

AQUAPONISK ODLING I STADSMILJÖ

2015-07-20

Av: Kungliga Tekniska Högskolan

När städerna expanderar ut över den produktiva jordbruksmarken och grönyrtorna i stadsmiljön minskar, allt eftersom staden förtätas, uppstår en del fördelar. Bland annat så utnyttjar vi kommunikationsmedel mer effektivt och företag får bättre kundunderlag. Dessvärre för städernas förtätning också med sig en del nackdelar som blir allt svårare att åtgärda ju längre förtätningsprocessen fortgår. Grönyrtornas funktion som sociala mötesplatser och spontana lekplatser liksom deras förmåga att skapa svalka och absorbera dagvattenflöden försvinner.

Dagens städer är i nuläget naturens raka motsats. Naturen förser städerna med en lång rad olika ekosystemtjänster i form av ren luft, rent vatten, mat, råvaror och energi. Samtidigt är naturen en mycket effektiv "organism" som har ett maximalt utnyttjande av resurser och ett minimalt svinn av råvaror. Städerna är däremot rena konsumenter med mycket stora inflöden av mat, vatten och energi, och mycket stora utflöden av spillprodukter, föroreningar och spillvärme. Detta är naturligtvis inte hållbart i längden. De allt högre ljudande larmklockorna som förebådar klimatförändringar och drastiska förändringar i de system som vi i nuläget överutnyttjar, men är beroende av, manar oss till åtgärder.

Så, vilka är våra förutsättningar och vad måste vi göra för att lösa stadens problem? För det första måste vi börja producera mer mat inom landet. I Sverige importerar vi mer än hälften av all mat. Frukter och grönsaker flygs in från hela världen året runt.

För det andra behöver vi utnyttja restflöden på ett bättre sätt. Stockholm skickar varje år mer än 50 000 ton slam från reningsverken till Norrland som marktäckning på gruvorna. Sverige har även en spillvärmepotential på 150 TWH. Vi måste slösa mindre eller utnyttja den tillgängliga energin på ett bättre sätt. Dessutom är våra dagvattensystem underdimensionerade och översvämningar blir allt vanligare. Vi måste anpassa våra dagvattensystem eller skapa åtgärder som dämpar eller tar till vara de ökande vattenmängderna. Hur formar vi en situation som utnyttjar stadens fördelar men åtgärdar en del av dess nackdelar?

Växthuset

2012 startade Haninge kommun och Kungliga Tekniska Högskolan ett samarbetsprojekt som försöker titta på en möjlig lösning på några av problemen. Projektet kallas helt enkelt för *Växthuset*. Ett sätt att angripa dagvattenproblematiken är att skapa åtgärder som dämpar flöden och utnyttjar regnvattnet redan innan det når gatunivån. Man fångar upp det redan på taken. Regnvatten kan bland annat användas till att spola toaletter, lagras för att vattna grönytor med eller, i vårt fall, till lokal matproduktion.

För att kunna producera mat året runt behövs även ett klimatskal, ett växthus. På taken finns oftast tillgång till stora mängder spillvärme i form av utgående ventilationsluft från kontor och lägenheter. Så ju effektivare växthus vi kan hitta desto större odlingsyta kan en given mängd spillvärme serva.



Resultatet blev ett kupolformat växthus med hög isoleringsförmåga. Med en stomme i trä och ett skal av polykarbonat undviks köldbryggor. Samtidigt är konstruktionen mycket stark och tål hög snö- och vindbelastning. Vid det aktuella

tillfället hade vi inte tillgång till något hustak i stadsmiljö, så när vi fick erbjudande att förlägga växthuset på Berga Naturbruksgymnasium tackade vi snabbt ja. Att placera projektet i undervisningsmiljö har visat sig mycket lyckat, hitintills har det lockat mer än sju tusen besökare.

Aquaponisk odling

Aquaponisk odling, alltså kombinerad odling av fisk och växter i slutna system, blev det odlingssystem som vi valde. Främsta skälet är möjligheten att odla ett stort antal olika produkter i samma system samt att det då blev möjligt att odla utan att använda mineralbaserade gödningsmedel. Systemet är ganska enkelt i sin funktion. Regnvatten och fiskfoder tillförs systemet, fisk, grönsaker och frukt tas ut. Till skillnad från andra landbaserade fiskodlingar så sker inget dagligt vattenbyte, endast avdunstnings- och skördeförluster ersätts. Vi har nu kört på i nitton månader utan något vattenbyte och utan att vi har kunnat se några negativa effekter på varken fiskar eller växter. Systemet använder cirka fyra gånger systemvolymen (ca 17 m³) per år. En landbaserad fiskodling av konventionell typ skulle ha konsumerat tio gånger mer vatten. Detta betyder att vi skulle kunna klara oss enbart på den nederbörd som faller på växthuset.

Aquaponisk odling är fortfarande i sin linda i Sverige och det finns därför väldigt lite data att basera försöken på. Internationellt är den här typen av odling betydligt vanligare men de uppgifter som finns tillgängligt därifrån är inte alltid applicerbara på svenska förhållanden. Våra temperaturer, molnighet och nederbördsförhållanden gör att en odling här kan få ett helt annat resultat än en identisk odling placerad i exempelvis Spanien. En bärande tanke med projektet är därför att ta fram basdata för svenska förhållanden som kommande odlingar kan använda för att minska riskerna eller optimera produktionen. Vi har därför beslutat oss för att testa inte bara vanliga odlingsarter som tomater, utan också arter som är perenna och som vanligen importeras med flyg med stor energiåtgång och stor miljöpåverkan. Många tropiska frukter skördas halvmogna för att klara transporten bättre. Detta påverkar naturligtvis smak och näringsinnehåll. Samtidigt är många frukter hårt besprutade. I en aquaponisk odling används endast nyttoinsekter för att bekämpa ohyra.

Resultaten hittills visar att vi, utan miljöpåverkan, kan odla ett mycket stort antal fisk- och växtarter i stadsmiljön med mycket hög kvalitet, på ytor som i nuläget inte används. Samtidigt kan utnyttjandegraden av spillvärme ökas och dagvattenflöden dämpas. Vi är övertygade om att denna typ av odling kan ske i mycket stor skala i stadsmiljön och därmed vara en del av lösningen på några av de problem vi står inför.