

400

Timo Kinnunen (toim.), Salla Valpola, Merja Autiola, Tuija Kärkkäinen,
Kari Vaitomaa, Ismo Ahonen, Pekka Sipilä, Jouko Vuokko, Kari Sivula,
Ari Lyytikäinen, Jukka Husa, Jari Teeriaho, Ritva Britschgi

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti

Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen

Slutrapport för Nyland och Östra Nyland



Timo Kinnunen (toim.), Salla Valpola, Merja Autiola, Tuija Kärkkäinen,
Kari Vaitomaa, Ismo Ahonen, Pekka Sipilä, Jouko Vuokko, Kari Sivula,
Ari Lyytikäinen, Jukka Husa, Jari Teeriaho, Ritva Britschgi

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti

Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen

Slutrapport för Nyland och Östra Nyland

HELSINKI 2006

Julkaisu on saatavana myös Internetissä
Publikationen finns tillgänglig på internet
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2068 (nid.)
ISBN 952-11-2069-X (PDF)
ISSN 1238-8610

Kartat: ©Maanmittauslaitos lupa nro 7/MYY/05
© Ympäristöhallinto
Pohjakartta: © Genimap Oy lupa 6304/5
Kallio- ja maa-ainesalueet: ©Geologian tutkimuskeskus

Kansikuva: Jätinkatu Hyvinkäällä, Timo Kinnunen 2004
PärmBild: Jättegatan i Hyvinge, Timo Kinnunen 2004
Ruotsinkielinen käännös: Carola Eklundh
Svensk översättning: Carola Eklundh
Layout: Callide/Terttu Halme

Edita Prima Oy
Helsinki 2006

Alkusanat

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista (POSKI-projekti) selvitettiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuosina 1998 - 2004. POSKI-projekti on laaja-alainen tutkimushanke, jossa yhteistyötahoja Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla olivat Geologian tutkimuskeskus (GTK), Itä-Uudenmaan liitto, Lemminkäinen Oyj, Lohja Rudus Oy Ab, Metsähallitus Morenia, Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK Uusimaa, Nylands svenska producentförbund r.f. (NSP), Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Suomen Maarakentajien Keskusliitto r.y., Suomen ympäristökeskus, Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiri, Uudenmaan liitto ja Uudenmaan ympäristökeskus. Projektin ohjauksesta ja koordinoimista vastasi Suomen ympäristökeskuksen vesivarayksikkö yhteistyössä Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan aluetyöryhmän kanssa.

Alueellisista tutkimuksista ja alueiden arvottamisesta vastasi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan POSKI-projektin aluetyöryhmä, jonka puheenjohtajana oli suunnittelupäällikkö Riitta Murto-Laitinen Uudenmaan liitosta ja sihteerinä geologi Timo Kinnunen Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Aluetyöryhmän muita jäseniä olivat raaka-aineiden hankintapäällikkö Teuvo Aarnio Lohja Rudus Oy Ab:sta, geologi Ismo Ahonen Geologian tutkimuskeskuksesta, suunnittelija Merja Autiola Uudenmaan ympäristökeskuksesta, hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta, suunnittelupäällikkö Pekka Hallikainen Itä-Uudenmaan liitosta, ylitarkastaja Heli Herkamaa Uudenmaan ympäristökeskuksesta, toiminnanjohtaja Jaakko Holsti MTK Uusimaasta, aluepäällikkö Jussi Kohtanen Metsähallitus Moreniasta, DI Tuomo Laitinen Suomen Maarakentajien Keskusliitosta, ympäristösuunnittelija Lasse Rekola Uudenmaan liitosta, projektipäällikkö Petter Sandin Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiristä, erikoistutkija Pekka Sipilä Geologian tutkimuskeskuksesta, kiviaines- ja ympäristöpäällikkö Pekka Uusivirta Lemminkäinen Oyj:stä, suunnittelija Salla Valpola Uudenmaan ympäristökeskuksesta, geologi Jouko Vuokko Geologian tutkimuskeskuksesta ja toiminnanjohtaja Bjarne Westerlund Nylands svenska producentförbundista.

Aluetyöryhmän lisäksi Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan POSKI-projektin tutkimuksiin ovat osallistuneet luonnonsuojelun tarkastaja Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta (harjualueiden selvitykset) sekä biologi Tuija Kärkkäinen (o.s. Ahonen, kallioluontoselvitykset).

Aluetyöryhmän työtä ohjasi ja valvoi POSKI-projektin valtakunnallinen johtoryhmä, jonka puheenjohtajana toimi ylitarkastaja Markus Alapassi ympäristöministeriöstä, varapuheenjohtajana yksikönjohtaja Alec Estlander (1999 - 2001) ja sihteerinä hydrogeologi Ritva Britschgi Suomen ympäristökeskuksesta. Johtoryhmään kuuluivat yksikönpäällikkö Ilkka Manni Suomen ympäristökeskuksesta (2002 - 2003), ohjelmajohtaja Hannu Idman ja geologi Maija Haavisto-Hyvärinen Geologian tutkimuskeskuksesta, yli-insinööri Tapani Suomela ympäristöministeriöstä sekä suunnittelupäällikkö Mervi Karhula Tiehallinnosta. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan aluetyöryhmää ovat johtoryhmässä edustaneet johtaja Seija Vanhanen ja suunnittelupäällikkö Riitta Murto-Laitinen Uudenmaan liitosta sekä johtaja Leena Saviranta Uudenmaan ympäristökeskuksesta.

Projektin rahoituksesta vastasivat:

Ympäristöministeriö
Suomen ympäristökeskus
Uudenmaan ympäristökeskus
Uudenmaan liitto
Itä-Uudenmaan liitto
Geologian tutkimuskeskus
Tiehallinto/Uudenmaan tiepiiri
Lemminkäinen Oyj
Lohja Rudus Oy Ab
Metsähallitus Morenia

Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla Myrskylän ja Pernajan kunnissa rahoitettiin osittain EU:n aluekehitysrahaston tuella.

Tämän julkaisun on toimittanut geologi Timo Kinnunen Uudenmaan ympäristökeskuksesta. Muut julkaisun kirjoittamiseen osallistuneet ovat suunnittelija Salla Valpola, suunnittelija Tuija Kärkkäinen, suunnittelija Merja Autiola sekä ympäristöinsinööri Kari Vaitomaa Uudenmaan ympäristökeskuksesta, erikoistutkija Pekka Sipilä, geologi Ismo Ahonen ja geologi Jouko Vuokko Geologian tutkimuskeskuksesta, resurssijohtaja Kari Sivula Lohja Rudus Oy Ab:sta, luonnonsuojelun tarkastaja Ari Lyytikäinen Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta sekä hydrogeologi Ritva Britschgi, vanhempi tutkija Jukka Husa ja tutkija Jari Teeriaho Suomen ympäristökeskuksesta.

Julkaisun ovat tarkistaneet ja hyväksyneet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan aluetyöryhmän jäsenet. Valtakunnallinen johtoryhmä on kommentoinut julkaisua.

Projektin puolesta lämmin kiitos kaikille työssä mukana olleille heidän arvokkaasta panoksestaan.

Helsingissä 14.10. 2005

Suunnittelupäällikkö Riitta Murto-Laitinen
Uudenmaan liitto,
aluetyöryhmän puheenjohtaja

Geologi Timo Kinnunen
Uudenmaan ympäristökeskus,
aluetyöryhmän sihteeri

Sisällys

Alkusanat	3
I Johdanto	9
2 Yhteenveto	11
2.1 Yleistä	11
2.2 Selvityksen tulokset	12
2.2.1 Pohjavesivarat	12
2.2.2 Kiviainesvarat	13
2.2.3 Kiviainesta korvaavat materiaalit	18
2.2.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	18
2.2.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet ...	19
2.2.6 Kallioluontoselvitykset mahdollisilla ottamisalueilla	20
2.3 Johtopäätökset	21
3 Tutkimuksen kulku	24
3.1 Lähtöaineisto	24
3.2 Täydentävät tutkimukset	25
3.3 Alueiden luokittelu ja yhteensovittamisperiaatteet	26
3.3.1 Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet (E)	27
3.3.2 Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet (O)	27
3.3.3 Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä (P) 28	
3.3.4 Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet (M)	28
3.3.5 POSKI-luokitusta vailla olevat tai luontoinventoimattomat alueet .	28
3.4. Valmistuneet julkaisut ja työraportit	29
4 Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset	31
4.1. Pohjavesi	31
4.1.1 Yleistä	31
4.1.2 Tutkimusmenetelmät	31
4.1.3 Tutkimustulokset	32
4.2 Maaperän kiviaines	33
4.2.1 Yleistä	33
4.2.2 Tutkimusmenetelmät	33
4.2.3 Tutkimustulokset	34
4.3 Kallion kiviaines	36
4.3.1 Yleistä	36
4.3.2 Tutkimusmenetelmät	36
4.3.3 Tutkimustulokset	38
4.4 Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	40
4.4.1 Yleistä	40
4.4.2 Tutkimusmenetelmä	40
4.4.3 Tutkimustulokset	41
4.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	44
4.5.1 Yleistä	44
4.5.2 Tutkimusmenetelmä	44
4.5.3 Tutkimustulokset	45

4.6 Luontoinventoinnit maa-aineksenottoon ehdotetuilla alueilla	45
4.6.1 Yleistä	45
4.6.2 Tutkimusmenetelmät	46
4.6.3 Tutkimustulokset	47
4.6.4 Tulosten arviointi	47
4.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	48
4.8 Korvaavat materiaalit	49
4.8.1 Yleistä	49
4.8.2 Maa- ja kiviaines	49
4.8.3 Pohjatuhka ja lentotuhka	50
4.8.4 Betoni	50
4.8.5 Masuunikuona	50
4.8.6 Sivukivi	50
4.8.7 Moreeni	51
4.8.8 Tulokset	51
4.9 Paikkatietoanalyysi	53
5 Kiviainesten ja veden käyttö	55
5.1 Kiviainesten otto, nykyiset lupamäärät ja kulutusennusteet	55
5.1.1 Yleistä	55
5.1.2 Kiviainesten otto ja lupamäärät	55
5.1.3 Kiviainesten käyttöennuste	59
5.2 Vedenhankinta ja vedenkulutusennusteet	63
5.2.1 Uusimaa	63
5.2.2 Itä-Uusimaa	64
6 Tulosten tarkastelua ja johtopäätöksiä	65
6.1 Pohjavesialueet ja vedenhankinta	65
6.1.1 Uusimaa	65
6.1.2 Itä-Uusimaa	68
6.2 Hiekka- ja soravarat	70
6.2.1 Uudenmaan sora- ja hiekkavarat	70
6.2.2 Itä-Uudenmaan sora- ja hiekkavarat	73
6.3 Kallion kiviainesvarat	74
6.3.1 Uusimaa	74
6.3.2 Itä-Uusimaa	76
6.4 Kiviainesta korvaavat materiaalit Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla	78
6.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet	78
6.6 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	79
6.7 Kallioluontoselvitykset mahdollisilla ottoalueilla	79
6.8 Johtopäätökset	79
Kirjallisuus	82
Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterial- försörjningen	
Slutrapport från Nyland och Östra Nyland	89
Liitteet	171
Liite 1. Pohjavesivarat	173
Liite 2. Maaperän kiviainesvarat	195
Liite 3. Kallion kiviainesvarat	196
Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju-alueet	198

Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet	204
Liite 6. Luontoinventoinnit	210
Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet	212
Liite 8. Maa-ainelain mukaiset hiekan ja soran sekä kallioaineksen ottamisluvat vuonna 2002	213
Liite 9. Vedenkulutusennusteet	215
Liite 10. Luokitukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet	216
Liite 11. Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet (E)	220
Liite 12. Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet (O)	230
Liite 13. Maa-ainestenottoon soveltuvat alueet (M)	236
Liite 14. POSKI-projektin toiminnan yleiset ehdot, projektiaineiston luovutus, käyttö- ja julkaisuperiaatteet	237
Liite 15. POSKI-projektin tavoitteet ja periaatteet alueiden ryhmittelylle	243
Liite 16. Hinnasto	247
Kartat	257
Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maa- ja kallioperän kiviainesvarat	257
Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueet, Natura-alueet sekä luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju- ja kallioalueet	258
POSKI-luokitellut geologiset muodostumat ja pohjavesialueet Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla	259
Kuvailulehdet	260

Johdanto

Kiviaineshuollossa käytetty luonnonsora ja vedenhankinnassa käytettävä pohjavesi esiintyvät samoissa jäätikköjokikerrostumissa, kuten harjuissa ja reunamuodostumissa. Pohjavesi on sadannan kautta uusiutuva luonnonvara, jota voidaan esiintymästä hyödyntää vuosi toisensa jälkeen. Uusiutumaton luonnonsora hyödynnettäessä vaarantuvat sekä pohjaveden laatu ja määrä että samalla myös muodostuman luonto ja maisema. Yhdyskunnille sekä pohjavesi että kiviainekset ovat välttämättömiä luonnonvaroja, joiden saatavuus on turvattava.

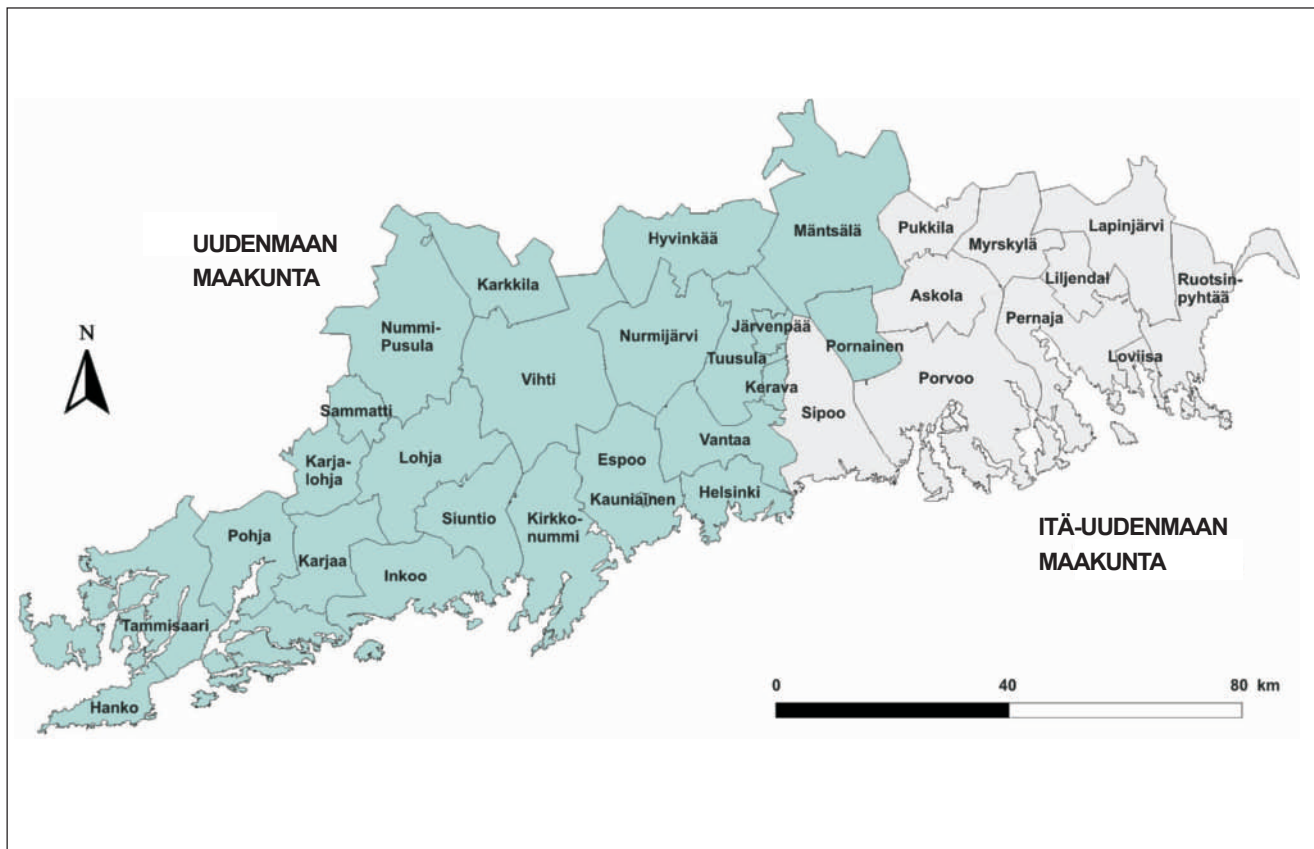
Pohjaveden laatu voidaan turvata maankäytön ohjauksella ja pohjavesialueiden suojelulla. Sora voidaan korvata monissa rakennuskohteissa laadukkaalla kalliomurskeella. Joissakin kohteissa on kuitenkin sekä teknisesti että taloudellisesti kannattavampaa käyttää sorajalosteita. Esimerkiksi betonissa sorapohjaiset lajitteet vaativat vähemmän sementtiä ja niistä valmistettu betoni on lujuudeltaan ja pakkasenkestävyydeltään parempaa kuin kalliomurskeesta valmistettu betoni. Kalliomurskeiden kulutuskestävyys ja käyttömahdollisuudet vaihtelevat suuresti kallioperän kivilajien vaihtelun myötä. Kallioalueiden luonto- ja maisema-arvot on myös selvitettävä ennen kallion louhintaa ja murskausta.

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti, POSKI-projekti, selvitti pohjaveden suojelun ja kiviainesten käytön välistä ristiriitaa alue-suunnittelun näkökulmasta Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuosina 1998 - 2004.

Projektin tavoitteena oli turvata sekä geologisen luonnon ympäristöarvot ja hyvälaatuinen pohjavesi yhdyskuntien vesihuoltoon että laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen. Projektin täydentävissä tutkimuksissa selvitettiin kiviainesta korvaava materiaalin määrä ja saatavuus sekä soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet. Alueet arvoitettiin luonnon- ja maisema-arvojen sekä toisaalta vesi- ja kiviaineshuoltoon soveltuvuuden perusteella.

Tutkimuksen tuloksena syntyi alueellinen yleissuunnitelma, jossa alueet on luokiteltu maa-ainestenottoon soveltumattomiin alueisiin, maa-ainestenottoon osittain soveltuviin alueisiin ja maa-ainestenottoon soveltuviin alueisiin. Selvityksellä ei ole lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia, vaan se toimii perusselvityksenä maankäytön suunnittelussa ja lupakäsittelyssä. Lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu maakuntakaavoituksessa sekä kuntien yleiskaavoituksessa ja maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa. Projektin tutkimustuloksia voidaan hyödyntää myös kuntien kaavoituksessa ja päätöksenteossa.

Tutkimusalueeseen kuuluivat kaikki Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien kunnat. Näistä Uudenmaan maakunnassa ovat: Espoo, Hanko, Helsinki, Hyvinkää, Inkoo, Järvenpää, Karjaa, Karjalohja, Karkkila, Kauniainen, Kerava, Kirkkonummi, Lohja, Mäntsälä, Nurmijärvi, Nummi-Pusula, Pohja, Pornainen, Sammatti, Siuntio, Tammisaari, Tuusula, Vantaa ja Vihti. Itä-Uudenmaan maakunnassa ovat: Askola, Lapinjärvi, Liljendal, Loviisa, Myrskylä, Pernaja, Porvoo, Pukkila, Ruotsinpyhtää ja Sipoo. (kuva 1).



Kuva 1. POSKI-projektin tutkimusalue Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa.

2.1 Yleistä

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista selvitettiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuosina 1998 - 2004. Projektin lopputuloksena syntyi ehdotus alueelliseksi yleissuunnitelmaksi, joka ei ole maanomistajia ja viranomaisia oikeudellisesti sitova. Vastaavanlaiset alueelliset yleissuunnitelmat ovat vuonna 1994 alkaneessa POSKI- projektissa ennen Uttamaata ja Itä-Uttamaata valmistuneet Vaasan-Seinäjoen alueelta, Pirkanmaalta, Salon seudulta, Loimaan seudulta, Vakka-Suomesta, Satakunnasta, Kymenlaaksosta ja Kanta-Hämeestä. Etelä-Karjalan liiton alueella on aloitettu vuonna 2004 paikallinen POSKI-projekti valtakunnallisten periaatteiden mukaisesti.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan POSKI-projektissa yhdistettiin aluksi Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) hiekka- ja soraesiintymien ja kalliokiviainesesiintymien maa-ainesvara-arviot sekä Tiehallinnosta, kiviainestuottajilta, ympäristöhallinnosta, vedenottajilta ja maakunnan liitoilta käyttöön saatu aineisto. Projektin aikana käyttöön saatiin vielä Suomen ympäristökeskuksen toteuttaman selvityksen "Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet" tiedot sekä GTK:n toteuttaman "Moreenimuodostumien valtakunnallinen inventointi" -projektin alustavat tulokset.

Aineistoa täydennettiin yhteisesti sovituin maastotutkimuksin. POSKI-projektin maastotutkimukset käsittivät hiekka- ja soraesiintymien inventointitutkimuksia (23 aluetta), pohjavesiselvityksiä (32 aluetta), kalliokiviainestutkimuksia (2 161 aluetta), harjualueiden luonto- ja maisema-arvojen tarkistuksia (160 harjualuetta) sekä kallioluontoselvityksiä (51 kallioaluetta). Kiviainesten ottoon soveltuvien kallioalueiden rajaamiseksi tehtiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueella paikkatietoanalyysi, jonka tuloksena jatkotarkasteluun valikoitui noin tuhat kallioaluetta. Lisäksi selvitettiin kiviainesta korvaavien ylijäämämateriaalien määrät ja loppusijoituspaikat sekä kierrätysmahdollisuudet ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmän (VAHTI) avulla.

Täydennetystä aineistosta laskettiin pohjavesialueilla ja jatkotarkasteluun valituilla kallioalueilla olevat ainesmäärät eri laatuluokittain, minkä jälkeen pohjavesialueet ja selvityksessä mukana olleet kallioalueet arvotettiin neljään eri luokkaan sen mukaan, miten alue soveltuu kiviaineshuoltoon:

- E = Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet
- O = Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet
- P = Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä (tämä luokka oli käytössä vain pohjavesialueilla).
- M = Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet

Luokituksen teki Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan POSKI-projektien aluetyöryhmä. Luokitusta käsiteltiin kuntakokouksissa, joihin oli kutsuttu kuntien maankäytön suunnittelusta, maa-ainestupien valmistelusta sekä vesihuollosta vastaavat viranhaltijat. Kaikkiaan pidettiin 20 kuntakokousta ja luokiteltiin 520 pohjavesialuetta ja 1 234 kallioaluetta.

2.2 Selvityksen tulokset

2.2.1 Pohjavesivarat

Selvitysalueella on kaikkiaan 246 yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeää (luokka I) pohjavesialuetta, joilla on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä 247 911 m³/d. Tämän hetkiset vedenottoluvat kattavat 197 290 m³/d suuruisen pohjavesimäärän, eli noin 80 % pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määrästä. Arvioiduista pohjavesivaroista noin 78 % on tärkeillä pohjavesialueilla. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (luokka II) selvitysalueella on 99 ja niillä arvioidaan muodostuvan pohjavettä 33 373 m³/d. Muita pohjavesialueita on 175 kappaletta (taulukko 2.1). Nämä ovat enimmäkseen pieniä pohjavesiesiintymiä, joista suurin osa ei todennäköisesti sovellu yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta niillä saattaa olla merkitystä haja-asutusalueiden vedenhankinnassa. III-luokan pohjavesialueiden käyttökelpoisuuden selvittäminen edellyttää lisätutkimuksia.

Taulukko 2.1. Selvitysalueen pohjavesivarat. Pohjavesialue luokat ovat I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue ja III: muu pohjavesialue.

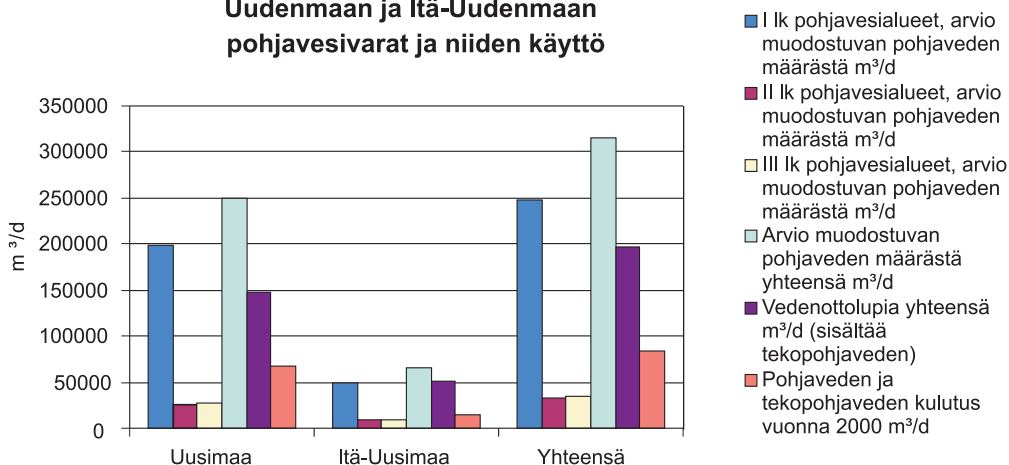
Maakunta	I kpl	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /d	II kpl	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /d	III kpl	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m ³ /d	Yht. kpl	Yht. m ³ /d
Uusimaa	166	198 641	76	24 813	127	26 490	369	249 944
Itä-Uusimaa	80	49 270	23	8 560	48	8 375	151	66 205
Yhteensä	246	247 911	99	33 373	175	34 865	520	316 149

Selvitysalueen 34 kunnasta 24 vesihuolto perustuu pohjaveden tai tekopohjaveden käyttöön. Kunnallisen vesihuollon piirissä pohjavettä tai tekopohjavettä käyttää noin 191 000 asukasta, käyttömäärä oli vuonna 2000 keskimäärin 79 000 m³/d. Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on lisäksi järjestetyn vesihuollon ulkopuolella pääasiassa haja-asutusalueella noin 100 000 asukasta, joiden vesihuolto perustuu omien kaivojen pohjaveteen. Edellä mainittujen lisäksi huomattavia määriä pohjavettä ja tekopohjavettä käytetään elintarviketeollisuudessa.

Uudenmaan tärkeimmät pohjavesiesiintymät ovat I Salpausselkä sekä Tuusulan harju. Itä-Uudellamaalla tärkeimmät ovat Porvoon harju, Pernajan - Myrskylän harju sekä Loviisan harju. Selvitysalueen pohjavesiesiintymillä on tiheää asutusta, runsaasti tie- ja katuverkostoa, liikenteen tukitoimintoja sekä teollisuutta, jotka muodostavat suuren riskin pohjavesiesiintymien vedenlaadulle. Myös soranotto tapahtuu valtaosin tärkeillä pohjavesialueilla.

Nykytilanteessa ja normaaliolosuhteissa pohjavesivarat riittävät kattamaan vedentarpeen niissä tutkimusalueen 24 kunnassa, joissa vesihuolto perustuu pohjaveteen tai tekopohjaveteen. Pohjavesialueilla olevat riskitoiminnot muodostavat kuitenkin suuren haasteen pohjavesien suojelulle: lähes jokaisessa selvitysalueen pohjavettä käyttävässä kunnassa jo yhdenkin suuren vedenottamon jääminen pois käytöstä esimerkiksi likaantumisen seurauksena aiheuttaisi suuria vaikeuksia kunnan vesihuollolle. Vuosien 2002 - 2003 poikkeuksellisen pitkä kuiva jakso aiheutti myös eräissä alueen kunnissa tilanteita, joissa veden käyttöä jouduttiin rajoittamaan. Voimakkaasti kasvavissa kehyskunnissa kuten Mäntsälässä ja Pornaisissa kuntien omat pohjavesivarat eivät pitkään riitä täyttämään kasvavaa vedentarvetta.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesivarat ja niiden käyttö



Kuva 2.1. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesivarat ja niiden käyttö. Pohjavesialueluokat ovat I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue ja III: muu pohjavesialue.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan käyttämättömät pohjavesivarat eli II-luokan pohjavesialueet ovat vähäiset, sijaitsevat nykyiseen infrastruktuuriin nähden epäedullisissa paikoissa ja nykyisiin käytössä oleviin pohjavesiesiintymiin verrattuna huomattavasti pienemmissä pohjavesiesiintymissä. Tämä merkitsee sitä, että suurien vedenottamoiden korvaaminen näiden avulla tulee olemaan hankalaa ja kallista. Vesi joudutaan todennäköisesti ottamaan useammasta paikasta ja johtamaan kulutusalueelle nykyiseen verrattuna huomattavasti pidempien matkojen päästä.

Mahdollisuudet lisätä käyttöön saatavan pohjaveden määrää muodostamalla tekopohjavettä ovat rajalliset. Länsi- ja Luoteis-Uudellamaalla olevista vesistöistä monet ovat laadultaan heikkoja tekopohjaveden raakavedeksi. Hyvälaatuiset vesistöt ovat valuma-alueeltaan yleensä pieniä, jolloin suurien vesimäärien ottaminen tekopohjaveden valmistukseen häiritsee vesistön luonnonolosuhteita voimakkaasti. Keski-Uudellamaalla tekopohjaveden valmistukseen on mahdollista käyttää Päijänne-tunnelin vettä. Itä-Uudellamaalla tekopohjaveden mahdollisia raakavesilähteitä ovat alueen halki kulkevat joet. Näiden käyttöä tekopohjaveden valmistuksessa rajoittaa kuitenkin vedenlaatu, joka vaihtelee suuresti vuodenaikojen mukaan.

2.2.2 Kiviainesvarat

Pääkaupunkiseutu on maamme suurin yksittäinen kiviainesten kulutuskeskittymä ja suurin osa Uudellamaalla, Itä-Uudellamaalla ja Etelä-Hämeessä otetusta kiviaineksestä käytetään siellä. Kiviaineksia otetaan Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa sijaitsevilta maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta vuosittain lähes 6 miljoonaa kiintokuutiometriä (n. 14 miljoonaa tonnia), josta tällä hetkellä noin puolet on harjukiviaineksia (hiekkaa ja soraa) ja noin puolet kalliokiviaineksia. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien ulkopuolelta, lähinnä Etelä-Hämeestä, tuodaan harjukiviaineksia pääkaupunkiseudulle vuosittain 0,7 - 0,8 miljoonaa kiintokuutiometriä (1,4 - 1,6 miljoonaa tonnia). Edellisten lisäksi pääkaupunkiseudulla käytetään runsaasti rakennuspohjien louhinnasta saatavaa kalliokiviainesta, jonka osuuden arvioidaan olevan vuosittain 1,5 - 2 miljoonan kiintokuutiometrin (4 - 6 miljoonan tonnin) luokkaa. Kiviaineksien kokonaiskäyttö Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla lienee tällä hetkellä 8,3 - 8,8 miljoonaa

kiintokuutiometriä (20 - 22 miljoonaa tonnia) vuodessa, josta kalliokiviainesten osuus on melkein 2/3 (taulukko 2.2).

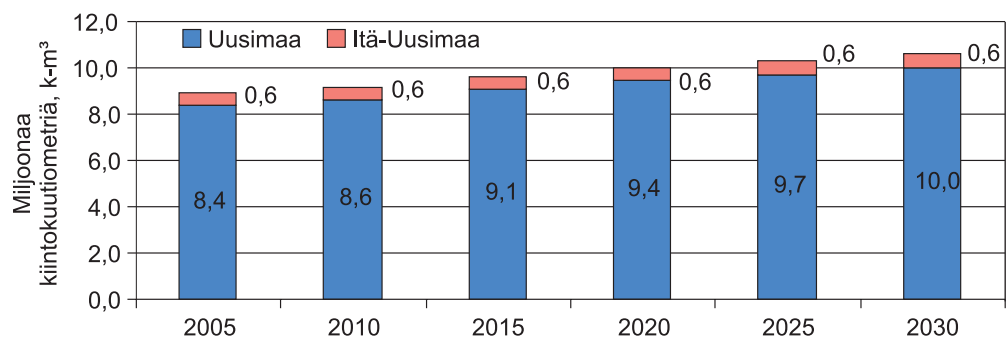
Pääkaupunkiseudulla käytetyt harjukiviainekset tuodaan nykyisin pääasias-
sa selvitysalueen pohjoisosasta Vihdissä, Karkkilassa ja Hyvinkäällä sekä Kanta-
Hämeen maakunnassa Lopella ja Hausjärvellä sijaitsevilta ottoalueilta. Lisäksi
merkittäviä määriä tuodaan Itä-Uudeltamaalta Porvoosta. Etäisyydet näiltä alueil-
ta Helsingin keskustaan vaihtelevat 50 - 70 km:iin. Kalliokiviainekset otetaan pää-
kaupunkiseudulta.

Taulukko 2.2. Kiviainesten käyttö Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuonna 2002.

Uusimaa ja Itä-Uusimaa kiviainesten käyttö	Harju- kiviaines milj.k-m ³	Harju- kiviaines milj. t	Kallio- kiviaines milj. k-m ³	Kallio- kiviaines milj. t	Yht. milj. k-m ³	Yht. milj. t
Maa-aineslain mukaiset ottamisalueet	2,9	5,8	3,0	8,4	5,9	14,2
Kanta-Hämeen maakunnasta tuotavat kiviainekset	0,7-0,8	1,4-1,6	0	0	0,7-0,8	1,4-1,6
Pk-seudun rakennuspohjista saadut kiviainekset (arvio)	0	0	1,5-2,0	4,0-6,0	1,5-2,0	4,0-6,0
Yhteensä	3,6-3,7	7,2-7,4	4,5-5,0	12,4-14,4	8,1-8,7	19,6-21,8

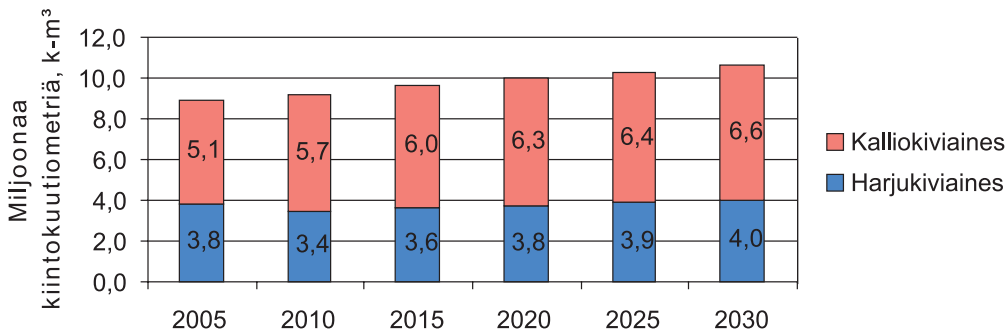
Uudellemaalle ja Itä-Uudellemaalle ennustetaan lähivuosikymmeninä voimakas-
ta väestönkasvua. Tehtyjen ennusteiden mukaan vuonna 2030 maakunnissa asui
yhteensä lähes 1,8 miljoonaa asukasta eli noin 340 000 asukasta enemmän kuin
vuonna 2003. Rakennuskannan arvioidaan kasvavan vuodesta 2000 vuoteen 2030
asuntojen osalta n. 50 % ja muiden rakennusten osalta n. 20 %. Kaikkia rakennuksia
on tuolloin lähes 90 kerrosneliometriä asukasta kohti. Väestön ja asumisväljyyden
sekä toimitilojen määrän kasvun seurauksena rakentaminen alueella pysyy vilk-
kaana, mistä johtuen vuotuisen kiviainekulutuksenkin arvioidaan kasvavan ny-
kyisestä vajaasta 9 miljoonasta kiintokuutiometristä lähes 11 miljoonaan kiinto-
kuutiometriin vuoteen 2030 mennessä. Kiviaineksista lähes 95 % arvioidaan käy-
tettävän Uudellamaalla, Itä-Uudenmaan osuus on 5 - 7 %. Käytettävistä kiviainek-
sista 60-70% arvioidaan olevan kalliokiviaineksia ja 30 - 40 % harjukiviaineksia.

Uusimaa ja Itä-Uusimaa
kiviainesten käyttö, milj.k-m³/v
vuosina 2005 - 2030



Kuva 2.2. Kiviainesten käyttöennuste selvitysalueella vuosina 2005-2030.

Uusimaa ja Itä-Uusimaa
Harjukiviaineksen ja kalliokiviaineksen käyttö
vuosina 2005-2030
milj.k-m³/v



Kuva 2.3. Harjukiviaineksen ja kalliokiviaineksen käyttöennuste vuosina 2005-2030.

Vuosina 2005 - 2030 kiviaineksia arvioidaan käytettävän yhteensä noin 245 miljoonaa kiintokuutiometriä, josta kalliokiviaineksien osuus on 150 - 170 miljoonaa kiintokuutiometriä ja harjukiviaineksien 75 - 95 miljoonaa kiintokuutiometriä.

Selvitysalueen pohjavedenpinnan yläpuoliset hiekka- ja soravarat ovat yhteensä noin 1 770 miljoonaa kiintokuutiometriä ja tutkitut, ympäröivän maiseman tasoon arvioidut kalliovarat noin 2 520 miljoonaa kiintokuutiometriä. Selvitysalueen hiekka- ja soravaroista 5,5 % eli noin 97 miljoonaa kiintokuutiometriä sijaitsee pienialaisissa esiintymissä, jotka selvitystyön kuluessa todettiin seudulliseen maa-aineshuoltoon soveltumattomiksi. Kallioalueista luokiteltiin 1 234 aluetta 2 161 tutkitusta alueesta. Luokittelematta jätettiin pääasiassa sellaisia alueita, joiden sijainti arvioitiin niin syrjäiseksi ja etäisyys käyttökohteista niin pitkäksi, etteivät ne todennäköisesti tule kysymykseen seudullisina kalliokiviainesten louhintaluokittelualueina lähimmän 30 vuoden aikana. Taulukossa 2.3a on esitetty Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien maa- ja kallioperän laskennalliset kiviainesvarat sekä eri tekijöiden vaikutuksesta maa-ainestenottoiminnan ulkopuolelle jäävät varat. Taulukossa 2.3b on esitetty arvio käyttöön saatavista hiekka- ja soravaroista.

Suurin osa luokittelussa olleista pohjavesi- ja kallioalueista todettiin valtakunnallisten POSKI-projektin luokitteluperusteiden mukaisesti arvioituna maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi. Tavallisimmat maa- tai kalliokiviainestenoton estävät tekijät olivat asutus ja maiseman- ja luonnonsuojelu. Pohjavedensuojelu todettiin ottoa voimakkaasti rajoittavaksi tekijäksi, mutta harvoin kokonaan estäväksi tekijäksi.

Vaikka selvitysalueen laskennalliset kiviainesvarat vaikuttavatkin suurilta, ei selvitysalueella enää juurikaan ole POSKI-luokitteluperusteiden mukaisia maa-ainesten ottoon soveltuvia harjukiviaineksia. POSKI-luokittelun tuloksena suunnittelualueelta pystyttiin määrittämään ainoastaan 4 maa-ainestenottoalueeksi (POSKI-luokka M) soveltuvaa hiekka- ja sora-aluetta. Näiltä kaivettavissa oleva maa-ainemäärä arvioitiin noin 13 miljoonaksi kiintokuutiometriksi. Osittain maa-ainestenottoon soveltuvia hiekka- ja sora-alueita (POSKI-luokka O) määritettiin selvitysalueelta 73 kpl. Näillä olevaa ainesmäärää, noin 573 miljoonaa kiintokuutiometriä, ei kuitenkaan saada kaikkea käyttöön, sillä maa-ainesten ottoa rajoittavat yleensä mm. asutus, tiestö sekä luonnon- ja maisemansuojelu. Osa maa-aineksista sitoutuu lisäksi pohjaveden suojelemiseksi jätettäviin suojakerroksiin. Edellä lueteltujen tekijöiden vaikutus huomioon ottaen arvioidaan, että O- ja M-alueilta on saatavissa maa-aineksia noin 64 milj. k-m³ pääasiassa hiekkavaltaisia aineksia.

Taulukko 2.3a. POSKI-luokitellut kiviainesvarat maakunnittain ja laatuluokittain. Harjukiviaineksen laatuluokat ovat: A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2-2 mm. Kalliokiviaineksen laatuluokat A->III TVH:n 1988 mukaan (liite 3). POSKI-luokat ovat E: maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet, O: maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, M: maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet ja P : Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä.

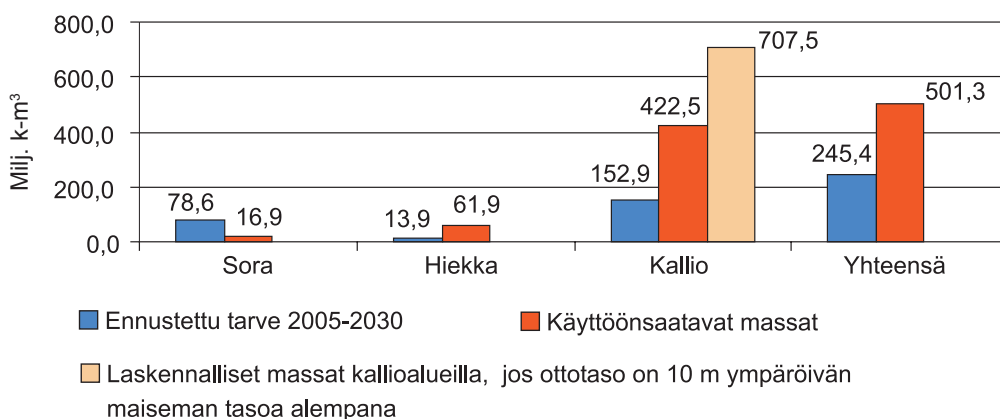
Maakunta/ POSKI lk.	Luokitellut esiintymät kpl	Harjukiviaines				Paikkatieto- analyysin suuralueet kpl	Luokitellut tutkitut kohteet kpl	Kalliokiviaines					
		Ainesmäärät laatuluokittain, milj.k-m ³						Ainesmäärät laatuluokittain, milj.k-m ³					
		A	B	C	Yht.			A	I	II	III	>III	Yht.
Uusimaa													
E	243	7,1	146,6	803,3	956,9	46	483	12,8	92,2	84,6	279,8	162,3	631,7
O	57	7,2	85,5	424,8	517,5	65	371	3,8	26,7	63,9	119,2	56,9	270,5
M	3	0,2	2,5	4,8	7,5	29	156	3,5	21,5	77,2	97,2	54,1	253,5
Yht.	303	14,5	234,6	1232,9	1481,9	140	1010	20,1	140,4	225,7	496,2	273,3	1155,7
P	59	0,2	6,6	72,4	79,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ei luokiteltu	-	-	-	-	-	130	551	6,5	28,3	78,4	208,3	160,9	482,4
Kaikki yhteensä	362	14,7	241,2	1305,3	1561,1	270	1561	26,6	168,7	304,1	704,5	434,2	1638,1
Itä-Uusimaa													
E	90	5,2	26,6	81,8	113,6	12	76	1,7	4,0	12,8	71,4	100,3	190,2
O	16	3,7	13,1	38,5	55,3	5	25	0,2	0,6	4,8	9,2	13,1	27,9
M	1	0,2	1,5	3,6	5,2	10	123	1,4	4,9	8,2	78,1	76,4	169,0
Yhteensä	107	9,1	41,1	123,8	174,1	27	224	3,3	9,5	25,8	158,7	189,8	387,1
P	31	1,1	8,4	23	32,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Ei luokiteltu	-	-	-	-	-	144	376	2,7	10,4	125,0	131,4	223,7	493,2
Kaikki yhteensä	138	10,2	49,5	146,8	206,5	171	600	6,0	19,9	150,8	290,1	413,5	880,3
Koko alue													
E	333	12,3	173,2	885	1070,5	58	559	14,5	96,2	97,4	351,2	262,6	821,9
O	73	10,9	98,6	463,3	572,8	70	396	4,0	27,3	68,7	128,4	70,0	298,4
M	4	0,4	4	8,4	12,7	39	279	4,9	26,4	85,4	175,3	130,5	422,5
Yhteensä	410	23,6	275,7	1356,7	1656	167	1234	23,4	149,9	251,5	654,9	463,1	1542,8
P	90	1,3	15	95,4	111,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Ei luokiteltu	-	-	-	-	-	274	927	9,2	38,7	203,4	339,7	384,6	975,6
Kaikki yhteensä	500	24,8	290,7	1452,1	1767,6	441	2161	32,6	188,6	454,9	994,6	847,7	2518,4

Taulukko 2.3b. Arvio käyttöön saatavista hiekka- ja soravaroista maakunnittain ja laatuluokittain. Laatuluokat ovat A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

Maakunta	Harjukiviainekset laatuluokittain milj. k-m ³			
	A	B	C	Yht.
Uusimaa	0,8	10,0	42,0	52,8
Itä-Uusimaa	0,6	2,9	7,9	11,4
Yhteensä	1,4	12,9	49,9	64,2

Vielä vaikeammaksi tilanne harjukiviainesten saannin suhteen muodostuu, kun tarkastellaan kiviaineksen laatua. O ja M-alueilta käyttöön saatavista maa-aineksista lähes 80 % on laadultaan hiekkavaltaisia aineksia ja vain noin 20 % soraa tai sitä karkeampaa materiaalia. Kiviainesten tarve selvitysalueella on lähes päinvas-tainen: suurin osa rakentamisessa ja teollisuudessa käytetystä kiviaineksestä on erilaisia sorajalosteita, kun taas hiekkaa käytetään hyvin vähän. Kuvassa 2.4 on esitetty arvio kiviainesvarojen riittävydestä vuoteen 2030 saakka.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kiviainesvarojen riittävyys 2005 - 2030



Kuva 2.4. Selvitysalueen kiviainesvarojen riittävyys 2005-2030. Käyttöön saataviin massoihin on hiekka- ja sora-alueilla laskettu POSKI- luokkien O ja M-alueiden massat ja kallioalueilla M-alueiden massat.

Kalliokiviainesten saannin osalta on tilanne ainakin vielä tyydyttävä. Laajoja, pitkäaikaiseen kalliokiviainesten ottoon soveltuvia M-alueita määritettiin yhteensä 39 kpl. Näiltä alueilta saatavissa olevat tutkitut kalliokiviainesvarat arvioitiin 279 tutkimuskohteen tulosten perusteella ja ympäröivän maiseman tasoon laskettui-na noin 422 miljoonaksi kiintokuutiometriksi. Osittain maa-ainestenottoon soveltuvia suuralueita määritettiin 70 kpl, niiden tutkitut kalliokiviainesvarat ovat 392 kohteen tutkimustietojen perusteella on lähes 300 miljoonaa kiintokuutiometriä, mutta alueiden osalta ei ole arvioitu käyttöön saatavaa osuutta. Lisää massoja saadaan ottamalla kalliokiviaineksia ympäröivän maiseman tasoa alemmaksi niin syvälle kuin se louhintateknisesti on kannattavaa. Esimerkiksi jos M-alueilla louhittaisiin kalliota 10 m ympäröivän maiseman tasoa alemmaksi, saataisiin tästä lisämassoja noin 285 miljoonaa kiintokuutiometriä, jolloin M-alueilta otettavissa olevaksi kokonaismääräksi tulee reilut 700 miljoonaa kiintokuutiometriä.

Kalliokiviainesten louhintaa rajoittavat tekijät selvitysalueella ovat hyvin pitkälti samoja kuin hiekka- ja sora-alueilla, mutta erityisesti nopeasti leviävä hajasutus on voimakkaasti kalliokiviainesten ottomahdollisuuksia rajoittava tekijä.

2.2.3 Kiviainesta korvaavat materiaalit

Sellaisia ylijäämäaineksia, jotka ovat laadultaan sopivia korvaamaan harjukiviainesta, syntyi Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuonna 2002 reilut 0,7 miljoonaa tonnia. Tästä suurin osa käytetään jo uudelleen. Vertailun vuoksi alueella käytettiin vuonna 2002 kiviaineksia arviolta 20 - 22 miljoonaa tonnia, josta harjukiviainesten osuus oli 7,2 - 7,4 miljoonaa tonnia, joten ylijäämämaterialien käytöllä ei siis voida korvata kovin merkittäviä määriä kiviainesta. Eri kohteissa syntyvien käyttökelpoisten ylijäämäainesten tarkoituksenmukainen hyötykäyttö on kuitenkin tärkeää ottaa huomioon osana kiviaineshuoltoa.

2.2.4 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

POSKI-projektin yhteydessä 160 harjualueella tehtyjen maastotarkistusten sekä aikaisempien harjuuntuoselvitysten perusteella luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaita harjualueita on Uudellamaalla yhteensä 10 kpl ja Itä-Uudellamaalla 7 kpl. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita on rajattu Uudellamaalla 43 kpl ja Itä-Uudellamaalla 20 kpl. Paikallisesti arvokkaiksi harjualueiksi arvioituja alueita on Uudellamaalla 56 kpl ja Itä-Uudellamaalla 50 kpl. Kaikkien rajausten lukumäärä on yhteensä 186 ja pinta-ala yhteensä 15 003 ha. Valtioneuvoston hyväksymään Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluu näistä Uudellamaalla 14 rajausta ja Itä-Uudellamaalla 7 rajausta.

Pääkaupunkiseudulla ei käytännöllisesti katsoen enää ole luonnontilaisia harjuja. Espoon, Kauniaisten, Vantaan ja Keravan kaupunkien alueella ei ole yhtään luonnontilaisen harjualueen rajausta. Tuusulan, pääosin Nurmijärven ja Järvenpään rajaukset ovat rippeitä aikaisemmista, varsin laajoista harjualueista. Merkittävimmit luonnontilaiset harjualueet sijaitsevat Uudenmaan tutkimusalueen pohjois- ja länsiosissa Salpausselkävyöhykkeellä Hyvinkäällä, Nurmijärvellä, Vihdissä, Nummi-Pusulassa ja Karkkilassa. Toisaalta myös suurimmat maa-ainestoolisuuden yksiköt ja valtaosa maa-ainesten ottoalueista sijaitsevat tällä alueella. Läntisellä Uudellamaalla merkittävimmin harjualueina voidaan pitää Hangon ja Tammisaaren valtakunnallisesti arvokkaita alueita, sekä Tammisaaren, Hangon, Pohjan ja Karjalohjan maakunnallisesti arvokkaita harjualueita.

Luonnontilaisia harjuja on hyvin niukasti myös Porvoon ja Loviisan seudulla sekä pääkaupunkiseudun tuntumassa Sipoossa. Pornaisten kuntaa lukuun ottamatta kaikissa tutkimusalueen kunnissa on vähintään yksi harjurajaus. Itä-Uudenmaan merkittävimmit luonnontilaiset harjualueet sijaitsevat maakunnan pohjois- ja itäosissa Myrskylän, Pernajan ja Loviisan alueella sekä toisaalta saaristossa.

Taulukossa 2.4. on esitetty Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti merkittävät harjualueet sekä maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävistä harjualueista ne alueet, jotka on sisällytetty Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan tai jotka kuuluvat luonnonsuojelulain nojalla perustettuihin luonnonsuojelualueisiin.

Taulukko 2.4. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet, Valtakunnallisen harjijensuojeluohjelman alueet sekä luonnonsuojelulain nojalla perustettuihin luonnonsuojelualueisiin kuuluvat alueet. Lyhenteiden selitykset: HSO = Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluva alue, YSA= luonnonsuojelulain nojalla yksityisen maalle perustettu luonnonsuojelualue, ESA = luonnonsuojelulain nojalla perustettu erityinen luonnonsuojelualue.

Maakunta/kunta	Tunnus	Harjualue	Karttalehti	Arvoluokka
Uusimaa				
Hanko	ESA010007, YSA010035	Tulliniemi, Tulliniemen ja Uddskatanin luonnonsuojelualueet	201105	Maakunnallisesti arvokas
Hanko	HSO010001, YSA011890	Långören	201108	Maakunnallisesti arvokas
Hanko	HSO010002	Falkpottarna	201111	Valtakunnallisesti arvokas
Helsinki	HSO010003	Kallahdenniemi	204309	Valtakunnallisesti arvokas
Hyvinkää	HSO010014	Sääksjärven alue	204210, 204102	Valtakunnallisesti arvokas
Hyvinkää, Nurmijärvi	HSO010005	Soltilannummi	204210, 204401	Valtakunnallisesti arvokas
Hyvinkää	HSO010004, YSA01927	Sveitsinharju	204402	Valtakunnallisesti arvokas
Lohja	HSO010006, YSA012301	Neitsytlinnan luonnonsuojelualue ja Ojamonkangas	204101	Maakunnallisesti arvokas
Lohja	HSO010007	Lohjanharju	204101	Maakunnallisesti arvokas
Nummi-Pusula	54003	Mykämäki	202312	Valtakunnallisesti arvokas
Nummi-Pusula	HSO010013	Keräkankare	202312, 202410	Valtakunnallisesti arvokas
Nurmijärvi, Hyvinkää	HSO010014	Sääksjärven alue	204210, 204102	Valtakunnallisesti arvokas
Nurmijärvi, Hyvinkää	HSO010005	Soltilannummi	204210, 204401	Valtakunnallisesti arvokas
Pohja, Kisko	HSO010015	Laptaalinnummi	201403	Paikallisesti arvokas
Tammisaari	YSA011917, HSO010020	Tapelsäsenin luonnonsuojelualue ja Sattalamalm	201210	Valtakunnallisesti arvokas
Tammisaari	HSO010018	Stora Sandö	201306	Paikallisesti arvokas
Tammisaari	HSO010019	Grönviksanden	201204	Maakunnallisesti arvokas
Itä-Uusimaa				
Liljendal	HSO010008	Malmen (Binkendalin/Pikendalin harju)	302207	Valtakunnallisesti arvokas
Loviisa	HSO010010	Källa ja Hamnholmen	302302	Valtakunnallisesti arvokas
Loviisa	HSO010009	Myllyharju	302112	Valtakunnallisesti arvokas
Myrskylä	HSO010012	Skomakarböle (Malmen)	302205	Valtakunnallisesti arvokas
Myrskylä	HSO010011	Supimäki (Kentänmäki)	302205, 302206	Valtakunnallisesti arvokas
Pernaja	YSA014100	Pinnaruddenin luonnonsuojelualue	302111	Maakunnallisesti arvokas
Porvoo	HSO010016	Linnanmäki	302102	Valtakunnallisesti arvokas
Porvoo	HSO010017	Norikemalmen	302105	Valtakunnallisesti arvokas

2.2.5 Luonnon-ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Uudellamaalla on tutkittu vuosien 1989 - 1990 inventoinnissa ja vuonna 2001 tehdyssä täydennysinventoinnissa yhteensä 247 kallioaluetta. Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita (arvoluokat 1-4) löydettiin 161 kpl. Nämä alueet sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Valtakunnallisesti merkittävistä kallioalueista suurimman ryhmän muodostavat luonnonarvoil-

taan arvokkaat (arvoluokka 4) kallioalueet, yhteensä 114 kpl. Luonnonarvoiltaan hyvin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 3) havaittiin Uudellamaalla 29 kpl ja luonnonarvoiltaan erittäin arvokkaita (arvoluokka 2) kallioalueita 18 kpl.

Itä-Uudellamaalla on tutkittu yhteensä 81 kallioaluetta, joista valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita on 43 kpl. Näistä 36 on luontoarvoiltaan arvokkaita (arvoluokka 4) kallioalueita, hyvin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 3) on 4 kpl. Erittäin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 2) löydettiin 3 kpl: Askolan Kirnukallio, Lapinjärven Falkberget-Ilveskallio ja Virvikin pallograniitti Porvoossa.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan valtakunnallisesti erittäin arvokkaat kallioalueet on esitetty taulukossa 2.5.

Taulukko 2.5. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan luonnonarvoiltaan valtakunnallisesti erittäin arvokkaat kallioalueet.

Maakunta/Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti
Uusimaa			
Karjalohja	KA0010175	Laukmäki	2014 09
Karjalohja	KA0010465	Rinnemäki	2014 09, 12
Karjalohja	KA0010477	Vuoriniemen kallio	2023 07
Karjalohja	KA0010174	Karkalinniemi	2023 07, 10
Karjalohja	KA0010176	Mailankallio	2023 10
Karjalohja	KA0010181	Ämmänuuninkallio	2023 10
Karjalohja, Lohja	KA0010464	Tamsaarenkallio	2023 10
Lohja	KA0010190	Hausnummen kalkkimäki	2014 12
Lohja	KA0010191	Hermalan kalkkimäki	2014 12
Lohja	KA0010451	Karhuniemen kalkkikallio	2023 10
Lohja	KA0010192	Kirkkovuori	2023 10
Lohja	KA0010466	Mussaaren kalliot	2023 10
Lohja	KA0010211	Torholan luolakallio	2023 10
Lohja	KA0010195	Koirakallio	2041 01
Lohja	KA0010200	Korkiamäki-Palanutkallio	2041 01
Lohja	KA0010206	Riikinmäki-Kinnarinmäki	2041 01
Vihti	KA0010122	Märjäntienmäki	2041 06
Vihti	KA0010128	Konianvuori	2041 09
Itä-Uusimaa			
Askola	KA0010228	Kirnukalliot	3022 01, 3022 02
Lapinjärvi	KA0010275	Falkberget-Ilveskallio	3022 11
Porvoo	KA0010266	Virvikin pallograniitti	3021 05

2.2.6 Kallioluontoselvitykset mahdollisilla ottamisalueilla

Kallioluontoselvityksiä tehtiin sellaisilla kallioalueilla, jotka alueiden arvioinnin tai kuntakokousten tulosten perusteella vaikuttivat sopivilta kalliokiviainesten ottoalueiksi. Kaikkiaan luontoselvityksiä tehtiin 51 kallioalueella. Näistä 9 todettiin maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi, 12 on maa-ainesten ottoon soveltuvia osittain ja loput todettiin maiseman- ja luonnonolosuhteiltaan maa-ainesten ottoon soveltuviksi.

Inventoiduilla alueilla esteitä kalliokiviaineksen otolle ovat olleet mm. liitoravan reviiiri, luonnonsuojelulain mukaiset pähkinäpensaslehdot, metsälain mukaiset kallionaluslehdot, lammet ja purot/norot, maa-aineslain jyrkänteet, luolat ja pienet solat, merkittävä virkistyskäyttö sekä laajentunut asutus.

2.3 Johtopäätökset

Pohjavesi on erittäin tärkeässä asemassa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien vesihuollossa. Useimmissa alueen kunnissa pohjavesi on käytännöllisesti katsoen ainoa vaihtoehto järjestää vedenhankinta. Parhaat pohjavesiesiintymät ovat käytössä ja niihin kohdistuu suuria riskejä. Näiden esiintymien vedenlaadun säilyttäminen hyvälaatuisena tulee olla yksi maankäytön suunnittelun päätehtäviä, sillä käytössä olevien pohjavesivarojen korvaaminen reservissä olevilla varoilla tulee olemaan vaikeaa ja kallista. Parhaiden esiintymien suojelun merkitys korostuu vielä sen vuoksi, että pohjavesiesiintymien antoisuuden lisääminen tekopohjavettä muodostamalla on varsin rajallista sopivien raakavesilähteiden puuttumisen vuoksi.

Kiviaines on välttämätön rakennusmateriaali niin betonin, asfaltin, teiden, katujen kuin kotipihojenkin kannalta. Sen korvaaminen jollain muulla kestäväällä ja yhtä laajasti luonnossa esiintyvällä materiaalilla on mahdotonta. Kiviaineksen korvaaminen jollain teollisesti valmistetulla tuotteella ei ole käytännössä mahdollista eikä edes kestävää kehitystä tukevaa.

Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on ollut laajat hyvälaatuiset harjukiviainesvarat, jotka yhtenä tekijänä ovat mahdollistaneet alueen kasvun ja kehittymisen maamme merkittävimmäksi talousalueeksi. POSKI-projektin tulosten perusteella kiviainesten saannin tulevaisuudennäkymät selvitysalueella näyttävät kuitenkin heikoilta ja heikentyvät nopeasti, ellei alueen kiviaineshuoltoa pystytä järjestämään suunnitelmallisesti. Valtakunnallisten POSKI-periaatteiden mukaisesti arvioituna Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa suurin osa hiekka- ja soraesiintymistä on sellaisia, jotka eivät asutuksen, muun maankäytön tai luonnonolosuhteiden vuoksi sovellu laajamittaiseen, seudullisia tarpeita palvelemaan maa-ainesten ottoon. Valtaosa seudun harjukiviainesvaroista jää siis asutukseen, tiestöön, luonnon- ja maisemansuojeluun, virkistysalueiksi tai muuhun maankäyttöön varattujen alueiden alle. Lisäksi suurimmasta osasta hiekka- ja soraesiintymiä otetaan pohjavettä, mikä asettaa osaltaan rajoituksia maa-ainesten otolle. Lueteltujen maankäyttömuotojen yhteensovittaminen maa-ainestenoton kanssa on useimmissa tapauksissa erittäin vaikeaa.

Maa-ainesten ottoon soveltuvat harjukiviainesvarat ovat käytännöllisesti katsoen lopussa, eivätkä jäljellä olevat varat laadullisesti vastaa tarvetta. Jäljellä olevista varoista vain noin 20 %:n arvioidaan olevan sora ja sitä karkeampaa materiaalia. Sorajalosteita kuitenkin käytetään rakentamisessa ja teollisuudessa eniten. Harjukiviaineksia, pääasiassa sorajalosteita, tuodaan pääkaupunkiseudulle nykyisin 50 - 70 km:n etäisyydeltä ja ellei selvitysalueelta pystytä määrittämään maa-ainesten ottoon soveltuvia soravaroja, tulevaisuudessa niitä tuodaan yhä kauempaa Etelä-Hämeestä. Tällainen kehitys ei kuitenkaan ole ympäristönvaikutuksien kannalta toivottavaa. Mikäli kiviaineksen keskimääräinen kuljetusmatka kasvaa Uudenmaan alueella 20 km nykyistä pidemmäksi, arvioidaan raskaan ajoneuvoliikenteen määrän (kuormakoko 40 t/kuorma) lisääntyvän 24 miljoonaa kilometriä vuodessa ja kuljetuskustannusten vastaavasti yli 20 miljoonaa euroa. Pidentynyt kuljetusmatka edellyttää yli 13 miljoonaa lisälitraa polttoainetta, minkä puolestaan arvioidaan aiheuttavan pakokaasupäästöjä (CO, CO₂, HC, NO_x, SO₂) noin 34 miljoonaa kiloa. Liikenteeseen tarvittavien ajoneuvoyhdistelmien määrä kasvaa nykyisestään arviolta 1,3 - 1,5 kertaiseksi.

Kalliokiviaineksista merkittävä osa tulee nykyisin pääkaupunkiseudulta rakennuspohjien louhinnan kautta saatavista ylijäämämassoista useilta työmailta, joiden koko saattaa vaihdella muutamasta tuhannesta kuutiosta jopa miljoonaan kuutioon. Kiviaineshuollon järjestäminen tällaisen toiminnan varaan on lyhytjänteistä ja häiriöherkkää eikä se mahdollista alan yrittäjiä panostamaan pitkäjänte-

sesti hyvään tuotantotekniikkaan ja parhaisiin mahdollisiin ympäristönsuojelutekniikoihin. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisen ohjaamisessa tulisikin ottaa nykyistä suunnitelmallisemmin huomioon ylijäämlouheen käyttö kiviaineshuollossa sekä esittää paikkoja, joihin louheen varastointi ja jatkojalostustoiminta voitaisiin keskittää. Mikäli kiviainesten otto- ja jalostustoimintaa ei pystytä keskittämään, on todennäköinen seuraus se, että pienet kalliolouhinta-alueet pääkaupunkiseudulla ja lähikunnissa verrattain tiheään asutulla alueella tulevat lisääntymään. Tällainen kehitys aiheuttaa laajat ja suurta asukasmäärää koskettavat ympäristövaikutukset.

POSKI-projektin tulosten perusteella näyttää siltä, että merkittävä osa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kiviaineshuollosta lähimmän 25 vuoden aikajaksolla on mahdollista järjestää alueen kalliokiviainesvaroihin perustuen. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnista on löydettävissä sellaisia laajoja hyvälaatuisia kallioalueita, joille louhintaa on mahdollista keskittää. Kiviainesten otto ja tuotanto nykyistä suuremmilla ja harvalukuisemmilla ottoalueilla ja suhteellisen lähellä käyttökohteita mahdollistaa nykyistä tehokkaamman energian käytön, pienemmät päästöt sekä vähäisemmät ympäristövaikutukset niin maiseman muutoksena kuin häiriönä naapurustolle. Yhteiskunnan tarvitseman kiviaineksen otto tulee ottaa huomioon kaavoituksessa jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin päätökset ohjaavat ympäristön rakentumista pitkällä tähtäimellä. Kaavoituksessa on mahdollista yhdistää myös muita yhteiskunnan perushuollon kannalta tärkeitä toimintoja kalliokiviaineksen ottoalueiden yhteyteen. Kalliokiviainesten ottoalueiden ja niiden suoja-alueiden osoittaminen kaavoituksessa hillitsee todennäköisesti myös haja-asutuksen sijoittumista liian lähelle kallionlouhintaan soveltuvia alueita.

Kalliokiviaineksella ei kuitenkaan vielä pystytä korvaamaan kaikissa käyttötarkoituksissa harjukiviainesta. Määrältään suurin tällainen raaka-aine on betonisora. Käyttämällä betonissa harjusorasta jalostettua kiviainesta runkoaineena saadaan betonille huomattavasti parempi lujuus ja pakkasenkestävyys paljon pienemmillä sementtimäärillä, ympäristövaikutuksilla ja kustannuksilla kuin kalliomurskeilla. Kaikkein vaativimpia betonilaatuja ei ole mahdollista valmistaa kalliokiviaineksestä. Betonisoraa käytetään Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuosittain 1,4 - 1,5 miljoonaa kuutiometriä (2,8 - 3,0 miljoonaa tonnia). Ympäristövaikutusten ja taloudellisuuden kannalta olisikin edullisinta, jos muutamia suuria hiekka- ja soraesiintymiä pystyttäisiin varaamaan Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta kiviaineshuollon tarpeisiin. POSKI-projektin tulosten perusteella tehtävä on vaikea ja edellyttää ainakin:

- luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi luokiteltujen harjualueiden sekä ulkoiluun ja virkistykseen eriasteisissa kaavoissa varattujen alueiden käyttötarkoituksen uudelleenarviointia
- yksityiskohtaisia kiviainestutkimuksia esiintymien lajitekoostumuksen selvittämiseksi
- yksityiskohtaisten pohjavesiselvitysten tekemistä pohjavesialueilla nykyistä suuremmassa laajuudessa vedenoton kannalta tärkeiden alueiden rajaamiseksi
- pohjavedenalaisen soranoton mahdollisuuksien selvittämistä tähän astista laajemmin.

Muita mahdollisuuksia saada harjukiviaineksia selvitysalueen käyttöön ovat merenalaiset hiekka- ja soravarat sekä mahdollisesti tulevaisuudessa harjukiviainesten tuonti rautatietä pitkin niistä osista maata, joissa hiekka- ja soravaroja on runsaasti. Molemmat vaativat mm. laajoja varastointi- ja käsittelyalueita, jollaisiin pääkaupunkiseudun maankäytön suunnittelussa ei tällä hetkellä ole varauduttu.

Merialueen soranoton perusedellytyksenä on, että soranoton vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen tunnetaan. Tiedot ovat tällä hetkellä riittämättömät asianmukaisten ympäristövaikutusarvioiden tekemiseksi. Nämä mahdollisuudet on kuitenkin syytä ottaa tähän mennessä tehtyä yksityiskohtaisempaan tarkasteluun kiviaineshuollon järjestämisessä.

3

Tutkimuksen kulku

3.1 Lähtöaineisto

Tutkimuksen lähtöaineiston muodostivat alueella jo tehdyt erilaiset luokitukset, inventoinnit, suojelualueet ja luontoselvitykset, joita täydennettiin tarvittavilta osin hankkeen aikana. Lisäksi luokitusehdotusten teossa käytettiin apuna seutu-, maakunta- ja kuntien osayleiskaavoja. Tutkimuksessa tarkasteltiin hiekka-, sora- ja kalliomuodostumia geologisina, hydrogeologisina, biologisina ja maisemallisina kokonaisuuksina. Tarkasteltavat muodostumat jaettiin niiden ominaisuuksien ja pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella karkeasti kolmeen ryhmään: pohjavesialueet ja maaperän kiviainesmuodostumat (pohjavesialueluokat I, II ja III), kalliomuodostumat (kiviainekseltaan käyttökelpoiset kalliot) sekä suojelualueet (luonnonsuojelulaila, valtioneuvoston päätöksellä, kaavoissa ja muulla tavoin suojellut tai suojelun kannalta arvokkaiksi todetut geologiset muodostumat).

Tutkimuksen keskeisimpiä lähtöaineistoja pohjavesien osalta Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla olivat "Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitus" -projektin yhteydessä laadittujen pohjavesialuekarttojen ja kuntakansioiden tiedot, joista on esitetty kooste julkaisussa "Suomen luokitellut pohjavesialueet" (Nylander 1996). Pohjavesialueet kartoitettiin ja luokiteltiin viimeksi vuosina 1988 - 1996 koko maassa yhtenäisin periaattein, jotka on selostettu julkaisussa "Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet" (Britschgi et al. 1991). Nämä periaatteet ovat edelleen käytössä ympäristöhallinnossa pohjavesialuetietojen päivittäisessä. Paperimuotoiset pohjavesialuekartat ja -kortit sekä kuntakansiot on nyttemmin korvannut ympäristöhallinnon ylläpitämä sähköinen pohjavesitietojärjestelmä POVET, johon pohjavesialuetietojen päivitykset tehdään. POVET-järjestelmän pohjavesialuekarttojen tiedot päivitetään kaksi kertaa vuodessa, muita tietoja päivitetään ja lisätään jatkuvasti. Projektin käytössä olivat ajantasaiset POVET-järjestelmän tiedot. Tämän julkaisun liitteissä ja kartoissa olevat tiedot pohjavesialueista ovat vuodelta 2004.

Muita keskeisiä lähtöaineistoja olivat "Uudenmaan kallioperän suojelu- ja opetuskohteita" (Kananoja ja Grönholm 1993), "Kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla" (Grönholm 2000), "Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla" (Husa ja Teeriaho 2004a) sekä "Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Itä-Uudellamaalla" (Husa ja Teeriaho 2004b). Lisäksi käytettiin hyödyksi Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämän maa-ainestietojärjestelmän (MOTTO) tietoja sekä soranottoa ohjeistavia ja jälkihoitoa koskevia julkaisuja (Alapassi et al. 2001, Autiola 1999 ja 2003, Rintala 2001). Työssä otettiin huomioon myös rauhoitettujen suojelualueiden ja -kohteiden, valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvien alueiden, valtakunnallisiin selvityksiin sisältyvät suojelun kannalta arvokkaat alueet, seutukaavojen suojeluvaraukset, Natura 2000-verkostossa mukana olevat alueet ja täydennysalueet sekä seutu-, maakunta- ja osayleiskaavojen suojelu- ja virkistysalueet. Maa-ainestietojärjestelmän luontoa mahdollisimman vähän vaurioittaen ja kiviainesten säästeliästä käyttöä muun muassa kierrätystä ja korvaavia materiaaleja korostaen on käsitelty myös maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietinnössä "Maaperän suojelun tavoitteet" (Ympäristöministeriö 1998).

Tärkeän osan lähtöaineistoa muodostivat myös Tiehallinnolta, kiviainestuot-

tajilta, Uudenmaan ympäristökeskukselta sekä alueen kunnilta ja vedenottajilta projektin käyttöön saadut pohjavesitutkimustiedot sekä maa-ainesalueiden tutkimustiedot.

Tutkimusmenetelmät ja loppuraportin rakenne noudattavat POSKI-projektissa jo aiemmin käytössä olleita käsittelytapoja. Projektissa ovat ennen Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraporttia valmistuneet loppuraportit Vaasan-Seinäjoen alueelta (Britschgi et al. 1999), Pirkanmaalta (Gustafsson et al. 2001), Salon seudulta (Britschgi et al. 2001), Loimaan seudulta (Gustafsson et al. 2002), Vakka-Suomesta, Satakunnasta (Britschgi et al. 2003), Kymenlaaksosta (Keskitalo et al. 2004) ja Kanta-Hämeestä (Siiri et al. 2005).

3.2 Täydentävät tutkimukset

Tutkimusalueelta selvitettiin käyttökelpoiset pohjavesi- ja kiviainesvarat (määrä, laatu, antoisuus) sekä pohjaveden ja kiviainesten kulutus ja kulutustarve pitkällä aikavälillä. Tutkimusalueelta selvitettiin myös ainesvirrat sekä luonnon kiviainesta korvaaviksi soveltuvien rakennuskivilouhimoiden sivutuotteiden ja teollisuuden mineraalipitoisten ylijäämäaineksien määrät ja niiden tuotantopaikat. Osa kiviainesalueiksi soveltuvista aiempiin luonnon- ja maisemansuojelullisiin selvityksiin kuulumattomista kallioalueista tarkistettiin luonnon- ja maisemansuojelullisiin perustein. Näitä luontoinventointeja tehtiin osalla Geologian tutkimuskeskuksen tutkimista kallioalueista. Inventoitaviksi valittiin kiviainekseltaan erittäin laadukkaat alueet (laatuluokat A-I), sekä osa sellaisista laadultaan nk. massakiveksi soveltuvista (laatuluokka II- >III, TVH 1988) kallioalueista, jotka sijaitsevat taloudellisesti kannattavan kuljetusetäisyyden päässä kulutuskeskittymistä.

Ottomielessä ei tutkittu alueita, jotka maaperä- ja kalliokiviainestutkimuksia suoritettaessa sijaitsivat 200 metrin levyisellä rantavyöhykkeellä, luonnonsuojelualueella, Natura-ohjelman alueella tai 500 m lähempänä asutusta. Myös luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet (selvitysten luokkien 1-4 alueet) jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Koska kiviainestutkimuksia on tehty jo 1990-luvulla tai aikaisemmin, osa tutkituista alueista sijaitsee myöhemmin voimaan tulleilla luonnonsuojelu- tai Natura-alueilla. Haja-asutus leviää suunnittelualueella erittäin voimakkaasti, minkä vuoksi osa tutkituista kallioalueista saattaa kaikesta huolimatta raportin ilmestyessä sijaita alle 500 metrin päässä asutuksesta.

Täydentävien tutkimuksien yhteydessä merkittäväksi osatehtäväksi muodostui tiedottaminen ja yhteydenpito maanomistajiin. Ennen maastotyökauden alkua Uudenmaan ympäristökeskus julkaisi vuosittain selvitysalueen tiedotusvälineille suunnatun tiedotteen projektin etenemisestä ja tulevan maastotyökauden aikana tehtävistä tutkimuksista. Projektin toiminta herätti mielenkiintoa laajalti alueen tiedotusvälineissä: paikallislehdissä ja -radioissa oli useita juttuja ja haastatteluja koskien POSKI-projektia, lisäksi muutama juttu esitettiin valtakunnallisissa TV-lähetyksissä.

Pohjavesi- ja kiviainestutkimuksien suorittamiseen pyydettiin maanomistajien suostumus, kun toimittiin yleisen tieverkoston ulkopuolella tai kun tutkiminen edellytti maaperää rikkovien tai maastolle ja puustolle mahdollisesti vaurioita aiheuttavien tutkimusmenetelmien käyttöä. Kallioluontoselvitysten tekemisestä ilmoitettiin kirjeitse noin 500 maanomistajalle ja heille tarjottiin mahdollisuutta olla mukana, kun selvityksiä alueella tehtiin Yhteydenottoja maanomistajilta tuli useita kymmeniä ja kymmenkunta maanomistajaa oli myös mukana tarkkailemassa selvitystöitä maastossa. Maanomistajille toimitettiin lisäksi pyynnöstä heidän omaa tilaansa koskevat inventointitulokset.

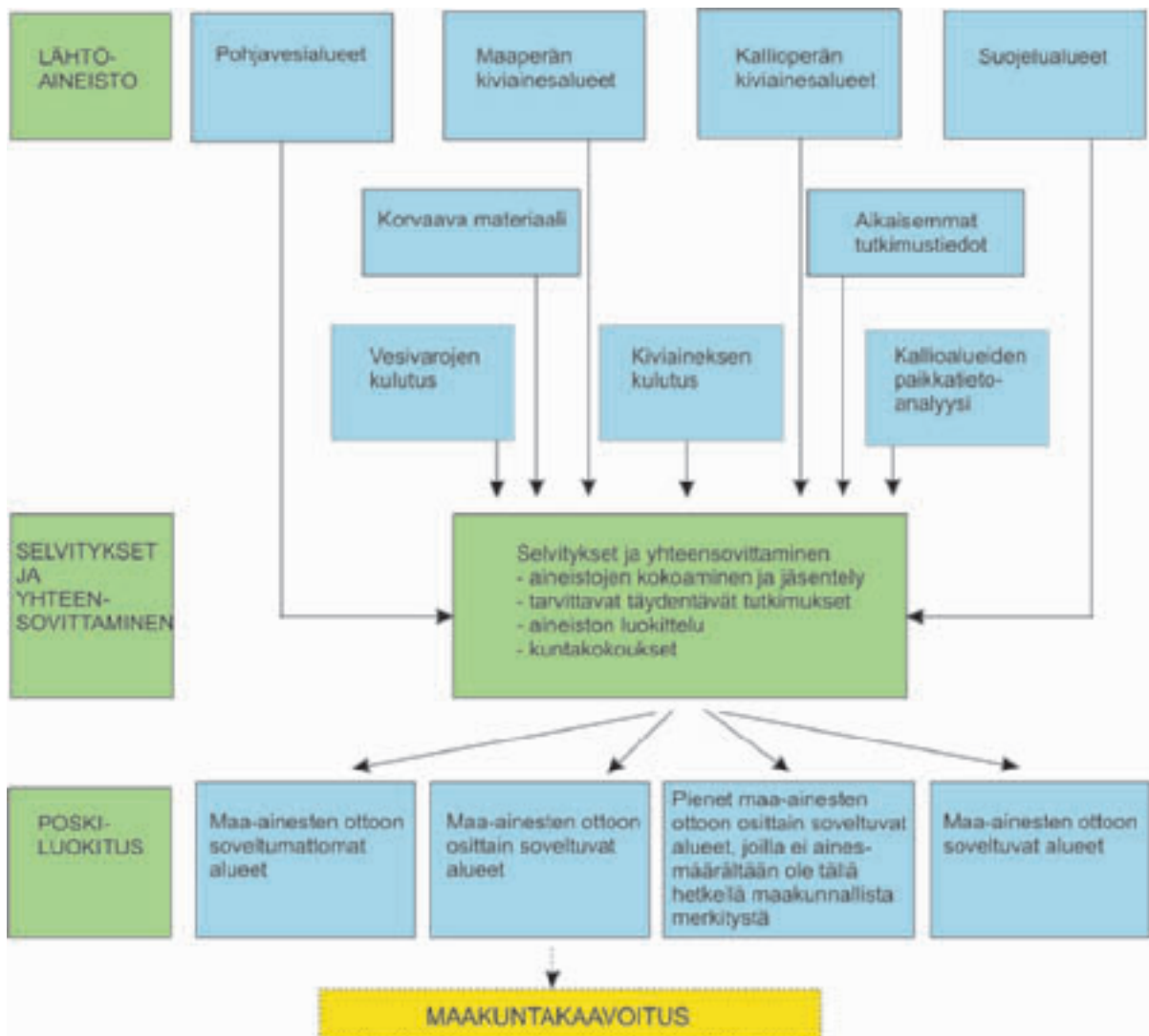
Täydentävistä tutkimuksista on valmistunut kaikkiaan 23 työraporttia. Raportit on lueteltu kohdassa 3.4.

3.3 Alueiden luokittelu ja yhteensovittamisperiaatteet

Koottu ja tutkimuksilla täydennetty aineisto (alueet) arvotettiin maa-aineslain, ympäristönsuojelulain, vesilain, luonnonsuojelulain, muinaismuistolain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä metsälain ympäristökriteerien avulla. Lopuksi laadittiin ehdotus maa-ainestenottoon soveltumattomista alueista, maa-ainestenottoon osittain soveltuvista alueista ja maa-ainestenottoon soveltuvista alueista (kuva 3.1).

Alueiden luokituksen teki POSKI-projektin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan aluetyöryhmä, jossa on ollut edustettuna ympäristönsuojelun, vesihuollon, kiviaineshuollon ja maakuntakaavoituksen asiantuntijoita. Lisäksi työryhmän kokouksiin kutsuttiin asiantuntijoiksi edustajia niistä kunnista joiden alueita kulloinkin luokiteltiin. Aluetyöryhmä kokoontui alueiden luokittelukokouksiin yhteensä 20 kertaa. Luokittelu tehtiin kaikille Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueille, yhteensä 520 kpl sekä 1 234 kallioalueelle. Uudenmaan liiton kuntien alueet luokiteltiin syksyn 2002 ja kevään 2003 aikana, Itä-Uudenmaan liittoon kuuluvien kuntien alueet syksyllä 2003. Lisäksi joidenkin kuntien osalta tarkasteltiin kallioalueiden luokittelua vielä keväällä 2004 pidetyissä kuntapalaverissa.

Projektin tulokset palvelevat maa-aineslain mukaista lupaharkintaa ja tutkimustulokset ovat suoraan hyödynnettävissä alueidenkäytön suunnittelussa kaa-



Kuva 3.1. Tutkimuksen kulku ja alueiden valinta.

vatyön pohjana. Työhön sisältyvät luokitukset eivät ole oikeudellisesti sitovia. Oikeusvaikutukset tulevat asianomaisesta lainsäädännöstä ja oikeusvaikutteisista kaavoista.

Aluetyöryhmän luokittelu pohjautuu seuraavassa esitettyihin valtakunnallisen POSKI-projektin periaatteisiin.

3.3.1 Maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet (E)

Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet ovat alueita, joilla maa-ainesten otosta aluetyöryhmän käsityksen mukaan voi aiheutua maa-aineslain 3§:ssä mainittuja:

- kauniin maisemakuvan turmeltumista
- luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista
- huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
- tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

Muun lainsäädännön perusteella maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet:

- luonnonsuojelulain (LSL) mukaisesti perustetut suojelualueet
- valtioneuvoston päätökseen perustuvat suojeluohjelmat
- maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisten kaavojen suojelualueet
- luonnonsuojelulain mukaiset luontotyyppit
- vesilain (VL) tarkoittamat luonnontilaiset uomat ja lähteet
- Euroopan neuvoston direktiivien 79/409/ETY (luonnonvaraiset linnut) ja 92/43/ETY (luontotyyppit sekä luonnonvarainen eläimistö ja kasvisto) mukaiset erityisesti suojeltavien lajien ja niiden elinympäristöjen esiintymispaikat
- metsälain (ML) mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- muinaismuistolain (MML) mukaisesti rauhoitetut muinaisjäännökset ja niiden esiintymispaikat.

Teknis-taloudellisesti tai yhdyskuntarakenteen kannalta soveltumattomat alueet:

- alue ei ole ainekseltaan (laatu, määrä) sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen olisi kannattavaa tai tarkoituksenmukaista
- asutusalueet
- alueet, joille ei voitaisi myöntää toiminnan aiheuttamien terveys- tai ympäristöhaittojen vuoksi ympäristönsuojelulain (YSL) mukaista ympäristölupaa
- liikennealueet (mm. tiet, lentokentät, rautatiet).

3.3.2 Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet (O)

Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet kelpaavat osittain ja tietyin ehdoin maa-ainesten ottamiseen. Ne ovat muun muassa maa-ainesten ottamistoiminnan seurauksena luonnontilansa jo osin menettäneitä alueita, eivätkä siten enää kaikilta osin sisällä erityisiä suojeluarvoja. Maa-ainestenottoon osittain soveltuvat alueet on ryhmitelty kahteen pääryhmään. Osalla näitä muodostumia on edellä mainittuja rajoituksia, mutta maa-ainestenotto on

- mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta vaaraa pohjaveden puhtaudelle tai määrälle ja jolla on vielä siinä määrin aineksia, että maa-ainestenotto voidaan toteuttaa riittävin suojakerroksin
- mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta merkittävää luonto- ja maisema-arvojen tuhoutumista eikä toiminnasta aiheutu asutukselle ja ympäristölle muutakaan merkittävää haittaa tai vaaraa.

3.3.3 Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä (P)

Tähän luokkaan sijoitettiin sellaiset alueet, jotka soveltuvat ainakin osittain maa-ainestenottoon, mutta joiden ainesmäärät ovat pieniä, ainekset ovat heikosti lajituneita tai hyvin hienoainespitoisia. Alueet eivät sovellu seutukunnallisesti merkittävään maa-ainesten ottoon, mutta alueilla ei ole kuitenkaan todettu ainestennottamiselle maa-ainelain (MAL) vastaisia tekijöitä. Näillä alueilla voi olla paikallista merkitystä lähiseudun kiviainesreservinä, esimerkiksi maa- ja metsätalouden liittyvässä kotitarveotossa tai pienimuotoisessa kiviainesten myynnissä ja jalostuksessa. Uudellamaalla tällaisia alueita oli 59 kpl ja Itä-Uudellamaalla 31 kpl. Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla tehty luokittelu poikkeaa näiltä osin POSKI-projektin valtakunnallisista luokitteluperiaatteista. Luokkaa ei käytetty kallioalueiden luokittelussa.

3.3.4. Maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet (M)

Maa-ainestenottoon soveltuviksi ehdotetut maa- ja kallioperän kiviainesten ottoalueet ovat alueita, joilla ei ole todettu olevan erityisiä suojelullisia arvoja tai maa-aineksenottoa rajoittavia tekijöitä.

Maa-aineksia ei kuitenkaan näiltäkään alueilta saa ottaa ilman vesioikeudellista lupaa siten, että toisen kiinteistöllä talousveden saanti vaikeutuu (Vesilaki 1:18 §). Myöskään ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin muuten käyttää. Toimenpide ei saa, vaikuttamalla pohjaveden laatuun, myöskään muutoin loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (Ympäristönsuojelulaki 1:8 §). Kallion kiviaineksen oton vaikutukset kalliokaivoihin ja -ottamoihin tulee arvioida samoin perustein tapauskohtaisesti.

3.3.5 POSKI-ehdotusta vaille olevat tai luontoinventoimattomat alueet

Ne kalliokiviainesalueet joilla luontoinventointeja ei ole tehty, ja joilta ei ole muuten saatu riittävästi tietoa jotta luokitusehdotus voitaisiin tehdä, jätettiin vaille POSKI-ehdotusta. Näitä luokitusta vaille olevia, nk. 0-alueita on Uudenmaan liiton alueella 551 kpl ja Itä-Uudenmaan liiton alueella 376 kpl.

3.4. Valmistuneet julkaisut ja työraportit

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan POSKI-projektista on ennen tätä raporttia valmistunut seuraavat julkaisut ja työraportit:

- Ahonen, I. ja Valli, T. 1999. Uudenmaan ympäristökeskus. Painovoimamittaukset sekä kallio- ja pohjavesiolosuhteiden selvitys Karkkilan Nummensyrjän pohjavesialueella. Geologian tutkimuskeskus. Raportti 26.1.1999. 19 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I., Valli, T. ja Lehtimäki, J. 2001. Uudenmaan ympäristökeskus. Salpausselän geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin Malmen-Ingvalsby-välisellä alueella sekä Kirkniemessä Karjaalla, Inkoossa ja Lohjalla. Raportti 14.9.2001. 43 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. ja Mattsson, A. 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. Karkkilan Hongiston pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin. Geologian tutkimuskeskus. Raportti 07.05.2002. 17 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. ja Sahala, L. 2000. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2000. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 20.12.2000. 12 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. 2001. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 14.12.2001, 12 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. 2002a. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Itä-Uudellamaalla vuonna 2002. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 12.12.2002, 11 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, T. 2002b. POSKI-projektin kallioluontoselvitykset Uudellamaalla 2002. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 29.8.2002. 14s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, T. 2003. POSKI- projektin Kallioluontoinventointiraportti Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakuntien alueelta. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 31.10.2003. 30 s. [Julkaisematon.]
- Autiola, M. 1999. Keski-Uudenmaan soranottoalueet. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 59, 198 s. Helsinki. ISBN: 952-5237-38-9 (nid.), ISSN: 1238-7185.
- Autiola, M. 2003. Soranottoalueet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueilla. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 121, 114 s., Helsinki. ISBN 952-463-035-4 (nid.), ISSN 1238-7185.
- Grönholm, P. ja Hammarström, K. 2003. Tammisaaren, Inkoon ja Lohjan kallioluontoselvitys. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 1.9.2003. 21 s. [Julkaisematon.]
- Grönholm S., Sipilä, P. ja Torssonen, M. 2000. POSKI-projektin kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1998-1999 Hyvinkäällä, Inkoossa, Karjaalla, Karkkilassa, Mäntsälässä, Nurmijärvellä, Pohjassa, Tammisaarella, Vantaalla ja Vihdissä. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo. 10 s, 2 liitettä, yht. 21 s. [Julkaisematon.]
- Grönholm, S., Mäkitie, H., Nurmi, H., Nyholm, T, Torssonen, M. ja Vuokko, J. 1998. Kalliokiviainestutkimukset Hangossa, Pohjan länsiosassa ja Tammisaarella. POSKI-projektin kallioalueiden inventointi. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo. 13 s., 5 liitettä, yht. 208 s + karttaliitteitä. [Julkaisematon.]
- Grönholm, S. 2000. Kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1989 - 1999. Osa I: Yhteenveto, Osa II Poskiprojektin tutkimukset 1998 - 1999. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo, 15 s., 2 liitettä, yht. 21 s. [Julkaisematon.]
- Lyytikäinen, A. 2001. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2000-2001. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 17.12.2001. 11 s. [Julkaisematon.]

- Lyytikäinen, A. 2002. Luonnon-ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet Itä-Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2002 Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 20.2.2003. 9 s.[Julkaisematon]
- Suunnittelukeskus Oy 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. POSKI-projekti. Kairaukset ja havaintoputkien asentaminen Karjaalla, Karkkilassa, Nummi-Pusulassa ja Vihdissä. TN:o 1521-C2047, 3.5.2002. Helsinki 26 s. [Julkaisematon]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000. Latostenmaanmäen pohjavesialue, Hyvinkää. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 27.12.2000. 10 s.[Julkaisematon.]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000. Nummensyrjän-Nummelan pohjavesialue, Karkkila. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 21.12.2000. 6 s.[Julkaisematon.]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2002. POSKI-projekti, Uudenmaan aluetyöryhmä. Maastotutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 14.01.2002. 45 s. [Julkaisematon.]
- Vuokko, J. 2002a. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 1989, 1993, 1998 ja 2001-2002, yhteenveto. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/16, Espoo. 12 s.[Julkaisematon.]
- Vuokko, J. 2002b. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 2002 – sisältää myös vuosien 1989, 1993, 1998 ja 2001 havainnot. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/17, Espoo. 567 s. [Julkaisematon.]
- Vuokko, J. 2004. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla ja Uudellamaalla 2004. Täydennyskartoitus. POSKI-projekti. Geologian tutkimuskeskus C/KA 51/04/1, Espoo 18.11.2004. 143 s. [Julkaisematon.]

Täydentävät tutkimukset ja tutkimustulokset

4.1. Pohjavesi

4.1.1 Yleistä

Pohjavesialueiden luokitus perustuu Uudenmaan ympäristökeskuksen tekemään pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen. POSKI-projektin yhteydessä yhdistettiin GTK:n hiekka- ja soravarainventoinnin tiedot, Uudenmaan ympäristökeskuksen sekä kuntien ja vesilaitosten pohjavesialueilla teettämät tutkimustiedot ja Tiehallinnon, Lohja Rudus Oy Ab:n, Lemminkäinen Oyj:n sekä Metsähalitus Morenian maa-ainestenottoalueiden tutkimustiedot. Projektin yhteydessä tehdyt pohjavesitutkimukset tehtiin samanaikaisesti maaperän kiviainestutkimusten kanssa ja alueet olivatkin GTK:n maa-ainestutkimusten ja Uudenmaan ympäristökeskuksen pohjavesitutkimusten yhteisiä erityistutkimuskohteita. Tutkimukset koordinoitiin lisäksi siten, että niitä tehtiin eri alueilla kuin missä Uudenmaan ympäristökeskus teetti vedenhankintaan tähtääviä pohjavesiselvityksiä. Kyseisten pohjavesiselvitysten tiedot olivat projektin käytössä.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa seudullisesti merkittävä maa-ainestenotto tapahtuu valtaosin I ja II luokan pohjavesialueilla. III-luokan pohjavesialueiden merkitys maa-aineshuollossa on vähäinen. Tämä johtuu mm. alueiden syrjäisestä sijainnista, niiden pienestä koosta, ohuista kerrospaksuuksista sekä aineksen huonosta laadusta. Kun vielä lisäksi alueiden arvioidut antoisuudet ovat suurimmaksi osaksi verrattain pieniä, eivät ne myöskään ole seudullisen vesihuollon kannalta ensisijaisia kohteita, vaikka monilla alueilla todennäköisesti saattaa tulevaisuudessa olla merkitystä haja-asutusalueiden kylien ja pienten taajamien vesihuollossa. Projektin alkuvaiheessa aluetyöryhmä totesi, ettei III-luokan pohjavesialueilta ole saatavissa seudullisesti merkittäviä maa-aines- tai pohjavesimääriä, vaan pohjavesiensuojelun ja maa-ainestenoton yhteensovittamistarve on suurin I ja II-luokan pohjavesialueilla. Projektin tutkimukset keskitettiin erityisesti sellaisille alueille, joilla aluetyöryhmän mukaan oli pohjavesivarojen käytön ohella merkitystä myös maa-aineshuollossa, mistä johtuen pohjavesitutkimuksia tehtiin suurimmaksi osaksi I ja II-luokan pohjavesialueilla.

4.1.2 Tutkimusmenetelmät

Projektin alkuvaiheessa kohtalaisen suuri työpanos käytettiin maakuntien alueilla aiemmin tehtyjen maaperä- ja pohjavesitutkimusten kokoamiseen ja niiden perustella tehtyihin hydrogeologisiin tulkintoihin. Uudelleentulkintoja tehtiin noin 30 alueella. Hydrogeologisen tulkinnan perusteella tehtiin tutkimussuunnitelma, johon alueesta riippuen kuului maatulkuotauksia tai painovoimamittauksia, kairauksia, maanäytteenottoa ja pohjavesiputkien asennus sekä vesinäytteiden otto.

Tutkimusmenetelmistä eniten käytettiin maatulkuotusta. Tutkimusprojektin aikana tehtiin Uudellamaalla kaikkiaan 16 alueella maatulkuotauksia yhteensä 52,2 km. Itä-Uudellamaalla maatulkuotusta tehtiin 7 alueella yhteensä 27,3 km.

Maatutkaluotaukset tekivät Tieliikelaitos ja Geologian tutkimuskeskus. Uudenmaan ympäristökeskus teetti vielä lisäksi Geologian tutkimuskeskuksella kolmella POSKI -projektin tutkimusalueella jatkotutkimuksena harjualueiden rakenne selvityksiä, joissa päätutkimusmenetelmänä käytettiin painovoimamittausta (Ahonen ja Valli 1999, Ahonen, Valli ja Lehtimäki 2001, Ahonen ja Mattsson 2002)

Käytettävissä olleen kairausaineiston lisäksi projekti teetti Uudellamaalla 10 kohteessa yhteensä 25 maaperäkairausta. Kairaukset tehtiin maaputkikairauksina raskaalla porakonekalustolla ja ne toteutti vuosina 1999 - 2002 Tielaitos ja Suunnittelukeskus Oy . Maanäytteitä otettiin liuskasulkimella varustelulla maanäytteenottimella kairauksen yhteydessä yhteensä 35 kpl ja niistä analysoitiin rakeisuus, kosteus ja lietteisyys. Analyysit tehtiin Lohja Rudus Oy Ab:n ja Tieliikelaitoksen laboratorioissa. Itä-Uudenmaan alueella ei kairauksia tehty.

Havaintoputkia asennettiin 15 kappaletta. Asennetut putket ovat muovisia ja sisähalkaisijaltaan vähintään 50 mm. Siiviläosan rakokoko on 0,3 mm. Siivilän pituus vaihtelee pisteittäin hyvin vettäjohtavien maakerrosten paksuuden mukaan.

Havaintoputkista otettiin vesinäytteitä POSKI-projektin yhteydessä 10 kpl Grundfos MP 1 uppopumpulla, Honda-imupumpulla sekä akkukäyttöisellä uppopumpulla. Näytteet analysoitiin Suomen ympäristökeskuksen laboratorioissa.

Pohjavesitutkimuksista vastasi geologi Timo Kinnunen Uudenmaan ympäristökeskuksesta.

4.1.3 Tutkimustulokset

Tutkimuksia tehtiin Uudenmaan maakunnassa kaikkiaan 25 pohjavesialueella ja Itä-Uudellamaalla 7 pohjavesialueella. Kaikilla tutkituilla alueilla saatiin tarpeellisia tietoja alueiden pohjavesiolosuhteista ja rakenteesta. Tällaisia ovat mm. pohjavedenpinnan taso esiintymän eri osissa, pohjaveden virtaukseen vaikuttavien kalliokynnysten sijainti (tai puuttuminen), maakerrosten paksuus ja laatu.

Tutkimustuloksien perusteella Uudenmaan ympäristökeskus on ryhtynyt kolmella pohjavesialueella (Karjaan Meltola-Mustio, Karkkilan Nummensyrjä ja Karkkilan Hongisto) selvittämään yhteistyössä kaupunkien vesilaitosten kanssa tarkemmin pohjavesialueiden soveltuvuutta vedenhankintaan. Karkkilan alueilla tehtiin vuonna 2003 jatkotutkimuksina vesinäytteiden ottoa, kairauksia ja ominaisainepumppauksia, joiden tuloksena alueilla tehtiin vielä koepumppaukset loppukesällä 2004. Karjaalla vedenottoaikatutkimukset tehdään vuonna 2005. Tutkimustulosten perusteella vedenhankintaa ajatellen mielenkiintoisilta vaikuttavat myös Karkkilan Vuonteenmäki, Vihdin Kuonjoennummen pohjavesialueen länsiosa sekä Likolammen pohjavesialue. Näiden jatkotutkimuksista ei ole tehty päätöksiä, mutta tutkiminen tullee ajankohtaiseksi laajamittaisen soranoton päätyttyä.

Kolmella pohjavesialueella (Mäntsälän Lukonmäki, Pukkilan Uudentalonkulma sekä Myrskylän ja Pukkilan rajalla sijaitseva Puntarmäki) tullaan mahdollisesti suorittamaan lisätutkimuksia, joilla selvitetään soveltuvatko alueet tekopohjaveden muodostamiseen.

Tutkimustulosten perusteella ehdotetaan harkittavaksi neljän pohjavesialueen poistamista pohjavesialueluokittelusta. Nämä ovat: Hyvinkään Latostenmaamäki, Karkkilan Kuonjoki B ja Kuonjoki C ja Lohjan Kirkniemi.

Kolmella pohjavesialueella ehdotetaan lisätutkimuksia rajausten tarkistusta ja osa-alueiden mahdollista poistamista varten. Nämä ovat Nummi-Pusulän Mykämäki, Karkkilan Aittoissuonmäki sekä Myrskylän ja Pernajan rajalla sijaitseva Orrmossmalmenin pohjavesialue.

Itä-Uudellamaalla tutkituista alueista Lapinjärven Koivuallhonmäen ja Myssmalmenin sekä Pernajan Kädbacken-Röjsjömalmelin ja Lägermalmin pohjavesi-

alueet sijaitsevat alueella, jolla pohjaveden fluoridipitoisuus yleensä ylittää ta-
lousvedelle asetetut terveydelliset laatuvaatimukset. Alueilta ei kuitenkaan ole
vielä otettu vesinäytteitä.

4.2 Maaperän kiviaines

4.2.1 Yleistä

Maaperän kiviainestutkimuksia tehtiin Uudellamaalla vuosina 2000 - 2001 ja Itä-
Uudellamaalla vuonna 2002. Projektin tutkimukset keskitettiin erityisesti sellaisil-
le alueille, joilla aluetyöryhmän mukaan oli pohjavesivarojen käytön ohella mer-
kitystä myös maa-aineshuollossa. Siten nämä alueet olivatkin GTK:n maa-aines-
tutkimusten ja Uudenmaan ympäristökeskuksen pohjavesitutkimusten yhteisiä
erityistutkimuskohteita. Maa-ainestutkimuksissa tuotettiin pohjaveden yläpuoli-
sista kerrostumista raja- ja ainesmäärätietoa. Lisäksi tutkimuskohteena oli myös
muutamia ainenottoalueita, joiden pohjavedenalaisen soranoton mahdollii-
suuksia kartoitettiin.

GTK:n ja Tie- ja vesirakennushallinnon yhteistyönä 1970-luvulla toteutetun
sora- ja hiekkavarainventoinnin 1980-luvulla GTK:ssa ajantasaistettuja aineistoja
käytettiin POSKI-projektin työssä pohjatietoina. Tietoja tarkennettiin aluetyö-
ryhmän hyväksymän tutkimusohjelman mukaisesti valituilla kohteilla vuosina
2000 - 2002.

4.2.2 Tutkimusmenetelmät

Työssä hyödynnettiin geologisen kenttähavainnoinnin lisäksi GTK:n hallussa ole-
vaa aiempaa tutkimusaineistoa, jota on kerätty mm. maaperäkartoituksen ja eril-
listen kohteellisten töiden yhteydessä. Lisäksi käytettävissä oli kiviainestuottaji-
en ja Uudenmaan ympäristökeskuksen sekä alueen kuntien ja eräiden vesilaitos-
ten teettämien maaperä- ja pohjavesitutkimusten tuloksia.

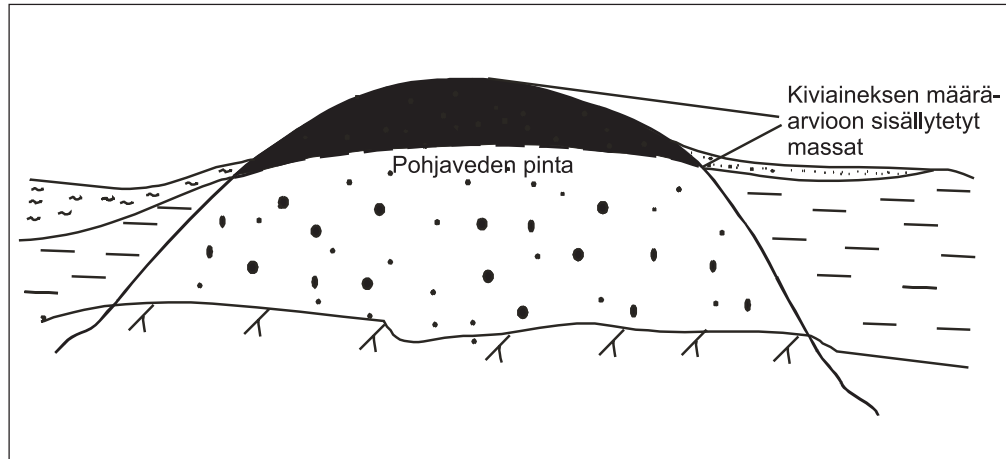
Tutkittujen esiintymien alueella käytettiin esiintymän rajausta, rakennetta ja
aines määrää määriteltäessä apuna maatumkaluotauksia ja kairaustuloksia. Tutki-
musprojektin aikana tehtiin Uudellamaalla 16 alueella maatumkaluotauksia yhteensä
52,2 km. Itä-Uudellamaalla maatumkaluotausta tehtiin 7 alueella yhteensä 27,3 km.
Maatumkaluotaukset projektille tekivät Tieliikelaitos ja Geologian tutkimuskes-
kus. Käytettävissä olleen kairausaineiston lisäksi projekti teetti Uudellamaalla 10
kohteessa yhteensä 25 maaperäkairausta. Kairaukset tehtiin raskaalla kairakoneella
ja ne toteutti vuosina 2000 - 2001 Tielaitos ja Suunnittelukeskus Oy. Maanäytteitä
otettiin kairausten yhteydessä yhteensä 35 kpl ja niistä analysoitiin rakeisuus, kos-
teus ja lietteisyys. Analyysit tehtiin Lohja Rudus Oy Ab:n ja Tieliikelaitoksen labo-
ratorioissa. Itä-Uudenmaan alueella ei kairauksia tehty.

GTK:n tekemät kunnittain ja maakunnittain esitetyt ainesmääräarviot kos-
kevat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan hiekka- ja soramuodostumien pohjaveden-
pinnan yläpuolisia osia (kuva 4.2.2). Loppuun kaivettuja esiintymiä ei ole otettu
huomioon, eikä niitä ole myöskään esitetty kartoilla maa-ainesalueina. Tällaisia
esiintymiä ovat mm. pääkaupunkiseudun, Järvenpään, Keravan ja Sipoon hiekka-
ja soraesiintymät sekä Länsi-Uudellamaalla ja Nurmijärvellä I Salpausselän etelä-
puolella olevat hiekka- ja soramuodostumat.

GTK:n aineistosta laskettiin Uudenmaan ympäristökeskuksessa pohjavesialue-
illa pohjaveden muodostumisalueilla olevat maa-ainesvarat, joissa hyödynnettä-
vimmat massat useimmissa tapauksissa ovat. Pohjavesialueiden ulkopuolisilla alu-
eilla ei ole seudullisen kiviaineshuollon kannalta merkittäviä ainesvarantoja.

Ainesluokkien arvioinnissa on käytetty kolmijakoa 1970-luvulla toteutetusta sora- ja hiekkavarojen arviointiprojektista lähtien. Rakeisuuden pääluokitus on seuraava:

- A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm
- B = sora, raekoko 2 - 60 mm
- C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.



Kuva 4.2.2. Maaperän kiviainesalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määrään lasketaan se kiviainesmäärä, joka on pohjavesipinnan yläpuolella. Todelliset käytettävissä olevat kiviainesmäärät ovat tätä pienempiä, kun jälkihoidon ja -käytön mukaiset suojavyöhykkeet, luiskakaltevuudet ja pohjaveden suojakerrospaksuudet otetaan huomioon.

Maaperän kiviainestutkimuksista ovat vastanneet geologit Ismo Ahonen ja Lauri Sahala Geologian tutkimuskeskuksesta (Ahonen & Sahala 2000, Ahonen 2001 ja 2002). Pohjavesialueilla olevien maa-ainesvarojen laskennasta vastasivat Uudenmaan ympäristökeskuksessa suunnittelijat Merja Autiola, Salla Valpola ja Anna Seppänen.

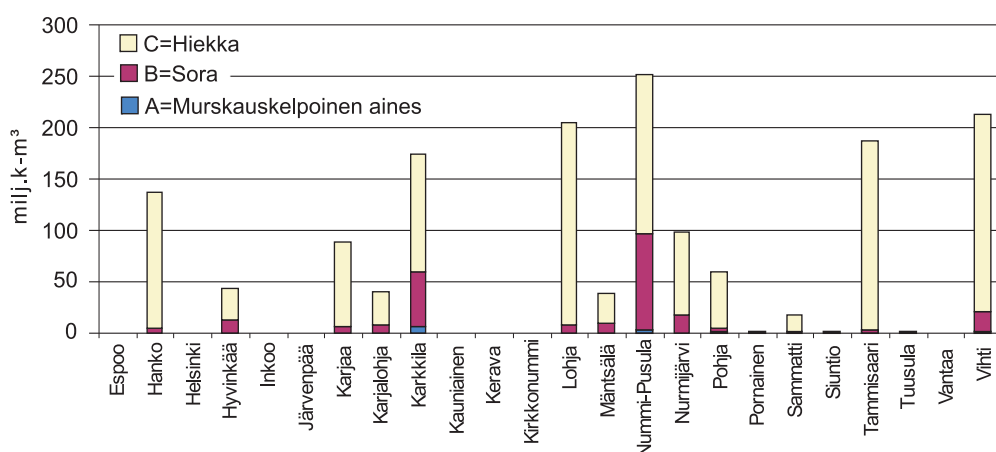
4.2.3 Tutkimustulokset

Uudenmaan hiekka- ja soravarat

Uudenmaan maakunnan pohjavesialueilla on GTK:n ainesmääräarvioiden perusteella (liite 2) yhteensä 1 561 milj.m³ pohjavedenpinnan yläpuolisia maamassoja. Tästä noin 84 % on arvioitu olevan hiekkaa, 15 % soraa ja 1 % murskauskelpoista ainesta. Uudenmaan suurimmat yksittäiset sora- ja hiekkaesiintymät sijaitsevat Vihdissä, Nummi-Pusulassa ja Karkkilassa. Varsinaisia hyödynnettävien maa-ainesten puutosalueita ovat puolestaan pääkaupunkiseutu, kallioiset rannikkokunnat kuten Kirkkonummi, Siuntio ja Inkoo sekä Keski-Uudenmaan kunnista Tuusula, Kerava ja Järvenpää. Näiden kaikkien hiekka- ja soravarat ovat joko olleet alunperinkin vähäiset tai pohjavesipinnan yläpuoliset ainekset on jo käytetty loppuun.

POSKI-projektin yhteydessä tutkittiin pohjavesipinnan yläpuolisten ainesten lisäksi esimerkinomaisesti suppea-alaista pohjavedenpinnan alapuolisten ainesvarantojen hyödyntämistä neljällä alueella. Näistä kaksi sijaitsee I Salpausselällä (Hyvinkäällä sekä Lohjan ja Karjaan rajalla) ja kaksi Karkkilassa. Näiden neljän alueen pohjavesipinnan alapuoliset ainesmäärät on arvioitavissa enintään noin 7 milj.m³:iin. Pohjaveden pinnan alaisten kerrostumien hyödynnettävyyden sel-

Uusimaa Maaperän kiviainesvarat



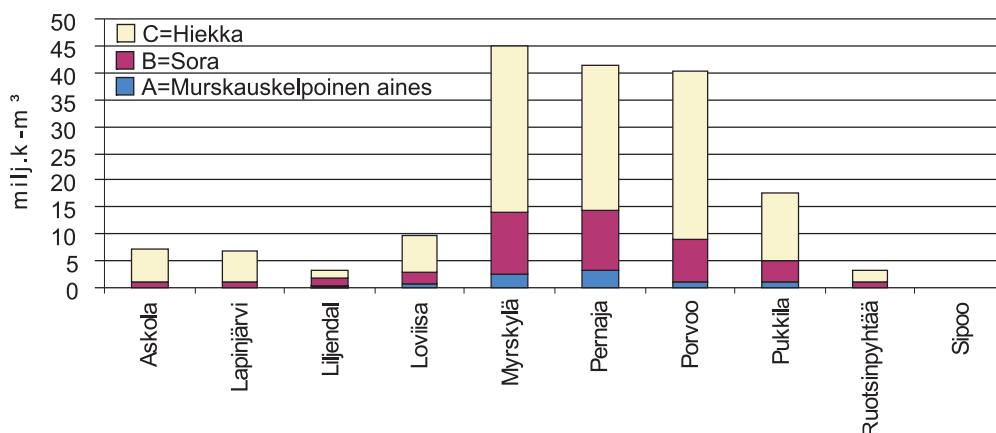
Kuva 4.2.3a. Uudenmaan maaperän kiviainesvarat kunnittain ja laatuiluokittain; A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

vittäminen edellyttää edelleen lisätutkimuksia. Tällä hetkellä pohjavedenalaista soranottoa on Uudellamaalla käynnissä yhdellä alueella Hyvinkäällä.

Itä-Uudenmaan hiekka- ja soravarat

Itä-Uudenmaan pohjavesialueiden maa-ainesvarat määritettiin samojen periaatteiden mukaisesti kuin Uudenmaan maakunnassa. Tehtyjen selvitysten, laskelmien ja arvioiden (liite 2) perusteella Itä-Uudenmaan maakunnan pohjavesialueilla on yhteensä 206 milj.m³ pohjaveden pinnan yläpuolisia maa-aineksia. Aineksista 71 % on arvioitu olevan hiekkaa, 24 % soraa ja 5 % murskauskelpoista materiaalia. Itä-Uudellamaalla hiekka- ja soravaroja on eniten jäljellä Pernajassa, Pukkilassa, Myrskylässä ja Porvoossa. Omia hiekka- ja soravaroja ei enää ole jäljellä Sipoossa.

Itä-Uusimaa Maaperän kiviainesvarat



Kuva 4.2.3b. Itä-Uudenmaan maaperän kiviainesvarat pohjavesialueilla kunnittain ja laatuiluokittain; A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

Itä-Uudellamaalla ei tehty erillisiä tutkimuksia pohjavedenpinnan alapuolisen kiviainesvarojen selvittämiseksi. Itä-Uudellamaalla Porvoossa on harjoitettu pohjavedenalaista maa-ainestenottoa jo vuosikymmeniä. Tällä hetkellä Porvoon Sandmalmenissa on suuri pohjavedenalainen soranottoalue, jossa on maa-aineksiä jäljellä muutamia miljoonia kuutiometrejä. Aiemmin pohjaveden alta on kaivettu maa-aineksiä mm. Kråkön harjusta, harjussa arvioidaan olevan maa-aineksiä jäljellä noin kaksi miljoonaa kuutiometriä.

4.3 Kallion kiviaines

4.3.1 Yleistä

Kalliokiviainestutkimuksia tehtiin POSKI-projektin yhteydessä Uudellamaalla vuosina 1998 ja 1999 sekä vielä muutamia täydennyksiä vuonna 2004. Näiden tutkimustulosten lisäksi yhteenvetojen koostamisessa käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen Uudellamaalla vuosina 1988 - 1995 tekemiä kalliokiviainesinventointeja. Itä-Uudellamaalla kalliokiviainestutkimuksia tehtiin vuosina 2001 - 2004 kaikissa Itä-Uudenmaan liiton kunnissa. Lisäksi raporttiin liitettiin GTK:n Itä-Uudellamaalla vuosina 1989, 1993 ja 1998 tekemien kiviainesinventointien tulokset (Suominen & Sipilä 1994, Grönholm 2000, Vuokko 2002a ja b, Vuokko 2004).

Tutkimusten pääasiallisena tarkoituksena oli saada kattava kuva alueen kallioiden kiviaineksen laadusta ja määrästä. Toissijaisena tarkoituksena on löytää ja inventoida laadukkaan kalliomurskeen raaka-aineksi soveltuvat kallioalueet sekä myös heikompilaatuiset esiintymät, joita voidaan hyödyntää vähemmän vaativissa kohteissa (Grönholm 2000, Vuokko 2002a ja b).

Uudellamaalla tutkittiin kaikkiaan 1561 kallioaluetta, joista 1287 jo vuosina 1989 - 1995. Itä-Uudellamaalla tutkittiin vuosina 2001 - 2004 yhteensä 453 kallioaluetta. Kaikkiaan Itä-Uudellamaalla on tehty kalliokiviainestutkimuksia noin 600 kallioalueella. Lujuusmäärittelyksiä tehtiin Uudellamaalla tutkituilta alueilta yhteensä 137 kpl ja Itä-Uudellamaalla 34 kpl (Grönholm 2000, Vuokko 2002a ja b, Vuokko 2004).

4.3.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus perustuu ennakkoaineiston avulla valittujen kallioalueiden maastotutkimuksiin, kiviläytöiden mikroskooppitutkimuksiin ja teknisiin lujuusmäärittelyksiin. Karttatarkastelujen avulla rajattiin tutkittavista kallioalustoista pois alueet, joiden etäisyys asutukseen oli alle 0,5 km. Niin ikään vesistöjä vastaan jätettiin suojavyöhyke ja tiedossa olevat luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet samoin kuin Natura-kohteet jätettiin tutkimusten ulkopuolelle. Itä-Uudellamaalla tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin lisäksi suojelu- ja virkistysalueet (Grönholm 2000, Vuokko 2002a ja b).

Raportissa ja liitekartoissa esitetyt kalliokiviainesten laatuluokat perustuvat koko aineiston osalta Tie- ja vesirakennushallituksen vuoden 1988 laatuluokitukseen, täydennettynä tiehallituksen vuoden 1991 hioutuvuusluvun täsmennysmäärittelyksellä (TVH 1988). Vuoden 1995 jälkeen on käytetty rinnalla myös Tielaitoksen vuoden 1995 luokitusta (TIEL 1995). Tässä raportissa käytetään pääasiassa TVH:n 1988 luokitusta, koska se kattaa koko aineiston. Laatuluokitus perustuu kiviaineksen fysikaalisten lujuusominaisuuksien (hauraus, iskunkestävyys ja hioutuvuuskestävyys) määrittelyyn. Laatuluokka määrittyy aina heikoimman teknisen parametrin mukaan. Kestävintä on TVH:n 1988 luokituksessa A-luokan kiviaines ja TIEL:n 1995 luokituksessa I-luokan kiviaines (Grönholm 2000, Vuokko 2002a ja b). Laatuluokkien A-III kalliokiviainekset ovat rakentamiseen soveltuvia ja >III luokkiin kuuluvat kalliokiviainekset ovat heikkolaatuisia.

Taulukko 4.3a. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat (TVH 1988, täydennettynä TIEH 1991 hioutuvuusarvoilla).

Lujuusluokka	Hioutuvuusluku	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

Taulukko 4.3b Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuonna 1995 voimassa olleiden vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Päälystekiviainesten luokitus.

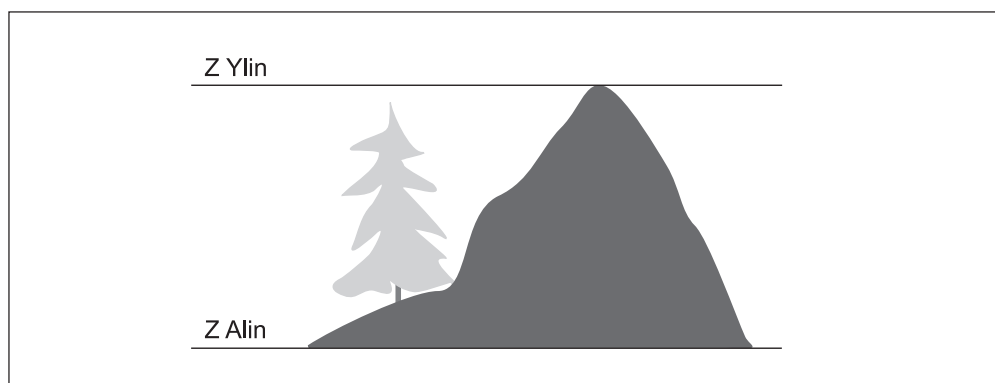
Lujuusluokka	Pistekuormitus indeksi Is(50) PANK-2206	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≥ 13	≤ 7
II	≥ 10	≤ 10
III	≥ 8	≤ 14
IV	≥ 6	≤ 19

Taulukko 4.3c Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuonna 1995 voimassa olleiden vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Sitomattomiin rakennekerroksiin käytettävien kiviainesten lujuusluokitus.

Lujuusluokka	Los Angeles luku PANK-2201	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≤ 15	≤ 7
II	≤ 20	≤ 10
III	≤ 25	≤ 14
IV	≤ 30	≤ 19

Kallioalueiden laatuluokkia määritettäessä kiinnitettiin myös huomiota kallioalueen kivilajivaihteluihin, raekokoon, rakenteeseen, mineraalikoostumukseen ja rapautumisasteeseen. Nämä ovat ominaisuuksia, jotka viime vuosien tutkimuksissa on todettu kivien lujuuden kannalta merkittävimiksi tekijöiksi. Työssä käytettiin apuna mikroskooppitutkimuksia. Näitä ns. ohuthietutkimuksia tehtiin näytteistä, joista oli käytettävissä tekniset lujuusmääritykset.

Kiviainesmäärät arvioitiin kallioalueiden pinta-alan ja keskikorkeuden perusteella ympäröivän maiseman tasoon (kuva 4.3a).



Kuva 4.3a. Kallioalueen poikkileikkaus. Kiviaineksen määräarvioon lasketaan se kiviainesmäärä, joka on tasojen “Z alin” ja “Z-ylin” välillä. Louhintateknisen yksikön kiviainesmäärä on se arvioitu kiintokuutiometriä, joka on maaston 0-tason (=Z alin) yläpuolella oleva kiintokuutiometriä. Ilmoitettuja kiintokuutiometriä on pidettävä lähinnä suuntaa-antavana.

4.3.3 Tutkimustulokset

Uusimaa

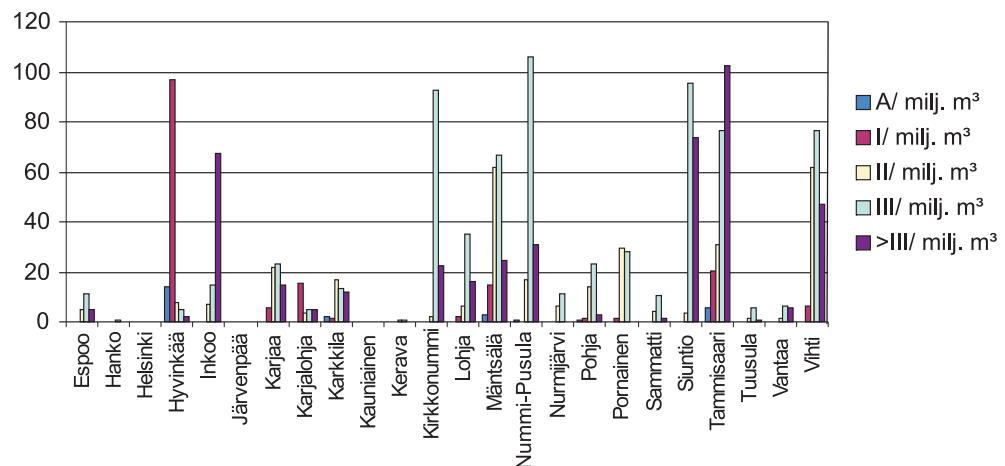
Uudeltamaalta inventoitiin kiviaineksia kaikkiaan 1561 alueelta yhteensä 1638,1 milj. m³. A-luokan kiviaineksia on 1,6 % (26,6 milj.m³), ja luokattomia kiviaineksia 26,5 % (434,2 milj.m³) (TVH 1988). Valtakunnallisessa GTK:n kiviainestiedostossa A-luokan kiviaineksia on 0,8 % ja luokattomia 40,9 % (Vuokko 2004.)

Uudellamaalla kallioperä voidaan karkeasti jakaa svekofennisiin syväkiviin ja pintakiviin sekä nuorempiin anorogeenisiin graniitteihin. Yleisin syväkivi on heterogeeninen karkearakeinen mikroliinigraniitti, josta saadaan yleensä huonoa kiviainesta. Granodioriitteja, kvartsidioriitteja ja tonaliitteja esiintyy kaikkialla inventoidulla alueella. Niistä saadaan parhaimmillaan TVH:n 1988 luokituksen mukaan A - I-luokan ja TIEL 1995 luokituksen mukaan II - III-luokan kiviainesta. Gabroja esiintyy runsaimmin Hyvinkään ja Mäntsälän alueella. Testitulosten mukaan niistä saadaan I - II-luokan (TVH 1988) ja II - III-luokan (TIEL 1995) kiviainesta. Anorogeenisia eli Svekofennista vuorijonomuodostusta nuorempia graniitteja ovat Obbnäsin ja Bodomin graniitit joista saadaan yleensä vain huonolaatuista kiviainesta (Grönholm 2000).

Tulivuoren purkaustuotteista syntyneitä emäksisiä ja intermediäarisä vulkaniitteja tavataan Uudellamaalla kahdessa eri vyöhykkeessä. Näistä toinen kulkee Hyvinkään ja Mäntsälän kautta Porvooseen ja toinen Tammisaaren ja Pohjan pohjoisosista Karjaan kautta Helsinkiin. Tulosten mukaan näistä vulkaniiteista saadaan parhaimmillaan A - I-luokan (TVH 1988) tai II - III-luokan (TIEL 1995) kiviainesta (Grönholm 2000).

Huomattavan osan Länsi- ja Keski-Uudenmaan pintakivistä muodostavat erilaiset kvartsia ja maasälpäiä runsaasti sisältävät liuskeet ja gneissit. Näistä vaaleista ja yleensä hienorakeisista kivistä saadaan hyvälaatuista kiviainesta, joskin liuskeisuus ja tasomaisten kiillemineraalien runsaus voivat vaikuttaa laatua heikentävästi. Karjaalta otettujen näytteiden testitulokset ovat olleet A - I-luokkaa (TVH 1988) tai II - III-luokkaa (TIEL 1995) Happamat pintakivet vaihtuvat Keski-Uudenmaan pohjoisosissa pyrokseenigneisseiksi, joista saadaan vaihtelevan lujista kiviainesta. (Grönholm 2000.)

Happamien pintasyntyisten kivien yhteydessä esiintyy runsaasti savea sisältävistä rapautumissedimenteistä syntyneitä kiilleigneissejä, kiilleliuskeita ja fyl-



Kuva 4.3b. Tutkittujen kallioiden kiviainesvarat laatuluokittain (TVH: 1988 luokitus) ja kunnittain Uudenmaan liiton alueella. Kiviainesmäärät on arvioitu ympäröivän maiseman tasoon.

liittejä. Nämä kivet lohkeavat helposti kiillesuomujen suuntaan ja niistä saadaan heikkolaatuista kiviainesta. Hyvinkäältä on tavattu vaaleanpunaista lasimaista kvartsiittia josta saadaan lujuudeltaan I-luokan (TVH 1988) tai II-luokan (TIEL 1995) kiviainesta (Grönholm 2000.)

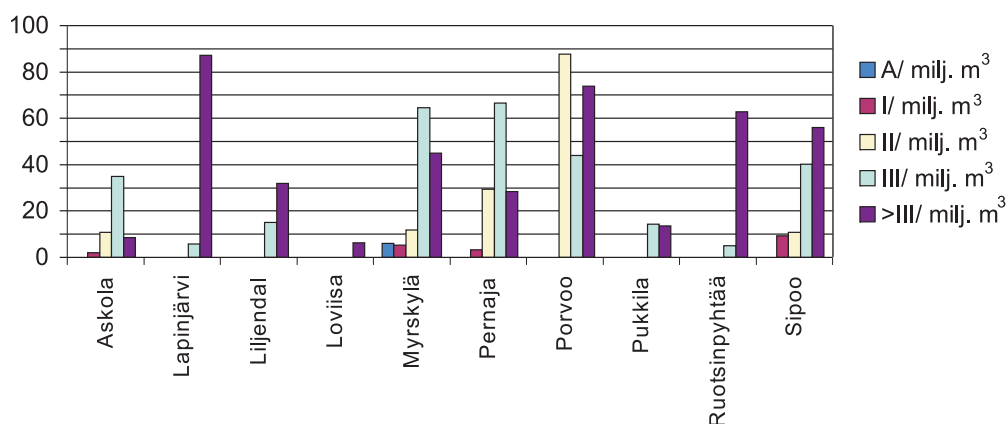
Uudenmaan kalliokiviainestutkimusten kuntakohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 3.

Itä-Uusimaa

Itä-Uudeltamaalta on inventoitu kalliokiviaineeksi 600 alueelta yhteensä 880,3 milj. m³. Tutkituista kivistä TVH 1988 luokittelun mukaista parasta A-luokkaa on 6,0 milj. m³ (0,7 %) ja huonointa luokatonta kiviainesta 413,5 milj. m³ (46,9 %). Itä-Uudellamaalla tavataan svekofennisiä syvä- ja pintakiviä. Syväkivilajeihin kuuluvat graniitit, tonaliitit ja granodioriitit sekä dioriitit ja gabrot. Pintakivilajeihin kuuluvat erilaiset kiillegneissit ja metavulkaniitit. Viipurin rapakivimassiivi ulottuu Itä-Uudenmaan itäosaan (Vuokko 2002a ja b, Vuokko 2004).

Tutkitut rapakivialueet ovat pääosin viborgiittia, ja niistä saadaan kiviainesta, jonka lujuus on IV-luokkaa tai luokatonta TIEL 1995 luokituksen mukaan, TVH:n 1988 luokituksessa parhaimmillaan III-luokkaa. Mikroliinigraniittia tavataan runsaimmin Sipoon-Porvoon alueella. Parhaimmillaan graniiteista saadaan II-luokan kiviainesta (TIEL 1995, I-luokka TVH 1988), mutta pääsääntöisesti ne ovat lujuudeltaan heikkoja. Granodioriitteja ja tonaliitteja tavataan eniten Itä-Uudenmaan keskiosissa, Askolan ja Pernajan välisellä alueella. Testien perusteella tonaliiteista saadaan parhaimmillaan II-luokan, TIEL 1995 tai I-luokan, TVH 1988 kiviainesta. Suuria kalimaasälpähajarakeita sisältävät granodioriitit ovat selvästi luokattomia. Syväkivistä gabroja ja dioriitteja on pääasiassa Askolan ja Myrskylän kuntien alueella. Gabroilla on tiiviin mikrorakenteen vuoksi erittäin sitkaat ominaisuudet ja niistä saadaankin Itä-Uudellamaalla laadultaan parasta kiviainesta. Gabroalueelta saadaan lujuudeltaan II - III-luokan kiviainesta TIEL 1995 luokituksen mukaan ja TVH 1988 luokituksen mukaan A - II-luokkaa (Vuokko 2002a ja b).

Pintasäntöisistä kivilajeista kiillegneissia ja kiilleliusketta tavataan runsaimmin alueen lounaisosassa. Näistä kivistä saatava kiviaines on huonoa, yleensä luokatonta (TIEL 1995 ja TVH 1988). Parhaimmillaan kiillegneisseistä voidaan saada III-luokan, TVH 1988 tai IV-luokan, TIEL 1995 kiviainesta. Vulkaanisperäisiä



Kuva 4.3c. Tutkittujen kallioiden kiviainesvarat laatuluokittain (TVH: I 1988 luokitus) ja kunnittain Itä-Uudenmaan liiton alueella. Kiviainesmäärät on arvioitu ympäröivän maiseman tasoon.

kivilajeja alueella on niukasti, eikä niitä ole tässä tutkimuksessa testattu (Vuokko 2002a ja b).

Itä-Uudenmaan kalliokiviainestutkimusten kuntakohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 3.

4.4 Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

4.4.1 Yleistä

Osana POSKI- projektia tehtiin Uudenmaan harjualueentutkimusaineistoa ajantasaistavat ja täydentävät selvitykset Uudenmaan pohjois- ja luoteisosissa (entsillä Helsingin seudun ja Länsi-Uudenmaan seutukaavaliittojen alueella) sekä Itä-Uudellamaalla. Maa-ainesten otto on viime vuosikymmeninä ollut voimakkainta näillä alueilla, joten niiden katsottiin vaativan eniten uutta tarkastelua. Läntisen Uudenmaan alueelle ei aineiston tarkistuksia resurssien rajallisuuden vuoksi tehty.

Selvityksessä tarkasteltiin harjumaisemaa, sen tilaa ja suojelutarvetta yleisesti sekä erityisesti geologis-geomorfologisesti, kasvillisuudeltaan ja kasvistoltaan sekä eläimistöltään arvokkaita alueita. Selvitys perustuu Uudenmaan harjualueentutkimukseen, jonka perusinventointi tapahtui 1972 - 1974 (Kontturi 1976) sekä täydennys ja ajantasaistus 1980 - 1985 (Kontturi & Lyytikäinen 1990), Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin ja Uudenmaan ympäristökeskuksen tekemään pohjavesialueiden kartoitukseen ja luokitukseen (Nylander 1996), sekä tämän POSKI-projektin yhteydessä tehtyihin täydentäviin maastotutkimuksiin. Selvityksessä on tehty harjualueiden maisemaekologinen arviointi perusteineen niiden maisemallisesta ja luonnontieteellisestä merkittävydestä osa-alueittain.

Täydentävissä selvityksissä on tutkittu erityisesti pohjavesialueiksi luokitellut muodostumat. Pääasiassa ne liittyvät Salpausselkävyöhykkeen eteläpuolisen rannikkomaan harjujaksoihin. Ensisijaisesti maastotöissä tarkasteltiin ympäristökeskuksen luokittelemia II ja III luokan pohjavesialueita. Lisäksi tarkastettiin tutkimusalueilta Uudenmaan harjualueentutkimukseen sisältyneet valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat harjualueet (60 kpl) sekä useita muita vanhaa aineistoa täydentäviä harjualueita. Kaikkiaan maastossa tutkittiin tai tarkastettiin 160 harjualuetta.

4.4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä on ollut aikaisemman inventointi- ja tutkimustiedon kokoaminen ja arviointi sekä tietojen täydentäminen ja ajantasaistaminen maastotutkimuksilla. Maastossa on tarkasteltu ja arvioitu geomorfologisia piirteitä, harjumaiseman yleispiirteitä, mm. harjualueen erottuvuutta ympäristöstään, maisemallisia yksityiskohtia sekä yleispiirteisesti kasvillisuustyyppisiä ja kasvistoa sekä eläimistöä. Kootun aineistokokonaisuuden pohjalta on tehty alueellinen arviointi ja luokittelu luonnon- ja maisemansuojelun sekä maa-aineslain 3 §:n kriteerien kannalta. Harjualueiden luokittelukriteerejä ja rajausperusteita on jonkin verran muokattu tätä selvitystä varten. Luonnontilaisuusvaatimusta on myös hiukan väljennetty alkuperäisestä, ennen maa-aineslakia tehdystä määrittelystä. Maisemallisesti merkittävä, maa-aineslain maisema- ja luontokriteerit täyttävä alue voi siten olla ympäristöstään erottuva, mutta luonnontilaisuutensa osin menettänytkin alue. Merkittävyysarvioinnissa on otettu huomioon mm. muodostuman tai esiintymän harvinaisuus, edustavuus, uhanalaisuus, merkitys luonnontilaisuutensa, asema maisemassa ja maisemaekologinen kapasiteetti.

Harjurajaukset on alustavasti piirretty peruskartalle maastossa. Samoin on joissakin tapauksissa rajattu osa alueina käytössä olevat tai entiset maa-ainesten-ottoalueet. Alueiden maankäytön ja maiseman tilan analysointi on tehty maastossa ja osin uusimmalta numeeriselta peruskartalta ja rajat on digitoitu kuvaruudulla ArcView-ohjelmistoa käyttäen. Rajausten tunniste-, sijainti- ja ominaisuustiedot on pääosin tallennettu Arc-View/dBase tietokantaan. Tutkituilla alueilla on valokuvattu mahdollisuuksien mukaan yleiskuvia sekä yksityiskohtia alueiden eri osissa. Kuvat on arkistoitu Pohjois Karjalan ympäristökeskuksen kuva-arkiston yhteyteen.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden inventoinnista on vastannut luonnonsuojelun tarkastaja Ari Lyytikäinen Pohjois Karjalan ympäristökeskuksesta.

4.4.3 Tutkimustulokset

Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta on rajattu yhteensä 186 luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokasta harjualueutta. Alueet on sijoitettu arvoluokkiin 1 - 4 (kansainvälisesti-, valtakunnallisesti-, maakunnallisesti- tai paikallisesti arvokas). Rajausten pinta-ala on yhteensä 15 003 ha. Harjumaiseman biologisten esiintymien osalta on harjujen kasvistoa ja kasvillisuustyyppisiä (luontotyyppisiä) sekä geomorfologisia luonnonesiintymiä koskeva tietämys täydentynyt ja täsmentynyt. Samoin on kokonaisuudessaan täydentynyt arvio tutkimusalueen harjujen maisemallisista arvoista.

Uusimaa

Uudellamaalla on todettu merkittäviä luonto- ja maisema-arvoja (maa-aineslain 3:1 §:n mukaisia merkittäviä tekijöitä) kaikkiaan 109 alueella. Niiden yhteispinta-ala on noin 11 149 ha. Näistä vuoden 2000 maastotöissä tarkastettiin 14 aluetta seuraavissa kunnissa: Hyvinkää (3), Karkkila (5), Mäntsälä (2), Nummi-Pusula (1) ja Vihti (3).

Luonnon ja maisemansuojelun kannalta kansainvälisesti merkittäviä harjualueita ei Uudenmaan maakunnassa ole yhtään. Valtakunnallisesti arvokkaita alueita on 10 kpl. Nämä ovat:

- Hanko: I Salpausselkä, Falkpottarna-Koverhar (HSO)
- Helsinki: Kallahdenniemi (HSO)
- Hyvinkää, Nurmijärvi: Sääksjärven harjualue (HSO)
- Hyvinkää, Nurmijärvi: Solttilannummi (HSO)
- Hyvinkää: Sveitsinharju (HSO)
- Nummi-Pusula: Keräkankare (HSO)
- Nummi-Pusula: Mykämäki
- Tammisaari: II Salpausselkä, Tapelsåsen ja Sattalamalm (HSO)

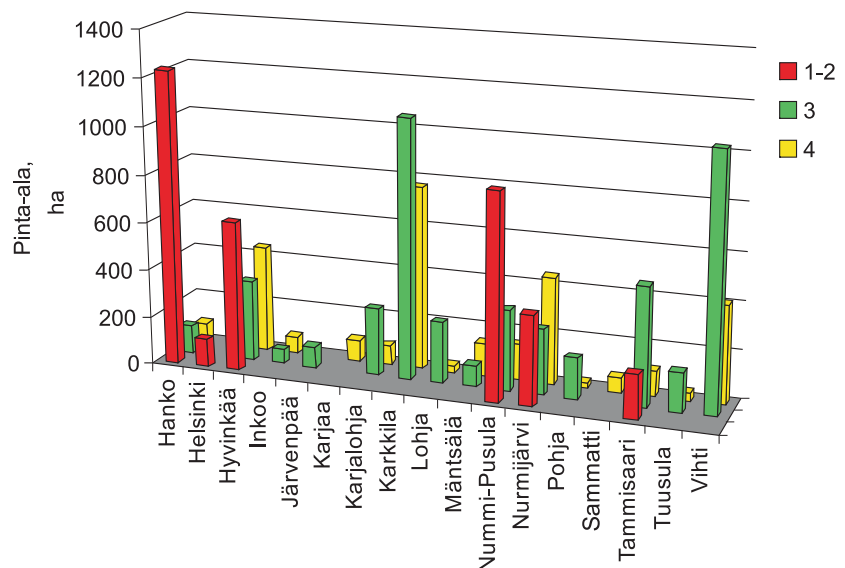
Merkinnällä HSO varustetut alueet kuuluvat valtakunnalliseen harjujensuojeluohjelmaan, johon Uudellamaalla edellä luetelluiden lisäksi ohjelmaan kuuluvat Hangossa I Salpausselän osa Tulliniemi-Kolaviken-Långören, Lohjalla I Salpausselän Neitsytlinna ja Ojamonkangas, Lohjanharju sekä Nälköönsuo, Pohjassa Laptaalinnummi sekä Tammisaarissa Grönviksanden.

Maakunnallisesti arvokkaita kohteita on rajattu Uudellamaalla 43 kpl ja paikallisesti arvokkaiksi harjualueiksi arvotettuja alueita 56 kpl. Tutkittujen kuntien suurin arvokkaiden harjualueiden pinta-ala on Karkkilan kaupungissa, jossa on 16 arvokkaan harjualueen rajausta pinta-alaltaan yhteensä n. 1 850 ha. Seuraavaksi eniten rajauksia on Vihdissä 15 kpl (1 470 ha) ja Hyvinkäällä 14 kpl (1 410 ha).

Pääkaupunkiseudulla ei käytännöllisesti katsoen enää ole luonnontilaisia harjuja. Espoon, Kauniaisten, Vantaan ja Keravan kaupunkien alueella sekä Pornaisten, Kirkkonummen ja Siuntion kunnissa ei ole yhtään harjurausta. Tuusulan, pääosin Nurmijärven ja Järvenpään rajaukset ovat rippeitä aikaisemmista, varsin laajoista harjualueista. Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaista harjualueista on yhteenveto taulukossa 4.4a ja luettelo liitteenä 4. Valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet sekä Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan tai luonnonsuojelulain nojalla perustettuihin luonnonsuojelualueisiin kuuluvat harjualueet on lisäksi koottu taulukkoon 2.4.

Taulukko 4.4a. Yhteenveto Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaista harjualueista kunnittain. Arvoluokat ovat: 1: kansainvälisesti arvokas 2: valtakunnallisesti arvokas, 3: maakunnallisesti arvokas ja 4: paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta

Kunta	Arvoluokka 1-2		Arvoluokka 3		Arvoluokka 4		Yhteensä	
	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha
Hanko	1	1230,0	1	115,0	2	84,0	4	1429,0
Helsinki	1	116,6	-	-	-	-	1	116,6
Hyvinkää	3	625,3	3	338,2	8	447,3	14	1410,8
Inkoo	-	-	1	60,0	1	71,0	2	131,0
Järvenpää	-	-	1	88,7	-	-	1	88,7
Karjaa	-	-	-	-	3	88,0	3	88,0
Karjalohja	-	-	3	282,0	2	81,0	5	363,0
Karkkila	-	-	7	1080,5	9	769,6	16	1850,1
Lohja	-	-	3	256,0	1	28,0	4	284,0
Mäntsälä	-	-	1	89,2	4	139,4	5	228,6
Nummi-Pusula	2	857,4	4	337,9	3	152,0	9	1347,3
Nurmijärvi	2	376,1	1	276,0	7	446,6	10	1098,7
Pohja	-	-	3	172,0	1	22,0	4	194,0
Sammatti	-	-	-	-	1	64,0	1	64,0
Tammisaari	1	185,0	7	496,0	5	108,0	13	789,0
Tuusula	-	-	1	163,9	1	35,1	2	199,0
Vihti	-	-	7	1058,6	8	408,7	15	1467,3
Yhteensä	10	3390,4	43	4814,0	56	2944,7	109	11149,1



Kuva 4.4a. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden pinta-alat (ha) arvoluokittain (1-4) ja kunnittain Uudellamaalla. Arvoluokat ovat: 1: kansainvälisesti arvokas 2: valtakunnallisesti arvokas, 3: maakunnallisesti arvokas ja 4: paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta.

Itä-Uusimaa

Itä-Uudellamaalla on rajattu kaikkiaan 77 luonto- ja maisema-arvojen kannalta merkittävää harjualueita. Alueiden yhteispinta-ala on noin 3 850 ha. Vuonna 2002 tarkistettiin maastossa yhteensä 19 kpl alueita seuraavissa kunnissa: Askola (1), Lapinjärvi (2), Liljendal (1), Myrskylä (4), Pernaja (5), Porvoo (5) ja Pukkila (1).

Merkittävimmät luonnontilaiset harjualueet sijaitsevat Itä-Uudenmaan tutkimusalueen pohjois- ja itäosissa Myrskylän, Pernajan ja Loviisan alueella sekä toisaalta saaristossa. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta kansainvälisesti merkittäviä harjualueita ei Itä-Uudellamaallakaan ole yhtään, valtakunnallisesti arvokkaita alueita on 7 kpl. Ne ovat :

- Liljendal, Malmen (HSO)
- Loviisa, Källa ja Hamnholmen (HSO)
- Loviisa, Myllyharju (HSO)
- Myrskylä, Malmen (HSO)
- Myrskylä, Kentänmäki (Supinmäki) (HSO)
- Porvoo, Linnanmäki (HSO)
- Porvoo, Norikemalmen (HSO)

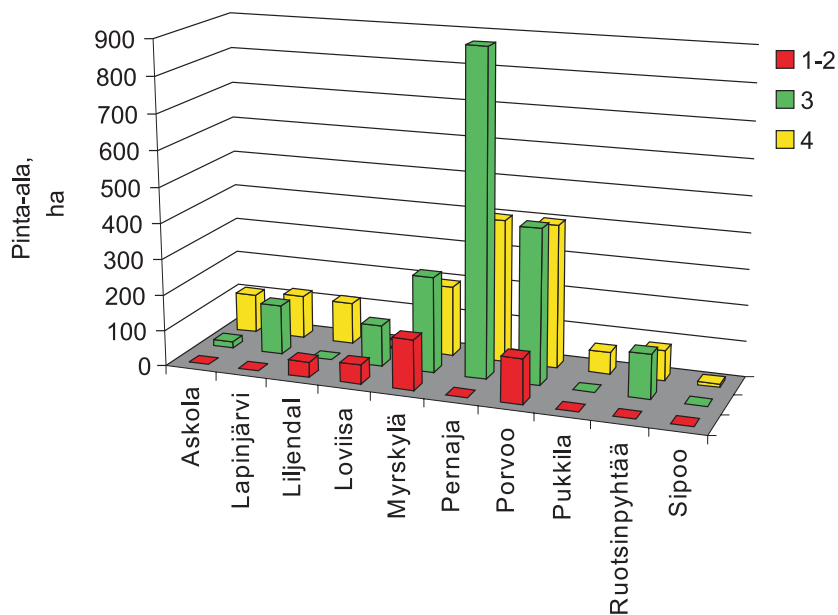
Edellä luetellut alueet kuuluvat kaikki valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan (HSO), eikä kyseiseen ohjelmaan Itä-Uudellamaalla kuulu muita alueita.

Maakunnallisesti arvokkaita kohteita on rajattu Itä-Uudellamaalla 20 kpl ja paikallisesti arvokkaita 50 kpl. Eniten arvokkaita harjualueita on Pernajassa 21 kpl (pinta-ala noin 1 300 ha), Porvoossa 15 kpl (pinta-ala n. 957 ha) ja Myrskylässä 11 kpl (pinta-ala n. 604 ha).

Luonnontilaisia harjuja on hyvin niukasti Porvoon ja Loviisan seudulla sekä pääkaupunkiseudun tuntumassa Sipoossa. Kaikissa tutkimusalueen kunnissa on kuitenkin vähintään yksi harjurajaus. Itä-Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaista harjualueista on yhteenveto taulukossa 4.4 b ja täydellinen luettelo liitteenä 4. Valtakunnallisesti arvokkaat harjualueet sekä Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan tai luonnonsuojelulain nojalla perustettuihin luonnonsuojelualueisiin kuuluvat harjualueet on lisäksi koottu taulukoon 2.4.

Taulukko 4.4b. Yhteenveto Itä-Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaista harjualueista kunnittain. Arvoluokat ovat: 1: kansainvälisesti arvokas, 2: valtakunnallisesti arvokas, 3: maakunnallisesti arvokas ja 4: paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta.

Kunta	Arvoluokka 1-2		Arvoluokka 3		Arvoluokka 4		Yhteensä	
	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha	Kpl	Pinta-ala ha
Askola	0	0	1	16,5	4	109,0	5	125,5
Lapinjärvi	0	0	2	138,5	5	121,3	7	259,8
Liljendal	1	42,9	0	0	5	117,0	6	159,8
Loviisa	2	53,0	1	115,0	1	3,1	4	171,1
Myrskylä	2	140,9	2	266,7	7	196,3	11	603,8
Pernaja	0	0	9	899,6	12	400,0	21	1299,6
Porvoo	2	125,1	4	431,3	9	401,0	15	957,4
Pukkila	0	0	0	0	2	61,8	2	61,8
Ruotsinpyhtää	0	0	1	123,0	4	83,6	5	206,6
Sipoo	0	0	0	0	1	9,3	1	9,3
Yhteensä	7	361,90	20	1 990,60	50	1 502,40	77	3 854,70



Kuva 4.4b. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta merkittävien harjualueiden pinta-alat (ha) arvoluokittain (1-4) ja kunnittain Itä-Uudellamaalla. Arvoluokat ovat: 1: kansainvälisesti arvokas 2: valtakunnallisesti arvokas, 3: maakunnallisesti arvokas ja 4: paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta.

4.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

4.5.1 Yleistä

Kallioalueiden suojeluarvojen inventointi on kiireellinen tehtävä, sillä kallioista saatavan kiviaineksen käyttö on kasvanut nopeasti erityisesti Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella ja sen tarve luonnonsoraa korvaavana materiaalina tulee edelleen lisääntymään tulevaisuudessa. Tällä hetkellä Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla käytettävästä kiviaineksestä jo yli 50 prosenttia on kalliolouhetta.

Entisen Uudenmaan läänin kallioalueet on inventoitu ensimmäisen kerran vuosina 1989 - 1990 osana ympäristöministeriön tutkimushankkeen "Luonnon- ja maisemansuojelullisesti arvokkaiden kallioalueiden inventointi" -pilottihanketta. Vuonna 2001 suoritettiin Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla aineiston tarkistus ja kallioalueiden täydennysinventointi jossa jo tutkittujen alueiden rajauksia tarkistettiin sekä inventoitiin joitakin uusia alueita (Husa ja Teeriaho 2004a ja b).

4.5.2 Tutkimusmenetelmä

Kallioalueiden suojeluarvot määriteltiin maa-aineslain ympäristöehtojen pohjalta. Määrittäminen tapahtui arvioimalla kukin suojeluarvoon vaikuttava tekijä erikseen. Arvioinnin päätekijöinä käytettiin kallioalueen geologis-geomorfologisia, biologis-ekologisia ja maisemallisia arvoja. Lisäksi kallioalueen arvotukseen vaikuttavana neljäntenä tekijäryhmänä tarkasteltiin kallioalueen luonnontilaisuutta, lähiympäristön maisemaa, kulttuurihistoriaa ja arkeologiaa sekä moninaiskäyttöä (Hamari ym. 1992, Husa ja Teeriaho 2004 a ja b).

Edellä mainittujen päätekijöiden arvojen perusteella määräytyi kallioalueen

arvoluokka. Kallioalueet jaettiin seitsemään eri arvoluokkaan seuraavasti (Hama-ri ym. 1992):

1. Luonnonarvoiltaan ainutlaatuinen kallioalue
2. Luonnonarvoiltaan erittäin arvokas kallioalue
3. Luonnonarvoiltaan hyvin arvokas kallioalue
4. Luonnonarvoiltaan arvokas kallioalue
5. Luonnonarvoiltaan kohtalaisen arvokas kallioalue
6. Luonnonarvoiltaan jonkin verran arvokas kallioalue
7. Kallioalueen luonnonarvot vähäiset.

Luokkiin 1 - 4 kuuluvat kallioalueet esitetään liitteessä 5. Nämä alueet sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Taulukkoon 2.5 on lisäksi koottu Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan luonnonarvoiltaan erittäin arvokkaat kallioalueet.

4.5.3 Tutkimustulokset

Uudellamaalla on tutkittu vuonna 1989 - 1990 tehdyssä ensimmäisessä inventoinnissa ja vuonna 2001 tehdyssä täydennysinventoinnissa yhteensä 247 kallioaluetta. Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita (arvoluokat 1 - 4) löydettiin 161 kpl. Suurimman ryhmän muodostavat arvoluokkaan 4, arvokas, kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Näitä alueita on yhteensä 114 kpl, 46 prosenttia kaikista tutkituista alueista. Arvoluokkaan 3 sijoittuvia hyvin arvokkaita kallioalueita havaittiin Uudellamaalla 29 kpl, 12 prosenttia kaikista tutkituista kallioalueista. Arvoluokkaan 2 kuuluvia erittäin arvokkaita kallioalueita löydettiin yhteensä 18 kpl. Näistä alueista 6 sijaitsee Karjalohjan kunnassa, 1 Karjalohjan ja Lohjan alueella, 9 Lohjalla ja 2 Vihdissä (ks. taulukko 2.5) (Husa ja Teeriaho 2004a).

Itä-Uudellamaalla tutkittiin yhteensä 81 kallioaluetta. Valtakunnallisesti arvokkaita luokkiin 1 - 4 kuuluvia kallioalueita oli 43 kpl, joista luokkaan 4 sijoittui 36 aluetta. Luokkaan 3, hyvin arvokas kallioalue, luokiteltiin 4 aluetta: Niemenkallio-Lamminkallio Lapinjärvellä, Kirkkallio Porvoossa, Kirkkokallio-Sipulikallio Ruotsinpyhtäällä ja Tornberget-Harubergen Sipoossa. Arvoluokkaan 2 kuuluvia erittäin arvokkaita kallioalueita löydettiin 3 kpl: Askolan Kirnukallio, Lapinjärven Falkberget-Ilveskallio ja Virvikin pallograniitti Porvoossa (ks. taulukko 2.5) (Husa ja Teeriaho 2004b).

4.6 Luontoinventoinnit maa-aineksenottoon ehdotetuilla alueilla

4.6.1 Yleistä

Vuoden 2002 luontoinventointikohteet valittiin Geologian tutkimuskeskuksen kartoittamista kallioalueista. Tutkittaviksi valittiin kaikki luokkiin A, I ja II kuuluvat alueet, sekä useita III- ja >III-luokkiin eli nk. massakiveksi soveltuvia alueita kiviainestuottajien määrittelemän kannattavan kuljetusmatkan etäisyydellä pääkaupunkiseudulta.

Vuoden 2003 luontoinventoinnin tutkimuskohteet koostuivat alueista, joille oli tehty paikkatietoanalyysi. Paikkatietoanalyysin avulla määriteltiin alueet, joilla ei käytettävissä olleiden tietojen perusteella ole asutuksen, luonnon- tai maisemansuojelun tai suunnitellun maankäytön aiheuttamia esteitä kalliokiviainesten

otolle. Tämän analyysin jälkeisistä tuloksista Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan alue-työryhmä valitsi seudullisen kiviaineshuollon kannalta kiinnostavimmat kohteet. Lisäksi Tammisaaressa tehtiin kaupungin ehdotuksesta luontoinventointeja yhdellä alueella. Yhteensä inventoitiin 51 aluetta, joista vuonna 2002 15 kpl ja vuonna 2003 36 kpl. Luontoinventoinneista vastasi biologi Tuija Ahonen. Vuonna 2003 Tammisaaren kohteet sekä muutamia kohteita Inkoossa ja Lohjalla inventoivat ympäristösuunnittelija Katja Hammarström ja metsätalousinsinööri Peik Grönholm.

Luontoinventoinneista ja valituista kohteista tiedotettiin sekä tiedotusvälineiden kautta että lähettämällä kaikille maanomistajille henkilökohtainen kirje. Kirjeitä lähetettiin yhteensä noin 500 maanomistajalle. Myös useiden eri tiedotusvälineiden edustajat olivat kiinnostuneita inventoinneista, ja niistä kerrottiinkin sekä paikallisessa että valtakunnan lehdistössä ja radiossa. Tiedottamisen tuloksena useat maanomistajat olivat yhteydessä ympäristökeskukseen. Vuonna 2002 yli kymmenen maanomistajan kanssa keskusteltiin puhelimitse ja kuusi oli mukana maastossa. Vuonna 2003 noin 30 maanomistajaa otti yhteyttä puhelimitse. Osan näistä luontoinventointeja tapasi lisäksi maastossa. Molempina vuosina maastotutkimusten päätyttyä kymmenet maanomistajat ovat kyselleet tietoja oman alueensa inventoinnin tuloksista sekä inventoinnin ja POSKI-projektin luonteesta yleensä. Yleisesti syntyi mielikuva että maanomistajat ovat huolissaan omasta voimattomuudestaan vaikuttaa tällaisen inventoinnin ja projektin tuloksiin.

Molemmat luontoinventointikesät olivat melko vähäsaateisia. Vuonna 2002 alkukesästä kesäkuun puoliväliin asti satoi runsaahkosti, mutta sen jälkeen oli hyvin sateetonta ja lämmintä koko kasvukauden. Vuonna 2003 oli lämmintä ja kuivaa juhannuksesta alkaen syyskuun alkupuolelle asti.

4.6.2 Tutkimusmenetelmät

Kalliokohteiden luonto inventoitiin maastokäynneillä kesä-elokuussa 2002 ja kesä-syyskuussa 2003. Ennen maastotutkimuksia käytiin läpi Uudenmaan ympäristökeskuksen kunta- tai muu aluekohtainen kirjallinen, aiempi luontoinventointiaineisto. Luontoinventointeja tehneille asiantuntijoille ja kuntien ympäristösihteerille soitettiin lisätiedusteluja asiasta. Inventointiaineistoa löytyi muutamalta kallioalueelta ja useiden kohteiden lähialueilta, alle 500 m päässä inventoitavalta kalliokohteelta. Näitä inventointiraportteja käytettiin pohjana luontoarvojen tarkastelussa.

Kallioluonnon inventoinnissa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen "Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet" -projektin luontoinventoinnissa käyttämää menetelmää, jota sovellettiin pääsääntöisesti talousmetsäkäytössä oleviin metsiin sopivammaksi. Kohteiden luonteesta johtuen maisemallisuuden painoarvoa inventoinnissa vähennettiin. Jokainen inventoitu kallioalue arvioitiin sanallisesti omana yksikkönään ja numeerisesta luokituksesta luovuttiin. Kallioalueita verrattiin keskenään, mutta mitään keskinäistä paremmuusjärjestystä alueille ei luotu.

Kutakin inventointialuetta tarkasteltiin kokonaisuutena, jossa kallioiden välialueilla oli yhtä suuri merkitys kuin kalliopaljastuma-alueilla. Alueiden läpi tehtiin useita linjoja, joiden varsilta tarkasteltiin ja arvioitiin biologis-ekologisia tekijöitä kuten kasvillisuutta melko seikkaperäisesti puustosta pohjakerrokseen (putkilokasvit, sammalet ja jäkälät) sekä kasvillisuustyyppejä. Mahdollisuuksien mukaan tarkasteltiin myös alueen eläimistöä, selkeimmin havaittavia lajeja kuten lintuja, nisäkkäitä ja päiväperhosia. Suurta huomiota kiinnitettiin jyrkänteisiin ja niiden alusmetsiin. Alueiden luonnontilaisuutta arvioitiin niiden kuluneisuuden ja käytön mukaan. Alueilla otettiin huomioon myös lähiympäristö ja sen merkitys yhdessä kallioalueen kanssa. Inventointialueiden reuna-alueet tarkastettiin, jotta

karttatiedoista poikkeava, mahdollisesti laajentunut asutus selvisi senhetkisel­le tasolle. Maisemallisia arvoja tarkasteltiin sekä sisäisen että ulospäin näkyvän mai­seman tasolla.

Inventoitavilta kallioalueilta tarkasteltiin luonnonsuojelulain, metsälain ja maa-aineslain mukaisia arvokkaita alueita. Luonnonsuojelulain luontotyypeistä kyseeseen tulivat lähinnä jalopuumetsiköt, pähkinäpensaslehdot, tervaleppäkor­vet, katajakedot, lehdesniityt ja avointa maisemaa hallitsevat yksittäiset puut tai puuryhmät. Metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä kyseeseen tulivat pien­vesien ympäristöt, rehevät lehtolaikut, rotkot ja kurut, jyrkänteet ja niiden välittö­mät alusmetsät sekä karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat kalli­ot, kivikot ja louhikot. Maa-aineslain mukaisia tarkasteltavia asioita olivat kaunis maisemakuva (alueen visuaaliset ominaisuudet ja maisemallinen kokonai­suus eli kaukomaisema), luonnon merkittävät kauneusarvot, joilla tarkoitetaan aluetta luonnehtivia visuaalisia erityistekijöitä sekä erikoiset luonnonesiintymät. Erikoisilla luonnonesiintymillä tarkoitetaan esim. erikoisen muotoisia puita, harvi­naisia kasveja, kalliooperän rotkoja, solia, luolia ja seinämiä, muinaisrantoja ja pirun­peltoja, suuria siirtolohkareita, hiidenkirmuja, syviä harjusuppia ja isoja lähteitä.

4.6.3 Tutkimustulokset

Inventoinnin tuloksena alueet jaettiin kolmeen luokkaan sen mukaan, millaisia arvoja niiltä löytyi. Maa-aineksen ottoon soveltumattomiksi luokiteltiin alueet, joilta löytyi erilaisia luonto-, maisema- tai muita arvoja niin paljon, että koko alue tulee jättää kiviainestuotannon ulkopuolelle. Maa-aineksen ottoon osittain sovel­tuvia ovat alueet joilta löytyi arvoja siten, että alueen kokoa joudutaan pienentä­mään, mutta kiviaineksiä voidaan ottaa osalta aluetta. Maa-aineksen ottoon so­veltuvia ovat alueet joilla ei havaittu esteitä kalliokiviainesten otolle.

Maa-aineksen ottoon soveltumattomiksi luokiteltiin 9 aluetta, osittain sovel­tuviksi 12 aluetta ja kalliokiviainestuotantoon soveltuviksi alueisiin 35 aluetta.

Inventoiduilla alueilla esteitä kalliokiviaineksen otolle toivat mm. liito-ora­van reviirien löytyminen, luonnonsuojelulain mukaiset pähkinäpensaslehdot, metsälain mukaiset kallionaluslehdot, lammet ja purot/norot, maa-aineslain jyr­känteet, luolat ja pienet solat, merkittävä virkistyskäyttö sekä laajentunut asutus.

Kahtena kesänä esiintyneet lämpimät säät ja vähäsateisuus sekä talven anka­ruus olivat paikoin aiheuttaneet kasvien kuolemista vähähumuksisilla kallioiden lailla.

4.6.4 Tulosten arviointi

Pääsääntöisesti kalliokiviainestuotantoalueeksi soveltumattomiksi todetut koh­teet päättyivät tähän luokkaan alueelta löydettyjen luonto- tai maisema-arvojen takia. Ympäröivät alueet vaikuttivat melko vähän inventoitujen kallioalueiden si­joittumiseen eri luokkiin. Osassa tapauksia ympärillä olevat alueet tukivat inven­toitua aluetta. Useimmissa tapauksissa talousmetsiä ympäröivät alueet olivat hy­vin samanlaisia kuin inventoidut alueet. Asutus pienensi joidenkin inventoitujen alueiden kokoa, mutta ei estänyt mahdollista kiviainestuotantoa koko alueella, jos ehdotettu alue on suurikokoinen.

Osa inventoiduista alueista oli lähellä alueita, joilla oli jo olemassa häiriöteki­jöitä kuten iso tie, kompostointilaitos, kaatopaikka, ampumarata tai vastaava, mutta tästä huolimatta luonnosta löytyi paikoin merkittäviä arvoja häiriöalueen lähellä. Tällöin inventoitavaksi tarkoitettun alueen rajoja tarkistettiin ja esitettiin harkitta­vaksi uudelleen, onko alueelle järkevää ehdottaa lisää häiritseviä toimintoja.

4.7 Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

POSKI-projektin yhteydessä kartoitettiin kaikki pohjavesialueille sijoittuneet soranottoalueet. Jokaiselle soranottoalueelle arvioitiin sen vaatima kunnostustarve pohjaveden suojelua silmällä pitäen. Kunnostustarve arvioitiin asteikolla suuri -kohtalainen - vähäinen /ei kunnostustarvetta. Soranottoalueille, joilla oli kartoitushetkellä voimassa oleva maa-aineslain mukainen ottolupa, kunnostustarvetta ei arvioitu.

Kartoituksen yhteydessä löytyi useita jälkihoitamattomia tai puutteellisesti jälkihoidettuja vanhoja soranottoalueita. Jälkihoitamattomilla soranottoalueilla ei useissa tapauksissa ole ollut jälkihoitovelvoitteita ja alueen kunnostaminen on jäänyt maanomistajan tai tulevan käyttäjän vastuulle. Yksittäisistä kunnostusta kaipaavista vanhoista soranottoalueista on informoitu kuntia "Soranottoalueiden kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi" -projektin yhteydessä, joka on Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla liittynyt läheisesti POSKI-projektiin (Autiola 1999 ja 2003). Varsinkin ennen maa-aineslain voimaantuloa kaivettujen vanhojen soranottoalueiden kunnostaminen, jyrkkien reunojen muotoilu, pintamaiden levitys ja taimien istuttaminen on ongelmallista. Joissakin tapauksissa kunnat, pohjaveden ottajat tai ympäristöhallinto ovat voineet osallistua kunnostussuunnitelmien laatimiseen ja kustannuksien jakamiseen.

Pohjavedensuojelun tulevaisuuden tavoitteita on mm. laatia kaikille I ja II luokan pohjavesialueille suojelusuunnitelmat. Suojelusuunnitelmien yhteydessä tullaan tekemään Euroopan parlamentin ja Euroopan Unionin neuvoston direktiivin EPNDir 2000/60/EY (vesipuitedirektiivi) edellyttämää pohjaveden ominaispiirteiden lisätarkastelua ja ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten tarkastelua.

POSKI-projektissa lähestyttiin direktiivin edellyttämää ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten tarkastelua SLICES-aineiston (Separated Land Use/Land Cover Information System) ja soranottoaluekartoituksen avulla. Soranotto on vain yksi pohjaveden laatua vaarantavista maankäyttömuodoista. Ottamalla huomioon myös muut ihmistoiminnot, joita pohjavesialueille on sijoittunut, päästään paremmin arvioimaan sitä, mitkä ovat ne pohjavesialueet, joilla soranotto on toistaiseksi ollut ainoa pohjavettä vaarantava toiminto. Lisäksi voidaan löytää ne pohjavesialueet, joilla erilaisia ihmistoimintoja on sijoittunut niin paljon, että pohjaveden likaantumisvaara on ilmeinen.

Pohjaveden laadulle ja määrälle vaaraa aiheuttavia maankäyttömuotoja luokiteltiin käytetystä aineistoista kaikkiaan neljä. Soranottoalueet otettiin omaksi teemakseen ja SLICES-aineistosta saatiin kolme muuta maankäyttömuotoa:

- Soranottoalueet
- Asuin- ja liiketoiminnan alueet
- Liikenteen, teollisuuden ja tukitoimintojen alueet
- Maatalousalueet (sisältää pellot, kesantopellot, laitumet ja muut maatalouden toiminta-alueet).

Kaikille pohjavesialueille laskettiin edellä mainittujen maankäyttömuotojen osuus pohjaveden muodostumisalueen pinta-alasta. Listasta poimittiin esille ne I ja II luokan pohjavesialueet, joissa jokin seuraavista ehdoista täyttyi:

- Soranottoalueiden osuus > 30 % muodostumisalueen pinta-alasta
- Soranottoalueiden sekä liikenteen, teollisuuden ja tukitoimintojen alueiden yhteen laskettu osuus > 30 % muodostumisalueen pinta-alasta
- Soranottoalueiden sekä muiden SLICES-aineistosta poimittujen maankäyttömuotojen yhteen laskettu osuus > 50 % muodostumisalueen pinta-alasta.

Eri maankäyttömuotojen peittävyys aiheuttamaa vaaraa pohjavedelle lähestyttiin soranottoalueista käsin. Jos soranottoalueiden osuus pohjaveden muodos-

tumisalueen pinta-alasta ylittää 30 %, soranoton vaikutukset ovat selvästi havaittavissa myös kaivualueen ulkopuolella (Hyypä & Penttinen 1992). Muut esitetyt luokkarajat eivät perustu mihinkään julkaistuun tutkimukseen.

Esille saatiin kaikkiaan 53 pohjavesialuetta, joista 25:lle on laadittu suojeleusuunnitelma. Esille saatujen pohjavesialueiden lisätarkastelussa pyrittiin löytämään ne pohjavesialueet, joille tulisi laatia pikaisesti pohjavesialueiden suojeleusuunnitelma tai vanhojen soranottoalueiden kunnostussuunnitelma. Suojeleusuunnitelma on tarpeen niillä pohjavesialueilla, joissa on runsaasti pohjavettä uhkaavia maankäyttömuotoja, ei pelkästään kunnostettavia soranottoalueita. Liitteessä 7 on esitetty lisätarkastelun tuloksena poimitut 27 pohjavesialuetta. Näistä osa esiintyi myös edellä mainitussa 53:n pohjavesialueen listassa, mutta osa on haluttu nostaa esiin muiden tiedossa olevien pohjavettä kuormittavien tekijöiden vuoksi. Soranottoalueiden kunnostussuunnitelmien tarve on tässä tapauksessa kohdistettu alueille, joissa kunnostusta kaipaavia soranottoalueita on runsaasti tai kunnostaminen olisi kiireellistä pohjaveden oton turvaamiseksi. Näillä alueilla ei välttämättä tarvitse tehdä suojeleusuunnitelmaa, sillä soranotto on alueiden merkittävin pohjavettä uhkaava ihmistoiminnan muoto.

4.8 Korvaavat materiaalit

4.8.1 Yleistä

Harjukiviaineksen käyttöä tierakenteissa, päällysteessä sekä kantavassa ja jakavassa kerroksessa on mahdollista korvata eräillä ylijäämämateriaaleilla. Hyötykäyttöön soveltuvia aineksia ovat mm. kaivosten ja rakennuskivilouhimoiden sivukivet, erilaiset teollisuuden sivutuotteet, polttolaitosten tuhkat, sekä talonrakennus- ja purkujätteet. Myös moreenimaata voidaan jossain määrin käyttää harjukiviainesta korvaavana materiaalina. Moreenin rakennustekniset ominaisuudet riippuvat sen hienoainespitoisuudesta, jota voidaan vähentää stabiloimalla ja peltoimalla.

Kiviainesta korvaaviksi materiaaleiksi mahdollisesti soveltuvien ylijäämäaineksien määrät ja sijoittuminen Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuonna 2002 selvitettiin ympäristöhallinnon valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI). Harju- ja kalliokiviaineksen ottomäärät selvitettiin valtakunnallisesta maaainestenoton tietojärjestelmästä (MOTTO) sekä Hämeen liiton julkaisemasta Hämeen kiviainesten käyttöselvityksestä (Hirvonen 2001).

Korvaavia materiaaleja syntyi Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella vuonna 2002 yhteensä noin 3,8 miljoonaa tonnia. Samana vuonna maa-aineslain mukaisilta ottoalueilta louhittiin 8,5 miljoonaa tonnia kalliota ja otettiin 5,7 miljoonaa tonnia harjukiviainesta. Kiviaineksia tuotiin lisäksi Hämeestä vuonna 2002 arvion mukaan vähintään 1,5 miljoonaa tonnia (Hirvonen 2001, VAHTI 2002 ja Rintala 2003). Kiviainesten kokonaiskäyttömäärä Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella vuonna 2002 oli arviolta 20 - 22 miljoonaa tonnia, josta harjukiviainesten osuus oli 7,2 - 7,4 miljoonaa tonnia.

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan lähemmin eniten syntyviä korvaaviksi materiaaleiksi soveltuvia jätteitä ja niiden sijoittumista.

4.8.2 Maa- ja kiviaines

Ylijäämäaineksia syntyy kiven louhinnassa (pintamaat ja jättekivet), hiekan-, soran- ja savenotossa (pintamaat) sekä rakentamisessa. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella ylijäämäaita syntyy erityisesti rakentamisessa kun huonolaatui-

selta tonttimaalta poistetaan rakentamiseen kelpaamatonta, usein hienoainekses- ta koostuvaa maata ennen täyttöä.

Louhinnassa syntyvää ylijäämäkiveä käytetään maisemointiin sekä murskat- tuna sepeliksi. Rakentamisen alta poistettu maa-aines soveltuu tavallisesti erilai- siin täyttöihin kaatopaikoille välipeittoon tai sijoitettavaksi maankaatopaikoille. Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla tällaisia ylijäämämaita syntyi noin 3,2 miljoo- naa tonnia vuonna 2002, mikä on noin 82 % kaikesta alueella syntyvästä kiviaines- ta korvaamaan soveltuvasta materiaalista. Ne sijoitettiin lähes kokonaan kaato- paikoille tai maankaatopaikoille (RD-koodi D01) (Taulukko 4.8) (VAHTI 2002 ja Kärkinen 2004).

4.8.3 Pohjatuhka ja lentotuhka

Pohjatuhkaa syntyy kivihiilen polton sivutuotteena palotilan pohjalle. Lentotuhkaa syntyy puolestaan savukaasujen puhdistuksessa. Lentotuhkaa syntyi Uu- denmaan ympäristökeskuksen alueella vuonna 2002 noin 222 000 tonnia ja poh- jatuhkaa 35 000 tonnia. Pohja- ja lentotuhka soveltuvat maarakentamiseen. Poh- jatuhkasta noin 90 prosenttia käytettiin maa- ja vesirakennusmateriaalina sekä 8 prosenttia hyödynnettiin muuten. Lentotuhkasta noin 20 prosenttia hyödyn- nettiin raaka- ja apuaineena ja noin 75 prosenttia loppusijoitettiin Lohjalle Tyty- rin kalkkikivikaivoksen täytteeksi (Taulukko 4.8) (Ympäristöministeriö ym. 1997 ja VAHTI 2002).

4.8.4 Betoni

Betonimurskeen pääasiallinen käyttökohde ovat tie- ja katurakenteiden kantavat ja jakavat kerrokset. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella syntyi vuonna 2002 noin 181 000 tonnia betonijätettä. Tästä 80 prosenttia sijoitettiin hyötykäyttöön ja 11 prosenttia varastoitiin ennen käyttöä. Loput 9 prosenttia sijoitettiin kaatopai- kalle (Taulukko 4.8) (Ympäristöministeriö ym. 1997 ja VAHTI 2002).

4.8.5 Masuunikuona (Käsittelemättömät kuonat)

Granuloitua masuunikuonaa ja masuunikuonamurskettä syntyy Uudenmaan ym- päristökeskuksen alueella vain Hangon Koverharissa. Erityisesti granuloidun ma- suunikuonan käyttömahdollisuuden maanrakentamisessa ovat monipuoliset. Kuon- aa voidaan käyttää joko sellaisenaan tai sideaineena yhdessä muiden materiaali- en kanssa. Masuunikuonaa syntyi tutkimusalueella vuonna 2002 noin 150 000 ton- nia. Se käytettiin kokonaisuudessaan maa- ja vesirakennusmateriaalina (Taulukko 4.8) (Ympäristöministeriö ym. 1997 ja VAHTI 2002).

4.8.6 Sivukivi

Kaivostoiminnan ja rakennuskivilouhinnan sivukiven määrä selvitettiin ympäris- töhallinnon MOTTO-tietojärjestelmästä. Vuonna 2002 sivukiveä varastoitiin Uu- denmaan ympäristökeskuksen alueella n. 144 000 tonnia. Sivukiveä käytetään lou- hosten maisemoinnin lisäksi murskeena. Sivukiven murskauksessa ongelmana ovat kuitenkin usein kiven pehmeys ja lohcareitten suuri koko. Lisäksi murskauskus- tannukset vastaavat kalliokiviaineksen louhinta- ja murskauskustannuksia, jol-

loin kuljetuskustannukset ovat merkittävä tekijä murskauksen kannattavuutta arvioitaessa. Murskauksen kannattavuus onkin riippuvainen lähinnä louhoksen sijainnista sekä syntyvän sivukiven laadusta (Rintala 2003).

Rakentamisen sivutuotteena syntyvän ylijäämälouheen käyttöä murskeena vaikeuttaa pääkaupunkiseudulla pysyvän murskausaseman sekä käsittely- ja varastointialueiden puute. Pääkaupunkiseudulla syntyvä ylijäämälouhe jalostetaan valtaosin hyötykäyttöön kiviainestuotteiksi, osa käytetään täyttöihin esimerkiksi Vuosaaren sataman rakentamisen yhteydessä. Tällä hetkellä ylijäämälouhe muodostaa suuren osan pääkaupunkiseudulla käytettävästä kiviaineksestä (Lohja Rudus 2004).

4.8.7 Moreeni

Geologian tutkimuskeskus ja Uudenmaan tiepiiri ovat kartoittaneet murskeeksi soveltuvia moreeniesiintymiä Uudenmaan tiepiirin länsi- ja keskiosissa vuosina 1986 - 1987, minkä lisäksi Geologian tutkimuskeskus on tehnyt kartoituksia Uudenmaan maakunnan pohjoisosissa vuosina 1987 - 1988 (Palmu 1990). Näissä kartoituksissa todettiin moreeniesiintymiä olevan länsi- ja keskiosissa vähän ja ne olivat massamäärältään liian pieniä kannattavaan murskaustoimintaan. Pohjoisosissa kumpu- ja reunamoreeneissa todettiin murskauskelpoista materiaalia, mutta käyttöönsaatavat määrät olivat seudulliseen kiviaineshuoltoon liian pieniä.

4.8.8 Tulokset

Kiviainesta korvaamaan mahdollisesti soveltuvasta aineksestä valtaosan muodostaa Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella maa- ja kiviainespohjainen ylijäämäaines, joka sijoitetaan tällä hetkellä pääosin maankaatopaikoille tai hyödynnetään yhdyskuntajätteen kaatopaikoilla jätteen välipeittoihin, täytemaana ja meluvälleissa. Kaatopaikoille loppusijoitettavasta mineraaliperäisestä materiaalista yli 90 prosenttia on ylijäämämaita tai lievästi pilaantuneita maita. Näistä yhdyskuntajätteen kaatopaikoille sijoittui noin 30 prosenttia ja maankaatopaikoille noin 70 prosenttia. Määrällisesti tämä materiaali voisi olla kiviaineshuollossa merkityksellinen, mutta laadullisesti se soveltuu lähinnä nykyiseen sijoituskohteeseensa. Lisäksi se olisi yhdyskuntajätteen kaatopaikoilla korvattava muulla kivi- tai kalliokiviaineksella, mikäli se käytettäisiin muuhun tarkoitukseen. Maankaatopaikoille sijoittuu pääasiassa huonolaatuista ainesta, jolle ei ole löytynyt muuta käyttökohdetta. Laadullisesti käyttökelpoisimmat korvaavat materiaalit, pohjatuhka, käsittelemätön kuona ja betonimurske, hyödynnetään tällä hetkellä lähes täysin maa- ja vesirakennusmateriaalina. Kaatopaikalle sijoittuva betonimurske hyödynnetään kaatopaikan rakenteissa ja välipeitoissa.

Vuonna 2002 Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla käytettiin 20 - 22 miljoonaa tonnia kiviaineksia, tähän verrattuna todellisuudessa kiviainesta korvaavaksi soveltuvien jätemateriaalien määrä on melko vähäinen. Lohja Rudus Oy Ab:ltä saatujen tietojen mukaan teolliset keinomateriaalit ja kiviainesta korvaavat materiaalit voivat todellisuudessa korvata vain 1 - 2 % kiviainestarpeesta.

Rakennuskivilouhinnan sivukiven sekä ylijäämälouheen käyttöä murskeena tulisi mahdollisuuksien mukaan edelleen parantaa esimerkiksi pääkaupunkiseudulle tai kehyskuntiin sijoitettavilla pysyvillä murskauspaikoilla. Ylijäämälouheen käyttöön perustuva kiviaineshuolto on Lohja Rudus Oy Ab:n mukaan häiriöherkkää eikä mahdollista investointeja hyvään tuotantotekniikkaan.

Taulukko 4.8. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella vuonna 2002 syntyneet mahdollisesti kiviainesta korvaaviksi soveltuvat jätteet ja niiden sijoittuminen.

Jätteen kuvaus	Kokonais määrä t/a vuonna 2002	Sijoittuminen	Määrä t/a vuonna 2002	Prosenttiosuus jätteen kokonais määrästä		
Pohjatuuhka, kuona ja kattilatuhka	19 926	Maa ja vesirakennusmateriaalina	16 231	81		
		Maanparannusaineena maataloudessa	300	2		
		Muu hyödyntämistapa	2 711	14		
		Kaatopaikalle loppusijoitukseen	684	3		
Hiilen poltossa syntyvä lentotuuhka	222 148	Loppusijoitus kaatopaikalle (Tytyrin kaivos)	167 814	76		
		Sekoittaminen ennen hyötykäyttöä	3 871	2		
		Raaka-aineena	44 165	20		
		Maarakennusaineena	2 153	1		
		Koetoimintaan Viroon	4 145	2		
Turpeen ja käsittelemättömän puun poltossa syntyvä lentotuuhka	1 351	Raaka- tai apuaineena	1 158	86		
		Kaatopaikalle loppusijoitukseen	97	7		
		Yleinen vastaanottoaika esim. kierrätyskeskus, siirtokuormausasema	96	7		
Savukaasujen rikinpoistossa syntyvät kiinteät kalsium-pohjaiset reaktiojätteet	52 139	Loppusijoitus kaatopaikalle (Tytyrin kaivos)	43 128	83		
		Muu hyötykäyttö (kierrätys)	8 647	17		
		Maarakennusaineena	364	1		
Käsittelemättömät kuonat	150 251	Maa- ja vesirakennusmateriaalina	150 251	100		
Loppuun käytetyt renkaat	5 763	Raaka- tai apuaineena	63	1		
		Maa- ja vesirakennusmateriaalina	5 484	95		
		Muu hyödyntämistapa	135	2		
		Yleinen vastaanottoaika (pl.kaatopaikat) esim. kierrätyskeskus, siirtokuormausasema	51	1		
		Muu käsittelymenetelmä	25	0		
		Muu vastaanottoaika (esim. ongelmajätteiden keräilijä)	6	0		
		Betoni	181 071	Loppusijoitus kaatopaikalle	15 946	9
		Varastointi ennen hyötykäyttöä	19 619	11		
Muu hyötykäyttö (kierrätys)	145 506	80				
Tiilet	27 007	Loppusijoitus kaatopaikalle	2 006	7		
		Muu hyötykäyttö (kierrätys)	23 628	87		
		Varastointi ennen hyötykäyttöä	1 373	5		
Betonin, tiiltien, laattojen ja keramiikan seokset	1 890	Loppusijoitus kaatopaikalle	1 890	100		
Lasi	6	Loppusijoitus kaatopaikalle	6	100		
Maa- ja kiviainekset jotka sisältävät vaarallisia aineita	14 725	Loppusijoitus kaatopaikalle	11 199	76		
		Biologinen käsittely ja jatkokäsittely	3 238	22		
		Fysikaalis-kemiallinen käsittely ja jatkokäsittely	288	2		
Puhtaat maa- ja kiviainekset	3 160 808	Loppusijoitus kaatopaikalle	3 053 204	97		
		Fysikaalis-kemiallinen käsittely ja jatkokäsittely	18 850	1		
		Varastointi ennen hyötykäyttöä	19 558	1		
		Muu hyötykäyttö (kierrätys)	69 196	2		

4.9 Paikkatietoanalyysi

Kun aluetyöryhmä ryhtyi valmistelevaan kallioalueiden POSKI-luokittelua, osoitautui jo työn alkuvaiheessa, että luokiteltavat alueet olivat selvitysalueen tarpeisiin nähden aivan liian pienialaisia ja hajallaan. Kalliokiviainesten ottoon soveltuvien alueiden määrittämiseksi päätettiin tehdä erillinen selvitys, jota kutsuttiin paikkatietoanalyysiksi. Tarkastelualueena selvityksessä olivat Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien kunnat. Selvityksen laati suunnittelija Merja Autiola Uudenmaan ympäristökeskuksesta ArcView 3.2 paikkatieto-ohjelmalla. Tavoitteena työssä oli löytää laajoja, pitkäksi aikaa kalliokiviainesten ottoon soveltuvia alueita, jotka sijaitsevat vielä maisemallisesti sellaisissa paikoissa, että ottamisalueet voisi sijoittaa alueille mahdollisimman pienin maisemavaurioin.

Selvitystyötä varten hankittiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennukset -osio sekä Geologian tutkimuskeskuksesta selvitysalueen numeeriset maaperäkartat. Geologian tutkimuskeskuksen POSKI-projektia varten tekemien kalliokiviainesinventointien tietoja käytettiin selvityksen tausta-aineistona. Lisäksi koottiin ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen aineistoista paikkatietoaineistot sellaisista alueista, joilla ei katsottu voitavan harjoittaa kalliokiviainesten ottoa tai joille suunnitellulle maankäytölle kalliokiviainestutuotannossa syntyvän melun ja pölyn katsottiin olevan haitaksi. Nämä kalliokiviainesten ottoon soveltumattomat alueet on lueteltu jäljempänä.

Tarkastelu aloitettiin rakennusten luokittelulla. Sellaisten rakennusten ympärille, joita käytetään asumiseen, loma-asumiseen ja yleisinä rakennuksina (mm. sairaalat, hoitolaitokset, hautausmaat, leirintäalueet ja opetukseen käytettävät laitokset), luotiin 300 m puskurivyöhyke. Tämän rakennuspuskurin ulkopuolelle jääville alueille tehtiin ns. geoprosessointia paikkatieto-ohjelmalla. Ulkopuolelle jäävistä alueista leikattiin pois kalliokiviainesten ottoon soveltumattomat alueet, jollaisiksi määriteltiin:

- luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet ja Natura-alueet
- luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet
- luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet
- kallioperän suojelu- ja opetuskohteet
- rakennettu kulttuuriympäristö (arvokas kulttuurimaisema)
- perinnemaisemat
- seutukaavojen suojelualue- ja virkistysaluevaraukset
- seutukaavojen ma- ja ka-merkintäalueet (maisema- ja kulttuurialueet)
- seutukaavojen MT-, MY ja MU-aluevaraukset (maa- ja metsätalousalueet, joilla ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja)
- pohjavesialueet
- järvien ranta-alueet
- asemakaava-alueet
- ranta-asemakaava-alueet.

Edellä luetellut alueet rakennuksia lukuun ottamatta leikattiin pois ilman puskuri-alueita.

Jäljelle jääneistä alueista tarkistettiin maaperätiedot maaperäkartoista (1:20 000 mittakaavaiset ja 1:100 000 mittakaavaiset alueilla, joilla tarkempia maaperäkartoja ei ollut saatavilla) ja lisättiin kallioalueiden laatutiedot niiltä osin kuin ne löytyivät GTK:n POSKI -projektia varten tekemistä inventoinneista. Maaperäkartoista saatuja tietoja hyödynnettiin siten, että tiedossa tai arvioitavissa olleet useita metrejä paksut hietaa hienommat sekä eloperäiset maalajialueet luokiteltiin kalliokiviainestutuotantoon sopimattomiksi.

Lisäksi tarkistettiin seutukaavojen ja oikeusvaikutteisten yleiskaavojen aluevarausmerkinnät sekä otettiin huomioon kuntien teettämien luontoselvitysten tie-

dot. Osasta seutu- ja yleiskaavamerkintöjä ei merkinnän perusteella pystynyt sa-
nomaan, estääkö merkintä kalliokiviainesten oton vai ei. Tällaiset epäselvät alu-
eet pidettiin mukana ja niiden soveltuvuus ratkaistiin kuntien edustajien kanssa
pidetyissä luokittelukokouksissa.

Paikkatietoanalyysin ensimmäisen vaiheen tuloksena löytyi tuhansia alueita,
joilla ei analyysissä käytettyjä kalliokiviainestuotantoa rajoittavia tekijöitä esiin-
tynyt. Alueiden valinnan ja luokittelutyön helpottamiseksi aineistosta poimittiin
ne, joiden pinta-ala oli suurempi kuin 10 ha, maalaji kalliota tai moreenia ja joiden
kaavamerkinnät eivät suoraan estä maa-ainestenottoa. Tämän poiminnan tulok-
sena saatuja alueita lähdettiin kasvattamaan yhdistämällä alueisiin niiden lähei-
syydestä (100 m etäisyydeltä) seuraavia mahdollisia alueita. Yhdistelyn valintakri-
terit olivat löysempiä: pinta-ala sai olla mikä tahansa ja maaperänsä puolesta
kaikki hienoa hietaa karkeammat maalajitteet otettiin mukaan. Ainoastaan kaava-
merkintänsä puolesta kiviainestuotantoon sopimattomat alueet karsittiin pois.
Poimintojen ja yhdistelyn avulla saatiin tulokseksi laajoja, edellä mainituista es-
teistä vapaita alueita.

Paikkatietoanalyysin toisen vaiheen tuloksena saatuja alueita käsiteltiin kun-
tien kanssa pidetyissä luokittelukokouksissa ja osalla alueista tehtiin luontoin-
ventointeja kesällä 2003 sekä kalliokiviainestutkimuksia kesällä 2004. Luontoin-
ventointien tulosten perusteella alueiden rajauksia jouduttiin pienentämään lä-
hinnä asutuksen leviämisen vuoksi. Kuntakokouksien tulosten perusteella alu-
eita poistettiin ja jätettiin luokittelematta. Kaikkiaan käsiteltiin 441 suuraluetta,
joilla oli 1 234 Geologian tutkimuskeskuksen tutkimaa kohdetta. Kuntakokouk-
sien perusteella 167 suuraluetta päätettiin ottaa mukaan POSKI- luokitteluun.
Näistä 58 suuraluetta todettiin kalliokiviainesten ottoon soveltumattomiksi
(POSKI-luokka E) ja 70 aluetta kalliokiviainesten ottoon osittain soveltuviksi.
POSKI-luokkaan M eli kalliokiviainesten ottoon soveltuviksi alueiksi määritet-
tiin 39 suuraluetta. Niitä saatavissa olevat tutkitut kalliokiviainesvarat arvioi-
ttiin 279 tutkimuskohteen tulosten perusteella ja ympäröivän maiseman tasoon
laskettuna noin 422 miljoonaksi kiintokuutiometriksi.

Paikkatietoanalyysin tulokset on esitetty omana teemanaan liitekartoissa.
Paikkatietoanalyysin aineistoa säilytetään Uudenmaan ympäristökeskuksessa.

Kiviainesten ja veden käyttö

5.1 Kiviainesten otto, nykyiset lupamäärät ja kulutusennusteet

5.1.1 Yleistä

Kiviainesten ottomäärä- ja lupatiedot perustuvat alueellisten ympäristökeskusten ja Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän maa-ainestenoton tietojärjestelmän (MOTTO) tietoihin. MOTTO-tietojärjestelmä sisältää maa-aineslain mukaisia lupatietoja vuodesta 1982 alkaen ja maa-ainesten ottotietoja vuodesta 1997 lähtien. Tietojärjestelmän ottotiedot perustuvat maa-aineslupan haltijan antamiin ja kunnan lupaviranomaisen alueelliseen ympäristökeskukseen toimittamiin tietoihin. Kiviainesten käyttöä koskevat tiedot perustuvat Suomen ympäristökeskuksen julkaisuihin "Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne-maa-aineslain mukaiset ottamisalueet" vuosilta 1999-2002 (Rintala 2003, 2002a ja b sekä 2001), Suomen Maarakentajien Keskusliiton kokoamaan kiviainestuotanto- ja myyntitilastoon sekä Hämeen liiton julkaisuun "Hämeen kiviainesten käyttöselvitys" (Hirvonen 2001). Kiviainesten käyttöennusteessa on edellisten lisäksi käytetty Tilastokeskuksen väestöennusteita (Tilastokeskus 2004).

5.1.2 Kiviainesten otto ja lupamäärät

Vuoden 2002 lopussa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa oli voimassa 295 maa-aineslain mukaista kiviainesten ottolupaa. Suurin osa ottamisluvista oli harjukiviainesten ottamislupia ja sijoittui Uudenmaan maakuntaan (taulukko 5.1a) (Rintala 2003).

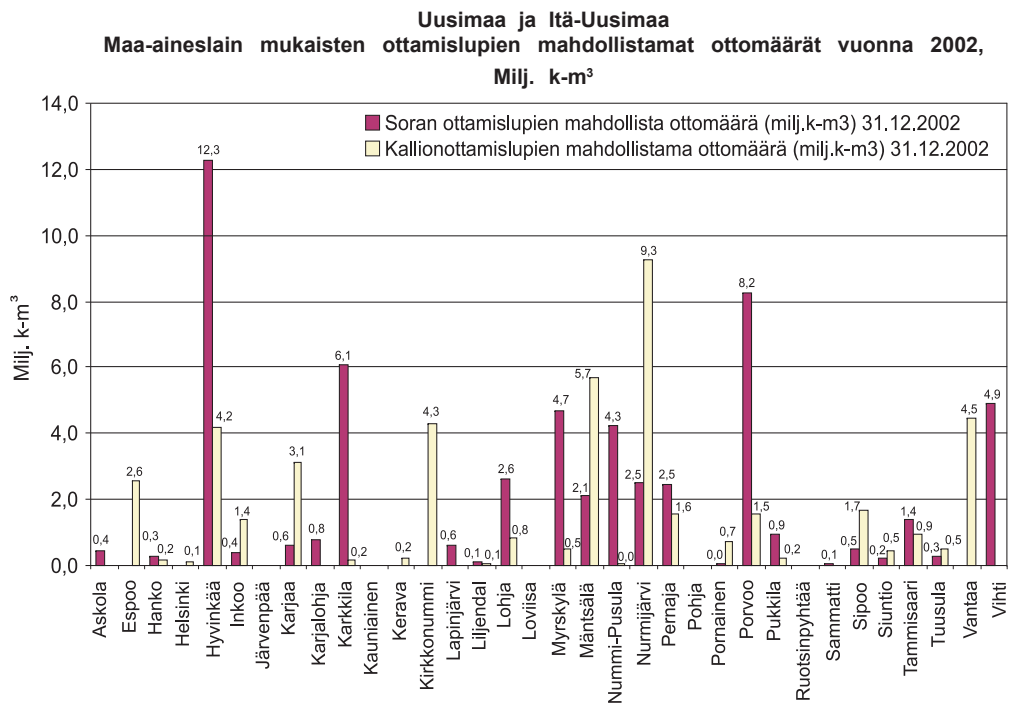
Taulukko 5.1a. Maa-aineslain mukaiset ottamisluvat ja ottoalueet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuonna 2002.

	Uusimaa	Itä-Uusimaa	Yhteensä
Harjukiviainesten ottoluvat	124	99	223
Kalliokiviainesten ottoluvat	40	32	72
Yhteensä	164	131	295
Harjukiviainesten ottamisalueet	102	35	137
Kalliokiviainesten ottamisalueet	21	16	37
Yhteensä	123	51	174

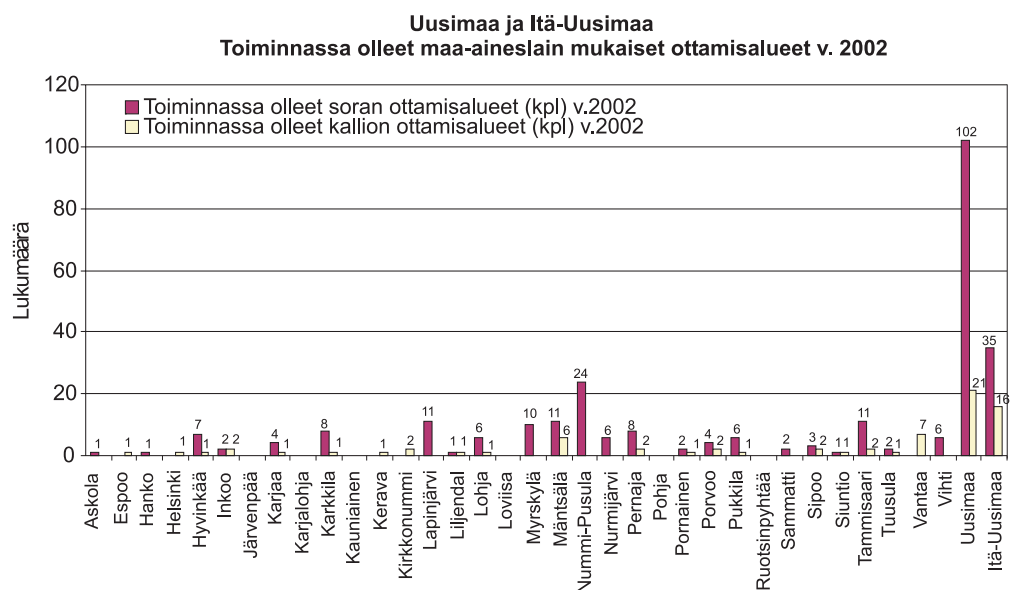
Voimassaolevat maa-ainestenottoluvat Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla mahdollistivat vuonna 2002 yhteensä noin 101 miljoonan kiintokuutiometrin (238,5 milj. tonnin) kiviainesten oton. Kokonaismäärästä noin 73 % sijaitsee Uudenmaan maakunnassa ja 27 % Itä-Uudellamaalla. Harjukiviainesten ottoluvat mahdollistivat 56,8 miljoonan kiintokuutiometrin (113,6 milj. tonnin) kokonaisottomäärän, josta noin 62 % on Uudenmaan maakunnassa ja 38 % Itä-Uudenmaan maakunnas-

sa. Kalliokiviainesten ottoluvat mahdollistivat 44,6 miljoonan kiintokuutiometrin (124,9 milj. tonnia) kalliokiviainesten oton, 87 % tästä sijoittuu Uudellemaalle ja noin 13 % Itä-Uudellemaalle. Kunnittain tarkasteltuna eniten hiekkaa ja soraa oli vuonna 2002 mahdollista ottaa Hyvinkäällä, n. 12,3 milj. k-m³ ja Porvoossa, 8,2 milj. k-m³ ja kalliota Nurmijärvellä, 9,3 milj. k-m³ ja Mäntsälässä, 5,7 milj. k-m³ (kuva 5.1a).

Vuonna 2002 toiminnassa oli 174 ottamisaluetta. Suurin osa alueista oli harjukiviainesten ottamisalueita ja sijoittui Uudenmaan maakuntaan. Kunnittain tarkasteltuna eniten harjukiviainesten ottoalueita oli toiminnassa Nummi-Pusulassa, 24 kpl ja kalliionottoalueita Vantaalla, 7 kpl (liite 8, taulukko 5.1a ja kuva 5.1b).



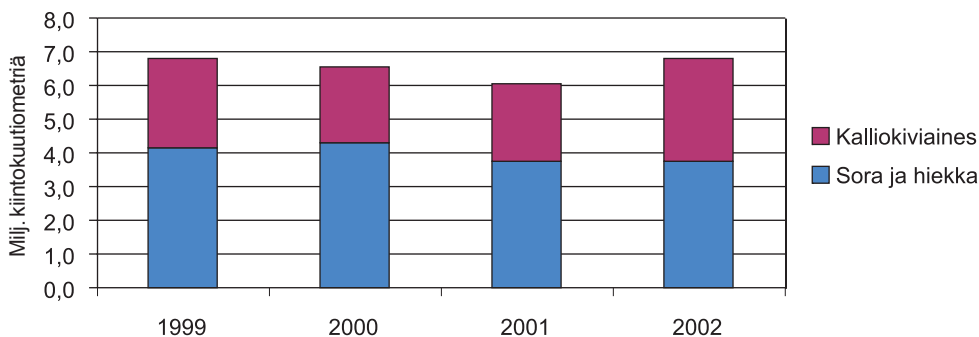
Kuva 5.1a. Maa-aineslain mukaisten ottamis lupien mahdollistamat ottomäärät vuonna 2002.



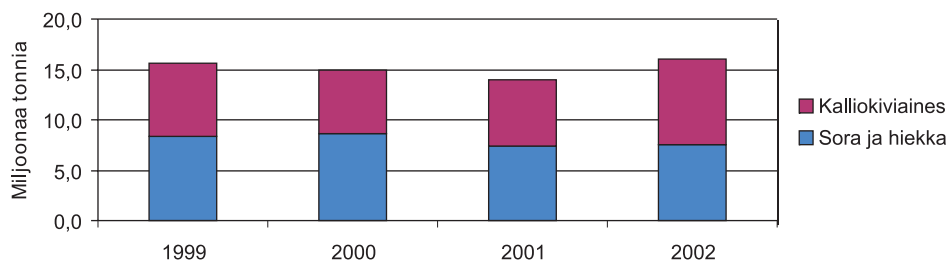
Kuva 5.1b. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan toiminnassa olleet maa-ainestenottoalueet vuonna 2002.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa otettiin vuonna 2002 maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta kiviaineksia yhteensä noin 5,9 miljoonaa kiintokuutiometriä (n. 14,2 miljoonaa tonnia). Otetusta määrästä n. 51 % eli noin 3 miljoonaa kiintokuutiometriä oli kalliokiviaineksia ja 49 % eli noin 2,9 miljoonaa kiintokuutiometriä hiekkaa ja soraa. Hämeen kiviainesten käyttöselvityksen (Hirvonen 2001) perusteella Hausjärven ja Lopen kuntien alueella otetut kiviainekset menevät pääasiassa käyttöön Uudellemaalle. Vuonna 2002 näissä kunnissa otettiin harjukiviaineksia yhteensä noin 850 000 kiintokuutiometriä, josta arvioidaan tuotavan Uudellemaalle 720 000 - 750 000 kiintokuutiometriä. Soran tuonti Etelä-Hämeestä kasvattaa seudun tarpeisiin otettujen kiviaineksien kokonaismäärän noin 6,6 - 6,7 miljoonaan kiintokuutiometriin (n. 16,0 miljoonaan tonniin).

Kiviainesten otto
Uusimaa, Itä-Uusimaa, Hausjärvi, Loppi
1999-2002, milj.k-m³



Kiviainesten otto
Uusimaa, Itä-Uusimaa, Hausjärvi, Loppi
1999-2002, milj. t



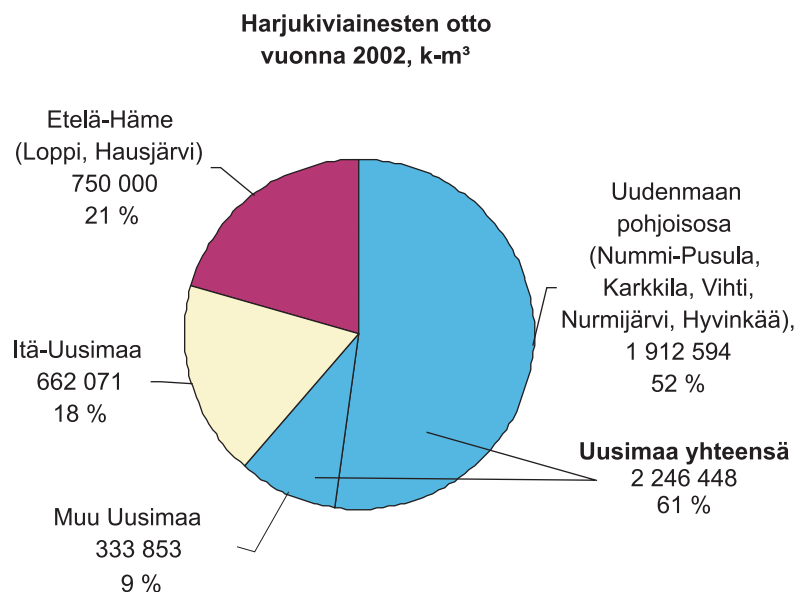
Kuva 5.1c. Kiviainesten otto 1999-2002 maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta kiintokuutiometreinä (yläkuva) ja tonneina (alakuva) Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa sekä Lopen ja Hausjärven kunnissa.

Kiviainesten otto maakunnittain jakautui vuonna 2002 seuraavasti: Uudenmaan maakunnan alueella sijaitsevista ottamisalueista otettiin 72 % kiviainesten kokonaismäärästä, Itä-Uudeltamaalta 15 % ja Hämeen maakunnan eteläosista 13 % kokonaismäärästä. Yhteismäärältään eniten kiviaineksia otettiin Vantaalta, n. 1,1 miljoonaa kiintokuutiometriä eli noin 16 % kiviainesten kokonaismäärästä. Järjestyksessä seuraavat olivat Hyvinkää (11 %), Vihti ja Hausjärvi (molemmat noin 9 %), Porvoo (8 %) ja Mäntsälä (6 %). Uudellamaalla Järvenpäästä, Karjalohjalta,

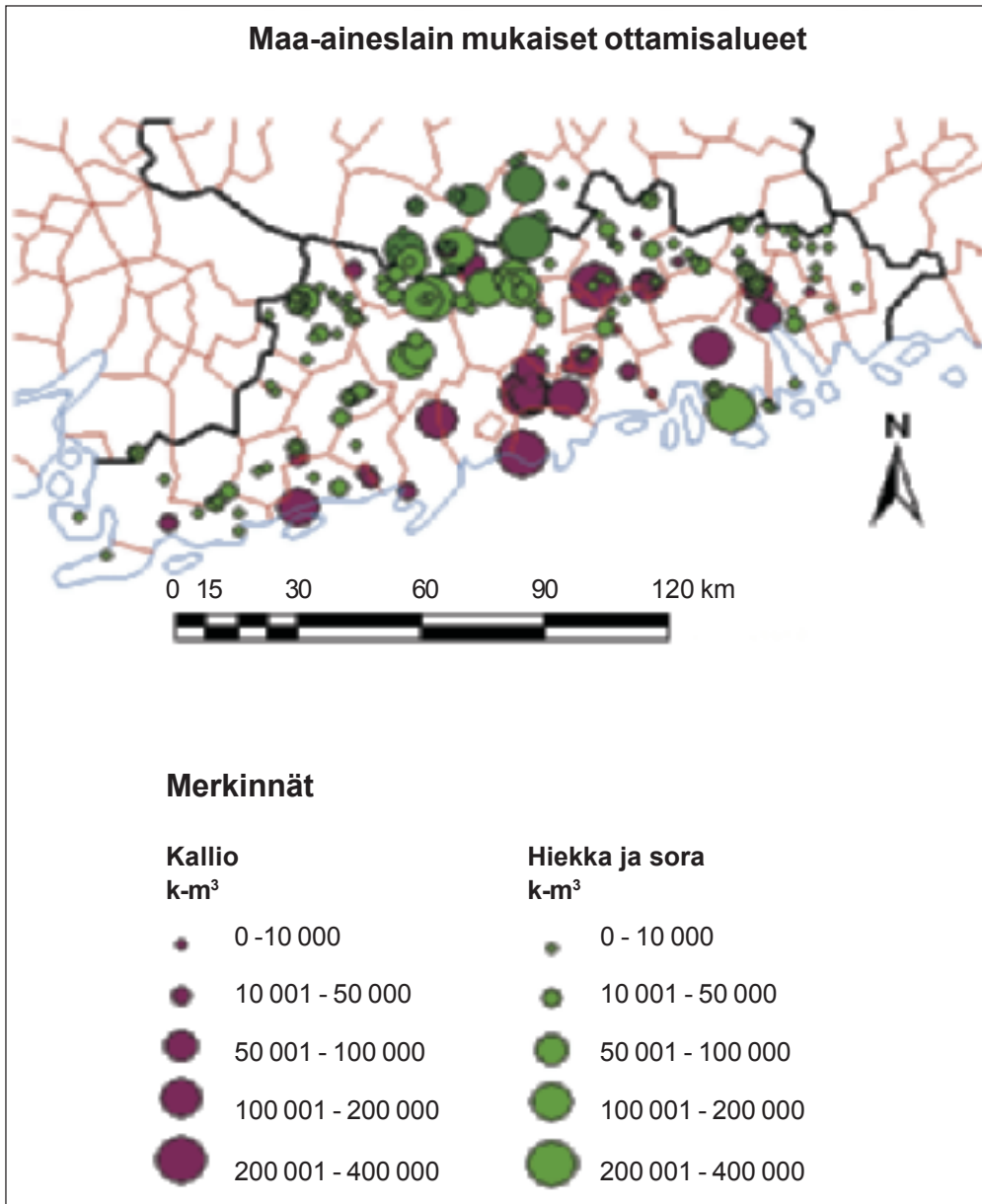
Kauniaisista ja Pohjasta ei vuoden 2002 tietojen perusteella maa-aineslain mukaisilta ottoalueilta otettu lainkaan kiviaineksia, Itä-Uudellamaalla tällaisia kuntia olivat Loviisa ja Ruotsinpyhtää.

Valtaosa, yli 70 %, eli noin 2,7 miljoonaa kiintokuutiometriä vuonna 2002 selvitysalueen tarpeisiin otetuista harjukiviaineksista kaivettiin Uudenmaan maakunnan pohjoisosista ja Hämeen maakunnan eteläosista. Uudenmaan pohjoisosien Karkkilan, Nummi-Pusulan, Vihdin, Nurmijärven ja Hyvinkään osuus oli noin 52 %, muualta Uudeltamaalta otettiin noin 9 %. Etelä-Hämeen Hausjärveltä ja Lopelta kaivettujen harjukiviainesten osuus oli noin 20 % ja Itä-Uudenmaan noin 18 %. Kunnittain tarkasteltuna eniten harjukiviaineksia otettiin Hyvinkäältä, n. 17 % harjukiviainesten kokonaisotomäärästä sekä Vihdistä (16 %) ja Hausjärveltä (16 %). Uudenmaan pohjoisosan ja Hämeen eteläosan soranottokeskittymän ulkopuolisista alueista merkittävin on Porvoo, jonka alueelta otettiin noin 11 % harjukiviainesten kokonaisotomäärästä. Vuoden 2002 tietojen mukaan harjukiviaineksia ei otettu lainkaan Uudellamaalla Helsingistä, Espoosta, Vantaalta, Kauniaisista, Kirkkonummelta, Keravalta, Järvenpäästä ja Pohjasta, Itä-Uudellamaalla soranottoa ei ollut Loviisassa ja Ruotsinpyhtäällä.

Maa-aineslain mukaisilta ottoalueilta otetuista kalliokiviaineksista 87 % eli noin 2,6 miljoonaa kiintokuutiometriä otettiin Uudeltamaalta, reilu 12 % Itä-Uudeltamaalta ja vajaa prosentti Hämeestä. Kalliokiviainesten otto oli vuonna 2002 keskittynyt pääkaupunkiseudulle. Maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta louhitusta kalliokiviaineksesta 52 % otettiin Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla sijaitsevilta ottoalueilta. Eniten kalliokiviaineksia louhittiin vuonna 2002 Vantaalta, noin 35 % kalliokiviainesten kokonaismäärästä. Seuraavaksi eniten kalliokiviaineksia louhittiin Helsingissä (12 %), Mäntsälässä, (11 %), Inkoossa (7 %) ja Kirkkonummella (6,5 % kalliokiviaineksesta). Itä-Uudellamaalla eniten kalliokiviaineksia otettiin Pernajasta ja Porvoosta, molempien osuus on noin 4 % kalliokiviaineksen kokonaismäärästä. Etelä-Hämeestä otetun kalliokiviaines määrän osuus on merkityksetön. Vuoden 2002 tilastojen perusteella kalliokiviaineksia ei Uudellamaalla otettu lainkaan Hangossa, Järvenpäässä, Karjalohjalla, Kauniaisissa, Nummi-Pu-



Kuva 5.1.d. Harjukiviainesten otto maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta maakunnittain vuonna 2002.



Kuva 5. I.e. Maa-aineslain mukaiset ottamisalueet suunnittelualueella vuonna 2002. Kuva SYKE/J.Rintala.

sulassa, Nurmijärvellä, Pohjassa, Sammatissa ja Vihdissä. Itä-Uudellamaalla kalliokiviaineksia ei louhittu lainkaan Askolassa, Lapinjärvellä, Loviisassa, Myrskylässä ja Ruotsinpyhtäällä.

Pääkaupunkiseudulla käytetään maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta otettavien kalliokiviainesten lisäksi runsaasti rakennuspohjien louhinnasta saatavaa kalliokiviainesta, jota ei tilastoida MOTTO-rekisteriin. Tällaisen kalliokiviaineksen määristä ei ole olemassa tilastoja, käyttö määrän arvioidaan olevan vuosittain 1,5 - 2 miljoonan kiintokuutiometrin (4 - 6 miljoonan tonnin) luokkaa.

5.1.3 Kiviainesten käyttöennuste

Vuonna 2002 soran, hiekan ja kalliomurskeen arvioitu kokonaiskäyttö Suomessa oli 90 miljoonaa tonnia eli noin 17 tonnia/asukas/vuosi. Harjukiviainesten osuus tästä on valtakunnallisesti noin 67 % ja kalliokiviaineksen noin 33 %. Uudenmaan

ja Itä-Uudenmaan maakuntien kiviainesten kokonaiskäytöksi arvioidaan 21 - 22 miljoonaa tonnia vuodessa (8,5 - 9 miljoonaa kiintokuutiometriä), eli noin 15 tonnia/asukas/vuosi. MOTTO-tietojärjestelmän perusteella vuonna 2002 selvitysalueen tarpeisiin otettiin maa-aineksia maa-aineslain mukaisilta ottoalueilta noin 16 miljoonaa tonnia (6,6 - 6,8 miljoonaa kiintokuutiometriä) eli noin 11 tonnia/asukas/vuosi. MOTTO-tietojärjestelmän tiedot kattavat harjukiviainesten osalta kaiken alueella suoritetun kaupallisen maa-ainesten oton, mutta kalliokiviainesten osalta tietojärjestelmän ulkopuolelle jää pääkaupunkiseudulla suuria määriä mm. rakennuspohjien louhinnasta syntyvää kiviainesta. MOTTO-tietojärjestelmän tietojen perusteella selvitysalueella harjukiviaineksen ja kalliokiviaineksen osuudet kokonaisottomäärästä poikkesivat hieman valtakunnallisista arvoista, niitä otettiin selvitysalueella maa-aineslain mukaisilta ottamisalueilta molempia noin puolet kaikesta kiviaineksesta. Kun arvioidaan vielä rakennuspohjien louhinnasta käyttöön tuleva kalliokiviaines, nousee kalliokiviaineksen osuus lähes 65 %:iin kaikesta käytetystä kiviaineksesta eli lähes 2/3 käytetystä kiviaineksesta on peräisin kalliosta. Suurin osa kiviaineksista käytettiin pääkaupunkiseudulla.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan väestön ennustetaan kasvavan merkittävästi 2000-luvun alkuvuosikymmeninä. Vuonna 2010 maakunnissa on ennustettu asuvan yli 100 000 ja vuonna 2030 lähes 340 000 asukasta enemmän kuin vuonna 2003. Rakennuskannan arvioidaan kasvavan vuodesta 2000 vuoteen 2030 asuntojen osalta n. 50 % ja muiden rakennusten osalta n. 20 %. Kaikkia rakennuksia on tuolloin lähes 90 kerrosneliötä asukasta kohti (Tilastokeskus 2004, Lankinen 2003). Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan väestön kasvuennuste on esitetty taulukossa 5.1b.

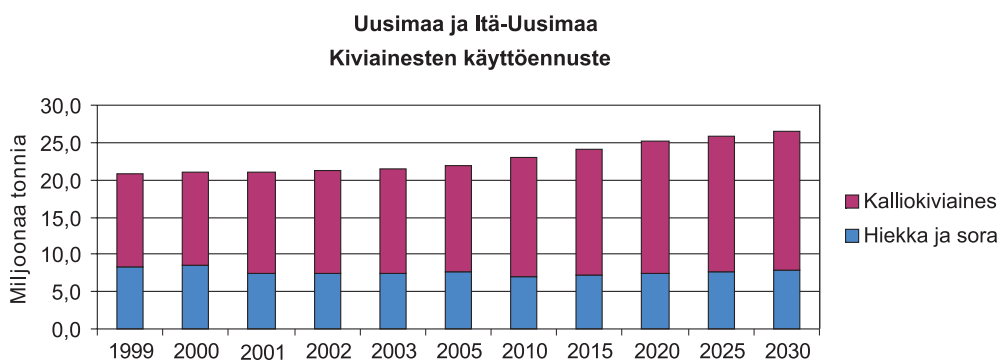
Jos väestö kasvaa ennustetulla tavalla ja kiviainesten käyttömäärät pysyvät suunnilleen tasolla 15 t/as/vuosi, käytetään Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuonna 2010 noin 23 miljoonaa tonnia kiviaineksia, vuonna 2020 noin 25 miljoonaa tonnia ja vuonna 2030 noin 27 miljoonaa tonnia. Ennustejakson alussa vuosina 2003 - 2005 on oletettu, että hiekan ja soran sekä kalliokiviaineksen käyttömäärien suhde pysyy nykyisellään (n. 65 % kalliokiviaineksia, 35 % harjukiviaineksia), mutta muuttuu vuodesta 2010 siten, että kalliokiviainesten osuus on 70 % ja harjukiviaineksien osuus 30 % kokonaiskäytöstä. Kiviaineksista yli 90 % käytettäisiin Uudenmaan maakunnassa. Vuonna 2002 voimassa olleiden lupien mahdollistama kiviainesten ottomäärä riittäisi tämän laskelman perusteella teoriassa 11 vuodeksi. Laskelmassa ei kuitenkaan ole pystytty huomioimaan maa-aineslain mukaisilta alueilta saatavien raaka-aineiden laatua ja niiden suhdetta kiviainesten kysyntään ja laatuvaatimukseen. Lupamäärä on suuri osittain siksi, että alueiden sijainti on väärä sekä siksi, että hyödynnettävät esiintymät ovat lajitekoostumukseltaan sellaisia, että vain pieni osa lajitteista vastaa suurinta tarvetta. Taulukossa 5.1c on esitetty harjukiviainesten ja kalliokiviainesten käyttö selvitysalueella vuosina 1999 - 2030, taulukossa 5.1d kiviainesten käytön jakautuminen maakunnittain vuosina 1999 - 2030 ja taulukossa 5.1e harjukiviainesten ja kalliokiviainesten käytön jakautuminen maakunnittain 1999 - 2030. Arviot on esitetty tonneina ja kiintokuutiometreinä.

Taulukko 5.1b. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan väkiluku 1999 - 2003 sekä väestöennuste 2010-2025 (Lähde: Uudenmaan maakuntasuunnitelman väestösuunnitelma vuoteen 2025, Tilastokeskus 2004).

Väestö	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Uusimaa	1 290 618	1 304 595	1 318 324	1 329 004	1 338 180	1 368 400	1 437 500	1 509 000	1 570 700	1 617 000	1 663 300
Itä-Uusimaa	89 094	89 604	90 201	90 934	91 689	93 072	96 263	98 449	101 276	102 884	104 645
Yhteensä	1 379 712	1 394 199	1 408 525	1 419 938	1 429 869	1 462 177	1 533 365	1 607 449	1 671 976	1 719 884	1 768 036

Taulukko 5.Ic. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kiviainesten käyttöennuste.

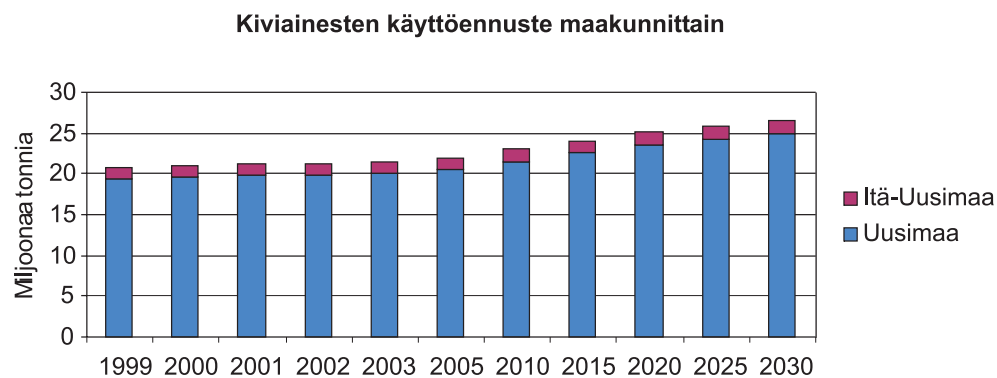
	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Harjukiviaines, milj. t	8,3	8,6	7,5	7,5	7,6	7,7	6,9	7,2	7,5	7,7	8,0
Kalliokiviaines, milj. t	12,4	12,3	13,7	13,8	13,9	14,2	16,1	16,9	17,6	18,1	18,6
Yhteensä, milj. t	20,7	20,9	21,2	21,3	21,5	21,9	23,0	24,1	25,1	25,8	26,6
Harjukiviaines, milj. k-m ³	4,2	4,3	3,7	3,8	3,8	3,8	3,5	3,6	3,8	3,8	4,0
Kalliokiviaines, milj. k-m ³	4,4	4,4	4,9	4,9	5,0	5,1	5,8	6,0	6,3	6,5	6,6
Yhteensä, milj.k-m³	8,6	8,7	8,6	8,7	8,8	8,9	9,3	9,6	10,1	10,3	10,6



Kuva 5.If. Kiviainesten käyttöennuste 1999-2030.

Taulukko 5.Id. Kiviainesten käyttöennuste maakunnittain.

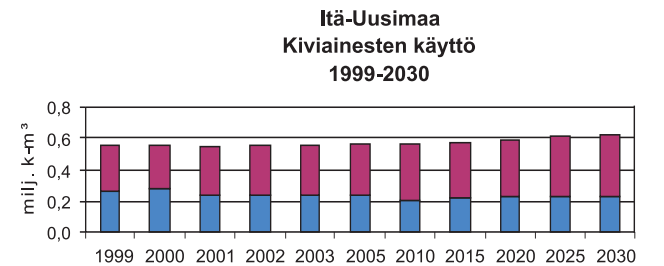
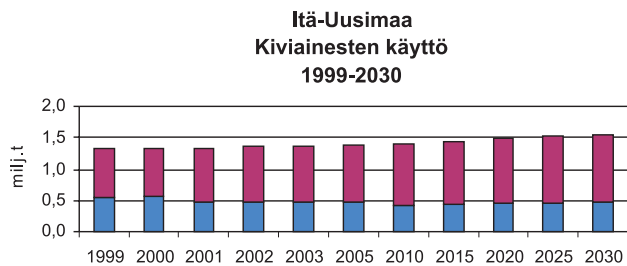
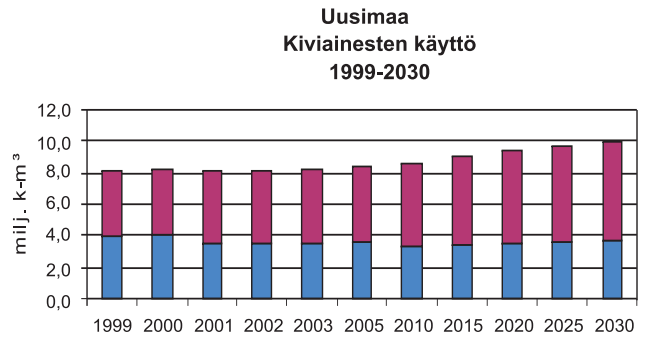
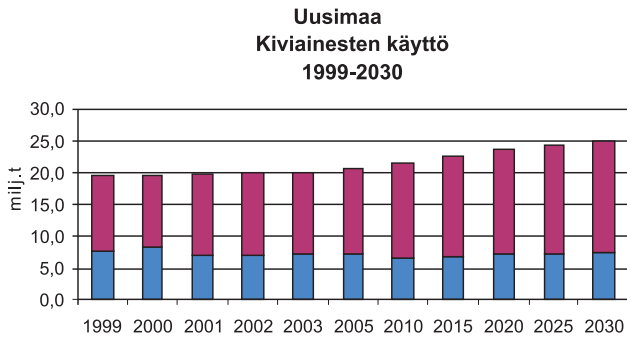
	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Uusimaa, milj.t	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,5	21,6	22,6	23,6	24,3	24,9
Itä-Uusimaa, milj.t	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
Yhteensä	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,9	23,0	24,0	25,1	25,8	26,4
Uusimaa, milj.k-m³	8,0	8,1	8,1	8,1	8,2	8,4	8,6	9,1	9,4	9,7	10,0
Itä-Uusimaa, milj.k-m³	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Yhteensä, milj. k-m³	8,6	8,7	8,6	8,7	8,8	9,0	9,2	9,6	10,0	10,3	10,6



Kuva 5.Ig. Kiviainesten käyttöennuste maakunnittain 1999-2030.

Taulukko 5.1e. Harjukiviainesten ja kalliokiviainesten käyttöennuste maakunnittain.

	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Uusimaa											
Harjukiviaines, milj.t	7,8	8,1	7,0	7,0	7,1	7,2	6,5	6,8	7,1	7,3	7,5
Kalliokiviaines, milj.t	11,6	11,5	12,8	12,9	13,0	13,3	15,1	15,8	16,5	17,0	17,5
Yhteensä, milj. t	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,5	21,6	22,6	23,6	24,3	25,0
Harjukiviaines, milj. k-m ³	3,9	4,0	3,5	3,5	3,5	3,6	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8
Kalliokiviaines, milj.k-m ³	4,1	4,1	4,6	4,6	4,6	4,8	5,4	5,7	5,9	6,1	6,2
Yhteensä, milj.k-m ³	8,0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,4	8,6	9,1	9,4	9,7	10,0
Itä-Uusimaa											
Harjukiviaines, milj.t	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Kalliokiviaines, milj.t	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
Yhteensä, milj.t	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
Harjukiviainekset, milj. k-m ³	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kalliokiviainekset, milj.k-m ³	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Yhteensä, milj.k-m ³	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6



■ Harjukiviainekset, milj.t ■ Kalliokiviainekset, milj.t

■ Harjukiviainekset, milj. k-m³ ■ Kalliokiviainekset, milj.k-m³

Kuva 5.1h. Harjukiviainesten ja kalliokiviainesten käyttöennuste maakunnittain tonneina ja kiintokuutiometreinä.

5.2 Vedenhankinta ja vedenkulutusennusteet

5.2.1 Uusimaa

Uudellemaalle on laadittu neljä alueellista yleissuunnitelmaa:

- Länsi-Uudenmaan vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma (1995)
- Inkoon, Kirkkonummen, Siuntion, Vihdin ja Espoon luoteisosien vesihuollon yleissuunnitelma (1998)
- Vantaanjoen vesistöalueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma (1999)
- Hangon, Tammisaaren, Karjaan ja Pohjan alueen vesihuollon yleissuunnitelma (2000) sekä tähän liittyvä Hangon, Tammisaaren, Karjaan ja Pohjan alueen vesihuollon alueellisen yleissuunnitelman ympäristövaikutusten arviointi (2002)

Lisäksi Porvoon seudun (Porvoo, Pornainen, Sipoo, Mäntsälä, Askola, Pukkila ja Pernaja) vesihuollon alueelliseen yleissuunnitelmaan (2004) sisältyvät Uudenmaan maakuntaan kuuluvat Mäntsälän ja Pukkilan kunnat. Parhaillaan laaditaan Luoteis-Uudellemaalle Hiiden alueen vesihuollon yleissuunnitelmaa. Suunnittelualueeseen kuuluvat Karjaa, Karkkila, Karjalohja, Sammatti, Lohja, Nummi-Pusula, Siuntio, Pohja ja Vihti.

Uudenmaan kunnat ovat paria lukuunottamatta laatineet lisäksi omat vesihuoltolain edellyttämät vesihuollon kehittämissuunnitelmansa, jotka jatkossa tulevat toimimaan lähtökohtana kuntien vesihuoltoon kehitettäessä. Kyseisiä suunnitelmia on tulevaisuudessa myös tarkoitus tarpeen mukaan päivittää, jotta ne vastaisivat kunnan muuttuvia tarpeita.

Vuonna 2000 Uudellamaalla asui 1 305 000 asukasta, joista keskitetyn vedenjakelun piirissä oli 1 226 000 asukasta, eli noin 94 % alueen koko väestöstä. Liittymisprosentti vaihteli kunnittain välillä 99 % (Helsinki ja Kauniainen) ja 27 % (Pornainen) (Vesihuoltolaitostilastot 2005). Pornaisten liittymisprosentti kasvaa kuitenkin jo lähitulevaisuudessa merkittävästi kuntaan perustettavien isojen vesiuuskuntien johdosta.

Veden keskikulutus vuonna 2000 oli 307 000 m³/d, josta pohjaveden ja tekopohjaveden osuus oli 68 000 m³/d ja pintaveden osuus 239 000 m³/d. Pintaveden suuri osuus pohja- ja tekopohjaveteen verrattuna johtuu Päijännetunnelin kautta pääkaupunkiseudulle (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen) johdettavasta pintavedestä. Veden ominaiskulutus asukasta kohden vaihteli välillä 422 l/as/d (Hanko) ja 138 l/as/d (Sammatti). (Vesihuoltolaitostilastot 2005)

Laadittujen vesihuollon alueellisten yleissuunnitelmien sekä ennustetun väestönkasvun mukaan vedenkulutus Uudellamaalla tulee kasvamaan vuoteen 2020 mennessä nykyisestä noin 307 000 m³ vuorokaudessa noin 326 000 m³ vuorokaudessa. Pohja- ja tekopohjaveden käyttö lisääntyy 23 000 m³ vuorokaudessa, mutta pintaveden käyttö vähenee noin 4 000 m³ vuorokaudessa. Tämä johtuu siitä, että ominaiskulutus Helsingissä pienenee noin 0,5 - 1,0 % vuodessa.

5.2.2 Itä-Uusimaa

Itä-Uudellemaalle on laadittu Loviisan seudun vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma vuonna 1996. Tämän lisäksi vuonna 2004 on valmistunut Porvoon seudun (Porvoo, Pornainen, Sipoo, Mäntsälä, Askola, Pukkila ja Pernaja) vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu. Itä-Uudenmaan kunnat ovat kaikki laatineet vesihuoltolain edellyttämät vesihuollon kehittämissuunnitelmat ja jatkossa kuntien vesihuollon kehittäminen tulee tapahtumaan näiden suunnitelmien pohjalta.

Vuonna 2000 Itä-Uudellamaalla asui 90 000 asukasta, joista keskitetyn vedenjakelun piirissä oli 69 000 asukasta, eli noin 77 % alueen koko väestöstä. Liittymisprosentti vaihteli kunnittain välillä 96 % (Loviisa) ja 39 % (Pukkila) (Vesihuoltolaitostilastot 2005).

Veden keskimääräinen kulutus Itä-Uudellamaalla vuonna 2000 oli 15 000 m³/d, joka koostui kokonaan pohja- ja tekopohjavedestä. Veden ominaiskulutus asukasta kohden vaihteli välillä 307 l/as/d (Lapinjärvi) ja 119 l/as/d (Askola) (Vesihuoltolaitostilastot 2005).

Laadittujen vesihuollon alueellisten yleissuunnitelmien sekä ennustetun väestönkasvun mukaan vedenkulutus Itä-Uudellamaalla tulee kasvamaan vuoteen 2020 mennessä nykyisestä noin 15 000 m³ vuorokaudessa noin 22 000 m³ vuorokaudessa. Vedenkulutuksen kasvu koostuu kokonaisuudessaan lisääntyvästä pintaja tekopohjaveden käytöstä.

Tulosten tarkastelua ja johtopäätöksiä

6

6.1 Pohjavesialueet ja vedenhankinta

6.1.1 Uusimaa

Uudenmaan maakunnassa on kaikkiaan 369 pohjavesialuetta, joista yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä eli I luokan pohjavesialueita on 166 kpl. Näillä on arvioitu muodostuvan pohjavettä yhteensä lähes 200 000 m³/d. Pohjavesialueista 143:lla on vähintään 1 vedenottamo, kaikkiaan pohjavesialueilla on vedenottamoita 238, joista tilastoitavia eli yli 50 asukkaan vesilaitokseen kuuluvia pohjavedenottamoita vuonna 2000 oli 134 kpl. Vedenottoluvat oikeuttavat kaikkiaan 147 145 m³/d:n suuruiseen pohjavedenottoon. Uudenmaan pohjavedenottamoista otettiin vettä vuonna 2000 noin 24 milj. m³.

Vedenhankintaan soveltuvia eli II luokan pohjavesialueita on 76 kpl. Näillä arvioidaan muodostuvan pohjavettä lähes 25 000 m³/d. III-luokan pohjavesialueita on 127 kpl. Pohjavesialueiden tietoja on esitetty taulukossa 6.1a.

Uudenmaan maakunnan 24 kunnasta 14 vedenhankinta perustuu pelkästään pohjavesialueilta saatavan pohjaveden käyttöön. Pääkaupunkiseudun kaupungit Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen käyttävät vedenhankinnassaan pääasiassa Päijännetunnelin kautta johdettavaa pintavettä, näiden lisäksi Kirkkonummen vedenhankinta perustuu suurimmaksi osaksi Päijännetunnelin veteen. Lohjalla käytetään pohjavesialueilta saatavan pohjaveden lisäksi Tytyrin kaivoksesta saatavaa kalliopohjavettä. Hyvinkäällä, Tuusulassa, Keravalla ja Järvenpäässä suuri osa käytettävästä vedestä on tekopohjavettä, jonka raakavetenä käytetään Päijänne-tunnelin vettä. Vuonna 2000 Uudellamaalla asui 1 305 000 asukasta, joista keskitetyn vedenjakelun piirissä oli 1 226 000 asukasta, eli noin 94 % alueen koko väestöstä. Veden keskikulutus vuonna 2000 oli 307 000 m³/d, josta pohjaveden ja tekopohjaveden osuus oli 68 000 m³/d ja pintaveden osuus 239 000 m³/d (Vesihuoltolaitostilastot 2005). Pohjavettä tai tekopohjavettä käyttävissä kaupungeissa ja kunnissa oli keskitetyn vesihuollon piirissä reilut 260 000 asukasta. Haja-asutusalueiden vesihuolto perustuu pääasiassa omista kuilukaivoista tai kallioporakaiden saattamaan pohjaveteen. Oman kaivon varassa olevia asukkaita alueella arvioidaan olevan noin 78 000.

Taulukko 6.1a. Uudenmaan maakunnan pohjavesialueiden tietoja.

Pohjavesialue-luokka		Kokonais-pinta-ala, km ²	Muodostumisalueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Lukumäärä
I	Yhteensä	470,28	238,64	198 641	166
	Keskiarvo	2,83	1,44	1 197	
II	Yhteensä	88,79	40,75	24 813	76
	Keskiarvo	1,17	0,54	326	
III	Yhteensä	111,88	46,75	26 490	127
	Keskiarvo	0,88	0,37	208	
Kaikki pohjavesialueet yhteensä		670,95	326,14	249 944	369

Uudenmaan pohjavesivarojen jakautuminen

Pohjavesivaroista noin 80 % on yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeissä pohjavesialueissa, siis alueissa, jotka jo ainakin osittain ovat jo vedenhankintakäytössä. Tärkeiden pohjavesialueiden keskimääräinen laskennallinen antoisuus on n.1 200 m³/d. Vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita eli käyttämättömiä pohjavesivaroja on vain n. 10 % laskennallisista pohjavesivaroista. Nämä II luokan pohjavesialueet ovat I luokan pohjavesialueita huomattavasti pienempiä, alueiden keskimääräinen laskennallinen antoisuus on vain n. 300 m³/d. Muita pohjavesialueita eli luokkaan III kuuluvia pohjavesialueita on myös vain noin 10 % laskennallisista pohjavesivaroista. Nämä ovat pääasiassa pieniä pohjavesialueita (keskimääräinen antoisuus noin 200 m³/d), ja suurin osa niistä ei todennäköisesti sovellu yhdyskuntien vedenhankintaan, mutta niillä voi olla merkitystä haja-asutusalueiden vedenhankinnassa.

Uudenmaan maakunnan tärkein pohjavesimuodostuma on Ensimmäinen Salpausselkä. Siihen kuuluu kaikkiaan 27 yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeää pohjavesialuetta ja 6 vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta. Näillä muodostuvan pohjaveden määrä on yhteensä arviolta n. 91 000 m³/d. Ensimmäisellä Salpausselällä on 79 vedenottamo. Salpausselän vettä jaetaan n. 122 000 asukkaalle Uudenmaan maakunnassa. Tämän lisäksi Salpausselän pohjavettä käytetään suuria määriä mm. alkoholijuomien valmistukseen.

Toinen suuri pohjavesimuodostuma on pitkittäisharjukso, joka nousee merestä Helsingin Kallahdessa ja jatkuu Helsingin Vuosaaren, Tattarisuon, Vantaan Hakkilan sekä Tuusulan Hyrylän ja Nurmijärven Nukarin kautta Hyvinkäälle, jossa se ilmeisesti läpäisee Ensimmäisen Salpausselän jatkuen edelleen pohjoiseen. Harjuksoon, joka Keski-Uudellamaalla tunnetaan nimellä Tuusulanharju ja Helsingissä Kallahdenharju, kuuluu kaikkiaan 20 yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeää pohjavesialuetta. Pohjavesialueilla muodostuu pohjavettä arviolta 54 000 m³/d, niillä on 33 vedenottamo ja 2 tekopohjavesilaitosta. Viimeksimainittujen osuus harjukson pohjavesialueiden yhteisantisuudesta on n. 20 000 m³/d. Pohjavesimuodostumasta jaetaan vettä noin 91 000 asukkaalle Uudenmaan maakunnassa, minkä lisäksi vettä jaetaan Itä-Uudenmaan maakunnan kunnista Sipooseen. Lisäksi vettä käytetään suuria määriä virvoitusjuomien ja alkoholijuomien, mm. oluen valmistukseen sekä elintarviketeollisuudessa.

Uudenmaan maakunnan laskennallisista pohjavesivaroista noin 60 % sijaitsee edellä mainituissa kahdessa muodostumassa.

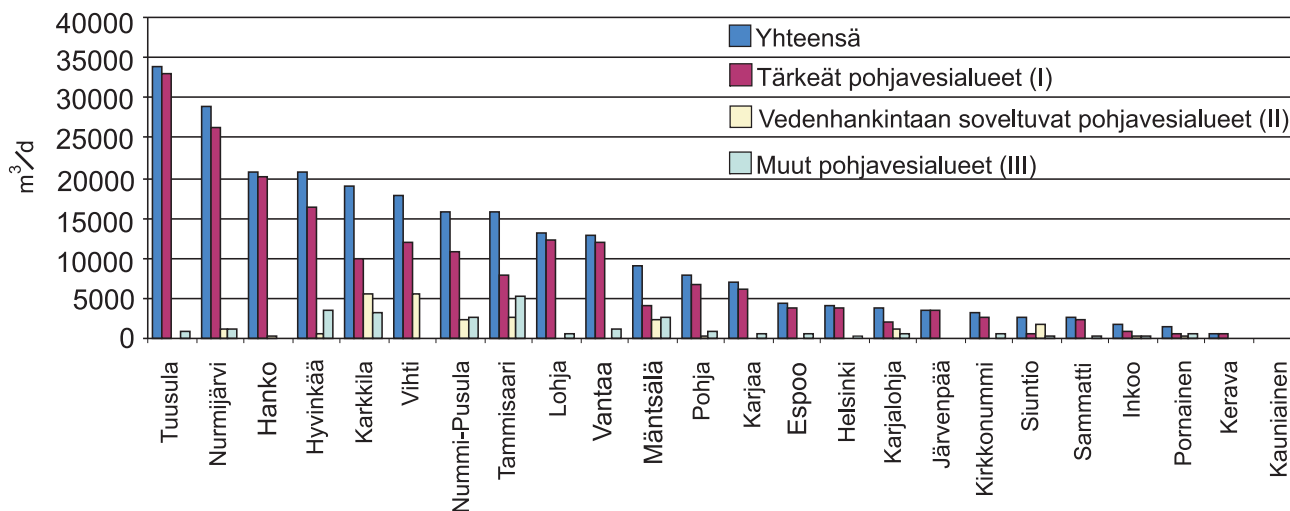
Uudenmaan maakunnan kunnista eniten pohjavesivaroja on Tuusulassa, mutta niihin sisältyy myös kunnan alueella sijaitsevissa tekopohjavesilaitoksissa valmistettu vesi. Jos sitä ei oteta huomioon, eniten pohjavesivaroja on Nurmijärvellä. Järjestyksessä seuraavat ovat Ensimmäisellä Salpausselällä sijaitsevat Hanko ja Hyvinkää. Pohjavesivaroiltaan merkittävimmät Ensimmäisen Salpausselän ja Kallahden-Tuusulanharjun ulkopuoliset kunnat ovat Karkkila ja Nummi-Pusulassa. Käyttämättömiä pohjavesivaroja on eniten Karkkilassa, Vihdissä, Tammisaarella ja Nummi-Pusulassa. Omia pohjavesivaroja ei ole lainkaan Kauniaisissa, lisäksi Helsingin ja Espoon pohjavesivarojen käyttömahdollisuuksiin tulee suhtautua suurin varauksin. Pohjavesivarojen jakautuminen kunnittain on esitetty kuvassa 6.1a.

Uudenmaan pohjavesivarojen riittävyys

Uudenmaan maakunnan pohjavesivarat eivät riitä koko alueen vesihuollon järjestämiseen, minkä vuoksi pääkaupunkiseudun vesihuolto onkin järjestetty Päijänne-tunnelia pitkin johdettavan pintaveden avulla.

Maakunnan pohjavesivarat riittävät normaaliolosuhteissa tyydyttämään pohjavettä tai tekopohjavettä vedenhankinnassaan pääasiallisesti käytävien kaupun-

Uusimaa Pohjavesivarat kunnittain m³/d



Kuva 6.1a. Uudenmaan pohjavesivarat kunnittain.

kien ja kuntien nykyisen vedentarpeen. Valtaosa pohjavesivaroista sijaitsee kuitenkin alueilla, joilla on runsaasti pohjavettä uhkaavia riskitoimintoja. Erityisesti Ensimmäisen Salpausselän alueella sijaitsee useita suurehkoja kaupunkeja ja taajamia, joille on keskittynyt runsaasti asutusta, teollisuutta, tiheä tieverkosto, rautatie, huoltoasemia, sahoja ja maa-ainestenottoalueita. Ensimmäisellä Salpausselällä tehtyjen pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien riskinarviointien perusteella pohjavesialueilla on tuhansia vanhoja maanalaisia lämmitysöljysäiliöitä. Vedenottamoiden pohjavedestä on paikoitellen löydetty torjunta-ainejäämiä. Pilaantuneita maa-alueita on löydetty satoja. Vakavia, pohjavedenottamoiden sulkemiseen johtaneita pohjaveden likaantumistapauksia on kuitenkin toistaiseksi sattunut vähän ja ne ovat johtuneet teollisuuden satunnaispäästöistä.

Toisaalta maakunnan parhaat ja taloudellisimmin hyödynnettävissä olevat pohjavesiesiintymät ovat suurimmaksi osaksi jo jonkinasteisessa vedenhankintakäytössä ja tulevaisuuden lisävedentarve tullaan todennäköisesti ottamaan näistä esiintymistä. Vielä hyödyntämättömistä vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista (luokka II) noin puolet on antoisuudeltaan pienempiä kuin 200 m³/d. Lisäksi suurin osa alueista ja varsinkin antoisuudeltaan merkittävimmät pohjavesialueet sijaitsevat kaukana nykyisistä vesijohtoverkostoista. Suurimmalla osalla näistä alueista ei ole tehty riittäviä vedenottoaikatutkimuksia. Koska pohjavesiesiintymästä käyttöön saatava vesimäärä harvoin on yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallinen antoisuus, merkitsee tämä sitä, että II-luokan pohjavesialueiden todelliset pohjavesivarat ovat todennäköisesti huomattavasti laskennallisia varoja pienemmät. Helposti ja taloudellisesti käyttöönotettavia reservejä ei varsinkaan läntisellä ja luoteisella Uudellamaalla ole ja jo yhdenkin tärkeän pohjavedenottamon sulkeminen saattaa johtaa vesipulaan tai ainakin tilanteeseen, jossa veden käyttöä on tilapäisesti rajoitettava. Länsi- ja Luoteis-Uudenmaan kunnista Karkkila, Nummi-Pusula, Tammisaari, Sammatti ja Lohja todennäköisesti selviytyvät pitkään nykyisten pohjavesivarojensa turvin, sen sijaan Hangossa, Inkoossa, Siuntiossa, Karjaalla, Karjalohjalla, Pohjassa ja Vihdissä on tarvetta löytää uusia vedenottoaikoja vedenhankinnan turvaamiseksi.

Uudenmaan ympäristökeskus on alustavasti selvittänyt tekopohjaveden muodostamismahdollisuuksia Nummi-Pusulän Keräkankareella. Tulosten perusteella kyseinen pohjavesialue soveltuu tekopohjaveden muodostamiseen, mutta saatavat määrät jäävät verrattain pieniksi, sillä raakavedeksi soveltuvia pintavesistöjä on vähän. Tekopohjaveden raakavedeksi soveltuvien pintavesistöjen puute koskee laajemminkin koko Länsi-Uuttamaata. Hangossa selvitetään tekopohjaveden muodostamismahdollisuuksia Isolähteen pohjavesialueella, jonne raakavesi otettaisiin Gennarbyvikenin tekoaltaasta.

Keski-Uudellamaalla tilanne on jonkin verran parempi kuin Länsi- ja Luoteis-Uudellamaalla. Alueella on käyttämättömiä pohjavesivaroja mm. Nurmijärvellä ja pohjavesivaroja on myös lähellä Hämeen maakunnassa Hausjärvellä ja Lopella. Lisäksi alueen halki kulkeva Päijännetunneli mahdollistaa tarvittaessa raakaveden saannin tekopohjaveden muodostamiseen. Keski-Uudellamaalla voimakkaasti lähivuosina kasvavat kunnat Mäntsälä ja Pornainen eivät enää pitkään selviä omilla pohjavesivaroillaan ja tarvitsevat täydennystä naapurikuntien pohjavesialueilta tai vesihuoltoyhtiöiltä.

Uudenmaan ympäristökeskuksen ja kuntien Ensimmäisellä Salpausselällä tekemät pohjavesiselvitykset ja poikkeuksellinen kuiva kausi vuosina 2002 - 2003 ovat osoittaneet, että pohjavesialueiden ja pohjavedenottomoiden antoisuusarvot on ehkä laadittu liian optimistisiksi. Kuivan kauden aikana Uudellamaalla jouduttiin muutamassa kunnassa rajoittamaan veden käyttöä pohjavedenottomoilla tapahtuneen nopean vedenpinnan laskun johdosta. Tehtyjen tutkimusten tulokset ovat osoittaneet, että kalliokynnykset jakavat Ensimmäisen Salpausselän mm. Lohjalla, Karjaalla ja Tammisaarella useisiin pieniin pohjavesialueisiin, mikä tarkoittaa sitä, että nykyisiin vedenottamoihin verrattavia vedenottopaikkoja ei todennäköisesti ole löydettävissä, vaan pohjavesivarojen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää useiden pienehköjen vedenottoaivojen rakentamista tai vedenoton siirtämistä kauas nykyisistä vesijohtoverkostoista.

6.1.2 Itä-Uusimaa

Itä-Uudenmaan maakunnassa on kaikkiaan 151 pohjavesialuetta, joista yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä eli luokan pohjavesialueita on 80 kpl. Näillä on arvioitu muodostuvan pohjavettä vähän yli 49 000 m³/d. Pohjavesialueista 74:llä on vähintään 1 vedenottamo, kaikkiaan pohjavesialueilla on vedenottamoita 87, joista tilastoitavia eli yli 50 asukkaan vesilaitokseen kuuluvia pohjavedenottomoita oli 39 kpl vuonna 2000. Vedenhankintaan soveltuvia eli II luokan pohjavesialueita on 23 kpl. Näillä arvioidaan muodostuvan pohjavettä lähes 8 600 m³/d. III luokan pohjavesialueita on 48 kpl. Vedenottoluvat oikeuttavat 50 145 m³/d:n suuruiseen pohjavedenottoon (tähän sisältyy myös tekopohjavesi). Itä-Uudenmaan pohjavedenottomoista otettiin vettä vuonna 2000 noin 4,1 milj. m³.

Itä-Uudenmaan maakunnan vedenhankinta perustuu täysin pohjaveden ja tekopohjaveden käyttöön. Maakunnan 10 kunnasta 8 vedenhankinta perustuu pelkästään pohjavesialueilta saatavan pohjaveden käyttöön. Kahdessa kunnassa, Porvoossa ja Sipoossa, käytetään suurimmaksi osaksi tekopohjavettä. Porvoon tekopohjaveden raakavesi otetaan Myllyjärvestä, Sipooseen toimittaa veden Tuusulan Seudun vesilaitos kuntayhtymä, vesi on Päijännetunnelin vedestä valmistettua tekopohjavettä. Veden keskikulutus Itä-Uudellamaalla vuonna 2000 oli 15 000 m³/d, josta pohjaveden ja tekopohjaveden osuus oli noin 14 000 m³/d ja pintaveden osuus reilu 1 000 m³/d. Vuonna 2000 Itä-Uudellamaalla asui 90 000 asukasta, joista keskitetyn vedenjakelun piirissä oli 69 000 asukasta, eli noin 77 % alueen koko väestöstä. Haja-asutusalueilla omien kaivojen varassa olevia asukkaita Itä-Uudellamaalla arvioidaan olevan reilut 20 000.

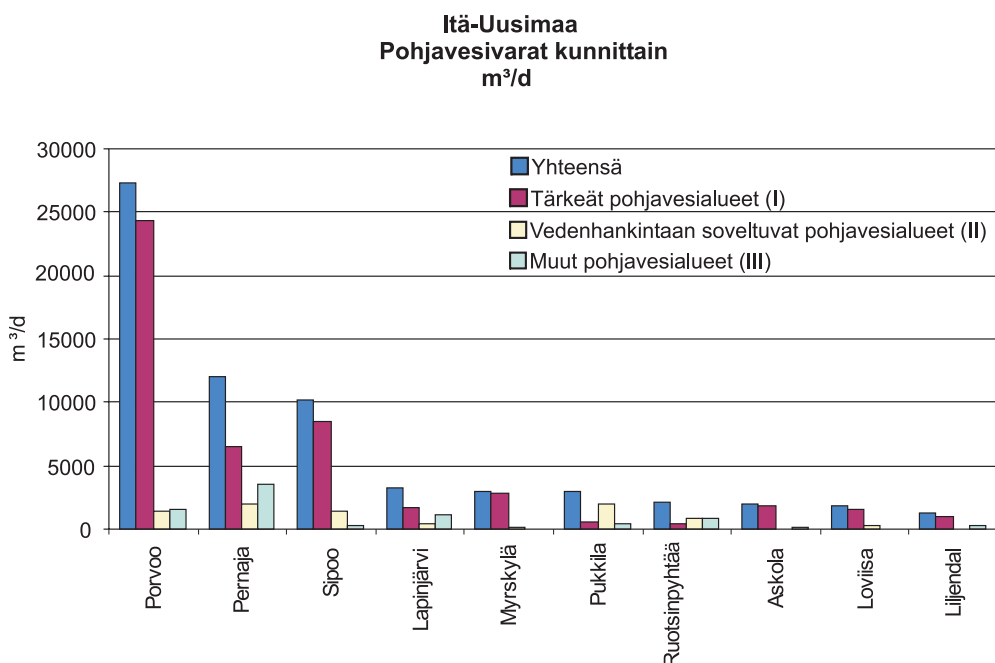
Taulukko 6.1b. Itä-Uudenmaan pohjavesialueiden tietoja.

Pohjavesialue- luokka		Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumisalueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Lukumäärä
I	Yhteensä	126,01	31,58	49 270	80
	Keskiarvo	1,57	0,39	616	
II	Yhteensä	28,09	11,43	8 560	23
	Keskiarvo	1,22	0,50	372	
III	Yhteensä	32,62	14,89	8 375	48
	Keskiarvo	0,68	0,31	174	
Kaikki pohjavesialueet yhteensä		186,72	57,90	66 205	151

Itä-Uudenmaan pohjavesivarojen jakautuminen

Itä-Uudenmaan pohjavesivaroista 75 % on yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla. Pohjavesialueet ovat pinta-alaltaan ja antoisuudeltaan pienempiä kuin Uudenmaan maakunnassa, esimerkiksi pohjavesialueiden keskimääräinen antoisuus 600 m³/d on noin puolet Uudenmaan vastaavasta arvosta. Pohjavesialueet sijoittuvat pääasiassa maakunnan halki kulkeville luodekaakko-suuntaisille pitkittäisharjujaksoille, jotka noudattelevat usein jokiuomien kulkua. Merkittävimmät näistä ovat Porvoon harju, Pernajan-Myrskylän harju sekä Loviisan harju. Sipoossa pohjavettä otetaan lisäksi Sipoonjokilaaksosta paksumen savikerrosten alta, jonne on kerrostunut hyvin vettä johtavia ja varastoivia hiekka- ja sorakerroksia.

Pohjavesivarojen jakautuminen kunnittain on esitetty kuvassa 6.1b. Pohjavesivaroja on eniten Porvoossa, Pernajassa ja Sipoossa ja vähiten Liljendalissa. Porvoon pohjavesivaroihin on laskettu mukaan tekopohjavesi, mutta vaikka sen osuutta ei oteta huomioon, on Porvoossa siitä huolimatta maakunnan suurimmat pohjavesivarat.



Kuva 6.1b. Itä-Uudenmaan pohjavesivarat.

Maakunnan itäosan kallioperä on rapakiveä, mistä johtuen itäosan pohjavesissä esiintyy yleisesti voimassa olevat talousveden terveydelliset laatuvaatimukset ylittävä määrä fluoridia. Fluoridiongelma koskee Lapinjärveä, Liljendalia, Loviisaa, Pernajan itäosaa sekä Ruotsinpyhtäätä. Pohjavesialueita maakunnan itäosan rapakivialueella on 58, joista 34 on yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Näiden laskennallinen yhteisan-toisuus on lähes 11 000 m³/d.

Itä-Uudenmaan pohjavesivarojen riittävyys

Itä-Uudenmaan kunnista Askola, Pukkila ja Pernaja selviävät todennäköisesti lähivuosisikymmenien vedentarpeestaan omilla pohjavesivaroillaan. Lapinjärvi, Liljendal, Loviisa ja Ruotsinpyhtäätä eivät pysty toimittamaan omista pohjavedenot-tamoistaan talousveden terveydelliset laatuvaatimukset fluoridin suhteen täyttävää vettä asukkailleen, mutta kunnat ovat yhdessä Myrskylän ja Pernajan kanssa perustaneet alueellisen tukkuvesiyhtiön, joka toimittaa fluoritonta pohjavettä Myrskylän pohjavesialueilta kuntien käyttöön. Tällä järjestelyllä kunnat selviytyvät vedentarpeestaan ainakin seuraavat kaksi vuosikymmentä, edellyttäen että Myrskylän pohjavesialueet pystytään suojelemaan riskitoiminnoilta niin, että niiden vedenlaatu pysyy hyvänä. Porvooseen ja Sipooseen ennustetaan lähivuosisikymmeninä merkittävää väestönkasvua, minkä lisäksi Uudenmaan maakunnassa sijaitsevat Mäntsälä ja Pornainen kasvavat myös erittäin voimakkaasti. Kuntien hyvälaatuiset pohjavesivarat eivät kovin pitkään riitä tyydyttämään näiden kuntien kasvavaa vedentarvetta, vaikka pohjavesialueiden koko laskennallinen antoisuus saataisiinkin käyttöön. Alustavasti onkin selvitelty mahdollisuuksia rakentaa uusi, Päijännetunnelin vettä raakavetenään käyttävä tekopohjavesilaitos joko Sipoon Forsbackan pohjavesialueelle, Mäntsälän Lukonmäen pohjavesialueelle, Pukkilan Uudentalonkulman tai Puntarmäen pohjavesialueelle tai Kanta-Hämeen maakuntaan Hausjärven Kuruun.

6.2. Hiekka- ja soravarat

6.2.1 Uudenmaan sora- ja hiekkavarat

Uudenmaan maakunnan hiekka- ja soravarat ovat yhteensä 1 561 milj.m³. Tästä noin 84 % on arvioitu olevan hiekkavaltaista, 15 % soravaltaista ja 1 % murskauskelpoista ainesta. Uudenmaan suurimmat yksittäiset sora- ja hiekkaeiintymät sijaitsevat Vihdissä, Nummi-Pusulassa ja Karkkilassa. Varsinaisia hyödynnettävien maa-ainesten puutosalueita ovat puolestaan pääkaupunkiseutu, kallioiset rannikkokunnat kuten Kirkkonummi, Siuntio ja Inkoo sekä Keski-Uudenmaan kunnista Tuusula, Kerava ja Järvenpää. Näiden kaikkien hiekka- ja soravarat ovat joko olleet alunperinkin vähäiset tai pohjavesipinnan yläpuoliset ainekset on jo käytetty loppuun.

POSKI-projektin valtakunnallisin perustein tehdyn luokittelun perusteella lähes 2/3 kokonaisuusmäärästä sijaitsee alueilla, jotka eivät luokitteluperusteiden mukaan sovellu maa-ainesten ottoon. Useimmin maa-ainestenottoa rajoittavat tekijät Uudellamaalla olivat:

- asutus (196 E-alueita, 35 O-alueita)
- pohjavedenotto (115 E-alueita, 18 O-alueita)
- kulttuurimaisema-alueet (87 E-alueita, 11 O-alueita)
- valtakunnallisen harjututkimuksen maakunnallisesti arvokkaat ja sitä arvokkaammat harjuesiintymät (63 E-alueita, 33 O-alueita)
- luonnonsuojelulain mukaiset suojelualueet (35 E-alueita, 15 O-alueita)

- valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman alueet (34 E-alueita, 15 O-alueita)
- Natura-alueet (31 E-alueita, 12 O-alueita)
- seutukaavojen virkistysalueet (46 E-alueita, 3 O-alueita)
- yleiskaavojen virkistysalueet (36 E-alueita, 3 O-alueita)
- maakunta-, seutu- ja yleiskaavojen maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (25 E-alueita, 1 O-alueita).

Useimmissa tapauksissa maa-ainesten hyödyntämistä estää tai rajoittaa enemmän kuin yksi edellä luetelluista tekijöistä. Lisäksi tiestö rajoittaa monilla pohjavesi-alueilla merkittävästi maa-ainestenottoa, mutta sitä ei luokittelun yhteydessä erikseen kirjattu rajoittavaksi tekijäksi.

POSKI-luokituksen mukaisissa luokissa O ja M olevilla alueilla maa-aineksia on yhteensä noin 525 milj.m³, eli noin kolmasosa hiekka- ja soravaroista. Tästä ainesmäärästä murskauskelpoista ainesta on arvioitu olevan 7,4 milj.m³, soravaltaita ainesta noin 88 milj.m³ ja hiekkavaltaita ainesta noin 429,6 milj.m³ (taulukko 6.2a). Laskelmat eivät kerro todellisuudessa hyödynnettävissä olevan maa-aineksen määrää. Nykykäytännön mukaisesti pohjaveden suojaamiseksi jätetään yleensä 4 metrin suojakerros pohjavedenpinnan yläpuolelle. Kun tuo suojakerros otetaan huomioon ja poistetaan sellaiset alueet, joilla hyödynnettävän kerroksen paksuudeksi jää alle 2 metriä, edellä esitetty kokonaisaines määrä vähenee 179 milj.m³:iin. Kun O-alueilla otetaan tämän lisäksi huomioon taajamien, tiestön, tiheän haja-asutuksen sekä maisema- ja luonnonsuojelullisten tekijöiden aiheuttamat rajoitukset, arvioidaan käyttöönsaatavat maa-ainesarat 60 - 80 milj.m³:ksi. Tähän määrään sisältyvät voimassa olevien maa-ainelupien mukaiset ainesmäärät, joten käyttämättömät reservit supistuvat ehkä 40 - 50 milj.m³:iin eli alle 10 %:iin O- ja M-luokan alueiden kokonaisaines määrästä ja alle 3 %:iin laskennallisista hiekka- ja soravaroista (taulukko 6.2b).

Taulukko 6.2a. Uudenmaan pohjavesialueiden maa-ainesarat (milj.k-m³) POSKI-luokittain ja laatuluokittain. POSKI-luokat ovat E: maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet, O: maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, M: maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet ja P: Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole maakunnallista merkitystä. Kiviaineksen laatuluokat ovat: A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

POSKI-luokka	Luokitellut esiintymät, kpl	Laatuluokka milj.k-m ³			Yhteensä
		A	B	C	
E	243	7,1	146,6	803,3	957,0
O	57	7,2	85,5	424,8	517,5
M	3	0,2	2,5	4,8	7,5
Yht.	303	14,5	234,6	1232,9	1482,0
P	59	0,2	6,6	72,4	79,2
Kaikki yhteensä	362	14,7	241,2	1305,3	1561,2

Taulukko 6.2b. Arvio Uudenmaan maakunnan käyttöön saatavista harjukiviainesarjoista laatuluokittain. Laatuluokat ovat A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

	Harjukiviainekset			Yhteensä
	A	B	C	
Uusimaa	0,8	10,0	42,0	52,8

POSKI-luokkaan M (maa-aineksenottoon soveltuva) kuuluvia alueita tuli luokittelun tuloksena kolme kappaletta, joista ainoastaan kahdessa on hyödynnettävää maa-ainesta. Yksi alueista sijaitsee Karkkilassa (Kolkanhaavistonnummi Kuonjoella). Alueella arvioidaan olevan pohjaveden pinnan yläpuolisia aineksia yhteensä noin 3,5 milj.m³. Tästä hiekkaa karkeampien lajitteiden osuus on arviolta noin 1,5 milj.m³. Lisäksi alueen itäosassa on mahdollisesti 10 - 20 ha:n alueella hyödynnettävissä myös pohjavesipinnan alapuolisia kerrostumia, joilta saatava ainesmäärä nostaisi koko 70 ha:n alueelta saatavan ainesmäärän enimmillään 5 - 6 milj.m³:iin. Toinen alue sijaitsee Nummi-Pusulassa Keräkankareella, jossa Natura-alueiden ulkopuolelta ja valtakunnallisesta harjajensuojeluohjelmasta pois rajatuilta alueilta arvioidaan saatavan aineksia yhteensä noin 1,2 milj.m³, josta hiekkaa karkeampien lajitteiden osuus on arviolta noin 0,2 milj.m³. Kolmas POSKI-luokkaan M luokiteltu, Mäntsälässä sijaitseva Nummen alue on sora- ja hiekkavarantojen osalta kaivettu lähes loppuun, mutta siellä arvioidaan olevan mahdollista louhia ja murskata kalliota.

POSKI-luokkaan O (osittain maa-aineksenottoon soveltuva) kuuluvista pohjavesialueista 12 alueella voidaan arvioida olevan osittaisessa käytössäkin laadultaan ja ainesmäärältään seudullisen kiviaineshuollon kannalta merkittäviä pohjavedenpinnan yläpuolisia ainesvarantoja. Näistä alueista kuusi sijaitsee Karkkilassa, kolme Nummi-Pusulassa, kaksi Hyvinkäällä ja yksi Mäntsälässä. Alueilta käyttöön saatava kokonaisaines määrä on enimmillään noin 47 milj.m³, josta hiekkaa karkearakeisempien lajitteiden osuus on enintään noin 14 milj.m³. Esitetyistä ainesvaroista 90 % on kahden kunnan alueella, Karkkilassa ja Nummi-Pusulassa. Paikallisten maankäytön rajoitusten ja/tai maanomistusolojen vuoksi suuri osa näistäkin varannoista ei todennäköisesti ole hyödynnettävissä.

Muiden POSKI-luokkiin O ja P arvoitettujen alueiden ainesmäärät ovat vähäisiä ja/tai kattavat vain hyvin pienen osan tai pieniä osia tähän POSKI-luokkaan luokitellusta pohjavesialueesta. Osalla näistä alueista on viime vuosina otettu aineksia suuriakin määriä, mutta alueilla ei ole enää osoitettavissa merkittäviä käyttöön saatavia ainesvarantoja kuluvaan vuosikymmenen jälkipuoliskolla.

Pohjavesialueiden ulkopuolisilla alueilla ei Uudellamaalla ole seudullisen kiviaineshuollon kannalta merkittäviä ainesvarantoja.

POSKI-projektin yhteydessä tutkittiin pohjavesipinnan yläpuolisten aines-ten lisäksi esimerkinomaisesti suppea-alaista pohjavedenpinnan alapuolisten ainesvarantojen hyödyntämistä. Edellä mainitun POSKI-luokkaan M kuuluvan alueen lisäksi pohjavedenalaisen oton mahdollisuuksia selvitettiin kolmella muulla pohjavesialueella, jotka on luokiteltu POSKI-luokkaan O. Kaksi alueista sijaitsee Ensimmäisellä Salpausselällä (Hyvinkäällä sekä Lohjan ja Karjaan rajalla) ja yksi Karkkilassa. Näiden neljän alueen pohjavesipinnan alapuoliset ainesmäärät on arvioitavissa enintään noin 7 milj.m³:iin. Pohjavesipinnan alapuolisten maa-ainesarvojen hyödynnettävyyden selvittäminen edellyttää edelleen lisätutkimuksia.

Uudenmaan maa-ainesarvojen riittävyys

POSKI-projektin mukaisin perustein arvioituna Uudellamaalla on vain muutamia seudulliseen maa-aineshuoltoon soveltuvia alueita, joiden ainesmäärät käytetään loppuun viimeistään seuraavan kymmenen vuoden aikana. Maa-ainestenoton tietojärjestelmän (MOTTO) tietojen perusteella soran osalta maakunnan hiekka- ja soravarat eivät enää tällä hetkelläkään riitä tyydyttämään maakunnan tarvetta, vaan soraa tuodaan jo nyt suuria määriä eteläisen Hämeen kunnista ja Itä-Uudel-

tamaalta. Vuonna 2002 Uudenmaan maakunnasta otettiin soraa noin 2,2 milj.m³, Lopelta ja Hausjärveltä tuotiin pääkaupunkiseudulle hiekkaa ja soraa yhteensä 0,7 - 0,8 milj.m³ ja Itä-Uudeltamaalta arviolta 0,4 milj.m³, eli kaikki nämä yhteensä 3,3 - 3,4 milj.m³.

Kun Uudenmaan soravarat on käytetty loppuun, kiviainesten otto maakunnassa painottuu todennäköisesti nykyistä voimakkaammin kalliokiviaineksen louhintaan ja sellainen harjukiviaines, jota ei voida korvata kalliomurskeilla, otetaan pääosin Kanta-Hämeestä Lopelta ja Hausjärveltä ja pieneltä osin Itä-Uudeltamaalta Porvoosta ja Pernajasta.

6.2.2 Itä-Uudenmaan sora- ja hiekkavarat

Itä-Uudenmaan maakunnan hiekka- ja soravarat ovat yhteensä noin 207 milj.m³. Aineksista 71 % on arvioitu olevan hiekkavaltaisia, 24 % soravaltaista ja 5 % murskauskelpoista materiaalia. Itä-Uudellamaalla hiekka- ja soravaroja on eniten jäljellä Pernajassa, Pukkilassa, Myrskylässä ja Porvoossa. Omia hiekka- ja soravaroja ei enää ole Sipoossa.

Taulukko 6.2c. Itä-Uudenmaan pohjavesialueiden maa-ainesvarat (milj.k-m³) POSKI-luokittain ja laatuluokittain. POSKI-luokat ovat E: maa-aineksen ottoon soveltumattomat alueet, O: maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, M: maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet P : Pienet maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä. Kiviaineksen laatuluokat ovat: A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

POSKI-luokka	Luokitellut esiintymät kpl	Laatuluokka, milj.k-m ³			Yhteensä
		A	B	C	
E	90	5,2	26,6	81,8	113,6
O	16	3,7	13,1	38,5	55,3
M	1	0,2	1,4	3,6	5,2
Yht.	107	9,1	41,1	123,9	174,1
P	31	1,1	8,4	23,0	32,5
Kaikki yhteensä	138	10,2	49,5	146,9	206,6

POSKI-luokituksen mukaisia O ja M alueita on yhteensä 17 kpl, ja niillä arvioidaan olevan maa-aineksiä pohjavedenpintaan laskettuna yhteensä noin 60 milj.m³. O-alueista seudullisesti tärkeät esiintymät ovat Kiparkatti ja Orrmossmalmen Myrskylässä, Malminharju-Puntarmäki Myrskylässä ja Askolassa, Myssmalmen Lapinjärvellä, Pakanamäki Pukkilassa, Lägermalm, Blomdal sekä Kådbacken Pernajassa. Näissä esiintymissä on aineksia pohjavedenpintaan laskettuna yhteensä reilut puolet kokonaisainesmäärästä. Ainekset ovat pääosin hiekkavaltaisia. M-alueita luokiteltiin vain yksi, Sandmalmenin pohjavesialueesta maakuntakaavassa maa-ainestenottoalueeksi merkitty alue. Tällä arvioidaan olevan jäljellä pohjavedenpinnan yläpuolisia maa-aineksiä noin 2,4 milj.m³.

Kun O-alueiden pohjavedenpintaan lasketuista massamääristä vähennetään pohjaveden suojakerrokset (4 m) sekä taajamien, tiestön, tiheän haja-asutuksen sekä maisema- ja luonnonsuojelullisten tekijöiden vaatimat suoja-alueet, pienee kokonaisainesmäärä 11,4 milj.m³:iin (taulukko 6.2d).

Taulukko 6.2d. Arvio Itä-Uudenmaan maakunnan käyttöön saatavista harjukiviainesvaroista laatuluokittain. Laatuluokat ovat A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm, B = sora, raekoko 2 - 60 mm, C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

	Harjukiviainekset			Yhteensä
	Laatuluokka, milj.k-m ³			
	A	B	C	
Itä-Uusimaa	0,6	2,9	7,9	11,4

Maa-ainestenottoa rajoittavista tekijöistä yleisimmät olivat:

- asutus, rajoittavana tekijänä 67 E- alueella
- pohjavedenotto, rajoittavana tekijänä 43 E-alueella
- valtakunnallisen harjututkimuksen maakunnalliset tai sitä arvokkaammat harjumuodostumat (35 E-aluetta, 12 O-aluetta)
- vähäinen jäljellä oleva maa-ainemäärä (40 E-aluetta, 1 O-alue)
- kulttuurimaisema-alueet (33 E-aluetta, 2 O-aluetta)
- seutukaavojen maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (31 E-aluetta, 12 O-aluetta)
- yleiskaavojen maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (24 E-aluetta, 2 O-aluetta)
- seutu- ja yleiskaavojen virkistysalueet (yhteensä 22 E-aluetta).

Myös Itä-Uudellamaalla pohjavesialueilla oli yleensä monia päällekkäisiä maa-ainestenottoa rajoittavia tekijöitä.

Pohjavedenpinnan yläpuolisista hiekka- ja soravaroista noin 16 % sijaitsee esiintymissä, jotka aluetyöryhmä katsoi soveltumattomiksi seudulliseen maa-aineshuoltoon, mutta joilla on merkitystä paikallisessa maa-aineshuollossa.

Pohjavesialueiden ulkopuolisilla alueilla ei Itä-Uudellamaalla ole seudullisen kiviaineshuollon kannalta merkittäviä ainesvarantoja.

Itä-Uudellamaalla Porvoossa on harjoitettu pohjavedenalaista maa-ainestenottoa jo vuosikymmeniä. Tällä hetkellä Porvoon Sandmalmenissa on suuri pohjavedenalainen soranottoalue, jossa on maa-aineksia jäljellä muutamia miljoonia kuutiometrejä. Aiemmin pohjaveden alta on kaivettu maa-aineksia mm. Kräkön harjusta, jossa on jäljellä maa-aineksia noin 2 milj. k-m³.

Itä-Uudenmaan hiekka- ja soravarojen riittävyys

Itä-Uudenmaan hiekka- ja soravarat riittävät vielä toistaiseksi tyydyttämään maakunnan oman kiviainestarpeen, joka lienee ennustetusta huomattavasta väestönkasvusta huolimatta korkeintaan 0,4 - 0,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Maa-ainesarvojen riittävyyden arviointia vaikeuttaa se, että alueelta viedään huomattavia määriä hiekkaa ja soraa pääkaupunkiseudulle. Esimerkiksi vuonna 2002 Itä-Uudenmaan maakunnasta otettiin soraa noin 0,7 milj. k-m³, josta noin 0,4 milj. k-m³ otettiin Porvoosta ja vietiin suurimmaksi osaksi pääkaupunkiseudulle.

6.3 Kallion kiviainesvarat

6.3.1 Uusimaa

Kalliokiviainestutkimusten ja paikkatietoanalyysin tuloksena saatuja alueita luokiteltiin kuntien edustajien kanssa pidetyissä luokittelukokouksissa 1 010 kappaletta. Luokitelluista kallioalueista vähän alle puolet (483 kpl) todettiin kuntako-

kouksissa kalliokiviainesten ottoon soveltumattomiksi (POSKI-luokka E). Kalliokiviainesten ottoon soveltuviksi tai osittain soveltuviksi alueiksi luokiteltiin 527 aluetta (POSKI-luokka O: 371 aluetta, POSKI-luokka M: 156 aluetta). Suurin osa luokitelluista alueista kuuluu paikkatietoanalyysillä määriteltäviin suuralueisiin, joita Uudellamaalla on yhteensä 140 kpl. M-alueista kaikki kuuluvat johonkin suuralueeseen. Luokittelematta jätettiin 551 aluetta. Nämä olivat pääasiassa alueita, joiden sijainti arvioitiin niin syrjäiseksi ja etäisyys käyttökohteista niin pitkäksi, etteivät ne todennäköisesti tule kysymykseen seudullisina kalliokiviainesten louhinta-alueina lähimmän 30 vuoden aikana.

Luokitelluilla kallioalueilla oli harvoin vain yksi tekijä, jonka perusteella alueen luokittelupäätös voitiin tehdä. Tavallisesti kallioalueille kohdistui useita erilaisia päällekkäisiä rajoituksia. Kalliokiviainesten ottoon soveltumattomiksi luokitelluista alueista 272:lla asutus oli yhtenä perusteena alueen soveltumattomuudelle kalliokiviainesten ottoon. Natura-alueen aiheuttamat rajoitukset todettiin 200 alueella yhdeksi perusteeksi alueen soveltumattomuudelle kalliokiviainesten ottoon. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaihin kallioalueisiin kuului kokonaan tai osittain 144 aluetta ja 77 E-alueella todettiin luonnonsuojelulain mukaisesti perustetun luonnonsuojelualueen tai valtakunnallisen luonnonsuojeluohjelma-alueen aiheuttama rajoitus. Edellä lueteltujen rajoittavien tekijöiden lisäksi monella kallioalueella oli rajoittavana tekijänä kuuluminen seutu- tai yleiskaavan virkistysalueisiin tai maa- ja metsätalousalueisiin, joilla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja.

Osittain kalliokiviainesten ottoon soveltuvilla alueilla asutus (yleensä haja-asutus) oli yleisin kalliokiviainesten ottoa rajoittava tekijä. Se todettiin rajoittavaksi tekijäksi 190 O-alueella, mutta louhinta arvioitiin luokitteluajankohtana näillä alueilla voitavan järjestää siten, että asutukselle ei aiheudu haittoja.

Taulukko 6.3a. Uudenmaan kallion kiviainesvarat POSKI-luokittain ja laatuluokittain. Taulukko sisältää paikkatietoanalyysin perusteella valittujen kallioalueiden ainesmäärät. Ainesmäärät on laskettu ympäristön maiseman tasoon. POSKI-luokat ovat E: maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet, O: maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet ja M: maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet. Kiviaineksen laatuluokat ovat Tielaitoksen 1988 luokittelun mukaiset (liite 3).

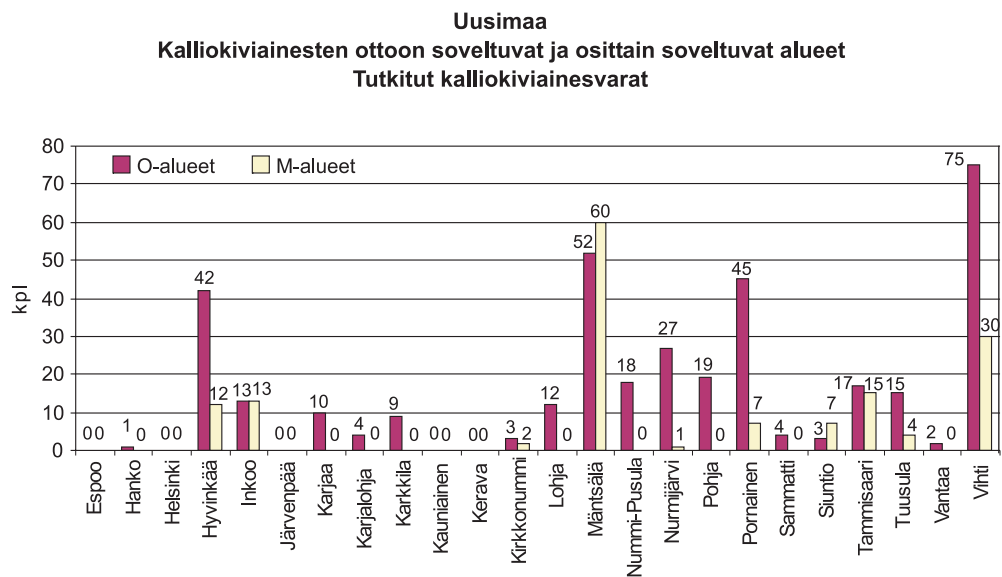
POSKI-luokka	Paikkatieto-analyysin suuralueet kpl	Luokitellut tutkitut kohteet kpl	Ainesmäärät laatuluokittain, milj.k-m ³					Yhteensä
			A	I	II	III	>III	
E	46	483	12,8	92,2	84,6	279,8	162,3	631,7
O	65	371	3,8	26,7	63,9	119,2	56,9	270,5
M	29	156	3,5	21,5	77,2	97,2	54,1	253,5
Luokitellut yht.	140	1010	20,1	140,4	225,7	496,2	273,3	1155,7
Ei luokiteltu	130	551	6,5	28,3	78,4	208,3	160,9	482,4
Kaikki yhteensä	270	1561	26,6	168,7	304,1	704,5	434,2	1638,1

Kalliokiviainesten ottoon soveltuvia alueita on eniten Mäntsälässä, Hyvinkäällä, Pornaisissa, Vihdin pohjoisosissa ja Tammisaaressa. Tammisaaren alueet sijaitsevat maakunnan pohjoisrajalla niin kaukana pääkaupunkiseudusta, että niitä ei todennäköisesti koskaan käytetä pääkaupunkiseudun tarpeisiin. Tammisaaren alueilla voi sen sijaan olla käyttöä Tammisaaren seudun lisäksi Salon seudun kiviaineshuollossa. Pääkaupunkiseudun kunnista ei käytetyillä rajausperusteilla pystytty määrittämään yhtään kalliokiviainesten ottoon soveltuvaa aluetta.

Osittain kalliokiviainesten ottoon soveltuvia alueita on eniten Vihdin pohjoisosissa, Mäntsälässä, Pornaisissa ja Hyvinkäällä. Pääkaupunkiseudulta seudul-

lisesti merkittäviä O-luokan alueita ei löytynyt, lukuun ottamatta Vantaan ja Tuusulan rajalla sijaitsevia alueita, jotka pääosin sijaitsevat Tuusulassa, mutta ulottuvat pieneltä osin Vantaan puolelle. Muissa kehyskunnissa maa-ainesten ottoon osittain soveltuvia alueita on mm. Nurmijärvellä ja Kirkkonummella.

M-alueilla oleva kalliokiviaines määrä on reilut 250 miljoonaa kiintokuutiometriä. Osittain kalliokiviainesten ottoon soveltuvien alueiden aines määrä, noin 270 miljoonaa kiintokuutiometriä on tätä hieman suurempi, mutta alueiden osalta ei ole arvioitu kuinka paljon kalliokiviainesten ottoa rajoittavat tekijät pienentävät ainesmääriä. Molempien luokkien alueiden ainesmäärät on laskettu ympäröivän maiseman tasoon. Jos M- ja O- alueille perustetaan suuria kalliokiviainesten ottoalueita, on tällöin järkevää ottaa alueiden massat niin syväälle kuin se on taloudellisesti järkevää, jolloin alueilta saatavat ainesmäärät ovat huomattavasti suurempia.



Kuva 6.3a. Uudenmaan kalliokiviainesten ottoon soveltuvat alueet kunnittain.

Tulosten perusteella Uudeltamaalta on vielä löydettävissä sellaisia suurehkoja kallioalueita, joilla kalliokiviainesten louhintaa voidaan suorittaa melko pienin ympäristölle, asutukselle, maisemalle sekä arvokkaille tai harvinaisille luonnonesiintymille aiheutuvien haittojen. Mikäli näitä alueita pystytään esimerkiksi kaavoituksessa säilyttämään sellaisina, että niiltä myös tulevaisuudessa on mahdollista ottaa kalliokiviaineksia, voidaan maa-aineshuolto tulevaisuudessa järjestää merkittävältä osin kalliokiviaineksen avulla. Tehdyn selvitystyön perusteella merkittävien yksittäisten uhkien näiden alueiden säilymiselle on haja-asutuksen leviäminen alueella. On myös mahdollista, että alueilta löytyy harvinaisia tai erikoisia kasvilajeja tai erikoisia luonnonesiintymiä, mutta näiden esiintymisalueet ovat todennäköisesti niin pieniä, etteivät ne estä kokonaan alueiden käyttämistä kalliokiviainesten louhintaan.

6.3.2 Itä-Uusimaa

Itä-Uudellamaalla kalliokiviainestutkimusten ja paikkatietoanalyysin perusteella rajattuja alueita luokiteltiin yhteensä 224 kappaletta. Noin kolmasosa alueista todettiin kuntakokouksissa kalliokiviainesten ottoon soveltumattomiksi (POSKI-luokka E). Osittain kalliokiviainesten ottoon soveltuvia alueita oli 25 kpl ja

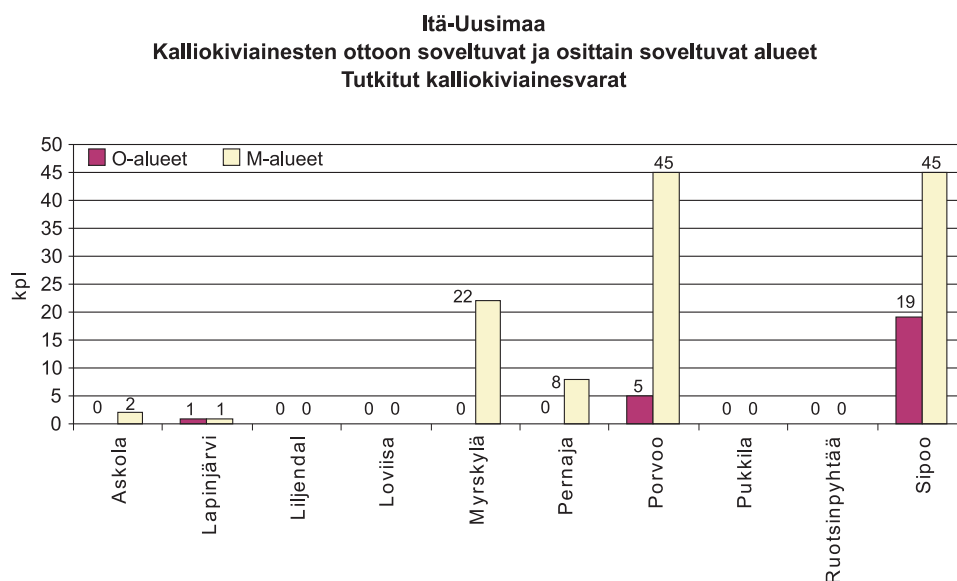
kalliokiviainesten ottoon soveltuviksi alueiksi (POSKI-luokka M) luokiteltiin 123 aluetta. Myös Itä-Uudellamaalla suurin osa alueista kuuluu paikkatietoaanalyysillä määriteltäviin suuralueisiin, joita on 27 kpl, samoin M-alueista kaikki kuuluvat johonkin suuralueeseen. Itä-Uudellamaalla luokittelematta jätettiin 376 aluetta. Myös täällä nämä alueet olivat pääasiassa alueita, joiden sijainti arvioitiin niin syrjäiseksi ja etäisyys käyttökohteista niin pitkäksi, etteivät ne todennäköisesti tule kysymykseen seudullisina kalliokiviainesten louhinta-alueina lähimmän 30 vuoden aikana.

Itä-Uudenmaan kalliokiviainesten ottoon soveltumattomiksi todetuista alueilta 44 :llä yhtenä perusteena alueen luokittelemiselle ottoon soveltumattomaksi oli sen sijoittuminen seutukaavan maa- ja metsätalousalueille, joilla oli ulkoilun ohjaamistarvetta sekä maisema- ja ympäristöarvoja. Asutus todettiin rajoittavaksi tekijäksi 40 alueella. Ottoon osittain soveltuvilla alueilla asutus oli yleisin rajoittava tekijä, sen todettiin rajoittavan kalliokiviainesten ottoa 15 O-alueella, mutta ei kuitenkaan kokonaan estävän ottotoimintaa.

Taulukko 6.3.b. Itä-Uudenmaan kallion kiviainesvarat POSKI-luokittain ja laatuluokittain. Taulukko sisältää paikkatietoaanalyysin perusteella valittujen kallioalueiden ainesmäärät. Ainesmäärät on laskettu ympäristön maiseman tasoon. POSKI-luokat ovat E: maa-ainesten ottoon soveltumattomat alueet, O: maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet ja M: maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet. Kiviaineksen laatuluokat ovat Tielaitoksen 1988 luokittelun mukaiset (liite 3).

POSKIluokka	Paikkatieto-analyysin suuralueet kpl	Luokitellut tutkitut kohteet kpl	Ainesmäärät laatuluokittain, milj.k-m ³					Yhteensä
			A	I	II	III	>III	
E	12	76	1,7	4,0	12,8	71,4	100,3	190,2
O	5	25	0,2	0,6	4,8	9,2	13,1	27,9
M	10	123	1,4	4,9	8,2	78,1	76,4	169,0
Yht.	27	224	3,3	9,5	25,8	158,7	189,8	387,1
Ei luokiteltu	144	376	2,7	10,4	125,0	131,4	223,7	493,2
Kaikki yhteensä	171	600	6,0	19,9	150,7	290,3	413,4	880,3

Eniten kalliokiviainesten ottoon soveltuvia alueita luokiteltiin Sipooseen 26 kpl sekä Porvooseen 9 kpl. Käytännössä nämä alueet sijoittuvat kahteen suureen aluekokonaisuuteen Sipoon ja Porvoon rajalle. Aluekokonaisuuksien sisällä on jo nyt mm. jätteenkäsittelykeskus sekä laajoja teollisuusalueita.



Kuva 6.3b. Itä-Uudenmaan kalliokiviainesten ottoon soveltuvat alueet kunnittain.

Maa-ainesten ottoon soveltuville alueilla olevat ainesmäärät ovat noin 169 miljoonaa kiintokuutiometriä ja O-alueilla olevat ainesmäärät noin 28 miljoonaa kiintokuutiometriä. Ainesmäärät on laskettu ympäröivän maiseman tasoon, joten aineksia on mahdollista saada enemmän, jos ottotasoa lasketaan tätä alemmaksi. O-alueilla ei ole arvioitu rajoitusten vuoksi pois jäävien osien vaikutusta kokonaisainesmääriin.

Myös Itä-Uudeltamaalta on vielä löydettävissä sellaisia suurehkoja kallio-alueita, joilla kalliokiviainesten louhintaa voidaan suorittaa melko pienin ympäristölle, asutukselle, maisemalle sekä arvokkaille tai harvinaisille luonnonesiintymille aiheutuvien haittoin. Ainesmäärät ovat niin suuria, että tulevaisuuden kiviaineshuolto myös Itä-Uudellamaalla voidaan merkittävässä määrin hoitaa kalliokiviainekseen perustuen, edellyttäen, että alueet pystytään säilyttämään maankäytöltään sellaisina, että maa-ainestenotto niillä on mahdollista.

6.4 Kiviainesta korvaavat materiaalit Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla

Sellaisia ylijäämäaineksia, jotka ovat laadultaan sopivia korvaamaan harjukiviainesta, syntyi Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuonna 2002 reilut 0,7 miljoonaa tonnia. Tästä suurin osa käytetään jo uudelleen. Vertailun vuoksi alueella käytettiin vuonna 2002 kiviaineksia arviolta 20 - 22 miljoonaa tonnia, josta harjukiviainesten osuus oli 7,2 - 7,4 miljoonaa tonnia, joten ylijäämämaterialien käytöllä ei siis voida korvata kovin merkittäviä määriä kiviainesta. Eri kohteissa syntyvien käyttökelpoisten ylijäämäainesten tarkoituksenmukainen hyötykäyttö on kuitenkin tärkeää ottaa huomioon osana kiviaineshuoltoa.

6.5 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet

POSKI-projektin yhteydessä 160 harjualueella tehtyjen maastotarkistusten sekä aikaisempien harjuhuontoselvitysten perusteella luonnon ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaita harjualueita on Uudellamaalla yhteensä 10 kpl ja Itä-Uudellamaalla 7 kpl. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita on rajattu Uudellamaalla 43 kpl ja Itä-Uudellamaalla 20 kpl. Paikallisesti arvokkaiksi harjualueiksi arvioituja alueita on Uudellamaalla 56 kpl ja Itä-Uudellamaalla 50 kpl. Kaikkien rajausten lukumäärä on yhteensä 186 ja pinta-ala yhteensä 15 003 ha. Valtioneuvoston hyväksymään Valtakunnalliseen harjusuojeluohjelmaan kuuluu näistä Uudellamaalla 14 rajausta ja Itä-Uudellamaalla 7 rajausta.

Pääkaupunkiseudulla ei käytännöllisesti katsoen enää ole luonnontilaisia harjuja. Espoon, Kauniaisten, Vantaan ja Keravan kaupunkien sekä Pornaisten, Kirkkonummen ja Siuntion kuntien alueella ei ole yhtään luonnontilaisen harjualueen rajausta. Tuusulan, pääosin Nurmijärven ja Järvenpään rajaukset ovat rippeitä aikaisemmista, varsin laajoista harjualueista. Merkittävimmät luonnontilaiset harjualueet sijaitsevat Uudenmaan tutkimusalueen pohjois- ja länsiosissa Salpausselkävyöhykkeellä Hyvinkäällä, Nurmijärvellä, Vihdissä, Nummi-Pusulassa ja Karkkilassa. Toisaalta myös suurimmat maa-ainesteollisuuden yksiköt ja valtaosa maa-ainesten ottoalueista sijaitsevat tällä alueella. Läntisellä Uudellamaalla merkittävimpinä harjualueina voidaan pitää Hangon ja Tammisaaren valtakunnallisesti arvokkaita alueita, sekä Tammisaaren, Hangon, Pohjan ja Karjalohjan maakunnallisesti arvokkaita harjualueita.

Luonnontilaisia harjuja on hyvin niukasti myös Porvoon ja Loviisan seudulla sekä pääkaupunkiseudun tuntumassa Sipoossa. Itä-Uudenmaan kunnissa on kaikissa kuitenkin vähintään yksi harjurajaus. Itä-Uudenmaan merkittävimmät luonnontilaiset harjualueet sijaitsevat maakunnan pohjois- ja itäosissa Myrskylän, Pernajan ja Loviisan alueella sekä toisaalta saaristossa.

Taulukossa 2.4. on esitetty Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti merkittävät harjualueet sekä maakunnallisesti ja paikallisesti merkittävistä harjualueista ne alueet, jotka on sisällytetty Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan tai jotka kuuluvat luonnonsuojelulain nojalla perustettuihin luonnonsuojelualueisiin.

6.6 Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Uudellamaalla on tutkittu vuosien 1989-90 inventoinnissa ja vuonna 2001 tehdystä täydennysinventoinnissa yhteensä 247 kallioaluetta. Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita (arvoluokat 1-4) löydettiin 161 kpl. Nämä alueet sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Valtakunnallisesti merkittävistä kallioalueista suurimman ryhmän muodostavat luonnonarvoiltaan arvokkaat (arvoluokka 4) kallioalueet, yhteensä 114 kpl. Luonnonarvoiltaan hyvin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 3) havaittiin Uudellamaalla 29 kpl ja luonnonarvoiltaan erittäin arvokkaita (arvoluokka 2) kallioalueita 18 kpl.

Itä-Uudellamaalla on tutkittu yhteensä 81 kallioaluetta, joista valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita on 43 kpl. Näistä 36 on luontoarvoiltaan arvokkaita (arvoluokka 4) kallioalueita, hyvin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 3) on 4. Erittäin arvokkaita kallioalueita (arvoluokka 2) löydettiin 3 kpl: Askolan Kirnukallio, Lapinjärven Falkberget-Ilveskallio ja Virvikin pallograniitti Porvoossa.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan valtakunnallisesti erittäin arvokkaat kallioalueet on esitetty taulukossa 2.5.

6.7 Kallioluontoselvitykset mahdollisilla ottoalueilla

Kallioluontoselvityksiä tehtiin sellaisilla kallioalueilla, jotka alueiden arvioinnin tai kuntakokousten tulosten perusteella vaikuttivat sopivilta kalliokiviainesten ottoalueiksi. Kaikkiaan luontoselvityksiä tehtiin 51 kallioalueella. Näistä 9 todettiin maa-ainesten ottoon soveltumattomiksi, 12 on soveltuvia osittain maa-ainestenottoon ja loput todettiin maiseman- ja luonnonolosuhteiltaan maa-ainestenottoon soveltuviksi.

Inventoiduilla alueilla esteitä kalliokiviaineksen otolle ovat olleet mm. liitoravan reviiiri, luonnonsuojelulain mukaiset pähkinäpensaslehdot, metsälain mukaiset kallionaluslehdot, lammet ja purot/norot, maa-aineslain jyrkännteet, luolat ja pienet solat, merkittävä virkistyskäyttö sekä laajentunut asutus.

6.8 Johtopäätökset

Pohjavesi on erittäin tärkeässä asemassa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien vesihuollossa. Useimmissa alueen kunnissa pohjavesi on käytännöllisesti katsoen ainoa vaihtoehto järjestää vesihuolto. Parhaat pohjavesiesiintymät ovat käytössä ja niihin kohdistuu suuria riskejä. Näiden esiintymien vedenlaadun säilyttä-

minen hyvälaatuisena tulee olla yksi maankäytön suunnittelun päätehtäviä, sillä käytössä olevien pohjavesivarojen korvaaminen reservissä olevilla varoilla tulee olemaan vaikeaa ja kallista. Parhaiden esiintymien suojelun merkitys korostuu vielä sen vuoksi, että pohjavesiesiintymien antoisuuden lisääminen tekopohjavettä muodostamalla on varsin rajallista sopivien raakavesilähteiden puuttumisen vuoksi.

Kiviaines on välttämätön rakennusmateriaali niin betonin, asfaltin, teiden, katujen kuin kotipihojenkin kannalta. Sen korvaaminen jollain muulla kestäväällä ja yhtä laajasti luonnossa esiintyvällä materiaalilla on mahdotonta. Kiviaineksen korvaaminen jollain teollisesti valmistetulla tuotteella ei ole käytännössä mahdollista eikä edes kestävää kehitystä tukevaa.

Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla on ollut laajat hyvälaatuiset harjukiviainesvarat, jotka yhtenä tekijänä ovat mahdollistaneet alueen kasvun ja kehittymisen maamme merkittävimmäksi talousalueeksi. POSKI-projektin tulosten perusteella kiviainesten saannin tulevaisuudennäkymät selvitysalueella näyttävät kuitenkin heikoilta ja heikentyvät nopeasti, ellei alueen kiviaineshuoltoa pystytä järjestämään suunnitelmallisesti. Valtakunnallisten POSKI-periaatteiden mukaisesti arvioituna Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa suurin osa hiekka- ja soraesiintymistä on sellaisia, jotka eivät asutuksen, muun maankäytön tai luonnonolosuhteiden vuoksi sovellu laajamittaiseen, seudullisia tarpeita palvelemaan maa-ainesten ottoon. Valtaosa seudun harjukiviainesvaroista jää siis asutukseen, tiestöön, luonnon- ja maisemansuojeluun, virkistysalueiksi tai muuhun maankäyttöön varattujen alueiden alle. Lisäksi suurimmasta osasta hiekka- ja soraesiintymiä otetaan pohjavettä, mikä asettaa osaltaan rajoituksia maa-ainesten otolle. Lueteltujen maankäyttömuotojen yhteensovittaminen maa-ainestenoton kanssa on useimmissa tapauksissa erittäin vaikeaa.

Maa-ainesten ottoon soveltuvat harjukiviainesvarat ovat käytännöllisesti katsoen lopussa, eivätkä jäljellä olevat varat laadullisesti vastaa tarvetta. Jäljellä olevista varoista vain noin 20 %:n arvioidaan olevan soraa ja sitä karkeampaa materiaalia. Sorajalosteita kuitenkin käytetään rakentamisessa ja teollisuudessa eniten. Harjukiviaineksia, pääasiassa sorajalosteita, tuodaan pääkaupunkiseudulle nykyisin 50 - 70 km:n etäisyydeltä ja ellei selvitysalueelta pystytä määrittämään maa-ainesten ottoon soveltuvia soravaroja, tulevaisuudessa niitä tuodaan yhä kauempaa Etelä-Hämeestä. Tällainen kehitys ei kuitenkaan ole ympäristönvaikutusten kannalta toivottavaa. Mikäli kiviaineksen keskimääräinen kuljetusmatka kasvaa Uudenmaan alueella 20 km nykyistä pidemmäksi, arvioidaan raskaan ajoneuvoliikenteen määrän (kuormakoko 40 t/kuorma) lisääntyvän 24 milj. km vuodessa ja kuljetuskustannusten vastaavasti yli 20 miljoonaa euroa. Pidentynyt kuljetusmatka edellyttää yli 13 miljoonaa lisälitraa polttoainetta, minkä puolestaan arvioidaan aiheuttavan pakokaasupäästöjä noin 34 miljoonaa kiloa (CO, CO₂, HC, NO_x, SO₂). Liikenteeseen tarvittavien ajoneuvoyhdistelmien määrä kasvaa nykyisestäään arviolta 1,3 - 1,5 kertaiseksi.

Kalliokiviaineksista merkittävä osa tulee nykyisin pääkaupunkiseudulta rakennuspohjien louhinnan kautta saatavista ylijäämämasseista useilta työmailta, joiden koko saattaa vaihdella muutamasta tuhannesta kuutiosta jopa miljoonaan kuutioon. Kiviaineshuollon järjestäminen tällaisen toiminnan varaan on lyhytjänteistä ja häiriöherkkää eikä se mahdollista alan yrittäjiä panostamaan pitkäjänteisesti hyvään tuotantotekniikkaan ja parhaisiin mahdollisiin ympäristönsuojelutekniikoihin. Maankäytön suunnittelussa ja rakentamisen ohjaamisessa tulisikin ottaa nykyistä suunnitelmallisemmin huomioon ylijäämälouheen käyttö kiviaineshuollossa sekä esittää paikkoja, joihin louheen varastointi ja jatkojalostustoiminta voitaisiin keskittää. Mikäli kiviainesten otto- ja jalostustoimintaa ei pystytä keskittämään, on todennäköinen seuraus se, että pienet kalliolouhintaluut pää-

kaupunkiseudulla ja lähikunnissa verrattain tiheään asutulla alueella tulevat lisääntymään. Tällainen kehitys aiheuttaa laajat ja suurta asukasmäärää koskettavat ympäristövaikutukset.

POSKI-projektin tulosten perusteella näyttää siltä, että merkittävä osa Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kiviaineshuollosta lähimmän 25 vuoden aikajaksolla on mahdollista järjestää alueen kalliokiviainesvaroihin perustuen. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnista on löydettävissä sellaisia laajoja hyvälaatuisia kallioalueita, joille louhintaa on mahdollista keskittää. Kiviainesten otto ja tuotanto nykyistä suuremmilla ja harvalukuisemmilla ottoalueilla ja suhteellisen lähellä käyttökohteita mahdollistaa nykyistä tehokkaamman energian käytön, pienemmät päästöt sekä vähäisemmät ympäristövaikutukset niin maiseman muutoksena kuin häiriönä naapurustolle. Yhteiskunnan tarvitseman kiviaineksen otto tulee ottaa huomioon kaavoituksessa jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin päätökset ohjaavat ympäristön rakentumista pitkällä tähtäimellä. Kaavoituksessa on mahdollista yhdistää myös muita yhteiskunnan perushuollon kannalta tärkeitä toimintoja kalliokiviaineksen ottoalueiden yhteyteen. Kalliokiviainesten ottoalueiden ja niiden suoja-alueiden osoittaminen kaavoituksessa hillitsee todennäköisesti myös haja-asutuksen sijoittumista liian lähelle kallionlouhintaan soveltuvia alueita.

Kalliokiviaineksella ei kuitenkaan vielä pystytä korvaamaan kaikissa käyttötarkoituksissa harjukiviainesta. Määrältään suurin tällainen raaka-aine on betonisora. Käyttämällä betonissa harjusorasta jalostettua kiviainesta runkoaineena saadaan betonille huomattavasti parempi lujuus ja pakkasenkestävyys paljon pienemmällä sementtimäärillä, ympäristövaikutuksilla ja kustannuksilla kuin kalliomurskeilla. Kaikkein vaativimpia betonilaatuja ei ole mahdollista valmistaa kalliokiviaineksestä. Betonisoraa käytetään Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla vuosittain 1,4 - 1,5 miljoonaa kuutiometriä (2,8 - 3,0 miljoonaa tonnia). Ympäristövaikutusten ja taloudellisuuden kannalta olisikin edullisinta, jos muutamia suuria hiekka- ja soraesiintymiä pystyttäisiin varaamaan Uudeltamaalta ja Itä-Uudeltamaalta kiviaineshuollon tarpeisiin. POSKI-projektin tulosten perusteella tehtävä on vaikea ja edellyttää ainakin:

- luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi luokiteltujen harjualueiden sekä ulkoiluun ja virkistykseen eriasteisissa kaavoissa varattujen alueiden käyttötarkoituksen uudelleenarviointia
- yksityiskohtaisia kiviainestutkimuksia esiintymien lajitekoostumuksen selvittämiseksi
- yksityiskohtaisten pohjavesiselvitysten tekemistä pohjavesialueilla nykyistä suuremmassa laajuudessa vedenoton kannalta tärkeiden alueiden rajaamiseksi
- pohjavedenalaisen soranoton mahdollisuuksien selvittämistä tähän astista laajemmin.

Muita mahdollisuuksia saada harjukiviaineksia selvitysalueen käyttöön ovat merenalaiset hiekka- ja soravarat sekä mahdollisesti tulevaisuudessa harjukiviainesten tuonti rautatietä pitkin niistä osista maata, joissa hiekka- ja soravaroja on runsaasti. Molemmat vaativat mm. laajoja varastointi- ja käsittelyalueita, jollaisiin pääkaupunkiseudun maankäytön suunnittelussa ei tällä hetkellä ole varauduttu. Merialueen soranoton perusedellytyksenä on, että soranoton vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen tunnetaan. Tiedot ovat tällä hetkellä riittämättömät asianmukaisten ympäristövaikutusarvioiden tekemiseksi. Nämä mahdollisuudet on kuitenkin syytä ottaa tähän mennessä tehtyä yksityiskohtaisempaan tarkasteluun kiviaineshuollon järjestämisessä.

Kirjallisuus

- Ahonen, I. ja Valli, T. 1999. Painovoimamittaukset sekä kallio- ja pohjavesiolosuhteiden selvitys Karkkilan Nummensyrjän pohjavesialueella: Uudenmaan ympäristökeskus. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Raportti 26.1.1999. 19 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I., Valli, T. ja Lehtimäki, J. 2001. Salpausselän geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin Malmen-Ingvalsby-välisellä alueella sekä Kirkniemessä Karjaalla, Inkoossa ja Lohjalla: Uudenmaan ympäristökeskus. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Raportti 14.9.2001. 43 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. ja Mattsson, A. 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. Karkkilan Hongiston pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Raportti 07.05.2002. 17s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. ja Sahala, L. 2000. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2000. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 20.12.2000. 12 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. 2001. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 14.12.2001. 12 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, I. 2002a. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Itä-Uudellamaalla vuonna 2002. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 12.12.2002. 11 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, T. 2002b. POSKI-projektin kallioluontotoselvitykset Uudellamaalla 2002. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 29.8.2002. 14 s. [Julkaisematon.]
- Ahonen, T. 2003. POSKI-projektin Kallioluontointinventointiraportti Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakuntien alueelta. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 31.10.2003. 30 s. [Julkaisematon.]
- Alapassi, M., Rintala, J. ja Sipilä, P. 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöopas 85. 101 s. ISBN 951-37-3473-0 (nid.), ISSN 1238-8602.
- Autiola, M. 1999. Keski-Uudenmaan soranottoalueet. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 56. 198 s. ISBN 952-5237-38-9 (nid.), ISSN 1238-7185.
- Autiola, M. 2003. Soranottoalueet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueilla. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 121. 114 s. ISBN 952-463-035-4 (nid.), ISSN 1238-7185.
- Britschgi, R., Hatva, T. ja Suomela, T. (toim.) 1991. Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja B 7. 60 s. ISBN 951-47-4280-X (nid.), ISSN 0786-9606.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Sahala, L. ja Vuokko, J. 2003. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliitto, Pori. Sarja A:267. 44 s. 47 liites. ISBN 952-5295-47-8 (nid.), ISSN 0789-6824.
- Britschgi, R. (toim.) 1996. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - esiselvitys Vaasan seudulla. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 7. 88 s. ISBN 952-11-0015-X (nid.), ISSN 1238-7312.
- Britschgi, R., Axell, M.-B., Hintsa, J., Iso-Tuisku, M., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Pahtamaa, T., Peltola, H., Rönkkö, K. ja Vuokko, J. 1999. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Vaasan-Seinäjoen alueelta = Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen - slutrapport från Vasa- Seinäjoki-regionen. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Alueelliset ympäristöjulkaisut 103. 162 s. ISBN 952-11-0411-2 (nid.), ISSN 1238-8610.
- Britschgi, R., Ahonen, I., Lyytikäinen, A., Lähteenmäki, P., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Salon seudulta. Varsinais-Suomen liitto, Turku. 80 s. ISBN 951-9054-44-8 (nid.).

- Britschgi, R., Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Sahala, L. ja Vuokko, J. 2003. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen: Satakunnan loppuraportti. Satakuntaliitto, Pori. Sarja A: suunnittelu- ja tutkimusjulkaisut 267. 91 s., 3 karttaliit. ISBN 952-5295-47-8 (nid.), ISSN 0789-6824.
- Euroopan parlamentin ja Euroopan unionin neuvoston direktiivi EPNDir 2000/60/EY yhteisön vesipolitiikan puitteista 23.10.2000. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L 327, 22.12.2000.
- Grönholm, P. ja Hammarström, K. 2003. Tammisaaren, Inkoon ja Lohjan kallioluontoselvitys. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 1.9.2003. 21 s. [Julkaisematon.].
- Grönholm, S., Sipilä, P. ja Torssonen, M. 2000. POSKI-projektin kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1998-1999 Hyvinkäällä, Inkoossa, Karjaalla, Karkkilassa, Mäntsälässä, Nurmijärvellä, Pohjassa, Tammisaarella, Vantaalla ja Vihdissä. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo 06.03.2000. 10 s, 2 liitettä, yht. 21 s. [Julkaisematon.].
- Grönholm, S., Mäkitie, H., Nurmi, H., Nyholm, T., Torssonen, M. ja Vuokko, J. 1998: Kalliokiviainestutkimukset Hangossa, Pohjan länsiosassa ja Tammisaarella: POSKI-projektin kallioalueiden inventointi. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo. 13 s., 5 liitettä, yht. 208 s + karttaliitteitä. [Julkaisematon.].
- Grönholm S. 2000. Kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1989 - 1999. Osa I: Yhteenvedo, Osa II Poski-projektin tutkimukset 1998 - 1999. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo, 15 s., 2 liitettä, yht. 21 s.[Julkaisematon.]
- Gustafsson, J. (toim.), Innamaa, M., Vänskä, M., Fagerlund, P., Heino, M., Haume, E., Jokinen, P., Kasari, T., Koski, H., Kurkinen, I., Lyytikäinen, A., Sipilä, P. 2001. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Pirkanmaan loppuraportti. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 228. 124 s. ISBN 952-11-0936-X (nid.), ISSN 1238-8610.
- Gustafsson, J. (toim.), Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2002. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen loppuraportti Loimaan seudulta. Varsinais-Suomen liitto 2002. ISBN 951-9054-61-8.
- Gustafsson, J. (toim.), Ahonen, I., Lammila, J., Lähteenmäki, P., Lyytikäinen, A., Nurmi, H. ja Salonen, V. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - loppuraportti Vakka-Suomen seudulta. Varsinais-Suomen liitto, Turku. 70, [1] s., [6] karttaliit. ISBN 951-9054-79-0 (nid.).
- Hamari, R., Husa, J. ja Rintanen, T. 1992. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet: Tutkimusmenetelmät 1991 Kymen läänissä. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 351. 29 s. ISBN 951-47-4714-3 (nid.), ISSN 0783-3288.
- Helsingin seutukaavaliitto 1975. Helsingin seudun seutukaava. Maa- ja metsätalousalueet, virkistysalueet, suojelualueet. Helsinki. 159 s., karttal. ISBN 951-9162-32-1 (nid.).
- Helsingin seutukaavaliitto 1985. Helsingin seudun seutukaava. Jätehuollon alueet. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 5. [4], 43, [7] s., [18] liitel. ISBN 951-9163-27-1 (nid.).
- Helsingin seutukaavaliitto 1985. Helsingin seudun seutukaava (II). Suojelualueet, virkistysalueet, maa- ja metsätalousalueet. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 7. [5], 65 [39] s., [16] karttal. ISBN 951-9163-31-X (nid.).
- Helsingin seutukaavaliitto 1985. Helsingin seudun seutukaavan muutos. Maa- ja metsätalousalueet, virkistysalueet, suojelualueet. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 10. [3], 11 s., [1] karttal. ISBN 951-9163-32-8 (nid.).
- Helsingin seutukaavaliitto 1988. Helsingin seudun seutukaavat. Vahvistettujen seutukaavojen yhdistelmä. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 12. [4], 12 s., [3] karttal. ISBN 951-9163-54-9 (nid.).
- Helsingin seutukaavaliitto 1992. Helsingin seudun seutukaava: Arvokkaat harjumaisemat. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 15. 37, [10] s., [14] karttal. ISBN 951-9163-91-3 (nid.) (julk. virh.) / 952-9567-06-5 (nid.) (FENNICA).
- Helsingin seutukaavaliitto 1993. Helsingin seudun seutukaava: Taajama-alueet, liikenneväylät ja -alueet. Helsinki. Helsingin seutukaavaliiton julkaisuja A 19. [6], 79 s., [23] liites., 2 karttal. ISBN 952-9567-01-4 (nid.) (julk. virh.) / 952-9567-23-5 (nid.) (FENNICA).
- Hirvonen, M. 2001. Hämeen kiviainesten käyttöselvitys 1999-2020. Hämeen liitto, Hämeenlinna. Hämeen liiton julkaisu II 188. 6, [40] s. ISBN 952-9802-38-2 (nid.), ISSN 1235-8193.

- Husa, J. ja Teeriaho, J. 2004a. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Alueelliset ympäristöjulkaisut 350. 469 s. ISBN 952-11-1721-4 (nid.), ISSN 1238-8610.
- Husa, J. ja Teeriaho, J. 2004b. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Itä-Uudellamaalla. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Luonnos 10.12.2004
- Hyyppä, J. ja Penttinen, H. 1992. Soranoton vaikutus pohjaveteen, tutkimusraportti II: Alueelliset pohjavesitutkimukset. Osa A: Tutkimustulokset. Osa B: Tutkimustulosten tarkastelu ja johtopäätökset. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 329. 214 s., 135 s. ISBN 951-47-4692-9 (nid.), ISSN 0783-3288.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 1998. Inkoon, Kirkkonummen, Siuntion, Vihdin ja Espoon luoteisosien vesihuollon yleissuunnitelma: Tiivistelmä. = Generalplan för vattenförsörjningen i Ingå, Kyrkslätt, Sjundeå, Vichtis och nordvästra delen av Esbo: Sammandrag. Uudenmaan ympäristökeskus et al., Helsinki. [3], 29, [2], 30 s., 9 liites., 4 karttal.
- Itä-Uudenmaan seutukaavaliitto. 1979. Itä-Uudenmaan seutukaava 1979. Virkistys- ja 1979 suojelu- sekä eräitä maa- ja metsätalousalueita koskeva vaiheseutukaava = Regionplan för Östra Nyland 1979. Etappregionplan överrekreations- och skyddsområden samt vissa jord- och skogsbruksområden. Porvoo. [4], 89, 69, [2] s., [18] karttal. ISBN 951-9258-40-X (nid.).
- Itä-Uudenmaan seutukaavaliitto. 1984. Itä-Uudenmaan seutukaava 1984: Taajamien, liikenteen 1984 ja teknisen huollon alueet (vaiheseutukaava II) sekä seutukaavan 1979 muutokset = Regionplan för Östra Nyland 1984: Områden för tätorter, kommunikation och teknisk försörjning (etappregionplan II) samt ändringar i regionplan 1979. Porvoo. [4], 77, [3] s. ISBN 951-9258-40-X (nid.).
- Itä-Uudenmaan seutukaavaliitto. 1988. Ympäristönhoitoinventointien yhteenveto 1988. Porvoo. Itä-Uudenmaan seutukaavaliiton julkaisu 7 [5], 273 s., [39] karttal. ISBN 951-9258-58-2 (nid.).
- Itä-Uudenmaan liitto 1994. Itä-Uudenmaan seutukaava 1994: Kylä- ja harjuaalueet sekä muutoksia ja täydennyksiä vuosien 1979 ja 1984 seutukaavoihin. Porvoo. Itä-Uudenmaan liitto, Julkaisu 34. 60 s., liitt. ISBN 951-9258-72-8 (nid.).
- Itä-Uudenmaan liitto 1996. Itä-Uudenmaan seutukaava 1996. Muutoksia ja täydennyksiä vuosien 1979, 1984 ja 1994 seutukaavoihin: Täydennysseutukaava. Porvoo. Itä-Uudenmaan liitto, Julkaisu 46. 96 s., liites., karttaliitt. ISBN 951-89258-76-0 (nid.).
- Itä-Uudenmaan liitto 2001. Itä-Uudenmaan maakunnan kehittämisen suunnat ja maakunta-kaava 21.12.2000. Porvoo. Itä-Uudenmaan liitto, Julkaisu 65. 39 s., liitt. ISBN 951-9258-82-5 (nid.).
- Itä-Uudenmaan liitto 2004. Itä-Uudenmaan kokonaismaakuntakaava. [Luonnos.] Porvoo
- Kananaja, T. ja Grönholm, S. 1993. Uudenmaan kallioperän suojelu- ja opetuskohteita. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Tutkimusraportti 3/1993. 248 s. ISBN 951-47-8562-2 (nid.), ISSN 1236-5777.
- Kauppila, J. ja Sorvari, J. 2000. Jätteiden maanrakennuskäyttöä koskevan valtioneuvoston asetuksen valmistelu / soveltamisalaan sisällytettävien jätteiden valinnan perusteet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 13 s. [Julkaisematon muistio 30.6.2002.]
- Keskitalo, K. (toim.), Kurkinen, I., Malkavaara, T., Liljeqvist, L., Lyytikäinen, A., Nurmi, H., Ranta, P., Sahala, L., Timperi, J., Tossavainen, J., Vallinkoski V-M. ja Britschgi, R. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen: Kymenlaakson loppuraportti. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kouvola. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349. 134 s. kuv., taul. + kartt. ISBN 952-11-1717-6 (nid.), ISSN 1238-8610.
- Kontturi, O. 1976. Etelä-Suomen harjumaiseman tilasta ja suojelutarpeesta. Ympäristö ja Terveys 7(4-5): 347-359. ISSN 0358-3333.
- Kontturi, O. ja Lyytikäinen, A. 1990. Uudenmaan harjuluonto. [Helsingin seutukaavaliitto], Helsinki. Valtakunnallinen harjututkimus, Raportti 43. Uudenmaan seutukaavaliittojen julkaisuja. 54, [30] s. ISBN 951-9163-86-7 (nid.).
- Kontturi, O. & Lyytikäinen, A. 1988. Harjuluonnon hyväksikäyttö ja suojelu valtakunnallisen alueidenkäytön suunnittelun näkökulmasta. Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto, Helsinki. Tutkimus 5/1988. 168 s. ISBN 951-47-1293-5 (nid.), ISSN 0783-9715.
- Kärkinen, H. 2004. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. [Suullinen tiedonanto.]

- Lankinen, M 2003. Asuntojen tarve ja tuotanto 2001-2030. Ennustemallin uudistaminen, menetelmät ja tulokset. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 639, 72 s. ISBN 952-11-1449-5.
- Lapinlampi, T ja Raassina, S. 2002. Vesihuoltolaitokset 1998-2000. Suomen ympäristö 541, luonto ja luonnonvarat, 480 s. ISBN 952-11-1086-4 (nid.).
- Lohja-Rudus Oy Ab 2004. Monistettua aineistoa 11.6.2004. 19 s.
- Luonnonsuojelulaki. 1996. Suomen säädöskokoelma 132/1996.
- Lyytikäinen, A. 1984a. Harjumaiseman suojele Suomessa. Ympäristö ja Terveys 15(8): 576-585. ISSN 0358-3333.
- Lyytikäinen, A. 1984b. Maisematekijöiden ja luonnonarvojen määrittäminen maa-aineslain soveltamisen kannalta. Ympäristö ja Terveys 15(8): 528-538. ISSN 0358-3333.
- Lyytikäinen, A. 1986. Uudenmaan harjuluonto: Suojelu- ja moninaiskäytön kannalta merkitävät harjalueet: Luettelot, alueiden kuvaukset ja rajaukset seutukaava-alueittain. [Joensuun yliopisto], Joensuu. Valtakunnallinen harjututkimus: Väkiraportti. [Julkaisematon moniste]
- Lyytikäinen, A. 1991. Harjut luonnonsuojelu- ja monikäyttöalueilla. Julk.: Perttunen, M. (ed.). Ihmisen aiheuttamat ympäristömuutokset Suomessa, Symposio Oulangalla 2.-4.4.1990. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. Tutkimusraportti 105. S. 115-123. ISBN 951-690-438-6 (nid.).
- Lyytikäinen, A. 2001. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjalueet Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2000-2001. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 17.12.2001. 11 s. [Julkaisematon.]
- Lyytikäinen, A. 2002. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjalueet Itä-Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2002 Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 20.2.2003. 9s. [Julkaisematon.]
- Maa-aineslaki. 1981. Suomen säädöskokoelma 555/1981.
- Maa ja Vesi Oy. 1995. Länsi-Uudenmaan vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma: tiivistelmä. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. 37 s., liitt.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki. 1999. Suomen säädöskokoelma 132/1999.
- Metsälaki. 1996. Suomen säädöskokoelma 1093/1996.
- Muinaismuistolaki. 1963. Suomen säädöskokoelma 295/1963.
- Neuvoston direktiivi 79/409/ETY, annettu 2 päivänä huhtikuuta 1979, luonnonvaraisten lintujen suojelusta. 1979. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti nro L 103: 1-18. ISSN 1024-3038.
- Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta. 1992. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti nro L 206: 0007 – 0050. ISSN 1024-3038.
- Neuvoston direktiivi 98/83/EY annettu 3 päivänä marraskuuta 1998, ihmisten käyttöön tarkoitettun veden laadusta. 1998. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L 330: 32-40. ISSN 1024-3038.
- Niemelä, J. (toim) 1979. Suomen sora- ja hiekkavarojen arviointiprojekti 1971-78. Espoo, Geologinen tutkimuslaitos, Espoo. Tutkimusraportti nro 42. 119s., 5 liit. ISBN 951-690-110.7 (nid.).
- Nylander, E. 1996. Ympäristökeskuskohtaiset tulokset: Uudenmaan ympäristökeskus. Julk.: Britschgi, R. ja Gustafsson, J. (toim.). Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 55. S. 29-31 ja 54-73. ISBN 952-11-0081-8 (nid.), ISSN 1238-7312.
- Paananen A. 1998. Luonnon kiviainesta korvaavat ja säästävät materiaalit sekä menetelmät. Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere. Alueelliset ympäristöjulkaisut 68. 44 s. ISBN 952-11-0258-6, ISSN 1238-8610.
- Palmu, J-P. 1990. Karkkilan-Mäntsälän alueen moreenimuodostumat ja aineksen laatu. Turun yliopisto. Maaperägeologia, Turku. Lisensiaatintutkimus. 126s., 24 liitesivua.
- Rintala, J. 1997. Soranottoalueiden jälkihoito-pintarakennemateriaalit suojaverhouksessa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 54. 119 s. ISBN 952-11-0080-X (nid.), ISSN 1238-7312..
- Rintala, J. 2001. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 1999: Maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristö 463. 59 s. ISBN 952-11-0868-1 (nid.), ISSN 1238-7312.

- Rintala, J. 2002a. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2001: Maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 592. 61 s. ISBN 952-11-1281-6 (PDF), ISBN 952-11-1280-8 (nid.), ISSN 1238-7312.
- Rintala, J. 2002b. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2000: Maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 538. 62 s. ISBN 952-11-1071-6 (PDF), ISBN 952-11-1070-8 (nid.), ISSN 1238-7312.
- Rintala, J. 2003. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2002: Maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 662. 43 s, 19 liites. ISBN 952-11-1553-X (PDF), ISSN 1238-7312.
- Siiron, P. (toim.) 2005. Pohjavesien suojeleminen ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kanta-Hämeen loppuraportti. Hämeen ympäristökeskus, Hämeenlinna. Alueelliset ympäristöjulkaisut 379. 106 s. ISBN 952-11-1959-4 (nid.), ISSN 1238-8610.
- Suunnittelukeskus Oy. 2002. Uudenmaan ympäristökeskus: POSKI-projekti. Kairaukset ja havaintoputkien asentaminen Karjaalla, Karkkilassa, Nummi-Pusulassa ja Vihdissä. TN:o 1521-C2047, 3.5.2002. Helsinki. 26 s. [Julkaisematon.]
- Suunnittelukeskus Oy. 1989. Rakennusaineteollisuusyhdistys r.y. ja Uudenmaan tie- ja vesirakennuspiiri: Uudenmaan läänin maa-aineshuoltoselvitys 1988. Helsinki. 15 s.
- Suominen, V. ja Sipilä, P. 1994. Uudenmaan kallioiden kiviaineksen inventointi. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. KA 12/94/1. 15 s. [Julkaisematon.]
- Suunnittelukeskus Oy. 1989. Rakennusaineteollisuusyhdistys r.y. ja Uudenmaan tie- ja vesirakennuspiiri: Uudenmaan läänin maa-aineshuoltoselvitys 1988. Helsinki. 15 s.
- Suunnittelukeskus Oy. 1999. Vantaanjoen vesistöalueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma: Jätevesien johtaminen ja käsittely: Tiivistelmä. Uudenmaan ympäristökeskus ym., Helsinki. 29 s., 7 liites., 1 karttal.
- Suunnittelukeskus Oy. 2005. Porvoon seudun vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma: Osa 5 – Tiivistelmä. Uudenmaan ympäristökeskus ym., Helsinki. 5, 5 s., 2 karttal.
- Tielaitos 1995: Murskaustyöt: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. TIEL 2212809-95. Helsinki. 22 s. ISBN 951-726-110-1 (nid.).
- Tiehallitus 1991. Murskaustyöt: Tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Helsinki. 17 s. ISBN 951-47-4374-1 (nid.).
- Tie- ja vesirakennushallitus. 1988. Päällystystöiden työselitys. TVH kunnossapitotoimisto, Helsinki. TVH 742802 A4 2300. ISBN 951-47-0984-5 (nid.), ISSN 0783-3741.
- Tilastokeskus. 2004. www.tilastokeskus.fi > Tilastot> Tilastot aiheittain > Väestö> Väestöennuste > 2004
- Uudenmaan liitto. 1995. Helsingin seudun seutukaava: Energiahuollon alueet. Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja A 1. [5], 22 s., 16 liites. karttal. ISBN 952-9567-54-5 (nid.) / 952-9567-13-8 (nid.), ISSN 1236-679X.
- Uudenmaan liitto. 1997. Mäntsälä - Pornainen-seutukaava. Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja A 4. [3], 52 s., [38 liites.], karttal. ISBN 951-654-024-4 (nid.), ISSN 1236-679X.
- Uudenmaan liitto. 2002a. Helsingin seudun seutukaava ja seutukaavan muutos: Vuosaaren satama ja sen liikenneyhteydet. Helsinki. Uudenmaan liiton moniste. [3], 30 s. karttal.
- Uudenmaan liitto 2002b. Läntisen Uudenmaan maakuntakaava. Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja A 7. 113 s., 23 liites., 3 karttal. ISBN 952-448-093-X (nid.), ISSN 1236-679X.
- Uudenmaan liitto 2002c. Pilaantuneiden maiden, voimalaitosjätteiden, ylijäämämassojen sekä rakennusjätteiden rejektien käsittely- ja loppusijoituspaikkaselvitys. Helsinki.
- Uudenmaan liitto 2003. Uudenmaan maakuntasuunnitelma 2025: Visio ja strategia. Helsinki. Uudenmaan liiton julkaisuja A 9. 76 s., 9 liites. ISBN 952-448-099-9 (nid.), ISSN 1236-679X.
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000a. Latostenmaanmäen pohjavesialue, Hyvinkää. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 27.12.2000. 10 s. [Julkaisematon.]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000b. Nummensyrjän-Nummelan pohjavesialue, Karkkila. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 21.12.2000. 6 s. [Julkaisematon.]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2002. POSKI-projekti, Uudenmaan aluetyöryhmä. Maastotutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 14.01.2002. 45 s. [Julkaisematon.]

- Vesihuoltolaitostilastot. 2005. www.ymparisto.fi>vesivarojen käyttö>vesihuolto> vesilaitostilastot
- Vesihydro Oy. 1996. Loviisan seudun vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma: Tiivistelmä. Regionals översiktsplan för Lovisanejdens vattenförsörjning: Sammandrag. Uudenmaan ympäristökeskus ym., Helsinki. 23, 24,s., 3 liites., 2 karttal.
- Vesilaki. 1961. Suomen säädöskokoelma 264/1961.
- Vuokko, J. 2002a. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 1989, 1993, 1998 ja 2001-2002, yhteenveto. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/16, Espoo.12 s. [Julkaisematon.]
- Vuokko, J. 2002b. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 2002 – sisältää myös vuosien 1989, 1993, 1998 ja 2001 havainnot. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/17, Espoo. 567 s. [Julkaisematon.]
- Vuokko, J. 2004. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla ja Uudellamaalla 2004. Täydennyskartoitus. POSKI-projekti. Geologian tutkimuskeskus C/KA 51/04/1, Espoo 18.11.2004. 143 s. [Julkaisematon.]
- Ympäristöhallinnon valvonta ja kuormitustietojärjestelmä VAHTI. Vuositiedot vuodelta 2002. Ympäristöministeriö. 1994: Maa-ainesten ottaminen: Ohjeita maa-ainesten ottamisen suunnittelua ja jälkihoitoa varten. Ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto, Helsinki. Opas 1994 :1. 74 s. ISBN 951-37-1516-7 (nid.), ISSN 1236-5750.
- Ympäristöministeriö. 1998. Maaperänsuojelun tavoitteet: Maaperänsuojelun tavoitetyöryhmän mietintö. Helsinki. Suomen ympäristö 248. 72 s. ISBN 951-37-2638-x (nid.), ISSN 1238-7312.
- Ympäristöministeriö, Tilastokeskus ja Suomen ympäristökeskus. 1997. Jäteluokitusopas. Helsinki, tilastokeskus. Käsikirjoja 37. 179 s. ISBN 951-727-379-7, ISSN 0355-2063.
- Ympäristönsuojelulaki. 2000. Suomen säädöskokoelma 86/2000.

Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen

Slutrapport för Nyland och Östra Nyland

Innehåll

Förord	95
I Inledning.....	97
2 Sammandrag	99
2.1 Allmänt	99
2.2 Utredningens resultat	100
2.2.1 Grundvattentillgångar	100
2.2.2 Stenmaterialtillgångar	101
2.2.3 Ersättande material	106
2.2.4 Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet.....	106
2.2.5 Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet.....	107
2.2.6 Bergsnaturutredningar i möjliga täktområden	108
2.3 Slutsatser	109
3 Undersökningens förlopp	112
3.1 Källmaterial	112
3.2 Kompletterande undersökningar	113
3.3 Föreslagna områden och principer för samordningen	114
3.3.1 Områden olämpliga för täktverksamhet (E)	115
3.3.2 Områden delvis lämpliga för täktverksamhet (O)	116
3.3.3 Små områden delvis lämpliga för marktäkt, saknar i dag regional betydelse p.g.a. små materialmängder (P)	116
3.3.4 Områden lämpliga för täktverksamhet (M)	116
3.3.5 Områden som saknar POSKI-förslag eller naturinventering	116
3.4 Färdigställda publikationer och arbetsrapporter	117
4 Kompletterande undersökningar och undersökningens resultat	119
4.1 Grundvatten	119
4.1.1 Allmänt	119
4.1.2 Undersökningsmetoder	119
4.1.3 Undersökningens resultat	120
4.2 Stenmaterial i jord	121
4.2.1 Allmänt	121
4.2.2 Undersökningsmetoder	121
4.2.3 Forskningsresultat.....	122
4.3 Stenmaterial i berg	124
4.3.1 Allmänt	124
4.3.2 Undersökningsmetoder	124
4.3.3 Forskningsresultat.....	126
4.4 Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	128
4.4.1 Allmänt	128
4.4.2 Undersökningsmetod	128
4.4.3 Forskningsresultat.....	129

4.5 Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	132
4.5.1 Allmänt	132
4.5.2 Undersökningsmetod	132
4.5.3 Undersökningsresultat	133
4.6 Naturinventeringar i områden föreslagna för marktäkt	133
4.6.1 Allmänt	133
4.6.2 Undersökningsmetoder	134
4.6.3 Undersökningsresultat	135
4.6.4 Utvärdering av resultaten	135
4.7 Grundvattenområden som kräver istandsättning	136
4.8 Ersättande material	137
4.8.1 Allmänt	137
4.8.2 Jord- och bergmaterial	138
4.8.3 Botten- och flygaska	138
4.8.4 Betong	138
4.8.5 Masugnsslagg	138
4.8.6 Gråberg	140
4.8.7 Morän	140
4.8.8 Resultat	140
4.9 Geografisk dataanalys	141
5 Användningen av stenmaterial och vatten	143
5.1 Täkt av stenmaterial, beviljade uttagsmängder och förbrukningsprognoser	143
5.1.1 Allmänt	143
5.1.2 Täkt av stenmaterial och beviljade uttagsmängder	143
5.1.3 Förbrukningsprognos för stenmaterial	147
5.2 Vattenförbrukning och vattenförbrukningsprognoser	151
5.2.1 Nyland	151
5.2.2 Östra Nyland	152
6 Diskussion och slutsatser	153
6.1 Grundvattenområden och vattenförsörjning	153
6.1.1 Nyland	153
6.1.2 Östra Nyland	156
6.2 Sand- och grustillgångar	159
6.2.1 Nylands sand- och grustillgångar	159
6.2.2 Östra Nylands grus- och sandtillgångar	161
6.3 Stenmaterialtillgångar i berg	163
6.3.1 Nyland	163
6.3.2 Östra Nyland	165
6.4 Ersättande material i Nyland och i Östra Nyland	167
6.5 Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	167
6.6 Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	168
6.7 Bergsnaturutredningar i möjliga täktområden	168
6.8 Slutsatser	168
Litteratur	82

Bilagor	171
Bilaga 1. Grundvattentillgångar	173
Bilaga 2. Stenmaterialtillgångar i jord	195
Bilaga 3. Stenmaterialtillgångar i berg	196
Bilaga 4. Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	198
Bilaga 5. Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	204
Bilaga 6. Naturinventeringar	210
Bilaga 7. Grundvattenområden i behov av istandsättning	212
Bilaga 8. Täckttillstånd för sand och grus samt krossbergsmaterial giltiga år 2002	213
Bilaga 9. Prognoser för vattenbrukningen	215
Bilaga 10. Förkortningar av beteckningar på faktorer som inverkat på klassifikationsförslaget	218
Bilaga 11. Områden olämpliga för täktverksamhet (E)	220
Bilaga 12. Områden delvis lämpliga för täktverksamhet (O)	230
Bilaga 13. Områden lämpliga för täktverksamhet (M)	236
Bilaga 14. Allmänna villkor för POSKI-projektets verksamhet samt principer för överlåtelse, användning och publikation av projektaterialet	240
Bilaga 15. POSKI-projektets mål och principerna för klassificering av områden	245
Bilaga 16. Prislista	252
Kartor	257
Stenmaterialtillgångar i jord och berg i Nyland och Östra Nyland	257
Grundvattenområden, Natura-områden och ås- och bergområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd i Nyland och Östra Nyland	258
POSKI-klassificerade geologiska enheter och grundvattenområden i Nyland och Östra Nyland	259
Presentationsbladet	260

Förord

Samordningen av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen i landskapen Nyland och Östra Nyland utreddes inom POSKI-projektet åren 1998 - 2004. POSKI är ett omfattande utredningsprojekt, där samarbetsparter i Nyland och Östra Nyland var Geologiska forskningscentralen (GTK), Östra Nylands förbund, Lemminkäinen Oyj, Lohja Rudus Oy Ab, Forststyrelsen/Morenia, Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK Uusimaa, Nylands svenska producentförbund r.f., Norra Karelen miljöcentral, Suomen Maarakentäjien Keskusliitto r.y., Finlands miljöcentral, Vägförvaltningen/Nylands vägdistrikt, Nylands förbund och Nylands miljöcentral. För projektets ledning och koordinering svarade vattenresursenheten vid Finlands miljöcentral i samarbete med en regional arbetsgrupp för Nyland och Östra Nyland.

För de regionala undersökningarna och klassificeringen av områdena svarade POSKI-projektets regionala arbetsgrupp för Nyland och Östra Nyland, vars ordförande var planeringschef Riitta Murto-Laitinen från Nylands förbund och sekreterare geolog Timo Kinnunen från Nylands miljöcentral. Övriga medlemmar i den regionala arbetsgruppen var råvaruinköpschef Teuvo Aarnio från Lohja Rudus Oy Ab, geolog Ismo Ahonen från Geologiska forskningscentralen, planerare Merja Autiola från Nylands miljöcentral, hydrogeolog Ritva Britschgi från Finlands miljöcentral, planeringschef Pekka Hallikainen från Östra Nylands förbund, överinspektör Heli Herkamaa från Nylands miljöcentral, verksamhetsledare Jaakko Holsti från MTK Uusimaa, distriktschef Jussi Kohtanen från Forststyrelsen/Morenia, DI Tuomo Laitinen från Suomen Maarakentäjien Keskusliitto, miljöplanerare Lasse Rekola från Nylands förbund, projektchef Petter Sandin från Vägförvaltningen/Nylands vägdistrikt, specialforskare Pekka Sipilä från Geologiska forskningscentralen, stenmaterial- och miljöchef Pekka Uusivirta från Lemminkäinen Oyj, planerare Salla Valpola från Nylands miljöcentral, geolog Jouko Vuokko från Geologiska forskningscentralen och verksamhetsledare Bjarne Westerlund från Nylands svenska producentförbund (NSP).

Utom den regionala arbetsgruppen har naturskyddsinspektör Ari Lyytikäinen från Norra Karelen miljöcentral (undersökningar av åsområden) och biolog Tuija Kärkkäinen (f. Ahonen, undersökningar av bergnatur) deltagit i POSKI-projektets undersökningar i Nyland och Östra Nyland.

Den regionala arbetsgruppens arbete styrdes och övervakades av POSKI-projektets nationella styrgrupp, vars ordförande var överinspektör Markus Alapassi från miljöministeriet, viceordförande enhetschef Alec Estlander (1999 - 2001) och sekreterare hydrogeolog Ritva Britschgi från Finlands miljöcentral. Till styrgruppen hörde vidare enhetschef Ilkka Manni från Finlands miljöcentral (2002 - 2003), programchef Hannu Idman och geolog Maija Haavisto-Hyvärinen från Geologiska forskningscentralen, överinspektör Tapani Suomela från miljöministeriet och planeringschef Mervi Karhula från Vägförvaltningen. Den regionala arbetsgruppen för Nyland och Östra Nyland representerades i styrgruppen av direktör Seija Vanhanen och planeringschef Riitta Murto-Laitinen från Nylands förbund och direktör Leena Saviranta från Nylands miljöcentral.

Projektet har finansierats av:

Miljöministeriet
Finlands miljöcentral
Nylands miljöcentral
Nylands förbund
Östra Nylands förbund
Geologiska forskningscentralen
Vägförvaltningen/Nylands vägdistrikt
Lemminkäinen Oyj
Lohja Rudus Oy Ab
Forststyrelsen Morenia

Undersökningarna av stenmaterial i berg i de östnyländska kommunerna Mörskom och Pernå finansierades delvis med stöd från EU (Europeiska regionala utvecklingsfonden).

Denna publikation har redigerats av geolog Timo Kinnunen från Nylands miljöcentral. Övriga författare till publikationen är planerare Salla Valpola, planerare Tuija Kärkkäinen, planerare Merja Autiola och miljöingenjör Kari Vaitomaa samtliga från Nylands miljöcentral, specialforskare Pekka Sipilä, geolog Ismo Ahonen och geolog Jouko Vuokko från Geologiska forskningscentralen, resurschef Kari Sivula från Lohja Rudus Oy Ab, naturskyddsinspektör Ari Lyytikäinen från Norra Karelen miljöcentral samt hydrogeolog Ritva Britschgi, äldre forskare Jukka Husa och forskare Jari Teeriaho från Finlands miljöcentral.

Publikationen har granskats och godkänts av medlemmarna i den regionala arbetsgruppen för Nyland och Östra Nyland. Den nationella styrgruppen har kommenterat publikationen.

Ett varmt tack på projektets vägnar för värdefulla bidrag till alla som deltagit i arbetet.

Helsingfors 14.10. 2005

Planeringschef Riitta Murto-Laitinen
Nylands förbund,
ordförande för regional arbetsgrupp

Geolog Timo Kinnunen
Nylands miljöcentral,
sekreterare för regional
arbetsgrup

Inledning

Både naturgrus, som används vid stenmaterialförsörjningen, och grundvatten, som används vid vattenförsörjningen, förekommer i avsättningar från istiden, som åsar och randformationer.

Grundvattnet är en naturtillgång som förnyas genom regnet, så att samma förekomst kan utnyttjas år efter år. Men då man utnyttjar naturgrus, som inte är förnyelsebart, hotas å ena sidan både grundvattenkvaliteten och -mängden och å andra sidan naturen och landskapet. Grundvatten och stenmaterial utgör för samhällena nödvändiga naturresurser, varför tillgången på dem bör tryggas.

Grundvattenkvaliteten kan tryggas genom styrning av markanvändningen och skydd av grundvattenområdena. Grus kan vid många byggen ersättas med krossberg av hög kvalitet. Det finns dock byggnadsobjekt där det både tekniskt och ekonomiskt är mer fördelaktigt att använda grusprodukter. Till exempel får man vid användning av grus i betong en starkare och köldtåligare betong än om man använder krossberg. Dessutom går det åt mindre cement. Nötningståligheten och användningsmöjligheterna för krossberg varierar starkt beroende på vilken bergart som används. Också bergsområdenas natur- och landskapsvärden bör utredas innan berget brytes och krossas.

POSKI-projektet, ett projekt för samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen, har under åren 1998 - 2004 utrett konflikten mellan grundvattenskydd och utnyttjande av stenmaterial med hänsyn till områdesplaneringen i Nyland och Östra Nyland.

Projektets mål var att trygga såväl den geologiska naturens miljövärden som tillgången på grundvatten av god kvalitet för samhällenas vattenförsörjning och stenmaterial av god kvalitet för byggnadsverksamheten. Vid kompletterande undersökningar utreddes mängd och tillgänglighet för material som ersätter stenmaterialet och områden som kräver iståndsättning efter grustäkt. Områdena klassades på basis av å ena sidan natur- och landskapsvärden, å andra sidan lämpligheten för vatten- och stenmaterialförsörjningens ändamål.

På basen av undersökningen uppgjordes en allmän plan för regionen, som omfattar förslag till områden olämpliga för marktäkt, områden delvis lämpliga för marktäkt och områden lämpliga för marktäkt. Utredningen har inga lagbaserade rättsverkningar, utan den fungerar som en grundutredning vid planeringen av markanvändningen och behandlingen av tillståndsansökningar. Den slutliga samordningen av områdesanvändningen sker vid landskapsplaneringen samt vid generalplaneringen och tillståndsförfarandet enligt marktäktslagen i kommunerna. Undersökningsresultat från projektet kan också utnyttjas vid kommunernas planering och beslutsfattande.

Undersökningsområdet omfattade alla kommuner i landskapen Nyland och Östra Nyland. Av dessa ligger följande i landskapet Nyland: Esbo, Hangö, Helsingfors, Hyvinge, Ingå, Träskända, Karis, Karislojo, Högfors, Grankulla, Kervo, Kyrkslätt, Lojo, Mäntsälä, Nurmijärvi, Nummi-Pusula, Pojo, Borgnäs, Sammatti, Sjundea, Ekenäs, Tusby, Vanda och Vichtis. I landskapet Östra Nyland ligger Askola, Lapträsk, Liljendal, Lovisa, Mörskom, Pernå, Borgå, Pukkila, Strömfors och Sibbo (fig. 1).

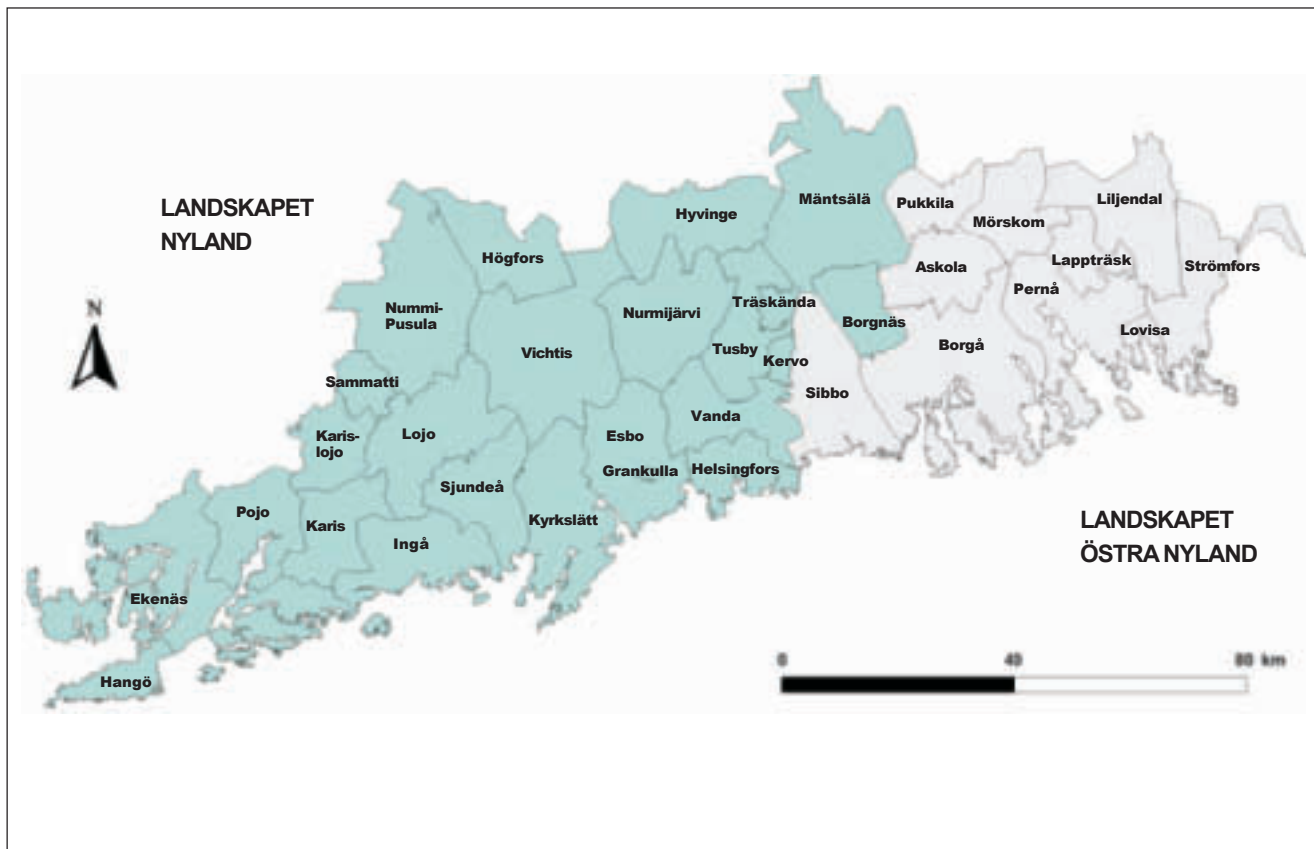


Fig. 1. Undersökningsområdet för POSKI-projektet i landskapen Nyland och Östra Nyland.

Sammandrag

2.1 Allmänt

Samordningen av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen utredde i landskapen Nyland och Östra Nyland åren 1998 - 2004. Som resultat av projektet uppkom ett förslag till en allmän plan för regionen, som inte är juridiskt bindande för markägare eller myndigheter. Motsvarande allmänna planer har tidigare inom POSKI-projektet färdigställts för följande områden: Vasa-Seinäjoki-regionen, Birkaland, Saloregionen, Loimaaregionen, Egentliga Finland, Satakunta, Kymmene-dalen och Egentliga Tavastland. I området för Södra Karelens förbund har år 2004 ett eget POSKI-projekt startats enligt de riksomfattande principerna.

Inom Nylands och Östra Nylands POSKI-projekt kombinerades till en början Geologiska forskningscentralens (GTK:s) inventeringar av sand- och grusförekomster och berggrundsförekomster av stenmaterial med data som ställts till förfogande av Vägförvaltningen, stenmaterialsproducenterna, miljöförvaltningen, vattenverken och landskapsförbunden. Under projektets gång fick vi dessutom data från två utredningar som gjorts av Finlands miljöcentral; Värdefulla bergsområden i Nyland med hänsyn till natur- och landskapsskydd och Värdefulla bergsområden i Östra Nyland med hänsyn till natur- och landskapsskydd. Vi fick också preliminära resultat från GTK:s projekt "Inventering av moränformationer i Finland".

Materialet kompletterades med gemensamt avtalade fältundersökningar. POSKI-projektets fältundersökningar omfattade inventeringar av sand- och grusförekomster (23 områden), grundvattenutredningar (32 områden), undersökningar av krossbergsmaterial (stenmaterial från berggrunden) (2 161 områden), inventering av natur- och landskapsvärden i åsområden (160 åsområden) samt inventeringar av bergsnatur (51 bergsområden). För avgränsning av bergsområden lämpliga för täkt av krossberg utfördes i landskapen Nyland och Östra Nyland en geografisk dataanalys, varvid cirka tusen bergsområden valdes ut för närmare granskning. Dessutom inventerades mängderna och deponeringsplatserna samt återanvändningsmöjligheterna för överskottsmaterial som kan ersätta stenmaterial med hjälp av miljöförvaltningens övervaknings- och belastningsdata-system VAHTI.

På basen av det kompletterade datamaterialet beräknades mängderna stenmaterial i olika kvalitetsklasser för de utvalda bergsområdena, varefter grundvattenområdena och de utvalda bergsområdena värderades genom indelning i fyra olika klasser enligt hur väl området lämpar sig för stenmaterialförsörjningens ändamål:

- E = områden olämpliga för täktverksamhet
- O = områden delvis lämpliga för täktverksamhet
- P = små områden delvis lämpliga för täktverksamhet, saknar i dag regional betydelse p.g.a. små materialmängder (denna klass används bara i grundvattenområdena)
- M = områden lämpliga för täktverksamhet

Klassifikationsförslaget gjordes av den regionala arbetsgruppen för POSKI-

projekten i Nyland och Östra Nyland. Förslaget behandlades vid kommunmöten, till vilka de tjänstemän kallats, som i kommunerna ansvarar för planeringen av markanvändningen, beredningen av ansökningar av marktåktstillstånd och vattenförsörjningen. Totalt hölls 20 kommunmöten, och 520 grundvattenområden och 1 234 bergsområden klassificerades.

2.2 Utredningens resultat

2.2.1 Grundvattentillgångar

I undersökningsområdet finns totalt 246 grundvattenområden som är viktiga för samhällenas vattenförsörjning (klass I), och den totala mängden grundvatten som bildas i dessa områden har uppskattats till 247 911 m³/d. De nuvarande vattenåktstillstånden täcker en grundvattenmängd på 197 290 m³/d, vilket utgör ca 80 % av det grundvatten, som bildas i grundvattenområdena. Av de uppskattade grundvattentillgångarna finns 78 % i de viktiga grundvattenområdena. I undersökningsområdet finns 99 grundvattenområden som lämpar sig för vattenförsörjningsändamål (klass II) och enligt uppskattning bildas inom dem 33 373 m³/d grundvatten. Antalet övriga grundvattenområden är 175 (tabell 2.1). Dessa är huvudsakligen små grundvattenförekomster, av vilka de flesta sannolikt inte lämpar sig för samhällenas vattenförsörjning, men de kan ha betydelse för vattenförsörjningen i glesbygderna. Utredningen av användbarheten för grundvattenområdena i klass III förutsätter fortsatta undersökningar.

Tabell 2.1. Grundvattentillgångarna i undersökningsområdet. Grundvattenområdesklasserna är I: Grundvattenområde av vikt för vattenförsörjningen, II: Grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjningen och III: Övrigt grundvattenområde.

Landskap	I	Beräknad	II	Beräknad	III	Beräknad	Totalt	Totalt
	st	mängd	st	mängd	st	mängd	st	m ³ /d
		grundvatten		grundvatten		grundvatten		
		som bildas		som bildas		som bildas		
		m ³ /d		m ³ /d		m ³ /d		
Nyland	166	198 641	76	24 813	127	26 490	369	249 944
Ö. Nyland	80	49 270	23	8 560	48	8 375	151	66 205
Totalt	246	247 911	99	33 373	175	34 865	520	316 149

I 24 av undersökningsområdets 34 kommuner baserar sig vattenförsörjningen på användning av naturligt eller artificiellt grundvatten. Inom ramen för den kommunala vattenförsörjningen använder ca 191 000 invånare naturligt eller artificiellt grundvatten, och den använda mängden var år 2000 i medeltal 79 000 m³/d. I Nyland och Östra Nyland finns vidare utanför den allmänna vattenförsörjningen, huvudsakligen i glesbygderna, ca 100 000 invånare som använder vatten från egen brunn. Dessutom används inom livsmedelsindustrin betydande mängder naturligt och artificiellt grundvatten.

Nylands viktigaste grundvattenförekomster finns i I Salpausselkä och Tusbyåsen. I Östra Nyland är de viktigaste Borgååsen, Pernå-Mörskomåsen och Lovisaåsen. I det undersökta områdets grundvattenområden finns tät bosättning, ett rikligt nätverk av vägar och gator, stödfunktioner för trafiken samt industri, vilket betyder stora risker för grundvattnets kvalitet. Också grustakten bedrivs huvudsakligen inom viktiga grundvattenområden.

I dagens situation och i normala förhållanden räcker grundvattentillgångarna till för att täcka behovet i de 24 kommuner i undersökningsområdet, där vattenförsörjningen baseras på naturligt och artificiellt grundvatten. De riskfunktioner

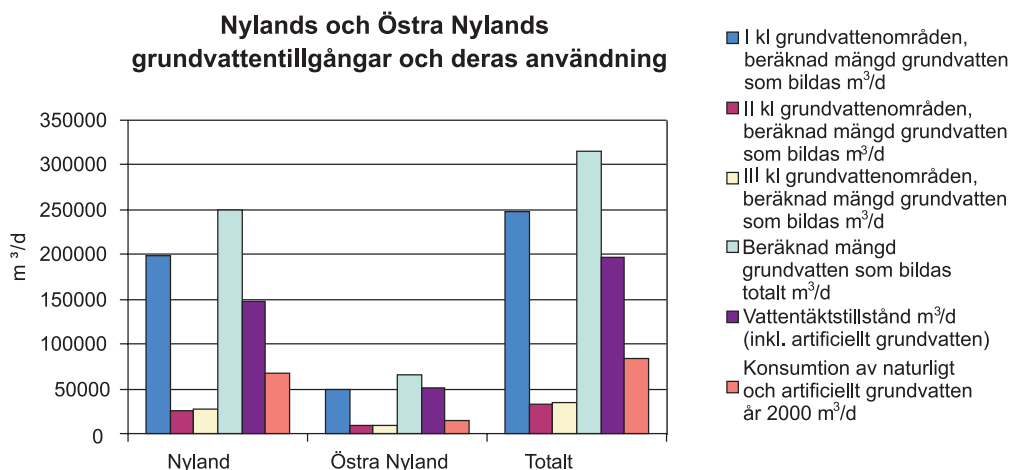


Fig. 2.1. Nylands och Östra Nylands grundvattentillgångar och deras användning. Grundvattenklasserna är I: Grundvattenområde av vikt för vattenförsörjningen, II: Grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjningen och III: Övrigt grundvattenområde.

som bedrivs i grundvattenområdena utgör dock en stor utmaning för grundvattenskyddet: i nästan alla de kommuner i undersökningsområdet som använder grundvatten, skulle redan bortfallet av en vattentäkt på grund av t. ex. nedsmutsning orsaka stora svårigheter för kommunens vattenförsörjning. Den ovanligt långa torrperioden under åren 2002 - 2003 förorsakade också i vissa av områdets kommuner situationer, där man var tvungen att begränsa vattenanvändningen. I kranskommuner med stark tillväxt, såsom Mäntsälä och Borgnäs, är kommunernas egna grundvattentillgångar inte på lång sikt tillräckliga för att täcka det ökande vattenbehovet.

De oanvända grundvattentillgångarna i Nyland och Östra Nyland, alltså grundvattenområdena av klass II, är små, ligger ofördelaktigt med tanke på den nuvarande infrastrukturen, och i betydligt mindre grundvattenförekomster än de som nu är i användning. Detta betyder att det kommer att vara besvärligt och dyrt att ersätta de stora vattentäkterna med hjälp av dem. Det blir sannolikt nödvändigt att ta vattnet från flera ställen och leda det till konsumtionsområdet över betydligt längre avstånd än nu.

Möjligheterna att öka mängden tillgängligt grundvatten på konstgjord väg är begränsade. Många av vattendragen i västra och nordvästra Nyland kan inte användas som råvatten för artificiellt grundvatten på grund av sin dåliga kvalitet. De vattendrag som är av god kvalitet har i allmänhet så små avrinningsområden, att det allvarligt stör vattendragets naturtillstånd om man tar ut stora vattenmängder för att göra artificiellt grundvatten. I mellersta Nyland är det möjligt att använda vatten från Päijännetunneln för att bilda artificiellt grundvatten. I Östra Nyland utgör åarna som flyter genom området möjliga källor till råvatten. Deras användning vid konstgjord grundvattenbildning begränsas dock av vattenkvaliteten, som växlar starkt med årstiderna.

2.2.2 Stenmaterialtillgångar

Huvudstadsregionen har den största förbrukningen i vårt land av stenmaterial, och största delen av det stenmaterial som tas ut i Nyland, Östra Nyland och södra Tavastland används där. Den mängd stenmaterial som i landskapen Nyland och Östra Nyland tas ut ur täktområden enligt marktäktslagen uppgår till nästan 6 miljoner fasta kubikmeter (m³f) (ca 14 miljoner ton) per år, varav för tillfället ungefär

hälften är åsmaterial (sand och grus) och den andra hälften krossbergsmaterial (stenmaterial från berggrunden). Årligen forslas 0,7 - 0,8 miljoner fasta kubikmeter (1,4 - 1,6 ton) åsmaterial till huvudstadsregionen från områden utanför landskapen Nyland och Östra Nyland, främst från Egentliga Tavastland. Dessutom används i huvudstadsregionen stora mängder krossbergsmaterial, som fås vid sprängning av husgrunder. Volymen av detta material beräknas årligen ligga i klassen 1,5 - 2 miljoner fasta kubikmeter (4 - 6 miljoner ton). Den totala användningen av stenmaterial i Nyland och Östra Nyland torde i dagens läge uppgå till 8,3 - 8,8 miljoner fasta kubikmeter årligen (20 - 22 miljoner ton), varav andelen krossbergsmaterial är nästan 2/3 (tabell 2.2).

Det åsmaterial som används i huvudstadsregionen kommer numera främst från täktområden som ligger i Vichtis, Högfors och Hyvinge i de norra delarna av undersökningsområdet och från Loppis och Hausjärvi i Egentliga Tavastland. Dessutom hämtas betydande mängder från Borgå i Östra Nyland. Avstånden från dessa områden till Helsingfors centrum är mellan 50 och 70 km. Krossbergsmaterialet tas i huvudstadsregionen.

Tabell 2.2. Användningen av stenmaterial i Nyland och Östra Nyland år 2002.

Användning av stenmaterial i Nyland och Östra Nyland	Ås-material milj.m ³ f	Åsmaterial milj.t	Kross-berg milj.m ³ f	Kross-berg milj.t	Totalt milj.m ³ f	Totalt milj.t
Täktområden enligt marktäktslagen	2,9	5,8	3,0	8,4	5,9	14,2
Stenmaterial fraktat från Egentliga Tavastland	0,7-0,8	1,4-1,6	0	0	0,7-0,8	1,4-1,6
Stenmaterial från huvudst.reg. husgrunder (beräknat)	0	0	1,5-2,0	4,0-6,0	1,5-2,0	4,0-6,0
Totalt	3,6-3,7	7,2-7,4	4,5-5,0	12,4-14,4	8,1-8,7	19,6-21,8

En stark befolkningstillväxt förutspås i Nyland och Östra Nyland under de närmaste decennierna. Enligt prognoserna skulle år 2030 i dessa landskap bo sammanlagt närmare 1,8 miljoner invånare eller ca 340 000 invånare mer än år 2003. Byggnadsbeståndet beräknas växa från år 2000 till år 2030 för bostädernas del med ca 50 % och för övriga byggnaders del med ca 20 %. Av alla byggnader finns det då närmare 90 våningskvadratmeter per invånare. Till följd av tillväxten i befolkning, bostadsyta per person och andra utrymmen fortsätter den livliga byggverksamheten i området. Därför beräknas den årliga åtgången av stenmaterial också växa från nuvarande knappa 9 miljoner fasta kubikmeter till nästan 11 miljoner fasta kubikmeter innan

Nyland och Östra Nyland användning av stenmaterial, milj.m³f/år åren 2005 - 2030

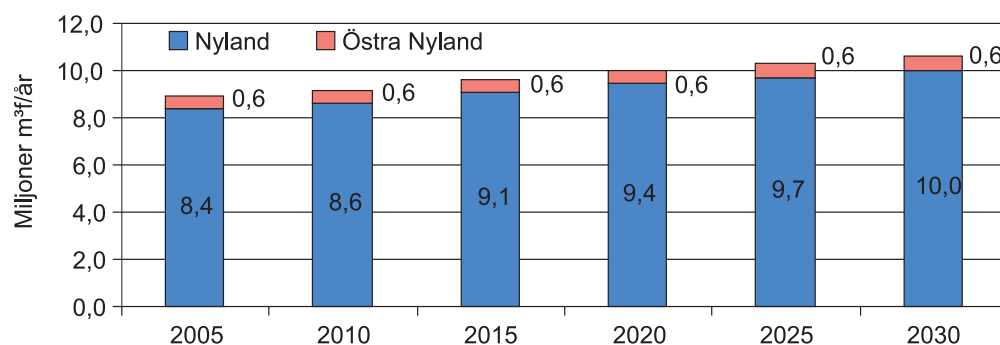


Fig.2.2. Prognos för användningen av stenmaterial i undersökningsområdet åren 2005-2030.

**Nyland och Östra Nyland
användning av åsmaterial och krossberg
åren 2005 - 2030
miljoner fasta m³/år**

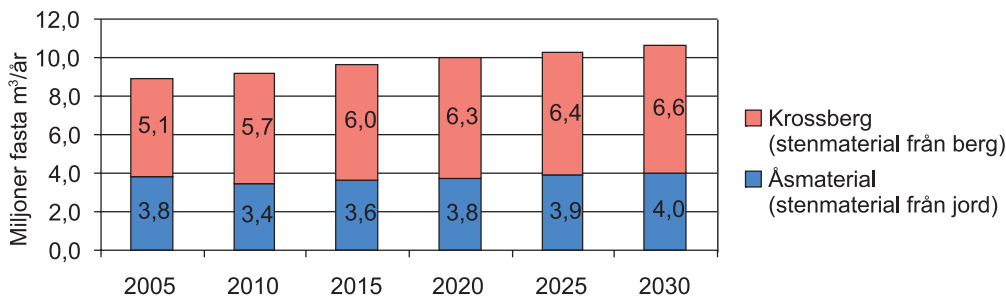


Fig.2.3. Prognos för användningen av åsmaterial (stenmaterial från jord) och krossberg (stenmaterial från berg) åren 2005-2030.

år 2030. Av stenmaterialet beräknas 60 - 70 % användas i Nyland, medan Östra Nylands andel är 5 - 7 %. Man beräknar att 60 - 70 % av det använda stenmaterialet är krossberg och 30 - 40 % åsmaterial. Det beräknas att mängden stenmaterial som används åren 2005 - 2030 utgör ca 245 miljoner fasta kubikmeter, varav andelen krossberg är 150 - 170 miljoner fasta kubikmeter och andelen åsmaterial 75 - 95 miljoner fasta kubikmeter.

Sand- och grustillgångarna ovanför grundvattenytan i det undersökta området är sammanlagt ca 1 770 miljoner fasta kubikmeter och de undersökta krossbergs-tillgångarna beräknade till nivån på det omgivande landskapet ca 2 520 miljoner fasta kubikmeter. Av sand- och grustillgångarna i det undersökta området finns 5,5 % eller ca 97 miljoner fasta kubikmeter i små förekomster, som under arbetets gång visade sig vara olämpliga för den regionala stenmaterialförsörjningen. Av bergsområdena klassificerades 1 234 områden av de 2 161 som undersöktes. De områden som lämnades oklassificerade var huvudsakligen sådana som bedömdes ligga så långt från användningsplatserna att de sannolikt inte kommer på fråga som regionala täktområden för krossbergsmaterial under de närmaste 30 åren. Tabell 2.3a visar de beräknade stenmaterialtillgångarna både i jord och berg i landskapen Nyland och Östra Nyland, samt de tillgångar som på grund av olika faktorer lämnas utanför täktverksamheten. Tabell 2.3b visar en beräkning av uttagbara sand- och grustillgångar.

Merparten av de grundvatten- och bergsområden som var med i klassificeringen befanns vara olämpliga för täktverksamhet, bedömt enligt POSKI-projektets riksomfattande klassificeringsgrunder. De faktorer som oftast låg till hinder för täkt av stenmaterial i jord eller berg var bebyggelse samt landskaps- och naturskydd. Grundvattenskyddet befanns vara en starkt begränsande faktor, men sällan ett totalt hinder för täktverksamheten.

Trots att de beräknade stenmaterialtillgångarna i undersökningsområdet verkar stora, finns det i området nästan inga förekomster kvar av åsmaterial som enligt POSKI-klassificeringsgrunderna skulle lämpa sig för täkt. Som resultat av POSKI-klassificeringen kunde man fastställa bara fyra sand- och grusområden som lämpar sig för täktverksamhet (POSKI-klass M). Den uttagbara volymen i dessa uppskattades till ca 13 miljoner fasta kubikmeter. Antalet sand- och grusområden som bedömdes delvis lämpliga för täktverksamhet (POSKI-klass O) var 73. Det är dock inte möjligt att ta ut hela volymen från dem, ca 573 miljoner fasta kubikmeter, eftersom täktverksamheten vanligen begränsas av bl.a. bebyggelse, vägnät och natur- och landskapskydd. Dessutom ligger en del av materialet i lager som måste lämnas kvar till skydd för grundvattnet. Om man räknar med inverkan av nämnda faktorer, så rör sig den uppskattade uttagbara volymen i M- och O-klassade områden, närmast då sanddominerat material, kring 64 miljoner fasta kubikmeter.

Tabell 2.3a. POSKI-klassificerade stenmaterialtillgångar enligt landskap och kvalitetsklass. Kvalitetsklasserna för åsmaterialet är: A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm. Kvalitetsklasserna för krossbergsmaterial från A till >III enligt TVH 1988 (bilaga 3). POSKI-klasserna är E = områden olämpliga för täktverksamhet, O = områden delvis lämpliga för täktverksamhet, M = områden lämpliga för täktverksamhet och P = små områden delvis lämpliga för täktverksamhet, saknar idag regional betydelse p.g.a. små materialmängder.

Landskap/ POSKI-kl.	Åsmaterial (stenmaterial från jord)				Krossbergsmaterial (stenmaterial från berg)								
	Antal klassade förekomster	Materialmängd enligt kvalitetsklass, miljoner fasta m ³			Antal storområden vid geografisk dataanalys	Antal klassade undersökta objekt	Materialmängd enligt kvalitetsklass, miljoner fasta m ³					Tot.	
		A	B	C	Tot.		A	I	II	III	>III	Tot.	
Nyland													
E	243	7,1	146,6	803,3	956,9	46	483	12,8	92,2	84,6	279,8	162,3	631,7
O	57	7,2	85,5	424,8	517,5	65	371	3,8	26,7	63,9	119,2	56,9	270,5
M	3	0,2	2,5	4,8	7,5	29	156	3,5	21,5	77,2	97,2	54,1	253,5
Tot.	303	14,5	234,6	1232,9	1481,9	140	1010	20,1	140,4	225,7	496,2	273,3	1155,7
P	59	0,2	6,6	72,4	79,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Ej klassade	-	-	-	-	-	130	551	6,5	28,3	78,4	208,3	160,9	482,4
Totalt	362	14,7	241,2	1305,3	1561,1	270	1561	26,6	168,7	304,1	704,5	434,2	1638,1
Ö. Nyland													
E	90	5,2	26,6	81,8	113,6	12	76	1,7	4,0	12,8	71,4	100,3	190,2
O	16	3,7	13,1	38,5	55,3	5	25	0,2	0,6	4,8	9,2	13,1	27,9
M	1	0,2	1,5	3,6	5,2	10	123	1,4	4,9	8,2	78,1	76,4	169,0
Tot.	107	9,1	41,1	123,8	174,1	27	224	3,3	9,5	25,8	158,7	189,8	387,1
P	31	1,1	8,4	23	32,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Ej klassade	-	-	-	-	-	144	376	2,7	10,4	125,0	131,4	223,7	493,2
Totalt	138	10,2	49,5	146,8	206,5	171	600	6,0	19,9	150,8	290,1	413,5	880,3
Hela omr.													
E	333	12,3	173,2	885	1070,5	58	559	14,5	96,2	97,4	351,2	262,6	821,9
O	73	10,9	98,6	463,3	572,8	70	396	4,0	27,3	68,7	128,4	70,0	298,4
M	4	0,4	4	8,4	12,7	39	279	4,9	26,4	85,4	175,3	130,5	422,5
Tot.	410	23,6	275,7	1356,7	1656	167	1234	23,4	149,9	251,5	654,9	463,1	1542,8
P	90	1,3	15	95,4	111,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Ej klassade	-	-	-	-	-	274	927	9,2	38,7	203,4	339,7	384,6	975,6
Totalt	500	24,8	290,7	1452,1	1767,6	441	2161	32,6	188,6	454,9	994,6	847,7	2518,4

Tabell 2.3b. Beräknade tillgängliga sand- och grustillgångar enligt landskap och kvalitetsklass. Kvalitetsklasserna är A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

Landskap	Åsmaterial enligt kvalitetsklass, milj. fasta m ³			
	A	B	C	Totalt
Nyland	0,8	10,0	42,0	52,8
O. Nyland	0,6	2,9	7,9	11,4
Totalt	1,4	12,9	49,9	64,2

Ännu svårare blir situationen vad beträffar tillgången på åsmaterial, då man beaktar kvaliteten. Av de uttagbara tillgångarna i M- och O-klassade områden är nästan 80 % till kvaliteten sanddominerat material och bara ca 20 % grus eller ännu grövre material. Behovet i undersökningsområdet är närmast det motsatta: huvuddelen av det stenmaterial som används i byggnads- och annan industri består av olika grusprodukter, medan sand används i obetydliga mängder. Diagram 2.4. visar en beräkning av stenmaterialtillgångarnas tillräcklighet fram till år 2030.

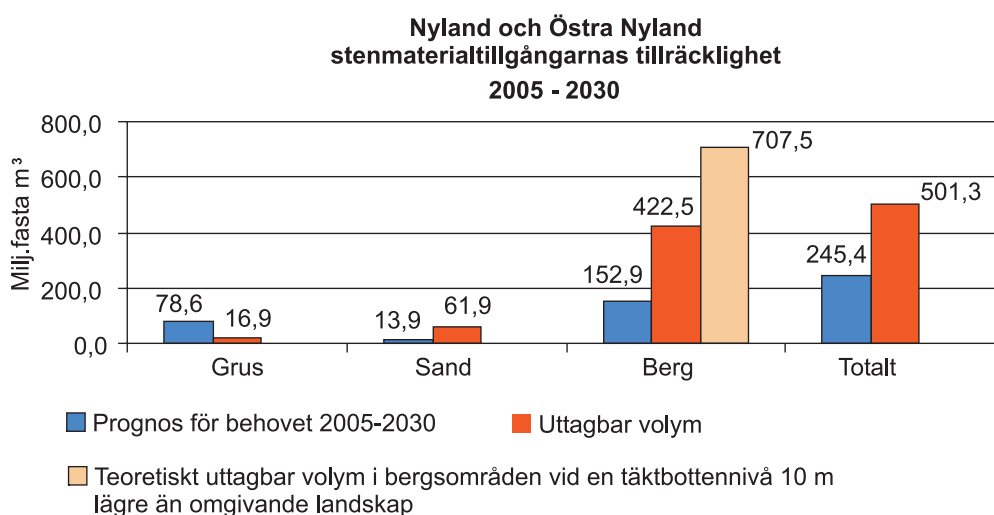


Fig. 2.4. Stenmaterialtillgångarnas tillräcklighet i undersökningsområdet 2005-2030. De uttagbara mängderna inkluderar mängderna från sand- och grusområden av POSKI-klasserna M och O och bergsområden av klass M.

Vad beträffar tillgången på krossbergsmaterial är situationen åtminstone tills vidare tillfredsställande. Sammanlagt klassades 39 M-områden som är stora och lämpar sig för långvarig täktverksamhet. De undersökta uttagbara stenmaterialtillgångarna i dessa områden beräknades till ca 395 miljoner fasta kubikmeter, grundat på resultaten från 267 undersökningsobjekt vid en planerad täktbottennivå i höjd med det omgivande landskapet.

Antalet klassade storumråden som delvis lämpar sig för täktverksamhet var 70. På basen av data från 392 objekt var de undersökta stenmaterialmängderna i dem ca 230 miljoner fasta kubikmeter, men den uttagbara andelen har inte uppskattats för dessa områden. Större volymer erhålls om man gör täktbottennivån lägre än den omgivande terrängen, så djupt som det är tekniskt möjligt. T. ex. om man i M-områdena skulle bryta berget till en nivå 10 m lägre än det omgivande landskapet, skulle man här få en ökad volym på 285 miljoner fasta kubikmeter, varvid den totala uttagbara volymen i M-områdena skulle bli drygt 700 miljoner fasta kubikmeter.

De faktorer som begränsar uttaget av stenmaterial från berggrunden är i undersökningsområdet i stort sett desamma som i sand- och grusområdena, men speciellt den glesa bebyggelsen, som snabbt sprider sig är en faktor, som starkt begränsar möjligheterna att ta ut krossbergsmaterial.

2.2.3 Ersättande material

I Nyland och Östra Nyland uppkom år 2002 drygt 0,7 miljoner ton sådant överskottsmaterial, som kan användas för ersättning av åsmaterial (sand och grus). Största delen av detta är redan i återanvändning. Som en jämförelse kan nämnas att det år 2002 användes uppskattningsvis 20-22 miljoner ton stenmaterial, varav åsmaterialets andel var 7,2-7,4 miljoner ton. Detta visar att man inte kan ersätta några betydande mängder stenmaterial med överskottsmaterial. Det är dock viktigt att användbart överskottsmaterial, som uppkommer i olika sammanhang används på ett ändamålsenligt sätt som en del av stenmaterialförsörjningen.

2.2.4 Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

I Nyland finns det sammanlagt 10 och i Östra Nyland 7 åsområden som nationellt sett är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd, detta på basen av fältgranskningar av 160 åsområden i samband med POSKI-projektet samt tidigare åsnaturutredningar. Som regionalt sett värdefulla områden avgränsades i Nyland 43 st och i Östra Nyland 20 st. Som lokalt sett värdefulla åsområden avgränsades i Nyland 56 st och i Östra Nyland 50 st. Det sammanlagda antalet avgränsade åsområden är 186 med en sammanlagd areal på 15 003 ha. Till det nationella åsskyddsprogrammet, som godkänts av statsrådet hör 14 av dem i Nyland och 7 i Östra Nyland.

I huvudstadsregionen finns det praktiskt taget inga åsar kvar i naturtillstånd. I städerna Esbo, Grankulla, Vanda och Kervo samt i kommunerna Borgnäs, Kyrklätt och Sjundeå fanns det inte en enda ås i naturtillstånd att avgränsa. De som avgränsats i Tusby samt huvuddelen av dem i Nurmijärvi och Järvenpää utgör rester av tidigare mycket vidsträckt åsområden. De största åsområdena i naturtillstånd ligger i Salpausselkäzonen, i kommunerna Hyvinge, Nurmijärvi, Vichtis, Nummi-Pusula och Högfors i det nyländska undersökningsområdets norra och västra delar. Å andra sidan ligger också de största stenindustriområdena och huvuddelen av täktområdena för stenmaterial i detta område. De viktigaste åsområdena i västra Nyland kan anses vara de nationellt sett värdefulla områdena i Hangö och Ekenäs, och de regionalt sett värdefulla åsområdena i Ekenäs, Hangö, Pojo och Karislojo.

Åsar i naturtillstånd fick det mycket få av också i Borgå- och Lovisatrakten samt i närheten av huvudstadsregionen i Sibbo. Det finns dock minst en avgränsad ås i alla kommuner i Östra Nyland. Östra Nylands viktigaste åsområden i naturtillstånd finns dels i landskapets norra och östra delar i kommunerna Mörskom, Pernå och Lovisa, dels i skärgården.

Tabell 2.4. visar de åsområden i Nyland och Östra Nyland som är nationellt sett viktiga med tanke på natur- och landskapsskyddet. Dessutom ingår de regionalt och lokalt viktiga åsområden, som hör till det nationella åsskyddsprogrammet eller till de naturskyddsområden som grundats med stöd av naturskyddslagen.

Tabell 2.4. Nylands och Östra Nylands nationellt sett värdefulla åsområden samt områden som ingår i det nationella åsskyddsprogrammet eller i naturskyddsområden grundade med stöd av naturskyddslagen. Förkortningar: HSO = område som ingår i det nationella åsskyddsprogrammet, YSA = naturskyddsområde grundat på privat mark med stöd av naturskyddslagen, ESA = särskilt naturskyddsområde grundat med stöd av naturskyddslagen.

Landskap/kommun	Signum	Åsområde	Kartblad	Värdeklass
Nyland				
Hangö	ESA010007, YSA010035	Tulludden, Tulluddens och Uddskatans naturskyddsområden	201105	Regionalt sett värdefullt
Hangö	HSO010001, YSA011890	Långören	201108	Regionalt sett värdefullt
Hangö	HSO010002	Falkpottarna	201111	Nationellt sett värdefullt
Helsingfors	HSO010003	Kallviksudden	204309	Nationellt sett värdefullt
Hyinge	HSO010014	Sääksjärviområdet	204210, 204102	Nationellt sett värdefullt
Hyinge, Nurmijärvi	HSO010005	Solttilanummi	204210, 204401	Nationellt sett värdefullt
Hyinge	HSO010004, YSA01927	Sveitsinharju	204402	Nationellt sett värdefullt
Lojo	HSO010006, YSA012301	Neitsytlinna naturskyddsområde och Ojamonkangas	204101	Regionalt sett värdefullt
Lojo	HSO010007	Lojoåsen	204101	Regionalt sett värdefullt
Nummi-Pusula	54003	Mykämäki	202312	Nationellt sett värdefullt
Nummi-Pusula	HSO010013	Keräkankare	202312, 202410	Nationellt sett värdefullt
Nurmijärvi, Hyinge	HSO010014	Sääksjärviområdet	204210, 204102	Nationellt sett värdefullt
Nurmijärvi, Hyinge	HSO010005	Solttilanummi	204210, 204401	Nationellt sett värdefullt
Pojo, Kisko	HSO010015	Laptaalinummi	201403	Lokalt sett värdefullt
Ekenäs	YSA011917, HSO010020	Tapelsåsens naturskyddsområde och Sattalamalm	201210	Nationellt sett värdefullt
Ekenäs	HSO010018	Stora Sandö	201306	Lokalt sett värdefullt
Ekenäs	HSO010019	Grönviksanden	201204	Regionalt sett värdefullt
Östra Nyland				
Liljendal	HSO010008	Malmen (Binkendalin/ Pikendalin harju)	302207	Nationellt sett värdefullt
Lovisa	HSO010010	Källa och Hamnholmen	302302	Nationellt sett värdefullt
Lovisa	HSO010009	Kvarnåsen	302112	Nationellt sett värdefullt
Mörskom	HSO010012	Skomakarböle (Malmen)	302205	Nationellt sett värdefullt
Mörskom	HSO010011	Supimäki (Kentänmäki)	302205, 302206	Nationellt sett värdefullt
Pernå	YSA014100	Pinnaruddens naturskyddsområde	302111	Regionalt sett värdefullt
Borgå	HSO010016	Borgbacken	302102	Nationellt sett värdefullt
Borgå	HSO010017	Norikemalmen	302105	Nationellt sett värdefullt

2.2.5 Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

I Nyland har sammanlagt 247 bergsområden undersökts vid inventeringarna år 1989 - 1990 och den kompletterande inventeringen som gjordes år 2001. Antalet nationellt sett värdefulla bergsområden (värdeklasserna 1-4) som hittades var 161. Dessa områden innehåller sådana geologiska, biologiska eller landskapsmässiga värden som nationellt sett är värdefulla eller annars av stor betydelse med hänsyn till naturskyddet. Av de nationellt sett värdefulla bergsområdena utgörs den största

gruppen av bergsområden med högt naturvärde (värdeklass 4), sammanlagt 114 st. I Nyland hittades 29 bergsområden med mycket högt naturvärde (värdeklass 3) och 18 med synnerligen högt naturvärde (värdeklass 2).

I Östra Nyland har sammanlagt 81 bergsområden undersökts, varav 43 är nationellt sett värdefulla. Av dem har 36 högt naturvärde (värdeklass 4), medan 4 har mycket högt naturvärde (värdeklass 3). Tre bergsområden med synnerligen högt naturvärde (värdeklass 2) hittades: Kirnukallio i Askola, Falkberget-Ilveskallio i Lappträsk och klotgraniten i Virvik i Borgå.

Nylands och Östra Nylands nationellt sett synnerligen värdefulla bergsområden framgår av tabell 2.5.

Tabell 2.5. Med hänsyn till sina naturvärden nationellt sett synnerligen värdefulla bergsområden i Nyland och Östra Nyland.

Landskap/kommun	Signum	Bergsområde	Kartblad
Nyland			
Karislojo	KA0010175	Laukmäki	2014 09
Karislojo	KA0010465	Rinnemäki	2014 09, 12
Karislojo	KA0010477	Vuoriniemen kallio	2023 07
Karislojo	KA0010174	Karkalinniemi	2023 07, 10
Karislojo	KA0010176	Mailankallio	2023 10
Karislojo	KA0010181	Ämmänuuninkallio	2023 10
Karislojo, Lojo	KA0010464	Tamsaarenkallio	2023 10
Lojo	KA0010190	Hausnummen kalkkimäki	2014 12
Lojo	KA0010191	Hermalan kalkkimäki	2014 12
Lojo	KA0010451	Karhuniemen kalkkikallio	2023 10
Lojo	KA0010192	Kirkkovuori	2023 10
Lojo	KA0010466	Mussaaren kalliot	2023 10
Lojo	KA0010211	Torholan luolakallio	2023 10
Lojo	KA0010195	Koirakallio	2041 01
Lojo	KA0010200	Korkiamäki-Palanutkallio	2041 01
Lojo	KA0010206	Riikinmäki-Kinnarinmäki	2041 01
Vichtis	KA0010122	Märjäntienmäki	2041 06
Vichtis	KA0010128	Konianvuori	2041 09
Östra Nyland			
Askola	KA0010228	Kirnukalliot	3022 01, 3022 02
Lappträsk	KA0010275	Falkberget-Ilveskallio	3022 11
Borgå	KA0010266	Klotgraniten i Virvik	3021 05

2.2.6 Bergsnaturutredningar i möjliga täktområden

Utredningar av bergsnaturen gjordes i sådana bergsområden, som på basen av områdesklassificeringen eller resultaten av kommunmötena verkade lämpliga som täktområden för krossbergsmaterial (stenmaterial från berg). Naturutredningar gjordes i sammanlagt 51 bergsområden. Av dessa befanns 9 vara olämpliga för marktäkt och 12 delvis lämpliga för marktäkt, medan resten till sina landskaps- och naturförhållanden befanns lämpliga för marktäkt.

I de inventerade områdena har hinder för täkt av krossbergsmaterial varit bl.a. flygekorrevir, hassellundar enligt naturskyddslagen, bergfotslundar, tjärnar och bäckar/rännilar enligt skogslagen, branter, grottor och små klyftor enligt marktäktslagen, betydande rekreatiansanvändning och utvidgad bosättning.

2.3 Slutsatser

Grundvattnet är synnerligen viktigt för vattenförsörjningen i landskapen Nyland och Östra Nyland. I de flesta av områdets kommuner är grundvatten praktiskt taget det enda alternativet för en ordnad vattenförsörjning. De bästa grundvattenförekomsterna är i användning och hotas av stora risker. Att bevara den goda vattenkvaliteten i dessa förekomster kommer att vara en av huvuduppgifterna för planeringen av markanvändningen, eftersom det skulle vara både dyrt och svårt att ersätta de ibrukvarande grundvattentillgångarna med dem som finns i reserv. Betydelsen av att skydda de bästa förekomsterna understryks av att möjligheterna är synnerligen begränsade att öka vattenuttaget genom att infiltrera konstgjort grundvatten. Detta på grund av att det saknas lämpliga råvattenkällor.

Stenmaterial är ett nödvändigt byggnadsmaterial för betong, vägar, gator och gårdsplaner. Det är inte möjligt att ersätta det med något annat i naturen lika vanligt förekommande och lika hållbart material. Att ersätta stenmaterial med någon industriellt framställd produkt är varken praktiskt möjligt eller ens i enlighet med den hållbara utvecklingen.

I Nyland och Östra Nyland har det funnits omfattande tillgångar av åsmaterial, som har bidragit till områdets tillväxt och utveckling till Finlands mest betydande ekonomiska region. POSKI-projektets resultat visar att framtidsutsikterna för tillgången på stenmaterial i utredningsområdet är dåliga och försämras snabbt, i fall områdets stenmaterialförsörjning inte kan organiseras planmässigt. Bedömda i enlighet med de riksomfattande POSKI-principerna är största delen av sand- och grusförekomsterna i landskapen Nyland och Östra Nyland sådana, som inte lämpar sig för marktäkt i stor skala till regionala ändamål. Detta på grund av bebyggelse, annan markanvändning eller naturförhållanden. Huvuddelen av regionens åsmaterialtillgångar befinner sig alltså i områden som är upptagna av bebyggelsen, vägnätet, natur- och landskapsskyddet, rekreationsområden eller annan markanvändning. Dessutom tar man ut grundvatten ur de flesta stora sand- och grusförekomsterna, vilket bidrar till begränsad täkt av marksubstanser. Att samordna de uppräknade markanvändningsformerna med marktäkt är i de flesta fall synnerligen svårt.

De åsmaterialtillgångar som lämpar sig för marktäkt är praktiskt taget slut, och de återstående tillgångarna är inte av den kvalitet som behövs. Av de tillgångar som finns kvar uppskattas det att bara ca 20 % är grus och grövre material. Det är dock grusprodukter som går mest åt vid byggandet och i industrin. Åsmaterial, huvudsakligen grusprodukter, fraktas för tillfället till huvudstadsregionen från avstånd på 50 - 70 km. Och om man inte inom undersökningsområdet kan hitta grustillgångar som är lämpliga för marktäkt, kommer grusprodukterna i framtiden att fraktas allt längre ifrån, från södra Tavastland. En sådan utveckling är dock inte önskvärd på grund av miljökonsekvenserna. Om den genomsnittliga transportsträckan för stenmaterial i Nyland blir 20 km längre än den nuvarande, ökar mängden tung fordonstrafik (40 ton per lass) med 24 miljoner kilometer per år och transport-kostnaderna i motsvarande grad med över 20 miljoner euro. Den längre transportsträckan kräver över 13 miljoner liter mer bränsle, vilket igen orsakar ca 34 miljoner kilo avgasutsläpp (CO, CO₂, HC, NO_x, SO₂). Den mängd fordonskombinationer som behövs för trafiken ökar till 1,3 - 1,5 gånger den nuvarande.

Av krossbergsmaterialet kommer nu en betydande del från huvudstadsregionen, där berg bryts till olika husgrunder och överskottsmassor fås i varierande mängder, från några tusen kubikmeter upp till en miljon kubikmeter. Att basera stenmaterialförsörjningen på sådan verksamhet är kortsiktigt och känsligt för störningar, och det ger inte branschens företagare möjlighet att satsa långsiktigt på god produktionsteknik och de bästa möjliga miljöskyddsteknikerna. Vid styrningen

av byggandet och planeringen av markanvändningen borde man mera planmässigt än nu beakta användningen av överbliven sprängsten vid stenmaterialförsörjningen och föreslå platser, där man kunde koncentrera lagringen och vidareförädlingen av sprängstenen. Om man inte kan koncentrera täkt- och förädlingsverksamheten för stenmaterialet, är den sannolika följden att antalet små stenbrottsområden i relativt tätt bebyggt område i huvudstadsregionen och de närliggande kommunerna kommer att öka. En sådan utveckling orsakar vidsträckta miljökonsekvenser som berör en stor mängd invånare.

Enligt resultaten från POSKI-projektet verkar det vara möjligt att en betydande del av stenmaterialförsörjningen i Nyland och Östra Nyland under de närmaste 25 åren kan ordnas på basen av det egna områdets krossbergstillgångar. I landskapen Nyland och Östra Nyland kan man finna så stora och högklassiga bergsområden, att brytningen kan koncentreras till dem. Täkt och produktion av stenmaterial i större och färre täktområden än de nuvarande och relativt nära användningsobjekten möjliggör en effektivare energianvändning, mindre utsläpp och mindre miljökonsekvenser, både i form av förändringar i landskapet och störningar för grannskapet.

Täkt av det stenmaterial som samhället behöver bör beaktas vid planeringen på ett så tidigt stadium som möjligt, så att besluten styr byggandet i omgivningen på lång sikt. Vid planeringen är det möjligt att kombinera andra för samhällets basfunktioner viktiga funktioner med täktområden för stenmaterial. Om man vid planeringen anvisar täktområden för stenmaterial med skyddszoner, bromsar det sannolikt också placeringen av spridd bebyggelse alltför nära områden som är lämpliga för bergbrytning.

Åsmaterial kan dock fortfarande inte ersättas med krossbergsmaterial för alla användningsändamål. Användning som betonggrus representerar den största mängden. Genom att i betong använda stenmaterial, förädlad ur åsgrus, får man en betong med märkbart större hållfasthet och frostbeständighet med mycket mindre cementmängd, miljökonsekvenser och kostnader än vid användning av krossberg. Betongkvaliteter som skall hålla för de högsta kraven kan inte framställas med krossbergsmaterial.

I Nyland och Östra Nyland används årligen 1,4 - 1,5 miljoner kubikmeter (2,8 - 3,0 miljoner ton) betonggrus. Med hänsyn till miljökonsekvenserna och ekonomin skulle det vara fördelaktigast, om man i Nyland och Östra Nyland skulle kunna reservera några stora sand- och grusförekomster för stenmaterialförsörjningens behov. POSKI-projektets resultat visar att uppgiften är svår och förutsätter åtminstone:

- en omvärdering av användningsändamålet för åsområden som klassificerats som värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet samt områden som i planer på olika nivåer reserverats för rekreation och friluftsliv
- detaljerade stenmaterialundersökningar för att ta reda på kornstorleksfördelningen i förekomsterna
- detaljerade undersökningar i grundvattenområdena i större utsträckning än nu för att avgränsa de områden som är viktiga för vattentäkten
- utredning i större utsträckning än nu av möjligheterna för grustäkt under grundvattenytan.

Övriga möjligheter att få tillgång till åsmaterial i undersökningsområdet är sand- och grusavlagringar under havet samt i framtiden eventuellt järnvägstransport av åsmaterial från de delar av landet, där det finns rikligt med sand- och grustillgångar. I båda fallen krävs bl.a. stora lager- och behandlingsområden, som man inte har reserverat vid planeringen av huvudstadsregionens markanvändning för tillfället.

Grundförutsättningen för grustäkt i havsområdet är, att man känner till grustäktens inverkan på naturens mångfald. Dagens kunskaper räcker inte till för att man skulle kunna göra de nödvändiga miljökonsekvensbedömningarna. Det är dock skäl att granska dessa möjligheter i större detalj än vad som hittills varit fallet vid ordnandet av stenmaterialförsörjningen.

3

Undersökningens förlopp

3.1 Källmaterial

Som grund för undersökningen användes olika förefintliga klassifikationer, inventeringar, skyddsområden och naturutredningar. De kompletterades till behövliga delar under projektets gång. Då klassifikationsförslaget uppgjordes användes dessutom region- och landskapsplaner samt kommunernas delgeneralplaner. Vid undersökningen granskades sand- och grusförekomster samt berg som geologiska, hydrogeologiska, biologiska och landskapsmässiga helheter. För granskningen grovindelades områdena på basen av sina egenskaper och huvudsakliga användningsändamål i tre grupper: grundvatten- och stenmaterialområden i jord (grundvattenområden i klasserna I, II och III), bergsområden (berg som duger till stenmaterial) och skyddsområden (geologiska formationer som befunnits värdefulla med stöd av naturskyddslagen eller statsrådets beslut, vid planeringen och på andra sätt).

För grundvattnets del var det viktigaste utgångsmaterialet i Nyland och Östra Nyland de data som finns på grundvattenkartor och i kommunpärmär från projektet "Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus". De finns som sammandrag i publikationen "Klassificerade grundvattenområden i Finland" (Nylander 1996). Grundvattenområdena kartlagdes och klassificerades senast åren 1988 - 1996 i hela landet med enhetliga principer, som finns förklarade i publikationen "Pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjeet" (Britschgi et al. 1991). Dessa principer används fortfarande vid uppdateringen av grundvattendata inom miljöförvaltningen.

Kartor och kort i pappersformat över grundvattenområden samt kommunpärmär har numera ersatts av det elektroniska grundvatteninformationssystemet POVET, som upprätthålls av miljöförvaltningen. I det görs också uppdateringen av data om grundvattenområden. Data rörande grundvattenområdeskartorna uppdateras två gånger per år, övriga data uppdateras och kompletteras fortlöpande. POSKI-projektet hade tillgång till nyligen uppdaterad information från POVET-systemet. Informationen om grundvattenområdena i bilagor och kartor i denna publikation är från år 2004.

Annat viktigt källmaterial fanns i "Skydds- och undervisningsobjekt i den nyländska berggrunden" (Kananoja och Grönholm 1993), "Kalliokiviaines-tutkimukset Uudellamaalla" (Grönholm 2000), "Värdefulla bergsområden i Nyland med hänsyn till natur- och landskapskydd" (Husa och Teeriaho 2004a) samt "Värdefulla bergsområden i Östra Nyland med hänsyn till natur- och landskapskydd" (Husa och Teeriaho 2004b). Dessutom utnyttjades data från Geologiska forskningscentralens marktäcksregister, data från Finlands miljöcentralens informationssystem för marktäkt (MOTTO) och publikationer som rör anvisningar för grustäkt och istandsättning (Alapassi et al. 2001, Autiola 1999 och 2003, Rintala 2001). Vid arbetet beaktades också fredade skyddsområden och -objekt, områden som hör till nationella skyddsprogram, områden som ingår i nationella utredningar och är värdefulla ur naturskyddssynpunkt, regionplanernas skyddsreserveringar, områden och kompletterande områden som ingår i Natura 2000-nätverket samt skydds- och rekreationsområden i region-, landskaps- och delgeneralplanerna.

En arbetsgrupp för skydd av jordavlagringarna har också i sitt betänkande "Mål för skydd av markgrunden" (Miljöministeriet 1998) behandlat täkt av marksubstanser på sätt som i minsta möjliga mån skadar naturen och sparsam användning av stenmaterial bland annat genom att poängtera återanvändning och ersättande material.

En viktig del av källmaterialet bestod också av data från undersökningar av grundvatten och stenmaterialområden som ställts till projektets förfogande av Vägförvaltningen, stenmaterialproducenterna, Nylands miljöcentral samt kommuner och vattenverk i området.

Undersökningsmetoderna och slutrapportens struktur stämmer överens med dem som redan tidigare använts inom POSKI-projektet. Inom projektet har man före slutrapporten för Nyland och Östra Nyland färdigställt slutrapporterna för Vasa-Seinäjoki-regionen (Britschgi et al. 1999), Birkaland (Gustafsson et al. 2001), Salo med omgivning (Britschgi et al. 2001), Loimaa med omgivning (Gustafsson et al. 2002), Egentliga Finland, Satakunta (Britschgi et al. 2003), Kymmenedalen (Keskitalo et al. 2004) och Egentliga Tavastland (Siira et al. 2005).

3.2 Kompletterande undersökningar

I undersökningsområdet utreddes de användbara grundvatten- och stenmaterialtillgångarna (mängd, kvalitet, vattenavgivning) samt förbrukningen och det långsiktiga behovet av grundvatten och stenmaterial. I området utreddes också materialflöden samt mängder och produktionsplatser för material som lämpar sig för ersättning av naturligt stenmaterial. Ersättande material är biprodukter från stembrott för byggnadssten och mineraliska överskottsmaterial från industrin. En del av de bergsområden som lämpar sig som stenmaterialområden men inte ingått i tidigare utredningar med avseende på natur- och landskapsskydd granskades nu i detta avseende. Dessa naturinventeringar gjordes inom en del av de bergsområden som undersökts av Geologiska forskningscentralen. För inventeringen valdes områden med speciellt god bergartskvalitet (kvalitetsklasserna A-I) samt en del bergartsområden med lägre kvalitet, lämplig med tanke på t. ex. vägbankar och fyllnadsgrus (kvalitetsklass II- >III, TVH 1988) och befinner sig på ett ekonomiskt lönsamt transportavstånd från konsumtionscentra.

Med avseende på täkt undersöktes inte de områden, som vid tiden för undersökningarna av stenmaterial i jord och berg befann sig antingen inom en 200 m bred strandzon, i naturskyddsområde, Natura-område eller på mindre än 500 m:s avstånd från bebyggelse. Också de bergsområden som är värdefulla med tanke på natur- och landskapsskydd (klasserna I-IV i utredningarna) lämnades utanför undersökningen. Eftersom stenmaterialundersökningar har gjorts redan på 1990-talet eller tidigare, ligger en del av det undersökta området i naturskydds- eller Natura-områden som grundats senare. Spridd bebyggelse ökar starkt i planeringsområdet. Därför kan trots allt en del av de undersökta bergsområdena då rapporten utkommer vara närmare än 500 meter från bebyggelsen.

Vid de kompletterande undersökningarna var information och kontakter med markägarna en viktig del av arbetet. Varje år innan fältarbetet påbörjades publicerade Nylands miljöcentral en pressinformation, riktad till media i undersökningsområdet om projektets framskridande och om den kommande fältsäsongens undersökningar. Projektets verksamhet väckte stort intresse: lokalpressen och radiostationerna gjorde flera reportage och intervjuer om POSKI-projektet, och dessutom visades några inslag i landsomfattande TV-sändningar.

För utförandet av grundvatten- och stenmaterialundersökningarna bad man om tillstånd av markägarna, då verksamheten sträckte sig utanför det allmänna

vägnätet eller då undersökningen förutsatte användning av metoder som söndrade marken eller kunde orsaka skador på landskap och träd. Ca 500 markägare fick information per brev om bergsnaturutredningarna och erbjöds möjlighet att vara med då utredningen gjordes i deras område. Flera tiotal markägare tog kontakt och ett tiotal följde också med undersökningarna i terrängen. Dessutom fick markägarna på begäran inventeringsresultaten från sina egna marker.

På basen av de kompletterande undersökningarna har totalt 23 arbetsrapporter färdigställts. En förteckning över rapporterna finns i punkt 3.4.

3.3 Föreslagna områden och principer för samordningen

Det material om områdena som samlats in och därefter kompletterats genom undersökningar, klassificerades med hjälp av skyddskriterierna i marktäktslagen, naturskyddslagen, vattenlagen, naturskyddslagen, fornminneslagen, markanvändnings- och byggnadslagen samt skogslagen. Slutligen uppgjordes ett förslag där områdena indelas i olämpliga, delvis lämpliga och lämpliga för täktverksamhet (Fig. 3.1).

Klassificeringen av områdena gjordes av POSKI-projektets regionala arbetsgrupp för Nyland och Östra Nyland, vars medlemmar representerade sakkunniga

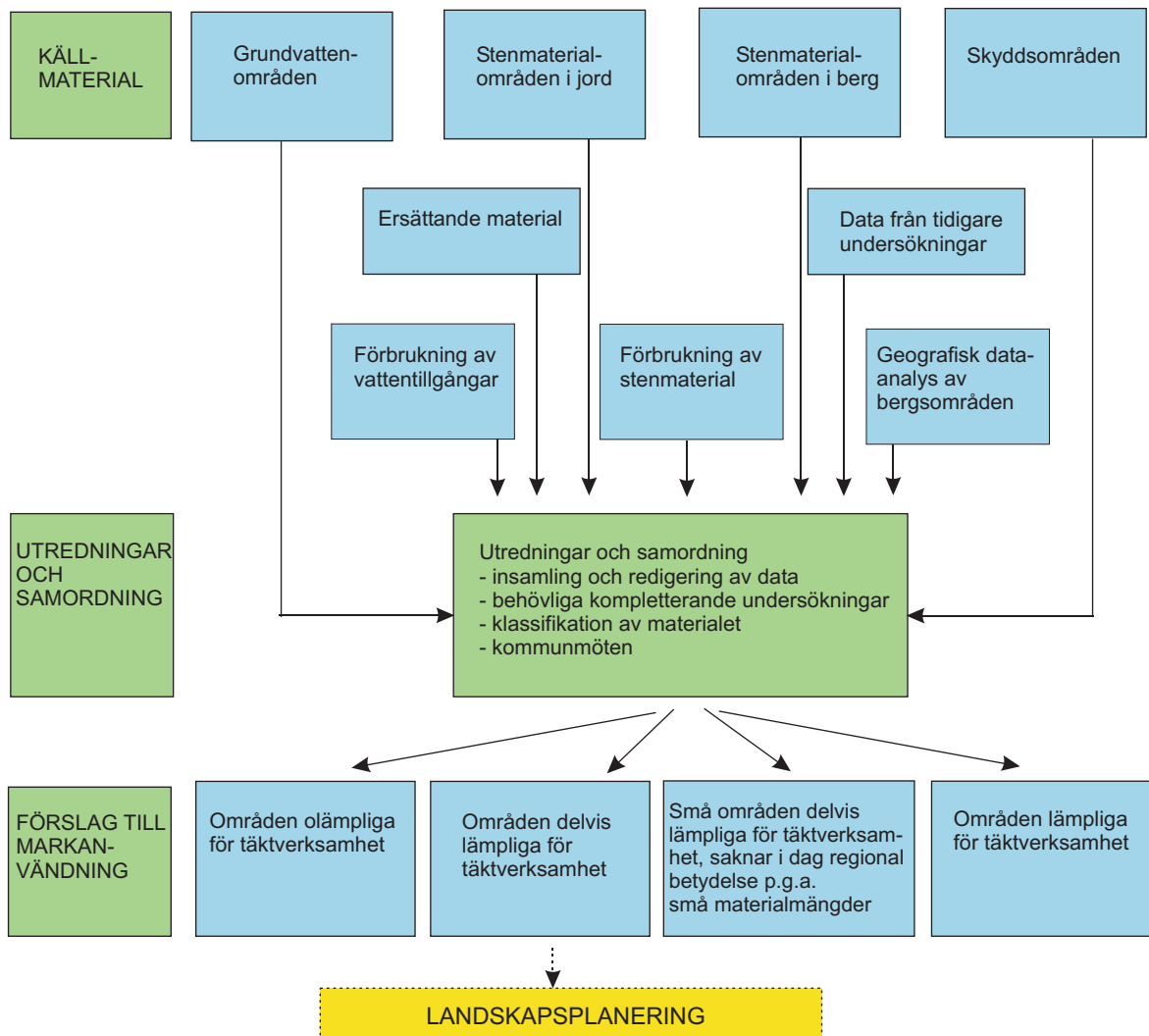


Fig. 3.1. Undersökningens förlopp och valet av områden.

inom miljövården, vattenförsörjningen, stenmaterialförsörjningen och landskapsplaneringen. Dessutom kallades representanter för de kommuner, vilkas områden var under arbete, som sakkunniga till arbetsgruppens möten. Arbetsgruppen samlades till totalt 20 klassificeringsmöten. Föremål för klassificeringen var alla grundvattenområden i Nyland och Östra Nyland, sammanlagt 520 stycken, och 1 234 bergsområden. Områdena i Nylands förbunds kommuner klassificerades under hösten 2002 och våren 2003, de som hör till Östra Nylands förbund hösten 2003. Dessutom reviderades klassificeringen av bergsområdena i några kommuner ännu vid kommunmöten som hölls våren 2004.

Projektets resultat används vid tillståndsförfarandet enligt marktäktslagen och undersökningsresultaten kan utnyttjas direkt som grund för arbetet med planeringen av markanvändningen. Förslagen som gjorts i projektet är inte juridiskt bindande. Rättsverkningarna kommer av behörig lagstiftning och rättsverkande planer.

Regionarbetsgruppens förslag grundar sig på följande principer för det riksomfattande POSKI-projektet.

3.3.1 Områden olämpliga för täktverksamhet (E)

Områden olämpliga för täktverksamhet är de områden, där marktäkt enligt arbetsgruppens uppfattning kan orsaka följande olägenheter som nämns i 3§ marktäktslagen:

- en vacker landskapsbild fördärvas
- betydande skönhetsvärden hos naturen eller speciella naturobjekt förstörs
- naturförhållandena genomgår betydande eller omfattande skadliga förändringar
- vattenkvaliteten eller vattenavgivningen i ett viktigt eller annat för grundvattenförsörjning lämpligt grundvattenområde äventyras, om tillstånd enligt vattenlagen inte föreligger.

Områden som är olämpliga för täktverksamhet på basen av övrig lagstiftning:

- skyddsområden som grundats enligt naturskyddslagen (LSL)
- skyddsprogram som baserar sig på statsrådets beslut
- skyddsområden vid planeringen enligt markanvändnings- och byggnadslagen (MRL)
- naturtyper som avses i naturskyddslagen
- fåror och källor i naturtillstånd som avses i vattenlagen (VL)
- förekomstställen för speciellt skyddsvärda arter och deras livsmiljöer enligt Europarådets direktiv 79/409/ETY (vildfåglar) och 92/43/ETY (naturtyper samt vild fauna och flora)
- speciellt viktiga livsmiljöer som avses i skogslagen (ML)
- fornminnen och deras förekomstställen som är fredade enligt fornminneslagen (MML).

Tekniskt-ekonomiskt eller med hänsyn till samhällsstrukturen olämpliga områden:

- materialet i området är sådant (kvalitet, mängd), att ekonomisk utvinning inte skulle vara lönande eller ändamålsenlig
- bebyggda områden
- områden, för vilka man inte skulle kunna bevilja miljötillstånd enligt miljöskyddslagen (YSL) på grund av de hälso- eller miljöolägenheter som verksamheten orsakar
- trafikområden (bl.a. vägar, flygplatser, järnvägar).

3.3.2 Områden delvis lämpliga för täktverksamhet (O)

De områden som är delvis lämpliga för täktverksamhet duger delvis och på vissa villkor för marktäkt. Sådana är bland annat de områden, som till följd av marktäktverksamhet redan delvis förlorat sitt naturtillstånd, så att de inte längre till alla delar representerar speciella skyddsvärden. De områden som är delvis lämpliga för täktverksamhet har indelats i två huvud-grupper. En del av dessa formationer har de begränsningar som ovan nämnts, men marktäktverksamhet är

- möjlig i sådant delområde, där täktverksamheten inte orsakar fara för grundvattnets renhet eller mängd och som fortfarande innehåller en sådan mängd material, att täktverksamhet kan bedrivas med tillräckliga skyddslager
- möjlig i sådant delområde, där täktverksamheten inte orsakar betydande fördärvande av natur- och landskapsvärden eller verksamheten orsakar annan betydande olägenhet eller fara för bosättningen och miljön.

3.3.3 Små områden delvis lämpliga för marktäkt, saknar i dag regional betydelse p.g.a små materialmängder (P)

I denna klass placerades områden, som åtminstone delvis lämpar sig för marktäkt, men som antingen har små materialmängder eller material som är föga sorterat eller mycket rikt på finkornigt material. Områdena lämpar sig inte för betydande marktäkt i regional skala, men man har inte heller konstaterat några faktorer som skulle tala emot marktäkt enligt marktäktslagen. Dessa områden kan vara av lokal betydelse som stenmaterialreserver för den närmaste omgivningen, t.ex. för husbehovstäkt inom lant- och skogsbruket eller för småskalig försäljning och förädling av stenmaterial. I Nyland fanns 59 sådana områden och i Östra Nyland 31. I detta avseende avviker klassifikationen i Nyland och Östra Nyland från POSKI-projektets riksomfattande klassifikationsprinciper. Denna klass användes inte vid klassificeringen av bergsområdena.

3.3.4. Områden lämpliga för täktverksamhet (M)

De områden som föreslogs som lämpliga för marktäktverksamhet är områden, som inte har konstaterats besitta speciella skyddsvärden eller faktorer som begränsar marktäkt.

Marktäkt får dock inte heller i dessa områden bedrivas utan vattenrättsligt tillstånd så, att tillgången på hushållsvatten på annans fastighet försvagas (Vattenlagen 1:18 §). Inte heller får materia eller energi placeras på eller ledas till sådant ställe eller behandlas så, att grundvattnet på annans fastighet kan bli till fara för hälsan eller odugligt för ändamål, till vilket det annars skulle kunna användas. Åtgärd får inte heller genom inverkan på grundvattnets kvalitet på annat sätt inkräkta på det allmänna intresset eller annans privata intresse (Miljöskyddslagen 1:8 §). Inverkan av stenmaterialtäkt från berg på borrhållsbrunnar och vattentäkter i berg skall bedömas på samma grunder från fall till fall.

3.3.5 Områden som saknar POSKI-förslag eller naturinventering

De stenmaterialområden i berg där inga naturinventeringar gjorts, och där man inte på annat sätt har fått tillräcklig information för att ett klassificeringsförslag skulle kunna göras, lämnades utan POSKI-förslag. Sådana områden utan klassificering, s.k. 0-områden finns det 551 st inom Nylands förbund och 376 st inom Östra Nylands förbund.

3.4 Färdigställda publikationer och arbetsrapporter

Följande publikationer och arbetsrapporter om POSKI-projektet i Nyland och Östra Nyland har färdigställts före denna rapport:

- Ahonen, I. ja Valli, T. 1999. Uudenmaan ympäristökeskus. Painovoimamittaukset sekä kalliota pohjavesiolosuhteiden selvitys Karkkilan Nummensyrjän pohjavesialueella. Geologian tutkimuskeskus. Raportti 26.1.1999. 19 s. [Opublicerad]
- Ahonen, I., Valli, T. ja Lehtimäki, J. 2001. Uudenmaan ympäristökeskus. Salpausselän geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin Malmen-Ingvalsby-välisellä alueella sekä Kirkniemessä Karjaalla, Inkoossa ja Lohjalla. Raportti 14.9.2001. 43 s. [Opublicerad]
- Ahonen, I. ja Mattsson, A. 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. Karkkilan Hongiston pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys ja vaikutus pohjavesiolosuhteisiin. Geologian tutkimuskeskus. Raportti 07.05.2002. 17 s. [Opublicerad]
- Ahonen, I. ja Sahala, L. 2000. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2000. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 20.12.2000. 12 s. [Opublicerad]
- Ahonen, I. 2001. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 14.12.2001, 12 s. [Opublicerad]
- Ahonen, I. 2002a. POSKI-projektin maa-ainestutkimukset Itä-Uudellamaalla vuonna 2002. Geologian tutkimuskeskus, Etelä-Suomen aluetoimisto, Espoo. Työraportti 12.12.2002, 11 s. [Opublicerad]
- Ahonen, T. 2002b. POSKI-projektin kallioluontonselvitykset Uudellamaalla 2002. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 29.8.2002. 14s. [Opublicerad]
- Ahonen, T. 2003. POSKI- projektin Kallioluontoinventointiraportti Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakuntien alueelta. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 31.10.2003. 30 s. [Opublicerad]
- Autiola, M. 1999. Keski-Uudenmaan soranottoalueet. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 59, 198 s. Helsinki. ISBN: 952-5237-38-9 (nid.), ISSN 1238-7185.
- Autiola, M. 2003. Soranottoalueet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueilla. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 121, 114 s., Helsinki. ISBN 952-463-035-4 (nid.), ISSN 1238-7185.
- Grönholm, P. ja Hammarström, K. 2003. Tammisaaren, Inkoon ja Lohjan kallioluontonselvitys. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 1.9.2003. 21 s. [Opublicerad]
- Grönholm S., Sipilä, P. ja Torssonen, M. 2000. POSKI-projektin kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1998-1999 Hyvinkäällä, Inkoossa, Karjaalla, Karkkilassa, Mäntsälässä, Nurmijärvellä, Pohjassa, Tammisaarella, Vantaalla ja Vihdissä. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo. 10 s, 2 liitettä, yht. 21 s. [Opublicerad]
- Grönholm, S., Mäkitie, H., Nurmi, H., Nyholm, T, Torssonen, M. ja Vuokko, J. 1998. Kalliokiviainestutkimukset Hangossa, Pohjan länsiosassa ja Tammisaarella. POSKI-projektin kalliialueiden inventointi. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo. 13 s., 5 liitettä, yht. 208 s + karttaliitteitä. [Opublicerad]
- Grönholm S. 2000. Kalliokiviainestutkimukset Uudellamaalla 1989 - 1999. Osa I: Yhteenveto, Osa II Poskiprojektin tutkimukset 1998 - 1999. Geologian tutkimuskeskus, Kiviainestutkimukset, Espoo, 15 s., 2 liitettä, yht. 21 s. [Opublicerad]
- Lyytikäinen, A. 2001. Luonnon-ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjuaalueet Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2000-2001. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 17.12.2001. 11 s. [Opublicerad]
- Lyytikäinen, A. 2002. Luonnon-ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjuaalueet Itä-Uudenmaan tutkimusalueella. Tulokset POSKI-projektin maastotöistä 2002 Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu. Työraportti 20.2.2003. 9 s. [Opublicerad]
- Suunnittelukeskus Oy 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. POSKI-projekti. Kairaukset ja havaintoputkien asentaminen Karjaalla, Karkkilassa, Nummi-Pusulassa ja Vihdissä. TN:o 1521-C2047, 3.5.2002. Helsinki 26 s. [Opublicerad]

- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000. Latostenmaanmäen pohjavesialue, Hyvinkää. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 27.12.2000. 10 s. [Opublicerad]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2000. Nummensyrjän-Nummelan pohjavesialue, Karkkila. Maaperäkairaukset ja pohjavedenhavaintoputkien asentaminen. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 21.12.2000. 6 s. [Opublicerad]
- Valpola, S. ja Kinnunen, T. 2002. POSKI-projekti, Uudenmaan aluetyöryhmä. Maastotutkimukset Uudellamaalla vuonna 2001. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Työraportti 14.01.2002. 45 s. [Opublicerad]
- Vuokko, J. 2002a. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 1989, 1993, 1998 ja 2001-2002, yhteenveto. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/16, Espoo. 12 s. [Opublicerad]
- Vuokko, J. 2002b. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla 2002 – sisältää myös vuosien 1989, 1993, 1998 ja 2001 havainnot. Geologian tutkimuskeskus KA 33/02/17, Espoo. 567 s. [Opublicerad]
- Vuokko, J. 2004. Kalliokiviainestutkimukset Itä-Uudellamaalla ja Uudellamaalla 2004. Täydennyskartoitus. POSKI-projekti. Geologian tutkimuskeskus C/KA 51/04/1, Espoo 18.11.2004. 143 s. [Opublicerad]

Kompletterande undersökningar och undersökningsresultat

4

4.1 Grundvatten

4.1.1 Allmänt

Klassificeringen av grundvattenområdena är baserad på den kartläggning och klassificering av grundvattenområdena som gjorts av Nylands miljöcentral. Vid POSKI-projektet kombinerades data från GTK:s inventering av sand- och grustillgångarna, data från undersökningar gjorda av Nylands miljöcentral, kommuner och vattenverk i grundvattenområden samt data från marktäktsområden undersökta av Vägförvaltningen, Lohja Rudus Oy Ab, Lemminkäinen Oyj och Forststyrelsen Morenia. Projektets grundvattenundersökningar utfördes samtidigt med undersökningarna av stenmaterial i jord varför områdena utgjorde gemensamma specialundersökningsobjekt för GTK:s marksubstansundersökningar och Nylands miljöcentral grundvattenundersökningar. Dessutom koordinerades undersökningarna så, att de gjordes i andra områden än de där Nylands miljöcentral utförde grundvattenundersökningar med tanke på vattenförsörjningen. Data från dessa grundvattenundersökningar stod till projektets förfogande.

Regionalt betydande marktäktsverksamhet i landskapen Nyland och Östra Nyland bedrivs huvudsakligen i grundvattenområden av klasserna I och II. Grundvattenområden av klass III har ringa betydelse för sand- och grusförsörjningen. Detta beror bl. a. på att områdena ligger avsides, de är små, har tunna avlagringar och dålig kvalitet på materialet. Dessutom är den beräknade vattenavgivningen i dessa områden för det mesta relativt liten. Därför utgör de inte heller några viktiga objekt för den regionala vattenförsörjningen, trots att många områden sannolikt i framtiden kommer att vara av betydelse vid vattenförsörjningen glesbygdernas byar och små tätorter. I projektets första skede konstaterade den regionala arbetsgruppen, att det inte går att ta ut regionalt betydande mängder sand och grus eller grundvatten i grundvattenområden av klass III, utan att det största behovet av samordning mellan grundvattenskydd och marktäktsverksamhet finns i grundvattenområden av klasserna I och II. Därför koncentrerades projektets undersökningar speciellt till sådana områden, som enligt den regionala arbetsgruppen var viktiga inte bara p. g. a. användning av grundvatten utan också vid stenmaterialförsörjningen, så att grundvattenundersökningar gjordes huvudsakligen i grundvattenområden av klasserna I och II.

4.1.2 Undersökningsmetoder

I början av projektet lade man ned relativt mycket arbete på att samla ihop tidigare gjorda undersökningar av jord och grundvatten samt hydrogeologiska tolkningar baserade på dem i de berörda landskapen. Nytolkningar utfördes i ca 30 områden. På basen av den hydrogeologiska tolkningen uppgjordes en undersökningsplan, som beroende på området omfattade markradarlodningar eller tyngdkraftsmätningar, borrhningar, jordprovtagning och installation av grundvattenrör samt vattenprovtagning.

Den mest använda undersökningsmetoden var markradar. Under projektets gång utfördes i Nyland sammanlagt 52,2 km markradarlodningar i 16 områden. I Östra Nyland gjordes sammanlagt 27,3 km markradarlodningar i 7 områden. Markradarlodningarna utfördes av Vägaffärsverket och Geologiska forskningscentralen. Dessutom beställde Nylands miljöcentral av Geologiska forskningscentralen tilläggsundersökningar i form av strukturutredningar av åsområden i tre av POSKI-projektets undersökningsområden. Vid dessa var tyngdkraftsmätning den huvudsakliga undersökningsmetoden (Ahonen och Valli 1999, Ahonen, Valli och Lehtimäki 2001, Ahonen och Mattsson 2002).

Utom de borrhingsdata som fanns att tillgå lät projektet i Nyland göra sammanlagt 25 jordborrningar i 10 objekt. Borrningarna utfördes åren 1999 - 2002 av Vägverket och Suunnittelukeskus Oy/Plancenter Ltd. Metoden var motorslagsondering med foderrör och tung borrhög. I samband med borrningarna togs sammanlagt 35 jordprov med folieprovtagare. Analyser av kornstorleksfördelning, fukthalt och slamhalt utfördes på Lohja Rudus Oy Ab:s och Vägaffärsverkets laboratorier. I Östra Nyland gjordes inga borrningar.

Man installerade 15 observationsrör för grundvattnet. Rören är av plast och minst 50 mm till sin inre diameter. Sildelen har springor på 0,3 mm. Silens längd varierar från punkt till punkt enligt mäktigheten på de vattenledande jordlagren.

I samband med POSKI-projektet togs 10 vattenprov från observationsrören med Grundfos MP 1 sänkpump, Honda-sugpump och ackumulatordriven sänkpump. Proven analyserades i Finlands miljöcentralens laboratorium.

För grundvattenundersökningarna ansvarade geolog Timo Kinnunen från Nylands miljöcentral.

4.1.3 Undersökningsresultat

I landskapet Nyland gjordes undersökningar i sammanlagt 25 grundvattenområden och i Östra Nyland i 7 grundvattenområden. Från alla de undersökta områdena fick man den behövliga informationen om grundvattenförhållanden och strukturer. Sådana är bl. a. grundvattenytans nivå i olika delar av förekomsten, eventuella bergtrösklar och deras läge i förhållande till grundvattenströmningen samt jordlagrens mäktighet och jordarter.

På basen av undersökningsresultaten har Nylands miljöcentral i tre grundvattenområden (Mjölbolstad-Svartå i Karis, Nummensyrjä i Högfors och Hongisto i Högfors) i samarbete med städernas vattenverk noggrannare börjat undersöka grundvattenområdenas lämplighet för vattenförsörjningen. Områdena i Högfors var år 2003 föremål för fortsatta undersökningar i form av vattenprovtagning, borrning och undersökning av vattenavgivningstalet genom pumpning. På basen av resultaten gjordes vidare provpumpningar i dessa områden sensommaren 2004. I Karis undersöktes vattentäktsområdena 2005. Resultaten tyder på att också andra områden kan vara intressanta med tanke på vattenförsörjningen: Vuonteenmäki i Högfors, västra delen av Kuonjoennummi grundvattenområde och Likolampi grundvattenområde i Vichtis. Beslut har inte fattats om vidare undersökningar av dessa, men det blir aktuellt med undersökningar när den omfattande grustäkten avslutas.

I tre grundvattenområden (Lukonmäki i Mäntsälä, Uudentalonkulma i Pukkila och Puntarmäki på gränsen mellan Mörskom och Pukkila) kommer man eventuellt att utföra ytterligare undersökningar, som visar huruvida områdena lämpar sig för infiltrering av artificiellt grundvatten.

På basen av undersökningsresultaten föreslås att man överväger avlägsnandet av fyra grundvattenområden från grundvattenklassificeringen. Dessa är: Latostenmaanmäki i Hyvinge, Kuonjoki B och Kuonjoki C i Högfors samt Gerk-näs i Lojo.

I tre grundvattenområden föreslås ytterligare undersökningar för granskning av gränserna och eventuellt avlägsnande av vissa delområden. Dessa är Mykämäki i Nummi-Pusula, Aittoissuonmäki i Högfors samt grundvattenområdet Orrmossmalmen på gränsen mellan Mörskom och Pernå.

Av de områden som undersökts i Östra Nyland ligger grundvattenområdena Koivualhonmäki och Myssmalmen i Lappträsk samt Kådbacken-Röjsjömalmen och Lägermalm i Pernå i ett område, där grundvattnets fluoridhalt i allmänhet överstiger gränsvärdet för hälsosamt hushållsvatten. Vattenprov har dock inte än tagits i områdena.

4.2 Stenmaterial i jord

4.2.1 Allmänt

Undersökningar av stenmaterial i jord utfördes i Nyland åren 2000 - 2001 och i Östra Nyland år 2002. Projektets undersökningar koncentrerades speciellt till sådana områden, som enligt den regionala arbetsgruppen var viktiga inte bara p. g. a. användning av grundvatten utan också vid marksubstansförsörjningen. Därför var dessa områden gemensamma specialundersökningsobjekt för GTK:s marksubstansundersökningar och Nylands miljöcentrals grundvattenundersökningar. Marksubstansundersökningarna gav information om gränser och materialmängder för avlagringar ovanför grundvattnet. Dessutom undersöktes också några täktområden, där möjligheterna till grustäkt under grundvattennivån karterades.

Utgångsmaterial för POSKI-projektets arbete var data som samlats på 1970-talet i samarbete mellan GTK (dåvarande GTL) och Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen och uppdaterats av GTK på 1980-talet. Datamaterialet gäller en grus- och sandinventering och på valda ställen reviderades informationen åren 2000 - 2002 enligt det undersökningsprogram som godkänts av den regionala arbetsgruppen.

4.2.2 Undersökningsmetoder

Vid arbetet utnyttjades både geologiska fältobservationer och existerande undersökningsmaterial, som GTK arkiverat i samband med bl. a. jordartskartering och detaljundersökningar på olika ställen. Dessutom hade man tillgång till resultat från jordarts- och grundvattenundersökningar som gjorts på uppdrag av stenmaterialproducenter och Nylands miljöcentral samt kommunerna i området och vissa vattenverk.

Vid bestämningen av de undersökta förekomsternas gränser, struktur och materialmängd använde man sig av markradarlodningar och borrhingsresultat.

Under projektets gång gjordes i Nyland totalt 52,2 km markradarlodningar i 16 områden, i Östra Nyland totalt 27,3 km i 7 områden. Markradarlodningarna utfördes av Vägaffärsverket och Geologiska forskningscentralen på uppdrag av projektet. För att komplettera existerande borrhingsdata lät projektet i Nyland göra 25 jordborrningar i 10 objekt. Borrningarna gjordes med tung borrhög åren 2000 - 2001 av Vägverket och Plancenter Ltd. I samband med borrningarna togs sammanlagt 35 jordprov och i dem analyserades kornstorleksfördelning, fukthalt och slamhalt. Analyserna utfördes på Lohja Rudus Oy Ab:s och Vägaffärsverkets laboratorier. I Östra Nyland gjordes inga borrningar.

GTK:s beräkningar av materialmängder, som visas enligt kommun och landskap, gäller de delar av sand- och grusförekomster i Nyland och Östra Nyland som ligger ovanför grundvattenytan (Fig. 4.2.2). Uttömda förekomster har inte tagits med, och de visas inte heller på kartorna som marktäktområden. Sådana är

bl.a. sand- och grusförekomsterna i huvudstadsregionen, Järvenpää, Kervo och Sibbo samt de sand- och grusförekomster som ligger söder om Salpausselkä I i Västra Nyland och Nurmijärvi.

På basen av GTK:s material beräknades vid Nylands miljöcentral de marksubstanstillgångar, som ligger i grundvattenområdenas egentliga bildningsområde och där de mest användbara / bäst uttagbara volymerna vanligen finns. Utanför grundvattenområdena finns inga stenmaterialtillgångar av betydelse för den regionala försörjningen.

Vid värderingen av stenmaterialet har man ända sedan 1970-talets inventeringsprojekt använt följande huvudindelning i tre klasser på basen av kornstorleksfördelningen:

A = krossbart material, kornstorlek 60-900 mm

B = grus, kornstorlek 2-60 mm

C = sand, kornstorlek 0,2-2 mm.

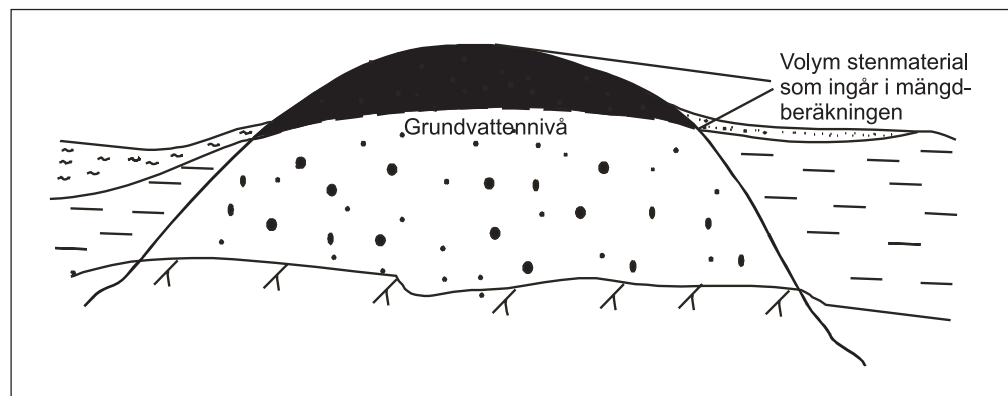


Fig.4.2.2. Genomsnitt av stenmaterialområde i jord. Mängdberäkningen inkluderar den mängd stenmaterial, som ligger ovanför grundvattennivån. Den verkliga uttagbara volymen är dock mindre, då man beaktar skydds zoner för iståndsättning och senare användning, släntvinklar och lagertjocklekar för grundvattenskydd.

Geologerna Ismo Ahonen och Lauri Sahala från Geologiska forskningscentralen var ansvariga för stenmaterialundersökningar i jord (Ahonen och Sahala 2000, Ahonen 2001 och 2002). För beräkningen av marksubstanstillgångar i grundvattenområdena svarade planerarna Merja Autiola, Salla Valpola och Anna Seppänen vid Nylands miljöcentral.

4.2.3 Forskningsresultat

Nylands sand- och grustillgångar

GTK:s beräkningar av materialtillgångarna i grundvattenområdena i landskapet Nyland (bilaga 2) visar att den totala volymen marksubstanter ovanför grundvattennivån är 1 561 milj. m³. Härav beräknas ca 84 % vara sand, 15 % grus och 1 % krossbart material. Nylands största enskilda grus- och sandförekomster ligger i Vichtis, Nummi-Pusula och Högfors. Egentliga bristområden med avseende på uttagbara marksubstanter är huvudstadsregionen, de bergdominerade kustkommunerna som Kyrkslätt, Sjundeå och Ingå samt kommunerna Tusby, Kervo och Träskända i Mellersta Nyland. Sand- och grustillgångarna i dessa områden har antingen från början varit obetydliga eller så har man redan använt slut det material som funnits ovanför grundvattennivån.

Nyland Stenmaterialtillgångar i jord

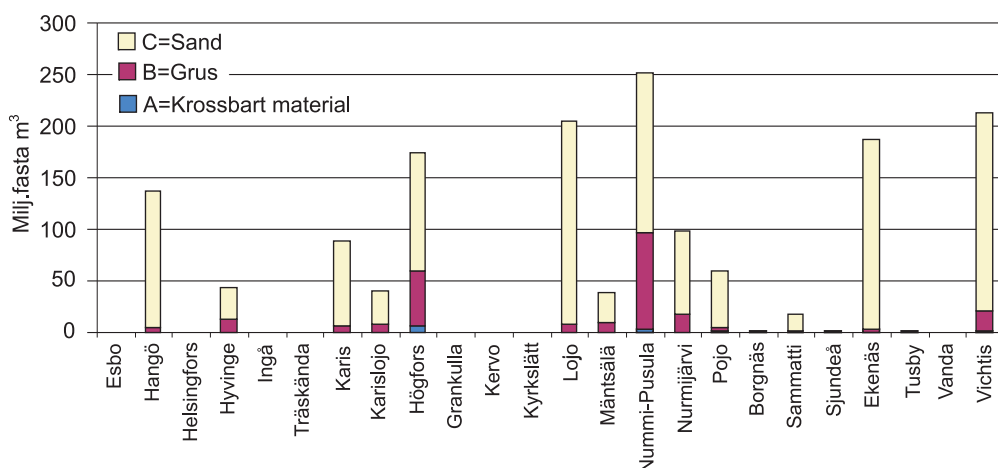


Fig. 4.2.3a. Nylands stenmaterialtillgångar i jord enligt kommun och kvalitetsklass; A = krossbart material, kornstorlek 60-900 mm, B = grus, kornstorlek 2-60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2-2 mm.

Inom POSKI-projektet undersöktes inte bara det material som ligger ovanför grundvattenytan utan också i försökssyfte uttag av materialtillgångar under grundvattenytan i fyra områden. Fyra av dessa ligger på Salpausselkä I (i Hyvinge och på gränsen mellan Lojo och Karis) och två i Högfors. Volymen material under grundvattennivån i dessa fyra områden kan beräknas till högst ca 7 milj. m³. Fortsatta undersökningar krävs för att klargöra möjligheterna att ta ut avlagringar som ligger under grundvattennivån. I Nyland pågår för tillfället grustäkt under grundvattennivån i ett område i Hyvinge.

Östra Nylands sand- och grustillgångar

Marksustanstillgångarna i Östra Nylands grundvattenområden inventerades enligt samma principer som i landskapet Nyland. De gjorda undersökningarna, beräkningarna och uppskattningarna (bilaga 2) visar att grundvattenområdena i

Östra Nyland Stenmaterial i jord

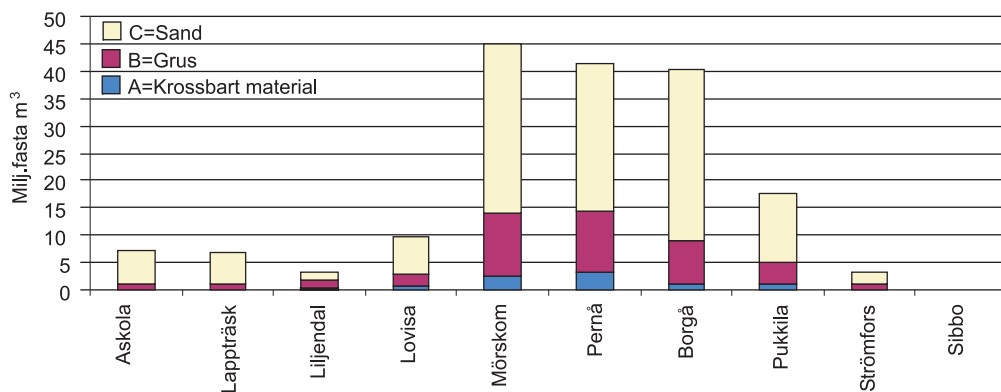


Fig. 4.2.3b. Östra Nylands stenmaterialtillgångar i grundvattenområdena enligt kommun och kvalitetsklass; A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

landskapet Östra Nyland innehåller sammanlagt 206 milj. m³ marksubstanser ovanför grundvattennivån. Av materialet uppskattas 71 % bestå av sand, 24 % av grus och 5 % av krossbart material. I Östra Nyland finns det kvar mest sand- och grustillgångar i Pernå, Pukkila, Mörskom och Borgå. I Sibbo finns det inga egna sand- och grustillgångar kvar.

I Östra Nyland gjordes inga särskilda undersökningar av stenmaterialtillgångar under grundvattennivån. I Borgå i Östra Nyland har marktäkt under grundvattennivån bedrivits redan i flera årtionden. För närvarande har man i Borgå Sandmalmen ett stort grustäktområde under grundvattennivån, där det finns kvar några miljoner kubikmeter material. Tidigare har man bedrivit marktäkt under grundvattennivån bl.a. i Kråköåsen, där det enligt beräkning finns kvar cirka två miljoner kubikmeter material.

4.3 Stenmaterial i berg

4.3.1 Allmänt

I samband med POSKI-projektet utfördes stenmaterialundersökningar i Nyland åren 1998 och 1999 med några kompletteringar år 2004. Utom dessa undersökningsresultat användes vid sammanställningen av sammandragen de stenmaterialinventeringar som Geologiska forskningscentralen sken gjort i Nyland åren 1988 - 1995. I Östra Nyland gjordes åren 2001 - 2004 stenmaterialundersökningar i berg i alla kommuner inom Östra Nylands förbund. Dessutom kompletterades rapporten med resultaten av de stenmaterialinventeringar som GTK gjort i Östra Nyland åren 1989, 1993 och 1998 (Suominen och Sipilä 1994, Grönholm 2000, Vuokko 2002a och b, Vuokko 2004).

Den egentliga avsikten med undersökningarna var att få en helhetsbild av kvaliteten och mängden på stenmaterialet i områdets berg. En sekundär avsikt var att finna och inventera både bergsområden lämpliga som råvara för högklassigt krossbergsmaterial och sådana med lägre kvalitet, lämpliga för användning i mindre krävande objekt (Grönholm 2000, Vuokko 2002a och b).

I Nyland undersöktes sammanlagt 1 561 bergsområden, varav 1 287 redan åren 1989 - 1995. I Östra Nyland undersöktes åren 2001 - 2004 sammanlagt 453 bergsområden. Totalt har man i Östra Nyland utfört undersökningar av krossbergsmaterial i berg i ca 600 bergsområden. Antalet hållfasthetsbestämningar från undersökta områden i Nyland var 137 och från Östra Nyland 34 (Grönholm 2000, Vuokko 2002a och b, Vuokko 2004).

4.3.2 Undersökningsmetoder

Undersökningen grundar sig på fältobservationer av bergsområden som valts på basen av preliminära data, på mikroskopering av bergartsprov samt tekniska hållfasthetsbestämningar. Genom att studera kartor begränsade man undersökningen av berghällar till områden som låg längre än 0,5 km från bebyggelsen. En skyddszon lämnades kvar också mot vattendragen och de bergsområden som man visste var värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd, likaså Natura-objekten, lämnades utanför undersökningarna. I Östra Nyland uteslöt man också skydds- och rekreationsområdena (Grönholm 2000, Vuokko 2002a och b).

Stenmaterialets kvalitetsklasser som anges i rapporten och kartbilagorna är till alla delar baserade på Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens kvalitetsklassifikation av år 1988, kompletterad med vägstyrelsens precisering (1991) av sliptalsbestämningen (TVH 1988). Efter år 1995 har också Vägverkets klassificering av år 1995 använts parallellt (TIEL 1995). I denna rapport används huvudsakligen VoV:s

klassifikation av 1988, eftersom den täcker hela materialet. Kvalitetsklassifikationen grundar sig på bestämning av stenmaterialets fysikaliska hållfasthetsegenskaper (sprödhet, slaghållfasthet och nötningshårdhet/sliptal). Kvalitetsklassen är alltid beroende av den svagaste tekniska parametern. Det mest hållfasta stenmaterialet i VoV:s klassificering av 1988 är klass A och i Vägverkets klassificering av 1995 är det klass I (Grönholm 2000, Vuokko 2002a och b). Stenmaterial av klasserna A-III lämpar sig för byggande och stenmaterial av klasserna >III är av svag kvalitet.

Tabell 4.3a. Hållfasthetsklasser för krossmaterial med gränsvärden (TVH/VoV 1988, kompletterade med TIEH/Vägstyrelsens sliptal från 1991).

Hållfasthetsklass	Sliptal	Förbättrat sprödhetstal	Los Angeles-tal
A	≤ 1.8	≤ 18	≤ 20
I	≤ 2.3	≤ 22	≤ 25
II	≤ 2.8	≤ 26	≤ 30
III	≤ 3.3	≤ 30	≤ 35

Tabell 4.3b. Hållfasthetsklasser för krossmaterial med gränsvärden enligt år 1995 gällande krav (TIEL/Vägverket 1995). Klassificering av beläggningsstenmaterial.

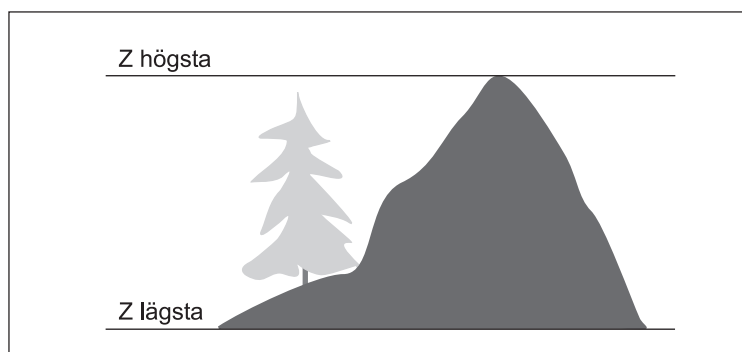
Hållfasthetsklass	Punktbelastningsindex Is(50) PANK-2206	Kulkvarnsvärde PANK-2207
I	≥ 13	≤ 7
II	≥ 10	≤ 10
III	≥ 8	≤ 14
IV	≥ 6	≤ 19

Tabell 4.3c. Hållfasthetsklasser för krossmaterial med gränsvärden enligt år 1995 gällande krav (TIEL/Vägverket 1995). Klassificering av stenmaterial för obundna konstruktionslager.

Hållfasthetsklass	Los Angeles-tal PANK-2201	Kulkvarnsvärde PANK-2207
I	≤ 15	≤ 7
II	≤ 20	≤ 10
III	≤ 25	≤ 14
IV	≤ 30	≤ 19

Vid bestämningen av bergsområdenas kvalitetsklasser beaktades också bergsområdenas bergartsvariation, kornstorlek, struktur, mineralsammansättning och vittringsgrad. Dessa egenskaper har under de senaste årens undersökningar visat sig inverka mest på krossmaterialets hållfasthet. Mikroskopering av s.k. tunnslip användes på prov av bergarter, som redan hade genomgått teknisk bestämning av hållfasthetsparametrarna.

Stenmaterialmängderna beräknades på basen av bergsområdenas areal och medelhöjd ned till det omgivande landskapets nivå (Figur 4.3a).



Figur 4.3.a. Tvärsnitt av bergsområde. Den uttagbara stenmaterialmängden beräknas omfattas av volymen mellan nivåerna "Z lägsta" och "Z högsta". Stenmaterialmängden i en brytningsteknisk enhet är den uppskattade volym i fasta kubikmeter, som ligger ovanför landskapets 0-nivå (=Z lägsta). De angivna volymerna skall närmast betraktas som riktgivande.

4.3.3 Forskningsresultat

Nyland

I Nyland inventerades totalt 1 638,1 milj. m³ stenmaterial i sammanlagt 1 561 områden. Andelen stenmaterial av klass A var 1,6 % (26,6 milj. m³), och andelen oklassificerat stenmaterial 26,5 % (434,2 milj. m³) (TVH/VoV 1988). GTK har ett riksomfattande register för stenmaterial där andelen stenmaterial av klass A utgör 0,8 % och andelen oklassificerat 40,9 % (Vuokko 2004).

I Nyland kan berggrunden grovindelas i svekofenniska djup- och ytbergarter och yngre anorogena graniter. Den vanligaste djupbergarten är en heterogen, grovkornig mikroklinggranit, som vanligen blir till dåligt krossmaterial. Granodioriter, kvartsidioriter och tonaliter förekommer överallt i inventeringsområdet. Av dem får man i bästa fall krossmaterial av klass A-I enligt TVH/VoV:s klassifikation (1988) och av klass II - III enligt Vägverkets klassifikation (1995). Gabbro förekommer rikligast i Hyvinge- och Mäntsäläområdet. Testresultaten visar att man av dem får krossmaterial av klass I - II (TVH/VoV 1988) och klass II - III (TIEL/Vägverket 1995). Anorogena graniter, yngre än den svekofenniska bergveckningen, är Obbnäs- och Bodomgraniterna, som i allmänhet ger bara krossmaterial av svag kvalitet (Grönholm 2000).

Basiska och intermediära vulkaniter, som bildats vid vulkanutbrott, påträffas i två olika zoner i Nyland. Det ena sträcker sig via Hyvinge och Mäntsälä till Borgå, det andra från de norra delarna av Ekenäs och Pojo via Karis till Helsingfors. Enligt undersökningsresultaten får man av vulkaniterna i bästa fall krossmaterial av klass A-I (TVH/VoV 1988) eller klass II - III (TIEL/Vägverket 1995) (Grönholm 2000).

En betydande del av ytbergarterna i Västra och Mellersta Nyland utgörs av olika skiffrar och gnejser rika på kvarts och fältspat (sura ytbergarter). Av dessa ljusa, vanligen finkorniga bergarter får man stenmaterial av hög kvalitet, trots att stark skiffrighet och riklig förekomst av glimmerfjäll kan försvaga kvaliteten. Testresultaten för bergartsprov från Karis har varit i klassen A-I (TVH/VoV 1988) eller II-III (TIEL/Vägverket 1995). Dessa sura ytbergarter övergår gradvis i norra delarna av Mellersta Nyland till pyroxengnejser, som ger stenmaterial av varierande hållfasthet (Grönholm 2000).

I samband med de sura ytbergarterna förekommer glimmergnejser, glimmerskiffrar och fylliter, vilka har bildats av lerrika sediment som utgör vittrings-

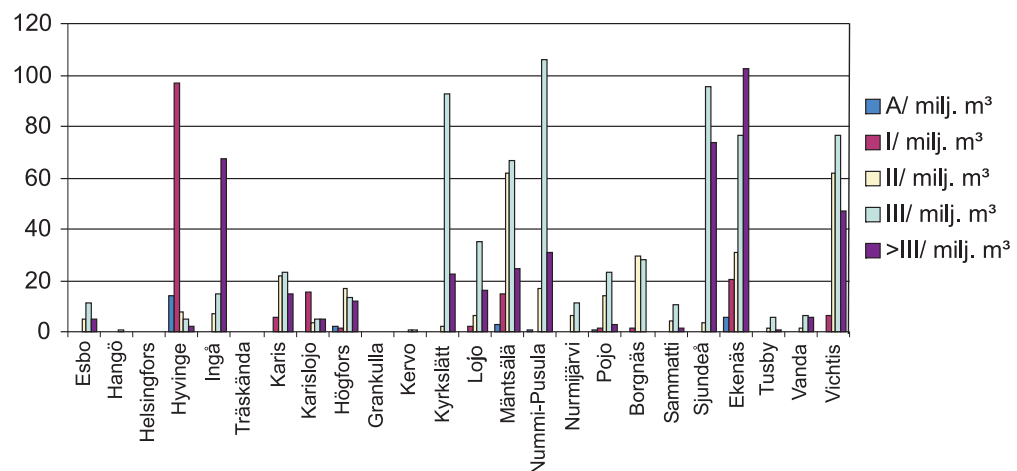


Fig. 4.3b. Uttagbar volym av krossbergsmaterial kommunvis enligt kvalitetsklass (klassificering TVH/VoV 1988) i Nylands förbunds område. Volymerna har uppskattats till en täktbottennivå i höjd med det omgivande landskapet.

produkter. Dessa bergarter spjälkar lätt upp i glimmerfjällens riktning, så att de ger stenmaterial av svag kvalitet. I Hyvinge har man påträffats glasartad ljusröd kvartsit, som ger stenmaterial av hållfasthetsklass I (TVH/VoV 1988) eller II (TIEL/Vägverket 1995)(Grönholm 2000).

Resultaten kommunvis av stenmaterialundersökningarna gällande krossbergsmaterial i Nyland framgår av bilaga 3.

Östra Nyland

I Östra Nyland inventerades totalt 880,3 milj. m³ stenmaterial i 600 områden. Av det undersökta materialet hörde 6,0 milj. m³ (0,7 %) till den bästa A-klassen och 413,5 milj. m³ (46,9 %) till den sämsta eller oklassificerade kategorin enligt TVH/VoV-klassifikationen av år 1988. I Östra Nyland förekommer svekofenniska djup- och ytbergarter. Till djupbergarterna hör graniter, tonaliter och granodioriter samt dioriter och gabbror. Till ytbergarterna hör olika glimmergnejsar och metavulkaniter. Viborgska rapakivmassivet sträcker sig in i östra delen av Östra Nyland (Vuokko 2002a och b, Vuokko 2004).

De undersökta rapakivområdena består huvudsakligen av viborgit, vars krossbergsmaterial hör till hållfasthetsklass IV eller den oklassificerade kategorin enligt Vägverkets klassificering av år 1995, och i bästa fall till klass III enligt TVH/VoV 1988. Mikroklingsgranit förekommer rikligast i Sibbo-Borgåområdet. I bästa fall får man av graniterna stenmaterial av klass II (TIEL/Vägverket 1995), klass I (TVH/VoV 1988), men huvudsakligen är de föga hållfasta. Granodioriter och tonaliter finns mest i mitten av Östra Nyland, mellan Askola och Pernå. På basen av testerna fås av tonalit i bästa fall krossbergsmaterial av klass II (TIEL/Vägverket 1995) eller klass I (TVH/VoV 1988). Granodioriterna innehåller stora strökorn av kalifältspat och hör till den oklassificerade kategorin. Djupbergarterna gabbro och diorit finns huvudsakligen i Askola och Mörskom. Gabbron är p. g. a. sin täta textur mycket seg och av den får man det bästa stenmaterialet i Östra Nyland. Hållfastheten på krossad gabbro är i klasserna II-III (TIEL/Vägverket 1995) och A-II (TVH/VoV 1988) (Vuokko 2002a ja b).

Av ytbergarterna påträffas glimmergnejs och glimmskiffer rikligast i områdets sydvästra del. Stenmaterial av dessa bergarter är svagt, i allmänhet oklassificerat (enligt båda klassificeringarna). I bästa fall kan glimmergnejs vid krossning ge stenmaterial av klass III (TVH/VoV 1988) eller klass IV (TIEL/Vägverket 1995).

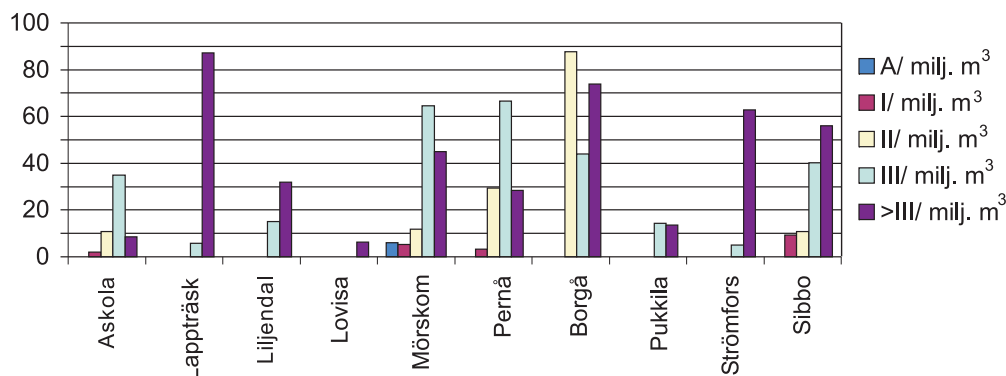


Fig. 4.3c. Uttagbar volym av krossbergsmaterial kommunvis enligt kvalitetsklass (klassificering TVH/VoV 1988) i Östra Nylands förbunds område. Volymerna har uppskattats till en täktbottennivå i höjd med det omgivande landskapet.

Vulkaniska bergarter finns det knappt av i området, och de har inte testats vid denna undersökning (Vuokko 2002a och b).

Resultaten kommunvis av stenmaterialundersökningen i Östra Nyland framgår av bilaga 3.

4.4 Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

4.4.1 Allmänt

Som en del av POSKI-projektet utfördes undersökningar för uppdatering och komplettering av data rörande åsnaturen i Nylands norra och nordvästra delar (de tidigare områdena för Helsingforsregionens och Västra Nylands regionplane-förbund) samt i Östra Nyland. Marktäkten har under de senaste decennierna varit intensivast i dessa områden, varför de ansågs vara mest i behov av en revidering. I Västra Nyland gjordes inga revideringar på grund av begränsade resurser.

Vid utredningen granskades åslandskapet, dess tillstånd och skyddsbehov både i allmänhet och med tyngdpunkt på värdefulla områden med hänsyn till geologi och geomorfologi (landskapsformer), flora och fauna. Utredningen grundar sig på Nylands åsnaturundersökning, vars basininventering utfördes 1972 - 1974 (Kontturi 1976) med komplettering och uppdatering 1980 - 1985 (Kontturi och Lyytikäinen 1990), en kartering och klassificering av grundvattenområden utförd av Helsingfors vatten- och miljödistrikt och Nylands miljöcentral (Nylander 1996) samt kompletterande fältundersökningar i samband med detta POSKI-projekt. Vid utredningen har man utfört en landskapsekologisk värdering och bestämning av skyddsvärdet jämte motiveringar av varje delområdes landskapsmässiga och naturvetenskapliga betydelse.

Vid de kompletterande undersökningarna har man undersökt speciellt de formationer som klassats som grundvattenområden. Huvudsakligen hör de till åsbildningarna i kustregionen söder om Salpausselkäzonen. Framför allt granskades vid fältarbetet de grundvattenområden som miljöcentralen placerat i klasserna II och III. Dessutom granskades i undersökningsområdena de åsområden som ingått i Nylands åsnaturutredning och befunnits värdefulla nationellt, regionalt eller lokalt (60 st) samt flera andra åsområden för komplettering av det gamla materialet. Totalt undersöktes eller granskades 160 åsområden i fält.

4.4.2 Undersökningsmetod

Undersökningsmetoden bestod av att tidigare existerande inventerings- och undersökningsdata samlades och bedömdes, och dessa data kompletterades och uppdaterades genom fältarbete. I fält granskades och bedömdes geomorfologiska särdrag, allmänna drag i åslandskapet, däribland hur åsområdet avtecknar sig mot sin omgivning, detaljer i landskapet samt huvuddragen av växtlighetstyper, flora och fauna. På basen av den samlade datahelheten gjordes en regional bedömning och klassificering med hänsyn till natur- och landskapskydd samt kriterierna i 3 § marktäktslagen. Åsområdenas klassificerings- och avgränsningskriterier har i någon mån bearbetats i och för denna utredning. Definitionen på naturtillstånd gjordes också en aning vidare jämfört med den ursprungliga definition som gällde före marktäktslagen. Sålunda kan ett område av landskapsmässig betydelse som uppfyller landskaps- och naturkriterierna i marktäktslagen vara ett område som skiljer sig från sin omgivning, men delvis förlorat sitt naturliga tillstånd. Vid

bedömningen av betydelsen hos en formation eller förekomst har man beaktat bl. a. hur sällsynt, representativ eller hotad den är, samt dess betydelse som natursevärdhet, position i landskapet och landskapsekologiska kapacitet.

Åsarnas gränser ritades preliminärt in på grundkartan i fält. På samma sätt inritades gränserna för vissa i bruk varande eller tidigare marktäktsområden. Analysen av markanvändningen och landskapets tillstånd gjordes i fält och delvis med hjälp av den nyaste, digitala grundkartan, varvid gränserna har digitaliserats på bildskärmen med programmet ArcView. Data som signum, position och egenskaper lagrades huvudsakligen i Arc-View/dBase. Fotografier har tagits i olika delar av de undersökta områdena, såvitt möjligt både helheter och detaljer. Bilderna lagrades i bildarkivet vid Norra Karelen miljöcentral.

Naturskyddsinspektör Ari Lyytikäinen från Norra Karelen miljöcentral ansvarade för inventeringen av åsområden, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd.

4.4.3 Forskningsresultat

Totalt 186 åsområden, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd ritades in för Nylands och Östra Nylands del. Dessa områden indelades i klasserna 1 - 4 (internationellt, nationellt, regionalt eller lokalt värdefulla). Sammanlagt avgränsades en areal på 15 003 ha. Vad gäller åslandskapets natur har man fått större och mer detaljerad kännedom, såväl om åsarnas växter och naturtyper som om de geomorfologiska landformerna. Samtidigt har bedömningen av åsarnas landskapsmässiga värden i området kompletterats i sin helhet.

Nyland

I Nyland har man konstaterat betydande natur- och landskapsvärden (betydande faktorer enligt marktäktslagen 3:1 §) i 109 områden med en sammanlagd areal på ca 11 149 ha. Vid fältarbetet år 2000 granskades 14 av dessa områden i följande kommuner: Hyvinge (3), Högfors (5), Mäntsälä (2), Nummi-Pusula (1) och Vichtis (3).

I landskapet Nyland finns inga åsområden av internationellt värde med hänsyn till natur- och landskapsskydd. Nationellt värdefulla är följande 10 åsområden:

- Hangö: Salpausselkä I, Falkpottarna-Koverhar (HSO)
- Helsingfors: Kallvikudden (HSO)
- Hyvinge, Nurmijärvi: Sääksjärvi åsområde (HSO)
- Hyvinge, Nurmijärvi: Soltilannummi (HSO)
- Hyvinge: Sveitsinharju (HSO)
- Nummi-Pusula: Keräkankare (HSO)
- Nummi-Pusula: Mykämäki
- Ekenäs: Salpausselkä II, Tapelsåsen och Sattalamalm (HSO)

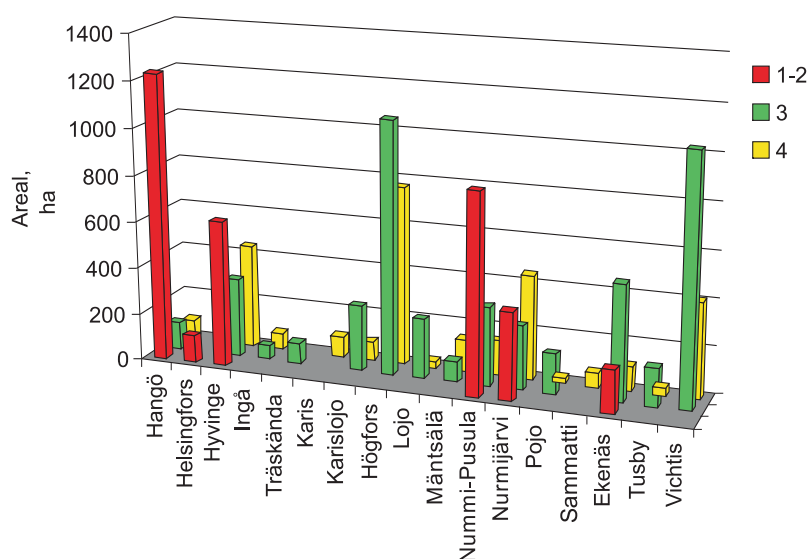
Beteckningen HSO betyder att området hör till det nationella åsskyddsprogrammet. Dit hör i Nyland utom de ovan uppräknade också Tulludden-Kolaviken-Långören (en del av Salpausselkä I) i Hangö, Sveitsinharju i Hyvinge, Neitsytlinna (en del av Salpausselkä I), Ojamonkangas, Lojoåsen och Nälköönsuo, alla i Lojo, Laptaalinummi i Pojo och Grönviksanden i Ekenäs.

I Nyland klassades 43 åsområden som regionalt sett värdefulla objekt och 56 som lokalt sett värdefulla. Bland de undersökta kommunerna har Högfors stad den största sammanlagda arealen värdefulla åsområden med sina 16 avgränsade områden på totalt 1 850 ha. På följande plats kommer Vichtis med sina 15 områden (1 470 ha) och sedan Hyvinge med 14 områden (1 410 ha).

I huvudstadsregionen finns det praktiskt taget inga åsar kvar i naturtillstånd. I städerna Esbo, Grankulla, Vanda och Kervo samt i kommunerna Borgnäs, Kyrklätt och Sjundeå finns inte en enda. Åsområdena i Tusby, liksom de flesta i Nurmijärvi och Träskända utgör rester av tidigare, verkligt omfattande åsområden. En sammanfattning av åsområden i Nyland, värdefulla med tanke på natur- och landskapsskyddet visas i tabell 4.4a och en lista över dem finns i bilaga 4. I tabell 2.4 finns de åsområden samlade som antingen är nationellt sett värdefulla, hör till det riksomfattande åsskyddsprogrammet eller ingår i naturskyddsområden som grundats med stöd av naturskyddslagen.

Tabell 4.4a. Sammandrag kommunvis av åsområden i Nyland, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet. Värdeklasserna är: 1: internationellt värdefullt 2: nationellt värdefullt, 3: regionalt värdefullt och 4: lokalt värdefullt med hänsyn till natur- och landskapsskyddet.

Kommun	Värdeklass 1-2		Värdeklass 3		Värdeklass 4		Totalt	
	St	Areal ha	St	Areal ha	St	Areal ha	St	Areal ha
Hangö	1	1230,0	1	115,0	2	84,0	4	1429,0
Helsingfors	1	116,6	-	-	-	-	1	116,6
Hyvinge	3	625,3	3	338,2	8	447,3	14	1410,8
Ingå	-	-	1	60,0	1	71,0	2	131,0
Träskända	-	-	1	88,7	-	-	1	88,7
Karis	-	-	-	-	3	88,0	3	88,0
Karislojo	-	-	3	282,0	2	81,0	5	363,0
Högfors	-	-	7	1080,5	9	769,6	16	1850,1
Lojo	-	-	3	256,0	1	28,0	4	284,0
Mäntsälä	-	-	1	89,2	4	139,4	5	228,6
Nummi-Pusula	2	857,4	4	337,9	3	152,0	9	1347,3
Nurmijärvi	2	376,1	1	276,0	7	446,6	10	1098,7
Pojo	-	-	3	172,0	1	22,0	4	194,0
Sammatti	-	-	-	-	1	64,0	1	64,0
Ekenäs	1	185,0	7	496,0	5	108,0	13	789,0
Tusby	-	-	1	163,9	1	35,1	2	199,0
Vichtis	-	-	7	1058,6	8	408,7	15	1467,3
Totalt	10	3390,4	43	4814,0	56	2944,7	109	11149,1



Figur 4.4a. Arealer (ha) för åsområden i Nyland av värde med hänsyn till natur- och landskapsskyddet; per värdeklass (1-4) och kommun. Värdeklasserna är: 1: internationellt värdefullt 2: nationellt värdefullt, 3: regionalt värdefullt och 4: lokalt värdefullt med hänsyn till natur- och landskapsskyddet.

Östra Nyland

I Östra Nyland avgränsades totalt 77 åsområden av betydelse med tanke på natur- och landskapsvärden. Områdenas sammanlagda areal är ca 3 850 ha. År 2002 gjordes en granskning i fält av 19 områden i följande kommuner: Askola (1), Lappträsk (2), Liljendal (1), Mörskom (4), Pernå (5), Borgå (5) och Pukkila (1).

De mest betydande åsområdena i naturtillstånd ligger dels i Mörskom, Pernå och Lovisa i de norra och östra delarna av Östra Nylands undersökningsområde, dels i skärgården. I Östra Nyland finns inga åsområden av internationellt värde med hänsyn till natur- och landskapskyddet, medan det finns 7 nationellt värdefulla områden. De är följande:

- Liljendal, Malmen (HSO)
- Lovisa, Källa och Hamnholmen (HSO)
- Lovisa, Kvarnåsen (HSO)
- Mörskom, Malmen (HSO)
- Mörskom, Kentänmäki (Supinmäki) (HSO)
- Borgå, Borgbacken (HSO)
- Borgå, Norikemalmen (HSO)

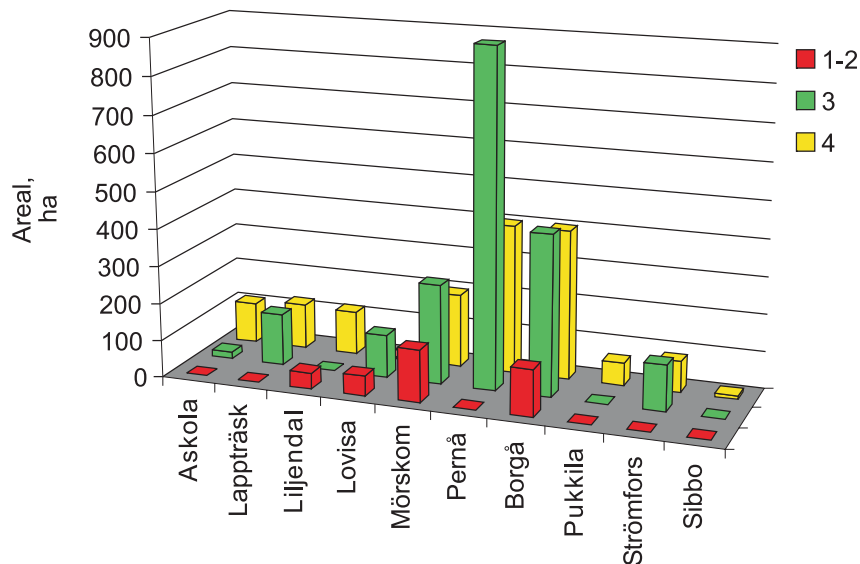
Alla de ovannämnda områdena hör till det nationella åsskyddsprogrammet (HSO), och andra områden i Östra Nyland hör till detta program.

Antalet regionalt sett värdefulla objekt som avgränsats i Östra Nyland är 20 och antalet lokalt sett värdefulla är 50. I Pernå finns det flest värdefulla åsområden, 21 st (areal ca 1 300 ha), i Borgå 15 st (areal ca 957 ha) och i Mörskom 11 st (areal ca 604 ha).

Det finns mycket få åsar i naturtillstånd i Borgå- och Lovisatrakten och i Sibbo, nära huvudstadsregionen. Det finns dock minst ett avgränsat åsområde i undersökningsområdets alla kommuner. Ett sammandrag av de åsområden i Östra Nyland som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapskydd framgår av tabell 4.4.b och en fullständig lista finns i bilaga 4. I tabell 2.4 finns dessutom de åsområden samlade som antingen är nationellt sett värdefulla, hör till det riksomfattande åsskyddsprogrammet eller ingår i naturskyddsområden som grundats med stöd av naturskyddslagen.

Tabell 4.4b. Sammandrag kommunvis av åsområden i ÖstraNyland, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapskyddet. Värdeklasserna är: 1: internationellt värdefullt 2: nationellt värdefullt, 3: regionalt värdefullt och 4: lokalt värdefullt med hänsyn till natur- och landskapskyddet.

Kommun	Värdeklass 1-2		Värdeklass 3		Värdeklass 4		Totalt	
	St	Areal ha	St	Areal ha	St	Areal ha	St	Areal ha
Askola	0	0	1	16,5	4	109,0	5	125,5
Lappträsk	0	0	2	138,5	5	121,3	7	259,8
Liljendal	1	42,9	0	0	5	117,0	6	159,8
Lovisa	2	53,0	1	115,0	1	3,1	4	171,1
Mörskom	2	140,9	2	266,7	7	196,3	11	603,8
Pernå	0	0	9	899,6	12	400,0	21	1299,6
Borgå	2	125,1	4	431,3	9	401,0	15	957,4
Pukkila	0	0	0	0	2	61,8	2	61,8
Strömfors	0	0	1	123,0	4	83,6	5	206,6
Sibbo	0	0	0	0	1	9,3	1	9,3
Totalt	7	361,90	20	1 990,60	50	1 502,40	77	3 854,70



Figur 4.4b. Arealer (ha) för åsområden i Östra Nyland värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet; per värdeklass (1 - 4) och kommun. Värdeklasserna är: 1: internationellt värdefullt 2: nationellt värdefullt, 3: regionalt värdefullt och 4: lokalt värdefullt med hänsyn till natur- och landskapsskyddet.

4.5 Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

4.5.1 Allmänt

Inventeringen av bergsområdenas skyddsvärden är en brådskande uppgift, eftersom användningen av det stenmaterial som fås ur berget har ökat snabbt, speciellt inom Nylands miljöcentrals område, och behovet av material som ersätter naturgrus kommer att fortsätta öka i framtiden. I detta nu utgör krossberg redan över 50 procent av av allt stenmaterial som används i Nyland och Östra Nyland.

Bergsområdena i det tidigare Nylands län inventerades för första gången åren 1989-1990 som en del av pilotprojektet till miljöministeriets undersökningsprojekt "Inventering av värdefulla bergsområden med hänsyn till natur- och landskapsskydd". År 2001 utfördes en granskning av materialet i Nyland och Östra Nyland samt en kompletterande inventering av bergsområdena, där man både reviderade de redan undersökta områdenas gränser och inventerade några nya områden (Husa och Teeriaho 2004a och b).

4.5.2 Undersökningsmetod

Bergsområdenas skyddsvärden bestämdes på basen av miljökriterierna i marktäktslagen. Bestämningen gjordes genom att man var för sig värderade de faktorer som inverkar på skyddsvärdet. Som huvudkriterier använde man bergsområdenas geologisk-geomorfologiska, biologisk-ekologiska och landskapsmässiga värden. Som en fjärde grupp faktorer med inverkan på bergsområdenas värdering granskades dessutom deras naturtillstånd, den närmaste omgivningens landskap, kulturhistoria och arkeologi samt mångsidig användning (Hamari et al. 1992, Husa och Teeriaho 2004 a och b).

Värdeklassen för bergsområdena bestämdes på basen av värdet på de näm-

da huvudfaktorerna. Bergsområdena indelades i följande sju värdeklasser: (Hamari et al. 1992)

1. Bergsområde, unikt med hänsyn till sina naturvärden
2. Bergsområde, synnerligen värdefullt med hänsyn till sina naturvärden
3. Bergsområde, mycket värdefullt med hänsyn till sina naturvärden
4. Bergsområde, värdefullt med hänsyn till sina naturvärden
5. Bergsområde, relativt värdefullt med hänsyn till sina naturvärden
6. Bergsområde, någorlunda värdefullt med hänsyn till sina naturvärden
7. Bergsområde med ringa naturvärden.

De bergsområden som hör till klasserna 1 - 4 framgår av bilaga 5. Dessa områden besitter geologiska, biologiska eller landskapsmässiga värden av sådan art, att de har nationell eller på annat sätt stor betydelse med tanke på naturskyddet. Dessutom finns de till sina naturvärden synnerligen värdefulla bergsområdena i Nyland och Östra Nyland samlade i tabell 2.5.

4.5.3 Undersökningsresultat

I Nyland har sammanlagt 247 bergsområden undersökts vid den första inventeringen åren 1989 - 1990 och den kompletterande inventeringen år 2001. Antalet nationellt sett värdefulla bergsområden (värdeklasserna 1 - 4) som påträffades var sammanlagt 161. Bland dem utgörs den största gruppen av värdeklassen 4, värdefulla. Deras antal är 114, vilket utgör 46 procent av de undersökta områdena. Till värdeklassen 3, mycket värdefulla bergsområden, hör i Nyland 29 st, vilket är 12 procent av de undersökta. Till värdeklassen 2, synnerligen värdefulla bergsområden, hör 18 st. Av dessa ligger sex i Karislojo kommun, ett inom Karislojo och Lojo, nio i Lojo och två i Vichtis (se tabell 2.5) (Husa och Teeriaho 2004a).

I Östra Nyland undersöktes sammanlagt 81 bergsområden. Där påträffades 43 nationellt värdefulla bergsområden i klasserna 1 - 4, varav 36 områden placerade sig i klassen 4. Som hörande till klassen 3, mycket värdefullt bergsområde, klassades fyra områden: Niemenkallio-Lamminkallio i Lapträsk, Kirkkallio i Borgå, Kyrkberget-Lökberget i Strömfors och Tornberget-Harubergen i Sibbo. Tre synnerligen värdefulla bergsområden av värdeklassen 2 påträffades: Kirnukallio i Askola, Falkberget-Ilveskallio i Lapträsk och klotgraniten i Virvik i Borgå (se tabell 2.5) (Husa och Teeriaho 2004b).

4.6 Naturinventeringar i områden föreslagna för marktäkt

4.6.1 Allmänt

Objekten för naturinventeringen år 2002 valdes bland de bergsområden som karterats av Geologiska forskningscentralen. Man valde alla de områden som hör till klasserna A, I och II, samt flera områden som ger krossberg för mindre krävande ändamål (klasserna III- och >III) på sådant transportavstånd från huvudstadsregionen som stenmaterialsproducenterna angett som lönande.

Vid naturinventeringen år 2003 bestod undersökningsobjekten av områden som hade undergått geografisk dataanalys. På så vis hade man kunnat reda ut vilka områden som inga hinder för bergtäkt förelåg enligt tillgängliga data gällande bosättning, natur- och landskapsskydd eller planerad markanvändning. På basen av resultaten av denna analys valde den regionala arbetsgruppen för Nyland och Östra Nyland de intressantaste objekten med tanke på den regionala stenmaterial-

försörjningen. Dessutom gjordes i Ekenäs naturinventering i ett område på förslag av staden. Totalt inventerades 51 områden, varav 15 år 2002 och 36 år 2003. För naturinventeringarna ansvarade biolog Tuija Ahonen, medan miljöplanerare Katja Hammarström och skogsbruksingenjör Peik Grönholm år 2003 inventerade Ekenäsobjekten och några objekt i Ingå och Lojo.

Information om naturinventeringarna och de valda objekten sändes ut både via media och genom personliga brev till alla markägare, sammanlagt ca 500. Representanterna för flera olika media var intresserade av inventeringarna, och information gick ut i såväl lokal som nationell press och radio. Som resultat av detta tog flera markägare kontakt med miljöcentralen. År 2002 fördes telefonsamtal med över tio markägare och sex var med vid fältundersökningarna. År 2003 tog ca 30 markägare kontakt per telefon. En del av dessa träffade dessutom naturinventeraren i fält. Under de båda åren efter slutet på fältundersökningarna ställde tiotals markägare frågor gällande inventeringens resultat i det egna området, men också om karaktären på inventeringen och hela POSKI-projektet. Man fick i allmänhet den uppfattningen att markägarna var oroliga inför sin egen maktlöshet vad beträffar möjligheterna att inverka på resultaten av inventeringen och projektet.

Under de båda somrarna då naturinventeringar gjordes var det rätt litet regn. Från början av sommaren 2002 ända till mitten av juni regnade det mera rikligt, men därefter var det mycket torrt och varmt hela växtperioden. År 2003 var det varmt och torrt från midsommar ända till början av september.

4.6.2 Undersökningsmetoder

Naturen i bergsområdena inventerades genom fältarbete i juni-augusti 2002 och juni-september 2003. Före fältundersökningarna genomgicks det skriftliga materialet från tidigare naturinventeringar som gjorts av Nylands miljöcentral, både kommunvis och på annat sätt områdesvis. De sakkunniga som utfört naturinventeringarna och kommunernas miljösekreterare fick dessutom telefonförfrågningar om saken. Man lyckades hitta inventeringsinformation om några bergsområden och flera närliggande områden, inom 500 meters radie från de objekt som skulle inventeras. Dessa inventeringsrapporter användes som bas för granskningen av naturvärdena.

Vid inventeringen av bergsnaturen användes den metod som använts vid naturinventeringen för Finlands miljöcentrals projekt "Värdefulla bergsområden med hänsyn till natur- och landskapsskydd", dock något omarbetad för att passa bättre i skogar som huvudsakligen används för skogsbruk. På grund av objektens karaktär minskade man betoningen av landskapsvärden vid inventeringen. Varje inventerat bergsområde bedömdes i ord som en egen helhet och man avstod från numerisk klassificering. Bergsområdena jämfördes sinsemellan, men placerades inte i någon inbördes rangordning.

Vart och ett av bergsområdena granskades som en helhet, där områdena mellan bergen hade lika stor betydelse som berghällarna. Genom områdena drogs flera linjer, längs vilka biologisk-ekologiska faktorer som t. ex. vegetationstyperna och växtligheten granskades och bedömdes rätt ingående från träd till bottenskikt (fanerogamer, mossor och lavar). I mån av möjlighet granskades också områdets djurliv, närmast de arter som är lättast att observera, alltså fåglar, däggdjur och dagfjärilar. Stor vikt fästes vid bergsstup och skogar vid stupfoten. Områdenas naturtillstånd bedömdes på basen av slitage och användning. I områdena beaktades också den närmaste omgivningen och dess betydelse tillsammans med bergsområdena. Inventeringsområdenas randområden granskades, för att en eventuell bosättning som spritt sig och avvek från kartans information skulle fås

uppdaterad. Landskapsvärdena granskades på två nivåer: det inre landskapet och det som syns utåt.

I de inventerade bergsområdena granskades områden av värde enligt naturskyddslagen, skogslagen och marktäktlagen. Av de naturtyper som naturskyddslagen nämner fanns det närmast bestånd av ädla trädslag, hassellundar, alkärr, endominerade hagar, lövängar och enstaka träd (solitärer) eller trädgrupper som dominerar öppet landskap. Av de livsmiljöer som enligt skogslagen är speciellt viktiga förekom små vattendragmiljöer, frodiga lundpartier, klyftor och raviner, bergsstup och skog vid foten av stup samt berg, stenjord och blockjord med mindre skogsproduktion än karga moar. Faktorer som enligt marktäktlagen bör noteras är en vacker landskapsbild (områdets visuella egenskaper och den landskapsmässiga helheten eller fjärrlandskapet), betydande skönhetsvärden hos naturen, vilket innebär visuella specialfaktorer, som karakteriserar området samt ovanliga naturförekomster. De senare omfattar t. ex. ovanligt formade träd, sällsynta växter, bergsklyftor, pass, grottor och stup, fornstränder och djävulsåkrar, stora flyttblock, jättegrytor, djupa dödisgropar och stora källor.

4.6.3 Undersökningsresultat

Som resultat av inventeringen indelades områdena i tre klasser enligt vilka värden som påträffats i dem. Som olämpliga för marktäkt klassades de områden, där det finns olika natur-, landskaps- eller andra värden i sådan mån, att hela området bör lämnas utanför produktionen av stenmaterial. Delvis lämpliga för marktäkt är de områden där det finns värden i sådan mån, att områdets storlek måste begränsas, men täkt av stenmaterial kan bedrivas i en del av området. Lämpliga för marktäkt är sådana områden där man inte påträffat hinder för täkt av stenmaterial ur berg.

Som olämpliga för marktäkt klassades nio områden, som delvis lämpliga 12 områden och som lämpliga för produktion av krossbergsmaterial 35 områden.

I de inventerade områdena omfattade hindren för täkt av krossbergsmaterial bl. a. följande: förekomst av flygekorrevir, hassellundar enligt naturskyddslagen, bergfotslundar enligt skogslagen, grottor och små klyftor, betydande rekreativ användning och ökad bebyggelse.

De två somrarnas varma väderlek och torra samt den stränga vintern hade ställvis gjort att växtligheten dött på bergskrön med liten humusmängd.

4.6.4 Utvärdering av resultaten

Undersökningsobjekten i klassen olämpliga för produktion av stenmaterial hamnade där huvudsakligen på grund av de natur- eller landskapsvärden som påträffades i området ifråga. De omgivande områdena inverkar rätt litet på placeringen av de inventerade bergsområdena i olika klasser. I en del av fallen stödde de omkringliggande områdena det inventerade. I de flesta fallen var områdena kring skogsbruksskogarna mycket lika de inventerade områdena. Bebyggelsen minskade storleken på några inventerade områden, men hindrar inte en eventuell produktion av stenmaterial i hela området, om det föreslagna området är stort.

En del av de inventerade områdena låg nära områden, där det redan existerade störande faktorer som t. ex. en stor väg, komposteringsanläggning, avstjälningsplats, skjutbana eller motsvarande, men trots det påträffades ställvis betydande naturvärden i närheten av störningsområdet. Då reviderades gränserna för det område som var avsett för inventering och man tog under nytt övervägande huruvida det är förnuftigt att föreslå fler störande verksamheter i området.

4.7 Grundvattenområden som kräver iståndsättning

I och med POSKI-projektet kartlagdes alla de grustäktsovråden som ligger i grundvattenområden. För varje grustäktsovråde bedömdes dess behov av iståndsättning med tanke på grundvattenskyddet. Behovet bedömdes enligt skalan stort - måttligt - obetydligt/inget behov av iståndsättning. För de grustäktsovråden, där täktstillstånd enligt marktäktslagen var i kraft vid tidpunkten för kartläggningen, bedömdes inte behovet av iståndsättning.

Vid karteringen påträffades flera gamla grustäktsovråden där iståndsättningen var antingen ogjord eller bristfälligt gjord. I de områden där ingen iståndsättning gjorts, hade det i flera fall inte förelegat någon förpliktelse till eftervård, och restaureringen av området hade lämnats på markägarens eller den blivande användarens ansvar. Kommunerna har informerats om vissa gamla grustäktsovråden i behov av iståndsättning i samband med projektet "Soranttoalueiden kartoitus ja kunnostustarpeen arviointi", som i Nyland och Östra Nyland var nära anknutet till POSKI-projektet (Autiola 1999 och 2003). I synnerhet när det gäller gamla grustäktsovråden där täkt bedrivits innan marktäktslagen trädde i kraft, är det problematiskt att iståndsätta dem, forma om branta kanter, breda ut jord på ytan och plantera växter. I vissa fall har kommunerna, vattenverken eller miljöförvaltningen kunnat delta i planeringen av iståndsättningen och dela kostnaderna.

Ett av de framtida målen för grundvattenskyddet är att göra upp skyddsplaner för alla grundvattenområden av klasserna I och II. I samband därmed kommer man i enlighet med kraven i Europaparlamentets och Europarådets direktiv EPNDir 2000/60/EY (vattenramdirektivet) att göra en ytterligare granskning av grundvattnets särdrag och inverkan av människans verksamhet på grundvattnet.

I POSKI-projektet tog man ställning till direktivets krav på granskning av människans inverkan på grundvattnet med hjälp av SLICES-materialet (Separated Land Use/Land Cover Information System) och kartläggning av grustäktsovrådena. Grustäkt är bara en av de markanvändningsformer som utgör fara för grundvattnet. Genom att också beakta andra former av mänsklig verksamhet som bedrivs i grundvattenområden kan man bättre bedöma, vilka grundvattenområden som tillsvdare haft grustäkt som enda verksamhet till risk för grundvattnet. Dessutom kan man finna de grundvattenområden, där olika mänskliga verksamheter placerats i sådan utsträckning, att det föreligger uppenbar fara för nedsmutsning av grundvattnet.

I det material som användes klassificerade man fyra markanvändningsformer som orsakar fara för grundvattenkvaliteten och -mängden. Grustäktsovrådena togs som ett eget tema och ur SLICES-materialet fick man ytterligare tre markanvändningsformer:

- grustäktsovråden
- områden för bosättning och affärsverksamhet
- områden för trafik, industri och stödverksamheter
- lantbruksområden (omfattar åkrar, åkrar i träda, betesmarker och övriga områden för lantbruksverksamhet).

För alla grundvattenområden beräknades de ovannämnda markanvändningsformernas andelar av arealen på grundvattenbildningsområdet. Från listan utvaldes de grundvattenområden av klasserna I och II, där något av följande kriterier uppfylldes:

- grustäktsovrådenas andel > 30 % av arealen på grundvattenbildningsområdet

- sammanlagd andel av grustäktsområden plus områden för trafik, industri och stödverksamheter > 30 % av arealen på grundvattenbildningsområdet
- sammanlagd andel av grustäktsområden plus övriga markanvändningsformer som plockats ur SLICES-materialet > 50 % av arealen på grundvattenbildningsområdet.

Den fara som hotar grundvattnet p.g.a. en stor täckning av olika markanvändningsformer behandlades utgående från grustäktsområdena. Om grustäktsområdenas andel av arealen på grundvattenbildningsområdet överstiger 30 %, är inverkan av grustäkten klart skönjbar också utanför täktområdet (Hyyppä och Penttinen 1992). De övriga klassgränserna grundar sig inte på någon publicerad undersökning.

Man fick fram sammanlagt 53 grundvattenområden och för 25 av dem uppgjordes en skyddsplan. Vid en fortsatt granskning av de framkomna grundvattenområdena strävade man att finna dem, för vilka man i brådskande ordning borde göra upp en skyddsplan för grundvattenområde eller iståndsättningsplan för gammalt grustäktsområde. En skyddsplan är av nöden i de grundvattenområden, där det finns många markanvändningsformer som hotar grundvattnet, inte bara grustäktsområden i behov av iståndsättning.

De 27 grundvattenområden som plockats ut som resultat av den fortsatta granskningen framgår av bilaga 7. Av dem förekom en del också i den nämnda listan över 53 grundvattenområden, men en del har man velat lyfta fram på grund av andra kända faktorer som belastar grundvattnet. Behovet av iståndsättningsplaner för grustäktsområden har i detta fall inriktats på områden, där det finns flera grustäktsområden i behov av iståndsättning eller åtgärder borde vidtas i brådskande ordning för tryggheten av grundvattentäkten. I dessa områden behöver man inte nödvändigtvis göra upp en skyddsplan, eftersom grustäkten är den viktigaste formen av mänsklig verksamhet som hotar grundvattnet.

4.8 Ersättande material

4.8.1 Allmänt

Stenmaterial från åsar (sand och grus) kan vid byggandet av vägar, både i beläggingsmaterial och i bärande och fördelände lager ersättas med vissa överskottsmaterial. Användbara för dessa ändamål är bl. a. gråberg från gruvor och stenbrott för byggnadssten, olika biprodukter från industrin, aska från brännanläggningar samt husbyggnads- och rivningsavfall. Också moränjord kan i viss mån användas för ersättande av åsmaterial. Moränens byggnadstekniska egenskaper är beroende av dess finmaterialhalt, som kan minskas genom stabilisering och pelletisering.

Miljöförvaltningens övervaknings- och belastningsdatasystem (VAHTI) var informationskällan då man år 2002 klarlade hur mycket och var i Nyland och Östra Nyland det fanns överskottsmaterial som möjligen skulle lämpa sig för att ersätta stenmaterial. Täktmängderna för ås- och krossbergsmaterial fick man från det riksomfattande datasystemet för marktäkt (MOTTO) och från en undersökningsrapport, Hämeen kiviainesten käyttöselvitys (Hirvonen 2001), utgiven av Tavastlands förbund.

År 2002 uppkom totalt ca 3,8 miljoner ton ersättande material inom området för Nylands miljöcentral. Samma år var bergguttaget 8,5 miljoner ton medan 5,7 miljoner ton åsmaterial togs ut i täktområden enligt marktäktslagen. Dessutom hämtades år 2002 enligt beräkning minst 1,5 miljoner ton stenmaterial från Tavast-

land (Hirvonen 2001, VAHTI 2002 och Rintala 2003). Den totala mängden stenmaterial som användes i Nylands miljöcentrals område år 2002 var enligt uppskattning 20 - 22 miljoner ton, varav andelen åsmaterial var 7,2 - 7,4 miljoner ton.

I det följande behandlas närmare det avfall som är lämpligt till ersättande material, hur det huvudsakligen uppkommer och var det finns.

4.8.2 Jord- och bergmaterial

Överskottsmaterial uppkommer vid brytning av sten (avbaning av jordlager, avfallssten), vid täkt av sand, grus och lera (avbaning) samt vid byggande. I Nylands miljöcentrals område uppkommer överskottsjord speciellt vid byggande på dålig tomtmark, då man innan man fyller tar bort den jord som är olämplig att bygga på, vanligen p. g. a. alltför hög finmaterialhalt.

Överskottssten som uppkommer vid brytning används för återställande av landskap och i form av krossbergsmaterial. Jordmaterial som avlägsnats före byggande är vanligen lämpligt till fyllning av olika slag, som mellanlager i avstjälningsplatser eller till deponering på jordavfallsplatser. I Nyland och Östra Nyland uppkom år 2002 ca 3,2 miljoner ton sådan överskottsjord, vilket utgör ca 82 % av allt det ersättande material som uppkom i området. Denna volym placerades nästan helt och hållet på avstjälningsplatser eller jordavfallsplatser (RD-kod D01) (Tabell 4.8) (VAHTI 2002 och Kärkinen 2004).

4.8.3 Botten- och flygaska

Bottenaska bildas som biprodukt vid bränning av stenkol på botten av brännkammaren. Flygaskan igen bildas vid rening av rökgaser. I Nylands miljöcentrals område uppkom år 2002 ca 222 000 ton flygaska och 35 000 ton bottenaska. Botten- och flygaska lämpar sig för jordbyggande. Av bottenaskan användes ca 90 procent som jord- och vattenbyggnadsmaterial medan 8 procent utnyttjades på annat sätt. Av flygaskan användes ca 20 procent som råvara eller tillsatsämne medan ca 75 procent deponerades som fyllnad i Tytyri kalkgruva i Lojo (Tabell 4.8) (Miljöministeriet et al. 1997 och VAHTI 2002).

4.8.4 Betong

Krossad betong används huvudsakligen i de bärande och fördelade lagren vid byggandet av vägar och gator. I Nylands miljöcentrals område uppkom år 2002 ca 181 000 ton betongavfall. Av detta återanvändes 80 procent och 11 procent lagrades före användning. Resterande 9 procent deponerades på avstjälningsplats (Tabell 4.8) (Miljöministeriet et al. 1997 och VAHTI 2002).

4.8.5 Masugnsslagg

Inom Nylands miljöcentrals område uppkommer granulerat och krossat masugnsslagg bara i Koverhar i Hangö. I synnerhet granulerat masugnsslagg har mångsidiga användningsmöjligheter inom jordbyggandet. Slagget kan användas antingen som sådant eller som bindemedel tillsammans med andra material. I undersökningsområdet uppkom år 2002 ca 150 000 ton masugnsslagg. Det användes i sin helhet som material vid jord- och vattenbyggnad (Tabell 4.8) (Miljöministeriet et al. 1997 och VAHTI 2002).

Tabell 4.8. Avfallsmaterial som uppkommit i Nylands miljöcentrals område år 2002 och möjligen lämpar sig för ersättning av stenmaterial samt hur det placerats.

Avfallsbeskrivning	Total mängd t/a år 2002	Placering	Mängd t/a år 2002	Procentandel av den totala mängden avfall
Bottenaska, slagg och pannaska	19 926	Jord- och vattenbyggnadsmaterial	16 231	81
		Jordförbättringsmedel i lantbruket	300	2
		Annat användningsätt	2 711	14
		Slutdeponering på avstjälpningsplats	684	3
Flygaska bildad vid bränning av kol	222 148	Slutdeponering på avstjälpningsplats (Tytyri gruva)	167 814	76
		Blandning före användning	3 871	2
		Som råvara	44 165	20
		Jordbyggnadsmaterial	2 153	1
		Försöksverksamhet i Estland	4 145	2
Flygaska bildad vid bränning av torv och obehandlat trä	1 351	Råvara eller stödmaterial	1 158	86
		Slutdeponering på avstjälpningsplats	97	7
		Allmän mottagningsplats, t. ex. återvinningscentral, omlastningsstation	96	7
Fast kalkbaserat reaktionsavfall bildat vid avsvavling av rökgaser	52 139	Slutdeponering på avstjälpningsplats (Tytyri gruva)	43 128	83
		Övrig användning (återvinning)	8 647	17
		Jordbyggnadsmaterial	364	1
Obehandlat slagg	150 251	Jord- och vattenbyggnadsmaterial	150 251	100
Slutslitna däck	5 763	Råvara eller stödmaterial	63	1
		Jord- och vattenbyggnadsmaterial	5 484	95
		Annat användningsätt	135	2
		Allmän mottagningsplats (utom avstjälpningsplatser), t.ex. återvinningscentral, omlastningsstation	51	1
		Annan behandlingsmetod	25	0
		Annan mottagningsplats, (t.ex. insamlare av problemavfall)	6	0
Betong	181 071	Slutdeponering på avstjälpningsplats	15 946	9
		Lagring före användning	19 619	11
		Övrig användning (återvinning)	145 506	80
Tegel	27 007	Slutdeponering på avstjälpningsplats	2 006	7
		Övrig användning (återvinning)	23 628	87
		Lagring före användning	1 373	5
Blandningar av betong, tegel, plattor och keramik	1 890	Slutdeponering på avstjälpningsplats	1 890	100
Glas	6	Slutdeponering på avstjälpningsplats	6	100
Jord- och stenmaterial som innehåller farliga ämnen	14 725	Slutdeponering på avstjälpningsplats	11 199	76
		Biologisk behandling och ytterligare behandling	3 238	22
		Fysikalisk-kemisk behandling och ytterligare behandling	288	2
Rent jord- och stenmaterial	3 160 808	Slutdeponering på avstjälpningsplats	3 053 204	97
		Fysikalisk-kemisk behandling och ytterligare behandling	18 850	1
		Lagring före användning	19 558	1
		Övrig användning (återvinning)	69 196	2

4.8.6 Gråberg

Mängden gråberg (sidosten) som utgör biprodukt vid gruvbrytning och brytning av byggnadssten utreddes med hjälp av miljöförvaltningens datasystem MOTTO. År 2002 lagrade man inom Nylands miljöcentrals område ca 144 000 ton gråberg. Gråberg används såväl för återställande av brott och gruvor i form av krossberg. Problemet med krossning av gråberg är dock ofta att bergarten är för mjuk och blocken för stora. Dessutom är krossningskostnaderna lika stora som kostnaderna för brytning och krossning av stenmaterial från berg (krossberg), så att transportkostnaderna är en viktig faktor vid bedömningen av huruvida krossningen lönar sig. Krossningens lönsamhet beror alltså i stort sett på brottets läge och kvaliteten på det gråberg som blir över (Rintala 2003).

I huvudstadsregionen försvåras användningen av överbliven sprängsten från byggen till krossbergsmaterial eftersom det saknas en fast krossstation samt områden för hantering och lagring. Den överblivna sprängstenen i huvudstadsregionen förädlas huvudsakligen till stenmaterialprodukter, medan en del används som fyllnad t. ex. vid byggandet av hamnen i Nordsjö. I detta nu utgör överbliven sprängsten en stor del av det stenmaterial som används i huvudstadsregionen (Lohja Rudus 2004).

4.8.7 Morän

Geologiska forskningscentralen och Nylands vägdistrikt har åren 1986 - 1987 kartlagt de moränförekomster som lämpar sig för krossning i de västra och centrala delarna av Nylands vägdistrikt. Dessutom har Geologiska forskningscentralen gjort kartläggningar i norra delarna av landskapet Nyland åren 1987 - 1988 (Palmu 1990). Vid kartläggningen konstaterades att moränförekomsterna i de västra och centrala delarna är få och att de till sin volym är för små för att krossning skall löna sig. I de norra delarna påträffades krossbart material i kullig morän och randmorän, men de uttagbara mängderna var för små för den regionala stenmaterialförsörjningen.

4.8.8 Resultat

Av det material som möjligen lämpar sig för ersättning av stenmaterial består huvuddelen i Nylands miljöcentrals område av överskottsmaterial från jord och berg, som i detta nu för det mesta deponeras på jordavfallsplatser eller utnyttjas på avstjälningsplatser för samhällsavfall till mellantäckning, fyllnadsjord och bullervallar. Av det mineraliska material som deponeras på avstjälningsplatserna är mer än 90 procent överskottsjord eller lindrigt förorenad jord. Av denna placerades ca 30 procent på avstjälningsplatser för samhällsavfall och ca 70 procent på jordavfallsplatser. Till sin mängd skulle detta material kunna vara av betydelse för stenmaterialförsörjningen, men till sin kvalitet passar det närmast där det nu placeras. Om det skulle användas till annat ändamål, skulle det dessutom behövas annat sten- eller bergmaterial för att ersätta det på avstjälningsplatserna för samhällsavfall. På jordavfallsplatser deponeras huvudsakligen material av dålig kvalitet, för vilket man inte har hittat någon annan användning. De mest användbara ersättande materialen, som har den bästa kvaliteten, är bottenaska, obehandlat slagg och krossad betong. De används i detta nu nästan helt som jord- och vattenbyggnadsmaterial. Den krossade betong som hamnar på en avstjälningsplats används vid byggande och mellantäckning av avstjälningsplatsen.

År 2002 användes i Nyland och Östra Nyland 20 - 22 miljoner ton stenmaterial. Jämfört härmed är den verkliga mängden lämpligt ersättande överskottsma-

terial rätt liten. Enligt uppgifter från Lohja Rudus Oy Ab kan de industriella konstgjorda materialen och material som ersätter stenmaterial i verkligheten ersätta bara 1 - 2 % av behovet av stenmaterial.

Användningen av gråberg som blir över vid brytning av byggnadssten borde så långt möjligt ytterligare underlättas till exempel genom inrättandet av en fast krosstation, placerad i huvudstadsregionen. Enligt Lohja Rudus Oy Ab är en stenmaterialförsörjning som grundar sig på användning av överbliven sprängsten känslig för störningar och möjliggör inte investeringar i god produktionsteknik.

4.9 Geografisk dataanalys

Då den regionala arbetsgruppen började bereda POSKI-klassificeringen av bergsområdena, visade det sig redan i arbetets första skede, att de områden som skulle klassificeras var alldeles för små och spridda med hänsyn till behoven inom undersökningsområdet. Man beslöt att utföra en särskild undersökning, kallad geografisk dataanalys (GIS-analys), för att bestämma de områden som lämpar sig för bergtäkt. Undersökningsområdet utgjordes av kommunerna i landskapen Nyland och Östra Nyland. Undersökningen gjordes av planerare Merja Autiola vid Nylands miljöcentral med det geografiska dataprogrammet ArcView 3.2. Målet för arbetet var att finna stora områden, som lämpar sig för bergtäkt under en lång tid och som dessutom är belägna på sådana platser att täktområdena skulle kunna placeras med minsta möjliga skada på landskapet.

För utredningsarbetet anskaffades byggnadsavsnittet av Lantmäteriverkets fältdatabas och från Geologiska forskningscentralen (GTK) de numeriska jordartskartorna över utredningsområdet. Som bakgrundsmaterial användes de data som GTK insamlat för POSKI-projektet vid inventeringen av stenmaterial i berg. Dessutom samlades ur miljöförvaltningens och Forststyrelsens material geografiska data om sådana områden, där man inte ansåg det möjligt att bedriva bergtäkt eller där man ansåg att det buller och damm som uppkommer vid produktionen av krossberg ansågs vara till olägenhet. Dessa områden, olämpliga för bergtäkt, finns uppräknade senare i denna rapport.

Granskningen inleddes med en klassificering av byggnaderna. En buffertzon på 300 m skapades kring sådana byggnader, som används för boende, semesterboende och som allmänna byggnader (bl.a. sjukhus, vårdanstalter, begravningsplatser, campingplatser och läroinrättningar). De områden som blev utanför denna byggnadsbuffert undergick en s. k. geoprocessering med GIS-program. Från de områden som blev utanför skar man bort de områden som är olämpliga för bergtäkt enligt följande definitioner:

- naturskyddsområden, naturskyddsprogramområden och Natura-områden
- åsområden värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet
- bergsområden värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet
- skydds- och undervisningsobjekt i berggrunden
- byggd kulturmiljö (värdefullt kulturlandskap)
- traditionslandskap
- förbehåll i regionplanerna för skydds- och rekreationsområden
- områden betecknade med ma och ka i regionplanerna (landskaps- och kulturområden)
- förbehåll i regionplanerna för MT-, MY- och MU-områden (Jord- och skogsbruksområden med miljövärden eller behov för styrning av friluftslivet)
- grundvattenområden
- strandområden vid sjöar
- stadsplaneområden
- strandplaneområden.

De ovan uppräknade områdena med undantag av byggnader skars bort utan buffertzoner.

I de kvarstående områdena granskades uppgifterna om jordarterna på jordartskartorna (i skalorna 1:20 000 och 1:100 000 för områden, där jordartskartor i större skala inte fanns att tillgå) och information om kvaliteten på bergsområdena infördes i den mån de fanns med i GTK:s inventeringar för POSKI-projektet. Informationen från jordartskartorna utnyttjades på så sätt att områden där man visste eller kunde bedöma att det fanns jordlager på flera meter med jordarter finkornigare än fin mo samt områden med organiska jordarter klassificerades som olämpliga för produktion av krossbergsmaterial.

Dessutom granskades områdesbeteckningar i regionplaner och i generalplaner med rättsverkan. Man beaktade också informationen i de naturinventeringar som kommunerna låtit göra. Om en del av region- och generalplanerna kunde man inte med ledning av beteckningen avgöra om den hindrar bergtäkt eller inte. Sådana oklara områden inkluderades och deras lämplighet avgjordes senare vid klassificeringsmöten med kommunernas representanter.

Som resultat av den geografiska dataanalysens första skede befanns tusentals områden vara utan sådana begränsande faktorer, som använts vid analysen. För att underlätta valet och klassificeringen av områdena, sållade man ur materialet fram dem, vilkas areal var större än 10 ha, marken bestod av berg eller morän och planebeteckningen inte direkt hindrade marktäkt. Därefter gav man de utvalda områdena större storlek genom att kombinera dem med de närmaste möjliga områden som befann sig inom 100 meters avstånd. Kriterierna för kombinationen var mindre stränga: arealen kunde vara vilken som helst och alla jordarter med en kornstorlek grövre än fin mo inkluderades. Endast de områden som på basen av sin planebeteckning var olämpliga för produktion av stenmaterial gallrades bort. Efter sållningen och sammanslagningen fick man fram stora områden, fria från de tidigare nämnda hindren.

De områden som utgjorde resultat av den geografiska dataanalysens andra skede behandlades vid klassificeringsmöten med kommunerna och i en del av områdena gjordes naturinventeringar sommaren 2003 samt krossbergsundersökningar sommaren 2004. På basen av naturinventeringarna måste man ännu minska på områdenas storlek närmast på grund av att bebyggelsen spritt sig. Som resultat av kommunmötena var det ännu vissa områden som uteslöts och lämnades oklassade. Sammanlagt behandlades 441 storområden, där det låg 1 234 objekt som undersökts av Geologiska forskningscentralen. På basen av kommunmötena beslöt man att inkludera 167 storområden i POSKI-klassificeringen. Av dessa befanns 58 olämpliga för bergtäkt (POSKI-klass E) och 70 områden delvis lämpliga för bergtäkt. Antalet storområden klassade som lämpliga för bergtäkt (POSKI-klass M) var 39. De undersökta och uttagbara tillgångarna i dem beräknades på basen av resultaten från 267 objekt vid en planerad täktbottennivå i höjd med det kringliggande landskapet till ca 422 miljoner fasta kubikmeter.

Resultaten av den geografiska dataanalysen framgår av kartbilagorna som ett eget tema. Materialet från den geografiska dataanalysen förvaras på Nylands miljöcentral.

Användningen av stenmaterial och vatten

5

5.1 Täkt av stenmaterial, beviljade uttagsmängder och förbrukningsprognoser

5.1.1 Allmänt

Uppgifterna om uttagsmängder och tillstånd beviljade för täkt av stenmaterial grundar sig på data i MOTTO, ett datasystem för uppföljning av marktäkt, administrerat av de regionala miljöcentralerna och Finlands miljöcentral. MOTTO omfattar data om tillstånd enligt marktäktslagen från och med år 1982 och uttagsdata för marktäkt från och med år 1997. Utagsdata grundar sig på uppgifter som uppgetts av innehavaren av marktäkttillstånd och inlämnats av kommunens tillståndsmyndighet till den regionala miljöcentralen. Uppgifterna om förbrukningen av stenmaterial grundar sig på Finlands miljöcentrals publikationer "Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne - maa-ainelain mukaiset ottamisaalueet" från åren 1999 - 2002 (Rintala 2003, 2002a och b samt 2001), statistik över stenmaterialsproduktion och -försäljning sammanställd av Suomen Maarakentäjien Keskusliitto samt Tavastlands förbunds publikation "Hämeen kiviainesten käyttöselvitys" (Hirvonen 2001). För prognosen över förbrukning av stenmaterial användes utom de redan nämnda också Statistikcentralens befolkningsprognoser (Tilastokeskus 2004).

5.1.2 Täkt av stenmaterial och beviljade uttagsmängder

Vid slutet av år 2002 fanns det i landskapen Nyland och Östra Nyland 295 ikraftvarande tillstånd för täkt av stenmaterial enligt marktäktslagen. Största delen av täkttillstånden gällde åsmaterial i landskapet Nyland (tabell 5.1a) (Rintala 2003).

Tabell 5.1a. Täkttillstånd och täktområden enligt marktäktslagen i landskapen Nyland och Östra Nyland år 2002.

	Nyland	Östra Nyland	Totalt
Täkttillstånd för åsmaterial	124	99	223
Täkttillstånd för krossbergsmaterial	40	32	72
Totalt	164	131	295
Täktområden för åsmaterial	102	35	137
Täktområden för krossbergsmaterial	21	16	37
Totalt	123	51	174

De ikraftvarande marktäkttillstånden i Nyland och Östra Nyland möjliggjorde år 2002 ett sammanlagt uttag av stenmaterial på ca 101 miljoner fasta kubikmeter (238,5 milj. ton). Av hela mängden ligger ca 73 % i landskapet Nyland och 27 % i landskapet Östra Nyland. Marktäkttillstånden för åsmaterial möjliggjorde ett sammanlagt uttag på 56,8 miljoner fasta kubikmeter (113,6 milj. ton), varav ca 62 % ligger i landskapet Nyland och 38 % i landskapet Östra Nyland. Täkttillstånden

för krossbergsmaterial möjliggjorde ett uttag på 44,6 miljoner fasta kubikmeter (124,9 milj. ton) krossberg, varav 87 % ligger i Nyland och 13 % i Östra Nyland. Om man ser enligt kommun, fanns det år 2002 möjlighet att ta mest sand och grus i Hyvinge, ca 12,3 milj. fasta m³ och i Borgå, 8,2 milj. fasta m³ samt berg i Nurmijärvi, 9,3 milj. fasta m³ och i Mäntsälä, 5,7 milj. fasta m³ (figur 5.1a).

År 2002 bedrevs verksamhet i 174 täktområden. De flesta gällde täkt av åsma-material och befann sig i landskapet Nyland. Kommunvis betraktat bedrevs verksamhet i de flesta täktområdena för åsma-material, 24 stycken, i Nummi-Pusula och i de flesta bergtäktområdena, sju stycken, i Vanda (bilaga 8, tabell 5.1a och figur 5.1b).

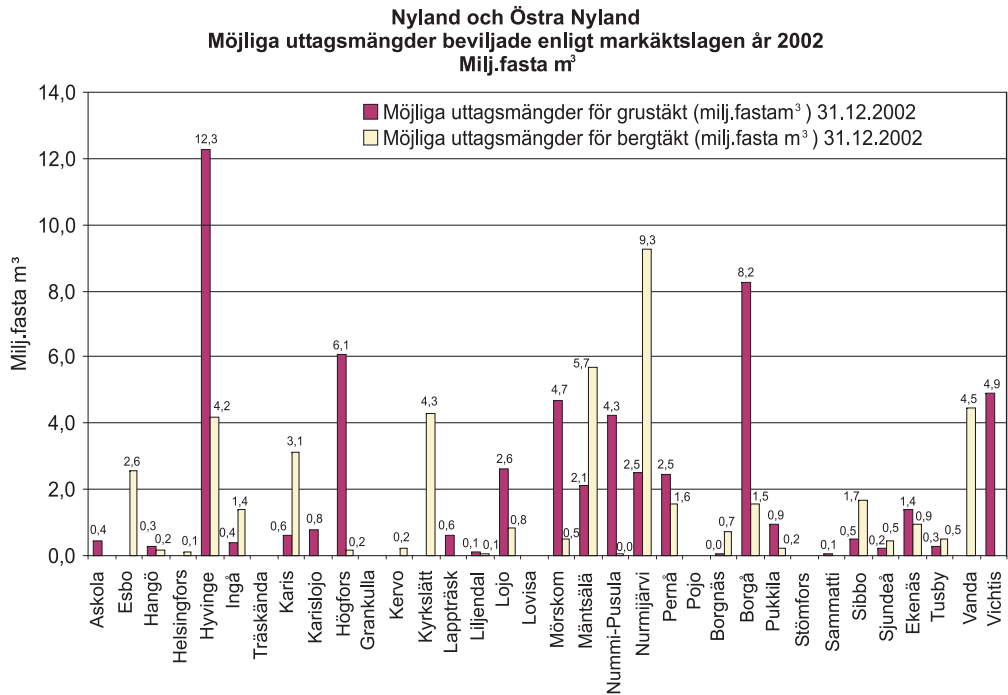


Fig. 5.1a. Möjliga uttagsmängder beviljade enligt marktäktslagen år 2002.

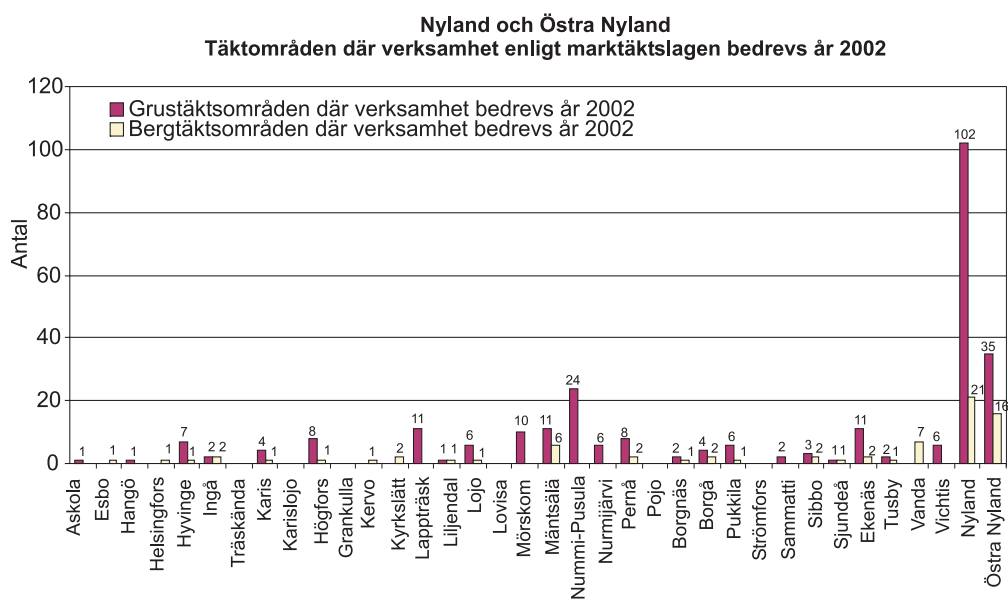
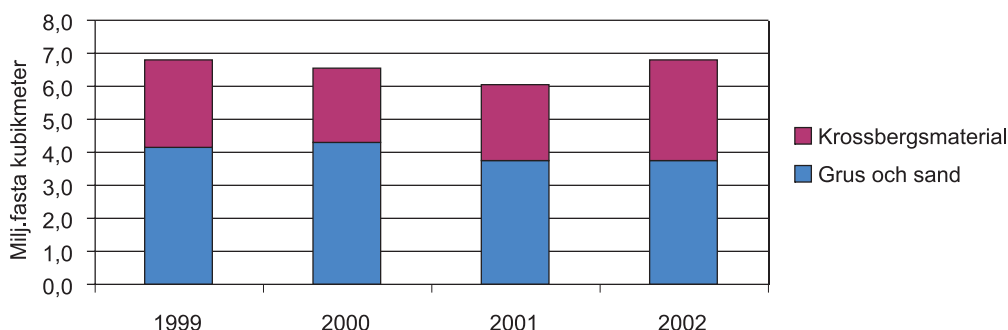


Fig. 5.1b. Nylands och Östra Nylands marktäktområden där verksamhet bedrevs år 2002.

I landskapen Nyland och Östra Nyland togs det år 2002 ut sammanlagt ca 5,9 miljoner fasta kubikmeter (ca 14,2 miljoner ton) stenmaterial från täktområden enligt marktäktslagen. Av den uttagna mängden var ca 51 % eller ca 3 miljoner fasta kubikmeter stenmaterial från berg och 49 % eller ca 2,9 miljoner fasta kubikmeter sand och grus. Hirvonens utredning Hämeen kiviainesten käyttöselvitys (2001) visar att det stenmaterial som tas ut i Hausjärvi och Loppis kommuner främst transporteras för användning i Nyland. År 2002 var uttaget av åsmaterial i dessa kommuner sammanlagt omkring 850 000 fasta kubikmeter, varav enligt uppskattning 720 000 - 750 000 gick till Nyland. Transporten av grus från Södra Tavastland ökar den sammanlagda uttagsmängden av stenmaterial för Helsingforsregionens behov till ca 6,6 - 6,7 miljoner fasta kubikmeter (ca 16,0 miljoner ton).

Uttag av stenmaterial
Nyland, Östra Nyland, Hausjärvi, Loppis
1999-2002, milj.fasta m³



Uttag av stenmaterial
Nyland, Östra Nylans, Hausjärvi, Loppis
1999-2002, milj. ton

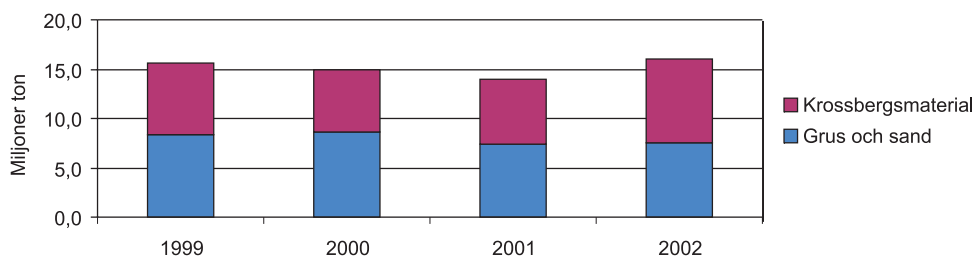


Fig. 5.1.c. Uttag av stenmaterial 1999-2002 i täktområden enligt marktäktslagen i landskapen Nyland och Östra Nyland samt i kommunerna Loppis och Hausjärvi räknat i fasta kubikmeter (övre figuren) och ton (nedre figuren).

Uttaget av stenmaterial per landskap fördelade sig år 2002 enligt följande: Från täkt-områden i landskapet Nyland togs 72 % av den totala mängden stenmaterial, i Östra Nyland 15 % och i de södra delarna av Tavastland 13 % av den totala mängden stenmaterial. Den största sammantagna volymen stenmaterial togs ut i Vanda, ca 1,1 miljoner fasta kubikmeter eller omkring 16 % av den sammantagna volymen stenmaterial. Följande i ordningen var Hyvinge (11 %), Vichtis och Hausjärvi (bägge ca 9 %), Borgå (8 %) och Mäntsälä (6 %). I de nyländska kommunerna Träskända,

Karislojo, Grankulla och Pojo gjordes enligt uppgifter från år 2002 inga uttag av stenmaterial ur täktområden enligt marktäktslagen. I Östra Nyland var sådana kommuner Lovisa och Strömfors.

Den övervägande delen, över 70 % eller ca 2,7 miljoner fasta kubikmeter av det åsmaterial som år 2002 togs ut för användning i undersökningsområdet togs i de norra delarna av landskapet Nyland och i de södra delarna av landskapet Tavastland. Andelen i Högfors, Nummi-Pusula, Vichtis, Nurmijärvi och Hyvinge i de norra delarna av Nyland var ca 52 %, i de övriga delarna av Nyland var uttaget ca 9 %. Andelen åsmaterialuttag i Hausjärvi och Loppis i södra Tavastland var ca 20 % och i Östra Nyland ca 18 %. Kommunvis betraktat skedde det största åsmaterialuttaget i Hyvinge, ca 17 % av den totala uttagsmängden, samt i Vichtis (16 %) och Hausjärvi (16 %). Av de områden som ligger utanför grustäktsklustret i norra delen av Nyland och södra delen av Tavastland är Borgå det viktigaste, och där togs omkring 11 % av det totala åsmaterialuttaget. Enligt data från år 2002 togs inget åsmaterial alls ut i Helsingfors, Esbo, Vanda, Grankulla, Kyrkslätt, Kervo, Träskända eller Pojo i Nyland. Ingen grustäkt bedrevs heller i Lovisa och Strömfors i Östra Nyland.

Av det krossbergsmaterial (stenmaterial från berg) som togs ur täktområden enligt marktäktslagen var 87 % eller omkring 2,6 miljoner fasta kubikmeter från Nyland, drygt 12 % från Östra Nyland och en knapp procent från Tavastland. Täkten av krossberg var år 2002 koncentrerad till huvudstadsregionen. Av det krossbergsmaterial som bröts i täktområden enligt marktäktslagen togs 52 % i täktområden i Helsingfors, Esbo och Vanda. Största delen av krossbergsmaterialet bröts år 2002 i Vanda, ca 35 % av den sammanlagda mängden. Följande i ordningen när det gällde brytning av krossbergsmaterial var Helsingfors (12 %), Mäntsälä (11 %), Ingå (7 %) och Kyrkslätt (6,5 %). I Östra Nyland bröts det mesta krossberget i Pernå och Borgå, som båda stod för omkring 4 % av den totala volymen. Uttaget av krossberg i Södra Tavastland utgör en obetydlig andel. Statistiken för år 2002 visar att ingen täkt av krossberg bedrevs i Hangö, Träskända, Karislojo, Grankulla, Nummi-Pusula, Nurmijärvi, Pojo, Sammatti och Vichtis. I Östra Nyland bedrevs ingen täkt av krossberg i Askola, Lappträsk, Lovisa, Mörskom och Strömfors.

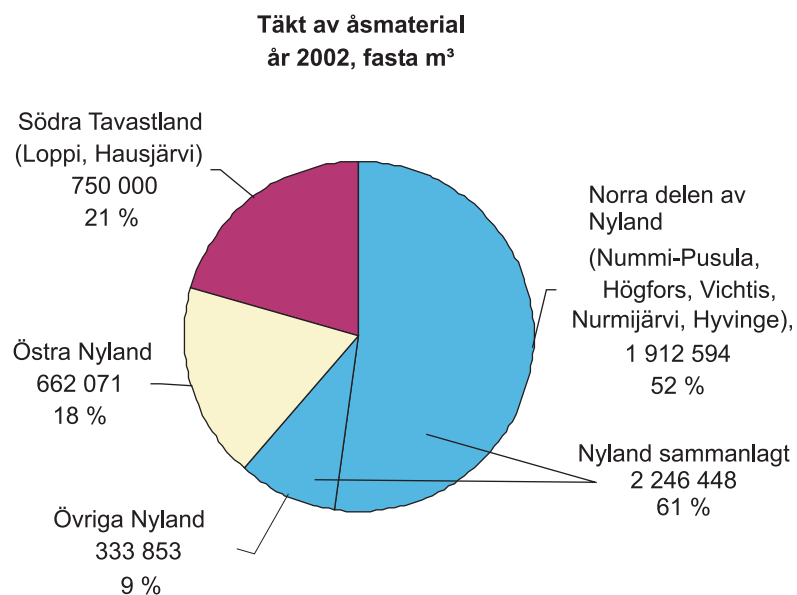


Fig. 5.1d. Täkt av åsmaterial i täktområden enligt marktäktslagen landskapsvis år 2002.

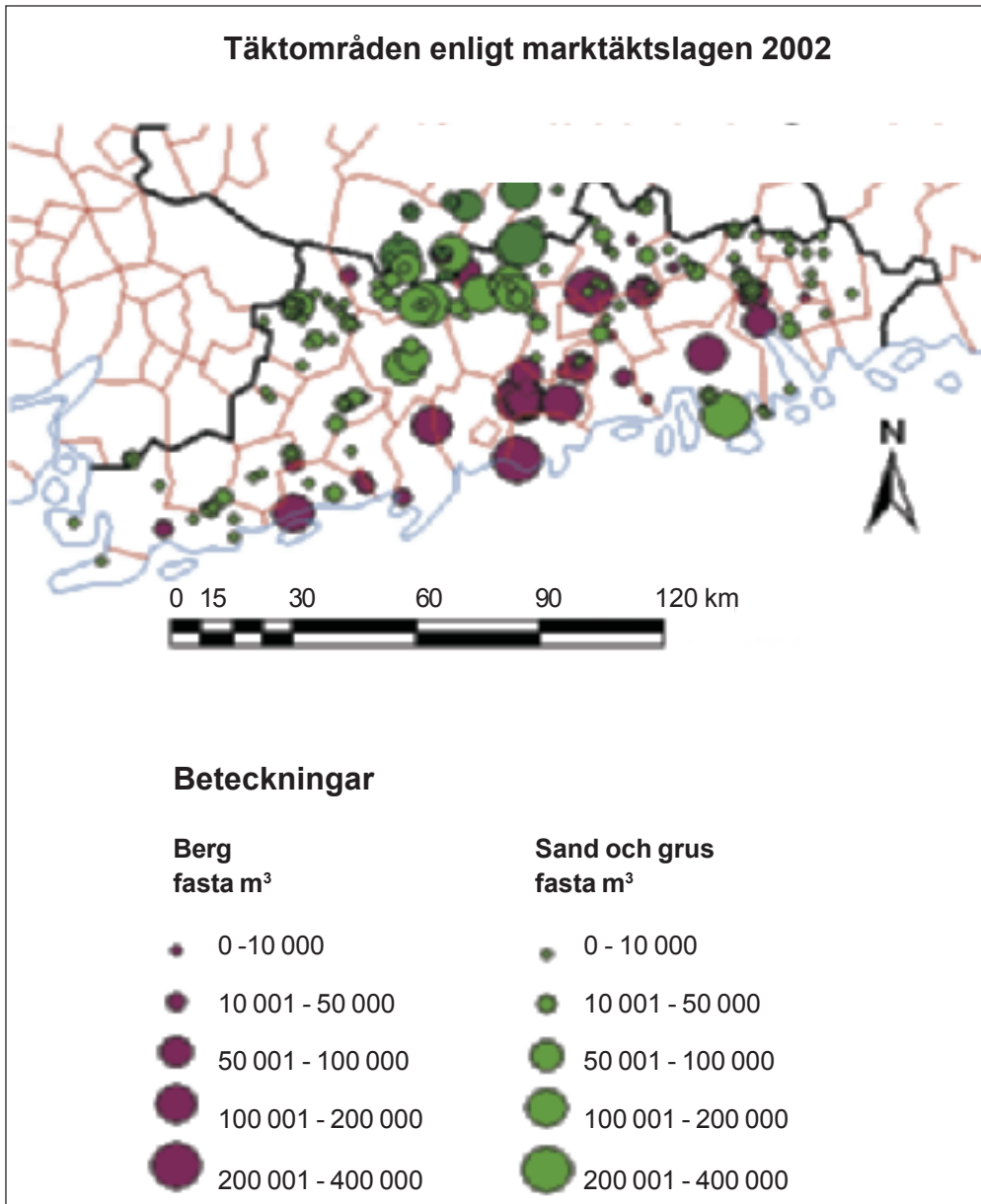


Fig. 5.1e. Täktområden enligt marktäktslagen i planeringsområdet år 2002. Figur SYKE/J.Rintala.

I huvudstadsregionen använder man krossbergsmaterial inte bara från täktområden enligt marktäktslagen utan också rikligt med sprängsten från brytning av husgrunder, som inte kommer med i MOTTO-registret. Ingen statistik finns över volymerna på detta stenmaterial, men man uppskattar att det rör sig om 1,5 - 2 miljoner fasta kubikmeter (4 - 6 miljoner ton) per år.

5.1.3 Förbrukningsprognos för stenmaterial

År 2002 uppskattades den totala förbrukningen av grus, sand och krossberg i Finland till 90 miljoner ton eller omkring 17 ton/invånare/år. Andelen åsmaterial härav är på nationell nivå ca 67 % och andelen krossberg ca 33 %. Den totala förbrukningen av stenmaterial i landskapen Nyland och Östra Nyland beräknas uppgå till

21 - 22 miljoner ton per år (8,5 - 9 miljoner fasta kubikmeter), eller ca 15 ton/invånare/år. Enligt datasystemet MOTTO var uttaget ur täkter enligt marktäktslagen av alla marksubstanser för undersökningsområdets behov år 2002 omkring 16 miljoner ton (6,6 - 6,8 miljoner fasta kubikmeter) eller omkring 11 ton/invånare/år. Uppgifterna i datasystemet MOTTO täcker för åsmaterialets del all kommersiell marktäkt i området, men för krossbergsmaterialets del blir stora mängder i huvudstadsregionen utanför systemet, bl. a. stenmaterial som bildas vid brytning av husgrunder. Datasystemet MOTTO visar att i undersökningsområdet avvek andelarna åsmaterial och krossbergsmaterial av den totala uttagsvolymen något från de nationella värdena. Båda andelarna var omkring hälften av allt stenmaterial som togs ut ur täktområden enligt marktäktslagen. Då man därtill uppskattar det krossbergsmaterial som fås från sprängning av husgrunder, stiger andelen stenmaterial från berg till närmare 65 % av allt det förbrukade stenmaterialet, så att närmare 2/3 av det använda stenmaterialet härrör sig från berggrunden. Största delen av stenmaterialet användes i huvudstadsregionen.

Det förutspås att befolkningen i Nyland och Östra Nyland kommer att öka betydligt under de första decennierna av 2000-talet. Enligt en prognos kommer det år 2010 i dessa landskap att bo över 90 000 och år 2030 nästan 340 000 invånare fler än år 2003. Det uppskattas att byggnadsstammen kommer att växa från år 2000 till år 2030 för bostädernas del med ca 50 % och för andra byggnaders del med ca 20 %. Då finns det närmare 90 kvadratmeter våningsyta per invånare, alla byggnader medräknade (Statistikcentralen 2004, Lankinen 2003). Tillväxtprognosen för Nylands och Östra Nylands befolkning framgår av tabell 5.1b.

Om befolkningen ökar enligt prognosen, och förbrukningen av stenmaterial håller sig på en ungefärlig nivå av 15 t/invånare/år, förbrukas i landskapen Nyland och Östra Nyland år 2010 ca 23 miljoner ton stenmaterial, år 2020 ca 25 miljoner ton och år 2030 ca 27 miljoner ton. Det har antagits, att förhållandet mellan åsmaterial (sand och grus) å ena sidan och krossbergsmaterial å andra sidan bibehålls som förut (ca 65 % krossbergsmaterial, 35 % åsmaterial) i början av prognosperioden åren 2003-2005, men förändras år 2010 så att andelen krossberg är 70 % och andelen åsmaterial 30 % av den totala förbrukningen. Av stenmaterialet skulle över 90 % användas i landskapet Nyland. Den täktmängd som omfattas av tillstånd i kraft år 2002 skulle enligt denna kalkyl i teorin räcka till för 11 år. I kalkylen har man dock inte kunnat beakta kvaliteten på de råvaror som fås från områdena i enlighet med marktäktslagen och deras förhållande till efterfrågan och kvalitetskrav på stenmaterial. Den beviljade mängden är stor bland annat för att områdena ligger olämpligt till och för att kornstorleksfördelningen i de förekomster som skall utnyttjas är sådan att bara en liten del av materialet motsvarar det största behovet. Användningen av åsmaterial och krossbergsmaterial i undersökningsområdet åren 1999 - 2030 framgår av tabell 5.1c, fördelningen av stenmaterialsförbrukningen enligt landskap åren 1999 - 2030 av tabell 5.1d och fördelningen mellan förbrukningen av åsmaterial och krossbergsmaterial enligt landskap åren 1999 - 2030 av tabell 5.1e. Kalkylerna är gjorda i ton och fasta kubikmeter.

Tabell 5.1b. Invånarantal för Nyland och Östra Nyland 1999-2003 samt befolkningsprognos 2010-2025 (Källa: Uudenmaan maakuntasuunnitelman väestösuunnite vuoteen 2025, Tilastokeskus/Statistikcentralen 2004).

Befolkning	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Nyland	1 290 618	1 304 595	1 318 324	1 329 004	1 338 180	1 368 400	1 437 500	1 509 000	1 570 700	1 617 000	1 663 300
Östra Nyland	89 094	89 604	90 201	90 934	91 689	93 072	96 263	98 449	101 276	102 884	104 645
Totalt	1 379 712	1 394 199	1 408 525	1 419 938	1 429 869	1 462 177	1 533 365	1 607 449	1 671 976	1 719 884	1 768 036

Tabell 5.Ic. Förbrukningsprognos för stenmaterial i Nyland och Östra Nyland.

	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Åsmaterial, milj. t	8,3	8,6	7,5	7,5	7,6	7,7	6,9	7,2	7,5	7,7	8,0
Krossbergsmaterial, milj. t	12,4	12,3	13,7	13,8	13,9	14,2	16,1	16,9	17,6	18,1	18,6
Totalt, milj. t	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,9	23,0	24,1	25,1	25,8	26,6
Åsmaterial, milj. fasta m ³	4,2	4,3	3,7	3,8	3,8	3,8	3,5	3,6	3,8	3,8	4,0
Krossbergsmaterial, milj. fasta m ³	4,4	4,4	4,9	4,9	5,0	5,1	5,8	6,0	6,3	6,5	6,6
Totalt, milj. fasta m³	8,6	8,7	8,6	8,7	8,8	8,9	9,3	9,6	10,1	10,3	10,6

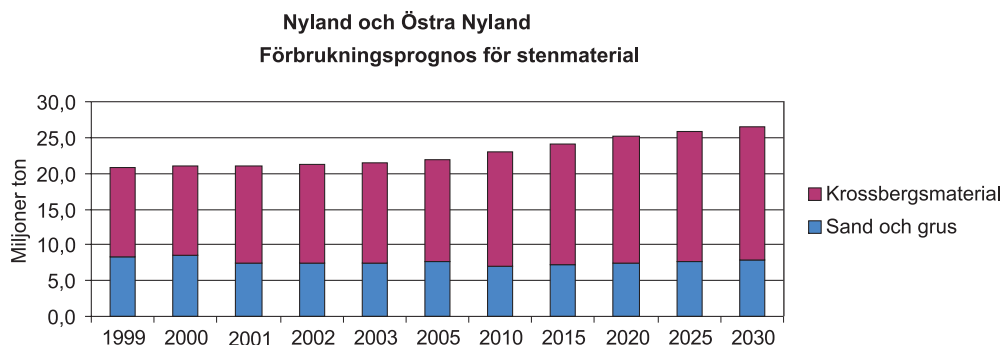


Fig. 5.1f. Förbrukningsprognos för stenmaterial 1999-2030.

Tabell 5.1d. Förbrukningsprognos för stenmaterial landskapsvis.

	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Nyland, milj.t	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,5	21,6	22,6	23,6	24,3	24,9
Östra Nyland, milj.t	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
Totalt	20,7	20,9	21,1	21,5	21,4	21,9	23,0	24,1	25,1	25,8	26,5
Nyland, milj. fasta m³	8,0	8,1	8,1	8,1	8,2	8,4	8,6	9,1	9,4	9,7	10,0
Östra Nyland, milj. fasta m³	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Totalt, milj. fasta m³	8,6	8,7	8,6	8,7	8,8	9,0	9,2	9,6	10,1	10,3	10,6

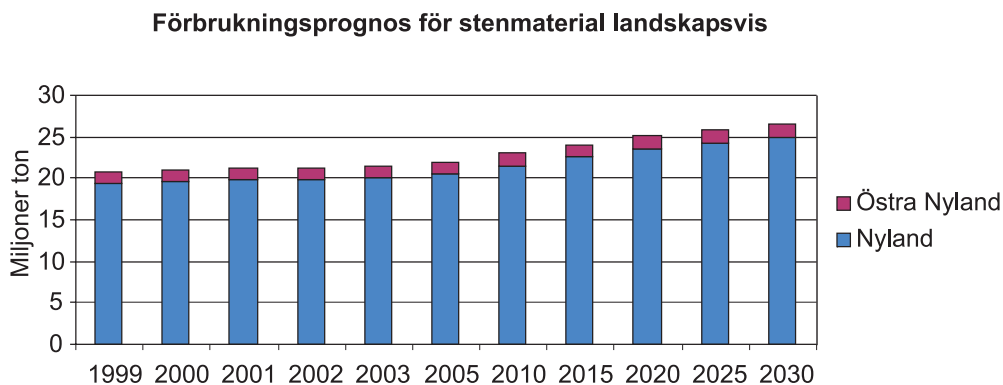


Fig. 5.1g. Förbrukningsprognos för stenmaterial landskapsvis 1999-2030.

Tabell 5.1e. Förbrukningsprognos för åsmaterial och krossbergsmaterial landskapsvis.

	1999	2000	2001	2002	2003	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Nyland											
Åsmaterial, milj.t	7,8	8,1	7,0	7,0	7,1	7,2	6,5	6,8	7,1	7,3	7,5
Krossbergsmaterial, milj.t	11,6	11,5	12,8	12,9	13,0	13,3	15,1	15,8	16,5	17,0	17,5
Totalt, milj.t	19,4	19,6	19,8	19,9	20,1	20,5	21,6	22,6	23,6	24,3	25,0
Åsmaterial, milj.fasta m ³	3,9	4,0	3,5	3,5	3,5	3,6	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7
Krossbergsmaterial, milj.fasta m ³	4,1	4,1	4,6	4,6	4,6	4,8	5,4	5,7	5,9	6,1	6,2
Totalt, milj. fasta m³	8,0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,4	8,6	9,1	9,4	9,7	10,0
Östra Nyland											
Åsmaterial, milj.t	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Krossbergsmaterial, milj.t	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
Totalt, milj.t	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
Åsmaterial, milj.fasta m ³	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Krossbergsmaterial, milj.fasta m ³	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Totalt, milj. fasta m³	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

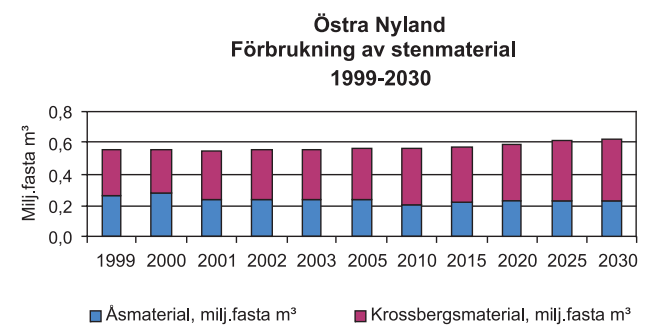
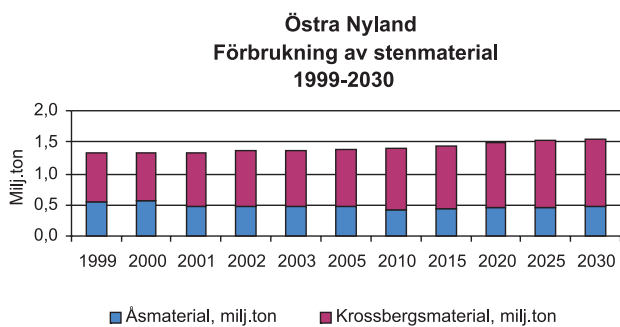
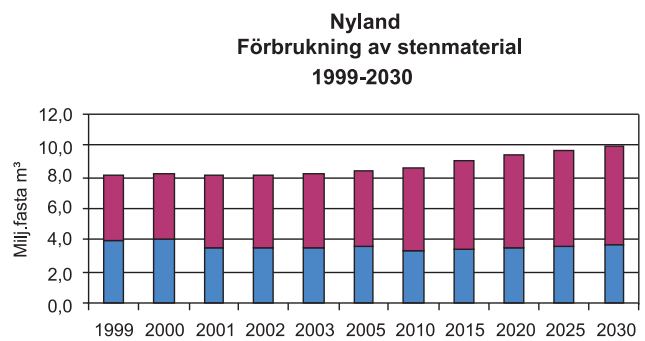
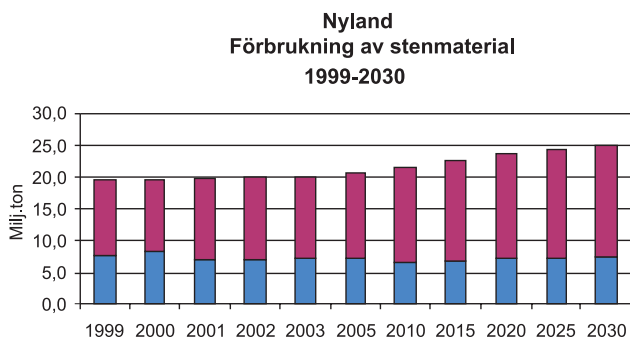


Fig. 5.1h. Förbrukningsprognos för åsmaterial och krossbergsmaterial landskapsvis i ton och fasta kubikmeter.

5.2 Vattenförbrukning och vattenförbrukningsprognoser

5.2.1 Nyland

För Nyland har fyra regionala översiktsplaner uppgjorts:

- Generalplan för vattenförsörjningen i Västra Nyland (1995)
- Generalplan för vattenförsörjningen i Ingå, Kyrkslätt, Sjundea, Vichtis och nordvästra delen av Esbo (1998)
- Vantaanjoen vesistöalueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma (1999)
- Generalplan för vattenförsörjningen i Hangö, Ekenäs, Karis och Pojo (2000) samt tillhörande Miljökonsekvensbedömning av generalplanen för vattenförsörjningen i Hangö, Ekenäs, Karis och Pojo (2002).

Dessutom ingår i den regionala översiktsplanen för vattentjänsterna i Borgånejden (Borgå, Borgnäs, Sibbo, Mäntsälä, Askola, Pukkila och Pernå) (2004) också Mäntsälä och Pukkila kommuner, som hör till landskapet Nyland. Som bäst sammanställs den regionala översiktsplanen för vattenförsörjningen i Hiisi-området i nordvästra Nyland. Till detta planeringsområde hör Karis, Högfors, Karislojo, Sammatti, Lojo, Nummi-Pusula, Sjundea, Pojo och Vichtis.

Alla utom ett par av kommunerna i Nyland har dessutom själva på grund av kraven i vattenförsörjningslagen sammanställt sina egna planer för utveckling av vattenförsörjningen, som i fortsättningen kommer att vara utgångspunkt för utvecklandet av kommunernas vattenförsörjning. Avsikten är att också i framtiden uppdatera dessa planer, så att de skall motsvara kommunernas förändrade behov.

År 2000 hade Nyland 1 305 000 invånare. Av dem var 1 226 000 invånare eller ca 94 % av hela områdets befolkning anslutna till den centraliserade vattendistributionen. Anslutningsprocenten varierade från kommun till kommun mellan 99 % (Helsingfors och Grankulla) och 27 % (Borgnäs) (Vattentjänstverkens statistik 2005). Anslutningsprocenten i Borgnäs kommer dock inom den närmaste framtiden att öka betydligt på grund av stora vattenandelslag som skall grundas i kommunen.

Medelförbrukningen av vatten år 2000 var 307 000 m³/d, varav andelen grundvatten och konstgjort grundvatten var 68 000 m³/d och andelen ytvatten 239 000 m³/d. Ytvattnets stora andel jämfört med grundvatten och konstgjort grundvatten beror på det ytvatten som via Päjännetunneln leds till huvudstadsregionen (Helsingfors, Esbo, Vanda och Grankulla). Den specifika förbrukningen per invånare varierade mellan 422 l/inv/d (Hangö) och 138 l/inv/d (Sammatti) (Vattentjänstverkens statistik 2005).

Enligt de uppgjorda översiktsplanerna för vattenförsörjningen och den förutspådda befolkningsökningen kommer vattenförbrukningen i Nyland att öka före år 2020 från nuvarande ca 307 000 m³ i dygnet till ca 326 000 m³ i dygnet. Användningen av grundvatten och konstgjort grundvatten kommer att öka med 23 000 m³ per dygn, medan användningen av ytvatten kommer att minska med ca 4 000 m³ per dygn. Detta beror på att den specifika förbrukningen i Helsingfors minskar med ca 0,5 – 1,0 % per år.

5.2.2 Östra Nyland

I Östra Nyland har en regional översiktsplan för Lovisanejdens vattenförsörjning uppgjorts år 1996. Dessutom har år 2004 den regionala översiktsplanen för Borgåtrakten (Borgå, Borgnäs, Sibbo, Mäntsälä, Askola, Pukkila och Pernå) färdigställts. Alla kommuner i Östra Nyland har enligt kraven i vattenförsörjningslagen sammanställt planer för utveckling av vattenförsörjningen som i fortsättningen kommer att utgöra grund vid utvecklandet av vattenförsörjningen i kommunerna.

År 2000 hade Östra Nyland 90 000 invånare, varav 69 000 var anslutna till den centraliserade vattendistributionen. Detta utgör omkring 77 % av hela invånarantalet. Anslutningsprocenten varierade kommunvis mellan 96 % (Lovisa) och 39 % (Pukkila) (Vattentjänstverkens statistik 2005).

Medelkonsumtionen av vatten var år 2000 i Östra Nyland 15 000 m³/d, som utgjordes helt av grundvatten och artificiellt grundvatten. Den specifika konsumtionen av vatten per invånare varierade mellan 307 l/inv/d (Lappträsk) och 119 l/inv/d (Askola) (Vattentjänstverkens statistik 2005).

På basen av de översiktspaner som uppgjorts för den regionala vattenförsörjningen och den förutspådda befolkningsökningen kommer vattenförbrukningen i Östra Nyland att tillta före år 2020 från nuvarande ca 15 000 m³ per dygn till ca 22 000 m³ per dygn. Ökningen i vattenkonsumtionen består i sin helhet av ökad användning av ytvatten och konstgjort grundvatten.

Diskussion och slutsatser

6.1. Grundvattenområden och vattenförsörjning

6.1.1 Nyland

I landskapet Nyland finns sammanlagt 369 grundvattenområden, varav 166 är viktiga för samhällenas vattenförsörjning och därmed utgör grundvattenområden av klass I. Enligt uppskattning bildas i dem en grundvattenmängd på totalt närmare 200 000 m³/d. I 143 av grundvattenområdena finns minst en vattentäkt. Sammanlagt finns det 238 grundvattenvattentäkter i dessa grundvattenområden, varav 134 stycken år 2000 statistikfördes som hörande till vattenverk för mer än 50 invånare. Vattentäktstillstånden ger rätt till ett sammanlagt grundvattenuttag på 147 145 m³/d. År 2000 var grundvattenuttaget vid grundvattentäkterna i Nyland ca 24 milj. m³.

Det finns 76 grundvattenområden av klass II, vilket betyder lämpliga för vattenförsörjningen. Grundvattenmängden som bildas i dem beräknas uppgå till närmare 25 000 m³/d. Antalet grundvattenområden av klass III är 127. Uppgifter om grundvattenområdena framgår ur tabell 6.1a.

I de 24 kommuner i landskapet Nyland baserar sig vattenförsörjningen i 14 enbart på grundvatten, som man tar ut i grundvattenområdena. Huvudstadsregionens städer Helsingfors, Esbo, Vanda och Grankulla använder sig vid vattenförsörjningen huvudsakligen av ytvatten, som leds via Päijännetunneln, och dessutom grundar sig också vattenförsörjningen i Kyrkslätt till största delen på vatten från Päijännetunneln. I Lojo används inte bara grundvatten från grundvattenområden utan också berggrundvatten som fås ur Tytyri gruva. I Hyvinge, Tusby, Kervo och Träskända används till största delen konstgjort grundvatten, vartill man använder ytvatten från Päijännetunneln som råvatten för infiltrering. År 2000 bodde i Nyland 1 305 000 invånare, av vilka 1 226 000 eller 94 % av områdets hela befolkning var anslutna till vattendistributionsnätet. Medelförbrukningen av vatten år 2000 var 307 000 m³/d, varav andelen grundvatten och konstgjort grundvatten utgjorde 68 000 m³/d och andelen ytvatten 239 000 m³/d (Vattentjänstverkens statistik 2005). I städer och kommuner som använde grundvatten eller konstgjort grundvatten var drygt 260 000 invånare anslutna till vattendistributionsnätet. Vattenförsörjningen i glesbygderna baserar sig i huvudsak på grundvatten som fås ur egen brunn eller borrhållsbrunn. Det uppskattas att det i området finns ca 78 000 invånare som får sitt vatten ur egen brunn.

Tabell 6.1a. Uppgifter om grundvattenområden i landskapet Nyland.

Grundvatten- område av klass	Total areal, km ²	Grundvatten- bildningsområdets areal, km ²	Uppskattad mängd grundvatten som bildas, m ³ /d	Antal
I				
Totalt	470,28	238,64	198 641	166
Medeltal	2,83	1,44	1 197	
II				
Totalt	88,79	40,75	24 813	76
Medeltal	1,17	0,54	326	
III				
Totalt	111,88	46,75	26 490	127
Medeltal	0,88	0,37	208	
Alla grundvattenområden, summa	670,95	326,14	249 944	369

Fördelningen av grundvattentillgångarna i Nyland

Av grundvattentillgångarna ligger ca 80 % i grundvattenområden som är viktiga för samhällenas vattenförsörjning, alltså i områden som redan åtminstone delvis är i vattenförsörjningens bruk. Den kalkylerade vattenavgivningen i de viktiga grundvattenområdena är i medeltal ca 1 200 m³/d. Bara ca 10 % av de kalkylerade grundvattentillgångarna utgör oanvända grundvattentillgångar, alltså grundvattenområden lämpliga för vattenförsörjningen. Dessa grundvattenområden av klass II är betydligt mindre än de av klass I, och ger i medeltal bara ca 300 m³/d (kalkylerad vattenavgivning). I övriga grundvattenområden, sådana av klass III finns det bara omkring 10% av de kalkylerade grundvattentillgångarna. Dessa är i huvudsak små grundvattenområden (vattenavgivning i medeltal ca 200 m³/d), och största delen lämpar sig sannolikt inte för samhällenas vattenförsörjning, men de kan vara av betydelse vid vattenförsörjningen i glesbygderna.

Det viktigaste grundvattenmagasinet i landskapet Nyland utgörs av Salpausselkä I. Det omfattar sammanlagt 27 grundvattenområden som är viktiga för samhällenas vattenförsörjning och 6 som klassas lämpliga för användning inom vattenförsörjningen. Den totala grundvattenmängden som bildas i dessa uppskattas till ca 91 000 m³/d. Det ligger 79 vattentäkter på Salpausselkä I, och från dem distribueras vatten till ca 122 000 invånare i landskapet Nyland. Dessutom används stora mängder grundvatten från Salpausselkä till bl. a. tillverkning av alkoholdrycker.

Ett annat stort grundvattenmagasin utgörs av den longitudinella (längsgående) åsformation, som stiger ur havet i Kallvik i Helsingfors och fortsätter via Nordsjö och Tattarmossen i Helsingfors, Haxböle i Vanda, Hyrylä i Tusby och Nukari i Nurmijärvi till Hyvinge, där den uppenbarligen genomtränger Salpausselkä I och fortsätter vidare norrut. Till denna åsformation, som i mellersta Nyland är känd under namnet Tusbyåsen och i Helsingfors som Kallvikåsen, hör sammanlagt 20 grundvattenområden som är viktiga för samhällenas vattenförsörjning. I dessa grundvattenområden, där det ligger 33 vattentäkter och två anläggningar för infiltrering av konstgjort grundvatten, bildas en uppskattad grundvattenmängd av 54 000 m³/d. Andelen konstgjort grundvatten av den sammantagna vattenavgivningen i åsformationen är ca 20 000 m³/d. Från detta grundvattenmagasin distribueras vatten till ca 91 000 invånare i landskapet Nyland, vartill vatten distribueras till Sibbo kommun i landskapet Östra Nyland. Dessutom används stora mängder vatten vid tillverkningen av läskedrycker och alkoholhaltiga drycker samt i livsmedelsindustrin.

Av de kalkylerade grundvattentillgångarna i landskapet Nyland befinner sig omkring 60 % i de två nämnda formationerna.

Av kommunerna i landskapet Nyland är det Tusby som har de största grundvattentillgångarna, men då inkluderas också det vatten som framställs genom infiltrering i anläggningar för konstgjort grundvatten på kommunens område. Om man utesluter detta, har Nurmijärvi de största grundvattentillgångarna. De följande i ordningen är Hangö och Hyvinge, som ligger på Salpausselkä I. De kommuner utanför Salpausselkä I och Kallvik-Tusbyåsen som har de mest betydande grundvattentillgångarna är Högfors och Nummi-Pusula. Outnyttjade grundvattentillgångar finns det mest av i Högfors, Vichtis, Ekenäs och Nummi-Pusula. Egna grundvattentillgångar saknas helt i Grankulla. Dessutom bör man förhålla sig med stor reservation till möjligheterna att utnyttja grundvattentillgångarna i Helsingfors och Esbo. Fördelningen av grundvattentillgångarna per kommun framgår av figur 6.1a

Grundvattentillgångarnas tillräcklighet i Nyland

Grundvattentillgångarna i landskapet Nyland räcker inte till för vattenförsörjningen i hela området. Därför använder man för vattenförsörjningen i huvudstadsregionen ytvatten, som leds dit via Päjännetunneln.

Grundvattentillgångarna i landskapet förslår i normala förhållanden till att trygga det nuvarande vattenbehovet i de städer och kommuner, som för sin vattenförsörjning huvudsakligen använder grundvatten eller konstgjort grundvatten. Den största delen av grundvattentillgångarna ligger dock i områden, där det föresiggår många slags verksamheter som hotar grundvattnet. Speciellt på Salpausselkä I ligger flera större städer och tätorter, där det finns rikligt med tät bebyggelse, industri, tätt vägnät, järnväg, servicestationer, sågar och marktäktsområden. På basen av riskbedömning som gjorts för skyddsplaner gällande grundvattenområden på Salpausselkä I, ligger det i grundvattenområdena tusentals gamla underjordiska cisterner för uppvärmningsolja. Ställvis har man i vattentäkternas grundvatten påträffat rester av bekämpningsmedel. Hundratals förorenade markområden har hittats. Tills vidare har dock få allvarliga fall av grundvattenförorening inträffat som lett till stängning av grundvattentäkter och de har berott på tillfälliga utsläpp från industrin.

Å andra sidan är de bästa och ekonomiskt mest lönande grundvattenförekomsterna i landskapet redan till största delen i någon form av bruk inom vattenförsörjningen och den framtida ökningen i vattenbehovet kommer sannolikt att tas från dessa förekomster. Av de grundvattenområden som lämpar sig för bruk inom vattenförsörjningen (klass II) och fortfarande är outnyttjade har ungefär hälften en vattenavgivning under 200 m³/d. Dessutom ligger de flesta av dessa områden, i synnerhet de som har en mera betydande vattenavgivning, långt från de

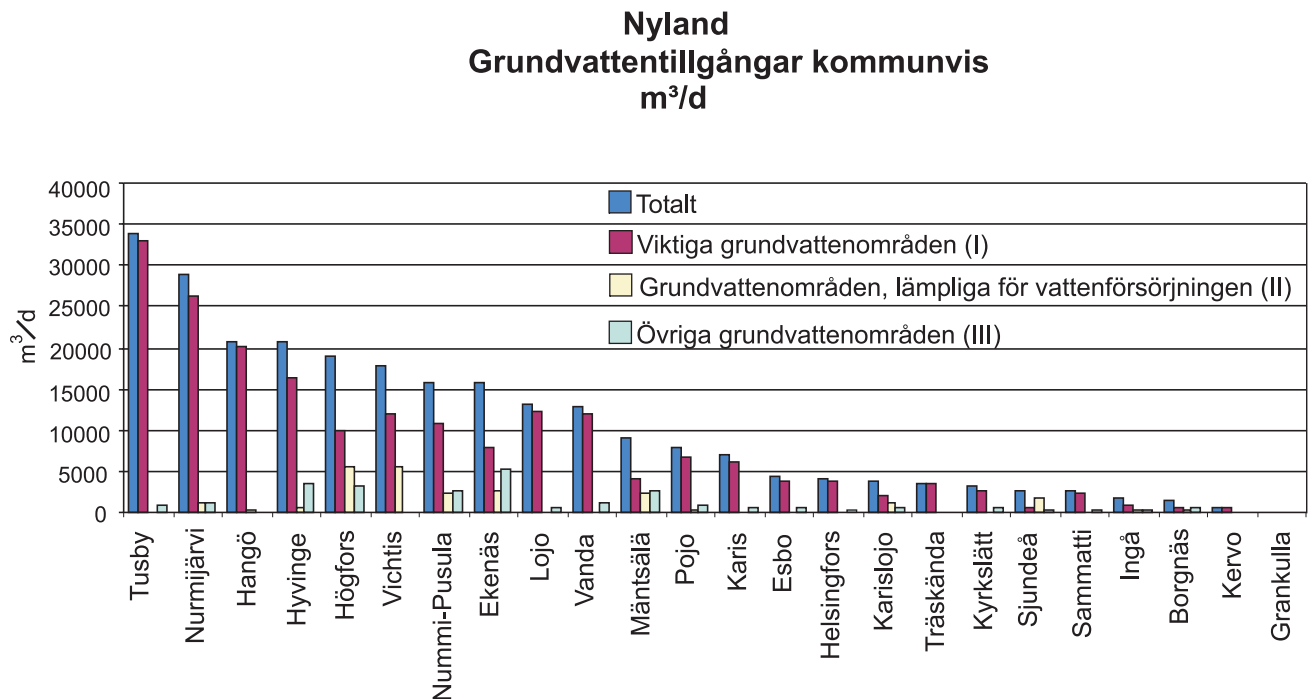


Fig. 6. 1a. Grundvattentillgångarna kommunvis i Nyland.

nuvarande vattenledningsnäten. I majoriteten av dessa områden har man inte utfört tillräckliga undersökningar beträffande vattentäktsplatser. Eftersom den mängd vatten som kan tas ut från en grundvattenförekomst sällan är lika stor eller större som den kalkylerade vattenavgivningen, betyder detta, att de verkliga grundvattentillgångarna i grundvattenområdena av klass II sannolikt är betydligt mindre än de kalkylerade värdena. I synnerhet i västra och nordvästra Nyland finns det inga reserver som lätt och ekonomiskt skulle kunna tas i bruk, och redan stängningen av en grundvattentäkt skulle leda till vattenbrist eller åtminstone till en situation, där vattenanvändningen tillfälligt måste begränsas. Av kommunerna i västra och nordvästra Nyland skulle Högfors, Nummi-Pusula, Ekenäs, Sammatti och Lojo sannolikt klara sig länge på sina nuvarande grundvattenresurser, medan däremot Hangö, Ingå, Sjundeå, Karis, Karislojo, Pojo och Vichtis har behov av att finna nya vattentäktsplatser för tryggheten av vattenförsörjningen.

Nylands miljöcentral har preliminärt utrett möjligheten att infiltrera konstgjort grundvatten vid Keräkankare i Nummi-Pusula. Detta grundvattenområde visade sig vid undersökningen vara lämpat för infiltrering, men vattenuttaget blir rätt litet, eftersom det finns så litet ytvatten som passar till råvatten. Hela västra Nyland berörs egentligen av denna brist på lämpliga ytvattendrag för infiltrering till konstgjort grundvatten. I Hangö utreds möjligheterna att infiltrera råvatten från Gennarbyvikens uppdämda bassäng i Isolähde grundvattenområde för att få konstgjort grundvatten.

I mellersta Nyland är situationen något bättre än i västra och nordvästra delen av landskapet. I området har bl. a. Nurmijärvi utnyttjade grundvattenresurser, likaså de närliggande kommunerna Hausjärvi och Loppi, som hör till landskapet Tavastland. Vid behov kan också råvatten för infiltrering till konstgjort grundvatten fås ur Päjännetunneln, som går igenom detta område. Mäntsälä och Borgnäs i mellersta Nyland är stadda i kraftig tillväxt under de närmaste åren och kommer inte länge att klara sig på sitt eget grundvatten, varför de behöver komplettering från grannkommunernas grundvattenområden eller vattenförsörjningsbolag.

De grundvattenundersökningar som utförts av Nylands miljöcentral tillsammans med kommunerna på Salpausselkä I samt den ovanligt torra perioden åren 2002 - 2003 har visat, att vattenavgivningskalkylerna för grundvattenområden och grundvattentäkter kanske är alltför optimistiskt gjorda. Under den torra perioden måste i Nyland några kommuner begränsa vattenanvändningen, då vattenytan sjönk snabbt i grundvattentäkterna. De utförda undersökningarna visar, att Salpausselkä I delas upp av bergtrösklar i flera små grundvattenmagasin, bl. a. i Lojo, Karis och Ekenäs, vilket betyder att man sannolikt inte kommer att hitta fler vattentäktsplatser jämförbara med de nuvarande. Om man vill utnyttja grundvattenresurserna i fullt mått måste man i stället bygga flera mindre vattentäcksbrunnar eller flytta vattentäkten långt från nuvarande vattenledningsnät.

6.1.2 Östra Nyland

I landskapet Östra Nyland finns sammanlagt 151 grundvattenområden, varav 80 hör till klass I, vilket betyder att de är viktiga för samhällenas vattenförsörjning. Enligt uppskattning bildas i dem en grundvattenmängd på något över 49 000 m³/d.

Minst en vattentäkt finns i 74 av grundvattenområdena. Sammanlagt finns i dessa grundvattenområden 87 grundvattenvattentäkter, varav 39 stycken år 2000 statistikfördes, då de hörde till vattenverk för mer än 50 invånare. Det finns 23 grundvattenområden av klass II, lämpliga för vattenförsörjningen. Den grundvattenmängd som bildas i dessa uppskattas till närmare 8 600 m³/d. Antalet grundvattenområden av klass III är 48. Vattentäktstillstånden ger rätt till ett sammanlagt

grundvattenuttag på 50 145 m³/d (inklusive konstgjort grundvatten). År 2000 var grundvattenuttaget vid grundvattentäkterna i Östra Nyland ca 4,1 milj. m³.

Vattenförsörjningen i landskapet Östra Nyland grundar sig helt på användning av grundvatten och konstgjort grundvatten. Av landskapets tio kommuner baserar sig vattenförsörjningen i åtta enbart på grundvatten, som fås från grundvattenområden. I två kommuner, Borgå och Sibbo, används huvudsakligen konstgjort grundvatten. Råvattnet för det konstgjorda grundvattnet i Borgå tas från Kvarnträsket, Sibbo har konstgjort grundvatten som infiltreras av ytvatten från Päjännetunneln och levereras av Tusbynejdens vattenverksförbund (Tuusulan Seudun vesilaitos kuntayhtymä). År 2000 var vattenförbrukningen i medeltal i Östra Nyland 15 000 m³/d, varav andelen naturligt och konstgjort grundvatten var ca 14 000 m³/d och andelen ytvatten drygt 1 000 m³/d. År 2000 hade Östra Nyland 90 000 invånare, varav 69 000 anslutna till den centraliserade vattendistributionen. Detta utgör omkring 77 % av områdets hela befolkning. Man uppskattar att drygt 20 000 invånare i Östra Nyland bor i glesbygd och tar vatten från egen brunn.

Tabell 6.1b. Uppgifter om Östra Nylands grundvattenområden.

Grundvatten- område, klass	Total areal, km ²	Grundvatten- bildningsområdets areal, km ²	Uppskattad volym grundvatten som bildas, m ³ /d	Antal	
I	Totalt	126,01	31,58	49 270	80
	Medeltal	1,57	0,39	616	
II	Totalt	28,09	11,43	8 560	23
	Medeltal	1,22	0,50	372	
III	Totalt	32,62	14,89	8 375	48
	Medeltal	0,68	0,31	174	
Alla grundvattenområden, summa		186,72	57,90	66 205	151

Fördelningen av Östra Nylands grundvattentillgångar

Av Östra Nylands grundvattentillgångar ligger 75 % i grundvattenområden som är viktiga för samhällenas vattenförsörjning. Grundvattenområdena är till sin areal och vattenavgivning mindre än i landskapet Nyland, till exempel grundvattenområdenas medelvattenavgivning 600 m³/d är ungefär hälften av motsvarande värde för Nyland. Grundvattenområdena ligger huvudsakligen på den räckta av longitudinala åsar, som går genom landskapet i riktningen nordväst-sydost och ofta följer ådalarna. De mest betydande är Borgååsen, Pernå-Mörskomåsen och Lovisaåsen. I Sibbo tas grundvatten dessutom ut under mäktiga lerlager, där det ligger sand- och grusavlagringar som är goda vattenledare och goda grundvattenmagasin.

Fördelningen av grundvattentillgångarna kommunvis framgår av figur 6.1b. Den största mängden grundvattentillgångar finns i Borgå, Pernå och Sibbo och minst i Liljendal. Grundvattentillgångarna i Borgå inkluderar här det konstgjorda grundvattnet, men också om det utesluts, har Borgå de största grundvattentillgångarna i landskapet.

Berggrunden i landskapets östra del består av rapakivi, vilket gör att grundvattnet där i allmänhet innehåller fluoridhalter som överstiger de gällande gränsvärdena för hälsosamt hushållsvatten. Fluoridproblemet berör Lapträsk, Liljendal,

Östra Nyland Grundvattentillgångar kommunvis m³/d

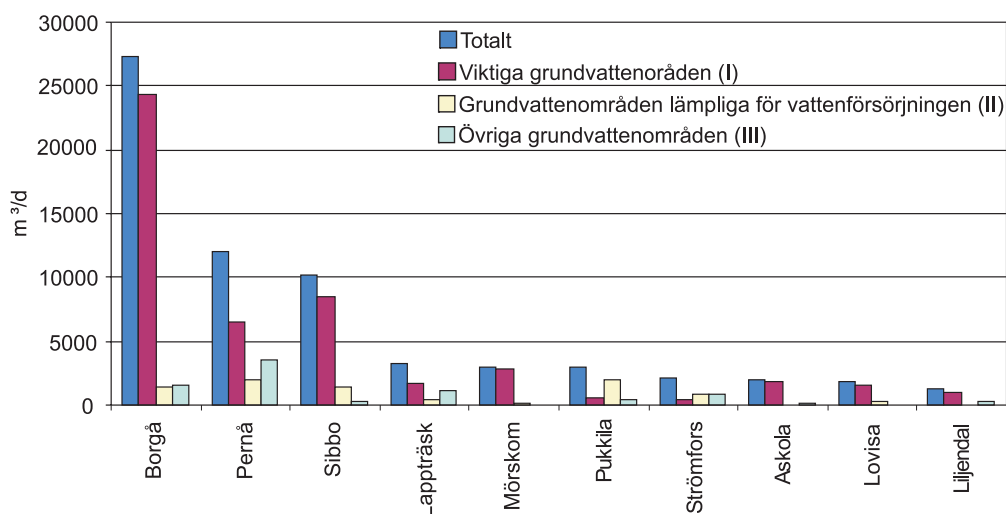


Fig. 6.1b. Östra Nylands grundvattentillgångar.

Lovisa, östra delen av Pernå samt Strömfors. Antalet grundvattenområden i landskapets östra del, i rapakiviområdet, är 58. Av dem är 34 antingen viktiga eller lämpliga för samhällenas vattenförsörjning. Deras sammanlagda kalkylerade vattenavgivning är närmare 11 000 m³/d.

Grundvattentillgångarnas tillräcklighet i Östra Nyland

Av kommunerna i Östra Nyland klarar sig sannolikt Askola, Pukkila och Pernå på sina egna grundvattentillgångar de närmaste decennierna. På grund av fluoridhalten kan inte Lappträsk, Liljendal, Lovisa och Strömfors från sina egna grundvattentäkter leverera vatten till sina invånare som skulle uppfylla kraven på hälsosamt hushållsvatten. Men dessa kommuner har tillsammans med Mörskom och Pernå grundat ett regionalt vattenpartibolag, som levererar fluorfritt vatten från grundvattenområden i Mörskom för kommunernas bruk. På detta sätt klarar dessa kommuner sitt vattenbehov åtminstone de följande två decennierna, förutsatt att grundvattenområdet i Mörskom kan skyddas för riskverksamhet så, att vattenkvaliteten där bibehålls god. I Borgå och Sibbo förutspås de närmaste decennierna innebära en betydlig befolkningstillväxt, likaså förutspås en mycket kraftig tillväxt i Mäntsälä och Borgnäs, som ligger i landskapet Nyland. De grundvattentillgångar av god kvalitet som finns i dessa kommuner förslår inte särskilt länge för att uppfylla det växande vattenbehovet i dessa kommuner, även om grundvattenområdenas hela kalkylerade (teoretiska) vattenavgivning skulle kunna utnyttjas. Man har preliminärt utrett möjligheten att bygga ett nytt infiltreringsverk för konstgjort grundvatten som skulle ta sitt råvatten från Päjännetunneln. Det skulle placeras i något av följande grundvattenområden: Forsbacka i Sibbo, Lukonmäki i Mäntsälä, Uudentalonkulma eller Puntarmäki i Pukkila eller Kuru i Hausjärvi i landskapet Egentliga Tavastland.

6.2 Sand- och grustillgångar

6.2.1 Nylands sand- och grustillgångar

Landskapet Nyland har sammanlagda sand- och grustillgångar på 1 561 milj. m³. Enligt uppskattning utgörs ca 84 % av detta av sanddominerat, 15 % av grusdominerat och 1 % av krossbart material. De största enskilda grus- och sandförekomsterna i Nyland ligger i Vichtis, Nummi-Pusula och Högfors. Egentlig brist på användbara sand- och grustillgångar råder i huvudstadsregionen, i de bergiga kustkommunerna som Kyrkslätt, Sjundeå och Ingå samt i kommunerna Tusby, Kervo och Träskända i mellersta Nyland. Sand- och grusresurserna i alla dessa är antingen från början knappa eller så har man redan använt slut det material som ligger ovanför grundvattenytan.

På basen av POSKI-projektets klassifikation enligt nationella principer befinner sig närmare 2/3 av den totala materialmängden i områden, som enligt klassificeringsgrunderna inte lämpar sig för marktäktsverksamhet. De faktorer som oftast begränsar marktäkten i Nyland är:

- bosättning i 196 områden av POSKI-klass E och 35 av klass O
- grundvattentäkt i 115 områden av klass E och 18 av klass O
- kulturlandskapsområden i 87 områden av klass E och 11 av klass O
- åsformationer klassade som värdefulla minst på regional nivå vid den nationella åsundersökningen i 63 områden av klass E och 33 av klass O
- skyddsområden enligt naturskyddslagen i 35 områden av klass E och 15 av klass O
- områden omfattade det nationella åsskyddsprogrammet i 34 områden av klass E och 15 av klass O
- Natura-områden i 31 områden av klass E och 12 av klass O
- rekreationsområden enligt regionplanerna i 46 områden av klass E och 3 av klass O
- Rekreationsområden enligt generalplanerna i 36 områden av klass E och 3 av klass O
- jord- och skogsbruksdominerade områden enligt landskaps-, region- och generalplanerna, där det finns miljövärden och behov att styra friluftslivet i 25 områden av klass E och ett av klass O.

I de flesta fallen förhindras eller begränsas marktäktsverksamheten av mer än en av de ovannämnda faktorerna. Dessutom begränsas marktäkten i många grundvattenområden betydligt av vägnätet, men denna begränsande faktor finns inte särskilt nämnd i klassifikationen. I områdena av klasserna O och M enligt POSKI-klassifikationen finns sammanlagt ca 525 milj. m³ eller omkring en tredjedel av den totala mängden sand- och grusmaterial. Av denna mängd material beräknas 7,4 milj. m³ vara krossbart, cirka 88 milj. m³ grusdominerat och cirka 429,6 milj. m³ sanddominerat material (tabell 6.2a). Dessa kalkyler anger inte den mängd material som i verkligheten kan utnyttjas. Nuförtiden brukar man i allmänhet lämna kvar ett skyddslager på fyra meter ovanför grundvattenytan för att skydda grundvattnet. Då man beaktar detta skyddslager och räknar bort de områden, där tjockleken på det uttagbara lagret skulle vara under två meter, minskar den ovannämnda totala materialmängden till 179 milj. m³. Då man i O-områdena dessutom beaktar de begränsningar som orsakas av tätorter, vägnät, tät glesbygdsbosättning samt faktorer i samband med landskaps- och naturskydd, beräknas den uttagbara mängden sand- och grusmaterial till 60 - 80 milj. m³. I denna mängd ingår mängderna i de ikraftvarande marktäktsstillstånden, så att de utnyttjade reserverna går ned till kanske 40 - 50 milj. m³ eller under 10 % av den totala materialmängden i klasserna O och M och under 3 % av de kalkylerade sand- och grustillgångarna (tabell 6.2b).

Tabell 6.2.a. Tillgångarna på marksubstanser (närmast sand och grus) i Nylands grundvattenområden (milj. fasta m³) enligt POSKI-klasser och kvalitetsklasser. POSKI-klasserna är E: områden olämpliga för marktäkt, O: områden delvis lämpliga för marktäkt, M: områden lämpade för marktäkt och P: Små områden delvis lämpliga för täktverksamhet, saknar i dag regional betydelse p.g.a. små materialmängder. Kvalitetsklasserna för stenmaterialet är: A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm och C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

POSKI-klass	Antal klassade förekomster	Kvalitetsklass fasta m ³			
		A	B	C	Totalt
E	243	7,1	146,6	803,3	957,0
O	57	7,2	85,5	424,8	517,5
M	3	0,2	2,5	4,8	7,5
Totalt	303	14,5	234,6	1232,9	1482,0
P	59	0,2	6,6	72,4	79,2
Totalt	362	14,7	241,2	1305,3	1561,2

Tabell 6.2.b. Uppskattning av uttagbara åsmaterialtillgångar i landskapet Nyland enligt kvalitetsklass. Kvalitetsklasserna är: A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm och C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

	Åsmaterial			Totalt
	Kvalitetsklass, milj. fasta m ³			
	A	B	C	
Uusimaa	0,8	10,0	42,0	52,8

Som resultat av klassificeringen fick man tre områden av POSKI-klass M (lämpliga för marktäktverksamhet), varav bara två innehåller sand och grus som kan utvinna. Ett av områdena ligger i Högfors (Kolkankaavistonnummi i Kuonjoki). Materialmängden ovanför grundvattenytan i detta område beräknas till sammanlagt omkring 3,5 milj. m³. Härav beräknas andelen fraktioner grövre än sand vara ca 1,5 milj. m³. Dessutom finns det möjligen på 10 - 20 ha i områdets östra del uttagbara avlagringar också under grundvattenytan, så att med den mängden inkluderad hela den uttagbara mängden i det 70 ha stora området skulle stiga till högst 5-6 milj. m³. Det andra området ligger på Keräkankare i Nummi-Pusula. Där beräknas den uttagbara mängden vara sammanlagt ca 1,2 milj. m³ i de områden som lämnats utanför Natura-områdena och det nationella åsskyddsprogrammet. Därav skulle fraktioner grövre än sand utgöra ca 0,2 milj. m³. Det tredje området som hör till POSKI-klass M, Nummiområdet i Mäntsälä, är nästan uttömt på sina sand- och grustillgångar, men enligt bedömning kan det där vara möjligt med bergtäkt och krossning.

Av de grundvattenområden som hör till POSKI-klass O (delvis lämpliga för marktäktverksamhet) kan 12 bedömas innehålla materialtillgångar ovanför grundvattenytan som är kvalitets- och kvantitetsmässigt betydande med hänsyn till den regionala stenmaterialförsörjningen, också om de utnyttjas bara till en del. Av dessa områden ligger sex i Högfors, tre i Nummi-Pusula, två i Hyvinge och ett i Mäntsälä. Den totala uttagbara materialmängden i dessa områden är som högst cirka 47 milj. m³, varav andelen fraktioner grövre än sand är högst ca 14 milj. m³. Av dessa materialtillgångar ligger 90 % inom två kommuner, Högfors och Nummi-Pusula. Till följd av lokala begränsningar av markanvändningen och/eller ägoförhållanden som berör en stor del av dessa resurser, kan sannolikt inte heller de utnyttjas.

Materialmängderna i övriga områden som placerats i POSKI-klasserna O och P är obetydliga eller täcker bara en mycket liten del eller delar av de grundvattenområden som klassats i denna POSKI-klass. I en del av dessa områden har stora

uttag gjorts under de senaste åren, men under andra hälften av detta årtionde finns det inte kvar några betydande uttagbara materialmängder i dessa områden.

I områden utanför grundvattenområdena finns det i Nyland inga åsmaterial-resurser av betydelse för den regionala stenmaterialförsörjningen.

I samband med POSKI-projektet undersöktes inte bara det åsmaterial som ligger ovanför grundvattenytan utan också exempel på uttag i liten skala av material under grundvattenytan. Möjligheterna till marktäkt under grundvattenytan undersöktes både i det område av POSKI-klass M som tidigare nämnts och i tre andra grundvattenområden, som hör till POSKI-klass O. Två av dessa områden ligger på Salpausselkä I (i Hyvinge och på gränsen mellan Lojo och Karis) och ett i Högfors. Enligt uppskattning utgör materialmängden under grundvattenytan i dessa fyra områden högst ca 7 milj. m³. Det krävs ytterligare undersökningar för att klargöra eventuella möjligheter att utnyttja åsmaterialtillgångar under grundvattenytan.

Tillräckligheten av stenmaterial i jord och berg i Nyland

Bedömt enligt POSKI-projektets principer har Nyland bara några områden som lämpar sig för den regionala stenmaterialförsörjningen, och materialmängderna i dem kommer att vara slutförbrukade senast inom tio år. Enligt informationen i datasystemet för marktäkt (MOTTO) förslår landskapets sand- och grustillgångar inte ens för tillfället att täcka behovet i landskapet, utan stora mängder grus transporteras redan nu från kommuner i södra Tavastland och Östra Nyland. År 2002 var uttaget av grus i landskapet Nyland ca 2,2 milj. m³, medan transporten av grus från Loppis och Hausjärvi till huvudstadsregionen omfattade sammanlagt 0,7 - 0,8 milj. m³ och från Östra Nyland uppskattningsvis 0,4 milj. m³. Totalt utgjorde detta 3,3 - 3,4 milj. m³.

När Nylands grusresurser är uttömda, kommer tåkten av stenmaterial i landskapet sannolikt att mer än nu bestå av berguttag, och det åsmaterial som inte kan ersättas med krossberg kommer huvudsakligen att fraktas från Loppis och Hausjärvi i Egentliga Tavastland och till en liten del från Borgå och Pernå i Östra Nyland.

6.2.2 Östra Nylands grus- och sandtillgångar

Sand- och grustillgångarna i landskapet Östra Nyland utgör sammanlagt ca 207 milj. m³. Av detta material uppskattas 71 % vara sanddominerat, 24 % grusdominerat och 5 % krossbart material. I Östra Nyland finns den största mängden sand och grus kvar i Pernå, Pukkila, Mörskom och Borgå. Egna sand- och grustillgångar finns inte längre kvar i Sibbo.

Tabell 6.2c. Stenmaterialtillgångarna i Östra Nylands grundvattenområden (fasta m³) enligt POSKI-klass och kvalitetsklass. POSKI-klasserna är E: områden olämpliga för marktäktverksamhet, O: områden delvis lämpliga för marktäktverksamhet, M: områden lämpliga för marktäktverksamhet och P: Små områden delvis lämpliga för taktverksamhet, saknar i dag regional betydelse p.g.a. små materialmängder. Kvalitetsklasserna för stenmaterialet är: A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm och C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

POSKI-klass	Antal klassade förekomster	Kvalitetsklass fasta m ³			
		A	B	C	Totalt
E	90	5,2	26,6	81,8	113,6
O	16	3,7	13,1	38,5	55,3
M	1	0,2	1,4	3,6	5,2
Totalt	107	9,1	41,1	123,9	174,1
P	31	1,1	8,4	23,0	32,5
Totalt	138	10,2	49,5	146,9	206,6

Områden av klasserna O och M enligt POSKI-klassifikationen finns det sammanlagt 17 stycken av, och den sammanlagda materialmängden i dem ovanför grundvattenytan uppskattas till cirka 60 milj. m³. Av O-områdena är följande förekomster regionalt viktiga: Kiparkatti och Orrmossmalmen i Mörskom, Malminharju-Puntarmäki i Mörskom och Askola, Myssmalmen i Lappträsk, Pakanämäki i Pukkila samt Lägermalm, Blomdal och Kådbacken i Pernå. I dessa förekomster ligger drygt hälften av den totala materialmängden ovanför grundvattenytan. Materialet är i huvudsak sanddominerat. Bara ett område kom med i M-klassen, den del av Sandmalmens grundvattenområde som i landskapsplanen betecknats som marktäktsområde. Här beräknar man att det finns cirka 2,4 milj. m³ material kvar ovanför grundvattenytan.

Då man från de volymer som i O-områdena ligger ovanför grundvattenytan tar bort skyddslagren för grundvattnet (4 m) och de skydds-zoner som krävs för tätorter, vägnät, tät glesbortsbebyggelse samt faktorer i samband med landskaps- och naturskyddshänsyn, minskar den totala materialmängden till 11,4 milj. m³ (tabell 6.2d).

Tabell 6.2d. Uppskattning av uttagbara åsmaterialtillgångar i landskapet Östra Nyland enligt kvalitetsklass. Kvalitetsklasserna är A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.

	Åsmaterial			Totalt
	Kvalitetsklass, fasta m ³			
	A	B	C	
Östra Nyland	0,6	2,9	7,9	11,4

Bland de faktorer som begränsar marktäkten var de allmännaste:

- bebyggelse, begränsande faktor i 67 E-områden
- grundvattentäkt, begränsande faktor i 43 E-områden
- åsformationer klassade som värdefulla minst på regional nivå vid den nationella åsundersökningen (35 E-områden, 12 O-områden)
- obetydlig mängd åsmaterial kvar (40 E-områden, ett O-område)
- kulturlandskapsområden (33 E-områden, 2 O-områden)
- jord- och skogsbruksdominerade områden enligt regionplanerna, där det finns miljövärden och behov att styra friluftslivet (31 E-områden, 12 O-områden)
- jord- och skogsbruksdominerade områden enligt generalplanerna, där det finns miljövärden och behov att styra friluftslivet (24 E-områden, 2 O-områden)
- rekreationsområden enligt region- och generalplanerna (sammanlagt 22 E-områden).

Också i Östra Nylands grundvattenområden förekommer i allmänhet många överlappande faktorer som begränsade marktäkten.

Av sand- och grustillgångarna ovanför grundvattenytan ligger ca 16 % i förekomster, som av den regionala arbetsgruppen ansågs olämpliga för den regionala stenmaterialförsörjningen, men som är av betydelse vid den lokala stenmaterialförsörjningen.

I områden utanför grundvattenområdena i Östra Nyland förekommer inga materialtillgångar av betydelse för den regionala stenmaterialförsörjningen.

I Borgå i Östra Nyland har sand- och grustäkt under grundvattenytan bedrivits redan i flere årtionden. I detta nu har man i Borgå Sandmalmen ett stort grustag under grundvattenytan, där några miljoner kubikmeter material finns kvar. Tidigare har man bedrivit grustäkt under grundvattennivån bl. a. i Kråköåsen, där det nu finns kvar cirka två miljoner fasta kubikmeter material.

Sand- och grustillgångarnas tillräcklighet i Östra Nyland

Östra Nylands sand- och grustillgångar förslår tills vidare att täcka landskapets eget behov av stenmaterial, som trots en förutspådd betydande befolkningsökning torde vara högst 0,4 - 0,5 miljoner kubikmeter per år. Kalkyleringen av stenmaterialets tillräcklighet försvåras genom att man från området transporterar betydande mängder sand och grus till huvudstadsregionen. Till exempel år 2002 uppgick grustäkten i landskapet Östra Nyland till ca 0,7 fasta m³, varav ca 0,4 milj. fasta m³ togs ut i Borgå och största delen fördes till huvudstadsregionen.

6.3. Stenmaterialtillgångar i berg

6.3.1 Nyland

På klassifikationsmöten som hölls med kommunernas representanter klassificerades 1 010 områden, som man fått till resultat genom undersökningar av stenmaterial i berg och geografisk dataanalys. Av de klassificerade bergsområdena konstaterades något under hälften (483 st) vid kommunmötena vara olämpliga för bergtäkt (POSKI-klass E). Som lämpliga eller delvis lämpliga för bergtäkt klassades 527 områden (POSKI-klass O: 371 områden, POSKI-klass M: 156 områden). Majoriteten av de klassade områdena hör till de storområden som definierats genom geografisk dataanalys, och som det i Nyland finns 140 av. Av M-områdena hör alla till något sådant storområde. Oklassade blev 551 områden. Dessa är för det mesta områden, som bedömdes ligga så avsides och på ett sådant transportavstånd från användningsobjekten, att de sannolikt inte kommer på fråga som regionala brytningsområden för stenmaterial under de närmaste 30 åren.

I de klassade bergsområdena var det sällan bara en faktor som låg till grund för klassificeringsbeslutet. Vanligen var det flera olika överlappande begränsningar som gällde ett bergsområde. Då ett område klassades som olämpligt för bergtäkt, var det i 272 fall bosättningen som var en bidragande faktor. Begränsningar orsakade av Natura-områden bidrog i 200 fall till klassning av ett område som olämpligt för bergtäkt. Till bergsområden värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd hörde helt eller delvis 144 områden och i 77 E-områden fanns någon begränsning orsakad av naturskyddsområden inrättade enligt naturskyddslagen eller något nationellt naturskyddsprogram. Utom de redan uppräknade begränsande faktorerna hade många bergsområden som en begränsande faktor att de hörde till friluftsområden enligt region- eller generalplanen eller till jord- och skogsbruksområden, som har behov av styrning av friluftslivet eller till jord- och skogsbruksområden, som besitter miljövärden eller har behov av styrning av friluftslivet.

I de områden som är delvis lämpliga för bergtäkt var bebyggelse (i allmänhet i glesbygden) den vanligaste av de faktorer som begränsar bergtäkten. Den konstaterades utgöra begränsande faktor i 190 områden av klass O, men vid klassificeringstidpunkten bedömde man att brytningen i dessa områden kan ordnas så att bebyggelsen inte åsamkas olägenheter.

Tabell 6.3a. Nylands tillgångar av stenmaterial i berg enligt POSKI-klass och kvalitetsklass. Tabellen innehåller materialmängderna i de områden som utvalts på basen av geografisk dataanalys. Materialmängderna är uppskattade ned till nivån på det omgivande landskapet. POSKI-klasserna är E: områden olämpliga för marktäkt, O: områden delvis lämpliga för marktäkt och M: områden lämpade för marktäkt. Kvalitetsklasserna för stenmaterialet är i enlighet med Vägverkets klassifikation av 1988 (bilaga 3).

POSKI-klass	Antal storområden vid den geografiska dataanalysen	Antal klassade undersökta objekt	Materialmängder enligt kvalitetsklass, fasta m ³					Totalt
			A	I	II	III	> III	
E	46	483	12,8	92,2	84,6	279,8	162,3	631,7
O	65	371	3,8	26,7	63,9	119,2	56,9	270,5
M	29	156	3,5	21,5	77,2	97,2	54,1	253,5
Klassade totalt	140	1010	20,1	140,4	225,7	496,2	273,3	1155,7
Oklassade	130	551	6,5	28,3	78,4	208,3	160,9	482,4
Totalt	270	1561	26,6	168,7	304,1	704,5	434,2	1638,1

De flesta områden som är lämpliga för bergtäkt ligger i Mäntsälä, Hyvinge, Borgnäs, Vichtis norra delar och Ekenäs. Områdena i Ekenäs ligger vid landskapets norra gräns så långt från huvudstadsregionen, att de sannolikt aldrig kommer att användas för huvudstadsregionens behov. Bergtäktsområdena i Ekenäs kan däremot komma till användning utom i Ekenästrakten också vid stenmaterialförsörjningen i Salotrakten. I kommunerna i huvudstadsregionen kunde man inte med de principer som användes definiera ett enda område lämpligt för bergtäkt.

Områden delvis lämpliga för bergtäkt finns det mest av i norra delarna av Vichtis, Mäntsälä, Borgnäs och Hyvinge. I huvudstadsregionen hittades inga regionalt betydande områden av klass O, undantaget de områden på gränsen mellan Vanda och Tusby, som huvudsakligen ligger i Tusby, men till en liten del sträcker sig in i Vanda. I de andra kranskommunerna ligger områden delvis lämpliga för marktäkt bl.a. i Nurmijärvi och Kyrkslätt.

Mängden stenmaterial i berg inom M-områdena är drygt 250 miljoner fasta kubikmeter. Materialmängden i områden som är delvis lämpliga för bergtäkt, ca. 270 miljoner fasta kubikmeter är märkbart större än detta, men det har inte kalky-

Nyland
Områden lämpliga och delvis lämpliga för bergtäkt
Undersökta tillgångar av stenmaterial i berg

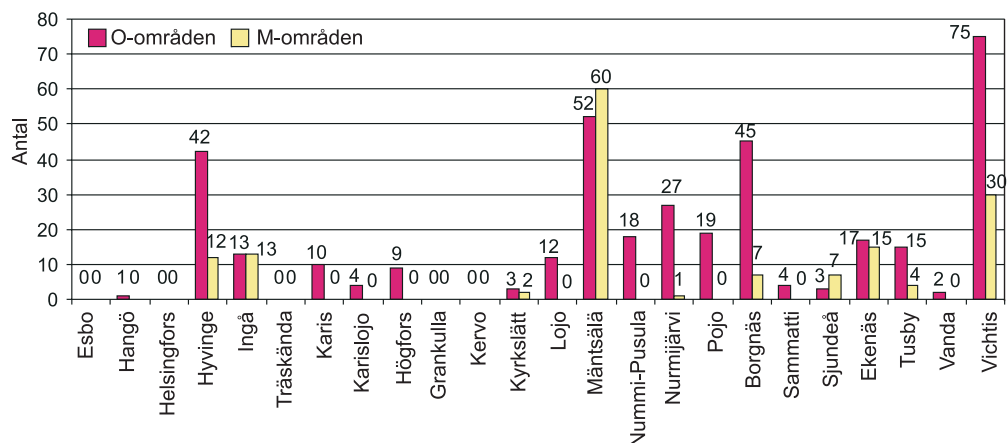


Fig. 6.3a Områden i Nyland lämpliga för bergtäkt kommunvis.

lerats för dessa områden hur mycket de faktorer som begränsar bergtäkten minskar materialmängderna. I båda klasserna är materialuttaget kalkylerat ned till nivån på det omgivande landskapet. Om man i M- och O-områdena inrättar stora täktområden för stenmaterial i berg, är det då klokt att göra uttaget av volymerna så djupt som det är ekonomiskt lönande, varvid de materialmängder man då får ut ur dessa områden är märkbart större.

På basen av resultaten går det fortfarande att i Nyland finna sådana större bergsområden, där bergtäkt kunde bedrivas med rätt små olägenheter på miljö, bebyggelse, landskap och värdefulla eller sällsynta naturobjekt. Om man t.ex. vid planeringen kan bevara dessa områden sådana, att man i dem också i framtiden kan bedriva bergtäkt, kan stenmaterialförsörjningen i framtiden till en betydande del ordnas med hjälp av krossbergsmaterial. Det utförda utredningsarbetet visar att det största enskilda hotet mot bevarandet av dessa bergtäktsområden är en utbredning av den glesa bebyggelsen i områdena. Det är också möjligt, att man i dessa områden finner sällsynta eller speciella växtarter eller speciella naturobjekt, men förekomstområdena är sannolikt i så fall så små, att de inte helt hindrar en användning av områdena för brytning av stenmaterial.

6.3.2 Östra Nyland

I Östra Nyland klassificerades sammanlagt 224 områden, som hade definierats på basen av stenmaterialundersökningarna och den geografiska dataanalysen. Ungefär en tredjedel av områdena konstaterades vid kommunmötena som olämpliga för bergtäkt (POSKI-klass E). Områden delvis lämpliga för bergtäkt var 25 stycken och som lämpliga för bergtäkt (POSKI-klass E) klassades 123 områden. Också i Östra Nyland hör den största delen av områdena till de storområden som definierats med den geografiska dataanalysen, 27 stycken, likaså hör av M-områdena till något storområde. I Östra Nyland lämnade man 376 områden oklassificerade. Också här var dessa områden huvudsakligen sådana, att man bedömde deras läge som så avsides och avståndet från användningsobjekten så långt, att de sannolikt inte kommer på fråga som regionala brytningsområden för stenmaterial i berg under de närmaste 30 åren.

Av de områden i Östra Nyland som befanns olämpliga för bergtäkt så var i 44 fall en faktor för denna klassificering att området befann sig i jord- och skogsbruks område enligt regionplanen, där det föreligger behov av att styra friluftslivet samt landskaps- och miljövården. Bebyggelse befanns vara en begränsande faktor i 40 områden. I de områden som var delvis lämpliga för bergtäkt var bebyggelse den allmänaste begränsade faktorn. Den konstaterades begränsa bergtäkten i 15 O-områden, trots att den inte helt hindrade täktverksamheten.

Tabell 6.3b. Östra Nylands tillgångar av stenmaterial i berg enligt POSKI-klass och kvalitetsklass. Tabellen innehåller materialmängderna i de bergsområden som utvalts på basen av den geografiska dataanalysen. Materialmängderna är kalkylerade ned till nivån på det omgivande landskapet. POSKI-klasserna är E: områden olämpliga för bergtäkt, O: områden delvis lämpliga för bergtäkt och M: områden lämpliga för bergtäkt. Kvalitetsklasserna för stenmaterialet är i enlighet med vägverkets klassifikation 1988 (bilaga 3).

POSKI-klass vid den	Antal storområden undersökta geografiska objekt	Antal klassade objekt	Materialmängder enligt kvalitetsklass, fasta m ³					Totalt
			A	I	II	III	>III	
E	12	76	1,7	4,0	12,8	71,4	100,3	190,2
O	5	25	0,2	0,6	4,8	9,2	13,1	27,9
M	10	123	1,4	4,9	8,2	78,1	76,4	169,0
Totalt	27	224	3,3	9,5	25,8	158,7	189,8	387,1
Oklassade	144	376	2,7	10,4	125,0	131,4	223,7	493,2
Totalt	171	600	6,0	19,9	150,7	290,3	413,4	880,3

Det största antalet områden lämpliga som bergtäktssområden klassificerades i Sibbo, 26 stycken och i Borgå 9 stycken. I praktiken ligger dessa områden inom två stora områdeshelter på gränsen mellan Sibbo och Borgå. Inom dessa områdeshelter ligger redan nu bl.a. en central för avfallsbehandling och stora industriområden.

Materialmängderna i de områden som är lämpliga för marktäkt är omkring 169 miljoner fasta kubikmeter och i O-områdena omkring 28 miljoner fasta kubikmeter. Materialmängderna är kalkylerade till nivån på det omgivande landskapet, så att det är möjligt med ett större uttag, om bottennivån sänks ännu lägre. I O-områdena har man inte kalkylerat inverkan av de delar som skall undantas från hela mängden material.

Också i Östra Nyland är det fortfarande möjligt att finna sådana större bergsområden, där man kan bedriva bergtäkt med ganska små inverkningar på miljön, bebyggelsen, landskapet och värdefulla eller sällsynta naturobjekt. Materialmängderna är så stora, att den framtida stenmaterialförsörjningen också i Östra

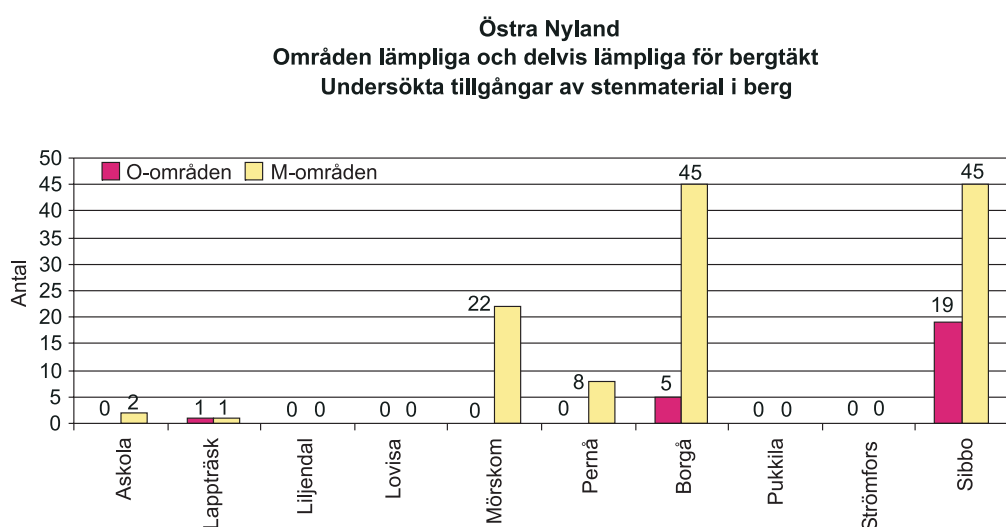


Fig. 6.3b. Områden i Östra Nyland lämpliga för bergtäkt kommunvis.

Nyland i betydande grad kan grundas på krossbergsmaterial, förutsatt att dessa områden till sin områdesanvändning kan bevaras sådana, att det i dem är möjligt att bedriva bergtäkt.

6.4 Ersättande material i Nyland och i Östra Nyland

År 2002 uppkom i Nyland och Östra Nyland drygt 0,7 miljoner ton sådant överskottsmaterial, som till sina egenskaper är lämpligt för ersättning av åsmaterial. Av denna mängd används redan den största delen på nytt. Detta kan jämföras med användningen år 2002 av stenmaterial i detta område, uppskattningsvis 20 - 22 miljoner ton, varav åsmaterialets andel var 7,2 - 7,4 miljoner ton, vilket visar att man inte genom användning av överskottsmaterial kan ersätta någon betydande andel av stenmaterialet. Det är dock viktigt att som en del av stenmaterialförsörjningen beakta en ändamålsenlig användning av överskottsmaterial som uppkommer på olika ställen och kan återanvändas.

6.5 Åsområden värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

På basen av de fältgranskningar och tidigare undersökningar av åsnaturen som gjorts i samband med POSKI-projektet i 160 åsområden samt tidigare undersökningar av åsnaturen förekommer i Nyland sammanlagt tio och i Östra Nyland sju åsområden som är nationellt sett värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet. I Nyland har man definierat 43 och i Östra Nyland 20 stycken regionalt värdefulla objekt. I Nyland finns 56 och i Östra Nyland 50 stycken åsområden som befunnits värdefulla på lokal nivå. Sammanlagt har man definierat 186 stycken åsområden med en total areal om 15 003 ha. Av dessa hör i Nyland 14 och i Östra Nyland sju områden till det nationella åsskyddsprogrammet som godkänts av statsrådet.

I huvudstadsregionen finns praktiskt taget inga åsar kvar i naturligt tillstånd. Inom städerna Esbo, Grankulla, Vanda och Kervo samt inom kommunerna Borgnäs, Kyrkslätt och Sjundeå finns inte ett enda åsområde i naturligt tillstånd definierat. De områden som är definierade inom Tusby, samt huvudsakligen de inom Nurmijärvi och Träskända utgör rester av tidigare, mycket vidsträckta åsområden. De viktigaste åsområdena i naturligt tillstånd ligger i de norra och västra delarna av det nyländska undersökningsområdet, i Salpausselkä-zonen, inom Hyvinge, Nurmijärvi, Vichtis, Nummi-Pusula och Högfors. Å andra sidan ligger också de största industriområdena för stenmaterial samt huvuddelen av marktäktområdena inom detta område. Inom Västra Nyland kan de viktigaste åsområdena anses vara de nationellt värdefulla områdena i Hangö och Ekenäs, samt de regionalt värdefulla åsområdena i Ekenäs, Hangö, Pojo och Karislojo.

Åsar i naturligt tillstånd finns det också mycket knappt av i Borgå- och Lovisatrakten samt i Sibbo nära Helsingforsregionen. Det finns dock minst en ås definierad i alla kommuner i Östra Nyland. De viktigaste åsområdena i naturligt tillstånd i Östra Nyland ligger i landskapets norra och östra delar inom kommunerna Mörskom, Pernå och Lovisa och dessutom i skärgården.

Tabell 2.4. visar de nationellt viktiga åsområdena med hänsyn till natur- och landskapsskyddet i Nyland och Östra Nyland, samt av de lokalt viktiga åsområdena dem, som ingår i det nationella åsskyddsprogrammet eller ingår i naturskyddsområden, inrättade med stöd av naturskyddslagen.

6.6. Bergsområden värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

I Nyland har man vid inventeringen år 1989-1990 och vid den kompletterande inventering som gjordes år 2001 undersökt sammanlagt 247 bergsområden. Man klassade 161 stycken bergsområden som nationellt värdefulla (värdeklasserna 1-4). Dessa områden omfattar sådana värden med hänsyn till geologi, biologi eller landskap, som har nationell eller på annat sätt stor betydelse med tanke på naturskyddet. Av de nationellt värdefulla bergsområdena bildas den största gruppen av områden värdefulla med hänsyn till naturvärden (värdeklass 4), sammanlagt 114 stycken. I Nyland definierades 29 st bergsområden som till sina naturvärden är mycket värdefulla (värdeklass 3) och 18 stycken som till sina naturvärden är synnerligen värdefulla (värdeklass 2).

I Östra Nyland undersöktes sammanlagt 81 bergsområden, varav 43 stycken visade sig vara nationellt sett värdefulla. Av dessa är 36 bergsområden värdefulla till sina naturvärden (värdeklass 4), och mycket värdefulla (värdeklass 3) bergsområden finns det fyra stycken. Det hittades tre stycken synnerligen värdefulla bergsområden (värdeklass 2): Kirnukallio i Askola, Falkberget-Ilveskallio i Lappträsk och klotgraniten i Virvik i Borgå.

De nationellt sett synnerligen värdefulla bergsområdena i Nyland och Östra Nyland framgår av tabell 2.5.

6.7 Bergsnaturutredningar i möjliga täktområden

Bergsnaturutredningar utfördes i sådana bergsområden, som på basen av av bedömningen av områdena eller på basen av resultaten av kommunmötena verkade lämpliga som bergtäktsområden. Naturutredningar gjordes i sammanlagt 51 bergsområden. Av dessa befanns nio stycken olämpliga för bergtäkt, 12 som delvis lämpliga för bergtäkt och de övriga som lämpliga för bergtäkt med hänsyn till sina landskaps- och naturförhållanden.

I de inventerade områdena fanns som hinder för bergtäkt bl.a. flygekorrevir, hassellundar enligt naturskyddslagen, bergfotslundar enligt skogslagen, tjärnar och bäckar/rännilar, stup, grottor och små skrevor enligt jordtäktslagen, betydande rekreativ användning samt utökad bosättning.

6.8. Slutsatser

Grundvattnet har en synnerligen viktig ställning inom vattenförsörjningen i landskapen Nyland och Östra Nyland. I de flesta av området kommuner utgör grundvattnet praktiskt taget det enda alternativet för vattenförsörjningen. De bästa grundvattenförekomsterna är i användning och de är utsatta för stora risker. Att bevara vattenkvaliteten i dessa förekomster på en hög nivå kommer att vara en av huvuduppgifterna vid planeringen av områdesanvändningen, eftersom det skulle vara både svårt och dyrt att ersätta de grundvattentillgångar som nu är i bruk med sådana som finns i reserv. Det är speciellt viktigt att skydda de bästa förekomsterna, då möjligheterna är mycket begränsade att öka vattenavgivningen i grundvattenförekomsterna genom infiltrering av konstgjort grundvatten för att det saknas lämpliga råvattentillgångar.

Stenmaterialet är ett nödvändigt byggnadsmaterial för betong, asfalt, vägar, gator och gårdsplaner. Det är omöjligt att ersätta det med något annat hållbart material som förekommer lika allmänt i naturen. Att ersätta stenmaterial med

någon industriellt framställd produkt är varken praktiskt möjligt eller ens i enlighet med den hållbara utvecklingen.

I Nyland och Östra Nyland har det funnits omfattande åsmaterialtillgångar av god kvalitet, vilket har bidragit till att området har vuxit till den viktigaste ekonomiska regionen i vårt land. POSKI-projektets resultat visar dock att tillgången på stenmaterial i utredningsområdet i framtiden kommer att bli dålig och minskar snabbt om man inte kan planera utan en planmässig organisering av områdets stenmaterialförsörjning. Bedömda enligt de nationella POSKI-principerna är den största delen av sand- och grusförekomsterna i Nyland och Östra Nyland sådana, som inte p.g.a. bebyggelse, annan markanvändning eller naturförhållanden lämpar sig för storskalig marktäkt, som tjänar regionala behov. Huvuddelen av regionens åsmaterialtillgångar överskuggas alltså av bosättning, vägnät, natur- och landskapsskydd, eller områden reserverade som rekreationsområden eller för annan markanvändning. Dessutom tas det grundvatten i majoriteten av sand- och grusförekomsterna, vilket bidrar till att begränsa marktäkten. I de flesta fallen är det synnerligen svårt att samordna de uppräknade formerna av markanvändning med marktäkten.

De åsmaterialtillgångar som lämpar sig för marktäkt är praktiskt taget uttömda, så att de återstående tillgångarna inte kvalitativt motsvarar behovet. Av de tillgångar som finns kvar är enligt uppskattning endast 20 % grus eller grövre material. Vid byggande och inom industrin används dock till största delen grusprodukter. För närvarande transporteras till huvudstadsregionen åsmaterial, huvudsakligen grusprodukter från avstånd på 50 - 70 km och om man inte i utredningsområdet kan finna grustillgångar lämpliga för marktäkt, kommer dessa i framtiden att fraktas allt längre, från södra Tavastland. En sådan utveckling är dock inte önskvärd med hänsyn till miljökonsekvenserna. Om medeltransportsträckan för stenmaterial i Nyland blir 20 km längre än den nuvarande, ökar den tunga fordonstrafiken (mängd per lass 40 ton) med 24 miljoner km per år och transportkostnaderna ökar i motsvarande grad med över 20 miljoner euro. Den längre transportsträckan kräver över 13 miljoner liter större bränsleförbrukning, som i sin tur orsakar ca 34 miljoner kilo avgasutsläpp (CO, CO₂, HC, NO_x, SO₂). Antalet fordonskombinationer som krävs för trafiken växer till 1,3 - 1,5 gånger nuvarande mängd.

Av krossbergsmaterialet kommer en betydande del för närvarande från huvudstadsregionen, där det bildas överskottsmaterial vid sprängningen av husgrunder vid flera byggplatser av varierande storlek. Mängden sprängsten kan variera från några tusen kubikmeter upp till en miljon kubikmeter. En stenmaterialförsörjning som baserar sig på denna typ av verksamhet är kortsiktig och känslig för störningar. Den gör det därför inte möjligt för företagen i branschen att investera på lång sikt i god produktionsteknik och den bästa möjliga miljöskyddstekniken. Därför borde man vid planeringen av markanvändningen och styrningen av byggandet mer planmässigt än nu beakta användningen av överbliven sprängsten vid stenmaterialförsörjningen och föreslå ställen, var man kunde centralisera lagringen och förädlingen av sprängsten. Om man inte kan centralisera täkten och förädlingen av krossbergsmaterial, är den sannolika följderna att små bergtäktsområden i huvudstadsregionen med omgivande kommuner kommer att öka i relativt tätt bebyggda områden. En sådan utveckling skulle orsaka vidsträckt miljökonsekvenserna som berör en stor invånarmängd.

På basen av POSKI-projektets resultat verkar det som att en betydande del av stenmaterialförsörjningen i Nyland och Östra Nyland under den närmaste 25-årsperioden möjligen skulle kunna grunda sig på krossbergsmaterial från det egna området. I landskapen Nyland och Östra Nyland går det att finna sådana stora bergsområden av god kvalitet, dit det är möjligt att centralisera brytningen. Bergtäkten och produktionen i större och färre täktområden än för närvarande och relativt nära användningsobjekten möjliggör en effektivare energianvändning än den

nuvarande, mindre utsläpp och mindre miljökonsekvenser både i form av landskapsförändringar och störningar i grannskapet. Den bergtäkt som krävs för samhällets behov bör beaktas vid planeringen så tidigt som möjligt, varvid beslutet på lång sikt styr utvecklingen av omgivningarna. Vid planeringen är det dessutom möjligt att kombinera andra verksamheter, som är viktiga för samhällets bas-service, med täktområden för krossbergsmaterial. Då man vid planeringen anvisar bergtäkts-områden och deras skydds-zoner, förebygger detta också sannolikt att bebyggelsen i glesbygderna sprider sig för nära områden som är lämpliga för bergtäkt.

Med krossbergsmaterial kan man dock ännu inte ersätta åsmaterialet för alla användningsändamål. Den råvara som det behövs mest av är betonggrus. Då man i betong använder stenmaterial som förädlats av åsgrus, får betongen en betydligt bättre hållfasthet och frosthärdighet med mycket mindre cementmängder, miljökonsekvenser och kostnader än vid användning av krossbergsmaterial. I Nyland och Östra Nyland används årligen 1,4 - 1,5 miljoner kubikmeter (2,8 - 3,0 miljoner ton) betonggrus. Med tanke på miljökonsekvenser och ekonomi skulle det vara förmånligast, om man i Nyland och Östra Nyland kunde reservera några stora sand- och grusförekomster för stenmaterialförsörjningens behov. POSKI-projektets resultat visar att denna uppgift är svår och förutsätter åtminstone:

- en nybedömning av användningsändamålet för åsområden, klassificerade som värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd samt områden, reserverade i planer på olika nivåer för friluftsliv och rekreation
- detaljerade undersökningar av åsmaterial för att bestämma kornstorleksfördelningen i förekomsterna
- detaljerade grundvattenundersökningar i större omfattning än nu inom grundvattenområdena för en begränsning av områden, viktiga med tanke på vattentäkt
- undersökningar av möjligheterna till grustäkt under grundvattennivån i större omfattning än i detta nu.

Andra möjligheter att få åsmaterial i användning i utredningsområdet utgörs av sand- och grustillgångar under havet samt möjligen i framtiden transport av åsmaterial med järnväg från de delar av landet, där det finns rikliga sand- och grustillgångar. Båda kräver bl.a. stora lager- och hanteringsområden, som man för tillfället nu inte har reserverat vid planeringen av markanvändningen i huvudstadsregionen. En grundförutsättning för grustäkt i havsområdet är, att man känner till inverkningsarna av grustäkten på naturens mångfald. Kunskaperna är i detta nu otillräckliga för att man skall kunna göra en vederbörlig miljökonsekvensbedömning. Dessa möjligheter är det dock skäl att granska mer i detalj än vad som nu sker vid stenmaterialförsörjningen.

Litteet

Bilagor

Bilagor

Bilaga 1. Grundvattentillgångar	173
Grundvattenklassificering 2004, grundvattenområdenas arealer, vattenav- givning, användning och skyddsplanssituation	
Bilaga 2. Stenmaterialtillgångar i jord	195
Stenmaterialtillgångar i jord inom grundvattenområdena enligt landskap, kommun och kvalitetsklass; A = krossbart material, kornstorlek 60 - 900 mm, B = grus, kornstorlek 2 - 60 mm, C = sand, kornstorlek 0,2 - 2 mm.	
Bilaga 3. Stenmaterialtillgångar i berg	196
Stenmaterialtillgångar i berg enligt landskap, kommun och hållfasthetsklass. Av tabellerna 1 - 3 framgår de använda hållfasthetsklasserna och deras krav- gränser. Tabell 4 omfattar de undersökta stenmaterialtillgångarna i berg och stenmaterialtillgångarna i de områden som utvalts på basen av geografisk dataanalys. Kvalitetsuppgifterna för de senare har bestämts genom inter- polering av uppgifterna för de undersökta berghällarna till att täcka hela området. Hållfasthetsklassen bestäms på basen av krossbergsmaterialets egenskaper: sliptalet, sprödhetstalet och Los Angeles-talet. Också punkt- belastningsindex och kulkvarnsvärde har bestämts för en del av proven.	
Bilaga 4. Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	198
Värdeklassificering: 1 = internationellt sett värdefull 2 = nationellt sett värdefull 3 = regionellt sett värdefull 4 = lokalt sett värdefull med hänsyn till natur- och landskapsskyddet HSO = området hör till det nationella åsskyddsprogrammet KM = området hör till kulturlandskapsområde LSA = området utgör helt eller delvis naturskyddsområde	
Bilaga 5. Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet	204
Bergsområden som till sina natur- och landskapsvärden hör till klasserna 1 - 4 per kommun (Husa och Teeriaho 2003 och 2004) Värdeklassifikation: 1 = unikt bergsområde, 2 = synnerligen värdefullt bergsområde, 3 = mycket värdefullt bergsområde, 4 = värdefullt bergsområde	
Bilaga 6. Naturinventeringar	210
Sammandraget är sammanställt på basen av tre fältarbetsrapporter. Numreringen av objekten är den samma som använts i fältarbetsrapporterna. Materialet förvaras på Nylands miljöcentral.	
Bilaga 7. Grundvattenområden i behov av iståndsättning	212
Bilaga 8. Täckttillstånd för sand och grus samt krossbergsmaterial giltiga år 2002	213
Bilaga 9. Prognoser för vattenförbrukningen	215
Bilaga 10. Förkortningar av beteckningar på faktorer som inverkat på klassifikationsförslaget	218
Bilaga 11. Områden olämpliga för täktverksamhet (E)	220
Bilaga 12. Områden delvis lämpliga för täktverksamhet (O)	230
Bilaga 13. Områden lämpliga för täktverksamhet (M)	236
Bilaga 14. Allmänna villkor för POSKI-projektets verksamhet samt principer för överlåtelse, användning och publikation av projektmaterial	240
Bilaga 15. POSKI-projektets mål och principer för klassificering av områden	245
Bilaga 16. Prislista	252
Kartor	257

Liite I. Pohjavesivarat

Bilaga I. Grundvattentillgångar

Pohjavesialueluokitus 2004, pohjavesialueiden pinta-alat, antoisuus, käyttö ja suo-
jeluunntilanne.

Uusimaa, Nyland

Kunta: 049 Espoo, Esbo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0104901	Brinkinmäki	0,83		700	
0104902	Puolarmetsä	1,14		500	
0104903	Metsämaa	0,81		150	
0104904	Lahnus	0,89	0,11	400	
0104906	Mankki	0,35		360	
0104907	Nupuri	0,11		0	
0104908	Kuusikoti	0,27		0	
0104909	Kunnarla	1,83		50	
0104912	Luukki	0,65		430	
0104913	Siikajärvi	0	0	0	
0104915	Luukinjärvi	0,46			
0104918	Kaitalampi				
0104919	Haukilahti	0,36	0,14	100	
0104951	Järvikylä	3,2	0,32	1200	
0104952	Kolmiranta	0,38		0	
Yhteensä		11,28	0,57	3890	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0104914	Velskola	0,84		30	
0104916	Henttaa	0,13			
0104917	Takkula				
Yhteensä		0,97		30	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0104905	Niipperi	0,3	0,13	65	
0104910	Torskulla	0,23	0,09	50	
0104911	Mullkärret	0,44	0,19	400	
0109251	Hämevaara	0,99	0,43	200	
0154353 B	Huhdanmäki	0,47	0,19	80	
Yhteensä		2,43	1,03	795	

Kunta: 078 Hanko, Hangö

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0107801	Hanko	14,09	11,62	5000	1997
0107802	Sandö-Grönvik	17,44	13,88	7000	1997
0107803	Isolähde	7,5	6,95	4000	1997
0107804	Lappohja	2,04	1,69	500	1997
0107805	Tvärminne	3,52	2,76	1800	
0107806	Syndalen	3,91	3,36	1900	
Yhteensä		48,5	40,26	20200	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0107807	Täktom	1,26	0,63	400	
Yhteensä		1,26	0,63	400	

Kunta: 091 Helsinki, Helsingfors

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0109101	Vuosaari	2,94	1,15	1000	2003
0109102	Tattarisuo	1,26	0,53	1200	2003
0109103	Santahamina	1,13	0,85	400	1999
0109105	Vartiokylä	1,63		800	2003
0109106	Isosaari	0,71	0,43	250	1999
0109252	Fazerila	2,83	1,43	1000	1996
Yhteensä		10,5	4,39	4650	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0109104	Kallahti	1,36	0,71	400	2003
Yhteensä		1,36	0,71	400	

Kunta: 106 Hyvinkää, Hyvinge

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0110603	Kapilamminummi	2,24	1,71	1300	
0110610 A	Käkinummi	1,34	0,52	330	
0110616	Kaukas	0,68		0	
0110618	Palopuro	0,59		201	
0110651	Hyvinkää	29,06	19,23	11000	1997
0110653	Noppo	6,07	2,61	3500	1997
0154351	Rajämäki	17,18	12,25	8000	1997
0154352	Kiljava	17,01	14,55	7000	2000
0154356	Salmela	6,88	1,68	2200	
0185852	Santakoski	3,26	1,17	1000	2004
0185854	Takoja	0,39		250	
Yhteensä		84,7	53,72	34781	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0110609	Rytkönniemi	0,31		18	
0110610 B	Käkinummi	1,7	0,94	660	
0110611	Huoltola	0	0	0	
0110619	Ahdenkallio	0	0	0	
0110620	Kivisenoja	0	0	0	
0110621	Kaukasten koulu	0	0	0	
0110622	Palopuron koulu	0	0	0	
0150552	Louhela	0,12			
0154355	Pinninummi	1,9	1,11	400	
Yhteensä		4,03	2,05	1078	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0110604	Suopelto	0,9	0,19	100	
0110605	Välitalo	1,58	0,04	500	
0110606	Paavola	1,05	0,26	150	
0110607	Karjumäki	0,3	0,15	70	
0110608	Sikopesänmäki	0,28	0,15	70	
0110610 C	Käkinummi	0,36	0,14	90	
0110612	Sykäri	0,69	0,4	200	
0110613	Laitilannummi	1,84	0,86	550	
0110614	Kaidanpää	0,65	0,21	140	
0110615	Latostenmaanmäki	1,53	1,06	850	
0110617	Rovunmäki	1,22	0,67	440	
0110652	Aarlammi	1,7	0,64	430	
0185853	Ullamäki	0,82	0,42	230	
Yhteensä		12,92	5,19	3820	

Kunta: 149 Inkoo, Ingå

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0114901	Storgård	4,87		0	
0114902 A	Vars	6,7		0	
0114902 B	Vars	1,49		0	
0114907	Malmgård	1,05	0,19	120	
0114909	Storsandarna	1,59	0,6	290	
0114910	Svenviken	0,49	0,2	80	
0114912	Degerby	1,04	0,15	60	
0114913	Joddböle	0,42		180	
0114914	Kopparnäs	0,18		70	
0114916	Halvdels				
0122051 B	Meltola-Mustio	6,08	3,94	2500	2004
Yhteensä		23,91	5,08	3300	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0114906	Gripans	0,84	0,07	30	
0114908	Malmskylan	0,6	0,24	260	
0114915	Källsäter	0,22		85	
0175552	Billskog	1,64	0,38	170	
Yhteensä		3,3	0,69	545	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0114903	Sandbacka	0,65	0,19	90	
0114904	Kusans	1,01	0,38	180	
0114905	Rundmalm	0,5	0,2	90	
0114911	Långmalmen	0,48	0,2	75	
0175553	Sunnanvik	0,69	0,16	70	
Yhteensä		3,33	1,13	505	

Kunta: 186 Järvenpää, Träskända

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0118601	Järvenpää	0,48		200	
0118651	Nummenkylä	3,58	1,11	2200	2001
0118652	Myllylä	1,94	0,69	1200	
Yhteensä		6	1,8	3600	

Kunta: 220 Karjaa, Karis

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0122001 A	Karjaa	0,86	0,51	300	2003
0122001 B	Karjaa	2,89	1,79	1200	2003
0122001 C	Karjaa	1,55	0,81	300	2003
0122051 A	Meltola-Mustio	4,53	2,48	1100	2003
0122051 B	Meltola-Mustio	6,08	3,94	2500	2003
0122051 C	Meltola-Mustio	3,18	1,93	800	2003
0142852	Kirkniemi	2,04	1,57	750	
0160651	Ekerö	10,31	7,37	4100	2001
0160652	Forsby	2,41		500	
Yhteensä		33,85	20,4	11550	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0122003	Backgränd	0,94		60	
Yhteensä		0,94		60	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0122004	Åkernäs	1,61	0,07	100	
0122005	Finnmalmen	0,6	0,33	150	
0122052	Rullarsböle	0,68	0,38	200	
Yhteensä		2,89	0,78	450	

Luokka IV: Poistettu luokituksesta

0122002	Räbacka	1,56	0,43	210	
---------	---------	------	------	-----	--

- yhdistynyt pohjavesialueeseen Meltola-Mustio 0122051C

Kunta: 223 Karjalohja, Karislojo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0122301	Pukkilanharju	2,25	1,12	600	
0122302	Härjänvatsa	4,06	2,81	1300	
Yhteensä		6,31	3,93	1900	
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue					
0122351	Linhamarinharju	2,66	1,63	950	
0122352	Halkiovahannummi	1,36	0,61	280	
Yhteensä		4,02	2,24	1230	
Luokka III: Muu pohjavesialue					
0122303	Pyrkylännummi	0,92	0,45	290	
0122304	Kivisilta	0,45		300	
0122305	Hotopohja	0,24	0,06	30	
0122306	Syvänoja	0,26		50	
0173751	Isosaari	0,49	0,33	130	
Yhteensä		2,36	0,84	800	

Kunta: 224 Karkkila, Högfors

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0122401 A	Polari-Toivike	3,13	2,13	1400	2003
0122401 B	Polari-Toivike	2,55	1,7	1100	1997
0122402	Haavisto	3,41	2,16	2000	1997
0122403 A	Nummensyrjä	1,75	0,85	1750	2000
0122403 B	Nummensyrjä	0,82	0,24	250	2000
0122403 C	Nummensyrjä	0,79	0,56		2000
0122404	Vattola	2,26	1,46	700	1997
0122405	Hongisto	3,68	2,22	1500	2003
0122406	Vuotinainen	2,5	1,95	400	
0122408	Järvenpää	1,23	0,33	150	2000
0122415 A	Kuonjoki	1,94	1,14	800	1997,2000
Yhteensä		24,06	14,74	10050	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0122409	Muslammi	5,84	3,29	2100	
0122415 B	Kuonjoki	2,41	1,53	900	
0122415 C	Kuonjoki	2,91	1,55	950	
0122451	Asemanseutu	2,54	1,86	1100	
0122452	Iso Paastonjärvi	1,67	0,72	460	
Yhteensä		15,37	8,95	5510	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0122407	Rautamäki	1,7	0,97	600	
0122410	Ruokjärvi	2,46	0,97	430	
0122411	Ritanummi	1,58	1	480	
0122412	Gröndahl	0,52	0,24	100	
0122413	Myllymäki	0,58	0,31	140	
0122414	Aittoissuonmäki	3	1,36	650	
0122416	Tontunhaudat	1,79	0,72	350	
0122417	Nyhkälänharju	1,21	0,56	300	
0122418	Piika-ahoinmäki	0,38	0,15	50	
0122419	Effoinaho	0,54	0,17	70	
0122420	Kalaitto	0,92	0,38	150	
0154052	Löyttyjärvi	1,32	0,53	300	
Yhteensä		16,00	7,36	3620	

Luokka IV: Poistettu luokituksesta

0192754	Kärri	1,47	0,43	200	
---------	-------	------	------	-----	--

Kunta: 245 Kerava, Kervo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0124551	Marjamäki	1,52	0,27	500	
Yhteensä		1,52	0,27	500	

Kunta: 257 Kirkkonummi, Kyrkslätt

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0125701	Kvarnby	3,17	0,58	900	
0125702	Veikkola	1,17	0,62	500	1999
0125703	Luoma	1,13		300	
0125708	Lapinkylä	1,86	0,58	230	2000
0125712	Vols	0,54	0,09	40	
0125716	Vitträsk	0,86	0,39	180	
0125718	Hvitträsk	0,15	0,07	30	
0125719	Siikaranta	0	0	0	
0125751	Lonnobacka	1,31	0,46	240	
0125752	Veikkola II	0,55	0,22	180	1999
0104951	Järvikylä	3,2	0,32	1200	
0104952	Kolmiranta	0,38		0	
Yhteensä		14,32	3,33	3800	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0125714	Långvik	0,24	0,04	15	
0125715	Nätikärr	0,35	0,19	70	
0125717	Masala	0	0	0	
0192751	Palojärvi	0,89	0,45	200	
Yhteensä		1,48	0,68	285	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0125704	Björkliden	1,03	0,46	220	
0125705	Högmalm	0,78	0,09	60	
0125706	Vargkärr	0,36	0,19	70	
0125707	Bergstad	0,95	0,3	140	
0125709	Mossen	0,24	0,09	40	
0125710	Malmen	0,54	0,2	80	
0125711	Estby	0,26	0,06	20	
0125713	Hila	0,39	0,07	30	
Yhteensä		4,55	1,46	660	

Kunta: 444 Lohja, Lojo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0142804	Mäntylä	0,28	0,15	90	
0142805	Hietainen	0,66	0,3	180	
0142808	Outamo	0,87	0,29	140	
0142851 A	Lohjanharju	8,65	4,74	3500	1997,2003
0142851 B	Lohjanharju	23,02	9,05	7500	2004
0142852	Kirkniemi	2,04	1,57	750	
0142854	Vivamo	1,42	0,36	160	
0122051 C	Meltola-Mustio	3,18	1,93	800	2003
0175554	Gårdskulla	4,79		0	
0192755	Nummelanharju	12,98	9,28	6500	1997
Yhteensä		57,89	27,67	19620	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0142802	Kisakallio	0	0	0
0142806	Hossanummi	0,63	0,21	100
0175551	Tallbacka	1,24	0,53	280
Yhteensä		1,87	0,74	380

Luokka III: Muu pohjavesialue

0142801	Rintelä	0,32	0,11	80
0142803	Ollaanahde	0,84	0,47	200
0142807	Ristinummi	0,59	0,29	250
0142853	Rajakorpi	1,43	0,67	150
Yhteensä		3,18	1,54	680

Kunta: 505 Mäntsälä

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0150501	Ojala	3,34	0,99	1500	2003
0150502	Lukko	2,47	1,47	1500	2002
0150503	Saari	1,87	0,57	600	
0150525	Numminen	0,38	0,09	40	
0150551	Levanto- Vasaraissennummi	1,56	0,8	500	
Yhteensä		9,62	3,92	4140	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0150505	Ketunnummi	4,04	1,68	1000
0150508	Ylöstalo	0,79	0,09	40
0150511	Kilpijärvi	0,73	0,05	50
0150514	Patamäki	1,13	0,65	300
0150515	Ilimäki	0,92	0,53	320
0150521	Keravanjärvi	1,81	0,91	420
0150526	Ahvenlampi			
0150527	Hautjärvi	0,56	0,26	120
0150528	Mäkijärvi			
0150529	Nummistenkoski			
0150530	Partasenniitty			
0150552	Louhela	0,12		
Yhteensä		10,1	4,17	2250

Luokka III: Muu pohjavesialue

0150504	Anttilanharju	0,37	0,16	70
0150506	Rännimäki	0,32	0,16	100
0150507	Riihikorven- nummi	1,49	0,71	340
0150509	Tapanila	0,3	0,14	65
0150510	Mäkelä	0,66	0,23	100
0150512	Sipilä	0,32	0,1	70
0150513	Taipale	1,71	0,75	330
0150516	Lähteenoja	0,78	0,34	210
0150517	Sääksjärvi	1,07	0,42	280
0150518	Eerola	0,63	0,18	110

0150519	Kaipainen	0,81	0,32	180
0150520	Kukkuranmäki	0,67	0,3	170
0150522	Nummi	1,51	0,82	260
0150523	Hyökännummi	0,31	0,15	70
0150524	Pukinkallio	0,77	0,3	190
0150531	Kirkonkylä	0,46	0,18	170
0161652	Myllylänkulma	0,75	0,35	220
0185853	Ullamäki	0,82	0,42	230
Yhteensä		13,75	6,03	3165

Kunta : 540 Nummi-Pusula

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0154001	Vesi-Pekka	2,15		400
0154002	Ikkala	1,77	0,52	250
0154003	Saukkola-Mäntsälä	3,04	1,81	800
0154005	Mykämäki	4,33	1,49	1200
0154006	Keräkankare	11,07	8,38	7000
0154008	Pojannonharju	2,84	1,94	1260
Yhteensä		25,2	14,14	10910

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0154004	Nummiahde	3,05	1,58	1030
0154015	Nummimetsä	1,46	0,95	530
0154051	Rankkulannummi	1,89	1,05	670
0192752	Karhunkorpi	1,14	0,53	250
Yhteensä		7,54	4,11	2480

Luokka III: Muu pohjavesialue

0154007	Hamperinummi	0,85	0,42	270
0154009	Salmenpalo	0,65	0,25	140
0154010	Kaljakuru	1,06	0,59	390
0154011	Hunsaa	1,37	0,62	250
0154012	Heijala	1,49	0,64	300
0154013	Langinmäki	0,8	0,3	110
0154014	Syrjälä	0,71	0,43	280
0154016	Nummenranta	0,86	0,5	320
0154017	Kotanummi	1	0,62	290
0154052	Löyttyjärvi	1,32	0,53	300
Yhteensä		10,11	4,9	2650

Kunta: 543 Nurmijärvi

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0154301	Valkoja	9,35	2,05	3600	1997
0154302	Lepsämä	3,88	1,09	1200	
0154303	Valkjärvi	0,87	0,24	200	
0154305	Teilinummi	0,9	0,58	1000	1998
0154306	Nukari	1,94	1	1600	1998
0154307	Nummenpää	7,62	1,33	1500	
0154310	Heikkilä	0,9	0,26	100	
0154351	Rajamäki	17,18	12,25	8000	1997
0154352	Kiljava	17,01	14,55	7000	2000
0154356	Salmela	6,88	1,68	2200	
0110653	Noppo	6,07	2,61	3500	1997
0185851	Jäniksenlinna	2,95	1,84	20000	1994
Yhteensä		75,55	39,48	49900	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0154304	Perttula	3,89	0,3	160	
0154313	Nummimäki	0,79	0,3	140	
0154315	Palojoki	2,14	1,09	590	
0154355	Pinninummi	1,9	1,11	400	
0192753	Haimoo	0,79	0,44	290	
Yhteensä		9,51	3,24	1580	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0154308	Ali-Labbart	5,38	0,76	300	
0154309	Peräkorpi	0,63	0,29	130	
0154311	Mäntylä	0,33	0,15	90	
0154312	Kassakumpu	1,16	0,51	240	
0154314	Riihiliite	0,37	0,23	100	
0154316	Leppälampi	0,46	0,19	80	
0154317	Järventaus	0,38	0,15	60	
0154353 A	Huhdanmäki	0,31	0,09	40	
0154353 B	Huhdanmäki	0,47	0,19	80	
Yhteensä		9,49	2,56	1120	

Luokka IV: Poistettu luokitukselta

0154354	Lahdenpohjanmäki	0,29	0,15	70	
---------	------------------	------	------	----	--

Kunta: 606 Pohja, Pojo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0160601	Pohjan keskusta	1,45		600	
0160602	Brödtorpäsén	1,91	1,24	1000	
0160603	Stålbacka	0,2		60	
0160605 B	Brödtorp	1,23	0,58	370	
0160606	Flacksjö	0,73	0,33	180	
0160651	Ekerö	10,31	7,37	4100	2001
0160652	Forsby	2,41		500	
0183551	Björknäs	5,31	3,84	2500	2001
Yhteensä		23,55	13,36	9310	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0160605 A	Brödtorp	0,88	0,48	300	
0122351	Linhamarinharju	2,66	1,63	950	
Yhteensä		3,54	2,11	1250	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0160604 A	Pehkusuo	0,58	0,38	250	
0160604 B	Pehkusuo	1,02	0,57	360	
0160607	Manibacka	0,7	0,28	150	
Yhteensä		2,3	1,23	760	

Kunta: 611 Pornainen, Borgnäs

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0161101	Hyötinmäki	1,42	0,57	300	
0161106	Nummenmaa	2,13	0,34	300	
Yhteensä		3,55	0,91	600	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0161102 A	Purnunmäki	1,45	0,64	255	
Yhteensä		1,45	0,64	255	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0161102 B	Purnunmäki	0,59	0,16	120	
0161103	Hepokallio	0,65	0,39	190	
0161104	Riudanpelto	1,17	0,37	180	
0161105	Metsäkylä	0,49	0,22	100	
Yhteensä		2,9	1,14	590	

Kunta: 737 Sammatti

Número	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0173701	Sammatti	5,86	4,29	2300	
Yhteensä		5,86	4,29	2300	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0122352	Halkiovahannummi	1,36	0,61	280	
Yhteensä		1,36	0,61	280	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0173702	Käkihuhta	1	0,33	160	
0173751	Isosaari	0,49	0,33	130	
Yhteensä		1,49	0,66	290	

Kunta: 755 Siuntio, Sjundea

Número	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0175501	Nikus	1,73	0,07	0	
0175503	Störsvik	2,24		450	
0175506	Hagabacka	1,76	0,34	150	
0175554	Gårdskulla	4,79		0	
0125751	Lonnobacka	1,31	0,46	240	
Yhteensä		11,83	0,87	840	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0175502	Syvälampi	0	0	0	
0175505	Lappers	0,31	0,12	50	
0175508	Göks	2,84	1,13	700	
0175511	Timalabergen	1,07	0,47	300	
0175512	Suitia	1,3	0,3	180	
0175551	Tallbacka	1,24	0,53	280	
0175552	Billskog	1,64	0,38	170	
Yhteensä		8,4	2,93	1680	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0175504	Tallmalmen	0,39	0,1	25	
0175507	Karskog	1,69	0,41	200	
0175509	Grännes	0,31	0,14	60	
0175510	Nummijärvi	0,48	0,16	70	
0175553	Sunnanvik	0,69	0,16	70	
0142853	Rajakorpi	1,43	0,67	150	
Yhteensä		4,99	1,64	575	

Kunta: 835 Tammissaari, Ekenäs

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0183501	Västerby	1,38		500	
0183502	Trollböle	0,79	0,26	170	
0183503	Dalkulla	0,82		200	
0183509 A	Bäthusviken	0,49	0,16	110	
0183510	Skärlandet	1,36	0,8	500	
0183511	Snappertuna	0,11		0	
0183512	Västarvik	0,54	0,16	90	
0183513	Kyrkmalmen	1,61	0,49	300	
0183515	Siggby	1,14	0,64	400	
0183516	Tavelbackmalmen	0,99	0,53	250	
0183517	Bromarv	2,22	1,39	890	
0183521	Hulta	0,74	0,48	230	
0183527	Undermalm	0,59	0,36	230	
0183530	Skogby	3,82	3,06	1400	
0183551	Björknäs	5,31	3,84	2500	2001
0160651	Ekerö	10,31	7,37	4100	2001
Yhteensä		32,22	19,54	11870	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0183504 A	Leksvall	1,11	0,67	420	
0183504 B	Leksvall	1,74	1,24	800	
0183514	Finby	0,06		0	
0183528 A	Östanberg	1,78	1,01	640	
0183528 B	Östanberg	2,43	1,23	800	
Yhteensä		7,12	4,15	2660	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0183505	Snäcknäs	0,57	0,27	170	
0183506 A	Edesnäs-Sannäsmalmen	0,42	0,2	130	
0183506 B	Edesnäs-Sannäsmalmen	0,98	0,31	190	
0183507	Båsaböle	0,48	0,32	210	
0183508	Telegrafberget	0,67	0,27	120	
0183509 B	Bäthusviken	0,27	0,17	90	
0183518	Grönviksanden	1,08	0,82	500	
0183519	Solliden	1,22	0,54	340	
0183520 A	Sattala malm	1,46	0,97	620	
0183520 B	Sattala malm	2,25	1,36	860	
0183522	Höklöt	0,69	0,44	250	
0183523	Piparudden	1,16	0,69	450	
0183524	Bäckeskärret	1,26	0,64	450	
0183525	Ålnäs	1,17	0,82	530	
0183526	Fastarby	0,87	0,41	260	
0183529	Svenskby	0,26	0,13	70	
0122052	Rullarsböle	0,68	0,38	200	
Yhteensä		15,49	8,74	5440	

Kunta: 858 Tuusula, Tusby

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0185801 A	Hyrylä	3,75	2,9	3000	1993
0185801 B	Hyrylä	0,52		0	1993
0185802 A	Mätäkivi	1,41	1,04	1100	2003
0185802 B	Mätäkivi	2,87	1,41	1400	2003
0185803	Rusutjärvi	2,96	1,65	2000	1999
0185804	Kellokoski	0,28	0,03	600	2001
0185805	Siippoo	1,35	0,81	600	
0185806	Kaikula	0,81	0,57	800	1994
0185807	Lahela	2,91	1,39	1300	2000
0185808	Ruotsinkylä	0,83		800	
0185811	Palaneenmäki	0,89	0,22	180	
0185851	Jäniksenlinna	2,95	1,84	20000	1994
0185852	Santakoski	3,26	1,17	1000	2004
0185854	Takoja	0,39		250	
0118651	Nummenkylä	3,58	1,11	2200	2001
0124551	Marjamäki	1,52	0,27	500	
Yhteensä		30,28	14,41	35730	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0185812	Vähä-Muori	0,14			
Yhteensä		0,14			

Luokka III: Muu pohjavesialue

0185809	Muistola	0,55	0,32	200	
0185810	Huissamäki	0,92	0,25	150	
0185813	Linjamäki	1,25	0,32	150	
0185853	Ullamäki	0,82	0,42	230	
Yhteensä		3,54	1,31	730	

Kunta: 092 Vantaa, Vanda

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0109201	Valkealähde	8,14	2,83	5000	2000
0109202	Kaivoksela	1,21	0,17	2000	
0109203	Koivukylä	1,02	0,44	1100	2000
0109204	Lentoasema	4,02	0,88	2000	1996
0109205	Backas	0,74		400	
0109206	Seutula	0,69		200	
0109208	Vantaanpuisto	1,15	0,34	180	
0109209 A	Vestra	0,1		60	
0109252	Fazerila	2,83	1,43	1000	1996
Yhteensä		19,9	6,09	11940	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0109207	Kiila	0,75	0,37	190	
0109209 B	Vestra	0,38	0,11	60	
0109210	Nummimäki	0,56	0,2	130	
0109211	Lavanko	1,28	0,61	350	
0109212	Sotunki	0,7		0	
0109213	Rajasilta	1,04	0,23	110	
0109251	Hämevaara	0,99	0,43	200	
Yhteensä		5,7	1,95	1040	

Kunta: 927 Vihti, Vichtis

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0192702	Tervalampi	1,94	0,08	400	
0192704	Isolähde	7,88	3,5	2500	2001
0192705	Lautoja	4,39	1,59	1200	2001
0192706	Selki	3,51	2,69	800	
0192708	Oikkala	0,27		30	
0192711	Tuohilampi	0,34	0,14	40	
0192716	Pääkslahti	0,41	0,25	100	
0192717	Koulunnummi	1,26	0,71	430	
0192724	Selkin asema	0,87	0,22	100	
0192755	Nummelanharju	12,98	9,28	6500	1997
0125752	Veikkola II	0,55	0,22	180	1999
0142851 B	Lohjanharju	23,02	9,05	7500	1997,2003
0154352	Kiljava	17,01	14,55	7000	2000
Yhteensä		74,43	42,28	26780	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0192701	Otalampi	0,23	0,09	90	
0192703	Vihti kk	1,28		800	
0192712	Kattila	0,23	0,07	20	
0192713	Ukinvaha	0,8	0,43	270	
0192714	Niemenkylä	0,37	0,17	90	
0192719	Tupakkiaaro	1,08	0,63	350	
0192720	Likolampi	2,24	1,17	580	
0192722	Painonummi	0,56	0,3	190	
0192725	Siippoo	0,88	0,37	250	
0192726	Kuonjoennummi	4,1	2,22	1400	
0192727	Ylimmäinen	1,39	0,68	340	
0192728	Vihtijärvi	2,15	0,94	560	
0192751	Palojärvi	0,89	0,45	200	
0192752	Karhunkorpi	1,14	0,53	250	
0192753	Haimoo	0,79	0,44	290	
Yhteensä		18,13	8,49	5680	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0110652	Aarlammi	1,7	0,64	430	
Yhteensä		1,7	0,64	430	

Luokka IV: Poistettu luokitukselta

0192707	Höytiönnummi	0,34		280
0192709	Lemmoo	0,34	0,15	50
0192710	Huhmarnummi	0,47	0,26	90
0192715	Nummihaka	0,15		40
0192718	Kerimäki	0,29	0,14	50
0192721	Moksi	0,49	0,04	70
0192723	Kotojärvi	0,24	0,06	40
0192754	Kärri	1,47	0,43	200
0154354	Lahdenpohjanmäki	0,29	0,15	70

Itä-Uusimaa, Östra Nyland**Kunta: 018 Askola**

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0101801	Askola	0,94	0,5	350	2002
0101802 A	Vakkola	1,04	0,64	300	2002
0101802 B	Vakkola	0,38	0,17	70	2002
0101803	Monninkylä	1,31	0,03	300	2002
0101804	Hänninmäki	1,68	0,81	400	2002
0101807	Juornaankylä	0,25		40	2002
0101808	Pelto-Uljas	0	0	50	2002
0101809	Särkijärvi	3,56	0,06	150	2002
0101810	Tiilää	0,53		140	2002
0161351	Aromäki	2,42	0,06	350	2002 Askolan puoli
0161352	Kerkkoo	5,73	0,74	300	2002 Askolan puoli
Yhteensä		17,84	3,01	2450	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0101805	Nalkkila	0,57	0,15	70	2002
0161651	Puntarmäki	5,05	2,05	1350	2002 Askolan puoli
Yhteensä		5,62	2,2	1420	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0101806	Peterinkulma	0,63	0,28	110	2002
Yhteensä		0,63	0,28	110	

Kunta: 407 Lapinjärvi, Lapträsk

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0140701	Lapinjärvi	1,45	0,12	800	1997
0140702	Latokartano	0,24	0,08	40	
0140705	Pockarbacken	0,59	0,21	100	1997
0140708	Räfsbacken	1,09	0,45	260	1997
0140710	Valkeasuo	1,7	0,8	500	1997
0140715	Porlammi	0	0	0	
0140716	Bäckby	0	0	0	
0140717	Kalliokaivo	0	0	0	
0140718	Mossebacken	0	0	0	
0140719	Antasbacken	0,17		0	
0140720	Heikasbacken	0	0	0	
0140721	Hindersby	0	0	0	
0140722	Jordasböle	0	0	0	
0140723	Brännskogen	0	0	0	
0140724	Hopenbacken	0	0	0	
0140752	Riihimäki	0,69			
0170151	Tesjoki	0,9	0,4	250	
Yhteensä		6,83	2,06	1950	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

140714	Myssmalmen	1,09	0,62	400	
Yhteensä		1,09	0,62	400	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0140703 A	Husulanmäki	0,18	0,08	35	
0140703 B	Husulanmäki	0,35	0,21	130	
0140704	Koivualhonmäki	1,18	0,66	390	
0140706	Sandkulla	0,19	0,07	45	
0140707	Tiströnfallet	0,17	0,08	45	
0140709	Myyrä	0,17	0,1	45	
0140711 A	Källudden	0,38	0,17	75	
0140711 B	Källudden	0,33	0,11	55	
0140712	Slätmalmen	0,13	0,06	40	
0140713	Tupala	0,35	0,16	100	
0140751	Murarbacken	0,72	0,31	190	
0142451	Högberget	0,42	0,2	120	
0158551	Haddom	1,83	0,53	315	
0101551	Lusinkallio	1,6	0,58	350	
Yhteensä		8,00	3,32	1935	

Kunta: 424 Liljendal

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0142401	Liljendal	2,82	0,49	600	
0142404	Andersby	1,08	0,59	360	
0142406	Mickelspiltom	0			
Yhteensä		3,9	1,08	960	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0158552	Kådbacken- Röjsjömalmen	1,16	0,65	400	
Yhteensä		1,16	0,65	400	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0142402	Högkullabacken	0,21	0,07	40	
0142403	Högåsen	0,28	0,08	50	
0142405	Kuckubacken	0,58	0,21	130	
0142451	Högberget	0,42	0,2	120	
0140751	Murarbacken	0,72	0,31	190	
Yhteensä		2,21	0,87	530	

Kunta: 434 Loviisa, Lovisa

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0143401	Valko	3,71	2,29	1600	
0158555	Panimonmäki	5,51	0,86	2200	
Yhteensä		9,22	3,15	3800	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0143402	Myllyharju	1,14	0,42	270	
Yhteensä		1,14	0,42	270	

Kunta: 504 Myrskylä, Mörskom

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0150401	Supinmäki	0,82	0,45	350	2001
0150402 A	Tuhkauuninmäki	1,37	0,8	750	2001
0150402 B	Tuhkauuninmäki	1,09	0,48	400	2001
0150403	Kiparkatti	1,4	0,58	330	2001
0150404	Malmi	0,86	0,37	230	2001
0150405	Uusisilta	1,29	0,56	350	2001

0150406	Brinken	0,63	0,19	120	
0150408	Hallamaa	0,45	0,11	150	
0150409	Myrskylän Savustamo Oy	0,04		100	
0156051	Viiskivenharju	2,52	1,44	1000	
Yhteensä		10,47	4,98	3780	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0150451	Koskelanmäki	0,55	0,21	130	
0158554	Orrmossmalmen	3,09	1,05	650	2001
0161651	Puntarmäki	5,05	2,05	1350	2002 Askolan puoli
Yhteensä		8,69	3,31	2130	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0150407	Högåsen	0,3	0,09	70	
Yhteensä		0,3	0,09	70	

Kunta: 585 Pernaja, Pernå

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0158501	Pernajan kk	1,91	0,88	600	
0158502	Isnäs	1,18	0,39	600	
0158503	Koskenkylä	1,65	0,79	800	
0158504	Lägermalm	2,39	1,18	900	
0158505	Kuggom	3,91	1,28	1200	
0158506 C	Härkäpää	0,65	0,26	160	
0158514	Uvbergen	0,66	0,16	70	
0158520	Björkbacka	0,38			
0158555	Panimonmäki	5,51	0,86	2200	
Yhteensä		18,24	5,8	6530	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0158506 A	Härkäpää	0,42	0,15	70	
0158506 B	Härkäpää	1,21	0,51	330	
0158511	Malmsby	2,11	1,06	500	
0158552	Kådbacken- Röjsjömalmen	1,16	0,65	400	
0158554	Orrmossmalmen	3,09	1,05	650	2001
Yhteensä		7,99	3,42	1950	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0158507 A	Horslök	0,46	0,19	120
0158507 B	Horslök	0,41	0,16	105
0158508	Sondarö	1,3	0,81	500
0158509	Sarvsalö	0,82	0,44	215
0158510	Nybacka	0,36	0,13	70
0158512	Harudden	0,45	0,2	125
0158513	Garpgård	0,59	0,25	140
0158515	Pinnarudden	1,3	0,5	300
0158516	Skajet	0,52	0,27	150
0158517	Vätskär	2,33	1,61	750
0158518	Hudö	0,52	0,32	200
0158519	Tetomäsen	0,37	0,13	75
0158521	Rundkärret	1,14	0,62	400
0158551	Haddom	1,83	0,53	315
0158553	Dikankärret	0,33	0,11	60
Yhteensä		12,73	6,27	3525

Kunta: 638 Porvoo, Borgå

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
--------	------	--	--	--	--------------------

Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue

0161251 A	Porvoo	1,6	0,08	0	
0161251 B	Porvoo	1,95	1,3	12000	
0161301	Saksanniemi	2,38	0,42	250	
0161302	Sandmalmen	5,46	4,09	2400	
0161303	Böle	2,2	0,17	1200	
0161304	Sannäs	4,93	1,11	5000	
0161305	Ilola	1,85	0,79	1200	
0161306	Ylike	3,6	1,82	1450	
0161307	Kulloo (Mickelsböle)	2,62	0,32	250	
0161351	Aromäki	2,42	0,06	350	2002 Askolan puoli
0161352	Kerkkoo	5,73	0,74	300	2002 Askolan puoli
Yhteensä		34,74	10,9	24400	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0161310 A	Kräkö-Bjurböle	0,34	0,19	150
0161310 B	Kräkö-Bjurböle	0,64	0,53	350
0161310 C	Kräkö-Bjurböle	1,54	0,8	500
0161313	Ölandet	0,87	0,58	350
Yhteensä		3,39	2,1	1350

Luokka III: Muu pohjavesialue

0161308	Hietakangas	1	0,07	40
0161309	Harpudden	3,79	2	1200
0161311	Korsö	0,68	0,43	270
0161312	Österby	0,38	0,25	100
Yhteensä		5,85	2,75	1610

Kunta: 616 Pukkila

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0161601	Pukkilan kk	2,39	0,51	300	
0161602	Vanhalanmäki	1,87	0,33	260	
Yhteensä		4,26	0,84	560	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0161603	Uudentalonkulma	1,61	0,93	600	
0161606	Torppi	0	0	0	
0161607	Kantele	0	0	0	
0161651	Puntarmäki	5,05	2,05	1350	2002 Askolan puoli
Yhteensä		6,66	2,98	1950	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0161604	Hietämäki	0,69	0,28	50	
0161605	Lähdekorpi	0,45	0,22	140	
0161652	Myllylänkulma	0,75	0,35	220	
Yhteensä		1,89	0,85	410	

Kunta: 701 Ruotsinpyhtää, Strömfors

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0170101	Petjärvi	1,38	0,23	140	
0170105 B	Kuninkaankylä	0,38	0,25	65	
0170111	Markkinmäki	0,04			
0170151	Tesjoki	0,9	0,4	250	
Yhteensä		2,7	0,88	455	

Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

0170104	Ahvenkoski	0,42		0	
0170109	Hevossaari	1,33	0,79	500	
0170110	Niemistö	1,5	0,46	300	
Yhteensä		3,25	1,25	800	

Luokka III: Muu pohjavesialue

0170102	Åsmalmen	0,46	0,23	100	
0170103	Jomalsundet	0,46	0,17	110	
0170105 A	Kuninkaankylä	0,64	0,26	95	
0170106	Nybondas	0,55	0,12	60	
0170107	Ristimäki	0,35	0,16	105	
0170108	Lehtinen	0,99	0,36	280	
0170152	Itä-Vastila	0,65	0,3	145	
0158551	Haddom	1,83	0,53	315	
0158553	Dikankärret	0,33	0,11	60	
Yhteensä		6,26	2,24	1270	

Kunta: 753 Sipoo, Sibbo

Numero	Nimi	Kokonais- pinta-ala, km ²	Muodostumis- alueen pinta-ala, km ²	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä, m ³ /d	Suojelusuunnitelma
Luokka I: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue					
0175301	Pohjois-Paippinen	2,31	0,57	600	2000
0175302	Nikukällä	4,56		800	
0175303	Norrkulla	2,64		600	
0175305	Broböle	3,69		1000	
0175306	Forsbacka	3,61	0,8	1300	2000
0175307	Nygård	2	0,42	600	
0175309	Hangelby	1,79		300	
0175310	Kallbäck	1,59		300	
0175311	Nikkilä	3,01		400	
0175312	Nordanå	2,8		500	
0175313	Ollisbacka	2,33	0,59	900	
0175314	Borgby	2,2		500	
0175315	Söderkulla	1,95		600	
0175318	Kotimäki	0,19		45	
0175319	Kalkstrand	0,22		40	
0175321	Kotivalli				
0118652	Myllylä	1,94	0,69	1200	
Yhteensä		36,83	3,07	9685	
Luokka II: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue					
0175304	Östersundom	2,08	0,21	800	
0175308	Boxby	1,02	0,07	500	
0175320	Mörtträsk	0,35		140	
Yhteensä		3,45	0,28	1440	
Luokka III: Muu pohjavesialue					
0175316	Spjutsund	0,9	0,23	105	
0175317	Talma	0,58	0,25	160	
Yhteensä		1,48	0,48	265	

Liite 2. Maaperän kiviainesvarat

Bilaga 2. Stenmaterialtillgångar i jord

Maaperän kiviainesvarat pohjavesialueilla maakunnittain, kunnittain ja laatu-
luokittain; A = murskauskelpoinen aines, raekoko 60 - 900 mm , B = sora, raekoko
2 - 60 mm , C = hiekka, raekoko 0,2 - 2 mm.

Kunta	Massamäärät (1000 m ³)			Yhteensä
	A	B	C	
Uusimaa, Nyland				
Espoo, <i>Esbo</i>	0	0	0	0
Hanko, <i>Hangö</i>	0	5000	132100	137100
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	0	0	0	0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	760	12460	29950	43170
Inkoo, <i>Ingå</i>	0	0	0	0
Järvenpää, <i>Träskända</i>	0	0	0	0
Karjaa, <i>Karis</i>	0	6090	82520	88610
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	150	7390	32365	39905
Karkkila, <i>Högfors</i>	5840	53360	114950	174150
Kauniainen, <i>Grankulla</i>	0	0	0	0
Kerava, <i>Kervo</i>	0	0	0	0
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	0	0	0	0
Lohja, <i>Lojo</i>	600	8155	196350	205105
Mäntsälä	715	8650	28965	38330
Nummi-Pusula	3510	92878	155427	251815
Nurmijärvi	770	16178	81707	98655
Pohja, <i>Pojo</i>	810	4570	54300	59680
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	0	250	1150	1400
Sammatti	0	2155	15960	18115
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	0	0	2000	2000
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	100	3540	183930	187570
Tuusula, <i>Tusby</i>	80	220	1650	1950
Vantaa, <i>Vanda</i>	0	0	0	0
Vihti, <i>Vichtis</i>	1250	20305	192015	213570
Yhteensä	14585	241201	1305339	1 561 125
Itä-Uusimaa, Östra Nyland				
Askola	150	750	6170	7070
Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	355	3365	12770	16490
Liljendal	660	3335	4845	8840
Loviisa, <i>Lovisa</i>	550	2200	7050	9800
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	2445	11711	30629	44785
Pernaja, <i>Pernå</i>	3485	13645	34945	52075
Porvoo, <i>Borgå</i>	1120	7926	31154	40200
Pukkila	1175	4780	15130	21085
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	295	1780	4085	6160
Sipoo, <i>Sibbo</i>	0	0	0	0
Yhteensä	10235	49492	146778	206505

Liite 3. Kallion kiviainesvarat

Bilaga 3. Stenmaterialtillgångar i berg

Kallion kiviainesvarat maakunnittain, kunnittain ja lujuusluokittain. Taulukoissa 1-3 on esitetty käytetyt lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat. Taulukko 4 sisältää tutkitut kallion kiviainesvarat sekä paikkatietoanalyysin perusteella valittujen alueiden kiviainesvarat. Jälkimmäisten laatu tiedot on määritetty interpoloimalla tutkittujen paljastumien tiedot kattamaan koko aluetta. Lujuusluokka määräytyy murskeen laatuominaisuuksista; hioutuvuusluvusta, haurausarvosta ja Los Angeles-luvusta. Myös pistekuormitusindeksi ja kuulamylyarvo on määritetty osasta näytteitä.

Taulukko 1. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat (TVH 1988, täydennettynä TIEH 1991 hioutuvuusarvoilla).
Tabell 1. Hållfasthetsklasser med kravgränser för krossbergsmaterial (TVH/VoV 1988, kompletterade med sliptalen från TIEH/Vägförvaltningen 1991).

Lujuusluokka	Hioutuvuusluku	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

Taulukko 2. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuonna 1995 voimassa olleiden vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Päällystekiviainesten luokitus.

Tabell 2. Hållfasthetsklasser med kravgränser för krossbergsmaterial enligt krav som var i kraft år 1995 (TIEL/Vägverket 1995). Klassificering av beläggningsstenmaterial.

Lujuusluokka	Pistekuormitus indeksi Is(50) PANK-2206	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≥ 13	≤ 7
II	≥ 10	≤ 10
III	≥ 8	≤ 14
IV	≥ 6	≤ 19

Taulukko 3. Murskeiden lujuusluokat ja niiden vaatimusrajat vuonna 1995 voimassa olleiden vaatimusten mukaan (TIEL 1995). Sitomattomiin rakennekerroksiin käytettävien kiviainesten lujuusluokitus.

Tabell 3. Hållfasthetsklasser med kravgränser för krossbergsmaterial enligt krav som var i kraft år 1995 (TIEL/Vägverket 1995). Hållfasthetsklassificering av stenmaterial för obundna konstruktionslager.

Lujuusluokka	Los Angeles luku PANK-2201	Kuulamylyarvo PANK-2207
I	≤ 15	≤ 7
II	≤ 20	≤ 10
III	≤ 25	≤ 14
IV	≤ 30	≤ 19

Taulukko 4. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan kallion kiviainesvarat 1000 k-m³.

Tabell 4. Stenmaterialtillgångar i berg i Nyland och Östra Nyland (1000 fasta m³).

	Tutkittuja alueita kpl	Massamäärät, 1000 k-m ³					Yhteensä
		A	I	II	III	>III	
Uusimaa, Nyland							
Espoo, <i>Esbo</i>	48			5242	11375	5037	21654
Hanko, <i>Hangö</i>	10			40	974		1014
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	0						0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	202	14160	96503	7991	4873	2026	125553
Inkoo, <i>Ingå</i>	68			7284	14700	67212	89196
Järvenpää, <i>Träskända</i>	0						0
Karjaa, <i>Karis</i>	62		8978	22098	20152	14583	65811
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	17	100	15390	3450	4740	5050	28730
Karkkila, <i>Högfors</i>	60	1991	1312	16928	13630	11901	45762
Kauniainen, <i>Grankulla</i>	0						0
Kerava, <i>Kervo</i>	3			1000	1000	150	2150
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	58			2100	92375	22480	116955
Lohja, <i>Lojo</i>	53		2055	6385	35440	16320	60200
Mäntsälä	181	2950	14709	61645	66391	24706	170401
Nummi-Pusula	110	995		16670	106048	31185	154898
Nurmijärvi	47			6495	10856	170	17521
Pohja, <i>Pojo</i>	46	940	1205	13767	23374	2980	42266
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	97		1460	29260	27845		58565
Sammatti	17			4370	10525	1580	16475
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	68			3195	95302	73525	172022
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	190	5488	20472	31035	76396	102291	235682
Tuusula, <i>Tusby</i>	32			1645	5575	550	7770
Vantaa, <i>Vanda</i>	33			1705	6235	5415	13355
Vihti, <i>Vichtis</i>	159		6585	61839	76700	47048	192172
Yhteensä	1561	26624	168669	304144	704506	434209	1638152
Itä-Uusimaa, Östra Nyland							
Askola	38	0	2035	10900	34700	8500	56137
Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>	61	0	0	0	5800	87100	92900
Liljendal	17	0	0	0	15000	32000	47000
Loviisa, <i>Lovisa</i>	3	0	0	0	0	6200	6200
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	49	6000	5300	11800	64600	44900	132600
Pernaja, <i>Pernå</i>	77	0	3300	29500	66000	28500	127300
Porvoo, <i>Borgå</i>	132	0	0	87700	44500	73900	206100
Pukkila	22	0	0	0	14300	13600	27900
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	28	0	0	0	4900	62700	67600
Sipoo, <i>Sibbo</i>	173	0	9300	10900	40300	56100	116600
Yhteensä	600	6000	19935	150800	290100	413500	880337

Liite 4. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju-alueet

Bilaga 4. Åsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

Arvoluokitus:

- 1 = kansainvälisesti arvokas
- 2 = valtakunnallisesti arvokas
- 3 = maakunnallisesti arvokas
- 4 = paikallisesti arvokas luonnon- ja maisemansuojelun kannalta

HSO= alue kuuluu valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan

KM = alue kuuluu kulttuurimaisema-alueeseen

LSA= alue on osaksi tai kokonaan luonnonsuojelualuetta

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
Uusimaa, Nyland					
078 Hanko, <i>Hangö</i>					
	HSO 010001	I Ss, Tulliniemi-Kolaviken-Långören	115,0	3	HSO, KM
	HSO 010002	I Ss, Falkpotarna-Koverhar	1230,0	2	HSO, KM
		I Ss, Silverstrand	28,0	4	
		I Ss, Björkkulla-Grop	56,0	4	KM
		Yhteensä	1429,0 ha		
091 Helsinki, <i>Helsingfors</i>					
	9101, HSO 010003	Kallahdenniemi	116,6	2	HSO
		Yhteensä	116,6 ha		
106 Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>					
	10601, HSO 010014	Sääksjärven alue	453,9	2	HSO
	10602, HSO 010005	Solttilannummi	96,7	2	HSO
	10603	Komiharju- Valkealammi	117,9	3	
	10604	Jätinlukot	77,1	3	
	10605	Sveitsinharju	74,7	2	KM
	10606	Kapilamminummi	101,6	4	
	10607	Laitilannummi	103,5	4	
	10608	Lukonmäki	14,5	4	
	10609	Hähäänmäki	27,4	4	
	10610	I Ss Herunen	12,9	4	
	10611	Latostenmaanmäki	29,2	4	
	10612	I Ss Nummenmäki	143,2	3	
	10613	I Ss Kruununpuisto	97,0	4	KM
	10614	I Ss, Tienhaara	61,2	4	
		Yhteensä	1410,8 ha		
149 Inkoo, <i>Ingå</i>					
		Stora Fagerö	60,0	3-4	
		I Ss, Mustio	71,0	4	
		Yhteensä	31,0		

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
186 Järvenpää, Träskända					
	18601	Lemmenlaakso	88,7	3	
			Yhteensä	88,7 ha	
220 Karjaa, Karis					
		I Ss, Svedjaträsket	12,0	4	
		I Ss, Stegelbacken-Fredriksstad	44,0	4	
		I Ss, Meltola	32,0	4	
			Yhteensä	88,0 ha	
223 Karjalohja, Karislojo					
		II Ss, Linhamarinharju	64,0	3	
		II Ss, Jalkamäki ja Teilinummi	11,0	4	
		II Ss, Pukkilanharju	78,0	3	KM
		II Ss, Härjänvatsannummi	140,0	3	
		II Ss, Halkiovahannummi	70,0	4	
			Yhteensä	363,0 ha	
224 Karkkila, Högfors					
	22401	Hietalammin harju	41,5	4	
	22402	Kolkanhaavistonnummi	109,7	4	
	22403	Tontunhaudat-Kivimäki	137,1	4	
	22404	Padanperse-Suokannanmäki	106,5	4	
	22405	II Ss, Terävänsyrjänharju	77,9	3	
	22406	II Ss, Aittoissuonmäki	287,9	3	
	22407	II Ss, Nyhkälänharju	21,8	4	KM
	22408	Patalukko-Lähtenmäki	114,7	3	
	22409	Hauklammennummi	147,4	3	
	22410	Ritanummi	69,1	4	
	22411	Musliminnummi	294,9	3	
	22412	Kovelo-Valkjärvi	174,4	4	
	22413	Paastonjärvien harju	111,0	3	
	22414	Löyttyharju	8,6	4	
	22415	Patalukot	46,7	3	
	22416	Vuonteenmäki	100,9	4	
			Yhteensä	1850,1 ha	
444 Lohja, Lojo					
	HSO 010006	I Ss, Neitsytlinna ja Ojamonkangas	69,0	3	HSO
		I Ss, Gerknäsmalmen	80,0	3-4	
	HSO 010007	I Ss, Lohjanharju, Perttilännummi	107,0	3-4	HSO
	HSO 010007	I Ss, Nälköösuo	28,0	4	HSO
			Yhteensä	284,0 ha	
505 Mäntsälä					
	50501	Lukonmäki	89,2	3	
	50502	Hirviniemi-Heponiemi	30,4	4	
	50503	Levanto-Myllymäki	34,0	4	
	50504	Vasaraissennummi	40,6	4	
	50505	Ilimäki-Pyssymäki	34,4	4	
			Yhteensä	228,6 ha	

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
540 Nummi-Pusula					
	54001	Nummimetsä	104,1	4	KM
	54002	Kukkonnummi	22,7	4	
	54003	Mykämäki	81,9	2	KM
	54004, HSO 010013	Keräkankare	775,5	2	HSO
	54005	Lehtimäenharju	90,8	3	
	54006	Neitseenrinnanmäki	98,4	3	
	54007	Kaljakuru	78,0	3	
	54008	Löyttynharju	25,2	4	
	54009	Rankkulannummi	70,7	3	
Yhteensä			1347,3 ha		
543 Nurmijärvi					
	54301, HSO 010014	Sääksjärven alue	300,5	2	HSO, KM
	54302, HSO 010005	Solttilannummi	75,6	2	HSO
	54303	Nummenpää	90,3	4	
	54304	Korkeanummi-Huissamäki	51,4	4	
	54305	I Ss, Käpylänummi	276,0	3	
	54306	I Ss Herunen	55,6	4	
	54307	I Ss, Kupurinummi	69,0	4	
	54308	I Ss, Liukustenmäki	50,3	4	
	54309	Koutinmäki-Männistö	53,1	4	KM
	54310	Pinninummi	76,9	4	
Yhteensä			1098,7 ha		
606 Pohja, Pojo					
		II Ss, Brödtorpäsen	59,0	3	KM
		II Ss, Fiskars, Flacksjö	58,0	3	
		II Ss, Fiskars, Myllyjärvi	55,0	3-4	
	HSO 010015	Laptaalinnummi	22,0	4	HSO
Yhteensä			194,0 ha		
737 Sammatti					
		Kukkusnummi	64,0	4	
Yhteensä			64,0 ha		
835 Tammisaari, Ekenäs					
		I Ss, Skogby	104,0	3-4	
		Stora Sandö, Getnabben	39,0	4	
		I Ss, Tammiharju	16,0	4	
		I Ss, Åsen	17,0	4	
		II Ss, Piparudden	61,0	3-4	
		II Ss, Östanberg	80,0	3-4	
		II Ss, Bromarv, Stenbrinken 90,0	3	KM	
		II Ss, Kärge	53,0	3-4	
	HSO 010020	II Ss, Tapelsäsen ja Sattalamalm	185,0	2	HSO, KM
		II Ss, Fastarby	24,0	4	
	HSO 010019	Grönviksanden	57,0	3-4	HSO
		I Ss, Hjortronmossen	12,0	4	2-3
		I Ss, Malmen-Raseborg	51,0	3	2-3
Yhteensä			789,0 ha		

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
858 Tuusula, <i>Tusby</i>					
	85801	Mätäkivenmäki	163,9	3	
	85802	Ämmähaudanmäki	35,1	4	
Yhteensä			199,0 ha		

927 Vihti, <i>Vichtis</i>					
	92701	I Ss, Nummelanharju	279,3	3	
	92702	I Ss, Selinummi	96,1	4	
	92703	Likolammen harjualue	176,8	3	
	92704	Rönninlukot	165,1	3	
	92705	Hiiskulannummi	122,4	3	
	92706	Komiharju	101,7	3	
	92707	Koulunnummi	62,9	4	
	92708	Lapikkaannummi	19,1	4	
	92709	I Ss, Mäkirinne	87,3	3	
	92710	I Ss, Ukinvaha	25,3	4	
	92711	I Ss, Ukki	10,3	4	
	92712	I Ss, Ojakkala	126,0	3	LSA
	92713	I Ss, Hiidenmäki	110,7	4	
	92714	Tupakkiaaron reunamuodostuma	42,6	4-5	
	92715	Kuusiston suppa-alue	41,7	4	
Yhteensä			1467,3 ha		

Itä-Uusimaa, *Östra Nyland*

018 Askola					
	1801	Etujärven kumpare	3,9	4	KM
	1802	Takajärven uimaranta	2,1	4	KM
	1803	Malminharju	16,5	3	
	1804	Hänninmäki	93,8	4	
	1805	Puntarmäki	9,3	4	
Yhteensä			125,5 ha		

407 Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>					
	40701	Korsmalm	35,9	4	
	40702	Räkullabacken	12,3	4	
	40703	Husulanmäki	8,8	4	
	40704	Myssmalmen	61,7	3	
	40705	Koivualhonmäki	76,7	3	
	40706	Räfsbacken-Haukkavuori	30,8	4	
	40706	Räfsbacken-Haukkavuori	23,7	4	
	40707	Sandforsåsen	9,7	4	
Yhteensä			259,800 ha		

424 Liljendal					
	42401, HSO 010008	Malmen (Binkendalin/Pikendalin harju)	42,9	2	HSO
	42402	Liljebacka	10,5	4	
	42402	Bändanbrinken	7,0	4	
	42403	Kådbacken	8,2	4	
	42404	Trollmossaberget	44,7	4	
	42405	Högmalm	46,6	4	
Yhteensä			159,8 ha		

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
434 Loviisa, <i>Loviisa</i>					
	43401, HSO 010010	Källa ja Hamnholmen	26,355	2	HSO
	43402	Fantsnäs-Knappelbackarna	115,041	3	
	43403, HSO 010009	Myllyharju	26,637	2	HSO
	43404	Panimonmäki-Antas	3,090	4	
Yhteensä			171,123 ha		
504 Myrskylä, <i>Mörskom</i>					
	50401	Orrmossmalmen	57,1	4	
	50402	Högåsen	13,8	4	
	50403	Hietarinne	15,8	4	
	50404, HSO 010012	Skomakarböle (Malmen)	26,6	2	HSO
	50405	Kiparkatti	36,1	4	
	50406, HSO 010011	Kentänmäki (Supimäki)	114,2	2	HSO
	50407	Tuhkauunimäki	113,0	3	
	50408	Lähteenoja	21,8	4	
	50409	Viiskivenharju	46,3	4	
	50410	Malminharju	153,7	3	
	50411	Puntarmäki	5,4	4	
Yhteensä			603,8 ha		
585 Pernaja, <i>Pernå</i>					
	58501	Gåsören	36,1	3	
	58502	Kalkutu udden	19,6	4	
	58503	Storholmen	9,9	4	
	58504	Sarvisalon kappeli	34,1	4	
	58505	Sondarö, Hästhalsen	82,2	3	
	58506	Kolasand-Labbsand	220,0	3	LSA(YSA)
	58507	Orregrund, Norrudden	14,6	4	
	58508	Nätiskarven-Rundören	7,0	4	
	58509	Hudörevet-Malmen	59,7	3	
	58510	Malmsby-Tavastviken	59,2	4	
	58511	Harudden-Trännäsudden	96,7	3	KM
	58512	Pinnarudden-Skajudden	85,8	3	LSA(YSA)
	58513	Lappnor, Skajet	29,3	4	KM
	58514	Sandholmsören-Strömmingsholmen	18,3	4	
	58515	Pernajan harju	69,1	4	KM
	58516	Lägermalmen	211,0	3	
	58517	Hannusmalmen	58,3	3	KM
	58518	Tetomåsen-Uvberget	24,0	4	KM
	58519	Malmgård	50,0	3	KM
	58520	Skinnarbymalmen	95,6	4	
	58521	Kådbacken	19,5	4	
Yhteensä				1299,6 ha	
638 Porvoo, <i>Borgå</i>					
	61301, HSO 010016	Linnanmäki	21,4	2	HSO, KM
	61302	Längören	22,4	3	
	61303	Jivikmalmen	56,0	4	
	61304	Sandholmen	17,2	4	
	61305	Sandön	36,7	3	LSA(YSA)

Maakunta/ Kunta	Tunnus	Alue	Ala ha	Arvo- luokka	Huom.
	61306	Sandön	32,2	3	
	61307	Stora Brokholmen-Lilla Brokholmen	15,8	4	
	61308	Korsö	88,2	4	
	61309	Karilamalmen-Jättekastet	340,0	3	
	61310	Harpmalmen	24,3	4	
	61311	Kräkömalmen-Killingö	84,5	4	
	61312, HSO 010017	Norikemalmen	103,8	2	HSO
	61313	Yliken harjualue	47,5	4	KM
	61314	Stormalmen	60,3	4	
	61315	Sannainen	7,2	4	KM
Yhteensä			957,4 ha		
616 Pukkila					
	61601	Puntarmäki	12,3	4	
	61602	Teikarinmäki-Supinmäki	49,6	4	KM
Yhteensä			61,8 ha		
701 Ruotsinpyhtää, Strömfors					
	70101	Revet	32,3	4	
	70102	Viirankoski	14,7	4	KM
	70103	Sandforsmalmen	6,6	4	
	70104	Hevossaari	123,0	3	
	70105	Riismalmi-Norrmalmen	30,1	4	
Yhteensä			206,61 ha		
753 Sipoo, Sibbo					
	75301	Långören	9,3	4	
Yhteensä			9,3 ha		

Liite 5. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet

Bilaga 5. Bergsområden som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskyddet

Luonto- ja maisema-arvoiltaan luokkiin 1-4 kuuluvat kallioalueet kunnittain (Husa ja Teeriaho 2003 ja 2004)

Arvoluokitus:

- 1 = ainutlaatuinen kallioalue 2 = erittäin arvokas kallioalue
3 = hyvin arvokas kallioalue 4 = arvokas kallioalue

Uusimaa, Nyland

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
049 Espoo, <i>Esbo</i>					
	KA0010463	Soukan Kasavuori	2032 11	4	
	KA0010016	Lintuvaara-Monikko	2034 03, 2043 01	4	
	KA0010006	Romuvuori-Rajakallio	2041 07, 10	3	
	KA0010010	Bredmalmen-Hakjärven kalliot	2041 10	4	
	KA0010009	Hyppykallio-Hynkeberget	2041 10	3	
	KA0010011	Jäniskallio	2041 10	4	
	KA0010007	Lippukallio	2041 10	4	
	KA0010008	Mustakallio-Sudenrotko	2041 10	4	
	KA0010012	Kaitalammen kalliot	2041 10, 11	4	
	KA0010013	Käärilammen kalliot	2041 11	4	
	KA0010068	Brännbergsbacken	2043 01	4	
	KA0010048	Goddarsbölebergen	2032 09, 12	4	Kirkkonummi
	KA0010027	Herukkapuro	2043 01, 02	4	Vantaa
	KA0010126	Korpinkallio-Myllypuron kalliot	2041 08	4	Vihti
078 Hanko, <i>Hangö</i>					
	KA0010134	Uddskatan	2011 05	4	
	KA0010133	Tvärminneön	2011 11	4	
	KA0010131	Falkberget	2011 12	4	Tammisaari
091 Helsinki, <i>Helsingfors</i>					
	KA0010017	Kaitalahti, Laajasalo	2034 06	4	
	KA0010018	Viikki	2034 06, 2043 04	4	
	KA0010035	Mustavuori	2043 07	3	Vantaa
	KA0010033	Labbacka	2043 07	4	Vantaa
106 Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>					
	KA0010082	Hirvikallio-Jaanankallio	2042 11	4	
	KA0010083	Järvimäki-Mäenalusta	2042 11	4	
	KA0010085	Kytäjän kartanon kalliot	2042 11	4	
	KA0010090	Kalkkikallio	2044 05	4	
	KA0010088	Usminkallio-Paalijoen kalliot	2044 02	4	Riihimäki
149 Inkoo, <i>Ingå</i>					
	KA0010094	Nordanberget	2014 11	4	
	KA0010096	Innanbäckin Kasabergen	2032 01, 02	4	

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
220 Karjaa, <i>Karis</i>					
	KA0010476	Stora Gåliberget-Lilla Gåliberget	2014 08	4	
	KA0010139	Klintberget	2014 09	4	
	KA0010136	Blåsippberget	2014 12	4	
	KA0010140	Korpberget	2014 12	4	
	KA0010141	Lövkullaudden	2014 12	4	
	KA0010142	Hammarinmäki-Makubergen	2014 09	4	Karjalohja
223 Karjalohja, <i>Karislojo</i>					
	KA0010173	Kalkkimäki	2014 09	3	
	KA0010175	Laukmäki	2014 09	2	
	KA0010177	Mylymetsä	2014 09	4	
	KA0010487	Pellonkylän kalkkikallio	2014 09	4	
	KA0010485	Innoonlammen kallio	2014 09, 12	4	
	KA0010178	Pyölin kalkkikalliot	2014 09, 12	4	
	KA0010465	Rinnemäki	2014 09, 12	2	
	KA0010481	Korkmäki	2023 07	3	
	KA0010477	Vuoriniemen kallio	2023 07	2	
	KA0010174	Karkalinniemi	2023 07, 10	2	
	KA0010176	Mailankallio	2023 10	2	
	KA0010180	Suuriniemi	2023 10	4	
	KA0010181	Ämmänuuninkallio	2023 10	2	
	KA0010210	Tolpoonsuo	2014 12	3	Lohja
	KA0010464	Tamsaarenkallio	2023 10	2	Lohja
224 Karkkila, <i>Högfors</i>					
	KA0010182	Haukkämäki	2042 01, 04	4	
	KA0010185	Lemmoinvuori	2042 04	4	
	KA0010480	Etumäki-Koirakallio	2042 04	3	Vihti
235 Kauniainen, <i>Grankulla</i>					
	KA0010022	Kasavuori	2032 12	4	
257 Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>					
	KA0010037	Isbergen-Korsolamsbergen	2032 06, 09	4	
	KA0010040	Haukipää	2032 07	4	
	KA0010038	Järsö	2032 07	4	
	KA0010039	Porkkalanniemi	2032 07	4	
	KA0010041	Gunnarsbyn Högberget	2032 08	3	
	KA0010053	Kasaberget	2032 08	4	
	KA0010045	Kittelberget-Urbysberget	2032 09	3	
	KA0010047	Korkberget-Harabacken	2032 09	4	
	KA0010052	Kakarberget-Raakkala	2041 07	4	
	KA0010070	Falkberget	2032 05, 06	4	Siuntio
	KA0010051	Falkmäki	2041 04	4	Siuntio, Vihti
444 Lohja, <i>Lojo</i>					
	KA0010190	Hausnummen kalkkimäki	2014 12	2	
	KA0010191	Hermalan kalkkimäki	2014 12	2	
	KA0010194	Kohagabergen	2014 12	4	
	KA0010488	Kukkumäki	2014 12	4	

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
	KA0010468	Munkkikallio	2014 12	4	
	KA0010201	Märkmäki	2014 12	4	
	KA0010455	Isosaaren kalkkikallio	2023 10	3	
	KA0010451	Karhuniemen kalkkikallio	2023 10	2	
	KA0010192	Kirkkovouri	2023 10	2	
	KA0010196	Korvenmäki-Lakimäki	2023 10	4	
	KA0010454	Krunninmäen Ämmänuunnokka	2023 10	3	
	KA0010199	Linnanmäki	2023 10	3	
	KA0010466	Mussaaren kalliot	2023 10	2	
	KA0010202	Outamon Myllylampi-Pumminmäki	2023 10	3	
	KA0010204	Patamäki-Romemäki	2023 10	4	
	KA0010452	Porslammen-Varolahden kalliot	2023 10	4	
	KA0010207	Ristlakia	2023 10	4	
	KA0010209	Tennoonmäki	2023 10	3	
	KA0010450	Torholan Jyrkännokka	2023 10	4	
	KA0010211	Torholan luolakallio	2023 10	2	
	KA0010212	Torholan Myllylampi	2023 10	4	
	KA0010205	Pelimäki	2023 10, 2041 01	4	
	KA0010483	Jokiniemen kallio	2041 01	4	
	KA0010187	Kiviniemen louhos	2041 01	3	
	KA0010195	Koirakallio	2041 01	2	
	KA0010200	Korkiamäki-Palanutkallio	2041 01	2	
	KA0010188	Lahokallio	2041 01	4	
	KA0010471	Lempolan Laukkamäki	2041 01	4	
	KA0010467	Liessaari	2041 01	4	
	KA0010486	Ojamon kaivos	2041 01	4	
	KA0010206	Riikinmäki-Kinnarinmäki	2041 01	2	
	KA0010189	Tytyrin louhos	2041 01	3	
	KA0010197	Lehtikallio	2041 02	4	
	KA0010472	Suittilan Laukkamäki	2041 02	4	
	KA0010213	Äijäsmäki-Salimäki	2041 02	3	
	KA0010193	Kivimäki	2023 10, 11, 2041 02	4	Nummi-Pusula
	KA0010453	Orosmäki-Faltterinmäki	2023 10, 2041 01	4	Nummi-Pusula
	KA0010473	Laukkamäki-Hyypiänmäki	2023 11, 2041 02	3	Nummi-Pusula
	KA0010484	Vohtenkirkko	2041 02	4	Nummi-Pusula
	KA0010203	Pahnamäki-Myllymäki	2032 03, 2041 01	4	Siuntio
540	Nummi-Pusula				
	KA0010215	Isomäki-Hyypiänmäki	2023 12	4	
	KA0010219	Lintukiimanvuori	2023 12	3	
	KA0010474	Vivolankallio	2041 02	4	
	KA0010475	Harakaistenmäki-Katinlinna	2041 02, 2041 03	4	
	KA0010216	Kalkkimäki-Kiimamäki	2041 03	4	
	KA0010214	Haukkamäki	2024 10	3	Somero
	KA0010220	Valkii	2041 02	4	Vihti
543	Nurmijärvi				
	KA0010057	Haukkaankallio	2043 03	3	
	KA0010060	Isokallio	2044 01	4	

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
606 Pohja, <i>Pöjo</i>					
	KA0010478	Kasberget-Tomtberget	2014 05	4	
	KA0010145	Långbrobergen	2014 05	4	
	KA0010147	Offeberget	2014 05	3	
	KA0010148	Skuruberget	2014 05	3	
611 Pornainen, <i>Borgnäs</i>					
	KA0010099	Haukankallio	2043 12	4	
	KA0010112	Kummelbergen	2043 09	4	Sipoo
737 Sammatti					
	KA0010222	Hiilimäki	2023 08	4	
	KA0010223	Mustamäki-Pekkarinmäki	2023 08	4	
	KA0010224	Urtmäki	2023 10, 11	4	
755 Siuntio, <i>Sjundeå</i>					
	KA0010061	Brunnibergen-Kalkberget	2032 03	4	
	KA0010062	Grottberget-Storpottsberget	2032 03	4	
	KA0010063	Långfallsbergen	2032 03	4	
	KA0010064	Storberget-Långberget	2032 03	4	
	KA0010065	Fågelviksberget-Trappberget	2032 05	4	
	KA0010069	Vargberget	2032 05	4	
	KA0010071	Flaggberget-Luntoberget	2032 06	4	
	KA0010400	Klevbackaberget	2032 06	3	
	KA0010072	Klöverberget	2032 06	4	
	KA0010073	Krejansberget	2032 06	4	
	KA0010074	Skogsforsen-Prästgårdsberget	2032 06	4	
	KA0010067	Surkilsberget	2032 06	4	
	KA0010075	Svinberget-Kärrbacken	2032 06	4	
	KA0010077	Kimpari-Mustalahdenvuori	2041 04	4	Vihti
835 Tammisaari, <i>Ekenäs</i>					
	KA0010161	Kroksviksbergen	2012 07	4	
	KA0010163	Lökudden	2012 07	3	
	KA0010165	Näseberget Bromarv	2012 07	4	
	KA0010170	Vallsbergen-Kivitokbergen	2012 07	4	
	KA0010171	Ärmdalsberget	2012 07, 08	3	
	KA0010164	Näsebergen Framnäs	2012 07, 10	3	
	KA0010166	Rånäsudden	2012 08	4	
	KA0010169	Svinberget Kvigos	2012 08	3	
	KA0010160	Klobbergen	2012 10	4	
	KA0010162	Kusberget	2012 10	4	
	KA0010157	Jättekasten	2012 11	4	
858 Tuusula, <i>Tusby</i>					
	KA0010078	Korkeakallio	2043 03, 06	4	
092 Vantaa, <i>Vanda</i>					
	KA0010023	Kakolanmäki	2043 01	4	
	KA0010025	Petikonmäki-Hermanskärret	2043 01	4	
	KA0010030	Sotungin Högberget	2043 07	4	

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
	KA0010031	Kasaberget	2043 07	4	Sipoo
	KA0010106	Brännberg-Brännbergen	2043 07, 08	4	Sipoo
927 Vihti, <i>Vichtis</i>					
	KA0010119	Hyrtyö	2041 06	4	
	KA0010120	Kirveskallio	2041 06	4	
	KA0010121	Laukkamäki	2041 06	4	
	KA0010122	Märjäntienmäki	2041 06	2	
	KA0010123	Haukkalampi-Kaitlampi	2041 07	4	
	KA0010125	Kutumäki-Lautmäki	2041 08	4	
	KA0010128	Konianvuori	2041 09	2	
	KA0010129	Rokokallio	2041 09	3	
Itä-Uusimaa, Östra Nyland					
018 Askola					
	KA0010225	Haukankallio	3022 01	4	
	KA0010228	Kirnekalliot	3022 01, 02	2	
	KA0010229	Kirveskallio	3022 01, 02	4	
	KA0010230	Korkeakallio	3022 04	4	
	KA0010256	Korppikallio	3022 04	4	Porvoo
407 Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>					
	KA0010479	Haukakallio	3022 08	4	
	KA0010280	Niemenkallio-Lamminkallio	3022 08	4	
	KA0010281	Soidenkallio	3022 08	4	
	KA0010282	Tornikallio-Lenunkallio	3022 09	4	
	KA0010275	Falkberget-Ilveskallio	3022 11	3	
	KA0010334	Ruskiakallio-Esimäki	3024 03	4	
	KA0010276	Hiidenkallio-Lehmäkallio	3022 09	4	Artjärvi
	KA0010279	Mäyrämäki	3022 12	4	Artjärvi
	KA0010278	Järventaan kalliot	3022 08	4	Myrskylä
424 Liljendal					
	KA0010284	Falkberget-Kummelberget	3022 10	4	Pernaja
504 Myrskylä, <i>Mörskom</i>					
	KA0010291	Patakallio-Kiiskikallio	3022 04	4	
	KA0010289	Luikonmäki	3022 05, 08	4	
585 Pernaja, <i>Pernå</i>					
	KA0010298	Trullsberget	3021 07	4	
	KA0010294	Jomalberget	3021 09	4	
	KA0010297	Silverberget	3021 09	4	
	KA0010293	Högberget-Korsvikberget	3021 12	4	
	KA0010299	Veckarbyn kyläkallio	3022 07	4	

Kunta	Tunnus	Kallioalue	Karttalehti	Arvo- luokka	Muut sijaintikunnat
638 Porvoo, <i>Borgå</i>					
	KA0010250	Bätviken-Bätvikören	3012 06, 3021 04	4	
	KA0010253	Jerusalemberget	3021 03	4	
	KA0010254	Kallolankallio-Uljaankallio	3021 03	4	
	KA0010255	Kirkkallio	3021 03	4	
	KA0010257	Långdalsberget	3021 04	4	
	KA0010482	Storudden Högberget	3021 04	4	
	KA0010263	Fallberget- Strandängsberget	3021 05	4	
	KA0010401	Linnanpaikka	3021 05	4	
	KA0010266	Virvikin pallograniitti	3021 05	2	
	KA0010259	Renum Högberget	3021 06	4	
	KA0010260	Sannäs Ekbacken	3021 06	4	
	KA0010262	Skyttarbacken	3021 06	4	
701 Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>					
	KA0010461	Kasaberget	3023 02	4	
	KA0010301	Haukkakallio	3023 03	4	
	KA0010302	Kirkkokallio-Sipulikallio	3023 03	4	
	KA0010303	Korkeakallio-Laukkakallio	3023 03	4	
753 Sipoo, <i>Sibbo</i>					
	KA0010107	Böleberget-Oxberget	2043 08	4	
	KA0010108	Gillerberget-Åkerbacka	2043 08	4	
	KA0010111	Kalkberget	2043 09	4	
	KA0010113	Falkbergsklobbarna	2043 10	4	
	KA0010117	Tornberget-Harubergen	2043 11	3	

Liite 6. Luontoinventoinnit **Bilaga 6. Naturinventeringar**

Yhteenveto on koottu seuraavista maastotyöraporteista:

Ahonen, T. 2002. POSKI-projektin kallioluontoselvitykset Uudellamaalla 2002. Uudenmaan ympäristökeskus. Työraportti 29.8.2002. Helsinki. Julkaisematon.

Ahonen, T. 2003. POSKI- projektin Kallioluontoinventointiraportti Itä-Uudenmaan ja Uudenmaan maakuntien alueelta. Uudenmaan ympäristökeskus. Työraportti 31.10.2003. Helsinki. Julkaisematon.

Grönholm, P ja Hammarström, K. 2003. Tammisaaren, Inkoon ja Lohjan kallioluontoselvitys. Uudenmaan ympäristökeskus. Työraportti 1.9.2003. Helsinki. Julkaisematon.

Kohteiden numerointi on sama kuin maastotyöraporteissa käytetty. Aineistoa säilytetään Uudenmaan ympäristökeskuksessa.

1. Kallioalueet, joissa havaittiin maa-aineslain luonnonsuojelulain tai metsälain mukaisia arvokkaita elinympäristöjä:

1. Bergsområden, där man observerat värdefulla livsmiljöer enligt marktäktslagen, naturskyddslagen eller skogslagen:

KIRKKONUMMI 20/36; Svinbyssjeberget, peruskarttalehti 2032 09b, kallionaluslehto

VIHTI 15/36; Perko, peruskarttalehti 2041 11b, kallionaluslehto

INKOO 33/36; Lilla Lekmossen, peruskarttalehti 2032 02b, luolia

ESPOO 171; peruskarttalehti 2041 11c, liito-orava; virkistyskäyttö: urheilu, retkeily

INKOO 64; peruskarttalehti 2032 02c, liito-orava, muinaishauta, virkistyskäyttö

2. Kallioalueet, joissa ei ilmennyt em. lakeihin liittyviä suojeltavia ominaisuuksia, mutta joissa muita arvoja:

2. Bergsområden, där man inte observerat skyddsvärda egenskaper enligt ovannämnda lagar, men där andra värden observerats:

KIRKKONUMMI 24/36; Kålbagars, peruskarttalehti 2032 08d, ketomainen alue, vanha pihapiiri,

MÄNTSÄLÄ 2/36; Paimenkallio, peruskarttalehti 2044 07b, 100 m päässä Ohkolanjoki (vähintään maakunnallisesti arvokas)

3. Kallioalueet, joissa asutuksen läheisyys tai muu maankäyttö aiheuttaa esteen kiviaineksen otolle:

3. Bergsområden, där närheten till bosättning eller annan markanvändning utgör hinder för bergtäkt:

INKOO 36/36; Björnberget ja Brännbergen, peruskarttalehti 2032 02a; varsinaista inventointia ei tehty, talot todettu

KIRKKONUMMI 24/36; Timmermossen, peruskarttalehti 2032 08d; inventointi tehty

KIRKKONUMMI 25/36; Storängarna ja Bisakärret, peruskarttalehdet 2032 08c ja 2032 11a;

PORNAINEN 5/36; Hongankallio ja Mettäsiänkallio; peruskarttalehti 2043 12b;

VANTAA 181; lentokenttäalue, luontoinventointia ei tehty

4. Kallioalueet, jotka käyvät osittain kiviainestuotantoon:

4. Bergsområden, som till vissa delar är lämpliga för produktion av krossbergsmaterial:

LOHJA 240; peruskarttalehti 2014 11d ja 2014 12c, mahdollisesti 2 luonnonsuojelulain päihinäpensaslehtoa

MÄNTSÄLÄ 140; peruskarttalehti 2044 08a ja b, kvartsilouhokset, ryssänuuni pohjoisessa

MÄNTSÄLÄ 144; peruskarttalehti 2044 04d ja 2044 07b, pari kesämökkiä, keskellä ja reunalla

MÄNTSÄLÄ 145;	peruskarttalehti 2044 05c ja 2044 08a, metsälain arvokas elinympäristö: lampi Hyvinkään osa-alueella
NURMIJÄRVI 199;	peruskarttalehti 2043 03b, metsälain puro, uhanalaisen pölkkyisien kasvupaikka
NURMIJÄRVI 212;	peruskarttalehti 2043 03a, uutta asutusta toisella reunalla
PORNAINEN 90;	peruskarttalehti 2043 12b, uutta asutusta toisella reunalla
SIPOO/PORVOO 279;	peruskarttalehti 2043 11b ja c, mahtava jyrkäne lounaislaidalla, Sipoon puolella
VIHTI 195;	peruskarttalehti 2041 05b ja 2041 06a, (muutama liito-oravan reviiri)

5. Kallioalueet, joissa ei mitään erityistä aakkosjärjestyksessä kunnittain:

5. Bergsområden, där inget speciellt observerats, i alfabetisk ordning kommunvis:

ESPOO 154;	peruskarttalehti 2032 12b
HYVINKÄÄ 149 + 150;	peruskarttalehti 2044 05c ja d
HYVINKÄÄ 151 + 152;	peruskarttalehti 2044 05a
HYVINKÄÄ 167;	peruskarttalehti 2042 10a, b, c ja d
HYVINKÄÄ 8/36;	Junninkallio, peruskarttalehti 2044 05a
HYVINKÄÄ 8/36;	Kiimasuo (S), peruskarttalehti 2044 05a
HYVINKÄÄ 8/36;	Kiimasuo (SE), peruskarttalehti 2044 05a
HYVINKÄÄ 8/36;	Katajasaari, peruskarttalehti 2044 05a
HYVINKÄÄ/VIHTI 166;	peruskarttalehti 2042 10b
INKOO 11 ja 54;	peruskarttalehti 2014 10b ja d
INKOO 18;	peruskarttalehti 2014 11b ja d
INKOO 33/36;	Grötskålsberget, peruskarttalehti 2032 02b
INKOO 48;	peruskarttalehti 2032 02a
KIRKKONUMMI 131;	peruskarttalehti 2032 11b
KIRKKONUMMI 23/36	Stormossen, peruskarttalehti 2032 08b
MYRSKYLÄ 318;	peruskarttalehti 3022 05b
MÄNTSÄLÄ 1/36;	Jurvalanpelto, peruskarttalehti 2044 11b
MÄNTSÄLÄ 141;	peruskarttalehti 2044 08a
MÄNTSÄLÄ 142;	peruskarttalehti 2044 08c
MÄNTSÄLÄ 143;	peruskarttalehti 2044 07d
PERNAJA 309;	peruskarttalehti 3021 06d
PORNAINEN 4/36;	Ali-Härmä II, peruskarttalehti 2044 10c ja d
PORNAINEN 4/36;	Yli-Härmä; peruskarttalehti 2044 10d
PORNAINEN 4/36;	Ali-Härmä I, peruskarttalehti 2044 10c ja d
PORNAINEN 6/36;	Mäntysuo-E, peruskarttalehti 2043 12a
PORNAINEN 6/36;	Palokallio, peruskarttalehti 2043 12a
SIPOO 270;	peruskarttalehti 2043 08b
SIPOO 272;	peruskarttalehti 2043 09c
SIPOO 275;	peruskarttalehti 2043 12a
SIPOO/PORVOO 282;	peruskarttalehti 2043 10d ja f, 2043 11c ja e
SIUNTIO 23/36;	Smedsängen, peruskarttalehti 2032 05d
SIUNTIO 27/36;	Långmossa, peruskarttalehti 2041 04a
SIUNTIO 27/36;	Pehkusuo (Torämäki), peruskarttalehti 2041 04a
SIUNTIO 81;	peruskarttalehti 2032 06b
SIUNTIO/INKOO 68;	peruskarttalehti 2032 02d
TAMMISAARI 258;	peruskarttalehti 2012 11d
TUUSULA 12/36;	Mosapakanniittu – Gungkärr, peruskarttalehti 2043 05a ja b
TUUSULA 12/36;	Raatinpelto N ja Raatinpelto S, peruskarttalehti 2043 05b
TUUSULA 12/36;	Sikakallio, peruskarttalehti 2043 05b
VANTAA 177;	(inventointi v. 2002, Tuusula 12)
VIHTI 18/36;	Lautassuo, peruskarttalehti 2041 04c
VIHTI 18/36;	Perkoo, peruskarttalehti 2041 07a

Liite 7. Kunnostusta kaipaavat pohjavesialueet

Bilaga 7. Grundvattenområden i behov av iståndsättning

Lähteet:

Autiola, M. 1999. Keski-Uudenmaan soranottoalueet. Uudenmaan ympäristökeskus
– Monisteita 56. 198 s. Helsinki. ISBN 952-5237-38-9, ISSN 1238-7185.

Autiola, M. 2003. Soranottoalueet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan pohjavesialueilla.
Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 121. 114 s. Helsinki. ISBN 952-463-035-4,
ISSN 1238-7185.

Kunta	Pohjavesi- alueen tunnus	Pohjavesialueennimi	Luokka	SS = suoje- lu- suunnitelma	KS = kunnostus- suunnitelma
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	0110603	Kapilamminummi	I	SS tarpeen	
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	0110610 A	Käkinummi	I	SS tarpeen	
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	0122301	Pukkilanharju	I	SS tarpeen	
Karkkila, <i>Högfors</i>	0122402	Haavisto	I		KS tarpeen
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	0125701	Kvarnby	I	SS tarpeen	
Liljendal	0142401	Liljendal	I	SS tarpeen	KS tarpeen
Liljendal	0142404	Andersby	I	SS tarpeen	KS tarpeen
Lohja, <i>Lojo</i>	0142851 B	Lohjanharju	I		KS tarpeen
Loviisa, <i>Lovisa</i>	0143401	Valko	I	SS tarpeen	
Mäntsälä	0150501	Ojala	I		KS tarpeen
Nurmijärvi	0154356	Salmela	I	SS tarpeen	
Nurmijärvi	0154303	Valkjärvi	I	SS tarpeen	
Pernaja, <i>Pernå</i>	0158555	Panimonmäki	I	SS tarpeen	
Pernaja, <i>Pernå</i>	0158501	Pernaja kk	I	SS tarpeen	KS tarpeen
Pohja, <i>Pojjo</i>	0160602	Brödorpåsen	I	SS tarpeen	KS tarpeen
Porvoo, <i>Borgå</i>	0161301	Saksanniemi	I	SS tarpeen	
Porvoo, <i>Borgå</i>	0161307	Kulloo (Mickelsböle)	I		KS tarpeen
Porvoo, <i>Borgå</i>	0161303	Böle	I	SS tarpeen	
Pukkila	0161601	Pukkilan kk	I	SS tarpeen	
Sipoo, <i>Sibbo</i>	0175301	Pohjois-Paippinen	I		KS tarpeen
Sipoo, <i>Sibbo</i>	0175313	Ollisbacka	I		KS tarpeen
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	0175501	Nikus	I	SS tarpeen	
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	0183513	Kyrkmalmen	I	SS tarpeen	
Tuusula, <i>Tusby</i>	0185802 A	Mätäkiivi	I		KS tarpeen
Vantaa, <i>Vanda</i>	0109201	Valkealähde	I		KS tarpeen
Vantaa, <i>Vanda</i>	0109202	Kaivoksela	I		KS tarpeen
Vihti, <i>Vichtis</i>	0192755	Nummelanharju	I		KS tarpeen
Yhteensä		27 kpl		17 kpl	14 kpl

Liite 8. Maa-aineslain mukaiset hiekan ja soran sekä kalliokiviaineksen ottamisluvat vuonna 2002

Bilaga 8. Täktillstånd för sand och grus samt krossbergsmaterial giltiga år 2002

Rintala, J. 2003. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2002- maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 662. Luonto ja luonnonvarat.

Maakunta/ Kunta	Soran ottamislupien mahdollista ottomäärä (k-m ³) 31.12.2002	Soranotto määrä v. 2002 (k-m ³)	Soran ottamisluvat (kpl) 31.12.2002	Toiminnassa olleet soran ottamisalueet (kpl) v. 2002
Uusimaa, Nyland				
Espoo, <i>Esbo</i>	0	0	0	0
Hanko, <i>Hangö</i>	300000	9500	1	1
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	0	0	0	0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	12260000	624983	13	7
Inkoo, <i>Ingå</i>	390000	30934	2	2
Järvenpää, <i>Träskända</i>	0	0	0	0
Karjaa, <i>Karis</i>	635000	36342	7	4
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	779000	0	3	0
Karkkila, <i>Högfors</i>	6056894	327679	16	8
Kauniainen, <i>Grankulla</i>	0	0	0	0
Kerava, <i>Kervo</i>	0	0	0	0
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	0	0	0	0
Lohja, <i>Lojo</i>	2631100	95605	9	6
Mäntsälä	2125600	65458	21	11
Nummi-Pusula	4260000	180782	29	24
Nurmijärvi	2492000	169711	11	6
Pohja, <i>Pojo</i>	0	0	0	0
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	37000	1390	3	2
Sammatti	79000	1500	2	2
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	213500	4381	2	1
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	1410500	62905	15	11
Tuusula, <i>Tusby</i>	259213	25838	2	2
Vantaa, <i>Vanda</i>	0	0	0	0
Vihti, <i>Vichtis</i>	4925000	609439	9	6
Yhteensä	38853807	2246447	145	93

Itä-Uusimaa, Östra Nyland

Askola	425000	18069	1	1
Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	622400	18649	21	11
Liljendal	111500	1000	5	1
Loviisa, <i>Lovisa</i>	0	0	0	0
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	4686500	93664	19	10
Pernaja, <i>Pernå</i>	2473300	45905	12	8
Porvoo, <i>Borgå</i>	8228000	424357	6	4
Pukkila	937000	27047	10	6
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	0	0	0	0
Sipoo, <i>Sibbo</i>	516000	33380	4	3
Yhteensä	17999700	662071	78	44
Koko alue yhteensä	56853507	2908518	223	137

Maakunta/ Kunta	Kallionottamis- lupien mahdollistama ottomäärä (k-m ³) 31.12.2002	Kallionottomäärä (k-m ³) v. 2002	Kallion ottamisluvat (kpl) 31.12.2002	Toiminnassa olleet kallion ottamis- alueet (kpl) v. 2002
Uusimaa, Nyland				
Espoo, <i>Esbo</i>	2550000	162254	2	1
Hanko, <i>Hangö</i>	156000	0	1	0
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	102100	355100	1	1
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	4168000	95299	4	1
Inkoo, <i>Ingå</i>	1403000	209802	3	2
Järvenpää, <i>Träskända</i>	0	0	0	0
Karjaa, <i>Karis</i>	3110000	15000	2	1
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	0	0	0	0
Karkkila, <i>Högfors</i>	150000	13880	1	1
Kauniainen, <i>Grankulla</i>	0	0	0	0
Kerava, <i>Kervo</i>	235000	21160	1	1
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	4313500	198692	4	2
Lohja, <i>Lojo</i>	814000	2512	2	1
Mäntsälä	5692500	319565	12	6
Nummi-Pusula	30000	0	1	0
Nurmijärvi	9250000	0	2	0
Pohja, <i>Pojo</i>	0	0	0	0
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	700000	8500	1	1
Sammatti	0	0	0	0
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	454800	40000	2	1
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	949000	46400	4	2
Tuusula, <i>Tusby</i>	483000	80000	1	1
Vantaa, <i>Vanda</i>	4450000	1081793	8	7
Vihti, <i>Vichtis</i>	0	0	0	0
Yhteensä	39010900	2649957	52	29
Itä-Uusimaa				
Askola	0	0	0	0
Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>	0	0	0	0
Liljendal	51000	1882	1	1
Loviisa, <i>Lovisa</i>	0	0	0	0
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	513600	0	8	0
Pernaja, <i>Pernå</i>	1580000	138247	2	2
Porvoo, <i>Borgå</i>	1540000	122032	4	2
Pukkila	200000	5500	1	1
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	0	0	0	0
Sipoo, <i>Sibbo</i>	1696000	116186	4	2
Yhteensä	5580600	383847	20	8
Koko alue	44591500	3033804	72	37
kallio yhteensä				
Koko alue	101445007	5942322	295	174
sora ja kallio yhteensä				

Liite 9. Vedenkulutusennusteet
Bilaga 9. Prognoser för vattenförbrukningen

Maakunta/ Kunta	2000 asluku	Ominais- kulutus l/hlö/d	Vedenkulutus m ³ /d	2020 asluku ennuste	Ominais- kulutusennuste	Veden- kulutusennuste
Uusimaa, Nyland						
Espoo, <i>Esbo</i>	213 271	234	47 556	288 000	184	57 536
Hanko, <i>Hangö</i>	10 044	422	4 268	10 300	489	4 643
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	555 474	267	146 896	590 000	188	110 900
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	42 545	206	8 118	50 400	223	11 000
Inkoo, <i>Ingå</i>	4 873	146	315	5 300	150	435
Järvenpää, <i>Träskända</i>	35 915	180	6 249	45 100	200	9 600
Karjaa, <i>Karis</i>	8 877	322	2 405	9 200	320	2 620
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	1 438	237	159	1 600	190	182
Karkkila, <i>Högfors</i>	8 753	179	1 375	9 500	200	1 500
Kauniainen, <i>Grankulla</i>	8 532	194	1 663	9 800	153	1 530
Kerava, <i>Kervo</i>	30 270	302	8 978	39 900	320	13 400
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	29 694	313	6 425	42 800	180	5 125
Lohja, <i>Lojo</i>	35 243	235	6 893	38 400	260	8 100
Mäntsälä	16 628	198	2 279	23 700	199	4 317
Nummi-Pusula	5 902	152	427	6 900	150	1 050
Nurmijärvi	33 103	286	7 247	42 800	200	8 000
Pohja, <i>Pojo</i>	4 927	212	882	5 300	295	1 246
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	4 131	191	211	5 100	167	1 528
Sammatti	1 203	138	101	1 300	150	120
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	4 853	381	630	5 900	350	770
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	14 632	245	2 784	15 300	264	3 722
Tuusula, <i>Tusby</i>	31 957	178	4 745	43 100	180	7 359
Vantaa, <i>Vanda</i>	178 471	263	43 710	230 000	292	67 300
Vihti, <i>Vichtis</i>	23 858	180	2 926	29 300	220	4 500
Yhteensä	1 304 594		307 242	1 549 000		326 483

Itä-Uusimaa

Askola	4 389	119	449	4 500	126	660
Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>	3 011	307	452	3 000	300	560
Liljendal	1 467	150	151	1 530	250	290
Loviisa, <i>Lovisa</i>	7 579	256	1 899	8 000	320	2 550
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	2 004	176	208	2 120	260	340
Pernaja, <i>Pernå</i>	3 779	163	386	3 900	161	727
Porvoo, <i>Borgå</i>	44 969	244	9 507	54 000	216	11 219
Pukkila	1 921	193	148	2 050	180	306
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	3 008	117	260	3 000	250	630
Sipoo, <i>Sibbo</i>	17 477	185	1 800	25 000	231	4 468
Yhteensä	89 604		15 260	107 100		21 750

Liite 10. Luokitukseen vaikuttaneiden tekijöiden esittämisessä käytetyt lyhenteet

A	Asutus, asuntoalue
AMP	Ampumarata
AK	Asemakaava
EO	Yleiskaavan tai seutukaavan maa-ainestenottoalue
H1-H4	Maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden harjualueiden luokitus
HS	Harjujen suojeleohjelmaan kuuluva alue
K1-K3	Maiseman- ja luonnonsuojelun kannalta arvokkaiden kallioalueiden luokitus
KA1-3	Kasvistoltaan arvokas kallio (Länsi Uudenmaan seutukaava)
KK	Kalliopohjavedenotto
KM	Kulttuurimaisema
KN	Kunnostussuunnitelmaa tarvitseva alue
LK	Lentokenttä
LM	Luonto- ja/tai maisematekijät merkittäviä
LS/LSO	Luonnonsuojelualue
LSVEO	Länsi-Suomen vesioikeuden määrämä suoja-alue
LÄ	Lähde
M1-M4	Maa- ja metsätalousvaltainen alue
MA	Arvokas maisema-alue
MAO	Arvokas maisemakokonaisuus
MUI	Muinaismuisto
Nat	Natura-2000 aluetta tai sen välittömässä läheisyydessä
pl	Pohjavesialue luonnontilainen
PM	Alueella ei suurta merkitystä maaperän kiviainesalueena
PMO	Ei sovellu ottoon aineksen vähäisyyden/laadun takia, ks. edellinen
PS	Pohjaveden suojele (mikäli ainoa tekijä)
PV	Pohjavesialue tai pohjavesialueen läheisyys
RKU	Rakennettu kulttuuriympäristö
SK	Seutukaava
SKa	Seutukaavan asutusalue
SKeo	Seutukaavan maa-ainestenottoalue
SKmu, SKmy	Seutukaavan maa- ja metsätalousalue, jolla ulkoilun ohjaamis- tarvetta ja ympäristöarvoja
SKs	Seutukaavan suojelealue
SKv SKvl	Seutukaavan virkistysalue
SL	Luonnonsuojelualue
SS	Pohjavesialueiden suojeleusuunnitelma laadittu tai kiireellisimmän suojeleusuunnitelmaa tarvitseva alue
SÄH	Sähkölinja
T	Tiestö
TEO	Teollisuus
ULK	Ulkoilun alue
V	Viljelysmaa
VE	Vesistön läheisyys

VIRKK	Virkistyskäyttö
VO	Vedenottamo
YK	Yleiskaava
YKa	Yleiskaavan asutusalue
Ykeo/v, YKe1	Yleiskaavan maa-ainestenottoalue joka maa-ainesten oton jälkeen tehdään virkistysalueeksi
YKeh	Yleiskaavan hautausmaa-alue
YKkm	Yleiskaavan kulttuurimaisema-alue
YKmt	Yleiskaavan maa- ja metsätalousalue
YKma	Yleiskaavan merkittävä maisema-alue
Ykmu, YKmy	Yleiskaavan maa- ja metsätalousalue, jolla ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja
Yks, YKsl	YKs = Yleiskaavan suojelualue YKsl = luonnonsuojelualue
YKsr	Yleiskaavassa rakennuslain nojalla suojeltava alue
YKsr-m	Yleiskaavan kulttuurihistoriallisesti arvokas maisemakokonaisuus
Ykv, YKvl	Yleiskaavan virkistysalue
a	Yleis- tai seutukaavan asutusalue
t	Yleis- tai seutukaavan teollisuusalue
v	Yleis- tai seutukaavan virkistysalue
s	Yleis- tai seutukaavan suojelualue

Bilaga 10. Förkortningar av beteckningar på faktorer som inverkat på klassifikationsförslaget

A	Bosättning, bostadsområde
AMP	Skjutbana
AK	Detaljplan
EO	Marktäcktsområde enligt general- eller regionplan
H1-H4	Klassifikation av åsområden, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd
HS	Område inkluderat i åsskyddsprogram
K1-K5	Klassifikation av bergsområden, värdefulla med hänsyn till natur- och landskapsskydd
KA1-3	Berg med värdefull växtlighet (Västra Nylands regionplan)
KK	Grundvattentäkt i berg
KM	Kulturlandskap
KN	Område i behov av istandsättning
LK	Flygfält
LM	Betydande natur- eller landskapsfaktorer
LS/LSO	Naturskyddsområde
LSVEO	Skyddsområde fastställt av Västra Finlands vattendomstol
LÄ	Källa
M1-M4	Lant- och skogsbruksdominerat område
MA	Värdefullt landskapsområde
MAO	Värdefull landskapshelhet
MUI	Fornminne
Nat	Område inom Natura 2000 eller i dess omedelbara närhet
pl	Grundvattenområde i naturligt tillstånd
PM	Område av föga betydelse med hänsyn till åsmaterial (stenmaterial i jord)
PMO	Lämpar sig inte för täkt p. g. a. liten materialmängd/svag kvalitet, se föregående
PS	Grundvattenskydd (om enda faktor)
PV	Grundvattenområde eller dess närhet
RKU	Byggd kulturmiljö
SK	Regionplan
SKa	Bosättningsområde enligt regionplanen
SKeo	Täktområde för stenmaterial enligt regionplanen
Skmu, SKmy	Lant- och skogsbruksområde enligt regionplanen, med miljövärden och behov av styrning av friluftslivet
SKs	Skyddsområde enligt regionplanen
SKv SKvl	Rekreatiomsområde enligt regionplanen
SL	Naturskyddsområde
SS	Område med skyddsplan för grundvattenområden eller brådskande behov av skyddsplan
SÄH	Ellinje
T	Vägnät
TEO	Industri
ULK	Friluftsområde
V	Odlingsmark
VE	Närhet till vattendrag

VIRKK	Rekreatiivnnsnvndning
VO	Vattentakt
YK	Generalplan
YKa	Bosattningssomrude enligt generalplanen
Ykeo/v, YKe1	Enligt generalplanen marktaktssomrude som efter avslutad marktakt gsrs om till rekreatiivnsomrude
YKeh	Begravningsplatsomrude enligt generalplanen
YKkm	Kulturlandskapsomrude enligt generalplanen
YKmt	Lant- och skogsbruksomrude enligt generalplanen
YKma	Betydande landskapsomrude enligt generalplanen
Ykmu, YKmy	Enligt generalplanen lant- och skogsbruksomrude, dr miljvarden och behov av styrning av friluftslivet foreligger
Yks, YKsl	YKs = Skyddsomrude enligt generalplanen YKsl = naturskyddsomrude
YKsr	Enligt generalplanen omrude som skyddas enligt byggnadslagen
YKsr-m	Enligt generalplanen kulturhistoriskt vardefull landskapsdel
Ykv, YKvl	Rekreatiivnsomrude enligt generalplanen
a	Bosattningssomrude enligt general- eller regionplanen
t	Industriomrude enligt general- eller regionplanen
v	Rekreatiivnsomrude enligt general- eller regionplanen
s	Skyddsomrude enligt general- eller regionplanen

Liite II. Maa-ainestenottoon soveltumattomat alueet (E)
Bilaga II. Områden olämpliga för täktverksamhet (E)

I Pohjavesialueet, I Grundvattenområden

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Uusimaa, Nyland				
Espoo, <i>Esbo</i>	1	0104901 Brinkinmäki	A, SKv, VO	
	1	0104902 Puolarmetsä	A, SKv, Ykv, VO	
	1	0104903 Metsämaa	A, Nat, SL, Ykv, VO	
	1	0104904 Lahnus	A, SKv, Ykv, VO	
	3	0104905 Niipperi	A, Yka	
	1	0104906 Mankki	A, SKv, VO	
	1	0104907 Nupuri	A, VO	
	1	0104908 Kuusikoti	A	
	1	0104909 Kunnarla	LS, KM, SKs, SKs, SKv, VO	
	3	0104910 Torskulla	A, PM	
	3	0104911 Mullkärret	Nat, SKv, Yks, Ykv, K4	
	1	0104912 Luukki	Nat, SKs, SKv, Ykv, VO	
	2	0104914 Velskola	LS, SKv, Ykv, VO, K4	
	1	0104915 Luukinjärvi	A, SKv	
	2	0104916 Henttaa	A, KM	
	1	0104919 Haukilahti	A, VO	
	1	0104951 Järvikylä	A, KM, VO, Ykmt	
1	0104952 Kolmiranta	A, VO		
				0/0/0
Hanko, <i>Hangö</i>	1	0107801 Hanko	A, Nat, KM, SKs, SKv, Ykv, VO	
	1	0107803 Isolähde	A, Nat, KM, SKs, SKv, Ykv, VO	
	1	0107804 Lappohja	A, KM, YKmu, VO	
	1	0107805 Tvärminne	A, Nat, LS(HSO), KM, SKs, VO	
	2	0107807 Täktom	A, Nat, LS, KM, VO	
				92100/0/0
Helsinki, <i>Helsingfors</i>	1	0109101 Vuosaari	A, SKv, VO	
	1	0109102 Tattarisuo	A, SKv, VO	
	3	0109104 Kallahti	A, Nat, SKv, HS, HI-2,	
	1	0109105 Vartiokylä	A, LS, KM, SKv, K3, VO	
				0/0/0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	3	0110607 Karjumäki	A, KM, PM	
	2	0110609 Rytkönniemi	KM, Ykv, VO	
	1	0110610 A Käkinummi	NATURA, LS, HS, H4, SKs, Yks, VO	
	3	0110610 C Käkinummi	NATURA, LS, KM, SKs	
	3	0110615 Latostenmaanmäki	A, HS, H4, Yks	
	1	0110616 Kaukas	A, VO	
	1	0110618 Palopuro	A, VO	
	1	0110651 Hyvinkää	A, LS, HS, H2, H3, H4, KM, SKs, Yks, VO, LSVEO, SS	
	3	0110652 Aarlampi	A, SKs, Yks	
	1	0110653 Noppo	A, HS, H4, SKs, Ykv, VO, LSVEO, SS	
	1	0154351 Rajämäki	SL, KM, H2, H3, H4, M4, Ykv, YKmu, Yks, Ykeo/y, VO, A Hyvinkään kaupungin puolella alue Poski- luokassa O, Nurmijärven puolella alue Poski- luokassa E	
				9120/2340/260

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Inkoo, <i>Ingå</i>	1	0114901 Storgård	A, KM, YKs, VO	0/0/0
	1	0114902 A Vars	A, KM, YKs	
	1	0114902 B Vars	A, LS, KM, SKs, YKs, VO	
	3	0114903 Sandbacka	A	
	2	0114906 Gripans	A	
	1	0114907 Malmgård	A, KM, YKmt, VO, KN	
	1	0114909 Storsamdarna	A, YKmt, KN	
	1	0114910 Svensviken	A, YKmt, KN	
	1	0114912 Degerby	A, KM, YKmt, VO	
	1	0114913 Joddböle	A, VO	
	1	0114914 Kopparnäs	A	
	2	0114915 Källsäte	A	
Järvenpää, <i>Träskända</i>	1	0118601 Järvenpää	A, KM, VO	0/0/0
	1	0118651 Nummenkylä	A, VO, LSVEO, SKs	
	1	0118652 Myllylä		
Karjaa, <i>Karis</i>	1	0122001 A Karjaa	A	0/0/0
	1	0122001 B Karjaa	A, Nat, KM, H4, VO	
	3	0122005 Finnmalmen	A, Nat, LS, SKs	
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	1	0122301 Pukkilanharju	A, Nat, KM, SKv, H3, VO	13520/470/0
	1	0122302 Härjänvatsa	A, SL, SKs, HS, H3	
	3	0122303 Pyrkylännummi	A, Nat, HS, H4	
	3	0122304 Kivisilta	A, SL	
Karkkila, <i>Högfors</i>	1	0122401 A Polari-Toivike	A, SKv, H3, YKv, YKmu, SS	24350/6450/50
	1	0122401 B Polari-Toivike	A, SKmu, HS, H3, VO, LSVEO	
	1	0122403 A Nummensyrjä	A, SKs, HS, H4	
	1	0122404 Vattola	HS, H3	
	1	0122406 Vuotinainen	SKmu, HS, H4	
	3	0122407 Rautamäki	SKmu, HS, H4	
	1	0122408 Järvenpää	KM, SKmu, Ykmu, VO, SS	
	3	0122410 Ruokjärvi	SKmu, HS	
	3	0122412 Gröndahl	A	
	1	0122415 A Kuonjoki	A, KM, H3, VO, SS	
	3	0122417 Nyhkälänharju	A, SKv, H4, YKv	
	3	0122418 Piika-ahoinmäki	A	
	3	0122420 Kalaitto		
	2	0122452 Iso-Paastonjärvi	HS, H3	
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	1	0125701 Kvarnby	A, Nat, SKs, K4, YKs, YKv, VO, KN	53260/23330/3240
	1	0125702 Veikkola	A, SKv, YKv, VO, KN	
	1	0125703 Luoma	A, KM, YKmt	
	3	0125704 Björkliden	A, YKmt	
	3	0125705 Högmalm	A, Yks, Ykmt	
	3	0125706 Vargkärr	A	
	1	0125708 Lapinkylä	A, Nat, YKmt, VO	
	3	0125709 Mossen	A, YKs	
	3	0125710 Malmen	A, SKv, YKmt	

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainemäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
	3	0125711 Estby	A, KM, YKmt	
	1	0125712 Vols	A, Nat, LS, K4, YKs, VO	
	3	0125713 Hila	A, YKmt	
	2	0125714 Långvik	A	
	2	0125715 Nätikärr	A	
	1	0125716 Vitträsk	A, SKv, VO	
	1	0125718 Hvitträsk	A, KM, YKv, VO	
	1	0125751 Lonnobacka	A, YKs, VO	
	1	0125752 Veikkola II	A, VO, KN	
				0/0/0
Lohja, <i>Lojo</i>	3	0142801 Rintelä	A	
	3	0142803 Ollaanahde	A, KM	
	1	0142804 Mäntylä	A, VO	
	1	0142805 Hietainen	A, KM, VO	
	2	0142806 Hossanummi	A, VO	
	3	0142807 Ristinummi	A, LS, KM	
	1	0142851 A Lohjanharju	A, Nat, KM, SKs, SKv, H3, YKv, VO	
	1	0142851B Lohjanharju	A, Nat, LS, KM, SKs, H3, H4, YKs, YKmu, VO Nykyisten kuoppien jälkihoito ja maa-ainesten otto yksityiskohtaisemman suunnitelman mukaan.	
	1	0142854 Vivamo	A, KM, SKv, VO	
				128495/5490/600
Mäntsälä	1	0150501 Ojala	A, VO	
	1	0150503 Saari	A, Nat, SL, KM, HS, SKv, H4, VO	
	3	0150506 Rännimäki		
	2	0150511 Kilpijärvi	A, SKv, VO	
	3	0150512 Sipilä	A	
	3	0150513 Taipale	A, SKv	
	3	0150516 Lähteenoja	A	
	3	0150523 Hyökännummi	A, SKv	
	3	0150524 Pukinkallio	A, Nat, LS, SKs	
	1	0150525 Numminen	A, KM, VO	
	2	0150527 Hautjärvi	A, LS, VO	
	3	0150531 Kirkonkylä	A, VO	
	2	0150552 Louhela	VO	
				7240/1090/0
Nummi-Pusula	1	0154001 Vesi-Pekka	A, LS, KM, VO	
	1	0154002 Ikkala	A, VO	
	1	0154003 Saukkola-Mäntsälä	A, LS, KM, VO	
	1	0154005 Mykämäki	A, LS, KM, HS, H2	
	1	0154006 Keräkankare	A, SL, SKs, H2, VO	
	3	0154010 Kaljakuru	HS, H3	
	3	0154011 Hunsaa	A	
	3	0154012 Heijala	A, LS, KM	
	2	0154051 Rankkulannummi	HS, H3	
	3	0154052 Löyttyjärvi	HS H4	
				105917/75858/1080
Nurmijärvi	1	0154301 Valkoja	VO, SS	
	1	0154302 Lepsämä	SKs, SKv, A, YKs, VO	
	1	0154303 Valkjärvi	A, YKv, VO	

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
	2	0154304 Perttula	A, KM	
	1	0154305 Teilinummi	A, LS, YKs, VO Voimassa olevat luvat otetaan loppuun	
	1	0154306 Nukari	A, SKv, H4, YKa, YKv, VO, SS, HS	
	1	0154307 Nummenpää	A, HS, H4, YKa, VO	
	3	0154308 Ali-Labbart	A, YKa	
	3	0154309 Peräkorpi	A, PM	
	1	0154310 Heikkilä	A, KM, YKa, VO	
	3	0154311 Mäntylä	A, PM	
	3	0154312 Kassakumpu	A, YKa	
	2	0154313 Nummimäki	YKa	
	3	0154314 Riihiliite	A, PM	
	2	0154315 Palojoki	A, KM, HS, H4, YKs	
	3	0154316 Leppälampi	A, YKa	
	3	0154317 Järventaus		
	1	0154351 Rajamäki	SL, KM, H2, H3, H4, M4, YKv, YKmu, YKs, YKeo/v, VO, A Hyvinkään kaupungin puolella alue Poski- luokassa O	
	1	0154352 Kiljava	SL, KM, A, SKmu, SKv, HS, H2, M4, YKs, YKv, VO	
	3	0154353 A Huhdanmäki		
	3	0154353 B Huhdanmäki		
	3	0154354 Lahdenpohjanmäki	A, M4	
	2	0154355 Pinninummi	A, LS, KM, HS, H4	
	1	0154356 Salmela	HS, VO Voimassa olevat luvat otetaan loppuun. Kunnalla alueelle tulevaisuuden vedenottosuunnitelma.	81707/16178/770
Pohja, <i>Pojó</i>	1	0160601 Pohjan keskusta	A, Nat, KM, SKv, VO	
	1	0160602 Brödorpåsen	A, Nat, LS, KM, SKs, SKv, H3, VO, YKmu	
	1	0160603 Stålbacka	A, KM, SKv, VO	
	3	0160604 A Pehkusuo	Ykmu	
	1	0160606 Flacksjö	A, H3, YKv, YKmu	
	3	0160607 Manibacka	A, Nat, LS, KM	
	1	0160652 Forsby		11300/2040/510
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	1	0161101 Hyötinmäki	A, VO	
	3	0161103 Hepokallio	A	
	3	0161104 Riudanpelto	A	
	3	0161105 Metsäkylä	A	
	1	0161106 Nummenmaa	A, VO	
Sammatti	3	0173751 Isosaari	A	200/0/0
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	1	0175501 Nikus	A, Nat, KM, YKv, VO	745/60/0
	2	0175505 Lappers	A, KM, VO	
	3	0175509 Grännes		
	2	0175511 Timalabergen	A, Nat, KM, SKs, SKv, YKv	
	2	0175512 Suitia	A, KM, YKsr, YKkm	
	2	0175551 Tallbacka		
	2	0175552 Billskog	A, YKmt, VO, KN	
	3	0175553 Sunnanvik	A	
	1	0175554 Gårdskulla	A, Nat, YKmt, VO	2000/0/0

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	1	0183501 Västerby	A, SKv, VO	107900/800/0
	3	0183508 Telegrafberget	KM	
	1	0183511 Snappertuna	A, KM, VO	
	3	0183512 Västarvik	A	
	1	0183513 Kyrkmalmen	A, KM, VO	
	2	0183514 Finby	A, KM, VO	
	1	0183517 Bromarv	A, KM, H3, VO	
	3	0183518 Grönviksanden	SKs, H3-4	
	3	0183519 Solliden	A, KM, H3-4, M4	
	3	0183520 A Sattala malm	Nat, LS, KM, SKs, H2	
	3	0183520 B Sattala malm	Nat, LS, KM, SKs, H2	
	3	0183523 Pipparudden	SKv, H3-4, M4	
	3	0183524 Bäckeskärret		
	3	0183525 Ålnäs	A	
	3	0183526 Fastarby	A, KM, H4	
	3	0183529 Svenskby	A, KM	
Tuusula, <i>Tusby</i>	1	0185801 A Hyrylä	A, KM, SKs, SKv, Yks, VO, KN	
	1	0185801 B Hyrylä	A, KM, VO, LSVEO, KN	
	1	0185802 A Mätäkivi	A, HS, H3-4, VO, LSVEO, KN	
	1	0185802 B Mätäkivi	A, HS, VO, LSVEO	
	1	0185803 Rusutjärvi	A, KM, SKs, HS, H4, Ykv, VO, LSVEO	
	1	0185804 Kellokoski	A, VO, PM	
	1	0185805 Siippoo	A, YKa, VO, KN	
	1	0185807 Lahela	A, SKv, YKmu, VO, KN	
	1	0185808 Ruotsinkylä	A, YKsr, VO, PM	
	3	0185810 Huissamäki	A, YKa	
	1	0185811 Palaneenmäki	A, YKel	
	2	0185812 Vähämuori		
	3	0185813 Linjamäki	A	
	1	0185852 Uusikylä	A, Nat, HS, VO	
	3	0185853 Ullamäki	A, M3	
1	0185854 Takoja	A, SKv		
1	0124551 Marjamäki	A, YKmu, VO 650/150/50		
Vantaa, <i>Vanda</i>	1	0109201 Valkealähde	A, KM, SKv, Ykv, VO, LSVEO	
	1	0109202 Kaivoksela	A, YKv, SKv, VO, LSVEO	
	1	0109203 Koivukylä	A, KM, Ykv	
	1	0109204 Lentoasema	A, SKv, VO, LSVEO	
	1	0109205 Backas	A, KM, SKv, Yka, VO	
	1	0109206 Seutula	A, KM, Ykv, VO	
	3	0109207 Kiila	A, KM, Yka	
	1	0109208 Vantaanpuisto	KM, Ykv, VO, LSVEO	
	1	0109209 A Vestra	A, Ykv, Yks	
	3	0109209 B Vestra	A, Nat, SL, SKs, YKs, YKv, K4	
	3	0109210 Numminmäki	A, YKa	
	3	0109212 Sotunki	A, KM, K4, YKs	
	3	0109213 Rajasilta	A, YKv	
3	0109251 Hämevaara	A, YKa, YKv		
1	0109252 Fazerila			

0/0/0

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Vihti, <i>Vichtis</i>	2	0192701 Otalampi	A, VO	164775/12295/500 803279/146551/7060
	1	0192702 Tervalampi	A, VO	
	2	0192703 Vihti kk	A, VO	
	1	0192704 Isolähde	A, SKv, H3, VO, SS	
	3	0192707 Höytiönnummi		
	1	0192708 Olkkala	A, KM, VO	
	3	0192709 Lemmoo	A	
	3	0192710 Huhmarnummi	A, PM	
	1	0192711 Tuohilampi	A, VO	
	2	0192712 Kattila	SL, SKv, VO	
	2	0192713 Ukinvaha	A, H4	
	2	0192714 Niemenkylä	A, KM	
	3	0192715 Nummihaka		
	1	0192716 Pääkslahti	VO	
	1	0192717 Koulunummi	A, HS, H4, YKv, YKs, VO	
	3	0192718 Kerimäki	A	
	2	0192720 Likolampi	HS, H3	
	3	0192721 Moksi		
	3	0192723 Kotojärvi	A	
	1	0192724 Selkin asema	A, VO	
	2	0192725 Siippoo	A	
	2	0192727 Ylimmäinen	SKs, HS, H3, YKs	
	2	0192728 Vihtijärvi	A, SKs, HS, H3, M1-2, YKv, YKmu	
	2	0192751 Palajärvi	A	
	3	0192754 Kärri		
	1	0192755 Nummenkylä- Nummelanharju	A, KM, HS, H3, H4, SKv, VO, SS, LSVEO	
	Yhteensä	243 kpl		

Itä-Uusimaa, Östra Nyland

Askola	1	0101801 Askola	LS, KM, SKmu, H4, VO, SS, A, KN	6170/750/150
	1	0101802 A Vakkola	MA, SKmu, SS, VO, A	
	1	0101802 B Vakkola	VO, SS	
	1	0101803 Monninkylä	SKmy, SS, A	
	1	0101804 Hänninmäki	SKmu, H4, VO, SS, A, KN, PM	
	3	0101806 Peterinkulma	SS, A	
	1	0101807 Juornaankylä	SKs, VO, SS	
	1	0101809 Särkijärvi	LS, KM, SKmy, VO, SS, PM	
	1	0101810 Tiilää	SKs, VO, SS, PM	
	Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	1	0140701 Lapinjärvi	
1		0140702 Latokartano	A, KM, SKmt, YKma, VO, PM	
3		0140703 A Husulanmäki	A, SKmt, H4, YKmt, PM	
1		0140705 Pockarbacken	A, KM, YKmu, VO, KN	
1		0140719 Antasbacken	PM	
1		0140752 Riihimäki	VO, PM	
Liljendal	3	0142402 Högkullabacken	A, SKmt, PM	430/830/320
	3	0142403 Högäsen	PM	
	3	0142405 Kuckubacken	SKmy, H4	

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Loviisa, <i>Lovisa</i>	1	0143401 Valko	SKs, SKvl, H3, VO	7050/2200/550
	2	0143402 Myllyharju	LS, KM, SKv, H2, YKv	
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	1	0150401 Supinmäki	LS, SKs, SKmu, H2, YKmu, VO, A	22679/8751/1645
	1	0150402 A Tuhkauuninmäki	LS, SKv, SKmu, H2, YKv, YKmu	
	1	0150404 Malmi	LS, SKmu, SKeo, H2, VO	
	1	0150405 Uusisilta	SKeo, KN, A, VO	
	1	0150406 Brinken	H4	
	3	0150407 Högåsen	MA, H4, A	
	1	0150408 Hallamaa	VO, A, PM	
	1	0150409 Myrskylän savustamo	A, PM	
Pernaja, <i>Pernå</i>	1	0158501 Pernajan kk	A, MA, KM, SKs, SKa, H4, YKa, VO, KN	16115/6095/1345
	1	0158503 Koskenkylä	A, MA, KM, SKmy, H3, VO	
	1	0158505 Kuggom	A, SKs, H4, VO	
	2	0158506 A Härkäpää	A, Nat, H4, YKmt	
	2	0158506 B Härkäpää	A, Nat, H4, KM, SKmy	
	3	0158507 A Horslök	A, Nat, KM, SKmy, H4, YKmu	
	3	0158507 B Horslök	A, Nat, SKmy, YKmu	
	3	0158509 Sarvsalo	a, Nat, SKs, H4, YKvl	
	3	0158512 Harudden	A, SKmy, H4, YKvl	
	1	0158514 Uvbergen	MA, KM, VO, PM	
	3	0158515 Pinnarudden	Nat, LS, MA, SKs, H3, YKs	
	3	0158517 Vätskär	Nat, LS, MA, KM, SKs, H3, YKs	
	3	0158518 Hudö	Nat, SKs, H3, YKs	
	3	0158519 Tetomåsen	MA, KM, SKs, H4	
	1	0158520 Björkbacka	PM	
Porvoo, <i>Borgå</i>	1	0161251 A Porvoo	A, Nat, KM, SKs, SKv, H3, VO	22604/6076/920
	1	0161251 B Porvoo	A, KM, SKv	
	1	0161301 Saksanniemi	A, KM, SKs, SKmu VO	
	1	0161302 Sandmalmen	A, KM, SKs, SKv, SKmu H3, VO Maakuntakaavan EO-alueet luokassa O	
	1	0161303 Böle	A, KM, VO, PMO	
	1	0161304 Sannäs	A, Nat, SKs, SKmy, H4, VO	
	1	0161305 Ilola	A, KM, SKmu, VO, PM	
	1	0161306 Ylike	A, SKs, Skmy, H2, H4, VO	
	1	0161307 Kullo	A, VO, PM	
	3	0161308 Hietakangas	A	
	2	0161310 A Kråkö-Bjurböle	Nat, KM, H4, SKmu	
	3	0161311 Korsö	A, H4, SKmu	
	3	0161312 Österby	A	
	2	0161313 Ölandet	A, SKmy, H4	
	1	0161351 Aromäki		
1	0161352 Kerkkoo			
Pukkila	1	0161601 Pukkilan kk	MA, KM, SKs, SKv, H4, YKa, VO, A	1620/645/105
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	1	0170101 Petjärvi	A, SKvl, YKv, YKmu, VO	
	3	0170103 Jomalsundet	A, SKmy, H4	

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
	2	0170104 Ahvenkoski	A, KM, VO, PM	
	3	0170105 A Kuninkaankylä	A, MA, YKml, PM	
	1	0170105 B Kuninkaankylä	A, MA, YKml, VO, PM	
	3	0170106 Nybondas	A, MA, YKml, PM	
	3	0170107 Ristimäki	PM	
	3	0170108 Lehtinen	A, YKep	
	2	0170109 Hevossaari	A, MA, SKmy, H3, YKmu	
	2	0170110 Niemistö	A, MA, SKmy, H4, YKmu, PM	
	1	0170111 Markkinmäki	A, KM, SKmu, YKa, VO, PM	
				2140/900/155
Sipoo, <i>Sibbo</i>	1	0175301 Pohjois-Paippinen	A, Nat, KM, YKmt, VO	
	1	0175302 Nikukällä	A, Nat, KM, SKs, SKv, YKs, YKmt, VO, PM	
	1	0175303 Norrkulla	A, Nat, KM, YKmt, PM	
	2	0175304 Östersundom	A, KM, SKs, SKv, PM	
	1	0175305 Bruböle	A, Nat, KM, SKs, SKv, YKmt, PM	
	1	0175307 Nygård	A, SKv, YKmt, VO, PM	
	2	0175308 Boxby	A, YKmt, PM	
	1	0175309 Hangelby	A, KM, PM	
	1	0175310 Kallbäck	A, Nat, KM, SKv, VO, PM	
	1	0175311 Nikkilä	A, KM, SKs, SKmu, PM	
	1	0175312 Nordanå	A, Nat, SKv, YKmt, VO, PM	
	1	0175314 Borgby	A, Nat, YKmt, YKs, VO, PM	
	1	0175315 Söderkulla	A, Nat, KM, SKs, SKv, SKmu, PM	
	3	0175316 Spjutsund	A, Nat, YKmt, PM	
	3	0175317 Talma	A, KM, SKs, PM	
	1	0175318 Kotimäki	A, VO, PM	
	1	0175318 Kotimäki	A, VO, PM	
	1	0175319 Kalkstrand	A, YKmt, VO, PM	
	2	0175320 Mörtrräsk	A, VO, PM	
				0/0/0
Yhteensä	90 kpl			81758/26627/5200

II Kallioperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon soveltumattomiksi joko luonnonoloista, virkistyskäytöstä tai asutuksen läheisyydestä johtuen.

II Stenmaterialområden i berg, som befanns olämpliga för stenmaterialförsörjningen beroende på antingen naturförhållandena, rekreativ användningen eller bosättnings närhet

Maakunta/ Kunta	Alueiden lkm	Ainesmäärä A/I/II/III/> III (1000 m ³)	Syyt (kpl)
Uusimaa, Nyland			
Espoo, <i>Esbo</i>	28	0/0/3832/8316/3683	a(16), K4(10), K5, Nat(8), LM(2), LS(7), LSO(2), SKs(6), SKv(VII, VI2, VR)(9), Ykv(10), Yks(3), kok, Ykeh(3)
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	125	10741/73200/6061/3696/1537	a(40), Nat(105), Ykmu(102), LM(3), SKv(VI2, VR)(18), Ykv(18), K4(10), Rku(4), Yks(10), KM, SKs(11), LS(2), LSO, K5(2)
Inkoo, <i>Ingå</i>	17	0/0/2526/5097/23304	a(14), K3(3), K4(6), pl, Rku(3), LM(4), laajaa metsäaluetta(3), luolia
Karjaa, <i>Karis</i>	7	0/3173/7810/7122/5154	a(3), LS(2), LSO, MAO(3), K3, K4(2), liito-oravia(2)
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	6	45/6983/1565/2151/2291	a(5), SKs(4), K4(3), LS(2), KM(3), SKm(MU)
Karkkila, <i>Högfors</i>	25	532/350/4519/3639/3177	a(15), KAI, HS(3), SKv(VL)(2), SKm(MU)(3), K3(3), K4
Kerava, <i>Kervo</i>	3	0/0/1029/1029/154	a(3), SKv(VR, VL)(3), Ykmu(2), LM, Ykv
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	45	0/0/1621/71327/17358	a(31), Nat(26), K2, LS(9), SKs(SUI)(13), K3(2), K4(13), K5(7), Ykmu(14), LSO(15), SKv(VI2)(4), LM(6), Yks(16), Yka, Ykv(2), Porkkalanniemi(3), avaruustutkimusta
Lohja, <i>Lojo</i>	13	0/1129/3508/19473/8967	a(9), Nat(2), SKs(SL)(2), K2, K3, K4(5), LSO, SKv(VR), SKm(MU), PS, LS
Mäntsälä	15	311/1551/6499/6999/2605	a(9), Nat(8), SKs(S)(4), K3, K4(3), LM(3), LSO(2), SKv(VR)(2)
Nummi-Pusula	16	291/0/4870/30979/9110	a(17), K3(5), K4(10), SKs(SL), KM(2), Skmu(MU)(2), Rku
Nurmijärvi	12	0/0/1684/2814/44	a(10), Nat, SKv(VI2, VL)(2), LS, HS, LSO, SKs(S), K4, K5, Rku(2)
Pohja, <i>Pojjo</i>	7	120/153/1753/2976/379	a(5), MAO(2), KM, SKs, K3
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	9	0/268/5366/5107/0	a(8), K4, SKm(MU)(4), LS, LM, SKv(VL), PS(2)
Sammatti	1	0/0/76/184/28	a, K4

Maakunta/ Kunta	Alueiden lkm	Ainesmäärä A/I/II/III/> III (1000 m ³)	Syyt (kpl)
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	41	0/0/2076/61923/47773	a(24), Nat(10), LS(7), K4(24), K5(2), Yks(10), kok(2), MAO(2), LSO(6), Ykkm, LM(6), RKU(2), SKs(SU1)(2)
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	18	780/2910/4411/10859/14540	a(3), Nat(4), K3, K4(3), LS(2), LSO(6),
Tuusula, <i>Tusby</i>	14	0/0/723/2451/242	a(11), LM(2), Yks(4), Ykmte, YK(sl)(4), YKsr-m(2), RKU
Vantaa	23	0/0/1306/4777/4149	a(16), Nat(6), SKv(VL, VR, VII)(11), Ykv(11), Yks(3), K4(3), LS(5), LM(2), AMO(2), RKU
Vihti, <i>Vichtis</i>	58	0/2486/23344/28954/17760	a(32), Nat(30), K3(3), K4(12), KM(12), PS, Ykmu, RKU, SKs(S, SU)(4), SKv(VL, VII, VII2)(12), Yks(17), LSO(2), SL
Yhteensä	483	12819/92203/84581/279872/162254	

Itä-Uusimaa, Östra Nyland

Askola	1	0/167/892/2840/696	a, SKm(MY), K4
Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	3	0/0/0/353/5304	a, K3(3), SKm(MY)(2)
Liljendal	1	0/0/0/4203/8966	a, K4
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	3	1725/1524/3393/18574/12910	a(2), K5, SKm(MU), SKm(MY), MAO
Pernaja, <i>Pernå</i>	13	0/742/6630/14834/6405	a(4), LS, MAO(7), RKU, K5(4), SKm(MU), SKs(SL)(2), SKm(MY)(5)
Porvoo, <i>Borgå</i>	20	0/0/0/20932/19907	a(14), K5, SKm(MU)(13), SKm(MY)(3), LSO(3), SKs(SL), SKs(S)(2)
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	3	0/0/0/2864/36642	a(3), K4(2), SKm(MU), SKm(MY)
Sipoo	32	0/1573/1843/6815/9487	a(14), Nat(3), K4(11), K5, SKm(MU)(9), SKm(MY)(6), SKs(SL)(2), SKv(VR)
Yhteensä	76	1725/4005/12758/71414/100318	

Liite 12. Maa-ainesten ottoon osittain soveltuvat alueet (O)
Bilaga 12. Områden delvis lämpliga för täktverksamhet (O)

I Pohjavesialueet, I Grundvattenområden

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Uusimaa, Nyland				
Hanko, <i>Hangö</i>	1	0107802 Sandö-Grönvik	A, Nat, LS, KM, YKs, VO	31000/5000/0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	1	0110603 Kapilamminummi	A, H4, YKs, VO	18480/9170/500
	2	0110610 B Käkinummi	NATURA, LS, SKs, YKs	
	3	0110613 Laitilannummi	HS, H4, YKs	
	3	0110617 Rovunmäki	A, HS	
	1	0154351 Rajämäki	SL, KM, H2, H3, H4, M4, YKv, YKmu, YKs, YKeo/v, VO, A, Nurmijärven puolella pv-alue Poski-luokassa E	
Karjaa, <i>Karis</i>	1	0122001 C Karjaa	A, H4, VO	66700/5500/0
	1	0122051 A Meltola-Mustio	A, Nat, LS, H4, VO	
	1	0122051 B Meltola-Mustio	A, Nat, LS, SKs, VO	
	1	0122051 C Meltola-Mustio	A, Nat, KM, VO	
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	3	0122351 Lönnhammar (Linhamarinharju)	A, KM, HS, H4	6310/660/100
	2	0122306 Syvänoja	A	
Karkkila, <i>Högfors</i>	1	0122402 Haavisto	VO, LSVEO	57250/27450/2450
	1	0122403 B Nummensyrjä	H4	
	1	0122403 C Nummensyrjä	H4	
	1	0122405 Hongisto	HS, H3, SS	
	2	0122409 Muslammi	HS, H3	
	3	0122411 Ritanummi	HS, H4	
	3	0122414 Aittoissuonmäki	A, SKs, SKmu, HS, H3, M2	
	2	0122415 C Kuonjoki	H4, SS	
	3	0122416 Tontunhaudat	HS, H4	
2	0122451 Asemanseutu	A, LS, H4		
Lohja, <i>Lojo</i>	1	0142851 B Lohjanharju	A, Nat, LS, KM, SKs, H3, H4, YKs, YKmu, VO Nykyisten kuoppien jälkihoito ja maa-ainesten otto yksityiskohtaisemman suunnitelman mukaan.	62470/2300/0
	1	0142852 Kirkniemi	A, KM, H4, VO, Nat, LS Tutkitaan mahdollisuuksia pohjavedenpinnan alaiseen maa-ainesten ottoon. Kaupunki ei tule luultavasti ottamaan alueelta tut- kittua vedenottoa käyttöön. Natura-alueen vesitase otettava huomioon.	
Mäntsälä	1	0150502 Lukko	A, Nat, SL, HS, H3, VO	15060/5550/610
	2	0150514 Patämäki	A	
	2	0150515 Iilimäki	A	
	3	0150519 Kaipainen	A, SKs, KM	
	3	0150520 Kukkuranmäki	A	
	1	0150551 Levanto-Vasaraissinummi	A, HS, H4, VO	
Nummi-Pusula	2	0154004 Nummiahde	H3, HS	
	1	0154008 Pojannonharju	HS, H3, VO	

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
	3	0154009 Salmenpalo		
	3	0154013 Langinmäki	LS	
	3	0154014 Syrjälä		
	2	0154015 Nummimetsä	A, KM, HS, H2	
	3	0154016 Nummenranta		
	3	0154017 Kotanummi		
		47110/16570/2380		
Pohja, <i>Pojo</i>	3	0160604 B Pehkusuo	Nat, LS, SKs, YKmu, YKs	
	2	0160605 A Brödtorp		
	1	0160605 B Brödtorp	VO	
	1	0160651 Ekerö		
				43000/2530/300
Pornainen, <i>Borgnäs</i>	2	0161102 A Purnunmäki	A	
	3	0161102 B Purnunmäki	A	
				950/250/0
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	2	0183504 A Leksvall	A, SKv, Ykv	
	2	0183504 B Leksvall	A, LS, SKs, SKv, Yks, Ykv	
	1	0183515 Siggby	A	
	1	0183516 Tavelbackmalmen	A, Nat, LS, KM, SKs	
	1	0183530 Skogby	A, Nat, LS, KM, SKs, H3-4, VO	
	1	0183551 Björknäs	A, Nat, LS, KM, SKs, SKv, H4, VO	
				49230/2550/100
Tuusula, <i>Tusby</i>	1	0185806 Kaikula	A, VO, KN	0/0/0
Vihti, <i>Vichtis</i>	1	0192705 Lautoja	A, H4, VO, SS	
	1	0192706 Selki	A, H4	
	2	0192719 Tupakkiaro	HS, H4	
	2	0192722 Painonummi	A	
	2	0192726 Kuonjoennummi	SKs, HS, H3	
	2	0192752 Karhunkorpi	A	
	2	0192753 Haimoo	A, H4	
				27240/8010/750
Yhteensä	57 kpl			424800/85540/7190

Itä-Uusimaa, Östra Nyland

Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	2	0140714 Myssmalmen	SKmy, H3 2800/650/0	
Liljendal	3	0142451 Högberget (Murarbacken)	SKmt, H4	1130/455/80
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	1	0156051 Viisikivenharju	SKmy, SKeo, H4	
	1	0150402 B Tuhkauuninmäki	SKmy, SKeo, H4	
	1	0150403 Kiparkatti	SKv, SKmu, H4, YKmu, SKeo	
	2	0150451 Koskelanmäki	SKmy, SKeo, H3	7950/2960/800
Pernaja, <i>Pernå</i>	1	0158504 Lägermalm	KM, SKmy, H3 Otto mahdollista rajoitetusti alueella jo olevien kuoppien ympäristössä	
	3	0158513 Garpgård	MA, YKmu	
	3	0158521 Rundkärret	SKmy, H3	
	2	0158552 Kärdbäcken-	H4	
	2	0158554 Orrmossmalmen	Röjsjömalmen	
				10830/5170/1870

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisaines määrä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Porvoo, <i>Borgå</i>	3	0161309 Harpudden	SKmu, PM	5000/400/0
	2	0161310 B Kråkö-Bjurböle	Nat, KM, H4, SKmu	
	2	0161310 C Kråkö-Bjurböle	Nat, SKmy, H4	
Pukkila	2	0161603 Uudentalonkulma	SKmy, SKeo	10780/3415/990
	2	0161651 Puntarmäki	MA, H3, SS	
Yhteensä	16 kpl			38490/13050/3740

II Pienet maa-ainesten ottoon soveltuvat alueet, joilla ei ainesmäärältään ole tällä hetkellä maakunnallista merkitystä (P).

II Områden delvis lämpliga för täktverksamhet, saknar i dag regional betydelse p.g.a. små materialmängder.

Maakunta/ kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisaines määrä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Uusimaa, Nyland				
Hanko, <i>Hangö</i>	1	0107806 Syndalen	A, Nat, LS, SKs	9000/0/0
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	3	0110604 Suopelto		2350/950/0
	3	0110605 Väitalo		
	3	0110606 Paavola	A	
	3	0110608 Sikopesänmäki	YKs	
	3	0110612 Sykäri		
	3	0110614 Kaidanpää	YKs	
Inkoo, <i>Ingå</i>	3	0114904 Kusans	YKs, YKmt	0/0/0
	3	0114905 Rundmalm	A, YKmt	
	2	0114908 Malmskylan	A, YKmt, VO	
	3	0114911 Långmalmen	YKmt	
Karjaa, <i>Karis</i>	3	0122002 Råbacka	A	2300/120/0
	2	0122003 Backgränd	A, KM, VO	
	3	0122004 Åkernäs	A, KM	
	3	0122052 Rullarsböle	Nat, LS, SKs	
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	3	0122305 Hotopohja	A	1705/280/0
	2	0122352 Halkiovahannummi	A, KM, HS, H2, M4	
Karkkila, <i>Högfors</i>	3	0122413 Myllymäki	A	840/330/0
	3	0122419 Effoinaho		
	3	0122418 Piika-ahoinmäki		
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	3	0125707 Bergstad	A	0/0/0

Maakunta/ kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Lohja, <i>Lojo</i>	1	0142808 Outamo	A, VO	5385/365/0
	3	0142853 Rajakorpi		
Mäntsälä	3	0150504 Anttilanharju		6435/1960/85
	2	0150505 Ketunnummi	A, M6, VO	
	3	0150507 Riihikorvennummi		
	2	0150508 Ylöstalo		
	3	0150509 Tapanila		
	3	0150510 Mäkelä		
	3	0150517 Sääksjärvi	A, SKv	
	3	0150518 Eerola	A	
	2	0150521 Keravanjärvi	A, SKv, VO	
Nummi-Pusula	3	0154007 Hamperinummi	HS, H4	1400/250/50
	3	0154009 Salmenpalo		
	3	0154017 Kotanummi		
Sammatti	1	0173701 Sammatti	A, KM, SKs, HS, H4	15215/2095/0
	3	0173702 Käkihuhta	A	
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	1	0175503 Störsvik	A, YKv, VO	0/0/0
	3	0175504 Tallmalmen	A, YKmt	
	1	0175506 Hagabacka	A, KM, YKmt, YKkm, VO, KN	
	3	0175507 Karskog	A, YKmt	
	2	0175508 Göks	A, YKmt	
	3	0175510 Nummijärvi	A, YKv	
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	1	0183502 Trollböle	A, Nat, LS, SKs, Yks	26800/190/0
	1	0183503 Dalkulla	Yks, VO	
	3	0183505 Snäcknäs	SKv	
	3	0183506 A Edesnäs-Sannasmalmen	Nat, KM	
	3	0183506 B Edesnäs-Sannasmalmen	Nat	
	3	0183507 Bäsaböle		
	1	0183509 A Båthusviken	Nat, KM, SKs, SKv, VO	
	3	0183509 B Båthusviken	Nat, SKs, SKv	
	1	0183510 Skärlandet	A, Nat, KM, SKs	
	1	0183521 Hulda	A, KM, VO	
	3	0183522 Höjklöt	A	
	1	0183527 Undermalm	A, KM, VO	
	2	0183528 A Östanberg	Nat	
	2	0183528 B Östanberg	Nat, SL, SKs, H3-4	
Tuusula, <i>Tusby</i>	3	0185809 Muistola	A, YKsr, YKmvI	1000/70/30
	1	0185851 Jäniksenlinna		
Yhteensä	59 kpl			72430/6610/165

Maakunta/ kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät	Kunnan yhteisainesmäärä hiekkasora/murske (1000 k-m ³)
Itä-Uusimaa, Östra Nyland				
Askola	2	0101805 Nalkkila	MA, SS	0/0/0
Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	3	0140703 B Husulanmäki	A, SKmt, H4, M3	
	3	0140704 Koivualhonmäki	SKmy, H3	
	3	0140706 Sandkulla	A, KM	
	3	0140707 Tiströnfallet	A, KM	
	1	0140708 Råfsbacken	A, KM, SKs, H4, VO	
	3	0140709 Myyrä		
	1	0140710 Valkeasuo	SKeo, VO	
	3	0140711 A Källudden		
	3	0140711 B Källudden		
	3	0140712 Slätmalmen		
	3	0140713 Tupala	A	
	3	0140751 Murarbacken (Korsmalm)	A, SKeo, H4	7020/2335/345
Liljendal	1	0142401 Liljendal	A, MA, LS, KM, SKmy, SKeo, H2, H4, VO, KN, PM	
	1	0142404 Andersby	SKmt, H4, VO, KN, PM	3285/2050/260
Pernaja, <i>Pernå</i>	1	0158502 Isnäs	A, Nat, MA, KM, SKmy, H3, VO, YKmu	
	1	0158506 C Härkäpää	Nat, KM, YKmt, VO	
	3	0158510 Nybacka	Nat, YKmt	
	2	0158511 Malmsby	A, SKmy, H4, YKmu	
	3	0158516 Skajet	A, Nat, MA, H4, YKmu	
	3	0158551 Haddom		
	3	0158553 Dikankärret	SKeo	
	1	0158555 Panimonmäki		8000/2380/270
Pukkila	1	0161602 Vanhalanmäki	MA, SKmy, YKmy, YKeo, VO, A	
	3	0161604 Hietämäki	SKeo, YKmt	
	3	0161605 Lähdekorpi	SKeo	
	3	0161652 Myllykylänkulma	SKmy, SKeo	2730/720/80
Ruotsinpyhtää, <i>Strömfors</i>	3	0170102 Åsmalmen	SKeo	
	1	0170151 Tesjoki		
	3	0170152 Itä-Vastila		1945/880/140
Sipoo, <i>Sibbo</i>	1	0175306 Forsbacka	A, Nat, KM, YKmt, VO	
	1	0175313 Ollisbacka	A, VO	0/0/0
Yhteensä	32 kpl			22980/8365/1095

III Kallioperän kiviainesalueet, jotka todettiin kiviaineshuoltoon osittain soveltuviksi. Maa-ainestenotto rajoittavia tekijöitä ovat luonnonolot, virkistyskäyttö, tai yhdyskuntarakentaminen.

III Stenmaterialområden i berg, som befanns delvis lämpliga för stenmaterialförsörjningen. Faktorer som begränsar bergtäkten är naturförhållandena, rekreativ användningen eller samhällsbyggandet.

Maakunta/ Kunta	Alueiden lkm	Ainesmäärä A/I/II/III/> III (1000 m ³)	Syyt (kpl)
Uusimaa, Nyland			
Hanko, <i>Hangö</i>	1	0/0/2/40/0	a
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	42	2094/14272/1182/721/300	a(14), Ykmu(18), LM
Inkoo, <i>Ingå</i>	13	0/0/833/1681/7688	a(6), K2(2), LM
Karjaa, <i>Karis</i>	10	0/1043/2568/2342/1695	a(5)
Karjalohja, <i>Karislojo</i>	4	22/3362/754/1035/1103	a(2), SKs(2), KA4, SKm(MU)
Karkkila, <i>Högfors</i>	9	566/373/4814/3876/3384	a(7), SKv, SKm(MU)
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	3	0/0/21/902/220	a(2), K5
Lohja, <i>Lojo</i>	12	0/1942/6034/33493/15423	a(4), KM, Nat(5), SKs(5), PS
Mäntsälä	52	439/2188/9170/9876/3675	a(29), SKs
Nummi-Pusula	18	146/0/2449/15581/4582	a(12), KM, PS(2), SKm(MU)(2)
Nurmijärvi	27	0/0/3007/5027/79	a(20)
Pohja, <i>Pojo</i>	19	224/287/3274/5559/709	a(5), SKs
Pornainen, <i>Pornais</i>	45	0/529/10602/10089/0	a(23), PS
Sammatti	4	0/0/1335/3214/482	a(4)
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	3	0/0/9/271/209	a
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	17	282/1052/1595/3927/5258	a(2)
Tuusula, <i>Tusby</i>	15	0/0/648/2196/217	a(4), K4, Yks, MT-3(3)
Vantaa, <i>Vanda</i>	2	0/0/33/120/104	a(2), alueet pääosin Tuusulan puolella.
Vihti, <i>Vichtis</i>	75	0/1656/15549/19286/11830	a(49), PS, Nat(2), SKv, Ykmu, SKs(SU)(2), Yks(2)
Yhteensä	371	3773/26705/63879/119237/56958	

Itä-Uusimaa, Östra Nyland

Lapinjärvi, <i>Lapträsk</i>	1	0/0/0/107/1609	a(2), SKm(MY)
Porvoo, <i>Borgå</i>	5	0/0/0/6048/5752	a(2), SKm(MU)
Sipoo, <i>Sibbo</i>	19	0/1152/1350/4992/6950	a(6)
Yhteensä	25	191/633/4790/9214/13134	

Liite 13. Maa-ainestenottoon soveltuvat alueet (M)
Bilaga 13. Områden lämpliga för täktverksamhet (M)

I Pohjavesialueet, I Grundvattenområden

Maakunta/ Kunta	Pv-luokka	Pohjavesialueen numero ja nimi	Kunnan yhteisainemäärä hiekkasora/murske, 1000 k-m ³	Huom.
Uusimaa, Nyland				
Karkkila, <i>Högfors</i>	2	0122415 B Kuonjoki	3600/2250/150	
Mäntsälä	3	0150522 Nummi	230/50/20	
Nummi-Pusula	1	0154006 Keräkankare	1000/200/0	Harjunsuojeluohjelma-alueelle rajattu maa-ainestenottoalue
Yhteensä	3 kpl		4830/2500/170	
Itä-Uusimaa, Östra Nyland				
Porvoo, <i>Borgå</i>	1	0161302 Sandmalmen	3550/1450/200	Itä-Uudenmaan maakunta- kaavassa EO-alueeksi merkityt alueet, ilmoitetut ainesmäärät sisältävät pohjavedenalaisia aineksia n. 2 800 000 k-m ³
Yhteensä	1		3550/1450/200	

II Luontoinventoinnilla tarkistettujen, laatualueeltaan A – III ja luokittamattomien >III (TVH 1988) kallioperän kiviainesalueet, jotka soveltuvat maa-ainestenottoon.
 II Bergsområden som lämpar sig för bergtäkt, stenmaterialområden av kvalitetsklass A - III och oklassificerade >III (TVH/VoV 1988), granskade genom naturinventering.

Maakunta/ Kunta	Alueiden lkm	Ainesmäärä A/I/II/III/>III (1000 m ³)	Luokitukseen vaikuttaneet tekijät (kpl)
Uusimaa, Nyland			
Hyvinkää, <i>Hyvinge</i>	12	953/6493/538/328/136	a(5), Ykmu(2), PV
Inkoo, <i>Ingå</i>	13	0/0/421/849/3880	a(3), hyvät liikenneyhteydet(2)
Kirkkonummi, <i>Kyrkslätt</i>	2	0/0/35/1560/380	a, SKs(SUI), LM
Mäntsälä	60	1906/9503/39827/42893/15692	a(17)
Nurmijärvi	1	0/0/420/701/11	
Pornainen, <i>Pornais</i>	7	0/385/7711/7338/0	a(5)
Siuntio, <i>Sjundeå</i>	7	0/0/122/3637/2806	a(6)
Tammisaari, <i>Ekenäs</i>	15	672/2506/3799/9351/12521	a(3), RKU
Tuusula, <i>Tusby</i>	4	0/0/163/554/55	
Vihti, <i>Vichtis</i>	30	0/2573/24163/29969/18383	a(2)
Yhteensä	151	3530/21459/77197/97179/54133	
Itä-Uusimaa, Östra Nyland			
Askola	2	0/75/403/1284/315	
Lapinjärvi, <i>Lappträsk</i>	1	0/0/0/110/1656	
Myrskylä, <i>Mörskom</i>	22	1411/1246/2775/15189/10557	a
Pernaja, <i>Pernå</i>	8	0/119/1066/2384/1030/4599	
Porvoo, <i>Borgå</i>	45	0/0/0/44364/42192	a(2)
Sipoo, <i>Sibbo</i>	45	0/3415/4003/14799/20601	a(10)
Yhteensä	123	1411/4856/8246/78131/76351	

Liite 14. POSKI-projektin toiminnan yleiset ehdot, projektiaineiston luovutus-, käyttö- ja julkaisuperiaatteet

Ympäristöministeriö 5.4.2000

POHJAVESIEN SUOJELUN JA KIVIAINESHUOLLON YHTEENSOVITTAMINEN - PROJEKTI (POSKI)

Projektin asettaminen ja yhteistyötahot

Ympäristöministeriö asetti 29.3.1999 projektin johtoryhmän ja projektipäällikön. Johtoryhmässä ovat edustettuina ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus ja Tiehallinto. Johtoryhmän jäseniä ovat lisäksi maakunnan liittojen ja alueellisten ympäristökeskusten edustajat. Asiantuntijajäsenenä johtoryhmässä ovat edustajat Suomen Maarakentajien Keskusliitosta ja Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitosta.

Projektin työ tehdään aluetyöryhmissä, jotka ovat suoraan vastuullisia johtoryhmälle.

Aluetyöryhmiä vetävät alueelliset ympäristökeskukset tai maakunnan liitot. Työ etenee kunkin työryhmän itselleen laatiman työohjelman perusteella.

Johtoryhmä vahvistaa projektipäällikön esityksestä vuosittain projektin budjetin ja työohjelman. Työohjelmassa vahvistetaan tutkimusalueet. Lisäksi johtoryhmä hyväksyy aluetyöryhmien kokoonpanon ja alueelliset loppuraportit.

Projektiin osallistuvat ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset, Geologian tutkimuskeskus, Tiehallinto tiepiireineen sekä maakunnan liitot (yhteistyötahot). Projektiin voivat osallistua myös yksittäiset kunnat ja kiviainesalan yritykset (muut osallistuvat tahot).

Projektin tuottama aineisto

a) Perusaineisto

Projekti tuottaa tutkimusalueittain:

- muodostumakohtaiset kiviainesten määrä- ja laatutiedot,
- luonnon kiviainesta korvaavat aineistiedot,
- muodostumakohtaiset pohjaveden määrä- ja laatutiedot,
- muodostumakohtaiset luontotiedot (tiedot muodostumien geologisista, biologisista ja maisemallisista arvoista)

Perusaineistoon luetaan kuuluvaksi myös vuosiraportit ja muodostumakohtaiset aluerajaukset 1:20 000 mittakaavassa

b) Yhteenvetoaineisto

Projekti tuottaa tutkimusalueittain loppuraportit:

- ainesmäärät esitetään kunnittaisina yhteenvetoina, joissa maaperäainesten osalta kokonaismäärien lisäksi on eritelty myös rakeisuusluokat ja kallioperäainesten osalta kokonaismäärien lisäksi myös laatuluokat

Loppuraporttien karttatulosteiden mittakaava on 1:100 000 - 1:250 000.

Muodostumat jaetaan käyttötarkoituksen perusteella kolmeen luokkaan:

- 1) maa-ainestenotolta suojeltavat alueet
- 2) rajoitetun maa-ainestenoton alueet
- 3) maa-ainestenottoalueet

GTK:n tuottama aikaisempi aineisto

Tutkimusaluetta koskeva valtakunnallisen Tie- ja vesirakennushallituksen sora- ja hiekkavarojen inventoinnin (1971 - 1977) aineisto luovutetaan projektin käyttöön. Edellä mainitun inventoinnin jälkeen GTK:n ajantasaistama aineisto ostetaan projektin käyttöön. GTK tekee projektille vuosittain tarjouksen kunkin tutkimusalueen aineiston hinnasta, joka sisällytetään GTK:n vuosittaiseen työosuuteen.

Kallion kiviainesprojektin (1989-1995) aineisto luovutetaan kokonaisuudessaan projektin käyttöön. Tiehallinnon ja alueellisten ympäristökeskusten omissa selvityksissään tuottama aineisto luovutetaan myös projektin käyttöön.

GTK:n oman työn osuus

GTK osallistuu projektin kustannuksiin 35 %:n osuudella projektin niistä kustannuksista, jotka koskevat GTK:n tekemiä maa- ja kallioperän kiviainesinventointeja. GTK:n osuus lasketaan valtion maksuperustelakiin perustuvan GTK:n maksuperusteasetuksen hinnoitteluperiaatteiden mukaisesti.

Projektin tuottaman aineiston julkisuus ja käyttöoikeus

Perusaineiston käyttöoikeus luovutetaan yhteistyötahojen muuhun kuin projektin käyttöön yhteenvetoaineiston julkistamisen jälkeen. Tielaitoksen jakautumisesta johtuen on ennen vuotta 2001 tuotettuun aineistoon käyttöoikeus Tiehallinnon ohella myös Tieliikelaitoksella. Vuodesta 2001 alkaen tuotettuun aineistoon Tieliikelaitoksella ei enää ole käyttöoikeutta. Projektia rahoittaneet muut osallistuvat tahot saavat perusaineiston käyttöoikeuden rahoitusosuuttaan vastaavasti. GTK ja projektin yhteistyötahot sekä muut osallistuvat tahot tekevät aineistojen käyttöoikeudesta ja luovutusehdoista erikseen luovutussopimukset.

Perusaineistoon kuuluvat luonto- ja pohjavesitiedot sekä luonnon kiviainesta korvaavat aineistiedot ovat julkisia ja saatavissa alueellisista ympäristökeskuksista tai Suomen ympäristökeskuksesta. Vastaavasti sovi-

taan näiden perusaineistojen käyttöoikeudesta ja luovutusehdoista aineistojen luovuttajan ja projektin yhteistyö- ja osallistuvien tahojen kesken erikseen.

Kiviaineksia koskevan perusaineiston käyttöoikeuden myynti projektin ulkopuolisille tahoille on mahdollista yhteenvetoaineiston julkistamisen jälkeen. Käyttöoikeudesta GTK laskuttaa voimassa olevien valtion maksuperustelakiin perustuvien laskutusperiaatteidensa mukaisesti. Tavoitteena on, että myynnistä saatavilla tuloilla korvataan aineistojen ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia.

Projektin tuottama yhteenvetoaineisto on julkista sen jälkeen, kun sen valmistumisesta on tiedotettu tutkimusalueilla.

Projektiin osallistuvien tahojen maksuosuuksien määräytyminen

Yhteistyötahot maksavat projektin budjetissa vuosittain erikseen sovittun osuuden.

Projektiin mahdollisesti osallistuvien muiden tahojen kuten yksittäisten kuntien ja yritysten maksuosuudet määritetään alue- ja tarvekohtaisesti erikseen.

Projektiin osallistuvien muiden tahojen projektin käyttöön luovuttaman aineiston hinta otetaan huomioon niiden maksuosuuksia määritettäessä.

Projektin toiminnasta tiedottaminen

Projektista tiedotetaan vähintään seuraavasti:

- 1) Projektin alkaessa ja vuosittain maastotyökauden alkaessa kullakin tutkimusalueella. Lehdistötiedote tehdään aluetyöryhmän toimesta.
- 2) Maanomistajiin yhteys tutkimuslupien osalta. Yhteydenottajina kairauksista ja näytteenotosta vastaavat tahot.
- 3) Julkistamisvaiheessa laaditaan lehdistötiedote ja järjestetään tiedotustilaisuus paikkakunnan/alueen tiedotusvälineille ja kunnille. Tiedottamisesta vastaa aluetyöryhmä.
- 4) Julkaisuissa esitetään yhteystiedot ja hinnoitteluperusteet perusaineiston tietojen saamiseen.

Bilaga 14. Allmänna villkor för POSKI-projektets verksamhet samt principer för överlåtelse, användning och publikation av projektmaterial

Miljöministeriet 5.4.2000

POSKI-PROJEKTET - SAMORDNING AV GRUNDVATTENSKYDDET OCH STENMATERIALFÖRSÖRJNINGEN

Projektets inledning och samarbetsinstanser

Miljöministeriet utsåg 29.3.1999 styrgrupp och projektchef för projektet. I styrgruppen ingår representanter för miljöministeriet, Finlands miljöcentral, Geologiska forskningscentralen och Vägförvaltningen. Som medlemmar i styrgruppen ingår dessutom representanter för landskapsförbunden och de regionala miljöcentralerna. Representanter för Suomen Maarakentäjien Keskusliitto och Jord- och skogsbruksproducenternas centralförbund är expertmedlemmar i styrgruppen.

Projektets arbete utförs i regionala arbetsgrupper, som är direkt ansvariga inför styrgruppen.

De regionala arbetsgrupperna leds av de regionala miljöcentralerna eller landskapsförbunden. Arbetet framskrider på basen av de arbetsprogram som de olika arbetsgrupperna själva har uppgjort.

Styrgruppen fastställer årligen på basen av projektchefens framställda projektets budget och arbetsprogram. I arbetsprogrammet fastställs undersökningsområdena. Dessutom godkänner styrgruppen de regionala arbetsgruppernas sammansättning och de regionala slutrapporterna.

I projektet deltar miljöministeriet, Finlands miljöcentral, de regionala miljöcentralerna, Geologiska forskningscentralen, Vägförvaltningen med sina vägdistrikt samt landskapsförbunden (samarbetsinstanserna). I projektet kan också enskilda kommuner och företag inom stenmaterialbranschen delta (övriga deltagande instanser).

Material producerat av projektet

a) Grundmaterial

Projektet producerar per forskningsområde:

- data om stenmaterialets mängd och kvalitet per förekomst,
- data om material som ersätter naturligt stenmaterial,
- data om grundvattnets mängd och kvalitet per förekomst,
- uppgifter om naturen per förekomst (data om förekomsternas geologiska, biologiska och landskapsmässiga värden).

Som hörande till grundmaterialiet räknas också årsrapporter och definitioner av områden per förekomst i skalan 1:20000.

b) Sammandragsmaterial

Projektet producerar slutrapporter enligt undersökningsområde:

- materialmängderna visas i form av sammandrag kommunvis, där man för stenmaterial i jord specificerar både totala volymer och kornstorleksklasser och för stenmaterial i berg både de totala mängderna och kvalitetsklasserna.

Skalan på kartorna i slutrapporterna är 1:100 000 - 1:250 000.

Förekomsterna indelas i tre klasser enligt användningsändamål:

- 1) områden som bör skyddas för marktäkt
- 2) områden med begränsad marktäkt
- 3) marktäktsområden.

Tidigare material producerat av GTK

Det material om undersökningsområdet som producerats vid Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens riksomfattande inventering av grus- och sandtillgångar (1971-1977) överläts för projektets bruk. Det material som GTK uppdaterat efter den nämnda inventeringen köps för projektets bruk. GTK gör årligen ett anbud till projektet gällande priset på materialet per undersökningsområde. Detta inkluderas i GTK:s årliga arbetsandel.

Materialet från projektet för stenmaterial i berg (1989 - 1995) överläts i sin helhet för projektets bruk. Det material som vägförvaltningen och de regionala miljöcentralerna producerat vid sina egna utredningar överläts också för projektets bruk.

Andelen av GTK:s eget arbete

GTK deltar i projektets kostnader med en andel på 35 % av de projekt-kostnader, som berör de stenmaterialinventeringar i jord och berg som gjorts av GTK. GTK:s andel beräknas i enlighet med prissättningsprinciperna i förordningen om GTK:s betalningsgrunder, vilken baserar sig på statens lag om betalningsgrunder.

Offentlighet och nyttjanderätt till material som projektet producerat

Nyttjanderätten till grundmaterialet överläts till samarbetsinstanserna för annat än projektets bruk efter att sammandragsmaterialet publicerats. På grund av att Vägverket delats innehas nyttjanderätt till material producerat före år 2001 inte bara av Vägförvaltningen utan också av Vägaffärsverket. Till material producerat fr.o.m. år 2001 har Vägaffärsverket inte längre nyttjanderätt. De övriga deltagande instanser som delfinansierat projektet får nyttjanderätt till grundmaterialet som motsvarar finansieringsandelen. GTK, projektets samarbetsinstanser och de andra deltagande instanserna uppgör särskilda överlåtelsekontrakt gällande nyttjanderätt och överlåtelsevillkor för materialet.

De natur- och grundvattendata samt data om material som ersätter naturligt stenmaterial hör till grundmaterialet. De är offentliga och kan erhållas från de regionala miljöcentralerna eller Finlands miljöcentral. På motsvarande sätt avtalas särskilt om nyttjanderätt och överlåtelsevillkor för detta grundmaterial mellan materialets överlåtare och projektets samarbetsinstanser samt deltagande instanser.

Försäljning till instanser utanför projektet av nyttjanderätten till grundmaterial som rör stenmaterial är möjlig efter publiceringen av sammandragsmaterialet.

För nyttjanderätten fakturerar GTK enligt sina ikraftvarande faktureringsprinciper som grundar sig på statens lag om betalningsgrunder. Avsikten är, att de intäkter som fås från försäljningen skall täcka de kostnader som orsakas av hantering av materialet. Det sammandragsmaterial som projektet producerar är offentligt efter att man i undersökningsområdena har informerat om färdigställandet.

Fördelningen av betalningsandelar mellan de instanser som deltar i projektet

Samarbetsinstanserna betalar en andel som årligen särskilt avtalas i projektets budget.

Betalningsandelarna för övriga instanser som eventuellt deltar i projektet, som enskilda kommuner och företag bestäms särskilt enligt område och behov.

Vid bestämningen av betalningsandelarna för övriga instanser som deltar i projektet beaktas priset på det material som dessa överlätit för projektets bruk.

Information om projektets verksamhet

Om projektet informeras åtminstone på följande sätt:

- 1) vid inledningen av projektet och årligen vid början av fältarbets säsongen i respektive undersökningsområde. Pressmeddelandet görs av den regionala arbetsgruppen.
- 2) Kontakt med markägarna för undersökningstillstånd. Kontakten tas av de instanser som ansvarar för borring och provtagning.
- 3) I publiceringsskedet uppgörs ett pressmeddelande och sammankallas till presskonferens för lokal/regional press och kommuner. För informationen svarar den regionala arbetsgruppen.
- 4) I publikationerna anges kontaktinformation och prissättningsprinciper för erhållande av data som ingår i grundmaterialet.

Liite 15. POSKI-projektin tavoitteet ja periaatteet alueiden ryhmittelylle.

POSKI-projekti 30.03.2001

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti on laaja-alainen ja monivuotinen tutkimus- ja kehittämishanke, jossa on mukana useita yhteistyötahoja. Projektissa kootaan ja täydennetään perustiedot sora- ja kallioalueiden kiviainesten määrästä ja laadusta, niiden geologisista, biologisista ja maisemallisista arvoista sekä soveltuvuudesta vedenhankintaan ja/tai kiviaineshuoltoon. Projektissa selvitetään myös tutkimusalueella oleva kiviainesta korvaava materiaali, kuten rakennuskivilouhosten sivukivet sekä energiantuotantolaitosten tuhkat ja kuonat.

Projektin tavoitteena on:

Luoda maakunnissa edellytykset turvata

- hyvän ja turvallisen pohjaveden saanti vesilaitoksille yhdyskuntien vesihuoltoon (tärkeät ja vedenhankintaan soveltuvat luonnontilaiset pohjavesi-alueet suojataan soranotolta)
- laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen (mm. betonteollisuus, tienrakennus).

Osoittaa

- kiviainesten ottoon pitkällä aikavälillä soveltuvat alueet
- pohjaveden hankinta-alueet
- soranoton jäljiltä kunnostamista vaativat alueet ja nopeuttaa niiden jälkihoitoa
- geodiversiteetin kannalta arvokkaat alueet
- luoda alueellisia vuorovaikutusverkkoja ja parantaa tietopohjan hyödyntämistä
- julkaista numeerisessa muodossa tallennetut tulokset alueellisina yleissuunnitelmina.

Aluetyöryhmät ovat tässä esitettyjen periaatteiden mukaisesti ryhmitelleet geologiset maa-ainesmuodostumat kolmeen ryhmään:

- Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet
- Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet
- Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

Projektin tulokset palvelevat maa-aineslain mukaista lupaharkintaa. Projektin tutkimustulokset ovat suoraan hyödynnettävissä myös alueidenkäytön suunnittelussa kaavatyön pohjana. Ehdotukset eivät ole oikeudellisesti sitovia. Oikeudelliset vaikutukset tulevat asianomaisesta lainsäädännöstä ja oikeusvaikutteisista kaavoista.

Ottomielessä ei ole tutkittu alueita, jotka sijaitsevat 50 - 200 m laajuisella rantavyöhykkeellä tai NATURA-ohjelman alueella. Aluetyöryhmien tekemä ryhmittely pohjautuu seuraavassa esitettyihin periaatteisiin:

Maa-aineksenottoon soveltumattomat alueet

- 1) Maa-ainelain 3§:n nojalla soveltumattomat alueet, joilla maa-ainestenotosta aluetyöryhmän käsityksen mukaan voi aiheutua
 - kauniin maisemakuvan turmeltumista
 - luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista
 - huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa
 - tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen veden laadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa
- 2) Muun lainsäädännön nojalla soveltumattomat alueet (LSL, MRL, MML, VL, ML)
 - lailla perustetut suojelualueet
 - valtioneuvoston päätökseen perustuvat suojeluohjelmat
 - kaavojen suojelualueet
 - luonnonsuojelulain mukaiset suojeltavat luontotyytit
 - vesilain tarkoittamat luonnontilaiset uomat ja lähteet
 - direktiivien mukaiset erityisesti suojeltavien lajien ja niiden elinympäristöjen esiintymispaikat
 - metsälain mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
 - muinaismuistolain mukaisesti rauhoitetut muinaisjäännökset ja niiden esiintymispaikat
- 3) Teknis-taloudellisesti tai yhdyskuntarakenteen kannalta soveltumattomat alueet
 - alue ei ole ainekseltaan sellainen, että sen taloudellinen hyödyntäminen olisi kannattavaa (aines heikosti lajittunutta tai aineksia hyvin vähän)
 - asutusalueet, liikennealueet (mm. tiet, lentokentät, rautatiet)

Maa-aineksenottoon osittain soveltuvat alueet

Osalla aluetta on edellä mainittuja rajoituksia, mutta maa-ainestenotto on

- 1) mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta vaaraa pohjaveden puhtaudelle tai määrälle ja jolla on vielä siinä määrin aineksia että maa-ainestenotto voidaan toteuttaa riittävin suojakerroksin
- 2) mahdollista sellaisella osa-alueella, jolla maa-ainestenotto ei aiheuta merkittävää luonto- ja maisema-arvojen tuhoutumista eikä toiminnasta aiheudu asutukselle ja ympäristölle muutakaan merkittävää haittaa tai vaaraa.

Maa-aineksenottoon soveltuvat alueet

Ei edellä mainittuja maa-ainestenottoa rajoittavia tekijöitä (alueet on tarkistettu luontoinventoinnilla).

Bilaga 15. POSKI-projektets mål och principer för klassificering av områden

POSKI-projektet 30.3.2001

Projektet för samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen är ett omfattande och mångårigt forsknings- och utvecklingsprojekt med många deltagande instanser. I projektet samlas och kompletteras grunddata om kvalitet och kvantitet på stenmaterial i grus- och bergsområden, deras geologiska, biologiska och landskapsmässiga värden samt deras lämplighet för vattenförsörjningen och/eller stenmaterialförsörjningen. I projektet utreds också förekomsten inom undersökningsområdet av material som kan ersätta stenmaterial, som gråberg från stenbrott för byggnadssten samt aska och slagg från energiverk.

Projektets mål är:

Att i regionerna skapa förutsättningar för att trygga

- tillgången på gott och tryggt grundvatten till vattenverken för samhällenas vattenförsörjning (viktiga grundvattenområden i naturtillstånd som lämpar sig för vattenförsörjning skyddas från grustäkt)
- tillgången på stenmaterial av hög kvalitet för samhällsbyggandet (bl.a. betongindustrin, vägbyggandet).

Att anvisa

- områden som på lång sikt lämpar sig för täkt av stenmaterial
- områden för grundvattentäkt
- områden som kräver iståndsättning efter grustäkt och möjliggöra en snabb iståndsättning av dem
- områden som är värdefulla med hänsyn till geodiversiteten
- att skapa regionala nätverk och underlätta utnyttjandet av kunskaperna
- att publicera resultat som registrerats i numerisk form som regionala övergripande planer.

De regionala arbetsgrupperna har enligt ovanstående principer klassificerat de geologiska stenmaterialförekomsterna i tre grupper:

- områden olämpliga för täktverksamhet
- områden delvis lämpliga för täktverksamhet
- områden lämpliga för täktverksamhet

Projektets resultat tjänar tillståndsbedömningen i enlighet med marktäktslagen. Projektets undersökningsresultat kan direkt utnyttjas vid planeringen av markanvändningen som grund för planeringsarbetet. Förslagen är inte juridiskt bindande. Rättsverkningarna kommer av respektive lagstiftning och planer med rättsverkningar.

Man har inte med tanke på täkt undersökt områden, som ligger i en strandzon på 50 - 200 m eller inom NATURA-programmets område. Den klassificering som de regionala arbetsgrupperna har gjort grundar sig på följande principer:

Områden olämpliga för täktverksamhet

- 1) Områden olämpliga enligt 3§ marktäktslagen, där enligt den regionala arbetsgruppen marktäkt kan orsaka
 - att en vacker landskapsbild förstörs
 - att betydande skönhetsvärden eller speciella naturobjekt förstörs
 - att betydande eller vidsträckta skadliga förändringar sker i naturförhållandena
 - att vattenkvaliteten eller vattenavgivningen i viktigt eller annars för vattenförsörjningen lämpligt grundvattenområde riskeras, om inte tillstånd enligt vattenlagen har beviljats

- 2) Områden olämpliga med stöd av annan lagstiftning (LSL, MRL, MML, VL, ML)
 - enligt lag inrättade skyddsområden
 - skyddsprogram som baserar sig på statsrådets beslut
 - skyddsområden enligt planerna
 - naturtyper som skyddas enligt naturskyddslagen
 - fåror/rännilar och källor som avses i vattenlagen
 - förekomstställen för arter jämte livsmiljöer i särskilt behov av skydd enligt direktiven
 - speciellt viktiga livsmiljöer enligt skogslagen
 - fornminnen jämte förekomstställen, fredade enligt fornminneslagen

- 3) Områden olämpliga med hänsyn till tekniskt-ekonomiska eller samhällsstrukturella orsaker
 - området är inte till sitt material sådant, att det skulle kunna utnyttjas med ekonomisk vinst (svagt sorterat material eller mycket liten materialmängd)
 - bostadsområden, trafikområden (vägar, flygplatser, järnvägar)

Områden delvis lämpliga för marktäktsverksamhet

I en del av området föreligger ovannämnda begränsningar, men marktäktsverksamhet är

- 1) möjlig i sådant delområde, där marktäkten inte orsakar fara för grundvattnets kvalitet eller mängd, och som ännu har kvar en sådan mängd material att marktäkten kan bedrivas med lämnande av tillräckliga skyddslager
- 2) möjlig i sådant delområde, där marktäkten inte orsakar betydande förstörelse av natur- och landskapsvärden eller verksamheten orsakar någon annan betydande olägenhet eller fara för bosättning och miljö.

Områden lämpliga för marktäktsverksamhet

Inga av de ovannämnda faktorerna som begränsar marktäktsverksamhet förekommer (områdena har granskats genom naturinventering).

Liite 16. Hinnasto 14.10.2005**HIEKKA- JA SORAESIINTYMÄTIETOJEN KÄYTTÖOIKEUDET****Numeerinen aineisto maa-ainesrekisteristä**

Perusmaksu	84,00 euroa/ toimitus
------------	-----------------------

Myytävän aineiston perusyksikkö on esiintymän ulkoraja:
Yhden esiintymärajan hinta 8,00 euroa

Esiintymän lajiterajaus-, piste- ja ominaisuustiedot räätälöidään tilaajan tarpeiden ja aineiston lähtötason vaatimusten perusteella: hinta määräytyy normaalin tarjoustilaus -menettelyn mukaisesti.

Karttatulosteet

1:20 000 Karttalehti (sisältää esiintymärajan ja esiintymänumeroinnin)	Perusmaksu	50,00 euroa
A4- ja A3-tulosteet halutusta (sisältää esiintymärajan ja esiintymänumeroinnin)	Perusmaksu	35,00 euroa
Esiintymäkohtainen maksu (sisältää muodostumien lajiterajaukset, massatiedot ja haittatiedot)		8,00 euroa

Esiintymäkohtaiset lausunnot erillisen sopimuksen mukaisesti.

Hintoihin lisätään arvonlisävero 22 %.

Lisätiedot ja myynti

Geologian tutkimuskeskus: Ismo Ahonen, puh 020 550 2239
Lauri Sahala, puh 020 550 2423

II KALLIOKIVIAINESTIEDOSTO

Paperituloste GTK:n kalliokiviainesrekisteristä

Julkinen aineisto:

Hinta/karttalehti 1:20 000	50 euroa
----------------------------	----------

Tietoihin kuuluu selosteet kalliialueista sekä karttatuloste, jossa kalliialueet on rajattu.

Julkisten karttalehtien tilanne on osoitteessa:

<http://www.gsf.fi/palvelut/kartoituspalvelut/maa-ainekset/kiviaines-inventoinnit-alueet1.htm>

Maanomistajalla on oikeus saada tiedot omasta kalliialueestaan jo ennen karttalehtien julkistamista. Hinta muodostuu tulostuskulujen mukaan 20 euroa/kalliialue. Yksityishenkilöille tiedot toimitetaan postiennakolla.

Numeerinen aineisto GTK:n kalliokiviainesrekisteristä

1) Kallioalueiden rajaukset (huom. pohjakartta puuttuu)

Hinta/karttalehti 1:20 000	50 euroa
----------------------------	----------

- sisältää kallioalueiden rajauksen, pinta-alat, aluekoodit, nimet, laatuluokat (TVH 1988) ja kuutiomäärät

Kunnan julkinen aineisto	300 euroa
Maakunnan julkinen aineisto	750 euroa
Koko maan julkinen aineisto	1 500 euroa

2) Kallioalueiden kuvaukset

- sisältää esiintymien paikkatiedot, kivilajitiedot, tiedot paikalta saatavan kiviaineksen laadusta ja määrästä, mahdolliset lujuustestien tulokset sekä tiedot puustosta ja tieyhteyksistä. Tiedot toimitetaan PDF-muodossa.

Hinta/karttalehti 1:20 000	50 euroa
----------------------------	----------

Kunnan julkinen aineisto	300 euroa
Maakunnan julkinen aineisto	750 euroa
Koko maan julkinen aineisto	1 500 euroa

GTK pidättää tarvittaessa oikeuden hinnastomuutoksiin.

Hintoihin lisätään arvonlisävero 22 %.

Lisätiedot ja myynti:

Geologian tutkimuskeskus: Paavo Härmä, puh. 020 550 2213
Jouko Vuokko, puh. 020 550 2457

III VALTION YMPÄRISTÖHALLINNON PAIKKATIETOAINEISTOT

Suomen ympäristökeskus 5.10.2005

AINEISTOJEN MYYNTIHINNAT 1.9.2005 alkaen

1. YMPÄRISTÖHALLINNON AINEISTOT

1. Valuma-alueet ja merialuejako
2. Pohjavesialueet
3. Luonnonsuojelualueet
4. Luonnonsuojeluohjelma-alueet
5. Natura-alueet
6. Rajoitusalueet ja skannatut päätösasiakirjat
7. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja niiden lohkot
8. Suokasvillisuuden aluejako
9. RakL:n mukaiset vahvistetut yleiskaavat, rasteri (ennen v. 2000 kunnanvaltuuston hyväksymät)
10. Valtakunnallinen seutukaavapaikkatietokanta (VASEPA)
11. IMAGE2000 satelliittikuvamosaiikki

LISENSSIT

Yhden käyttäjän lisenssi: Yhden samanaikaisen käyttäjän lisenssi
 Laitoslisenssi: Aineistoa saa käyttää organisaation sisällä vapaasti
 Vuosilisenssi: Aineistoa saa käyttää sopimuksen allekirjoittamisesta vuoden ajan.

Kaikki lisenssit ovat vuosilisenssejä.

- | | |
|------------------------------------|--|
| A. Koko Suomen kattavat aineistot | |
| Yhden käyttäjän lisenssi: | 590 euroa/aineisto |
| Laitoslisenssi: | 840 euroa/aineisto |
| B. Alueelliset aineistot | |
| Yhden käyttäjän lisenssi: | 0,03 euroa/100km ² + 84,00 euroa |
| Laitoslisenssi: | 0,05 euroa/100 km ² + 84,00 euroa |
| C. Yksittäiset kaavarasterit | |
| Yhden käyttäjän lisenssi: | 10 euroa + 84,00 euroa |
| Laitoslisenssi: | 14 euroa + 84,00 euroa |
| D. Suuraluejaot (aineistot 7 ja 8) | |
| Laitoslisenssi: | 84,00 euroa /aineisto |

Aineistohintoihin lisätään alv 22%.

HUOM! Mikäli asiakas hankkii kerralla tai vähittäin ns. suojelupaketin (aineistot 3, 4 ja 5) annetaan kolmannelta hankittavasta aineistosta 50% alennus.

SYKE luovuttaa aineistot ainoastaan Arc/Info export tai ArcView shape -formaateissa.

Aineistojen käsittelyyn liittyvistä mahdollisista lisätöistä SYKE veloittaa 84,00 euroa/h + alv.

HUOM!

- tarkemmat käyttöoikeusehdot on määritetty paikkatietoaineistojen käyttöoikeussopimuksessa

- aineistojen käytöstä kaupallisiin tarkoituksiin peritään erillinen julkaisumaksu
- muissa kuin yllämainituissa formaateissa aineistoja toimittaa ainoastaan aineistojen jälleenmyyjä Affecto Genimap Oy, jonka kanssa aineistotoimituksista ja siirtokustannuksista on sovittava erikseen.

AINEISTOJEN PÄIVITYSHINNAT

1. Valuma-alueet ja merialuejako: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 euroa
2. Pohjavesialueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitosisenssi 840,00 euroa
Yhden käyttäjän lisenssi 590 euroa
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 euroa
3. Luonnonsuojelualueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitosisenssi 840,00 euroa
Yhden käyttäjän lisenssi 590 euroa
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 euroa
4. Luonnonsuojeluohjelma-alueet: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 euroa
5. Natura-alueet: täydennyskohteiden päivitys valtioneuvoston päätöksen mukaiseksi
 - Koko Suomi: Laitosisenssi 840,00 euroa
Yhden käyttäjän lisenssi 590 euroa
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 euroa
6. Rajoitusalueet: päivitys 2 kertaa vuodessa
 - Päivityshinta/koko Suomi: Laitosisenssi 840,00 euroa
Yhden käyttäjän lisenssi 590 euroa
 - Pienemmät alueet: 10% aineiston hankintahinnasta, vähintään 84,00 euroa
7. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja niiden lohkot: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 euroa
8. Suokasvillisuuden aluejako: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 euroa
9. Valtakunnallinen seutukaavapaikkatietokanta: ei varsinaisia päivityksiä
 - Siirtokustannukset, vähintään 84,00 euroa

Lisätietoja:

Suomen ympäristökeskus
sähköposti: serviisi@ymparisto.fi

Aineistojen jälleenmyynti:

AffectoGenimap Oy
Asmo Leskinen
www.affectogenimap.fi
sähköposti: etunimi.sukunimi@affectogenimap.fi
puh. 0201 340 40 (keskus)
GSM 0400 688 442

IV POSKI-PROJEKTIN AINEISTOT

- POSKI-luokitellut pohjavesialueet ja hiekka- ja soraesiintymät
- POSKI-luokitellut kallioalueet
- Kallioluontoinventoinnit POSKI-luokitelluilla alueilla
- Maaperä- ja pohjavesitutkimukset

Aineiston siirtokustannukset standardiformaatteihin (Arc/Info export tai
ArcView shape) 84,00 euroa +
tallennusmedian (CD-rom) hinta

Lisätöistä, esimerkiksi yksittäisen kunnan, pohjavesialueen, kallioalueen tai tilan
tietojen irrottaminen koko aineistosta, veloitetaan

työstä 84,00 euroa/h +
tallennusmedian (CD-rom) hinta.

Paperituloste (A4 tai A3 kartta + selostusosa) tai työraportti
50,00 euroa /kpl.

Hintoihin lisätään alv 22%.

Jos tilattuihin aineistoihin sisältyy GTK:n kiviainesaineistoa (sora tai kallio), pitää
tilaajalla olla ensin kirjallinen sopimus GTK:n kanssa, jotta aineisto voidaan Uu-
denmaan ympäristökeskuksesta luovuttaa. Tämä koskee myös projektin yhteis-
työtahoja. Mikäli sopimusta ei ole, ilmoitetaan tutkimusaluenumero, jonka perus-
teella tilaaja voi hankkia tiedot GTK:sta.

Lisätietoja:

Uudenmaan ympäristökeskus
Timo Kinnunen
puh. 020 490 3105
sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi

Bilaga 16. Pristlista

I ANVÄNDNINGSRÄTT TILL DATA OM SAND- OCH GRUSFÖREKOMSTER

Numeriskt material från marktäktsregistret

Grundavgift 84,00 euro / leverans

Grundenheten för det material som säljs är förekomstens yttre avgränsning:
Pris för en avgränsad (definierad) förekomst 8,00 euro

Förekomstens fraktionsgräns-, punkt- och egenskapsdata skräddarsys efter beställarens behov och kraven på materialets utgångsnivå: priset bestäms enligt normal anbuds- och beställningspraxis.

Kartutskrift

Kartblad 1:20 000 Grundavgift 50,00 euro
(omfattar förekomstens avgränsning och förekomstnumreringen)

A4 och A3-utskrift Avgift per förekomst 8,00 euro
(omfattar förekomsternas fraktionsgränser, volym- och olägenhetsuppgifter)

Utlåtanden om enskilda förekomster enligt skilt avtal.

Mervärdesskatt 22 % tillkommer.

Ytterligare uppgifter och försäljning

Geologiska forskningscentralen GTK: Ismo Ahonen, tel. 020 550 2239
Lauri Sahala, tel. 020 550 2423

II DATAREGISTRET ÖVER KROSSBERGSMATERIAL

Pappersutskrift ur GTK:s dataregister över krossbergsmaterial

Offentligt material:

Pris/kartblad 1:20 000 50,00 euro

Till datamaterialet hör förklaringar över bergsområdena och en kartutskrift, där bergsområdena finns avgränsade.

Situationen för de offentliga kartbladen finns på adressen:

<http://www.gsf.fi/palvelut/maa-ainekset/kiviaines-inventoinnit-alueet1.htm>

Markägarna har rätt att få uppgifterna om sina egna bergsområden redan innan kartbladen publiceras. Priset bestäms av utskriftskostnaderna, 20 euro/bergsområde. Till privatpersoner sänds uppgifterna per postförskott.

Numeriskt material ur GTK:s dataregister över krossbergsmaterial

1) Avgränsningar av bergsområden (obs. grundkarta saknas)

Pris/kartblad 1:20 000 50 euro

- omfattar avgränsningar av bergsområden, arealer, områdeskoder, namn, kvalitetsklasser (TVH 1988) och volymer i kubikmeter

Kommunens offentliga material 300 euro

Landskapets offentliga material 750 euro

Hela landets offentliga material 1 500 euro

2) Beskrivningar av bergsområdena

- omfattar förekomsternas GIS-data, bergartsuppgifter, uppgifter om kvalitet och kvantitet på det stenmaterial som fås på platsen, resultat av eventuella hållfasthetstest samt uppgifter om trädbestånd och vägförbindelser. Uppgifterna levereras i PDF-format.

Pris/kartblad 1:20 000 50 euro

Kommunens offentliga material 300 euro

Landskapets offentliga material 750 euro

Hela landets offentliga material 1 500 euro

GTK förbehåller sig rätten till eventuella prisändringar.

Mervärdesskatt 22 % tillkommer.

Ytterligare uppgifter och försäljning

Geologiska forskningscentralen GTK: Paavo Härmä, tel. 020 550 2213
Jouko Vuokko, tel. 020 550 2457

III GIS-DATA FRÅN STATENS MILJÖFÖRVALTNING

Finlands miljöcentral 5.10.2005

FÖRSÄLJNINGSPRIS FÖR DATA fr. o. m. 1.9.2005

1. DATA FRÅN MILJÖFÖRVALTNINGEN

1. Avrinningsområden och havsområdets indelning
2. Grundvattenområden
3. Naturskyddsområden
4. Naturskyddsprogramområden
5. Natura-områden
6. Begränsningsområden och skannade beslutsdokument
7. Skogsvegetationszoner och deras indelning
8. Områdesindelning av myrvegetationen
9. Fastställda generalplaner enligt byggnadslagen, i rasterform (godkända av kommunfullmäktige före år 2000)
10. Den riksomfattande databasen för regionplanernas GIS-data (VASEPA)
11. Satellitbildsmosaiken IMAGE2000

LICENSER

Licens för en användare: En användare åt gången har licens

Organisationslicens: Materialet får användas fritt inom organisationen

Årslicens: Materialet får användas i ett års tid från tecknandet av kontraktet.

Alla licenser är årslicenser.

- | | |
|--|--|
| A. Material som täcker hela Finland | |
| Licens för en användare: | 590 euro/material |
| Organisationslicens: | 840 euro/material |
| B. Regionalt material | |
| Licens för en användare: | 0,03 euro/100 km ² + 84,00 euro |
| Organisationslicens: | 0,05 euro/100 km ² + 84,00 euro |
| C. Enskilda planraster | |
| Licens för en användare: | 10 euro + 84,00 euro |
| Organisationslicens: | 14 euro + 84,00 euro |
| D. Storumrådesindelningar (material 7 och 8) | |
| Organisationslicens: | 84 euro/material |

Mervärdesskatt på 22 % tillkommer.

OBS! Om kunden samtidigt eller efterhand skaffar det s. k. skyddspaketet (material 3, 4 och 5), ges 50 % rabatt vid anskaffningen av det tredje materialet.

Finlands miljöcentral SYKE överlåter materialet endast i formaten Arc/Info export eller ArcView shape. För eventuellt extra arbete med behandling av materialet debiterar SYKE 84,00 euro/h + moms.

OBS!

- noggrannare villkor för användningsrätten definieras i avtalet om användningsrätt för GIS-materialet

- för användning av materialet till kommersiella ändamål debiteras en särskild publiceringsavgift.
- i andra än ovannämnda format levereras materialet endast av återförsäljaren AffectoGenimap Oy, och om leveranser och överföringskostnader bör avtalas skilt med återförsäljaren.

PRIS FÖR UPPDATERING AV MATERIALET

1. Avrinningsområden och havsområdets indelning: inga egentliga uppdateringar
 - överföringskostnader, minst 84,00 euro
2. Grundvattenområden: uppdatering två gånger per år
 - uppdateringspris för hela Finland: organisationslicens 840 euro,
för en användare 590 euro
3. Naturskyddsområden: uppdatering två gånger per år
 - uppdateringspris för hela Finland: organisationslicens 840 euro,
för en användare 590 euro
 - för mindre områden: 10 % av
anskaffningspriset för materialet, minst 84 euro
4. Naturskyddsprogramområden: inga egentliga uppdateringar
 - överföringskostnader, minst 84,00 euro
5. Natura-områden: uppdatering av kompletterande objekt enligt statsrådets beslut
 - hela Finland: organisationslicens 840 euro,
för en användare 590 euro
 - för mindre områden: 10 % av
anskaffningspriset för materialet, minst 84 euro
6. Begränsningsområden: uppdatering två gånger per år
 - hela Finland: organisationslicens 840 euro,
för en användare 590 euro
 - för mindre områden: 10 % av
anskaffningspriset för materialet, minst 84 euro
7. Skogsvegetationszoner och deras indelning: inga egentliga uppdateringar
 - överföringskostnader, minst 84,00 euro
8. Områdesindelning av myrvegetationen: inga egentliga uppdateringar
 - överföringskostnader, minst 84,00 euro
9. Den riksomfattande databasen för regionplanernas GIS-data: inga egentliga uppdateringar
 - överföringskostnader, minst 84,00 euro

Ytterligare uppgifter:

Finlands miljöcentral
e-post: serviisi@ymparisto.fi

Återförsäljning av material:

AffectoGenimap Oy
Asmo Leskinen
www.affectogenimap.fi
e-post: fornamn.efternamn@affectogenimap.fi
tel. 0201 340 40 (växel)
mobil 0400 688 442

IV POSKI-PROJEKTETS MATERIAL

- POSKI-klassificerade grundvattenområden samt sand- och grusområden
- POSKI-klassificerade bergsområden
- Bergsnaturinventeringar i POSKI-klassificerade områden
- Undersökningar av jordarter och grundvatten

Överföring av materialet till standardformaten (Arc/Info export eller ArcView shape) 84,00 euro
+ priset för CD-skivor.

För extra arbete, till exempel avskiljande av data för kommun, grundvattenområde, bergsområde eller lägenhet ur hela datamaterialet, debiteras 84,00 euro per timme för arbetet
+ priset för CD.

Pappersutskrift (karta i A4 eller A3 + förklaringsdel) eller arbetsrapport 50,00 euro/ st.

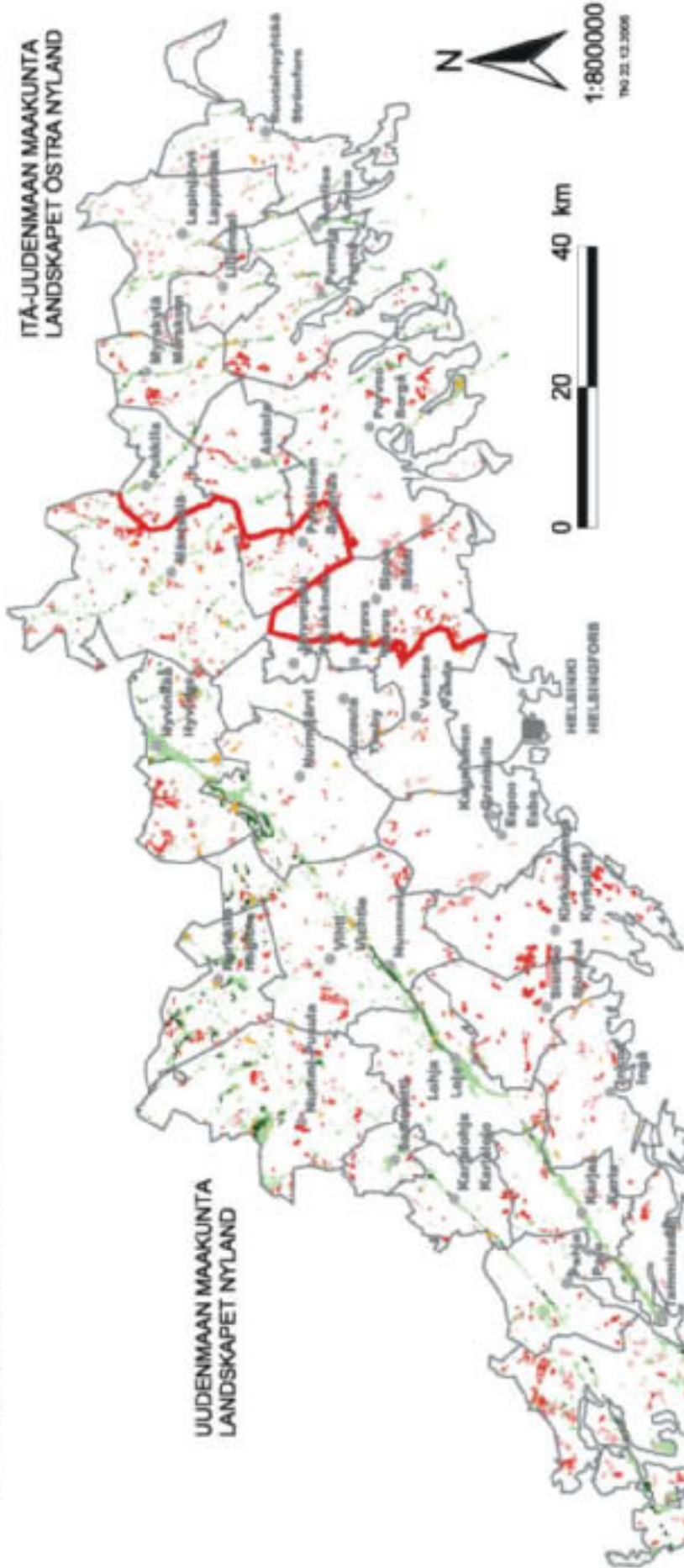
Mervärdesskatt på 22 % tillkommer.

Om stenmaterialdata (grus eller krossberg) från GTK ingår i det beställda datamaterialet, bör beställaren först ha ett skriftligt kontrakt med GTK, innan materialet kan överlåtas av Nylands miljöcentral. Detta gäller också projektets samarbetsinsatser. Om inget kontrakt föreligger, får beställaren numret på undersökningsområdet och kan på så sätt skaffa materialet från GTK.

Ytterligare uppgifter:

Nylands miljöcentral
Timo Kinnunen
tel. 020 490 3105
e-post: fornamn.efternamn@ymparisto.fi

**Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maa- ja kallioperän kivainesvarat
Stenmateriaalitiltingångar i jord och berg i Nyland och Östra Nyland**



- Maaperän kivainesvarat**
Stenmateriaalitiltingångar i jord
- Hiikkavaltainen alue
 - Sanddominerat område
 - Soravaltainen alue
 - Grusdominerat område
 - Kuntaraja
 - Kommungräns

- Kallioperän kivainesvarat**
Stenmateriaalitilgingångar i berg
- Laadultaan rakentamiseen soveltuvat kalliokivainesvarat
 - Stenmaterial av kvalitet som lämpar sig för byggande
 - Heikkoläatuiset kalliokivainesvarat
 - Stenmaterial av sämre kvalitet

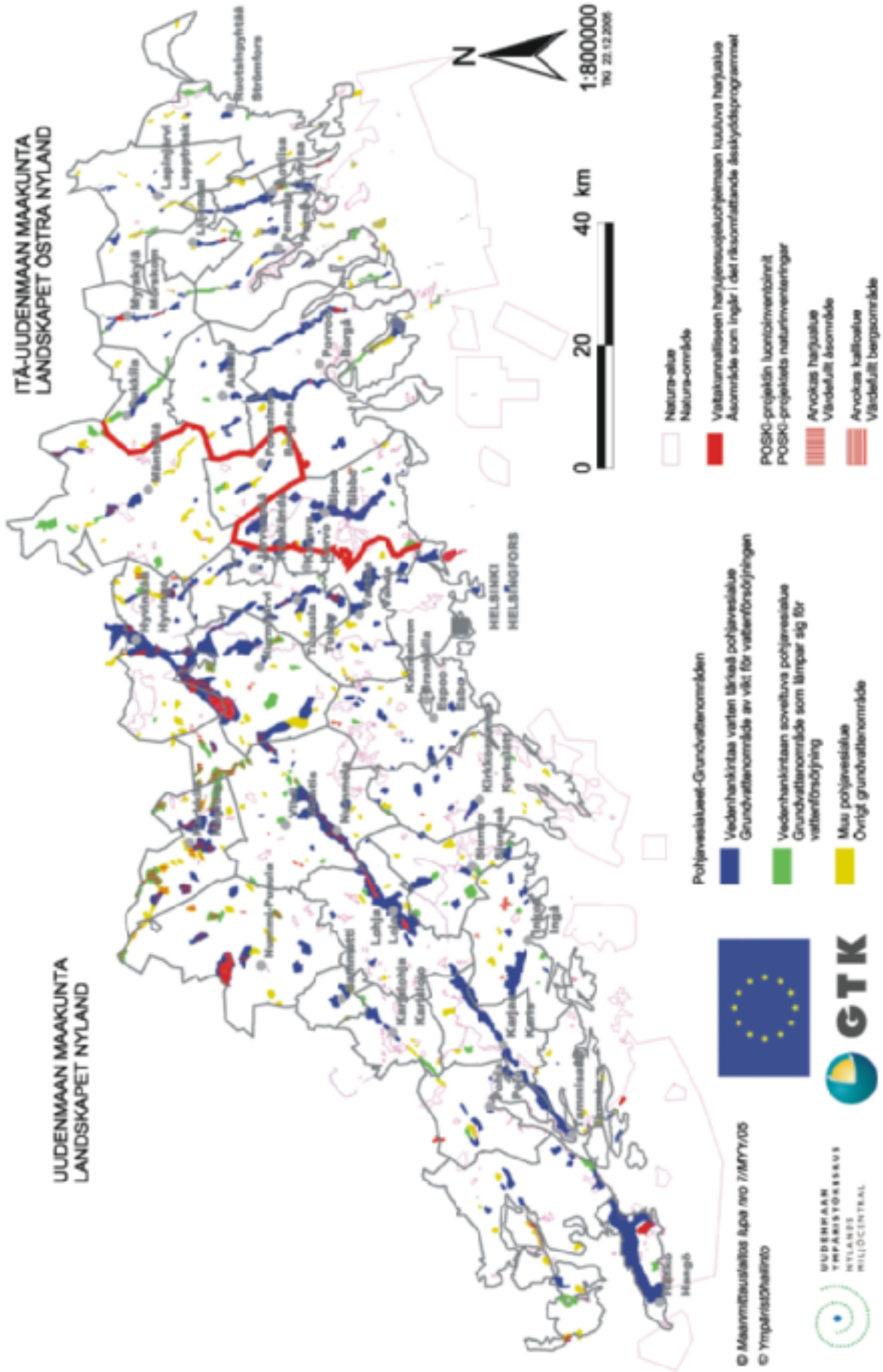
■ Maa-aineslain mukaiset ottoalueet heinäkuussa 2005
Täktområden enligt marktäktlagen i juli 2005



© Geologian tutkimuskeskus
© Maanmittauslaitos lupa nro 71/000/05
© Ympäristöhallinto

UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
NYLANDS
MILJÖCENTRAL

**Uudenmaan ja itä-Uudenmaan pohjavesialueet, Natura-alueet sekä luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harju- ja kallioalueet
Grundvattenområden, Natura-områden samt ås- och bergsområden, som är värdefulla med hänsyn till natur- och landskapskvalitet
i Nyländ och Östra Nyländ**



Kuvailulehti

Julkaisija	Uudenmaan ympäristökeskus	Julkaisu-aika Huhtikuu 2006
Tekijä(t)	Timo Kinnunen (toim.) Salla Valpola, Merja Autiola, Tuija Kärkkäinen, Kari Vaitomaa, Ismo Ahonen, Pekka Sipilä, Jouko Vuokko, Kari Sivula, Ari Lyytikäinen, Jukka Husa, Jari Teeriaho ja Ritva Britschgi	
Julkaisun nimi	Pohjavesiensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen Slutrapport för Nyland och Östra Nyland	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetistä www.ymparisto.fi/julkaisut	
Tiivistelmä	<p>Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamista (POSKI-projekti) selvitettiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuosina 1998 - 2004. Tavoitteena oli turvata geologisen luonnon ympäristöarvot, hyvälaatuinen pohjavesei yhdyskuntien vesihuoltoon sekä laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntarakentamiseen.</p> <p>Selvitysalueella on 520 pohjavesialuetta, joista vedenhankintakäytössä on 345 kappaletta. Niiden arvioitu antoisuus on noin 248 000 m³/d. Käyttämättömiä vedenhankintaan soveltuvia pohjavesivaroja selvitysalueella on 99 pohjavesialueella noin 33 000 m³/d. Normaaliolosuhteissa pohjavesivarat riittävät tyydyttämään alueen tarpeen. Selvitysalueen pohjavesialueet kuuluvat kuitenkin riskialtimpiin Suomessa. Poikkeusolosuhteiden tai mahdollisten vedenottamoiden likaantumistapausten varalta korvaavat pohjavesivarat ovat pienet ja vaikeasti hyödynnettävät.</p> <p>Selvitysalueen pohjavesipinnan yläpuoliset hiekka- ja soravarat ovat yhteensä noin 1 770 milj.k-m³. Näistä suurin osa sijaitsee alueilla, jotka eivät selvitystyön perusteella sovellu maa-ainesten ottoon. Maa-ainesten ottoon soveltuvilla ja osittain soveltuvilla alueilla arvioidaan olevan hiekka- ja soravaroja noin 64 milj.k-m³:ksi. Nämä ovat laadultaan valtaosaltaan hiekkaa. Soraa ja karkeampaa ainesta tästä on alle 15 milj. k-m³, mikä nykyisillä harjukiviainesten käyttömäärillä vastaa vajaan neljän vuoden tarvetta. Käytännössä selvitysalueen hiekka- ja soravarat eivät ole enää pitkään aikaan riittäneet tyydyttämään tarvetta, vaan sorajalosteita on tuotu Etelä-Hämeestä.</p> <p>Selvitysalueen tutkitut kalliokiviainesvarat maanpinnan 0-tasoon laskettuna ovat noin 2 520 milj.k-m³. Tästä määrästä maa-ainesten ottoon soveltuvilla alueilla on reilut 420 milj.k-m³ ja 10 m maanpinnan 0-tason alapuolelle laskettuna reilut 700 milj.k-m³. Tulosten perusteella näyttää siltä, että merkittävä osa alueen kiviaineshuollosta voidaan vielä järjestää kalliokiviaineksiin perustuen, mikäli kiviaineshuolto huomioidaan aikaisempaa tarkemmin maankäytön suunnittelussa.</p>	
Asiasanat	Pohjavesei, pohjavesialueet, vesiensuojelu, kiviaines, maa-aines, maankaivu, louhinta, luonnonsuojelu, maisemansuojelu, Uusimaa, Itä-Uusimaa	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut 400	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero	Uudenmaan POSKI-projekti A3020, Itä-Uudenmaan POSKI-projekti A3028	
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö, Uudenmaan ympäristökeskus, Uudenmaan liitto, Itä-Uudenmaan liitto, Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus, Tiehallinto Uudenmaan tiepiiri, Oy Lohja Rudus Ab, Lemminkäinen Oyj, Metsähallitus Morenia	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2068-1
		952-11-2069-X (PDF)
	Sivuja 262	Kieli Suomi ja ruotsi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 25 e (sis. alv:n 8% = 1,85 e)
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 EDITA puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380, sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket	Uudenmaan ympäristökeskus, puh. 020 490 101, faksi 020 490 3200 PL 36, 00521 HELSINKI sähköposti: kirjaamo.uus@ymparisto.fi
Julkaisun kustantaja	Uudenmaan ympäristökeskus, PL 36, 00521 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2006	

Presentationsblad

Utgivare	Nylands miljöcentral	Datum April 2006
Författare	Timo Kinnunen (red.) Salla Valpola, Merja Autiola, Tuija Kärkkäinen, Kari Vaitomaa, Ismo Ahonen, Pekka Sipilä, Jouko Vuokko, Kari Sivula, Ari Lyytikäinen, Jukka Husa, Jari Teeriaho ja Ritva Britschgi	
Publikationens titel	Pohjavesiensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen - Slutrapport för Nyland och Östra Nyland	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut	
Sammandrag	<p>Inom POSKI-projektet för samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen utfördes undersökningar i landskapen Nyland och Östra Nyland åren 1998 - 2004. Målet var att trygga de geologiska natur- och miljövärdena samt tillgången på grundvatten av god kvalitet för samhällenas vattenförsörjning och tillgången på stenmaterial (ballast) av god kvalitet för samhällsbyggandet. I det undersökta området finns 520 grundvattenområden, varav 345 är i användning vid vattenförsörjningen. Deras uppskattade vattenavgivning är ca 248 000 m³/d. I undersökningsområdet finns oanvända grundvattentillgångar, lämpliga för vattenförsörjningen i 99 grundvattenområden med en sammanlagd vattenavgivning på ca 33 000 m³/d. I normala förhållanden räcker grundvattentillgångarna för områdets behov. Dessa grundvattenområden hör dock till de mest utsatta i Finland. I undantagsförhållanden eller vid eventuella fall av nedsmutsning i vattentäkterna är de ersättande grundvattentillgångarna små och svårtillgängliga. Sand- och grustillgångarna ovanför grundvattenytan i undersökningsområdet är sammanlagt ca 1 770 milj.fasta m³. Majoriteten av dessa ligger i områden, som på basen av utredningen inte lämpar sig för marktäkt. I områden lämpliga och delvis lämpliga för marktäkt är de kalkylerade volymerna sand- och grustillgångar ca 64 milj. fasta m³. Materialet är i huvudsak sanddominerat. Under 15 milj. fasta m³ av denna volym är grus och grövre material, vilket med nuvarande användningstakt motsvarar drygt fyra års behov av åsmaterial. I praktiken har sand- och grustillgångarna inte på länge räckt till för att täcka behovet i undersökningsområdet, utan grusprodukter har transporterats från södra Tavastland. Tillgångarna på stenmaterial i berg (krossbergsmaterial) i undersökningsområdet kalkylerade till en teoretisk uttagsnivå i höjd med markytans 0-nivå är ca 2 520 milj. fasta m³. Av denna volym finns drygt 420 milj. fasta m³ i områden lämpliga för marktäkt. Vid en uttagsnivå 10 m under markytans 0-nivå blir den kalkylerade volymen drygt 700 milj. m³. Resultaten tyder på att en betydande del av områdets stenmaterialförsörjning fortfarande kan ordnas på basen av krossbergsmaterial, såvida stenmaterialförsörjningen ges större vikt än tidigare vid planeringen av markanvändningen.</p>	
Nyckelord	Grundvatten, grundvattenområden, vattenskydd, stenmaterial, marksubstans, ballast, grävning, brytning, naturskydd, landskapsskydd	
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer 400	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer	Uudenmaan POSKI-projekti A3020, Itä-Uudenmaan POSKI-projekti A3028 (Nylands POSKI-projekt A3020, Östra Nylands POSKI-projekt A3028)	
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet, Nylands miljöcentral, Nylands forbund, Östra Nylands forbund, Finlands miljöcentral, Geologiska forskningscentralen, Vägförvaltningen Nylands vägdistrikt, Oy Lohja Rudus Ab, Lemminkäinen Abp, Forststyrelsen Morenia	
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2068-1 952-11-2069-X(PDF)
	Sidantal 262	Språk Finska och svenska
	Offentlighet Offentlig	Pris 25 eur (inkl. moms 8% = 1,85 eur)
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, 00043 EDITA, växel 020 450 00 Postförsäljning: telefon 020 450 05, fax 020 450 2380 e-post: asiakaspalvelu@edita.fi , Internet: http://www.edita.fi/netmarket	Nylands miljöcentral, tel 020 490 101 Information, fax 020 490 3200 e-post: kirjaamo.uus/ymparisto.fi
Förläggare	Nylands miljöcentral, Stingsatan 14, PB 36, FI-00521 Helsingfors, Finland	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2006	

Documentation page

Publisher	Uusimaa Regional Environment Centre	Date April 2006
Author(s)	Timo Kinnunen (Ed.) Salla Valpola, Merja Autiola, Tuija Kärkkäinen, Kari Vaitomaa, Ismo Ahonen, Pekka Sipilä, Jouko Vuokko, Kari Sivula, Ari Lyytikäinen, Jukka Husa, Jari Teeriaho and Ritva Britschgi	
Title of publication	Pohjavesiensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen - Slutrapport för Nyland och Östra Nyland (Accommodation between groundwater protection and aggregate supply - final report from Uusimaa and Itä-Uusimaa)	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available on the Internet: www.ymparisto.fi/julkaisut	
Abstract	<p>The accommodation between groundwater protection and aggregate supply, also known as the POSKI project, was carried out in the provinces of Uusimaa and Itä-Uusimaa 1998 - 2004. The project aimed at protecting the environmental values of the geological formations as well as securing the supply of high quality ground water for the communities and high quality aggregate for building purposes. The study area has 520 groundwater areas, 345 of which are now in use for water supply, yielding an estimated 248 000 m³/d. The potential groundwater resources of the study area comprise 99 unused groundwater areas, suitable for water supply, which could yield an estimated 33 000 m³/d. Under normal conditions these resources are sufficient to meet the demand of the area. However, these groundwater areas are among those most at risk in Finland. In case of emergency or possible pollution of water pumping plants, the groundwater reserves are small and inconveniently located. Sand and gravel resources above the groundwater table in the study area total about 1 770 million m³. Most of these are in areas found unsuitable by this study for extraction of aggregate. In areas found suitable or partly suitable for extraction of aggregate, the estimated total volume of sand and gravel resources is about 64 million m³. These formations are mainly sand-dominated. Gravel and coarser fractions make up less than 15 million m³, which equals the volume required in a little over four years at the present rate of consumption. In practice, the sand and gravel resources in the study area have not been sufficient to meet the demand for a long time, and so gravel products are transported from the Etelä-Häme province. The volume of rock aggregate resources in the study area, calculated down to the 0 ground level are about 2 520 million m³. Of this volume, a little over 420 million m³ is found in areas suitable for aggregate extraction, and if the extraction level is lowered to 10 m below the 0 ground level, another 700 million m³ can be extracted. In the light of this study it seems that a considerable part of the aggregate supply of this area can still be arranged, based on rock aggregate, providing that the aggregate supply is given more emphasis in the land use planning.</p>	
Keywords	Ground water, groundwater areas, groundwater protection, pollution control, aggregates, soil extraction, excavation, quarrying, nature conservation, landscape protection	
Publication series and number	Regional Environmental Publications 400	
Theme of publication		
Project name and number, if any	Uudenmaan POSKI-projekti A3020, Itä-Uudenmaan POSKI-projekti A3028	
Financier/ commissioner	Ministry of Environment, Uusimaa Regional Environment Centre, Uusimaa Regional Council, Itä-Uusimaa Regional Council, Finnish Environment Institute, Geological Survey of Finland, Finnish Road Administration Uusimaa Region, Oy Lohja Rudus Ab, Lemminkäinen Oyj, Metsähallitus Morenia	
Project organization		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2068-1 952-11-2069-X (PDF)
	No. of pages 262	Language Finnish and swedish
	Restrictions Public	Price 25 EUR (incl. VAT 8 % = 1,85 EUR)
For sale at/ distributor	Edita Publishing Ltd., P.O.Box 800, FIN-00043 EDITA, Finland, Phone +358 020 450 00 Mail orders: Phone +358 020 450 05, Fax +358 020 450 2380 e-mail: asiakaspalvelu@edita.fi , Internet: http://www.edita.fi/netmarket Uusimaa Regional Environment Centre, Phone +358 020 490 101, e-mail: kirjaamo.uus/ymparisto.fi	
Financier of publication	Uusimaa Regional Environment Centre, P.O.Box 36, FIN-00521 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd., Helsinki 2006	

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti

Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen Slutrapport för Nyland och Östra Nyland

Pohjavesien suojeluun ja kiviaineshuollon yhteensovittamiseen tähtäävä POSKI-projekti tehtiin Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakunnissa vuosina 1998 - 2004. Tutkimus-alueeseen kuuluivat kaikki maakuntien 34 kuntaa. Projekti tuotti perustiedot alueen sora- ja kalliomuodostumien kiviainesten määrästä, laadusta ja riittävydestä, suojelullisista arvoista sekä soveltuvuudesta vedenhankintaan ja maa-ainesten ottoon. Maa-ainestenoton alueellisen yleiskuvan saamiseksi sora- ja kallioalueet luokiteltiin projektin periaattein ottotoiminnan soveltuvuuden näkökulmasta. Luokituksella ei ole suoraan lakiin perustuvia oikeudellisia vaikutuksia, vaan lopullinen alueiden käytön yhteensovittaminen tapahtuu maakuntakaavoituksessa ja kuntien yleiskaavoituksessa sekä ottotoiminnan osalta maa-aineslain mukaisessa lupaharkinnassa.

POSKI-projektet, vars syfte var att samordna grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen, genomfördes i landskapen Nyland och Östra Nyland åren 1998 - 2004. I undersökningsområdet ingick alla de 34 kommunerna i landskapen. Som resultat gav projektet grundinformation om stenmaterial i åsar och berg, dess kvalitet och tillräcklighet, skyddsvärden och lämplighet för vatten- och stenmaterialförsörjningen. För att få en regional översiktssbild av stenmaterialförsörjningen klassificerade man grus- och bergområdena enligt projektets principer, utgående från lämpligheten för täktverksamhet. Klassifikationen har inga rättsverkningar med direkt grund i lagen, utan den slutliga samordningen av områdesanvändningen sker vid landskapsplanering och kommunernas generalplanering samt vad täktverksamheten beräffrar vid tillståndsprovningen i enlighet med marktäktslagen.

Julkaisua on saatavissa myös Internetissä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2068-1
ISBN 952-11-2069-X (PDF)
ISSN 1238-8610

Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 Edita, vaihde 020 450 00
Asiakaspalvelu:
puhelin 020 450 05, faksi 020 450 2380
Edita-kirjakauppa Helsingissä:
Annankatu 44, puhelin 020 450 2566



Uudenmaan ympäristökeskus
Asemapäällikönkatu 14, 00520 Helsinki
PL 36, 00521 Helsinki
Puhelin 020 490 101, faksi 020 490 3200