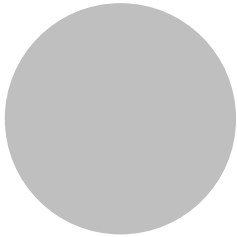
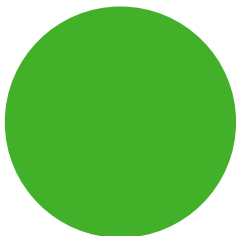
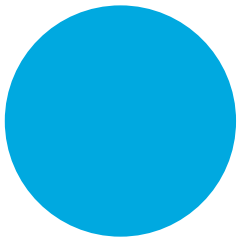
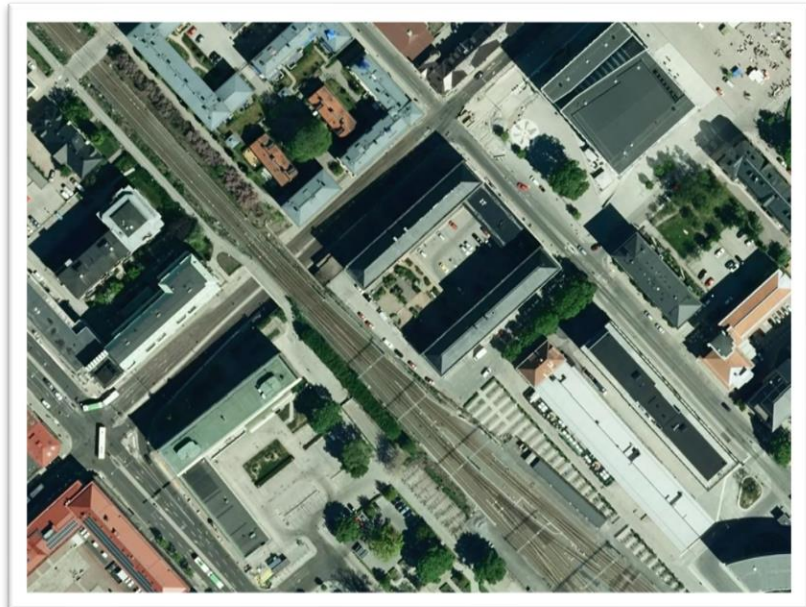
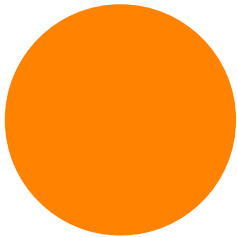


Kvarteret Siv



Dagvattenutredning





Dagvattenutredning

Uppdragsnamn
Dagvattenutredning kv Siv
Uppsala kommun
Roslagsgatan 2

Uppdragsgivare
Alma Fålhagen AB
Fredrik Mässing

Vår handläggare
Oscar Svensson

Datum
2019-09-26
Senast rev.datum
2020-05-11

Innehåll

1	Sammanfattning	2
2	Uppdrag och syfte	3
	2.1 Underlag	3
	2.2 Förutsättningar	3
3	Området och dess försättningar	4
	3.1 Markförhållanden.....	6
	3.2 Tillstånd och dispenser.....	6
	3.3 Översvämningsrisker.....	7
4	Åtgärdsförslag	9
	4.1 Fördröjning och rening	9
	4.2 Sekundära avrinningsvägar.....	13
	4.3 Riktlinjeförslag till planprogram	14
5	Slutsats	14

1 Sammanfattning

Bjerking har på uppdrag av Alma Fålhagen AB tagit fram en dagvattenutredning för ombyggnationen av kvarteret Siv i Uppsala. Syftet med utredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär för dagvattenflödet. Enligt krav från VA-huvudmannen (Uppsala vatten) ska de första 20 mm av nederbörden renas och fördröjas i 12 timmar innan släpp mot dagvattenledning. För att uppnå god rening finns det önskemål från VA-huvudmannen att renings- och fördröjningsåtgärderna består av gröna lösningar.

I området har det observerats viss översvämningsproblematik. Rapport från MSB visar på högt vattenstånd i Vaksalagatan vid extremregn och vid studering av gatuhöjdsättningen har en instängd lågpunkt identifierats i Roslagsgatan.

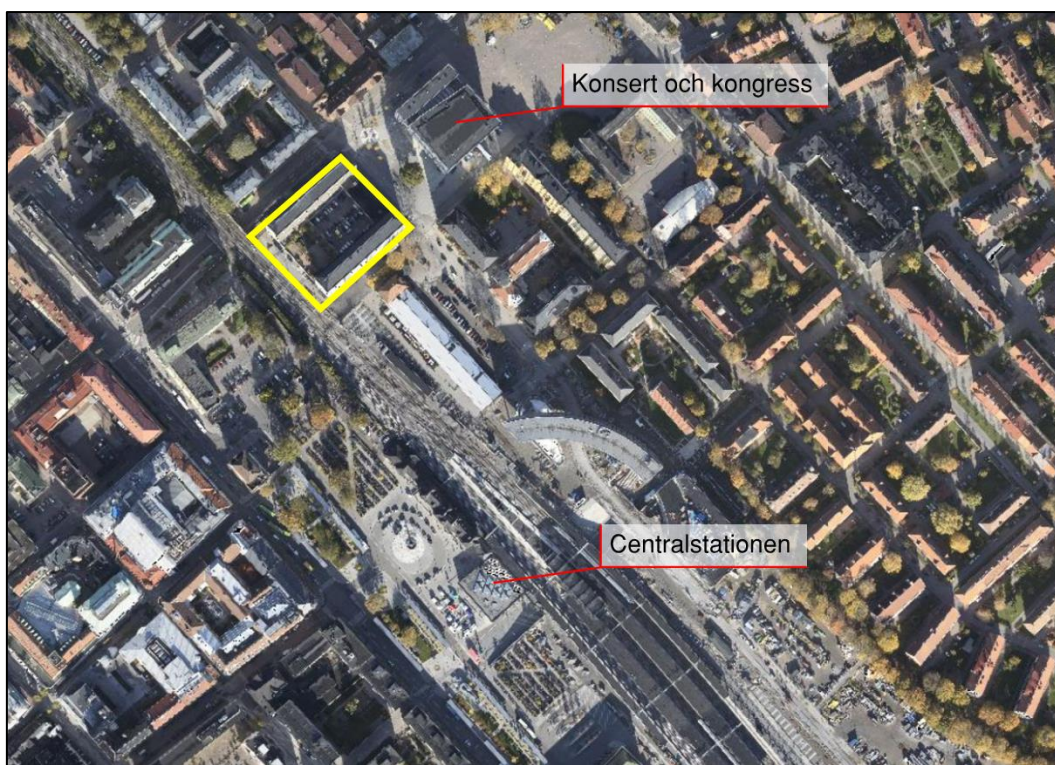
För att uppfylla ställda krav föreslås rening och fördröjning av dagvatten ske på gröna tak, skelettjord samt dagvattenkassetter.

Entréer bör höjdsättas på en lägsta nivå om +6,2 m eller 20 cm över gatan för att minska översvämningsrisken. Om lägre nivå ändå önskas ska entréerna inte leda till anläggningar med kritiska funktioner eller som är känsliga för översvämning, såsom undercentraler och lägenheter. Den befintliga lågpunkten föreslås tas bort genom en annan höjdsättning av gatorna.

2 Uppdrag och syfte

Bjerking har på uppdrag av Alma Fålhage AB tagit fram en dagvattenutredning för ombyggnationen av kvarteret Siv i Uppsala, se Figur 1.

Syftet med utredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär för dagvattenflödet. Utredningen ska även ge platsspecifika lösningsförslag för hur 20 mm ska kunna renas och fördröjas under 12 timmar inom planområdet.



Figur 1. Flygfoto där planområdet är utmärkt med gul linje.

2.1 Underlag

- Flygfoto- Bjerkings kartportal
- Arkitekturritning från Arkitekterna Krook & Tjäder AB
- "Checklista för dagvattenutredningar" Uppsala Vatten 2018-02-13
- "Dagvattenhantering inom fastighet ifyllningsbar" Uppsala Vatten
- "Geotekniskt PM Arkivinventering" Bjerking 2019-07-04
- "Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt" från Geosigma 2018
- Riksantikvarieämbetets kartportal Fornsök

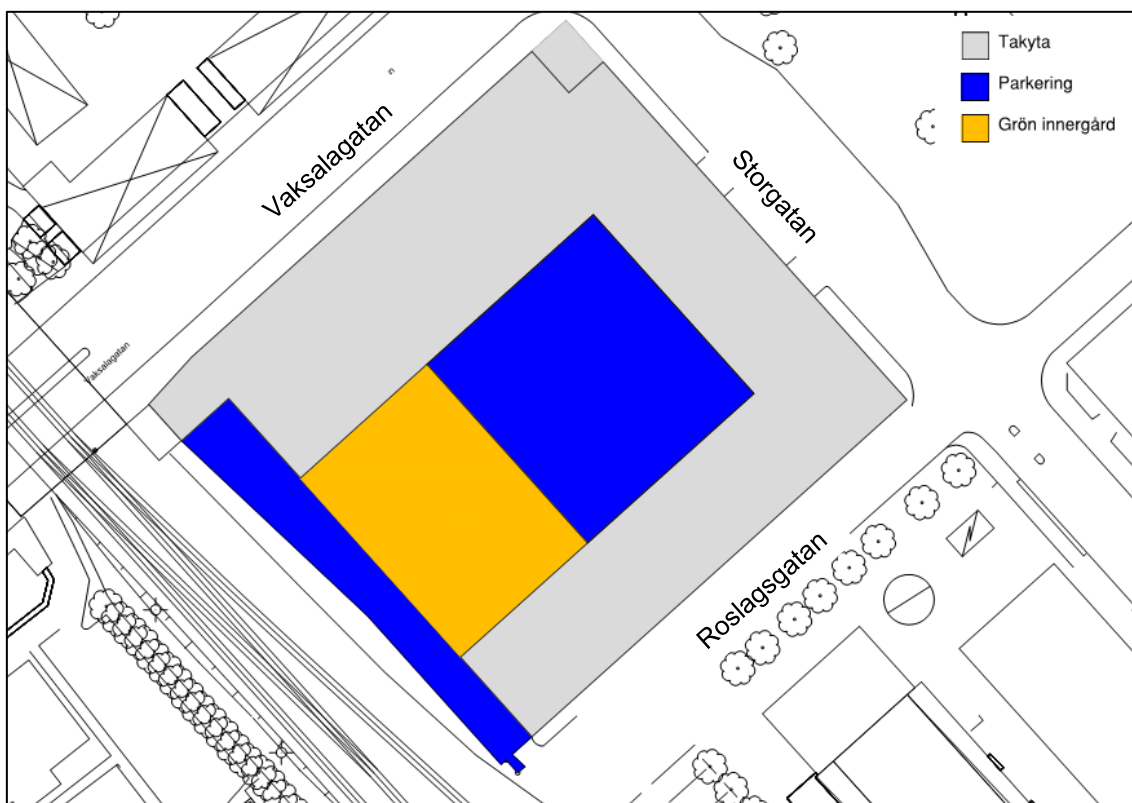
2.2 Förutsättningar

Enligt krav från VA-huvudmannen (Uppsala vatten) ska de första 20 mm renas och fördröjas i 12 timmar innan släpp mot dagvattenledning. För att uppnå god rening finns det önskemål från VA-huvudmannen att renings- och fördröjningsåtgärder bestå av gröna lösningar.

3 Området och dess försättningar

Det aktuella planområdet är 0,6 ha stort och är idag ett högexploaterat flerbostadshusområde med hårdgjord innergård som delvis är grön men utgörs till mestadels av parkering, se Figur 2. Området, som i allmänhet benämns Sivia torg, avgränsas av Vaksalagatan, Storgatan, Roslagsgatan och järnvägen. Hela planområdet är mer eller mindre hårdgjort vilket innebär generellt höga dagvattenflöden.

I dagsläget sker ingen fördröjning eller rening av utgående dagvatten från fastigheten. Under fastigheten finns ett parkeringsgarage vars eventuella dagvatten avvattnas delvis direkt mot dagvattenservis samt en pumpbrunn påkopplad på spillvattenservisen. Dagvatten från parkeringsytan på innergården avvattnas direkt mot dagvattenbrunnar med sandfång och vidare till dagvattenservisen. Taken avvattnas mot fasta stammar i fastigheterna som leds mot brunnar med sandfång på innergården och sedan vidare ut på dagvattenservisen.



Figur 2. Planområdet före exploatering.

Exploateringen innebär att den gamla byggnaden rivs. Den nya byggnaden kommer utgöras av kontor, affärsverksamhet och hotell. Den nya byggnaden kommer att flytta i sydöstlig riktning mot Roslagsgatan. En trappa planeras anläggas som ska knyta ihop den västra gränden som går längs järnvägsspåret och Vaksalagatan. I Figur 3 ses en överblick hur markanvändningen planeras se ut efter tilltänkt exploatering.

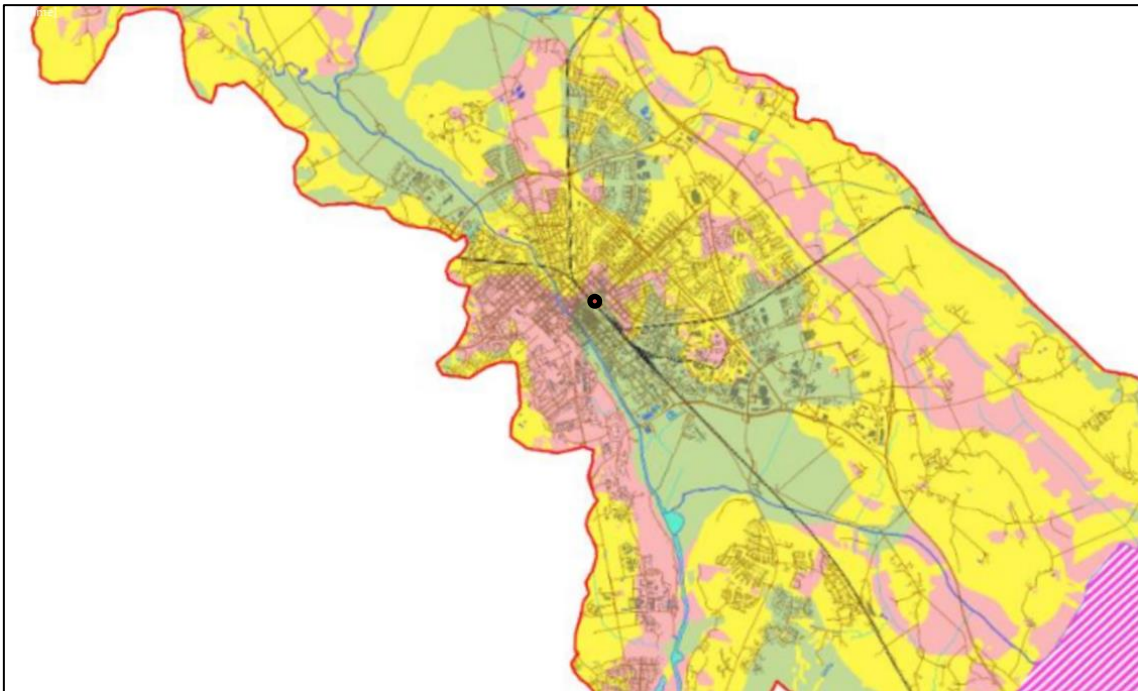


Figur 3. Markanvändning efter tilltänkt exploatering av planområdet.

3.1 Markförhållanden

Enligt en geoteknisk arkivinventering som utförts av Bjerking bedöms planområdets ytskikt bestå av fyllnadslager och därunder kohesionjord. Infiltrationen kommer vara god i de övre fyllnadslagren, men bedöms som låg i de lägre kohesionsjordslagren. Observationer och erfarenheter visar att grundvattennivån ligger kring +3 till +3,5 m vilket motsvarar 3 till 4 m under befintlig markyta i området. Det kan därmed finnas möjlighet till infiltration. För att kunna bestämma var behövs grundligare geoundersökningar.

Planområdet ligger inom Uppsalas markanvändningsstrategi (även kallad MÅsen). Inventeringen klassar områden utifrån deras påverkansgrad på åsen med tre olika känslighetsklasser: hög och extrem känslighet, måttlig känslighet samt låg känslighet. Planområdet har enligt denna inventering klassats ha låg känslighet. I Figur 4 ses planområdets läge i förhållande till känslighetsklassningen.



Figur 4. Planområdets läge i förhållande till känslighetsklassningen MÅsen. Planområdet ligger känslighetsklassen "låg känslighet".

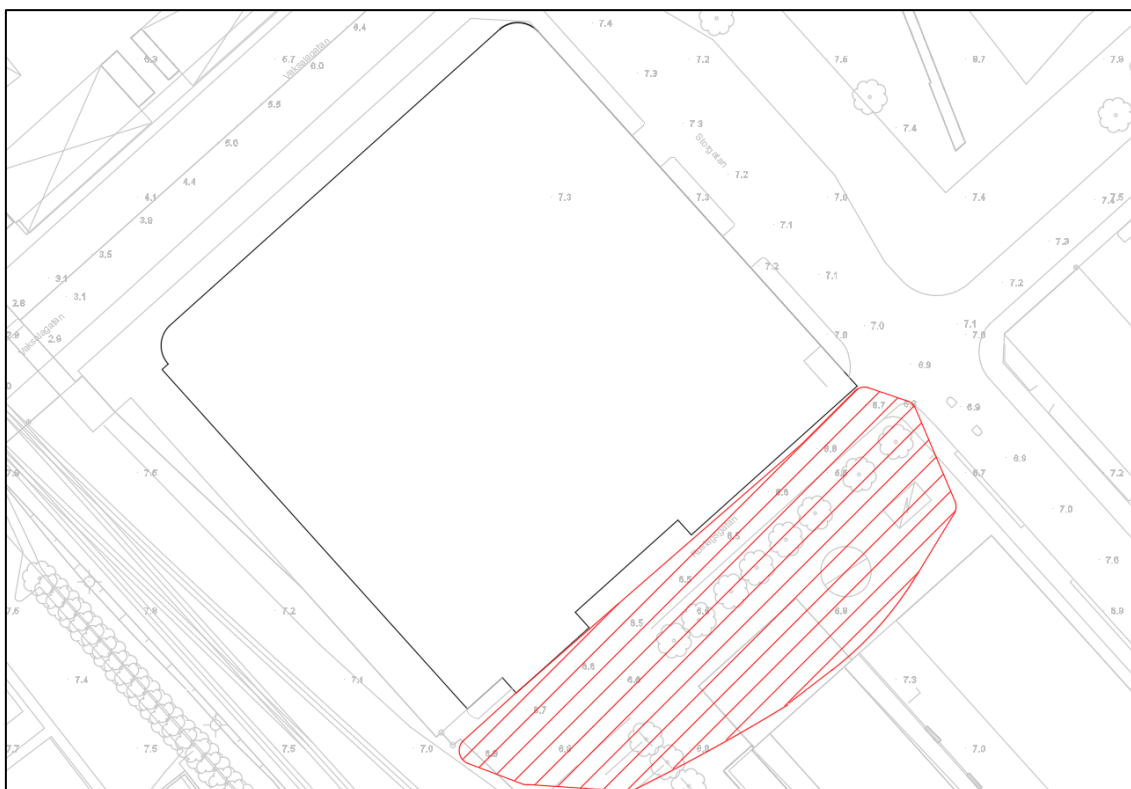
I inventeringen av miljöfarliga verksamheter utförd av miljökontoret på Uppsala kommun hittades tre verksamheter inom fastigheten. OH Johansson jobbade med kemikalier (desinfektion), Uppsala sadelmakeri & reseffektreparationsverkstad (läderindustri) samt SGA-Garaget i Uppsala AB som var aktiva inom verkstadsindustrin (galvanisering). Förutom ovan nämnda verksamheter så byggdes Sivia torg på 60-talet och fyllnadsmassor som användes på den tiden kan innehålla föroreningar.

3.2 Tillstånd och dispenser

Området omfattas ej av strandskydd eller naturreservat. Enligt Riksantikvarieämbetets ska det heller inte gjorts några arkeologiska fynd på platsen.

3.3 Översvämningsrisker

Vid höjdsättning av marken är den sekundära avrinningsvägen viktig att ta hänsyn till. Sekundära avrinningsvägar är de vägar vattnet tar via ytan då dagvattensystemet är fullt. Vid ett sådant scenario är det höjdsättningen av området som styr vattnets väg. För att motverka att vatten ansamlas i lågpunkter och skadar byggnader är det viktigt att höjdsätta marken så den lutar mot önskad utflödespunkt. Exploateringen av fastigheten kommer inte nämnvärt att påverka de sekundära avrinningsvägarna för omkringliggande gator. I samband med exploateringen finns det dock potential att förbättra förhållandena för avledning av dagvatten vid extrema regn. Vid studiering av gatans höjdsättning har en lågpunkt identifierats som vid kraftiga regn kan innebära en översvämningsrisk för Roslagsgatan och därmed även närliggande fastigheter. Lågpunkten är som lägst +6,5 m och fylls till maximalt +7,1 m.



Figur 5. Instängt område ses i rött.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har gjort en översvämningskartering för olika typregn. I Figur 6 nedan ses vattenfyllda delar vid ett regn med en återkomsttid på 100 år. Karteringen är gjord över ett stort område vilket innebär att det kan förekomma vissa variationer på mer inzoomad skala. Karteringen visar att tunneln i Vaksalagatan fylls vid större regn till en nivå om +6,0 m. Entréer mot Vaksalagatan bör säkerställas för att undvika översvämning.



Figur 6. Skyfallskartering vid ett regn med en återkomsttid på 100 år. De blå områdena visar på områden som riskerar översvämma, ju mörkare blå desto större vattendjup. Planområdet visas med rött streck. Tunneln i Vaksalagatan ligger väster om planområdet.

4 Åtgärdsförslag

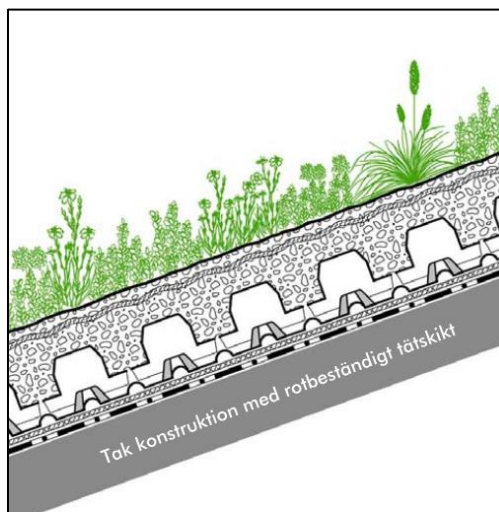
För att uppfylla ställda krav samt säkerställa en robust dagvattenhantering föreslås anläggning av gröna tak, skelettjord samt dagvattenkassetter inom planområdet. Potentiell översvämningsproblematik har identifierats och åtgärdas genom höjdsättning av intelligande gator samt rätt placering av entréer och färdig golvnivå. Mer ingående om detta följer i kommande kapitel.

4.1 Fördröjning och rening

Stora delar av takytorna planeras att anläggas med gröna tak. Generellt antas gröna tak minska den årliga totala avrunna vattenmängden med 50 %. Fördröjningseffekten är säsongsberoende och varierar med vattenmättnaden i takets jordlager. Fördröjningen har observerats vara som störst under sommarhalvåret och som lägst under vinterhalvåret.

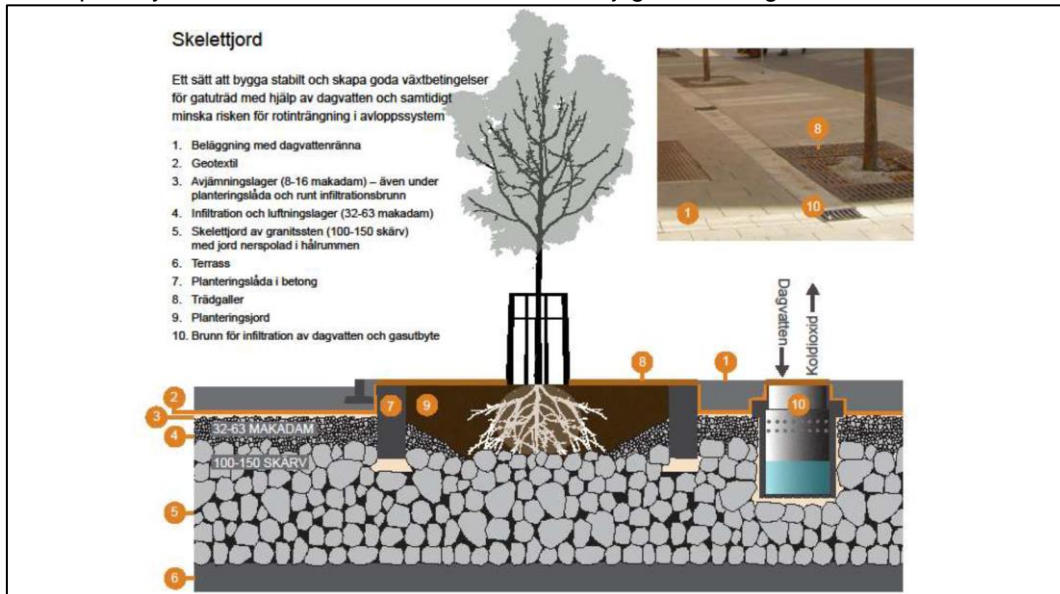
När kväve- och fosforkoncentrationer i dagvatten från nyanlagda gröna tak undersökts har resultat visat på högre halter jämfört med ett konventionellt tak. Detta kan förklaras med att de gröna taken gödslas vid anläggningen. Dessa koncentrationer har visat sig stabiliseras över tiden och på sikt minskat förutsatt att gödsling endast sker vid anläggning

Gröna tak anläggs ofta på tak som lutar mellan 5 till 25 grader. Anläggning på brantare tak är möjligt men kräver extra förstärkande lager för att inte riskera erosion. I kommande beräkningar antas sedumtaket kunna omhänderta 20 l/ kvadratmeter sedumtak. Detta enligt uppgift från Vegtech som producerar sedumtak.



Figur 7. Tv. Exempel på hur ett grönt tak kan se ut. Th. Principskiss av ett grönt taks uppbyggnad.

Taktytor som inte anläggs med gröna tak föreslås avvattnas mot skelettjord. Skelettjord är ett yteffektivt val som ger ett utjämnat flöde, rening och tillför grönska i området. Dessa anläggs i samband med busk- eller trädplanteringar enligt Figur 8. Ifyllnadsmaterial som används består oftast av stenskärv eller pimpsten där jord spolats ner hållrummen. Pimpsten har generellt en större porvolym vilket innebär att mer vatten har möjlighet att magasineras.



Figur 8. Illustration över en skelettjordsmodell.

För att uppnå en högre fördröjningsvolym föreslås dagvattenkassetter anläggas innan skelettjorden. Kassetter består av moduler som staplas på och bredvid varandra och skapar därmed underjordiska magasin. Deras utformning möjliggör att stor andel vatten kan lagras på en liten yta. Deras stabila konstruktion medför även att de kan anläggas under vägar och parkeringsytor utan att riskeras gå sönder.

Kassetterna anläggs med eller utan tätskikt beroende på om infiltration önskas eller ej. På grund av de låga infiltrationsegenskaperna för detta område kommer detta inte spela någon större roll. Kassetterna kräver underhåll till viss mån då de regelbundet bör rensas. Detta görs via inspektions- och rensbrunnar.



Figur 9. Exempel på dagvattenkassetter.

I dagsläget är det osäkert hur stor del av taken som kommer anläggas med sedumtak. De ytor som inte anläggs med sedumtak behöver ledas till dagvattenkassetterna och sedan via skelettjorden. Detta innebär att samtliga ytor kommer passera minst ett reningssteg. Det har tagits fram två alternativ beroende på hur mycket sedumtak som anläggs. Om sedumtakens yta minskar behöver detta kompenseras med fler dagvattenkassetter. Alternativen presenteras i Figur 10 och Figur 11. För båda alternativen planeras skelettjord som kan omhänderta 29 kubik vatten anläggas. I Tabell 1 nedan ses en sammanställning av de båda alternativen där fördröjningsfördelningen framgår.

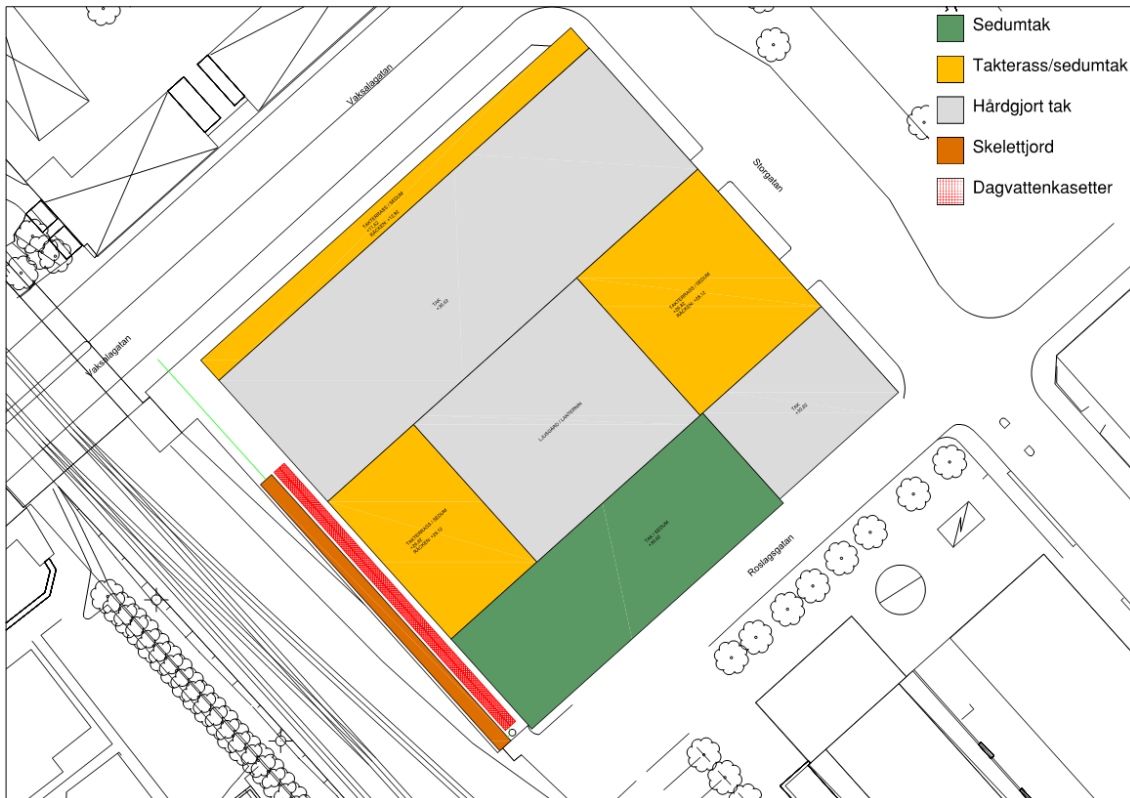
Tabell 1. Fördröjning för de två olika alternativen presenterade i Figur 10 och Figur 11.

	Skelettjord	Sedumtak	Dagvattenkassetter	Total fördröjning
Alternativ 1	29	51	27	107
Alternativ 2	29	23	55	107

Alternativ 1 räknas det med att det anläggs 2 540 kvadratmeter sedumtak samt 1 m brett kassettmagasin och alternativ 2 räknas det med 1 160 kvadratmeter sedumtak samt 2 m brett kassettmagasin. De båda alternativen redovisas i Bilaga 1 (alt 1) samt Bilaga 2 (alt 2).



Figur 10. Alternativ 1 för fördröjning och rening av de första 20 mm. Gula ytor kan både anläggas som hårdgjorda samt som sedumtak. Minsta sedumtaketyta måste vara 2 540 kvadratmeter. Övriga ytor leds till dagvattenkassetter och sedan vidare till skelettjord.



Figur 11. Alternativ 2 för fördröjning och rening av de första 20 mm. Gula ytor kan både anläggas som hårdgjorda samt som sedumtak. Minsta sedumtakyta måste vara 1 160 kvadratmeter. Övriga ytor leds till dagvattenkassetter och sedan vidare till skelettjord.

4.2 Sekundära avrinningsvägar

För att undvika potentiella översvämningsrisker är det viktigt att entréer sätts på rätt nivå.

Generellt bör entréhöjden vara 20 cm över intilliggande gatas lägsta punkt.

MSB:s översvämningskartering visar att lågpunkten i tunneln i Vaksalagatan kan nå marknivån +6,0 m. Entréer mot Vaksalagatan bör därför inte läggas lägre än +6,2 m.

I samband med exploateringen finns möjlighet att via höjdsättning ta bort den instängda lågpunkten i Roslagsgatan. Den sekundära avrinningsvägen föreslås läggas så vattnet kan rinna mellan spårområdet och huskroppen och vidare ner mot brotunneln, se Figur 12.

Fördelarna med att få bort lågpunkten är att riskerna för översvämning av spårområdet och intilliggande fastigheter. Om lågpunkten byggs bort kan kravet om lägsta entréhöjd på +6,2 m eller 20 cm över intilliggande gatas lägsta punkt gälla för samtliga ingångar.

Entréer som har en lägre nivå än +6,2 m bör inte leda till anläggningar med kritiska funktioner eller som är känsliga för översvämning såsom undercentraler och lägenheter. Ett cykelgarage eller bilgarage speciellt utrustat för att kunna översvämmas skulle kunna vara godtagbart.

Fastighetsägaren måste dock vara medveten om att det finns en översvämningsrisk vid extremregn.



Figur 12. Ny föreslagen sekundär avrinningsväg efter exploatering.

4.3 Riktlinjeförslag till planprogram

Utifrån ställda krav samt förutsättningar som tagits fram i rapporten föreslås följande punkter tas med i planprogrammet:

- Planområdet ska kunna rena och fördröja 200 m³/ha (20 mm)
- Entréer ska vara minst 20 cm över inte understiga +6,2 m
- Befintlig lågpunkt i Roslagsgatan ska tas bort för att undvika framtida skador på intilliggande fastigheter och spårområdet.

5 Slutsats

Genom fördröjning och rening av de första 20 mm nederbörd i gröna takytor, skelettjordar och dagvattenkassetter uppfylls Uppsala Vatten krav. På grund av översvämningrisk bör entréer inte ha lägre nivå än +6,2 m. Om lägre nivå ändå önskas ska entréerna inte leda till anläggningar med kritiska funktioner eller som är känsliga för översvämning såsom undercentraler och lägenheter. Den befintliga lågpunkten föreslås tas bort genom en annan höjdsättning av gatorna.

Bjerking AB

Granskad av

Oscar Svensson
Telefon 010 211 82 84
Oscar.svensson@bjerking.se

Maria Schoeps
Maria.schoeps@bjerking.se