



19.12.2011

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
PL 100, 00066 HSY

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän kirje 28.9.2011,
Silvolan tekoaltaan vahingonvaaraselvitys

PÄÄTÖS SILVOLAN TEKOALTAAN VAHINGONVAARASELVITYKSEN HYVÄKSYMISESTÄ

ASIAN VIREILLETULO

Silvolan vuonna 1986 tehdyn vahingonvaaraselvityksen päivitystarve todettiin määräaikaistarkastuksessa 24.6.2009. Padon omistaja Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY) on toimittanut päivitetyn vahingonvaaraselvityksen hyväksymispäätöstä varten 28.9.2011 Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen (Hämeen ELY-keskukseen). Päivitetyn vahingonvaaraselvityksen on tehnyt PR Vesisuunnittelu Oy / Peter Reiter, päiväyksenä kesäkuu 2011. Vuonna 1986 tehdyn vahingonvaaraselvityksen perusteella vesi- ja ympäristöhallitus teki 1.8.1988 päätöksen Silvolan padon luokittelusta P-padoksi. Uuden patoturvallisuuslain (494/2009) voimaantulon myötä Silvolasta tuli 1-luokan pato.

VAHINGONVAARASELVITYKSEN SISÄLTÖ

Silvolan tekoallas on pääkaupunkiseudun vedenhankintaa varten rakennettu varastoallas, joka sijaitsee Vantaan kaupungin alueella ja se otettiin käyttöön vuonna 1962. Altaan pinta-ala HW-tasolla $N_{60}+42,06$ m (NN+42,00 m) on noin 50 ha ja tilavuus noin 5,3 milj.m³. Altaan keskisyvyys on 10 m ja suurin syvyys 16 m. Patoja on kaksi: 1940 m pitkä länsipuolen vyöhykepato tiivistysosana moreeni ja savi sekä 400 m pitkä itäpuolen vyöhykepato tiivistysosana savi.

Käytetyt menetelmät ja laskentatapaukset

Vahingonvaaraselvityksessä (vvs) on käytetty 2-dimensionaalista virtausmallia (2D). Virtausmallin tarvitsema padon murtuma-aukon muoto ja kehittyminen sekä aukon lopullinen leveys ja siihen kulunut aika on määritetty Froehlichin menetelmällä (tilastollinen murtuma-analyysi). Froehlichin menetelmällä on laskettu myös murtuma-

aukosta purkautuvia vesimääriä ja verrattu niitä virtausmallin vesimääriin. Vvs:n kohdassa 2 on kuvattu yksityiskohtaisesti käytetyt laskentamenetelmät ja mallit.

Vvs:n kohdassa 3 (Patomurtuma-analyysi) on selostettu padon murtumaoletusten, murtumapaikkojen ja murtumaparametrien valintaa. Todennäköisin murtumaoletus (murtumasyy) on sisäinen eroosio ja toinen vaihtoehto ilkivaltainen padon harjan rikkinen. Tarkastelun perusteella on valittu neljä murtumakohtaa, kolme länsipuolen padossa (1,2,3) ja yksi itäpuolen padossa (4). Kohdassa 3 on esitetty murtumaparametrien lopullinen laskenta 7 tapaukselle altaan vedenkorkeuksilla $N_{60}+42,86$ m ja $N_{60}+41,06$ m.

Vvs:n kohdassa 4 selostetaan tehtyä patomurtuman tulva-aaltolaskentaa eli veden leviämistä onnettomuustilanteessa Silvolan altaasta Vantaanjokeen ja lopulta mereen. Tulva-aalto leviää altaan kohdalla myös Vantaanjokea vastavirtaan Vantaankoskelle sekä Keravanjoen liittymäkohdasta Keravanjokea vastavirtaan. 2D-virtausmallin tarvitsema maastomalli on hankittu Maanmittauslaitokselta. Lähtöaineistona oli käytettävissä Uudenmaan ELY-keskuksen / Olli Jaakonaho tekemän Vantaanjoen tulvavaarakartoituksen 1D-virtausmallin (HEC-RAS) syöttödata ja laskennan päätulokset. Lähtövirtaamatilanteena on käytetty Vantaanjoen ja Keravanjoen keskivirtaamatilannetta (MQ) ja kerran 50 vuodessa toistuvaa tulvatilannetta ($HQ_{1/50}$). MQ-tilanteessa Vantaanjoen virtaama on $13 \text{ m}^3/\text{s}$ Vantaanlaakson Ylästöntien sillan kohdalla (pl 158+50) ja $17 \text{ m}^3/\text{s}$ Vanhankaupunginkosken yläpuolella (pl 12+00). Vastaavasti virtaamat $HQ_{1/50}$ -tilanteessa ovat $179 \text{ m}^3/\text{s}$ ja $249 \text{ m}^3/\text{s}$. Altaan lähtövedenkorkeudet ovat MQ-tilanteessa $N_{60}+42,86$ m ja $N_{60}+41,06$ m sekä $HQ_{1/50}$ -tilanteessa $N_{60}+42,86$ m.

Mallinnettu laskenta-alue on jaettu alueeseen 1 (Vantaankoski-Ruutinkoski) ja alueeseen 2 (Ruutinkoski-meri). Alueella 1 on laskettu tulva-aallon eteneminen MQ-tilanteessa murtumakohdista 1-4 altaan lähtövedenkorkeudella $N_{60}+42,86$ m ja lähtövedenkorkeudella $N_{60}+41,06$ m murtumakohdista 1, 2 ja 4. $HQ_{1/50}$ -tilanteessa tulva-aallon eteneminen altaan lähtövedenkorkeudella $N_{60}+42,86$ m on laskettu murtumakohdista 1 ja 4. Alueella 2 on laskettu tulva-aallon eteneminen MQ-tilanteessa murtumakohdista 1 ja 4 altaan lähtövedenkorkeudella $N_{60}+42,86$ m sekä $HQ_{1/50}$ -tilanteessa murtumakohdista 1 lähtövedenkorkeudella $N_{60}+42,86$ m ja lisälaskentaa siltatukosten vaikutusten arvioimiseksi. Murtumapaikka 1 on läntisen padon korkeimmalla kohdalla ja murtumapaikka 4 itäisen padon korkeimmalla kohdalla.

Vvs:n liitteessä 1 on esitetty kartalla aluejako (alueet 1 ja 2), murtumapaikat 1-4 sekä laskennan hydrografien eli tulva-aallon virtaamien aikakäyrien tulostuspaikat (72 kpl).

Patomurtuman tulva-aallon aiheuttama vahingonvaara

Patomurtuman aiheuttamaa vahingonvaaraa ja vahinkokohteille aiheutuvia vahinkoja on selostettu vvs:n kohdassa 5. Vahingonvaaran selvittäminen koskee väestöä, rakennuksia, siltoja, teitä, katuja, rautateitä, sähköjakeluverkkoa ja kunnallistekniikkaa. Liitekartoissa 2.1 ja 2.2 on esitetty pääasialliset vahinkoalueet (9 kpl) ja vahinkokohteiden paikat ja numerot (400 kpl). Vvs:n kohdan 5.4 taulukossa 5.3 on lyhyt kuvaus kunkin vahinkoalueen vahingonvaaroista. Vahingonvaaran arvioinnissa (vvs:n kohta 5.3) on käytetty ns. vahinkoparametria $vd \text{ (m}^2/\text{s)} = \text{virtausnopeus } v \text{ (m/s)} \times \text{veden syvyys } d \text{ (m)}$. Virtausnopeus ja veden syvyys saadaan 2D-mallilaskennasta.

Kohdan 5.8.1 taulukossa 5.13 on verrattu patomurtumatulvia poikkeuksellisiin luonnontulviin $HQ_{1/100}$ ja $HQ_{1/1000}$ Vantaanjoessa. Patomurtumapaikan 1 (läntinen pato) virtaama itse murtuma-aukossa $1820 \text{ m}^3/\text{s}$ on noin 7 kertaa $HQ_{1/1000}$ ($259 \text{ m}^3/\text{s}$) ja murtumapaikan 4 (itäinen pato) virtaama $1380 \text{ m}^3/\text{s}$ noin 5 kertaa $HQ_{1/1000}$. Virtaama vaimenee merelle päin mentäessä ollen kuitenkin Vantaanjoen suulla suunnilleen samansuuruinen kuin luonnontulva eli 1-1,3 kertaa $HQ_{1/1000}$ ($357 \text{ m}^3/\text{s}$).

Tiedot asuinrakennuksista ja niiden asukkaiden lukumääristä saatiin HSY:n SeutuCD'09 tietopaketesta, joka sisältää rekisteritietoja pääkaupunkiseudulta ja kartta-aineistoja eri kartantuottajilta. Vahinkoparametrin avulla määritettynä vaaraa väestölle aiheutuisi seuraavasti ihmisten ollessa rakennusten sisällä (vvs:n kohta 5.8.3, taulukko 5.15):

- läntinen pato, murtumapaikka 1 (Vantaanjoen lähtövirtaama MQ, altaan lähtövedenkorkeus $N_{60}+42,86 \text{ m}$): lievää vaaraa 86 ihmiselle Vantaanlaaksossa ja Viherkummussa ($vd < 3$, ks. kohta 5.3)
- läntinen pato, murtumapaikka 1 (Vantaanjoen lähtövirtaama $HQ_{1/50}$, allas $N_{60}+42,86 \text{ m}$): lievää vaaraa yhteensä 1397 ihmiselle kaikilla 9 vahinkoalueella ($vd < 3$), mittavaa vaaraa 20 ihmiselle Vantaanlaakson, Viherkummun, Tammiston ja Siltamäen vahinkoalueilla ($vd > 3$, ks. kohta 5.3)
- itäinen pato, murtumapaikka 4 (Vantaanjoen lähtövirtaama MQ, allas $N_{60}+42,86 \text{ m}$): lievää vaaraa 202 ihmiselle eli Ylästö 193 ja Tammisto 9 ihmistä ($vd < 3$), mittavaa vaaraa 110 ihmiselle eli Ylästö 107 ja Tammisto 3 ihmistä ($vd > 3$, ks. kohta 5.3).

Patomurtuma ja tulva-aallon eteneminen on erittäin nopeaa. Patomurtuma-aukko kehittyy täyteen mittaansa tapauksissa 1 ja 4 alle tunnissa (0,7-0,8 h). Patomurtuma-aukon muodostumisen 0-hetkellä (pieni V-aukko harjalla) padosta ulos purkautuva virtaama on selvästi havaittavissa. Murtuma-aukon 1 (läntinen pato) pohjataso on $N_{60}+27,06 \text{ m}$, pohjan leveys 45 m, vedensyvyys 15,8 m ja purkautuva maksimivirtaama $1816 \text{ m}^3/\text{s}$, kun altaan lähtövedenkorkeus ennen murtumaa on $N_{60}+42,86 \text{ m}$. Kun altaan lähtövedenkorkeus on $N_{60}+41,06 \text{ m}$, murtuma-aukon 1 pohjataso on $N_{60}+28,06 \text{ m}$, pohjan leveys 43 m, vedensyvyys 13,0 m ja maksimivirtaama $1356 \text{ m}^3/\text{s}$. Vastaavasti murtuma-aukon 4 (itäinen pato) pohjataso on $N_{60}+30,06 \text{ m}$, pohjan leveys 42 m, vedensyvyys 12,8 m ja purkautuva maksimivirtaama $1347 \text{ m}^3/\text{s}$, kun altaan lähtövedenkorkeus on $N_{60}+42,86 \text{ m}$. Kun altaan lähtövedenkorkeus on $N_{60}+41,06 \text{ m}$, murtuma-aukon pohjataso on $N_{60}+31,06 \text{ m}$, pohjan leveys 39 m, vedensyvyys 10,0 m ja maksimivirtaama $927 \text{ m}^3/\text{s}$. Aukkojen seinämien kaltevuudet ovat 1:0,9. Murtuma-aukkojen tiedot on esitetty kohdan 3.4 taulukossa 3.6.

Murtumapaikan 1 (läntinen pato) tulva-aallon kärki saavuttaa Vantaankosken noin 0,14 tunnissa ja nousee maksimikorkeuteensa siellä alle tunnissa, Ruutinkosken yläpuolella vastaavat ajat ovat 0,3 - 0,4 tuntia ja 1,4 - 1,7 tuntia (altaan lähtövedenkorkeus $N_{60}+42,86 \text{ m}$ MQ- ja $HQ_{1/50}$ -tilanteissa). Murtumapaikan 4 (itäinen pato) tulva-aallon kärki saavuttaa Ylästön urheilukentän alle 0,1 tunnissa ja Vantaanjoen rannan 0,2 tunnissa sekä nousee maksimikorkeuteensa Ylästön alueella 0,8 - 0,9 tunnissa. Savelan asuinalueen murtumapaikan 1 tulva-aallon kärki saavuttaa noin 1,3 tunnissa ja maksimikorkeutensa 3,8 tunnissa sekä meren 1,4 tunnissa. Murtumapaikan 4 vastaavat ajat ovat hiukan pienempiä.

Vahingonvaaraa omaisuudelle patomurtuman tulva-aallosta aiheutuu yhteensä 40 - 66 milj. euroa (vvs:n kohdat 5.8.4 - 5.8.9). Vaihteluväli kattaa omaisuusvahinkojen eri laskentatapaukset. Vantaanjoen lähtövirtaamana ennen murtumaa on käytetty MQ tai HQ_{1/50}. Altaan lähtövedenkorkeutena on käytetty N₆₀+42,86 m ja euromääräiset vahinkoarviot on tehty murtumakohdan 1 (MQ ja HQ_{1/50}) ja murtumakohdan 4 (MQ) tulva-aalloille. Asuinrakennusten ja muiden rakennusten osuus on 28 - 44 milj. euroa, siltojen 9,6 - 13,9 milj. euroa, katujen, teiden ja rautateiden 1,6 - 7,0 milj. euroa, sähkönjakeluverkon 0,3 - 1,2 milj. euroa sekä kunnallistekniikan 0,1 - 0,2 milj. euroa.

ASIAN KÄSITTELY

Hämeen ELY-keskus on varannut 30.9.2011 patoturvallisuuslain (494/2009) 14 §:n mukaisesti alueen pelastuslaitoksille tilaisuuden tulla kuulluksi ennen vahingonvaaraselvityksen hyväksymistä. Lausunnoissaan 24.10.2011 Keski-Uudenmaan ja 13.10.2011 Helsingin kaupungin pelastuslaitoksilla ei ollut huomautettavaa Silvolan vahingonvaaraselvityksestä. Keski-Uudenmaan pelastuslaitos kuitenkin toivoi, että laajasta selvityksestä tehdään lyhyempi ohjeistus pelastuslaitoksen kanssa yhteistyössä mm. seuraavista asioista:

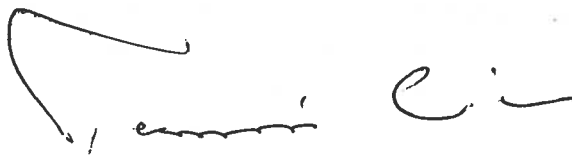
- mitä nopeita toimenpiteitä onnettomuuden sattuessa tai uhatessa on mahdollista tehdä
- padon murtumisen aiheuttama tulvavaara eri alueille
- altaan ja padon asiantuntijoista tarvittavat tiedot.

PÄÄTÖS

Hämeen ELY-keskus hyväksyy Silvolan vahingonvaaraselvityksen päivityksen. Selvityksen sisältö on riittävä ja täyttää patoturvallisuusasetuksen (319/2010) 6 §:n vaatimukset. Silvola on edelleenkin selvästi 1-luokan pato.

MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen saa hakea muutosta valittamalla Kouvolan hallinto-oikeuteen hallintolainkäyttölain (586/1996) mukaisesti. Valitusosoitus on liitteenä.



Yksikön päällikkö

Tommi Muilu



Diplomi-insinööri

Timo Maijala

LIITTEET Valitusosoitus, Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen lausunto 13.10.2011, Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen lausunto 24.10.2011

TIEDOKSI Helsingin kaupunki, Vantaan kaupunki, Keski-Uudenmaan pelastuslaitos, Helsingin kaupungin pelastuslaitos, Uudenmaan ELY / Kari Rantakokko

VALITUSOSOITUS

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätökseen saa hakea muutosta valittamalla Kouvolan hallinto-oikeuteen kirjallisella valituksella.

Valitusaika

Valitus on tehtävä 30 päivän kuluessa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätöksen tiedoksisaantipäivästä, sitä päivää lukuun ottamatta. Jos valitusajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, lauantai, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto tai juhannusaatto valitusaika jatkuu vielä seuraavana arkipäivänä.

Valituksen sisältö

Valituskirjelmässä on ilmoitettava:

- valittajan nimi ja kotikunta
- postiosoite ja puhelinnumero, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa
- päätös, johon haetaan muutosta, miltä kohdin muutosta haetaan, mitä muutoksia vaaditaan tehtäväksi ja millä perusteilla muutosta vaaditaan.

Jos valittajan puhevaltaa käyttää hänen laillinen edustajansa tai asiamiehensä tai jos valituksen laatijana on joku muu henkilö, valituskirjelmässä on ilmoitettava myös tämän nimi ja kotikunta.

Valituskirjelmä on valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitettava.

Valituksen liitteet

Valituskirjelmään on liitettävä

- elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös alkuperäisenä tai jäljennöksenä
- tiedoksisaantitodistus
- asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle
- asiamiehen valtakirja

Valituksen toimittaminen perille

Valituskirjelmän voi viedä valittaja itse tai hänen valtuuttamansa asiamies. Sen voi omalla vastuulla lähettää myös postitse tai toimittaa lähetin välityksellä tai sähköisesti. Valituskirjelmä on jätettävä niin ajoissa, että se ehtii perille valitusajan viimeisenä päivänä viraston aukioloaikana.

Tiedoksisaantipäivän osoittaa tiedoksianto- tai saantitodistus. Milloin kysymyksessä on sijaistiedoksianto, päätös katsotaan tiedoksi saaduksi, ellei muuta näytetä, kolmantena päivänä tiedoksianto- tai saantitodistuksen osoittamasta päivästä. Milloin päätös on lähetetty postitse saantitodistusta vaatimatta, päätös katsotaan tiedoksi saaduksi seitsemäntenä päivänä päätökseen merkitystä postiin jättöpäivästä. Virkakirjeen katsotaan tulleen viranomaisen tietoon saapumispäivänään.

Oikeudenkäyntimaksu

Muutoksenhakijalta peritään asian käsittelystä Kouvolan hallinto-oikeudessa oikeudenkäyntimaksu 90 euroa. Tuomioistuinten ja eräiden oikeudenkäyntiviranomaisten suoritteista perittävistä maksuista annetussa laissa (701/1993) on erikseen säädetty eräistä tapauksista, joissa maksua ei peritä.

Muutoksenhaku elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen perimään maksuun

Maksuvelvollinen, joka katsoo, että maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta oikaisua kuuden kuukauden kuluessa maksun määräämisestä.

Kouvolan hallinto-oikeuden osoite

Postiosoite	Käyntiosoite	Faksi	Puhelin
PL 401	Kauppakatu 43 C	010 36 42350	0100 86330 tai
45101 KOUVOLA	45101 KOUVOLA		010 36 42300

Sähköposti kouvola.hao@oikeus.fi

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen osoite

Postiosoite	Käyntiosoite	Faksi	Puhelin
PL 131	Birger Jaarlin katu 15	(03) 570 8500	020 636 0130
13101 HÄMEENLINNA	13100 HÄMEENLINNA		

Sähköposti: kirjaamo.hame@ely-keskus.fi



HELSINGIN KAUPUNGIN PELASTUSLAITOS
Kirjaamo, PL 10, 00099 Helsingin kaupunki
HELSINGFORS STADS RÄDDNINGSVÄRK
Registratorskontoret, PB10, 00099 Helsingfors stad

KL/JL/MSn/PH

13.10.2011

Hämeen ELY-keskus
13.10.2011
HÄMELYI 3/07.03/2010
07.02.03.05 MS
1 (1)

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 131
13101 HÄMEENLINNA

Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymän kirje (28.9.2011)
sekä Silvolan tekoaltaan vahingonvaaraselvitys (kesäkuu 2011)

HELSINGIN KAUPUNGIN PELASTUSLAITOKSEN LAUSUNTO
SILVOLAN ALTAAN PADON VAHINGONVAARASELVITYS, VANTAA

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on pyytänyt Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen lausuntoa Vantaan Silvolan altaan padon vahingonvaaraselvityksestä. Helsingin kaupungin pelastuslaitos on tutustunut vahingonvaaraselvitykseen HSY:llä 22.8.2011 järjestetyssä kokouksessa, jossa vahingonvaaraselvitystä esiteltiin.

Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella ei ole vahingonvaaraselvityksestä huomautettavaa.

Kari Lehtokangas
pelastuskomentaja



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

HÄME

Vesivarayksikkö

Hämeen ELY-keskus

24. 10. 2011

HAMELYI 3/07.02/2010

07.02.03.05 MS

**LAUSUNTO SILVOLAN ALTAAN PADON
VAHINGONVAARASELVITYKSESTÄ**

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on varannut Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselle mahdollisuuden lausua Silvolan vahingonvaaraselvityksestä.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen operatiivisilla palveluilla ei ole huomauttamista laaditusta Silvolan altaan padon vahingonvaaraselvityksestä. Toivomme kuitenkin, että laajasta selvityksestä tehdään lyhyempi ohjeistus pelastuslaitoksen kanssa yhteistyössä muun muassa seuraavista asioista:

- 1) Mitä nopeita toimenpiteitä onnettomuuden sattuessa tai uhatessa on mahdollista tehdä.
- 2) Padon murtumisen aiheuttama tulvanvaara eri alueille.
- 3) Altaan ja padon asiantuntijoista tarvittavat yhteystiedot.

Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen yhteyshenkilö on palopäällikkö Pertti Kataja.
Puhelin 09 839 40000, sähköposti pertti.kataja@vantaa.fi

Vantaa 24.10.2011

Jyrki Landstedt
Pelastuspäällikkö
Operatiiviset palvelut

