

Ydinvoimarakentamisen rahoitusratkaisut

ALKUSANAT

Ydinvoimalat ovat pitkäaikaisia investointeja, joiden suunnittelu ja rakentaminen vaatii useita vuosia. Tänä aikana niin markkinatilanne kuin politiikakin voivat muuttua, ja tämä riski voi nostaa rahoituksen hintaa.

Ydinvoimaloiden arvo niin ilmastonmuutoksen hillinnässä kuin sähköjärjestelmän vakauttajana ja toimitusvarmana energialähteenä on viime vuosina ymmärretty länsimaissa yhä paremmin. Ja koska useissa valtioissa muut energiantuotantomuodot nauttivat erilaisia suoria ja epäsuoria tukia, ovat monet maat ottaneet tai ottamassa käyttöön riskejä pienentäviä rahoitus- ja tukimekanismeja myös ydinvoimaloille.

Tässä Energiateollisuus ry:n ydinvoimatoimikunnan tilaamassa katsauksessa esitellään Euroopassa ja Yhdysvalloissa käytössä olevia rahoitusratkaisuita sekä riskienhallintamekanismeja.

Katsaus on jaettu kolmeen pääaiheeseen: Omistus- ja projektirakenne, rahoituslähteet, sekä rahoitusmallit ja markkinariskien hallinta.

THINK ATOM

think deep decarbonization

OMISTUS- JA PROJEKTIRAKENNE

Uuden ison ydinvoimalaitoksen omistus- ja projektirakenne vaikuttavat sen saaman rahoituksen korkoon ja siihen miten riskit jaetaan ja hallitaan. Karkeasti ydinvoimalaprojektin omistusrakenne voidaan jakaa kolmeen kategoriaan:

- Valtio-omisteinen (sovereign),
- yksityinen yhtiö (private corporate), ja
- projektiyhtiö (project finance).

Näitä voidaan myös sekoittaa keskenään.

VALTIO-OMISTEISUUS

Valtio-omisteisessa hankkeessa valtio joko rahoittaa hankkeen suoraan budjetistaan tai lainaa sitä varten rahaa lainamarkkinoilta. Valtion saaman lainan korko riippuu valtiosta, mutta on usein matalampi kuin yksityisen sektorin yhtiöiden saati projektiyhtiöiden lainojen korot. Hankkeen valtiovetoisuus nähdään usein myös poliittista riskiä pienentävänä tekijänä.

YKSITYINEN YHTIÖ

Yksinkertaisin ja suoraviivaisin omistusrakenne ydinvoimahankkeelle on se, että iso yksityinen yhtiö rahoittaa hankkeen joko lainaamalla rahaa markkinoilta tai osakeannilla. Kaksi tuoretta esimerkkiä tästä on Flamanville 3 Ranskassa ja Shin Kori 3 ja 4 Etelä-Koreassa, joskin molemmat rakennuttajayhtiöt ovat valtio-omisteisia. Koska ydinvoimahankkeet ovat yleensä todella isoja, investoinnit jopa kymmenissä miljardeissa, on tämä omistusrakenne vain isojen yhtiöiden käytössä. Markkinoille tulevat pienreaktorit (SMR:t) mahdollistavat myös pienempien yhtiöiden hankkeet, esimerkiksi kaukolämpöreaktorit.

PROJEKTIYHTIÖ

Projektiyhtiömallissa hanketta varten perustetaan oma hankeyhtiö, joka hankkii projektille rahoituksen. Tällä erotetaan hankkeen taustalla olevien yhtiöiden omistukset hankkeesta ja sen riskeistä. Tämä pienentää näiden yhtiöiden riskejä, mutta toisaalta, hankeyhtiöllä ei usein ole merkittäviä omistuksia, joten lainoille ei ole samalla tavalla vakuuksia. Tämä kasvattaa riskiä ja rahoituksen hintaa rakentamisvaiheessa. Hankkeen valmistuttua vakuuksia on (toimiva laitos), joten rahoitus ja omistus järjestellään uudelleen edullisemmaksi.

Projektiyhtiö on ollut suosituin omistusrakenne ydinvoimahankkeille viime aikoina (esim. Taishan 1&2, Vogtle 3&4, Barakah 1-4, Hinkley Point C).

Koska projektiyhtiöllä on rajatusti vakuuksia, on sen rakentamis- ja markkinariskejä tarpeen pienentää eri tavoin. Näitä tapoja ovat esimerkiksi pitkäaikaiset ostosopimukset (PPA), hinnanerosopimukset (CfD), pääomapohja-rahoitusmalli (RAB), tuotannon ja investointien verohyvytykset ja palkitseminen sähköverkolle tuotetuista arvokkaista palveluista, kuten kapasiteettimekanismi. Näistä lisää jäljempänä.

CASE VATTENFALL

Ruotsalainen Vattenfall on täysin valtion omistama yhtiö, vaikka se toimiikin energiamarkkinoilla periaatteessa yksityisen yrityksen tavoin. Ydinvoiman suhteen se on kuitenkin ollut tiukassa poliittisessa ohjauksessa. 1980-luvulta vuoteen 2022 omistaja, käytännössä Ruotsin kulloinkin istuva hallitus, suhtautui ydinvoimaan negatiivisesti, ja Vattenfall ajautui jopa sulkemaan useita toimivia laitoksia. Nyt omistaja on, hallituspohjan muututtua 2022 syksyllä, kääntänyt kurssia 180 astetta ja vaatii Vattenfallilta pikaisia toimia uusien ydinvoimaloiden rakentamiseksi. Ruotsin valtio on myös varannut lähes 40 miljardin euron edestä lainatakuita ydinvoimarakentamista varten. Tämä pienentää rahoituksen kustannuksia merkittävästi. Ruotsissa on arvioitu, että sähkön kulutus kasvaa vauhdilla kun teollisuutta sähköistetään, ja että kysyntää tulee etenkin toimitusvarmalle energialle.

RAHOITUSLÄHTEET

VALTIORAHOITUS, LAINAT JA TAKAUKSET

Valtiot voivat rahoittaa ja tukea isoja infrastruktuurihankkeita kuten ydinvoimaloita monin tavoin. Suoraa rahoitusta voidaan antaa esimerkiksi matalakorkoisena lainana tai ostamalla hankkeesta osuus. Valtio voi myös tarjota lainatakuita (Ruotsi) madaltaakseen kaupallisilta lainamarkkinoilta haettavan lainan korkoa, budjetoida suoraa rahoitusta (Hollanti) tai valtionlainaa (Tšekki) ydinvoimaohjelmaa varten.

CASE TŠEKKI

Tšekeissä valtio päätti vuonna 2020 tarjota nollakorkoista lainaa ydinvoimayhtiö CEZ:ille uuden reaktorin rakentamiseksi Dukovany ydinvoimalaan. Laina kattaa rakentamisen ajan ja noin 70 % rakentamisen kustannuksista. Laitoksen käynnistyttyä lainan korko nousee kahteen prosenttiin. Valtio myös suunnittelee ostavansa sähköä uudesta laitoksesta ennalta määriteltävään hintaan (PPA), jotta CEZ:in markkinariski pienenee[1]. Tarkoituksena on taata kohtuulliset sähkön hinnat kuluttajille ja parantaa energiaomavaraisuutta.

VIENTILUOTOT (EXPORT CREDIT AGENCY)

Ydinvoimahanke on toimittajamaalle iso teollinen ja rahallinen ponnistus, ja ver-
tautuu esimerkiksi Suomessa telakoiden isoihin risteilijähankkeisiin. Vientitakuita ja -luottoja tarjoavat siihen erikoistuneet vientiluottovirastot tai organisaatiot, Suomessa Finnvera ja sen omistama Suomen Vientiluotto Oy.

Näiden käyttö osana kansainvälisten ydinvoimahankkeiden rahoitusta on yleistynyt. OECD sääntelee niiden toimintaa, ja tämän sääntelyn puitteissa ne voivat tarjota esimerkiksi seuraavia palveluita:

- Lainoja joilla on normaalia pidempi maksuaika
- Joustavammat takaisinmaksuaikataulut
- Kiinteä korkoympäristö pitkäaikaisille lainoille
- Lainatakuita kaupallisille lainoille
- Vientipalveluiden ja hyödykkeiden vakuutusturvaa
- Suoraa rahoitusta vientiluottoviraston kotimaan vientituottoa vastaavaan määrään asti.

[1]<http://www.neimagazine.com/news/newsczech-government-approves-financing-model-for-new-dukovany-unit-8041080>

CASE HOLLANTI

Hollanti päätti joulukuussa 2022 korvamerkitä 5 miljardia euroa käytettäväksi 2030 mennessä kahden ison ydinreaktorin suunnittelun ja rakentamisen edistämiseen, nykyisen Borselen voimalaitoksen toiminnan jatkamiseen sekä pienreaktoreiden edistämiseen[2]. Keväällä 2024 Hollanti päivitti suunnitelman neljään isoon reaktoriin. Kyseinen 5 miljardia on osa Hollannin energiasiirtymään varaamaa 35 miljardia euroa. Taustalla ydinvoimaohjelmassa on se, että ilman uutta ydinvoimaa Hollannin on liian vaikeaa päästä päästötavoitteisiinsa, ja valtion osallistuminen mahdollistaisi ydinvoiman nopeamman rakentamisen vähentämällä sen riskejä.

KAUPALLISET RAHOITUSLÄHTEET

Kaupallinen rahoitus sisältää pankkilainat, kansainväliset velkakirjat ja erilaiset syndikaattilainat. Markkinoille on hiljattain syntynyt myös uusi rahoituslaitos, International Bank for Nuclear Infrastructure (kansainvälinen ydinvoima-infrastruktuuri-pankki), IBNI[3]. Sen tavoitteena on toimia ydinvoimahankkeiden ”ankkurina” tai pääsijoittajana, rahoittaa 20–60 % hankkeesta, ja avata sitä kautta uusia rahoituskanavia hankkeille.



ESG-RAHASTOT, TAKSONOMIA

Vastuullinen sijoitustoiminta on ollut kasvussa, sillä yhä useammat vierastavat vahingolliseen toimintaan sijoittamista eri syistä, esimerkiksi maineriskin vuoksi. Tähän tarpeeseen on syntynyt erilaisia kestäviä (sustainable) ESG-sijoitusrahastoja, joiden tuottotavoite on usein normaali-rahastoja pienempi. ESG tulee sanoista Environment, Society ja Governance. Myös ydinvoima on viime vuosina alettu hyväksyä osaksi kestäviä sijoituskohteita. Esimerkiksi Microsoft ja Amazon ovat ottaneet ydinsähkön mukaan osaksi ympäristöohjelmiaan datakeskusten energiatarpeen täyttämiseksi.

EU:n kestävien aktiviteettien luettelo, taksonomia, pyrkii luetteloimaan kestävät aktiviteetit standardisoiduilla perusteilla ja mittareilla ja siten helpottamaan ESG-rahastojen työtä sopivien rahoituskohteiden etsimisessä. Pitkän väännön jälkeen myös ydinvoima on, tietyin ehdoin, liitetty mukaan tähän luetteloon. Arvioiden mukaan taksonomiaan pääsevän hankkeen rahoituskorko voi pudota. Esimerkiksi kahden prosenttiyksikön pudotus voi laskea tuotetun ydinenergian vertailuhintaa kymmenillä euroilla per megawattitunti[4].

[2]<https://www.grs.de/en/nuclear-energy-netherlands-01022023>

[3]<http://nuclearbank-io-sag.org>

[4]Kahden prosentin arvio perustuu keskusteluihin asiantuntijoiden kanssa. Projected Costs of Generating Electricity 2020 – Analysis - IEA, <https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020>

RAHOITUSMALLIT JA MARKKINARISKIN HALLINTA

Etenkin projektirahoitusmallissa, jossa projektiyhtiöllä ei ole tarjota merkittäviä vakuuksia, rahoittajien riskiä pyritään usein hallitsemaan ja pienentämään. Tämä tarve korostuu vapailla energiamarkkinoilla, jotka eivät välttämättä kykene tarjoamaan luotettavia hintasignaaleja riittävän kauas tulevaisuuteen ydinvoimahankkeita ajatellen. Tätä varten ydinvoima-alalle on kehitetty ja omaksuttu useita erilaisia rahoitusratkaisuita ja riskienhallintamekanismeja.

PITKÄAIKAISET OSTOSOPIMUKSET (PPA)

Pitkäaikaiset ostosopimukset (PPA, Power Purchasing Agreement) ovat markkinalähtöinen tapa hallita sekä tuottajan että ostajan riskiä. PPA sopimuksessa ostaja (joka voi olla myös valtio) sitoutuu ostamaan tietyn määrän tulevaa tuotantoa ennalta määrättyyn hintaan. PPA sopimus on hieman samankaltaista kuin sähköfutuuriin ostaminen sähkömarkkinoilta, mutta tietyltä myyjältä ja usein sähköfutuureja pidemmällä aikavälillä, mikä pienentää myös tuottajan riskiä. Suomalaisessa Mankala-mallissa kyse on eräänlaisesta tuottajayrityksen ja sen omistajien välisestä kustannusperusteisesta PPA-sopimuksesta. Tavallisesta PPA:sta poiketen Mankala-malli sitoo myös ostajan pääomia, sillä ostaja on myös tuotantolaitoksen osa-omistajana.

CASE PUOLA

Puola suunnittelee hinnanerosopimusten (CfD) käyttöä oman ydinvoimaohjelmansa tukena. Puolan ilmasto- ja energiaministeriön mukaan CfD:t ovat ainoa hyväksyttävä hintatuki EU:n äskettäin esittämässä sähkömarkkinauudistuksessa.

CfD:n käyttö ei sulje pois esim. valtion takausten käyttöä lainoitukseen. Ainakin Puolan edellinen hallitus keskusteli Yhdysvaltojen kanssa myös vientiluotoista. Puola on harkinnut myös Mankala-tyyppistä Sa-Ho-rahoitusta, jossa raken-
nuttaja olisi valtio, ja valmistumisen jälkeen laitos myytäisiin teollisuudesta ja sähköyhtiöstä muodostuvalle omistaja-joukolle[5].

CASE ARABIEMIRAATIT

Barakahin neljän laitoksen ydinvoimaprojekti tuli maksamaan noin 24,4 miljardia dollaria, ja sitä pidetään lähivuosikymmenten onnistuneimpana ydinvoimaohjelmana. Se onnistui siitä huolimatta, että käytännössä siinä rakennettiin laitoksia maahan, jossa ei ollut ennalta ydinvoimaa eikä merkittävää ydinvoimaosaamista. Barakahin rahoitus oli yhdistelmä Arabiemiraattien valtion suoraa rahoitusta (66 % projektista), valtion lainatakuu loppuosalle sekä PPA ostosopimus laitoksen tuotannolle. Lisäksi laitostoimittaja tarjosi kiinteähintaisen toimitussopimuksen ja pääomaa projektiyhtiöön.

[5]<https://tinyurl.com/2us5nffr>

HINNANEROSOPIMUS (CFD - CONTRACT FOR DIFFERENCE)

Kuuluisin hinnanerosopimus lienee Brittien Hinkley Point C -ydinvoimalalle vuonna 2016 myöntämä 35 vuoden mittainen £92.5 per megawattitunti takuuhinta (strike price[6]), josta sovittiin hinnanerosopimuksella[7]. Hinnanerosopimus tarkoittaa käytännössä sitä, että voimalan rakennuttaja ja omistaja saa tuottamastaan sähköstä kyseisen takuuhinnan, oli sähkön markkinahinta sitten takuuhinnan ali tai yli.

Briteissä hinnanerosopimusta käytettiin mahdollistamaan pitkäaikaiset investoinnit uuteen energiainfrastruktuuriin, ja sitä tarjottiin käytännössä kaikille puhtaille energian tuotantotavoille. Käytännössä se poisti investoijan markkinariskin, ja myös riskin siitä, että poliitikot tulevaisuudessa muuttavat markkinoiden sääntöjä tai vääristävät markkinoita tukemalla tiettyjä tuotantomuotoja. Samalla sovittiin myös yllättävän suurten voittojen jakamisesta kuluttajille sekä lakien ja politiikan muutosten aiheuttaman riskin takaamisesta investoijalle. Rakennusprojektin viivästyessä liikaa myös CfD-sopimus purkautuu.

SÄÄNTELYVIRANOMAISEN LASKEMA PÄÄOMAPOHJA-RAHOITUSMALLI (RAB - REGULATED ASSET BASE)

Muissakin pitkäaikaisissa infrastruktuurihankkeissa käytössä ollut sääntelyviranomaisen laskema pääomapohja-malli (jatkossa RAB) on viime vuosina noussut ydinvoimahankkeiden mahdolliseksi rahoitusmalliksi Briteissä (Sizewell C), jonka lisäksi myös ainakin Hollanti tutkii sen mahdollisuuksia. RABin tarkoitus on vähentää markkina- ja rakentamisriskiä.

RABissa sääntelyviranomaisen arvioi tulevan sähköntuotannon kustannuksen ja investoinnille kohtuullisen tuoton ja takaa tämän markkinoista huolimatta. On myös mahdollista, että ydinvoimaprojektin omistaja saa korottaa sen hetkisen muun sähköntuotannon asiakashintoja rahoittaakseen projektia rakentamisen ollessa vielä käynnissä, mikä pienentää hankkeen rahoitustarvetta ja korkokuluja. Sääntelyviranomaisen tarkastelee ajoittain projektia ja sen kustannuksia ja kannustaa kustannuskuriin. Näin toimiesseen RAB jakaa riskiä osin kuluttajalle, mutta säilyttää projektissa kannusteet kustannusten hallintaan ja pienentämiseen.

RABin avainhyöty on siis se, että se siirtää rakentamis- ja markkinariskiä osin kuluttajille, jopa etukäteen, mikä pienentää rahoittajien riskipreemiota merkittävästi. Lisäksi osa hankkeen rahoituksesta voidaan kerätä jo rakentamisen aikana nykyisissä sähkölaskuissa, mikä puolestaan pienentää projektin ulkoisen rahoituksen tarvetta ja kustannusta merkittävästi. Lopulta myös kuluttaja hyötyy, sillä koko hanke saadaan rakennettua edullisemmin. Onnistuminen edellyttää kuitenkin, että sääntelyviranomaisen ymmärtää ydinvoimaprojektin kustannusrakenteen hyvin, ja että hankkeella on jatkuva aktiivinen poliittinen tuki ongelmien selvittämiseksi.

[6] Takuuhinta putoaa £89.5 tasolle jos Hinkley Point C:n sisarlaitos Sizewell C rakennetaan. Tästä on luvassa investointipäätös 2024 aikana. Takuuhinta on määritelty vuoden 2012 punnissa.

[7] <https://www.gov.uk/government/collections/hinkley-point-c>

RAKENNUSAIKAISTEN KUSTANNUSTEN SEURANTA (CONSTRUCTION WORK IN PROGRESS - CWIP)

CWIP on kirjanpidon mekanismi rakentamisprojektin suorien ja epäsuorien kustannusten kirjaamiseen ja seurantaan. Monasti säännellyillä markkinoilla energiyhtiö ei saa alkaa keräämään keskeneräisen rakennusprojektin kustannuksia takaisin asiakashinnoissa ennen laitoksen valmistumista ja käyttöönottoa, mikä voi isojen projektien kohdalla johtaa vakaviin kassavirtaongelmiin ja rahoituskustannusten kasvuun. Tätä helpottaakseen jotkin viranomaiset sallivat, hieman RAB:n tavoin, kustannusten siirtämisen asiakashintoihin rakentamishankkeen ollessa vielä kesken. Tämä vaatii kustannusten ja hankkeen valmistumisasteen tarkkaa seuranta.

KAPASITEETTIMEKANISMI

Yksi vain energian hinnoitteluun perustuvien sähkömarkkinoiden haaste on ollut kyvyttömyys arvottaa joitain sähköjärjestelmälle tuotettuja arvokkaita palveluita tai ominaisuuksia. Yksi esimerkki on pitkien rakennusaikojen pääomaintensii-viset investoinnit ennakoitavaan tuotantoon tai kulutusjoustoon. Euroopassa käytössä olevia kapasiteettimekanismeja hallitsevat kaasuvoimalat. Suomen hallitus suunnittelee kapasiteettimekanismin käyttöönottoa, jonka piiriin myös ydinvoima voi päästä.

TUOTANNON JA INVESTOINTIEN VEROHYVITYKSET YHDYSVALLOISSA

Yhdysvalloissa on käytössä lukuisia erilaisia verohyvityksiä (production tax credit, PTC, ja investment tax credit, ITC) kannustamaan investointeihin niin käyviin laitoksiin kuin uusiin projekteihin[8]. Kehittyneen ydinvoiman verohyvitys (Advanced Nuclear PTC) tarjoaa 1,8 sentin verohyvityksen per kilowattitunti laitoksille, jotka on otettu käyttöön 2005 ja 2021 välillä. Kuuden miljardin dollarin Civil Nuclear Credit Program (CNCPP) puolestaan tarjoaa taloudellisen sulkemisuhan alla oleville ydinvoimaloille tukea toiminnan jatkamiseen, jotta arvokkaita laitoksia ei menetettäisi.

Tuore Inflation Reduction Act, IRA, sisältää myös monia verohyvityksiä. Zero-Emissions Production Tax Credit tähtää CNCPP:n tavoin käyvien laitosten pitämiseen käynnissä 2024–2032 halvan maakaasun ja vahvasti tuettujen uusiutuvien ristipaineessa.

IRA:n puhtaan sähköntuotannon verohyvitys (Clean Electricity PTC) korvaa vanhan puhtaan energian PTC:n uudella, teknologianeutraalilla verohelpotuksella 2025 alkaen, johon kelpaavat uusiutuvien lisäksi myös ydinvoimalat. Vastaava teknologianeutraalius-päivitys on tulossa myös Puhtaan sähköntuotannon investointi verohyvitykseen (Clean Electricity ITC). Myös ydinvoimalla tuotettu puhdas vety voi saada verohyvityksiä.

KAUKOLÄMPÖREAKTORIT?

Yllä keskusteltiin lähinnä sähköä tuottavista ydinvoimaloista. Entä Suomessa ajankohtaisiksi nousseet kaukolämpöreaktorit? Vaihtoehtoja voisivat olla esimerkiksi valtion lainatakuut ja suorat valtion tuet (esim. energiatuki, joka on tähän saakka rajattu vain uusiutuvalle energialle). Taksonomian piiriin pääseminen voi myös madaltaa rahoituksen korkoa.

[8] <http://www.bclplaw.com/en-US/events-insights-news/inflation-reduction-act-expands-support-for-nuclear-power-plants.html>