

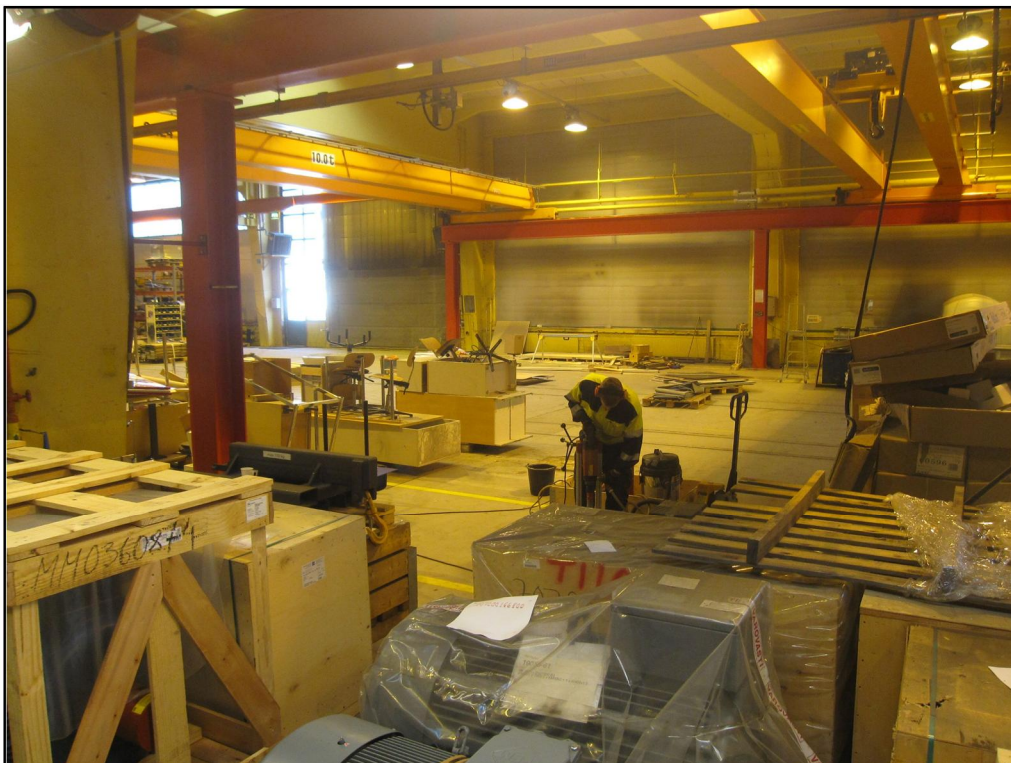
Vastaanottaja
Skanska

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti, Härmälänranta

Päivämäärä
26.3.2013

Työnumero
82142844

NUOLI ALANTIE 62, TAMPERE MAAPERÄN, RAKENTEIDEN JA SEDIMENTIN HAITTA- AINETUTKIMUS



Tarkastus 27.2.2013
Päivämäärä 26.3.2013
Laatija Osmo Jyrävänkoski ja Kalle Putula
Tarkastaja Jukka Huppunen, 040 839 5374
Hyväksyjä Harri Sivu, 26.3.2013 (Skanska Talonrakennus Oy, 050 351 3485)
Kuvaus VALMIS

Viite 82142844

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	4	
2.	Kohteet	4	
2.1	Sijainti	4	
2.2	Rajaukset ja koko	4	
2.3	Omistus ja kaava	4	
2.4	Toimintahistoria	4	
2.5	Nykyinen maankäyttö ja rakenteet	5	
2.6	Tuleva maankäyttö	5	
2.7	Naapurusto	5	
2.8	Pohjasuhteet ja maaperä	5	
2.9	Pinta- ja pohjavedet	5	
2.10	Aiemmat tutkimukset	5	
3.	Tutkimukset	6	
3.1	Näytteenotto 23. ja 27.4.2012	6	
3.1.1	Rakennenäytteet	6	
3.1.2	Maaperänäytteet	7	
3.2	Näytteiden käsittely kentällä ja kenttämittaukset	7	
3.3	Analytiikka	7	
3.4	Maaperän, rakenteiden ja sedimenttien lisätutkimus 14. – 17.1.2013	7	7
3.4.1	Maaperänäytteet	7	
3.4.2	Rakennenäytteet	7	
3.4.3	Sedimenttinäytteet	7	
4.	Tulokset	8	
4.1	Maaperä	8	
4.1.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin perusteet	8	
4.1.2	Näytteiden analyysitulokset	8	
4.1.2.1	Laboratorioanalyysit	8	
4.2	Lisätutkimus 14. - 17.1.2013	9	
4.2.1	Maaperänäytteet	9	
4.2.2	Sedimenttinäytteet	9	
4.3	Rakennenäytteet	10	
4.3.1	Rakenteiden pilaantuneisuuden arvioinnin perusteet	10	
4.3.1.1	Jätelaki 646/2011	10	
4.3.1.2	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa VNa 591/2006 ja VNa 403/2009	10	
4.3.1.3	Ympäristönsuojelulaki 2000/86	11	
4.3.2	Rakennenäytteiden analyysitulokset	12	
4.3.2.1	Rakennus 1, Kantatehdas	12	
4.3.2.2	Rakennus 3, Siirtokone- ja levyhallit	12	
4.3.2.3	Rakennus 18, Ainesvarasto ja konepajakoulu	12	
4.3.2.4	Rakennus 27, ATK-talo	12	
4.3.2.5	Rakennus 28, Ruokala	12	
4.3.2.6	Paikoitusalueen betoni- ja tiili	12	
4.3.2.7	Lisätutkimus 14. - 17.1.2013, koekuopat KK79...82	13	
4.4	Arvio maaperän pilaantuneisuudesta	13	
4.5	Arvio rakenteiden pilaantuneisuudesta	13	
4.5.1	Rakennus 1	13	
4.5.2	Rakennus 3	13	
4.5.3	Rakennus 18	14	
4.5.4	Rakennus 27	14	
4.5.5	Rakennus 28	14	
4.6	Arvio sedimentin pilaantuneisuudesta	14	
4.7	Epävarmuustarkastelu	14	
5.	Johtopäätökset	15	
5.1	Arvio maaperän pilaantuneisuudesta	15	
5.2	Arvio sedimentin pilaantuneisuudesta Härmälänojassa ja Pyhäjärvässä	15	15
5.3	Arvio tiili- ja betonijätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa	16	

5.3.1	Asetuksen VNa 591/2006 mukaisesti hyödynnettävä	16
5.3.2	Ympäristöluvan mukaan hyödynnettävät	16
5.4	Arvio tiili- ja betonijätteen määrästä	17
5.5	Arvio tiili- ja betonijätteen kaatopaikkakelpoisuudesta	18
6.	Jatkotoimenpiteet	19

Liitteet:

Liite 1	Valokuvia tutkimuskohteesta	10 s.
Liite 2	Yhteenvetotaulukko analyysituloksista, maaperä- ja vesinäytteet	4 s.
Liite 3	Laboratorion tutkimustodistukset, maaperä- ja sedimenttinäytteet	65 s.
Liite 4	Yhteenvetotaulukko analyysituloksista, rakennenäytteet	2 s.
Liite 5	Laboratorion tutkimustodistukset, rakennenäytteet	37 s.
Liite 6	Yhteenvetotaulukko sedimenttien normalisoiduista tuloksista	1 s.
Liite 7	Koekuoppakortit	14 s.
Liite 8	Tutkittujen rakennusten historiatietoja (lähde: Arkkitehtitoimisto Petri Pussinen Oy, Härmälän teollisuusalueen rakennuskannan inventointi, 9.11.2004)	2 s.
Liite 9	Betoni- ja tiilijätteen hyötykäytön riskinarviointi	13 s.
Liite 10.1...2	Yhteenvetotaulukot, riskinarvion mukaan hyödynnettävien rakennenäytteiden ta-voitearvot ja rakennenäytteiden pitoisuustasot	4 s.

Piirustukset:

82142844-01	Sijaintikartta	1:20 000
82122844-02	Näytepisteiden sijainnit	1:1 000
82122844-03	Rakennus 18, näytepisteiden sijainnit	EI MK
82122844-04	Rakennukset 3 ja 27, näytepisteiden sijainnit	EI MK
82122844-05	Rakennukset 1 ja 28, näytepisteiden sijainnit	EI MK

1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy on tehnyt Skanska Talonrakennus Oy:n toimeksiannosta maaperän ja rakenteiden haitta-ainetutkimuksen Tampereen kaupungin Härmälän kaupunginosassa korttelin 930 tontilla 1 osoitteessa Nuolialantie 62. Tutkimusten kohteena on tontti ja sillä sijaitsevat viisi teollisuuskiinteistöä, joissa osassa on edelleen toimintaa. Alueelle ollaan valmistelemaan kaavamuu-
tosta, jonka myötä rakennukset puretaan ja alueelle rakennetaan asuinkiinteistöjä. Työn tarkoituksena oli selvittää kohteen mahdollinen toimintahistoriaan liittyvä maaperän ja rakenteiden pilaantuneisuus metalleilla tai puolimetalleilla, PAH-yhdisteillä, PCB-yhdisteillä, BTEX-yhdisteillä, bensiinin lisäaineilla tai öljyhiilivedyillä.

Työn on tilannut Skanska Talonrakennus Oy, yhteyshenkilöinä Toni Tuomola (040 754 3045) ja Harri Siivu. Ramboll Finland Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä ins. (YAMK) Jukka Huppunen ja suunnittelijoina ins. (AMK) Juha Parviainen, Kalle Putula ins. (AMK) sekä ins. (AMK) Osmo Jyräväkoski. Rakennenäytteet otettiin 23. - 27.4. ja 4.5.2012 Ramboll Finland Oy:n toimesta.

Alueella tehtiin lisätutkimuksia 14. - 17.1.2013, jotka kohdistettiin Härmälän ja Pyhäjärven rantasedimentteihin, täyttömailla täytettyyn rantapenkkaan ja purettujen rakennusten (asemarakennus ja hissitehdas) maahan jätettyihin rakenteisiin.

2. KOHTEET

2.1 Sijainti

Kohteena on entinen Cargotecin Härmälässä sijaitseva teollisuusalue, jolla teollinen toiminta jatkuu toistaiseksi. Cargotec ei enää toimi alueella. Tutkimuksia tehtiin kohteen tilalla 837-301-930-1.

Kohteen YKJ koordinaatit ovat x: 6822 750 ja y: 3325 520 tai Tampereen kaupungin järjestelmässä x: 85383 ja y: 18400. Kohteen osoite on Nuolialantie 62. Sijainti on esitetty sijaintikartassa 82128684-01.

2.2 Rajaukset ja koko

Tutkimusalue on kiinteistö 837-301-930-1. Kiinteistöllä sijaitsee teollisuusrakennuksia. Tutkimusalueen pinta-ala on noin 14,3 hehtaaria.

Tutkimusalueen rajaus ja tutkimuspisteiden ja tutkittujen rakennusten sijainnit on esitetty tutkimuspiirustuksessa 82142844-02.

2.3 Omistus ja kaava

Kohteen omistaa Skanska Talonrakennus Oy. Kohde on kaavoitettu teollisuuskäyttöön, kaavamerkintä on T_T.

Alueelle ollaan valmistelemaan kaavamuutosta, jossa tontille on suunniteltu asuinrakennuksia.

2.4 Toimintahistoria

Tutkimusalue on teollisuusaluetta, jolla on ollut toimintaa vuodesta 1936 lähtien, jolloin alueelle perustettiin lentokonetehdas. Kohteessa on myöhemmin toiminut monipuolista konepaja ja kokoonpanoteollisuutta. Teollisten toimintojen yhteydessä kohteessa on käsitelty öljyä, metallien puhdistuskemikaaleja, metallien pinnoituskemikaaleja ja maaleja sekä metallin työstämisessä käytettäviä kemikaaleja. Kohteessa on myös ollut polttoaineiden varastointia ja jakelua sekä lämmityspolttoöljyn varastointia.

2.5 Nykyinen maankäyttö ja rakenteet

Kohde on nykyisin teollisuuskäytössä, alueella on 5 teollisuusrakennusta, 1 suojeltu toimistorakennus ja ruokala sekä suojeltu puistoalue. Tutkittujen rakennusten historia on esitetty liitteessä 8. Rakennusten historiatiedot on otettu Arkkitehtitoimisto Petri Pussinen Oy:n tekemästä Härmälän teollisuusalueen rakennuskannan inventointiraportista (9.11.2004).

2.6 Tuleva maankäyttö

Aluetta ollaan tekemässä kaavamuutosta teollisesta maankäytöstä asuinkäyttöön.

2.7 Naapurusto

Kohde rajoittuu pohjoisessa Pyhäjärveen ja muissa ilmansuunnissa asuinalueisiin. Kohteen itärajalla kulkee Valmetinkatu, eteläpuolella Nuolialantie ja länsipuolella Pereentie. Tontti rajoittuu kaakkoisosassaan Härmälänojaan, joka kulkee osittain maanalaisessa tunnelissa kohteen länsiosan alitse.

2.8 Pohjasuhteet ja maaperä

Alueen maanpinta on peruskartan perusteella keskimäärin tasolla +80 laskien pääsääntöisesti etelästä pohjoiseen kohti Pyhäjärveä. Alue on lähes kokonaan pinnoitettu. Alueen eteläosassa olevalla sorapintaisella paikoitusalueella pinnantasaus laskee etelään kohti Härmälänojaa.

Pinnoitetuilla alueilla sorasta tai murskeesta tehdyt rakennekerrokset ovat noin 1 metrin paksuiset. Alueen eteläosassa olevalla paikoitusalueella ja osalla muita alueita on rakennekerroksissa käytetty betonia, tiiltä ja asfalttia ympäristöluvan PIR-2006-Y-158-111 mukaisesti.

Rakennekerrosten alapuolella on varsinkin alueen eteläosassa täyttösavie, minkä alapuolella on mahdollisen luonnollisen savikerroksen lisäksi moreenia ennen peruskalliota. Kallionpinta on havaittu aiemmissa tutkimuksissa 6...10 metriä maanpinnasta. Tutkimuspisteiden maalajikerrosten paksuudet on esitetty liitteenä 2 olevassa analyysitulosten yhteenvetotaulukossa.

2.9 Pinta- ja pohjavedet

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Pyhäjärven vastarannalla noin 3,5 km etäisyydellä sijaitseva Epilänharju-Viillilä I-luokan pohjavesialue 0483702. Aikaisemmissa tutkimuksissa tehtyjen havaintojen perusteella maaveden gradientti on ilmeisesti pohjoista eli Pyhäjärveä kohti.

Lähin pintavesi on Pyhäjärvi, jonka rannassa kohde sijaitsee. Alueella on sadevesiviemäreitä, jotka laskevat suoraan Pyhäjärveen tai Härmälänojaan, joka laskee Pyhäjärveen alueen länsireunassa.

2.10 Aiemmat tutkimukset

Alueella on aiemmin tehty maaperän haitta-ainetutkimuksia ja maaperän kunnostuksia sekä rakenteiden haitta-ainetutkimuksia, jotka on kuvattu seuraavissa raporteissa:

- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3363, 14.4.2003
- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3452, 16.6.2003
- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3455, 28.7.2003
- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3454, 20.8.2003
- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3453, 30.9.2003
- Golder Associates Oy, tutkimusraportti 3551, 7.10.2003
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, kunnostusraportti 16999, 2004
- Ramboll Finland Oy, kunnostusraportti 82106825, 22.4.2005
- Ramboll Finland Oy, tutkimusraportti 82111206, 19.12.2005

- Ramboll Finland Oy, rakennetutkimusraportti 82112462, 8.3.2006
- Ramboll Finland Oy, Maaperän haitta-ainetutkimus 9.3. ja 11.4.2007 8211520, 13.6.2007
- Ramboll Finland Oy, rakennusten purku sekä pysäköinti- ja tiealueiden maarakennustyöt 82114306, 7.11.2008
- Ramboll Finland Oy, Saunarakennuksen ympäristön öljyvahingon kunnostuksen (17-18.6.2008) loppuraportti ja riskinarvio, 82122826, 19.11.2008
- Ramboll Finland Oy, Maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma, 82128684, 5.4.2011

Yhteenvedona aiemmista tutkimuksista ja kunnostuksista voidaan todeta, että alueen maaperä on tietyiltä osin pilaantunut pääosin öljyhiilivedyillä ja raskasmetalleilla tai molemmilla. Alueen kaakkoiskulmassa on lisäksi alue, jolle on sijoitettu jätettä.

3. TUTKIMUKSET

3.1 Näytteenotto 23. ja 27.4.2012

3.1.1 Rakennenäytteet

Näytteidenotto tapahtui 23. ja 27.4.2012. Lattioista otettiin rakennenäytteet timanttiporalla käyttäen 52 mm ja 82 mm terää joko lattian läpi tai taittamalla näyte lattiasta irti. Seinistä otetut näytteet joko piikattiin irti tai porattiin timanttiporaa käyttäen.

Lattioista näytteitä otettiin rakennuksista yhteensä 35 kappaletta ja seinistä yhteensä 34 kappaletta. Taulukossa 1 on esitetty rakennuskohtaisesti otetut seinä/pilari- ja lattianäytteet.

Taulukko 1. *Rakennuskohtaisesti otettujen näytteiden määrät.*

Rakennus	Pilari/seinänäytteitä	Lattianäytteitä
1	8	11
3	13	11
18	8	8
27	3	2
28	2	3

Näytteet RN 1.1.1...1.4.5. on otettu rakennuksesta 1. Näytteet RN 3.0.1...3.4.6 on otettu rakennuksesta 3. Rakennuksesta 18 otettiin näytteet RN 18.0.1S-4S ja RN 18.0.1...18.2.6. Rakennuksesta 27 ovat näytteet RN 27.1...3 ja rakennuksesta 28 näytteet RN 28.1...4 ja RN 28.1S. Osa-näytteet pakattiin näytempusseihin ja myöhemmin rakennenäytteistä koottiin 13 kokoomänäytettä seuraavasti:

- Kokooma 1 (Rakennus 1, 1-osa-alue): RN 1.1.1-5
- Kokooma 2 (Rakennus 1, 2-osa-alue): RN 1.2.1-5
- Kokooma 3 (Rakennus 1, 3-osa-alue): RN 1.3.2-6
- Kokooma 4 (Rakennus 1, 4-osa-alue): RN 1.4.1-5
- Kokooma 5 (Rakennus 3, kellari): RN 3.0.1-4
- Kokooma 6 (Rakennus 3, 1-osa-alue): RN 3.1.1-5
- Kokooma 7 (Rakennus 3, 2-osa-alue): RN 3.2.1, RN 3.2.3-6
- Kokooma 8 (Rakennus 3, 3-osa-alue): RN 3.3.1-4
- Kokooma 9 (Rakennus 3, 4-osa-alue): RN 3.4.1-6
- Kokooma 10 (Rakennus 18, 1-osa-alue): RN 18.0.1S-3S+RN 18.0.2-5
- Kokooma 11 (Rakennus 18, 2-osa-alue): RN 18.0.4S+RN 18.0.1
- Kokooma 12 (Rakennus 27): RN 27.1-4
- Kokooma 13 (Rakennus 28): RN 28.1-4 +RN 28.1S

Rakennenäytteistä tehtyjen kokoomänäytteiden rakennuskohtainen sijainti on esitetty piirustuksissa 82128700-02. Rakennenäytenäytteiden tarkempi sijainti on esitetty piirustuksissa 82142844-03...05.

Paikoitusalueelle sijoitetun betonin ja tiilen laatu varmistettiin koekuopista KK50...55.

3.1.2 Maaperänäytteet

3.-4.5.2012 otettiin 14 koekuopasta (KK50...55 ja KK57...KK64) maaperänäytteet. Maaperänäytteitä otettiin yhteensä 37 kappaletta eri syvyyksiltä noin metrin kerrospaksuuksina.

Koekuoppakortit on esitetty liitteessä 7. Maaperänäytenpisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa 82142844-02.

3.2 Näytteiden käsittely kentällä ja kenttämittaukset

Kaikki rakenne- ja maaperänäytteet laitettiin Minigrip- pusseihin, jotka suljettiin tiiviisti.

Kaikista maaperänäytteistä mitattiin epäorgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet Niton XL3t – röntgenfluoresenssianalysaattorilla. Niton- analysaattorilla määritettäviä epäorgaanisia haitta-aineita ovat muun muassa arseeni, kupari, lyijy ja sinkki. 20 näytteestä tutkittiin myös kokonaishiilivetytitoisuus fotometriaan perustuvalla PetroFlag- kenttämittarilla.

Yhteenvedo maaperänäytteiden Niton- ja PetroFlag- mittausten tuloksista on esitetty kenttämittausten ja laboratorioanalyysien yhteenvetotaulukossa liitteessä 2.1.

3.3 Analytiikka

Rakenne- ja maaperänäytteet lähetettiin analysoitavaksi Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratorioon Tampereelle. Maaperänäytteiden kenttämittausten ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 2 ja laboratorion tutkimustodistukset liitteenä 3. Rakenninäytteiden laboratorioanalyysien tulokset on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 4 ja laboratorion tutkimustodistukset liitteessä 5.

3.4 Maaperän, rakenteiden ja sedimenttien lisätutkimus 14. – 17.1.2013

Alueelle tehtiin lisätutkimuksia tammikuussa 2013. Tutkimukset kohdistettiin täytettyyn rantapengerrykseen, Härmälänojan sekä Pyhäjärven rannan sedimentteihin ja purettujen hissitehtaan sekä asemarakennuksen kohdalle.

3.4.1 Maaperänäytteet

Maaperänäytteitä otettiin viidestä koekuopasta (KK74...KK78) metrin kerroksen paksuisina kokoomänäytteinä. Maanäytteitä otettiin yhteensä 25 kpl. Kaikki maaperänäytteet laitettiin kaasutiiviisiin Rilsan-pusseihin, jotka suljettiin tiiviisti.

3.4.2 Rakenninäytteet

Purettujen hissitehtaan ja asemarakennuksen kohdalle kaivetuista koekuopista otettiin kummastakin kaksi betoninäytettä ja kaksi tiilinäytettä. Molempien rakennusten sijaintipaikoille kaivettiin kaksi koekuoppaa. Asemarakennuksen kohdalle kaivettiin koekuopat KK79...KK80 ja hissitehtaan kohdalle koekuopat KK81...KK82. Koekuopista otettiin betoni- ja tiilinäytteet kokoomina KK79/80 betoni, KK79/80 tiili, KK81/82 betoni ja KK81/82 tiili. Rakenninäytteet otettiin muovikämpäreihin, jotka suljettiin kannella.

3.4.3 Sedimentinäytteet

Härmälänojan sedimentistä otettiin näytteet KK65...KK73 ja Pyhäjärven rannasta otettiin sedimentinäytteet KK83...KK85. Sedimentinäytteet otettiin kaasutiiviisiin Rilsan-näytepusseihin. Sedimentinäytteet otettiin myös lasipurkkiin TerrAttesT –monianalyysia varten.

4. TULOKSET

4.1 Maaperä

4.1.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin perusteet

Maaperän pilaantuneisuus arvioidaan ensisijaisesti kohdekohtaisella riskitarkastelulla. Tarkastelussa huomioidaan haitta-aineiden laatu ja määrä, kulkeutumisreitit sekä haitta-aineille mahdollisesti altistuvat kohderyhmät. Kohteessa käytetään pitoisuustarkastelun lähtökohtana Valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettuja kynnys- ja ohjearvoja (taulukko 2).

Taulukko 2. Vna:n kynnys- ja ohjearvoja (mg/kg).

Aine	Kynnysarvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo
Arseeni	5	50 (e)	100 (e)
Kadmium	1	10 (e)	20 (e)
Kromi	100	200 (e)	300 (e)
Kupari	100	150 (e)	200 (e)
Lyijy	60	200 (t)	750 (e)
Nikkeli	50	100 (e)	150 (e)
Sinkki	200	250 (e)	400 (e)
PAH-yhdisteet (summa)	15	30 (e)	100 (e)
PCB-yhdisteet (summa)	0,1	0,5	5
Öljyjakeet (>C10-C40)	300		
Keskitisleet (>C10-C21)		300	1 000
Raskaat öljyjakeet (>C21-C40)		600	2 000

Ohjearvopitoisuuden perässä (t) merkitsee pitoisuustason määräytymistä terveysriskien perusteella ja (e) ekologisten riskien perusteella.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon.

4.1.2 Näytteiden analyysitulokset

Yhteenvedo kenttämittaus- ja laboratorioanalyysituloksista on esitetty liitteessä 2. Yhteenvedotaulukossa on esitetty analyysitulokset ainoastaan niiden tutkittujen aineiden osalta, joille on määritetty kynnys- ja ohjearvot Vna 214/2007:ssä.

4.1.2.1 Laboratorioanalyysit

Maaperänäytteistä KK50/0-0,8 m, KK52/0-1 m, KK54/0-1,4 m, KK59/0-1 m, KK60/1-2 m, KK61/0-1 m analysoitiin metallit ja puolimetallit ja näytteistä KK52/0-1 m, KK61/2-4 m ja KK64/2-3 m öljyhiilivedyt. Näytteistä KK62/0-1 m ja KK64/2-3 m analysoitiin BTEX-yhdisteet, klooratut alifaattiset hiilivedyt ja klooribentseenit. Maaperänäytteistä KK59/2-3 m, KK60/2-3,5 m, KK61/2-3 m, KK62/2-3,2 m, KK63/1-3,2 m, KK64/3-4 m analysoitiin PAH- ja PCB yhdisteet. Lisäksi maaperänäytteistä KK62/0-1 m ja KK64/2-3 m analysoitiin PAH-yhdisteet.

Koekuoppien KK50...52 ja KK53...55 sisältämästä betonista ja tiilestä koostettiin kokoomanäytteet, joista analysoitiin valtioneuvoston asetuksen 403/2009 mukaiset haitta-aineiden kokonaispitoisuudet ja liukoisuudet.

Laboratoriotutkimuksessa havaittiin, että maaperänäytteiden KK52/0-1 m, KK54/0-1,4 m, KK59/0-1 m ja KK60/1-2 m arseenipitoisuudet ylittivät VNa 214/2007 mukaisen arseenin kynnysarvon. Näytteissä KK50/0-0,8 m ja KK61/0-1 ylittyivät arseenin alemmat ohjearvot. Näyt-

teessä KK50/0-0,8 m ylittyi koboltin kynnysarvo sekä kromin ja kuparin alempi ohjearvo. Samassa näytteessä ylittyy myös nikkelin ylempi ohjearvo. Näytteessä KK52/0-1 m ylittyvät koboltin ja nikkelin kynnysarvot ja näytteessä KK54/0-1,4 m elohopean kynnysarvo.

Maaperänäytteissä KK61/3-4 m ja KK64/2-3 m ylittyvät keskitisleiden ja raskaiden hiilivetyjakeiden ylemmät ohjearvot.

Naftaleenin kynnysarvo ylittyy näytteissä KK64/2-3 m ja KK64/3-4 m. Näytteessä KK64/3-4 m ylittyy myös PCB-yhdisteiden kynnysarvo.

Muiden haitta-aineiden osalta Vna 214/2007 mukaisten kynnys- tai ohjearvojen ylityksiä ei havaittu.

4.2 Lisätutkimus 14. - 17.1.2013

4.2.1 Maaperänäytteet

Kaikki näytteet tutkittiin raskasmetallien osalta XRF-alkuaineanalysointilla ja kolme näytettä hiilivetyjen kenttäanalysointilla, PetroFlagilla. Kenttämittausten perusteella muutamassa näytteessä ylittyy arseenin, kromin ja sinkin kynnysarvot.

Laboratorioon toimitettiin analysoitavaksi kuusi näytettä. Näytteestä KK74/1-2 m analysoitiin PCB yhdisteet, näytteestä analysoitiin KK74/2-3 m öljyhiilivedyt C10-C40, VOC- ja PAH-yhdisteet, näytteestä KK75/3-4 m analysoitiin VOC- ja PAH-yhdisteet, näytteestä KK76/1-2 m analysoitiin raskasmetallit ja PCB-yhdisteet, näytteestä KK78/0-1 m analysoitiin öljyhiilivedyt C10-C40 ja raskasmetallit, näytteestä KK78/1-2 m analysoitiin raskasmetallit ja PCB-yhdisteet.

Laboratorioanalyysissä todettiin muutama arseenin kynnysarvon ylitys, joka on tyypillistä Pirkanmaan alueella, koska maaperässä on luontaisesti korkeat arseenipitoisuudet.

4.2.2 Sedimentinäytteet

Sedimentinäytteet KK65...KK73 otettiin Härmälänojasta ja sen haaraojasta (KK66) ja sedimentinäytteet KK83...KK85 otettiin Pyhäjärven rannasta, rantaviivan tuntumasta. Sedimenttien pilaantuneisuutta arvioidaan Ympäristöhallinnon ohjeessa YO117, Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Arviointia varten esitetään kaksi haitta-ainetasoa: alempi taso (taso1) ja ylempi taso (taso 2). Laatukriteerit ilmoitetaan normalisoiduille (korjatuille) pitoisuuksille. Laatukriteerien perusteella ruoppausmassan läjityskelpoisuus luokitellaan seuraavasti:

- Haitaton ruoppausmassa eli haitta-ainepitoisuuksiltaan alemman tason (taso 1) alittava ruoppausmassa, josta aiheutuvia haittoja voidaan yleisesti pitää kemiallisen laadun puolesta meriympäristölle merkityksettöminä. Ruoppausmassa on mereen läjityskelpoista.
- Mahdollisesti pilaantunut ruoppausmassa, jonka haitta-ainepitoisuudet asettuvat tasojen 1 ja 2 väliin (ns. "harmaalle alueelle"). Mahdollisesti pilaantuneen sedimentin läjityskelpoisuus on arvioitava tapauskohtaisesti.
- Pilaantunut ruoppausmassa eli haitta-ainepitoisuuksiltaan ylempään tason (taso 2) ylittävä ruoppausmassa, jota pidetään haitallisuuden takia pääsääntöisesti mereen läjityskelvottomana (voidaan sijoittaa mereen, jos maalle sijoittamisen vaihtoehto on ympäristön kannalta huonompi ratkaisu).

Sedimenttien ruoppaukset ovat vesilain 3 luvun 3 §:n mukaan luvanvaraisia, jos ruoppattavan massamäärän tilavuus on 500 m³ tai tätä suurempi. Massamäärältään alle 500 m³ ruoppauksista tulee tehdä ilmoitus. Ilmoitus on tehtävä alueelliselle ELY-keskukselle vähintään kuukautta ennen töiden suunniteltua aloitusajankohtaa. Ruoppauksen toimenpideluvan lisäksi on otettava huomioon ruoppausmassan käsittely ja sijoitus. Tätä ohjaavat vesilain 2 luvun 6 § ja 3 luvun 3 §. Ruoppaus- ja läjitysohjeella tarkoitetaan lähinnä merialueella tapahtuvaa sedimentin ruoppausta ja läjitystä. Ruoppausmassan meriläjitystä koskevia laatukriteerejä ei voida sellaisinaan soveltaa sisävesiin. Läjityskelpoisuus tulisi määrittää aina tapauskohtaisesti, mikäli metallien pitoisuudet

ylittävät luonnolliset taustapitoisuudet tai orgaanisten aineiden pitoisuudet ylittävät meriläjäytysten tason 1.

Lähes kaikissa otetuissa sedimentinäytteissä (KK65-KK73 ja KK83-KK85) ylittivät haitta-ainetaso 2 mukaiset arvot normalisoiduilla pitoisuuksilla. Vain näytteissä KK68 ja KK83 jäivät tason 2 mukaiset arvot ylittymättä, mutta tason 1 arvojen ylityksiä oli näissäkin näytteissä. Sedimentinäytteiden normalisoidut analyysitulokset on esitetty liitteen 6 taulukossa.

4.3 Rakennenäytteet

4.3.1 Rakenteiden pilaantuneisuuden arvioinnin perusteet

4.3.1.1 Jätelaki 646/2011

Suomessa jätelain 646/2011 5 §:n määritelmän mukaan jätteellä tarkoitetaan "ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä". Näin ollen kaikki purettava materiaali muuttuu viimeistään purkuhetkellä jätteeksi. Rakennuksia purettaessa muodostuu mm. betoni-, tiili-, puu- ja metallijätettä, jotka voivat olla hyödynnettävissä erilaisissa kohteissa.

Jätelain 6 § mukaan jätteen hyödyntämisellä tarkoitetaan toimintaa, jonka ensisijaisena tuloksena jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai muualla taloudessa siten, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita tai esineitä, mukaan lukien jätteen valmistelu tällaista tarkoitusta varten. Jätteen käsittelyllä taas tarkoitetaan jätteen hyödyntämistä tai loppukäsittelyä, mukaan lukien hyödyntämisen tai loppukäsittelyn valmistelua.

Jätelain 8 § mukaan kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa *etusijajärjestystä*: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Jätelain 29 § mukaan jätteen saa luovuttaa vain sille, jolla on joko jätelain 11 luvun mukaisen jätehuoltorekisteriin hyväksymisen tai merkitsemisen perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä tai ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan tai saman lain mukaisen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään rekisteröinnin perusteella oikeus ottaa vastaan kyseistä jätettä. Jätteen saa luovuttaa myös vastaanottajalle, jolta ei edellytetä jätelain 1 momentissa tarkoitettua hyväksymistä, merkitsemistä, ympäristölupaa tai rekisteröintiä, jos tällä on riittävä asiantuntemus sekä taloudelliset ja tekniset valmiudet jätehuollon järjestämiseen.

4.3.1.2 Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa VNa 591/2006 ja VNa 403/2009

Lajiteltu betonijäte voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää asetuksen mukaisesti ilmoitusmenettelyllä mikäli taulukossa 3 ja liitteessä 5 esitetyt valtioneuvoston asetuksen 403/2009 mukaiset raja-arvot betoni- ja tiilirakenteista muodostuvalle jätteelle alittuvat.

Taulukko 3. VNa 403/2009 raja-arvot betonirakenteista muodostuvalle jätteelle.

Aine	Raja-arvot, perustutkimukset		
	Pitoisuus (mg/kg)	Liukoisuus, peitetty rakenne (mg/kg)	Liukoisuus, päällystetty rakenne (mg/kg)
PCB ¹	1,0		
PAH ²	20		
Mineraaliöljyt (C10-C40)	500		
DOC ³		500	500
Antimoni (Sb)		0,06	0,06
Arseeni (As)	50	0,5	0,5
Barium (Ba)		20	20
Kadmium (Cd)	10	0,02	0,02
Kromi (Cr)	400	0,5	0,5
Kupari (Cu)	400	2,0	2,0
Elohopea (Hg)		0,01	0,01
Lyijy (Pb)	300	0,5	0,5
Molybdeeni (Mo)		0,5	0,5
Nikkeli (Ni)		0,4	0,4
Vanadiini (V)		2,0	2,0
Sinkki (Zn)	700	4,0	4,0
Seleeni (Se)		0,1	0,1
Fluoridi (F ⁻)		10	50
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)		1 000	6 000
Kloridi (Cl ⁻)		800	800

¹ Polyklooratut bifenyylit, kongregeenien 25, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 kokonaismäärä

² Polyaromaattiset hiilivedyt, yhdisteiden (antraseeni, asenaftaleeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, naftaleeni, pyreeni, kryseeni) kokonaismäärä

³ Liennut orgaaninen hiili

Asetuksen tavoitteena on määritellä edellytykset, joiden täytyessä asetuksessa tarkoitettujen jätteiden käyttöön maarakentamisessa ei tarvita ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaista ympäristölupaa.

Mikäli edellytykset täyttyvät, ympäristöluvan sijaan jätteen hyödyntäjä tai hänen valtuuttamansa muu taho tekee ilmoituksen hyödyntämisestä ELY-keskuksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään (VAHTI) merkitsemistä varten. Jätteen luovuttaminen ja hyödyntäminen voidaan aloittaa, kun toiminta on merkitty ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Hyödyntäminen voidaan aloittaa, kun tieto rekisteröinnistä on saatu. Asetuksessa tarkoitettujen toiminnan valvontaviranomaisia ovat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

4.3.1.3 Ympäristönsuojelulaki 2000/86

Mikäli VNa 591/2006 ja VNa 403/2009 mukaiset kriteerit betonin hyödyntämiselle eivät täyty voidaan betonin tai tiilen hyödyntämiselle hakea ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain 28 §:n mukaan "ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa" (ympäristönsuojelulaki 2000/86 28 §). Lisäksi ympäristönsuojelulain 28 §:n 4 momentissa todetaan, että "ympäristölupa on oltava jätteen laitos- tai ammattimaisessa hyödyntämisessä" (ympäristönsuojelulaki 2000/86 28 § 4 mom).

Jätteiden hyödyntämiseen tarvittavaa ympäristölupaa haetaan kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta, tässä tapauksessa Tampereen kaupunki, kun jätteen määrä on alle 10 000 tonnia ja paikalliselta aluehallintoviranomaiselta, tässä tapauksessa Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto, kun jätteen määrä on yli 10 000 tonnia. Ympäristölupaa voidaan hakea kaikille jätejakeille.

4.3.2 Rakennenäytteiden analyysitulokset

4.3.2.1 Rakennus 1, Kantatehdas

Kokoomanäytteen 3 öljyhiilivetyjen summapitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 500 mg/kg (630 mg/kg). Kokoomanäytteissä 2 ja 4 lyijyn pitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 300 mg/kg (450 mg/kg ja 460 mg/kg). Kokoomanäytteissä 2...4 sinkin pitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 700 mg/kg ollen pienimmillään 760 mg/kg ja suurimmillaan 980 mg/kg. Kokoomanäytteessä 4 ylittyy myös VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 20 mg/kg PAH-yhdisteiden osalta (25 mg/kg) ja PCB-yhdisteiden osalta raja-arvo 1 mg/kg (2,2 mg/kg).

Kokoomanäytteissä 2...4 todettiin päällystetyn rakenteen raja-arvon 500 mg/kg ylittävät pitoisuudet (510...840 mg/kg) liuennutta orgaanista hiiltä (DOC). Samoissa kokoomanäytteissä todettiin myös päällystetyn rakenteen raja-arvon ylittävät pitoisuudet kromia 0,87...21 mg/kg (raja-arvo 0,5 mg/kg) ja lyijyä 0,52...2,1 mg/kg (raja-arvo 0,5 mg/kg). Kokoomanäytteessä 4 todettiin samoin peitetyn rakenteen raja-arvon 0,5 mg/kg ylittävä pitoisuus 3,9 mg/kg molybdeenia ja 0,06 mg/kg ylittävä pitoisuus 0,09 antimonia.

Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.3.2.2 Rakennus 3, Siirtokone- ja levyhallit

Kokoomanäytteiden 6, 7 ja 9 öljyhiilivetyjen summapitoisuudet ylittivät VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 500 mg/kg (2 080 mg/kg).

Kokoomanäytteissä 5 ja 9 todettiin päällystetyn rakenteen raja-arvon 500 mg/kg ylittävät pitoisuudet (520...830 mg/kg) liuennutta orgaanista hiiltä (DOC). Kokoomanäytteessä todettiin myös päällystetyn rakenteen raja-arvon 0,5 mg/kg ylittävä pitoisuus kromia 1,6 mg/kg.

Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.3.2.3 Rakennus 18, Ainesvarasto ja konepajakoulu

Kokoomanäytteen 10 PAH-yhdisteiden summapitoisuus 34 mg/kg ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon 20 mg/kg ja kokoomanäytteen 11 öljyhiilivetyjen summapitoisuus 6 540 mg/kg ylitti raja-arvon 500 mg/kg.

Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.3.2.4 Rakennus 27, ATK-talo

Kokoomanäytteessä 12 todettiin peitetyn rakenteen raja-arvon 1000 mg/kg ylittävä pitoisuus 1020 mg/kg sulfaattia.

Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.3.2.5 Rakennus 28, Ruokala

Tutkituilta osin raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

Rakennenäytteiden tulokset on esitetty tarkemmin raportin liitteessä 4.

4.3.2.6 Paikoitusalueen betoni- ja tiili

Tutkituilta osin raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

Rakennenäytteiden tulokset on esitetty tarkemmin raportin liitteessä 4.

4.3.2.7 Lisätutkimus 14. - 17.1.2013, koekuopat KK79...82

Näytteessä KK79/80 B (betoninäyte) todettiin arseenin ja öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ osalta kokonaispitoisuuden raja-arvon ylitys. Näyte on otettu puretun asemarakennuksen kohdalta. Muita raja-arvojen ylityksiä kokonaispitoisuuksien tai liukoisten pitoisuuksien osalta ei todettu.

Lisätutkimuksen rakennenäytteiden tulokset ovat esitetty liitteessä 4.

4.4 Arvio maaperän pilaantuneisuudesta

Maaperänäytteissä KK61/3-4 m ja KK64/2-3 m, alueella L, ylittivät keskitisleiden ja raskaiden hiilivetyjakeiden ylempät ohjearvot.

Naftaleenin kynnsarvo ylittyy näytteissä KK64/2-3 m ja KK64/3-4 m. Näytteessä KK64/3-4 m ylittyy myös PCB-yhdisteiden kynnsarvo.

Näytteessä KK50/0-0,8 m ylittyi koboltin kynnsarvo sekä kromin ja kuparin alempi ohjearvo. Samassa näytteessä ylittyy myös nikkelin ylempi ohjearvo. Näytteessä KK52/0-1 m ylittävät koboltin ja nikkelin kynnsarvot ja näytteessä KK54/0-1,4 m elohopean kynnsarvo. Lisätutkimusten näytepisteiden sijainnit ja pilaantuneiksi arvioidut alueet on esitetty piirustuksessa 82142844-02.

Arseenille määritetyt kynnsarvot ylittivät kuudessa laboratoriossa tutkitussa näytteessä. Kynnsarvon ylitykset ovat tyypillisiä Pirkanmaan alueella, jossa arseenin luontainen pitoisuus on koholla. GTK:n ylläpitämän taustapitoisuusrekisterin mukaan Pirkanmaan alueella soramaassa arseenin taustapitoisuus on 25 mg/kg, kun kynnsarvo on 5 mg/kg. Arseenipitoisuus ei tutkimusten perusteella ylitä taustapitoisuutta alueen maaperässä kolmessa näytteistä. Näytteen KK52/0-1 m taustapitoisuus ylittyy, mutta jää alemman ohjearvon alapuolelle. Näytteissä KK50/0-0,8 m ja KK61/0-1 ylittivät arseenin alemmat ohjearvot.

Pyhjärven rannan täyttöpänkereessä ei ole todettu pilaantuneisuutta. Lähin rannan täyttöpängertä oleva pilaantunut alue on alue A, jossa pisteessä S33 on todettu sinkkiä 273 mg/kg 0-0,5 m syvyydellä.

Muiden haitta-aineiden osalta kynnsarvon ylityksiä ei lisätutkimuksissa havaittu.

4.5 Arvio rakenteiden pilaantuneisuudesta

4.5.1 Rakennus 1

Rakennuksen 1 kokoomanäytteen 3 öljyhiilivetyjen summapitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon. Kokoomanäytteissä 2 ja 4 lyijyn pitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon. Kokoomanäytteissä 2...4 sinkin pitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon. Kokoomanäytteessä 4 ylittyy myös VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon PAH-yhdisteiden osalta ja PCB-yhdisteiden osalta. Kokoomanäytteissä 2...4 todettiin päällystetyn rakenteen raja-arvon mg/kg ylittävät pitoisuudet liuennutta orgaanista hiiltä (DOC). Samoissa kokoomanäytteissä todettiin myös päällystetyn rakenteen raja-arvon ylittävät pitoisuudet kromia ja lyijyä. Kokoomanäytteessä 4 todettiin myös peitetyn rakenteen raja-arvon ylittävä pitoisuus molybdeenia ja antimonia. Muilta osin rakennuksessa ei havaittu raja-arvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

4.5.2 Rakennus 3

Rakennuksen 3 kokoomanäytteiden 6, 7 ja 9 öljyhiilivetyjen summapitoisuudet ylittivät VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon. Kokoomanäytteissä 5 ja 9 todettiin päällystetyn rakenteen raja-arvon ylittävät pitoisuudet liuennutta orgaanista hiiltä (DOC). Kokoomanäytteessä 9 todettiin myös päällystetyn rakenteen raja-arvon ylittävä pitoisuus kromia. Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.5.3 Rakennus 18

Rakennuksen 18 kokoomanäytteen 10 PAH-yhdisteiden summapitoisuus ylitti VNa 403/2009 mukaisen raja-arvon ja kokoomanäytteen 11 öljyhiilivetyjen summapitoisuus ylitti raja-arvon. Muilta osin rakennuksessa ei havaittu raja-arvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

4.5.4 Rakennus 27

Rakennuksen 27 kokoomanäytteessä 12 todettiin peitetyn rakenteen raja-arvon ylittävä pitoisuus sulfaattia. Muita raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.5.5 Rakennus 28

Tutkituilta osin raja-arvon ylityksiä kokonaispitoisuuksissa tai liukoisuuksissa ei havaittu.

4.6 Arvio sedimentin pilaantuneisuudesta

Kappaleessa 4.2.2 on käsitelty vuonna 2013 tehdyn lisätutkimuksen sedimenttinäytteiden analyysituloksia ja Ympäristöhallinnon ohjeetta YO117, Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Mikäli Härmälän pohjaa tai Härmälänrannan Pyhäjärven ranta-alueita tullaan ruoppaamaan, on ruoppausmassojen vesialueelle sijoittamiselle omat kriteerinsä. Jos aluetta ruopataan ja ruoppausmassoja sijoitetaan maa alueelle, tulee huomioida kyseisen alueen haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (eli ei-normalisoidut pitoisuudet) ja selvittää niiden sijoituskelpoisuus luvanvaraisesta vastaanotto paikasta. Kokonaispitoisuuksia verrataan Vna 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin.

Vuoden 2005 sedimenttitutkimuksissa sedimentin normalisoidut haitta-ainepitoisuudet rannan välittömässä läheisyydessä, rantaviivasta noin 20 metrin etäisyydellä ja noin 2 800 m²:n alueella, olivat alle tason 1 (YO117). Haitta-ainepitoisuudet olivat suurimmillaan pisteissä KS5 – KS7, jossa ylitettiin taso 1 osassa PCB-komponenttien pitoisuuksia, osassa PAH-komponenttien pitoisuuksia ja öljyhiilivetyjen pitoisuuksia. Raskasmetallien kadmiumin ja nikkelin osalta ylittyi taso 2. Ranta-alueen sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat noin 20 metrin etäisyydeltä rantaviivasta noin 2800 m²:n alueella alle tason 1. Suurin osa haitta-ainepitoisuuksista on Pyhäjärvelle tyypillisellä tasolla. Alueen käytölle ei ole rajoituksia. Suurimmat havaitut haitta-ainepitoisuudet ovat syvemmällä noin 50 – 100 metrin etäisyydellä rantaviivasta. Vuonna 2005 tutkitun ranta-alueen sedimentissä olevat haitta-ainepitoisuudet ovat suurimmalta osin Pyhäjärvelle tyypillisellä tasolla. Rantaa voidaan, tutkitulta osin noin 20 metrin etäisyydeltä rantaviivasta noin 2800 m²:n alueella, hyödyntää virkistyskäyttöön ilman erityistoimenpiteitä.

Vuonna 2013 tehdyn lisätutkimuksen normalisoidut tulokset on käsitelty kappaleessa 4.2.2 ja normalisoidut laboratorioanalyysien tulokset ovat esitetty liitteessä 6. Sedimenttinäytteitä ovat näytteet KK 65...KK 73 sekä KK 83...KK 85. Kokonaispitoisuuksissa ylittyi sinkin Vna 214/2007 mukainen alempi ohjearvo Härmälän näytteissä KK 66 ja KK 69. Ylempi ohjearvo ylittyi Härmälänjosta otetussa näytteessä KK 70. Pyhäjärven rantasedimentistä otetuissa näytteissä ylittyi kromin osalta alempi ohjearvo näytteessä KK 84 ja sinkin osalta ylempi ohjearvo näytteessä KK 85. Sedimenttinäytteiden kokonaispitoisuudet on esitetty liitteen 2 taulukossa. Pitoisuudet eivät estä alueen virkistyskäyttöä. Sinkillä terveysperusteinen viitearvo on >10 000 mg/kg, joka ei ylity otetuissa sedimenttinäytteissä. Kromin terveysperusteinen viitearvo on 3 190 mg/kg, joka ei myöskään ylity sedimenttinäytteissä. Terveysperusteiset viitearvot ovat esitetty Suomen ympäristökeskuksen oppaassa 23/2007 *"Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittämissä"*.

4.7 Epävarmuustarkastelu

Laadullisessa epävarmuustarkastelussa pyritään tunnistamaan epävarmuuden ja vaihtelun merkittävimmät lähteet ja arvioidaan näiden vaikutusta saatuihin tuloksiin. Alueella mahdollisesti esiintyvät haitta-aineet on arvioitu historiatietojen perusteella ja analysoitu tietoihin perustuen riittävän kattavasti. Alueen maaperästä on tutkittu kokonaispitoisuuksina metalleja, öljyhiilivetyjä, PAH-yhdisteitä, PCB-yhdisteitä, bensiinin lisäaineita sekä BTEX-yhdisteitä. Kenttämittauksissa havaitut kohonneet haitta-ainepitoisuudet on osittain tarkistettu laboratorioanalyysien.

Tehdyt tutkimukset kohdistettiin rakennuksen sisä- ja ulkopuolelle historiatietojen sekä saatujen kaapeli- ja johtotietojen perusteella. Maaperästä otettiin vuoden 2012 tutkimuksessa yhteensä 37 näytettä 14 koekuopasta. Rakennuksen sisältä eri kerroksista otettiin kolmetoista kokoomanäytettä lattiasta ja seinistä.

Rakennanäytteiden tuloksien luotettavuuteen vaikuttaa näytteiden yhdistäminen kokoomanäytteiksi. Kokoomanäytteet on pyritty ottamaan kerroksittain tai tilojen käytön perusteella ja niiden voidaan katsoa edustavan riittävän hyvin tutkittuja tiloja. Kokoomanäytteitä ei ole otettu kaikista tiloista, mutta kenttätutkimusten yhteydessä kaikissa tiloissa on käyty ja tilojen kunto/ analyysien tarpeellisuus on arvioitu aistinvaraisesti.

Näytteiden käsittely kentällä on ollut asianmukaista ja analysointi on tehty akkreditoidussa ympäristölaboratoriossa standardoiduin menetelmin. Öljyhiilivetyjä on tutkittu maanäytteistä Petro-Flag-kenttämittarilla, jonka toiminta perustuu fotometriaan. Epävarmuuksia menetelmässä aiheuttaa pieni näytemäärä (1...10 g pitoisuudesta riippuen), jolloin näytteen homogenisointi on erittäin tärkeää. Näyte uutetaan metanoliin, jonka jälkeen se suodatetaan reagenssineesteeseen. Öljyhiilivetyjen lisäksi metanoliin uuttuvat myös PAH-yhdisteet ja luonnolliset hiilivedyt, kuten humusyhdisteet, mikä lisää epävarmuuksia ja usein kasvattaa tulosta. Menetelmällä voidaan kuitenkin todeta voimakkaasti pilaantuneet tai täysin pilaantumattomat näytteet melko luotettavasti.

Epävarmuustarkastelun perusteella maaperätutkimuksiin, niiden tuloksiin ja tulosten perusteella tehtyihin johtopäätöksiin liittyvät epävarmuustekijät eivät ole merkittäviä.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Arvio maaperän pilaantuneisuudesta

Kiinteistön maaperä on tutkituilta osin paikoin pilaantunut metalleilla tai puolimetalleilla ja öljyhiilivedyillä. Pyhäjärven rannan täyttöpengkereessä ei ole todettu pilaantuneisuutta. Lähin rannan täyttöpengertä oleva pilaantunut alue on alue A, jossa pisteessä S33 on todettu sinkkiä 273 mg/kg 0-0,5 m syvyydellä.

Koko alueella havaittiin tutkimuksissa kohonneita arseenipitoisuuksia. Arseenipitoisuudet ovat kuitenkin Pirkanmaan alueelle tyypillisen taustapitoisuuden tasolla, tai sen alapuolella. Geologian tutkimuskeskuksen ylläpitämän taustapitoisuusrekisterin mukaan alue kuuluu ns. arseeniprovinssiin 4, jossa karkean luonnonmaan (sora, hiekka, karkea hieta) suurin sallittu taustapitoisuusarvo on 25 mg/kg. Arseenin VNa 214/2007 mukainen kynnyсарvo on 5 mg/kg.

Maaperän pilaantumisen kunnostamisesta on laadittu yleissuunnitelma (Ramboll Finland oy, 5.4.2011). Kunnostuksesta on annettu päätös (Pirkanmaan ELY-keskus, Dno PIRE-LY/322/07.00/2010) ja alueella on tällä hetkellä käynnissä In Situ-kunnostus piirustukseen 82142844-2 merkityllä C-alueella.

5.2 Arvio sedimentin pilaantuneisuudesta Härmälänojan ja Pyhäjärven

Tutkimusten mukaan rantaa voidaan, tutkitulta osin noin 20 metrin etäisyydeltä rantaviivasta noin 2800 m²:n alueella, hyödyntää virkistyskäyttöön ilman erityistoimenpiteitä. Härmälänojan sedimentissä havaitut pitoisuudet eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta mikäli sedimenttiä on tarkoitus poistaa, tulee sedimentin pitoisuudet tarkastaa poiston yhteydessä ja toimittaa tarvittaessa luvan omaavaan vastaanottoaikaan.

5.3 Arvio tiili- ja betonijätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa

5.3.1 Asetuksen VNa 591/2006 mukaisesti hyödynnettävä

Tontilla sijaitsevista rakennuksista 1, 3, 18, 27, ja 28 otetuissa rakennenäytteissä havaittiin paikoitellen VNa 403/2009 mukaisten raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia kromia, molybdeenia, lyijyä, sinkkiä, antimonia, sulfaattia, liuennutta orgaanista hiiltä sekä öljy-, PAH- ja PCB-yhdisteitä. Koska asetuksen VNa 591/2006 mukaan betoni- ja tiilijätteen hyödyntämisen edellytyksenä on, että haitallisten aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet eivät ylitä asetuksessa VNa 403/2009 annettuja raja-arvoja, voidaan tämän tutkimuksen johtopäätöksenä todeta, että rakenteiden purkamisen yhteydessä syntyvää betoni- ja tiilijätettä ei voi pilaantuneiksi todettujen rakenteiden osalta hyödyntää ilman ympäristölupaprosessia. Pilaantuneiksi todetut rakennusten osat on esitetty liitteen 2 pohjapiirustuskartoilla punaisella värillä.

Otettujen rakennenäytteiden mukaan betoni- ja tiilijätteistä voidaan hyödyntää maarakentamisessa asetuksen VNa 591/2006 mukaisesti seuraavilta osin:

Rakennus 1

- 1-osa-alue

Rakennus 3

- 3-osa-alue

Rakennus 27

- Soveltuu päällystetyn rakenteen alla

Rakennus 28

- Tutkitulta osin

Lisäksi paikoitusalueen betoni- ja tiili sekä asemarakennuksen tiili ja Vanhan hissitehtaan betoni ja tiili ovat tutkimusten mukaan hyödynnettävissä asetuksen Vna 591/2006 mukaisesti.

Puhtaiksi todetut rakennusten osat on esitetty liitteen 2 pohjapiirustuskartoilla vihreällä värillä. Tiili- ja betonijätteen hyödyntämisessä tulee ottaa huomioon seuraavat VNa 591/2006 määrätyt seikat ja rajoitukset:

- päästöt jätteestä eivät saa sideaineen lisäämisen seurauksena lisääntyä
- betonijätteen kappalekoko saa olla enintään 150 mm
- jätettä sisältävän rakenteen paksuus saa olla enintään 150 cm
- jätettä sisältävä rakenne peitetään vähintään 10 cm paksuisella kerroksella luonnonkiviaines-ta tai päällystetään asfaltilla, jonka tyhjätila on enintään 5% (tai muulla materiaalilla, jolla saavutetaan vastaava suojaustaso)
- betonijäte saa sisältää enintään 30 painoprosenttia tiilimursketta mikäli tiilimurskeen haitta-aineepitoisuudet alittavat asetuksen mukaiset raja-arvot
- jätettä sisältävä rakenne ei saa joutua kosketuksiin pohjaveden kanssa
- välivarastoinnista tai muista toiminnoista hyödyntämispaikalla ei saa aiheutua jätteen pääty-mistä ympäristöön tai muuta vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle
- jätteen väliaikainen varastointi ja muu toiminta hyödyntämispaikalla järjestetään siten, että jätteen joutuminen ympäristöön estyy eikä toiminnasta aiheudu muutakaan vaaraa tai hait-taa terveydelle tai ympäristölle
- jätteen varastointi hyödyntämispaikalla aloitetaan aikaisintaan neljä viikkoa tai, jos jäte va-rastoidaan suojattuna, kymmenen kuukautta ennen hyödyntämistä
- mikäli jätettä hyödynnetään muualla kuin sen syntypaikassa, jätettä ei saa luovuttaa hyödyn-tämispaikan haltijalle ennen kuin toiminta on merkitty ympäristöhallinnon järjestelmään

5.3.2 Ympäristöluvan mukaan hyödynnettävät

Alueella syntyvien betoni- ja tiilijätteiden hyötykäytöstä on tehty riskinarvio. Riskinarvio on tämän raportin liitteenä 9. Tontilla sijaitsevista rakennuksista 1, 3, 18, 27, ja 28 otetuissa rakennenäytteissä havaittiin paikoitellen VNa 403/2009 mukaisten raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia kromia, molybdeenia, lyijyä, sinkkiä, antimonia, sulfaattia, DOC:a sekä öljyhiilivety-, PAH- ja PCB-yhdisteitä. Lisäksi vanhan asemarakennuksen betoninäytteessä (KK79/80 B) todettiin raja-arvon ylittävät pitoisuudet arseenia ja öljyhiilivetyjä.

Riskinarviossa esitetään päällystetyille alueille sovellettavan VNa 214/2007 mukaisia ylempiä ohjearvoja öljyhiilivetyjen, PAH- ja PCB-yhdisteiden osalta sekä ohjeellisia vaarallisen jätteen raja-arvoja metallien osalta (kokonaispitoisuudet). Puistoalueille eli päällystämättömille alueille esitetään käytettäväksi VNa 214/2007 ylempiä ohjearvoja (kokonaispitoisuudet). Metalleille ehdotetaan käytettäväksi raja-arvona kaksinkertaisia VNa 403/2009 peitetyn rakenteen liukoisuusraja-arvoja. Rakennusten alapuolisissa täytöissä voidaan betoni- ja tiilijätettä hyödyntää niiltä osin kuin haihtuvat orgaaniset yhdisteet alittavat kunnostuksen terveysperusteiset tavoitearvot (Dnro PIRELY/332/07.00/2010). Koska hyödyntämisen edellytyksenä on, että haitallisten aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet eivät ylitä asetuksessa VNa 403/2009 annettuja raja-arvoja, voidaan tämän tutkimuksen johtopäätöksenä todeta, ettei rakenteiden purkamisen yhteydessä syntyvää betoni- ja tiilijätettä niiden rakenteiden osalta, joissa haitta-ainepitoisuudet ylittävät raja-arvot, voi hyödyntää ilman ympäristölupaprosessia.

Taulukossa 4 on esitetty riskinarvion mukaiset raja-arvot betoni- ja tiilirakenteiden hyötykäytölle eri käyttömuotojen mukaisesti.

Taulukko 4. Esitetyt betoni- ja tiilirakenteiden raja-arvot eri käyttömuotojen mukaisesti.

Aine	Esitetyt raja-arvot		
	Liikennöitävät alueet	Puistot	
	Pitoisuus (mg/kg)	Pitoisuus (mg/kg)	Liukoisuus, peitetty rakenne (mg/kg)
PCB ¹	5	5	
PAH ²	100	100	
Mineraaliöljyt (C10-C21)	1 000	1 000	
Mineraaliöljyt (C21-C40)	2 000	2 000	
DOC ³			1 000
Antimoni (Sb)	2 500		0,12
Arseeni (As)	1 000		1
Barium (Ba)			40
Elohopea (Hg)	1 000		0,02
Kadmium (Cd)	100		0,04
Kromi (Cr)	1 000		1
Kupari (Cu)	2 500		4
Lyijy (Pb)	2 500		1
Molybdeeni (Mo)			1
Nikkeli (Ni)	1 000		0,8
Sinkki (Zn)	2 500		8
Seleeni (Se)			0,2
Vanadiini (V)	10 000		4
Fluoridi (F ⁻)			20
Kloridi (Cl ⁻)			1 600
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)			2 000

¹ Polyklooratut bifenyylit, kongregeenien 25, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 kokonaismäärä

² Polyaromaattiset hiilivedyt, yhdisteiden (antraseeni, asenaftaleeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, naftaleeni, pyreeni, kryseeni) kokonaismäärä

³ Liennut orgaaninen hiili

5.4 Arvio tiili- ja betonijätteen määrästä

Purettavien rakennusten osalta kohteissa arvioidaan olevan Vna 591/2006 mukaan hyödynnettäviä massoja seuraavasti:

- Rakennus 1; 2 000 m³ktr (5 000 t) betonia ja 200 m³ktr (360 t) tiiltä
- Rakennus 3; 2 000 m³ktr (5 000 t) betonia ja 200 m³ktr (360 t) tiiltä
- Rakennus 18; 5 000 m³ktr (12 500 t) betonia ja 1 000 m³ktr (1 800 t) tiiltä
- Rakennus 27; 1 000 m³ktr (2 500 t) betonia ja 500 m³ktr (900 t) tiiltä
- Rakennus 28; 2 000 m³ktr (5 000 t) betonia ja 700 m³ktr (1 260 t) tiiltä

- Purettu asemarakennus 590 t tiiltä
- Purettu hissitehdas 130 t betonia ja 1 370 t tiiltä
- Paikoitusalue 8 210 t betonia ja 850t tiiltä

Pilaantuneita / yli asetuksen VNa 403/2009 raja-arvojen ja ympäristöluvan varaisesti hyödynnettävää betonia ja tiiltä arvioidaan olevan seuraavasti:

- Rakennus 1; 5 500 m³ctr (13 800 t) betonia ja 500 m³ctr (900 t) tiiltä
- Rakennus 3; 6 000 m³ctr (15 000 t) betonia ja 800 m³ctr (1 500 t) tiiltä
- Rakennus 18; 1 000 m³ctr (2 500 t) betonia ja 200 m³ctr (360 t) tiiltä
- Asemarakennus 1 000 t betonia

Pilaantuneen betonin määrään on huomioitu myös betoniset seinärakenteet yhden metrin korkeuteen lattiapinnasta ja tiilen osalta 0,5 m. Lattian vahvuudeksi on laskelmissa oletettu keskimäärin 0,3 m ja seinien 0,2 m.

5.5 Arvio tiili- ja betonijätteen kaatopaikkakelpoisuudesta

Pilaantuneen betoni- ja tiilijätteen kaatopaikkakelpoisuus määritellään jätteessä olevien haitta-aineiden, haitta-ainepitoisuuksien ja haitta-aineiden liukoisuuden perusteella. Taulukossa 4 on esitetty betoni- ja tiilijätteen kaatopaikkakelpoisuusarviointissa käytettyjä kriteereitä.

Taulukko 5. Kaatopaikkakelpoisuuden arvioinnin kriteereitä

		Pysyvän jätteen kp:n kriteeri (VNa 202/2006)	Tavanomaisen jätteen kp:n kriteeri (VNa 202/2006)	Ongelma-jätteen kp:n kriteeri (VNa 202/2006)
Kuiva-aine	%			
Kosteus	m-%	100 000	100 000	100 000
pH			> 6	
Hehkutushäviö*				10
TOC**	m-%	3	5	6
ANC	mmol/kg			
Mineraaliöljyt (C10-C40)	mg/kg	500		
PCB	mg/kg	1		
BTEX	mg/kg	6		
PAH yht	mg/kg	40		
pH			>6	
DOC	mg/kg ka	500	800	1 000
Kloridi	mg/kg ka	800	15 000	25 000
Fluoridi	mg/kg ka	10	150	500
Sulfaatti	mg/kg ka	1 000	20 000	50 000
Antimoni	mg/kg ka	0,1	0,7	5,0
Arseeni	mg/kg ka	0,5	2	25
Barium	mg/kg ka	20	100	300
Elohopea	mg/kg ka	0,01	0,2	2
Kadmium	mg/kg ka	0,04	1	5
Kromi	mg/kg ka	0,5	10	70
Kupari	mg/kg ka	2	50	100
Lyijy	mg/kg ka	0,5	10	50
Molybdeeni	mg/kg ka	0,5	10	30
Nikkeli	mg/kg ka	0,4	10	40
Seleeni	mg/kg ka	0,1	1	7
Sinkki	mg/kg ka	4	50	200
Vanadiini	mg/kg ka			
Fenoli-indeksi	mg/kg ka	1		

*) käytettävä joko hehkutushäviötä tai orgaanisen hiilen kokonaispitoisuutta (TOC), käytetty TOCin arvoa

**) voidaan sallia korkeampi raja-arvo, jos DOC:lle esitetty enimmäispitoisuus alittuu

Asetuksen VNa 591/2006 mukaiseen hyötykäyttöön kelpaamattomien betonien haitta-ainepitoisuudet ylittävät näytteiden kokoomanäyte 2 ja kokoomanäyte 4 kromipitoisuuden osalta tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusskriteerit. Näytteessä kokoomanäyte 4 ylittyy myös DOC-pitoisuuden tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusskriteerit.

Asetuksen VNa 591/2006 mukaiseen hyötykäyttöön kelpaamattomien betonien haitta-ainepitoisuudet alittavat näytteen kokoomanäyte 5 DOC-pitoisuutta lukuun ottamatta analysoiduilta osin tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusskriteerit. Koska lievä DOC-pitoisuuden (tavanomaisen jätteen raja 800 mg/ka ja havaittu pitoisuus 830 mg/kg) ylitys on havaittu vain kahdessa kokoomanäytteessä, voidaan asetuksen VNA 591/2006 mukaiseen tai riskinarvion tason ylittävät hyötykäyttöön kelpaamattomaksi todetut betoni- ja tiilijätteet katsoa soveltuvan sijoitettavaksi tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Tutkittujen näytteiden kaltaisten jätteiden kaatopaikkasijoitus ja vastaanottomahdollisuudet määräytyvät kuitenkin kunkin kaatopaikan voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaisesti tai aluehallintovirasto (AVI) voi tehdä sijoittamisesta erillisen päätöksen.

Rakennenäytteiden tulokset on esitetty tarkemmin raportin liitteissä 4 ja 5.

6. JATKOTOIMENPITEET

Alueen havaittiin paikoin pilaantuneen metalleilla tai puolimetalleilla ja öljyhiilivedyillä. Lisätutkimuksissa ei rannan täyttöpöytäkeräessä havaittu pilaantuneisuutta. Pilaantuneet alueet on merkitty piirustukseen 82142844-02. Kohonneista arseeni- ja kobolttipitoisuuksista on ilmoitettava maamassojen vastaanottajalle, mikäli massoja kuljetetaan tontin ulkopuolelle. Pirkanmaan ELY-keskus on antanut päätöksen Dno PIRELY/322/07.00/2010 pilaantuneen maan puhdistamisesta, koskien aluetta. Päätöksessä on määrätty tavoitetasot pilaantuneen maan kunnostamiselle. Poiskuljetettavia massoja, joissa ylittyy jonkun haitta-aineen kynnyisarvo, ei Pirkanmaalla saa myöskään sijoittaa pohjavesialueelle.

Rakennusten purkamisen jälkeen voidaan tarvittaessa varmistaa, ettei rakennuksen alapuolisessa maaperässä ole haitta-aineita, jotka voivat aiheuttaa riskejä alueen tulevalle käytölle.

Epävarmuustekijät huomioiden on todennäköistä, että ainakin rakennuksen 1 tiili- ja betonirakenteet olisivat 1-osa-alueelta hyödynnettävissä. Samoin hyödynnettävissä olisivat rakennuksen 3 3-osa-alue, rakennuksen 18 1 ja toinen kerros, rakennus 27 sekä rakennus 28. Hyödynnettäväksi kelpaavat todennäköisesti myös betoniset perustukset ja kattorakenteet, joista ei ole otettu näytteitä.

Paikoitusalueen betoni ja tiili alittaa asetuksen Vna 403/2009 raja-arvot. Alueelle on kuitenkin sijoitettu myös asfalttia, joten tällä alueella/materiaalilla on haettava ympäristölupaa mikäli betonin ja tiilirakenteen sekaan jää asfalttia. Mikäli alueelle rakennetaan asuintaloja, myös silloin on haettava ympäristölupa.

Riskinarvion mukaan betonia ja tiiltä voidaan hyödyntää maarakentamisessa liikennöitävillä alueilla, rakennusten alla ja puistoalueilla mikäli rakennenäytteiden pitoisuustasot alittavat riskinarvion mukaiset tasot. Riskinarvion perusteella hyödynnettävää materiaalia on suurin osa tutkituista betoneista ja tiilestä. Riskinarvion perusteella hyödynnettävän materiaalin, joissa pitoisuudet ylittävät asetuksen Vna 403/2009 raja-arvot, käyttöön on haettava ympäristölupaa. Mikäli hyötykäyttölupaa haetaan Härmälänrantaan koko materiaalimäärälle (70 640 tonnia betonia ja 10 250 tonnia tiiltä), on ympäristölupahakemus toimitettava tällöin Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastoon.

Mikäli hyödyntämiskelpoisiksi todettuja betoni- ja tiilirakenteita hyödynnetään maarakentamisessa, tulee siitä tehdä ilmoitus ympäristöhallinnon VAHTI-järjestelmään. Asetuksessa määrätään, että maarakennuskohde ei saa sijaita pohjavesialueella ja sen pitää sijaita vähintään 30 m etäisyydellä lähimmästä talousvesikaivosta tai lähteestä. Asetusta VNa 591/2006 sovelletaan vain, jos se toteutetaan maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tarkoitetun katusuunnitelman, yleisen alueen toteuttamissuunnitelman, luvan tai ilmoituksen taikka yleisistä teistä annetussa laissa (243/1954) tai maantielaissa (503/2005) tarkoitetun tiesuunnitelman mukaisesti. Hyödyntämisen tulee perustua hyväksytyyn hankesuunnitelmaan. Mahdollisia käyttökohteita ovat esimerkiksi urheilukentät sekä virkistys- ja urheilualueiden reitit, paikoitusalueet, ajoväylät ja kevyenliikenteenväylät sekä niihin välittömästi liittyvät, tienpitoa tai liikennettä varten tarpeelliset alueet, pois lukien melusteet.

Ramboll Finland Oy

Jukka Huppunen
projektipäällikkö

Osmo Jyräväkoski
projektipäällikkö