

HELSINGIN ENERGIAN KEHITYSOHJELMA KOHTI HIILINEUTRAALIA TULEVAISUUTTA

12.1.2010

1.  
*Sisällysluettelo*

1. Sisällysluettelo
2. Yhteenveto
3. Ilmastopoliittinen toimintaympäristö
4. Kaavoitusilanne
5. Taustaa
6. Tutkimus- ja kehityshankkeet
7. Keinovalikoimaa tavoitteiden saavuttamiseksi
8. Toimenpideohjelma vuoden 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi
9. Pidemmän aikavälin kehitysohjelma
10. Liitteet

2.  
Yhteenveto

**Kehitysohjelman perusteina ovat kaupunginvaltuuston Helsingille asettamat ilmastopoliittiset tavoitteet sekä Helsingin tavoitteet kaupunkitilan käytön suhteen.**

Helsingin Energian laatima toimenpideohjelma toteuttaa kaupunginvaltuuston asettamat ilmastopoliittiset tavoitteet ja luo tien kohti hiilineutraalia tulevaisuutta.

Keskeiseksi ilmastopoliittisten tavoitteiden toteuttamisessa nousee uusiutuvien energiantuotantomuotojen osuuden kasvattaminen nykyisessä tuotantorakenteessa. Näin voidaan korvata fossiilisia polttoaineita biopolttoaineilla ja samalla voidaan tehokkaasti kasvattaa uusiutuvan energian osuutta voimalaitospolttoaineissa. Ydinvoima ei ole uusiutuva energiamuoto, ja näin ollen ydinkaukolämpö ei ole realistinen keino tavoitteiden saavuttamisessa.

Keskeiseksi kaupunkitilatavoitteiden toteuttamisessa nousevat valmistautuminen Hanasaaren B-voimalaitoksen käytön lopettamiseen ja tätä edeltävään kiivihiilen varastokapasiteetin pienentämiseen voimalaitosalueella. Hanasaaren B-voimalaitoksen käytöstä luopuminen edellyttää Vuosaaren rakennettavan korvaavan tuotantokapasiteetin käyttöönottoa.

Kehitysohjelma esittää konkreettisen toimenpideohjelman vuoden 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi sekä hahmottelee toiminnan suuntaviivat vuosisadan puoliväliin saakka.

Kehitys- ja toimenpideohjelma etenee vaiheittain tavoitteisiinsa. Ohjelman hankkeet päätetään kukin erikseen. Uusien tekniikoiden kehityksen suomat mahdollisuudet voidaan hyödyntää täysimääräisesti uusiutuvan energian lisäämiseksi ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Ennuste-epävarmuus lisääntyy keskipitkän aikavälin (3-5 vuotta) jälkeen erittäin voimakkaasti, joten ohjelman täsmällistä kokonaiskustannusarviota ei ole mahdollista tällä hetkellä antaa. Ensimmäisessä PwC – selvityksessä toteutusvaihtoehtoja laadittujen skenaarioiden suhteellisia eroja on kuitenkin pyritty arvioimaan.

Selvityksen perusteella voidaan todeta, että Helsingin Energian tulevaisuusskenaario, jonka perusteella tämä kehitysohjelma on laadittu, rasittaa vähiten Helsingin Energian taloutta ja siihen liittyy vähiten toteutuksellisia ja taloudellisia epävarmuuksia sekä riskejä.

Jatkoselvityksessään PwC on arvioinut esitetyn kehitysohjelman vaikutuksia Helsingin Energian talouteen.

PwC tekee raportissaan seuraavat johtopäätökset:

- Helsingin Energian ennustettu tulos ennen tilinpäätössiirtoja on vuonna 2020 noin 160 – 240 miljoonaa euroa (reaali 130 – 200 miljoonaa euroa). Vuonna 2030 tulosennusteen vaihteluväli on 260 miljoonan tappiosta 70 miljoonan positiiviseen tulokseen (reaali -180 – +50 miljoonaa euroa). Helsingin Energian euromääräinen tulos heikkenee näin ollen oleellisesti vuoden 2008 tasoon (noin 283 miljoonaa euroa) verrattuna. Suhteellinen kannattavuus (tulos ennen tilinpäätössiirtoja -marginaali) heikkenee vuoden 2008 tasosta (35,7 prosenttia) vuoteen 2020 mennessä tasolle 15 - 21 prosenttia ja vuoden 2030 vastaava tunnusluku asettuu vaihteluvälille -21 - +5 prosenttia. Helsingin Energian kannattavuuden heikkeneminen on sekä suhteellisesti että euromääräisesti inflaatiokehitys huomioon ottaen mitattuna erittäin suuri.
- Kehitysohjelma ja sen mukainen tuloskehitys sisältää oletuksen merkittävästä tuulivoiman lisärakentamisesta ja tähän liittyvästä tukijärjestelmästä. Tässä analyysissä Helsingin Energian on oletettu saavan vuosittain tuulivoimatukia syöttötariffin muodossa noin 10 – 50 miljoonaa euroa vuosina 2013 – 2029, jolloin tuulivoimatukien kokonaismäärä vuosina 2013 - 2020 on noin 250 miljoonaa euroa (reaaliarvoltaan yli 200 miljoonaa euroa) ja vuosina 2013 – 2030 noin 550 miljoonaa euroa (reaaliarvoltaan yli 400 miljoonaa euroa). Näiden oletettujen tukien merkitys ohjelman taloudellisten toteuttamisedellytysten kannalta on kriittinen.
- Kehitysohjelman aikainen lämmön hinnan nostopaine suhteessa vuoden 2009 tasoon on noin 40 - 50 % (reaali) johtuen investointiohjelmasta ja kasvavista polttoainekuluista. Hintaa ei todennäköisesti voida nostaa kustannusvastaavasti täysmääräisesti, koska asiakkaat voivat tällöin vaihtaa vaihtoehtoihin lämmitysmuotoihin. Vaihtoehtoiset lämmitysmuodot eivät välttämättä johda asetettuihin päästö- ja uusiutuvan tavoitteisiin.
- Keskipitkän aikavälin päästövähennyksiä (-20 prosenttia) ja uusiutuvan energian osuutta (20 prosenttia) koskevat tavoitteet sekä pitkän tähtäimen hiilineutraalitavoite ovat saavutettavissa tällä ohjelmalla. Ohjelman taloudelliset vaikutukset ovat erittäin suuret. Ensivaiheen tavoite (päästövähennys -20 prosenttia ja uusiutuvien osuus 20 prosenttia) heikentää Helsingin Energian kannattavuutta ja tuloutuskykyä merkittävästi. Hiilineutraalin tavoitteen saavuttaminen näyttää romahduttavan sekä kannattavuuden että tuloutuskyvyn.
- Kansainvälisen päästökauppamekanismin tarkoituksena on ohjata päästövähennyksien toteuttaminen kansantaloudellisesti tehokkaalla (edullisimmalla) tavalla. Päästökaupan avulla Helsingin Energia voi optimoida päästövähennyksien, uusiutuvien ja hiilineutraalin tavoitteensa toteuttamiskustannusta tehokkaammin kuin tässä analyysissä oletetulla ohjelmalla, jossa kaikki toimenpiteet tehdään paikallisesti.

### 3.

#### *Ilmastopoliittinen toimintaympäristö*

Ilmastopoliittisessa toimintaympäristössä on tapahtunut paljon viime vuosina. Toimintaympäristön haasteellisuutta ja turbulenttia tilaa kuvaa se, että tehdyt päätökset ja linjaukset ovat osittain keskenään ristiriitaisia.

### 3.1. Kioto -kausi

Kiotoon pöytäkirja velvoittaa kehittyneitä maita vähentämään kasvihuonekaasun päästöjä yhteensä 5,2 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuosina 2008–2012. Tämä sitova yleisvelvoite on jaettu maakohtaisiksi velvoitteiksi, jotka ovat erisuuruisia eri maissa.

Yhdysvallat on jättäytynyt pöytäkirjan ulkopuolelle. Pöytäkirja ei myöskään aseta kehitysmaille sitovia päästövähennysvelvoitteita.

Kiotoon pöytäkirjassa Euroopan unionin (EU-15) yhteinen päästövähennysvelvoite vuoden 1990 päästötasosta on 8 prosenttia. EU on jakanut velvoitteensa päästökaupparektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle sektorille. Päästökaupan ulkopuolisen sektorin päästötavoite on edelleen jaettu EU:n sisäisen taakanjakosopimuksen mukaisesti jäsenmaakohtaisiksi velvoitteiksi. Kiotoon pöytäkirjan sitovien velvoitteiden piirissä olevat maat voivat itse päättää keinoista, joilla ne täyttävät velvoitteensa.

### 3.2. Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia

Kaupungit sitoutuvat vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä asukasta kohden kolmanneksella nykyisestä vuoteen 2030 mennessä. Vuoteen 1990 verrattuna tavoite tarkoittaa 39 prosentin vähennystä. Strategian on laatinut YTV yhteistyössä Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten edustajien kanssa vuonna 2007.

### 3.3. Helsingin kaupungin energiapolitiittisia linjauksia (EPOS)

Helsingin kaupunki julkisti tammikuussa 2008 energiapolitiittisia linjauksia koskevan selonteon. Selonteko käsittelee laajasti kaupungin energiapolitiikkaa kaupunkiympäristön, maankäytön ja kaupunkisuunnittelun, energian tuotannon ja hankinnan, rakennusten energiankäytön, liikenteen sekä kaupungin hankintapolitiikan näkökulmista. Tämän kehitysohjelman kannalta merkittävimmät linjaukset ovat: selvittää keinoja vähentää 20 prosenttia kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä sekä nostaa uusiutuvan energian osuus 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

### 3.4. Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Uusin pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 6.11.2008. Se sisältää ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä yksityiskohtaisesti vuoteen 2020 asti ja suuntalinjoja vuodesta 2050 asti.

Strategia sisältää EU:n Suomelle suunnittelemat tavoitteet mm. lisätä uusiutuvan energian käyttöä 30 TWh.

### 3.5. EU:n post -Kioto

EU hyväksyi ilmasto- ja energiapaketin joulukuussa 2008. Paketissa määriteltiin sitovat tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi koskien Kioton kauden jälkeistä aikaa eli ns. Post-Kioto kautta vuodesta 2013 eteenpäin.

EU vähentää kasvihuonekaasupäästöjä keskimäärin 20 prosenttia verrattuna vuoden 1990 päästöihin vuoteen 2020 mennessä, päästövähennätavoite jaetaan taas päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuolisen sektorin kesken. Uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta nostetaan 20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä, energiatehokkuutta lisätään 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä verrattuna vertailukohtana käytettävään perusuraan ja biopolttoaineiden osuus liikenteessä nostetaan 10 prosenttiin polttoaineiden käytöstä vuoteen 2020 mennessä.

### 3.6. Covenant of Mayors

Helmikuussa 2009 allekirjoitetun EU:n pormestareiden ilmastopimuksen allekirjoittajat sitoutuvat vähentämään CO<sub>2</sub>-päästöjä enemmän kuin 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä. Sopimuksen on allekirjoittanut yli 350 kaupunkia eri puolilta Eurooppaa. Suomesta mukana ovat Helsinki ja Tampere.

Euroopan komission ja EU:n alueiden komitean yhteisen aloitteen myötä kaupungit pyrkivät yhdessä edistämään ympäristönsuojelua ja järkevämpää energiankäyttöä. Sitoumus edellyttää kestävän energian toimintasuunnitelman tekemistä.

### 3.7. Euroopan energiateollisuuden julkilausuma

Joukko suuria Eurooppalaisia energiayhtiöitä, mukaan lukien Helsingin Energia, tavoittelevat hiilineutraalia sähköntuotantoa vuoteen 2050 mennessä niin, että samalla pystytään varmistamaan kustannustehokas ja luotettava sähköntoimitus yhdistyillä eurooppalaisilla sähkömarkkinoilla.

Maaliskuussa 2009 EURELECTRICin toimesta tehdyssä julkilausumassa on allekirjoittajina 61 energia-alan toimitusjohtajaa.

### 3.8. Tulevaisuusselonteko

Valtioneuvosto hyväksyi 15.10.2009 tulevaisuusselonteon pitkän aikavälin ilmasto- ja energiapolitiikasta. Selonteossa asetetaan tavoitteeksi vähentää 80 prosenttia vuoden 1990 kasvihuonekaasupäästötasosta vuoteen 2050 mennessä. Selonteko sisältää erilaisia toimintalinjoja mm. rakennusten energiatehokkuus, energiansäästö, ekologisen verouudistuksen jatkaminen ja tiedon jakaminen ilmastomuutoksesta.

### 3.9. Kööpenhamina

Joulukuussa 2009 järjestettiin Kööpenhaminassa YK:n ilmastokokous, jonka tavoitteena oli saada aikaan maailmanlaajuinen ilmastosopimus. Ilmastokokouksessa ei saavutettu merkittäviä konkreettisia tuloksia, ja laajemman kansainvälisen sopimuksen mahdollinen syntyminen siirtyi pidemmälle tulevaisuuteen.

### 4. Kaavoitustilanne

Helsingin kaupunginvaltuusto on linjannut strategiaohjelmassaan seuraavasti:

Kaupunkirakennetta eheytetään ilmastonmuutokseen vastaamiseksi. Maankäytössä ja kaupunkisuunnittelussa keskeiset periaatteet ovat kaupunki- ja seuturakenteen tiivistäminen ja eheyttäminen sekä liikenne- ja liikkumisjärjestelmien kehittäminen sujuvaksi ja joustavaksi.

Kaupunginvaltuusto on selonteossaan (EPOS) linjannut seuraavasti: Kaupunki turvaa riittävät voimalaitosalueet tulevia tarpeita varten. Nykyiset voimalaitokset ovat satamineen energiahuollon infrastruktuurin kannalta keskeisissä paikoissa, joten niiden tulevaisuus tulee turvata. Uuden sukupolven voimalaitokset edellyttävät runsaasti tilaa, joten kaavoituksessa tulee ajoissa varautua tähän tarpeeseen.

### 5. Taustaa

#### 5.1. Helsingin Energian tavoitteet ja ohjelmaan vaikuttavat taustaselvitykset

Helsingin Energian strategiassa on esitetty tulevaisuuden toimintaa ohjaavat strategiset painopisteet, jotka osaltaan linjaavat kehitysohjelmaa.

Kahdessa erillisessä selvityksessä on analysoitu tulevaisuudelle asetettujen konkreettisten ilmastotavoitteiden saavuttamisskenaarioita ja skenaarioita on vertailtu keskenään.

Kolmannessa selvityksessä on arvioitu Helsingin Energian kehitysohjelman taloudellisia vaikutuksia.

#### 5.1.1. Helsingin Energian strategiaan kirjatut strategiset painopisteet

Helsingin Energian voimassaoleva strategia sisältää seuraavat painopisteet:

- Ilmasto- ja ympäristöhaasteeseen vastaaminen
- Tuotantorakenteen kehittäminen vähäpäästöisemmäksi
- Menestyminen loppuasiakasmarkkinoilla
- Toimintaprosessien ja yrityskulttuurin kehittäminen

- Yrityskuvan parantaminen
- Omaisuuden elinkaaren hallinta

#### 5.1.2. Pöyry -selvitys (Liite 1)

Helsingin kaupunki teetti keväällä 2009 konsulttitoimisto Pöyryllä selvityksen ”Vaihtoehdot Helenin CO2 - päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvien energiamuotojen osuuden nostamiseksi”.

Selvityksessään Pöyry on muodostanut vaihtoehtoisia skenaarioita asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi sekä arvioinut niiden toteuttamismahdollisuuksia ja - kustannuksia. Valitsemistaan skenaariovaihtoehdoista ensisijaisiksi Pöyry arvioi biokattilalaitoksen Vuosaareen sekä ydinkaukolämpövaihtoehdon. Skenaarioiden kokonaistaloudellisia vaikutuksia ei selvityksessä ole arvioitu.

#### 5.1.3. PwC – selvitys 1 (Liite 2)

Helsingin Energia teetti Pöyryn selvityksen jatkoksi konsulttitoimisto PricewaterhouseCoopers Oy:llä (PwC) selvityksen ”Helsingin kaupungin ilmastopoliittiset tavoitteet energiantuotannon näkökulmasta. Analyysi skenaarioiden vaikutuksesta Helsingin Energian liiketalouteen.”

Selvityksessä arvioitiin Pöyryn selvityksen kahta ensisijaista toteutusvaihtoehtoa sekä Helsingin Energian laatimaa toteutusvaihtoehtoa keskenään. Selvityksen mukaan tämän ohjelman lähtökohtana oleva Helsingin Energian esittämä vaihtoehto, joka täyttää Helsingin kaupungin asettamat (EPOS) tavoitteet, rasittaa vähiten Helsingin Energian taloutta sekä siihen liittyy vähiten toteutuksellisia ja taloudellisia epävarmuuksia. Talousvaikutuksiltaan raskain ja toteutukseltaan riskialttein oli ydinkaukolämpövaihtoehto.

#### 5.1.4. PwC – selvitys 2 (Liite 3)

Helsingin Energia teetti PwC:llä vielä jatkoselvityksenä analyysin tämän kehitysohjelman vaikutuksesta Helsingin Energian liiketalouteen.

#### 5.2. Ilmastopoliittiset tavoitteet

Euroopan Unioni on luonut hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteisiin päätökseen vahvan mekanismin, päästökaupan. Energiantuotanto kuuluu päästökaupan piiriin. Päästökaupan piirissä ei ole kansallisia eikä toimijakohtaisia päästövähennystavoitteita.

Euroopan Unioni on asettanut jäsenvaltioille jäsenvaltiokohtaiset uusiutuvan energian lisäämisvelvoitteet. Suomen valtio ei ole esittänyt alueellisia tai toimijakohtaisia uusiutuvan energian tuotantoa koskevia tavoitteita. Suomi on laatimassa taloudellisia ohjausmekanismeja, joiden vaikutuksesta uusiutuvaan energiaan perustuvat hankkeet tulisivat toimijoiden kannalta perustelluiksi.

Helsingin kaupunki on tehnyt energiapoliittisia linjauksia, jotka on esitetty se-  
lonteossa kaupunginvaltuustolle 23.1.2008 (EPOS).

Helsingin kaupunki on linjannut, että se pyrkii paikallisesti toteuttamaan EU:n  
itselleen asettamat ilmastopoliittiset tavoitteet:

- Selvitetään keinot vähentää Helsingin kasvihuonekaasupäästöjä EU:n ta-  
voitteiden mukaisesti 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020  
mennessä.
- Uusiutuvien energialähteiden osuus energian tuotannossa nostetaan  
20 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä.

Helsingin kaupunginvaltuuston strategiaohjelman linjaukset sisältävät seuraavat tavoitteet:

- Helsinki toimii aktiivisesti ilmastonmuutoksen torjuntatyössä ja edistää  
päästöjen vähentämistä synnyttäviä energiantuotantoon ja kulutukseen liit-  
tyviä innovaatioita.
- Helsinki profiloituu ilmastoystävälliseksi kaupungiksi ja energiatehokkuuden  
(energian tuotannon, siirron ja käytön tehokkuuden) edelläkävijäksi.
- Energiapolitiikan strategisia valintoja pitkällä tähtäyksellä kaupunkisuunnit-  
telun näkökulmasta tarkastellen on energiantuotannon omavaraisuus prio-  
ritoitava korkealle.

### 5.3

#### Kaupungin maankäyttö- ja kaupunkitilatavoitteet

Kalasadaman - Sörnäistenrannan aluesuunnittelussa lähdetään aiemmin mai-  
nitusta poiketen siitä, että nykyisen energiahuoltoalueen käyttö tulee tulevai-  
suudessa muuttumaan.

Kaupunki on asettanut tavoitteeksi Hanasaaren B- voimalaitoksen toiminnan  
lopettamisen vuoteen 2025 mennessä. Ensivaiheessa laitosalueella olevaa  
nykyistä kivihiilen varastointikapasiteettia pienennetään ja vuonna 2025 kysei-  
set alueet otetaan muuhun käyttöön.

Hanasaaren B-voimalaitoksen toiminnan lopettaminen edellyttää korvaavan  
tuotantokapasiteetin rakentamista ja käyttöönottoa sekä tätä varten välittö-  
mästi tehtävää riittävää tilavarausta Vuosaaren voimalaitosten yhteyteen.

### 5.4.

#### Muut kaupungin asettamat tavoitteet

Helsingin Energian sijoitetun pääoman tuottotavoitteeksi on asetettu  
18 prosenttia vuodelle 2010.

Helsingin alueen energiantuotanto-, siirto- ja jakelujärjestelmää kehitetään yh-  
tenä kokonaisuutena Helsingin kaupunginvaltuuston strategiaohjelman mukai-  
sesti.

## 5.5.

Muita Helsingin Energian kehitysohjelmaan vaikuttavia taustatekijöitä

### 5.5.1.

Sähkömarkkinan kehitys ja -integraatio

Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan sähkömarkkinat yhdentyvät. Sähkönsiirtokapasiteetin odotetaan kaksinkertaistuvan Pohjoismaiden ja Keski-Euroopan välillä vuoteen 2020 mennessä. Lisäintegraatiota Venäjän suuntaan ei ole näköpiirissä. Baltiassa on tulevaisuudessa todennäköisesti vajetta energiantuotannossa, mikä lisää sinne siirtoyhteyksien ja energianviennin tarvetta.

Suomen tilanne lähestyy niukkuuden aikaa johtuen mm. uusien tuotantomuotojen esim. tuulivoiman luvituksen hitaudesta. Markkinahintojen volatiilisuus tulee lisääntymään mm. tuotantorakenteen muutoksesta, esim. tuulivoiman ja muun pakko-ohjautuvan tuotannon osuuden lisääntymisestä johtuvasta säätoikyvyn heikkenemisestä.

### 5.5.2.

Kaukolämpökuorman kehitys

Vuosien 2009-2020+ lämmöntuotannon arvioidaan pysyvän 7200 GWh:ssa. Kaavoitusperusteisesti kaupunki tulee kasvamaan jatkossakin ja uusi rakennuskanta tullaan liittämään kaukolämpöön. Rakennusten energiatehokkuus tulee paranemaan vanhan rakennuskannan osalta rakennusten peruskorjausten myötä. Tämä alkaa vaikuttaa lämmöntarpeeseen vuoden 2015 jälkeen. Uudisrakentamisen yhteydessä energiatehokkuus otetaan huomioon jo nykyisin huomattavasti aikaisempaa paremmin, ja uusien rakentamismääräysten myötä paranee energiatehokkuus tulevaisuudessa entisestään. Kaukolämpö tullaan tulevaisuudessa ulottamaan myös pitemmälle kaukolämpöverkon latva-alueille niin sanottuna kevytkaukolämpöratkaisuna, mutta lämmönkäytön tehostumisen oletetaan kuitenkin kompensoivan rakennuskannan lisääntymisen.

Edellä esitetty ennuste edellyttää, että kaukolämmityksen kilpailukyky pystytään säilyttämään hyvänä. Jos kilpailukyky heikkenee, tulee kaukolämmitys menettämään osuuttaan lämmitysmarkkinoilla. Osa tästä menetyksestä johtuisi nykyisen korkean markkinaosuuden pienenemisestä uudisrakennuskannassa. Merkittävämpi vaara on nykyisten asiakkaiden lämmityskäyttäytymisen muuttuminen. Näissä tapauksissa rakennuksiin asennetaan kiinteistö- ja asun- tokohtaisia lisälämmityslaitteita kuten ilma- ja maalämpöpumppuja, sähköisiä ilman jälkilämmittäjiä ja sähköistä lattialämmitystä. Nämä laitteet tuottaisivat sähköllä lämpöä koko lämmityskauden. Tällöin kaukolämpöä käytetään vain pakkasjaksojen huipputarpeeseen ja suuri osa varsinaisesta lämmitysenergian tarpeesta tyydytetään sähköä käyttävillä muilla ratkaisuilla. Yhteistuotannolle ja kaukolämmitysliiketoiminnalle tämä olisi talouden kannalta varsin epäedullista ja samalla se myös heikentää mahdollisuuksia saavuttaa asetetut ilmas-

totavoitteet. Tämän kehityksen estäminen edellyttää kaukolämmityksen kilpailukyvyyn, ja sitä kautta markkina-aseman, säilyttämistä.

### 5.5.3. EU säädökset

Euroopan komissio antoi joulukuussa 2007 direktiiviesityksen teollisuuspäästöjen vähentämiseksi. Esitys yhdisti useamman aiemman direktiivin yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka nimeksi tuli lopulta Industrial Emissions directive (IE – direktiivi) eli teollisuuspäästöjen direktiivi. Direktiivi tiukentaa typen, rikin ja hiukkasten päästörajoja ja se astuu voimaan tämänhetkisen käsityksen mukaan vuonna 2016.

## 6. *Tutkimus- ja kehityshankkeet*

Helsingin Energia on mukana lukuisissa ympäristöön ja ilmastoon liittyvissä tutkimushankkeissa ja –ohjelmissa, joista merkittävimpiä ovat:

### 6.1. CLEEN

Helsingin Energia on osakkaana energia- ja ympäristöalan strategisen huippuosaamisen keskittymässä CLEEN Oy:ssä. Helsingin Energia on mukana seuraavissa CLEEN Oy:n tutkimusohjelmissa tai mahdollisten tutkimusohjelmien esiselvitystyössä:

- kiinteät biopolttoaineet
- tulevaisuuden voimalaitos/kattilalaitokset
- hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (CCS)
- tuulivoima
- tehokas energiankäyttö
- mittaus, monitorointi ja ympäristötehokkuuden arviointi
- älykkäät sähköverkot

### 6.2. Monipolttoainevoimalaitos

Yhteistyössä Pohjolan Voima Oy:n kanssa Tekesin tuella tehtävän MFC -projektin (Multi Fuel Concept) tavoitteena on kehittää uusi, suuri, useaa kiinteää polttoainetta käyttävä, korkean hyötysuhteen voimalaitoskonsepti. Konseptiin liittyy selvitys, jolla luodaan valmius toteuttaa laitokseen myös hiilidioksidin talteenotto (CCS).

### 6.3. Rinnakkaispolttokokeet metsärouheella ja pelleillä

Helsingin Energia on toteuttanut vuosina 2001 ja 2008 biopolttoaineen rinnakkaispolttokokeita voimalaitoksissaan. Salmisaaren voimalaitoksella poltettiin kivihiilen rinnalla puupellettejä. Hanasaaren voimalaitoksella puolestaan kokeiltiin metsätähderouheen rinnakkaispolttoa.

Biopolttoaineiden suora seospoltto (puupöly, murskatut pelletit) on teknisesti mahdollista Helsingin Energian kivihiilikattiloissa. Suora seospoltto on kuitenkin tarkka ja herkkä polttoaineen käsittelylle ja laadulle sekä rajoittuu pieniin seososuuksiin kokonaispolttoaineesta.

#### 6.4. Biohiiliselvitykset

Helsingin Energia selvittää yhdessä yhteistyökumppanien kanssa biohiilen käyttöä voimalaitoksissaan. Biohiili nähdään tulevaisuudessa lupaavana vaihtoehtona kivihiililaitosten merkittäväksi rinnakkaispolttoaineeksi.

- Hiilletetyllä (torrefioidulla) biopolttoaineella on korkea lämpöarvo ja energiatiheys.
- Hiilletetyn biopolttoaineen varastointi ja kuljetus on mahdollista kivihiilen tapaan, ja biopolttoaineen tuotanto voidaan keskittää raaka-ainelähteiden läheisyyteen Helsingin ulkopuolelle.
- Soveltuu rinnakkaispoltoon kivihiilen kanssa ilman kalliita lisäinvestointeja ja muutoksia hiilikattilalla.
- Biopolttoaineen osuus hiilikattilassa voidaan nostaa erittäin korkeaksi (mahdollisesti jopa 60 prosenttia).

Biohiilen tuotantoa ja käyttöä kehitetään kansainvälisesti laajasti, mutta siitä ei ole toistaiseksi käytännön kokemusta suuressa mittakaavassa.

#### 6.5. Merituulen perusratkaisut

Projektien tavoitteena on löytää suomalaisia jääolosuhteita kestävä perusratkaisu, joka on hyödynnettävissä laajoissa teollisen mittakaavan merituulipuistoissa.

Helsingin Energia on mukana neljän tuulivoimayhtiön yhteisprojektissa, jossa on vuonna 2009 rakennettu ja pystytetty Kemin Ajoksen sataman edustalle 3 MW:n offshore -tuulivoimalaan soveltuva koeperustus ja torni. Perustus ja torni on varustettu mitta-anturein käytettävyyden ja kestävyuden tutkimiseksi. Mittausten avulla seurataan ja tutkitaan jään, merenkäynnin ja tuulen vaikutuksia perustukseen ja torniin. Torni tullaan varustamaan tuuliturbiinilla, kun perustuksista ja tornista on saatu riittävästi kokemuksia.

Suomen Hyötytuuli Oy rakentaa toisentyyppistä meriperustustekniikkaa selvittävän demonstraatiolaitoksen Porin Reposaaressa merialueelle.

#### 6.6. Merituulitekniologia

Helsingin Energia on perustanut yhdessä EPV Energia Oy:n kanssa vuonna 2008 Suomen Merituuli Oy:n. Yhtiön tavoitteena on rakentaa Suomen rannikolle kaavoitusprosessissa tuulivoimantuotantoon määritellyille alueille kaksi merkittävän kokoluokan (500 - 1000 MW) merituulipuistoa. Yhtiö on tehnyt varaussopimuksen kahdesta maakuntakaavoihin merkitystä merituulialu-

eesta Pohjanlahdella ja Suomenlahdella.

Hankkeiden valmistelu on käynnissä. Yhtiön kahden käynnissä olevan merituulivoimahanke valmistelu on edennyt YVA -vaiheeseen. Teknisiin selvityksiin kuuluvat mm. selvitykset tuotannon liittämistä sähköverkkoon, perustamistapojen selvittäminen ja tuulivoimateknologian kehityksen seuraaminen.

#### 6.7.

##### Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi (CCS)

Helsingin Energia on mukana Teollisuuden Voima Oy:n (TVO) osakkaana Fortumin ja TVO:n yhteisessä Meri-Porin kivihiihvoimalaitoksen hiilidioksidin talteenottohankkeessa, jonka keskeisinä tavoitteina on:

- esisuunnittelu hiilidioksidin talteenotto-, kuljetus- ja loppusijoitusketjun eri osille
- pyritään vaikuttamaan valtiovaltaan siten, että hanke saa sen toteutumisen edellyttämän Suomen valtion poliittisen ja taloudellisen tuen
- pyritään mukaan EU:n CCS demonstraatio-ohjelmaan

#### 6.8.

##### Ydinkaukolämpö

Helsingin Energia on tehnyt viime vuosikymmeninä useita ydinkaukolämpöön liittyviä selvityksiä, viimeisimmän päivityksen vuonna 2009. Selvitykset tuovat selvästi esiin kolmen toimintaperiaatteiltaan erilaisen järjestelmän; ydinvoimalaitoksen, pitkän siirtojärjestelmän ja monimutkaisen kaukolämpöjärjestelmän yhteensovittamisen ongelmat.

Vaikka ydinkaukolämpö on päästötöntä, se ei kuitenkaan ole uusiutuvaa energiaa, ja siten se heikentäisi ratkaisevalla tavalla Helsingin Energian mahdollisuuksia päästä uusiutuvan energian tavoitteisiin.

#### 6.9.

##### Rakennetun ympäristön energiatehokkuuden parantaminen

Helsingin Energia on mukana yhteishankkeessa (VTT, TKK ja TEKES), jossa tavoitteena on kaukolämmityksen sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannon (CHP) huomioon ottaminen osana ekotehokasta yhteiskuntaa; Ekotehokkaasti uudistuva yhdyskunta (EcoDrive).

Helsingin Energia on mukana kaukolämmityksen ja -jäähdytyksen T&K -hankkeita koordinoivassa yhteistyössä EU -tasolla ja osallistuu aktiivisesti IEA:n (International Energy Agency) kaukolämmitys-, kaukojäähdytys- ja CHP tutkimus- ja kehityshankkeisiin.

Helsingin Energia osallistuu moniin 60- ja 70- luvun lähiöiden energiatehokkuushankkeisiin esim. Maunulan alueella.

Helsingin Energia on mukana aurinkosähkö ja -lämpö tutkimuksessa ja tuotekehityksessä.

#### 6.10.

##### Sähköinen liikenne / sähköautojen käytön edistäminen

Helsingin Energia on toimintansa alusta alkaen osallistunut Helsingin sähköisen liikenteen kehittämiseen. Tällä hetkellä Helsingin Energia tutkii ja kehittää yhteistyössä teollisten valmistajien ja Teknillisen korkeakoulun kanssa ratkaisuja ja palveluja sähköautojen lataamiseen.

#### 7.

##### *Keinovalikoimaa tavoitteiden saavuttamiseksi*

#### 7.1.

Ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi on hyödynnettävä useita eri keinoja.

#### 7.1.1.

##### Energiatehokkuus

IEA:n (International Energy Agency) on selvittänyt keinoja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. IEA:n mukaan tehokkain yksittäinen keino on energian käytön tehostaminen. Energiatehokkuuden osuus kaikista keinoista ilmastonmuutoksen hillinnässä on 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä (IEA Energy outlook 2009).

Yhteistuotanto ja kaukolämpö ovat esimerkillisen ekotehokas järjestelmä. Yhteistuotannon hyötysuhde Helsingin Energiassa on noin 90 prosenttia, joka on maailman kärkeä. Korkea hyötysuhde tarkoittaa sitä, että hyötyenergian tuotannossa tarvitaan vähemmän polttoaineita ja samalla syntyy vastaavasti vähemmän päästöjä.

Toiminnan tehokkuus on huomioitu useilla kansainvälisillä palkinnoilla:

- Helsinki palkittiin vuonna 1990 YK:n ympäristöpalkinnolla yhteistuotannon tehokkuuden ja kaukolämmön ilmanlaatua parantavan vaikutuksen takia.
- Helsingin Energialle myönnettiin Kauppa- ja Teollisuusministeriön toimesta energiansäästö-palkinto vuonna 2006. Se koski kaikkia sopimusaloja, eli kaukolämpöä, sähkön siirtoa ja jakelua sekä voimalaitosalaa.
- Vuonna 2008 Helsingin Energian yhteistuotanto saavutti EU-parlamentin Alueiden komitean Regional Awards -kilpailun voiton Energia-kategoriassa. Helsingin Energian malli on hyväksytty EU:ssa parhaaksi mahdolliseksi teknologiaksi – best available technology (BAT).
- IEA nosti maaraportissaan vuonna 2008 esiin Helsingin Energian hienona esimerkkitapauksena; Helsingissä tuotetaan samassa prosessissa kaukolämmitystä, -jäähdytystä ja sähköä suuressa mittakaavassa.
- IEA myönsi 3.11.2009 Helsingin Energialle todistuksen ylivoimaisista ratkaisuista ilmastonmuutoksen hillitsemisessä.

Helsingin Energia liittyi ensimmäisten yritysten joukossa mukaan energiatehokkuussopimukseen, jotka ovat osa Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa kehitettyä EU:n energiapalveludirektiivin mukaista energiansäästöä edistävää järjestelmää.

### 7.1.2

#### Päästöttömät tuotantomuodot

##### Ydinvoima

Ydinvoima on sähkön saannin varmuuden, sähkön kilpailukykyisten tuotantokustannusten sekä kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisen kannalta tarkasteltuna elinvoimainen ja lisäämiskelpoinen sähköntuotantomuoto. Se on yksi keino päästöttömän sähköntuotannon lisäämiseksi.

Helsingin Energialla on mahdollisuus osallistua ydinvoiman uus- ja tehonkorotusinvestointeihin.

Sen sijaan *ydinkaukolämpö* ei ole Helsingin lämmöntarpeeseen realistinen vaihtoehto. Se tulisi tehtyjen selvitysten pohjalta tarkastelluista vaihtoehtoista taloudellisesti raskaimmaksi. Selvitysten pohjalta siihen myös liittyisi suurimmat toteutukselliset ja taloudelliset riskit.

### 7.1.3.

#### Uusiutuva energia

Helsingin Energia lisää hallitusti uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Tuulivoimalla, erityisesti merituulella, on mahdollisuuksia sähköntuotannossa sekä metsäpohjaisella biomassalla sähkön ja lämmön yhteistuotannossa.

##### Vesivoima

Vesivoima on merkittävin uusiutuva sähköntuotantomuoto Suomessa. Vesivoimalaitosten investointikustannukset ovat korkeat, mutta käyttökustannukset alhaiset. Vesivoima on erittäin tärkeä sähköntuotantojärjestelmän toimintavarmuuden takaajana - tehonsäätöön kykenevä uusiutuvan sähköenergian muoto.

Helsingin Energialla on mahdollisuus osallistua Oy Mankala Ab:n, Kemijoki Oy:n ja PVO –Vesivoima Oy:n uus- sekä tehonkorotusinvestointeihin.

##### Jätepolttoaineet

Helsingin Energia selvitti jätepolttoaineiden käyttömahdollisuuksia vuonna 2008 YTV:n järjestämässä tarjouskilpailussa, joka liittyi pääkaupunkiseudun jätteiden energiahyötykäyttöön. Helsingin kaupunki päätti kuitenkin jättäytyä pois tarjouskilpailusta päätöksentekovaiheessa. Tarjouskilpailun voitti Vantaan Energia Oy, jonka tuleva Långmossebergenin jätevoimala käyttää kaiken käytettävissä olevan pääkaupunkiseudun kierrätyspolttoaineen.

### Lämpöpumput

Katri Valan lämpö- ja jäähdytyslaitoksella tuotetaan Viikistä tulevasta puhdistetun jäteveden hukkalämmöstä kaukolämpöä suuressa mittakaavassa. Näillä lämpöpumpuilla tuotetaan myös kaukojäähdytystä, jolloin tuotetaan samassa prosessissa myös kaukolämpöä. Laitoksen kapasiteettia ja käyttöastetta nostetaan lämmönlähteiden (jätevesi ja kaukojäähdytyksen paluuvesi) kasvun mukana.

Myös muut mahdolliset korkeamman lämpötilan hukkalämmöt hyödynnetään energianhankinnassa.

Kaukolämpöalueiden ulkopuolella on mahdollista hyödyntää alueellisia maa-lämpöpumppuja tai prosessilämpöpumppuja.

### Tuulivoima

Suomen Merituuli Oy, joka on Helsingin Energian ja EPV Energia Oy:n yhteisyritys, on toteuttamassa Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikoille merkittävän kokoluokan merituulipuistoja. Nyt varatuilla alueilla voitaisiin aloittaa tuulivoiman tuotanto vuosina 2012 – 2014, mikäli luvitus ja tukipolitiikka mahdollistavat rakentamisen ja merirakentamisen perustusongelmat ratkaistaan. Yhtiö myös etsii aktiivisesti uusia tuulivoiman tuotantoalueita.

Suomen Hyötytuuli Oy laajentaa tuotantoaan vuoden 2010 alkupuolella Raahen tuulipuistossa ja valmisteleo tuotannon toteuttamista muilla rannikkoalueilla. Lisäksi yhtiö valmisteleo merkittävää merituulipuistoa Porin Reposaaaren edustalle.

### Biomassa

Helsingin Energia ei osallistu elintarvikeketjuun kuuluvien biopolttoaineiden käyttöön.

Uudet innovaatiot kuten biomassan kaasutusteknologioiden kehittyminen, biohiili ja monipolttaineratkaisut tuovat uusia vaihtoehtoja keinovalikoimaan.

Biomassa voidaan siirtää voimalaitokselle:

- kiinteänä
- hiillettyinä
- nestemäisenä
- kaasumaisena.

Kiinteänä se edellyttää huomattavaa varastointi- ja välivarastointijärjestelyä sekä investointeja olemassa oleviin voimalaitoksiin.

## Biokaasu

Metsäpohjaisesta biomassasta voidaan kaasutustekniikalla tuottaa biokaasua. Kaasutus voidaan toteuttaa jossakin maakaasuputken varrella, lähellä luontaisia metsäpohjaisen biomassan syntyalueita. Biokaasu voidaan syöttää maakaasuputkistoon ja siirtää sen kautta korvaamaan maakaasua mm. Vuosaaren voimalaitoksilla.

Mädättämällä tuotetun biokaasun tuotanto on mittakaavaltaan pienimuotoista. Mädättämällä tuotettua biokaasua voidaan hyödyntää, mikäli sitä on maakaasuverkon kautta siirrettävissä.

### 7.1.4.

#### Vähäpäästöiset tuotantoteknologiat

Yhteistuotantovoimalaitoksissa polttoaineen sisältämä energia pystytään hyödyntämään lähes kokonaan, parhaimmillaan yli 90 prosentin hyötysuhteella. Samalla myös kokonaispäästöt vähenevät merkittävästi. Yhteistuotannon avulla Helsingissä säästetään vuosittain energiamäärä, joka vastaa 270 000 omakotitalon vuotuista lämmöntarvetta.

Yhteistuotannon hyvä energiatehokkuus luo perustan hiilidioksidin talteenotto-tekniikan hyödyntämiseen tulevaisuudessa.

### 7.1.5.

#### EU:n päästökauppa ja sen mekanismit

Energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseksi EU on luonut järjestelmän, jossa on mm. määritelty päästökauppasektoriin kuuluvat ja sen ulkopuoliset toimialat.

Päästökauppasektorille on luotu päästökauppajärjestelmä, jonka tavoitteena on ohjata sektorin sisällä hiilidioksidipäästövähennemien toteuttaminen sinne, missä se on kustannustehokkainta. Päästökauppasektorilla päästövähennämisen investointeja tulisi toteuttaa vain silloin, kun päästövähennäminen toteutuu investoinnilla alle päästöoikeuden markkinahinnan. Energiantuotanto on päästökauppasektoriin kuuluva toimiala.

Helsingin Energia hyödyntää päästökaupan ja sen mekanismien antamat mahdollisuudet nykyisessä sekä tulevaisuuden toiminnassaan.

Päästökauppa ja sen mekanismit ovat:

- päästökauppa
- päästövähennemien toteuttaminen kahdenvälisin toimin muualla
- päästövähennemiä toteuttavat rahastot
- varaudutaan uusiutuvan energian- ja energiatehokkuussertifikaattien kauppaan

#### 7.1.6.

Sähkön tuonti tämän ohjelman tavoitteiden mukaisesti tuotettua

Paranevat siirtoyhteydet sekä yhdentyvät sähkömarkkinat ja toimintamekanismit luovat puitteet, joissa Helsingin Energian voi olla mahdollista tuoda sähköä ulkomailta.

Tuonti tulisi tapahtumaan tämän ohjelman määrittelemissä puitteissa tavoitteena hiilineutraali tulevaisuus. Tuonti voisi olla lähinnä tuuli- ja vesivoimaa.

#### 7.1.7.

Muut uudet ja kehittyvät teknologiat

Seurataan aktiivisesti päästöttömien ja vähäpäästöisten teknologioiden kehittymistä ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan uusia teknologioita.

#### 7.2.

Kaupunkitilatavoitteiden saavuttamiseen tähtääviä keinoja

Voimalaitostoiminnan lopettaminen maankäytön painopistealueella Hanasaarressa ja tätä edeltävä korvaavan tuotannon toteuttaminen Vuosaareen.

#### 8.

*Toimenpideohjelma vuoden 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi*

*Helsingin Energia on laatinut seuraavan toimenpideohjelman vuoden 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi.*

#### 8.1.

Ilmastoperusteiset toimenpiteet yhteistuotannossa

- Tehdään voimalaitoksille ja lämpökeskuksille IE -direktiivin edellyttämät päästöjä vähentämisinvestoinnit vuoteen 2016 mennessä. Direktiivi tiukentaa typen, rikin ja hiukkasten päästörajoja.
- Toteutetaan Hanasaaren ja Salmisaaren kivihiihivoimalaitoksille biopolttoaineiden käytön edellyttämät laitteistot vuosina 2014 - 2018. Tavoitteena on saavuttaa noin 40 prosentin biopolttoaine-osuus. Toteutusratkaisuna ovat biomassan kaasuttimet. Myös muiden toteutustekniikoiden kehittymistä seurataan.
- Organisoidaan biomassan hankinta ja toimituslogistiikka, johon kuuluvat polttoaineterminaalit, polttoaineen välivarastot sekä voimalaitosten vastaanottovarastot. Etsitään kumppani, jonka kanssa varmistetaan biomassan saatavuus.
- Osallistutaan tarvittavalla pääomapanoksella biomassan hankintaketjuun.
- Näillä toimenpiteillä saavutettava Helsingin Energian hiilidioksidipäästöjen vähenemä on 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta.

- Näillä toimenpiteillä uusiutuvan energian osuudeksi Helenin energianhankinnasta tulee 18 prosenttia.
- Hankkeiden investointikustannukset ovat alustavan arvion mukaan 470 miljoonaa euroa ja lisääntyneet käyttökustannukset 18 milj. euroa/vuosi.

#### 8.1.1.

##### Merkittävimmät tunnistetut riskit

- Biomassan saatavuus. Biomassan hankintaa hallitsevat tahot panostavat voimakkaasti biomassan jalostamiseen liikennepolttoaineiksi, johon suuntaan mm. verotus ohjaa. EU:n jäsenvaltioiden tulevat tukijärjestelmät saattavat ohjata biomassoja Suomesta muualle EU-alueelle.
- Biomassan hinta tulevaisuudessa on hyvin epävarma.
- Biomassan kaasuttimien toteuttaminen olemassa olevaan laitokseen on teknisesti haastavaa ja investointien tarkemman kustannusarvion tekeminen ilman järjestelmän perussuunnittelua ei ole mahdollista. Toteutukseen liittyy tekninen ja taloudellinen riski.

#### 8.2.

##### Maankäyttöperusteiset toimenpiteet

- Järjestetään Hanasaaren polttoainelogistiikka siten, että voimalaitosalueella tapahtuva kivihiilen varastointi minimoituu. Nykyiseen polttoainevarastoon voidaan varastoida noin 400 000 tonnia kivihiiltä. Supistetaan polttoainevaraston kapasiteetti vastamaan voimalaitoksen kahden kuukauden kivihiilen kulutusta (noin 120 000 tonnia). Biopolttoaineille voidaan toteuttaa voimalaitosalueelle ainoastaan kahden vuorokauden vastaanotovarasto, jolloin kivihiilen tulee toimia keskeytymättömän tuotannon varmistajana. Säilytetään jatkossakin nykyinen polttoainesatama ja toteutetaan kivihiilen varastointi nykyisen polttoainevaraston alueelle kattamalla ja maisemoimalla varasto.
- Kivihiilisiiloja ei rakenneta Hanasaareen.
- Järjestetään polttoaineiden välivarastointi mahdollisimman lähellä Helsinkiä. Pyritään varaamaan polttoaineiden vastaanottoon ja välivarastointiin sopivat tilat ja rakentamaan tarvittavat järjestelmät esimerkiksi Porvoon Tolkkisiin.
- Valmistaudutaan lopettamaan Hanasaaren B-voimalaitoksen toiminta vuonna 2025 sen jälkeen, kun sitä korvaava voimalaitos on otettu tuotantokäyttöön Vuosaaressa. Tähän liittyen tehdään välittömästi tilavaraukset korvaavan monipolttoainevoimalaitoksen varalle Vuosaaressa - toteutus 2020 – luvun alussa.

- Hanasaaren alueen tyhjentämiskustannuksista on huomioitu ainoastaan Hanasaari B -voimalaitoksen purkukustannukset.
- Tehdään tarvittavat alaskirjaukset Hanasaaren B-voimalaitoksen osalta sen käytön loppuessa.

### 8.2.1.

#### Merkittävimmät tunnistetut riskit

- Kivihiilivaraston huomattava pienentäminen heikentää merkittävästi polttoainehuollon varmuutta ja näin heikentää energian, erityisesti kaukolämmön, toimitusvarmuutta.
- Kivihiilen varastointimahdollisuuksien niukentuessa joudutaan kivihiiltä hankkimaan pienemmissä erissä yhtäjaksoisesti markkinatilanteesta riippumatta. Helsingin Energian neuvotteluvoima kivihiilimarkkinoilla vähenee. Siltä osin kun kivihiili joudutaan tuomaan välivaraston kautta voimalaitoksille, aiheutuu tästä hiilenkäsittelyyn lisäkustannuksia. Kivihiilen hankintakustannusten arvioidaan kohoavan em. syiden johdosta noin 10-15 prosenttia, eli noin 5 milj. euroa vuodessa.
- Toteutus edellyttää päätöksiä korvaavasta tuotannosta

### 8.3.

#### Hankinnan muutokset

- Vaikutetaan yhtiöiden omistajana siten, että Suomen Hyötytuuli Oy ja Suomen Merituuli Oy investoivat voimakkaasti tuulivoiman tuotantoon.
- Suomen Merituuli Oy:n tavoitteena on, että nyt varatuilla alueilla voitaisiin aloittaa tuulivoiman tuotanto 2012 - 2014.
- Tavoitteena on lisätä tuulivoiman tuotantoa 600 GWh, jonka jälkeen uusiutuvan energian kokonaisuudeksi Helsingin Energian energianhankinnassa tulee 21 prosenttia.

### 8.3.1.

#### Merkittävimmät tunnistetut riskit

- Maa- ja merialueiden käyttöoikeus- ja luvitusprosessit ovat tällä hetkellä hyvin hitaita ja käytännöt vaihtelevat eri puolella maata. Luvitusongelmat voivat viivästyttää aikatauluja
- Tukimekanismeista ei ole vielä päätöksiä, ja valmisteilla olevat mekanismit eivät riitä toteuttamaan Suomen tavoitteiden edellyttämää määrää tuulivoimahankkeita. Riskinä on, että tulevat tukimekanismit eivät mahdollista merituulihankkeiden toteutusta.
- Meriperustusten teknologiakehitys viivästyy.

#### 8.4

##### Tilanne vuonna 2020

Kun kehitysohjelma on toteutettu, ollaan vuonna 2020 seuraavassa tilanteessa:

Hiilidioksidipäästöjen vähenemä Helsingin Energian energianhankinnassa vuoden 1990 tasoon nähden on 20 prosenttia.

Uusiutuvan energian osuus Helsingin Energian energianhankinnassa on 21 prosenttia.

Investoinnit ovat alustavan arvion mukaan 1095 miljoonaa euroa.

Vaikutukseksi kaukolämmön hinnan nostopaineeseen on arvioitu 27 prosenttia (reaali).

Ensivaiheen tavoite vuoteen 2020 heikentää Helsingin Energian kannattavuutta ja tuloutuskykyä merkittävästi. PwC:n arvion mukaan Helsingin Energian tulos ennen tilinpäätössiirtoja on vuonna 2020 noin 160 – 240 miljoonaa euroa (reaali noin 130 – 200 miljoonaa) heikentyen vuoden 2008 tasosta noin 150 – 80 miljoonaa euroa (reaali). Suhteellinen kannattavuus (tulos ennen tilinpäätössiirtoja –marginaali) heikkenee vuoden 2008 tasosta 35,7 prosenttia vuoteen 2020 mennessä tasolle 15 - 21 prosenttia.

Kehitysohjelma ja sen mukainen tuloskehitys sisältää oletuksen merkittävästä tuulivoiman lisärakentamisesta ja tähän liittyvästä tukijärjestelmästä. Oletettujen tukien merkitys ohjelman taloudellisten toteuttamisedellytysten kannalta on kriittinen.

On varauduttu Hanasaaren B-voimalaitoksen toiminnan lopettamiseen ja korvaavan tuotannon rakentaminen on käynnistetty.

#### 9.

##### *Pidemmän aikavälin kehitysohjelma*

Helsingin Energia jatkaa käynnissä olevia tutkimus- ja kehityshankkeita ja osallistuu aktiivisesti uusiin hankkeisiin.

##### 9.1.

Helsingin Energia toteuttaa seuraavat energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävät toimenpiteet.

- Rakennetun ympäristön energiatehokkuuden parantaminen.
  - Osallistutaan vanhojen alueiden energiatehokkuuden parantamiseen.
  - Laajennetaan kaukolämpöverkkoa uusilla kaukolämpöratkaisuilla (ns. kevytkaukolämpöratkaisu). Samalla varmistetaan yhteistuotannon edellytysten säilyminen.
  - Kehitetään palvelukonsepteja, jotka tukevat uusia energiatehokkaita ratkaisuja, esim. IT -palvelinkeskusten perustamista.
  - Etäluennan avulla rakennetaan palveluja ja keinoja, jotka mahdollistavat asiakkaiden energiatehokkuuden paranemisen ja parantamisen.

- Laajennetaan kaukojäähdytyksen käyttöä. Investoidaan kaukojäähdytykseen voimakkaasti.
  - Edistetään sähköautojen yleistymistä, myös omassa käytössä, sekä niiden tarvitsemien latauspaikkojen toimintaedellytyksiä ja rakentamista. Kehitetään ns. älykästä sähköverkkoa, joka mahdollistaa tulevaisuudessa paremman tehotasapainon ylläpidon sähköverkossa.
  - Kehitetään ulkovalaistuksen energiatehokkuutta ottamalla käyttöön uutta valaistustekniikkaa (mm. LED -tekniikkaa). Toteutetaan valaisin-kohtaisesti säädettävä ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmä.
- Helsingin Energia parantaa sisäistä energiatehokkuuttaan energiatehokkuussopimusten velvoitteet ylittäen.

## 9.2.

Helsingin Energia toteuttaa seuraavat tuotannon muutokset

- Toteutetaan yhdessä yhteistyökumppanien kanssa metsätähteen kaasutus maakaasuputken varrella. Kumppaneiksi tarvitaan biomassan hankintataho sekä maakaasujärjestelmän ylläpitäjä. Hyödynnetään kaasu Vuosaaren maakaasuvoimalaitoksilla ja kaasukäyttöisillä huippulämpökeskuksilla. Osallistutaan hankekehitykseen ja varmistetaan biokaasun saanti omistusosuudella kaasutuslaitoksesta.
- Käytetään metsäpohjaisia bioöljyjä huippulämpökeskuksilla
- Rakennetaan Vuosaaren Hanasaari B -voimalaitoksen korvaava monipolttoainevoimalaitos sekä siihen liittyen energiatunneli Vuosaaresta kantakaupunkiin.
- Toteutetaan hiilidioksiididin talteenotto ja varastointiratkaisu (CCS) Vuosaaren monipolttoainevoimalaitokseen sekä Salmisaaren voimalaitokseen noin vuonna 2030.

## 9.3.

Helsingin Energia toteuttaa seuraavat hankintarakenteen muutokset

- Helsingin Energia osallistuu osuuksiensa mukaisesti ydinvoiman uus- sekä tehonkorotus-investointeihin.
- Helsingin Energia osallistuu osuuksiensa mukaisesti vesivoiman uus- sekä tehonkorotus-investointeihin. Edistetään vesivoiman toteutushankkeita.
- Helsingin Energia toteuttaa edelleen tuulivoimahankkeita Suomen Merituuli Oy:n ja Suomen Hyötytuuli Oy:n kautta, kun rakentamisen edellytykset täyttyvät.
- Helsingin Energia toteuttaa yhteistuotantoalueen ulkopuolella uusiutuvaan energiaan perustuvia erillislämpöratkaisuja.
- Helsingin Energia hyödyntää täysimääräisesti päästökauppaa ja sen mekanismeja:

- toimimalla päästökaupparakkeinoilla
  - toteuttamalla päästöväheneviä kahdenvälisin toimin muualla
  - osallistumalla päästöväheneviä toteuttaviin rahastoihin
  - varautumalla uusiutuvan energian- ja energiatehokkuussertifikaatien kauppaan
- Helsingin Energia kehittää voimajärjestelmää sähkömarkkinalain tarkoitaman kehittämismveloitteen mukaisesti niin, ettei se muodosta esteitä tuotantotoiminnan kehittämismelle ja turvaa pääkaupunkiseudun edellyttämän korkean toimitus- ja käyttövarmuuden.

Helsingin Energia hyödyntää mahdollisuuksien mukaan myös muita keinovalikoimassa esitettyjä ratkaisuja.

#### 9.4

##### Tilanne vuonna 2030

Kun kehitysohjelma on toteutettu, ollaan vuonna 2030 seuraavassa tilanteessa:

Hiilidioksidipäästöjen vähenemä Helsingin Energian energianhankinnassa vuoden 1990 tasoon nähden on 98 prosenttia.

Uusiutuvan energian osuus Helsingin Energian energianhankinnassa on 38 prosenttia.

Investoinnit ovat indikaatiivisen arvion mukaan noin 3 000 miljoonaa euroa.

Vaikutukseksi kaukolämmön hinnan nostopaineeseen on arvioitu 40-50 prosenttia (reaali).

Vuonna 2030 tulosennusteen vaihteluväli on 260 miljoonan euron tappiosta 70 miljoonan euron positiiviseen tulokseen (reaali -180 - +50 miljoonaa). Yhtiön euromääräinen tulos heikkenee merkittävästi vuoden 2008 tasoon (noin 283 milj. euroa) verrattuna. Suhteellinen kannattavuus asettuu vuonna 2030 vaihteluvälille -21 % - + 5 %. Kannattavuuden heikkeneminen on näin ollen sekä suhteellisesti että euromääräisesti inflaatiokehitys huomioon ottaen miuttattuna erittäin suuri.

Kehitysohjelma ja sen mukainen tuloskehitys sisältää oletuksen merkittävästä tuulivoiman lisärakentamisesta ja tähän liittyvästä tukijärjestelmästä. PwC:n analyysissa Helsingin Energian on oletettu saavan vuosittain tuulivoimatukia syöttötariffin muodossa vuosina 2013-2030 noin 550 miljoonaa euroa (reaali yli 400 miljoonaa euroa). Oletettujen tukien merkitys ohjelman taloudellisten toteuttamisedellytysten kannalta on kriittinen.

10.

*Liitteet*

- Pöyry: Vaihtoehdot Helenin CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvien energiamuotojen osuuden nostamiseksi / 4.5.2009
- PriceWaterhouseCoopers: Projekt Puro. Helsingin kaupungin ilmastoliittiset tavoitteet energiantuotannon näkökulmasta. Analyysi skenaarioiden vaikutuksesta Helsingin Energian liiketalouteen / 23.9.2009. Salassa pidettävä; Laki viranomaisen toiminnan julkisuudesta, 24 § 17-kohta.
- PriceWaterhouseCoopers: Projekt Puro II. Helsingin Energian kehitysohjelma. Analyysi kehitysohjelman toimenpiteiden vaikutuksesta Helsingin Energian liiketalouteen / 11.1.2010. Salassa pidettävä; Laki viranomaisen toiminnan julkisuudesta, 24 § 17-kohta.