

PM

UPPDRAG Kv Törnet	UPPDRAGSLEDARE Anna Pettersson Skog	DATUM 2020-02-27
UPPDRAGSNUMMER 13009818	UPPRÄTTAD AV Sofi Sundin Patricia Rull Weissbach	

PM dagvatten Törnet 10

Sweco har på uppdrag av Thule Fastighetsutveckling AB utrett konsekvenserna för dagvattenhantering vid ombyggnation av fastigheten Törnet 10 i stadsdelen Norrmalm i Stockholm. Den planerade ombyggnationen innebär en påbyggnad med två indragna våningar. Dagvatten från ombyggnationen kommer endast att avrinna från takyta. Storleken på takets totala yta kommer inte att förändras i och med ombyggnationen. Vid ombyggnation med fler våningsplan på befintlig byggnad behöver Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten inte tillämpas (Stockholm vatten och avfall, 2019). I arbetet med att utreda konsekvenserna för dagvattenhantering i samband med ombyggnationen har därför Stockholms stads *Checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan* använts så långt denna är tillämplig för den aktuella ombyggnationen.

Stockholm vatten och avfall anger att denna typ av ombyggnation innebär en möjlighet att skapa en bättre dagvattenhantering med hjälp av exempelvis gröna tak (Stockholm Vatten och Avfall, 2019). Miljöförvaltningen föreslår fördröjning och rening i växtbäddar och anger att planhandlingarna ska redovisa möjligheter att infiltrera och fördröja dagvatten i såväl nyttillkommande som befintlig bebyggelse (Miljöförvaltningen, 2019-04-24). "Fokus i denna redovisning bör vara på att begränsa tillförsel av dagvatten till det kombinerade avloppsnätet och att visa att det inte sker utsläpp av ämnen som exempelvis koppar och zink, som bidrar till att miljö kvalitetsnormerna inte kan följas. Åtgärder för att förebygga negativa effekter av framtida klimatförändringar med ökad nederbörd bör också redovisas." enligt Miljöförvaltningen (2019-04-24). Miljöförvaltningen anger också att ekosystemtjänster ska främjas vid stadsutveckling enligt stadens miljöprogram.

Befintliga fönster har kopparbleck och ett kopparkrön på taket (se Figur 1), mot både gata och innergård. Stadsmuseet har gett byggnaden gul klassning, vilket innebär att den har ett visst kulturhistoriskt värde och att den är betydelsefull för stadsbilden (Stadsbyggnadskontoret, Kulturförvaltningen, 2017-19-19). Klassningen gjordes för flera decennier sedan och enligt den antikvariska förundersökningen är det möjligt att byggnaden skulle tillmätas ett högre värde än så om klassningen gjorts idag (Wenanders Byrå, 2019). En nyligen renoverad blåklassad fastighet på Östermalm, ritad av den namnkunnige arkitekten Ragnar Östberg, har fått ny kopparomfattning runt sina fönster. Det indikerar att det kulturhistoriska kan värderas högre än miljönyttan även för den aktuella fastigheten, även den ritad av en namnkunnig arkitekt, Björn Hedvall, om än ej lika välkänd.



Figur 1. Nuläge: Tak med kopparkrön och kopparklätt fläktrum. Utsnitt från foto taget av Thule Fastighetsutveckling.

Nuvarande dagvattenhantering

Dagvattnet från planområdet leds idag tillsammans med spillvatten i kombinerade avloppsledningar till Henriksdals reningsverk varifrån det släpps ut renat i Strömmen (Miljöförvaltningen 2019, Underlag för miljö- och hälsofrågor). Strömmen är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv. Detta innebär att det finns miljö kvalitetsnormer (MKN) som ska uppfyllas för vattenförekomsten.

Anlutningspunkten är en $\varnothing 150$ -ledning i Rosengatan. Hit kopplas dagvatten från både tak och innergård. På taket finns 4 brunnar kopplade till vertikala $\varnothing 100$ -ledningar och på innergården 4 spygatter kopplade till $\varnothing 75$ -ledningar. Detta enligt ritningar No 10 Kv. Törnet Stockholm Dag- och spillvatten från år 1958, bladen "vån 1 tr", "vån 4 tr", och "Stamschema och situationsplan".

Dagvatten kommer även efter ombyggnationen att ledas via kombinerat nät till Henriksdals reningsverk. Avriningsvägar och hantering av skyfall bedöms inte påverkas av ombyggnationen.

Recipient: Strömmen

Observera att arbetet med den nya förvaltningscykeln, cykel 3, pågår hos Länsstyrelsen och Vattenmyndigheterna. Vid författande av detta PM har arbetet inte slutförts och det finns därför parametrar med klassningar från både "Förlängning av förvaltningscykel 2" och "Förvaltningscykel 3" i den *senaste bedömningen* som går att hitta i VISS databas. Så fort den nya cykeln (3) officiellt färdigställts hänvisas till Vatteninformationssystem Sverige (VISS) för senaste information. Nedan presenteras klassningen som gjorts under förvaltningscykel 2 samt under dess förlängning (om information tillkommit under denna).

Recipientens ekologiska och kemiska status bör säkerställas efter fullständigt implementerad förvaltningscykel 3.

Senaste MKN är beslutad i förlängningen av förvaltningscykel 2 och säger att måttlig ekologisk status ska uppnås 2027 och att god kemiska ytvattenstatus ska uppnås (VISS 2019). Det finns mindre stränga krav för bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar och tidsfrister för antracen, bly och blyföreningar samt tributyltennföreningar. Senaste klassning anger att Stömmen har otillfredställande ekologisk status. Klassningen baseras på flera miljökonsekvenstyper där övergödning har styrts. Tillförlitligheten till klassningen bedöms vara hög (3).

Av intresse för dagvattenhanteringen: Inom miljökonsekvenstypen övergödning har kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) bedömts till otillfredställande status och näringsämnen (totalmängd kväve och fosfor sommardag) till dålig status. Särskilt förorenande ämnen (inom miljökonsekvenstypen miljögifter) har bedömts till måttlig status; ämnen som inte uppnår god status är icke-dioxinlika PCB:er, koppar och zink.

Den senaste klassningen anger också att Strömmen inte uppnår god kemisk status. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är antracen, bromerade difenyletrar (BPDE), bly, kadmium, kvicksilver, dioxiner, fluoranten, hexabromcyklododekaner (HBCDD) PFOS och tributyltenn (VISS 2019).

Henriksdals reningsverk har tillsammans med Bromma reningsverk identifierats som betydande påverkanskällor vilka medför risk för sänkt status inom miljökonsekvenstyperna övergödning (totalkväve och totalfosfor) och miljögifter. Inom miljögifter räknas bland annat koppar upp (VISS 2019).

Planerad utformning av påbyggnaden

Den nya påbyggnaden planeras ha ett indrag från fasaden med 70 cm (personlig kommunikation Thule Fastighetsutveckling, februari 2020), se Figur 2 nedan. Grönt tak planeras både på den översta takytan och på den yta som indraget skapar. Kopparkrönet kommer att behållas. Den nya utformningen kommer att innebära att ytterligare en kopparlist läggs till mot gatan så att det sammanlagt blir tre kopparlister på huset (en mot innergården och två mot gatan). Fläktrummet som idag står uppe på taket är kopparklätt. I den nya utformningen står fläktrummet kvar på taket men det kommer sannolikt inte att vara beklätt med koppar.



Figur 2. Figuren visar den planerade utformningen av påbyggnaden. Urklipp från illustration av utformning vy alt. 4 från Thule Fastighetsutveckling AB.

Flödes- och föroreningsbelastning före och efter ombyggnation

Dagvattenmodellen Stormtac (v20.1.1) användes för att undersöka den nya utformningens påverkan jämfört med påverkan från dagens utformning av fastigheten. De parametrar som undersöktes var skillnader i flöden och koncentration samt total belastning av olika vanligt förekommande föroreningar i dagvatten.

I Tabell 1 nedan presenteras utnyttjandet av takytan före och efter ombyggnationen. Före ombyggnation består ytan av ett tak i ett plan som har kopparlister mot gata och innergård samt ett kopparklätt fläktrum. Efter ombyggnation består takytan i och med indraget av två plan. Båda kommer att ha grönt tak. Totalt tre kopparlister kommer att finnas, två mot gatan och en mot gården. Fläktrummet står även nu på taket men det är inget koppar på det någonstans (och det har inte grönt tak)¹.

Tabell 1. Takytans användning före och efter ombyggnation (i m²) samt avrinningskoefficienter (ϕ)

	ϕ	Före ombyggnation (m ²)	Efter ombyggnation (m ²)
Takyta	0,9	352	-
Grönt tak	0,6	-	342
Kopparlister	0,9	20	30
Fläktrum med koppartak	0,9	15	-
Fläktrum utan koppartak	0,9	-	15
Total yta		387	387
Sammanvägd ϕ		0,9	0,63

¹ Mejlkonversation med Viktoria Perers, Thule Fastighetsutveckling AB, februari 2020.

Hårdgörningsgraden, avrinningskoefficienten, på ytan ändras från 0,9 före ombyggnation till 0,63 efter ombyggnationen. Detta innebär en minskad hårdgörning av ytan efter ombyggnationen.

Flödesberäkningar för ovan presenterade takutformningar före och efter ombyggnation presenteras i Tabell 2 nedan. Flödena beräknades för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet och redovisas både med klimatfaktor 1,25 och utan klimatfaktor i enlighet med *Stockholms stads checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan* (Stockholms stad, 2019). Då mängden hårdgjord yta minskar efter ombyggnation kommer dagvattenavrinningen från området att minska.

Tabell 2. Flödesberäkningar före och efter ombyggnation (l/s) utan och med klimatfaktor (k=1,25)

10-årsregn	Flöde (l/s) utan klimatfaktor	Flöde (l/s) med klimatfaktor
Före ombyggnation	8	10
Efter ombyggnation	5,6	7

I Tabell 3 nedan redovisas beräknade halter och mängder av föroreningar som vanligen förekommer i dagvatten för takutformningen, före respektive efter den planerade ombyggnationen. Även effekten av de vertikala materialytorna (den del av kopparlisterna som sitter mot fasaden samt fläktrummmets väggar före ombyggnationen) har tagits hänsyn till i beräkningarna. Detta innebär att beräkningarna beaktar att inte hela kopparytan exponeras av direkt nederbörd, vilket är av betydelse då frigörelsehastigheten är mindre från en vertikal yta än från en horisontell yta (Stormtac, 2019).

Tabell 3. Beräknade föroreningshalter och -mängder i StormTac före och efter ombyggnation för presenterade scenarion. Värden som markerats med grått visar halter som ökat efter ombyggnationen och värden som markerats med grönt visar en minskning av föroreningsmängder jämfört med före ombyggnationen

Ämne	Föroreningshalter (ug/l)		Föroreningsmängder (kg/år)	
	Före ombyggnation	Efter ombyggnation	Före ombyggnation	Efter ombyggnation
P (fosfor)	150	210	0,04	0,02
N (kväve)	1 000	2 600	0,3	0,3
Pb (bly)	2,2	1,2	0,0006	0,0002
Cu (koppar)	330	580	0,09	0,065
Zn (zink)	24	20	0,006	0,003
Cd (kadmium)	0,68	0,23	0,0002	0,00003
Cr (krom)	3,4	2,7	0,0009	0,0003
Ni (nickel)	3,8	2,8	0,001	0,0003
Hg (kviksilver)	0,0026	0,0047	0,0000007	0,0000005
SS (suspenderad substans)	21 000	17 000	5,5	1,9
BaP (benso(a)pyren)	0,008	0,008	0,000002	0,000001

Från tabellen ovan går att utläsa att halterna (ug/l) för fosfor, kväve, koppar och kvicksilver ökar efter ombyggnationen medan övriga ämneskoncentrationer minskar. Att koncentrationerna ökar för vissa ämnen beror delvis på att avrinningen från taket minskat till följd av det gröna taket, vilket gör att de föroreningar som finns i vattnet späds ut mindre. Det beror också på att de mätningar som modellen bygger sina beräkningar på ofta visar på ett visst läckage av näringsämnen (kväve och fosfor) från gröna tak. Hur mycket näringämnen som läcker från gröna tak är dock beroende av hur taket gödslas och kan därför minskas med rätt typ av gödsel, minskade gödselgivor och genom att gödsla vid rätt tillfälle. Beträffande mängderna så minskar föroreningsbelastningen (kg/år) för alla föroreningar utom kväve efter ombyggnation jämfört med nuläget. Mängden kväve är densamma före och efter ombyggnationen.

Föreslagen dagvattenhantering

I de förslag som utreds av Thule Fastighetsutveckling AB ingår ett grönt tak på den översta takytan och även ett grönt tak på terrassytan. Gaturummet får inte utnyttjas för hantering av dagvatten från fastigheten. Innergården erbjuder viss möjlighet om takvattnet går att leda dit. Den befintliga avledningen av dagvatten sker dock via ett inre ledningssystem, med brunnar uppe på taket, och kopparlisten/takets kant är upphöjd jämfört med takytan varför takvatten antas rinna till innergården endast vid mycket stora regn, det vill säga när det regnar så mycket att vatten svämmar över takkanten. Innergården är också belägen ovanpå ett gårdsbjälklag, varför anläggningar för dagvattenrening – exempelvis växtbäddar – behöver vara uppbyggda, istället för på/i innergårdens "mark". Avrinnande vatten från det aktuella taket blir därför svårt att leda till dessa. Det går heller inte att infiltrera vatten ner i underliggande mark eftersom ytan är underbyggd.

Gröna tak

Gröna tak är ett samlingsbegrepp för vegetationstäckta tak som hjälper till att minska och utjämna dagvattenflödet, samt rena dagvatten. Avrinningen från det gröna taket beror på hur tjockt det är men också på takets lutning. Fördröjningskapaciteten ökar med tjockleken på substratet, men ett mäktigare tak blir också tyngre, varför eventuella ökade konstruktionskostnader för byggnationen måste tas i beaktande.

Skötselmässigt kan gröna tak delas in i tre kategorier: extensiva, semi-intensiva och intensiva gröna tak. Med extensiva tak menas att skötsel är mycket begränsad. De normalt behöver normalt renas på ogräs och gödslas 1 – 2 gånger per år. Sedumtak, som planerats i detta fall, tillhör de extensiva gröna taken.

På semi-intensiva tak planteras gräs, perenner och buskar. Dessa kräver en mer omfattande skötsel, men den är ändå mindre omfattande än skötsel av en vanlig trädgård. Skötsel kan omfatta till exempel bevattning och tillförsel av gödning.

Intensiva tak kallas så för att de är arbetsintensiva. De kan bestå av rabatter, buskar och gräsmattor. Taken kräver regelbunden skötsel motsvarande liknande planteringar på vanlig mark. Det som kan skilja sig är behovet av bevattning.



Figur 3. Exempel på extensivt grönt tak (Foto:Sweco).

Alla gröna tak kan behöva lagning av kala fläckar, där skott kan tas från tätvuxna delar. Detta ska göras i maj-september. Krattning rekommenderas och takbrunnar och hängrännor ska hållas fria från skräp. I Figur 3 visas ett exempel på hur ett extensivt grönt tak kan se ut. Gröna tak som dagvattenanläggning fyller för det mesta funktion av fördröjningsanläggning för att minska avrinning från takytor.

Gröna taks ekosystemtjänster

I ett dagvattenhanteringsperspektiv är det gröna takets huvudsakliga ekosystemtjänst (EST) att reducera volymen och hastigheten på det avrinnande vattnet, vilket belastar stadens ledningssystem. I detta fall det kombinerade nätet som på detta sätt avlastas. Reningseffekten av gröna tak är inte helt fastställd i vårt klimat men krom, magnesium, zink och koppar renas av gröna tak (Järfälla kommun, 2018).

Med rätt design kan ett grönt tak bidra med flera andra EST:er. För att få ett tak som levererar en viss efterfrågad ekosystemtjänst krävs en uttalad målbild, planering, projektering samt en väl utförd installation (Grönatakhandboken 2017). EST:er som kan förstärkas med ett grönt tak är:

- Motverkande av stigande stadstemperaturer (värmeöar)
- Motverkande av förämrads luftkvalitet
- Reduktion av buller

- Förbättrad närhet till rekretationsmöjligheter
- Kulturella och estetiska kvaliteter (Grönatakhandboken, 2017).

Alla ovanstående EST:er brukar också betraktas som hälsofrämjande.

Diskussion och slutsatser

Flödet av dagvatten ökar inte på grund av ombyggnationen i och med att mer hårdgjord yta inte skapas. Stockholm Vatten och Avfall anger att specifika fördröjningskrav inte föreligger i detta fall men att ombyggnationen innebär en möjlighet att skapa bättre dagvattenhantering. Miljöförvaltningen vill att möjligheter att infiltrera och fördröja dagvatten ska redovisas samt att fokus bör vara på att begränsa tillförsel av dagvatten till det kombinerade avloppsnätet samt att visa att det inte sker utsläpp av ämnen som exempelvis koppar och zink, som bidrar till att miljökvalitetsnormerna (MKN) inte kan följas. Åtgärder för att förebygga negativa effekter av framtida klimatförändringar med ökad nederbörd bör också redovisas.

I och med anläggning av ett grönt tak minskar och utjämnas dagvattenflödet. Detta gör att dagvattenbelastningen till det kombinerade avloppsnätet minskar. Efter ombyggnationen minskar dagvattenbelastningen till det kombinerade avloppsnätet med 150 m³/år jämfört med före ombyggnationen. Även de flesta föroreningarna minskar i mängd, bland annat koppar och zink som annars bidrar till att MKN för ekologisk status i recipienten inte kan följas. Då gröna tak enligt uppgift (se stycke om EST ovan) har förmåga att rena bort koppar rekommenderas att så mycket som möjligt av det vatten som faller på kopparlisten ska komma i kontakt med det gröna taket. Detta kan göras genom att kopparlisten bockas så att den lutar inåt mot takytan. Det vatten som rinner av från den koppar som sitter på fasaden mot innergården kan inte renas av dagvattenlösningar på taket. Rening av detta sker dock inte heller i dagsläget. Näringsstatus är också ett problem för den ekologiska statusen i recipienten. Enligt modelleringen minskar mängden fosfor efter ombyggnationen och mängden kväve förblir densamma. Hur mycket fosfor och kväve som läcker från ett grönt tak går att påverka mycket genom substratval och hur det gödslas. Belastningen av kväve och fosfor kan därför minskas ytterligare med rätt typ av gödsel, minskade gödselgivor och genom att gödsla vid rätt tillfälle. Mängderna bly, kadmium och kvicksilver som bidrar till att MKN för kemisk status i recipienten inte nås minskar också efter ombyggnationen.

Ett grönt tak bidrar med andra EST än flödes- och föroreningsreduktion, så som beskrivits i ovan. Detta kopplar även till motverkande av negativa effekter av klimatförändringar i form av ökade flöden, då det har en flödesutjämnande verkan, men också exempelvis motverkande av stigande stadstemperaturer till följd av ett varmare klimat. För att öka takets leverans av ekosystemtjänster, som till exempel biologisk mångfald, kan man vidta kompletterande åtgärder som att öka substratdjupet på vissa ställen, använda substrat som gillas av jordlevande bin och genom att fästa död ved på utvalda ställen.

För att få ett grönt tak som levererar en viss efterfrågad ekosystemtjänst krävs dock en uttalad målbild, planering, projektering och en väl utförd installation. Skötsel av det färdiga taket är också viktigt för att taket ska fylla sin funktion.

Ett grönt taks funktion varierar även med säsong. I fråga om fördröjning är dess förmåga sämst om det kommer regn då taket har tjäle. Om fördröjning är takets viktigaste planerade EST-tjänst bör detta tas i beaktande vid val av Grönt tak-system och dess ingående substrat. En väl genomförd kontroll och uppföljning behöver också göras så att den funktion som beställts även levereras.

Miljöförvaltningen vill att dagvatten helst ska infiltreras. Det anser Sweco vara svårt i föreliggande fall. Detta då takdagvattnet primärt avvattnas via ett invändigt ledningssystem. Endast vid mycket stora regn kan vatten antas svämma över takets kanter. I det fall detta sker finns endast en innergård på bjälklag att tillgå, vilket gör att dagvattenlösningar inte kan utformas så att vatten rinner dit med självfall, och det finns heller inte mark att infiltrera i under det.

Regnvatten är relativt rent varför det som det faller på, i det här fallet taket, har stor inverkan på dess innehåll i sin vidare transport till recipienten. Val av byggmaterial är därför en viktig faktor för att påverka takdagvattnets kvalitet. I föreliggande fall har en kopparlist lagts till jämfört med den befintliga utformningen av taket (tre istället för utsprungligen två kopparlister). Å andra sidan har en större yta koppar tagits bort i och med att fläktrummet i den nya utformningen inte är inklätt med koppar och enligt modelleringen minskar belastningen av bland annat koppar, zink och fosfor i och med takets nya utformning. Sweco bedömer därför att den föreslagna nya utformningen bidrar positivt till att recipientens MKN ska uppnås. Detta innebär också att kulturhistoriska värden och miljönytta inte behöver ställas mot varandra för den aktuella fastigheten.

Källor

Grönataktandboken 2017. Växtbädd och Vegetation, kapitel 3 Ekosystemtjänster. Publikationsdatum 2017-03-07.

Personlig kommunikation Thule fastighetsutveckling februari 2020. Mejlväxling med rubrik "KV Törnet – göra klart till samråd" och "kv Törnet – bef fläktrumsburk" från Viktoria Perers 2020-02-17 – 2020-02-20.

Stockholms stad, 2019. Checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan. Version 2019-09-27.

Stockholm Vatten och Avfall 2019. Ombyggnation med begränsad dagvattenpåverkan.

[<http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledning/rad-och-anvisningar/planera/stockholms-atgardsniva/projektexempel/>]. Senast uppdaterad 2018-06-29. Åtkomst 2019-11-14.

Stormtac, 2019. Guide Stormtac Webb. [http://app.stormtac.com/_dwl/Guide%20StormTac%20Web%20Sve.pdf]. Åtkomst 2019-12-02

Underlag för miljö- och hälsofrågor För detaljplan för Törnet 10 i stadsdelen Norrmalm, Dp 2017-19119. Miljöförvaltningen Plan och miljö/ Stadsmiljö. Dnr 2019-6863. 2019-04-24.

Utredning om gröna tak. Återrapportering ordförandeförslag. Dnr Ten 2017/404. Andrea Erlandsson, Järfälla kommun. Februari 2018.

[<https://www.jarfalla.se/download/18.664e92c9162ba58ffef99758/1523867945825/03%2002%20Utredning%20om%20gr%C3%B6na%20tak%20-%20rapport.pdf>] Åtkomst 2019-12-04.

VISS 2019. Vattenförekomst Strömmen [<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821>]. Åtkomst 2019-11-14.

Wenanders Byrå, 2019. Arbetsnämndens hus Törnet 10 i Stockholm. Antikvarisk förundersökning, med fokus på exteriören och byggnadskroppen mot Rosengatan. 2019-12-13.

PM

UPPDRAG Kv Törnet	UPPDRAGSLEDARE Anna Pettersson Skog	DATUM 2020-03-13
UPPDRAGSNUMMER 13009818	UPPRÄTTAD AV Sofi Sundin	

Följeblad till Checklista-f förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark checklista för kvartersmark som del av detaljplan, Kvarteret Törnet 10, ombyggnation av tak

Med anledning av följande har den förenklade checklistan bedömts lämplig att använda i detta fall, trots att ingen tidigare dagvattenutredning gjorts, i stället för den ordinarie checklistan för dagvattenutredningar:

- Den planerade ombyggnationen innebär en påbyggnad. Dagvatten från ombyggnationen kommer endast att avrinna från takyta. Storleken på takets totala yta kommer inte att förändras i och med ombyggnationen. Vid ombyggnation med fler våningsplan på befintlig byggnad behöver Stockholm stads åtgärdsnivå för dagvatten inte tillämpas. Stockholm Vatten och Avfall anger att ombyggnationen innebär en möjlighet att skapa bättre dagvattenhantering.
- Då dagvatten endast avrinner från tak och till ett invändigt ledningssystem blir flera frågor som kopplas till exempelvis infiltration (markförutsättning, grundvatten, markföroreningar) och kartor med avrinningsbeskrivning inte relevanta att besvara. Om mycket stora regn kommer kan vatten från taket brädda ner på en innergård eller på andra sidan ut på gatan. Innergården ligger på bjälklag vilket utesluter infiltration och en utgångspunkt har varit att gaturummet får inte användas för dagvattenhantering.

Även i checklista-f finns punkter som mot bakgrund av ovanstående inte bedöms relevanta att besvara.

Sidhänvisning i detta dokument och på checklista refererar till aktuella avsnitt i *PM dagvatten Törnet 10* (Sweco Environment AB, februari 2020). Om ytterligare förklaring har bedömts nödvändig finns denna nedan under relevant rubrik.

Kommentarer till Checklistans sida 2:

Recipienter

Recipient för avrinnande dagvatten är *Strömmen*. Ingår inte i Östra Mälarens vattenskyddsområde och har ännu inget lokalt åtgärdsprogram (2020-03-11).

Befintlig och planerad markanvändning

Se Figur 2 och tabell 1, s. 4. Karta har inte bedömts relevant att göra då utredningen endast omfattar ett tak.

Dagvattenflöden

En anslutningspunkt. Flöden med och utan klimatkfaktor redovisas i tabell 2, s. 5.

Kommentarer till Checklistans sida 3:

Föroreningar

Se tabell 3 s. 5 för halter och mängder. Se tabell 1, s. 4 för antaganden.

Översvämningsrisker

Om det regnar så mycket att magasineringsvolymen hos det gröna taket överskrids och det invändiga ledningsnätet som avvattnar taket överskrids svämmas vatten över takets långsidor. Åt ena sidan rinner det ned på innergården som är byggd på bjälklag och avvattnas av ett invändigt ledningsnät. Om detta går fullt blir vatten stående på innergården som då blir ett instängt område. Åt den andra sidan rinner vatten ut på Rosengatan och rinner vidare åt sydväst. Rännstensbrunnar finns längst ned på Rosengatan innan den möter Luntmakargatan. Om dessa går fulla finns vidare en tydlig avrinningsriktning åt sydväst på Rosengatan och vidare i samma riktning via Luntmakargatan-Kammargatan-Sveavägen-Olof Palmes gata och mot spårområdet (och en annan recipient än den för det tekniska avrinningsområdet). Det är inte uträtt vid hur stora regn detta kan ske.

Kommentarer till Checklistans sida 4:

Hantering av skyfall

Hela området, utöver det föreslagna gröna taket är hårdgjort. Den planerade ombyggnationen omfattar endast takytan. Infiltration är inte möjligt. Taket avvattnas av ett invändigt ledningsnät. Innergården avvattnas av ett invändigt ledningsnät. Om dessa överbelastas blir innergården ett instängt område. Detta är redan givna förutsättningar och kan inte hanteras inom ramen för planerad ombyggnation.

Kommentarer till Checklistans sida 5:

Sammanfattning av dagvattenhantering kvartersmark

Då det endast gäller ombyggnation av tak gäller inte åtgärdsnivån, men med grönt tak på större delen av takytan uppnås utjämning av flödestoppar generellt samt minskning av flödet till ledningsnätet. För att så stor kopparyta som möjligt ska renas av det gröna taket kan de horisontella delarna bockas lätt nedåt mot detta. Vatten från de två nedre kopparlisternas vertikala yta kommer inte att renas. Detta sker dock inte heller i dagsläget. Om kopparlisterna bockas som föreslaget ovan kommer allt annat vatten som avrinner från kopparyta att passera det gröna taket innan det når det allmänna ledningssystemet.

Se sista stycket i avsnitt *Diskussion och slutsatser* s. 10 för resonemang om påverkan på MKN.

2 (2)

PM
2020-03-1

DATUM: 2020-03-13

PROGRAMOMRÅDE/DETALJPLAN: Kvarteret Törnet 10

KONSULT (namn o företag): Sofi Sundin, Sweco Environment AB

BESTÄLLARE (namn o förvaltning): Thule fastighetsförvaltning

Checklista-f till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan

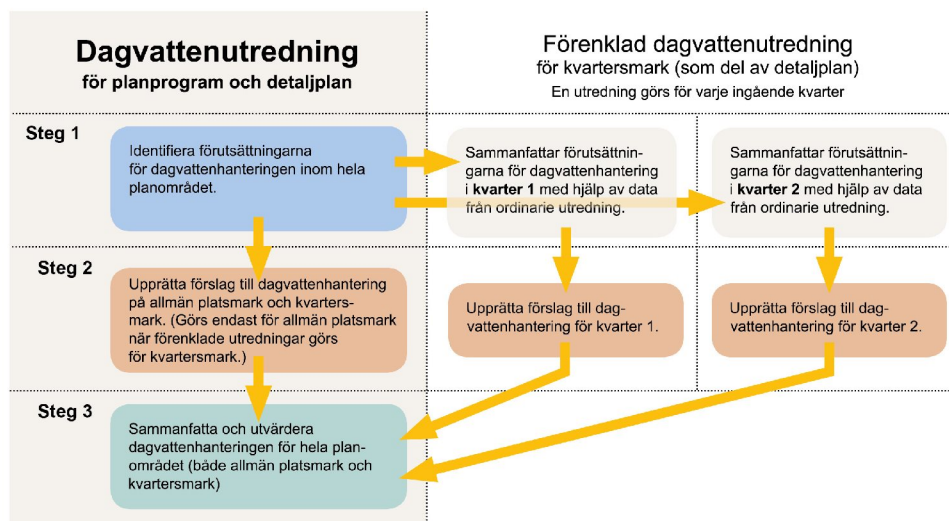
Version 2019-09-27

En förenklad dagvattenutredning kan upprättas om ett kvarter ska planläggas och det redan har gjorts en dagvattenutredning för planområdet där kvartersmarken ingår. **Observera:** Om en plan bara innehåller kvartersmark ska en fullständig dagvattenutredning göras, med hjälp av fullständig checklista.

Checklistans funktion

Checklista-f kan bara användas som underlag för en förenklad dagvattenutredning. Den innehåller två av de tre steg som krävs för en dagvattenutredning: steg 1 och steg 2. De uppgifter som behövs i steg 1 hämtas från steg 1 i fullständig dagvattenutredning. Redovisade förslag för dagvattenhanteringen i kvarteret (steg 2) ska sedan arbetas in i dagvattenutredningen för hela planeringsområdet, se figur 1.

Fig 1. Kopplingar mellan fullständig dagvattenutredning och förenklad.



Stadens rapportmall-f

De data och slutsatser som hämtas in med hjälp av checklistan för en förenklad dagvattenutredning ska sammanställas i stadens rapportmall för förenklade dagvattenutredningar, rapportmall-f. Rapportmall-f kan laddas ner från [Dagvattenwebben](#). På dagvattenwebben finns även länkar och hänvisningar till andra utredningsunderlag.

Förklaring av tecken och förkortningar i checklistan

Beteckning	Betydelse
Befintlig	Nuvarande markanvändning, nuläge
Planerad	Föreslagen ändrad markanvändning
•	Ska utföras i detta skede
Program-/planområde - PO	Området som ligger inom programmets eller detaljplanens gränser.
Utredningsområde -UO	PO samt närliggande markområde som direkt påverkar eller påverkas av dagvattensituationen i PO

STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING				
Vad ska beaktas/utredas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation		Önskat redovisningssätt	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
	Befintlig	Planerad		
RECIPIENTER				
Sammanfatta följande från den dagvattenutredning som redan gjorts för program/detaljplan: Till vilken/vilka recipienter/vattenförekomster dagvattnet avleds och status i dessa. Om området omfattas av Östra Mälarens vattenskyddsområde ska relevanta föreskrifter sammanfattas. Om det finns föreslagna åtgärder i Lokala åtgärdsprogram för platsen ska dessa redovisas och beställare kontaktas.				s. 2-3. Recipient:S trömmen
MARKFÖRUTSÄTTNINGAR				
Sammanfatta följande från dagvattenutredning som redan gjorts för program/detaljplan, samt annat befintligt underlag som är specifikt för kvartersmarken: De geologiska förutsättningarna och grundvattenförhållanden som påverkar kvartersmarken. Eventuella behov av att upprätthålla grundvattennivån inom kvartersmarken, var det finns förutsättningar för infiltration och perkolation inom kvartersmarken och om det finns förorenad mark eller grundvattenanalyser som visar på förhöjda halter av skadliga ämnen.				Ej relevant
BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING				
Markanvändning och verksamheter inom kvartersmarken redovisas i karta och tabell.				s. 4
AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR				
Hämta information om marknivåer, avvattningssvågar och avrinningsområden från den dagvattenutredning som redan gjorts för program/detaljplan.				
Redovisa marknivåerna för kvartersmarken. Redovisa naturliga avrinningsvägar och vattendelare för ytavrinning.	•	•	Karta innehållande marknivåer, avrinningsområden, naturliga avrinningsvägar och vattendelare.	Ej relevant
DAGVATTENFLÖDEN				
Vilka dimensionerande flöden kan kvartersmarken antas bidra med vid ett regn med 10 års återkomsttid? Beräknas för befintlig samt planerad situation exklusive klimatfaktor .	•	•	Redovisas per anslutning till det allmänna dagvattensystemet.	Flöden redovisas i tabell 2, s. 5
Vilka dimensionerande flöden (baserat på P110) förväntas kvartersmarken bidra med? Beräkna för befintlig samt planerad situation inklusive klimatfaktor 1,25 .	•	•	Redovisas per anslutning till det allmänna dagvattensystemet.	se tabell 2, s. 5

STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING				
Vad ska beaktas/utredas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation		Önskat redovisningssätt	Beaktats i utredningen (Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport)
	Befintlig	Planerad		
FÖRORENINGAR				
Vilka halter och mängder av föroreningar beräknas på årsbasis förekomma i dagvattnet från kvartersmarken?	•	•	Tabell. Antaganden och indata ska redovisas.	s. 4-5
Finns det risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet? Bör katastrofskydd anläggas om så är fallet?		•		Nej
ÖVERSVÄMNINGSRISKER				
Sammanfatta översvämningsrisker med utgångspunkt från den dagvattenutredning som redan gjorts för program/detaljplan och andra övergripande utredningar för planeringsområdet.				Se följeblad
EVENTUELLT BEHOV AV VIDARE UTREDNINGAR				Nej
Bedöm om det finns behov av att utföra fler utredningar eller undersökningar.				

STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING FÖR KVARTERSMARK		
Vad ska utredas/beaktas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation	Beaktats i utredningen ((Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport
FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING		
Beräkna vilka fördröjningsvolym och ytor som behöver planeras in för att uppnå åtgärdsnivån inom kvarteret.		Då det endast är
Vilka åtgärder för dagvattenhantering föreslås inom kvartersmarken? Motivera åtgärdsförslagen utifrån förutsättningarna i del 1 och med utgångspunkt från åtgärdsnivån. Vilka metoder bör användas för rening och fördröjning av dagvatten?		s. 6, Grönt tak föreslås
Finns det anläggningar ovan eller under jord som riskerar att komma i konflikt med föreslagen lösning?		Nej
Finns det vegetation (befintlig eller om ny skapas) inom kvartersmarken som kan samordnas med dagvattenomhändertagande, tex växtbäddar och träd?	Karta	Inte utöver planerat grönt tak
Vilken lägsta nivå för husgrunder bör tillämpas inom kvartersmarken med hänsyn till eventuella översvämningsrisker från närliggande ytvatten och uppdämda dagvattensystem?		Ej relevant
Beskriv hur anläggningarnas funktion kan komma att påverkas av säsongsvariationer, exempelvis torrperioder, höga grundvattennivåer och snösmältning?		s. 8, sista stycket
HANTERING AV SKYFALL		
Hur ska skyfall hanteras inom kvartersmarken? Lämna beskrivning där hänsyn tas till sekundära avrinningsvägar, översvämningsytor, höjdsättning etc. Hur bör bebyggelse och hårdgjorda ytor placeras för att möjliggöra infiltration även i samband med 100-årsregn och med hänsyn tagen till de avrinningsvägar, översvämningsområden och instängda områden som kan uppstå då?	Karta	Se följeblad

STEG 2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING FÖR KVARTERSMARK		
Vad ska utredas/beaktas	Förutsättningar för befintlig och planerad situation	Beaktats i utredningen ((Fylls i av konsult med hänvisning till sida i rapport
HELVETS BILD AV DAGVATTENHANTERINGEN		
<p>Hur ser helhetsbilden av dagvattenomhändertagandet inom kvartersmarken ut?</p> <p>Redovisa systemets olika delar samt hur dessa hydrauliskt hänger samman:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dagvattenåtgärder enligt åtgärdsnivån. - Vilken samlad avledning, befintlig och tillkommande t ex diken eller ledningar, behövs? - Var inom kvartersmarken behöver det avsättas ytor för dagvatten? - Vilken utformning och vilka dimensioner bör lösningarna ha? <p>Markera för vilka av dessa som perkolation till grundvattnet är möjlig.</p>	Text och karta (dagvattenplan innehållande rinnpipar, anläggningar för dagvattenhantering, markerat vilka ytor som avvattnas till respektive anläggning, dagvattenledningar, diken och öppna stråk mm).	Ej relevant. Endast ombyggnation av takyta. Enligt SVOA endast en möjlighet att skapa bättre dagvattenhanteringen.
<p>Redovisa flöden efter exploatering med åtgärder för 10-årsregn utan klimatfaktor.</p> <p>Redovisa flöden efter exploatering med åtgärder för dimensionerande regn enligt P110 inklusive klimatfaktor.</p>	Tabell.	Se tabell 2, s.5 för flöden
<p>Uppskatta och redovisa på årsbasis uppkomna halter och mängder av föroreningar från kvartersmarken, inklusive dagvattenåtgärder.</p> <p>Redovisa även antagen reningseffekt för respektive anläggning. Om det finns anläggningar i serie ska effekten för respektive anläggning specificeras.</p> <p>Redovisa antaganden och osäkerheter för beräkningarna.</p>	Tabell.	Se tabell 3, s. 5 för halter och mängder före och efter ombyggnation
SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING KVARTERSMARK		
<p>Finns det någon del där föreslagen dagvattenhantering inom kvartersmarken inte lever upp till intentionerna i dagvattenstrategin och/eller åtgärdsnivån. Vilka är skälen? Går det att åtgärda? Om inte, förklara varför. Vid avvikelser, precisera vilka ytor som inte leds till dagvattenanläggning, eller vilka åtgärder som inte fullständigt uppfyller åtgärdsnivån.</p>		Se följeblad
<p>Påverkar kvartersmarken möjligheten att nå MKN?</p> <p>Redovisa i så fall på vilket sätt?</p>		