



VTT-katsaus 2016

VTT
75
vuotta



VTT 75 vuotta

Tässä katsauksessa julkistettut esimerkit edustavat vain pientä osaa VTT:n toiminnasta, mutta antavat kuitenkin kuvan siitä, kuinka monipuolisesti VTT:n osaaminen vaikuttaa teknologian ja liiketoiminnan kehittämiseen Suomessa.

Sisältö

- 3 Toimitusjohtajan katsaus
- 4 Teknologiasta tulosta
- 6 VTT:n vaikutukset
- 7 Työhyvinvointi menestystekijänä
- 8 VTT 2016–2020
- 10 Tulevaisuuden ilmasto
- 14 Resurssien riittävyys
- 18 Hyvä elämä
- 22 Kokonaisturvallisuus
- 26 Teollisuuden uudistuminen
- 30 VTT:n johtoryhmä ja organisaatio
- 31 VTT:n liiketoiminta-alueet
- 32 Tytäryhtiöiden palvelut nopeuttavat tuotteiden markkinoille vientiä
- 34 Kansainvälinen ja kotimainen yhteistyö
- 36 Kestävä kehitys osana toimintaa
- 38 Verojalanjälki, hallinto ja ohjaus
- 40 VTT eilen ja tänään
- 42 VTT:n hallituksen katsaus: Ketterä VTT turvaa Suomen kasvua jatkossakin
- 43 VTT:n tutkimusympäristöt
- 44 Talous ja henkilöstö
- 46 VTT julkaisee



Toimitusjohtajan katsaus



VTT auttaa yrityksiä ja yhteiskuntaa menestymään ja uudistumaan soveltavan tutkimuksen keinoin. Tämä tehtävä on Suomen nykyisessä hitaan kasvun vaiheessa korostetun tärkeä. Elinkeinoelämä tarvitsee tuote- ja palvelukonsepteja, joista löytyvät uuden kasvun siemenet. Lisäksi elinkeinoelämä ja päätöksentekijät tarvitsevat näkemystämme ja tukeamme laaja-alaisen systeemisten muutosten tekemiseen yhteiskunnassa.

VTT tarjoaa tutkimusta palveluna ("research as a service"). Työmme luonne ja ympäristö, jossa toimimme, ovat muuttuneet paljon viime vuosina. Työmme

on nykyään verkostomaista, ja arvo luodaan asiakkaan kanssa yhdessä työskennellen. Olemme enenevässä määrin ekosysteemin tai verkoston solmukohta, jossa on mukana yliopistoja, start-upeja, pk-yrityksiä ja suuria yrityksiä – sekä suomalaisia että kansainvälisiä.

VTT:n toimintaympäristössä tapahtui vuonna 2016 merkittäviä muutoksia. Markkinoiden ja talouskasvun näkymät olivat vuonna 2016 haastavat. VTT:n suora valtionavustus laski 10 %, ja kilpailtu julkinen rahoitus Tekesiltä vähentyi 5 % edelliseen vuoteen nähden. VTT-konsernin kokonaistuotot – valtionavustus ja liikevaihto yhteensä – laskivat kuitenkin vain yhden prosentin, sillä emoyhtiö VTT kasvatti EU-hankkeiden liikevaihtoa 12 % ja asiakastoimeksiantojen liikevaihtoa 2 %.

Vuonna 2016 VTT:llä oli käynnissä 460 kansainvälistä tutkimushanketta ja kahden merkittävän pilotointi- ja tutkimusympäristön toteutus. Bio- ja kiertotalouden pilotointikeskus Bioruukissa on kehitetty uusiutuvan polttonesteen valmistustekniikoita ja saatu käynnistysvalmiuteen toisen vaiheen biomassa- ja kuidunkehruuympäristön urakat. VTT:n ydinturvallisuustutkimuksen laboratoriotilat uudessa Ydinturvallisuustalossa on otettu käyttöön, ja kuuma-kammioiden rakentaminen on käynnissä. Nämä uudet valmiudet tarjoavat osaltaan mahdollisuuksia kasvuun, uusiin palveluihin ja osaamisen kehittämiseen.

Vuonna 2016 käynnistimme VTT:llä myös strategian päivityksen, johon osallistimme koko henkilöstön. VTT:n uudistetun strategian ytimessä on kaksi asiaa: haastelähtöisyys ja osaaminen. Haastelähtöisyys tarkoittaa sitä, että kaiken mitä teemme tulee johtaa siihen, että jokin yritys, teollisuussektori tai yhteiskunnan osa-alue saa suoraa hyötyä osaamisestamme. VTT:n vaikuttavuus syntyy, kun yritykset kasvattavat liikevaihtoaan tai työllistävät enemmän ihmisiä osaamisemme ja työmmme avulla. Vaikuttavuutta on myös, kun yhteiskunnassa hyvinvointi lisääntyy tutkimustuloksiin pohjautuvien parempien päätösten myötä.

Tulevaisuuden ilmasto, resurssien riittävyys, hyvä elämä, kokonaisturvallisuus ja teollisuuden uudistuminen ovat kasvualueita, joille keskitämme tutkimustamme vastataksemme globaaleihin haasteisiin ja yhteiskunnan ja asiakkaiden tarpeisiin. Osaamisemme, kumppanuudet, ainutlaatuiset tutkimusympäristöt ja IPR-omaisuutemme mahdollistavat sen, että VTT:ssä pystytään luomaan innovaatioita, jotka tuodaan markkinoille oikeaan aikaan ja jotka menestyvät kaupallisesti.

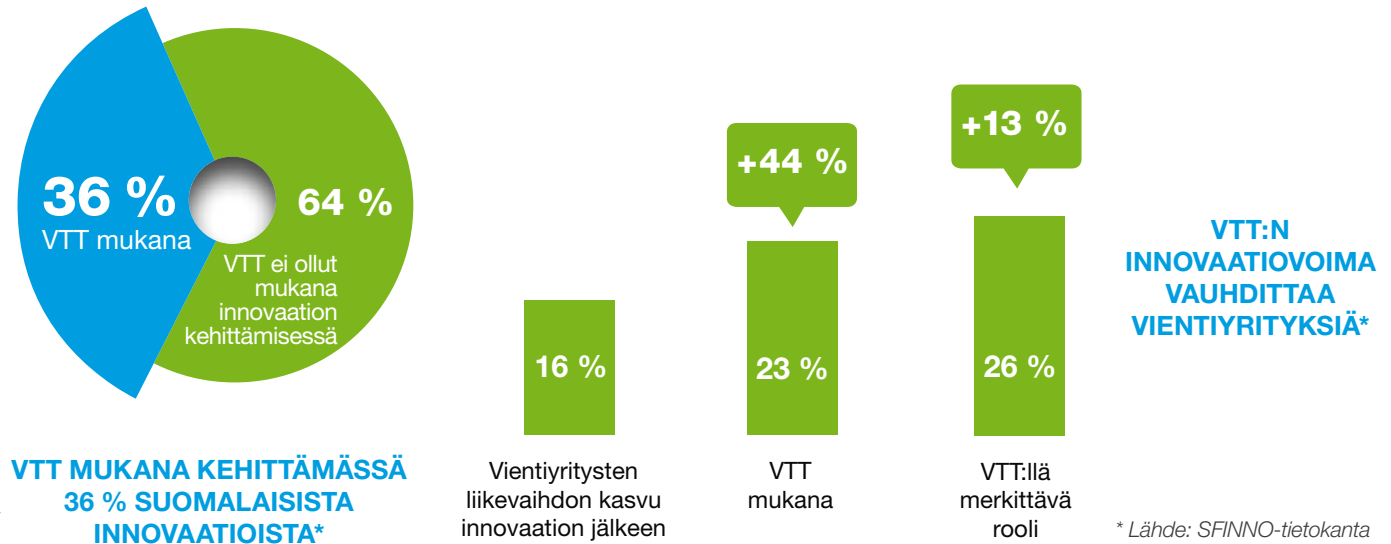
Vuoden 2017 alussa julkisuudessa on ollut positiivisia signaaleja siitä, että Suomen talouden odotetaan hieman kasvavan tulevaisuudessa globaalin talouden vanavedessä. Suomeen on tulossa myös merkittävää kansainvälisten yritysten tutkimus- ja valmistustoimintaa, ja myös hallitus on indikoinut tarpeen lisätä rahoitusta innovaatiotoiminnalle. Uskoa suomalaiseen innovaatiotoimintaan osoittaa mm. se, että VTT Ventures Oy:n hallinnoimiin spin off -yrityksiin tehtiin ennätysmäiset 18 milj. euron sijoitukset vuonna 2016.

Kestävän kasvun rakentaminen vaatii kuitenkin pitkäjänteisyyttä, ja siinä ei ole oikopolkuja. Parhaimman tuloksen saavutamme yhteistyössä. Kehitämme jatkossa rooliamme suuntaan, jossa tarjoamme alustan yrityksille innovoida ja pystymme tukemaan niiden toimintaa sekä oman osaamisemme, tutkimusympäristöjemme että kumppaniemme avulla.

Toivottavasti tämä VTT-katsaus onnistuu kuvaamaan, mitä olemme saaneet aikaiseksi vuonna 2016, ja ennen kaikkea kuvaamaan, missä kaikessa pystymme olemaan yritysten ja yhteiskunnan apuna myös jatkossa!

Antti Vasara
Toimitusjohtaja

Teknologiasta tulosta



VTT:n toiminnan ytimessä on vahva tieteellinen ja teknologinen osaaminen. Tuotamme soveltavaan tutkimukseen pohjautuvia asiantuntijapalveluja kotimaisille ja kansainvälisille asiakkaillemme ja kumppaneillemme, liike-elämälle ja julkiselle sektorille. Laajan yhteistyön avulla varmistamme, että meillä on huipputaiteita valitsemillamme alueilla ja saamme käyttöömmä uusimman tiedon.

Palvelumme kattavat koko innovaatioprosessin ideasta kaupallistamiseen. Yhdistämme monenlaista teknologiaa ja huipputaiteita kehittäessämme yritysten ja yhteistyökumppaneidemme kanssa uusia tuotteita, tuotantoprosesseja ja -menetelmiä sekä palveluja, jotka luovat kilpailukykyä ja edellytyksiä kestäväälle kehitykselle ja hyvinvoinnille. Osallistumme teollisuuden ja liiketoiminnan uudistamiseen aktiivisesti tekemällä teknologiaennakointia ja T&K&I-työtä nousevilla kasvualueilla. Tuotamme runsaasti myös yhteiskunnallista päätöksentekoa tukevaa tietoa. Pyrimme tutkimuksen avulla

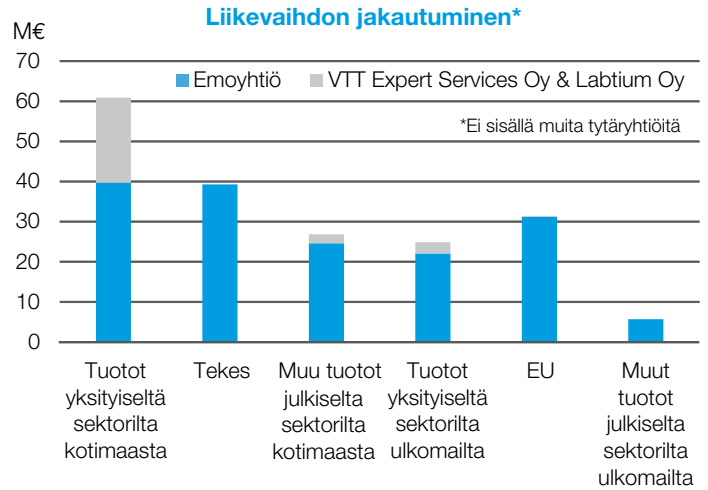
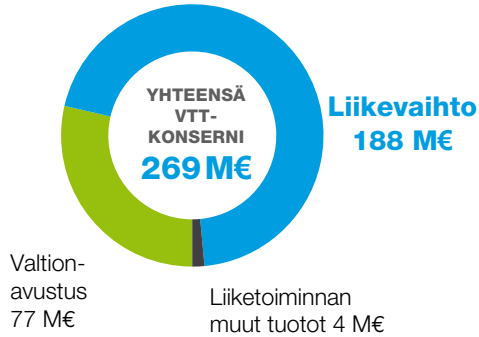
vastaamaan ilmastonmuutokseen, resurssien riittävyyteen, elämänlaatuun, turvallisuuteen ja teollisuuden uudistamiseen liittyviin tulevaisuuden haasteisiin.

VTT tarjoaa käyttöön huipputaiteiden lisäksi monipuolisia ja jopa ainutlaatuisia tutkimusympäristöjä ja -laitteistoja. Pilottimittakaavan ympäristöt, kuten biotalouden ja puhtaan teknologian pilotointikeskus Bioruukki, mahdollistavat koko uuden tuotteen kehitysketjun perustutkimuksesta ja prosessien kehittämisestä aina prototypointiin ja pienimuotoiseen tuotantoon asti.

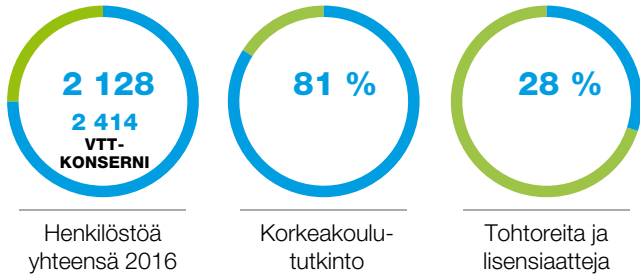
Asiakkaamme ovat arvioineet, että yhteistyö kanssamme on lisännyt kilpailukykyä, kannattavuutta ja verkostoitumista. Asiakaskyselyjen mukaan VTT:llä on ollut suuri rooli asiakkaan VTT-tutkimushankkeessa kehitetyn uuden tuotteen synnyssä. 27 % kyselyyn vastanneista asiakkaista arvioi vuonna 2015, että kehitetty uusi tai parannettu tuote tai prosessi ei olisi syntynyt ilman VTT:n asiantuntemusta.

* Loikkanen, T. et al. Roles, effectiveness, and impact of VTT. Towards broad-based impact monitoring of a research and technology organisation. 2013. VTT, Espoo. VTT Technology 113. 106 s. + liitt. 5 s. www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/T113.pdf

VTT-KONSERNIN LIIKEVAIHTO JA LIIKETOIMINNAN MUUT TUOTOT



HENKILÖSTÖ



ASIAKKAAT



IPR JA TIEDOLLISET VAIKUTUKSET



VTT:n vaikutukset

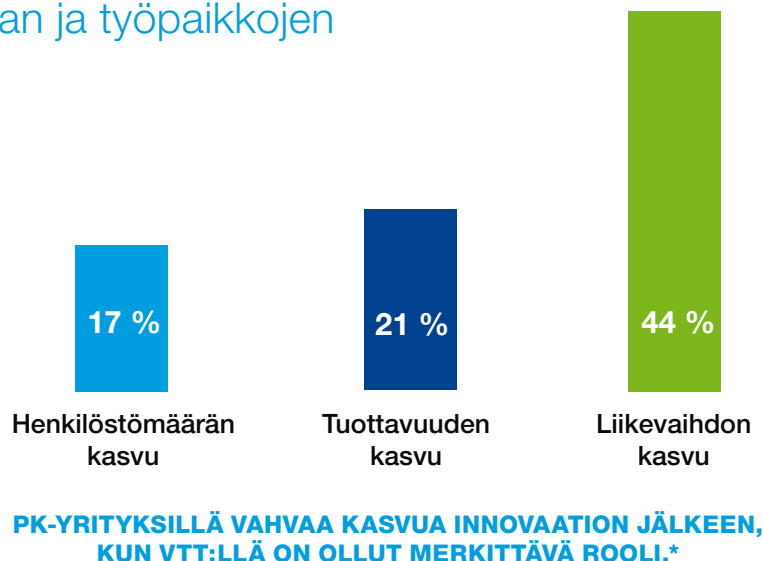
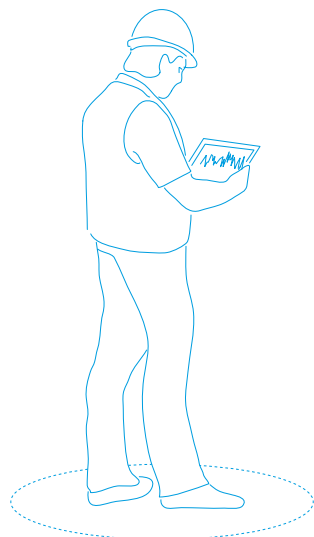
VTT tuottaa kasvua – tutkitusti

VTT:n asiakastutkimukseen vastanneista asiakkaista, jotka tavoittelivat kyseistä vaikutusta:

- 96 % kertoi hankkeen **edistäneen verkostoitumista**
- 93 % koki **tietopohjansa ja osaamisensa parantuneen** VTT-hankkeen ansiosta
- 81 % kertoi VTT-hankkeen **edistäneen heidän markkinointiaan**
- 77 % kertoi, että VTT-hanke **nopeutti tai muuten tehosti tutkimus- ja kehitystoimintaa**
- 70 % kertoi, että hankkeen tuloksena **syntyi uusia tai parannettuja tuotteita, palveluja tai prosesseja**
- 69 % koki, että hanke **vaikuttanut positiivisesti uusien liiketoimintamahdollisuuksien avaamisessa**
- 68 % ilmoitti **kilpailukyvyn parantuneen** VTT-hankkeen tuloksena
- 56 % **otti** hankkeen tuloksena **käyttöön kokonaan uuden teknologian**
- 53 % ilmoitti, että hankkeen tuloksena **syntyi uusi liiketoimintakonsepti tai ansaintamalli**

Taloustutkimus Oy, VTT:n asiakastutkimus, 2015

Teknologiakehitys ja -tutkimus edistävät uuden liiketoiminnan ja työpaikkojen syntymistä



* Lähde: VTT:n asiakastutkimus 2014, SFINNO-tietokanta ja Tilastokeskuksen tiedoista. Huomioitu suomalaisissa PK-yrityksissä tehdyt innovaatiot v. 1982 - 2012, innovaatioiden lukumäärä 732.

Työhyvinvointi menestystekijänä

PANOSTAMME JOHTAMISEN JA ESIMIES-TYÖN KEHITTÄMISEEN

Johtaminen ja hyvä esimiestyö ovat VTT:n menestyksen avainasioita. Osallistimme monipuolisesti koko organisaation uuden strategiamme luomiseen ja uudenlaisen johtamisen kehittämiseen. Järjestimme lisäksi kaksi esimiespäivää, joiden pääteema liittyi hyvään johtajuuteen ja tiimien kehittämiseen.

Esimiesperehdyttämisen sekä esimiesten valmiuksien kehittämisen lisäksi toteutimme varhaiseen puuttumiseen tähtäävän Aktiivisen välittämisen -roadshown ja otimme käyttöön sen tueksi sähköisen työkalun työhyvinvointi-keskusteluja varten. Näihin ohjelmiin osallistui n. 160 esimiestä. Palautekulttuuria edistimme tarjoamalla Arjen hyvät keskustelut -verkkokurssin.

TYÖHYVINVOINTI ON MEILLE TÄRKEÄ MENESTYSTEKIJÄ

VTT:n tavoitteena on lisätä yksilöiden hyvinvoinnin kokemusta työssä, kehittää esimiestyötä sekä yksinkertaistaa olemassa olevia prosesseja LEAN-ajattelumallin kautta. Tiimityöpajoissa työstettiin asioita mielen hyvinvoinnista, itsensä johtamisesta ja ajankäytöstä sekä erilaisuuden tunnistamisesta. Työpajoihin osallistuminen oli vilkasta, 92 tiimiä 120:stä lähti niihin mukaan. Muita hyvinvoinnin teemoja olivat mm. mindfulness sekä uni-, painonhallinta- ja niska/selkärühmät. Loppuvuodesta otimme käyttöön sähköisen taukoliikuntasovelluksen Cuckoon. Voimavara-vaimennusta tarjosimme erityisesti tuki- ja liikuntaelinsairauksien sekä jaksamishaasteiden ennaltaehkäisyyn.

HENKILÖSTÖN KEHITTÄMINEN MONIPUOLISIN MENETELMIN

VTT:n menestys perustuu koko henkilöstön jatkuvaan oppimiseen. Työssäoppimisen lisäksi kehittämisohjelmat tähtäsivät erityisesti myyntitaitojen sekä projektityön valmentamiseen, jossa yhtenä tavoitteena oli IPMA C -sertifikaatin suorittaminen. Jatkoimme VTT:n sisäistä mentorointiohjelmaa, johon osallistui yli 30 mentorointiparia. Tämän lisäksi ensimmäinen yhteismentorointiohjelma saatiin päätökseen Aalto-yliopiston ja Yleisradion kanssa.

Kehityskeskusteluja uudistettiin, ja otimme mukaan erinomaisuuden ja vaikuttavuuden arviointimallin.



HYVÄ TYÖNANTAJAKUVA OSAAJIEN LÖYTÄMISEN EDELLYTYS

Työnantajamielikuvan vahvistamisen toimenpiteet painotettiin opiskelijoihin. Kasvatimme tunnettuutta heidän keskuudessaan mm. rekrytointimessuilla, opiskelijajärjestöyhteistyöllä sekä kesätyökampanjalla. Lisäksi kehitimme ja aktivoimme someviestintää. Onnistuimme hyvin Vastuullinen kesäduuni -kampanjassa, ja VTT:lle myönnettiin Suurin listanousija -palkinto. Universumin ihannetyönantajaraknissa VTT ylsi tekniikan ja luonnontieteiden ammattilaisten keskuudessa sijalle 5 ja opiskelijoiden tutkimuksessa sijalle 8.

PALKITSEMINEN TÄRKEÄ OSA HYVÄÄ TYÖNTEKIJÄKOKEMUSTA

Tavoitteenamme on oikeudenmukainen ja kannustava palkitsemisjärjestelmä. Aloitimme palkitsemisperiaatteiden ja palkitsemisen kokonaisuuden kehittämisen. Uudistuksen tavoitteena on selkiyttää palkitsemista sekä lisätä sen vaikuttavuutta. Tärkeimmäksi lyhyen aikavälin kannustimeksi nostamme tunnustuspalkkiot, joilla palkitsemme monipuolisesti huippusuorituksista käyttäen arvioinnissa VTT:n yhtenäisiä strategisia mittareita.

VTT 2016–2020

VISIO

Valoisa tulevaisuus luodaan tieteeseen perustuvilla innovaatioilla.

MISSIO

VTT auttaa yrityksiä ja yhteiskuntaa menestymään ja uudistumaan soveltavan tutkimuksen keinoin.

ARVOT

- Yhdessä asiakkaan hyväksi
- Askeleen edellä
- Intohimona innovointi
- Tukea ja arvostusta läpi kaiken

EETTISET NORMIT

- Puolueettomuus
- Luotettavuus
- Rehellisyys
- Vastuullisuus

VTT:n strategia: luomme vaikuttavuutta tieteellisellä ja teknologisella erinomaisuudella

VTT:n strategian ytimessä ovat haastelähtöisyys ja osaaminen.

Haastelähtöisesti toimimalla pyrimme ymmärtämään ne tarpeet ja mahdollisuudet, joita yrityksillä ja yhteiskunnalla on. Autamme yrityksiä ja yhteiskuntaa vastaamaan näihin tarpeisiin luomalla yhdessä vaikuttavia ratkaisuja. Siten autamme yrityksiä menestymään ja edistämme yhteiskunnan kestävästä kasvusta ja hyvinvointia.

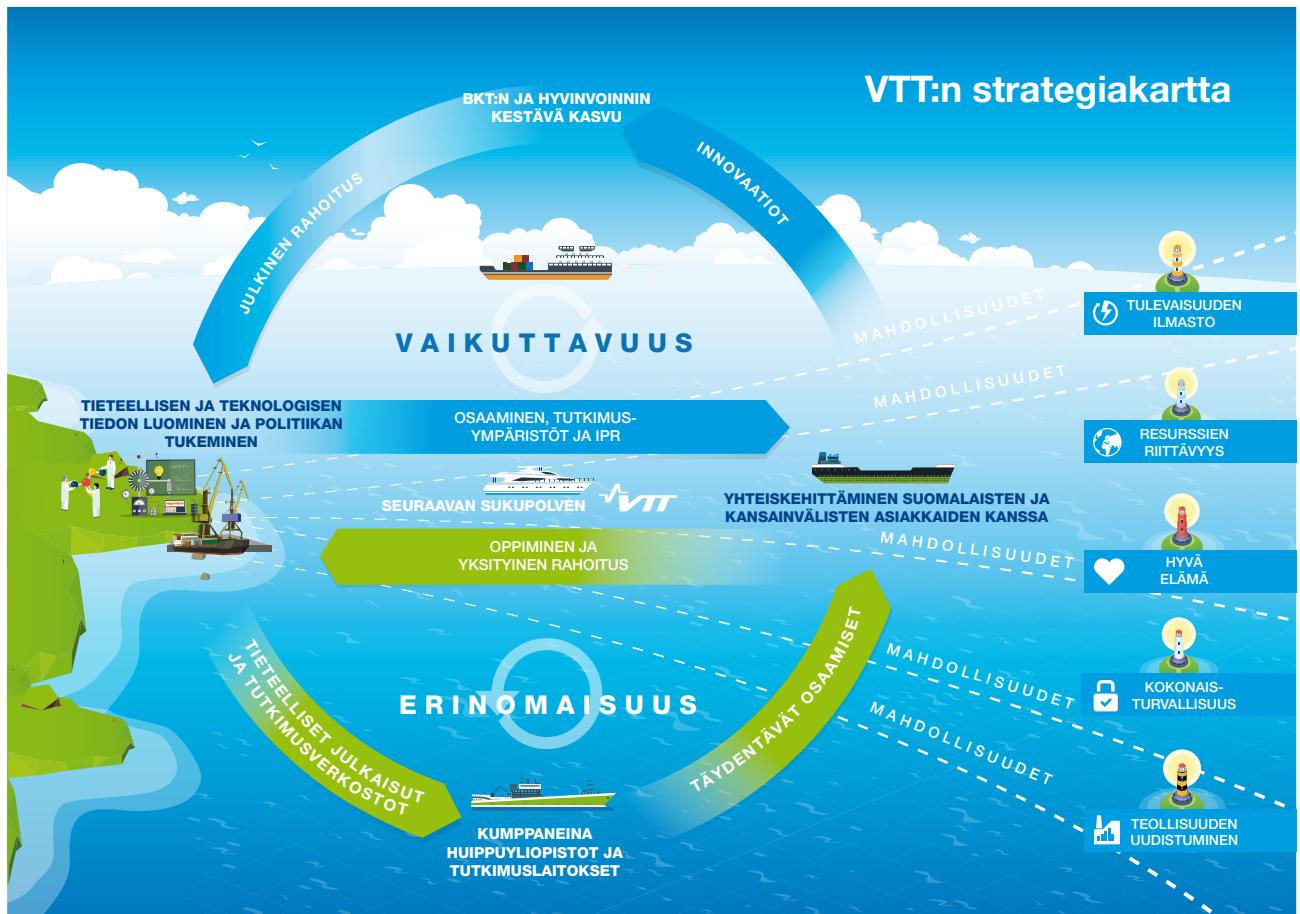
VTT:n vaikuttavuus perustuu erinomaiseen tutkimukselliseen ja teknologiseen osaamiseen. Työskentely vaativien, globaalien haasteiden ja asiakkaiden kanssa auttaa meitä kehittämään tietojamme ja taitojamme jatkuvasti sekä tunnistamaan uusia kasvumahdollisuuksia.

VTT:läiset tekevät meistä ainutlaatuisen. Työhyvinvointi ja osaamisen kehittäminen luovat edellytykset menestymiselle työssämme asiakkaiden parhaaksi. Osaamisemme, kumppanuudet, ainutlaatuiset tutkimusympäristöt ja IPR-omaisuutemme mahdollistavat sen, että luomme oikea-aikaisia ja kaupallisesti menestyviä innovaatioita.

Huippuluokan tutkimuksemme ja kehityksemme saavutetaan keskittymällä seuraaviin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Ne ovat laajoja, yhteiskunnallisia kysymyksiä ja kasvun mahdollisuuksia Suomelle. Kutsumme niitä VTT:n majakoiksi:

- Tulevaisuuden ilmasto
- Resurssien riittävyys
- Hyvä elämä
- Kokonaisturvallisuus
- Teollisuuden uudistuminen





VAIKUTTAVUUS

- 1 Työskentelemme haastelähtöisesti luoden ratkaisuja yritysten ja yhteiskunnan nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin.
- 2 Markkinoiden kasvumahdollisuudet (majakat) ohjaavat tutkimuksemme suuntaamista.
- 3 Kehitämme ratkaisuja yhdessä asiakkaidemme kanssa palvelumalleilla, jotka vastaavat heidän tarpeisiinsa.
- 4 Tuomme aktiivisesti asiakkaita ja kumppaneita yhteen kunnianhimoisten innovaatioaloitteiden ympärille.

ERINOMAISUUS

- 5 Haluamme oppia yhä paremmiksi ja siksi arvioimme jatkuvasti työemme vaikutuksia.
- 6 Kehitämme ihmisten ja työemme sisällön johtamista herkeämättä, jotta osaamisia saadaan pidettyä yllä ja laajennettua.
- 7 Yhteistyö johtavien kansainvälisten asiakkaiden ja kumppanien kanssa auttaa kehittymään ja tunnistamaan uusia kasvumahdollisuuksia.
- 8 Monipuoliset rahoituslähteet varmistavat menestyksekkään toiminnan edellytykset.

Tulevaisuuden ilmasto

Puhdasta energiaa

Lähes 200 maata on sitoutunut Pariisin ilmastopöytäkirjaan, jonka tavoitteena on rajoittaa ilmaston lämpeneminen korkeintaan kahteen asteeseen. Kaikilla kasvihuonekaasupäästöjä tuottavilla aloilla tarvitaan siis ripeitä toimia. Myös Suomella on kunnianhimoinen tavoite puolittaa fossiilisten energianlähteiden käyttö vuoteen 2030 mennessä.

Lukuisia laitteita, rakennuksia, kulkuvälineitä ja teollisuuden prosesseja täytyy muokata ja uudistaa energiatehokkuuden parantamiseksi ja päästöjen vähentämiseksi. Se, että käyttäjistä tulee myös tuottajia (englanniksi prosumers), uudistaa energiamarkkinoita. VTT edistää uudenlaisia teknologioita ja digitalisaatiota, sillä niiden avulla on mahdollista tukea systeemistä energiamurrosta.

Innovaatioita, jotka tuottavat vähähiilistä energiaa erilaisista lähteistä, tarvitaan enemmän ja nopeammin kuin koskaan ennen.



#ClimateActionVTT

Referenssi

Energia- ja CO₂-päästöjen minimoiminen älykkäissä kaupungeissa

ASIAKKAAT/YHTEISTYÖKUMPPANIT

HELEN ja Helsingin kaupunki

HAASTE

Kaupunki- ja aluetason energiajärjestelmien kustannusten ja CO₂-päästöjen minimointi.

RATKAISU

VTT kehitti energia-asiantuntijoiden ja investoijien käyttöön CITYOPT-suunnittelutyökalun, jolla voidaan analysoida kokonaisvaltaisesti eri energiajärjestelmäratkaisujen kustannus- ja järjestelmätietoja. Työkalun avulla voidaan valita ratkaisu, joka tehokkaimmin minimoi energiakustannukset ja päästöt.

Työkalua hyödynnettiin Kalasataman ja Östersundomin alueiden ratkaisujen suunnittelussa.

HYÖTY

CITYOPT-suunnittelutyökalua käyttämällä löydettiin ratkaisu, jolla saatiin aikaan 15 %:n säästöt energiakustannuksissa ja 30 %:n vähennys CO₂-päästöissä.

LISÄTIETOJA

Erikoistutkija Ismo Heimonen
Puh. 040 560 5180
ismo.heimonen@vtt.fi




Tutkimus- tuloksia


Lue lisää: www.vtt.fi/vttkatsaus2016



Tulevaisuuden ilmasto



VTT ja Helsingin seudun liikenne (HSL) tekevät TransSmart-ohjelmassa yhteistyötä älykkään vähähiilistä energiaa käyttävän liikenteen edistämiseksi. Helsinki panostaa JOUKKO-LIIKENTEEN SÄHKÖIS-TÄMISEEN.



VTT visioi yhdessä muiden toimijoiden kanssa uusia tapoja hillitä energiankulutusta. Keskitetyn lämmön tarvetta ja päästöjä voidaan vähentää esimerkiksi hyödyntämällä TEOLLISUUDEN JÄTELÄMPÖÄ KAUKOLÄMPÖVERKOSTOSSA.





VTT on kehittänyt biomassan polttoon BIO-CLC-TEKNOLOGIAA Suomen sähkön- ja lämmöntuotantolaitoksille. Uutta menetelmää on pilotoitu puupelletteillä VTT:n Bioruukissa. Menetelmä parantaa sähkön- tuotannon hyötysuhdetta.



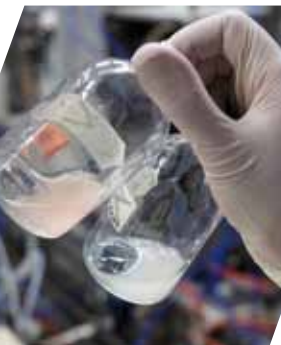
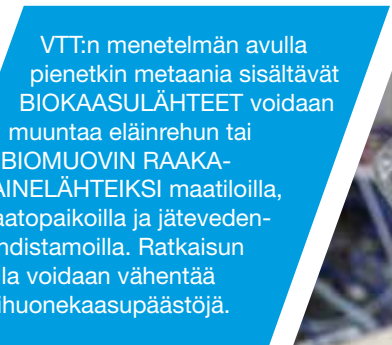
VTT on kehittänyt Ilmatieteen laitoksen, yliopistojen ja useiden yritysten kanssa yksiselitteistä ja luotettavaa tapaa LAIVOJEN MUSTAN HIILEN PÄÄSTÖJEN MÄÄRITYKSEEN ja mittaamiseen.



KEINOTEKOISTA ILMASTONMUOKKAUSTA, kuten auringonsäteilyn heijastamista takaisin avaruuteen, on tarjottu päästöjen vähentämisen sijaan vaihtoehdoksi ilmaston viilentämiseen. VTT ja Ilmatieteen laitos ovat tutkineet tähän liittyviä RISKEJÄ.



VTT:n menetelmän avulla pienetkin metaania sisältävät BIOKAASULÄHTEET voidaan muuntaa eläinrehun tai BIOMUOVIN RAAKA-AINELÄHTEIKSI maataloilla, kaatopaikoilla ja jätevedenpuhdistamoilla. Ratkaisun avulla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä.



Resurssien riittävyys

Resurssiviisaus takaa menestyksen

Yhteiskunnalliset haasteet, kaupungistuminen, vaurastuminen ja kuluttaminen rasittavat luonnonvaroja. Tämä on ongelma maapallon sietokyvyille.

VTT:llä ymmärretään, että tarvitsemme kestäviä, resurssitehokkaita ratkaisuja ja kiertotaloutta. Haasteet ratkaistaan käyttämällä resursseja viisaasti. Toistaiseksi käyttämättömien keinojen hyödyntäminen ja pyrkimys suljettuun kiertoon avaavat uusia taloudellisia mahdollisuuksia.

Teollisuus hyötyy uusiutuvista ja uudentyyppisistä raaka-aineista, kuten hiilidioksidista. Tuotesuunnittelulla voidaan varmistaa hyvä suorituskyky kulutustavaroille, joita valmistetaan kysynnän mukaan. Täysin uudella tavalla tuotettu ruoka auttaa ravitsemaan kasvavan väestön vesivaroja ja ympäristöä säästään.



#ResourceSufficiencyVTT



Indikaattorit prosessiteollisuuden resurssitehokkuuden mittaamiseen

ASIAKKAAT/YHTEISTYÖKUMPPANIT

INEOS, Petronor, BASF, TU Dortmund University, University of Valladolid

HAASTE

Prosessiteollisuuden resurssitehokkuuden arviointi on hyvin monimutkaista. Tuotanto-olosuhteet vaihtelevat, ja resurssitehokkuus määräytyy varsinaisen toiminnan, ei suunnitellun ihannetoiminnan pohjalta. Olemassa olevat tehokkuuden tunnusluvut, KPI:t tukevat vain harvoin tehdastoiminnan päätöksentekoprosesseja. Lisäksi toimintokohtainen resurssitehokkuus ja tehtaan kokonaisresurssitehokkuus voivat olla ristiriidassa.

RATKAISU

Laadittiin systemaattinen konsepti ja vaihekohtainen opastus oikea-aikaisten resurssitehokkuusindikaattorien valintaan siten, että indikaattorit tukevat päivittäisen toiminnan valvontaa ja lyhyen tähtäimen ratkaisujen tekoa.

HYÖTY

Tuloksena saatiin

- parantunut resurssitehokkuus ilman isoja teknologiainvestointeja
- kustannussäästöjä ja vähemmän jätettä ja päästöjä
- laaja yhtenäisten indikaattorien käyttöönotto prosessiteollisuudessa

LISÄTIETOJA

Johtava tutkija Tiina Pajula
Puh. 040 589 9013
tiina.pajula@vtt.fi



Tutkimus- tuloksia

Resurssien riittävyys

Lue lisää: www.vtt.fi/vttkatsaus2016



VTT:n kasvirotekniikan tutkijat ovat kehittäneet CellPod-BIOREAKTORIN, jolla voidaan tulevaisuudessa kasvattaa kasvisoluista kotona viikossa terveellisen aterian aineksia.



KIERTOTALOUDESSA materiaalit eivät päädy jätteiksi, vaan kiertävät eri toimitusketjuissa ja niiden välillä. VTT kehittää RATKAISUJA JÄTE- JA SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMISEEN tehokkaasti ja ympäristökuormaa lisäämättä.





SELLUTEOLLISUUDEN SIVUVIRRASTA voidaan tuottaa VTT:n CATLIGNIN-TEKNOLOGIALLA reaktiivista ligniiniä puuliimoihin korvaamaan myrkyllinen fenoli. Ligniini pienentää liimojen hiilijalanjälkeä ja vähentää formaldehydin käyttöä.



VTT on yhteistyössä yritysten kanssa tutkinut Relooping Fashion -hankkeessa uutta ympäristöystävällistä UUSIOKUIDUN VALMISTUSTAPAA, jolla kulunut ja käytön enää kelpaamaton puuvilla liuotetaan ja käytetään uudelleen kuidun raaka-aineeksi.



Maatalouden sivutuotteista, erityisesti olutmäskistä, voidaan uusilla menetelmillä erottaa tehokkaasti proteiinit. Uudesta PROTEIININ RIKASTUSMENETelmästä voivat hyötyä panimot, rehun tuottajat ja jopa elintarviketeollisuus.



VTT järjesti yhdessä Industryhackin, Helenin, Lassila & Tikanojan ja Valion kanssa HACK THE WASTE-INNOVAATIOKILPAILUN. Kilpailun voitti Mushroom Power -tiimi, joka yhdistäisi sienet ja puuhakkeen huonekalujen materiaaliksi.



Hyvä elämä

Elämänlaatua ja hyvinvointia

Suuret globaalit haasteet vaikuttavat jokapäiväiseen elämäämme. Väestön ikääntyminen ja terveydenhuoltokustannusten kasvu edellyttävät toimintatapojen muutosta, jotta sairauksia pystytään ehkäisemään tehokkaasti ja voidaan siirtyä kohti osallistavaa terveydenhuoltoa. Työn tekemisen murros, kuten robotisaatio, vähentää työpaikkoja. Ihmisen ja teknologian kiinteä suhde tulee ilmi erityisesti laitteissa, joita käytämme sekä työssä että vapaa-ajalla. Vaikka sen pitäisi helpottaa elämää, se saattaa lisätä stressin määrää. Kaupungistuminen ja infrastruktuurien muutokset asettavat paineita elinympäristöjen suunnitteluun.

Suomi pystyy ratkaisemaan nämä haasteet, sillä meillä on hyvin koulutettu väestö sekä paljon kasvuyrityksiä ja yhteiskunnassa vallitsee luottamuksen ilmapiiri. VTT kehittää uutta teknologiaa, palveluita ja liiketoimintamalleja, joista on aitoa hyötyä yksilölle.



Parempaa diagnostiikkaa neurologisiin sairauksiin

ASIAKKAAT/YHTEISTYÖKUMPPANIT

Combinostics Oy

HAASTE

Neurologisten sairauksien diagnostiikkaan liittyy yleensä suuri määrä tietoa. Esimerkiksi muistisairauksia epäiltäessä potilaalle tehdään tyypillisesti monia testejä, jotka tuottavat ison määrän dataa, jota on hankalaa hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla ilman sitä tukevia työkaluja. Suuri tietomäärä yhdistettynä lukuisiin mahdollisiin syihin potilaan oireiden taustalla tekee päätöksenteosta monimutkaista.

RATKAISU

VTT:n spin off -yritys Combinostics kehittää kliiniseen diagnostiikkaan ja datan analysointiin ratkaisuja, joiden avulla neurologisista sairauksista voidaan tehdä yhä tarkempia diagnooseja. Combinosticsin teknologia sai alkunsa, kun yrityksen perustajajäsenet tutkivat dataan pohjautuvia työkaluja VTT:llä. Työn tuloksena syntyi täysin uudenlainen tapa tulkita ja yhdistää hyvin erilaisia lääketieteellisiä tietoja ja näin rakentaa työväline kliiniseen päätöstukeen.

HYÖTY

Combinosticsin ohjelmistot tukevat kliinistä päätöksentekoa parantamalla diagnoosien nopeutta ja laatua. Esimerkiksi mahdolliset neurologiset sairaudet, kuten Alzheimerin tauti, voidaan näin havaita aikaisemmin ja hoito alottaa varhaisessa vaiheessa.

LISÄTIETOJA

Asiakaspäällikkö Kari Kohtamäki
Puh. 040 512 7611
kari.kohtamaki@vt.fi



Tutkimus- tuloksia

HYVÄ ELÄMÄ



VTT:n kokeiden mukaan PUUN KOMPONENTIT, kuten ksylaani ja ligniini, voivat tarjota tulevaisuudessa elintarviketeollisuudelle mahdollisuuden ELINTARVIKKEIDEN RAKENTEEN MUOKKAAMISEEN ja energiapitoisuuden madaltamiseen.



Lahdessa voi kurkistaa historiaan LISÄTYN TODELLISUUDEN SOVELLUKSEN avulla. SELFIE-SEINÄ puolestaan liittyy katsojan saumattomasti osaksi näytöllä esitettävää sisältöä ja tuo mukaan viihteellisyyttä ja interaktiivisuutta.

Lue lisää: www.vtt.fi/vttkatsaus2016





VTT on kehittänyt LIIKAHIKOILUUN kuluttajaystävällisen ja turvallisen HOITOLAITTEEN, jossa lääkeaineena toimii vesi. Helppokäyttöinen, kevyt ja kannettava laite soveltuu myös lääkkeiden imeyttämiseen ihon kautta.



Taskukirjasto on esimerkki INNOVATIIVISESTA MOBIILIPALVELUSTA. Se tarjoaa lukusuosituksia kirjaston asiakkaille. Hyperspektrisen iPhone-kameran avulla kuluttaja taas voi tulevaisuudessa tarkkailla vaikkapa ruoan aatua.



Diagnosointi digitalisoituu. Uloshengitysilman optinen analysointi mahdollistaa vatsahaavaa aiheuttavan HELIKOBAKTEERIN kivuttoman, nopean ja varman DIAGNOSOINNIN. Kännykään liitetty sovellus havaitsee RYTHMIHÄIRIÖT ja voi auttaa estämään aivoinfarkteja.



VTT on mukana kehittämässä OPASTUTKAA, joka auttaa näkövammaista hahmottamaan ympäristöään. Sykemittarin tavoin päälle puettavaa laitetta on jo testattu kliinisesti.



Kokonaisturvallisuus

Varmuutta muuttuvassa maailmassa

Maailma muuttuu nopeasti, ja yllättävät tapahtumat voivat aiheuttaa katastrofeja. Kun varmistetaan ihmisten, hallinnon, yritysten ja infrastruktuurin kokonaisturvallisuus kaikissa olosuhteissa, taataan myös kehityksen ja liiketoiminnan jatkuminen ja yhteiskunnan selviytymiskyky. Yhteiskuntien altistuminen luonnollisille ja ihmisen aiheuttamille uhille lisääntyy.

Tulevaisuuden kokonaisturvallinen yhteiskunta edellyttää keinoja ja välineitä, joilla havaitaan ja ehkäistään selkkauksia ja toivutaan niistä. VTT visioi ja kehittää teknologioita ja systeemiä malleja kokonaisturvallisuutta varten. Kaikkien järjestelmien pitäisi olla joustavia ja mukautuvia, ja turvallisuusnäkökohtien tulisi olla niissä sisäänrakennettuina. Monimutkaiset järjestelmät täytyy suunnitella, kehittää ja testata huolellisesti. Näin saavutetaan digiyhteiskunnan erilaisten innovaatioiden turvallinen ja varma käyttö ja kaikki mahdollisuudet.

Ratkaisut, joilla suojaudutaan uhkia vastaan, tarjoavat mahdollisuuksia sujuvaan elämään ja liiketoimintaan.



#SafetySecurityVTT

Referenssi

Kyberturvallisuuden kehittäminen ja jalkauttaminen teollisuuteen (KYBER-TEO)

ASIAKKAAT/YHTEISTYÖKUMPPANIT

Muun muassa Huoltovarmuuskeskus, Nordic LAN&WAN Communication Oy, Prosys PMS Oy, Nixu Oy, Insta DefSec Oy, Schneider Electric Finland Oy, Neste Oy

HAASTE

Erilaista automaatiota otetaan kiihtyvässä tahdissa käyttöön erilaisissa huoltovarmuuden kannalta kriittisissä ympäristöissä teollisuudesta liikenteeseen ja asumiseen. Voimakkaasti kasvavien tietoturvariskien hallitsemiseksi teollisuusyritysten tulee laajalla rintamalla jalkauttaa kyberturvallisuuden käytäntöjä automatisoituun tuotantonsa. Kyberturvallisuushäiriö voi aiheuttaa helposti miljoonien eurojen vahingot pelkän tuotannon menetyksen hintana. Laiterikot tämän päälle ovat mahdollisia, samoin ympäristön saastuminen ja henkilövahingot. Pahimmillaan häiriö voi koskea koko yhteiskuntaa.

RATKAISU

VTT:n vetämän KYBER-TEO-hankekokonaisuuden tulosten ja testausten ansiosta teollisuusyritykset pystyvät helpommin mm. hankkimaan kyberturvallisia automaatiojärjestelmiä ja kehittämään omia konsepteja, ohjeita ja käytäntöjä kyberturvallisuuden ja jatkuvuuden varmistamiseksi. Suljettu VTT:n Cyber War Room auttoi osapuolia kehittämään hallittua ja todenmukaista kyberturvallisuustestausta sekä asiakkaille siirrettävissä olevaa kyberharjoittelua, kuten hyökkääjän asenteeseen perehtymistä, hyökkäyksen tunnistamista ja siltä suojautumista. Hankekokonaisuuden sisällä kehitettiin pienimuotoisesti myös automaation kyberturvallisuuden sähköistä yhteistyöfoorumia, jonka syntyminen olisi toivottavaa luottamuksellisen kommunikation syventämiseksi tulevaisuudessa.

HYÖTY

Yrityksillä on jatkossa paremmat valmiudet suojautua mahdollisilta kyberuhkilta ja he oppivat myös itse löytämään järjestelmiensä tietoturvaavoittuvuudet tai puutteet. Myös palveluyritykset pystyvät nyt tarjoamaan teollisuudelle entistä paremmin soveltuvia kyberturvallisuuspalveluja. Tulokset tukevat myös laajemmin huoltovarmuuden kehittämisen piirissä olevien organisaatioiden toimintaa.

LISÄTIETOJA


Johtava tutkija Pasi Ahonen
Puh. 044 730 7152
pasi.ahonen@vtt.fi




Tutkimus- tuloksia

Kokonaisturvallisuus

Lue lisää: www.vtt.fi/vttkatsaus2016



VTT on kehittänyt tulevaisuuden ÄLYVAATETUSTA, joka säätyy automaattisesti henkilön yksilöllisen tarpeen mukaan. Tekniikka soveltuu vaativiinkin olosuhteisiin, kuten sairaaloihin, palomiehille tai urheiluun. Älyvaateuksella tai -rannekeilla voidaan lisätä myös turvallisuutta.



Kuluttajat voivat pian tunnistautua ja suojata tietonsa ja laitteensa turvallisemmin ja helpommin. VTT on etsimässä kaupallistajaa sovellukselle, joka yhdistää biometrisiin tunnistaisiin tietoja suojaavia UUDENLAISIA SALAUSMENETELMIÄ.

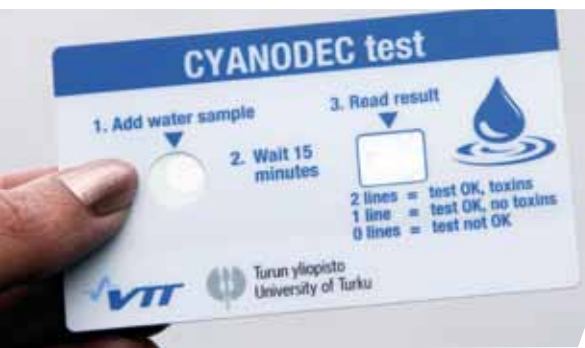
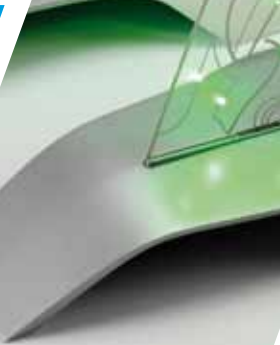




Digitaalisuus levittäytyy ajoneuvoihin, tieverkostoon, energiaverkkoihin, rakennuksiin, turvallisuusjärjestelmiin sekä vesi- ja jätehuoltoon. VTT on mukana kehittämässä ÄLYKAUPUNKI-RATKAISUJA muun muassa Tampereelle.



ÄLYSENSORIT avaavat mahdollisuuksia lisätä turvallisuutta ja ohjata toimintoja ympäristöstä kerätyn tiedon pohjalta. VTT on tuonut sensorit ja ledit muun muassa heijastimeen ja sisäilman laatua tarkkailevaan sisustuselementtiin.



VTT on kehittänyt räätälöityjä parannusratkaisuja teollisuuden KYBERTURVALLISUUDEN ja häiriöttömän toiminnan turvaamiseksi. VTT auttaa myös pk-yrityksiä pääsemään mukaan EU:n kyberturvallisuushankkeisiin.



VTT:n ja Turun yliopiston yhdessä kehittämä kehittämä BIOHAJOAVA SINILEVÄTESTI paljastaa uimavesien sinilevämyrkyt. Helppokäyttöisen ja edullisen testin avulla myös kuluttaja voi varmistaa uima- tai mökkirantansa turvallisuuden.



Teollisuuden uudistuminen

Mahdollisuuksia innovaatioiden avulla

Suunnittelun, valmistuksen ja palveluliiketoiminnan uudistaminen luo mahdollisuuksia teollisuudelle myös korkean kulu-rakenteen maissa. Suomen talouskasvu ja työllisyystilanne ovat tiukasti kytköksissä vientiteollisuuden sujumiseen. Onkin tärkeää, että suomalainen teollisuus olisi yksi johtavista digitaalisten ratkaisujen ja liiketoimintamallien käyttöönottajista.

Tulevaisuuden älykkäät tuotteet ja palvelut luodaan teollisuuden uusissa ekosysteemeissä, joita tukee globaalisti kytkeytynyt alustatalous. Yhteistyö, palveluiden tilaaminen ja datan hyödyntäminen synnyttävät mahdollisuuksia. Big dataan perustuvat uudet liiketoimintamallit ja palvelut vahvistavat Suomen teollisuuden kilpailuetua.

Robotisaatio, joustava automaatio ja keinoäly tarjoavat mahdollisuuksia tuotannolle ja sen laajentamiselle. Tuotanto-teollisuus saa kilpailukykyä erikoistumisesta ja digitalisaatiosta. Riippuvuus erilaisista resursseista, kuten energiasta, materiaaleista ja vedestä, voidaan ratkaista kiertotalouden avulla.

Suomessa on koulutettua, taitavaa työvoimaa ja hyvät mahdollisuudet innovointiin. Meillä on siis kaikki edellytykset olla valmistavan ja palveluteollisuuden edelläkävijä.



#IndustrialRenewalVTT

Visio kaupallisten autonomisten laivojen operointiin – käyttäjäkeskeinen tutkimus

ASIAKKAAT/YHTEISTYÖKUMPPANIT

Rolls-Royce Marine Oy Ab

HAASTE

Kaupallisia autonomisia laivoja ei ole vielä olemassa – laivojen etäoperoinnin ja valvonnan suunnittelemiseksi olisi hyödyllistä ymmärtää mahdolliset haasteet sekä olemassa oleva keinovalikoima.

RATKAISU

VTT teki taustatutkimusta ja ideointia miehittämättömien alusten operoinnista. Kartoitimme Tampereen yliopiston TAUCHI-yksikön ja Rolls-Royce Marine Oy Ab:n kanssa autonomisen operoinnin haasteita eri aloja tutkimalla – näitä olivat mm. ilmailu, kaivostoiminta ja avaruuden tutkimus. Yhteisessä konsepti-ideoinnissa sovellettiin näiltä aloilta löydettyä käyttökokemustietoa sekä ymmärrystä etäoperoinnin ja valvonnan vuorovaikutusteknologioista.

HYÖTY

- Perusymmärrystä autonomisten laivojen kehitykseen.
- Konkreettisia ideoita tulevaisuuden autonomisten laivojen kontrollikeskuksen suunnitteluun.
- Konseptivideo sekä konferenssijulkaisu tulosten esittelyyn ja merenkulun kehittämistä koskevien keskustelujen tueksi.



LISÄTIETOJA


Erikoistutkija Mikael Wahlström
Puh. 040 670 3649
mikael.wahlstrom@vtt.fi

Tutkimus- tuloksia


Lue lisää: www.vtt.fi/vttkatsaus2016



Teollisuuden uudistuminen



Sosiaalisten palvelurobottien kokeilut ovat siirtymässä laboratorioista osaksi kuluttajien arkiympäristöä. VTT ja Ideapark Lempäälä ottivat asiakkaat mukaan ideoimaan ROBOTTI-PALVELUJA ja testasivat Pepper-robotia kauppakeskuksessa.



Etsimme teollisuudelle uusia liiketoimintamahdollisuuksia niin BIG DATAN HYÖDYNTÄMISESTÄ kuin ALUSTATALOUDESTA ja sen palveluekosysteemeistä.



Eurooppa on maailman kärkeä metallien 3D-tuloksessa ja jauhepetisulatuksessa. TARVE-POHJAISELLA 3D-VALMISTUKSELLA lisäämme tehokkuutta ja luomme kilpailukykyä niin isoihin kuin pk-yrityksiin.



VTT teki hallituksen tulevaisuusselontekoa varten **KATSAUKSEN TYÖN TULEVAISUUDESTA**. Katsaukseen liittyy kuusi kuvausta, joissa hahmotellaan muutoskulkuja ja niihin liittyviä haasteita.



VTT:n ja Tampereen teknillisen yliopiston yhteinen älykkäiden koneiden ja valmistuksen osaamiskeskittymä SMACC on edistänyt pk-yritysten VALMISTUKSEN DIGITALISAATIOTA mm. innovaatioasetelillä.



VTT:n ja Oulun yliopiston barometriselvityksen mukaan teollinen internet on alkanut nyt näkyä yritysten strategioissa. Autamme REBOOT FINLAND D-DAY -toimintamallin avulla yrityksiä etsimään uutta kilpailukykyä 5G:stä ja IoT:stä.



VTT:n johtoryhmä ja organisaatio

Työ- ja elinkeino-
ministeriö (TEM)

VTT:n hallitus



Antti Vasara
Toimitusjohtaja



Katri Kallio
Strategia-
päällikkö



Petri Kalliokoski
Liiketoiminta-alueen
johtaja, toimitus-
johtajan varamies



Erja Turunen
Liiketoiminta-
alueen johtaja



Jussi Manninen
Liiketoiminta-
alueen johtaja



Anne-Christine Ritschkoff
Tieteellinen johtaja

**STRATEGISEN
TUTKIMUS**

Liiketoiminta-alue:
**TIETOINTENSIIVISET
TUOTTEET JA
PALVELUT**

Tutkimusalueet

- Anturit ja integrointi
- Tiedonsiirtoteknologiat
- Datalähtöiset ratkaisut
- Kansallinen metrologia-
instituutti VTT MIKES
- Micronovan valmistus-
palvelut

Liiketoiminta-alue:
**ÄLYKÄS TEOLLISUUS
JA ENERGIA-
JÄRJESTELMÄT**

Tutkimusalueet

- Elinkaariratkaisut
- Ydinturvallisuus
- Älykkäät energia- ja
liikennetarkaisut
- Digitaalinen kone-
tekniikka
- Liiketoiminta, inno-
vaatiot ja ennakointi

Liiketoiminta-alue:
**LUONNONVARA- JA
YMPÄRISTÖ-
RATKAISUT**

Tutkimusalueet

- Teollinen biotekniikka ja
elintarvikeratkaisut
- Biomassan jalostus ja
tuotteet
- Kestävä energia ja kemian-
tekniikka

**TALOUS &
LIIKETOIMIN-
NAN TUKI**



Tanja Huoponen
Talousjohtaja
(CFO)

**HENKILÖSTÖ-
HALLINTO
(HR)**



Kirsi Nuotto
Henkilöstö-
johtaja

VIESTINTÄ



Jussi Ollila
Markkinointi-
ja viestintä-
johtaja
1.3.2017-



Matti Karhunen
Lakiasiaintohtaja



Anu Vaari
Erikoistutkija,
henkilöstön
edustaja

VTT:N TYTÄRYHTIÖT

VTT Expert Services Oy, toimitusjohtaja Laura Apilo
VTT Ventures Oy, toimitusjohtaja Antti Sinisalo
VTT International Oy, toimitusjohtaja Matias Markkanen
VTT Memsfab Oy, toimitusjohtaja Howard Rupprecht

VTT:n liiketoiminta-alueet



TIETOINTENSIIVISET TUOTTEET JA PALVELUT

Liiketoiminta-alueemme tutkimus- ja kehitystyön keskeisinä tavoitteina ovat digitalisaatiota monipuolisesti hyödyntävät ratkaisut teollisuuden, terveydenhuollon ja älykkäiden ympäristöjen sovelluksiin. Toimimme sovellusalueilla globaalisti yhteistyössä kotimaisten ja kansainvälisten yritysten ja tutkimustahojen kanssa. Tarjoamamme ja osaamisemme kattavat koko teknologiaketjun ”piistä pilveen”, mikroelektroonikasta digitaalisiin palveluihin.

Toimintamme fokuksessa ovat sensorit ja mittausjärjestelmät, kriittisten infrastruktuurien tietoliikenne, tietoturva, suurten datamäärien analyysimenetelmät sekä innovatiiviset nano-, mikro- ja painetun elektronikan valmistusteknologiat. Tärkeinä sovellusalueina ovat teollinen internet, diagnostiikka, terveysteknologia ja yhteiskunnan digitalisaatio.

Metrologian tutkimuksen tavoitteena ovat uudet asiakaslähtöiset mittaus- ja jäljitettävyyseratkaisut teollisuuden, tutkimuksen sekä yhteiskunnallisen päätöksenteon tarpeisiin. Edistämme toiminnassamme markkinälähtöistä tutkimuksesta liiketoimintaan -mallia.

ÄLYKÄS TEOLLISUUS JA ENERGIAJÄRJESTELMÄT

Tavoitteenamme on luoda uutta kilpailukykyä tuottamalla teollisuuden ja energiajärjestelmien älykkäitä ratkaisuja. Parannamme valmistavan teollisuuden toimintaedellytyksiä kehittämällä uusia innovaatioekosysteemejä sekä teollisen internetin mahdollistamia uusia ratkaisuja. Tutkimus- ja kehitystyössämme korostuvat teknologian ja liiketoimintamallien rinnakkainen kehittäminen.

Edistämme valmistavan teollisuuden rakennemuutosta kehittämällä uusia materiaaleja, suunnittelu- ja simulointimenetelmiä sekä valmistuksen automaatiotratkaisuja. Kehitämme vähähiilisiä ja älykkäitä ratkaisuja energian tuotantoon, siirtoon, jakeluun ja käyttöön. Älykäs liikenne on tärkeä kansainvälinen tutkimuskohde yhdessä laitevalmistajien, väyläsuunnittelijoiden ja palveluntuottajien kanssa. Palvelumme perustuvat vahvaan materiaali- ja mallinnusosaamiseen sekä teollisen toiminnan että yhteiskunnan infrastruktuurin ymmärtämiseen.

LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖRATKAISUT

Liiketoiminta-alueemme keskittyy Suomelle keskeisten luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen. Tuotamme ratkaisuja erityisesti bio- ja kiertotalouteen sekä cleantech-sektorille kehittämällä lisäarvoisia tuotteita, resurssitehokkaita teknologioita ja prosessinhallintaa.

Toimintamme nojaa vahvaan osaamiseemme bio- ja elintarviketekniikassa, termokemiallisissa prosesseissa, biomateriaaleissa sekä kemian tekniikassa. Tutkimus- ja kehityspalveluitamme täydentävät monipuoliset pilot-laitteistot, vahva mallinnusosaaminen sekä prosessien ja tuotantokonseptien teknistaloudellinen ja ympäristövaikutusten arviointi.

Tulevaisuuden osalta näemme erityisen mielenkiintoisina lisäarvoiset selluloosat tuotteet, kiertotalouden uudet teknologiat ja liiketoimintakonseptit, hiilidioksidin hyödyntämisen raaka-aineena sekä ruokaketjun digitaalisen vallankumouksen.

Tytäryhtiöiden palvelut nopeuttavat tuotteiden markkinoille vientiä



VTT EXPERT SERVICES OY

VTT Expert Services Oy tarjoaa yhdessä tytäryhtiönsä Labtium Oy:n kanssa markkinaperusteisesti asiantuntija-palveluja ja -arvioita, sertifiointi- ja hyväksyntäpalveluja, testaus-, tarkastus- ja analyysipalveluja sekä kalibrointi-palveluja. Palvelut on oleellisilta osin akkreditoitu kansallisen akkreditointielimen FINASin toimesta. Akkreditoinnit kattavat yli 1300 standardia. Yhtiöllä on myös tarvittavat ilmoitetun laitoksen valtuutukset. Lisäksi VTT Expert Services Oy toimii hyväksyttynä tuotehyväksyntälaitoksena.

VTT Expert Services Oy on riippumaton kolmannen osapuolen testaus-, tarkastus- ja sertifiointiorganisaatio. Asiakkaiden toimeksiannot toteutetaan tasapuolisesti, luottamuksellisesti ja puolueettomasti.

Riippumattomuus varmistetaan ottaen huomioon henkilökohtaiset, taloudelliset, organisatoriset ja toiminnalliset näkökohdat toimeksiannoittain. Monipuoliset palvelut auttavat asiakkaita vastaamaan nopeasti muuttuvien markkinoiden haasteisiin. Palvelut tukevat asiakasyritysten tuotteiden kehittämistä sekä markkinoille viemistä ja ylläpitoa tuotteen koko elinkaaren ajan. Labtium Oy puolestaan tuottaa tietoa asiakasyritystensä tuotantoprosesseihin sekä laadunvalvontaan etenkin geo-, polttoaine- ja ympäristöanalytiikan menetelmin. Asiakastarpeita yhtiöitten palveluille syntyy sekä regulaatiolähtöisesti että tuotannon ja tuotteiden puutteiden ja kehittämistarpeiden kautta. Palveluja hyödynnetään myös tuotantoprosessien ohjauksessa.

VTT Expert Services Oy osti Luonnonvarakeskuksen ajoneuvojen ja työkoneiden mittaus- ja -testauspalvelut, jotka siirtyivät 1.6.2016 alkaen liiketoimintakaupalla. Palveluihin liittyvät akkreditoinnit ja ulkoiset valtuutukset siirtyivät kaupan mukana. Palvelut laajentavat ajoneuvojen ja työkoneiden sekä olosuhdetestauksen palveluvalikoimaamme merkittävästi. Ajoneuvo- ja työkoneiden kokeelliset palvelut keskitetään Vihtiin.

Kannattavuuden ja kilpailukyvyn nostaminen on ollut molempien yhtiöiden keskeinen kehityskohde. Niiden parantamiseksi on tehty uudistuksia niin asiakastoinnissa, palvelutarjoaman sisällössä kuin toiminnallisessa tehokkuudessaakin. Kannattavuuden nostaminen edellyttää resurssien käyttöasteen parantamista, mutta hidas talouskasvu on vähentänyt orgaanisen kasvun mahdollisuuksia. Huomattava osa palveluista on toimialasidonnaisia, ja niiden tuottaminen vaatii erityisosaamista. Kysyntä on ollut lievästi kasvava sertifiointin eri palveluissa. Uuteen kysyntään on vastattu kehittämällä ja laajentamalla akkreditoinnin kokonaisuuksia.

VTT Expert Services Oy:n akkreditointikokonaisuus koostuu tilikauden lopussa 33 akkreditoinnista kattaen testaus-, tarkastus-, kalibrointi- ja sertifiointitoimintaa, ja ilmoitetun laitoksen valtuutuksia on 9 kpl. Toimintajärjestelmä on sertifioitu standardien ISO 9001 ja ISO 14001 mukaisesti. Lähes kaikki Labtium Oy:n testaus- ja analyysitoiminnot on akkreditoitu.

VTT VENTURES OY

VTT:n spin off -yritykset ovat alkavan vaiheen teknologia-intensiivisiä kasvuyrityksiä. Kohdeyrityksien valinnassa painotetaan teknologista ja kaupallista innovatiivisuutta, tiimin osaamista ja kansainvälistä potentiaalia.

VTT Venturesin tehtävä on kehittää potentiaalisimmista teknologioista pääomasijoituskelpoisia kaupallistamishaihoita. VTT Venturesin toiminta on oleellinen osa sijoituskelpoisen hankevirran synnyttämisessä.

VTT Ventures Oy toimii tiiviissä yhteistyössä muiden innovaatioverkoston toimijoiden kanssa. VTT Ventures Oy:n sijoitukset kohdeyrityksiin ovat markkinaehtoisia ja seuraavat samoja periaatteita kuin kaupallisten pääomasijoittajien toiminta.

VTT Venturesilla on laaja kumppanuusverkosto pääomasijoittajiin sekä Suomessa että kansainvälisesti.

Vuosi 2016 oli aktiivinen sijoitusten vuosi. VTT Ventures teki sijoituksia yhteensä yli 3 miljoonalla eurolla. Vuoden 2016 aikana VTT Ventures sijoitti neljään uuteen spin off -yritykseen.

Portfoliossa oli vuoden lopulla 22 yhtiötä. Yhtiöt keräsivät vuonna 2016 uusia pääomia noin 18 miljoonaa euroa. Tilikauden tulos oli voitollinen.

VTT MEMSFAB OY

VTT Memsfab Oy toimii osana Micronovan valmistuspalveluita Tietointensiiviset tuotteet ja palvelut -liiketoiminta-alueella. Yhtiön toimiala on mikro- ja nanoelektronikan komponenttien ja materiaalien sopimusvalmistus. Tuotannollinen toiminta käynnistyi vuoden 2011 alussa. Lopputuote on tyypillisesti asiakkaan spesifikaation mukaan jatkojalostettu ja karakterisoitu piikiekko, joka sisältää antureita, detektoreita tai niiden osia. Tulevaisuuden kasvun odotetaan tulevan pääasiassa optisista komponenteista.



Kansainvälinen ja kotimainen yhteistyö

VTT:n kotimaisen ja kansainvälisen yhteistyön tavoitteena on kantaa vastuuta yhteisten ongelmien ratkaisemisessa ja edistää Suomen vaikutusmahdollisuuksia osana laajempia yhteisöjä. VTT kytkeytyy vahvasti eurooppalaisiin innovaatioaloitteisiin.

KOTIMAINEN YHTEISTYÖ

VTT:llä on keskeinen rooli kansallisessa innovaatioyhteistyössä. VTT painottaa strategiassaan proaktiivista yhteistyön lisäämistä ja tiivistämistä kansallisten ja kansainvälisten tutkimuslaitosten, yliopistojen, korkeakoulujen ja elinkeinoelämän kanssa Suomelle tärkeillä alueilla. VTT on toteuttanut strategiaansa rakentamalla vahvaa T&K&I-toimijoiden verkostoa, joka tehostaa suomalaisen tutkimus- ja kehitystoiminnan resurssien käyttöä ja selkeyttää VTT:n ja muiden toimijoiden työnjakoa.

VTT on edistänyt toiminnallaan Suomen kasvustrategian mukaisia substanssialueita (biotalous, cleantech, digitaalisuus ja terveys). VTT on rakentanut aihekohtaisia osaamiskeskittymiä, jotka perustuvat toimijoiden vahvuksiin ja osaamisen täydentävyyteen ja joissa akateeminen tutkimus yhdistetään soveltavaan tutkimukseen ja aina yritysten tuotekehitykseen saakka. VTT pyrkii omalta osaltaan vähentämään T&K&I-toiminnan sirpaloitumista. Esimerkkinä on biotalouden ympärille rakentunut Aalto-yliopiston ja VTT:n kumppanuus. Yhteistyö sisältää normaalin projektiyhteistyön lisäksi yhteisiä tutkimusohjelmia, Suomen Akatemian rahoittamaa yhteistä tutkimusinfraa (biotalousinfra) ja yhteisprofessuureja. Toinen konkreettinen esimerkki on VTT:n ja Tampereen teknillisen yliopiston SMACC-allianssi älykkään valmistustekniikan tutkimuksen kaupallistamiseen ja hyödyntämisen tehostamiseen. Erityiskohteena tässä allianssissa on edesauttaa aihealueen PK-sektorin innovaatiokyvykkyyttä ja uusiutumista. Kolmas konkreettinen esimerkki on PrintoCent-yhteisö, joka on ainutlaatuinen painetun älykkyyden ja optisen mittaustekniikan innovaatiokeskus Oulussa ja jonka yhteydessä on syntynyt useita

uusia yrityksiä. PrintoCentin perustajajäseniä ovat VTT, Oulun yliopisto Oulun ammattikorkeakoulu ja Business Oulu.

VTT tekee aktiivista sidosryhmien välistä yhteistyötä Suomessa (ministeriöt, tutkimusrahoittajat, teollisuusliitot, yliopistot ja korkeakoulut, tutkimuslaitokset, kunta- ja aluehallinnot) edistään omalta osaltaan säännöllistä tiedonkulkua ja yhteisen näkemyksen muodostumista Suomelle tärkeissä asioissa.

EUROOPPALAINEN YHTEISTYÖ

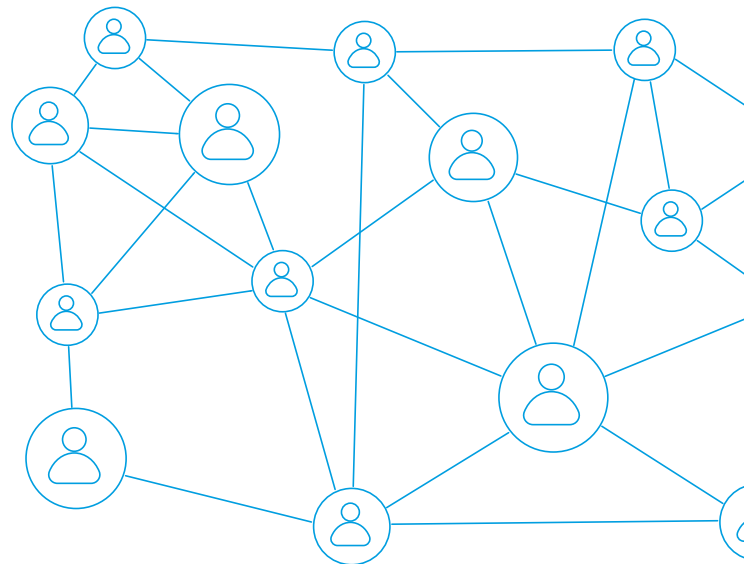
VTT:n riskinotto- ja laaja teknologiasalkku ovat luoneet perusedellytykset VTT:n osallistumiselle kansainväliseen yhteistyöhön. Kansallisen osaamisperustan kehittäminen vaatii nykyoloissa verkostomaista yhteistyötä ja osaamisen yhdistämistä. Vuonna 2016 VTT:llä oli käynnissä 460 (2015: 445) kansainvälistä julkista tutkimushanketta. Yhteis-eurooppalaiset (H2020, FP7, CIP, RFCS, EIT, Art 185, ERA-Net, Eureka, Euratom, ESA, NORDFORSK) ohjelmat ovat VTT:n kansainvälisen tutkimustoiminnan ytimessä. Laajamittaisilla verkostoilla, positiivisella näkyvyydellä ja aktiivisella mukanaololla EU-hankkeissa voidaan aikaansaada huomattava vipuvaikutus suomalaisten innovaatioiden edistämiseksi. VTT:n EU-hankesalkku muodostuu lukuisista monivuotisista ohjelmista ja erilaisista rahoitusinstrumenteista, jotka edellyttävät vahvaa rahoitussääntöjen ja sopimusjuridiikan hallintaa. EU:n tutkimuksen ja innovoinnin puiteohjelma on volyymiltaan merkittävin.

EU:n Horisontti 2020-ohjelma toteuttaa yhteistä Eurooppa 2020 -strategiaa, jonka tavoitteet koskevat työllisyyttä, tutkimusta ja innovointia, ilmastomuutosta ja energiaa, koulutusta ja köyhyyden torjuntaa. H2020-ohjelma on VTT:lle erittäin tärkeä. VTT:llä oli vuonna 2016 käynnissä 111 H2020-hanketta (2015: 60), ja kaikkiaan myönteisen rahoituspäätöksen saaneita H2020-hankkeita VTT:llä oli vuoden 2016 lopussa yhteensä 142 (ml. sopimusvalmistelussa olevat hankkeet). Aktiviteetit keskittyvät teollisen kilpailukyyn osioon (Pilari 2) ICT-, tuotanto-, nano- ja bioteknologioiden alueilla, sekä yhteiskunnallisten haasteiden osioon (Pilari 3) raaka-

aineiden, energian ja ilmastohaasteiden alueilla. Äärimmäisestä kilpailusta huolimatta VTT on säilyttänyt asemansa merkittävänä toimijana Euroopan tasolla ja suurimpana yksittäisenä EU-tutkimusrahoituksen saajana Suomessa.

VTT tekee kiinteää yhteistyötä yritysten kanssa H2020-hankkeissa, joissa korostuu suomalaisten ja eurooppalaisten teollisten arvoketjujen uusiutuminen ja kestävä kilpailukyky. Näihin tavoitteisiin pääsemiseksi VTT osallistuu merkittävällä panostuksella alueellisten innovaatio-ekosysteemien kehittämistyöhön sekä paikallisten osaamiskeskittymien väliseen verkostomaiseen yhteistyöhön. VTT:n rooli on keskeinen muodostettaessa Suomen näkemystä komission vuonna 2016 käynnistämässä strategisessa aloitteessa Digital Innovation Hub (DIH) -verkoston kehittämiseksi EU-tasolla.

Eurooppalaisen TKI-politiikan prioriteetteihin ja ohjelmiin vaikuttaminen edellyttää pitkäjänteistä yhteistyötä erilaisten verkostojen ja yhteisöjen kanssa. VTT on aktiivinen mm. teollisuuden kannalta relevanteilla vaikuttajafoorumeilla, kuten eurooppalaisissa teknologiayhteisöissä (VTT mukana yli 20 teollisvetoisessa ETP-yhteisössä) ja PPP-yhteisöissä (Public Private Partnerships, erityisesti Photonics, BigData, Robotics, CyberSecurity, FoF, SPIRE, E2B, ECSEL, BBI, FCH). VTT on myös mukana kolmessa Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutin innovaatiokeskittymässä (EIT Digital,



EIT Raw Materials, EIT Food). Eurooppalaisten tutkimuslaitosten yhteistä näkemystä edistetään EARTO:n (European Association of Research and Technology Organisations) puitteissa. VTT osallistuu rakentavalla tavalla EU-instituutioiden kanssa käytävään sidosryhmäkeskusteluun, jossa asioita tarkastellaan laajassa innovaatiopolitiikan kontekstissa yli perinteisten hallinnonalojen.

VTT:n keskeisiä eurooppalaisia tutkimusalliansseja ja asiantuntijaryhmiä

- EARTO – Eurooppalaisten tutkimusorganisaatioiden edunvalvontajärjestö
- EERA – Eurooppalainen energiatutkimusallianssi
- EIT Digital – Euroopan innovaatio- ja teknologiainstituutti
- EIT Raw Materials – Euroopan teknologia- ja innovaatioinstituutti
- JIIP – Joint Institute for Innovation Policy
- NULIFE/NUGENIA – Nuclear Generation II and III Association

VTT:n kotimaisia tutkimusalliansseja ja yhteistyöfoorumeita

- Suomen Biotalouspaneeli
- FSA - The Finnish Service Alliance
- PrintoCent – Painetun elektroniikan innovaatiokeskus
- FIIF - Finnish Industrial Internet Forum
- SMACC – Älykkäiden koneiden ja valmistuksen osaamiskeskittymä

VTT Suomen Akatemian huippuyksiköissä

- Atomikerroskasvatuksen (ALD) huippuyksikkö (2012 - 2017)
- Matalien lämpötilojen kvantti-ilmiöiden ja komponenttien huippuyksikkö (2012 - 2017)
- Biosynteettisten hybridimateriaalien molekyyliuokkauksen huippuyksikkö (2014 - 2019)

Kestävä kehitys osana toimintaa



Huomioimme kestävän kehityksen periaatteet tutkimus- ja palvelutoiminnassa sekä sisäisessä toiminnassamme. Raportoimme yhteiskuntavastuusta GRI-ohjeistoa soveltaen. Kuvaamme tässä katsauksessa yhteiskuntavastuuta esimerkein ja julkaisemme valitun GRI-indikaattoritaulukon internetsivuillamme (www.vtt.fi).

YHTEISKUNTAVASTUU

VTT:n tutkimuksen painoalueet biotalous, vähähiilinen energia, digitaalinen maailma, puhtaat teknologiat, resurssitehokas tuotanto sekä terveys ja hyvinvointi tähtäävät parempaan elinympäristöön ja kestäväan talouteen. Kärki- ja innovaatio-ohjelmamme toteuttavat tutkimuksen painoalueiden tavoitteita. Tutkimustoimintamme tuottaa jatkuvasti aivan uusia, kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Tehtyjen selvitysten mukaan tutkimustulostemme hyödyntämisaste on hyvin korkea, ja siksi VTT:n vaikuttavuus kestävän kehityksen edistäjänä on erittäin merkittävä. Lisäksi tutkimustuloksiamme ja asian-



tuntijoitamme hyödynnetään laajasti julkisen päätöksenteon pohjana matkalla kestäväan kehityksen yhteiskuntaan.

VASTUU OMASTA HENKILÖSTÖSTÄ

VTT aloitti työhyvinvointihankkeet yhdessä eläkevakautusyhtiön ja työterveysluonnon kanssa, tavoitteena lisätä henkilöstön työhyvinvointia ja organisaation tuottavuutta. Tavoitteeseen tähtääviä erilaisia uusia hankkeita jatketaan vuonna 2017.

Tärkeänä osana vastuuta omasta henkilöstöstä on suunnitelmallinen osaamisen kehittäminen sekä koulutuksen että työssäoppimisen avulla.

Nolla tapaturmaa -foorumien laskentatavan mukaisesti laskettu tapaturmataajuus nousi emon puolella jonkin verran edellisestä vuodesta ja oli 2,12 työtapaturmaa miljoonaa työtuntia kohti. Koko VTT Groupissa tapaturmataajuus oli 2,19, jonkin verran edellisvuotta suurempi, mutta kuitenkin alhainen. Yksi työpaikalla sattunut tapaturma johti pidempään poissaoloon. Se tapahtui henkilön kävellessä laboratoriossa, astuessa huonosti ja kaatuessa nilkan yli (51 slpv). Koska emossa sattui vain yksi ja tytäryhtiöissä ei lainkaan vakavia tapaturmia, tapaturmien vakavuus laski merkittävästi edellisvuodesta (8,9 slpv/kpl).

Työ-, palo-, pelastus- ja ympäristöturvallisuuteen liittyvien turvallisuushavaintojen keräämisessä, käsittelyssä ja raportoinnissa on otettu käyttöön sähköinen järjestelmä. Käyttökoulutukset alkoivat alkuvuodesta 2016. Tapaturmista suuri osa on viime vuosina sattunut kävellessä liukastumisina tai kompastumisina, ja siksi VTT ja tapaturmavakuutusyhtiö IF tarjosivat henkilöstölle liukuesteet kenkiin loppuvuodesta. Lähes puolet henkilöstöstä tarttui tarjoukseen. Lisäksi IF koulutti esimiehiä tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkinnassa.

Toteutimme kolmivuotissuunnitelman 2015 - 2017 vuoden 2016 projektit ympäristö- sekä työturvallisuus- ja työterveysasioiden kehittämiseksi suunnitelmien mukaisesti. Teemoina olivat Työturvallisuuskulttuuri ja sen kehittäminen, esimiesketjun vahvistaminen QEHS-asioiden toimijoina, yhteinen työpaikka, siisteys ja järjestys. Esimiehet toteuttivat ahkerasti työturvallisuuskierroksia eri puolilla organisaatioita.

VASTUU YMPÄRISTÖSTÄ

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:llä on DNV GL Business Assurance Finland Oy Ab:n myöntämät ISO 9001- sekä ISO 14001 -johtamisjärjestelmät.

Energiatehokkuuslain mukaisissa kohdekatselmuksissa oli välivuosi. Sähkönkulutus säilyi olennaisesti vuoden 2015 tasolla (-0,8 %) huolimatta kesken vuotta uusina käyttö-

kohteina tulleista Ydinturvallisuustalosta ja Expert Services Oy:n Vakolan toimipisteestä.

VTT osti ja mitätöi EU:n päästökaupan kiintiöstä päästöoikeuksia määrän, joka vastaa VTT:n käytössä olevien leasingautojen vuoden 2015 CO₂-päästöä, 86 tonnia. Vuonna 2016 VTT:llä oli käytössä sähköauto, jolla ajettiin yhteensä 9 335 km, mikä oli vajaa 2 % VTT:n autoilla ajetuista kilometreistä.

Lentomatkojen lukumäärä aleni edelleen tavoitteen mukaisesti, vähennystä vuoteen 2015 verrattuna oli 3 %. CO₂-päästöissä vähennystä syntyi merkittävästi enemmän, lähes 19 %. Oman auton käyttö on kasvanut kahden viime vuoden ajan huolimatta siitä, että kannustamme VTT:n omien autojen ja vuokrattavien autojen käyttöön. VTT:n autot ovat yleensä alle kolme vuotta vanhoja ja siksi vähäpäästöisempiä kuin autokanta keskimäärin.

Ostetun paperin määrä ei enää vähentynyt, joskin tieto perustuu vuoden 2016 osalta alkuvuoden kulutuksen perusteella tehtyyn arvioon. Tulostusmäärät eivät enää jatka neet putoamistaan vaan kasvoivat edellisvuoden minimiarvosta reilulla prosentilla. Valkoisen paperin hävitysmäärät palautuivat normaalimääriin huolimatta siitä, että muutamasta osoitteesta muutti paljon henkilöitä pois. Ekotuotteiden osuus toimistotarvikkeiden ostovolymista oli vajaa neljäsnes ja kappalevolymista kolmanneksen luokkaa.

Yhtiö ei toimi luokitelluilla pohjavesialueilla, mutta Espoossa kuitenkin Laajalahden Natura-luonnonsuojelualueen lähistöllä.

Otaniemen metrotyömaan öljyvahingon seurannassa jätevesiviemäriin johdetun veden haitta-ainepitoisuudet ovat olleet hyvin pieniä, 1 - 5 % lupapäättöksessä esitetystä raja-arvoista. Näytteenottojen lukumäärää vuodelle 2017 ehdotetaan vähennettäväksi kahteen aikaisemman kolmen sijasta.

Vuoden 2015 ympäristötekona palkittiin vuonna 2016 kierrätettäviin tulostuskasetteihin siirtyminen.

TUTKIMUSEETTINEN VASTUU

Media nosti vuonna 2016 esille tieteelliseen diabetes-tutkimuksen artikkeliin ja humaanimetabolomiikan tutkimusryhmään kohdistuneen tiedevilpippiäilyn. VTT teetti viidellä ulkopuolisella selvitysmiehellä asiasta selvityksen. Näyttöä vilpistä tai hyvän tieteellisen käytännön rikkomisesta ei selvityksissä löytenyt. Epäilyn kohteena olleet tutkimuksen tekijät tekivät epäilyyn liittyneistä Helsingin Sanomien artikkeleista kantelun Julkisen sanan neuvostoon. JSN antoi kanteluista Helsingin Sanomille kaksi langettavaa päätöstä.

Verojalanjälki, hallinto ja ohjaus

VEROJALANJÄLKI

Yrityksen verojalanjälki kuvaa sitä, kuinka paljon yrityksen toiminnasta kertyy yhteiskunnalle verotuloja ja kuinka maksetut verot jakautuvat eri maihin. VTT:n verojalanjäljessä on raportoitu sekä maksetut että tilitettyt verot. Läpinäkyvä verojalanjäljen raportointi on keskeinen osa VTT:n vastuullisuustyötä. VTT noudattaa verojen maksamisessa, keräämisessä, tilittämässä sekä raportoinnissa aina paikallista lainsäädäntöä.

Keskeinen tekijä VTT:n veroihin ja verotukseen liittyvien asioiden hoidossa on laadukas ja oikea-aikainen veroilmoitusten ja muiden lakisääteisten velvoitteiden hoitaminen. Yhteenveto verojalanjäljestä kattaa sellaiset verot ja veronluonteiset maksut, joissa VTT:llä on lakisääteinen velvoite maksaa tai kerätä kyseinen vero tai maksu.

VTT-konserniin kuului tilikauden lopussa emoyhtiön lisäksi neljä VTT:n kokonaan omistamaa tytäryhtiötä: VTT Expert Services Oy, VTT Memsfab Oy, VTT Ventures Oy ja VTT International Oy. Tämän lisäksi VTT Expert Services Oy omistaa Labtium Oy:n ja VTT International Oy omistaa VTT Brasil Pesquisa e Desenvolvimento LTDA:n. VTT Brasil LTDA:n operatiivinen toiminta on loppunut vuoden 2016 aikana, ja yrityksen alasajo normaalin selvitystilan kautta aloitettiin. Alasajo saadaan päätökseen alkuvuodesta 2017. VTT Ventures Oy:n omistuksessa oli tilikauden päättyessä 22 osakkuus- ja muuta yritystä (ns. spin off -yritystä). VTT Ventures Oy:n osakkuusyhtiöt eivät ole mukana VTT-konsernin verojalanjälki -raportoinnissa. VTT:llä ei ole tytäryhtiöitä alhaisen verotuksen maissa.

Konsernin emoyhtiö ja sen tytäryhtiöt ovat muiden osakeyhtiöiden tapaan tulovero- ja arvonlisäverovelvollisia elinkeinotulon verottamisesta annetun lain ja arvonlisäverolain perusteella.

VTT:n yhtiöityslainsäädännön mukaisesti (Laki Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy -nimisestä osakeyhtiöstä (761/2014)) Suomen valtio kompensoi muuhun toimintaan kuin arvonlisäverolain (1501/1993) 1 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettuun liiketoiminnan muodossa harjoitettuun liiketaloudelliseen toimintaan liittyviin hankintoihin ja toimilavuokriin sisältyvien arvonlisäverojen osuuden yhtiölle aiheutuneista kustannuksista.

Kompensaatiota tarkistetaan vuosittain yhtiölle viimeksi toteutuneen arvonlisäverokertymän perusteella.

Emoyhtiölle ei ole syntynyt verotettavaa tuloa. Emoyhtiöllä on vahvistettuja tappioita sekä yhtiön aloittavassa taseessa kirjattuja pakollisia varauksia, joiden osalta realisoituneita kuluja vastaan puretut pakolliset varaukset eivät ole veronalaista tuloa. Emoyhtiön tilinpäätöksessä näistä eristä ei ole kirjattu laskennallisia verosaamisia. Laskennalliset verosaamiset on kuitenkin huomioitu konsernitiinpäätöksessä kirjaamalla laskennallisten verosaamisten kokonaisuudesta varovaisuutta noudattaen puolet eli 1,2 miljoonaa euroa laskennallisiin verosaamisiin. Konsernin tytäryhtiöillä on myös verotuksessa vahvistettuja tappioita. Tytäryhtiöiden kirjanpidoissa vahvistetuista tappioista ei ole kirjattu laskennallisia verosaamisia varovaisuuden periaatetta noudattaen.

Konsernin tytäryhtiöihin sisältyvien VTT Korean ja VTT Brasilian osuus tytäryhtiöiden kaikista veroista on yhteensä 0,1 milj. euroa (ed. tilikautena 0,2 milj. euroa), joten niillä ei ole olennaista vaikutusta verojalanjälkiraportointiin.

Oheisessa taulukossa on luokiteltu olennaiset verot ja maksut verolajeittain. Konsernin emoyhtiö on ilmoitettu erikseen ja tytäryhtiöt omana kokonaisuutena.

Konsernin efektiivinen tuloverokanta vuonna 2016 oli 0,0 %. Pääosa veroista tilitettiin Suomeen.

Konsernin emoyhtiö sai vuonna 2016 työ- ja elinkeinoministeriöltä arvonlisäverokompensaatiota muuhun kuin liiketaloudelliseen toimintaan liittyviin hankintoihin ja toimilavuokriin yhteensä 19 milj. euroa (ed. tilikautena 19 milj. euroa). Alv-kompensaatiota käytettiin tilikauden aikana 16,0 milj. euroa (ed. tilikautena 16,3 milj. euroa). Tilikaudella 2016 konsernin emoyhtiö tuloutti valtion yleisavustusta 77,2 milj. euroa (ed. tilikautena 85,4 milj. euroa). Lisäksi emoyhtiö sai tilikaudella valtion erityisavustusta 1,0 milj. euroa (ed. tilikautena 1,1 milj. euroa) ja investointiavustuksia yhteensä 5,7 milj. euroa (ed. tilikautena 4,3 milj. euroa).

VTT:n tilintarkastaja KHT-yhteisö Oy KPMG Ab tarkastaa VTT-konsernin veroraportointia siltä osin kun se sisältyy VTT:n tilinpäätökseen.

	Konserni yhteensä		Konsernin emoyhtiö		Konsernin tytäryhtiöt	
	2016	2015	2016	2015	2016	2015
Maksetut verot						
Tuloverot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kiinteistöverot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tilitetyt verot						
Ennakonpidätykset	34,3	36,0	31,1	32,9	3,1	3,1
Sosiaaliturvamaksut	2,7	2,7	2,4	2,4	0,4	0,3
Arvonlisäverot	11,0	11,1	7,8	7,8	3,2	3,3
Varainsiirtoverot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Muut verot	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	48,0	49,9	41,3	43,1	6,7	6,8
Kaikki yhteensä	48,0	49,9	41,3	43,1	6,7	6,8
%-osuus	100 %	100 %	86 %	86 %	14 %	14 %

HALLINTO JA OHJAUSJÄRJESTELMÄ

VTT noudattaa yhtiön hallituksen määrittämiä hallinnointiperiaatteita. Yhtiö noudattaa kaikessa päätöksenteossa ja hallinnossa Suomen lakeja ja säännöksiä sekä yhtiöjärjestystä.

VTT:n ja sen tytäryhtiöiden toimielimien tehtävät määrittyvät Suomen lainsäädännön mukaisesti. VTT noudattaa hallituksen määrittämiä hallinnointiperiaatteita, jotka perustuvat Suomen osakeyhtiölakiin.

VTT on sitoutunut Suomen listayhtiöiden hallinnointikoodiin. Yhtiö on tehnyt hallinnointikoodiin (2015) seuraavat poikkeamat:

Suositus 3 – Kaikki hallituksen jäsen ehdokkaat eivät osallistuneet yhtiökokoukseen 3.5.2016.

Suosituksien 18a ja 18b Nimitysvaliokunta – Suosituk-

sissa 18a ja 18b mainittujen asioiden valmistelun määrä ja laajuus huomioon ottaen nimitysvaliokuntaa ei ole katsottu tarpeelliseksi. Hallitus vastaa ko. tehtävistä.

Suositus 23 – Hallituspalkkion maksaminen osakkeina. Suosituksessa todetaan, että hallitus- ja valiokuntapalkkiot voidaan kokonaan tai osittain maksaa yhtiön omina osakkeina ja että hallituksen jäsenten osakeomistus yhtiössä edistää hyvää hallinnointia. VTT on valtion kokonaan omistama osakeyhtiö, jonka omistus pidetään kokonaisuudessaan valtiolla. Sen vuoksi VTT ei maksa hallitus- ja valiokuntapalkkioita osakkeina.

Hallinnointikoodi löytyy sivulta: <http://cgfinland.fi/files/2015/10/hallinnointikoodi2015finweb1.pdf>.

VTT ja sen tytäryhtiöt muodostavat osakeyhtiölain mukaisen konsernin. VTT laatii konsernitilinpäätöksen, emoyhtiön tilinpäätöksen, toimintakertomuksen Suomen kirjanpitolain ja asetuksen sekä osakeyhtiölain mukaisesti.

Sisäinen valvonta

Sisäisen valvonnan ja riskienhallinnan avulla pyritään varmistamaan, että yhtiön liiketoimintaan vaikuttavat riskit tunnistetaan, niitä arvioidaan ja seurataan.

Suunnittelu- ja raportointimenettelyt ovat sisäisen valvonnan ja riskienhallinnan työkaluja.

Valvontaympäristö perustuu strategiassa määriteltyihin arvoihin, kuvattuihin ja valvottuihin prosesseihin ja ohjeistukseen. Vuorovaikutteisessa strategia- ja vuosisuunnittelussa asetetaan toiminnan tavoitteet, joista johdetut henkilötason tavoitteet sovitaan kehityskeskusteluissa.

Compliance-toiminto käynnistyi ja whistle blowing -kanava sekä sisäisille että sidosryhmien ilmoituksille otettiin käyttöön loppuvuonna. Kanavan kautta tuli yksi sisäinen ilmoitus, jonka käsittely on kesken. Eettinen toimikunta antoi tutkimuseettisissä kysymyksissä neljä lausuntoa.

Tilintarkastus

Yhtiön tilintarkastajan tulee olla Keskuskauppakamarin hyväksymä tilintarkastusyhteisö. Tilintarkastajan toimikausi päättyy valintaa seuraavan varsinaisen yhtiökokouksen päättyessä. Yhtiökokous päätti 3.5.2016, että yhtiön tilintarkastajana toimii KHT-yhteisö KPMG Oy Ab (Y-tunnus: 1805485-9) päävastuullisena tilintarkastajanaan KHT Jorma Nurkkala.

Tarkempi kuvaus hallituksen toiminnasta, sisäisestä valvonnasta ja riskien hallinnasta on esitetty internet-sivuilamme (www.vtt.fi/vttkatsaus2016).

VTT eilen ja tänään

75 vuotta teknologiasta tulosta

VTT on toimintansa alusta asti ollut yritysten yhteistyökumppanina uusien teknologisten ratkaisujen kehittämisessä ja tuottanut tietoa myös yhteiskunnallisen päätöksenteon tueksi.

VTT:n tutkimustuloksia on hyödynnetty kaikilla tekniikan aloilla. Niihin pohjautuen on syntynyt myös spin off -liiketoimintaa.



1940-luku

Materiaalitutkimukset ja -testaukset olivat keskeisiä, kun VTT aloitti toimintansa 1942. VTT kehitti esimerkiksi palamatonta kattohuopaa ja puumateriaalia armeijan tarpeisiin. 1940-luvun sodanjälkeisessä Suomessa VTT:n elintarviketutkimus keskittyi elintarvikkeiden laadun valvomiseen.



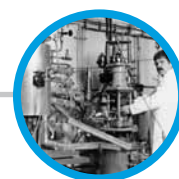
1950-luku

Teollisuuden tutkimus- ja testaustarpeet lisääntyivät. 1950-luvun puolivälissä VTT teki tilaustyönä jo yli 6 000 testausta. Rakennustekniikan laboratoriossa tutkittiin uusia korvaavia rakennusmateriaaleja. VTT laajensi toimintaansa voidakseen tehdä testauksen lisäksi enenevässä määrin myös tieteellistä tutkimusta.



1960-luku

VTT:stä kasvoi 1960-luvulla Suomen suurin tutkimuslaitos. VTT panosti omaan toimintaansa hankkimalla uusia laitteita mm. korrosio- tutkimuksiin, joita hyödynnettiin autoissa ja laivoissa. Uusi puuntyöstömenetelmä säästi raaka-ainetta ja paransi sahausjälkeä. Koeanimossa voitiin tutkia teollisuuden prosesseja hiivojen ja viljojen ominaisuuksien lisäksi.



1970-luku

Suomessa vallinnut energiakriisi ja ympäristökysymysten nousu julkisuuteen toi VTT:lle lisää tutkimuskohteita. Pilot-fermentorin avulla voitiin tutkia bioteknisiä prosesseja, kuten mikrobientsyymien, antibioottien ja yksisoluproteiinien tuottamista. VTT:llä rakennetun autoklaavilaitteiston avulla voitiin simuloida ydinvoimalaitosten todellisia korrosio-olosuhteita. Vuoteen 1970 mennessä suurin osa VTT:n laboratorioista oli saanut uudet tilat Otaniemestä.

VTT tänään ja tulevaisuudessa



VTT edistää Suomen metsäteollisuuden tuotannon, teknologian ja uusien tuotteiden kehitystä. Uusia tuotteita luodaan metsäteollisuuden tuotantoprosesseja ja -koneita kehittämällä sekä biojalostamon avulla, nanotekniikan keinoin ja yhdistämällä paperiin biokemiallista diagnostiikkaa tai elektronisia sensoreita. Uusia tuotteita ovat mm. toisen sukupolven synteettinen biodiesel, bioetanoli, biopolttoöljy sekä bioenergia. Näiden lisäksi tulevaisuuden tuotteita ovat erilaiset biopolymeerit ja biokemikaalit elintarvike-, lääke- ja kosmetiikkateollisuuden tarpeisiin.

Painettu elektroniikka mahdollistaa sensoreiden yhdistämisen ja tätä kautta uusien toiminnallisuuksien yhdistämisen erilaisiin tuotteisiin entistä helpommin. Yhdistämällä sensoreita, tietoverkkoja ja ihmisten tietoa esimerkiksi sosiaalisen median avulla luodaan innovatiivisia uusia palveluja ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Uudet bioteknologian sovellukset tarjoavat uusia mahdollisuuksia muun muassa elintarvikkeiden tuotannossa.

TEHTÄVÄNÄ HYVÄ HUOMINEN

VTT on tuottanut 75 vuotta innovatiivisia teknologiaratkaisuja, jotka vaikuttavat suomalaisten yritysten menestykseen ja ihmisten elämään. Katseemme on kuitenkin suunnattu aina eteenpäin.

Itsenäisen Suomen juhluvuoden kunniaksi kutsumme erilaisia kumppaneita ratkomaan kanssamme tärkeitä elinkeinoelämän ja yhteiskunnan haasteita VTT100-hankeessamme.

Lue lisää ja tule mukaan: www.vtt.fi/vtt100



1980-luku

Tietokoneen käyttö koneiden ja laitteiden suunnittelussa yleistyi voimakkaasti 1980-luvulla. CAD- ja CAM-teknologian avulla suunnittelija pystyi kokeilemaan nopeasti ja edullisesti eri vaihtoehtoja. VTT oli aktiivisesti mukana kehittämässä matkapuhelinta. VTT:ssä kehitettiin myös maailman ensimmäinen videokuvapuhelin jo vuonna 1984, mutta aika ei vielä silloin ollut aivan kypsä sen kaupallistamiselle.



1990-luku

Nopeasti kehittyvän tietotekniikan, elektroniikan ja langattoman viestinnän uudet ratkaisut olivat tiiviin tutkimuksen ja kokeilujen kohteena. EMFI-muovi tarjosi uudenlaisia ratkaisuja anturitekniikkaan ja aktiivisten äänielementtien kehittämiseen. VTT osallistui myös kansainväliseen toimintaan esimerkiksi Euroopan avaruusjärjestön ESA:n tieteellisessä avaruusohjelmassa. VTT aloitti virtuaali-prototypoinnin, jossa digitaalista tietokonemallia käytettiin tuotekehityksen tukena ja pienentämään kustannuksia. Bioteknologiasta tuli kasvava tutkimusala.



2000-luku

VTT:n keskeisinä tutkimuskohteina olivat mm. matalaenergia- ja tuotantotekniikkaratkaisut sekä kestävä kehitystä tukevat uudet teknologiat. VTT teki urauurtavaa tutkimustyötä mm. biopolttoaineiden ja rakentamiseen liittyvien energiaratkaisujen sekä painettuun älykkyyteen liittyvien teknologioiden kehittämisessä. VTT:ssä kehitettiin myös uusia langattomia viestintäratkaisuja sekä RFID- ja matkapuhelinratkaisuja. Nanotekniikka avasi myös uusia teknologiamahdollisuuksia.

Ketterä VTT turvaa Suomen kasvua jatkossakin

Alkuvuodesta 75 vuotta täyttänyt VTT on vuosien saatossa ollut kehittämässä uraa uurtavaa uutta teknologiaa, tuomassa teknologiaosaamista yhteiskunnan ja yritysten käyttöön sekä innovoimassa siitä yhdessä asiakkaitensa kanssa uutta liiketoimintaa. VTT:n soveltavalla tutkimuksella on ollut tärkeä rooli, kun tieteellisen tutkimuksen tuloksia on yhdessä eri teollisuusalojen kanssa viety käytännön sovelluksiksi.

VTT:n tutkimuksen painopisteet ovat alusta alkaen nousseet Suomen teollisuuden ja yhteiskunnan tarpeista. Esimerkiksi alkuaikojen hitsaustekniikan kehityksestä on siirrytty CAD- ja CAM-järjestelmien kehityksen kautta tutkimuksen tuella nykyiseen digitalisaatiopohjaiseen ja virtuaalimallitodellisuuden tukemaan tuotantoon. VTT:n radiotekniikan tutkimus taas oli hyvänä pohjana matkapuhelin- ja muun ICT-tekniikan kehityksessä. Metsäteollisuuteen on avautunut uusia mahdollisuuksia mm. nanoselluloosa- ja biopolttoaineinnovatioiden kautta. Suomi on edelleen edelläkävijä myös voimalaitosten leijupolttotekniikoiden kehityksessä. VTT on ollut aivan keskeinen osa suomalaista innovaatiojärjestelmää, joka on kansainvälisestäkin ainutlaatuinen.

Uudistumisen muutosvauhti on koko ajan dramaattisesti kiihtynyt niin, että nyt vuonna 2017 globaalissa kilpailussa

mukana pysyminen vaatii jatkuvaa ja yhä nopeampaa kykyä uudistaa omaa toimintaansa, oppia ja luoda uutta. Mukana säilyvät vain ne, jotka kykenevät riittävän nopeasti oppimaan uutta ja synnyttämään siitä uutta liiketoimintaa. Tässä VTT:n tulee olla aktiivinen unilukkari niin Suomelle kuin täällä toimiville yrityksillekin.

Koska useimpien VTT:n asiakastoimialojen tarpeet muuttavat yhä kiihtyvällä tahdilla mm. digitalisaation ansiosta, on VTT:n pystyttävä uudistamaan omaakin osaamistaan ja tapojaan toimia asiakkaitensa kanssa vähintään samaa vauhtia ja osittain jopa nopeammin kuin asiakkaansa, jotta teknologiajohtajuus ja haluttavuus kumppanina säilyvät. VTT:n omaa uudistumista on vauhditettu viime vuonna käynnistyneellä uusien kasvusuuntien etsivällä strategiaprozessilla, johon osallistuvat kaikki VTT:läiset tavalla tai toisella. On ollut ilo nähdä siitä syntyneitä innostusta ja keskustelua, joka toivottavasti leviää ja auttaa löytämään entistäkin parempia tapoja tuottaa vaikuttavuutta eli uudistumista ja kasvua Suomeen.

Aaro Cantell
VTT:n hallituksen puheenjohtaja

VTT:N HALLITUS



Aaro Cantell
Chairman
Normet Oy
Puheenjohtaja
DI, s. 1964

Hallituksen
kokoukset 11/11
Palkitsemis-
valiokunta
2/3



Matti Hietanen
Toimitusjohtaja
Terrafame
Group Oy
VT, KTM, s. 1977

Hallituksen
kokoukset 11/11
Palkitsemis-
valiokunta 3/3
Tarkastusvalio-
kunta 4/5



Kari Knuutila
Teknologiajohtaja
Outotec Oyj
Tekniikan tohtori
s. 1958

Hallituksen
kokoukset 10/11
Tarkastusvalio-
kunta 5/5



Harri Leiviskä
Talousjohtaja
Suunto Oy
MBA (CU), KTM,
s. 1968

Hallituksen
kokoukset 9/11
Tarkastusvalio-
kunta 5/5



Petra Lundström
VP, Nuclear
Development
Fortum Power and
Heat Oyj
DI, s. 1966

Hallituksen
kokoukset 11/11
Palkitsemis-
valiokunta 2/3



Anneli Pauli
Prof.
MMT, s. 1955

Hallituksen
kokoukset 11/11



**Kaija Pehu-
Lehtonen**
Liiketoiminnan
kehitysjohtaja (SVP)
Metsä Fibre Oy
DI, s. 1962

Hallituksen
kokoukset 10/11
Tarkastusvalio-
kunta 5/5

VTT:n tutkimusympäristöt

Olennainen osa kansallista tutkimusinfraa

VTT:llä on ainutlaatuisia tutkimusympäristöjä, jotka mahdollistavat koko uuden tuotteen kehitysketjun perustutkimuksesta ja prosessien kehittämisestä aina prototypointiin, kustannustehokkaaseen pilotointiin ja pienimuotoiseen tuotantoon asti.



Talous ja henkilöstö

Avainluvut 2016

TALOUS

	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy			
	Konserni		Emoyhtiö	
	2016	2015	2016	2015
Liikevaihto (1 000 euroa)	188 378	184 538	162 572	157 915
Liiketoiminnan muut tuotot (1 000 euroa)	80 875	87 357	86 430	92 577
Valtionavustus	77 235	85 384	77 235	85 384
Muut	3 640	1 973	9 195	7 193
Liikevoitto (1 000 euroa)	-244	3 333	1 442	2 729
Liikevoitto (%)	-0,1 %	1,8 %	0,9 %	1,7 %
Oman pääoman tuotto (%)	-1,1 %	2,6 %	1,0 %	2,1 %
Omavaraisuusaste (%)	67,3 %	65,5 %	66,9 %	65,2 %

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n liikevaihdosta julkisen sektorin tuottoja oli 62 % ja yksityisen sektorin tuottoja 38 %. Liikevaihdosta 64 % kertyi kotimaasta ja 36 % ulkomailta. Ulkomaan liikevaihto jakaantui siten, että 83 % tuotoista tuli Euroopasta, 10 % Pohjois- ja Etelä-Amerikasta, 6 % Aasiasta ja 1 % muualta.

HENKILÖSTÖ

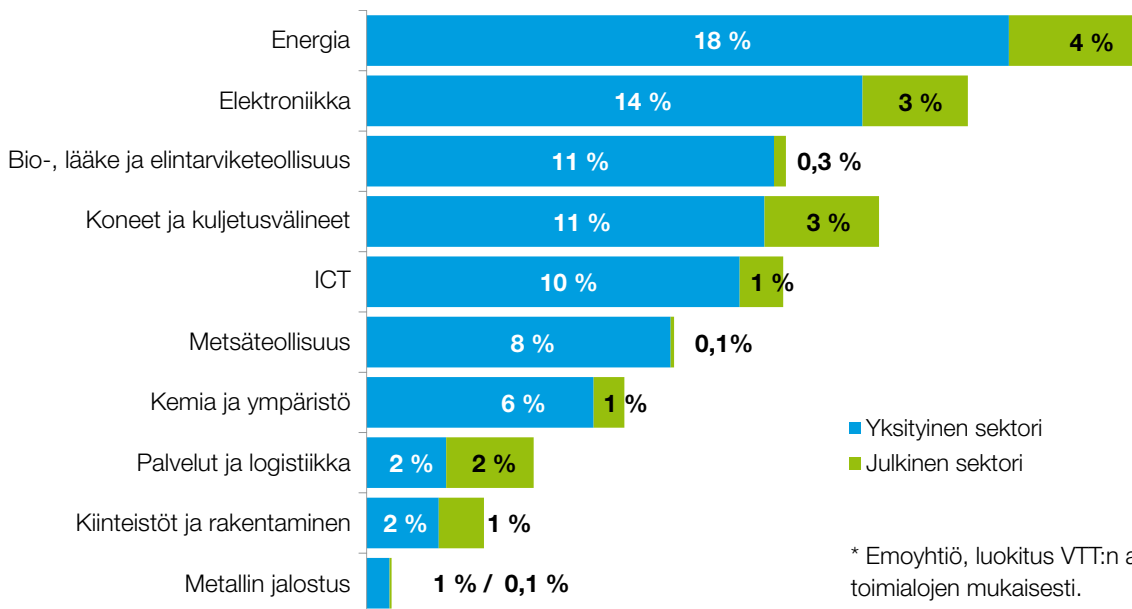
Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n palveluksessa oli tilikauden aikana keskimäärin 2 159 työntekijää. Tilikauden henkilötyövuodet toteutuivat 1 991 henkilötyövuoden (htv) suuruisena.

	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy			
	Konserni		Emoyhtiö	
	2016	2015	2016	2015
31.12.2016	2016	2015	2016	2015
Henkilöstön määrä keskimäärin	2 439	2 532	2 159	2 252
- ylin ja keskijohto	132	145	110	123
- tutkijat	1 577	1 609	1 454	1 487
- tutkimusta avustavat	387	384	253	258
- harjoittelijat	36	45	36	45
- hallinto	282	287	275	279
Määräaikaiset työsuhteet	182	166	170	155
Osa-aikaiset työsuhteet	238	205	211	182
Miesten lukumäärä	1 483	1 521	1 300	1 351
Naisten lukumäärä	931	949	828	841
Henkilöstökulut (1 000 euroa)	152 298	155 880	136 986	140 858

LIIVEVAIHDON JAKAUTUMINEN



LIIKETALOUDELLISEN TOIMINNAN MYYNTITUOTOT*



* Emoyhtiö, luokitus VTT:n asiakas-toimialojen mukaisesti.

HENKILÖSTÖN MÄÄRÄ JA RAKENNE

	Konserni	Emoyhtiö
Yhteensä	2 414 henkilöä	2 128 henkilöä
Tutkijat	65,3 %	68,3 %
Tutkimuksen tekninen tuki ja harjoittelijat	17,5 %	13,6 %
Hallinto	11,7 %	12,9 %
Johto	5,5 %	5,2 %

HENKILÖSTÖN KOULUTUS

	Konserni	Emoyhtiö
Tohtorit	23 %	26 %
Lisensiaatit	5 %	5 %
Muu korkeakoulututkinto	53 %	53 %
Alin korkea-aste	5,5 %	5,5 %
Perus- ja keskiaste	13,5 %	10,5 %

VTT julkaisee

Kaikki julkaisut:
www.vtt.fi/julkaisut

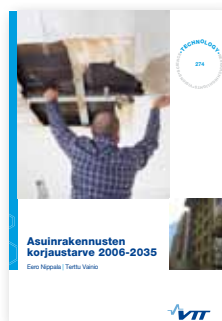
VTT:läiset julkaisevat tutkimustuloksia ulkomaisissa ja kotimaisissa tieteellisissä lehdissä, ammatti-lehdissä ja julkaisusarjoissa, kirjoina, konferenssisiesitelminä, patentteina sekä VTT:n omissa sarjoissa.



Added value from responsible use of raw materials

Päivi Kivikytö-Reponen,
Ulla-Majja Mroueh &
Jarno Mäkinen

VTT Research Highlights 13



Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035

Eero Nippala & Terttu Vainio

VTT Technology 274



Menestyvää liiketoimintaa suomalaisissa valmistavan teollisuuden yrityksissä 2020-luvulla - Neljä skenaariota

Jaakko Paasi & Nina Wessberg

VTT Visions 8



Changing the planning for agile and lean software development. From roadmapping to continuous planning

Tanja Suomalainen

VTT Science 132



Uutta riskien arviointiin! Tietopohjan merkitys ja uudistamisen keinot

Marinka Lanne & Jouko Heikkilä

VTT Technology 279



Plant cell factories. Production of hydrophobin fusion proteins in plant cell cultures

Lauri Reuter

VTT Science 144

Lisätietoja VTT:n toiminnasta ja tutkimuksista on osoitteessa: www.vtt.fi.

VTT-katsauksen verkkoversio löytyy osoitteesta www.vtt.fi/vttkatsaus2016

Toimitus:
Irma Lind, VTT

Graafinen suunnittelu:
Sari Halme, VTT

Kuvat:
Timo Kauppila/INDAV Oy
Antonin Halas/Studio Halas
Tekes
Juha Sarkkinen/ Studio Juha Sarkkinen
Anna Huovinen
Jyri Laitinen
Vesa Tyni
Sami Tirkkonen
Pekka Pelkonen
Veeti Haapsamo

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Vuorimiehentie 3
PL 1000, 02044 VTT
Puh. 020 722 111
sähköposti: etunimi.sukunimi@vtt.fi

Asiakaspalvelu:
info@vtt.fi
Puh. 020 722 7070
Faksi 020 722 7001
Avoinna arkisin klo 9.00 - 11.00 ja
12.00 - 15.00

Valoisa tulevaisuus luodaan tieteeseen perustuvilla innovaatioilla

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on yksi Pohjoismaiden johtavista T&K&I-organisaatioista.

Tuotamme soveltavaan tutkimukseen pohjautuvia asiantuntijapalveluja kotimaisille ja kansainvälisille asiakkaillemme ja kumppaneillemme, liike-elämälle ja julkiselle sektorille.

Luomme vaikuttavuutta tieteellisellä ja teknologisella huippuosaamisella ja autamme yrityksiä kasvamaan ja yhteiskuntaa menestymään.



TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY

Vuorimiehentie 3, Espoo

PL 1000, 02044 VTT

Puh. 020 722 111

www.vtt.fi