



Asemakaavaproessin kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta

Skaftkärr, Porvoo
Toukovuoren asemakaavoitus



TIIVISTELMÄ

Toukovuori on osa Porvoon uutta energiatehokasta Skaftkärrin kaupunginosaa. Alueen asemakaavoitus on ollut osa Skaftkärr –hanketta, jossa on kehitetty energiatehokkuuden ohjauskeinoja sekä etsitty kaavoituksen keinoja päästöjen vähentämiseksi. Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa Porvoon Skaftkärrin alueelle laadittiin kaavarunko. Kaavarunkotyö osoitti selkeästi, että kaavoituksella voidaan merkittävästi vaikuttaa alueiden energiatehokkuuteen. Toukovuoren asemakaava on ensimmäinen Skaftkärrin kaavarunkoon perustuvista asemakaavoista. Asemakaavassa jatkettiin kaavarunkovaiheessa aloitettua kehitystyötä ja vietiin käytäntöön energiatehokkaan kaavoituksen periaatteita.

Toukovuoren asemakaavaprosessissa ratkaistiin käytännössä, miten maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan ja kaavaprosessiin liitetään energiatehokkuus, hiilijäljen pienentäminen sekä hiilitaselaskelmat. Osana asemakaavatyötä selvitettiin lisäksi kaupungin käytettävissä olevia energiatehokkaan rakentamisen ohjauskeinoja sekä niiden vaikuttavuutta lopputulokseen.

Tässä raportissa on kuvattu energiatehokkaan kaavoituksen näkökulmasta Toukovuoren asemakaavaprosessin vaiheet, suunnittelun periaatteet, käytetyt menetelmät ja kokemusten perusteella laaditut suositukset kaavaprosessin kehittämisestä. Toukovuoresta haluttiin tehdä energiatehokas ja omaleimainen tulevaisuuden asumisen alue. Energiatehokkuus näkyy alueen kaupunkikuvassa monella tavalla, kuten rakennusmateriaaleissa, massoittelussa ja rakennusten suuntauksessa. Kaupunkirakenteeseen kytketyt joukkoliikennekatu ja pikapyörätie sekä tiivis rakenne ovat myös energiatehokkuudesta seuranneita elementtejä. Kaavarunkotyön ja asemakaavaprosessin myötä myös lämmitysjärjestelmä määrittyi perustellusti.

Pilottiluonteesta riippumatta Toukovuoren asemakaavaprosessi eteni sujuvasti. Energia- ja hiilitaselaskennat ja - arviointit oli helppo sovittaa prosessiin mukaan. Energiatehokkuusnäkökulma toi myös luontevalla tavalla uusia työkaluja ja periaatteita varsinaiseen suunnitteluun mukaan. Ratkaisujen energiatehokkuus ja hiilidioksidipäästömerkitys tuli selvitysten kautta selkeästi näkyväksi ja vaikutti ratkaisuihin.

Onnistumisen kannalta keskeistä oli eri tahojen yhteistyö kaavaprosessin aikana. Toteutuspuolen (kuntatekniikka, tontinluovutus, rakennusvalvonta, vesilaitos ja energialaitos) tiivis mukanaolo kaavoitusvaiheessa toi näiden osapuolten asiantuntemuksen projektin käyttöön ja antoi tehokkaat mahdollisuudet energiatehokkuustavoitteiden siirtymiselle myös käytäntöön. Energiatehokkuuden tavoitteiden toteutumisen kannalta nähtiin myös tärkeänä, että jo kaavan laatimisen aikana suunniteltiin asemakaavan ja kaavamääräysten, rakentamistapaohjeiden, tontinluovutusehtojen ja rakennuslupamenettelyn työnjako ohjauksessa. Toukovuoren asemakaavassa pyrittiin myös ratkaisuihin, jotka eivät sulje pois tulevia, uusia energiatehokkuutta parantavia mahdollisuuksia.

Energiatehokkuus tulisi ottaa huomioon asemakaavaprosessissa riittävällä tarkkuudella jokaisessa työvaiheessa. Tämä edellyttää uusien asiantuntijoiden ja osallisten mukaan ottamista sekä kaavoituksen suunnitteluperiaatteiden muokkaamista. Energia- ja päästövaikutusten lisäksi tulisi selvittää ratkaisujen kustannusvaikutukset. Kaavoittajien käyttöön tulisi kehittää yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä työkaluja asemakaavojen energiatehokkuustarkastelujen tekemiseen.

Kaikilla kaavatasoilla (maakuntakaava, yleiskaava, asemakaava) ja rakentamisprosessin vaiheissa voidaan vaikuttaa alueiden energiatehokkuuteen. Suunnitteluprosesseissa tulisi tiedostaa, miten energiatehokkuus voidaan eri suunnittelutasoilla ottaa huomioon ja miten alueiden erityispiirteet vaikuttavat energiatehokkuuteen. Kaavoituksella voidaan luoda edellytyksiä vähäpäästöiselle elämälle.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	4
2	RAPORTIN KUVAUS.....	5
3	SKAFTKÄRRIN KAAVARUNKO ASEMAKAAVOITUKSEN LÄHTÖKOHTANA ...	5
4	ALOITUSVAIHE	8
4.1	Suunnittelun ohjelmointi, tavoitteiden määrittely	8
4.2	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	9
4.3	Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö	9
4.4	Energiatehokkuuden huomioon ottaminen asemakaavoituksen aloitusvaiheessa	10
5	ASEMAKAAVAN VALMISTELU	11
5.1	Kaavoituksen periaatteet	11
5.2	Vaihtoehtojen muodostaminen	11
5.3	Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi	14
5.4	Asemakaavaluonnos	18
5.5	Asemakaavaluonnoksen vaikutusten arviointi.....	18
5.6	Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö	19
5.7	Energiatehokkuuden huomioon ottaminen valmisteluvaiheessa	20
6	EHDOTUSVAIHE	22
6.1	Palautteen käsittely	22
6.2	Asemakaavaehdotuksen laadinta	22
6.3	Kaavaehdotuksen vaikutusten arviointi	24
6.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö	25
6.5	Energiatehokkuuden huomioon ottaminen ehdotusvaiheessa.....	25
7	TOTEUTUS JA SEURANTA	28
7.1	Rakentamisen ohjaus	28
7.2	Toteutumisen seuranta ja kaavan ajankäytön arviointi	29
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	30
8.1	Toukovuoren asemakaavaprosessi energiatehokkuusnäkökulmasta.....	30
8.2	Kaavoitusprosessin kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta.....	33
8.3	Kaava-asiakirjojen kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta	34
8.4	Yhteenveto asemakaavoitusprosessin kehittämismahdollisuuksista energiatehokkuuden näkökulmasta	34
9	LÄHTEET	36

1

JOHDANTO

Porvoossa käynnistettiin vuonna 2008 kaavoituksen energiatehokkuuden edistämiseen tähtäävä pilottihanke. Hanke koski Skaftkärrin aluetta, joka sijaitsee Porvoon keskustasta kaakkoon ja liittyy suoraan olevaan kaupunkirakentamiseen. Hankkeessa on tarkasteltu kaavoituksen vaikuttamiskeinoja alueiden energiatehokkuuteen käytännön kaavoitustyön kautta. Skaftkärr -hankkeen rahoittajana oli Porvoon kaupungin lisäksi Suomen itsenäisyyden juhlarahasto ja Porvoon Energia Oy Borgå Energi Ab. Hankkeen ohjausryhmässä oli edustus myös ympäristöministeriöstä ja Uudenmaan ELY-keskuksesta.

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa Skaftkärrin alueelle laadittiin kaavarunko. Kaavarunkotyö osoitti selkeästi, että kaavoituksella voidaan merkittävästi vaikuttaa alueiden energiatehokkuuteen. Keskeisiksi tekijöiksi nousivat liikkuminen, rakennusten energiatehokkuus ja energian tuotantotavat. Kaavarunkotyössä tarkasteltiin myös miten suunnittelukäytäntöjä olisi tarpeen kehittää, jotta alueiden energiatehokkuus paranisi. Kaavoittajien ja energia-asiantuntijoiden yhteistyö on välttämätöntä. Kaavarunkotyö osoitti, että kaavoituksessa tarvitaan hiilitaselaskelmia. Energia- ja päästövaikutusten arviointi tulisi sisällyttää kaikilla kaavatasoilla kaavaprosessiin.

Toukovuoren asemakaava on ensimmäinen Skaftkärrin kaavarunkoon perustuvista asemakaavoista. Asemakaavassa oli tarkoitus edelleen jatkaa kaavarunkovaiheessa aloitettua kehitystyötä ja viedä käytäntöön energiatehokkaan kaavoituksen periaatteita. Tavoitteena oli, että asemakaavasta tulee hyvä käytännön esimerkki energiatehokkaan asuinalueen suunnittelusta. Toukovuoren asemakaavatyössä ratkaistiin käytännössä, miten energiatehokkuus- ja päästötarkastelut voidaan liittää asemakaavaprosessiin ja miten niitä on tarkoituksenmukaista raportoida. Toukovuoren alueen asemakaavoitus käynnistettiin vuonna 2011. Asemakaava on hyväksytty Porvoon kaupunginvaltuustossa keväällä 2012 ja alueen toteuttaminen on jo lähtenyt käyntiin.

Tässä raportissa on tarkasteltu Toukovuoren asemakaavoitusprosessia energiatehokkuuden näkökulmasta. Raportissa kuvataan, miten työlle asetetut, energiatehokkuuteen tähtäävät tavoitteet ovat vaikuttaneet prosessiin verrattuna normaalikäytäntöihin sekä minkälaisia kehitystarpeita ja -tavoitteita kaavoitusprosessin ja suunnittelumenetelmien osalta on noussut esille.

Tarkemmin Toukovuoren asemakaavan energiatehokkuuden laskelmiin, tuloksiin ja ohjeistukseen voi tutustua asemakaavan selostuksessa ja rakentamistapaohjeissa. Asemakaavaselostuksen liitteinä olevissa erillisraporteissa on kuvattu energiankulutuksen ilmastovaikutuksia, rakenteiden hiilijalanjälkeä sekä kunnallistekniikan vaikutuksia energiatehokkuuteen.

Raporttia ovat laatineet Pöyry Finland Oy:stä johtaja Pasi Rajala, arkkitehti Perttu Pulkka ja arkkitehti Sampo Perttula sekä Porvoon kaupungilta kaavoittaja Hilikka Jokela ja yleiskaavoittaja Maija-Riitta Kontio. Työtä on ohjannut Skaftkärr -ohjausryhmä, johon kuuluivat apulaiskaupunginjohtaja Fredrick von Schoultz Porvoon kaupunki, johtaja Jukka Noponen Sitra, johtava asiantuntija Jarek Kurnitski Sitra, kaukolämpöpäällikkö Ari Raunio Porvoon Energia Oy, kaupunkisuunnittelupäällikkö Eero Löytönen Porvoon Kaupunki, yleiskaavoittaja Maija-Riitta Kontio Porvoon kaupunki, erityisasiantuntija Merja Laitinen ympäristöministeriö, ylitarkastaja Martti Pelkkikangas Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä ohjelmajohtaja Leena Tuomi Posintra Oy.

2**RAPORTIN KUVAUS**

Tässä raportissa on kuvattu energiatehokkaan kaavoituksen näkökulmasta Toukovuoren asemakaavan suunnittelun periaatteet, käytetyt menetelmät ja kokemusten perusteella laaditut suositukset kaavaprosessin kehittämiseksi. Raportissa käydään läpi asemakaavatyön eteneminen vaiheittain jakautuen aloitus-, valmistelu-, ehdotus-, hyväksymis- ja seurantavaiheisiin. Raportin johtopäätöksissä on eri vaiheiden tuloksia kerätty yhteen ja tarkasteltu prosessia kokonaisuutena.

Jokaisen kaavavaiheen osalta on kuvattu työvaiheittain millaista sisältöä energiatehokkuusnäkökulma on suunnitteluun tuonut (*mitä tehtiin*), mitä menetelmiä on käytetty (*miten tehtiin*), onko asetettuihin tavoitteisiin päästy sekä miten kaavoituskäytäntöjä voidaan kokemusten perusteella kehittää (*johtopäätökset*).

3**SKAFTKÄRRIN KAAVARUNKO ASEMAKAAVOITUKSEN LÄHTÖKOHTANA**

Toukovuoren asemakaavatyö on ensimmäinen syksyllä 2010 valmistuneeseen Skaftkärrin kaavarunkoon perustuvista pilottiasemakaavoista. Asemakaava on osa Skaftkärrin energiatehokas kaupunginosa -hanketta. Hankkeesta saa lisätietoa Porvoon kaupungin ja SITRAn nettisivuilta (www.porvoo.fi, www.sitra.fi).

Toukovuoren asemakaavan laatimista ohjaa alueella voimassa oleva Porvoon kaupungin keskeisten alueiden osayleiskaava. Skaftkärrin kaavarungossa osoitettu maankäyttö on osayleiskaavan periaatteiden mukainen. Kaavarunko antaa käytännössä osayleiskaavan pohjalta tarkentuvat ohjeet asemakaavoituksen etenemiselle.



Kuva 1 Ote Skaftkärrin alueen kaavarungosta. Toukovuoren asemakaava-alue on rajattu punaisella.

Kaavarunko käsittää aluekokonaisuuden, joka sijaitsee Porvoon keskustasta kaakkoon liittyen tiiviisti nykyiseen kaupunkirakenteeseen. Kaavarunkotyössä selvitettiin, mihin alueella kuuluu energiaa ja mitkä ovat sen päästöt. Kaavarungon vaihtoehtotarkasteluissa kaupunkirakenteellisia tekijöitä yhdisteltiin erilaisiin energiantuotantotapoihin sekä liikennejärjestelmä- ja liikkumisratkaisuihin. Vaihtoehtojen avulla tutkittiin, mikä merkitys eri ratkaisuilla on alueen energiatehokkuuteen ja millä ratkaisuilla päästöt vähentyvät. Lisäksi arvioitiin, miten eri ratkaisut vaikuttavat asukkaan, kunnan ja paikallisen energiayhtiön kustannuksiin. Keskeisiksi tekijöiksi nousivat liikkuminen, rakennusten energiatehokkuus ja energian tuotantotavat. Myös rakennusmateriaalien vaikutusta hiilidioksidipäästöihin voidaan pitää merkittävänä. Herkkyystarkasteluiden ja vaikutusten arvioinnin avulla tehtiin johtopäätöksiä ja määriteltiin suunnitteluperiaatteet, joiden pohjalta laadittiin kaavarunko.

Kaavarungossa osoitettiin alueen maankäytön periaateratkaisut. Kaavarunkotyössä tutkittiin myös alueen liittymistä nykyiseen kaupunkirakenteeseen ja verkostoihin¹. Oleellimmat kaavarungossa määritellyt periaatteet ja ratkaisut olivat:

- alueen korttelirakenne sekä rakentamistapa ja tehokkuudet osa-alueittain
 - Lopputuloksena oli tiivis pientalovaltainen rakenne, joka kuitenkin vaihteli osa-alueittain rakentamisen ja tiiveyden osalta
- liikennejärjestelmä ja katuverkosto
 - Erityistä huomiota kiinnitettiin liikenteen osalta joukkoliikenteen, pyöräilyn ja kävelyn edellytyksiin.
- viherverkosto ja ulkoilureitit
 - alueelle luotiin kattava viheraluejärjestelmä, joka otti huomioon myös olemassa olevat reitistöt. Viheraluejärjestelmä suunniteltiin siten, että alueen hulevesijärjestelmä oli hallitusti toteutettavissa.
- alueelliset energiaratkaisut
 - laskelmien ja vertailujen perusteella päädyttiin siihen, että alue tullaan kytkemään kaukolämpöverkoston. Edullisimmaksi rakennustyyppiä valikoitui matalaenergiatalo.

Asemakaavoituksen tehtäväksi jäi korttelialueiden tarkempi suunnittelu, katualueiden ja pysäköinnin mitoitus, rakentamisen ohjaus korttelialueilla, kevyen liikenteen sisäisten yhteyksien ratkaiseminen sekä palvelujen mitoitus ja sijoittaminen. Energiatehokkuusnäkökulmasta kaavarunkovaiheessa korostui alueen maankäytön kokonaisratkaisun merkitys – rakentamisen määrä ja sijoittuminen, uudisrakentamisen liittyminen liikenne- ja energiaverkostoihin, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen mahdollisimman sujuvat ja kattavat yhteydet. Kaavarunkovaiheessa tutkittiin myös erilaisten rakennustyyppien ja rakennusteknisten ratkaisujen vaikutusta alueen energiatehokkuuteen.

¹ Skatfkärr Energiatehokkuus kaavoituksessa, Kaavarunkovaiheen loppuraportti, Pöyry Finland Oy

Asemakaavavaiheessa alueen energiatehokkuuden kannalta oli keskeistä parantaa edelleen joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen yhteyksiä henkilöautoliikenteestä johtuvan energiankulutuksen ja CO₂-päästöjen hillitsemiseksi, osoittaa miten rakentaminen tulisi Toukovuoren alueella sijoittaa, jotta verkostoihin kytkeytyminen olisi mahdollisimman tehokasta ja palvelut sujuvasti saatavissa. Kortteleissa ohjattiin rakentamistapaa ja mm. rakennusten suuntausta, massoittelua ja materiaalivalintoja, jotta lopputulos olisi mahdollisimman energiatehokas.

Asemakaavoituksen aloitus ja kaava-alueen rajausta perustuvat kaavarunkovaiheessa esitettyyn Skaftkärrin alueen toteuttamisen vaiheistukseen. Alue sijaitsee lähellä olemassa olevia palveluja ja keskustan toimintoja, olemassa olevat joukkoliikennereitit ulottuvat alueen läheisyyteen sairaalalle ja Kevätkummun eteläosaan, alue on helposti kytkettävissä kaukolämpöverkkoon ja se kytkeytyy muutoinkin luontevasti olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.

Kaavarunkotyössä myös tarkasteltiin, miten suunnittelukäytäntöjä olisi tarpeen kehittää, jotta alueiden energiatehokkuus paranisi. Kaavoittajien ja energia-asiantuntijoiden yhteistyö on välttämätöntä jo kaavaprosessin alkuvaiheesta lähtien. Energia- ja päästövaikutusten arviointi tulisi sisällyttää kaikilla kaavatasoilla kaavaprosessiin.

4 ALOITUSVAIHE

4.1 Suunnittelun ohjelmointi, tavoitteiden määrittely

Asemakaavatyön ohjelmoinnin lähtökohtana ovat olleet Skaftkärr – kaavarunkovaiheessa määritellyt suunnitteluperiaatteet ja tavoitteet sekä ratkaisut alueen maankäytöstä. Suunnittelun lähtökohtia tarkennettiin ja täydennettiin asemakaavan aloitusvaiheessa.

Energiatehokkuuden kannalta tavoitteissa korostettiin seuraavia osa-alueita:

- Energiatehokas asuntoalue
- Energiatehokas rakentaminen
- Alueen energiaratkaisujen selvittäminen jo kaavoitusvaiheessa
- Energiatehokkaan rakentamisen edistäminen
- Kasvihuonekaasujen minimointi ja ilmastonmuutoksen hillitseminen
- Alueelle soveltuva, tehokas kaupunkirakenne
- Kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen painottaminen suunnitteluratkaisuissa
- Henkilöautoliikenteen aiheuttamien päästöjen vähentäminen
- Toteuttajien ottaminen mukaan suunnitteluprosessiin

Työn aloitusvaiheessa laaditussa tarkennetussa työohjelmassa määriteltiin, miten energiatehokkuus näkökulmana korostuu suunnittelutyössä. Työohjelmassa olivat mukana mm. seuraavat tekijät:

- Energia-alan toimijat ja viranomaiset otetaan mukaan suunnittelutyöhön jo alkuvaiheessa.
- Suunnitteluprosessiin otetaan aidosti mukaan kaupungin omia viranomaisia/toimijoita aiempaa enemmän (mm. kuntatekniikka, tontinluovutus, rakennusvalvonta, vesilaitos, Porvoon Energia jne.)
- Suunnitteluprosessiin pyritään saamaan mukaan myös alueen toteuttajia ja tulevia asukkaita
- Selvitystarpeet määriteltiin myös energiatehokkuuden näkökulmasta (mm. energian tuotantomuodot, energiaverkostot, liikenne, rakennustasoinen energiantuotanto, rakennusten energiatehokkuus, rakennusmateriaalien ilmastovaikutukset)
- Kaavaluonnosvaihtoehtojen muodostamisperiaatteissa oli mukana energiatehokkuusnäkökulma
- Vaihtoehtoista tuli laatia energiavaikutusten arviointi (vaikutukset energiakulutukseen ja hiilidioksidipäästöihin), joka sisältää myös kustannusvaikutusten arvioinnin niin asukkaan kuin kaupungin näkökulmasta. Työohjelmassa määriteltiin, miten vaikutuksia käytännössä arvioidaan ja mitä laskemia arvioinnin pohjaksi tehdään.

- Kaavaluonnoksesta tuli arvioida energiatehokkuuteen ja hiilidioksidipäästöihin liittyvät vaikutukset ja arviointeja tuli tarkentaa vielä ehdotusvaiheessa.
- Rakentamistapaohjeissa tuli käsitellä ja ohjata energiatehokkaan rakentamisen periaatteita ja toteuttamista.

4.2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kuvattiin Skaftkärr –kaavarunkotyössä määritellyt tavoitteet sekä miten tavoitteita toteutetaan asemakaavatyössä. Ohjelmoinnissa huomioitiin rakentamisen ohjauksen eri vaiheet ja ohjausvälineet (mm. rakennusvalvonnan rooli sekä tontinluovutusehdot). Lisäksi korostettiin mm. kaavatyön yhteydessä laadittavien rakennustapaohjeiden roolia alueen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Energiatehokkuuteen liittyviä seikkoja nostettiin esille laadittavien selvitysten, vaikutusten arvioinnin, suunnittelun sekä vuorovaikutuksen osalta työohjelman pohjalta. Kaavaluonnosvaihtoehtojen osalta kuvattiin tarkemmin, mitä ja miten vaihtoehtojen energiavaikutuksia ja hiilidioksidipäästöjä tarkastellaan.

4.3 Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö

Työn alussa laaditussa tarkennetussa työohjelmassa määriteltiin, miten vuorovaikutus tulee tapahtumaan kaavatyön eri vaiheissa.

Suunnittelun periaatteita on käyty läpi Porvoon kaupunkisuunnittelun kanssa pidetyissä työkokouksissa. Lisäksi kaavatyötä on käsitelty Porvoon kaupunkikehityksen Skaftkärr -työryhmässä sekä koko Skaftkärr –hankkeen ohjausryhmässä. Ohjausryhmä on vastannut koko hankkeen prosessijohtamisesta ja seurannut energiatehokkuustavoitteiden toteutumista. Kaupunkikehityksen Skaftkärr –työryhmässä ovat olleet edustettuna kaikki alueen suunnitteluun ja toteutukseen osallistuvat tahot, kuten Porvoon kaupunkisuunnittelu, kuntatekniikka, kaupunkimittaus, maapolitiikka, ympäristösuojelu, rakennusvalvonta, vesilaitos, energiayhtiö ja Posintra Oy. Ohjausryhmätyöskentelyyn ovat osallistuneet edustajat Sitrasta, Porvoon Energia Oy:stä, Posintra Oy:stä, ympäristöministeriöstä, Uudenmaan ELY -keskuksesta ja Porvoon kaupungilta.

Skaftkärr -hankkeessa keväällä 2010 tehdyn asukaskyselyn tuloksena ilmoitautui noin 15–20 hengen ryhmä innokkaaksi osallistumaan hankkeen jatko-suunnitteluun. Tästä ryhmästä muodostettiin sparrausryhmä edistämään asemakaavatyötä. Ryhmä koostui lähialueiden asukkaista, asukasyhdistysten jäsenistä ja yleisesti alueen suunnittelusta kiinnostuneista henkilöistä. Ryhmässä olivat edustettuina myös Porvoon nuorisovaltuusto, vanhusten neuvostot ja vammaisneuvosto. Ryhmä kokoontui ensimmäisen kerran valmisteluvaiheessa. Ensimmäisessä tapaamisessa käytiin ryhmätyöskentelynä läpi alueen suunnittelun tavoitteita sekä ideoitiin kaavaluonnosvaihtoehtojen suunnitteluperiaatteita ja -ratkaisuja. Lisäksi keskusteltiin muista mahdollisista kehittämisideoista. Sparrausryhmän avulla haettiin laajaa vuorovaikutusta ja eri sidosryhmien ja kaupunkilaisten ideoita ja ajatuksia hankkeen suunnitteluun.

4.4 **Energiatehokkuuden huomioon ottaminen asemakaavoituksen aloitusvaiheessa**

Asemakaavoituksen aloitusvaiheessa suunnittelun ohjelmointi ja tavoitteiden määrittely pohjautui vahvasti Skaftkärr -kaavarunkotyön tuloksiin. Kaavarunkotyön tavoitteita oli tarkennettu asemakaavan edellyttämälle tasolle.

Kaavarunkovaiheessa oli ratkaistu energiatehokkuusvaikutusten arviointiin soveltuvat menetelmät. Asemakaavan suunnitteluun ja vaikutusten arviointiin liittyvät taustaselvitykset oli laadittu jo kaavarunkovaiheessa, mikä nopeutti varsinaisen suunnittelutyön käynnistämistä.

Viranomaistahot ja energia-alan toimijat kytkeytyivät asemakaavatyöhön ”Skaftkärr energiatehokas kaupunginosa” -hankkeen kautta.

Aloitusvaiheessa sovittiin miten kaavarunkotyön tulokset kytetään juuri tälle asemakaava-alueelle ja miten energiatehokkuus otetaan huomioon asemakaavaprosessissa. Käytännössä tämä tarkoitti energiatehokkuuden kannalta tarpeellisten selvitysten määrittelyä, vuorovaikutuksen suunnittelua tavantasaista laajempaan (eri hallintosektorit ja energiayhtiö tiiviisti mukaan), vaikutusten arvioinnin menetelmien ja painotusten kuvausta sekä niitä tavoitteita, jotka liittyivät asemakaavan vaihtoehtotarkasteluihin ja varsinaisen asemakaavan suunnitteluun.

Kaavarunkovaiheen tarkasteluja päädyttiin tarkentamaan mm. rakenteiden hiilijalanjäljen ja rakennusten energiakulutuksen osalta. Työohjelmassa määriteltiin eri suunnitteluvaiheiden ajoitus ja miten vuorovaikutus kytetään eri vaiheisiin. Vuorovaikutukseen liittyen määriteltiin mahdollisimman tarkasti, mitä aineistoja käsitellään kokouksissa ja tapaamisissa.

Keskeiset osat ohjelmoinnista sisällytettiin asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan.

5 ASEMAKAAVAN VALMISTELU

5.1 Kaavoituksen periaatteet

Kaavoituksen periaatteita tarkistettiin käytyjen työneuvottelujen, työohjelman tarkennuksen ja sparrausryhmän tapaamisen perusteella.

5.2 Vaihtoehtojen muodostaminen

Varsinainen suunnittelu käynnistyi kaavaluonnosvaihtoehtojen ideoinnilla ja laadinnalla. Vaihtoehtoja oli työohjelmassa määritelty laadittavaksi 3 kpl.

Vaihtoehtojen laadinta käynnistettiin Skaftkärr –kaavarunkovaiheessa määritellyn maankäyttöratkaisun pohjalta. Kaavarungossa oli yleispiirteisellä tasolla esitetty alueen korttelirakenne, korttelityypit (AK, AP, AO), katuverkosto ja katuhierarkia, viheralueet ja ulkoilureitit sekä alueen tavoitteellinen asukasmäärä. Lisäksi kaavarungossa oli määritelty suunnittelun lähtökohdaksi joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen ratkaisujen painottaminen. Alueen ratkaisu rakentui korttelialueiden keskellä kulkevan joukkoliikennekadun ympärille, jolla kulkisi myös Porvoon keskustaan asti jatkuva pikapyörätie. Kaavarunkovaiheessa määriteltyjä tavoitteita tarkennettiin mm. liikenneratkaisujen, korttelirakenteen, tonttimäärien sekä alueen luonteen ja miljöön osalta.

Vaihtoehtoja suunniteltaessa tutkittiin sitä, miten energiatehokkuus näkyy korttelirakenteessa. Samaa keskustelua käytiin jo kaavarunkovaiheessa. Jo silloin todettiin, että energiatehokkuus heijastuu varsinaiseen korttelirakenteeseen kohtalaisen vähän. Toukovuoren alueen osalta energiatehokkuuteen vaikuttaa rakentamisen tehokkuudella ja tehokkuuden painopisteillä (tehokas rakentaminen lähelle joukkoliikennettä ja kaukolämpöverkoston), kevyen liikenteen tukemisella ja asuinkorttelien etäisyyksillä joukkoliikennekadulle. Lisäksi alueen energiatehokkuuteen vaikuttavat energiantuotanto, eli lähtökohtaisesti tässä tapauksessa kaukolämpö sekä joukkoliikennematkat ja kävelyn ja pyöräilyn verkostojen toimivuus. Nämä periaatteet oli ratkaistu jo kaavarunkovaiheessa ja nyt asemakaavan yhteydessä ratkaisuja tarkennettiin. Asemakaavan tavoitteissa painotettiin aurinkoenergian hyödyntämistä korttelialueilla ja rakennuksissa. Lähtökohtana pidettiin, että rakennusten sijoittamisessa ja muussa tontin käytössä on otettava huomioon alueen pienilmastolliset tekijät, mm. tuulensuojaus ja suuntaaminen aurinkoon. Käytännössä tavoite heijastui ennen kaikkea siihen, miten rakennusten harjan suuntaa määrättiin sekä korttelien sisäisessä massoittelussa.

Vaihtoehtoissa varioitiin katuverkoston toiminnallisuutta (ulkosyöttöinen/sisäsyöttöinen), rakennustyyppejä (kerrostaloalueiden suhde pientaloihin), korttelitypologiaa (umpi-, puoliavoin-, avoin kortteli), julkisen tilan luonnetta (torit, aukiot, joukkoliikennekatu) sekä kytkeytymistä ympäristöön. Myös suunnitteluvaihtoehtojen toiminnallisia ominaisuuksia tutkittiin. Erityistä painoarvoa vaihtoehtojen laadinnassa asetettiin alueen liikennejärjestelmän ja katuverkoston sekä pysäköinnin suunnitteluun ottaen huomioon asemakaavalle asetetut tavoitteet kevyen liikenteen, joukkoliikenteen ja katuverkoston ratkaisuksista.

Vaihtoehtojen laatimiselle oli ratkaisuja ohjaavia reunaehtoja. Toukovuoren alueen topografia on vaihteleva ja paikoitellen hyvinkin jyrkkäpiirteinen. Tämä asetti selkeät reunaehdot katulinjauksille, jotta kadut saataisiin linjattua siten, että katukaltevuudet pysyvät normien mukaisina. Joukkoliikennekadun linjauksen osalta sovittiin, että sille määritellään yksi parhaiten toimiva linjaus, jota

käytetään kaikissa tutkittavissa vaihtoehdoissa. Maastonmuodot vaikuttivat luonnollisesti myös korttelirakenteeseen: miten korttelit ja rakennukset sijoittuvat maastoon, miten kulku kortteleihin järjestetään, miten pysäköinti ratkaistaan jne. Vaihtoehtojen reunaehdoksi määrittyi suunnittelun yhteydessä myös Porvoon kaupungin tavoite alueen omakotitonttien määrästä ja koosta. Vaihtoehtojen laatimisen yhteydessä havaittiin, että kaavarunkotyössä alueelle määritelty tavoitteellinen asukasmäärä 1400–1500 asukasta osoittautui haasteelliseksi saavuttaa.

Alustavat vaihtoehtoluonnokset käsiteltiin Porvoon kaupungin kaupunkikehitystyöryhmässä. Työryhmän kommentteissa korostuivat katulinjausten ja kevyen liikenteen reittien toimivuus, viheryhteydet ja ulkoilureitit, korttelirakenteen ja tonttien mitoitus, energiatehokkuuden painottaminen, kerrostalorakentamisen painopiste, rakentamisen vaikutus maisemaan ja pysäköintiratkaisut.

Vaihtoehtoja tarkennettiin kommenttien ja suunnittelukokouksissa käytyjen keskustelujen perusteella. Mukana suunnittelutyössä olivat maankäytön suunnittelijat, energiahuollon ja rakentamisen asiantuntijat, liikennesuunnittelija sekä maisema-arkkitehti. Vertailtaville vaihtoehdoille määriteltiin tutkittavien korttelirakennusratkaisujen lisäksi erityisesti energiatehokkuutta edistäviä ratkaisuja, kuten tieverkoston ja sisäisen liikenteen minimointia, talojen ulkovaipan määrää, mahdollisuuksia minimoida kunnallisteknisen verkoston pituuksia, korttelitehokkuuksia ja asukasmäärää. Tässä vaiheessa pohdittiin myös sitä, miten energiatehokkuustavoitteet ovat sovittavissa tavoiteltuun kaupunkikuvaan. Tämä kysymys liittyi mm. rakennusten sijoitteluun tonteilla – esimerkiksi rakennusten optimaalinen suuntaaminen energianäkökulmasta vs katutilojen muodostuminen.

LAADITUT VAIHTOEHDOT

Vaihtoehdossa A korttelirakenne oli melko pienipiirteistä, mutta samalla vaihtoehdossa tutkittiin mahdollisuuksia minimoida rakennusten ulkovaippaa, eli minkä kokoisia ja muotoisia rakennusyksiköitä erityisesti pienkerrostalo- ja rivitalorakentamisessa alueelle olisi mahdollista toteuttaa. Kerrostalorakentamista oli vaihtoehdossa esitetty laajemmalle alueelle kuin muissa vaihtoehdoissa. Asukkaita vaihtoehdossa oli 1350.

Vaihtoehto B oli korttelirakenteeltaan tehokkain. Tähän vaikutti se, että vaihtoehdon lähtökohdaksi otettiin kaavarungon asukasmäärä. Asukkaita vaihtoehdossa B oli noin 1450. Vaihtoehto edellytti pysäköinnin osalta rakenteellisia ja keskitettyjä ratkaisuja.

Vaihtoehto C oli korttelirakenteen ja rakentamisen osalta pienipiirteisoin vaihtoehto. Vaihtoehdossa esitettiin alueen pohjois-eteläsuunnassa halkaiseva viheralue. Asukkaita vaihtoehdossa oli noin 1250.



Kuva 2 Vaihtoehto A



Kuva 3 Vaihtoehto B



Kuva 4 Vaihtoehto C

5.3 Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi

Vaihtoehtojen vaikutuksia arvioitiin maankäyttö- ja rakennuslain sekä -asetuksen edellyttämällä tavalla päätöksentekoa varten. Toukovuoren asemakaavan vaikutusten arvioinnissa painotettiin erityisesti vaihtoehtojen energiatehokkuus- ja päästövertailua. Lisäksi arvioitiin kaavan toteuttamisen kustannuksia asukkaan, kaupungin ja energiayhtiön liiketoimintamahdollisuuksien kehittämisen kannalta. Vaihtoehtoja vertailtiin seuraavien tekijöiden osalta:

- Kaupunkirakenne
- Maisema ja luonto
- Kadut ja liikenne
- Kaukolämpö ja kunnallistekniikka
- Energiatehokkuus ja ilmastovaikutukset
- Asukasmäärä ja kerrosalat

Energia- ja ratkaisuja ja rakennusten energiankulutuksen merkitystä arvioitiin tavanomaista yksityiskohtaisemmin. Näistä tekijöistä laadittiin erillisselvitykset, joiden sisältö on tässä lyhyesti kuvattu.

KAUKOLÄMPÖ JA KUNNALLISTEKNIikka

Skaftkärrin kaavarunkovaiheen selvityksissä kustannustehokkaiksi ja CO₂-päästöjen kannalta parhaimmiksi lämmöntuotantoratkaisuiksi osoittautuivat aurinkokaukolämpö ja normaali kaukolämpö. Alueelle rakennettava kaukolämpöverkko on samanlainen normaalissa kaukolämmössä ja aurinkokaukolämmössä.

Jokaiselle vertailtavalle vaihtoehdolle suunniteltiin kaukolämmön katujohdon pääpiirteittäiset linjaukset. Lisäksi selvitettiin aurinkokaukolämmön vaikutukset. Aurinkokaukolämmön aurinkokeräimet kaavailtiin sijoitettavaksi tasaiselle tai lähes tasaiselle maalle, jolloin kaikki keräimet on mahdollista sijoittaa yhteen paikkaan. Mikäli aurinkokeräimet sijoitettaisiin esimerkiksi rakennusten katoille, menetettäisiin keskittämisestä saatava hyöty.

Vertailussa määriteltiin kaukolämmön kustannusvaikutukset energiayhtiölle ja asukkaalle. Investointitarpeiden määrittelyyn vaikutti se lähtökohta, että missään vaihtoehdossa ei optimoitu rakennusten sijoittelua kaukolämpöverkon rakentamiskustannusten minimoimiseksi, vaan rakennusten sijoittelu pohjautuu myös muihin lähtökohtiin. Asukkaan kustannuksiin kaavavaihtoehdoilla ei todettu olevan vaikutusta. Kaukolämmön kuluttajille kaukolämmön hinta määräytyy saman tariffin mukaisesti. Asukkaiden kustannusten erot vaihtoehtojen välillä muodostuivat rakennusten tyyppien ja kokojen eroista, koska suuremmissa kiinteistöissä kaukolämpö on pienempiä kiinteistöjä edullisempää.

Energiantuotantovertailussa selvitettiin myös maalämmön soveltuvuus alueelle. Toukovuoren alueella tarvittava lämpömäärä voitaisiin periaatteessa tuottaa porakaivoihin perustuvalla maalämmöllä. Vertailun perusteella kaukolämpö on kustannusten ja CO₂-päästöjen kannalta Toukovuoressa kuitenkin maalämpöä parempi vaihtoehto.

RAKENNUSTEN ENERGIANKULUTUKSEN ILMASTOVAIKUTUKSIEN ARVIOINTI

Vaihtoehtojen rakennusten energiankulutusta arvioitiin rakennettavien rakennusten lämmitettävien nettoalojen (kerrosneliöiden) perusteella. Arvioitaessa rakennusten energiankulutusta kerrosneliötä kohden käytettiin lähtökohtana vuoden 2012 rakennusmääräysehdotusta. Vaihtoehtojen vertailussa käytettiin vuoden 2012 rakennusmääräysten mukaisia E-lukuvaatimuksia. Toukovuoren asemakaavaluonnosvaihtoehtojen mukaisten asuntojen todellisia pinta-aloja ei kaavaluonnosvaihtoehtojen arviointivaiheessa ollut vielä tiedossa, joten laskennassa tehtiin oletuksia lämmitettävästä nettoalasta.

Huomioitavaa energiamuotojen vertailun kannalta oli, että E-lukulaskennassa käytettävien energiamuotojen primäärienergiakerroin ei vaikuta alueellisen kaukolämmön tuotannon todellinen primäärienergiakerroin, vaikka lämmönkulutuksesta aiheutuviin päästöihin sillä on merkitystä. Näin ollen esimerkiksi Porvoon erittäin vähäpäästöisestä kaukolämmöntuotannosta (jonka todellinen primäärienergiakerroin on huomattavasti Suomen keskimääräistä pienempi) ei ole hyötyä E-lukuvaatimuksen laskennassa. Työn aikana sovittiin, että Porvoon kaukolämmön primäärienergiakerroin ja siihen vaikuttavat tekijät tuodaan esille arviointikuvauksessa. Samoin kuvattiin, mitä oletuksia laskennoissa on tehty ja millä perusteilla.

Kaavaluonnosvaihtoehtojen rakennusten primäärienergiankulutus laskettiin kahdella Porvoon Energian kaukolämmön tuotantoprofiililla. Toinen profiileista edustaa Porvoon arvioitua kaukolämmöntuotantoa vuonna 2015, kun kaukolämmöntuotannon polttoaineesta 90 % on biopolttoainetta. Toinen kaukolämpöprofiileista edustaa Porvoon kaukolämmön tuotantoprofiilia kun aurinkokaukolämpöä hyödynnetään kaukolämmöntuotannossa. Lisäksi tutkittiin tilannetta, jossa yhdessä vaihtoehdossa rakennusten lämmitysmuotona on maalämpö.

VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUSTEN VERTAILUTAULUKKO

Seuraavassa on esitetty vaikutusten arvioinnin yhteenveto taulukkomuodossa.

Luonnos A	Luonnos B	Luonnos C
KAUPUNKIRAKENNE		
<ul style="list-style-type: none"> - Kerrostalorakentamista alueen länsireunalla, jatkuen alueen sisäosiin joukkoliikennekadun varressa - Päiväkoti sijaitsee korttelirakenteen reunalla suoraan yhteydessä Majbergetin virkistysalueeseen - Melko pienipiirteinen korttelirakenne mahdollistaa monimuotoisen rakentamisen ja tehokkuuden 	<ul style="list-style-type: none"> - Korttelirakenteeltaan tehokkain - Kerrostalokortteli rajaa aluetta etelälounaassa - Päiväkodin sijoitus AK-korttelin kivijallassa on melko keskeinen ja yhteydet virkistysalueille ovat hyvät - AP-korttelit rajaavat joukkoliikennettä 	<ul style="list-style-type: none"> - Eri vaihtoehtoista pienikokoisimmat kerrostalokorttelit sijoittuvat alueen länsireunalle - Päiväkodin sijoitus keskeisesti joukkoliikennekadun varressa palvelee hyvin aluetta, myös hyvät yhteydet virkistysalueille - AP-kortteilla pientalomainen rakenne - Liittyminen Tarkkisiin AP-kortteilla - Korttelirakenne alueen sisällä pienimitakaavainen
MAISEMA JA LUONTO		
<ul style="list-style-type: none"> - Kerrostalojen sijoittuminen alueen länsiosaan saa tukea maisemarakenteesta ja ympäröivän kaupunkirakenteen luonteesta, korttelin länsipuolen virkistysalue jää kuitenkin kapeaksi (voisi olla esim. istutettava/luonnontilassa säilytettävä tontin osa) - Korttelirakenne ulottuu pohjoisessa pisimmälle rinnemaastoon - Pientalokorttelien kaupunkikuvallisessa ilmeessä ja rajautumisessa maisematiilaan ei merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä - Kaikissa vaihtoehtoissa on esitetty viheryhteys alueelta Majbergetin maisemallisesti arvokkaalle kalliialueelle. Yhteyden erot ovat pieniä eri vaihtoehtojen välillä ja riippuvat myös paljolti toteutuksesta - Kaikissa vaihtoehtoissa korttelialueiden sisään jää korkeita kalliokumpareita, joita tulee pyrkiä jättämään tonteilla rakentamisen ulkopuolelle, kalliota ja kookkaita mäntyjä vaalien 	<ul style="list-style-type: none"> - Tehokkain vaihtoehto; kerrostalokorttelin rajautuminen suoraan nykyiseen rakenteeseen lännessä on perusteltua - Kerrostalorakentaminen muodostaa alueelle kaupunkikuvallisen reunan myös Majbergetin suuntaan, suhde kalliokukkulaan tutkittava (mm. kerroskorkeudet, tarkempi sijoittelu – katkaiseeko näkymiä alueen pohjoisosasta Majbergetin suuntaan) - Pientalokortteli alueen luoteisosassa muodostaa joukkoliikennekadun varteen eri vaihtoehtoista selkeimmän sääntulon alueelle - Maisemallinen ja toiminnallinen yhteys pohjoisesta etelään, katutilassa alueen kokoon hyvin soveltuva mitoitus ja linjauksen vaihtelu 	<ul style="list-style-type: none"> - Rakentamisen osalta maltillisin vaihtoehto, kerrostalokorttelin länsipuolen vaikeimmin rakennettava rinne varattu virkistysalueeksi, mikä on toimiva ratkaisu tässä vaihtoehdossa - Voimakas viheryhteys pohjoisesta etelään korttelialueiden läpi tukee hyvin maisemallisia tavoitteita, jatkosuunnittelussa nauhamaisen ”puiston” luonteeseen tulee kuitenkin kiinnittää huomiota. Puiston vaihtoehtona voi myös olla leveämpi istutettava katutila
KADUT JA LIIKENNE		
<ul style="list-style-type: none"> - 2025 ajoa/vrk., 304 ajoa/h huipputuntina - Yleisten katujen osalta arvioidut kustannukset ovat n. 1,61 milj.€ - Tonttikaduissa edellytys pistokaduille - Vaihteleva katutila, keskeisellä alueella laajahko katuaukio, jolta selkeä yhteys etelään Majbergetille ja pohjoiseen - Aukion mitoitus voi olla liian laaja alueen kokoon nähden - Kaikissa vaihtoehtoissa osa kaduista sijoittuu jyrkkään maastoon, sovittaminen maastoon tulee tehdä huolella (mm. rakentamistapaohjeistus) - Pysäköinti on osittain AK-kortteleiden osalta ratkaistu laitospysäköintinä, johtuen haastavista maaston muodoista. AP – kortteleissa keskitetysti katoksiin. 	<ul style="list-style-type: none"> - 2175 ajo/vrk., 326 ajoa/h huipputuntina - Yleisten katujen osalta arvioidut kustannukset ovat n. 1,58 milj.€ - Kevyenliikenteen yhteydet alueen halki - Katutilassa alueen kokoon hyvin soveltuva mitoitus ja linjauksen vaihtelu - Pysäköinti on ratkaistu AK – kortteleiden osalta katujen varsille osittain laitospysäköintinä. AP – kortteleissa keskitetysti katoksiin, osittain hajautetusti. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1875 ajo/vrk., 281 ajoa/vrk. huipputuntina - Yleisten katujen osalta arvioidut kustannukset ovat n. 1,64 milj.€ - Tarkkisen alueelle katuyhteyden sijaan kevyenliikenteen yhteys - Joukkoliikennekatu mittakaavaltaan vaihteleva - Kevyenliikenteen yhteyksiltään paras, vaihtoehtoissa ei kuitenkaan merkittäviä eroja - Pysäköinti AK – kortteleissa ratkaistu laitospysäköintinä, johtuen haastavista maaston muodoista. AP – kortteleissa hajautetusti.

KAUKOLÄMPÖ JA KUNNALLISTEKNIikka		
<ul style="list-style-type: none"> - Vaihtoehto vaatii kaukolämpöyhtiöltä suurimman investoinnin - Asukkaiden väliset kustannuserot johduvat eroista rakennustyypeissä ja rakennusmäärissä - Kunnallistekniikan rakentaminen noin 3 % vaihtoehtoa C edullisempi 	<ul style="list-style-type: none"> - Myytyä lämpö määrää kohden noin 12 % A-vaihtoehtoa edullisempi lämpöyhtiön kannalta - Asukkaiden väliset kustannuserot johduvat eroista rakennustyypeissä ja rakennusmäärissä - Kunnallistekniikan rakentaminen noin 6 % vaihtoehtoa C edullisempi 	<ul style="list-style-type: none"> - Myytyä lämpö määrää kohden noin 16 % A-vaihtoehtoa edullisempi lämpöyhtiön kannalta - Asukkaiden väliset kustannuserot johduvat eroista rakennustyypeissä ja rakennusmäärissä - Kunnallistekniikan osalta vaihtoehtoisissa ei ilmennyt merkittäviä eroja.
ENERGIA- JA ILMASTOVAIKUTUKSET		
<ul style="list-style-type: none"> - Suurin osa rakennusten energiankulutuksesta (lämmitys+käyttövesi+sähkö) aiheutuvista päästöistä on seurausta kiinteistö- ja käyttäjä sähkökulutuksesta. - Rakennusten lämmönkulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt riippuvat käytettävästä lämmitysmuodosta. - Rakennusten energiankulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt (CO₂ ekv kg/hlö/a) kun rakennusten lämmitysenergia tuotetaan: <ul style="list-style-type: none"> - Porvoon kaukolämmöllä (vuonna 2015): 529 - Aurinkokaukolämmöllä: 450 - Maalämmöllä: 672 - 50 prosenttia rakennettavasta kerrosalasta kerrostaloissa, joten vaipan tarve vaihtoehtoista vähäisin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suurin osa rakennusten energiankulutuksesta (lämmitys+käyttövesi+sähkö) aiheutuvista päästöistä on seurausta kiinteistö- ja käyttäjä sähkökulutuksesta. - Rakennusten lämmönkulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt riippuvat käytettävästä lämmitysmuodosta. - Rakennusten energiankulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt (CO₂ ekv kg/hlö/a) kun rakennusten lämmitysenergia tuotetaan: <ul style="list-style-type: none"> - Porvoon kaukolämmöllä (vuonna 2015): 571 - Aurinkokaukolämmöllä 483 	<ul style="list-style-type: none"> - Suurin osa rakennusten energiankulutuksesta (lämmitys+käyttövesi+sähkö) aiheutuvista päästöistä on seurausta kiinteistö- ja käyttäjä sähkökulutuksesta. - Rakennusten lämmönkulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt riippuvat käytettävästä lämmitysmuodosta. - Rakennusten energiankulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt (CO₂ ekv kg/hlö/a) kun rakennusten lämmitysenergia tuotetaan: <ul style="list-style-type: none"> - Porvoon kaukolämmöllä (vuonna 2015): 488 - Aurinkokaukolämmöllä 412
ASUKASMÄÄRÄ JA KERROSALAT		
<ul style="list-style-type: none"> - AK: 30700 k-m² - AP: 21000 k-m² - AO: 36 kpl - krs ala yht: 60700 k-m² - Asukasluku n. 1350 as. 	<ul style="list-style-type: none"> - AK: 27700 k-m² - AP: 28400 k-m² - AO: 37 kpl - krs ala yht: 65150 k-m² - Maksimimalli, asukasluku n. 1450. 	<ul style="list-style-type: none"> - AK: 22700 k-m² - AP: 23400 k-m² - AO: 37 kpl - krs ala yht: 55650 k-m² - Asukasluku n. 1250 as.

Taulukko 1Vaihtoehtojen vertailutaulukko

Kaavaluonnosvaihtoehtojen välillä ei ollut arvioinnin perusteella merkittäviä eroja rakennusten lämmönkulutuksesta aiheutuvissa CO₂-päästöissä. Uudet rakentamismääräykset ohjaavat jo verrattain pieneen rakennuksen ominaislämmönkulutukseen. Lämmityksen aiheuttamien päästöjen muodostumisessa keskeisimpiä ovat alueen rakennuksiin valittu lämmöntuotantomuoto ja käytettävät polttoaineet.

Vertailun tuloksena todettiin, että Skaftkärrin alueella ympäristön ja kustannusten kannalta paras vaihtoehto lämmön tuottamiselle on kaukolämpö. Aurinkokaukolämmön tuotannon yhdistämisellä kaukolämpöverkkoon saadaan Porvoossa lisäksi vähennettyä maakaasun käyttöä kaukolämmön tuotannossa entisestään. Porvoossa kaukolämpö on jo nyt suurelta osin uusiutuvilla polttoaineilla tuotettua, mikä tekee siitä ylivoimaisen verrattuna sähköä käyttäviin lämmitysmuotoihin, kuten suoraan sähkölämmitykseen tai maalämpöön.

5.4 Asemakaavaluonnos

Laadittuja kaavaluonnosvaihtoehtoja käsiteltiin Porvoon kaupungin lautakunnissa ja kaupunkikehitystyöryhmässä. Lisäksi vaihtoehtoja esiteltiin yleisötilaisuudessa ja sparrausryhmän tapaamisessa.

Asemakaavaluonnoksen pohjaksi valittiin vaihtoehto C. Vaihtoehdon katsottiin vastaavan parhaiten ns. porvoolaista kaavoitustapaa ja kaupunkikäsitystä. Vaihtoehto vastasi myös infrastruktuurin ja kaukolämmön järjestämisen kannalta hyvin asetettuja tavoitteita. Ratkaisun todettiin olevan lämpöyhtiön kannalta myytyä lämpömäärää kohden noin 16 % edullisempi kuin kallein A-vaihtoehto.

Vaihtoehdon C mukaista katuverkostoa karsittiin, samalla tarkistettiin katulinjausten kaltevuudet. Lisäksi vaihtoehdossa C esitettyä tehokkuutta ja asukasmäärää nostettiin hieman laajentamalla kerrostaloaluetta. Tehokkain rakentaminen keskitettiin alueen länsireunalle, jatkamaan nykyistä kaupunkirakennetta ja samalla kaukolämmön liityntäpisteen läheisyyteen. Päiväkoti sijoitettiin alueen luoteisnurkkaan, sairaalan itäpuolelle. Tavoitteena oli minimoida päiväkodille suuntautuvaa liikennettä sekä liikenteen vaikutuksia mm. alueen energiatehokkuuteen. Alueellisten palveluiden tarve nousi esille erityisesti sparrausryhmän tapaamisessa.

Asemakaavan energiatehokkuuslähtökohtaa korostettiin lisäämällä kaavaluonnoksen selitysosioon, asemakaavakartan yhteyteen, tiivistelmä kaavan tavoitteista. Samassa osiossa kuvattiin, millä keinoin asemakaavalla ja rakentamisen ohjauksella lisätään energiatehokkuutta ja vähennetään hiilidioksidipäästöjä. Energiatehokkuus korostui myös kaavan yleisissä määräyksissä. Kaavarunkovaiheen selvitysten ja asemakaavan vaikutusten arvioinnin perusteella oli vedettävissä selkeä johtopäätös, että Toukovuoren alueella paras vaihtoehto lämmön tuottamiselle ympäristön ja kustannusten kannalta on kaukolämpö. Asemakaavassa määrättiin, että tehokkaan energiahuollon takaamiseksi ja hiilijalanjäljen minimoimiseksi kaikki uudisrakennukset tulee liittää kaukolämpöverkkoon. Lisäksi yleisissä määräyksissä korostettiin hulevesien käsittelyä, kevyen liikenteen yhteyksien järjestämistä, polkupyöräpaikkojen merkitystä ja aurinkoenergian hyödyntämistä.

5.5 Asemakaavaluonnoksen vaikutusten arviointi

Asemakaavaluonnoksen vaikutukset arvioitiin MRL:n mukaisesti ja samoilla periaatteilla kuin vaihtoehtojen vaikutukset.

Luonnosvaiheessa tarkennettiin rakennusten energiankulutuksen ilmastovaiikutusten arviointia ja esitettiin keinoja, joilla vaikutuksia voidaan vähentää. Rakennusmateriaalien aiheuttamia ilmastovaiikutuksia tutkittiin arvioimalla rakennusmateriaalien valmistukseen liittyvän ilmastomuutosvaikutuksen suuruutta ja vertaamalla sitä käytön aikaisen energiankulutuksen aiheuttamaan ympäristövaikutukseen. Tulokset raportoitiin erikseen rakennusten energiankulutuksen ilmastovaiikutusten arviointi –raportissa². Tarkastelun tavoitteena oli löytää järkevät ja selkeät ohjaavat periaatteet materiaalivalinnoille. Tarkastelut tehtiin valituille rakennustyypeille (kerrostalo, yksikerroksinen/kaksikerroksinen rivitalo, yksikerroksinen/kaksikerroksinen erillistalo) perustuen rakennuksen hiilijalanjälkilaskentaan eli materiaalien valmistuksen CO₂-ekvivalenttipäästöihin. Tarkastelut tehtiin valituille rakennustyypeille käyt-

² *Rakennusten energiankulutuksen ilmastovaiikutusten arviointi Toukovuoren asemakaavaprosessissa, Pöyry Finland Oy*

täen tyypillisiä rakenneratkaisuja. Selvityksen tuloksia hyödynnettiin rakentamistapaohjeiden laatimisessa.

5.6 Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö

Kaavaluonnosvaihtoehtoja ja kaavaluonnoksen sisältöä käsiteltiin useaan otteeseen kaupunkikehityksen Skaftkärr –työryhmässä.

Sparrausryhmän toisessa tapaamisessa esiteltiin laaditut kolme kaavaluonnosvaihtoehtoa, keskusteltiin niiden sisällöstä ja haettiin ryhmätyön kautta näkemyksiä vaikutusten arvioinnin ja jatkosuunnittelun tueksi.

Sparrausryhmän kolmannessa tapaamisessa esiteltiin luonnos Toukokuun asemakaavaksi. Kommentteja esitettiin liikenneratkaisusta, autopaikoituksesta, alueen omavaraisuudesta ja palvelutasosta sekä talojen suuntaamisesta auringon mukaan katutilan muodostamisen sijaan. Esille nousivat myös alueen toiminnalliset kehitystarpeet, kuten kivijalan monitoimitilat, kierrätyspiste, nuorisotila, pelikenttä, harrastetila, lehtisali, sähköautojen latauspiste, kimppakyydin salliminen joukkoliikennekadulla. Lisäksi painotettiin innovaatioiden mahdollisuuden säilyttämistä. Kehitysehdotuksia saivat myös alueen massoitelu ja autopaikoitus.

Työn lähtötavoitteissa oli määritelty, että jo luonnosvaiheessa tullaan järjestämään tontinvarauskilpailu, jossa haetaan alueelle toteuttajia yhtiömuotoiselle energiatehokkaalle rakentamiselle. Tavoitteena oli kytkeä tätä kautta toteuttajatahot mukaan energiatehokkaan alueen toteuttamiseen ja varmistaa samalla myös energiatehokkuustavoitteiden toteutuminen. Tontinvarauskilpailua ei kuitenkaan onnistuttu järjestämään vielä luonnosvaiheessa, vaan se siirrettiin toteutettavaksi kaavan valmistuttua.

Asemakaavaluonnos sekä muu valmisteluaineisto asetettiin nähtäville 13.4. - 4.5.2011 Porvoon kaupunkisuunnitteluosastolle. Luonnoksesta pyydettiin lausunnot viranomaistahoilta, kaupungin omilta hallintokunnilta ja alueen asukas-yhdistyksiltä. Myös Porvoon Energialta pyydettiin lausuntoa, mutta koska he olivat osallistuneet mm. kaupunkikehityksen Skaftkärr –työryhmään ei heillä ollut tarvetta lausunnon antamiseen.

Asemakaavan valmisteluaineistosta saatiin yhdeksän mielipidettä asukkailta ja muilta osallisilta. Mielipiteet koskivat lähinnä alueen liikenneratkaisuja, toimintojen sijoittumista alueelle, alueen luontoarvoja ja uusien rakennusten sijoittelua.

Lausunnoissa korostuivat seuraavat näkökulmat:

- Liikennejärjestelyt ja liikenneturvallisuus
- Luonto- ja maisema-arvot
- Hulevesien hallinta
- Kulttuuriperintö
- Kerrostalorakentamisen näkyvyys

Energiatehokkuuden näkökulmasta lausunnoissa nähtiin tärkeänä ekologisten liikkumismuotojen korostaminen, palvelujen mahdollistaminen kerrostalojen kivijalkaan sekä lähiliikuntapaikkojen merkityksen korostaminen. Energiavaatimusten tiukentuessa rakennusten rakenteiden terveellisyyteen haluttiin kiinnittää entistä enemmän huomiota. Kokonaisuudessaan energiatehokkuuden tutkimista kaavoituksessa pidettiin hyvänä ja tärkeänä asiana.

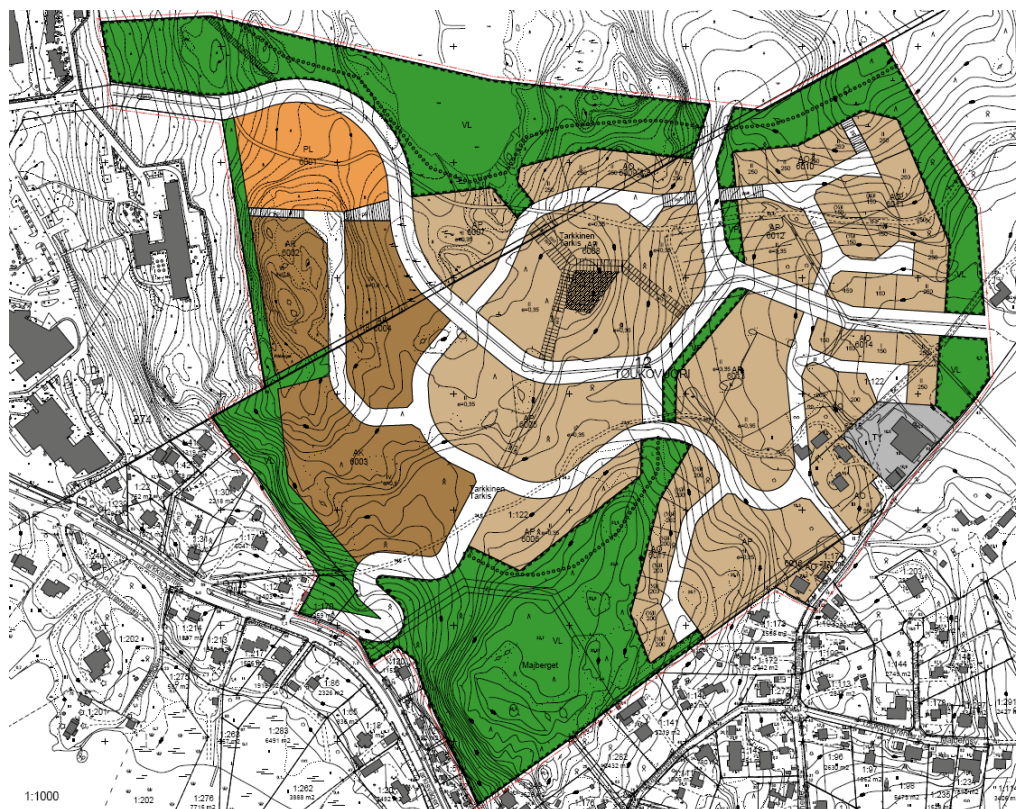
5.7 Energiatehokkuuden huomioon ottaminen valmisteluvaiheessa

Vaihtoehtojen laatimiselle oli selkeät lähtökohdat kaavarunгон ja tarkentuneiden tavoitteiden pohjalta. Energiatehokkuustavoitteet ohjasivat vaihtoehtojen laatimista muiden tavoitteiden ohella. Kaavarunkovaiheessa määritellyt tehokkuustavoitteet ja liikennejärjestelmän periaatteet toimivat hyvänä lähtökohtana alueen rakenteelle. Tarkemman tason suunnittelussa yhteensovitettiin kaupunkirakenteellisia ja energiatehokkuuden optimointiin liittyviä ratkaisuja.

Ensiarvoisen tärkeää maankäyttöratkaisujen ideoinnissa ja suunnittelussa oli kytkeä kaikki eri osa-alueiden suunnittelijat, kuten energia-alan asiantuntijat mukaan työhön jo alkuvaiheissa. Laajan asiantuntemuksen merkitys korostui myös mm. toimivan katuverkoston suunnittelussa johtuen suunnittelualueen haastavasta topografiasta.

Vaihtoehtojen vertailussa energiatehokkuuteen ja hiilidioksidipäästöihin liittyvä vaikutusten arviointi oli merkittävässä roolissa MRL:n mukaisen vertailun rinnalla. Energiatehokkuusvertailut toimivat osaltaan myös päätöksenteon pohjana. Vertailun tuloksissa ei ollut kovin suuria eroja vaihtoehtojen välillä, johtuen vaihtoehtojen ”samanlaisuudesta”. Vaihtoehtojen samankaltaisuuteen vaikutti luonnollisesti myös se, että ne kaikki pohjautuivat Skaftkärrin laajempaa aluetta koskevaan kaavarunkoon ja siinä määriteltyihin periaatteisiin.

Kaavan valmistelussa energiatehokkuusnäkökulma johti siihen, että oli tarpeen tehdä tavanomaista enemmän selvityksiä liittyen tutkittujen vaihtoehtojen ominaisuuksiin ja vaikutuksiin. Energiatehokkuusnäkökulma vaikutti selvitysten kautta merkittävästi kaavaratkaisuihin. Ajoneuvoliikennettä ja pysäköintiä ohjattiin määrätietoisesti, mm. pysäköintinormi pidettiin alhaisena, joukkoliikennettä ja kevyttä liikennettä suosittiin, maankäytön painopisteet ja osa-alueiden tehokkuudet määritettiin pitkälti energiatehokkuutta tukevasti, rakennusten sijoittelua ja suuntauksia tonteilla ohjattiin. Lisäksi annettiin määräyksiä energiaratkaisuista (kaukolämpöön liittymisen velvoite). Kaavan tavoitteet johdivat siihen, että kaavamääräyksiä uudistettiin verrattuna tavanomaisiin asuin-alueisiin.



Kuva 5 Asemakaavaluonnos



Kuva 6 Asemakaavan havainnekuva

6 EHDOTUSVAIHE

6.1 Palautteen käsittely

Kaavaluonnoksesta ja siihen liittyvästä valmisteluaineistosta saadussa palautteessa korostuivat mm. liikennetarkaisut, liikenteelliset tavoitteet ja liikennemäärät, energiatehokkuustavoitteiden vaikutus suunnittelu- ja päätöksentekoprosessiin ja valintoihin sekä rakentamisen tehokkuus ja rakentamisen vaikutus virkistys- ja luontoalueisiin.

Palautteeseen laadituissa vastineissa painotettiin energiatehokkuustavoitteiden vaikutusta alueen suunnitteluratkaisuihin. Vastineissa korostettiin yleisesti Toukokuoren asemakaavan energiatehokkuustavoitteita sekä Skaftkärr - kaavarunkovaiheessa määriteltyjä suunnitteluperiaatteita.

6.2 Asemakaavaehdotuksen laadinta

Kaavaluonnoksen sekä palautteen pohjalta laadittiin asemakaavaehdotus. Asemakaavaehdotuksen laadinnassa painotettiin muiden tavoitteiden lisäksi mm. alueen edellytyksiä muodostua yhteisölliseksi ja aktiiviseksi asuinalueeksi.

Asemakaavaehdotukseen liittyviä asemakaavamääräyksiä tarkennettiin. Lisäksi alueelle laadittiin rakentamistapaohjeet.

Ehdotusvaiheessa kaavaratkaisu tarkentui katuverkoston ja korttelirakenteen sekä kaavamerkintöjen osalta. Katuverkon muutoksilla mahdollistettiin alueen tehokkaampi hyödyntäminen. Korttelirakenteen tehokkaimmalle osalle, kerrostalojen lähelle, sijoitettiin toriaukio, jolle sijoittuu myös alueen kierrätyspiste. Myös alueelle johtavan Uljaksentien sekä joukkoliikennekadun läheisyys olivat sijoitusratkaisussa määrääviä lähtökohtia.

Asemakaavan yleisissä määräyksissä (ks. kuva 9, sivu 22) määriteltiin toimenpiteitä, joilla energiatehokkuustavoitteisiin päästään. Kaavan yleisissä määräyksissä määriteltiin myös toimenpiteitä aurinkoenergian hyödyntämisestä. Lisäksi korostettiin hulevesien käsittelyyn ja johtamiseen liittyviä toimenpiteitä.

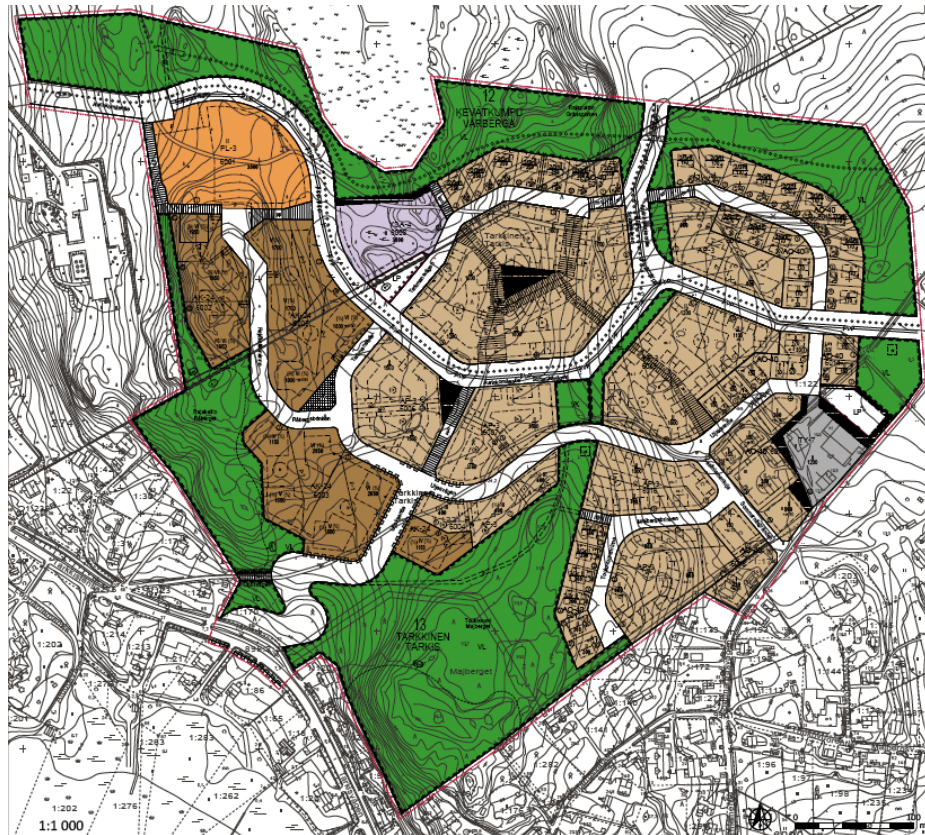
Joukkoliikennekadun saavutettavuutta haluttiin edistää mm. kortteleiden läpi kulkevilla jalankulku- ja pyöräily-yhteyksillä. Yhteyksien linjauksia ja merkintätapaa kaavassa tarkennettiin.

AK-kortteleiden rajausta muutettiin tarkentuneiden luontoselvitysten perusteella. Rakennusaloja jatkoyöstettiin ja kaupunkikuvallisia ratkaisuja terävöitettiin. Kortteleiden pysäköintinormeista keskusteltiin mm. siitä näkökulmasta, onko energiatehokkuustavoitteilla vaikutusta pysäköintinormeihin.

AP-kortteleiden suunnittelussa täsmennettiin rakennusten sijoittumista ja suuntausta tonteilla, lisäksi pääasialliseksi rakennusmateriaaliksi määrättiin puu.

AO-kortteleiden jatkosuunnittelussa haluttiin varmistaa mm. rakennusten sijoittamista tonteille aurinkoenergian mahdollisimman tehokkaan keräyksen mahdollistamiseksi. Kortteleiden rakennusaloja tarkennettiin ja pääasialliseksi rakennusmateriaaliksi määrättiin puu.

Alueen palvelutarpeiden tarkennuttua alueelle sijoitettiin palveluasumisen korttelialue (YSA-4) sekä mahdollistettiin kivijalkaliiketilat asuin- ja palvelukorttelissa.



Kuva 7 Asemakaavaehdotus

Yleiset määräykset:

Tehokkaan energiahuollon takaamiseksi ja hiilijalanjäljen minimoimiseksi kaikki uudisrakennukset tulee liittää kaukolämpöverkkoon.

Rakennusten suuntaamisessa ja tilojen suunnittelussa tulee huomioida aurinkoenergian hyödyntäminen. Rakennusten katoille tai julkisivuihin on sallittua sijoittaa aurinkokeräimiä ja - paneeleja. Katujulkisivun puolella aurinkopaneelien ja -keräimien sijoittelu tulee suunnitella osana arkkitehtuuria ja olla esteettisesti ympäristöön sopivaa. Rakennusten teknisten tilojen suunnittelussa ja mitoituksessa on varauduttava aurinkoenergian hyödyntämiseen.

Rakennusten sijoittamisessa ja muussa tontin käytössä on otettava huomioon alueen pienilmastolliset tekijät, mm. tuulensuojaus, suuntaaminen aurinkoon.

Korttelialueilla ja niiden välillä tulee järjestää sujuvat kävely- ja pyöräily-yhteydet ulkoilureiteille, kevytliikenneväylille ja joukkoliikenteen pysäkeille.

Hulevedet.

Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää esimerkiksi käyttämällä pysäköintialueilla mahdollisimman paljon läpäiseviä pintamateriaaleja ja yhtenäisiä istutusalueita. Hulevesien hallinnassa (hulevesivirtaamien viivyttämisessä) tulee hyödyntää viherpaineita, hulevesikasettirakaisuja tai muita vastaavia hulevesiä varastoivia rakenteita. Pysäköinti- ja tiealueiden istutuksissa tulee suosia kantavia kasvualueita.

Korttelialueille on laadittava hulevesisuunnitelmat, joissa osoitetaan tontikohtaisesti hulevesien kerääminen ja poistaminen. Hulevesijärjestelyt on sovitettava vierekkäisten tonttien kesken.

AK- ja AP -korttelialueilla hulevesien viivyttämistä varten tontilla on varattava allastilavuutta 0,5 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä kovaa pintaa kohden. Viivytysohjainten, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjäntä 12 tunnin kuluessa täyttymisestäään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Kuva 8 Energiatavoitteita edistäviä asemakaavamääräyksiä

Kaavaehdotusvaiheessa laadittiin myös aluetta koskevat rakentamistapaohjeet. Rakentamistapaohjeissa korostui energiatehokkuuden huomioiminen rakennussuunnittelussa ja rakentamisessa. Energiatehokkuuden lisäksi rakentamistapaohjeissa on annettu muita ohjeita sekä koko aluetta että osa-alueita ja kortteleita koskien.

Rakentamistapaohjeissa on eritelty miten energiatehokkuutta edistetään suunnittelu- ja rakennusprosessin eri vaiheissa sekä selvennetty asemakaavan, rakennustapaohjeiden, tontinluovutusehtojen ja rakennusvalvonnan keskinäisiä suhteita ja työnjakoa, tätä kuvaava taulukko on esitelty raportin kohdassa 7.1. Rakentamistapaohjeissa on määritelty rakentajaa velvoittavia kohtia sekä annettu suosituksia energiatehokkuuden parantamiseksi. Velvoittavat ohjeet varmistavat alueelle asetettujen tavoitteiden toteutumisen rakennusvalvontaan liittyen. Velvoittavia ohjeita täydentäviä suosituksia noudattamalla rakentaja voi edelleen parantaa tontin ja rakennusten energiatehokkuutta ja asumismukavuutta.

Rakentamistapaohjeiden energiatehokkuusosiossa on annettu ohjeita aurinkoenergian aktiivisesta ja passiivisesta hyödyntämisestä, rakennusten lämmitysjärjestelmistä, rakenteista ja rakennusmateriaaleista sekä sähkön kulutuksesta.

Rakentamistapaohjeessa otetaan kantaa myös rakennusten massoitteeluun, pihojen jäsentelyyn sekä tilojen sijoitteluun rakennuksissa. Näillä on toisaalta merkitystä energiatehokkuuden ja toisaalta kaupunkikuvan ja asumismukavuuden kannalta. Energiatehokkuus näkyy erityisesti massoitteelussa, johon on annettu varsin yksityiskohtaisia ohjeistuksia.

6.3 Kaavaehdotuksen vaikutusten arviointi

Asemakaavaehdotuksen vaikutukset arvioitiin MRL:n mukaisesti ja samoilla periaatteilla kuin kaavaluonnoksen vaikutukset. Asemakaavaehdotuksen maankäyttöratkaisun energiatehokkuuteen ja hiilidioksidipäästöihin liittyvää vaikutusten arviointia tarkistettiin ja osin täydennettiin.

Ehdotusvaiheessa tarkennettiin rakennusten energiankulutuksen ilmastovaikutusten arviointia ja esitettiin keinoja, joilla voidaan vähentää rakennusten energiankulutuksen ilmastovaikutuksia. Lisäksi arvioitiin rakennusmateriaalien päästövaikutuksia. Arviointien perusteella kaavamääräyksiä on tarkennettu ja rakentamistapaohjeissa annettu niitä täydentäviä suosituksia.

Vaikutuksia alueen liikenneolosuhteisiin on täydennetty tarkennetuilla liikenne-laskelmin. Liikennemuotojen energiatarkastelu toteutettiin LIPASTO-laskentajärjestelmällä, jossa liikenteen ominaispäästöjen perusteena on käytetty Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä LIPASTO:n verkkosivuilla esitettyjä liikenteen yksikköpäästöjä. Yksikköperusteisten päästöjen laskennassa on käytetty perusteena oletuksia kuormitusasteista, liikennemääristä, kaupunki- ja maantieliikenteen jakautumisesta sekä kaluston iästä. Laskennan perusoletukset on esitetty LIPASTO:n verkkosivuilla.

Vaikutuksia ilmastoon ja energiakulutukseen on ehdotusvaiheessa tutkittu ja valmisteluvaiheesta täsmennetty. Energiatehokkuuden arvioinnissa esille nousseita asioita ovat lämmitysjärjestelmien kannattavuus, rakennusmateriaalien valinta, sähkönkulutus sekä liikenteen aiheuttamat päästöt.

6.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja viranomaisyhteistyö

Asemakaavaehdotus ja muu aineisto asetettiin nähtäville MRA 28 §:n mukaisesti 28.9. - 28.10.2011 Porvoon kaupunkisuunnitteluosastolle. Ehdotuksesta pyydettiin lausunnot viranomaistahoilta, kaupungin omilta hallintokunnilta ja asukasyhdistyksiltä.

Porvoon Energialta pyydettiin lausuntoa myös ehdotusvaiheessa, mutta koska he olivat osallistuneet mm. kaupunkikehityksen Skaftkärr –työryhmään, ei heillä ollut tarvetta lausunnon antamiseen.

Lausunnoissa korostuivat seuraavat näkökulmat:

- Liikennejärjestelyt ja liikenneturvallisuus
- Energiatehokkuusvaatimukset ja rakentamistapaohjeistus niitä koskien
- Palvelut

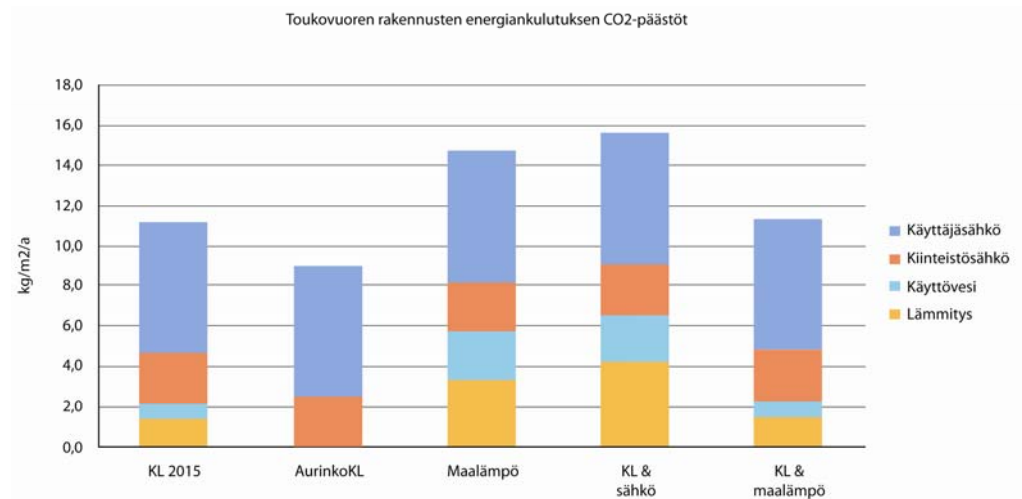
Lausunnoissa tuotiin energiatehokkuuden näkökulmasta esille riittävän pitkän kokonaiselinkaaren huomioiminen energiatehokkuuslaskelmissa, kosteus- ja homevaurioiden torjunnan tärkeys sekä tulisijojen hiukkaspäästöjen minimointi. Alueen energiatehokkuustavoitteista ja -keinoista oltiin kiinnostuneita ja palaute oli positiivista.

Asemakaavasta saatiin neljä muistutusta asukkailta ja osallisilta. Muistutukset koskivat lähinnä alueen liikennetkaisuja ja uusien rakennusten sijoittelua. Energiatehokkuuden näkökulmasta tuotiin esiin alueen palvelutason puutteet.

6.5 Energiatehokkuuden huomioon ottaminen ehdotusvaiheessa

Asemakaavaratkaisu noudattaa ja tarkentaa Skaftkärr -kaavarunkovaiheessa ratkaistuja ja määriteltyjä alueen energiatehokkuustavoitteita. Alueen energiatehokkuustavoitteet on huomioitu:

- joukkoliikennetkaisuissa,
- jalankulun edistämiseksi
- pyöräily-yhteyksissä
- pysäköinnissä (sekä autojen että polkupyörien)
- rakentamisen tehokkuudessa,
- rakentamisen painopistealueissa,
- rakennusten suuntauksessa ja massoittelussa,
- energiantuotannossa (kaukolämpöön liittyminen)
- aurinkoenergian hyödyntämisessä
- materiaalivalinnoissa
- palvelujen sijoittamisessa
- asuintilojen monipuolisilla käyttömahdollisuuksilla



Kuva 9 Toukuvuoren asemakaava-alueen uudisrakennusten energiankulutuksesta aiheutuvat CO₂-päästöt (kg/m²/a) vuonna 2015 eri skenaarioissa. (KL: kaukolämpö)³

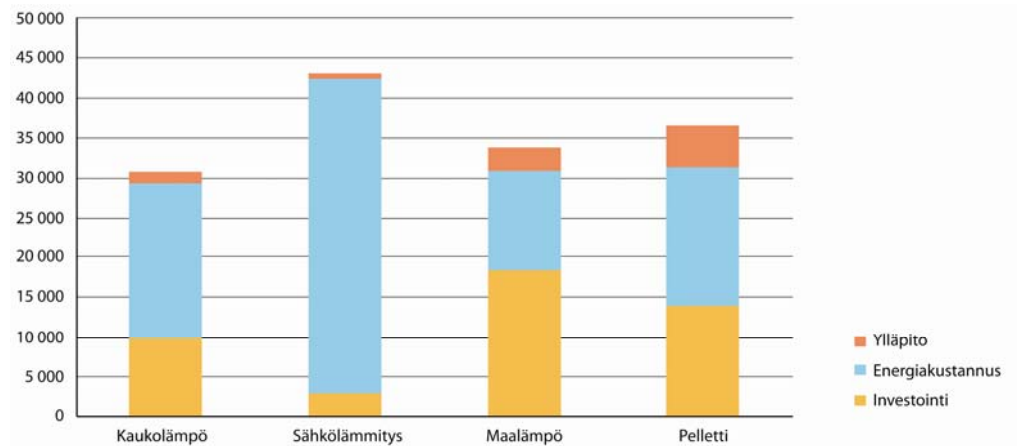
Kaavaratkaisun runkona toimii joukkoliikennekatu-pikapyörätieyhteys, jonka ympärille korttelialueet sijoittuvat. Korttelirakenne on suunniteltu siten, että asuminen sijoittuu riittävän lähelle joukkoliikennetyhteyttä (maksimietäisyys noin 300 m), jolloin luodaan hyvät edellytykset toimivalle joukkoliikennereitille ja joukkoliikenteen hyvälle käyttöasteelle. Alueen sisäiset kevyen liikenteen yhteydet on suunniteltu siten, että korttelialueet kytkeytyvät sujuvasti joukkoliikennetyhteyteen, pikapyörätiehen ja alueen ympäristön virkistysreitteihin. Pikapyörätie on alueelta Porvoon keskustaankin johtava laadukkaasti toteutettava ja nopea kevyenliikenteen väylä, jossa pyöräilylle on omat kaistat.

Kaava-alueen tehokkain rakentaminen on osoitettu alueen länsiosaan, kerrostalojen korttelialueelle (AK-24) ja joukkoliikennekadun varrelle pientalokortteleihin (AP-3). Alueen tehokkain rakentaminen jatkaa suoraan ja luontevasti nykyistä kaupunkirakennetta sekä sijoittuu sairaalan pohjoispuolella sijaitsevan kaukolämmön liittymispisteen läheisyyteen ja joukkoliikenne- ja pikapyörätieyhteyden läheisyyteen, mikä edistää kestävästä liikkumisesta tavoitteita ja liikenteen aiheuttaman energiankulutuksen ja hiilipäästöjen vähentämistä.

Asemakaavaratkaisussa on huomioitu tonttien pienilmastotekijät ja aurinkoenergian hyödyntäminen mm. rakennusten suuntaamisessa ja siinä, miten rakennukset on sijoitettu tontille.

Osana kaavoitustyötä on tutkittu alueen energiantuotantoratkaisuja ja niiden ilmastovaikutuksia. Laaditun selvityksen perusteella alueen rakennusten liittäminen kaukolämpöön on ilmastovaikutuksiltaan kannattavin ratkaisu.

³ Rakennusten energiankulutuksen ilmastovaikutusten arviointi Toukuvuoren asemakaavaprosessissa, Pöyry Finland Oy



Kuva 10 Lämmitysmuotojen kustannukset (suora takaisinmaksu 20 vuotta) eri lämmitysmuodoilla tyyppitalossa (2010 SRMK).⁴

Rakenteiden hiilijalanjälkitarkastelussa on todettu, että puurakentamisella saavutetaan rakennusvaiheessa merkittävästi muita vaihtoehtoja pienempi hiilijalanjälki. Rakennusten elinkaaren aikaisessa hiilijalanjäljessä on arvioitu myös rakennusten käytöstä aiheutuva hiilijalanjälki 30 vuoden ajanjaksolla.

⁴ Toukokuoren asemakaavaluonnosten ja kaavaehdotuksen kunnallistekninen vaikutusten arviointi, Pöyry Finland Oy

7 TOTEUTUS JA SEURANTA

7.1 Rakentamisen ohjaus

Kaavarungon ja asemakaavan laadinnan yhteydessä pohdittiin paljon kaavan hyväksymisen jälkeisiä toteutusvaiheita ja niiden huomioimista jo kaavoituksen yhteydessä.

Energiatehokkuuden tavoitteiden toteutumisen kannalta nähtiin tärkeäksi, että jo kaavan laatimisen aikana tiedostetaan ja suunnitellaan kaavan, rakentamistapaohjeiden, tontinluovutusehtojen ja rakennuslupamenettelyn ”työnjako” ohjauksessa. Toukokuoren kaavaa laadittaessa näin on nimenomaan menetelty, jotta olisi mahdollista luoda toimivia käytäntöjä kaupungin ja toteuttajatahojen toiminnalle paitsi Toukokuoreen, myös Skaftkärrin alueen jatkovaiheisiin ja muuhunkin Porvoon kaavoitukseen liittyen.

Tontinluovutusehdoilla voi olla merkittävä asema alueen energiatehokkuustavoitteiden toteutumisen kannalta. Toukokuoren alueella kaupunki on maanomistaja, siksi alueella on mahdollista käyttää myös tontinluovutusehtoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Rakennusvalvonnan aktiivinen neuvonta ja tiedotus sekä ennakoiva rakentamisen laadun ohjaus edistää merkittävästi energiatehokkuustavoitteiden toteutumista.

ASEMAKAAVA	RAKENTAMISTAPAOHJEET
<p>Asemakaavassa määritelty ja osoitettu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaavan tavoitteet energiatehokkuuden osalta • Rakennusten massoitelu ja suuntaus • Joukkoliikennekatu • Kevyen liikenteen yhteydet <p>Asemakaavassa määrätty:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liittymisestä kaukolämpöön • Hulevesien käsittelystä • Varautumisesta aurinkoenergian hyödyntämiseen • Pienilmastollisten tekijöiden huomioimisesta • Autopaikkojen ja polkupyöräpaikkojen määrästä ja sijoittumisesta • Yhteistilojen toteuttamisesta • Rakennusten täydentävistä tiloista (esim. puolilämpimät tilat) • Pääasiallisesta rakennusmateriaalista (puu) 	<p>Määritelty velvoitteita, joita rakentajan tulee noudattaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rakennusten massoitelusta • Yhteistilojen toteuttamisesta • Asuntojen ja talousrakennusten lämmitysjärjestelmästä • Rakennusten rakenneteknisistä ratkaisuista (esim. yläpohja, alapohja ja ulkoseinät) • Rakennusten rakennusmateriaalista (puu) • Rakennusten tilaratkaisuista ja täydentävistä rakenteista • Aurinkoenergian hyödyntämisestä <p>Annettu suosituksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sähkönkulutusta pienentävistä toimenpiteistä • Energiatehokkuutta lisäävät pihajärjestelyt
TONTINLUOVUTUSEHDOT	RAKENNUSVALVONTA
<ul style="list-style-type: none"> • Rakentamistapaohjeiden noudattaminen sidottu tontinluovutusehtoihin • Edellytys rakentamisen toteuttamisesta vähintään v. 2012 Rakentamismääräysten vaatimalla tasolla • Energiatehokkuustavoitteiden täytyminen rakennushankkeessa ja niiden huomioiminen myynti-/ vuokrahinnassa • Ehdot puurakentamisen edistämiseksi tai sähkönkäytön pienentämiseksi • Korvaavat toimenpiteet puurakentamisen vaatimusten kompensoimiseksi, esim. sähköntarpeen tuottaminen paikallisesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiatehokkuustavoitteiden toteutumisen varmistaminen • Tontinluovutusehtojen toteutumisen valvonta • Rakentamismääräysten 2012 mukaisen E-lukuvaatimuksen täyttymisen tarkastaminen • Energiatehokkuusneuvonta ja -tiedotus • Rakentamisen ennakoiva laadunohjaus • Tiiviysmittaukset rakennusten vastaanotossa

Taulukko 2 Rakentamisen ohjauksen prosessin eri vaiheet energiatehokkuuden näkökulmasta

7.2

Toteutumisen seuranta ja kaavan ajanmukaisuuden arviointi

Kaavan vaikutusten arvioinnissa on ennakoitu sitä, millä tavoin kaava toteutuu ja millaisia vaikutuksia sen toteuttaminen aiheuttaa. Arviointi perustuu asiantuntijoiden käsityksiin ja käytössä olleeseen selvitystietoon. On kuitenkin tärkeää, että kaavan toteutumista seurataan ja verrataan todellisia vaikutuksia arviointeihin vaikutuksiin. Seurannan avulla voidaan parantaa tulevien, mm. Skaftkärrin alueen seuraavien vaiheiden asemakaavojen vaikutusten ennakoitavuutta ja tunnistaa Toukokuoren asemakaavan mahdollisia ajantasaistamistarpeita.

Energiatehokkuuden kannalta keskeisiä seurattavia tekijöitä ovat mm. liikenteen kulkumuotojakauma ja kaavaratkaisujen vaikuttavuus siihen, paikallisten energiantuotantomahdollisuuksien käyttöönoton laajuus ja muoto sekä rakennusten energiankulutus. Kyselytutkimuksilla yms. voidaan selvittää asukkaiden arkikäyttäytymistä, mm. etätyöskentelyn määrää ja siihen liittyviä tarpeita, yhteisöllisyyden tavoitteiden toteutumista, palvelujen saatavuutta jne.

Alueen toteutuneesta energiankulutuksen seurannasta saadaan tarkkaa tietoa siitä, minkälaisia vaikutuksia kaavoituksella on ollut energiatehokkuuteen. Energiatehokkuuden laskentamalleja voidaan tarkentaa vertaamalla laskelmia ja toteutunutta kulutusta.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

8.1 Toukovuoren asemakaavaprosessi energiatehokkuusnäkökulmasta

YHTEENVETO PROSESSISTA

Työn tarkoituksena oli laatia asemakaava Toukovuoren alueelle, joka on ensimmäinen toteutusvaihe Porvoon energiatehokasta Skaftkärrin kaupunginosaa. Tavoitteena oli tehdä Toukovuoren alueesta energiatehokas ja omaileimainen tulevaisuuden asumisen alue. Tavoitteena oli, että asemakaavasta tulee hyvä käytännön esimerkki energiatehokkaan alueen suunnittelusta. Varsinaisen kaavan laatimisen rinnalla tärkeänä työn tavoitteena oli asemakaavaprosessin kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta.

Toukovuoren asemakaavaprosessissa testattiin ja kehitettiin edelleen Skaftkärrin kaavarunkotyössä esitettyjä keinoja ja laskentamenetelmiä rakennetun ympäristön energiatehokkuuden lisäämiseksi sekä päästöjen vähentämiseksi. Toukovuoren projektissa tutkittiin, miten maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan ja kaavaprosessiin liitetään energiatehokkuus, hiilijäljen pienentäminen sekä hiilitaselaskelmat. Energiatehokkuuden sekä päästö- ja kustannusvaikutusten arviointi liitettiin osaksi kaavan vaikutusten arviointia. Kustannuksia tarkasteltiin asukkaan, kaupungin ja energiayhtiön liiketoimintamahdollisuuksien kehittämisen kannalta. Osana asemakaavatyötä selvitettiin lisäksi kaupungin käytettävissä olevia energiatehokkaan rakentamisen ohjauskeinoja (asemakaava ja kaavamääräykset, rakentamistapaohjeet, tontinluovutusehdot ja muut keinot) sekä niiden vaikuttavuutta lopputulokseen.

PROSESSIN VAIHEET

Asemakaavoitusta ohjaavien lähtökohtien joukossa energiatehokkuudella oli keskeinen merkitys lopputuloksen kannalta. Asemakaavoitusta ohjaavat mm. maankäyttö- ja rakennuslain sisältövaatimukset (MRL 54 §), näiden lisäksi asemakaavalle on jo ylemmillä suunnittelutasoilla asetettu tavoitteita, jotka osaltaan ohjaavat maankäyttöä ja sen periaatteita. Skaftkärrin kaavarunkotyön yhteydessä laaditut selvitykset ja laskelmat sekä kaavalliset ratkaisut ovat muodostaneet keskeisen osan kaavan lähtökohtia.

Aloitusvaiheessa asemakaavalle asetettiin yleiset rakenteelliset ja sisällölliset tavoitteet. Tämän lisäksi suunnittelua ovat ohjanneet alueen ominaispiirteet, kuten luonnonympäristö, yhdyskuntatekninen verkosto ja rakennettu ympäristö. Asemakaavoituksen työohjelma laadittiin niin, että energiatehokkuusnäkökulma tuli huomioitua jokaisessa työvaiheessa.

Valmisteluvaiheessa tutkittiin vaihtoehtoja tavoitteiden toteuttamiseksi. Vaihtoehtojen suunnittelulla ja vaihtoehtojen vaikutusten arvioinnilla oli keskeinen merkitys lopullisten kaavaratkaisujen muotoutumisessa. Vaihtoehtovaiheen perusteella voitiin tehdä periaatetasoiset valinnat alueen rakenteellisista ratkaisuista, kuten katuverkon rakenteesta, eri typologioiden sijoittumisesta alueelle sekä viherverkoston rakenteesta. Energiatehokkuuteen ja hiilipäästöihin liittyvillä tekijöillä ja selvityksillä oli huomattava vaikutus rakenteellisiin ratkaisuihin sekä lopullisten kaavamääräysten sisältöön. Energianäkökulma vaikutti myös siihen, millaisia vaihtoehtoja tutkittiin.

Kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen laatimisessa korostui ratkaisujen hiominen paitsi kokonaisuuden kannalta, myös kortteleiden sisällä liittyen rakentamisen laatuun ja sen ohjaukseen. Kortteleiden ja rakennusten energiatehokkuutta edistettiin mm. rakennusten suuntauksilla, materiaalivalinnoilla, yhteyksillä pikapyörätielle ja joukkoliikenneväylälle sekä mm. aurinkopaneelien sijoittamisperiaatteilla ja pysäköintiratkaisuilla sekä autoja että polkupyöriä koskien.

Merkittävimmät liikenneratkaisut oli tehty jo kaavarunkovaiheessa, jonka yhteydessä määriteltiin laajemman alueen liikennejärjestelmän periaate. Liikenteen huomattava osuus energiankulutuksesta ja hiilipäästöistä johti myös asemakaavavaiheessa joukkoliikenteen priorisointiin sekä sellaisten ratkaisujen hakemiseen, joilla parannettiin kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä alueella. Näitä olivat (mm. pyörien säilytykseen varatut alueet ja reitistöjen sujuvuus). Lisäksi nousivat esille kunnossapidon tarpeista lähtevät vaatimukset ja niiden suhde kortteleiden tehokkuuteen ja viihtyisyyteen – mm. kadunvarsipysäköintimahdollisuus ja sen huomioiminen kortteleiden pysäköintinormissa keskustelutti.

YLEISIÄ HUOMIOITA

Toukovuoren asemakaava oli pilottihanke ja kaavan laatimisen yhteydessä voitiin tehdä perusteelliset energiatehokkuus- ja hiilijalanjätkilaskennat. Näin perusteellinen menettely ei ole mahdollista kaikissa asemakaavahankkeissa. Tästä syystä on noussut esille tarve kehittää yksinkertaisia ja helppokäyttöisiä työkaluja kaavoittajien käyttöön asemakaavojen energiatehokkuustarkastelujen laatimiseen. Tällaisia hankkeita onkin jo vireillä.

Pilottiluonteesta riippumatta Toukovuoren asemakaavaprosessi eteni sujuvasti ja ”ylimääräiset” laskennat ja arvioinnit oli helppo sovittaa prosessiin mukaan. Energiatehokkuusnäkökulma toi myös luontevalla tavalla uusia työkaluja ja periaatteita varsinaiseen suunnitteluun mukaan. Ratkaisujen energiatehokkuus- ja hiilidioksidipäästömerkitys tuli selvitysten kautta selkeästi näkyväksi ja vaikutti ratkaisuihin.

Kaavan vaikutuksia arvioitaessa yhdeksi tutkittavaksi parametriksi otettiin kustannukset. Nähtiin tärkeäksi tutkia miten energiatehokkuutta lisäävät tekijät vaikuttivat toteuttamiskustannuksiin. Kustannuksia arvioitiin kaupungin ja asukkaan näkökulmasta. Mittavat energiatehokkuustoimenpiteet saattavat olla joissakin tapauksissa tehokkaita, mutta kustannuksiltaan epärealistisia. Ottamalla kustannukset huomioon oli mahdollista saavuttaa optimaalinen ratkaisu juuri kyseiselle alueelle.

Toukovuoren alueella energiatehokkuus näkyy kaupunkikuvassa monella tavalla, kuten rakennusmateriaaleissa, massoittelussa, rakennusten suuntauksessa, hulevesien käsittelyssä sekä ekopisteen sijoittamisessa. Kaavarunon myötä kaupunkirakenteeseen kytketyt joukkoliikennekatu ja pikapyörätie sekä tiivis rakenne ovat myös energiatehokkuudesta seuranneita elementtejä. Kaavarunkotyön ja asemakaavaprosessin myötä myös lämmitysjärjestelmä määrittyi perustellusti.

Kysymys asemakaavoituksen merkityksestä asukkaiden elämistottumuksia ohjaavana tekijänä on myös noussut keskusteluissa esille. Asemakaavoituksella voidaan tarjota edellytyksiä ekologiselle elämiselle esimerkiksi pyöräpaikkoja lisäämällä, laadukkaalla kevyen liikenteen reitistöllä, hyvän julkisen liikenteen mahdollistavalla joukkoliikennekaduilla tai pikapyörätiellä – vastuu ja päätösvalta on kuitenkin asukkaalla.

Ympäristön asukkaiden ja tulevien asukkaiden kytkeminen suunnitteluun mukaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa voi lisätä alueen yhteisöllisyyttä, jolla on merkitystä esimerkiksi alueen omavaraisuuden kannalta. Yhteisöllisyyttä voi välillisesti tukea esimerkiksi toimivalla kaupunkirakenteella, joka antaa edellytyksiä kokoontumiseen sekä turvallisen kävely-ympäristön muotoutumiseen. Toukovuoren projektissa tätä tavoitetta haluttiin edistää ns. sparrausryhmän avulla.

Onnistumisen kannalta keskeistä oli eri tahojen yhteistyö kaavaprosessin aikana, esim. kaupunkikehityksen Skaftkärr -työryhmä osallistui aktiivisesti kaavaprosessiin aivan kaavaprosessin alusta lähtien. Toteutuspuolen (kuntatekniikka, tontin luovutus, rakennusvalvonta, vesilaitos ja energialaitos) tiivis mukanaolo kaavoitusvaiheessa toi näiden osapuolien asiantuntemuksen projektin käyttöön ja antoi tehokkaat mahdollisuudet kaavan toteutukselle ja energiatehokkuustavoitteiden siirtymiselle myös käytäntöön. Toteutukseen liittyviä näkökulmia on esitetty Taulukossa 3.

Kaikilla kaavatasoilla (maakuntakaava, yleiskaava, asemakaava) ja rakentamisprosessin vaiheissa voidaan vaikuttaa alueiden energiatehokkuuteen. Suunnitteluprosesseissa tulisi tiedostaa, miten energiatehokkuus voidaan eri suunnittelutasoilla ottaa huomioon ja miten alueiden erityispiirteet vaikuttavat energiatehokkuuteen.

Yksin kaavoituksen ja rakentamisen yhteydessä tehtävät ratkaisut eivät kuitenkaan riitä. Alueiden energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi sillä millaista painoarvoa sille asetetaan esimerkiksi kuntien maapolitiikassa, alueiden kehittämisperiaatteissa, energia- ja ilmastostrategioissa sekä kaikessa maankäyttöön ja rakentamiseen liittyvässä säädösohjauksessa.

Koko ajan kehittyvät teknologiat ja lisääntyvät tutkimustulokset avaavat uusia energiatehokkuutta parantavia mahdollisuuksia. Toukovuoren suunnittelutyössä pyrittiin sellaiseen asemakaavaan, joka ei sulje pois näitä tulevia uusia, kehittyviä ratkaisuja. Asemakaavan seurantavaiheen rooli korostuu kun alueiden toteutuksen aika on pitkä ja teknologiat ja ajattelutavat muuttavat käsitystä hyvästä rakentamisesta ja kestävästä kehityksestä.

8.2 Kaavoitusprosessin kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta

Energiatehokkuusnäkökulmalla on merkitystä kaavoitusprosessin kaikissa vaiheissa.

Energiatehokkuuden huomioiminen prosessissa alkaa jo aloitusvaiheessa ja tavoitteena on, että energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät huomioidaan riittäväällä tarkkuudella jokaisessa vaiheessa. Tämä edellyttää uusien asiantuntijoiden ja osallisten mukaan ottamista sekä kaavoituksen suunnitteluperiaatteiden muokkaamista. Riittävä osallistuminen ja osaaminen takaavat onnistuneen lopputuloksen. Energiatehokkuuden arvioinnin lisäksi tulee ottaa huomioon ratkaisujen kustannusvaikutukset.

Aloitusvaihe

Aloitusvaiheessa asetetaan tavoitteet alueen energiatehokkuudelle ja määritellään energiatehokkuuteen liittyvät selvitys- ja arviointitarpeet. Alueiden yksilöllisten lähtökohtien ja tavoitteiden johdosta myös energiantuotantotavat sekä energiatehokkuustavoitteet ovat yksilöllisiä.

Selvitystarpeiden määrittelyn myötä tarkentuu myös asiantuntijaresurssien tarve sekä energiatehokkuuden kannalta keskeisten viranomais- ja järjestötoimien osallistuminen.

Valmisteluvaihe

Valmisteluvaiheessa alueen energiatehokkuuteen vaikuttavat tekijät ratkaistaan periaatetasolla.

Valmisteluvaiheen suunnittelussa energiatehokkuutta voidaan arvioida esimerkiksi vaihtoehtoasettelun kautta. Vaihtoehtoasettelu on toimiva keino konkretisoida maankäyttöratkaisujen vaikutuksia alueen energiatehokkuuteen. Yhteistyö paikallisen energiayhtiön kanssa varmistaa energiatarkehdotusten realistisuuden. Vaihtoehtojen arvioinnin ja vertailun tuloksena saadaan selville energiatehokkuutta edistävät maankäyttö- ja energiatarkehdotukset.

Kaavaluonnoksen vaikutusten arviointiin sisällytetään myös energiatehokkuuden arviointi.

Ehdotusvaihe

Valmisteluvaiheessa selvitysten kautta esille nousseet energiatehokkuusperiaatteet tarkentuvat ehdotusvaiheessa. Vaikutuksia arvioidaan ja ratkaisuja tarkennetaan, määräävien ja ohjaavien elementtien jakoa täsmennetään. Samalla tarkennetaan energiatehokkuuden määrittelyä myös rakentamisprosessin toteutusvaiheissa, kuten tontinluovutusehtojen sekä rakentamisen valvonnan yhteydessä.

Hyväksymis-, toteutus- ja seurantavaihe

Mikäli alue on kaupungin omistuksessa, voidaan energiatehokkuusvaatimukset sijoittaa osaksi tontinluovutusehtoja, jolla varmistetaan tavoitteiden siirtyminen käytäntöön.

Seurantavaiheen tarkoituksena on seurata tavoitteiden toteutumista ja arvioida laskelmien oikeellisuutta. Vaiheen yhteydessä voidaan tarkentaa laskentamalleja sekä tuottaa tarkempaa tietoa siitä, miten tulevaisuudessa vastataan energiatehokkuuden haasteisiin.

8.3 Kaava-asiakirjojen kehittäminen energiatehokkuuden näkökulmasta

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa tarkennetaan osallisten osalta siten, että energiatehokkuuden näkökulmasta tarvittavat osalliset määritellään. Lisäksi täydennetään energiatehokkuuteen liittyvät selvitys- ja arviointitarpeet.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa tulee myös tuoda esiin alueeseen ja kaavoitukseen liittyvät energiatehokkuustavoitteet.

Kaavakartta, merkinnät ja määräykset

Kaavakartalla ja siihen liittyvillä määräyksillä osoitetaan energiatehokkuutta edistävät maankäyttöratkaisut. Alueellisia ratkaisuja voivat olla esimerkiksi joukkoliikennetie, kävelyn ja pyöräilyn edellytysten edistäminen sekä lämmitysjärjestelmän määrittäminen. Kaavan rakenteessa on myös tärkeää huomioida mm. pienilmastolliset tekijät sekä pysäköintiin liittyvät ohjaustarpeet. Rakentamista ohjataan esimerkiksi materiaalien, kattokulmien, harjasuuntien ja sijoittelun osalta.

Kaavaselostus

Kaavaselostuksen keskeinen osa on kaavaratkaisun kuvaus ja perustelut. Energiatehokkuuteen liittyviä tekijöitä kaavan sisällössä ovat mm. energiantuotantotapa, rakennusten suuntaus, materiaalivalinnat, aurinkoenergian hyödyntäminen, liikennejärjestelmän periaate ja liikennetie, korttelitehokkuuksien merkitys). Kaavaselostuksessa arvioidaan kaavaratkaisun energiatehokkuuden tulokset sekä vaikutukset. Selostus täydentää kaavamääräyksiä ohjeistuksilla sekä toteutusperiaatteiden kuvauksilla.

Kaavaselostuksessa käsitellään myös prosessin aikana saatua palautetta energiatehokkuuden näkökulmasta. Mahdolliset rakentamista ohjaavat asiakirjat kuten rakentamistapaohjeet sisältävät kaavaratkaisua tukevia ja tarkentavia ohjeita, joiden tavoitteena on rakennussuunnittelun kautta varmistaa ja lisätä alueen energiatehokkuutta.

8.4 Yhteenveto asemakaavoitusprosessin kehittämismahdollisuuksista energiatehokkuuden näkökulmasta

Seuraavaan taulukkoon on koottu edellä kuvattuja asemakaavan laatimisprosessiin ja kaava-asiakirjoihin liittyviä kehittämistavoitteita.

Alueiden energiatehokkuuden ohjausta tehdään eri kaavatasoilla, joilla vaikutetaan kullekin kaavatasolle ominaisiin asioihin. Tässä yhteydessä on käsitelty asemakaavatasoita.

KAAVAPROSESSIN VAIHEET	PROSESSIN KEHITTÄMINEN ENERGIATEHOKKUUDEN NÄKÖKULMASTA	KAAVA-ASIAKIRJOJEN TÄYDENTÄMINEN ENERGIATEHOKKUUDEN NÄKÖKULMASTA
ALOITUSVAIHE		
<ul style="list-style-type: none"> • Lähtötilanteen ja suunnittelun tarkoituksen määrittely • Suunnittelu- ja selvitystarpeiden määrittely • Suunnitteluprosessin ohjelmointi • Osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatiminen • Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu • Kaavan vireilletulosta ilmoittaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nykyisten ja mahdollisten energiaratkaisujen selvittäminen • Energiatehokkuustavoitteiden määrittely • Menetelmien ja käytettävien työkalujen määrittäminen • Tarvittavien asiantuntijaresurssien hankinta ja kytkeminen työhön • Energiatehokkuuden kannalta keskeisten viranomais- ja järjestötahtojen aktivointi ja osallistuminen 	<p>OAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osallisten määrittelyn täydentäminen energiatehokkuuden näkökulmasta • Selvitystarpeiden määrittely energiatehokkuuden näkökulmasta • Energiatehokkuustavoitteiden esille tuominen (mm. maankäyttö, liikennejärjestelmä, energiantuotanto, rakennukset) • Energia- ja päästövaikutusten arviointimenetelmät
VALMISTELUVAIHE		
<ul style="list-style-type: none"> • Perusselvitysten laatiminen • Vaihtoehtojen suunnittelu • Vaihtoehtojen vaikutusten arviointi ja vertailu • Kaavaratkaisun valinta • Kaavaluonnoksen laatiminen • Valmisteluaineiston nähtäville asettaminen ja lausuntojen pyytäminen • Työneuvottelut 	<ul style="list-style-type: none"> • Vaihtoehtojen ratkaisujen määrittely energiatehokkuustavoitteiden saavuttamiseksi (maankäyttö, liikennejärjestelmä, energiantuotanto, rakennustekniikka) • Vaihtoehtojen arviointi ja vertailu energiatehokkuuden näkökulmasta osana muuta vaikutusten arviointia • Kaavan energiatehokkuutta edistävät maankäyttöratkaisut ja rakentamisen ohjaus • Kaavoituksessa määriteltävät energiaratkaisut • Kaavaluonnoksen energiatehokkuuden arviointi 	<p>Kaavakartta, kaavamerkinnot ja määräykset</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alueelliset maankäyttöratkaisut • Energiatehokkuutta ohjaavat suunnittelu- ja rakentamismääräykset <p>Kaavaselostus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiaratkaisujen kuvaus • Kaavaratkaisun energiatehokkuuden arviointi • Energiatehokkuuden sisällyttäminen vaikutusten arviointiin • Kaavamääräyksiä täydentävien ohjeistusten periaatteiden kuvaus
EHDOTUSVAIHE		
<ul style="list-style-type: none"> • Palautteen käsittely • Kaavaehdotuksen laatiminen • Kaavaehdotuksen vaikutusten arviointi • Nähtäville asettaminen ja lausuntojen pyytäminen • Viranomaisneuvottelu 	<ul style="list-style-type: none"> • Laskelmien ja arviointien tarkentaminen 	<p>Kaavakartta, kaavamerkinnot ja määräykset</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaavamerkintöjen sekä määräysten tarkentaminen <p>Kaavaselostus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palautteen käsittely myös energiatehokkuuden näkökulmasta • valmisteluvaiheen aineiston tarkentaminen <p>Rakentamistapaohjeistus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kortteli- /tonttitason energiatehokkuusperiaatteiden määrittely • Rakennussuunnitteluun liittyvien ratkaisujen määrittely
HYVÄKSYMIS- JA SEURANTAVAIHE		
<ul style="list-style-type: none"> • Lausuntojen ja palautteen käsittely • Tarvittaessa kaavaehdotuksen tarkistaminen • Kaavan toteutumisen ja vaikutusten seuranta • Kaavan ajanmukaisuuden arviointi 	<ul style="list-style-type: none"> • Energiatehokkuusvaatimukset tontinluovutusehdoissa ja rakennusvalvonnassa • Energiatehokkuustavoitteiden toteutumisen seuranta ja peilaus tavoitteisiin 	

Taulukko 3 Asemakaavan laatimisprosessiin ja kaava-asiakirjoihin liittyviä kehittämistavoitteita.

9 LÄHTEET

1. Skaftkärr Energiatehokkuus kaavoituksessa, Kaavarunkovaiheen loppuraportti, Pöyry Finland Oy
2. Rakennusten energiankulutuksen ilmastovaikutusten arviointi Toukovuoren asemakaavaprosessissa, Pöyry Finland Oy
3. Toukovuoren asemakaavaluonnosten ja kaavaehdotuksen kunnallistekninen vaikutusten arviointi, Pöyry Finland Oy