

RAPPORT

WALLENSTAM AB

Kvarteret New York

UPPDRAGSNUMMER 1143768000

DAGVATTENUTREDNING



2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

DAGVATTEN, SJÖAR & VATTENDRAG,
SWECO ENVIRONMENT AB

GUDRUN ALDHEIMER, MALENA BERGE, CAROLINE HANSSON
KVALITETSGRANSKNING TOBIAS RENLUND

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 340 44
SE 100 26 Stockholm, Sverige
Telefon +46 (0) 8 695 60 00
Fax +46 (0) 8 695 60 10
www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Malena Berge

Telefon direkt +46 (0)8 695 59 69
Mobil +46 (0)730 39 23 24
malena.berge@sweco.se

Sammanfattning

I stadsdelen Ladugårdsgärdet, fastigheten New York 1, pågår detaljplanearbete för planerad förtätning i form av ett flerbostadshus om cirka 50 lägenheter.

Planområdet ingår i Lilla Värtans tillrinningsområde. Lilla Värtan uppnår idag måttlig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status. Miljökvalitetsnorm för recipienten anger målet måttlig ekologisk status år 2027 då recipienten är påverkad av hamnverksamhet och de kvalitetsfaktorer som påverkas av detta bedöms inte kunna uppnå god status till dess. För övriga kvalitetsfaktorer som rör den ekologiska statusen bedöms det dock vara möjligt att uppnå god status till år 2027. Målet att uppnå god kemisk status har fått tidsfrist till 2027 för antracen och tributyltenn-föreningar.

Enligt checklista för samråd ska dagvattnet omhändertas på fastigheten så att belastningen på avloppsnätet inte ökar. Miljökvalitetsnormen sätter krav på att föroreningsbelastningen inte ska öka efter exploateringen jämfört med nuläget.

Den erforderade fördröjningsvolymen som krävs för att inte flödena ska öka från planområdet efter exploatering har beräknats till 8,8 m³. Fördröjningsvolymen kan åstadkommas i växtbäddar som på samma gång har funktionen att rena föroreningar i dagvattnet. För att uppnå att föroreningsmängderna för samtliga beräknade ämnen inte ökar efter exploateringen så behöver arean växtbäddar vara större än vad som krävs för fördröjning av flödena. Den totala ytan växtbäddar som krävs beräknas till 72 m². Ytan kan delas upp på flera växtbäddar, t ex 8 stycken växtbäddar med måtten 4,5 x 2 m. Detta bedöms vara möjligt förutsatt att höjdsättning kontrolleras och att lösningar tas fram som möjliggör att dagvatten kan ledas till ytor där växtbäddar kan placeras.

De växtbäddar som föreslås kommer att bidra till att minska föroreningstransporten för de flesta beräknade ämnen från området jämfört med situationen idag. Mängden kväve kommer att bli i samma nivå. Även permeabel beläggning föreslås, som bidrar till att reducera dagvattenflödena från området.

Dagvatten som leds ut från planområdet föreslås i första hand anslutas till dagvattenledningen i Värtavägen, vars recipient är Lilla Värtan, och inte till fastighetens nuvarande servisanslutning som leds till den kombinerade ledningen i Sandhamnsgatan.

Innehållsförteckning

Sammanfattning

1	Bakgrund och syfte	1
2	Underlag	1
3	Riktlinjer och krav	1
4	Områdesbeskrivning och förutsättningar	2
4.1	Nuläge	2
4.2	Bebyggelse enligt planförslag	3
4.3	Recipient och miljökvalitetsnorm (MKN)	3
4.4	Geologiska och geohydrologiska förhållanden	4
4.5	Påverkan med hänsyn till klimatförändringar	4
5	Metod beräkningar	6
5.1	Flödes- och föroreningsberäkningar	6
5.1.1	Indata	7
6	Resultat	8
6.1	Beräknade flöden och erforderlig fördröjningsvolym	8
6.2	Föroreningsberäkningar	8
7	Förslag och rekommendationer på dagvattenhantering	10
7.1	Rekommendationer och åtgärder för utökad fördröjning och rening	10
7.1.1	Växtbäddar	10
8	Föreslagna LOD-lösningar	14
8.1	Växtbäddar	14
8.2	Genomsläpplig beläggning	17
8.3	Stuprörsutkastare och rännor	20

1 Bakgrund och syfte

I stadsdelen Ladugårdsgärdet, fastigheten New York 1, pågår detaljplanearbete för planerad förtätning i form av ett flerbostadshus om cirka 50 lägenheter. Fastigheten ägs av Wallenstam AB.

På uppdrag av Wallenstam AB har Sweco utrett hur dagvattnet kan hanteras efter exploatering av fastigheten. Beräkningar av flöden, fördröjningsvolym och föroreningar samt förslag på lösningar för hållbar och säker dagvattenhantering har tagits fram.

2 Underlag

Underlag för arbetet

- Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen, 2015-06-03
- Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, 2015-03-09
- Grundkarta (dwg)
- Samlingskarta för ledningsnät (dwg)
- Ortofoto (pdf)
- Jordartskarta SGU 2016-05-11
- Startpromemoria, Tjänsteutlåtande Dnr 2014-03804, Stadsbyggnadskontoret
- Checklista inlämning inför samråd Dnr 2013-19825, utkast 2016-03-16, SBK
- Skiss avseende ytor och markanvändning efter exploatering från Wingårdhs, pdf daterad 2016-05-31, dwg erhållen 2016-06-08
- Svenskt vattens publikation P110 Avledning av spill-, drän- och dagvatten
- Skyfallsmodellering för Stockholm stad, Stockholm Vatten AB, 2015-12-03
- Markgeoteknisk undersökningsrapport, Geomind, 2016-08-29
- Information från VISS, Vatteninformationssystem Sverige

3 Riktlinjer och krav

Enligt checklista för samråd ska dagvattnet omhändertas på fastigheten så att belastningen på avloppsnätet inte ökar.

Checklista för dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen och Stockholms stads dagvattenstrategi anger sammanfattningsvis:

- Allt dagvatten som uppstår på hårdgjord yta ska i möjligaste mån passera LOD (Lokalt omhändertagande av dagvatten) med någon form av kvalitetshöjande funktion.

- För att klara extrema flöden, för vilka VA-systemet inte dimensioneras, krävs att höjdsättning görs så att höga flöden leds till platser där de gör minst skada, i första hand parkmark och gator.

4 Områdesbeskrivning och förutsättningar

4.1 Nuläge

Fastigheten är en hörntomt belägen i korsningen Värtavägen och Sandhamnsgatan. Fastigheten är idag bebyggd med ett punkthus. Det finns en liten yta för parkeringsplatser samt en gräsyta bevuxen med lärkträd.



Figur 1. Foto på planområdet från platsbesök 2016-05-24.

I Sandhamnsgatan finns en kombinerad avloppsledning vilket innebär att dagvatten och spillvatten där avleds i samma ledning. Till denna kombinerade ledning leds den befintliga servisen från fastigheten. Den yta av fastigheten som ingår i den här utredningen består av parkeringsyta och naturmark och avvattnas inte via den befintliga servisen. Denna yta avvattnas via ytavrinning till brunnar i Värtavägen och befintlig dagvattenledning.

Dagvattenledningen i Värtavägen ansluter till en större dagvattenledning i Tegeluddsvägen som också fungerar som bräddledning. I dagsläget har fastigheten ingen servisanslutning till dagvattenledningen.

2(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK

4.2 Bebyggelse enligt planförslag

Ett flerbostadshus med ca 7-10 våningar (Startpromemoria) planeras på fastigheten. Enligt planförslag (skiss Wingårdhs 2016-05-31) kommer huset att placeras längs med Värtavägen. En gård med bl.a. parkeringsplatser skapas mellan befintligt och planerat hus. Parkeringsytorna föreslås få en permeabel beläggning. Stenbeläggning planeras på de körbara ytorna. Längs Sandhamnsgatan planeras en torgyta eller plats för uteservering. Se vidare i kapitel 7.1 för planförslag. Figur 2 illustrerar fastigheten med det befintliga huset samt det föreslagna nya huset och dess planerade markytor. Infiltration bedöms kunna åstadkommas på de grönmarkerade ytorna i Figur 2. På del av de mörkgröna ytorna kan växtbäddar för fördröjning och rening anläggas. Beroende på hur de gråmarkerade ytorna utformas (med vilken bredd på fog mellan plattor/smågatsten som väljs och storlek på stenplattorna) kan viss infiltration ske även här.



Figur 2. Röd streckad linje anger fastighetsgräns. Skräddarsydd yta, omgivande mark till det befintliga huset, samt befintligt hus har ej ingått i denna utredning. Ljusgröna ytor föreslås utgöras av gräsarmering och mörkgröna ytor av någon form av plantering enligt planförslaget. Grå yta föreslås stenbeläggas, ljusgrå med smågatsten och mörkgrå med betongplattor eller smågatsten.

4.3 Recipient och miljö kvalitetsnorm (MKN)

Planområdet ingår i Lilla Värtans tillrinningsområde. Lilla Värtan uppnår idag måttlig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, antracen och tributyltenn-föreningar.

Recipienten har även problem med för höga kväve- och fosforhalter. Miljökvalitetsnorm för recipienten anger målet måttlig ekologisk status år 2027 då recipienten är påverkad av hamnverksamhet och de kvalitetsfaktorer som påverkas av detta bedöms inte kunna uppnå God status till dess. För övriga kvalitetsfaktorer som rör den ekologiska statusen bedöms det dock vara möjligt att uppnå God status till år 2027. Målet att uppnå god kemisk status har fått tidsfrist till 2027 för antracen och tributyltenn-föreningar.

4.4 Geologiska och geohydrologiska förhållanden

Den geotekniska fältundersökningen som utfördes i juni 2016 visade på en jordlagerföljd med fyllning, lera, friktionsjord och därunder berg. Fyllningen som består av siltig sand med inslag av torrskorpsler har en mäktighet som varierar mellan 0-2 m. Lerlagret därunder har en varierande mäktighet på 0-2 m. Friktionsjorden består av grusig sandig siltmorän och har en mäktighet på 0,3-1,5 m. Total uppmätt mäktighet i de två sonderingspositionerna som provagits var 2 m och 4,8 m.

Den geotekniska undersökningen gav inte specifik information om mäktigheten på lagren för olika platser inom planområdet. Det är därför svårt att göra en fullständig bedömning av infiltrationsmöjligheten i marken där åtgärder planeras. Informationen tyder dock på att infiltration är möjlig där det finns fyllningsmaterial, ett tunnare lerlager samt i friktionsjorden.

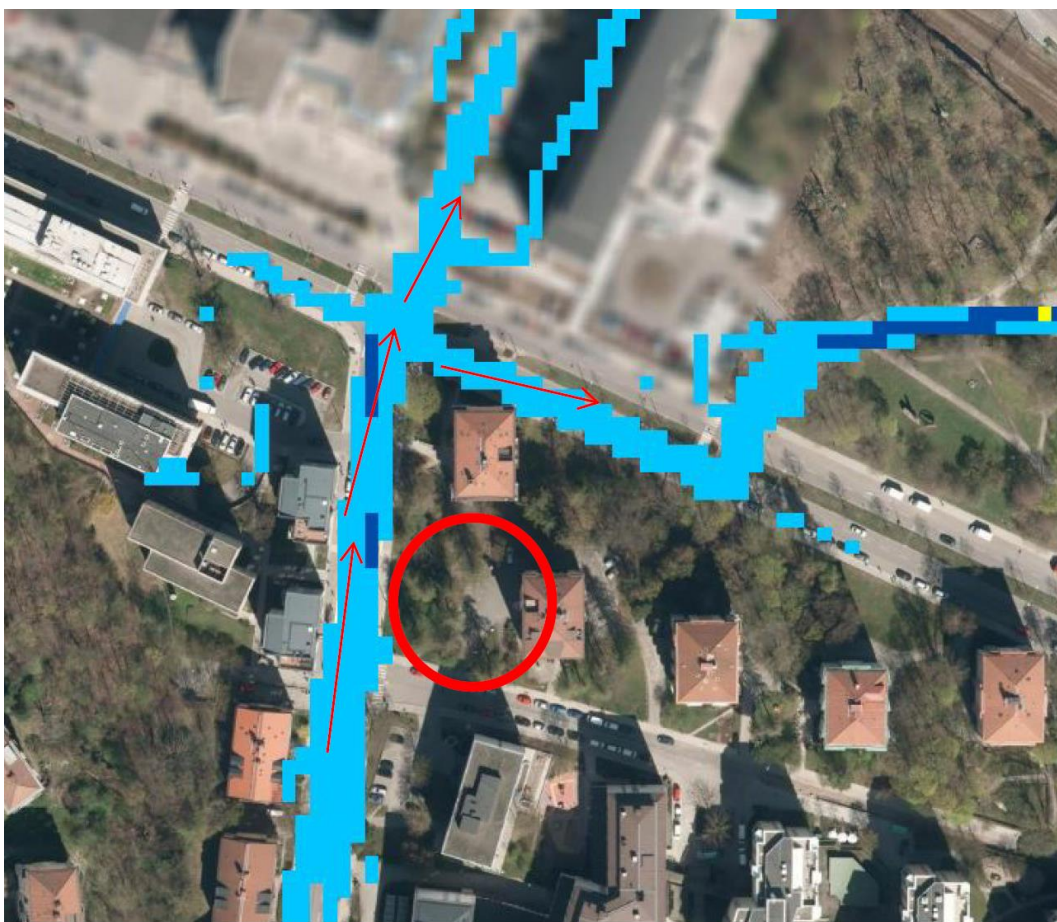
Grundvattenytan ligger relativt djupt och hade vid mätningar en nivå på 2,8–3,6 m under markytan.

4.5 Påverkan med hänsyn till klimatförändringar

Hur klimatförändringar kan påverka området kan bl a visas genom att titta på modeller över förväntade översvämningssområden vid stora och intensiva regn. En sådan översiktlig skyfallsmodellering¹ har utförts över Stockholm av Stockholm Vatten i samarbete med miljöförvaltningen. Skyfallsmodelleringen har utförts då framtida förväntade klimatförändringar medför ökade regnintensiteter och modelleringen ger en indikation på möjliga konsekvenser av ett skyfall med en återkomsttid på 100 år. På Stockholms stads hemsida och i referensrapporten kan man läsa om hur modellen är uppbyggd.

I Figur 3 visas resultat av denna modell över planområdet och dess omgivning med nuvarande markanvändning. Inlagda hjälppilar i figuren visar åt vilket håll vattnet rinner. Man ser att ytliga avrinningsvägar uppstår på Värtavägen förbi planområdet och vidare norrut. För själva planområdet ser det enligt denna modellberäkning med dess förutsättningar inte ut att bli någon översvämning vid nuvarande markanvändning och topografi. Vid planläggning är det viktigt att höjdsätta området så att inte lågpunkter och instängda områden bildas som kan orsaka marköversvämning och därmed skada på t ex byggnader.

¹ Skyfallsmodellering för Stockholm stad – simulering av ett 100-årsregn i ett framtida klimat (år 2100), Stockholm Vatten AB, Joakim Pramsten, 2015-12-03



Figur 3. Modellerade ytliga avrinningsvägar vid planområdet vid ett 100-årsregn.

5 Metod beräkningar

I denna del redogörs för de beräkningar som har utförts i denna utredning. Beräkningarna har genomförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, webversion v 16.4.1. Resultaten från dessa beräkningar ligger till grund för föreslagen dagvattenhantering som beskrivs i kapitel 7 och 8.

Följande beräkningar har genomförts:

- Flödesberäkningar före och efter exploatering samt beräkning av preliminär erforderad fördröjningsvolym. Flöde ska fördröjas ner till flödet före exploatering.
- Föroreningsberäkning av halter och belastning före och efter exploatering.
- Föroreningsberäkningar av halter och belastning efter exploatering med växtbäddar dimensionerade för att ta hand om erforderligt flöde.
- Beräkning av erforderad area växtbäddar så att föroreningsmängden inte ökar efter exploateringen.

Enligt Svenskt Vatten och SMHI förväntas dimensionerande flöden och fördröjningsvolymerna öka framöver. För att minimera risker för översvämning dimensioneras dagvattensystemet för ett 10-årsregn med klimatkfaktor 1.2. Ingen klimatkfaktor har använts vid beräkning av årsavrinningen och årlig föroreningsbelastning.

5.1 Flödes- och föroreningsberäkningar

Som indata till beräkningsmodellen används markanvändning för detaljplaneområdet. Markanvändningen före och efter exploatering har uppskattats utifrån baskarta och ortofoto respektive landskapsarkitektens skiss (2016-05-31) avseende ytor efter exploatering. Avrinningskoefficienter för respektive markanvändning har använts utifrån schablonvärden. Schablonvärdena är empiriskt framtagna från en längre period av flödesmätning från områden med viss markanvändning (StormTac webversion v.16.4.1).

Återkomsttid för dimensionerande regn har valts utifrån Svenskt vattens publikation P110 Avledning av spill-, drän- och dagvatten. Klimatkfaktor 1,2 har använts för att beräkna flöde efter exploatering i enlighet med Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar.

6(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK

5.1.1 Indata

Indata som använts vid flödes- och föroreningsberäkningarna visas i Tabell 1 och Tabell 2.

Tabell 1. Markanvändning och tillämpade avrinningskoefficienter (ϕ) för det aktuella kvarteret före exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ϕ	Före exploatering (ha)
Parkering på asfalt	0.8	0.016
Hårdgjord yta	0.85	0.027
Grönyta	0.05	0.127
Totalt		0.17

Tabell 2. Markanvändning och tillämpade avrinningskoefficienter (ϕ) för det aktuella kvarteret efter exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoefficient ϕ	Efter exploatering (ha)
Parkering på gräsarmerad yta	0.2*	0.021
Marksten med grusfogar	0.68	0.059
Grönyta	0.1	0.042
Takyta	0.9	0.049
Totalt		0.17

*Avrinningskoefficient för gräsarmerad yta finns inte som schablonvärde i StormTac utan har tagits fram genom en viktad beräkning av avrinningskoefficienten för gräs- och stenbelagd yta.

6 Resultat

6.1 Beräknade flöden och erforderlig fördröjningsvolym

Dagvattenflöde före och efter exploatering visas i Tabell . Det dimensionerande flödet har beräknats för ett 10-årsregn före exploatering samt för ett 10-årsregn med klimatkfaktor 1,2 efter exploatering. Utifrån detta har den erforderade fördröjningsvolymen för ett 10-årsregn beräknats.

Tabell 3. Beräknade dimensionerande flöden före respektive efter exploatering.

Återkomsttid för regn	Före exploatering, utan klimatkfaktor	Efter exploatering, med klimatkfaktor 1,2
10 år	11 l/s	25 l/s

Flödet från det exploaterade området ska fördröjas till flödet före exploatering upp till ett 10-årsregn. Detta innebär att en fördröjningsvolym om 8,8 m³ behöver anläggas inom fastigheten. Vad detta betyder i form av åtgärder som kan behöva göras beskrivs i kapitel 7 och 8.

6.2 Föroreningsberäkningar

I Tabell 4 och 5 redovisas föroreningshalter och föroreningsbelastning för planområdet före och efter exploatering. Riktvärden som används för jämförelse kommer från rapporten Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, framtagna av regionala dagvattennätverket i Stockholms län 2009. De riktvärden som föreslås har olika nivåer beroende på vilken recipient som vattnet avleds till. S anger att det handlar om en större recipient och 2 att dagvattnet kommer från ett delavrinningsområde uppströms utsläppspunkt i recipient. Ifall utsläpp sker direkt till recipienten och alltså inte går via en ledning som mynnar ut i en ytterligare ledning används kategori för riktvärden S1. Dessa är lägre än för S2 och presenteras i tabell 4 så att jämförelse av föroreningshalter kan göras även mot dem.

Tabell 4. Föroreningshalter i dagvatten från planområdet före och efter exploatering samt riktvärde. Scenariot efter exploatering innefattar användandet av permeabla beläggningar.

Ämne (µg/l)	Före exploatering	Efter exploatering	Riktvärde 2S	Riktvärde 1S
P	98	69	250	200
N	1300	1700	3000	2500
Pb	4.1	3.2	15	10
Cu	14	10	40	30
Zn	27	31	125	90

8(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK

Cd	0.2	0.4	0.5	0,45
Cr	3.7	2.9	25	15
Ni	2.1	2.6	30	20
Hg	0.037	0.015	0.07	0,05
SS	22 000	21 000	75 000	50 000
Olja	370	110	700	500
PAH	0.11	0.78	-	-
BaP	0.0068	0.0099	0.07	0,05

Tabell 5. *Föroreningsbelastning i dagvatten från planområdet före och efter exploatering. Scenariot efter exploatering innefattar användandet av permeabla beläggningar.*

Ämne (kg/år)	Före exploatering	Efter exploatering
P	0.038	0.048
N	0.52	1.2
Pb	0.0016	0.0022
Cu	0.0056	0.0072
Zn	0.010	0.021
Cd	0.000077	0.00028
Cr	0.0015	0.0020
Ni	0.00082	0.0018
Hg	0.000014	0.000011
SS	8.4	14
Olja	0.15	0.078
PAH	0.000045	0.00054
BaP	0.0000027	0.0000069

Beräkningarna visar inte på någon entydig tendens till ökning eller minskning av halterna efter exploateringen av fastigheten. Det är svårt att dra någon slutsats om vilka markytor som bidrar till ökning resp. minskning av de olika ämnernas halter, men i jämförelse med det valda riktvärdet så är samtliga halter lägre än riktvärden för både S2 och S1.

Enligt beräkningarna av föroreningsbelastningen ökar den för samtliga ämnen utom Hg och olja efter exploateringen. Detta innebär att någon form av rening krävs för att inte belastningen på recipienten ska öka, se kapitel 7. Att mängden olja minskar beror troligen på den permeabla markbeläggningen på parkeringsplatserna.

7 Förslag och rekommendationer på dagvattenhantering

7.1 Rekommendationer och åtgärder för utökad fördröjning och rening

Beräkningarna visar att den planerade bebyggelsen med markanvändning enligt skiss från Wingårdhs 2016-05-31 (se Figur 4) medför ökade föroreningsmängder och ökade flöden vid ett 10-årsregn. Då det i checklista för samråd anges att flödena inte får öka jämfört med situationen före exploatering krävs det att ytterligare åtgärder för dagvattenhantering på kvartersmark planeras så att flödena kan minska eller fördröjas. Vattendirektivets fokus på att recipienters status inte får försämrats medför att reningsåtgärder krävs eftersom föroreningsbelastningen ökar efter exploateringen jämfört med nuläget.

I denna utredning har den västra delen av planområdet, där det nya huset planeras, studerats. Av denna anledning föreslås inga åtgärder för den östra delen av fastigheten. Förslag på åtgärder är att anlägga växtbäddar med fördröjande effekt. Växtbäddar bidrar även till rening av dagvattnet. Rening sker genom sedimentation, filtrering i jorden och genom upptag i växterna.

Dagvattenflöden från gården motsvarande tillåtna flöden (flöden före exploatering) antas kunna ledas till det kommunala ledningsnätet. I första hand rekommenderas anslutning till dagvattenledningen i Värtavägen, vars recipient är Lilla Värtan, och inte till fastighetens nuvarande servisanslutning till den kombinerade ledningen i Sandhamnsgatan. Fördelen med det är att man vill avlasta de kombinerade ledningarna så att inte relativt rent dagvatten leds till reningsverk.

Dagvattensystem dimensioneras vanligtvis efter ett 10-årsregn i stadsmiljö. Vid större regn såsom 100-årsregn kommer ledningssystemets kapacitet att överstigas och dagvattnet kommer att behöva avrinna ytligt ut från området så att inte lokala översvämningar i lågpunkter bildas. Genom en höjdsättning där kvartersmark placeras högre än omgivande allmän platsmark och gator samt att avskärande åtgärder mot högre belägen mark görs, kan gatorna användas som sekundära avvattningssvågar då ledningssystemet går fullt. Det är viktigt att undvika att instängda områden uppstår där vatten kan samlas och orsaka skada på bebyggelsen.

7.1.1 Växtbäddar

Den erforderade fördröjningsvolymen som krävs för att inte flödena ska öka efter exploatering beräknades till 8,8 m³. En nedsänkt växtbädd får en utjämningsvolym genom att markytan i den är sänkt med lämpligtvis 2 dm. Jordlagren därunder behöver vara ca 0,5 m djupa. Volymen som ryms i jordlagren räknas dock inte med i utjämningsvolymen då jordlagren vid kraftiga regn kommer att vara mättade. Detta ger en erforderad sammanlagd växtbäddsyta på ca 45 m². Växtbäddarna kommer inte enbart att ha funktionen fördröjning av flöden, utan de kommer också att bidra till att rena de flesta föroreningar till långt under de mängder som avgår från området idag. Mängden kväve och PAH beräknas dock öka i och med bebyggelsen, men det är möjligt att dessa ökningarna faller inom felmarginalen i beräkningarna. Reningen från växtbäddarna

10(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK

(sammanlagd växtbäddsyta 45 m²) minskar föroreningsmängderna med mellan 48-91 % jämfört med bebyggelse enligt planförslag utan växtbäddar (se tabell 6).

Tabell 6. Föroreningsbelastning före och efter exploatering med växtbäddar (sammanlagt 45 m²). Även procentuell jämförelse av förbättrad rening vid exploatering med växtbäddar jämfört med exploatering utan växtbäddar (då enbart med permeabel beläggning enligt tabell 5).

Ämne	Föroreningshalter (µg/l)		Belastning (kg/år)		
	Före exploatering	Efter exploatering med växtbädd	Före exploatering	Efter exploatering med växtbädd	% minskade föroreningsmängder med 45 m ² växtbäddar, jämfört med planförslaget utan växtbäddar.
P	98	23	0.038	0.016	67
N	1300	900	0.52	0.62	48
Pb	4.1	0,39	0.0016	0,00027	88
Cu	14	2,4	0.0056	0,0016	78
Zn	27	3,1	0.010	0,0022	90
Cd	0.2	0,036	0.000077	0.000025	91
Cr	3.7	1,3	0.0015	0.00093	54
Ni	2.1	0,51	0.00082	0.00035	81
Hg	0.037	0,0064	0.000014	0.0000045	59
SS	22 000	3400	8.4	2.4	83
Olja	370	35	0.15	0.025	68
PAH	0.11	0,092	0.000045	0.000064	88
BaP	0.0068	0.0012	0.0000027	0.00000082	88

För att uppnå att föroreningsmängderna för samtliga beräknade ämnen inte ska öka efter exploateringen så behöver arean växtbäddar vara större än 45 m². Erfordrad area växtbädd för att få ner mängden kväve i utgående dagvatten till samma mängd som före exploatering är 72 m². För att få ner PAH till samma mängd som i fallet före krävs endast en ökning av arean till 46 m². Detta innebär att växtbäddsbehov för kvävereningen blir styrande. 72 m² växtbädd är ungefär 17 % av de mörkgröna ytor i Figur 2 som anger grönyta/planteringsyta i bebyggelse enligt planförslag (se även Figur 5). Ytan kan delas upp på flera växtbäddar, t ex 8 stycken växtbäddar med måtten 4,5 x 2 m. Växtbäddar kan t.ex. anläggas i de planerade planteringsytorna och vid sidan om

torget/uteserveringen och på grönytorna. Mer diskussion om utformning av växtbäddar finns i avsnitt 8.1.

Det är viktigt att alla ytor med avrinnande dagvatten kan ledas till växtbäddarna, så att dagvattnet kan genomgå den önskade reningen. Detta kräver att höjdsättning kontrolleras och att lösningar tas fram som möjliggör att dagvatten kan ledas till ytor där växtbäddar kan placeras. Stenbelagd yta söder om huset är enligt planförslaget nedsänkt jämfört med närbelägen grönyta och för att kunna renas i växtbädd kan en del av ytan behöva utgöras av växtbädd. Denna kan fungera väl som ett ytterligare grönt, estetiskt inslag.

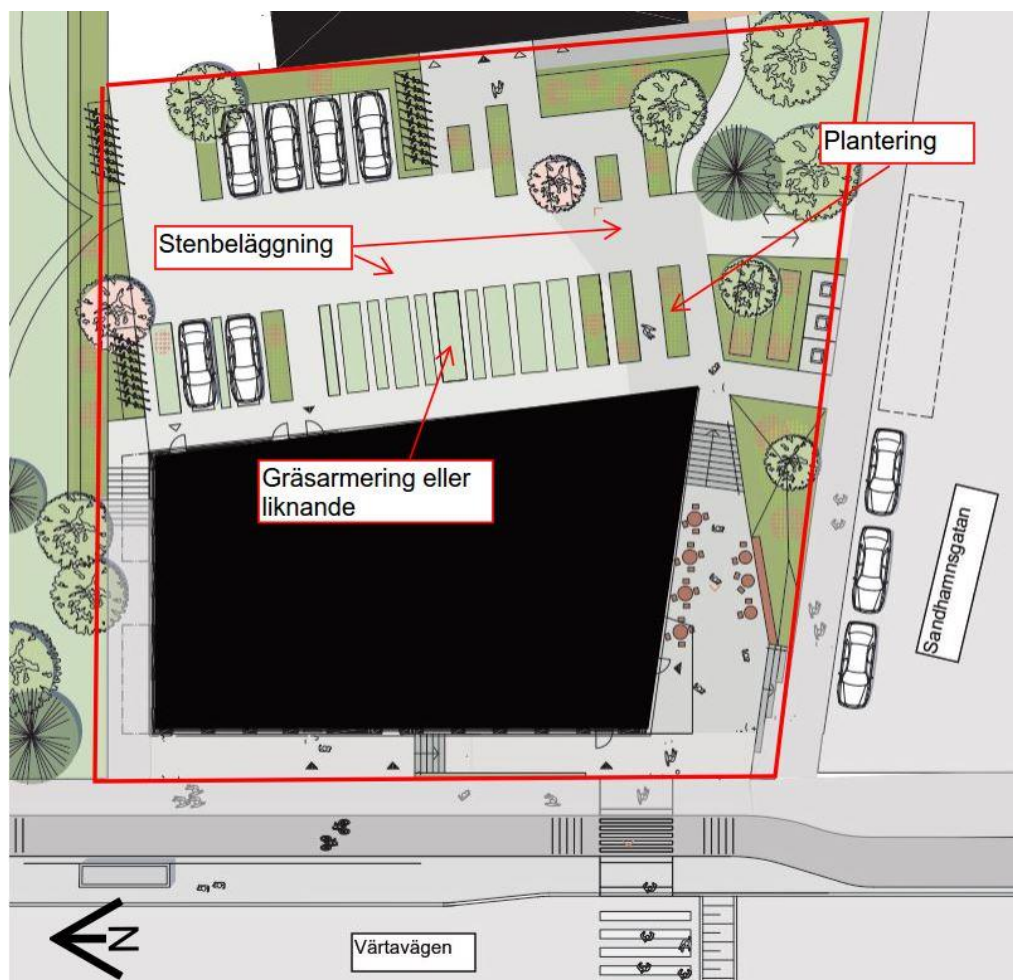
Växtbäddarna kan utformas så att vattnet infiltrerar ner i marken under växtbädden eller bara strömmar igenom växtbädden för att sedan samlas upp i dränledning. I de fall där växtbädden placeras där det enbart finns ett tunt eller inget lerlager är förutsättningarna för infiltration till underliggande marklager bättre. Enligt den geotekniska undersökningen består lagret under leran utav grusig sandig siltmorän som tillåter infiltration.

Om åtgärder ovan mark inte kan åstadkommas i tillräcklig utsträckning för att fördröja dagvatten kan man komplettera med fördröjningsmagasin under mark. Reningseffekten i dessa är dock begränsad och bör utföras så att dagvattnet även passerar någon reningsåtgärd. Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi bör allt dagvatten som uppstår på hårdgjord yta i möjligaste mån passera en LOD-anläggning.

12(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK



Figur 4. Förslag till disponering av ytor för planområdet. Modifierad bild från Wingårdhs skiss 2016-05-31. (Kartan är roterad så att norr pekar åt vänster). En del av planteringsområdena behöver utgöras av växtbäddar för att ta hand om ökade flöden och föroreningsmängder som följer av exploateringsförslaget.

8 Föreslagna LOD-lösningar

I detta kapitel visas en rad exempel på hållbara dagvattenlösningar som kan anläggas inom kvartersmark.

Syftet med hållbara dagvattenlösningar och LOD (Lokalt omhändertagande av dagvatten) är att reducera flöden, vattenvolymer och föroreningar så nära platsen där regnet faller som möjligt. Att kombinera flera olika åtgärder är ett hållbart sätt att hantera dagvatten som kommer att ge god reduktion av både föroreningshalter och vattenmängder. Till fördelar med gröna LOD-lösningar hör:

- Minskade toppflöden och minskad översvämningsrisk
- Reduktion av årsavrinningen
- Förbättrad vattenkvalitet - fastläggning av föroreningar i jord och upptag i växter
- Minskad andel hårdgjord yta - asfalt ersätts med växtbegräddad mark som minskar avrinningen
- Estetiska värden och en trivsammare närmiljö
- Biologisk mångfald
- Förbättrad luftkvalitet - CO₂ upptag och partikelreduktion
- Växter mår bättre av ökad vattentillförsel - minskat bevattningsbehov
- Bullerdämpning
- Kan utnyttjas i pedagogiska sammanhang
- Synliggörande av dagvatten och vattenprocesserna bidrar till ökad acceptans
- Ökat ekonomiskt värde (på fastigheter med grönska)

En stor andel åtgärder uppströms i ett område innebär att nedströmsåtgärder för omhändertagande av dagvatten kan minskas.

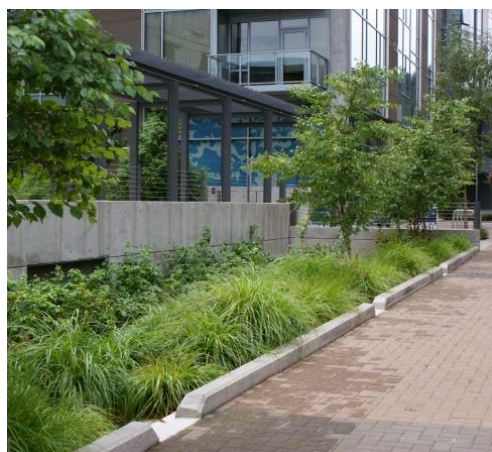
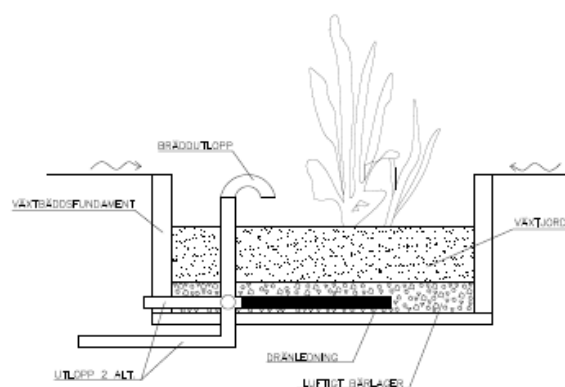
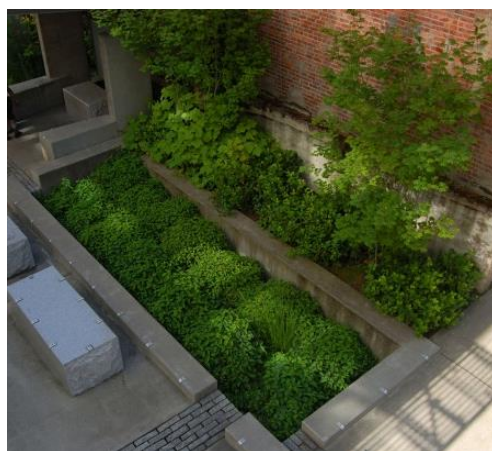
8.1 Växtbäddar

Dagvatten från tak och gårdar kan avledas till växtbäddar, som med fördel kan vara nedsänkta, där vegetation så som träd, örter och gräs kan planteras. I dessa sker fördröjning och reduktion av föroreningar. Flera växtbäddar kan kedjekopplas via övertäckta eller öppna dagvattenrännor och på så vis tillåts vattnet svämma över från växtbädd till växtbädd innan anslutning till ett öppet avledningsstråk, t ex en ränna eller ett dike alternativt en tät ledning. Växtbäddar kan förses med små dämmen i syfte att skapa ytterligare utjämningsvolym och därmed fördröja dagvattnet ytterligare.

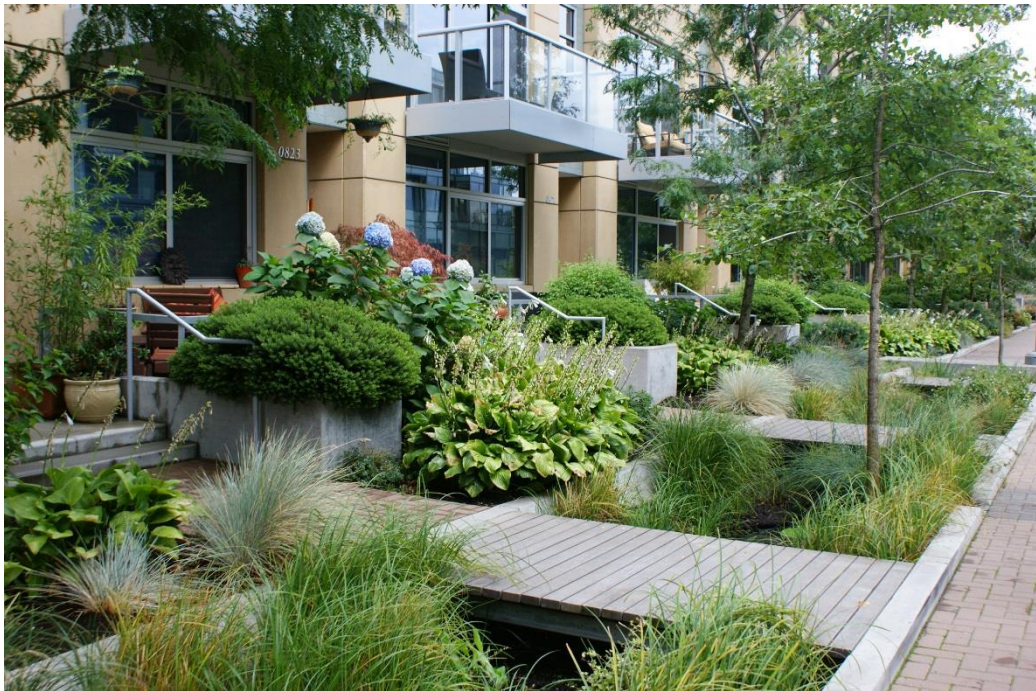
Regngårdar har samma funktion som växtbäddar men utgörs av större anläggningar. För bilder över växtbäddar se Figur 5 och Figur 6.

14(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28
KVARTERET NEW YORK



Figur 5. Exempel på utformning av växtbädd. I nedre bilden till vänster syns en växtbädd i genomskärning där man även ser fördröjningsdelen ovan växtjorden.



16(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK

AG p:\1133\1143768_kvarteret_new_york\000\10 arbetsmtrl_dok\rapport_newyork_reviderad 20170228.docx



Figur 6. Fler exempel på växtbäddar (4 bilder varav de 3 översta från Portland, USA och den nedersta från Ulltuna, Sverige)

8.2 Genomsläpplig beläggning

Om det är möjligt är det rekommenderat att ersätta hårdgjorda ytor med permeabla beläggningar i syfte att öka infiltrationsmöjligheterna, se Figur 7 och Figur 8. De

genomsläppliga beläggningarna bör inte läggas i branta partier eftersom infiltrationen då oftast koncentreras till en mindre del av ytan med igensättning som följd. Permeabla beläggningar föreslås användas för t.ex. parkeringsplatser, gårdar, lekplatser och gångvägar. Till genomsläppliga beläggningar hör pelleplattor, permeabel asfalt, stensmjöl och grus. Markplattor och smågatsten med grusfogar ger också en ökad infiltration jämfört med vanlig asfalt.



Figur 7. Exempel på permeabla beläggningar

18(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK



Figur 8. Fler exempel på permeabla beläggningar på parkeringsplatser

8.3 Stuprörsutkastare och rännor

Avledning från hustak kan göras med stuprörsutkastare och rännor. Utkastare får gärna avleda vattnet så att det kan översila en grönyta eller anslutas till en ränna, plantering eller dike. Vid översilning kan vattnet infiltreras, fördröjas och renas och komma växterna tillgodo. Även en mer lättillgänglig skötsel erhålls, se Figur 9.



Figur 9. De övre bilderna ger exempel på stuprörsutkastare som ansluter till rännor. De nedre bilderna visar olika typer av rännor och ytlig avledning.

20(20)

RAPPORT
2016-07-01, REVIDERAD 2017-02-28

KVARTERET NEW YORK