



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Etelä-Savon kiviaineshuollon turvaaminen



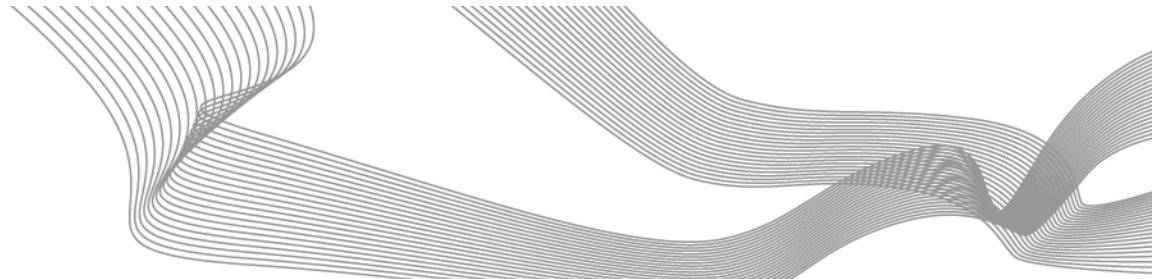
28.1.2015 esittely / Tapio Väänänen (GTK)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Projektin taustaa

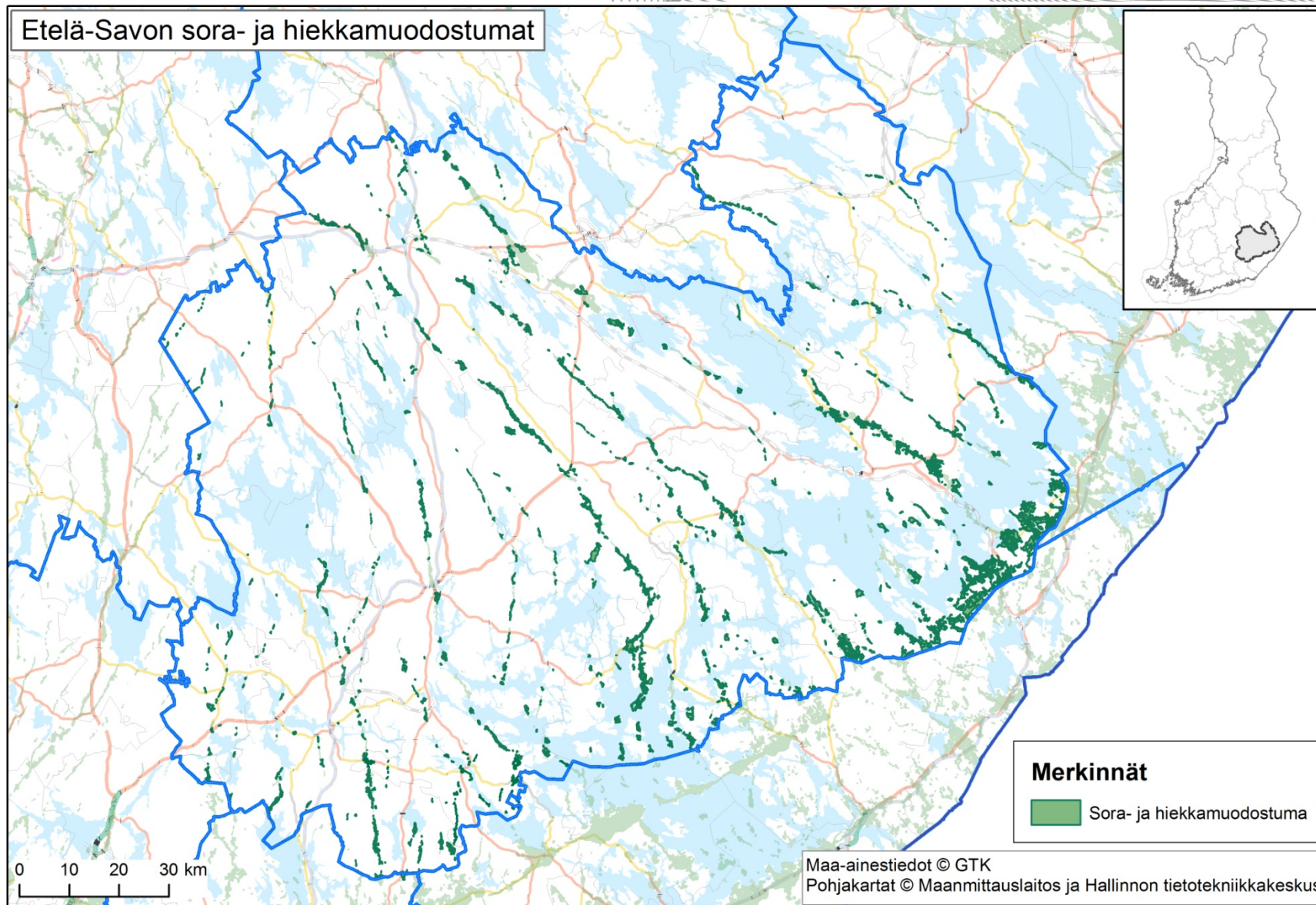


- Etelä-Savossa etenkin hyvälaatuisen harjusoran saatavuus heikentynyt
- Ilmeni tarve projektille, jossa tutkitaan aiempaa POSKI – selvitystä tarkemmin maa-aineskohteita määrän ja laadun suhteen
- projektin tavoitteena oli osoittaa sellaisia maa- ja kalliokiviaineskohteita, joita voidaan hyödyntää logistisesti lähitulevaisuudessa, huomioiden samalla hyvälaatuisen pohjaveden saannin, geologisen, kulttuurisen ja luonnon ympäristöarvojen säilyminen
- Projektin suunnittelussa oli mukana Geologian tutkimuskeskus (GTK), Infra ry, Etelä-Savon ELY-keskus, Suutarinen yhtiöt, Destia Oy, Mikkelin Autokuljetus Oy, Lipa-Betoni Oy, Savon Kuljetus Oy ja Lemminkäinen Infra Oy

Projektin toiminta 2011 – 2014

- Lähtöaineisto: GTK, MML, SYKE, Maakuntaliitto, kunnat, Destia
- Maastotyöt: tehty pääasiassa 2012 ja 2013 – ensin käynti kohteella ja arvio jatkotutkimustarpeesta
- Jatkotutkimukset:
 - maatutkaluotausta: 264 linjakilometriä – runsaasti tulkintaa
 - Raskaita kairauksia: kolmellakymmenelläkuudella (36) kairauspisteellä
 - kahdellakymmenellä (20) eri kohteella
 - Maakairausta tehtiin 622 m ja kalliopinnan varmistusta 107 m.
 - 11 kohteella Savonlinnan seudulla tehtiin kevyitä kairauksia Cobrakalustolla (133.8 m)
- 75 kohteella laskettiin rajatulta alueelta maa-ainesten tilavuus perustuen kairaus- ja maatutkatulkintatietoon
- pohjavesitutkimuksia
- Kalliokiviaines- ja moreeni – perustuen pääosin aikaisempaan aineistoon
- Kiviainestarvekysely - projektin alussa
- Kulutusennusteen laatiminen

Etelä-Savon sora- ja hiekkamuodostumat

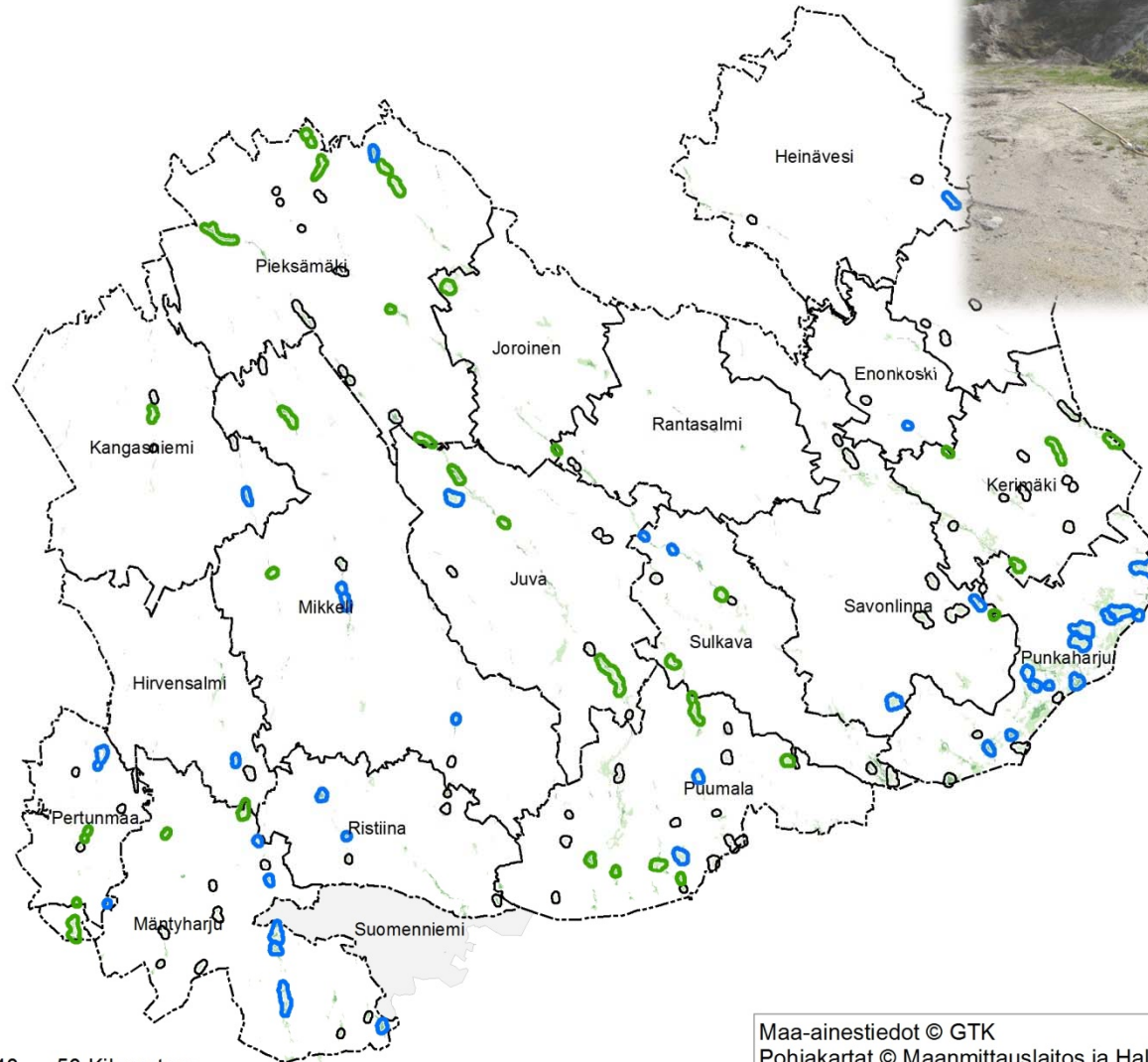


- Tuloksia:

- Tiivis yhteenvetoraportti tutkimuksista
- Laajahko kolmeosainen kohderaportti tutkituista maa-ainekohteista
 - http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/4_2015.pdf
- Numeeriset paikkatietoaineistot (muodostuma-alueet, pohjavesiputket ..)
- Maatutkaluotausaineistot



Maatutkaluotaukset 2012-2013



Merkintöjen selitys

Maatutka

	Ei ole luodattu
	Luodattu osittain
	Luodattu kokonaan

0 5 10 20 30 40 50 Kilometers

Maa-ainestiedot © GTK
Pohjakartat © Maanmittauslaitos ja Hallinnon tietotekniikkakeskus

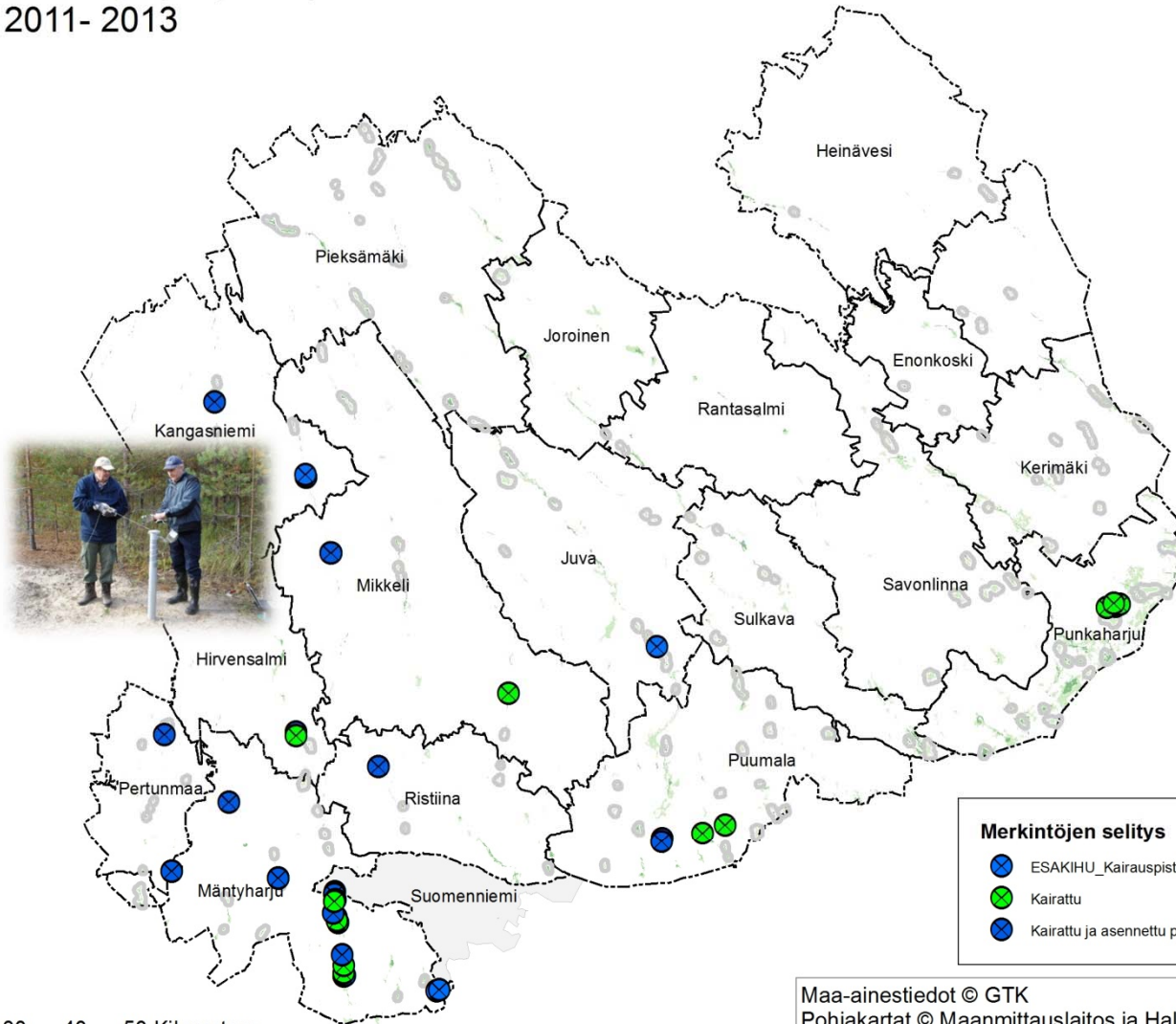
Pohjavesitutkimukset

- Pohjavesitutkimukset

- Pohjavesitutkimukset muodostuvat seuraavista töistä:
- Ennakkoselvitys alueista, maatutkaluotaukset , kairaukset ja pv-putkien asennukset, maastomittaukset, havaintoputkien vedenlaatututkimukset (YSI –mittari, [näytteenotto](#), pv –pinnan havainnointi) ja vedenjohtavuuden arviointi slugtestein
- Vuonna 2011 - 2013 asennettiin 20 uutta pohjavesiputkea pohjaveden tarkkailua varten
- Maakunnan alueella noin 450 pv –aluetta: I (125), II (201) ja III (131)



Raskaat kairaukset ja pohjavesiputkien asennukset 2011- 2013



Merkintöjen selitys

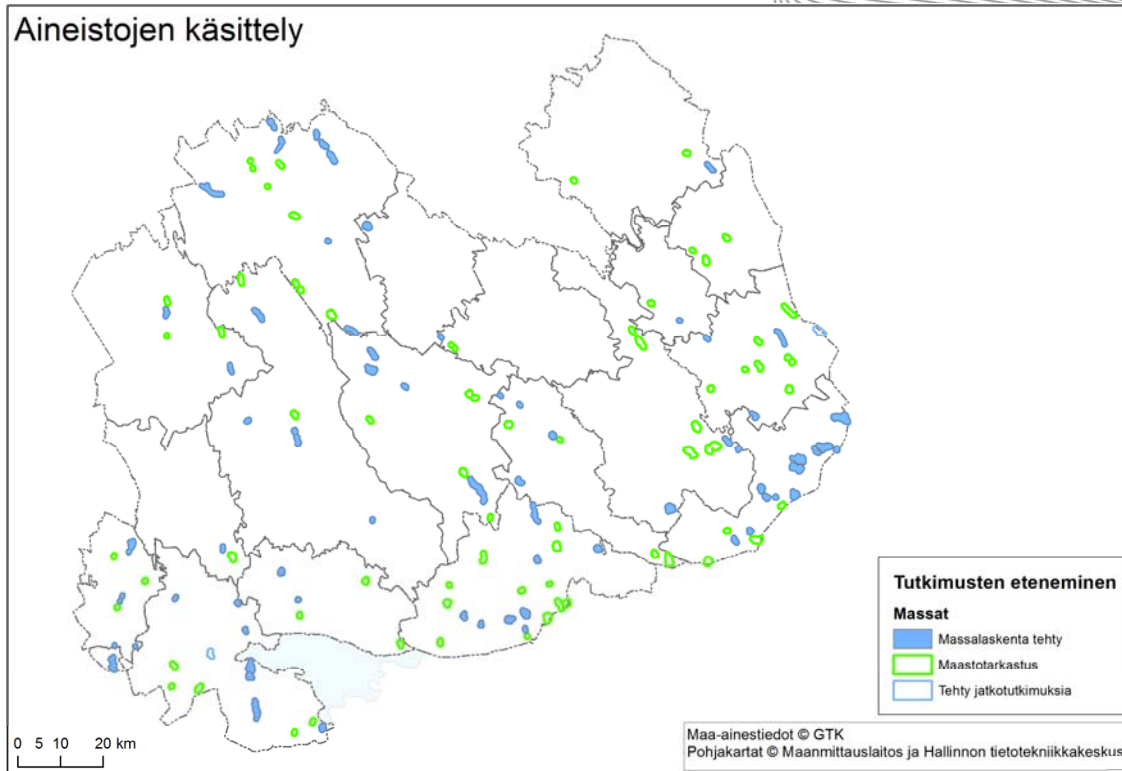
- ESAKIHU_Kairauspisteet_2013
- Kairattu
- Kairattu ja asennettu pv-putki

Maa-ainestiedot © GTK
Pohjakartat © Maanmittauslaitos ja Hallinnon tietotekniikkakeskus

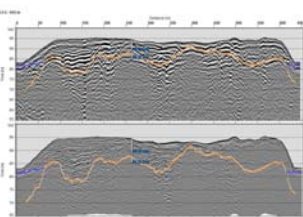
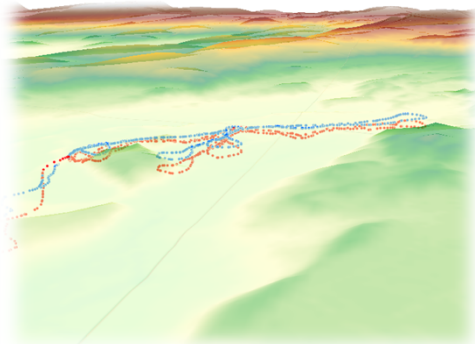
0 5 10 20 30 40 50 Kilometers

Massa-arviot

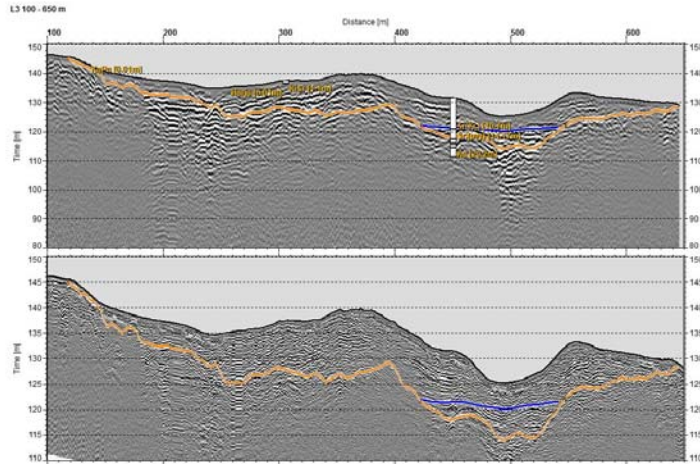
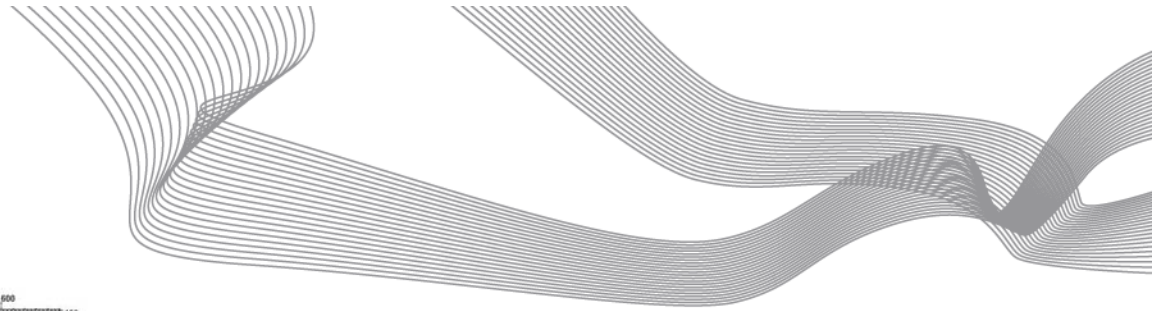
Aineistojen käsittely



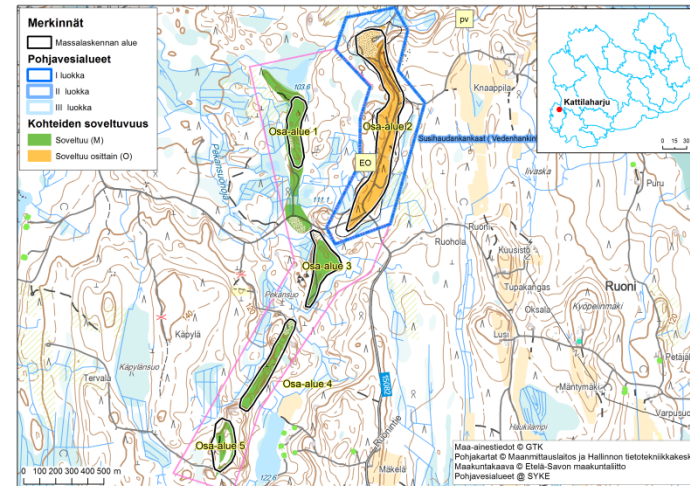
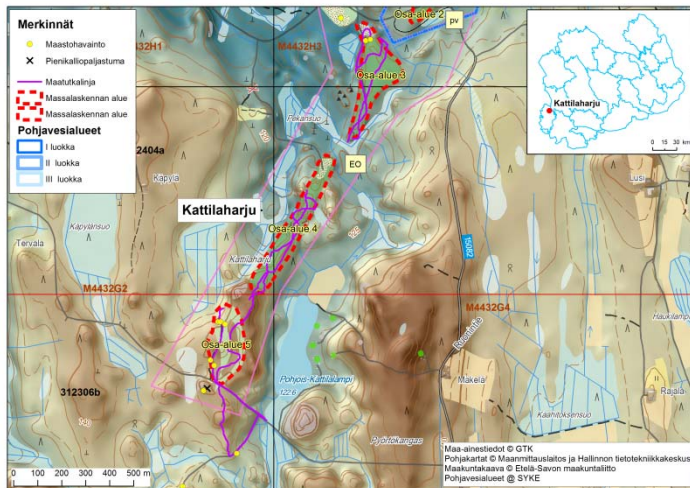
- maatumkaluotausten profiilitulkinnat
- kairausten kerrostieto
- leikkausten kerrostieto
- -> linjoittaista maa-kerrosten paksuustietoa
- -> pohjavesipinta
- tilavuuslaskenta rajatuilta alueilta



Massa-arviot



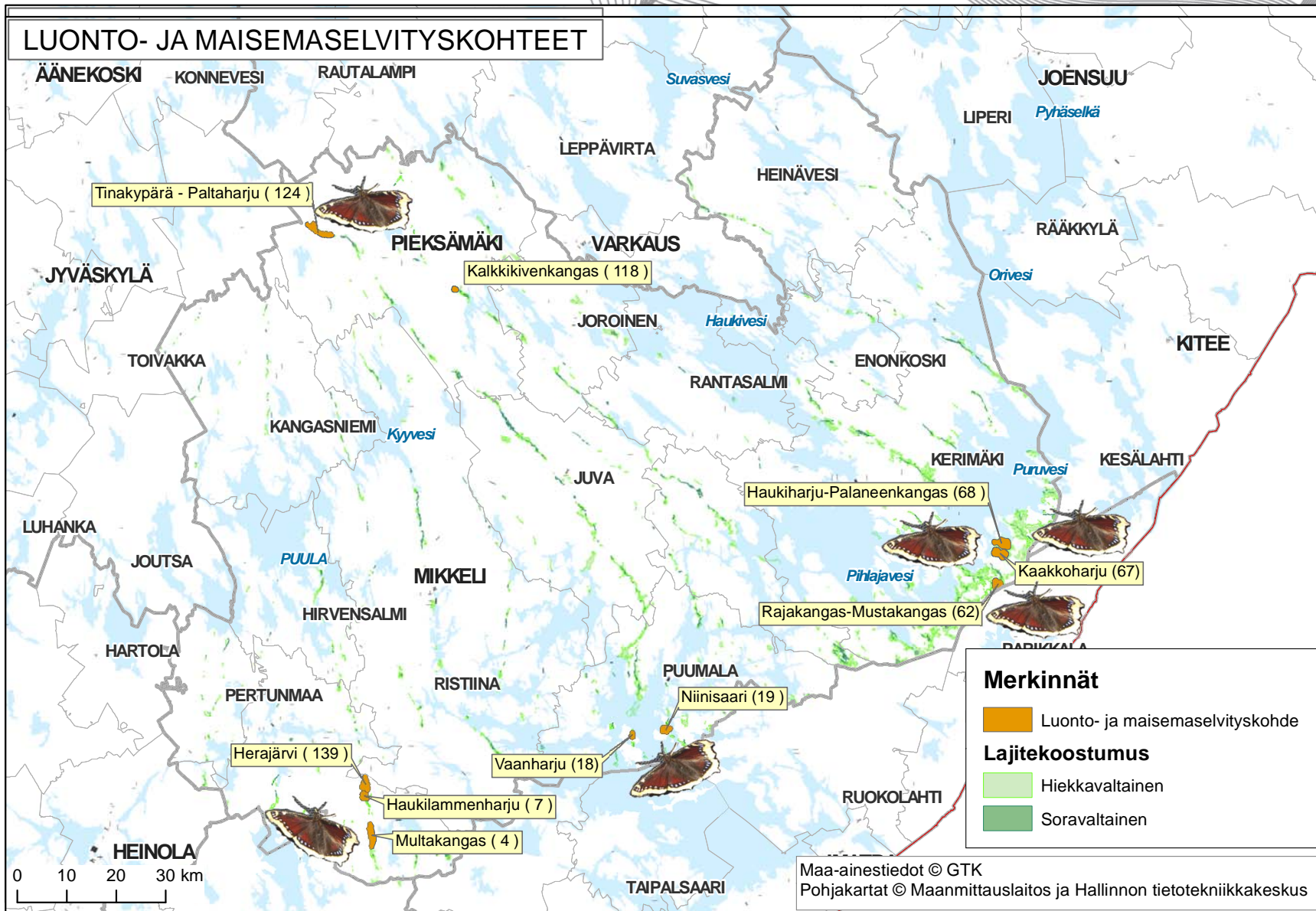
- kairausten kerrostieto
- linjoittaista maa-kerrosten paksuustietoa
- pohjavesipinta



Luonto- ja maisemaselvitys

- mahdollisten maa-aineskohteiden yleispiirteisiä luonto- ja maisemaselvityksiä
- toteuttajana Enviro Oy
- selvitettävät alueet sijaitsevat Pieksämäen, Mäntyharjun, Puumalan ja Savonlinnan kunnissa
- muutamiin kohteisiin on rajattu suojavyöhykkeitä ja annettu suosituksia



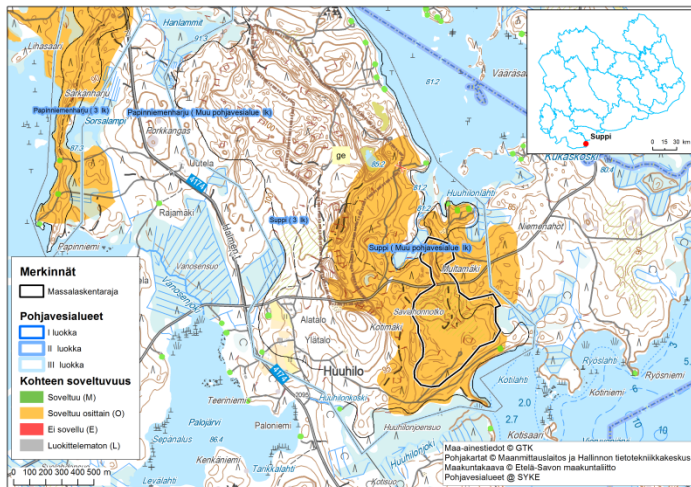
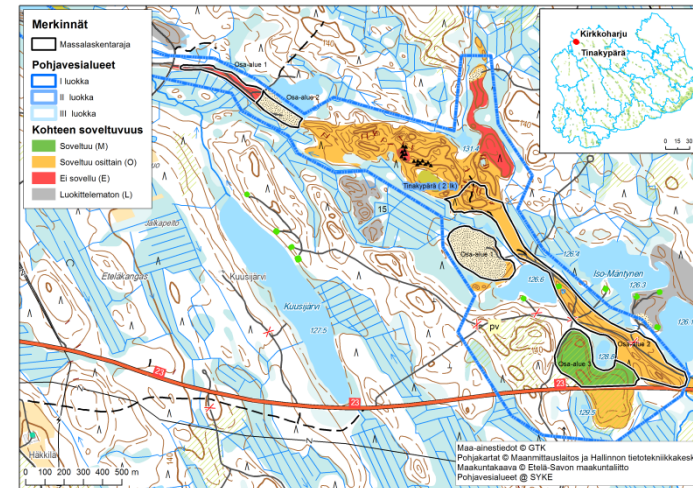
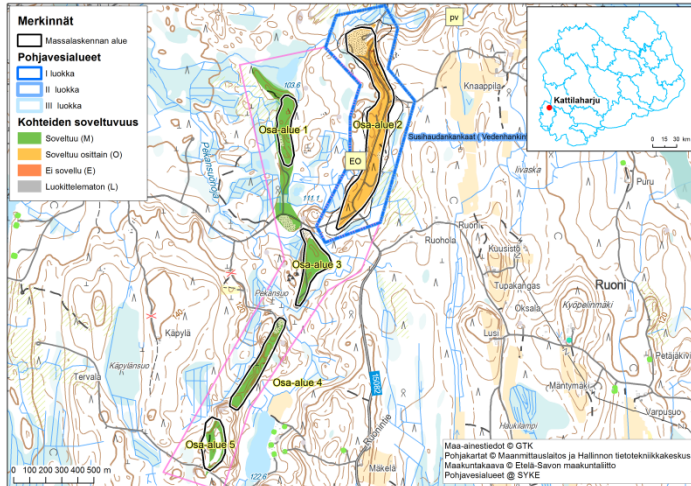


Taulukko 4. Kooste luonto- ja maisemaselvityksen kohteista ja niihin liittyvistä rajoitteista. Lyhenteet P = paikallisesti arvokas alue, M = maakunnallisesti arvokas alue.

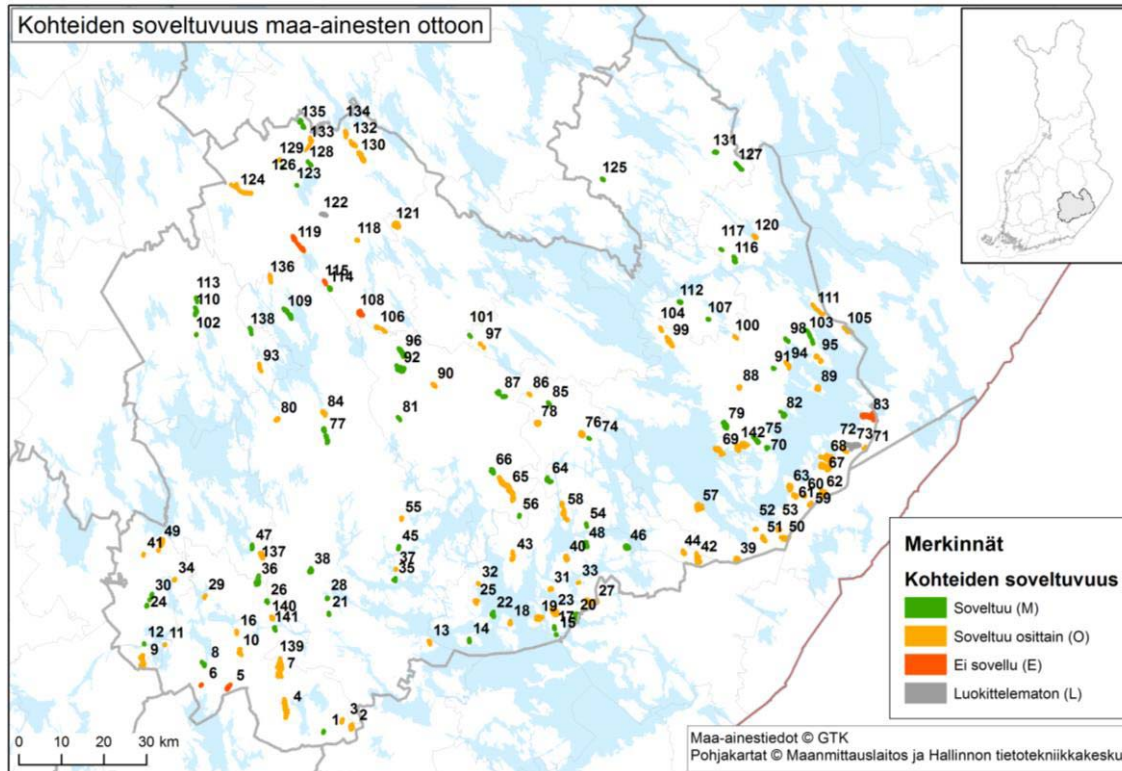
Kunta	Kohteen nimi	Selvitysalue (ha)	Maisemarajoitteet	Eliöstö- ja luontorajoitteet
Pieksämäki	Tinakypärä	51,4	maisemallisesti arvokas alue	metsälakikohde, P
Pieksämäki	Kalkkikivenkangas	32,0	ei ole	ei ole erityiskohteita
Mäntyharju	Herajärvi	25,9	ei ole	ei ole erityiskohteita
Mäntyharju	Haukilamminharju	53,6	maisemallisesti arvokas alue eteläosassa	Merulahden puronvarren arvokas luontokohde, P
Mäntyharju	Multakangas	78,6	ei ole	liito-oravan elinympäristöä, M kangasvuokon kasvupaikka, M
Puumala	Vaanharju	53,0	muinaisrannat, maisemallisesti arvokas alue	Kartlammen puro, P ja Kartlammen eteläosan lehto, P
Puumala	Niinisaari	49,4	maisemallisesti arvokas alue	Syrjälulta, pääasiassa selvitysalueen ulkopuolella, P kangasvuokon kasvupaikka, M
Savonlinna	Haukiharju	46,6	maisemallisesti arvokas alue	ei ole
Savonlinna	Palaneenkangas	263,3	maisemallisesti arvokas alue	kangasvuokon kasvupaikka, M
Savonlinna	Kaakkoharju	152,3	maisemallisesti arvokkaat alueet	kasvillisuudeltaan arvokas metsäkuvio, P
Savonlinna	Rajakangas- Mustakangas	48,8	maisemallisesti arvokas alue	ei ole

Yhteensovittaminen

- Geologinen ympäristö
- Rajoitteet
- Kaavoitus
- Luonto- ja maisemaselvitys (10 kohdetta)
- Soveltuvuus maa-ainesten ottoon



Kohteiden yhteensovittaminen



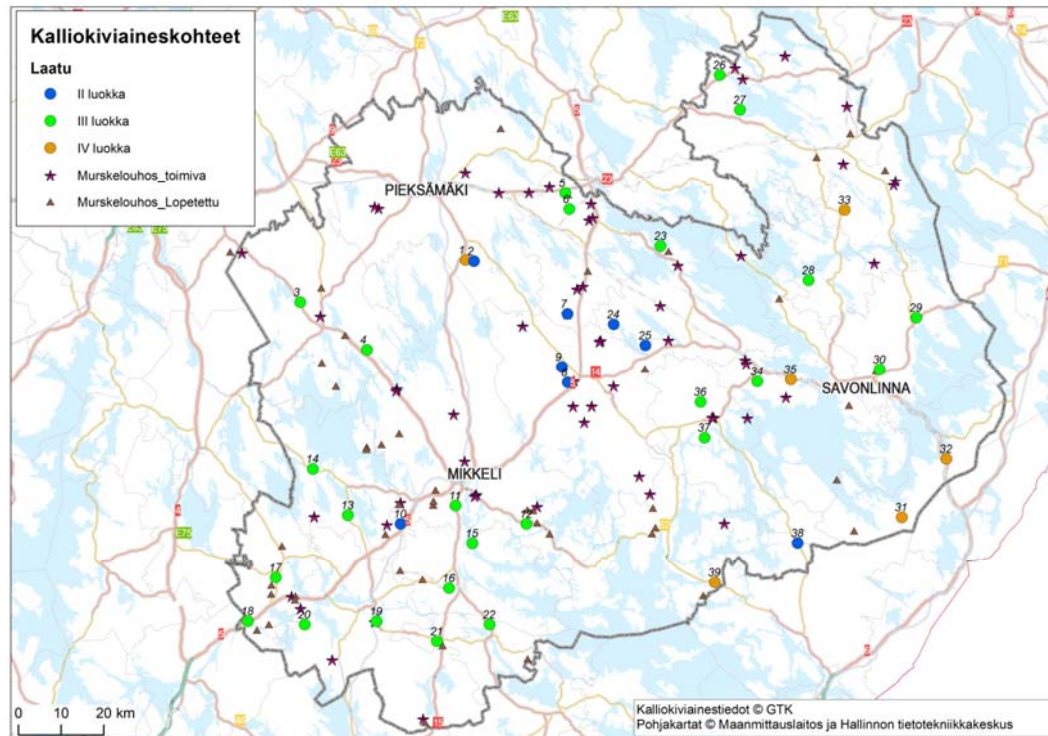
Soveltuvuus	kpl	%
M=	78	46
O=	76	45
E =	11	6
L =	2	1
M/O =	1	1
M/E =	1	1
O/E =	2	1
M/O/E=	2	1
Yhteensä	170	100

- Luokat

- Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet (E)
- Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet (O)
- Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet (M)
- Luokittelemattomat alueet (L)

Kalliokiviaines

- Olemassa olevasta aineistosta on kuvattu 39: potentiaalisen kalliokiviainekohteen sijainti, kivilaji ja laatuluokka
- Kohteilla tehtiin maastotarkistus
- Laatuluokka (arvio): vähintään II (6), III (25) ja IV (8)



Kulutuseennuste

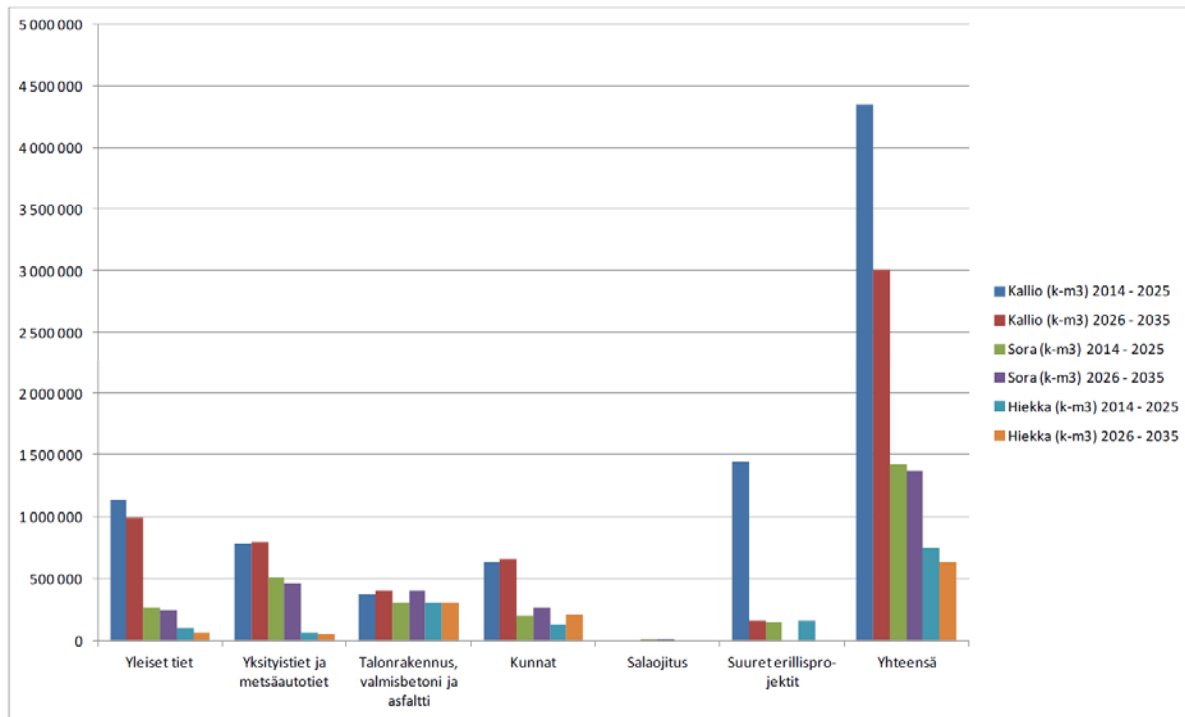
- saatiin 14 vastausta (29)
- kunnista vastauksia vähän

Kulutussektori	Vastauksia kpl
Yleiset tiet	1
Yksityiset tiet – ja metsäautotiet	3
Kunnat	4
Talonrakennus	7
Salaojitus	1
Suuret erillisprojektit	3
Yhteensä	19

Taulukko 19. Maa- ja kalliokiviainesten kokonaiskulutusarvio Etelä-Savossa kulutussektoreittain vuosina 2014 -2035.

Kulutussektori	Kulutus vv. 2014-2025 (k-m3)	Kulutus vv. 2026-2035 (k-m3)	Yhteensä vv. 2014-2035 (k-m3)
Yleiset tiet	1491000	1302000	2793000
Yksityistiet ja metsäautotiet	1411266	1358440	2769706
Talonrakennus, valmisbetoni ja asfaltti	2191000	2465000	4656000
Kunnat	951 000	1132000	2083000
Salaojitus	5 250	5 250	10500
Suuret erillisprojektit	1572000	335 000	1907000
Yhteensä	7 621 516	6 597 690	14 219 206

Kulutuseennuste 2014-2035



Huomioita:

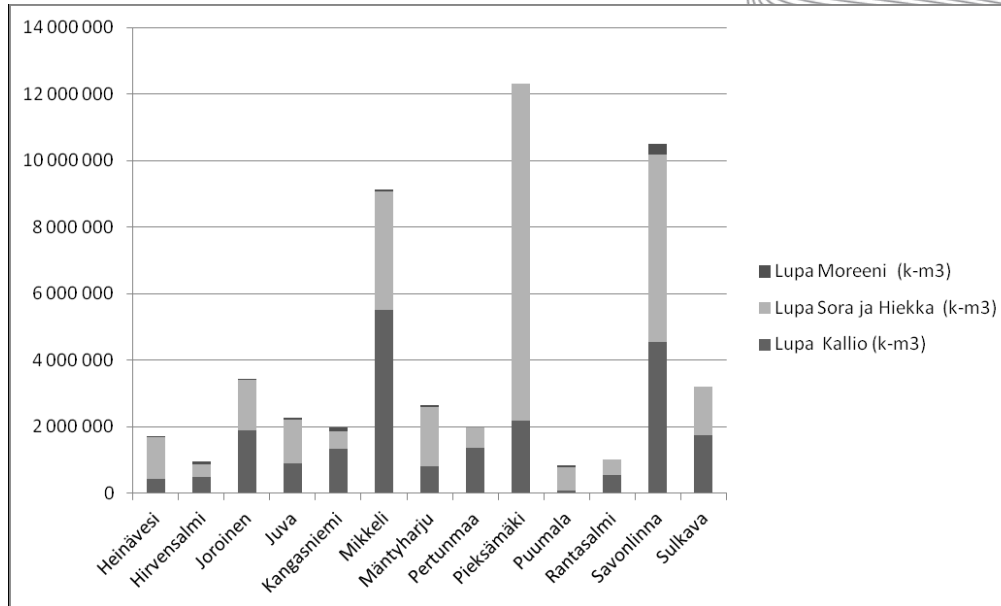
-Kalliokiviainesten merkitys suuri – varsinkin erillishankkeet

- ennusteen luotettavuusarvio:

- o yleiset tiet ja erillishankkeet hyvä
- o talonrakennus ja yksityistiet /metsäautotiet kohtalainen
- o kunnat kohtalainen
- o talonrakennus yms. kohtalainen

- Globaalien taloussyörien vaikutus ???

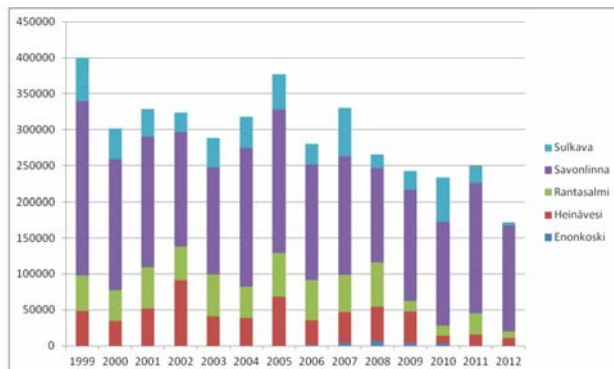
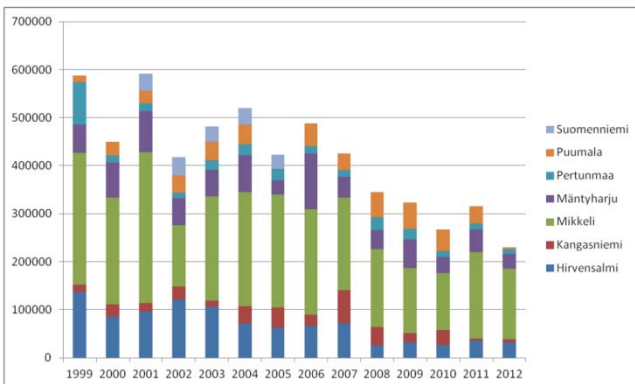
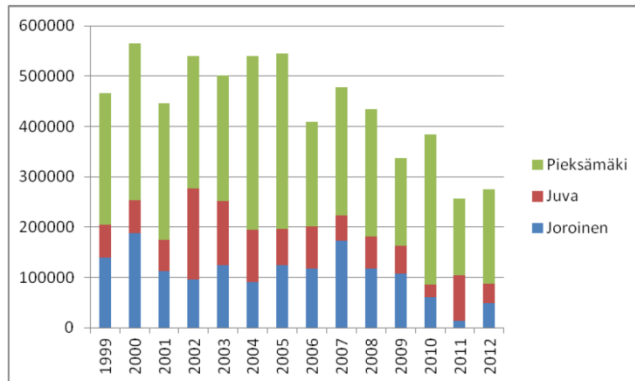
Ottoluvat



- voimassa olevien ottolupien mahdollistamat ottomäärät (31.12. 2012):

- vajaa 22 milj. k-m3 kalliokiviainesta
 - 29 milj. k-m3 soraa ja hiekkaa
 - 0,7 milj. k-m3 moreenia
 - n. 0,15 milj. k-m3 (silttiä ja multaa)
 - Yhteensä noin 52 miljoonaa k-m3
 - lupa-alueita 446 kappaletta
- (Lähde:MOTTO-tietokanta, SYKE)

Maa-ainesten ottomäärät: sora ja hiekka



- Ottomäärät ovat viime vuosina pienentyneet alueella
- suurimmat ottomäärät olleet 2000 –luvun alussa

(Lähde: NOTTO –tietokanta, SYKE)



Kalliokiviainesten ottomäärät:

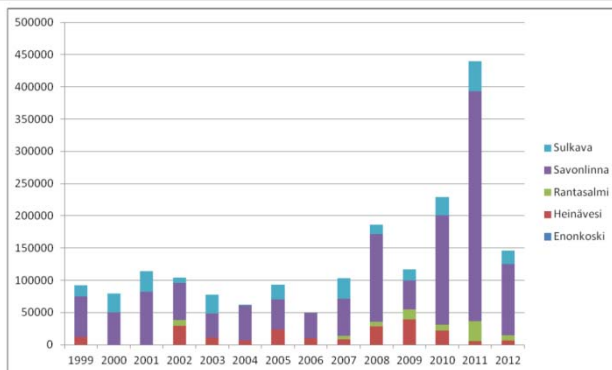
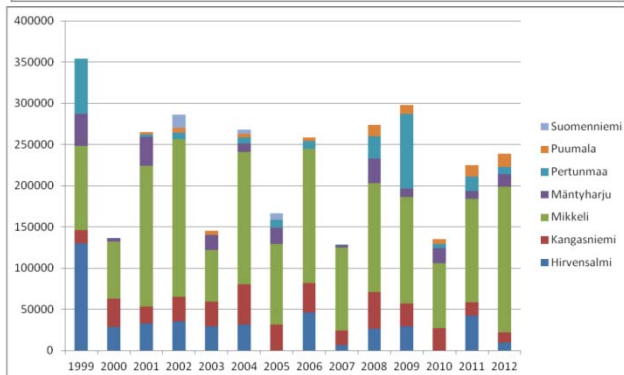
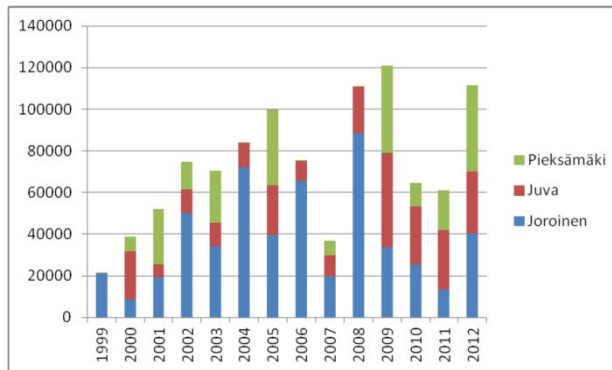
-Ottomäärät ovat vaihdelleet – ilmeisesti murskausta joka toinen tai kolmas vuosi vaiko talous?

- vuonna 2006-2007 ”notkahdus”

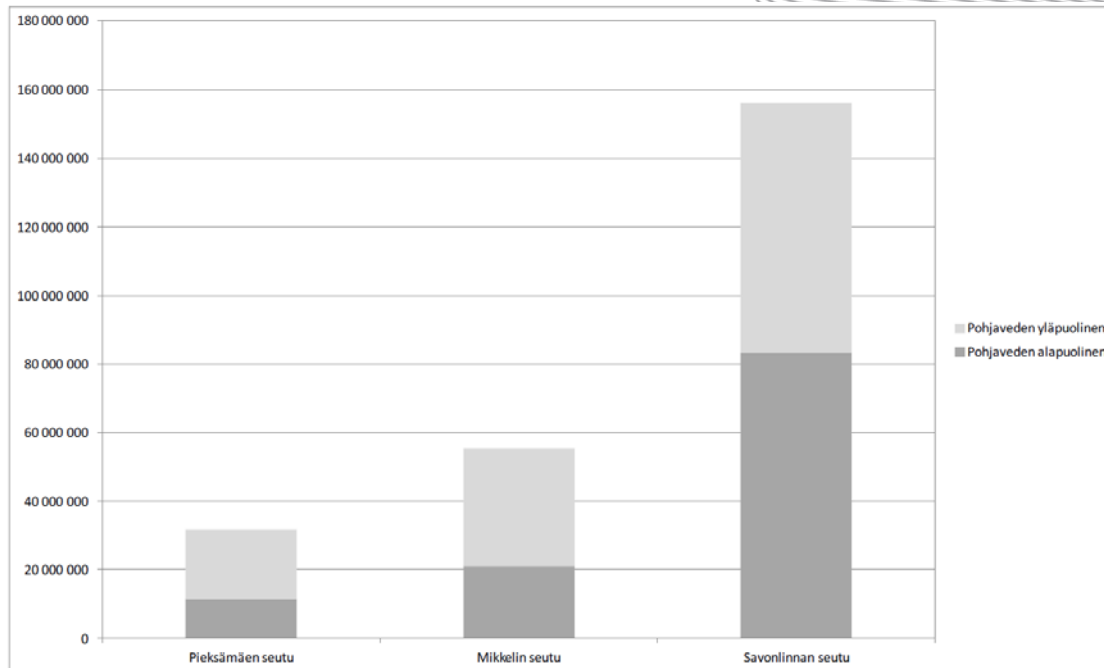
- Savonlinnan seudulla 2011 ottomäärän voimakas kasvu

- yleisesti ottomäärät kasvanevat tulevaisuudessa

-(Lähde: NOTTO –tietokanta, SYKE)



Maa-ainesten riittävyys



Tutkitut kohteet:

- jatkotutkittuja kohteita 65
 - kokonaismassat n. 245 milj. m³
 - n. 115 milj. m³ pohjaveden yläpuolisia
 - lisäksi loput noin 100 kohdetta, joissa maa-ainesten otto mahdollista – näistä aiemmin tehtyjä massa-arvioita
- tutkitut massat riittävät reilusti ottoluvissa sallittujen massojen hyödyntämiseen – osin samoja alueita

NOTTO –rekisteriin tallennettujen ottomäärätietojen perusteella harjukiviainesten otto on Etelä-Savossa ollut keskimäärin 1,156 miljoonaa m³/v (ks. kohta 6.3). Mikäli harjukiviainesten otto jatkuu samansuuruisena vuoteen 2035 saakka, otettaisiin seuraavan 22 vuoden aikana (2014-2035) harjukiviaineksia alueella yhteensä 25,432 miljoonaa m³. Tämä on noin 6-kertainen määrä verrattuna aiemmin laskettuun ennustearvioon. Edellä lasketut pohjavedenpinnan yläpuoliset laskentamassat riittävät kuitenkin noin 4,5-kertaisesti eli noin 100 vuoden kulutukseen. Tässä tutkimuksessa ei ole selvitetty tai arvioitu niitä maa-ainemääriä, joita mahdollisesti viedään Etelä-Savon alueen ulkopuolelle.

Maa-ainesten riittävyys: ottoluvat vs. laskentamassat (pvy) ja otto

Kunta	Lupa sora ja hiekka (k-m3)	Sora ja hiekka pvy (laskenta k-m3)	Erotus laskenta - lupa (k-m3)	Otto 2009-2012	"Erotus lupa - otto"	Otto k-m3/vuosi	Jäljellä (v)
Hirvensalmi	380 500	480 000	99 500	970008	-589 508	69286	-9
Kangasniemi	522 000	2 155 000	1 633 000	368058	153 942	26290	6
Mikkeli	3 549 470	4 517 000	967 530	2784312	765 158	198879	4
Mäntyharju	1 785 400	12 403 000	10 617 600	807037	978 363	57646	17
Pertunmaa	605 000	3 025 000	2 420 000	309093	295 907	22078	13
Puumala	714 100	9 580 000	8 865 900	457725	256 375	32695	8
Joroinen	1 535 000	1 600 000	65 000	1512836	22 164	108060	0
Juva	1 306 000	3 741 000	2 435 000	1086496	219 504	77607	3
Pieksämäki	10 127 700	13 486 000	3 358 300	3580015	6 547 685	255715	26
Heinävesi	1 248 600	410 000	-838 600	578387	670 213	41313	16
Rantasalmi	479 300	185 000	-294 300	595540	-116 240	42539	-3
Savonlinna	5 645 500	60 858 000	55 212 500	2383116	3 262 384	170223	19
Sulkava	1 439 000	2 820 000	1 381 000	534090	904 910	38149	24
	29 337 570	115 260 000	85 922 430	15 966 715	13 370 855		

Yhteenveto:

- Projektin tuloksena saatiin uutta tarkentavaa tietoa Etelä-Savon potentiaalisista kiviainesvaroista: laatu, määrä, muodostumien rakenne, pohjavesiolot, luonto- ja maisema
- myös vanhoilta ottoalueilta saatiin runsaasti alustavaa tietoa pohjaveden alaisten maakerrosten paksuuksista – mahdollisuuksia niiden hyödyntämiseen jatkossa
 - o maa-ainesten ottosuunnitelmia varten tarvitaan kuitenkin tarkempia laatu ja määrä tutkimuksia, samoin kallio- ja moreeniainekohteissa
- Kohteiden yhteensovittaminen nopeuttaa tulevia maa-ainesuupien käsittelyaikoja tarkentuneen tiedon myötä – valitus yms. aikoihin ei kuitenkaan vaikutusta
- alueen toimijoiden yhteistyön kehittyminen merkittävää
- maa- ja kalliokiviainekset riittävät pitkälti tulevaisuuteen: vaatii kuitenkin
 - o aluevaraukset ajoissa
 - o osittain vanhojen ottoalueiden jälkihoidon yhteydessä pohjaveden pinnan alaisten ainesten hyödyntämistä
 - o ainesten kestävää käyttöä
- olemassa oleva lainsäädäntö laaja: tavoite maa-ainesten järkevä ja kestävä käyttö
 - o lakia tulisi tarkastella maa-ainekohteilla vähintään muodostumakohtaisesti, mutta mielellään vielä laajemmin (pohjavesialueet), jotta sen ”henki” toteutuu