

# Business Tampere

## Pirkanmaan Puolustus- ja turvallisuussek- torin tarveselvitys

Business Tampere & KPMG

1.4.2026

Tämä selvitys sisältää 25 sivua ja on tuotettu osana Turvallisuus- ja puolustusalan kestävä innovaatiot -hanketta.



## Sisällysluettelo

1	Korkean lisäarvon mahdollisuudet	2
1.1	Alueet, joilla Pirkanmaalla syvempää osaamista	2
1.1.1	Sensorit	3
1.1.2	Autonomiset järjestelmät	4
1.1.3	Laser ja fotonikka	5
1.1.4	Puolijohteet	6
1.1.5	Kamerat/kuvantaminen	8
1.1.6	Kriittinen infrastruktuuri & resilienssi	9
2	Alihankkijat ja kansainvälistyminen	11
2.1	Pirkanmaan alihankintakenttä	11
2.2	Kasvun edellytykset puolustus- ja turvallisuussektorilla	11
2.2.1	Vakiintuneet, kaksikäyttö- ja uudet toimittajat	13
2.3	Kansainvälistymisen vaatimukset	14
3	Tiekartta & ohjeistus	17
3.1	Tarvittavat toimet Pirkanmaan aseman parantamiseksi	17
3.1.1	Yritykset	17
3.1.2	Yliopistot ja TKI toimijat	19
3.2	Case-esimerkki 1: Kasvuyritys	21
3.3	Case-esimerkki 2: Keskisuuri yritys	21
3.4	Case-esimerkki 3: Suuri yritys	22
3.5	Indikatiivinen TKI-toiminnan tiekartta 2026–2030	22
4	Lähteet	25

# 1 Korkean lisäarvon mahdollisuudet

Puolustus- ja turvallisuussektori on viime vuosina siirtynyt voimakkaaseen kasvu- ja investointivaiheeseen. Geopoliittinen epävarmuus, Euroopan puolustusyhteistyön vahvistuminen sekä NATO-maiden puolustusbudjettien kasvu ovat lisänneet panostuksia erityisesti suorituskykyjen vahvistamiseen ja modernisointiin. Investoinnit kohdistuvat enimmäkseen verkottuneisiin, digitaalisiin ja autonomisiin järjestelmiin, joissa lisäarvo syntyy datasta, ohjelmistoista, sensoreista ja älykkäistä komponenteista. Eurooppalaisille ja siten myös suomalaisille yrityksille syntyy uusia liiketoimintamahdollisuuksia eurooppalaisen omavaraisuuden ja hajautettujen toimitusketjujen tavoitteellisessa nostamisessa.

Samanaikaisesti sektorilla korostuvat monivuotiset modernisaatio-ohjelmat, valmiuden parantaminen (ml. siviilipuolustus) sekä uudet teknologiaprioriteetit, kuten kyberpuolustus, dronit, ilmapuolustus ja satelliittipohjaiset järjestelmät. Myös kaksikäyttökäyttöteknologioiden rooli kasvaa: siviilipuolella kehitetyt ratkaisut integroituvat yhä vahvemmin osaksi puolustuksen suorituskykyjä. Tämä avaa uusia mahdollisuuksia yrityksille, joilla ei ole perinteistä asejärjestelmätaustaa, mutta joilla on syvää teknologista osaamista.

Suomessa kehitys näkyy vahvojen teknologiatoimijoiden roolissa. Yritykset kuten Patria, Nokia, ICEYE ja Bittium osoittavat, että korkean lisäarvon puolustusteknologiat rakentuvat vahvan ICT-, elektroniikka- ja järjestelmäosaamisen varaan. Lisäksi kriittisen infrastruktuurin ja energiajärjestelmien näkökulmasta esimerkiksi Fingridin ja Fortumin kaltaiset toimijat sekä laaja joukko teollisia toimijoita muodostavat keskeisen osan huoltovarmuutta ja kokonaisturvallisuutta. Tässä kokonaisuudessa avautuu merkittäviä mahdollisuuksia myös alueellisille korkean lisäarvon teknologiaekosysteemeille, jotka kykenevät yhdistämään tutkimusosaamisen, teollisen kyvykkyyden sekä kotimaiset ja kansainväliset verkostot.

## 1.1 Alueet, joilla Pirkanmaalla syvempää osaamista

Puolustus- ja turvallisuusalan arvoketju ulottuu materiaalien ja komponenttien valmistuksesta ohjelmistoihin, palveluihin ja integroituihin järjestelmiin. Tästä laajasta kentästä Pirkanmaalla on tunnistettu joukko korkean lisäarvon teknologiasegmenttejä, joissa alueella on erityistä osaamista ja kasvupotentiaalia. Näitä ovat erityisesti:

- Sensorit
- Autonomiset järjestelmät
- Laser- ja fotonikkateknologiat
- Mikrosirut
- Kamerateat ja kuvantaminen

Näillä aloilla Pirkanmaalla on ollut pitkäjänteisesti vahvaa tutkimus- ja yritystoimintaa, kehittyneitä osaamiskeskittymiä sekä muuta kilpailuetua, joita oletettavasti voidaan hyödyntää puolustusteollisuuden kasvavilla markkinoilla. Seuraavissa alaluvuissa

tarkastellaan kutakin segmenttiä ylätasolla: niiden markkinarakennetta ja segmentointia, keskeisiä trendejä ja kehitysnäkymiä, sekä Pirkanmaan vahvuuksia kyseisillä osa-alueilla.

### 1.1.1 Sensorit

Sensoreilla tarkoitetaan karkeasti laitteita, jotka havaitsevat ja mittaavat ympäristön fysiikaalisia tai kemiallisia ilmiöitä ja muuntavat ne analysoitavaan muotoon. Sensoriteknologian markkina on verrattain laaja, mutta se voidaan lajitella esimerkiksi anturityypin (esim. optiset, magneettiset, akustiset, paine, lämpötila, sijaintisensorit) tai käyttökohteen (maa-, meri- ja ilmajärjestelmät) mukaan. Puolustus- ja turvallisuuskontekstissa sensoreilla on olennainen rooli muun muassa valvonnassa ja tiedustelussa (ml. miehittämättömät ilma-alukset ja ajoneuvot), joissa sensorit auttavat tuottavat reaaliaikaista tilannekuvaa myös pimeässä tai heikossa näkyvyydessä. Sensoreita hyödynnetään myös moderneissa ase- ja suojajärjestelmissä, joissa ne mahdollistavat kohteiden tunnistamisen, maalinkohdistuksen ja ohjauksen sekä tukevat esimerkiksi uhkien havaitsemisessa.

Sotilaskäyttöön suunnattujen sensorien markkina on selvästi rajatumpi kuin koko globaali sensorimarkkina, mutta sen ennustetaan kasvavan tasaisesti. Globaalin puolustus-sensorimarkkinan on arvioitu ~11–13 miljardin vuonna 2025, ja sen odotetaan kasvavan noin ~5–7% vuodessa. Kasvua vauhdittavat kasvaneiden puolustusbudjettien sisällä erityisesti:

- **Sensoreiden kasvanut hyödyntäminen tiedustelussa:** Puolustusmäärärahoja kohdennetaan yhä enemmän tiedustelu- ja valvontakyvykkyyksien kasvattamiseen. Tämä kasvattaa kysyntää kehittyneille tiedustelu- ja valvontajärjestelmille, niiden sensoreille, sekä olemassa olevien sensorijärjestelmien modernisoinnille.
- **Miehittämättömien järjestelmien yleistymisen:** Miehitettömien alustojen (mm. ilma-alukset/droonit) nopea yleistymisen lisää kevyiden, pienikokoisten ja energiatehokkaiden sensoreiden kysyntää. Sensoriratkaisujen on oltava modulaarisia ja helposti integroitavissa eri alustoihin.
- **Sensorifuusion ja analytiikan kehitys:** Useiden sensoreiden datan yhdistäminen sekä reaaliaikainen analysointi (esim. AI-pohjaiset ratkaisut) lisäävät integroitujen sensorijärjestelmien arvoa.
- **Edistyneiden tutkajärjestelmien kysyntä:** Geopoliittiset jännitteet ja rajaturvallisuuden korostuminen lisäävät maa-, meri- ja ilmatilan tutka- ja sensorijärjestelmien hankintoja ja modernisointia.

Pirkanmaalla on merkittävää osaamista sensoreissa ja mittaustekniikassa. Alueella toimii yrityksiä ja tutkimusryhmiä, jotka kehittävät sensoriratkaisuja esimerkiksi koneiden automaatioon, liikenteen älykkäisiin järjestelmiin ja turvallisuussovelluksiin. Esimerkiksi Valmetilla on Tampereella automaatoratkaisuihin keskittyvä tuotanto- ja T&K-keskus. Lisäksi Tampereella toimii myös mittaus- ja sensoriteknologian yrityksiä, kuten testaus- ja mittausratkaisuja kehittävä OptoFidelity, IoT-pohjaisia sensoriratkaisuja kehittävä Forciot sekä hiukkas- ja aerosolimittaukseen liittyviä mittaustaitteita kehittävä Pegasor.

Tampereen yliopistossa puolestaan on vahvaa sensorifuusion ja signaalinkäsittelyn tutkimusta, mukaan lukien mm. Signaalinkäsittelyn tutkimuskeskus, mikä tukee uusien sensoriteknologioiden kehittämistä. Pirkanmaan vahva teollinen perinne tarjoaa myös monia otollisia käytännön sovellusympäristöjä sensoriteknologialle, ja alueen ekosysteemissä sensoriosaaminen linkittyykin tiiviisti myös mm. autonomisten järjestelmien kehitykseen.

Tämä luo otollisen kasvualustan myös puolustussektorille laajentumiselle. Pirkanmaan mahdollisuudet liittyvät konkreettisesti erityisesti sensoriratkaisujen integrointiin osaksi laajempia järjestelmäkokonaisuuksia, kuten autonomisia alustoja ja kriittisen infrastruktuurin valvontaa. Alueen vahva signaalinkäsittely-, ohjelmisto- ja automaatio-osaaminen mahdollistaa lisäarvon tuottamisen data-analytiikan, sensorifuusion ja järjestelmäintegraation kautta, mikä on keskeistä vaativissa turvallisuus- ja puolustussovelluksissa. Mahdollisuudet painottuvat erityisesti kaksikäyttöratkaisuihin, joissa samaa teknologista osaamista voidaan hyödyntää sekä puolustussektorilla että siviilipuolen kriittisissä infrastruktuuri- ja teollisuussovelluksissa.

### 1.1.2 Autonomiset järjestelmät

Autonomisilla järjestelmillä tarkoitetaan laitteita ja ajoneuvoja, jotka kykenevät toimimaan itsenäisesti ilman jatkuvaa ihmisen ohjausta. Puolustus- ja turvallisuusosalalla näitä järjestelmiä on useissa muodoissa, kuten 1) miehittämättömät ilma-alukset (UAV, tai "droonit"), 2) maalla liikkuvat autonomiset ajoneuvot ja robotit (UGV), 3) vedenalaiset miehittämättömät laitteet (UUV) sekä 4) muissa ympäristöissä toimivat itsenäiset järjestelmät. Markkina voidaan jakaa myös käyttötarkoituksen mukaan, kattaen esimerkiksi tiedustelun, logistiikan, taistelun, pelastus. Ala itsessään on laaja, ja siellä toimii perinteisten ajoneuvo, ilmaliikenne- ja puolustusyritysten lisäksi uusia teknologiayrityksiä, jotka tuovat esimerkiksi tekoälyä, konenäköä ja muita edistyneitä ratkaisuja autonomisten laitteiden ohjausjärjestelmiin.

Globaalin miehittämättömien järjestelmien markkinan on arvioitu olevan noin ~25 miljardia dollaria vuonna 2025, ja sen on arvioitu kasvavan noin ~8–13 % vuosivauhdilla. Puolustus- ja turvallisuussektorin kannalta keskeisiä kasvun ajureita ovat:

- **Tiedustelu- ja valvontatehtävien automatisointi:** Kasvava tarve tehostaa tiedustelu- ja valvontatoimintaa (esim. rajavalvonta, haastavien maa- ja merialueiden seuranta, kriittisen infrastruktuurin valvonta) ohjaa investointeja osittain tai täysin automatiin järjestelmiin. Tämä on näkynyt mm. miehittämättömien droonien laajamittaisena käyttönä tiedustelutehtävissä viimeaikaisissa konflikteissa.
- **Suorituskyky haastavissa olosuhteissa:** Tarve operoida vaikean pääsyn alueilla, pitkittyneissä operaatioissa ja korkean uhan ympäristöissä tukee miehittämättömien alustojen käyttöönottoa. Tämä on ollut vahvasti esillä mm. Ukrainan sodassa, joissa drooneja on hyödynnetty laajasti tiedusteluun, jatkuvaan tilannekuvan ylläpitoon ja iskuihin myös korkean intensiteetin taistelutilanteissa.
- **Mahdollistavien teknologioiden kehitys:** Tekoälyn, kehittyneiden sensorien (esim. EO/IR-järjestelmät, LIDAR, tutka) ja reaaliaikaisen datankäsittelyn edistymisen mahdollistaa autonomisemmat ja verkottuneemmat järjestelmät; käytännössä

tämä voi näkyä esimerkiksi AI-pohjaisena kohteentunnistuksena droonien ja valvontajärjestelmien sensoridatasta.

Pirkanmaalla on vahva pohja autonomisten ja älykkäiden koneiden kehittämisessä. Alueella toimii useita globaaleja markkinajohtajia, jotka harjoittavat alueella T&K-toimintaa, sekä hyödyntävät automaatiota ja robotiikkaa laitteistoissaan. Esimerkiksi Kalmar kehittää älykkäitä ja osin autonomisia satama- ja terminaalilaitteita, Sandvik panostaa kaivoslaitteiden automaatioon ja etäoperointiin, Metso hyödyntää prosessiautomaatiota ja digitaalista optimointia mineraali- ja kiviainesteollisuuden ratkaisuihinsa. Yritysten lisäksi Tampereen yliopistossa on monialaista tutkimusta robotiikan, konenäön ja autonomisen ajamisen alueilla. Tampereella on lähiaikoina toteutettu myös itseajavien ajoneuvojen pilotteja (mm. Remoted Oy) ja oltu osana EU-rahoitteisia älyliikennehankkeita (mm. metaCCAZE-projekti), mikä on tarjonnut käytännön testialustan autonomisille järjestelmille.

Tämä teollinen ja teknologinen perusta luo vahvan alueellisen osaamis pohjan myös autonomisten järjestelmien kehittämiselle. Konkreettisesti Pirkanmaan mahdollisuudet tässä segmentissä voivat liittyä esimerkiksi autonomisten alijärjestelmien ja ohjausratkaisujen kehittämiseen osaksi laajempia kokonaisuuksia (esim. havainto- ja navigointimoduulit, paikannus/reitinsuunnittelu, esteentunnistus, ajoneuvon keskusyksiköt, käyttöliittymät ja turvalliset datayhteydet). Lisäksi alueen vahvuudet etäoperoinnissa mahdollistaa ratkaisuja, joissa laitteita voidaan valvoa ja ohjata turvallisesti etänä (esim. etävalvomot, poikkeustilanteiden hallinta), mikä on relevanttia erityisesti vaativissa ja riskialttiissa käyttöympäristöissä.

### 1.1.3 Laser ja fotonikka

Lasereilla tarkoitetaan valon vahvistamiseen perustuvia laitteita, jotka tuottavat tarkasti suunnattavaa ja suuritehoista valoa mm. mittaus-, ohjaus- ja vaikutustarkoituksiin. Puolustus- ja turvallisuussektorilla lasermarkkinaa voidaan jäsentää sekä teknologian että käyttökohteen mukaan. Teknologiatasolla keskeisiä tyyppisiä ovat kiinteän olomuodon laserit (*solid-state*), kuitulaserit (*fiber*), puolijohdelaserit (*semiconductor*), kaasu- ja nestelaserit (*gas & liquid*) sekä kehittyvät vapaaelektroni (*free-electron*) -laserit. Sovellusten näkökulmasta laserit palvelevat erityisesti kohteen merkintää ja etäisyysmittausta, navigointia ja ohjausta, puolustusjärjestelmiä, optista viestintää, sekä kehittyviä suunnatun energian asejärjestelmiä (Directed Energy Weapons), joissa korostuvat korkea suorituskyky, tarkkuus ja toimintavarmuus vaativissa olosuhteissa.

Globaali sotilaskäyttöön tarkoitettujen lasersysteemien maailmanlaajuinen markkina on arvioitu olevan noin ~6–8 miljardia Yhdysvaltain dollaria vuonna 2025. Markkinan on arvioitu kasvavan keskimäärin noin ~7–10% vuodessa. Kasvua vauhdittavat erityisesti:

- **Tarve kehittyneille ilmapuolustusratkaisuille:** Ilmauhkien monipuolistuminen on vauhdittanut kerroksellisten ilmapuolustusratkaisujen kehittämistä. Pienikokoisten miehittämättömien ilma-alusten laajamittainen käyttö on lisännyt tarvetta niiden havaitsemiseen ja torjuntaan; tämä kasvattaa kiinnostusta laser-pohjaisille torjuntaratkaisuille osana C-UAS (*counter-UAS*)-kokonaisuuksia

- **Suunnatun energian teknologinen kypsyminen:** Suunnatun energian laserteknologiat ovat edenneet tutkimus- ja demonstraatiovaiheesta kohti operatiivista käyttöönottoa, ja useat maat ovat investoineet järjestelmiin osana integroitua ilmapuolustusta. (esim. Israelin Iron Beam, Iso-Britannian DragonFire sekä Yhdysvaltojen ja Euroopan kehitysohjelmat, kuten DE M-SHORAD ja TALOS-TWO)
- **Kustannustehokkuus:** Laser- ja muut fotonikkapohjaiset torjuntaratkaisut tarjoavat potentiaalisesti alhaisemman kustannuksen per torjunta verrattuna perinteisiin ohjusjärjestelmiin, mikä tekee niistä houkuttelevia erityisesti edullisia ja runsaslukuisia lennokkiuhkia vastaan.

Pirkanmaa on yksi Suomen keskeisistä laser-teknologian ja fotonikan osaamiskeskitymistä. Tampereen yliopistossa toimii Optoelektronikan tutkimuskeskus ja useita fotonikan huippuyksiköitä, jotka ovat tuottaneet laser- ja optiikka-alan osaamista jo vuosikymmenten ajan. Alueelle on myös syntynyt keskeisiä alan yrityksiä, kuten Modulight, joka kehittää ja valmistaa puolijohdepohjaisia lasereita ja integroituja laserjärjestelmiä mm. lääketieteen sovelluksiin, Reflekron, joka valmistaa lasereiden keskeisiä puolijohdekomponentteja erityisesti nopeisiin ja tarkkuutta vaativiin laserjärjestelmiin, sekä korkean suorituskyvyn puolijohdelasereita mittausta- ja analytiikkasovelluksiin kehittävä Vexlum. Lisäksi Pirkanmaan toimijat ovat aktiivisia kansallisissa ja EU-tason fotonikkahankkeissa (esim. EU:n Photonics21-yhteistyö ja kansalliset fotonikan lippulaivahankkeet).

Vahva tutkimus- ja yritysperusteinen luo hyvät edellytykset fotonikkaosaamisen kehittämiseksi ja soveltamiselle puolustus- ja turvallisuussektorilla. Pirkanmaan konkreettiset mahdollisuudet voivat liittyä esimerkiksi laserpohjaisiin havainto- ja mittausratkaisuihin, etäisyysmittaukseen sekä optisiin vastatoimiin esimerkiksi ilmapuolustuksen yhteydessä (esim. vastadroonijärjestelmät). Vaikka segmentti onkin vielä rajatussa operatiivisessa käytössä puolustuksen osalta, vastaavanlainen T&K-lähtöinen eteneminen kohti operatiivista käyttöä on nähty Israelissa, jossa Rafael Advanced Defense Systemin Iron Beam-laserjärjestelmä on edennyt tutkimus- ja kehitysvaiheesta osaksi maan ilmapuolustusta.

#### 1.1.4 Puolijohteet

Puolijohteet (tunnetaan myös mikrosiruina, integroituina piireinä) ovat pieniä elektronisia laitteita (perustuvat pääasiassa piihin tai germaniumiin), jotka koostuvat miljardeista pienistä komponenteista, jotka voivat käsitellä, tallentaa, aistia ja siirtää dataa tai signaaleja. Lähivuosina, puolijohteista on tullut yksi kriittisimmistä aloista Euroopan kilpailukykyyn ja teknologisen kehityksen kannalta. Markkina voidaan segmentoida karkeasti puolijohde-tyypin mukaan (esim. logiikkapiirit, muistipiirit, analogiapiirit, tehoelektronikan piirit), joista jokainen suorittaa erilaisia toimintoja ja vaatii erikoistuneita suunnittelu- ja valmistusprosesseja. Se voidaan jakaa myös loppukäyttäjäsektorin perusteella (esim. kuluttajaelektronikka, tietoliikenne, autot ja teollisuus, puolustus ja ilmailu), joista kullakin on erilliset vaatimukset puolijohteiden ominaisuuksille.

Puolustussektorilla puolijohteet ovat kriittisiä komponentteja kaikessa edistyneestä viestintäkalustosta tutkajärjestelmiin ja ase/ohjusjärjestelmien elektroniikkaan. Poiketen monista kuluttajamarkkinoiden applikaatioista, puolustuksen käyttökohteet edellyttävät puolijohteilta erityisen korkeaa suorituskykyä, luotettavuutta, kyberturvaominaisuuksia, sekä kykyä toimia mm. ääriolosuhteissa, säteilyssä ja elektronisesti häirityissä ympäristöissä.

Puolijohdeteollisuus tunnistetaan yleisesti yhtenä kriittisimmistä aloista Euroopan kilpailukyvyyn ja teknologisen kehityksen kannalta.

Globaalin puolustus- ja sotilaskäyttöön tarkoitettujen puolijohteiden markkinakoko on arvioitu vuonna 2025 noin ~12–15 miljardin dollarin kokoiseksi, ja sen on ennustettu kasvavan ~8–11% vuodessa. Markkinan kasvua puolustusbudjettien kasvun lisäksi vauhdittavat erityisesti:

- **Kysyntäpaine uuden sukupolven puolustuselektronikalle:** Uusien sensorien, verkottuneiden järjestelmien ja elektronisen sodankäynnin ratkaisujen käyttöönotto kasvattaa korkean suorituskyvyn ja erikoistuneiden mikrosirujen tarvetta; tätä kehitystä tukevat myös laajat mikroelektronikkainvestoinnit, kuten Yhdysvaltojen vuoden 2022 CHIPS-ohjelma, jossa osa rahoituksesta kohdistuu turvallisuus- ja puolustuskäyttöön soveltuvaan kehitykseen.
- **Ääriolosuhteita kestävien mikrosirujen tarve:** Puolustusjärjestelmät toimivat vaativissa ympäristöissä (mm. lämpötilavaihtelut, värinä, kosteus, säteily). Tämä lisää kysyntää sotilaskelpoisille mikrosiruille ja elektronikalle, joita käytetään esimerkiksi puettavassa teknologiassa (wearables), ohjusjärjestelmissä ja satelliiteissa.
- **Kasvava tekoälyn ja koneoppimisen integrointi:** Tekoäly- ja koneälysovellusten laajempi hyödyntäminen sotilasoperaatioissa kasvattaa tarvetta tehokkaalle laskentakapasiteetille, sillä tällä voidaan mahdollistaa parempi tilannetietoisuus, nopeampi päätöksenteko ja korkeampi operatiivinen tehokkuus.

Pirkanmaa on keskeinen osa Suomen puolijohdekokonaisuutta. Tampereella on yli 40 vuoden historia mikrosiruteknologian tutkimuksessa, ja Nokian perintönä alueelle on kehittynyt vahva mikroelektronikan ja järjestelmäpiirisuunnittelun osaamiskeskittymä, johon kuuluu mm. yrityksiä kuten pohjoismaalainen puolijohdealan pörssiyritys Nordic Semiconductor, langattomissa teknologioissa käytettävien radiotaajuus (RF)-mikropiirien suunnittelupalveluita tarjoava CoreHW, integroitujen piirien suunnitteluun ja tuotantoon erikoistunut VLSI Solution, sekä piirilevyjen sopimusvalmistaja Jalokuusi Oy.

Yrityskentän lisäksi vahvuuksia tukevat myös System-on-Chip (SoC) Hub -yhteistyöhanke ja Suomen Mikrosiruosaamiskeskus (FiCCC), jotka kokoavat aktiivisesti yhteen alan toimijoita ja vauhdittavat tutkimusta sekä tuotekehitystä. Pirkanmaa valittiin vuonna 2025 myös Euroopan puolijohdealueiden allianssin (European Semiconductor Regions Alliance, ESRA) puheenjohtajistoon, mikä heijastaa alueen aktiivista roolia eurooppalaisessa yhteistyössä. Vaikka Suomessa ei ole laajamittaista puolijohteiden tuotantoa, Pirkanmaalla on selkeä suunnittelu-, prototyyppi- ja testausosaamisen keskittymä (ml. EU-rahoitteinen System-in-a-Package-pilottilinja, SiPFAB), sekä tiivis yhteistyöverkosto yliopiston ja yritysten välillä.

Pirkanmaan keskeiset konkreettiset mahdollisuudet puolustusliitännäisessä puolijohde-markkinassa perustuvat erityisesti mikrosirujen ja järjestelmäratkaisujen suunnitteluun sekä tiiviiseen yritys–tutkimus–yliopistoyhteistyöhön. Alueella on hyvät edellytykset tutkia, kehittää ja testata suorituskykyisiä ja luotettavia puolijohderatkaisuja kriittisten teknologia-alojen tueksi ilman omaa raskasta massatuotantoinfrastruktuuria. Eurooppalaiset verkostot ja TKI-ohjelmat tukevat Pirkanmaan asemoitumista ketteräksi suunnittelu- ja pilotointikeskittymäksi vahvistamaan Euroopan puolijohdeomavaraisuutta.

### 1.1.5 Kameratekniikat/kuvantaminen

Kameratekniikat ja kuvantamistekniikat kattavat laitteet ja järjestelmät, joilla kerätään visuaalista tai muilla aallonpituusalueilla olevaa kuva-aineistoa. Kuvantamisjärjestelmät ovat keskeinen osa nykyaikaista puolustus- ja turvallisuusinfrastruktuuria. Markkina voidaan segmentoida tekniikan (esim. näkyvä valo, infrapuna, multispektri, hyperspektri) tai käyttötarkoituksen (esim. valvonta, tiedustelu, kohteiden tunnistaminen, tai etsintä- ja pelastustehtävät) mukaan. Puolustuskontekstissa kuvantamisessa korostuvat erityisesti valvonta ja tiedustelu, hyvän tilannekuvan muodostus sekä suorituskyky heikossa näkyvyydessä (esim. infrapunaratkaisut), joita voidaan nykyään vauhdittaa myös tekoälyn ja koneoppimisen kautta kuvadatan analysoinnissa.

Globaali puolustus- ja sotilaskäyttöön tarkoitettujen kuvantamisjärjestelmien markkinakoko vuonna 2025 on arviolta ~12–15 miljardia dollaria ja markkinan odotetaan kasvavan 5–8 % vuodessa. Markkinakasvua ohjaavat etenkin:

- **Kysyntä kehittyneille kameratekniikoille:** Kehittyneen infrapuna-, monispektri- ja hyperspektrikuvantamisen yleistyminen lisää kysyntää suorituskykyisille ja erikoistuneille kamerajärjestelmille, jotka mahdollistavat tehokkaan havainnoinnin pimeässä, savussa ja muissa haastavissa olosuhteissa.
- **Miehittämättömien järjestelmien yleistyminen:** Miehitettömien järjestelmien laajeneva käyttö tiedustelu- ja valvontatehtävissä kasvattaa kevyiden, energiatehokkaiden ja integroitavien kameraratkaisujen kysyntää. Samanaikaisesti myös laajentuneet turvallisuus- ja valvontatarpeet (esim. kriittiset kohteet, rajavalvonta, merivalvonta) lisäävät kamerajärjestelmien tarvetta.
- **AI- ja analytiikkaintegraatiot kuvajärjestelmiin:** Tekoälyn ja koneoppimisen hyödyntäminen kohteentunnistuksessa, seurannassa ja reaaliaikaisessa analyysissä kasvattaa tarvetta moderneille kamera- ja kuvantamiskokonaisuuksille, joissa kuvantaminen ja laskentakyvykyys ovat tiiviisti yhdistettyjä.

Pirkanmaa on yksi maailman johtavista kuvantamisen osaamiskeskittymistä, ja Imaging Tampere-ekosysteemi kuuluu kansainvälisesti merkittäviin alan klustereihin. Alueen vahvuus perustuu Nokian kameratekniikan ja televiestinnän perintöön sekä Tampereen yliopiston korkeatasoiseen signaalinkäsittelyn ja konenäön tutkimukseen. Ekosysteemi kattaa keskeiset osat koko arvoketjusta, sillä alueella toimii yrityksiä läpi arvoketjun: laitevalmistajia kuten Nokia, Grundium, Pixact, OptoFidelity ja Axon, komponenttikehitykseen keskittyviä yrityksiä kuten AAC Technologies ja Polight sekä ohjelmistokehityksen ja testauksen toimijoita kuten Scandit, RDVelho, Nomicam ja Noiseless Imaging. Osaaminen ulottuu konenäöstä ja tekoälystä VR/AR-ratkaisuihin ja kehittyneisiin optisiin kamerajärjestelmiin, ja erityisesti Skydionin (johtava globaali droni-valmistaja) päätös avata ensimmäinen Euroopan T&K-yksikkönsä Tampereelle vuonna 2025 vahvistaa alueen kansainvälistä vetovoimaa.

Vahva yritys- ja tutkimuspohja muodostaa Pirkanmaalle kilpailukykyisen perustan vaativaan käyttöön soveltuvien kuvantamisratkaisujen kehittämiseksi. Alueen mahdollisuudet liittyvät erityisesti olemassa olevien kameratekniikoiden suuntaamiseen puolustusrelevantteihin sovelluksiin, kuten autonomisten järjestelmien tilannekuvaan. Potentiaalia löytyy myös kokonaan uusien innovaatioiden kehittämisessä, joissa mm. alueen vahvaa

kuvantamis-, optiikka- ja tekoälyosaamista voidaan hyödyntää systemaattisemmin puolustuksen tarpeisiin. Paikallisen yritys–yliopisto–viranomaisyhteistyön vahvistaminen voisi mahdollistaa nopean pilotoinnin ja teknologian siirtymisen operatiiviseen käyttöön.

### 1.1.6 Kriittinen infrastruktuuri & resilienssi

Kriittisellä infrastruktuurilla tarkoitetaan yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömiä järjestelmiä ja verkkoja, kuten energia-, tietoliikenne-, liikenne- ja vesihuoltojärjestelmiä sekä niiden ohjaus- ja valvontateknologioita. Puolustus- ja turvallisuuskontekstissa näiden järjestelmien toimintakyvyn jatkuvuus on keskeinen osa kokonaisturvallisuutta. Moderni puolustus nojaa vahvasti sähköisiin verkkoihin, datayhteyksiin, satelliittipaikannukseen, pilvipohjaisiin järjestelmiin ja hajautettuihin energiaratkaisuihin. Samalla infrastruktuurit ovat entistä alttiimpia hybridiuhkille, kyberhyökkäyksille ja informaatio-operaatioille.

Kriittisen infrastruktuurin osa-alueita ovat esimerkiksi:

- Tietoliikenne- ja dataverkot (ml. 5G/6G, satelliittiyhteydet)
- IoT-verkot kriittisessä infrastruktuurissa
- Sähköverkon älykkäät ohjausjärjestelmät (ns. smart grid)
- Kestävä energiavarastointi ja akut
- Uudet työntövoimaratkaisut (esim. varavoima, generaattorit)

Markkinaa ja sen mahdollisuuksia ajavat samanaikaisesti yhteiskunnan varautuminen ja puolustuksen operatiiviset tarpeet. Näistä esimerkkejä ovat:

- **Huoltovarmuuden ja kansallisen resilienssin vahvistaminen:** Euroopassa varautuminen, huoltovarmuus ja kriittisen infrastruktuurin suojaaminen ovat nousseet strategisiksi prioriteeteiksi, mikä lisää investointeja energia-, tietoliikenne- ja ohjausjärjestelmien häiriönsietokykyyn ja jatkuvuudenhallintaan.
- **Hybridivaikuttamisen ja kyberuhkien kasvu:** Energia- ja tietoliikenneverkkoihin kohdistuvat kyberhyökkäykset ja muut hybridiuhat ovat korostaneet infrastruktuurin haavoittuvuutta, mikä kasvattaa kysyntää turvallisille verkoille, kyberturvalle ja valvontaratkaisuille.
- **Energiasiirtymä ja sähköistyminen:** Hajautettu energiantuotanto, sähköistyvät järjestelmät ja älyverkot lisäävät infrastruktuurin teknistä monimutkaisuutta, mikä kasvattaa tarvetta älykkäälle ja luotettavalle verkonhallinnalle, energian varastoinnille ja järjestelmien integraatiolle.
- **Puolustuksen omavaraisuus- ja häiriönsietovaatimukset:** Puolustussektorilla energian ja tiedonsiirron omavaraisuus sekä toimintakyky häiriö- ja poikkeusoloissa toimivat keskeisinä ajureina investoinneille turvallisiin ja hajautettuihin ratkaisuihin.

Pirkanmaan selkeitä vahvuuksia on kyky yhdistää ICT, automaatio, sähköistyminen ja tutkimus. Nokian ekosysteemi tuo osaamista turvallisiin ja suorituskykyisiin verkkoihin, ja Valmetin, Kalmarin sekä Sandvikin kaltaiset toimijat vahvistavat osaamista energia- ja prosessiautomaatioissa sekä sähköistetyissä ja akkukäyttöisissä ratkaisuissa. Tampereen yliopisto puolestaan täydentää kokonaisuutta kyberturvan ja IoT:n tutkimuksella.

Konkreettisia mahdollisuuksia voi löytyä erilaisten ratkaisujen pilotoinnista kriittisiin kohteisiin sekä kestävien akkupohjaisten varavoima- ja energianhallintaratkaisujen kehittämisestä teollisuus- ja viranomaiskäyttöön. Näillä alueilla panostaminen voisi auttaa asemoimaan Pirkanmaan keskeiseksi resilienssiratkaisujen kehitys- ja testialustaksi.

Lisäksi panostaminen turvallisuus- ja puolustusteollisuuden kestävyyttä tukeviin ratkaisuihin, kuten matalahiilisiin energiaratkaisuihin (mm. bio-, tuuli- ja aurinkoenergia), energian käytön optimointiin, kestäviin rakentamisen ratkaisuihin, vedenhallintaan, päästöjen ja ilmanlaadun hallintaan, uusiin innovatiivisiin materiaaleihin, elinkaariratkaisuihin sekä logistiikan ja toimitusketjujen/hankinnan kehittämiseen, muodostaa poikkileikkaavan kehityskokonaisuuden, jolla on potentiaalia vahvistaa resilienssiä ja pitkän aikavälin suorituskykyä.

## 2 Alihankkijat ja kansainvälistyminen

### 2.1 Pirkanmaan alihankintakenttä

Pirkanmaan puolustus- ja turvallisuustoimialan alihankkijakenttä on monipuolinen ja heijastelee alueen vahvaa teollista pohjaa sekä teknologiaosaamista. Alueella ei sijaitse varsinaisia suuria asejärjestelmiin fokuoituneita päätuotantolaitoksia (mm. telakat, lentoteollisuus), mutta Pirkanmaa on tunnettu sen valmistavan teollisuuden keskittymästä sekä vahvasta ICT-osaamisesta. Näin ollen juuri näihin perustuvat toimialat nousevat keskeisiksi puolustus- ja turvallisuussektorin alihankinnan näkökulmasta:

- *Teollinen valmistus ja tuotantoteknologia:* Pirkanmaalla on laaja konepaja- ja teollisuusyritysten verkosto, jota hyödynnetään puolustus- ja turvallisuussektorin toimitusketjuissa ja huoltovarmuudessa erityisesti komponentti- ja järjestelmätasolla.
- *Ohjelmisto-/ICT-osaaminen:* Tampereen seutu on yksi Suomen suurimmista ohjelmistoalan keskittymistä. Osa alueen yrityksistä toimii jo puolustus- ja turvallisuussektorin projekteissa, kuten kriittisissä tietojärjestelmissä, dataratkaisuihin ja kyberturvassa (esim. Insta Group; Puolustusvoimien strateginen teknologiakumppani)
- *Huolto-, kunnossapito- ja elinkaaripalvelut:* Huoltovarmuuteen ja kaluston elinkaaren hallintaan liittyvät palvelut muodostavat Pirkanmaan yhden vahvoista ja selkeistä rooleista puolustuksen alihankinnassa (esim. Millog Oy; Puolustusvoimien strateginen huoltokumppani)
- *Puolustusteollisuus:* Pirkanmaalla toimii useita yrityksiä, jotka ovat osa kotimaista puolustusteollisuuden verkostoa ja alihankintaketjuja (ml. Patria sekä sen kanssa yhteistyötä tekevät järjestelmätoimittajat ja teknologiayritykset). Tämä korostaa Pirkanmaan keskeistä roolia osana kansallista puolustus- ja turvallisuusekosysteemiä.

### 2.2 Kasvun edellytykset puolustus- ja turvallisuussektorilla

Puolustus- ja turvallisuusosalalle toimittajaksi pääsy edellyttää yrityksiltä korkeaa osaamista, järjestelmällisyyttä ja pitkäjänteistä sitoutumista. Vaatimusten tasoon vaikuttavat niin yrityksen koko, kokemus sekä rooli arvoketjussa. Tähän vaikuttaa myös toimiiko yritys jo puolustusteollisuuden alihankkijana, kaksikäyttötoimijana vai täysin uutena tulokkaana. Tietyt vaatimukset koskevat kuitenkin kaikkia toimijoita niiden taustasta riippumatta:

#### a) Tekninen laatu

Tuotteen tekninen laatu on yksi keskeisimmistä yksittäisistä tekijöistä puolustussektorin hankinnoissa. Alan tuotteet ovat usein teknisesti vaativia ja osa laajempia kokonaisuuksia. Vaikka tekninen suorituskyky on keskiössä, laatu ei rajoitu pelkästään lopputuotteeseen, vaan kattaa koko prosessin suunnittelusta ja valmistuksesta lopulliseen dokumentointiin ja jäljitettävyyteen. Korkea ja tasainen laatu on perusedellytys kysynnälle, luottamuksen rakentumiselle ja pitkäaikaiselle yhteistyölle.

#### b) Toimitusaikavarmuus

Toimitusketjut ovat usein sidoksissa laajempiin hankekokonaisuuksiin, jolloin yksittäisen toimittajan viivästys voi vaikuttaa koko projektiin. Toimitusaikojen pitävyys ja ennustettavuus ovat siksi kriittisiä kilpailutekijöitä. Toimittajalta edellytetään kykyä ylläpitää tuotannollista valmiutta myös päätöksenteon siirtymävaiheiden aikana, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi kapasiteetin varaamista, materiaalihankintojen ennakoimista ja resurssien sitoamista ilman varmaa tietoa lopullisesta tilausajankohdasta.

### **c) Pitkäjänteisyys hankintaprosesseissa**

Puolustus- ja turvallisuussektorilla projektit edellyttävät poikkeuksellista kärsivällisyyttä ja kykyä sopeutua loppuasiakkaan rytmiiin. Myyntisyklit eroavat tavanomaisesta teollisesta liiketoiminnasta, sillä hankinnat perustuvat valtiolliseen hankintamalliin. Päätöksenteon eri vaiheiden välillä voi olla puolesta vuodesta jopa vuoteen kestäviä siirtymiä ja kysyntä voi olla huomattavan syklistä. Yritykseltä edellytetään taloudellista ja organisatorista kestävyyttä tilanteissa, joissa projektit etenevät hitaasti tai aikataulut muuttuvat.

### **d) Palvelukyvykkyys**

Toimiala on luonteeltaan projektibisnestä, jossa toimittajan rooli ei pääty yksittäiseen toimitukseen. Vahva palvelukyvykkyys tarkoittaa valmiutta tukea asiakasta koko projektin ajan, reagoida muuttuviin vaatimuksiin sekä ylläpitää toimivaa yhteistyötä pitkissä ja vaihteellisissa hankkeissa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa esimerkiksi osallistumista suunnittelupalaveriinhin, teknistä tukea käyttöönnotossa, muutostenhallintaa projektin aikana sekä jatkuvaa ylläpito- ja päivityspalvelua toimituksen jälkeen.

### **e) Sertifikaatit**

Sertifikaatit eivät välttämättä ole muodollinen pääsyvaatimus alalle, mutta niistä on hyötyä uskottavuuden ja toiminnan kypsyiden osoittamisessa. ISO 9001 -laatu järjestelmä ja ISO/IEC 27001 -tietoturvastandardi tukevat puolustus- ja turvallisuussektorilla edellytettyä prosessien hallintaa. Kansainvälisessä toiminnassa NATO AQAP -standardit (esim. AQAP 2110) tai aluekohtaiset vaatimukset, kuten Yhdysvaltojen CMMC, voivat puolestaan nousta nopeasti käytännössä pakollisiksi. Vaikka sertifiointi ei kaikissa tilanteissa olisi ehdoton edellytys, yrityksen on kuitenkin kyettävä täyttämään laatu-, tietoturva- ja turvallisuusvaatimukset riittävällä tasolla.

### **Keskeiset erot yrityksen koon mukaan**

Edellä kuvatut vaatimukset koskevat lähtökohtaisesti kaikkia yrityksiä koosta riippumatta. Yrityksen koko vaikuttaa kuitenkin ratkaisevasti siihen, kuinka hyvin se pystyy vastaamaan pitkien hankintasykliin, epävarmuuden ja projektiriskien aiheuttamiin taloudellisiin ja organisatorisiin haasteisiin.

Pk-yrityksillä voi olla vahvaa erikoisosaamista ja teknologisesti kilpailukykyisiä tuotteita, mutta niiden riskinkantokyky on usein rajallinen. Valtiolliseen hankintamalliin liittyvät pitkät myyntisyklit ja vaihteittainen päätöksenteko voivat sitoa resursseja pitkäksi aikaa ilman varmaa kassavirtaa. Tämän vuoksi pienillä toimijoilla voi olla hyvin kapeat mahdollisuudet edetä markkinoille täysin omaehtoisesti, vaan ne toimivat tyypillisesti osana suurempaa toimitusketjua tai kumppaniverkostoa.

Keskisuuret ja suuret yritykset eroavat pienistä toimijoista ennen kaikkea taloudellisen puskurin ja organisatorisen kapasiteetin osalta. Niillä on paremmat edellytykset rahoittaa pitkiä myynti- ja kehitysprosesseja, sitoa resursseja epävarmisiin hankkeisiin sekä investoida ennakoivasti tuotekehitykseen ja kapasiteettiin. Tilanteen mukaan ne voivat myös herkemmin osallistua laajempiin toimituskokonaisuuksiin ja toimia järjestelmätason kumppaneina, mikä edellyttää oman toimitusketjun ja alihankintaverkoston hallintaa.

Tiivistäen, yrityksen koko ei siten varsinaisesti muuta vaatimusten perussisältöä, mutta se määrittää pitkälti yrityksen kykyä kantaa puolustus- ja turvallisuussektorin hitaasti etenevien hankintaprosessien ja projektien edellyttämää taloudellista riskiä.

## 2.2.1 Vakiintuneet, kaksikäyttö- ja uudet toimittajat

### a) Uudet toimijat

Täysin uusilla toimijoilla ei ole aiempaa kokemusta puolustus- tai turvallisuusosalta, joten niiden on rakennettava uskottavuutensa alusta alkaen. Markkinaa saatetaan pitää houkuttelevana pitkien sopimusten ja suurten tilausten vuoksi, mutta käytännössä se on monin osin saturoitunut ja uusien toimijoiden on verrattain vaikea murtautua sisään. Puolustussektorilla sopimuksiin pääsy vie tyypillisesti huomattavasti enemmän aikaa kuin perinteisessä B2B-liiketoiminnassa, jossa hankinnat tehdään usein suoraan tarpeesta.

Uusi yritys voi kuitenkin rakentaa referenssejä

- toimimalla alihankkijana isomman, jo puolustushallinnolle toimittavan yrityksen kautta (esim. Patria)
- kehittämällä teknologisesti poikkeuksellisen vahvan tuotteen, joka vastaa selkeästi tunnistettuun suorituskykyvaatimukseen

Erytisen korkean prioriteetin teknologia tai suorituskyky voi mahdollistaa nopeankin etenemisen, mutta tämä edellyttää selkeää kilpailuetua ja vahvaa näyttöä kyvykkyydestä. Realistisin väylä on kuitenkin useimmiten edetä vaiheittain osana suuremman, jo puolustushallinnolle toimittavan yrityksen toimitusketjua ja rakentaa uskottavuus tätä kautta.

### b) Kaksikäyttötoimijat

Kaksikäyttötoimijat tulevat tyypillisesti siviilimarkkinoilta ja laajentavat toimintaansa puolustussektorille. Siirtymä ei kuitenkaan ole automaattinen: vaikka siviilipuolen referenssit voivat tukea uskottavuutta, ne eivät sellaisenaan konvertoidu puolustusmarkkinalle. Ratkaisevaa on, millaisia teknisiä tuotteita yritys on kehittänyt, kenelle ne on toimitettu ja missä määrin yrityksellä on omaa teknologiaa (tai IPR).

Laajentuminen edellyttää usein prosessien mukauttamista, kuten

- **Tuotteiden ja ratkaisujen mukauttamista puolustuskäyttöön**, kuten rakenteellisen kestävyuden, olosuhteiden sietokyvyn, yhteensopivuuden ja spesifien puolustukselle ominaisten suorituskykyvaatimusten huomioimista jo suunnitteluvaiheessa.

- **Laadun-, tietoturvan- ja turvallisuudenhallinnan tason nostamista**, mikä voi tarkoittaa sisäisen laadunvalvonnan tason parantamista, kyberturvastandardien huomiointia sekä henkilöstöä ja toimitusketjua koskevien vaatimusten kiristämistä.
- **Myynti- ja liiketoimintamallien sopeuttaminen**, mikä edellyttää valmiutta pitkiin myyntisykleihin, epäsuoraan markkinoille menoon (esim. järjestelmätoimittajan kautta) sekä epävarmuuden sietämiseen. Puolustussektorin hankintaprosessit poikkeavat selvästi tavanomaisesta B2B- ja B2C-liiketoiminnasta

Lisäksi kasvaminen edellyttää kaksikäyttötoimijalta selkeää toimintamallin ja fokuksen vahvistamista, mikä näkyy erityisesti seuraavissa tekijöissä:

- **Sitoutuminen toimitusvarmuuteen ja elinkaarikyvykkyyteen**, eli kyky varmistaa toimitusten jatkuvuus sekä tukea tuotteita, varaosia ja osaamista pitkiäkin aikoja Puolustussektorilla arvioidaan toimittajan pitkäaikaista toimintavarmuutta.
- **Strateginen sitoutuminen puolustussektoriin**, mikä tarkoittaa selkeää päätöstä pitkäjänteisestä laajentumisesta puolustus- ja turvallisuuskentälle. Uskottavuus rakentuu ajan myötä ja edellyttää johdon sitoutumista sekä riittäviä resursseja sektorin vaatimusten täyttämiseen.

Kuten täysin uusilla toimijoilla, myös kaksikäyttötoimijoilla kotimainen referenssiasiakkuus osana laajempaa hankekokonaisuutta tai yhteistyö etabloituneen puolustustoimijan kanssa vahvistaa merkittävästi lopullista uskottavuutta. Tällainen referenssi helpottaa kiinni pääsyä sektorin toimitusketjuihin ja luo pohjan asteittaiselle kasvulle alalla.

### c) Vakiintuneet toimijat

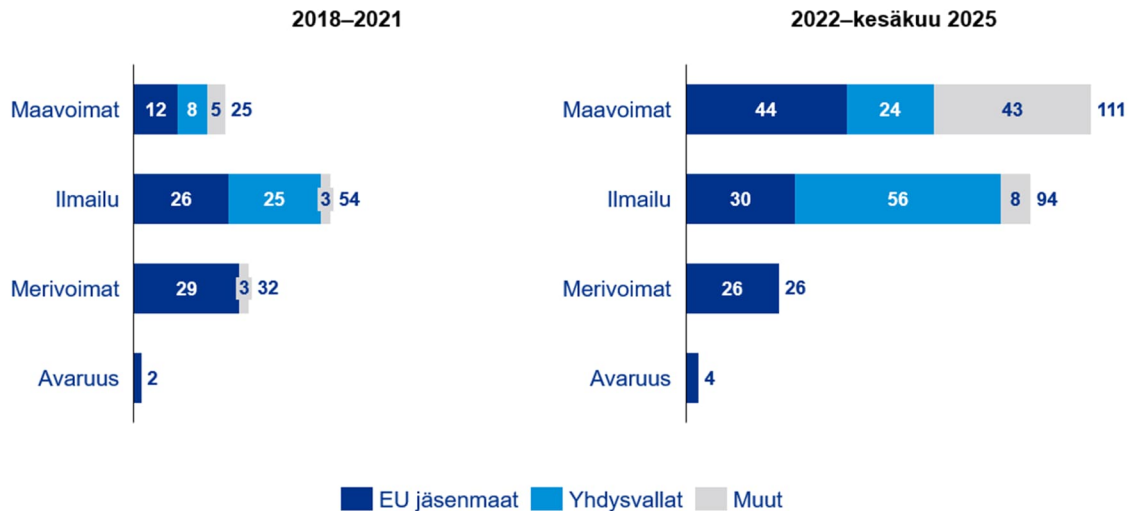
Vakiintuneet puolustustoimittajat ovat jo rakentaneet sektorin edellyttämän osaamisen, prosessit, sertifikaatit ja verkostot. Niillä on tyypillisesti valmiit asiakassuhteet sekä näyttöä toimituskyvystä ja vaatimustenmukaisuudesta. Tällaisille yrityksille keskeisiä kysymyksiä ovat olemassa olevien suhteiden ylläpitäminen, teknisen kilpailukyvyyn ylläpitäminen tai aseman vahvistaminen arvoketjussa esimerkiksi siirtymällä vaativampiin kokonaisuuksiin tai järjestelmätason rooleihin.

Mikäli liiketoiminta on vahvasti sidoksissa yhteen markkinaan, kuten kotimaan puolustussektoriin, strateginen kysymys on usein kansainvälistyminen. Vakiintuneella toimijalla on tähän paremmat edellytykset kotimaan referenssien puolesta.

## 2.3 Kansainvälistymisen vaatimukset

Viimeisten kolmen vuoden aikana puolustushankintasopimusten määrä ja arvo ovat kasvaneet merkittävästi erityisesti Euroopassa. Turvallisuusympäristön muutokset ovat kiihdyttäneet investointeja maa-, meri- ja ilmavoimien tarpeisiin, mikä on avannut uusia kansainvälisiä mahdollisuuksia myös alihankkijoille. Samanaikaisesti EU pyrkii aktiivisesti tukemaan sen jäsenmaiden puolustushankintoja tarjoamalla niille edullisia rahoitusmekanismeja, kuten valtioille kohdistetun SAFE-instrumentin, jolla tähdätään yli 800 miljardin euron puolustusinvestointien mahdollistamiseen osana Euroopan komission Rea-diness 2030 kokonaisuutta ja täten edelleen vahvistetaan markkinakasvun edellytyksiä.

## EU:n puolustushankintasopimukset 2018–2021 vs. 2022–kesäkuu 2025 (miljardia Yhdysvaltain dollaria)



Viite: 1) Vuosina 2022–kesäkuu 2025 EU-maat myönsivät yli 43 miljardin dollarin edestä maavoimien puolustushankintasopimuksia EU:n ja Yhdysvaltojen ulkopuolisille toimijoille. Puolan osuus näistä oli n. 31 miljardia dollaria (72.6%).  
Lähde: Estimaatti perustuen IISS:n analyysiin ja Military Balance+ tietokantaan (tarkka taustadata ei saatavilla).  
<https://www.iiss.org/online-analysis/military-balance/2025/09/changing-gear-europe-steps-up-defence-procurement/>, syyskuu 2025.

Kansainvälisille puolustus- ja turvallisuusmarkkinoille pääsy on monille suomalaisille yrityksille strategisesti relevanttia, sillä kotimaan kysyntä on rajallista erityisesti suuremmille toimijoille. Kansainvälistyminen tarjoaa merkittävän markkinapotentiaalin, mutta samalla vaatimustaso, sopimusrakenteet ja riskitaso kasvavat olennaisesti.

Menestyksenkäs kansainvälistyminen edellyttää yritykseltä valmiuksia erityisesti seuraavilla osa-alueilla:

### a) Referenssit

Kansainvälisillä puolustus- ja turvallisuusmarkkinoilla referenssipohja on keskeinen arviointikriteeri, ja käytännössä kotimaiset referenssit ovat lähes välttämättömiä uskottavan markkinalähdön kannalta. Toimitukset osana puolustushallinnon tai vakiintuneiden toimijoiden hankkeita vahvistavat luottamusta ja helpottavat pääsyä kansainvälisiin toimitusketjuihin. Ilman kotimaisia referenssejä eteneminen on tyypillisesti hidasta ja edellyttää ensin peruskelpoisuuden osoittamista.

### b) Sääntely- ja lupaympäristön hallinta

Puolustustuotteiden vienti edellyttää Suomessa vienti- tai siirtolupaa, jonka myöntää puolustusministeriö tai tietyissä tilanteissa valtioneuvosto. Kohdemaan poliittinen ja turvallisuuspoliittinen tilanne voi lisäksi vaikuttaa luvan myöntämiseen tai sen voimassaoloon, mikä voi lisätä haastetta erityisesti pitkissä toimitusprojekteissa. Yrityksen on kyettävä hallitsemaan sääntely-ympäristöä osana normaalia liiketoimintaansa.

Kansainvälisillä myös markkinoilla sääntely- ja kelpoisuusvaatimukset monimutkaistuvat. Keskeisiä esimerkkejä huomioitavista kokonaisuuksista ovat:

- NATO-ympäristön laatuvaatimukset, kuten AQAP-standardit (esim. AQAP 2110), jotka voivat nousta käytännössä pakollisiksi osaksi puolustusmateriaalitoimituksia
- Markkinakohtainen sääntely, kuten Yhdysvaltojen ITAR- ja EAR-säännöstö sekä CMMC-vaatimukset, jotka voivat ulottua koko toimitusketjuun
- Yrityksen sisäiset laatu- ja tietoturvakäytännöt, joiden tulee vastata ISO 9001- ja ISO/IEC 27001 -standardien tasoa, vaikka muodollinen sertifiointi ei kaikissa tapauksissa olisi pakollinen

Näiden kokonaisuuksien hallinta ei ole kilpailuetu, vaan käytännössä perusedellytys kansainvälisille puolustus- ja turvallisuusmarkkinoille pääsulle.

### **c) Resilienssi ja projektikyvykyys**

Kansainväliset puolustusprojektit ovat usein monivuotisia, sisältävät tuotekehitystä ja laajaa alihankintaa sekä voivat olla yrityksen kokoon nähden merkittäviä. Sopimusvaatimukset ja raportointivelvoitteet ovat tyypillisesti laajempia kuin kotimaan hankkeissa.

Kansainvälistyminen edellyttää:

- riittävää rahoituskapasiteettia
- systemaattista projektinhallintaa
- kykyä hallita teknisiä, sopimuksellisia ja toimitusketjuriskejä
- valmiutta sitoa resursseja pitkäksi ajaksi

Lisäksi päätöksentekoprosessit ovat usein hitaita ja poliittisesti herkkiä. Yrityksen on varauduttava tilanteisiin, joissa hankkeet etenevät vaiheittain tai viivästyvät merkittävästi.

### **d) Nykyiset kumppanit, verkostot ja ohjelmat**

Kansainvälisille puolustus- ja turvallisuusmarkkinoille pääsy tapahtuu harvoin suorana myyntinä loppuasiakkaalle. Useimmille toimijoille realistisin ja matalariskisin etenemistapa on toimia osana toisen toimijan toimitusketjua tai konsortiota.

Potentiaalisia väyliä ovat esimerkiksi:

- nykyinen paikallinen kumppani, joka toimii myös kansainvälisesti
- kansalliset päätoimittajat ja niiden kansainväliset hankekokonaisuudet
- EU:n puolustusrahaston hankkeet (edellyttävät monikansallisia konsortioita)
- NATO-ekosysteemi (ml. DIANA-innovaatiokiihdyttämö)

Osallistuminen verkostoihin (ml. alan messut) tukee kontaktien rakentamista ja markkinanäkyvyyttä. Ilman aktiivista verkostoitumista ja kytkeytymistä olemassa oleviin toimijaverkostoihin kansainvälisille markkinoille pääsy on tyypillisesti haastavaa ja edellyttää merkittävää riskinkantokykyä.

## 3 Tiekartta & ohjeistus

### 3.1 Tarvittavat toimet Pirkanmaan aseman parantamiseksi

#### 3.1.1 Yritykset

Puolustus- ja turvallisuussektorille laajentuminen tai aseman vahvistaminen edellyttää yrityksiltä systemaattista ja pitkäjänteistä lähestymistapaa. Kyse ei ole yksittäisestä myyntipanostuksesta, vaan strategisesta päätöksestä, joka vaikuttaa organisaation rakenteisiin, prosesseihin, rahoitukseen ja kumppanuuksiin. Alla on esitetty alustavia keskeisiä toimenpidekokonaisuuksia:

##### a) Strateginen suunta: oman roolin ja markkina-aseman kirkastaminen

Yrityksen tulee ensivaiheessa tehdä selkeä strateginen linjaus siitä, mikä rooli puolustus- ja turvallisuussektorilla tavoitellaan.

Käytännön esimerkkejä roolin määrytyksestä:

- Onko kyseessä ydintoimialaksi kasvava defense-liiketoiminta?
- Toimiiko yritys kaksikäyttötoimijana, jossa puolustus on yksi sovellusalue?
- Tähdätäänkö kapeaan niche-rooliin osana laajempaa toimitusketjua vai rakennetaanko laajempaa alijärjestelmä-/moduulitason kokonaisvastuuta, jossa yritys integroi useita teknologioita ja hallinnoi laajemmin omaa alihankintaverkostoaan?

Selkeä asemoituminen ohjaa investointeja ja resurssien kohdentamista. Ilman strategista priorisointia riskinä on hajautunut panostus ja heikentynyt kilpailukyky suhteessa erikoistuneisiin ja sitoutuneisiin toimijoihin.

##### b) Laadun ja palvelukyvyn varmistaminen

Puolustus- ja turvallisuussektorilla tuotteen teknisen suorituskyvyn ja laadun on oltava korkealla tasolla ja ennen kaikkea ne on pystyttävä osoittamaan. Asiakkaat edellyttävät näyttöä siitä, että ratkaisu täyttää asetetut vaatimukset ja toimii luotettavasti osana laajempaa kokonaisuutta.

Käytännön esimerkkejä huomioitavista teemoista:

- Selkeät suorituskykyvaatimukset ja “top-of-class”-tasoon tähtäävä tuotekehitys
- Omien suorituskyky- ja laatuvaatimusten selkeä määrittely ja dokumentointi
- Testauskäytäntöjen systemaattinen kehittäminen suorituskyvyn todentamiseksi
- Toimituskyvyn ja elinkaarituen organisointi (mm. resurssit, vastuut, toimintamallit)

Kilpailukyky ei aina perustu pelkkään tekniseen ratkaisuun, vaan kykyyn toimittaa ja tukea sitä luotettavasti myös pitkällä aikavälillä.

### **c) Perusvalmiudet kuntoon ("License to operate")**

Sääntely- ja turvallisuusympäristö voi asettaa toiminnalle vähimmäistasoja, jotka yrityksen on täytettävä ollakseen yhteistyökelpoinen.

Käytännön esimerkkejä keskeisistä osa-alueista:

- Laadunhallintakäytännöt (esim. ISO 9001)
- Tietoturva- ja kyberturvakäytännöt (esim. ISO/IEC 27001)
- Tarvittaessa NATO AQAP 2110 -laatuvaatimukset (etenkin kansainvälistyessä)
- Kyvykkyyksien kartoitus vientivalvonnan ja sopimusjuridiikan hallintaan
- Henkilö- ja yritysturvallisuuteen liittyvät järjestelyt (esim. turvallinen asiakirjakäsittely, kulunvalvonta ja pääsynhallinta)

Vaikka muodollista sertifikaattia ei suoraan vaadittaisikaan, niiden vaatimusten kartoittaminen on tärkeää, sillä suuret päätoimittajat edellyttävät usein silti alihankintaketjultaan vastaavaa compliance-tasoa.

### **d) Kotimaisen referenssipohjan systemaattinen rakentaminen**

Kotimainen referenssi toimii uskottavuuden perustana puolustus- ja turvallisuussektorilla. Yhteistyö esimerkiksi kotimaisten päätoimittajien ja Puolustusvoimien kanssa voi merkittävästi madaltaa markkinoillepääsyn kynnyksiä.

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Kansallisten päätoimittajien hankekokonaisuuksiin pyrkiminen (esim. Patria)
- Aktiivinen osallistuminen Puolustusvoimien innovaatio- ja tutkimusohjelmiin
- Aktiivinen osallistuminen pilottihankkeisiin (yliopistojen/TKI-toimijoiden kanssa)

Tavoitteena ei välttämättä ole suuri kaupallinen sopimus, vaan teknologisen ja operatiivisen näyttökäytön saavuttaminen.

### **e) Verkottuminen alan yrityksiin ja EU/NATO-ekosysteemeihin**

Puolustusmarkkinoille pääsy tapahtuu harvoin suorana myyntinä loppuasiakkaalle, vaan reitti voi kulkea myös konsortioiden ja ohjelmarakenteiden kautta.

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Systemaattinen kumppanuuksien rakentaminen sekä osallistuminen alan verkostoihin ja tapahtumiin (esim. Business Finland, puolustus- ja ilmailualan tapahtumat)
- Julkisten rahoitusohjelmien laajempi hyödyntäminen (esim. Business Finland ja Euroopan puolustusrahaston konsortiot ja TKI-ohjelmat kuten Horisontti Eurooppa, joka rahoittaa tutkimusta, pilotointia ja kaupallistamista laajasti eri aloilla)
- Kytkeytyminen EU- ja NATO-tason innovaatioekosysteemeihin (esim. pienille- ja keskisuurille, ei vielä alalla toimiville yrityksille suunnattu DIANA)

Verkostojen hyödyntäminen ei ole yksittäinen toimenpide, vaan jatkuva strateginen prosessi, joka edellyttää johdon sitoutumista.

#### **f) Projektinhallinta- ja rahoituskyvykkyyden vahvistaminen**

Puolustus- ja turvallisuushankkeet ovat usein monivuotisia, teknologisesti kompleksisia, dokumentaatio- ja auditointiraskaita ja kassavirraltaan viiveellisiä

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Vahva projektinhallinta ja riskienhallintakyvykkyys (esim. kyky johtaa monivuotisia, vaihteittain eteneviä hankkeita suunnitelmallisesti, riskejä ennakoiden ja budjetissa)
- Riittävän pääomarakenteen varmistaminen pitkien myyntisyklien kestämiseksi (esim. 1 vuosi ennen merkittäviä kassavirtoja)
- Sopimusteknisen osaamisen kasvattaminen julkisiin hankintaprosesseihin

Ilman taloudellista ja operatiivista kestävyyttä yritys voi altistua huomattaville epävarmuuksille erityisesti kansainvälisissä projekteissa.

### **3.1.2 Yliopistot ja TKI toimijat**

Yliopistoilla ja TKI-toimijoilla on keskeinen rooli Pirkanmaan aseman vahvistamisessa puolustus- ja turvallisuussektorilla. Ne toimivat sekä osaamisen kehittäjinä että yritysesysteemin mahdollistajina. Seuraavat alustavat toimenpidekokonaisuudet auttavat tukemaan alueen strategista asemoitumista.

#### **a) TKI-ohjelmien suuntaaminen puolustusrelevanteihin teemoihin**

Tutkimusohjelmien tulee huomioida puolustus- ja turvallisuussektorin tarpeet jo suunnitteluvaiheessa, erityisesti teknologioissa, joilla voi olla selkeä kaksikäyttöpotentiaali (esim. sensorit, autonomiset järjestelmät, laserit, puolijohteet, kuvantaminen)

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Vuoropuhelu yritysten ja viranomaisten kanssa painopisteiden kohdentamiseksi
- Tutkimuksen suuntaaminen puolustusrelevanteihin sovelluksiin kriittisillä aloilla
- Tutkimusinfrastruktuurin kehittämistä siten, että se huomioi myös puolustussektorin vaatimuksia (esim. turvallisuus, luottamuksellisuus ja vaativat testausolosuhteet)
- Kansallisten ja kansainvälisten rahoitus- ja tutkimusohjelmien hyödyntäminen

Tavoitteena on varmistaa, että alueen tutkimus kytkeytyy systemaattisesti kansallisesti ja eurooppalaisittain relevanttiin puolustusteknologiakehitykseen.

## **b) Yritysten valmiuksien tukeminen**

TKI-toimijat voivat toimia yritysten tukirakenteena erityisesti pk-yrityksille, joilla ei ole valmiiksi kokemusta puolustussektorista.

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Yhteishankkeiden valmistelu ja hakuprosessien koordinointi
- Testaus- ja validointiavun koordinoitu tarjoaminen
- Vientivalvontaan ja kansainvälisiin ohjelmiin liittyvä neuvonta
- Sertifiointi- ja tietoturva vaatimuksiin liittyvä ohjeistus

Systemaattinen TKI-tuki voi merkittävästi nopeuttaa yritysten markkinoillepääsyä.

## **c) Pilotointi- ja testausympäristöjen kehittäminen**

Korkean lisäarvon teknologioiden kaupallistaminen edellyttää mahdollisuutta testata ratkaisuja kestävästi realistisissa olosuhteissa.

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Puolustuskontekstiin soveltuvien testausympäristöjen kehittäminen
- Yhteiskäyttöisten pilotointiympäristöjen kehittäminen yrityksille ja TKI-toimijoille
- Uusien teknologioiden validointikyvykkyyksien vahvistaminen

Yhteiset testialustat madaltavat erityisesti pk-yritysten kynnystä osallistua vaativiin hankkeisiin ja nopeuttavat teknologioiden siirtymistä tutkimuksesta soveltavaan käyttöön.

## **d) Osaajapohjan vahvistaminen**

Pitkän aikavälin kilpailukyky perustuu osaamiseen. Yliopistojen ja TKI-toimijoiden tulisi kehittää koulutus- ja osaamispolkuja, jotka vastaavat puolustus- ja turvallisuussektorin erityisvaatimuksiin.

Käytännön esimerkkejä toimenpiteistä:

- Puolustusteknologia relevantit opintokokonaisuudet
- Turvallisuusluokiteltuun toimintaan liittyvät koulutukset
- Yhteisprofessuurit ja yritys yhteistyön vahvistaminen
- Opinnäytetyö- ja harjoitteluohjelmat puolustus- ja turvallisuusliitännäisissä hankkeissa

Toimenpiteiden kautta varmistetaan, että osaajapohjan saatavuus säilyy myös pitkällä aikajänteellä ja sitouttaa toimijoita (yritykset ja TKI-toimijat) alueelliseen ekosysteemiin.

## 3.2 Case-esimerkki 1: Kasvuyritys

Suomalainen korkean suorituskyvyn teknologiaratkaisuja kehittävä yritys asemoitui aluksi vaativien ammatillisten siviilisovellusten markkinoille. Yritys ei lähtökohtaisesti ollut puolustusalan toimija, vaan sen teknologia kehitettiin korkean vaatimustason kaupallisiin käyttökohteisiin.

Puolustussektorille siirtyminen tapahtui teknologian soveltamisen kautta, erityisesti koulutus- ja simulaatiokäytössä. Eteneminen voidaan tiivistää seuraavasti:

- Korkean suorituskyvyn niche-teknologian kehittäminen ammattilaiskäyttöön
- Olemassa olevien teknologisten ratkaisujen soveltaminen puolustusrelevantteihin koulutus- ja simulaatioympäristöihin
- Kansainvälinen asemoituminen osana laajempia järjestelmäkokonaisuuksia yhteistyössä integraattoreiden kanssa

Keskeiset opit:

- Korkean lisäarvon niche-teknologian kautta voi skaalautua myös puolustussektorille
- Integraatio osaksi laajempaa ekosysteemiä on tehokas markkinoillepääsyn polku
- Teknologinen erottautuminen on keskeinen kilpailutekijä

## 3.3 Case-esimerkki 2: Keskisuuri yritys

Suomalainen teknologia-alan yritys kehittää turvallisia viestintä- ja tiedonsiirtoratkaisuja sekä siviili- että puolustusmarkkinoille. Yrityksen tausta on langattomassa tietoliikenteessä ja sulautetuissa järjestelmissä.

Eteneminen puolustusmarkkinoille perustui kaksikäyttö-lähestymistapaan, jossa siviili-markkinoille kehitettyä osaamista sovellettiin turvallisuuskriittisiin käyttötarkoituksiin. Kehitys voidaan tiivistää seuraavasti:

- Alkuperäisen teknologiaosaamisen soveltaminen turvallisuuskriittisiin ratkaisuihin
- Kotimaisen referenssipohjan vahvistaminen (viranomaiset, puolustustoimijat)
- Kansainvälinen laajentuminen puolustus- ja viranomaismarkkinoille (vientikanavien rakentaminen ja kumppanuudet kansainvälisten järjestelmätoimittajien kanssa)

Keskeiset opit:

- Kaksikäyttö-osaaminen voi toimia luontevana väylänä puolustusmarkkinoille
- Kotimainen referenssi vahvistaa uskottavuutta ja luo pohjan kansainvälistymiselle
- Pitkäjänteinen strateginen sitoutuminen on kasvun osalta keskeistä

### 3.4 Case-esimerkki 3: Suuri yritys

Suomalainen puolustus- ja turvallisuussektorin yritys toimii järjestelmätason toimittajana ja elinkaari palveluiden tarjoajana. Yritys edustaa vakiintunutta sektoritoimijaa, jonka liiketoiminta perustuu pitkäjänteiseen yhteistyöhön ja laajojen kokonaisuuksien hallintaan.

Yhtiön kehitys on perustunut pitkäjänteiseen kotimaiseen toimittajuuteen ja kykyyn hallita laajoja kokonaisuuksia. Eteneminen voidaan kuvata seuraavasti:

- Vakiintuminen kotimaiseksi puolustussektorin kumppaniksi
- Kyvykkyyksien systemaattinen rakentaminen järjestelmä- ja integraatiotasolle
- Kansainvälinen laajentuminen kumppanuuksien ja vientitoimitusten kautta

#### Keskeiset opit

- Luottamus ja pitkäjänteisyys ovat puolustusmarkkinoilla keskeisiä
- Kansainvälinen kasvu rakentuu usein kotimaisen aseman pohjalta
- Järjestelmätason rooli edellyttää vahvaa integraatio- ja toimituskyvykkyyttä

### 3.5 Indikatiivinen TKI-toiminnan tiekartta 2026–2030

Tämä tiekartta tarjoaa yleisluonteisen ohjeistuksen yrityksille sekä yliopisto- ja TKI-toimijoille puolustus- ja turvallisuussektorin vahvistamiseksi Pirkanmaalla. Kyse ei ole yrityskohtaisesta toimintasuunnitelmasta, vaan sovellettavasta kehikosta, joka tarjoaa alustavan rungon systemaattiselle etenemiselle.

Seuraavassa esitetään ylätasoinen ja illustratiivinen etenemismalli vuosille 2026–2030. Malli jäsentää kehityksen vaiheittain siten, että ensin rakennetaan yhteinen fokus ja perusvalmiudet, tämän jälkeen vahvistetaan asemaa kansallisesti ja lopuksi arvioidaan hallittu laajentuminen sekä roolin syventäminen valituilla painopistealueilla.

#### Indikatiivinen TKI-toiminnan tiekartta vuositasolla



#### a) 2026: Fokusoituminen, priorisointi ja suunnittelu

Ensimmäisen vaihteen tavoitteena on alkaa rakentaa Pirkanmaalle yhteistä ja selkeää fokusta/suunnitelmallisuutta puolustus- ja turvallisuussektorilla sekä tunnistaa alueelliset vahvuudet.

## Yritykset

- Tunnista ja rajaa, mikä osa omasta tuoteportfoliosta on aidosti puolustusrelevanttia
- Arvioi kaupallinen markkinapotentiaali ja kilpailutilanne valituissa segmenteissä
- Priorisoi valikoidut sovellusalueet, joihin TKI-toimintaa tulisi keskittää
- Määritä tavoiteltu rooli: niche-toimittaja vai laajempi järjestelmätason kumppani
- Laadi 12–24 kuukauden konkreettinen etenemissuunnitelma (esim. rahoitushakemus, verkostoituminen/messut, pilotti, kumppanuus, konsortiokontaktit)
- Arvioi alustavasti tarvittavat perusvalmiudet, jotka vaativat toimenpiteitä (esim. laatu, tietoturva, sopimusosaaminen, vientivalvonta)

## Yliopistot / TKI

- Varmista koordinoitu yritys–yliopisto–viranomaisdialogi (ml. Puolustusvoimat)
- Valitse Pirkanmaalla priorisoitavat teknologia- tai sovellusalueet dialogin pohjalta
- Laadi yksityiskohtainen 12–24 kk toimenpidesuunnitelma valituille teemoille ja sovellusalueille, joita lähdetään koordinoitusti edistämään TKI-yhteistyön kautta
- Varmista toimintamallit luottamukselliseen yhteistyöhön (IPR-hallinta, tietoturva)
- Nimeä vastuuhenkilöt johtamaan aluekohtaisia puolustusliitännäisiä TKI-hankkeita

Odotettuna lopputuloksena on yhteisesti priorisoitu kehityspolku, selkeä roolijako sekä ensimmäiset käynnistyneet hanketoimet valituilla painopistealueilla.

## b) 2027–2028: Kansallinen asemoituminen

Toisen vaiheen tavoitteena on siirtyä suunnitteluvaiheesta aktiiviseen hankerooliin ja vahvistaa asemaa kansallisessa puolustus- ja turvallisuusekosysteemissä.

## Yritykset

- Suuntaa TKI-toimintaa valitulle painopistealueella teknologian kypsyttämiseksi
- Validoi suorituskykyä ja dokumentoi tulokset potentiaalista referenssikäyttöä varten
- Osallistu relevanteille alan messuille/verkostotapahtumiin ja rakenna verkostoja
- Pyri rakentamaan alihankinta- tai kehitysyhteistyösuhdetta kansallisen, jo markkinassa sisällä olevan toimittajan kanssa
- Pyri osallistumaan vähintään yhteen kansalliseen pilotti- tai kehityshankkeeseen
- Vahvista laatu-, tietoturva- ja sopimusvalmiudet vaaditulle tarvetasolle
- Vahvista projektinhallinta- ja riskienhallintarakenteita pitkien hankkeiden tueksi

## Yliopistot / TKI-toimijat

- Ylläpidä pitkäjänteisiä strategisia kumppanuksia paikallisten yritysten- ja relevanttien viranomaistahojen (mm. Puolustusvoimat) kanssa

- Valmistelevä yhteistyössä yritysten ja viranomaistahojen kanssa yhteisiä kehitys-, tutkimus- ja innovointihankkeita
- Tue paikallisia yrityksiä tarjoamalla tukea mahdolliseen testaukseen/validointiin ja teknologioiden kypsyyden (TRL) nostamiseen
- Tue yrityksiä kansallisen ja EU-rahoituksen hakemisprosessissa
- Kehitä puolustusrelevantteja opintokokonaisuuksia ja täydennyskoulutuksia

Odotettuna lopputuloksena yrityksillä on kotimainen referenssi, teknisesti validoitu kestävä ratkaisu ja selkeä kiinnittyminen kansalliseen ekosysteemiin, mikä luo perustan seuraaville kehitysvaiheille. Yliopistoilla ja TKI-toimijoilla puolestaan on selkeä rooli osamispohjan vahvistamisessa, tutkimustulosten ohjaamisessa käytännön sovellutuksiin sekä alueellisen tutkimus- ja kehitysyhteistyön mahdollistamisessa.

### **c) 2028–2030: Aseman vahvistaminen ja hallittu laajentuminen**

Kolmannen vaiheen tavoitteena on vahvistaa yritysten asemaa valituilla painopistealueilla ja tehdä realistinen arvio kansallisen syventämisen tai hallitun kansainvälistymisen välillä.

#### **Yritykset**

- Syvennä roolia toimitusketjussa ja vahvista referenssipohjaa
- Liiku systemaattisesti kohti pitkäjänteisiä kumppanuuksia ja ylläpidä palvelutasoa
- Jatka systemaattista verkostojen rakentamista
- Arvioi valmiutta kansainvälisiin hankkeisiin (nykyisen teknologian taso, olemassa olevat kotimaiset referenssit, resurssit, compliance, rahoitus, ym.)
- Pyri osallistumaan kansainvälisiin hankkeisiin kumppanin kautta selkeällä roolilla (tai valikoiduissa korkean teknologian tapauksissa suoraan päätoimittajan kautta)
- Mikäli valmius on riittävä, aktiivisesti selvitä konsortiomahdollisuuksia (mm. Euroopan puolustusrahasto) ja osallistu kansainvälisiin hankkeisiin kumppanin kautta

#### **Yliopistot / TKI**

- Ylläpidä pitkäjänteisiä strategisia kumppanuuksia paikallisten yritysten- ja relevanttien viranomaistahojen (mm. Puolustusvoimat) kanssa
- Jatka yritysten tukemista innovoinnissa ja teknologioiden jatkokehityksessä
- Jatka ohjelmia osaajapohjan ja testauskyvykkyyksien kehittämiseksi
- Päivitä painopisteet ja yhteistyörakenteet kokemusten perusteella

Odotettuna lopputuloksena uusia yrityksiä on saavuttanut jalansijaa markkinalla, vahvistaa asemaansa kansallisesti, ja osa siirtyy hallitusti ensimmäisiin kansainvälisiin rooleihin valmiuksiensa ja strategisten tavoitteidensa mukaisesti.

## 4 Lähteet

- 1 Mordor Intelligence: Military Sensors market report (<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/military-sensors-market>)
- 2 Grand View Research: Unmanned systems market report (<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/unmanned-systems-market-report>)
- 3 Tampereen Kauppakamarilehti (<https://tampereenkauppakamarilehti.fi/kalmarin-teknologinen-edellakavijyys-rakennetaan-tampereella/>)
- 4 Sandvik website (<https://www.home.sandvik/en/stories/articles/2023/12/laura-finds-flow-in-dancing-and-digitalization/>)
- 5 Saab website (<https://www.saab.com/fi/markets/finland/saab-suomessa/saab-teknologiakeskus?>)
- 6 CIVITAS website (<https://civitas.eu/news/tampere-launches-finlands-first-commercial-automated-bus-service?>)
- 7 Flight Global (<https://www.flightglobal.com/military-uavs/rafaels-iron-beam-laser-air-defence-system-enters-operational-service-in-israel/166193.article?>)
- 8 Fortune Business Insights (<https://www.fortunebusinessinsights.com/military-laser-systems-market-111819>)
- 9 Aviation Week (<https://aviationweek.com/defense/missile-defense-weapons/us-army-releases-performance-details-laser-weapons-enter-service?>)
- 10 Global market insights (<https://www.gminsights.com/industry-analysis/military-and-defense-semiconductor-market>)
- 11 U.S. Congressional Research Service ([https://www.congress.gov/crs\\_external\\_products/R/PDF/R47508/R47508.6.pdf](https://www.congress.gov/crs_external_products/R/PDF/R47508/R47508.6.pdf))
- 12 System-on-Chip (SoC) Hub (<https://sochub.fi/>)
- 13 Finnish Chips Competence Centre, FiCCC (<https://www.ficcc.eu/>)
- 14 Euroopan komissio ([https://defence-industry-space.ec.europa.eu/index\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/index_en))
- 15 European Defence Fund ([https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/european-defence-fund-edf-official-webpage-european-commission\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/european-defence-fund-edf-official-webpage-european-commission_en))
- 16 SAFE Europe: [https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/safe-security-action-europe\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/safe-security-action-europe_en)
- 17 Puolustusministeriö (<https://defmin.fi/luvat-ja-asiointi/vienti-ja-siirtoluvat>)
- 18 Patria vuosikertomus, 2024 (<https://www.patriagroup.com/newsroom/news/2025/patrias-annual-report-2024-published>)
- 19 NATO / DIANA (<https://www.diana.nato.int/>)
- 20 International Institute for Strategic Studies (IISS) (<https://www.iiiss.org/online-analysis/military-balance/2025/09/changing-gear-europe-steps-up-defence-procurement/>)
- 21 SIPRI military expenditure database (<https://www.sipri.org/databases/milex>)

**Ota yhteyttä:**

Risto Heinänen  
Partner, Tax & Legal  
+358 40 519 9903  
risto.heinanen@kpmg.fi

Patrik Fingerroos  
Partner, Strategy  
+358 40 774 2777  
patrik.fingerroos@kpmg.fi

Miika Hakkarainen  
Assistant Manager, Strategy  
+358 44 485 4371  
miika.hakkarainen@kpmg.fi

*©2026 KPMG Oy Ab, a Finnish limited liability company and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved. The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavour to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation. The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.*