

Tampereen ammattikorkeakoulun ja Käymäläseura Huussi ry:n käymäläretki Tukholmaan

Matka alkoi keskiviikko iltapäivänä 25.4. Tampereen ammattikorkeakoululta. Esittelyjen jälkeen ja viimeistenkin osanottajien saavuttua bussimme suuntasi kohti Turku. Bussimatkan aikana jaettiin jokaiselle osallistujalle Käymäläseura Huussi ry:n julkaisema Suomalaiset kuivakäymälät esite ja pohjustettiin hieman tulevan matkan ohjelmaa. Noin 2 tunnin kuluttua saavuimme Turkuun ja nousimme laivaan. Laivamatka sujui rattoisasti autokannen alla kuivakäymälöistä rupertellen. Varhain seuraavana aamuna saavuimme Tukholmaan ja suuntasimme lyhyen ruokatauon jälkeen ensimmäiseen kohteeseemme.

Jätevedenpuhdistus näyttely Velamsundissa ja Nyckelvikenin puutarha

Ensimmäinen kohteemme sijaitsi erään luontokoulun tiloissa Tukholman eteläpuolella olevan Nackan kunnassa. Kyseessä oli Nackan kunnan perustama näyttely joka tarjoaa tietoa kiinteistökohtaisista jätevesiratkaisuista. Esitteillä oli tietoa ja esimerkkejä mm. maasuodattamoista ja matalapainejärjestelmistä joita on tarjolla Ruotsin markkinoilla. Paikan päällä näyttelyä meille esitteli Anna Richert-Stintzing joka oli vastuussa matkamme ohjelmasta.



Kuva 1 Anna Richert-Stintzing esittelee Nackan jätevedenpuhdistusnäyttelyä

Näyttely on perustettu 2004 ja Nackan kunta on ollut tyytyväinen näyttelyyn. Ongelmana on kuitenkin näyttelyn syrjäinen sijainti ja siksi näyttely ei ole saanut kovinkaan suurta näkyvyyttä. Kävijät koostuvat lähinnä vierailevista opiskelijaryhmistä tai kunnan asukkaista jotka etsivät ratkaisua jätevedenpuhdistusongelmaansa.

Näyttelyn yhteydessä keskusteltiin myös tämän hetkisestä kuivakäymäläkulttuurin tilasta Ruotsissa. Selvisi että painopiste on tällä hetkellä asetettu ennemminkin virtsan erotteluun sen sijaan että tähdittäisiin vedettömiin vessoihin. Tämä johtuu siitä että ulosteiden sisältämistä ravinteista suurin osa on virtsassa. Kyseisessä luontokoulussa olikin käytössä sekä erotteleva vedetön ja vedellä huuhteleva vessa. Suurimpina ongelmoina tällaisten ekologisempien vessojen käytölle ovat ihmisten asenteet.

Ennen kuin poistuimme näyttelystä saimme vielä tutustua lähemmin luontokoulun virtsankeräykseen ja ulosteiden hyötykäyttöön. Säiliöitä joihin virtsa kerättiin oli kaksi, joista kumpikin 1000 litraa tilavuudeltaan. Vain toinen säiliö oli käytössä kerrallaan ja toisessa säilöttiin virtsaa. Talvea varten säiliöitä ei täytetä kokonaan vaan jätetään varaa jäätymiseen aiheuttamaan laajenemiseen. Mahdollisten patogeenien vuoksi säilömisaika on 3 kuukautta ennen kuin virtsa voidaan turvallisesti levittää luontokoulun yhteydessä oleville pelloille. Vedettömän vessan kiinteät ulosteet kerätään säiliöihin karusellimenetelmällä ja niistä tehdään maanparannusainetta.



Kuva 2 Säiliöt virtsan keräystä varten Nackan luontokoululla

Seuraavaksi siirryimme Annan johdolla Nyckelvikenin puutarhaan joka tarjoaa kukkia kunnan kaikkiin puistoihin keväisin ja kesäisin. Puutarhassa henkilökunnan virtsa kerätään talteen ja käytetään lannoitusaineena paikan päällä. Nyckelviken antaa ihmisille koulutusta virtsan käytöstä lannoitusaineena. Idea tähän lähti kiinnostuksesta virtsan käyttöön lannoitusaineena. Paikan päällä oli suoritettu vertailevaa tutkimusta käyttämällä karjanlantaa ja ihmisen virtsaa lannoitusaineena. Tutkimustuloksissa ei näkynyt suurta eroa suuntaan tai toiseen eli niiden mukaan virtsa ja karjanlanta vaikuttivat melko samanlaatuisilta lannoitusaineilta.

Nyckelvikenin kokeilut nostivat keskustelua virtsan lannoituskäytön ongelmista. Tässä yhteydessä mainittiin mm. maaperän laadun huonontumisesta pitkällä aikavälillä virtsan sisältämien suolojen vuoksi sekä se että jotkut vihannekset kuten kurkku eivät välttämättä kestä virtsalla lannoitusta. Tosin Annan mukaan Nyckelvikenissä on käytetty virtsaa kurkun viljelyyn ja ongelmia ei ole ilmaantunut. Kasvihuoneviljelyssä virtsaa ei kuulemma käytetty lainkaan. Tässä kohtaa nousi jälleen esiin asennekysymys, sillä syynä oli se että työntekijät eivät halunneet olla kosketuksissa virtsan kanssa ja tämä olisi välttämätöntä kasvihuoneviljelyssä.

Bornsjön vesistönsuojelualue

Nyckelvikenin jälkeen kohteenamme oli Bornsjö, joka sijaitsee Tukholmasta länteen ja toimii Mälarenin ohella Tukholman juomavesivarastona. Siksi kyseisen vesistön suojelu on todella tärkeää. Bornsjöstä sekä paikallisten kotitalouksien virtsan keruusta ja sen hyötykäytöstä meille tuli kertomaan Lennart Qvarnström joka on toiminut pitkään Bornsjön suojelutehtävissä mutta on tosin jo jäänyt eläkkeelle.

Bornsjön alueella on käytännössä kielletty kaikki uimisesta kalastukseen ja alueella sijaitsevat maatilat eivät saa käyttää kemikaaleja viljelyssä. Järvi on pidettävä ainoastaan juomavesivarastona jota tarvitaan erityisesti silloin kun Tukholman vesihuoltoa uusitaan.

Kävimme tutustumassa Lennartin kanssa erään paikallisen maatilan virtsan keruu järjestelmään. Kyseessä oli vedellä huuhteleva virtsan erotteleva vessa josta virtsa johdetaan omaan 1000 litran säiliöönsä ja muita jätevesiä varten paikalla on sakokaivo sekä maasuodattamo. Virtsan erottelulla saadaan jätevesien ravinnearvot tiputettua alle puoleen siitä mitä arvot olisivat ilman virtsan erottelua. Virtsa johdetaan omasta säiliöstään noin 50 metrin päässä sijaitsevaan 150 000 litran kokoiseen säiliöön. Paikalla on kolme samanlaista säiliötä joista kahdessa oli vierailu hetkellä virtsaa sisällä. Virtsaa tuodaan paikalle muualta säiliöautoilla. Virtsaa säilötään 6 kuukautta ennen levitystä patogeenien varalta. Säiliöt sijaitsevat pellon laidalla johon levitys tapahtuu. Levityksessä käytetään vain kevyttä kalustoa sillä raskaan kaluston käyttäminen voi johtaa jopa 40 % suurempiin tyyppihäviöihin. Virtsa levitetään kasvukauden aikana silloin kun kasvit tarvitsevat eniten ravinteita ja se tulee levittää aivan kasvien juureen. Toisin kuin Nyckelvikessä, maatilalla ei levitetä vettä virtsan levityksen jälkeen. Lennart kertoi tutkimuksista joilla he olivat vertailleet mineraalilannoitteilla viljeltyjä satoja virtsalla viljeltyihin satoihin. Tutkimuksessa tutkittiin käytettyä lannoitemäärää verrattuna saatuun satoon. Mineraalilannoitteilla saatiin parempi tulos kahdesti ja virtsalla saatiin parempi tulos kerran. Tästä huolimatta Lennart sanoi pitävänsä virtsaa parempana lannoitteena.



Kuva 3 Virtsan varastointisäiliöt Bornsjön lähellä sijaitsevalla maatilalla

Understenshöjden

Ensimmäisen päivän viimeinen kohde oli Tukholmassa sijaitseva ekologinen asutusalue Understenshöjden. Alue koostuu 44 kotitaloudesta, se on rakennettu 1995, alueella sijaitsevat kaikki tärkeät palvelut ja kävelymatkan päässä on metroasema. Aluetta meille esitteli Roget Isaksson, paikallinen asukas joka on asunut alueella sen rakentamisesta asti ja ollut mukana kun aluetta suunniteltiin. Understenshöjdenillä käytetään vihreätä sähköä, erottelevia käymälöitä, lämmitykseen puupellettejä, keittiöjätteet kompostoidaan ja kaikki jätteet erotellaan sekä asukkaat ovat varanneet jokaista 10 kotitaloutta kohden yhteisen auton. Taloissa on rossi pohjat ja ne on maalattu ruiskuttamalla rautasulfidia ulkopintoihin. Asfalttia alueella ei ole ollenkaan. Alue on asukkaidensa näköinen ja ajavana voimana taustalla on yhteinen kiinnostus ekologiseen elämäntapaan. Kaikki asumiseen liittyvät osa-alueet on analysoitu läpi.

Understenshöjdenin vessat olivat erottelevia vedellä huuhtelevia vessoja joissa oli kaksi nappia huuhteluun. Toisella napilla huuhdeltiin sekä virtsa että kiinteät ulosteet ja toisella napilla taas pelkästään virtsa. Kyseinen keksintö on erinomainen tapa säästää vettä. Kunta käy hakemassa alueen virtsan jonka jälkeen se kuljetetaan Bornsjön alueella sijainneelle maatilalle lannoitteeksi. Harmaille ja mustille vesille alueella on biologinen puhdistamo johon on yhdistetty 3-kammioinen saostussäiliö. Tosin ympäristöviranomaiset eivät ole tyytyväisiä kyseiseen puhdistamoon.



Kuva 4 Understenshöjdenin ekologinen asuinalue

Alueen toiminta perustuu pitkälle vapaaehtoisuuteen ja yhteistyöhön. Asukasrakenne on hyvin monipuolinen mutta Roger epäili sen muuttuvan tulevaisuudessa sillä asuntojen hinta on moninkertaistunut sitten alueen valmistumisen.

Märkäkompostointi Norrtäljessä

Käymäläretken toinen päivä alkoi noin 100 kilometrin pyrähdyksellä Norrtäljeen, Tukholmasta pohjoiseen. Siellä tapasimme paikallisen ympäristövalvojan Hans Findinin. Vierailu alkoi tutustumalla ympäristövalvonnan toimitiloissa olevaan uudenlaiseen tyhjiövessaan. Toiminta periaate oli yksinkertainen. Vedentarvetta voidaan vähentää luomalla tarpeeksi kova imu kompressorin avulla. Veden tarpeen vähentäminen on tärkeä osa prosessia jos jätevesi käsitellään märkäkompostoimalla.

Ympäristövalvonnan toimitiloista siirryimme noin puolen tunnin ajomatkan päähän erälle maatilalle jossa sijaitsi märkäkompostointilaitos. Vierailuhetkellä meneillään oli lietteen levitys pelloille. Laitos koostui kahdesta vierekkäisestä ja samanlaisesta säiliöstä joissa itse prosessi tapahtuu sekä yhdestä isommasta säiliöstä joka toimi lopullisena varastona lietteelle. Märkäkompostointiprosessissa sekoitetaan keskenään lopputuotetta sekä kuivakäymälöistä että vedellä huuhtelevista erottelevista käymälöistä. Ensimmäisessä säiliössä johon syntyyvä liete kerätään on mekanismi jolla on mahdollista sekoittaa lietettä aerobisten olojen takaamiseksi. Hans Findinin mukaan vaikka säiliöissä on vettä, kompostoitumisprosessi nostaa lämpötilan tarpeeksi korkeaksi jotta se tappaa patogeeneja. Prosessi toimii niin että säiliö täytetään ja lämpötilan nousu tarpeeksi korkeaksi tapahtuu noin 10 tunnissa. Tämän jälkeen säiliöstä tyhjennetään seitsemäsosa seuraavaan samanlaiseen säiliöön ja tilalle täytetään uutta lietettä. Toisesta säiliöstä liete johdetaan

varastoitavaksi isompaan säiliöön josta lietettä haetaan ja levitetään pelloille. Talvisin märkäkompostointilaitos ei ole käytössä sillä lietteen lämpötila laskisi liikaa kuljetuksen aikana.



Kuva 5 Märkäkompostointilaitos Norrtäljessä

Maatila jossa märkäkompostointilaitos sijaitsee on yksityinen ja viljelijä ei maksa eikä saa rahaa lietteen levittämisestä. Lietteen kuljetuksen paikan päälle maksavat ihmiset jotka sen synnyttävät. Kunta maksaa viljelijälle märkäkompostointilaitoksen ylläpidosta. Laitos on rakennettu 2004 ja se maksoi noin 5 miljoonaa kruunua.

Swedish Environment Institutin luento

Norrtäljestä poistuttuamme suuntasimme takaisin Tukholmaan ja päivän viimeiseen kohteeseemme SEI:n luennolle. Tapasimme luennoitsijamme Gunilla Brattbergin Tukholman yliopiston kampuksella ja suuntasimme luentotiloihin. Luennon aiheena oli Ruotsalaisten toiminta kunnollisen sanitaation edistämiseksi kehitysmaissa. Maailmassa on tällä hetkellä 2,6 miljardia ihmistä ilman sanitaatiota ja 2,7 miljardia ihmistä huonon sanitaation piirissä. Tästä syystä 5000 lasta kuolee päivittäin tauteihin jotka olisi voitu estää kunnollisella sanitaatiolla. YK:n vuosituhat tavoitteisiin kuuluu puolittaa riittämättömän sanitaation piirissä elävien ihmisten määrä vuoteen 2015 mennessä.

Kävimme läpi kestävän sanitaation määritelmää. Sen pitäisi täyttää seuraavat ehdot: Edistää ihmisten terveyttä, se ei saa vahingoittaa ympäristöä tai käyttää uusiutumattomia luonnonvaroja sekä sen pitää olla institutionaalisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä keino. Tietenkään mikään järjestelmä ei täytä kaikkia näitä vaatimuksia, mutta kuten Gunilla sanoi ”Sanitaatio on enemmän tie kuin tavoite, mutta tällä hetkellä emme ole tuolla tiellä”. Pääteemana kestävässä sanitaatiossa olisi käymäläjätteiden erottelu heti alussa.

Ruotsin kansainvälisen kehitystyö järjestön Sidan rahoittama EcoSanRes(Ecological Sanitation Research) ohjelma pyrkii kehitysmaiden omavaraisuuden lisäämiseen sanitaatio ongelmien suhteen, ja pyrkii löytämään ns. low-tech ratkaisuja maiden köyhyyden vuoksi. Käytännössä tämä tarkoittaa ihmisten kouluttamista, kansainvälistä yhteistyötä, tutkimus ja kehitys toimintaa sekä paljon erilaisia pilottiprojekteja. Projektit sijoittuvat enimmäkseen Aasiaan ja Afrikkaan joissa suurin osa puutteellisen sanitaation piirissä elävistä asuu. Esimerkiksi Sisä-Mongoliassa on tällä hetkellä menossa projekti jossa rakennetaan 4-kerroksisia kerrostaloja jotka käyttävät erottelevia

kuivakäymälöitä. Ongelmina kehitystyössä Gunilla näki mm. sen että kehitysmaissakin ihmisillä voi olla näkemys siitä että vesivessa ratkaisisi kaikki ongelmat. Toisessa päässä ongelmana taas on viranomaisten konservatiivisuus joka vaikeuttaa vaihtoehtoisten ratkaisujen läpiviennin.

Gebersin ekologinen asuinalue

Viimeinen vierailupäivämme alkoi vastoinkäymisillä. Joku oli sytyttänyt vanhan puisen viikinkilaivan palamaan eduskuntatalon edessä ja siksi hostellimme edessä oleva katu oli suljettu ja jouduimme kiertämään päästäksemme bussille. Tämän lisäksi ohjelmassamme oli virhe aikataulujen suhteen ja jouduimme siksi perumaan suunnitellun vierailumme Listuddenin siirtolapuutarhaan. Suuntasimme siis suoraan aamupalanjälkeen Gebersin ekologiselle asuinalueelle.



Kuva 6 Gebersin ekologinen asuinalue

Gebersin alueesta meille kertoi paikallinen asukas. Asuinalue koostui 60 kotitaloudesta jotka olivat sijoittuneet entisen tuberkuloosi-sairaalan tiloihin. Asukkaita yhdistää halu ekologiseen elämäntapaan ja solidaarisuutta vahvistaa työ joka asuinalueen eteen on tehty ja se että suurin osa asukkaista on asunut alueella 1990-luvun alusta jolloin rakennuksen remontti valmistui. Remontti toteutettiin yhteistyössä paikallisen rakennusyrityksen kanssa. Asukkaan mukaan alueella elämisessä on ekologisen aspektin lisäksi todella tärkeä sosiaalinen aspekti. Paikan asukas rakenne on hyvin vaihteleva ja sisältää paljon erilaisia perhemalleja.

Asunnot lämmitetään puupelleteillä mutta varalla on pidetty öljylämmitystä. Tosin öljylämmityksestä ollaan nyt hankkiutumassa eroon. Asukkailla on yhteisessä omistuksessa 3 hybridi-autoa. Kaikissa asunnoissa on erottelevat kuivakäymälät. Kiinteät ulosteet kerättiin säiliöihin jotka sijaitsivat rakennuksen kellarissa. Tämän jälkeen ne kompostoidaan isossa kompostissa joka sijaitsi rakennuksen läheisyydessä. Asukkaat käyttävät valmista kompostia omissa puutarhoissaan maanparannusaineena. Virtsa taas kerättiin säiliöihin jotka myös sijaitsivat rakennuksen kellarissa. Näistä säiliöistä se kuljetettiin käytettäväksi maanviljelyssä. Virtsan kristallisoitumista on estetty päästämällä silloin tällöin vettä virtsan keräys putkiston läpi. Kuivakäymälöiden käytössä oli alkuun pieniä ongelmia kärpästen ja hajun suhteen mutta näistä on päästy nyt eroon eikä ongelmia enää ole.



Kuva 7 Kiinteiden ulosteiden keräykseen tarkoitetut säiliöt Gebersissä

Gebersin vierailu oli retkemme viimeinen. Suuntasimme kohti Tukholmaa josta lähdimme iltalaivalla Suomeen. Paluumatka sujui muuten samoissa merkeissä mutta autokannen alla käydyissä kuivakäymäläkeskusteluissa jokaisella oli nyt enemmän sanottavaa.

Matka toteutettiin Pohjola-Nordenin ja Tampereen ammattikorkeakoulun rahoituksella. Matkan tarkoituksena oli tutustua Ruotsalaiseen kuivakäymäläosaamiseen sekä ekologiseen sanitaatioon. Matkan ohjelma oli suunniteltu niin että se kattoi sekä teknisiä että hallinnollisia näkökulmia liittyen kuivakäymälöihin ja kuivakäymälöiden lopputuotteen hyödyntämiseen. Ohjelman sisällöstä vastasi ekologiseen sanitaatioon erikoistunut Ruotsalainen konsultointiyhtiö Verna ekologi inc. Matkalle osallistui 20 Environmental Engineering linjan opiskelijaa ja 2 opettajaa Tampereen ammattikorkeakoulusta sekä kaksi ulkopuolista osanottajaa.