

Principlösningar för LOD vid nyproduktion av bostäder.

RIKTLINJER OCH KRAV

I Stockholms stads dagvattenstrategi (2002) står att dagvattnet inte får försämra miljön. I första hand ska åtgärder därför sättas in mot föroreningarnas källor, så långt det är tekniskt, ekonomiskt och juridiskt möjligt. I andra hand ska dagvattnet i bebyggd miljö hanteras eller separeras så att mark och sjöar kan tillföras så mycket vatten som möjligt, utan att belastningen av föroreningar når kritisk nivå. En recipients behov av nytt vatten och dess känslighet mot föroreningar ska vägas mot varandra. I tredje hand ska dagvattnet, som inte kan tas emot av en viss recipient, renas lokalt eller ledas till mindre känsliga recipienter eller till avloppsreningsverk. Nedan följer specifika riktlinjer i strategin:

- ☐ Allt dagvatten som har låga eller måttliga föroreningshalter ska infiltreras eller fördröjas om det är möjligt och lämpligt.
- ☐ Reningskrav för dagvatten utgår från vilka halter av föroreningar som recipienten tål. Reningskrav finns sammanställda i en matris. Om det förutsätts att föroreningshalterna är måttliga och recipienten känslig eller mycket känslig, ska dagvattnet genomgå viss rening innan det avleds till recipient.
- ☐ Åtgärder i syfte att förhindra att föroreningar hamnar i dagvatten ska eftersträvas, bland annat genom att se till att färg, fogmassor, isoleringsmaterial samt tak- och fasadmaterial inte innehåller ämnen som, genom läckage eller korrosion, kan tillföras dagvatten. Bland annat bör obehandlad koppar och zink undvikas i utvändigt byggmaterial och lyktstolpar. Vid underhåll av exempelvis obehandlad zink bör målning ske med zinkfri färg.

FLÖDEN

Dagvattenflöden före och efter exploatering kan beräknas med dagvattenmodellen StormTac, version 2014-01. Modellen beräknar flöden utifrån markanvändning och lokal nederbördsintensitet. Dimensionerande flöden beräknas för regn med återkomsttiden 2 och 10 år med klimatkoefficient. Dagens markanvändning uppskattas utifrån flygbilder och framtida markanvändning bedöms utifrån illustrationsplan för området.

Före exploatering består området i allmänhet av naturmark. Efter exploateringen ökar andelen hårdgjord yta och markanvändningen delas upp på tak och innergårdsyta. Dagvattenflödet för hela området beräknas. Markanvändning samt tillämpade avrinningskoefficienter hämtas från P90 (Svenska Vatten, 2004).

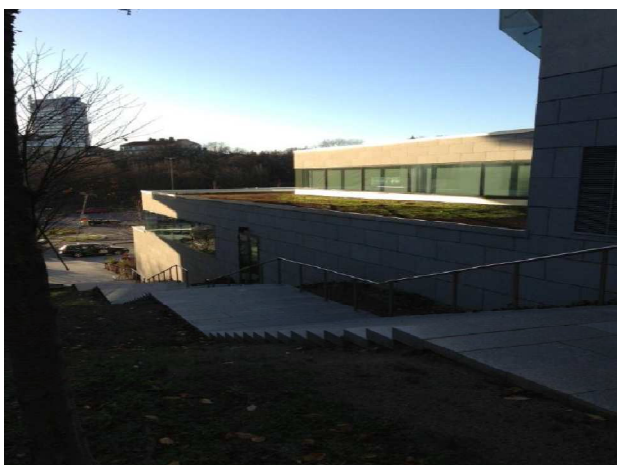
FLÖDESBERÄKNINGAR

Resultaten av flödesberäkningar visar alltid att flödena kommer att öka efter omvandling, vilket förklaras med en förändrad markanvändning. Hårdgjord yta i form av tak ersätter naturmark vilket ger en högre avrinning. Även innergårdar har en högre avrinning jämfört med naturmark.

PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING INOM PLANOMRÅDET

Nedan presenteras ett antal principlösningar för att hantera dagvattnet inom kvartersmark. Bland de presenterade lösningarna så utgör gröna tak, växtbäddar och genomsläppliga beläggningar s.k. LOD-lösningar vilka medför att dagvattnet både fördröjs, utjämnas, infiltreras (i LOD-lösningarna) samt renas nära källan. I denna utredning presenteras även dagvattenkassetter som i detta fall får en fördröjande funktion.

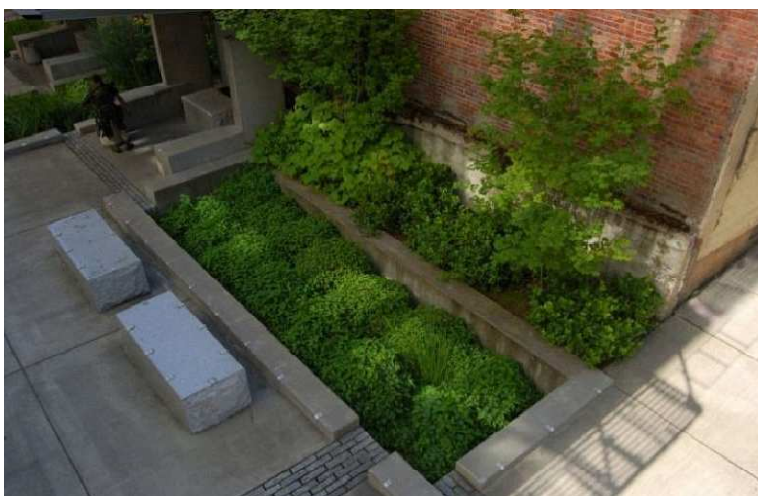
För att minska och utjämna flöden kan man på bostadshusen använda vegetationstäckt tak ("grönt tak"), exempelvis bestående av sedumväxter, se Figur Tunna gröna tak, vilket är vanligast i Sverige, magasinerar i medeltal hälften av årsavrinningen medan motsvarande siffra för djupa gröna tak är 75 %. Dessutom ökas initialförlusten vid varje regntillfälle med ca 6-10 mm beroende på vald tjocklek på substratet och lutning på taket. Detta innebär att även kraftiga regn kan utjämnas under den första avrinningstiden. Gröna tak kan även anläggas på komplementsbyggnader som förråd och cykelskjul.



Vegetationsklädda "gröna tak" på bostadshus och komplementsbyggnader.

VÄXTBÄDDAR

Det föreslås att takvattnet från husen leds via stuprörutkastare till växtbäddar, se Figur 5, som utformas som lådor intill husen där vegetation i form av örter och gräs planteras. Växtbäddarna kan antingen vara nedsänkta eller upphöjda (se Figur). Syftet med växtbäddarna i detta fall är att i första hand fördröja takvattnet och i andra hand rena och infiltrera vattnet i växtbädden. Växtbäddarnas botten ska vara tät samt anläggas med en dräneringsledning i botten för att förhindra vatteninfiltration under den anlagda växtbädden, vilket skulle kunna skada huskroppen samt underliggande bjälklag. Från växtbäddarna leds överskottsvattnet vidare antingen till ytterligare fördröjningsåtgärd eller vidare ut till anslutande ledningsnät i gatan.

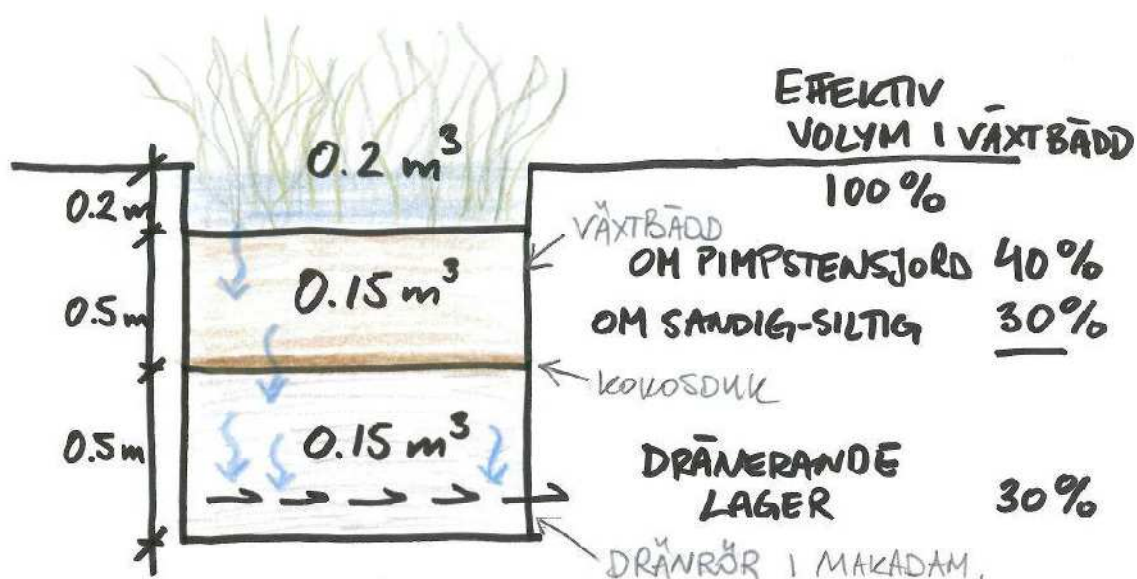


Växtbäddar i anslutning till huskropp samt på innergårdar. Takvatten kan anslutas till de växtbäddar som är anlagda i anslutning till huskropp.

YTBEHOV FÖR FÖRDRÖJNING MED VÄXTBÄDDAR

Växtbäddarna dimensioneras utifrån en antagen "standardanläggning" med en viss effektiv volym (magasineringsvolym) som visas i Figur 6.

Om det antas att växtbädden är 1,2 m djup och utformas enligt Figur så ger 1 m² växtbädd 0,5 m³ tillgänglig fördröjningsvolym. För att kunna fördröja 52 m³ (vilket är behovet vid ett 10-årsregn m klimatfaktor) innebär det att det behövs 104 m² växtbäddsyta. Denna beräkning förutsätter att allt dagvatten som uppkommer inom kvartersmark fördröjs i växtbäddar.



1 m² VÄXTBÄDD BLIR 0.5 m³ TILLGÄNGLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM, OM VÄXTBÄDD ÄR 1,2 M DJUP.

GENOMSLÄPPLIGA BELÄGGNINGAR

Även där infiltrationsmöjligheterna är begränsade kan det vara en god idé att anlägga genomsläppliga beläggningar istället för hårdgjorda ytor. Den genomsläppliga beläggningen bidrar till en utjämning av flöden, reduktion av flödeshastigheter och rening av dagvattnet. Det finns olika typer av beläggningar som till exempel singel, naturgrus eller hålsten av betong, se Figur 7. I detta område är det dock viktigt att det finns en god dränering av bjälklaget och att det ska finnas kontakt mellan dränerande anordningar i bjälklag och överbyggnad, så att vatten inte blir stående.



Bilder på genomsläpplig beläggning inom kvartersmark.

DAGVATTENKASSETTER

Dagvattenkassetter kan anläggas under mark, och var syfte är att fördröja och utjämna flödet av dagvatten innan det ansluts till kommunal dagvattenledning. En strypning på utloppsledningen från magasinet ser till att flödeskravet från Stockholm vatten på 28 l/s klaras. Det bör finnas en bräddningsmöjlighet från magasinet för att undvika uppdämning i ledningsnätet vid mycket kraftiga regn. I detta fall måste magasinen göras täta så att ingen infiltrationsmöjlighet ges till bjälklaget.

Kassetterna har en lagringskapacitet på cirka 95 %, vilket innebär att de är mycket utrymmeseffektiva. Dagvattenkassetter finns i olika mått, beroende på leverantör, och kan monteras ihop till önskad storlek på magasin. Figur visar en bild på ett magasin som består av sammankopplade dagvattenkassetter.



Sammankopplade dagvattenkassetter som utgör ett fördröjningsmagasin.

YTBEHOV FÖR FÖRDRÖJNING MED DAGVATTENKASSETTER

För att beräkna det ytbehov som behöver reserveras för dagvattenkassetter, om detta fördröjningsalternativ väljs, används mått på dagvattenkassetter från Rehau. De har måtten 0,66 m * 0,8 m * 0,8 m och rymmer 0,38 m³. För att kunna fördröja 52 m³ (vilket är behovet vid ett regn med 10- års återkomsttid) behövs således 137 stycken kassetter vilket tar 88 m² yta i anspråk om kassetterna läggs i ett lager. Det finns även möjlighet att stapla kassetterna på varandra i två lager vilket halverar ytbehovet. Ytbehovberäkningen gäller förutsatt att allt dagvatten som uppkommer inom kvarteret fördröjs med dagvattenkassetter. Kombinerar olika fördröjningsmetoder uppkommer andra ytbehov vilka får beräknas i ett senare skede om det anses nödvändigt. Nivåer på vattengångar bör kontrolleras i ett senare skede om detta fördröjningsalternativ väljs. Normalt brukar det krävas att kassetterna ligger minst 0,8 m under marknivå.

REFERENSER

Publikationer

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län

Stockholms stad, 2000. Vattenprogram för Stockholms stad - Faktablad om Bällstaviken-Ulvsundasjön.

Stockholm stad, 2005. Dagvattenstrategi för Stockholm stad. Antagen 2002 uppdaterad 2005.

Svenskt Vatten, 2004. P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar.

Internet

StormTac, 2014, stormtac.com

VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2013. Mälaren-Ulvsundasjön, Preliminär vattenförekomst
EU_CD: SE658229-162450

<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE658229-162450>

VISS, Vatteninformationssystem Sverige, 2013. Mälaren-Stockholm, EU_CD: SE657596-161702.

<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657596-161702>