An aerial photograph of a mountain valley at sunrise. The sky is a mix of orange and blue. In the foreground, a small lake is surrounded by a dense forest of evergreen trees. The middle ground shows rolling green hills and a valley with a town and a river. In the background, a range of jagged mountains is silhouetted against the bright sky.

Ratkaisuja vauhdittamaan siirtymää kestävään, hiilineutraaliin maailmaan

Geologian tutkimuskeskuksen
vastuullisuusraportti 2021

Sisältö

1 Pääjohtajan katsaus: Aika toimia	3	Rekrytoimme monipaikkaisesti ja satsaamme perehdytykseen	11	7 Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuuria	26
2 Geologian tutkimuskeskus lyhyesti	4	4 Vastuullisuuden johtaminen ja kehittäminen Geologian tutkimuskeskuksessa	13	Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?	27
Strategiamme vastaa globaaleihin haasteisiin.....	4	Vastuullisuustavoitteet	14	Näin etenimme vuonna 2021.....	27
Tuotamme soveltavaa tutkimustietoa	5	Geologia YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden edistäjänä	15	Case: Materiaalitehokkuudella vastataan ilmastomuutoksen ja vihreän siirtymän vaatimukseen	29
Tuloksemme syntyvät projektitoiminnassa	5	5 Puhdas vesi ja sanitaatio	16	8 Vastuullista kuluttamista	31
Projektimme YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden edistäjinä	6	Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?	17	Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?	32
Näin palvelemme asiakkaitamme	7	Näin etenimme vuonna 2021.....	17	Näin etenimme vuonna 2021.....	34
Tavoitteena tasapainoinen talous.....	8	Case: Ratkaisuja puhtaan ja riittävän juomaveden turvaamiseksi.....	19	Case: Mineraaleilla on merkittävä rooli digitalisaation mahdollistamisessa	35
Lausunnot tukevat yhteiskunnallista päätöksentekoa	8	6 Edullista ja puhdasta energiaa	21	9 Yhteistyö ja kumppanuus	37
Julkaisuilla tieteellistä vaikuttavuutta	8	Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?	22	Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?	38
3 Me ja tapamme toimia	9	Näin etenimme vuonna 2021.....	22	Näin etenimme vuonna 2021.....	38
Eettinen toimintatapa	10	Case: Geoenergian tehokkaampi hyödyntäminen vähentäisi fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja hiilidioksidipäästöjä	24	Case: Kestävä ja hiilineutraali maailma rakentuu yhteistyöllä.....	40
Avoin tiede.....	10	10 Toiminnastamme aiheutuva jalanjälki	42	11 Raportin tiedot ja laadintatapa	43
Yhdenvertaisuus, monimuotoisuus ja tasa-arvo.....	10				
Projektitoiminnan periaatteet	10				
Työturvallisuus ja työturvallisuus-kulttuurin kehittäminen	10				
Osaamisen ja työhyvinvoinnin edistäminen.....	11				

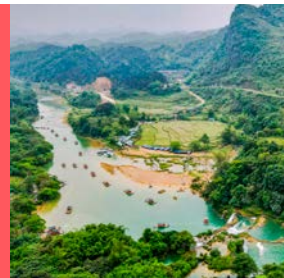
Näin projektimme edistävät YK:n kestävän kehityksen tavoitteita

6



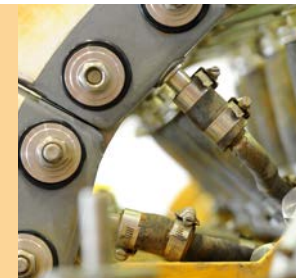
Geologia vastaa kestävän kehityksen haasteisiin

15



Ratkaisuja puhtaan ja riittävän juomaveden turvaamiseksi

19



Kierrätettyjen raaka-aineiden osuutta on tarpeen nostaa

34

1 Pääjohtajan katsaus: Aika toimia

Alkanut vuosikymmen on osoittanut, että haasteita riittää ratkaistavaksi. Olemme eläneet maailmanlaajuisen pandemian ja Eurooppaan puhjenneen sodan varjossa. Ilmastokriisi ei ole kadonnut minnekään: IPCC:n tuorein ilmastoreportti osoittaa, että aikaikkuna toimille on nyt ja päästövähennykset on tehtävä nopeasti.

Haasteet saattavat olla vuorenkorkeiset, mutta olen vakuuttunut, että löydämme ratkaisuja. Meillä ei ole koskaan aikaisemmin ollut näin vahvaa teknologiaosaamista ja tieteellistä ymmärrystä käsitellä monimutkaisia haasteita. Tutkimus ja teknologia kehittävät jatkuvasti uusia työkaluja.

Paljon on kiinni myös tahdosta. Pandemian pakottamina teimme valtavan kehitysloikan uuteen paikkaan riippumattomaan työskentelyyn. Uskon, että käsittämätön sota pakottaa meidät vastaavaan loikkaan irtautuaksemme lopullisesti fossiilista energialähteistä.

Myös geologia antaa ratkaisun avaimia. Vuonna 2021 tiivistimme olemuksemme seuraavasti: tarjoamme geotieteelliseen ymmärrykseen pohjautuen ratkaisuja yhteiskunnalle ja yrityk-

sille vauhdittamaan siirtymää kestävään, hiili-neutraaliin maailmaan.

Tästä näkökulmasta valitsimme viime vuonna YK:n kestävä kehityksen tavoitteet, joita voimme merkittävimmin edistää. Geologian tutkimuskeskus on taittanut matkaa jo vuodesta 1885 alkaen, ja olemme tänä päivänä vahvasti tässä ajassa ja huomiossa kiinni.

Tämä on ensimmäinen vastuullisuusraporttimme. Vastuullisuustyön kautta haluamme kertoa tekemästä työstä, suunnata toimintaamme kestävä kehityksen edistämiseen, olla hyvä työnantaja - sekä tunnistaa

kohtia, jotka voisimme tehdä vielä paremmin.

Kiitän henkilöstöä, kumppaneitamme ja asiakkaitamme yhteisestä työstä.

Nyt, jos koskaan, on aika toimia.

Kimmo Tiilikainen
pääjohtaja

**Tutkimuksen ja
teknologian avulla
kehitämme jatkuvasti
uusia ratkaisuja.**

Lue lisää: gtk.fi/strategia-2020-2023



2 Geologian tutkimuskeskus lyhyesti

Geologian tutkimuskeskuksessa teemme työtä maamme hyväksi. Tuotamme puolueetonta tutkimustietoa, josta on apua esimerkiksi ilmastonmuutoksen, energiamurroksen ja kiertotalouden haasteiden ratkaisemisessa. Yli 400 asiantuntijaamme ovat erikoistuneet mineraalitalouteen, energia-, vesi- ja ympäristökysymyksiin sekä digitaalisiin ratkaisuihin. Yhdessä suomalaisten ja kansainvälisten kumppaneidemme kanssa rakennamme kestäväää, hiilineutraalia tulevaisuutta. GTK on työ- ja elinkeinoministeriön alainen tutkimuslaitos.



Yli 400 asiantuntijaamme työskentelevät kuudella eri paikkakunnalla.



Strategiamme vastaa globaaleihin haasteisiin

Geologiseen osaamiseen ja geotietoon perustuvat ratkaisut antavat vastauksia globaaleihin megatrendeihin liittyviin haasteisiin kuten ilmastonmuutokseen, kaupungistumiseen, kasvavaan energian tarpeeseen, liikenteen murrokseen, puhtaan veden riittävyyteen ja teknologian kehitykseen. Geologisen osaamisen ja siihen perustuvien ratkaisujen avulla voidaan tuottaa kestäväää kasvua Suomessa ja maailmanlaajuisesti.

Vuonna 2021 täsmensimme identiteettiämme ja kokonaisvaikuttavuustavoitettamme: olemme yksi maailman parhaista geologian tutkimusorganisaatioista, joka tuottaa geotieteelliseen ymmärrykseen pohjautuvia ratkaisuja yhteiskunnalle ja yrityksille vauhdittamaan siirtymää kestävään, hiilineutraaliin maailmaan.

Tuotamme soveltavaa tutkimustietoa

GTK toimii asiakkaisiinsa nähden riippumattomasti. Palvelemme laajasti yhteiskuntaa ja yrityksiä tuottamalla ja jalostamalla tietoa, asiakasratkaisuja, tiedettä ja innovaatioita päätöksenteon tueksi.

Roolimme on tuottaa soveltavaa tutkimustietoa. Keskeisistä kumppaneista yliopistot ja korkeakoulut vastaavat alan perustutkimuksesta ja kouluttamisesta, ja yritykset innovaatioiden kaupallistamisesta ja tuotekehityksestä.

Vuoden 2021 aikana loimme käytänteet keksintöilmoitusten sisäiseen käsittelyyn. Vuoden 2021 aikana jätettiin 2 keksintöilmoitusta.

Tuloksemme syntyvät projektitoiminnassa

Toiminnalliset tuloksemme syntyvät projektityön tuotoksina. Tämän vuoksi projektitoimintamme on tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden kannalta ratkaisevan tärkeää. Tutkimus- ja projektitoimintamme jakautuu omarahoitteiseen, yhteisrahoitteeseen ja maksulliseen projektitoimintaan.

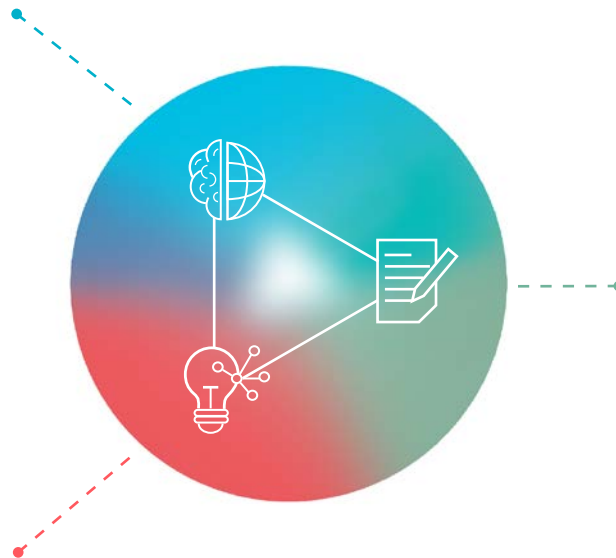
Kolme synergistä rooliaamme

Geotieto

Tuottaa, kokoaa, jalostaa ja jakaa geotietoa. Ekosysteemitoimijana huolehtii tietopääoman kehittämisestä ja hyödyntämismahdollisuuksien parantamisesta.

Tiede ja innovaatiot

Tuottaa aktiivisena ekosysteemitoimijana tieteellisiä tuloksia ja innovaatioita vastaamaan keskeisiin haasteisiin.



Asiakasratkaisut

Tuottaa ja kehittää korkeatasoisen osaamiseen ja tietopääomaan perustuvia asiakasratkaisuja.



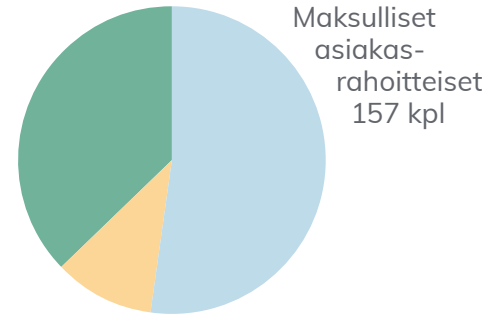
Omarahoitteista projektitoimintaa teemme valtion budjettirahoituksella. Yhteisrahoitteisissa projekteissa toimimme yhdessä yhdessä kumppaneiden kanssa esimerkiksi Suomen Akatemian tai EU:n rahoittamissa projekteissa. Maksullista toimintaa teemme suomalaisille ja kansainvälisille asiakkaille ja yhteisöille.

Projektikanta vuonna 2021

Meillä oli käynnissä yhteensä 300 projektia.

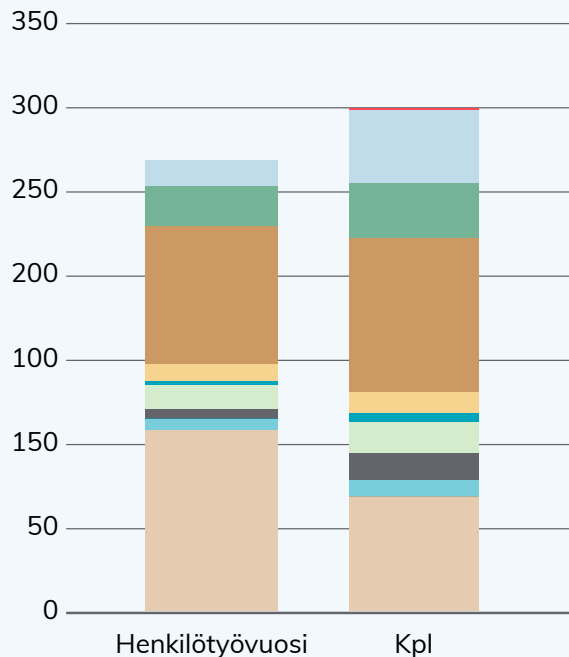
Yhteisrahoitteiset
111 kpl

Oma-
rahoitteiset 32 kpl



Projektimme YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden edistäjinä

Olemme määritelleet vuoden 2021 projekteista, mitä YK:n kestävän kehityksen tavoitetta kukin projekti ensi sijassa edistää. Kohta 'muu' tarkoittaa, että projektille ei määritelty mihin kestävän kehityksen tavoitteeseen se kytkeytyy.



- Terveyttä ja hyvinvointia
- Puhdas vesi ja sanitaatio
- Edullista ja puhdasta energiaa
- Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuuria
- Kestävät kaupungit ja yhteisöt
- Vastuullista kuluttamista
- Ilmastotekoja
- Vedenalainen elämä
- Yhteistyö ja kumppanuus
- Muu

Henkilötyövuosi	Kpl
0	1
16	44
24	33
83	93
10	13
3	5
14	19
6	16
7	10
109	66

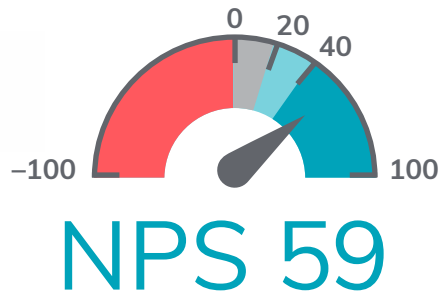


Näin palvelemme asiakkaitamme

Maksullinen toimintamme keskittyy markkinasektoreille, joissa on tarvetta GTK:n tutkimukseen pohjautuvalla osaamisella. Asiakkaitamme ovat muun muassa kaivannaisteollisuuden, vesi- ja ympäristöhuollon, energiasektorin, metalli- ja kemianteollisuuden sekä väylien ja rakentamisen yritykset ja yhteisöt.

Jatkuvan asiakaspalautteen keräämisen lisäksi teemme joka toinen vuosi ulkopuolisen kumppanin toteuttamana asiakastyytyväisyyskyselyn. Vuonna 2021 toteutettuun asiakastyy-

Meitä arvostetaan yhteistyökumppanina



- 40+ erinomainen
- Hyvä 20-39
- Tyydyttävä 0-19
- Heikko alle 0

Suositteluhalukkuus (NPS)

Nettosuositteluindeksi lasketaan vähentämällä arvosanan 9-10 antaneista arvosanan 0-6 antaneet.

tyväisyyskyselyyn vastasi 58 asiakasta. Asiakkaiden kokonaistyytyväisyys ja suosittelemiseksi nousivat edellisestä vuoden 2019 kyselystä ja säilyivät erinomaisella tasolla. Viimeisimmässä kyselyssä täysin tai hyvin tyytyväisten asiakkaan osuus oli 88 % (2019: 82 %) ja NPS 59 (2019: 58).

Tyytyväisyys kykyimme tuottaa asiakkaiden liiketoimintaa hyödyttäviä ratkaisuja oli edelleen vahvistunut. Kehittymistä toivottiin asiakaslähtöisyyteen, yhteydenpidon aktiivisuuteen ja prosessien ketteryyteen.

Asiakastyytyväisyys säilyi erinomaisella tasolla vuonna 2021

71% sai uusia innovaatioita tai käyttäntöjä liiketoimintaansa

88% oli täysin tai hyvin tyytyväisiä

Tyytyväisyys kykyimme tuottaa asiakkaiden liiketoimintaa hyödyttäviä ratkaisuja on vahvistunut edelleen.

Tavoitteena tasapainoinen talous

Taloudellinen tilanteemme pysyi tasapainossa koko toimintavuoden 2021 ajan. Vuodelle 2022 siirtyvä määräraha 10,2 miljoonaa euroa toteutui osin poikkeustilanteesta aiheutuneiden menosäästöjen vuoksi. Pandemian vaikutukset GTK:n toimintaan ja asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen jäivät toimintavuonna kuitenkin pelättyä vähäisemmiksi.

Lausunnot tukevat yhteiskunnallista päätöksentekoa

Olemme puolueeton asiantuntijaorganisaatio, joka omalta osaltaan auttaa viranomaisia päätöksenteossa arvioimalla muun muassa lupahakemusten, YVA-menettelyjen ja lakivalmistelujen oikeellisuutta. Annamme pyydettyä lausunto-

ja asiantuntemukseemme kuuluvista aiheista.

Yleensä lausuttava asia liittyy jonkin suunnitellun toiminnan ympäristövaikutuksiin. Lisäksi annamme lausuntoja erilaisiin lainsäädäntöhankkeisiin sekä muihin hallinnonalojen kehittämisprojekteihin.

Ympäristönsuojelulaissa GTK on määritelty asiantuntijaorganisaatioksi ympäristölupia koskeviin lausuntoihin. Tämän vuoksi meiltä pyydetään lausuntoa useimmista kaivostoimintaan liittyvistä ympäristöluvista. Annamme lausuntoja usein myös muun muassa maankäyttöön, liikenneverkkosuunnitelmiin ja suojelualueisiin liittyen.

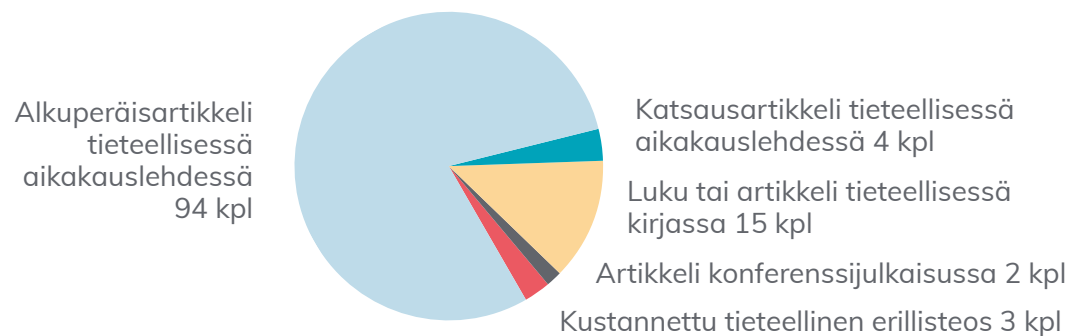
Hyvän hallintotavan mukaisesti emme anna lausuntoja asioista, joista olemme tehneet maksullisia selvityksiä.

Vuonna 2021 vastasimme 80 lausuntopyyntöön, joista 66 liittyi GTK:n asiantuntija-alaan ja 14 hallinnollisiin tai muihin lausuntoihin. Asiantuntija-alan lausunnoista 35 liittyi erilaisiin lupaprosesseihin.

Julkaisuilla tieteellistä vaikuttavuutta

Vuonna 2021 julkaisimme yhteensä 118 vertaisarvioitua artikkelia. Julkaisujen määrä kasvoi edellisvuodesta. Vuonna 2020 vertaisarvioitujen artikkelien määrä oli 106. Julkaisuista 73 kappaletta toteutettiin kansainvälisten kumppaneiden kanssa, eli ne olivat kansainvälisiä yhteisjulkaisuja.

Vertaisarvioidut julkaisut tyypeittäin 2021



Vuonna 2021 vastasimme 80 lausuntopyyntöön, joista 66 liittyi GTK:n asiantuntija-alaan ja 14 hallinnollisiin tai muihin lausuntoihin. Asiantuntija-alan lausunnoista 35 liittyi erilaisiin lupaprosesseihin.

3 Me ja tapamme toimia

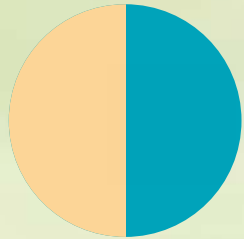
Henkilötyövuodet

429 2021 toteuma

430 2022 tavoite

Esihenkilöstämme

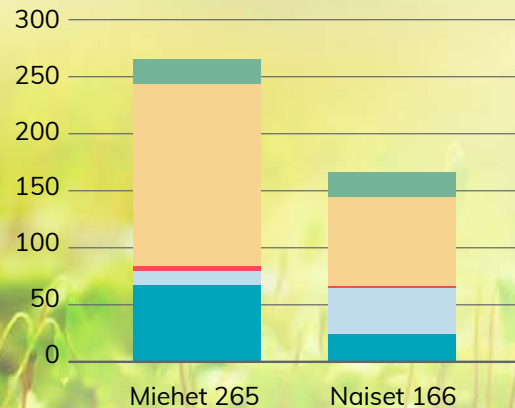
50 %
naisia



50 %
miehiä

Sukupuolijakauma

Henkilöä



Kansalaisuus

92 % suomalainen

8 % muu kuin Suomen kansalainen

Henkilöstöstämme

79 % on korkeakoulututkinnon tai tutkijakoulutuksen suorittaneita.

Henkilöstön työtyytyväisyys

3,77 Kokonaistyötyytyväisyys vuonna 2021

3,80 Vuoden 2022 tavoite

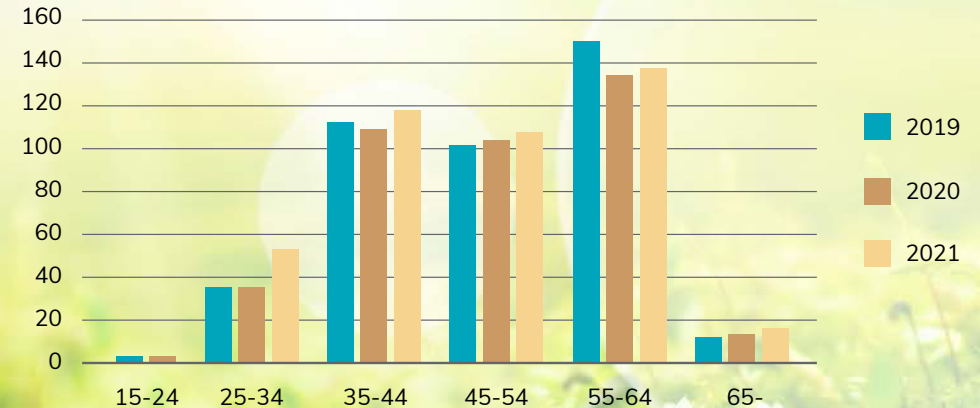
VMBaro
Valtion työntekijöiden
kokonaistytyväisyys 3,65
Asteikko 1–5

*Vuonna 2021
rekrytoimme 60 osaajaa.*

*Nuorempien ikäluokkien osuus
kasvaa vähitellen.*

Ikäluokat

Henkilöä



Eettinen toimintatapa

Olemme sitoutuneet toiminnassamme noudattamaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) ohjeistusta hyvästä tieteellisestä käytännöstä (HTK) ja sen loukkausepäilyjen käsittelemisestä. Vuonna 2021 toiminnastamme ei tehty HTK-ilmoituksia.

Eettinen ohjeemme on julkaistu vuonna 2020 ja se päivitetään vuonna 2022.

81% vuonna 2021 vertaisarvioituista artikkeleista on avoimesti saatavilla

Avoin tiede

Avoin tiede ja avoin julkaiseminen ovat osa vastuullista toimintaa. Kannustamme tutkijoitamme julkaisemaan tutkimustuloksensa vaikuttavuudeltaan merkittävässä ja tutkimuksen teeman kannalta sopivissa julkaisusarjoissa, ja suosimme avointa julkaisemista mahdollisuuksien mukaan. Tämän vuoksi olemme myös sitoutuneet kansallisella tasolla avoimen tieteen julistukseen, jonka yhtenä tavoitteena on parantaa tieteellisten julkaisujen avointa saatavuutta ja sitä tarkentavaan Tutkimusjulkaisujen avoimen saatavuuden suosituksiin. Vuonna 2021 tieteellisissä lehdissä, vuosikirjoissa tai muissa kausijulkaisuissa julkaisuista vertaisarvioituista artikkeleista noin 81 % on avoimesti saatavilla.

Yhdenvertaisuus, monimuotoisuus ja tasa-arvo

Yhdenvertaisuus- ja tasa-arvosuunnitelmamme päivitettiin vuonna 2021. Lisäksi teimme tar-

kentavan kyselyn tasa-arvoon ja yhdenvertaisuuteen liittyen: henkilöstölle suunnatun kyselyn taustalla oli vuoden 2021 VMBaro-kyselyn tulokset, jonka pohjalta haluttiin kartoittaa tarkemmin tasa-arvoon ja yhdenvertaisuuteen liittyviä kysymyksiä. Kyselyn perusteella tasa-arvo on toteutunut hyvin esihenkilön tavassa johtaa, ilmapii-rissä sekä arjen työssä omassa ryhmässä, yksikössä ja toimintaympäristössä. Kehitettävää löytyy palkkauksesta ja palkitsemisesta sekä uralla etenemisen vauhdittamisesta.

Projektitoiminnan periaatteet

Koska tutkimuksemme keskiössä ovat ratkaisut vauhdittamaan siirtymää kestävään, hiilineutraaliin maailmaan, myös projektijohtamisessa ja -käytännöissä on pyritty huomioimaan kestävät ja vastuulliset toimintatavat. Projektitoiminnalla tavoiteltujen hyötyjen toteutuminen edellyttää selkeitä menettelytapoja ja organisaatiotasoista sitoutumista niiden noudattamiseen.

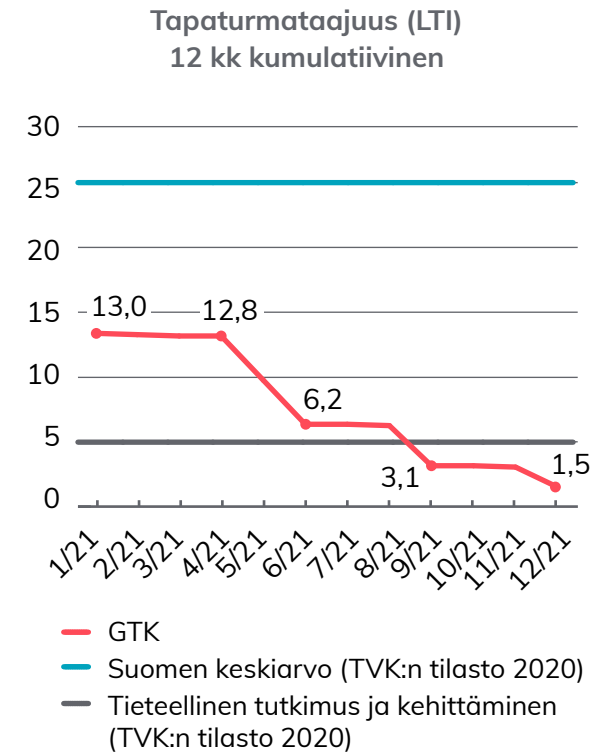
Pyrimme projektitoiminnassamme välttämään negatiivisia vaikutuksia ympäristölle. Maastossa työskennellessämme pyrimme minimoimaan ympäristölle aiheutuvat vaikutukset.

Projekteissa toimitaan yhtenäisten projektikäytänteiden mukaisesti, joissa on huomioitu laatukäsikirjassa määritellyt laatu- ja ympäristöpolitiikkaa koskevat ohjeistukset. Projektien riskienhallinnalla pyritään torjumaan tavoitteiden saavuttamista vaarantavia esteitä tai uhkia. Vuoden 2021 aikana olemme kehittäneet projektitoiminnan menetelmiä ja työkaluja, kuten tiedolla johtamista, jotta projektien tulokset

vastaavat asetettuja päämääriä tehokkaammin. Virtuaaliset, lähes paperittomat työtavat ja kestävien hankintapäätösten noudattaminen ovat esimerkkejä arjen vastuullisesta projektityöstä. Kehitämme projektitoiminnan vastuullisuutta ja turvallisuuskäytäntöjä edelleen.

Työturvallisuus ja työturvallisuuskulttuurin kehittäminen

Turvallisuushavaintoja kirjattiin huomattavasti vähemmän kuin vuotta aiemmin. Tarkastelujaksolla 2021 tapaturmataajuutemme oli 1,5. Tapaturmataajuudessa on huomioitu työssä sattuneet poissaoloon johtaneet työtapaturmat.



Vuonna 2021 rekrytoimme työturvallisuus-asiiantuntijan, jonka tehtäviin kuuluu erityisesti työturvallisuuden prosessien kehittäminen ja esihenkilöiden tukeminen niin, että heillä olisi mahdollisimman hyvät edellytykset täyttää työturvallisuusvastuunsa.

Projektitoiminnasta ja henkilöstöltä kerätyn palautteen perusteella totesimme tarpeen työturvallisuuskulttuurin parannuksille. Loppuvuodesta 2021 aloitimme työturvallisuuden kehittämissuunnitelman valmistelun, jonka tavoitteena on kehittää työturvallisuuden prosesseja ja työkaluja niin, että työturvallisuustyö on jatkossa entistä ennakoivampaa, systemaattisempaa ja tehokkaampaa. Erityisesti keskitymme töiden vaarojen tunnistamisen ja riskien arvioinnin kehittämiseen.

Tarkastelujaksolla 2021
tapaturmataajuutemme oli **1,5**

Osaamisen ja työhyvinvoinnin edistäminen

Olemme valtionhallinnon pilotti tulevaisuuden monipaikkaisen työn edistämiseksi. Vuosi 2021 oli GTK 2.0 monipaikkaisen työn muutosohjelman pilottivuosi. Osana muutosohjelmaa henkilöstöämme osallistui kuusiosaisen kognitiivisen ergonomian kuntokuurille 60–70 henkilöä kerralla, ja kymmenet ottivat osaa erilaisiin ergonomiakokeiluihin. Jaoin kokemuksiamme muiden valtionhallinnon toimijoiden kanssa: järjestimme vuoden aikana yli 10 sidosryhmätilaisuutta aiheesta. Lokakuussa 2021 järjestimme Uuden ajan äärellä -seminarin, jossa työelämän asi-

Vuonna 2021 rekrytoimme työturvallisuusasiiantuntijan, jonka tehtäviin kuuluu erityisesti työturvallisuuden prosessien kehittäminen ja esihenkilöiden tukeminen työturvallisuudessa.

antuntijat innostivat uudenlaisten työtapojen haltuunottoon. Järjestimme henkilöstölle myös epämuodollisia virtuaalitapahtumia, -juhlintoja ja -tempauksia löytääksemme sopivia keinoja pitää huolta yhteisöllisyydestä hybridityössä.

Tarjoamme esihenkilö- ja päällikkötyön tueksi johtamisvalmennusta. Vuonna 2021 Kippari-johdantamisvalmennukseen osallistui 20 ryhmäpäällikköä ja johdon vastuualueen päällikköä. Lisäksi henkilöstölle järjestettiin muun muassa viestintäkoulutusta, fasilitointikoulutusta, englannin kielikoulutusta kansainvälisissä projekteissa toimiville sekä myyntikoulutusta projektimyynnistä vastaaville. Strategisen osaamisen kehittämistä tuettiin erillisrahoituksella henkilöstön kouluttautumiseen. Projektijohtamisvalmennus oli vuoden 2021 painopisteemme.

Rekrytoimme monipaikkaisesti ja satsaamme perehdytykseen

Haluamme toimia monipaikkaisesti. Se sujuvoittaa ja tasa-arvoistaa henkilöstön työntekeksen tapoja ja mahdollistaa rekrytoinnin laajemmalle hakijaryhmälle. Vuonna 2021 rekrytoimme yhteensä 60 henkilöä ja 70 % rekrytoinneista toteutettiin moni-



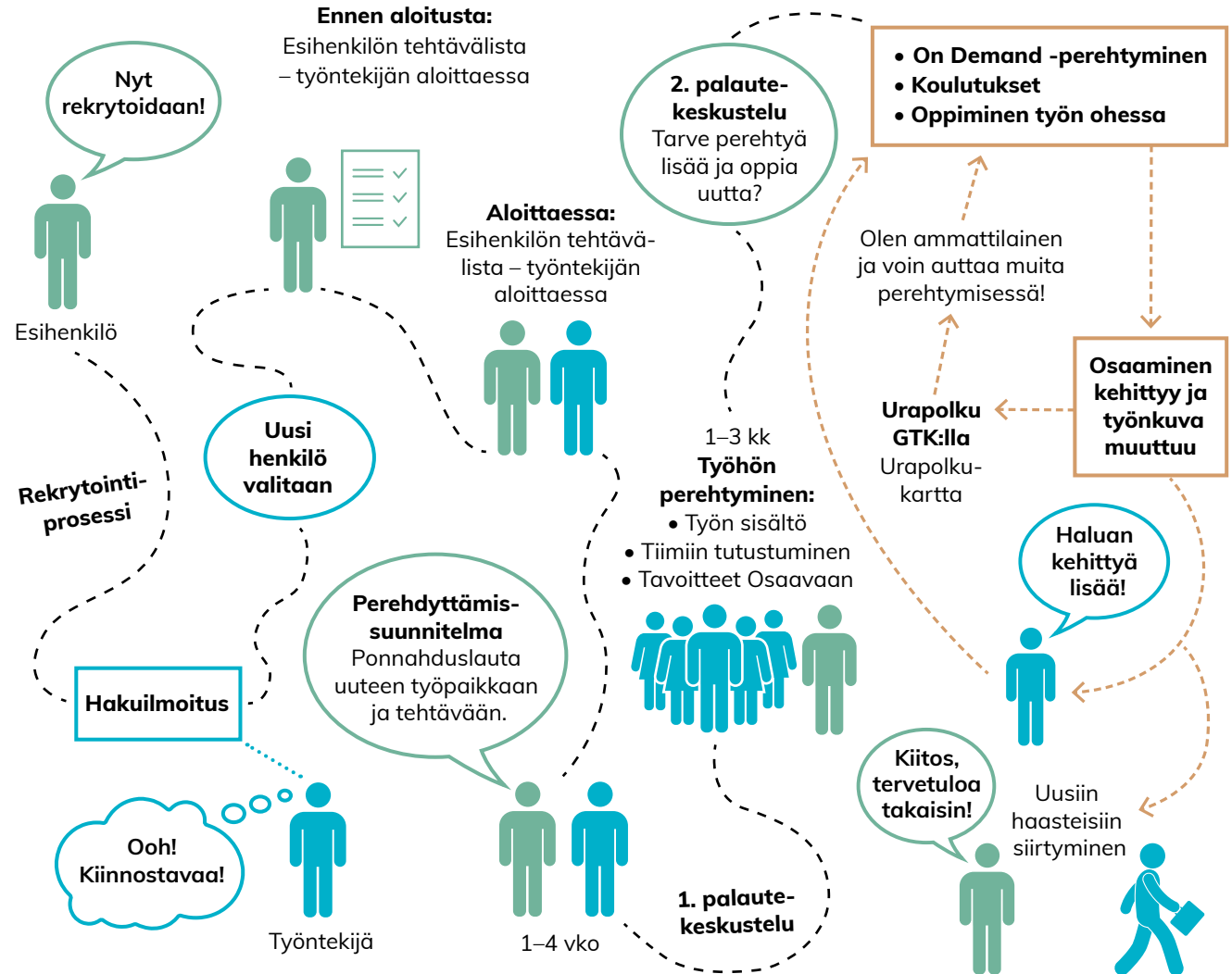
paikkaisesti (hakuilmoituksessa oli enemmän kuin yksi paikkakuntavaihtoehto). Rekrytointiprosessissa noudatamme valtionhallinnon rekrytoinnin periaatteita, joita ovat eri vaiheiden avoimuus, läpinäkyvyys ja syrjimättömyys.

Rekrytoimme vuonna 2021 yhteensä 32 kesätyöntekijää sekä osallistuimme Vastuullinen kesäduuni -kampanjaan. Kesätyöntekijöitä kerätyn palautteen perusteella onnistuimme työnantajana hyvin: Lähes kaikki vastaajista olivat tyytyväisiä perehdytykseen, työtehtävien sisältöön ja määrään, me-henkeen sekä kokivat työn vastanneen odotuksia.

Henkilöstökyselyn perusteella totesimme tarpeen perehdytyskäytäntöjen kehittämiseen. Otimme käyttöön päivitetyn perehdyttämissuunnitelmapohjan, joka tukee vahvemmin sekä perehdyttäjää että perehdytettävää varmistamalla uuden työntekijän integroitumista meille ja työtehtäviinsä. Kehitimme perehdytysprosessiamme käynnistämällä koko henkilöstölle avoimen On demand -konseptin. On demand sisältää erilaisia moduuleja, joissa tiettyyn aiheeseen erikoistunut asiantuntijamme järjestää tilauksesta perehdytys- ja keskustelutilaisuuden. Vuonna 2021 pidettiin yhteensä 6 moduulia, joihin kuhunkin osallistui 5–10 henkilöä.

Vuonna 2021
70 % rekrytoinneista
toteutettiin monipaikkaisesti.

Perehdyttämisen polku



4 Vastuullisuuden johtaminen ja kehittäminen Geologian tutkimuskeskuksessa

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet muodostavat kehityksen vastuullisuustyöllemme. Lisäksi haluamme edistää toimintamme avulla Valtioneuvoston kanslian Agenda 2030 -tiekarttatyötä sekä tiekartassa määriteltyjä kuutta keskeistä muutosaluetta.

Vastuullisuutta johdetaan ja kehitetään koko toimintaa läpileikkaavasti. Vastuullisuuden koordinaatio on ollut osa viestinnän ja vastuullisuuden vastuualueita vuodesta 2022 alkaen ja kuuluu johtoryhmän jäsenen, viestintä- ja vastuullisuusjohtajan, vastuulle.

Vuoden 2021 aikana laadimme toimintamallin vastuullisuustyöllemme. Aiheeseen liittyviä linjauksia ja teemoja käsitellään säännöllisesti johtoryhmässä. Vastuullisuuteen liittyviä teemoja käsitellään koko henkilöstön mukaan kutsuvilla foorumeilla. Pysyvä, tutkimuskeskuksen ydintoiminnasta ja tukifunktioiden jäsenistä koottu vastuullisuusverkosto ottaa kantaa vastuullisuuteen liittyviin sisältöihin.

Vastuullisuustyö käynnistyi siten, että syksyllä 2021 ylin johto priorisoi keskeisimmät YK:n

kestävän kehityksen tavoitteet, joita GTK voi ydintoiminnassaan merkittävimmin ja vaikuttavimmin edistää. Priorisoitujen tavoitteiden lisäksi edistämme myös muita YK:n kestävän kehityksen tavoitteita. Priorisoitujen tavoitteiden alatavoitteiden valinnat tehtiin laajan johdon esityksestä ylimmälle johdolle.

Kestävän kehityksen tavoitteet on sisällytetty osaksi projektitoimintaa ja projektien määrittelyä ja suunnittelua alkuvuodesta 2022. Kullekin projektille määritetään, mitä kestävän kehityksen tavoitetta se ensisijaisesti edistää.

Vastuullisuus ulottuu myös sisäiseen toimintaan ja toimintatapoihin. Sisäisessä toiminnassa ja sen kehittämisessä vastuullisuus ulottuu muun muassa sosiaalisesti vastuullisen toimintatavan edistämiseen kuten tasa-arvon, monimuotoisuuden ja yhdenvertaisuuden kehittämiseen. Taloudellista vastuuta edistetään muun muassa vastuullisilla hankintakäytänteillä siten, että vastuullisuus on yksi osa hankintakriteerejä.

Vastuullisuus otetaan osaksi strategista suunnittelua, vuosittaista toiminnansuunnittelua sekä riskienhallintaa.



Vastuullisuustavoitteet

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet (Sustainable Development Goals, SDG) muodostavat viitekehyksen vastuullisuustyöllemme. Olemme priorisoineet joukosta viisi tavoitetta, joihin voimme toiminnallamme merkittävimmin vaikuttaa.

Priorisoimamme YK:n kestävän kehityksen tavoite

Poimintoja: näin edistämme tavoitteen saavuttamista

Näihin toimiin keskitymme



- Edistämme vesivarojen kestävää käyttöä ja hallintaa

- Kaivosympäristöjen vesienhallinta
- Pohjavesivarannot
- Teollisuuden prosessivedet



- Edistämme vähähiilisten energiantuotantomuotojen tutkimusta, käytettävyyttä ja käyttöönottoa

- Geoenergia
- Ydinenergiavoimaloiden sijoituspaikat ja ydinjätteen loppusijoitus
- Merituulivoimalat



- Edistämme kestävää ja vastuullista kaivostoimintaa
- Tutkimme energiamurrokseen liittyvien mineraalien potentiaalia, käyttöä
- Edistämme kestävää rakentamista
- Luomme innovaatioita ja uusia menetelmiä

- Kiertotalous
- Teknologiakehitys
- Raaka-aineet



- Edistämme luonnonvarojen kuten mineraalien ja pohjaveden kestävää käyttöä
- Kehitämme teollisuuden prosesseja mahdollisimman tehokkaiksi, vähäjätteisiksi ja vastuullisiksi

- Metallien ja mineraalien tuotannon arvoketju
- Raaka-aineiden kierrätettävyys ja jäljitettävyys
- Jätteen määrän vähentäminen ja sen hyödyntäminen
- Vastuullisuuden huomioiminen hankinnoissa

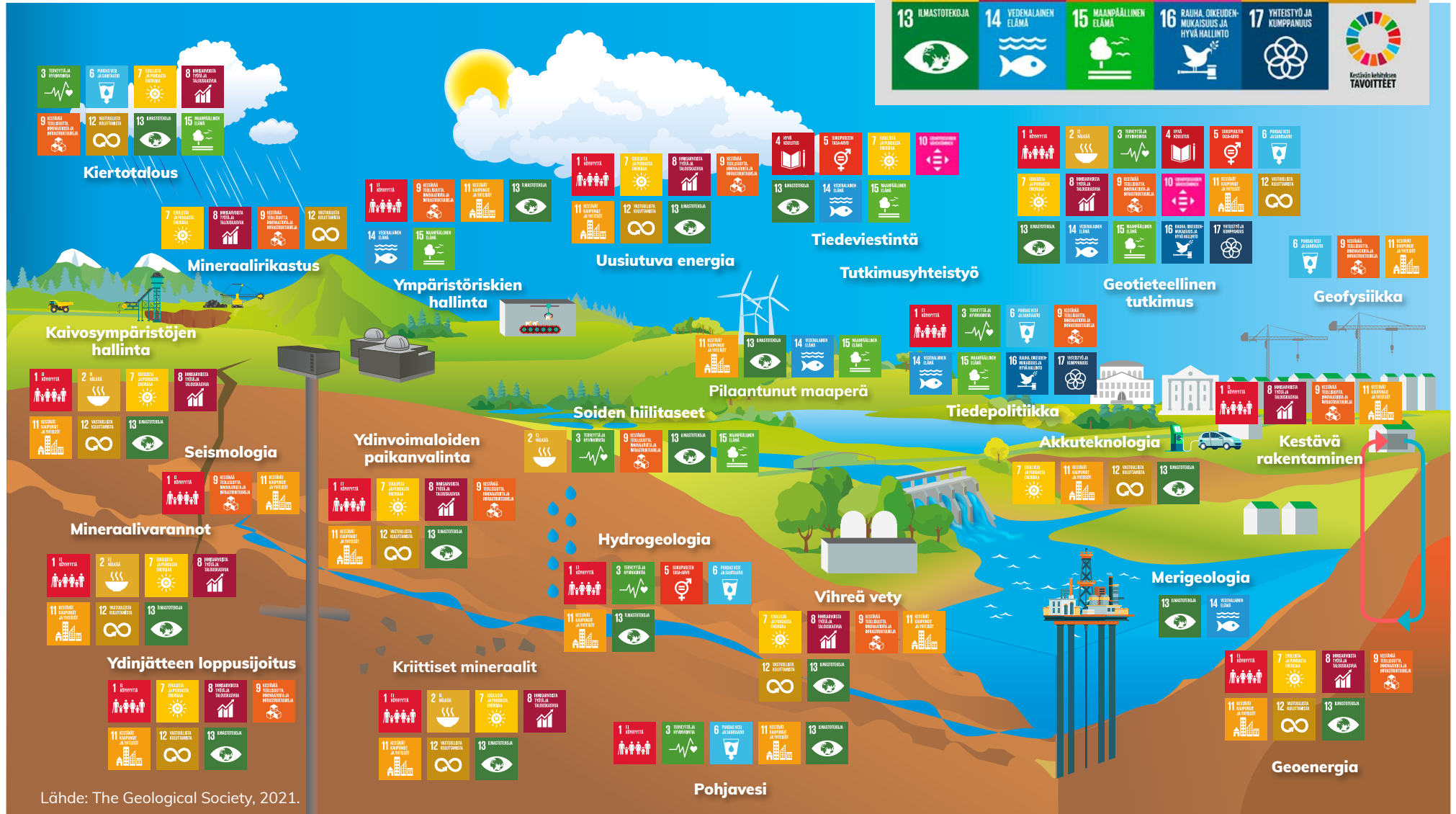


- Toimimme kotimaisten ja kansainvälisten kumppaneiden kanssa

- Tutkimus- ja koulutusyhteistyö
- Osaamisen ja tutkimustiedon ja -menetelmien vienti kehittyviin maihin
- Eri tieteenalojen osaamisen ja menetelmien yhdistäminen

Geologia YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden edistäjänä

Geotieteillä on tärkeä rooli YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa globaalisti. Geologialla muun muassa vastataan ilmastonmuutoksen vaikutusten hallintaan, tuetaan ympäristömuutoksia- ja suojelua koskevaa päätöksentekoa ja varmistetaan kriittisten raaka-aineiden riittävyys ja kestävä käyttö.



5 Puhdas vesi ja sanitaatio

Vesienhallinta on yksi neljästä strategiamme painopistealueesta. Olemme priorisoineet YK:n kestävän kehityksen tavoitteista seuraavat alatavoitteet, joihin voimme toiminnallamme merkittävimmin vaikuttaa.

- Varmistaa vuoteen 2030 mennessä turvallisen ja edullisen juomaveden saatavuus kaikille.
- Parantaa vuoteen 2030 mennessä veden laatua vähentämällä saastumista, lopettamalla kaatopaikat ja minimoimalla vaarallisten kemikaalien ja materiaalien päästöt, puolittamalla käsittelemättömän jäteveden määrä ja lisäämällä merkittävästi maailmanlaajuisista kierrätystä ja turvallista uudelleenkäyttöä.
- Lisätä vuoteen 2030 mennessä merkittävästi vedenkäytön tehokkuutta kaikilla sektoreilla, varmistaa kestävä vedenotto ja makean veden riittävyys vesipulan ehkäisemiseksi sekä vähentää merkittävästi vesipulasta kärsivien määrää.





Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?

Vesivarantojen kestävä käyttö on globaalisti yksi suurimpia ihmisten hyvinvointiin ja ympäristön kantokykyyn vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksemme pääteemat ovat kaivosympäristöjen vesienhallinta ja pohjavesivarojen hallinta. Lisäksi vesienhallinnan tutkimuksella on tärkeä rooli kaatopaikkojen, ydinjätteen loppusijoituksen ja geoenergiaratkaisujen ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Perustamme ratkaisumme tieteelliseen tutkimukseen, osaamiseemme hydrogeologisen kieron prosesseista, kentältä kerättävään aineistoon sekä kattaviin tietoaisteihin. Asiantuntijoidemme vesiosaamista hyödynnetään kokonaisvaltaisissa vesienhallinnan kysymyksissä, kuten tunnistamalla ilmastomuutoksen vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Teemme kestävän kehi-

tyksen mukaiseen vesivarojen hallintaan liittyvää kansainvälistä yhteistyötä, tuemme paikallista osaamisen kehittämistä sekä tuotamme hydrogeologisia tietoaineistoja.

Näin etenimme vuonna 2021

Vuonna 2021 teimme 10 pohjavesialueen rakenneselvitystä Suomessa. Rakenneselvityksillä alueelliset viranomaiset ja vesilaitokset saavat olennaista tietoa liittyen pohjaveden suojeluun, vedenhankinnan tehostamiseen, maankäytön suunnitteluun sekä pohjaveden laatuun vaikuttavista riskitekijöistä. Olemme lisäksi mukana Kurikassa käynnissä olevassa alueellisesti merkittävässä vedenhankintaprojektissa.

Tekopohjavesi on ympäristöystävällinen ja kustannustehokas ratkaisu vesivarojen kestävään hallintaan alueilla, joilla luontaiset pohjavesivarannot eivät ole riittävät. Vuonna 2021

edistimme tekopohjavesiratkaisuja muun muassa pilottikohteessa Jänneniemen tekopohjavesilaitoksella osana Hydrogeologia ja globaalimuutos (HYGLO) -projektia. Kansainvälisesti tekopohjavesiratkaisuja selvitetään ulkoministeriön rahoittamassa IKI VietMAR -projektissa Vietnamissa.

Keinoja turvallisen juomaveden hankintaan edistetään IKI NeAs-projektissa Nepalissa. Projektin tavoitteena on parantaa Nepalin vesisektorilla toimivien eri sidosryhmien osaamista pohjaveden arseenipitoisuuteen liittyvän tiedon hyödyntämisessä ja jakamisessa sekä juomaveden arseenipitoisuuden vähentämiseen tähtävissä toimissa.

Vuonna 2021 päättyneessä alueellisen yhteistyön RAINMAN-projektissa kehitettiin ja toteutettiin ratkaisuja pinta- ja pohjavesien hyvän tilan turvaamiseen muuttuvassa ilmastossa. Projekti keskittyi hulevesiin, kaupunkitulvien

Vesivarojen kestävä käyttö on globaalisti yksi suurimpia ihmisten hyvinvointiin ja ympäristön kantokykyyn vaikuttavia tekijöitä.



hallintaan sekä vesivarojen suojeluun. Lopputuloksena kehitettiin tehokkaampia käytäntöjä kaupunkien ilmastonmuutokseen sopeutumiseen varsinkin pohjoisessa Euroopassa.

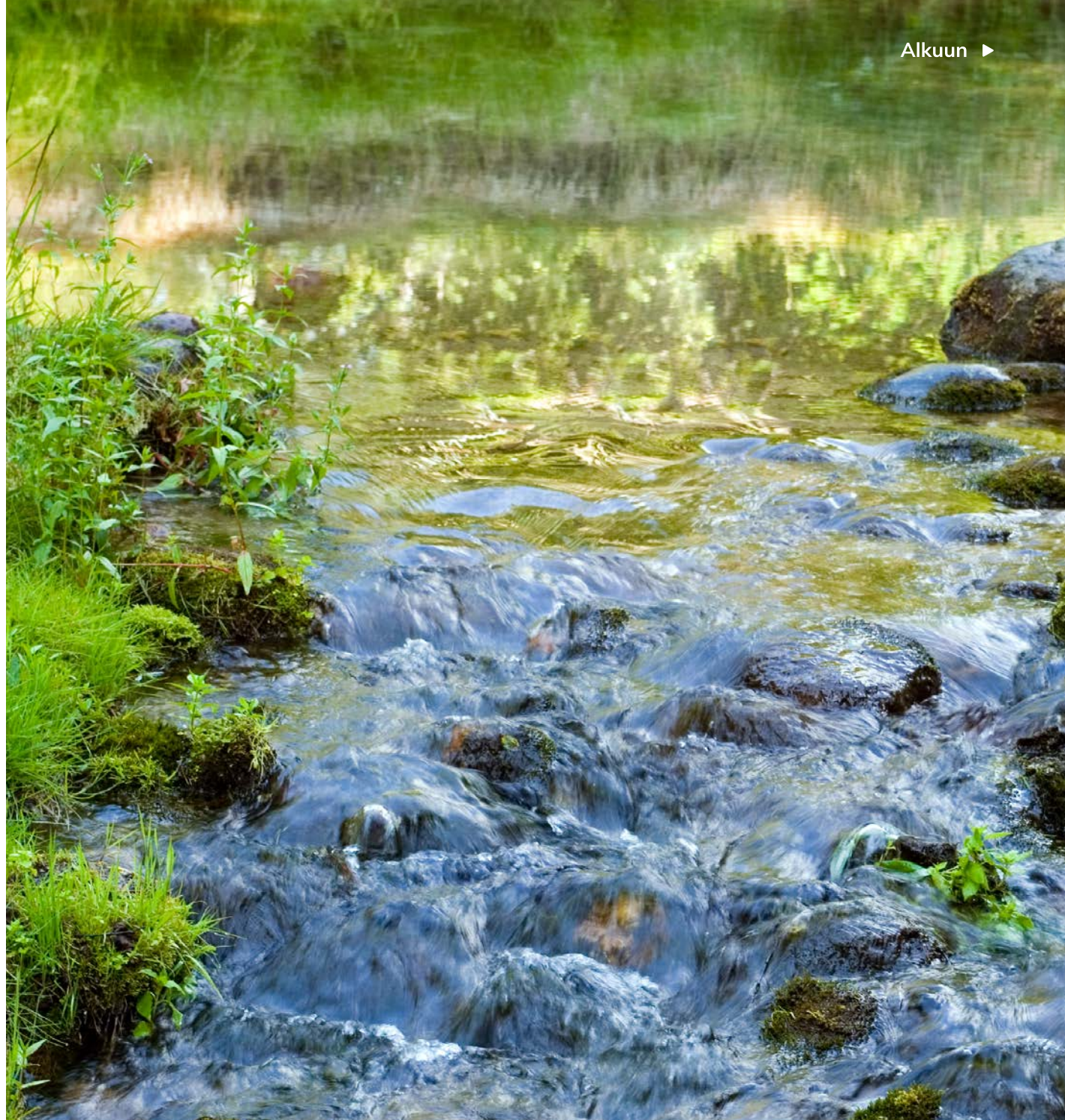
Olemme mukana kansainvälisessä EcoClimate Future ilmastonmuutoksen ja ympäristötutkimuksen verkostossa. Vuonna 2022 kytkeydymme järjestelmällisemmin verkoston toimintaan tutkimusyhteistyössä Oulangan tutkimusasemalla.

Vesienhallinnan palveluja ja tiedonhallintaa edistämme tulevaisuudessa tiivistämällä yhteistyötämme muiden vesisektorin toimijoiden ja tiedontuottajien kanssa niin Suomessa kuin kansainvälisesti.

Koronapandemia viivästytti vuonna 2021 edelleen joiltain osin kansainvälisten projektien edistymistä.



44 YK:n SDG-tavoitetta 6 edistävää projektia vuonna 2021



CASE: Puhdas vesi ja sanitaatio

Ratkaisuja puhtaan ja riittävän juomaveden turvaamiseksi



Lähes kaikki maailman neste-mäinen makea vesi on pohjavettä. Kun maailman väestömäärä kasvaa, maankäyttö ja asutus tiivistyy ja ilmastonmuutos ete-

nee, pohjaveden suojelu on entistäkin kriittisempää. Vuonna 2020 GTK käynnisti projektin, Hydrogeologia ja globaalimuutos HYGLO, jossa tuotetaan uutta tutkimustietoa muuttuvaan ilmastoon liittyviin pohjavesikysymyksiin sekä vastataan globaalimuutoksen tuomiin haasteisiin niin Suomessa kuin maailmalla.

GTK:n HYGLO-projekti vastaa ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin luomalla tutkimuksiin pohjautuvia kokonaisvaltaisia ja kestävästi kehitettyjä mukaisia vesienhallinnan ratkaisuja. Projektissa työskentelee yli 70 asiantuntijaa kolmessa eri työpaketissa. Niistä ensimmäisessä testataan uusia tutkimusmenetelmiä ja kehitetään uusia palvelukonsepteja. Toisessa laajennetaan GTK:n kansainvälistä vesialan toimintaa sekä kehitetään hydrogeologista tutkimusta ja pohjavesitiedon keräämistä esimerkiksi uusilla testiasemilla tehtävien tutkimusten ja tiedonkeruun kautta. Kolmannessa työpaketissa keskitytään tekopohjavesitutkimuksiin ja -sovelluksiin, erityisesti rantaimetytymisprosessien ymmärtämiseen.

Viemme pohjavesiosaamista Nepaliin, Vietnamiin, Kirgisiaan ja Uzbekistaniin.

Tähän mennessä projektissa on muun muassa kehitetty ja testattu erilaisia luonnon merkkiaineita ja pohjaveden iänmäärittämismenetelmiä sekä pintavesi-pohjavesi vuorovaikutuksen tutkimusmenetelmiä. Yhdeksi tutkimuskohteeksi on valikoitunut Jänneniemen tekopohjavesilaitos Kuopiossa. Yhteistyössä Kuopion Vesi Oy:n kanssa asiantuntijat keskittyvät erityisesti rantaimetytymisen problematiikkaan. Tietoa ja osaamista tekopohjaveden imeyttämiseen tai rantaimetytymiseen liittyviin mahdollisiin riskeihin tarvitaan. Lisäksi tarvitaan työkaluja riskienhallintaan, sillä yleisesti ottaen runsastuvat leväkukinnot, vesistöihin mahdollisesti päätyvät lääkeaineet ja mikromuovit sekä muutokset pohjavesimuodostuman prosesseissa ovat globaalisti jo tämän päivän haasteita, mutta niiden vaikutukset todennäköisesti kasvavat ja tulevat näkymään myös meillä Suomessa.

Projekti tekee myös yhteistyötä Oulun Yliopiston Oulangan tutkimusaseman kanssa. Kuusamossa sijaitsevalla tutkimusasemalla on käynnissä ilmaston- ja ympäristömuutoksen

seurantatutkimus, jossa tehdään kokeellista tutkimusta muun muassa vaihtuvien lumiolosuhteiden vaikutuksesta ympäristöön ja kasvillisuuteen.

Jatkossa projektissa tullaan perustamaan lisää pohjavesitutkimusta tukevia testiasemia erityyppisiin geologisiin ja hydrogeologisiin ympäristöihin Suomessa verkostoituen samalla kansallisesti ja kansainvälisesti yliopistojen, tutkimuslaitosten, vesilaitosten ja muiden alan toimijoiden kanssa.

Puhdas vesi on yhteinen asia

Samalla kun HYGLO-projektissa kehitetään pohjavesiosaamista ja -tutkimusta Suomessa, on GTK vienyt vesiosaamistaan myös maailmalle. Vuoden 2021 aikana GTK:lla oli käynnissä tai valmisteilla ulkoministeriön rahoittamana IKI-kehitysyhteistyönä pohjavesiprojekteja Nepalissa, Vietnamin, Kirgisiassa ja Uzbekistanissa.

Vietnamissa GTK:n tutkijat vahvistavat paikallisten asiantuntijaorganisaatioiden valmiuksia tekopohjavesihankkeen toteuttamiseen osana ilmastonmuutokseen sopeutumista. Tekopohjavesihankkeessa tavoitteena on lisätä pohjavesimuodostumassa olevan veden määrää ja tuottaa pohjaveden kaltaista vettä sade- tai pintavettä imeyttämällä. Oikein toteutettuna tekopohjavesihankkeessa voidaan hyödyntää veden luonnonmukaista puhdistumista maaperässä ilman

kemikaaleja, taata vuoden ympäri tasainen vedenlaatu sekä turvata maakerrosten alla suojassa oleva raakavesivarasto.

“Imeytyvä sade- tai pintavesi puhdistuu maaperässä ennen päätymistä pohjaveteen, jos sen viipymä on tarpeeksi pitkä. Vedenottoaivojen sijainti ja pumppausmäärät ovat tärkeässä roolissa, kun halutaan saada luonnon omat puhdistusmenetelmät tehokkaaseen käyttöön. Maaperä voi pidättää imeytyvästä vedestä jopa lääkkeitä ja poistaa mikromuoveja. Vesienhallinnassa ratkaisut rakennetaan kuitenkin aina paikallisiin olosuhteisiin. Esimerkiksi ympäristön roskaantumisen voi vaikuttaa pohjaveteen ja silloin tarvitaan enemmän kemiallista käsittelyä”, kertoo **Jaana Jarva**, johtava asiantuntija GTK:lta.

Mikäli kaikki sujuu suunnitelmien mukaan, on vietnamilaisilla asiantuntijoilla projektin päättyessä käytössään GTK:n tutkimuksiin perustuva osaaminen ja ohjeistus, miten tekopohjavesihanketta lähdetään suunnittelemaan, missä ja miten sitä voidaan hyödyntää ja mitä tutkimuksia se tarvitsee tuekseen. Näin vietnamilaiset asiantuntijat pystyvät myös tulevaisuudessa toteuttamaan vesihuollon kestäviä ratkaisuja ja turvaamaan vesihuollon mahdollisimman luonnonmukaisesti kuivina kausina.



Tekopohjaveden muodostamisen

tavoitteena on tuottaa luontaisen pohjaveden kaltaista pohjavettä imeytämällä sade- tai pintavettä pohjavesimuodostumaan ilman vedenkäsittelyä tai esikäsittelyä vettä mahdollisimman vähän lisäten siten maanalaisten pohjavesivaraston vesimäärää.



Oikein toteutettuna tekopohjavesi on ympäristöystävällinen, ilmastokestävä, toimintavarma ja kustannustehokas tapa turvata ympärivuotinen vesihuolto hyvinkin erityyppisissä ilmasto-olosuhteissa ja hydrogeologisissa ympäristöissä.

Tekopohjaveden etuja pintavesilaitokseen verrattuna ovat luonnonmukainen puhdistuminen ilman kemikaaleja, tasainen vedenlaatu ympäri vuoden sekä maakerrosten alla suojassa oleva raakavesivarasto.

IKI-projektit ovat ulkoministeriön (UM) rahoittamia projekteja, jotka tukevat kehitysmaiden pyrkimyksiä köyhyyden ja eriarvoisuuden poistamiseksi sekä kestävä kehityksen edistämiseksi. IKI-projekteissa GTK:n tutkijat raportoivat, miten ihmisoikeuksien kunnioitus ja niiden edistäminen sekä sukupuolten tasa-arvo, yhdenvertaisuus, ilmastokestävyys ja vähäpäästöinen kehitys huomioidaan projektityön aikana. GTK:n IKI-projektit vastaavat osaltaan myös Suomen vesialan kansainvälisen strategian tavoitteisiin.

Lähde-palvelu jakaa GTK:n tuottamaa tutkimustietoa Suomen pohjavesialueista. Tällä hetkellä palvelussa on saatavilla tutkimustietoa noin 150 pohjavesialueesta. Palvelu on kaikille avoin lahde.gtk.fi





6 Edullista ja puhdasta energiaa

Edistämällä vähähiilisten energiantuotantomuotojen tutkimusta, käytettävyyttä ja käyttönottoa voimme osaltamme edistää seuraavia YK:n kestävän kehityksen alatavoitteita:

- Lisätä vuoteen 2030 mennessä uusiutuvan energian osuutta merkittävästi maailmanlaajuisessa energialähteiden yhdistelmässä.
- Tehostaa vuoteen 2030 mennessä kansainvälistä yhteistyötä, joka tarjoaa mahdollisuuksia puhtaan energian tutkimukseen ja teknologiaan, mukaan lukien uusiutuvan energian käyttö, energiatehokkuus ja edistynyt sekä entistä puhtaampi fossiilisten polttoaineiden käyttöteknologia, sekä edistää investointeja energiainfrastruktuuriin ja puhtaan energian teknologiaan.





Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?

Tuemme Suomen ilmasto- ja hiilineutraaliustavoitteita edistämällä vähähiilisten energiantuotantomuotojen tutkimusta, käytettävyyttä ja käyttöönottoa. Energiantuotantomuotojen valinta on keskeistä ilmastonmuutoksen vaikutusten hallinnan kannalta. Energiantuotantomuodoilla vaikutetaan myös Suomen ja Euroopan energiaomavaraisuuteen ja energiamarkkinoiden toimintaan.

Vähähiiliset energiaratkaisumme painottuvat geoenergiaan ja ydinenergiaan. Näiden energiamuotojen merkityksen uskomme kasvavan tulevaisuudessa osana hajautettuja kansallisia ja alueellisia energiantuotantojärjestelmiä. Lisäksi tuemme muiden vähähiilisten energiantuotantomuotojen tutkimusta muun muassa selvittämällä merialueille sijoitettavien tuulivoimaloiden mahdollisuuksia.

Tuotamme tietoa maa- ja kallioperän soveltuvuudesta rakentamiseen ja energiantuotantoon, arvioimme näihin liittyviä riskejä sekä tuotamme tietoaineistoja energiantuotantoa koskevan päätöksenteon tueksi. Geoenergian tutkimuksella pyrimme lisäämään hiilivapaiden geoenergiälähteiden käyttöä ja tuotantomuotojen monipuolisuutta muun muassa kaukolämpöverkoissa. Lisäksi mitoitamme ja mallinamme erilaisia geoenergian kausivarastoinnin vaihtoehtoja.

Ydinvoimaan liittyen keskitymme käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen ja pitkäaikais- turvallisuuksien arvioimiseen liittyvään tutkimukseen sekä mahdollisten uusien voimaloiden paikkanvalintaan ja paikkatutkimuksiin.

Teemme yhteistyötä kotimaisten ja kansainvälisten tutkimusorganisaatioiden ja yritysten kanssa, jaamme osaamistamme ja koulutamme alan toimijoita.

Näin etenimme vuonna 2021

Vuonna 2021 meillä oli 33 projektia, joiden tavoitteisiin kuului vähähiilisten energiaratkaisujen käytön edistäminen Suomessa ja maailmalla. Tavoitteemme on edelleen kasvattaa kansainvälistä osaamisvientiämme alueille ja organisaatioille, joilla ei vielä ole geoenergiaan tai ydineenergiaan liittyvää merkittävää osaamista.

Kolmivuotisella Geoenergian innovaatiot-projektilla vahvistamme kansainvälistä tutkimus- ja kehitystyötämme ja uusien ideoiden tuontia Suomen geoenergiamarkkinoille.

Vuonna 2021 meillä oli 33 projektia, joiden tavoitteisiin kuului vähähiilisten energiaratkaisujen käytön edistäminen Suomessa ja maailmalla.



Projektissa avataan uusia mahdollisuuksia maankamaran lämpötilan, ja sitä kautta geoenergian, soveltamiseen liittyviin tutkimuksiin kallioperään ja pohjaveteen liittyvissä geoennergia ratkaisuisissa.

SMART Otaniemi -projektissa edistimme energiatehokkuuden ja energiakaivojen mitausmenetelmien tutkimusta suuremmissa geoenergiakohteissa. Projektin myötä osallistuimme Kansainvälisen energijärjestön (IEA) lämpöpumpputeknologioiden asiantuntijayhteistyöhön. Projekti perustui yksityisen ja julkisen sektorin innovaatioekosysteemiin, jolla tuettiin uusien geoennergia ratkaisujen kehittämistä.

Olemme vahvistaneet sitoutumistamme kansainvälisiin tutkimusverkostoihin ja työryhmiin muun muassa osallistumalla eurooppalaisen EURADSCIENCE tutkimuslaitosverkoston valmisteluun. Olimme myös mukana useissa yhteisrahoitteisissa hankkeissa, jotka edistävät ydinjätteen loppusijoitukseen liittyvää tutkimusta.



33 YK:n SDG-tavoitetta 7 edistävää projektia vuonna 2021



CASE: Edullista ja puhdasta energiaa

Geoenergian tehokkaampi hyödyntäminen vähentäisi fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja hiilidioksidipäästöjä



Suomen maankamaran ylimpään 300 metriin on varastoitunut uusiutuvaa energiaa noin tuhat kertaa koko maan energiantuotannon verran. Vuonna

2020 GTK käynnisti Geoenergian innovaatiot -nimisen projektin, jonka tavoitteena on avata uusia mahdollisuuksia maankamaran lämpötilan ja geoenergian soveltamiseen. Projekti kattaa niin kallioperään kuin pohjaveteen liittyvät potentiaaliset geoenergiaratkaisut.

Maankamarassa on valtavat määrät lämpöä, jota on hyödynnetty Suomessa vasta vähän, vaikka kiinteistöjen lämmitys muodostaa huomattavan osan Suomen päästökuormasta. Hyödyntämispotentiaalia on paljon ja juuri siihen pureutuu GTK:n Geoenergian innovaatiot -projekti. Tavoitteena on, että geoenergian hyödynnettävyyttä pystyttäisiin kasvattamaan, ja polttamalla tuotetusta energiasta päästäisiin ainakin osittain eroon.

2000-luvun taitteesta lähtien omakotitaloissa on hyödynnetty maalämpöä etenevässä määrin. Lisäksi lämpöpumppu- ja poraustekniikan kehityksessä maankamaran lämmön hyödyntäminen on yleistynyt myös yksittäistä maalämpökaivoa suuremmissa järjestelmissä, joilla pystytään kattamaan suurempien kohteiden kuten rivitalojen,

kerrostalojen ja logistiikkakeskusten lämmöntarpeet.

”Periaatteessa geoenergia on kaiken lämmitysenergiatarpeen kattava lähde, mutta yhtenä haasteena on lämmitystehon säätely. Geoenergia tuottaa lämpöä tasaisesti ja saatava hetkellinen teho on luonnon säätelyä, joten yksistään geoenergian hyödyntäminen ei ole mahdollista esimerkiksi suurilla piikkitehoilla vaativissa tilanteissa”, kertoo **Teppo Arola**, joka toimii projektipäällikkönä Geologian innovaatiot -projektissa.

Pientä apua haasteeseen voivat tarjota pohjavesienergiasyteemit, joita projektissa tutkitaan. ”Pohjaveteen liittyvä energiaratkaisu on lupaavampi vaihtoehto tehon säätelyä vaativaan tarpeeseen, sillä se mahdollistaa suuremmat hetkelliset tehot. Tällä hetkellä sitä kuitenkin hyödynnetään hyvin pienessä mittakaavassa.”

Pohjavedestä hyödynnettävissä oleva jatkuva teho on Suomen kaavoitetuilta pohjavesialueilta noin 110 MW. Vuodessa kyseisellä teholla tuotetulla energialla voitaisiin lämmittää merkittävä osa pohjavesialueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevista kiinteistöistä.

Kehittämistä, testaamista, mallinnuksia

Geoenergian innovaatiot -projektissa kehitetään ja testataan mittalaitetta sekä työskennellään kentällä. Mittauspisteitä on eri puolilla Suomea.

Projektin aikana tutkijat kehittävät kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeiden mallinnukseen ratkaisun, jonka avulla pystytään arvioimaan sekä energian tuotantoa että kallioperän vaikutusta koko hankkeen riskeihin. Kallioperän rikkonaisuus muodostaa merkittävän riskin porauksen onnistumiselle ja sitä kautta hankkeen kannattavuudelle.

GTK:n tutkijat käyttivät ensimmäisenä maailmassa tekoälyä geoenergia-potentiaalin tutkimiseen.

Lisäksi projektissa on kehitetty tieteelliseltä pohjalta uusi kallioperän lämmönjohtavuuden mittaamenetelmä, jonka ansiosta pystytään laskemaan, miten energia liikkuu maan alla. Tämä auttaa energian hyödyntämiseen liittyvien ratkaisujen suunnittelua, sillä lämmön liike vaihtelee kallioperän koostumuksen ja rakenteen vaikutuksesta.

Projektissa on myös selvitetty arktisen alueen mahdollisuuksia kattaen Suomen Oulusta pohjoiseen, ja jopa Yhdysvaltain Alaskan. Tämän hetken oppi on, että mahdollisuuksia geoenergian hyödyntämiseen on myös arktisilla alueilla, mutta nyt tarvittaisiin erityisesti pilottikohteita, jotta merkittävä energiapotentiaali saataisiin tehokkaasti käyttöön.



Tekoöly ennustaa geoenergian potentiaalia

Projektissa on otettu käyttöön uudenlaista teknologiaa. GTK:n tutkijat käyttivät ensimmäisenä maailmassa tekoölyä geoenergiapotentiaalnin tutkimiseen. Käytännössä tutkijat kehittivät tekoölysovelluksen, jolle opetettiin geoenergian potentiaalnin ennustamista erilaisista termogeologisista parametreistä. Tekoölyn avulla saatiin tehtyä Suomen mittakaavassa potentiaalikarttoja, joiden laskeminen ei olisi käytännössä onnistunut ilman tekoölyä tarvittavan laskenta-ajan ja -tehon vuoksi.

Äly on se, joka ratkaisee myös jatkossa. Jotta pääsisimme hyödyntämään maankamaraan varastoitunutta energiaa paremmin, on osaamiseen panostettava. ”Kasvava ala vaatii lisäkoulutusta, osaajia on aivan liian vähän”, kertoo **Teppo Arola** lopuksi.

Geotermisen energian potentiaalikarttoihin voi tutustua osoitteessa gtkdata.gtk.fi/Maankamara.
Palvelusta löytyy koko maan kattava karttatietokanta maaperämuodostumista sisältäen noin 200 000 polygoni-muodossa olevaa karttakuviota ja yli 300 000 viivamuotoista lineaatiota.



Geoenergia on uusiutuvaa energiaa, joka ei lopu kesken

Geoenergia eli maalämpö on peräisin maapallon sisältä tulevasta lämmöstä ja auringon säteilystä. Geoenergiaa saadaan käyttöön monella tavalla, joista yleisin on poraamalla kallioperään energiakaivoja, jotka tuottavat jatkuvaa energiaa rakennusten käyttötarpeisiin. Geoenergiaa voi hyödyntää lämmitykseen ja viilennykseen.

Eri syvyyksiltä otettavasta geoenergiasta käytetään eri nimityksiä

Matalalta maankamarasta otettavasta lämmitysenergiasta käytetään termejä geoenergia tai maalämpö ja syvemmltä otettavasta energiasta termiä geotermisen energia.

Kaikkialla Suomessa on saatavilla geoenergiaa

Geoenergiaa on saatavilla eniten Uudellamaalla, mutta myös heikoimman geoenergiapotentiaalnin alueilla voidaan hyödyntää geoenergiaa. Heikompaa potentiaalia voidaan kompensoida joko poraamalla syvempiä tai useampia kaivoja tai yhdistämällä kokonaisjärjestelmään geoenergian lisäksi toinen lämmitysmuoto.

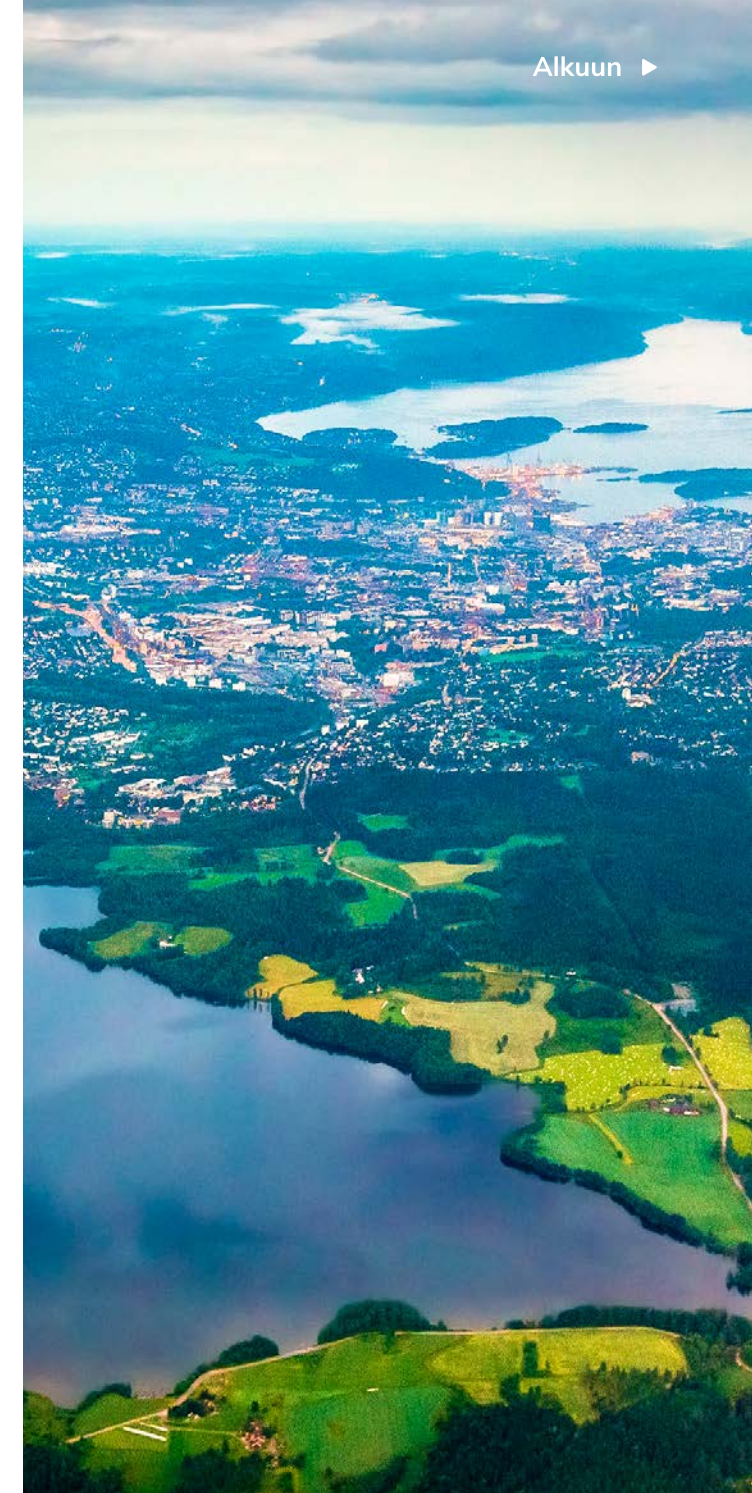
Maasta saatava energia on aina saatavilla

Geoenergian hyödyntämisestä aiheutuu varsin pieni hiilijalanjälki. Eduista vähäisimmälle huomiolle on jäänyt huoltovarmuus. Geoenergiaa on ”nostettavissa” ympäri vuoden, satoi tai paistoi, niin tuulella kuin tyyneellä, eikä sähkökatkoja tarvitse pelätä.

7 Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuuria

Edistämällä kestävästä rakentamisesta ja teollisuutta kuten vastuullista kaivostoimintaa pyrimme vaikuttamaan seuraaviin YK:n kestävästä kehityksen alatavoitteisiin:

- Kehittää laadukasta, luotettavaa ja kestävästä infrastruktuuria, kuten alueellista ja rajat ylittävää infrastruktuuria, taloudellisen kehityksen ja ihmisten hyvinvoinnin tueksi panostamalla sen edulliseen ja yhtäläiseen saantiin kaikille.
- Uudistaa vuoteen 2030 mennessä infrastruktuuria ja jälkiasennusaloja kestävästä kehityksen mukaisiksi, tehostaa resurssien käyttöä ja lisätä puhtaiden sekä ympäristöystävällisten teknologioiden ja tuotantoprosessien käyttöönottoa jokaisen maan omien valmiuksien mukaisesti.
- Lisätä tieteellistä tutkimusta, uudistaa teollisuudenalojen teknologisia valmiuksia kaikissa maissa, erityisesti kehitysmaissa, esimerkiksi kannustamalla innovointiin ja lisäämällä merkittävästi tutkimus- ja kehityshenkilöstön määrää miljoonaa ihmistä kohti sekä julkista ja yksityistä rahoitusta tutkimus- ja kehitystoimintaan vuoteen 2030 mennessä.
- Tukea kehitysmaiden omaa teknologista kehitystä, tutkimusta ja innovaatioita esimerkiksi varmistamalla suotuisa toimintaympäristö teollisuuden monipuolistamiseksi ja hyödykkeiden jalostusarvon lisäämiseksi.



Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?

Edistämme kestäväää ja vastuullista kaivostoimintaa. Kaivannaisteollisuuden systeeminen muutos kohti kestäväää kiertotaloustoimintaa tukee laajempaa investointihalukkuutta, teknologian kehitystä ja EU:n raaka-aineomavaraisuutta. Raaka-aineisiin liittyvät haasteet ovat globaaleja. Uusilla innovatiivisilla ratkaisulla ja alan osaamisella on kysyntää myös Suomen ulkopuolella.

Tuottamamme maa- ja kallioperään liittyvä tieto antaa pohjan kestävään infrastruktuuriin ja teollisuuden rakentamiseen. Tutkimme akku- ja muiden energiamurrokseen liittyvien mineraalien potentiaalia, käyttöä ja vaikutuksia.

Kiertotalous on yksi neljästä painopiste-alueestamme. Kiertotalous käsittää ratkaisujen kehittämisen malmien, teollisuusmineraalien ja muiden geomateriaalien prosessointiin, prosessivesien käsittelyyn, jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseen sekä kierrätykseen. Lisäksi osaamisemme

kaivannaisjätteistä ja -vesistä sekä niiden hallinnasta ja hyötykäytöstä lisää vastuullisuutta teollisuuden ja infrastruktuureihin.

Euroopassa ainutlaatuinen koetehdas- ja laboratorion kokonaisuus, GTK Mintec, edistää kestäväää kaivostoimintaa ja kiertotaloutta. Hyödyntämällä kaivosten sivutuotteita tehokkaammin tai prosessoimalla niitä vaarattomampaan muotoon saadaan kaivosten aiheuttamaa ympäristökuormitusta vähennettyä tehokkaasti.

Kehitämme geofysiikkaan perustuvia moderneja, ekologisia ja kustannustehokkaita maa- ja kallioperän mittausta-, luotauksen- ja tulkintapalveluita. Kestävään yhdyskuntarakentamisen suunnitteluun ja toteutukseen olemme kehittäneet geomalleja, joiden hyödyntäminen parantaa yhdyskunta- ja väylärakentamisen kustannustehokkuutta erityisesti kallio- ja pehmeikköalueilla. Tässä yhteistyötä on tehty alan toimijoiden kanssa, jotta geomallit saadaan osaksi alueiden käytön suunnittelua ja rakentamista. Lisäksi edis-

Hyödyntämällä kaivosten sivutuotteita tehokkaammin tai prosessoimalla niitä vaarattomampaan muotoon saadaan kaivosten aiheuttamaa ympäristökuormitusta vähennettyä tehokkaasti.

tämme kotimaisen kestävään ja kierrätettävän luonnonkiven käyttöä rakentamisessa.

Kehittämämme ympäristömuutosten ja -riskien hallintaratkaisut parantavat maa- ja vesialueiden kestäväää käyttöä. Tuotamme ratkaisuja muun muassa merenpohjan kestävään hyödyntämiseen sekä turvalliseen ja kustannustehokkaaseen toimintaan geokemiallisilla riskialueilla.

Näin etenimme vuonna 2021

Euroopan siirtyminen vähähiiliseen yhteiskuntaan edellyttää metalleja ja mineraaleja. Vuonna 2021 julkistettiin kansallinen akkustrategia, jonka työryhmän puheenjohtajana GTK toimi.





Koordinoimme alustavaa selvitystä Pohjoismaiden kallioperän raaka-aineista, joilla voidaan kattaa merkittävä osa tästä tarpeesta. Selvityksen tilasi Pohjoismaiden ministerineuvoston alainen Nordic Innovation.

Kaivosten jatkuvaan sulkemiseen soveltuvan hallintatyökalun kehittämisprojekti Closurematic saatiin päätökseen vuonna 2021. Jo kaivoshankkeen suunnitteluvaiheessa alkava jatkuva sulkeminen vähentää kaivostoiminnan riskejä ja epävarmuuksia. Kehittämisprojektin rahoitti EIT Raw Materials.

EU:n Horisontti 2020 -rahoituksella toteutettu New Exploration Technologies (NEXT) -projekti saatiin päätökseen. Siinä kehitettiin moderneja, ympäristöä säästäviä malminetsintämenetelmiä. Menetelmissä hyödynnetään muun muassa satelliittien mittaustietoa ja droneilla, eli kauko-ohjattavilla lennokeilla, tehtäviä mittauksia. Toinen samaa rahoitusta saanut laaja projekti, Mining and Metallurgy Regions of EU (MIREU), saatiin myös päätökseen. Projekti keskittyi mineraalisten raaka-aineiden tuottamisen Euroopassa ympäristön kannalta kestäväällä tavalla ja hyvien käytäntöjen mallintamiseen eri EU-maissa käytettäväksi.

Saimme investointipäätöksen GTK Mintecin koetehdas- ja laboratoriokokonaisuuden uudistamisesta, joka mahdollistaa osaltaan kestävä

kaivostoiminnan ja kiertotalouden kehittämistä. Vuonna 2021 asennettiin vaahdotuskoneet, jotka mahdollistavat ympäristöystävällisen ja tehokkaan mineraalien erotusprosessin testaamisen.

Happamat sulfaattimaat ja korkeat geokemialliset taustapitoisuudet ovat merkittävä riski rakentamisen ja maankäytön suunnittelulle. Vuonna 2021 saimme päätökseen 10 vuotta kestäneen Suomen happamien sulfaattimaiden esiintymäkartoituksen. Tietoaineisto on kattavin esitys Suomen rannikkoalueiden happamien sulfaattimaiden esiintymistä, ja sillä on suuri alueellinen ja eri maankäyttösektoreita tukeva merkitys riskienhallinnan taustatietona. Lisäksi kehitimme HASUdigi-hankkeessa digitaalista, avointa dataa happamista sulfaattimaista nimenomaan rakennusalan tarpeisiin. Saimme myös päätökseen merkittävän EU-rahoitteisen hankkeen (AgriAs), jossa selvitettiin haitta-aine arseenin esiintymistä ja riskienhallintaa Etelä- ja Keski-Euroopan maatalousmailla.



93 YK:n SDG-tavoitetta 9 edistävää projektia vuonna 2021



CASE: Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuuria

Materiaalitehokkuudella vastataan ilmastonmuutoksen ja vihreän siirtymän vaatimuksiin



Jotta yritykset pääsevät testaamaan prosessejaan ja muokkaamaan niitä vastuullisempaan suuntaan, tarvitaan innovatiivisia tutkimusalueita ja

kokonaisprosessin hallintaa. Tähän tarpeeseen vastaa GTK Mintec, jonka kehittäminen maailman johtavaksi kiertotalouden ja mineraaliprosessoinnin pilotointi- ja tutkimusalueksi sai vauhtia vuonna 2021.

Outokummussa sijaitseva GTK Mintec on kansainvälisesti ainutlaatuinen koetehdas ja tutkimusympäristö, jossa on edistetty kiertotaloutta, materiaalitehokkuutta ja mineraalipohjaisten raaka-aineiden kierrätystä ja hyödyntämistä jo vuosien ajan. Tutkimusympäristö palvelee maailmanlaajuisesti esimerkiksi kaivos-, malminetsintä-, kiertotalous- ja metalliteollisuuden yrityksiä sekä tutkimusyhteisöjä.

GTK Mintecin infrastruktuuri ja tutkimusalueet päätettiin uudistaa, jotta se pystyisi vastaamaan ilmastonmuutoksen, vihreän siirtymän ja digitalisaation vaatimuksiin yhä paremmin. Osana uudistusta toimistotilaan tehdään muutoksia, joilla avataan uusia mahdollisuuksia tutkimukselle. Tavoitteena on tuottaa ratkaisuja, joilla arvoväyrien talteenotto on tarkempaa ja sivuvirtojen määrä pienenee. "Kasvatamme tutkimuskapa-

siteettia ja osaamista, jotta voimme tarjota kiertotalouden, akkumineraalien ja vesienhallinnan ympäristöystävällisiä ratkaisuja", kertoo GTK:n Kiertotalouden ratkaisut -yksikön päällikkö Jouko Nieminen.

GTK Mintecin kansainvälisesti ainutlaatuinen koetehdas ja tutkimusympäristö edistää kiertotaloutta ja materiaalitehokkuutta.

Uudistuksessa laboratoriotila ja koetehdasta päivitetään ja laajennetaan, toimistotilat uudistetaan ja niihin tulee asiakkaille ja yhteistyökumppaneille vuokrattavia työpisteitä. Lopuksi Outokummun koetehdas nykyaikaistetaan.

Projekti käynnistyy

Varsinaiset rakentamistyöt käynnistyvät syksyllä 2022 toimistotilojen ja laboratorion uudistustöillä, mutta vuoden 2021 aikana koetehtaaseen asennettiin jo uudet älykkäät vaahdotuskennot, jotka mahdollistavat rikastustutkimusten paremman seurannan ja materiaalitehokkaiden prosessien suunnittelun.

"Uusien vaahdotuskentöiden avulla kotimaiset ja kansainväliset asiakkaamme pääsevät hyödyn-



tämään huippumodernia teknologiaa esimerkiksi akkumineraaleihin ja kierrätysmateriaaleihin liittyvissä tutkimuksissa”, **Jouko Nieminen** tiivistää.

Uusi tutkimus onkin tarpeen, sillä tällä hetkellä tiedossa olevat mineraalivarat eivät tule yksistään riittämään sähköautojen akkujen ja uusiutuvan energian teknologioiden tarpeeseen. Kaivostoiminnasta syntyvien sivuvirtojen hallinta ja kiertotalouden ratkaisut ovatkin alan vastuullisuuden kannalta merkittävässä asemassa. Myös sivuvirtojen uusiokäyttö tulee olemaan olennaisessa roolissa. Näihin tarpeisiin GTK Mintecin koetehtaalla pyritään löytämään ratkaisuja yhä tehokkaammin.

GTK:n Maankamara-karttapalvelusta löytyy tietoa Suomen maa- ja kallioperästä. gtkdata.gtk.fi/Maankamara



Kiertotalouden ratkaisuja tarvitaan yhä enemmän



Kierrätyksellä voidaan toistaiseksi kattaa vain pieni osa metalleista ja mineraaleista, joita tarvitaan siirtäessä fossiilittomaan energiaan perustuvaan yhteiskuntaan. Siksi kestävä kaivostoiminta ja teollisuuden sivuvirtojen kierrätysmahdollisuuksien tutkiminen ja kehittäminen on olennaista.

Suomessa on Euroopan ainoat kobolttikaivokset

Euroopan nykyinen kobolttituotanto tulee kolmesta suomalaisesta kaivoksesta: Kevitsasta, Kylylahdesta ja Terrafamesta. Lisäksi Euroopassa on 104 kobolttia sisältävää, todennäköisimmin hyödynnettävissä olevaa esiintymää. Näistä 79 on Suomessa, Norjassa ja Ruotsissa. Maailman kobolttin kysyntä kasvaa nopeasti vähähiiliseen yhteiskuntaan siirryttäessä, sillä kobolttia tarvitaan muun muassa sähköautojen akuissa.

Akkuala on Suomelle merkittävä mahdollisuus

Suomessa on valmisteltu Kansallinen akkustrategia, joka esittelee kuinka voimme kehittyä kilpailukykyiseksi osaksi kansainvälistä akkuteollisuutta. GTK Mintecin uudistukset edistävät materiaalitehokkuuden ja kiertotalouden tutkimusta ja tukevat osaltaan tavoitetta luoda Suomeen toimiva ja kestävä akkuklusteri.

Osaamisemme on valjastettava hyötykäyttöön

Suomen vahvuuksia ovat raaka-ainevarannot ja niiden jalostus sekä akkumateriaalien, kierrätyksen ja digitalisaation osaaminen. Nouseminen merkittäväksi toimijaksi akkualalla edellyttää näiden vahvuuksien kehittämistä edelleen. GTK:lla on lisäksi maailman parhaisiin lukeutuvat geologiset tietoaineistot, jotka luovat pohjaa kestäväälle mineraalituotannolle.



8 Vastuullista kuluttamista

Edistämällä vastuullista mineraalien, alkuaineiden ja pohjaveden kuluttamista sekä merenpohjan kestävää käyttöä voimme vaikuttaa seuraaviin YK:n kestävän kehityksen alatavoitteisiin:

- Saavuttaa vuoteen 2030 mennessä luonnonvarojen kestävä ja tehokas käyttö.
- Vähentää vuoteen 2030 mennessä merkittävästi jätteiden syntymistä ennaltaehkäisyn, kierrätyksen ja uudelleenkäytön keinoin.
- Varmistaa vuoteen 2020 mennessä ympäristön kannalta kestävä kemikaalien ja jätteiden käsittely niiden koko elinkaaren ajan sovittujen kansainvälisten toimintakehysten mukaisesti ja vähentää merkittävästi niiden vapautumista ilmaan, veteen tai maahan, jotta haitalliset vaikutukset terveyteen ja ympäristöön voidaan minimoida.
- Edistää kestäviä julkisia hankintakäytäntöjä kansallisten lakien ja prioriteettien mukaisesti.
- Tukea kehitysmaita tieteellisten ja teknologisten valmiuksiensa vahvistamisessa, jotta ne voivat siirtyä kestävämpiin kulutus- ja tuotantotapoihin.





Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?

Edistämme vastuullista kuluttamista erityisesti luonnonvarojen, kuten mineraalien, alkuaineiden, pohjaveden ja merenpohjan kestävän käytön näkökulmasta.

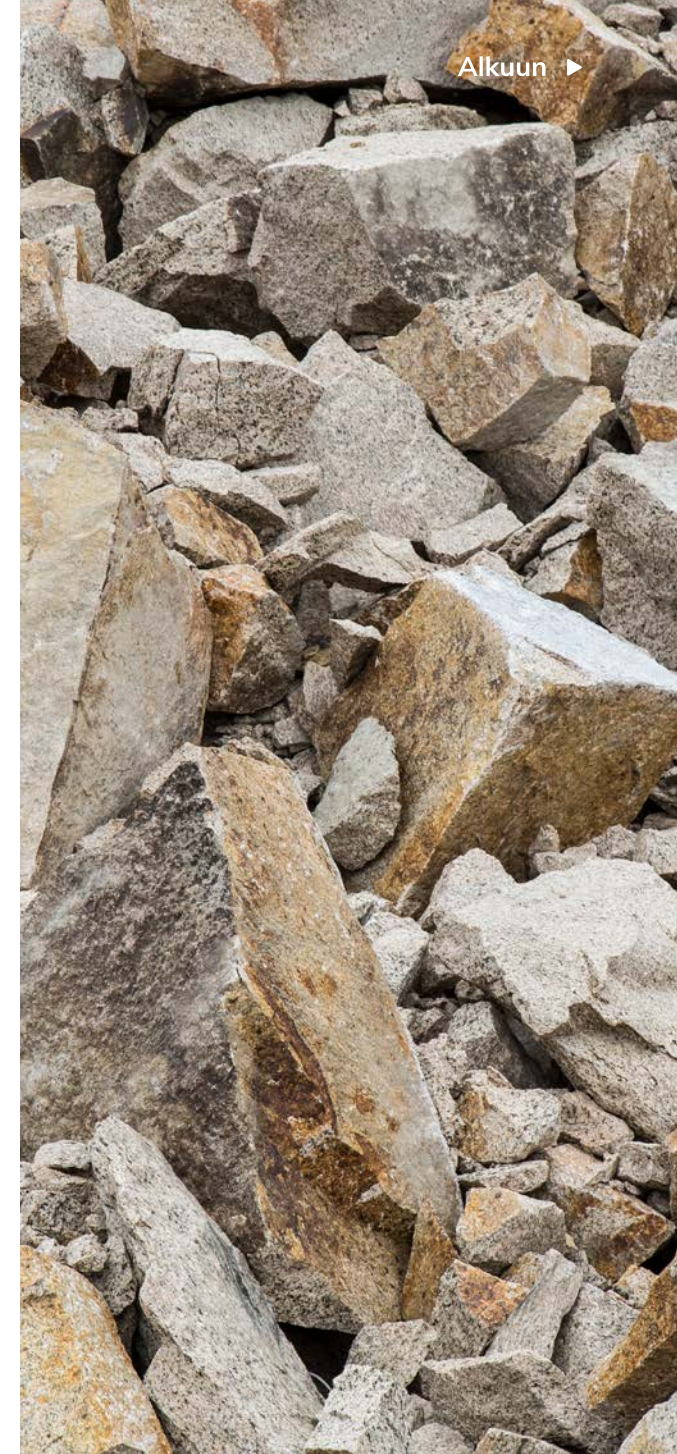
Tuotamme tutkimustietoa ja kehitämme ratkaisuja metallien ja mineraalien koko arvoketjuun, erityisesti sen alkupäähän, eli malminpotentiaalnin kartoitukseen ja louhintaan, sekä kierrätykseen. Kehitämme menetelmiä prosessin hiomisesta mahdollisimman tehokkaaksi, vähäjätteiseksi ja vastuulliseksi.

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa syntyvästä jätteestä noin 75 % oli vuonna 2019 kiviainekeskuksen ja louhinnan jätettä. Kiertotalouden edistämällä tähtäämme jätteiden määrän

vähentämiseen ja jo olemassa olevien jätteiden uusiokäyttöön. Tavoitteena on saada kaivannaisteollisuudessa syntyviä sivukiviä ja rikastushiekkaa monipuoliseen hyötykäyttöön. Lisäksi hyödynnämme muun teollisuuden sivujätteitä. Olennaista on myös määrittää ympäristön kannalta kestävä kemikaalien ja prosessivesien käsittely.

Teemme akkumineraaleihin liittyvää tutkimusta ja kehitämme ratkaisuja raaka-aineiden kierrätettävyyteen, jäljitettävyyteen ja prosessointiin. Vihreä siirtymä edellyttää mineraalien louhimista. Kierrätettyjen raaka-aineiden osuus ei riitä kattamaan tarpeita, mutta kierrätettyjen raaka-aineiden osuutta on syytä nostaa. Edistämme myös mineraalien jäljitettävyyteen liittyvää tutkimusta.

Kiertotalouden edistämällä tähtäämme jätteiden määrän vähentämiseen ja jo olemassa olevien jätteiden uusiokäyttöön.



Hankinnat

Vastuullisuus on yksi kansallisen hankintastrategian kulmakivistä. Valtioneuvoston periaatepäätöksellä (vnp 10.9.2020) ministeriöt ovat sitoutuneet toteuttamaan kansallisen hankin-

tastrategian tavoitteet omassa ja hallinnonalan-
sa toiminnassa. Työ- ja elinkeinoministeriön alai-
sena tutkimuslaitoksena GTK on laatinut vuoden
2021 aikana oman toimintasuunnitelman han-

kintastrategian tavoitteiden
edistämiseksi.



Tahtotila

Ekologinen kestävyys

Edistämme Suomen hiilineutraalisuustavoitetta 2035, kiertotalouden toteuttamista sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä.

Toimenpiteet

Tunnistetaan hankintakategoriat, joissa on suurin ympäristövai-
kutus-potentiaali. Seuraavassa vaiheessa määritellään subst-
anssiantuntijoiden kanssa kategoria- ja/tai hankintakohtaisia
tavoitteita ja kriteereitä.

GTK:n viestintä ja vastuullisuus –vastuualueen kanssa laa-
ditaan kestävien hankintojen toimintamalli (valtion Code Of
Conductin mukaan)

Pistetyksissä ja/tai vähimmäisvaatimuksissa korostetaan
toimittajan prosessien kestävyttä (tuotantotavat, hiilijalanjälki,
materiaalien kierrätettävyys, sertifiointit tms)

Mittarit

Hiilijalanjäljen suhteellinen osuus hankintavolyyy-
mista pienentyy 20 % lähtötasosta vuoteen 2024
mennessä (lähde: Hankintapulssi)

On toteutettu yhteiset työryhmät substanssin
kanssa (K/E)

On luotu ja otettu käyttöön kestävien hankintojen
toimintamalli (K/E)

On käytetty ekologisia kriteereitä/ vaatimuksia/
sopimusehtoja hankinnoissa (lkm, osuus
hankinnoista).

Sosiaalinen kestävyys

Edistämme hankinnoissa ihmis-
oikeuksien ja työelämän perus-
oikeuksien kunnioittamista.

Edistämme muita heikom-
massa työmarkkina-asemassa
olevien työllistymistä siihen
soveltuvissa hankinnoissa

Tunnistetaan hankintakategoriat, joissa riskit ihmisoikeuslouk-
kauksiin ovat suurimpia. Seuraavassa vaiheessa määritellään
substanssiantuntijoiden kanssa kategoria- ja/tai hankinta-
kohtaisia tavoitteita ja kriteereitä.

GTK:n viestintä ja vastuullisuus –vastuualueen kanssa
laaditaan kestävien hankintojen toimintamalli (valtion Code of
Conductin mukaan)

On tunnistettu työllistymisehtojen kannalta soveltuvia han-
kintaryhmiä ja on otettu työllistymisehto soveltuviin
kilpailutuksiin.

On toteutettu yhteiset työryhmät substanssin
kanssa (K/E)

On luotu ja otettu käyttöön kestävien
hankintojen toimintamalli (K/E)

Taloudellinen kestävyys

Torjumme harmaata taloutta ja
edistämme verovastuullisuutta
Hankintamme ovat suunnitel-
mallisia ja kustannustehokkaita
Hankintaprosessin kehittäminen
ja keskittäminen prosessi-
kustannusten alentamiseksi

Entistä tarkemmin selvitämme toimittajien taustat (myös
sopimuskauden aikana), Tietolähteet: Cloudia, AlmaTalent ja
YTJ –palvelu

Suuriin hankintakokonaisuuksiin (RASE-kokonaisuudet)
varataan riittävät resurssit (myös tukipalvelut).

RASE-kokonaisuuksista tehdään kustannushyötyanalyysit.

Kaikista toimittajista on tarkistettu vähintään
YTJ-tiedot (K/E)

Myös tukipalveluiden osalta on varattu resurssit
RASE-kokonaisuuksiin (K/E)

Kustannushyöty-analyysit toteutettu (K/E)



Edellä esitettyjen tavoitteiden edistymisestä raportoidaan vuosittain osana GTK:n vastuullisuusraporttia. Osana vastuullisen kuluttamisen käytäntöjä noudatamme valtion matkustusstrategiaan asetettuja tavoitteita. Arvioimme fyysisesti tapahtuvien tapaamisten välttämättömyyttä, osallistujamäärää ja matkustustapaa. Matkustustavan valinnassa huomioimme matkan kokonaiskeston ja päästövaikutukset.

Näin etenimme vuonna 2021

Julkaisimme apulaistutkimusprofessori **Simon Michaux'n** tutkimusraportin "Assessment of the Extra Capacity Required of Alternative Energy Electrical Power Systems to Completely Replace Fossil Fuels". Se paljastaa nykyisten fossiilisiin

polttoaineisiin perustuvien energiajärjestelmien korvaamisen uusiutuvilla energiateknologioilla olevan luultua suurempi tehtävä. Raportin keskeisiä sisältöjä on esitelty päättäjille eri foorumeilla vuoden 2021 aikana.

GTK Mintec sai vuonna 2021 investointipäätöksen. Investointi on merkittävä kiertotalouden edistämisen kannalta.

Projektitoiminnassa edistimme tätä tavoitetta monin tavoin. Vuonna 2021 päättyneessä Digitalisaatio ja luonnonvarat -projektissa tutkittiin älypuhelinien ja -televisioiden metallien ja mineraalien kierrättämistä. Projektin tuloksia esitettiin eri sidosryhmille.

Vuonna 2019 perustettu BATCircle (Finland-based Circular Ecosystem of Battery Metals) -konsortio sai jatkorahoituksen, jonka

tavoitteena on parantaa kaivosteollisuuden, metalliteollisuuden ja akkukemikaalien valmistusprosesseja sekä lisätä litiumioniakkujen kierrätystä. Yhteistyötä johtaa Aalto-yliopisto.

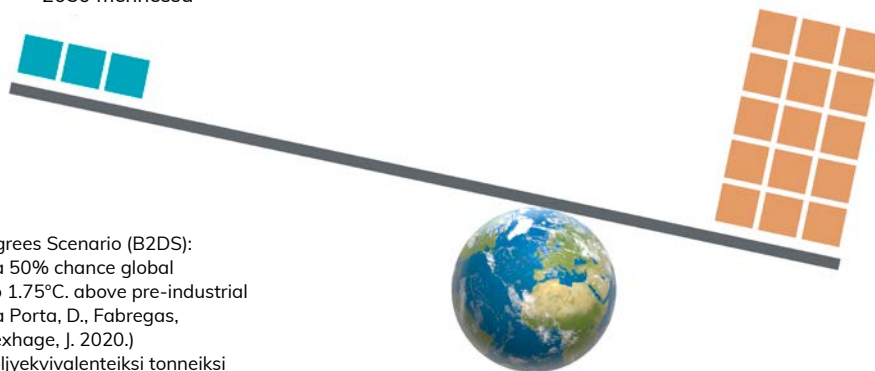
Metallien alkuperän todentaminen on tärkeää pyrittäessä tuottamaan akkuja kestäväällä tavalla. Tutkimme yhdessä VTT:n kanssa BATT-RACE-projektissa, onko akkumineraaliesiintymillä sellaisia koostumuksellisia ominaispiirteitä, joita voitaisiin hyödyntää akkumineraalin, metallin tai materiaalin alkuperän varmentamisessa. Vuonna 2021 analysoimme litiumnäytteitä arvoketjun eri osista ja työ käynnistyi myös grafiitin osalta.

Vuonna 2021 hyväksyimme uuden hankintastrategian, jonka yhtenä keskeisenä kriteerinä on vastuulliset hankintakäytännöt.

Simon Michaux'n tutkimus: Nykyiset mineraalivarat eivät riitä fossiilittomaan energiaan pohjautuvan infrastruktuurin rakentamiseen

Vähähiiliseen maailmaan siirtymiseen tarvitaan ~3 miljardia tonnia metalleja/mineraaleja vuoteen 2050 mennessä*

Maailma käyttää ~15 miljardia tonnia hiiltä, öljyä ja kaasua** joka vuosi



*The Beyond 2 Degrees Scenario (B2DS): Aims to limit with a 50% chance global temperature rise to 1.75°C. above pre-industrial levels. (Hund, K., La Porta, D., Fabregas, T.P., Laing, T. & Drexhage, J. 2020.)

** kaasu laskettu öljykvivalenteiksi tonneiksi



Mineral Deposits and Exploration (MDaE) -karttasovelluksesta löytyy Suomen mineraaliesiintymät, kaivokset, kaivosrekisteridata, geologiset ja geofysikaaliset kartat sekä havaintoja mittausdataa. gtkdata.gtk.fi/mdae



CASE: Vastuullista kuluttamista

Mineraaleilla on merkittävä rooli digitalisaation mahdollistamisessa



Vuonna 2021 GTK tutki digitalisaation raaka-ainekulutusta yhdessä Teknologian tutkimuskeskus VTT:n, Suomen ympäristökeskus SYKE:n sekä Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitran kanssa. Tutkimusprojektissa käytiin läpi älypuheliin ja -televisioihin tarvittavien mineraalien ja metallien arvoketju niiden louhinnasta aina kierrätykseen asti. Tavoitteena oli löytää keinoja edistää raaka-aineiden parempaa kierrätystä.

Mineraalivarantojen näkökulmasta katsottuna nykyinen digitalisaation trendi on haastava: arvokkaita metalleja käytetään tuotteissa, joiden elinkaaret lyhenevät ja määrät kasvavat jatkuvasti. Yhteiskunnan uusiin teknologioihin ja toimintoihin tarvitaan lukuisia erikoismetalleja. Tuotteet ovat kompleksisia ja niissä saattaa olla 50–80 eri alkuainetta, mikä paitsi rasittaa primäärituotantoa myös vaikeuttaa tuotteiden kierrätystä.

Metalleja on periaatteessa mahdollista kierrättää loputtomasti ilman, että niiden ominaisuudet tai suorituskyky menetetään. ICT-laitteilla tämän loputtoman kierron saavuttamisessa on kuitenkin merkittäviä haasteita. Useita raaka-aineita käytetään pieniä määriä ja kompleksisissa metalliseoksissa, joten metallien talteenotto ja kierrättäminen on kallista, energiaa tai resursseja kuluttavaa tai jopa mahdotonta. Tällä hetkellä noin 83 prosenttia globaalista sähkö- ja elektroniikkaromusta (SER) ei dokumentoida, kerätä ja kierrätetä asianmukaisesti (Forti ja muut 2020).

Tuotesuunnittelu avainasemassa

GTK:n johtamassa tutkimuksessa havaittiin, että tuotesuunnittelulla on äärimmäisen tärkeä rooli tuotteen kierrätettävyydessä. Euroopan komission arvion mukaan tuotesuunnittelu- ja materiaalisuunnitteluvaiheessa lukitaan jopa 80 prosenttia tuotteen elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista. Suunnittelu määrittää esimer-

Kierrätettävyys tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa valmistamalla metalliseoksia, joista myöhemmin saadaan metallit eroteltua kierrätykseen.

kiksi tuotteessa käytettävät raaka-aineet, materiaalit ja komponentit, kemikaalit, valmistustavat, tuotteen korjattavuuden ja materiaalien kierrätettävyyden.

”Kierrätettävyys tulee ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa valmistamalla metalliseoksia, joista myöhemmin saadaan metallit eroteltua kierrätykseen. Luonnollisesti tärkeää on myös, että itse laitetta voidaan käyttää mahdollisimman pitkään ja se olisi myös korjattavissa”, sanoo GTK:n erikoisasiantuntija **Toni Eerola**, yksi tutkimuksen kirjoittajista.





Myös vähentämällä kulutustamme, tukemalla korjauspalveluita, parantamalla keräys- ja kierrätysjärjestelmää vähennämme mineraaleihin kohdistuvaa taakkaa.

Louhinnan ja mineraalien jalostuksen lisääntymistä ei voida välttää

Raaka-aineiden ja komponenttien kysynnän ennustetaan kasvavan matalahiiliseen yhteiskuntaan siirtymisen myötä. Koska kierrätys voi kattaa vain murto-osan kysynnästä, louhinnan ja mineraalien jalostuksen lisääntymistä ei voida välttää. Siksi onkin tärkeää, että metalleja ja komponentteja tuotetaan maissa, joiden yhteiskunnallinen ja ympäristölainsäädäntö on tiukkaa, hiilidioksidipäästöt mahdollisimman pieniä ja tarjonta jatkuvaa ja joustavaa. Tämä tarkoittaa, että kaivoksia, mineraalien jalostusta ja komponenttien tuotantoa on saatava nykyistä enemmän myös Eurooppaan. Esimerkiksi Suomi voisi tuottaa merkittävän osuuden EU:n digitalisaatioon tarvitsemista raaka-aineista.

Digitalisaatio ja luonnonvarat -tutkimus löytyy osoitteesta:
tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/53_2021.pdf

Digitalisaatio ja luonnonvarat -tutkimuksen havaintoja



Haasteita

- Kulutuksen kasvu
- Kasvava raaka-aineiden tarve
- Kriittisten ja konfliktimineraalien käyttö
- Kilpailu muiden teollisuuden sektorien kanssa (sähköinen liikkuvuus, uusiutuva energia)
- ICT-tuotteiden lyhyt elinkaari
- Epäsuhta ICT-raaka-aineiden syntymiseen, etsintään ja tuotantoon kuluvaan ajan ja käytön välillä
- ICT-tuotteiden monimutkaistuminen: tarvittavien raaka-aineiden kasvava kirjo, entistä monimutkaisemmat raaka-aineseokset
- ICT-tuotteiden kompleksisuus tekee niiden kierrätyksestä haastavaa
- Tuonnista riippuvaisuus, toimitusvarmuus, kriittiset ja konfliktimineraalit (laitteet, komponentit ja raaka-aineet)

Ratkaisuja

- Ekologinen suunnittelu materiaalin ja tuotteen tasolla
- Jäljitettävyyden sekä digitaalisten materiaali- ja tuotepassien kehittäminen
- Kierrätyksen optimoiminen
- Uudet ja enemmän kiertotalouden mukaiset jakamisen ja omistamisen mallit
- Kasvava omavaraisuus EU:n sisäisistä vastuullisista toimitusketjuista
- Kulutuksen vähentäminen kasvavan tietoisuuden, erilaisten kannustimien ja lainsäädännön kautta
- Siirtymä materiaalien kulutuksesta ja tuotannosta palveluihin



9 Yhteistyö ja kumppanuus

Tarjoamalla viimeisintä tutkimukseen perustuvaa tietoa, koulutamalla asiantuntijoita Suomessa ja maailmalla sekä kehittämällä ratkaisuja yhdessä kumppaneidemme kanssa, voimme edistää seuraavia YK:n kestävän kehityksen alatavoitteita:

- Edistää ympäristöystävällisten teknologioiden kehittämistä, siirtoa ja levittämistä kehitysmaihin suotuisin ehdoin, myös ilman täyttä vastiketta ja etuoikeutetusti, jos näin keskinäisesti sovitaan.
- Tehostaa kestävän kehityksen globaalia kumppanuutta ja täydentää sitä useiden sidosryhmien kumppanuuksilla, jotka jalkauttavat ja jakavat tietoja, asiantuntemusta, teknologiaa ja rahoitusresursseja kestävän kehityksen tavoitteiden tueksi kaikissa maissa, erityisesti kehittyvissä maissa.





Miten voimme toiminnallamme vaikuttaa tavoitteeseen?

Toimimme Suomessa ja maailmalla yhdessä kumppaneiden kanssa. Osaamisemme maailmalla on arvostettua. Toimimme myös kehittyvissä maissa. Tarjoamme viimeisintä tutkimukseen perustuvaa tietoa, koulutamme paikallisia asiantuntijoita ja kehitämme ratkaisuja yhdessä kumppaneidemme kanssa. Edistämme ympäristöystävällisten teknologioiden kehittämistä, siirtoa ja levittämistä muun muassa GTK Mintecin ympäristöystävällisten prosessien myynnillä.

Haemme vaikuttavuutta toimimalla yhteistyössä yritysten kanssa.

Yhdistämme kumppaniemme kanssa eri tieteenalojen osaamisen ja menetelmät. Lähestyimme haasteita monitieteisestä näkökulmasta hakemalla kumppanuuksia eri tieteenaloilta.

Luomme kansainvälisiä kumppanuuksia. Olemme merkittävien kansainvälisten konsortioi-

den, kuten Coordinating Committee for Geosciences Programmes in East and South East Asia - RCUG Regional Center for Urban Geology (CCOP), yksi perustajajäsenistä.

Yhdistyneiden kansakuntien United Nations Framework Classification for Resources (UNFC) on kansainvälinen järjestelmä energia-, mineraali- ja raaka-ainevarojen luokitteluun, hallintaan ja raportointiin. UNFC edistää kestävää kehitystä mahdollistaen luonnonvarojen tehokkaan ja vastuullisen hallinnan.

UNFC tarjoaa neutraalin ja joustavan työkalun mineraalivarojen sekä esimerkiksi turvevarojen ja vanhojen kaivosympäristöjen rikastushiekka-alueiden ja sivukivikasojen uudelleenhyödynnettävien varojen luokittelussa. Olemme vuodesta 2017 lähtien kartuttaneet UNFC-osaamistamme ja osallistuneet kansainväliseen yhteistyöhön. GTK on tunnistettu UNFC-osaaja Euroopassa.

Näin etenimme vuonna 2021

Vuonna 2021 käynnissä oli 12 kansainvälistä asiakasprojektiä. Korona viivästytti joidenkin kansainvälisten projektien aloitusta. Kansainvälisten Suomen ulkoministeriön rahoittamien IKI-kehitysyhteistyöprojektien määrä vuonna 2021 oli viisi.

Valtioneuvosto antoi vuoden 2020 lopussa eduskunnalle lakiesityksen Geologian tutkimuskeskuksesta annetun lain muuttamisesta. Esiityksessä ehdotettiin, että Geologian tutkimuskeskuksen toimialaan kuuluvien kansainväliseen toimintaan liittyvien kahdenvälisen asiantuntijapalveluiden hallinta siirrettäisiin perustettavalle yhtiölle. Vuonna 2021 työ- ja elinkeinoministeriö ja Geologian tutkimuskeskus katsovat, että asian suunnittelua on tarpeen jatkaa.

Tarve esitetyn mukaiselle lainsäädäntömuutokselle ei ole poistunut. Jatkamme huolellista sisäistä suunnittelua ja asian valmistelua.

Vuonna 2021 käynnissä oli 12 kansainvälistä asiakasprojektiä.



Vuonna 2021 käynnistimme osana kansainvälistä konsortiota historiamme suurimman kansainvälisen yhteistyön Saudi-Arabian geologian tutkimuskeskuksen (SGS) kanssa. Joulukuussa 2021 projektissa julkaistiin päivitetty versio Saudi-Arabian geologisen tietokannan portaalista, jonka tiettyjä aineistoja voi ladata maksuttomasti. Yhteistyö jatkuu vuoteen 2027 asti.

Tiivistimme kansainvälistä yhteistyötä Luonnonvarakeskus Luken kanssa. Yhteistyö tukee molempia organisaatioita täyttämään paremmin kansainvälisissä tarjouskilpailuissa asetetut

vaatimukset, jotka edellyttävät laajaa osaamista kestäväen kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi ja luonnonvarojen hallinnan muutoksiin vastaamiseksi.

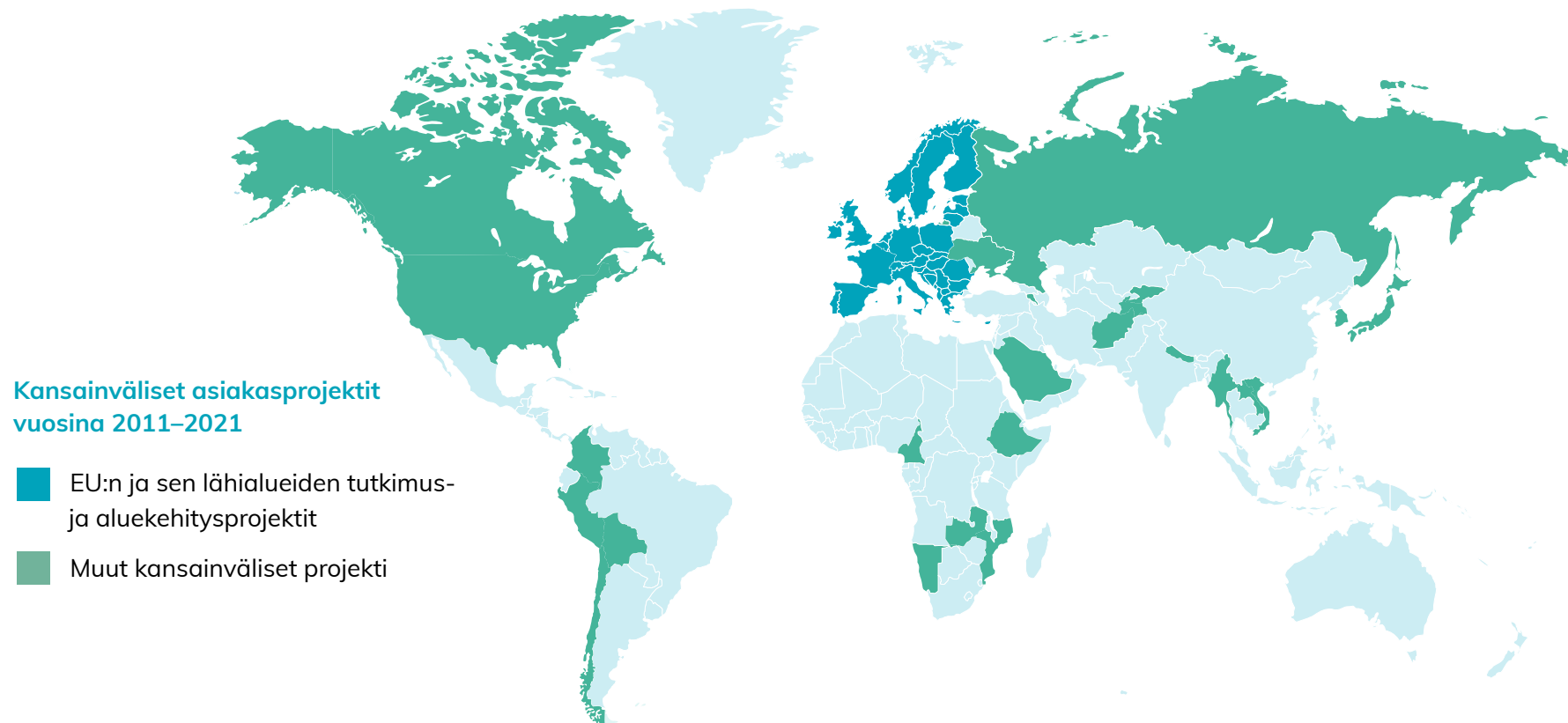
Toteutimme arvoverkko selvityksen yhdessä kaivannais- ja kiertotalousalalla toimivien yritysten kanssa. Yhteistyöllä tähdätään sivukiven ja rikastushiekan hallinnan sekä niihin liittyvän veden käsittelyn ja kierrätyksen tehostamiseen.

Vuonna 2021 sisällyitimme UNFC-luokat avoimeen Suomen malmiesiintymät -tietokantaamme sekä julkaisimme ohjeen, jota kansalliset ja kansainväliset alan asiantuntijat ja instituutiot,

myös poliittiset päättäjät, voivat hyödyntää. Ohje edistää osaltaan mineraalivarantojen kartoitusta ja yhtenäistettyä luonnonvarojen hallintaa EU:n alueella. Tarjosimme myös aiheeseen liittyvää koulutusta niin Suomessa kuin ulkomailla.



10 YK:n SDG-tavoitetta 17 edistävää projektia vuonna 2021



CASE: Yhteistyö ja kumppanuus

Kestävä ja hiilineutraali maailma rakentuu yhteistyöllä



GTK on mukana useissa kansainvälisissä tutkimusprojekteissa, joilla edistetään kestävä kehitystä, fossiilisten polttoaineiden irtautumista sekä kiertotaloutta.

GTK toimii maailmalla muun muassa Maailmanpankin ja ulkoministeriön kehitysyhteistyöprojekteissa sekä kansainvälisissä asiakasprojekteissa. Vuosittain GTK toteuttaa kymmeniä kansainvälisiä asiakasprojekteja.

Esimerkkinä kansainvälisen projektitoiminnan aiheista on mineraalipotentialin kartoitus ja siitä huolehtiminen, että kartoittaminen tapahtuu kansainvälisten standardien mukaisesti. Samalla tuotetaan äärimmäisen tärkeää tietoa mineraalivarannoista. Kerätyn tiedon avulla pyritään löytämään ratkaisuja, joilla mineraaleja voitaisiin käyttää yhä tarkemmin ja siten edistää kiertotaloutta. Mineraalipotentialiprojekteja on

toteutettu esimerkiksi Malawissa, Kamerunissa ja Saudi-Arabiassa.

”Maailman sähköistyminen ja fossiilisten polttoaineiden luopuminen vaativat niin paljon mineraaleja muun muassa akkujen ja paristojen valmistamiseen, että tällä hetkellä tiedossa olevilla mineraalivarannoilla tarvetta ei pysty kattamaan. Haasteemme on, että mineraaleja pitää löytää lisää ja samaan aikaan pitää kehittää kiertotaloutta, jotta tuotteissa sekoittuneet mineraalit saadaan takaisin kiertoon. Kiertotaloudesta puhutaan ratkaisijana, mutta pitäisi olla tarpeeksi materiaalia, jota laittaa kierrätykseen”, kertoo **Philipp Schmidt-Thomé**, GTK:n kansainvälisen projektiviennin päällikkö.

GTK auttaa vähentämään Saudi-Arabian öljyriippuvuutta

Saudi-Arabia haluaa vähentää riippuvuuttaan öljystä kehittämällä ja monipuolistamalla taloutaan. Maan käynnistämään laajaan Saudi-

Arabia 2030 visio -kehittämishjelmaan liittyy yhtenä osa-alueena maan kaivossektorin kehittäminen. Kaivostoiminnasta ja mineraalien jalostuksesta halutaan merkittävä osa Saudi-Arabian taloutta.

Kaivosalan kehittämisen projektikonaisuus on hyvin mittava ja sitä toteuttaa suuri määrä kumppaneita, yrityksiä ja satoja heidän asiantuntijoitaan. GTK työskentelee projektissa osana kansainvälistä konsortiota Saudi-Arabian geologian tutkimuskeskuksen (SGS) kanssa. Konsortion tehtävänä on tukea ja auttaa Saudi-Arabian geologian tutkimuskeskusta kehittämään toimintojaan sekä arvioimaan, ohjaamaan ja valvomaan laajaa tutkimusprojektikonaisuutta.

Kerätyn tiedon avulla pyritään löytämään ratkaisuja mineraalien yhä tarkempaan käyttöön ja siten kiertotalouden edistämiseen.

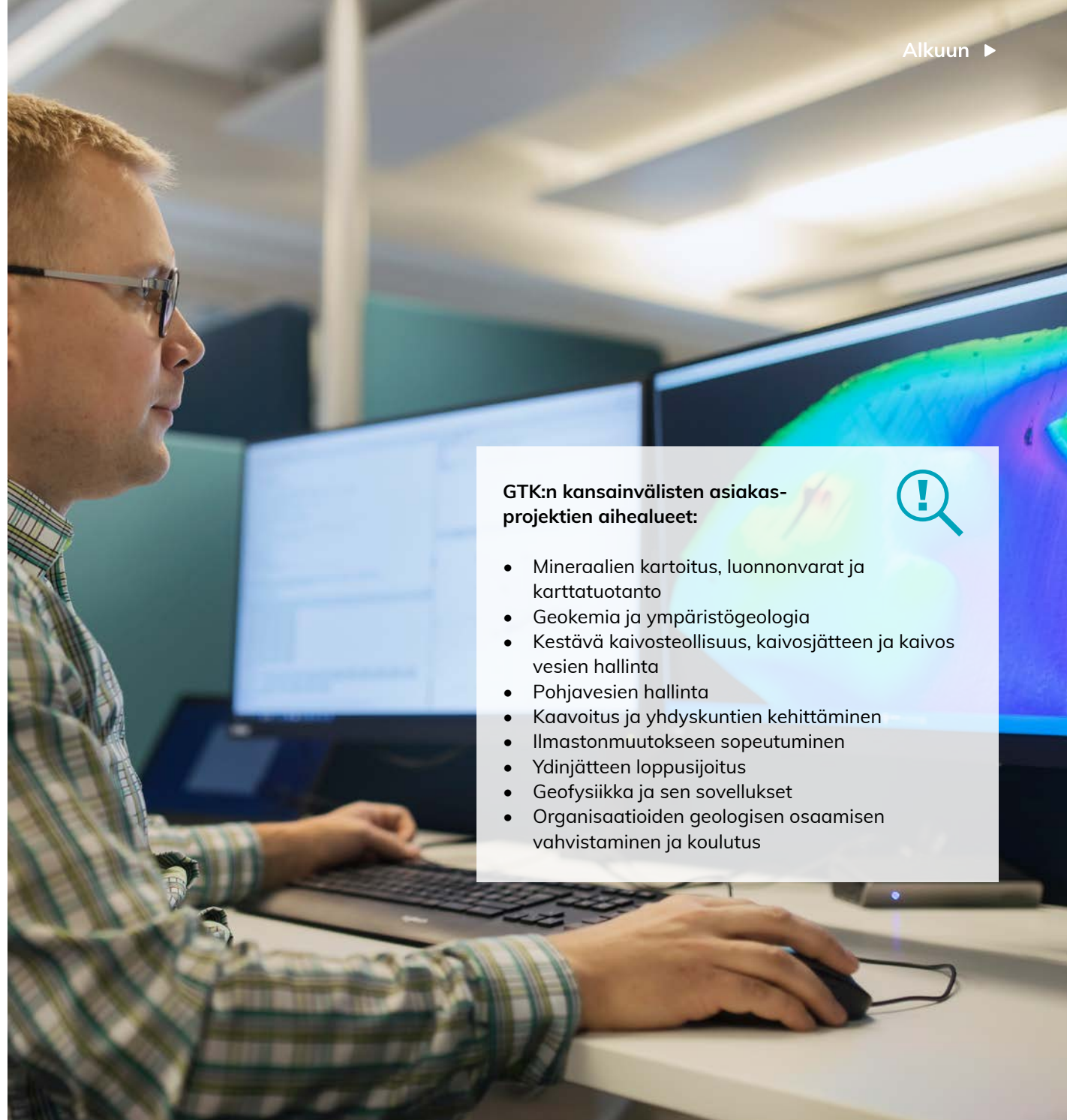




GTK vastaa konsortiossa kansallisen geotietojärjestelmän ja kairasydänarkiston kehittämiseen liittyvistä ohjaus-, valvonta- ja asiantuntijatehtävistä. GTK osallistuu myös Arabian kilven geologisen kartoituksen ohjaukseen ja laadun arviointiin. Lisäksi konsortion kumppanit osallistuvat SGS:n henkilöstön kouluttamiseen.

Yhteistyö on GTK:lle osa kansainvälistä maksullista palvelutoimintaa ja se perustuu Suomen ja Saudi-Arabian valtioiden välisiin sopimuksiin taloudellisen ja teknologisen yhteistyön edistämisestä. Vuosina 2021–2027 toteutettavan projektin arvo on GTK:lle 12 miljoonaa euroa. Projekti on GTK:lle merkittävä, sillä se kasvattaa noin puolella tyypillisesti 3–4 miljoonan euron vuositasolla olevaa kansainvälistä vientitoimintaa.

Hakku-palvelu sisältää Suomen geologiaan kytkeytyvän paikkatiedon ja erilaiset geologiset tietotuotteet hakku.gtk.fi/



GTK:n kansainvälisten asiakasprojektien aihealueet:



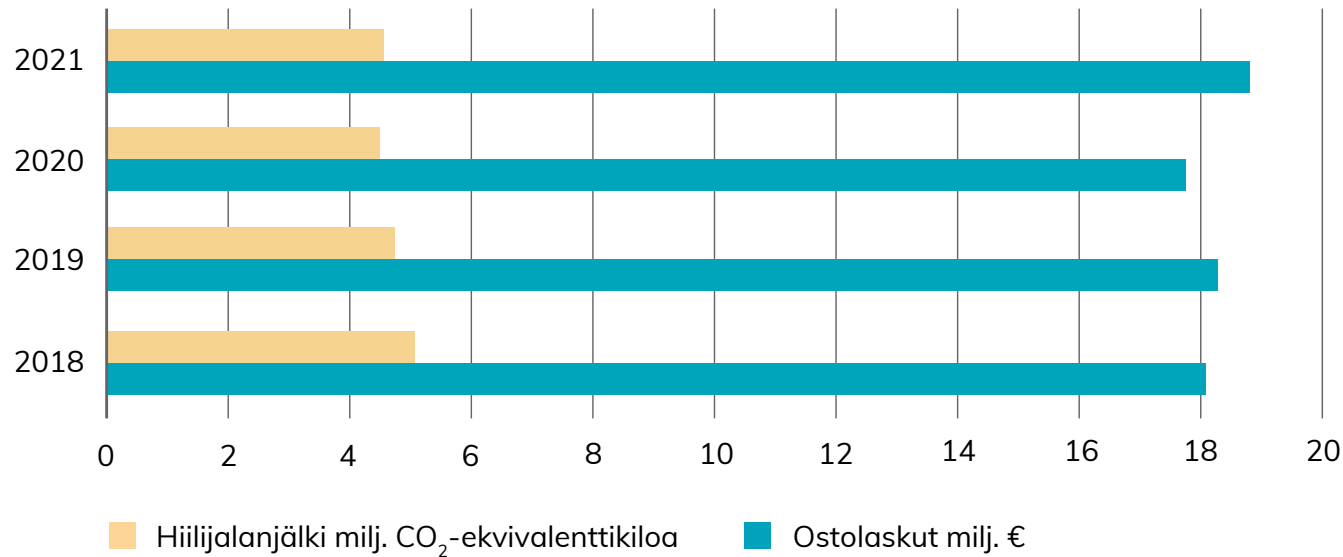
- Mineraalien kartoitus, luonnonvarat ja karttatuotanto
- Geokemia ja ympäristögeologia
- Kestävä kaivosteollisuus, kaivosjätteen ja kaivosvesien hallinta
- Pohjavesien hallinta
- Kaavoitus ja yhdyskuntien kehittäminen
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen
- Ydinjätteen loppusijoitus
- Geofysiikka ja sen sovellukset
- Organisaatioiden geologisen osaamisen vahvistaminen ja koulutus

10 Toiminnastamme aiheutuva jalanjälki

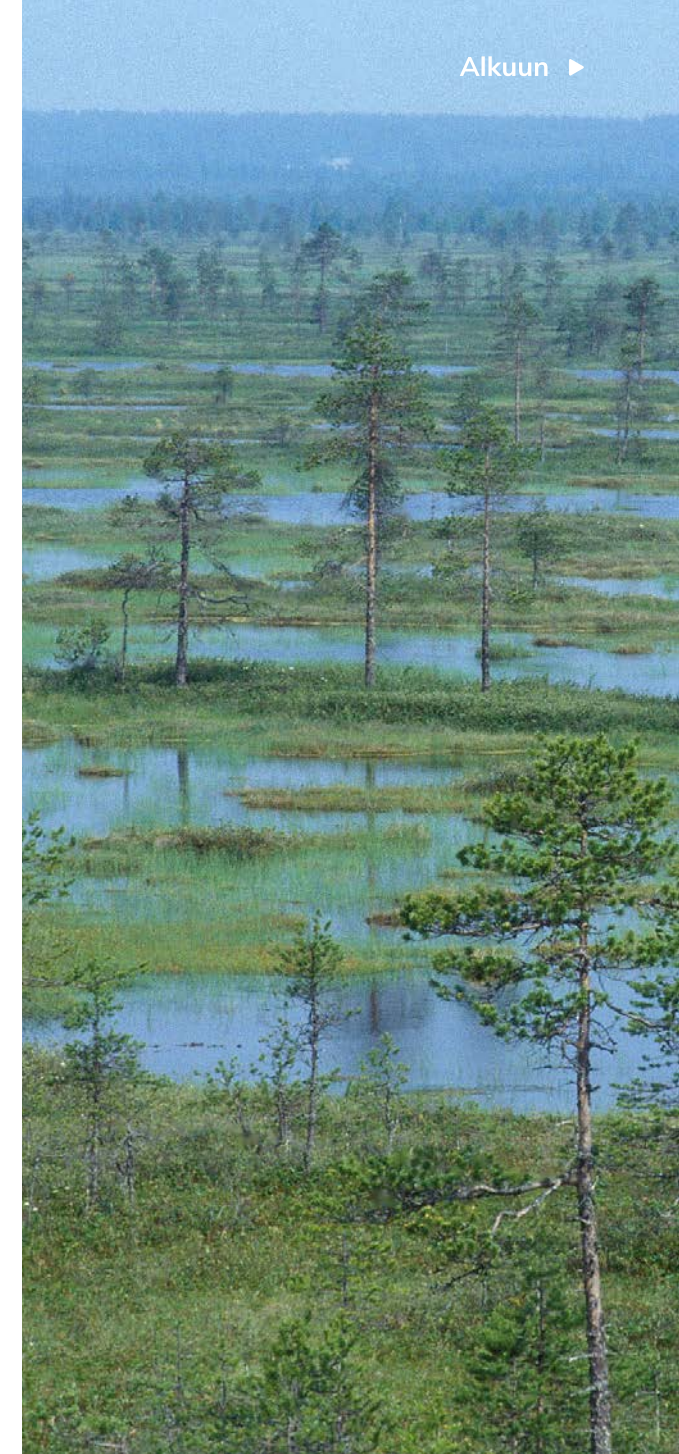
Toiminnastamme aiheutuvan jalanjälkitiedon kerääminen on aloitettu. Tulemme kertomaan tarkemmin toimintamme ekologisista, sosiaalisista ja taloudellisista vaikutuksista seuraavassa, vuotta 2022 koskevassa vastuullisuusraportissa.

Raportoimme jatkossa lisäksi Valtiokonttorin eri konsernitoimijoilta saadun datan pohjalta tuotetun arvioon hiilijalanjäljestämme. Näitä data-pankin tarjoamia tietoja ei hankintoja lukuun ottamatta ollut vielä saatavilla tämän vastuullisuusraportin laatimisen aikana.

Ostolaskujen hiilijalanjälki 2018-2021



Hiilijalanjälki perustuu Suomen ympäristökeskuksen kehittämään laskentamalliin (SYKEra 15/2019). Arviot hankintakategorioiden hiilijalanjäljistä perustuvat keskimääräisiin Suomen markkinoilla olevien tuotteiden hiilijalanjälkiin, eivätkä välttämättä vastaa yksittäisen hankinnan todellista hiilijalanjälkeä. Sähkön kohdalla on tehty poikkeus siten, että Hanselin yhteishankintatasopimuksen kautta ostettavan alkuperävarmennetun sähkön hiilijalanjäljeksi on merkitty 0.



11 Raportin tiedot ja laadintatapa

Tämä raportti on ensimmäinen Geologian tutkimuskeskuksen vastuullisuusraportti. Raportti koskee vuotta 2021. Vastuullisuusraportti julkaistaan jatkossa vuosittain.

Raportti on laadittu alkuvuodesta 2022. Raportti mukailee Valtiokonttorin esimerkkipohjaa julkisen hallinnon vastuullisuusraportista. Vastuullisuusraportti on julkaistu GTK:n verkkopalvelussa kohdassa www.gtk.fi/vastuullisuus.

Tämä raportti on luonteeltaan tulevana vuosina täydentyvä. Tässä raportissa olemme vuoden 2021 osalta raportoineet niistä merkittävimmistä projekteista ja toimenpiteistä, joita olemme tehneet tavoitteiden edistämiseksi. Tulevana vuosina raportti täydentyy ja tarkentuu muun muassa tavoitteiden, mittareiden ja jalanjälkitietojen osalta. Tiedonkeruuta laajennetaan osallistamalla henkilöstöä ja muita keskeisiä sidosryhmiä.

Lue lisää vastuullisuudestamme
www.gtk.fi/vastuullisuus

