

Skandia Fastigheter AB

Dagvattenutredning för Sävja 57:1, Uppsala

2021-01-12

Rev. 2022-04-26

Innehåll

1	Inledning	3
2	Förutsättningar	4
2.1	Befintlig och planerad markanvändning	4
2.2	Befintlig avvattnings.....	5
2.3	Geologi och hydrogeologi.....	5
2.4	Markföroreningar	6
2.5	Känslighetsklass	6
2.6	Recipienten Fyrisån	7
3	Beräkningar	8
3.1	Flödesberäkningar	8
3.2	Fördröjningsbehov.....	8
3.3	Föroreningsberäkningar före rening	9
4	Förslag på dagvattenhantering	11
4.1	Föroreningsberäkningar efter rening	13
4.2	Inspirationsbilder av växtbäddar	15
5	Översvämningsrisker.....	16
6	Slutsats	20

2 Förutsättningar

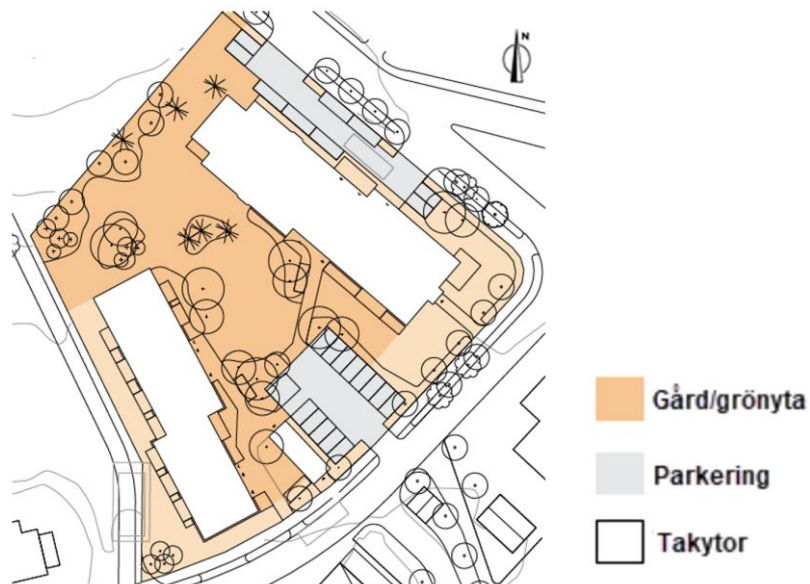
2.1 Befintlig och planerad markanvändning

Kvarteret är beläget på Västgötaresan 56 – 58 i stadsdelen Sävja, Uppsala och har en yta på 5542 m², se Figur 2. Omgivningarna består av bebyggt bostadsområde, företrädesvis med flerbostadshus och radhus, samt på andra sidan Västgötaresan skolbyggnader. Området har kommunalt VA och dagvatten. Inom utredningsområdet finns idag ett bostadshus med vårdboende, tillhörande gårdsmark med trädgård och asfalterad parkering.



Figur 2. Sävja 57:1, Sävja Uppsala. Karta och ortofoto från Eniro (2019)

Enligt förslaget kommer en förtätning att ske, genom uppförande av ett flerbostadshus på den yta som idag är obebyggd. Tomten utformas med gångvägar, grönytor, parkeringsplatser, cykelförråd, sophus, samt angöringsväg till p-platser, se Figur 3. Det befintliga vårdboendet planeras att byggas om till bostäder.



Figur 3. Situationsplan av förslaget till förtätad fastighet. (Link Arkitektur, 2022)

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
--	---	--

Markanvändningen ändras och omfördelas efter exploateringen och i Tabell 1 redovisas förändringen av de olika marktyperna. Genomsläpplig mark består av exempelvis grus, stenmjöl och plattor med grusfog. Ogenomsläpplig mark är asfalt (parkeringsyta). Ingen information har erhållits om gårdens markanvändning efter omexploatering (3337 m²). Antagande har gjorts att den består av 70% grönyta och 30% genomsläpplig markbeläggning.

Tabell 1. Förändring (%) i markanvändning.

Markanvändning	Före exploatering [m ²]	Efter exploatering [m ²]	Förändring [%]
Takyta	952	1507	+58
Ogenomsläpplig mark	1097	698	-36
Genomsläpplig	275	1001	+264
Grönytor	3218	2336	-27
Totalt	5542	5542	

2.2 Befintlig avvattning

Marken inom området är tämligen plan och det tillförs inget vatten från omgivande fastigheter. Dagvatten som bildas på hårdgjorda ytor och tak samlas upp via dagvattenbrunnar inom fastigheten och stuprör till markförlagda ledningar, se Figur 4. Området ingår i kommunalt verksamhetsområde med Uppsala Vatten AB som huvudman. Via det kommunala dagvattennätet transporteras vattnet till Fyrisån.



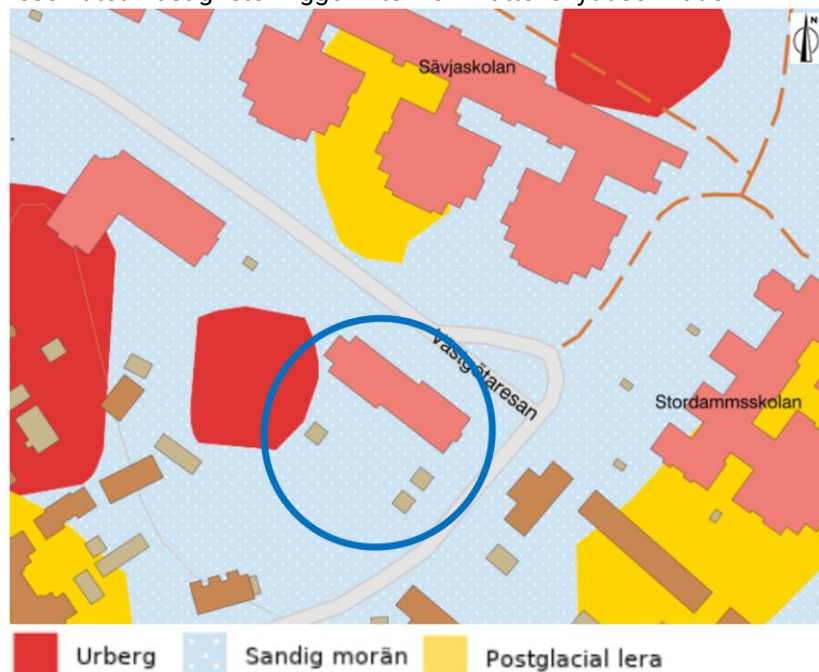
Figur 4. Översiktskarta med fastigheten ungefärligt inringad i blått. Röda pilar visar nuvarande avvattning. Avvattning sker till kommunala dagvattennätet. Siffror visar befintliga marknivåer, meter över havet. Källa foto: Google (2019)

2.3 Geologi och hydrogeologi

Fastigheten är relativt plan, med höjder på ca +39 till +40 meter över havet (RH 2000). Marken i kvarteret utgörs av sandig morän och berg i dagen på de högre delarna. se Figur 5. Eftersom marken utgörs av sandig morän är förutsättningarna för naturlig infiltration av dagvatten till grundvattnet

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

relativt goda, men tunna jordlager och ytnära berg kan vara begränsande. Cirka 750 m söder om fastigheten finns Norra Lunsens naturreservat, men fastigheten står inte i hydraulisk kontakt med reservatet. Fastigheten ligger inte inom vattenskyddsområde.



Figur 5. Jordartskarta med planområdet inringat i blått. Jordarten utgörs av sandig morän, ställvis med berg i dagen. (SGU, 2019)

Grundvattennivån har inte undersökts inom ramen för detta uppdrag. Tidigare mätningar i närheten, som kan anses representativa för området, visar att grundvattnets trycknivå ligger ca 5 meter under marknivån. Det är ca 1,5 km till de båda grundvattenförekomsterna Uppsalaåsen – Uppsala och Sävjaån - Samnan.

De hydrogeologiska förhållandena inom planområdet, med förhållandevis tunna jordlager och underliggande berggrund medför att endast 50 mm nederbörd per år bildar grundvatten, resterande del avrinner som ytvatten mot de lägre liggande områdena i väster. För att bibehålla en god grundvattenbalans i planområdet som helhet och i grundvattenförekomsterna Sävjaån-Samnan och Uppsalaåsen-Uppsala bör man beakta att i så stor utsträckning som möjligt tillse att infiltration kan ske även efter planerad exploatering (*Vattenflödessystem för sydöstra stadsdelen Uppsala*, Geosigma 2020-11-09).

2.4 Markföroreningar

Planområdet har inte några kända markföroreningar, eller kända risker för markförorening från närliggande fastigheter enligt uppgifter hämtat från Länsstyrelsens geodatakatalog.

2.5 Känslighetsklass

Ett områdes känslighetsklass beskriver hur markens förutsättningar medför att en förorening på markytan, eller en marknära förorening, kan påverka grundvattnet i Uppsala- och Vattholmaåsaarna så att det inte kan användas som resurs för dricksvattenförsörjningen. Marken i kvarteret och dess omgivning utgörs av morän och berg i dagen. Platsen ligger på ett avstånd större än 1000 m från kontaktytan mellan morän och isälvsmaterial och ligger i ett område med känslighetsklass 4, låg känslighet, se Figur 6. Exploatering inom ett sådant område ska utföras med normala försiktighetsmått som standardmässigt tillämpas vid planering och markarbeten. Inga specifika

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

rekommendationer om dagvattenhantering beskrivs under känslighetsklass 4. Om platsen/verksamheten anses medföra större risker kan det vara aktuellt att använda rekommendationer motsvarande måttlig känslighet, dvs dagvatten från parkeringsytor och gator ska genomgå rening i till exempel växtbäddar innan det tillåts infiltrera (*Risikanalyt av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt*, Geosigma 2018).



Figur 6. Känslighetsklass enligt "Risikanalyt av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt" (Geosigma, 2018). Fastigheten markerad med röd ring.

2.6 Recipienten Fyrisån

Fastigheten och omgivningen är exploaterad sedan tidigare och dagvatten samlas upp och avleds via kommunala dagvattennätet till Fyrisån, längs sträckan mellan Ekoln och Övre Föret. Dagvatten från planområdet avleds även ytledes till Fyrisån i samband med skyfall, se Figur 13. Fyrisån är en ytvattenförekomst inom Norrströms huvudavrinningsområde och mynnar i Ekoln (Mälaren) vid Flottsund och vatten leds sedan vidare ut till Norrström via Mälaren.

Statusklassningen för Fyrisån är måttlig ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status enligt VISS, Vatteninformationssystem Sverige. De huvudsakliga orsakerna är övergödning och hydromorfologiska brister, men även förhöjda värden av antracen, PAH:er, TBT, PFOS, bromerad difenyleter och kvicksilver. De två sistnämnda överskrider gränsvärdet i alla svenska vattenförekomster. Undantag har satts för dessa med mindre stränga krav då det bedöms tekniskt omöjligt att sänka halterna. Dock får halterna inte öka. Enligt miljö kvalitetsnormen (MKN) för Fyrisån ska god ekologisk och kemisk status uppnås senast 2033, förvaltningscykel 3. Utredningen utgår från att planområdet ska förbättra MKN i Fyrisån.

Tillförsel av fosfor är en huvudsaklig orsak till statusklassningen i Fyrisån. Fosforhalten i dagvatten ökar på grund av ökad trafikintensitet och i samband med förtätad bebyggelse. Uppsala kommun har tagit fram underlag för åtgärdsprogram för Fyrisån, där åtgärdsförslag avser att reducera mängden fosfor i dagvatten från kvartersmark, vilket bedöms leda till att även andra ämnen minskar. Dagvattenreningen bör i huvudsak ske lokalt, då de anläggningstyper som passar för lokal hantering av dagvatten är de som har högst reningsgrad och att det med gemensamma anläggningar bedöms svårare att uppnå reningsbehovet (*Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Fyrisån, del 2 - åtgärdsförslag för sträckan Vendelån-Ekoln*, WRS 2020-04-03).

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

3 Beräkningar

3.1 Flödesberäkningar

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden, enligt Svenskt Vattens publikation P110, utifrån ett dimensionerande 10-årsregn med 10 minuters varaktighet. Regnintensiteten för ett sådant regn är 228 l/s ha. En klimatfaktor på 1,25 ansätts för att ta höjd för klimatförändringar och ökade nederbörds mängder. I beräkningarna används avrinningskoefficienter från Svenskt vattens publikation P110. Ytornas storlek är uppskattade efter erhållet underlag från beställare, och representerar ett troligt scenario för den tilltänkta exploateringen.

I Tabell 2 visas den beräknade avrinningen för nuvarande markanvändning och i Tabell 3 den beräknade avrinningen för framtida markanvändning. Inga detaljer har erhållits hur markanvändningen för gårds-/grönytan ser ut efter omexploatering. Beräkningar utgår från att 30% av anläggningen består av plattor, grus eller liknande med avrinningskoefficient 0,6 samt att 70% av ytan är gräs med avrinningskoefficient 0,1. I beräkningarna antas det nya huset omfatta 620 m² för att ta höjd för eventuella förändringar i detaljplanen.

Tabell 2. Area, avrinningskoefficient, reducerad markyta samt flöde för nuvarande markanvändning.

Markanvändning	Areal (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad areal (m ²)	Dagvattenflöde (l/s)
Takyta	952	0,9	857	20
Grönyta	3218	0,1	322	7
Genomsläpplig markbeläggning	275	0,6	165	4
Parkering	1097	0,8	878	20
Summa	5542	0,40*	2222	51

*Viktad avrinningskoefficient för planområdet

Tabell 3. Area, avrinningskoefficient, reducerad markyta samt flöde för framtida markanvändning inklusive klimatfaktor 1,25.

Markanvändning	Areal (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad areal (m ²)	Dagvattenflöde (l/s) +1,25
Takyta	1507	0,9	1356	39
Grönyta	2336	0,1	234	7
Genomsläpplig markbeläggning	1001	0,6	601	17
Parkering	698	0,8	558	16
Summa	5542	0,50*	2749	79

*Viktad avrinningskoefficient för planområdet

3.2 Fördröjningsbehov

Dagvatten som uppkommer inom kvartersmark skall kvarhållas och renas innan anslutning till det kommunala ledningsnätet. Dagvattenanläggningarna skall utformas så att 20 millimeter regn, räknat över hela fastighetens reducerade yta (ej befintligt hus), kan renas och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten för Uppsala Vattens dagvattenledning.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

Enligt ekvation från Svenskt Vattens rapport, *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*, beräknas den totala volymen dagvatten som ska fördröjas.

$$V_Q = 10 \cdot r_d \cdot \phi_V \cdot A$$

V_Q Vattenkvalitetsvolym (m³)

r_d Regndjup (mm)

ϕ_V Volymavrinningskoefficient (-)

A Avrinningsområdets area (ha)

Takvatten från det befintliga huset avleds direkt till det kommunala ledningsnätet och inkluderas inte i den totala fördröjningsvolymen då den inte påverkar planerad dagvattenhantering. Den totala fördröjningen är således beräknad utan befintligt hus med viktad avrinningskoefficient 0,43 samt area 0,4760 ha, vilket resulterar i en fördröjningsvolym på 41 m³ med regndjup 20 mm. Tabell 4 redovisar fördröjningsvolymerna för den totala ytan samt några delområden.

Tabell 4. Area, fördröjningsvolym och area på anläggningarna.

Markanvändning	Area [m ²]	Fördröjning [m ³]	Area på anläggning [m ²]
Totala arean (ej befintligt hus)	4760	41	70
Norra parkeringen	313	5	10
Södra parkeringen	385	6	10
Bostadshus nytt	620	11	18
Bostadshus befintligt	782	14	22

3.3 Föroreningsberäkningar före rening

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens MKN. Planområdet ska förbättra situationen och bidra med en mindre belastning jämfört med idag.

En arbetsgrupp inom det regionala dagvattennätet i Stockholms län fick till uppgift att föreslå riktvärden för dagvattenutsläpp, den sk Riktvärdesgruppen. För att bedöma föroreningsbelastningen från planområdet och därmed behov av rening används Riktvärdesgruppens "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" daterad februari 2009. Nivåer för rening för detaljplanen är delområde mot mindre sjö, vattendrag eller havsvik (2M).

Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac (Version 22.1.1), som innehåller schablonvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll utifrån olika markanvändningstyper. För beräkningarna har 620 mm/år korrigerad årsnederbörd använts. Antagande om markanvändning som har använts i beräkningarna har varit desamma som för flödesberäkningarna.

Tabell 5 och 6 redovisar beräknade föroreningsmängder och föroreningshalter för befintliga och framtida förhållanden utan åtgärder vidtagna. PBDE 47 och PBDE 99 i tabellerna representerar bromerad difenyleter.

Samtliga föroreningshalter ligger under riktvärdena för utsläpp av dagvatten både före och efter exploatering. Rödmarkerade värden är framtida värden som överskrider befintliga värden. Beräkningarna visar att flera föroreningsmängder och föroreningshalter ökar efter omexploateringen utan åtgärder vidtagna. För att reducera föroreningarna till lägre än befintliga värden måste en reningsanläggning anläggas inom planområdet.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

Tabell 5. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) utan reningsåtgärder

Ämne	Befintliga förhållanden	Framtida förhållanden UTAN åtgärd
P	0,20	0,29
N	1,8	2,6
Pb	0,010	0,0089
Cu	0,025	0,026
Zn	0,062	0,063
Cd	0,00063	0,00088
Cr	0,0055	0,0069
Ni	0,0045	0,0062
Hg	0,000038	0,000028
SS	54	62
Oil	0,38	0,39
BaP	0,000032	0,000027
PBDE47	0,00000029	0,00000036
PBDE99	0,00000034	0,00000043

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter (µg/l) utan reningsåtgärder

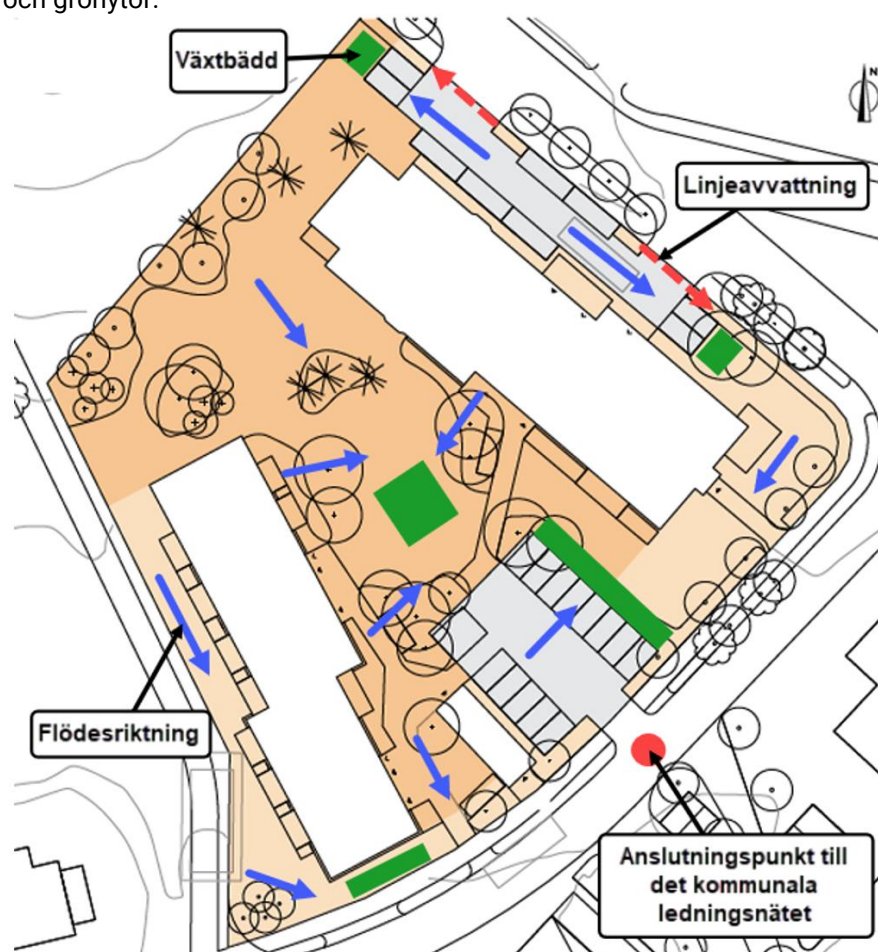
Halt	Riktvärde 2M	Befintliga förhållanden	Framtida förhållanden UTAN åtgärd
P	175	110	140
N	2 500	1100	1300
Pb	10	5,9	4,4
Cu	30	15	13
Zn	90	36	31
Cd	0,50	0,37	0,43
Cr	15	3,2	3,4
Ni	30	2,6	3,0
Hg	0,07	0,022	0,014
SS	60 000	31 000	30 000
Oil	700	220	190
BaP	0,07	0,018	0,013
PBDE47	-	0,00017	0,00018
PBDE99	-	0,00020	0,00021

4 Förslag på dagvattenhantering

Enligt Uppsala kommuns dagvattenprogram ska all nybebyggelse eftersträva lokalt omhändertagande av dagvatten. Infiltration av renat dagvatten till grundvattnet är eftersträfvansvärt. På grund av tunna jordlager och berg i dagen på platsen, samt av att fastigheten redan nu har ett dagvattensystem med avledning till kommunalt VA, är förutsättningarna för lokalt omhändertagande i viss mån begränsade. Omgivningen utgörs av redan bebyggd mark och det finns inte några områden utanför fastigheten som bedöms som extra lämpliga för dagvattenhantering, till exempel dammar, grönytor eller liknande. Redan befintligt dagvattensystem avses att användas i så stor utsträckning som möjligt, vilket främst bedöms beröra omhändertagande av takvatten från det befintliga bostadshuset.

Förslag till dagvattenhantering är att leda vattnet till växtbäddar samt att innergården har en nedsänkt del i form av en växtbädd som efterliknar dagens situation och som tillåts att ha stående vatten utan att skada byggnader.

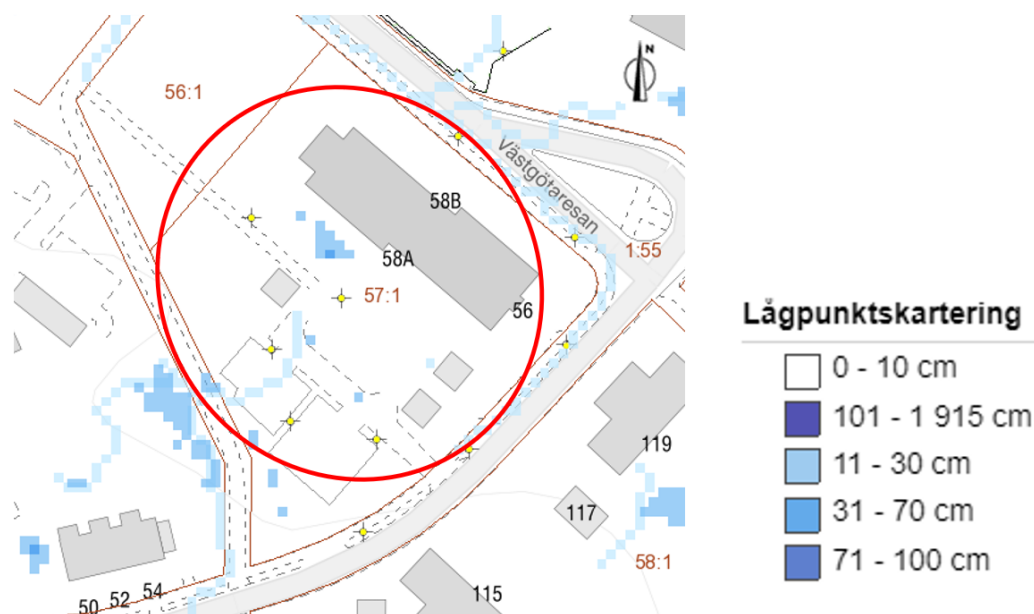
Figur 7 visar föreslagen dagvattenhantering. Utredningen utgår från att allt dagvatten från framtida markanvändningar (ej befintligt hus) kan avledas till dagvattenanläggningar, vilka fördröjer 20 mm regn. Exakt placering och utformning görs i samband med höjdsättning och utformning av gårdsmark och grönytor.



Figur 7: Föreslagen dagvattenhantering inom planområdet och möjliga placeringar av anläggningarna. Blåa pilar visar den ytliga avrinningen

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

- Inom området förslås nedsänkta växtbäddar som fördröjer och renar dagvattnet till en nivå som är bättre än nuvarande situation. Växtbäddarna anläggs med flödesregulator för att kunna reglera vattnet ut till det kommunala ledningsnätet. Erforderlig fördröjningsvolym är totalt 41 m³ som upptar ca 70 m² markyta.
- Det befintliga huset avleds fortsättningsvis direkt till det kommunala ledningsnätet.
- Parkeringsytor medför högre andel föroreningar, således bör växtbäddar ligga intill parkeringarna för att fördröja och rena dagvattnet från dessa ytor.
- Takvatten från det nya bostadshuset leds mot växtbädd, förslagsvis söder om huset, med hjälp av stuprör och utkastare alternativt upphöjda växtbäddar intill huset som tar upp takvattnet direkt.
- Grönytan/gårdsytan mellan husen bör vara något nedsänkt, likt dagens situation, och tillåtas ha delvis stående vatten vid extrema skyfall, exempelvis i en växtbädd, innan det avleds bort från området, se figur 8. Det medför att nedströms områden inte påverkas av planområdets förändringar. Instängda områden får inte tillskapas, dagvatten ska kunna avledas från området.
- Grunda diken kan anläggas i ytterkanterna på planområdet för att samla upp dagvatten som har svårt att rinna naturligt mot den föreslagna dagvattenhanteringen.



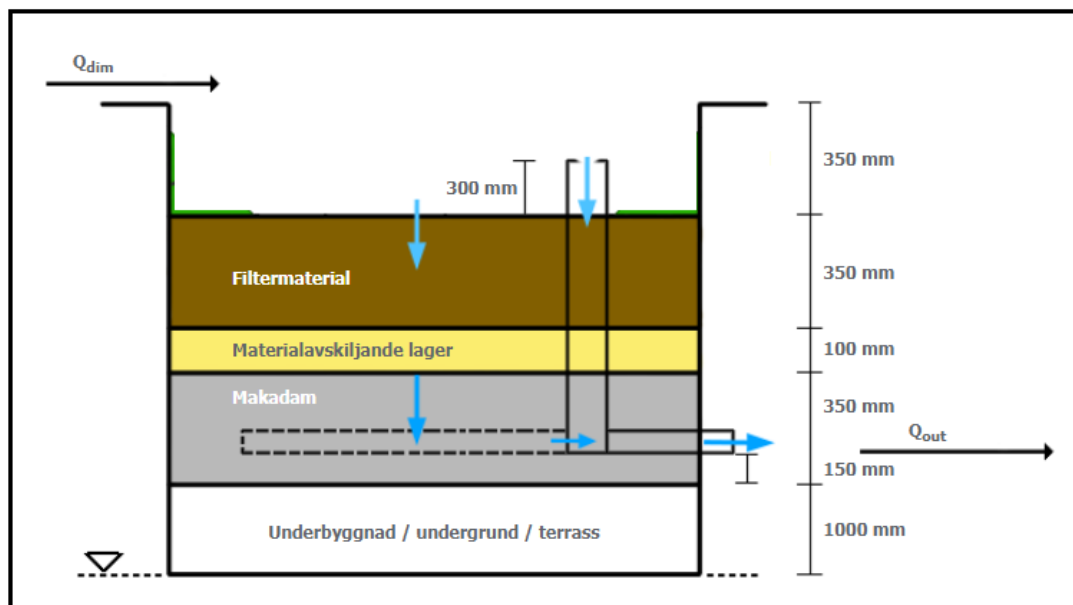
Figur 8. Befintlig situation av planområdet med delvis stående vatten på gården. En lågpunktskartering från Uppsala kommun som inkluderar ledningsnät samt markens infiltrationsförmåga.

Växtbäddar har en bra rening och en god flödesutjämning förmåga. Växtbäddar bidrar med grönska och biologisk mångfald och kan vara estetiskt tilltalande men kräver utrymme på marken. Växtbäddar tar upp merparten av de partikelbundna föroreningarna och kan avskilja lösta föroreningar genom den rening som uppstår när vattnet passerar bäddens filtermaterial. Recipienten är känslig för främst fosfor och hur mycket fosfor som kan avskiljas beror på filtermaterialets egenskaper.

Området är flackt, men utredningen har kontrollräknat att allt dagvatten från anläggningarna kan avledas med självfall till anslutningspunkten i söder. Vattengång på befintlig servis är +37,58 m (uppgift från Uppsala Vatten). Parkeringsytan i norr bör höjdsättas så att dagvattnet avleds till intilliggande växtbäddar. Infartsvägen anläggs med linjeavvattning, som hindrar vattnet från att rinna ut på gångvägen och Västgötaresan. Linjeavvattningen kopplas ihop med växtbäddarna. Den föreslagna dagvattenhanteringen innebär delvis långa sträckor med ledningar ner till anslutningspunkten i söder. Under ett möte med Uppsala Vatten framkom att dagvattenhanteringen kan kompletteras med ytterligare en anslutningspunkt, som bekostas av exploatören. Det innebär att dagvattenanläggningarna vid parkeringsytan i norr kan avledas dit i stället.

Gårdsytor och grönytor kan utgöra viktiga ytor för dagvattenhantering. Exempelvis gångvägar kan med fördel utformas med genomsläppliga markbeläggningar, exempelvis hålsten, plattor eller stenmjöl. Trädplanteringar är fördelaktigt eftersom träd förbrukar stora mängder vatten under växtsäsongen och regnvatten fördröjs i lövverk och grenar på sin väg ner mot marken.

Växtbäddarna kan vara nedsänkta i marken eller upphöjda beroende på var de placeras. Figur 9 visar den generella tvärsektionen för växtbäddar som har använts i beräkningarna. Grundvattennivåerna har inte uppmätts inom ramen för den här utredningen, men mätningar i närområdet har påvisat grundvattennivåer på ca 5 meter under mark. Det möjliggör för nedgrävda lösningar.



Figur 9. Tvärsektion för växtbädd som använts i beräkningarna (StormTac).

4.1 Föroreningsberäkningar efter rening

Tabell 7 och 8 redovisar beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder efter rening i växtbäddar. Samtliga ämnen underskrider riktvärdena (2M).

Beräkningar visar att föroreningshalter och föroreningsmängder minskar efter rening i växtbäddar. Med de planerade växtbäddarna minskar föroreningarna i sådan grad att förbättringsbehovet uppnås. Rening enligt föreslagen dagvattenhantering uppfyller kravet på att hjälpa till att förbättra MKN i Fyrisån.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder (kg/år) efter rening i växtbäddar samt belastningsförändring (%)

Ämne	Befintliga förhållanden	Framtida förhållanden UTAN åtgärd	Framtida förhållanden MED åtgärd	Förändring (%)
P	0,20	0,29	0,17	-15
N	1,8	2,6	1,7	-6
Pb	0,010	0,0089	0,0030	-70
Cu	0,025	0,026	0,013	-48
Zn	0,062	0,063	0,023	-63
Cd	0,00063	0,00088	0,00043	-32
Cr	0,0055	0,0069	0,0044	-20
Ni	0,0045	0,0062	0,0032	-29
Hg	0,000038	0,000028	0,000013	-66
SS	54	62	28	-48
Oil	0,38	0,39	0,12	-68
BaP	0,000032	0,000027	0,000010	-69
PBDE47	0,00000029	0,00000036	0,00000021	-28
PBDE99	0,00000034	0,00000043	0,00000025	-27

Tabell 8. Beräknade föroreningshalter (µg/l) efter rening i växtbäddar.

Halt	Riktvärde 2M	Befintliga förhållanden	Framtida förhållanden UTAN åtgärd	Framtida förhållanden MED åtgärd
P	175	110	140	84
N	2 500	1100	1300	820
Pb	10	5,9	4,4	1,5
Cu	30	15	13	6,5
Zn	90	36	31	11
Cd	0,50	0,37	0,43	0,21
Cr	15	3,2	3,4	2,2
Ni	30	2,6	3,0	1,6
Hg	0,07	0,022	0,014	0,0063
SS	60 000	31 000	30 000	14 000
Oil	700	220	190	58
BaP	0,07	0,018	0,013	0,0049
PBDE47	-	0,00017	0,00018	0,00010
PBDE99	-	0,00020	0,00021	0,00012

4.2 Inspirationsbilder av växtbäddar

I följande kapitel finns bilder på hur nedsänkta och upphöjda växtbäddar kan se ut, Figur 10 och 11.



Figur 10. Exempel på nedsänkta växtbäddar i samband med parkering. Dagvattnet leds in i växtbädden via öppningar i kantsten. Bild från Stockholm Vatten och avfall.



Figur 11. Vänster bild: Upphöjda växtbäddar kan anläggas intill en byggnad för att ta hand om takdagvatten som leds dit via stuprör (bild från Stockholm vatten och avfall). Höger bild: Växtbäddar på innergård (bild från Uppsalahem).

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

5 Översvämningssrisker

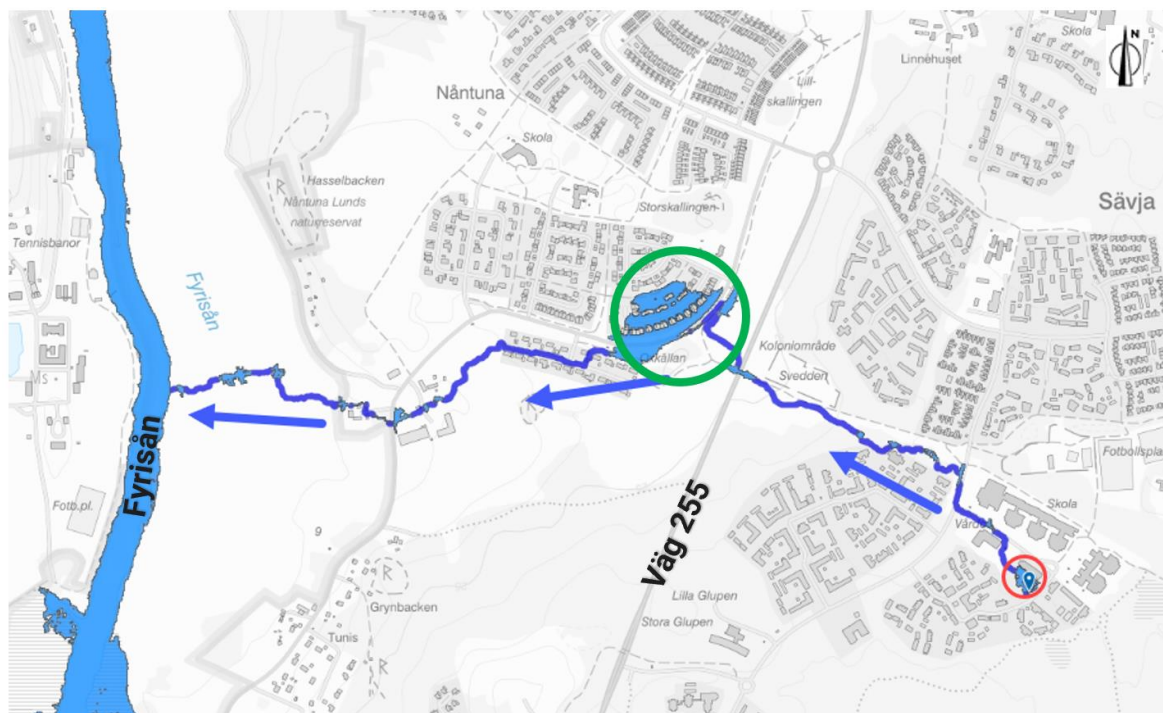
Vid skyfallsregn där dagvattenbrunnar inom fastigheten inte kan ta emot allt vatten, avrinner dagvattnet via markytan mot Västgötaresan, i första hand via asfalterade ytor. Uppsala kommun har gjort en skyfallskartering för befintlig markanvändning som visar att dagvattnet har en ytlig avrinning åt nordväst på Västgötaresan. Det innebär att ytligt dagvatten rinner i riktning mot Fyrisån. Figur 12 visar ytlig avrinning på Västgötaresan riktning mot Fyrisån. Dagvatten avleds således inte mot Sävjaån och Natura 2000-området i öst/nordöst.



Figur 12. Rinnvägar vid skyfall. Färgerna grön/gul/orange visar flödet av dagvatten: grön har det lägsta beräknade flödet och orange har det högsta beräknade flödet. Röd markering visar planområdet. (Uppsala kommun)

Figur 13 visar hela flödesvägen ner till Fyrisån. Avståndet mellan planområdet och Fyrisån är ca 2 km fågelvägen och det finns en osäkerhet i om dagvattnet når Fyrisån ytledes. Enligt skyfallskarteringen ansamlas vatten i Nántuna, därifrån rinner det troligtvis inte längre utan dagvattnet infiltrerar i marken samt rinner mot dagvattenbrunnar som finns i området. Dessa leder i sin tur vattnet till Fyrisån när trycket i ledningarna minskar.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--

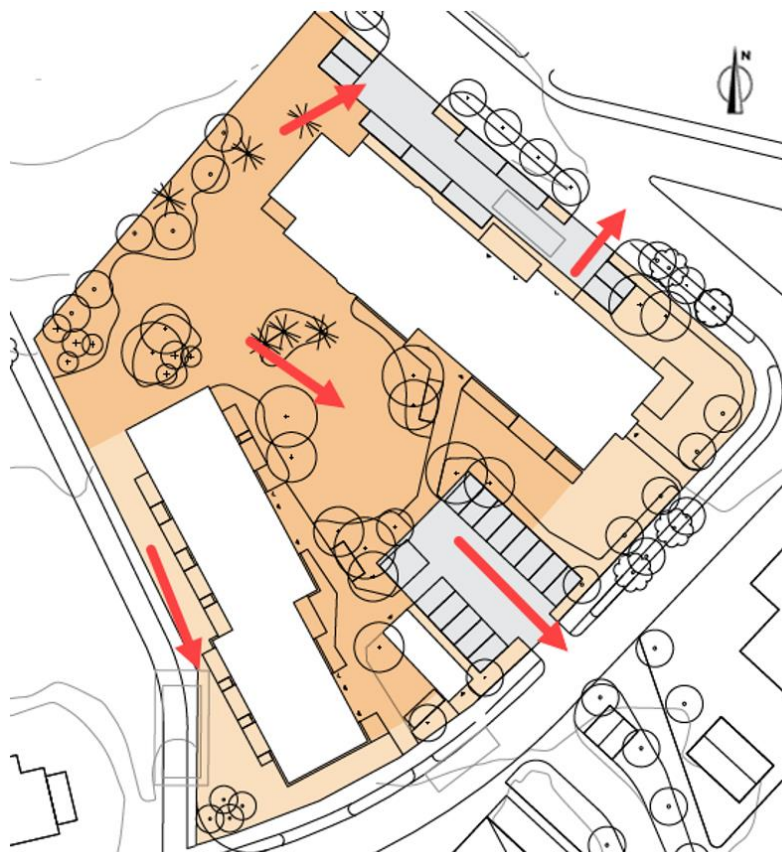


Figur 13. Rinnväg från planområdet ner till Fyrisån. Röd cirkel visar planområdet och grön cirkel visar ansamling av dagvatten i Nantuna. Blå pilar visar flödesriktning (Scalco).

De huvudsakliga avrinningsvägarna vid skyfallsregn kvarstår till stor del även efter den planerade omexploateringen, se Figur 14. Byggnader bör höjdsättas så att vatten inte blir stående mot fasad. Marken ska luta ut från huskropparna och skyfallsvatten från innergård och gångtytor avvattnas med självfall mot Västgötaresan. För att planområdet inte ska påverka nedströms områden mer än dagens situation bör innegården mellan husen tillåtas att översvämma även efter omexploatering, exempelvis i en nedsänkt växtbädd. Nedsänkta växtbäddar i marken möjliggör att skapa en fördröjningsvolym ovanpå bädden (djup 3-4 dm) för att delvis ta hand om skyfallsvatten.

Ett 100-års regn med 10 minuters varaktighet genererar ca 100 m³ från hela planområdet inklusive det befintliga huset. Det motsvarar en yta på 250 m² och djup 0,4 meter.

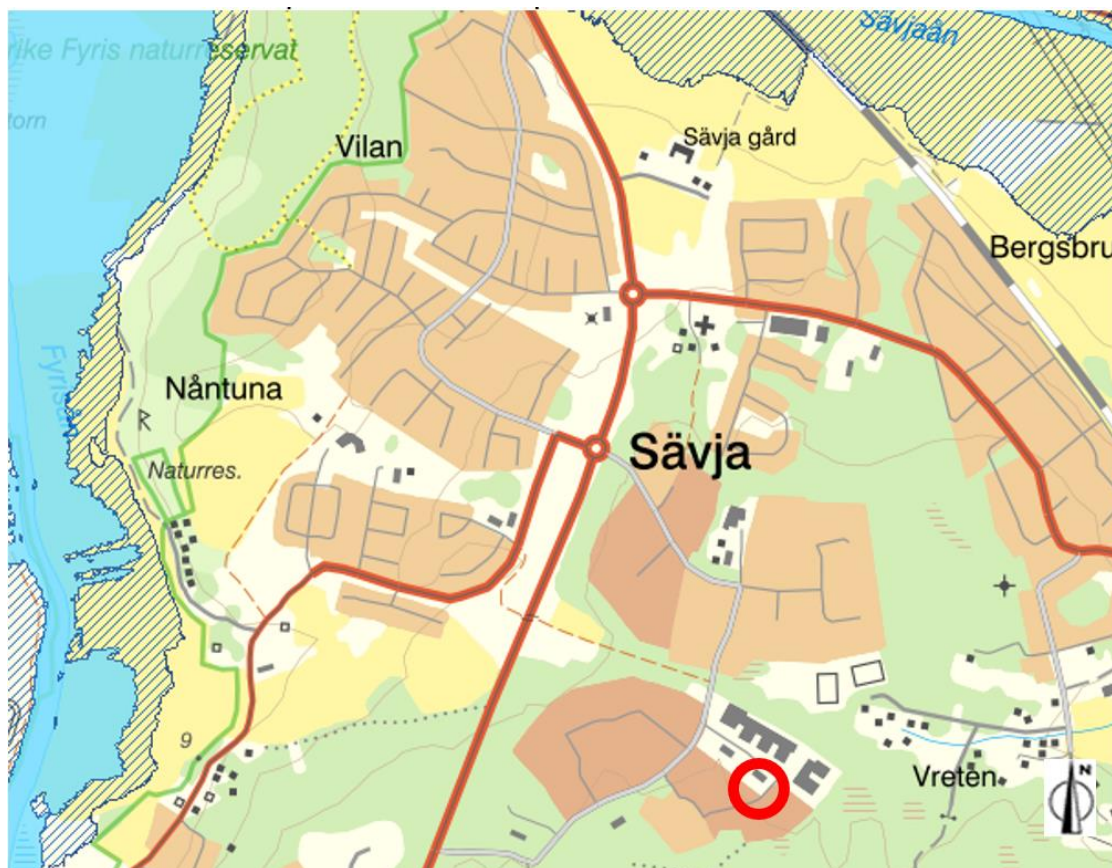
 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--



Figur 14. Röda pilar visar huvudsakliga avrinningsvägar vid skyfall efter planens genomförande. Situationsplan från Link Arkitektur mars 2022.

Det aktuella området ligger utanför det område som riskerar översvämmas vid höga flöden i Fyrisån, se Figur 15. För ett 100-årsflöde år 2098 är Fyrisåns och Sävjaåns vattenstånd i storleksordningen cirka +2 meter (vid Nántuna och Nedre föret) respektive cirka + 5 m (vid Svintullen), medan marknivåerna vid planområdet är på cirka + 40 meter.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--



Figur 15. Hotkarta från MSB (2020) som visar vattenståndet i Fyrisån och Sävjaån vid ett 200-årsflöde (ljusblått) och beräknat högsta flöde (blåstrecket). Planområdet markerat med röd ring. Vattenstånd för 100-årsflöde sammanfaller nästan helt med 200-årsflöde och redovisas därför inte i figuren.

6 Slutsats

Dagvattenhanteringen inom planområdet föreslås vara växtbäddar i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer om öppna och gröna lösningar. Den befintliga byggnaden avleder dagvattnet direkt mot kommunalt ledningsnät medan dagvatten från övrig mark tas upp i växtbäddar och diken inom området. Dessa fördröjer 20 mm regn och renar i sådan grad att förbättringsbehovet uppnås, vilket är positivt ur ett recipientperspektiv.

Den erforderliga fördröjningsvolymen som krävs är 41 m³ vilket upptar en yta inom planområdet på ca 70 m². Exakt fördelningen och placering av växtbäddar görs i ett senare projekteringsskede. Växtbäddar måste anläggas i anslutning till parkeringsytor som kan omhänderta det förorenade dagvattnet, enligt krav från Uppsala Vatten.

Tillämpas de föreslagna dagvattenlösningarna uppnås den fördröjning och rening av dagvattnet som krävs för att följa Uppsala kommuns riktlinjer. Reningsgraden är så pass god att den inte riskerar att påverka recipientens status negativt eller dess möjligheter att uppnå MKN.

Recipienten Fyrisån tar emot dagvatten från planområdet både via det kommunala ledningsnätet samt ytledes i samband med skyfall. Sävjaån och Natura 2000-området i öst, berörs inte av ytlig avrinning av dagvatten och skyfallsvatten från planområdet.

Växtbäddarna vid den norra parkeringen dimensioneras för att nå befintlig dagvattenservis i söder. För att undvika långa sträckor med ledningar kan dagvattenhanteringen kompletteras med ytterligare en anslutningspunkt i norr i Västgötaresan.

 act management	Erik Jonsson Erica Thiderström 072 224 87 00 erik.jonsson@actmanagement.se	Fleminggatan 15 111 26 Stockholm Org.nummer: 559091-9022 www.actmanagement.se
---	---	--