

HANKESUUNNITELMA

Varsinaissuomen professuurihanke

Professuurin ala

Koneteknologia, alana Valmistustekniikka erityisesti lasertyöstö

Tiivistelmä

Turun kaupungin lahjoitusprofessori Lappeenrannan teknilliselle yliopistolle on ensimmäisen rahoituskauden lopussa. Tämä hankesuunnitelma kuvaa seuraavan rahoituskauden toimintaa ja tavoitteita. Jakson pituudeksi on suunniteltu 5 + 3 vuoden kesto.

Toiminnan tarkoituksena on tukea alueen teollisuuden kilpailukyvyn kohentamista valmistustekniikan osaamisasteen nostolla. Tähän päästään seuraavilla toimenpiteillä:

- Yritysten kanssa suunniteltavat tutkimus ja kehitysprojektit, joihin haetaan julkisrahoittajien tukea.
- Kansainvälisiä tutkimusprojekteja
- Osallistuminen Meridiem osaamisalustan toimintaan
- Alueellisen diplomi-insinöörinkoulutuksen toteuttaminen
- Yrityksille räätälöidyt yritysten kehitysprojektit
- Yhteistyö paikallisen korkeakoulujen kanssa
- 10-20 hengen tutkimusryhmän perustaminen
- Kansainvälinen tutkijavaihto
- LUT Koneen ja LUT:n professorien osaamisen tuominen paremmin alueen teollisuuden ja korkeakoulujen käyttöön

Hankkeen vuosibudjetti on 1,2 M€, josta Turun kaupungin osuus on 200 000€, alueen teollisuuden 300 000€ ja loppurahoitus haetaan julkisrahoittajilta kotimaasta ja Euroopan unionista.

Hanke tuottaa tuloksena kaupallisia ja akateemisia tuloksia suoraan tai välillisinä vaikutuksina.

- Parempia tuotteita paikalliselle teollisuudelle
- Uusia tuotteita paikalliselle teollisuudelle
- 10 kansainvälistä review artikkelia vuodessa
- 20-30 diplomi-insinööriä
- 2-3 tekniikan tohtoria
- Uusia korkeanteknologian yrityksiä

Esimerkkinä vastaavasta rahoitusmallista on LUT Mikkelin yksikkö:

Mikkelissä yksikkö on toiminut jo 7 vuotta ja nykyisellään siellä on 3 professuuria ja kaikkiaan henkilöstöä noin 40. Kokonaisbudjetti 4,5 M€. Akateemiset tulokset ovat 3 Tekniikan tohtoria, 11 diplomi-insinööriä ja 6 tekniikan kandidaattia, sekä 43 vertaisarvioitua artikkelia ns. impact factor lehdissä.

Taustaa

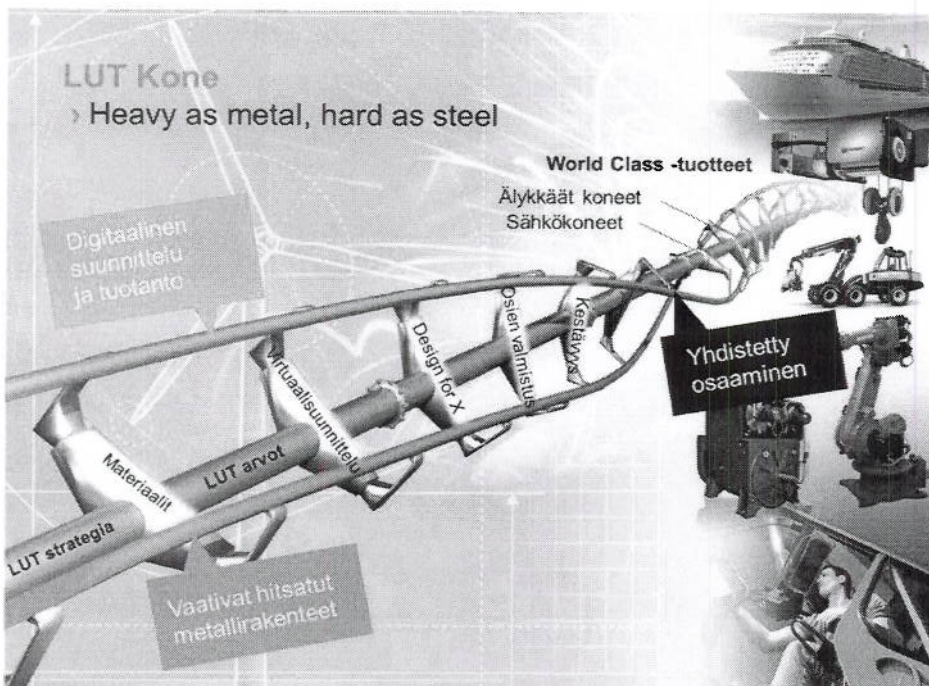
Varsinais-Suomi on perinteisesti vahvaa metalliteollisuuden ja erityisesti meriteollisuuden aluetta. Perinteisesti ne maakuntakeskukset, joilla on oma teknillinen yliopisto tai tiedekunta, ovat menestyneet keskimääräistä paremmin ja luoneet ympärilleen kasvavaa toimintaa. Teknologiateollisuuden volyymi ja vienti ovat kärsineet 2009 lamasta ja globaalin kilpailun kiristymisestä eikä lamaa edeltävälle viennin tasolle ole päästy uudelleen. Globaalin kilpailun kiristyminen edellyttää teollisuudelta hyviä tuotteita, tehokasta myyntiä, kustannustehokkuutta ja toimivaa verkostoitumista. Näitä kaikkia voidaan edesauttaa modernien valmistusteknologioiden hallinnalla ja rohkealla käyttönotolla. Varsinais-Suomen alueella on tehty mittavaa kehitystyötä eri teollisuuden alueilla, mutta edelleen on olemassa oleva selvä tarve jatkaa ja edelleen kehittää yliopistotasoisista koneteknologian, alana Valmistustekniikka erityisesti lasertyöstö tutkimusta ja koulutusta alueella.

LUT Koneen osaaminen muodostaa tuotteen elinkaariajattelun mukaisen kokonaisuuden, jossa vuorovaikutteisesti huomioidaan tuotteen suunnittelu, materiaalivalinnat, valmistettavuus, kokoonpantavuus, huollettavuus ja uudelleenkäyttö. Kokonaisuus on avaintekijä tämän päivän koneenrakennuksessa ja se tunnetaan termillä Design for Manufacturing and Assembling /Servicing /Maintaining (DFMA/S/M) kulloisenkin halutun painotuksen mukaan. Digitaalisuus on merkittävä väline eri muodoissaan läpi koko edellä mainitun.

Koneteknologiakeskukseen hankittuun laitekokonaisuuden ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston Lasertyöstön laboratorion vahvan tutkimusryhmän varaan voidaan rakentaa laajempaa T&K&I -toimintaa. Toimintaa kehitetään yhdessä alueen yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kanssa niin, että eri osapuolilla on hankkeissa selkeä roolitus, jolloin hankekokonaisuuksista tulee entistä tehokkaampia.

Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun (LUT) ja Turun kaupungin edustajien välisissä neuvotteluissa on löydetty hyviä edellytyksiä metallirakenteiden valmistuksessa tehtävälle syvälliselle yhteistyölle niin tutkimuksessa kuin koulutuksessa. Digitaalinen suunnittelu ja tuotanto sekä vaativat hitsatut metallirakenteet ovat LUT Koneen vahvuusalueita.

Professori, joka on alustavasti määritelty koneteknologia, alana valmistustekniikka erityisesti lasertyöstö, täydentää erinomaisesti LUT Kone -laitoksen osaamisprofiilia. Osastolla on mm. hitsaustekniikan, tuotantotekniikan, teräsrakenteiden, virtuaalisuunnittelun, kuitukomposiittitekniikan ja koneensuunnittelun professorit. Turun professorin kautta myös mainitut professorit tulevat tehokkaasti alueen yritysten käyttöön. Kuvassa 1 on esitetty LUT Koneen strategian painopistealueet Digitaalinen suunnittelu ja tuotanto ja Vaativat hitsatut metallirakenteet sekä niitä yhdistävä yhdistetty osaaminen, johon professori kytkeytyy saumattomasti.



Kuva 1. LUT Koneen strategia

Turussa toimiva professori on suora linkki yliopiston kaikkiin toimintoihin mukaan lukien tuotantotalouden ja kauppatieteiden alueet, jotka ovat LUT:issa omia tiedekuntinaan. Materiaalitekniikan osalta Turun professuuri kytkeytyy LUT:in teknillisessä tiedekunnassa toimivaan yhteensä 9 professuurin osaajaryhmään. Teknillisessä tiedekunnassa on yhteensä lähes 50 professoria.

Tähän mennessä Turussa on LUT:n toimesta määritetty ja hankittu (KTK) hyvät työstölaserit, joiden varaan on hyvä rakentaa tutkimus- ja kehityshankkeita. Koneteknologiakeskuksen ja Winnova (Laitila) kanssa on toteutettu kehityshanke *ForMeri*. Åbo Akademin kanssa on toteutettu hanke Mikroreaktorien valmistuksesta. Parhailaan on käynnissä Koneteknologiakeskuksen, Winnovan ja TuAMK:n kanssa *Immoliitos* hanke sekä Fimecc ohjelman Innovation and network Projekti *Trilaser*, jossa toimijoina ovat useimmat Turun korkeakoulut LUT:n kanssa. Alkavassa Fimecc *Manu* ohjelmassa LUT on mukana Turun AMK:n kanssa. Lisäksi käynnissä on Suomen Akatemian *Pamowe* projekti Turun yliopiston BID-tutkimuskeskuksen kanssa suurtehohitsauksessa. Tällä hetkellä LUT on myös mukana uudessa *Sensilab*-projektissa, jonka laitevarustus tuo oivan lisän Turun lasertoiminnan toteutukselle.

Näissä hankkeissa on tuotettu 15 tieteellistä artikkelia ja 30 konferenssiesitelmää. Alla olevassa luettelossa on Turun alueella toteutuneita diplomitoita viime vuosilta.

- Turo Taka-Prami, Meluntorjunta voiteluainetehtaassa, Exxon Mobile, Naantali, valmistuu 2012 aikana.
- Teemu Hiltunen, Ohutlevyjen laserhitsaus, Stera, valmistuu 2012 aikana.
- Ville Puttonen, Tuotannonohjausjärjestelmän kehittäminen laivanrakennustelakalla, STX, Turku, 5/2012.

- Antti Itävuo, Tasolohkon koontivaiheen töiden ja läpimenoajan analysointi, STX, Turku, valmistuu 2012 aikana.
- Anssi Laherto, Kaivoskuormaajan tuotannon ja lopputestauksen tehostaminen, Sandvik, Turku, 2011.
- Sami Eronen, Hitsausparametrien vaikutus laser-hybridihitsauksessa, Winnova, Laitila, 2010
- Esko Pekkanen, Uuden robottisolun ohjelmointitavan mahdollisuudet pienille ja keskiuurille yrityksille, Winnova, Laitila, 2010
- Markus Mäkinen, Product costing model for laser welded hollow core steel panels, Ruukki Oyj, Laitila, 2010.
- Petri Paatelainen, Muotin suunnittelu- ja valmistusprosessin parantaminen solumuoviteollisuudessa, Suomalainen Solumuovi, Muurla, 2010.
- Aki Piironen, Kehittyneiden hitsausprosessien soveltuvuus alumiiniin ja hiiliterästen hitsaukseen, KTK, 2009
- Marko Vattulainen, Hitsaustuotannon kehittäminen ja valmistusystävällinen suunnittelu, KTK, Turku, 2009
- Marjo Keiramo, The purpose and use of passenger ships in 2058 – Future scenarios generated by the Delphi method, STX. Turku, 2009.

Professuuri perustetaan 5+3 vuoden määräajaksi ja se rahoitetaan kokonaisuudessaan (mukaan lukien palkat ja toimintakustannukset) maakunnan rahoituksella.

Tavoitteet

Luoda paikallisesti ja kansainvälisesti verkottunut tutkimusyhteisö, joka edesauttaa paikallisen teollisuuden kilpailukyyn kehittymistä. T&K&I toiminnalla pyritään etsimään ja tuottamaan esim. meriteollisuuden innovaatioalustan toimijoiden kanssa toimialarajoja ylittävää yhteistoimintaa, jossa tutkimuksen tulokset yhdistetään uusiksi liiketoimintamalleiksi ja yrityksiksi.

Hankkeen tavoitteet ovat sekä alueellisia (1) että kansainvälisiä (2).

- (1) Alueellisena tavoitteena on Varsinais-Suomen metalliteollisuuden kilpailukyyn parantaminen. Hankkeessa toteutetaan T&K&I –projekteja, jotka parantavat alueen yritysten toimintaedellytyksiä (nykyisiä kustannustehokkaampi tuotteiden suunnittelu ja valmistus, uudet tuotteet ja valmistusteknologiat ja toimintaverkostot). Lisäksi toteutetaan alueellinen uusien osaajien tuottava insinööristä diplomi-insinööriksi täydennyskoulutusohjelmaa sekä lyhytkestoisempaa täydennyskoulutustoimintaa. Näiden hankkeiden kautta pyritään tilanteeseen, jossa alueelle kehittyy tapa synnyttää vanhasta perinteikkästä osaamisesta uutta liiketoimintaa ja uusia yrityksiä, jotka verkostoituvat korkeakouluyhteistyön avulla globaalisti ja sopeutuvat globalisaation muutostarpeeseen ketterästi ja luovasti.
- (2) Kansainvälisenä tavoitteena on moderneja, kustannustehokkaita valmistusteknologioita tutkivan ja kehittävän tutkimusryhmän ja –ympäristön perustaminen ja kansainvälisesti korkeatasoisten tutkimushankkeiden toteuttaminen. Tutkimustulokset julkaistaan referoiduissa kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa sekä kansallisissa ja alueellisissa tiedotusvälineissä. Hankkeen aikana tutkimusalalta valmistuu eritasoisia opinnäytteitä diplomitoistista väitöskirjoihin. Tavoitteena on luoda kansainvälinen toimiva aktiivinen yhteistyöverkosto yliopistojen ja yritysten välille. Tämä yhteistyön rakentaminen on

aloitettu käynnissä olevien Brasilia yhteyksien sekä Pietarin yliopistojen kanssa. Toiminnalla pyritään toimivaan partnership toimintaan.

Hankkeen tavoitteiden toteutumisesta vastaa LUT yhteistyökumppaneinaan, Turun kaupunki, Koneteknologiakeskus Turku Oy, Turun yliopisto, Turun kauppakamari, Turun ammattikorkeakoulu ja alueen teollisuus sekä LUT:n muut tutkimusalueet. Lisäksi verkostoidutaan voimakkaasti ulkomaisten yliopistojen kanssa.

Tavoitteena on, että hankkeen edetessä LUT:lle syntyy Turkuun 10-20 henkilön korkeatasoinen alan tutkimusryhmä. Ryhmä koostuu professorista, 2-4 post doc tutkijasta, 4-6 nuoremmasta tutkijasta ja 6-8 tutkimusapulaisesta. Nuoremmat tutkijat tekevät väitöskirjojaan ja tutkimusapulaiset ovat pääosin diplomityöntekijöitä. Ideaalisena ryhmän kokoonpanona on, että osa tutkijoista on yritysten palveluksessa, vaihtotutkijoita tai muiden LUT laboratorioden henkilökuntaa tai esim. Turun yliopiston henkilökuntaa. Osa henkilökuntaa on muiden LUT professorien opiskelijoista ja tutkijoita. Pernambucon UFPE yliopiston kanssa on avattu keskustelut tutkijavaihdosta Turkuun.

Kohderyhmä

Ensisijainen hyödynsaava kohderyhmä on lounaisrannikon teknologiateollisuuden yritykset. Yritykset saavat käyttöönsä projektien julkiset tulokset ja korkeasti koulutettua työvoimaa. Yrityksille tehdään yritys- tai yritysryhmäkohtaisia T&K&I –projekteja sekä opintojen eri vaiheissa suoritettavia opinnäytteitä.

Kohderyhmään kuuluu koko yrityskenttä ja toimittajaverkostot. Yrityksille tuodaan tietous moderneista, kustannustehokkaista valmistusteknologioista, niiden mahdollisuuksista tuotesuunnittelussa ja sovelletaan niitä yrityskohtaisesti parempien kilpailuedellytysten luomiseksi.

Rahoitus

Hankkeen rahoitus perustuu alueelliseen rahoitukseen. Turun kaupunki rahoittaa hanketta suoralla rahoituksella ja alueen yritykset osallistuvat tutkimushankkeisiin, joihin tulee lisäksi julkisten rahoittajien rahaa. Hankesalkku koostuu pääosin, Tekes:in, Suomen Akatemian ja EU:n rahoittamista hankkeista, jotka linkittyvät osittain Meridiem hankekokonaisuuteen ja osittain muuhun teollisuuteen. Hankkeen budjetti on n. 1 200 000 €/vuosi. Rahoitus käytetään tutkijoiden palkkoihin, laite ja materiaalikuluihin, matkoihin, verkostoitumisen teollisuuden ja muiden toimijoiden kanssa, mahdolliset laitehankinnat rahoitetaan eri budjetilla. Teollisuuden rahoitusta pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti julkisrajoittajien hankkeiden osarahoitukseen. Alla oleva Taulukko 1 esittää suunniteltua vuotuista rahoitussuunnitelmaa.

Taulukko 1. LUT Turun tutkimusryhmän suunniteltu vuosibudjetti

Turun kaupunki	200 000 €
Julkisrahoittajat	700 000 €
Teollisuus	300 000 €
Yhteensä	1 200 000 €

Taulukossa 2 on esitelty tällä hetkellä valmisteltavia tutkimushankkeita Turun alueella.

Taulukko 2. Projektiihioita

Aihe	Tila	Yrityksiä
Paksujen materiaalin lasertyöstö. Off-shore rakenteet, laivarakenteet muut paksummat terästuotteet (hitsaus, leikkaus)	Valmisteilla	Prizz-tech, Technip, RollRoyce, Holming, STX, Sandvik,...
Ohutlevyrakenteiden lasertyöstö	Ideointia	SampoRosenlew, Promeko, Stera, Hackmann metos, Makrum, Valmet automotive
3mm kansi Pinnoitus	Ideointia	STX

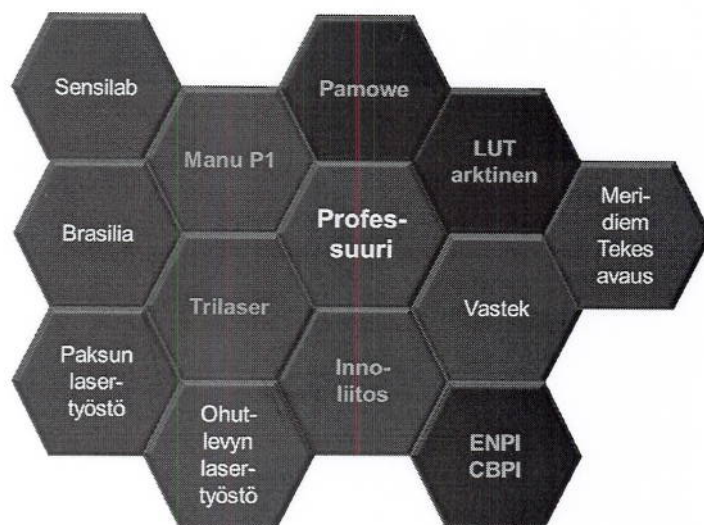
Turun kaupungin lahjoitus jakautuu suurin piirtein oheisen taulukon 3 mukaisesti vuosittain tukemaan tutkimusryhmän perustoimintoja.

Taulukko 3. Turun kaupungin lahjoituksen budjetti

Palkkakulut		87 500
Henkilösivukulu	50 %	43 750
Hallinnon kulut	25 %	33 000
Matkakulut		10 000
Sihteeripalvelut		4 750
Tekniset palvelut		16 000
Vuokrat		5 000
		<u>200 000</u>

Oheinen kuva 2 havainnollistaa tämän hetken projektivalmistelun tilannetta. Brasiliayhteistyön alla on valmisteilla eri projekteja, joita ei tässä ole eroteltu

Kuva 2. Professuuria tukevat projektit. Oranssilla kirjoitetut projektit ovat käynnissä tällä hetkellä ja valkoisella kirjoitetut valmisteilla. Tummemmalla pohjalla olevissa on mukana aktiivinen Venäjä yhteistyö.



Hanketta tukee lisäksi tavoitteisiin kirjattu Turun täydennyskoulutusohjelma eli Vastek-projekti. Hankkeen tavoitteena on tuottaa Turkuun diplomi-insinöörikoulutus. Tällä hankkeella on oma rahoituksensa, jonka kautta ELY-keskus rahoittaa koulutushanketta 150 000 – 200 000 € kolmen vuoden aikana, vuosina 2013 – 2016, niin että opetus alkaisi vuoden 2013 alusta. Tavoitteena on kouluttaa diplomi-insinöörejä seutukunnan yritysten palvelukseen ylläpitämään ja kohottamaan niiden osaamistasoa.

Toteutus

Hankkeen suunnittelun valmistuttua ja rahoituksen varmistuttua hankkeen toteuttamisen päävaiheet ovat:

1. Professuuriprojekti

- Professuuri sijoittuu LUT teknillisen tiedekunnan LUT Kone -laitokselle
- Professori toimii LUT:n organisaatiossa
- Professori vastaa lasertyöstön opetuksesta LUT:ssa ja Turussa ilman viikoittaista luennointivelvollisuutta
- Professori tekee suoraan keskimäärin 3 pv/viikko töitä alueen elinkeinoelämän kehittämiseksi
- Professuuri on määräaikainen 5+3 vuotta
- Professorin sijoituspaikka on Turussa
- Professorin on täytettävä professorille asetettavat pätevyysvaatimukset, joita ovat tieteellinen pätevyys, joka arvioidaan, sekä tässä tapauksessa alan käytännön kokemus

2. Tutkimushankkeiden suunnittelu ja käynnistäminen

- Teollisuuden tarpeiden mukaiset mm. TEKES-, EU- tai Suomen Akatemia -rahoitteiset hankkeet
- Verkottuneita hankkeita paikallisten tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa
- Meridiem yhteisön sisäisiä hankkeita
- Kansainvälisesti verkottuneita hankkeita, tutkijanvaihtoa
- Alueen yrityksiä mukana, mukana yrityksiä myös muualta Suomesta/ulkomailta

3. Yrityskohtaisten T&K –projektien käynnistäminen

- Yksittäisten yritysten tai yritysryhmien omat tutkimushankkeet
- Klusteripohjaiset T&K –projektit

4. Tutkimushenkilökunnan palkkaaminen

- Projektien tarpeiden mukaan rekrytoidaan eri hankkeille tarkoituksenmukaista henkilökuntaa
- Pääsääntöisesti rekrytoitavat henkilöt ovat, diplomityöntekijöitä, jatko-opiskelijoita tai väitelleitä post-doc-tutkijoita.

5. Insinööristä diplomi-insinööriksi täydennyskoulutuksen toteuttaminen

- Koulutus painottuu tämänhetkisen ajatuksen mukaan konetekniikkaan erityisesti valmistukseen ja suunnitteluun
- Koulutus voidaan aloittaa keväällä tai syksyllä 2013
- Koulutus toteutetaan Turussa yhteistyökumppaneina Koneteknologiakeskus Turku Oy, Turun yliopisto, Åbo Akademi, TUKK ja Turun AMK

- Hanke rahoitetaan erillisrahoituksella, jonka muodot sovitaan erillisessä työryhmässä

6. Akateemiset tulokset

- Tekniikan kandidaatin, diplomi-insinöörin ja tekniikan tohtorin tutkinnot
- Kansainväliset referoidut julkaisut
- Kansainväliset konferenssiesitelmät
- Yhteiskunnallinen vaikuttaminen
 - Ammattilehtiartikkelit
 - Alueelliset teollisuudelle suunnatut seminaarit ja työpajat

Vaiheet 3, 4 ja 5 käynnistyvät rinnakkain määräytyen ennen kaikkea yritysten tarpeista ja mahdollisuuksista.

Aikataulu

LUT on ilmaissut halukkuutensa toimia professuurin perustamisessa nopeasti heti kun rahoitus on varmistunut. Käytännössä professuuri voi jatkua heti vuoden 2013 alusta. Määräaikainen nimitys on tehtävissä heti professuurin perustamisen jälkeen edellyttäen tietysti, että virkaan löytyy sen ehdot täyttävä henkilö.

Riskien pohdinta

Alkuvaiheen riskinä on yritysten halu sitoutua pitempiaikaiseen yhteistyöhön sekä tutkimuksellisesti että koulutuksellisesti. Helposti odotetaan nopeita, lyhytvaikutteisia toimenpiteitä. Niitä pyritään toteuttamaan yritysten omissa T&K –hankkeissa, mutta sitoutumista kv-tasoiin hankkeisiin edellytetään myös.

Riskinä on myös se, miten toimintoja pystytään ja voidaan jatkaa hankkeen päättymisen (5+3 vuotta) jälkeen. Tavoitteena on, että hankkeen aikana on luotu sellainen tutkimusryhmä (volyymi ja tietotaito), joka pystyy kilpailemaan sekä kansainvälisestä että yksityisestä rahoituksesta hankkeen päätyttyä.