
PM

2020-05-27 Projekt Elverket, Nacka stad

Komplettering till Dagvattenutredning Detaljplan Kv Brytaren samt Brytaren mindre, Nacka stad 20170218

Tidigare utredning och detta PM gäller fastighet Sicklaön 134:26, se figur 1.



Figur 1. Kvarteret Brytaren före exploatering

Syftet med detta PM är att klargöra hur förändringar av gestaltningen av fastigheten påverkar markanvändningen och därmed slutsatserna i tidigare dagvattenutredning.

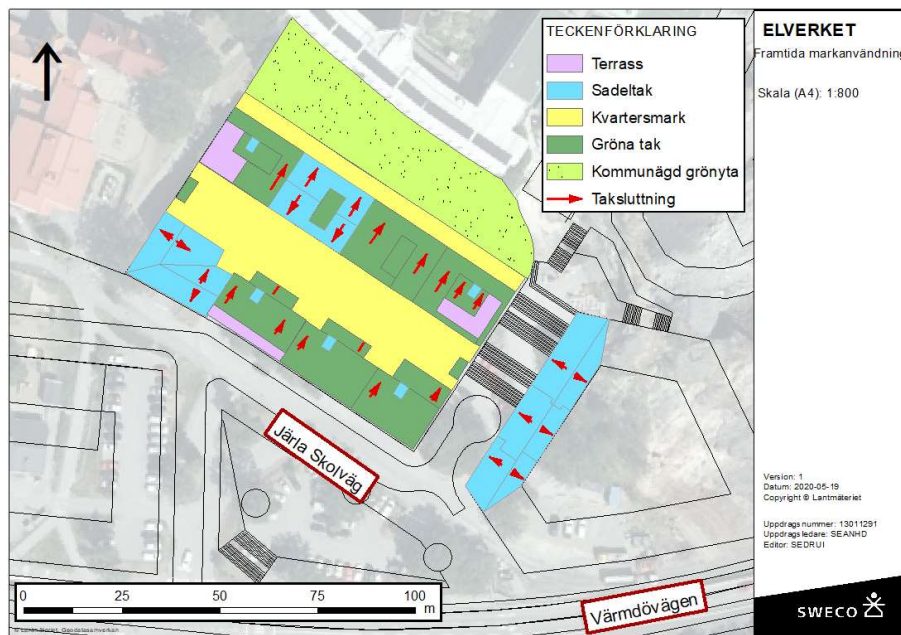
Den nya gestaltningen jämförs med den gestaltning som förelåg i den gamla utredningen. Övriga förutsättningar antas vara desamma som förut. Huvudsakligen jämförs hur den nya gestaltningen påverkar den årliga avrinningen samt vilka konsekvenser det får för omhändertagandet av 10 mm regndjup.

Förändringar i markanvändning och reducerad area

Skillnaden mellan gammal och ny gestaltning är i huvudsak att kvarteret har öppnats upp i östvästlig riktning och att de två portikerna har tagits bort. Förändringar i vilka taktyper som får gröna tak har skett (figur 2 och 3), samt en del taklutningar, (se senare avsnitt).



Figur 2. Planerad markanvändning efter exploatering enligt tidigare utredning.



Figur 3. Planerad markanvändning enligt ny gestaltning.

Konsekvensen av den nya gestaltningen har analyserats genom att räkna ut ny reducerad area för hela fastigheten och jämföra med den gamla utredningen, se Tabell 1.

Tabell 1. Tidigare och ny markanvändning samt reducerad area för gammal respektive ny gestaltning

	Avrinningskoefficient	Area (ha) enl tidigare gestaltning*	Area (ha) enligt ny gestaltning
Tak	0,9	0,17	0,16
Grönt tak	0,5	0,19	0,18
Gårdsyta inom kvarter	0,3	0,17	0,17
Total area		0,53	0,51
Reducerad area		0,29	0,29

* Dagvattenutredning Detaljplan Kv Brytaren samt Brytaren mindre, Nacka stad 20170218

Den totala arean skiljer sig marginellt mellan gamla och nya gestaltningen, men det härrör från variationer i mätningen utifrån underlagen. Den är dock ingen skillnad i reducerad area med den nya gestaltningen jämfört med den gamla. Det innebär att det årliga dagvattenflödet, vilket är det som bidrar med en föroreningsbelastning innan rening av 10 mm regndjup, är detsamma med den nya gestaltningen jämfört med den gamla.

Förändringar i flöden

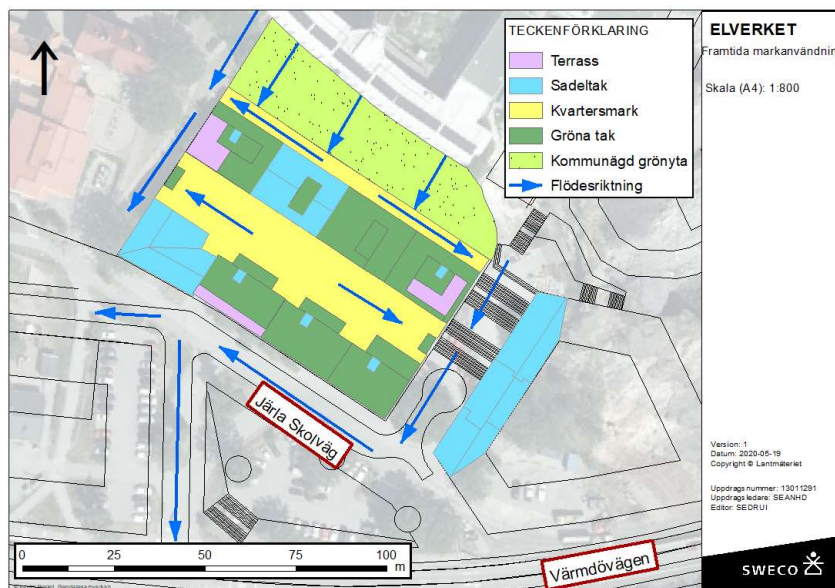
En flödesberäkning från kvarteret gjordes i den gamla utredningen som underlag för ledningsdimensionering. Den nya gestaltningen beräknas inte ge någon förändring i tidigare beräknade flöden då avrinningskoefficienten sattes till 0,9 för alla ytor vid ett 10-årsregn och den totala arean är densamma. Rinntiden torde därmed också vara densamma.

Förändringar i avrinningsvägar vid skyfall

Den nya öst-västliga öppningen i kvarteret samt att portikerna försvinner gör att flödesvägen vid skyfall också måste ske i öst-västlig riktning (figur 4 och 5). Det är viktigt att höjdsättning på bjälklagets sarg medger att dagvatten vid stora regn rinner ut ur kvarteret innan det riskerar att ta sig in över entréernas trösklar. Höjdsättningen på förgårdsmarken i norr bör också medge skyfallsvägar i öst-västlig riktning.



Figur 4. Skyfallsvägar enligt gestaltning i Dagvattenutredning Detaljplan Kv Brytaren samt Brytaren mindre, Nacka stad 20170218.



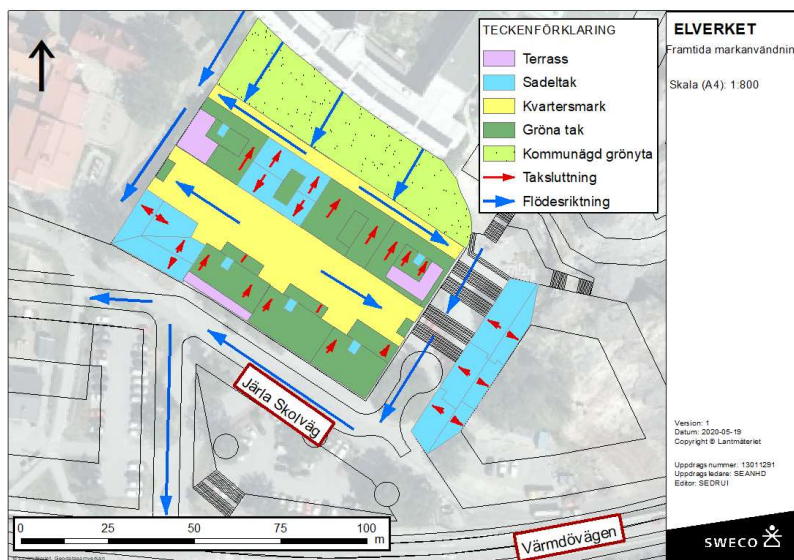
Figur 5. Skyfallsvägar enligt den nya gestaltningen.

Förändringar i taklutningar och behov av reningsanläggningar

Enligt Nacka stads Dagvattenstrategi ska 10 mm regndjup fördröjas på kvartersmark. Huruvida det är möjligt att fördröja denna volym beror på stor del på takets lutning samt om det finns någon gårdsmark att hantera dagvattnet på där dagvattnet landar. I figur 6 och 7 visas taklutningen enligt Dagvattenutredning Detaljplan Kv Brytaren samt Brytaren mindre, Nacka stad 20170218, samt enligt den nya gestaltningen.



Figur 6. Taklutningar enligt Dagvattenutredning Detaljplan Kv Brytaren samt Brytaren mindre, Nacka stad 20170218.



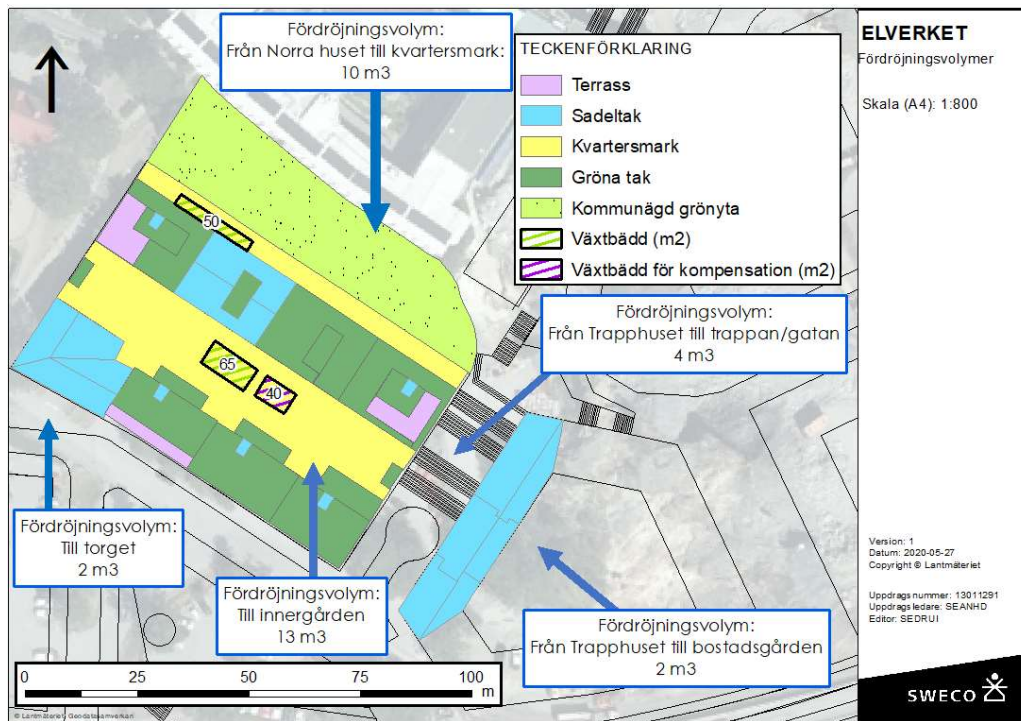
Figur 7. Taklutningar enligt den nya gestaltningen.

Totalvolymen tak har minskat en aning och större del av taken är gröna tak. Den totala mängden vatten som hamnar inom fastighetens kvartersmark vid nederbörd av 10 mm förblir precis som i tidigare dagvattenrapport på 75% och 25% behöver tas om hand på annat sätt. Hur detta skulle kunna hanteras och vilka volymer det rör tas upp i nästa avsnitt.

Konsekvenser och möjligheter med den nya taklutningen

Enligt Nacka Stads dagvattenpolicy ska 10 mm regndjup för alla ytor i kvarteret omhändertas lokalt. Det kan göras genom permeabla ytor, nedsänka regnbäddar, upphöjda regnbäddar vid utkastarna eller som underjordiska magasin i form av till exempel skelettjordar. Beräkningar har gjorts på att fördröja 10 mm från den reducerade arean på tillrinnande ytor för att se vilka volymer som hamnar var. Beräkningarna är ungefärliga och baserade på en generell avrinningskoefficient för innergårdar och gröna tak. Fördröjningsbehoven kan minska vid t.ex. anläggningar av mäktigare gröna tak med större fördröjningsvolym och större andel permeabla ytor.

I tabell 2 och figur 8 redovisas de dagvattenmängder som behöver fördröjas enligt Nacka stads dagvattenpolicy, samt var de behöver omhändertas.



Figur 8. Illustration av erforderliga fördröjningsvolym i m³ för att fördröja 10 mm regndjup. De markerade rektanglarna visar den erforderliga totala storleken på de regnbäddar som tar emot den angivna volymen om regnbädden har en ytlig fördröjning på 200 mm.

Tabell 2. Erforderliga fördröjningsvolymmer vid omhändertagande av 10 mm regndjup

Fördröjningsvolym (m³)	
Från södra huset till torget	2
Från östra huset till trappan/gatan	4
Från östra huset till bostadsgården	2
Vatten till norra förgårdsmarken	10
Vatten till innergården (gul yta 0)	13
Totalt:	31

Södra huset

Vattnet från sadeltaken i västra hörnet kommer gå ut direkt mot torget och inte kunna tas om hand i en LOD-lösning på kvartersmark. Detta motsvarar 2 m³ som behöver omhändertas, antingen genom fördröjningsmagasin i garageplan eller genom att kompensera med utökade fördröjningsåtgärder på innergården. Om man antar en regnbädd med 200 mm nedsänkning krävs en yta på 10 m² för denna kompensation. Beroende på substratval och andra dimensioneringsåtgärder kan denna yta minskas.

Östra huset

Det östra huset har ingen angränsande kvartersmark för LOD och på västra sidan blir det en volym på 4 m³ som går ut på servisen alternativt till fördröjningsmagasin i garageplan. För att kompensera för denna volym på gårdsmark krävs en regnbäddsyta på 20 m² med 200 mm nedsänkning.

Ytterligare 2 m³ behöver tas om hand på bostadsgården som inte ingår i denna fastighet eller i fördröjningsmagasin i garageplan. Om man ska kompensera för denna volym på den andra innergården istället så krävs 10 m² regnbädd med 200 mm nedsänkning. Beroende på substratval och andra dimensioneringsåtgärder kan dessa ytor minskas.

Förgårdsmark på norra sidan

För uppfylla kraven på fördröjning behöver 10 m³ dagvatten fördröjas på förgårdsmarken där ca 9 m³ från takytor och ca 1 m³ från innergården. Denna fördröjning motsvarar en nedsänkt regnbädd med 200 mm ytligt magasin på 50 m².

Innergården

För uppfylla kraven på fördröjning behöver 13 m³ dagvatten fördröjas på innergården där ca 9 m³ är från takytor och ca 4 m³ från innergården. Möjlig lösning kan vara att leda dagvatten till nedsänkta växtbäddar inne på gården (principskiss, Figur 9) och/eller att samla upp dagvatten i upphöjda planteringar direkt i anslutning till utkastarna (principskiss, Figur 10).

Med en regnbäddslösning med 200 mm ytligt magasin (200 mm nedsänkning från ovankant ner till växtsubstratsytan) krävs en area på 65 m² för tillräcklig fördröjning på innergården. Ingen exakt uträkning på placering av stuprör och varje planterings storlek har gjorts men den största volymen av dagvatten kommer från det södra huskroppen.

Sammanfattning

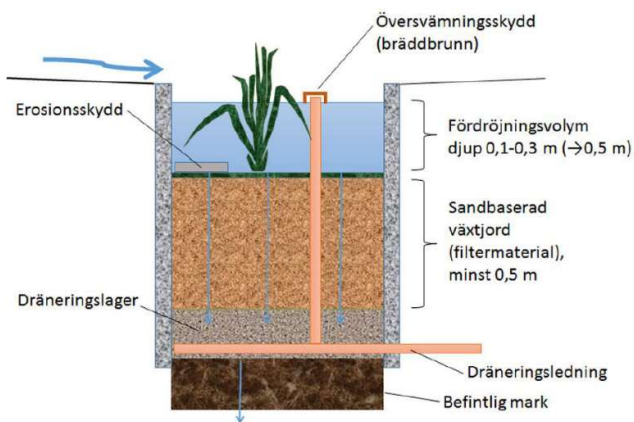
Sammanfattningsvis behövs 65 m² regnbädd på innergården för att fördröja 10 mm regndjup från de takytor som lutar in mot gården samt från gårdsmarken. På förgårdsmarken i norr krävs 50 m² regnbädd för att fördröja 10 mm regndjup från de tak som lutar norrut samt från förgårdsmarken.

För att kompensera för de tak som lutar ut mot allmän platsmark eller mot bostadsgård som tillhör annan fastighet så krävs en kompletterande regnbäddsyta på innergården i Kv Brytarens. Den skulle behöva ha en utbredning på 40 m² om den är nedsänkt 200 mm. Hur det förhåller sig till övriga regnbäddar samt storleken på innergården visas i figur 8.

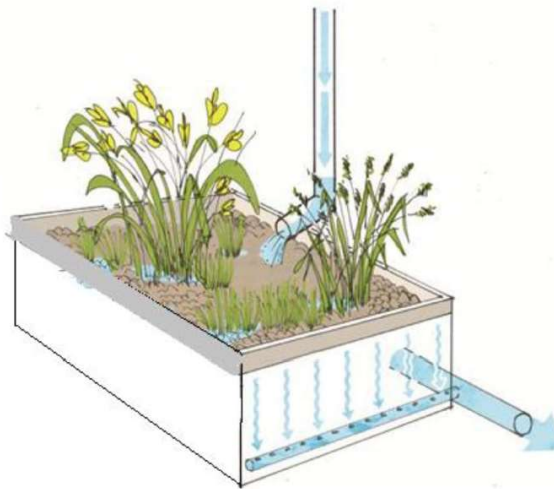
Principlösningar

Det finns många olika möjliga lösningar för att ta hand om erforderliga volymer dagvatten. Här har ytlig fördröjning föreslagits och alla beräkningar är gjorda på bara ytlig fördröjning. Med en genomtänkt utformning och substratval kan även underjordiska magasin i växtbäddarna räknas in och då kan ytan minskas i motsvarande grad. Typ av gröna tak (tjocklek och ev. uppbyggnad med vattenhållande lager) och typ av markbeläggning på innergården och förgårdsmarken kan också påverka behovet av fördröjning.

Nedsänkning och en tillfälligt stående vattenyta i LOD-lösningarna bör enligt boverkets rekommendationer inte överstiga 20 cm.



Figur 9. Principskiss för en nedsänkt regnbädd (Illustrationen från WRS)



Figur 10. Principskiss för en upphöjd växtbädd med ytligt magasin i anslutning till utkastare.

Slutsatser

Konsekvenserna av den nya gestaltningen är framförallt de nya skyfallsvägarna.

Arean och markanvändningen är i stort sett detsamma med den nya gestaltningen jämfört med den gamla vilket gör att fördröjningsbehovet är detsamma som enligt tidigare utredning.

Ändrad taklutning påverkar var takvatten landar, men har inte påverkat andelen dagvatten som måste hanteras i en LOD-lösning, utan den är densamma.

Den totala volymen dagvatten som behöver fördröjas för att följa Nacka Stads dagvattenpolicy med nuvarande utformning är 31 m³ varav 8 m³ måste hanteras på annat sätt än genom LOD eller genom kompensation inom den egna fastigheten.

För att kompensera för de 8 m³ dagvatten som inte kan hanteras inom fastigheten behövs ytterligare regnbäddar motsvarande 40 m³ på gårdsmark inom Kv Brytaren om de har en ytlig fördröjning på 200 mm.

2020-05-27, Sweco Environment AB, Anna Pettersson Skog, Frida Gissén, Staffan Druid