

## **KUPITTAAN MAAUIMALAN TARVESELVITYS**



## Sisällysluettelo

1 JOHDANTO .....	3
2 NYKYTILANTEEN KUVAUS .....	4
3 TOIMINNAN MUUTOS JA SEN SEURAUKSET .....	7
4 TULEVA TARVE JA TILOJEN VAATIMUKSET .....	9
5 ESITETTY RATKAISUVAIHTOEHTO .....	12
6 TALOUDELLINEN TARKASTELU .....	14

## OSAPUOLET

### Liikuntapalvelut:

Oskari Nummi, liikuntapaikkapäällikkö  
Eeva Haapanen, uimalaitosten päällikkö  
Jenni Syrjämäki, liikuntasuunnittelija

### Tilapalvelut:

Saku Lehtiö, tilacontroller

## 1 JOHDANTO

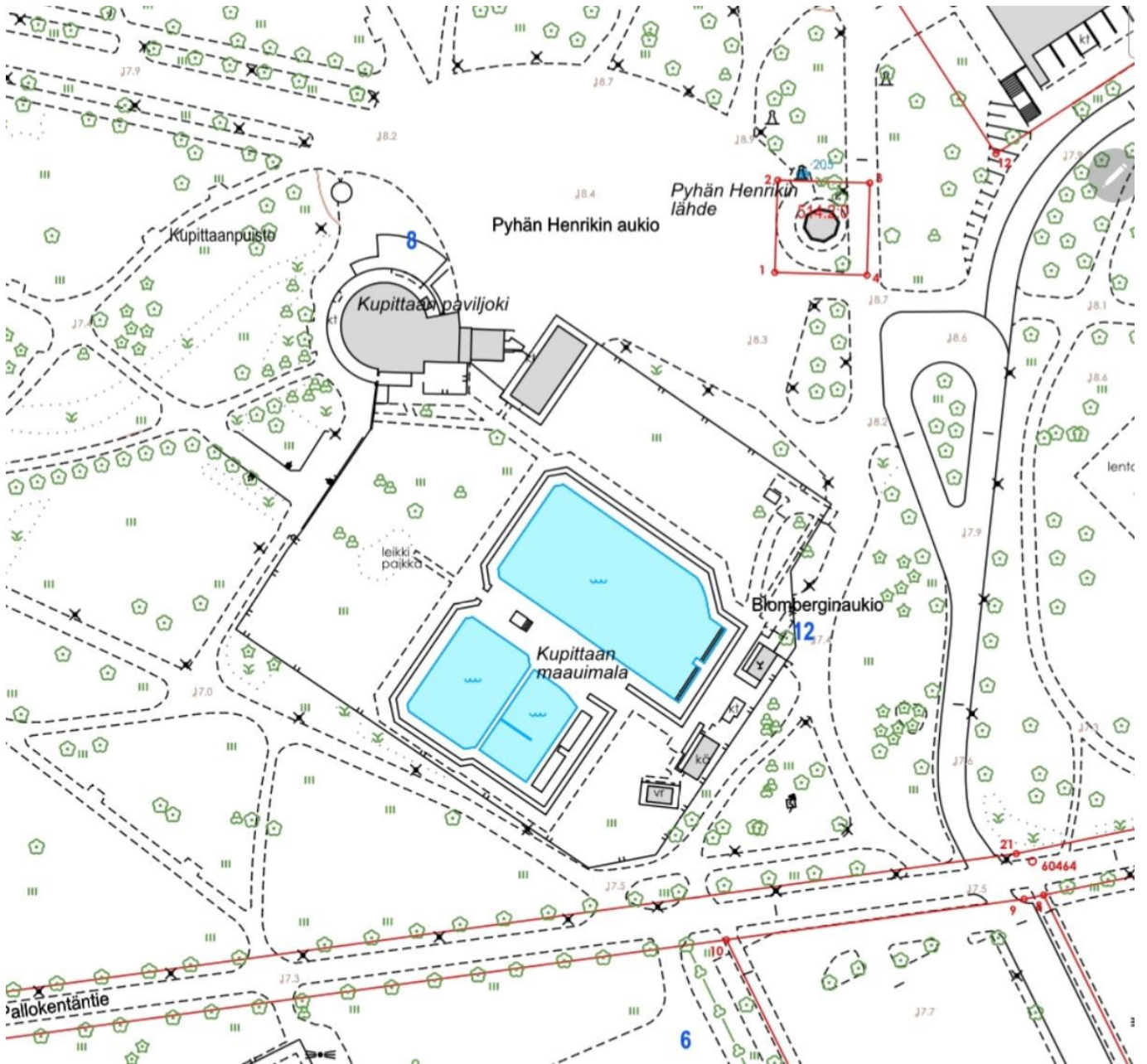
Vuonna 1912 avattu Kupittaaan maauimala on toinen Turun maauimaloista ja sijaitsee keskeisellä paikalla Kupittaaanpuistossa. Maauimalat ovat merkittäviä kesäajan liikunta- ja virkistyspaikkoja, jotka takaavat uimisen harrastusmahdollisuudet katkeamattomina Impivaaran ja Petreliuksen uimahallien ollessa kiinni sekä uimarantojen vuotuisten sinilevättilanteen aikana. Lisäksi maauimalat ovat kaupungissa myös matkailullisia vetovoimatekijöitä, jotka houkuttelevat asiakkaita naapurikunnista sekä sitä kauempaankin.

Kupittaaan maauimala profiloituu ennen kaikkea lasten, nuorten sekä lapsiperheiden liikuntapaikaksi. Turun toinen maauimala Samppalinna taas on puolestaan erityisesti kuntouimareiden ja senioreiden suosiossa oleva liikuntapaikka. Kupittaaan Maauimalan alue on kokonaisuudessaan noin 9 140 m<sup>2</sup>. Allaskapasiteettiin kuuluu 50 metrin ja 25 metrin altaat, lastenallas, kahluuallas sekä vesiliukumäki. Oheisrakennuksia alueella on uimavalvojen katos, huoltorakennus, wc-tilat, henkilökunnan sosiaalitalat, pukukoppeja, ulkosuihkuja sekä varasto. Altaita ympäröi vapaaseen oleskeluun tarkoitettu nurmialue. Maauimalan yhteydessä on yksityisomisteinen ravintola, joka hoitaa vuosittain tehtävällä sopimuksella maauimalan lipunmyynnin sekä vastaa kioskipalvelujen toteutuksesta.

Hankkeen ajankohtaisuutta perustelee erityisesti maauimalan altaiden ja allastekniikan huono kunto, mikä nostaa vuosittaiset huoltokustannukset merkittävän suuriksi. Altaiden lisäksi alueen oheisrakennukset ovat käyttöikänsä päässä, eivätkä toiminnallisuutensa tai kapasiteettinsa puolesta pysty enää vastaamaan asiakastarpeisiin. Merkittävin puute oheistilojen osalta on lämpimiin sisätiloihin sijoitettujen pesu- ja pukuhuonetilojen sekä saunojen puuttuminen maauimalan alueelta, mikä tekee maauimalasta hyvin alttiin liikuntapaikan erilaisille säävaihteluille.

Liikuntapalveluiden ja tilapalveluiden yhteistyöllä laatimassa tarveselvityksessä esitellään kupittaaan maauimalan nykytilanne, kehittämistarpeet sekä perustelut esitetyle tilaohjelmalle. Tarveselvityksessä maauimala esitetään sijoitettavan jatkossakin nykyiselle sijainnille Kupittaaanpuistoon. Potentiaalisimpana ratkaisuvaihtoehtona altaiden, allastekniikan sekä oheistilojen esitetään uudisrakentamista peruskorjauksen sijaan. Uudisrakentamisella tavoitellaan maauimalan energiatehokkuuden parantamista sekä tilaratkaisuja, jotka ovat mahdollisimman optimaalisia käytettävyyden sekä palvelujen toteuttamisen kannalta. Suunnitelluilla tilaratkaisuilla halutaan parantaa maauimalan houkuttelevuutta erityisesti sateisina ja kylminä ajankohtina, mikä tasaisi asiakasvirtoja ja kasvattaisi vuosittaisia kokonaiskävijämääriä. Tavoitteena on lisäksi toteuttaa tilaratkaisuja, jotka mahdollistavat maauimalan tilojen hyödyntämisen jatkossa myös talvikaudella.

## 2 NYKYTILANTEEN KUVAUS



*Kupittaa maauimalan nykytilanne*

### **Toiminta-ajat**

Kupittaa maauimala sijaitsee Turun keskustan välittömässä läheisyydessä Kupittaaanpuistossa osoitteessa Blomberginaukio 12. Maauimalan vaikutusalueella asuu paljon ihmisiä ja sijaitsee useita kouluja, minkä lisäksi se on keskeisen sijaintinsa takia helposti saavutettavissa eri puolilta kaupunkia. Alueella on lisäksi runsaasti synergiaetuja tuovia muita palveluita sekä kunnallisia ja yksityisiä liikuntapaikkoja. Kupittaaan liikuntapaikkakeskittymässä sijaitsee muun muassa useita tekonurmi- ja nurmikenttiä, urheiluhalli, jäähalli sekä jalkapallostadion.

Kupittaaan maauimala on avoinna kesäkuun alusta elokuun puoleen väliin, eli yhteensä 2,5 kuukautta vuodessa. Viralliset aukioloajat ovat ma-pe klo 9–19 ja la-su klo 10–19. Liikuntapalveluiden työntekijöiden ohjaamat vesijumput sekä seuravuorot järjestetään ennen ja jälkeen virallisten aukioloaikojen aamuisin klo 6–9 ja iltaisin klo 19.30–22. Poikkeusaukioloaikoja kesäkaudella ovat juhannuksen sulku sekä viikoittaiset huoltoammut ma ja ti klo 6–9. Talvikaudella Kupittaaan maauimala on kokonaan suljettuna.



## Kävijämäärät

Kupittaan maauimalan koko kauden kävijämäärät vaihtelevat vuosittain noin 50 000–70 000 kävijän välillä. Maauimaloiden kävijämäärät ovat vahvasti riippuvaisia sääoloista. Aurinkoisella säällä maauimassa saattaa päivän aikana vieraila yli 2 000 asiakasta, kun taas sateisena ja kylmänä päivänä maauimalassa ei välttämättä käy juuri lainkaan asiakkaita. Vuonna 2021 alkukesän koronarajoituksista huolimatta Kupittaalla kävi ennätysellisesti yli 70 000 asiakasta.

Kokonaiskävijämäärät vuosittain:

2017: 50679

2018: 65224

2019: 49618

2020: 41367

2021: 70543

Uimaseuroilla on varattuja vuoroja keskimääräisesti yhteensä noin 400 tuntia kesäkautta kohden. Eniten vuoroja on Turun uimarit ry:llä, Uintiklubi Turku ry:llä sekä Aurajoen uinti ry:llä. Lisäksi yksityiset toimijat järjestävät lasten uimakouluja ja muuta kurssimuotoista liikuntatoimintaa. Maauimalaa käyttävät lisäksi Turun seudun urheiluakatemia uimarit, triathlonistit sekä oheisharjoitteluun muiden lajien urheilijat.

## Kustannukset ja tulot

Vuosittaiset ylläpidolliset korjaus- ja huoltokustannukset ovat noin 110 000 €. Merkittävin osa kustannuksista syntyy kauden alussa tehtävistä huoltotoimenpiteistä, joihin kuuluu altaiden betonipintojen vuosittaiset korjaamiset sekä pintojen tasaukset, saumaukset ja maalaukset. Liikuntapalvelut maksaa sisäistä vuokraa Tilapalveluille Kupittaan maauimalan allas- ja oheistiloista (242 679 € vuonna 2021)

Kupittaan maauimalassa työskentelee kesäkauden aikana 6–7 uinninvalvojaa, joiden henkilöstökustannukset ovat noin 55 000 € vuodessa. Maauimalan työntekijät ovat pääsääntöisesti kesätyöntekijäresursseja. Maauimalassa on kuitenkin aina vähintään yksi vakituisesti työskentelevä liikunnanohjaaja vastaavana ja vähintään yksi vedenkäsittelystä vastaava laitosmiehistä päivästä.

Kassatoiminnoista maksetaan 5 500 € kertakorvaus viereisen Paviljonki-ravintolan yrittäjälle, joka vastaa maauimalan aukioloaikoina lipunmyynnistä sekä kioskitoiminnasta. Muita kustannuksia ovat palveluiden ostot 45 000 € sekä aineet ja tarvikkeet 35 000 €.

Maauimalan tulot ovat myyntiraporttien mukaan olleet 2018: 194 569 €, 2019: 164 182 €, 2020: 116 993 € ja vuonna 2021: 187 400 €.

## Nykyiset liikunta- ja oheistilat

Maauimala on avattu vuonna 1912 ja peruskorjattu 1980-luvulla. Alkuperäinen maauimala on siten yli 100 vuotta vanha, mutta alkuperäisiä rakenteita ei maauimalassa juuri enää ole. Kupittaan maauimalan nykyiseen allaskapasiteettiin kuuluu neljä varsinaista allasta sekä iso liukumäki. Kaikkien altaiden lämpötila on noin 27 astetta ja ne ovat samassa vedenkiertojärjestelmässä.

- **Iso allas** on kooltaan noin 50 m x 25 m (1 250m<sup>2</sup>). Allas syvenee 0,3–1,4 m ja jonka jälkeen syvyys tasaisesti 1,8 m. Uinti-, leikki-, vesijumppa- ja vesijuoksuallas, jossa ei ole rataköysiä.
- **Kuntouintiallas** on kooltaan noin 25 m x 18 m (450m<sup>2</sup>) ja syvyydeltä 1,8 m. Altaassa on 4 rataa kuntouintiin ja 2 rataa vesijuoksuun.
- **Lastenallas** on kooltaan noin 21 m x 12 m (252m<sup>2</sup>). Altaan syvyys vaihtelee 0,6–0,9 metrin välillä. Allas jaettu väliseinäkkeellä kahteen osaan. Pieni liukumäki laskee altaaseen.
- **Kahluuallas** on kooltaan noin 19 m x 3 m (57m<sup>2</sup>) ja sen syvyys on 20 cm.
- **Iso liukumäki** on pituudeltaan noin 20 metriä ja koolta noin 20 m x 4 m.

Kiinteinä rakennuksina alueella on huoltorakennus (1 925 m<sup>2</sup> sis. tekniikka- ja ulkopukukopit), esteetön pesu- ja pukeutumiskatos (12 m<sup>2</sup>), uinninvalvojen katos (7 m<sup>2</sup>), uinninvalvojen sosiaalitila (22 m<sup>2</sup>), varasto (17 m<sup>2</sup> sis. 1 sisäsuihku), 3 wc-tilaa (27 m<sup>2</sup>) sekä 10 ulkosuihkuja. Saunoja alueella ei ole. Lisäksi maauimalan yhteydessä on yksityinen Kupittaaan Paviljonki-ravintolan kioski- ja kassatilat. Parkkipaikat sijaitsevat Blombergin aukion parkkialueella sekä ravintola Paviljongin viereisellä parkkialueella.

### **Tilojen tekniset ja toiminnalliset puutteet**

Kupittaaan maauimalassa on nykyisellään useita teknisiä ja toiminnallisia puutteita, jotka rajoittavat kävijämääriä sekä kyseisen liikuntapaikan käyttökauden pituutta. Lisäksi korkeat korjauskustannukset kasvavat arviolta vuosi vuodelta, mikäli peruskorjauksen toteuttamista siirretään merkittävästi. Myös kauden alussa tapahtuvien korjaustöiden kesto saattaa pidentyä, mikä siirtää maauimalan avaamista kesäkuussa.

#### **a. Altaat ja allastekniikka**

Maaauimalan uima-altaat ovat maanvaraisia teräsbetonirakenteisia altaita. Altaiisiin tehtiin kuntotutkimus vuonna 2017 Raksystems Insinööritoimisto Oy:n toimesta (Liite 1: Kuntotutkimusseloste Kupittaaan maauimala.pdf). Kuntotutkimuksessa todettiin muun muassa, että altaiden betonirakenteiden ympäristörasituksen olevan normaalia suuremman, johtuen niiden ulkopintojen suojaamattomuudesta sääolosuhteita vastaan. Lisäksi talvella altaiden pohjan yläpuolelle nouseva pohjaveden pinta lisää oleellisesti betonirakenteiden pakkasrasitusta, suojaamattomalta takapinnalta. Kesäaikaan pintojen pitkäaikaiskäilyvyyttä heikentää uimaveden lisättävät kemikaalit kuten suolahappo, saostusaine ja natriumhypokloriitti. Lisäksi on huomioitava, että salaojitus puuttuu puistonpuoleiselta reunalta kokonaan.

Allaskapasiteetin merkittävälle lisäämiselle ei nähdä tarvetta. Ainoastaan on tunnistettu tarve erillisen hyppyaltaan rakentamiselle. Hyppyallas lisäisi lasten ja nuorten turvallisuutta sekä rauhoittaisi muut altaat kuntotuintiin, vapaaseen oleiluun ja muuhun vesiliikuntaan. Erillisen hyppyaltaan rakentaminen mahdollistaisi hyppöjen keskittämisen Kupittaaalle ja vapauttaisi näin tilaa myös Sappalinnan maauimalasta.

Toinen selkeästi tunnistettu tarve on kehittää Kupittaaan maauimalan pääaltaan eli ison altaan syvyysprofiilia. Iso allas on allasprofiililtaan suhteellisen toimimaton, sillä se syvenee tasaisesti puoliväliin allasta, minkä jälkeen se syvenee jyrkästi. Tämä tekee siitä haastavan niin uinninvalvoille kuin myös erityisesti lapsiperheille, jotka ovat altaan pääkäyttäjärühmä.

Nykyisissä altaissa on lisäksi myös useita toiminnallisia haasteita, jotka heikentävät niiden käytettävyyttä sekä valvontaa. Altaiden sijoittelu alueella on epäoptimaalinen, vaikeuttaen altaiden valvomista ja kulkeamista allasalueella. Altaissa on korkeat reunat suhteessa vedenpintaan, mikä vaikeuttaa veteen siirtymistä ja altaista poistumista. Lisäksi kaikki altaat ovat nykyisin samassa vesikerroksessa, mikä vaikuttaa muun muassa siihen, ettei altaita ole mahdollista sulkea tai avata allaskohtaisesti. Altaista puuttuu lisäksi kokonaan kameravalvonta sekä vedenkäsittelyn automaatio-/hälytysjärjestelmä, mikä hälyttää muun muassa liian korkeista arvoista.

#### **b. Oheisrakennukset**

Maaauimalan oheistilat on nykyisin sijoitettu erillisiin rakennuksiin ympäri allasalueita. Pääosin 1980-luvulla altaiden yhteyteen rakennetut oheistilat ovat jo nykyisellään peruskorjauksissa. Ne eivät ole enää nykystandardien mukaisia ja niiden määrä/kokokapasiteetti on riittämätön. Myöskään niiden sijoittelu erillisiin rakennuksiin ei ole käytettävyyden puolesta optimaalinen ratkaisu. Merkittävin puute oheistilojen osalta on kuitenkin lämpimien ja sisätiloihin sijoitettujen pesu- puku ja saunatilojen puuttuminen kokonaan maauimalan alueelta, mikä tekee siitä hyvin alttiin liikuntapaikan erilaisille säävaihteluille. Yksi sisäsuihku ja ulkosuihkut eivät myöskään ole riittävät ihmisten peseytymiseksi ennen altaaseen menoa,

jotta allasveden ominaisuudet täyttävät Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen N:o 315/2002 mukaiset laatuvaatimukset uima-allasvedelle.

Peseytymistilojen puutteiden lisäksi alueella on hyvin vähän erilaista varasto- ja säilytystilaa. Varastotiloissa ei lisäksi ole huomioitu erilaisten vesiliikuntavälineiden kuivatusmahdollisuuksia, jotka vaativat varastotilaan hyvän ilmastoinnin sekä viemäröinnin.

Henkilökunnan tilat ovat riittämättömän kokoiset tilakapasiteetiltaan henkilökunnan määrään suhteutettuna. Niissä on vain 1 wc-tila/suihku sekä pukukoppi.

Uinnivalvojen valvontakopin sijainti ei ole optimaalinen altaiden sijoitteluun nähden muodostaen katvealueita kopin taakse. Lisäksi kattava kameravalvonta puuttuu nykyisin lähes kokonaan allasalueelta, mikä vaikeuttaa merkittävästi valvontaa ja lisää turvattomuutta. Allasalueelle on keväällä 2021 asennettu muutaman kameran sekä ilmaisimen etävalvontalaitteisto lähinnä aukioloaikojen ulkopuolisen luvattoman käytön valvontaan.

Maauimalassa on nykyisin vain yksi sisäänkäynti ja yksi kassapiste, joka aurinkoisina päivinä ruuhkautuu helposti. Sisäänkäynnin sijainti ei ole optimaalinen, se sijaitsee hankalasti vastakkaisella puolella aluetta kuin maauimalan parkkipaikat.

Nurmialueelta puuttuu katos, joka suojaisi sateisina päivinä sateelta ja toimisi aurinkoisina päivinä aurinkosuojana/varjopaikkana.

### 3 TOIMINNAN MUUTOS JA SEN SEURAUKSET

Kupittaan maauimalan peruskorjaustarpeet on nostettu tarkasteluun myös Liikuntapaikkaverkoston päivityssuunnitelmassa, joka viedään päätöksentekoon vuonna 2022. Päivityssuunnitelma on laadittu, sillä useita suuria ja suosittuja liikuntaolosuhteita tulee linkaarensa päähän lähivuosien aikana. Päivityssuunnitelmassa esitetään kohteiden peruskorjausjärjestys sekä toteutusvaihtoehto. Selvitykseen kirjatun investointilistan ensimmäisenä kohteena esitetään toteutettavan Kupittaan maauimalan peruskorjaus. Lähtökohtana peruskorjaukselle on, että maauimalan allaskapasiteetti pysyy ennallaan ja oheistiloihin suunnitellaan rakennettavan suihku- puku- ja saunatilat. Kupittaan maauimala on ennen kaikkea profiloitunut lasten, nuorten ja lapsiperheiden omatoimiliikuntapaikaksi ja tätä halutaan entisestään vahvistaa peruskorjauksen myötä. Maauimalaa käyttävät kuitenkin myös iäkkäät, kuntouimarit sekä liikunta- ja urheiluseurat, joiden tarpeet tulee myös huomioida suunnitteluratkaisuissa. Peruskorjauksen myötä esteettömyys pystytään lisäksi huomioimaan entistä paremmin. Maauimalan pukuhuone- ja wc-tilojen hyödyntämistä toimintakauden ulkopuolella, tukemaan Kupittaan puistoalueen muuta käyttöä, voidaan tutkia hankesuunnittelun yhdessä.

Maauimalan peruskorjauksella tavoitellaan laajasti tilojen tehokkaampaa käyttöä ja asiakasvirtojen tasautamista. Maauimala tulee aina olemaan suosittu erityisesti aurinkoisina kesäpäivinä. Uusien puku- pesu- ja saunatilojen vaikutuksesta maauimalan asiakasmäärät tulevat kuitenkin kasvamaan myös heikompiin päiviin, mikä tehostaa tilojen käyttöä ja tasaa asiakasvirtoja. Maauimalan sijainti on keskeinen ja aluetta olisi jatkossa mahdollista hyödyntää suunniteltujen muutosten avulla ympärivuotisella käytöllä talviuinnin tarjoamisen kautta. Tämä edellyttää lämpimiä puku-, pesu- ja saunatiloja. Muita teknisiä vaatimuksia ovat muun muassa altaan oma kierto, putkistoon lisättävä lämpökaapeli, lämmitys laatoitukselle sekä talviuintiin soveltuvat allasrappuset.

### **Henkilökunnan lisätarve**

Henkilökunnan määrä ei tule kasvamaan uinninvalvonnan osalta peruskorjauksen myötä, mikäli peruskorjauksessa huomioidaan tarpeet kattavalle kameravalvonnalle ja altaiden sekä valvontakopin järkevämälle sijoittelulle, jolloin altaiden valvominen helpottuu nykyisestä. Henkilökunnan lisätarvetta muodostuu kuitenkin siitä, että maauimalan aukioloaikoja pidennetään merkittävästi nykyisestä, joka lisää noin kuukauden verran toimintakautta.

Kassa- ja lipunmyyntitoiminnot järjestetään tulevaisuudessa kaupungin omana toimintona, jolloin kausityöntekijöiden määrä lisääntyy kolmella nykyisestä seitsemästä (jatkossa 10 työntekijää /kesäkausi). Kassa- ja lipunmyyntitoiminnot on tällä hetkellä hoidettu maksamalla korvaus kioskitoimintoja maauimalassa järjestävälle ravintoyrittäjälle.

### **Kävijämäärätavoitteet**

Peruskorjauksen myötä maauimalan aukioloaikoja on mahdollista pidentää. Jatkossa maauimala on mahdollista avata jo toukokuun puolivälissä ja sulkea vasta elokuun loppupuolella, jolloin käyttökauden pituus kasvaa yhdellä kuukaudella. Kauden pidentämisen mahdollistavat uusitut altaat, sekä lämpimissä sisätiloissa sijaitsevat pesu- puku- ja saunatilat. Maauimalassa vierailee tällä hetkellä keskiarvoisesti noin 50 000–70 000 asiakasta kesäkauden aikana. Peruskorjauksen jälkeen tavoitellaan noin 50 prosentin asiakasmäärien kasvua, eli 75 000–100 000 asiakaskäyntiä kesäkautta kohden. Talviuinnin tarjoamisella saadaan niin ikään lisättyä vuotuisia kävijämääriä. Arviolta noin 10 000–15 000 asiakaskäynnillä / vuosi. Talviuintia voidaan tarjota esimerkiksi syyskuulta huhtikuulle.

Asiakasmäärien kasvu tulee pääasiassa toimintakauden pidentymisestä sekä säätilaltaan heikompien päivien vilkastumisesta uusien pesu- puku- ja saunatilojen vaikutuksesta. Vilkkaille kesäpäiville ei ole tarpeen tavoitella merkittävästi asiakasmäärien kasvua, jotta maauimalan alueen ja altaiden valvomismahdollisuudet eivät heikkene ja asiakastyytyväisyys säilyy hyvänä.



## 4 TULEVA TARVE JA TILOJEN VAATIMUKSET

### Altaat

Kaikki maauimalan altaat esitetään rakennettavan uusiksi. Samalla altaiden sijoittelu tontilla tulee tarkastella uudelleen. Tavoitteena on optimoida altaiden sijoittelu siten, että ne ovat mahdollisimman hyvin valvottavissa ja asiakkaille helposti/loogisesti käytettävissä, eikä altaiden väliin jää merkittävästi hukattua. Uutena allastyypinä esitetään hyppyaltaan rakentamista.

- **Pääallas**
  - 30 m x 30 m (900 m<sup>2</sup>), syvyys 1-1,3, +27C
  - Pääkäyttäjryhmiä lapset, nuoret, perheet, vesijumppaajat
  - Tasaisesti syvenevä ja matala, vapaan oleskelun ja leikkimisen mahdollistava allas.
- **Kuntouintiallas**
  - 25 m x 21 m (525m<sup>2</sup>), syvyys 1,8, + 27C, 8 rataa (rataleveys 2,5 m)
  - Pääkäyttäjryhmiä aikuiset, nuoret, seurat
  - Kuntouinnin ja vesijuoksun mahdollistava allas. Oleellinen talviuinnin, vesijumppien, uimakoulujen ja seuratoiminnan toteutuksen kannalta.
- **Lastenallas**
  - 15 m x 20 m (300 m<sup>2</sup>), syvyys 0,6-0,9, +30C
  - Pääkäyttäjryhmiä lapset ja perheet
  - Pienempien lasten uimakoulujen järjestämisen mahdollistava allas.
  - Pieni liukumäki sijoitetaan lastenaltaaseen (selvitetään nykyisen liukumäen hyödyntämisen mahdollisuus)
- **Kahluallas**
  - 5 m x 5 m (25m<sup>2</sup>), syvyys 0,3, +30C
  - Pääkäyttäjryhmä pienimmät lapset
  - Sijainti lastenaltaan yhteydessä
- **Hyppyallas**
  - 14 m x 14 m (196 m<sup>2</sup>), syvyys 3,8, + 27C
  - Uimahypyt 1 m ponnauslauta sekä 1–3 m hyppytasot
  - Useita poistumisreittejä altaan jokaiselta reunalta
  - Monipuolistaa seuratoimijoiden mahdollisuuksia harjoitella maauimalassa kesäkaudella. (vesipallo, uppopallo, uimahypyt, taitouinti ja sukellus)
- **Nykyinen iso liukumäki**
  - Käytetään olemassa olevaa vesiliukumäkeä, joka uudelleen sijoitetaan alueelle.

### Muut altaiden suunnittelussa huomioitavat asiat:

- Allaskamerat, aluekuulutuslaitteet, äänentoistolaitteet
- Vedenkäsittelyjärjestelmän ja arvojen seurannan automatisointi. Ohjausjärjestelmän tulee olla yhteensopiva Impivaaran uimahallin ja Samppalinnan maauimalan ohjausjärjestelmien kanssa.
- Talviuinnin mahdollistaminen kuntouintialtaaseen (mm. lämpökaapelit putkistoon, ja oma kierto)
- Altaat jaetaan neljään vesikiertoon. 1: lastenallas ja kahluallas 2: pääallas ja hyppyallas 3: kuntouintiallas 4: iso liukumäki
- Altaiin energiatehokkuutta parantamaan allaspeitteet/katteet, joilla vähennetään veden ja lämmön hukkaa sekä aurinkopaneelien hyödyntäminen altaiden lämmityksessä
- Altaiden reunojen tulee olla maanpinnan tasolla. Helpottaa altaiin siirtymistä ja sieltä pois nousemista.
- Kulunvalvontajärjestelmän yhdenmukaistaminen muiden uimalaitosten kanssa. Yksi kassapiste sekä yksi kulkuportti toisella puolella uimalaa, mistä pääsee rannekkeella sisään ja ulos.

- Pelastus- ja huoltotiet sekä -portit
- Esteettömyys eli muun muassa luiskat tai allasnostimet
- Allasmateriaalina joko teräs- tai betoniallas (molemmat vaihtoehdot tutkitaan ja päätetään hankesuunnitteluvaiheessa)

### **Muut oheistilat**

Tavoitteena on toteuttaa tilaratkaisuja, jotka ovat mahdollisimman asiakasystävällisiä, helposti valvottavissa ja ylläpidettävissä sekä hyödynnettävissä nykyistä monipuolisemmin. Näin ollen kaikki maauimalan oheistilat esitetään sijoitettavan yhteen isoon uuteen palvelurakennukseen. Palvelurakennukseen sijoitetaan saunat (2 kpl) pesuhuoneet (3 kpl), pukuhuoneet (3kpl), wc-tilat, siivouskeskus, kassatilat sekä henkilökunnan sosiaalityilat. Kiinteistönhoidon tilat, varastot ym. tekniikka sijoitetaan tekniseen huoltorakennukseen yhdessä vedenkäsittelytekniikan kanssa.

Uinnivalvojen valvontatilat sijoitetaan omana erillisenä kaksikerroksisena rakennuksena/tornina altaiden lähelle. Toisessa kerroksessa ilmastoitu valvontatila, missä sijaitsevat mm. allaskameroiden näytöt, kuulutuslaitteet ym. atk-laitteet ja tilaa voi reunustaa terassi. Tilojen alapuolelle voidaan sijoittaa varasto-tiloja vesiliikuntavälineitä ja niiden kuivausta varten sekä ensiaputila. Varastotilassa tulee olla riittävä viemäröinti sekä ilmastointi välineiden kuivatusta varten. Tilat suunnitellaan siten, että ne ovat helposti saavutettavissa asiakkaiden näkökulmasta ja niistä on esteetön näkymä koko allasalueelle.

Päärakennuksen ja pääsisäänkäynnin sijainnin määrittämiseen vaikuttava parkkipaikkojen sijainti sekä ilmansuunnat eli rakennus onärkevintä sijoittaa parkkipaikkojen läheisyyteen. Lipunmyyntipalvelut toteutetaan jatkossa uusista tiloista liikuntapalveluiden oman henkilöstön toteuttamana palveluna. Asiakkaille taataan kuitenkin mahdollisuus kulkea alueelle useammasta portista pääsisäänkäynnin lisäksi. Päärakennuksen edustalle rakennetaan katos maauimalan alueen sisäpuolelle, joka mahdollistaa säilytyskaappien ja arvotavaralokeroiden sijoittamisen sen alle.

Pukuhuoneiden sijoittelua onärkevää tarkastella siitä näkökulmasta, voitaisiinko niitä käyttää puiston muiden toimintojen tai tapahtumien yhteydessä maauimalan aukioloaikojen ulkopuolella. Varastoja tarvitaan kaksi kappaletta, joista toinen seurakäyttöön ja toinen siivoukselle sekä mm. papereiden ja siivousvälineiden tms. säilytystä varten sekä mahdollisesti myös pesukonetta, vesiliikuntavälinevarasto tulisi valvontakopin alle. Varastoissa tulee huomioida päivittäinen tarve kuivattaa vesiliikuntavälineitä, joten niissä tulee olla riittävä viemäröinti sekä ilmastointi. Ulkosuihkuja vähintään 12 kappaletta ja ne sijoitetaan eri puolille maauimalan aluetta, altaiden läheisyyteen.

Oheistilojen tulee täyttää esteettömyyden kriteerit. Samppalinnan maauimala ei ole esteetön liikuntapaikka, joten Kupittaan maauimalasta pyritään tekemään esteetön uimapaikka. Toteutuksessa tulee huomioida muun muassa esteettömät kulkureitit, puku-, pesu- ja saunatilat, allasluiskat ja LE-pysäköinti.

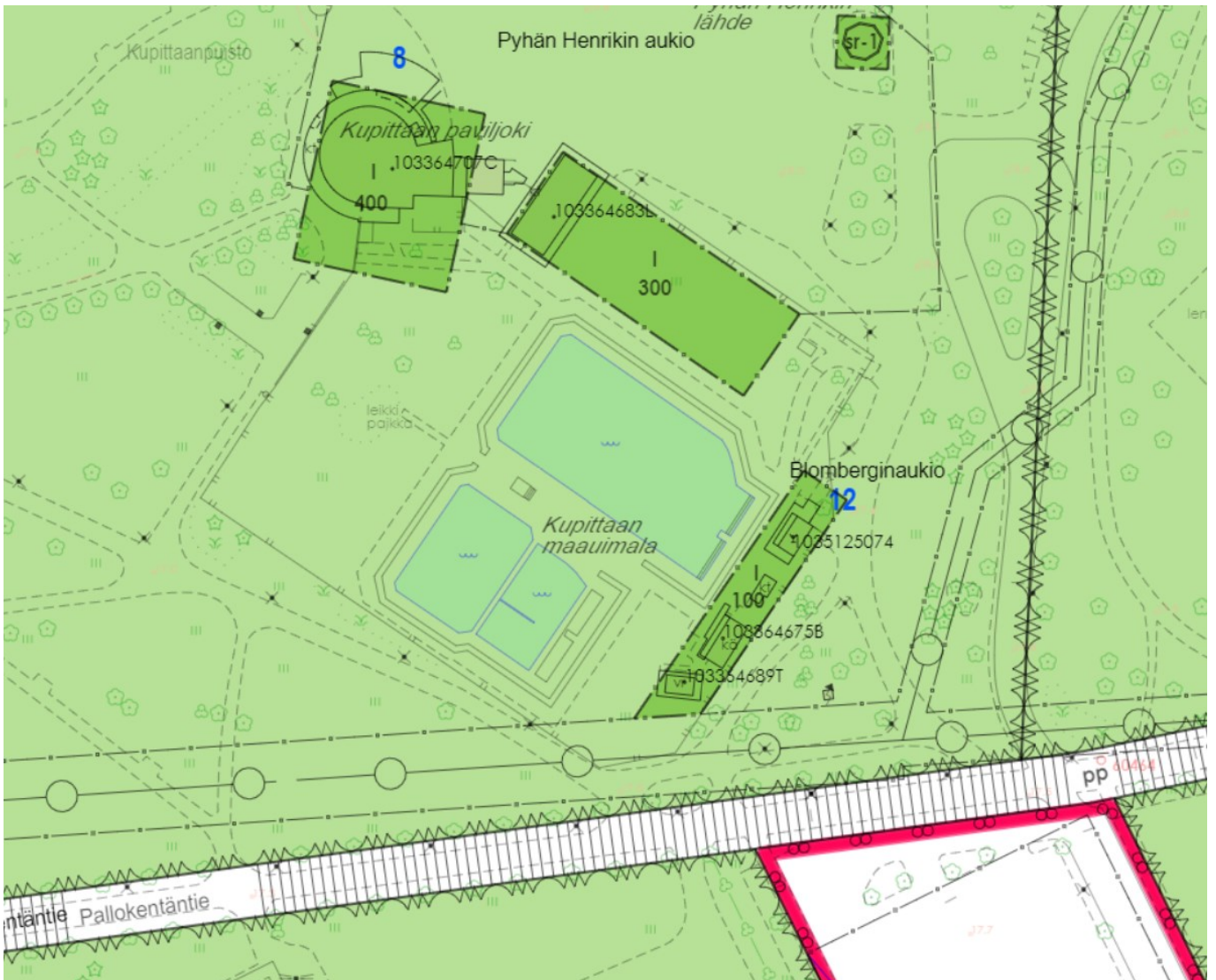
Nurmialueen varsinaiselle laajentamiselle ei nähdä välttämätöntä tarvetta, sillä maauimalan laajentamisella ei tavoitella asiakasmäärien maksimivolyymien kasvattamista. Lisätilaa syntyy rakennusten sijainteja järjeistämällä/uudelleensijoittamalla, jolloin nykyinen hukkatila rakennusten välissä vähenee. Nurmi-alueelle on hyvä pyrkiä luomaan myös varjoisia paikkoja, jossa asiakkaat pääsevät suojaan auringonpaisteelta niin halutessaan. Leikkipaikan säilyttäminen maauimalan alueella tulee huomioida piha-alueen suunnittelussa. Istuinryhmät sijoitetaan kahvion läheisyyteen sekä penkkejä altaiden ympärille. Maauimalan sujuvan ylläpidon, kiinteistönhuollon logistiikan sekä pelastusreittien kannalta tarvitaan tavarakuljetuksia varten kolme huoltoporttia, jotka sijoitetaan eripuolille maauimalan aluetta.

<b>PALVELURAKENNUS</b>				
	<b>Lkm</b>	<b>Pinta-ala</b>	<b>m2 yht.</b>	<b>Muut huomiot</b>
Pukuhuone M/N	2	40	80	Rannekkeella toimivia pieniä kaappeja sisälle pukuhuoneisiin ja ulos katoksen alle (yhteensä 250 kpl)
Pesuhuone M/N	2	18	36	Esteettömät pesutilat
Sauna M/N	2	18	36	Esteettömät saunatilat
Wc-tilat pukuhuoneiden yhteydessä	2	12	24	Allaspihalta helposti saavutettavissa
Esteetön pukuhuone, pesuhuone, wc	1	20	20	
Siivouskeskus	1	12	12	Papereiden, pesuaineiden ja siivoustarvikkeiden varastointi + pesukonevaraus
Henkilökunnan sosiaalityilat	1	20	20	wc, suihku, keittiö
Kassa- ja kioskitilat	1	28	28	2 kassapistettä sekä takahuone henkilökunnalle.
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>256</b>	
<b>VALVONTATILA/-TORNI</b>				
	<b>Lkm</b>	<b>Pinta-ala</b>	<b>m2 yht.</b>	<b>Muut huomiot</b>
Uinnivalvojien valvontatila/torni ja EA-tila	1	24	24	Ylhäällä valvontatila ja -terassi (kameravalvonta, äänentoisto). Alhaalla EA-tila ja vesiliikuntavälineiden varasto. Ilmastointi.
<b>YHTEENSÄ</b>			<b>24</b>	
<b>HUOLTOTILAT / -RAKENNUS</b>				
	<b>Lkm</b>	<b>Pinta-ala</b>	<b>m2 yht.</b>	<b>Muut huomiot</b>
Vedenkäsittely	1	300	300	Suodattimet, pumput, tehostettu käsittely, kemikaalien säilytys, tasausaltaat, huuhteluallas, vk-automaatio, ja vk-sähkö, näytteenotto.
Lämmönjakohuone				
Sähköpääkeskus				Tekniikan toteutus tarkentuu hankesuunniteluvaiheessa, jolloin ratkaistaan mm. vedenkäsittelylaitteiston sijainti erillisessä rakennuksessa tai esim. altaiden alla.
LVI				
Muuntamo				
Varasto	3	18	54	Kiinteistönhoidon varasto (ruohonleikkuukone tms.), välinevarasto (vesiliikuntavälineet ja allasimurit sekä allastarvikkeiden talvisäilytys mm. rappuset, rataköydet, ponnauduslaudat, tolpat) ja seurojen välinevarasto (vesipallot, vesipallomaalit, uimakoulutarvikkeet tms.)
Jätehuoltokatos				

## 5 ESITETTY RATKAISUVAIHTOEHTO

### Sijainti

Sijainnin osalta ratkaisuvaihtoehtona esitetään maaumalan peruskorjaamista/uudelleen rakentamista nykyiselle sijainnilleen Kupittaaanpuistoon. Kupittaaanpuiston ollessa maaumalle optimaalisin sijaintipaikka myös jatkossa, ei tarveselvityksessä nähty tarpeelliseksi tarkastella vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja. Maaumala on oleellinen osa Kupittaaan monipuolista kaupunkipuistoa, jossa on runsaasti palveluita vapaa-ajan viettoon ja liikunnan harrastamiseen. Kupittaaanpuisto on hyvin saavutettavissa eri kulkumuodoilla, alueella on laajat pysäköintimahdollisuudet ja joukkoliikenne kulkee puiston laitamalla moneen eri suuntaan. Keskeisen sijainnin ansiosta Maaumalalla on erittäin runsas asiakaspotentiaali.

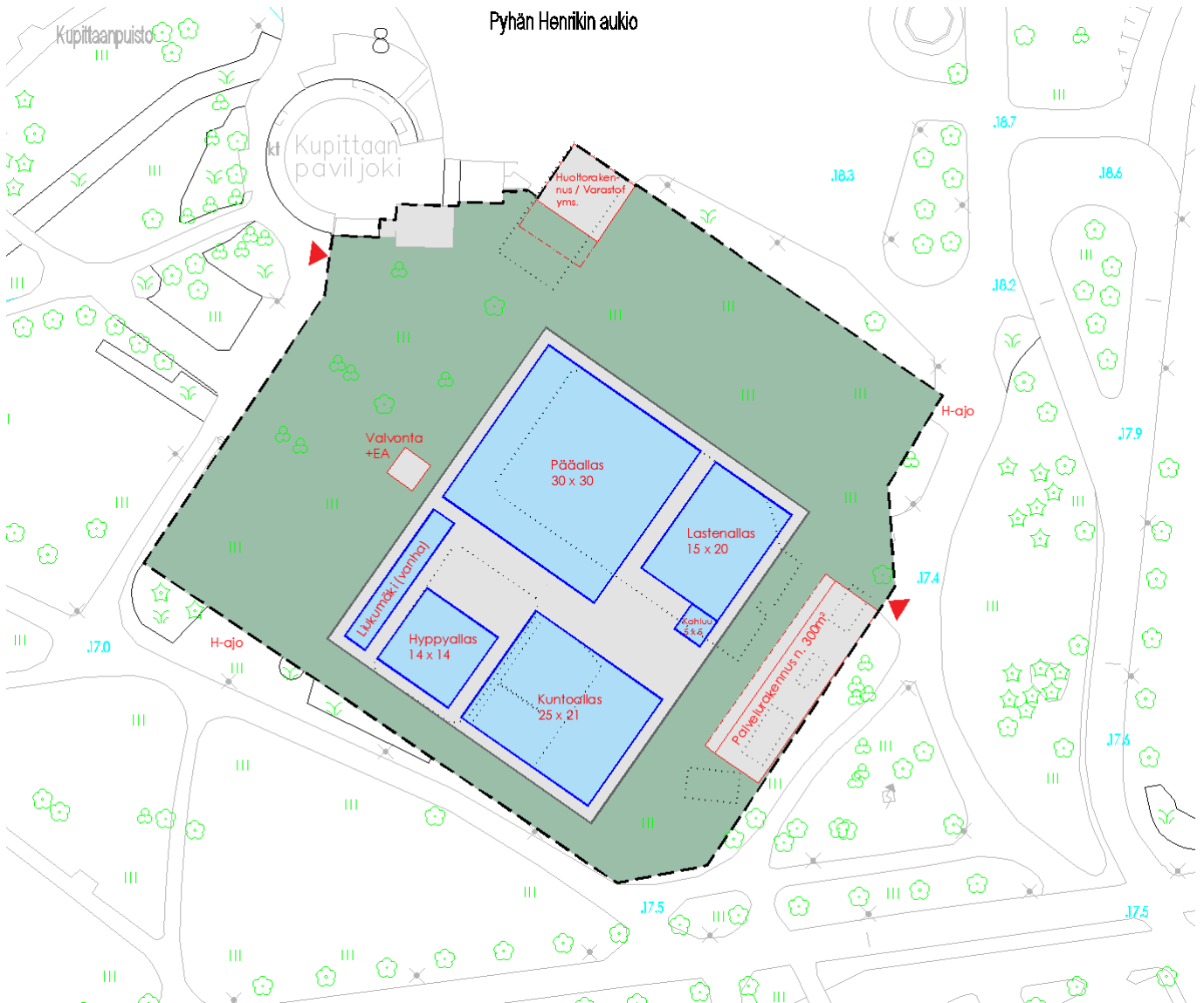


*Kupittaaanpuiston asemakaavan ote maaumalan kohdalta.*

### Toteutustapa

Altaiden ja vedenkäsittelyjärjestelmän heikon kunnon sekä oheisrakennuksien merkittävien puutteiden takia uudisrakentaminen voidaan nähdä järkevimpänä toteutusvaihtoehtona. Uudisrakennusvaihtoehto mahdollistaa allas- ja oheistilojen suunnittelun sekä sijoittelun siten, että niillä voidaan merkittävästi parantaa tilojen käytettävyyttä, palveluiden toteutusta ja asiakasviihteyttä. Myös mahdollisuus panostaa maaumalan energiatehokkuuden parantamiseen puoltaa uudisrakennusvaihtoehtoa. Uudishanke mahdollistaa asiakasmäärien lisääminen samalla kun teknisesti nykyaikaiset järjestelmät kuluttavat asiakasvoilyymiin nähden vähemmän energiaa. Vedenkäsittelyjärjestelmän uudistaminen parantaa vedenlaatua ja sen seuranta huomattavasti nykyisestä minkä lisäksi allaspeitteet säästävät energiaa.

Tilaohjelmassa esitetyn uudisvaihtoehdon tilamuutokset mahdollistavat maaumalan aukioloaikojen laajentamisen. Jatkossa esimerkiksi koululaisryhmät pystyisivät käyttämään maaumalaa touko- ja elokuussa. Lämpimät pukeutumis-, suihku- ja saunatilat lisäävät tilojen käyttöä kesällä huonoilla säillä ja tasaavat näin asiakasvirtoja sekä lisäävät kokonaiskäyttäjämääriä. Maaumala voisi jatkossa mahdollistaa myös talviuinnin harrastamisen. Talviuintimahdollisuus lisäisi merkittävästi asiakasmääriä vuositasolla ja vastaisi näin yhä lisääntyvään avantouinnin/talviuintiharrastuksen kysyntään. Talviuintia voisi järjestää kilpailutetun palvelutuottajan toimesta, jolloin se ei lisäisi henkilöstötarvetta kaupungin oman henkilöstön osalta.



*Maaumalan karkea "tonttikaavio", vanhat altaat ja rakennukset on esitetty kuvassa pisteiviivalla.*

### Väistötilatarpeet

Turun toinen maaumala Samppalinnassa riittää tarjoamaan tarvittavat väistötilat kuntalaisille uudisrakentamisen ajaksi. Näin ollen investointi voidaan toteuttaa siten, että Kupittaa maaumala on pois käytöstä yhden kesän ajan. Optimaalista olisi aloittaa nykyisten tilojen purkamisen kauden päätyttyä esimerkiksi elokuun puolella välissä ja rakentaminen lokakuussa. Hankkeen tulisi valmistua aikataulullisesti noin puolentoistavuoden kuluttua loppukeväästä eli ennen maaumalan normaalin kauden alkamista.

Rakentamisen ollessa käynnissä voidaan myös Petreliuksen uimahallia hyödyntää lisäväistötiloina. Petreliuksen uimahallia on mahdollista pitää pidempään avoinna kesäaikana, jolloin kesätauko olisi poikkeuksellisesti normaalia lyhyempi. Lyhyt kesätauko on kuitenkin välttämätön, jotta Petreliuksessa pystytään tekemään vaadittavat vuosittaiset huoltotoimenpiteet.

## 6 TALOUDELLINEN TARKASTELU

Asiakasmäärien kehittymistä voidaan arvioida seuraavasti:

- Mikäli aukioloaika lisääntyy yhdellä kuukaudella nykyisestä n. 2,5kk -> 3,5kk (n. 15.5.-31.8.) Lisää tämä vuositasolla asiakasmääriä arviolta noin 24 000 asiakkaalla (60 000 -> 84 000)
- Lämpimät pukeutumis-, pesu- ja saunatilat lisäävät uimalan käyttöä arviolta noin 20 % verran, jolloin on mahdollista, että vuositasolla uimalassa tehdään yhteensä noin 100 000 asiakaskäyntiä (84 000 + 20 %)
- Asiakasmäärät voivat lisääntyä siis nykytilanteeseen nähden arviolta parhaimmillaan 66 %:lla
- Tulot lisääntyvät tässä tapauksessa kohteessa noin 120 000 eurolla vuodessa

Täysin uudet tilat aiheuttavat toki merkittävästi isommat pääomavuokramenot, mutta käyttökulujen kasvun voidaan arvioida olevan maltillista. Vaikka lämpimiä sisätiloja tulee lisää ja muun muassa saunojen myötä energiankulutus kasvaa, voidaan nykyaikaisilla energiaratkaisuilla ja esimerkiksi altaiden energiatehokkuudella saavuttaa nykytilanteeseen nähden merkittäviä säästöjä. Myös aurinkopaneelien hyödyntämistä voidaan tutkia hankesuunnitelmavaiheessa. Paneeleja voisi asentaa huolto- ja päärakennuksen katoille energiatehokkuuden lisäämiseksi. Lisäksi nykyiset reilun 100 000 euron ylläpitokorjauskustannukset vähentyvät merkittävästi pitkäksi ajaksi uusien tilojen ja järjestelmien myötä.

Vertailukohteena Kupittaaan maauimalan investoinnin kustannusten arvioimiseksi voidaan käyttää Tampereelle vuonna 2018 avattua maauimalaa, jonka rakentamisen kokonaiskustannukset olivat n. 10,9 miljoonaa euroa.

- Tampereen maauimalassa ei ole saunatiloja
- Tampereen maauimalan allaspinta-ala (n. 1800m<sup>2</sup>) ja tilavuus (n. 4000m<sup>3</sup>) on suhteellisen sama kuin Kupittaaalle suunniteltu allaskapasiteetti (n. 1900m<sup>2</sup> ja 3000m<sup>3</sup>)
- Tampereen maauimalan huoltorakennus (299m<sup>2</sup>/322brm<sup>2</sup>) on kupittaaan maauimalan samaa luokkaa Kupittaaalle mitoitettun huoltorakennuksen kanssa
- Teknisten tilojen mitoitus Tampereen maauimalassa (472brm<sup>2</sup>)

Liite 1: Kuntotutkimusseloste Kupittaaan maauimala.pdf





KUPITTAAN MAAUIMALA  
Uittotunnelinkatu 3  
33250 Tampere

## TUTKIMUSSELOSTE

- UIMA-ALTAAT

## SISÄLLYS

<b>YLEISTÄ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Kohteen tiedot.....	3
1.2 Tilaaja.....	3
1.3 Tutkimuksen tekijä.....	3
1.4 Lyhyt kuvaus kohteesta.....	3
1.5 Tutkimuksen ajankohta ja tavoite.....	3
1.6 Suoritettut toimenpiteet ja tutkimukset.....	4
1.7 Tutkimuksessa käytetyt apuvälineet.....	4
1.8 Laboratoriotutkimukset.....	4
<b>RAKENNESELVITYS.....</b>	<b>5</b>
1.9 Uima-altaiden rakenne.....	5
1.10 Allasrakenteiden silmämääräinen tarkastelu.....	5
1.11 Näytteenotto allasrakenteista, karbonatisoituminen.....	16
<b>TUTKIMUSTULOKSET.....</b>	<b>17</b>
1.12 Karbonatisoitumissyvyydet ja terästen betonipeitepaksuudet.....	17
1.13 Vetolujuus.....	18
1.14 Ohuthieanalyysi.....	19
1.15 Kloridit.....	20
1.16 Pinnoitteen asbestianalyysi.....	20
<b>TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....</b>	<b>21</b>
<b>KORJAUSSUOSITUKSET.....</b>	<b>22</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>23</b>

## YLEISTÄ

### 1.1 Kohteen tiedot

Kohde	Kupittaaan maauimla
Lähiosoite	Kupittaankatu 10
Postinumero- ja toimipaikka	20520 TURKU
Rakennusaika	ei tietoa (alkup. 1900 -luvun alussa)
Peruskorjausi	1980 -luvun loppupuoli
Altaita	2 (3) kpl

### 1.2 Tilaaja

Kupittaaan maauimla  
c/o Turun kaupunki / Kiinteistölaitos  
Linnankatu 90 E  
20100 Turku  
Jari Keskitalo p. 0406753869  
[jari.keskitalo@turku.fi](mailto:jari.keskitalo@turku.fi)

### 1.3 Tutkimuksen tekijä

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Haarlankatu 4E  
33230 Tampere

RI Ismo Hakkarainen  
puh: 0407437649  
[ismo.hakkarainen@raksystems.fi](mailto:ismo.hakkarainen@raksystems.fi)

### 1.4 Lyhyt kuvaus kohteesta

Tutkimukset kohdistuivat 1980 -luvun lopussa peruskunnostetun maauimalan uima-  
altaiden betonirakenteisiin. Historiatiedon mukaan alkuperäinen maauimala on yli 100  
vuotta vanha, joten alkuperäisiä rakenteita ei uimalassa enää ole. Tutkimuksessa todettiin  
kuitenkin paikoin myös kerroksellisia seinämävaluja, joka viittaa (vanhan altaan sisäpuolel-  
le valettuihin) korjausvaluihin.

### 1.5 Tutkimuksen ajankohta ja tavoite

Rakenteiden kenttätutkimukset tehtiin 4.10.2017. Kuntotutkimuksen tarkoituksena oli sel-  
vittää uima-altaiden kunto: korjaustarve ja korjausten kiireellisyys.

## 1.6 Suoritetut toimenpiteet ja tutkimukset

Suoritettuun uima-altaiden kuntotutkimukseen liittyivät seuraavat toimenpiteet ja tutkimukset:

- uima-altaista tarkastettiin ja kartoitettiin silmämääräisesti maalipinnoitteen irtoaminen, suojabetonikerrosten ja liikuntasauvojen vaurioituminen, halkeamat sekä muu vaurioituminen
- lisäksi uima-altaista tarkastettiin silmämääräisesti varusteiden kiinnitykset sekä toimivuudet ja pintarakenteiden kunto.
- riskialttiiden kohtien koputtelu mahdollisen rapautuman havaitsemiseksi ja sen laajuuden määrittämiseksi
- allasrakenteista porattiin 9 näytekappaletta, joista tarkastettiin silmämääräisesti:
  - betonin halkeilu, rapautuma ja tiiviys
  - rakenteen ja rakennekerrosten paksuus
  - suojabetonikerroksen paksuus
  - terästen koko ja mahdollinen ruostuminen
- betonin karbonatisoitumissyvyys fenoliftaleiini-indikaattoriliuoksella kaikista näytteistä
- betonin vetolujuus, 6+1 kpl (yksi ylimääräinen vetokoe)
- betonin ohuthietutkimuksilla (5 kpl) selvitettiin mm.:
  - betonin karbonatisoitumissyvyys
  - betonin tiivistyksen onnistuminen
  - betonin runkoaineen laatu ja sideaineen tyyppi
  - betonin runkoaineen ja sideaineen välinen tartunta
  - betonin huokosrakenne
  - betonin halkeilu ja säröily
- betonin kloridipitoisuuden määrittäminen, 6 näytettä
- pinnoitteen asbestipitoisuuden määrittäminen, 1 näyte

## 1.7 Tutkimuksessa käytetyt apuvälineet

- nostokoriauto
- timanttiporauskalusto, poran (sisä-) Ø 56 mm
- digitaalikamera
- betoniterästen peitesyvyysmittari Profometer 5, Proceq / Semtu Oy
- kirvesmiehen työkalut

## 1.8 Laboratoriotutkimukset

Betonirakenteista otettujen näytteiden laboratorioanalyysit suorittivat:

Labroc Oy  
Teknologiantie 9 D  
90590 OULU

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Betonilaboratorio  
Vetotie 3  
01610 Vantaa

## RAKENNESELVITYS

### 1.9 Uima-altaiden rakenne

Betonirakenteet ovat ulkotilassa olevia uima-altaita ja yhteensä niitä on 3 kpl. Tutkimushavaintojen mukaan ainakin osassa seinä-/pohjavaluja on kaksinkertaisia valuja. Altaiden ympärille on valettu kahluualtaita ja niiden ulkopuolella on nykyisin betonilaatoilla päällystettyjä alueita.

Alkuperäisten, sisempien betonivalujen, rakennepiirustuksia ei ollut käytettävissä. Uudempien (80 -luku) piirustusten mukaan uima-altaat ovat teräsbetonirakenteisia: rakenteet ovat paikalla valettuja, maanpaineelle mitoitettuja altaiden seinämiä sekä maanvarainen pohjalaatta. Käytettävissä olleiden rakennesuunnitelmien mukaan alueelle on tehty huoltotyön rakennuksia 80-luvun loppupuolella, ja samassa yhteydessä pienempi allas on jaettu väliseinällä kahteen osaan. Altraiden käytettävyyttä on parannettu valamalla betonisia portaikkoja matalaan allaspäättyyn.

Samaan aikaan on suunnitelmien mukaan altaisiin tehty muitakin parannuksia / korjauksia (mm. halkeamien injektointia muovimassalla).

Pohjalaattojen paksuudet olivat näytelieriöiden porauskohdilla n. 90...258 mm ja seinämien paksuus porauskohdilla oli 123...224 mm.

Uima-altaiden kaiteet/käsijohteet ovat teräsrunkoisia, paikoin on käytetty kuumasinkittyä terästä ja osa on rst-teräksetä valmiostettuja.

Maauimalan kokonaisuuteen kuuluu myös kaksi vesiliukumäkeä, joiden rakenteet eivät kuulu kunnottamustoimeksiantoon.

Käytettävissä olevien rakennepiirustusten mukaan allasrakenteissa on käytetty  $\varnothing$  8, 10 ja 12 mm harjateräksiä. Koelieriöistä havaittiin lisäksi raudoitteina käytetyn myös  $\varnothing$  6 mm terästä.

### 1.10 Allasrakenteiden silmämääräinen tarkastelu

Uima-altaiden pinnoitteissa todettiin monin paikoin maalihilseilyä, paikoin se oli runsasta. Pohjalaatassa todettiin vähäisessä määrin olevan betonin näkyvissä, mutta pääosin altaissa on paksu, moninkertainen pinnoitus ja viimeisen pinnoitteen alta näkyi alustan ehjä pinnoite. Varsinkin altaiden nurkkauksissa todettiin myös halkeamia, myös pohjalaatassa.

Varsinaisia betonin rapautumiseen viittaavia vaurioita ei allasrakenteissa havaittu.

Rakenteiden saumakohdissa (liikuntasaumoissa) olevien elastisten kittausten ikääntymistä / epätiiveyttä todettiin jonkin verran.

Osa altaan "portaikoista" on laatoitettu liukuesteklinkkereillä. Niiden saumauksissa todettiin kulumista sekä paikoin todettiin laatoitetuilla alueilla "takakallistusta", ts. (tyhjennyksen jälkeen) näihin kohtiin jää vesi seisomaan. Tämä lisää talviaikana niiden pakkasrasitusta ja laatoitetuilla alueilla todettiin halkeamia.

Uima-altaiden ympärillä on pesubetonipintaisilla laatoilla päällystettyjä alueita. Laattojen väleissä todettiin saumausten ruohottumista sekä pinnan kulumista.

Alataissa on useita jaloteräsportaikkoja. Niiden putkimateriaalin todettiin olevan liian heikkoa, käyttöön nähden: pystyputkien havaittiin yleisesti myödänneen ja taipuneen. Lisäksi porrastikkaiden kiinnityksissä todettiin irtoamista.

Tutkimusta varten altaista oli pumpattu vettä pois useiden tuntien ajan, ja tutkimushetkelläkin uppopumput poistivat vettä. Tämä viittaa siihen, että pohjaveden taso on altaiden pohjan tasoa korkeammalla ja että altaiden seinämä-/pohjalaattarakenteet eivät ole vedenpitäviä. Tämä lisää betonirakenteiden ympäristökuormaa, varsinkin talviaikana, jolloin altaissa oleva vesi jäätyy aiheuttaen betonin sisällä pakkasrapautumaa. Ellei pohjaveden pintaa saada altaan pohjaa alemmaksi, pääsee vesi tunkeutumaan betoniin maapenkan puolelta, koska seinien tai allaspohjan maata vasten olevassa pinnassa ei ole vettymistä estävää pinnoitusta.





**Kuva 1.** Yleiskuvaa isolle altaalle ison vesiliukumäen ylätasolta



**Kuva 2.** Pienempi allas on jaettu matalampaan sekä kuntouimareille tarkoitettuun osaan



**Kuva 3.** Ison altaan toinen puolikas on luiskattu rakennusten lähetyviltä. Letkun päässä on pohjakaivo, johon pohjavesi padottaa



**Kuva 4.** Edellä mainitun "pohjakaivon" kautta pääsee maaston pohjavesi altaaseen...

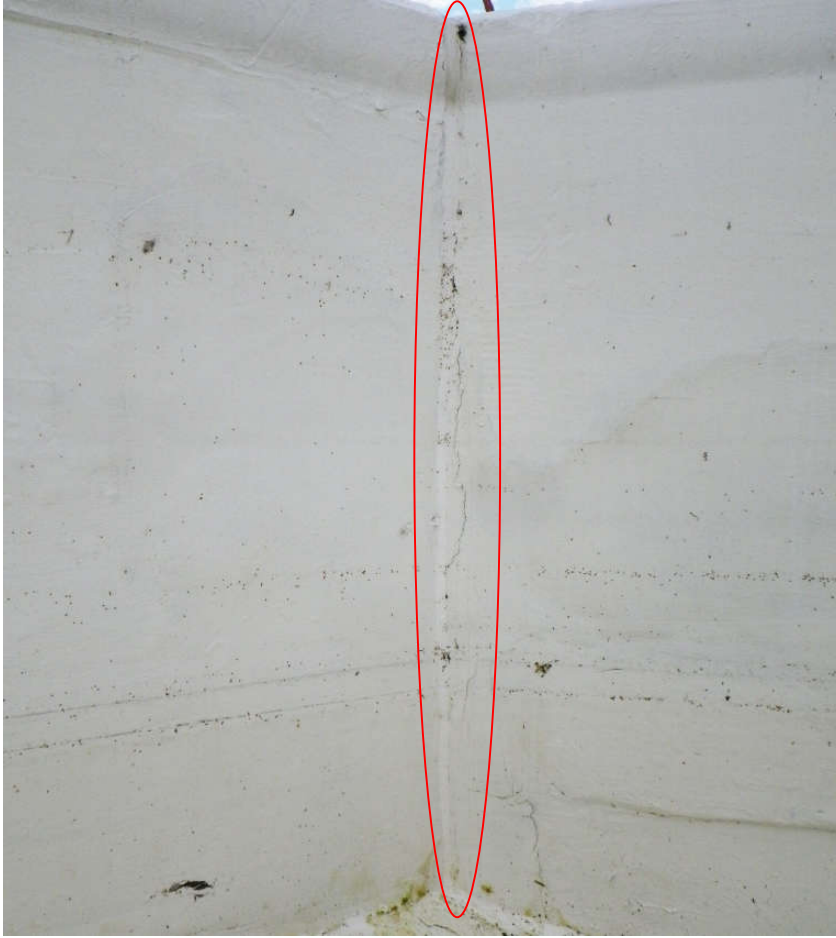




**Kuva 5.** ...kuten pienemmässäkin (syvässä) altaassa. Tutkimushetkellä veden tuotto kai-  
von kautta oli huomattava, sitä poistettiin uppupumpulla



**Kuva 6.** Halkeamia betonivaluissa...



**Kuva 7.** ...nurkassa on koko altaan korkuinen halkeama



**Kuva 8.** Teräskorroosioaurio altaan nurkassa: ruosteinen vesi on valunut pintaa pitkin





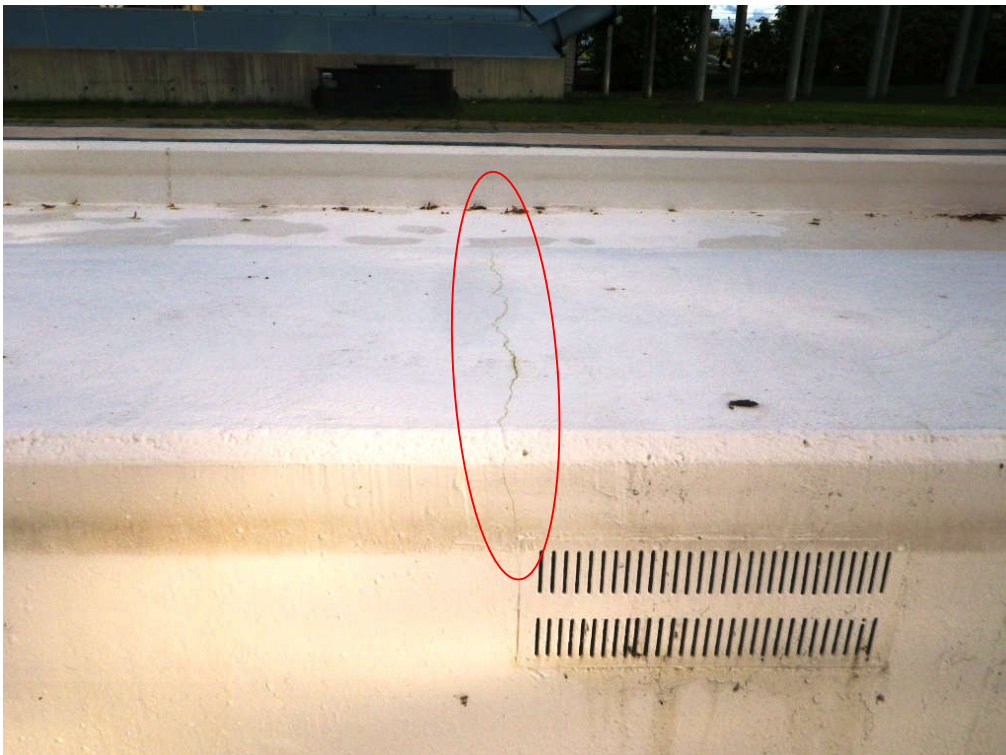
**Kuva 9.** Vesipinnan korkeudentasauskanava



**Kuva 10.** Halkeamavaurio altaisen reunavalun yläpinnassa. Käytettävien piirustusten mukaan altaiden reunaan on tehty korotusvalu myöhemmässä vaiheessa



**Kuva 11.** Pinnoitevaurioita altaiden välikannaksen seinämässä



**Kuva 12.** Halkeamavaurio altaisen välikannaksen yläpinnassa



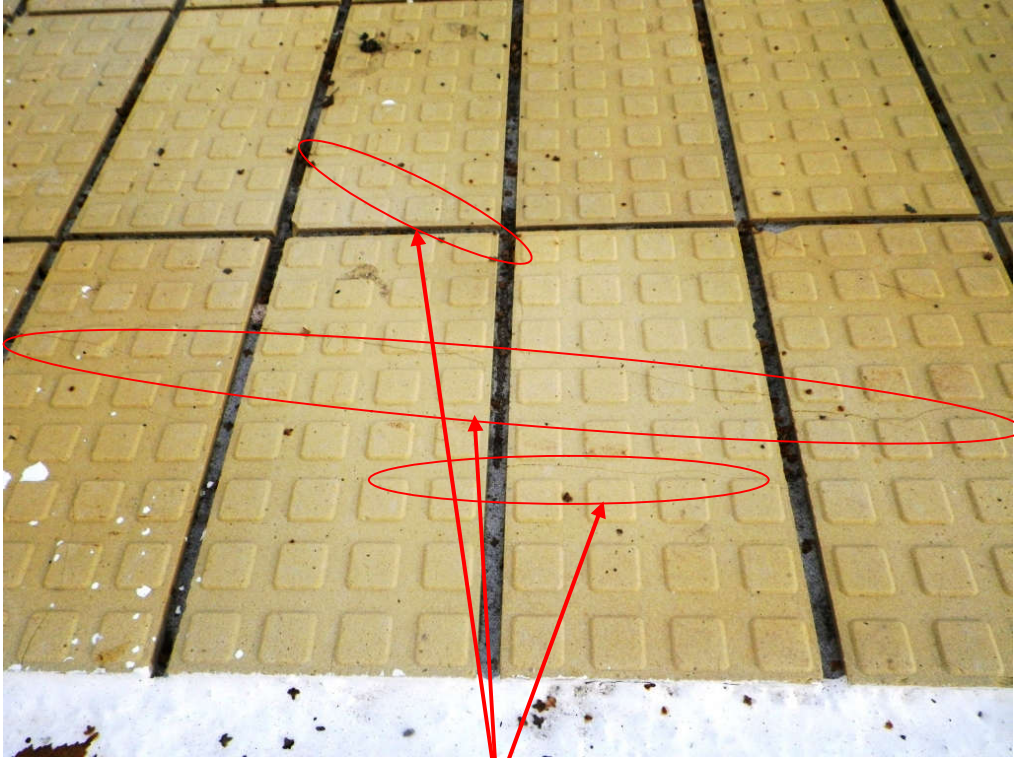


**Kuva 13.** Vaurioita altaan pohjan pinnoitteissa



**Kuva 14.** Vaurioita altaan pohjan pinnoitteissa





**Kuva 15.** Liukuestelaatoituksen pakkasvaurioita

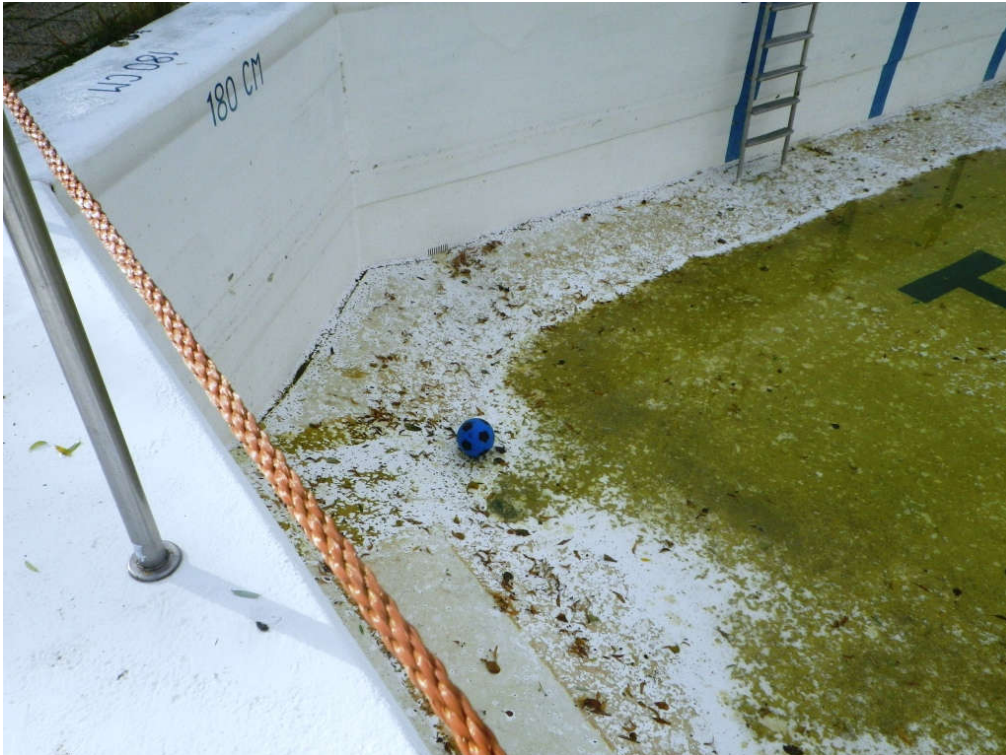


**Kuva 16.** Portaan alapään kiinnitys on puutteellinen





**Kuva 17.** Portaikkojen putkiaineines on alamittaista / kiinnityspisteitä on liian harvassa



**Kuva 18.** Altaan pohjalle on kertynyt epäpuhtautta, mm. linnunraatoja tavattiin

## 1.11 Näytteenotto allasrakenteista, karbonatisoituminen

Altaiden rakenteista otettiin timanttiporalla (sisä-) Ø 56 mm 9 näytekappaletta betonin silmämääräistä arviointia ja laboratoriotutkimuksia varten. Näytteiden porauskohdat on esitetty liitteessä 2. Taulukossa 1 on esitetty näytteiden silmämääräiset havainnot ja tutkimustoimenpiteet sekä karbonatisoituminen.

**Taulukko 1.** Betonileriönäytteet, niiden tutkimustoimenpiteet ja karbonatisoitumissyvyydet.

Näyte	Havainnot	Teräs ulko-/alapinnasta [mm]	Karbonatisoituminen		Tutkimustoimenpiteet
			ulko-/yläpinnasta [mm]	sisä-/alapinnasta [mm]	
KMU1 (pohja)	näytteen pituus 150mm YP pinnoite	Ø 10 / 72	-	-	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU2 (seinämä)	näytteen pituus 153mm UP pinnoite	Ø 10 / 43	<1	<1	Ohuthie, karbonatisoituminen
KMU3 (pohja)	näytteen pituus 258mm YP laatta 3mm	-	-	-	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU4 (pohja)	näytteen pituus 90mm YP pinnoite	-	-	-	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU5 (seinämä)	näytteen pituus 205mm UP + SP laatta 3mm	Ø 12 / 56	0 – 3 1	0 – 3 1	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU6 (pohja)	näytteen pituus 132+100mm	Ø 6 / 7, 17 ap	0-3 <1	<1	Ohuthie, karbonatisoituminen
KMU7 (seinämä)	näytteen pituus 123+128mm UP pinnoite	Ø 10 / 62	0 – 14 9	-	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU8 (seinämä)	näytteen pituus 224mm SP pinnoite	Ø 6 / 71	0 – 4 0	-	Vetolujuus, karbonatisoituminen
KMU9 (pohja)	näytteen pituus 232mm AP, YP pinnoite	10/ 25, 88 ap	<1	<1	Ohuthie, karbonatisoituminen

## TUTKIMUSTULOKSET

### 1.12 Karbonatisoitumissyvytydet ja terästen betonipeitepaksuudet

Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty koekappaleista mitatut karbonatisoitumissyvytydet ja pinnoilta mitatut terästen betonipeitepaksuudet syvyysvyöhykkeisiin jaoteltuina. Mikäli teräksiä sijaitsee karbonisoituneella vyöhykkeellä, on teräskorroosio mahdollinen. *Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että karbonisoitumissyvyys on mitattu pienestä näytemäärästä ja on siten vain suuntaa antava.*

**Taulukko 2.** Uima-altaiden laatat, yläpinta

Syvyysalue (mm)	0 - 5	6- 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25
Osuus peitepaksuus-havainnoista (%)	0	0	0	0	2	98
Osuus karbonisoitumissyvytyshavainnoista (%)	100	0	0	0	0	0

**Taulukko 3.** Uima-altaiden seinämät, ulkopinta

Syvyysalue (mm)	0 - 5	6- 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25
Osuus peitepaksuus-havainnoista (%)	0	0	1	4	7	88
Osuus karbonisoitumissyvytyshavainnoista (%)	75	25	0	0	0	0

Mittaustuloksista laskennallisesti arvioiden karbonisoitumisrintama ei ole vielä saavuttanut betoniteräksiä missään rakenneosassa: tutkimushetkellä ruostumisriskialueella on vain yksittäisiä teräksiä.

## 1.13 Vetolujuus

Uima-altaista porattujen koekappaleiden vetolujuudet määritettiin standardin SFS 5445 mukaisesti. 7 näytelieryöstä koestettiin vetolujuus (sis. yhden ylimääräisen porauksen/vetokokeen). Tulokset on esitetty taulukossa 4 ja mittausraportti on liitteenä 5.

**Taulukko 4. Lierionäytteiden vetolujuudet**

Tunnus	Rakenneos	Vetolujuus [MN/m <sup>2</sup> ]	Murtokohta
KMU1	Altaan pohjalaatta	1,1	AP 125mm myötäen
	uusinta	1,7	AP 75mm myötäen / leikaten teräksen kohdalta
KMU3	Altaan pohjalaatta	0,8	AP 20mm myötäen
	uusinta	1,1	AP 205mm myötäen
KMU4	Altaan pohjalaatta	2,7	AP 35mm myötäen / leikaten
KMU5	Altaan seinämä	3,1	UP 65mm myötäen / leikaten teräksen kohdalta
KMU7a	Altaan seinämä	0,5	UP 60mm myötäen teräksen kohdalta
	uusinta	1,5	UP 65mm myötäen teräksen kohdalta
KMU7b	Altaan seinämä	0,9	UP 30mm myötäen / leikaten
KMU8	Altaan seinämä	1,1	UP 70mm myötäen teräksen kohdalta
	uusinta	4,0	UP 170mm myötäen

Vetolujuusarvoja < 1,0 MN/m<sup>2</sup> voidaan pitää tyypillisinä rapautuneille betoninäytteille ja 1,5 MN/m<sup>2</sup> ylittävissä näytteissä ei yleensä ole merkittävää rapautumaa (lähde: By 42).

Näytteiden vetolujuudet ovat yleisesti tavanomaisia / heikohkoja, ja varsinaisesta pakkasrapautumisesta on viitteitä vain muutamassa näytteessä. Toisaalta vetolujuuksien hajonta on suuri, ja uusintavedon jälkeen mm. näytteen KMU8 vetolujuudeksi saatiin 4,0 MN/m<sup>2</sup>, kun alkuperäinen oli 1,1 MN/m<sup>2</sup>



## 1.14 Ohuthieanalyysi

Näytteet tutkittiin Nikon SMZ-745T stereomikroskoopilla ja Nikon E200 POL, CiPOL tai Motic BA310pol polarisaatiomikroskoopilla. Analyysissä sovellettiin standardia ASTM C 856-17. Hieiden koko oli 48 x 25 x 0,020 ...0,025 mm.

Viidelle allasrakenteista poratuista betoninäytteistä tehtiin ohuthietutkimus. Kahdesta näytteestä (KMU2.2 sekä KMU6.2) leikattiin ohuthienäyte myös pintakerrosta syvemältä, ja myös näihin tehtiin ohuthieselvitykset. Betoninäytteen kuntoa arvioitiin asteikolla hyvä-tydyttävä-välttävä-heikko. Tulos on esitetty taulukossa 5. Tarkemmin näytekohtainen tulos on esitetty liitteenä 3 olevassa tutkimusraportissa.

**Taulukko 5.** Näytteen kuntoarviointi ohuthietutkimuksen perusteella.

Näyte	Rakenne-osa	Kunto	Pakkaskestävyys/huokostäytteet	Pakkasrapautuneisuus*
KMU2.1 syv.alue 0- 48 mm up.	altaan seinämä	Tyydyttävä	Ei / runsaasti ettringiittiä	1
KMU2.2 syv.alue 100 ->48 mm up	altaan seinämä	Tyydyttävä	Ei / runsaasti ettringiittiä	1
KMU6.1 syv.alue 0- 48 mm yp.	altaan pohjajalaatta	Tyydyttävä	Ei / runsaasti ettringiittiä	1
KMU6.2 syv.alue 132 ->48 mm yp.	altaan pohjajalaatta	Tyydyttävä	Ei / runsaasti ettringiittiä	1
KMU9 syv.alue 0- 48 mm ap.	altaan pohjajalaatta	Tyydyttävä	Ei / runsaasti ettringiittiä	1

\* Pakkasrapautuneisuutta on kuvattu asteikolla 0-4: 0 = ei rapautumaa, 1 = vähäistä, 2 = orastavaa, 3 = kohtalaista, 4 = voimakasta.

### **Tuloksien tarkastelu (ohuthieet):**

- betonit ovat laadultaan hyviä, tiivistyminen on hyvä tai melko hyvä (KMU2)
- betonien KMU2 ja KMU6.1 sideaineessa on paikoin havaittavissa osittaista liukenemistä, kaikissa betoneissa sideaine on osittain heikosti karbonisoitunut
- karbonisoituminen ei kuitenkaan ole edennyt vyöhykkeenä keskimäärin syvälle betoneissa
- betoneissa on teräkset, kiinni lieriössä, teräksissä ei ole merkittävää ruostesyöpymää
- kiviaineksen laatu ja tartunnat ovat pääosin hyvät, betonissa KMU2 tartunnat ovat hieman tiivistyshuokosten heikentämät
- betonit KMU2, KMU 6.2 ja KMU 9 eivät ole huokostettuja tai huokostus on puutteellinen, eivätkä ne ole huokosrakenteen perusteella arviolta pakkasenkestäviä kosteissa olosuhteissa
- betoni KMU6.1 on huokostettu ja huokosrakenteen perusteella arviolta pakkasenkestävä kosteissa olosuhteissa, mutta useat huokokset ovat kiteytymien umpeuttamia
- betonien huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytymiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet, mikä viittaa kosteusrasitukseen (betonien kunto tyydyttävä, rapautuneisuus 1)
- betoneissa havaittiin hyvin vähäistä pinnan suuntaista mikrosäröilyä, joka mahdollisesti liittyy pakkasrapautumiseen
- betonien pinnoitteet ovat pääosin kiinni betonissa KMU6 yläpinta, muissa osin irti

## 1.15 Kloridit

Kloridimäärityksessä sovellettiin standardia SFS-EN 14629 mukaisesti. Kloridipitoisuuden kriittisenä arvona voidaan pitää 0,03...0,07 p-%:a (lähde: By 42). Mikäli kloridipitoisuus ylittää tämän raja-arvon, kasvaa teräskorroosioriski selvästi.

Pohjalaatan sekä seinämien betonin kokonaiskloridipitoisuus (6 näytettä) on esitetty taulukossa 6 ja mittausraportti on liitteenä 4.

**Taulukko 6.** Kloridipitoisuus

Tunnus	Tutkitun näytteen määrä [g]	Rakenneosa	Kloridipitoisuus betonin painosta [%]
KMU CL1	5,12	Altaan seinämä	<0,01
KMU CL2	5,09	Altaan pohjalaatta	<0,01
KMU CL3	5,11	Altaan seinämä	<0,01
KMU CL4	5,15	Altaan pohjalaatta	<0,01
KMU CL5	5,17	Altaan seinämä	<0,01
KMU CL6	5,09	Altaan pohjalaatta	<0,01

Mitattu kloridipitoisuuden arvo ei viittaa riskiin raudoitteiden ruostumisesta, joten klorideiden puolesta betonin rapautumista / terästen ruostumista nopeuttavaa tekijää ei ole. Yleisesti uima-altaiden betonirakenteissa kloridittomuuden merkitys korostuu, koska rakenteet ovat pitkäaikaisesti (=jatkuvasti) veden kyllästämiä.

## 1.16 Pinnoitteen asbestianalyysi

Asbestianalyysin tulokset on esitetty taulukossa 7 ja tutkimusraportti on liitteenä 6. Analyysi on tehty elektronimikroskoopilla.

**Taulukko 7.** Asbestianalyysin tulos

Näyte	Rakenneosa	Tulos
KMU 2	pinnoite, altaan seinämä	Ei sisällä asbestia

Allasseinämän pinnoitenäytteessä ei todettu olevan asbestia, joten mahdollinen purku voidaan suorittaa rutiinimenetelmin ja purkujäte hävittää normaalin rakennusjätteen tavoin.

## TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Altaiden betonirakenteista otettiin ensin kolme ohuthienäytettä (ulkopinnasta), mutta näytteiden ohuthietutkimuksia laajennettiin syvemmälle näytelieriöihin, koska niistä haluttiin selvittää myös mahdollisen alkalikiviainesreaktion eteneminen.

Ohuthietutkimusten mukaan betonin kunto todettiin kaikkien (5) näytteen osalta vain tyydyttäväksi, ja kaikissa näytteissä todettiin pakkasrapautumisen alkaneen. Kaikkien näytteiden huokosissa havaittiin runsaasti (säilyvyyteen haitallisesti vaikuttavia) kiteytymiä (ettringiittiä), mutta alkalikiviainesreaktioon viittaavaa ei näytteistä todettu.

Ohuthiekokeiden perusteella altaiden betoni ei ole suojahuokoistettu riittävästi, ts. betoni ei ole pakkasenkestävää kosteissa olosuhteissa. Varsinkin allasrakenteissa tämän puutteen merkitys korostuu.

Vetolujuuskokeiden perusteella näytteissä todettiin myös paikallisesti pakkasrapautumaa; neljälle parvekelaattanäytteelle jouduttiin alhaisen vetolujuuden takia tekemään uusintavetokoe, ensimmäisten vetotulosten jäädessä alle 1,5 MN/m<sup>2</sup>. Uusitun kokeen tulos yhden näytteen osalta viittaa rapautumiseen. Vetolujuuskokeiden tulosten hajonta oli suhteellisen suuri. Kenttätutkimuksessa parvekerakenteita koputtelemalla ei havaittu pakkasrapautumaa; vain kahdessa (ulkonurkassa) oli silminnähtävää alkavaa rapautumista.

Kaikkien allasnäytteiden vetolujuus oli keskimäärin noin 1,68 MN/m<sup>2</sup>. Tästä voidaan päätellä, ettei uima-altaissa käytetty betoni ole ollut valmistusvaiheessakaan erityisen lujaa (betonin puristuslujuus on karkeasti n. 10 kertainen vetolujuuteen nähden: käytännön lujuus lienee valmistushetkellä tyypillisesti ollut noin 15...20 MN/m<sup>2</sup>).

Laskennallisesti allasrakenteiden teräksistä ei tutkimushetkellä ollut karbonatisoituneella vyöhykkeellä kuin satunnaisia teräksiä. Myöskään paikallisia peitepaksuusalituksia (terästys näkyvillä) todettiin niukasti. Karbonatisoitumisen etenemistä ulkopinnassa on vähentänyt altaiden paksut pinnoitteet.

Pinnoitteista selvitettiin niissä mahdollisesti oleva asbesti, jota ei selvityksen mukaan ole.

Lähtökohtaisesti voidaan todeta altaiden betonirakenteiden ympäristörasituksen olevan normaalia suuremman, johtuen niiden ulkopintojen suojaamattomuudesta sääolosuhteita vastaan. Lisäksi talvella altaiden pohjan yläpuolelle nouseva pohjaveden pinta lisää oleellisesti betonirakenteiden pakkasrasitusta, suojaamattomalta "taka"pinnalta. Kesäaikaan pintojen pitkäaikaissäilyvyyttä heikentää uimaveteen lisättävät kemikaalit, ainakin kloori.

Allasrakenteissa ei todettu tässä vaiheessa merkittäviä pakkas- tai muita vaurioita, mutta tutkimustulosten mukaan vaurioiden esiintymisen mahdollisuus tulee jatkossa lisääntymään ja vaurioiden kehittyminen nopeutumaan. Tämän takia tulee pitkällä aikavälillä varautua altaiden sisäpuolien korjaamiseen esim. ylimääräisellä betonivalulla.

Lyhyellä aikavälillä on kuitenkin kustannustehokkainta keskittyä epätiiveyskohtien sekä muiden puutteiden korjaamiseen. Altaiden betonirakenteissa ei todettu tämän tyyppisissä rakenteissa yleistä alkalikiviainesreaktiota, joka rapauttaa betonia sisältäpäin ja on tullut tämän tyyppisten rakenteiden korjauksissa yllätyksenä, aiheuttaen suuria, ennakoimattomia lisäkuluja korjauksiin.

## KORJAUSSUOSITUKSET

Korjausvaihtoehdon valinnassa tulee ottaa huomioon eri korjausvaihtoehtojen kaikki toteutuvat elinkaarikustannukset koko tarkasteluajanjaksolla, ei vain pelkkiä korjauksen investointikustannuksia. Elinkaarikustannuksia ovat investointikustannusten lisäksi käytön aikaiset huolto- ja ylläpitokustannukset sekä purku- ja uusimiskustannukset tarkastelujakson aikana.

### Vaihtoehto 1: uima-altaiden korjaaminen 1...3 vuoden aikana

Tämän korjausvaihtoehdon yhteydessä joudutaan rakenteita purkamaan

Korjaustapa on esitetty pääpiirteisesti:

- varusteet puretaan (allasportaat, käsijohteet, kaiteet ym.)
- betonipintojen puhdistus (myös irtoava maali poistetaan)
- korroosioaurioituneiden sekä lähellä pintaa olevien terästen esiin piikkaaminen sekä esiin piikattujen terästen suojaaminen teräksensuojalaastilla (tarve vähäinen)
- valukorjaukset; tarve vähäinen
- liikuntasaumat sekä halkeamat avataan, asennetaan uudet elastiset massat
- huoltomaalaus
- asennetaan varusteet takaisin paikoilleen (tikkaiden parempi kiinnitys)

Karkea kustannusarvio: n. 150...300 t€  
Betonirakenteiden käyttöikäarvio: 10-15 vuotta

### Vaihtoehto 2: uima-altaiden korjaaminen 10...15 vuoden aikana, raskas korjaus

Tämän korjausvaihtoehdon yhteydessä valetaan altaiden sisäpuolelle uudet betonivalukerokset, jotka pinnoitetaan.

Korjaustapa on esitetty pääpiirteisesti:

- varusteet puretaan (allasportaat, käsijohteet, kaiteet ym.)
- nykyisten rakenteiden sisäpuolelle valetaan uusi betonikerros, liikuntasauvanauhoineen (rakennesuunnittelijan mukaan)
- pintojen maalaus, laatoitukset
- asennetaan uudet varusteet
- asennetaan uudet vedenkäsittelylaitteet sekä hiekkasuodattimet

Karkea kustannusarvio: n. 3...6 milj.€

Betonirakenteiden käyttöikäarvio: 30-40 vuotta (pintabetonin uusimisen jälkeen)

## **LIITTEET**

- LIITE 1: Näytelieriövalokuva**
- LIITE 2: Näytteenottopaikat**
- LIITE 3: Ohuthietutkimusraportti**
- LIITE 4: Kloridipitoisuuden mittausraportti**
- LIITE 5: Vetolujuuden mittausraportti**
- LIITE 6: Pinnoitteen asbestipitoisuus**

Tampereella 2.3.2018

### **RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



Ismo Hakkarainen  
Rakennusinsinööri

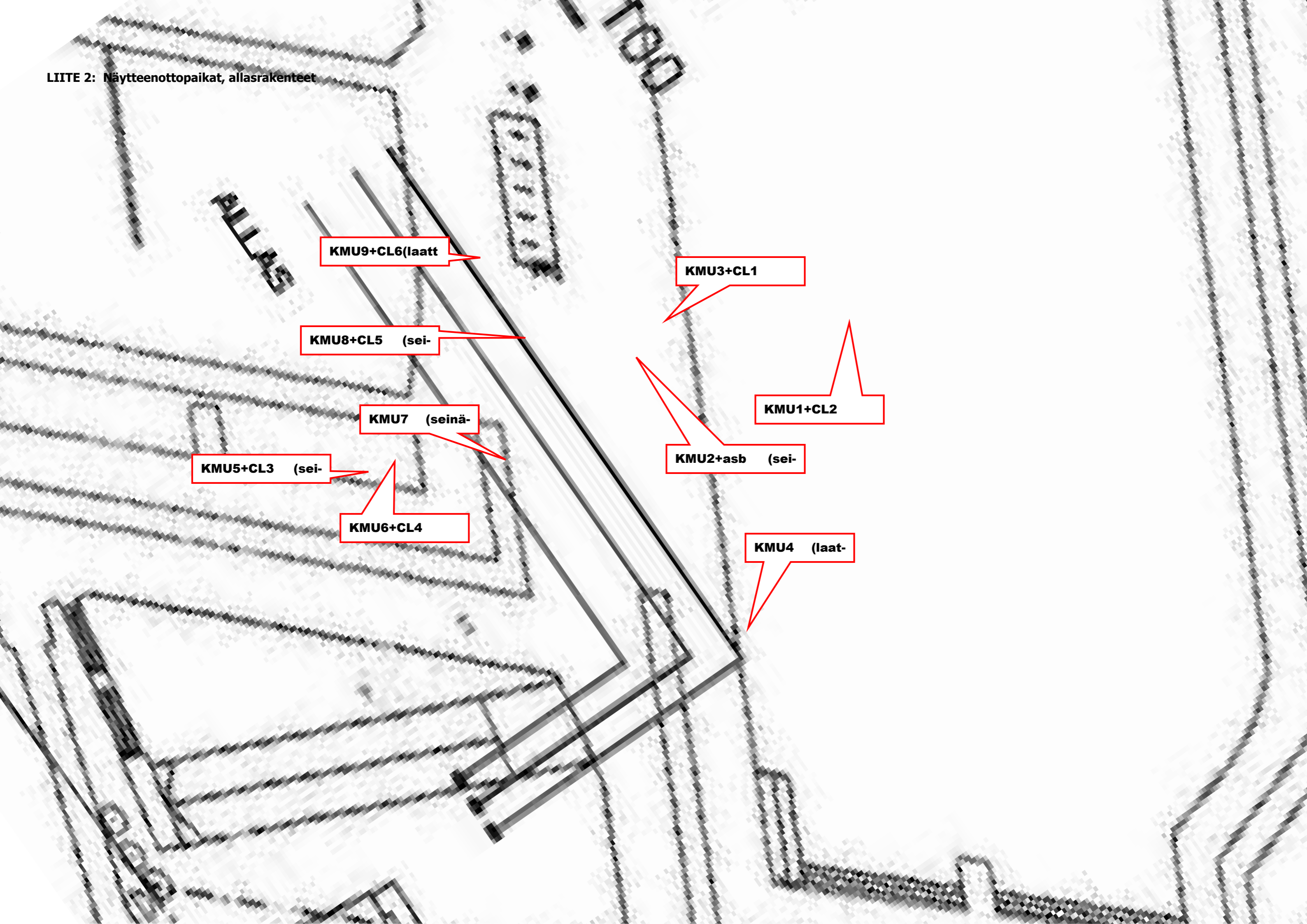
## **LIITE 1: Näytelieriövalokuvat**







LIITE 2: Näytteenottoaikat, allasrakenteet





<b>OHUTHIEANALYYSI</b>		
<b>Tilaja:</b> Raksystems Insinööritoimisto Oy/ Ismo Hakkarainen	<b>Tilaus-/ toimituspäivä:</b> 18.10.2017/Lisätilaus (KMU 2.2 ja 6.2) 17.1.2018	<b>Kohde/ projektinnumero:</b> Kupittaaan maauimala
<b>Näytetunnukset:</b> KMU2.1, KMU 2.2, KMU6.1, KMU 6.2, KMU9	<b>Näytteiden materiaali, muoto ja koko:</b> Betoni, poralieriö Ø 55 mm	<b>Näytepreparaatti:</b> Ohuthie 48 mm x 25 mm (paksuus 0,020-0,025 mm)
<b>Menetelmä:</b> Tilajan toimittamat näytteet tutkittiin Nikon SMZ-745T stereomikroskoopilla ja Nikon E200 POL, CiPOL tai Motic BA310pol polarisaatiomikroskoopilla. Analyysissä sovellettiin standardia ASTM C 856-17. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Ohuthie on valmistettu tilaajan osoittamasta näytepinnasta pintaa vastaan kohtisuoraan. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.		

<b>TULOSTEN ARVIOINTI / YHTEENVETO:</b>					
Taulukossa on arvioitu näytteiden kuntoa asteikolla: HYVÄ, TYYDYTTÄVÄ, VÄLTTÄVÄ ja HEIKKO. Karbonatisoituminen on mitattu ohuthieestä ja/tai fenoliftaleiiniliuoksella lieriön halkaistulta pinnalta. Rapautuneisuutta on kuvattu asteikolla 0-4: 0 - ei rapautumaa, 1 - vähäistä, 2 - orastavaa, 3 - kohtalaista, 4 - voimakasta.					
<b>Näyte:</b>	<b>Rakenneosa/ Ohuthiepinta:</b>	<b>Kunto:</b>	<b>Karbonatisoituminen min-max/ka. [mm]:</b>	<b>Huokostus /huokostäytteet:</b>	<b>Rapautu- neisuus:</b>
KMU2.1	Altaan seinämä/ ulkopinta	Tyydyttävä	ulkopinta < 1 sisäpinta < 1	ei/runsaasti ettringiittiä	1
KMU2.2	Altaan seinämä/ 100 mm ulkopinnasta	Tyydyttävä	-	ei/ runsaasti ettringiittiä	1
KMU6.1	Altaan pohjalaatta/ yläpinta	Tyydyttävä	yläpinta 0-3/<1 alapinta < 1	on/runsaasti ettringiittiä	1
KMU6.2	Altaan pohjalaatta/ 132 mm yläpinnasta	Tyydyttävä	-	ei/runsaasti ettringiittiä	1
KMU9	Altaan pohjalaatta/ alapinta	Tyydyttävä	yläpinta < 1 alapinta < 1	puutteellinen/ runsaasti ettringiittiä	1

**YHTEENVETO**

- betonit ovat laadultaan hyviä, tiivistyminen on hyvä tai melko hyvä (KMU2)
- betonien KMU2 ja KMU6.1 sideaineessa on paikoin havaittavissa osittaista liukenemistä, kaikissa betoneissa sideaine on osittain heikosti karbonatisoitunutta
- karbonatisoituminen ei kuitenkaan ole edennyt vyöhykkeenä keskimäärin syvälle betoneissa
- betoneissa on teräkset, kiinni lieriössä, teräksissä ei ole merkittävää ruostesyöpymää
- kiviaineksen laatu ja tartunnat ovat pääosin hyvät, betonissa KMU2 tartunnat ovat hieman tiivistyshuokosten heikentämät
- betonit KMU2, KMU 6.2 ja KMU 9 eivät ole huokostettuja tai huokostus on puutteellinen, eivätkä ne ole huokosrakenteen perusteella arviolta pakkasenkestäviä kosteissa olosuhteissa
- betoni KMU6.1 on huokostettu ja huokosrakenteen perusteella arviolta pakkasenkestävä kosteissa olosuhteissa, mutta useat huokokset ovat kiteytymien umpeuttamia
- betonien huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytyymiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet, mikä viittaa kosteusrasitukseen (betonien kunto tyydyttävä, rapautuneisuus 1)
- betoneissa havaittiin hyvin vähäistä pinnan suuntaista mikrosäröilyä, joka mahdollisesti liittyy pakkasrapautumiseen
- betonien pinnoitteet ovat pääosin kiinni betonissa KMU6 yläpinta, muissa osin irti

**TUTKIMUSTULOKSET:**

Näyte: KMU2.1		
Rakenneosa:	Lieriönäytteen pituus:	Ohuthiepinta:
Altaan seinämä	153 mm	Ulkopinta
<b>Yleistiedot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- näytelieriö on ehjä ja ulottuu läpi rakenneosan</li><li>- ulkopinnassa on kaksi vaaleaa maalipinnoitekerrosta, paksuus &lt; 0,5 mm, osin irti betonista</li><li>- lieriössä on Ø 10 mm teräs 43 mm ulkopinnasta, teräksessä on vähäistä pintaruostetta</li><li>- karbonatisoituminen on edennyt ulko- ja sisäpinnassa &lt; 1 mm</li></ul> <b>Laatu ja mikrorakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- betonin rakenne on tasalaatuinen</li><li>- tiivistyminen on melko hyvä, tiivistyshuokosia (Ø &lt; 5 mm) on melko vähän</li><li>- kiviaineksen tartunnat ovat pääosin hyvät, tiivistyshuokokset heikentävät niitä hieman</li><li>- kiviaines on kulmikasta ja teräväsärmäistä (pääkivilajit: granitoidit), suurin havaittu raekoko 16 mm, kiviaines on pääosin ehjää ja rapautumatonta</li><li>- sideaineessa (portlandsementti) on paikoin osittaista liukenemistä sekä osittaista heikkoa karbonatisoitumista lähes koko ohuthieen pituudelta, hydrataatioaste on korkea</li><li>- suojahuokosia (Ø 0,02-0,8 mm) on melko vähän</li><li>- huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytyymiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet</li></ul> <b>Rapautuneisuus/ säröily:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ulkopinnan pinnoitteen ja betonin rajapinnan lähellä betonin puolella yksittäiset lähes ohuthieen läpi jatkuvat pinnan suuntaiset mikrosäröt</li></ul>		



## Näyte: KMU2.2

## Rakenneosa:

Altaan seinämä

## Lieriönäytteen pituus:

153 mm

## Ohuthiepinta:

100 mm ulkopinnasta

## Yleistiedot:

- näytelieriö on ehjä ja ulottuu läpi rakenneosan
- ulkopinnassa on kaksi vaaleaa maalipinnoitekerrosta, paksuus < 0,5 mm, osin irti betonista
- lieriössä on  $\varnothing$  10 mm teräs 43 mm ulkopinnasta, teräksessä on vähäistä pintaruostetta
- karbonatisoituminen on edennyt ulko- ja sisäpinnassa < 1 mm

## Laatu ja mikrorakenne:

- betonin rakenne on tasalaatuinen
- tiivistyminen on melko hyvä, tiivistyshuokosia ( $\varnothing$  < 5 mm) on melko vähän
- kiviaineksen tartunnat ovat pääosin hyvät, tiivistyshuokokset heikentävät niitä hieman
- kiviaines on kulmikasta ja terävsärmäistä (pääkivilajit: granitoidit), suurin havaittu raekoko 16 mm, kiviaines on pääosin ehjää ja rapautumatonta
- sideaineessa (portlandsementti) on paikoin osittaista liukenemistä sekä osittaista heikkoa karbonatisoitumista lähes koko ohuthieen pituudelta, hydrataatioaste on korkea
- suojahuokosia ( $\varnothing$  0,02-0,8 mm) on jonkin verran
- huokosissa havaittiin erittäin runsaasti ettringiittikiteytyymiä ja useimmat huokokset ovat umpeutuneet

## Rapautuneisuus/ säröily:

- ei merkittävää mikrosäröilyä

Näyte: KMU6.1		
Rakenneosa:	Lieriönäytteen pituus:	Ohuthiepinta:
Altaan pohjalaatta/ylempi lieriö	132 mm + 100 mm	Yläpinta
<b>Yleistiedot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- näyte koostuu kahdesta erillisestä lieriöstä, jotka ovat mahdollisesti irronneet toisistaan näytteenotossa, lieriöt ovat ehjät ja ulottuvat läpi rakenneosan (KMU6.1 ja 6.2)</li><li>- Yläpinnassa on kaksi vaaleaa maalipinnoitekerrosta, paksuus &lt; 0,5 mm, kiinni betonissa, alapinnassa on ohut vaalea pinnoite/laasti, osin irti betonista</li><li>- lieriössä on kaksi <math>\varnothing</math> 6 mm terästä 7 mm ja 17 mm alapinnasta, teräksissä on vähäistä pintaruostetta</li><li>- karbonatisoituminen on edennyt yläpinnassa 0-3 mm, keskimäärin &lt; 1 mm ja alapinnassa &lt; 1 mm</li></ul>		
<b>Laatu ja mikrorakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- betonin rakenne on tasalaatuinen</li><li>- tiivistyminen on hyvä, tiivistyshuokosia (<math>\varnothing</math> &lt; 3 mm) on vähän</li><li>- kiviaineksen tartunnat ovat pääosin hyvät</li><li>- kiviaines on kulmikasta ja terävsärmäistä (pääkivilajit: granitoidit, amfiboliitti), suurin havaittu raekoko 17 mm, kiviaines on pääosin ehjää ja rapautumatonta</li><li>- sideaineessa (portlandsementti) on paikoin osittaista liukenemistä sekä osittaista heikkoa karbonatisoitumista lähes koko ohuthieen pituudelta, hydrataatioaste on korkea</li><li>- suojuhuokosia (<math>\varnothing</math> 0,02-0,8 mm) on melko runsaasti</li><li>- huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytyymiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet</li></ul>		
<b>Rapautuneisuus/ säröily:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- yläpinnan pinnoitteen ja betonin rajapinnan lähellä betonin puolella yksittäinen lähes ohuthieen läpi jatkuva pinnan suuntainen mikrosärö</li></ul>		



Näyte: KMU6.2		
Rakenneosa:	Lieriönäytteen pituus:	Ohuthiepinta:
Altaan pohjalaatta/alempi lieriö	132 mm + 100 mm	Alemman lieriön yläpinta, 132 mm pohjalaatan yläpinnasta
<b>Yleistiedot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- näyte koostuu kahdesta erillisestä lieriöstä, jotka ovat mahdollisesti irronneet toisistaan näytteenotossa, lieriöt ovat ehjät ja ulottuvat läpi rakenneosan (KMU6.1 ja 6.2)</li><li>- Yläpinnassa on kaksi vaaleaa maalipinnoitekerrosta, paksuus &lt; 0,5 mm, kiinni betonissa, alapinnassa on ohut vaalea pinnoite/laasti, osin irti betonista</li><li>- lieriössä on kaksi Ø 6 mm terästä 7 mm ja 17 mm alapinnasta, teräksissä on vähäistä pintaruostetta</li><li>- karbonatisoituminen on edennyt yläpinnassa 0-3 mm, keskimäärin &lt; 1 mm ja alapinnassa &lt; 1 mm</li></ul> <b>Laatu ja mikrorakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- betonin rakenne on tasalaatuinen</li><li>- tiivistyminen on hyvä, tiivistyshuokosia (Ø &lt; 3 mm) on vähän</li><li>- kiviaineksen tartunnat ovat pääosin hyvät</li><li>- kiviaines on kulmikasta ja terävsärmäistä (pääkilajit: granitoidit, amfiboliitti), suurin havaittu raekoko 17 mm, kiviaines on pääosin ehjää ja rapautumatonta</li><li>- sideaine (portlandsementti, masuunikuonaa, vähän lentotuhkaa) on karkeahkoa, hydrataatioaste on korkea</li><li>- suojahuokosia (Ø 0,02-0,8 mm) on vähän</li><li>- huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytyymiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet</li></ul> <b>Rapautuneisuus/ säröily:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ohuthieessä 141 mm yläpinnasta yksittäinen 6 mm pitkä pinnan suuntainen mikrosärö</li><li>- yksittäinen pintaa vastaan kohtisuora mikrohalkeama ohuthieen yläpinnassa, pituus 5 mm</li><li>- jonkin verran suuntautumaton mikrosäröilyä</li></ul>		

Näyte: KMU9		
Rakenneosa:	Lieriönäytteen pituus:	Ohuthiepinta:
Altaan pohjalaatta	232 mm	Alapinta
<b>Yleistiedot:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- näyteliieriö on ehjä ja ulottuu läpi rakenneosan</li><li>- Yläpinnassa on kaksi vaaleaa maalipinnoitekerrosta, paksuus &lt; 0,5 mm, kiinni betonissa, alapinnassa on ohut vaalea pinnoite/laasti, osin irti betonista</li><li>- lieriössä on <math>\varnothing</math> 10 mm teräkset 25 mm ja 88 mm alapinnasta, teräksissä ei ole ruostetta</li><li>- karbonatisoituminen on edennyt ylä- ja alapinnassa &lt; 1 mm</li></ul>		
<b>Laatu ja mikrorakenne:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- betonin rakenne on tasalaatuinen</li><li>- tiivistyminen on hyvä, tiivistyshuokosia (<math>\varnothing</math> &lt; 5 mm) on vähän</li><li>- kiviaineksen tartunnat ovat pääosin hyvät</li><li>- kiviaines on kulmikasta ja teräväsärmäistä (pääkivilajit: granitoidit, amfiboliitti), suurin havaittu raekoko 15 mm, kiviaines on pääosin ehjää ja rapautumatonta</li><li>- sideaineessa (portlandsementti) on osittaista heikkoa karbonatisoitumista lähes koko ohuthieen pituudelta, hydrataatioaste on korkea</li><li>- suojahuokosia (<math>\varnothing</math> 0,02-0,8 mm) on jonkin verran</li><li>- huokosissa havaittiin runsaasti ettringiittikiteytyksiä ja useat huokokset ovat umpeutuneet</li></ul>		
<b>Rapautuneisuus/ säröily:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- yksittäinen pinnan suuntainen 8 mm pitkä mikrosärö 18 mm alapinnasta</li></ul>		

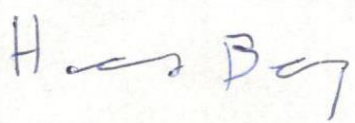


Titta-Miia Raitala  
tutkija, FM  
p. 0400 796 961



Paula Raivio  
tutkija, FM

<b>KLORIDIPITOISUUDEN MÄÄRITYS</b>			
<b>Tilaja:</b>	Raksystems Insinööritoimisto Oy		
<b>Kohde:</b>	Kupittaaan maauimala	<b>Tilauspäivä:</b>	
<b>Projektinnumero:</b>		<b>Toimituspäivä:</b>	18.10.2017
<b>Menetelmät:</b>			
Koe suoritettiin titraamalla tilaajan toimittamista näytteistä standardin SFS-EN 14629 mukaan (Volhardin menetelmä). Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.			
<b>TULOKSET:</b> <b>Näytteenottaja:</b> Ismo Hakkarainen			
<b>Näyte</b>	<b>Materiaali / tila tai rakennusosa</b>	<b>Kuivapaino [g]</b>	<b>Cl -pitoisuus [p-%]</b>
KMU CL1	Altaan seinämä (porajauhe)	5,12	< 0,01
KMU CL2	Altaan pohjalaatta (porajauhe)	5,09	< 0,01
KMU CL3	Altaan seinämä (porajauhe)	5,11	< 0,01
KMU CL4	Altaan pohjalaatta (porajauhe)	5,15	< 0,01
KMU CL5	Altaan seinämä (porajauhe)	5,17	< 0,01
KMU CL6	Altaan pohjalaatta (porajauhe)	5,09	< 0,01



Henna Berg  
Tutkija, laborantti  
040 7411 421

5.11.2017

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Vetotie 3 A  
01610 Vantaa

**Tilaja** Ismo Hakkarainen  
Raksystems Insinööritoimisto Oy

**VETOLUJUUDEN MÄÄRITYS**

**Kohde** Kupittaaan maauimala

**Tutkimukset** Vetokokeet suoritettiin laboratoriossa standardin SFS 5445 mukaisesti.

**Koekappaleet** Lieriönäytteitä halkaisijaltaan 56 mm.

**Tulokset**

Tunnus	Rakenneosa	Vetolujuus [MN/m <sup>2</sup> ]	Murtokohta/tapa
KMU1	Altaan pohjalaatta	1,1	AP 125mm myötäen
	uusinta	1,7	AP 75mm myötäen / leikaten teräksen kohdalta
KMU3	Altaan pohjalaatta	0,8	AP 20mm myötäen
	uusinta	1,1	AP 205mm myötäen
KMU4	Altaan pohjalaatta	2,7	AP 35mm myötäen / leikaten
KMU5	Altaan seinämä	3,1	UP 65mm myötäen / leikaten teräksen kohdalta
KMU7a	Altaan seinämä	0,5	UP 60mm myötäen teräksen kohdalta
	uusinta	1,5	UP 65mm myötäen teräksen kohdalta
KMU7b	Altaan seinämä	0,9	UP 30mm myötäen / leikaten
KMU8	Altaan seinämä	1,1	UP 70mm myötäen teräksen kohdalta
	uusinta	4,0	UP 170mm myötäen

Vantaalla 5.11.2017




Teemu Väänänen  
puh. 0306 705 627  
Raksystems Insinööritoimisto Oy



<b>ASBESTIANALYYSI</b>			
<b>Tilaja:</b>	Raksystems Insinööritoimisto Oy		
<b>Kohde:</b>	Kupittaaan maauimala	<b>Tilauspäivä:</b>	
<b>Projektinnumero:</b>		<b>Toimituspäivä:</b>	18.10.2017
<b>Menetelmät:</b>			
Tilaajan toimittamat näytteet on tutkittu soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia Nikon SMZ745 sekä polarisaatiomikroskooppia Nikon CiPOL ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia Jeol JSM6300/6400 tai läpäisyelektronimikroskooppia Leo 912. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>TULOKSET: Näytteenottaja: Ismo Hakkarainen</b>			
<b>Näyte</b>	<b>Materiaali / tila tai rakennusosa</b>	<b>Menetelmä VM/EM*</b>	<b>Asbestipitoisuus</b>
KMU2	Altaan seinämä, pinnoite	EM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



Sini Halonen  
Tutkija, FM  
040 5526 848



Saku Varpenius  
Tutkija, insinööri  
040 5743 685