

KUOPION KAUPUNKI

# Sokeainkoulun asemakaavamuutosalueen lepakkoselvitys

Raportti



**Sisällysluettelo**

1	Johdanto.....	1
2	Selvitysalue.....	1
3	Yleistä lepakoista .....	2
4	Lähtötiedot ja menetelmät .....	2
4.1	Lähtötiedot .....	2
4.2	Maastotyöt.....	3
4.2.1	Aktiivikartoitus .....	3
4.2.2	Passiivikartoitus.....	4
4.3	Luokitteluperusteet .....	4
4.3.1	Uhanalaisuusluokitus .....	4
4.3.2	Luontodirektiivi.....	5
4.3.3	EUROBATS .....	5
4.3.4	Lepakoiden käyttämien alueiden luokitus .....	5
4.4	Epävarmuudet.....	6
5	Tulokset.....	6
5.1	Aktiivikartoitus .....	6
5.2	Passiivikartoitus .....	8
5.3	Alueella esiintyvien lajien kuvaukset .....	9
6	Yhteenveto ja suositukset .....	10

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos 2019

Raportin kuvat © FCG / Tiina Mäkelä

31.10.2019

# Sokeainkoulun asemakaavamuutosalueen lepakkoselvitys

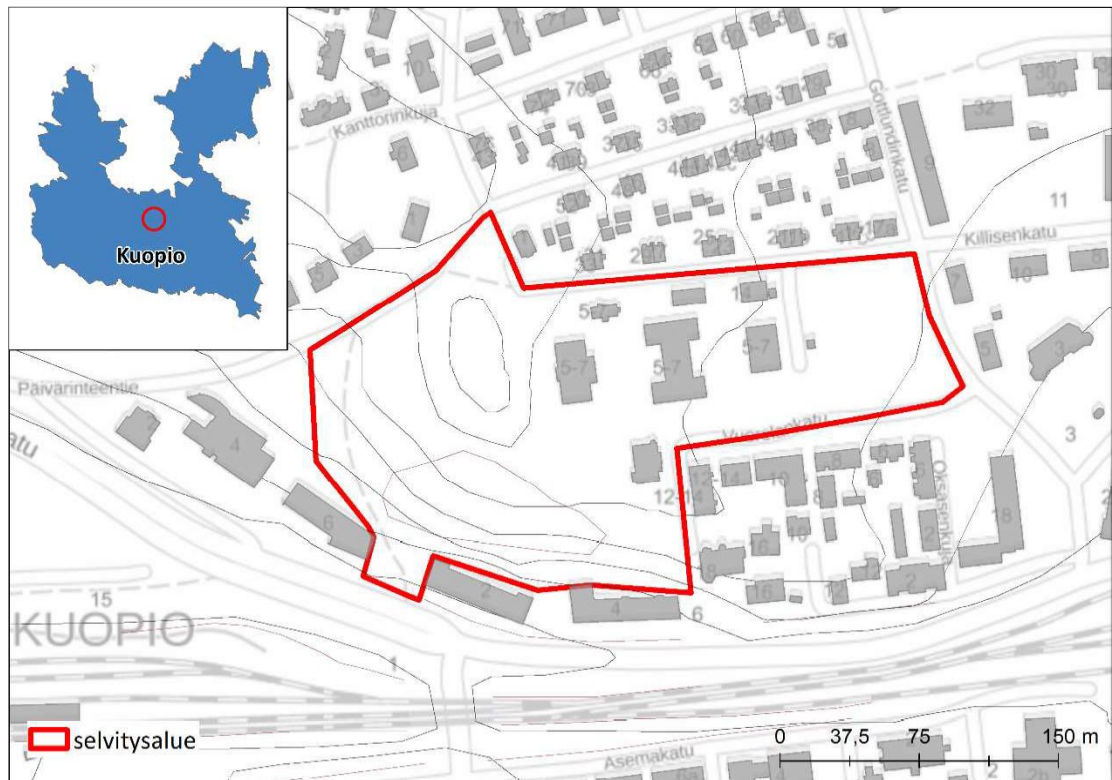
## 1 Johdanto

Tämä Sokeainkoulun asemakaavamuutosalueen lepakkoselvitys on laadittu Kuopion kaupungin toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä. Selvityksen ovat laatineet biologit FM Tiina Mäkelä ja FM Jari Kärkkäinen.

Selvityksessä on kartoitettu Sokeainkoulun asemakaavamuutosalueella esiintyvä lepakkolajisto, lepakoiden kesäaikaiset lisääntymis- ja levähdyspaikat, tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreitit. Selvitys perustuu kesällä 2019 laadittuun maastoinventointiin ja lepakoiden passiiviseurantaan. Työssä noudatettiin Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositusta lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille (SLTY 2012). Saatujen tulosten perusteella on esitetty suositukset maankäytön suunnittelun pohjaksi.

## 2 Selvitysalue

Suunnittelualue sijaitsee Linnanpellolla (11. kaupunginosa) noin kilometrin etäisyydellä Kuopion torilta koilliseen. Alue rajautuu pohjoisessa Killisenkatuun ja Päivärinteentiehen, lännessä Päivärinteentiehen ja sen itäpuolella olevaan metsikköön, etelässä Vuorelankatuun ja Kuopion entisen sokeainkoulun johtajan asunnon eteläpuoliseen metsään ja idässä Gottlundinkatuun. Asemakaavan muutoksella on tarkoitus mahdollistaa entisen sokeainkoulun käyttötarkoituksen muutos ja sen lähiympäristön täydennysrakentaminen. Selvitysalueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1.** Selvitysalueen rajausta ja sijainti.

31.10.2019

---

### 3 Yleistä lepakoista

Suomessa on tavattu 13 eri lepakkolajia. Suomen kaikki lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain (LSL 38 §) nojalla rauhoitettuja ja kaikki lepakkolajimme kuuluvat EU:n Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan.

Suomessa talvehtivat lepakot heräävät horroksesta huhti-toukokuussa. Talvehtimisen jälkeen naaraat hakeutuvat lisääntymiskolonioihin. Lepakoiden lisääntymisyhdyskunnat ovat jokseenkin pysyviä eli naaraslepakot palaavat talvehtimispaikoiltaan usein samaan paikkaan synnyttämään, mikäli alueella ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Aikuiset koiraat elävät usein erillään naaraiden ja poikasten yhteisöistä. Lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat sukupuolesta ja iästä riippuen esimerkiksi puiden koloissa, irtonaisen kaarnan alla, linnun- tai lepakonpöntöissä tai ulko- tai asuinrakennuksissa. Rakennuksissa lepakot asettuvat mieluusti kattorakenteisiin tai seinälaudoituksen alle. Lepakoiden suosimat tilat ovat yleensä niissä osissa taloa, jotka lämpenevät auringonpaisteessa voimakkaimmin (Kosonen 2011). Etenkin viiksisipoilla rakennuksen läheisyydessä tulee olla suojaavaa puustoa. Poikaset syntyvät Etelä-Suomessa tavallisesti juhannuksen jälkeen ja ovat lentokykyisiä muutaman viikon kuluttua. Lepakot elävät yhdyskunnissa yleensä vain toukokesäkuun vaihteesta heinä-elokuulle, minkä jälkeen yhdyskunnat hajaantuvat (Kosonen 2011).

Osa lepakoista talvehtii Suomessa ja osa muuttaa talven ajaksi etelämmäs. Suomessa tavattavista lepakkolajeista kuusi on muuttavia. Talvella hyönteisravintoa on vähän, joten talvehtivat lepakot vaipuvat talveksi horrokseeseen vähentääkseen energian kulutustaan. Horroksesta lepakon kehon lämpötila laskee ympäristön lämpötilaa seuraten 2-3 asteeseen. Lepakoiden on horrostettava kosteissa paikoissa, etteivät ne kuivu. Suomessa lepakoita on löydetty horrostamasta pääasiassa maanlaisista tiloista, joihin lepakot pääsevät, kuten luonnon luolista, kellareista ja vanhoista bunkkereista (SALPA –linjalla).

### 4 Lähtötiedot ja menetelmät

#### 4.1 Lähtötiedot

Selvitysalueelta ei ole laadittu aiemmin lepakkoselvityksiä. Lähtötietoina on käytetty mm. seuraavia ohjeistuksia ja muita tietolähteitä:

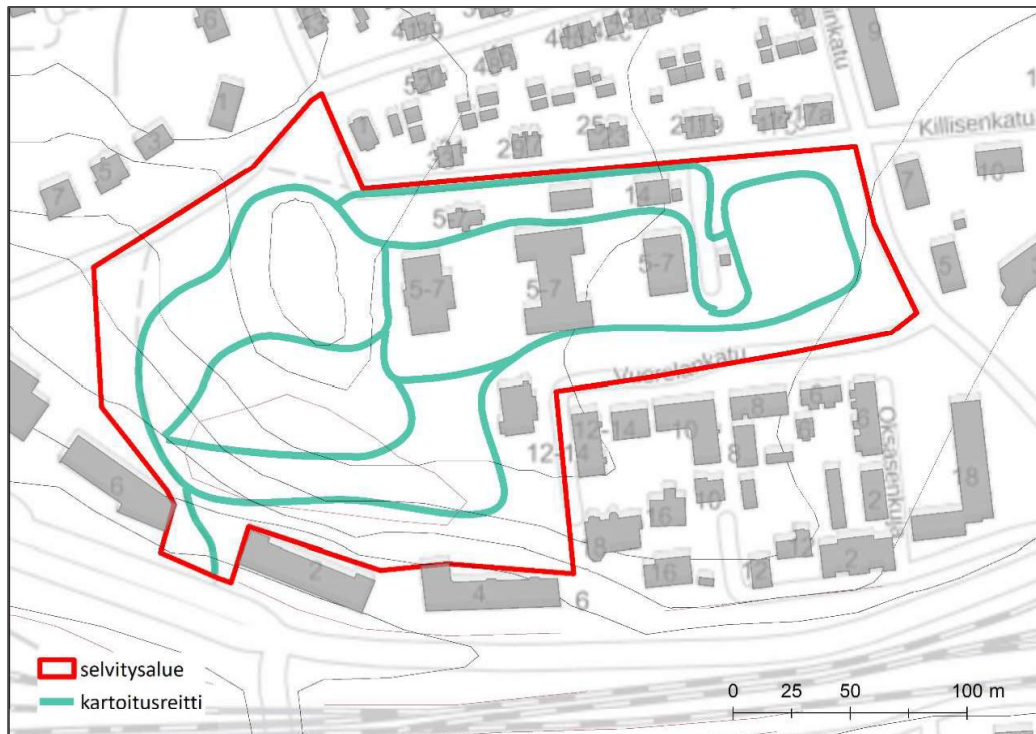
- Betterby 2010: Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats.
- Bat Conservation Trust. 2007: Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London.
- Dietz & Kiefer 2016: Bats of Britain and Europe.
- Kyheröinen ym. 2019: Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) ry.: Suomen lepakkolajit – [www.lepakko.fi](http://www.lepakko.fi)
- Voigt ym. 2018: Guidelines for consideration of bats in lighting projects.

31.10.2019

## 4.2 Maastotyöt

### 4.2.1 Aktiivikartoitus

Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä tärkeitä ruokailualueita ja siirtymäreittejä inventoitiin 13.-14.6., 9.-10.7. ja 24.-25.8. noin klo 21.30 – 3.00 välisenä aikana. Kartoitukset tehtiin yöaikaan käyttämällä ultraääni-ilmaisinta eli lepakkodetektoria (Petterson D240X). Lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvien rakennusten sekä muiden potentiaalisen kohteiden (mm. löydetty kolopuu) läheisyydessä tarkkailtiin auringon laskun ja nousun aikaan niistä mahdollisesti lähteviä ja niihin palaavia lepakoita. Kohteiksi valittiin ensisijaisesti rakennuksia, jotka arvioitiin potentiaalisimmiksi lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi (esim. kattolaudoituksen alla sopivia rakoja, suojaavaa puustoa rakennuksen läheisyydessä ja lämmin, aurinkoinen sijainti). Ruokailualueita ja niille johtavia reittejä kartoitettiin öisin kävelemällä selvitysalue kattavasti lävitse ja samalla kuunnellen detektorilla lepakoiden ultraääniä. Havainnot ja kuljettu kartoitusreitti (kuva 2) merkittiin tarkasti kartoille. Sää maastokäyntien aikana oli hyvä (taulukko 1).



**Kuva 2.** Kartoituksessa kuljetut reitit.

**Taulukko 1.** Sää kartoituskertoina (pilvisuus on arvioitu asteikolla 1/8 =selkeä ... 8/8=pilvessä).

Päivämäärä	Lämpötila	Tuulen voimakkuus	Pilvisuus
13.-14.6.2019	+14°C..+12°C	0-1 m/s	8/8
9.-10.7.2019	+11°C..+10°C	0 m/s	4/8-6/8
24.-25.8.2019	+15°C..+11°C	1-2 m/s	0/8

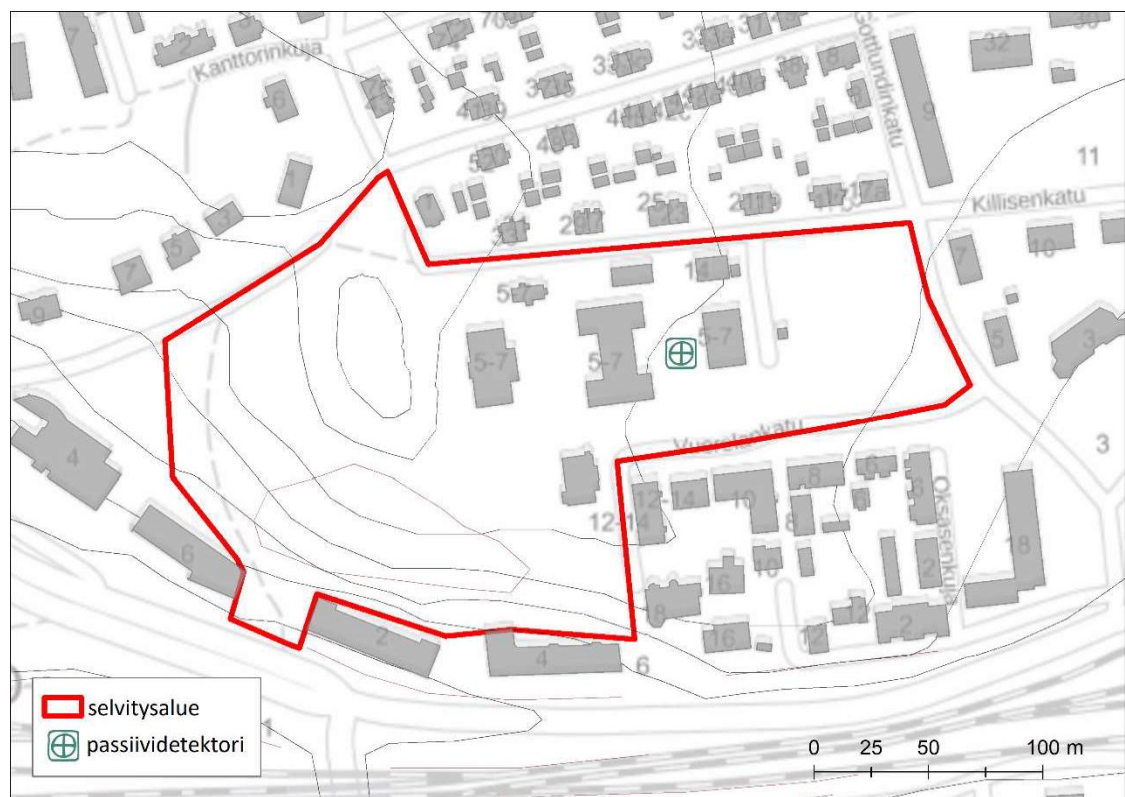
31.10.2019

#### 4.2.2 Passiivikartoitus

Selvitysalueelle asennettiin kesän ajaksi lepakoiden ääniä passiivisesti nauhoittava lepakkodetektori (Songmeter SM3+) 14.6.-2.9.2019. Laitteen nauhoittamat äänet analysoitiin (ts. lajit määritettiin) kesän jälkeen äänianalyysohjelmilla (Bat Sound ja Audacity).

Passiividetektorilla voidaan saada lisää tietoa selvitysalueella esiintyvistä lepakkolajeista. Laitteen nauhoittamista äänistä ei kuitenkaan voida arvioida alueella esiintyvien lepakoiden yksilömääriä, sillä eri yksilöiden ääniä ei voida erottaa toisistaan. Sama lepakkoyksilö saattaa saalistaa läpi yön detektorin läheisyydessä, jolloin äänihavaintoja voi tallentua laitteeseen hyvin runsaasti.

Passiivilaitteen sijainti on esitetty kuvassa 3.



**Kuva 3.** Passiivilaitteen sijainti 14.6.-2.9.2019.

### 4.3 Luokitteluperusteet

#### 4.3.1 Uhanalaisuusluokitus

Suomen lajien uhanalaisuusarviointi on päivitetty vuonna 2019 (Hyvärinen ym. (toim.) 2019). Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Suomessa esiintyvistä lepakkolajeista uhanalaisiksi on määritelty ainoastaan pikkulepakko (VU) ja ripsisiippa (EN).

31.10.2019

---

#### 4.3.2 Luontodirektiivi

Kaikki lepakkolajimme kuuluvat EU:n Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajilistaan. Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Näitä ovat lisääntymispaikat, muut kesä-, kevät- ja syysaikaiset, säännöllisessä käytössä olevat päiväpiilot sekä talvehtimispaikat.

#### 4.3.3 EUROBATS

Suomi liittyi Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS) vuonna 1999. Sopimus velvoittaa osapuolimaita huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoituksia lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimaiden tulee pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

#### 4.3.4 Lepakoiden käyttämien alueiden luokitus

Tampereella käytettävä lepakkoalueiden arvoluokitus noudattelee Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n esittämää suositusta (SLTY 2012):

##### **Luokka I: Lisääntymis- tai levähdyspaikka**

Ehdottomasti säilytettävä, hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulaissa kielletty

- Hävittämiselle tai heikentämiselle on haettava lupa ELY-keskukselta.
- Jos poikkeuslupa myönnetään, tulee lepakoille aiheutuvaa haittaa pienentää esimerkiksi asentamalla korvaavia päiväpiilopaikkoja, kuten pönttöjä. Korvaavista toimista antaa tietoa esimerkiksi Mitchell-Jones (2004).
- Suunnittelussa kannattaa ottaa huomioon suojeltuun kohteeseen liittyvät lepakoiden käyttämät kulkureitit ja ruokailualueet.

##### **Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti**

Alueen arvo lepakoille huomioitava maankäytössä (EUROBATS)

- Vahva suositus, jolla ei kuitenkaan ole suoraan luonnonsuojelulain suojaa.
- Tärkeä saalistusalue voi olla sellainen, jolla saalistaa monta lajia ja/tai alueella saalistaa merkittävä määrä yksilöitä.
- Aluetta käyttävä laji on harvinainen tai harvalukuinen.
- Alue on todettu tai todennäköinen siirtymäreitti päiväpiilon ja saalistusalueen välillä.
- Jos siirtymäreitti katkaistaan, tulisi toteuttaa korvaava reitti.
- Huomioidaan alueen lähellä sijaitsevat lisääntymis- ja levähdyspaikat

##### **Luokka III: Muu lepakoiden käyttämä alue.**

Maankäytössä mahdollisuuksien mukaan huomioitava alueen arvo lepakoille.

31.10.2019

---

- Alue on lepakoiden käyttämä, mutta laji ja/tai yksilömäärä on pienehkö.
- Ei mainittu luonnonsuojelulaissa
- Ei suosituksia EUROBATS-sopimuksessa

#### 4.4 Epävarmuudet

Selvitystyön epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuiseseen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen kestoan. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain. Niinpä alueella voi esimerkiksi esiintyä joinain vuosina lajeja, joita ei tässä kartoituksessa havaittu tai lepakoiden määrä alueella voi hieman vaihdella eri vuosina.

Lepakkokartoitus perustuu Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeiden mukaisesti kolmeen eri aikaan kesästä tehtyyn kartoituskertaan ja inventointeihin käytetty maastotyömäärä arvioidaan siten riittäväksi. Myös sää maastotöiden aikana oli lepakkoselvityksen kannalta pääosin erinomainen. Heinäkuun kartoituskerran lopussa sää muuttui pilviseksi ja tiikusateiseksi, mutta sade ei kuitenkaan ollut niin voimakasta, että sen olisi arvioitu häiritsevän/estävän lepakoiden ruokailua.

Epävarmuustekijät huomioiden voidaan todeta, että selvityksessä on pystytty kartoittamaan alueella esiintyvä lepakkolajisto ja arvioimaan alueen merkitystä lepakoiden kannalta maankäytön suunnittelun kannalta riittävällä tarkkuudella.

### 5 Tulokset

#### 5.1 Aktiivikartoitus

Selvitysalueelle sijoittuu vanhoja rakennuksia, puistomaisia metsiköitä, puoliavointa puutarhaa sekä harvennettua mäntyvaltaista metsää. Rakennusten pihoja ja katualueita on valaistu, mutta alueella on myös valoa karttavien lepakkolajien kannalta riittävän hämääriä alueita. Elinympäristötyypiltään alue soveltuu lähinnä pohjanlepakon ruokailualueeksi. Alueen vanhat rakennukset ovat potentiaalisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

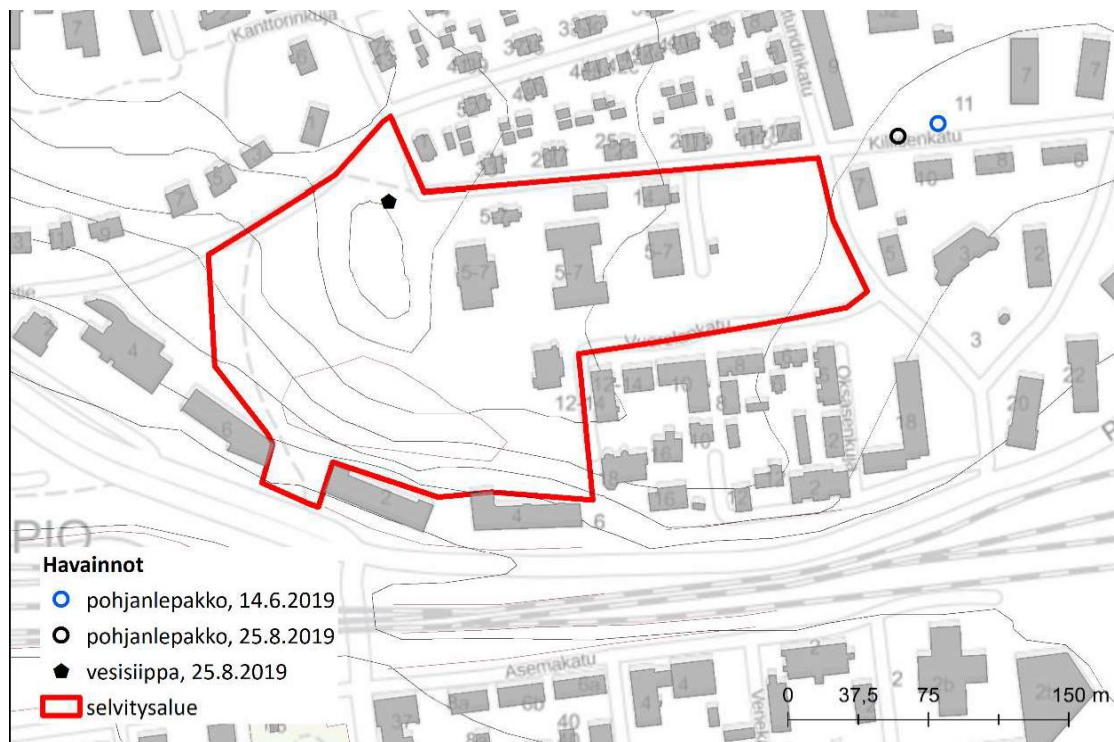
Kartoituksessa selvitysalueella havaittiin ainoastaan yksi ohilentävä vesisiippa elokuussa. Havaittu yksilö ei jäänyt alueelle ruokailemaan, joten se todennäköisesti käytti aluetta siirtymäreittinään kauemmas sijoittuvien ruokailualueidensa välillä. Kesäkuussa ja elokuussa selvitysalueen läheisyydessä, Killisenkadulla havaittiin yksi aktiivisesti ruokaileva pohjanlepakko. Tehdyt lepakkohavainnot on esitetty kuvassa 4.

Maastotöiden aikana selvitysalueen rakennuksista ei havaittu lähtevän, eikä niihin havaittu palaavan lepakoita. Havaintojen perusteella rakennuksiin ei näin ollen sijoittunut lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Aktiivikartoituksessa tehtyjen havaintojen perusteella selvitysalue ei ole lepakoille tärkeää ruokailualueita. Alueella voi kuitenkin satunnaisesti ruokailla pohjanlepakoita, jota esiintyy selvityksen perusteella ainakin alueen välittömässä lähiympäristössä. Vesisiippa voi käyttää aluetta satunnaisesti siirtymäreittinään ruokailualueidensa välillä loppukesällä. Havaintojen vähyyden perusteella alueen merkitys myös vesisiipan siirtymäreittinä on vähäinen.



31.10.2019



**Kuva 4.** Selvityksessä kesän 2019 aikana Sokeainkoulun alueella tehdyt lepakkohavainnot.



**Kuva 5.** Alueella on lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia vanhoja rakennuksia, mutta niistä ei kuitenkaan kartoitusten aikana nähty lähtevän tai niihin palaavan lepakoita.

31.10.2019



**Kuva 6.** Alueella on pohjanlepakon ruokailualueeksi soveltuvaa puoliavointa kulttuuriympäristöä.

## 5.2 Passiivikartoitus

Kesäkuussa passiividetektoriin ei ollut tallentunut yhtään äänihavaintoa. Heinäkuussa laitteeseen oli tallentunut pohjanlepakon ääniä kolmena yönä ja elokuussa seitsemänä yönä. Lisäksi elokuussa laitteeseen oli tallentunut kahtena yönä myös vesisiipan ohilento. Syyskuun alussa laitteeseen oli tallentunut yksi pohjanlepakon ja yksi vesisiipan nopeahko ohilento (taulukko 2, kuva 7).

Pohjanlepakon ääni tallentuu hyvissä olosuhteissa passiividetektoriin jopa yli 50 metrin etäisyydeltä, joten laitteeseen tallentuneet äänihavainnot voivat olla peräisin myös selvitysalueen ulkopuolella ruokailleesta yksilöstä. Vesisiipan ääni kantaa puolestaan vain noin 20 metriä, joten havaittu yksilö on todennäköisesti liikkunut selvitysalueella.

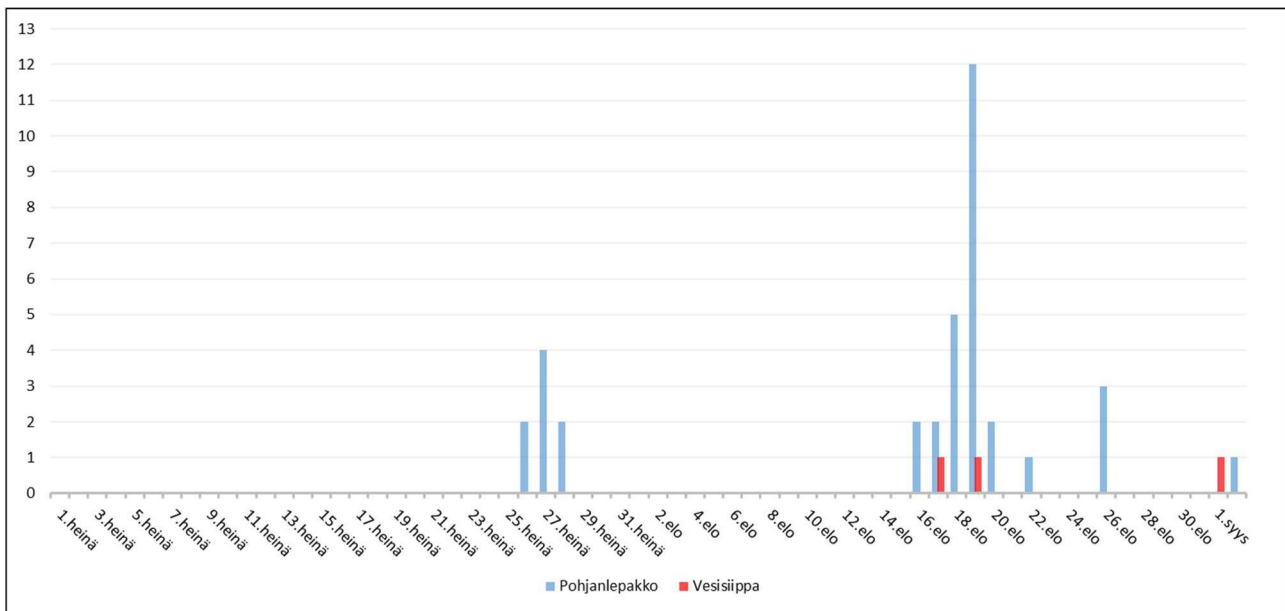
Aktiivisimmin pohjanlepakko oli ruokaillut selvitysalueella tai sen läheisyydessä 18.8., jolloin ohilentoja oli tallentunut laitteeseen 12 erillistä kertaa (laite oli asetettu tallentamaan max. viiden sekunnin mittaisia tiedostoja). Havaintojen tallentumisajan perusteella yksi pohjanlepakkoyksilö oli ruokaillut noin kymmenen minuutin ajan alueella (tai sen läheisyydessä) kahtena eri ajankohtana; noin kello yhden ja aamuneljän tienoilla. Toiseksi aktiivisimpana päivänä 17.8. pohjanlepakko oli ruokaillut alueella (tai sen läheisyydessä) kello yhden tienoilla noin kymmenen minuutin ajan. Muina öinä laitteeseen tallentuneet äänihavainnot koskivat vain nopeahkoja ohilentoja.

Passiivilaitteeseen tallentuneet havainnot on esitetty taulukossa 2 ja kuvassa 7.

31.10.2019

**Taulukko 2.** Passiividetektoriin tallentuneiden äänihavaintojen määrä (taulukossa on esitetty vain ne päivät, jolloin havaintoja oli tallentunut).

Päivämäärä	Pohjanlepakko	Vesisiippa
26.7.	2	0
27.7.	4	0
28.7.	2	0
16.8.	2	0
17.8.	2	1
18.8.	5	0
19.8.	12	1
20.8.	2	0
22.8.	1	0
26.8.	3	0
1.9.	0	1
2.9.	1	0



**Kuva 7.** Passiividetektoriin tallentuneiden äänihavaintojen määrä lajeittain 1.7.-2.9.2019 (kesäkuussa laitteeseen ei ollut tallentunut yhtään äänihavaintoa).

### 5.3 Alueella esiintyvien lajien kuvaukset

#### Pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*)

Pohjanlepakko on maamme yleisin ja laajimmalle levinnyt lepakkolaji. Sen voi tavata miltei koko Suomesta, tosin Lapista havaintoja tulee harvakseltaan. Pohjanlepakko on vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia (SLTY 2019). Selvitysalueen läheisyydessä ruokaili todennäköisesti vain yksi pohjanlepakko läpi kesän. Pohjanlepakon nähtiin saalistelevan hyönteisiä Killisenkadulla ja läheisissä

31.10.2019

pihoissa. Passiividetektoriin oli tallentunut pohjanlepakon ääniä muutamina öinä loppukesällä selvitysalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä.

### Vesisiippa (*Myotis daubentonii*)

Vesisiipan mieluisinta ympäristöä ovat metsät ja puistot, joissa on jokia, järviä ja lampia. Se lentelee tyypillisesti edestakaisin matalalla veden yllä tai rantavyöhykkeen puiden ja pensaiden välissä. Etenkin alkukesällä vesisiippa hakeutuu saalistelemaan rantapuuston suojiin. Loppukesän hämärissä öissä se uskaltautuu saalistelemaan myös avoimemmilla rannoilla. Vesisiippa havaittiin selvitysalueella elokuun kartoituskäynnillä. Lajin ohilentoja oli tallentunut myös passiividetektoriin elokuussa sekä syyskuun alussa. Laji käyttää aluetta satunnaisesti siirtymäreittinään.



**Kuva 8.** Pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*) on Suomen yleisin lepakkolaji, jota tavataan yleisesti myös kaupunkiympäristöissä (vas.). Vesisiippa (*Myotis daubentonii*) viihtyy nimensä mukaisesti vesistöjen äärellä. Laji on Kuopiossa melko yleinen (oik) (kuvat eivät ole selvitysalueelta).

## 6 Yhteenveto ja suositukset

Sokeainkoulun ja sen lähiympäristön lepakkolajisto on laadittujen selvitysten perusteella alueellisesti hyvin tavanomaista ja havaitut yksilömäärät olivat alhaisia. Aktiivisen havainnoinnin ja passiividetektoriin tallentuneiden havaintojen perusteella alueella esiintyy satunnaisesti pohjanlepakkoa ja vesisiippaa, mutta alueella ei ole lepakoille tärkeitä ruokailualueita (kts. määritelmä kohdasta 4.3.4) tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Pohjanlepakon havaittiin ruokailevan alueella ja/tai sen läheisyydessä aktiivisimmin loppukesällä. Loppukesällä pohjanlepakoiden ravinnonhakualueet tyypillisesti laajenevat, ja ne voivat etsiä ravintoaan jopa kymmenen kilometrin etäisyydellä koloniastaan. Lajilla on useita, toisistaan erillään olevia ruokailualueita, jotka ovat pinta-alaltaan melko pieniä (muutamia aareja) (Diez ym. 2009). Pohjanlepakko on elinympäristönsä suhteen generalisti ja kelpuuttaa elinalueekseen hyvin monenlaiset puoliavoimet ympäristöt (Diez ym. 2009). Laji sietää jossain määrin myös keinovalaistusta ja hyödyntää sitä toisinaan jopa ruokaillessaan (poimii katulampuilta valon houkuttamia hyönteisiä). Tämän vuoksi pohjanlepakon ei ole arvioitu olevan maankäytön muutoksille erityisen herkkä laji.

Sekä aktiivi- että passiiviseurannassa tehtyjen havaintojen perusteella alueen merkitys lepakoille on vähäinen eikä alueella ole lepakoiden kannalta arvokkaita kohteita, jotka tulisi erityisesti huomioida alueen maankäyttöä suunniteltaessa.

31.10.2019

---

Lepakot voidaan kuitenkin pyrkiä huomioimaan siten, että viheralueina mahdollisesti säästettävät kohteet jätetään valaisematta, jotta myös valoa karttavat lepakkolajit (mm. vesisiippa) voivat käyttää alueita siirtymäreitteinään. Mikäli alueita valaistaan, on valaistuksessa suositeltavaa käyttää LED -valaistusta, jonka on todettu häiritsevän lepakoita vähemmän (Lewanzik & Voigt 2016). Valot tulisi myös suunnata alaspäin, jotta lepakoita häiritsevää hajavaloa muodostuisi mahdollisimman vähän.

## LÄHTEET

Bat Conservation Trust. 2007: Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London.

Battersby, J. (comp.) 2010: Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.

Diez C. & Kiefer, A. 2016: Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing. UK. 2016.

Diez, C., von Helversen, O. & Nill, D. 2009: Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. – A&C Black Publishers Ltd, London.

European Commission 2007: Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. 88 s.

Fensome, A.G. & Mathews, A. 2016: Roads and bats: A meta-analysis and review of the evidence on vehicle collisions and barrier effects. Mammal Review; Mammal Society and John Wiley & Sons Ltd.

Hale, J.D., Fairbrass, A.J., Matthews, F., Thomas J., Davies, G. & Sadler, J.P. 2015: The ecological impact of city lighting scenarios: exploring gap crossing thresholds for urban bats. Global Change Biology 21: 2467–2478.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Kinnunen, H, Kyheröinen, E-M. ja Stjernberg, T. 2009: Suomen lepakot. – Luonnontieteellinen keskusmuseo <[www.luomus.fi](http://www.luomus.fi)> (luettu 20.9.2019).

Kosonen, E. 2011: Lepakot rakennuksissa. <[http://www.lepakko.fi/docs/Lepakot\\_rakennuksissa.pdf](http://www.lepakko.fi/docs/Lepakot_rakennuksissa.pdf)> (luettu 20.9.2019).

Kuopion kaupunki 2018: Sokeainkoulun ympäristö, Linnanpelto. Asemakaavan muutos. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS).

Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar 2019: Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series. No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

31.10.2019

---

Lewanzik, D. & Voigt, C. 2016: Transition from conventional to light-emitting diode street lighting changes activity of urban bats. *Journal of Applied Ecology*.

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

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2019: Suomen lepakkolajit. <<https://www.lepakko.fi>> (luettu 21.8.2019)

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry.: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <[http://lepakko.fi/docs/SLTY\\_lepakkokartoitusohjeet\\_2012\\_12.pdf](http://lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2012_12.pdf)>

Wermundsen, T. 2010: Bat habitat requirements – implications for land use planning. *Dissertationes Forestales* 111. 49 s.

Wermundsen, T. & Siivonen, Y. 2008. Foraging habitats of bats in Southern Finland.

Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagamajster 2018: Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp