



## PUUDULIKUD JA KEHVAD VIHMAVEE- SÜSTEEMID

### A2.1 KAHJUSTUSTE UURING JA EHITUSVIGADE INFOKAARDID LISA 3

12/2023

Life IP BuildEST

Life 20 IPC/EE/000010

## Autorid

Villu Kukk, Tallinna Tehnikaülikool

Martin Talvik, Tallinna Tehnikaülikool

## Juhtrühm/Tööpaketi koordinaator

Targo Kalamees, Tallinna Tehnikaülikool

Endrik Arumägi, Tallinna Tehnikaülikool



**Kaasrahastanud  
Euroopa Liit**

Raport on valminud LIFE IP BuildEST projekti raames. Projekti rahastab Euroopa Liit Euroopa Kliima, Taristu ja Keskkonna Rakendusamet (CINEA) LIFE IP (*Integrated Projects*) programmi kaudu ja Eesti riik. LIFE IP programm on mõeldud keskkonna- ja kliimameetmete projektidele. Aruande sisu eest vastutavad autorid ja see ei peegelda tingimata Euroopa Komisjoni arvamusi. Dokumendis avaldatud seisukohtade ja arvamuste õiguse eest ei vastuta Euroopa Liit ega abi andvad asutused.

LIFE IP BuildEST programmi rahastusleping nr LIFE 20 IPC/EE/000010.

# PUUDULIKUD JA KEHVAD VIHMAVEESÜSTEEMID

Ehitusvea kaart nr 3

## 1. Sissejuhatus

Hoone vihmaveesüsteemi võib võtta kui tervikut, mille moodustab katus vihmaveerennide ja -torudega ning maapinna kalded või sademeveetorustik maapinnas. Süsteemi eesmärk on juhtida vihmavesi hoonest kiirelt eemale nii, et ülejäänud hooneosad jääksid kuivaks. Selles infokaardis ei keskenduta oluliselt katusekatte toimivusele ega ka maapinnaga seotud teemadele. Vihmaveesüsteemi vigadega on kahtlemata seotud maapinna taseme tõusmine ja ka katusekate sottomisega katuste korral – jätame need selle infokaardi alumiseks ja ülemiseks süsteemipiiriks.

## 2. Vea kirjeldus

Kõige levinum probleem vanematel majadel on maapinnal paiknevate sademeveerennide või maasse kaevatud sademeveekanaliseerimise puudumine. Kui vihmaveerennid ja torud on paigaldatud, siis kogutakse vesi kokku lokaalsetesse punktidesse vundamendi kõrval ja see hakkab tekitama suuremaid kahjustusi kui täielik vihmaveesüsteemi puudumine, st räästast sajab vesi ühtlaselt murule ümber hoone.

Teine oluline vanade ja uute süsteemide puudus on liiga kõrgel lõpetatud vihmaveetoru ehk toru otsa kõrgus maapinnast. Selle tagajärgi iseloomustavad fotod Joonis 1.



Joonis 1 Liiga kõrgest vihmaveetoru otsast tingitud pritsimine on uhtunud kivide vahed mördist tühjaks (vasakul).

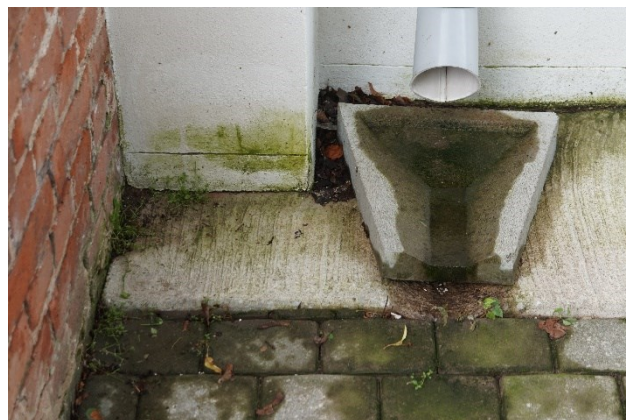
Joonis 2 näidatud laudise ja veelaua kahjustumise põhjuseks on puuduv vihmaveesüsteem kahekorruselisel hoonel ja asfaltkatend ümber hoone, mistõttu vesi pritsib kuni 60 cm kõrgusele

laudvoodrile. Sellise veekoormuse tõttu hävib kogu puitmaterjal. Hoonel on enne katusevahetust olnud vihmaveesüsteem, millest annavad tunnistust säilinud vihmaveetoru jupid seinal, kuid pärast katusevahetust trapetspleki vastu pole vihmaveesüsteemi taastatud. Puitvoodri kahjustumist aitab vältida tervikliku vihmaveesüsteemi taastamine, kõnnitee langetamine vähemalt 20 cm võrra ja võimaluse korral ka maja servas asfaldi asendamine muruga.



Joonis 2 Asfaldilt pritsiva vee tõttu pehkinud veelaud ja laudvooder (vasakul) ning veelaud vertikaal- ja horisontaalvoodri vahel samal hoonel (paremal).

Joonis 3 toodud algse lahenduse korral (nõgusus betoonpanduses) pritsib vihmavesi soklikrohvile ning on sellel paari aastaga põhjustanud krohvi alumise serva murenemist ja vetikate arengut lokaalselt vihmaveetoru läheduses. Sama hoone teise vihmaveetoru alla on lisatud tehases toodetud betoonist vihmaveepüüdja, kuid selle taha on kogunenud lehed, mis hoiavad niiskust ega vähenda märkimisväärselt algse lahenduse puuduseid. Teise lahenduse eelis on vee madalam langemiskõrgus ja väiksem pritsimine seinale.



Joonis 3 Pärast hoone renoveerimist on vihmaveetorude alla betoonpanduse sisse jäetud madalad rennid (vasakul), milles mõnele on hiljem lahtiselt peale lisatud tehases toodetud betoonist vihmaveepüüdja (paremal).

Joonis 4 toodud fotodel on vihmaveerenn ja -toru aja jooksul auklikuks korrodeerunud ega täida enam oma ülesannet. Maja vastupidavuse huvides tuleb sellised torud asendada või vähemalt eemaldada, kuna praegusel juhul satub fassaadile suurema tõenäosusega palju vett võrreldes korraldamata vihmaveesüsteemiga, kui vesi ühtlase voona maapinnale sajab. Kõige kiiremad kahjustused tekivad katkise vihmaveetoru korral.



*Joonis 4 Auklikuks korrodeerunud vihmaveerenn (vasakul) ja vihmaveetoru (paremal).*

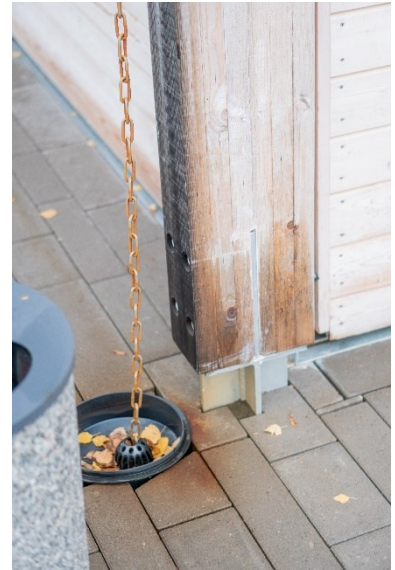


*Joonis 5 Lagunenud vihmaveetorud.*

### **Ilma vihmaveetorudeta lahendatud vihmaveesüsteem**

Vihmaveesüsteem, mis on lahendatud ilma vihmaveetorudeta, nii et rennidesse koondunud vihmavesi väljub sülitist, võib kaasa tuua suure koguse vihmavee sattumise hoone fassaadile. Vihmavee sattumine fassaadile võib kaasa tuua suures ulatuses märgumise, mis on peamine niiskus-

kahjustuste (samblik, vetikas, hallitus, mädanik) põhjus. Joonis 6 on näide, kus vihmaveesüsteemis on vihmaveetoru asendatud ketiga ning süliiti asetatud vastu hoone kandvat puitposti ja fassaadi laudist. Selle tulemusena pääseb renni koondunud vihmavesi otse puitdetailidele ja põhjustab suures ulatuses märgumise.



*Joonis 6. Vihmaveesüsteemis on vihmaveetoru asendatud ketiga (vasakul), süliiti paigaldatud kandvale postile (keskel), ja sillutiselt pritsib vesi kandva posti kinnitussõlmele (parem)*

Joonis 7 on näide vihmaveesüliiti kasutamisest ilma toruta kahekorruselisel hoonel, millel on räästata ühekaldeline lamekatvus. Sülitist voolav vihmavesi valgub otse puitfassaadile ja põhjustab suures ulatuses puidu märgumise.



*Joonis 7. Vihmaveesüliiti kahekorruselise hoone ilma räästata katusel.*

Joonis 8 on toodud näide, kus suurelt katuse pinnalt kokku kogutud vihmavesi jookseb suure hooga ühes kohas kontsentreeritult vastu kivilist. Hoolimata üpris korraliku kõrgusega soklist on ka sokli kohal olev laudis niiskuskahjustustega.



*Joonis 8. Vihmaveesüüti ühekorruselise hoone räästaga katusel (vasakul), kust alla voolav vesi pritsib munakivisillutiselt soklile ja fassaadi alumisele äärelle (paremal).*

### **Vihmaveerenn fassaadi kohal**

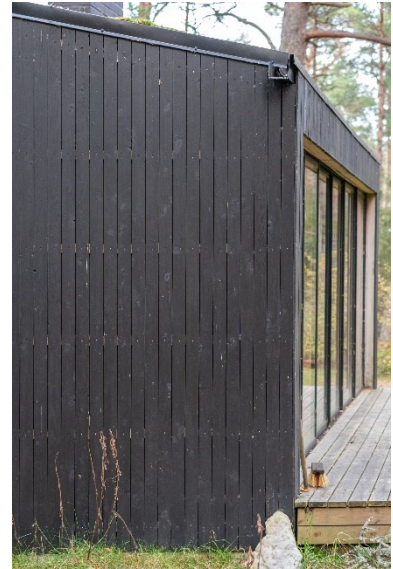
Üpris tihti kasutatakse ka lahendust, kus vihmaveerennid ja torud on küll olemas, kuid hoonel puudub räästas. Seetõttu on vihmaveerenn kohe välisvoodri kohal ja juhul, kui renn hakkab lekkima või üle ajama, satub suures koguses vett ühes kohas kas soojustuse sisse või fassaadi laudisele. Tihti kipuvad sellised lahendused olema ka aladimensioneeritud, mistõttu tugevate vihmadega hakkavad rennid ikkagi üle ajama. Fassaadikatte valikul on tähtis arvestada ka sellega, et isegi vihmaveesüsteemi ideaalse toimimise korral on fassaadile sadava kaldvihma koormus suurem kui pikema räästaga hoonel.



*Joonis 9. Ilma räästata hooned, millel on vihmaveerennid kohe fassaadikatte materjali kohal. Näha on, et fassaadi niiskuskahjustused on lokaalsetes piirkondades ulatuslikumad kui ülejäänud fassaadipinnal.*

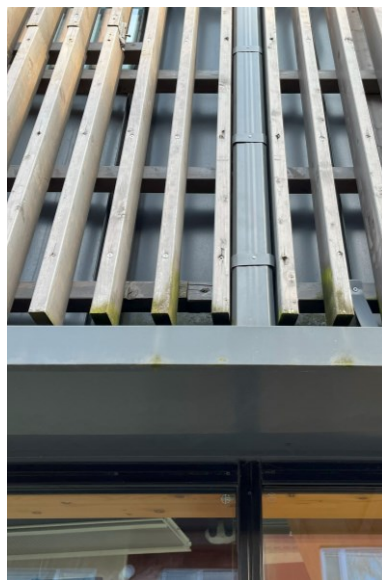
### **Raskesti hooldatavad vihmaveesüsteemid**

Kui hoone asub suurte puude läheduses või metsas, on keerukamate sadeveesüsteemide kasutamine veel riskantsem otsus. Hoone ehitamine metsa on nii või teisiti omaniku teadlik valik, mis suurendab katuste puhastamise sagedust. Kuid ilma räästata ja peidetud sadeveesüsteemide korral on rennide ummistumisel välisseinte niiskuskahjustuste risk tunduvalt suurem. Joonisel 10 näidatud hoone asub männimetsas ning peidetud vihmaveerenn on okaste, okste ja käbidega ummistunud. Kuna vesi ei pääse ettenähtud intensiivsusega ära voolama, ajab veerenn tugevamate vihmadega üle. Keskmisel fotol näidatud renni puhastamiseks avatud osa on samuti kitsas, mis teeb rennide hoolduse keerulisemaks.



Joonis 10. Intensiivse hooldusvajadusega kohas paiknev peidetud vihmaveesüsteem. Kitsa hoolduspiluga vihmaveerenn on ummistunud.

Joonisel 11 on näidatud raskesti hooldatav vihmaveesüsteem, kus esimese korruse kohal oleval laias rennis toimub katusele tulevate vee ümberjagamine hõredamalt paiknevatesse torudesse. Renn asub täpselt ribiseina all, mistõttu on tema hooldamine tülikas.



Joonis 11. Raskesti hooldatav vihmaveesüsteem ribiseina all. Renni kogunenud sodi on aja jooksul muutunud huumuseks.

### 3. Veast põhjustatud probleemid

Liiga kõrge vihmaveetoru otsast tingitud probleemid:

- sokli krohvi murenemine ja irdumine;

- looduskivi- või tellismüüritisena laotud vundamendi vuukide mördist tühjaks uhtumine;
- vundamendikivide liigniiskusest põhjustatud külmakahjustused ehk kivide murenemine;
- vundamendikivide vajumine ja müüritise pragunemine vihmaveetorude läheduses ja hoone nurkades;
- sokli veelaua mädanemine või veepleki korrosioon.

Vihmaveesüsteemide asendamisega lähevad sageli kaotsi erikujulised lahendused (arhitektuursed detailid), nagu näiteks Joonis 12 näidatud vanad lahendused. Tavaliselt asendatakse need koos katusevahetusega uute tehases toodetud tüüpelementidega, kuna tehasetoodang on eritellimusest oluliselt soodsam. Sellise trendi jätkudes kaovad meie ühisest tänavapildist väärtuslike detailidega hooned. Osal juhtudel piisaks ka vanade detailide üle värvimisest, nagu ka fotol toodud majal, kus vihmaveetorule on tekkima hakanud roostetäpid.



Joonis 12 Vihmaveetorude erikujulised lahendused kipuvad pärast renoveerimist kaduma minema.

## 4. Hea ehitustava kohane lahendus

Vihmaveesüsteem peab olema terviklik, piisavalt suure veeläbilaskevõimega ja korralikult hooldatud. Vihmaveesüsteemi eesmärk on suunata katusele sadav vesi maapinnale või sadeveetorustikku sedasi, et tee peal ei kahjustata teisi konstruktsioone. Peab olema välditud suurte veekoguste lekkimine ühest punktist.

Peale toimiva vihmaveerenni ja -toru tuleb mõelda ka kohale, kuhu vesi suunatakse. Oluline on tõsta puitvooder maapinnast vähemalt 30 cm kõrgusele ja tasub arvestada ka asjaoluga, et veepritsmete kõrgus muru pealt on tunduvalt madalam kui sillutiselt või asfaldilt (vt Joonis 14). Piisavalt pika räästa korral ei ulatugi pritsmed seinteni.

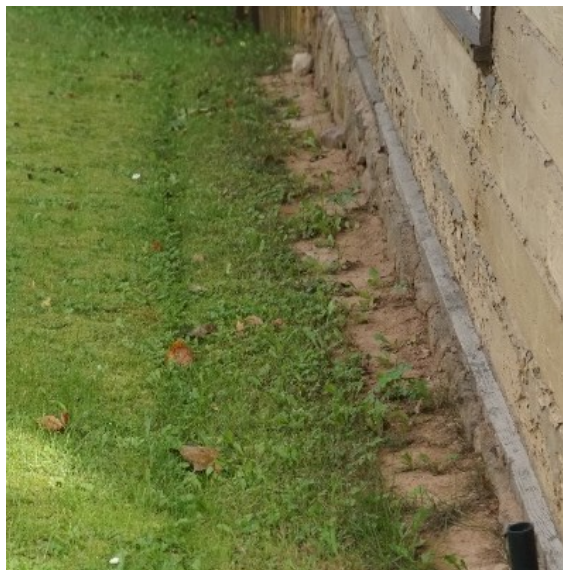
Vihmaveesüsteeme projekteerides ja paigaldades on vaja alati arvestada nii rahuliku vihma tilkumisega, suure hooga sadava vihmaga kui ka katuselt alla liikuva lumega. Vajaduse korral tuleb paigaldada lumetõkked vihmaveesüsteemi enda kaitseks (vt Joonis 13).



*Joonis 13 Hoone põhjapoolisel küljel on lahendamata vihmaveesüsteem. Sokkel on pidevas kontaktis lumehangega ja sula korral imbub vesi vundamendi ümbrusse. Suvel langeb vihmavesi katuselt otse sokli äärde maapinnale ja tuule mõjul ka fassaadile.*

Kui siiski soovitakse luua arhitektuursetel kaalutlustel erilisemaid vihmaveesüsteeme, tuleb muu hulgas kaaluda, milliseid niiskuskahjustusi see võib tekitada olukorras, kus omanik süsteeme nõutud sagedusega ei hoolda. Mittestandardsete vihmaveesüsteemide projekteerimisse tasub kaasata arhitekti kõrvale ka ehitaja ning katusetoodete müüja ja paigaldaja.

Riskantsemate ja erilisemate vihmaveesüsteemide puhul tasuks kasutada ühes tükis toodetud plekkrenne, et välistada lekked konstruktsiooni sisse rennide liitekohtadest.



*Joonis 14 Räästast murule langev vesi ei pritsi tavaliselt seinale.*