

# Vesiturvallisuus – mikä sen merkitys on Suomelle?

Vesiturvallisuus (water security) on noussut veden hallinnan keskeiseksi käsitteeksi ja tavoitteeksi kansainvälisesti. Mikä sen merkitys on Suomelle? Winland-hankkeessa muodostetaan kokonaiskuvaava Suomen vesiturvallisuuden tilasta yhteistyössä sidosryhmien kanssa. Käsitteelle on tunnistettu kaksi keskeistä merkitystä: se auttaa vesialaa ymmärtämään yhteyksiään muuhun yhteiskuntaan samalla kun se tukee viestin vientiä veden merkityksestä kehitykselle ja hyvinvoinnille alamme ulkopuolelle.



SUVI SOJAMO  
Aalto-yliopisto  
e-mail: suvi.sojamo@aalto.fi

LAURI AHOPELTO  
Aalto-yliopisto  
e-mail: lauri.ahopelto@aalto.fi

MIKA MARTTUNEN  
Suomen ympäristökeskus  
e-mail: mika.marttunen@ymparisto.fi

ANTTI BELINSKIJ  
Itä-Suomen yliopisto ja  
Suomen ympäristökeskus  
e-mail: antti.belinskij@uef.fi

NOORA VEIJALAINEN  
Suomen ympäristökeskus  
e-mail: noora.veijalainen@ymparisto.fi

MARKO KESKINEN  
Aalto-yliopisto  
e-mail: marko.keskinen@aalto.fi

**T**ulvariskit, kyberhyökkäykset vesilaitoksiin, vesivälitteiset epidemiat, teollisuuden päästöt, mikromuovit ja lääkeainejäämät - vaikka Suomi on kansainvälistä kärkeä veden tilan ja hallinnan suhteen, veteen liittyvät kriisit ja uhkat herättävät meilläkin vilkasta keskustelua.

Yksittäiset kriisit ja uhkat eivät kuitenkaan kerro koko totuutta veteen kytkeytyvän turvallisuutemme tilasta. Tarvitaan laajempaa keskustelua siitä, mitä vesiturvallisuus on.

## Mikä vesiturvallisuus?

Vesiturvallisuus (*water security*) on viimeisen viidentoista vuoden aikana kohonnut keskeiseksi veden hallinnan käsitteeksi ja tavoitteeksi kansainvälisesti. Sitä ovat ajaneet niin YK (mm. UN-Water 2013), Global Water Partnership (GWP 2000; 2014) kuin Maailman talousfoorumikin (Waghay 2011). Vesiturvallisuus nousee yhä useammin esiin myös muiden sektoreiden ja turvallisuusalan keskusteluissa.

Laajalti käytetyn UN-Water:in (2013) määritelmän mukaan vesiturvallisuus on kyky taata kestävä pääsy riittävään määrään hyväksyttävän laatuista vettä elinkeinoille, ihmisten hyvinvoinnille ja kehitykselle. Samalla se on kykyä ehkäistä vesien saastumista ja veteen liittyviä katastrofeja sekä suojella ekosysteemejä rauhan ja poliittisen vakauden ilmapiiressä.

Samankaltainen, hyvinvointiin ja kehitykseen kytkeytyvä sekä veteen liittyvien riskien minimointia korostava määritelmä löytyy Suomen vesialan kansainvälisestä strategiasta (UM, MMM & YM 2009) ja siihen viittaavasta Vesitalousstrategiasta 2011-2020 (MMM 2011). Suomessa vesiturvallisuus on määritelty myös rajatun tarkoituksenaan terveydelle turvalista veden laatua (*water safety*) (esim. Rautio 2017), jonka voidaan kuitenkin nähdä sisältyvän laajempaan määritelmään. Suomeksi olisi mahdollista puhua myös ruokaturvan (*food security*) tavoin vesiturvasta, varsinkin kun vesiturvallisuudeksi on käännetty myös vesillä liikumisen turvallisuus (*navigation safety*). Laajempiin yhteiskunnan turvallisuuden keskusteluihin kytkettynä vesiturvallisuus veden hallinnan tavoitteena puoltaa kuitenkin paikkaansa.

Vesiturvallisuuskäsitteen lisäarvon on nähty mm. olevan se, että se kirkastaa hallinnan päämäärän nostaan esiin politiikkatoimille kriittisimmät osa-alueet (GWP 2014). Se ei rajoitu yksittäisiin kriiseihin, vaan sen lähtökohtana on veden merkitys kehitykselle ja hyvinvoinnille. Vesiturvallisuus toteutuu eri aika- ja paikkajänteillä: se kattaa niin veteen liittyvän riskienhallinnan ja varautumisen, kriisien ja häiriötilanteiden hallinnan ja niiden jälkihoidon, kuin pidemmän aikavälin kestävän veden käytön ja hallinnan. Vesiturvallisuus kytkeytyy täten myös resilienssin käsitteeseen, jolla tarkoitetaan systeemille ominaista kykyä selvittää



**Kuva 1.** Merivesi nousemassa Kauppatorille, jonka suojaksi on pystytetty suojavalli keräyspaperikuutioista. Kuva: Riku Lumiaro.

shokeista, kriiseistä ja pidemmän aikavälin muutoksista. Yhtä lailla laajalti käytetty haavoittuvuus kuvastaa ihmisten ja ekosysteemien vesiturvallisuuden tilaa. (Grey & Sadoff 2007; Bakker 2012)

### Miltä näyttää Suomen vesiturvallisuus?

Vesiturvallisuus on Suomessa yllä kuvattujen määritelmien mukaisesti yleisesti ottaen erittäin hyvää luokkaa. Pääosin tämä on seurausta pitkäjänteisestä vesiensuojelusta, uusien teknologioiden hyödyntämisestä ja veteen liittyvien riskien hallinnasta sekä hyvästä hallinnosta, osin suotuisista luonnonolosuhteista.

Euroopan unionin säädösten vieminen kansalliseen lainsäädäntöön on tuonut lisää jäämäkkyyttä ja kokonaisvaltaisuutta vesivarojen hallintaan. Lisäksi vesiturvallisuuden eri ulottuvuuksia on katettu mm. vesien- ja merenhoitosuunnitelmissa, tulvariskien hallintasuunnitelmissa sekä haavoittuvuusanalyseissä. Mainittujen Suomen vesialan kansainvälisen strategian ja Vesitalousstrategian lisäksi Suomessa on laadittu useita muita vesiturvallisuutta tukevia ohjelmia ja strategioita (esim. Talousveden turvallisuussuunnitelma (STM 2015), Yhteiskunnan turvallisuusstrategia (Turvallisuuskomitea 2017), ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelmat ja toimintaohjelmat).

Toisaalta Suomessakaan ei ole kuitenkaan välttytty vesikriiseiltä, joista merkittävimpiä on listattu **tietolaatikossa 1**. Useita näistä kriiseistä on pahentanut ennakoinnin ja varautumisen puute ja epäonnistuminen niistä viestimisessä.

### Tietolaatikko 1. Esimerkkejä Suomen vesikriiseistä.

#### Äänekosken vesiepidemia 2016

Samaan kaivon oli asennettu sekä talousveden että jäteveden ilmanpoistoputket, mikä johti paineen laskiessa talousveden saastumiseen ja vesiepidemiaan.

#### Talvivaara 2012 –

Lupavalvonnan sekä vesitalouden hallinnan puutteet kaivosalueella johtaneet useisiin ylivuotoihin sekä lähivesistöjen pilaantumiseen.

#### Nokian vesikriisi 2007

Noin 6 000 ihmistä sairastui vatsatautiin, kun juomaveden ja jäteveden yhdistävä venttiili avattiin vahingossa.

#### Porin kaupunkitulva 2007

Kolmen tunnin rankkasade, jonka sadannaksi arvioitiin 100–130 mm, aiheutti 21,7 miljoonan euron vahingot.

#### Etelä- ja Keski-Suomen kuivuus 2002–2003

Suorat vahingot olivat vähintään 100 miljoonaa euroa.

#### Kärkölän ympäristöonnettomuus 1972 (–2008)

Palaneelta sahalta levisi vuosikautia kloorifenolia pohjavesiin. Kärkölässä oli lisääntynyt vaara sairastua imusolmuke- ja pehmytkudossyöpiin vuosina 1972–86.

## Winland-hanke vesiturvallisuutta parantamassa

Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa Winland-hankkeessa (2016-2019) kehitämme uusia tapoja arvioida ja kehittää Suomen vesiturvallisuutta sen hyvän tilan varmistamiseksi. Pyrimme luomaan vesiturvallisuudesta systeemistä kokonaiskuvaa ja tunnistamaan sen merkittävimpiä kipupisteitä ja kehittämistarpeita nyt ja tulevaisuudessa yhteistyössä sidosryhmien kanssa.

Lähtökohtamme on, että vesiturvallisuuden eri muodot riskienhallinnasta ja varautumisesta kestävään veden hallintaan edellyttävät eri toimijoiden, sektoreiden ja maantieteellisten skaalojen välisten riippuvuussuhteiden huomiointia. Suomen vesiturvallisuus ei rajoitu maamme rajojen sisäisiin ilmiöihin, vaan kytkeytyy alueellisiin ja globaaleihin vaikutuksiin ja muutospaineisiin.

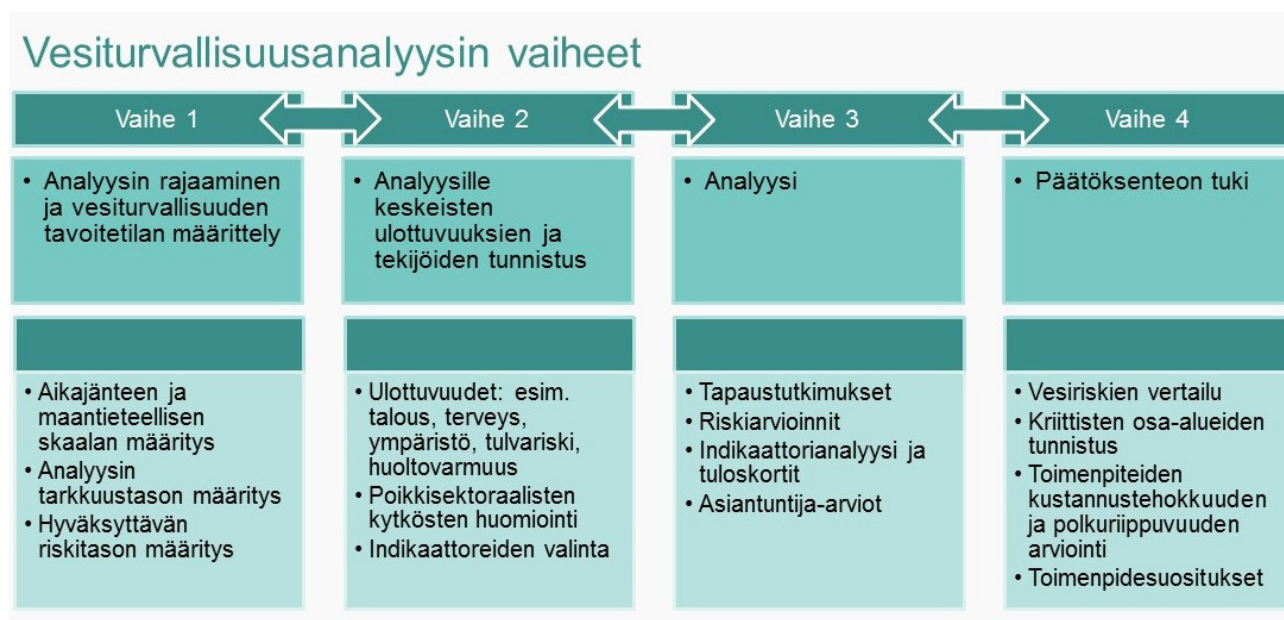
Hankkeessa on kehitetty kokonaisvaltaista lähestymistapaa vesiturvallisuuden tilan arviointiin. **Kuvassa 2** on tunnistettu analyysille oleellisia vaiheita Global Water Partnershipin (2014) lähestymistapaa soveltaen ja tarkentaen. Vaiheistus on sovellettavissa eri skaaloille yksittäisestä vesilaitoksesta valuma-alueiden tai valtioiden vesivarojen hallintaan.

Vesiturvallisuuden hyvän tilan varmistamiseksi tulevaisuudessa hankkeessa on yhteiskehitetty ennakoivia eri sidosryhmien kanssa. **Kuvassa 3** on jaoteltu sidosryhmätyöpajoissa tunnistettuja Suomen vesiturvallisuuteen vaikuttavia tulevaisuuden trendejä ja potentiaalisia shokkeja vesisektorin sisäisiin ja ulkoisiin, poikkisektoraalista yhteistyötä vaativiin.

Monitoimijayhteistyönä toteutettu ennakoiviin ja trendien ja mahdollisten shokkien tunnistaminen auttaa tunnistamaan varautumiselle ja yhteistoiminnalle kriittisimmät vesiturvallisuuden osa-alueet. **Taulukossa 1** on tarkemmin avattu hankkeessa tunnistettujen uhkaavien kehitystrendien vaikutuksia Suomen vesiturvallisuuteen.

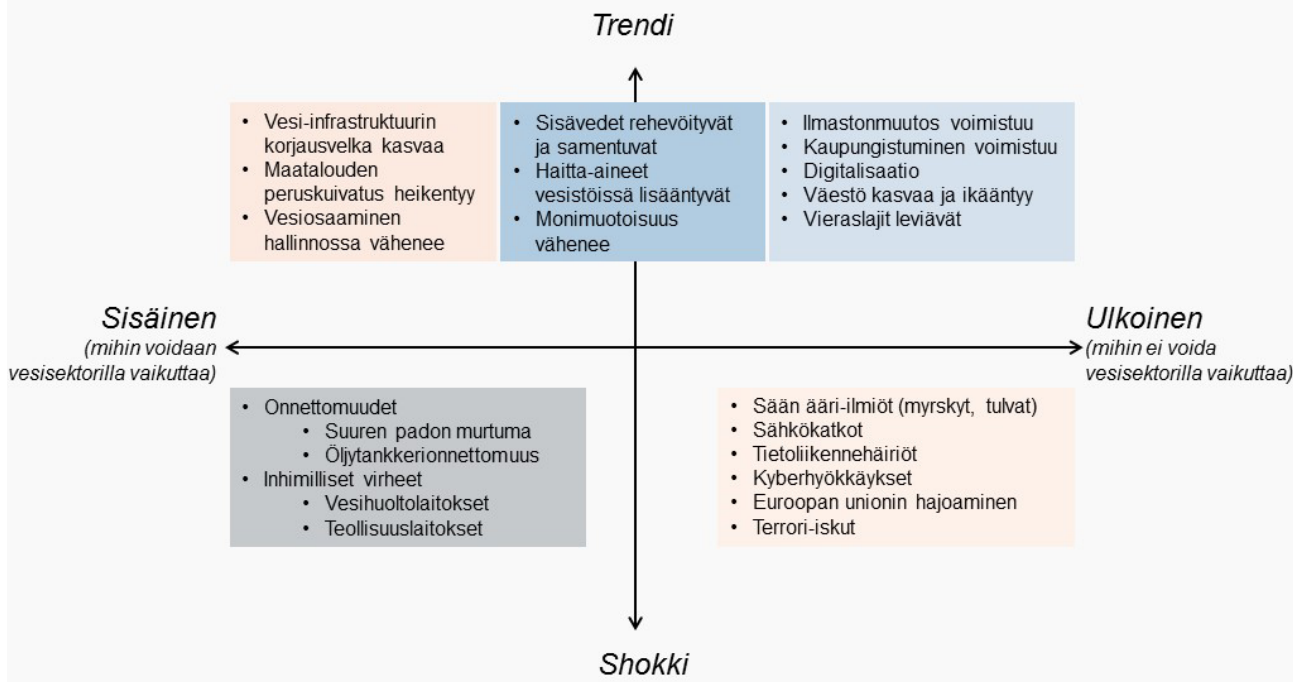
Vesiturvallisuuden ennakoivia ja varautumista kehitetään myös tuomalla hankkeessa toteutetut ilmastomuutos- ja kuivuustarkastelut mukaan valmiusharjoituksiin. Tähän asti ilmastomuutoksen vaikutuksia veden kiertoon ja virtaamiin Suomessa on arvioitu lähinnä lisääntyvän sadannan ja tulvien perusteella. Kuivuustarkasteluissa selvitetään erittäin vaikean kuivuuden vaikutuksia Suomen pinta- ja pohjavesivaroihin, joiden perusteella arvioidaan veden riittävyttä eri käyttötarkoituksiin valtakunnallisesti ja alueellisesti. Pitkä-aikainen kuivuus, jollaista on mallinnettu käyttäen viime vuosisadan pahimman kuivuusjakson 1939-1942 säähavaintoja, aiheuttaisi merkittävän vedenkorkeuden laskun erityisesti Päijänteellä ja Saimaalla (**Kuva 4**). Saimaan vedenpinta laskisi jopa 1,3 metriä tavanomaista alemmas.

Lisäksi hankkeessa arvioidaan vesistö sääntelyjen haavoittuvuutta erilaisille trendeille ja shokeille sekä testataan ns. Linkovin resilienssimatriisia (Linkov ym. 2013) tulvariskien hallintasuunnitelmissa ja kriittisten toimenpiteiden tunnistamisessa. Hankkeessa on myös kehitetty vesiturvallisuusriskien arviointityökalua, joka tarjoaa monikriteerimenetelmän erilaisten uhkien ja kriittisilanteiden järjestelmälliseen arviointiin, mittasuhteiden hahmottamiseen ja keskinäiseen vertailuun.



**Kuva 2.** Vesiturvallisuusanalyysin vaiheet soveltaen Global Water Partnershipin menetelmää (GWP 2014).

## Vesiturvallisuusuhkien nelikenttäjaottelu



**Kuva 3.** Winland-hankkeessa tunnistettuja vesiturvallisuuden vaikuttavia trendejä ja mahdollisia shokkeja (Winland 2017).

**Taulukko 1.** Winland-hankkeessa tunnistettujen vesiturvallisuutta uhkaavien kehitystrendien vaikutuksia.

| Kehitystrendi                             | Suoria vaikutuksia  | Vaikutuksia ihmiseen, yhteiskuntaan ja ympäristöön                                   |
|---|---|--|
| Vesi-infrastruktuurin korjausvelka kasvaa | Vesijohto- ja jätevesiverkoston kunto (erityisesti pienet vesilaitokset ja vesiosuuskunnat)                         | Vesiepidemiat; vedenlaatu; kustannukset  |
| Maatalouden peruskuivatus heikentyy       | Peltomaan rakenne ja peltojen kuivatustila; vesistökuormitus, veden laatu   | Satotaso; maisema; virkistyskäyttö   |
| Vesiosaaminen hallinnossa vähenee         | Toiminta kriisitilanteissa; mahdollisuudet kansalaisten neuvontaan vähenevät; esim. kunnostushankkeiden suunnittelu | Turvallisuus; vahingot; vesien tila  |
| Sisävedet rehevöityvät ja samentuvat      | Näkösyvyys; leväkukinnat; vesikasvillisuus  | Kalojen kunto; kalojen terveellisyys ravintona; virkistyskäyttö                      |
| Haitta-aineet vesistöissä lisääntyvät     | Lääkeainejäämät; hormonit; mikromuovit  | Kalojen ja muiden eliöiden lisääntyminen; ihmisten terveys                           |
| Vieraslaivit leviävät                     | Vesirutto; hopearuutana; täplärapu jne. valtaavat vesistöjä. Muutokset alkuperäisessä eliöstössä                    | Kalan- ja rapusaalis; virkistyskäyttö; luonnon monimuotoisuus                        |
| Ilmastonmuutos voimistuu                  | Muutokset lämpötilassa, sadannassa ja haihdunnassa; vedenkorkeudet ja virtaamat                                     | Vahingot yhdyskunnille, teollisuudelle ja maataloudelle; turvallisuus; vesiepidemiat |

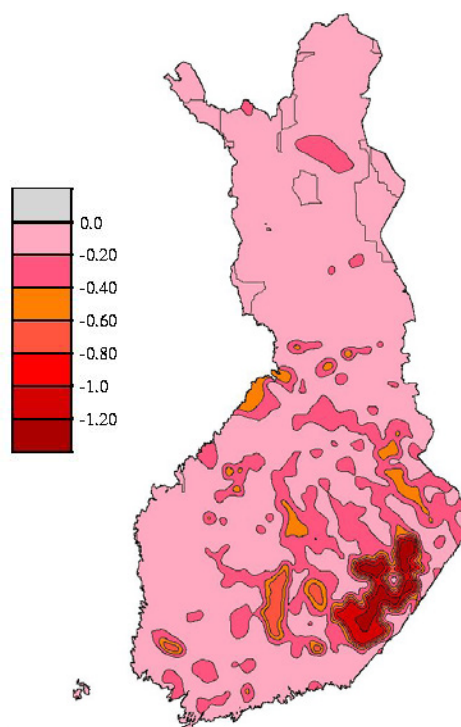
Toimenpidesuosituksen kohdentamiseksi hankkeessa kartoitetaan myös Suomen vesiturvallisuuden toimijakenttää ja oikeudellista sääntelyä. Toimijakenttäanalyysin tavoitteena on lisätä ymmärrystä eri vesiturvallisuuden osa-alueiden hallinnasta ja toimijoiden välisestä vuorovaikutuksesta. Tähänastisen oikeudellisen analyysin perusteella vesiturvallisuuteen liittyvän varautumissääntelyn painopistettä tulisi edelleen siirtää valmiuslaista ja muista “kovan turvallisuuden” laeista kohti vesialan lainsäädäntöä. Lisäksi sääntely tulisi hahmottaa jatkumona häiriötilannetoiminnasta varautumiseen ja luonnonvarojen kestävään käyttöön. Luonnonvarojen ja alueiden käytön hallinnassa tulisi siirtyä kohti joustavaa luvitusta, jonka avulla on mahdollista sopeutua olosuhteiden ja toimintaympäristön muutoksiin (Belinskij et. al 2017).

### Vesiturvallisuus rakentuu yhteistyöllä

100-vuotiaasta Suomea voidaan mielestämme pitää vesiturvallisuuden mallimaana: vesiturvallisuuden eri ulottuuksia pohditaan yhteistyössä eri tahojen kanssa ja erilaisia veteen liittyviä uhkia tunnistetaan aktiivisesti. Kehittämisen varaa kuitenkin on, sillä etenkin pitkän aikavälin muutosten ymmärtäminen vaatii vielä lisäymmärrystä.

Vesialan sidosryhmien kanssa yhteistyönä toteutetut vesiturvallisuutta koskevat arviot ovat yksi tapa kuvata vesiturvallisuuden tilaa ja merkitystä yli sektorirajojen. Samalla arviot mahdollistavat eri ilmiöiden ja tekijöiden mittausten paremman ymmärtämisen. Tärkeää on myös hahmottaa vesiturvallisuuden kytkös muihin turvallisuuden muotoihin, erityisesti ruokaturvaan ja energia- ja vesiturvallisuuteen (Keskinen ym. 2016).

Ennen kaikkea luonnonvaroihin ja ympäristöön liitettävät turvallisuuden muodot korostavat perinteisen turvallisuuskäsityksen laaja-alaistumista (Virta 2011; Keskinen



**Kuva 4.** Vuosien 1939–42 minimivedenkorkeuden ero (m) jakson 1981–2010 keskialiveteen Suomen suurimmilla järville. Kuva: Noora Veijalainen.

ym. 2017). Tänä syksynä päivitetty Yhteiskunnan turvallisuusstrategia korostaa kokonaisturvallisuutta, jolla tarkoitetaan monitoimijaista yhteistyömallia, jonka tavoitteena on yhteiskuntaamme kohdistuvien uhkien hallittavuus (Turvallisuuskomitea 2017). Veden korvaamaton luonne monille yhteiskuntamme elintärkeille toimintoille sekä koko maapallolle tarkoittaa, että vesialan toimijoiden tulee toimia aiempaa aktiivisemmin myös kokonaisturvallisuuden kentällä. Tällaisessa monta eri sektoria ja toimijaa yhteen tuovassa toiminnassa vesiturvallisuuden käsitteellä on keskeinen merkitys. 💧

### Kirjallisuus

- Bakker, K. (2012). Water security: research challenges and opportunities. *Science*, 337(6097): 914–915.
- Belinskij, A., Huhta, K. ja Soinen, N. (2017) Ei kahta ilman kolmatta: Energia-, ruoka- ja vesiturvallisuuden nexus oikeudellisesta näkökulmasta. Teoksessa: *Ympäristöpolitiikan ja -oikeuden vuosikirja*.
- Global Water Partnership (2000). *Towards water security: a framework for action*. GWP: Stockholm and London.
- Global Water Partnership (2014). *Water Security: Putting the Concept into Practice*. GWP TEC Background Papers No.20.
- Grey, D. and C. W. Sadoff (2007). Sink or swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, 9(6): 545.
- Keskinen, M., Rekolainen, S., Sojamo, S. ja Varis, O. (2016). Riskit hallintaan vesi-energia-ruoka –nexusen avulla? *Vesitalous*, 4/2016: 24–25.
- Keskinen, M., Kantola, A., Mäkinen, J. & Salonen A. (2017). Miten yhteiskehittää kokonaisturvallisuutta? Tieteenvälisiä näkemyksiä Winland-hankkeesta. *Tiede ja ase*, 75: 124–154.
- Linkov, I., Eisenberg, D.A., Bates, M.E., Chang, D., Convertino, M., Allen, J.H., Flynn, S.E. & Seager, T.P. (2013). Measurable resilience for actionable policy. *Environmental Science and Technology*, 47(18):10108–10110.
- Maa- ja metsätalousministeriö (2011). *Vesitalousstrategia 2011–2020*. ISBN:978-952-453-670-7
- Rautio, A. (2017) Vesiturvallisuus arktisilla alueilla. *Vesitalous*, 5/2017:8–10.
- Sosiaali- ja terveysministeriö (2015). *Talousveden turvallisuussuunnitelma*. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2015:27. ISBN 978-952-00-3590-7.
- Turvallisuuskomitea (2017). *Yhteiskunnan turvallisuusstrategia*. Valtioneuvoston periaatepäätös 2.11.2017. 978-951-25-2959-9.
- Ulkoasiainministeriö, Maa- ja metsätalousministeriö ja Ympäristöministeriö (2009). *Suomen vesialan kansainvälinen strategia*.
- UN-Water (2013). *Water security and the global water agenda – a UN-Water analytical brief*. United Nations University Institute for Water, Environment and Health: Ontario, Canada.
- Virta, Sirpa (2011). Turvallisuuden tutkimus. Tieteenalat ja monitieteisyyden lähtökohtia. *Tiede ja ase*, 69: 112–126.
- Waughray, D. (toim.) (2011). *Water security: the water-food-energy-climate nexus*. Island Press: Washington, DC.
- Winland-konsortio (2017). *Energian, ruoan ja veden kytkökset – kokonaisturvallisuuden ja resilienssin perusta*. Tutkimuskatsaus. Winland-hankkeen julkaisu. ISBN 978-952-60-3727-1.