

3.3.2.3 Hankealueen kuivatus ja pintavesien johtaminen

Hankealueen läpi kulkee eteläpohjoissuunnassa vedenjakaja, mikä on merkitty kuviin 7 ja 9 punaisella viivalla. Vedenjakajan länsipuolen pinta-ala on 73 prosenttia (193 050 m²) ja itäpuolen 27 prosenttia (70 950 m²) hankealueen kokonaispinta-alasta. /15,23/

Hankealueen länsireuna rajoittuu etelälounaassa Takamosan metsittyneen suoalueen pohjoisosaan. Suoalue on noin tasolla +58.00. Vedenjakajan länsipuolen pintavedet valuvat Takamosan suoalueelle, josta vedet purkautuvat pääosin luoteeseen ja ojaston kautta Sipoonjokeen. Pintavesien kulkeutumisreitti on esitetty kuvassa 7. Osa Takamosan suoalueen vesistä saattaa purkautua myös Sivinojaan ja edelleen Sipoonjokea pitkin Sipoonlahdelle. /15,23/

Hankealueen länsirajalle on rajan suuntaisesti tehty kuivatusoja, joka laskee luoteeseen. Oja liittyy peltoaukiolle johtavaan ojaan tilan luoteiskulmalla. Ojan pohjan taso on +48.40. Ojan tarkka sijainti on esitetty kuvissa 7 ja 9. Peltoaukiolla maanpinta on tasolla +45.00. Ojan sijainti on esitetty kuvissa 3, 7 ja 9. /15,35/.

Hankealueen vedenjakajan länsipuolen hulevedet kulkeutuvat lounaaseen noin 2,1 ... 2,2 kilometrin matkan Sipoonjokeen. Sipoonjoen pituus on 69 kilometriä. Sipoonjoen latvat ovat pohjoisessa Mäntsälässä ja joki laskee etelään Suomenlahteen. Sipoonjoen valuma-alue on 15 – 20 kilometriä leveä. Valuma-alueen koko on yli 1000 km².

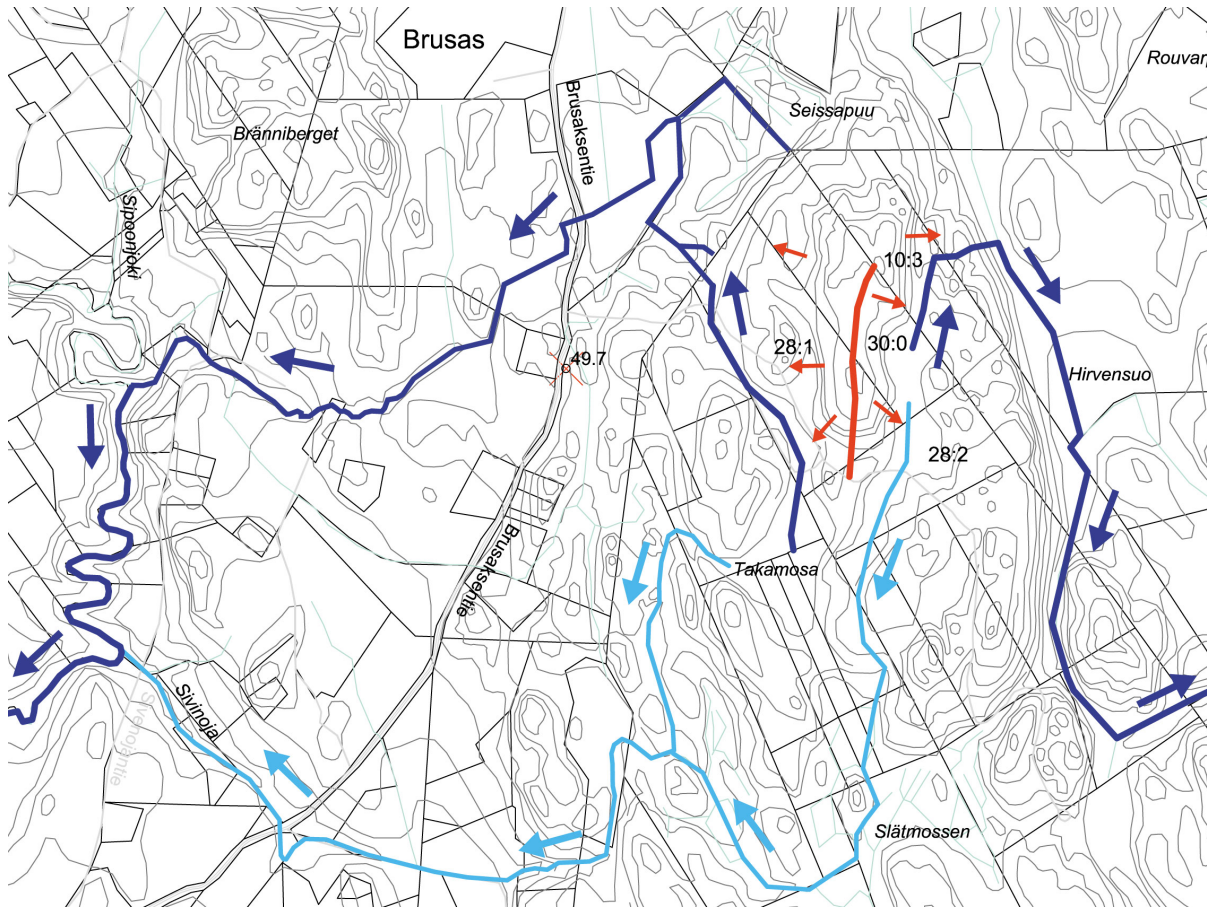
Jakajan itäpuolen pintavedet valuvat hankealueen eteläkaakkoispuolella olevaan soistuneeseen notkelmaan. Vedet kulkeutuvat Pornaisten kunnan puolella olevan tilan 10:3 kautta Ala-Heikan – Hirvensuon peltoaukean ojastoon. Peltoaukean korkeustaso on +45.00. Vedet johdetaan ojastoa pitkin etelään Matinojaan ja edelleen Mustijokeen, joka laskee Porvoon Kilpilahden kohdalla Suomenlahteen (kuvassa 6 tummansininen viiva). /15,23/

Osa vedenjakajan itäpuolisista valumavesistä voi kulkeutua myös hankealueen eteläpuolella sijaitsevien Takamosan ja Släktmossenin suoalueiden kautta Sivinojaan ja edelleen Sipoonjokea pitkin Sipoonlahdelle (kuvassa 6 vaaleansininen viiva). /15,23/

Kevätvalunta on 50 – 300 mm ja kestää noin kuukauden. Kesävalunta on normaalisti erittäin pieni. Syysvalunta, syyskuusta pysyvän lumipeitteen tuloon asti, on vaihteleva, suuruusluokkaa 50 – 100 mm. Talvivalunta on noin 50 mm ja se on pääosin pohjavesivaluntaa. /15/

Yhteensä alueen nykyinen kevätvalunta luoteeseen on 321 – 1 931 m³/vrk ja kaakkoon 118 – 710 m³/vrk /15/. Vaihtoehdon 1 toteutuessa kevätvalunta luoteeseen on yhteensä 439 – 2641 m³/vrk hankealueen pinta-alan mukaan

laskettuna. Kevätvalunnan määrä määrittelee esimerkiksi mahdollisen laskeutusaltaan tilavuuden.



KUVA 7. Pintavesien kulkeutumisreitit hankealueelta. Vedenjakaja on esitetty punaisella. Vedenjakajan länsipuolen pinta-ala on 73 prosenttia ja itäpuolen 27 prosenttia hankealueen kokonaispinta-alasta. Huleveden pääkulkeutumisreitti on esitetty tummansinisellä. Pieni osa hankealueen hulevesistä saattaa purkautua vaaleansinisellä merkittyä reittiä pitkin. Tilan RN:o 30:0 kaakkoispuolen soistumassa on kalliokynnys, joka toimii tilan eteläosan vedenjakajana koillinen-lounassuunnassa /46/.

BILD 7. Ytvattnets leder från projektområdet. Vattenfördelare är märkt med rött. Vattenfördelarens västra area är 73 procent och den östra är 27 procent av verksamhetsområdets sammanlagda area. Dagvattnets huvudled är märkt med mörkblått. En liten del av verksamhetsområdets dagvatten kan bryta ut i en led märkt med ljusblått. I hemmanet RN:o 30:0 andra del finns en bergkant, som fungerar som vattenfördelare för hemmanets södra del i riktningen nordost-sydväst. /46/.

Alueelta johtavista ojista on otettu pintavesinäytteet 3.11.2009. Näytteistä analysoitiin:

- lämpötila
- pH
- sähkönjohtavuus
- COD_{Mn}
- sulfaatti
- kloridi

- sameus
- nitriittityppi
- nitraattityppi
- ammoniumtyppi ja
- keskiraskaat ja raskaat öljyhiilivedyt. /31/

Näytteissä ei havaittu tavanomaisesta ojavedestä poikkeavia pitoisuuksia, ei myöskään öljyhiilivetyjä. Laskuojalla ei ole virkistyskäyttömerkitystä, eikä tutkitut muuttajat vastaa vesistöjen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen vedenlaadun muuttujia /70/.

3.3.3 Luonto- ja maisema-arvot

Alueen luonto- ja maisema-arvoja on arvioitu alueen maakunta- ja yleiskaavoituksen yhteydessä. Maa-ainelain mukaisiin ottohakemuksiin on liitetty ympäristö- ja luotoselvitykset /32,33/. Hankealue on tutkittu myös Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI) -projektissa /4/.

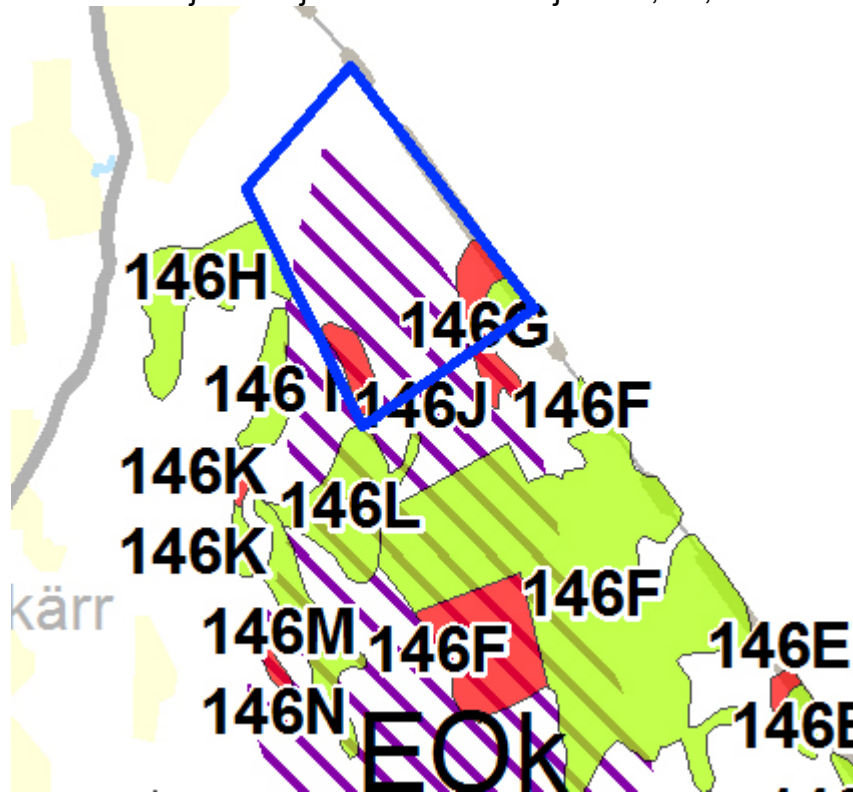
Vekko Oy:n maa-ainesten ottohakemukseen tehdyn selvityksen mukaan tilan Mattila II RN:o 30:0 kaakkoispuolella oleva pienialainen suo on metsälain mukainen arvokas elinympäristö. Lisäksi selvityksessä mainitaan alueen länsipuolella olevan tilan 8:26 metsä, joka on lähes luonnontilaisen kaltainen, koivuja, haapoja ja pieniä tervaleppiä kasvava alue. /32, 34/

Tilan Honkala II RN:o 28:1 lounas-etelärajalla oleva suo on selvityksissä tulkittu olleen metsälain mukainen kohde. Nyt alueen luonnontila on muuttunut voimakkaasti kuvion pohjoisosan ojituksen takia. /32, 34/

Aiemmasta arviointiselostuksesta jätetyssä Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan ympäristönsuojelupiirin mielipiteissä todetaan, että valtaosa suunnitellusta kiviainesten ottoalueesta sijoittuu alueelle, jonka metsät ovat enemmän tai vähemmän metsätaloustoimin käsiteltyjä. Kuitenkin Itä-Uudenmaan liiton luotoselvityksessä 2009 on todettu, että alueesta osa on osaksi vähintään maakunnallisesti arvokasta luontokokonaisuutta. Siihen kuuluvat alueen lounaisosassa sijaitseva luonnontilainen ja niukkapuustoinen räme runsaspuustoisempine reuna-alueineen, alueen lounaisosassa sijaitseva luonnontilainen isovarpuräme - tupasvillaräme sekä tämän lounaispuolinen vanhapuustoinen männikkö. Pääosa tästä kokonaisuudesta sijoittuu välittömästi suunnitellun louhosalueen eteläpuolelle. Hankkeen vaikutusalueella pesivät metso, teeri, pöllö (todennäköisesti lehtopöllö) ja palokärki, jotka on mainittu direktiivin 79/409/ETY liitteessä I. Kokonaisuus on erityisen tärkeä muun muassa Uudellamaalla uhanalaiselle metsolle sekä luonnontilaisten soiden suojelulle. /16, 37/.

Uudenmaan ympäristönsuojelupiirin viittaama selvitys on julkaisematon. Aineisto saatiin käyttöön ja se huomioitiin luontoarvoselvityksessä. Uudenmaan liitto kartoitti Takamosan metsät ja suot marras- ja joulukuussa

2009. Kuvassa 8 on esitetty julkaisematonta raporttiluonnosta varten tehdyn kartoituksen rajaukset ja hankealueen rajat. /34, 47, 37/



KUVA 8. Ote Itä-Uudenmaan liiton tekemän luontoselvityksen julkaisemattomasta raporttiluonnoksesta /37/. Punaiset aluemerkinnot ovat maakunnallisesti arvokkaita 2. luokan alueita ja vihreät 1. luokan alueita. Hankealue on rajattu kuvaan sinisellä YVA-konsultin toimesta.

BILD 8. Uttag från Östra Nylands gjorda union till miljöredogörelsens opublicerade rapportutkast /37/. De röda områdesmärkningarna är betydelsefulla för landskapet 2. klassens område och de gröna 1. klassens område. YVA-konsulten har markerat gränserna för projektområdet med blått.

Hankealueella olevat luontotyyppimerkinnot julkaisemattomassa selvityksessä ovat 146J ja 146G. Merkinnot 146J mukaan alueella on "talvitien kohteen eteläpuolella sijaitsevasta suosta ("työ 812") eristämä lahdeke; pääosin sara- ja tupasvillärämettä sekä sarakorpea". Merkinnot 146G viitataan ilmeisesti maakunnallisesti arvokkaaseen 1. luokan alueeseen, jolle ei selvityksen tekstiosasta kuitenkaan löydy vastinetta. /37/.

Hankealueesta tai Takamosan alueesta ei Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luonnonympäristöt (MALU) -julkaisussa ole kuvausta tai karttaa /47/. Alueet on kuitenkin merkitty maakunnallisesti arvokkaiksi 2. luokan kohteiksi, mikä tarkoittaa "vain yleisen kriteerin täyttävää aluetta tai osa-alueita" /47, 37/. Hankealuetta koskevat alueet ovat pienialaisia ja pirstaleisia, eikä hankealueiden kohteiden valinnan perusteena oleva kriteeristö selviä aineiston tekstiosasta. Aineiston mukaan hankealueella ei ole kuitenkaan lisäselvitystarvetta /47/.

POSKI -projektin aluetyöryhmä luokitteli alueen luokkaan M, maa-ainesten

ottoon soveltuvat alueet /6/. Projektia varten laaditun kallioluontoselvityksen mukaan ”Takamosan kallioalueet ovat monen maanomistajan hallussa, mutta kallioalueen puustoon se ei näytä vaikuttavan. Puusto on pääsääntöisesti pystyssä näillä melko matalilla kallioalueilla. Maisemassa ei ole avoimuutta sisällä eikä ulospäin. Karummat lakiosat ovat puolukkatyyppin tai jäkälätyypin kankaita. Väliosissa ja painanteissa on ravinteikkaampaa, paikoin esiintyy pieniä rinnelehtolaikkujakin, joissa kasvaa sini- ja valkovuokkoa, mäkilehtolustetta, käenkaalia, kevätlinnunhernettä ja nuokkuhelmikkää.” /38/

Kallioluontoselvityksen mukaan kalliokasvillisuus on niukkaa. Avokallioilla on vähän kalliokieloa ja pienen jyrkanteen pystyseinäessä karvakiviyrttiä. Kallioimarretta kasvaa siellä täällä ja mäkitervakkoa eteläosan avokallioilla. Kallion laeilla on suhteellisen paljon varvikkoa, koska puustoa ja sopivia kasvupaikkoja on enemmän kuin jäkälillä. /38/

3.3.3.1 Luonto- ja maisema-arvoselvitys

Olemassa olevan aineiston monimuotoisuudesta ja osittaisesta ristiriitaisuudesta johtuen alueen luonto- ja maisema-arvot tarkastettiin Ympäristötutkimus Yrjölä Oy:n toimesta keväällä ja alkukesästä 2011. Selvityksessä arvioitiin, onko kiviainesten oton haitat alueen luonnolle merkittäviä, sekä ulottuuko merkittäviä haitallisia vaikutuksia lähimmille Natura 2000 –alueille. Työ perustui alueella aiemmin tehtyihin luontoselvityksiin ja muuhun tausta-aineistoon. Varsinaisia uusia selvityksiä työhön ei kuulunut, mutta alueen nykytilaa arvioitiin maastokäynnillä 14.6.2011. /34/

Tehdyssä selvityksessä todettiin, että alueella tehdyt hakkuut ovat muuttaneet alueen luonnetta voimakkaasti. Molempien tilojen suot ovat muuttuneet, ja käytännössä tilan Honkala II RN:o 28:1 suota ei enää ole. Tilan Mattila II RN:o 30:0 kaakkoispuolella oleva suo todennäköisesti kuivuu, kun louhinta alueen länsiosassa aloitetaan. Jo tilan Honkala II RN:o 28:1 lounais-eteläpuolella olevan suon kuivaaminen voi vaikuttaa samoin. Suot on esitetty kuvassa 9 vaaleanvihreällä rasterilla ja kuvassa 8 punaisilla aluemerkinnoilla, jotka ovat hankealueen rajojen sisällä. /34/

Kallioalueen metsistä on säilynyt keskiosan kuivaa mäntykangasta sekä koillisosan pohjoisrinteen kuusikkoa. Metsä on jäänyt pirstoutuneeksi saarekkeeksi hakkuiden ja voimalinjan väliin. Alueen maisemallinen arvo on vähäinen. Maiseman kannalta suot ja kuivat kalliomänniköt ovat luoneet aikaisemmin vaihtelevan metsäluontomaiseman. Hakkuut ja soiden voimakas muuttuminen ovat yksipuolistaneet luonnon lisäksi maisemaa. /34/

Yhteenvetona Ympäristötutkimus Yrjölä Oy:n laatimassa selvityksessä todetaan, että alue kuuluu laajempaan metsäalueeseen Sipoon ja Pornaisten rajalla. Alue ja sen lähialueet on todettu maakuntatasolla merkittäviksi luontoarvoiltaan. Hakkuut ja suon ojitus ovat kuitenkin muuttaneet luonnontilaa niin paljon, että tällä hetkellä hankealue ei ole enää

maakunnallisesti arvokas. /34/

Aluetta lähimmät Natura 2000 alueet ovat Sipoon puolella Kummelbergen, Rörstrandin vanha metsä sekä Sipoonjoki (myös Pornaisten puolella), ja Pornaisten puolella lisäksi Rientolan metsä /34/. Etäisyys näihin hankealueelta on kahdesta neljään kilometriä.

Sipoonjoen valuma-alueella on tehty myös selvitys Sipoonjoen valuma-alueen kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuudesta. Selvitys sisälsi yleissuunnitelman luontoarvojen säilyttämiseksi ja parantamiseksi. Suunnittelun tarkoituksena oli vähentää pelloilta ja metsistä vesistöön kulkeutuvien ravinteiden määrää. Suunnitelmaan kuului myös kosteikkojen tai laskeutusaltaiden suunnittelu. Kaksi laskeutusallasta suunniteltiin hankealueelta Sipoonjokeen johtavaan ojaan. /53/.

3.3.4 Maa- ja kallioperä

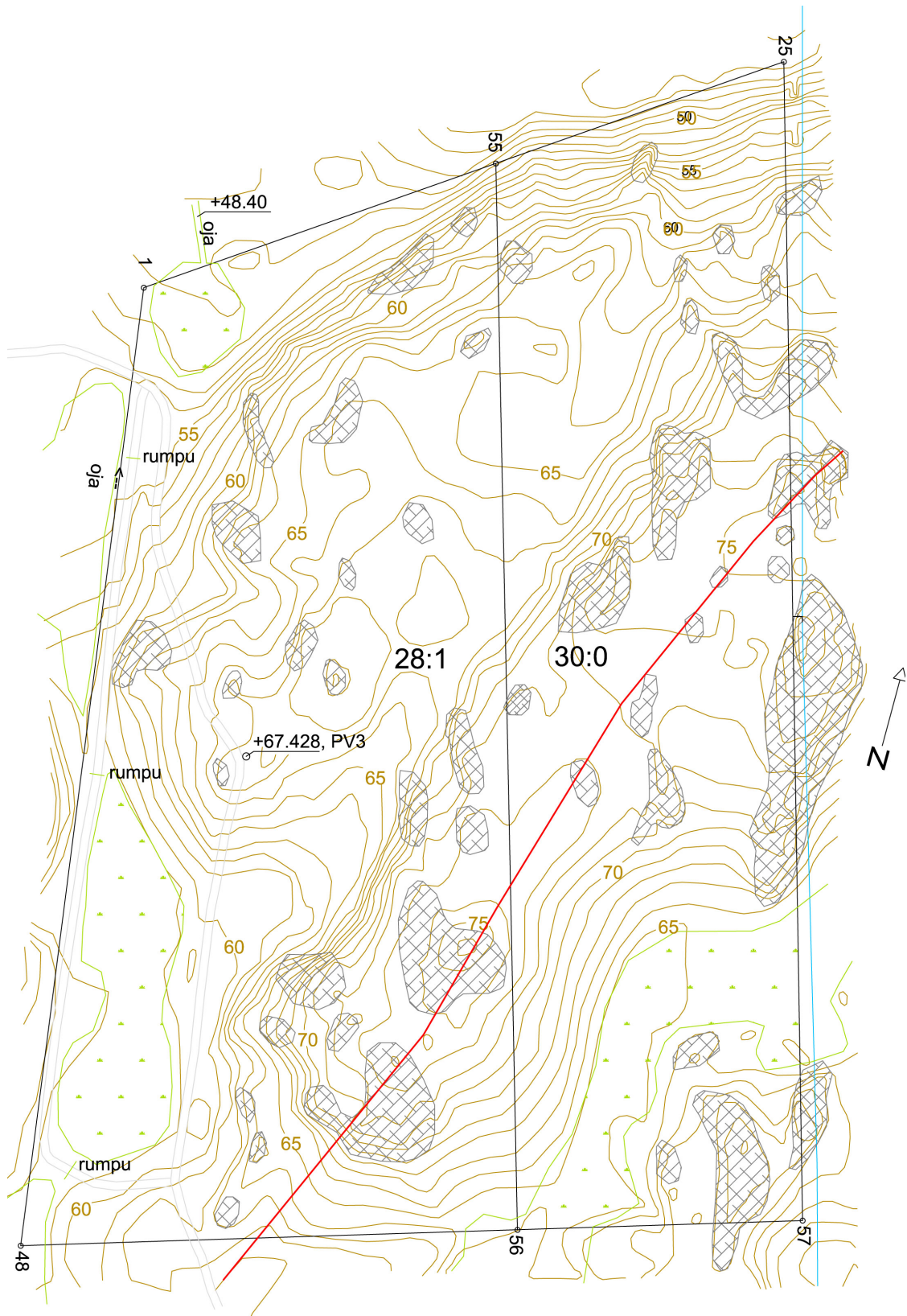
Pintamaiden kerrospaksuus on määritetty erillisellä, Geohorisontti Oy:n laatimalla selvityksellä. Pintamaiden kerrospaksuudet määritettiin kaivinkoneella ja kevyellä lyöntikairakalustolla. Moreenipintamaiden paksuutta tutkittiin kaivinkoneen nostopiikillä ja turve- ja savikerroksen paksuutta lyöntikairauksella. Pintamaiden massamäärä laskettiin oletuksella, että naapuritilojen rajoille jätetään 30 metrin suojavyöhyke, jolta ei kiviaineksia oteta. /46/

Kallion päällä on pintamaakerros, joka on paksuimmillaan hankealueen kaakkois- ja lounaispuolen soistumilla. Pienialaisesti, paksuimmillaan kallion päällä on 4,5 metrinkin maakerros. Kallionlaella on monessa paikassa kallionpinta paljastunut. Pääosin kallionlaella pintamaita on alle 60 senttimetriä. Pintamaita arvioidaan olevan hankealueella yhteensä 136 700 m³ltr, josta 81 400 m³ltr on tilan Honkala II RN:o 28:1 puolella ja 55 300 m³ltr tilan Mattila II RN:o 30:0 puolella. /46/

Tilan 28:1 korkein kallionlaki on tasolla +76.20. Tilan pohjoisreunalla maanpinnan korkeus on +49.00 ... +51.00 ja eteläreunalla +59.00 ... +65.00. /15,35/

Tilalla 30:0 itärajalla oleva mäki nousee tasolle +76.00. Tilan pohjoisrajalla maanpinnan korkeus vaihtelee +46.00 ... +52.00, itärajalla +46.00 ... +76.00, etelärajalla +65.00 ... +70.00 ja länsirajalla +50,50 ... +74.00. /15,35/

Alueen topografia on esitetty kuvassa 9.



KUVA 9. Hankealueen topografia. Korkeuskäyrät on esitetty ruskealla, hankealueen länsipuolella kulkeva 400kV:n sähköjohto vaaleansinisellä ja hankealueen vedenjakaja punaisella viivalla. Kalliopaljastumat on esitetty harmaalla rasterilla. Kuvassa on esitetty lisäksi pohjavesiputken numero 3 sijainti ja korko. Kuvassa on vaaleanvihreällä rasterilla esitetty alueella olevat

suot, jotka on kuvattu kohdassa 2.3.3.

BILD 9. Projektområdets topografi. Höjdkurvor är presenterade med brunt, 400kV elledningen, som går över verksamhetsområdet västra del är märkt med ljusblått och verksamhetsområdets vattenfördelare med ett rött sträck. Berg har märkts med grått rutnät. I bilden finns dessutom placering och höjd på grundvattenrör 3. Kärr på området är markerade med ljusgrönt rutnät. Dessa är beskrivna i del 2.3.3.

Pohjavesiputkien porauksen yhteydessä saatujen tietojen mukaan tilan 28:1 luoteiskulman kalliossa esiintyy ruhjeisuutta ja muutoinkin kalliossa todettiin vettä johtavia vaakalustoja. Poran tunkeutuvuus kallioon pieneni eteläsuuntaan mentäessä. /15/

3.3.4.1 Alueen geologinen kartoitus

Alueen kallioperä selvitettiin geologisella kartoituksella ja sen tulkinalla, jonka toteutti Saanio & Riekkola Oy. Geologisen kartoituksen tavoitteena oli muodostaa kattava kuva alueen kiviaineksen laadusta ja sen soveltuvuudesta kalliomurskeen raaka-aineeksi. Kartoitus tehtiin alueen useilta kalliopaljastumilta ja lähtötietoina käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) kiviainestutkimusraportteja ja GTK:n Helsingin seudun GeoTIETO palvelinta. /48/

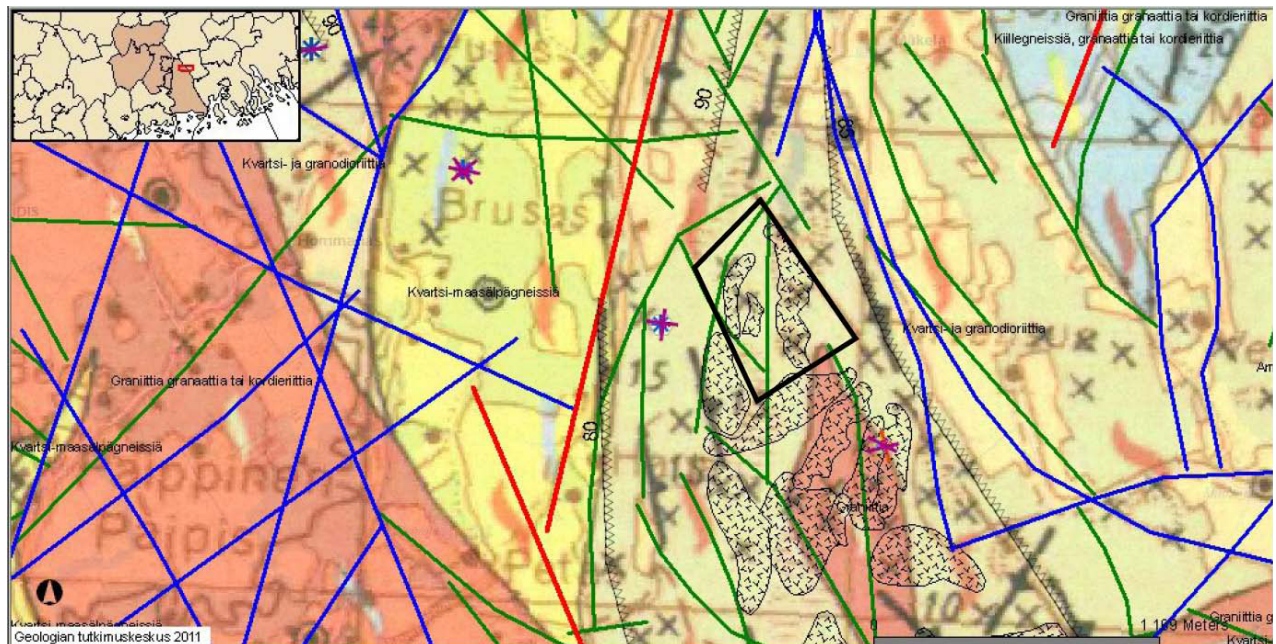
Geologinen kartoitus suoritettiin maastossa. Alueen useat paljastumat kartoitettiin silmämääräisesti ja yhteensä 19 paljastumasta tehtiin kivilaji-, tekstuuri-, raekoko-, rakoilu- ja rapautumisastehavaintoja. Tarkasteluun otetut paljastumat sijaitsivat suurimmaksi osaksi metsätyöalueella, jossa kallion päällä kasvava kasvillisuus oli valmiiksi häiriintynyt. Näissä tapauksissa ennen geologista kartoitusta kallionpinnalta poistettiin irtonainen kasvillisuus ja kallio lakaistiin puhtaaksi. Useimmista läpikäydyistä paljastumista otettiin valokuva. /48/

GTK:n kallioperäkartan mukaan alueen kiviaines on 1,89 – 1,87 miljardia vuotta vanhaa ja syntynyt Etelä-Suomen kaarikompleksin törmäysvaiheen syväkivi-intruusioista. Alueen kalliopaljastumat ovat harvarakoisia (< 1 rako/m) ja rakahavaintoja tuli vain osasta paljastumia, sillä usein kallio oli eheää. /48/

Osa kivistä on koostumukseltaan massamaista ja heikosti suuntautunutta, osa voimakkaammin suuntautunutta ja osa on jo selvästi raitaista. Suuntautuneisuuden kaateen suunta ja kaade on noin 080/80°. Koko alueella havaittiin kiven suuntautuneisuuden mukaisia juonia, joiden paksuus vaihteli 5 – 30 senttimetrin välillä. Raekoko ja rakeiden muoto on erilainen eri osissa, mutta raekoko on yleensä 1...10 millimetriä. /48/.

Alueen kallioperästä on myös Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toimesta tehty kiviainestutkimuksia. Alueella on GTK:n kalliokiviainesrekisterin havainnot, joiden aluekoodit ovat 204312005 ja 204312004. /7,48/. Ote GeoTIETO -aineiston kivilaji- ja heikkousvyöhyketulkinnasta on esitetty kuvassa 10, jossa tutkimusalue on rajattu mustalla ääriiviivalla. /8,48/. Alueen

kiviaines soveltuu hyvin lähes kaikkeen rakentamiseen.



KUVA 10. Ote GTK:n GeoTIETO -järjestelmästä, jossa on esitetty kallioperäkarta ja heikkousvyöhyketulkinta. Tutkimusalue on rajattu mustalla. Punaiset viivat esittävät suuria paikallisia heikkousvyöhykkeitä, siniset alueellisia heikkousvyöhykkeitä ja vihreät merkittäviä paikallisia heikkousvyöhykkeitä. /48/

BILD 10. Från GTK's GeoTIETO -system, där en berggrundskarta samt tolkning av svaga zoner presenteras. Gränsen för forskningsområdet är dragen med svart färg. De röda strecken representerar stora lokala svaghetszoner, de blåa områdestäckande svaghetszoner och de gröna betydande lokala svaghetszoner. /48/

Heikkousvyöhykkeiden tulkinta pohjautuu topografisten kartta-aineistojen lineamenttitulkintoihin. Lineamentti on maastossa esiintyvä viivamainen piirre, joka ei ole ihmisen tekemä (GeoTIETO). Heikkousvyöhykkeiden suuruusluokittelu on esitetty taulukossa 3. /48/

Taulukko 4. Heikkousvyöhykkeiden suuruusluokittelu (GeoTIETO).

Heikkousvyöhykkeen suuruusluokka	Heikkousvyöhykkeen pituus (km)	Heikkousvyöhykkeen leveys pinnalla (m) Syvemällä vyöhyke kapeampi
1a Erittäin suuri alueellinen heikkousvyöhyke	40 – useita satoja	Kokonaisleveys 400 - > 1000 muodostuu useista vierekkäisistä 1b – IV luokan heikkousvyöhykkeistä
1b Suuri alueellinen heikkousvyöhyke (punainen)	20 - 40	100 - 400
II	5 - 20	20 - 100

Alueellinen heikkousvyöhyke (sininen)		
III Merkittävä paikallinen heikkousvyöhyke (vihreä)	1 - 5	5 - 20
IV paikallinen heikkousvyöhyke	< 1	< 5

GTK:n lineamenttitulkinnan mukaan hankealueella on kolme merkittävää paikallista heikkousvyöhykettä (kuva 9). Yksi pohjois-eteläinen vyöhyke kulkee alueen keskeltä, toinen länsilaidalta ja kolmas, luode-kaakko suuntainen, rajaa aluetta etelässä. Noin 300 - 400 metriä tutkimusalueesta itään on useampi pohjois-eteläinen alueellinen heikkousvyöhyke. Vastaavasti noin 500 – 700 metriä alueesta länteen on yksi suuri alueellinen heikkousvyöhyke. /48/. Hankealueen paikallisella ja länsipuolen suurella alueellisella heikkousvyöhykkeellä ei kuitenkaan ole yhteyttä.

Maanpinnalta tehdyn kartoituksen yhteydessä alueelta ei saatu havaintoja GTK:n tulkitsemista rikkonaisuusvyöhykkeistä (GeoTIETO). Alueen topografia ja yksi päärakosuunnista tukevat tulkittujen lineamenttien olemassaoloa. Heikkousvyöhykkeitä ei voitu maastokartoituksen havaintojen perusteella vahvistaa tai sulkea pois.

Geologisessa paljastumakartoituksessa tehdyt rakohavainnot analysoitiin DIPS -ohjelmistolla. Päärakosuunnat Linnanpellon paljastumilla ovat:

- kaakkoon 149 / lähes pystysuoraan 88°
- lounaaseen 244 / lähes pystysuoraan 88° ja
- länteen 271 / lähes vaakasuuntaan 4°. /48/

Päärakosuunnista voidaan päätellä, että alueen kallioperässä olevat rakovedet johtuvat pääsääntöisesti länteen.

3.3.5 Etäisyydet lähimpiin naapureihin ja muihin herkkiin kohteisiin

Lähimmät asuinkiinteistöt ja niiden etäisyys toiminta-alueesta ovat:

- 611-403-4-35 etäisyys lähimmillään noin 450 metriä
- 753-426-13-50 etäisyys lähimmillään noin 470 metriä
- 611-403-4-36 etäisyys lähimmillään noin 510 metriä
- 753-426-13-49 etäisyys lähimmillään noin 550 metriä
- 611-403-4-44 etäisyys lähimmillään noin 600 metriä
- 753-426-13-74 etäisyys lähimmillään noin 640 metriä
- 753-426-13-69 etäisyys lähimmillään noin 660 metriä
- 611-406-1-67 etäisyys lähimmillään noin 670 metriä
- 753-426-13-40 etäisyys lähimmillään noin 680 metriä
- 753-426-13-61 etäisyys lähimmillään noin 730 metriä
- 611-403-4-5 etäisyys lähimmillään noin 760 metriä

- 753-426-13-68 etäisyys lähimmillään noin 790 metriä
- 611-403-4-38 etäisyys lähimmillään noin 850 metriä
- 753-426-13-39 etäisyys lähimmillään noin 910 metriä
- 753-426-13-66 etäisyys lähimmillään noin 930 metriä
- 753-426-13-58 etäisyys lähimmillään noin 930 metriä
- 611-403-4-13 etäisyys lähimmillään noin 940 metriä
- 611-403-8-43 etäisyys lähimmillään noin 940 metriä
- 753-426-9-91 etäisyys lähimmillään noin 980 metriä ja
- 611-406-24-122 etäisyys lähimmillään noin 990 metriä

Etäisyydet on mitattu hankealueen rajalta kiinteistön pihapiiriin. Kiinteistöjaotus on esitetty selostuksen karttaliitteessä.

Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Natura 2000 -verkostoon Sipoonjoki, johon suora etäisyys on noin 1,6 kilometriä. Laskuojaa pitkin etäisyys Sipoonjokeen on noin 2,1 kilometriä. Samaan suojelualueeseen kuuluvan Sipoonjoen sivujoen Orabäckenin latvaan suora etäisyys hankealueen rajalta on noin 2,7 kilometriä. Vermijärven rantalehtoon, joka on luonnonsuojelualue, hankealueelta etäisyyttä on noin 3,5 kilometriä. Hankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat 2,5 – 3,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät alueet on esitetty kuvassa 4.

Etäisyydet muihin melulle ja pölylle herkkiin kohteisiin ovat Sipoossa:

- lähin päiväkotikoti 3,5 kilometrin päässä Etelä-Paippisissa
- lähin terveysasema 9 kilometrin päässä Nikkilässä
- lähin kirkko 6,5 kilometrin päässä Pohjois-Paippisissa
- lähin vanhainkoti 9 kilometrin päässä Nikkilässä
- lähin koulu 6,5 kilometrin päässä Pohjois-Paippisissa

Pornaisissa lähin päiväkotikoti, terveysasema, kirkko, vanhainkoti ja koulu sijaitsevat viiden kilometrin päässä Pornaisten taajamassa.

Hankealueen itärajalla kulkee 400 kV:n voimasähkölina 8 – 10 metrin päässä hankealueen itärajasta. Voimalinjan ja tilan RN:o 30:0 louhintaluheen rajan välinen etäisyys on noin 40 metriä.

4 Hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut

Tässä luvussa kuvataan toiminta, koneet ja laitteet, toiminta-ajat, raaka- ja polttoaineet sekä tuotteet.

4.1 Kuvaus toiminnasta sekä käytettävät koneet ja laitteet

Kiviaines irrotetaan ja murskataan eri lajitteiksi, jotka toimitetaan rakentamisen raaka-aineiksi. Seuraavaksi on kuvattu ottamistoiminnan vaiheet ja käytetyt menetelmät sekä koneet ja laitteet hankealueella.

4.1.1 Toiminnan aloittaminen

Ennen toiminnan aloittamista louhinta-alueen rajat merkitään maastoon ja ottamisalue aidataan. Alueelle pystytetään työmaasta ja putoamisvaarasta varoittavia kylttejä. Alueella johtava metsäautotie on varustettu lukittavalla puomilla.

Ennen kallion louhintaa puusto kaadetaan ja pintamaat poistetaan. Puut myydään ja kannot toimitetaan hyödynnettäväksi. Pintamaat siirretään niille varatuille alueille. Yleensä läjitysalue on ottoalueen reunalla, jolloin pintamaakasat toimivat myös meluvallina. Kallio louhitaan maa-ainesten ottohakemuksen mukaisiin tasoihin ja muotoihin.

4.1.2 Louhinta

Louhinnan tarkoitus on irrottaa kiviaines peruskalliosta. Louhintatyö koostuu porauksesta, panostuksesta, räjäytyksestä ja ylisuurten lohkareiden rikotuksesta iskuvasaralla (rammeroinnista).

Porauksessa käytetään hydraulisia, itsevetävällä tela-alustalla varustettuja poravaunuja, joissa pääsääntöisesti on pölynpoistolaitteisto. Poravaunu koostuu hydraulisesta porauslaitteistosta ja kompressorista, joiden tarvitsema energia tuotetaan dieselmoottorilla.

Panostus- ja räjäytystyö tehdään hyväksytyn, asianomaisen pätevyyskirjan saaneen henkilön toimesta. Louhinnasta laaditaan louhinta- ja panostussuunnitelma. Räjäytyksistä tehdään asiaankuuluvat ilmoitukset viranomaisille.

Kallioon porataan reiät ja reiät panostetaan suunnitelman mukaisesti. Porareiät ovat yleensä halkaisijaltaan 76 – 89 millimetriä. Panostus tehdään räjähdysaineella porareikiin kallion sisälle. Reikien kokoon ja määrään sekä räjähteen valintaan ja määrään vaikuttavat muun muassa louhittavan kallion laatu, irrotettava materiaalmäärä, käytettävä räjähdysaine ja haluttu lohkarekoko. Toimittaessa lähellä asutusta myös tärinästä annetut raja-arvot vaikuttavat panostussuunnitelmaan. Lisäksi varmistutaan, ettei irtolohkareita sinkoudu räjäytyskentästä tai ettei turvallisuutta muutenkaan vaaranneta.

Reikiin panostettu räjähdde räjäytetään asiaankuuluvien varotoimien jälkeen, joita ovat muun muassa räjäytysalueen tyhjentäminen, merkkiäänät ja joskus myös louhinta-alueen täkkyäykset raskailla kumimatoilla. Räjäytykset, kuten porauksetkin, ovat kertaluonteisia yhdessä paikassa ja korkotasossa. Räjäytykset suunnitellaan siten, että räjäytyksiä tarvitaan louhintatyössä mahdollisimman vähän. Taloudellisinta on irrottaa kiveä mahdollisimman paljon kerralla käsiteltäväksi. Räjäytyksiä tehdään arviolta yhdestä kolmeen kertaa viikossa.

Räjätys- ja louhintatyötä ohjaavat erilliset ohjeet, hyvä käytäntö ja omat säädöksensä, joita ovat mm.

- valtioneuvoston päätös räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista (410/1986),
- räjähdeasetus (473/1993),
- työturvallisuuslaki (738/2002),
- valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009),
- panostajalaki (219/2000) ja
- valtioneuvoston asetus panostajien pätevyysasiakirjoista (122/2002).

Kiviainesta otetaan ja murskataan alan työsuojelu- ja turvallisuusmääräyksiä noudattaen. Louhinnan turvallisuudesta on muun muassa julkaistu Työturvallisuuskeskuksen Räjätys- ja louhintatyön turvallisuusohje /39/.

Räjätys- ja louhintatöistä vastaavalla on oltava ajantasainen vastuuvakuutus. Vakuutuksesta korvataan vahinko, joka aiheutuu räjäytys- tai louhintatöistä. Louhintatyöt kuuluvat ns. ankan vastuun piiriin. Toiminnanharjoittaja vastaa toiminnastaan aiheutuvista vahingoista aina, vaikka vahinko syntyisi ilman louhintaurakoitsijan huolimaton tai puutteellista toimintaa.

Louhinnassa käytettävä räjähdemäärä on tavallisesti 0,4...0,8 kg/m³ ktr. Räjätysaineina käytetään yleensä dynamiittia, aniittia, kemiittia ja ammoniumnitraattia, joiden tilapäisessä työmaavarastoinnissa noudatetaan säädöksiä ja viranomaispäätöksiä. Yleisimmin käytettyjä räjähdysaineita ovat ammoniumnitraatin ja polttoöljyn seos (ANFO) ja viime vuosina yleistyneet emulsioräjähdysaineet. ANFOa ei voida käyttää kosteissa olosuhteissa ja myös siksi kosteutta paremmin kestävät, täydellisemmin palavat ja ympäristöystävällisemmät emulsioräjähdysaineet, kuten kemiitti, ovat yleistyneet.

Räjätysissä syntyy joskus esimurskaimen kitaa suurempia, jotka – samoin kuin ylisuuret maakivet – rikotetaan iskuvasaralla (rammeroidaan) pienemmiksi ennen murskausta. Ylisuuria kiviä ovat yli yhden kuutiometrin suuruiset kivet ja lohkarit, mutta myös pienempiä kiviä rikotetaan. Ylisuuret lohkarit ja maakivet rikotetaan ennen murskausta hydraulisella, kaivinkoneeseen tai esimurskaimeen liitetyllä iskuvasaralla.

4.1.3 Murskaus

Murskauksessa kiviaineksen raekokoa pienennetään vaiheittain murskainten, seulojen ja kuljettimien avulla. Murskausaseman kokoonpano valitaan kiviaineksen ominaisuuksien, tuotettavan lajitteen (raekoon) ja käytettävissä olevan kaluston mukaan. Laitteiston tuotantokapasiteetti on tavanomaisesti 2 000 – 3 000 tonnia päivässä. Tuotantomäärä riippuu mm. halutusta laitteesta. Suurirakeisimpia laitteita voidaan pelkällä esimurskainyksiköllä tuottaa 3 000 – 5 000 tonnia päivässä.

Kiviaines murskataan yleensä kolmivaiheisella murskaamolla, joka sisältää esi-, väli- ja jälkimurskaimen, seulat ja kuljettimet. Tavanomaisesti murskaamo koostuu leukamurskaimesta sekä kahdesta tai useammasta kartiomurskaimesta. Käyttöenergian murskaamo saa omista dieselmoottoreista. Murskaamon korkeus on kolmesta viiteen metriin. Alueella käytettävät murskauskalustot ovat siirrettäviä. Murskauskalusto täyttää vähintään ns. B-luokan murskausaseman vaatimukset /40/.

Murskaimen syöttiminä käytetään yleisesti pöytä-, lamelli- tai tärysyöttimiä. Seuloina käytetään pääasiassa yksiakselisia vapaavärähteisiä seuloja tai kaksiakselisia suuntaiskuseuloja. Murskaus koostuu yleensä kolmesta vaiheesta: esimurskauksesta (haluttu raekoko alle 100 mm), välimurskauksesta (haluttu raekoko alle 50 mm) ja jälki- ja hienomurskauksesta (haluttu raekoko alle 20 mm). Esimurskaussyksikössä käytetään tavanomaisesti leukamurskaimia (kierto- tai pendelmurskaimia). Karamurskaimia käytetään yleensä väli- ja jälki- sekä hienomurskaimina. Jälkimurskaimina voidaan käyttää myös kartiomurskainta.

Murskausvaiheiden lukumäärä riippuu halutusta raekoosta, esimerkiksi karkeampien lajitteiden murskaamiseen riittää yleensä vain esimurskaussyksikkö. Nelivaiheisissa murskauslaitoksissa toinen jälkimurskain saatetaan korvata materiaalin muotoiluun tarkoitetulla iskumurskaimella.

4.1.4 Kiviaineksen varastointi ja kuljetus

Murske sijoitetaan lajitteittain varastokasoihin, joista murske toimitetaan asiakkaille. Murskaamolle ja varastokasaille tehdään alueella tilaa. Murskausaseman sijainti muuttuu kiviainesten ottamisen edetessä, koska murskaus pyritään tekemään mahdollisimman lähellä kiven ottopaikkaa. Irrotettu ja tarvittaessa rikotettu louhe kuljetetaan pyöräkuormaajalla murskauslaitokselle. Kiviaines varastoidaan toiminta-alueella varastokasoissa, joiden korkeus on tavanomaisesti viidestä kymmeneen metriin. Varastokasojen sijoittelulla voidaan vähentää toiminnan aiheuttaman melun ja pölyn leviämistä.

Pyöräkuormaajia ja kaivinkoneita on alueella käytössä muutamia kappaleita kerralla ja niitä käytetään myös alueen viimeistelyssä. Kiviaines kuljetetaan asiakkaille maansiirtoon tarkoitetuilla maansiirtoautoilla. Kuljetuksessa käytettävien maansiirtoautojen ja ajosuoritteiden lukumäärä vaihtelee, koska lukumäärä riippuu mm. kuljetettavan kiviaineksen määrästä ja hyödyntämiskohteiden etäisyydestä ottoalueesta.

Työkoneet tuodaan paikalla ja viedään alueelta pois urakan päätyttyä rekka-auton laveteilla. Työkoneita ei säilytetä alueella toimintakauden ulkopuolella.

4.1.5 Toiminnan lopetustyöt

Alue viimeistellään pintamailla, jotka ajetaan suunnitelmapiirustusten mukaisesti alueen pohjalle ja luiskiin. Alue hoidetaan metsätalousalueeksi toiminnan päätyttyä.

Alueella on pintamaita arviolta yhteensä 113 000 m³ctr, josta 63 000 on tilalla RN:o 28:1 ja 50 000 m³ctr tilalla RN:o 30:0. /46/

Alueella luontaisesti olevien vähäisten pintamaiden johdosta alueelle tuodaan yhteensä noin 40 000 m³ctr pintamaita, jotta alueen viimeistely ja kasvualusta voidaan rakentaa louhinta-alueille tavanomaisella 70 senttimetrin kasvukerroksella.

4.2 Toiminta-ajat

Vekko Oy:n ympäristölupahakemuksessa on esitetty seuraavia toiminta-aikoja:

- murskaus arkipäivisin klo 6:00 – 22:00
- poraus arkipäivisin klo 7:00 – 18:00
- räjäytys arkipäivisin klo 9:00 – 16:00.

Toimintaa ei tuotteiden myyntitoimintaa ja vähäistä häiriötä tuottavaa toimintaa lukuun ottamatta harjoiteta arkipäivinä tai viikonloppuisin.

Alueella toimitaan 12 kuukautena vuodessa. Kiveä louhitaan ja murskataan vuosittain kiviainekysynnän vaatimalla tavalla yleensä keväällä ja keuhällä ja syksyllä. Kiviaines irrotetaan räjäyttämällä pääsääntöisesti muutamaa päivää ennen murskaustoiminnan aloittamista ja päättyy muutamaa päivää ennen murskaustoiminnan lopettamista. Kiviainesta toimitetaan alueelta asiakkaille ympäri vuoden. /9/

Maa-aineslupia ja ympäristölupaa on haettu kymmeneksi vuodeksi. /1,2,9/

4.3 Raaka-aineet, tuotteet ja tuotantomäärät

4.3.1 Raaka-aineet ja tuotantomäärät

Lemminkäinen Infra Oy:n suunnitelman mukainen ottomäärä on 1 800 000 m³ctr ja ottoaika 10 vuotta. /2/. Vekko Oy:n suunnitelman mukainen ottomäärä on 1 792 550 m³ctr 10 vuoden aikana. /1/.

Ottamisalueen kokonaispinta-ala on noin 23 hehtaaria ja ottamismäärä noin 3,6 miljoonaa kiintokuutiometriä /1,2/. Yksi kiintokuutiometri kalliokiveä painaa noin 2,7 tonnia, joten ottamismäärä vastaa noin yhdeksän miljoonaa tonnia.

Irrotettava kiviaines murskataan paikalla. Ottamishakemusten mukainen murskattavan kiviaineksen määrä on yhteensä 9 079 063 tonnia, josta Vekko Oy:n hakemuksen mukainen määrä on 4 494 463 tonnia ja Lemminkäinen Infra Oy:n 4 584 600 tonnia. Vuosittainen murskausmäärä ja ottamistoiminnan kokonaiskesto riippuvat muun muassa kiviaineksen menekistä.

Prosessissa käytetään polttoainetta ja vettä. Polttoainetta käytetään arviolta 0,7 litraa / tuotetonni, joten hankkeessa käytetään noin 6.300 m³ polttoainetta kiviainesten ottamiseen, käsittelyyn ja kuljetukseen toiminnan aikana.

Vettä käytetään pölynsidontaan tarpeen mukaan. Tästä johtuen käytettävän veden määrää ei pystytä arvioimaan etukäteen. Kasteluvesi otetaan tarvittaessa alueelle porattavista kaivoista. Murskaamoiden kastelujärjestelmän korkeapainesuuttimet edellyttävät talousveden tai vastaavan roskattoman veden käyttöä.

4.3.2 Tuotteet

Alueella tuotetaan kalliokivituhkaa, kalliomursketta, kalliosepeliä ja pienlouhetta. Taulukon 5 sarakkeissa on esitetty tuotenimet ja raekoko tuotteittain. Tuotettava lajite riippuu asiakkaan toivomuksista ja tuotteen käyttötarkoituksesta, joten taulukossa esitetyt raekoot ovat esimerkinomaisia.

Taulukko 5. Esimerkki kalliokiviaineksesta murskattavista lajitteista tuotenimen ja raekoon mukaan.

Kalliokivituhka	Kalliomurskeet	Kalliosepelit	Pienlouhe
kat 0-3 mm	kam 0-8 mm	kas 3-8 mm	60- 200 mm
kat 0-5 mm	kam 0-16 mm	kas 5-11 mm	
	kam 0-32 mm	kas 6-11 mm	
	kam 0-56 mm	kas 8-16 mm	
	kam 0-90 mm	kas 16-32	
		kas 32-56	
		kas 32-64	

Tie- ja vesihallinto sekä Tielaitos ovat asettaneet tienrakennuksen yleiset laatuvaatimukset. Tie- ja vesilaitoksen vaatimukset ja neliportainen lujuusluokitus (TVH A, I, II ja III) koskevat päällystystöitä ja ne ovat vuodelta 1988. Tielaitoksen vaatimukset ja neliportainen lujuusluokitus (TIEL I – IV) on annettu murskaustöille. Ne ovat vuodelta 1995. Lujuusluokka määritellään hioutuvuusluvun, parannetun haurausarvon ja Los Angeles -luvun (TVH) sekä pistekuormitus -indeksin ja kuulamylyarvon mukaan (TIEL). /42,43/

Kiviainestuote tulee olla CE -merkitty. Merkintään oikeuttaa alan standardien mukainen laadunvalvontaprosessi. Vaatimustenmukaisuuden vakuutus sisältää tuotevaatimusten lisäksi muun muassa vaatimuksia henkilökunnan koulutuksesta ja kiviaineksen vähimmäistestaustiheydestä. /44/

Kiviainestuotteille on asetettu erilaisia vaatimuksia käyttötarkoituksen mukaan. Oma tuotestandardinsa on betoni-, asfaltti- ja raidesepelikiviaineksille sekä maa- ja vesirakentamisessa ja tienrakenteissa käytettäville sitomattomille kiviaineksille. /44/

5 Arvio päästöjen laadusta ja määrästä

Tässä luvussa on kuvattu toiminnasta aiheutuvat päästöt sekä syntyvät jätteet. Päästöt on huomioitu toiminnan eri vaiheissa siltä osin kuin se on ollut vaikutusten ja vaikutusten laajuuden kannalta asianmukaista.

Toiminnan merkittävimmät päästöt ovat melu- ja pölypäästöjä. Toiminnassa on lisäksi riskejä päästöille, joilla voi olla vaikutuksia maaperä-, pohjavesi- ja pintavesiolosuhteisiin. Toiminnassa käytetään öljytuotteita ja räjähteitä, jotka väärin varastoituna tai käytettynä aiheuttavat ympäristön pilaantumista.

Varsinaisia työturvallisuustekijöitä ei tässä menettelyssä arvioida. Räjähätyksiin ja liikenteeseen liittyy riskejä, jotka voivat väärin suunniteltuna tai toteutettuna aiheuttaa turvallisuuden vaarantumista myös ulkopuolisille.

Menettelyn mukainen vaikutusten arviointi ja toiminnan riskitarkastelu on kuvattu luvuissa 6 ja 7.

5.1 Päästöt ilmaan

Päästöt on laskettu VTT:n työkoneiden päästöjen laskentajärjestelmässä käytetyllä yhdistekohtaisella päästökertoimella 3148 g CO₂/kg polttoainetta. Päästölaskennassa käytetty kevyen polttoöljyn (POK) tiheys on 0,845 kg/m³. /45/

Kiviainesten hyödyntämisessä arvioidaan kuluvan polttoainetta 0,7 litraa / mursketonni, josta murskauksen ja kuljetusten osuus on yli 90 prosenttia.

Hankkeen aikana arvioidaan kulutettavan noin 6.300 m³ polttoainetta, mikä vastaa CO₂ -päästöinä noin 17.160 CO₂ -tonnia. Muiden päästöyhdisteiden osalta on keskimääräistä arviota vaikea antaa, koska päästöihin vaikuttaa ennen kaikkea moottoritekniikka (ikä ja kunto) ja olosuhteet (käyttölämpötila). Tämä pätee etenkin NO_x- ja hiukkaspäästöihin.