

UPPDRAGSNUMMER 1143576500

**ÖVERSIKTLIG DAGVATTENUTREDNING FÖR HUS 15 (SICKLAÖN 369:32)**



2014-06-04  
REV 2014-09-29

**SWECO ENVIRONMENT AB  
DAGVATTEN OCH YTVATTEN**

**UPPDRAGSLEDARE/KVALITESGRANSKARE AGATA BANACH  
HANDLÄGGARE TOBIAS RENLUND**



## 1 INLEDNING

Sweco Environment har på uppdrag av Carlyle Group och TAM Group utfört en översiktlig dagvattenutredning för Sicklaön 369:32 (Hus 15) i Nacka Strand, Nacka. Området upptas idag till största delen av ett större kontorshus. Detta skall enligt ny detaljplan byggas på med ytterligare våningsplan och omvandlas från kontorshus till bostadshus med lägenheter och förskoleverksamhet.

Utredningen inkluderar:

- Genomgång av styrande dokument och förutsättningar
- Beräkning av dagvattenflöden före och efter nyexploatering
- Utredning av reningsbehov
- Förslag på dagvattenhantering

Ett platsbesök genomfördes 2014-05-13.



**Figur 1** Flygbild (hämtad från Google) med tolkade detaljplanegränser för hus 15.

## 1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR - STYRANDE DOKUMENT

Förutsättningarna för dagvattenhanteringen inom området är:

- Avrinningskoefficienter och rinnhastigheter har uppskattats med ledning av tabeller i P90<sup>1</sup> och observationer i fält.
- Nederbördsdata och klimatfaktor för Stockholmsområdet på 1,2 har hämtats från P104<sup>2</sup>.
- Klassificering med hänseende på föroreningar för recipient och markanvändning har tagits från Dagvattenstrategi för Nacka kommun, 2008.
- Lokala riktlinjer för dagvattenhantering inom området har tagits från Detaljplaneprogram för Nacka strand<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Svenskt Vattens publikation P90, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, mars 2004.

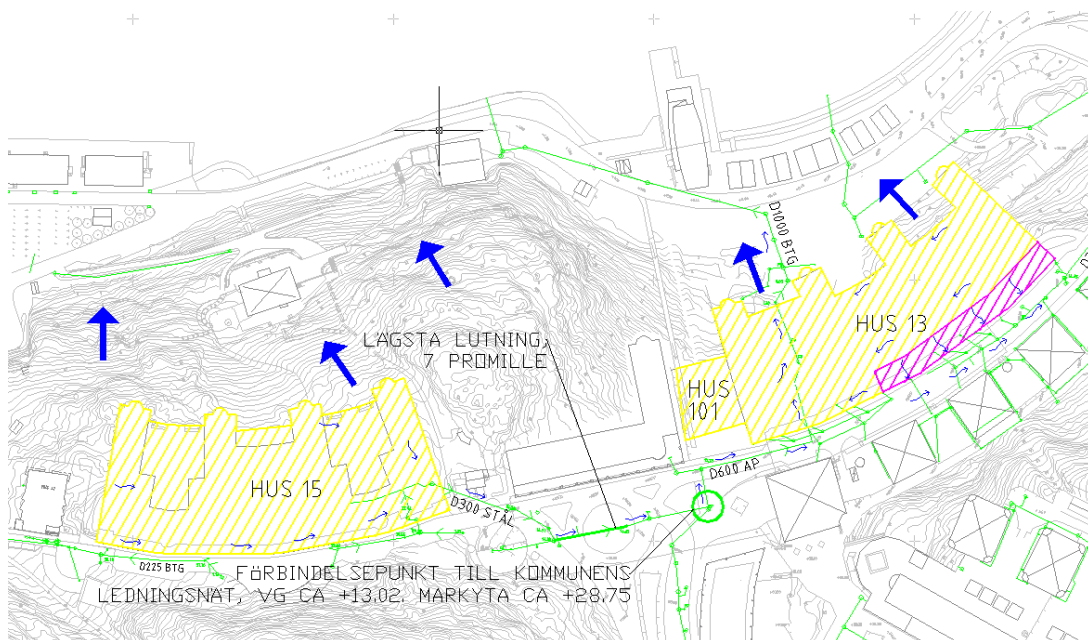
<sup>2</sup> Svenskt Vattens publikation P104, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, augusti 2011.

## 1.2 BEFINTLIG AVVATTNING

I dagsläget avvattnas hela området utan rening direkt ut i Saltsjön. Avvattningen inom området redovisas i Figur 2.

Uppgifter om befintlig avledning kommer från Jan Nilsson på ÅF Infrastructure som tolkat installationsritningarna samt från iakttagelser under platsbesök. Tak och terrasser för hus 15 avvattnas via den 300-ledning som går ut i den östra gaveln. Sträckan med lägst lutning på denna ledningssträcka har markerats i Figur 2 och är på 7 promille. Med en diameter på 300 mm ger det en flödeskapacitet på 102 l/s. Vattnet fortsätter sedan österut för att ansluta till kulverten som går genom bottenvåningen på garaget under hus 13.

Vattnet från grönytorna i slänten mot vattnet avrinner direkt på ytan till recipienten.



**Figur 2 Befintlig avvattning för hus 15, Nacka strand. Höjder och vattengångar är angivna i RH00. Gult område avrinner via kulvert under hus 13 direkt ner mot Saltsjön.**

## 2 MARKANVÄNDNING

Markanvändningen förändras från kontorshus till bostadshus. Andelen hårdgjord yta inom området förblir dock densamma före som efter ny exploatering. Områdets grönytor ligger i god sluttning ner mot recipienten. Då dessa ger upphov till rent dagvatten och inga hinder existerar nedströms som kräver fördröjning har flöden för dessa ytor ej räknats med. Ytor och markanvändning som ingår i beräkningarna finns redovisade i Tabell 1.

<sup>3</sup> Detaljplaneprogram för Nacka strand, Antagandehandling 2014. Miljö och Stadsbyggnad. KFKS 2012/495-214

**Tabell 1. Markanvändning (ha) före och efter nyexploatering av hus 15 samt tillämpade avrinningskoefficienter.**

Markanvändning	Avrinningskoefficient ( $\phi$ )	Före expl. (ha)	Red area före (ha)	Efter expl. (ha)	Red area efter (ha)
Tak	0.9	0.65	0.59	0.65	0.59
<b>Total</b>			<b>0.59</b>		<b>0.59</b>

### 3 FLÖDESBERÄKNINGAR

Då markanvändning och avrinningskoefficienter är desamma före och efter nyexploatering kommer inte dagvattenflödet att ändras. Däremot tillkommer 20 % i flöde för att kompensera för framtida klimatförändringar.

Storleken på flöden redovisas i Tabell 2 och har beräknats med hjälp av dag- och ytvattenmodellen StormTac, version 2013-04. Som indata har markanvändningen inom kvarteret och den verkliga nederbörden i Stockholm (636 mm/år) angetts. Längsta rinnsträckan för dagvattnet inom området är ca 150 meter, vilket ger en dimensionerande varaktighet på 10 minuter.

Resultatet från flödesberäkningarna för den sammanlagda årliga dagvatten- och basflödesavrinningen samt flöden uppkomna vid 2-års-, 5-års- respektive 10-årsregn redovisas i Tabell 2 nedan.

**Tabell 2. Resultat från beräkningarna av uppkomna flöden under året samt dimensionerande flöden vid olika återkomsttider.**

Flöden	Före expl.	Efter expl.	Efter expl. Med klimatfaktor 1,2
Årsavrinning (dagvatten och basflöde) (m <sup>3</sup> /år)	3990	3990	-
2-årsregn (l/s)	78	78	-
5-årsregn (l/s)	106	106	-
10-årsregn (l/s)	133	133	<b>160</b>

### 4 RENINGSBEHOV

Vilka reningsåtgärder som bör vidtas beror på hur förorenat dagvattnet är, recipientens känslighet och vilka kostnader åtgärden skulle föra med sig vägt mot den rening som uppnås. Det är bra att tidigt identifiera rätt åtgärder för att kunna planera markanvändningen och på så sätt skapa största miljönytta och maximera övriga mervärden.

Enligt Nacka kommun dagvattenstrategi faller området inom *Flerfamiljshus inkl. Parkeringsytor och lokalgator* vilket inom kvartersmark ger upphov till *Måttliga* föroreningshalter i dagvattnet. Recipienten för området är Saltsjön vilken klassas som *Mindre känslig för mänsklig påverkan*. Detta ger enligt Bilaga 2 i dagvattenpolicyn, matris

över reningsbehov baserat på recipientkänslighet och föroreningshalter i dagvattnet "Eventuell rening" som reningskrav från kommunen. I arbetet med Nacka Strand Hus 15 har detta krav tolkats som att dagvattnet skall renas i så stor utsträckning som är möjligt. Rent dagvatten får dock ledas direkt till recipienten.

Då detaljplanegränsen går i husliv exkluderas Fabrikörsvägen utanför hus 15. I och med detta har bedömning gjorts att dagvattnet kan klassas som rent. Därmed kan det utan föregående rening ledas till Saltsjön via det befintliga ledningsnätet.

Föroreningsberäkningar har ej genomförts då bedömningen är att föroreningshalterna i dagvattnet från det studerade området är låga.

## 5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Förslag till dagvattenhantering efter nyexploatering redovisas i Figur 3.

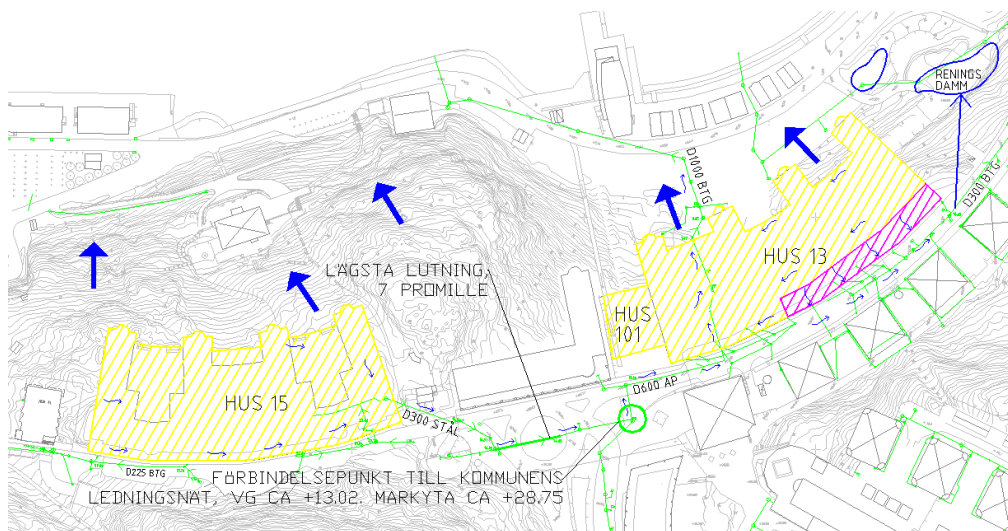
Dimensionerande förutsättningar för området är ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet och en klimatkoefficient på 1,2. Enligt Tabell 2 ger detta ett dagvattenflöde på 146 l/s. Lägsta lutningen på den D300 ledning som förbinder dagvattnet från hus 15 till kulvert under hus 13 är 7 promille (utmärkt i Figur 3). Detta ger en flödeskapacitet motsvarande 102 l/s. Jämförelse med Tabell 2 visar att området i dagsläget är dimensionerat för ett 5-års regn utan klimatkoefficient (ca 97 l/s). Skall området klara dimensionerande framtida flöde på 146 l/s med lutning på 7 promille krävs en ledning med dimension på 350 mm i innerdiameter. Alternativt uppnås samma flöde med dimension av 300 mm innerdiameter och lutning på 14 promille.

För det studerade området kring hus 15 bedöms översvämningsrisken dock som liten. Gaturummet utgör en utmärkt sekundär avrinningsväg då den utgör lågpunkten i systemet och ligger i slutning mot recipienten. Enligt Jan-Åke Axelsson, VA-utredare på kommunen, har inga översvämningsproblem rapporterats för området.

Dagvattnet från taken föreslås avledas via befintliga dagvattenledningar. Då området ligger långt från större vägar bör föroreningsbelastningen på takytorna främst ha sitt ursprung i atmosfärisk deposition vilket utgör låga föroreningshalter.

Enligt Nacka kommun är viktigt att takavvattningen från hus 15 kopplas ner på dagvattensystemet för hus 15 så att vattnet inte rinner direkt ut på gatan. Anledningen är att kommunen riskerar att bli ansvariga för om det bildas is från hus 15s dagvatten på den kommunala gatan.

Grönytorna norr om hus 15 kommer att bevaras och avrinningen kommer inte att förändras. Eventuellt fordrad avvattning av framtida grönytor löses i projekteringskedet. Ingen särskild dagvattenhantering kommer att fordras.



**Figur 3 Framtida avvattning för hus 15, Nacka strand. Höjder och vattengångar är angivna i RH00. Gult område avrinner via kulvert under hus 13 direkt ner mot Saltsjön.**

## 6 FÖRSLAG PÅ PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

För att ytterligare förbättra kvalitén på dagvattnet och dessutom bidra till en trevligare närmiljö för de boende kan ett antal olika åtgärder vidtas. Exempel på utformningar där dagvatten använts som en resurs i gestaltningen av ett område följer nedan.

### 6.1 DAGVATTEN FRÅN TAK

Området är terrasserat i olika många plan i olika delar av huset. Därmed finns det flera nivåer av takytor att ta hänsyn till. Taket högst upp på huset kan täckas av plåttak eller sedumtak (gröna tak). Huruvida vissa takytor kommer att täckas med vegetation är i dagsläget inte fastställt men principen är att desto större yta som täcks med grönska desto mindre blir avrinningen. Gröna taken består vanligtvis av sedumväxter vilka tar upp, magasineras och medverkar till avdunstning av nederbörden. Gröna tak kan ha en hög vattenhållande förmåga vilket bidrar till en fördröjning och minskning av flödestoppar samt reduktion av den årliga avrunna volymen med upp till 50 %.

Ytterligare gestaltningsmässiga fördelar kan uppnås genom uppställning av planteringar och odlingslådor på takterrasser. Förutsättningen för detta är att ytan utgörs av bostadsrättsföreningens gemensamma ytor då det inte går att införa åtgärder som kräver skötsel på privat mark. Därutöver måste bjälklaget klara den ytterligare belastningen från dagvatten på taket. Enligt konstruktören och projektets landskapsarkitekt på Sweco Peter Ekrot ska bjälklagen på hus 15 vara tåliga och klara eventuell ytterligare belastning från dagvatten. Ytor där plant och odlingslådor skulle kunna anläggas är de allmänna ytorna på terrasserna högst upp mellan husets vingar.



I Figur 4 nedan visas exempel på ett grönt tak i ett bostadsområde där odlingar anlagts på taket av befintligt hus.



**Figur 4. Exempel på grönt tak med odling.**

På de platser som beskrivits ovan där växtbäddar och planteringar är möjliga föreslås även att delar av vattnet som avleds från de högre liggande taken kan ske via stuprörutkastare och rännor till dessa. I dagsläget går stuprören från taket på utsidan av väggen från de högsta taken och ner i dagvattenledningar genom huset. Dessa stuprör kan, där växtbäddar och planteringar anläggs, ledas om med utkastare och yttlig avrinning för att ge möjlighet att använda vattnet till bevattning. På bjälklag är det enligt LA risk för uttorkning och bristen på vatten är ofta ett problem. I växtbäddarna fördröjs och renas dagvattnet och kommer växterna tillgodo. I Figur 5 visas exempel på utformning av utkastare och rännor för yttlig avledning samt växtbäddar, vilka utformas som nedsänkta ytor där vegetation i form av träd, örter och gräs kan planteras.



**Figur 5. Exempel på utkastare och rännor kopplade till växtbädd.**

Växtbädd på bjälklag bör utformas med dränerande lager och bräddbrunn för avledande av överskottsvatten vid kraftiga regn. Växtbäddarna har ett stort estetiskt värde och kan med fördel bli en del av den yttre gestaltande miljön.