



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KELLARIN VEDENPAISUMUKSEN SYYN SELVITTÄMINEN

TEKIJÄ: Tomi Niemilä

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä(t) Tomi Niemilä			
Työn nimi Kellarin vedenpaisumuksen syyn selvittäminen			
Päiväys	21.5.2019	Sivumäärä/Liitteet	20
Ohjaaja(t) Savonia Ammattikorkeakoulu			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Yksityinen			
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kellarin vedenpaisumuksen syy keväisin ja laatia korjaussuunnitelma sekä kustannusarvio korjauksille. Työssä käytettiin apuna talon suunnitelmia sekä erilaisia mittausten menetelmiä, joita olivat muun muassa kosteuden- ja korkojen mittaukset kohteesta. Suunnitelmat olivat osin puutteelliset, koska salaojista ei ollut enää saatavissa suunnitelmia.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä esitellään myös yleisesti tulvavesien aiheuttamia riskejä sekä vaurioita koko Suomen mit-takaavassa sekä kerrotaan tiivistetysti kuntotarkastusten sisällöstä. Kellarin vedennousutilannetta seurattiin ke-väällä lumien aikaan ja tehtiin mittauksia kohteessa. Kun vedet olivat kuivaneet, tehtiin kosteusmittauksia kohtee-seen pintakosteusmittarilla ja suoritettiin mittauksia ja tutkimuksia kohteesta.</p> <p>Lopputulema oli, että keväisen tulvimisen syy selvisi ja korjauksista laadittiin korjaussuunnitelma sekä kustannus-laskelma.</p>			
Avainsanat vedenpaisumus, salaoja, lattia, mittaaminen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Tomi Niemilä			
Title of Thesis Research on flood in the Basement			
Date	21 May 2019	Pages/Appendices	20
Supervisor(s) Savonia University of Applied Sciences			
Client Organisation /Partners Private Client			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to find out the reason to the flood in the basement every spring and work out a repair plan as well as to calculate the estimated costs.</p> <p>First, the risks and damages which floods can cause in Finland were studied as well how a condition survey in general is performed. House plans and different measuring technics like moisture and measurement of difference in elevation. Building plans were defective because subsurface drain plans were missing. Basement water levels were followed in spring when snow was melting. Measurements were also made in the target. When water had dried off, moisture levels were measured with a surface hygrometer and some measurements and tests were made in the target.</p> <p>As a result, the reason for the spring flooding was found out and a repair plan was made with estimated costs.</p>			
<p>Keywords</p> <p>Flood, subsurface drain, measure, floor, concrete</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	VESIVAHINGOT SULAMISVESIEN AIHEUTTAMINA YLEISESTI.....	6
3	TUTKITTAVA KOHDE	8
3.1	Kohdetiedot yleisesti	8
3.1.1	Yleistietoa kuntotarkastuksesta	8
3.1.2	Yhteenveto kuntotarkastuksesta	10
4	TILANNEKUVAUS KOHTEESTA	11
5	KOHTEEN MITTAUKSET JA TUTKIMUKSET.....	12
6	KORJAUSSUUNNITELMA JA KUSTANNUSLASKELMA KORJAUKSISTA	16
6.1	Yleistietoa salaojien puhdistamisesta	16
6.2	Kohteen salaojien puhdistus	16
6.3	Kellarin lattiavalu	17
6.4	Kustannuslaskelma tarvittavista materiaaleista ja työstä.....	17
7.	YHTEENVETO	19
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	20

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheen idean sain naapuriltani sattumalta, kun hän ihmetteli keväisin ilmenevää vedennousua kellarinsa lattialle sulamisevesien aikaan. Hänellä itsellään ei ole riittäviä tietoja ja taitoja asian selvittämiseksi.

Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää vedenpaisumuksen syitä ja laatia siihen korjaussuunnitelma sekä suuntaa antavia kustannuksia. Tilaaja on toivonut, että selvitystyö tehdään edullisia menetelmiä käyttäen.

Esittelen kohteen kuntotarkastusraportista saatujen tietojen sekä myöskin omien tutkimusten perusteella.

Teen kosteusmittauksia perustusrakenteista ja tutkin salaojien toimivuutta kotikutoisilla menetelmillä. Sen lisäksi teen korkomittauksia salaojaputkista, koska salaojista ei ole suunnitelmia saatavilla. Käytän apunani talon suunnitelmakuvia, joista pääsen selvyteen talon rakenteista.

Lisäksi esittelen vedenpaisumuksesta aiheutuvia haittoja yleisellä tasolla ja kuinka rakenteisiin kohdistuvaa vesikuormaa vastaan tulisi suojautua.

2 VESIVAHINGOT SULAMISVESIEN AIHEUTTAMINA YLEISESTI

Runsaslumisina talvina lumet voivat sulaa monesti nopeastikin, mikä voi aiheuttaa omat harminsa ympäristölle ja rakenteille. Mikäli talon salaoja- ja sadevesijärjestelmät ovat hyvin rakennettuja ja kunnossa, ei sulamisvesistä ole isompaa haittaa rakenteisiin. Ehdottoman tärkeää on varmistaa, ettei seinien vierustoilla oleva lumi ole kiinni ulkoverhouksessa eikä sulamisessa muodostuva vesi pääse imeytymään ja kastelemaan rakenteita sulaessaan. Ongelmia on yleensä 60-70-luvun matalaperustaisissa taloissa, joissa ympäröivä lumi voi olla reilustikin sokkelipinnan yläpuolella. Ongelmia aiheuttaa erityisesti silloin, kun kaadot ovat taloon päin, eikä salaojitus toimi kunnolla tai niitä ei välttämättä ole ollenkaan. Myös kellarilliset 40-50-luvun talot saattavat olla vaarassa. Huonosti rakennetut tai vuosien mittaan tukkeutuneet salaojat eivät välttämättä aja enää asiaansa, mikä aiheuttaa ongelmia. Myös sokkelin maanalainen vesieristys voi olla puutteellinen. (omataloyhtio.fi.)

Eritoten alavilla tulva-alueilla pitää varautua hyvin tulvavesiin. Mahdollisia suojautumiskeinoja tulvia vastaan ovat muoviset ja maa-aineksista rakennetut vallit. Myös kellarikerroksen viemärinkannet voi tukkia, jotta estettäisiin veden nousu viemäreistä sisätiloihin. Mikäli vesi pääsee tunkeutumaan sisätiloihin, kannattaa olla uppopumppuja varalla, jotta veden saa tehokkaasti pumpattua pois. (omataloyhtio.fi.)



KUVA 1. Tulvaveden aiheuttama tuho (omataloyhtio.fi)

Tukkimalla kellarikerroksen viemärinkannet, voidaan estää veden nousua viemäreistä sisätiloihin. Hankkimalla käyttöön uppopumppuja, voidaan mahdollisesti sisään tunkeutunut vesi saada tehokkaasti poistettua. (omataloyhtio.fi.)

Lumet sulavat nopeasti aurinkoisella ja tuulisella ilmalla, joten vettä haihtuu nopeasti ilmaan. Mikäli lumet sulavat hitaasti, veden pääsy rakenteisiin on epätodennäköisempää. Vastaavasti pitempi lämmin jakso tai runsaat sateet aiheuttavat suurtakin kuormitusta rakenteisiin. Edellisvuosina kevät on ollut monesti lämmin ja lumet lähteneet nopeasti, joten rakenteisiin on tullut helposti kuormitusta.

Mikäli yöpakkaset tulevat heti sulamisvesien jälkeen, niin rakenteet rapautuvat helposti pakkasen vaikutuksesta. Jos lunta on käytetty eristeenä talvella sokkelien ympärillä, niin se olisi suositeltavaa lapioida pois ennen kuin lumien sulaminen selvästi alkaa, jottei vesikuormaa kohdistuisi perustuksiin. (omataloyhtio.fi.)

Uudemmat talot on rakennettu nykyaikaisten hyvien rakennustapojen mukaan ja suurempia ongelmia ei pitäisi ainakaan teoriassa tulla. On kuitenkin hyvin mahdollista, että joissakin asioissa on rakentamisen aikana oikaistu liiallisen kiireen takia ja virheitä on päässyt näin ollen syntymään. Tällaisia tapauksia on viime aikoina nähty useita; vain muutamia vuosia vanhoissa rakennuksissa on ilmennyt homeongelmia. Kaikki tämä on johtunut vain liiallisesta kiireestä, mikä on nykyään liian yleistä ja valitettavaa rakentamisessa.

Infran rakentamisessa vaarassa ovat ennenkaikkea siltarakenteet ja tiet, joiden penkereet voi tulvavesi pahimmillaan huuhtoa pois osittain tai jopa kokonaan. Erityisesti hulevesirummut on useasti mitoitettu liiankin tarkalle, jonka vuoksi kovien tulvien aikaan vetokyky ei riitä ja vesi alkaa huuhtoa penkereitä pois, mikä aiheuttaa äkkiä suuria tuhoja, mikäli liikenne katkeaa. Kun ajattelee mukaan vielä kerrannaisvaikutukset, kuten esimerkiksi tavaralähetysten myöhästyminen, bussien aikataulut ja ihmisten töistä myöhästymiset niin vaikutukset ovat merkittäviä. Yleensä sillat on perustettu paalujen varaan, mutta on myös paljon maanvaraan perustettuja siltoja, joiden perustukset ovat herkkiä tulvaveden aiheuttamalle eroosiolle. (omataloyhtio.fi.)

3 TUTKITTAVA KOHDE



KUVA 2. Tutkittava kohde (Niemi 2019-05-12)

3.1 Kohdetiedot yleisesti

Tutkittava kohde sijaitsee Jynkänvuorella, Kuopiossa (kuva 2). Omakotitalo on valmistunut vuonna 2002. Kohteen huoneistoala on 151 m² ja kerrosala 171 m².

Rakennus on perustettu matalaperustuksena teräsbetonisille anturoille, koneellisesti hyvin tiivistetyn täyttösoran päälle. Rakennuksen sokkelirakenteet on tehty harkoista ja alapohjana on maanvarainen betonilaatta alapuolisella Styrox-lämmöneristeellä. Rakennuksen ulkoseinät ovat höylättyä lamel-lihirttä. Julkisivussa hirren pinnoitteena on maali, joka on väritään sininen.

Rakennuksen huonetilat ovat kahdessa kerroksessa. Alakerrassa sijaitsee keittiö, olohuone korkeana, kaksi makuuhuonetta, sauna, pesutilat, kodinhoitohuone sekä ulko-terassi. Yläkerrassa sijaitsee 2 makuuhuonetta ja aula.

3.1.1 Yleistietoa kuntotarkastuksesta

Asuntokaupan kuntotarkastussuoritusohjeen mukaisesti suoritettussa tarkastuksessa käydään läpi kaikki rakennuskohteen tilat, rakennusosat sekä lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö- ja automatiikka (Ivisa-) tekniikka. Lisäksi otetaan valokuvia ja suoritetaan tarvittaessa vähäisiä tutkimuksia, mikäli erityistarvetta ilmenee. Rakennusosiin kuuluu ala- ja yläpohja, vesikatto, julkisivut, sokkelit, salaojat sekä vierusmaat. (kuva 3). (Heikkinen 2005, 5.)



KUVA 3. Kohdetalon kellari sekä vierusmaat (Niemi 2019-05-12)

Asunnon kauppaa varten tehdään kuntotarkastuksessa tilaajan kanssa kuntotarkastussopimus, jossa sovitaan tarkastukseen liittyvät yksityiskohdat ja mahdolliset rajaukset. Ohjeen mukaisesti tarkastuksessa ja raportissa todetaan vain puutteita, vikoja ja riskejä, mikäli ne voivat oleellisesti vaikuttaa rakenteiden kestävyYTEEN, turvallisuuteen tai asumiskelpoisuuteen. Kosteusvaurioriskirakenteiden tai kosteusjälkien syiden toteaminen edellyttää yksiselitteistä ja selvää syy-yhteyden osoittamista. Rakennuksen ikään ja normaaliin kulumiseen liittyviä pienempiä epäkohtia mainitaan vain, mikäli ne sisältävät oleellisen vaurioriskin tai muutoin niillä on merkitystä rakennuksen tilan tai kunnan kokonaisvaltaisessa tarkastelussa. Pitää muistaa, että tulokset luonnollisesti kuvaavat tarkastuspäivän tilannetta. Lyhyessäkin ajassa tilanne voi muuttua esimerkiksi käyttötapojen muuttuessa. (Heikkinen 2005, 5-6.)

Tarkastuksessa arvioidaan tilat ja rakennusosat rikkomatta rakenteita rakennusteknisesti tai aistinvaraisesti. Aistinvaraisiin asioihin kuuluu näkö-, haju- ja kuuloaistit. Märkätiloista (suihkullinen tila) ja havaituista vauriokohdista voidaan tarvittaessa suorittaa pintailmaisimella materiaalien pinnoilta pistokokein kosteusmittauksia. (Heikkinen 2005, 6.)

Kohde tarkistetaan vain niiltä osin, kuin siihen on esteetön ja turvallinen pääsy. Tarkastettava tila tai rakennusosa ei myöskään saa olla esimerkiksi lumen tai tavaroiden peittämä. Tarkistus arvioi näkyvien pintojen epäkohtia sekä niiden seurauksena mahdollisesti nähtäviä kosteusrasituksia tai jälkiä. Pinnoilta tehtävä tarkastelu ei myöskään tuo esille rakenteiden sisällä mahdollisesti olevia kosteusrasituksia tai vaurioita. Ei myöskään niiden laajuutta tai muita vahinkoja. (Heikkinen 2005, 6.)

Pintapuolisella tarkastelulla ei voida arvioida maanalaisten rakenteiden ja järjestelmien, kuten salaojituksen olemassaoloa (pois lukien mahdolliset tarkastuskaivot, jotka ovat näkyvissä). Salaojien toi-

mivuus täytyy testata esimerkiksi vesikokeilla, jotta nähdään, toimiiko ne niiden edellyttämällä tavalla. Pintapuolisella tarkastuksella ei pysty myöskään tarkastamaan ulkopuolisen vedeneristyksen kuntoa tai korjaustarvetta. (Heikkinen 2005, 6.)

Kuntotarkastuksessa omistaja voi siirtää esimerkiksi koneita tai laitteita niiden taustan tarkistamista varten. Siirrettäessä mahdollisesti tapahtuvista vioista tai vaurioista vastaa tilaaja. Tarkastaja pyrkii omistajalta ja asiapapereista saamaan selville eri rakennusosien teknisen toteutuksen ja rakennekerrokset sekä liittymärakenteet riskirakenteiden selville saamiseksi. Jos tilakohteisesti ei rakennusosan teknistä toteutusta saada selville, eikä sitä erikseen tutkita, ei tarkastaja myöskään vastaa rakenteiden sisäisistä riskitekijöistä tai muista epäkohdista. Tarkastajalla ei näin ollen ole omistajalta ja asiapapereista saaduista tiedoista selontekovelvollisuutta. Jotta mahdolliset syy-yhteydet selviäisivät, tarkastaja voi ohjeen mukaisessa tarkastuksessa omistajan luvalla suorittaa puu- tai levyrakenteiden vähäisiä tutkimusluontoisia toimenpiteitä. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi listan irrotus, kannen aukaisu tai porareian kautta tehtävä rakenteen sisäinen kosteusmittaus. Huomioitavaa on, että porareikämittauksia sisältyy ohjeen mukaisesti suoritettuun tarkastukseen enintään kolme. On myöskin huomioitava, että näilläkin toimenpiteillä ei saada täyttä varmuutta rakennuksen kunosta, ellei rakenteita pureta enemmän. (Heikkinen 2005, 7.)

On myös huomioitava, ettei tarkastus ole tutkimus eikä raportti ole työselitys. Korjaussuunnitelma laaditaan erikseen, kun saadaan varmuus tarvittavista korjaustoimenpiteistä, mikäli korjattavaa ilmenee. Kuntotarkastajalla on oikeus ja velvollisuus oikaista tarkastuksessa tai raportissa myöhemmin mahdollisesti havaittu virhe. Tilaajan tulee reklamoida kaikista virheistä kuntotarkastajaa kohtuullisessa ajassa, kuitenkin viimeistään kolmen kuukauden kuluessa tarkastuksen suorituspäivästä. (Heikkinen 2005, 7.)

3.1.2 Yhteenveto kuntotarkastuksesta

Kohteeseen on tehty kuntotarkastus nykyisten omistajien ostaessa talon vuonna 2005. Rakennuksen huonetilojen pintarakenteiden yleiskunto oli erittäin hyvä. Myös perustusten, julkisivujen ja vesikatteen osalta rakennus oli hyvässä kunnossa. Tarkastuksessa ei havaittu puutteita tai epäkohtia, jotka olisivat vaikuttaneet merkittävästi rakennuksen asumiskelpoisuuteen. Rakennuksen pesu- ja vesipistilojen lattioiden pintarakenteista mitatut kosteuslukemat olivat normaalilla tasolla. Myös kuivien huonetilojen kosteusolosuhteet olivat normaalit. Kuntotarkastus tehtiin pintapuolisesti rakenteisiin kajoamatta. (Heikkinen 2005, 8.)

4 TILANNEKUVAUS KOHTEESTA

4.1 Kohteen rakennekuvaus

Rakennuksen perustukset on tehty betonista. Maanalaisia perustusrakenteita ei voitu tarkastaa tässä yhteydessä. Käytettävissä olleiden leikkauspiirrosten mukaan rakennus on perustettu matalaperustuksena teräsbetonisten anturoiden varaisesti, koneellisesti tiivistetyn täyttösoran päälle. Perustusrakenteet on salaojitettu 100 mm muovisella salaojaputkella. Salaojitus tarkastettiin nurkien tarkastuskaivojen sekä kaupungin sadeverkoston liittymäkaivon kautta. Huomiona mikäli sokkelin korkeus takapihan puolelle on neljä harkkokerrosta, on salaojitus asennettu oikealle korkeudelle. Salaojakaivojen kautta tarkasteltuna ei salaojien toiminnassa havaittu puutteita. Salaojien kunto tulee tarkistaa vähintään kolmen vuoden välein tarkastuskaivojen kautta.

Sokkelit ovat harkoista muurattuja. Sokkelirakennetta oli näkyvissä 40-90 cm. Sokkelirakenteissa ei havaittu perustusten pettämisestä tai routimisesta johtuvia vaurioita. Sokkelin ulkopinnassa on muovinen perusmuurilevy (patolevy) kosteuseristyksenä. Patolevyn yläreunasta puuttuu suojaistoi- tus. Lisäksi sokkelin rajasta on eristetty alin hirsikerta sokkelista bitumikermikaistalla.

Rakennuksen alapohjana on maanvarainen betonilaatta alapuolisella Styrox lämmöneristeellä (150 mm), poislukien kellaritila, jossa ei ole betonilaattaa.

4.2 Kohteen ongelmat tulvavesien aikaan

Kohde sijaitsee rinnetontilla, mikä rajoittuu tontille päin viettävään metsäalueeseen. Näin ollen keväisin lumien sulamisvesien aikaan rakennukseen päin kohdistuu suuri vedenpaine. Talon taakse rajalle on kaivettu kaatava niskaoja ohjaamaan vesiä molempiin päätyihin. Talon pohjoispäädyssä sijaitsee pieni kellari 2 x 2 m, jonka pohjalle nousee vesi aina sulamisvesien aikaan. Vesi kyllä häviää itsekseen aina muutaman viikon kuluessa pois, mutta mahdollisesti kastelee tarpeettomasti talon rakenteita (kuva 4).



KUVA 4. Vettä varastokellarin lattialla (Niemilä 2019-04-09)

5 KOHTEEN MITTAUKSET JA TUTKIMUKSET

5.1 Kosteusmittaus pintakosteusmittarilla

Mittasin kohteesta pintakosteusmittarilla suuntaa antavan pintakosteuden 5.5.2019 klo 20.15. Mittarina käytin vuokrattua mittaria merkiltään Gann Hydrotest LG 1. Suoritin mittauksia kolmesta eri kohdasta anturaa. Tulokset olivat odotetun kaltaiset: anturassa oli kosteutta reilusti yli normaaliarvon. RH vaihteli mittauskohdasta riippuen välillä 120- 140. Sokkelista ei löytynyt kosteutta ainakaan tällä mittaustavalla. Luotettavempia tuloksia saataisiin porareiästä tehtävällä mittauksella, mitä ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi suorittaa.

5.2 Salaojakaivojen tarkastus

Salaojia ei ole milloinkaan tarkastettu, eikä siten myöskään huollettu. Näin ollen ne oli hyvä tarkastaa tässä yhteydessä. Kaivot olivat hyvässä kunnossa lukuun ottamatta vähäistä roskaantumista, joka on ihan tavallista huomioon ottaen salaojajärjestelmän iän (kuva 5).



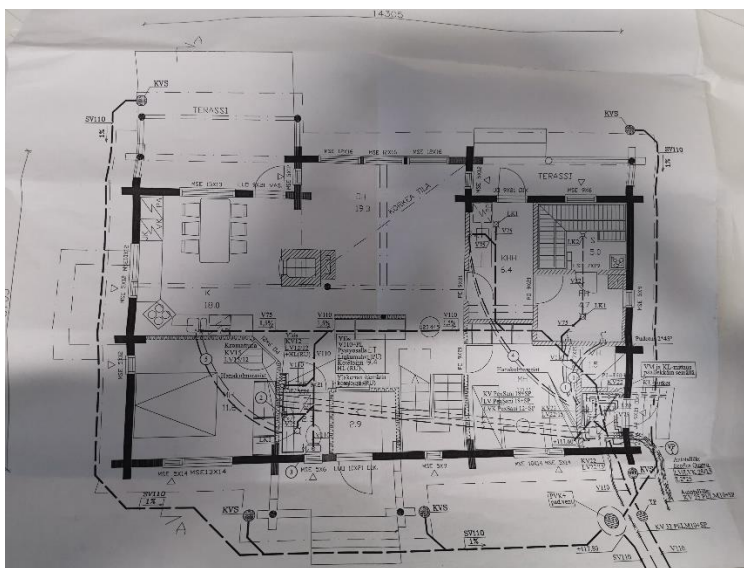
KUVA 5. Salaojan tarkastuskaivo (Niemi 2019-05-11)

Tein myös huomion salaojien painumisesta kaivojen vieressä. Putken päät osoittivat hieman liikaa ylöspäin kaivossa, suhteessa niiden oletettuun kallistukseen, mistä voi päätellä kaivon ympärysmaiden painaneen salaojaputkia alaspäin ainakin kaivon vieressä. Salaojaputket olivat iän huomioon ottaen siistejä, siltä osin kuin niitä sai kuvattua ja valaistua kaivoista käsin (kuva 6).



KUVA 6. Salaojaputki (Niemi 2019-05-11)

Salaojista ei myöskään löytynyt suunnitelmakarttaa. Korttelaisen (2001) tekemissä talon suunnitelmissa luki, että salaojat tehtävä erikoisuunnitelman mukaan, mitä ei kuitenkaan löytynyt enää talokansiosta. Ainoastaan löytyi LVI-asemasuunnitelma, johon ei myöskään ollut salaojia merkitty (kuva 7).



KUVA 7. LVI-asemakuvasuunnitelma (Niemi 2019-05-11)

Rakennuksen luoteis- ja koilliskulmalla on salaojakaivot. Luoteiskulman kaivo laskee rakennuksen vieressä olevaan lounaispuolen kaivoon. Sen sijaan koillisen ja luoteen puolella olevat kaivot laskevat tutkimusten perusteella suoraan perusvesikaivoon, joka sijaitsee noin puolivälissä rakennuksen eteläpäästä. Kyseinen salaoja kulkee kellarin pohjassa muiden LVI-putkien yhteydessä.

5.3 Salaojaputken koron mittaaminen perusvesikaivosta ja kellarin lattiasta

Tein mittauksia tasolaserilla perusvesikaivosta, jonka korko suhteessa tasolaseriin oli – 165 cm. Sitten mittasin kellarin pohjan tason, joka oli 149 cm. Näin ollen salaojan putken selkä on noin 16 cm syvällä kapillaarikatkokerroksessa riippuen kaadosta millä salaojat on tehty (kuva 8 ja 9).



KUVA 8. Salaojaputken korko perusvesikaivossa (Niemi 2019-05-11)

Perusvesikaivoon on liitetty salaojat, joka on varustettu padotusventtiilillä niin kuin kuuluukin. Myöskin rännikaivot on yhdistetty perusvesikaivoon. Perusvesikaivosta salaoja- ja sadevedet on johdettu kaupungin sadevesiverkostoon, joka sijaitsee kadunvarressa.

5.4 Tulvimisen aiheuttajat

Tehtyjen mittausten ja tutkimusten perusteella voidaan todeta, että syynä vedenpaisumukseen on salaojien liiallinen vesikuorma sulamisesiesien aikaan sekä sijainti osittain rakennuksen alla liian lähellä kellarin lattiatasoa. Osaltaan myös vaikuttaa se, että kellarissa ei ole maanvaraista betonilaattaa, minkä vuoksi vesi pääsee nousemaan lattiapinnan yläpuolelle, kun lumien sulaminen on kiihkeimmillään keväisin.



KUVA 9. Kellarin lattiatason mitattu korko (Niemi 2019-05-11)

6 KORJAUSSUUNNITELMA JA KUSTANNUSLASKELMA KORJAUKSISTA

6.1 Yleistietoa salojien puhdistamisesta

Salaojat pitäisi tarkastuttaa ammattilaisella vähintään 10 vuoden välein. Ensin kuvauttaa ja sitten huuhteluttaa ne. Kyseisen työn voi tehdä myös itse, mikäli siihen löytyy tarvittava osaaminen. Väli-
neistön saa vuokrattua, mikäli niitä ei ole itsellä.

Salaojiin voi tulla ajansaatossa juurikasvustoa, joka tukkii ne ja hankaloittaa merkittävästi veden kul-
kua putkessa. Myöskin hienoainesta voi tunkeutua salaojaputkien läpi, mikäli salaojia ei ole täytetty
asianmukaisesti. Tarkastuskaivoissa veden pinta ei saa olla yli putken vesijuoksun tasossa. Se kertoo
siitä, etteivät ne toimi kunnolla. Salaojat ovat voineet mennä rikki jo tekovaiheessa, jos niiden päältä
on ajettu huolimattomasti ennenkuin niitä on täytetty kunnolla.

Putkia voi omatoimisesti puhdistaa esimerkiksi painepesuriin liitettävällä puhdistusletkulla, joka
kulkee putkessa itseänsä vetäen paineen avulla. Tämä konsti on kohtuullisen edullinen ja helppo
puhdistusmuoto, mikäli omistaa soveltuvan painepesurin (kuva 10).



KUVA 10. Painepesurin lisävaruste putkien puhdistamiseen (Youtube.com, 2016. Kuvakaappaus)

6.2 Kohteen salojien puhdistus

Pohjalle oli hieman kertynyt roskaa, joka on ihan tavallista tämän ikäisissä salaojissa. Ujutimme sala-
ojien tarkastuskaivojen välille salaojaputkeen letkua läpi, jotta saimme selville, oliko putkissa suu-
rempia tukoksia. Rassausputki meni kaikki kaivovälit läpi ongelmitta, joten siellä ei ainakaan suurem-
pia ongelmia ilmennyt.

Painotan vielä, että menetelmäni on vain suuntaa antava putkiston kunnosta. Putket olisi hyvä kuvata ammattilaisen toimesta, koska sitä ei ole ikinä tehty rakennuksen salaojiin. Näin saataisiin täysi varmuus niiden kunnosta ja toimivuudesta.

6.3 Kellarin lattiavalu

Kellarin lattiaan täytyy valaa maanvarainen betonilaatta, joka estää vedennousun lattiatason päälle keväisin. Suunnitelmana on tehdä 80 mm laatta itsetehtynä. Kustannuslaskelmassa on oletettu, että kiinteistön omistajalta löytyy tarvittavat perusvälineet, kuten lapio ja kottikärryt omasta takaa sekä tarvittavat välineet tarvikkeiden kuljetukseen ostopaikasta. Betonin sekoitussuhdetaulukko ohessa (kuva 11). Betonia menee vain 0,32 m³. Raudoituksena käytetään valmista teräsverkkoa yhdessä kerroksessa.

6.4 Kustannuslaskelma tarvittavista materiaaleista ja työstä

Lattiavalu 80 mm betonilaatta 4 m²

Betonimylly vuokraamosta 14.90 €/pv

Betonin valutyöt 0,32 m³ ainesmäärät:

Rauditusverkko 2350 mm x 1200 mm 2 kpl 28,20 €

Sementtiä 96 kg 28 €

hienoa soraa/hiekkaa 237 kg 10 €/ t

karkea kiviaines 355 kg 10 € / t

vettä noin 50 litraa 1 €

Työaika 8 h x 20 €/h 160 €

Kokonaiskulut 252,10 €

Lujuus- luokka/ Hällfasthets- klass MN/m ²	Vähimmäis- sementti- määrä/ Minimum cement- mängd kg/m ³	Seossuhteet/Blandningsförhållande						
		Tilavuusosina/ Volymdelar			Kiviainesmäärä sementtisäkkiä kohden (litraa)/ Stenmaterialmängden (liter) per cementsäck			
		sementtiä/ cement	hienosoraa/ fint grus 0...8 mm	karkea kiviaines/ grovt grus eller makadam >8 mm	sementtisäkki/ cementsäck kg	hienosoraa/ fint grus 0...8 mm l	karkea kiviaines/ grovt grus eller makadam >8 mm l	vettä noin/ vatten ca. l
K20 C16/20	300	1	2	3	25	40	60	13
K15 C12/15	250	1	3	3	25	60	60	13
K10 C8/10	200	1	4	4	25	80	80	14

Lujuus- luokka/ Hällfasthets- klass MN/m ²	Betoni- määrä/ Betong- mängd 1 m ³ = 1000 l m ³	Seossuhteet/Blandningsförhållande			
		Paino-osina (kg)/ Vikt delar (kg)			vettä noin/ vatten ca. l
		sementtiä/ cement kg	hienosoraa/ fint grus 0...8 mm kg	karkea kiviaines/ grovt grus eller makadam >8 mm kg	
K20 C16/20	1 m ³	300	740	1110	150
K15 C12/15	1 m ³	250	940	940	140
K10 C8/10	1 m ³	200	980	980	120



KUVA 11. Betonin sekoitussuhdetaulukko (Finnsementti.fi)

7. YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia mahdollisia syitä keväisin kellariin tulvivalle vedelle yksityisen tilaajan toimesta. Tein myös korjaussuunnitelman ja kustannusarvion töistä omana työnä tehtynä.

Mittasin ja kuvasin veden määrän kellarissa keväällä pahimpaan sulamisaikaan. Vettä oli lattiatasolla 12 cm kiivaimpaan lumien sulamisaikaan.

Kartoitin salaojien kuntoa menetelmillä, jotka olivat edullisia tilaajan toiveesta. Salaojien kunto oli näillä kotikutoisilla menetelmillä todettuna kohtuullisella tasolla. Jotta varmistuttaisiin niiden toimivuudesta paremmin, pitäisi ne kuvata ja mahdollisesti puhdistaa ammattilaisen menetelmillä ja asi-aankuuluvilla laitteilla. Kellarin lattiaan ei ole valettu maanvaraista laattaa. Salaojaputki kulkee noin 15 cm päässä kellarin lattiasta, minkä vuoksi vesi pääsee nousemaan kellarin lattialle tulvavesien aikaan, kun salaojiin kohdistuu kova vedenpaine. Ennen perusvesikaivoa salaojaputket yhdistyvät yhdeksi putkeksi, joka menee ainoastaan perusvesikaivoon. Se aiheuttaa tulppautumista ja vedet nousevat hetkellisesti niin ylös, että vesi pääsee nousemaan kellarin lattialle. Salaojien liitos on talon alla, joten on haastavaa ruveta niitä vaihtamaan yhdeksi putkeksi. Mikäli halutaan estää vedennousu kellariin, niin täytyy valaa maanvarainen laatta kellarin lattiaan.

Tein laskelman maanvaraisen laatan valamisesta omana työnä tehtynä, mikä on kaikkein kustannus-
tehokkain vaihtoehto. Hinnaksi muodostui 252,10 €, mikäli laskee omalle työelleenkin hinnan. Hinta on edullinen, mikäli tekee kaiken itse mukaan lukien aloittavat ja lopettavat työt, kuten työkalujen ja materiaalien hankinta työmaalle sekä loppusiivous.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

ANNOSTELUOHJE. Finnsementti.fi. [verkkoaineisto] [viitattu 2019-10-04] Saatavissa: <https://finnsementti.fi/palvelut/tietoa-betonista/tietoa-betonista-pienrakentajalle-ja-rautakauppi-aalle/annosteluohje/>

KARCHER GUTTER AND DRAIN CLEANING KIT. Youtube.com. Julkaistu 2016-10-21. [kuvakaappaus] [viitattu 2019-05-11.] eSpares. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=k9SKxxzgyQk>

TALON KUNTOTARKASTUSRAPORTTI: Heikkinen, 2005.

TALON SUUNNITELMAKUVAT, Insinööritoimisto Seppo Kortelainen 2001.

TULVAN HAITTAVAIKUTUKSET RAKENNUKSILLE JA RAKENNETULLE YMPÄRISTÖLLE. [verkkoaineisto] [viitattu 2019-04-10]. Saatavissa: https://www.omataloyhtio.fi/artikkelit/15009/tulvan_haittavaikutukset_rakennuksille.htm