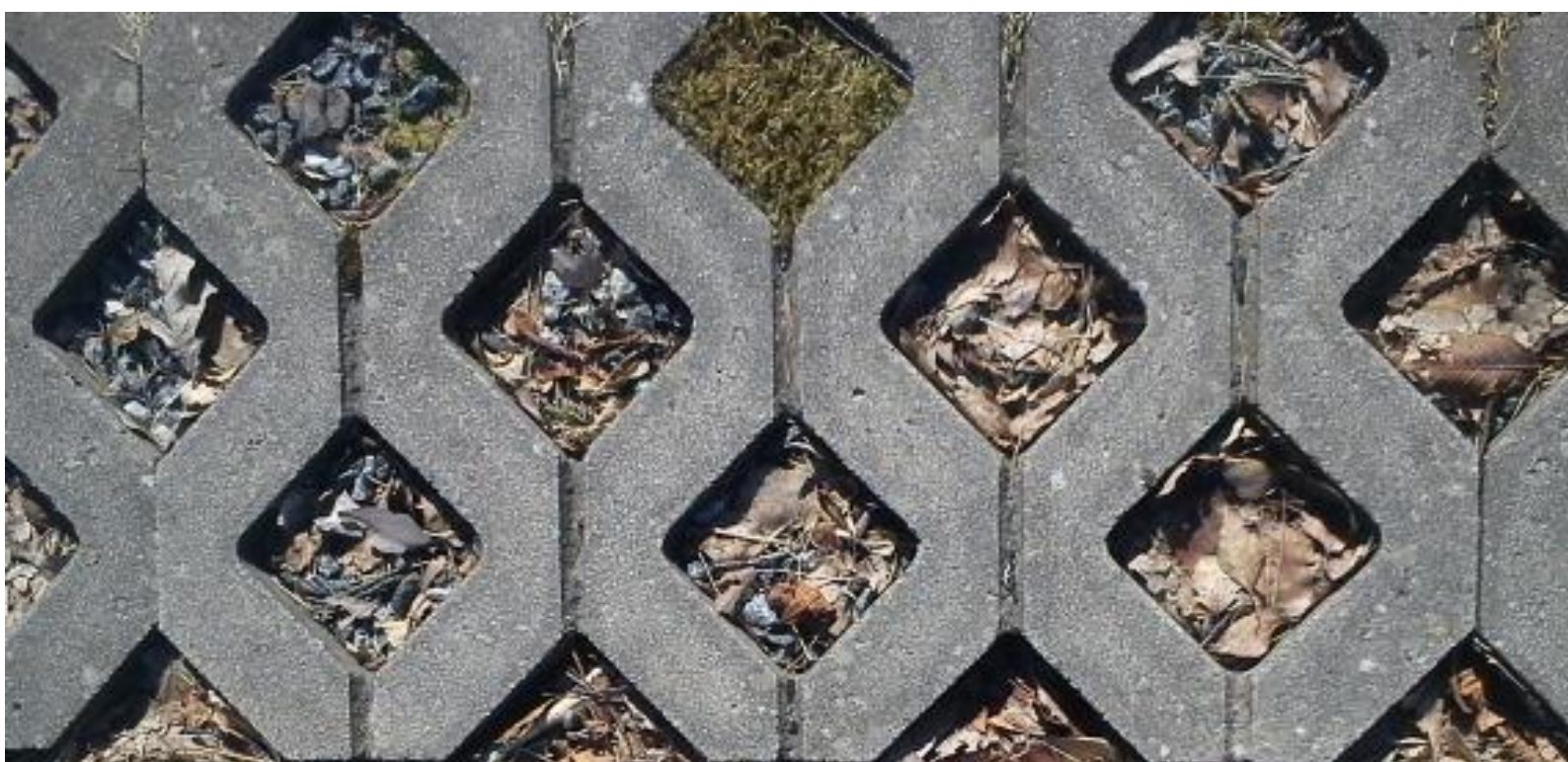


Användningen av genomsläppliga markbeläggningar

Ett sätt att fördröja och minska
avrinningen av dagvatten

Rebecka Olsson



Kandidatarbete 15 hp, institutionen för stad och land
Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna
Uppsala 2013

Titel: Användningen av genomsläppliga markbeläggningar - Ett sätt att fördröja och minska avrinningen av dagvatten

Engelsk titel: The use of Permeable Paving - A way to Slow down and Reduce Stormwater Runoff

© Rebecka Olsson

Handledare: Antoinette Wärnbäck, SLU, institutionen för stad och land

Examinator: Ylva Dahlman, SLU, institutionen för stad och land

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap

Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur

Omfattning: 15 hp

Nivå: Grundnivå G2E

Kurs: EX0725, Projekt i landskapsarkitektur

Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna

Nyckelord: genomsläppligt markmaterial, hållbar dagvattenhantering, hållbar dagvattenlösning, hårdgöra, permeabelt markmaterial

Omslagsbild: Gräsarmering i betong. Fotograferat 2013-04-20 av Rebecka Olsson

Publiceringsår: 2013

Publiceringsort: Uppsala

Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se/>

Sammandrag

Översvämningar blir allt vanligare och händelserna kan kopplas till den ökade andelen hårdgjorda ytor i kombination med underdimensionerade ledningssystem. Dagens urbanisering innebär att större ytor hårdgörs och tillsammans med en förväntad ökning av nederbörd kommer detta kunna bidra till allt fler översvämningar i framtiden. Europeiska Kommissionen har tagit fram riktlinjer för hårdgörning av mark som indikerar att hårdgörningen är ett rådande problem i Europa. Det finns idag flera sätt att jobba med dagvattenhantering och ett utav dem är användningen av genomsläppliga markbeläggningar. Forskning visar att användandet av genomsläppliga markmaterial bidrar till betydligt mindre ytavrinning. Syftet med detta arbete var att undersöka hur landskapsarkitekter kan använda genomsläppliga markbeläggningar som ett sätt att lokalt fördröja och minska avrinningen av dagvatten. Genom litteraturstudie, fallstudie och intervjuer undersöktes frågorna: Om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar och hur genomsläppliga markbeläggningar används och presenteras i projekt som medvetet jobbar med hållbar dagvattenhantering. Fallstudien bestod av tre projekt där man medvetet arbetat med hållbar dagvattenhantering. Projekten som valdes var Augustenborg i Malmö, Västra Hamnen/Bo01 i Malmö och Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. Fallstudien visade att kommunerna bakom projekten ofta har en vision om att bli eller vara en hållbar stadsdel. Trots detta framhölls sällan genomsläppliga markbeläggningar som en del i det hållbara arbetet. Intervjuerna av yrkesverksamma landskapsarkitekter undersökte om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar. Undersökningen visade att respondenterna överlag var positivt inställda till användandet av genomsläppliga markbeläggningar. Den indikerade även på begränsade kunskaper inom området. Studien visade dessutom att genomsläppliga markbeläggningar framförallt används till sidoytor där man inte går eller kör dagligen. I takt med ökad urbanisering och framtida klimatförändringar med förutspått mer nederbörd kommer frågan om hållbara dagvattenlösningar och därmed genomsläppliga markbeläggningar troligtvis bli mer aktuell i framtiden.

Abstract

Floods are becoming increasingly common and these events can be linked to an increased proportion of paved surfaces in combination with undersized pipelines. Today's urbanization represents that more and larger areas will be paved and together with an expected increase in precipitation this could contribute to an increasing number of floods in the future. The European Commission has produced guidelines for soil sealing, which indicate that soil sealing is a problem in Europe today. There are several methods of working with storm water management. One of these is the use of permeable paving. Research shows that the use of permeable paving results in a reduction in storm water runoff compared to when non-permeable paving is used. The purpose of this essay was to investigate how landscape architects can use permeable paving as a way to local slow down and reduce storm water runoff. Through a literature review, a case study and interviews, the questions were investigated: If, how and why landscape architects use permeable paving and how permeable paving are used and presented in projects that deliberately works with sustainable stormwater management. The case study investigated three projects where storm water management was an important issue. The selected projects were Augustenborg in Malmo, The Western Harbor/Bo01 in Malmo and Stockholm Royal Seaport. The case study showed that the municipalities behind the projects often have a vision of being or becoming a sustainable neighborhood. Nevertheless, permeable paving was rarely stressed as being a part of the sustainable work. Interviews with professional landscape architects investigated if, how and why landscape architects use permeable paving. The study showed that the respondents were generally positive to the use of permeable paving. It also indicated limited knowledge in the field. Furthermore, the study showed that permeable paving was used primarily for side surfaces where walking and driving did not occur on a daily basis. Increased urbanization and climate changes with an expected increase in precipitation will probably make the matter of storm water management, and thereby permeable paving, into a pressing issue in the future.

Introduktion

De senaste åren har översvämningar blivit allt vanligare både i Sverige och i andra länder (Deak 2012). Händelserna har enligt Deak kopplats till den ökade andelen hårdgjorda ytor i kombination med underdimensionerade ledningssystem. Idag står vi inför utmaningen att hantera dagens extrema nederbördstillfällen och framtidens förväntade ökning av nederbörd (Svenskt vatten 2011 s.3). Enligt Deak (2012) kommer de så kallade hundraårsregnen, med över 100 mm nederbörd per dygn, öka sin återkomsttid med 20 % i takt med klimatförändringarna. För att reducera de problem ökad nederbörd kan medföra kan en lösning vara att använda genomsläppliga markbeläggningar.

Dagens urbanisering innebär att fler och större ytor hårdgörs vilket leder till större avrinning av dagvatten och en minskad naturlig infiltration (Stahre 2004 s.9). Mellan år 1990 och 2006 ökade den bebyggda ytan inom EU med 9 % (Prokop, Jobstmann & Schönbauer 2011 s.15). Enligt Europeiska Kommissionen (EK) (2012 s.9) är markexploateringen 250 hektar per dag i EU. ”Om man förutsätter en obruten linjär utveckling kommer vi, inom en historiskt sett väldigt kort tidsram på bara 100 år, att ha täckt över en markareal motsvarande Ungern.” (EK 2012 s.9). Detta kan få konsekvenser i framtiden eftersom det innebär att de hårdgjorda ytorna ökar (EK 2012 ss.12, 39).

Stahre (2004 kap.1) skriver att det normala är att dagvattnet samlas upp i slutna ledningar som i dagens städer ofta är underdimensionerade. För att få bukt med problemet menar Stahre att lösningen framförallt har varit att bygga ut ledningssystemet för att erhålla en högre kapacitet. Han påstår att detta är en dyr lösning och skriver att många kommuner på senare tid istället har börjat använda sig av lokal fördröjning av dagvattnet innan det rinner ut i ledningssystemet. Lösningen med lokal fördröjning anser Stahre vara billigare. Samtidigt understryker han att den ena lösningen inte utesluter den andra eftersom de oftast kompletterar varandra.

Idag finns det flera sätt att jobba med en hållbar dagvattenhantering. Stahre (2004 s.20) beskriver en hel kedja av åtgärder som kan användas för att hantera dagvatten på privat och allmän mark. Kedjan består av fyra steg; lokalt omhändertagande, fördröjning nära källan, trög avledning och samlad fördröjning. Detta arbete berör användningen av genomsläppliga markbeläggningar som ingår i de två första stegen, lokalt omhändertagande och fördröjning nära källan.

Syfte

Syftet är att undersöka hur landskapsarkitekter kan använda genomsläppliga markbeläggningar som ett sätt att lokalt fördröja och minska avrinningen av dagvatten.

Arbetets frågeställningar är:

- » Om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar?
- » Hur genomsläppliga markbeläggningar används och presenteras i projekt som medvetet jobbar med hållbar dagvattenhantering?

Metod

Arbetet bestod av en litteraturstudie, en fallstudie och intervjuer. Litteraturstudien skulle först och främst ge bakgrundsfakta om genomsläppliga markbeläggningar. Den skulle dessutom ge den fakta som behövdes för att göra fallstudien och intervjuerna. Fallstudien skulle undersöka projekt där hållbar dagvattenhantering varit i fokus och se hur de använder sig av och presenterar genomsläppliga markbeläggningar. Intervjuerna skulle utforska om, hur och varför yrkesverkssamma landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar.

Litteraturstudie

Litteraturstudien inleddes med sökning i SLU:s databas primo, i Google Scholar, i Libris och i sökmotorn Google. Sökord som användes var dagvatten, genomsläppliga markbeläggningar, genomsläppliga markmaterial, permeable paving, permeable pavement och stormwater. En stor del av bakgrundsfaktan hämtades från två dokument som Europeiska Kommissionen tagit fram och skrifter från Svenskt Vatten. För att kunna få svar på frågan, *om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar*, behövdes mer kunskap om genomsläppliga markbeläggningar. Denna kunskap behövdes dessutom för att genomföra fallstudien och intervjuerna på ett bra sätt. Följande frågor ställdes under litteraturstudien:

- » Varför ska man använda genomsläppliga markbeläggningar?
- » Vilka genomsläppliga markbeläggningar finns och vad säger litteraturen om dess användning och dess genomsläpplighet?
- » Vilka för- och nackdelar finns det med genomsläppliga markbeläggningar?

Fallstudie

För att få en bild av hur genomsläppliga markbeläggningar kan användas i praktiken gjordes en fallstudie av tre projekt. För att söka fram färdiga projekt där man jobbat med hållbar dagvattenhantering användes sökmotorn Google. Projektet som valdes var Augustenborg i Malmö, Västra Hamnen/Bo01 i Malmö och Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. Projektet Norra Djurgårdsstaden och Västra Hamnen/Bo01 hade sedan tidigare träffats på i litteraturstudien. Augustenborg påträffades i samband med informationsökning av Västra Hamnen/Bo01. Fallstudien undersökte hur de olika dagvattenlösningarna med fokus på genomsläppliga markbeläggningar använts och presenterats i projekten.

Fallstudien byggde till största delen på fakta som hämtats från Malmö stads och Stockholms stads hemsidor. Till en början studerades vad det fanns eller finns för visioner och mål med projekten. Sedan undersöktes vilka metoder som används eller använts vid dagvattenhanteringen och hur dessa metoder presenterats. Dessutom studerades vad som kunde läsas om genomsläppliga markbeläggningar i de olika projekten. Sist tolkades texter och bilder för att se om genomsläppliga markbeläggningar kan ha använts även om det inte står skrivet i klartext.

Anledningen till att projekt i Malmö och Stockholm valdes är för att båda jobbar för att bli hållbara städer och ett utav stegen är att jobba med hållbara

dagvattenlösningar. Malmö är en stad som jobbar mycket med hållbar stadsutveckling och de skriver på sin hemsida att de har som mål att vara världsbäst på hållbar utveckling 2020 (Malmö stad u.å. f). Stockholms stad (2012) skriver att ett ”prioriterat område är att lokalt ta hand om och rena dagvatten samt att minimera föroreningarna vid källan”.

Intervjuer

Landskapsingenjörstudenten Ritzman (2013) har gjort en litteraturstudie om genomsläppliga beläggningar och skriver i sin diskussion att intervjuer skulle kunna ge mer tyngd och förståelse inom ämnet vid vidare undersökningar. Det visar att intervjuer kan vara en relevant metod att använda sig av för att få mer insikt i användandet.

Huvudfrågan som undersöktes med hjälp av intervjuer var *om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar*. För att kunna få svar på denna fråga intervjuades yrkesverksamma landskapsarkitekter.

Böckerna *Kunskapande metoder inom samhällsvetenskap* (Gustavsson 2004 kap.11) och *Samhällsvetenskapliga metoder* (Bryman 2008 kap.17) användes för att få kunskap om hur en bra intervju går till.

För att kunna intervju yrkesmässiga landskapsarkitekter söktes kontaktuppgifter upp på olika hemsidor. Hemsidorna som besöktes var White, Sweco, Tyréns och Mälark. Fyra personer intervjuades och de jobbar i olika delar av Sverige. Valet att intervju landskapsarkitekter från olika delar av landet var för att få en något bredare bild av hur man tänker i hela landet. Respondenterna jobbar på tre större arkitektkontor (White i Malmö, Sweco i Göteborg och Tyréns i Luleå) och på ett mindre kontor (Mälark i Västerås). Anledningen till att jag valde olika kontor var för att de jobbar med olika projekt. På så sätt ansåg jag att det fanns större chans att få reda på vilka olika användningsområden genomsläppliga markbeläggningar kan ha. Intervjuerna skedde över telefon. Enligt Bryman (2008 ss.432-433) ger telefonintervjuer oftast snarlika resultat som att träffa dem man intervjuar. Fördelen han ser är att om flera intervjuer görs kan det spara mycket tid samtidigt som de kan ge mycket information. Eftersom respondenterna finns på orter över hela landet skulle det ta mycket tid att besöka alla, samtidigt som det antagligen inte hade gett någon större skillnad i resultat. Intervjuerna varade i 5-15 minuter. Frågorna som ställdes var:

- » Vilken syn har ni på genomsläppliga markbeläggningar?
- » Brukar ni använda er av genomsläppliga markbeläggningar i era projekt?
- » Om ja - Vilka och varför använder ni er av dessa? Vad är det till för form av ytor ni använder genomsläppliga markbeläggningar?
- » Om nej – Varför inte? Skulle ni kunna tänka er att använda genomsläppliga markbeläggningar i framtida projekt?
- » Vilka möjligheter och begränsningar ger dem er? Brukar beställaren ha synpunkter på dessa material?

Frågornas formulering varierade lite beroende på vilka svaren blev. Intervjuerna spelades in och efter varje intervju skrevs svaren ner. Svaren analyserades och diskuterades utifrån litteraturen som lästs.

Avgränsning

Dagvattenhantering är ett mycket brett område och detta arbete fokuserar på hur man med hjälp av genomsläppliga markbeläggningar kan fördröja och minska avrinningen från hårdgjorda ytor i Sverige. Arbetet avgränsades av att bara tre projekt i Malmö och Stockholm undersöktes och att endast fyra stycken landskapsarkitekter intervjuades. Eftersom jag valde att intervjua fyra personer kunde jag inte få en generell bild av vad landskapsarkitekter tycker men däremot kunde jag se om det fanns något samband mellan deras synsätt och diskutera det.

För att få en djupare förståelse för användningen av de genomsläppliga markbeläggningarna valde jag att se på dem med en landskapsarkitekts ögon och fokusera på hur man använder sig av dem rent praktiskt och funktionellt men även estetiskt och visuellt. Med praktiskt och funktionellt menar jag framförallt hur tillgängliga ytorna blir för olika målgrupper som till exempel rörelsehindrade, men även vilken skötsel som kan behövas. Bedömningen av beläggningarnas estetiska och visuella uttryck blev en subjektiv bedömning men genom intervjuer och granskning av projekt fick jag en bättre bild av vad landskapsarkitekter tycker.

I detta arbete valde jag att fokusera på hur man kan använda genomsläppliga markmaterial till hårdgjorda ytor eftersom den ökade hårdgörningen är ett problem idag. Jag uteslöt därmed planteringsytor som ibland kan anses vara ett genomsläppligt markmaterial. Jag har inte gått djupare in på hur beläggningarna anläggs och hur de fungerar rent tekniskt eftersom det ligger utanför detta arbets syfte.

Begreppsprecisering

Bebyggd yta

Enligt Prokop, Jobstmann & Schönbauer (2011 s.25) kallas bebyggd yta ibland konstgjord mark. Det innefattar den markyta som används för bostads-, industri- och affärsbebyggelse, infrastruktur för vård, skola och omsorg, väg- och järnvägsnät, rekreationsanläggningar (parker och idrottsplatser) et cetera (ibid). Inom ramen för markanvändningsplanering motsvarar den bebyggda ytan vanligen all markanvändning utöver jordbruk, delvis orörda naturområden, skogsbruk och vattenförekomster (ibid.).

Dagvatten

Enligt Svenskt vatten (2011 s.107) är dagvatten ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten. Krusse & Widarsson (2005 s.129) skriver ” dagvatten är den del av regnvattnet som inte sipprar ner genom marken, utan måste samlas upp och ledas bort på något sätt.”

Hållbar dagvattenhantering

Hållbar dagvattenhantering är ett samlingsnamn på olika anläggningar för omhändertagande, fördröjning och magasinering av dagvatten i helt eller delvis öppna system (Stahre 2004 s.19).

Hårdgjord mark

Enligt Prokop, Jobstmann & Schönbauer (2011 s.25) är det ett markområde med jordlager som täcks permanent med ett ogenomsläppligt material (t.ex. asfalt eller cement) exempelvis där man bygger hus eller vägar. I ett bebyggt område motsvarar den hårdgjorda marken därför bara vissa delar av marken eftersom trädgårdar, stadsparker och andra gröna ytor inte täcks av en ogenomsläpplig yta (ibid.).

Infiltration och perkolation

Infiltration är vattnets nedträngande i marken (NE u.å. a). Perkolation är markvattnets nedåtriktade rörelse från den omättade zonen till grundvattnet (NE u.å. b).

Markexploatering

Enligt Europeiska Kommissionen (2012 s.39) är det de processer som inbegriper utvecklingen av spridda bebyggelseområden på landsbygden, expansionen av bebyggda områden kring en stadskärna (stadsutbredning) och omvandlingen av mark inom ett stadsområde (förtätning). Beroende på lokala omständigheter kan en större eller mindre del av markexploateringen resultera i hårdgörning av mark (ibid.).

Stenkista och skelettjord

En stenkista är ett magasin i marken som är fyllt med singel, makadam eller något annat grovt material (Stahre 2004 s.30).

Enligt Pettersson (2006) är skelettjord en jord som bär upp trafikyta och fungerar som rotmjöligt utrymme för stadsträd. Pettersson definierar skelettjord som en del av ett stadsträds växtbädd i hårdgjord yta och att den ska ge trädet ett rotmjöligt utrymme och samtidigt vara bärande av den ovanliggande trafikytan.

Markens viktiga funktioner

Europeiska Kommissionen(EK) (2012 ss.11-12) skriver att marken sörjer för en rad viktiga ekosystemtjänster. Ekosystemtjänster är tjänster som naturen tillhandahåller och som människan är direkt beroende av (NE u.å. c). EK menar vidare att marken spelar en avgörande roll för livsmedelsproduktionen, produktionen av förnyelsebara material och att den dessutom erbjuder livsmiljöer för växter och djur som lever både under och ovan jord. Därutöver berättar EK att marken filtrerar och reglerar vattenflödet till grundvattentäkter, tar bort föroreningar, minskar frekvensen och risken för översvämningar och torka. EK nämner också att den bidrar till att reglera mikroklimatet i städer och har en estetisk påverkan genom landskapsbildningen. Jordbruksmarken erbjuder dessutom städerna ekologiska tjänster genom återvinning av till exempel avloppsslam och kompost (ibid.).

Hårdgörningen av mark kan få stora konsekvenser och det bidrar till att flera utav markens funktioner försämras (EK 2012 ss.11-12). EK (2012 s.26) skriver att användningen av genomsläppliga markbeläggningar inte kan minska eller ta bort alla effekterna som hårdgörning av mark bidrar med. Saker som de anser att genomsläppliga markbeläggningar kan hjälpa till med är att behålla markens förmåga att filtrera och reglera vattenflödet till grundvattnet och på så sätt minska

dagvattenavrinningen. EK (2012 s.26) menar dessutom att genomsläppliga markbeläggningar kan bidra till att minska kostnaderna för vattenrening eftersom vatten kan fortsätta infiltrera ner i marken. Marken kan i sin tur hjälpa till att ta bort föroreningar (ibid.). De anser därtill att riskerna för översvämningar och vattenerosion minskar samtidigt som genomsläppliga markbeläggningar tillåter avdunstning, vilket bidrar till avkyllning i städerna. Om markbeläggningen dessutom till viss del består av växter bidrar de till en lägre lufttemperatur jämfört med en traditionell yta som till exempel asfalt (ibid.). Till sist pekar EK på vissa genomsläppliga markbeläggningars biologiska och landskapsrelaterade funktioner men även på att ytor med genomsläppliga markbeläggningar inte lika fort får frosthalka.

Forskning som visar på betydelsen av genomsläppliga markmaterial

En fallstudie från SLU i Alnarp visar på betydelsen av genomsläppliga markmaterial i våra allt mer hårdgjorda städer. Nedan redogörs för fallstudien utifrån vad Deak (2012) tidigare skrivit om den.

Fallstudien undersöker hur mycket ytavrinning som skapats från privata bostadsområden och mindre ytor i en innerstadsmiljö i Skåne. Studien gjordes på tre olika typer av områden, ett lummigt villaområde från början av 1900-talet, ett klassiskt villaområde med övervägande gräsmattor från 70-talet och ett nybyggt kompakt bostadsområde med lägenheter och inbyggda gårdar. Studien gjordes i tre steg, först dagens förhållanden, sedan vad som skulle hända med avrinningen när den hårdgjorda ytan ökade med 20 % och sist om den tillförda hårdgjorda ytan ersattes av genomsläppliga markmaterial, stenkistor och skelettjord. Från början var avrinningen något större i 70-talsområdet jämfört med de andra två som visade marginella skillnader i avrinning. Deak skriver att det faktum att avrinningen skiljer sig åt har med markförhållanden som jordmån och markfuktighet att göra. När den hårdgjorda ytan ökade steg avrinningsmängden i samtliga områden. När de bytte den hårdgjorda ytan mot genomsläppliga markmaterial blev avrinningen betydligt lägre. Avrinningen var till och med mindre med genomsläppliga markmaterial än med dagens förhållanden i samtliga områden. Ytterligare en intressant aspekt är att i det sista scenariot, med genomsläppliga material, visade det sig att det nybyggda kompakta området hade lägst ytavrinning, samma område hade dock högst ytavrinning vid hårdgörning. Deak skriver att resultatet inte är så förvånande utan att det är bristen på kunskap som saknas. Deak påstår att inställningen idag är att öppen dagvattenhantering kräver stora ytor till dammar och utjämningsmagasin et cetera. Hon menar att vi måste sprida genomsläppligheten över hela landskapet och inte bara till specifika platser.

Landskapsarkitekter kan ofta påverka utformningen och valet av markmaterial på offentliga platser men i mindre utsträckning på privat mark. Deak (2012) skriver att man borde uppmärksamma den ökade plattsättningen i privata bostadsområden mer eftersom det bidrar till hårdgörning. De privata tomterna är en stor del av våra tätorters ytor, upp till 40 % av ytan kan vara villaområde i dagens tätorter (ibid.). Deak pekar på vikten av att informera privata tomtägare om att de kan vara med och påverka för att minska riskerna för översvämningar i framtiden genom att inte hårdgöra med ogenomsläppliga material. I till exempel Storbritannien finns det idag lagstiftning om planeringstillstånd och bygglov vid

anläggning av ogenomsläppliga markmaterial på den privata tomten (Deak Sjöman 2013). Deak Sjöman skriver att ingen ny lagstiftning har trätt i kraft i Sverige som tar upp liknande problemställningar, istället finns det kommuner som försöker påverka tomtägare att minska deras ytavrinning genom att erbjuda en skattejämkning om de kan visa på hur man omhändertar dagvattnet inom tomtgränsen. I Sverige är det rådande detaljplan som kan styra hur stor andel mark som får hårdgöras på en tomt (Boverket 2009 s.48). För plattläggning eller byte av markmaterial på en fastighet krävs det idag inget bygglov (Karlshamns Kommun 2012). Om det finns en detaljplan krävs det däremot marklov om markens höjdläge ändras mer än 0,5 meter (ibid.). Det betyder att privat tomtägare relativt enkelt kan hårdgöra sina tomter idag om det inte finns någon detaljplan som begränsar hårdgörningen.

Vilka genomsläppliga markbeläggningar finns att tillgå?

Enligt Prokop, Jobstmann & Schönbauer (2011 s.156) finns följande genomsläppliga markbeläggningar tillgängliga i större skala: gräsmatta, grusgräsmatta, plast- och betonggräsgaller, vattenbundna ytbeläggningar, genomsläppliga betongbeläggningar och porös asfalt.

Om inte annat anges är nedanstående beskrivningar av genomsläppliga markbeläggningar refererade till Prokop, Jobstmann & Schönbauer (2011 ss.155-165).

Grusgräsmatta

Grusgräsmatta liknar en vanlig gräsmatta som kan absorbera regnvatten upp till 100 %. Det är en teknik som kan användas till parkeringsområden och anläggningskostnaden är mindre än hälften jämfört med vanlig asfalt, dessutom är underhållskostnaderna mycket små. Ett besvär är att det krävs kvalificerad byggkompetens för att anlägga grusgräsmatta, fel metoder kan leda till tilltäppta markytor och förlust av dräneringskapacitet. Grusgräsmatta är ett lovande ekologiskt markmaterial för parkeringsytor, ett hinder för användningen är bristen på erfarenhet hos byggherrar men även begränsningar från vattenmyndigheter som ofta kräver att regnvatten från större ytor leds till avloppssystem för rening.

Plastgaller, gräsarmering i plast

Plastgaller fylls antingen med sten eller gräs och ytan får en god genomsläppande förmåga. Plastgallret kan bland annat användas till parkeringsytor som används mer sällan. Plastgallret är relativt enkelt att montera, men har en kortare livslängd än exempelvis betong eller grusbaserade system. En sak att tänka på är att man inte kan salta ytan på vintern och att plastgallret inte är lämpligt för ytor där rörelsehindrade ska kunna ta sig fram. Belastningen på plastarmeringen varierar mellan fabrikaten men enligt Vegtech (u.å.) klarar deras platsarmering, pelleplattan, en belastning på 200 ton per kvadratmeter. Kostnaden för anläggning av plastgaller är något högre än för en grusgräsmatta men billigare än för traditionell asfalt.

Betonggaller, gräsarmering i betong

Betonggaller är dyrare att anlägga än plastgaller men har samtidigt en längre livslängd. I de flesta fall är betonggaller billigare än traditionell asfalt. Den genomsläppliga förmågan är inte lika bra som för plastgaller och man behöver oftast någon form av kompletterande dränering. Betonggaller fungerar bland an-

nat till välanvända parkeringsytor så länge de inte saltas, men är inte lämpliga på ytor för rörelsehindrade eller där man kör med kundvagnar.

Svenskt vatten (2011 ss.67-68) skriver att man bör tänka på att inte ha jord upp till kanten vid anläggning av gräs i betonggallrets fogar eftersom det kan leda till att jorden packas och att gräset inte kan växa. De skriver dessutom att genomsläppligheten kan minska med tiden. Det kan bero på packning eller igen-sättning och då måste materialet i fogarna bytas ut (ibid.).

Vattenbundna ytbeläggningar, makadam

Vattenbundna ytbeläggningar är ett halvgenomsläppligt markmaterial som ofta kallas grusväg eller grusgång. Anläggningskostandena är betydligt lägre än för asfalt men det behöver mer underhåll. Oftast anläggs diken längsmed vägar där materialet används. Vattenbundna ytbeläggningar kan inte användas där man har hög frekvens av biltrafik, samma sak gäller för parkeringsytor. En nackdel är att de kan ge upphov till mycket damm.

Betongplattor med fogar

Fogarna mellan betongplattorna består av gräs eller stenkross och släpper igenom vatten till en underliggande genomsläpplig bädd av grovkornigt stenkross. En fogbredd på minst 3 cm är idealisk för infiltrationen. Betongplattor med fogar går bra att använda till parkering. Om man ska kunna köra på ytan med kundvagn ska det helst vara stenkross i fogarna. Anläggningskostanden är samma eller något högre än för traditionell asfalt.

Genomsläppliga betongplattor

Med genomsläppliga betongplattor kan vattnet dräneras direkt genom plattornas yta och därför behövs inga öppna fogar. En nackdel är att ytan kan bli igensatt och få en minskad genomsläppande förmåga. Plattorna kan därför behöva högtrycksspolas för att frigöra de igensatta hållrummen. Fördelen med betongplattor jämfört med asfalt är att de kan återvinnas medan asfalt måste kasseras.

Porös asfalt

Porös asfalt har många likheter med traditionell asfalt men skillnaden är att man har siktat bort de minsta kornfraktionerna så att det har bildats hållrum som kan släppa igenom vatten. Den porösa asfalten kan dränera bort minst 20 % mer vatten än traditionell asfalt. Fördelarna jämfört med vanlig asfalt är att man minskar riskerna för vattenplaning, eftersom det blir mindre ytavrinning, och det bildas mindre buller. Nackdelarna är att porös asfalt inte har lika lång livslängd som traditionell asfalt och kan vara något dyrare att anlägga. Dessutom kan den sättas igen och därmed få minskad genomsläpplig förmåga.

Svenskt vatten (2011 ss.68-69) skriver att vid halkbekämpning bör man undvika finkornigt material som kan sätta igen hållrummen i den porösa asfalten. Skulle detta ändå inträffa kan man öppna upp hållrummen med hjälp av högtrycksspolning (ibid.).

Vilka problem finns det?

Enligt Prokop, Jobstmann & Schönbauer (2011 kap. 3.1) kräver flera av de genomsläppliga markbeläggningarna mer underhåll än traditionella ogenomsläppliga markbeläggningar, detta för att de ska kunna behålla sin genomsläppliga förmåga.

Även Europeiska Kommissionen (2012 ss.63-64) har listat några problem som kan hindra användningen av genomsläppliga markbeläggningar. De är följande:

- » *Restriktioner i lagstiftning/normer: i många fall föreskrivs konventionell ytbeläggning och avledning av regnvatten till avloppssystemet i byggnadstillstånd eller miljötillstånd. Detta är exempelvis ofta fallet för större parkeringsområden, där man förutsätter att avrinningsvattnet är förorenat.*
- » *Brist på kunskap och erfarenhet, vilket gör att man oftast väljer att använda välkända konventionella asfalteringstekniker.*
- » *Mer buller genereras jämfört med konventionella ytor. Det går att hitta lösningar på detta problem och minska bullret genom utformning av linjära rullytor för bildäck.*
- » *Fördomar: genomsläppliga ytmaterial har rykte om sig att vara antingen kostsamma eller problematiska. Dåliga byggtekniker kan ha underbyggt dessa fördomar på ett oskäligt sätt.*

EK (2012 ss.64-65) nämner dessutom tre saker som man bör tänka på innan man använder sig av genomsläppliga markbeläggningar. De nämner underhåll, den ojämna ytan, som kan bli ett hinder för till exempel personer med funktionshinder, och att det i vissa fall kan vara nödvändigt att vidta ytterligare åtgärder för att förhindra förorening av vattenresurser. En ytterligare åtgärd kan vara det som Stahre (2004 s.28) skriver om. Han skriver att vatten som infiltreras genom genomsläppliga markbeläggningar i normala fall magasineras i en underbyggnad. Härifrån kan vattnet transporteras direkt ner i marken eller dräneras bort till ett annat dräneringssystem (ibid.). Stahre (2004 s.67) menar dessutom att stadsplanerare, som ofta är landskapsarkitekter, och markexploatörer ibland inte har tillräcklig kunskap om dagvattenfrågornas betydelse. På grund av begränsad kunskap om dagvattenfrågorna kan även användningen av genomsläppliga markbeläggningar begränsas då dessa ingår i dagvattenfrågorna.

Fallstudie

Nedan presenteras projekten Ekostaden Augustenborg i Malmö, Västra Hamnen/Bo01 i Malmö och Norra Djurgårdsstaden i Stockholm. Alla projekt har medvetet jobbat med hållbar dagvattenhantering. Fokus i undersökningen av projekten har legat på användningen av dagvattenlösningar och hur de har presenterat dem. Därtill har det varit extra fokus på genomsläppliga markbeläggningar.

Ekostaden Augustenborg – Malmö

1998 började man rusta upp 50-talsområdet Augustenborg i Malmö, projektet fick namnet Ekostaden Augustenborg (Malmö stad u.å. b). Ekostaden Augustenborg var en omfattande satsning för att göra Augustenborg till ett mer socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart bostadsområde (ibid.). Genom medborgarinflytande skapade man en attraktiv stadsdel med en låg miljöbelastning (ibid.).

Malmö stad (u.å. a) skriver att det tidigare har varit problem med översvämningar både på vägar och i källare i Augustenborg. För att få bukt på problemet

har de jobbat med flera olika dagvattenlösningar varav några har haft som utgångspunkt att minska de hårdgjorda ytorna. På Malmö stads hemsida kan man läsa följande om skolgårdens utveckling: ”Antalet hårdgjorda ytor har minskat till förmån för en trädunge, grillplats, lekplats och bollplaner.” (Malmö stad u.å. a) Detta är bara en av flera åtgärder som gjorts för att bli en klimatsmart stadsdel. Ett annat exempel är parkeringsplatser som byggts om för att få en genomsläpplig markbeläggning (ibid.). VA Syd (u.å.), som har hand om vatten och avlopp i Malmö kommun, skriver följande om dagvattenhanteringen: ”Det som är speciellt med dagvattensystemet i Augustenborg är att man har gått in och gjort ett helt öppet system för dagvattenhantering i ett redan befintligt område.” Tanken var att Augustenborg skulle vara en förebild för andra projekt. Här skulle man visa att det går att göra bra dagvattenlösningar även i befintlig bebyggelse och inte bara i samband med ny bebyggelse.

Västra Hamnen/Bo01 – Malmö

Västra Hamnens första etapp stod klar 2001 i samband med den europeiska bommässan, Bo01, och mottot var då ”Framtidsstaden” (Malmö stad 2006). Västra Hamnen beskrivs med orden god isolering, energieffektiva fönster, lokalt producerad energi och många gröna ytor (Malmö stad u.å. c). Malmö stad skriver dessutom att Västra Hamnen är en internationellt erkänd symbol för hållbar stadsutveckling.

En strategi Malmö stad använt är grönytefaktor. Grönytefaktor är ett system som ”bygger på att de ytor som hårdgjorts, det vill säga inte längre släpper igenom regnvatten eller har växtlighet, måste kompenseras på respektive tomt med gröna ytor” (Malmö stad u.å. d). Faktorer som spelar in är grönska, till exempel gröna tak, planterade träd och vattenytor (Malmö stad 2002). Men även hårdgjorda ytor och lokal dagvattenhantering som till exempel täta ytor, uppsamling och fördröjning av dagvatten spelar in (ibid.). Malmö stad skriver att vid beräkning av grönytefaktor ger genomsläppliga markbeläggningar ett högre och bättre värde än täta markbeläggningar som ger ett värde på noll. Inom planområdet för Västra Hamnen ska varje tomt ha en grönytefaktor på minst 0,5 där skalan för grönytefaktor är mellan 0 och 1 (ibid.).

Västra Hamnen/Bo01 området är byggt på gammal industrimark och man har därmed inte kunnat infiltrera vattnet ner i marken eftersom det finns en risk att tidigare föroreningar sprids i området (Malmö stad u.å. e). Detta innebär att användningen av genomsläppliga markbeläggningar begränsats eftersom vattnet måste samlas upp och renas innan det åker ut i havet eller vattendrag. I Västra hamnen/Bo01 har man bland annat löst dagvattenhanteringen genom slutna kanaler och dammar som renar och fördröjer dagvattnet innan det når havet (ibid.). Enligt Ganestam (2009 s.34) som har gjort observationer i Västra Hamnen har man konsekvent arbetat med mer eller mindre genomsläppliga markmaterial samt vegetationsytor i området. Detta visar att metoden har tillämpats trots restriktioner om att inte infiltrera ner vatten i marken.

Norra Djurgårdsstaden – Stockholm

Visionen är att Norra Djurgårdsstaden ska bli en miljöstadsdel i världsklass och vara ett internationellt föredöme när det gäller hållbart stadsbyggande (Stockholms stad 2010 s.4). Ett antal mål har satts upp för den nya stadsdelen varav ett lyder ”Norra Djurgårdsstaden är anpassad till kommande klimatförändringar” (Stockholms stad 2010 s.13). När man skriver om framtidsbilden nämner man att stadsdelen ska vara anpassad till framtida höga havsnivåer, intensivare regn och översvämningar. Stockholms stad skriver dessutom att de ska ha ett integrerat dagvattensystem med bland annat gröna tak, dammar och dagvattenledningar. Man nämner inget om genomsläppliga markbeläggningar.

Tillsammans med teknikkonsultföretaget Sweco har Stockholms stad (2011 ss.4-5) tagit fram en dagvattenstrategi för Norra Djurgårdsstaden innehållande riktlinjer och principlösningar. De generella riktlinjerna man har tagit fram är följande:

- » *Dagvattensystemet dimensioneras för att klara ett 10-års regn utan översvämning eller andra problem.*
- » *Dagvattensystemet ska vara anpassat för eventuellt högre flöden vid dimensionerande regn jämfört med idag.*
- » *Dagvatten ska fördröjas och användas för bevattning, gestaltning och gynna biologisk mångfald.*
- » *Dagvattenlösningarna ska ha en renande effekt.*
- » *Perkolationen ska minimeras för att minska risken för spridning av eventuella markföroreningar.*

I dagvattenstrategin ges exempel på hur man kan ta tillvara på dagvatten och hur man kan leda det vidare, det finns dock inget exempel med genomsläppliga markbeläggningar. Precis som i Västra Hamnen byggs Norra Djurgårdsstaden på förorenad mark och i riktlinjerna framgår också att perkolationen ska minimeras vilket innebär att det även här kan bli svårt att använda genomsläppliga markbeläggningar.

Norra Djurgårdsstaden har tagit efter Västra Hamnen/Bo01:s strategi att använda sig utav grönytefaktorn (Stockholms stad u.å.). Stockholms stad uppger i första etappen, Hjorthagen, att faktorn för en bostadsgård ska vara 0,6.

Arkitektkontoren Urbio och Temagruppen har varit med och utformat kvarter i denna första etapp. På Urbio:s hemsida kan man läsa om ett planerat storgårdskvarter för Norra Djurgårdsstaden och där skriver de bland annat att ”Dagvatten ses som en resurs...”(Urbio u.å.) Det ser ut som att delar av gångarna är grusbeklagda och om så är fallet är gångarna genomsläppliga. Det är dock svårt att utläsa från bilderna hur genomsläppliga de hårdgjorda ytorna verkligen är. När de skriver att de har sett dagvatten som en resurs syftar de förmodligen på planteringsytorna som kan ta hand om dagvattnet. Däremot är det tydligt att gården är något upphöjd och ligger på bjälklag ovanpå garage. Det betyder att marken på gården är helt konstgjord och därför måste vattnet ledas bort då det inte finns någon naturlig mark vattnet kan infiltrera ner i. Här handlar det således mest om att fördröja avrinningen och ha kvar vattnet på bostadsgården så länge som möjligt.

Temagruppen har precis som Urbio en bild som talar om att deras planerade kvarter i Norra Djurgårdsstaden ska bli en grön plats. På bilden finns mycket växter och det går att ana en damm. Markbeläggningen på bilden ser ut att bestå av plattor med relativt breda fogar. Det kan betyda att de har jobbat med ett

halvgenomsläppligt markmaterial. Deras plan ser relativt hårdgjord ut och det kan innebära att de har fått använda sig av genomsläppliga markmaterial för att uppnå grönytefaktorn. Temagruppen nämner att grönytefaktorn har påverkat deras gestaltning av markens uppbyggnad och dagvattenhanteringen (Tema u.å.). Det finns dock andra saker, förutom genomsläppliga markbeläggningar, som kan höja grönytefaktorn. Till exempel kan man utifrån deras bilder utläsa att de har jobbat en hel del med stora träd som också ger höjda värden till grönytefaktorn.

Sammanfattning fallstudie

Det var bara i beskrivningen av Augustenborg som det i text uttrycktes att man använt genomsläppliga markbeläggningar. I Västra Hamnen/Bo01 valdes framförallt andra metoder för att ta tillvara och fördröja dagvattnet på grund av att man inte fick filtrera ner vatten i den förorenade marken. Ganestam (2009 s.34) som gjort observationer i Västra Hamnen skriver dock att de har arbetat med genomsläppliga markmaterial i området. Stockholms stad har tagit fram en dagvattenstrategi för Norra Djurgårdsstaden men den innehåller inga exempel med genomsläppliga markbeläggningar. Även Norra Djurgårdsstaden, precis som Västra Hamnen/Bo01, byggs dock på förorenad mark vilket kan vara förklaringen till att man inte har genomsläppliga markbeläggningar som exempel. I förslagen från Urbio och Tema i Norra Djurgårdsstaden var det svårt att se och tolka om de använt sig av genomsläppliga markbeläggningar till de hårdgjorda ytorna.

Intervjuer

Nedan presenteras svaren från de fyra intervjuerna som gjordes med yrkesverksamma landskapsarkitekter. Frågan som undersöktes var om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar. Men även vilken syn de har på genomsläppliga markbeläggningar och hur de upplever beställares syn.

Generellt sätt har respondenterna varit positiva till användningen av genomsläppliga markbeläggningar. Lindberg¹ säger till exempel att det är positivt att kunna undvika att stänga ute dagvattnet från jorden och att få ner vatten i marken. Några nämner att de brukar försöka använda sig av genomsläppliga markbeläggningar i den mån det går. Exempel på ytor som respondenterna nämner där det kan passa bra med genomsläppliga markbeläggningar är parkeringsplatser, i kombination med skelettjordar vid trädplanteringar, på bostadsgårdar, till brandvägar, till ytor som man inte går eller kör på dagligdags och under cykelställ.

Karlsson² nämner att grus och stensmjöl är material som de använder sig av ganska ofta. Till exempel till bostadsgårdar och där man vill ha mer naturkaraktär. Fördelar han framhåller med grus och stensmjöl är det låga priset och att det kan användas till ytor som är sättningsbenägna. På sådana ytor kan det behöva finnas vatten i marken och han menar att det är lättare att fylla på och jämna ut en grusyta jämfört med många andra hårdgjorda ytor.

¹ Annika Lindberg Landskapsarkitekt Tyréns, Luleå, telefonsamtal den 30 april 2013

² Bo Karlsson Landskapsarkitekt Mälark, Västerås, telefonsamtal den 3 maj 2013

Stålhamre³ säger att de vid gestaltning av torgytor och andra traditionellt hårdgjorda ytor ofta funderar över vad som skulle kunna lätta upp det och göra det mera genomsläppligt. Karlsson⁴ och Stålhamre nämner att man förutom den genomsläppliga förmågan använder sig av genomsläppliga markbeläggningar för det estetiska och visuella uttrycket. Stålhamre framför att det oftast är en fin detaljering i de genomsläppliga materialen och att det är ett fint komplement till det hårdgjorda. Karlsson säger att det självklart är så att syftet är att man vill ha en estetisk effekt när man använder armerade gräsytor och liknande. Stålhamre framhåller dessutom att det gäller att hitta de genomsläppliga materialen som är fina och ser bra ut. Hon påstår till exempel att plastarmeringar ofta är ganska fula.

Vid intervjuerna kom det fram aspekter som gör att respondenterna anser att användningen är begränsad. Stålhamre nämner att tillgängligheten ofta blir ett problem och att det begränsar användningen. Lindberg⁵ säger att ett annat problem som brukar framhållas är att genomsläppligheten inte håller i längden när man till exempel halkbekämpar och sandar. Karlsson bekräftar detta då han berättar att han varit med i försök med genomsläpplig asfalt där han menar att genomsläppligheten funkade bra i början men att det är ett tillstånd som avtagit efter några år. Han säger dessutom att flera utav dessa ytor som hade genomsläpplig asfalt från början idag har ersatts av tät asfalt. Även skötseln av ytorna kan vara en begränsning, och då framförallt från beställares håll. Karlsson nämner att driftsidan ofta kan vara lite oroliga, ett exempel han tar upp är snöröjningen av grusytor. När ytorna plogas på vinter hamnar mycket grus på sidan av och det blir därför kostsamt i längden. Modin⁶ som tidigare jobbat på Mölndals kommun säger att synen blivit lite mer positiv hos beställare. Samtidigt menar hon att det handlar mycket om personer när det kommer till beställaren och deras syn på dagvattenhanteringen. Hennes gamla kollegor som jobbat länge med VA var överlag ganska skeptiska till nya former av dagvattenhantering. Hon tyckte dock att det ändrades det sista året då de fick en ny chef som var mer inne på det och som bidrog till att även kollegorna fick en förändrad syn.

Några nämner att de inte har särskilt mycket kunskap eller erfarenhet av genomsläppliga markbeläggningar. Samtidigt kan alla tänka sig jobba med denna typ av beläggningar. Även om landskapsarkitekten har kunskapen menar Lindberg att om byggherren eller entreprenören har uppfattningen att det inte funkar då blir det inte av. Hon menar att det är svårt att motivera dem att bygga något de inte tror på. Argument, som Stålhamre tar upp, som kan användas vid användningen av genomsläppliga markbeläggningar är att man tar hand om dagvattnet och att det ger estetiska kvaliteter.

Sammanfattning intervjuer

Respondenterna var överlag positiva till genomsläppliga markbeläggningar. När de använde sig av genomsläppliga markbeläggningar var det framförallt till ytor som inte är trafikerade dagligdags och sidoytor där man inte direkt går eller kör.

³ Jenny Nordius Stålhamre Landskapsarkitekt White, Malmö, telefonsamtal den 25 april 2013

⁴ Bo Karlsson Landskapsarkitekt Mälark, Västerås, telefonsamtal den 3 maj 2013

⁵ Annika Lindberg Landskapsarkitekt Tyréns, Luleå, telefonsamtal den 30 april 2013

⁶ Maria Modin Landskapsarkitekt SWECO, Göteborg, telefonsamtal den 3 maj 2013

Kunskapen om markbeläggningarna varierade en hel del mellan respondenterna. Alla kunde tänka sig att använda sig av genomsläppliga markbeläggningar men de såg oftast problem med det. Om de inte själva ansåg att det fanns problem kunde beställarna ha synpunkter.

Diskussion

Frågorna detta arbete skulle försöka svara på var om, hur och varför landskapsarkitekter använder sig av genomsläppliga markbeläggningar, och hur genomsläppliga markbeläggningar används och presenteras i projekt som medvetet jobbar med hållbar dagvattenhantering.

Okunskap och positiv inställning

Studien visar att det råder en hel del okunskap hos många landskapsarkitekter när det kommer till användandet av genomsläppliga markbeläggningar. Några av respondenterna medgav själva att de inte har särskilt mycket kunskap eller erfarenhet av genomsläppliga markbeläggningar. Detta stämmer väl överens med de problem som Europeiska Kommissionen (EK) (2012 ss.63-64) tar upp om bristande kunskap och erfarenhet. Begränsade kunskaper kan medföra att landskapsarkitekter, men även andra i plan- och byggbranschen, väljer att använda mer traditionella ogenomsläppliga material eftersom de inte vet vilka alternativa genomsläppliga material som kan användas istället. Litteraturstudien visar att det idag finns flera genomsläppliga markbeläggningar att tillgå och att de bland annat går att använda till parkeringsytor.

Undersökningen visar på en positiv inställning till användandet av genomsläppliga markbeläggningar vilket känns som ett steg i rätt riktning om användningen ska öka. Problemen flera framhåller är tillgänglighetsanpassningen och skötseln av de ytor där man använder materialen. Detta menar även EK (2012 ss.64-65) är saker man bör tänka på vid användning. Ytterligare ett problem som framhålls är att byggherrar eller entreprenörer kan ha uppfattningen att genomsläppliga markbeläggningar inte fungerar och det blir då svårt att motivera dem att anlägga det. Som tidigare nämnts handlar det säkert även här i flera fall om okunskap eller bristande erfarenheter.

Om genomsläppliga markbeläggningar används i större utsträckning på traditionellt hårdgjorda ytor behövs det färre dagvattendammar och utjämningsmagasin som tar stor plats. Det borde byggherrar och entreprenörer se som positivt. Deak (2012) menar att det i många plan- och byggprojekt idag finns en inställning att hållbara dagvattenlösningar kräver stora ytor. Så behöver det inte alls vara. Genom att använda sig mer av genomsläppliga markbeläggningar kan man minska användandet av dammar och utjämningsmagasin och man kan få en hållbar dagvattenhantering som inte tar någon extra plats. Detta eftersom de genomsläppliga markbeläggningarna kan användas till parkeringsytor och andra hårdgjorda ytor som i många fall måste finnas ändå. Dessutom visar forskning att det är i nybyggda områden som avrinningen påverkas mest beroende på om man väljer att hårdgöra eller använda genomsläppliga material (Deak 2012). Det visar att valet av markmaterial kan vara helt avgörande för hur stor ytavrinningen blir

vid nyexploatering. Samtidigt visar projektet Augustenborg i Malmö att det går att göra hållbara dagvattenlösningar även i samband med befintlig bebyggelse. I Augustenborg hade man till exempel minskat på de hårdgjorda ytorna och ersatt dem med genomsläppliga markmaterial (Malmö stad u.å. a).

Förutom att genomsläppliga markbeläggningar är praktiska, de bidrar till mindre ytavrinning, framhåller respondenterna dess estetiska uttryck. Man framhåller bland annat att de har en fin detaljering och att de kan bli ett bra komplement till hårdgjorda ytor. Det råder dock delade meningar om de olika materialens estetiska uttryck. Studien visar att det finns potential hos de genomsläppliga markbeläggningarna men att en del sorter kan behöva utvecklas och få ett mer tilltalande uttryck om fler ska vilja använda och visa upp dem.

Visioner och styrande faktorer

Fallstudien visar att kommunerna ofta har en vision om att bygga hållbara stadsdelar och man framhåller ofta hållbara dagvattenlösningar. När projekten presenteras syns ofta bilder på dammar och gröna gårdar. Inte lika ofta syns bilder på genomsläppliga markbeläggningar och det är sällan arbetet med genomsläppliga markbeläggningar nämns även om projekten kan ha använt det. Bildvalen kan bero på att exploatörerna vill sälja och de väljer därför att visa upp vackra områden med vatten och grönska. Ytterligare en orsak kan vara att de helt enkelt inte har använt sig av genomsläppliga markbeläggningar. Västra Hamnen/Bo01 är ett exempel där det inte gick att utläsa något om genomsläppliga markbeläggningar. Vid observationer av Ganestam (2009 s.34) framkom det däremot att det fanns genomsläppliga markmaterial. Fler bilder och texter om genomsläppliga markbeläggningar i presentationer skulle kunna bidra till ökat användande eftersom fler skulle få upp ögonen för dem.

I Norra Djurgårdsstaden, precis som i Västra Hamnen/Bo01, använder man sig av grönytefaktorn. Grönytefaktorn kan bidra till att genomsläppliga markbeläggningar används i större utsträckning eftersom genomsläppliga markmaterial ger ett bättre värde på de hårdgjorda ytorna jämfört med ogenomsläppliga markmaterial (Malmö stad 2002). I Västra Hamnen/Bo01 och Norra Djurgårdsstaden kan det ha varit problematiskt att använda genomsläppliga markbeläggningar eftersom de bygger på förorenad mark och infiltration av vatten ner i marken inte får förekomma. Detta är ett problem som EK (2012 s.65) framhåller och menar att det i vissa fall kan vara nödvändigt att vidta ytterligare åtgärder för att förhindra förorening av vattenresurser. Trots förorenad mark går det att använda genomsläppliga markbeläggningar så länge vattnet som filtreras ner genom beläggningen samlas upp och dräneras bort. Som tidigare nämnts har man använt sig av genomsläppliga markmaterial i Västra Hamnen/Bo01 trots restriktioner om att inte infiltrera ner vatten i marken. Antagligen har vattnet samlats upp under markmaterialet och sedan dränerats vidare till slutna kanaler och dammar vilket Stahre (2004 s.28) menar är en vanlig metod.

Det som kan styra och bestämma över markens användande idag är detaljplaner (Boverket 2009 s.48). Landskapsarkitekter är ofta med och utformar detaljplaner vilket möjliggör att de redan här kan välja att styra hur stor andel som får hårdgöras. Om det inte finns någon detaljplan som reglerar hårdgörningen är det upp till tomtägaren själv att bestämma om de till exempel vill plattsätta och på så sätt hårdgöra. Idag krävs det nämligen inget bygglov för plattsättning

(Karlshamns Kommun 2012). Deak (2012) anser att det är ett problem att de privata tomtägarna som äger stora delar av tätorterna inte känner till hur mycket de tillsammans kan reglera avrinningen. Om jag tolkar Deak Sjöman (2013) rätt efterlyser hon lagar liknande de i Storbritannien där man idag behöver planeringstillstånd och bygglov vid anläggning av ogenomsläppliga markmaterial. Men är det verkligen en lag som ska behöva krävas? Landskapsarkitekter borde i större utsträckning kunna påverka de privata tomtägarna indirekt genom att i offentliga miljöer använda sig mer av genomsläppliga markmaterial och på så sätt få de privata tomtägarna att vilja använda sig mer av dessa material.

Reflektion om arbetsprocessen

Litteraturstudien fungerade bra för att få fakta om genomsläppliga markbeläggningar och samtidigt få en bild av hur kunskapsläget ser ut. Den största delen av litteraturen var svensk, möjligen hade utländsk litteratur kunnat ge annorlunda fakta. Dokumentet från Europeiska Kommissionen gav dock en utblick i Europa vilket kändes relevant eftersom vi idag lever i en globaliserad värld. Största delen av litteraturen var relativt ny och kan därmed ses som relevant. Den äldsta källan som användes i litteraturstudien var Stahre från 2004. Denna källa kan vara något inaktuell, men samtidigt var Stahre framstående inom hållbar dagvattenhantering.

Fallstudien användes för att få en bättre bild av hur man använt genomsläppliga markbeläggningar i projekt. Jag hade kunnat besöka platserna för att få mer information om projekten. Samtidigt hade det tagit mer tid och andra delar av arbetet hade blivit lidande. Man ska förhålla sig kritisk till resultatet av fallstudien eftersom delar av det utgår ifrån mina egna tolkningar. Ett alternativt tillvägagångssätt hade varit att intervjua personer som varit med och arbetat med projekten, till exempel någon på Malmö stad och Stockholms stad. Det hade kunnat ge djupare information och jag hade kanske inte behövt tolka texter och bilder lika mycket.

Projektet valdes eftersom de medvetet jobbat eller jobbar med hållbar dagvattenhantering. Detta val gjordes för att det skulle bli enkelt att hitta information om precis de frågorna som ställdes. Hade projektet inte jobbat med hållbar dagvattenhantering hade det kunnat bli svårare att hitta rätt information. I efterhand var kanske inte Västra Hamnen/Bo01 och Norra Djurgårdsstaden de bästa valen eftersom de byggts och byggs på förorenad mark och man får därmed inte infiltrera ner vatten i marken.

Intervjuerna var det som gav mest informationen i detta arbete. Valet av respondenter var bra på så sätt att de hade olika arbetsplatser och att de fanns på olika platser i landet. De gav varierade svar vilket kan ha bidragit till en djupare diskussion. Intervjuerna började med en ganska öppen fråga och sedan utifrån svaret ställdes nästa fråga. Detta kändes som en relevant metod eftersom respondenterna fick möjlighet att uttrycka sig fritt i början utan någon större påverkan från mig. Dessutom fick några av mina resterande frågor svar redan i början vilket gjorde att en fördjupad fråga kunde ställas senare. Man bör dock vara medveten om att resultatet baseras på kunskapen från fyra personer och gäller därmed inte för alla landskapsarkitekter. Man bör dessutom alltid förhålla sig kritisk till de svar man får och till sin egen roll som frågeställare.

Slutsats

Studien visar att kunskapen om genomsläppliga markbeläggningar kan vara begränsad hos landskapsarkitekter, men även hos andra inom bygg- och planeringsbranschen. Både Europeiska Kommissionen, Stahre och Deak nämner bristen på kunskap och respondenterna bekräftar det. Undersökningen visar att landskapsarkitekter redan idag använder argument som omhändertagande av dagvatten och estetiska kvaliteter vid diskussioner med beställare. Mer kunskap hos landskapsarkitekter hade kunnat bidra till att fler hade haft möjlighet att motivera sina val av genomsläppliga markbeläggningar och det hade blivit lättare att framhålla de positiva effekterna för till exempel beställare. Att respondenterna i huvudsak var positiva till användandet och att de till vis del använder genomsläppliga markbeläggningar redan idag tyder på att det i framtiden finns en möjlighet att användandet ökar. Dessutom indikerar studien att enskilda personer kan bidra till att fler får en positiv inställning vilket visar att individen kan vara med och påverka användandet. Europeiska Kommissjonen (2012 ss.11-12) skriver trots allt att marken sörjer för en rad viktiga funktioner och att genomsläppliga markbeläggningar kan hjälpa till att behålla flera utav markens funktioner. Deak (2012) skriver därtill om forskning från SLU i Alnarp som visar att användningen av genomsläppliga markmaterial minskar ytavrinningen avsevärt. Litteraturstudien visar att det idag finns flera olika genomsläppliga markbeläggningar att tillgå och att det finns användningsområden där de passar alldeles utmärkt. Ytterligare ett argument för att öka användandet är att många genomsläppliga markbeläggningar är billigare att anlägga än till exempel traditionell asfalt (Prokop, Jobstmann & Schönbauer 2011 ss.155-165).

Nya frågor och omvärlden

Flera frågor har kommit upp under arbetets gång. Några av dem är:

- » Kommer genomsläppliga markbeläggningar att bli vanligare i framtiden?
- » Kommer Europeiska Kommissionens riktlinjer om hårdgörning av mark att följas?
- » Gör man något idag för att öka användningen av genomsläppliga markbeläggningar? Hur ser detaljplanerna ut?
- » Varför finns genomsläppliga markbeläggningar inte oftare med vid presentationer av projekt?

Det faktum att Europeiska Kommissionen har tagit fram riktlinjer för hårdgörning av mark indikerar att ämnet är aktuellt och att hårdgörningen är ett rådande problem i stora delar av Europa. I takt med ökad urbanisering och framtida klimatförändringar med förutspått mer nederbörd kommer frågan om hållbara dagvattenlösningar och därmed genomsläppliga markbeläggningar troligtvis bli än mer aktuell i framtiden.

Referenser

- Boverket (2009). *Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande*. uppl.1 [Elektronisk] Rapport. Karlskrona: Boverket. Tillgänglig: http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2009/Bygg_f%C3%B6r_morgondagens_klimat.pdf [2013-04-23]
- Bryman, A. (2008). *Samhällsvetenskapliga metoder*. uppl.2. Malmö: Liber AB
- Deak, J. (2012). Mer än bara yta. *Movium Magasin*. Nr. 2 2012, ss.32-39.
- Deak Sjöman, J. (2013). *Ytavrinning och dagvattenhantering i bostadsområden – mer än bara yta*. Alnarp: Movium (Movium Fakta Nr.1 2013) [Broschyr]
- Europeiska Kommissionen (2012). *Riktlinjer om bästa praxis för att begränsa, minska effekterna av eller kompensera för hårdgörning av mark* [Elektronisk] Rapport. Bryssel: Europeiska kommissionen (SWD (2012) 101 final 2) Tillgänglig: <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/SV%20-%20Sealing%20Guidelines.pdf> [2013-04-16]
- Ganestam, L. (2009). *Dagvattenhantering som arkitektur-det estetiska värdet hos öppna dagvattenanläggningar*. Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsarkitekturprogrammet (Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten)
- Gustavsson, B. (2004). *Kunskapande metoder inom samhällsvetenskapen*. Uppl.3. Lund: Studentlitteratur AB
- Karlshamns Kommun (2012). *Behöver jag bygglov?* [Elektronisk] Policydokument. Karlshamn: Karlshamns Kommun. Tillgänglig: <http://www.karlshamn.se/PageFiles/2426/Beh%C3%B6ver%20jag%20bygglov%20rev%202012-06-27.pdf> [2013-05-22]
- Krusse, A. & Widarsson, L-E. (2005). Första steget mot myllrande mångfald. I: Persson, B. (red.)(2005). *Bo01 Hållbar framtidstro, Lärdomar och erfarenheter*. Stockholm: Formas S.129-142.
- Malmö stad (2002). *Kvalitetsprogram dp 3547 -2002-03-15* [Elektronisk] Malmö: Malmö stad. Tillgänglig: <http://www.malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000104544/kvalpr og%2Bbo01%2Bmed%2Bbild%2Bp65.pdf> [2013-05-02]
- Malmö stad (2006). *Västra Hamnen Bo01-området – Stad för människan och miljön*. [Elektronisk] Malmö: Malmö stad [Broschyr] Tillgänglig: <http://www.malmo.se/download/18.76105f1c125780a6228800037564/V%C3%A4stra+Hamnen+-+Bo01-omr%C3%A5det+-+Stad+f%C3%B6r+m%C3%A4nniskan+och+milj%C3%B6n.pdf> [2013-05-02]
- Malmö stad (u.å. a). *Park och gårdar*. <http://www.malmo.se/Medborgare/Miljo--hallbarhet/Miljoarbetet-i-Malmo-stad/Hallbar-stadsutveckling/Ekostaden-Augustenborg/Utamiljo.html> [2013-04-22]
- Malmö stad (u.å. b). *Augustenborg*. <http://www.malmo.se/Medborgare/Miljo--hallbarhet/Miljoarbetet-i-Malmo-stad/Hallbar-stadsutveckling/Ekostaden-Augustenborg.html> [2013-05-02]
- Malmö stad (u.å. c). *Hållbar stadsutveckling*. <http://www.malmo.se/Medborgare/Stadsplanering--trafik/Stadsplanering--visioner/Utbyggnadsomraden/Vastra-Hammen/Hallbar-stadsutveckling.html> [2013-05-02]

- Malmö stad (u.å. d). *Bo01 i grönt och blått*. [Elektronisk] Malmö: Malmö stad (Faktablad Bo01 nr.7) [Broschyr] Tillgänglig: http://www.malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000142382/fb07_tema_utemiljo_final.pdf [2013-05-02]
- Malmö stad (u.å. e). *Lokal dagvattenhantering. Kanaler och dammar*. [Elektronisk] Malmö: Malmö stad (Faktablad Bo01 nr.59) [Broschyr] Tillgänglig: http://www.malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000142434/fb59_dagvatten_final.pdf [2013-05-02]
- Malmö stad (u.å. f). *Miljöarbetet i Malmö stad*. <http://xn--malm-8qa.se/Medborgare/Miljo--hallbarhet/Miljoarbetet-i-Malmo-stad.html> [2013-05-08]
- Nationalencyklopedin, NE (u.å. a). *Infiltration*. <http://www.ne.se/kort/infiltration/1088738> [2013-05-07]
- Nationalencyklopedin, NE (u.å. b). *Perkolation*. <http://www.ne.se/kort/perkolation> [2013-05-07]
- Nationalencyklopedin, NE (u.å. c). *Ekosystemtjänster*. <http://www.ne.se/lang/ekosystemtjanster> [2013-06-03]
- Pettersson, J. (2006). *Växtbäddar för träd i gatumiljö - Skelettjordars konstruktion och funktion*. [Elektronisk] Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Institutionen för landskaps- och trädgårdsteknik, Rapport 2006:5) Tillgänglig: http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00001186/01/Rapporten_1.pdf [2013-05-21]
- Prokop, G. Jobstmann, H. & Schönbauer, A. (2011). *Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects* [Elektronisk] Rapport. European Commission, DG Environment (Technical Report – 2011 – 050) Tillgänglig: <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sealing/Soil%20sealing%20-%20Final%20Report.pdf> [2013-04-16]
- Ritzman, A. (2013). *Genomsläpplig beläggning*. Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsingenjörsprogrammet (Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten)
- Stahre, P. (2004). *En långsiktigt hållbar dagvattenhantering : planering och exempel*. Stockholm: Svenskt vatten.
- Stockholms stad (u.å.). *Grönytefaktor för Norra Djurgårdsstaden. Hjorthagen*. Version 1 [Elektronisk] Stockholm: Stockholms stad. Tillgänglig: www.stockholm.se/PageFiles/64797/Grönytefaktor.pdf [2013-05-02]
- Stockholms stad (2010). *Övergripande program för miljö och hållbar stadsutveckling i Norra Djurgårdsstaden* [Elektronisk] Stockholm: Stockholms stad. Tillgänglig: <http://bygg.stockholm.se/-/Alla-projekt/norra-djurgardsstaden/Miljostadsdel/> [2013-05-02]
- Stockholms stad (2011). *Dagvattenstrategi för Norra Djurgårdsstaden*. Version 1 [Elektronisk] Stockholm: Stockholms stad. Tillgänglig: <http://www.stockholm.se/PageFiles/270359/NDS%20BROF%C3%84STET/Dagvattenstrategi%20f%C3%B6r%20Norra%20Djurg%C3%A5rdsstaden%201%200%2011%2007.pdf> [2013-05-02]
- Stockholms stad (2012). *Mark- och vattenkvalitet*. <http://bygg.stockholm.se/Hallbar-stad/Vattenkvalitet/> [2013-05-08]

Svenskt vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering : råd vid planering och utformning*. 1. utg. Stockholm: Svenskt vatten

Tema (u.å.). *Gårdar med höga miljöambitioner*.

<http://www.temagruppen.se/Referenser/Bostader/Norra-Djurgardsstaden-etapp-2-Stockholm/> [2013-5-02]

Urbio (u.å.). *Ängsmarker och sumpskog på bostadsgård*.

<http://www.urbio.se/portfolio-items/angsmarker-och-sumpskog-pa-bostadsgard/> [2013-05-02]

VA Syd (u.å.). *Ekostaden Augustenborg – en dagvattenvandring* [Elektronisk]

Rapport. Malmö: VA Syd. Tillgänglig:

http://www.vasyd.se/SiteCollectionDocuments/Broschyrer/Vatten-%20och%20avloppsbroshyrer/Vatten%20och%20avlopp/Augustenborg_2008_sv_webb.pdf [2013-05-02]

Vegtech (u.å.). *Pelleplatta standard*. [http://www.vegtech.se/sv/park---](http://www.vegtech.se/sv/park---landskap/pelleplatta---markbelagning/pelleplatta-standard.aspx)

[landskap/pelleplatta---markbelagning/pelleplatta-standard.aspx](http://www.vegtech.se/sv/park---landskap/pelleplatta---markbelagning/pelleplatta-standard.aspx) [2013-04-16]