RAPPORT

Svanå dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER 11000685-600

2018-02-07

PER CRONA
LISA JANSSON
CAMILLA HÄGG WICKMAN
GUSTAF JOSEFSSON KÖHLER

Sweco
Vasagatan 12

SE 722 15 Västerås, Sverige
Telefon
Fax
www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Camilla Hägg Wickman

Telefon direkt +46 (0)214 95 41 64
Mobil +46 (0)725 75 41 64
guest.camilla.haggwickman@sweco.se

Innehållsförteckning

1	**Inledning**	**3**
1.1	Uppdrag och syfte	3
1.2	Organisation	3
2	**Riktlinjer för planering av dagvatten**	**3**
2.1	Västerås dagvattenpolicy	4
2.2	Förslag till riktvärden för dagvatten	4
2.3	Svenskt Vattens publikation P110	5
3	**Områdesbeskrivning**	**6**
3.1	Nuläge	6
3.2	Efter exploatering	6
4	**Förutsättningar**	**7**
4.1	Flödesvägar, avrinningsområden och lågpunktsanalys	7
4.2	Geologi	9
4.3	Recipient	10
5	**Beräkningar**	**11**
5.1	Indata	11
5.2	Resultat	13
5.2.1	Dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym	13
5.2.2	Föroreningsberäkningar	13
6	**Förslag på dagvattenhantering**	**14**
6.1	Systemlösning	14
6.2	Principiell höjdsättning och sekundära avrinningsvägar	19
6.3	Reningseffekt i föreslagna anläggningar	19
7	**Förslag på planbestämmelser för dagvatten**	**20**
8	**Slutsatser**	**21**
10	**Litteraturförteckning**	**22**

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Sweco har av Svanå Bruk och Säteri AB fått i uppdrag att utreda förutsättningar för omhändertagande av dagvatten inom detaljplaneområdet i Svanå. Uppdraget omfattar:

- Beräkning av dagvattenflöden och föroreningar som planområdet ger upphov till, före och efter exploatering. Eventuellt fördröjningsbehov efter exploatering redovisas. Beräkningarna av dimensionerande flöden utförs med en nederbörd med återkomsttid på 10 år och en klimatfaktor på 1,25. För beräkning av föroreningar används en årsnederbörd på 620 mm. Ytor eller platser som ger upphov till föroreningar identifieras. Beräknade föroreningshalter jämförs med relevanta riktvärden i dagvattenpolicyn.
- Översiktlig illustration av vattnets rinnvägar och nivåer vid stora flöden till följd av kraftiga regn. Påverkan på planområdet från intilliggande områden, samt eventuell påverkan från planområdet på omgivande områden. Förslag till principiell höjdsättning av området ges med utgångspunkt i att skador på byggnader ska undvikas om kraftiga regn inträffar.
- Lämpliga åtgärder för rening av dagvattnet ges vid behov i kombination med översiktliga förslag på lämpliga platser för anläggning. Åtgärderna ska vara synliga och utgöra en del av områdets gestaltning. Enligt Västerås stad ska åtgärderna sträva efter att uppnå ett utflöde från planområdet som uppgår till maximalt 15 liter per sekund och hektar vid ett 10-årsregn.
- Förslag på planbestämmelser gällande dagvatten.

1.2 Organisation

Beställare	Svanå Bruk och Säteri AB
Uppdragsledare	Per Crona, Sweco Architects AB
Uppdragsledare deluppdrag	Lisa Jansson, Sweco Environment AB
Handläggare	Camilla Hägg Wickman, Sweco Environment AB
Intern kvalitetsgranskare	Gustaf Josefsson Köhler, Sweco Environment AB
Extern Kvalitetsgranskare	Lena Höglund, Mälarenenergi AB

2 Riktlinjer för planering av dagvatten

I arbetet med dagvattenutredningen för den aktuella detaljplanen har ett antal dokument varit styrande vid bedömningar av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning:

2.1 Västerås dagvattenpolicy

Västerås stad utvecklade under 2014 en dagvattenpolicy med syftet att ta fram strategier för att kunna hantera dagvatten på ett miljömässigt och kostnadseffektivt sätt. I policyn redovisas elva övergripande mål (Västerås stad, 2014):

- Dagvattenflöden till Mälaren minimeras.
- Grundvattenbalansen upprätthålls.
- Övergödning och föroreningar orsakade av dagvatten minimeras i grundvatten, sjöar och vattendrag.
- Dagvatten ses som en resurs vid utbyggnad av staden.
- Skador orsakade av dagvatten förebyggs och minimeras på fastigheter och anläggningar.
- Staden arbetar för en hållbar dagvattenhantering inom egna verksamheter och agerar som god förebild för privata aktörer.
- Kunskapen om dagvatten ökar.
- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt. I första hand ska tröga system användas.
- Förorenaren betalar.
- Dagvatten ska göras synligt och vara en del av gestaltningen.
- Dagvatten ska utredas i alla planer.

2.2 Förslag till riktvärden för dagvatten

Det finns idag inga fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar görs från fall till fall utifrån referensvärden och bedömningar av recipientens känslighet. Behov kan dock finnas att ibland använda rikt-/jämförelsevärden för att spegla påverkan från dagvatten på recipient ur föroreningssynpunkt. Med anledning av detta tog Riktvärdesgruppen under 2009 fram riktvärden för föroreningar i dagvatten som ska fungera som en indikator på om rening av dagvattnet är nödvändigt. Reningen ska då göras med bästa möjliga teknik och till en rimlig kostnad med målsättningen att åtgärderna leder till att riktvärdena inte överskrids (Riktvärdesgruppen, 2009).

Västerås stads dagvattenpolicy utgår förutom från de elva målen även från Riktvärdesgruppens riktvärden (Tabell 1) för att bedöma om dagvatten bör omhändertas och renas. Det finns olika nivåer på dessa riktvärden beroende på typen av recipient samt om utsläppet sker direkt till recipient eller om dagvattnet först leds via dike, damm eller ledning och därefter till recipienten.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, riktvärden avser årsmedelhalter.

Riktvärde						
Utsläpp till		**Mindre sjöar, vattendrag**		**Mälaren**		**Dagvattenledning**
Ämne	**Enhet**	**Nivå 1**	**Nivå 2**	**Nivå 1**	**Nivå 2**	**VU**
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2	2,5	2,5	3	3,5
Bly (PB)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (ZN)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (Olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,003	0,07	0,05	0,07	0,1

Nivå 1 = utsläpp till recipient.
Nivå 2 = utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.
VU = utsläpp från verksamhetsutövare. I de fall verksamhetsutövare har direktutsläpp till recipient ska de rena till nivå 1.

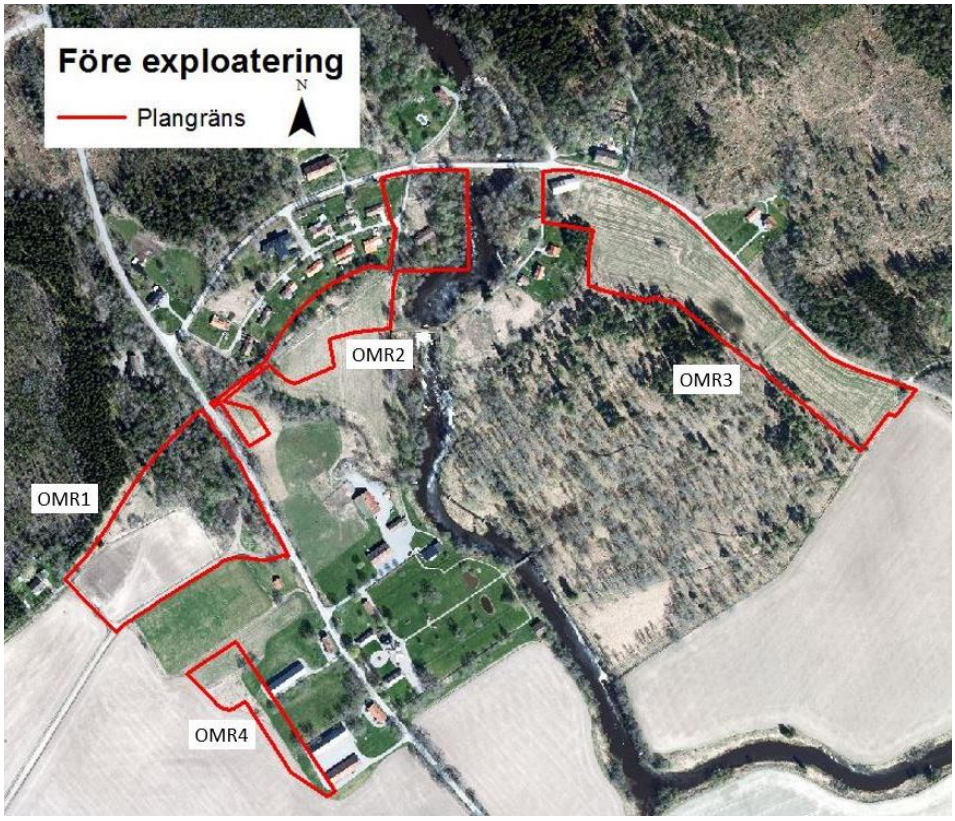
2.3 Svenskt Vattens publikation P110

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, 2016). 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. Huvudbudskapen i P110 är övergripande krav och förutsättningar för samhällenas avvattning, dimensionering och utformning av nya dagvattenledningar, dimensionering och utformning av nya spillvattenledningar, och hur vatten från husgrundsdräneringar ska avledas och tas om hand. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande 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 kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Nuläge

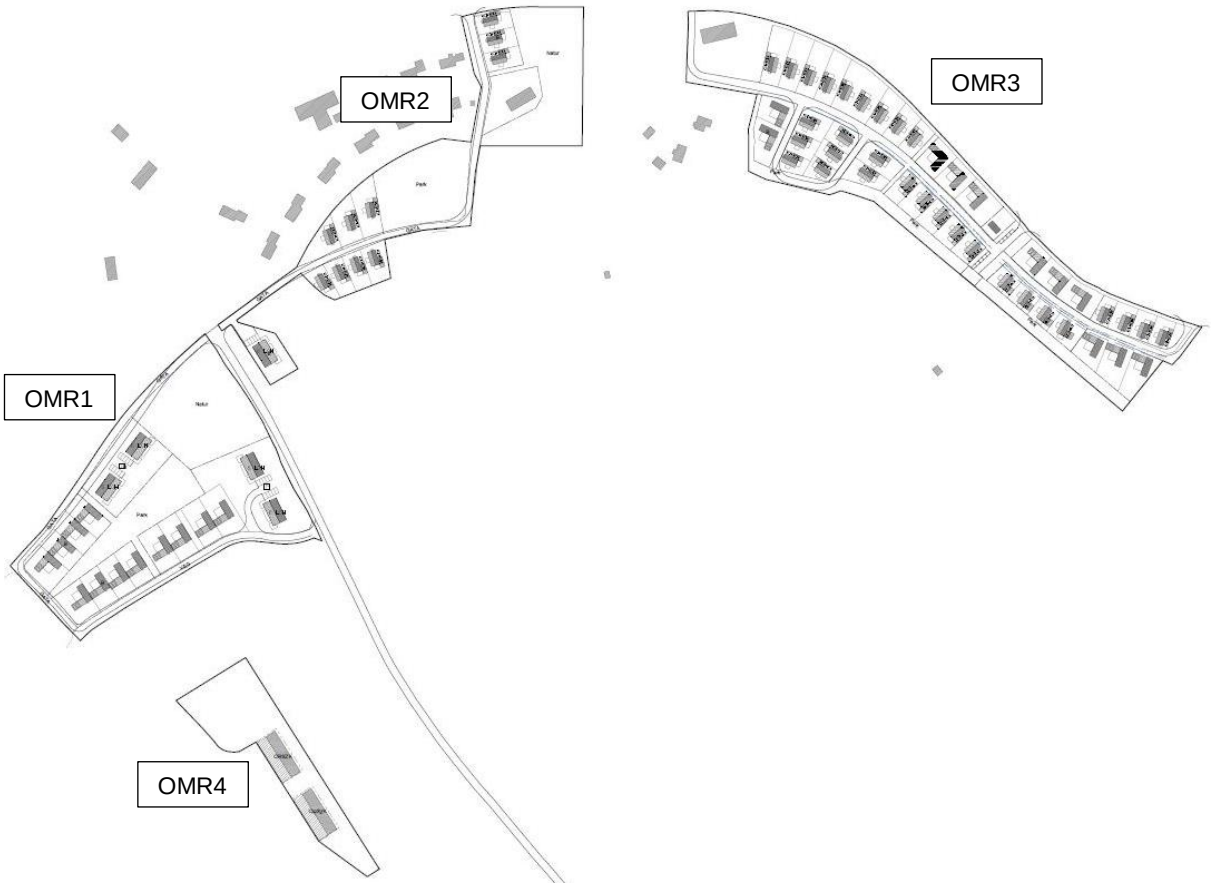
Planområdet (Figur 1) omfattar fyra stycken delområden, OMR1 (3 ha), OMR2 (2,2 ha), OMR3 (3,8 ha) och OMR4 (0,77) och ligger i Svanå, 7 kilometer norr om Skultuna. I området finns i dagsläget en herrgård, gamla bruksbyggnader, bostadsbebyggelse samt skogsområden och jordbruksmark.



Figur 1. Planområdet före exploateringen.

3.2 Efter exploatering

Inom detaljplaneområdet planeras ny bebyggelse i form av villor, flerfamiljshus samt byggnader som ska ligga i anslutning till befintliga maskinhallar. En av de byggnaderna planeras bli en förskola. Två stycken befintliga bruksbyggnader utvecklas och renoveras till nya användningsområden. I Figur 2 visas den exploatering som planeras inom planområdet.



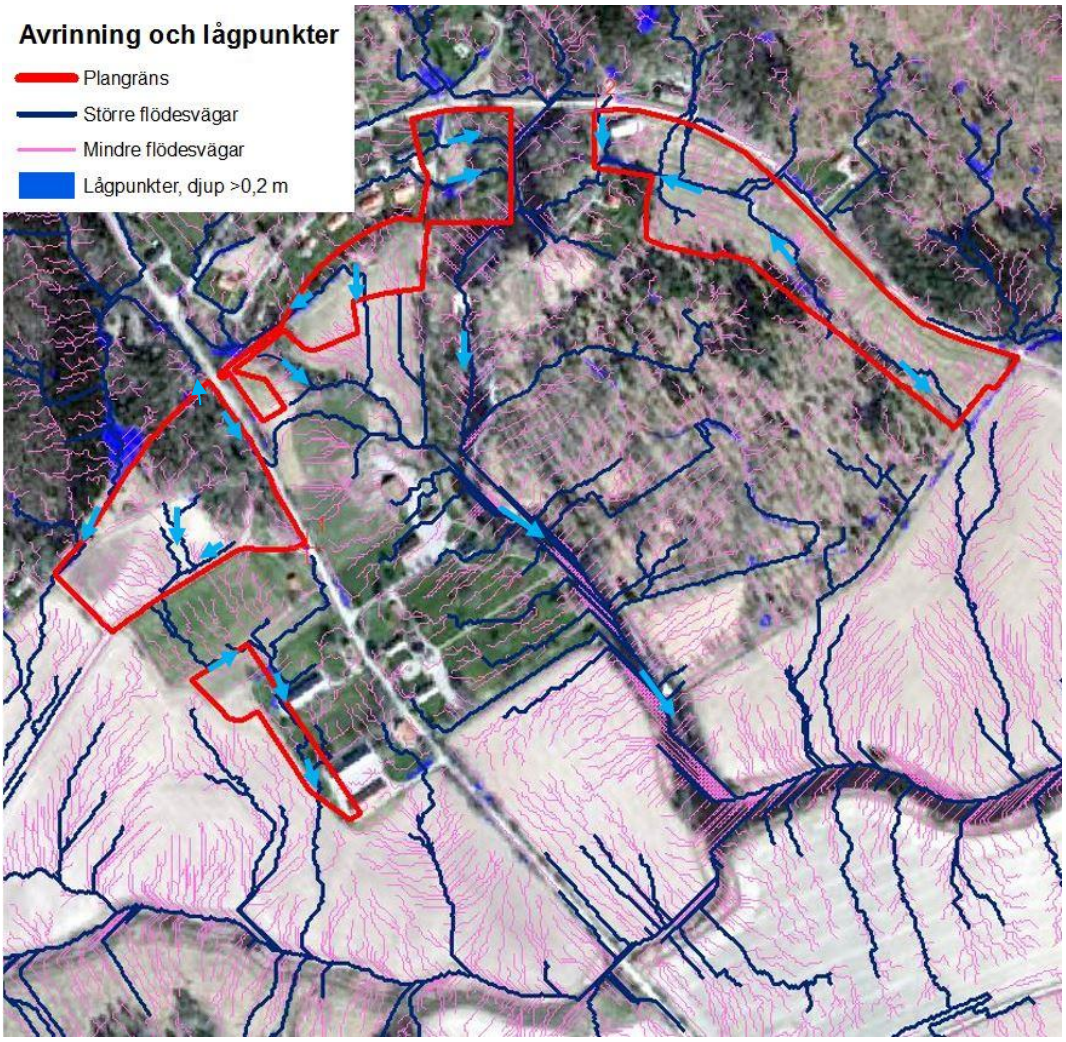
Figur 2. Planerad exploatering.

4 Förutsättningar

Varje delområde hanteras i denna utredning för sig och får således sin egen hantering av dagvatten.

4.1 Flödesvägar, avrinningsområden och lågpunktsanalys

Utifrån befintlig höjdsättning har en analys av flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter utförts i Scalgo. Resultatet av analyserna redovisas i Figur 3. Då allt dagvatten genom olika flödesvägar rinner till den närliggande recipienten Svartån hanteras varje delområde som ett avrinningsområde.

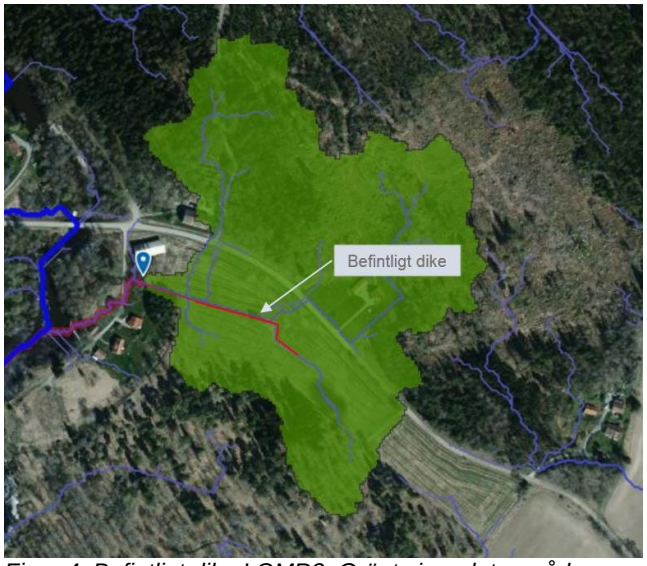


Figur 3. Rinnvägar och lågpunkter där vatten kan bli stående till ett djup om minst 0,2 m vid händelse av kraftiga regn. Blå pilar visar flödesriktning.

En översiktlig lågpunktsanalys har utförts för att erhålla uppfattning om var det finns risk för att vatten kan bli stående vid händelse av kraftiga regn (Figur 3). Analysen visar att risken för stående vatten till ett djup om minst 0,2 meter inom planområdet är låg med undantag för ett litet område i OMR2 och ett område i OMR3. Lågpunkten i OMR3 är Svartån.

Vid analys av flödesvägar i ett större perspektiv har Området i norra delen av OMR2 och i OMR3 identifierats som potentiella risker vid händelse av skyfall. Dessa flödesvägar måste tas i beaktning vid exploatering av ny bebyggelse för att inte byggnader ska ta skada vid kraftiga regn. Förslag på sekundära avrinningsvägar visas i Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11.

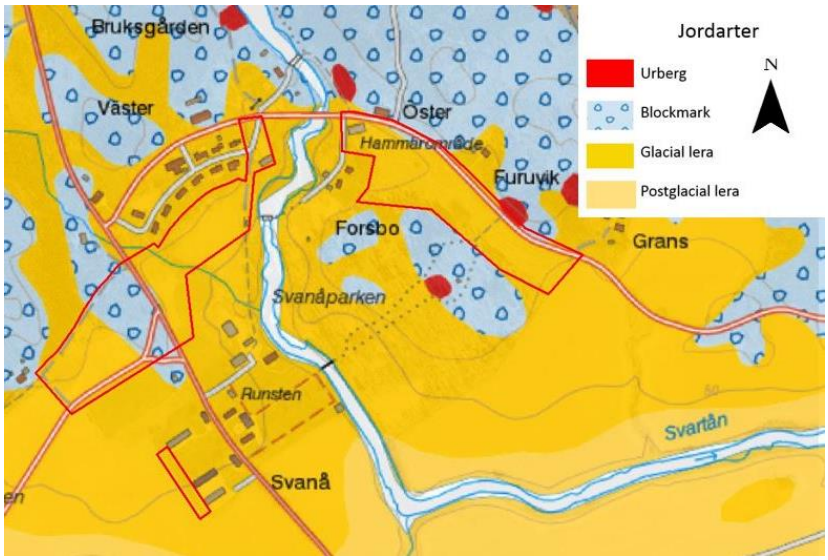
I OMR3 finns idag ett befintligt dike. Diket har ett relativt stort tillrinningsområde på 9,5 ha (grönt område i Figur 4). När området exploateras försvinner diket och det är viktigt att man löser avvattningen på annat vis. Förslag visas i kapitel 6.



Figur 4. Befintligt dike I OMR3. Grönt visar det område vars vatten leds till diket. (Scalgo, 2017)

4.2 Geologi

Analys av planområdets jordarter har utförts utifrån SGU:s jordartskarta och resultatet visas I Figur 5.



Figur 5. Jordarter inom planområdet.

Inom planområdet är glacial lera dominerande, ett område med blockmark samt en liten del med urberg förekommer också. Infiltrationsmöjligheterna ses som begränsade på grund av leran.

4.3 Recipient

Enligt SMHI:s kartering av tillringsområden bedöms recipienten för planområdet vara Svartån mellan Skultuna och Hällsjön (EU_CD_ SE662870-153595) (Figur 6). Vattendragets sträckning mellan Skultuna och Hällsjön är 12 km lång och mynnar efter ytterligare 17 km ut i Mälaren.

Den ekologiska statusen för Svartån är i nuläget satt till måttlig, som till viss del beror på övergödning. Fastställda MKN för Svartån är att en god ekologisk status ska uppnås senast 2027. Svartån uppnår en god kemisk ytvattenstatus trots att halten bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar överskrids. Dessa ämnen gäller som undantag och har på så vis mindre stränga krav då halterna bedöms tekniskt omöjliga att sänka.

Figur 6. Avrinningsområdet till Svartån (SMHI).

5 Beräkningar

Beräkning av dagvattenflöden och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v17.3.3). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består i modellen av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen vetenskapligt granskade schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

För OMR4 är det svårt att ge förslag då det området inte är lika detaljerat som de andra.

5.1 Indata

Beräkningarna av dimensionerande flöden gjordes utifrån ett regn med återkomsttid på 10 år och en klimatfaktor på 1,25. Tillåtet utflöde ifrån planområdet har satts till 15 liter per sekund och hektar vid ett dimensionerande regn.

Det årsmedelvärde som använts till beräkningar av föroreningar är 620 mm. Det angivna värdet är korrigerat med en faktor 1,25 för att ta höjd för klimatförändringar.

Trafikflödet samt markanvändning före och efter exploatering visas i Tabell 2, Tabell 3, Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6.

Tabell 2. Trafikflöden inom planområdet. Befintligt flöden från Vägtrafikflödeskartan. Nytt uppskattat flöde baserat på exploateringen, ca 5–6 rörelser/ bostad och dygn.

Väg nr. 682	
Befintliga flöden[1]	100
Uppskattade nya flöden[1]	300

[1]Fordon, årsmedeldygnstrafik (ÅDT)

Tabell 3. Markanvändning före och efter exploatering för OMR1.

Markanvändning	Avrinning skoeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Väg 682 (grus)	0,4	0,17	0,13
Jordbruksmark	0,26	1,16	-
Skogs och ängsmark	0,075	1,69	0,62
Flerfamiljshusområde	0,45	-	0,69
Villaområde	0,25	-	1,0
Gräsyta	0,1	-	0,55
Total area		**3**	**3**
Reducerad area		**0,48**	**0,72**

Tabell 4. Markanvändning före och efter exploatering för OMR2.

Markanvändning	Avrinnings koeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Flerfamiljshusområde	0,45	-	0,3
Skogs och ängsmark	0,075	2,23	0,77
Villaområde	0,25	-	0,7
Parkmark	0,18	-	0,47
Total area		**2,2**	**2,2**
Reducerad area		**0,22**	**0,44**

Tabell 5. Markanvändning före och efter exploatering för OMR3.

Markanvändning	Avrinningskoeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Skogs och ängsmark	0,075	3,81	-
Villaområde	0,25	-	3,81
Total area		**3,81**	**3,81**
Reducerad area		**0,27**	**0,95**

Tabell 6. Markanvändning före och efter exploatering för OMR4.

Markanvändning	Avrinningsk oeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Jordbruksmark	0,26	0,097	-
Ängsmark	0,075	0,37	-
Gräsyta	0,1	0,26	-
Grusyta	0,45	0,044	-
Gårdsyta inom kvarter	0,45	-	0,64
Takyta	0,9	-	0,14
Total area		**0,77**	**0,77**
Reducerad area		**0,1**	**0,41**

5.2 Resultat

5.2.1 Dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym

I Tabell 7 visas resultatet av det fördröjningsbehov som behövs inom varje delområde.

Tabell 7. Dimensionerande flöden och erforderliga fördröjningsvolymer.

	OMR1	OMR2	OMR3	OMR4
Uppskattad Rinnsträcka (m)	210	330	125	125
Dimensionerande rinntid (min)	17	10	11	10
Dimensionerande flöde före exploatering[1] (l/s)	130	110	8,5	8,5
Dimensionerande flöde efter exploatering[1] (l/s)	370	360	47	47
Fördröjningsbehov inom planområdet[2] (m^3)	340	260	42	42

[1]Vid ett 10-årsregn och en klimatfaktor på 1,25

[2]För att uppnå ett utflöde på 15 l/s*ha vid dimensionerande flöde

För att klara kravet på utsläppsflöden av dagvatten ifrån planområdet krävs det fördröjningsåtgärder, vilka beskrivs i kapitel 6.

5.2.2 Föroreningsberäkningar

Då marken idag till stor del består av oexploaterad mark leder det sannolikt till förhöjda föroreningskoncentrationer efter exploateringen. Detta indikerar ett behov av dagvattenrening. Resultat av föroreningsberäkningarna och riktvärden enligt Västerås stads dagvattenpolicy visas i Tabell 8.

Tabell 8. Föroreningskoncentrationer före och efter exploatering samt riktvärden enligt Västerås Stad.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Riktvärde (Mälaren Nivå 2)[2]
P	mg/l	0,1	0,15	0,25
N	mg/l	2,1	1,4	3
Pb	ug/l	3,1	6,7	15
Cu	ug/l	9,5	16	40
Zn	ug/l	18	55	125
Cd	ug/l	0,12	0,35	0,5
Cr	ug/l	1,2	4,5	25
Ni	ug/l	1,1	4,6	30
Hg	ug/l	0,0072	0,016	0,07
SS	mg/l	47	37	75
Oil	mg/l	0,16	0,31	0,7
PAH16	ug/l	0,017	0,37	-
BaP	ug/l	0,00041	0,028	0,07

I nuläget överstiger inga värden de riktvärden som finns för Mälaren. Koncentrationer för majoriteten av ämnena ökar efter exploatering jämfört med före exploatering. Inget ämne överskrider riktvärdena efter exploatering. Eftersom majoriteten av föroreningskoncentrationerna ökar, leder det till slutsatsen att vattnet behöver renas innan det släpps ifrån planområdet för att uppnå fastställda MKN för recipienten.

Ur dagvattenkvalitetsperspektiv är det också viktigt att studera föroreningsmängder som når recipienten på årsbasis, då vissa föroreningar kan leda till kroniska effekter i miljön och därmed försämra miljökvalitetsnormer för respektive recipient. Beräknade föroreningsmängder före och efter exploateringen presenteras i Tabell 9.

Tabell 9. Föroreningsmängder på årsbasis som genereras inom planområdet.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering
P	kg/år	1,4	3,4
N	kg/år	30	32
Pb	g/år	44	150
Cu	g/år	140	350
Zn	g/år	260	1200
Cd	g/år	1,7	8
Cr	g/år	16	100
Ni	g/år	16	110
Hg	g/år	0,1	0,36
SS	kg/år	670	850
Oil	kg/år	2,2	7,1
PAH16	g/år	0,24	8,5
BaP	g/år	0,0058	0,63

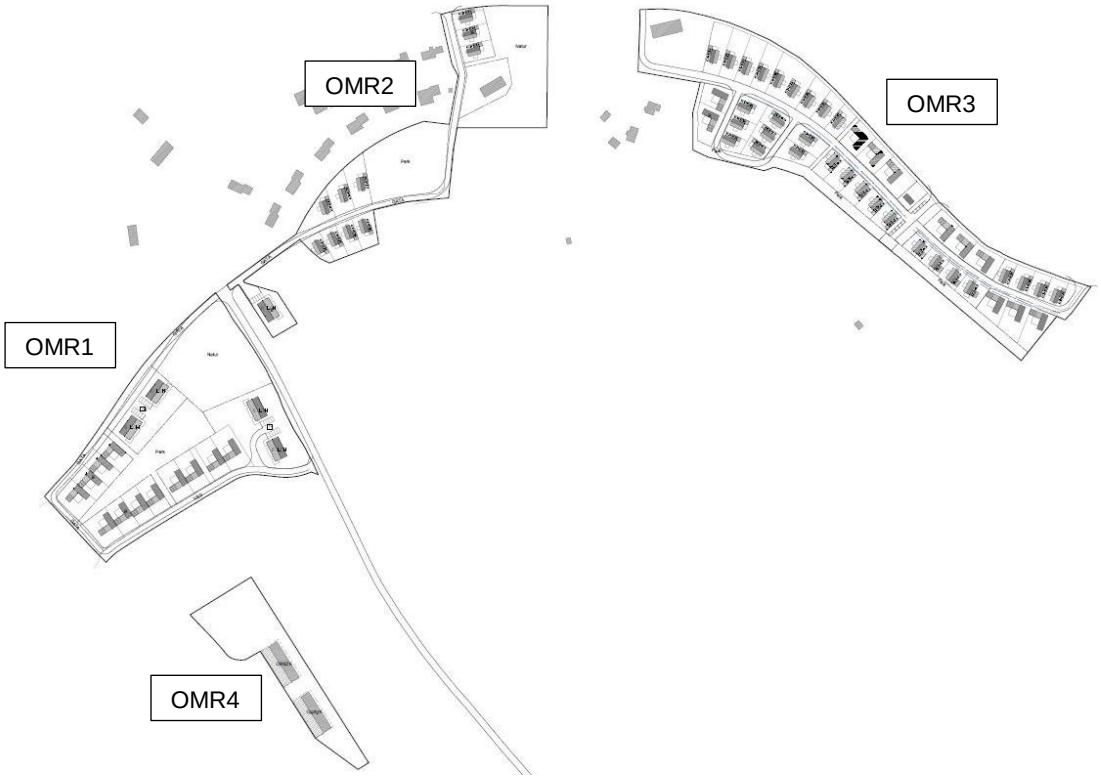
En ökning i både flöden och föroreningshalter i samband med exploateringen leder till att också föroreningsmängderna ökar.

6 Förslag på dagvattenhantering

Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsbelastning indikerar att dagvatten från planområdet är i behov av att fördröjas och renas för att nå de krav som definierats ur dagvattensynpunkt. Åtgärderna som implementeras ska också bidra till att göra dagvatten till en del av områdets gestaltning, i enlighet med Västerås stads dagvattenpolicy.

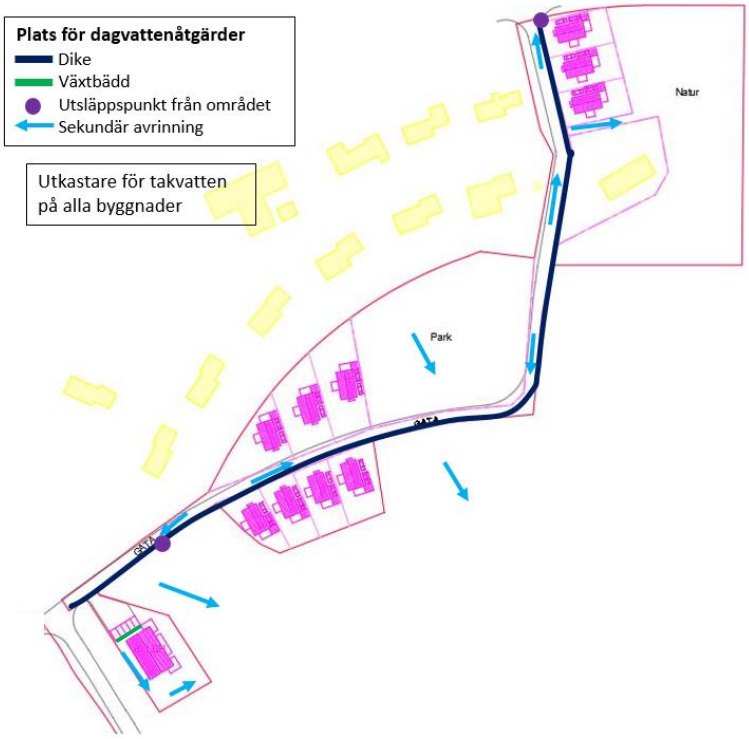
6.1 Systemlösning

De lösningar som föreslås (Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11) har utgått ifrån planområdets fyra delområden samt flödesmönstret inom varje delområde. Varje delområde hanterar sitt dagvatten separat. Figur 7 visar delområdenas placering i planområdet.

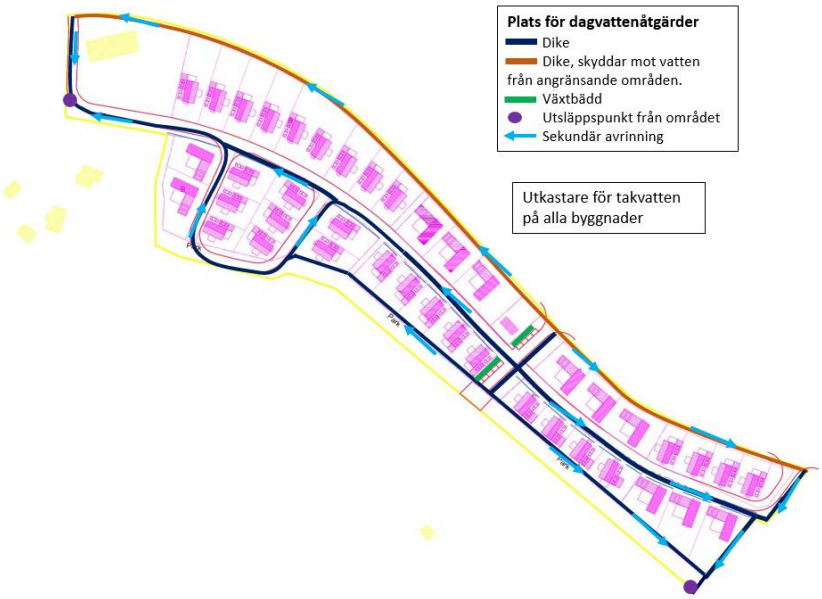


Figur 7. Placering av delområdena.

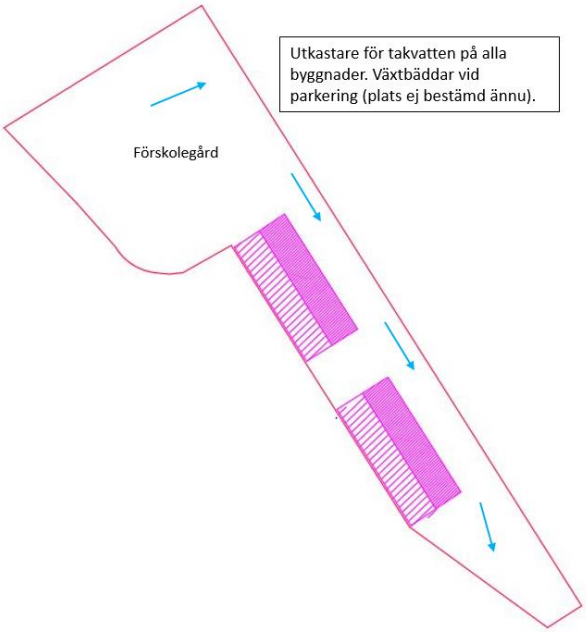
Figur 8. Förslag på systemlösning och sekundär avrinning I OMR1.



Figur 9. Förslag på systemlösning och sekundär avrinning I OMR2.

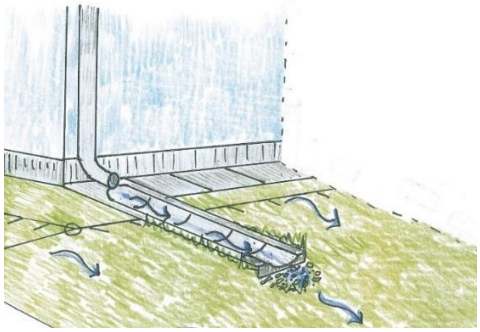


Figur 10. Förslag på systemlösning och sekundär avrinning I OMR3.



Figur 11. Förslag på systemlösning och sekundär avrinning I OMR4.

Vatten från takytor ska med hjälp av utkastare ledas ut på närliggande grönyta. Utkastare bidrar till en trögare avrinning och möjliggörande av infiltration av dagvattnet samt fastläggning av föroreningar på dess väg. För illustration av utkastare över intilliggande yta se Figur 12.



Figur 12. Illustration av utkastare från takytor.

För rening av dagvatten från vägar och lokalgator inom planområdet föreslås svackdiken, Figur 13. Svackdiken är flacka och breda och kan anläggas vid bostadsgator och vägar. Det höga flödesmotståndet och det breda tvärsnittet i kombination med infiltrationen minskar flödestoppar och den avrinnande vattenvolymen. Genom att anlägga bräddningen en bit upp i diket kan vatten magasineras i diket och en större fördröjningskapacitet vid kraftiga regn skapas. Med en strypt bottentömning blir det inte

stående vatten varje gång det regnar och dikena behöver inte enbart tömmas genom infiltration. Dikena leds till befintliga dikessystem som leder till Svartån. I stället för vanliga svackdiken med klippt, lågt gräs kan svackdikena med fördel planteras med högre vegetation, t ex. kaveldun (Typha), tågväxter (Juncus), vass (Phragmites) eller andra högre gräsarter och förvedade växter. Sådana diken transporterar vattnet och kan samtidigt ofta tillhandahålla en bättre reningseffektivitet på bland annat näringsämnen och sediment.

Med hjälp av dikena kan också vatten som kommer från uppströms liggande områden tas om hand och hindras från att rinna in i bostadsområdena. Exempelvis området som rinner till det befintliga diket i OMR3.

Figur 13. Exempel på ett gräsbeklätt svackdike och ett svackdike med högre växter (foto: Sweco).

Parkeringsytor med undantag för villatomternas parkeringar föreslås renas med hjälp av växtbäddar. Parkeringsplatserna kommer att stå för en hög andel av de föroreningar som genereras inom områdena och dessa föroreningar kan renas i växtbäddarna. Vattnet från växtbäddarna föreslås sedan ledas till dikessystemet. Figur 14 visar exempel på utformning av växtbäddar.

Figur 14. Exempel på hur nedsänkta växtbäddar kan utformas i anslutning till parkeringsytor (Foto: Sweco).

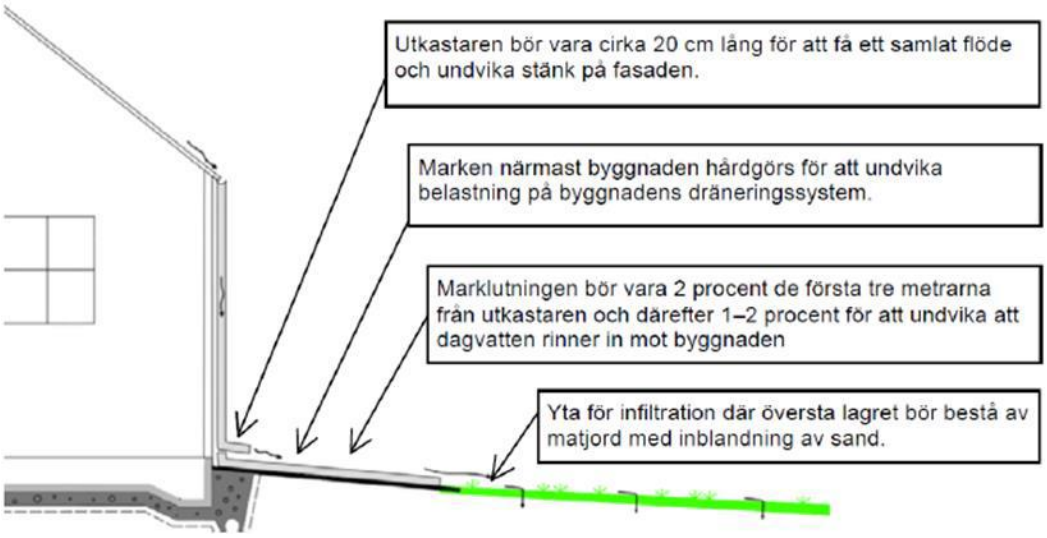
Då det är relativt stora områden kommer dikena längs vägarna att skapa stora fördröjningsvolymer som täcker fördröjningsbehovet inom planområdet samt klara att ta

emot vatten ifrån omkringliggande områden. Med hjälp av föreslagna växtbäddar skapas ytterligare yta för fördröjning av dagvatten.

6.2 Principiell höjdsättning och sekundära avrinningsvägar

En korrekt höjdsättning av planområdet är en förutsättning för att minimera risken för att skador på bebyggelse ska uppstå vid händelse av kraftiga regn.

Höjdsättning i anslutning till husfasader bör utformas enligt Figur 15 (Alm och Pirard, 2014). Detta motsvarar en utkastare på cirka 20 centimeter samtidigt som att marken närmast fasad hårdgörs i syfte att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna från utkastaren och därefter cirka 1-3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden. Färdigt golv behöver anläggas minst 0,2 meter över angränsande gata enligt VA-huvudmannen Mälarenergi.



Figur 15. Principiell höjdsättning enligt Alm och Pirard (2014).

Fastigheter föreslås höjdsättas till en högre nivå än angränsande gata, vilket medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas via gator och grönytor vid händelse av att dagvattenlösningarnas maxkapacitet skulle överskridas. Förslag på sekundära avrinningsvägar vid händelse av kraftiga regn presenteras i Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11.

6.3 Reningseffekt i föreslagna anläggningar

De förslagna åtgärderna reducerar föroreningar i dagvatten markant. Rening sker främst genom sedimentation i diken, samt genom fastläggning av föroreningar i växtligheten. I de infiltrationsanläggningar som föreslagits (såsom växtbäddar) sker även en fastläggning av föroreningar i gruset och växtligheten. För att öka reningseffekten och

sedimenteringen i dikena kan de med fördel vegeteras med högre växter som beskrivs i kapitel 6.1.

Om rätt filtermaterial väljs i växtbäddarna och anläggningen underhålls kan reduktionsnivåer på 70-80% totalfosfor erhållas. Eftersom rening av näringsämnen i växtbäddar kan variera mycket är det viktigt att dessa dimensioneras rätt. Om filtermaterial med en hög andel finsediment och en relativt hög fosforhalt har valts har nettoläckage av fosfor observerats. Orsaken är läckage av finpartikulärt material med bunden fosfor speciellt från nyinstallerade filter. Även nedbrytning av tillsatt kompost har visat sig vara en fosforkälla. Därför föreslås ett filtermaterial med låg andel organiskt material i växtbädden. Ett sådant filtermaterial kan även tillhandahålla en mycket effektiv rening av totala och lösta metaller samt suspenderat sediment (ofta överstigande 80-95%).

Utifrån ovanstående bedöms föroreningsutsläppen ifrån planområdet reduceras signifikant om de förslagna åtgärderna implementeras och underhålls regelbundet. Påverkan på recipienten minskas till en minimal nivå. Förutom fördelarna inom avrinningshantering (såsom rening) kan de föreslagna lösningarna bidra med en positiv inverkan på områdets biodiversitet.

7 Förslag på planbestämmelser för dagvatten

Vid arbetet med detaljplanen är det grundläggande att reglera den markanvändning som krävs för att möjliggöra föreslagen dagvattenhantering. Detta omfattar normalt att reservera den mark som behövs för dagvattenanläggningar och sekundära avrinningsvägar, fastslå marknivåer samt i den mån det är nödvändigt begränsa bebyggelse eller markytans utformning. I Figur 8, Figur 9, Figur 10 och Figur 11 ges ett förslag på mark som bör låsas för att en tillfredställande dagvattenhantering ska kunna erhållas inom planområdet.

8 Slutsatser

Dagvattenutredningen för planområdet visar följande:

- De föreslagna åtgärderna består främst av rening av dagvatten från vägar och gator genom diken, rening av parkeringar med växtbäddar samt utkastare för takavvattning.
- De föreslagna dagvattenåtgärderna bedöms kunna tillföra den rening av dagvatten som krävs för att inte överskrida Västerås stads riktvärden för utsläpp av föroreningar och för att uppnå fastställda MKN för respektive recipient.
- Genomförda beräkningar av dimensionerade flöden visar på ett behov av fördröjningsåtgärder inom området för att inte överskrida det tillåtna utflödet på 15 liter per sekund och hektar vid regn med 10 års återkomsttid. Med hjälp av föreslagna åtgärder skapas fördröjning som klarar behovet.
- Det måste vid planering tas hänsyn till skyfallsvägar och höjdsättning av byggnader för en säker avledning av vatten vid händelse av extrema regn.

10 Litteraturförteckning

Alm och Pirard, 2014. Dagvattenhantering – En exempelsamling. Tillgänglig via <http://www.uppsalavatten.se/Global/Uppsala_vatten/Dokument/Rapporter%20och%20redovisningar/dagvatten_exempelsamling.pdf>
Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2016. Länsstyrelsens WebbGIS, Tillgänglig via <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/vastmanland/planeringsunderlag/ (gäller SMHI:s skyfallskartering)>

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp [pdf] Tillgänglig via http://stormtac.com/admin/Uploads/Riktvarden_dagvatten_feb_2009.pdf

SMHI Vattenwebb, 2018. <Tillgänglig via http://vattenweb.smhi.se/hydronu/>

Svenskt Vatten, 2011. P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utförande.

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem.

Sveriges Geologiska Undersökning, 2016. Kartvisare, jordarter. Tillgänglig via <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html?zoom=-166833.924711,348502.581346,1346581.924711,7421387.418654>

Trafikverket, 2016. Vägtrafikflödeskartan. Tillgänglig via <http://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation#>

VISS (2016) Vatteninformationssystem Sverige. Tillgänglig via <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE660825-154247>

Västerås stad 2014. Dagvattenpolicy i Västerås. [pdf] Tillgänglig via <http://www.vasteras.se/download/18.5e8d74b614b07e41ca61029e/1424080156647/Dagvattenpolicy.pdf>