

# ANVISNINGAR OCH PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING PÅ KVARTERSMARK OCH ALLMÄN PLATS



2022-10-12

Version 4

**Upprättad av:**

Agata Wehlin, Dagvattenspecialist, Bygg- och anläggning

Sofia Åkerman, Vattenstrateg, Förvaltning utemiljö

**Referensgrupper:**

Miljöenheten, Nacka kommun

Enhet för bygg & anläggning, Nacka kommun

Miljö och dagvatten, Nacka vatten och avfall AB, NVOA

**Datum:** 2022-10-12

**Version:** 4.0

**Tidigare versioner:**

Version 3.0 från 2018-03-22

Version 2.0 från 2017

Version 1.0 från 2011-06-27

**Bild på framsidan framtagen av:**

Christian Rydberg Dahlin, Planenheten, Nacka kommun.

## Sammanfattning

Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering beskriver hur dagvatten på kvartersmark och allmän plats ska tas omhand i Nacka kommun.

Dagvattenhanteringen ska uppfylla kraven för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska följas och att möta klimatförändringen med ändrad nederbörd.

Hållbardagvattenhantering är ett sätt att möta klimatförändringar och behovet av att rena dagvatten. Nacka har en snabb utbyggnadstakt och hög exploateringsgrad med tät bebyggelse, vilket leder till en snabbare avrinning, större dagvattenflöden och ökade föroreningsmängder. Sjöar och ledningsnät är redan hårt belastade, vilket ställer höga krav på dagvattenhanteringen i form av rening och fördröjning.

Anvisningarna beskriver detaljerat utformning av regnbäddar på allmän plats. Principerna som är angivna kan användas även för andra LOD- anläggningar.

Fastighetsägaren ansvarar för att ta hand om dagvattnet inom kvartersmark och kommunen på allmän plats.

### Dagvatten- och skyfallshantering ska ske på följande sätt:

- Begränsa avrinningen genom att minimera andelen hårdgjorda ytor.
- Dagvattnet ska, där det är möjligt, infiltrera i marken.
- Dagvatten ska tas omhand genom LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) så nära källan som möjligt.
- Dagvattnet ska företrädesvis renas och fördröjas i regnbäddar.
- De första 10 mm dagvatten som avrinner ska avledas till LOD- anläggningar. Den reducerade arean x 10 mm = volymen dagvatten som ska kunna fördröjas ytligt i en LOD- anläggning.
- Volymen och flöden större än 10 mm kan bräddas till dagvattenledning om VA-huvudmannen anser att ytterligare åtgärder inte behövs.
- För anläggningarna ska skötselplan och egenkontrollprogram upprättas.
- Genom höjdsättning av markytan ska skyfall avledas ytligt till platser som är lämpliga att ta emot det, eller där det gör minst skada.

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>5</b>
1.1 Syfte.....	5
1.2 Verkställande.....	6
<b>2. Förutsättningar .....</b>	<b>7</b>
2.1 Dagvattenstrategi .....	7
2.2 Miljö kvalitetsnormer.....	7
2.3 Dimensionering.....	7
2.4 Planbestämmelser.....	8
2.5 Ansvar .....	8
<b>3. Dagvattensystemets uppbyggnad och ansvar .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Anvisningar för dagvattenhantering på kvartersmark .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Anvisningar för dagvattenhantering på allmän plats .....</b>	<b>13</b>
5.1 Utformning av regnbäddar och skelettjordar .....	14
5.2 Utformning av multifunktionell dagvattenhantering på allmän plats .	16
<b>6. Referenser.....</b>	<b>17</b>
6.1 Foton och illustrationer .....	17
<b>Bilaga 1. Regnbäddar kvartersmark.....</b>	<b>18</b>
<b>Bilaga 2. Regnbäddstyper allmän plats - gaturum .....</b>	<b>19</b>
2:1. Täckta regnbäddar (1a) .....	20
2:2. Täckta regnbäddar, konstruktioner (1a) .....	21
2:3. Öppna regnbäddar (1b) med träd och öppna regnbäddar med markvegetation .....	22
2:4. Öppna regnbäddar med träd .....	23
2:5. Öppna regnbäddar med markvegetation.....	24
<b>Bilaga 3. Dagvattenlösningar för allmän plats - torg .....</b>	<b>25</b>
<b>Bilaga 4. Dagvattenlösningar för skyfallssäkring – multifunktionella     ytor .....</b>	<b>26</b>

## I. Inledning

Detta dokument utgör anvisningar för dagvattenhantering på kvartersmark och allmän plats i Nacka kommun. Här beskrivs förutsättningar och krav på hur dagvattenhantering ska utföras. Med kvartersmark avses mark för exempelvis bostäder, verksamheter, skolor, förskolor och idrottshallar, parkeringsytor, samfällad mark m.m. och med allmän plats avses mark som ägs av Nacka kommun och används för bland annat torg, parker och gaturum.

Hållbardagvattenhantering är ett sätt att möta klimatförändringar och behovet av att rena dagvatten. Nacka har en snabb utbyggnadstakt och hög exploateringsgrad med tät bebyggelse, vilket leder till en snabbare avrinning, större dagvattenflöden och ökade föroreningsmängder. Sjöar och ledningsnät är redan hårt belastade, vilket ställer höga krav på dagvattenhanteringen i form av rening och fördröjning. Stora investeringar behöver göras för att minska dagvattnets negativa påverkan på recipienter, ledningsnät och infrastruktur.

Nacka kommun ska genomföra sina översiktsplaner och detaljplaner så att de bidrar till att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten och grundvatten följs. Att anvisningarna följs är därför en viktig förutsättning i arbetet med att uppnå God ekologisk och kemisk status i Nackas vattenförekomster. Det bidrar även till att Nackas lokala miljömål kan uppnås.

Anvisningarna beskriver utformningen av lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på kvartersmark och allmän plats innan anslutning sker till VA-huvudmannens ledningsnät. Med LOD-lösning avses gröna tak, regnbäddar (se Figur 1) odlingslådor, skelettjordar, diken, infiltrationsstråk, översvämningssytor, dammar, våtmarker eller annan grön dagvattenlösning. Dessa lösningar möjliggör en effektiv dagvattenhantering nära källan.

Samlade lösningar så som dagvattendammar eller multifunktionella ytor, där platsen kan användas för flera saker än dagvattenrening som exempelvis skyfalls hantering, park, lekplats, idrottsplats är exempel på lösningar för att säkerställa att fullgod rening i ett avrinningsområde uppnås.

Anvisningarna möjliggör uppfyllelse av regeringens beslutade etappmål för hållbardagvattenhantering i ny eller ändrad bebyggelse (2021-01-28) ”Alla kommuner har senast 2023 integrerat en hållbardagvattenhantering i planläggning av ny bebyggelse eller vid påtagliga ändringar av befintlig bebyggelse.

Anvisningarna är ett levande dokument, vilket innebär att de revideras vid behov.

### I.1 Syfte

Syftet med anvisningarna är att ange krav avseende dagvattenhantering i planeringen och genomförandet i Nacka kommun, möjliggöra att MKN i vatten kan följas samt att skyfall avleds på ett säkert sätt.

## 1.2 Verkställande

Kraven som anges i anvisningarna är dimensionerande för dagvattenåtgärder på kvartersmark och allmän plats. Nödvändiga dagvattenåtgärder ska redovisas i detaljplanernas planhandlingar och säkerställs genom planbestämmelser och avtal. För att säkerställa att anvisningarna följs ska Nacka kommun hänvisa till dessa i markanvisnings- och exploateringsavtal.

Anvisningarna vänder sig till byggherrar, fastighetsägare, konsulter och kommunens tjänstemän för skedena planering och genomförande.

Anvisningarna ska även följas i planer och projekt där en förändring av markanvändningen innebär att föroreningsbelastningen minskar.

Eventuella avvikelser från anvisningarna ska motiveras, granskas och godkännas av Nacka kommun och VA-huvudmannen.



Figur 1. Öppen regnbädd med träd längs Värmdövägen Nacka kommun.

## 2. Förutsättningar

### 2.1 Dagvattenstrategi

Nacka kommuns dagvattenstrategi antogs av kommunstyrelsen 2018-04-09.

Dagvattenstrategin tydliggör kommunens och VA-huvudmannens gemensamma vägval för att stödja utvecklingen av en hållbardagvattenhantering och klimatanpassning. Den gäller för samtliga aktiviteter under kommunens inverkan som berör dagvattenhantering, god vattenstatus och översvämningsskydd. Den innehåller fem strategiska inriktningar:

1. Kommunen arbetar aktivt för att nå god kemisk och ekologisk status i sjöar och kustvatten.
2. Kommunen har en fullgod funktion i dagvattensystemen i hela kommunen.
3. Kommunen är ett enat team som ser till att det i bebyggelseplaneringen skapas förutsättningar för en hållbardagvattenhantering och klimatanpassning.
4. Kommunen skapar funktionella, innovativa, gestaltade dagvattenlösningar, som får ta plats i det allmänna rummet.
5. Kommunen verkar för att byggherrar, fastighetsägare och verksamhetsutövare hanterar sitt dagvatten på ett hållbart sätt.

### 2.2 Miljökvalitetsnormer

I miljöbalken kap 5 regleras miljökvalitetsnormerna (MKN) och de ska följas vid detaljplanering enligt plan och bygglagen. En vattenförekomst påverkas från många håll och för att kunna följa MKN behövs ett helhetsperspektiv, att de krav som ställs i den enskilda detaljplanen sätts i ett större sammanhang<sup>1</sup>.

För att följa miljökvalitetsnormerna ska föroreningsbelastningen ut från ett planområde inte öka när planen genomförs. Detta är främst en risk när naturmark bebyggs. Åtgärder kan i dessa fall även krävas utanför detaljplaneområdet för att kompensera för en ökad belastning. Om projektet inte klarar att följa miljökvalitetsnormerna ska projektet bekosta kompensationsåtgärder inom samma recipients avrinningsområde.

### 2.3 Dimensionering

Dagvattenhanteringen ska följa branschnormerna i Svenskt Vattens publikationer, till exempel P105 och P110. Dimensioneringsförutsättningar för utformning av LOD-anläggningar kan utläsas i anvisningarna för kvartermark (Kap.4 i detta dokument) och allmän plats (Kap.5 i detta dokument).

Vilket regn som är dimensionerande för avledning ska utläsas i Svenskt Vattens P110. Om det mottagande ledningssystemet har kapacitetsbrist så kan även fördröjningsåtgärder komma att krävas enligt anvisning från VA-huvudmannen. I Nacka stad och i lokala centrumområden gäller 30 års återkomsttid för trycklinje i

<sup>1</sup> Källa: [Att följa miljökvalitetsnormer i detaljplanering - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)

markytan. I övriga Nacka kommun gäller generellt 20 års återkomsttid för trycklinje i markytan, med undantag för områden där dagvatten direkt kan avledas till sjöar eller naturmarksområden. Vid beräkningar ska en klimatfaktor på 1,25 användas.

För ytterligare funktionskrav kopplat till avledning av dimensionerande regn hänvisas till NVOAs tekniska handbok, se referenslista.

Hantering av regn som överskrider dimensionerande regn för ledningsnät är ett kommunalt ansvar (inte VA-huvudmannens). Dimensioneringen utförs för ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Vid planering av mycket viktig samhällsfunktion kan ännu större återkomsttider och säkerhetsmarginaler behöva tillskapas.

## 2.4 Planbestämmelser

En detaljplan ska reglera och fastställa en lämplig användning av mark- och vattenområden. Det sker genom planbestämmelser. Dagvattenhanteringen i en detaljplan kan delvis styras genom att beskriva markanvändningen. Nedan är några exempel på planbestämmelser som använts i detaljplaner i Nacka kommun under 2022.

- Marken ska utformas med växtbäddar som klarar fördröjning av de första 10 mm regn från hårdgjorda ytor.
- Ovan garagens takbjälklag ska ett jordtäckte om minst 0,8 meter finnas på minst 50% av ytan och gården ska i huvudsak utformas och planteras för rening och fördröjning av dagvatten samt lek.

## 2.5 Ansvar

**Nacka vatten och avfall AB** (NVOA) är huvudman för den allmänna VA-anläggningen. Bestämmelser kring användningen av den finns föreskrivna i Allmänna bestämmelser för vatten och avlopp (ABVA). NVOA kan ange ytterligare krav avseende fördröjning och rening, beroende på mottagande anläggnings/ledningsnäts eller recipients kapacitet eller tillstånd.

VA-huvudmannen ansvarar för dagvattensystemet efter förbindelsepunkt och fram till recipienten, samt för nödvändiga fördröjnings- och reningsanläggningar på det allmänna ledningsnätet. VA-huvudmannens anläggningar för rening, fördröjning och avledning beskrivs inte i anvisningarna. NVOA är verksamhetsutövare (inom verksamhetsområde dagvatten) och ansvarar för vattenkvalitén i utsläppspunkt till recipient.

VA-huvudmannen säkerställer att dagvattnet i ledningsnätet eller öppna system (till exempel diken) avleds på ett säkert sätt till nödvändiga fördröjnings- och reningsanläggningar och/eller direkt till recipient. VA-huvudmannen ansvarar för att ledningsnätet eller de öppna systemen dimensioneras enligt branschnormerna



och att anläggningar för rening ordnas. Till dessa anläggningar hör bland annat dammar, magasinlösningar för rening och/eller fördröjning och skärmbassänger. VA-huvudmannen ansvarar inte för regn som är större än de dimensionerande regnen som ledningsnätet ska klara av att avleda.

**Nacka kommun**, ansvarar för LOD-anläggningar på allmän platsmark fram till en förbindelsepunkt som anges av VA-huvudmannen, se vidare under Kapitel 5.

Vid regn som överskrider dimensionerande regnmängder sker avledning av skyfall på markytan till närmsta recipient eller till ytor lämpliga att ta emot det eller där det gör minst skada. I varje detaljplan och i den övergripande planeringen ska kommunen ge rätt förutsättningar för att allmän plats och kvartersmark höjdsätts så att i första hand samhällsviktiga verksamheter och bebyggelse samt vägar viktiga för räddningstjänstens framkomlighet inte översvämmas. Planeringen för en säker skyfallsavledning och behovet av eventuella åtgärder på allmän plats är ett kommunalt ansvar. Skyfallsutredningar ska utgå ifrån hela avrinningsområdet.

**Byggherren/fastighetsägaren** ansvarar för utformning och funktion av LOD-anläggning på kvartersmark, inklusive för den projekterade höjdsättningen av marken. Upp till dimensionerande regn för ledningsnät avleds överskottsvatten från kvartersmark via bräddledning eller dike till förbindelsepunkt, som anges av VA-huvudman.

Byggherren/fastighetsägaren ansvarar för utformningen av kvartersstrukturen så att skyfall kan avledas på markytan till lämplig plats, se Figur 2. Med skyfall avses alla regn som överstiger LOD-systemets och ledningsnätets kapacitet. Kvarteren ska utformas så att skyfall inte orsakar översvämning och skada på infrastruktur och byggnader. Detta kan säkerställas via exempelvis portiker.

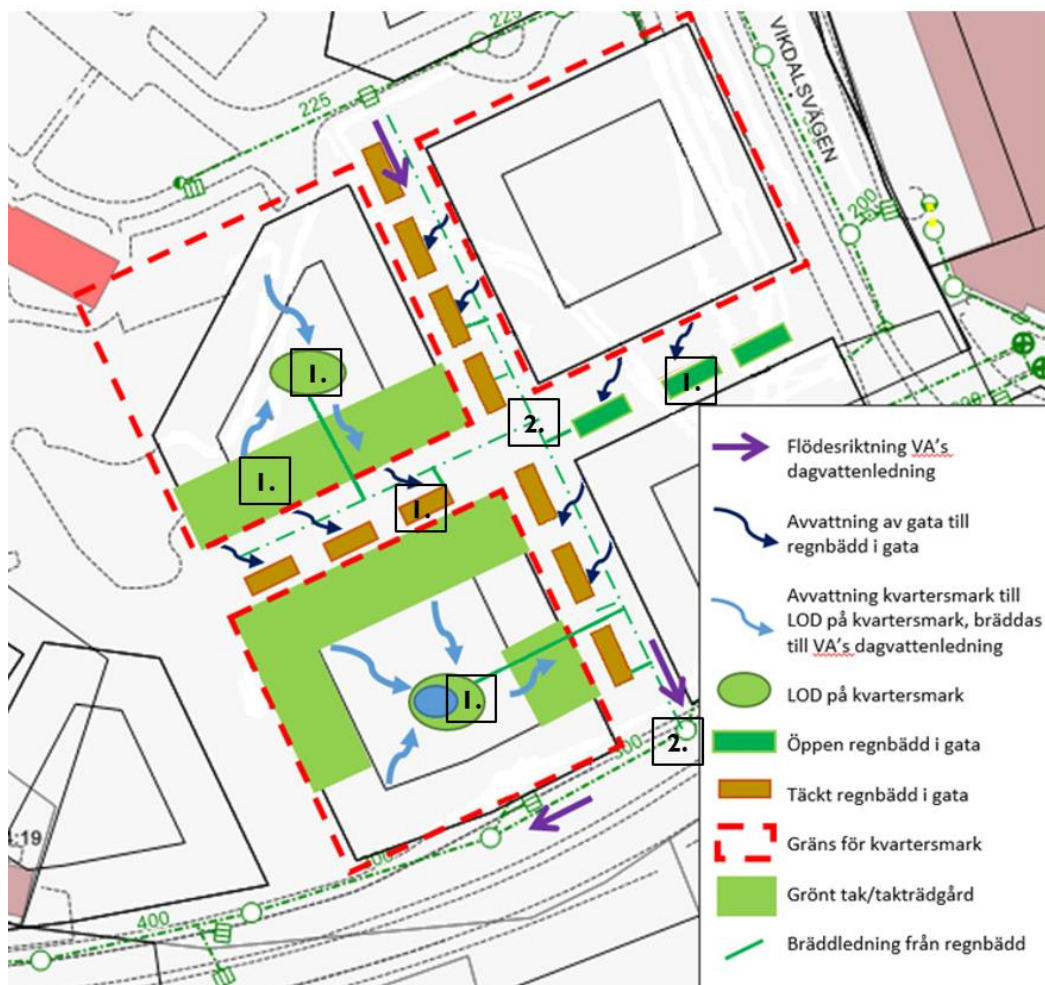


Figur 2. Öppen kvartersstruktur som möjliggör ytlig avledning av skyfall.

### 3. Dagvattensystemets uppbyggnad och ansvar

Dagvattensystemet i ett avrinningsområde är uppbyggt av flera delar och olika aktörer har olika ansvar för både utformning och långsiktig funktion, se även avsnitt 2.5. Systemuppbyggnaden beskrivs nedan med hjälp av text och bild, se Figur 3.

1. Dagvatten från kvartersmark och allmän platsmark hanteras lokalt i LOD-anläggningar på respektive mark.
2. Överskottsvatten från LOD-anläggningar på kvartersmark och allmän platsmark avleds till VA-huvudmannens dagvattensystem om ett sådant finns. Dagvattnet kan också avledas till dike eller en närliggande grönyta.
3. VA-huvudmannens dagvatten kan behöva ta i anspråk allmän plats, för ytterligare rening och fördröjning i en dagvattenanläggning.
4. Kvarter och allmän plats höjdsätts och utformas så att byggnader och andra samhällsviktiga funktioner inte översvämmas vid skyfall. Med skyfall avses de regn som överskrider ledningsnätets kapacitet. Regn upp till ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 ska kunna avledas ytligt.



Figur 3. Exempel på dagvattensystemets principuppbyggnad, siffrorna hänvisar till texten i avsnittet ovanför.

## 4. Anvisningar för dagvattenhantering på kvartersmark

I detta kapitel beskrivs anvisningar för dagvattenhantering på kvartersmark. Anvisningarna anger minimikraven för dagvattenhanteringen och gäller för samtliga exploateringar av kvartersmark inom Nacka kommun. Anläggningarna ska anpassas efter platsen. För exempel på regnbäddar, se Bilaga 1.

- 1) **Begränsa avrinningen** – Avrinningen ska begränsas genom att en stor andel grönytor, så som gröna tak, gröna väggar, växtbäddar och genomsläppliga markbeläggningar anläggs. Där det är möjligt ska dagvattnet infiltrera i marken.
- 2) **Rena minst 10 mm** – den totala avrinning som uppstår ska passera en LOD-lösning innan anslutning till ledningsnät. LOD-anläggningen ska dimensioneras för ett regndjup på minst 10 mm. Volymen beräknas för den reducerade arean. Det innebär att  $\text{Area} \times \text{avrinningskoefficient} \times 10 \text{ mm}$  ger den volym som behöver hanteras.
  - a) Dimensionerande volym ska kunna inrymmas som en tomvolym ovanpå LOD-lösningen. Det innebär att LOD-lösningen behöver utformas med ett djup på 100-200<sup>2</sup> mm så att dagvatten från tillrinnande ytor tillfälligt kan fördröjas där. För skelettjordar utgör tomvolymen 30% av det luftiga bärlagret.
  - b) I beräkningarna ska inte jordens/skelettjordens porositet, genomsläpplighet och substratets mäktighet beaktas.
  - c) Takvatten till regnbäddar – Stuprörsutkastare kan mynna i upphöjda eller nedsänkta växtbäddar.
  - d) Seriekoppla anläggningar – LOD-lösningar kan seriekopplas via överfall, diken eller rännor.
  - e) Om taklutningar och stuprör avvattnas mot gata ska en förgårdsmark på minst 1 meter avsättas för dagvattenhantering.
  - f) LOD-anläggningarna ska utformas med bräddavlopp.
- 3) **Kompletterande fördröjning** - Vid kapacitetsbrist i befintliga ledningssystem kan ytterligare fördröjning krävas. Det anges av VA-huvudmannen.
- 4) **Attraktiv och hållbar stadsmiljö** – LOD-anläggningarna ska utformas så att de blir ett attraktivt tillskott i stadsmiljön. De ska bidra till en ökad biologisk mångfald och mikroliv i regnbäddar.

---

<sup>2</sup> Enligt Boverkets byggregler, BBR behövs inget skydd för vattendjup på högst 0,2 m inom tomtmark därför är vattendjupet på regnbäddarna olika på kvartersmark och allmänplats. Se: [Pooler, dammar och brunnar - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)

- 5) **Regnbäddssubstrat** – Den växtjord som används ska endast innehålla den mängd näring som behövs för en god etablering och endast i rotzon. Under rotzon ska ”undre växtjord” anläggas, en jord fattig på näringsämnen för att minska risken för läckage. Biokol får tills vidare inte tillföras gröna tak och LOD-anläggningar. Biokol får tillföras de planteringsytor som inte är avsedda för dagvattenhantering.
- 6) **Undvik gödsling av regnbäddar** – Gödsling av regnbäddar och gröna tak ska inte ske om det föreligger en risk för lakning av näringsämnen. En begränsad gödsling kan tillåtas under etableringsskedet. I skötselplan och kontrollprogram ska detta regleras.
- 7) **Skötsel och egenkontroll** – Det ska för LOD-anläggningar upprättas skötselplan med egenkontrollprogram i samband med detaljprojektering. Skötselplanen beskriver hur rening och fördröjning av dagvatten ska upprätthållas och vilka underhållsåtgärder som ska utföras och hur ofta.
- 8) **Förorenade områden** – Perkolation till omgivande mark och grundvatten får inte ske där det föreligger risk för förorenings spridning från förorenade massor.
- 9) **Ytlig avledning av skyfall** – Vid regn när LOD-magasin och ledningsnät går fulla ska dagvattnet avledas ytligt till platser som är lämpliga att ta emot det, eller där det gör minst skada. Kvarteren ska höjdsättas och öppningar i strukturen skapas så att sekundär avledning kan ske mot allmän plats eller naturområde. Kvartersmarken ska vid ett 100-årsregn med klimatfaktorn 1,25 inte riskera att få några vattenskador. Instängda områden eller en helt sluten kvartersstruktur ska därför undvikas.



Figur 4 Regnbädd på kvartersmark.

## 5. Anvisningar för dagvattenhantering på allmän plats

I detta kapitel beskrivs anvisningar för dagvattenhantering på allmän plats. Med allmän plats avses mark för allmänna anläggningar så som gaturum, vägar, torg, parkeringar och parker. Anvisningarna anger minimikraven för dagvattenhanteringen och gäller för samtliga nyexploateringar och vid större ombyggnationer. I Bilaga 2 och Bilaga 3 finns exempel på lösningar för att klara anvisningarna.

- 1) **Begränsa avrinningen** – Avrinningen ska begränsas genom att en stor andel grönytor och genomsläppliga markbeläggningar anläggs.
- 2) **Rena minst 10 mm** - Den avrinning som uppstår ska passera en LOD-lösning innan anslutning till ledningsnät eller infiltration där det är möjligt. I första hand och om det inte är uppenbart olämpligt, ska LOD-lösningen utgöras av regnbäddar. När regnbäddar inte är möjliga kan dagvattnet avledas till andra LOD-lösningar som diken, översilningsytor, dammar, våtmarker, skelettjordars luftiga bärlaget eller annan grön dagvattenlösning. I områden där det finns plats för öppna diken, exempelvis villaområden, bör dagvattnet avledas till diken där det renas och fördröjas.

Regnbäddarna kan utformas som öppna planteringsytor eller gallertäckta lådkonstruktioner, se kapitel 5.1 *Utformning av regnbäddar* samt Bilaga 2.

- a) Mer förorenat dagvatten från gator och parkeringar ska så långt som möjligt separeras från det renare dagvattnet som uppkommer på gång- och cykelbanor samt torg.
  - b) LOD-anläggningen ska dimensioneras för ett regndjup på minst 10 mm. Volymen beräknas för den totala reducerade arean. Det innebär att  $\text{Area} \times \text{avrinningskoefficient} \times 10 \text{ mm}$  ger den volym som behöver hanteras.
  - c) Dimensionerande volym ska inrymmas som en tomvolym ovanpå LOD-lösningen. Det innebär att LOD-lösningen behöver utformas med ett djup på 100-300 mm så att vatten tillfälligt kan fördröjas där. För skelettjordar utgör tomvolymen 30% av det luftiga bärlaget.
  - d) I beräkningarna ska inte jordens/skelettjordens porositet, genomsläpplighet och substratets mäktighet beaktas.
- 3) **Attraktiv och hållbar stadsmiljö** – LOD-anläggningarna ska utformas så att de blir ett attraktivt tillskott i stadsmiljön. De ska bidra till en ökad biologisk mångfald och mikroliv i regnbäddar.
  - 4) **Förorenade områden** – Perkolation till omgivande mark och grundvatten får inte ske där det föreligger risk för föroreningsspridning från förorenade massor.
  - 5) **Ytlig avledning av skyfall** – Vid regn när LOD-magasin och ledningsnät går fulla ska dagvattnet avledas ytligt till platser som är lämpliga att ta emot det,

eller där det gör minst skada. Den allmänna platsen höjdsätts och utformas så att en säker sekundär avledning kan ske.

## 5.1 Utformning av regnbäddar och skelettjordar

I detta kapitel beskrivs hur regnbäddar kan utformas. Beroende på val av regnbäddslösning och platsens förutsättningar så behöver olika funktioner uppfyllas. I den tekniska handboken finns typritningar för regnbäddar: Utformningen anpassas till varje plats förutsättningar.

- 1) **Allmänt**
  - a) Regnbäddarna ska vara nedsänkta i förhållande till omgivande mark så att en utjämningsvolym (tomrum) ovan regnbäddens yta skapas.
  - b) Smalare gator enkelskevas och dagvattnet leds till regnbäddar i en möbleringszon placerad på ena sidan av gatan.
  - c) I bredare gator placeras regnbäddar i möbleringszonen på båda sidorna i gaturummet, vilket fordrar att gatan bomberas.
  - d) Val av regnbäddslösning: Regnbäddarna kan vara gallertäckta eller öppna, se nedan och Bilaga 2.
- 2) **Gallertäckta regnbäddar** – utformas med träd med kringliggande skelettjord. Det mer förorenade dagvattnet från körytorna leds in i lådkonstruktionen. Det renare dagvattnet som uppkommer på gång- och cykelbanor samt torg kan ledas till skelettjordens luftiga bärlager via rännalar och luftningsbrunnar.
- 3) **Öppna regnbäddar** - förses med träd och markvegetation. Där träd planteras i regnbäddar kan de vid behov omges av skelettjord. Öppna regnbäddar med endast markvegetation utformas utan skelettjord. Det är önskvärt att anläggningarna är cirka 2,5 m breda. De kan behöva utformas med kant eller räcke alternativt släntas ner mot regnbäddens botten.
- 4) **Skelettjord** – kan anläggas på torg och gångfartsområden där förekomsten av föroreningar är begränsad. I undantagsfall kan det anläggas i gaturum, så som vid busshållplatser. Skelettjord mot husfasad ska avslutas med tätskikt mot byggnad.
- 5) **Inlopp**
  - a) Dagvattnet leds in i regnbädd via dagvattenbrunn med sandfång. Varje regnbädd förses med lämpligt antal inlopp utifrån dimensioneringen. Dagvattenbrunnen kan vara en vanlig rännstensbrunn, en brunn med sidointag eller med sidointag och ”läpp”. Val av inloppslösning behöver anpassas efter gatans lutning så att vattnet inte rinner förbi. Eventuellt behov av lokal anpassning och höjdsättning av gatans asfalt runt inloppslösningen säkerställs i projekteringen.
  - b) Inflödet till regnbädd kan ske via släpp i kantsten eller över en nollad kantsten.

- c) Inloppet ska vara fritt och mynna ovan regnbädd så att infiltration kan ske. Det innebär att växtbädden ska vara nedsänkt i förhållande till omgivande mark. Djupet på nedsänkningen varierar beroende på mängden vatten som behöver omhändertas och platsens övriga förutsättningar, men brukar vara ca 10-20 cm.
  - d) Inloppet förses med erosionsskydd och försedimentering, där det är möjligt utförs det med ett kar istället för betongplatta eller makadam.
- 6) **Jordsubstrat**
- a) Växtjordens vattengenomsläpplighet bör vara god, ca 100 mm/timme (80 - 160 mm/timme).
  - b) Jorden får maximalt innehålla 2% lerfraktion.
  - c) Den växtjord som används ska endast innehålla den mängd näring som behövs för en god etablering och endast i rotzon.
  - d) Under rotzon ska ”undre växtjord” anläggas, en jord fattig på näringämnen för att minska risken för läckage.
  - e) Biokol får tills vidare inte tillföras LOD-anläggningar. Biokol får tillföras de planteringsytor som inte är avsedda för dagvattenhantering.
  - f) Antalet olika fraktioner ska begränsas.
  - g) Jordens överyta täcks med 5 cm kross/annat marktäckningsmaterial för att minska avdunstningen och underlätta ogräsborttagning.
- 7) **Vegetation** – välj växter som tål att torkas ut och även tål att stå i vatten kortare perioder.
- 8) **Materialavskiljande lager**
- a) Eventuell materialavskiljande duk mellan regnbädd och kringliggande skelettjord eller terrass ska vara rot- och vattengenomtränglig (t ex kokosduk).
  - b) Kan utgöras av flera makadamlager med olika fraktion.
- 9) **Dämmen**
- a) Om längslutning i regnbädd överstiger 1 % så kan tvärgående dämmen eller vallar behövas för att skapa fordrad utjämningsvolym.
  - b) Flödeshastigheten bör inte överstiga 0,3 m/s, vilket minskar erosion.
  - c) Erosionsskydd kan fordras nedströms dämme.
- 10) **Tätskikt**
- a) Tätskikt ska undvikas, perkolation är önskvärt.
  - b) Där dagvatten inte tillåts infiltrera på grund av förorenad mark kan tätskikt behövas.
- 11) **Dränering**
- a) Överskottsvatten dräneras ut genom terrass och dräneringsledning.
  - b) Dräneringsledning förbinder om möjligt flera regnbäddar.
  - c) Dräneringsledning förses med dimensionerat antal spol- och rensbrunnar samt sandfång innan anslutning till dagvattenledning.

## 12) Bräddning

- a) I gallertäckta regnbäddar kan bräddning vid behov ske, via luftningsbrunn, till skelettjordens luftiga bärlager.
- b) I öppna regnbäddar anpassas nivå och placering av bräddning till gatunivå, längslutning och eventuella dämmen.

**13) Nödbrunnar** – För regn som överstiger regnbäddens kapacitet ska det säkerställas en god avvattnande funktion av gaturummet. Vanliga dagvattenbrunnar placeras på strategiska platser i gatan, vilka ansluts direkt till dagvattenledningsnätet.

## 14) Övrigt

- a) Större ledningar som VA- och fjärrvärmeledningar ska inte läggas under eller närmare en regnbädd med träd än 2 meter.
- b) El- och teleledningar som läggs i gång- och cykelbanorna kommer att ligga i skelettjorden, vilket kräver särskild materialskiljande duk och kringfyllning.
- c) Serviser från fastighet ut till gatan förläggs mellan regnbäddar.
- d) Belysningsstolpar/fundament ska placeras utanför regnbäddarna.
- e) Informationsskyltar kan sättas upp vid behov.

## 5.2 Utformning av multifunktionell dagvattenhantering på allmän plats

Det kan i vissa fall bli aktuellt med andra lösningar än regnbäddar på allmän plats. Ibland behöver lokal rening kombineras med fördröjningsåtgärder och/eller skyfallssäkring. I Bilaga 4 visas exempel på större uppsamlade skyfallslösningar. Behovet behöver studeras i varje enskilt projekt och dess avrinningsområde samt anpassas efter platsens förutsättningar.



## 6. Referenser

- Ansvarsfördelning för dagvattenanläggningar, Nacka kommun, Natur och Trafikprocessen, 2016-03-09.
- [Om dagvatten](#) på Nacka kommuns hemsida
- Dagvattenstrategi för en hållbar och klimatanpassad dagvattenhantering 2018-04-09 [Styrande dokument om dagvatten | Nacka kommun](#)
- Teknisk handbok [typritningar för regnbäddar](#)
- ABVA: [allmanna-bestämmelser-vatten-och-avlopp.pdf \(nacka.se\)](#)
- NVOAs tekniska handbok: [teknisk-handbok-va\\_webb.pdf \(nacka.se\)](#)
- NVOAs [riktlinjer för parkeringsytor](#)
- Svenskt Vatten, P105 - Hållbar dag- och dränvattenhantering - Råd vid planering och utformning.
- Svenskt Vatten, P110 - Avledning av spill-, drän- och dagvatten – Del 1 Policy och funktionskrav. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.
- Boverket, PBL Kunskapsbank [Att följa miljö kvalitetsnormer i detaljplanering - PBL kunskapsbanken - Boverket](#)

### 6.1 Foton och illustrationer

Fotografierna är tagna av Agata Wehlin, bland annat för Sweco och Nacka kommun och Sofia Åkerman Nacka kommun. Illustrationerna är framtagna av Atkins och Scandinavian Tunneling.

## Bilaga I. Regnbäddar kvartersmark

I denna bilaga exemplifieras olika typer av regnbäddar på kvartersmark i form av både upphöjda och nedsänkta planteringsytor, se Figur 5 och Figur 6.



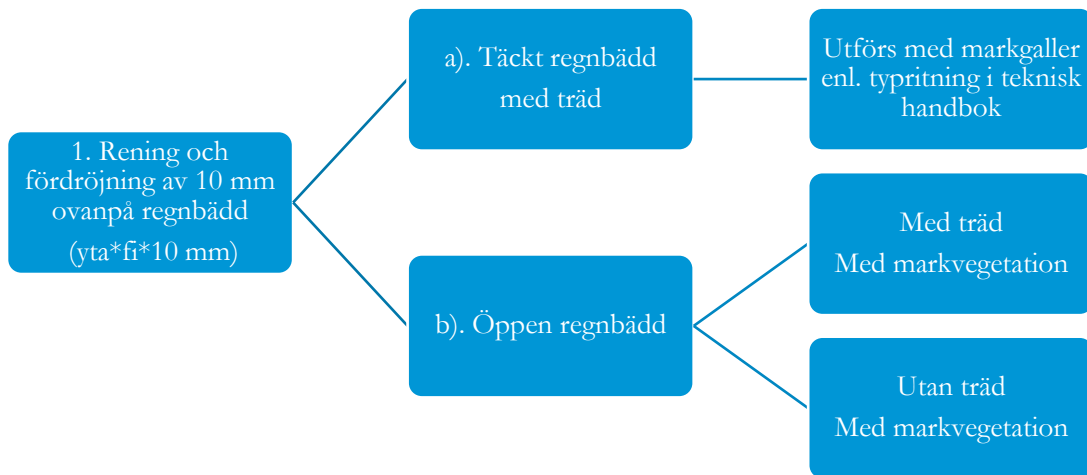
Figur 5. Illustrationer över nedsänkt regnbädd som kan ta emot dagvatten från tak och markytor. Inflödet sker via stuprör och släpp i kanten. Överskottsvatten avleds via dränering och bräddbrunn.



Figur 6. Bilderna visar exempel på seriekopplade regnbäddar på kvartersmark samt exempel på överfall och dämmen. Rännor kan avleda dagvattnet till regnbäddar men även fungera som bräddning i ett seriekopplat system.

## Bilaga 2. Regnbäddstyper allmän plats - gaturum

I denna bilaga exemplifieras olika typer av regnbäddar för allmän plats, se Figur 7. Regnbäddarna kan vara täckta med markgaller (1a) eller vara öppna (1b). De öppna regnbäddarna delas i sin tur in i öppen regnbädd med träd och markvegetation samt öppen regnbädd med markvegetation.



1a. Täckta regnbädd med träd



1b. Öppen regnbädd med träd och markvegetation

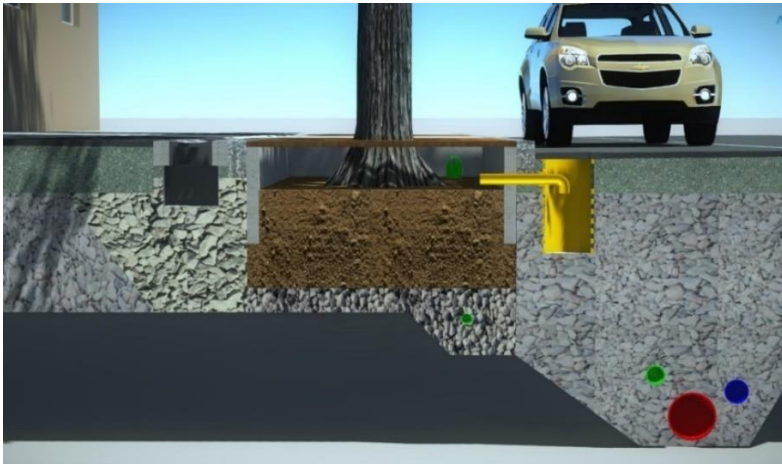


1b. Öppen regnbädd med markvegetation

Figur 7. Olika typer av regnbäddar.

## 2:1. Täckta regnbäddar (1a)

Nedan visas täckta regnbäddar i gata, se Figur 8. Dagvatten från GC-bana leds in via luftningsbrunn till luftigt bärlager och ner i skelettjord som anläggs runtom regnbädden. Dagvatten från köryta leds via inloppsbrunn till en försänkt regnbädd som täcks med markgaller.



Figur 8. Övre bilden genomsnitt av täckt regnbädd. Nedre bilden anlagd täckt regnbädd med träd i Vikdalsvägen Nacka. Inloppsbrunn från gatan och GC-väg synns på bilden.

## 2:2. Täckta regnbäddar, konstruktioner (1a)

I Figur 9 visas exempel på hur täckta regnbäddar är uppbyggda med olika konstruktioner.



Figur 9. Täckta regnbäddar med träd och olika konstruktioner, markgaller och inloppslösningar.

### 2:3. Öppna regnbäddar (1b) med träd och öppna regnbäddar med markvegetation

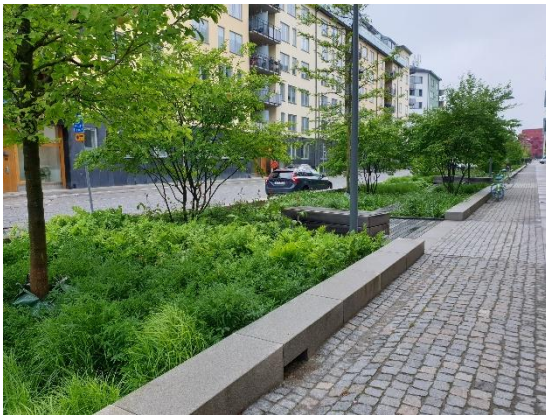
Nedan visas öppna regnbäddar i gata, se Figur 10. Dagvatten från GC-bana kan ledas via rännal och luftningsbrunn till luftigt bärlager och ner i skelettjord som anläggs runt om regnbädden. Alternativt kan vattnet översila en nollad kantsten direkt till regnbädd. Dagvatten från köryta leds via inloppsbrunn eller släpp i kantsten.



Figur 10. Illustrationer öppna regnbäddar med träd och markvegetation.

## 2:4. Öppna regnbäddar med träd

I Figur 11 visas exempel på hur öppna regnbäddar med träd kan utformas med olika typer av inloppslösningar.



Figur 11. Öppna regnbäddar med träd och markvegetation.

## 2:5. Öppna regnbäddar med markvegetation

I Figur 12 visas exempel på hur öppna regnbäddar med markvegetation kan utformas med olika utformning på inlopp och dämnen.

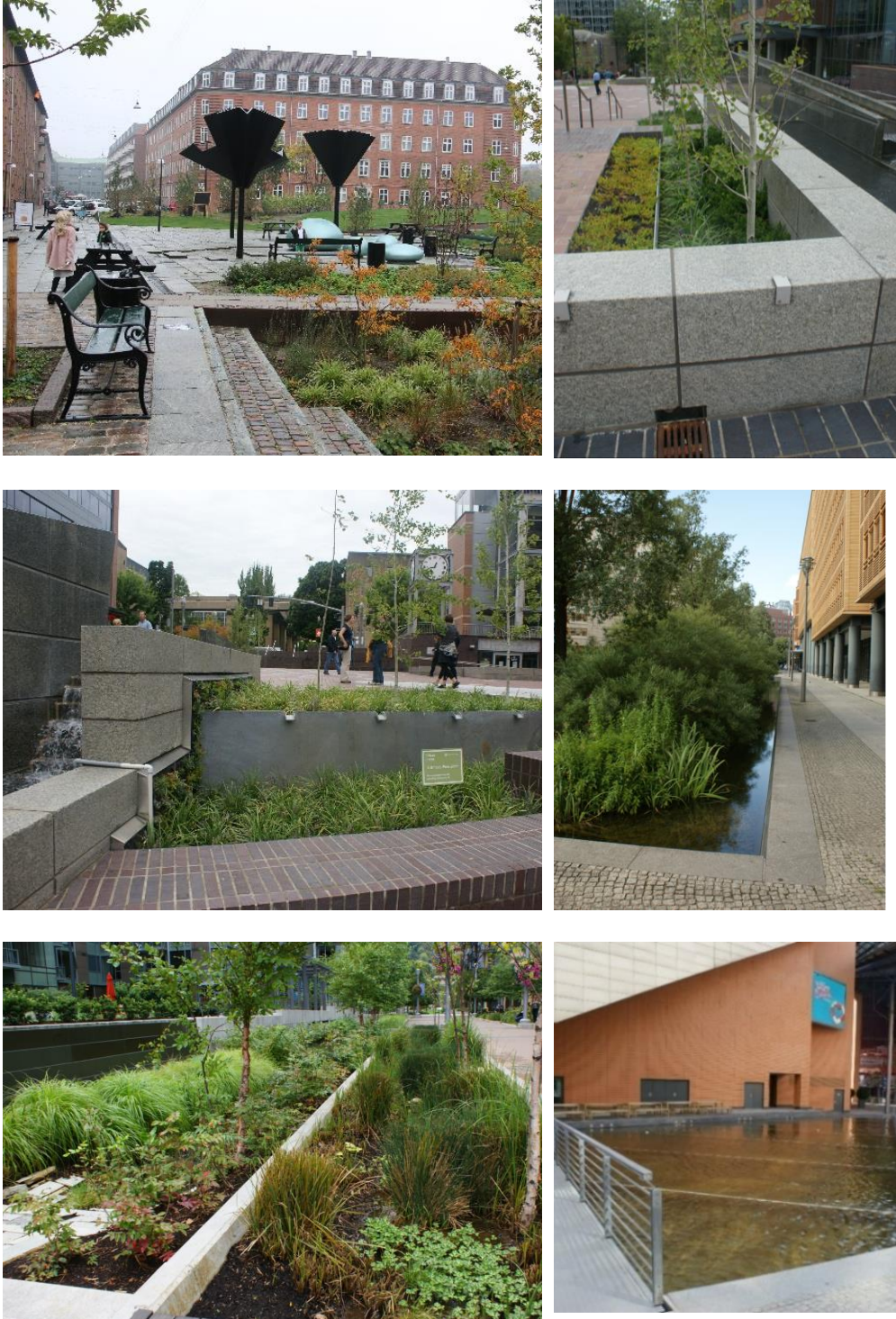


Figur 12. Öppna regnbäddar med endast markvegetation i form av buskar och perenner.



## Bilaga 3. Dagvattenlösningar för allmän plats - torg

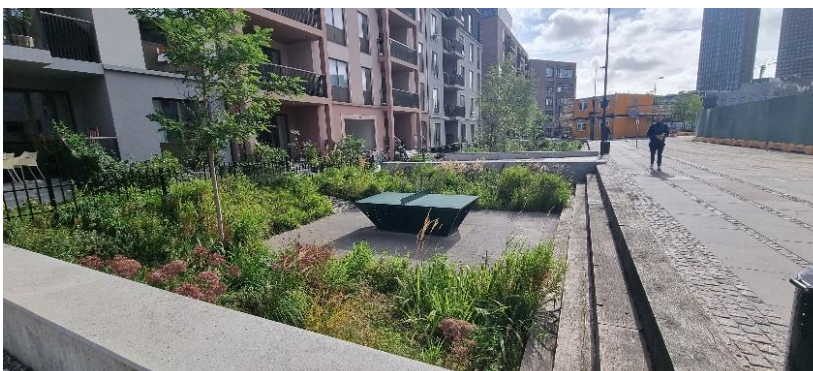
I Figur 13 visas exempel på LOD-lösningar på torg. Det kan exempelvis vara regnbäddar eller dammar som tar emot vatten från omgivande ytor.



Figur 13. Exempel på dagvattenhantering på torg

## Bilaga 4. Dagvattenlösningar för skyfallssäkring – multifunktionella ytor

I Figur 14 visas exempel på utformning av ytor som kan översvämmas då ledningsnätet går fullt.



Figur 14. Exempel på multifunktionella dagvattenlösningar med översvämningsytor.