

# Sustainable Building SB11 konferenssin (2011) esityksiä KEKO- projektin ja kaupunkikehityksen ekotehokkuuden arvioinnin kannalta

Pekka Lahti & Eero Puurunen



Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit

VTT Tutkimusraportti VTT-R-00893-12

Espoo 2012

kansikuva: Grönlanti 22.3.2011 P. Lahti



Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## Esipuhe

Tämä raportti on osa KEKO A -projektin (Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit) työpakettia 1 (TP1). Työpaketin tarkoitus on selvittää alueellisen ekotehokkuuden määritelmää ja mittaamista. Projektia rahoittavat Tekes, Aalto-yliopisto, SYKE, VTT, Helsingin, Espoon, Vantaan, Tampereen, Lahden, Kuopion ja Joensuun kaupungit, Skanska Kodit Oy, YIT Rakennus Oy ja ympäristöministeriö. Työpaketin osana on osallistuttu Sustainable Building 2011 (SB11) konferenssiin Helsingissä 18–21.10.2011, erityisesti niihin sessioihin, joissa käsiteltiin alueellista ekotehokkuutta, ekotehokkuuden mittaamista ja arviointia. Esityksiä kävivät seuraamassa johtava tutkija Pekka Lahti (VTT) ja arkkitehti Eero Puurunen (Yale School of Architecture). Referaatit on laadittu yhteistyössä.

## Kaupunkien ja kuntien aluetasoiset ekolaskurit KEKO A

### TP 1. ALUEELLISEN EKOTEHOKKUUDEN MÄÄRITELMÄ JA MITTAAMINEN

#### Osaraportti 3: Sustainable Building SB11 konferenssin (2011) esityksiä KEKO-projektin ja kaupunkikehityksen ekotehokkuuden arvioinnin kannalta

Referaatit ovat World SB11 (Sustainable Building 2011) Helsingissä 18–21.10.2011 pidetyn konferenssin seuraavista sessioista tässä järjestyksessä:

- Assessment Of Cities, Neighbourhoods, Buildings And Products (EE-A)
- Energy Positive and Zero Energy Buildings, Passive Houses (EE-P)
- Icts for Saving Resources and Reducing Emissions (EE-I)
- Water and waste management (WR-W)
- Land Use, Infrastructure, Transport (CU-L)
- Innovative Management and Operation (CU-M)
- Indicators for the Quality Of Life (CU-I)
- Coastal Cities, Risks of Climate Change (DC-C)
- Appropriate Sustainable Technologies (DC-T1)
- Urbanization, Mega Cities, Employment (DC-U)
- Forecasts and Globalisation (WR-F)
- Material and Energy Flows (WR-M)
- Market Transformation, Lead Market Approach (BM-M)

Sessioita koskevat väliotsikot on kursivoitu ja referaatit on numeroitu juoksevasti sessioiden yli. Referaatteja on yhteensä 65 kpl. Niiden pituus ja yksityiskohtaisuus vaihtelevat sen mukaan, miten kiinnostavana aihetta on pidetty KEKO-hankkeen näkökulmasta ja myös siitä syystä, että kaikkia esityksiä ei voitu seurata tilaisuuksien päällekkäisyyksien takia. Kokonaiskuvaan on vaikuttanut myös suullisen esityksen taso, joten esitysten kirjallisiin versioihin on syytä tutustua erikseen, mikäli aihepiiri kiinnostaa. Referoitua esitystä havainnollistamaan ja arvion perustelemiseksi osaan referaateista on lisätty aineistoa (kuvia, kaavioita, taulukoita) suoraan konferenssijulkaisusta (lähde: konferenssiosallistujille jaettu muistitikku: 2011 Helsinki World Sustainable Building Conference, Full papers).

Jokaisen referaatin nimen ja esittäjätietojen jälkeen on subjektiivinen kokonaisarvio asteikolla + + + + +.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## **Assessment Of Cities, Neighbourhoods, Buildings And Products (EE-A)**

### **1. Sustainability Assessment System For Housing In Germany – Concept, Experiences, Opportunities**

*Immendoerfer A.I., Luetzkendorf T.P., Rietz A., Schuetz H., Germany*

+

Esityksessä tutkitaan mahdollisuuksia luoda saksalaiselle kerrostalotuotannolle kestävän kehityksen arviointityökalu. Tarjolla olevia työkaluja (LEED, Green Star, CASBEE, Green Building Evaluation Standard, Code for Sustainable Homes, Minergie, TQB, ja HQB) käytetään taustatietoina. Myös rakennuksen sijainnin, toimivuuden ja taloudellisuuden arviointia sekä LCA:n ja LCC:n integroimista arviointiprosesseihin tutkitaan. Ainakin rakennustasolla on menetelmien ylläpitoa ja yhtenäistämisen tarvetta.

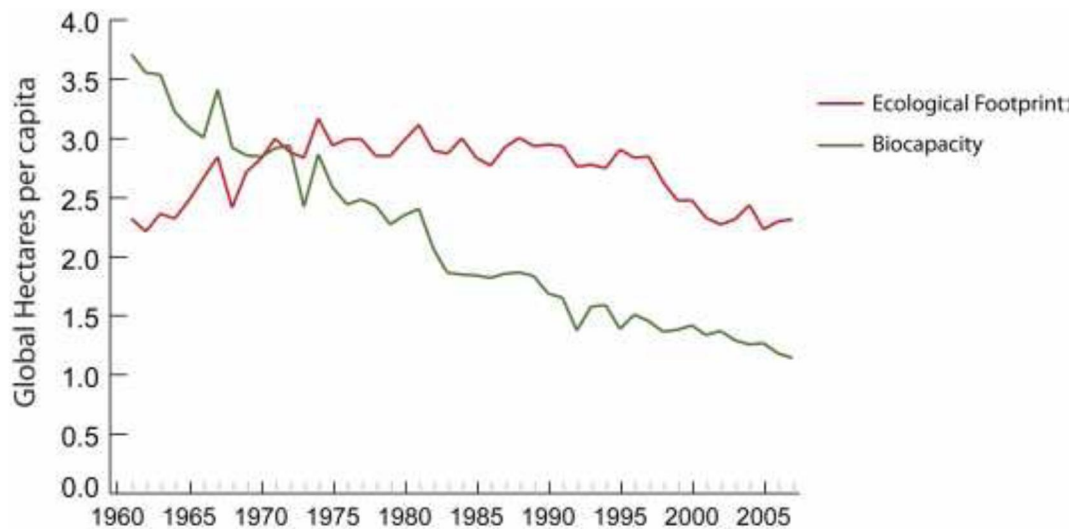
### **2. Assessing The Built Environment's Contribution To Sustainable Development: The Sustainable Building Assessment Tool**

*Gibberd J.T., South Africa*

+++

Taustalla tarve löytää selkeä, mitattavissa oleva määritelmä kestäväälle kehitykselle (ja vieläpä resurssipulan armoilla). Lähteenä mm. WWF:n ja Global Footprint Networkin tuottamia vertailulukuja.

- WWF Living Planet -indeksi: ekologinen jalanjälki alle 1.8 ja Human Development Index päälle 0.8.
- Yllä olevan lähestymistavan ongelmana se, että esim. Etelä-Afrikassa (kuva alla) ekologinen jalanjälki on pysynyt pitkään ennallaan, mutta luonnon uudistumiskyky on heikentynyt



Biologisen monimuotoisuuden osalta mielenkiintoinen arvio, jonka mukaan nykyiset arviointityökalut kattavat vain osan siitä biodiversiteetin alueesta, minkä YK (United Nations Convention on Biological Diversity at the 1992 UN Conference on Environment and Development) on määritellyt.

Table 1. Building implications of the Convention on Biological Diversity.

Goals and targets from the Convention on Biological Diversity	Building implications
Protect components of biodiversity	Avoidance of sites with biological diversity of ecosystems, habitats and biomes Provide for biodiversity within the development
Promote sustainable use	Promote specification of grown products Ensure grown products are from sustainably managed source
Address threats to biodiversity	Reduce negative environmental impacts of construction and operation of buildings including pollution
Maintain goods and services from biodiversity to support human well-being	Integrate ecosystems into the development that will deliver local ecosystems services Integrate ecosystems into the development that will provide food, support health care and sustainable livelihoods.
Protect traditional knowledge, innovations and practices	Draw on local indigenous building practices
Ensure the fair and equitable sharing of benefits arising out of the use of genetic resources	Ensure that local communities are part of, and benefit from development.

### 3. Sustainable Building Assessment Systems As Integrated Tools For Effective Policy Level Steering. Mäkeläinen T. (Finland), Häkkinen T. (Finland), Lupisek A. (Czech Republic)

++

Arvioi rakennustason arviointimenetelmiä siltä näkökannalta mihin tarkoituksiin (policy level) työkaluja voitaisiin käyttää. Eurooppalaisen tapaustutkimuksen perusteella todetaan, että arviointityökalujen käytölle on vielä paljon laajempia mahdollisuuksia.

Ohjausmenetelminä voidaan käyttää:

- Normatiiviset kontrollit (esim. rakennusmääräykset)
- Informatiiviset kontrollit (esim. pakolliset auditoinnit)
- Taloudelliset, markkinoiden ohjaamiseen pohjaavat menetelmät (esim. sertifikaatit)
- Fiskaalityökalut (esim. verotus)
- Tuki ja informaatio (esim. informaatiokampanjat)
- Kaupunkisuunnitteluun liittyvät menetelmät (esim. lisäpinta-ala houkuttimet)

### 4. Life Cycle Costs And Life Cycle Assessment Benchmarks For Residential Buildings In Germany König H., De Cristofaro M.L., Germany

+++

Lähestymistapa mielenkiintoinen. Perustuu (historialliseen jatkumoon perustuvaan) olettamukseen siitä että asuintaloja rakennetaan vain muutama tyyppiä.

- Tyypiratkaisujen perusteella on laskettu raja-arvoja ympäristövaikutuksilla
- Olettaa 50v eliniän
- Yksinkertaistettu työkalu johon määritellään arvioitavien rakennuksen osien materiaalit
- Tulokset per kerrosneliometri

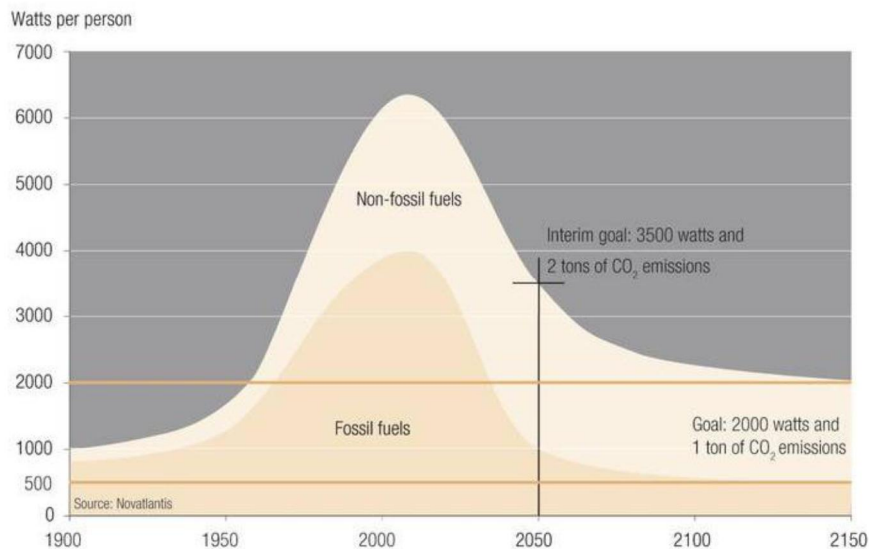
Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## 5. Towards A 2000 Watt Society – Assessing Building-specific Saving Potentials Of The Swiss Residential Building Park

Heeren N., Jakob M., Wallbaum H., Switzerland

++

Esittelee Sveitsin 2000 Watin yhteiskunnan peruseriaatteen. Sen mukaan maailmanlaajuinen kestävä yläraja primäärienergiankulutukselle olisi 17 520 kWh ja kasvihuonekaasupäästöille 1 tonni CO<sub>2</sub>ekv asukasta ja vuotta kohti. Vähennystarve nykytasosta on siten 44 % energiankulutuksen ja 77 % khk-päästöjen osalta. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi on laskettu Zürichin koko rakennuskannan energiankulutuksen ja päästöjen vähentämisen osalta tarvittavat toimenpiteet asuinrakennusten, toimistojen ja koulujen osalta sekä arvioitu niiden realistisuus. Arvioitujen toimenpiteiden avulla saavutettaisiin 15 % vähennys energiankulutuksessa ja 40 % vähennys khk-päästöissä. Sen lisäksi tarvitaan muita toimenpiteitä kuten polttoaineiden hiili-intensiivisyyden alentamista. Mallinnus ei sisältänyt liikennettä.



## 6. Integrating Municipal Climate Targets With Planning Targets At Building Level In A Life Cycle Perspective

Malmqvist T.I., Keski-Seppälä L., Glaumann M., Sweden

+

Esitys perustuu case-tutkimukseen Sollentunassa Tukholman lähellä, jossa tarkasteltiin, miten rakennuskantaa koskevat parannustoimet vähentävät kunnan kokonaishiilijälkeä ja kuinka paljon "tilaa" se luo uudisrakentamiselle, jos pidetään kiinni seudullisesta tavoitteesta (26 % vähennys vuoteen 2020 ja 51 % vähennys vuoteen 2050 mennessä). Laskentaa varten kehitettiin kaksi erillistä excel-työkalua (toinen olevia rakennuksia, toinen uudisrakentamista varten, molemmissa mukana energiankulutus ja khk-päästöt). Kohdetutkimuksen tuloksia laajentamalla voitiin todeta, että kuntaan voidaan rakentaa tarvittavat 350 asuntoa vuodessa lisäämättä koko kunnan khk-päästömääriä, mikäli rakennuskantaa parannetaan esitetyllä tavalla. Jokaista parannettua asuntoneliötä kohti voidaan rakentaa 0,1-0,3 neliötä uusia asuntoja. Liikennettä ei tarkastelussa ole otettu huomioon.

## 7. Selecting Environmental Assessment Tool For Buildings

*Glaumann M., Malmqvist T., Wallhagen M., Sweden*

++

Johdonmukainen ja selkeä esitys ympäristöarviointityökalujen käyttämistä kriteereistä. Jäsentelyä ja vertailukehikkoa voi käyttää työkalujen arviointiin omasta käyttötarkoituksesta riippuen. Elinkaarinäkökulmaa havainnollistava kaavio.

*Table 1. Different aspects that are possible to use for comparison of environmental assessment tools. Focus is on environmental sustainability as a basis for human wellbeing and persistence.*

Question		Comparison aspects	Examples
What is assessed?	CONTENT	The physical object The environmental impacts The life cycle stages	Building materials, building, site, district Indoor, local, global Extraction, manufacturing, transports, use, end of life.
How is the assessment made?	METHOD	The type of indicators Measurements Criteria Aggregation	Performance, procedures, features Validity, accuracy, repeatability Levels, challenge, references,... Points, weights, priorities, normalisation,...
What is the price for an assessment?	COST	Consultant costs Fees Attendant costs	Certification, assessment procedure,... Initial, extra, final Computer programs, manuals,.

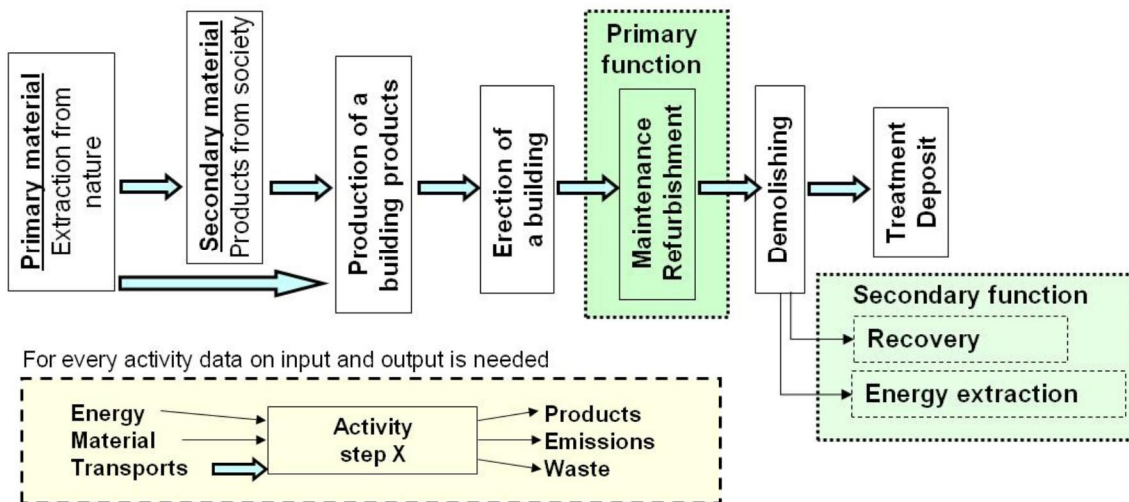
*Table 2. Examples of commonly used impact categories*

Global	Local	Indoor
Climate change	Land use	Thermal comfort
Ozone depletion	Biodiversity	Indoor air quality
Acidification	Local climate	Noise
Eutrophication	Pollution (dust, NOx,..)	Daylight
Photochemical oxidants	Noise	Allergy, SBS (emissions)
Toxicity	Tap water use	Electric environment
Ionising radiation	Rain water use	Hazardous substances
Natural resource depletion - energy	Material recycling	
Natural resource depletion - other	Nutrient recycling	
	Light pollution	

*Table 3. Aspects to consider when choosing indicators for environmental assessment of buildings(after [14])*

<b>Theoretical</b>	Validity	To what extent is the aim/impact measured?
	Accuracy	How accurately is the aim/impact measured?
	Repeatability	Does a new measurement give the same result?
<b>Practical</b>	Influence	To what extent can the building proprietor influence the result?
	Intelligibility	How easy is it to communicate the indicator?
	Simplicity	How easy is it to collect data and calculate the indicator?



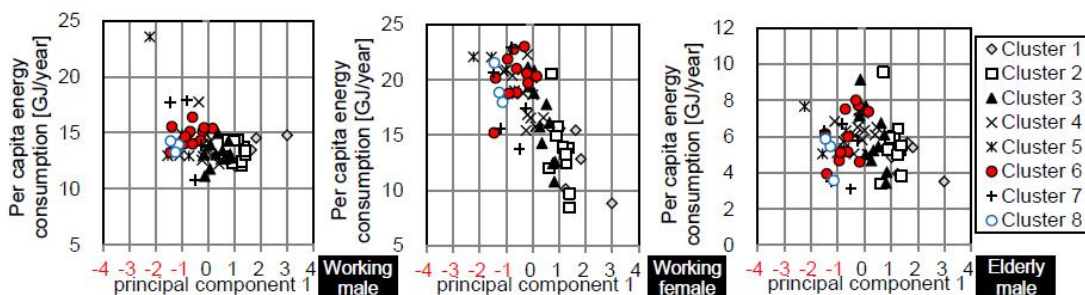
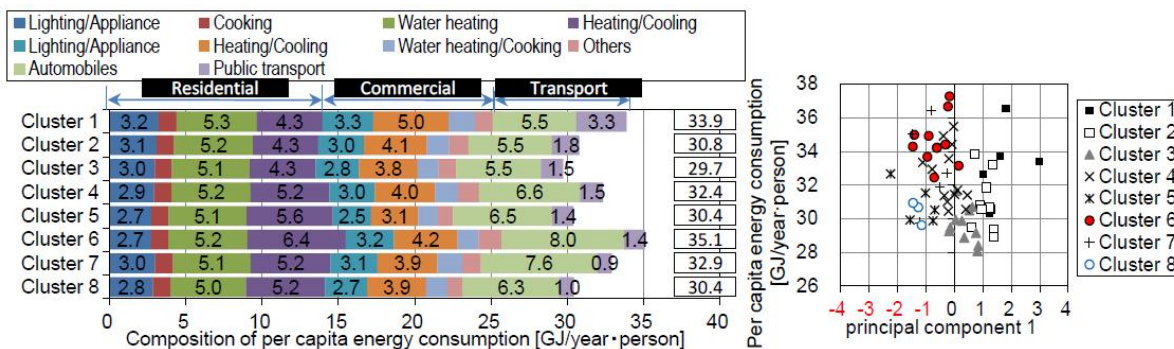
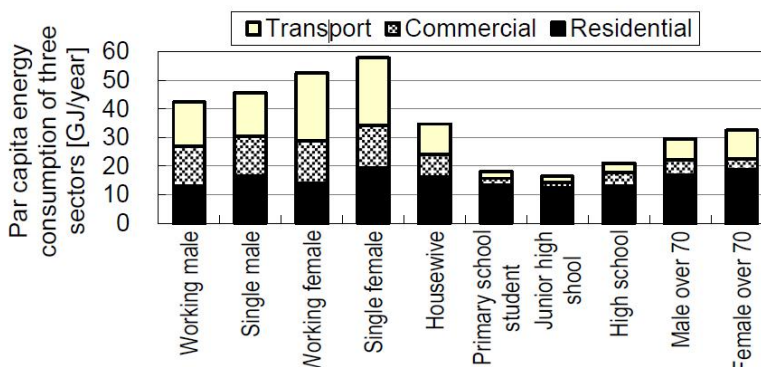


### 8. Per Capita Energy for Living, Work, Transport And Other Social Activities In Cities In Kinki Region, Japan

Yamaguchi Y., Nakashima S., Shimoda Y., Japan

++

Esitys perustuu tutkimukseen, jossa on laskettu Keihansin Metropolitan alueen energiankulutus asuinrakennusten, liike- ja toimistorakennusten sekä henkilöliikenteen osalta. Tutkimusalueella on n. 20 miljoonaa asukasta (15 % Japanin väestöstä) ja siihen kuuluvat Osakan, Koben ja Kyoton metropolitan-alueet. Laskenta tehtiin sektoreittaisella bottom-up mallilla. Kokonaiskulutus vaihtelee osa-alueittain välillä: 28-38 GJ/asukas. Osa-alueiden ja eri sektoreiden väliset yhteydet todettiin monimutkaisiksi ja vaikeiksi mallintaa. Laskentamalli sisältää perustiedot väestöstä, rakennuksista, niiden varustelutasosta ja liikkumisesta. Tuloksia on tarkasteltu myös sen mukaan miten energiankulutus riippuu sijainnista (alueet oli ryhmitelty 8 seutuun "clusters" ja sen lisäksi suhteessa keskustoihin asteikolla: -4 (maaseutu) +4 (ydinkeskustat). Seudullisella sijainnilla (missä klusterissa alue sijaitsee) oli suurempi suora vaikutus energiankulutukseen kuin yhdyskuntarakenteellisella sijainnilla (lähempänä vai kauempana keskustaa). Jälkimmäisen yhteys energiankulutukseen tuli ilmi vasta tarkasteltaessa erikseen eri asukasryhmiä (työssäkäyvä mies, työssäkäyvä nainen, ikääntynyt mies jne.).



Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## 9. Comprehensive Assessment Of Whole Japanese Cities From The Perspective Of Environmental Efficiency

*Kawakubo S., Murakami S., Asami Y., Ikaga T., Yamaguchi N., Kaburagi S., Japan*

+++

Erittäin kunnianhimoinen yritys tarkastella kokonaisten kaupunkien taloudellista, sosiaalista ja ekologista kestävyyttä.

- GIS-pohjainen tutkielma kattaa koko Japanin
- Käytössä CASBEE City Brief (vähemmän arvioitavia tekijöitä kuin normaalissa CASBEE:ssä)
- Yleisökysymyksen perusteella nousi esiin kysymys siitä että onko tätä arviointia verrattu kyselytutkimuksen tuloksiin. Pikaisesti vilautetun dian perusteella vaikutti että sosiaalisten tekijöiden arviointi on linjassa kyselytutkimuksen kanssa
- Vaikea sanoa mitä hyötyä näin karkeasta arvioinnista on (ongelmana esim. kuntarajojen keinotekoisuus esim. päästöjä laskettaessa – teollisuuskaupunkeja ”rankaistaan”)

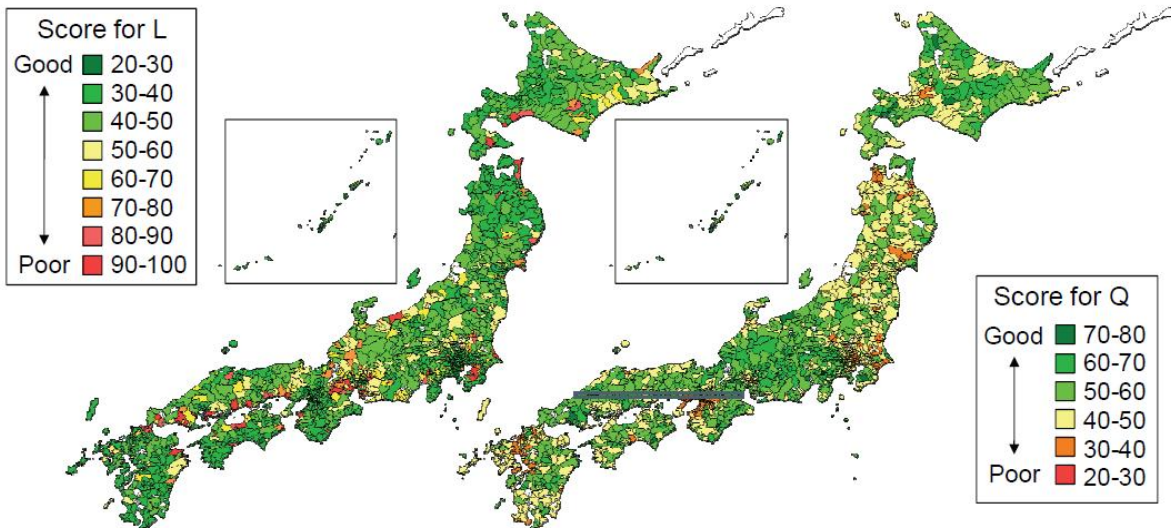


Figure 5. Assessment results for whole cities in Japan (left: score for environmental load (L); right: score for quality within cities (Q))

## 10. A Systems Approach To Urban Development

*Kuronen M., Finland*

+

Systemiajattelun mahdollisuudet kaupunkisuunnittelussa – uusia tuulia. Systemiajattelun hyötyjä voitaisiin kokeilla esimerkiksi kaupunkisysteemin ja sitä ympäröivän ekosysteemin yhteyksiä kuvattaessa. Ekotehokkuuden arviointiin systeemianalysin keinoin on kuitenkin vielä pitkä matka.

## 11. Comparison Effective Environmental Strategies For Buildings, Houses And Transportation In Highdensity Cities And Low-density Cities

*Yokoo N.Y., Oka T.O., Japan*

+

Vaatimaton esitys. Vertailussa nykyiset ja tulevat energiastandardit.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## 12. An Empirical Evaluation Of Metropolitan Carbon Mitigation Strategies

*Heinonen J.T., Junnila S.I., Kyrö R.K., Finland*

++

- Kaupunkitason CO<sub>2</sub>-tarkastelussa valitulla metodologialla suuri vaikutus. Kaupungit "vihreitä" jos vain kuntarajojen sisäiset päästöt lasketaan
- Tapaus Tampere. Kolme lähestymistapaa päästövähennyksiin: uusiutuvan energian lisääminen, energiatehokkaat rakennukset, yksityisautoilun vähentäminen.
- Mikään yllä mainittu toimi ei yksinään riitä tavoitteeseen vähentää päästöjä 30 % (vuoteen 2050?) mennessä – tarvitaan kaikkia yhdessä. Energiatehokkaat rakennukset eivät valttavan merkittäviä, koska uudistuvuus hidasta

## 13. It Takes Only Two Hours To Get Rough Estimate Of Urban Eco-efficiency

*Nikkanen A., Puurunen E., Lahti P., Finland, United States*

++++

HEKO/TEKO-arviointimallin periaatteiden esittely ja kohdekohtaisten testien (Helsinki ja Tampere) kuvaus. Suullisen esityksen (E. Puurunen) jälkeen tuli useita yleisökysymyksiä ja keskustelu jatkui CIB W101 erillissessiossa, jossa mm. CIB pääjohtaja Wim Bakens kehotti osallistujia laatimaan aiheesta kirjan.

## 14. An Empirical Evaluation Of The Significance Of The Carbon Spike In The Construction

*Säynäjoki A.J., Heinonen J.T., Junnila S.I., Finland*

++

Energiatehokkaan rakentamisen CO<sub>2</sub> -päästöjen "takaisinmaksuajat": passiivirakentamiselle n. 5 vuotta, nollaenergiataloille alle 10 vuotta. Vanhojen talojen korvaaminen uusilla ei kuitenkaan energiatehokasta. Vanhaa pitää korjata.

## 15. Neighborhood Eco-efficiency – A Finnish Perspective

*Säynäjoki E.S., Kyrö R.K., Heinonen J.T., Junnila S.I., Finland*

++

Vertailussa CASBEE, BREEAM, LEED -aluetason työkalut suomalaisten kohteiden arviointiin.

- Useimmat esivaatimukset saavutettiin
- Ongelmana tiiveys- ja sosiaalisen asuntotuotannon vaatimukset
- BREEAM vaikuttaa potentiaalisimmalta, koska tarjoaa maakohtaista räätälöintiä

## 16. Generating An Understanding Of The Development Criteria Required For The Next Generation Of Sustainability Assessment Methods For The Built Environment.

*Poston A., Emmanuel R., Thomson C.S., United Kingdom*

++

- LCA, käytön aikainen arviointi (post+occupancy evaluation) käytössä enenevässä määrin
- Monella työkalulla nimessä kestävä kehitys, mutta keskittyvät energiaan ja ympäristötekijöihin
- Työkalut läpinäkymättöimiä – taustalla teollisuuden tahto
- Linkki arvioinneista toteutuneeseen rakennettuun ympäristöön heikko

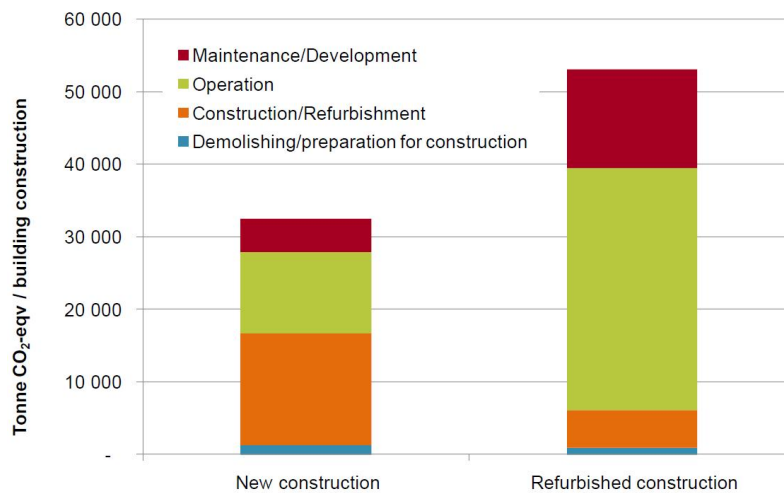
Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### 17. What Is Best For The Climate - Refurbishment Or Replacement Of Buildings?

*Rønning A., Vold M., Norway*

+

Esityksessä vertaillaan korjausrakentamista uudisrakentamiseen. Tuloksena saatiin yllättävän suuri ero uudisrakentamisen hyväksi. Purkaminen mukaan laskettuna ilmastovaikutukset ovat uudisrakentamisessa tämän mallinnuksen mukaan noin 40 % pienemmät kuin korjausrakentamisessa. Tuloksiin tietysti vaikuttavat voimakkaasti oletukset korjausrakentamisen perusteellisuudesta ja käytettävistä metodeista.



### 18. Multi-criteria Assessment Of High Performance Residential Building Envelope Typologies In Canada

*Roos R.J., Gorgolewski M.T., Canada*

++

Valtavan yksityiskohtainen insinööriesitelmä. Lämmön johtumisella puurungon läpi valtava merkitys vaipan tehokkuuden kannalta.

### 19. Futurebuilt – A Programme For Realizing Best Practise Climate Effective Architecture And City Areas

*Rusten B., Stoknes S., Norway*

++

Norjalainen hanke joka tähtää 30 pilottiprojektin kautta tavoiteltuun hiilineutraaliin kaupunkirakentamiseen vähentämättä ympäristön ja arkkitehtuurin laadun tasoa. Arvioinnin käyttämä työkalu on Green House Gas accounting tool. Rakennuksille tarkoitetun laskentamallin sovellus aluetasolle on vielä kehitteillä. Tähänastiset kokemukset osoittavat, että 50 % vähennys khk-päästöissä on mahdollista ilman merkittäviä kustannusten lisäyksiä.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

## 20. The Cultural Values Embedded In Building Environmental Assessment Tools: A Comparison Of Leed-canada And Japan's Casbee

*Blaviesciunaite A., Cole R.J., Canada*

+

Vertailee mielenkiintoisesti LEED- ja CASBEE -työkaluja niihin sisäänrakennettujen kulttuuristen (Kanada – Japani) erojen näkökulmasta. Tulosten siirtäminen työkalusta ja kulttuurista toiseen sisältää riskejä ja ongelmia, jotka on hyvä tiedostaa.

## 21. Life Cycle Assessment Of Energy Efficient Timber Frame Outer Walls – Does Thicker Insulation Pay Off?

*Folvik K., Holthe K., Einstabland H., Norway*

+

Vertailussa tyypillisiä norjalaisia ulkoseinäratkaisuja kehdosta tehtaan portille (“cradle to gate”).

- Tärkeimmät ympäristövaikutukset liittyvät eristemateriaalien valmistukseen
- Puulla 55 % rakenteen energiasisällöstä mutta vain 13 % ilmastonmuutosvaikutuksesta (tämä ei sisällä hiilivarastointivaikutusta)
- Verailussa Norjan tiukahkoon normirakenteeseen passiivirakenteen takaisinmaksuaika 25–40 v.

## 22. Next Generation Of Sustainability Assessment – Top Down Approach And Stakeholders Needs

*Luetzkendorf T.P., Hajek P., Immendoerfer A.I., Lupisek A., Nibel S., Häkkinen T., Germany, Czech Republic, France, Finland*

++

Arvioi kestävän kehityksen tavoitetta arvioivien menetelmien kehittämistarpeita mm. käyttötarkoituksen ja käyttäjäkunnan tarpeiden näkökulmasta. KEKOn näkökulmasta kiinnostava kun mietitään ketkä kehitettäviä työkaluja tulevat käyttämään.

Purpose	Stakeholder	fully aggregated results	partially aggregated results	assessment results f. indicators	actual project information
as a basis to communicate the aims and objectives regarding the project	clients designers specialist consultants project managers planning authorities (local authorities)		X		
as a checklist for designers	designers specialist consultants			X	X
as basis for informing other third parties	estate agents banks	X	X		X
as basis for informing third parties - surveyors in particular	valuation surveyors	X	X	X	X
as a selling point in a competitive market	buyers tenants	X		X	
as an indicator for corporate social responsibility and information source for relevant reporting	senior managers	X	X		
as a tool in the tender process in “green procurement”	procurers (in particular in public procurement)	X		X	
as a tool for quality assurance in “green procurement” (in particular public procurement)	procurers (in particular in public procurement)			X	

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### 23. Development Of A Sustainability Assessment System For Education Buildings – Relevance, Specifications And Differences From Other Building Types

*Nannen C.H., Wittstock B., Germany*

++

Kokonaisvaltaista kestävän kehityksen arviointia. Lopetettu puhdas neliömetripohjainen arviointi, koska on todettu että hyvin suunnitellut käytävä- ja aulatilat voivat edistää oppimista.

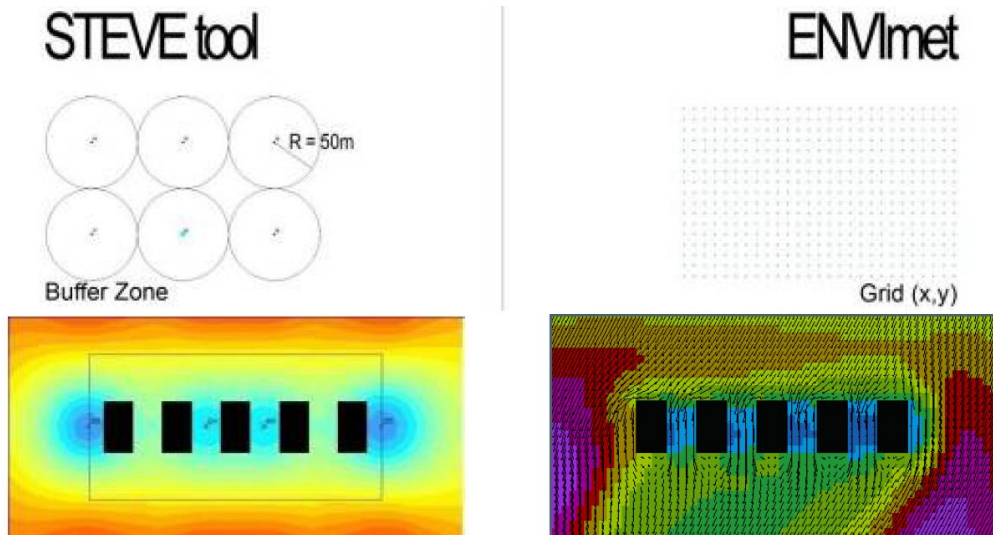
### 24. Comparison Of Steve And Envi-met As Temperature Prediction Models For Singapore Context

*Wong N.H., Jusuf S.K., Ignatius M., Eliza A., Samsudin R., Singapore*

++

Vertailee kahta kaupunkitilojen lämpötilojen ennustemallia STEVE ja ENVIMET.

Screening Tool for Estate Environment Evaluation (STEVE) tuottaa tuloksia, jotka voidaan muuntaa GIS-työkalulla lämpötilakartoiksi. Ottaa huomioon rakennukset, pinnat ja istutukset. ENVIMET ottaa huomioon myös tuulen nopeudet. Malleja on testattu Singaporessa erityisesti Urban Heat island (UHI) ilmiön ennakoimiseen ja sen vaikutusten vähentämiseen.



*Comparison of temperature map result from both STEVE tool and ENVIMET*

## 25. Enhancing Building Rating Systems Through Carbon Footprinting

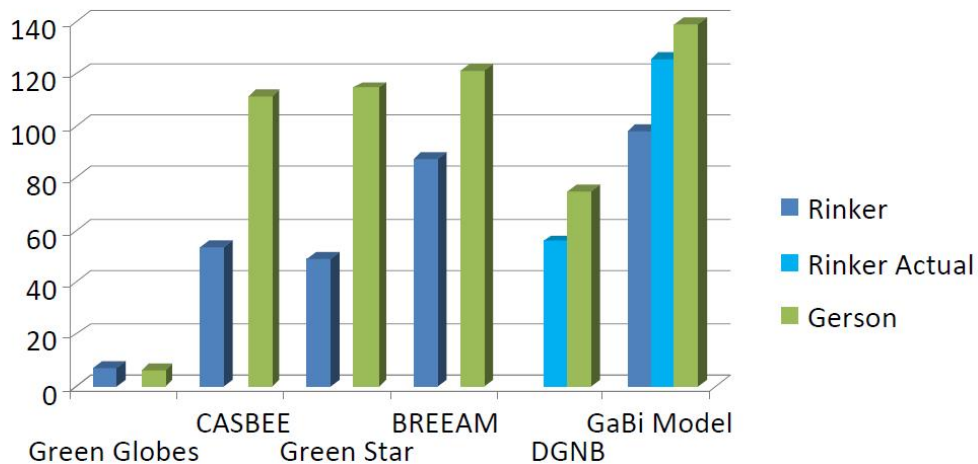
Russell M.D.R., United States

+

Vertailussa rakennustason BREEAM, LEED, CASBEE, Green Globes, DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), Green Star. Lisäksi niistä tehty yhdistelmä ja täydennetty versio GaBi. Erityinen huomio on kiinnitetty siihen, miten elinkaarinäkökulma (LCA) ja hiilijälki ovat työkaluissa otettu huomioon. Tarkastelu on tehty soveltamalla työkaluja jo rakennettuihin kohteisiin (Rinker ja Gerson) pohjalta. Erot työkalujen antamien tulosten välillä ovat suuria, mikä selittyy sillä, että osassa arvioidaan vain tiettyä osaa elinkaaresta ja myös käytettävien lähtötietojen eroista.

- LEEDissä LCA ei lainkaan mukana, muissa ainakin jossain määrin
- Energian kulutuksen arviot työkalujen pohjalta pahasti alakanttiin. Toteutunut kulutus yli kaksinkertainen (jossain kohteessa). Monimutkaisemmat työkalut tuottaisivat tarkempia tuloksia

Table 1 Carbon emissions by building rating systems in kg CO<sub>2</sub>eq /m<sup>2</sup>-yr





**26. Development Of Assessment Method For Future Urban Visions In The Depopulating Period**  
*Kiuchi N., Nishino H., Sakata T., Japan*

+++

Kaupunkikehityksen perusteellista mallinnusta japanilaisissa olosuhteissa. NILIM'issä (National Institute for Land and Infrastructure Management) tehty kaupunkirakennetta koskeva mallinnus muistuttaa monia aiempia maankäyttö-liikenne -malleja, jotka ovat hyvin raskaita käyttää, mutta joiden tuottamia perustietoja voidaan hyvin käyttää ekotehokkuuden arvioinnin erinä lähtötietoina. Ekotehokkuutta arvioidaan työkalulla, jossa on 30 indikaattoria neljässä ryhmässä: elämän laatu, turvallisuus, ympäristön ja elinvoima. Viimeksi mainittuun sisältyy taloutta ja tuotantoa koskevia indikaattoreita.

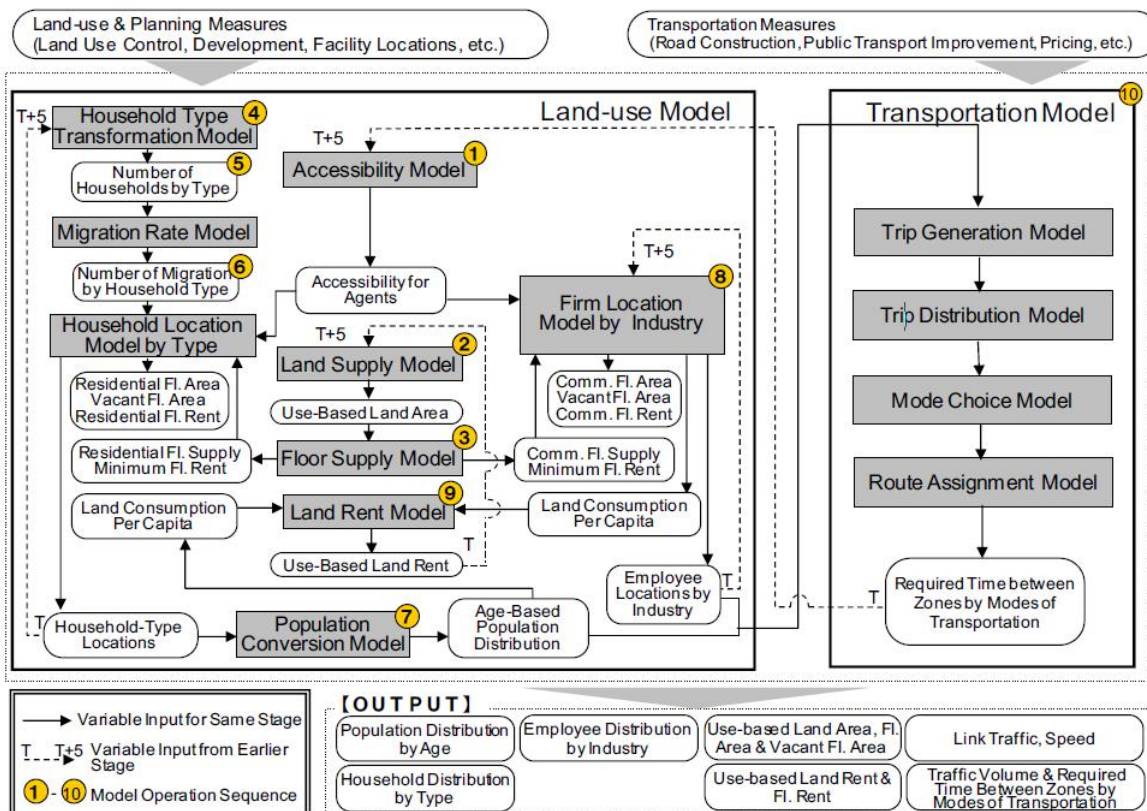


Fig. 5 Basic Structure of the Future Urban Structure Estimation Model Proto-type

Table. 2 Evaluation Indices of Future Urban Structure

Categories		Indices	Declare	Forecast		
Quality of Life	Housing	Habitation	No. of Inhabitants by Type (e.g. in 1km Radius City Centre)	●	○	
		Quality	Floor Area per capita	—	●	
		Cost	Cost of Housing	—	●	
	Transport	Features	Required Time (by modes etc.)	—	●	
			Mode Split	—	●	
		Public Transport	No. of Public Transport Passengers	—	○	
			Access to Transportation Facilities	●	○	
			Clog	Congestion rate	—	○
			Accidents	No. of Traffic Accident Victims	—	○
	Accessibility	Accessibility to City Cores	—	●		
Infrastructure	Water & Sewerage	Sewage Serving Population Percentage	●	□		
	Parks & Green	Parks & Green Area per Capita, Green Coverage	●	□		
Communication	Community	Population Composition Balance	—	●		
Safety	Crime	Crime Prevention	No. of Crime, Crime Rate	—	—	
	Disaster Mitigation	Disaster Mitigation	No. of People with Hardship in Home-returning in Case of Disaster	—	○	
			Difficult Areas of Fire-fighting	—	○	
			Wide Street Density	●	□	
			No. in Houses in Hazardous Area	●	□	
	Medical Care	Medical Care	Quakeproof Building Rate	—	△	
Population of Accessible Area to Medical Facilities			—	○		
Environment	Global Env.	Global Warming	CO2 Emissions (by sector)	—	○	
	Air Pollution	Emission	Amount of Fixed CO2 by Green	●	□	
			NOX Emissions	—	○	
	Nature	Green Coverage	Green & Agricultural Land Coverage	●	□	
	Energy Resources	Fuel	Fuel Consumption	—	○	
	Waste	Waste Emission	Waste Emission Amount per Capita	—	△	
Vitality	Activity Distribution	Industry	No. of Employee	—	●	
			Distribution Costs	Time Reduction & Punctuality	—	○
	Industrial Activities	Commerce	Commercial Sales Total	—	○	
			Tourism	Accessibility between Tourist Spots	—	△
	Economic Growth	GDP, GRP	GDP & GDP per Capita	—	●	
Economic Impact	Land Price	Land Price, Land Rent, Volatility	—	●		

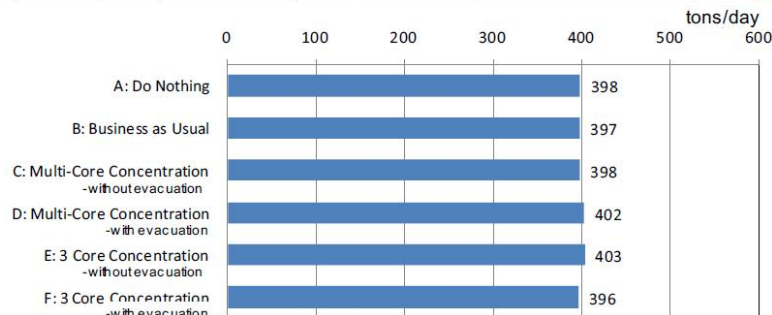


Fig. 15 CO2 Emissions (transport) -2035

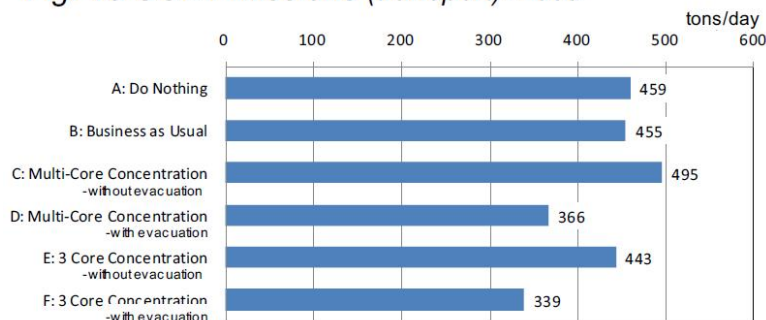


Fig. 16 CO2 Emissions (household and industry) -2035

## 27. Learning From What Works In Sustainable Community Development

Deakin M., United Kingdom

+

Hajanainen esitys asukaslähtöisestä aluesuunnittelusta.

## 28. The State As A Model: New Instruments For Sustainable Building Seen From The Point Of View Of The German Federal Government

Hegner H.D., Germany (esitti: N. Kerz)

++

Esittelee Saksan (Liikenne-, rakentamis- ja kaupunkikehityksen ministeriön) käyttämän ympäristöarvioinnin menetelmän (BNB certification approach, Sustainable Building Assessment System, Version 2009\_4), johon sisältyy 62 indikaattoria kuudessa ryhmässä (suluissa painokerroin):

- ekologinen laatu (22,5 %),
- taloudellinen laatu (22,5 %),
- sosiokulttuurinen ja toiminnallinen laatu (22,5 %),
- tekninen laatu (22,5 %) ja
- prosessiin liittyvä laatu (10 %).

Mallin tarvitsemat lähtötiedot ovat vapaasti ja ilmaiseksi verkosta ladattavissa.

Group of main criteria	Set of criteria	No.	Criterion	Weighting	
<b>Building Mark</b>					
<b>Ecological quality</b>	<b>Effects on global and local environment</b>	1	Global Warming Potential (GWP)	22,5%	
		2	Ozone Depletion Potential (ODP)		
		3	Photochemical Ozone Creation Potential (POCP)		
		4	Acidification Potential (AP)		
		5	Eutrophication Potential (EP)		
		6	Risks for local environment		
		7	Other effects on local environment		
		8	Sustainable material extraction/timber		
		9	Microclimate		
	<b>Resource consumption and waste generation</b>	10	Demand for non-renewable primary energy		
		11	Total primary energy demand /share of renewables		
		12	Other consumption of non-renewable energy		
		13	Waste, categorised		
		14	Demand for drinking water and volume of wastewater		
		15	Land use		
<b>Economic Quality</b>	<b>Whole Life Costs</b>	16	Building-related costs in the life cycle	22,5 %	
	<b>Performance</b>	17	Alternate use options		
<b>Socio-cultural and functional qualities</b>	<b>Health, comfort, user satisfaction</b>	18	Thermal comfort in winter	22,5%	
		19	Thermal comfort in summer		
		20	Indoor air quality		
		21	Acoustic comfort		
		22	Visual comfort		
		23	Influence exerted by user		
		24	Outdoor		
		25	Security and risk of incidents		
		<b>Functionality</b>	26		Barrier-free access
			27		Efficient use of space
	28		Convertability		
	29		Accessibility		
	30		Convenience for cyclists		
	<b>Design quality</b>	31	Design and urban quality		22,5%
		32	Art in architecture		
<b>Technical quality</b>	<b>Quality of technical specifications</b>	33	Fire safety	22,5%	
		34	Noise insulation		
		35	Thermal insulation and condensation control		
		36	Backup potential of building services engineering		
		37	Operability of building services engineering		
<b>Quality of processes</b>	<b>Quality of planning</b>	38	Quality of interior fittings of building services engineering	10%	
		39	Durability/adaptation of chosen construction products, systems and structures to intended service life		
		40	Cleaning and maintenance		
		41	Resistance to hail, storms and floods		
		42	Demolition, separation and recycling		
		43	Preparation of project		
		44	Integral planning		
		45	Optimization and complexity of planning		
		46	Invitation to tender and awarding of contracts		
		47	Prerequisites for optimum use and management		
		48	Construction site/construction process		
		<b>Quality of construction</b>	49		Construction quality assurance
			50		Systematic start of operation
		<b>Quality of management</b>	51		Controlling
52	Management				
53	Systematic inspection and maintenance				
54	Qualification of personnel				
<b>Location mark:</b>					
<b>Locational quality</b>		55	Risks at the micro location	100%	
		56	Circumstances at the micro location		
		57	Image and condition of location and neighbourhood		
		58	Access to transport links		
		59	Vicinity to user-relevant facilities and institutions		
		60	Availability of IT services/accessibility		
		61	Planning law situation		
62	Possibilities for expansion/scope				
<p>Note: the criteria highlighted in grey cannot be used since they have not yet been methodically defined; in part more research is required. Management quality can be neglected when assessing a new building.</p>					

## 29. Sustainable Urban Environments And Future Scenarios

Gaterell M.R., Caputo S., United Kingdom

++

Esityksessä arvioidaan kestävän kehityksen arviointikriteerien kestävyyttä ja joustavuutta tulevan kaupunkikehityksen valossa. Arviointi perustuu 40 vuoden pituisiin tulevaisuusskenaarioihin, joihin kestävyys arviointikriteerejä peilataan. Testikohteena Masshousen uudistettava teollisuusalue Birminghamissa. Joissakin skenaarioissa eri indikaattoreiden tavoitearvojen toteutuminen voi vaarantua selvästi enemmän kuin toisissa. Tulos voidaan tulkita siten, että jos tietyt tulevaisuuden olosuhteet toteutuvat, nousevat jotkut indikaattorit tärkeämmiksi kuin jotkut toiset.

Indicators	Benchmarks	Performance in Masshouse	Market Forces	Policy Reform	New Sustainability Paradigm	Fortress world / Rich	Fortress World / Poor
Dwelling density	160-275 dph *	290 dph	COMPATIBLE	PARTIALLY COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Provision of commercial space	N/A *	80.000m <sup>2</sup>	COMPATIBLE	COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Provision of open space (civic space)	Provide a setting for community events **	Rather small, fragmented civic spaces in a very dense environment	COMPATIBLE	PARTIALLY COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Provision of a variety of dwelling types	Provision given for a wide variety of households *	Only studio, one, and two bedroom flats	COMPATIBLE	PARTIALLY COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Sun access	Winter Probable Sunlight Hours = 5% ***	20%	COMPATIBLE	PARTIALLY COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Natural light penetration	Vertical Sky Component = 27% *	25%	COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
Building Fabric	Walls U=0.35***	Walls U=0.35	PARTIALLY COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	VULNERABLE	COMPATIBLE
On-site energy generation	N/A **	N/A	COMPATIBLE	VULNERABLE	VULNERABLE	PARTIALLY COMPATIBLE	COMPATIBLE

\* Urban Design Compendium Code of practice for daylighting and window design

\*\* Planning Policy Guidance 17 – Companion Guide

\*\*\*British Standards 8206 Part 2:

^The Chartered Institution of British Services Engineers – Lighting guide LG10 - Daylighting and window design

^^UK Buildings Regulations 2003- Part L

++ recommended in Planning Policy Statement 22- Companion Guide with no specific target

+ necessary for a mixed use environment, but with no specific target

## 30. Quantifying And Assessing Impacts Of Building Processes In A 'triple Bottom Line Approach

Liu J.J., Ding G.K.C., Samali B., Australia

+

Kestävän kehityksen kriteerien ja ulottuvuuksien sanallista ja osittain (aika triviaalin) matemaattista arviointia. Työkaluista arvioinnin kohteena Green Star (Australia), CASBEE (Japan), BREEAM (UK), and LEED (USA) and BEPAC (Canada). Ei uutta.

### Energy Positive and Zero Energy Buildings, Passive Houses (EE-P)

## 31. Buildings As Power Plants Of The Future - Strategies And Model Projects In Germany

Hegner H.D.H., Kerz N., Germany

++

Korostaa toteutuvan (ei mallinnetun) energiataseen tärkeyttä. Esimerkit "solar decathlonista" ja vastaavista kilpailuista. Ei luonut kokonaiskäsitystä hajautetun energiantuotannon potentiaalista. Ei varsinkaan muuhun kuin pientalorakentamiseen liittyen.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### Icts for Saving Resources and Reducing Emissions (EE-I)

#### 32. Sustainability Management Tool For Buildings Projects – Sysmeo

Andrieux F., Maissa S., Bus N., Nibel S., Cuenot S., France

+

Esittelee CSTB:ssä kehitetyn työkalupakin SYSMEO, jolla kiinteistön omistaja tai hankkeen vetäjä voi helpommin seurata projektinsa kestävyttä ja sen kehitystä projektin edetessä.

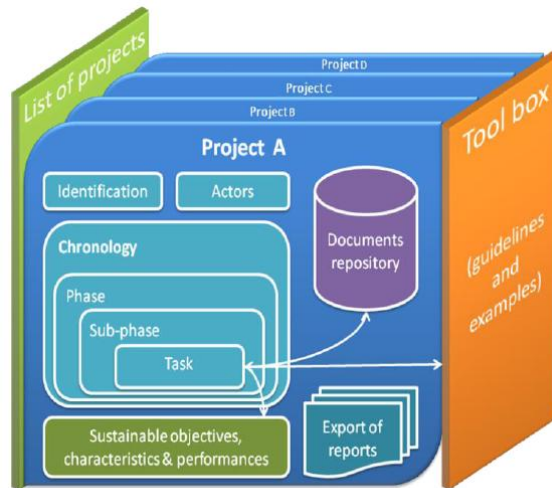


Figure 1: General diagram of SYSMEO tool

#### 33. A Review of Currently Available Standards and Software Tools for Assessing Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Buildings.

Darby H., Elmualim A.A., Kelly F., United Kingdom

+

Esityksessä arvioidaan nykyisiä rakennustasoisia kasvihuonekaasujen arviointimethodiä sekä käytettävien normien että saatavilla olevien työkalujen näkökulmista. Eri menetelmien (CES Eco Selector, EA Carbon Calculator, Envest 2 ja tekijän oma laskentamalli) antamat arviointitulokset poikkeavat toisistaan yllättävän paljon eikä yhteisiä normeja mittaamistavoille ole.

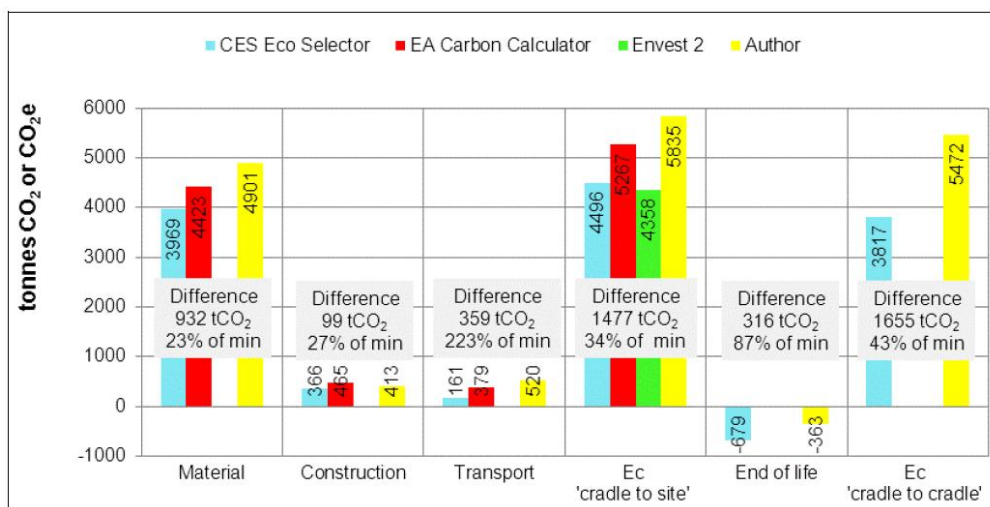


Fig. 3 Estimated Ec

### 34. A Comparative Review Of Existing Data And Methodologies For Calculating The Embodied Energy And Carbon Of Buildings

Moncaster A.M., Song J.Y., United Kingdom

++

Esityksessä korostetaan, että rakentamisen hiilijäljen tietolähteissä ja menetelmissä on suuria eroja. Rakennusmateriaalien sisältämän energian (embodied energy) osalta useimmissa laskenta kattaa "vain" ajanjakson kehdestä tehtaan portille eikä kehdestä hautaan. Erilaisista lähtökohdista ja rajauksista johtuen tuloksista tulee vertailukelvottomia.

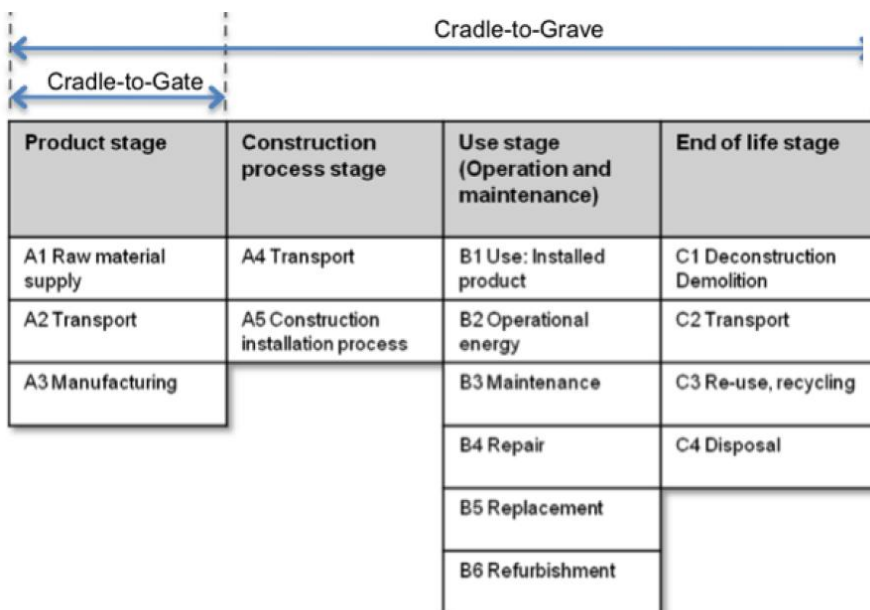


Fig. 2 Product life cycle defined in pr EN 15804: 2008

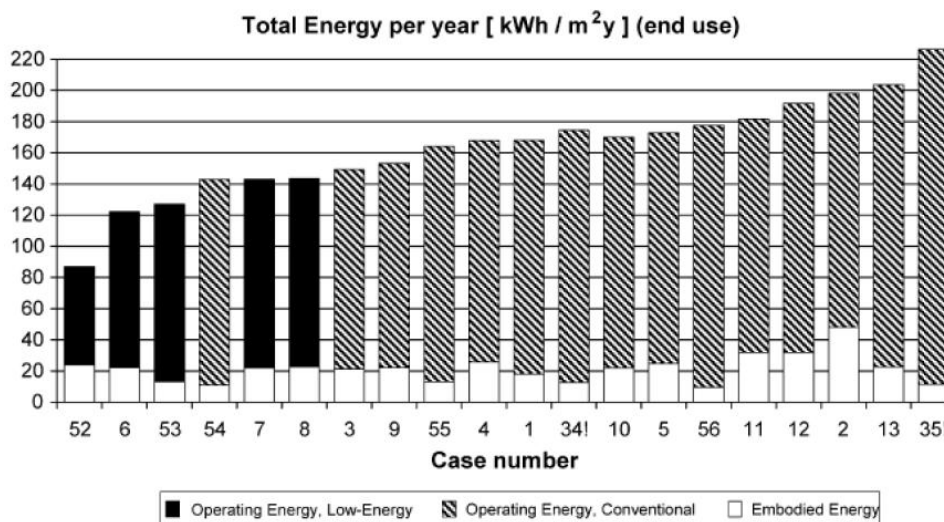


Fig. 5 Normalised total energy for end use energy cases in residential buildings reproduced from Sartori and Hestnes, 2007(fig.5 p 254)

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

**35. Environmental, Energetic And Economic Life-cycle Assessment From “cradle To Cradle” (3e-c2c) Of Buildings Assemblies**

*Silvestre J.D., de Brito J., Pinheiro M.D., Portugal*

+

Hyvin teknis-yksityiskohtainen esitys. Tulokset eivät sovellu Suomeen – rakenteet portugalilaisia.

**36. Description Of The Swedish Building Stock By Material From A Swedish Statistical Survey Of 1800 Buildings.**

*Hjortsberg M., Sweden*

++

Paljon tietoa rakennusten ominaisuuksista. Tilastolliseen otantaan ja empirisiin havaintoihin pohjautuva koko maan kartoitus. Analyysi ei kovin mielenkiintoista.

***Water and waste management (WR-W)***

**37. Life Cycle Inventory of the Pneumatic Waste Collection System in a Dense Urban Area**

*Punkkinen H.M., Merta E.S.A., Teerioja N.S.I., Finland*

++

Vertailussa jätehuollon perinteinen ja imukeräyssysteemi. Kuvitteellisena kohteena muutama kortteli Helsingin Punavuoressa.

- CO<sub>2</sub> ja SO<sub>x</sub> päästöjen näkökulmasta imukeräys on huonompi (imukeräyksellä 3 kertaa suuremmat CO<sub>2</sub>-päästöt ja 17 kertaa suuremmat SO<sub>x</sub>-päästöt.
- Paikallisesti ilmanlaatu kuitenkin paranee ja NO<sub>x</sub> päästöt ovat imukeräyksellä 24 % pienemmät

**38. Sustainable Wastewater Polishing Treatment by Wetlands**

*Sallanko J.T., Lakso E., Finland*

++

Suomaan käyttö (laitoksella puhdistetun) jäteveden viimeistelyyn. Hyvin toimii vaikka suo olisi jäässä.

**Land Use, Infrastructure, Transport (CU-L)**

**39. Spatial Modelling Of Electric Vehicle Uptake And Electricity Grid Impacts In Australia**

*Paevere P.J., Higgins A., Australia*

++

Mielenkiintoinen analyysi mahdollisesta sähköautojen leviämisestä Australian Victoriassa vuoteen 2030 mennessä. Tarkastelussa sähköautot (EV = Electrical vehicle), akkukäyttöisenä (BEV = battery electric vehicles) ja plug-in hybridinä (PHEV = plug-in hybrid electric vehicles) ja perinteinen hybridi (HEV = traditional hybrid electric vehicles) sekä perinteinen polttomoottoriauto (ICE = internal combustion engine vehicles). Leviämisen kriteereinä auton suorituskyky, hankintahinta, käyttökustannukset, tulo- ja väestörakenteellinen sopivuus, ajoetäisyys ja riskit. Australian valtion tueksi BEV-autojen hankinnassa oletetaan kahdessa skenaariossa 5 000 \$ vuosina 2010–2030 tai 10 000 \$ vuosina 2010–2020. Tarkastelu osoittaa, että teknologisilla ja taloudellisilla muutoksilla (tai niihin liittyvillä perusoletuksilla) voi olla merkittäviä kaupunkirakenteelliseen (alueen leviämiseen tai pirstoutumiseen) tai sen toimintaan (liikenteeseen, sähköverkkoon, sen huippukuormien ajoittumisiin jne.) liittyviä vaikutuksia, jotka on syytä ottaa huomioon alueellisia vaikutusmalleja muodostettaessa.

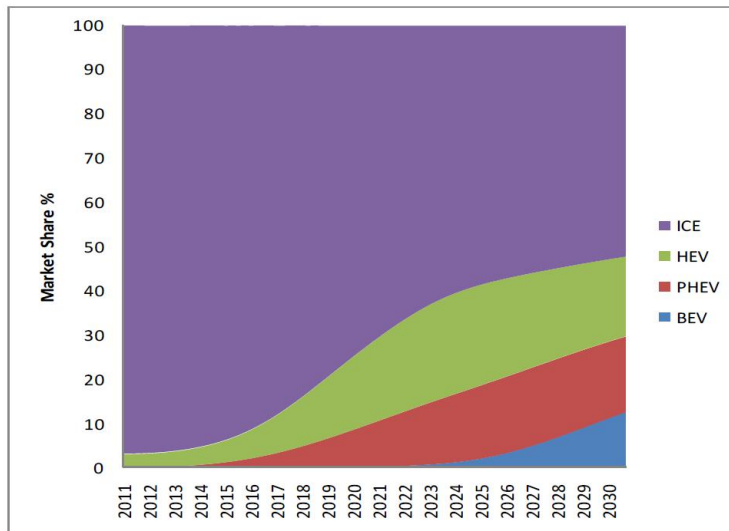


Fig. 1 Overall market share trend from 2011-2030

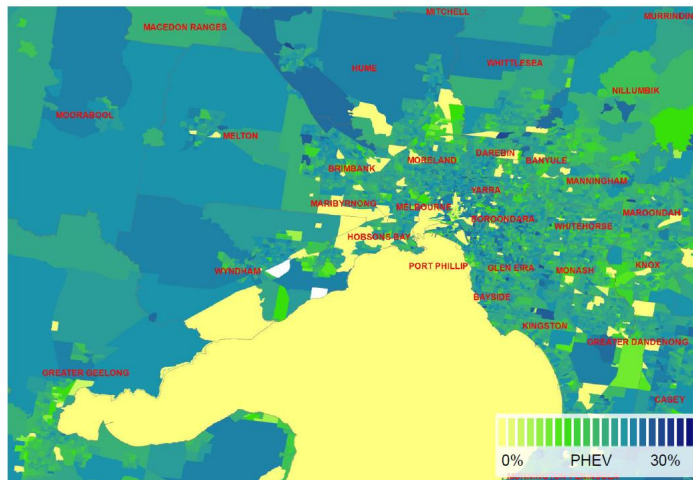


Fig. 3 Market share of BEV's and PHEV's at the suburb-scale for metropolitan Melbourne



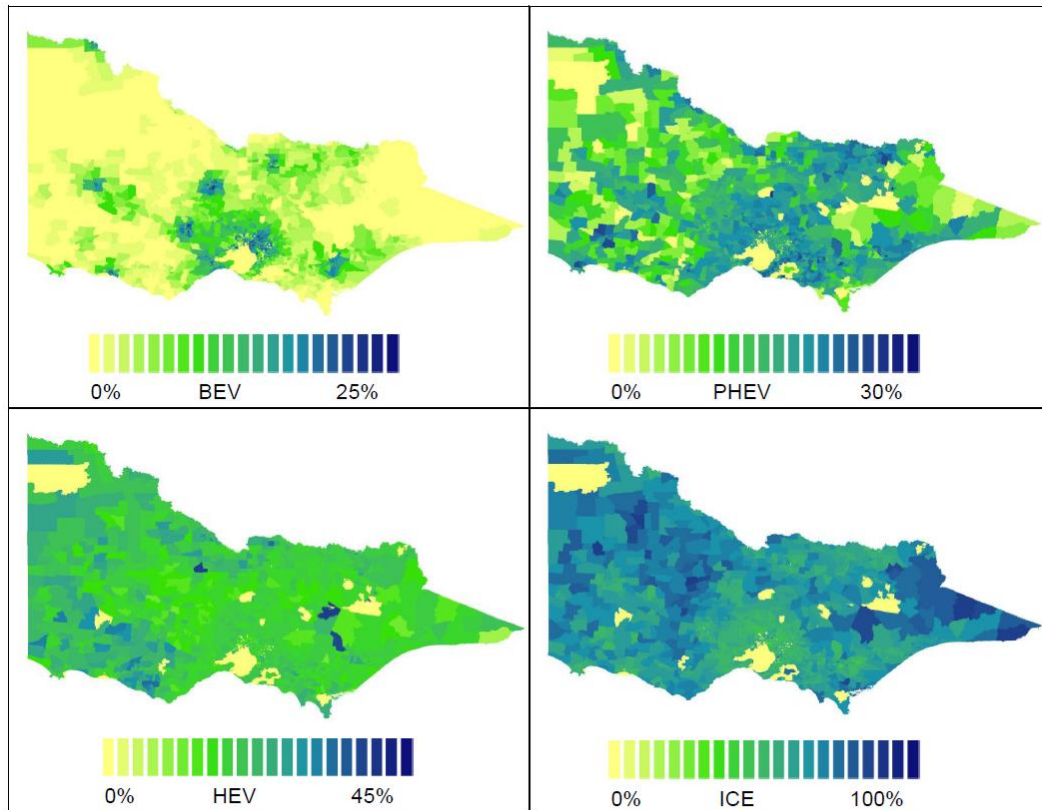


Fig. 4 Market share of vehicles across Victoria at 2030, top =EV, middle=Hybrid, bottom= ICE

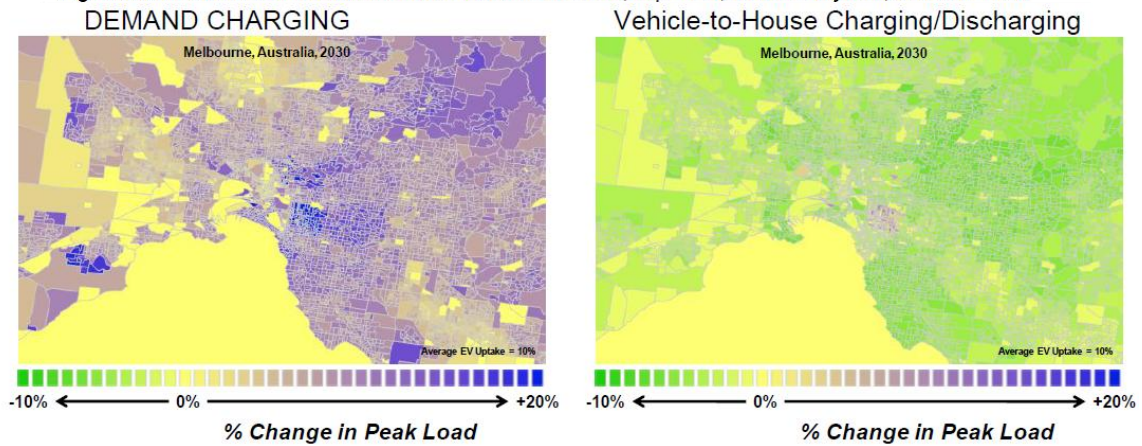


Fig. 6 Spatially projected impact of different EV-grid integration scenarios on electrical grid peak load in metropolitan Melbourne, Australia.

#### 40. Infrastructure Of A New Carbon Neutral Settlement

Slagstad H., Bratlebø H., Norway

++

Tarina Brøset-alueesta Trondheimin lähetyvillä. Tarkastelussa jätteenkäsittely. Trondheimissä käytössä tehokas järjestelmä (ilmeisesti mm. keskitettyä biokaasun tuotantoa) – liittyminen tähänärkevintä. Suurimmat parannusmahdollisuudet liittyvät käyttäytymisen muokkaamiseen.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### ***Innovative Management and Operation (CU-M)***

#### **41. Carrot City: The Impact Of Food Security On The Design Of Cities And Buildings**

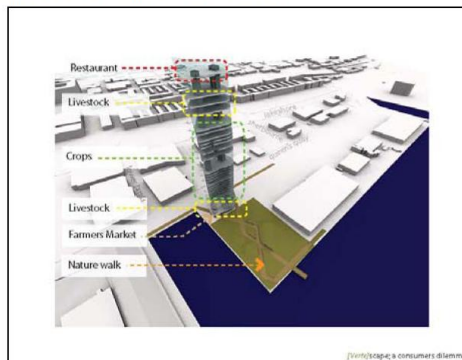
*Gorgolewski M.T., Canada*

+

Kiintoisa katsaus kaupunkien ruokahuollon varmistamiseen, esimerkkeinä kaupunkiviljely moottoriteiden alla tai pilvenpiirtäjissä hyödyntäen mm. uusia kasvihuonetekniikoita, hydroponiikkaa, aeroponiikkaa, passiivista aurinkoenergiaa, biokaasuja jne. Tarkastelussa kiinnitetään huomio myös kaupunkiviljelyn kriittisiin kohtiin: energiantarpeeseen, päivänvalon saantiin, kemikaaleihin jne. Kaupunkikehittämisen ekotehokkuuden arvioinnissa kiinnostavia ovat ainakin ne näkökulmat arviointimenetelmien kehittämisessä, jotka kykenevät ottamaan huomioon mahdollisimman monipuolisia ratkaisuvaihtoehtoja ja sivuvaikutuksia kaupunkien ekosysteemien arvioinnissa.



*Fig. 1: The Gardner Expressway Agriculture Centre*



*Fig. 2: Vertical farm proposal for Toronto by Brad Augustine*

### ***Indicators for the Quality Of Life (CU-I)***

#### **42. Light Trespass From Exterior Lighting In Urban Residential Areas Of Compact Cities**

*Chao Y.C., Huang K.Y., Kuo P.Y., Taiwan*

+

- valosaaste kaupunkialueilla empiirisen analyysin perusteella
- mitattiin 1,5 m korkealla olevan pystysuuntaisen julkisivun pisteen valoisuutta
- valonlähteenä joko a) katuvalaisin tai b) mainoskyltti.
- katuvalo lisää 1. kerroksessa olevan päämakuuhuoneen valaistusta 6 luxilla, mainosvalo jopa 17 luxilla
- suositellaan katuvalojen siirtoa kauemmaksi tai ios se ei ole mahdollista lisävarjostinta lamppujen sivuille, mainosvalojen sammuttamista työajan ulkopuolella

### 43. Evaluation Of Investment In House Improvement Considering Non-energy Benefits Delivered By Health Promotion

*Eguchi R.E., Ikaga T.I., Murakami S.M., Kawakubo S.K., Japan*

+

- perustuu helmikuussa 2011 tehtyyn toistettuun kyselyyn (ensimmäinen oli v. 2010), joka tehtiin verkossa (N = n. 5 500), jonka vastaus-% = 99,4! (kysyttäessä selvisi, että selitys lienee se, että työnantaja lähetti kyselyn)
- tutkittiin sisäilmaston ja terveyskulujen (medical expenses) yhteyttä pientaloissa (detached), lisälämmöneristyksen vaikutusta
- taustalla CASBEE-Health indikaattorit:



Fig. 2 Overview of CASBEE-Health assessment <sup>[2]</sup>

- tulos: parempi lämmöneristys korreloi sekä CASBEE-Health indikaattorin pisteluvun että pienempien terveysmenojen kanssa
- Huom! Lisälämmöneristystä mitattiin käytännössä vain ikkunoiden osalta kysyen lasien lukumäärää (no of glass sheets) ja puitteiden laatua (type of sash; puu, alumiini, eristetty)
- myös ikä, sukupuoli ja tulotaso korreloivat voimakkaasti
- myös elämäntapoja kysyttiin, mutta niitä ei esityksessä analysoitu (todennäköisesti paremmat ikkunat korreloivat tulotason ja paremman terveystilanteen kanssa, jolloin parempi terveys johtuu etupäässä isommista tuloista kuin paremmista ikkunoista!)

#### 44. Environmental Comfort And Urban Spaces

Benedetti C., Leone G., Di Palma D., Russo A., Ratajczak J., Italy

++

- arkkitehtuurin ja lämpöviihtyvyyden suhteita tutkittu myös ulkoalueilla (Bolzanon aukio Piazza Università)
- lämpötilakarttoja
- lämpöviihtyvyydskarttoja käyttäen Olgayn bioklimaattista karttaa
- fysikaaliset mittarit: ilman lämpötila, suhteellinen kosteus, auringon säteily W/m<sup>2</sup>, tuulen nopeus, keskisäteilylämpö, pintalämpötila,
- mittaristo kolmipyöräisellä laitteella
- yhteys arkkitehtuuriin ainakin kolmella muuttujalla: suhteellinen kosteus – viheralueiden design (määrä + läheisyys?), tuulennopeus – urban design (ulkotilojen muodot?), pintalämpötilat – materiaalit (maan pinnat + julkisivut?)
- tulos viihtyvyydsruutuina, parannusehdotuksena puiden lisäys aukiolle

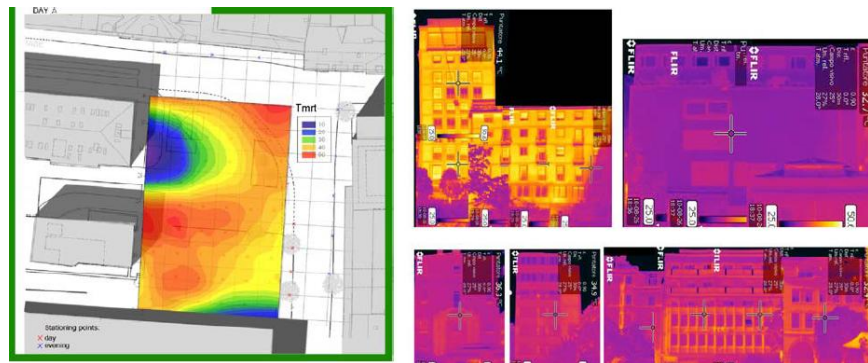


Fig. 5 Evening Comfort. For the chosen day the surface temperature were analysed by means of redrawing and IR-pictures

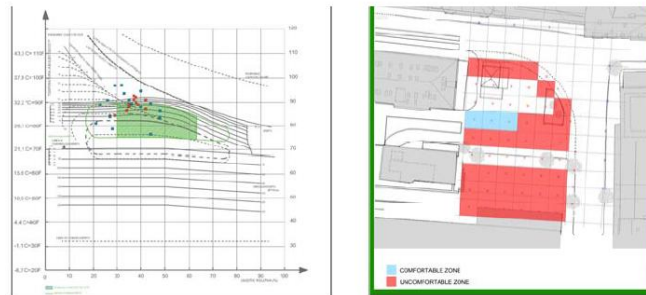


Fig. 6 Olgay evaluations. Starting from the recorded climatic data, the Olgay chart allowed to evaluate the comfort condition point by point. These evaluations have been plotted in the plan

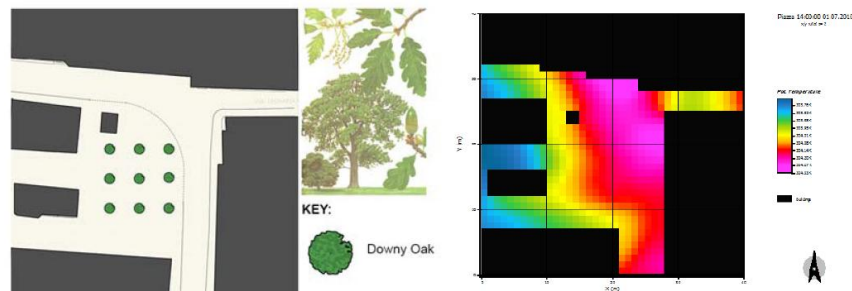


Fig. 7 ENVI-met simulation. Herewith the scenario characterised by the use of trees within the piazza and its effect on the air temperature

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

#### 45. Qualitative User Evaluation Of Energy Efficient Buildings – Case Studies Of Six Passive Houses And Zero-energy Buildings

Thomsen J., Hauge Å.L., Denizou K., Jerkø S., Wågø S., Norway

+

Esittelee useita case tutkimuksia, energiatehokkaita kouluja, päiväkoteja, asuintaloja.

- energiatehokkuus, thermal comfort ja asukasviihtyvyyden synkkaavat useimmiten
- tyytyväisyyteen vaikuttavat odotukset, joita energiatehokkuuteen kohdistuvat
- rakennukset kuitenkin joustivat kun niitä säädettiin käytön aikana

#### 46. Shall We Dense? / Save: My Life

McPherson S., Haddow A., Australia

+++++

Mielenkiintoinen ja monipuolinen analyysi kaupunkirakenteen tiivistämisen vaikutusarvioinnista.

- tavoitteena tukea Australian ja Melbournen strategisia tavoitteita vuodelta 2002 (Victorian State Government the metropolitan strategy Melbourne 2030), joka rajoittaa kaupunkien leviämistä (sprawl), täydentää ja tiivistää nykyrakennetta
- tuloksena säädettiin urban growth boundary laki, jonka rajoja on jouduttu useasti jo siirtämään perusteluna asuntorakennusmaan saanti kohtuuhinnalla ja väestönkasvu (siis ne samat syyt mitkä aina ennenkin!); v. 2010 lisättiin taas 43 600 ha!
- Melbourne 2030 esitti lähikeskuksiin Activity Centre (local shops, community facilities, transport access) perustuvia naapurustoja, jossa lähikeskus on enintään 5 min kävelyetäisyydellä (400 m) tai seuraavan tason (isommat palvelut ja liikenneasema) keskus enintään 10 min kävelyetäisyydellä (800 m) asunnoista
- asutustiheystavoite Melbournen uusilla alueilla aika vaatimaton: 15 asunto/ha (Huom! Olettaen asuntojen keskikooksi 150 m<sup>2</sup>, saadaan aluetehokkuudeksi e<sub>a</sub> vain 0,015!). Perthissä sama. Sydneyssä sen sijaan aluekeskuksissa keskitiheys vähintään 25–60 asuntoa/ha, perinnetaloalueilla voi olla alle 25 ja pääkeskuksessa yli 60 (e<sub>a</sub> = 0,06)
- esikaupunkialueiden (sprawl) tyypillinen asutustiheys 7–12 asuntoa/ha ei riitä kannattamaan lähipalveluja kohtuullisella etäisyydellä, josta syystä strategia lähikeskuksista ei toteudu; esim. Towards an Urban Renaissance suosittelee tästä syystä vähintään 60 asuntoa/ha
- tutkittiin Melbournen ja Sydneyn asuinalueita ja mm. seuraavia ominaisuuksia: maa-alue/asukas ja sen mukainen asukastiheys, autonomistus/asuntokunta, työmatkojen liikennekäyttäytyminen sekä tulotaso ja asuntolainan suuruus; tulokset olivat odotettuja mutta vahvistivat aiemman luulon: kauempana olevat ja harvemmat asuinalueet perustuivat henkilöauton käyttöön ja sitä kautta vähensivät huonosti liikkuvien mahdollisuuksia saada palveluja ja lisäsivät kustannuksia
- auton käytön kustannuksia vertailtiin asuntolainoihin: luopuminen yhdestä autosta lisää asuntolainan takaisinmaksun (25 v) aikaisia tuloja 694 000 eurolla, joten asuntolaina voidaan maksaa 25 vuoden sijasta 15 vuodessa tai ostaa 76 300 euroa kalliimpi asunto
- johtopäätökset: 1) köyhemmät asukkaat joutuvat valitsemaan kalliimman ja autoriippuvaisen asumistavan 2) kustannusriippuvuus pitää tiedostaa laajemmin ja julkisen vallan pitää investoida tarvittavaan perusrakenteeseen
- 15 asukasta/ha ei riitä ylläpitämään pienimpiäkään lähipalveluja (kulmakauppaa) kävelyetäisyydellä, vaan tarvitaan vähintään 26 asuntoa/ha (800–1 000 asukasta 5 minuutin kävelyetäisyydellä); alla tiettyjen palvelujen vähimmäisasukasohjat:
 

○ Local shops/corner store	800 – 1,000 dwellings
○ Small Neighbourhood Activity Centre (shops, community centre, primary school)	1,200 – 4,000 dwellings
○ Large Neighbourhood Activity Centre	4,000 – 10,000 dwellings
○ Community health centre	8,000 – 12,000 dwellings
○ Primary School	1,200 – 5,000 dwellings

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

- Secondary School 8,000 – 10,000 dwellings
- Train Station 10,000 – 12,000 dwellings
- Civic Centre 12,000 – 48,000 dwellings
- yhtä parasta asukastiheyttä ei ole, vaan se riippuu myös halutuista talotyypeistä; “sopivan” sekoituksen voi valita esim. seuraavan kaavion perusteella:

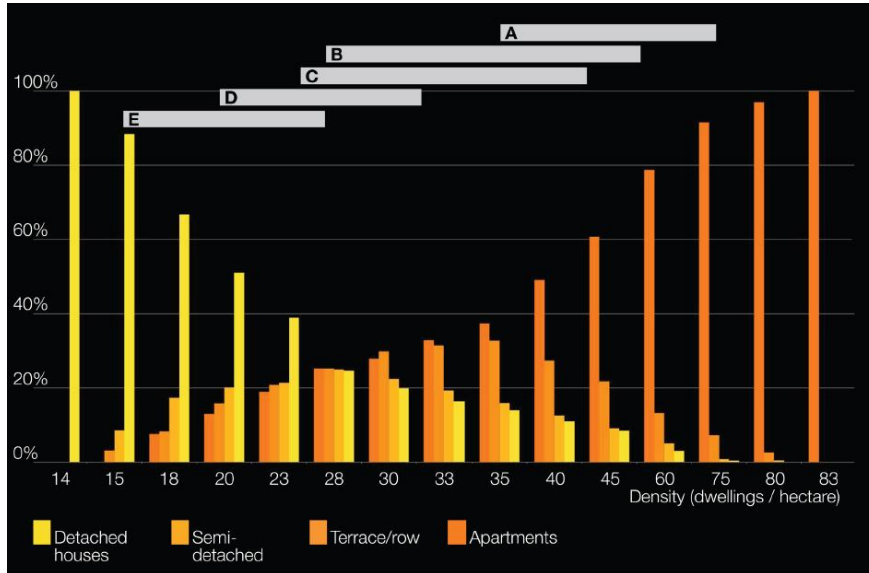


Fig. 2 Residential density and dwelling-type mix, with the density range of proposed hierarchy of activity centres

- sovellustyökalu “Save: My Life” on testivaiheessa: auttaa arvioimaan ostohinnan lisäksi myöhemmät kulut ja esim. päästöt eli “Home Life: Rating” (vertailukohtana auton polttoaine- ja päästöluvut)

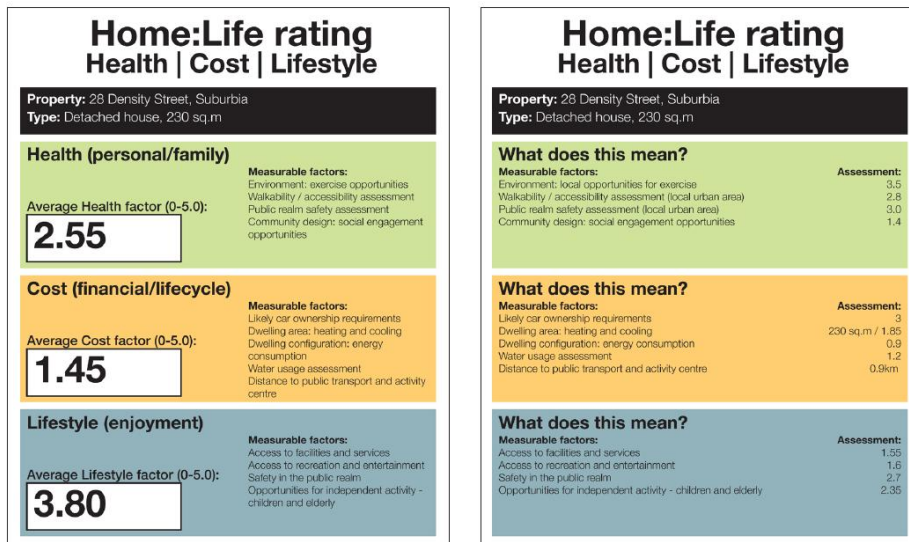


Fig. 4 Home: Life Rating – proposed ‘fuel consumption label’ for dwellings

- työkalun käyttäjältä ja valitusta alueesta syötetään tiedot ja tuloksena arviot ja suositukset asunnosta, asuinrakennuksesta ja alueesta; myöhemmin osa tiedoista suoraan ao. tietokannoista)

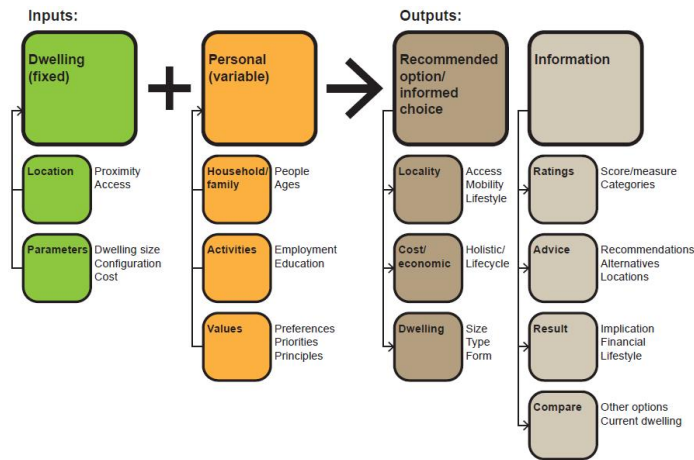


Fig. 6 Inputs and Outputs of the proposed Application

Save: My Life		Measures and inputs: Version 01: 14 April 2011	
LOCATION (FIXED)			
Measure	Score	Score drivers:	User Range: priority: NOTES:
1.1 Walkability		Walkscore.com	0-100 N/A Shops, dining, community facilities
1.2 Proximity to public transport		PT point 1: PT point 2: PT point 3:	0-45 N/A Levels: Train Station 5, Tram stop 4, Bus stop SmartBus 3, Bus stop 1-20min freq 2, Bus stop local 20-60min freq 1
1.3 Proximity to schools/education (if relevant to user)		Primary Secondary Tertiary	0-27 1/2/3 Primary, 1/2/3 Secondary, 1/2/3 Tertiary
1.4 Proximity to activity centres		AC 1: AC 2: AC3:	0-75 N/A Levels: Principal A 5, Major B 4, Nhood large C 3, Nhood small D 2, Local E 1
1.5 Proximity to public open space		Major/active/Local/passive	0-25 N/A major/active 3, local/passive 2
1.6 Proximity to employment		FT Jobs per capita (working age population) Home municipality / region	0-25 N/A
		0 - 0.25 1	
		0.25 - 0.5 2	
		0.5 - 1 3	
		1 - 1.5 4	
		1.5 + 5	
		P/T Jobs per capita (working age population)	
		0 - 0.25 1	
		0.25 - 0.5 2	
		0.5 - 1 3	
		1 - 1.5 4	
		1.5 + 5	
		Employment types in region	
		Professional/office	0/25/50/75/100
		Retail/service	
		Industry	
		Agriculture/rural	
1.7 Pedestrian and cycling infrastructure			0-9 N/A
		PBN: km (municipality or locality)	
		1 0-5 km	
		2 6-10 km	
		3 10+ km	
		Bicycle/shared paths: km (municipality or locality)	
		1 0-5 km	
		2 6-10 km	

Fig. 7a Table of inputs and potential measures within the proposed Application

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

#### 47. An Important Piece Of The Puzzle

*Wörman E.C.*, Sweden

+

Hyvinvoinnista ja hyvän elämän edellytyksistä lähtevä tarkastelu hyvästä asuinalueesta, kohteena Vantaan Kartanonkoski. Ei uutta.

#### *Coastal Cities, Risks of Climate Change (DC-C)*

#### 48. Swarm Planning: A Unified Approach Dealing With The Two Sides Of Climate Change

*Roggema R.E., Van den Dobbelsteen A.A.J.*, Australia, Netherlands

++

Mielenkiintoinen hollantilainen avaus parviällyn sovellukseen kaupunkikehityksessä. Uutta suunnittelumetodiikkaa on sovellettu jo useassa kohteessa, joista esitellään kolme: tulvasuunnittelu, (Floodable Landscape), nollafossiilialue (the Zero-Fossil Region) ja nettohiilimaisema (the Net Carbon Capture Landscape).

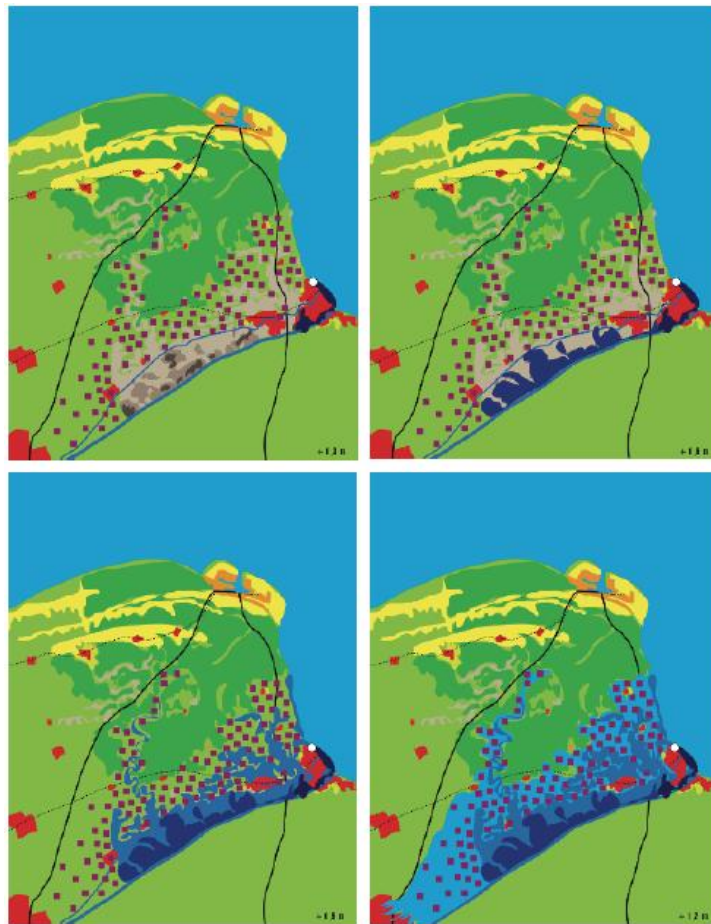


Fig 5. Swarm planning for a floodable landscape [18]



### **Appropriate Sustainable Technologies (DC-T1)**

#### **49. Sustainable And Eco-efficient Technologies - Multi-dwelling Urban Building 2030**

*Piasecki M.P., Poland*

+

Esittelee puolalaisen kerrostalokonseptin MBJ2030, joka edistää kaupunkirakentamisen energiatehokkuutta, ympäristö- ja käyttäjäystävällisyyttä ja sitä kautta ilmastotavoitteiden saavuttamista. Hankkeen taustalla on kaksi rakennusyritystä ja tutkimuspanos on ollut valtion tukemaa. Rakennukset tulee täyttää seuraavat mitattavat tavoitteet:

*Table 1 Technical goals for the MBJ2030 building*

Nr	Category	MBJ2030 Expected value
1	Total Primary Energy Demand	$EP < 0,5 \cdot EP_{WT2008}$ kWh/(m <sup>2</sup> rok)
2	Building Environmental Efficiency	BEE > 1,5
3	Building Sustainable Efficiency	SBE > 1,2
4	Heat loss factor calculated for 1 m <sup>2</sup> of building shell	$H'_{tr} \max \leq 0,5$ W/(m <sup>2</sup> K)
5	Renewable Primary Energy Demand	> 25%
6	Life cycle carbon footprint	1 Mg eq. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> 60years
8	Airborne acoustic insulation level of completed building walls and beams	R'A1 ≥ 53 dB
9	Normalized beams acoustic sound impact	L'n,w ≤ 46 dB
10	Emission of TVOC	< 0,15 mg/m <sup>2</sup> h
11	Emission of formaldehyde	< 0,03 mg/m <sup>2</sup> h
12	Emission of carcinogenic compounds IARC	< 0,002 mg/m <sup>2</sup> h
13	Subjective reaction as classification of the comfort	>80% positive votes
14	Contamination levels of non-specific allergenic, pathogenic or toxic fungal spores	no more than 30% of the outdoor level during winter time
15	Indoor air quality and acoustic comfort	Category I in accordance to EN 15251
16	CO <sub>2</sub> concentrations above outdoor level	Max. 400 ppm
17	DF - Daylight Factor	Min. 1,5%
18	Green area efficiency	Min. 75%

#### **50. Assessing cities: A new system of spatial indicators**

*Salat, S., Bourdic, L., Nowacki, C. France*

++

Teoria- ja matematiikkapainotteinen esitys kaupunkikehityksen kestävyysindikaattoreista, jotka perustuvat tilalliseen (spatial) ja morfologiseen analyysiin kaupungin kompleksisuudesta. Indikaattoreiden matemaattinen määrittely kiinnostavaa. Tärkeitä mittareita ovat läheisyys (proximity), yhdistävyys (connectivity) ja moninaisuus (diversity), mitkä edellyttävät paikkatieto- ja verkkopohjaista analyysiä.

Theme	Concepts of approach	Indicator type	Name	Scale	Formula
LAND USE	Urban form	Intensity	Human density	D/N	$\frac{\text{population}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Building density	D/N	$\frac{\text{floor area (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Housing density	D/N	$\frac{\text{Nb of housings}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Density of legal entities	D/N	$\frac{\text{Nb of legal entities}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Job density	D/N	$\frac{\text{Nb of jobs}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Coefficient of land occupancy	D/N	$\frac{\text{land occupancy (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Subdivision intensity	D/N	$\frac{\text{Nb of parcels}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
		Diversity	Diversity of subdivisions size	D/N	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{S_{\text{cat}}(S_i \cdot m^2)}{A} \right]^2$
			Diversity of land use (road network, built environment, courtyards, green spaces)	D/N	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{S_i}{\text{cat}} \right]^2$
			Diversity of subdivision use (housing, offices, shops, public facilities, etc.)	D/N	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{S_i}{\text{cat}} \right]^2$
MOBILITY	Urban form	Intensity	Surface occupied by pedestrian and bicycle paths	D/N	$\frac{\text{area occupied by pedestrian and bicycle paths}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}} \times 100$
			Surface occupied by the road network	City/D	$\frac{\text{area of the road network (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}} \times 100$
		Connectivity	Proportion of the road network dedicated to public transport	D	$\frac{\text{area dedicated to public transport (m}^2\text{)}}{\text{total area dedicated for transport (m}^2\text{)}} \times 100$
			Connectivity of the pedestrian/bike grid	D/N	$\frac{\text{Nb of intersections of the pedestrian/bike grid}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Connectivity of the car grid	D	$\frac{\text{Nb of intersections of the car grid}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
			Cyclomatic complexity of the car grid	D	$\mu = L - N + 1$ ; L= Nb of links; N=Nb of nodes
			Cyclomatic complexity of the pedestrian/bike grid	N	$\mu = L - N + 1$ ; L= Nb of links; N=Nb of nodes
			Average dist. btw intersections (bike/ped. grid)	D/N	
			Average distance between intersections (car grid)	D	
			Proportion of the population more than 300 meters away from a public transport stop	City/D	$\frac{\text{Pop. more than 300 m away from p.t.stop}}{\text{Population}} \times 100$

WASTE	Environmental	Intensity	Distribution	City	$\frac{Q}{Q-1} \left[ 1 - \sum_{i=1}^Q \left( \frac{\text{Nb legal entities}_{\text{sectors } i}}{\text{Nb legal entities}_{\text{entire city}}} \right)^2 \right]$			
			Proportion of recycled materials in the construction of new buildings	City/D	$\frac{\text{quantity of recycled materials (m}^3\text{)}}{\text{total quantity of material used (m}^3\text{)}}$			
			Productivity of urban metabolism	City/D	$\frac{\text{quantity of waste imported in the city (kg)}}{\text{GHG emissions (kg eq CO}_2\text{)}}$			
			Intensity of GHG emissions per resident	City/D	$\frac{\text{GHG emissions (kg eq CO}_2\text{)}}{\text{population}}$			
CULTURE/ WELL-BEING	Social	Intensity	Noise pollution	D/N	% of people exposed to noises louder than 70 decibels between 8 am and 8 pm			
			Intensity of cultural activities	City/D	$\frac{\text{Nb of cultural activities per year}}{\text{population}}$			
ENERGY and BIOCLIMATIQUE	Environmental	Intensity	Urban/social	Proximity	D	% residents less than X m from a leisure facility		
				Urban form	Form	Energy intensity per resident	D/N	$\frac{\text{Energy consumption (kWh)}}{\text{population}}$
						Surface energy intensity	D/N	$\frac{\text{Energy consumption (kWh)}}{\text{floor area}}$
						Proportion of local production	D/N	$\frac{\text{locally produced energy (kWh)}}{\text{energy consumption (kWh)}} \times 100$
						Rate of renewable energy used	City/D	$\frac{\text{renewable energy (kWh)}}{\text{energy consumption (kWh)}} \times 100$
						Rate of energy reuse	City/D	$\frac{\text{reused energy (kWh)}}{\text{energy consumption (kWh)}} \times 100$
						Volumetric compactness	I/B	$C = \frac{\sum V_i}{\sum V_i^2}$
	Size factor	I/B	$\alpha = \frac{1}{(\sum V_i)^2}$					
	Form factor	I/B	$C_{\text{dinin}} = \frac{\sum V_i}{(\sum V_i)^2}$					
	Rate of passive volume	I/B	$\text{Rate}_{\text{passive volume}} = \sum V_i \text{ passive} / \sum V_i$					
	Energy consumed for heating	D/N	$\frac{\text{energy consumption for heating (kWh)}}{\text{floor area (m}^2\text{)}}$					
	Energy consumed for air-conditioning	D/N	$\frac{\text{energy consumption for cooling (kWh)}}{\text{floor area (m}^2\text{)}}$					

WATER	Environmental	Intensity	Complexity	Diversity	Number of public transport modes accessible within of 300 meters	D	
					Scale hierarchy of the street network	City/D	$S = \frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{n_i \cdot m_i^2}{A} \right]^2$ n_i: nb of streets of width n_i (per category)
					Hydrological intensity	D	% of natural hydrological functions preserved or restored
					Impermeability of land	D	$\frac{\text{Impermeable area (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}}$
BIODIVERSITY	Environmental/urban form	Intensity	Diversity	Connectivity	Intensity of water treatment: Rate of wastewater collection and treatment	City/D	$\frac{\text{volume of collected and treated water (m}^3\text{)}}{\text{volume of water consumed (m}^3\text{)}}$
					Efficiency of water use	City	$\frac{\text{water needs (m}^3\text{)}}{\text{water consumption (m}^3\text{)}} \times 100$
					Accessibility of drinking water	City/D	% of the population with access to drinking water
					Proportion of agricultural surfaces	City/D	$\frac{\text{agricultural land area (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}} \times 100$
EQUITY	Socio-economic	Diversity	Intensity	Connectivity	Proportion of green fabric	D	$\frac{\text{green fabric area (m}^2\text{)}}{\text{area of the selection (m}^2\text{)}} \times 100$
					Connectivity of green habitats	D	$\frac{\text{area of connected green habitats (m}^2\text{)}}{\text{total area of green habitats (m}^2\text{)}} \times 100$
					Distribution of green spaces (distance from an even distribution)	City/D	$\frac{Q}{Q-1} \left[ 1 - \sum_{i=1}^Q \left( \frac{S_{\text{green area district } i}}{S_{\text{green area}}} \right)^2 \right]$
					Proportion of jobs in relation to housing	D/N	$\frac{\text{Nb of jobs}}{\text{Nb of housings}}$
ECONOMY	Socio-economic	Diversity	Intensity	Connectivity	Proportion of social housing	D/N	$\frac{\text{Nb of social housing}}{\text{Nb of housing}}$
					Diversity of ages (structural distribution)	D/N/bi	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{\text{nb of people}_{\text{age } i}}{\text{nb of people}_{\text{entire city}}} \right]^2$
					Diversity of incomes (structural diversity)	D/N/bi	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{\text{nb of people}_{\text{income } i}}{\text{nb of people}_{\text{entire city}}} \right]^2$
					Resource productivity	City	$\frac{\text{GDP}}{\text{material consumption (kg)}}$
Socio-economic	Intensity	Diversity	Connectivity	Proximity	Intensity of learning activities	D	$\frac{\text{learning activities (Nb legal entities)}}{\text{Total number of legal entities}}$
					Job potential	D	$\frac{\text{Nb of jobs}}{\text{Nb of active people}}$
					Structural diversity of jobs		$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{\text{nb jobs}_{\text{sector } i}}{\text{nb jobs}_{\text{entire city}}} \right]^2$
					Structural diversity of uses (shops, offices, housing, public buildings, schools, administrations, etc.)	City/D	$\frac{1}{\text{Cat}} \sum_{i=1}^{\text{Cat}} \left[ 1 - \frac{\text{Nb legal entities}_{\text{sector } i}}{\text{Nb legal entities}_{\text{entire city}}} \right]^2$
Proximity	D	% of residents living less than X from a convenience store					

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### **Urbanization, Mega Cities, Employment (DC-U)**

#### **51. Building The New World- Three Eco-city Projects To China**

*Eriksson P., Paloheimo E., Mikkonen J., Finland*

+

Esittelee kolme "eco-city"-kaupunkisuunnitelmaa Kiinaan: Tianjin, Chenggong ja Mentougou. Ekologinen kuvailu ja arviointi kokonaan sanallisella tasolla.

### **Forecasts and Globalisation (WR-F)**

#### **52. Shifting Paradigms To Study Urban Sustainability**

*Du Plessis C., South Africa*

+

Maailmoja syleilevä esitys. Meidän tulee toimia kuten luonto toimii.

#### **53. Lifecycle Tower - High-rise Buildings In Hybrid Timber Construction**

*Rhomberg H.R., Bonomo J.B., Austria*

++

Itävaltalainen puisen kerrostalon konsepti Lifecycle Tower (LCT). Konsepti perustuu puun käytön maksimointiin mm. puu-betoni yhdistelmä rakenteilla, joissa puu miellyttävänä pintamateriaalina jää rakenteiden pintaan. "I don't sell houses – I sell CO<sub>2</sub> storage". Suunnitelupöydällä 30-kerroksinen (100 metriä korkea) talo, rakentavat parhaillaan 8-kerroksista taloa Dornbirniin (ilmoitettu valmistumisaika talvi 2011).



Fig. 1 LifeCycle Tower – construction phase

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

#### 54. Factor 10: Multiplying By 10 Resource Productivity In The Urban World

Salat S., Bourdic L.B., France

+++

Matematiikkapainotteinen esitys, jossa on kokeiltu useita erilaisia matematiikkoja kaupunkisysteemin toimivuuden (tuottavuuden) mittaamiseen. Ehkä ei kokonaisnäkemyistä, mutta herättää ajatuksia.

- Factor-tavoitteiden kertautuminen:  $2 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 2,5 = 25$ -kertainen (urban morphology, building & transport, energy systems, human behaviour)
- Newman & Kenworthy'n klassikko graafi + sen kaava
- fraktaalimatematiikkaa (maksimoi tehokkuuden)
- connectivity (cyclomatic number) C
- average distance between sectors D
- heating need kWh/m<sup>2</sup>, a H
- Barcelona (barrio gotica) ja Washington (sprawl) -vertailu
- C = 123, 4
- D = 50, 300
- H = 137, 203 (Toledo 92, N.Y. 350)
- city is not a tree (vanha Alexanderin teesi), city is a leave (solurakenne)
- $p = c/x^m$
- p units of size x units, m = fractal dimension (1,2 = networks, 1,75 = modernistic)
- [www.urbanmorphologylab.com](http://www.urbanmorphologylab.com)
- aluetehokkuuden ja "kompaktiuden" vaikutusarviointiin *ehkä* jotain opittavaa?

#### 55. Un-changing Climate?

Söderlund A. T., Finland

++

Ajatuksia herättävä, joskaan ei kovin uudelta vaikuttava esitys ympäristöajattelun ja maapallon ilmaston lämpenemisen "perustotuuksista" mukaan lukien jääkaudet ja kymmenien tuhansien vuosien syklit. Pohdintaa kysymyksestä ihmisen toiminnan vaikutuksista tulevan jääkauden alkamiseen.

- Viime vuosikymmeninä havaitut muutokset ilmastossa ovat pieniä pitkän aikavälin (tuhansista miljooniin vuosiin) tarkastelussa.
- Lähitulevaisuudessa, ilmaston lämmitessä esim. Golf-virta saattaa muuttaa suuntaansa ja voisimme päätyä uuteen jääkauteen.
- Luontoa ei tule tarkastella erillisenä ihmisestä.

#### 56. Shifting Paradigms To Study Urban Sustainability

Du Plessis C., South Africa

+

Filosofisen tason pohdinta kaupunkikehityksen kestävydestä ja kaupungin roolista. Samalla pohditaan maailmankuvan ja siihen perustuvan tiedon merkitystä ja tarvittavan tutkimustoiminnan tarpeesta.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

### **57. Beyond Sustainability - The Importance Of Thinking Beyond Efficiency Based Initiatives In Buildings**

*Hes D., Australia*

+

Esityksessä pohditaan riittääkö rakennusten energian-, veden ja muun kulutuksen tehokkuuden lisääminen, vai pitääkö kohdistaa huomio väestön ja lisääntyvään vaurauden kasvuun ja saada rakennuksista nettohyödyttäjiä (net contributors) ja miten poistaa esteet tällaisen ajattelun tieltä.

#### ***Material and Energy Flows (WR-M)***

### **58. Life Cycle Energy Consumption And Co2 Emissions Of Buildings: An Overview And Case Studies In Beijing**

*Peng P.B., Lin L.B.R., Zhu Z.Y.X., China*

++

LCA-pohjainen ja asiantunteva analyysi asuin ja kaupallisten rakennusten energiankulutuksesta ja CO<sub>2</sub>-päästöistä

- case-tutkimukset Pekingin muutamista taloista
- rakennusten runkomateriaalin merkitystä havainnollistettu
- asuinrakennusten materiaalien keskimääräinen energiasisältö 1 347 kWh/m<sup>2</sup>
- keskimääräinen liikerakennus 1 495 kWh/m<sup>2</sup> ja
- iso liikerakennus 1 700 kWh/m<sup>2</sup>
- vastaavien tyyppien materiaalien CO<sub>2</sub>-päästöt: 756, 824 ja 923 CO<sub>2</sub>ekv kg/m<sup>2</sup>.

### 59. Energetic Urban Planning – A Novel Approach To Carbon-neutral Cities

van den Dobbelsteen A., Tillie N., Netherlands

++++

Esitys rakentuu Amsterdamin tavoitteelle tulla hiilineutraaliksi kaupungiksi.

- havainnollisia kaavioita, mm. tarpeen vähentäminen ja kierrätyksen/hyötykäytön lisääminen

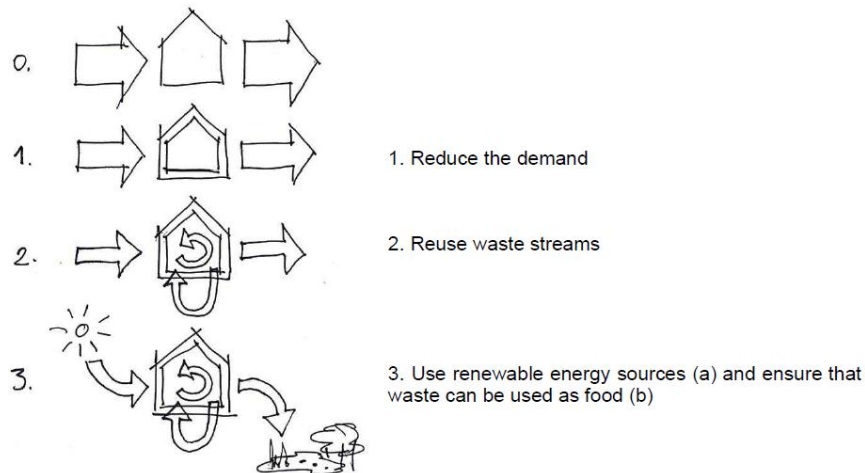
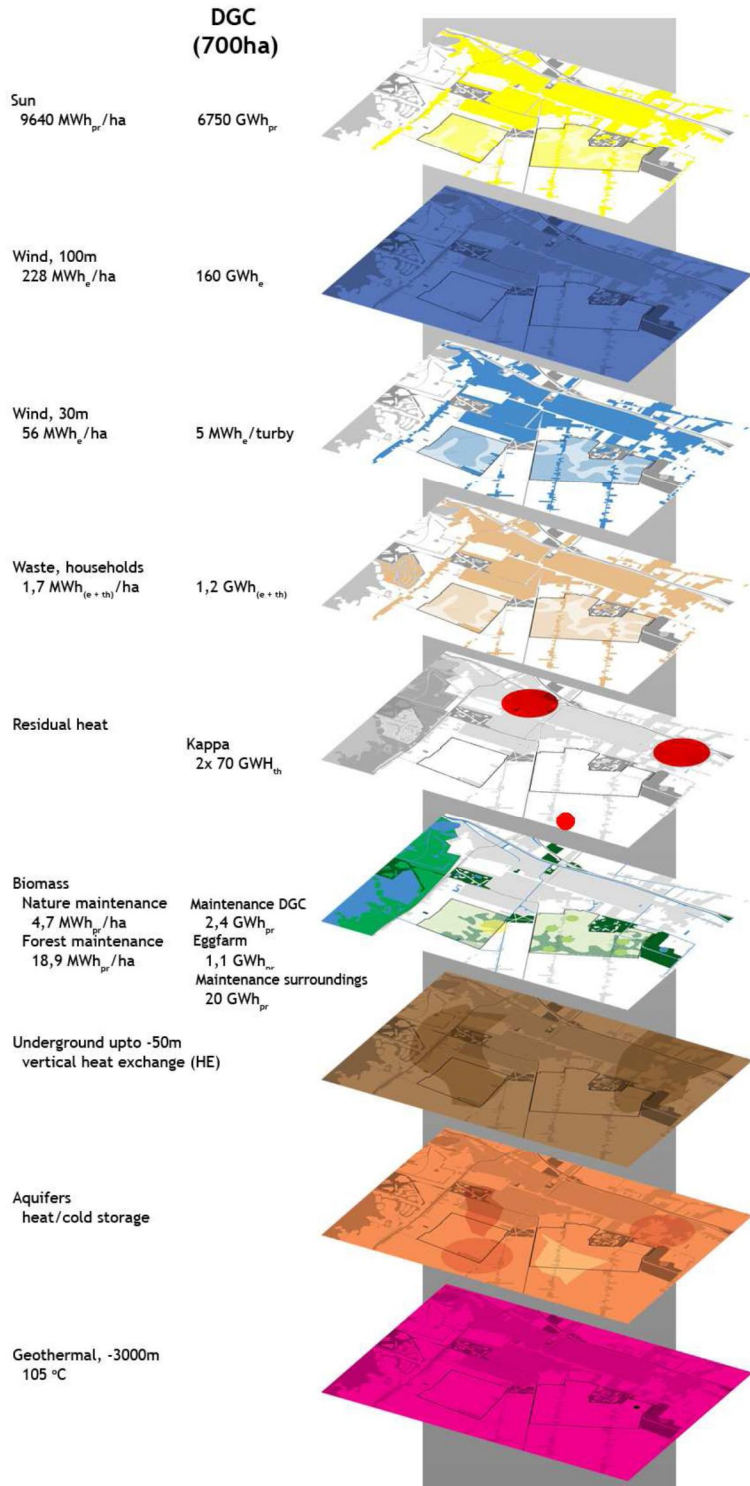


Fig. 4: Principle of the New Stepped Strategy [Dobbelsteen, 2008]

- analyysin pohjana Amsterdam Guide ja Rotterdam Energy Approach and Planning (REAP)
- ks. esityksen pohjalta löydetty jatkolinssi "Liberating cities from fossil fuel", jossa paljon samoja kuvia (Huom! Tätä lähdettä ei ole mainittu esityksessä):  
<http://www.energyclub.nl/assets/Uploads/past-event-files/Presentation-prof.-andy-BK.pdf>  
[www.energyclub.nl/assets/...](http://www.energyclub.nl/assets/)
- samoin Eric Verdult "Let's make cities as intelligent "
- mielenkiintoinen kaupunkirakenteellinen vertailu fringe – infill
- mielenkiintoisena metodisena lähestymistapana energiapotentiaalin kartoituskaavio (esimerkkialueena Hoogezand-Sappemeer)

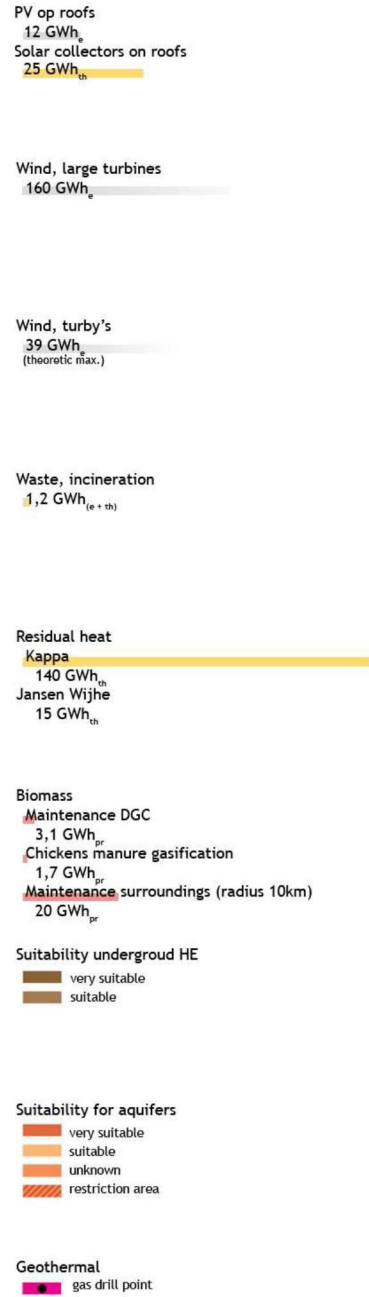
### Energy Potential Pile - De Groene Compagnie (DGC)

#### Energy Potencies



Energy demand 3000 households:  
10,6 GWh<sub>e</sub>  
26,5 GWh<sub>th</sub>

#### Applied



## 60. 2000-watt-society In Switzerland From A Global Perspective To A Single Building

*Kellenberger D., Steiger P., Lenel S., Schneider S., Ménard M., Switzerland*

++

Havainnollinen esitys Sveitsin 2000 W yhteiskunnan saavuttamiskeinoista rakennuskannan parantamisen näkökulmasta. Koskee siis vain rakennuskantaa, ei liikennettä.

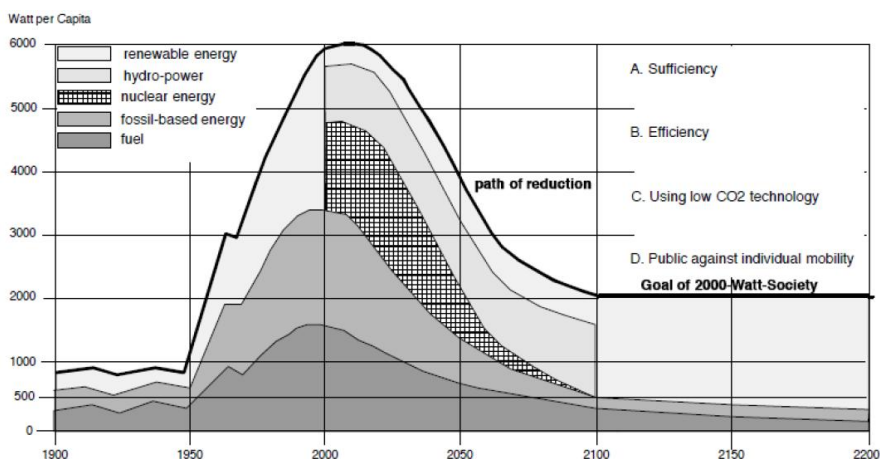


Fig. 3: 2000 Watt Society path of reduction in Switzerland

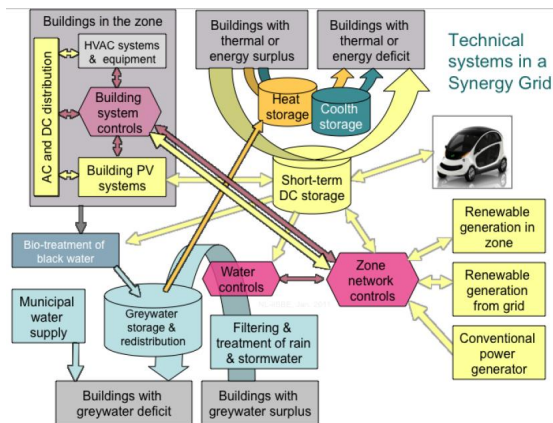
## 61. From Smart Grids To Synergy Grids

*Larsson N., Hovorka F., Salat S., Bourdic L., Canada, France*

++

Esittelee verkostokonseptin, joka ei perustu keskitettyyn hierarkkiseen verkkoon vaan synergiseen, myös verkon alemmilla tasoilla yhdistettyyn verkkoon, joka on tehokkaampi ja toimintavarmempi (resilient), varsinkin jos tuotanto on hajautettua. Konsepti soveltuu paitsi energia- niin myös vesijärjestelmiin (puhdas ja harmaa-vesi), jossa naapuritontin ylijäämä voidaan hyödyntää omassa kiinteistössä.

- "2000 W Society" -leimasta on muodostumassa jo laadun tae (jos talolla on ao. "leima")
- synergiaverkossa voidaan ylimääräistä tai hukkaenergiaa siirtää sektorilta toiselle, samoin esim. sadevettä jne.
- ajatuksena ok, mutta ei nyt kovin omaperäinen, käytännön ratkaisuja ja konkreettisia esimerkkejä jäi kaipaamaan (vrt. paremmin avattuna van den Dobbelsteen & Tillie, edellä)





## 62. Low Exergia Systems For High-performance Buildings And Communities

Schmidt D.S., Germany

++

Exergia – demand/supply optimointi. Aihe mielenkiintoinen KEKOn kannalta. Esim. tyyppillinen LCA ei ota huomioon exergia-näkökulmaa

- Lämmitys ja viilennys: tarvitaan paljon energiaa, mutta vain vähän exergiaa
- Esittelee mallin pientalorakentamiseen, jossa eristetään vähemmän kuin passiivirakentamisessa ja käytetään vähemmän korkea-exergista energiaa. Puhuja myönsi että toimii vain harvaan asutuilla alueilla.

## 63. Heat Mapping The Netherlands – Laying The Foundations For Energy-based Planning

Broersma S., Fremouw M., van den Dobbelsteen A., Netherlands

++

Hienosti visualisoitu esitys kohteena alueellinen energian tarve ja potentiaali.

- The map stack (Fig. 5) shows, from top to bottom:
- heat demand (residential and glass houses)
  - main roads (road solar collector) and rivers (cooling)
  - point sources (swimming pools, supermarkets, etc)
  - solar collector potential (residential and glass houses)
  - biomass (manure, residential organic waste and trimmings from public parks)
  - geothermal potential
  - an area map
  - ground source heat exchanger potential

The 3D composite map (Fig. 6) shows a heat surplus in the relatively sparse populated southern areas, as well as a large net demand in the densely populated city centre.

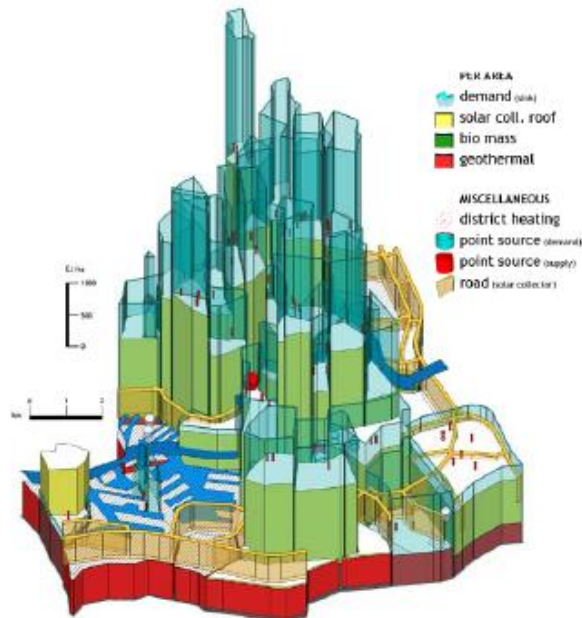


Fig. 5: Composite heat potential map for Rotterdam.

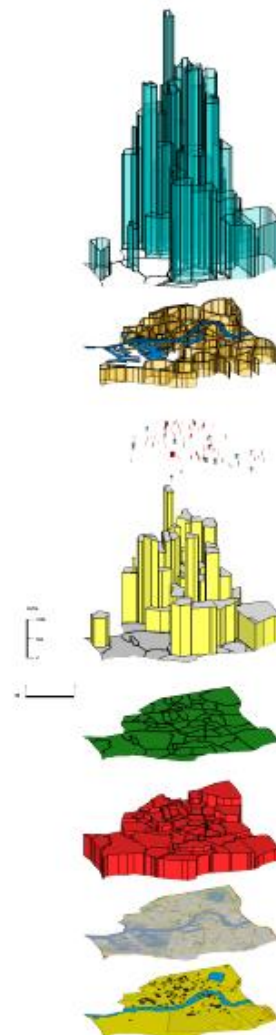


Fig. 6: Heat potential stack for Rotterdam.

Pekka Lahti ja Eero Puurunen

#### **64. Observed and simulated town energy balance parameters in Helsinki, Finland, 2009/2010**

*Drebs A.J., Fortelius C.G.E., Finland*

+

Kaupunkialueen lämpötilojen ja pintojen säteilyarvojen vuorokausivaihtelun mittaamismenettelyn esittely kohdealueena Helsinki. Menetelmällä on arvoa kaupunkiympäristön ja erityisesti katukuilujen lämpöominaisuuksien seurannassa ja ennakoinnissa.

#### ***Market Transformation, Lead Market Approach (BM-M)***

#### **65. Understanding Trends In Characteristics And Achievement Of Leed Platinum Buildings: Application**

#### **Of The Green Building Information Gateway**

*Todd J.A., Pyke C., Rohloff A., United States*

++

- LEED Platinaa saavat pienehköt rakennukset. Rakennuttajana voittoa tavoittelemattomat yhteisöt.
- LEED Platina ei houkuttele olevien rakennusten hyödyntämiseen, eikä "brownfield" -rakentamiseen