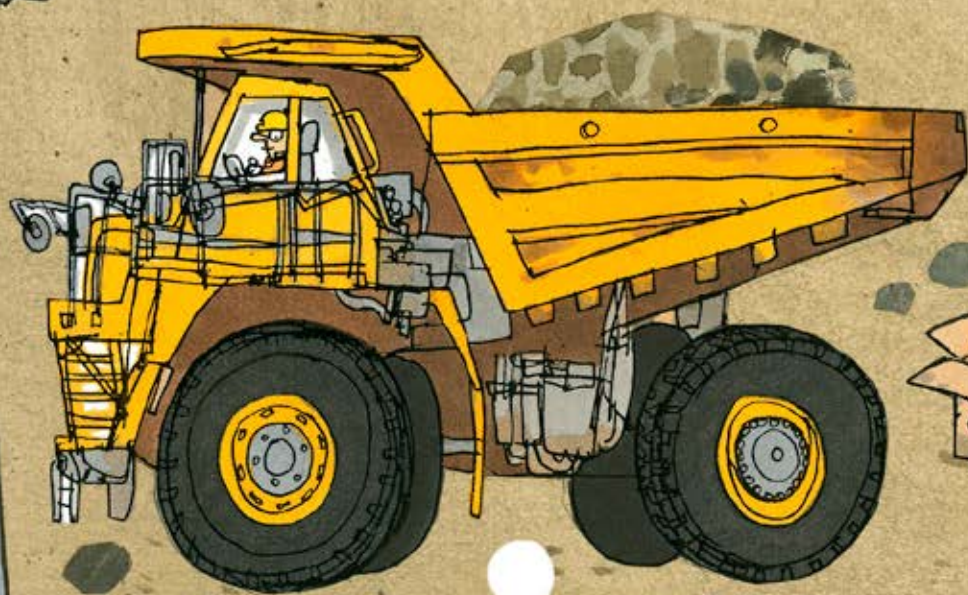
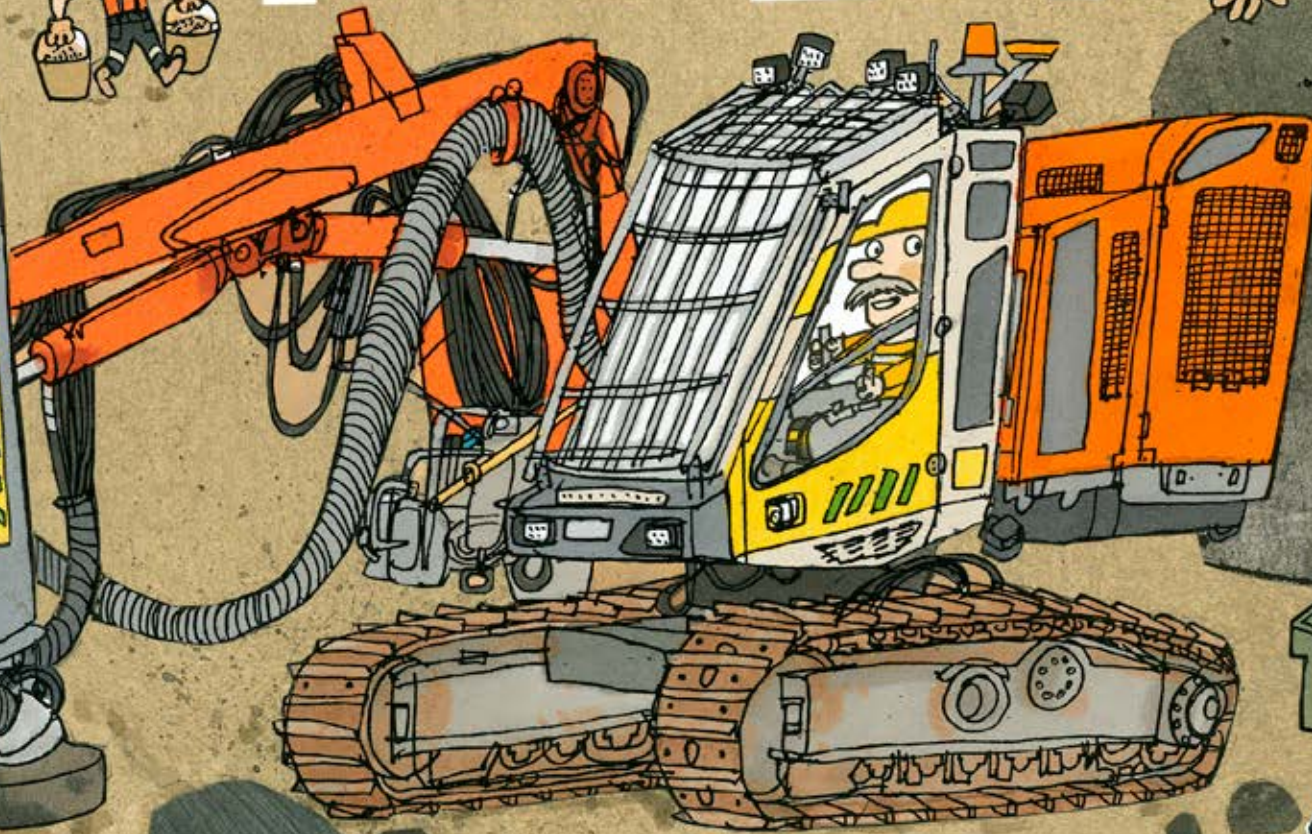


Salla Savolainen



Kohta pamahtaa,
Piki!

KIVEÄ!





Teksti ja kuvat © Salla Savolainen 2024
Teoskokonaisuus © Salla Savolainen ja WSOY 2024
Graafinen suunnittelu: Riikka Turkulainen

ISBN 978-951-0-50577-9
Painettu EU:ssa

Salla Savolainen

KIVEÄ!



WERNER SÖDERSTRÖM OSAKEYHTIÖ
HELSINKI

Koistinen pysäköi kuorma-autonsa soramontulle. Ruokatunnilla on hetki aikaa käydä uimassa!

– Aikoinaan täältä otettiin hiekkaa ja soraa lähiseudun työmaille, Koistinen selittää Piki-koiralle, kun he kuivattelevat rannalla. – Mutta lopulta kaivettiin niin syvälle, että pohjavesi alkoi tihkua kuopan pohjalle ja täyttää sitä. Soraa ei voinut enää ottaa, mutta tuli tänne sentään mukava uimapaikka.

Hiekka, sora, sepeli ja murske ovat kiviaineksia.

Kiviaineksiä käytetään valtavat määrät rakentamiseen. Niistä tehdään teitä, katuja ja rautateitä, asfalttia ja betonia, talojen ja muiden rakennelmien perustuksia, pihoja ja leikkikenttiä.



Nuo kivenmurikat vaan näyttävät kököttävän ikuisesti paikoillaan.

Mutta mitä vielä!

Tuuli, sade ja jää rapauttavat kiviä, kallioita ja korkeita vuoristojakin. Niistä tulee hiekkaa ja savea, jotka kulkeutuvat lopulta merenpohjiin.

Maapallo on kiviplaneetta. Sitä ympäröi kauttaaltaan laatoista muodostuva kivi-kuori. Kuoren alla on jähmeää kiviainesta, jonka päällä mannerlaatat liikkuvat.

Hiekkaa ja soraa otetaan hiekkaharjuista. Ne syntyivät noin 11 000 vuotta sitten, kun viimeisen jääkauden jäätiköt alkoivat sulaa. Jää ja vesi hioivat kiviä soraksi ja hiekaksi ja kasasivat niitä suuriksi hiekkaharjuiksi.

Mursketta ja sepeliä tehdään louhitusta kalliosta murskaamalla ja seulomalla.

Sieltä mannerlaatat siirtävät aineksia maapallon uumeniin, jossa ne sulavat kovassa kuumuudessa.

Välillä ainekset kiteytyvät uudelleen kiviksi, välillä taas purskauttavat tulivuorista magmaa takaisin maan pinnalle.

Tässä kaikessa kestää satoja miljoonia vuosia.

Aurinko porottaa niin, että Piki alkaa läähättää. Koistinen vilkaisee kelloa ja pomppaa pystyyn.
– Kamppeet niskan ja takaisin hommiin!
– Hau, hau! sanoo Piki ja viipottaa kuormurille.

Oma kivi kullan kallis.

Hiekkaharjujen alla on suuria ja tärkeitä pohjavesialueita, joista saadaan juoma- ja käyttövettä.

Soranottoalueilta poistetaan maan pinta ja kiviaineksia. Silloin sade- ja sulamisvedet kulkeutuvat nopeasti ja puhdistumatta pohjavesiin ja esimerkiksi talvisin käytettävä tiesuola voi pilata veden. Sen vuoksi pohjavesialueita suojellaan ja kiviainesta tehdään nykyisin yhä enemmän kalliosta.

Kalliota on usein pakko louhia pois, kun rakennetaan vaikkapa teitä, talojen perustuksia tai tunneleita.

Useimmiten kalliot louhi-taan räjäyt-tämällä.

Koistinen ja Piki ajavat työmaalle. Siellä rakennetaan parkkiluolaa ja muita maanalaisia tiloja. Niiden tieltä on louhittava pois suuret määrät kalliota.

Koistinen kippaa sepelit kyydistä ja suuntaa louhe-
kasalle. Sillä aikaa, kun kaivinkone lastaa kiveä
kuormurin lavalle, Koistinen ja Piki seuraavat
työmaan tapahtumia. Läheisillä kallioilla pora-
vaunut pitävät aikamoista meteliä.

– Siellä porataan räjäytysreikiä,
Koistinen sanoo.

Onkohan taas
vastassa kvartsia?
Onneksi koneessa
riittää paukkuja!

PORAVAUNU

Poravaunun meteliä
vähennetään asutuksen
lähellä äänieristyksellä.

Porapalkin äänieristys

DÄG

DÄG

DÄG

DÄG

DÄG

Räjätystä varten kallioon porataan syviä reikiä. Ne täytetään räjäytys-
aineilla, joiden avulla kallio saadaan irtoamaan.

Suomen kallioperä on ikivanhaa. Suurimmaksi osaksi se on vesistöjen, soiden, irttonaisen kiviaineksen ja erilaisten maalajien peitossa.

Taitaa olla aika teroittaa kruunu.

Höpsis, teen reikäsuoruumittausta.

Ennen porausta kallion päältä on poistettu puut, kasvit ja pintamaa.

Kallioperätutkimuksella on selvitetty muun muassa kallion kovuus, lujuus, kivilajit ja ruhje-alueet. Ne vaikuttavat siihen, miten louhinta toteutetaan.

Porausta varten on tehty tarkka poraussuunnitelma ja haettu monenlaisia lupia.

Räjätetystä kalliosta syntyy louhetta. Se on isokokoista lohkaretta, jota voidaan käyttää sellaisenaan vaikka tie- ja rautatiepenkereisiin. Usein siitä kuitenkin tehdään murskettä ja sepeleitä.

Hei Nenne, syökö kala hyvin?

Terve, Koistinen! Tuotko paluukuormana murskettä 10 kuutiota työpetiä varten.

Selvä homma, Kyösti

Työmaa-päällikkö KYÖSTI

GLONK
GLONK
GLONK

Porauksessa syntyy kivijauhetta eli porasoijaa, joka imetään paineilmalla porareistä ylös ja imuriletkua pitkin koneen taakse säkkiin.

SYKLONI poistaa porasoijasta karkean kiviaineksen ja työntää pölyn imuriin.

IMURILETKU

DÄG DÄG

DÄG

DÄG

DÄG

DÄG

Poravaunuja on monen kokoisia, ja niitä voidaan ohjata hytistä taikka kauko-ohjaimella.

Tehokkaat koneet poraavat kalliota pari kolme metriä minuutissa.

Tässä sinulle tutti, kallio!

...vaikka oletkin jo pari miljardia vuotta vanha.

Kesäharjoittelija INTO

Satelliittipaikannukseen perustuva koneohjaus opastaa reikien aloituspaikat, suunnan ja syvyyden.

Kallioperään on syntynyt halkeamia, kun maankuoren liikkeet ovat ruhjoneet sitä. Halkeamissa ja raoissa voi liikkua vettä.

Reiän halkaisija on 64 mm.

Porakanki voi joskus lähteä seuraamaan kalliosta olevaa halkeamaa. Silloin reikä porautuu helposti väärään suuntaan ja räjäytys voi epäonnistua.

Poravaunun vasara iskee kovalla voimalla porakankea kallioon. Kova graniitti kuluttaa nopeasti kangen päässä olevan kruunun pallonastat. Aina välillä porari Lisa irrottaa kruunun ja teroittaa pallonastat poravaunun kylkeen kiinnitetyllä laikalla. Siinä ei mene kuin hujaus!

– Tällä teroituksella porataan taas parisataa metriä, Lisa laskee.

Porasoijaa

SATELLIITTI-ANTENNIT

TZZRR TZZRR TZZRR

Porari LISA

YLÄ-VAUNU

TEROITUS-LAIKKA

KAUKO-OHJAIN

Kallioperä muodostuu kivilajeista. Maapallon yleisimpiä kivilajeja ovat graniitit. Ne ovat kiteytyneet syvällä maan pinnan alapuolella sulasta magmasta jähmetty-mällä.

Maapallon sisuksiin on vaikea päästä. Syvin maankuoreen porattu reikä on 12 km. Sellai- sessa syvyydessä on kova paine ja lämpöä noin 300 astetta.

HYDRAULINEN PORAVASARA iskee ja pyörittää kankea ja sen päässä olevaa porakruunua. Isku rikkoo kiven ja pyöritys irrottaa sen.

Poravaunun **KANKIKASETISSA** on kolme kankea. Kun kankea on porattu kokonaan alas reikään, kankikasetti pyöräyttää uuden kangen tilalle ja liittää sen edellisen perään.

Tutti on myös merkki, että reikä on valmis panostettavaksi.

PORATUTTI estää irtonaista maa- ainesta valumasta reikään.

PÄÄLTÄISKEVÄ PORAVAUNU

Tuuletin estää hydraulioöljyä lämpenemästä liikaa.

PAKOPUTKI

PUOMI

SYLINTERI

HYDRAULI- LETKUJA on paljon, sillä koneessa on useita hydraulioöljyn paineen ja virtauksen avulla liikkuvia osia, kuten vasara ja puomi.

KANKI

SUOJA- VERKKO

Toisinaan poravaunuun kytketään **IMURI**, joka imee porauksesta syntyvän kivijauheen. Se putoaa säiliöön, joka tyhjennetään pari kertaa päivässä.

ALAVAUNU

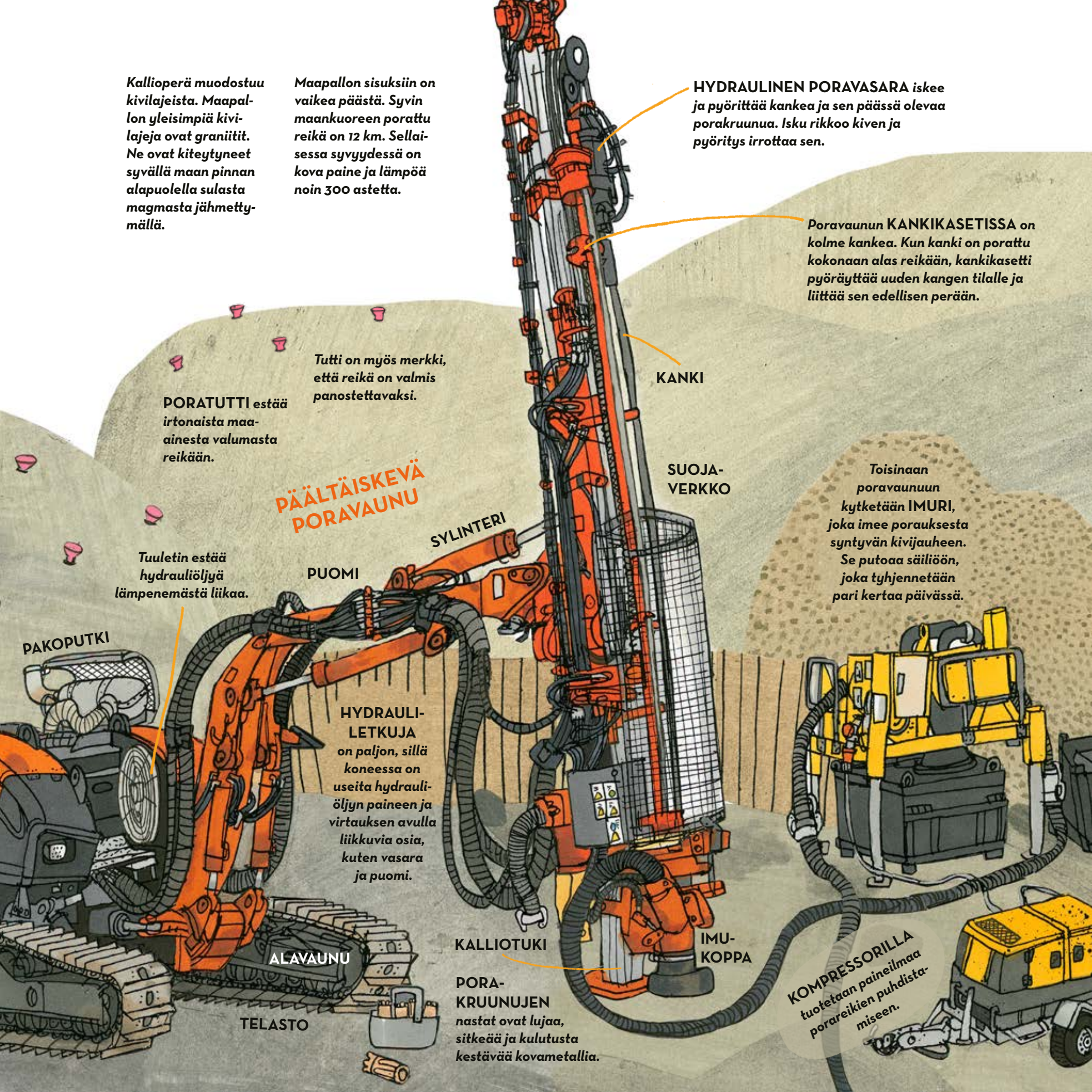
TELASTO

KALLIOTUKI

PORA- KRUUNUJEN nastat ovat lujaa, sitkeää ja kulutusta kestävä kovametallia.

IMU- KOPPA

KOMPRESSORILLA tuotetaan paineilmaa porareikien puhdistamiseen.





PUM!

**KUULOSUOJAIMET
KORVILLE, NYT
MENNÄN RÄJÄYTYS-
TYÖMAALLE!**

**Porareiät on panostettu,
ja kenttä on valmis räjäytettäväksi.
"Tassua toisen eteen ja äkkiä suojaan!"
hoputtaa Koistinen Piki-koiraa.
Kohta kallio on lohkareina, mutta jotain
on vialla. Kiviautot seisovat, eivätkä
työt käynnisty murskauslaitoksella.
Nyt tarvitaan Pikin tarkkaa
kuonoa!**

**SALLA SAVOLAISEN työmaa-aiheinen kirjasarja on
täynnä isoja työkoneita, ihmeellisiä vempaimia, tietoa
ja toimintaa. Sarjan edelliset osat ovat löytäneet
valtavasti pieniä innostuneita työmaafaneja.**

**Lue myös:
Asfalttia!
Betonia!
Romua!**

**Pienemmille lukijoille:
Asfalttihommissa
Betonihommissa**



www.wsoy.fi



9 789510 505779

L85.22

ISBN 978-951-0-50577-9