

DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN FÖR DEL AV FORSBY 1:3 OCH DEL AV SKULTUNA-GILLBERGA 1:2, DP 1981, VÄSTERÅS



1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Pontarius har av KACE AB erhållit uppdraget att genomföra en dagvattenutredning för detaljplan Del av Forsby 1:3 och Del av Skultuna-Gillberga 1:2 med avsikt att bygga bostäder på nuvarande skogsmark samt hygge (yta med avverkat skogsbestånd). Utredningsområdet utgörs av ovan blå markering.

Syftet med dagvattenutredningen utifrån uppdragsbeskrivningen är att redovisa:

- Områdesbeskrivning avseende avrinningsområden och befintlig dagvattenhantering
- Beskrivning av recipienter och gällande miljö kvalitetsnormer
- Redovisning av flöden och volymer upp till 10-årsregn
- Redovisning av skyfall, långvariga regn och hastig snösmältning
- Redovisning av förorenat dagvatten

1.2 ORGANISATION

Beställare: Karin Schartau, KACE AB

Uppdragsledare/handläggare Pontarius: Charlotte Brunman

Intern granskning Pontarius: Carl-Fredrik Eriksson

Extern granskning: KACE AB, Mälarenergi Vatten och Västerås stad

1.3 METOD

Då det aktuella området är oexploaterat och kommer bebyggas kan det leda till nya vattenvägar och vattenansamlingar. I samband med planerad nybyggnation finns möjlighet att utveckla infrastruktur såsom dagvattenhanteringen. Denna utredning syftar till att ta fram en dagvattenhantering för området som följer Västerås stads riktlinjer för dagvattenhantering (2023-03-09), sammanfattat i Kapitel 2 gällande miljö kvalitetsnormer, flödesberäkningar, föroreningsberäkningar och fördröjningsberäkningar.

Material som använts till framtagandet av denna utredning

- Grundkarta, befintliga marknivåer och utkast till plankarta, Västerås stad, januari 2024
- Jordarts- och genomsläppskarta, SGU, januari 2024
- StormTac, Version 24.1.1 (Föroreningar) och Scalgo (Skyfallskartering), februari 2024

2 RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN

2.1 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljö kvalitetsnormer används som ett styrinstrument inom förvaltning av vatten. Normerna uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Fastställda MKN finns för alla ytvatten som definierats som vattenförekomster.

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen).

2.2 SVENSKT VATTENS PUBLIKATION P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2019). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse. Aktuellt område ska dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid för fylld ledning. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker.

Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också en grundläggande fråga att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall och långvariga regn kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

För att bedöma risken för översvämning används beräkningsverktyget Scalgo. Programmet är uppbyggt av aktuella höjddata från Lantmäteriet, men hanterar inte ledningsnätets kapacitet, dagvattentrummor eller markens förmåga att infiltrera vatten. Resultatet bör därför ses som en uppskattning var det finns en risk för översvämning. Kontroll har gjorts för 100-årsflöden. För skyfall har SMHI:s definition om minst 50 mm regn på 60 minuter valts vilket kan jämföras med 100-årsregn med 60 minuters varaktighet inklusive klimatfaktor (68 mm regn), detta utan något utloppsflöde i ledning då ledningssystemet bedöms vara fullt vid ett sådant scenario.

2.3 VÄSTERÅS DAGVATTENPOLICY

Riktlinjer från Västerås stads dagvattenpolicy 2023:

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt. I första hand ska tröga system användas
- Dagvatten ses som en resurs vid utbyggnad av staden. Lösningar som gynnar flera ekosystemtjänster ska prioriteras
- Dagvatten ska renas från näringsämnen och miljögifter så att miljökvalitetsnormerna för vatten kan uppnås i recipient
- Skador på byggnader och anläggningar orsakade av dagvatten ska förebyggas och minimeras. Hänsyn ska tas till de förväntade klimatförändringarna
- Framkomlighet för utryckningsfordon vid skyfall ska beaktas vid ny- och ombyggnation
- Dagvatten ska göras synligt och vara en del av gestaltningen
- Grundvattenbalansen bibehålls alternativt återskapas
- Dagvatten ska utredas i alla planer
- Planlagda områden genererar inte högre dagvattenflöden än motsvarande naturmark
- Staden ska arbeta för en hållbar dagvattenhantering inom egna verksamheter och agera som god förebild för andra aktörer
- Allmänhetens kunskap om dagvatten ska öka

2.4 RIKTVÄRDEN FRÅN VÄSTERÅS STADS DAGVATTENPOLICY

Dagvattnet från nyetableringar eller större ombyggnationer behöver renas om det:

- Riskerar att försämra recipientens MKN
- Bedöms innehålla högre årsmedelhalter än vad som står i Tabell 1

För att bedöma föroreningsbelastningen och vilket behov som finns för rening används nedan Tabell 1. De nivåer som används i rapporten är grönmarkerat, utsläpp direkt till VA-huvudmannens ledning/dike. Området ska klara nedan riktvärden.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, årsmedelhalter. Riktvärden från Västerås dagvattenpolicy (2023)

Ämne	Enhet	Utsläpp direkt till		
		VA-huvudmans ledning/dike	Mälaren/Svartån/Sagån	övriga vattenförekomster*
Fosfor (P)	µg/l	250	200	160
Kväve (N)	µg/l	3500	2500	2000
Bly (PB)	µg/l	15	10	8
Koppar (Cu)	µg/l	40	30	18
Zink (ZN)	µg/l	150	90	75
Kadmium (Cd)	µg/l	0,50	0,45	0,40
Krom (Cr)	µg/l	25	15	10
Nickel (Ni)	µg/l	30	20	15
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,10	0,05	0,03
Suspenderad substans (SS)	µg/l	100 000	50 000	40 000
Oljeindex (Olja)	µg/l	1 000	500	400
Benzo(a)pyren (BaP)	µg/l	0,10	0,05	0,03

*Alla övriga vattenförekomster inom Västerås kommun

Föroreningsbelastning från området har beräknats med hjälp av modelleringsverktyget StormTac. Programmet är baserat på schablonvärden för olika föroreningar och är inte platsspecifika. Årsnederbörden är satt till 711 mm/år enligt SMHI:s dataserie för korrigerad årsnederbörd, normalvärden för perioden 1991–2020 från en mätstation i Skultuna.

2.5 VA-HUVUDMANNEN, MÄLARENERGI

Enligt VA-huvudmannen Mälarenergi ska föreslagna dagvattenåtgärder följa Västerås stads dagvattenpolicy. Beräkningar för dimensionerande regn kommer genomföras med två metoder och flödesbegränsningen kommer anpassas till det minsta flödet:

- Utflödet från planområdet får inte vara större än 15 l/s,ha vid 10-årsregn. (För detta område på 165 000 m² och dagvattenledning ut från området ges avbördningen 166 l/s)
- Utflödet från planområdet beräknas med rationella metoden, befintligt 2-årsflöde, 10 minuter. (För detta område 165 000 m² och dagvattenledning ut från området ges avbördningen 221 l/s)
- Utflödet från planområdet beräknas med rationella metoden, befintligt 10-årsflöde, 10 minuter. (För detta område 165 000 m² och dagvattenledning ut från området ges avbördningen 376 l/s)

Området kommer i och med ovan kontroll begränsas till totalt (15 l/s,ha) 166 l/s uppdelat på flera utsläppspunkter.

Mälarenergi vet inte i dagsläget om det kommer bli verksamhetsområde för dagvatten eller inte. Dagvatten kan undantas från verksamhetsområdet om dagvattenhantering inom området med större fördel kan lösas på annat sätt, dvs. genom lokala lösningar, LOD. Utanför verksamhetsområdet är det alltid fastighetsägaren som ansvarar för avledning och hantering av dagvatten.

3 ÖVERGRIPANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

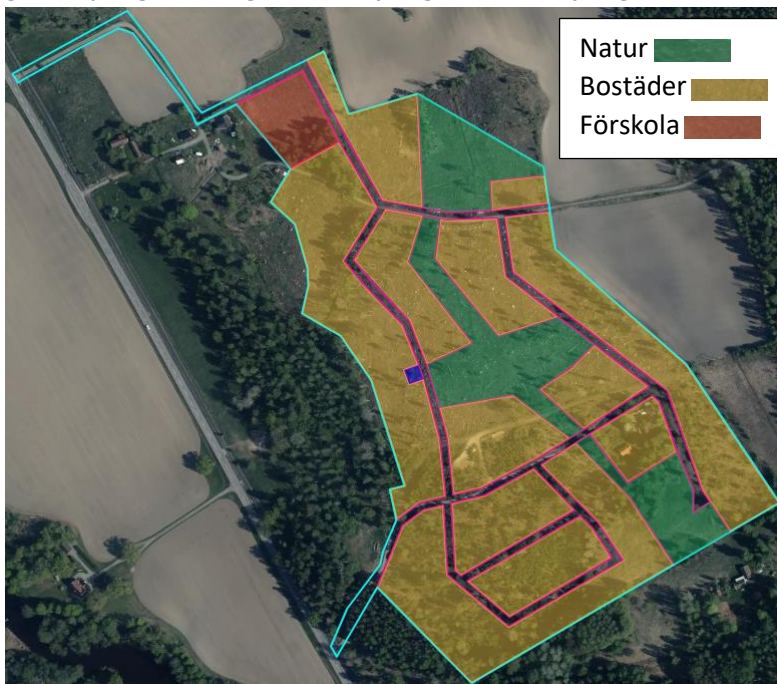
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING OCH PLANFÖRSLAG

Området 16,5 ha (Del av Forsby 1:3 & Del av Skultuna-Gillberga 1:2), Figur 1 och Figur 2 med tillhörande avrinningsområden till höger, är beläget mellan Västerås & Skultuna intill Västeråsvägen/Skultunavägen. Marknivåer visas med kurvor, höjder och rinnpilar. Figur 1 höger visar områdets fem befintliga avrinningsområden. Efter exploatering planeras området bebyggas med villor och en förutsättning i utredningen är att marknivåer ska behållas i så stor utsträckning som möjligt. Figur 2 höger visar områdets nya föreslagna fyra avrinningsområden med anslutningspunkter.



Figur 1 höger. Områdets fem befintliga avrinningsområden

Figur 1. Befintligt utredningsområde, befintliga diken och befintliga marknivåer, SCALGO 2024



Figur 2 höger. Områdets föreslagna fyra nya avrinningsområden

Figur 2. Föreslagen exploatering, AutoCAD och Västerås stad (utkast plankarta), januari 2024

3.2 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Utredningsområdet är beläget i delavrinningsområdet Mynnar i Svartån, Figur 3.

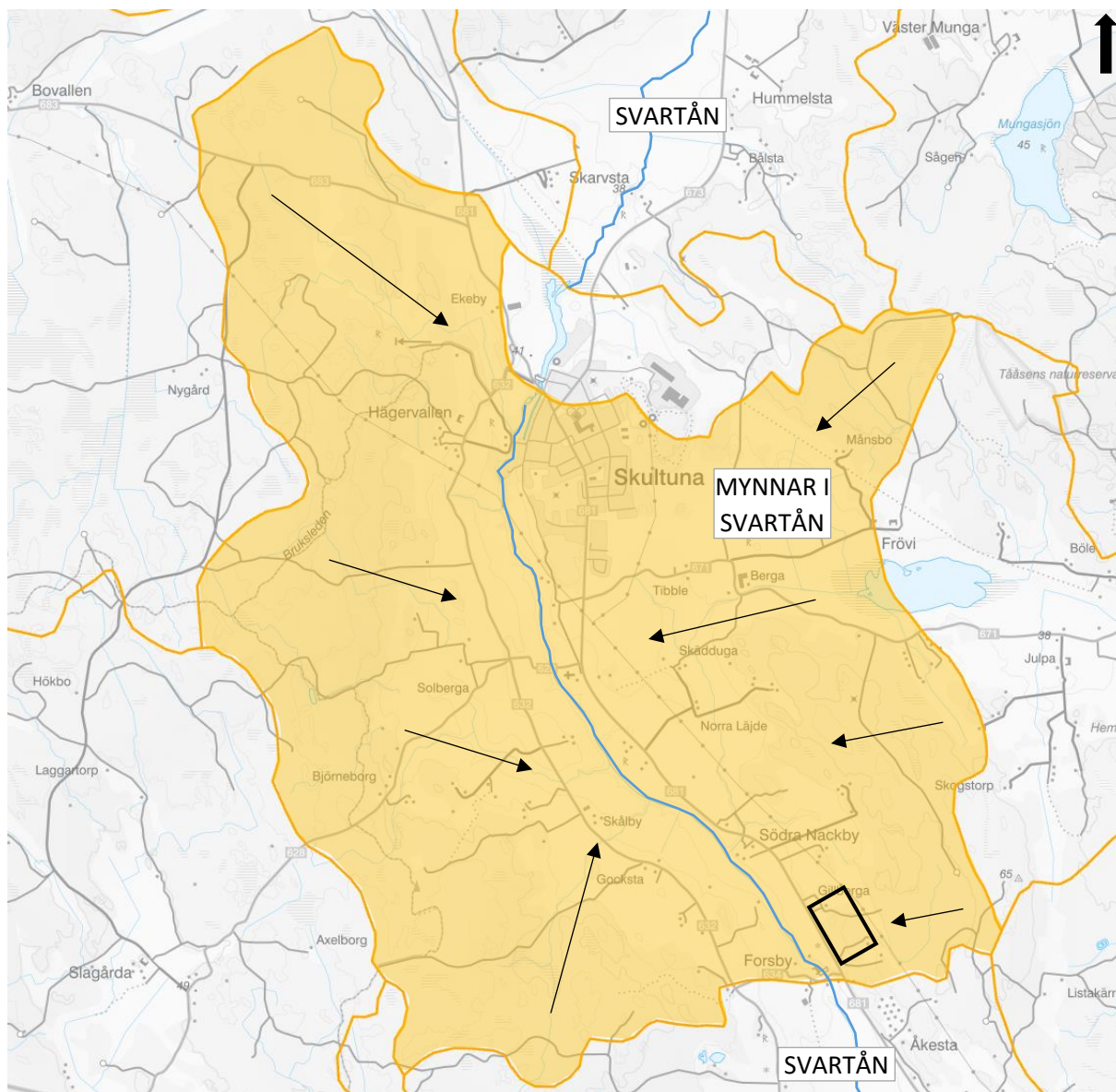
Svartån, mellan Västeråsfjärden/Mälaren och "Skultuna":

Har enligt bedömning 2021 om otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Miljö kvalitetsnormen är satt till god ekologisk status 2045 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Diffusa källor – Urban markanvändning, transport och infrastruktur:

Betydande påverkan avseende totalfosfor (t)ot-P.

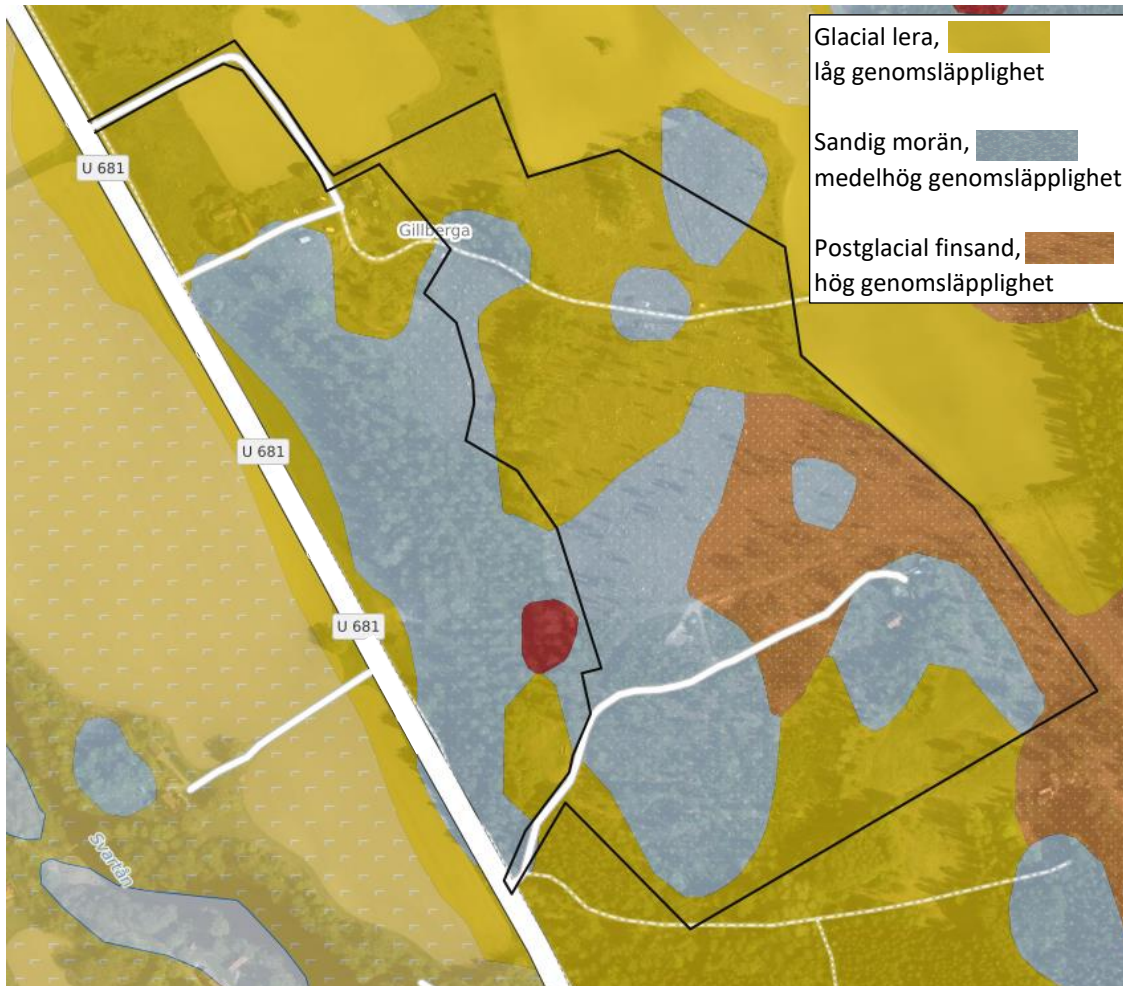
Vattenförekomsten kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten och där dagvatten därmed ensamt eller tillsammans med andra källor kan leda till att miljö kvalitetsnormerna för vatten inte följs är främst PAH:er och metaller som bly, koppar, zink och kadmium.



Figur 3. Delavrinningsområdet med planområdet markerat, övergripande rinnvägar med pilar och recipient Svartån i mitten, Länsstyrelsen i Västmanland

3.3 GEOLOGI OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Områdets jordarter, Figur 4, är benämnd som glacial lera, sandig morän och postglacial finsand i SGU:s kartvisare för jordarter i Sverige. Områdets genomsläpplighet enligt SGU bedöms som både låg och hög men för att inte riskera stående vatten inom området antas inte någon infiltrationsmöjlighet genom mark på platsen i föreslagna dagvattenanläggningar och beräkningar även om viss infiltration kommer ske.



Figur 4. Områdets jordarter, SGU

Ingen geoteknik finns tillgänglig och därmed inte heller några grundvattennivåer, för området kommer anslutningsnivåer vid anslutningspunkter att bli styrande för föreslagna dagvattenanläggningar inom området. Kontroll av geotekniska förutsättningar, grundvattennivåer och rekommenderad grundläggningsmetod bör utföras genom fältundersökningar.

3.4 BEFINTLIGT DAGVATTENSYSTEM OCH ANSLUTNINGSPUNKTER

Dagvatten leds från området i diken och lågpunkter mot recipient Svartån. Anslutningspunkter från föreslagna fyra avrinningsområden (Figur 2) antas till:

- Blå anslutning norrut. 26 l/s
- Rosa anslutning västerut. 40 l/s
- Röd anslutning österut. 19 l/s
- Gul anslutning söderut. 81 l/s

Utfloppet (l/s) är uppdelat utifrån avrinningsområdenas storlek, procentuellt fördelat med 15 l/s, ha som utgångspunkt.

4 DAGVATTENHANTERING

Utredningen utgör ett förslag på hur dagvattenhanteringen för området kan lösas, förslagen baseras på områdets befintliga förutsättningar. Beställaren har möjligheten att vid detaljprojektering välja en metod som inte föreslås i denna utredning under förutsättning att metoden möter områdets förutsättningar, fördröjnings-/reningskrav och behov.

4.1 DAGVATTENHANTERING, FLÖDEN FÖRE EXPLOATERING

I Tabell 2 redovisas flödesberäkningar före exploatering med area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area samt flöden för 2-årsregn och 10-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Total avrinning från befintligt område (årsmedel i m³/år) uppgår till 39 000 m³/år.

Tabell 2. Beräkning av flöden före exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 2 år [l/s]	Flöde 10 år [l/s]
Skogsmark	165 000	0,10	1,65	221	376

4.2 DAGVATTENHANTERING, FLÖDEN EFTER EXPLOATERING

I Tabell 3 redovisas flödesberäkningar efter exploatering med area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area samt flöden för 2-årsregn och 10-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 adderats. Total avrinning från exploaterat område (årsmedel i m³/år) uppgår till 45 000 m³/år.

Planförslaget syftar till att möjliggöra en bostadsutveckling av området. Området kommer i beräkningar i denna utredning att delas upp efter föreslagna fyra avrinningsområden. Markytorna inom planen kommer vara anslutna via genomsläppliga renings- och fördröjningsanläggningar till respektive anslutningspunkt.

Tabell 3. Beräkning av flöden efter exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 2 år [l/s]	Flöde 10 år [l/s]
Blå anslutning norrut	26 000	0,25	0,65	109	185
Rosa anslutning västerut	39 500	0,30	1,19	199	338
Röd anslutning österut	18 800	0,35	0,66	110	187
Gul anslutning söderut	80 700	0,30	2,42	406	690
Totalt för området	165 000	0,30*	4,91	824	1 400

* i Tabell 3 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen ändras och omfördelas samt med hänsyn tagen till tillämplig klimatfaktor i beräkningarna. För beräkningarna är inte dagvattenåtgärder (utjämningsvolymmer och reningsanläggningar) inkluderade. Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer belastningen i nedströms avrinningsområden att öka och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

4.3 BERÄKNINGAR AV MAGASINSBEHOV

Dagvattenflödet ska fördröjas inom området. Tabell 4 visar fördröjningsvolym och resultatet för området redovisas med förutsättning att 166 l/s får släppas nedströms för 10-årsvolymen. Den erforderliga fördröjningsvolymen beräknas enligt ekvation 9.1 i P110 Svensk Vatten. Erforderlig fördröjningsvolym bedöms till 1 134 m³.

Tabell 4. Erforderliga fördröjningsvolymen med dimensionerande varaktighet

*(Varaktigheten som ger störst volym med hänsyn till avtappning, rinntid och reducerad area)

Fördröjningsvolym, 10 år	Utsläppsflöde	Volym
Blå anslutning norrut	26 l/s	139 m ³ 60 min *
Rosa anslutning västerut	40 l/s	273 m ³ 80 min *
Röd anslutning österut	19 l/s	162 m ³ 80 min *
Gul anslutning söderut	81 l/s	560 m ³ 80 min *
Totalt för området	166 l/s	1 134 m³ 80 min *

4.4 BERÄKNINGAR AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL UTAN RENING

Dagvattenanläggningar har implementerats i programmet StormTac. Indata till verktyget inkluderar bland annat normal årlig nederbörd och markanvändning. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Med hjälp av verktyget erhålls ett årsmedelvärde på uppskattat föroreningsinnehåll i dagvattnet.

Tabell 5 redovisar markanvändning och vilken avrinningskoefficient som använts vid föroreningsberäkningarna. Det bör observeras att volymavrinningskoefficienter används för årlig föroreningsberäkning och inte är detsamma som dimensionerande avrinningskoefficienter (Tabell 2 och Tabell 3), där de senare istället används för beräkning av dimensionerande flöden för dimensionering av transportsystem och fördröjningsanläggningar. I Tabell 6 redovisas föroreningsmängder och föroreningshalter före och efter exploatering utan dagvattenåtgärder.

Tabell 5. Avrinningskoefficienter för föroreningsberäkningar

Befintlig markanvändning	ϕ	Framtida markanvändning	ϕ
Skogsmark	0,15	Villaområde	0,20

Tabell 6. Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer före och efter exploatering, StormTac

Ämne	P g/år	N g/år	Pb g/år	Cu g/år	Zn g/år	Cd g/år	Cr g/år	Ni g/år	Hg g/år	SS g/år	Olja g/år	BaP g/år	PAH16 g/år
Före exploatering	620	13 000	110	230	660	4,0	97	120	0,26	740 000	3 400	0,020	2,00
Efter exploatering utan rening	5 200	51 000	180	490	2100	11	75	150	0,32	1 000 000	7 600	0,072	14,0
Ämne	P µg/l	N µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	SS µg/l	Olja µg/l	BaP µg/l	PAH16 µg/l
Före exploatering	16	320	2,9	6,0	17	0,10	2,5	3,1	0,007	19 000	87	0,005	0,05
Efter exploatering utan rening	120	1 200	4,0	11	47	0,24	1,7	3,5	0,007	23 000	170	0,016	0,32
Riktvärden (µg/l)	250	3 500	15	40	150	0,50	25	30	0,100	100 000	1 000	0,100	-

Beräkningar visar att samtliga föroreningsmängder (g/år) ökar efter exploatering förutom för krom som är vanligt förekommande i kemiska föreningar tillsammans med syre i skogsområden. För föroreningskoncentrationerna ($\mu\text{g/l}$) klarar samtliga ämnen riktvärdena och koncentrationen minskar för krom och ligger på samma nivå för kvicksilver efter exploatering.

Utjämningsvolym (den fördröjningsvolym som krävs) för det dimensionerande regnet som området behöver förhålla sig till är att omhänderta 1 134 m³ dagvatten för att klara fördröjningskravet och därmed också reningskravet då samtliga riktvärden klaras. Kapitel 4.5 visar dagvattnets föroreningsinnehåll med rening där nedan dagvattenanläggningar presenteras. Beräkningar i kapitel 4.5 visar på vilka mängder och koncentrationer som verkligt kommer släppas från området efter rening även om den inte behövs, tidigare Figur 2 och dess avrinningsområden.

- Dagvattenanläggning för blått område = Gräsdike, 139 m³
- Dagvattenanläggning för rosa område = Gräsdike, 273 m³
- Dagvattenanläggning för rött område = Gräsdike, 162 m³
- Dagvattenanläggning för gult område = Gräsdike, 560 m³

4.5 BERÄKNINGAR AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL MED RENING

Områdets utbyggnadsplaner och föreslagna dagvattenåtgärder bedöms inte ha någon påverkan på dagvattenflödet vare sig uppströms eller nedströms området då det inte behövs någon rening men föreslagna dagvattenanläggningar för fördröjning har en renande effekt. Dagvattnet som genereras inom området kan fördröjas och hanteras inom satta gränser. Om föreslagna dagvattenåtgärder utförs ökar inte dagvattenflödet vid en exploatering av området vid dimensionerande regn.

Tabell 7 redovisar beräknade föroreningsmängder samt föroreningshalter efter exploatering och efter rening. Antagandet om reningsanläggning efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna benämns ovan i punktform. Samtliga halter underskrider riktvärdet redan utan rening men fördröjning på 1 134 m³ behövs inom området innan det släpps nedströms. Nedan gulmarkerade celler visar vilka föroreningsmängder/halter som understiger befintlig mängd/halt och därmed förbättrar MKN. De för recipienten känsliga ämnen (fosfor, PAH, bly, koppar, zink och kadmium) klarar riktvärdet för beräkningsområdet och bedöms därmed som godkända även om de ökar efter exploatering med rening.

Tabell 7. Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer före och efter exploatering med rening, StormTac

Ämne	P g/år	N g/år	Pb g/år	Cu g/år	Zn g/år	Cd g/år	Cr g/år	Ni g/år	Hg g/år	SS g/år	Olja g/år	BaP g/år	PAH16 g/år
Före exploatering	620	13 000	110	230	660	4,0	97	120	0,26	740 000	3 400	0,020	2,00
Efter exploatering med rening	3 900	39 000	110	370	1 100	8,8	54	90	0,27	520 000	1 400	0,006	1,10
Ämne	P $\mu\text{g/l}$	N $\mu\text{g/l}$	Pb $\mu\text{g/l}$	Cu $\mu\text{g/l}$	Zn $\mu\text{g/l}$	Cd $\mu\text{g/l}$	Cr $\mu\text{g/l}$	Ni $\mu\text{g/l}$	Hg $\mu\text{g/l}$	SS $\mu\text{g/l}$	Olja $\mu\text{g/l}$	BaP $\mu\text{g/l}$	PAH16 $\mu\text{g/l}$
Före exploatering	16	320	2,9	6,0	17	0,10	2,5	3,1	0,007	19 000	87	0,005	0,05
Efter exploatering med rening	88	880	2,4	8,4	25	0,20	1,2	2,0	0,006	12 000	31	0,013	0,26
Riktvärden ($\mu\text{g/l}$)	250	3 500	15	40	150	0,50	25	30	0,100	100 000	1 000	0,100	-

Utifrån ovan beräkningar bedöms planerad exploatering inte försämra möjligheten att uppnå recipientens miljö kvalitetsnormer (MKN) då:

- Västerås stads krav på riktvärdet klaras
- Dagvattnet från planområdet kommer gå i nedströms diken minst 230 meter innan recipient nås
- Planområdet utgör en ytterst liten del av delavrinningsområdet (0,4 %) som rinner mot recipienten där fosfor, PAH, bly, koppar, zink och kadmium är känsliga ämnen
- Cirka 50 % av planområdet består av jordarter med god genomsläpplighet genom mark och därmed infiltrerar dagvatten från planområdet som är till fördel för exploateringen

Föreslagen dagvattenhantering och exploateringsgrad anses därmed vara lämplig för området där dagvattenåtgärderna är anpassade efter exploateringen.

4.6 SNÖUPPLAG OCH SNÖSMÄLTNING

Ett snöupplag klassas som miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken. I miljöbalken finns allmänna hänsynsregler för detta som ska följas. De aktuella reglerna är:

- Ha kunskap om hur snöupplag riskerar att påverka miljön
- Vidta nödvändiga försiktighetsmått om risk finns för människors hälsa eller miljö
- Använda bästa möjliga teknik för att skydda människor och miljön
- Undvika att använda kemikalier
- Välja lämplig plats för snöupplag som innebär så litet intrång i markområdet som möjligt

En del av planområdets naturområden behöver användas som snöupplag och detta bedöms som möjligt. Detta kan innebära en tillfällig större avrinning än beräknat men dock är snösmältningen försumbar i jämförelse med de dimensionerande flödena. Snö bör undvikas att läggas i planerade gräsdiken då flöden kan stoppas upp och orsaka översvämningar som följd.

Vatten från snösmältning har ett högre föroreningsinnehåll än vanligt dagvatten. Snö förorenas av atmosfäriskt nedfall, halkbekämpning och föroreningar från trafik.

Infiltrationsmöjligheterna för smältvatten beror bland annat på grundvattnets nivå och hur markens genomsläpplighet ser ut. Snöupplag för området placeras med fördel där genomsläppligheten är god, (Figur 4), i områdets mitt.

4.7 SUMMERING AV ÖVERGRIPANDE DAGVATTEN- OCH SKYFALLSHANTERING

Dagvattenhanteringen, visas uppdelat för avrinningsområdena i plan i Figur 5 och sektionsritning för respektive avrinningsområde i Figur 7 – Figur 10. Dagvattenhanteringen kommer att utföras med anslutningspunkt till diken nedströms. Dagvattenanläggningarnas beräknade volym och area presenterats med dagvattenanläggning lagd i lägsta punkt mot anslutning. Längd-breddförhållande kan ändras beroende på plats specifika förhållanden bara volymen hålls samma. Samtliga avrinningsområdens förslag är att anlägga gräsdiken och trummor under lokalgator samt där utlopp sker behöver koppling förses med dimensionerad ledning för att hantera nedströms ströpta utlopp.

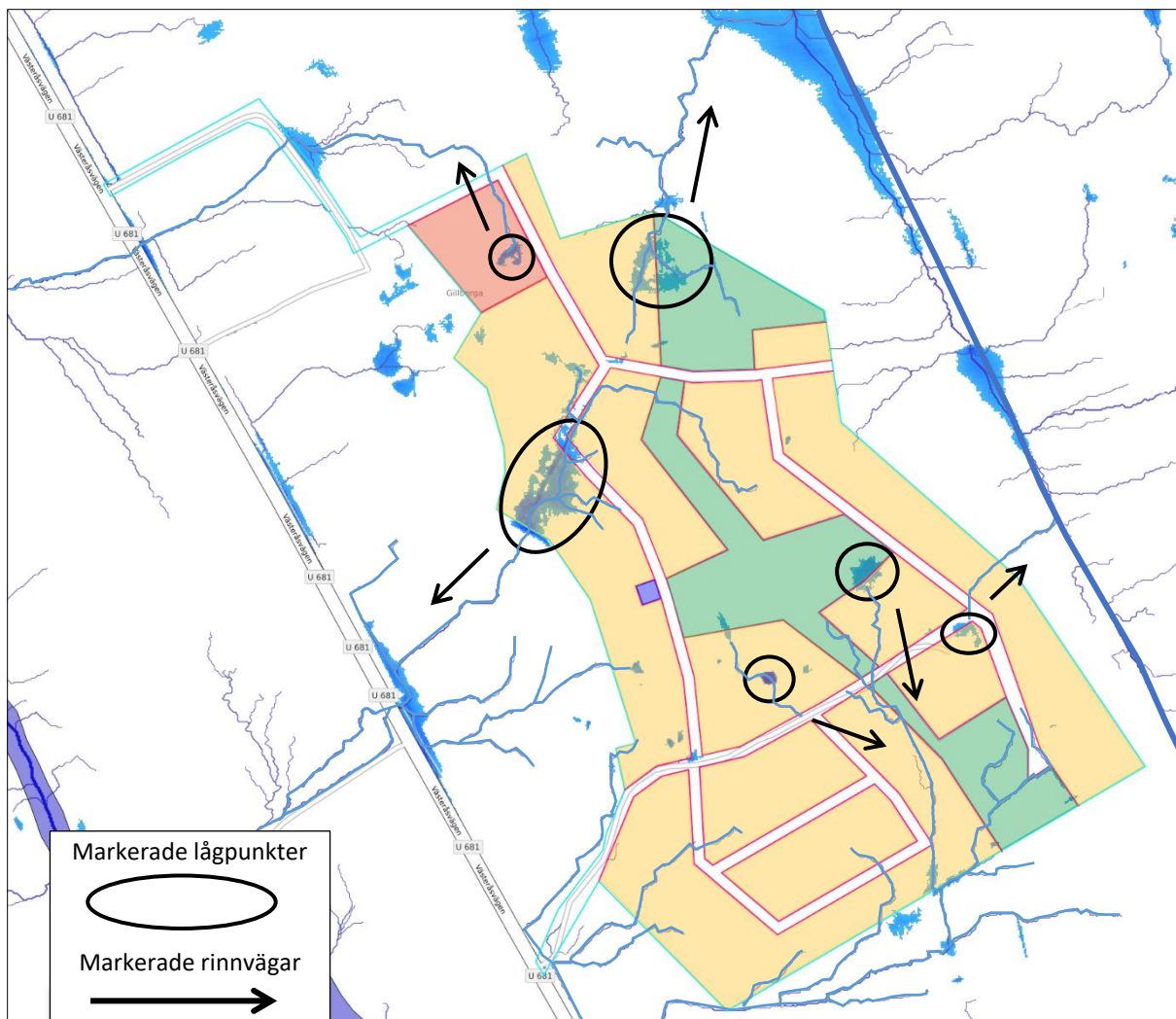


Figur 5. Föreslagen placering av gräsdiken uppdelat per avrinningsområde, SCALGO

Ett gräsdike är en nedsänkt yta som används för att fördröja och rena dagvatten. Ytan är utformad för att hantera dimensionerande dagvatten.

Trumgenomföringar med erforderlig dimension kommer behövas där diken passerar lokalgator för att kunna bibehålla avrinningsmönster. Dimensioner och placeringar tas fram av projektör i senare skede av projektet.

Ett skyfallsscenario som motsvarar ett klimatanpassat regn med 100 års återkomsttid (68 mm regn) har analyserats med Scalgo gällande rinnvägar, lågpunkter och stående vatten. Detta har kopplats mot föreslagna gräsdiken så marknivåer kan behållas i så stor utsträckning som möjligt. Karteringen framgår av Figur 6 där 100-årsregnet visas.

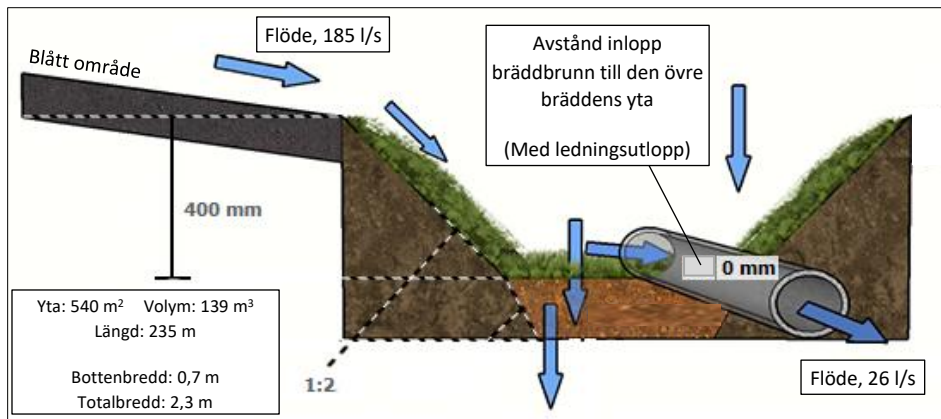


Figur 6. Lågpunkter och rinnvägar vid skyfall. Figuren visar endast yttlig avrinning, SCALGO

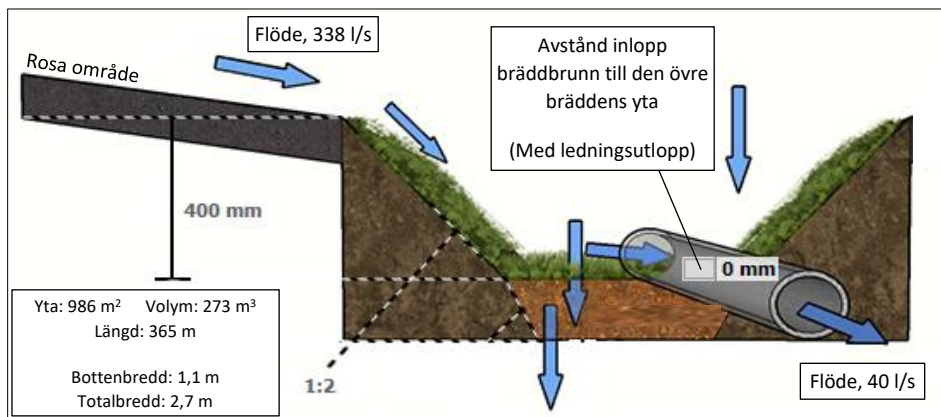
Höjdsättning av planområdet har en avgörande roll för att uppnå en lämplig dagvatten- och skyfallshantering. Bebyggelse bör placeras i högre partier och naturområden i lägre partier. Kulvertering alternativt fler grönstråk behöver läggas in i plankartan för att kunna hantera de olika avrinningsområdenas dagvattenhantering enligt Figur 5. Genom att analysera höjdskillnaderna i ett område kan man skapa ett effektivt system för att leda bort vattnet på ett kontrollerat sätt och undvika skador som kan orsakas av skyfall och långvariga regn. Figur 6 visar planförslaget och markerade lågpunkter som ligger i riskzon för översvämning om byggnader anläggs inom dessa områden och befintliga marknivåer bevaras.

Risk för att regnintensiteten kommer att öka i ett framtida förändrat klimat är stor. Regnstatistiken baseras på historiska regn och det behövs en observationsperiod som är tio gånger så lång som vald återkomsttid, för att sannolikheten att händelsen ska inträffa i medeltal en gång per återkomsttid, ska bli 100 procent. Sannolikheten att händelsen ska inträffa under en observationsperiod som är lika lång som återkomsttiden är drygt 60 procent, det vill säga lite större sannolikhet att den inträffar än inte, för ett skyfall är sannolikheten att det inträffar under återkomsttiden 100 år 63 %.

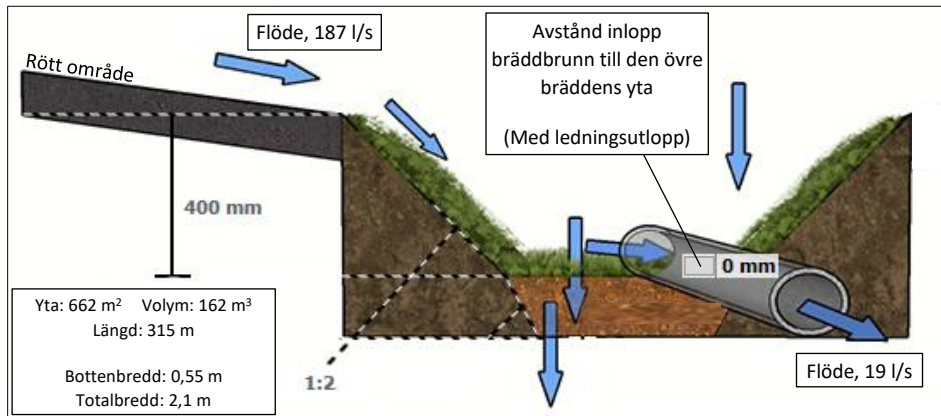
För att bibehålla en naturnära känsla i området även efter exploatering bör befintliga diken inventeras och användas som avvattningsstråk där det är möjligt. Sommaren 2023 dikades befintliga diken runt planområdet ur för ökad avrinningskapacitet. Utdikningen gav ett lyckat resultat utan uppdamning nedströms.



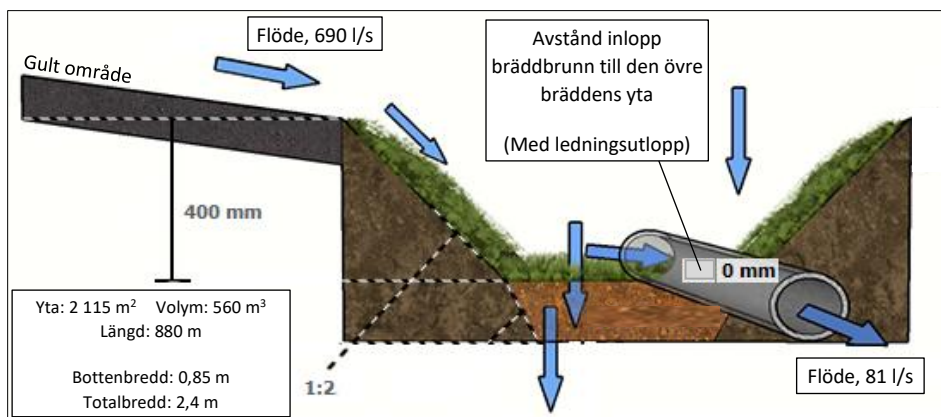
Figur 7. Sektion för beräknat gräsdike för blått område, StormTac



Figur 8. Sektion för beräknat gräsdike för rosa område, StormTac



Figur 9. Sektion för beräknat gräsdike för rött område, StormTac



Figur 10. Sektion för beräknat gräsdike för gult område, StormTac

5 SLUTSATS

Denna rapport utgör förslag på åtgärder för att tillhandahålla dagvattenhantering inom ett planområde, 16,5 ha, beläget mellan Västerås och Skultuna med *Svartån* som recipient. Området ska bebyggas med bostäder på nuvarande skogsmark samt hygge. En förutsättning i utredningen är att befintliga marknivåer ska behållas i så stor utsträckning som möjligt. Området kommer delas in i fyra föreslagna avrinningsområden med egna anslutningspunkter. Föreslagna anslutningspunkter och anslutningsnivåer är inte inmätta men ger en indikation på dikesbotten. Föreslagna åtgärder för dagvatten baseras på att fördröjningskravet ska gälla för det dimensionerande regnet. Volymen som området behöver omhänderta totalt är 1 134 m³ dagvatten för att klara fördröjningskravet och därmed också reningskravet då samtliga riktvärden klaras. Föreslagna åtgärder har haft plankartan som utgångspunkt gällande förutsättningar som vid tillfället för denna utredning var känt för konsulten. Då planområdet är i ett tidigt skede rekommenderas att i takt med fortskridande detaljplanarbetet bör uppdatering av detaljeringsgraden på föreslagna åtgärder ske.

Samtliga föroreningshalter underskrider riktvärdet redan utan rening och de för recipienten känsliga ämnen (fosfor, PAH, bly, koppar, zink och kadmium) klarar riktvärdena satt från Västerås stad, renas i diken nedströms och inom planområdet består marken av jordarter med god genomsläpplighet (god infiltrationsmöjlighet). Med dessa förutsättningar bedöms föreslagna dagvattenåtgärder som godkända för att planområdet ska uppfylla MKN.

En skyfallsanalys har gjorts med befintliga marknivåer och under förutsättning att föreslagna dagvattenanläggningar utförs, höjdsättning sker mot naturområden och lågpunkter samt inga instängda områden skapas så kan genomförandet av planen anses vara säkert mot skyfall och långvariga regn.

Förslag till fortsatt arbete kan vara att arbeta in dagvattenförslag i plankartan alternativt utöka ytor för natur inom plankartan för att säkerställa att dagvattenhanteringen kan utföras, förslagsvis planlägga nedan område som allmän platsmark (natur) istället för som idag, kvartersmark.



Fortsatt arbete behöver också göras kring analys av anslutningspunkter och dess nivåer.

Möjlighet till genomförande av detaljplanen på ett sätt så att god dagvattenhantering erhålls bedöms som god. Utredningen har i och med dagvattenutredningen gett förutsättningar till att rena och fördröja dagvatten, minska konsekvenserna vid översvämning, bevarar en naturlig vattenbalans och berikar bebyggelsemiljön, detta enligt riktlinjer från Västerås stads dagvattenpolicy.