



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



ETELÄ-POHJANMAAN LIITTO
Regional Council of South Ostrobothnia



Österbottens förbund
Pohjanmaan liitto

POHJANMAAN JA ETELÄ- POHJANMAAN POSKI- SELVITYS 2021-2023

Väliraportti tammikuu 2023

Kärnä Olli-Matti (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (toim.)

olli-matti.karna@ely-keskus.fi

Sisällys

1.	Johdanto	2
2.	Lähtökohdat.....	4
2.1.	Selvitysalueen maaperä.....	6
2.2.	Selvitysalueen kallioperä	10
2.3.	Maa- ja kalliokiviainestutkimukset	12
2.4.	Vedenhankinta ja pohjavesien suojelu	13
2.4.1.	Vedenkäyttö ja -hankinta nyt ja tulevaisuudessa.....	13
2.4.2.	Pohjavesien suojelu	14
2.4.3.	Pohjavesialueet	15
2.5.	Luonnonsuojelun huomioiminen pohjavesien suojelun ja maa-ainesten oton yhteensovittamisessa	19
2.5.1.	Selvitysalueen arvokkaat harjualueet.....	21
2.5.2.	Selvitysalueen arvokkaat kallioalueet	23
2.5.3.	Selvitysalueen muut arvokkaat geologiset muodostumat	25
3.	Tehdyt taustaselvitykset.....	26
3.1.	Kiviainesten käyttö ja tarve	26
3.1.1.	Kiviaineksen ottamistoiminta	26
3.1.2.	Kiviaineksen tarve-ennuste	26
3.2.	Luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit ja niiden käyttö	29
3.2.1.	Yleistä.....	29
3.2.2.	Uusiomateriaalit Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla	29
3.2.3.	Luonnonkiviainesten korvattavuus uusiomateriaaleilla.....	30
3.3.	Kalliokiviainesselvitys	31
4.	Maa- ja kalliokiviainesalueiden yhteensovittamisperiaatteet ja luokittelu	33
4.1.	Tarkasteltava kohdejoukko	33
4.2.	Poissulkeva analyysi.....	33
4.3.	Luonto- ja maisemainventoinnit	35
4.4.	Yhteensovittaminen ja luokittelu	36
5.	Tulokset	38
5.1.	Kallioperän kiviainesvarat.....	38
5.2.	Maaperän kiviainesvarat	53
6.	Yhteenveto	55
7.	Lähdeluettelo.....	56
8.	Liitteet.....	58

1. Johdanto

Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI-hanke on vuonna 1994 alkanut valtakunnallinen tutkimus- ja kehittämishanke, jota on toteutettu Suomessa maakunnallisina erillishankkeina. Hankkeiden päämääränä on ollut taata maakunnissa laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen, osoittaa kiviaineksen ottotoimintaan pitkällä aikavälillä sopivat alueet sekä turvata samalla hyvälaatuisten pohjaveden saanti yhdyskuntien vesihuoltoa varten. POSKI-hankkeiden keskeisenä lopputuloksena on tuotettu yleissuunnitelmia, jossa alueiden maa- ja kallioperämuodostumat on luokiteltu valtakunnallisen POSKI-luokituksen mukaisesti maa-ainesten ottamiseen soveltuviksi, maa-ainesten ottamiseen osittain soveltuviksi tai kokonaan maa-ainesten ottamiseen soveltumattomiksi alueiksi.

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen päivitys (2020–2023) on Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan toinen POSKI-hanke. Ensimmäinen POSKI-hanke toteutettiin maakuntien alueilla 1994–1997 ja loppuraportti työstä valmistui 1999 (Britschgi ym. 1999). Ensimmäisen POSKI-hankkeen jälkeen on tapahtunut muutoksia muun muassa alueidenkäyttösuunnitelmissa, kiviaineksen kulutuksessa ja myös uusiokäytön ottaessa suurempaa roolia kiviainesten kestävässä käytössä. Nämä seikat ovat edelleen muuttaneet neitseellisten maa-ainesalueiden ottomahdollisuuksia ja ainesten tarvemääriä rakennusmateriaaleiksi, jonka takia POSKI-aluerajausten ja luokittelun päivitys on nähty ajankohtaiseksi. Hankkeen tuottama tieto toimii myös tärkeänä taustaselvityksenä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 sekä Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laadintatyössä. POSKI-hankkeen tavoitteena on tuottaa kokonaisvaltainen kuva Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kiviainestarpeista sekä pitkän aikavälin suunnitelma toiminnan suuntaamisesta luonnonvarojen kestävä käyttö huomioiden. Hankkeen avulla pyritään turvaamaan kiviainesten saatavuus yhdyskuntarakentamista varten, suojaamaan vedenhankinnalle tärkeiden pohjavesivarantojen saatavuus sekä suojelemaan biologisen, geologisen ja maisemallisen kokonaisuuden kannalta arvokkaat maaperä- ja kalliomuodostumat.

Kiviaineshuollon toteutuksessa on tänä päivänä entistä tärkeämpää resurssitehokkuuden toteutuminen eli toiminta, jossa kiviaineksia hyödynnetään tehokkaasti, taloudellisesti ja ympäristöhaitat minimoiden (Ympäristöministeriö 2020). Lisäksi resurssitehokkuutta voidaan edistää lisäämällä louhosten sivukivien sekä uusiomateriaalien, kuten teollisuuden prosessien tai purkamistoiminnan yhteydessä syntyneiden jätteiden, sivutuotteiden tai sellaisenaan maarakentamiseen soveltuvien tuotteiden käyttöä neitseellisten kiviainesalueiden sijaan. Resurssitehokkuuden huomioimiseksi hankkeessa toteutettiin erilliselvitys korvaavien

uusiomateriaalien käytöstä molempien maakuntien alueilla. Samassa yhteydessä selvitettiin kiviainesten tarve-ennustetta vuoteen 2050 asti, jonka tuloksiin peilattiin myös kiviainesten riittävyttä Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla.

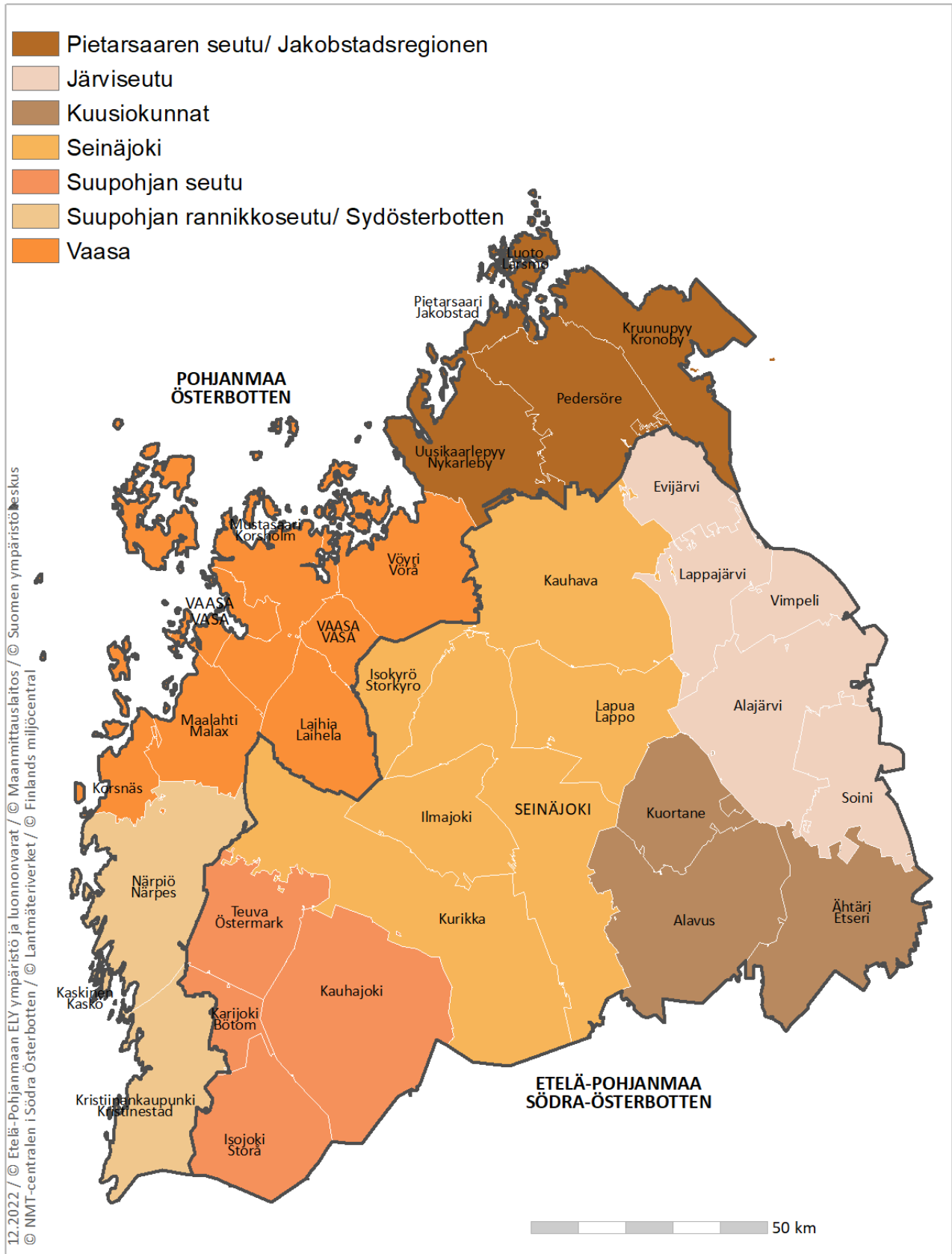
Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maisemarakenteelle luonteenomaista on maiseman suhteellinen tasaisuus, mikä ilmenee esimerkiksi harjumuodostumien vaatimattomina piirteinä muuhun Suomeen verrattuna. Pohjanmaan merkittävimmät harjujaksot sijaitsevat Uudenkaarlepyyn ja Kruunupyyn välillä, josta ne jatkuvat Etelä-Pohjanmaalle Evijärven, Lappajärven ja Kauhavan puolelle. Etelä-Pohjanmaalla selkeimmät harjut ovat Alajärven, Soinin ja Ähtärin alueella. Lisäksi huomattavia sora- ja hiekkamuodostumia on Kauhajoen, Kristiinankaupungin ja Maalahden alueilla. Suupohjan alueella sora- ja hiekkamuodostumat ovat kuitenkin monin paikoin paksujen moreenipeitteiden alla ja ne ovat myös huomattavan hiekkavaltaisia. Suhteellisesti vähäisten sora- ja hiekkamuodostumien käyttöä maakunnissa rajoittaa lisäksi niiden sisältämien pohjavesivarantojen merkittävyys yhdyskuntien vesihuollolle.

Molempien pohjalaismaakuntien sora- ja hiekkavarantoja on käytetty runsaasti maa-ainesten ottamistoiminnassa aina 2010-luvulle asti, jonka jälkeen ottotoiminta on siirtynyt enenevässä määrin kalliokiviaineksen hyödyntämiseen. Vuonna 2020 kalliokiviaineksen osuus kiviaineshuollon raaka-aineista oli Etelä-Pohjanmaalla 70 % ja Pohjanmaalla 80 %. Yhdessä hupenevien soravarantojen kanssa voidaan nähdä, että myös tämä valtakunnallisesti ilmenevä trendi kalliokiviaineksen hyödyntämiseksi tulee tulevaisuudessa voimistumaan. Näiden syiden johdosta POSKI-hankkeessa 2021–2023 käytiin erityisen tarkasti läpi vanhojen kalliokiviainesten ottoon soveltuvien POSKI-alueiden nykytilanne sekä kartoitettiin uusia potentiaalisia kalliokiviainesalueita erillisen kalliokiviainesselvityksen avulla.

Hankkeessa toteutettiin kaksi erillisselvitystä 1) Luonnonkiviainesten ja sitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö ja tarve-ennuste sekä 2) POSKI-päivityshankkeeseen liittyvä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kalliokiviainesselvitys. Lisäksi hankkeen aikana tehdyistä luonto- ja maisemainventoinneista on laadittu oma raporttinsa. Tässä yhteenvetoraportissa käsitellään edellä mainittujen selvitysten keskeisimpiä tuloksia sekä taustatietoja selvitysalueen maa- ja kallioperän pääpiirteistä, vedenhankinnasta ja pohjavesien suojelusta, tietoja maa- ja kalliokiviaineksista, luonnonsuojelun huomioimisesta maa-ainesten ottotoiminnassa sekä POSKI-luokittelun pääperiaatteista. Yhteenvetoraportin lopuksi esitettävä tulokappale sisältää POSKI-alueet ominaisuustietoineen. Kyseessä on väliraportti, jota tullaan mm. tulosten esittelyn osalta laajentamaan ja tarkentamaan varsinaisessa loppuraportissa.

2. Lähtökohdat

Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien yhteenlaskettu pinta-ala ilman merialueita on n. 21 600 km² (Pohjanmaa 7 244 km² ja Etelä-Pohjanmaa 14 356 km²) ja näin laskettuna maakunnat muodostavat 6 % Suomen kokonaispinta-alasta. Maakunnista muodostuva alue rajoittuu lännessä Perämeren, Merenkurkun ja Selkämeren merialueisiin, pohjoisosassa Keski-Pohjanmaahan, idässä Keski-Suomeen ja etelässä Pirkanmaahan ja Satakuntaan (kuva 1). Maakunnat muodostuvat yhteensä 33 kunnasta, joissa asuu yhteensä noin n. 376 000 asukasta (Pohjanmaa: 181 000; Etelä-Pohjanmaa: 195 000). Väestömäärän ennustetaan laskevan vuoteen 2040 ulottuvissa tilastokeskuksen laatimissa ennusteissa n. 343 000 asukkaaseen (Pohjanmaa: 170 000 ja Etelä-Pohjanmaa: 173 000). Toisaalta Pohjanmaalla väestö voi myös kasvaa elinkeinoelämän tavoittelemien muutosten toteutuessa täydessä laajuudessaan (Afry 2022). Erityisesti Pietarsaaren, Vaasan ja Suupohjan seutujen alueilla kehityskulku voi vaihdella sen mukaan, miten nämä elinkeinoelämän tavoittelemat hankkeet toteutuvat. Väestömäärän ennustetut muutokset heijastuvat tulevaisuudessa myös maakuntien pohjaveden ja kiviainesten kulutukseen.



Kuva 1. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan POSKI-hankkeen selvitysalue.

2.1. Selvitysalueen maaperä

Suomen maaperä on syntynyt pääasiassa viimeisimmän jääkauden aikana ja erityisesti sen loppuvaiheessa n. 10 000 vuotta sitten geologisten prosessien tuloksena. Tuolloin erilaiset eroosio-, kuljetus- ja kasautumisprosessit muokkasivat kallioperää irrottaen siitä kivennäismaalajeja, kuten moreenia, soraa, hiekkaa ja savea (Alalammi 1992; GTK 2005). Suomen yleisin maalaji, moreeni, on syntynyt jäätikön kallioperästä irrottamasta, murskaamasta ja hiomasta kiviaineksesta, jolle luonteenomaista on aineksen heikko lajittuneisuus eli suuri raekokojakauma (GTK 2005). Moreeni peittää kallioperää eripaksuisina kerroksina ollen paksuimmillaan kallioperän painanteissa. Toisaalta sitä esiintyy ympäristöstään selkeästi erottuvina muodostumina, kuten esimerkiksi päätemoreeneina, drumliineina, kumpumoreeneina ja De Geer -moreeneina, jotka ovat kasaantuneet jäätikön etenemisvaiheessa jäätikön alle sulamisvaiheessa jään päälle ja edustalle (Alalammi 1992).

Huomattavimmat sora- ja hiekkakerrostumat sijaitsevat jäätikköjokikerrostumissa, jotka ovat syntyneet mannerjäätikön sulamisvaiheen aikana. Sulamisen seurauksena vettä virtasi jäätiköltä pois päin veden kanavoituessa jäätikönlaisiin tunneleihin ja railoihin jäätikön reunan lähelle. Vesi kuljetti, pyöristi ja lajitteli jäätikön irrottamaa ainesta eri raekokoa oleviksi kerroksiksi. Jäätikön virtaussuunnan ja myös sulamissuunnan mukaiset harjujaksot syntyivät jäätikön railoihin ja tunneleihin kerrostamasta aineksesta. Jäätikköjokikerrostumille on yleistä niiden sisältämän aineksen lajittuneisuus hiekan ja soran kerrostumiin, jossa kuitenkin koostumus, muoto ja koko vaihtelevat kerrostuma-ajankohdan ympäristöolosuhteiden mukaan. Ydinharjun kohdalla kallionpintaa verhonnut moreenipeite on yleensä kulunut pois ja karkearakeiset sorat ja hiekat ovat kerrostuneet suoraan kalliota vastaan. Yleisesti lajittunut harjuaines voi osin olla heikommin lajittunutta, ja toisaalta harjujen yhteyteen on voinut kerrostua lajittumatonta moreenia (Appelqvist ym. 2015). Jäätikköjokikerrostumien pyöristynyt luonnonhiekk- ja sora-aines on jo pitkään muodostanut Suomen kiviaineshuollon merkittävimmän raaka-aineen lähteen. Jäätikön häviämisen jälkeen laajat maa-alueet olivat veden peitossa, jotka paljastuivat vasta hiljalleen Itämerestä maankohoamisen yhteydessä. Aallokon ja tyrskyjen kuluttava ja kasaava vaikutus näkyy erilaisina rantakerrostumina, kuten esimerkiksi Perämeren rannikkoalueelle luonteenomaisina rantavalleina. Aines on tyypillisesti lajittunutta ja esiintyy suhteellisesti ohuempana kerroksena kuin harjuissa tai moreenimuodostumissa. Pääosan Pohjanmaan alueen harjumuodostumien massasta muodostavatkin yleensä myöhäisemmässä vaiheessa kerrostuneet hiekkavaltaiset ainekset.

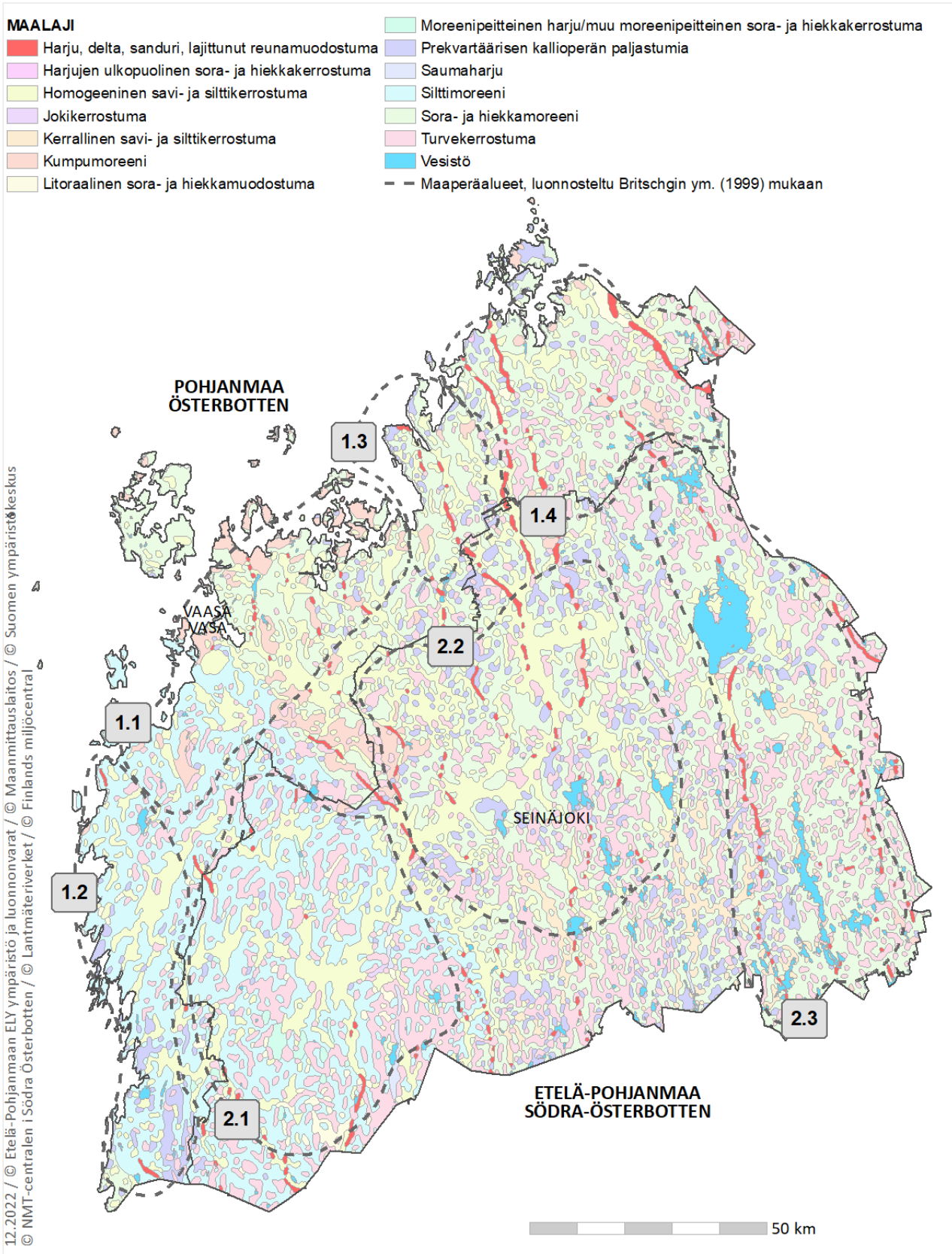
Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maakuntia voidaan luonnehtia maaperägeologisten piirteiden mukaan seuraavanlaisesti (Britschgi ym. 1999). Pohjanmaa sisältää 1.1) läntisen rannikkoalueen Kaskisista Vaasan Vähänkyrön kautta Vöyriin; 1.2) osia lounaisosan moreenipeitteisistä lajittuneiden muodostumien alueista (Maalahti, Korsnäs, Närpiö ja Kristiinankaupunki); 1.3) pienen osan keskiosan laajasta tasankoalueesta (Uusikaarlepyy) sekä 1.4) itäosan pitkittäisharjujen alue eli Pietarsaari, Pedersöre, Luoto ja Kruunupyy. Etelä-Pohjanmaalla nämä alueet muodostuvat 2.1) lounaisosan moreenipeitteisten lajittuneiden muodostumien alueista (Kurikka, Teuva, Kauhajoki, Karijoki ja Isojoki); 2.2) keskiosan laajasta tasankoalueesta (Seinäjoki, Isokyrö, Lapua, osia Kauhavasta, Kuortane ja Alavuden länsiosat) sekä 2.3) itäosan harjualueen sisältäen Evijärven, Lappajärven, Vimpelin, Alajärven, Soinin, Ähtärin, Alavuden itäosan sekä Kauhavan pohjoisosia (kuva 2).

Pohjanmaalla yleisesti esiintyviä maaperäkerrostumia ovat kumpumoreenit, savikerrostumat, rantakerrostumat sekä alueen pohjoisosien laajat pitkittäisharjut. Toisaalta aluetta luonnehtii myös paljastuneiden kallioalueiden runsaus alueen pohjois- ja eteläosissa sekä selkeiden harjujaksojen puuttuminen alueen eteläosista (Alalammi 1992; kuva 2). Kumpu- ja päätemoreeneja Pohjanmaalla esiintyy erityisesti Maalahden ja entisen Maksamaan välillä, jossa niiden pintaa peittää ylisuuret lohkarieet, mutta jossa moreeniaines syvemmällä ei ole juuri karkeampaa kuin alueella esiintyvä pohjamoreeni (Britschgi ym. 1999). Lounaisosan moreenipeitteisten lajittuneiden muodostumien alueet käsittävät alueet Maalahden eteläpuolelta ja näille on tyypillistä 0,5–2 metrin kerrospaksuus moreenin osalta ja aineksen tiukka puristuvuus sekä hienojakoisuus ja keskikarkeus. Toisaalta Maalahteen ulottuvalla vyöhykkeellä esiintyy selännemäisiä harjuja, joissa aines on tyypillisesti karkeampaa (Britschgi ym. 1999). Pohjanmaan selkeimmät harjujaksot sijaitsevat Kruunupyyn ja Uudenkaarlepyyn välillä. Alueen harjuille on tyypillistä niiden loivapiirteisyys rannikkoa kohden edettäessä. Samalla niiden sisältämä aines muuttuu erityisesti pintaosiltaan hienojakoisemmaksi. Rannikkoalueilla harjut ovat lähes täysin tasoittuneita hiekkakankaita. Tyypillistä näille harjuille on myös se, että niiden sisältämästä aineksesta on pohjavedenpinnan yläpuolella ainoastaan 10 % (Britschgi ym. 1999).

Pohjanmaan läntisellä rannikkoalueella (Kaskinen ja Mustasaari) maa-ainesvarat ovat niukimmat, kun taas lounaisnurrassa (Kristiinankaupunki) ainesta on runsaammin, mutta aines on pääosin hienoa hiekkaa. Selkeimpien harjujaksojen alueella Kruunupyyssä ja Uudessakaarlepyyissä ainesta on luonnollisesti enemmän, mutta pohjavedenpinnan yläpuolisten ainesten niukkuus rajoittaa muodostumien hyötykäyttöä.

Etelä-Pohjanmaan puolella jatkuvat yleisenä savikerrostumat, kun taas selkeät rantakerrostumat ja kumpumoreenit vähenevät huomattavasti edettäessä sisämaan suuntaan. Toisaalta alueen eteläosissa yleistyvät varsinkin harjumuodostumat (Alalammi 1992). Erityisesti alueen itäosissa Ähtärin, Soinin ja Alajärven kunnissa harjujaksot erottuvat selkeästi maisemassa. Näillä alueilla aineksen kertyminen on tapahtunut usein matalaan veteen tai korkeimman rannan tasoon, mistä johtuen harjuaines on pintaosiltaan karkeaa (Britschgi ym. 1999). Rannikkoa kohti siirryttäessä harjujen topografia muuttuu loivapiirteisemmäksi. Alueen keskiosia luonnehtii niiden tasaisuus, saviisuus ja runsas soistuneisuus, jossa harjujaksot näkyvät vain harvoin juuri ja juuri erottuvina selänteinä. Suupohjan alueella esiintyy yleisesti moreenin peittämiä lajittuneita muodostumia. Etenkin Isojoen ja Kauhajoen alueella moreenipeitteiset esiintymät ovat huomattavan laajoja ja paksuja. Esimerkiksi Kauhajoen Karhukankaalla aineksen kokonaispaksuus on jopa 100 metriä (Britschgi ym. 1999).

Suupohjan alueella ja laajemmin alueen lounaisosassa maa-aineksia on huomattavan paljon, mutta aines on enimmäkseen hienoa hiekkaa. Itäosien pitkittäisharjujen alueella kokonaisainesmäärät ovat huomattavan suuria, kun taas keskiosien (Seinäjoki, Isokyrö, ja Kauhava) matalien harjujen käyttöä rajoittaa niiden pintaosien silttivaltaisuus karkeampien ainesten sijaitessa syvällä harjujen juuriosissa.

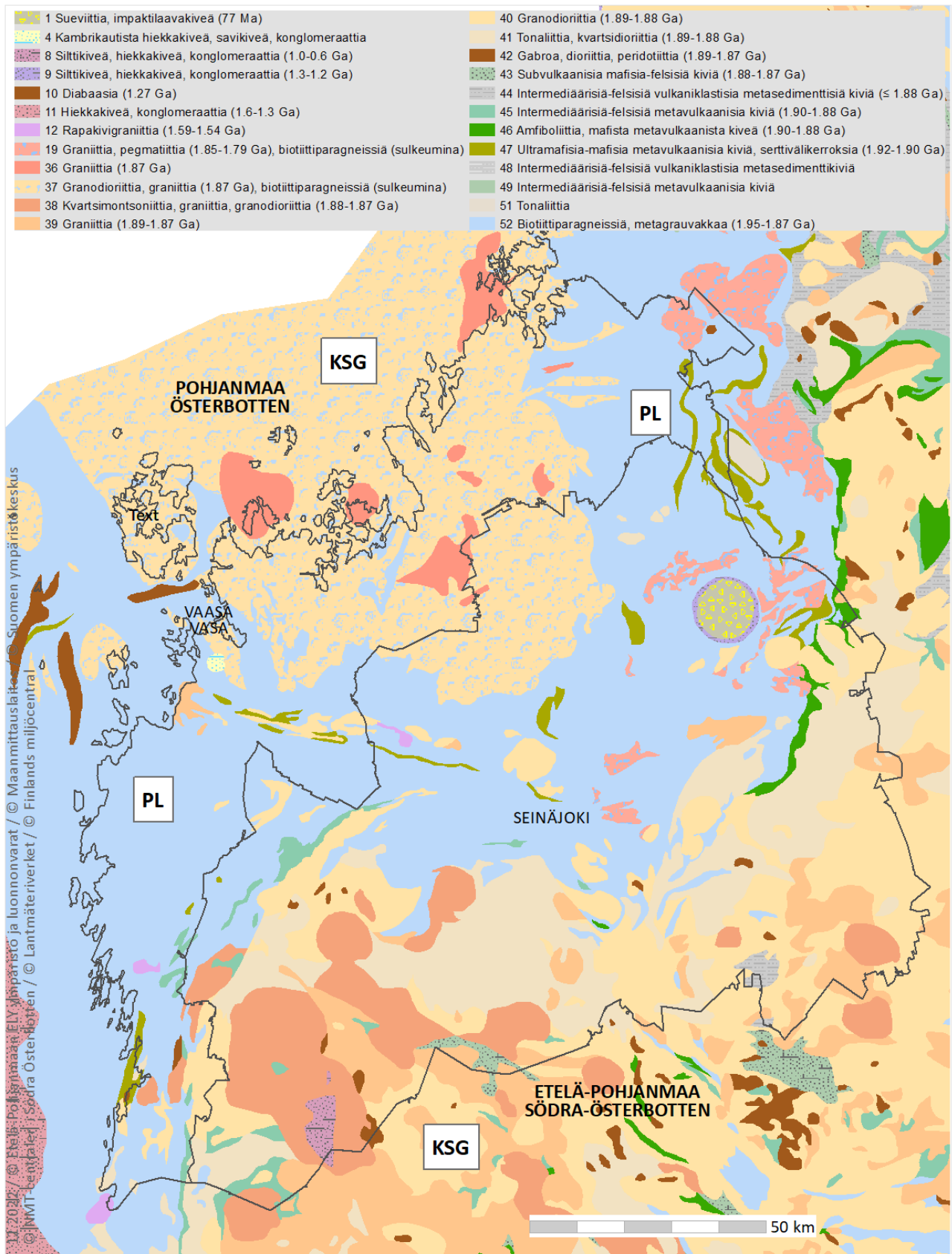


Kuva 2. Selvitysalueen maaperäkartta ja maaperän ominaisuuksien mukaan eroteltava suuralueet (Britschgi ym. 1999).

2.2. Selvitysalueen kallioperä

Alueen kallioperä kuuluu kokonaisuudessaan paleoproterotsooisen maailmankauden kivilajeihin, joiden ikä on noin 2–1 miljardia vuotta (kuva 3). Pohjanmaan alueella on hallitsevana pintasyntyiset liuskekivet, joita ympäröi Keski-Suomen laaja granitoidialue, joka taas kuuluu syväkivilajeihin. Liuskealue on muodostunut sedimentaation ja vulkaanisen toiminnan tuloksena, mutta merkit näistä prosesseista ovat hävinneet mannerlaattojen törmäysten ja ainesten uudelleen kiteytymisen seurauksena. Alueen syväkivet ovat syntyneet samaan aikaan, jonka takia niistä on paikoin havaittavissa samoja suuntauksia kuin liuskealueen kivissä (Kähkönen 1998). Svekofennisten pintasyntyisten kivien alkuperä on pääasiassa hiekka-, siltti- ja savisedimenteissä, jotka ovat myöhemmin muuntuneet kovassa paineessa ja korkeammassa lämpötilassa fyllyiteiksi, kiilleliuskeiksi, kiillegneisseiksi ja migmatiiteiksi. Metamorfoituneiden sedimenttien joukosta tavataan metavulkaniitteja. Välikerroksina esiintyy myös kvartsi-maasälpäliuskeita sekä piidioksidin saostumisen seurauksena syntyneitä sertejä, joista huomattavin esiintymä on Lapuan Simpsiön alueella.

Keski-Suomen granitoidialue on osa varhaisproterotsooisia syväkiviä, jotka ovat valtaosin graniitteja, granodioriitteja ja tonaliitteja. Näistä pääasiassa maasälvistä ja kvartsista koostuvista kivilajeista käytetään yhteisnimitystä granitoidi. Alueen synty juontaa pääasiassa tapahtumiin, jossa syväkivet kiteytyivät peruskallion kohotessa poimuvuoristoksi noin 1900 miljoonaa vuotta sitten. Tarkemmin jaoteltuna alueen syväkivet ovat synorogeenisiä kiviä, joiden katsotaan syntyneen laattojen törmäysvyöhykkeellä poimutuksen, magmatismien ja maankuoren paksuuntumisen seurauksena (syn- ja myöhäisorogeeniset vaiheet). Keski-Suomen granitoidialue käsittää suurimman osan Etelä-Pohjanmaan eteläisistä ja itäisistä alueista sekä Pohjanmaan rannikkoalueen Vaasasta pohjoiseen. Tutkimusalueen sisäpuolelle osuvan granitoidisen alueen erikoisuuksia ovat mm. Kauhajoella esiintyvä vulkaanisen näköinen intermediäärinen kivi, jota granitoidiset juonet leikkaavat. Vaasan ympäristössä on taas isolla alueella heterogeenistä kiveä, jossa tavataan merkkejä migmaattisesta kiillegneissistä homogeeniseen ja karkeaan granodioriittiin (Nironen 1998).



Kuva 3. Selvitysalueen yksinkertaistettu kallioperäkarta. Pohjanmaan liuskealue (PL) ja Keski-Suomen granitoidialue (KSG). Kivilajiseurueiden jälkeen mainitut luvut viittaavat ikäluokkaan (Ma = miljoonaa vuotta; Ga = miljardia vuotta).

2.3. Maa- ja kalliokiviainestutkimukset

Tutkimusalueen maaperän aineksia on aikanaan tutkittu tarkasti entisen Tielaitoksen, entisen Vaasan läänin seutukaavaliiton ja GTK:n yhteistöinä. Näin ollen alueen erityispiirteet, kuten lounaisosan moreenipeitteiset paksun maaperän alueet olivat hyvin tiedossa jo 1990-luvulla. Ensimmäisessä POSKI-selvityksessä maaperätietoja, kuten muodostumien rajausta ja paksuutta selvitettiin tarkemmin maatutkaluotauksilla. Lisäksi 1990-luvulla tehtiin kairauksia lähinnä tiettyjen saven ja moreenin alaisten piilomuodostumien kartoittamiseksi. Tarkemmat maaperän tutkimusmenetelmät on kuvattu edellisessä POSKI-selvityksessä (Britschgi ym. 1999). Tässä POSKI -hankkeessa ei ole tehty uusia maaperätutkimuksia, vaan on tukeuduttu 1990-luvun selvityksiin sekä toisaalta myös 2000-luvulla pohjavesialueilla tehtyihin maaperätutkimuksiin ja niiden perusteella tehtyihin rajausmuutoksiin. Tähän on päädytty osittain siksi, että maa-ainesten otto Suomessa on yleisesti suuntautunut viime vuosina kalliokiviaineksen hyödyntämiseen, kun taas soran ja hiekan käyttö on vähentynyt (Ympäristöministeriö 2020). Lisäksi Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan varsin vähäiset sora- ja hiekka-alueiden esiintymät tunnetaan jo suhteellisen hyvin, kun taas kalliokiviainesten osalta on ollut saatavilla uutta tietoa aineistoa tätä hanketta varten. Selvitysalueella sijaitsevien harjijensuojeluohjelmaan (HSO) kuuluvien harjujen luonnontilaa on tarkasteltu Rintalan (2006) valtakunnallisessa selvitystyössä. Tiedot maa-ainesten muodostumatyypeistä, muodostuman pohjatasosta, ainesmääristä sekä maa-aineslajitteesta löytyvät GTK:n valtakunnallisesta maa-ainestietokannasta (GTK 2019).

Edellisen POSKI-selvityksen (1994–1997) yhteydessä tehdyt kallion kiviainestutkimukset keskittyivät 1) tuottamaan kattavan kuvan Pohjanmaan-Etelä-Pohjanmaan alueen kallioiden kiviaineksen laadusta ja määrästä ja 2) löytämään ja inventoimaan laadukkaan kalliomurskeen raaka-aineeksi sopivat kallioalueet sekä kartoittamaan vähemmän vaativiin kohteisiin soveltuvat kallioesiintymät niiltä alueilta, joilla ei tuolloin ollut muita maankäyttöön liittyviä rajoitteita. Vuosien 1994–1997 kallioalueiden laatuluokat perustuivat erityisesti Tie- ja vesirakennushallituksen (TVH) kiviainesten laatuluokitukseen. Perusteena käytettiin kiviaineksen fysikaalisten lujuusominaisuuksien (hauraus, iskunkestävyys ja hioutuvuus-kestävyys) määrittelyä ja laatuluokkia määriteltäessä kiinnitettiin huomiota muun muassa kallioalueen kivilajivaihteluun, kivilajien raekokoon, rakenteeseen, mineraalikoostumukseen ja rapautumisasteeseen, ts. ominaisuuksiin, jotka on todettu kivien lujuuden kannalta tärkeimmiksi tekijöiksi (taulukko 1; kts. myös tarkemmat tutkimusperusteet Britschgi 1999: 40-43). GTK:n tekemiä kalliokiviainesten

kallionlaatuinventointeja toteutettiin 1990-luvulla 928 alueella (Räisänen ym. 2022), ja lisäksi muiden projektien suorittamana yhteensä 1894 alueella (Britschgi 1999), joista potentiaalisiksi kalliokiviainesten tuotantoalueiksi valikoitui sittemmin 166 aluetta. Näistä louhosalueiksi oli vuoden 2022 kesään mennessä päätynyt vain pieni osa. Osaltaan suuri ero tutkittujen ja POSKI-alueiksi valikoitujen välillä selittää sen, miksi vain harva näistä POSKI-alueista on päätynyt varsinaiseksi kalliokiven louhosalueeksi. Selvitysalueella sijaitsee runsaasti muitakin kiviainesten ottotoimintaan soveltuvia alueita (Räisänen ym. 2022).

Taulukko 1. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat (TVH 1988, täydennettynä TIEH 1991 hioutuvuusarvoilla).

Lujuus-luokka	Hioutuvuusluokka	Parannettu haurausarvo	Los Angeles -luku
A	≤ 1,8	≤ 18	≤ 20
I	≤ 2,3	≤ 22	≤ 25
II	≤ 2,8	≤ 26	≤ 30
III	≤ 3,3	≤ 30	≤ 35

2.4. Vedenhankinta ja pohjavesien suojelu

2.4.1. Vedenkäyttö ja -hankinta nyt ja tulevaisuudessa

Pohjavettä käytetään Suomessa runsaasti talousvetenä, koska se on yleensä laadultaan parempaa ja vaatii siten vähemmän käsittelyä kuin pintavesi (Suomen ympäristökeskus 2019). Pohjavettä voi usein käyttää lähes sellaisenaan ilman vedenkäsittelyäkin. Pohjaveden tyypillisimpiä laatuongelmia ovat korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä matala pH.

Vesilaitosten Suomessa jakamasta talousvedestä noin 65 % on pohjavettä tai tekopohjavettä (Suomen ympäristökeskus 2019). Pohjaveden osuus yhdyskuntien vedenhankinnassa on viime vuosikymmeninä lisääntynyt, sillä esimerkiksi vuonna 1991 pohjaveden osuus oli 52 % ja vuonna 2009 60 % (Britschgi ym. 1991, Britschgi ym. 2009). Vesilaitosten jakamasta talousvedestä on pohjavettä Etelä-Pohjanmaalla 100 % ja Pohjanmaalla noin 45 %. Vaasan ja Pietarsaaren kaupunkien vesilaitokset käyttävät nykyisin raakavetenään pintavettä, mutta molemmat suunnittelevat siirtymistä pohjaveden käyttöön. Vaasan seudun pohjavesivarat eivät ole

riittäviä kaupungin vedentarpeeseen nähden, mutta Kurikan syväpohjavesihankkeen myötä Vaasan kaupungilla on myös mahdollista siirtyä pohjavedenottoon. Pietarsaaren seudulla kulkevassa harjujaksossa on riittävästi pohjavettä saatavilla kaupungin vedenhankintaa varten, mutta vedenottohankkeiden valmistelua ei ole vielä aloitettu. Haja-asutusalueiden vedenhankinta perustuu usein yksittäisten talouksien kaivoihin tai kyläkohtaisiin kaivoihin, eli haja-asutusalueilla talousvetenä käytetään vain pohjavettä.

Vesihuoltolaitokset ottivat vuonna 2021 pohjavettä Etelä-Pohjanmaalla yhteensä noin 18 miljoonaa kuutiometriä ja Pohjanmaalla yhteensä noin 5,5 miljoonaa kuutiometriä (vesihuollon tietojärjestelmä VEETI). Vedenhankinta-alueet sijaitsevat varsinkin Etelä-Pohjanmaalla usein kaukana veden käyttökohteista, pohjavesimuodostumat ovat pääosin varsin pieniä ja pohjavedenottoa pitää monesti rajoittaa muodostuman enimmäisantoisuutta pienemmäksi, jotta vedenlaatu säilyy hyvänä. Alueen vedenjakelun järjestäminen onkin vaatinut pitkiä putkilinjoja ja laajoja vedenhankinta-alueita.

Vesilaitosten jakama pohjavesi tulee aina pohjavesialueilta, joilla maaperämuodostuman tai kallioperän ominaisuudet mahdollistavat merkittävän pohjaveden virtauksen ja siten vedenoton. Pieniä, yhden tai muutaman talouden käyttöön riittäviä määriä pohjavettä on kuitenkin saatavissa lähes kaikkialta.

2.4.2. Pohjavesien suojelu

Euroopan unionin pohjavesidirektiivi (2006/118/EY) sääntelee pohjaveden suojelua pilaantumiselta ja huononemiselta, ja on pohja kansalliselle lainsäädännölle. Pohjaveden suojelua koskevaa kansallista lainsäädäntöä sisältyy useisiin lakeihin ja asetuksiin, mutta keskeisin sisältö on ympäristönsuojelulaissa (527/2014) ja vesilaissa (587/2011). Pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä on ollut Suomessa 1960-luvulta lähtien.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 17 § on pohjaveden pilaamiskielto. Sen tarkoitus on varmistaa terveyden ja ympäristön kannalta vaarattoman ja haitattoman pohjaveden säilyminen niin yhdyskuntien kuin yksittäisten talouksienkin vedenhankinnan käytössä. Pohjaveden pilaamiskielto myös kieltää muut toimenpiteet, jotka vaikuttamalla pohjaveden laatuun saattaisivat loukata yleistä tai toisen yksityistä etua. Pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voida myöntää poikkeusta.

Vesilain (587/2011) 3 luvun 2 § ja 3 § sisältävät niin sanotun pohjaveden muuttamiskiellon. Se määrittää, milloin pohjaveden määrää tai laatua muuttavaan toimintaan on oltava vesilain

mukainen lupa. Aluehallintoviraston lupa tarvitaan, jos toimenpide voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää ja tämä muutos olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta tai muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Erikseen on määritelty luvanvaraisiksi tiettyjä toimenpiteitä, kuten veden ottaminen vesihuoltolaitoksen tarpeisiin tai siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä pohjaveden ottaminen silloin, kun otettava määrä on yli 250 m³/d. Ennen nykyistä vuonna 2012 voimaan tullutta vesilakia (587/2011) pääosiltaan vastaava sääntely sisältyi vanhaan vesilakiin (264/1961).

Ympäristönsuojelulain ja vesilain lisäksi pohjaveden suojeluun liittyviä säädöksiä ovat muun muassa ympäristönsuojeluasetus (VNa 713/2014), maa-aineslaki (555/1981), maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), terveydensuojelulaki (763/1994) ja valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006).

Pohjavesialueelle voidaan laatia suojelusuunnitelma, joka toimii selvityksenä ja ohjeena, jota sovelletaan viranomaisvalvonnassa, maankäytön suunnittelussa ja toiminnanharjoittajien lupahakemusten ja ilmoitusten käsittelyssä (Hallituksen esitys 101/2014 vp, s. 16). Suojelusuunnitelman laatiminen on kunnan vastuulla (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10 e §). Suojelusuunnitelmalla ei ole itsenäisiä oikeusvaikutuksia.

Maa-ainesten otto oli pitkään suurin uhka pohjaveden laadun säilymiselle. Varsinkin rannikkoseudulla maa-aineksia on otettu laajasti pohjavesipinnan alapuolelta, jolloin harjuihin on muodostunut pohjavesilammikoita. Nykyään pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuva maa-ainesten ottaminen vaatii yleensä vesilain mukaisen luvan eivätkä luvan myöntämisen edellytykset yleensä täyty. Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan luokitelluilla pohjavesialueilla ei pääsääntöisesti olekaan enää voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. Joillakin pohjavesialueilla on kuitenkin pohjaveden pinnan yläpuolella paksusti maa-ainesta, ja maa-aineslupa voidaan myöntää. Tällaisia alueita on esimerkiksi Kristiinankaupungissa, Kauhajoella ja Alavudella. POSKI-hankkeen näkökulmasta uudet maa-ainesten ottamisen alueet on pyritty ohjaamaan luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolelle vedenhankintaa varten tärkeiden ja vedenhankintaan soveltuvien pohjavesialueiden suojaamiseksi.

2.4.3. Pohjavesialueet

Pohjavesialueiden rajaaminen ja luokittelu on jo 1970-luvulta alkaen ollut Suomen ympäristöhallinnossa vakiintunutta ohjeistukseen perustunutta toimintaa. Nykyään

pohjavesialueiden määrittäminen ja luokittelu perustuvat ohjeistuksen sijaan lakiin. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luku on ollut voimassa 1.2.2015 alkaen ja valtioneuvoston vesienhoidon järjestämisestä antaman asetuksen (VNa 1040/2006) 2 a luku 17.11.2016 alkaen. Pohjavesialueiden luokittelun taustalla on myös Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin yhteisön vesipolitiikan puitteista (2000/60/EY) eli niin sanottu vesipuitedirektiivi.

Nykyisen määritelmän mukaan pohjavesimuodostuma on yhtenäisenä esiintymänä olevaa vettä, joka sijaitsee huokoisessa ja läpäisevässä maa- ja kallioperässä ja joka mahdollistaa merkittävän pohjaveden virtauksen tai merkittävän pohjavedenoton (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 2 §). Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) määrittää pohjaveden muodostumisalueen rajan (muodostumisalue) ja uloimman rajan alueelle, jolla on vaikutusta pohjavesimuodostuman veden laatuun tai muodostumiseen (pohjavesialue).

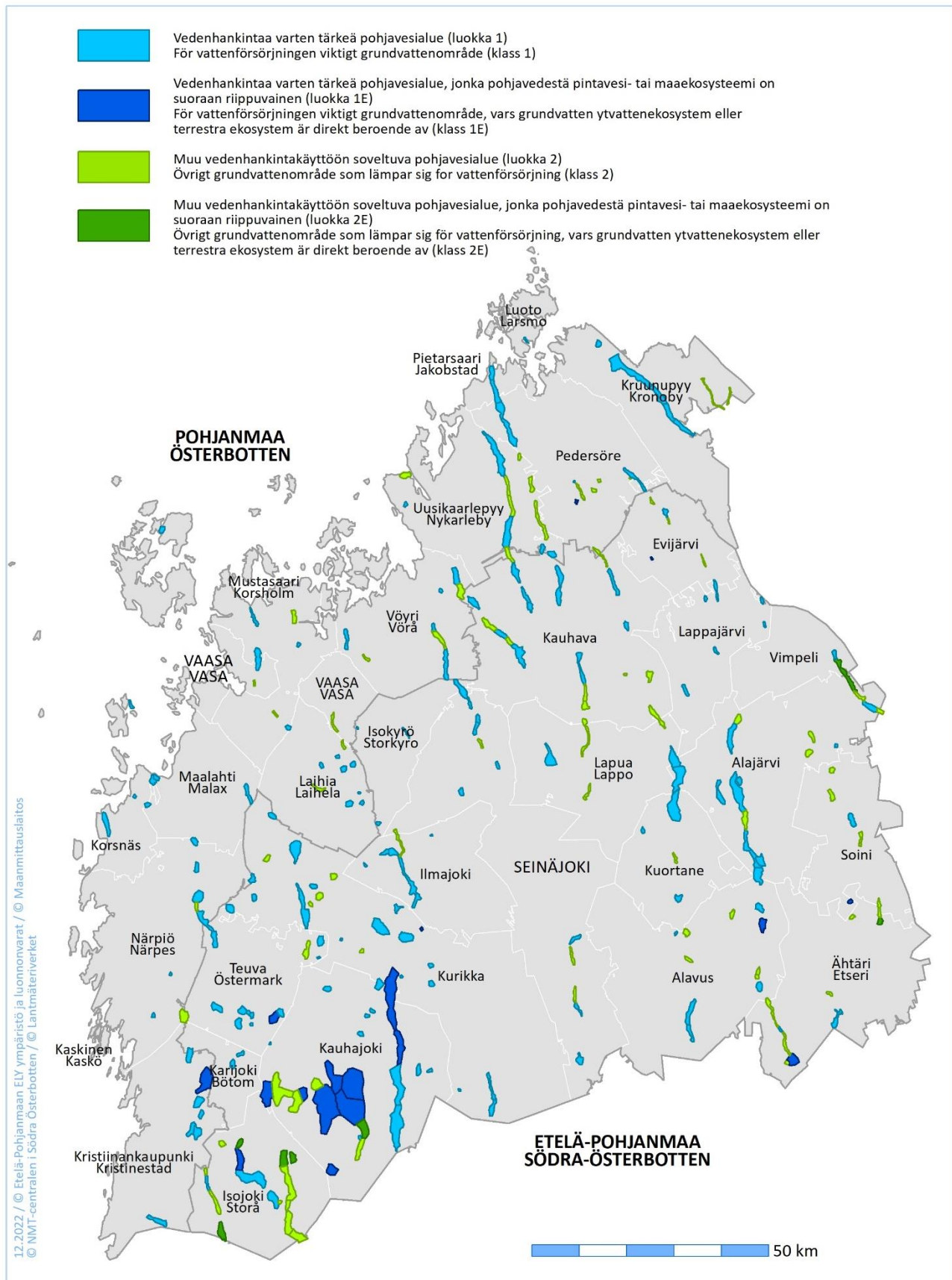
ELY-keskus luokittelee pohjavesialueet vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella luokkiin 1 ja 2 (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10 b §). Lain mukaiset määritelmät pohjavesialueiden luokille ovat:

- 1) 1-luokan eli vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan tai talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 m³/d tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2) 2-luokan eli muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue soveltuu antoisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan käytettäväksi kuten 1-luokan pohjavesialue.

Lisäksi ELY-keskus luokittelee E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä 1299/2004 10 b §).

Suomessa on noin 5000 luokiteltua pohjavesialuetta, joista noin kolmasosa on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi pohjavesialueiksi. Pohjavesialueet ovat Suomessa jakautuneet epätasaisesti suhteutettuna asutukseen ja vedenoton tarpeisiin. Pohjois- ja Itä-Suomessa on maaperän syntyhistorian takia enemmän hyvin vettä johtavia sora- ja hiekkamuodostumia kuin rannikkoseuduilla ja pääkaupunkiseudulla. Pohjois- ja Itä-Suomessa vain noin neljännes pohjavesialueista on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi, kun taas rannikolla, Keski-Suomessa ja pääkaupunkiseudulla yli puolta pohjavesialueista käytetään vedenhankintaan.

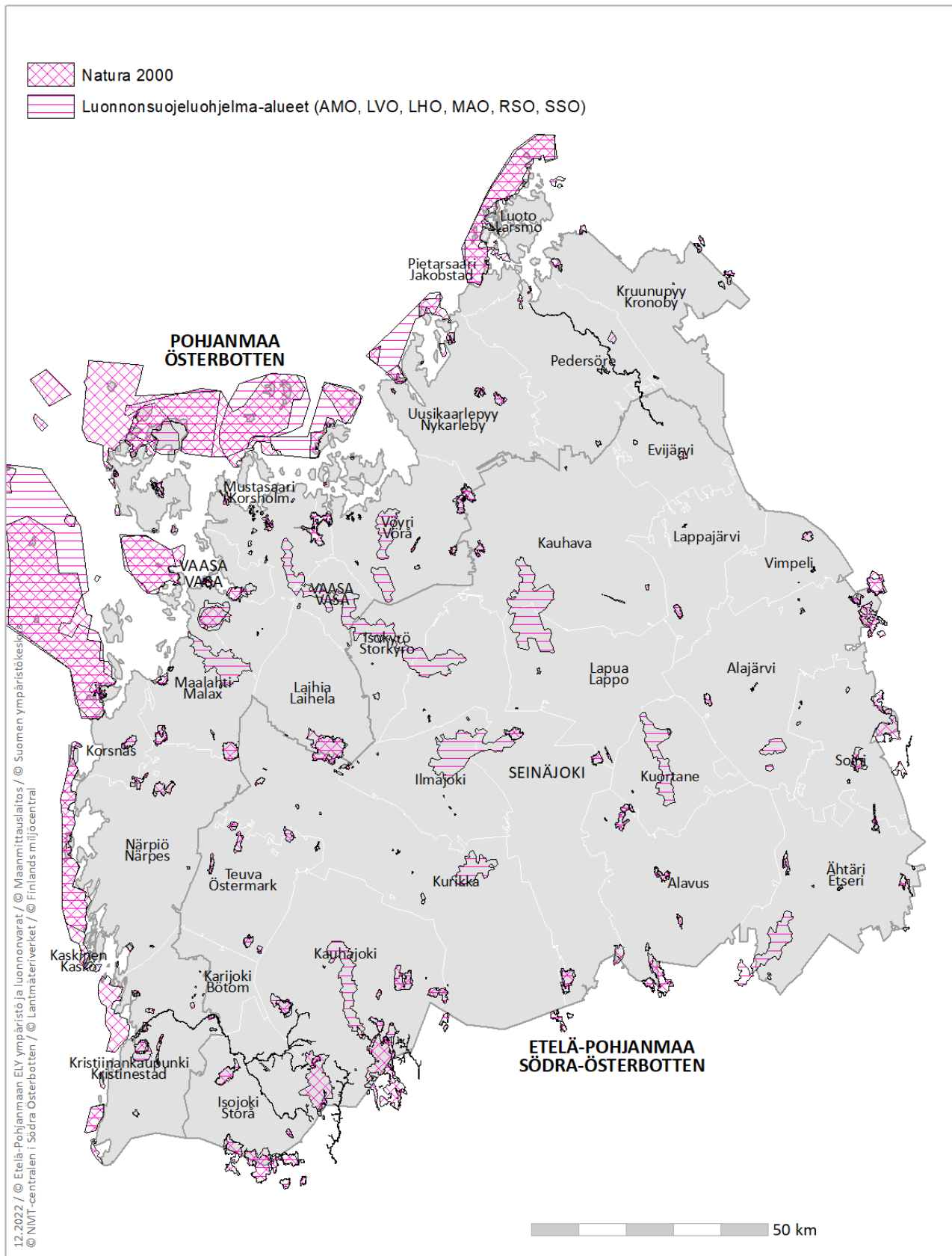
Pohjanmaalla on yhteensä 87 pohjavesialuetta, joista 61 on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi. Etelä-Pohjanmaalla puolestaan on 230 pohjavesialuetta, joista 151 on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeiksi (kuva 4). Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan pohjavesialueilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä noin 100 miljoona kuutiometriä vuodessa. Pohjavesialueita on noin 3,6 % Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntien yhteenlasketusta pinta-alasta.



Kuva 4. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan luokitellut pohjavesialueet.

2.5. Luonnonsuojelun huomioiminen pohjavesien suojelun ja maa-ainesten oton yhteensovittamisessa

Maa-ainesten ottamisella on monia vaikutuksia ympäristöön ja nämä ympäristövaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea maisemakuvaan sekä ottamisalueen geologisiin ja biologisiin luonnonarvoihin (Ympäristöministeriö 2020). Maakunnallisissa POSKI-selvityksissä yhtenä tavoitteena on yhteensovittaa luonnon- ja maisemansuojelu maa-ainesten ottotoiminnan kanssa. Luonnonsuojelulliset näkökohdat maa-ainesten otossa liittyvät erityisesti luonnonsuojelulain (LSL) ja maa-aineslain 3 §:n huomioimiseen kaikessa maa-ainesten ottoon liittyvässä suunnittelussa ja toiminnassa. Luonnonsuojelulaissa keskeisiä tavoitteita ovat 1 §:n mukaan esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen sekä luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävän käytön tukeminen. Luonnonsuojelulaki sisältää säännökset suojelukeinoista ja menettelytavoista tavoitteiden toteuttamiseksi (Ympäristöministeriö 2020). Maa-aineslupan myöntämisen edellytyksenä pidetään sitä, ettei maa-ainesten ottaminen aiheuta luonnonsuojelulain vastaisia seurauksia. Lisäksi ottamista voi rajoittaa rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia lajeja, luontodirektiivin liitteen IV eläin- ja kasvilajeja sekä suojeltavia luontotyyppejä koskevat säännökset (Ympäristöministeriö 2020). Luonnonsuojelualueilla maa-ainesten ottamista ei lähtökohtaisesti sallita. Maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia erikoisia luonnonesiintymiä, jossa maa-ainesten ottaminen voisi tulla kyseeseen, ovat vähäpuustoiset hiekkadyynit ja kalliojyrkänteiden juurilla esiintyvät jalopuumetsiköt. Lisäksi metsälain 10 § mukaisia tärkeitä elinympäristöjä, jotka erottuvat ympäristöstään ja ovat metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä, voidaan pitää maa-aineslain tarkoittamina erikoisina luonnonesiintyminä, joille maa-ainesten ottoa ei tulisi suunnitella (Ympäristöministeriö 2020). Lajiston ja luontotyyppien monimuotoisuutta turvataan luonnonsuojelualueilla, joiden pohja muodostuu kansallis- ja luonnonpuistoista sekä Natura 2000 verkostosta. Muita huomioitavia alueita ovat luonnonsuojeluohjelma-alueet sekä yksityiset luonnonsuojelualueet (kuva 5). Myös luonnonsuojelulain laji- ja luontotyyppisäännöksillä on merkitystä maa-aineslupien käsittelyssä.

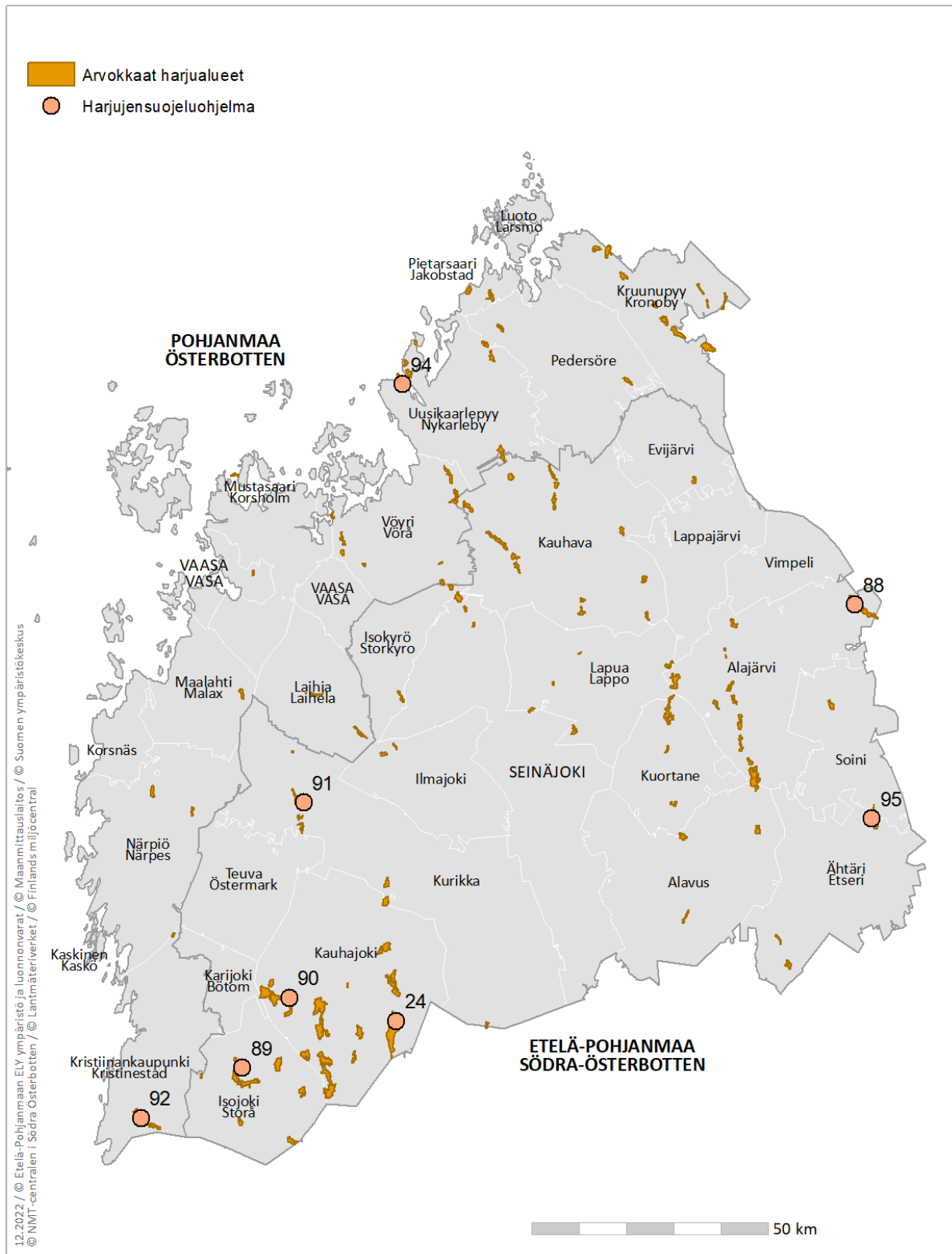


Kuva 5. Selvitysalueen Natura 2000 alueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet.

2.5.1. Selvitysalueen arvokkaat harjualueet

Luonnontilaisia sora- ja hiekkamuodostumia on Suomessa yhä vähemmän (SYKE 2019) ja maa-ainesten ottaminen yhdyskuntarakenteiden tarpeisiin on muuttanut merkittävästi harjuluontoa ja maisemaa myös pohjalaismaakunnissa. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan luonnonsuojelullisesti ja maisema-arvojen kannalta arvokasta harjuluontoa on aiemmin tutkittu Vaasan läänin harjuluontotutkimuksessa 1977 (Kontturi 1978) ja 1987–1988 (Lyytikäinen 1988), seutukaavaliiton harju- ja maa-ainesselvityksissä 1987 ja edellisen POSKI-hankkeen täydentävissä tarkasteluissa (Britschgi 1999). Tutkimusten perusteella alueilta on kartoitettu valtakunnallisesti arvokkaita harjualueita yhdeksän eri osa-alueetta, maakunnallisesti arvokkaita 27 kpl ja paikallisesti arvokkaita 95 kpl. Näistä valtakunnallisesti arvokkaat 2-luokan alueet sisältyvät valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan (HSO). Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueilla sijaitsee kahdeksan HSO-alueetta (kuva 6).

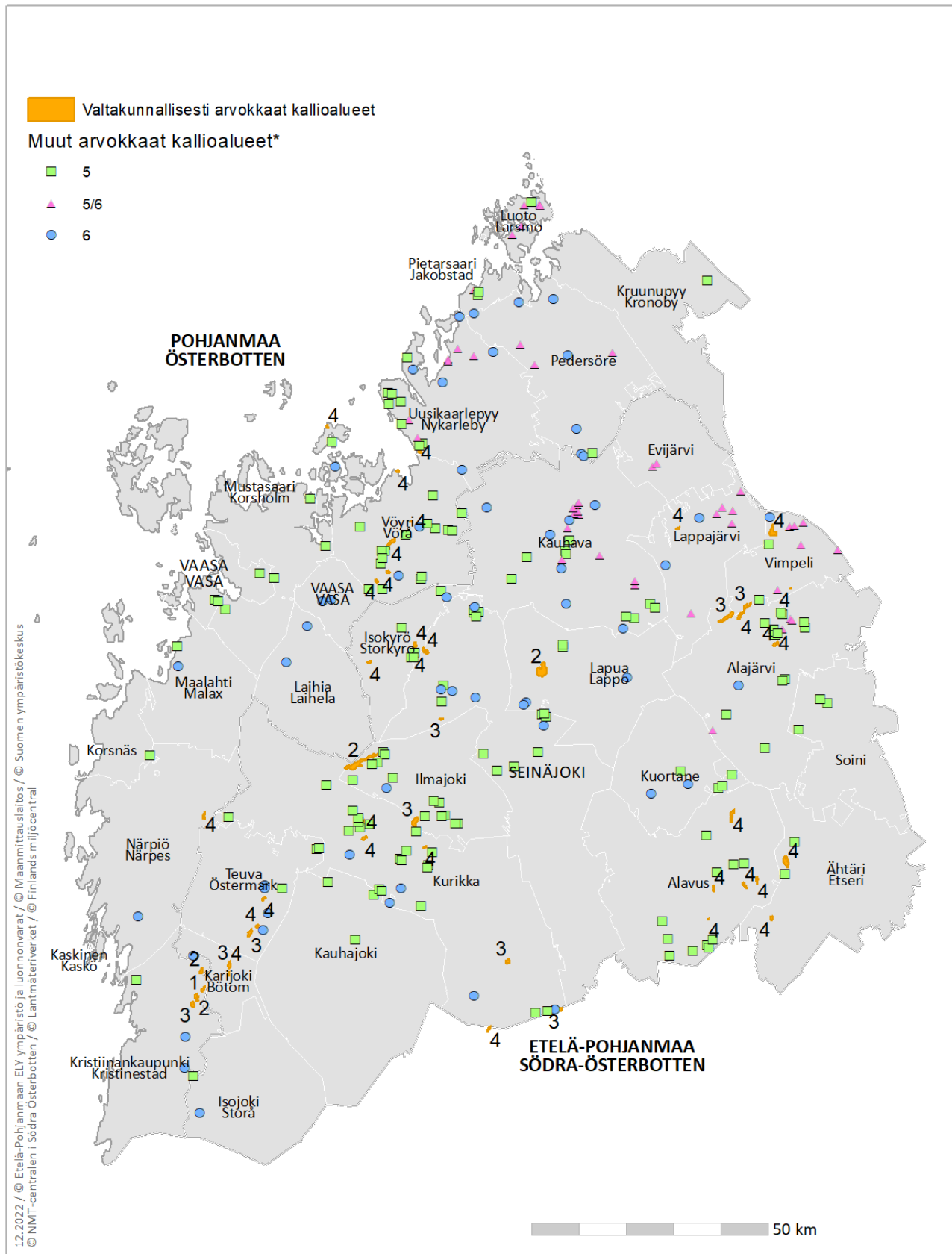
Erillistä nimenomaan harjuluonnon tutkimukseen tähtäävää maastotarkastelua ei tämän työn yhteydessä tehty, mutta HSO-alueet ja muut luokitellut harjut otettiin huomioon maa-ainesten ottamiseen soveltuvien alueiden rajauksissa olemassa olevien ilmapäätö- ja muiden paikkatietoaineistojen avulla. Lisäksi valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan kuuluvien harjujen luonnontilaisuutta ja maa-ainesten ottoa on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen toimesta vuonna 2006 (Rintala 2006). Rintalan (2006) mukaan harjujen suojeluohjelmaan kuuluvat alueet ovat pääosin säilyneet hyvin Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueilla, mutta Pohjankankaan-Nummikankaan (Kauhajoki) sekä Karhukankaan (Kauhajoki) alueilla todettiin olevan laajempaa maa-ainesten ottotoimintaa. Kolmella alueella ei ollut lainkaan ottoa ja kahdella alueella oli kotitarveottoa. Pääasiassa HSO-alueilla tapahtuva maa-aineksen ottaminen liittyy vanhojen maa-aineslupien mukaiseen ottotoimintaan tai vanhojen ottoalueiden kunnostamiseen (Rintala 2006). Kuitenkaan uusia maa-aineslupia ei tule myöntää arvokkaille harjualueille, ja tämä koskee myös paikallisesti arvokkaiksi luokiteltuja alueita. Valmiiksi avatuilla maa-ainesten ottamisalueilla ottaminen on kuitenkin sallittua maa-aineslupan mukaisesti.



Kuva 6. Arvokkaat harjualueet Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Numeroidut kohteet kuuluvat valtakunnalliseen harjujen suojeluohjelmaan, joiden luonnontilaisuutta on tarkasteltu Rintalan (2006) raportissa. Numerointi viittaa harjunsuojeluohjelman tunnukseseen. Numeroidut alueet ovat: 24: Pohjankangas-Nummikangas, Kauhajoki; 88: Ristiharju, Alajärvi; 89: Ristikangas, Isojoki; 90: Karhukangas, Kauhajoki; 91: Haapalankangas, Kurikka; 92: Kiviringit, Kristiinankaupunki; 94: Storsand, Uusikaarlepyy; 95: Ison Koirajärven harju, Ähtäri.

2.5.2. Selvitysalueen arvokkaat kallioalueet

Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaat kallioalueet selvitysalueella on inventoitu ja luetteloitu Suomen ympäristökeskuksen (1996) toimesta, jolloin työ oli osana alkuperäistä POSKI-selvitystä. Kallioalueiden suojeluarvot on tuolloin määritelty maa-aineslain ympäristöehtojen pohjalta ja arvioinnin päätekijöinä käytettiin 1) kallioalueiden geologis-geomorfologisia, 2) biologis-ekologisia ja 3) maisemallisia arvoja. Lisäksi huomioitiin alueiden luonnontilaisuus, ympäröivien alueiden arvo, alueiden arkeologinen ja kulttuurinen merkittävyys sekä moninaiskäyttö. Määritettyjen arvojen perusteella kallioalueille määriteltiin arvoluokka yhdestä seitsemään. Näistä luokat 1–4 on sisällytetty valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin, jotka toimivat osaltaan päätöksenteon tukena maa-aineslain sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten ratkaisujen tekemisessä sekä maankäytön suunnittelussa (Husa ym. 1996). Pohjanmaalla näistä korkeampien arvoluokkien kallioalueista on 12 kpl ja Etelä-Pohjanmaalla 32 kpl (kuva 7). Huomioitavaa on, että valtakunnallisesti arvokkaiden kallioalueiden aineistolla ei ole juridista arvoa, mutta POSKI-hankkeissa on yleisesti ohjattu maa-ainesten ottoa arvokkaimpien luokkien (1–4) ulkopuolelle tavoitteena niiden ominaisarvojen säilyttäminen. Luokat 5–7 eliseudullisesti/paikallisesti merkittävät kallioalueet on huomioitu tämänkertaisessa luokittelussa, mikäli niillä ei ole todettu niiden luonnontilaisuutta merkittävästi muuttaneita tekijöitä ilmakuvien ja muiden paikkatietoaineistojen perusteella. Myös uusien potentiaalisten kallioperäkohteiden tarkastelussa tällaiset arvokkaat kallioalueet on pyritty jättämään POSKI-alueiden ulkopuolelle. Alkuperäistä arvokkaiden kallioalueiden luokittelua ei ole lähdetty uudelleentarkastelemaan, vaan tavoitteena on ollut havaita mahdolliset maankäytön muutokset (esimerkiksi louhosalueet), jotka olisivat voineet vaikuttaa kohteiden arvoihin.



Kuva 7. Valtakunnallisesti arvokkaat (luokat 1–4 numeroituna) ja muut arvokkaat (5–6) kallioalueet Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. *Muut arvokkaat kallioalueet 5 = kohtalaisen arvokas kallioalue; 6 = jonkin verran arvokas kallioalue (Husa ym. 1996).

2.5.3. Selvitysalueen muut arvokkaat geologiset muodostumat

2.5.3.1. Arvokkaat moreenimuodostumat

Suomen ympäristökeskus ja Geologian tutkimuskeskus ovat inventoineet Suomen arvokkaita moreenimuodostumia ympäristöministeriön tilaamana 1999–2005. Inventointi ulotettiin koko Manner-Suomen alueelle ja sen yhtenä tavoitteena oli tuottaa tausta-aineistoa maa-aineslain soveltamisen avuksi (Mäkinen ym. 2007). Inventoinnissa moreenimuodostumat arvotettiin maa-aineslain ympäristöehtojen perusteella, joissa on huomioitu erityisesti geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot. Kriteerien perusteella moreenimuodostumat on jaettu viiteen arvoluokkaan: 1) erittäin arvokas, 2) hyvin arvokas, 3) arvokas, 4) merkittävä ja 5) muodostuman merkitys seudullinen / jää tausta-aineistoksi. Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla on yhteensä 24 valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltua moreenimuodostumaa. Näistä luokkiin 1–2 kuuluu neljä aluetta (kaikki Pohjanmaalla), 3-luokkaan kolme aluetta Pohjanmaalta sekä 4-luokkaan 14 aluetta, joista seitsemän sijaitsee Pohjanmaalla ja 7 Etelä-Pohjanmaalla. POSKI-tarkastelussa arvokkaat moreenialueet on pyritty jättämään maa-ainesalueiksi suunniteltavien ulkopuolelle.

2.5.3.2. Arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat

Suomen arvokkaimmat tuuli- ja rantakerrostumat on inventoitu vuosina 2005–2009 Geologian tutkimuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä sekä ympäristöministeriön rahoittamana (Mäkinen 2011). Inventointityö käsitti kaikki maamme edustavimmat dyynialueet ja rantakerrostumat pois lukien rannikon saaristot ja Ahvenanmaa. Työssä on rajattu ja arvotettu sellaiset tuuli- ja rantakerrostumat, joiden geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot ovat valtakunnallisesti merkittäviä maa-aineslain tarkoittamalla tavalla. Inventoinnissa on otettu huomioon myös luonnonsuojelulaissa osoitetut puuttomat tai vähäpuustoiset hiekkadyynit. Samoin kuin moreenimuodostumat, arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat on jaettu arvotettavien kriteerien perusteella viiteen arvoluokkaan: 1) erittäin arvokas, 2) hyvin arvokas, 3) arvokas, 4) merkittävä ja 5) muodostuman merkitys seudullinen / jää tausta-aineistoksi. Arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia on Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla yhteensä 19 kpl, joista 14 on Pohjanmaan puolella ja 5 Etelä-Pohjanmaalla. Valtaosa kerrostumista kuuluu luokkiin 4 ja 3.

3. Tehdyt taustaselvitykset

3.1. Kiviainesten käyttö ja tarve

3.1.1. Kiviaineksen ottamistoiminta

Luonnonkiviainesten ottotoimintaa Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla selvitettiin hankkeen yhteydessä tehdyllä erillisselvityksellä *”Luonnonkiviainesten ja sitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö ja tarve-ennuste”* (AFRY 2022). Selvityksessä hyödynnettiin NOTTO-järjestelmän tietoja siitä, miten maa-ainesten ottoon on myönnetty lupia sisältäen luvan myöntämispäivä, luvan voimassa olo ja ottoalueen sijainti. Toiminnanharjoittajat ilmoittavat rekisteriin vuosittain otetut maa-ainesten määrät, jotka pohjautuvat todellisiin mitattuihin ottotilavuuksiin tai tuotetonien perusteella arvioituihin tilavuuksiin. Tulosten mukaan kiviainesten vuosittainen ottomäärä Etelä-Pohjanmaalla on 2010-luvulla vaihdellut 2 miljoonan tonnin molemmin puolin ja Pohjanmaalla 3–4 miljoonassa tonnissa vuotta kohden. Asukasta kohti muutettuina luvut ovat Etelä-Pohjanmaalla n. 20 t/asukas (2020) ja Pohjanmaalla n. 23 t/asukas. Luvut ovat hieman vähemmän kuin keskimääräinen kulutus asukasta kohden Suomessa (25 t/asukas). Kuten yleisesti Suomessa, kalliokiviaineksen osuus otetusta kiviaineksestä on kohonnut molemmissa maakunnissa siten, että Etelä-Pohjanmaalla kalliokiviaineksen osuus oli vuonna 2020 noin 70 % ja Pohjanmaalla 80 % otetusta kokonaismäärästä. Laurilan (2021) mukaan Suomessa vuonna 2020 tuotetun kalliokiviaineksen osuus oli n. 60 % kokonaisainesmäärästä eli kahdessa pohjalaismaakunnassa nämä osuudet ovat hieman valtakunnan tasoa ylempänä.

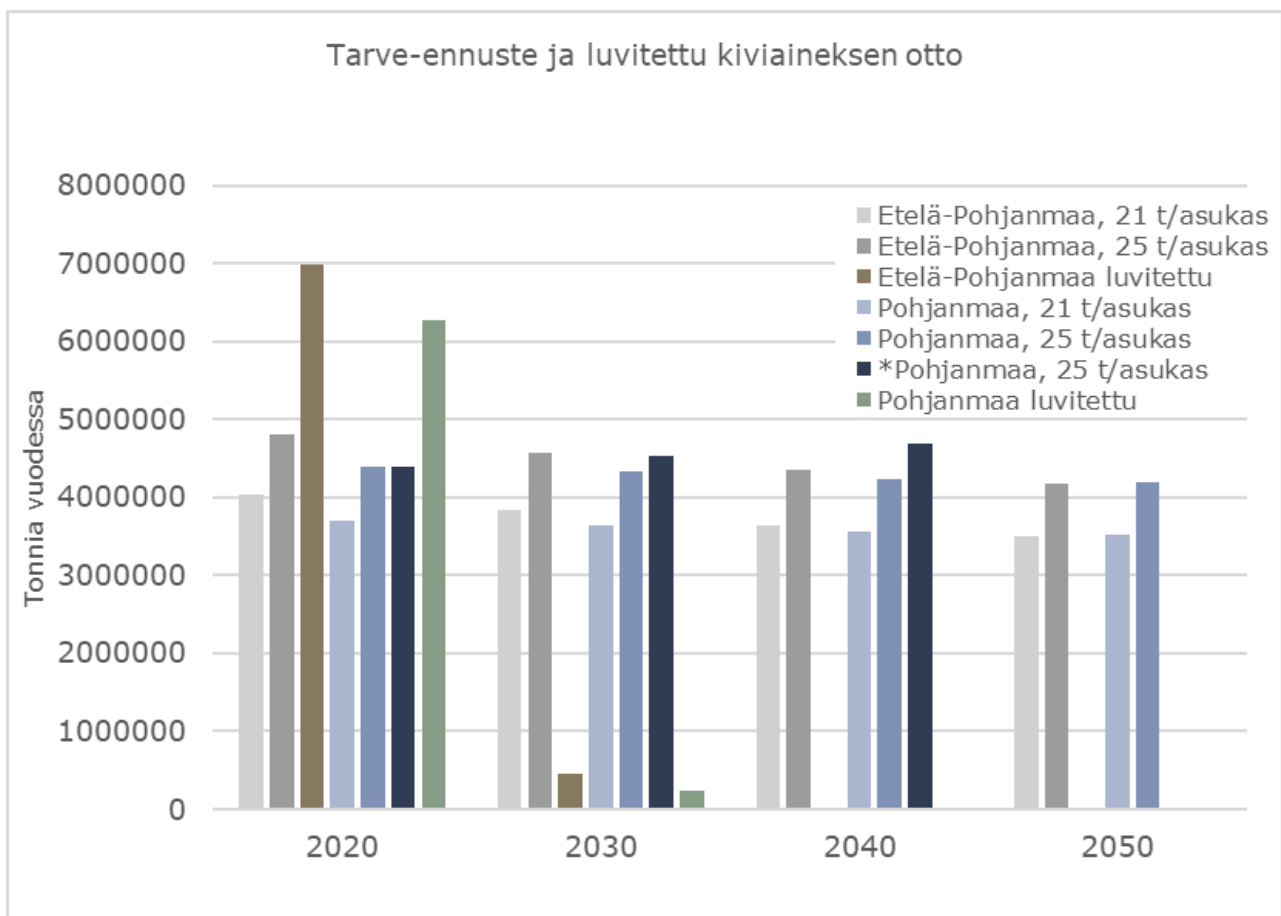
Soran ja hiekan otto on merkittäväntä Etelä-Pohjanmaalla Kauhajoella, Kurikassa, Alajärvellä ja Kauhavalla. Pohjanmaan puolella soran ja hiekan otto kohdistuu Kruunupyyn, Vöyrin ja Kristiinankaupungin alueille. Kalliokiviaineksen oton kannalta merkittäviä alueita ovat Etelä-Pohjanmaalla Seinäjoki, Lapua, Kurikka, Ilmajoki ja viime vuosina myös Kauhajoen ja Teuvan kunnat. Vastaavasti Pohjanmaalla kalliokiviainesta louhitaan eniten Mustasaarella, Pedersöressä ja viime vuosina enenevissä määrin myös Närpiössä.

3.1.2. Kiviaineksen tarve-ennuste

Tulevaisuuden kiviainestarvetta on tämän hankkeen yhteydessä selvitetty vertailemalla vuotuista ottomäärää tilastokeskuksen tuottamiin väestöennusteisiin vuoteen 2040 asti. Tarkastelussa molempien maakuntien alueilla on käytetty arvioita 21 ja 25 tonnia/asukas. Aikajännettä on myös kasvatettu vuoteen 2050 asti sillä oletuksella, että mahdolliset muutokset maakuntien väestömäärissä jatkuvat edellisten vuosien kaltaisina. Tilastokeskuksen tietoihin perustuvan

väestöennusteen lisäksi AFRY:n erillisselvityksessä arvioitiin väestön kasvua keskeisillä seutukunnilla huomioiden elinkeinoelämän tavoittelemat muutokset eli suuret työllistävät hankkeet ja sitä kautta väestömääriin vaikuttavat muutokset. Väestömäärän ennustetaan laskevan sekä Etelä-Pohjanmaalla että Pohjanmaalla, mutta Pohjanmaalla ja erityisesti Vaasan seutukunnassa väestömäärä tulisi kasvamaan, mikäli elinkeinoelämän tavoittelemat muutokset toteutuvat täysimääräisesti.

Kuvassa 8 on esitetty arviot Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan kiviaineksen vuotuisesta tarpeesta 10 vuoden välein aina vuoteen 2050 asti. Lisäksi kuvaajasta nähdään luvitetun kiviaineksen määrä vuosien 2020 ja 2030 osalta. Kiviaineksen otolle myönnettyt luvat kestävät tyypillisesti kerrallaan 10 vuotta, jonka takia ottolupamäärät keskittyvät pääosin 2020-luvulle ja vähäisissä määrin 2030-luvulle. Kuntakohtaiset väestö- ja kiviaineksen tarve-ennusteet löytyvät hankkeen erillisselvityksestä (AFRY 2022: taulukko 2-1 ja kuva 2-7).

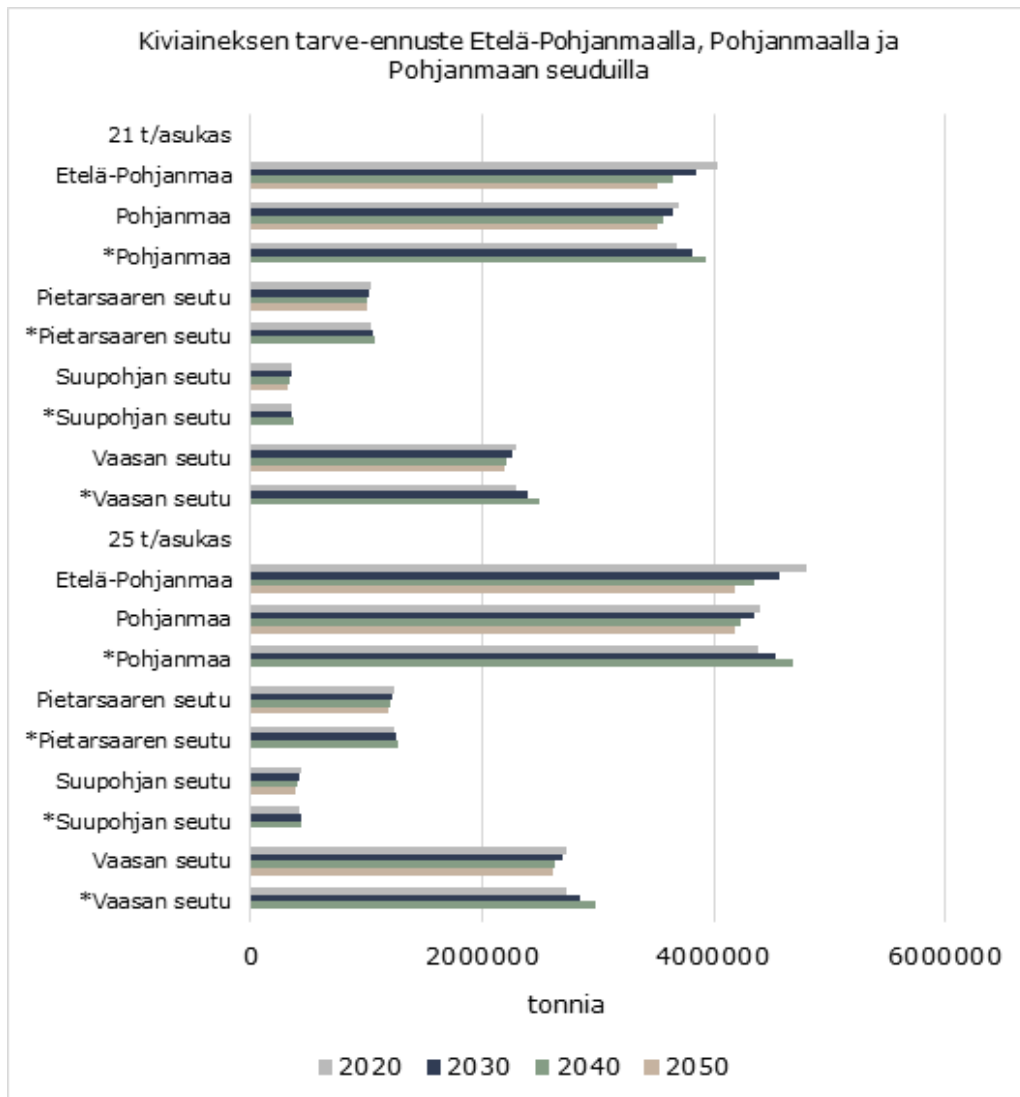


Kuva 8. Kiviaineksen tarve-ennusteen suhde myönnettyihin kiviaineksen ottolupiin (kuva: AFRY 2022; käytetty aineistolähde NOTTO-rekisteri 2021).

Maakunta- ja kuntakohtaisten ennusteiden lisäksi tulevaisuuden kiviaineksen tarvemääriä voidaan tarkastella seutukuntatasolla. Seutukuntataso ottaa paremmin huomioon kuntarajat ylittävän

toiminnan, koska usein luonnonkiviaineita käytetään laajemmalla alueella kuin yksittäisen kunnan alueella. Esimerkiksi isot infrahankkeet voivat vaatia kiviainesta laajemmalta alueelta tai toisaalta tietynlaatuista ainesta joudutaan siirtämään kauempaa toisen kunnan alueelta. Kuvassa 9 on kiviaineksen ennustettu tarve Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan keskeisissä seutukunnissa. Lisäksi kuvaajassa on huomioitu elinkeinoelämän tavoitteet. Näin tuotettuja kiviaineksen tarve-ennusteita käytetään yhtenä pohja-aineistona määriteltäessä maa-ainekseen ottoon soveltuvia alueita maakuntien alueilta.

Yhteenvetoraportin tulosten tarkastelussa kiviainesten tarve-ennustetta on lisäksi hyödynnetty oleellisena taustatietona kiviainesten riittävyyden selvittämiseksi tutkimusalueella. Kiviainesten tarve-ennusteessa käytettyä painoyksikköä (tonni, tn) on tämän työn tuloksissa verrattu olemassa oleviin kiviainesmääriin ($k\text{-m}^3$) oletuspainolla $2,8 \text{ tn}/k\text{-m}^3$ (esim. Kunttu 2008).



Kuva 9. Maakunta- ja seutukohtaisen kiviaineksen tarve-ennusteet (kuva: AFRY 2022; käytetty aineistolähde NOTTO-rekisteri 2021). *elinkeinoelämän tavoittelemat muutokset huomioitu.

3.2. Luonnonkiviainesta korvaavat uusiomateriaalit ja niiden käyttö

3.2.1. Yleistä

Uusiomateriaaleilla tarkoitetaan käytöstä poistettua materiaalia, teollisessa prosessissa tai purkamisessa muodostunutta jätettä, sivutuotetta tai tuotetta, joka sellaisenaan tai jalostettuna soveltuu käytettäväksi maarakentamisessa. Tällaisia uusiomateriaaleja ovat mm. betoni- ja tiilimurske, asfalttimurske, tuhkat, jätteenpolton kuona, ylijäämämaat ja ruoppausmassat, rengasleike, soodasakka ja kalkkipohjaiset materiaalit, metalliteollisuuden jätteet kuten valimohiekka sekä kaivosteollisuuden sivukivi ja rikastushiekka.

Uusiomateriaaleilla voidaan korvata luonnon kiviaineeksi maarakentamisessa alan materiaalitehokkuuden parantamiseksi. Jätteen ja sivutuotteen luokiteltujen uusiomateriaalien hyödyntäminen vähentää samalla kyseisten jätteiden loppusijoitustarvetta. Maa-ainesten kokonaiskäyttö Suomessa vuonna 2019 oli 116 miljoonaa tonnia (Tilastokeskus 2020) ja uusiomateriaaleiksi luokiteltavia materiaaleja muodostuu vuositason arviolta 60–70 miljoonaa tonnia (Valtionvarainministeriö 2012). Suurin osa tästä on kaivosteollisuuden sivukiveä, loput maa- ja vesirakentamisessa muodostuvia ylijäämämaita, mineraalista rakennusjätettä tai teollisuuden sivuvirtoja. Uusiomateriaalien haasteena maarakennuskäytössä on niiden tekniset ominaisuudet, jotka voivat poiketa merkittävästi luonnon kiviaineksesta. Uusiomateriaalien käytöstä ei saa aiheutua haittaa ympäristölle ja terveydelle, jolloin paikallisten olosuhteiden vaikutus uusiomateriaalin hyödynnettävyyteen on merkittävä. Uusiomateriaalin hyödyntämisestä aiheutuvien vaikutusten tarkkailulle voi myös olla tarvetta, toisin kuin käytettäessä luonnon kiviaineeksi.

3.2.2. Uusiomateriaalit Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla

AFRYn tekemän Luonnonkiviainesten ja sitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö ja tarve-ennuste -raportin (Report ID 101017671) mukaan Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla eri teollisuudenaloilta muodostuu arviolta noin 340 000 tonnia vuodessa erilaisia maarakentamiseen soveltuvia uusiomateriaaleja, josta Pohjanmaalla noin 178 000 tonnia (53 %) ja Etelä-Pohjanmaalla 160 000 tonnia vuodessa (47 %). Energiateollisuuden tuhkat ja kuonat muodostavat suurimman osan (64 %) teollisuudesta muodostuvista uusiomateriaaleista alueella. Kaivosteollisuudesta muodostuvan sivukiven määrän on arvioitu olevan noin 30 % uusiomateriaalien kokonaismäärästä. Paperi- ja selluteollisuudesta (mm. viherlipesakka, soodasakka) ja betonteollisuudessa muodostuu kokonaisuudessaan melko pieni määrä uusiomateriaaleja. Rakentamisessa ja purkamisessa

syntyvän betoni- ja tiilimurskeen osuus kasvaa rakennuskannan saneeraustarpeen kasvaessa. Myös ruoppaus sedimenttien käyttö rannikolla esimerkiksi satama-alueiden täytöissä tai muun vesialueen muuttamisessa maa-alueeksi on yleistä Pohjanmaalla.

Jätteeksi luokiteltujen uusiomateriaalien hyödyntäminen on mahdollista tietyille jätejakeille joko nk. MARA-asetuksen (VNa 843/2017) mukaisella ilmoituksella, joka merkitään ympäristönsuojelutietojärjestelmään tai ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisella ympäristöluvalla. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tietojärjestelmään merkittyjen MARA-asetuksen mukaisten ilmoitusten mukaan Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan alueella hyödynnetään eri jätejakeita, lähinnä tuhkaa ja betoni- ja tiilimursketta 134 000–378 000 tonnia vuodessa. Suurin yksittäinen hyödynnetty jätejake on betonimurske.

3.2.3. Luonnonkiviainesten korvattavuus uusiomateriaaleilla

Erityisesti tuhkarakentamisessa Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla on pitkät perinteet ja mm. turpeen ja kivihiilen polton tuhkat ovat soveltuneet erinomaisesti tie- ja kenttärakentamisessa korvaamaan luonnon kiviaineksia. Jätteenpolton tuhkat ja kuonat soveltuvat myös teknisiltä ominaisuuksiltaan hyvin kenttä- ja tierakenteisiin, kunhan niiden sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet pysyvät maltillisena. Tuhkat soveltuvat myös ns. pehmeiden materiaalien, kuten lietteiden ja sedimenttien stabilointiin, jolloin näiden seosten tekniset ominaisuudet paranevat ja ne voidaan hyödyntää vaativissakin maarakennuskohteissa. Myös betoni- ja tiilimurske soveltuvat erinomaisesti korvaamaan kivimurskeista varsinkin kenttärakenteissa, mutta purku- ja saneeraustoiminnan betonimurskeiden haasteena ovat ongelmat näiden laadussa.

Lainsäädännöllisellä ohjauksella pyritään edistämään uusiomateriaalin käyttöä ja jätteeksi tai sivutuotteeksi luokiteltavien jätteiden hyödyntämistä loppusijoittamisen sijasta. Muun muassa tietynlaisesta betonijätteestä on tehty EEJ-asetus (Ei Enää Jätettä), joka mahdollistaa betoniasemien ylijäämäbetonin tuotteistamisen ja hyödyntämisen ilman ympäristöllisiä ilmoitus- tai lupamenettelyitä. Ei enää jätettä-asetuksilla sekä valvonta- ja lupaviranomaisten lausunto- ja päätös menettelyillä tullaan myös useita muita jätejakeita siirtämään EEJ-menettelyn kautta tuotteiksi. Myös taloudellista ohjausta uusiomateriaalien ja erityisesti ylijäämämaiden ja sivukivien hyödyntämiselle ollaan tarkastelemassa. Lähtökohtaisesti syntyvien massojen määrä, laatu ja sijainti tulisi olla tiedossa julkisesti (mm. materiaalipankit), että luonnon kiviainesten korvaaminen voidaan suunnitella hyvissä ajoin.

3.3. Kalliokiviainesselvitys

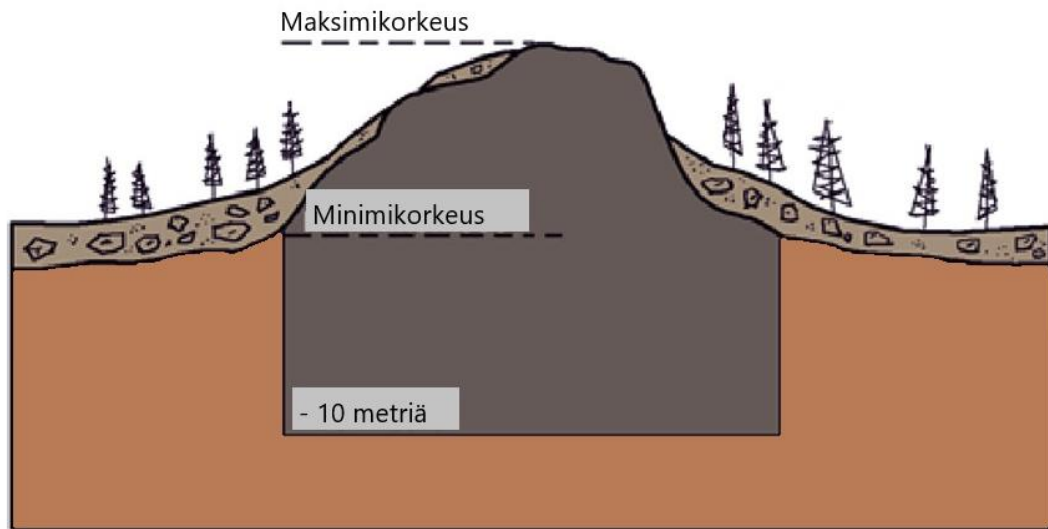
Vuoden 1999 POSKI-projektin aluevalinnoissa korostuivat kiviainesten etäisyys valta- ja kantateistä sekä kiviainesten lujuusominaisuudet. Laatukäsite on Räisäsen ym. (2022) mukaan muuttunut paljon ja nykyään kiinnitetään huomiota entistä enemmän siihen, että kiviaineksen loppukäyttökohde määrittää materiaalin laatuvaatimukset ja laatuun liittyy myös muita tekijöitä, kuten esimerkiksi jalostus, varastointi ja kuljetus. Osin muuttuneiden laatuvaatimusten ja POSKI-alueiden ja perustettujen louhosten välillä havaitun epäsuhdan takia tässä päivityshankkeessa on haettu uusia potentiaalisia kalliokiviainesalueita ottaen edellä mainitut seikat paremmin huomioon.

Selvitysalueen kallioperän ollessa monin paikoin maapeitteiden alla on tärkeää hyödyntää olemassa olevaa geologista tietoa. Selvitystyössä on hyödynnetty GTK:n tietokantoja ja muita julkisia aineistoja sekä julkaisemattomia GTK:n aineistoja, ja erityistä huomiota on kiinnitetty eri käyttökohteiden asettamiin laatuvaatimuksiin sekä ominaisuuksiltaan erilaisten kiviainesten optimaaliseen hyödyntämiseen. Tarkastelussa huomioitiin erityisen käyttökohdearvioluokituksen avulla se, miten alueelta olisi hyödynnettävissä sopivia kivilaatuja yleiseen infra- ja talonrakentamiseen (1-luokka), betoniin (2-luokka), kantaviin rakenteisiin (3-luokka), asfaltin kiviainekseen (4-luokka), raidesepeliksi ja ratarakentamiseen (5-luokka). Lisäksi huomioitiin alueiden etäisyys valtateihin, kantateihin, satamiin, kaupunki-/kuntakeskuksiin ja olemassa oleviin kalliokivilouhoksiin. Oleelliset menetelmäerot 1990-luvun kalliokiviainesselvityksen ja tuoreemman selvityksen välillä liittyvätkin tähän aineiden luokitteluun/soveltuvuuteen moniin eri käyttökohteisiin (vanhassa selvityksessä painotettiin lujia ja laadukkaita kalliokiviaineita), niiden etäisyyteen loppukäyttökohteisiin, arvioon jalostettavan kiviaineksen määrästä ja toisaalta myös uusiin aineistoihin, joista tärkeimpinä voidaan mainita Kivimieskalenterit (1991-2012) ja GTK:n kallioperähavainnot paikkatietoaineisto. Toisaalta uusien alueiden mietinnässä huomioitiin myös entistä tarkemmin mahdollinen rapautumisalttius eli Pohjanmaan liuskejaksolle yleisten sulfidirikkaiden mustaliuskeiden esiintyminen ja tällaisten alueiden välttäminen tai jatkoselvitystarpeet. Uusien kalliokiviainesalueiden esiselvitysvaiheessa huomioitiin myös suojelualueet, luokitellut pohjavesialueet, maakuntien suojeluvaraukset ja muut sellaiset alueet, joille maa-ainesten ottoa ei voida lähtökohtaisesti suunnata. Uudet kohteet pyrittiin pitämään suhteellisen suurina kokonaisuuksina (> 20 ha) eikä maanomistusoloja huomioitu uusien kalliokiviainesalueiden esivalinnassa. Lopulta tutkimusalueelta nostettiin esille noin 70 tulevaisuuden kiviaineshuollolle potentiaalista aluetta, jotka osin sisältävät kiviainestietokannan

luokittelemattomia alueita ja myös valmiiksi luokiteltuja POSKI-alueita. Suurelta osin valitut alueet muodostavat täysin uusia aluekokonaisuuksia. Tarkemmat kalliokiviainesselvityksen menetelmäkuvailut ja perusteet on luettavissa tämän POSKI-hankkeen erillisselvityksestä (Räisänen ym. 2022).

Uusien kalliokiviainesalueiden kohdalla on huomattava, että aluerajausten geologiset taustatiedot poikkeavat tietyin osin edellisessä POSKI-hankkeessa tehdyistä selvityksistä. Huomattavimpana poikkeamana on se, ettei kohteille ole tehty tarkkoja geologisia laboratoriomittauksia, vaan on tukeuduttu olemassa olevaan tietokantaan mm. kivilajivaihtelusta ja lujuusluokista, joita on yhdistetty esimerkiksi kivimieskalenterin uudempiin testituloksiin. Tämä aiheuttaa tiettyjä virhelähteitä aineiston tulkintaan, mutta on silti asiantuntija-arvioiden mukaan riittävän laadukasta tietoa POSKI-hanketta varten. Mahdollista epävarmuustekijää on hallittu myös siten, että uudet kalliokivialueet on erotettu lopullisessa aineistossa varsinaisista POSKI-kalliokiviainesalueista.

Aiemmin inventoitujen GTK:n kiviainestietokantaan kuulumattomat kallioalueiden kiviainesmäärät ($k\cdot m^3$) on arvioitu laskemalla se ainesmäärä, joka jää muodostuman korkeimman kohdan ja ympäröivän maaston 0-tason välille. Lisäksi arvioon on lisätty kiviainesmäärä 10 m alle maiseman 0-tason (kuva 10). Maaston niin sanottu nolla- eli minimitaso on katsottu maastokartan korkeuskäyrien avulla siten, että valittu korkeuskäyrä noudattelisi yleispiirteisesti kohouman reuna-alueita. Näillä perusteilla lasketut massamäärät eivät ole tarkkoja, mutta niitä voidaan pitää hyvin suuntaa antavina arvioina. Tämä työvaihe tehtiin ELY:n omina töinä ArcMAP ympäristössä surface volume -työkalua hyödyntäen, johon syötettiin edellä kuvattu tieto maaston alimmasta tasosta. GTK:n toimittamaa alkuperäistä paikkatietoaineistoa rajattiin ennen tarkempia massalaskuja poistamalla alueista selkeimmät turvemaat ja esimerkiksi uudemman kaavoitustiedon perusteella tuulivoimaloille osoitetut alueet.



Kuva 10. Kallioalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräärvioon on laskettu 1) se kiviainesmäärä, joka on tasojen maksimikorkeus ja minimikorkeus välillä sekä 2) 10 metriä minimikorkeuden alapuolella (kuva muokattu Appelqvist ym. 2015 raportista).

4. Maa- ja kalliokiviainesalueiden yhteensovittamisperiaatteet ja luokittelu

4.1. Tarkasteltava kohdejoukko

Tutkimuksessa tarkasteltava kohdejoukko muodostuu osin edellisessä POSKI-hankkeessa (1999) mukana olleista sora- hiekka- ja kallioalueista sekä osin tämän päivitystyön aikana selvitetystä uusista potentiaalisista kalliokiviainesalueista. Sekä vuosien 1994–1997 aineiston että uusien alueiden kartoituksessa huomioitiin voimassa olleet suojelualueet (luonnonsuojelulailla, valtioneuvoston päätöksellä, kaavoissa ja toisella tavoin suojellut tai suojelun kannalta arvokkaiksi todetut geologiset muodostumat), asutus ja muut sellaiset maankäyttömuodot, jotka voisivat rajoittaa maa- ja kallioperäalueiden käyttöä maa-aineksen ottotoimintaa varten. Yhtenäisiä sora- ja hiekka-alueita tai osa-alueita oli yhteensä 611 kpl ja kalliokiviainesalueita 166 kpl. Potentiaalisia uusia kalliokiviainesalueita oli lähtötilanteessa 70 kpl.

4.2. Poissulkeva analyysi

Edellisessä POSKI-selvityksessä maa- ja kalliokiviainesten ottamiseen osoitettujen alueiden päivitystyö aloitettiin poissulkevalla analyysillä. Tämän tyyppisiä analyyseja on yleisesti käytetty viime vuosina esimerkiksi tuulivoimatuotannolle sopivien alueiden kartoituksessa sekä myös meriruoppausten läjitysalueiden alueellisessa osoittamistyössä (FCG 2020). Menetelmän tarkoituksena on ottaa huomioon esiintyvät arvoalueet ja rajata muu, tarkastelun kohteena oleva maankäyttötoiminta tällaisten alueiden ulkopuolelle. Erotuksena edellä mainituissa raporteissa

luotuihin ns. maskeihin (soveltumattomat alueet) tässä työssä tarkastelu suoritettiin manuaalisesti ArcMAP ympäristössä vertailemalla luonto-, suojelu-, maisema-, sekä muita rajoittavia maankäyttömuotoja ja näiden suojavyöhykkeitä mahdollisten kallio- ja maaperäalueiden sijaintiin (taulukko 2). Arvoalueen osuessa luokitellulle kallio- tai harjualueelle luokittelua tarkastettiin tarvittaessa. Poissulkevassa analyysissä pidettiin mukana myös joitain aineistoja, jotka huomioitiin tarkastelussa lisätietoina ilman, että ne välttämättä vaikuttivat suoraan alueen luokittelupäätökseen. Tällaisia olivat esimerkiksi sijoittuminen tuulivoimavarauksen omaavalle alueelle tai osittaisen virkistyskäyttövarauksen sijoittuminen alueelle tai sen lähistölle. Kaikki edellä luetellut vaiheet tehtiin edellisessä tutkimuksessa (1999) maa-ainesten ottoon soveltuviksi (M) ja osittain soveltuviksi (O) osoitetuille kohteille. Lisäksi aiemmin soveltumattomiksi (E) katsotut alueet tarkistettiin saman aineiston avulla mahdollisten ilmi tulleiden muutosten varalta. Sama aineisto toimi rajaavana tekijänä myös uusia kalliokiviainesalueita etsittäessä.

Taulukko 2. Lista poissulkevan analyysin keskeisimmistä paikkatietoaineistoista, tietolähteistä sekä niiden yhteydessä sovelletuista suojavyöhykkeistä.

Analyysissä käytetty paikkatietoaineisto	Lähde	Suojavyöhykkeen leveys, jos käytössä
Maakuntakaavojen maisema-, taajamatoiminta-, suojelu- ja kulttuuriperintöalueet	Maakuntien liitot	
Maakuntakaavojen virkistysalueet	Maakuntien liitot	
Asuin- ja vapaa-ajan rakennukset	MML	100 m / 500 m*
Kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY)	Museovirasto	
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)	SYKE	
Muinaisjäännösalueet- ja pisteet	Museovirasto	
Vesialueet (uomaverkosto ja isommat vesistöt)	SYKE	100 m
Arvokkaat kallioalueet	SYKE	
Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat	SYKE	
Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat	SYKE	
Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot	SYKE	
NATURA 2000-alueet	SYKE	

Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet	SYKE	
Luonnonsuojeluohjelma-alueet (sis. harjujen suojeluohjelma 198)	SYKE	
Maakotkan, merikotkan ja kalasääsken tiedossa olevat pesäpuut	ELY-keskus, SYKE	1000 m / 500 m / 500 m**
Metsälain arvokkaat elinympäristöt	Metsäkeskus	
Pohjavesialueet	SYKE, ELY-keskukset	

*POSKI-selvityksissä yleisesti käytetyt suojavyöhykkeet

**Suuriin petolintuihin liittyvä menettely -muistio 31.5.2022

4.3. Luonto- ja maisemainventoinnit

Luonto- ja maisemakartoitusten tarveharkinta kohdistettiin kalliokiviaines- sekä hiekka- ja sora-alueille, jotka täyttivät seuraavat kriteerit: 1) edellisissä POSKI-hankkeissa tai uudessa kalliokiviainesselvityksessä todettu seudullisesti tärkeiksi ainestenottoalueiksi täysin tai osittain, 2) poissulkuvaiheessa ei perusteita E-alueeksi, 3) ilmakuva- ja paikkatietotarkastelun perusteella luonto ja/tai maisema-arvoja. Selvityksiä ei suunnattu esimerkiksi pohjavesialueille eikä alueille, jotka olivat jo merkittävässä määrin avattu maa-ainesten ottotoimintaa varten. Lisäksi luontoinventointien resurssitehokkaassa kohdentamisessa uusien kalliokiviainesalueiden sisällä hyödynnettiin esimerkiksi Zonation 2018 (Mikkonen ym. 2018) aineistoa monimuotoisuudelle tärkeistä metsäalueista.

Luonto- ja maisemainventoinnit toteutettiin konsulttitöinä, ja käytännön maastotöistä vastasivat kaksi luonnontieteellisen koulutuksen saanutta asiantuntijaa. Maastotarkasteluiden ennakkovalmisteluissa käytettiin apuna maastokarttoja, ilmakuvia sekä muutamia keskeisiä paikkatietoaineistoja, kuten vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen sijaintitietoja ja SYKE:n uomaverkostotietoja sovellettuine suojavyöhykkeineen. Seuraavassa vaiheessa tarkemmin kohdennetuille alueille tehtiin yleisluonteinen maastotarkastelu, jossa huomion kohteena olivat alueiden geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot sekä myös muut ottotoimintaan vaikuttavat tekijät, kuten mahdolliset rakennukset ja virkistysrakenteet. Havaintoihin perustuen jokaiselta kohteelta täytettiin luonto- ja maisema-arvoja koskeva maastolomake. Lomakkeen pohjana hyödynnettiin soveltuvin osin Pirkanmaan POSKI-hankkeessa vuonna 2015 vastaavassa työvaiheessa käytettyä maastolomaketta. Sekä kallio- että maaperäalueilla käytettiin samaa maastolomaketta (liite 1).

Luontoarvojen osalta tavoitteena oli havainnoida valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmällä pidettävät luontotyytit (Kontula ym. 2018), luonnonsuojelulain luontotyytit, vesilain luontotyytit, uhanalainen kasvi- ja eläinlajisto sekä luontodirektiivin lajiesiintymät. Luontotyyppien kohdalla käytettiin LuTU-luokittelua, jota on vastikään suositeltu käytettäväksi ensisijaisena menetelmänä luontotyyppien luokittelussa ja jota hyödynnetään laajasti erilaisissa luontoselvityksissä (Mäkelä ja Salo 2021). Lisäksi huomioitiin muut bioottisen luonnon erityispiirteet, kuten maisema-, kelo- ja lahopuiden esiintyminen, sekä kaikki alueilla havaitut huomionarvoiset tai uhanalaiset lajit. Geologisista erityispiirteistä kirjattiin mahdollisten rotkojen, onkaloiden ja luolien esiintyminen. Maisema-arvoja arvioitiin seuraavien piirteiden mukaan: muodostumien suhteellinen korkeus ja erottuminen ympäristöstä, näköalat ja ympäröivä maisemakuva sekä alueen sisäinen maisemakuva. Lisäksi huomioitiin alueella sijaitsevat rakenteet kuten tiet, sähkölinjat ja rakennukset sekä esimerkiksi ns. hiljaiset maisemat.

Havaitut luonto- ja muut erityisarvot kirjattiin lopuksi digitaalisille kohdekorteille ja havaituista luontoarvoista otettiin ylös tarkat sijaintikoordinaatit. Luontotyypeistä ja luontoarvoista koostettiin kokoomatiedostot, joita voidaan hyödyntää osana myöhempiä jatkoarviointeja mahdollisten maa-ainesalueiden perustamisessa. Jokaiselta kohteelta otettiin lisäksi suuri määrä valokuvia, joiden sijaintikoordinaatit tallennettiin myöhempää hyödyntämistä varten. Luonto- ja maisemainventoinneista laadittiin erillisraportti, jossa on kuvailtu tarkemmin menetelmät ja saadut tulokset (Kärnä 2023).

4.4. Yhteensovittaminen ja luokittelu

POSKI-hankkeen (2021–2023) keskeisenä tavoitteena on ollut tarkistaa edellisessä selvityksessä (1999) maa- ja kalliokiviainesten ottoon määriteltujen, mutta vielä laajasti maa-ainesten otolle avaamattomien alueiden nykytila sekä päivittää luokittelua tarvittaessa. Maa- ja kalliokiviainestuantoon soveltuvia alueita on arvioitu myös sillä perusteella, missä on alueellisesti ollut nähtävillä erityistä tarvetta esimerkiksi rakentamisessa tarvittavalle maa- ja kiviainekselle. Huomioiden tulevaisuuden kiviainestarve ja alueiden suhteellisen vähäiset ottamiseen soveltuvat sora- ja hiekkavarannot, päätettiin POSKI-hankkeessa keskittyä erityisesti kalliokiviainesalueiden tarkkaan käsittelyyn ja myös uusien kalliokiviainesalueiden määrittelyyn.

Luokitteluprosessi käynnistyi siten, että alkuperäinen kiviainesvarantoihin perustuva POSKI-aineisto sekä uudet kalliokiviainesalueet arvioitiin maa-aineslain, ympäristönsuojelulain, vesilain, luonnonsuojelulain, muinaismuistolain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä metsälain

ympäristökriteerien avulla. Käytännössä tämä tapahtui poissulkevan analyysin (kts. kappale 4.2.) ja luonto- ja maisemainventoinnin (kappale 4.3.) tulosten perusteella. Näin saatujen yhteistulosten perusteella laadittiin ehdotukset maa-ainesten ottoon soveltumattomista alueista (E-alueet), maa-ainesten ottoon osittain soveltuvista alueista (O-alueet) sekä maa-ainesten ottoon soveltuvista alueista eli M-alueet.

Kaikki E-luokan alueet ovat sellaisia, jotka alkujaan on arvioitu ainesten ottamiseen soveltuvaksi kiviaineksen määrän ja laadun perusteella. Tehtyjen jatkoselvitysten eli yhteensovittamistyön seurauksena alueet on kuitenkin kirjattu luokkaan E, ottamiseen soveltumaton. Nämä kohteet ovat sisältäneet sellaisia arvoja, joiden toivotaan säilyvän myös tulevaisuudessa tai sitten ne sijaitsevat kaava-alueella, asutusalueella tai muulla maa-ainestoiminnan estävällä alueella (taulukko 3). Rajanveto ainesten ottoon soveltumattoman (E) ja ainesten ottoon osittain soveltuvan (O) välillä ei ole aina suoraviivainen. Tässä työssä on sovellettu yleistä varovaisuusperiaatetta esimerkiksi sen mukaan, jos luonto- tai maisema-arvojen huomioimisen jälkeen jäljelle jäävä alue on pinta-alaltaan pieni tai alueen sisältämä ainesmäärä on suhteellisen vähäinen, on alue kirjattu luokkaan E. Toisaalta jos arvokkaita luontoarvoja esiintyi pistemäisesti, on alueelle annettu luokkamerkintä O eli osittain soveltuva. Tuloksia tulkittaessa on kuitenkin huomioitava, että maa-ainesten ottamiseen soveltumattomiksi luokitellut alueet eivät välttämättä sisällä sellaisia erityisiä lainsäädännöllä suojeltavia maisema- tai luontoarvoja, joiden takia ottamistoimintaa ei voitaisi sallia. Käytetty kriteeristö perustuu pääosin POSKI-hankkeissa valtakunnallisesti käytettyyn terminologiaan ja ohjeistukseen.

M-alueiksi määritellyt alueet on tarkistettu 1) paikkatietoaineistojen ja 2) tarkempien luonto- ja maisemainventointien perusteella. Näin on pystytty varmistumaan kohtalaisella varmuudella siitä, että alueilla ei ole esteitä maa-ainesten otolle. Ottoaluekohtaisia määriä ja ottotoimintaa varten tulee kuitenkin yleensä tehdä tarkentavia tutkimuksia myös M-alueille (Suomen ympäristökeskus 2019b). POSKI-hankkeen yhteydessä saatuja tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää hankkeiden tarkemmassa suunnittelussa. Rajallisista resursseista johtuen ja kalliokiviainesalueisiin keskittymisen myötä kaikkia aiemmin osittain hiekka- ja sora-ainesten ottoon soveltuviksi osoitettuja alueita (O-alueet) ei ole käyty läpi tarkempien maastoinventointien avulla. Näillä alueilla voi kuitenkin esiintyä paikkatietoaineistojen perusteella muita rajoittavia tekijöitä, ja ne on toisaalta arvioitu nykyisen maankäytön perusteella sellaisiksi, joilla ei ole odotettavissa olevia merkittäviä luonto- tai maisema-arvoja.

Alueiden luokittelutyötä ohjasi POSKI-päivitysprojektin Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan työryhmä, johon kuului edustajia molemmista maakuntaliitoista sekä asiantuntijoita Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Edustettuna oli maakuntakaavoituksen, ympäristönsuojelun, luonnonsuojelun ja pohjaveden suojelun edustajia.

Taulukko 3. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maa- ja kalliokivialueiden POSKI-luokituksen pääperiaatteet.

Maa- tai kalliokiviainesten ottamiseen soveltuva alue, M
- Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella - Alueella ei ole tiedossa olevia maa-aines- tai luonnonsuojelulain mukaisia ottamistoiminnan esteitä - Alueella ei ole havaittu tarkempien luonto- ja maisemainventointien perusteella merkittäviä luonto- tai maisema-arvoja - Ottamismahdollisuudet harkitaan tapauskohtaisesti lupakäsittelyn yhteydessä - Alueen maa- tai kiviainesvarat ovat seudullisesti tai paikallisesti merkittäviä laadun, määrän ja/tai sijainnin perusteella
Maa- tai kalliokiviainesten ottamiseen osittain soveltuva alue, O
- Alueella voi pienialaisesti sijaita huomioon otettavia luonto- tai maisema-arvoja, esim. metsälain mukaisia tärkeitä elinympäristöjä, muita luontoarvoja, muinaismuistokohteita tai pohjavesialueita (nämä poikkeukset osoitetaan aineiston ominaisuustiedoissa) - Alueet voivat sijaita osittain asutuksen/infrastruktuurin lähellä (ottamistoimintaa ei ohjata alueille, jotka lähempänä kuin POSKI-hankkeissa yleisesti käytössä olevat suojaetäisyydet asutukseen) - Ottamismahdollisuudet harkitaan tapauskohtaisesti lupakäsittelyn yhteydessä
Maa- tai kalliokiviainesten ottamiseen soveltumaton alue, E
- Alueella on tiedossa olevia laajamittaisen maa- ja kalliokiviainesten ottamisen kanssa ristiriidassa olevia arvoja/tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi luokitellut pohjavesialueet, suojelu- ja Natura 2000 -alueet, maakuntakaavassa osoitetut arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja arvokkaat harjualueet. - Alueet, jotka sijaitsevat täysin asutuksen ja/tai infrastruktuurin vaikutuspiirissä

5. Tulokset

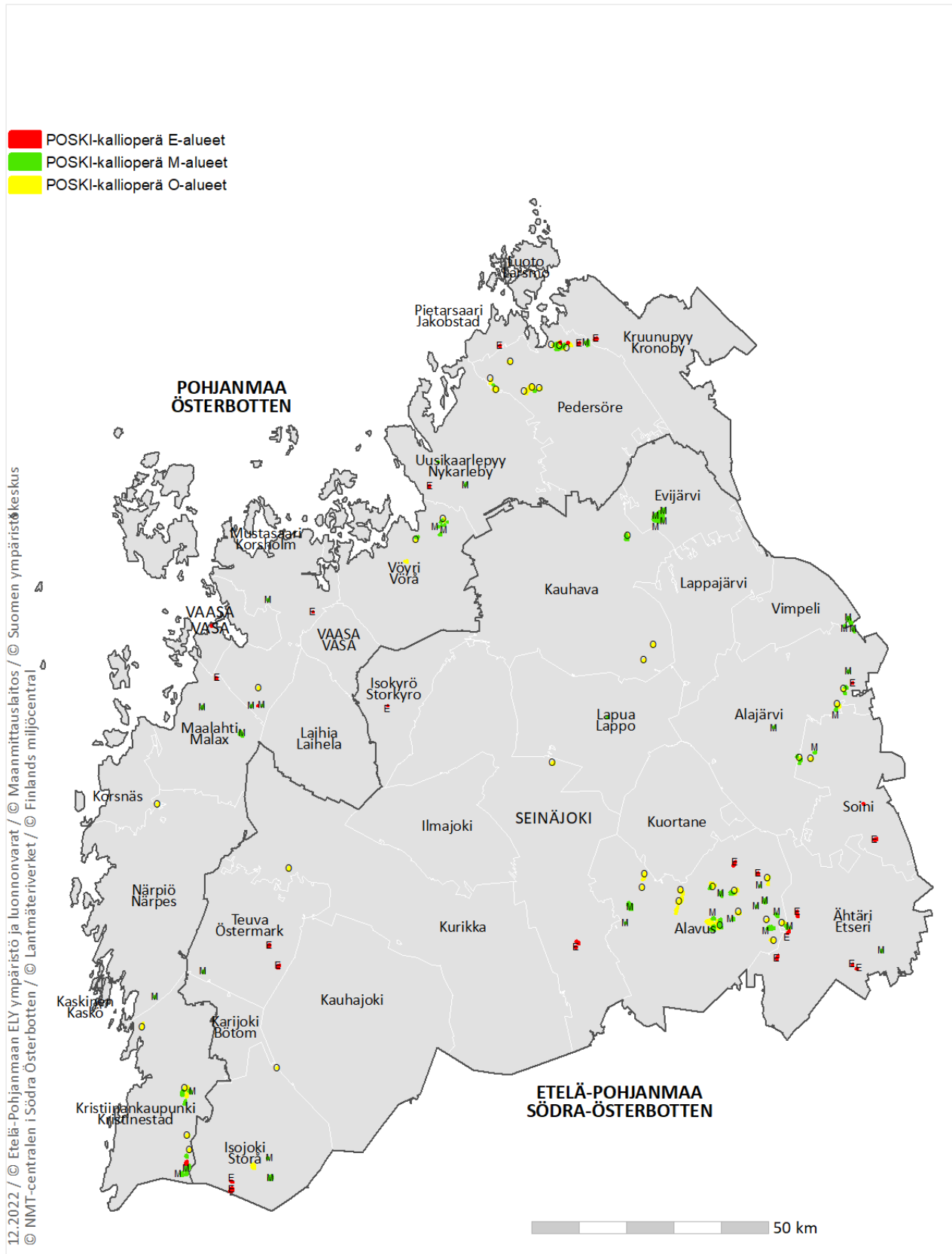
Tässä POSKI-hankkeen väliraportissa selvityksen tulokset esitetään taulukko- ja karttamuodossa maakunnittain. Tulokset käsittävät kallio- ja maaperän luokitellut kiviainesvarat (POSKI) molempien maakuntien alueilta ja lisäksi uudet kalliokiviainesalueet (GTK) taustatietoineen. Maaperäalueista esitetään väliraportin tulosten yhteydessä maa-ainesten ottoon alustavasti soveltuvat (M) alueet.

5.1. Kallioperän kiviainesvarat

Pohjanmaalla uudelleentarkistettuja POSKI-kalliokiviainesalueita (1999) oli 71 kpl (kuva 11; taulukot 5–6). Arvioitujen alueiden kalliokiviainesmäärä oli yhteensä n. 97 milj. m³, josta täysin

kalliokiviaineksen ottoon soveltuvia (luontoinventoinneilla tarkistettuja M-alueita) oli 34 kpl, pinta-alaltaan 323 ha ja ainesmäärältään 43,7 milj. m³. Näistä soveltuvista alueista A-luokan (TVH 1988) kiviainesta oli 4,1 milj. m³, I-luokan kiviaineksia 8,4 milj. m³, II-luokan kiviaineksia 17 milj. m³ ja III-luokan kiviaineksia 6,1 milj. m³. Etelä-Pohjanmaalla tarkistettuja kalliokiviainesalueita oli vastaavasti 95 kpl. Arvioitujen alueiden kalliokiviainesmäärä oli yhteensä n. 178 milj. m³, josta täysin kalliokiviaineksen ottoon soveltuvia (M-alueita) oli 47 kpl, pinta-alaltaan 660 ha ja ainesmäärältään n. 102 milj. m³. Etelä-Pohjanmaalla ei ole löydetty kiviainestestien perusteella yhtään A-luokan kiviainesta. I-luokan kiviainesta tarkistetun luokituksen M-alueilla on yhteensä 19,4 milj. m³, II-luokan kiviainesta 74 milj. m³ ja III-luokan kiviaineksia 6,6 milj. m³.

Uusia potentiaalisia kalliokiviainesalueita listattiin yhteensä 72 kpl (Pohjanmaan maakunta: 20 kpl, pinta-ala: 3271 ha., ja Etelä-Pohjanmaa 52 kpl, pinta-ala: 6800 ha; taulukko 7). Maanpinnasta 10 metrin syvyyteen louhittuna Pohjanmaan uudet potentiaaliset kiviainesalueet sisältävät kalliokiviainesta arviolta 495 milj. m³, joista täysin soveltuvien (vuoden 2022 tilanne; inventoidut M- eli soveltuvat alueet) alueiden massamääräksi on arvioitu 52 milj. m³. Etelä-Pohjanmaalla vastaavat luvut ovat 1443 milj. m³ (massamäärä yhteensä) ja 67 milj. m³ (M-alueet). Käyttöarvoltaan korkeimman kiviainesluokan eli raidesepeliksi (käyttökohdearvioluokka 5) ja/tai asfaltiksi (käyttökohdearvioluokka 4) soveltuvaa ainesta löytyy erityisesti Etelä-Pohjanmaalta, kun taas Pohjanmaan uusilla M-alueilla ei näitä korkeamman käyttökohdeluokan kalliokiviaineksia esiinny. Toisaalta myös Pohjanmaalla on hyödynnettävissä näitä 4 ja 5 luokan aineksia osittain soveltuvilla (O) alueilla. Kantavien rakenteiden ainesta (käyttökohdearvioluokka 3) arvioidaan löytyvän hyvin sekä Pohjanmaalta alueelta että Etelä-Pohjanmaalta. Sama koskee betonin kiviainekseksi (käyttökohdearvioluokka 2) soveltuvaa ainesta ja samoin vähemmän vaativiin rakenteisiin, kuten infraan ja talonrakennukseen tarvittavaa ykkösluokan ainesta saadaan käytännössä kaikilta korkeamman käyttökohdearvioluokan alueilta.



Kuva 11. Kiviainesten oton soveltuvuuden kannalta inventoidut POSKI-kallioperäalueet Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaalta alueilla.

Taulukko 4. Alueiden luokittelussa (taulukot 5–6) käytetyt maankäyttömerkinnät, jos POSKI-luokka on muu kuin M.

Rajoitusmerkintöjen lyhenteet ja niiden selitteet	
A	Asutus
HSO	Harjensuojeluohjelma
H2-H4	maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden arvoluokitus
RKY	Alue kuuluu kokonaan tai osittain valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennetun kulttuuriympäristön alueeseen
MUI	Muinaismuisto
MA	Maisema-arvoja
LS	Luonnonsuojelualue
ML	Metsälakikohde
SL	alue on kokonaan tai osittain luonnonsuojelualue
NAT	NATURA-alue tai alueen välittömässä läheisyydessä
T	Tiestö
V	Viljelysmaata
PS	Sijainti täysin tai osittain luokitellulla pohjavesialueella
RA	Ranta-alue
PV	Sijainti luonnontilaltaan arvokkaaksi arvioidun pienveden lähistöllä
KM	Kulttuurimaisema-alue
VIR	Maakuntakaavan tai muu virkistys- tai urheilualue/rakenteita
KAO	Valtakunnallisesti arvokas kallioalue
MOR	Valtakunnallisesti arvokas moreenialue
TUURA	Valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantamuodostuma
MSO	Muu suojeluohjelma
VAMA	Valtakunnallisesti arvokas maisema
K	kaava-alue
P	pieni

5.1.1. Kallioperän luokitellut kiviainesalueet (POSKI) Pohjanmaalla

Taulukko 5. Pohjanmaan kallioperän uudelleen luokitellut kiviainesalueet (POSKI). POSKI-tunnus viittaa aluerajauksen aineistotunnukseen (POSKI), massamäärä GTK:n kiviainestietokannassa ilmoittamaan massamääräarvioon, NOTTO kiintokuutio Maa-aineslupa tietojärjestelmän NOTTO-rekisterin ilmoitettuihin ottomääriin (syksyn 2022 tilanne). POSKI-luokat: M=maa-ainesten ottamiseen soveltuva alue; O=maa-ainesten ottamiseen osittain soveltuva alue; E=maa-ainesten ottamiseen soveltumaton alue. Lisätiedoissa on ilmoitettu luokittelupäätökseen vaikuttaneet tekijät, jos luokka on muu kuin M.

Kunta	POSKI-tunnus	Arvioitu laatuluokka (TVH 1988)	Testattu laatuluokka (TVH 1988)	Massamäärä kiintokuutio m ³ /GTK	NOTTO kiintokuutio (m ³)	POSKI-luokka	Lisätiedot
Korsnäs/Närpiö	124204001	II		1350000		O	Syy: LS
Kristiinankaupunki	123112012	II	I	1560000		O	Syy: VIR
Kristiinankaupunki	123112022	I	I	1190000		O	Syy: A
Kristiinankaupunki	123112014	A	A	520000		M	
Kristiinankaupunki	123112005	II		1800000		E	Syy: LS
Kristiinankaupunki	123112004	I		1500000		M	
Kristiinankaupunki	123112003	II		3450000		M	
Kristiinankaupunki	123112002	A	A	3600000		M	
Kristiinankaupunki	123112010	II		2250000		M	
Kristiinankaupunki	123112008	I		780000		M	
Kristiinankaupunki	123210002	A	A	7714000		O	Syy: LS, VIR
Kristiinankaupunki	123210004	II		3120000		O	Syy: VIR, INFRA
Kristiinankaupunki	123210009	III		4200000		M	
Kristiinankaupunki	123210008	>III		6500000		M	
Kristiinankaupunki	123210003	I		3750000		O	Syy: MUI
Kristiinankaupunki	123210005	I		2340000		M	
Kristiinankaupunki	123209024	III		1040000		O	Syy: A, ML, T
Kruunupyy	232112013	II	III	1080000		E	Syy: MA, ML
Maalahti	124209004	II		1120000		M	
Maalahti	124212001	II	II	1900000		M	
Maalahti	124212004	II		1000000		M	
Maalahti	133107002	II	II	585000		E	Syy: KM, K
Mustasaari	133110001	III	II	450000		O	Syy: A

Mustasaari	133110007	II		60000		E	Syy: P
Mustasaari	133110009	III	II	825000		M	
Mustasaari	133110015	II		130000		M	
Mustasaari	133112009	>III		825000		M	
Mustasaari	133303005	II		84000		E	Syy: P
Närpiö	123209005	II	I	195000		M	
Pedersören kunta	232105024	II		110000		M	
Pedersören kunta	232105028	II		585000		O	Syy: ML, LS
Pedersören kunta	232108002	III		1800000		O	Syy: ML
Pedersören kunta	232108027	III	III	3900000		O	Syy: ML, INFRA
Pedersören kunta	232108003	II	II	264000		M	
Pedersören kunta	232109010	I	I	2850000		O	Syy: A, T
Pedersören kunta	232109011	I		1980000		O	Syy: A
Pedersören kunta	232109004	I		1400000	1243546	M	
Pedersören kunta	232109005	II		1040000		M	
Pedersören kunta	232109006	I		1170000		M	
Pedersören kunta	232109012	I		1275000		O	Syy: A
Pedersören kunta	232109015	II		104000		E	Syy: ls
Pedersören kunta	232109017	I		900000		M	
Pedersören kunta	232109009	II		600000		E	Syy: A, ML
Pedersören kunta	232112008	II		1040000		M	
Pedersören kunta	232112029	II		450000		E	Syy: VIR, INFRA
Pedersören kunta	232105022	II	III	2380000		O	Syy: ML, LS, MA
Pedersören kunta	232105023	II		440000		O	Syy: PS, ML, LS
Pedersören kunta	232105025	II	II	780000		O	Syy: A, T, LS
Pedersören kunta	232105035	II		495000		O	Syy: MA, LS
Pedersören kunta	232105036	II	II	4800000		O	Syy: ML, LS
Pedersören kunta	232108036	III		2100000		O	Syy: LS, VIR
Pedersören kunta	232109013	II		510000		O	Syy: ML
Pedersören kunta	232109016	I		600000		O	Syy: ML
Pedersören kunta	232109018	II	II	845000	3590220	M	
Pedersören kunta	232112010	II		455000		M	
Pietarsaari	232106006	III		300000		E	Syy: PS
Uusikaarlepyy	133412003	I	III	228000		M	

Uusikaarlepyy	133412008	II		480000		E	Syy: ma
Uusikaarlepyy	231203007	II		540000		M	
Vaasa	133108001	II	III	50000		E	Syy: NAT
Vöyri	133407015	II	II	1050000		M	
Vöyri	133407018	II		900000		O	Syy: ML, INFRA
Vöyri	133407026	II		1600000		O	Syy: ML
Vöyri	133411004	II		720000		M	
Vöyri	133411005	II		180000		M	
Vöyri	133411001	II	III	780000		M	
Vöyri	133411002	II		1120000		O	Syy: A, ML
Vöyri	133411003	II		100000		O	Syy: LS
Vöyri	133411006	II		84000		M	
Vöyri	133411009	II		1350000		M	
Vöyri	133407016	II		240000		M	

5.1.2. Kallioperän luokitellut kiviainesalueet (POSKI) Etelä-Pohjanmaalla

Taulukko 6. Etelä-Pohjanmaan kallioperän uudelleen luokitellut kiviainesalueet (POSKI). POSKI-tunnus viittaa aluerajauksen aineistotunnukseen (POSKI), massamäärä GTK:n kiviainestietokannassa ilmoittamaan massamääräarvioon, NOTTO kiintokuutio Maa-aineslupa tietojärjestelmän NOTTO-rekisterin ilmoitettuihin ottomääriin (syksyn 2022 tilanne). POSKI-luokat: M=maa-ainesten ottamiseen soveltuva alue; O=maa-ainesten ottamiseen osittain soveltuva alue; E=maa-ainesten ottamiseen soveltumaton alue. Lisätiedoissa on ilmoitettu luokittelupäätökseen vaikuttaneet tekijät, jos luokka on muu kuin M.

Kunta	POSKI-tunnus	Arvioitu laatuluokka (TVH 1988)	Testattu laatuluokka (TVH 1988)	Massamäärä kiintokuutio m ³ /GTK	NOTTO kiintokuutio (m ³)	POSKI-luokka	Lisätiedot
Alajärvi	231310001	I	I	1100000		M	
Alajärvi	224203013	II	II	1020000		M	
Alajärvi	224203002	I	I	1500000		O	Syy: MUI
Alajärvi	233101005	A	A	1260000		O	Syy: ML
Alajärvi	233101006	I		2160000		M	
Alajärvi	233101007	II		750000		O	Syy: ML, T
Alajärvi	233102008	A	A	1260000	22000	M	

Alajärvi	233102009	I		1260000		O	Syy: ML, T
Alajärvi	233102010	II		450000		M	
Alajärvi	233105002	I	I	900000		M	
Alajärvi	233105001	I	A	570000		E	Syy: MA, RA, ML
Alajärvi	233106002	II		3040000		M	
Alavus	222303005	>III		910000		O	Syy: A, LS
Alavus	222303001	I		8250000	24000	M	
Alavus	222303003	I		120000		M	
Alavus	222306015	I	I	1040000		O	Syy: A, T
Alavus	222306016	II		4200000		O	Syy: LS, VIR
Alavus	222306006	II		2700000	33000	O	Syy: MA, VIR, LS
Alavus	222309028	II		2880000		O	Syy: A
Alavus	222309027	II		420000		M	
Alavus	222309007	III		3300000		O	Syy: A
Alavus	222309008	III	A	1390000		M	
Alavus	222309015	III		2550000		M	
Alavus	222309029	III		1550000		O	Syy: A
Alavus	222309004	II		850000		M	
Alavus	222309023	II		2100000	556000	M	
Alavus	222309009	II		4800000		M	
Alavus	222309021	II		6800000		O	Syy: VIR, ma
Alavus	222309020	II		1800000		O	Syy: RA, MA
Alavus	222309018	II		2480000		M	
Alavus	222309019	III		2400000		O	Syy: K
Alavus	222309022	II		2600000		M	
Alavus	222311005	III		1200000		O	Syy: LS
Alavus	222312021	II		560000		M	
Alavus	222312020	II		1800000		M	
Alavus	222312024	II		840000		M	
Alavus	222312008	III		1200000		M	
Alavus	222312028	II		600000		O	Syy: ML
Alavus	222312003	III		1120000		O	Syy: A
Alavus	222312004	III		650000		O	Syy: T
Alavus	222312007	III		520000		M	

Alavus	222312023	II		1500000		M	
Alavus	222312029	III		980000		M	
Alavus	222312022	I	I	520000		M	
Alavus	222401013	II		1430000		O	Syy: MA, LS
Alavus	222407002	III		780000		E	Syy: A, PS
Alavus	222410011	II		1100000		E	Syy: LS
Alavus	222410010	III	I	2080000		O	Syy: PS, PV
Alavus	222410009	II		650000		O	Syy: PV
Alavus	222306017	>III		3500000		O	Syy: A, ML, LS
Evijärvi	231402012	II		5100000	125000	M	Lisätietoja: kallio 5/6
Evijärvi	231402015	II		3680000		M	Lisätietoja: kallio 5/6
Evijärvi	231402017	II		7650000		M	
Evijärvi	231402016	II		4950000		M	
Evijärvi	231402013	II		3450000		M	
Evijärvi	231402019	II		3680000		M	
Evijärvi	231402014	II		3450000		M	
Evijärvi	231402018	II		3450000		M	
Isojoki	123302003	II	I	4160000		E	Syy: NAT
Isojoki	123303001	II		260000		M	
Isojoki	123303002	II		4030000		O	Syy: LS
Isojoki	123303007	II		500000	10000	O/E	Syy: NAT
Isojoki	123306005	II	I	6000000		M	
Isojoki/Kauhajoki	123402002	II	A	375000		O	Syy: LS
Isokyrö	133307002	II	I	120000		E	Syy: P
Kauhava	231302001	II	I	2040000		O	Syy: A
Kauhava	231302003	II		900000		O	Syy: A
Kauhava	231402003	II		1500000		M	
Kauhava	231402002	II		2720000		O	Syy: ML, VIR
Kauhava	231402001	II		3000000		M	
Kurikka	124303001	II	A	990000		O	Syy: NAT
Lapua	231110024	II		560000		M	
Seinäjoki	222111002	II		780000		E	Syy: A, PS
Seinäjoki	222111001	II		550000		E	Syy: A, T, PS
Seinäjoki	222209019	II	II	1700000		O	Syy: ML, PV

Soini	224205001	II		420000		E	Syy: NAT
Soini	224205003	II		1600000		E	Syy: A
Soini	224203010	II		900000		M	
Soini	224203007	II		1400000		O	Syy: A
Soini	224203001	II		3960000		M	
Teuva	124110001	II		2800000		M	
Teuva	124302001	II		1380000		E	Syy: AKA
Teuva	124301006	III		2100000		E	Syy: PS
Vimpeli	233103001	II		3000000		M	
Vimpeli	233103002	II		260000		M	
Vimpeli	233106001	II		300000		M	
Ähtäri	224103011	I		760000		E	Syy: PV, A
Ähtäri	224105002	I	I	700000		E	Syy: PV, MA
Ähtäri	224105009	II		450000		E	Syy: PV, ma
Ähtäri	222311003	I		1750000		E	Syy: MA, ML, LS
Ähtäri	222312006	I	I	400000	85147	M	
Ähtäri	222312027	III		280000		E	Syy: P
Ähtäri	224103009	II		1260000		E	Syy: NAT, PV
Ähtäri	224103010	II		300000		M	
Ähtäri	224105001	II		200000		M	

5.1.3. Uudet potentiaaliset kiviainesalueet (GTK)

Taulukko 7. Uudet potentiaaliset kalliokiviainesalueet Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla (Räisänen ym. 2022). Lujuusominaisuudet: GTK LA = GTK:n Los Angeles -luku; GTK AN = GTK:n kuulamyllyarvo; KMK = kivimieskalenterit (1991–2012). Käyttökohdearvioluokat: 1 = yleinen infra- ja talonrakentaminen; 2 = betoni; 3 = kantavat rakenteet; 4 = asfaltin kiviaines; 5 = raidesepeli ja ratarakentaminen. POSKI-luokat: M = soveltuva; O = osittain soveltuva; E = soveltumaton; tiedot puuttuvat = ei vielä inventoitu/tarkat tiedot puuttuvat.

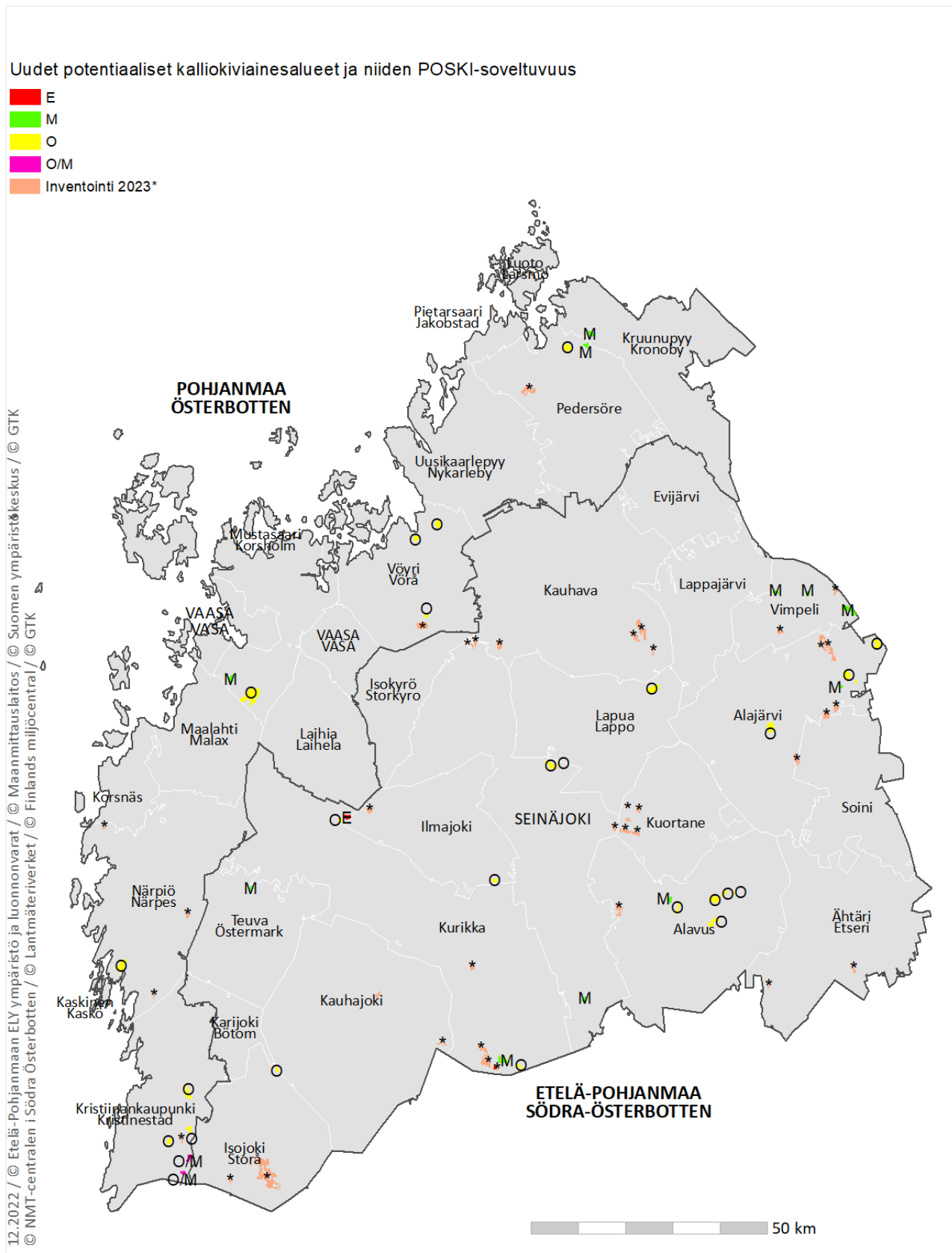
Kohteen num.	Kunta	Lujuusominaisuudet	Kivilaji	Käyttökohdearvio	Massamääräarvio (ELY; x1000 m ³)	POSKI-luokka
1	Kruunupyy	GTK: LA 19,4 ja 20	Kiilleliuske, metagrauvakka	1, 3	17250,9293	M
2	Pedersöre	GTK: LA 20; KMK:21,7-28,8	Länsiosassa granodioriitti, itäosassa graniitti	1,3	5007,2756	M

3	Pedersöre	GTK: LA 20; KMK:21,7-28,8	Länsiosassa granodioriitti, itäosassa graniitti	1,3	24874,331	O
4	Pedersöre	GTK: LA 23,5-28,2	Granodioriitti, kiilleliuske, metagrauvakka	1,2,3	51764,933	
5	Vöyri	GTK: LA 22,7-23,5	Granodioriitti	1,2,3	22256,957	O
6	Vöyri	GTK: LA 24,1	Granodioriitti, porfyyrinen granodioriitti	1,2,3	19632,7997	O
7	Vöyri		Granodioriitti	1,2,3		O
8	Vöyri		Granodioriitti	1,2,3	80011,459	
9	Mustasaari		Granodioriitti/Tonaliitti	1, (2?), 3	16699,0988	M
10	Mustasaari	GTK: LA 20,4-25,2- 25,8-31	Kiillegneissi	1,3	107296,511	O
11	Närpiö		Kiillegneissi	1, 3	7047,306	
12	Närpiö		Ultramafinen vulkaniitti	1, (3)	11521,373	
13	Närpes		Kiillegneissi	1	32770,057	O
14	Närpiö	GTK: LA 23,2, KMK: AN 15,4	Kiillegneissi	1, (2?), 3	5909,165	
15	Kristiinankaupunki	GTK: LA 14,4; AN 6 (gneissigranodioriitti)	Intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti	1,3,4, (5?)	27135,959	O
16	Kristiinankaupunki		Intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti	1,3,4	11838,883	O
17	Kristiinankaupunki		Granodioriitti, gneissimäinen	1,(2?),3	12385,564	
18	Kristiinankaupunki	GTK: LA 11,6; AN 8,9	Intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti, kiillegneissi	1,3,4, (5?)	12544,797	O
19	Kristiinankaupunki	GTK: LA 11,6; AN 8,9	Intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti	1,3,4, (5?)		
20	Kristiinankaupunki	GTK: LA 12,4/13/17,6; AN: 6,6/7/11,5/13,5	Intermediäärinen vulkaniitti	1,3,4, (5?)	19773,376	O/M
21	Evijärvi	GTK: AN 15,3	Tonaliitti	1,2,3		
22	Seinäjäki, Isokyrö, Kauhava		Granodioriitti	1,2,3	19294,792	
23	Kauhava		Granodioriitti	1,2,3	32261,473	

24	Kauhava	KMK: LA 15,4; AN: 10,9	Mafinen vulkaniitti	1, 3, 4	92220,869	
25	Kauhava	GTK: AN 11,2 ja LA 25 (ulkopuolella)	Graniitti	1,2,3	9577,019	
26	Vimpeli	LA: 21,5-21,9	Pegmatiittigraniitti	1, 2, 3	6040,128	M
27	Vimpeli	GTK: LA 14; AN 18	Tonaliitti	1, 2, 3	4473,657	M
28	Vimpeli		Mafinen vulkaniitti	1, 3	10495,204	
29	Vimpeli		Mafinen vulkaniitti	1, 3, (4?)	21983,085	M
30	Vimpeli		Tonaliitti	1, 2, 3	12642,988	
31	Seinäjoki, Lapua	GTK: LA 21,4 ja 40,7	Granodioriitti ja mafinen vulkaniitti	1, (2?), (3?)	33085,709	O
32	Seinäjoki	KMK: LA 18,1	Plagioklaasiporfyyriittialueita 4 kpl, ympärillä kiillegneissiä	1,3		
33	Seinäjoki	KMK: LA 22	Uraliitti-plagioklaasiporfyyriitti, kiillegneissi	1,3	0	
34	Seinäjoki	KMK: LA 21,6-26,2	Granodioriitti, tonaliitti	1, 2, 3	5054,692	M
35	Lapua	KMK: LA 12,7; AN: 7,3	Killegneissi	1, 3, (4 ?)	47501,708	O
36	Alajärvi	GTK: LA 16; AN 8,7	Tonaliitti	1, 2, 3	151190,967	
37	Alajärvi	GTK: LA 16; AN 8,7 (n. 5 km)	Tonaliitti ja granodioriitti	1, (2?), 3, (4?)	19743,678	O
38	Alajärvi	GTK: LA 16; AN 8,7	Tonaliittia ja granodioriittia	1,2, 3,4	17559,046	O
39	Alajärvi	GTK: LA 15,5; AN 9,8 (ulkopuolella)	Granodioriitti	1,2, 3,4	1386,83	O
40	Alajärvi	GTK: LA 14,6; AN 6,9 (ulkopuolella)	Granodioriitti	1,2, 3,4	2027,019	M
41	Alajärvi, Soini	KMK: LA 21,5-21,9 (7 km)	Graniitti	1, (3?)	30110,773	
42	Alajärvi, Soini	Kauempana arvoja GTK: LA 18; AN 14	Tonaliitti	1, 2, 3	45086,665	

43	Alajärvi	GTK: LA 20,2; AN 8,4 ja KMK: LA 23,93; AN: 12,55	Tonaliitti ja kiillegneissi	1, (2?)3,4	45558	O
44	Alajärvi, Soini	GTK: LA 20; AN 11,1 ja LA 18,9; AN 14,2	Tonaliitti, mafinen vulkaniitti	1, 2, 3, (4?)	36825,812	
45	Kuortane	GTK: LA 26,5; AN 10,3	Mafinen vulkaniitti, graniitti, kiilleliuske	1, (2?), 3	7211,895	
46	Kuortane		Graniitti	1	9029,595	
47	Kuortane, Seinäjäki	GTK: LA 26,9; AN 7,9	Kvartsiitti	1, 3, (4?)	50832,964	
48	Alavus	GTK: LA 23,6; AN 11,9	Granodioriitti, tonaliitti	1, 2, 3	32559,329	
49	Alavus	GTK: LA 20,1; AN 13,3	Kvartsimontsodioriitti, granodioriitti	1, 2, 3 (4?)	10240,71	M
50	Alavus	GTK: LA 20,1; AN 13,3	Kvartsimontsodioriitti, kiillegneissi	1, 2, 3 (4?)		
51	Alavus	GTK: LA 20,1; AN 13,3	Granodioriitti, kvartsimontsodioriitti	1, 2, 3 (4?)	7660,53	O
52	Alavus	GTK: LA 11,4; AN 7,5	Kvartsimontsodioriitti, graniitti	1, (2?), 3, 4, (5??)	52874,666	O
53	Alavus	GTK: LA 11,4; AN 7,5	Kvartsimontsodioriitti, gabro	1, (2?), 3, 4, (5??)	29869,817	O
54	Ähtäri		Kvartsi-maasälpäliuske	1	6808,984	
55	Ähtäri	GTK: LA 23,6; AN 9,5	Graniitti	1, (2?), 3	24492,683	
56	Ilmajoki	GTK: LA 15,1; AN 9,7	Intermediäärinen vulkaniitti	1, (3?)	20768,272	
57	Ilmajoki	GTK: LA 23,1; AN 9,8	Kiillegneissi, tonaliitti	1, 2, 3	7842,586	O
58	Kurikka	GTK: LA 15,1; AN 9,7	Intermediäärinen vulkaniitti	1, 2, 3	25938,498	E
59	Kurikka	GTK: LA 15,1; AN 9,7	Intermediäärinen vulkaniitti, porfyryinen granodioriitti	1, 2, 3	9015,588	O/E?
60	Kurikka		Tonaliitti	1, 2	15311,348	
61	Kurikka	Lähistöllä (5,5 km) selvästi < AN7 ja < LA14	Intermediäärinen vulkaniitti, intermediäärinen puolipinnallinen kivi	1,3,4,5(?)	99094,679	

62	Kurikka	KMK: LA 12,3; AN: 8,9 (huom kohde 53 lähellä)	Felsinen vulkaniitti, intermediäärinen puolipinnallinen kivi	1,3,4,5(?)	17765,137	M
63	Kurikka	KMK: LA 12,3; AN: 8,9 (huom kohde 53 lähellä)	Intermediäärinen puolipinnallinen kivi, intermediäärinen vulkaniitti	1,3,4,5(?)	3401,488	E
64	Kurikka	KMK: LA 12,3; AN: 8,9 (huom kohde 53 lähellä)	Intermediäärinen puolipinnallinen kivi	1,3,4,5(?)	2663,949	
65	Kurikka	KMK: AN 14,5 läheisessä louhoksessa	Intermediäärinen puolipinnallinen kivi ja intermediäärinen vulkaniitti.	1,3,4,5(?)	5599,021	O
66	Teuva	KMK: LA 18,25 läheisessä louhoksessa	Intermediäärinen vulkaniitti	1, 3	2325,481	M
67	Teuva	KMK: LA 22,4; AN: 8,9	Intermediäärinen vulkaniitti	1, 3	5517,718	
68	Kauhajoki		Porfyryinen granodioriitti	1, (3?)	21612,541	
69	Kauhajoki	Lähistöllä (10 km) selvästi < AN7 ja < LA14	Intermediäärinen puolipinnallinen kivi.	1, 3	7466,723	
70	Isojoki, Kauhajoki	GTK: LA 18,9; AN 9,1	Intermediäärinen vulkaniitti	1, 3	4465,293	O
71	Isojoki		Tonaliitti, mutta intermediääristä vulkaniittia kuitenkin paikoittain	1, (3?)	7008,591	
72	Isojoki	GTK: LA 22,2; AN 12,9	Intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti, tonaliitti	1, 2, 3. 4	305349,585	

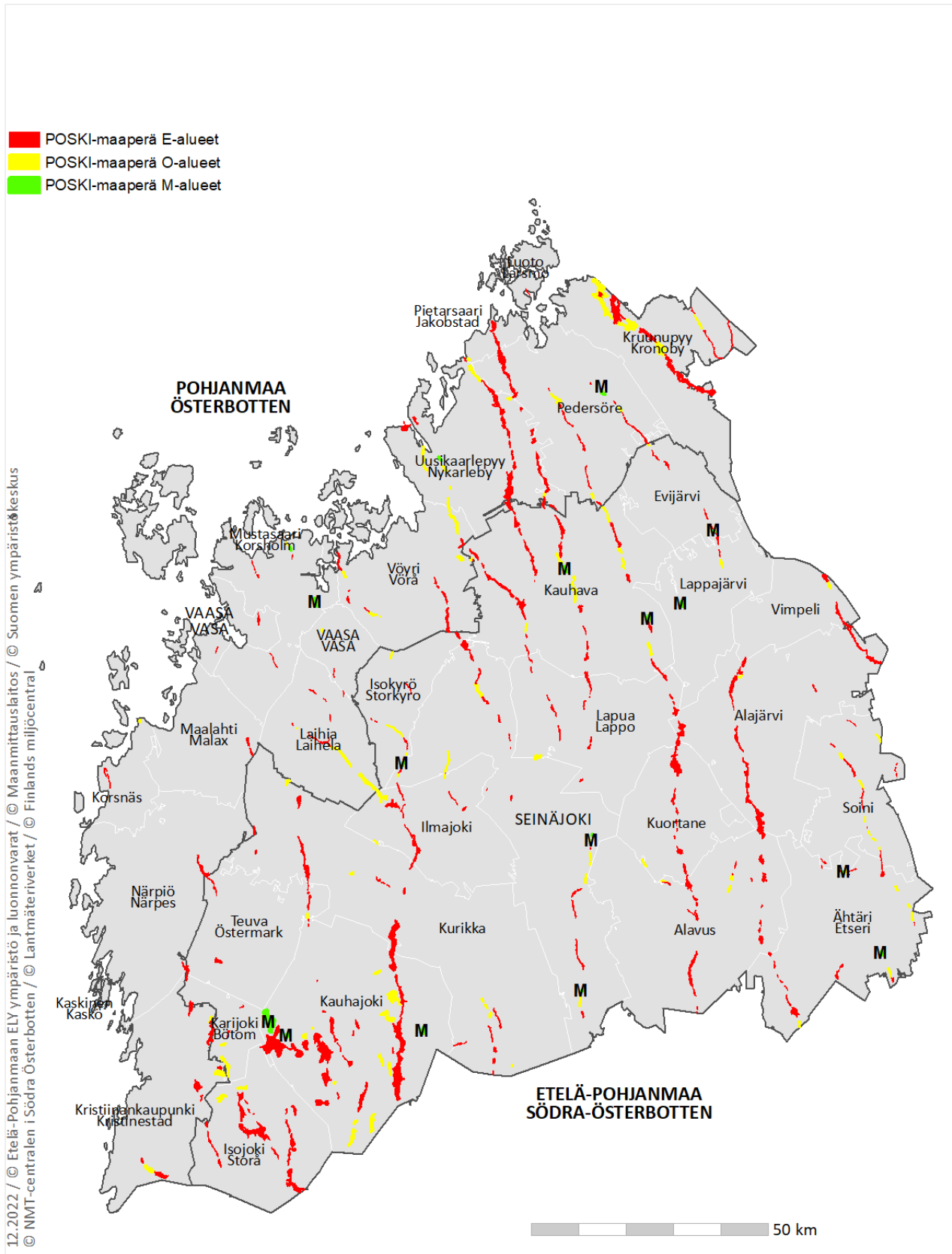


Kuva 12. Uudet potentiaaliset-kalliokiviainesalueet Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. O/M luokka tarkoittaa alueen eri osa-alueita. *Inventointi ja luokittelu suunniteltu vuodelle 2023.

5.2. Maaperän kiviainesvarat

Taulukko 8. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan maaperän uudelleen luokitellut kiviainesalueet (POSKI). POSKI-tunnus viittaa aluerajauksen maa-ainestietokannan kohdetunnukseen, massamäärät GTK:n maa-ainestietokannassa ilmoittamaan massamääräarvioon eri lajitteiden osalta ja yhteensä, NOTTO kiintokuutio Maa-aineslupa tietojärjestelmän NOTTO-rekisterin ilmoitettuihin ottomääriin (syksyn 2022 tilanne).

Kunta	POSKI-tunnus		Hiekkaa (1000m ³)	Soraa (1000m ³)	Yhteensä (1000m ³)	NOTTO (m ³)	POSKI- luokka
Kauhajoki	221203-040-232		1800	200	2000	218305	M
Kauhajoki	123403-040-232		25500	500	26000	32531	M
Kauhajoki	123406-120-232		1000	0	1000		M
Kauhava	231207-080-004		200	0	200	14850	M
Lappajärvi	231306-030-403		250	50	300	0	M
Mustasaari	133303-010-499		200	0	200	0	M
Mustasaari	133401-020-499		30	0	30	0	M
Pedersöre	232111-040-599		50	0	50	11426	M
Seinäjoki	124412-030-975		150	50	200	0	M
Seinäjoki	222110-040-589		30	0	30	0	M
Seinäjoki	222210-030-544		50	0	50	0	M
Uusikaarlepyy	133412-030-893		50	0	50	0	M
Ähtäri	224105-030-989		50		50		M
Ähtäri	224108-030-989		50	0	50	0	M
Ähtäri	224204-080-989		500	100	600	16470	M



Kuva 13. Kiviainesten oton soveltuvuuden kannalta inventoidut POSKI-maaperäalueet Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaalta alueilla. Soveltuvat (M) alueet on merkitty M-kirjaimella.

6. Yhteenveto

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisen päivitys (2020–2023) on järjestyksessään toinen POSKI-hanke Pohjanmaalla ja Etelä-Pohjanmaalla. Ensimmäisen POSKI-hankkeen (1999) jälkeen tapahtuneet muutokset muun muassa alueidenkäyttösuunnitelmissa ja kiviaineksen kulutuksessa ovat muuttaneet neitseellisten maa-ainesalueiden hyödyntämismahdollisuuksia, jonka takia POSKI-aluerajausten ja luokittelun päivitys nähtiin ajankohtaiseksi. POSKI-hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa kokonaisvaltainen kuva Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kiviainestarpeista sekä pitkän aikavälin suunnitelma toiminnan suuntaamisesta luonnonvarojen kestävä käyttö huomioiden. Hankkeen avulla pyritään turvaamaan kiviainesten saatavuus yhdyskuntarakentamista varten, suojaamaan vedenhankinnalle tärkeiden pohjavesivarantojen saatavuus sekä suojelemaan biologisen, geologisen ja maisemallisen kokonaisuuden kannalta arvokkaat maaperä- ja kalliomuodostumat. Hankkeen tuottama tieto toimii myös tärkeänä taustaselvityksenä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 sekä Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laadintatyössä.

Hankkeeseen on kuulunut erillisselvitykset koskien 1) Luonnonkiviainesten ja sitä korvaavien uusiomateriaalien käytöstä ja tarve-ennusteesta sekä 2) POSKI-päivityshankkeeseen liittyvä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kalliokiviainesselvitys. Lisäksi hankkeen aikana tehdyistä luonto- ja maisemainventoinneista kallio- ja maaperäalueilla on laadittu oma raporttinsa. Tavoitteena on ollut luokitella kallio- ja maa-aineksia sisältävät alueet kolmeen kategoriaan (M = maa-ainesten ottamiseen soveltuvat; O = maa-ainesten ottamiseen osittain soveltuvat; E = maa-ainesten ottamiseen soveltumattomat alueet) muun maankäytön ja alueellisen tarveharkinnan perusteella.

Selvityksen tuloksena vanhat POSKI-kallio- ja maaperäalueet on luokiteltu uudestaan ja lisäksi on kartoitettu yhteensä noin 70 uutta potentiaalista kalliokiviainesten ottoaluetta. Tässä väliraportissa ainesten ottoon soveltuvien alueiden tulokset on esitetty suppeasti taulukko- ja karttamuodossa. Myös karkeita arvioita ainesten riittävydestä maakuntien alueilla on tuotu lyhyesti esille. Tuloksia tullaan näiltä osin tarkentamaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa, kun inventoinnit uusilla kalliokiviainesalueilla on saatu päätökseen vuoden 2023 aikana. Tässä vaiheessa raportti palvelee erityisesti molempien maakuntien alueilla meneillään olevaa maakuntakaavojen päivitysprosessia.

7. Lähdeluettelo

- AFRY. 2022. Luonnonkiviainesten ja sitä korvaavien uusiomateriaalien käyttö ja tarve-ennuste. 43 s.
- Alalammi, P. (toim.) 1992. Suomen kartasto, vihko 123–126, Geologia. 5. laitos. Helsinki: Maanmittaushallitus ja Suomen Maantieteellinen Seura. 58 s.
- Appelqvist, S., Lindholm, A., Nenonen, N., Nurmi, H., Sallasmaa, O. & M. Vänskä. 2015. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla 2012–2015. Pirkanmaan POSKI-hanke. Pirkanmaan liitto.
- Britschgi R., Hatva T. & T. Suomela. 1991. Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B 7. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. ISBN 951-47-4280-X.
- Britschgi, R., Axell, M-B., Hintsa, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtamaa, T., Peltola, H., Rönkkö, K. & J. Vuokko. 1999. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen – loppuraportti Vaasan-Seinäjoen alueelta, slutrapport från Vasa-Seinäjäki-regionen. Alueelliset ympäristöjulkaisut 103. Suomen ympäristökeskus.
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & T. Suomela. 2009. Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus, Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. ISBN 978-952-11-3375-6.
- GTK 2005. Maaperäkartan käyttöopas. Geologian tutkimuskeskus, Espoo 2005. Verkkojulkaisu ISBN 951-690-924-8. Osoitteessa: <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/index.htm> Katsottu 31.3.2022.
- GTK 2019. GTK. Hakku-palvelu. Osoitteessa: <https://hakku.gtk.fi/?locale=fi>. Katsottu 14.12.2022.
- Husa, J., Heikkinen, R. & T. Kontula. 1996. Vaasan läänin luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet. Suomen ympäristökeskus, luonto- ja maankäyttöyksikkö. 115 s.
- Kontula, T. & A. Raunio. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osat 1 ja 2. Ympäristöministeriö.
- Kontturi, O. 1978. Väli-Suomen soran kulutus ja harjumaisheman tila. Summary: The gravel consumption and the state of esker landscape in Middle Finland. Ympäristö ja Terveys 9:8, 515-533.
- Kunttu, H. 2008. Keski-Suomen kiviaineskulutusennuste. Keski-Suomen liitto 2008. 10 s.

- Kähkönen, Y. Teoksessa Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s. Osoitteessa: <https://www.geologinenseura.fi/fi/seura/julkaisut/suomen-kalliopera>
- Kärnä, O-M. 2023. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan POSKI-selvitykseen liittyvä luonto- ja maisemaselvitys. Väli raportti tammikuu 2023. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Lyytikäinen, A. 1988. Maakunnallisesti arvokkaat harjualueet Vaasan läänin eteläosassa. Valtakunnallinen harjututkimus, selvitysraportti 5/1988. Joensuu 1988. 40 s.
- Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J. & P. Halme. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa – Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. 99 s.
- Mäkelä, K. & P. Salo. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus.
- Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & J. Jarva. 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. 120 s.
- Mäkinen, K., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & L. Sahala. 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen ympäristö 32/2011. 185 s.
- Nironen, M. Teoksessa Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T. (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s. Osoitteessa: <https://www.geologinenseura.fi/fi/seura/julkaisut/suomen-kalliopera>
- Rintala, J. 2006. Soranoton ja Suojelun tila harjajensuojelualueilla – aluekohtainen tarkastelu. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1 2006. Suomen ympäristökeskus. 170 s.
- Räisänen, M., Laxström, H. & H. Nurmi. 2022. POSKI-päivityshankkeeseen liittyvä Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan kalliokiviainesselvitys. Geologian tutkimuskeskus. 40 s.
- Suomen ympäristökeskus. 1996. Vaasan läänin luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet. Suomen ympäristökeskus. Luonto- ja maankäyttöyksikkö. 2.5.1996. 108 s.
- Suomen ympäristökeskus. 2019. Pohjaveden esiintyminen ja muodostuminen [verkkodokumentti]. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pohjavesien_tila/Pohjaveden_esiintyminen Katsottu 24.5.2022.
- Suomen ympäristökeskus. 2019b. Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI). Suomen ympäristökeskus. Osoitteessa: <https://www.syke.fi/hankkeet/POSKI>. katsottu 14.12.2022.

- SYKE. 2019. Geologisesti arvokkaiden muodostumien turvaaminen maa-ainesotossa. Suomen ympäristökeskus SYKE. Osoitteessa: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/Luonnonvarojen_kestava_kaytto/Maaainesten_ottaminen/Geologisesti_arvokkaiden_muodostumien_turvaaminen_maaainestenotossa. katsottu heinäkuu 2022.
- Tiehallitus. 1991. Murskaustyöt. Tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Helsinki 17 s.
- Tie- ja vesirakennushallitus. 1988. Päälystystyöt. Tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Kunnossapito-toimisto.
- Tilastokeskus. 2020. Suomen virallinen tilasto – Kansantalouden materiaaivirrat. Päivitetty 3.12.2020.Osoitteessa:https://www.tilastokeskus.fi/til/kanma/2019/kanma_2019_2_020-12-03_tau_001_fi.html
- Tvrđý, J., Vähäkäkelä, M., Takalo, M. & M. Keskinen. 2020. Ruoppausmassojen kestävät läjitysvaihtoehdot. Esiselvitys 26.2.2020. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
- Valtiovarainministeriö. 2012. Selvitys maa-ainesveron käyttöönoton mahdollisuuksista ja tarkoituksenmukaisuudesta.
- Ympäristöministeriö. 2020. Maa-ainesten ottaminen - opas ainesten kestävään käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24. 186 s.

8. Liitteet

Liite 1. Luonto- maisemainventointilomakkeet

Liite 1. POSKI-inventoinneissa käytetyt maastolomakkeet

[illegible]

Liite 1. POSKI-inventoinneissa käytetyt maastolomakkeet

	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
6. Muut esiintyvät luontotyytit (<i>Luontotyyppien uhanalaisuus 2018</i> mukaiset luontotyytit: CR, EN, VU, NT; kts. Erillinen välilehti)			
Luontotyyppi	Sijaintikoordinaatit	Luonnontila (1–4)	
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
	-		
7. Muita luonnon erityispiirteitä (x) (x)			
7.1. Maisemapuita		7.4. Rotko	
7.2. Keloja		7.5. Luola / onkalo / halkeama	
7.3. Lahopuustoa		7.6. Muu, mikä?	
8. Muuta huomioitavaa			
8.1. Aluerajauksen ulkopuoliset lähiympäristön arvokkaat luontokohteet:			
8.2. Muuta:			

[illegible]

Liite 1. POSKI-inventoinneissa käytetyt maastolomakkeet

9. Maisema-arvot		(x)
9.1. Alueella ei havaittu erityisiä maisema-arvoja		
9.2. Alueella havaittiin maisema-arvoja		
9.3. Alueelle rajaumuutosehdotus		Syy:
10. Kallion suhteellinen korkeus (m):		
11. Alueen erottuminen ympäristöstä		hyvä / kohtalainen / heikko
11.1. Avokalliopinnan osuus:		
11.2. Maisematilan rajojen jyrkkyys:		
12. Näköalat ja ympäröivä maisemakuva		hyvä / kohtalainen / heikko
12.1. Näkyvyyden ulottuvuus:		
12.2. Näkyvyyden avoimuus:		
12.3. Ympäröivä maisemakuva:		
12.4. Ympäröivä topografia:		
12.5. Maiseman monipuolisuus:		
13. Kallion sisäinen maisemakuva		hyvä / kohtalainen / heikko
13.1. Topografian vaihtelevuus:		
13.2. Luontotyyppien vaihtelevuus:		
13.3. Avokalliopintojen erottuvuus:		
13.4. Jyrkänteisiin liittyvä lähimaisema:		
14. Rakenteet (ympyröi)	tie / sähkölinja / sorakuoppa / rakennus / muu rakenne	
15. Muita maiseman erityispiirteitä (kohtaan 16. voi määritellä tarkemmin, minkälaisia maiseman erityispiirteitä alueella pystyy havaitsemaan)		
15.1. Maisemallinen solmukohta – useat maisemaelementit kohtaavat pienellä alueella		
15.2. Selvästi muuta maastoa ylempänä oleva kohde		
15.3. Suuri maastokorkeusero lyhyellä matkalla		
15.4. Kallio muodostaa selkeän ja voimakkaan maisematilan rajan vesistöön / viljelyaukeaan		
15.5. Mahdolliset arkeologiset havainnot tai selvitystarpeet		
15.6. Liittyminen kulttuurimaisemaan tai sen historiaan / kehitykseen		
15.7. Alueen virkistysellinen merkitys		
15.8. Hiljaiset ja / tai pimeät maisema-alueet		

16. Lisätietoja (kohdan 15. lisätiedot)

[illegible]

17. Valokuvat

[illegible]