



Varjopuolella

Suomeen tuotujen aurinkopaneelien
alkuperä ja pakkotyöriskit

2/25



**Tuettu Suomen
kehitysyhteistyövaroin**

Raportin laatimista on tuettu Suomen kehitysyhteistyövaroista.

Finnwatch on suomalaisen yritystoiminnan globaaleja vaikutuksia tutkiva kansalaisjärjestö. Finnwatchin taustalla vaikuttaa 11 kehitys-, ympäristö-, ay- ja kuluttajajärjestöä: Solidaarisuus, Eettisen kaupan puolesta, Suomen Ammattiliittojen Solidaarisuuskeskus SASK, Attac, Kirkon Ulkomaanapu, Suomalaiset kehitysjärjestöt Fingo, Dalitien solidaarisuusverkosto, Maan ystävät, Kuluttajaliitto, Kansalaisjärjestöjen ihmisoikeussäätiö KIOS ja Suomen Lähetysseura.

Julkaisuajankohta: helmikuu 2025

Kannen kuva: Finnwatch

Sisältö

1. Johdanto.....	4
2. Uiguurien sorto jatkuu	6
3. Aurinkopaneelien keskeinen korkean riskin valmistusmateriaali on polypii	10
3.1 Ostokomponenteissa piilee pakkotyön riski, joka koskee myös muualla kuin Kiinassa valmistettavia paneeleita	13
4. Pakkotyöllä valmistettuja aurinkopaneeleita ei saa tuoda Yhdysvaltoihin.....	15
4.1 Sääntelyn johdosta tuotantoketjut ovat haarautuneet ja jäljitettävyyden on lisääntynyt.....	19
4.2 Aurinkopaneelien tuotantoketjuille on tekeillä jäljitettävyyssertifikaatteja	20
5. Suomessa markkinoitavien aurinkopaneelien alkuperä.....	23
5.1 Aurinkopaneelimarkkinoilla toimii lukuisia erilaisia yrityksiä	23
5.2 Näin selvitys tehtiin	24
5.3 Yritysten vastaukset	25
5.4 Vastausten yhteenvetoa	39
6. Kiinalaiset aurinkopaneeleita valmistavat yritykset	42
6.1 JA Solar	43
6.2 Jinko Solar	48
6.3 LONGi Solar	52
6.4 Trina Solar.....	55
6.5 Tongwei Solar	59
7. Yhteenveto	62
8. Suositukset	65

1. Johdanto

Aurinkoenergian tuotanto on Suomessa voimakkaassa kasvussa. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti oli Suomessa vuoden 2024 alussa noin 1 000 megawattia¹, ja vuonna 2024 aurinkoenergialla tuotetun sähkön osuus Suomen kokonaissähkötuotannosta nousi ensimmäistä kertaa yli yhden prosentin². Vuoteen 2030 mennessä aurinkosähkön asennetun tuotantokapasiteetin odotetaan nousevan jo lähes 10 000 megawattiin³.

Toistaiseksi aurinkovoiman tuotantokapasiteetti on Suomessa nojannut pitkälti katoille asennettuihin aurinkopaneelisiin. Tulevina vuosina tuotannon odotetaan kuitenkin kasvavan erityisesti maa-asennettujen aurinkopuistojen johdosta.⁴ Lokakuussa 2024 Suomessa oli suunnitteilla, rakenteilla tai tuotannossa noin 230 yli 1 megawatin aurinkovoimalahanketta⁵.

Myös globaalilla tasolla aurinkovoimaloita asennetaan enemmän kuin koskaan, ja aurinkopaneelien tuotanto kasvaa voimakkaasti. Vuosina 2010–2021 aurinkopaneelien tuotannon keskimääräinen vuosikasvuvauhti oli 25 prosenttia, eikä kasvun hidastumista ole näköpiirissä⁶. Esimerkiksi EU:ssa aurinkoenergian lisääntyvään käyttöön ohjaa muun muassa vuonna 2024 hyväksytty rakennusten energiatehokkuusdirektiivi⁷.

Noin 95 prosentissa maailman aurinkopaneeleista hyödynnetään valosähköiseen ilmiöön perustuvaa teknologiaa⁸. Kiina on ylivoimainen markkinajohtaja tällaisten piipohjaisten aurinkopaneelien tuotantoketjujen kaikilla portailla. Myös valtaosa aurinkopaneelien tuo-

1 Energiavirasto. 17.6.2024. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti nousi 1000 megawattiin. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-nousi-1000-megawattiin>

2 Energiateollisuus ry. 15.1.2025. Sähkön vuosi 2024: päästöt vähenivät 25 %, hinta palautui normaalitasolle, sähkön tuotannossa uusia ennätyksiä. Haettu 6.2.2025 osoitteesta <https://energia.fi/tiedotteet/sahkon-vuosi-2024-paastot-vahenivat-25-hinta-palautui-normaalitasolle-sahkon-tuotannossa-uusia-ennatyksia/>

3 Fingrid. (2024). Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2024, s. 10. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2024-fingrid.pdf>

4 Fingrid. (2024). Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät. Fingridin ennuste Q3/2024, s. 9–10.

5 Motiva. 3.10.2024. Aurinkosähkövoimalat Suomessa. Haettu 3.10.2024 osoitteesta https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/uusiutuva_energia_suomessa/aurinkosahkovoimalat_suomessa

6 International Energy Agency IEA. (2023). The State of Clean Technology Manufacturing – An Energy Technology Perspectives Special Briefing, s. 10. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0a421001-6157-436d-893c-c37eeab54967/TheStateofCleanTechnologyManufacturing.pdf>

7 Ks. lisätietoa esim. <https://ym.fi/rakennusten-energiatehokkuusdirektiivin-uudistus>

8 Woodhouse, M., Jones-Albertus, R., Feldman, D. et al. (2016). On the Path to SunShot: The Role of Advancements in Solar Photovoltaic Efficiency, Reliability, and Costs, s. 23. National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-6A20-65872. <http://www.nrel.gov/docs/fy16osti/65872.pdf> ja IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 13. Kun tässä raportissa puhutaan aurinkopaneeleista, sillä tarkoitetaan piipohjaisia aurinkopaneeleita.

tantokapasiteetin kasvusta tapahtuu Kiinassa. Tämä ei ole sattumaa: Kiina on investoinut aurinkopaneelien tuotantoon kymmenen kertaa enemmän kuin EU vuoden 2011 jälkeen⁹.

Kansainvälisen energijärjestön IEA:n mukaan vuonna 2022 Kiinan osuus kaikista aurinkopaneelien tuotantovaiheista polypiin tuotannosta moduulien kokoamiseen oli yli 80 prosenttia¹⁰. IEA on ennustanut, että Kiinan osuus polypiin, piitankojen ja -kiekkojen osalta nousee pian lähes 95 prosenttiin¹¹. Polypiistä noin 35 prosenttia¹² ja sen valmistusmateriaalista metallurgisesta piistä noin 32 prosenttia¹³ tulee vain yhdeltä alueelta Kiinasta, Xinjiangista. Xinjiangin huolestuttava ihmisoikeustilanne, mukaan lukien epäilyt laajamittaisesta valtion määräämän, uiguureilla ja muilla etnisillä vähemmistöillä teetetyn pakkotyön käytöstä, on viime vuosina saanut paljon huomiota osakseen.

Myös Suomessa käytetyistä aurinkopaneeleista valtaosa, noin 90 prosenttia, tulee Kiinasta¹⁴. Tuotantoketjujen voimakas keskittyminen on aina omanlaisensa riski, mutta aurinkopaneelien tuotantoon Kiinassa liittyy myös merkittäviä ihmisoikeus- ja ympäristöriskejä, kuten edellä mainittu riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä. Riski pakkotyöstä koskee koko tuotantoketjua ja useita paneelien valmistuksessa käytettäviä välituotteita. Suurimmillaan riski on tuotantoketjun alkupäässä kuten piimateriaalien tuotannossa.

Vuonna 2021 Finnwatch selvitti aurinkopaneeleita Suomessa markkinoivien yritysten yhteyksiä uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön erityisesti Kiinan Xinjiangissa¹⁵. Selvityksessä kävi ilmi, että yritykset tunsivat markkinoimiensa paneelien keskeisen valmistusmateriaalin, polypiin, alkuperän huonosti eivätkä näin ollen voineet uskottavasti valvoa sen vastuullisuutta.

Tämä raportti on päivitys Finnwatchin edellä mainittuun vuoden 2021 tutkimusartikkeliin. Raportin laatimista on tuettu Suomen kehitysyhteistyövaroista.

9 IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 7. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/d2ee601d-6b1a-4cd2-a0e8-db02dc64332c/SpecialReportonSolarPVGlobalSupplyChains.pdf> Ks. lisätietoa myös esim. Wang, S. ja Lloyd, J. (2022). Sins of a Solar Empire: An industry imperative to address unethical solar photovoltaic manufacturing in Xinjiang. The Breakthrough Institute. https://thebreakthrough.imgix.net/Sins-of-Solar_Report_v5.pdf

10 IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 7.

11 IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 9.

12 Jucca, L. 23.5.2023. Supply chain scrutiny may upend EU solar ambitions. Reuters. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.reuters.com/breakingviews/supply-chain-scrutiny-may-upend-eu-solar-ambitions-2023-05-23/>

13 Shanghai Metals Market. 6.2.2023. Everything You Need to Know about China's Industrial Silicon Market. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://news.metal.com/newscontent/102084821/Everything-You-Need-to-Know-about-China's-Industrial-Silicon-Market/>

14 Energiategollisuus. Usein kysyttyä aurinkovoimasta: mistä Suomessa käytetyt aurinkopaneelit tulevat? Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://energia.fi/energiatietoa/energiantuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima/#mista-suomessa-kaytettavat-aurinkopaneelit-tulevat>

15 Finnwatch. 13.7.2021. Aurinkosähkön pimeä puoli. Haettu 3.10.2024 osoitteesta <https://finnwatch.org/fi/tutkimukset/aurinkosaehkoen-pimeae-puoli>

2. Uiguurien sorto jatkuu

Xinjiangin uiguurien autonominen alue sijaitsee Länsi-Kiinassa. Alue on laaja ja luonnonresursseiltaan rikas, ja sillä on yhteistä rajaa Mongolian, Venäjän, Kazakstanin, Kirgistanin, Tadžikistanin, Afganistanin, Pakistanin ja Intian kanssa. Viimeisimmän, vuoden 2020 väestönlaskun mukaan Xinjiangissa oli 25,9 miljoonaa asukasta, joista uiguureita oli noin 11,6 miljoonaa¹⁶. Uiguurit ovat turkkilaista uiguurin kieltä puhuva, perinteisesti islaminuskoinen kansa ja yksi Kiinan suurimmista etnisistä vähemmistöistä. Kiinan mukaan Xinjiang on vuosituhanja ollut erottamaton osa Kiinaa, mutta monet historioitsijat ja osa uiguureista itsestään ovat eri mieltä¹⁷. Osa uiguureista tavoittelee Itä-Turkestaniksikin kutsutun Xinjiangin itsenäisyyttä, ja pitää kiinalaisia kolonialisteina.

Kiinan kansantasavallan perustamisesta vuonna 1949 lähtien Kiinan valtio on tukenut Kiinan suurimpaan etniseen ryhmään kuuluvien han-kiinalaisten muuttoliikettä Xinjangiin. Muuttoliikettä tukeva integraatiopolitiikka on ollut syrjivää ja johtanut uiguurien ja muihin turkkilaisiin kansoihin kuuluvien ryhmien marginalisoitumiseen alueella. Kiinan 1970-luvun lopulla alkaneella niin sanotulla uudistuskaudella syrjintä hellitti hieman, mutta Kiinan ote ja pyrkimys sulauttaa alue Kiinaan kiristyivät taas 1990-luvulla Neuvostoliiton hajottua.

Tänä päivänä uiguurit ovat pitkälti menettäneet mahdollisuutensa matkustaa, ilmaista itseään tai harjoittaa uskontoaan vapaasti ja he elävät tiukan valvonnan alla¹⁸. Kiina on vastannut uiguurien protesteihin ja ajoittain myös väkivaltaiseen vastarintaan kovalla kädellä, mikä on ruokkinut protestien ja alati kiristyvien sortotoimenpiteiden kierrettä¹⁹. Vuonna 2014 Kiina tiukensi otettaan alueesta lanseeraamalla jälleen kerran uuden kampanjan ”väkivaltaista terrorismia” vastaan. Tiukentuneen linjan takana oli aseellinen isku Kunmingin juna-asemalle Yunnanin maakunnassa, jossa kuoli yli 30 ihmistä ja josta viranomaiset syyttivät ”Xinjiangin separatisteja”. Tämän viimeisimmän kampanjan myötä uiguurien sorto kiihtyi ennennäkemättömälle tasolle. Muun muassa Amnesty Internatio-

16 CGTN. 18.3.2024. Graphics: Sustained population growth and health advancements in Xinjiang. Haettu 2.1.2025 osoitteesta <https://news.cgtn.com/news/2024-03-18/Sustained-population-growth-and-health-advancements-in-Xinjiang-1s3X8Rk4x0/p.html>

17 Ks. esim. Millward, J. (2007). Eurasian Crossroads: A History of Xinjiang. Columbia University Press.

18 Ks. esim. Human Rights Watch. (2019). China's Algorithms of Repression – Reverse Engineering a Xinjiang Police Mass Surveillance App. https://www.hrw.org/sites/default/files/report_pdf/china0519_web5.pdf

19 Ks. esim. Amnesty International. (1999). Gross human rights violations in the Xinjiang Uighur Autonomous Region. ASA 17/018/1999. <https://www.amnesty.org/en/documents/asa17/018/1999/en/>; (2004). People's Republic of China: Uighurs fleeing persecution as China wages its “war on terror”. ASA 17/021/2004. <https://www.amnesty.org/en/documents/asa17/021/2004/en/>; (2009). China: Uighur ethnic identity under threat in China. ASA17/010/2009. <https://www.amnesty.org/en/documents/asa17/010/2009/en/>; (2010). China: “Justice, justice”: The July 2009 protests in Xinjiang, China. ASA 17/027/2010. <https://www.amnesty.org/en/documents/asa17/027/2010/en/>

nal²⁰ ja Human Rights Watch²¹ ovat katsoneet Kiinan syyllistyvän alueella rikoksiin ihmisyttöä vastaan. Yksi tekijä näiden arvioiden taustalla on valtion määräämä, uiguureilla ja muihin vähemmistöihin kuuluvilla henkilöillä teetetty pakkotyö.

Viimeistään vuodesta 2018 lähtien useat eri tahot ovat julkaisseet raportteja uiguureilla ja muihin vähemmistöihin kuuluvilla henkilöillä Xinjiangissa teetetystä pakkotyöstä²². Eri-tyistä huomiota ovat saaneet niin sanotut uudelleen koulutusleirit, joille oli eri arvioiden mukaan suljettuna jopa miljoona henkilöä²³. Elokuussa 2022 myös YK:n ihmisoikeusvaltuutetun toimisto julkaisi kattavan raportin Xinjiangin ihmisoikeustilanteesta. Raportin mukaan on olemassa viitteitä siitä, että alueella työllisyshankkeisiin, jotka ovat osa virallisia anti-ekstremismi-, köyhyys- ja kehitysohjelmia, liittyy pakottamista sekä etniseen ryhmään ja uskontoon perustuvaa syrjintää²⁴.

Työllisyshankkeissa, joihin pakkotyösyttöksiä on yhdistetty, on yleensä kyse uiguurien tai muihin vähemmistöihin kuuluvien henkilöiden siirroista pois kotiseudultaan töihin muualle²⁵. Työllisyshankkeiden lisäksi Xinjiangissa on teetetty pakkotyötä myös rikosoikeudellisessa prosessissa tuomituilla vangeilla, mukaan lukien mielipidevangeilla.²⁶

20 Amnesty International. (2021). 'Like We Were Enemies in a War': China's Mass Internment, Torture, and Persecution of Muslims in Xinjiang. ASA 17/4137/2021. https://xinjiang.amnesty.org/wp-content/uploads/2021/06/ASA_17_4137-2021_Full_report_ENG.pdf

21 Human Rights Watch. (2021). "Break Their Lineage, Break Their Roots": China's Crimes against Humanity Targeting Uyghurs and Other Turkic Muslims. https://www.hrw.org/sites/default/files/media_2021/04/china0421_web_2.pdf

22 Ks. esim. Uyghur Human Rights Project. Bibliography. <https://uhrp.org/bibliography/>

23 Uudelleen koulutusleirit (engl. esim. *re-education camp* tai *internment camp*) ovat olleet keskeinen työkalu Kiinan uiguureihin ja muihin vähemmistöihin kohdistuneessa tuoreimmassa indoktrinaatio- ja sulautumiskampanjassa. Amnesty Internationalin raportti *'Like We Were Enemies in a War': China's Mass Internment, Torture, and Persecution of Muslims in Xinjiang* vuodelta 2021 perustuu yli 50 leireillä pidätettynä olleen henkilön haastatteluun ja sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen leirien olosuhteista. Amnestyn mukaan "leireillä vangitut elävät tiukan ohjelman mukaan, eikä heillä ole mahdollisuutta minkäänlaiseen yksityisyyteen tai itsemääräämiseen. Esimerkiksi oman kielen puhumisesta tai vastaavista "rikkomuksista" seuraa rajuja rangaistuksia. Ensimmäisten viikkojen tai kuukausien aikana vangittujen täytyy viettää hereilläoloaikansa sellissä täydessä hiljaisuudessa istuen tai polvistuneena. Tätä seuraa "koulutus", joka päämäärinään on irtautua islamista, lopettaa oman kielen puhuminen ja muut kulttuuriset käytännöt sekä opiskella mandariinikiinaa ja Kiinan kommunistisen puolueen propagandaa." Kiinan mukaan uudelleen koulutusleireissä oli kyse ääriajattelun kitkemisestä, vapaaehtoisesta mandariinikiinan opiskelusta ja ammatillisesta koulutuksesta, jota annettiin noin 1,3 miljoonalle henkilölle joka vuosi vuosina 2014–2019. Ks. esim. Lau, M. ja Lew, L. 17.9.2020. China defends its 'vocational training centres' in Xinjiang white paper. South China Morning Post. Haettu 7.10.2024 osoitteesta <https://www.scmp.com/news/china/politics/article/3101986/china-claims-vocational-training-given-nearly-13-million-people>. On epäselvää, annettiinko koulutusta kaikille henkilöille nimenomaisesti leireillä, tai onko yksi henkilö saanut koulutusta useammin kuin kerran. Ks. myös esim. Vocational Education and Training in Xinjiang. Haettu 2.1.2025 osoitteesta https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/201908/17/content_WS5d57573cc6d0c6695ff7ed6c.html

24 OHCHR. (2022). Assessment of human rights concerns in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region, People's Republic of China, kohta 146. <https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/countries/2022-08-31/22-08-31-final-assessment.pdf>

25 Tässä raportissa viitataan usein uiguurien pakkotyöhön tietoisina siitä, että näiden hankkeiden puitteissa pakkotyötä teetetään myös muihin vähemmistöihin ja turkkilaisiin kansoihin kuuluvilla henkilöillä.

26 Ks. lisätietoa esim. Finnwatch. 29.3.2020. Uiguureihin kohdistuvat sortotoimet vaativat toimenpiteitä Kiinassa toimivilta yrityksiltä. Haettu 7.10.2024 osoitteesta <https://finnwatch.org/fi/tutkimukset/uiguureihin-kohdistuvat-sortotoimet-vaativat-toimenpiteita-kiinassa-toimivilta-yrityksilta>

Siirrettyihin henkilöihin viitataan kiinalaisissa lähteissä ”ylijäämätyövoimana” (engl. *surplus labour*). Usein kyse on Etelä-Xinjiangissa, missä uiguurit ovat enemmistö, maaseudulla asuvista henkilöistä, jotka siirretään Pohjois-Xinjiangin kaupunkeihin tai muualle Kiinaan töihin²⁷. Käytännössä siirretyt henkilöt erotetaan heidän perheistään ja lapsistaan ja sijoitetaan useiden satojen kilometrien päähän. Heillä ei ole mahdollisuutta vapaaseen yhteydenpitoon läheistensä kanssa tai oikeutta päättää työsuhdetta. Heillä myös saatetaan teettää muita työntekijöitä pidempää päivää ja maksaa muita työntekijöitä alhaisempia palkkoja. Joidenkin raporttien mukaan he asuvat erillisissä asuntoloissa, joista Xinjiangin poliisi saattaa heidät työpaikalle ja takaisin, ja heidän on työn ohella osallistuttava poliittiseen koulutukseen.²⁸

Kiina on systemaattisesti kiistänyt syytökset vakavista ihmisoikeusloukkauksista Xinjiangin alueella sekä uiguureilla tai muihin etnisiin ryhmiin kuuluvilla henkilöillä teetetystä pakkotyöstä²⁹. Kiina on myös jo vuonna 2019 kertonut sulkeneensa uudelleen koulutusleirit uudelleen koulutuksessa olleiden henkilöiden valmistuttua ja työllistyttyä muualle³⁰. Elokuussa 2022 Kiina ratifioi Kansainvälisen työjärjestö ILO:n pakkotyön kieltoa koskevat perussopimukset no. 29 ja no. 105³¹. Kiina on myös toimittanut ILOlle ensimmäiset raporttinsa koskien näiden kahden sopimuksen kansallista toimeenpanoa, mutta niitä ei vielä vuoden 2024 loppuun mennessä ole käsitelty ILOssa³².

Xinjiangissa ei ole mahdollista tehdä itsenäistä, pakkotyösyttöksiin liittyvää tutkimusta, ja kaikkalainen tiedonsaanti alueelta, tai saatujen tietojen verifiointi, on vaikeaa. Kiina estää aktiivisesti kansalaisjärjestöjen ja median toimintaa alueella muun muassa pidättämällä aktivisteja ja journalisteja³³.

27 Kun uiguureita siirretään töihin muualle Kiinaan, siihen viitataan usein ”yhdistämisapuna” (engl. *pairing assistance*).

28 Ks. esim. Byler, D. 4.9.2019. How companies profit from forced labor in Xinjiang. The China Project. Haettu 2.1.2025 osoitteesta <https://thechinaproject.com/2019/09/04/how-companies-profit-from-forced-labor-in-xinjiang/> ja Cadell. C. 8.10.2021. EXCLUSIVE US electronics firm struck deal to transport and hire Uyghur workers. Reuters. Haettu 2.1.2025 osoitteesta <https://www.reuters.com/world/china/exclusive-us-electronics-firm-struck-deal-transport-hire-uyghur-workers-2021-10-07/>

29 Ks. esim. Information Office of the People’s Government of Xinjiang Uyghur Autonomous Region. (2022). Fight against Terrorism and Extremism in Xinjiang: Truth and Facts. https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/count-ries/2022-08-31/ANNEX_A.pdf

30 Kuo, L. 9.12.2019. China claims detained Uighurs have been freed. The Guardian. Haettu 7.10.2024 osoitteesta <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/09/china-claims-detained-uighurs-have-been-freed>

31 Kansainvälinen työjärjestö ILO. 12.8.2022. China ratifies the two ILO Fundamental Conventions on forced labour. Haettu 7.10.2024 osoitteesta <https://www.ilo.org/resource/news/china-ratifies-two-ilo-fundamental-conventions-forced-labour>

32 Ks. lisätietoa Kansainvälinen työjärjestö ILO. Requested reports and replies to CEACR comments: China, https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:14000:0::NO:14000:P14000_COUNTRY_ID:103404

33 Ks. esim. International Federation of Journalists. 4.7.2024. China: Xinjiang journalists arrested, others sentenced. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.ifj.org/media-centre/news/detail/article/china-xinjiang-journalists-arrested-others-sentenced>

Kansalaisjärjestöjen raporttien³⁴ mukaan ihmisoikeusloukkaukset alueella kuitenkin jatkuvat eikä alueen ihmisoikeustilanteesta näy merkkejä paremmasta. Elokuussa 2024 YK:n ihmisoikeusvaltuutetun toimisto OHCHR vahvisti käyneensä vuoden 2022 raportin tiimoilta vuoropuhelua Kiinan viranomaisten kanssa, ja OHCHR:n mukaan ihmisoikeuksien kannalta ongelmalliset lait ja käytännöt ovat Xinjiangissa edelleen voimassa³⁵. Vaikka uudelleen koulutusleirit onkin suljettu, anti-ekstremismi-, köyhyys- ja kehitysohjelmat ovat jopa laajentuneet ja työn takia siirrettyjen henkilöiden määrä on kasvanut³⁶. Syyskuussa 2024 Suomi oli mukana yhteensä 10 maan yhteislausunnossa, jossa toistettiin huoli YK:n 2022 raportin löydöksistä ja vaadittiin Kiinaa ryhtymään raportin suositusten mukaisiin toimenpiteisiin³⁷.

Koska uiguureilla ja muilla vähemmistöihin kuuluvilla henkilöillä Xinjiangissa teetetyssä pakkotyössä on kyse valtion määräämästä pakkotyöstä, on sen ehkäiseminen ja korjaaminen Xinjiangissa toimiville tai sieltä hankintoja tekeville yrityksille vähintäänkin erittäin haasteellista tai jopa mahdotonta. Esimerkiksi Yhdysvaltojen työministeriön edustaja³⁸ totesi hiljattain Kiinan ihmisoikeustilannetta ja oikeusvaltiokehitystä seuraavalle komissiolle (Congressional-Executive Commission on China, CECC) antamassaan lausunnossa, ettei yritysten ole mahdollista toimia vastuullisesti Xinjiangissa. Edustajan mukaan ihmisoikeuksia koskevan asianmukaisen huolellisuuden noudattaminen alueella, tai etnisiin vähemmistöihin kuuluvien työntekijöiden kuten uiguurien kohdalla, ei ole mahdollista³⁹. Samassa kuulemisessa kuultiin myös, etteivät vastuullisuusauditoinnit Xinjiangissa ole mahdollisia ilman viranomaisvalvontaa, ja siksi työntekijöitä ei ole mahdollista haastatella auditointien yhteydessä vapaasti tai luottamuksellisesti tai siten, että heidän turvallisuutensa voitaisiin taata⁴⁰.

34 Ks. esim. <https://uhrp.org/research/> ja Congressional-Executive Commission on China CECC. (2024). Annual report 2024, luku 18. <https://www.cecc.gov/sites/evo-subsites/cecc.house.gov/files/2024-12/2024-CECC-Annual-Report.pdf>

35 Office of the High Commissioner for Human Rights. 27.8.2024. China: Update on the work of UN Human Rights Office. Haettu 3.10.2024 osoitteesta <https://www.ohchr.org/en/press-briefing-notes/2024/08/china-update-work-un-human-rights-office>

36 Zenz, A. 14.2.2024. Forced Labor in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region: Assessing the Continuation of Coercive Labor Transfers in 2023 and Early 2024. China Brief Volume: 24 Issue: 5. Haettu 29.11.2024 osoitteesta <https://jamestown.org/program/forced-labor-in-the-xinjiang-uyghur-autonomous-region-assessing-the-continuation-of-coercive-labor-transfers-in-2023-and-early-2024/>. Esimerkiksi vuonna 2023 Kiinan virallisena tavoitteena oli siirtää vähintään miljoona ”ylijäämätyöntekijää”; erityisen paljon kasvua oli maakuntien välisissä siirroissa.

37 Joint Statement on Xinjiang on the Second Anniversary of the OHCHR's Assessment, as Delivered by Ambassador Michèle Taylor at the 57th Session of the Human Rights Council. 24.9.2024. Haettu 3.10.2024 osoitteesta <https://geneva.usmission.gov/2024/09/24/joint-statement-on-xinjiang-on-the-second-anniversary-of-the-ohchrs-assessment-hrc57/>

38 Deputy Undersecretary of Labor for International Affairs, United States Department of Labor

39 Congressional-Executive Commission on China (CECC). 30.4.2024. Factories and Fraud in the PRC: How Human Rights Violations Make Reliable Audits Impossible. Hearing transcript, s.12. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CHRG-118jhrhg55563/pdf/CHRG-118jhrhg55563.pdf>

40 Congressional-Executive Commission on China (CECC). 30.4.2024. Factories and Fraud in the PRC, s. 8 ja s. 17–19.

Myös uiguurien järjestöt ulkomailla, kuten esimerkiksi World Uyghur Congress ja Uyghur Human Rights Project, ovat vaatineet Xinjiangissa toimivia tai sieltä hankintoja tekeviä yrityksiä vetäytymään alueelta.⁴¹

3. Aurinkopaneelien keskeinen korkean riskin valmistusmateriaali on polypii

Piipohjaisten aurinkopaneelien keskeinen valmistusmateriaali, polypii, valmistetaan kvartsista kaksivaiheisessa prosessissa. Siinä kvartsi puhdistetaan ensin metallurgiseksi piiksi, sitten polypiksi⁴². Tässä raportissa polypiistä, metallurgisesta piistä ja kvartsista käytetään yhteisnimitystä 'piimateriaalit'. Vielä 2000-luvun alussa Kiinan osuus globaalista polypiin tuotannosta oli marginaalinen, mutta 2020-luvulle tultaessa pelkästään Xinjiangissa tuotettiin eri arvioiden mukaan vähintään 40 prosenttia kaikesta maailman polypiistä⁴³.

Uiguureilla teetetyn pakkotyön ja aurinkopaneelien tuotannon suhdetta on kattavasti dokumentoitu ja analysoitu useissa eri tutkimusraporteissa⁴⁴. Niiden mukaan pakkotyön riski aurinkopaneelien tuotantoketjussa on suurin juuri alkutuotannossa: polypiin ja sen valmistuksessa käytetyn metallurgisen piin tuotannossa sekä kvartsin louhinnassa.

Xinjiangiin liittyvän pakkotyön riskin noustua otsikoihin polypiin tuotantoa on siirretty Xinjiangista erityisesti Ningxian ja Sisä-Mongolian autonomisille alueille. Vuonna 2022 Xinjiangin osuus globaalista polypiin tuotannosta olikin arviolta enää vain noin 35 pro-

41 Ks. esim. End Uyghur Forced Labour Coalition, <https://enduyghurforcedlabour.org/>

42 Lisätietoa valmistusprosessista esim. Finnwatch. 13.7.2021. Aurinkosähkön pimeä puoli.

43 IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 9 ja 58. Xinjiangin osuudesta globaalista polypiin tuotannosta on esitetty myös huomattavasti korkeampia arvioita, ks. esim. Leyva Martinez, S. & Pierce, E. 18.12.2023. Opinion: Turn of the tide? What the entry of Chinese polysilicon to the US means for the American solar supply chain. Wood MacKenzie. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.woodmac.com/news/opinion/turn-of-the-tide-what-the-entry-of-chinese-polysilicon-to-the-us-means-for-the-american-solar-supply-chain/>

44 Ks. esim. Copley, M. 21.10.2020. Human Rights Allegations in Xinjiang Could Jeopardize Solar Supply Chain. S&P Global. Haettu 8.1.2025 osoitteesta <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/human-rights-allegations-in-xinjiang-could-jeopardize-solar-supply-chain-60829945>; Murtaugh, D., Murphy, C., Mayger, J. 13.4.2021. Secrecy and Abuse Claims Haunt China's Solar Factories in Xinjiang. Bloomberg. Haettu 8.1.2025 osoitteesta <https://www.bloomberg.com/graphics/2021-xinjiang-solar>; Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In Broad Daylight: Uyghur forced labour and global solar supply chains. Sheffield Hallam University Helena Kennedy Centre for International Justice. <https://www.shu.ac.uk/-/media/home/research/helena-kennedy-centre/projects/pdfs/evidence-base/in-broad-daylight.pdf>

senttia, ja joissakin arvioissa sen on ennustettu laskevan edelleen noin 23 prosenttiin⁴⁵. Vaikka muutos on merkittävä, on Xinjiangin osuus globaalista polypiin tuotannosta edelleen suuri. Koko Kiinan osuus polypiin tuotannosta on kasvanut jopa noin 86 prosenttiin, ja sen odotetaan edelleen kasvavan⁴⁶.

Xinjiangin osuus Kiinan metallurgisen piin tuotannosta oli vuonna 2020 44 prosenttia (32 prosenttia globaalista tuotannosta)⁴⁷, mutta myös metallurgisen piin tuotantomäärien on Xinjiangissa raportoitu laskevan⁴⁸. Xinjiangissa toimiva Hoshine Silicon Industry Co. Ltd. on kapasiteetiltaan maailman suurin metallurgisen piin tuottaja. Yhteensä metallurgisen piin tuottajia on Kiinassa yli 200⁴⁹. Kiinassa metallurgisen piin tuotantolaitokset sijaitsevat yleensä lähellä kvartsikaivoksia, mutta koska Xinjiangista louhittu kvartsi on huonolaatuista, käyttävät metallurgisen piin valmistajat Xinjiangissa jonkin verran myös esimerkiksi Fujianin ja Gansun maakunnista louhittua kvartsia⁵⁰.

Kiinan valtiollisen median mukaan Hoshine ja TBEA, jonka tytäryhtiö Xinte Energy Co. Ltd on merkittävä polypiin valmistaja, ovat työllistäneet Xinjiangissa henkilöitä virallisten, pakkotyöhön yhdistettyjen työllisyysohjelmien kautta ainakin vielä vuonna 2023⁵¹. Myös monet muut suurimmista kiinalaisista polypiin valmistajista, kuten Xinjiangissa toimivat Daqo New Energy Corp, GCL Technology Holdings (ent. GCL Poly Energy) ja Xinjiang East Hope New Energy Co. Ltd, sekä Asia Silicon Co. Ltd, on aiemmin yhdistetty uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön joko suoraan virallisten työllisyshankkeiden ja/tai metallurgisen piin hankintojensa kautta⁵². Näistä ainakin Daqo on kieltänyt käyttäneensä pakkotyötä ja julkaissut asianajotoimistolla teettämänsä selvityksen⁵³, joka ei löytänyt merkkejä pakkotyöstä sen toiminnoissa. Selvityksen mukaan Daqo ei myöskään ole työllistänyt uiguureita. Lisäksi sen mukaan on olemassa viitteitä siitä, ettei Daqo ole osallistunut virallisiin työllisyshankkeisiin.

Sen sijaan maailman suurimman polypiin valmistajan, kiinalaisen Tongwei Co. Ltd:n, mahdollisesta altistumisesta uiguurien pakkotyölle ei ole vahvistettua näyttöä, sillä

45 Jucca, L. 23.5.2023. Supply chain scrutiny may upend EU solar ambitions.

46 China Photovoltaic Industry Association. Annual Report 2022. Ks. myös. Fraunhofer Institute for Solar Energy System. 29.7.2024. Photovoltaics Report, s. 12. <https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/photovoltaics-report.html>

47 Shanghai Metals Market. 6.2.2023. Everything You Need to Know about China's Industrial Silicon Market.

48 Ks. esim. Shanghai Metal Market. 27.1.2025. Overview Of China Metal Production In January 2025 And Forecast For February. Haettu 6.2.2025 osoitteesta <https://news.metal.com/newscontent/103158431/SMM-Exclusive:-Overview-Of-China-Metal-Production-In-January-2025-And-Forecast-For-February->

49 Shanghai Metals Market. 6.2.2023. Everything You Need to Know about China's Industrial Silicon Market.

50 Haettu 25.2.2025 osoitteesta <https://web.archive.org/web/20250117034603/https://www.shu.ac.uk/helena-kenedy-centre-international-justice/research-and-projects/all-projects/over-exposed>

51 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 3.

52 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In Broad Daylight

53 Daqo New Energy Corp. 2023. Daqo New Energy Labor Due Diligence Report. Haettu 18.2.2025 osoitteesta <https://www.dqsolar.com/ESG>

Tongwei ei ole antanut julkisuuteen tietoa toimitusketjustaan (ks. luku 6.5). Tongwein polypiin tuotantolaitokset sijaitsevat Kiinassa Sichuanin ja Yunnanin maakunnissa sekä Sisä-Mongoliassa. Sekä Sichuanissa että Yunnanissa tuotetaan merkittäviä määriä metallurgista piitä, ja kyseisissä maakunnissa toimivat polypiin valmistajat käyttävät hyvin suurella todennäköisyydellä pääasiallisesti raaka-aineenaan paikallisesti tuotettua metallurgista piitä. Näillä alueilla metallurgisen piin tuotanto kuitenkin nojaa vesivoimaan. Jos alueilla ei sada, vesivoiman ja metallurgisen piin paikallinen tuotanto vähenee⁵⁴. Tällaisissa tilanteissa on mahdollista, että polypiin valmistajat hankkivat hetkellisesti metallurgista piitä muualta Kiinasta, mukaan lukien Xinjiangista, pystyäkseen pitämään tuotannon käynnissä. Sisä-Mongoliassa puolestaan ei ole ollut merkittävää metallurgisen piin tuotantoa. Siksi on pidetty todennäköisenä, että Sisä-Mongoliassa toimivat polypiin tuottajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista⁵⁵. Useat eri yritykset, kuten Tongwei, ovat viime vuosina kuitenkin ilmoittaneet aikeista rakentaa uutta metallurgisen piin tuotantokapasiteettia Sisä-Mongoliaan, joten tilanne voi olla muuttamassa.

Kiinan lisäksi myös esimerkiksi Brasilia, Ranska ja Yhdysvallat ovat merkittäviä metallurgisen piin tuottajia. Suuria polypiin valmistajia ovat kiinalaisten yritysten lisäksi saksalais-amerikkalainen Wacker Chemie AG, korealainen OCI Company Ltd. (jonka polypiin tuotantolaitokset sijaitsevat pääasiassa Malesiassa) ja amerikkalainen Hemlock Semiconductor Operations LLC⁵⁶. Wacker ja Hemlock eivät tietävästi hanki metallurgista piitä Kiinasta; OCI hankkii, mutta ei kuitenkaan tietävästi Xinjiangista.

54 Shanghai Metals Market. 6.2.2023. Everything You Need to Know about China's Industrial Silicon Market ja 27.1.2025. Overview Of China Metal Production In January 2025 And Forecast For February. Sähkön tuotantomuotojen ja polypiin valmistuksen suhteesta ks. myös esim. Wang, S. ja Lloyd, J. (2022). Sins of a Solar Empire

55 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 10. Myös todennäköisyyttä, että Qinghain, Jiangsun ja Hubein maakunnissa toimivat polypiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty suurena. Ibid. s. 10, 15 ja 53.

56 Bernreuter Research. Polysilicon manufacturers – How the ranking of the top ten producers has been whirled around since 2004. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.bernreuter.com/polysilicon/manufacturers/>.

Kaavio 1: Aurinkopaneeleissa käytettävät piimateriaalit ja -komponentit sekä niiden tuotantoketju



Lähteet: Shanghai Metals Market, Bernreuter Research, China Photovoltaic Industry Association. Kuvitus Tuomas Saikkonen.

3.1 Ostokomponenteissa piilee pakkotyön riski, joka koskee myös muualla kuin Kiinassa valmistettavia paneeleita

Aurinkopaneelit koostetaan piikennoista, jotka puolestaan koostetaan polypiiistä valmistetuista piitangoista sahatuista piikiekoista. Piikennoista, piikiekoista ja piitangoista käytetään tässä raportissa yhteisnimitystä 'piikomponentit'.

Maailman suurimmat aurinkopaneelivalmistajat ovat vertikaalisesti integroituneita yrityksiä, eli ne valmistavat itse paitsi paneeleita myös piitankoja, -kiekkoja ja -kennoja. Viime vuosina osa suurista paneelivalmistajista on ilmoittanut laajentavansa vertikaalista integraatiotaan piikomponenteista piimateriaalien puolelle. Esimerkiksi Trina Solar, yksi maailman suurimmista paneelivalmistajista, ilmoitti vuonna 2022 rakentavansa Qinghain maakuntaan Kiinaan tehtaan, joka tuottaa paitsi aurinkopaneeleita, piikennoja, -kiekkoja ja -tankoja myös polypiitä ja metallurgista piitä⁵⁷. Usein paneelivalmistajien paneelien tuotantokapasiteetti on kuitenkin suurempi kuin niiden piikomponenttien (tai piimateriaalien) tuotantokapasiteetti on. Toisin sanoen, siitä huolimatta että ne ovat vertikaalisesti integroituneita, ne joutuvat myös ostamaan komponentteja (ja materiaaleja) ulkopuolisilta valmistajilta.

Maailman johtavia aurinkopaneelivalmistajia ovat muun muassa Canadian Solar, JA Solar, Jinko Solar, LONGi ja Trina Solar⁵⁸. Edellä mainituista suurista aurinkopaneelivalmistajista vain Jinko Solarilla on ollut piikomponenttien tuotantoa Xinjiangissa (ks. lisää luku 6.2). Piikomponenttien ja aurinkopaneelien valmistus tapahtuvat siis pääsääntöisesti muissa Kiinan maakunnissa, jolloin niiden valmistukseen suoraan liittyvät pakkotyöriskit koskevat lähinnä mahdollista Xinjiangista siirretyn työvoiman käyttöä niitä valmistavissa tuotantolaitoksissa. Kuitenkin kaikki edellä mainituista paneelivalmistajista ovat altistuneet uiguurien pakkotyölle omien piimateriaalihankintojensa kautta, ja myös niiden käyttämiin ostokomponentteihin liittyy ihmisoikeusriskejä (ks. lisätietoa luvut 6.1–6.5). Lisäämällä vertikaalista integraatiota piimateriaalien tuotantoon paneelivalmistajat voivat paremmin hallita hankintaketjuihinsa liittyviä ihmisoikeusriskejä.

Kuten edellä on todettu, Kiinan osuus aurinkopaneelien piipohjaisten valmistusmateriaalien globaalista tuotannosta on merkittävä. Sen osuus paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien tuotannosta on kuitenkin vielä huomattavasti suurempi, piikiekkosten osalta jopa 97 prosenttia⁵⁹. Koska Kiinan osuus piikiekkosten globaalista tuotannosta on niin suuri, koskevat kiinalaisiin piikiekkoihin liittyvät pakkotyön riskit myös valtaosaa muualla maailmassa valmistetuista aurinkopaneeleista. Esimerkiksi Yhdysvalloissa raja- ja

57 Trina Solar. 4.7.2022. Trina Solar builds PV factory for stronger N-type value. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.trinasolar.com/en-glb/resources/newsroom/entrina-solar-builds-pv-factory-stronger-n-type-value>

58 Ks. esim. Wood Mackenzie. 11.6.2024. Chinese companies dominate Wood Mackenzie's solar PV module manufacturer rankings. Haettu 13.11.2024 osoitteesta <https://www.woodmac.com/press-releases/2024-press-releases/wood-mack-solar-pv-module-manufacturer-rankings-2023/>. Wood Mackenzien listaus perustuu vertikaaliseen integraatioon, kokemukseen ja yrityksen talouslukuihin. Pelkkään toimitusvolyymien perustuvan listauksen kärjessä ovat Tongwei Solar, JA Solar, Aiko, LONGi ja Jinko Solar, ks. U.S. National Renewable Energy Laboratory's 2023 Spring Solar Industry Update, s. 64. <https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/86215.pdf>. Kaikki edellä mainitut paneelivalmistajat ovat myös Bloombergin niin sanotulla Tier 1 -listalla. "Tier 1-valmistaja" viittaa Bloombergin luokitukseen taloudellisesti luotettavista (engl. *bankable*) aurinkopaneelien valmistajista. Luokituksen kohdeyleisöä ovat sijoittajat ja pankit, eikä luokituksessa huomioida esimerkiksi paneelivalmistajan tai sen tuotantoketjun vastuullisuutta.

59 IEA. (2022). Special Report on Solar PV Global Supply Chains, s. 9.

tulliviranomaiset ovat estäneet Meksikossa ja Intiassa valmistettujen paneelien maahan-
tuonnin uiguurien pakkotyöhön liittyvien epäilyjen nojalla (ks. myös luku 4)⁶⁰.

Kiinan oma piimateriaalien tuotanto ei riitä kattamaan kaikkea piikomponenttien tuotan-
nossa tarvittavaa raaka-aineen määrää, joten polypiitä tuodaan Kiinaan myös ulkomailta.
Tämä tarkoittaa, että on mahdollista, että muualla tuotettu polypii ja kiinalainen (mah-
dollisesti Xinjiangissa tuotettu) polypii sekoittuvat piikomponenttien valmistusvaiheessa.
Sekoittuminen tekee käytettyjen valmistusmateriaalien jäljittämistä entistä haastavam-
paa⁶¹. Polypiin vienti Kiinaan on kuitenkin viime vuosina vähentynyt tuntuvasti. Esimer-
kiksi vuonna 2023 Kiinaan vietiin yli 28 prosenttia vähemmän polypiitä kuin vuonna 2022.
Kiinan sijaan suurimmat kansainväliset polypiin valmistajat Wacker, OCI ja Hemlock vievät
polypiitä enenevästi Kaakkois-Aasian maihin, kuten Vietnamiin, minne kiinalaiset paneel-
valmistajat ovat avanneet piikomponentteja ja aurinkopaneeleita valmistavia tehtaita.
Toisaalta myös polypiin vienti Kiinasta Kaakkois-Aasiaan on kasvanut.⁶²

4. Pakkotyöllä valmistettuja aurinkopaneeleita ei saa tuoda Yhdysvaltoihin

Raportit uiguureilla teetetystä pakkotyöstä johtivat Yhdysvalloissa uuden lain, Uyghur
Forced Labour Prevention Actin (UFLPA), hyväksymiseen joulukuussa 2021⁶³. UFLPA:n
myötä Xinjiangissa kokonaan tai osittain tuotettujen tuotteiden maahantuojien tulee pys-
tyä todistamaan, ettei niiden tuotantoketjussa ole käytetty pakkotyötä. Muuten tuotteita
ei voida tuoda Yhdysvaltojen markkinoille. Tämä niin sanottu *rebuttable presumption* eli
eräänlainen käänteinen todistustaakka, on kyseisen lainsäädännön vahvuus. Käytännössä
UFLPA:n täytäntöönpano kohdistuu tiettyihin korkean riskin tuotteisiin ja toimijoihin.

60 Ks. esim. Bellini, E. 5.9.2024. US authorities detain solar modules imported from Mexico. PV Magazine. Haettu 2.1.2025
osoitteesta <https://www.pv-magazine.com/2024/09/05/us-authorities-detain-solar-modules-imported-from-mexico/> ja Jack-
son, L.; Groom, N. 27.8.2024. Indian solar panels face US scrutiny for possible links to China forced labor. Reuters. Haettu
2.1.2025 osoitteesta [https://www.reuters.com/business/energy/indian-solar-panels-face-us-scrutiny-possible-links-chi-
na-forced-labor-2024-08-27/](https://www.reuters.com/business/energy/indian-solar-panels-face-us-scrutiny-possible-links-chi-na-forced-labor-2024-08-27/)

61 Blois, M. 18.9.2022. The US solar industry has a supply problem – China’s control of solar manufacturing puts the sector
at risk of disruption. Chemical & Engineering News. Haettu 18.11.2024 osoitteesta [https://cen.acs.org/energy/solar-power/
US-solar-polysilicon-supply-problem/100/i33](https://cen.acs.org/energy/solar-power/US-solar-polysilicon-supply-problem/100/i33)

62 Bernreuter Research. 28.2.2024. Polysilicon imports into China drop to level of 2011. Haettu 18.11.2024 osoitteesta
<https://www.bernreuter.com/newsroom/press-releases/polysilicon-imports-into-china-drop-to-level-of-2011/>

63 Public Law 117 - 78 - An act to ensure that goods made with forced labor in the Xinjiang Uyghur Autonomous Region
of the People’s Republic of China do not enter the United States market, and for other purposes. [https://www.govinfo.gov/
app/details/PLAW-117publ78](https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-117publ78)

Piipohjaiset tuotteet (mukaan lukien polypii) ovat yksi alkuperäisistä UFLPA:n toimeenpanostrategian painopistealueista⁶⁴. UFLPA:n soveltamisen alettua Yhdysvaltojen viranomaiset estivät tiettävästi ainakin 1 000 aurinkosähkölaitteita sisältäneen lähetyksen pääsyn Yhdysvaltojen markkinoille pelkästään kesä-lokakuussa 2022⁶⁵.

Täyttääkseen UFLPA:n vaatimukset yritysten on toimitettava viranomaisille kattava kartoitustuotteiden tuotantoketjusta, tiedot UFLPA:n alaisten, kyseisten tuotteiden tuotantoketjuun kuuluvien tuotantolaitosten työntekijöistä sekä muun muassa todisteet siitä, että työnteko perustuu vapaaehtoisuuteen⁶⁶. Viranomaisilla on myös mahdollisuus varmistaa tuotteiden tai niissä käytettyjen raaka-aineiden alkuperä laboratoriotestein. Tällaisia isotooppitestejä kutsutaan joskus sormenjälkitesteiksi, ja ne ovat jo käytössä ainakin puuvillasta valmistetuille vaatteille ja tekstiileille.⁶⁷

UFLPA:n toimeenpanon tueksi Yhdysvaltojen viranomaiset ylläpitävät listaa⁶⁸ (tästä eteenpäin "kieltolista") talouden toimijoista, jotka joko teettävät pakkotyötä Xinjiangissa, tekevät yhteistyötä Kiinan viranomaisten kanssa uiguurien tai muihin syrjittyihin ryhmiin kuuluvien henkilöiden värväämiseksi ja kuljettamiseksi pakkotyöhön Xinjiangin ulkopuolella, tai tekevät hankintoja Xinjiangista tai toimijoilta, jotka osallistuvat valtiollisiin ohjelmiin, joissa hyödynnetään pakkotyötä. Kesäkuusta 2022 lähtien kieltolistalla on ollut edellä mainitun metallurgista piitä tuottavan Hoshinen lisäksi kaksi kiinalaista polypiiin tuottajaa: Xinjiang Daqo New Energy, Co. Ltd. ja Xinjiang GCL New Energy Material Technology, Co. Ltd⁶⁹. Kesällä 2024 viranomaiset lisäsivät listalle myös polypiiä valmistavan Xinjiang East Hope Nonferrous Metals Co. Ltd:n. Tammikuussa 2025 kieltolistalle lisättiin seuraavat kuusi aurinkopaneelien tuotantoketjujen toimijaa: Donghai JA Solar Technology Co., Ltd., Hongyuan Green Energy Co., Ltd., Hongyuan New Materials (Baotou) Co., Ltd., Jiangsu Meike Solar Technology Co., Ltd., Baotou Meike Silicon Energy Co., Ltd. ja Shuangliang Silicon Materials (Baotou) Co., Ltd⁷⁰. Jo kesällä 2021 USA:n viranomaiset kielsivät Hoshinen

64 Muut alkuperäiset painopistealueet olivat vaatteet, puuvilla ja puuvillatuotteet sekä tomaatit ja tuotteet, joiden valmistukseen käytetään tomaattia.

65 Groom, N. 11.11.2022. Exclusive: U.S. blocks more than 1,000 solar shipments over Chinese slave labor concerns. Reuters. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.reuters.com/world/china/exclusive-us-blocks-more-than-1000-solar-shipments-over-chinese-slave-labor-2022-11-11/>

66 Ks. lisätietoa US Customs and Border Protection. Guidance on Executive Summaries and Sample Tables of Contents: Preparing a UFLPA Applicability Review Submission. CBP Publication No. 3082-0223. https://www.cbp.gov/sites/default/files/assets/documents/2024-Feb/Forced_Labor_Guidance_on_Executive_Summaries_and_Sample_Tables_of_Contents_0.pdf

67 Tokar, D. 3.1.2025. On the Front Lines of the Trade War: How Customs Officers Screen for Prohibited Goods at U.S. Ports. Wall Street Journal. Haettu 10.1.2025 osoitteesta <https://www.wsj.com/articles/on-the-front-lines-of-the-trade-war-how-customs-agents-screen-for-prohibited-goods-at-u-s-ports-10ea351e>

68 US Department of Homeland Security. The UFLPA Entity List. <https://www.dhs.gov/uflpa-entity-list>. Listaa päivitetään tarvittaessa. Tätä kirjoitettaessa viimeisin päivitys listaan oli tehty 14.1.2025.

69 Yritys käyttää nykyisin nimeä Xinjiang Goens Energy Technology.

70 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List. Haettu 6.2.2025 osoitteesta <https://www.dhs.gov/archive/news/2025/01/14/dhs-announces-addition-37-prc-based-companies-uflpa-entity-list>

ja sen tytäryhtiöiden valmistamien piituoitteiden maahantuonnin Yhdysvaltoihin, myös silloin kun niitä on käytetty muiden yritysten väli- tai valmistuotteiden valmistuksessa. Päätös tehtiin Yhdysvalloissa pitkään ennen UFLPA:n hyväksymistä voimassa olleen Tariff Actin osion 307 nojalla⁷¹. Hoshinen tytäryhtiö, Hoshine Silicon (Jia Xing) Industry Co., Ltd, on valittanut päätöksestä tuomioistuimeen⁷².

Myös EU:ssa astui voimaan joulukuussa 2024 asetus, jolla kielletään pakkotyöllä kokonaan tai osittain valmistettujen tuotteiden saattaminen EU:n markkinoille. Lisäksi asetus kieltää pakkotyöllä tuotettujen tuotteiden viennin pois EU-alueelta⁷³. Komissio antoi esityksen asetuksesta syyskuussa 2022, ja EU:n jäsenmaat ja Euroopan parlamentti pääsivät alustavaan sopimukseen asetuksesta kolmikantaneuvotteluissa maaliskuussa 2024.⁷⁴ Asetuksen säätämismenettely saatiin päätökseen marraskuussa 2024 kun jäsenmaista koostuva neuvosto hyväksyi neuvotteluissa saavutetun sovun. Suomi on tukenut asetusta alusta lähtien⁷⁵. Asetus on suoraan sovellettavaa oikeutta, ja sen soveltaminen yrityksiin alkaa joulukuussa 2027. Sitä ennen jäsenmaiden täytyy osoittaa kansallinen viranomainen valvomaan asetuksen täytäntöönpanoa.

Toisin kuin Yhdysvaltojen UFLPA, EU:n pakkotyöasetus ei koske vain tiettyihin (etnisiin) ryhmiin kuuluvilla henkilöillä teetettyä pakkotyötä tai kohdistu tuotantoon tietyllä maantieteellisellä alueella. EU:n pakkotyöasetus koskee kaikkia tuotteita esimerkiksi niitä maahantuovan tai valmistavan yrityksen koosta, toimintamaasta tai toimialasta riippumatta⁷⁶. Toinen merkittävä ero UFLPA:n ja EU:n asetuksen välillä on se, että EU-asetuksessa todistustaakka pakkotyöstä on asetuksen täytäntöönpanoa valvovilla kansallisilla viranomaisilla ja komissiolla. Tämä heikentää sääntelyn tehoa, sillä pakkotyötä tietyn tuotteen taustalla voi olla vaikea osoittaa arvoketjujen läpinäkymättömyyden takia. Esimerkiksi eurooppalaisten paneelivalmistajien etujärjestö ESMC on vaatinut EU:n pakkotyöasetuk-

71 US Customs and Border Protection. Withhold Release Orders and Findings List. <https://www.cbp.gov/trade/forced-labor/withhold-release-orders-and-findings>. Ks. myös esim. Rai-Roche, S. 5.11.2021. LONGi reveals details of shipment seizure, stresses traceability progress. PV Magazine. Haettu 15.1.2025 osoitteesta <https://www.pv-tech.org/longi-reveals-details-of-shipment-seizure-stresses-traceability-progress/>

72 Thompson Hine. 29.2.2024. Chinese Silicon Producer Challenges Forced Labor Finding at U.S. Court of International Trade. Haettu 15.1.2025 osoitteesta <https://www.thomsonhinesmartrade.com/2024/02/chinese-silicon-producer-challenges-forced-labor-finding-at-u-s-court-of-international-trade/>

73 Vientikielto koskee sekä EU:n alueella pakkotyöllä tuotettuja tuotteita että pakkotyöllä kolmansissa maissa tuotettuja ja EU:n alueelle tuotuja tuotteita. Asetus määrää pakkotyöllä tuotetut tuotteet (tai niiden osat) hävitettäväksi kierrättämällä ne tai, jos se ei ole mahdollista, tekemällä kyseiset tuotteet käyttökelvottomiksi. Pilaantuvat tuotteet on lahjoitettava hyväntekeväisyystarkoituksiin tai yleisen edun mukaisesti tarkoituksiin tai, jos se ei ole mahdollista, tehtävä käyttökelvottomiksi. Ks. Pakkotyöasetus (2024/3015), art. 25. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202403015

74 Ks. lisätietoa esim. European Council, Forced labour products, <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/forced-labor-products/>

75 Valtioneuvoston kirjelmä TEM/2022/171 (U 85/2022). https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kasittelytiedot/Valtiopaivaasia/Sivut/U_85+2022.aspx

76 Ks. lisätietoa esim. <https://www.dol.gov/agencies/ilab/comply-chain/steps-to-a-social-compliance-system/step-6-re-mediate-violations/key-topic-information-and-resources-on-withhold-release-orders-wros> ja <https://www.cbp.gov/trade/forced-labor/enforcement>.

seen UFLPA:n kaltaista käänteistä todistustaakkaa tilanteissa, joissa pakkotyö on valtion määräämää⁷⁷. ESMC on myös kiinnittänyt huomiota siihen, että raporttien mukaan suuri määrä paneeleita, joiden pääsy Yhdysvaltojen markkinoille on evätty UFLPA:n nojalla, on myyty Eurooppaan hyvin alhaisilla hinnoilla. Tämä on heikentänyt eurooppalaisten aurinkopaneelivalmistajien kilpailukykyä.⁷⁸

Pakkotyö yleistyy maailmassa

Vuodesta 2016 pakkotyössä olevien henkilöiden lukumäärä koko maailmassa on kasvanut miljoonilla⁷⁹. Kansainvälisen työjärjestö ILO:n mukaan maailmassa on nyt pakkotyössä yli 27 miljoonaa henkilöä, joista yli kolme miljoonaa on lapsia ja lähes neljä miljoonaa on valtion määräämässä pakkotyössä⁸⁰. Valtaosa maailmassa teetetystä pakkotyöstä linkittyy globaaleihin toimitusketjuihin. Global Slavery -indeksin mukaan esimerkiksi EU-maat altistuvat pakkotyölle usein juuri aurinkopaneelien maahantuonnin kautta⁸¹.

Pakkotyön kitkemiseksi tarvitaan luotettavaa tietoa sen laajuudesta ja luonteesta. ILO julkaisi ensimmäisen kerran vuonna 2012 käsikirjan pakkotyössä olevien henkilöiden määrän arvioimisesta. Vuonna 2024 käsikirjaa päivitettiin muun muassa lisäämällä siihen luku valtion määräämästä pakkotyöstä⁸². Luvussa käsitellään valtion määräämän pakko-työn eri muotoja, niiden tunnistamista ja niiden tutkimiseen liittyviä haasteita. Yksi valtion määräämän pakkotyön muoto, jota päivitettyssä käsikirjassa käsitellään, on pakkotyö taloudellisen kehityksen nimissä. Esimerkki tällaisesta pakkotyöstä on laajamittaiset väestönsiirrot työtarkoituksessa.⁸³

77 European Solar Manufacturing Council. 21.9.2023. A solar PV supply chain without forced labour A position paper from the European Solar Manufacturing Council (ESMC). <https://esmc.solar/wp-content/uploads/2024/03/ESMC-Position-Paper-on-Forced-labour.pdf>

78 European Solar Manufacturing Council. 2023. How to address the unsustainably low PV module prices to ensure a renaissance of the PV industry in Europe, s. 7. <https://esmc.solar/wp-content/uploads/2023/09/SUPPORTING-DOCUMENT-How-to-address-the-unsustainably-low-PV-module-prices-to-ensure-a-renaissance-of-the-PV-industry-in-Europe.pdf>

79 Kansainvälinen työjärjestö ILO. 18.9.2024. Global efforts to end forced labour could increase global GDP by US\$611 billion – ILO paper. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.ilo.org/resource/news/global-efforts-end-forced-labour-could-increase-global-gdp-us611-billion>

80 ILO. Data and research on forced labour. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.ilo.org/topics/forced-labour-modern-slavery-and-trafficking-persons/data-and-research-forced-labour>.

81 Walk Free. (2023). Global Slavery Index 2023, Chapter 6: Importing Risk. <https://cdn.walkfree.org/content/uploads/2023/05/19163239/GSI-2023-CH06-Importing-Risk.pdf>. Muita korkean pakkotyöriskin tuontituotteita ovat mm. elektroniikkalaitteet, vaatteet ja palmuöljy.

82 ILO. (2024). Hard to see, harder to count: Handbook on forced labour surveys (3rd edition), s. ix. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_norm/%40ipecc/documents/publication/wcms_914768.pdf

83 ILO. (2024). Hard to see, harder to count, luku 9.4

4.1 Sääntelyn johdosta tuotantoketjut ovat haarautuneet ja jäljitettävyyden on lisääntynyt

Yhdysvaltojen lainsäädäntö (ja tieto EU:n tulevasta sääntelystä) on johtanut siihen, että aurinkopaneelien tuotantoketjujen toimijat ovat pyrkineet uudelleenjärjestelemään omaa tuotantoaan tai hankintaketjujaan, jotta ne voisivat edelleen viedä tuotteitaan Yhdysvaltojen markkinoille. Kaikki suurimmat kiinalaiset aurinkopaneelivalmistajat ovat esimerkiksi avanneet tehtaita Kaakkois-Aasiaan, ja kuten edellä on käsitelty, polypiin ja metallurgisen piin tuotantokapasiteettia Kiinan muissa provinseissa kuten Ningxiassa ja Sisä-Mongoliassa on kasvatettu. UFLPA:n lisäksi toinen tuotannon siirtämiseen vaikuttanut tekijä on kiinalaisille aurinkopaneeleille Yhdysvalloissa jo aiemmin määrätty polkumyyntitullit⁸⁴.

Tuotantoketjujen haarautuminen (engl. *bifurcation*) kiinalaisiin ja kaakkoisaasialaisiin tuotantoketjuihin on ollut yksi paneelivalmistajien vastauksista Yhdysvaltojen tiukentuneeseen, pakkotyöllä valmistettujen tuotteiden maahantuontia koskevaan sääntelyyn. Kaakkois-Aasian tuotantolaitoksissa valmistetut ”pakkotyöstä vapaat” paneelit on pitkälti viety Yhdysvaltoihin samojen valmistajien kiinalaisten tuotantolaitosten palvellessa esimerkiksi Euroopan markkinoita.

Yritysvastuun näkökulmasta tuotantoketjujen haarauttaminen ei kuitenkaan ole riittävä ratkaisu. Ensinnäkin myös Kaakkois-Aasiassa tuotettuihin aurinkopaneelisiin ja piikomponentteihin liittyy riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä, koska niiden valmistuksessa on mahdollisesti käytetty Kiinassa tuotettua polypiitä (ks. luku 3). Toiseksi on mahdollista että myös ”pakkotyöstä vapaiden” paneelien ostaja myötävaikuttaa pakkotyön aiheutumiseen pysymällä kaupallisessa suhteessa ja tukemalla taloudellisesti valmistajaa, jolla on tarkoituksella sekä pakkotyöstä vapaa tuotantolinja että sellainen tuotantolinja, joka ei välttämättä ole pakkotyöstä vapaa.

Tuotantoketjujen haarauttamisen lisäksi toinen alan yritysten vastaus kohdemarkkinoiden kehittyvään sääntelyyn on ollut tuotantoketjujen jäljitettävyyden parantaminen (ks. myös luku 4.2). Kokonaan jäljitettävissä olevat tuotantoketjut ovat kuitenkin olleet ensisijaisesti Yhdysvaltojen markkinoille suunnattuja, ja eurooppalaisille asiakkaille koko ketjun jäljitettävyyden on joissain tapauksissa vasta tulossa (ks. esim. luku 6.3).

Alan asiantuntijoiden mukaan UFLPA:n soveltamisen alettua Yhdysvaltojen viranomaiset päästivät pitkään markkinoille vain sellaisia aurinkopaneeleita, joiden valmistuksessa oli käytetty eurooppalaista, yhdysvaltalaisista tai kaakkoisaasialaista polypiitä⁸⁵. Maaliskuussa

84 Daily, M. 18.5.2012. U.S. sets new tariffs on Chinese solar imports. Reuters. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.reuters.com/article/us-china-trade/u-s-sets-new-tariffs-on-chinese-solar-imports-idUSBRE84G19U20120517/>. Ks. myös Lee, L.Y., Kaufman, N. 13.11.2023. Q&A | Solar Tariffs and the US Energy Transition. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.energypolicy.columbia.edu/qa-solar-tariffs-and-the-us-energy-transition/>

85 Leyva Martinez, S. & Pierce, E. 18.12.2023. Opinion: Turn of the tide?; Kennedy, R. 13.7.2023. US Customs solar exclusions might be ‘de facto ban on Chinese polysilicon’. Pv Magazine. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://www.pv-magazine.com/2023/07/13/us-customs-solar-exclusions-might-be-de-facto-ban-on-chinese-polysilicon/>

2023 kaksi suurta kiinalaisvalmistajaa kommentoivat kiinalaisessa mediassa, että loppuvuodesta 2022 lähtien niiden toimitukset Yhdysvaltojen markkinoille ovat läpäisseet raja-valvonnan ongelmitta⁸⁶. Kommenttien perusteella jää kuitenkin epäselväksi, missä kyseiset paneelit oli valmistettu. Viimeistään marraskuussa 2023 Yhdysvaltojen viranomaiset päästivät markkinoille kiinalaisen paneelivalmistajan Astronergyn aurinkopaneeleita, joiden valmistuksessa käytetty polypii ja sen valmistuksessa käytetyt metallurginen pii ja kvartsi olivat tiettävästi kiinalaista alkuperää⁸⁷. Viranomaisten ratkaisu kielii tuotantoketjujen jäljitettävyyden paranemisesta myös Kiinan sisällä.

4.2 Aurinkopaneelien tuotantoketjuille on tekeillä jäljitettävyyssertifikaatteja

Aurinkopaneelialan yritysten järjestöt sekä Euroopassa että Yhdysvalloissa ovat ryhtyneet kehittämään alalle omia vastuullisuussertifikaatteja. Ne ovat myös luonnostelleet omat paneelien tuotantoketjujen jäljitettävyyssstandardinsa, joista ne järjestivät syksyllä 2024 julkisia kuulemisia. Standardeja käsitellään tarkemmin tässä luvussa. Standardien avulla esimerkiksi paneelivalmistajat voivat tulevaisuudessa hankkia jäljitettävyyssjärjestelmilleen kolmannen osapuolen sertifikaatin. Jo nyt erilaiset konsulttipalveluita tarjoavat yritykset, kuten SGS⁸⁸ ja Sinovoltaics⁸⁹, ovat tarjonneet alan toimijoille omia jäljitettävyyden todennuspalveluitaan, ja joillakin paneelivalmistajien kokoonpano- tai komponenttitehtailla saattaa olla esimerkiksi SA8000-sertifikaatti säällisistä työoloista⁹⁰.

Solar Stewardship Initiative (SSI) ja SSI ESG standard

Euroopassa aurinkopaneelialan toimijoiden yhdistys SolarPower Europe yhdessä SolarPower UK:n kanssa perusti lokakuussa 2022 Solar Stewardship Initiativen (SSI). SSI on aurinkopaneelien vastuullisuuden sertifiointijärjestelmä. Järjestelmä on laadittu auttamaan yrityksiä vastaamaan EU:ssa vuonna 2024 hyväksytyyn yritys vastuusääntelyn vaatimuksiin, ja se on vasta aloittelemassa toimintaansa. Se esimerkiksi hyväksyi ensimmäiset serti-

86 Lu, R.Y. 8.3.2023. Trina Solar, Jinko Solar's PV Panels Are Passing Smoothly Through US Customs. Yicai Global. Haettu 14.10.2024 osoitteesta [pv-panels-from-china-trina-solar-jinko-solar-clear-us-customs](#)

87 Roth Capital Partners. 30.11.2023. Industry note: UFLPA Update – Non-Xinjiang, China Polysilicon Modules Released from Detention. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://roth2.bluematrix.com/sellside/EmailDocViewer?encrypt=8bd051d0-dac2-44ed-8d28-fe3505d3d443&mime=pdf>

88 Esimerkiksi osa aurinkopaneeleita Suomeen maahantuovista yrityksistä toimitti Finnwatchille tätä raporttia varten SGS:n tekemän LONGin jäljitettävyyssjärjestelmää koskevan auditointiraportin. Ks. lisää luku 5.3.

89 Sinovoltaics tarjoaa teknisiä, laadunvarmistus- ja ESG-palveluita aurinkopaneelien ostajille. Ks. <https://sinovoltaics.com/>

90 SA8000-sertifioituja tuotantolaitoksia voi hakea Social Accountability Internationalin tietokannasta osoitteessa <https://sa-intl.org/sa8000-search/>

fiointielimet, jotka voivat suorittaa sen laatiman kriteeristön mukaista valvontaa, vasta kesällä 2024.⁹¹ Ensimmäiset auditointitulokset saatiin vuoden 2024 lopussa⁹².

Tässä raportissa käsitellyistä aurinkopaneeleita Suomeen maahantuovista yrityksistä Solnet on SSI:n jäsen (ks. luku 5.3). Myös muun muassa Fortum, Taaleri Energia ja Vattenfall ovat SSI:n jäseniä. Tässä raportissa käsitellyistä paneelivalmistajista Astronergy, JA Solar, Jinko Solar, LONGi ja Trina Solar ovat SSI:n jäseniä. SSI edellyttää sen jäsenyrityksiltä, jotka ovat paneelivalmistajia, että ne tuovat kaksi niiden tuotantolaitosta järjestelmän mukaisen sertifiointiin piiriin vuoden kuluessa jäseneksi liittymisestään⁹³. Tämä jättää monet valmistajien tuotantolaitoksista kolmannen osapuolen valvonnan ulkopuolelle, eikä puutu esimerkiksi edellisessä luvussa kuvattuun tuotantoketjujen haarauttamiseen SSI:n jäsenyrityksissä. Yleisesti jäsenyrityksiltä edellytetään muun muassa, että ne vähintäänkin noudattavat soveltuvaa lainsäädäntöä, kunnioittavat ihmisoikeuksia ja jalkauttavat SSI:n vastuullisuusvaatimukset omaan toimintaansa ja kannustavat niiden noudattamista myös niiden hankintaketjussa.

SSI:n vuonna 2023 julkaistua ESG-kriteeristöä voidaan käyttää paneelien, niiden piikomponenttien sekä polypiin tuotantolaitosten vastuullisuussertifiointiin⁹⁴. Kriteeristö ei kata metallurgisen piin valmistusta tai kvartsin louhintaa. Ihmisoikeuksien osalta kriteeristöön sisältyy huolellisuusvelvoitetta, turvallisuuspalveluja, alkuperäiskansojen oikeuksia, maa-oikeuksia, työelämän oikeuksia, työterveyttä- ja turvallisuutta sekä eettistä rekrytointia koskevia vaatimuksia. Se edellyttää, että tuotantolaitokset eivät käytä, tue tai hyödy pakotyöstä. On kuitenkin epäselvää, miten vaatimuksen noudattaminen todennetaan.

Solar Stewardship Initiative Supply Chain Traceability Standard

SSI-jäljitettävyyssstandardin luonnos julkaistiin elokuussa 2024⁹⁵. Kun se otetaan käyttöön, se mahdollistaa SSI:n paneeleita valmistaville jäsenille niiden käytössä olevien jäljitettävyyjärjestelmien sertifiointin ja on niille myös pakollinen. Jäljitettävyyssstandardi ei itsessään sisällä varsinaisia vastuullisuusvaatimuksia, mutta paneelivalmistajien, jotka haluavat sitä käyttää, on oltava paitsi SSI:n jäseniä myös sen vastuullisuusstandardin mukaisesti sertifioituja.

91 Solar Stewardship Initiative SSI. About us. <https://www.solarstewardshipinitiative.org/about-ssi/>; SSI. Frequently asked questions. <https://www.solarstewardshipinitiative.org/frequently-asked-questions/>

92 Ks. SSI. Certified Sites, <https://www.solarstewardshipinitiative.org/certified-sites/>

93 SSI. Frequently asked questions/Does SSI membership mean that SSI members are certified under the SSI Standards? Ks. myös vastaus kysymykseen "What share of the supply chain and how many sites are assured by the SSI?"

94 SSI. (2024). ESG Standard v.1.0. <https://www.solarstewardshipinitiative.org/app/uploads/2024/09/ESG-Standard-Final.pdf>

95 SSI. (2024). Solar Stewardship Initiative Supply Chain Traceability Standard – Draft Version (August 2024). <https://www.solarstewardshipinitiative.org/app/uploads/2024/08/SSI-Supply-Chain-Traceability-Standard-Public-Consultation-Draft-Version.pdf>

Luonnoksen mukaan SSI:n jäljitettävyyssstandardi kattaa aurinkopaneeleissa käytetyt piipohjaiset materiaalit ja -komponentit kvartsin louhinnasta valmiiseen paneeliin. Sen mukainen sertifiointi perustuu segregaatioon, eli raaka-aineen erilliskäsittelyyn. Se tarkoittaa, että piipohjaiset materiaalit voidaan tuottaa useissa eri sertifioiduissa tuotantolaitoksissa, mutta niitä ei saa sekoittaa muiden, ei-sertifioitujen materiaalien kanssa. Luonnoksen mukaan standardin soveltamisalaa on tulevaisuudessa tarkoitus laajentaa niin, että se kattaa myös muut aurinkopaneelien valmistuksessa käytetyt korkean riskin materiaalit kuten lasin, alumiinin ja kuparin sekä myös joitain muita välituotteita kuten esimerkiksi invertterit. Luonnoksen mukaan standardiin ei sisälly vaatimuksia tuotantoketjuun kuuluvien tavarantoimittajien nimien julkaisemisesta.

Kumpikaan edellä mainituista SSI:n standardeista ei edellytä niitä käyttäviltä yrityksiltä, että ne vetäytyisivät tai lopettaisivat (suorat tai epäsuorat) hankinnat Xinjiangista tai että ne vetäytyisivät liikesuhteista sellaisten toimijoiden kanssa, jotka on yhdistetty uiguurien pakkotyöhön. SSI:n mukaan se ei tule teettämään auditointeja Xinjiangissa, jos auditointit "eivät voi toimia alueella vapaasti"⁹⁶. Linjausta voidaan pitää hyvänä, mutta sertifiointijärjestelmältä, joka ei koe itse voivansa varmentaa yritysten toiminnan vastuullisuutta Xinjiangissa ja joka edellyttää jäseniltään huolellisuusvelvoitetta, olisi loogista eksplisiittisesti edellyttää sen jäseniltä vetäytymistä Xinjiangin alueelta.

Solar and Energy Storage Supply Chain Traceability Standard

Kuukautta SSI:tä myöhemmin yhdysvaltalaisen aurinkopaneelialan toimijoiden yhdistys, Solar Energy Industries Association SEIA, julkaisi kommentteille luonnoksen omasta aurinkopaneelien ja energiavarastojen toimitusketjujen jäljitettävyyssstandardistaan⁹⁷. SEIA:n standardi sisältää useita viitteitä Yhdysvaltojen lainsäädäntöön ja muun muassa ohjeistusta tuotantoketjuihin liittyviä riskien hallintaan sekä siitä, millaisiin toimenpiteisiin maahantuojat voivat ryhtyä, jos niiden tuotteet pysäytetään Yhdysvaltojen rajalle UFLPA:n nojalla. Paneelivalmistajat voivat kuitenkin myös käyttää standardia tiettyjen tuotteiden tai koko liiketoimintansa sertifiointiin.

96 SSI. Frequently asked questions/Will the SSI conduct audits in XUAR? <https://www.solarstewardshipinitiative.org/frequently-asked-questions/>. Ks. myös vastaus kysymykseen "Does the SSI address reports of forced labour taking place in the solar supply chain?"

97 Solar Energy Industries Association (SEIA). 23.9.2024. SEIA Releases National Standard to Enhance Solar Supply Chain Transparency. Haettu 14.10.2024 osoitteesta <https://seia.org/news/seia-releases-national-standard-to-enhance-solar-supply-chain-transparency/>

5. Suomessa markkinoitavien aurinkopaneelien alkuperä

5.1 Aurinkopaneelimarkkinoilla toimii lukuisia erilaisia yrityksiä

Suomen aurinkopaneelimarkkinoiden toimijat voidaan jaotella kolmeen pääryhmään: 1) aurinkopaneeleita tai aurinkopaneelijärjestelmiä kuluttajille markkinoiviin yrityksiin, 2) aurinkopaneeleita tai aurinkopaneelijärjestelmiä yrityksille (mukaan lukien taloyhtiöt ja maatilat) markkinoiviin yrityksiin sekä 3) teollisia aurinkovoimaloita⁹⁸ kehittäviin, rakentaviin ja omistaviin yrityksiin. Aurinkopaneelimarkkinoilla toimivilla yrityksillä on usein toimintaa useammassa edellä mainitussa kategoriassa samanaikaisesti. Neljäntenä ryhmänä markkinoilla ovat aurinkopaneeleita valmistavat yritykset, mutta Suomessa tällaisia toimijoita on vain yksi: Solar Finlandin tytäryhtiö Salo Tech, jolla on myös aurinkopaneeleita Kaakkois-Aasiassa valmistava osakkuusyhtiö⁹⁹. Kaikkiin edellä mainittuihin ryhmiin kuuluvat yritykset voivat tuoda aurinkopaneeleita (tai niiden osia) Suomeen.

Aurinkopaneeleita suoraan kuluttajille myyvät vähittäiskaupat kuten Verkkokauppa.com, yritysasiakkaille tukkukaupat kuten Senergia tai Suomi Trading. Aurinkosähköjärjestelmiä markkinoivat yritykset voivat palvella joko yksityisasiakkaista tai yritysasiakkaita – tai molempia. Aurinkosähköjärjestelmät myydään usein avaimet käteen -periaatteella, jolloin myyjä vastaa tarvittavista paneelihankinnoista ja niiden asentamisesta. Aurinkosähköjärjestelmiä niin kuluttajille kuin yrityksillekin myyvät esimerkiksi Kerabit Aurinkosähkö ja Rasol, sekä myös useat sähköyhtiöt. Lisäksi sähköyhtiöt ostavat ja myyvät aurinkopaneeleilla tuotettua energiaa. Sähköyhtiöt kuten esimerkiksi Helen myös rakennuttavat ja omistavat aurinkopuistoja. Aurinkopuistoja rakentavat myös muun muassa Oomi Solar ja Solarigo Systems.

Aurinkopuistojen rakentaminen alkaa hankekehityksestä. Hankekehittäjät ovat aurinkopuistoihin erikoistuneita konsultteja, jotka ovat tyypillisesti mukana vähintään hankkeiden esiselvitys- ja luvitusvaiheissa. Jos hanke päätetään toteuttaa, ne saattavat myös kerätä hankkeille rahoituksen. Tämän jälkeen vastuu niin sanotusti rakennusvalmiista hankkeesta siirtyy uudelle omistajalle (tilaaja), ja hankkeen toteutus kilpailutetaan. Osa hankekehittäjistä voi kuitenkin myös toteuttaa puistot itse, jolloin ne vastaavat myös puistojen rakennuttamisesta. Usein rakennuttajat käyttävät urakoitsijoina paikallisia yrityksiä, mutta Suomessa toimii myös energiarakentamiseen erikoistuneita yrityksiä kuten Suvic.

⁹⁸ Teolliset aurinkovoimalat, eli aurinkopuistot, ovat voimaloita, joiden teho on vähintään 1 MW.

⁹⁹ Ks. <https://www.salotechthailand.com/en>

Myös aurinkopuistot voidaan toteuttaa avaimet käteen -periaatteella, jolloin urakoitsija vastaa rakentamiseen tarvittavista hankinnoista.

5.2 Näin selvitys tehtiin

Tätä selvitystä varten Finnwatch valitsi tutkittavaksi yrityksiä kaikista luvussa 5.1 esitellyistä neljästä kategoriasta. Yhteensä tutkimuskohteeksi valittiin 46 yritystä. Näille yrityksille lähetetyssä kyselyssä yrityksiltä pyydettiin tietoja niiden markkinoimien/käyttämien aurinkopaneelien ja niiden piikomponenttien ja -materiaalien alkuperästä sekä siitä, miten yritykset varmistuvat paneelien vastuullisuudesta.

Kontaktoiduista 46 yrityksestä 39 vastasi Finnwatchin kyselyyn. Yritysten vastaukset on koottu taulukkoon 1. Kysely pyrittiin kohdentamaan aurinkopaneeleita (tai niiden komponentteja) Suomeen maahantuoviin yrityksiin. Tästä syystä osaa kontaktoiduista yrityksistä, jotka eivät vastaustensa perusteella itse maahantuo tai ole vielä toistaiseksi maahantuoneet Suomeen paneeleita, ei käsitellä tarkemmin tässä raportissa¹⁰⁰.

Kysely lähetettiin Finnwatchin vuonna 2021 julkaistussa tutkimusartikkelissa mukana olleille yrityksille¹⁰¹. Lisäksi kontaktoitavien yritysten haarukoinnissa hyödynnettiin Suomen Aurinkoenergiayhdistyksen¹⁰², Suomen uusiutuvat ry:n¹⁰³ sekä Auringosta Energiaa -koalition¹⁰⁴ jäsentietoja. Yritystietoja etsittiin myös Motivan koostamasta Aurinkosähkövoimalat kartalla -palvelusta¹⁰⁵. Kontaktoituja yrityksiä pyydettiin myös nimeämään muita alan merkittäviä toimijoita Suomessa. Yrityksiltä näin saatuja tietoja käytettiin otannan täydentämiseen. Kyselyssä ja yritysten vastausten arvioinnissa (luvut 5.3 ja 5.4) on keskitytty aurinkopaneelien piipohjaisiin materiaaleihin ja -komponentteihin

100 Kontaktoidut yritykset, jotka eivät vastaustensa perusteella valmista, valmistuta tai maahantuo aurinkopaneeleita Suomeen, tai eivät ole vielä toistaiseksi niin tehneet: Alight, Aurinkotekniikka, Destia, Eltel Networks, Energio, EPV Aurinkovoima, Herrfors, IBV Suomi, Ilmatar, Kärkkäinen, Lumme Energia, Myrsky Energia, Oulun Energia, Puhuri, Savon Aurinkoenergia, Skarta, Solarvoima, Turku Energia, Vaasan Sähkö ja Vattenfall. Erityisesti aurinkopuistokategoriassa on toimijoita, jotka ovat vasta käynnistämässä toimintaansa Suomessa tai laajentamassa toimintaansa aurinkopuistojen rakentamiseen, eikä niillä siksi ole vielä ollut omaa maahantuontia Suomeen.

101 Finnwatchin vuoden 2021 tutkimusartikkelissa mukana olleista yrityksistä kysely lähetettiin myös Green Energy Finlandille ja Naps Solar Systemsille. Molemmat vastasivat kyselyyn, mutta koska ne lopettivat toimintansa vuoden 2024 aikana, ei niiden vastauksia käsitellä tässä raportissa. Vuoden 2021 artikkelissa mukana ollut Freebo lopetti toimintansa jo aiemmin eikä sitä siksi kontaktoitu tätä raporttia varten lainkaan.

102 Suomen Aurinkoenergiayhdistys ry. Jäsenet. Haettu 18.10. 2024 osoitteesta <https://sary.fi/yhdistys/yritysjasenet>. Suomen Aurinkoenergiayhdistys on suomalaisten aurinkosähköalan yritysten edunvalvontajärjestö. Elokuussa 2024 SARY ilmoitti keskittyvänsä jatkossa kiinteistö- ja tonttikohtaiseen aurinkovoiman tuotantoon kun taas teollisen kokoluokan toimijoiden edunvalvonta siirtyi Suomen uusiutuvat ry:n (ent. Suomen Tuulivoimayhdistys) alaisuuteen. Ks. <https://sary.fi/ajankohtaista/uutiset/teollisenja-kiinteistoekohtaisen-aurinkovoiman-edunvalvonta-vahvistuu>

103 Suomen uusiutuvat ry. Jäsenet. Haettu 18.10. 2024 osoitteesta <https://suomenuusiutuvat.fi/yhdistys/jasenrekisteri/>

104 Auringosta Energiaa -koalitio. Jäsenet. <https://aurinkopuistot.fi/#jasenet> Auringosta Energiaa -koalitio on Suomessa toimivien teollisen mittakaavan aurinkovoimakehittäjien yhteenliittymä. Sen toimintaa koordinoi strategisen liikkeenjohdon konsulttiyritys Pohjoisranta BCW.

105 Motiva, Aurinkosähkövoimalat. <https://aurinkosahkovoimalat.fi/>

eikä muihin raaka-aineisiin liittyviä riskejä ole tässä yhteydessä huomioitu. Paneeleiden valmistuksessa käytetään kuitenkin myös muita riskiraaka-aineita, kuten lasia tai alumiinia¹⁰⁶. Esimerkiksi Kiinassa myös lasin ja alumiiniin tuotantoon liittyy pakkotyön riski¹⁰⁷. Vuonna 2024 Yhdysvaltojen viranomaiset lisäsivät alumiinin yhdeksi UFLPA:n toimeenpanostrategian painopistealueeksi¹⁰⁸.

Kokonaan Finnwatchin kyselyyn jättivät vastaamatta seuraavat seitsemän yritystä: 1Komma5, Aprilice, CPC Finland, JN-Solar, Rexel Finland, Suvic ja Väre. KP Energy puolestaan lähetti vastauksena ainoastaan linkin emoyhtiönsä OKQ8 Scandinavian vastuullisuusraporttiin¹⁰⁹, ja Scanoffice ympäripyöreän sähköpostiviestin, jossa kehoitettiin luottamaan siihen, että yritys toimii vastuullisesti.

5.3 Yritysten vastaukset

Yritysten vastaukset on koottu alla olevaan taulukkoon. Taulukko perustuu yritysten pääosin maaliskuussa 2024 Finnwatchille toimittamiin tietoihin. Kaikki yritykset ovat saaneet tarkistaa ja tarvittaessa täydentää taulukon tietoja joulukuussa 2024 – tammikuussa 2025.

Taulukko 1: Suomessa markkinoitavien/käytettävien aurinkopaneelien maahan-tuoja, valmistajat ja niissä käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien alkuperä

Taulukko perustuu yritysten Finnwatchille toimittamiin tietoihin. Taulukon viimeiseen sarakkeeseen kerätyt esimerkit paneelien tuotantoketjujen toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle perustuvat kansalaisjärjestöjen ja analytiikkayritysten julkaisuihin ja mediara-portteihin.

106 Alumiinin tuotannon ihmisoikeus- ja ympäristöriskeistä ks. esim. Finnwatch. (2021). Alumiinia Amazonin sademetsästä: Suomeen tuotavan alumiinin vaikutukset ympäristöön ja ihmisoikeuksiin, CASE: Hydro. https://finnwatch.org/images/reports_pdf/Alumiinia_Amazonin_sademetsasta1210.pdf

107 Myös lasi valmistetaan kvartsista; kiinalaisesta alumiinista noin 17–20 prosenttia valmistetaan Xinjiangissa. Vuonna 2022 Kiina oli maailman suurin alumiinin valmistaja. Ks. US Department of Labor. List of good produced by child labor or forced labor. Haettu 10.2.2025 osoitteesta https://www.dol.gov/agencies/ilab/reports/child-labor/list-of-goods-print?items_per_page=10&combine=china&field_exp_exploitation_type_target_id_1=All&tid=All&field_exp_good_target_id=All&order=name&sort=desc

108 US Department of Homeland Security. (2024). 2024 Updates to the Strategy to Prevent the Importation of Goods Mined, Produced, or Manufactured with Forced Labor in the People's Republic of China. <https://www.dhs.gov/sites/default/files/2024-07/2024%20Updates%20to%20the%20Strategy%20to%20Prevent%20the%20Importation%20of%20Goods%20Mined%2C%20Produced%2C%20or%20Manufactured%20with%20Forced%20Labor%20in%20the%20People%E2%80%99s%20Republic%20of%20China.pdf>

109 OKQ8. Vår hållbarhetsredovisning. <https://www.okq8.se/hallbarhet/hallbarhetsredovisning/>

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kierrosten ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Aurinkosähkötalo Eurosolar Oy (8,7 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti sekä niiden vähittäis- ja tukkukauppa</p>	<p>Astronergy. Astronergy kuuluu CHINT-konserniin. Eurosolarin mukaan sen maahantuomat paneelit valmistetaan Astronergyn omilla tehtailla Zhejiangin ja Jiangsun maakunnissa Kiinassa.</p>	<p>Astronergy on vertikaalisesti integroinut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä. Eurosolarin mukaan sen maahantuomissa paneelissa käytetyt piikentöt valmistetaan samoissa tehtaissa kuin paneelitkin.</p> <p>Astronergy hankkii piikentöiden valmistuksessa käytetyt piikentöt muilta valmistajilta. Eurosolarin toimittamien tietojen mukaan piikentöt valmistaa Meike Solar (Jiangsun maakunta), Gokin Solar (Sichuanin maakunta) ja Zhonghuan Solar (Sisä-Mongolia). Piikentöiden valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistaa Meike Silicon (Sisä-Mongolia), Gokin Solar (Qinghain maakunta) ja Hongyuan Energy (Sisä-Mongolia).</p>	<p>Eurosolarin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyt polypii valmistavat Meike Solar (Jiangsun maakunta), Gokin (Sichuanin maakunta), Lihao (Qinghain maakunta) ja Asia Silicon (Qinghain maakunta). Metallurgisen piin valmistavat Jiayuguan Dayou (Gansun maakunta) ja Zhonghang Silicon (Qinghain maakunta). Kvartsin toimittavat Gucheng Hongsen Mining Co. Ltd. ja Hubei Pandar Silicon-based New Materials Co. Kvartsi louhitaan Kiinassa Xiangyangin kaupungissa Hubein maakunnassa.</p>	<p>Eurosolar ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole myöskään käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p> <p>Eurosolarin mukaan Astronergy ei hyväksy pakkotyötä. Astronergy edellyttää tavarantoimittajiltaan paikallisen lainsäädännön ja ILO:n pakkotyötä koskevan perussopimuksen no. 29 noudattamista. Paneelivalmistaja valvoo tavarantoimittajiaan auditoinnein. Lisäksi paneelivalmistaja edellyttää, että sen tavarantoimittajat pystyvät tarvittaessa vastaamaan sen kohdemarkkinoilla voimassa olevan lainsäädännön vaatimuksiin (esim. UFLPA, ks. lisätietoa luku 4). Jos tilauksessa on asetettu vaatimuksia koskien materiaalien tuotantopaikkoja, paneelivalmistaja vaatii saada hyväksyttäväkseen komponenttien materiaaliuutteen (engl. bill of materials, BOM) ennen tuotannon aloittamista.</p>	<p>Kaksi Eurosolarin maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen piikentöiden ja -tankojen valmistajista, Meike Solar¹¹⁰ ja Gokin Solar¹¹¹, hankkivat polypiiä Xinjiangista. Jiangsu Meike Solar Technology Co., Ltd. ja sen tytäryhtiö Baotou Meike Silicon Energy Co., Ltd. (Sisä-Mongolia) ovat myös Yhdysvaltojen viranomaisien kieltolistalla kuten on myös piikentöiden valmistava Hongyuan Green Energy Co., Ltd. sekä sen tytäryhtiö Hongyuan New Materials (Baotou) Co., Ltd. (Sisä-Mongolia)¹¹².</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että Jiangsun ja Qinghain maakunnissa sekä Sisä-Mongoliassa toimivat polypii valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on myös pidetty suurena¹¹³. Polypii valmistajia, joilla on tuotantoa näillä alueilla, on Astronergyn tuotantoketjussa ainakin kolme, Meike Solar, Lihao ja Asia Silicon.</p>

110 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 45

111 Kharon. 25.6.2024. Solar panels with supply chain links to Xinjiang are entering the US. Haettu 10.12.2024 osoitteesta <https://www.kharon.com/brief/solar-panels-with-supply-chain-links-to-xinjiang-are-entering-the-us>

112 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List

113 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 15

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneeliin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikenojen, -kiekkojen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetulle pakkotyölle
<p>Finnwind Oy (2,8 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti sekä aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille</p>	<p>Suntech. Finnwindin mukaan sen maahantuomat paneelit valmistetaan Suntechin omilla tehtailla Jiangsun ja Anhuin maakunnissa Kiinassa.</p>	<p>Suntech on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikenoja. Finnwindin toimittamien, kahta sen maahantuomaa Suntechin paneelimalleia koskevien materiaalien mukaan paneelissa käytetyt kennot valmistaa joko Suntech itse (Anhuin maakunta) tai Jietai New Energy Technology (Jietai Solar). Jietai Solarilla on Kiinassa tehtaita Jiangsun, Jiangxin ja Anhuin maakunnissa.</p> <p>Suntech hankkii kennojen valmistuksessa käytetyt piikiekot muilta valmistajilta. Finnwindin toimittaman yhtä Suntechin paneelimalleia koskevan materiaaliuutelon mukaan ko. paneelien valmistuksessa käytetyt piikiekot ja -tangot valmistaa Shuangliang Silicon Material (Sisä-Mongolia) ja LONGi (Shaaxin maakunta).</p>	<p>Finnwindin toimittaman yhtä Suntechin paneelimalleia koskevan materiaaliuutelon mukaan ko. paneelien valmistuksessa käytetyt polypii valmistavat Tongwei (pääasiallinen valmistuspaikka Sichuanin maakunta), East Hope (pääasiallinen valmistuspaikka Ningxia) ja Shuangliang Silicon Material (pääasiallinen valmistuspaikka Sisä-Mongolia).</p> <p>Finnwindillä ei ole tietoa sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyn metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä. Yritys kuitenkin toimitti Finnwatchille Suntechin jäljitettävyyssjärjestelmää kuvaavan raportin, jossa esimerkinomaisesti jäljitetään satunnaisesti valittujen Suntechin paneelien tuotantoketju aina kvartsin louhintaan asti. Raportin mukaan järjestelmä on saatavilla useille Suntechin valmistamille paneelimalleille. Järjestelmä seuraa raaka-ainetta tuotantoketjussa dokumentaation avulla. Kyseisessä esimerkissä metallurgisen piin valmistaja on Jiayuguan Dayou (Gansun maakunta) ja kvartsin louhinta yritys Gucheng Hongsen Mining Co. Ltd. (Hebein maakunta). Lisäksi esimerkissä tuotantoketjuun kuuluvien toimijoiden työhönottokäytännöt on tarkistettu toimijoiden henkilöstöpolitiikoista tai työsopimus pohjista.</p>	<p>Finnwind ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Finnwind valvoo vastuullisuutta valmistajilta saatavilla julkisilla tiedoilla (kuten vastuullisuusraportti), edellyttämällä, että sen tavarantoimittajat pystyvät vastaamaan lainsäädännön vaateisiin (esim. EU:n pakkotyöasetus, jonka soveltaminen alkaa 2027) sekä yrityksen yhteyshenkilöltä saatavilla tiedoilla. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi, mutta se kertoo pyrkivänsä ensisijaisesti käyttämään tavarantoimittajia, joilla on SA8000-sertifikaatti.</p> <p>Finnwindin Finnwatchille toimittaman Suntechin vastuullisuusraportin mukaan Suntech edellyttää sen tavarantoimittajilta sitoutumista sen Supplier Code of Conductiin. Tavarantoimittajiin liittyvät riskit arvioidaan SA8000-standardin mukaisesti ja sen tarjoamia työkaluja hyödyntäen; korkeimman riskin alihankkijat auditoidaan. Vuonna 2023 yksi alihankkija ei läpäissyt auditointia laadun valvontaan liittyvistä ja muista syistä, joita raportissa ei kerrota.</p> <p>Finnwind toimitti Finnwatchille myös kopion Suntechin Jiangsun paneeli- ja kennotehtaiden SA8000-sertifikaatista.</p>	<p>Tuntemattomiin piikomponenttien ja -materiaalien valmistajiin liittyy riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä.</p> <p>Shuangliang Silicon Material, joka valmistaa Finnwindin maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjä piikiekoja ja -tankoja sekä polypiiä, hankkii polypiiä Xinjiangista¹¹⁴, ja Shuangliang Silicon Materials (Baotou) Co., Ltd. (Sisä-Mongolia) on Yhdysvaltojen viranomaisten kieltoilistalla¹¹⁵. Toisella paneelien valmistuksessa käytetyn polypiiin valmistajalla, East Hopella, on omaa tuotantoa Xinjiangissa ja se on työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta. Xinjiang East Hope Nonferrous Metals Co., Ltd. on myös em. kieltoilistalla¹¹⁶.</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on myös pidetty suurena¹¹⁷. Polypiiin valmistajia, joilla on tuotantoa Sisä-Mongoliassa, on Suntechin tuotantoketjussa ainakin kaksi, Tongwei ja Shuangliang Silicon Material.</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3 ja Tongwei, ks. luku 6.5.</p>

114 ENF Solar. 17.10.2022. Daqo New Energy Announce Five-Year Polysilicon Supply Agreement with Shuangliang Eco-Energy. Haettu 10.12.2024 osoitteesta <https://www.enfsolar.com/news/19051/daqo-new-energy-announce-five-year-polysilicon-supply-agreement-with-shuangliang-eco-energy> ja Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 45

115 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List

116 Murphy, L.T. ja Elimä, N. (2021). In broad daylight, s. 34–35 ja U.S. Department of Homeland Security, UFLPA Entity List

117 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 15

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekkosten ja -tankosten valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvalvontaprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Oy Flinkenberg Ab (66,9 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti</p> <p>Flinkenberg on JA Solarin kumppani Suomessa ja vastaa JA Solarin DeepBlue 4.0 Pro-malliston jakelusta Suomessa, ml. JA Solarin teollisen aurinkopaneelien logistiikka ja myynti.</p>	<p>JA Solar. Flinkenbergin toimittaman JA Solarin DeepBlue 4.0 Pro-mallistoa koskevan Supply Chain & Traceability -esitteen mukaan JA Solarin paneelit valmistetaan JA Solarin omilla tehtailla Kiinassa (Shanghai ja Sisä-Mongolia sekä Zhejiangin, Jiangsun, Anhuin ja Hebein maakunnat) ja Vietnamissa.</p>	<p>JA Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankoja.</p> <p>Flinkenbergin toimittaman JA Solarin DeepBlue 4.0 Pro-mallistoa koskevan Supply Chain & Traceability -esitteen mukaan Kiinassa valmistetuissa paneeleissa käytetyt piikomponentit valmistetaan pääsääntöisesti JA Solarin omilla tehtailla Kiinassa (Sisä-Mongolia ja Ningxia sekä Hebein, Jiangsun, Zhejiangin ja Yunnanin maakunnat). Vietnamissa valmistetuissa paneeleissa käytetyt piikomponentit valmistetaan JA Solarin omilla tehtailla Vietnamissa.</p>	<p>Flinkenbergin toimittaman JA Solarin DeepBlue 4.0 Pro-mallistoa koskevan Supply Chain & Traceability -esitteen mukaan Kiinassa valmistetuissa paneeleissa käytetyn polypiiin valmistavat GCL (Jiangsun maakunta), Yongxiang (Sichuanin maakunta), Asia Silicon (Qinghaiin maakunta), Dongli (Sisä-Mongolia) ja Mengte (Sisä-Mongolia). Esitteen mukaan em. polypii valmistajien käytämä metallurginen pii tulee 12 eri valmistajalta Kiinasta (ei Xinjiangista), jotka on esitteessä myös nimetty, ks. tarkemmin luku 6.1. Vietnamissa valmistetuissa paneeleissa käytetty polypii tulee Yhdysvalloista.</p> <p>Esitteessä ei anneta tietoa kvartsin alkuperästä.</p>	<p>Flinkenbergin mukaan se vaatii valmistajalta vakuutukset ja dokumentit siitä, että sen maahantuomien paneelien tuotantoketjussa ei käytetä Xinjiangista peräisin olevia komponentteja tai raaka-aineita. Vuoden 2025 alusta se on ottanut JA Solarin kanssa käyttöön ns. ITS-merkinnän markkinoimisessa paneeleissa. Merkinnän avulla jokaisen paneelin tuotantoketju voidaan jäljittää missä tahansa paneelin elinkaaren vaiheessa polypiiin valmistajaan asti. Flinkenberg ei kuitenkaan varmenna paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p> <p>Flinkenbergin Finnwatchille toimittamien JA Solarin materiaalien mukaan JA Solarilla on nollatoleranssi pakkotyöhön ja se edellyttää tavarantoimittajiltaan mm. sen Supplier Code of Conductin allekirjoittamista sekä ILO:n pakkotyötä koskevan perussopimuksen no. 29 noudattamista. JA Solar auditoi itse omia tavarantoimittajiaan. Yhdysvaltojen markkinoita varten JA Solar on luonut erillisen tuotantoketjun, jossa käytettävän polypiiin se hankkii muualta kuin Kiinasta; samantapainen erillinen tuotantoketju EU:n markkinoille on rakenteilla.</p> <p>Flinkenberg toimitti Finnwatchille kopion JA Solarin Pekingin toimipaikan SA8000-sertifikaatista. Sertifikaatti kattaa aurinkopaneelien myynnin, ei niiden valmistusta.</p>	<p>Tuntemattomaan kvartsin alkuperään liittyy riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä.</p> <p>JA Solarin paneelien valmistuksessa käytetyn polypiiin valmistajista GCL:llä on tuotantoa Xinjiangissa, se on työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta, ja Xinjiang GCL New Energy Material Technology, Co. Ltd on Yhdysvaltojen viranomaisen kieltolistalla. Lisäksi Xinjiangissa toimiva Hoshine Silicon Industry (Shanshan) Co., Ltd., joka on myös em. kieltolistalla, on toimitannut metallurgista piitä GCL:n tuotantolaitoksiin, ml. sen Jiangsun tehdas¹¹⁸.</p> <p>Todennäköisyyttä, että Jiangsun ja Qinghaiin maakunnissa sekä Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on myös pidetty suurena¹¹⁹. Polypiiin valmistajia, joilla on tuotantoa näillä alueilla, on JA Solarin tuotantoketjussa GCL:n lisäksi ainakin kolme, Asia Silicon, Dongli ja Mengte.</p> <p>Tammikuussa 2025 Yhdysvaltojen viranomaiset lisäsivät JA Solarin Donghaissa sijaitsevan tytäryhtiön em. kieltolistalle¹²⁰. JA Solarin mukaan ko. tuotantolaitos on lopettanut piikomponenttien tuotannon jo vuonna 2018. Ks. myös luku 6.1, ja Tongwei, luku 6.5. Yongxiang on Tongweinin tytäryhtiö.</p>

118 Murphy, L.T. ja Elimä, N. (2021) In broad daylight, s. 30–31 ja U.S. Department of Homeland Security, UFLPA Entity List

119 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, esim. s. 15

120 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekkujen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Helen Oy (1,8 miljardia euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkopaneelijärjestelmien markkinointi kuluttajille, aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille sekä aurinkopuistojen (> 1 MW) rakentaminen¹²¹</p>	<p>LONGi. Helenin mukaan sen maahantuomat paneelit valmistetaan LONGin omilla tehtailla Zhejiangin, Jiangsun ja Anhuin maakunnissa Kiinassa.</p> <p>Helen maahantuo aurinkopaneelita rakennuttamiinsa aurinkopuistoihin. Vuonna 2023 oman maahantuonnin osuus Helenin paneelihankeista oli 90 prosenttia. Sittemmin Helen on ulkoistanut aurinkovoimaloiden kuluttajamyynnin kumppanilleen.</p>	<p>LONGi on vertikaalisesti integroinut yrityksen, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankoja.</p> <p>Helenin Finnwatchille toimittamien LONGin materiaalien mukaan Helenin maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistetaan LONGin omilla tehtailla Shaanxin ja Jiangsun maakunnissa sekä Sisä-Mongoliassa; lisäksi niiden valmistuksessa käytetään osin myös ulkopuolisilta valmistajilta (Jietai New Energy Technology Co., Ltd (Anhuin ja Jiangsun maakunnat) ja Yingfa Devao Technology Co., Ltd (Sichuanin maakunta)) hankittuja kenoja. Piikiekot ja -tangot tulevat LONGin omilta tehtailla Yunnanin ja Shaanxin maakunnista sekä Sisä-Mongoliasta.</p> <p>Helen toimitti Finnwatchille LONGin polypiiin jäljitettävyyjärjestelmää koskevan auditointiraportin. Varmennuspalveluita tarjoavan SGS:n tekemä auditointi kattaa neljän tehtaan toiminnan paneelien tuotantoketjussa piitankojen valmistuksesta paneelien kokoonpanoon. Auditointiraportin mukaan ko. neljällä tehtaalla käytössä olevan jäljitettävyyjärjestelmä on luotettava ja tehokas.</p>	<p>Helenin Finnwatchille toimittamien LONGin materiaalien mukaan Helenin maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetään Tongweinin ja sen tytäryhtiöiden (Yunnanin ja Sichuanin maakunnat sekä Sisä-Mongolia), Shaanxi Non-Ferrous Tianhongin (Shaanxin maakunta), Asia Siliconin (Qinghain maakunta), Lihao Semiconductor Materialsin (Qinghain maakunta) sekä Xinhuan Silicon Energyin (Sisä-Mongolia) ja Xinyuan Siliconin (Sisä-Mongolia) valmistamaa polypiiä.</p> <p>Yrityksellä ei ole tietoa sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyn metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä.</p> <p>Helenin mukaan LONGi tulee jatkossa tarjoamaan sen asiakkaille vaihtoehtoja jäljitettävyyvaatimusten suhteen. Yrityksen Finnwatchille toimittaman LONGin esitteen mukaan LONGin jäljitettävyyjärjestelmä kattaa tuotantoketjun polypiihin asti, mutta ei metallurgista piitä tai kvartssia.</p>	<p>Helen ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Helenin paikallinen kumppani on auditoinut LONGin, mutta Helenillä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p> <p>Helenin mukaan LONGi edellyttää omilta tavarantoimittajiltaan sen Supplier Code of Conductin allekirjoittamista ja se auditoi tavarantoimittajiaan säännöllisesti. Paneelivalmistajalla on nollatoleranssi pakkotyöhön.</p>	<p>Tuntemattomaan metallurgisen piin ja kvartsin alkuperään liittyy riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä.</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että Qinghain maakunnassa sekä Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty suurena¹²². Polypiiin valmistajia, joilla on tuotantoa näillä alueilla, on Helenin maahantuomien aurinkopaneelien tuotantoketjussa ainakin viisi, Tongwei, Asia Silicon, Lihao Semiconductor, Xinhuan Silicon ja Xinyuan Silicon.</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3 ja Tongwei, ks. luku 6.5.</p>

121 Helen omistaa kolme aurinkopuistoa Lohjan Kirkniemessä, Nurmijärvellä ja Kalannissa. Ks. lisätietoa esim. <https://www.helen.fi/tietoa-meista/energia/aurinkovoima>

122 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, esim. s. 15

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekköiden ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Kerabit Aurinko-sähkö Oy (ent. Playgreen) (27,4 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkopaneelijärjestelmien markkinointi kuluttajille sekä aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille</p>	<p>LONGi ja Sharp. Kerabitin maahantuomat LONGin paneelit valmistetaan LONGin omilla tehtailla Kiinassa Anhuin, Jiangsun, Shaanxin ja Zhejiangin maakunnissa. Kerabitin mukaan se voi selvittää paneelien kokoonpanotehtaan sen tavarantoimittajan kautta paneelin sarjanumeron, kontin numeron tai muun vastaavan perusteella tapauskohtaisesti.</p> <p>Kerabit ei toimittanut Finnwatchille maahantuomiensa Sharpin paneeleita koskevia tietoja salassapitosopimukseen vedoten vaan pyysi Finnwatchia olemaan yhteydessä Sharpiin. Finnwatch ei saanut pyydettyjä tietoja Sharpilta. Helmikuussa 2025 Sharp ilmoitti lopettavansa aurinkopaneeliliiketoimintansa Euroopassa.</p>	<p>LONGi on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankoja.</p> <p>Kerabitin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistetaan LONGin omilla tehtailla Jiangsun ja Shaanxin maakunnissa sekä Ningxiassa. Paneelien valmistuksessa käytetyt piikiekkot ja -tangot valmistetaan yhteensä 14 LONGin eri tehtaalla Shaanxin ja Yunnanin maakunnissa sekä Ningxiassa.</p> <p>Kerabit toimitti Finnwatchille LONGin polypiiin jäljitettävyyjärjestelmää koskevan auditointiraportin. Varmennuspalveluita tarjoavan SGS:n tekemä auditointi kattaa neljän tehtaan toiminnan paneelien tuotantoketjussa piitankojen valmistuksesta paneelien kokoonpanoon. Auditointiraportin mukaan ko. neljällä tehtaalla käytössä oleva jäljitettävyyjärjestelmä on luotettava ja tehokas.</p>	<p>Kerabit ei toimittanut Finnwatchille tietoa maahantuomiensa aurinkopaneelien piimateriaalien tuotantoketjuista. Yrityksen mukaan paneelivalmistajan salassapitosopimukset estävät yksityiskohtaisen tiedon saannin. Kerabitin mukaan sen tavaran-toimittaja voi kuitenkin tarvittaessa todistaa, ettei paneeleissa käytetä Xinjiangista peräisin olevia materiaaleja.</p> <p>Kerabitin Finnwatchille toimittaman LONGin Zhejiangin tehtaan polypiiin jäljitettävyyjärjestelmää koskevan auditointiraportin mukaan LONGin Yunnanin maakunnassa sijaitsevalle piitankotehtaalalle hankitaan polypiiä seuraavilta polypiiin valmistajilta: Yunnan Tongwei, Asia Silicon, Yongxiang New Energy, Yongxiang Silicon. Sekä Yongxiang New Energy että Yongxiang Silicon ovat Tongwein tytäryhtiöitä (ks. luku 6.5).</p>	<p>Kerabit kertoo olevansa aktiivinen valmistajien suuntaan ja valinneensa sellaiset tuotteet, joiden valmistajat pystyvät yrityksen näkemyksen mukaan uskottavasti todistamaan tuotantoketjun kestävyden ja ihmisoikeuksien noudattamisen alihankintaketjuissa. Kerabit ei kuitenkaan varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p> <p>Yrityksen Finnwatchille toimittamien LONGin materiaalien mukaan valmistajan tavarantoimittajat allekirjoittavat valmistajan Supplier Code of Conductin, joka kieltää mm. pakkotyön ja syrjinnän. LONGi edellyttää tavarantoimittajilta, että ne pystyvät pyydettyä esittämään todisteet siitä, että pakkotyötä ei ole käytetty ja että ne vyyryttävät vastaavat vaatimukset omille alihankkijoilleen. LONGi myös osallistuu alan yhteisiin hankkeisiin, joissa pyritään kehittämään tuotantoketjun jäljitettävyyttä.</p>	<p>Tuntemattomiin piimateriaalien valmistajiin liittyy riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä.</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3. LONGin itsensä mukaan sen omassa piitankojen, -kiekköiden ja kennojen tuotannossa Ningxiassa on käytetty Xinjiangista hankittua polypiiä. Ningxiassa valmistettuja piikiekköitä on käytetty LONGin omassa piikentöiden tuotannossa Ningxia lisäksi myös Sichuanin maakunnassa, ja Ningxiassa ja Sichuanissa valmistettuja kennoja paneelien valmistukseen LONGin tehtaissa Shanxin ja Shaanxin maakunnissa.</p>

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneeliin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekköiden ja -tankkojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
Lemkem Oy (18,9 miljoonaa euroa) paneelien maahantuonti sekä aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille	Trina Solar. Lemkemin mukaan maahantuomat paneelit valmistetaan Trina Solarin omalla tehtaalla Zhejiangin maakunnassa Kiinassa.	Trina Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankkoja sekä polypiiä ja metallurgista piitä. Lemkemin mukaan sen maahantuomissa paneeleissa käytetyt piikentöt, -kiekot ja -tangot valmistetaan samassa tehtaassa kuin paneelitkin.	Trina Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankkoja sekä polypiiä ja metallurgista piitä. Lemkem ei toimittanut Finnwatchille tietoa sen maahantuomissa paneeleissa käytettyjen piimateriaalien alkuperästä.	Lemkemin mukaan se käyttää vain Trina Solarin tietyllä tehtaalla valmistettuja paneeleita. Ko. tehdas on yrityksen mukaan räätälöity kansainvälisille markkinoille tuotantoketjun jäljitettävyys edellä. Yrityksen käyttämä tukkuri tarjoaa asiakkaidensa tilaamille suuremmille tai yhteenniputetuille pienemmille erille batch tracking -palvelua. Palvelu on aiemmin ollut saatavilla vain polypiiin tasolle, mutta vuoden 2025 alusta se on saatavilla aina kvartsin tasolle asti. Yritys ei vastauksensa perusteella kuitenkaan varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Lemkemin mukaan se "edellyttää sopimusehdoissaan vastuullisuuslupauksensa hyväksyntää". Yritys kertoo valvovansa sopimusehtojen noudattamista mm. työturvallisuutta koskevien ISO-sertifikaattien avulla. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi. Lemkem toimitti Finnwatchille kopion Solar Stewardship Initiative SSI:n (luku 4.2) Trinan Zhejiangin tehtaan ESG-auditointiraportin yhteenvedosta.	Tuntemattomiin piimateriaalien valmistajiin liittyvä riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä. Trina Solar, ks. luku 6.4.

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kierokojen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvalvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetyle pakkotyölle
<p>Onninen Oy (1,2 miljardia euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti sekä niiden tukku-kauppa</p> <p>Onninen on Kesko Oyj:n tytäryhtiö ja maahantuoto myös mm. pääosan K-Raudoissa kuluttajille markkinoitavista paneeleista.</p>	<p>LONGi ja Solitec. Onnisen mukaan LONGin paneelit valmistetaan Kiinassa yhteensä 13 LONGin eri tehtaalla Zhejiangin, Jiangsun, Shaanxin, Shanxin ja Anhuin maakunnissa sekä Ningxiassa. Onnisen maahantuomat paneelit tehdään kuitenkin pääsääntöisesti neljällä eri tehtaalla, jotka sijaitsevat Jiangsun, Anhuin ja Zhejiangin maakunnissa.</p> <p>Onnisen mukaan sen maahantuomat Solitec-paneeelit valmistetaan Liettuassa.</p> <p>Hankinnat LONGilta ja Soliteciltä kattavat 95 prosenttia Onnisen käyttämistä aurinkopaneeleista.</p>	<p>LONGi on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kierokkoja ja -tankkoja.</p> <p>Onnisen maahantuomissa LONGin paneeleissa käytetyt piikentöt valmistetaan samoilla tehtailla kuin paneelitkin. Niiden valmistuksessa käytetyt piikiekot ja -tangot valmistetaan yhteensä 14 LONGin eri tehtaalla Shaanxin ja Yunnanin maakunnissa sekä Ningxiassa.</p> <p>Onnisen maahantuomien Solitec-paneeleiden valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistaa Aiko (Anhuin maakunta, Kiina). Onnisella ei ole tietoa Solitec-paneeleissa käytettyjen piikiekköiden ja -tankojen valmistajasta.</p>	<p>Onnisen mukaan se on saanut LONGilta tietoa ja dokumentteja, joiden mukaan paneeleissa ei käytetä Xinjiangista peräisin olevaa piitä. Onnisen mukaan LONGin valmistamissa kennoissa käytetty polypii tulee Sichuanin, Yunnanin, Shaanxin ja Qinghain maakunnista sekä Sisä-Mongoliasta.</p> <p>Onnisen mukaan LONGin jäljitettävyyssjärjestelmä on auditoitu neljän tehtaalla osalta ja se on todettu hyväksi (ks. myös Helen ja Kerabit yllä). Auditoinnin piiriin kuulunut paneelien kokoonpanotehdas on yksi niistä neljästä tehtaasta, joilla Onnisen maahantuomat paneelit pääsääntöisesti valmistetaan. Onnisen mukaan jäljitettävyyssjärjestelmää ollaan laajentamassa koskemaan kaikkia LONGin tehtaaita. Lisäksi Onnisen mukaan LONGilla on joidenkin tuotteiden osalta vaimius jäljittää piin alkuperä metallurgisen piin ja kvartsin tasolle, mutta tätä ei ole vielä käytetty Euroopan tuonnille.</p> <p>Myös Onnisen maahantuomissa Solitec-paneeleissa käytetty polypii tulee Kiinasta. Tarkempia alkuperätietoja ei yrityksen mukaan vielä tätä kirjoitettaessa loka-marraskuussa 2024 ollut saatavilla.</p>	<p>Onninen ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti.</p> <p>Onnisen tavarantoimittajat sitoutuvat noudattamaan K-ryhmän omaa K Code of Conductia ja varmistamaan, että myös niiden omat alihankkijat noudattavat sitä. K Code of Conduct kattaa kansainvälisesti tunnustetut ihmisoikeudet ja siinä mm. kielletään pakkotyön käyttö. Kesko on tunnistanut Kiinan ns. korkean riskin maaksi. Tällaisissa maissa sijaitsevien tehtaiden työolojen valvonnassa hyödynnetään 3. osapuolen sertifiointeja ja auditointeja, ensisijaisesti Amfori BSCI:tä. Onnisen mukaan sen maahantuomat LONGin paneelit valmistetaan pääsääntöisesti neljällä tehtaalla, joista kahdella (Anhuin ja Zhejiangin maakunnissa sijaitsevat tehtaalla) on SA8000-sertifikaatti. Onninen on ollut yhteydessä tavarantoimittajiinsa aurinkopaneelien tuotantoketjuun Kiinassa liittyvien pakkotyöepäilyjen takia. Tavarantoimittajat ovat kertoneet yritykselle vastustavansa pakkotyötä ja haluavansa lisätä tuotantoketjunsä läpinäkyvyyttä.</p>	<p>Tuntemattomaan metallurgisen piin ja kvartsin alkuperään liittyy riski uiguureilla teetetyle pakkotyöstä.</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että mm. Qinghain maakunnassa ja Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty suurena¹²³.</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3. LONGin itsensä mukaan sen omassa piitankojen, -kierokojen ja kennojen tuotannossa Ningxiassa on käytetty Xinjiangista hankittua polypiiä. Ningxiassa valmistettuja piikiekköitä on käytetty LONGin omassa piikentöiden tuotannossa Ningxian lisäksi myös Sichuanin maakunnassa, ja Ningxiassa ja Sichuanissa valmistettuja kennoja paneelien valmistukseen LONGin tehtaissa Shanxin ja Shaanxin maakunnissa¹²⁴.</p> <p>Aiko on maailman toiseksi suurin kennovalmistaja. Se on hankkinut piikiekköitä valmistajilta, jotka kaikki hankkivat polypiiä Xinjiangista sekä sellaisilta polypiiin valmistajilta, joiden käyttämän metallurgisen piin alkuperä ei ole tiedossa¹²⁵.</p>

123 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, esim. s. 15

124 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, s. 27

125 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, s. 45

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekkojen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyydjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Oomi Solar Oy (Yritys on perustettu vuonna 2023, ja se aloitti toimintansa 1.1.2024¹²⁶. Sen taloustietoja ei tätä kirjoitettaessa loka-marraskuussa 2024 ollut saatavilla.)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille sekä aurinkopuistojen (> 1 MW) rakentaminen</p>	<p>Hanersun ja Tongwei. Oomi Solarin mukaan sen maahantuomat Hanersunin paneelit valmistavat ShanHong Energy Development Co., Ltd ja Sunrev Photovoltaic Technology Co., Ltd Jiangsun maakunnassa Kiinassa.</p> <p>Oomi Solarin Finnwatchille toimittamien Tongwein materiaalien mukaan Tongwein paneelit valmistetaan Jiangsun ja Anhuin maakunnissa Kiinassa.</p>	<p>Oomi Solarin maahantuomien Hanersunin paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistaa Jietai New Energy (Anhuin maakunta) ja piikiekkot TCL Zhonghuan Renewable Energy Technology Co., Ltd. Kiinassa. Yritys ei toimittanut Finnwatchille tietoja piikentöiden valmistajasta.</p> <p>Tongwei on vertikaalisesti integroitu yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkot ja -tangot valmistetaan Kiinassa Sichuanin maakunnassa. Materiaalien mukaan toimituksissa voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia valmistajia.</p>	<p>Oomi Solarin maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistaa TCL Zhonghuan Kiinassa (ei Xinjiangissa).</p> <p>Tongwei on vertikaalisesti integroitu yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkot ja -tankoja sekä polypiiä.</p> <p>Oomi Solarin Finnwatchille toimittamien Tongwein materiaalien perusteella Tongwein paneeleissa käytetty polypii valmistetaan Kiinassa Sichuanin maakunnassa ja Sisä-Mongoliassa. Materiaalien mukaan toimituksissa voidaan käyttää myös vaihtoehtoisia valmistajia.</p> <p>Oomi Solarilla ei ole tietoa sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä.</p>	<p>Oomi Solarin käytössä olevat ostosopimusehdot kieltävät Xinjiangista peräisin olevien materiaalien käytön, mutta yritys ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksen mukaan sen nykyisiin Tongwein paneelien tilauksiin on tilattu jäljitettävyyssertifikaatti (auditoinnina esim. Sinovoltaics). Sitten jäljitettävyyssertifikaatin tilaaminen on tullut mahdolliseksi myös Hanersunin paneelisiin. Jäljitettävyyssertifikaatti kuitenkin kattaa paneelien tuotantoketjun vain polypiiin valmistuksesta paneelin kokoonpanoon. Oomi Solarin mukaan sen tavarantoimittajat ovat sitoutuneet kehittämään jäljitettävyyttä myös kvartsin tasolle asti.</p> <p>Oomi Solarin tavarantoimittajat sitoutuvat noudattamaan yrityksen omaa Code of Conductia, joka kieltää ihmisoikeusrikkomukset. Code of Conductin rikkominen voi johtaa sanktioihin tai ostosopimuksen irtisanoomiseen. Paneelit Oomi Solarille myyvä jälleenmyyjä teettää paneelien kokoonpanotehtäisiin vastuullisuusauditoinnin.</p>	<p>Tuntemattomiin piikomponenttien ja -materiaalien valmistajiin liittyvä riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä.</p> <p>TCL Zhonghuan on aiemmin omistanut osan polypiiin valmistaja GCL:n Xinjiangin tuotantolaitoksesta, ja hankkinut siltä polypiiä. Xinjiang GCL New Energy Material Technology, Co. Ltd on Yhdysvaltojen viranomaisten kieltolistalla. TCL Zhonghua kuitenkin ilmoitti vuonna 2023 myyvänsä omistuksensa ko. yrityksessä¹²⁷.</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on myös pidetty suurena¹²⁸. Oomi Solarin maahantuomien paneelien tuotantoketjuun kuuluvilla polypiiin valmistajilla, TCL:llä¹²⁹ ja Tongweilla, on tuotantoa Sisä-Mongoliassa.</p> <p>Tongwei, ks. luku 6.5.</p>

126 Ks. lisätietoa <https://oomi.fi/yritykset/ajankohtaista-yrityksille/oomi-solar-palvelee-yritysasiakkaita/>

127 Pickerel, K. 25.10.2023. Silicon wafer supplier TZE sells shares of Xinjiang GCL plant. Solar Power World. Haettu 14.1.2025 osoitteesta <https://www.solarpowerworldonline.com/2023/10/silicon-wafer-supplier-tze-sells-shares-of-xinjiang-gcl-plant/>

128 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, esim. s. 15

129 GCL. 2.9.2022. GCL&TCL Electronic Grade Polysilicon and Granular Silicon Projects "Forward Together". Haettu 13.12.2024 osoitteesta <https://www.gcl-power.com/en/about/newdetail/5455.html>

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kierrosten ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetyle pakkotyölle
<p>Rasol Oy (6,1 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkopaneelijärjestelmien markkinointi kuluttajille sekä aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille</p>	<p>Leapton. Rasolin mukaan sen maahantuomat paneelit valmistetaan Leaptonin omalla tehtaalla Jiangsun maakunnassa Kiinassa.</p>	<p>Rasolin Finnwatchille toimitetun Leaptonin kahdeksaa paneelimalia koskevan ympäristöselosteen (EPD) mukaan niiden valmistuksessa käytetyt piikentöt, -kiekot ja tangot valmistaa JA Solar Yunnanin maakunnassa.</p>	<p>Yrityksen mukaan se on saanut valmistajalta tiedon, että paneelien valmistuksessa käytetyt piimateriaalit tulevat Kiinasta, mutta eivät Xinjiangista.</p>	<p>Rasol ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yritys kertoi varmistavansa tehtaiden dokumentaatiosta, ettei sen maahantuomien paneelien tuotantoketjussa ole käytetty pakkotyötä, mutta sillä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p> <p>Rasol toimitti Finnwatchille kopion sen maahantuomien paneelien kokoonpanotehtaan SA8000-sertifikaatista.</p>	<p>Tuntemattomaan piimateriaalien alkuperään liittyvä riski uiguureilla teetetyle pakkotyöstä.</p> <p>JA Solar, ks. luku 6.1.</p>
<p>Salo Tech Oy (2,8 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien valmistaminen</p> <p>Salo Tech Oy on Solar Finland Oy:n tytäryhtiö. Solar Finlandin muut tytäryhtiöt mm. markkinoivat aurinkopaneelijärjestelmiä kuluttajille ja yrityksille ja rakentavat aurinkopuistoja. Solar Finlandin tytäryhtiöt käyttävät Salo Techin valmistamia paneeleita.</p>	<p>Salo. Salo Techin Suomen markkinoille suuntautunut kokoonpanotehdas sijaitsee Salossa.</p> <p>Salo Techillä on myös aurinkopaneelien valmistava osakkuusyhtiö Thaimaassa. Osakkuusyhtiön muita omistajia ovat Finnfund ja Thaimaan valtion omistama PEA Encom International. Osakkuusyhtiön pääasiallinen markkina-alue on Thaimaa ja sen naapurimaat.</p>	<p>Salo Techin Suomessa valmistamien paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistetaan Kiinassa Zhejiangin ja Guangdongin maakunnissa, ja piikiekot Yunnanin, Guangxin ja Sichuanin maakunnissa. Sama kennotoimittaja toimittaa piikentöitä myös Salo Techin Thaimaan osakkuusyhtiölle.</p> <p>Yritys ei toimittanut Finnwatchille tarkempia tietoja piikomponenttien valmistajista liikesalaisuuksiin vedoten.</p>	<p>Salo Techin mukaan sen Suomessa valmistamien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistetaan Yunnanin, Guangxin ja Sichuanin maakunnissa. Polypiin valmistuksessa käytetty metallurginen pii valmistetaan Yunnanissa ja Sichuanissa ko. maakunnista louhitusta kvartsista.</p> <p>Yritys ei toimittanut Finnwatchille tarkempia piimateriaalien alkuperätietoja.</p>	<p>Salo Tech valvoo vastuullisuutta vieraillemalla alihankkijoidensa tehtailla. Lisäksi yritys vaatii kumppaneiltaan vastuullisuusraportointia. Yritys ei varmenna maahantuomiensa komponenttien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole myöskään käytössä muita keinoja komponenttien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p>	<p>Koska yritys ei antanut tietoja sen tuotantoketjuun kuuluvista piikomponentti- ja materiaalivalmistajista, ei ketjun Xinjiang-riskejä ole mahdollista arvioida.</p>

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneeliin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kierrosten ja -tankosten valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Senergia Suomi Oy (4,5 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti sekä niiden tukku-kauppa</p>	<p>LONGi, DualSun ja MeyerBurger. LONGin paneelit valmistetaan Kiinassa useissa eri tehtaissa. DualSunin paneelit valmistetaan Ranskassa. MeyerBurgerin paneelit valmistetaan Saksassa.</p> <p>Senergia ei toimittanut Finnwatchille muuta tietoa maahantuomiensa aurinkopaneelien tuotantoketjusta.</p>	<p>LONGi on vertikaalisesti integroinut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kierroksia ja -tankoja. MeyerBurger valmistaa paneeleita ja piikentöitä.</p> <p>Senergia ei toimittanut Finnwatchille tietoa maahantuomiensa aurinkopaneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien tuotantoketjusta.</p> <p>Yrityksen mukaan yksittäisten piikomponenttien valmistustietojen osoitustiedot eivät ole aina sen tiedossa.</p>	<p>Yritys ei toimittanut Finnwatchille tietoa maahantuomiensa aurinkopaneelien valmistuksessa käytettyjen piimateriaalien tuotantoketjusta.</p> <p>Yrityksen mukaan piin alkuperä on valmistaja-kohtaisesti selvitettävissä melko tarkasti.</p>	<p>Senergia ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Senergian mukaan 3. osapuolen sertifikaatit ovat sen omaa valvontaa (esim. tehdasvierailut) tehokkaampi tapa valvoa paneelien tuotantoketjua. Yrityksen vastauksen mukaan sen maahantuomien paneelien valmistajilla on kuitenkin vain johtamista ja laadunvalvontaa, ympäristöasioiden hallintaa ja työturvallisuutta koskevia sertifikaatteja, jotka eivät kata laajasti ihmisoikeuskysymyksiä. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p>	<p>Ilman tarkempia tietoja yrityksen maahantuomien paneelien piikomponenttien ja -materiaalien valmistajista ja alkuperästä ei sen maahantuomiin paneeliin liittyviä Xinjiang-riskejä voida arvioida.</p> <p>MeyerBurgerin julkisuuteen antamien tietojen perusteella sen tuotantoketjuihin ei liity Xinjiang-riskejä, mutta MeyerBurgerin antamia tietoja ei ole voitu verifyoida riippumattomista lähteistä¹³⁰.</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3.</p>

130 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, s. 38–40

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekkujen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetulle pakkotyölle
<p>Solarigo Systems Oy (28 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille sekä aurinkopuistojen (> 1 MW) hankekehitys ja rakentaminen</p>	<p>Pääasiassa Jinko Solar. Solarigon mukaan sen maahantuomat Jinko Solarin paneelit valmistetaan Jinko Solarin omalla tehtaalla Zhejiangin maakunnassa Kiinassa.</p> <p>Solarigo on vuonna 2024 tilannut paneeleita myös JA Solarilta, mutta niitä ei ole vielä kirjoitettuna loka-marraskuussa 2024 valmistettu/toimitettu, eikä tietoa niissä käytettyjen piikkomponenttien valmistajista tai piimateriaalien alkuperästä myöskään ollut saatavissa.</p> <p>Maahantuomiensa paneelien lisäksi Solarigo käyttää myös suomalaisilta tukkureilta hankittuja paneeleita (esim. pieni erä Jinko Solarin paneeleita vuonna 2024, aiemmin esim. Trina Solarin ja LONGin paneeleita).</p>	<p>Jinko Solar on vertikaalisesti integroitunut valmistaja, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankoja.</p> <p>Solarigon mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistetaan samassa tehtaassa kuin paneelit. Piikiekkot valmistetaan Jinko Solarin omalla tehtaalla Jiangxin maakunnassa ja piitangot Sichuanin maakunnassa.</p>	<p>Solarigon mukaan sen maahantuomien Jinko Solarin paneelien valmistuksessa käytetyn polypii valmistaa Sichuan Yongxiang (Sichuanin maakunta).</p> <p>Yrityksellä ei ole tietoa sen vuonna 2024 maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä. Yrityksen mukaan tämä johtuu poikkeamasta jäljitettävyyssuoritusauditoinnissa.</p>	<p>Solarigon tavarantoimittajat sitoutuvat noudattamaan yrityksen omaa Supplier Code of Conductia, joka kieltää pakkotyön käytön, ja sillä on oikeus auditoida tavarantoimittajiaan. Eettisten ohjeiden rikkomukset voivat johtaa ostosopimuksen irtisanomiseen. Yritys myös edellyttää, että sen tavarantoimittajat vyöryttävät pakkotyökiellon omaan alihankintaketjuunsa. Solarigon käyttämä tukkuri teettää sen toimitusketjuun kuuluviin kokoonpanotehtaisiin vuosittain vastuullisuusauditoinnin. Solarigo edellyttää kokoonpanotehtaiden vastuullisuusauditointeja myös silloin, kun se tilaa paneelit suoraan valmistajilta. Vastuullisuusauditointien ulkopuolelle jäävät esim. osa kiiretapauksissa tukkurien varastoista tilatuista paneeleista. Yrityksen mukaan sen maahantuomien paneelien valmistajalla on myös oikeus auditoida omia tavarantoimittajiaan ja lopettaa hankinnat välittömästi jos pakkotyön kieltoa rikotaan.</p> <p>Solarigon maahantuomille paneeleille tehdään jäljitettävyyssuoritusauditointi (auditoijana esim. Sinovoltics). Vuonna 2024 jäljitettävyyssuoritusauditoinnit kattoivat 90 prosenttia Solarigon maahantuomista paneeleista. Myös jäljitettävyyssuoritusauditointien ulkopuolelle jäävät esim. osa kiiretapauksissa tukkurien varastoista tilatuista paneeleista. Yrityksen mukaan jäljitettävyyssuoritusauditoinnit kattavat paneelien koko tuotantoketjun aina kvartsin louhinnasta lähtien. Solarigon mukaan sen vuonna 2024 maahantuomien paneelien kohdalla auditoinneissa oli poikkeama, eli niissä käytetyn metallurgisen piin ja kvartsin alkuperä ei ollut jäljitettävissä.</p> <p>Solarigo on osa Suur-Savon Sähkö -konsernia. Konsernissa otetaan vuoden 2025 aikana käyttöön koko konsernin kattava huolellisuusvelvoiteprosessi. Toistaiseksi prosesseja on kehitetty pistemäisemmin tunnistettujen riskien osalta, kuten aurinkopaneelissa käytetyn piin kohdalla.</p>	<p>Tuntemattomaan metallurgisen piin ja kvartsin alkuperään liittyy riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä.</p> <p>Jinko Solar, ks. luku 6.2 ja Tongwei, ks. luku 6.5. Sichuan Yongxiang on Tongwein tytäryhtiö.</p>

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekkujen ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Solnet Finland Oy (22,2 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti, aurinkovoimaloiden markkinointi yrityksille sekä aurinkopuistojen (> 1 MW) hankekehitys ja rakentaminen</p>	<p>LONGi ja Trina Solar. Solnetin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuspaikka vaihtelee toimituserittäin. Sekä LONGilla että Trinalla on useita tuotantolaitoksia Kiinassa ja Kaakkois-Aasiassa.</p>	<p>LONGi on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka valmistaa myös piikentöitä, -kiekkoja ja -tankoja. Myös Trina Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, joka piikomponenttien lisäksi valmistaa myös polypiiä ja metallurgista piitä.</p> <p>Solnetin mukaan suurin osa sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyistä piikentöistä tulee Kiinasta. Yrityksen mukaan kienojen valmistuspaikka vaihtelee toimituserittäin, ja valmistuspaikkoja koskevat tarkemmat tiedot ovat liikesalaisuuksia.</p> <p>Paneelien valmistuksessa käytetyt piitangot tulevat Yunnanin maakunnasta sekä Ningxiasta ja Sisä-Mongoliasta.</p>	<p>Solnetin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistuspaikka vaihtelee toimituserittäin. Pääsääntöisesti polypii on kuitenkin peräisin Sichuanin, Yunnanin, Shaanxin ja Qinghain maakunnista sekä Sisä-Mongoliasta. Yrityksen tavarantoimittajat ovat vakuutaneet, ettei paneelien valmistuksessa käytetä Xinjiangissa valmistettua polypiiä.</p> <p>Yrityksellä ei ole tietoa sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä.</p>	<p>Solnetin mukaan sen maahantuomien paneelien tuotantoketju on vuoden 2025 alusta lähtien varmennettavissa kvartsin tasolle asti. Yritys on pyytänyt paneelivalmistajilta kartoitukset niiden tuotantoketjuista ja kertoo saavansa toimitusten yhteydessä raportit paneelien valmistuksessa käytettyjen materiaalien alkuperästä. Valmistajien käytössä olevat jäljitettävyyssjärjestelmät on auditoitu. Auditoinnit ovat joko valmistajien itsensä tai Solnetin teettämiä.</p> <p>Solnetin mukaan se on tilannut Yhdysvaltojen UFLPA:n (ks. luku 4) mukaisia paneeleita osalle asiakkaitaan. Tämä tarkoittaa, että niiden tuotantoketjut on jäljitetty aina kvartsin louhintaan asti. Yritys on Solar Stewardship Initiativen (SSI) jäsen (ks. luku 4.2) ja käyttää vain sellaisten valmistajien paneeleita, jotka myös ovat SSI:n jäseniä. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi, mutta se kehittää vastuullisuuttaan Ecovadis-järjestelmän kirittämänä¹³¹.</p>	<p>Ilman tarkempia tietoja yrityksen maahantuomien paneelien piikomponenttien ja -materiaalien valmistajista ja alkuperästä ei sen maahantuomiin paneelisiin liittyviä Xinjiang-riskejä voida arvioida.</p> <p>Todennäköisyyttä sille, että Qinghain maakunnassa ja Sisä-Mongoliassa toimivat polypiiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty suurena¹³².</p> <p>LONGi, ks. luku 6.3. ja Trina Solar, ks. luku 6.4.</p>

131 Ecovadiksen avulla yritykset voivat arvioida omia vastuullisuustoimiaan, ja kehittää niitä kartoituksen tulosten perusteella. Ks. lisätietoa <https://ecovadis.com/>

132 Crawford, A. ja Murphy, L.T. (2023) Over-Exposed, esim. s. 15

Yritys (liikevaihto vuonna 2023) Yrityksen aurinkopaneelisiin liittyvä liiketoiminta	Yrityksen maahantuomien (tai valmistamien) paneelien merkki ja valmistaja	Piikentöiden, -kiekköiden ja -tankojen valmistaja	Piimateriaalien (polypii, metallurginen pii ja kvartsi) alkuperä	Vastuullisuuden valvonta (yrityksen oma huolellisuusvelvoiteprosessi ja jäljitettävyyssjärjestelmä; muut keinot, mitkä)	Esimerkkejä paneelien tuotantoketjun toimijoiden altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle
<p>Suomi Trading Oy (38,2 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien maahantuonti sekä niiden tukku-kauppa</p> <p>Suomi Trading Oy on osa Kärkkäinen Oy -konsernia, ja maahantuo mm. Kärkkäinen-tavarataloissa kuluttajille markkinoitavat aurinkopaneelit.</p>	<p>Brightsolar, Wattpower, Hanersun, LONGi, Solar Bear, Yingli, Sons of Solar, Soletek ja Einnova.</p> <p>Suomi Tradingin mukaan sen maahantuomat Hanersunin paneelit valmistetaan Hanersunin omalla tehtaalla Jiangsun maakunnassa Kiinassa ja Yinglin paneelit Yinglin omalla tehtaalla Hebein maakunnassa Kiinassa. Yritys ei antanut Finnwatchille tietoa muiden maahantuomiensa paneelien valmistajista.</p>	<p>Suomi Tradingin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjä kenoja valmistavat mm. Tongwei (Sichuanin maakunta), Jietai New Energy (Tianjinin kaupunki), Yingli Energy Development (Hebein maakunta) ja Jolywood Sunwatt (Jiangsun maakunta).</p>	<p>Yrityksen mukaan sen maahantuomissa paneelissa käytettyä polypiiä valmistavat mm. Sichuan Yongxiang ja Tongwei (Sichuanin maakunta). Osa valmistajista käyttää Taiwanissa valmistettua polypiiä.</p> <p>Yritys ei vastannut kysymyksiin metallurgisen piin ja kvartsin alkuperästä.</p>	<p>Suomi Tradingin mukaan kaikkien sen maahantuomien paneelien valmistajat ovat antaneet vakuutuksensa siitä, etteivät ne tai niiden alihankijat käytä pakkotyötä eivätkä paneelien tuotantoketjut ulotu Xinjiangiin. Yritys ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksellä ei vastauksensa perusteella ole myöskään käytössä muita keinoja paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi.</p>	<p>Ilman tarkempia tietoja yrityksen maahantuomien paneelien piikkomponenttien ja -materiaalien valmistajista ja alkupe- räästä ei sen maahantuomiin paneelisiin liittyviä Xinjiang-riskejä voida arvioida.</p> <p>Tongwei, ks. luku 6.5. Sichuan Yongxiang on Tongweinin tytäryhtiö.</p>
<p>Verkkokauppa.com Oyj (500,9 miljoonaa euroa)</p> <p>paneelien valmistaminen ja maahantuonti sekä niiden vähittäiskauppa</p>	<p>EVI. EVI on Verkkokauppa.comin oma tuotemerkki. Verkkokauppa.comin oman tuotemerkkin paneelit valmistaa Shenzhen Topray Solar Co. Ltd (Shenzhenin kaupunki), FlexTech Company (Hubein maakunta) ja Shenzhen Dsenbor Technology Co., Ltd (Shenzhenin kaupunki).</p> <p>Yrityksen valikoimassa on myös brändiaurinkopaneeleita, mutta se ei maahantuo niitä itse.</p>	<p>Yrityksen oman tuotemerkkin paneelien valmistuksessa käytetyt piikentöt valmistetaan samoissa tehtaissa kuin paneelitkin.</p> <p>Yrityksellä ei ole tietoa paneelien valmistuksessa käytettyjen piikentöiden ja -tankojen valmistajista.</p> <p>Yrityksen mukaan EVI-paneelit on hankittu vuoden 2023 aikana, ja komponenttien alkuperää koskevien tietojen saaminen jälkikäteen yhteistyökumppaneilta haastavaa.</p>	<p>Topray Solarin valmistamien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistaa Xintianyuan Solar Energy Technology Co. Ltd (Sichuanin maakunta).</p> <p>Shenzhen Dsenborin valmistamien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistaa Tongwei (Sichuanin maakunta).</p> <p>FlexTechin valmistamien paneelien valmistuksessa käytetty polypii valmistetaan Zhejiangin maakunnassa. Tarkemmat tiedot polypiiin valmistajasta eivät ole Verkkokauppa.comin tiedossa.</p> <p>Yrityksellä ei ole tietoa sen oman merkin paneelien valmistuksessa käytetyn metallurgisen piin tai kvartsin alkuperästä.</p>	<p>Verkkokauppa.com ei varmenna maahantuomiensa paneelien piimateriaalien jäljitettävyyttä kvartsin tasolle asti. Yrityksen tavarantoimittajat sitoutuvat noudattamaan yrityksen omaa Supplier Code of Conductia, joka kieltää pakkotyön käytön. Yritys on Amfori BSCI:n jäsen. Yritys edellyttää Kiinassa ja muissa riskimaissa sijaitsevilta tavarantoimittajiltaan voimassa olevaa Amfori BSCI -auditointia. Amfori BSCI -auditoinnit kattavat ihmisoikeudet. Yritys ei kuitenkaan toimittanut Finnwatchille tietoa siitä, mitkä sen maahantuomien paneelien tuotantoketjuun kuuluvista tuotantolaitoksista on Amfori BSCI -auditoitu eikä tietoja auditointien tuloksista.</p> <p>Yritys on vastauksensa mukaan uudistamassa hankintakäytäntöjään. Asianmukaisen huolellisuuden varmistamiseen liittyviä käytäntöjä kehitetään erityisesti sellaisten tuotteiden kohdalla, joihin liittyy ihmisoikeus- tai ympäristöriskejä. Jatkossa aurinkopaneeleita valmistavilta tavarantoimittajilta selvitetään ennen tilausta, mitä alihankkijoita ne käyttävät.</p>	<p>Tuntemattomiin piikkomponenttien ja -materiaalien valmistajiin liittyvä riski uiguureilla teetystä pakkotyöstä.</p> <p>Tongwei, ks. luku 6.5.</p>

5.4 Vastausten yhteenvetoa

Kaikki Finnwatchin kyselyyn vastanneet aurinkopaneeleita Suomeen maahantuovat yritykset tuovat Suomeen paneeleita, jotka on valmistettu Kiinassa. Myös paneelien piikkomponentit ja -materiaalit on valmistettu Kiinassa. Kiinassa valmistettujen aurinkopaneelien lisäksi osan maahantuojista valikoimiin kuuluu myös muualla (Liettua, Ranska, Saksa) valmistettuja paneeleita. Niidenkin valmistuksessa käytetyt välituotteet tulevat kuitenkin ainakin osittain Kiinasta.

Myös Salo Techin Suomessa valmistamien paneelien piikkomponentit valmistetaan Kiinassa. Salo Tech ja otantaan kuulunut paneelien valmistuttaja Verkkokauppa.com eivät kuitenkaan antaneet Finnwatchille yksityiskohtaista tietoa niiden oman merkin paneelien koko tuotantoketjusta. Salo Tech vetosi vastauksessaan liikesalaisuuksiin, mutta kertoi kuitenkin piikkomponenttien ja -materiaalien alkuperän maakuntatasolla. Verkkokauppa.comilla ei itselläänkään ollut huomattavaa osaa pyydetyistä tiedoista. Se kertoi kuitenkin olevansa uudistamassa hankintakäytäntöjään, ja selvittävänsä jatkossa paneelivalmistajilta niiden käyttämät alihankkijat etukäteen.

Lähes kaikki muut Finnwatch kyselyyn vastanneista yrityksistä, Senergiaa lukuunottamatta, tiesivät ja antoivat tietoa siitä, kenen toimesta ja missä niiden maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetyt piikkomponentit (eli kennot, kiekot ja tangot) on valmistettu. Nämä tiedot puuttuivat Onniselta joidenkin sen maahantuomien paneelien osalta. Solnetin mukaan sen maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen piikennojen valmistuspaikka vaihtelee toimituserittäin, ja valmistuspaikkoja koskevat tarkemmat tiedot ovat yrityksen mukaan liikesalaisuuksia. Suomi Trading taas antoi vastauksessaan vain esimerkinomaista ja erittelemätöntä tietoa sen maahantuomien useiden eri merkkisten paneelien valmistuksessa käytettyjen piikkomponenttien ja -materiaalien valmistajista. Tiedon kattavuutta ja laatua on vastauksen perusteella vaikea arvioida eikä yritys vastannut tarkentaviin lisäkysymyksiin.

Kerabitillä, Lemkemillä, Onnisella, Rasolilla ja Senegialla ei ollut tarkkaa ja kattavaa tietoa niiden maahantuomien paneelien valmistuksessa käytettyjen piimateriaalien (eli polypiiin, metallurgisen piin ja kvartsin) alkuperästä. Solnetin mukaan polypiiin valmistuspaikka vaihtelee toimituserittäin, mutta polypii tulee pääsääntöisesti viideltä eri alueelta Kiinasta (ei-Xinjiangista). Oomi Solar puolestaan tiesi joidenkin sen maahantuomien paneelien osalta vain polypiiin valmistajan, ei sen valmistuspaikkaa. Sekä Solnet että Oomi Solar eivät tieneet niiden maahantuomissa paneeleissa käytettyjen metallurgisen piin tai kvartsin alkuperää.

Myöskään Helen ja Solarigo Systems eivät tieneet metallurgisen piin ja kvartsin alkuperää, ja Finnwind toimitti Finnwatchille vain esimerkinomaista tietoa metallurgisen piin ja kvartsin alkuperästä. Ne kuitenkin toimittivat Finnwatchille yksityiskohtaista tietoa maahantuomiensa paneelien valmistuksessa käytetyn polypiiin alkuperästä. Myös Flinkenberg

antoi Finnwatchille tietoa maahantuomiensa paneelien tuotantoketjuista. Sen osalta epäselväksi jäi lähinnä kvartsin alkuperä.

Aurinkosähkötalo Eurosolarilta saatiin eniten tietoa. Se toimitti Finnwatchille yksityiskoh- taista tietoa sen maahantuomien paneelien koko tuotantoketjusta, mukaan lukien niiden valmistuksessa käytetyn kvartsin louhineista yrityksistä.

Kaikki Finnwatchin kyselyyn vastanneet yritykset vakuuttivat, ettei niiden maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetä Xinjiangissa valmistettuja piikomponentteja tai -mate- riaaleja. Osa yritysten mainitsemista komponenttien valmistajista on kuitenkin muista lähteistä kerättyjen tietojen perusteella hankkinut polypiitä Xinjiangista. Lisäksi osalla Suomeen tuotujen paneelien tuotantoketjuihin kuuluvista polypiin valmistajista on tuo- tantolaitoksia Xinjiangissa tai ne ovat hankkineet metallurgista piitä Xinjiangista. Osa on yhdistetty uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön, ja osa on jopa Yhdysvaltojen viranomaisten kieltolistalla. Suomeen on esimerkiksi tuotu LONGin aurinkopaneeleita, joiden valmistuk- sessa käytettyjä piikomponentteja (tankoja ja kiekkoja) on valmistettu LONGin omalla teh- taalla Ningxiassa. LONGin itsensä mukaan sen Ningxian tehtaalla on käytetty Xinjiangissa paikallisesta metallurgisesta piistä valmistettua polypiitä¹³³.

Vain muutamat yritykset, Oomi Solar ja Solarigo Systems kertoivat vastauksissaan teet- tävänsä jäljitettävyyssauditoiteja maahantuomiensa paneelien tuotantoketjuihin. Myös Lemkemin käyttämä eurooppalainen tukkuri tarjoaa joissakin tapauksissa asiakkailleen mahdollisuutta teettää jäljitettävyyssauditointi paneelien tuotantoketjuihin. Solnet sanoi teettäneensä auditoinnit maahantuomiensa paneelien valmistajien omiin jäljitettävyyssä- järjestelmiin (niiltä osin kuin valmistajat eivät ole teettäneet auditoiteja niihin itse). Lisäksi Solnet toi erikseen vastauksessaan esiin, että se on hankkinut joillekin asiakkailleen Yhdysvaltojen lainsäädännön (UFLPA) vaatimukset täyttäviä paneeleita. Näiden paneelien koko tuotantoketju on selvillä, eikä niihin liity epäilyjä uiguureilla teetetystä pakkotyöstä.

Myös Helen, Kerabit ja Onninen viittasivat vastauksissaan paneelivalmistajien omiin jälji- tettävyyssjärjestelmiin. Nämä kolme yritystä maahantuovat LONGin paneeleita. Yritysten vastausten perusteella LONGin Euroopan markkinoille saatavilla oleva jäljitettävyyssä- rjestelmä kattaa toistaiseksi paneelien tuotantoketjun vain polypiin tasolle asti. LONGin kvart- sin tasolle ulottuva jäljitettävyyssä- järjestelmä on toistaiseksi käytössä vain Yhdysvaltojen markkinoille.

Osa yrityksistä myös korosti vastauksissaan, että niiden maahantuomien paneelien val- mistuksessa käytettyjen piikomponenttien tai -materiaalien alkuperä on selvitettävissä valmiista paneelista (Flinkenberg, Kerabit) jälkikäteen. Se että, välituotteiden alkuperä voidaan jälkikäteen selvittää voi olla joissain tapauksissa hyödyllistä, mutta tuotannon vastuullisuuden varmistamiseksi maahantuonnin jälkeen tapahtuva jäljittäminen tulee auttamatta liian myöhään.

133 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 27

Vastauksissaan monet yritykset nojautuivat paneelivalmistajilta saamiinsa tietoihin, paneelivalmistajien esitteisiin (esim. Flinkenberg), tai esimerkinomaisesti (auditointi)raportteihin paneelivalmistajan käytössä olevasta jäljitettävyyjärjestelmästä (esim. Finnwind). Aiemmissa tutkimuksissa on kuitenkin käynyt ilmi, että paneelivalmistajien julkisuuteen antamat tiedot paneelien valmistuksessa käytettävien piikomponenttien ja -materiaalien alkuperästä eivät useinkaan kata paneelivalmistajien muilta valmistajilta hankkimia piikomponentteja (ja niiden valmistuksessa käytettyjä materiaaleja). Käytännössä kuitenkin kaikki vertikaalisesti integroituneetkin paneelivalmistajat käyttävät ainakin jossain määrin ostokomponentteja oman piikomponenttituotantonsa lisäksi¹³⁴. Tuntemattomista lähteistä hankittuihin ostokomponentteihin liittyy riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä. Finnwatchin kyselyyn vastannesta yrityksistä vain Aurinkotalo Eurosolar, Finnwind, Helen, Oomi Solar ja Rasol osasivat kertoa paneelien valmistuksessa käytettyjen ostokomponenttien valmistajat.

Niin yritysten toimittamia tietoja kuin paneelivalmistajien esitteissä antamia tietoja arvioitaessa on tärkeää huomioida, etteivät paneelien tuotantoketjut ole pysyviä vaan etenkin tuotantoketjujen alkupäässä alihankkijoita voi olla useita ja vaihtuvuus suurta. Esimerkiksi metallurgisen piin ostosopimukset ovat Kiinassa tyypillisesti olleet suhteellisen lyhytaikaisia¹³⁵. Ilman ajantasaisia ja tuotekohtaisia tietoja paneelien koko hankintaketjusta pakkotyöriskiä on mahdotonta sulkea pois.

Paneelien sosiaalisen vastuullisuuden valvontaan yrityksillä oli käytössä lähinnä Supplier Code of Conducteja, joiden noudattaminen on lisäksi saatettu sisällyttää sopimusehtoihin. Se, miten sopimusehtojen noudattamista käytännössä valvotaan, jäi kuitenkin pääsääntöisesti epäselväksi. Finnwatch ei esimerkiksi pidä ostajayritysten omia tehdasvierailuja uskottavana vastuullisuusvalvontana. Joissain tapauksissa sopimusehtoihin on myös kirjattu kielto käyttää Xinjiangista peräisin olevia materiaaleja. Tällainen kielto ilman jäljitettävyyssauditointeja voi kuitenkin jäädä tyhjäksi kirjaimeksi.

Joissain tapauksissa yritysten Suomeen maahantuomien paneelien tuotantoketjuihin kuuluvia yksittäisiä tuotantolaitoksia on auditoitu riippumattoman kolmannen osapuolen toimesta (esim. SA8000 tai Solar Stewardship Initiative SSI). Vain yksi Finnwatchin kyselyyn vastanneista yrityksistä, Solnet, on myös itse SSI:n jäsen. Yritysten vastauksissaan mainitsemat riippumattoman kolmannen osapuolen auditoinnit koskivat poikkeuksetta paneelivalmistajien omia tuotantolaitoksia eivätkä ne ulottuneet ketjujen muihin toimijoihin. Sen sijaan paneelivalmistajat saattavat valvoa omien Supplier Code of Conductiensa noudattamista tekemällä tai teettämällä auditointeja omien alihankkijoidensa tuotantolaitoksiin. Kuten edellä on käsitelty, auditoinnit eivät kuitenkaan ole Xinjiangin kontekstissa toimiva työkalu uiguureille teetetyn pakkotyön tunnistamiseksi, ehkäisemiseksi, lopettamiseksi tai

134 Ks. esim. luku 6 ja Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed.

135 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 5.

korjaamiseksi. Myöskään paneelivalmistajien omia valvontakäytäntejä alihankkijoidensa tuotantolaitoksiin ei voida pitää uskottavana vastuullisuusvalvontana.

6. Kiinalaiset aurinkopaneeleita valmistavat yritykset

Finnwatchin kyselyyn saatujen vastausten (ks. luku 5.3 taulukko 1) perusteella Suomeen tuodaan lähinnä kaikkein suurimpien kiinalaisten paneelivalmistajien, kuten JA Solarin, Jinko Solarin, LONGin, Trina Solarin ja Tongweinin, valmistamia paneeleita. JA Solar, JinkoSolar, LONGi ja Trina Solar ovat vertikaalisesti integroituneita, eli ne valmistavat itse myös paneelien valmistuksessa käytettyjä piikomponentteja (piitankoja, -kiekkoja ja -kennoja). Lisäksi Trina Solar valmistaa piikomponenttien lisäksi itse myös polypiitä ja metallurgista piitä¹³⁶. Paneelivalmistajien piipohjaisten materiaalien ja -komponenttien tuotanto ei kuitenkaan välttämättä riitä kattamaan niiden koko aurinkopaneelien tuotantokapasiteettia, eli ne joutuvat yleensä ostamaan välituotteita myös muilta valmistajilta. Paneelivalmistajien oman tuotantokapasiteetin sekä valmistajien julkisesti tiedossa olevien komponentti- ja materiaalihankintojen väliin jää usein tietoa. Kun kattavaa tietoa aurinkopaneelien ja niiden komponenttien hankintaketjuista ei ole, kasvaa riski paneelivalmistajien altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle.

Tässä luvussa esitellään lyhyesti Finnwatchin kyselyyn vastanneiden Suomessa toimivien yritysten vastauksissa esiintyneet merkittävimmät paneelivalmistajat. Lukuun on kerätty tietoja paneelivalmistajien altistumisesta uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön. Tässä on hyödynnetty erityisesti Sheffield Hallam -yliopiston tutkijoiden syksyllä 2023 julkaisemaa raporttia aurinkopaneelivalmistajien altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle ("Over-Exposed -raportti")¹³⁷. Raporttia varten sen kirjoittajat kartoittivat kymmenen paneelivalmistajan piikomponenttien ja piipohjaisten raaka-aineiden hankintaketjut. Ketjujen kartoituksessa hyödynnettiin yritysten omia pääosin kiinankielisiä materiaaleja kuten vuosikertomuksia ja lehdistötiedotteita mutta myös muun muassa tullitietoja. Peilaamalla hankintaketjuista kerättyjä tietoja tietoihin paneeli- ja komponenttivalmistajien tuotantokapasiteeteista Over-Exposed -raportissa tunnistetaan ja pyritään täyttämään aukkoja hankintaketjuista julkisuuteen annetuissa tiedoissa. Lopuksi valmistajien uiguu-

136 Vaikka JA Solar on aiemmin ilmoittanut aloittavansa polypiinin valmistuksen, ei se Finnwatchille antamisensa tietojen mukaan tällä hetkellä valmista polypiitä. Ks myös luku 6.1.

137 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed: Uyghur region exposure assessment for solar industry sourcing. Sheffield Hallam University Helena Kennedy Centre for International Justice. <https://www.shu.ac.uk/-/media/home/research/helena-kennedy-centre/projects/over-exposed/crawford-murphy-et-al-over-exposed-november-2023.pdf>

reilla teetetylle pakkotyölle altistumisen riskiä on arvioitu kaikkien kerättyjen tietojen perusteella kuusiportaisella asteikolla¹³⁸.

Aurinkopaneelien tuotantoketjut ovat viime vuosina olleet voimakkaassa muutoksessa. Ketjujen uudelleenjärjestelyn lisäksi monet valmistajat ovat kasvattaneet tuotantokapasiteettiaan ja ainakin Trina Solar on myös laajentanut toimintaansa piimateriaalien tuotantoon. Siksi Over-Exposed -raportin tietoja on tässä luvussa pyritty päivittämään muista lähteistä kerätyn ajantasaisemman tiedon perusteella. Keskeisenä uutena tietolähteenä on käytetty kiinalaisyhtiöiden suomalaisilta asiakkailta kyselytutkimuksella kerättyjä tietoja (ks. luku 5.3).

Kaikki alla käsitellyt yritykset ovat saaneet kommentoida itseään koskevia tietoja etukäteen ennen tämän raportin julkaisemista, ja niitä on myös pyydetty täydentämään puuttuvia tietoja. Lukuisista yhteydenotoista huolimatta Jinko Solar ja Tongwei eivät kuitenkaan vastanneet Finnwatchille.

6.1 JA Solar

JA Solar Technology Co., Ltd valmistaa ja markkinoi aurinkopaneeleita sekä paneelien valmistukseen ja asennukseen tarvittavia tuotteita kuten alumiinikehyksiä ja aurinkoenergian varastointiin käytettäviä akkujärjestelmiä. JA Solarin pääkonttori sijaitsee Kiinassa Pekingissä ja sillä on useita tuotantolaitoksia Hebein, Jiangsun, Anhuin, Zhejiangin ja Yunnanin maakunnissa sekä Shanghaissa ja Sisä-Mongoliassa Kiinassa. Yrityksellä on tuotantoa myös Vietnamissa sekä Yhdysvalloissa. JA Solarilla ei ole tuotantolaitoksia Xinjiangissa. Yrityksen myynneistä kertynyt liikevaihto (engl. *sales revenue*) oli vuonna 2023 yli 10 miljardia euroa.¹³⁹

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomeen aurinkopaneeleita maahantuovista yrityksistä Flinkenberg maahantuo JA Solarin valmistamia aurinkopaneeleita. Myös Suomessa toimiva Solarigo Systems on tilannut JA Solarilta paneeleita, mutta niitä ei ole vielä tätä raporttia kirjoitettaessa loppuvuodesta 2024 valmistettu tai toimitettu. JA Solarin itsensä mukaan se on toimittanut aurinkopaneelit myös Kalannin aurinkopuistoon. Kyseisen aurinkopuiston on kehittänyt ja rakentanut IB vogt ja sen omistaa Helen¹⁴⁰.

JA Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, eli se valmistaa itse niin piitankoja, -kiekkoja, ja -kennoja kuin aurinkopaneeleita. Yrityksen aurinkopaneelien tuotantokapasiteetti on kuitenkin suurempi kuin sen piikomponenttien tuotantokapasiteetti, eli se joutuu

138 Asteikon kuusi porrasta ovat erittäin korkea, korkea, keskitaso, matala, ei riskiä verifioimaton, ei riskiä verifioitu.

139 JA Solar. Overview. Haettu 16.12.2024 osoitteesta <https://www.jasolar.com/index.php?m=content&c=index&a=lists&catid=58>

140 IB vogt. IB vogt sells 206 MWp turnkey solar project in Finland. Haettu 14.2.2025 osoitteesta <https://www.ibvogt.com/ib-vogt-sells-206-mwp-turnkey-solar-project-in-finland/>

hankkimaan komponentteja ulkopuolisilta valmistajilta¹⁴¹. JA Solarin mukaan sen riippuvuus ulkopuolisista komponenttivalmistajista on vähäinen. JA Solar ei anna tietoa sen piikomponenttien toimittajista julkisuuteen. Koska JA Solarin piikomponenttien toimittajat eivät ole julkisesti tiedossa, ei JA Solarin ostokomponenteista valmistettuihin paneeleihin liittyvää mahdollista pakkotyön riskiä voida sulkea pois. JA Solarin mukaan se antaa tiedot ostokomponenttien valmistajista asiakkailleen, ja asiakkaat voivat myös teettää omia jäljitettävyyssauditointejaan sen tuotantoketjuun polypiin tasolle asti. Joissain tapauksissa asiakkaiden teettämät jäljitettävyyssauditoinnit ovat mahdollisia kvartsin tasolle asti.

Aurinkopaneelien valmistuksessa käytetyt piikomponentit valmistetaan polypiistä. JA Solarin vuoden 2022 vuosiraportin mukaan sillä on yhteensä seitsemän polypiin hankintasopimusta, joiden voimassaoloaika ulottuu vähintään elokuuhun 2025¹⁴². Niistä kolme (kaksi sopimusta Xinten kanssa ja yksi Daqon, ks. lisää alla) koskee polypiin hankintoja Xinjiangista. Osittain näiden hankintasopimusten takia JA Solarin riskit on aurinkopaneelien pakkotyöyhteyksiä vuonna 2023 selvittäneessä Over-Exposed -raportissa arvioitu erittäin korkeiksi.¹⁴³ JA Solarin mukaan Over-Exposed -raportin arvio perustui vaillinaiseen ja vanhentuneeseen tietoon. Finnwatch huomauttaa, että yritys voisi välttää puutteelliseen tietoon perustuvat arviot toimimalla itse avoimesti. Kommentteissaan tämän raportin luonnokseen JA Solar (tai mikään muukaan paneelivalmistaja) ei toimittanut Finnwatchille kattavaa tietoa sen hankintaketjuista, ja siksi tietoja on jouduttu tähänkin raporttiin etsimään muista lähteistä.

JA Solarin uusimmassa englanninkielisessä vuoden 2023 vuosiraportissa ei ole enää yksityiskohtaista tietoa yrityksen polypiin hankintasopimuksista tai esimerkiksi siitä, onko yritys irtisanonut joitain voimassaolevia polypiin hankintasopimuksiaan. JA Solar on kuitenkin vuosina 2022 ja 2023 hankkinut polypiitä Xinteltä, mutta polypiin maantieteellinen alkuperä ei ole tiedossa¹⁴⁴. JA Solar omistaa yhdeksän prosenttia Xinten polypiin tuotantolaitoksesta Sisä-Mongoliassa¹⁴⁵, ja voidaan pitää todennäköisenä että JA Solar hankkii polypiitä kyseisestä tuotantolaitoksesta. Xintellä on kuitenkin polypiin tuotantoa myös

141 JA Solarin vuoden 2023 vuosiraportin mukaan sen paneelien tuotantokapasiteetti on 95 GW ja sen piikennojen ja -kiekkujen tuotantokapasiteetti on 90 prosenttia sen paneelien tuotantokapasiteetista. Vuonna 2024 yritys arvioi sen tuotantokapasiteetin kaikkien kolmen osalta olevan yli 100 GW. JA Solar Technology Co., Ltd Annual Report 2023, s. 20. https://qiniu.chuang100.com.cn/pdf/2023_Annual_Report.pdf

142 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 14.

143 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 13–16. Muut syyt liittyvät lähinnä epäselvyyteen JA Solarin Kaakois-Aasian tuotantolaitosten piikomponenttihankinnoista.

144 JA Solarin vuoden 2023 vuosiraportin perusteella on epäselvää, miltä Xinten tytäryrityksistä se on hankkinut polypiitä. Hankintaan viitataan ryhmänä, jossa on mukana myös Xinte Xinjiang: Xinte Silicon Materials Co., Ltd., Inner Mongolia Xinte Silicon Materials Co., Ltd., Xinjiang Xinte Crystalline Silicon High-tech Co., Ltd., and Xinte Silicon-based New Materials Co., Ltd. JA Solar Technology Co., Ltd Annual Report 2023, s. 77.

145 Myös Jinko Solar omistaa 9 prosenttia yhteisyrityksestä. Bhambhani, A. 22.6.2021. JA & Jinko To Invest In Xinte Subsidiary. Taiyang News. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://taiyangnews.info/business/ja-solar-jinkosolar-to-invest-in-xinte-energy-subsidiary>

Xinjiangissa ja se on työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta.¹⁴⁶

Finnwatchin kyselyyn vastanneiden Suomessa toimivien aurinkopaneelimaahantuojaisten vastausten perusteella JA Solar hankkii polypiitä ainakin seuraavilta valmistajilta: GCL (Jiangsun maakunta), Yongxiang (Sichuanin maakunta; Yongxiang on Tongwein tytäryhtiö, ks. luku 6.5), Asia Silicon (Qinghain maakunta), Dongli (Sisä-Mongolia) ja Mengte (Sisä-Mongolia). Edelleen yritysten vastausten perusteella nämä polypiin valmistajat puolestaan hankkivat metallurgista piitä ainakin seuraavilta valmistajilta: Anyang (Henanin maakunta), Jinyu (Sisä-Mongolia), Xinyuan (Sisä-Mongolia), Linhe (Sichuanin maakunta), Henggui (Peking), Tengchong Kangde (Yunnanin maakunta), Tengchong Taisheng (Yunnanin maakunta), Xining Hongshi (Qinghain maakunta), Zelin (Qinghai maakunta), Tianhong (Shanxin maakunta), Linye (Sichuanin maakunta), Longling (Yunnanin maakunta). Todenäköisyyttä sille, että Qinghain maakunnassa ja Sisä-Mongoliassa toimivat polypiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty suurena¹⁴⁷. Tällaisia polypiin valmistajia on JA Solarin tuotantoketjussa useita.

On epäselvää, miten suuren osan JA Solarin polypiin tarpeesta hankinnat edellä mainituilta polypiivalmistajilta kattavat. Koska kaikki JA Solarin käyttämät polypiin valmistajat eivät välttämättä ole tiedossa ja koska nimeämättömiin polypiin valmistajiin liittyviä pakkotyön riskejä ei voida sulkea pois, ei JA Solarin polypiin hankintoihin liittyviä riskejä voida kattavasti arvioida.

Edellä nimetyistä polypiin valmistajista GCL:llä on omaa tuotantoa Xinjiangissa, ja se on työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta. Pakkotyöepäilyjen vuoksi yritys¹⁴⁸ on Yhdysvaltojen viranomaisten kieltolistalla. Myös Xinjiangissa toimiva edellä mainittu polypiin valmistaja Daqo on samaisella kieltolistalla¹⁴⁹ (ks. myös luvut 3 ja 4). Lisäksi Xinjiangissa toimiva Hoshine Silicon¹⁵⁰, joka on myös edellä mainitulla kieltolistalla, on toimittanut polypiin valmistuksessa käytettävää metallurgista piitä sekä Daqon että GCL:n tuotantolaitoksiin, mukaan lukien GCL:n Jiangsun maakunnassa sijaitsevaan tehtaaseen¹⁵¹. Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisyritysten mukaan JA Solar tekee polypiihankintoja kyseisestä tehtaasta.

146 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In *Broad Daylight*, s. 31–33.

147 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). *Over-Exposed*, esim. s. 10.

148 Xinjiang GCL New Energy Material Technology, Co. Ltd (alias: Xinjiang GCL New Energy Materials Technology Co.). Yritys käyttää nykyisin nimeä Xinjiang Goens Energy Technology.

149 Xinjiang Daqo New Energy, Co. Ltd (aliakset Xinjiang Great New Energy Co., Ltd.; Xinjiang Daxin Energy Co., Ltd.; ja Xinjiang Daqin Energy Co., Ltd.)

150 Hoshine Silicon Industry (Shanshan) Co., Ltd (alias: Hesheng Silicon Industry (Shanshan) Co.) ja tytäryhtiöt

151 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In *Broad Daylight*, s. 30–31.

Tammikuussa 2025 Yhdysvaltojen viranomaiset lisäsivät JA Solarin Donghaissa, Jiangsun maakunnassa sijaitsevan tytäryhtiön¹⁵² UFLPA:n kieltolistalle¹⁵³. Ilmoituksen mukaan viranomaisilla on perusteltu syy katsoa, että kyseinen JA Solarin tytäryhtiö hankkii polypiiitä Xinjiangista. Tämä tarkoittaa, että kyseisessä tuotantolaitoksessa tuotettuja tuotteita, tai niitä sisältäviä tuotteita, ei saa lähtökohtaisesti tuoda Yhdysvaltoihin.

JA Solar ei ole kommentoinut sen tytäryhtiön lisäämistä kieltolistalle julkisuudessa, mutta Finnwatch on nähnyt yrityksen asiakkailleen asiasta toimittaman lausunnon sekä vastauksia asiakkaitten esittämiin kysymyksiin. Niiden mukaan kyseinen tytäryhtiö valmisti piitan-koja ja -kiekkoja, mutta lopetti tuotannon jo vuonna 2018 ja toimii nyt liikkeenjohdollisena yksikkönä (*business management entity*). Kyseinen tytäryhtiö ei ole osa JA Solarin Pohjois-maihin suunnattua tuotantoketjua tai sen jäljitettävää tuotantoketjua.

Yhdysvaltojen viranomaisten lisättyä JA Solarin Donghain tytäryhtiön kieltolistalle Solar Stewardship Initiative SSI (ks. luku 4.2), jonka jäsen JA Solar on, hyllytti JA Solarin jäsenyyden ja sanoi teettävänsä asiasta oman selvityksensä. Kaksi viikkoa myöhemmin jäsenyys palautettiin. Tiedotteessaan SSI antoi JA Solarin tavoin ymmärtää Yhdysvaltojen viranomaisten toimineen vanhentuneen tiedon pohjalta. SSI:n mukaan Donghain tytäryrityksellä ei enää ole tuotantotoimintaa. Lisäksi SSI kertoo, että kyseinen tytäryritys on "mukauttanut hankintakäytäntöjään SSI:n jäljitettävyyden- ja sertifiointivaatimusten mukaisiksi". On epäselvää, miksi SSI:n standardit ovat JA Solarin Donghain tytäryritykselle relevantteja, jos sillä ei ole tuotantotoimintaa.

JA Solar ilmoitti vuonna 2023 rakentavansa Sisä-Mongoliaan uuden vertikaalisesti integroidun tehtaan, joka tuottaa myös polypiiitä¹⁵⁴. Se ei kuitenkaan tällä hetkellä valmista itse polypiiitä. Oma polypiiin tuotanto vähentäisi JA Solarin riippuvuutta ulkopuolisista tuottajista, ja siten myös sen käyttämään polypiiihin liittyviä ihmisoikeusriskejä.

JA Solarin vuoden 2023 vastuullisuusraportin mukaan JA Solar teettää tavarantoimittajilleen vastuullisuus- ja jäljitettävyyssarviointeja ja -auditointeja. Niiden avulla se pyrkii ehkäisemään hankintaketjuunsa liittyviä ihmisoikeus- ja ympäristöriskejä ja valmistautumaan EU:n keväällä 2024 hyväksytyn yritys vastuudirektiivin toimeenpanoon. Arvioinnit ja -auditoinnit koostuvat tavarantoimittajille lähetetyistä kyselyistä ja paikan päällä tehdyistä auditoinneista. Toistaiseksi tavarantoimittajien ihmisoikeus- ja ympäristövastuun arvioinnit kattavat vain JA Solarin hankintaketjun ensimmäisen portaan. Tulevaisuudessa niitä on tarkoitus laajentaa pidemmälle sen hankintaketjuun.¹⁵⁵

152 Donghai JA Solar Technology Co., Ltd.

153 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List.

154 Shaw, V. 20.1.2023. JA Solar to build new vertically integrated solar factory in China. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://www.pv-magazine.com/2023/01/20/ja-solar-to-build-new-vertically-integrated-solar-factory-in-china/>

155 JA Solar. (2024). JA Solar sustainability and ECG report 2023, s. 75. <http://static.cninfo.com.cn/final-page/2024-07-10/1220589742.PDF>

JA Solarin alihankkijoiden vastuullisuuden valvonta pohjautuu JA Solarin Supplier Code of Conductiin. Yrityksen mukaan sen Supplier Code of Conduct perustuu kansainvälisesti tunnettujen sertifiointi- ja auditointijärjestelmien (kuten SA8000 ja Responsible Business Alliance RBA) standardeihin¹⁵⁶. Vuonna 2023 JA Solar arvioi yli 200 tavarantoimittajaa. Arvioinneissa ei sen mukaan löytynyt yhtään potentiaalista tai tosiasiallista ihmisoikeuksia tai ympäristöä koskevaa haitallista vaikutusta.¹⁵⁷ Se, että arvioinneissa ei tunnistettu edes haitallisen vaikutuksen riskiä, herättää vakavaa huolta arviointien laadusta. JA Solarin Pekingin toimipaikka on SA8000-sertifioitu vuonna 2023. Sertifikaatti kattaa pelkän aurinkopaneelien myynnin (eli ei valmistusta).¹⁵⁸

JA Solarin mukaan yrityksen oma jäljitettävyyssjärjestelmä voi yltää kvartsin tasolle asti. Sen paneelien tuotetarraan sisältyvän koodin avulla kuka tahansa voi selvittää kyseisen paneelin valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja polypiin alkuperän. Tämä tuotetarran koodin perustuva järjestelmä (ITS) ei kuitenkaan ulotu metallurgisen piin tai kvartsin tasolle asti.

JA Solarilla on erillinen tuotantoketju Yhdysvaltojen markkinoille. Yrityksen mukaan siinä käytetään ei-kiinalaista polypiitä ja komponenttien ja paneelien valmistus tapahtuu Kiinan ulkopuolella. JA Solarin Vietnamin ja Yhdysvaltojen tuotantolaitosten hankintaketjut eivät kuitenkaan ole julkisia eikä niistä ole saatavilla eriteltyä tietoa. Siksi niiden pakkotyöriskit on Over-Exposed -raportissa arvioitu erittäin korkeaksi.

156 JA Solarin Supplier Code of Conductissa mm. kielletään pakkotyön käyttö, kiinnitetään huomiota työterveyteen ja -turvallisuuteen, ja edellytetään vähintään minimipalkkaa ja paikallisen lainsäädännön mukaisia työaikoja sekä järjestäytymisvapauden kunnioittamista. Ks. <https://www.jasolar.com/uploadfile/fujian/2024/1212/9abe7903f63cc67.pdf>

157 JA Solar. (2024). JA Solar sustainability and ECG report 2023, s. 75. <http://static.cninfo.com.cn/final-page/2024-07-10/1220589742.PDF>

158 Certified Organization: Beijing JA Solar PV Technology Co., Ltd; Initial Certification Date: 2023-05-11; Description of Operations: Sales of photovoltaic equipment and modules (with primary process of sales). Ks. lisätietoa Social Accountability International. SA8000 Certification Search Tool. Haettu 18.12.2024 osoitteesta <https://sa-intl.org/sa8000-search/>

Taulukko 2: JA Solarin paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien mahdolliset valmistajat

Taulukossa toimijat, joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle, on merkitty punaisella. Toimijat, joilla on tuotantoa Xinjiangissa tai jotka ovat Yhdysvaltojen ylläpitämällä kieltolistalla (UFLPA Entity List) on lisäksi alleviivattu.

Piimateriaalit		Piikomponentit	
Kvartsi	Metallurginen pii	Polypii	Piikennot, -kiekot ja -tangot
Ei tietoa.	Anyang (Henanin maakunta), Jinyu (Sisä-Mongolia), Xinyuan (Sisä-Mongolia), Linhe (Sichuanin maakunta), Henggui (Peking), Tengchong Kangde (Yunnanin maakunta), Tengchong Taisheng (Yunnanin maakunta), Xining Hongshi (Qinghain maakunta), Zelin (Qinghai maakunta), Tianhong (Shanxin maakunta), Linye (Sichuanin maakunta), Longling (Yunnanin maakunta) sekä tuntemattomat metallurgisen piin valmistajat.	<u>Xinte (Xinjiang), Xinte (Sisä-Mongolia), Daqo (Xinjiang), GCL (Jiangsun maakunta), Yongxiang (Sichuanin maakunta), Asia Silicon (Qinghain maakunta), Dongli (Sisä-Mongolia), Mengte (Sisä-Mongolia); Hemlock Semiconductor (USA) sekä tuntemattomat polypiiin valmistajat.</u>	JA Solar itse sekä tuntemattomat ostokomponenttien valmistajat.

6.2 Jinko Solar

Jinko Solar Co., Ltd. valmistaa aurinkopaneeleita ja aurinkoenergian varastointiin käytettäviä akkujärjestelmiä. Jinko Solarilla on pääkonttori Kiinassa Shanghaissa sekä Jiangxin maakunnassa, ja sillä on yhteensä 10 tuotantolaitosta Kiinassa, Kaakkois-Aasiassa ja Yhdysvalloissa. Jinko Solarin liikevaihto vuonna 2023 oli yli 15 miljardia euroa.¹⁵⁹

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomeen aurinkopaneeleita maahantuovista yrityksistä Solarigo Systems maahantuo vastauksensa perusteella Jinko Solarin valmistamia aurinkopaneeleita.

Jinko Solar on vertikaalisesti integroitunut yritys, eli se valmistaa paitsi aurinkopaneeleita myös niiden keskeisiä komponentteja eli piikenneja, -kiekkoja ja -tankoja. Yritys on pyrkinyt kasvattamaan piikomponenttien tuotantokapasiteettiaan, mutta vuoden 2023 vastuullisuusraportin mukaan Jinko Solarin oma komponenttituotanto ei kuitenkaan riitä kattamaan sen koko paneelien tuotantokapasiteettia¹⁶⁰. Yritys siis joutuu ostamaan piikiekkoja ja -kennoja myös muilta valmistajilta. Jinko Solar ei ole kertonut julkisuuteen

¹⁵⁹ Jinko Solar. Company overview. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://ir.jinkosolar.com/investor-relations/company-profile> ja Jinko Solar. Global presence. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://www.jinkosolar.com/en/site/global>

¹⁶⁰ JinkoSolar Co., Ltd. 2023 Environmental, Social and Governance (ESG) Report, s. 5. <https://jinkosolar.eu/wp-content/uploads/2023-Jinko-ESG-Report.pdf>. Raportin mukaan JinkoSolarin piikiekkojen tuotantokapasiteetti oli vuoden 2023 lopussa 85 GW, kennojen 90 GW ja paneelien 110 GW.

piikiekk- tai kennotoimittajiensa nimiä. Jinko Solarilla on yhteisyritys ja pitkäaikainen polypiin hankintasopimus Tongwein kanssa (ks. lisää alla). Tongwei on paitsi maailman suurin polypiin valmistaja myös merkittävä piikiennojen valmistaja, joten on mahdollista, että Jinko Solar hankkii paitsi polypiitä myös piikiennoja Tongweilta (ks. luku 6.5). Jinko Solarilla saattaa kuitenkin olla myös muita piikiennotoimittajia.

Koska Jinko Solarin piikiennotoimittaja tai -toimittajat eivät ole varmuudella tiedossa, ei Jinko Solarin ostokennoista valmistettuihin paneeleihin liittyvää mahdollista pakkotyön riskiä voida sulkea pois¹⁶¹. Myöskään sen nimeämättömään piikiekkotoimittajaan (tai toimittajiin) liittyviä riskejä ei voida sulkea pois. Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisyritysten mukaan niiden maahantuomien Jinko Solarin aurinkopaneelien piikomponentit ovat Jinko Solarin itsensä valmistamia.

Jinko Solar on ainut suurista aurinkopaneelivalmistajista, jolla on ollut merkittävää omaa tuotantoa Xinjiangissa. Vielä vuonna 2020 yli 40 prosenttia yrityksen valmistamista piitangoista ja -kiekoista valmistettiin Xinjiangissa.¹⁶² Samana vuonna Jinko Solarin Xinjiangin tytäryhtiö työllisti niin sanottua ylijäämätyövoimaa yhteistyössä paikallisviranomaisien kanssa.¹⁶³ Virallisiin kehitysohjelmiin, joiden puitteissa ylityövoimaa työllistetään, liittyy pakottamista sekä etniseen ryhmään ja uskontoon perustuvaa syrjintää (ks. myös luku 2). Lisäksi Jinko Solarin Xinjiangin tytäryhtiön tehdas sijaitsi teollisuusalueella, jolla toimi myös sekä vankila että uudeelleen koulutusleiri. Jinko Solar on sittemmin ilmoittanut myyneensä Xinjiangin toimintonsa.¹⁶⁴ Kuitenkin vielä vuoden 2023 vuosikertomuksensa mukaan Jinko Solar valmisti piikiekkoja yhteensä viidessä Kiinan maakunnassa, mukaan lukien Xinjiangissa.¹⁶⁵

Vuoden 2023 vuosikertomuksensa mukaan Jinko Solar on solminut pitkäaikaisia polypiin hankintasopimuksia saksalaisen Wackerin, yhdysvaltalaisen Hemlockin, korealaisen OCI:n sekä kiinalaisten Tongwein (ks. luku 6.5) ja Xinten (Sisä-Mongolia) kanssa¹⁶⁶. Vuosikertomuksessa ei ole avattu sopimusten voimassaoloaikoja, mutta muiden lähteiden mukaan Jinko Solarin hankintasopimus Tongwein kanssa on voimassa vuoden 2026 loppuun

161 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 17–22.

162 Chen, C. 15.1.2021. Xinjiang sanctions and the PV supply chain. Pv magazine. Haettu 8.11.2024 osoitteesta <https://www.pv-magazine.com/magazine-archive/xinjiang-sanctions-and-the-pv-supply-chain/>

163 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021) In Broad Daylight, s. 38.

164 JinkoSolar. 24.5.2023. JinkoSolar's Subsidiary Jiangxi Jinko signs Equity Transfer Agreement for disposal of its 100% equity interest in Xinjiang Jinko. Haettu 8.11.2024 osoitteesta <https://ir.jinkosolar.com/news-releases/news-release-details/jinkosolars-subsidiary-jiangxi-jinko-signs-equity-transfer>

165 JinkoSolar 2023 Annual Report, s. 23. Haettu 8.11.2024 osoitteesta <https://ir.jinkosolar.com/static-files/e0ed9b0a-0100-4d2f-9460-4e6f33da7b27>

166 JinkoSolar 2023 Annual Report, s. 77.

asti¹⁶⁷ ja Xinten kanssa vuoteen 2030 asti¹⁶⁸. Vuosikertomuksen mukaan Jinko Solarin hankinnat viideltä sen suurimmalta polypiin toimittajalta kattavat noin 83 prosenttia sen polypiin hankinnoista arvon mukaan mitattuna, ja noin 80 prosenttia polypiistä hankitaan Kiinasta.¹⁶⁹

Finnwatchin kyselyyn vastanneilta Suomessa toimivilta aurinkopaneelimaahantuojilta saadut tiedot vahvistavat, että Jinko Solar hankkii polypiitä edelleen Tongweilta (sekä sen tytäryhtiöltä Sichuanin ja Yunnanin maakunnista sekä Sisä-Mongoliasta). Muita suomalaisyritysten vastauksissa mainittuja Jinko Solarin polypiin toimittajia ovat Asia Silicon (Qinghain maakunta), Lihao Semiconductor (Qinghain maakunta), Guazhou Baofeng Silicon (Gansun maakunta), Xinyuan Silicon Material (Sisä-Mongolia) ja Erdos Polysilicon (Sisä-Mongolia). On epäselvää, kattavatko hankinnat tässä luvussa mainituilta polypiin valmistajilta Jinko Solarin koko polypiin tarpeen Kiinassa. Kuten edellä on todettu (ks. luku 3), Qinghain maakunta ja Sisä-Mongolia eivät ole olleet merkittäviä aurinkopaneeleissa käytetyn metallurgisen piin tuottajia. Siksi todennäköisyyttä sille, että näillä alueilla toimivat polypiin valmistajat käyttävät polypiin valmistukseen Xinjiangissa valmistettua metallurgista piitä, on pidetty suurena¹⁷⁰.

Finnwatchin Jinko Solarin paneeleita maahantuovilta yrityksiltä saamat vastaukset vahvistavat myös sen, että Jinko Solar hankkii edelleen polypiitä Xinteltä Sisä-Mongoliasta, missä JA Solarilla, Jinko Solarilla ja Xintellä on yhteisyritys¹⁷¹. Xintellä on tuotantolaitoksia paitsi Sisä-Mongolian alueella myös Xinjiangissa, missä se on työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta.¹⁷²

Jinko Solarin vuoden 2023 vuosiraportin mukaan osa sen aurinkopaneelitoimituksista Yhdysvaltoihin pysäytetään rajalle aika ajoin Hoshine Siliconin tuotteita koskevan UFL-PA-lainsäädäntöön perustuvan maahantuontikiellon nojalla. Jinko Solarin mukaan Yhdysvaltojen rajaviranomaiset ovat kuitenkin vapauttaneet sen toimituksia markkinoille Jinko Solarin toimitettua viranomaisille heidän pyytämänsä tiedot. Vuosiraportin mukaan suuri määrä Jinko Solarin toimituksia pääsee Yhdysvaltojen markkinoille.¹⁷³

Jinko Solarin itsensä mukaan sillä on myös erillinen Yhdysvaltojen markkinoille suunnattu tuotantoketju, jossa käytetään ainoastaan Saksasta tai Yhdysvalloista hankittua polypiitä

167 Xiao, C. 13.9.2022. JinkoSolar signs two polysilicon supply contracts in a month totalling nearly US\$30 billion. Haettu 25.11.2024 osoitteesta <https://www.pv-tech.org/jinkosolar-signs-two-polysilicon-supply-contracts-in-a-month-totalling-nearly-us30-billion/>

168 Lu, R. 29.8.2022. China's Jinko Solar, Xinte Rally After Inking USD13 Billion Supply Deal. Yicai Global. Haettu 18.12. 2024 osoitteesta <https://www.yicai.com/news/china-jinko-solar-xinte-rally-after-inking-usd13-billion-supply-deal>

169 JinkoSolar 2023 Annual Report, s. 77.

170 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 10.

171 JinkoSolar 2023 Annual Report, F-39.

172 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In Broad Daylight, s. 31–33. Ks. myös luku 3.

173 JinkoSolar 2023 Annual Report, s. 15.

ja jossa piikkomponentit ja aurinkopaneelit valmistetaan yrityksen omilla tehtailla Vietnassa, Malesiassa ja Yhdysvalloissa. Aurinkopaneelien pakkotyöyhteyksiä vuonna 2023 selvittäneen Over-Exposed -raportin mukaan tullitietokannoista saadut tiedot vahvistavat polypiin toimitukset Saksasta ja Yhdysvalloista Jinko Solarin tehtaille Vietnamiin vuosina 2022 ja 2023. Niiden mukaan Jinko Solarin Vietnamin tehtaille on kuitenkin viety polypiitä myös Kiinasta. Kiinasta Jinko Solarin tehtaille Vietnamiin viedyn polypiin alkuperä on raportin mukaan tuntematon. Lisäksi raportissa todetaan, että Jinko Solarin kaakkoisasiaalaisyhdysvaltalaisessa tuotantoketjussa käytetään myös piitankoja, -kennoja ja -kiekkoja, joiden valmistaja ei ole tiedossa. Jinko Solarin Kaakkois-Aasian tuotantoketjun alttius uiguureilla teetetylle pakkotyölle onkin raportissa arvioitu korkeaksi.¹⁷⁴

Jinko Solar kertoo ottaneensa käyttöön hankintaketjun ihmisoikeuksia ja ympäristöä koskevan huolellisuusvelvoiteprosessin. Prosessin avulla se on tunnistanut keskeisiksi riskeikseen pakkotyön ja puutteet työterveydessä ja -turvallisuudessa. Näitä riskejä hallitaan käytännössä yrityksen alihankkijoille suunnatun Supplier Code of Conductin ja auditointien kautta. Yritys kertoo, että mahdollisille haitallisille vaikutuksille joita ei ole voitu estää, on laadittu menettelytapaohjeet vaikutusten korjaamiseksi. Vakava haitallinen vaikutus, jollaiseksi esimerkiksi pakkotyö luokitellaan, tulee korjata 24 tunnin kuluessa.¹⁷⁵

Jinko Solar on Solar Stewardship Initiative SSI:n jäsen (ks. luku 4.2). Jinko Solarin vastuullisuusraportin mukaan yrityksen tavarantoimittajista 95 prosenttia on allekirjoittanut sen Supplier Code of Conductin, joka muun muassa kieltää Kansainvälisen työjärjestö ILO:n perussopimusten mukaisesti määritellyn pakkotyön käytön¹⁷⁶. Supplier Code of Conductia vasten tehdyt auditoinnit kattavat 90 prosenttia Jinko Solarin hankintojen arvosta ja 100 prosenttia sen keskeisistä tavarantoimittajista. Vuoden 2023 vastuullisuusraportin mukaan auditoinneissa ei löytynyt yhtään olennaista poikkeamaa eettisistä toimintaperiaatteista.¹⁷⁷ Täydellinen vaatimustenmukaisuus herättää vakavaa huolta valvonnan asianmukaisuudesta.

Jinko Solar on myös kehittänyt tuotteidensa jäljitettävyyttä, mutta sen oman jäljitettävyyden järjestelmän yksityiskohdat jäävät yrityksen vastuullisuusraportin perusteella epäselviksi. Vuoden 2023 aikana Jinko Solar auditoi sen joidenkin tuotantolaitosten jäljitettävyyden järjestelmän. Jatkossa jäljitettävyyden järjestelmään on tarkoitus teettää kolmannen osapuolen auditointi sen edelleenkehittämiseksi.¹⁷⁸

174 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 17–22.

175 Jinko Solar. (2023). Supply Chain Due Diligence Policy, <https://jinkosolarcdn.shwebspace.com/uploads/Supply%20Chain%20Due%20Diligence%20Policy.pdf>

176 Pakkotyön lisäksi yrityksen Supplier Code of Conduct kieltää muun muassa lapsityön ja syrjinnän. Lisäksi edellytetään säällisiä työoloja, jotka kuitenkin ymmärretään melko kapeasti riittäväksi lepoajaksi ja palkaksi sekä vapaaehtoiseksi ylityöksi. Myös työterveys ja -turvallisuus kuuluvat Supplier Code of Conductin piiriin. Järjestäytymisen vapautta Supplier Code of Conductissa ei edellytetä. Ks. <https://jinkosolarcdn.shwebspace.com/uploads/JKSPartnerCOC-EN.pdf>

177 JinkoSolar Co., Ltd. 2023 Environmental, Social and Governance (ESG) Report, s. 68–70.

178 JinkoSolar Co., Ltd. 2023 Environmental, Social and Governance (ESG) Report, s. 66.

Taulukko 3: Jinko Solarin paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien mahdolliset valmistajat

Taulukossa toimijat, joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle, on merkitty punaisella. Toimijat, joilla on tuotantoa Xinjiangissa tai jotka ovat Yhdysvaltojen ylläpitämällä kieltolistalla (UFLPA Entity List) on lisäksi alleviivattu.

Piimateriaalit			Piikomponentit
Kvartsi	Metallurginen pii	Polypii	Piikennot, -kiekot ja -tangot
Ei tietoa.	Ei tietoa.	Hemlock (USA), OCI (Malesia) Tongwei (Yunnanin ja Sichuanin maakunnat sekä Sisä-Mongolia), Xinte (Sisä-Mongolia), Asia Silicon (Qinghain maakunta), Lihao Semiconductor (Qinghain maakunta), Guazhou Baofeng Silicon (Gansun maakunta), Xinyuan Silicon Material (Sisä-Mongolia), Erdos Polysilicon (Sisä-Mongolia) ja tuntemattomat polypiiin valmistajat.	Jinko Solar itse sekä Tongwei ja tuntemattomat ostokomponenttien valmistajat.

6.3 LONGi Solar

LONGi Green Energy Technology Co., Ltd:n päätuotteita ovat aurinkopaneelien valmistuksessa käytetyt piikiekot ja -tangot, mutta yritys on myös merkittävä piikentöiden ja aurinkopaneelien valmistaja. Lisäksi se valmistaa vetytaloudessa tarvittavia elektrolyysilaitteita. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2023 lähes 17 miljardia euroa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Kiinassa Shaanxin maakunnassa, ja sillä on lukuisia tuotantolaitoksia Kiinan eri maakunnissa sekä Malesiassa ja Vietnamin. Lisäksi se omistaa osan aurinkopaneeleita Yhdysvalloissa valmistavasta Illuminate USA:sta. LONGilla ei ole tuotantolaitoksia Xinjiangin alueella.¹⁷⁹

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomeen aurinkopaneeleita maahantuovista yrityksistä Helen, Kerabit Aurinkosähkö, Onninen, Senergia, Solnet ja Suomi Trading maahantuovat LONGin valmistamia aurinkopaneeleita.

LONGin piitankojen ja -kiekkojen tuotantokapasiteetti on merkittävästi suurempi kuin sen aurinkopaneelien tuotantokapasiteetti eli yritys tuskin hankkii niitä muilta valmistajilta. Sen sijaan LONGin piikentöiden tuotantokapasiteetti ei riitä kattamaan sen aurinkopaneelien tuotantokapasiteettia, eli yritys joutuu hankkimaan piikentöitä muilta valmistajilta¹⁸⁰. Helenin Finnwatchille toimittaman vastauksen perusteella LONGi hankkii piikentöitä tiettyihin paneelimalleihin ainakin seuraavilta valmistajilta: Jietai New Energy Techno-

179 LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. Semiannual Report 2024, s. 14. https://static.longi.com/LON_Gi_Interim_Report_2024_096279d046.pdf

180 LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. Annual Report 2023, s. 51.

logy (Anhuin ja Jiangsun maakunnat) ja Yingfa Devao Technology (Sichuanin maakunta). Over-Exposed -raportin mukaan on mahdollista, että LONGi hankkii kennoja lisäksi Tongweiltä (ks. luku 6.5), jonka kanssa myös LONGilla on yhteisyrityksiä ja jolta se hankkii polypiitä.¹⁸¹ Muiden Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisyritysten mukaan niiden maahantuomien LONGin paneelien piikkomponentit ovat joko LONGin itsensä valmistamia tai ne eivät antaneet Finnwatchille tietoa komponenttivalmistajista. Koska LONGin piikenotoimittajat eivät ole kattavasti varmuudella tiedossa, ei LONGin alihankkijoiltaan ostamista piikennoista valmistettuihin paneeleihin liittyvää mahdollista pakkotyön riskiä voida sulkea pois.

LONGin vuoden 2024 puolivuotiskatsauksessa sekä sen tuoreimmassa, vuoden 2023 vastuullisuusraportissa annetut tiedot eivät anna selkeää kuvaa LONGin käyttämän polypiin alkuperästä. Puolivuotiskatsauksen mukaan LONGi hankkii polypiitä seuraavilta lähipiiriinsä kuuluvilta yrityksiltä: Yunnan Tongwei High-purity Polysilicon Co., Ltd. (Yunnanin maakunta), Sichuan Yongxiang New Energy Co., Ltd. (Sichuanin maakunta) ja Ningxia MTCN Semiconductor Materials Co., Ltd. (Ningxia)¹⁸². Sekä Yunnan Tongwei että Sichuan Yongxiang ovat LONGin ja Tongwein yhteisyrityksiä. Vastuullisuusraportin mukaan LONGin käyttämä polypii tulee seitsemästä eri maakunnasta Kiinasta (ei kuitenkaan Xinjiangista) sekä ulkomailta, mutta polypiin toimittajia ei vastuullisuusraportissa kuitenkaan nimetä¹⁸³. Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisyritysten vastauksissa taas nimetään peräti 11 eri LONGin polypiin toimittajaa¹⁸⁴. Suomalaisyritysten mukaan yksi LONGin polypiin toimittajista on Xinhuan Silicon. LONGin mukaan se ei kuitenkaan ole hyväksynyt Xinhuan Siliconia tavarantoimittajaksi mahdollisen vastuullisuusriskin ja laadullisten syiden takia. LONGin Xinhuan Siliconilta tilaamaa testierää ei yrityksen mukaan ole käytetty paneelien tuotannossa.

Ilman tarkempia tietoja LONGin polypiin hankinnoista yrityksen käyttämän polypiin alkuperää ja siihen liittyvän pakkotyön riskejä on mahdotonta kattavasti arvioida. Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisyritysten mainitsemien LONGin polypiin toimittajien joukossa on kuitenkin monia, jotka toimivat Qinghain maakunnassa tai Sisä-Mongoliassa. Todennäköisyyttä sille, että näillä alueilla toimivat polypiin valmistajat hankkivat polypiitä Xinjiangista on pidetty suurena¹⁸⁵.

181 LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. Semiannual Report 2024, s. 261–263.

182 Sekä Yunnan Tongwei että Sichuan Yongxiang ovat molemmat osa kiinalaista Tongweitä (ks. myös luku 6.5). LONGi paitsi hankkii niiltä polypiitä myös omistaa molemmista osan.

183 LONGi 2023 Sustainability Report, s. 71. https://static.longi.com/2023_longi-sustainability-report.pdf

184 Nämä ovat: Sichuan Yongxiang New Energy, Sichuan Yongxiang Poly-Silicon, Inner Mongolia Tongwei Silicon, Yunnan Tongwei High-purity Crystalline Silicon, Shaanxi Non-Ferrous Tianhong, AS Polysilicon, Asia Silicon Semiconductor, AS Silicon Materials, Lihao Semiconductor Materials, Inner Mongolia Xinhuan Silicon Energy Technology, Inner Mongolia Xinyuan Silicon Material Technology

185 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 10.

Aurinkopaneelien pakkotyöyhteyksiä vuonna 2023 selvittäneessä Over-Exposed -raportissa LONGin Xinjiang-riskit arvioitiin ylipäättään erittäin korkeiksi. Tämä johtui osittain siitä, että LONGi on hankkinut polypiitä myös suoraan Xinjiangista kahdelta eri valmistajalta¹⁸⁶. Toinen näistä hankintasopimuksista, eli hankintasopimus Xinten (Xinjiang) kanssa oli ainakin vielä syksyllä 2023 voimassa vuoden 2025 loppuun asti. Xinte on Xinjiangissa työllistänyt henkilöitä uiguurien pakkotyöhön liitettyjen ohjelmien kautta.¹⁸⁷ LONGin mukaan sopimus on edelleen voimassa vuoden 2025 loppuun mutta sitä ei tulla uusimaan. Xinteltä hankittua polypiitä ei LONGin mukaan käytetä sen Euroopan markkinoille suunnatussa tuotantoketjussa.

LONGin itsensä mukaan sen Xinjiangista hankkimaa polypiitä on käytetty ainoastaan yrityksen Ningxian maakunnassa sijaitsevassa piitankoja ja -kiekkoja valmistavassa tuotantolaitoksessa. Se on toimittanut komponentteja LONGin Ningxiassa ja Sichuanissa sijaitseviin kennotehtaisiin, jotka ovat toimittaneet kennoja sen Shanxin ja Shaanxin maakunnissa sijaitseviin aurinkopaneelitehtaisiin.¹⁸⁸ Näissä tehtaissa valmistettuja aurinkopaneeleita on Suomeen aurinkopaneeleita maahantuovien yritysten vastausten perusteella tuotu myös Suomeen.¹⁸⁹

LONGilla on piitankojen, -kiekkojen ja -kennojen sekä aurinkopaneelien tuotantolaitoksia Kiinan lisäksi myös Vietnamin ja Malesiassa. Over-Exposed -raportin mukaan on mahdollista, että LONGin kaakkoisaasialaisessa tuotantoketjussa käytetään Xinjiangista peräisin olevaa polypiitä tai muilta valmistajilta hankittuja piikomponentteja, joiden valmistuksessa on käytetty Xinjiangista hankittua polypiitä. LONGin itsensä mukaan sen kaakkoisaasialainen tuotantoketju ei ole altistunut Xinjiangista hankituille materiaaleille.

LONGi on Solar Stewardship Initiative SSI:n jäsen (ks. luku 4.2). LONGin vastuullisuusraportin mukaan LONGin tavarantoimittajat sitoutuvat yrityksen Supplier Code of Conductiin, joka kieltää muun muassa pakkotyön käytön ja perustuu yrityksen mukaan muun muassa Kansainvälisen työjärjestö ILO:n työelämän oikeuksien julistukseen¹⁹⁰. Code of Conductin rikkomukset voivat johtaa hankintasopimuksen purkamiseen. LONGi kartoittaa ja hallitsee hankintaketjuihinsa liittyviä vastuullisuusriskejä kyselyin ja auditoinnein. Vuonna 2023 yritys vastuullisuusauditoi 158 sen tavarantoimittajaa; auditoinneissa ei löytynyt merkittäviä haitallisten vaikutusten riskiä.¹⁹¹ Auditoinneissa kuitenkin tunnistettiin merkittäviä vähäisempiä haitallisia vaikutuksia, kuten puutteita työterveydessä ja

186 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 23–27.

187 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021). In Broad Daylight, s. 31–33. Ks. myös luku 3.

188 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 23–27.

189 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 23–27.

190 LONGi Supplier Code of Conduct. https://static.longi.com/LON_Gi_Supplier_Code_of_Conduct_21e607ed51.pdf

191 LONGi 2023 Sustainability Report, s. 73.

-turvallisuuksessa sekä työntekijöillä maksatettuja terveystarkastuksiin liittyviä maksuja. Tunnistetut haitalliset vaikutukset on yrityksen mukaan korjattu.

LONGi on myös kehittänyt jäljitettävyyssjärjestelmäänsä. Finnwatchin kyselyyn vastanneiden suomalaisten maahantuojien mukaan LONGilla on joidenkin tuotteiden osalta valmius jäljittää niissä käytetyt piimateriaalit aina kvartsin tasolle asti, mutta tämä ei ole vielä käytössä Euroopan tuonnille. LONGin mukaan myös Yhdysvaltojen tulliviranomaiset ovat auditoineet sen jäljitettävyyssjärjestelmän.¹⁹²

LONGi valmistaa piikiekoja yli oman tarpeensa ja myy niitä muille piikennojen ja aurinkopaneelien valmistajille. LONGin käyttämään polypiihin liittyvät vastuullisuusriskit koskevat myös LONGin piikiekoja käyttäviä muita kenno- ja paneelivalmistajia.

Taulukko 4: LONGin paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien mahdolliset valmistajat

Taulukossa toimijat, joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle, on merkitty punaisella. Toimijat, joilla on tuotantoa Xinjiangissa tai jotka ovat Yhdysvaltojen ylläpitämällä kieltolistalla (UFLPA Entity List) on lisäksi alleviivattu.

Piimateriaalit			Piikomponentit
Kvartsi	Metallurginen pii	Polypii	
Ei tietoa.	Ei tietoa.	Yongxiang New Energy (Sichuanin maakunta), Yongxiang Poly-Silicon (Sichuanin maakunta), Tongwei Silicon (Sisä-Mongolia) , Tongwei High-purity Crystalline Silicon (Yunnanin maakunta), Shaanxi Non-Ferrous Tianhong (Shaanxin maakunta), AS Polysilicon (Qinghain maakunta) , Asia Silicon Semiconductor (Qinghain maakunta) , AS Silicon Materials (Qinghain maakunta) , Lihao Semiconductor Materials (Qinghain maakunta) , Xinhuan Silicon Energy Technology (Sisä-Mongolia) (Huom! LONGin mukaan se ei ole hyväksynyt Xinhuan Siliconia tavarantoimittajakseen), Xinyuan Silicon Material Technology (Sisä-Mongolia) , Ningxia MTCN Semiconductor Materials, Xinte (Xinjiang) ja tuntemattomat polypiiin valmistajat .	LONGi itse sekä Jietai New Energy Technology (Anhuin ja Jiangsun maakunnat), Yingfa Devao Technology (Sichuanin maakunta), Tongwei (Anhuin ja Sichuanin maakunnat) ja tuntemattomat ostokomponenttien valmistajat .

6.4 Trina Solar

Trina Solar Co., Ltd:n pääkonttori sijaitsee Kiinassa Jiangsun maakunnassa. Trina Solar valmistaa aurinkopaneeleita, aurinkosähköjärjestelmiä sekä myös muun muassa erillisiä sähköverkkoja. Yrityksellä on tuotantolaitoksia Kiinan lisäksi Indonesiassa, Thaimaassa,

192 LONGi 2023 Sustainability Report, s. 78.

Vietnamissa ja Yhdistyneissä Arabiemiirikunnissa sekä Yhdysvalloissa. Yrityksen liikevaihto (engl. *operating revenue*) oli vuonna 2023 lähes 15 miljardia euroa.¹⁹³

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomessa toimivista aurinkopaneelien maahantuojista Lemkem ja Solnet maahantuovat vastaustensa perusteella Trina Solarin valmistamia aurinkopaneeleita.

Trina Solar valmisti pitkään itse vain aurinkopaneeleita ja piikennoja. Se siis joutui hankkimaan kaikki piikennojen valmistukseen tarvittavat piikiekot muilta valmistajilta vielä keväällä 2023¹⁹⁴. Nykyisin Trina Solar valmistaa myös piikiekoja mutta sekä sen piikiekojen että piikennojen tuotantokapasiteetti on edelleen alhaisempi kuin sen aurinkopaneelien tuotantokapasiteetti.¹⁹⁵ Oman tuotantonsa lisäksi se siis joutuu edelleen ostamaan piikomponentteja myös muilta valmistajilta.

Trina Solarilla on yhteisyritys, Tonghe New Energy, Tongwein (ks. luku 6.5) kanssa. Yhteisyritys valmistaa piikiekoja ja -kennoja. Onkin todennäköistä, että Trina Solar hankkii piikiekoja ja -kennoja Tonghe New Energyltä. Lisäksi Trina Solarin vuoden 2023 vuosiraportin mukaan se on solminut vuonna 2023 piikiekojen hankintasopimuksen Shuangliang Silicon Materials (Baotou) Co., Ltd:n kanssa.¹⁹⁶ Aurinkopaneelien pakkotyöyhteyksiä vuonna 2023 selvittäneen Over-Exposed -raportin mukaan Shuangliang hankkii polypiitä Xinjiangista¹⁹⁷, ja tammikuussa 2025 se myös lisättiin Yhdysvaltojen viranomaisien ylläpitämälle kieltolistalle (UFLPA Entity List)¹⁹⁸. Lisäksi on mahdollista, että Trina Solar hankkii piikomponentteja myös muilta valmistajilta, joiden hankintaketjuun voi liittyä riski uiguureilla teetetystä pakkotyöstä.

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomeen aurinkopaneeleita maahantuovista yrityksistä Lemkem kertoi, että sen maahantuomien paneelien piikomponentit ovat Trina Solarin itsensä valmistamia. Toinen yrityksen paneeleita maahantuovista yrityksistä, Solnet, ei antanut Finnwatchille tietoa Trina Solarin paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien valmistajista.

193 Trina Solar. Our company. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.trinasolar.com/eu-en/our-company>

194 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 51–54.

195 Vuoden 2023 lopussa Trina Solarin piikiekojen tuotantokapasiteetti oli 55GW, kennojen 75GW ja paneelien 95GW. Trina Solar. (2024). Summary of the 2023 Annual Report, luku 2.3.2. <https://pages.trinasolar.com/rs/567-KJK-096/images/Trina%20Solar%202023%20Annual%20Report%20English%20Summary.pdf?version=0>

196 Trina Solar (2024). Annual Report 2023, s. 39. http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2024-04-26/688599_20240426_C3QA.pdf

197 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 53.

198 US Department of Homeland Security. 14.1.2025. DHS Announces Addition of 37 PRC-Based Companies to UFLPA Entity List.

Vuoden 2023 vuosiraporttinsa mukaan Trina Solar on vuonna 2023 myös solminut polypiin hankintasopimuksen China Southern Glass Group Co., Ltd:n (CSG) kanssa¹⁹⁹. CSG:n polypiin tuotanto sijaitsee Hubein maakunnassa. Koska Hubein maakunnassa ei tietyvästi tuoteta metallurgista piitä, on Over-Exposed -raportissa pidetty mahdollisena, että CSG hankkii metallurgista piitä muun muassa Xinjiangista.²⁰⁰ CSG:n lisäksi Trina Solar todennäköisesti hankkii polypiitä myös Inner Mongolia Tongwei High Purity Silicon Co., Ltd:ltä, joka on sen ja Tongweinin toinen yhteisyritys²⁰¹. Yhteisyritys valmistaa polypiitä Sisä-Mongoliassa. Todennäköisyyttä sille, että myös Sisä-Mongoliassa toimivat polypiin valmistajat hankkivat metallurgista piitä Xinjiangista, on pidetty korkeana²⁰².

Vuoden 2023 loppuun asti Trina Solarilla oli myös polypiin hankintasopimus Daqon (Xinjiang) kanssa²⁰³. Daqo toimii Xinjiangissa ja sen Xinjiangin tuotantolaitos²⁰⁴ on Yhdysvaltojen kieltolistalla (ks. luku 4). Lisäksi Xinjiangissa toimiva Hoshine Silicon²⁰⁵, joka on myös edellä mainitulla kieltolistalla, on toimittanut polypiin valmistuksessa käytettävää metallurgista piitä Daqolle.²⁰⁶ Osittain tästä syystä Trina Solarin Kiinaan sijoittuvan tuotannon Xinjiang-riskit arvioitiin aurinkopaneelien pakkotyöyhteyksiä vuonna 2023 selvittäneessä Over-Exposed -raportissa erittäin korkeiksi. Finnwatchin kyselyyn vastanneet Suomessa toimivat yritykset eivät antaneet Finnwatchille tietoa maahantuomiensa Trina Solarin paneeleissa käytettyjen piimateriaalien alkuperästä.

Vuoden 2023 lopulla Trina Solar avasi Kiinaan, Qinghain maakuntaan vertikaalisesti täysin integroidun uuden tehtaan, joka valmistaa metallurgista piitä, polypiitä, piitankoja, -kiekkoja ja -kennoja sekä aurinkopaneeleita. Tehdas rakennetaan kahdessa vaiheessa, ja se valmistuu kokonaisuudessaan vasta vuoden 2025 loppuun mennessä. Suunnitelmien mukaan Trina Solarin uuden Qinghain tehtaan metallurgisen piin, polypiin ja piitankojen tuotantokapasiteetti tulee ylittämään tehtaan piikiekkojen ja -kennojen sekä aurinkopaneelien tuotantokapasiteetin, eli siellä valmistettuja piitankoja tullaan hyvin todennäköisesti käyttämään myös Trina Solarin muilla tehtailla piikiekkojen valmistukseen.²⁰⁷ Ottamalla isomman roolin aurinkopaneelien piikomponenttien valmistuksessa Trina Solar

199 Trina Solar (2024). Annual Report 2023, s. 39. http://static.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2024-04-26/688599_20240426_C3QA.pdf

200 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 53.

201 Trina Solarilla ja Tongweilla on vielä kolmaskin yhteisyritys, Sichuan Yongxiang Photovoltaic Technology Co., Ltd., joka valmistaa piitankoja.

202 Crawford, A. & Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, esim. s. 10.

203 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 51–58.

204 Xinjiang Daqo New Energy, Co. Ltd (aliakset Xinjiang Great New Energy Co., Ltd.; Xinjiang Daxin Energy Co., Ltd.; ja Xinjiang Daqin Energy Co., Ltd.)

205 Hoshine Silicon Industry (Shanshan) Co., Ltd (alias: Hesheng Silicon Industry (Shanshan) Co.) ja tytäryhtiöt

206 Murphy, L.T., Elimä, N. (2021) In Broad Daylight, s. 29.

207 Trina Solar, 5.7.2022. Trina Solar breaks ground on PV factory to support N-type technology. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://static.trinasolar.com/us/resources/newsroom/ustrina-solar-breaks-ground-pv-factory-support-n-type-technology> ja Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 53–58.

on voinut parantaa tuotteidensa riskiraaka-aineiden jäljitettävyyttä ja kykyään hallita niihin liittyviä ihmisoikeusriskejä. Ei kuitenkaan ole tiedossa, mistä Qinghain tehtaalle hankitaan kvartsia. Tiedossa ei myöskään ole, kattaako yrityksen oma piimateriaalien tuotanto yhdessä edellä mainituilta polypiiin valmistajilta tehtyjen hankintojen kanssa sen kaiken piimateriaalien tarpeen. Trina Solar ei vahvistanut Finnwatchille sen nykyisiä metallurgisen piin ja polypiiin tuotantomääriä.

Kuten monilla muillakin kiinalaisilla paneelivalmistajilla, myös Trina Solarilla on kaakkois-aasialainen tuotantoketju. Elokuussa 2023 Trina Solar ryhtyi valmistamaan Vietnamissa piitankoja ja -kiekkoja. Lisäksi yritys valmistaa piikennoja ja aurinkopaneeleita Vietnamin ja Thaimaassa²⁰⁸. Yrityksen mukaan sen Kaakkois-Aasian tehtaissa käytettävä polypii tulee Saksasta²⁰⁹. Trina Solarin Kaakkois-Aasian tuotantoketju palvelee lähinnä Yhdysvaltojen markkinoita²¹⁰. Over-Exposed -raportin mukaan Trina Solarin Kiinan ja Kaakkois-Aasian tuotantoketjut vaikuttavat olevan täysin eriytyneet. Raportissa Trina Solarin Kaakkois-Aasian tuotantoketjussa ei arvioitu olevan Xinjiang-riskejä, mutta arvion taustalla olleita yritykseltä itseltään saatuja tietoja ei voitu verifioida muista lähteistä.

Vastauksessaan Finnwatchille Trina Solar ei antanut lisätietoja piikomponenttien ja -materiaalien toimittajistaan. Yritys kuitenkin vahvisti, ettei sillä ole enää voimassoiveaa polypiiin hankintasopimusta Daqon Xinjiangin tuotantolaitoksen kanssa. Yrityksen mukaan se hallinnoi tavarantoimittajiinsa liittyviä vastuullisuusriskejä käyttämällä vain ”verifioituja” tavarantoimittajia, sekä oman jäljitettävyyjärjestelmänsä avulla. Trina Solarin jäljitettävyyjärjestelmä hyödyntää blockchain-teknologiaa. Se ulottuu yrityksen mukaan kvartsin tasolle asti ja on ”yleisesti” käytössä (eli sen käyttö ei ole rajoittunut esimerkiksi Yhdysvaltojen markkinoille suunnattuun tuotantoketjuun), vaikka Trina Solarin paneeleita Suomeen tuovat yritykset eivät sitä vastauksissaan maininneetkaan. Yrityksen jäljitettävyyjärjestelmä on auditoitu kolmannen osapuolen toimesta polypiiin tasolle asti²¹¹.

Trina Solarin mukaan se oli ensimmäinen kiinalainen paneelivalmistaja, jonka paneelit päästettiin Yhdysvaltojen markkinoille UFLPA:n astuttua voimaan (ks. luku 4). Kyseiset paneelit oli kuitenkin valmistettu Kaakkois-Aasiassa²¹².

208 Norman, W. 9.5.2024. Trina Solar expands Vietnam wafer factory. PV Tech. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.pv-tech.org/trina-solar-expands-vietnam-wafer-factory/>

209 Trina Solar, 23.3.2023. Trina Solar primed to supply sustainable, responsible-sourced solar panels to supply renewable revolution. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.trinasolar.com/us/resources/newsroom/Trina-Solar-Supply-Sustainable-Solar-Panels>

210 Trina Solar, 8.12.2021. Trina Solar US issues statement regarding supply chain transparency. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.trinasolar.com/us/resources/newsroom/Trina-US-Issues-Statement-Supply-Chain-Traceability>

211 Trina Solar, 16.1.2025. Trinasolar awarded TÜV Rheinland's top AA Rating for supply chain traceability. Haettu 24.1.2025 osoitteesta <https://static.trinasolar.com/eu-en/resources/newsroom/eu-trinasolar-awarded-tuv-rheinland-top-aa-rating-supply-chain-traceability>

212 Trina Solar. 1.9.2023. Trina Solar complies with UFLPA and ADCVD for all US solar module imports. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://static.trinasolar.com/us/resources/newsroom/Trina-Solar-complies-with-UFLPA-and-AD/CVD-for-all-US-solar-module-imports>

Trina Solarin vastuullisuusraportin mukaan yrityksen tavarantoimittajista hieman yli 95 prosenttia on allekirjoittanut sen Supplier Code of Conductin²¹³ ja yhtä suuri osuus sen suorista tavarantoimittajista on auditoitu yrityksen itsensä toimesta. Code of Conduct koskee kuitenkin yrityksen mukaan sen koko tuotantoketjua. Trina Solarilla on nollatoleranssi pakkotyöhön ja sen eettiset periaatteet kieltävät pakkotyön käytön.²¹⁴ Yritys on muun muassa Solar Stewardship Initiative (SSI, ks. luku 4.2) jäsen. Sen kaksi omaa tuotantolaitosta on auditoitu SSI:n vastuullisuusstandardin mukaisesti loppuvuodesta 2024²¹⁵.

Taulukko 5: Trina Solarin paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien valmistajat

Taulukossa toimijat, joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle, on merkitty punaisella. Toimijat, joilla on tuotantoa Xinjiangissa tai jotka ovat Yhdysvaltojen ylläpitämällä kieltolistalla (UFLPA Entity List) on lisäksi alleviivattu.

Piimateriaalit			Piikomponentit
Kvartsi	Metallurginen pii	Polypii	Piikennot, -kiekot ja -tangot
Ei tietoa.	<i>Trina Solar itse sekä tuntemattomat metallurgisen piin valmistajat.</i>	<i>Trina Solar itse sekä China Southern Glass Group (Hubein maakunta), Tongwei High Purity Silicon (Sisä-Mongolia) ja tuntemattomat polypiiin valmistajat.</i>	<i>Trina Solar itse sekä Tonghe New Energy (Sichuanin maakunta), Shuangliang Silicon Materials (Sisä-Mongolia) ja tuntemattomat ostokomponenttien valmistajat.</i>

6.5 Tongwei Solar

Tongwei Co., Ltd on maailman suurin polypiiin ja piikentöjen valmistaja. Sen osuus globaalista polypiiin tuotannosta on yrityksen itsensä mukaan peräti 25 prosenttia²¹⁶. Yrityksen käynnissä olevat laajennushankkeet tulevat toteutuessaan lähes tuplaamaan sen polypiiin tuotantokapasiteetin²¹⁷. Tongwei valmistaa myös aurinkopaneeleita.

Tongwein yritystoiminta oli alunperin keskittynyt täysin toiseen toimialaan, vesiviljelyyn, ja se on edelleen myös merkittävä rehun tuottaja. Tongwein pääkonttori sijaitsee Kiinassa Sichuanin maakunnassa, ja sillä on polypiiin tuotantolaitoksia Kiinassa Yunnanin ja Sichua-

213 Trina Solar. Corporate Social Responsibility Code of Conduct of Trina Solar Supplier(Outline). http://static.trinasolar.com/sites/default/files/Supplier_CSR_Code_EN.pdf

214 Trina Solar. Sustainability Report 2023, s. 94–96. https://static.trinasolar.com/sites/default/files/2023_Trinasolar_Sustainability_Report_EN.pdf

215 SSI. Certified sites. Haettu 24.1.2025 osoitteesta <https://www.solarstewardshipinitiative.org/certified-sites/>

216 Tongwei. Annual Report 2023, s. 22. http://www.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/new/2024-06-06/600438_20240606_HUQJ.pdf

217 Tongwei. Annual Report 2023, s. 14.

nin maakunnissa sekä Sisä-Mongolian alueella.²¹⁸ Aurinkopaneeleita se valmistaa Sichuanin ja Anhuin maakunnissa. Yrityksen liikevaihto (engl. *operating revenue*) oli vuonna 2023 yli 18 miljardia euroa²¹⁹.

Finnwatchin kyselyyn vastanneista Suomessa toimivista aurinkopaneelien maahantuojista Oomi Solar maahantuo Tongwein valmistamia aurinkopaneeleita. Lisäksi kaikki luvun 6 alla käsitellyt kiinalaiset paneelivalmistajat hankkivat Tongweilta polypiitä.

Tongwei on kieltäytynyt antamasta julkisuuteen yksityiskohtaista tietoa omasta hankintaketjustaan. Yrityksen vuoden 2023 vuosiraportin mukaan sen polypiin tuotantolaitokset käyttävät ”paikallisia raaka-aineita”²²⁰. Myös Over-Exposed -raportin mukaan on mahdollista, ettei Tongwei ole altistunut uiguurien pakkotyölle hankintaketjunsä kautta. Sen pakkotyöriskit on kuitenkin siinä arvioitu korkeiksi, koska on mahdollista, että se hankkii metallurgista piitä Xinjiangista (ks. lisää alla).²²¹

Vaikka Tongwei ei itse ole valmistanut juurikaan piitankoja ja -kiekkoja, on asiantuntijoiden mukaan alalla hyvin tiedossa, että Tongwein valmistamien piikennojen valmistuksessa käytetään vain Tongwein valmistamasta polypiistä valmistettuja piikiekköjä. Toisin sanoen, Tongwein valmistamiin paneelihin liittyy pitkälti samat riskit kuin sen itsensä valmistamaan polypiihin. Ainakin aiemmin korkein riski on koskenut sellaisia Tongwein paneeleita, joiden valmistuksessa käytetyt piikiekköt tulevat Jinko Solarilta²²². Kuten edellä on todettu, Jinko Solarilla oli vielä viimeisimmän vuosiraporttinsa mukaan piikiekköjen tuotantoa Xinjiangissa (ks. luku 6.2). Oomi Solarin Finnwatchille toimittamien Tongwein materiaalien mukaan Tongwei paneeleissa käytetyt piikennot, -kiekköt ja -tangot valmistetaan Sichuanin maakunnassa. Materiaalien mukaan toimituksissa voidaan kuitenkin käyttää myös vaihtoehtoisia valmistajia.

Tongweilla on lukuisia polypiitä valmistavia tytäryhtiöitä sekä piikomponentteja ja polypiitä valmistavia yhteisyrityksiä paneelivalmistajien, kuten Jinko Solar, LONGi Solar ja Trina Solar, kanssa. Tongwein polypiitä valmistavia tytäryhtiöitä ovat Yongxiang New Energy, Yongxiang Energy Technology, Yongxiang PV Technology, Yongxiang Polysilicon, Yongxiang Resin, Yongxiang Silicon Materials, Yongxiang Polysilicon (New Materials), Tongwei Green Energy, Inner Mongolia Tongwei, Tongwei Silicon Energy ja Tongwei Green Materials.²²³

218 Tongwei. Know us. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://en.tongwei.com.cn/knowus.html> ja Sichuan Yongxiang. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://en.si.tongwei.cn/>

219 Tongwei. Annual Report 2023, s. 8.

220 Tongwei. Annual Report 2023, s. 21.

221 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 48–50.

222 Shaw, W. 10.2.2021. Tongwei and Jinko plan more wafer and poly production. Pv Magazine. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.pv-magazine.com/2021/02/10/tongwei-and-jinko-plan-more-wafer-and-poly-production/>

223 Sichuan Yongxiang Co., Ltd. Haettu 20.12.2024 osoitteesta <https://en.si.tongwei.cn/>

Sekä Yunnanissa että Sichuanissa on runsaasti metallurgisen piin tuotantoa, joten Tongwein (ja myös muiden polypiin valmistajien) Yunnanin ja Sichuanin tehtaat hyvin todennäköisesti käyttävät pääasiallisesti raaka-aineenaan kyseisissä maakunnissa paikallisesti tuotettua metallurgista piitä. Kuten edellä on todettu, sekä Yunnanissa että Sichuanissa metallurgisen piin valmistuksessa hyödynnetään vesivoimaa. Jos alueilla ei sada, vesivoiman ja metallurgisen piin ja polypiin tuotantoa ajetaan väliaikaisesti alas²²⁴. Tällaisissa tilanteissa on mahdollista, että polypiin tuotantolaitokset hetkellisesti hankkivat metallurgista piitä muualta Kiinasta, mukaan lukien Xinjiangista, pystyäkseen pitämään tuotannon käynnissä.²²⁵

Tongwein Sisä-Mongolian alueella sijaitsevien polypiin tuotantolaitosten käyttämän metallurgisen piin tarkka alkuperä ei ole tiedossa. Tongwein (ja myös muiden polypiin valmistajien) tuotantolaitokset, jotka sijaitsevat maakunnissa, joissa ei tuoteta merkittäviä määriä metallurgista piitä, hankkivat sitä suurella todennäköisyydellä alueilta, joilla on merkittävää metallurgisen piin tuotantoa. Koska Xinjiang sijaitsee suhteellisen lähellä Sisä-Mongoliaa, on hyvinkin mahdollista että Sisä-Mongoliassa polypiin tuotannossa käytetään Xinjiangista peräisin olevaa metallurgista piitä. Tongwei on kuitenkin ilmoittanut rakentavansa metallurgisen piin tuotantolaitoksen sekä Sichuaniin että Sisä-Mongoliaan.²²⁶ Jos nämä suunnitelmat toteutuvat, tulevat ne vähentämään Tongwein valmistamaan polypiihin liittyvää pakkotyön riskiä.

Tongwein vastuullisuusraportin mukaan yrityksen tavoitteena on, että vuoden 2024 loppuun mennessä kaikki sen aurinkopaneelisegmentin tavarantoimittajat olisivat allekirjoittaneet sen Supplier Code of Conductin, joka muun muassa kieltää pakkotyön käytön.

Lisäksi se aikoo arvioida tavarantoimittajiin liittyvät riskit vuoden 2025 loppuun mennessä ja auditoida kaikki keskeiset raaka-ainetoimittajat vuoden 2026 loppuun mennessä.²²⁷

224 Ks. esim. Shanghai Metals Market. 25.12.2024. Several Polysilicon Companies Suddenly Announce Production Cuts; Polysilicon Enters the "Inventory Reduction" Phase in December—What Lies Ahead? Haettu 15.1. 2025 osoitteesta <https://news.metal.com/newscontent/103106357/Several-Polysilicon-Companies-Suddenly-Announce-Production-Cuts-Polysilicon-Enters-the-%22Inventory-Reduction%22-Phase-in-December%E2%80%94What-Lies-Ahead-%5BSMM-Hot-Topic%5D>

225 Crawford, A., Murphy, L.T. (2023). Over-Exposed, s. 53 ja Shanghai Metals Market. 6.2.2023. Everything You Need to Know about China's Industrial Silicon Market.

226 Tongwei. Annual Report 2023, s. 15. Ks. myös Bernreuter Research. 3.9.2024. Top four polysilicon makers incur net losses in first half of 2024. Haettu 18.11.2024 osoitteesta <https://www.bernreuter.com/newsroom/polysilicon-news/article/top-four-polysilicon-makers-incur-net-losses-in-first-half-of-2024/>

227 Tongwei. 2023 Environmental, Social and Governance Report, s. 74. <https://www.tongwei.cn/uploads/20240724/4c-8d0ab751cab139677da1e512fe1430.pdf>

Taulukko 6: Tongwein paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien valmistajat

Taulukossa toimijat, joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguureilla teetetylle pakkotyölle, on merkitty punaisella. Toimijat, joilla on tuotantoa Xinjiangissa tai jotka ovat Yhdysvaltojen ylläpitämällä kieltolistalla (UFLPA Entity List) on lisäksi alleviivattu.

Piimateriaalit			Piikomponentit
Kvartsi	Metallurginen pii	Polypii	Piikennot, -kiekot ja -tangot
Ei tietoa.	Ei tietoa.	Tongwei itse (Yunnanin ja Sichuanin maakunnat sekä Sisä-Mongolia).	Tongwei itse sekä Jinko Solar ja tuntemattomat ostokomponenttien valmistajat.

7. Yhteenveto

Välttämättömässä siirtymässä puhtaaseen energiaan aurinkoenergialla tuotetun sähkön merkitys kasvaa nykyisestä. Suomen aurinkosähkön tuotantokapasiteetin on ennustettu nousevan lähes 10 000 megawattiin vuoteen 2030 mennessä. Kasvua tulee erityisesti teollisen kokoluokan aurinkovoimaloista, joita Suomeen on suunnitteilla satoja.

Kiina dominoi aurinkopaneelien tuotantoketjuja, ja Suomeen maahantuoduista paneeleista yli 90 prosenttia valmistetaan Kiinassa. Paneelien lisäksi Kiinassa tuotetaan myös valtaosa paneelien valmistuksessa käytetyistä piikomponenteista sekä niiden keskeisestä valmistusmateriaalista, polypiistä. Näistä etenkin polypiiin tuotantoketjuihin liittyy Kiinassa edelleen merkittävä uiguureilla teetetyin pakkotyön riski. Näin on siitä huolimatta, että viimeisen viiden vuoden aikana polypiiin ja sen raaka-aineen metallurgisen piin tuotantoa on Kiinassa siirretty pois uiguurien autonomiselta alueelta Xinjiangista muualle Kiinaan, kuten Sisä-Mongoliaan.

Uiguureilla teetetyssä pakkotyössä on kyse erilaisten virallisten kehitys- ja köyhyysohjelmien puitteissa tapahtuvasta työllistämisestä, johon esimerkiksi YK:n mukaan liittyy pakottamista ja etnisyyteen ja uskontoon perustuvaa syrjintää. Näille ohjelmille ominaista on pakkosiirtää uiguureita työn perässä joko Xinjiangin sisällä tai Xinjiangista muualle Kiinaan. Vaikka uiguureilla teetetyin pakkotyön suuren yleisön tietoon nostaneet niin sanotut uudelleen koulutusleirit on suljettu, kehitys- ja köyhyysohjelmat ovat edelleen käynnissä. Kiinassa valmistettujen komponenttien ja materiaalien myötä riski leviää myös muualla kuin Kiinassa valmistettuihin aurinkopaneelisiin.

Kiinan valtion harjoittama pakkotyö ja muu uiguurien ihmisoikeuksien polkeminen tekee uiguureilla teetettyin pakkotyön puuttumisen yrityksille vaikeaksi. Yleisesti yrityksillä käytössä olevat keinot, kuten työolojen auditoinnit, eivät ole asianmukainen työkalu

uiguureilla teetetyin pakkotyön tunnistamiseksi, ehkäisemiseksi, lopettamiseksi tai korjaamiseksi. Tämä johtuu muun muassa pelon ilmapiiristä, joka rajoittaa uiguurien vapaata ilmaisua ja johtuu siitä, että uiguureja ja heidän läheisiään on suljettu uudelleenkorutusleireille tai rangaistu varsin mielivaltaisesti. Sen sijaan yritysten on vähintäänkin karsittava kaikki Xinjiangissa tapahtuva tuotanto, tässä tapauksessa myös metallurgisen piin raaka-aineen kvartsin louhinta, hankintaketjuistaan. Tämä edellyttää, että yritykset kartoittavat omat hankintaketjunsaa.

Tätä raporttia varten Finnwatch kysyi Suomeen aurinkopaneeleita tai niiden komponentteja maahantuovilta yrityksiltä missä niiden maahantuomissa paneeleissa käytetyt piikomponentit ja -materiaalit on valmistettu. Yhteensä yrityksiä kontaktoitiin 46, ja niistä 39 vastasi Finnwatchin kyselyyn. Vastanneista yrityksistä 15 valmistaa, valmistuttaa tai maahantuo aurinkopaneeleita Suomeen, ja siksi ne otettiin tarkempaan tarkasteluun. Raporttia varten Finnwatch oli myös yhteydessä suuriin kiinalaisiin paneelivalmistajiin JA Solariin, Jinko Solariin, LONGiin, Trina Solariin ja Tongweiin, jotka Jinko Solaria ja Tongweita lukuunottamatta vastasivat Finnwatchille. Vastauksissaan paneelivalmistajat eivät kuitenkaan antaneet Finnwatchille lisätietoa omista tavarantoimittajistaan.

Verrattuna Finnwatchin vuonna 2021 toteutettuun vastaavaan kyselyyn, paneeleita Suomeen tuovilla yrityksillä on nyt jonkin verran enemmän tietoa hankintaketjuistaan. Tiedot piikomponenttien valmistajista puuttuivat vain harvalta, ja polypiinkin alkuperä oli jokseenkin tiedossa noin puolella Finnwatchin kyselyyn vastanneista yrityksistä. Joissain tapauksissa yritysten tiedot perustuvat kuitenkin vain paneelivalmistajien omiin esitteisiin tai vastaaviin materiaaleihin, jotka eivät välttämättä kerro ajantasaisista kokonaiskuvaa valmistajan tai tietyn paneelin tuotantoketjuihin kuuluvista toimijoista. Osa aurinkopaneeleita Suomeen tuovista yrityksistä on alkanut hyödyntää jäljitettävyyssäuditointeja paneelien valmistuksessa käytettyjen piikomponenttien ja -materiaalien alkuperän varmentamiseksi.

Suurin osa Finnwatchin kyselyyn vastanneista maahantuojista ei edelleenkään tiedä, mistä niiden maahantuomien paneelien valmistuksessa käytetty metallurginen pii ja kvartsi tulevat. Tuntematonta alkuperää olevaan metallurgiseen piihin ja kvartsiin (kuten myös tuntematonta alkuperää oleviin piikomponentteihin ja polypiihin) liittyy uiguureilla teetetyin pakkotyön riski. Yritykset eivät vastaustensa perusteella myöskään itse aktiivisesti etsi tietoa toimitusketjuihinsa kuuluvien komponentti- ja materiaalivalmistajien pakkotyöriskeistä, vaikka kansainvälisissä yritysvastuustandardeissa määritelty huolellisuusvelvoite edellyttää niitä tekemään niin.

Vain Aurinkotalo Eurosolar antoi Finnwatchille kattavaa ja yksityiskohtaista tietoa sen maahantuomien paneelien koko tuotantoketjun toimijoista aina niiden valmistuksessa käytetyn kvartsin louhineiden yritysten tasolle asti. Osa Aurinkotalo Eurosolarin maahantuomien paneelien tuotantoketjun toimijoista on kuitenkin yhdistetty uiguurien pakkotyöhön. Sillä, kuten monilla muillakaan Finnwatchille vastanneista yrityksistä, ei ole käytössä

keinoja paneelien valmistuksessa käytettyjen piimateriaalien alkuperän tai paneelien sosiaalisen vastuun varmentamiseksi. Ainut suomalainen paneelivalmistaja Salo Tech, jonka thaimaalaisen osakkuusyhtiön toimintoihin myös valtio-omisteinen kehitysrahoittaja Finnfund on sijoittanut, ei antanut Finnwatchille yksityiskohtaista tietoa omasta toimintaketjustaan liikesalaisuuksiin vedoten.

Kaikkien niiden yritysten, jotka antoivat Finnwatchille yksityiskohtaista tietoa toimitusketjuistaan, Suomeen tuomien aurinkopaneelien tuotantoketjuista löytyy toimijoita, jotka on yhdistetty uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön tai joihin liittyy kohonnut riski altistumisesta uiguurien pakkotyölle. Osa Suomeen tuotujen paneelien tuotantoketjujen toimijoista on jopa Yhdysvaltojen viranomaisten ylläpitämällä listalla yrityksistä, joiden valmistamia tuotteita ei pakkotyöyhteysien takia saa lähtökohtaisesti tuoda Yhdysvaltoihin. Maahantuontikielto perustuu erityislainsäädäntöön, Uyghur Forced Labor Protection Actiin UFLPA:an.

UFLPA-lainsäädäntö on johtanut siihen, että suuret kiinalaiset paneelivalmistajat ovat haarauttaneet tuotantoketjujaan ”pakkotyöstä vapaisiin” ja sellaisiin, joiden kohdalla yritysten on vaikeampi osoittaa, ettei niihin liity pakkotyötä. Suurten kiinalaisten paneelivalmistajien ”pakkotyöstä vapaille” tuotantoketjuille ominaista on, että ne sijoittuvat Kaakkois-Aasiaan ja palvelevat Yhdysvaltojen markkinoita. Niissä koko tuotantoketju paneelista kvartsiin on jäljitettävissä kun taas Euroopan markkinoille koko ketjun kattava jäljitettävyys on joissain tapauksissa vasta tulossa. Tähän on vaikuttanut EU:ssa joulukuussa 2024 voimaan astunut niin sanottu pakkotyöasetus, joka kieltää pakkotyöllä kokonaan tai osittain tuotettujen tuotteiden asettamisen EU-markkinoille. Asetuksen soveltaminen käytäntöön alkaa vuonna 2027. Euroopassa toimivien yritysten vastuullisuutta kirittää myös vuonna heinäkuussa 2024 voimaan astunut yritysvastuudirektiivi, jonka kansallinen toimeenpano on parhaillaan käynnissä.

Jotkut aurinkopaneeleita Suomeen maahantuovat yritykset kertoivat vastauksissaan Finnwatchille tuoneensa jo nyt joillekin asiakkailleen UFLPA:n mukaisia paneeleita. Vaikka EU-lainsäädäntö ei sitä vielä vaadikaan, täysin jäljitettäviä paneeleita, joiden tuotantoketjuun ei todistetusti kuulu pakkotyötä vaikka niiden osia olisikin tuotettu Xinjiangissa tai pakkotyöhön yhdistetyn toimijan toimesta, on siis mahdollista saada myös Suomesta jo nyt.

Se, että jokin Suomeen maahantuodun aurinkopaneelin tuotantoketjuun kuuluva toimija on yhdistetty pakkotyöhön ei automaattisesti tarkoita sitä, että kyseisen paneelin tuotannossa olisi käytetty pakkotyötä. Kansainvälisten yritysvastuustandardien mukaan yrityksillä on kuitenkin velvollisuus pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään (suorien tai epäsuorien) liikekumppaniensa toiminnasta aiheutuviin haitallisiin ihmisoikeusvaikutuksiin silloin kun ne liittyvät yrityksen tuotteisiin. Tarvittaessa yritysten on lisättävä vaikutusvaltaansa esimerkiksi tekemällä yhteistyötä, mutta jos tämä ja muutkaan keinot eivät auta, on liikesuhteesta irtauduttava. Lisäksi pysymällä liikesuhteessa sellaiset yrityksen kanssa, jolla on

haarautetut tuotantoketjut, joista osa on "pakkotyöstä vapaita" ja osa ei välttämättä ole, yritykset voivat jopa myötävaikuttaa pakkotyön aiheutumiseen.

Aurinkopaneelien tuotantoketjuissa on tapahtunut viime vuosina suuria muutoksia. Tuotantoa on siirretty pois kaikkein korkeimman riskin alueilta, tuotantoketjujen jäljitettävyys on lisääntynyt ja ketjuista on saatavissa aiempaa enemmän tietoa. Lainsäädännön myötä kehitystä ovat kirittäneet alalle luodut jäljitettävyys- ja vastuullisuusstandardit. Niiden toimivuudesta ei vielä ole saatavilla juurikaan tietoa, sillä esimerkiksi eurooppalaisen Solar Stewardship Initiativen SSI:n standardien mukaisista auditoinneista saatiin ensimmäiset tulokset vasta joulukuussa 2024.

Positiivisista kehityskuluista huolimatta aurinkopaneelien tuotantoketjuista iso osa jää edelleen hämärän peittoon. Vastuullisuuden varmistamiseksi ja luottamuksen vahvistamiseksi alan yritysten, erityisesti paneelivalmistajien, tulisi julkistaa niiden koko hankintaketjut.

8. Suositukset

Aurinkopaneeleita Suomeen maahantuoville, niitä ostaville ja tilaaville yrityksille

- Yritysten toimialasta riippumatta tulee huolehtia siitä, ettei niiden toimitusketjuissa ole yhteyksiä uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön. Tämä tarkoittaa paitsi sitä, että yritysten ei tule hankkia suoraan tai välillisesti kokonaan tai osittain Xinjiangissa tuotettuja tuotteita, komponentteja tai valmistusmateriaaleja, myös sitä, että niiden tulee välttää suoria tai epäsuoria liikesuhteita sellaisten toimijoiden kanssa, jotka on yhdistetty uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön. Yritysten tulee tuotteita ostaessaan kieltää sopimusehdoissaan Xinjiangissa tuotettujen komponenttien tai materiaalien käyttö ja pyrkiä valvomaan kiellon noudattamista esimerkiksi tuotekohtaisten jäljitettävyysauditointien avulla. Lisäksi niiden tulee kartoittaa tuotantoketjun toimijat ja jokaisen toimijan kohdalla pyrkiä selvittämään kyseisen toimijan mahdolliset pakkotyöyhteydet etukäteen ja sen perusteella joko hyväksyä tai hylätä ko. toimija.
- Aurinkopaneeleita ostavien yritysten tulee vaatia paneelivalmistajia julkaisemaan tietoa niiden koko hankintaketjusta läpinäkyvästi. Tämä edellyttää paitsi tavarantomittajien myös hankintamäärien ja valmistajien omien tuotantokapasiteettitietojen julkaisemista. Tuotantoketjujen läpinäkyvyys on edellytys sille, että ketjun toimijoiden altistumista uiguureilla teetetyyn pakkotyön riskille voidaan tehokkaasti tutkia paitsi yritysten itsensä myös muun muassa kansalaisjärjestöjen toimesta.

- Yrityksillä on myös velvollisuus pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään (suorien tai epäsuorien) liikeyrityksiensä toiminnasta aiheutuviin haitallisiin ihmisoikeusvaikutuksiin silloin kun ne liittyvät yrityksen tuotteisiin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tilanteita, joissa yrityksen tavarantoimittajan toimitusketjussa on toimija, joka on yhdistetty pakkotyöhön vaikka ko. toimija ei kuuluisikaan maahantuojan/ostajan/tilaajan hankkimien paneelien tuotantoketjuun. Tarvittaessa yritysten on lisättävä vaikutusvaltaansa esimerkiksi tekemällä yhteistyötä, mutta jos tämä ja muutkaan keinot eivät auta, on liikesuhteesta irtauduttava.
- Yritysten tulee edelleen edellyttää tavarantoimittajiltaan sopimusehdoissa sitoutumista ihmisoikeuksien kunnioittamiseen (ml. kansainvälisten sopimusten mukaisesti määritelty pakkotyön kielto), vastuullisuusvaatimusten ulottamista tehokkaasti tavarantoimittajien omaan tuotantoketjuun, sekä riippumattoman kolmannen osapuolen auditointeja, jotka kattavat ihmisoikeudet laajasti (esim. SA8000). Samalla yritysten tulee tiedostaa, että vallitsevista olosuhteista johtuen auditoinnit eivät ole asianmukainen keino tunnistaa, ehkäistä, lopettaa tai korjata uiguureilla teetettyä valtion määräämää pakkotyötä. Tästä huolimatta niitä voidaan käyttää toimitusketjuun kuuluvien muiden ihmisoikeusriskien hallintaan.

Poliittisille päättäjille EU:ssa ja sen jäsenmaissa

- Euroopan unionissa tulee pitää kiinni alkuperäisestä aikataulusta yritys vastuudirektiivin viemiseksi kansallisella tasolla täytäntöön ja sen soveltamiseksi yrityksiin. Suomessa tämä työ on jo käynnistynyt ja se tulee viedä päätökseen suunnitellusti. Kansallinen toimeenpano tulee tehdä kunnianhimoisesti ja yritys vastuulain viranomaisvalvontaan ja -neuvontaan on ohjattava riittävät resurssit. Komission kaavailemasta yritys vastuusääntelyn uudelleenavaamiseen tähtäävästä omnibus-hankkeesta tulee luopua tai se tulee toteuttaa pelkästään komission toimivallan piirissä olevissa asioissa (korkeintaan ns. level 2 -toimet).
- Myös pakkotyöasetuksen soveltamisen aikataulusta tulee pitää kiinni. Asetuksen toimeenpanon yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota valvovien viranomaisten riittävään asiantuntemukseen, resurssointiin ja valtuuksiin niin kansallisella kuin komissionkin tasolla. Asetuksen toimeenpanossa eurooppalaisten viranomaisten tulee tehdä yhteistyötä Yhdysvaltojen viranomaisten kanssa.
- Julkisissa hankinnoissa tulee sopimusehdoissa edellyttää, että hankittavien paneelien tuotantoketjut ovat täysin jäljitettävissä aina kvartsin tasolle asti ja että niiden tuotantoketjuun ei kuulu toimijoita, jotka ovat yhdistettävissä uiguureilla teetettyyn pakkotyöhön. Hankintadirektiiviä uudistettaessa sosiaalisen vastuun kriteerien käytöstä tulee tehdä pakollista.



Finnwatch ry
Malminrinne 1B, 2. krs
00180 Helsinki
info@finnwatch.org
www.finnwatch.org
[@Finnwatch1](https://www.instagram.com/finnwatch1)