
RAPPORT

VÄSTERÅS STAD

Dagvattenutredning dp Frösåkersvägen

UPPDRAGSNUMMER 13011338



VERSION 1: 2020-06-25

VERSION 2: 2024-03-08

VÄSTERÅS VA-SYSTEM

CAMILLA HÄGG WICKMAN

GODECKE BLECKEN

KAROLINA BENNITZ

KAJSA WELANDER

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Uppdrag och syfte	3
1.2	Organisation	3
2	Metod	4
3	Riktlinjer för planering av dagvatten	4
3.1	Västerås dagvattenpolicy	Fel! Bokmärket är inte definierat.
3.1.1	Övergripande mål	Fel! Bokmärket är inte definierat.
3.1.2	Riktvärden	Fel! Bokmärket är inte definierat.
3.2	VA-huvudmannen, Mälarenergi	4
3.3	Svenskt Vattens publikation P110	5
3.4	Miljökvalitetsnormer	6
4	Förutsättningar	6
4.1	Områdesbeskrivning och planförslag	6
4.2	Recipient och miljökvalitetsnormer	8
4.3	Geologi och grundvatten	8
4.4	Dagvattenavledning	9
4.5	Markavvattningsföretag	9
4.6	Övrigt	9
5	Analyser	10
5.1	Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden	10
5.2	Beräkningar	12
5.2.1	Indata	12
5.2.2	Dagvattenflöden och behov av fördröjning	13
5.2.3	Dagvattenföroreningar och behov av rening	14
6	Förslag på dagvattenhantering för området	15
6.1	Systemlösning	15
6.1.1	Diken	16
6.1.2	Svackdiken	16
6.2	Uppfyllande av fördröjning och rening i föreslagna anläggningar	17
6.3	Skyfallshantering (100-årsregn)	17
6.4	Rekommendationer relaterat till dagvattenhantering för arbete med planen	18
7	Fortsatt arbete	18
		1(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSÅKERSVÄGEN

8	Globala hållbarhetsmål	19
9	Litteraturförteckning	20

2(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSAKERSVÄGEN

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Sweco har av Västerås stad fått i uppdrag att utreda förutsättningar för omhändertagande av dagvatten inom planområdet för nya Frösåkersvägen utanför Västerås. Den nya vägen ska ansluta vid den planerade Gäddeholmsvägen vid bostadsetapp Malmen och vägen sträcker sig till väg 543/Harkievägen vid området Lugnet. En anslutningsväg till områdena i Harkie planeras.

Syftet med uppdraget är att ta fram förutsättningar och förslag till dagvattenhantering för Frösåkersvägen.

Uppdraget omfattar:

- Beräkning av dagvattenflöden och föroreningar som området ger upphov till före och efter exploatering. Eventuellt fördröjningsbehov efter exploatering redovisas.
- Översiktlig illustration av vattnets rinnvägar och nivåer vid stora flöden till följd av kraftiga regn (100-årsregn). Förslag på skyfallshantering.
- 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. Beräknade föroreningshalter jämförs med relevanta riktvärden i dagvattenpolicyn.
- Rekommendationer relaterat till dagvattenhantering ges för fortsatt arbete med planen.

Under mars 2024 har en komplettering av beräkningarna utförts med anledning av Trafikverkets trumma under Harkievägen i söder. Kompletterande beräkningar har utförts för flöden och fördröjningsvolymerna för de delar av planområdet som leds mot trumman med en återkomsttid på 50 år.

1.2 Organisation

Beställare	Sara Wändell, Västerås stad
Uppdragsledare	Karolina Bennitz, Sweco Sverige AB
Bitr. Uppdragsledare	Camilla Hägg Wickman, Sweco Sverige AB
Handläggare	Camilla Hägg Wickman, Sweco Sverige AB Kajsa Welander, Sweco Sverige AB
Intern granskning	Godecke Blecken, Sweco Sverige AB
Extern granskning	Lena Höglund, Mälarenergi AB

2 Metod

Utredningen utgår från områdets förutsättningar samt andra förutsättningar, exempelvis riktlinjer i P110, MKN för recipient. I analysarbetet ingår identifiering av rinnvägar, avrinningsområden och lågpunkter vilket genomförs baserat på digital höjddataanalys via verktyget Scalgo. Beräkningar av flöden och föroreningar från dagvattnet görs via verktyget StormTac. Baserat på resultaten görs sedan en bedömning av behov av rening och fördröjning. Därefter presenteras förslag på utformning av dagvattenhantering (på systemnivå), på möjliga typer av anläggningar, samt rekommendationer för höjdsättning/skyfallshantering och förslag relaterat till fortsatt arbete med detaljplanen.

3 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. Dessa presenteras kortfattat nedan.

3.1 Västerås dagvattenpolicy

Västerås stad utvecklade under 2023 en dagvattenpolicy med syftet att ta fram strategier för att kunna hantera dagvatten på ett miljömässigt och kostnadseffektivt sätt. I policyn redovisas riktlinjer och riktvärden för föroreningskoncentrationer i dagvattnet. (Västerås stad, 2023)

3.1.1 Riktlinjer

- 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.
- 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.

4(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSÅKERSVÄGEN

3.1.2 Riktvärden

Dagvattnet ska renas om det bedöms innehålla högre årsmedelhalter av näringsämnen, tungmetaller och olja än riktvärden för dagvattenutsläpp (Västerås stad 2023). För planområdet i denna utredning bedöms riktvärdena för "Mälaren/Svartån/Sagån" mest relevant, då ytavrinningen från planområdet leds till Mälaren (se blå markering i Tabell 1).

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, riktvärden avser årsmedelhalter (Västerås stad, 2023).

Ämne	Enhet	Utsläpp direkt till		
		VA-huvudmans ledning/dike	Mälaren/Svartån/Sagån	övriga vattenförekomster*
Fosfor (P)	µg/l	250	200	160
Kväve (N)	mg/l	3,5	2,5	2,0
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	0,1	0,05	0,03
Suspenderad substans (SS)	mg/l	100	50	40
Oljeindex (Olja)	mg/l	1,00	0,50	0,40
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,1	0,05	0,03

*Alla övriga vattenförekomster inom Västerås kommun.

3.2 VA-huvudmannen, Mälarenergi

Enligt VA-huvudmannen Mälarenergi (2020) ska dagvattenåtgärder sträva efter att uppnå ett utflöde från planområdet som uppgår till 15 l/s, ha vid ett 10-årsregn.

3.3 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.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse. Aktuellt planområde bör 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. Området höjsätts så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

3.4 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer 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).

4 Förutsättningar

4.1 Områdesbeskrivning och planförslag

Aktuellt planområde (Figur 1) omfattar cirka 8 hektar och är lokaliserat sydöst om Västerås (Figur 2). Idag utgörs planområdet främst av skog. Inom planområdet planeras en ny väg. Den nya vägen ska ansluta vid den planerade Gäddeholmsvägen vid bostadsetapp Malmen och sträcker sig till väg 543/ Harkievägen vid området Lugnet. Sträckan kommer vara ca 3,3 km lång. En anslutningsväg till områdena i Harkie planeras, ca 1,1 km lång.

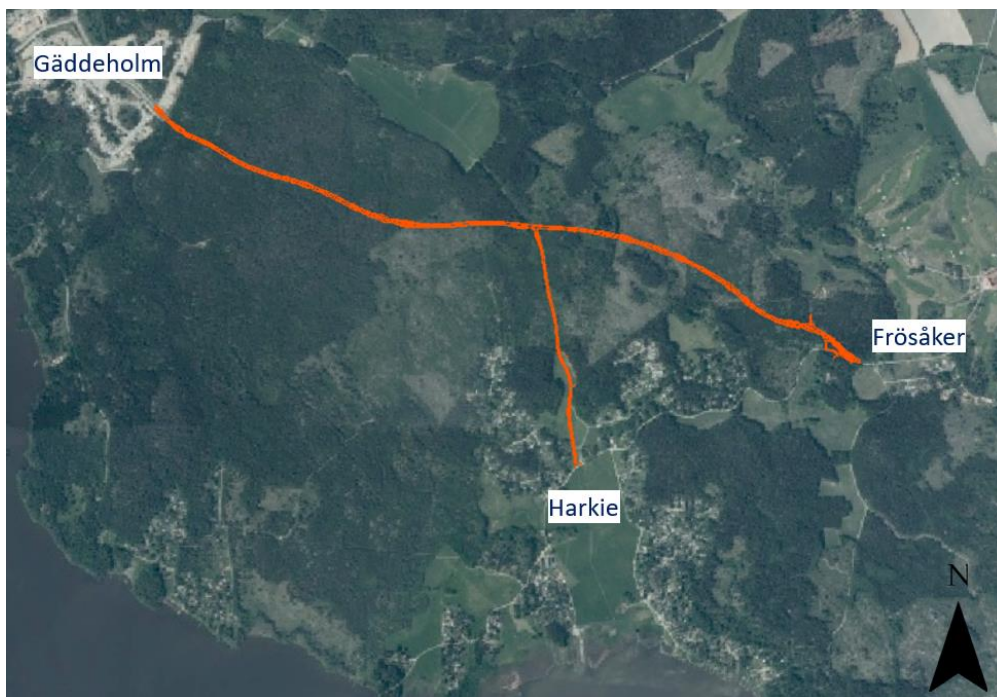
Vägen planeras vara 7 meter bred och anslutningsvägen 5 meter bred. Förutom vägytan ingår en gång- och cykelbana med en grönyta mellan. På var sida vägområdet ingår också ca 3 meter i planområdet. Uppskattad trafikmängd för den nya vägen beräknas vara 2100 fordon/dygn.

Figur 1 visar planområdet i dagsläget med orange markering. Figur 2 visar planområdets placering sydöst om Västerås.

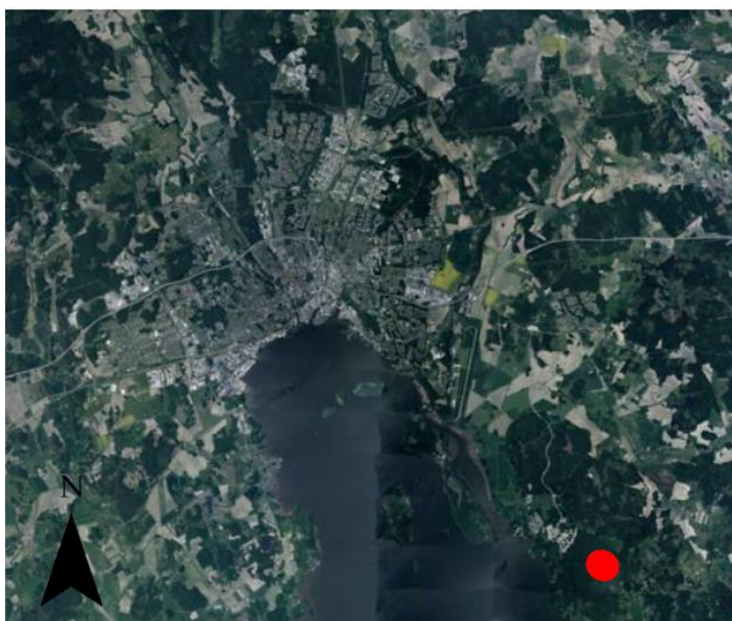
6(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSÅKERSVÄGEN



Figur 1. Planområdet före exploatering. (Scalgo, 2020)



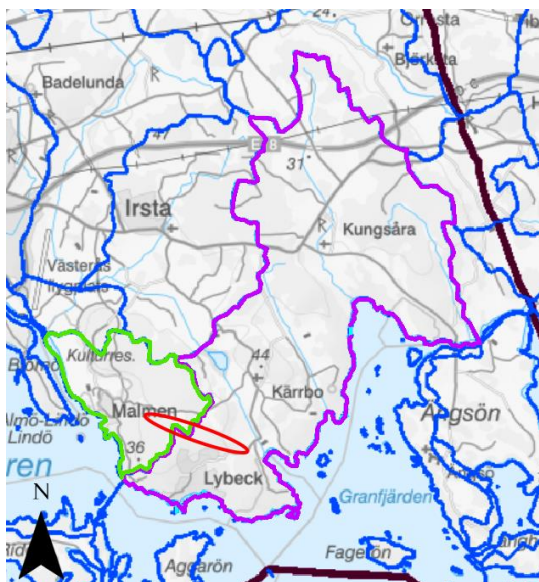
Figur 2. Planområdets placering (röd markering) sydöst om Västerås (Eniro, 2020).

4.2 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Enligt länsstyrelsens kartering av delavrinningsområden bedöms recipienterna för ytavrinning från planområdet vara Mälaren-Västeråsfjärden (EU_CD_SE660320-154469) och Mälaren-Granfjärden (EU_CD_SE659877-155479) (VISS, 2020). I Figur 3 visas aktuella delavrinningsområden (grönt och lila område i Figur 3) för planområdet och dess närområde i dagsläget.

Miljö kvalitetsnormer används som ett styrinstrument inom förvaltning av vatten. Normerna uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Den ekologiska statusen för Västeråsfjärden är i nuläget satt till otillfredställande. Kemisk status uppnår ej god. Fastställda MKN för Västeråsfjärden är att en god ekologisk status ska uppnås senast 2027.

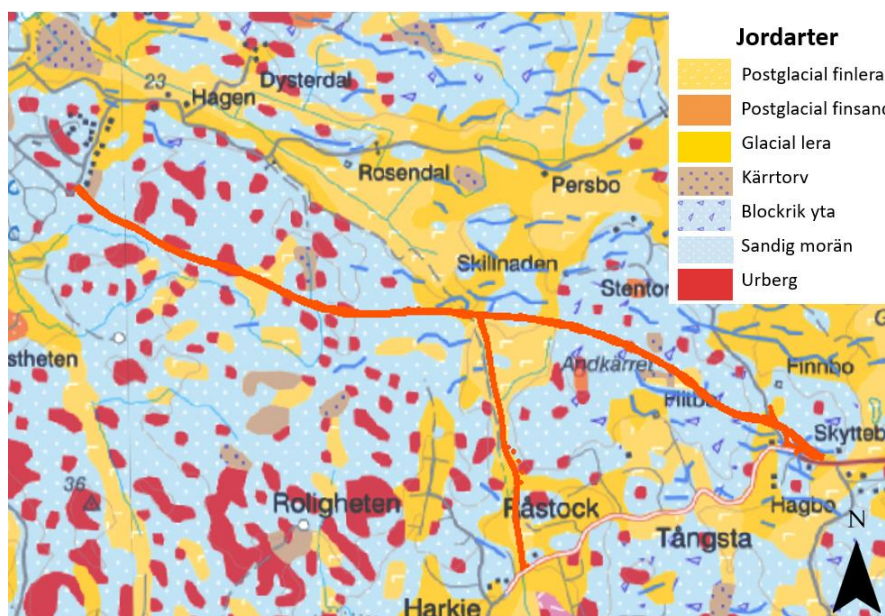
Den ekologiska statusen för Granfjärden är i dag måttlig och den kemiska statusen uppnår ej god. Kvalitetskraven är att Granfjärden 2027 ska ha god ekologisk status.



Figur 3. Aktuellt planområde (röd markering) och delavrinningsområden i dess närhet. Grön markering visar delavrinningsområdet för Västeråsfjärden och lila område visar delavrinningsområdet för Granfjärden.

4.3 Geologi och grundvatten

Analys av planområdets jordarter har utförts utifrån SGU:s jordartskarta och resultatet visas i Figur 4.



Figur 4. Jordarter inom planområdet. Orange markering visar sträckningen av nya vägen. (SGU, 2020)

Planområdet består av flera olika jordarter. Till största delen består området av sandig morän, postglacial finlera, glacial lera och urberg.

I delområdena med sandig morän finns det troligen möjlighet till infiltration av dagvatten, men för delarna med lera är infiltrationskapaciteten troligen låg.

Kunskap om grundvattennivåerna inom området kan ha stor betydelse vid planering och anläggning av framtida dagvattenanläggningar. I nuläget finns ingen information om grundvattennivån i området.

4.4 Dagvattenavledning

Inom planområdet finns inget kommunalt dagvattensystem. Avledning av dagvatten från området sker via diken och bäckar.

4.5 Markavvattningsföretag

Inom planområdet finns inga kända markavvattningsföretag.

4.6 Övrigt

Inom området finns inga kända yt- eller grundvattenförekomster, vattenskyddsområden, biotopskydd eller naturreservat. Inom planområdet finns diken med strandskydd. I Figur 5 visas de diken inom planområdet som omfattas av strandskyddet (Länsstyrelsen, 2020).



Figur 5. Diken med strandskydd inom planområdet. (Länsstyrelsen, 2020)

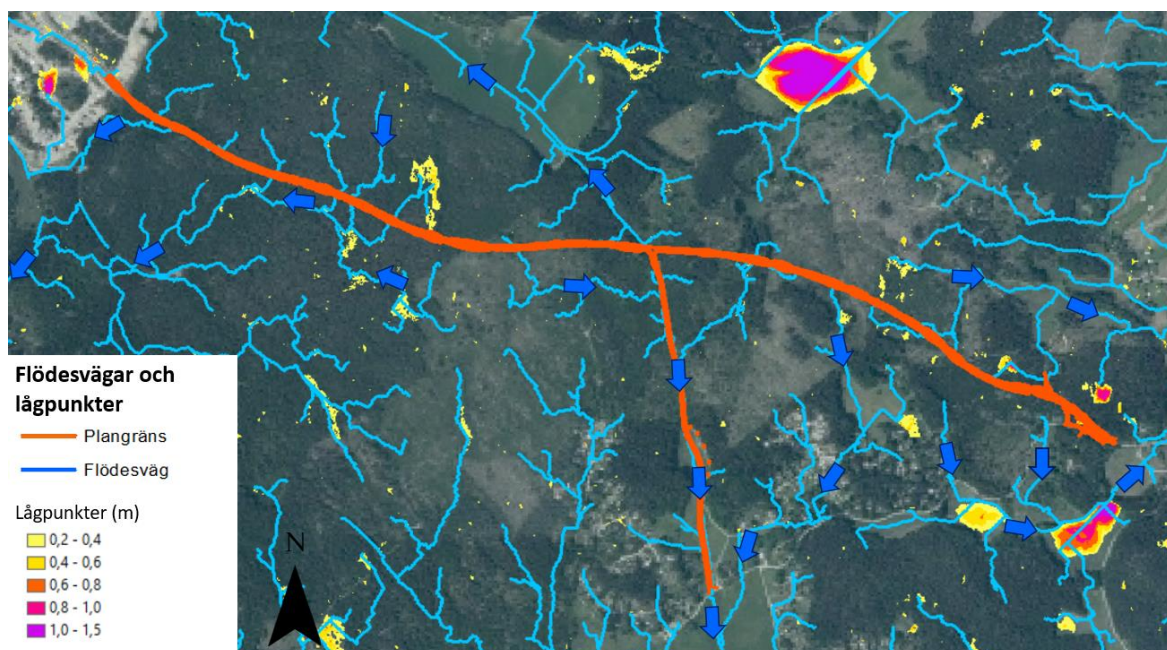
5 Analyser

Enligt VA-huvudmannen Mälarenergi (2020) ska dagvattenåtgärder sträva efter att uppnå ett utflöde från planområdet som uppgår till maximalt 15 l/s, ha vid ett 10-årsregn.

5.1 Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden

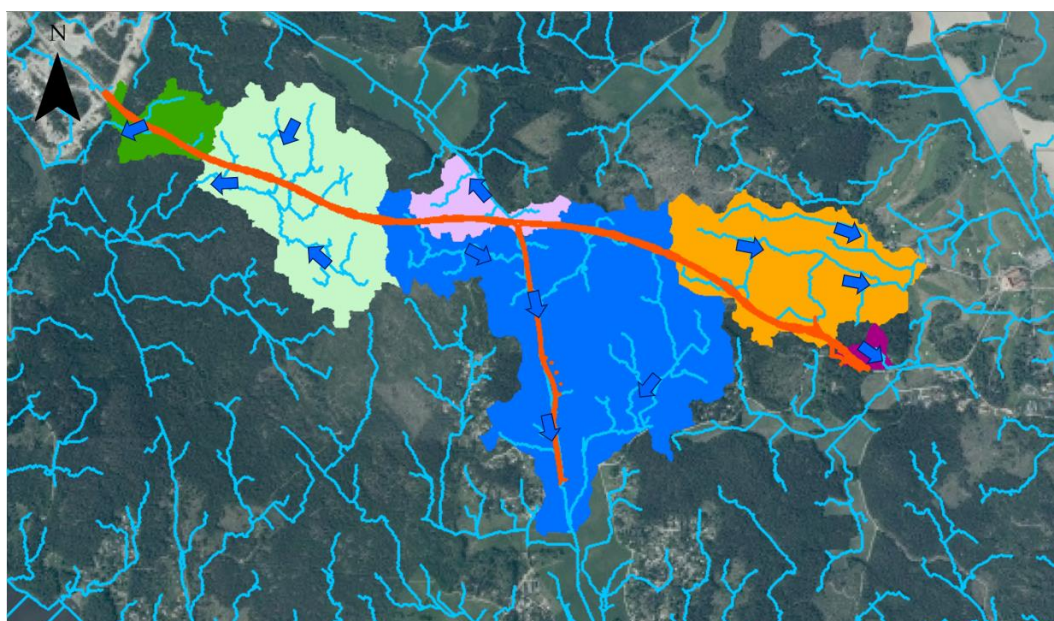
Utifrån befintlig utformning på området och tillgängliga höjddata har en analys av flödesvägar och lågpunkter vid extrema regnhändelser (större än 100-års återkomsttid) utförts. I Figur 6 visas lågpunkter och ytliga flödesvägar inom planområdet vid dessa händelser. Vattnet inom området rinner vid kraftiga regn (då dagvattensystemen är fyllda) ytligt i västlig, östlig och sydlig riktning. Ett mindre område rinner åt norr. Det finns inom området för den nya vägen inga större lågpunkter där vatten kan ställa sig vid extrema regn.

Vid höjdsättning av den nya vägen behöver det säkerställas att inga instängda områden som kan översvämmas och skada bebyggelse skapas.



Figur 6. Lågpunkter och ytliga flödesvägar vid kraftiga regn. (Scalgo, 2020)

Planområdet avvattnas vid extrema regn ytligt via flera delavrinningsområden. Vattnet avvattnas till största delen i västlig, östlig och sydlig riktning. En liten del av vattnet rinner i nordlig riktning. I Figur 7 visas avrinningsområdena.



Figur 7. Avrinningsområdena (mörkgrönt, ljusgrönt, blått, rosa, orange och lila områden) inom planområdet. Blå linjer visar ytliga flödeslinjer vid extrema regn. (Scalgo, 2020)

5.2 Beräkningar

Beräkning av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v20.2.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

5.2.1 Indata

Årsnederbörden som använts till beräkningar av föroreningar är 662 mm (årsmedelnederbörd för SMHI:s station "Västerås" korrigerad med en faktor 1,1 för vindavdrift).

Beräkningarna av dimensionerande dagvattenflöden från exploateringsområdet gjordes utifrån ett regn med en återkomsttid på 10 år. För den del av planområdet som efter exploatering ska ledas mot Trafikverkets trumma under Harkievägen har beräkningar gjorts utifrån ett regn med en återkomsttid på 50 år. En klimatfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatfaktor).

Antagna rinnsträckor, vattenhastigheter och maximala utflöden redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Rinnsträckor, vattenhastigheter och beräknat maximalt utflöde från området.

Del av planområdet	Rinnsträcka (m)		Max utflöde* (l/s)
	Före exploatering	Efter exploatering	
Hela planområdet	1000 Mark (0,1 m/s)	1000 Dike (0,5 m/s)	120
Del som avrinner mot Trafikverkets trumma	400 Mark (0,1 m/s) 540 Dike (0,5 m/s) 300 Ledning (1,5 m/s)	2500 Dike (0,5 m/s) 300 (0,5 m/s)	45

*För att utflödet från planområdet inte överstiger 15 l/s, ha vi ett 10-årsregn och att flödet inte ökar vid ett 50-årsregn för den del som avrinner mot Trafikverkets trumma.

I Tabell 3 och Tabell 4 visas vilka typer av markanvändning som använts i StormTac. Vid beräkningarna har generella värden använts för respektive markanvändning.

Tabell 3. Markanvändningar för planområdet före och efter exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Skogsmark	0,1	8	-
Väg	0,8	-	3
Gång- och cykelbana	0,8	-	1,35
Blandat grönområde	0,1	-	3,65
Total area		8	8
Reducerad area		1,2	3,92

Tabell 4. Markanvändning för väg med avrinning mot Trafikverkets trumma före och efter exploatering.

Markanvändning	Avrinningskoeff.	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Skogsmark	0,1	3,18	-
Grusyta	0,4	0,44	-
Hårdgjord yta	0,8	-	2,09
Gräsyta	0,1	-	2,25
Total area		3,6	4,3
Reducerad area		0,5	1,9

5.2.2 Dagvattenflöden och behov av fördröjning

Beräknade dimensionerande flöden ut från exploateringsområdet vid ett 10-årsregn och 50-årsregn (för avrinning mot Trafikverkets trumma) med en klimatfaktor på 1,25 samt erforderliga fördröjningsvolymerna redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Dimensionerande flöden och erforderliga fördröjningsvolymerna för hela planområdet vid ett 10-årsregn för del som avrinner mot Trafikverkets trumma vid ett 50-årsregn (beräknat via StormTac).

	10-årsregn	50-årsregn
Dimensionerande flöde före exploatering (l/s)	110	45
Dimensionerande flöde efter exploatering (l/s)	520	220
Fördröjningsbehov* (m ³)	840	960

*För att uppnå ett utflöde som inte överstiger 15 l/s, ha vid ett 10-årsregn och att flödet inte ökar vid ett 50-årsregn för den del som avrinner mot Trafikverkets trumma.

För att uppnå rekommendationen att dagvattenflödet ut från området inte ökar efter exploatering krävs fördröjningsåtgärder. Förslag på dessa beskrivs i kapitel 6.

5.2.3 Dagvattenföroreningar och behov av rening

Då planområdet idag består av skogsmark och det efter exploateringen planeras för en ny väg leder det sannolikt till högre föroreningskoncentrationer i framtiden. Resultat av föroreningsberäkningarna och riktvärden enligt Västerås stads dagvattenpolicy visas i Tabell 6. I alla beräkningarna användes schablonhalter för respektive markanvändning. Det finns viss osäkerhet relaterat till exakta nivåer för denna typ av beräkningar. Resultaten ger ändå bra generell information om troligt utfall för ett liknande typ av område.

Tabell 6. Föroreningshalter för planområdet före och efter exploatering samt riktvärden för mindre sjöar och vattendrag. (beräkning via StormTac)

Ämne	Enhet	Riktvärde (Mälaren)	Före exploatering	Efter exploatering
P	µg/l	200	16	110
N	mg/l	2,5	0,33	1,7
Pb	µg/l	10	3,4	3,4
Cu	µg/l	30	5,2	18
Zn	µg/l	90	12	18
Cd	µg/l	0,45	0,11	0,23
Cr	µg/l	15	2,1	5,5
Ni	µg/l	20	3,4	4,2
Hg	µg/l	0,05	-	-
SS	mg/l	50	18	45
Oil	mg/l	0,5	-	-
PAH16	µg/l	-	-	-
BaP	µg/l	0,05	0,0055	0,0092

Varken före eller efter exploatering överstiger värdena de angivna riktvärdena för gruppen "Mälaren" (se även Tabell 1). Värdena efter exploateringen kommer troligtvis att öka vilket innebär generellt sett att dagvattnet ifrån området kommer behöva renas.

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 miljö kvalitetsnormer (vilket inte får ske enligt vattendirektivet) för recipienten. Beräknade föroreningsmängder efter exploateringen presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Föroreningsmängder före och efter exploatering.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering
P	kg/år	0,26	3,5
N	kg/år	5,3	52
Pb	kg/år	0,054	0,11
Cu	kg/år	0,084	0,58
Zn	kg/år	0,2	0,58
Cd	g/år	1,8	7,4
Cr	kg/år	0,034	0,17
Ni	kg/år	0,054	0,13
Hg	g/år	-	-
SS	kg/år	280	1400
Oil	kg/år	-	-
PAH16	g/år	-	-
BaP	g/år	0,87	2,9

I och med att föroreningskoncentrationerna och flödena ökar sker också en ökning av föroreningsmängderna på årsbasis.

6 Förslag på dagvattenhantering för området

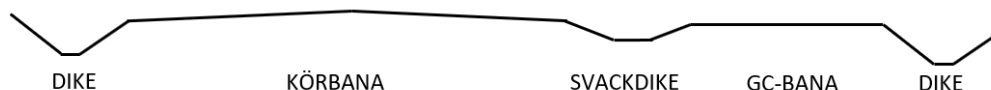
6.1 Systemlösning

Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsbelastning visar att dagvatten från planområdet behöver fördröjas och renas för att nå de krav som definierats ur dagvattensynpunkt. Åtgärderna behöver sträva efter att uppnå ett utflöde från planområdet som uppgår till maximalt 15 l/s, ha vid ett 10-årsregn. Den totala fördröjningsvolymen som behövs för att uppnå rekommendationerna är 840 m³ för planområdet. Detta motsvarar 0,2 m³ per längdmeter av planområdet.

För att inte flödet mot Trafikverkets trumma ska öka vid ett 50-årsregn behövs en fördröjningsvolym om 960 m³. Detta motsvarar 0,45 m³ per längdmeter av den del som leds mot Trafikverkets trumma.

För att föroreningskoncentrationerna för den antagna markanvändningen inte ska öka efter exploateringen och riskeras att MKN för recipienten överskrids krävs rening av dagvattnet.

För fördröjning och rening av dagvatten från området föreslås diken. Kommer gång- och cykelbanan att ligga parallellt med vägen föreslås ett svackdike mellan dessa för rening och fördröjning. I Figur 8 visas en typsektion med svackdike mellan körbana och gc-bana.



Figur 8. Typsektion över vägområde med svackdike mellan körbana och gc-bana (Sweco, 2020)

Infiltration av dagvatten kommer troligtvis att ske på vissa områden inom planområdet. Hur stor del som kan infiltrera beror på utformning samt jordarter ytligt och djupare ner i mark i området. I beräkningarna har ingen infiltration räknats med.

6.1.1 Diken

Diken fungerar både som transportsystem och som renings- och fördröjningsanläggningar. De kan utformas på olika sätt beroende på i vilken miljö de ska vara och vilka syften som finns för diket. Vid dimensionering av diken bör det strävas efter att, i mån av plats, ge diken en bred utformning som gynnar trög avledning och fastläggning av sediment och därmed även partikelbundna föroreningar i slänten. Släntlutningen för öppna diken rekommenderas vara $\leq 1:3$.

Fördelen med att avleda dagvatten ovan mark är att fördröjningen är större än i rör och det finns större möjlighet för vatten att avdunsta och renas. Både diken och ledningar behöver ses över och underhålls då de kan sättas igen av löv och skräp.

Genom att dela upp dikena i olika sektioner med tvärgående vallar säkerställs att så mycket volym som möjligt tas omhand. Genom varje vall anläggs en ledning (DN 100) för botten tömning. Vid kraftiga regn överstigs ledningskapaciteten och varje sektion fylls upp. Vattnet kan då även rinna över vallarna till nästa sektion. Med denna typ av utformning kan också effektiv reningseffekt i form av sedimentation/fastläggning uppnås i dikena.

6.1.2 Svackdiken

Svackdiken är flacka, växtb eklädda diken som utjämnar och renar dagvatten. De karakteriseras av stor bredd och en svag längsgående lutning. Släntlutningen för svackdiken bör vara $\leq 1:4-5$ med hänsyn till skötsel. Längslutningen kan vara kring 2 %. Vid brantare längslutning rekommenderas att anlägga tvärgående vallar för att bromsa vattnets hastighet.

Fördel med svackdiken är att gräs och växter ger ett visst motstånd mot vattnet och har därmed en fördröjande och renande effekt. Med underliggande makadam kan även fördröjningskapaciteten ökas. En nackdel är att den flacka lutningen gör att svackdiken tar större yta i anspråk. För att de skall behålla sin hydrauliska funktion och förmåga att ta hand om föroreningar krävs viss skötsel i form av gräsklippning etc. Figur 9 visar ett svackdike.



Figur 9. Svackdike mellan gata och gång- och cykelbana. (WRS, 2019)

6.2 Uppfyllande av fördröjning och rening i föreslagna anläggningar

Med hjälp av föreslagna anläggningar kan fördröjnings och reningsbehovet inom området uppfyllas. Med förutsättning att anläggningarna utformas och underhålls som de bör.

De föreslagna åtgärderna reducerar föroreningar i dagvatten. Rening sker främst genom sedimentation i dikena, samt till viss del genom fastläggning av föroreningar i växtligheten. Utifrån ovanstående bedöms föroreningsutsläpp ifrån planområdet fortsatt efter exploatering kunna hållas på en låg nivå om de föreslagna åtgärderna implementeras och underhålls för att upprätthålla deras funktion. Vattnet från planområdet kommer att renas innan det släpps från området samt föroreningarna från området är en mycket liten del av den totala mängden från recipientens hela avrinningsområde. Det bedöms därför att MKN inte kommer försämrats efter planerad exploatering. Förutom fördelarna inom avrinningshantering (såsom rening) kan de föreslagna lösningarna bidra med en positiv inverkan på områdets biodiversitet om detta tas hänsyn till vid utformning av anläggningarna.

6.3 Skyfallshantering (100-årsregn)

Vid skyfall ska vattnet från utredningsområdet kunna ledas bort utan att orsaka skador på närliggande bebyggelse. Med en planerad höjdsättning kan det säkerställas att vattnet inom området vid behov styrs till platser där det orsakar minst skada vid extrema nederbördshändelser.

Höjdsättningen av vägen måste tillåta, om det behövs att vattnet på vissa platser kan ta sig över vägen. Hindrar vägen vattnet från att ta sig över kan instängda områden med översvämningar som följd ske vid kraftiga regn.

6.4 Rekommendationer relaterat till dagvattenhantering för arbete med planen

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 vid kraftiga regn samt fastslå marknivåer. Inom detta planområde behöver plats till 840 m³ (0,2 m³ per längdmeter planområde) fördröjning skapas för att en tillfredställande dagvattenhantering ska kunna erhållas för planområdet, förslagsvis via (sektionerade) diken och svackdiken.

För att inte flödet mot Trafikverkets trumma ska öka vid ett 50-årsregn krävs plats till 960 m³ (0,45 m³ per längdmeter av området som leds mot Trafikverkets trumma) fördröjning skapas för att en tillfredställande dagvattenhantering ska kunna erhållas, förslagsvis via (sektionerade) diken och svackdiken.

7 Fortsatt arbete

Vid fortsatt arbete med planen är det viktigt att åtgärder för dagvatten följs upp och implementeras inom planområdet. Plats för fördröjnings- och reningsanläggningar behöver reserveras i plankartan.

När det finns mer detaljerade planer för området behöver föreslagna dagvattenlösningar utredas mer detaljerat för att säkerställa genomförbarheten med områdets förutsättningar. Ansvaret för drift och underhåll behöver också klargöras för dagvattenanläggningarna.

18(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSAKERSVÄGEN

8 Globala hållbarhetsmål

Sweco strävar efter att hjälpa våra kunder att efterleva FN:s 17 Globala Hållbarhetsmål. I detta uppdrag ser vi att projektet har beaktat följande mål:



6.3 Till 2030 förbättra vattenkvaliteten genom att minska föroreningar, stoppa dumpning och minimera utsläpp av farliga kemikalier och material, halvera andelen obehandlat avloppsvatten och väsentligt öka återvinningen och en säker återanvändning globalt.

Genom att rena dagvatten förhindrar vi att föroreningar når till våra sjöar, vattendrag och grundvatten. Både för att förhindra att förorena våra nuvarande och framtida dricksvattentäkter, men även för att skydda vattenlevande djur och växter.



13.1 Stärka motståndskraften mot och förmågan till anpassning till klimatrelaterade faror och naturkatastrofer i alla länder.

Dagvattenhanteringen bidrar till att öka samhällets motståndskraft vid häftiga skyfall och anpassning till ett förändrat klimat. Detta genom att redovisa lösningar på hur dagvattnet kan hanteras på ett tryggt och säkert sätt.



15.9 Senast 2020 integrera ekosystemens och den biologiska mångfaldens värden i nationella och lokala planerings- och utvecklingsprocesser, strategier för fattigdomsminskning samt räkenskaper.

Vi har i projektet undersökt möjligheten att använda ekosystemtjänster vid projektering av dagvattenrening då detta skulle främja både oss människor och andra organismer.

9 Litteraturförteckning

Länsstyrelsens WebbGIS, 2020. Tillgänglig via: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=7807aad2ab547798a2918cf2433c0f3>

Scalgo, 2020. Recipient och dagvattenmodell.

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

SGU 2020. Kartvisare, jordarter. Sveriges Geologiska Undersökning. Tillgänglig via <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html?zoom=-166833.924711,348502.581346,1346581.924711,7421387.418654>

VISS (2020) 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>

VVING, Förprojektering Frösåkersvägen.

20(20)

RAPPORT
VERSION 2: 2024-03-08

DAGVATTENUTREDNING DP FRÖSÅKERSVÄGEN