

KANGASALAN KUNTA

Hakkarin asemakaavan luontoselvitys

Raportti



Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Selvitysalue.....	1
3	Työn suorittaminen ja menetelmät.....	2
3.1	Lähtöaineisto ja maastoinventointi.....	2
3.2	Kohteiden arvottaminen	2
3.3	Lajien uhanalaisuusluokitus.....	3
3.4	Luontotyyppien uhanalaisuusluokitus	4
3.5	Epävarmuudet.....	4
4	Luonnonympäristö	4
4.1	Topografia, kallio- ja maaperä.....	4
4.2	Vesiolot	5
4.3	Suojelualueet.....	6
4.4	Luontotyytit ja kasvillisuus	8
4.5	Eläimistö	9
4.6	Johtopäätökset ja suositukset luontoarvoista ja ekologisista yhteyksistä.....	10
	Lähteet	10

Liitteet

Liite 1. Ekologiset yhteydet

Kartta-aineisto © Maanmittauslaitos
Valokuvat: FCG

7.3.2016

Hakkarin asemakaavan luontoselvitys

1 Johdanto

Työn tavoitteena on laatia asemakaavoitusta palveleva luontoselvitys Hakkarin alueelta Kangasalan kunnassa. Luontoselvityksen tarkoituksena on selvittää alueen luonnonympäristön perustekijät sekä määritellä luonnonarvoiltaan edustavimmat, suojelua tarvitsevat alueet ja kohteet sekä esittää suosituksia maankäyttöön. Lähtökohtana on, että kaavassa voidaan huomioida luonnonsuojelun kannalta arvokkaat luontotyypit ja elinympäristöt sekä edistää kasvillisuudeltaan merkittävien alueiden sekä eläimistölle ja kasvistolle tärkeiden alueiden ominaispiirteiden säilymistä kaava-alueella. Nämä tavoitteet on mainittu maankäyttö- ja rakennuslaissa (asemakaavan sisältövaatimukset MRL 54 §). Kaavaa laadittaessa on otettava huomioon muun muassa ympäristöhaittojen vähentäminen sekä rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen.

Selvityksen on laatinut Kangasalan kunnan toimeksiannosta FM, biologi Marja Nuottajärvi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä. Paikkatietoaineistojen ja kartta-aineistojen laadinnasta on vastannut arkkitehti Minttu Kervinen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

2 Selvitysalue

Hakkarin noin 40 hehtaarin laajuinen asemakaava-alue sijaitsee Kangasalan kunnan keskustaajamasta noin 2,5 km luoteeseen, Kirkkoharjun pohjoispuolelle (kuva 1). Aluetta rajaavat Asemantie sekä Tursolan ja Metsäkulman asuinalueet. Selvitysalueeseen sisältyy peltoaluetta, metsämaastoa sekä omakotitaloja pihapiireineen. Alueella on myös puutarha-alan yritysten kasvihuoneita.



Kuva 1. Asemakaavoitettavan selvitysalueen sijainti ja raja.

7.3.2016

3 Työn suorittaminen ja menetelmät

3.1 Lähtöaineisto ja maastoinventointi

Selvityksen keskeisimpinä lähtöaineistoina on käytetty aluetta koskevia kallio- ja maaperätietoja, peruskarttaa ja ilmakuvia, sekä seuraavia aluetta koskevia aineistoja:

- Pirkanmaan ELY-keskuksen uhanalaistietokannan tiedot 20.6.2016
- Suunnittelukeskus Oy 2004: Tursolan osayleiskaavan luonto- ja virkistys selvitys
- Kangasalan kunta 2002: Kangasalan luontokohteet

Muu käytetty lähtötietoaineisto on mainittu lähdeluettelossa.

Lähtöaineiston koonnin ja analysoinnin jälkeen alueella suoritettiin maastotyöt. **Liito-oravan esiintyminen** inventoitiin 31. toukokuuta 2016. Maastotyöskentelyyn käytettiin aikaa yhteensä 3 tuntia. Liito-oravaa koskeva maastokäynti kohdistettiin niille kaavoitettavan alueen metsäkuvioille, jotka soveltuvat liito-oravan elinympäristöksi eli varttuneet ja vanhat kuusi- ja kuusisekametsät. Näillä metsäkuvioilla etsittiin liito-oravan jätöspapanoita puiden tyviltä. Myös liito-oravalle soveltuvia kulkuyhteyksiä tarkasteltiin.

Kasvillisuus, luontotyytit ja luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet inventoitiin 20. kesäkuuta, jolloin kierrettiin koko selvitysalue lukuun ottamatta yksityisiä pihoja. Maastossa rajattavina arvokkaina kohteina huomioitiin:

- Luonnonsuojelulain 29 § mukaiset suojeltavat luontotyytit
- Vesilain 2 luvun 11 § mukaiset suojeltavat vesiluontotyytit
- Metsälain 10 § mukaiset metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (mm. perinneympäristöjen luontotyytit, iäkästä puustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaiset uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyytit
- Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet, joita voivat olla mm. luonnonmuistomerkit

Linnuston osalta työssä tukeuduttiin lähtöaineistoon. Muun eläinlajiston osalta kirjattiin ylös maastossa tehty havainnot ja selvitysalueella tarkasteltiin elinympäristöpotentiaalin kautta eli määriteltiin arvokkaalle lajistolle potentiaaliset esiintymisalueet. Esimerkiksi tarkasteltiin, onko selvitysalueella liito-oravan ohella muille luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä.

3.2 Kohteiden arvottaminen

Tunnetut ja maastotyössä löydetty arvokkaat kohteet arvioidaan luontoarvojen perusteella. Kohteiden arvotuskriteereinä käytetään kohteen edustavuutta, luonnontilaisuutta, harvinaisuutta ja uhanalaisuutta, luonnon monimuotoisuutta lajitasolla sekä kohteen toiminnallista merkitystä lajistolle. Alueen arvoa nostaa sen toimiminen eläimistön lisääntymis- tai ravinnonhankinta-alueena. Mitä harvinaisemmasta ja uhanalaisemmasta lajista on kyse, sitä arvokkaampi alue on. Metsien luonnontilaisuutta arvioitaessa huomioidaan metsän metsähoidollinen tila,

7.3.2016

lahopuujatkuvuus ja lahopuun määrä sekä elävän puuston rakenne ja puulajisuhteet.

Arvoluokitus pohjautuu seuraavaan jaotukseen: a) kansainvälisesti arvokkaat kohteet, b) kansallisesti arvokkaat kohteet, c) maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet, d) paikallisesti arvokkaat kohteet sekä e) muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet.

Vesilain 2. luvun 11 § mukaiset suojeltavat luontotyypit arvotetaan tapauskohtaisesti poikkeuksena fladat ja kluuvijärvet, jotka luokitetaan kansallisesti arvokkaiksi kohteiksi.

Kansainvälisesti arvokkaat kohteet. Tähän ryhmään kuuluvat Natura 2000 -verkoston alueet, Ramsar -alueet ja kansainvälisesti merkittävät kosteikot ja lintualueet (IBA -alueet).

Kansallisesti arvokkaat kohteet. Kansallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kansallispuistot, luonnonpuistot, suojeluohjelmien kohteet, erämaa-alueet, koskiensuojelulain mukaiset vesistöt, valtakunnallisten suojeluohjelmien kriteerit täyttävät kohteet, kansallisesti tärkeät lintuvesialueet (FINIBA -alueet), kohteet, joilla on luonnonsuojelulain luontotyyppiä (LsL 29§), äärimmäisen ja erittäin uhanalaisten sekä vaarantuneiden lajien esiintymispaikat, erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat ja muut arvokkaat luonnonsuojelualueet. Lisäksi kansallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat ja kulttuurimaisemat.

Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet. Tähän ryhmään kuuluvat valtakunnallisissa suojeluohjelmissa maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut kohteet, seutu- ja maakuntakaavan suojelualuevaraukset, alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymispaikat ja maakunnallisesti/seudullisesti merkittävät muut luontokohteet. Lisäksi alueet, joilla esiintyy useita edustavuudeltaan hyviä uhanalaisia luontotyyppiä.

Paikallisesti arvokkaat kohteet. Paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kohteet, joilla on metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (MeL 10§), yleis- ja asemakaavojen suojeluvaraukset, paikallisesti uhanalaisten ja harvinaisten lajien esiintymispaikat sekä muut paikallisesti harvinaiset ja edustavat luontokohteet. Lisäksi alueet, joilla esiintyy uhanalaista luontotyyppiä.

Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet. Kohteet, jotka eivät ole edellä mainituissa luokissa mutta, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta tärkeitä, esimerkiksi suuret yhtenäiset tavanomaisen luonnon alueet, silmälläpidettävät luontotyypit ja ekologiset käytävät. Lisäksi tähän luokkaan kuuluvat luonnonmuistomerkit.

3.3 Lajien uhanalaisuusluokitus

Luontoselvityksen uhanalaisuusluokitus pohjautuu kasvilajiston osalta vuonna 2010 julkaistuun uhanalaisuusarviointiin, joka on laadittu IUCN:n uhanalaisuusluokkien ja kriteerien mukaisesti (Rassi ym. 2010). Linnuston ja nisäkkäiden osalta on käytetty vuoden 2015 uhanalaisuusarviointeja (Tiainen ym. 2016, Liukko ym. 2016). Uhanalaisia lajeja ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja.

7.3.2016

Alueellinen uhanalaisuusluokitus on uusimpien alueellisten uhanalaisuusarvioiden mukainen (mm. Ryttäri ym. 2012, Tiainen ym. 2016,). Alueellisesti uhanalaisten lajien osalta uhanalaisuusluokituksen aluejakona käytetään metsäkasvillisuusvyöhykkeitä osa-alueineen. Lajit jaetaan kahteen luokkaan: alueellisesti hävinneet (RE) ja alueellisesti uhanalaiset (RT).

3.4 Luontotyyppien uhanalaisuusluokitus

Luontotyyppien uhanalaisuusluokitus pohjautuu Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointiin (Raunio ym. 2008). Arviointi auttaa kohdentamaan suojelua, hoitoa, ennallistamista, tutkimusta ja seurantaan tarkoituksenmukaisesti. Uhanalaisuuden arvioinnissa Suomi on jaettu kahteen osa-alueeseen. Pohjois-Suomi vastaa pohjoisboreaalista metsäkasvillisuusvyöhykettä ja Etelä-Suomi hemi-, etelä- ja keskiboreaalista vyöhykettä.

Luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytetyt uhanalaisuusluokat vastaavat pääpiirteissään lajien uhanalaisuustarkastelussa käytettyjä luokkia. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) luontotyypit. Uhanalaisen luontotyyppin esiintymisiin tai sen keskeisimpiin laadullisiin piirteisiin kohdistuu äärimmäisen suuri välitön uhka, erittäin suuri uhka lähitulevaisuudessa tai suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä tarkastelualueelta. Uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä voi uhata pelkästään laadullinen heikkeneminen. Luontotyyppi on silmälläpidettävä (NT), jos sen esiintymät ovat taantuneet tai se on harvinainen. Säilyvän (LC) luontotyyppin esiintymisiin ei kohdistu merkittävää häviämisen uhkaa keskipitkällä aikavälillä. Luontotyyppi kuuluu luokkaan hävinnyt (RE), jos sen kaikki esiintymät ovat hävinneet tarkastelualueelta.

3.5 Epävarmuudet

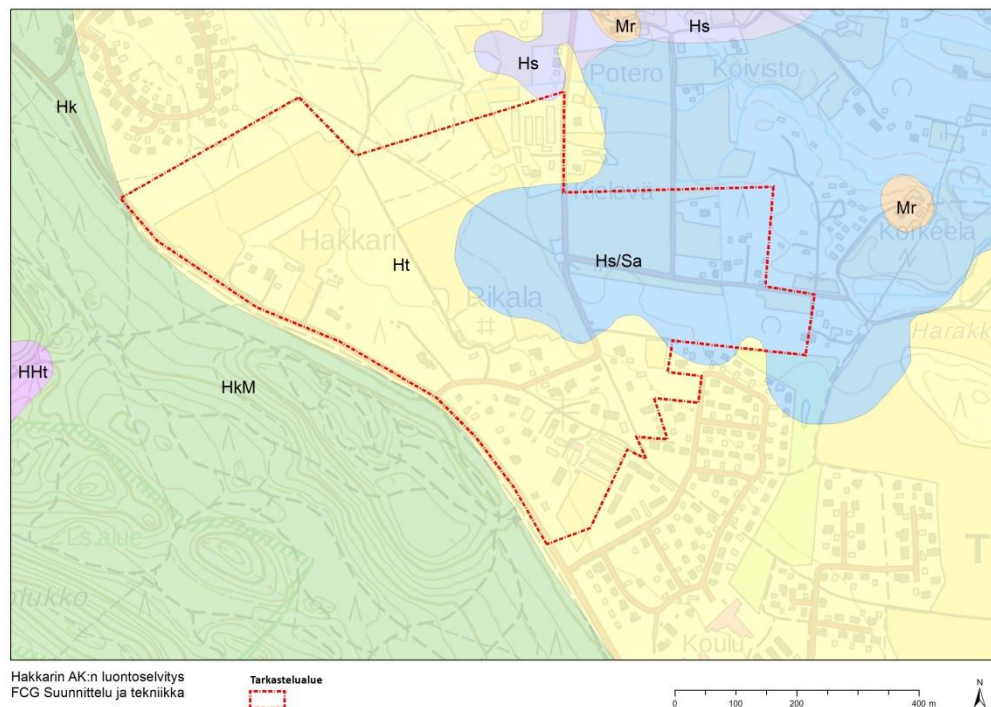
Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Arvolajiston esiintyminen vaihtelee sekä vuodenajan että vuosien välillä, lajille sopivan elinympäristön asettamissa rajoissa. Selvityksen tuloksiin ei arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuuksia. Hakkarin alueelta on laadittu selvityksiä aiemmin eli alueelta on havaintoaineistoa pitkältä ajanjaksolta. Alueelta on selvitetty tärkeimmät, olennaiset tekijät eli liito-oravan esiintyminen ja arvokkaat luontotyypit kattavasti. Linnuston ja muun eläinlajiston osalta tukeuduttiin lähtöaineistoon, mutta näidenkin eliöryhmien osalta pystyttiin tunnistamaan todennäköisesti merkittävimmät elinympäristöt.

4 Luonnonympäristö

4.1 Topografia, kallio- ja maaperä

Hakkarin asemakaava-alue on topografialtaan varsin tasaista. Alue sijoittuu Kirkkoharjun rinteeseen juureen ja alueen maasto viettää loivasti koilliseen – itään. Selvitysalueen kallioperä koostuu migmatiitista. Maaperä (kuva 2) koostuu suurimmaksi osaksi karkeasta hiedasta (Ht); alueen itäosassa on myös hiesun ja saven aluetta (Hs/Sa).

7.3.2016

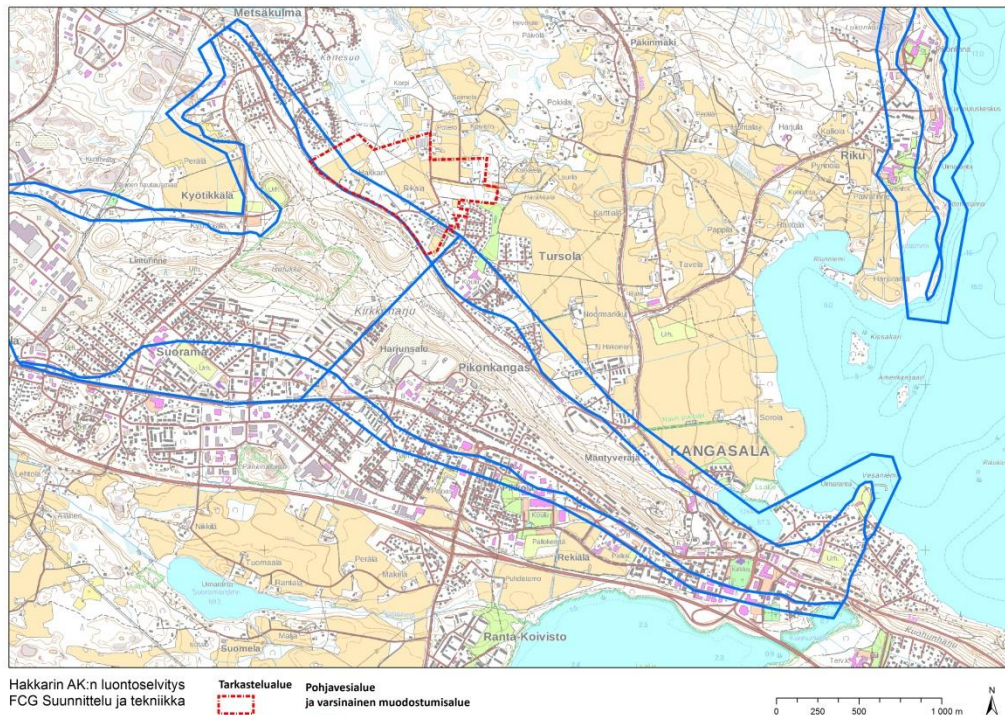
**Kuva 2.** Selvitysalueen maaperä

4.2 Vesiolot

Selvitysalueen pintavedet valuvat pelto- ja metsäojia myöden koilliseen – itään Papinojaan ja edelleen Rikuojaan, jonka vedet purkautuvat Vesijärveen. Selvitysalueelle ei sijoitu vesistöjä eikä luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia pienvesiä. Selvitysalueen koillisnurkassa, juuri alueen ulkopuolella, sijaitsee kaivettu pieni lampi. Selvitysalueen lounais- ja länsireuna kuuluu Kirkkoharju C:n pohjavesialueeseen (tunnus 0421101 C, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) (kuva 4).

**Kuva 3.** Pieni kaivettu lampi selvitysalueen koillisrajalla

7.3.2016



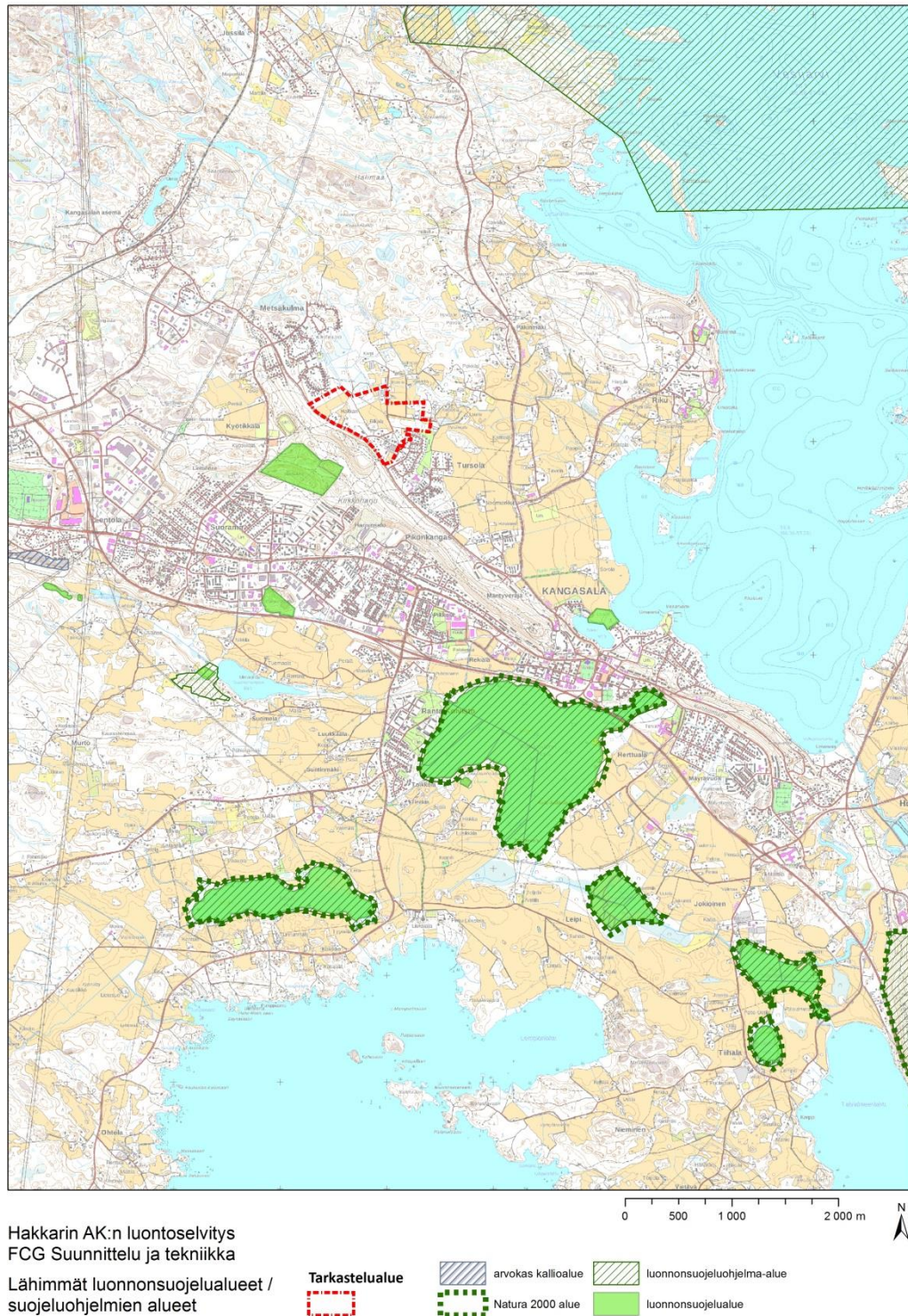
Kuva 4. Pohjavesialueet selvitysalueen läheisyydessä

4.3 Suojelualueet

Hakkarin selvitysalueelle ei sijoitu suojelualueita. Lähimmät suojellut alueet (kuva 5) sijaitsevat Kirkkoharjussa, missä sijaitsevat Kirkkoharjun lukkojen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA042666) sekä Kirkkoharjun yksityinen luonnonsuojelualue (YSA041989) lähimmillään noin 350 metrin etäisyydellä selvitysalueesta.

Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue on Kirkkojärven alueen Natura-alue (FI0316005, aluetyypit SAC ja SPA) lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä selvitysalueesta kaakkoon.

7.3.2016



Kuva 5. Selvitysalueetta lähimmät suojelualueet

7.3.2016

4.4 Luontotyytit ja kasvillisuus

Selvitysalueen luonnonympäristö koostuu viljelyalueista, asutuksen pihapiireihin kytkeytyvistä pienialaisista metsiköistä sekä selvitysalueen ulkopuolisten laajempien metsäalueiden liepeistä. Metsäisten alueiden kasvillisuustyyppi on pääasiassa tuore ja lehtomainen kuusikangas, jonka kenttäkerroksen lajistossa sekoittuvat sekä tyypilliset kangasmetsälajit että asutuksen ja viljelysten kulttuuriseuralaiset. Eri puolilla selvitysalueen metsäisiä alueita on suoritettu hakkuita, joiden jäljiltä puusto koostuu nuoresta lehtipuuvaltaisesta taimikosta ja kenttäkerros on heinittynyttä (kuva 6).



Kuva 6. Taimikkoaluetta selvitysalueen keskiosissa

Selvitysalueella on jäljellä hajanaisia kuvioita vanhempaa puustoa. Asutuksen pihapiireissä on vanhaa puustoa, minkä lisäksi selvitysalueen etelä- ja koillisosissa on kuviot vanhapuustoista kuusikangasmetsää (kuva 7), jossa kasvillisuustyyppi vaihtelee mosaiikkimaisesti tuoreen ja lehtomaisen kankaan välillä. Puusto on melko tasaikäistä ja luonnontilaan ovat vaikuttaneet poimintahakkuut. Lahopuustoa ei kuvioilla juurikaan ole.

7.3.2016



Kuva 7. Vanhahkoa tuoreen kankaan kuusikkoa selvitysalueen eteläosassa Asemantien varrella

4.5 Eläimistö

Selvitysalueella esiintyvä eläinlajisto on ihmisvaikutteisessa ympäristössä viihtyvää tavanomaista lajistoa kuten rusakko, kettu, orava ja pienjyrsijät sekä linnuista varis- ja rastaslinnut. Luonnonsuojelullisesti arvokasta lajistoa ei alueelta havaittu eikä alueella ole aiempien selvitysten ja muiden lähtötietojen mukaan erityistä suojeltavaa eläimistöä lukuun ottamatta liito-oravaa.

Alueelta aiemmin rajatulla liito-oravan elinalueella (Kangasalan kunta 2002, Suunnittelukeskus Oy 2004) on sittemmin suoritettu hakkuu eikä alueelta löydetty enää merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Liito-oravalle soveltuvaa vanhahkoa-vanhaa kuusikkoa on jäljellä selvitysalueen etelä- ja koillisosissa, ja näiltä kuvioilta ei myöskään löydetty merkkejä liito-oravan esiintymisestä. Selvitysalueen ulkopuolella Kirkkoharjussa on niin ikään aiemmissa selvityksissä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2009, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2011) havaittuja liito-oravan elinalueita ja laajalti vanhoja kuusikoita. Liito-oravan liikkuminen Kirkkoharjasta selvitysalueen kautta muille laajemmille metsäalueille pohjoiseen on mahdollista selvitysalueen luoteis-pohjoisosan kautta. Ekologinen yhteys ja samalla liito-oravalle mahdollinen kulkuyhteys on merkitty liitteeseen 1.

Muiden luontodirektiivin liitteen IV a lajien (mm. lepakot, viitasammakko, saukko, suurpedot) osalta suoritettiin elinympäristöpotentiaalitarkastelu eli lähtötietojen ja maastotöiden perusteella arvioitiin ko. lajien esiintymisen mahdollisuuksia ja todennäköisyyttä alueella. Lepakoiden esiintyminen selvitysalueella sijaitsevien pihapiirien vanhoissa rakennuksissa on mahdollista ja lepakot voivat saalistaa

7.3.2016

alueella. Lepakoille soveltuvia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei havaittu alueen rakentamattomilla osilla.

Saukolle soveltuvia vesistöjä ei ole selvitysalueella. Lähin mahdollinen saukolle soveltuva vesireitti on Papinoja-Rikuoja selvitysalueen pohjoispuolella. Viitasammakolle mahdollisia elinympäristöjä eli matalia ja reheväkasvustoisia vesistöjä ja pienvesiä alueella edustaa vain aivan alueen koillisrajan ulkopuolella sijaitseva pieni lampi (kuva 3). Lampi saattaa kuitenkin olla ajoittain kuiva ja lammesta ei virtaa selkeää puroa lähimpiin muihin ojiin, joten viitasammakon menestyminen lammessa on epävarmaa. Suurpetojen esiintyminen asutuksen läheisyydessä sijaitsevalla selvitysalueella on hyvin epätodennäköistä.

4.6 Johtopäätökset ja suositukset luontoarvoista ja ekologisista yhteyksistä

Selvitysalueella suoritettujen hakkuiden myötä alueelta aiemmin rajattujen luontoarvokohteiden tilanne on muuttunut. Alueelta ei ole vuoden 2016 maastoinventointien perusteella rajattavissa sellaisia arvokkaita luontokohteita, joita tulisi maankäytön suunnittelussa ottaa erityisesti huomioon.

Selvitysalueen luoteis-pohjoisosan kautta sijoittuu ekologinen yhteys, joka yhdistää viereisen Kirkkoharjun metsät ja selvitysalueen pohjoispuoliset muut laajemmat metsät Kortesuon – Metsäkulman alueilla. Ekologinen yhteys on merkitty liitteeseen 1 ja sen alueella suositellaan säilytettäväksi varttunutta ja vanhempaa puustoa. Muualla selvitysalueella puustoiset yhteydet ovat heikkoja ja katkonaisia peltojen, suoritettujen hakkuiden sekä rakennettujen alueiden vuoksi.

Lähteet

Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun tarve -työryhmän mietintö 2000: Metsien suojelun tarve Etelä-Suomessa ja Pohjanmaalla. –Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 437, Luonto ja luonnonvarat. Oy Edita Ab, Helsinki, 284 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2011: Kangasalan kunta, Suoraman osayleiskaavan luontoselvitys.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2009: Kangasalan kunta, keskustan osayleiskaavan luontoselvitys.

Kangasalan kunta 2002: Kangasalan luontokohteet.

Liukko, U.-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M. & Pitkänen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015. – Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristökeskus.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Erillisjulkaisu. s. 685. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. –Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.

7.3.2016

Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen R. (toim.). 2012: Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi, Helsinki. 384 s.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki 113 s.

Suunnittelukeskus Oy 2004: Kangasalan kunta, Tursolan osayleiskaavan luonto- ja virkistys selvitys.

Söderman, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinneissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below A., Jukarainen, A., Lehtikoinen A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015. –Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristökeskus.

Toivonen, H. & Leivo, A. 1993: Kasvillisuuskartoituksessa käytettävä kasvillisuus- ja kasvupaikkaluokitus, kokeiluversio. –Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A No 14, 96 s.

