

PM

UPPDRAG Dagvattenutredning Detaljplan	UPPDRAGSLEDARE Jonas Jernberg	DATUM 2014-11-20 2015-06-08 Rev. 2015-10-07
UPPDRAGSNUMMER 3740043013	UPPRÄTTAD AV Rickard Olofsson, Irina Persson och Philip Karlsson	

Översiktlig dagvattenutredning för Gränby centrum inför samrådsskede.

Bakgrund och Syfte

Sweco Environment har tidigare (2014-11-20) haft i uppdrag av Atrium Ljungberg att ta fram en dagvattenutredning inför planläggning av utbyggnaden av Gränby centrum.

Syftet med utredningen var att översiktligt beskriva nuvarande dagvattensituation och den förändring som sker som en följd av utbyggnaden med avseende på markanvändning och flöden. Inom ramen för utredningen beskrevs också ett antal dagvattenåtgärder som bedöms lämpliga för det planerade planområdet.

Detta PM har kompletterats (2015-06-08) för att bemöta de yttranden som inkommit i samband med genomfört samråd. I yttrandet¹ framgår att dagvattenutredningen ska kompletteras med halter av näringsämnen och föroreningar som dagvattnet kommer att innehålla och vilka mängder som kan förväntas belasta vattenförekomsten per år. Vidare så ska förväntade flöden från planområdet som kommer att avledas till recipienten redovisas och vilka dagvattenlösningar som bedöms lämpliga för att vattenkvaliteten i vattenförekomsten inte ska försämrats. I slutet av september 2015 framkom ytterligare underlag om befintliga fördröjningsmagasin som är belägna inom det planerade planområdet. Detta PM har kompletterats (2015-10-07) för komplettering av framräknade dagvattenflöden utifrån de nya underlagen.

I nya Gränby planeras för bland annat bostäder, handel, arbetsplatser och torg. Det aktuella planområdet namnges som södra/västra planområdet i denna utredning.

Underlag

Det underlagsmaterial som använts vid framtagande av detta PM har varit:

- Ledningskartor, Uppsala vatten
- Relationsritningar Gränby köpcentrum Kv Krämarens 1 (VA 50:21, VA 50:22, VA 50:23), Uppsala. KF Bygg AB, 1995-01-20
- Grundkarta

¹ Yttrande avseende Samråd om detaljplan för sydvästra Gränby centrum, Uppsala kommun, Uppsala län 2015-04-24. Dnr: 402-1556-15.

- Gränby trafikutredning. Tyrens, koncept 6, Oktober 2014
- Illustrationer över kommande utbyggnad, 2014
- Förslag till planområden, 2014
- Dagvattenprogram för Uppsala kommun. Antaget av kommunfullmäktige 27 januari 2014

Förutsättningar för dagvattenhanteringen

Enligt miljökontoret, Uppsala kommun ska oljeavskiljning alltid ske vid parkering inomhus eller under tak. Även i de fall som parkeringsytorna utgörs av 50 platser utomhus eller fler ska oljeavskiljande åtgärder anläggas i form av översilningsytor och/eller oljeavskiljare.

Dagvattenhanteringen ska gå i linje med framarbetat dagvattenprogram för Uppsala kommun².

De övergripande målen för Uppsalas dagvattenhantering är:

- **Bevara vattenbalansen.** Vattenbalansen och den befintliga grundvattennivån ska inte påverkas negativt i samband med utveckling av stad och landsbygd inom kommunen.
- **Skapa robust dagvattenhantering.** Dagvattenhanteringen ska utformas så att skador på allmänna och enskilda intressen undviks.
- **Ta recipienthänsyn.** Hanteringen av dagvatten ska möjliggöra att god status uppnås i Uppsalas recipienter och att grundvattnets status inte försämras.
- **Berika stadslandskapet.** Dagvattenhanteringen ska bidra till ett attraktivt stadslandskap.

Uppsala Vatten ställer krav på att föroreningssituationen inte får försämrats mot dagsläget samt att flödet från planområdena inte ska ökas som en följd av utbyggnaden eftersom det i dagsläget finns begränsningar i det befintliga ledningsnätet. Vidare ska förutsättningar för att bibehålla god status i Uppsalas yt- och grundvattenförekomster skapas. Fyrisån är recipient till det aktuella planområdet och det finns framtagna miljö kvalitetsnormer för denna ytvattenförekomst.

En ambition ska vara att den nuvarande föroreningssituationen och flödessituationen ska förbättras mot dagsläget. Det är i samband med en ny exploatering som möjligheten till förbättringsåtgärder kan utredas och anläggas.

Recipient och miljö kvalitetsnormer

Fyrisån

Fyrisån är det i särklass värdefullaste slättlandsvattendraget i Uppsala län. Ån har en stor betydelse för samhällsutvecklingen i länet. Den är en vattentäkt, recipient, kommunikationsled och dessutom ett betydelsefullt inslag i Uppsalas stadsmiljö.

² Dagvattenprogram för Uppsala kommun. Antaget av kommunfullmäktige 27 januari 2014.

Fyrisåns avrinningsområde är 1990 km² stort fördelat på 59 % skog, 5 % våtmark, 32 % åker, 2 % sjö och 2 % övrig mark. Upp till Vendelsjön är avrinningsområdet 226 km² fördelat på 35 % skog, 2 % våtmark, 53 % åker och 10 % övrig mark.

I de övre delarna av avrinningsområdet, i biflödet Vattholmaån, finns flera uppdämda sjöar och på flera ställen är Fyrisån kraftigt utdikad vilket medför att vattnet rinner undan mycket snabbare än vad som är naturligt vilket medför att vattnet riskerar att grumlas.

Fyrisån är mycket näringsrik och markanvändningen i dess avrinningsområde är ett stort problem. Jordbruksmark läcker kväve och fosfor vilket bidrar till övergödning av vattnet. Även enskilda avlopp bidrar till övergödningen. Industrier i anslutning till vattnet släpper ut sitt avloppsvatten i ån vilket påverkar åns vattenkvalitet. I åns avrinningsområde finns dessutom förorenade markområden, till exempel gamla bensinstationer och kemtvättar, där miljögifter lagras i marken och hotar att läcka ut i vattnet. I de centrala delarna av Uppsala tillförs ån ornat dagvatten från staden.

I Fyrisån finns den skyddade arten asp, och den rödlistade arten tjockskalig målarmussla har påträffats.

Fyrisån utgör en stor å med kapacitet att ta emot stora mängder vatten och har därför inga flödesrestriktioner.

Fyrisån utgörs av flertalet vattenförekomster. Inom verksamhetsområdet för Uppsala Vatten finns 2 stycken vattenförekomster. Båda dessa har idag måttlig ekologisk status utifrån resultat från kiselalgsprovtagning och uppmätt fosforhalt. Miljöproblem i ån är övergödning, morfologiska förändringar, kontinuitetsförändringar och miljögifter³.

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) infördes med miljöbalken år 2009 och är ett juridiskt bindande styrmedel för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa föroreningskällor.

Miljökvalitetsnormerna fastställs av regeringen och kan gälla för hela landet eller vara specifika för olika geografiska regioner. De flesta av miljökvalitetsnormerna grundar sig i krav från olika EU-direktiv och handlar oftast om en högsta tillåtna halt för ett visst ämne i luft, mark eller vatten.

För miljökvalitetsnormer för vattenförekomster beslutar Vattenmyndigheterna med stöd från de föreskrifter och råd som Naturvårdsverket tar fram. Det finns två sorters miljökvalitetsnormer för ytvatten: ekologisk och kemisk status.

Vid bedömningen av vattenförekomster och deras ekologiska status tas hänsyn till vad sjöns eller vattendragets naturliga tillstånd var innan människan påverkade vattnet. En sjö med god ekologisk status innebär att sjön ligger nära sitt naturliga tillstånd. För en sjö med dålig ekologisk status krävs omfattande åtgärder för att den ska återhämta sig.

Kemisk ytvattenstatus klassificeras som "god status" eller "uppnår ej god status" och baseras på koncentrationer av utpekade ämnen som är upptagna på Vattendirektivets lista över prioriterade

³ Dagvattenhandboken för Uppsala, arbetshandling 2015.

ämnen. Målsättningen är att de vatten som omfattas av MKN ska ha god ekologisk status och god kemisk status år 2015.

En generellt gällande princip är att vattenkvaliteten inte får försämrats någonstans. I Sverige har hittills, förutom kustvatten, endast sjöar större än 1 km² och vattendrag med tillrinningsområde större än 10 km² klassificerats som vattenförekomster och bedömts utifrån MKN.

För det aktuella planområdet så redovisas nedan statusen för vattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån – Sävjaån.

Ekologisk status för Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån

Status: Måttlig ekologisk status ●

Kvalitetskrav: God ekologisk status 2021 ●

Nuvarande arbetsmaterial (2014-09-08) ger samma förslag till ekologisk status det vill säga måttlig ekologisk status och god ekologisk status 2021.

Kemisk status (exklusive Hg) för Fyrisån Jumkilsån - Sävjaån

Status: God kemisk ytvattenstatus ●

Kvalitetskrav: God kemisk ytvattenstatus 2015 ●

Nuvarande arbetsmaterial (2014-09-08) ger förslaget att god kemisk ytvattenstatus ej uppnås med avseende på kvicksilver, vars halter i fisk överskrider EU:s gränsvärden.

Det är beslutat om tidfrist avseende morfologiska förändringar, övergödning och kontinuitet till 2021 p.g.a. av teknisk omöjlighet.

- Avseende morfologiska förändringar så konstateras detta som en orsak till att god ekologisk status är i riskzonen att inte nås till 2015. Morfologiska förändringar utgörs av påverkan i form av markavvattningar och intensiv markanvändning i närmiljön.
- Avseende övergödning av vattenmiljön så kan det ge flera effekter och det kräver flera åtgärdsinsatser under en längre tid innan vattenförekomsten uppnår god ekologisk status. Det är därför tekniskt omöjligt att åtgärdernas effekt uppnås till 2015.
- Avseende kontinuitet så konstateras detta som en orsak till att god ekologisk status är i riskzonen att inte nås till 2015. Kontinuitet beskriver hur vattenvägen stängs av genom dammar eller andra byggnationer i vattnet.

Det är viktigt att beakta att planområdet utgör en liten del av Fyrisåns tillrinningsområde som har en yta på 1990 km².

Beskrivning av markanvändningen i nuläget

Det aktuella planområdet ligger norr om Vaksalagatan, ca 800 m söder om nya E4:an och ca 3 km nordväst om Uppsala centrum. Nuvarande markanvändning inom planområdena utgörs av vägar, parkeringsytor och till viss del grönytor. För en uppfattning av områdets karaktär i dagsläget se Figur 1.

4 (19)

PM
REV. 2015-10-07



Figur 1. Flygfoto över det aktuella området

Beskrivning av planområdet förutsättningar och den planerade verksamheten

Atrium-Ljungberg har som fastighetsägare föreslagit planläggning för centrum, handel, kontor och bostäder i södra och västra Gränby centrum. Hushöjderna kommer att variera mellan fyra och tio våningar. En förutsättning är att Marknadsgatan flyttas österut så att den nuvarande gatan kan bebyggas med bostäder samt att de nya och de befintliga parkeringarna placeras i källargarage.

I samband med utbyggnaden ska även en knutpunkt för kollektivtrafiken invid Vaksalagatan upprättas. För illustration av utformningen av planområdet se Figur 2, Figur 3 och Figur 4.



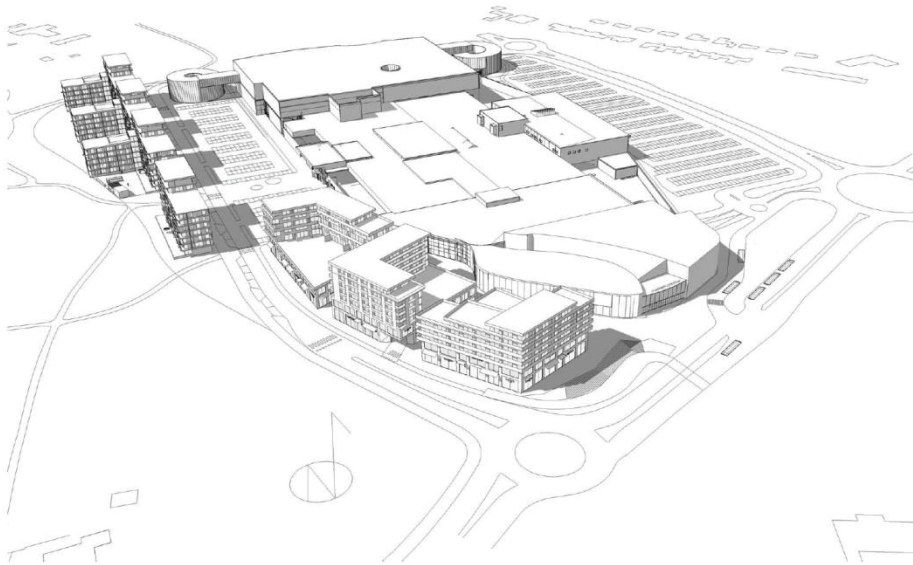
Figur 2. Illustrationsplan utbyggnad Gränby centrum 141118

6 (19)

PM
REV. 2015-10-07



Figur 3. Illustration södra/västra planområdet (markerat med rött)



Figur 4. Illustration 3D-vy utbyggnad Gränby centrum 141118

Geologiska förutsättningar

Bjerking har 2013-04-18 tagit fram en sammanställning av geotekniken i området. Sammanställningen visar på att området till största delen består av lera. Underlag avseende lerans mäktighet saknas i nuläget. Möjligheterna för infiltration måste därför beaktas vid placering av anläggning i detta område så att god kontakt med morän uppnås. Eventuellt kan viss utskiftning krävas.

Inom det norra planområdet finns det ett mindre område som utgörs av morän, se även bifogad bilaga G-10.1-01. Här kan geotekniskt möjlighet för infiltration finnas.

Vattenskyddsområde

Inom planområdena finns enligt Uppsala Vatten inget vattenskyddsområde vilket betyder att dagvatten kan infiltreras där detta är möjligt efter att det genomgått någon form av rening.

Befintliga VA-ledningar och dagvattenhantering

Inom området finns befintliga VA-ledningar för dagvatten, spillvatten och vatten, se bifogade bilagor från Uppsala vatten. De aktuella planområdena avvattnas i dagsläget i huvudsak via gallerbrunnar och dagvattenledningar. Inom planområdet finns i dagsläget även fördröjande åtgärder i form av fördröjningsmagasin i ledningsgrav. Magasinen är belägna i inom det planerade planområdets nordvästra del. Magasinen är enligt erhållet underlagsmaterial anlagda med en kringfyll av singel/makadam under och ovan en dräneringsledning. Magasinet skapar en fördröjning och möjliggörande av infiltration innan dagvattnet går vidare till dagvattennätet. Se även bilaga Relationsritningar Gränby köpcentrum Kv Krämarens 1 (VA 50:21, VA 50:22, VA 50:23). Under avsnitt "Flöden" beskrivs magasinet ytterligare.

8 (19)

PM
REV. 2015-10-07

Enligt Uppsala Vatten så brukar grundregeln vara att en dagvattenanläggning inom kvartersmark ska vara dimensionerat för att fördröja ett 10-års regn ner till det flöde som området släpper idag vid ett 2-års regn. Detta innebär att om man räknar på flödet ut från området innan exploatering med ett 2-års regn så blir det detta flöde som tillåts släppas till Uppsala Vattens ledningar. Detta gäller på grund av rådande kapacitetsbrist i ledningar nedströms planområdet.

Ökar hårdgörandegraden kan ovanstående resonemang tillämpas på de ytor där ökningen av hårdgörandegraden sker.

Om andelen hårdgjorda ytor inte ökar, vilket är fallet för det aktuella planområdet, kan ett rimligt krav vara att flödet inte ska öka jämfört med idag vid ett 10-års regn, och då ska den befintliga fördröjningen räknas med om dessa ligger inom det aktuella planområdet⁴.

Beräkningar

Beräkningsförutsättningar

- Södra/västra planområdet är ca 4,2 ha.
- Grundkarta och flygfoto.
- Plan med förslag till planområde för den planerade utbyggnaden.
- Samtliga hårdgjorda ytor antags utgöras av asfalt.
- Flödesberäkningar har tagit hänsyn till befintliga fördröjningsmagasin

Flöden

Flöden har beräknats med hjälp av dag- och ytvattenmodellen StormTac, version 2014-04 och redovisas i Tabell 1. Flödet redovisas för olika återkomsttider samt med en klimatfaktor på 1,2. Som indata har markanvändningen inom planområdet enligt Tabell 4 angetts.

Tabell 1. Dagvattenflöden i södra/västra planområdet före och efter nyexploatering vid olika återkomsttider och klimatfaktor på 1,2. Befintliga fördröjningsmagasin har ej tagits med i beräkningen.

Återkomsttid (år)	Dim regnintensitet (l/s*ha)	Flöden före (l/s)	Flöden efter (l/s)	Flöden efter med klimatfaktor 1.2 (l/s)
1	107	276	255	306
2	134	346	320	384
5	181	468	432	519
10¹	228	588	543	652
50	388	1002	926	1111
100	489	1261	1165	1398

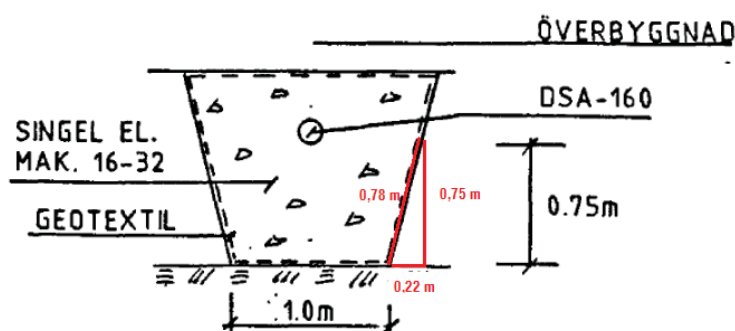
⁴ Enligt mejl Pontus Cronholm, Uppsala Vatten 2014-10-09.

1) Flöden i tabellen ovan för en återkomsttid på 10 år har markerats då dessa flöden har betraktats som det dimensionerande.

En flödesberäkning har även gjorts med hänsyn till de befintliga fördröjningsmagasinen. För att få en uppfattning av magasinets fördröjande kapacitet så har erhållet underlagsmaterial i form av relationsritningar över fördröjningsmagasinen studerats. En tvärsnittsarea har beräknats för fördröjningsmagasinet och magasinets längd har uppmätts i erhållet underlag (VA 50:22 och VA 50:23), se även Figur 5 och Figur 6.



Figur 5. Befintligt fördröjningsmagasin som är beläget i planområdets nordvästra del



Figur 6. Tvärsnittsarea befintligt fördröjningsmagasin

Magasinets volym har utifrån ovanstående underlag beräknats till 289 m³. Vidare så har hänsyn till en porositet på 35 % (schablon för singel/makadam) använts samt att 50 % av magasinets

10 (19)

PM
REV. 2015-10-07

förröjningsvolym finns tillgänglig eftersom magasinets avrinningsområde ligger till hälften utanför planområdet. Detta ger en beräknad tillgänglig förröjningsvolym på ca 50 m³.

Storleken på flöden där även hänsyn till befintligt förröjningsmagasin tagits redovisas i Tabell 2 för södra/västra planområdet.

Tabell 2. Dagvattenflöden i södra/västra planområdet före och efter nyexploatering vid olika återkomsttider, befintligt förröjningsmagasin medräknat samt klimatkfaktor på 1,2.

Återkomsttid (år)	Dim regnintensitet (l/s*ha)	Flöden före (l/s)	Flöden efter (l/s)	Flöden efter med klimatkfaktor 1.2 (l/s)
1	107	193	172	223
2	134	263	237	301
5	181	385	349	436
10	228	505	460	569
50	388	919	843	1028
100	489	1178	1082	1315

Nedan redovisas även flöden för återkomsttid 10 år på årsbasis, se Tabell 3.

Tabell 3. Dagvattenflöde i södra/västra planområdet före och efter nyexploatering vid återkomsttiden 10 år, regnintensitet 228 l/s*ha och klimatkfaktor på 1,2 redovisat som årsflöden med och utan befintligt förröjningsmagasin medräknat.

Flöden före (m ³ /år) befintligt förröjningsmagasin ej medräknat	Flöden före (m ³ /år) befintligt förröjningsmagasin medräknat	Flöden efter (m ³ /år) befintligt förröjningsmagasin ej medräknat	Flöden efter (m ³ /år) befintligt förröjningsmagasin medräknat	Flöden efter befintligt förröjningsmagasin ej medräknat och klimatkfaktor 1.2 (m ³ /år)	Flöden efter befintligt förröjningsmagasin medräknat och klimatkfaktor 1.2 (m ³ /år)
18543168	15925680	17124048	14506560	20548858	17407872

Tabell 4. Markanvändning till underlag för flödesberäkningar för södra/västra planområdet.

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Före (ha)	Efter (ha)
Tak	0.9	-	1.25
Väg och parkeringsyta (asfalt)	0.8	3.13	1.44
Grönytor	0.05	1.09	1.53

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningen har beräknats med hjälp av dag- och ytvattenmodellen StormTac, version 2014-04. Som underlag har flöden och markanvändning enligt Tabell 1 och Tabell 4 använts. För föroreningsberäkningarna har inte hänsyn till befintliga förröjningsmagasin tagits.

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter i dagvattnet från planområdet i nuläget och i framtiden vid planområdets utbyggnad. Resultaten är redovisade utan reningsåtgärder såsom befintligt fördröjningsmagasin, LOD-åtgärder och gröna tak. Längst till höger i tabellen är också föreslagna riktvärden för dagvattenutsläpp⁵ redovisade. Nivå 2M gäller för delavrinningsområden uppströms utsläppspunkt i recipient.

Ämne	Enhet	Nuläge	Planalternativ utan reningsåtgärder	Riktvärde enligt klassning 2M ¹
Fosfor (P)	mg/l	0,091	0,119	0,175
Kväve (N)	mg/l	1,1	1,0	2,5
Bly (Pb)	µg/l	26	14	10
Koppar (Cu)	µg/l	35	24	30
Zink (Zn)	µg/l	124	123	90
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	13	8	15
Nickel (Ni)	µg/l	4	4	30
Suspenderad substans (SS)	mg/l	123	73	60
Oljeindex	mg/l	0,7	0,3	0,7

1) Totala fraktioner avses för näringsämnen och metaller (ej filtrerat eller centrifugerat prov).

Tabell 6. Beräknade föroreningsmängder i dagvattnet från planområdet i nuläget och i framtiden vid planområdets utbyggnad. Resultaten är redovisade utan reningsåtgärder såsom befintligt fördröjningsmagasin, LOD-åtgärder och gröna tak.

Ämne	Enhet	Nuläge	Planalternativ utan reningsåtgärder
Fosfor (P)	kg/år	1,7	2,1
Kväve (N)	kg/år	20,4	17,7
Bly (Pb)	kg/år	0,5	0,2

⁵ Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen. Februari 2009

Koppar (Cu)	kg/år	0,7	0,4
Zink (Zn)	kg/år	2,3	2,2
Kadmium (Cd)	kg/år	0,01	0,01
Krom (Cr)	kg/år	0,2	0,1
Nickel (Ni)	kg/år	0,07	0,07
Suspenderad substans (SS)	kg/år	2310	1284
Oljeindex	kg/år	13,1	6,1

Åtgärdsförslag

Utifrån de grundkrav som ställts på planområdena och givna förutsättningar samt utifrån den planerade markanvändningen så har ett antal åtgärdsförslag identifierats som lämpliga för det aktuella planområdet. Dessa beskrivs kortfattat nedan och slutgiltiga val av åtgärder samt hur dessa anläggs måste undersökas vidare i kommande utredningssteg och detaljprojektering.

Grönytor

Inom planområdena ska generellt andelen grönytor uppmuntras. Grönytor bidrar till en trög avrinning, möjliggör infiltration samt fastläggning av partiklar och föroreningar. Förutom positiva egenskaper ur ett dagvattenperspektiv så bidrar grönytor till ett attraktivare stadslandskap.

Grönytor i anknytning till parkeringsytor kan utgöra oljeavskiljande åtgärder samt bidra till en trög avrinning om dagvattnet från dessa ytor tillåts översila dessa ytor. Om dessa grönytor anläggs som grunda svackdiken kan en magasinerande och infiltrerande funktion uppnås. För exempel på grönyta intill parkeringsyta se Figur 7.



Figur 7. Exempel på grönyta intill parkeringsyta

Placering av gröna ytor inom planområdet ska ske intill hårdgjorda ytor såsom vägar och parkeringsytor. En förutsättning för detta är en planerad höjdsättning samt passager för dagvatten eller nedsänkta kantstenar så att flödet inte hindras.

Svackdiken

Svackdiken kan utformas som vanliga diken eller med underliggande makadammagasin för att skapa ytterligare utjämningsvolym. Dikena utformas med bräddanordning och utformas som täta eller genomsläppliga anläggningar. I de fall då svackdiket ansluts till ledning så kan upphöjda (ovan svackdikets botten) kupolsilar användas, på detta sätt magasinering, infiltration och trög avledning möjliggörs. Placering av svackdiken inom planområdet ska ske intill parkeringsytor och längs vägar innan det flöde som inte infiltrerar, tas upp av vegetationen eller avdunstar går till ledningsnätet. För exempel på svackdike med vegetation se Figur 8 och Figur 9.



Figur 8. Exempel på svackdike intill hårdgjord yta



Figur 9. Exempel på utformning av svackdiken med vegetation intill parkeringsyta

Gröna tak

De ytor som till största delen kommer bidra till plötsligare och större flöden är stora hårdjorda ytor som parkeringsytor och takytor. För takytor kan gröna tak anläggas för att minimera andelen hårdjorda ytor och skapa en större andel grönstruktur.

Gröna tak består oftast av moss- och sedumarter och har en hög vattenhållande förmåga vilket bidrar till en fördröjning och minskning av flödestoppar samt reduktion av den årliga avrunna volymen. Beroende på substratets tjocklek så kan årliga volymen minskas med 50 %, 75 % och i vissa fall upp till 90 %. För exempel på gröna tak se Figur 10.

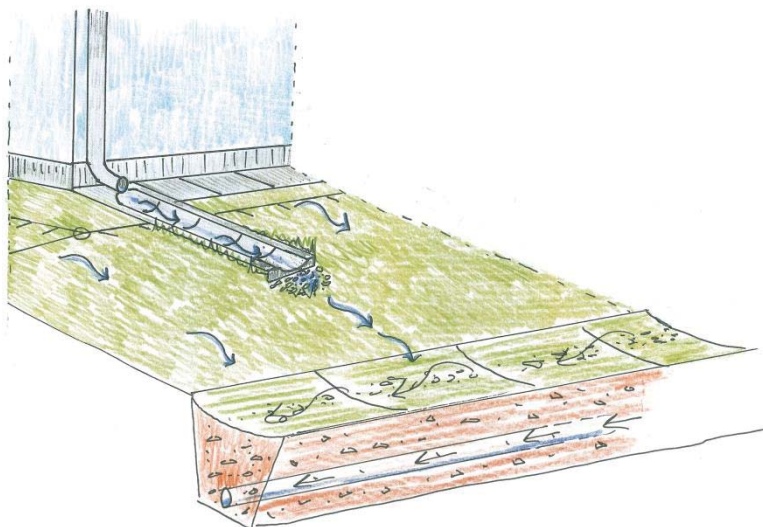


Figur 10. Exempel på gröna tak

Möjliga placeringar av gröna tak inom planområdet är samtliga takytor. För att ge en bild av hur flödet minskas om gröna tak anläggs så minskar flödet (inklusive klimatkoefficient) från 652 l/s till 515 l/s om en avrinningskoefficient på 0,5 appliceras på samtliga takytor (hänsyn har ej tagits till befintliga fördröjningsmagasin).

Stuprörsutkastare

Stuprör för takytorna bör anläggas så att utkastare avleder dagvattnet ut över grönytor eller planteringar. Dagvattnet avleds till dessa ytor via rännदार och en trögare avrinning och eventuell infiltration samt bevattning av planteringarna kan möjliggöras, för exempel se Figur 11.



Figur 11. Illustration utkastare och avledning över rännal till vegetationsyta/infiltrationsstråk

Möjliga placeringar av stuprörsutkastare inom planområdet är från samtliga takytor. Översilning från stuprörsutkastarna sker till intilliggande grönyta och avrinningsstråk.

Materialval

För att minimera andelen hårdgjorda ytor inom planområdena rekommenderas, där det är möjligt, att de hårdgjorda ytorna ersätts med genomsläppligt material. Exempel på hårdgjorda ytor som kan ersättas med genomsläppliga beläggningar är gångvägar, mindre parkeringsytor och innergårdar.

Viktigt att tänka på vid val av permeabel beläggning på ytor som sandas (exempelvis gångvägar med grus) är att rätt fraktion av sand är nödvändig för att inte beläggningen ska sätta igen samt att goda driftsrutiner upprättas och följs. Vidare krävs att lagret under dessa ytor är dränerande. I det aktuella området är det därför begränsade ytor som lämpar sig för permeabel beläggning, se stycke om geologiska förutsättningar ovan och även bifogad bilaga G-10.1-01.

Oljeavskiljande åtgärder

Oljeavskiljande åtgärder ska upprättas där detta krävs, det vill säga där antalet parkeringsplatser överstiger 50 platser samt när nya och befintliga parkeringar placeras i källargarage. källargarage.

Ovan nämnda grönytor har en oljeavskiljande funktion eftersom olja fastläggs i vegetationen. Det är därför viktigt att dagvatten som avrinner över parkeringsytor och vägar tillåts översilas över intilliggande grönytor.

Befintligt fördröjningsmagasin

Kontakt har tagits med Uppsala Vatten angående de befintliga fördröjningsmagasinen. Uppsala vatten ställer som krav att de befintliga fördröjningsmagasinen ska behållas även efter den planerade exploateringen. Om den planerade exploateringen medför att fördröjningsmagasinen inte kan ligga kvar där de är belägna idag som en följd av exploateringen så ska fördröjningsmagasinet ersättas med ny anläggning. Den nya anläggningen ska som minimikrav ha samma utjämningsvolym som i dagsläget och den löpande drift och skötseln av anläggningen ska vara möjlig.

Drift och skötsel

Det är viktigt att drift- och skötsel aspekten uppmärksammas i samband med att dagvattenåtgärderna anläggs så att åtgärdernas avsiktliga funktion uppnås över tid. Detta gäller för samtliga föreslagna dagvattenåtgärder. Drift och skötsel anvisningar ska upprättas för den löpande driften.

Slutsats

Dagvattenflödet (befintliga fördröjningsmagasin medräknade) från planområde södra/västra före utbyggnad vid ett 10 års regn har beräknats till 505 l/s. Efter den planerade utbyggnaden av området beräknas dagvattenflödet för det södra/västra planområdet minska till 460 l/s. Med en klimatfaktor för det södra/västra planområdet ökar dagvattenflödet till 569 l/s efter utbyggnaden. Flödesberäkningarna med klimatfaktor föreslås gälla. Detta betyder att fördröjande åtgärder ska upprättas så att flödet ut från planområdet inte överskrider 505 l/s.

Avseende föroreningsberäkningarna så förbättras föroreningssituationen för de flesta föroreningarna efter att planförslaget har förverkligats och beräknade föroreningshalter ligger under föreslagna riktvärden förutom för bly, zink och suspenderat substans (innan reningsåtgärder). För de ämnen som enligt föroreningsberäkningarna inte förbättras som en följd av planförslaget krävs rening för att klara gränsvärdena. Reningsåtgärderna kommer också generellt förbättra föroreningssituationen ytterligare för samtliga ämnen förutom bly, zink och suspenderat substans.

Förväntade reningsgrader i föreslagna åtgärder kommer att innebära att riktvärdena för bly, zink och suspenderat substans klaras. För bly varierar avskiljningsgraden mellan ca 30 % upp till 80 %, i föreslagna gröna lösningar. För zink varierar avskiljningsgraden mellan ca 30 % upp till 85 % och för suspenderat substans ligger avskiljningsgraden på ca 70 %⁶. Detta styrs dock av hur stor andel av dagvattnet som kan avledas till respektive åtgärd.

En palett av ett antal möjliga åtgärdsförslag har beskrivits och bedömts möjliga att anlägga inom planområdet. I vilken omfattning och vilka placeringar som slutligen väljs avgörs i samband med

⁶Jonathan E. Jones, 2012, Larm 1994, Wanelista& Yousef, 1992, Yao Zahoand Chen Zaho, 2013, Rebecca Winer, 2000, Schueler1992, Urbonas& Stahre, 1993, EPA, Labiatuket al, 1997 och Clear water solution performance Inc. Clearwater BMP storm water filter performance test.

en detaljprojektering. Befintliga fördröjningsmagasin ska behållas alternativt ersättas med motsvarande efter exploateringen.

Förslag till fortsatt arbete

- Denna utredning är en första genomlysning avseende dagvattenhanteringen. De dagvattenåtgärder som slutligen väljs ska detaljprojekteras inför anläggandet.

Bilagor

Ledningskartor Uppsala vatten.

Sammanställning geoteknik G-10.1-01, 2013-04-18.

Relationsritningar Gränby köpcentrum Kv Krämarens 1 (VA 50:21, VA 50:22, VA 50:23), Uppsala.
KF Bygg AB, 1995-01-20