2026-03-06



Bildkälla: Bearbetat underlag från Skövde kommun

DAGVATTENUTREDNING

FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

SKÖVDE KOMMUN

Uppdragsansvarig: Per Anderson
Projektansvarig och handläggare: Åsa Johansson
Handläggare: Andreas Gustavsson
Granskad av: Anna-Karin Rylander

SKÖVDE

ALP Markteknik AB

Sammanfattning

Sektor samhällsbyggnad Skövde kommun har fått i uppdrag att ta fram en detaljplan för området norr om Karstorpsrondellen. Planområdet är drygt 11 ha stort och är beläget i stadsdelen Södra Ryd, norr om Törebodavägen mellan Karstorpsrondellen och Västra stambanan. Syftet med denna plan är att tillskapa markanvändningen ”Verksamhet (Z)” inom planområdet. Planförslaget innebär att en stor del av skogen inom planområdet ska tas ner och ersätta med bl.a. gator, parkeringsplatser, verksamheter, grönområden. Den leder till att stora delar av befintlig park- och naturmark kommer att hårdgöras. Detaljplanen har varit på samråd och ska nu ställas ut för granskning.

ALP Markteknik har fått i uppdrag att utföra en dagvatten- och skyfallsutredning för området. Utredningen ska beskriva nuläget och hur dagvatten- och skyfallssituationen kan komma att påverkas av exploateringen, samt ge förslag till framtida dagvatten- och skyfallslösningar. Med syfte att fördröja och rena dagvattenflöden, samt säkerställa att skyfall hanteras utan risk för skada på byggnader och anläggningar. Området ingår i verksamhetsområdet för Dagvatten i Skövde.

Utredningen visar på en möjlig dagvattenhantering, med enkla öppna anläggningar. Andra dagvattenanläggningar kan komma att bli aktuella efter att marken projekterats. Skulle man välja tex makadammagasin, genomsläppliga bärlager e.d. medför dessa en bättre reningseffekt. Dock är det av största vikt att utjämningsvolymer och utflöden från delområdena i denna utredning efterföljs.

Grundkarta skickades till ALP Markteknik, 2022-08-25, samt komplettering 2022-09-09. Detaljplaneutformning är daterad 2025-10-15. Utformningen är sedan reviderad efter ett höjdsättningsförslag i områdets östra del framtaget av Tyréns samt nödvändiga revideringar för dagvatten och skyfallsåtgärder.

Mitta AB har gjort en geoteknisk utredning för upprättande av detaljplan 2022-09-16.
Den geotekniska undersökningen visar att det övre jordlagret domineras av silt och sand/finsand med låg genomsläpplighet. Inga problem med totalstabiliteten i området bedöms förekomma med hänsyn till dess topografi. Vid djupa schakter ska dock schaktstabiliteten beaktas. Grundvattennivån bedöms vara mellan 7 och 2,5 meter under markytan. Inför byggskedet bör mer noggranna geotekniska undersökningar genomföras.

Planområdet har idag till största del sin dagvattenavrinning norr ut via Södra Ryd och vidare till Vrångebäcken och vidare till Luttran. En mindre del av detaljplaneområdet har idag avrinning söder ut till Mellomkvarnsbäcken och vidare till Ösan.

Efter exploatering föreslås dagvattnet att fördröjas och renas och därefter, som idag, avledas till de två vattenförekomsterna. För att avlasta dagvattenledningsnätet norr ut genom Södra Ryd så föreslås att så mycket vatten som möjligt, av detaljplanens västra del, att avleds söder ut. Diket i öster längs järnvägen fungerar idag som avledning från den östra delen av detaljplanen. Efter exploatering avleds den östra delen av detaljplaneområdet, efter fördröjning och rening, via kommunens öppna dike norr ut till samma utloppspunkt som idag.

Rening av dagvatten krävs för detaljplaneområdet och det kan ske via svackdiken och torrdamm. Det krävs en fördröjningsvolym på nästan 3300 m³ för området. Denna volym ryms i de föreslagna anläggningarna. Flödet från området minskas avsevärt efter exploatering. Ett framtida 20-års regn alstrar 17% mindre flöde norr ut från området jämfört med ett 10-års regn idag. Söder ut genererar ett framtida 20-års regn samma flöde från området jämfört med ett 10-års regn idag.

Exploateringen enligt planförslaget, med rening i föreslagna anläggningar, bedöms inte påverka den ekologiska och kemiska statusen i ytvattenvattenförekomsterna på ett otillåtet sätt, eller äventyra möjligheterna att uppnå god ekologisk och kemisk status. Inte heller grundvattenförekomsterna i planområdets närhet bedöms påverkas negativt.

Ytterligare en detaljplan planeras senare för områden norr om Skogsrovägen, där man vill möjliggöra byggnation av bostäder och verksamheter/handel. Vidare finns en rad utbyggnadsplaner i Södra Ryd. Planerade åtgärder i detaljplanen Skogsrovägen Södra leder till minskade och utjämnade flöden genom Södra Ryd och vidare till recipienten, därmed påverkas inte dagvatten- och skyfallshantering i framtida detaljplaner negativt.

Skyfallsavledning kommer att ske utan risk för byggnader i detaljplaneområdet och dess nedströms liggande område. Även framkomlighet i området vid skyfall har kontrollerats.

Innehållsförteckning

Sammanfattning 2

Förteckning över bilagor 6

1. Inledning 7

1.1 Bakgrund och uppdrag 7

1.2 Grundläggande principer dagvattenhantering 7

2. Förutsättningar 9

2.1 Historisk utformning planområdet 9

2.2 Nuvarande utformning planområdet 10

2.3 Dagvattenhantering i området idag 11

2.4 Markförhållanden 12

2.5 Kultur- och naturvärden 14

2.6 Väghållare 15

2.7 Befintliga ledningar i området 16

2.8 Recipienter 18

2.8.1 Ytvattenförekomster 18

2.8.2 Grundvattenförekomster 20

2.8.3 Vattenskyddsområde för vattentäkten Aspö 20

2.9 Miljökvalitetsnormer (MKN) 23

2.9.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten 23

2.9.2 Miljökvalitetsnormer för Ösan, Frösve -Skövde 24

2.9.3 Statusklassning för Ösan, Frösve -Skövde 24

2.9.4 Miljökvalitetsnormer för Luttran 25

2.9.5 Statusklassning Luttran 25

2.9.6 Miljökvalitetsnormer grundvatten 26

2.9.7 Statusklassning grundvattenförekomster 26

2.10 Avrinning via markavvattningsföretag 27

2.11 Vattenverksamhet 27

2.12 Föroreningar idag 28

2.13 Extrem nederbörd idag 29

3. Förslag till dagvattenhantering 30

3.1 Beräkningar 31

3.2 Fördröjningsvolym 31

3.3 Flöden efter exploatering 32

3.4 Reningsanläggningar 34

3.5 Reningseffekt för föreslagna åtgärder 35

3.6 Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN för vatten 37
3.6.1 Mellomkvarnsbäcken-Ösan, Frösve-Skövde 38
3.6.2 Vrångebäcken-Luttran 40
3.6.3 Grundvatten 42
3.6.4 Samlad bedömning 43
3.7 Hantering av dagvatten från uppströms liggande områden 44
3.8 Släckvattenhantering 44
3.9 Extrem nederbörd efter exploatering 45
4. Skötsel och drift efter byggnation 48
5. Beaktande av Trafikverkets samrådsyttrande 49
6. Rekommendationer och information 50
Källförteckning 51

Förteckning över bilagor

Bilaga 1A – Befintlighetsplan ledningar, västra delen av detaljplaneområdet
Bilaga 1B – Befintlighetsplan ledningar, östra delen av detaljplaneområdet

Bilaga 2A – Nuvarande dagvattenhantering västra delen av detaljplaneområdet
Bilaga 2B – Nuvarande dagvattenhantering östra delen av detaljplaneområdet
Bilaga 2C – Nuvarande skyfallshantering, med simulering från SCALGO Live

Bilaga 3A – Framtida dagvattenhantering västra delen av detaljplaneområdet
Bilaga 3B – Framtida dagvattenhantering östra delen av detaljplaneområdet
Bilaga 3C – Framtida skyfallshantering, med simulering från SCALGO Live

Bilaga 4A – Sektion A-A till D-D
Bilaga 4B – Sektion E-E till H-H, normalsektion infart längs Östra Skogsrovägen
Bilaga 4C – Sektion I-I till K-K, höjdsättningsprincip exploateringsfastighet

Bilaga 5 – Beräkningar dagvatten

1. Inledning

1.1 Bakgrund och uppdrag

Sektor samhällsbyggnad Skövde kommun har fått i uppdrag att ta fram en detaljplan för området norr om Karstorpsrondellen. Planområdet är beläget i stadsdelen Södra Ryd, norr om Törebodavägen mellan Karstorpsrondellen och Västra stambanan. Syftet med denna plan är att tillskapa markanvändningen ”Verksamhet (Z)” inom planområdet. Planförslaget innebär att en stor del av skogen inom planområdet ska tas ner och ersätta med bl.a. gator, parkeringsplatser, verksamheter, grönområden. Den leder till att stora delar av befintlig park- och naturmark kommer att hårdgöras. Detaljplanen har varit på samråd och ska nu ställas ut för granskning.

ALP Markteknik har fått i uppdrag att utföra en dagvatten- och skyfallsutredning för området. Utredningen ska beskriva nuläget och hur dagvatten- och skyfallssituationen kan komma att påverkas av exploateringen, samt ge förslag till framtida dagvatten- och skyfallslösningar. Med syfte att fördröja och rena dagvattenflöden, samt hantera skyfall. Området ingår i verksamhetsområdet för Dagvatten i Skövde.

Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka hur exploateringen skulle påverka dagvattenflöden och föroreningstransport från området, samt säkerställa att planerad bebyggelse eller nedströms liggande områden ej skadas av vare sig normalregn eller skyfall. Utredningen tar fram väsentliga förutsättningar att förhålla sig till, ett dimensionerande flöde för området och schablonvärden för föroreningsbelastning. Utifrån detta ges övergripande förslag på hur dagvattnet bör hanteras för att inte bli till men för omgivningen eller recipient. Utredningens övergripande förslag kan i ett senare skede behöva vidare bearbetning vid detaljprojektering eller omvärdering om nya förutsättningar blir kända.

1.2 Grundläggande principer dagvattenhantering

Dagvatten är att betrakta som ett normalregn till skillnad från ett skyfall. Utifrån svenskt vattens P110 så är det som kan betraktas som ett normalregn, beroende av vilken markanvändning som föreligger eller planeras.

Det som innefattas i normalregn är VA-huvudmannens ansvar att hantera, både avseende rening och avledning. Skyfallsansvaret bär kommunen som samhällsplanerare.

Dagvattenhantering syftar till att avleda dagvatten under kontrollerade former och att undvika negativ inverkan på miljö och egendom, i närområdet eller i nedströms liggande områden. I begreppet dagvattenhantering avses både hantering av flöden och eventuella föroreningar som dagvattnet bär med sig.

Denna dagvattenutredning är framtagen i enlighet med de riktlinjer för dagvattenhantering som är framtagna för Skövde kommun.

Riktlinjerna antogs av kommunstyrelsen 2011-02-14.



Denna dagvattenutredning grundar sig också på beräkningsanvisningar och råd om lösningar ur Svenskt Vattens publikationer om dagvatten, främst publikationerna P110 och P105.

Enligt PBL ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämplig för ändamålet (2 kap 5 §)

Av P110 framgår att exploateringsområden bör utformas och höjdsättas så att byggnader, infrastruktur och samhällsfunktioner inte drabbas av allvarliga skador vid extrem nederbörd. I detta bör man ta hänsyn till hur dagvattenhanteringen kan lösas vid eventuella framtida klimatförändringar. Ytor som avsätts för att buffra dagvatten vid kraftiga nederbördsmängder bör dokumenteras och skyddas så dess funktion bibehålls.

Dagvatten bör i första hand omhändertas lokalt (LOD), i de fall det inte är möjligt bör det fördröjas innan avledning. Exempel på anordningar i modern dagvattenhantering är gröna tak, genomsläppliga beläggningar och gräs-/grusytor där dagvattnet tillåts infiltrera. Fördröjning och trög avledning av dagvatten kan anordnas i magasin, svackdiken, dammar och våtmarker.

Exempel på föroreningar som kan tillföras dagvattnet är bl.a. organiskt material, tungmetaller, kemiska ämnen och näringsämnen. Dessa kan t.ex. härröra från fordon, vägbeläggningar, nedbrytningsprodukter från byggnadsmaterial, produkter för grönyteskötsel och andra verksamheter. Föroreningar kan också härröra från specifika verksamheter – t.ex. industrier.

Föroreningar i dagvatten bör i första hand minimeras genom uppströmsarbete – t.ex. materialval och andra restriktioner som minskar tillförsel av föroreningar. I andra hand bör föroreningarna fångas upp nära källan, vegetationsytor, infiltrations- och dräneringsstråk bidrar till att rena dagvattnet. I vissa fall kan särskild rening av dagvattnet vara nödvändig innan det släpps till recipient.

2. Förutsättningar

2.1 Historisk utformning planområdet

På Skövde kommuns hemsida finns historiska flygfoton 1960. Marken inom detaljplanen vid den tidpunkten bestod av jordbruksmark och skog. Törebodavägen var inte byggd.

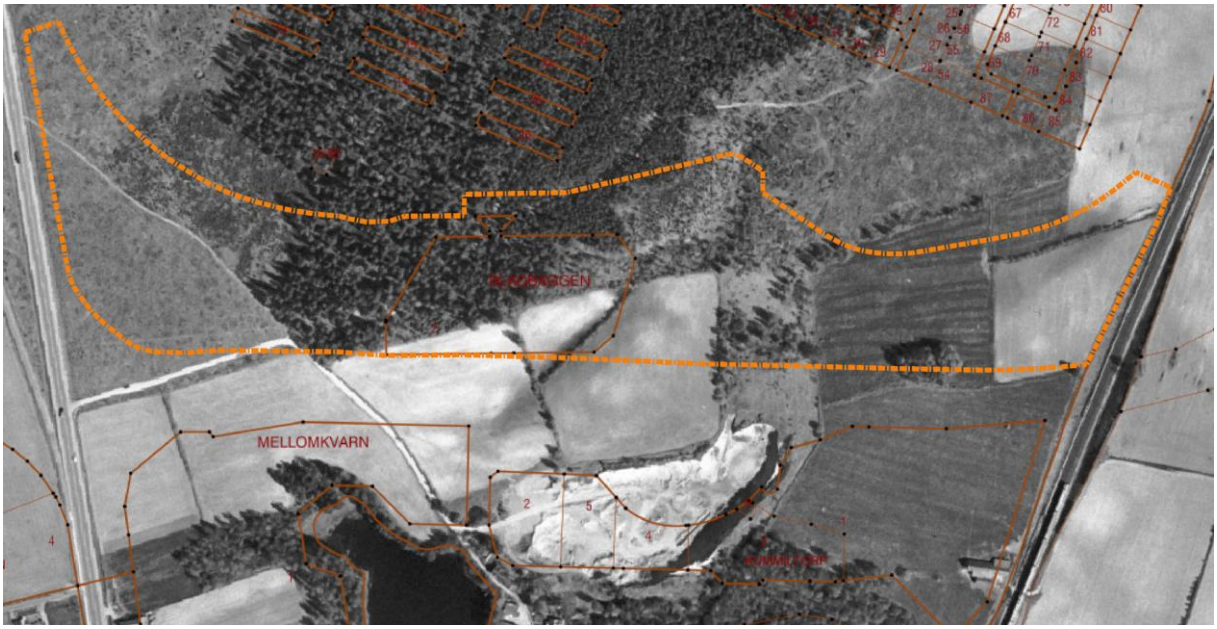


Bild 1. Detaljplanegränsen inlagd på underlag från Skövde kommuns hemsida, flygfoto 1960.

2.2 Nuvarande utformning planområdet

Planområdet är totalt drygt 11 ha stort. Det består av skogsmark i väster, ett exploaterat område i mitten och skogsområde i öster.

Den västra delen av området (1+2) utgörs idag av skogsmark, gång och cykelvägar och en återvinningsstation.

Området i mitten består av exploaterad mark där verksamheten är bilhandel (3). Dagvatten från den exploaterade ytan fördröjs och renas idag innan det avleds till dagvattenledningsnätet.

In och utfarten till området (4) består av vägar, gc-vägar och grönområden.

Ett litet område norr om korsningen Västra och Östra Skogsrovägen (5) består av skogsmark, grönområde och gc-väg.

Den östra delen av området (6) utgörs idag av skogsmark.

Område 7 består av Östra Skogsrovägen och skogsmark.



Bild 2. Illustration detaljplaneområdet idag.

2.3 Dagvattenhantering i området idag

Planområdet har all sin dagvattenavrinning till Ösan, antingen via Mellomkvarnsbäcken, ledningar genom Södra Ryd eller via järnvägsdike.

Delområde 1 har sin avrinning till ledningsnät med start i DNB 2306. Vattnet leds söder ut till Mellomkvarnsbäcken.

Delområde 2 har sin avrinning till ledningsnät med start i DNB 2301. Vattnet leds nordväst ut genom Södra Ryd.

Delområde 3 har sin avrinning via vägtrumma under Västra Skogsrovägen till delområde 5.

Delområde 4 har sin avrinning till ledningsnät med start i DNB 4169. Vattnet leds söder ut till Mellomkvarnsbäcken.

Delområde 5 har sin avrinning via diken och sedan vidare till ledningsnät genom Södra Ryd.

Delområde 6 har sin avrinning till järnvägsdike som avleds norr ut. Järnvägsdiket leds till vägdiket för Östra Skogsrovägen i höjd med Mjölmossevägen.

Delområde 7 har idag sin avrinning norr ut via vägdike längs Östra Skogsrovägens västra vägkant. Hårdgjord yta tillåts öka enligt detaljplaneförslaget och dagvatten föreslås renas och utjämnas innan avledning likt idag.

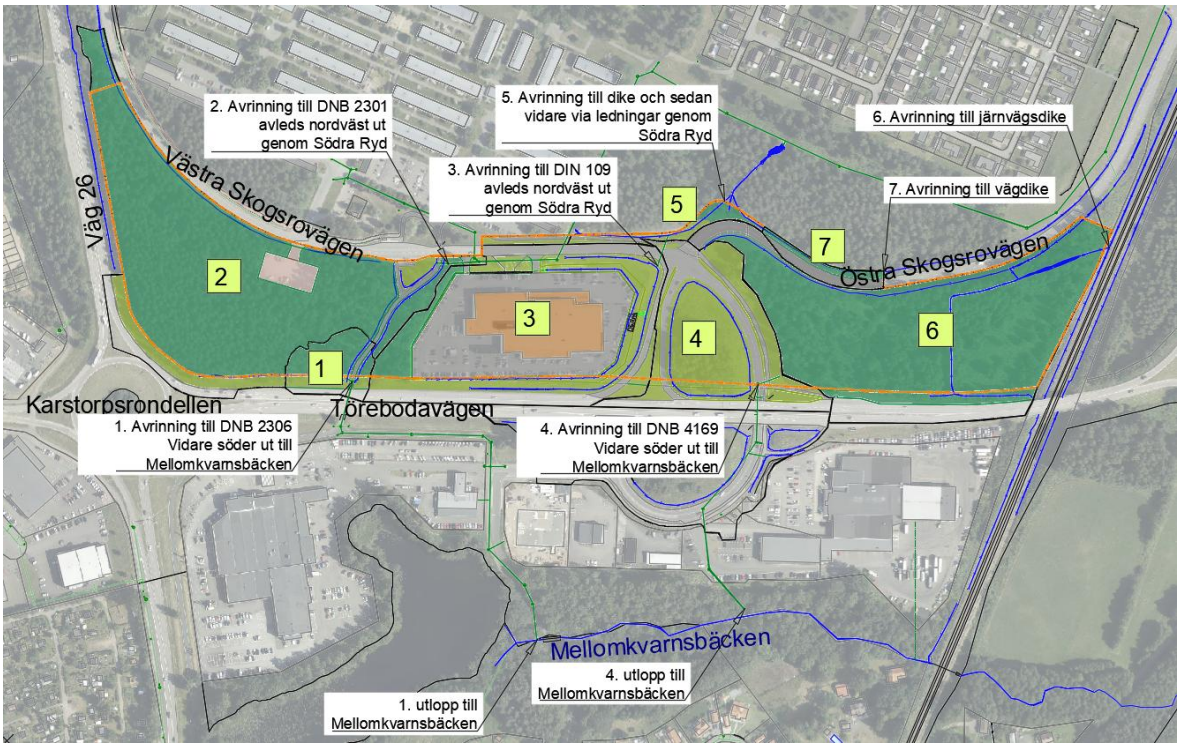


Bild 3. Dagvattenhantering i området idag

2.4 Markförhållanden

Höjdskillnaderna i området är stora, främst i det östra delområdet. Där varierar befintliga höjder mellan +134 och +122.

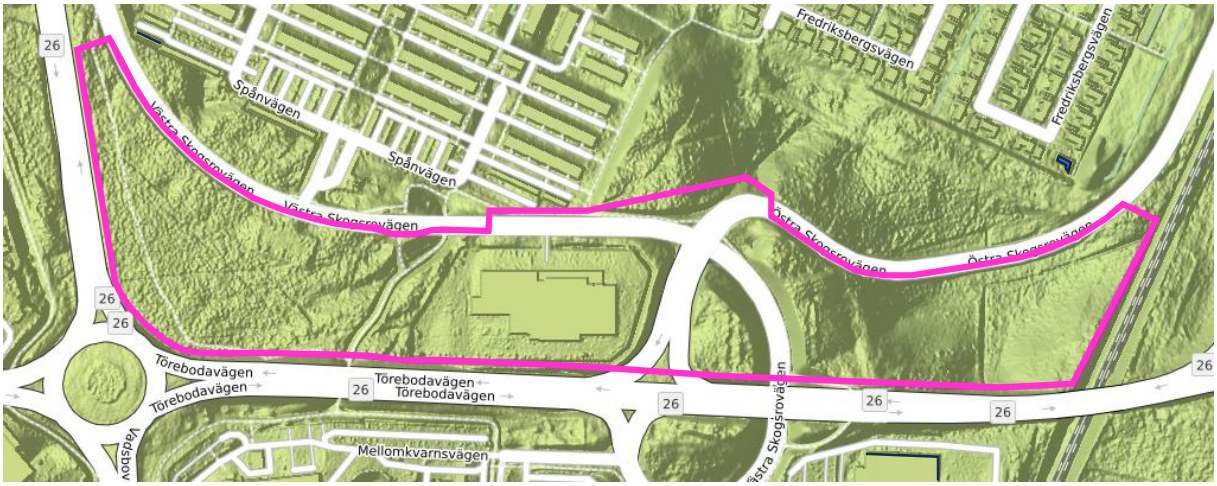


Bild 4. Terrängskuggning befintlig mark detaljplaneområdet till Scalgo Live.

Mitta AB har gjort en geoteknisk utredning för upprättande av detaljplan 2022-09-16.
Den geotekniska undersökningen visar att det övre jordlagret domineras av silt och sand/finsand. Detta lager tros utifrån sonderingarna variera i tjocklek inom området från runt fem-sex meter till upp mot åtta meter i vissa punkter. Under lagret med silt/sand finns ett lager med lera. Detta lager varierar i tjocklek och är sannolikt inte heller homogent utan även här förekommer inslag av sand och silt. Under lagret där leran förekommer tar lager med friktionsjord vid. Detta lager förmodas utgöras av morän med god bärighet även om detta inte riktigt kan verifieras.

Inga problem med totalstabiliteten i området bedöms förekomma med hänsyn till dess topografi. Vid djupa schakter ska dock schaktstabiliteten beaktas. Jorden är erosionsbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten.

Inom hela detaljplaneområdet bedöms grundvattennivån vara relativt låg, på grund av att området är relativt väldränerat. Grundvattennivån bedöms vara mellan 7 och 2,5 meter under markytan.

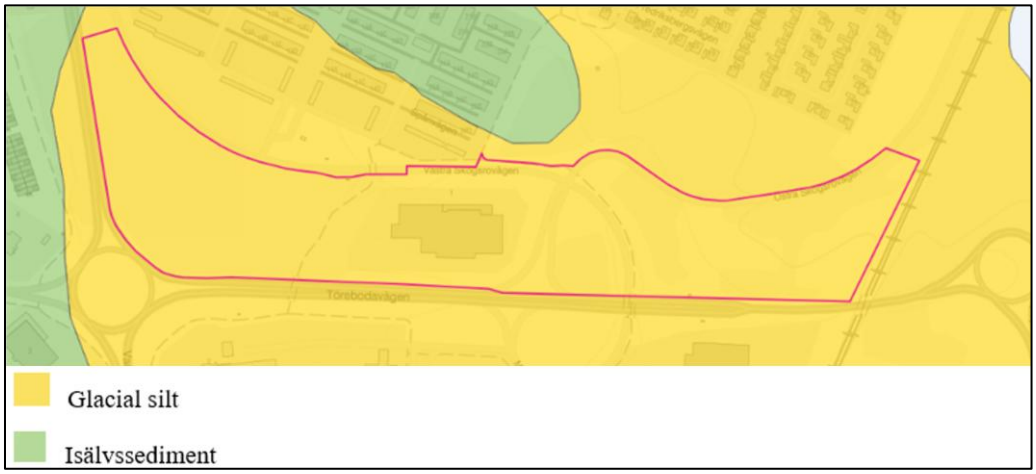


Bild 5. SGU's jordartskarta, kopplat till Scalgo Live.

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med slänt i lutning 1:1,5.
Andra släntlutningar än vad som anges ovan kan vara aktuellt, dessa kan baseras på särskilda bedömningar, erfarenhet, öppettider, schaktdjup, väderlek, särskild kontroll mm. Härvid är också utförande av provgropar fördelaktigt.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövermättnad på grund av t ex regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder. På grund av dessa risker rekommenderas det också att schakter förblir öppna så kort tid som möjligt.

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion, bottenuppluckring samt bottenupptryckning. Om det blir aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvatten-nivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Inför byggskedet bör mer noggranna geotekniska undersökningar genomföras.

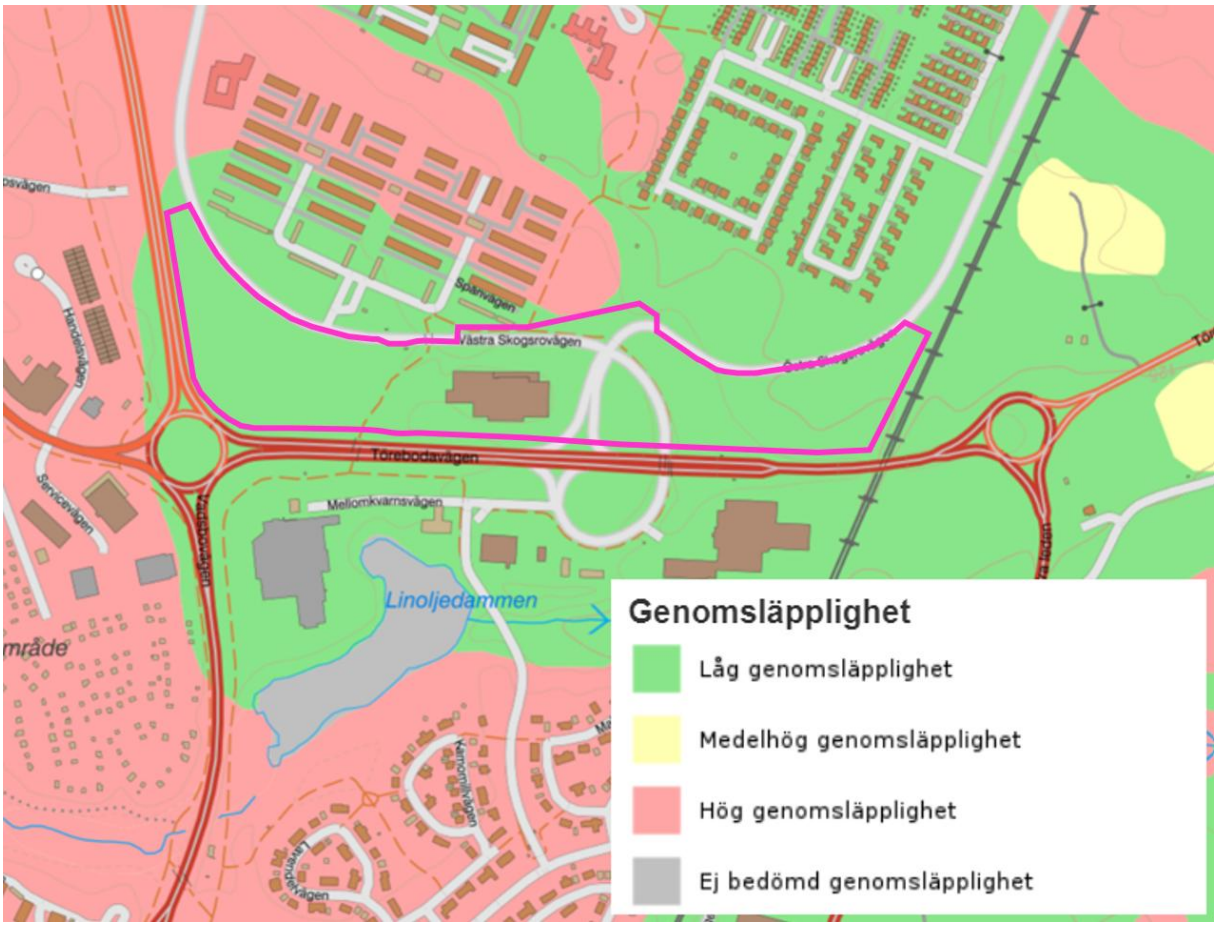


Bild 6. SGU's karta för genomsläpplighet.

2.5 Kultur- och naturvärden

En sökning har gjorts i Länsstyrelsen Västra Götalands informationskarta samt Riksantikvarieämbetets fornsöksregister.

Sökningarna gav endast utslag på att det ingår i en nationell våtmarksövervakning och i värdetrakter för särskilt skyddsvärda lövträd. Värdetrakten för särskilt skyddsvärda lövträd sträcker sig från Hökensås i söder till Lyrestad i norr.

Mellomkvarnsbäcken söder om detaljplaneområdet är försedd med strandskydd.

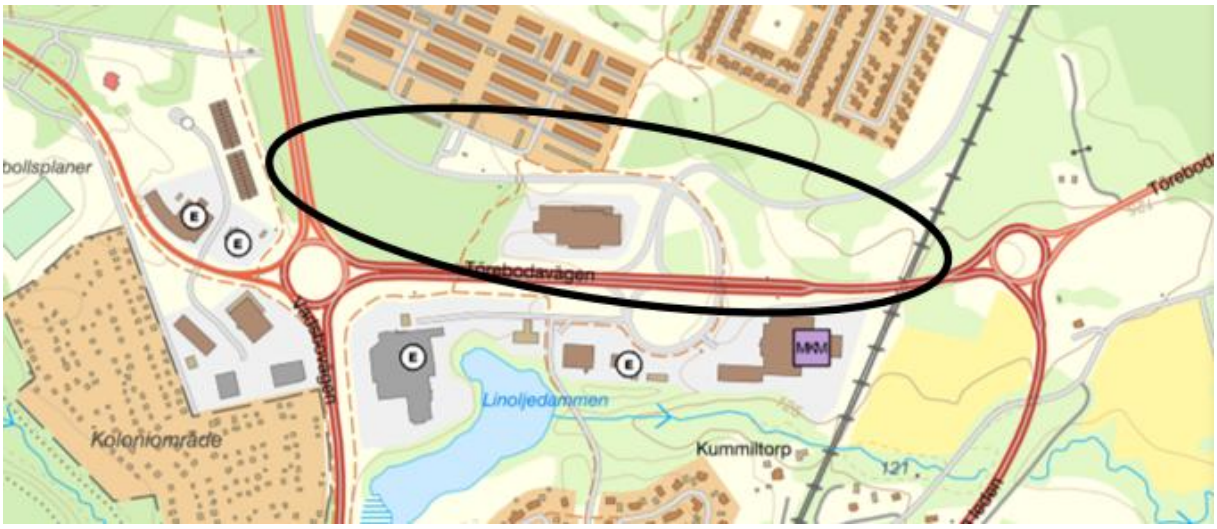


Bild 7. Länsstyrelsens informationskarta – Miljö och hälsa. Detaljplanen markerad med svart oval. Ingen data inom detaljplaneområdet.



Bild 8. Länsstyrelsens informationskarta – Naturvård – Länsstyrelsen. Detaljplanen markerad med svart oval. Området ingår i värdetrakter för särskilt skyddsvärda lövträd, denna värdetrakt sträcker sig från Hökensås i söder till Lyrestad i norr. I övrigt finns inga data inom detaljplaneområdet. Mellomkvarnsbäcken är försedd med strandskydd.

2.6 Väghållare

Väg 26 och Törebodavägen är statliga vägar. Övriga vägar som angränsar till detaljplaneområdet är kommunala.

För Trafikverkets vägar gäller att man måste söka tillstånd för arbete vid en statlig väg. https://www.trafikverket.se/tjanster/ansok-om/tillstand/Ansok-om-ledningsarenden-inom-vagomradet/

För projektering i närheten av järnväg behöver man kontakta Trafikverket för att beställa material som underlag till projektering. ritningsbestallning@trafikverket.se

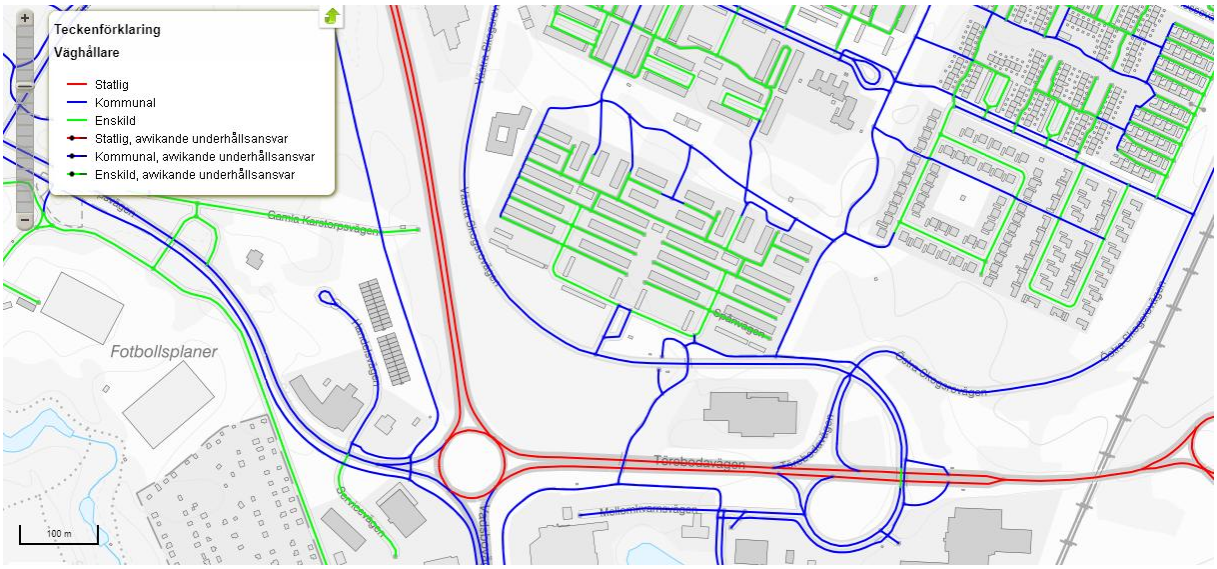


Bild 9. Bild från NVDB, Trafikverkets nationella vägdatabas

2.7 Befintliga ledningar i området

Inom detaljplaneområdet finns ledningsnät för VA, el, fiber, gatubelysning och tele. Ledningarna kommer till viss del i konflikt med exploateringen och framtida dagvattenhantering.

Berörda ledningsägare är Skanova, Skövde Energi AB, Stadsnätsbolaget Sverige AB, Telenor Sverige AB, Trafikverket, Skövde kommun; stadsnät, gatubelysning och VA. Trafikverket har gatubelysning längs Törebodavägen och rv 26, digitalt underlag i ritningsformat har inte erhållits, endast en bild, se bild 11 här nedan. Det är oklart hur ledningarna går från belysningscentralen till gatubelysningen.

Se vidare bilaga 1A och 1B.



Bild 10. Befintliga ledningar inom detaljplaneområdet.

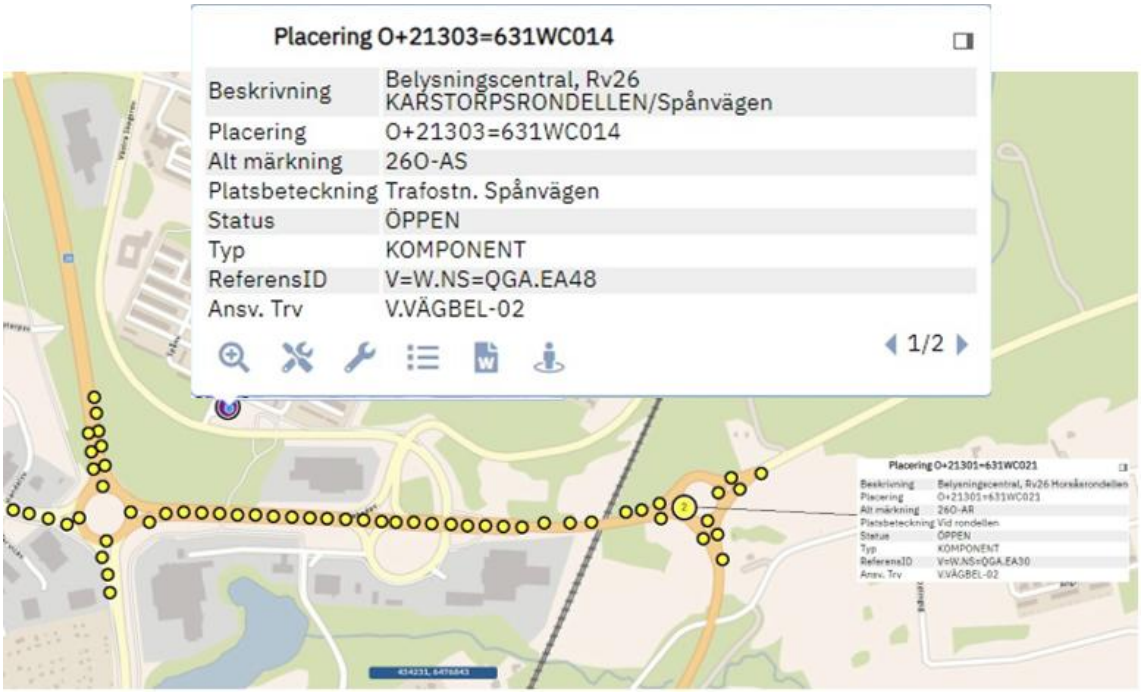


Bild 11. Trafikverkets belysning i anslutning till detaljplaneområdet.

I den västra delen så förutsätts befintliga ledningar genom området att läggas om i ny sträckning i samband med exploateringen.



Bild 12. Befintliga ledningar inom detaljplaneområdets västra del.

2.8 Recipienter

2.8.1 Ytvattenförekomster

Detaljplaneområdet har till största del avrinning norr ut via Södra Ryd och vidare till Vrångebäcken som är primär recipient för detaljplaneområdet. Vrångebäcken utgör inte i sig själv en vattenförekomst men ingår i avrinningsområdet för vattenförekomsten Luttran.

En mindre del av detaljplaneområdet har avrinning söder ut till Mellomkvarnsbäcken som är primär recipient för detta. Mellomkvarnsbäcken utgör inte heller en vattenförekomst enligt vattenmyndighetens indelning, men ingår i avrinningsområdet för vattenförekomsten Ösan, sträckan Frösve -Skövde.



Bild 13. Markerat område har idag Mellomkvarnsbäcken som sin primära recipient, detaljplaneområdet i övrigt har Vrångebäcken som sin primära recipient.



Bild 14. Bearbetad kartbild från VISS. Översikt vattendrag.

2.8.2 Grundvattenförekomster

Det finns två grundvattenförekomster, som angränsar till detaljplaneområdet. Den sedimentära bergförekomsten Falköping-Skövde och sand- och grusförekomsten Hagelberg.

Den geometriska noggrannheten på magasinens avgränsning är översiktlig. De är baserade på regionala hydrogeologiska kartor eller annat översiktligt material. Grundvattenförekomsterna som redovisas i VISS är framtagna för vattenförvaltningens syften. De är ett urval av SGU:s hydrogeologiska data, och vid hydrogeologiska bedömningar bör det alltid ske en kontroll om ytterligare information finns att tillgå i ordinarie databaser.



Bild 15. Bearbetad kartbild tagen ur VISS. Detaljplanen markerad med svart oval. Västra delen av detaljplaneområdet berörs enligt VISS av Falköping-Skövde grundvattenmagasin samt Grundvattenförekomsten Hagelberg.

2.8.3 Vattenskyddsområde för vattentäkten Aspö

Cirka 1 km väster om planområdet ligger en av Skövde kommuns reservvattentäkter. Vattentäkten tar sitt vatten ur grundvattenförekomsterna Falköping-Skövde grundvattenmagasin samt Grundvattenförekomsten Hagelberg.

Aspö vattenskyddsområdes utformning är beslutat med underlag av en rapport framtagen av Sweco 2010. Skyddsområdet är indelat i primärt skyddsområde och sekundärt skyddsområde.

Vattentäktens primära skyddsområde är som närmast 700 meter från detaljplanegränsen. Det sekundära skyddsområdet är som närmast 110 meter från detaljplanens gräns.

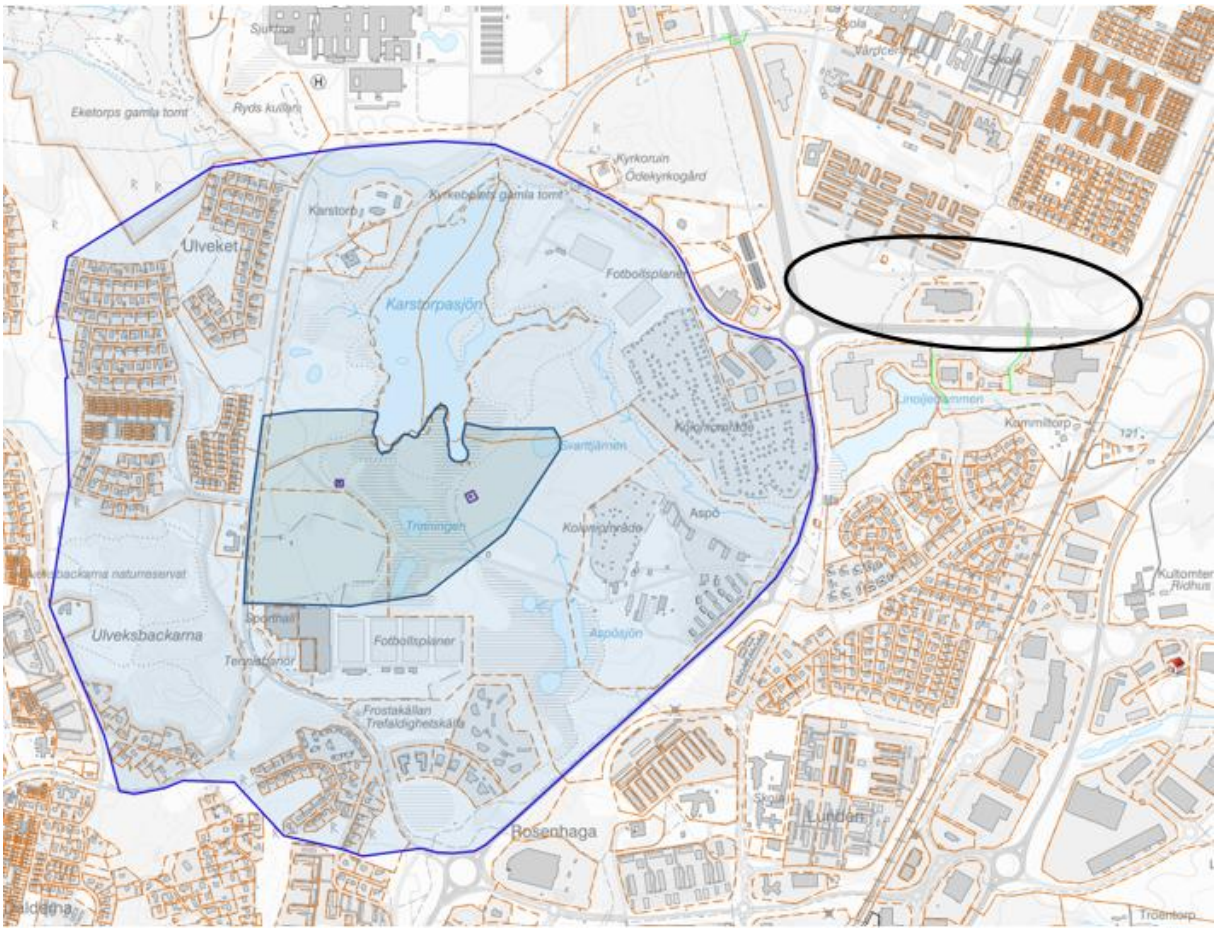


Bild 16. Bearbetat underlag från Skövde kommun. Primär och sekundär skyddszon för vattentäkten Aspö. Detaljplanen markerad med svart oval.

Swecos rapport redovisar att den naturliga grundvattenströmningen är mot nordost. I anslutning till vattentäkten sker tillströmning av grundvatten även från väster. Det är främst inom områden sydväst om vattentäkten som grundvattenbildningen till vattentäkten sker. En viss del av grundvattenbildningen sker även inom moränavlagringen på Billingens östra sluttning. Området sluttar ner mot isälvsavlagringen i öster.

Planområdet bedöms inte påverka Aspö vattentäkt då området är beläget utanför skyddsområdet och riktningen på grundvattenförningen är ut från täkten mot planområdet och inte tvärt om.

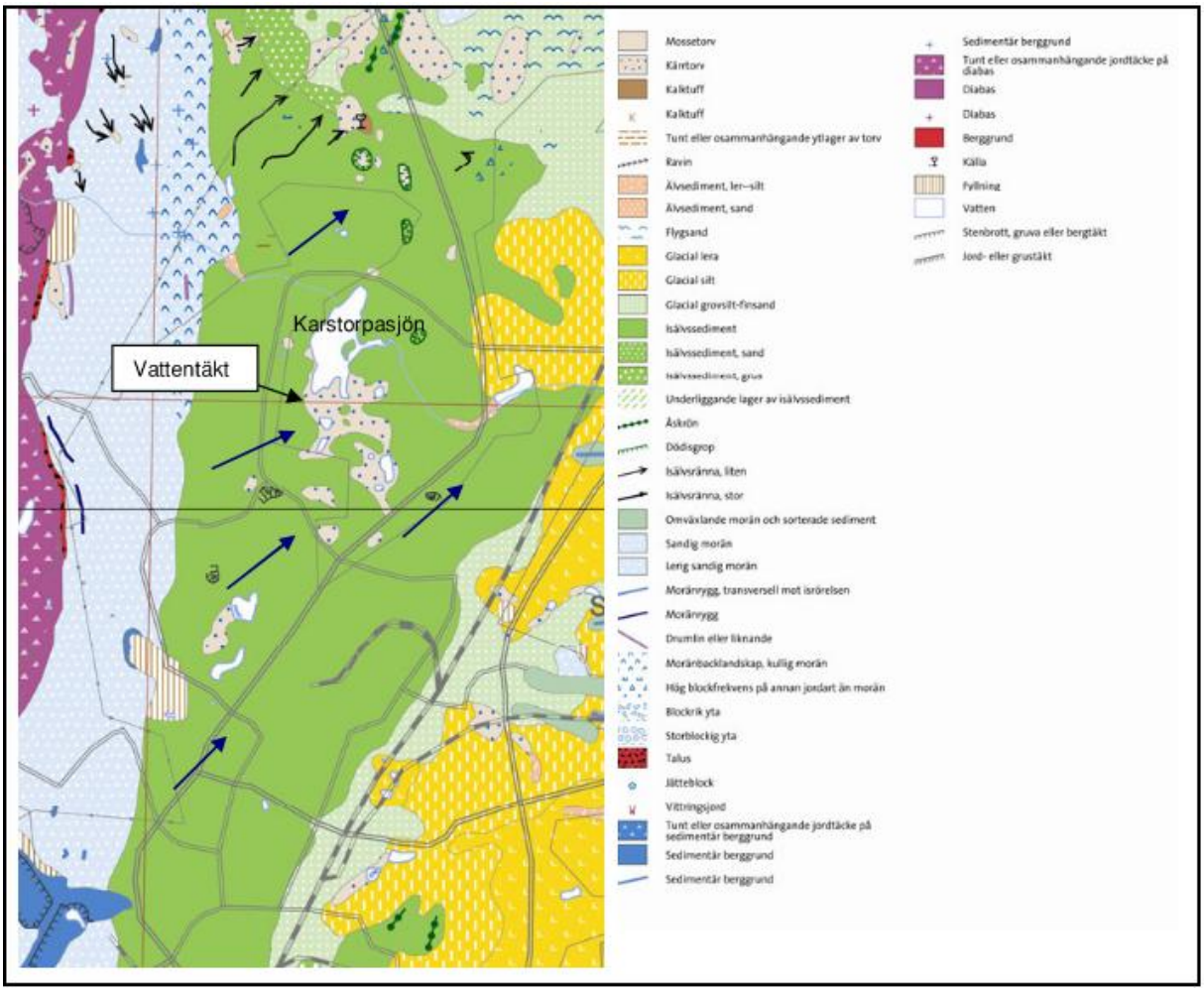


Bild 17. Figur 4 från Swecos rapport 2010: Jordartsfördelning i anslutning till Aspö vattentäkt. Grundvattnets naturliga strömningsriktning är mot nordost, redovisas med blå pilar. © SGU

2.9 Miljökvalitetsnormer (MKN)

Miljökvalitetsnormer för vatten är bestämmelser om kvaliteten på miljön i en vattenförekomst. Normerna avser kvalitetskrav för både ytvatten (vattendrag, sjöar och havsområden) och grundvatten.

2.9.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Miljökvalitetsnormer för ytvatten fastställs med stöd av 5 kap MB, enligt vattenförvaltnings-förordningen och Havs-och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 samt HVMFS 2015:4. Normerna är ett rättsligt verktyg och ställer krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt.

Generellt uppnås inte god kemisk status i Sveriges ytvattenförekomster på grund av kvicksilver, kvicksilverföroreningar och Bromerad difenyleter (PBDE). Halterna av PBDE och Kvicksilver överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster.

Kvicksilver är mycket giftigt och klassas som ett av de allra farligaste miljögifterna (naturvardsverket.se). I Sverige är användningen av kvicksilver förbjuden sedan år 2009 och idag kommer det mesta av kvicksilvret från atmosfäriskt nedfall från långväga lufttransport.

PBDE är en industrikemikalie som främst används som flamskyddsmedel i textilier, möbler, plastprodukter, elektronik och byggnadsmaterial. PBDE sprids via läckage från varor och avfallsupplag samt via atmosfäriskt nedfall från långväga lufttransporter. Den största påverkan sker från långväga luftburna transporter.

Då problemen med kvicksilver, kvicksilverföreningar och PBDE främst beror på påverkan från långväga luftburna föroreningar, och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärda det, har ämnena fått undantag i form av mindre stränga krav.

2.9.2 Miljökvalitetsnormer för Ösan, Frösve -Skövde

Miljökvalitetsnormer (MKN) för Ösan är beslutade till att god ekologisk status ska vara uppnådd. Miljökvalitetsfaktorn näringsämnen har ett undantag i form av en tidsfrist till 2027. För miljökvalitetsfaktorer kopplade vattendragets konnektivitet (förekomst av dammar och andra barriärer) finns ett undantag i form av en tidsfrist till 2039.

God kemisk ytvattenstatus ska med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter (PBDE), PFOS och Benso(a)pyrén vara uppnådd. Kvicksilver och PBDE omfattas som tidigare nämnts av undantag i form av mindre stränga krav. PFOS och Benso(a)pyrén omfattas av undantag i forma av senare målår/tidsfrist till 2027.

2.9.3 Statusklassning för Ösan, Frösve -Skövde

Ösan har måttlig ekologisk status enligt vattenmyndighetens bedömning. Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande för bedömningen. Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status eftersom fiskar inte kan vandra naturligt i vattensystemet och för att stora delar av vattenförekomsten dessutom saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Vattendraget har också höga halter av näringsämnen, främst beroende på jordbruk.

Ösan uppnår inte god kemisk status. Förutom kvicksilver och PBDE uppnår vattenförekomsten inte heller god status för Benso(a)pyrén , Perfluoroktansulfonsyra och dess derivater (PFAS). Bedömningarna är dock osäkra på grund av få mätdata.

Benso(a)pyrén är en cancerframkallande PAH-förening. Källor till PAH-föreningar är vedeldning i liten skala, storskalig energiproduktion, användning och tillverkning av andra produkter från råolja och kol, uppvärmning av byggnader samt avgaser från trafiken. PAH-föreningar kan transporteras långa sträckor i luften.

PFAS- ämnen har tillverkats sedan 1950-talet och används på grund av sina eftertraktade tekniska egenskaper i många olika typer av varor och kemiska produkter. Alla PFAS-ämnen är syntetiskt framställda och finns inte naturligt i miljön. De sprids långväga via luft och vatten. Svårigheten att bryta ner PFAS i kombination med att många av ämnena är vattenlösliga och rörliga i mark innebär att dricksvattentäkter riskerar att förorenas under en lång tid framöver. Spridningen och exponeringen av PFAS sker under ämnets hela livscykel, från tillverkning till avfallshantering.

2.9.4 Miljökvalitetsnormer för Luttran

Miljökvalitetsnormer (MKN) för Luttran är beslutade till att en god ekologisk status ska vara uppnådd. För miljökvalitetsfaktorer kopplade vattendragets konnektivitet (förekomst av dammar och andra barriärer) finns dock ett undantag i form av en tidsfrist till 2039.

God kemisk ytvattenstatus ska vara uppnådd. Kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter omfattas dock av undantag i form av mindre stränga krav.

2.9.5 Statusklassning Luttran

Ekologisk status
Luttran har måttlig ekologisk status enligt vattenmyndighetens bedömning.
Kvalitetsfaktorn fisk är utslagsgivande för bedömningen. Kvalitetsfaktorn fisk är bedömd till måttlig status eftersom fiskar inte kan vandra naturligt i vattensystemet.

Statusen vad gäller näringsämnen och andra förorenande ämnen inom ekologisk status är bedömd som god eller är oklassad. Urban markanvändning är inte heller identifierad som en betydande föroreningskälla.

Kemisk status
Ösan uppnår inte god kemisk status. Den kemiska statusen uppnår ej god status på grund av Kvicksilver, kvicksilverföreningar och Polybromerade difenyletrar (PBDE). Halterna av PBDE och Kvicksilver överskrids, som tidigare nämnts, i alla Sveriges undersökta vattenförekomster och har undantag i form mindre stränga krav.

Urban markanvändning bedöms inte utgöra en betydande källa till föroreningar av Luttran för något av de ämnen som omfattas av den kemiska statusen.

2.9.6 Miljökvalitetsnormer grundvatten

Miljökvalitetsnormen anger målsättningen för grundvattenförekomsten är ”god kemisk grundvattenstatus”. För att förstå vad normen innebär mer konkret får man titta på de riktvärden som fastställts för grundvattenförekomster. Riktvärdena är en del av själva miljökvalitetsnormen och är direkt tillämpliga i t.ex. en prövningssituation. Ett riktvärde får alltså i princip inte överskridas i vattenförekomsten. Miljökvalitetsnormerna ska beroende av ämne ha uppfyllts senast den 22 december 2015, 2021 respektive 2027.

Enligt SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2) ska Vattenmyndigheten meddela miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomster som vid kartläggning och analys bedömts:

- vara utsatta för risk att inte uppnå god kemisk grundvattenstatus till nästföljande målår eller,
- vara utsatt för risk att inte bibehålla god kemisk grundvattenstatus till nästföljande målår.

Om en grundvattenförekomst inte bedömts vara i risk behöver således inte miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten fastställas enligt SGU:s föreskrifter. Vattenmyndigheten har dock valt att fastställa miljökvalitetsnormer för samtliga grundvattenförekomster. För de grundvattenförekomster där det inte föreligger någon risk fastställs således normen ”god kemisk grundvattenstatus”. Detta görs för att säkerställa att principen om försämringsförbudet upprätthålls och det blir också en konsekvent hantering i förhållande till hur normerna för ytvattenförekomster fastställs.

2.9.7 Statusklassning grundvattenförekomster

Grundvattenförekomsterna Falköping-Skövde och Hagelberg bedöms ha god kvalitativ status. SGU:s bedömning är att vattenförekomsten inte är utsatt för risk att inte bibehålla god kemisk grundvattenstatus till nästföljande målår.

2.10 Avrinning via markavvattningsföretag

Inget markavvattningsföretag har sitt båtnadsområde inom planområdet. Närmast nedströms liggande markavvattningsföretag ligger vid Vrångebäckens utlopp i Luttran. Företaget har tillkommit vid en så kallad överenskommelseförrättning, vilket innebär att företaget inte är tillståndsprövat och därmed inte har någon gemensam formell styrelse eller kostnadsfördelningslängd. Längre nedströms i Luttran, strax före utloppet i Ösan omfattas marken av båtnadsområdet för Ösans VF av år 1929.

I Ösan, nedström Mellomkvarnsbäcken fram till drygt en kilometer norr om Luttrans utlopp återfinns inga markavvattningsföretag.

Från Luttrans utlopp och hela vägen till sjön Östen omfattas dock marken av båtnadsområdet för ett stort antal markavvattningsföretag.

Sammantaget bedöms dock avstånden och planområdets andel av de totala vattenmängderna i Luttran och Ösan medföra att genomförande av planen har mycket liten eller obefintlig påverkan på markavvattningsföretagen.

2.11 Vattenverksamhet

Vattenverksamheter är åtgärder som på något sätt påverkar vattenområden. Det kan vara åtgärder som ökar eller minskar vattenmängden, påverkar den omgivande miljön eller vattenområdets storlek. Exempel på vattenverksamheter är t.ex. anläggande av våtmarker och dammar eller åtgärder som syftar till att skydda mot vatten för att varaktigt öka en fastighets lämplighet för ett visst ändamål.

Mindre omfattande vattenverksamheter, som det oftast är fråga om i dagvattensammanhang, ska anmälas till Länsstyrelsen. Större vattenverksamheter kräver tillstånd av Mark- och miljödomstolen.

En komplett lista på vilka vattenverksamheter som kan anmälas till Länsstyrelsen hittas i paragraf 19 i förordning om vattenverksamhet med mera.

2.12 Föroreningar idag

Schablonhalter för olika typer av områden hämtas ur StormTac.

Riktvärden är valda i enlighet med de värden som är framtagna av Riktvärdesgruppen, 2009 (”1M”).

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde.
Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Till Mellomkvarnsbäcken	49	930	2.9	8.2	17	0.14	2.7	2.0	0.018	11000	0.0050
Till Vrångebäcken	22	410	1.7	5.5	15	0.071	1.8	1.8	0.0090	10000	0.0057
Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Tabell 1.

Föroreningsmängder **idag** (kg/år)

	P	N	Pb	Cu		Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Till Mellomkvarnsbäcken	0.077	1.5	0.0045	0.013		0.027	0.00021	0.0043	0.0031	0.000028	17	0.0000078
Till Vrångebäcken	0.39	7.1	0.029	0.095		0.27	0.0012	0.031	0.030	0.00016	180	0.000098

Tabell 2.

Alla beräkningar redovisas i bilaga 5.

2.13 Extrem nederbörd idag

Definitionen för skyfall enligt SMHI är ett regn med en intensitet som är större än 50 mm/timme eller större än 1 mm/minut. 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år. I denna utredning har vi valt att simulera 100 års regn. Eftersom rinnvägarna är korta är det de korta intensiva skyfallen som påverkar området mest. Ett 100 års regn med klimatfaktor 1 och 30 minuters varaktighet alstrar 45 mm under 30 minuter. Detta skyfall har simulerats i SCALGO Live.

Det är totalt ca 2 ha mark utanför detaljplaneområdet som har sin skyfallsavrinning via området idag. Det sker genom delområde 1, 2, 3, 4 och 6. Detaljplaneområdet är 11,1 ha stort.

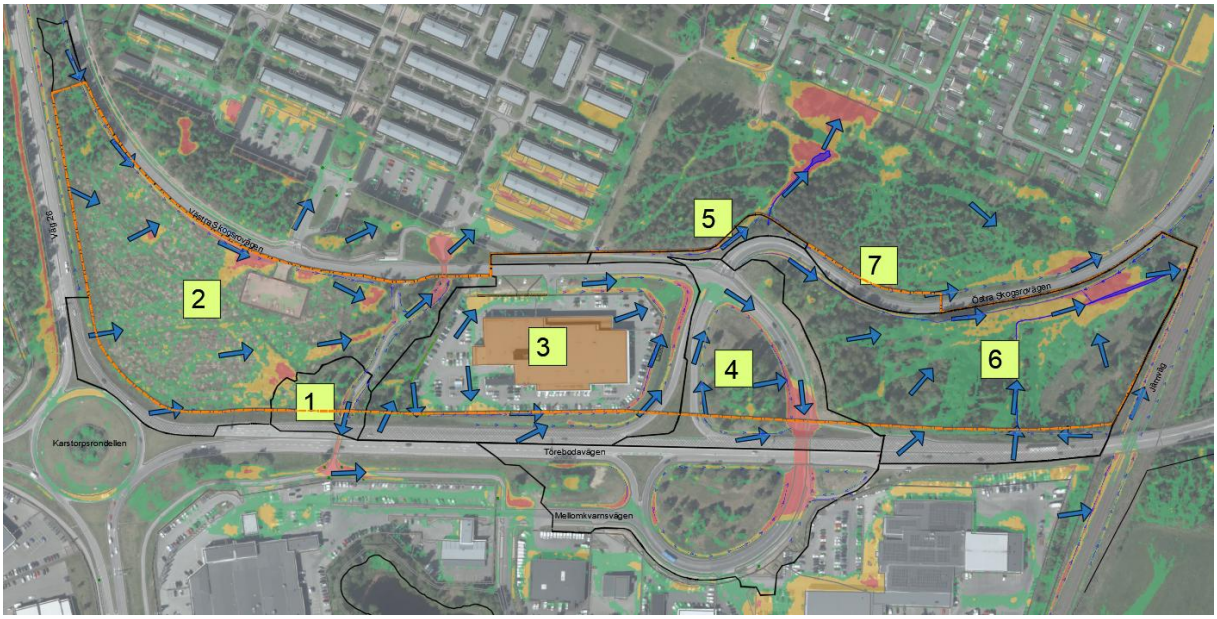


Bild 18. Översikt över all mark (13,1 ha) som har sin skyfallsavrinning via detaljplaneområdet idag. Hydrodynamisk skyfallsmodellering gjord i SCALGO Live Core+ , visar översvämmade ytor, avrinningsvägar och avrinningsområde vid skyfall.

3. Förslag till dagvattenhantering

Syftet med denna plan är att tillskapa markanvändningen ”Verksamhet (Z)” inom planområdets västra och östra del. Möjliggöra en ny cirkulationsplats i korsningen Västra- Östra Skogsrovägen. Planförslaget innebär att en stor del av skogen inom planområdet ska tas ner och ersätta med bl.a. gator, parkeringsplatser, verksamheter, grönområden. Den leder till att stora delar av befintlig park- och naturmark kommer att hårdgöras. Utformning framgår av bilaga 3. Detaljplanens dagvatten-hantering skall inte medföra någon negativ inverkan på detaljplaneområdet eller området utanför detaljplanen.

Enligt överenskommelse med Skövde VA har dagvattenledningar dimensionerats för regn med återkomsttid på 5 år vid fylld ledning och regn med 20-års återkomsttid innan dämning i marknivå. Klimatfaktor 1,4. Området jämställs därmed med tät bostadsbebyggelse, eftersom det inte anses vara centrum- och affärsområde i den bemärkelsen som avses i Tabell 2.1 P110.

Den allmänna dagvattenanläggningen består av dagvattenledningar, diken och torrdammar. Fördröjningsvolymerna är dimensionerade för att fördröja ett 20-års regn, klimatfaktor 1,4, framtida markanvändning till ett flöde motsvarande ett 10 årsregn, klimatfaktor 1,0, med dagens markanvändning. Dagvattenanläggningarna anläggs inom planområdet, för att hantera planområdets dagvatten inom detaljplanen och därmed säkerställa dess framtida underhåll och funktion.

Det är mycket viktigt att dagvattenanläggningarna projekteras så att de tillgängliga utjämnings-volymerna överensstämmer med de i denna utredning angivna erforderliga volymerna. Dessutom ska utloppsflödena från respektive utjämningsanläggning överensstämma med de i denna utredning angivna utloppsflödena.

Skulle andra typer dagvattenanläggningar väljas än de som föreslagits i denna utredning förväntas reningseffekten förbättras ytterligare.

Förutsättningen för lokal infiltration är mycket begränsad på grund av att det övre jordlagret domineras av silt och sand/finsand. Detta är material med låg genomsläpplighet.

Vid projektering av området skall lösningar arbetas fram i samarbete med Geotekniker.

I området föreslås tydliga skyfallsvägar skapas för att undvika översvämningsproblem vid större regn. Se vidare under 3.9 Extrem nederbörd efter exploatering.

En underhållsplan med tydliga ansvarsområden bör tas fram. Underhållet består i spolande av ledningar, rensande av sediment i brunnar samt ledningar, diken och dammar.

Dagvattenanläggningar är i lagens mening en miljöfarlig verksamhet[1] och är därmed tillstånds-pliktiga[2] och ska anmälas till MÖS.

[1] *Miljöbalken 9 kap 1 §.* [2] *Miljöbalken 9 kap 6 §.*

3.1 Beräkningar

Årsnederbörd för perioden 1991-2020 är hämtad från SMHI och har använts med korrektionsfaktor 1,1 vilket ger 793 mm för Skövde (station 83230).

Flödesberäkningar har utförts i enlighet med anvisningar i Svenskt Vattens publikation P110, rationella metoden.

Delarna av detaljplaneområdet som redovisas som exploateringsyta är beräknade med följande markanvändning: 50% takyta, 30% parkering och 20 % genomsläpplig yta.

Förutsättningen för lokal infiltration är mycket begränsad på grund av att det övre jordlagret domineras av silt och sand/finsand. Detta är material med låg genomsläpplighet.

Beräkningar av flöden, föroreningar samt magasinsvolymer har utförts i StormTac.

Extrem nederbörd för området har modellerats med hjälp av SCALGO Live.

Alla beräkningar redovisas i bilaga 5.

3.2 Fördröjningsvolym

Vi har valt att fördröja en större volym vilket motsvarar fördröjningsvolymer som är dimensionerade för att fördröja ett 20-års regn, klimatfaktor 1,4, framtida markanvändning till ett flöde motsvarande ett 10 årsregn, klimatfaktor 1,0, med dagens markanvändning.

Dagvattenavledningen i den västra delen är planerad att efter fördröjning avledas söder ut till Mellomkvarnsbäcken istället för norr ut genom Södra Ryd. Detta resulterar i en minskad belastning på området norr om detaljplaneområdet. Den östra delen avleds idag norr ut via järnvägsdike, efter rening och fördröjning planeras det att avledas via kommunens dike norr ut istället.

Nyckeltal för dimensionering av dagvattenanläggningar för planerad exploatering:

Delområde	Exploaterings-yta (m^2)	Dim utflöde (l/s)	Framtida flöde 5 år (l/s)	Framtida flöde 20 år (l/s)	Fördröjnings-volym (m^3)	Behov av rening	Föreslagen dagvatten-hantering	Tillkommande ytbehov för rening och fördröjning (m^2)
Delområde 1 + 2	38494	5	560	880	**2500**	Ja	Torr damm	2300
Utökad hårdgjord yta område 3	654	1,5	13	21	**21**	Ja	Svackdike	21
Utökad hårdgjord yta område 4	2468	15	50	79	**54**	Ja	Svackdike	60
Utökad hårdgjord yta område 5	265	0,3	5,4	8,5	**11**	Ja	Befintlig anl	
Delområde 6	31272	94	470	740	**640**	Ja	Torr damm	2200
Utökad hårdgjord yta område 7	725	0,83	15	23	**30**	Ja	Svackdike	80

Tabell 3.

3.3 Flöden efter exploatering

Från detaljplaneområdet finns idag 6 utflödespunkter. Efter exploatering finns fortfarande 6 utflödespunkter ut från detaljplaneområdet. Järnvägsdiket ersätts som utloppspunkt, av utlopp till kommunens dike istället.

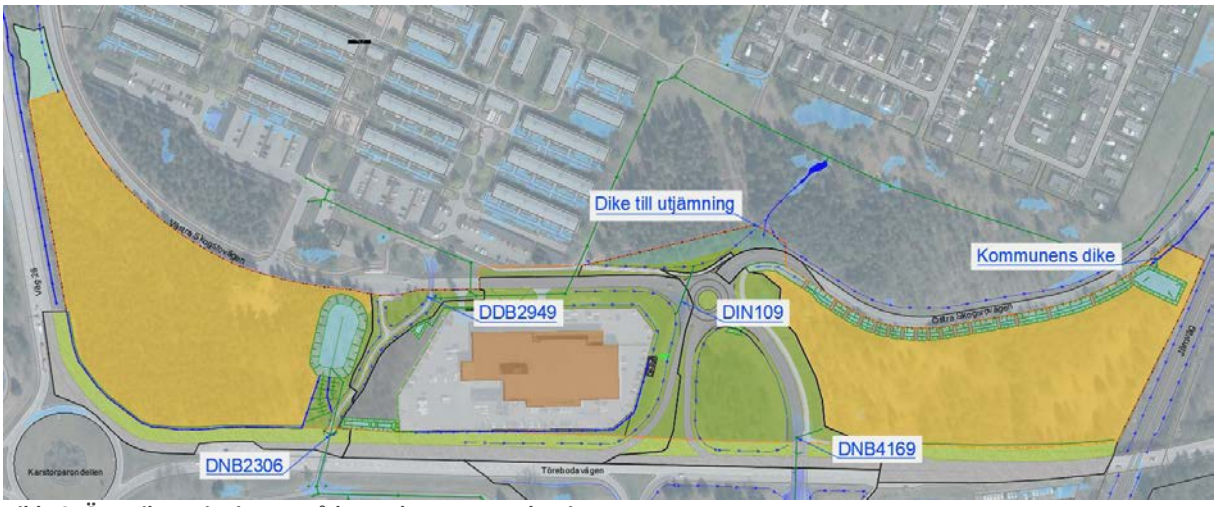


Bild 19. Översikt avrinningsområdenas dagvattenanslutningar.

Flödena från utjämningsanläggningarna motsvarar dagens 10-års regn med klimatfaktor 1,0, vid regn med 20-års intensitet och klimatfaktor 1,4.

Efter exploatering avleds ett betydligt större område söder ut till Mellomkvarnsbäcken än idag. Detta medför att en större utjämningsvolym krävs här jämfört med detaljplanens övriga område. De befintliga ledningarnas kapacitet från västra området till Mellomkvarnsbäcken är beräknad och de klarar dagens avrinningsområde med ett 10 års regn och dämning upp till marknivå. Flödet söder ut till Mellomkvarnsbäcken kommer vara det samma vid ett framtida 20-års regn på den större ytan som vid ett 10-års regn idag.

Flödet norr ut mot Södra Ryd och Vrångebäcken minskar med 26 l/s vid ett framtida 20-års regn jämfört med dagens 10-års regn. Flödet som idag leds till järnvägsdiket leds om till kommunens dike.

Samtliga utflöden redovisade i tabell 3 avser ytor inom detaljplanen där markanvändningen är förändrad.

Anslutning	Utflöde idag vid 10-års regn (l/s)	Utflöde vid 20-års regn (inkl klimatfaktor 1,4) efter exploatering, efter fördröjning (l/s)	Anm
DDB2949	59	24	*endast en liten del av området avleds norr ut efter exploatering. Denna mark har oförändrad markanvändning*
Utökad gata mot DIN109	1,5	1,5	
Järnvägsdike	94	0	*Avser även del av Törebodavägen. Endast järnvägen avleds efter exploateringen till järnvägsdiket.*
Dike till utjämning	0,3	8,5	
Kommunens dike 1	0	94	
Kommunens dike 2	0	0,83	
Summa	155	129	

Tabell 4.

Flödena ut från detaljplaneområdet, där markanvändningen förändras, minskar med 17 %. Vid jämförelse 10-års regn idag mot framtida 20-års regn. Minskningen beror på utjämningsvolymerna som planeras inom området. Vid regn med intensitet med mindre än 20-års återkomsttid, så minskar flödena ytterligare.

Åtgärderna leder till minskade och utjämnade flöden genom Södra Ryd och vidare till recipienten. Åtgärderna leder också till att inget dagvatten från detaljplaneområdet belastar järnvägsdiket efter exploateringen.

3.4 Reningsanläggningar

Rening av dagvatten krävs i området.

Dagvattenbrunnar förses med sandfång, vilket avskiljer en del fasta partiklar.

Dagvatten rekommenderas också enklare rening genom öppna svackdiken och torrdammar med filtermaterial i botten.

Slänterna anläggs förslagsvis med släntlutning 1:3 eller 1:4 för att förenkla skötsel av anläggningen.

Slänterna kan sås med gräs, även annan vegetation kan planteras där för att skapa en mer estetiskt tilltalande anläggning. Då kan anläggningens yta behöva ökas för att kompensera för den volym som växtligheten upptar i anläggningen.

Torrdammar kan också ersättas av våta dammar. Det är naturligtvis viktigt att tillgänglig utjämningsvolym bibehålls, den våta delen med permanent vattenyta kan inte tillgodoräknas i utjämningsvolymen.

För närmare beskrivning av alla föreslagna anläggningar, se bilagorna 3 till 5.

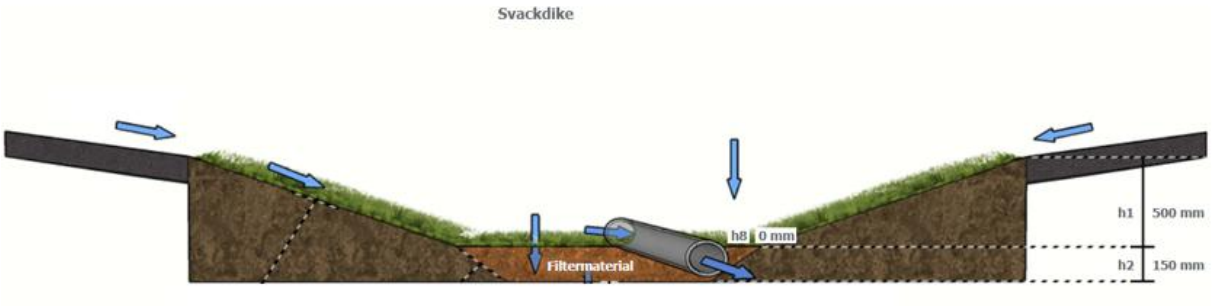


Bild 20. Sektion svackdike, från Stormtacs beräkningsprogram.

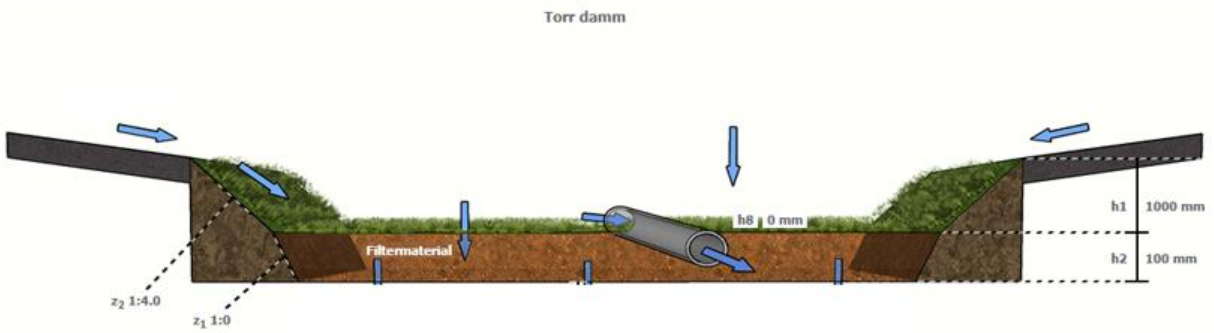


Bild 21. Sektion torr damm, från Stormtacs beräkningsprogram

3.5 Reningseffekt för föreslagna åtgärder

Schablonhalter för olika typer av områden hämtas ur StormTac. Samtliga beräkningar avseende föroreningar redovisas i bilaga 5.

Riktvärden är valda i enlighet med de värden som är framtagna av Riktvärdesgruppen, 2009 (”1M”). Dessa värden är satta med hänsyn till att möjliggöra exploatering med mindre förorenande markanvändning utan behov av avancerad rening.

Rening av dagvattnet krävs främst för vatten från parkeringar och framfartsvägar, men även vatten från tak-, grönytor, gång- och cykelvägar kan innehålla föroreningar som riskerar påverka vattenmiljön negativt. Föreslagna fördröjningsmagasin fungerar också som reningsanläggningar för dagvatten.

De ytor inom detaljplanen där markanvändningen är förändrad redovisas i här nedan.

Föreslagna reningsåtgärder ger följande resultat:

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	20	40	63	34	34	45	60	55	28	75	57
A44	Yta expl gata utökat i område 4	11	10.0	35	16	23	32	23	30	5.3	41	6.7
A47	Område 6 inom DP rening	26	55	78	51	54	67	80	71	39	88	73
A54	Yta expl gata utökat i område 3	11	11	35	16	24	32	23	31	5.8	42	7.4
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	25	24	42	28	48	37	40	47	15	60	19
A59	Yta expl gata utökat i område 5	30	30	45	33	58	39	47	53	19	67	23

Tabell 5.

Föroreningshalter **efter exploatering** (µg/l)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Till Mellomkvarnsbäcken **före rening**	99	1400	**11**	**25**	**85**	0.40	**11**	4.9	**0.045**	**69000**	**0.037**
Till Mellomkvarnsbäcken **efter rening**	80	880	4.1	17	56	0.22	4.9	2.4	**0.034**	19000	0.020
Till Vrångebäcken **före rening**	97	1400	**9.5**	**22**	**75**	0.37	**10**	4.8	**0.044**	**64000**	**0.037**
Till Vrångebäcken **efter rening**	72	660	2.3	11	35	0.13	2.6	1.6	0.028	9300	0.013
Riktvärde	*160*	*2000*	*8.0*	*18*	*75*	*0.40*	*10*	*15*	*0.030*	*40000*	*0.030*

Tabell 6.

Föroreningsmängder **efter exploatering** (kg/år)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
Till Mellomkvarnsbäcken **före rening**	2.1	30	0.22	0.53	1.8	0.0085	0.23	0.10	0.00096	1500	0.00079
Till Mellomkvarnsbäcken **efter rening**	1.7	19	0.088	0.36	1.2	0.0048	0.10	0.050	0.00073	410	0.00042
Till Vrångebäcken **före rening**	1.7	24	0.16	0.39	1.3	0.0064	0.18	0.084	0.00077	1100	0.00065
Till Vrångebäcken **efter rening**	1.3	11	0.040	0.20	0.62	0.0023	0.045	0.027	0.00050	160	0.00023

Tabell 7.

Vatten som avleds till recipienterna kommer att ha låga föroreningshalter, långt under riktvärdena, men halterna ökar något jämfört med idag. Orsaken till ökningen är att skogsmark exploateras och ersätts med en markanvändning som bidrar med mer föroreningar t.ex. genom skräp, erosion från ytor, grönyteskötsel och underhåll av utrustning och ytor samt att trafikbelastningen i området ökar. Sammantaget bedöms exploateringen inte försämra den ekologiska eller kemiska statusen eller äventyra möjligheterna att uppnå god kemisk status. Se 3.6 Påverkan på MKN efter exploatering.

3.6 Påverkan på möjligheterna att uppnå MKN för vatten

En myndighet eller en kommun får inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras om detta, trots åtgärder för att minska föroreningar eller störningar från andra verksamheter, ger upphov till en sådan ökad förorening eller störning som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller har så stor betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm (se 5 kap. 4 Miljöbalken)

Av rättspraxis följer att en bedömning enligt försämringsförbudet, skall göras på kvalitetsfaktornivå, medan äventyrandebedömningen görs i förhållande till den status eller potential som ska uppnås. En tillkommande förorening i ett vatten som redan har god ekologisk status och, om verksamheten tillåts, kommer att fortsätta ha god ekologisk status innebär inget äventyrande. En verksamhet eller åtgärd får dock inte medföra en så stor försämring av vattnets kvalitet att vattnet måste klassificeras om till en lägre status än den status vattenförekomsten har innan verksamheten eller åtgärden påbörjades.

Föroreningsberäkningarna är endast gjorda för de delar av planområdet där markanvändningen förändras. Inkluderas även övriga delar av planområdet leder detta till minskade koncentrationer. Belastningen från hela området blir samtidigt större men minskar i förhållande till arealen (kg/ha).

Framräknade halter har jämförts med i StormTac angivna riktvärden och beslutade miljökvalitetsnormer för respektive vattenförekomst.

Riktvärdena i StormTac är i flera fall avsevärt högre än de halter som utgör miljökvalitetsnormer för sjöar och vattendrag. MKN för föroreningar i ytvatten är emellertid inte direkt jämförbara med StormTacs riktvärden:

• MKN för metaller avser upplöst eller biotillgänglig halt medan Riktvärdena, och resultatet av modelleringar i StormTac avser totalhalter.

• Riktvärdena tar i viss mån också satta med hänsyn till den rening och utspädning som sker från utsläppspunkten till att dagvattnet når vattenförekomsten. Ofta transporteras dagvatten, en kortare eller längre sträcka, i diken och mindre vattendrag innan den når vattenförekomsten.

• Ytterligare rening och utspädning sker i vattenförekomsten i sig.

• Riktvärdena är också satta med hänsyn till att möjliggöra exploatering med mindre förorenande markanvändning utan behov av avancerad rening. Att rena dagvattnet ytterligare skulle medföra stora kostnader och har inte bedömts vara samhällsekonomiskt försvarbart med hänsyn till dagvattenflödets storlek i förhållande till flödet i recipienten.

Där MKN utgörs av upplöst halt kan resultatet av beräkningar i StormTac räknas om till motsvarande upplöst halt med hjälp av typiskt förekommande andelar upplöst halt av totalhalt i dagvatten, se tabell 8.

Typiska andelar löst av totalhalt i %

Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
11%	46%	48%	50%	34%	45%	93%

Tabell 8

Andelen kan dock variera kraftigt mellan dagvatten från olika källor med olika sammansättning. Andelen upplöst i förhållande till totalhalten kan också förändras då dagvattnet når recipienten, där förhållandena är annorlunda. Omräkningen kan ändå ge en fingervisning om hur totalhalterna förhåller sig till upplöst halt

Biotillgänglig halt är den andel av den upplösta halten som är tillgänglig för organismer. Halten är beroende av ett flertal olika parametrar såsom vattnets pH, hårdhetsgrad och innehåll av organiskt kol m.m. Uppgifter som ofta saknas i recipientkontrollen och inte, i alla delar, kan modelleras med idag tillgängliga verktyg. En totalhalt kan därför inte räknas om till motsvarande biotillgänglig halt. Är den upplösta halten lägre än en MKN i form av biotillgänglig halt kan det dock förutsättas att också den biotillgängliga halten underskrids.

3.6.1 Mellomkvarnsbäcken-Ösan, Frösve-Skövde

Avrinningsområdet för Ösan, sträckan Frösve-Skövde omfattar cirka 5 393 ha. Hela Ösans avrinningsområde omfattar 47 933 ha. Markanvändningen i avrinningsområdet för Ösan, sträckan Frösve -Skövde, domineras av jordbruksmark (46 %) Urban markanvändning utgör cirka 6 % av avrinningsområdets storlek.

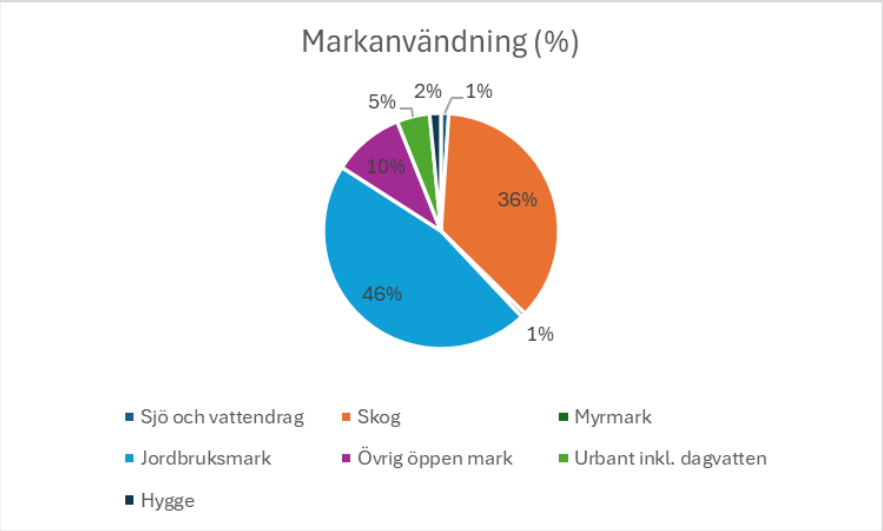


Bild 22. Markanvändning inom Ösans avrinningsområde (sträckan Frösve-Skövde).

Den övervägande delen av näringsbelastningen på Ösan beror på läckage från jordbruksmark.

Vattenmyndigheten har bedömt att det finns ett behov att minska belastningen på Ösan, Frösve-Skövde med 1431 kg kväve och 262 kg fosfor per år varav 211 kg per år av fosforförlusterna bedöms möjliga att åtgärda. Hela åtgärdsbehovet för kväve är fördelat på jordbruket. Även avseende fosfor fördelas större delen av åtgärdsbehovet på jordbruket, en mindre del på åtgärder för att förbättra små avloppsanläggningar.

För urban markanvändning inklusive dagvatten saknas beting både för fosfor och kväve. Urban markanvändning inklusive dagvatten har dock av vattenmyndigheten bedömts ha en betydande påverkan på vattendraget avseende fosfor.

För de övriga ämnen där statusen bedömts (koppar, zink, bly, nickel och benso(a)pyrén) ligger, med ett undantag, halterna väl under MKN. För benso(a)pyrén är observerad halt dock nära dubbelt så hög som MKN. Bedömningen är dock osäker på grund av få prover. I riskbedömningen pekas förorenade områden ut som en trolig bidragande orsak till halterna.

Reningsgraden i föreslagna dagvattenanläggning för det dagvatten som avleds via Mellomkvarnsbäcken till Ösan varierar från 19-73 % beroende av förorening. Lägst är reningsgraden för fosfor, högst för, bly, krom och suspenderat material, se tabell 9.

Reningsgrad i dagvattenanläggningar med avrinning till Mellomkvarnsbäcken

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
19%	37%	60%	32%	33%	44%	57%	50%	24%	73%	47%

Tabell 9.

Trots god rening stiger koncentrationerna för flertalet undersökta föroreningar efter exploatering med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Halterna ligger dock väl under StormTacs riktvärden och i de flesta fall också under MKN, se 10 respektive 11.

Mellomkvarnsbäcken: Totalhalter av föroreningar, före respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar, jämförda med StormTacs riktvärden.

Urval av undersökta ämnen baseras på vattenmyndighetens riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021- Bedömning av betydande påverkan för miljögifter i ytvatten 2,2

								Under Riktvärde, minskande	*Över Riktvärde, minskande*	*Under Riktvärde, ökande*	*Över Riktvärde, ökande*
	Näringsämnen		Tungmetaller								PAH
Koncentration (µ/l), totalhalter	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg[2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	49	930	2,9	8,2	17	0,14	2,7	2	0,02	11000	0,005
Efter exploatering, utan rening	99	1400	11	22	37	0,40	11	4,9	0,04	69000	0,04
Efter exploatering , efter rening	80	880	4,1	17	56	0,22	4,9	2,4	0,03	19000	0,02
Riktvärden (StormTac)	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40000	0,03

Tabell 10.

Mellomkvarnsbäcken. Halter av föroreningar före, respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. För metaller avses upplöst halt

						Under MKN, minskande	*Över MKN, minskande*	*Under MKN, ökande*	*Över MKN, ökande*	*Osäkert. Upplöst halt över MKN för biotillgängli*	*MKN saknas*
	Näringsämnen		Tungmetaller								PAH
Koncentration (µ/l),för metaller upplöst halt,	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg[2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	49	930	0,3	3,8	8,2	0,07	0,9	0,9	0,02	11000	0,005
Efter exploatering , utan rening	99	1400	12	11,5	40,8	0,2	2,7	2,2	0,04	69000	0,04
Efter exploatering, efter rening	80	880	0,5	7,8	26,9	0,11	1,7	1,1	0,03	19000	0,02
MKN	29,2		1,2 [5]	0,5 [5]	5,5 [5]	0,08-0,25 [4, 6]	3,4 [4]	4 [5]	0,07 (max)[4]		0,00017

[1] Ekologisk status,särskilt förorenande ämnen (HVMFS 2019:25, Bilaga 2, 7) .

[2] Kemisk ytvattenstatus (HVMFS 2019:25, Bilaga 6)

[3] Ekologisk status, kvalitetsfaktorn näringsämnen, parametern totalfosfor i vattendrag (HVMS 2019:25, Bilaga 2) Gränsvärdet relaterar till ett referensvärde som är unikt för varje enskild vattenförekomst, klassindelningen baseras på kvoten för referensvärde/observerad halt.

[4] MKN avser upplöst halt, Dvs halten i filtrerat prov där partickelbundet (>45µm) är bortsorterat, baserat på typisk andel löst andel av totalhalten.

[5] MKN avser biotillgänglig halt, Dvs, Den del av den upplösta halten som är tillgänglig för organismer

[6] För kadmium och dess föreningar varierar gränsvärdet beroende på vattnets hårdhetsklass (Konc CaCO3 /l). Halten CaCO3 saknas dock ofta i miljöövervakningen

Tabell 11.

Då koncentrationen av föroreningar ökar efter exploatering ökar, ökar av naturliga skäl också belastningen, se tabell 12. Den ökade belastningen är dock mycket låg i förhållande till den totala belastningen på Ösan. För fosfor, där dagvattenanläggningarna har lägst reningsgrad, uppgår belastningsökningen till cirka 1,6 kg, vilket motsvarar belastningen från lite drygt 4 hektar jordbruksmark, att jämföra med de cirka 2 500 hektar jordbruksmark som finns inom avrinningsområdet.

Mellomkvarnsbäcken: Belastning av föroreningar, före respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar.

	Näringsämnen		Tungmetaller								PAH
Belastning (kg/år), totalmängder	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg[2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	0,1	2	0,005	0,01	0,03	0,0002	0,004	0,003	0,00003	17	0,00001
Efter exploatering, utan rening	2,1	30	0,22	0,53	1,8	0,0085	0,230	0,100	0,00096	1500	0,00079
Efter exploatering, efter rening	1,7	19	0,088	0,36	1,20	0,0048	0,100	0,050	0,00073	410	0,00042
Förändring före jmft efter exploatering efter rening	1,6	18	0,084	0,35	1,17	0,0046	0,096	0,047	0,00070	393	0,00041

Tabell 12.

Dagvattnets betydelse för belastningen av övriga föroreningar inom vattenförekomstens avrinningsområde är svårbedömd. Detta då det saknas uppgifter om belastningen inom avrinningsområdet som helhet. Urban markanvändning har av Vattenmyndigheten dock inte bedömts ha en betydande påverkan på vattendraget.

3.6.2 Vrångebäcken-Luttran

Luttrans avrinningsområde omfattar cirka 3 988 ha. Markanvändningen i avrinningsområde domineras av skog (59 %) Urban markanvändning utgör cirka 8 % av avrinningsområdets storlek.

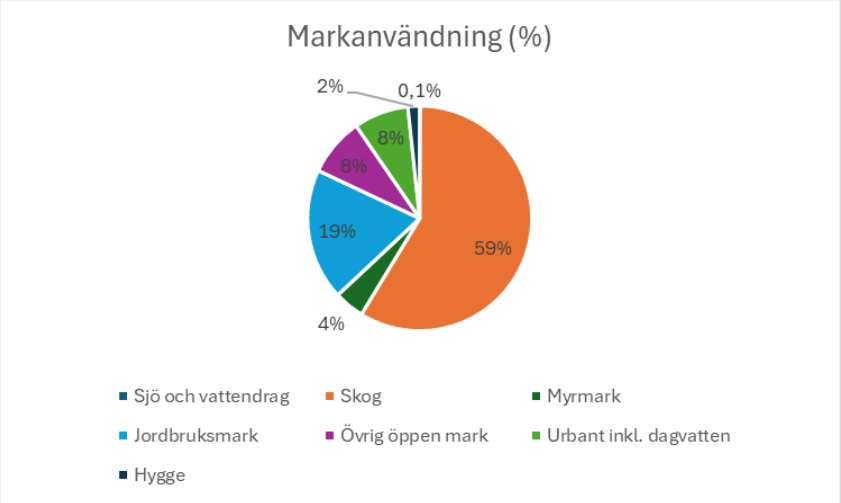


Bild 23. Markanvändning inom Luttrans avrinningsområde

På grund av att avrinningsområdet är relativt litet och domineras av skog utgör dagvatten en större andel av den totala belastningen av näringsämnen.

Vattenmyndigheten har bedömt att det finns ett åtgärdsbehov för att minska belastningen av kväve på 902 kg/år från jordbruket i avrinningsområdet. Övriga sektorer, inklusive dagvatten, har dock inte

motsvarande beting. Inte heller för fosfor finns något åtgärdsbehov enligt Vattenmyndighetens bedömning.

För de ämnen där statusen bedömts (koppar, zink, bly, nickel och benso(a)pyrén) ligger, med ett undantag, halterna alla väl under MKN. För benso(a)pyrén är observerad halt dock nära dubbelt så hög som MKN. I riskbedömningen pekas förorenade områden ut som en trolig bidragande orsak. Bedömningen är dock osäker på grund av få prover.

Reningsgraden i föreslagna dagvattenanläggningar för det dagvatten som avleds via Vrångebäcken till Luttran varierar från 24-85 % beroende av ämne. Lägst är reningsgraden för fosfor, högst för, bly, krom och suspenderat material, se tabell 13.

Reningsgrad i dagvattenanläggningar med avrinning till Vrångebäcken-Luttran

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
24%	54%	75%	49%	52%	64%	75%	68%	35%	85%	65%

Tabell 13.

Trots mycket god rening stiger koncentrationerna för flertalet undersökta föroreningar efter exploatering, med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Halterna ligger dock väl under StormTacs riktvärden och i de flesta fall också under MKN, se tabell 14 respektive 15.

Vrångebäcken: Totalhalter av föroreningar, före respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna med dagvattenanläggningar, jämförda med StormTacs riktvärden.

Urval av undersökta ämnen baseras på vattenmyndighetens riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021- Bedömning av betydande påverkan för miljögifter i ytvatten 2,2, Dagvatten

									Under Riktvärde, minskande	*Över Riktvärde, minskande*	*Under Riktvärde, ökande*	*Över Riktvärde, ökande*
	Näringsämnen		Tungmetaller									PAH
Koncentration (µ/l), totalhalter	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg [2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	22	410	1,7	5,5	15	0,07	1,8	1,8	0,009	10000	0,006
Efter exploatering, utan rening	97	1400	3,2	20	75	0,37	9	4,8	0,44	44000	0,037
Efter exploatering, efter rening	72	660	2,3	11	35	0,13	2,6	1,6	0,028	9300	0,013
Riktvärden (StormTac)	160	2000	8	18	75	0,40	10	15	0,03	40000	0,03

Tabell 14.

Vrångebäcken: Halter av föroreningar före, respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. För metaller avses upplöst halt.

						Under MKN, minskande	Över MKN, minskande	Under MKN, ökande	Över MKN, ökande	Osäkert. Upplöst halt över MKN för biotillgänglig halt	MKN saknas
	Näringsämnen		Tungmetaller								PAH
Koncentration (µ/l),för metaller upplöst halt,	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg[2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	22	410	0,2	2,5	7,2	0,04	0,6	0,8	0,00	10000	0,006
Efter exploatering, utan rening	97	1400	1,0	10,1	36,0	0,19	2,1	2,2	0,4	64000	0,037
Efter exploatering, efter rening	71	660	0,3	5,1	16,8	0,07	0,9	0,7	0,03	9300	0,013
MKN	*37,8*		*1,2* [5]	*0,5* [5]	*5,5* [5]	*0,08-0,25* [4, 6]	*3,4* [4]	*4* [5]	0,07 (max)[4]		*0,00017*

[1] Ekologisk status,särskilt förorenande ämnen (HVMFS 2019:25, Bilaga 2, 7)

[2] Kemisk ytvattenstatus (HVMFS 2019:25, Bilaga 6)

[3] Ekologisk status, kvalitetsfaktorn näringsämnen, parametern totalfosfor i vattendrag (HVMS 2019:25, Bilaga 2,) . Gränsvärdet relaterar till ett referensvärde som är

[4] MKN avser upplöst halt, Dvs halten i filtrerat prov där partickelbundet (>45µm) är bortsorterat, Motsvarande total halt inom parantes, baserat på typisk andel löst andel av totalhalten.

[5] MKN avser biotillgänglig halt, Dvs, Den del av den upplösta halten som är tillgänglig för organismer

[6] För kadmium och dess föreningar varierar gränsvärdet beroende på vattnets hårdhetsklass (Konc CaCO3 /l): Halten CaCO3 saknas dock ofta i miljöövervakningen

Tabell 15.

Då koncentrationen av föroreningar ökar efter exploatering ökar, ökar av naturliga skäl också belastningen, tabell 16. Den ökade belastningen bedöms dock vara mycket låg i förhållande till den totala belastningen på Luttran. För fosfor där dagvattenanläggningarna har lägst reningsgrad uppgår ökningen till 0.9 kg, vilket motsvarar belastningen från cirka två hektar jordbruksmark, att jämföra med de 750 hektar jordbruksmark som återfinns inom avrinningsområdet.

Vrångebäcken: Belastning av föroreningar, före respektive efter exploatering, utan rening och med rening i föreslagna dagvattenanläggningar.

	Näringsämnen		Tungmetaller								PAH
Belastning (kg/år), för totalhalter	*tot-P* [3]	*tot-N*	*Pb* [2]	*Cu* [1]	*Zn* [1]	*Cd* [2]	*Cr* [1]	*Ni* [2]	Hg[2]	SS	*Benso(a)pyren* [2]
Före exploatering	0,4	7,1	0,03	0,10	0,27	0,001	0,031	0,030	0,0002	180	0,00010
Efter exploatering, utan rening	1,7	24	0,16	0,39	1,30	0,006	0,180	0,084	0,0008	1100	0,00065
Efter exploatering, efter rening	1,3	11,0	0,04	0,20	0,62	0,002	0,045	0,027	0,0005	160	0,00023
Förändring före jmft efter exploatering efter rening	0,9	3,9	0,01	0,11	0,35	0,001	0,014	-0,003	0,0003	-20	0,00013

Tabell 16.

Dagvattnets betydelse för belastningen av övriga föroreningar är, liksom för Ösans avrinningsområde svårbedömd då det saknas uppgifter om belastningen inom avrinningsområdet som helhet. Urban markanvändning har av Vattenmyndigheten dock inte bedömts ha en betydande påverkan på vattendraget.

3.6.3 Grundvatten

Den västra delen av planområdet berör grundvattenförekomsten Falköping-Skövde och Grundvattenförekomsten Hagelberg, skyddade dricksvattenförekomster. Den geometriska noggrannheten på magasinens avgränsning är dock översiktlig och är baserade på regionala hydrogeologiska kartor eller annat översiktligt material.

Den kemiska statusen för de båda de grundvattenförekomster som berörs av planområdet är god. SGU bedömer inte heller att det föreligger risk att god kemisk status inte ska uppnås.

Området angränsar till vattenskyddsområdet för Aspö vattentäkt. Grundvattentäkten tar sitt vatten ur Falköping-Skövde grundvattenmagasin och Grundvattenförekomsten Hagelberg.

Grundvattennivån i planområdet bedöms vara mellan 7 och 2,5 meter under markytan. Jordlagren i området har en mäktighet på över 5 med en låg genomsläpplighet.

Kombinationen av att markens genomsläpplighet är låg, grundvattennivån långt under marknivå samt att grundvattenströmningen i detaljplaneområdet löper norr ut från grundvattentäkten Aspö gör att dagvattenanläggningar inte behöver utföras täta.

Eventuella föroreningar som trots jordlagrens låga genomsläpplighet infiltrerar efter att ha passerats föreslagna dagvattenanläggningar bedöms fastläggas i underliggande jordlager och inte nå grundvattnet. På grund av markförhållandena påverkas grundvattnet inte heller av grävarbeten i samband med byggnationen.

3.6.4 Samlad bedömning

I de fall det finns en statusbedömning för en förorening, ligger halterna i respektive ytvattenförekomst väl under MKN, med undantag för fosfor och för benso(a)pyrén, som i Ösan ligger över gränsvärdet.

Koncentrationer av föroreningar i dagvatten från planområdet ligger, med få undantag, väl under MKN för ytvatten efter exploatering med rening i föreslagna dagvattenanläggningar. För flertalet ämnen ökar dock belastningen.

Koncentrationerna av fosfor och benso(a)pyrén i dagvattnet från området ligger båda över MKN och genomförande av detaljplanen medför en ökande belastning, vilket inte är ovanligt för dessa ämnen i dagvattensammanhang.

Modellerade halter och belastning tar i dock inte hänsyn till den retention som sker i diken och mindre vattendrag, efter att dagvattnet lämnat planområdet, innan eventuella föroreningar når vattenförekomsterna. Mellomkvarnsbäcken men framför allt Vrångebäcken slingrar sig en längre sträcka innan de når respektive vattenförekomst. Det går därmed förvänta sig ytterligare rening och utspädning av dagvattnet innan det når vattenförekomsterna. Ytterligare rening och utspädning sker i vattenförekomsterna i sig själva.

Samtidigt bedöms åtgärder inom äldre dagvattensystem och verksamheter med högre belastning, såsom jordbruk, vara mer kostnadseffektivt och med större potential att bidra till god ekologisk och kemisk status i vattenförekomsterna än att utöka dagvattenreningen inom planområdet ytterligare.

Sammantaget bedöms genomförande av planen därmed inte påverka den ekologiska och kemiska statusen i ytvattenvattenförekomsterna på ett otillåtet sätt, eller äventyra möjligheterna att uppnå god ekologisk och kemisk status.

Inte heller grundvattenförekomsterna i planområdets närhet bedöms påverkas negativt.

3.7 Hantering av dagvatten från uppströms liggande områden

I västra delen planeras det vallar inom detaljplaneområdet för att skydda området från ytledes rinnande vatten från vägområdet vid kraftigare regn. Det vatten från vägområdet som idag avleds via delområde 1 och 2 mot DNB2306 kommer efter exploatering att avledas till utjämningsmagasin för dagvatten i område 2, därefter likt idag till DNB2306. Orsaken är att även detta vatten behöver utjämnas för att undvika problem nedströms i ledningsnätet.

I området i mitten planeras ingen förändring av Trafikverkets dagvatten.

I Östra delen planeras vallar inom detaljplaneområdet för att skydda området från ytledes rinnande vatten från vägområdet vid kraftigare regn. Det vatten från vägområdet som idag avleds via delområde 6 mot järnvägsdiket kommer efter exploatering att avledas utanför detaljplaneområdet till järnvägsdiket. Detaljplaneområdets dagvatten och skyfall belastar idag järnvägsdiket. Efter exploatering kommer det att avledas till kommunens dike istället och flödet till järnvägsdiket minskar alltså efter exploatering.

Ytorna som berörs redovisas närmare i Bilaga 5.

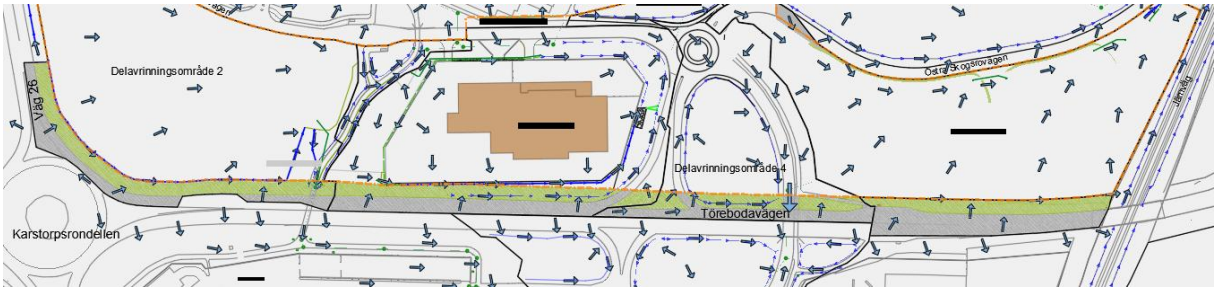


Bild 24. Uppströms liggande område.

3.8 Släckvattenhantering

Kommunen har ingen strategi för släckvattenhantering idag. Denna fråga kommer att hanteras i projekteringsskedet.

I första hand täcks brunnar över vid brand för att hantera släckvattnet innan det når dagvattenanläggningarna, dvs ledningar och öppna anläggningar. Detta för att kontaminerat släckvatten inte skall nå dagvattenanläggningarna.

I andra hand kan utlopp från öppna dagvattenanläggningar stängas. Släckvatten kan då omhändertas i den öppna anläggningen så att det inte når recipient. Anläggningen får sedan saneras.

3.9 Extrem nederbörd efter exploatering

Definitionen för ett skyfall enligt SMHI är ett regn med en intensitet som är större än 50 mm/timme eller större än 1 mm/minut. 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år.

Rinnvägarna är korta och uppströms avrinningsområde avleds utanför detaljplaneområdet efter exploatering.

I enlighet med MSBs vägledning, Metod för skyfallskartering av tätorter november 2023 så har vi valt klimatfaktor 1,4 för framtida skyfall.

En hydrodynamisk skyfallsmodellering är gjord i enlighet med MSBs vägledning. Ett s.k. Chicagoregn med varaktighet 6 timmar, regnintensitet motsvarande ett regn med återkomsttid 100 år och klimatfaktor 1,4 är modellerat.

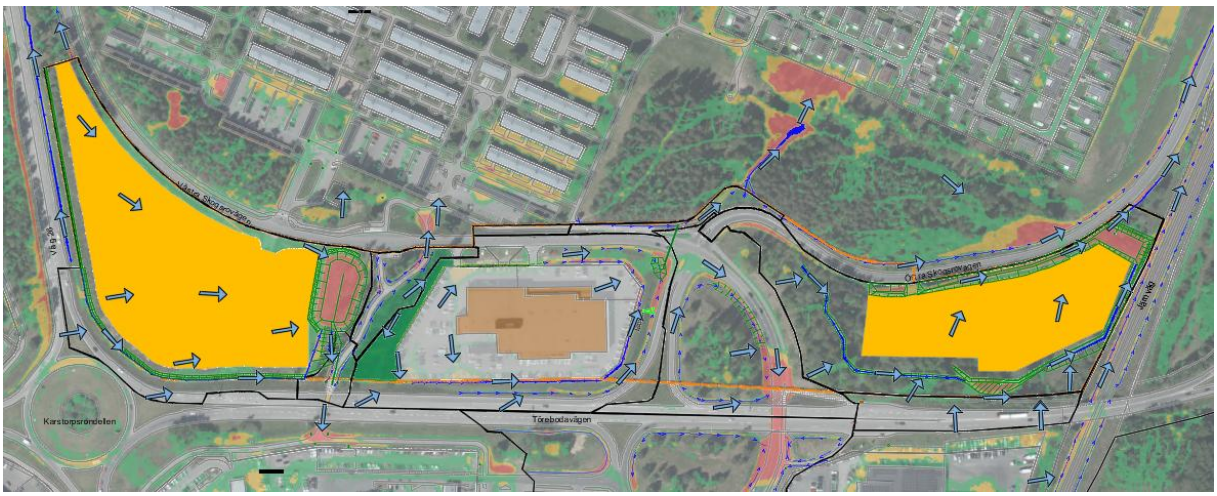


Bild 25. Skyfallsavrinning via detaljplaneområdet efter exploatering. 100 års regn, klimatfaktor 1,4. Hydrodynamisk skyfallsmodellering gjord i SCALGO Liva Core+.

Vid extrema nederbördsmängder kommer dagvattensystemen att belastas hårt. När ledningar, diken och magasin är fyllda kommer dagvattnet att flöda ytledes ner mot områdets lågpunkter. Det är av yttersta vikt att flödena kan hanteras ytledes på ett säkert sätt så och att man undviker skador på byggnader, och miljö i planområdet eller i nedströms belägna områden.

För att hindra yt-eller dagvatten att rinna in mot byggnaden måste marken ges en ordentlig lutning ut från byggnaden. Närmast byggnaden, ca 3 m, ska marken ha en lutning av minst 1:20. Längre ut från bygganden kan markytan ha en flackare lutning 1:50-1:100.

Färdig golvhöjd på byggnader höjdsätts till minst 0,5 m över kringliggande mark.

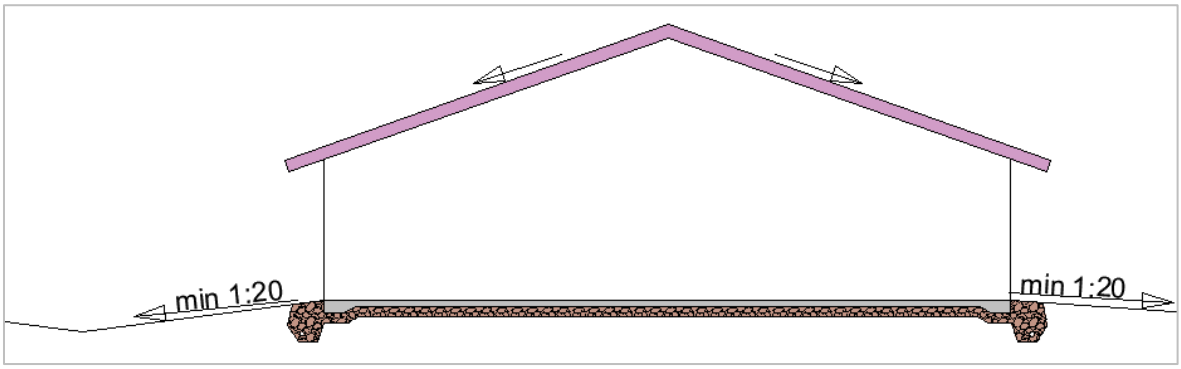


Bild 26. Principsektion med föreslagna marklutningar

För att skydda nedströms liggande anläggningar och byggnader föreslås att gc-vägens dike läggs igen i dess höjdpunkter på en kort sträcka, så att skyfallsflöden inte kan avledas norr ut via dessa diken. Skyfallsflödena genom Södra Ryd minskas avsevärt genom denna åtgärd i kombination med planerade dagvattenanläggningar i delområde 2. Skyfall från dammen i västra delen av området avleds söder ut.

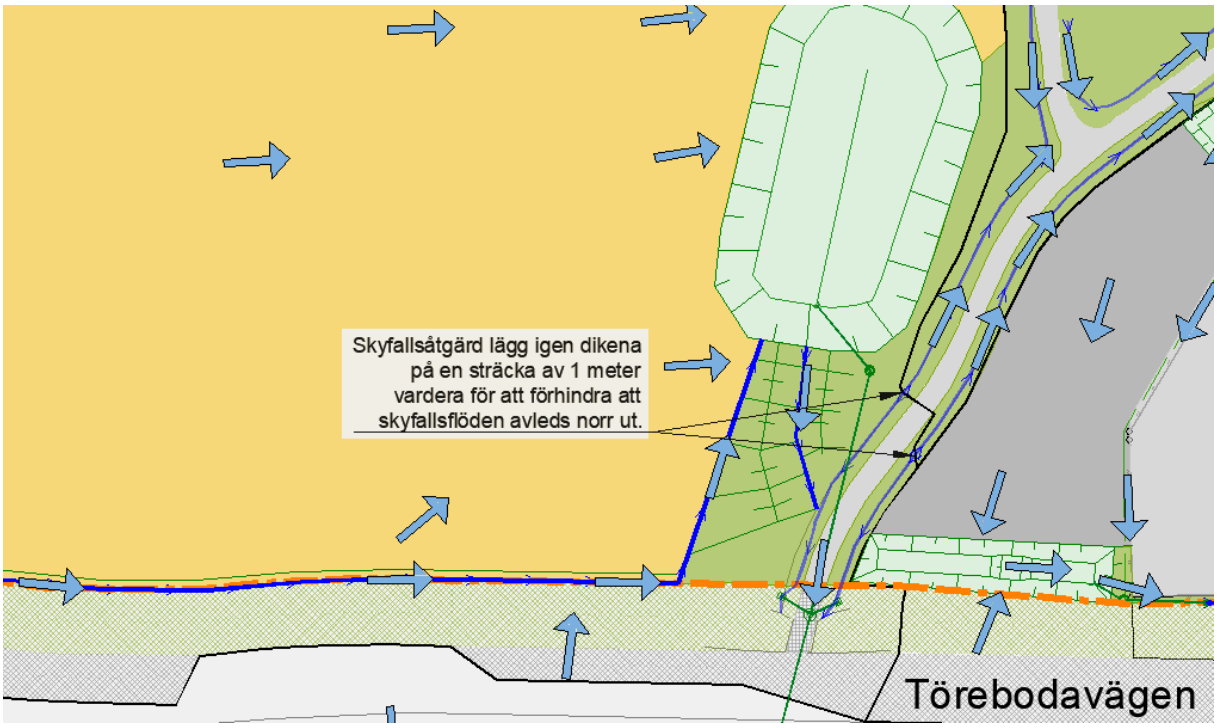


Bild 27. Skyfallsåtgärd 1, i gc-vägens diken.

Som en konsekvens av skyfallsåtgärd 1 ökar skyfallsflödet söder ut. Modellering i SCALGO Lives förenklade skyfallsanalys visar på att inga byggnader påverkas vid framtida skyfall. Därför föreslås ingen åtgärd här.

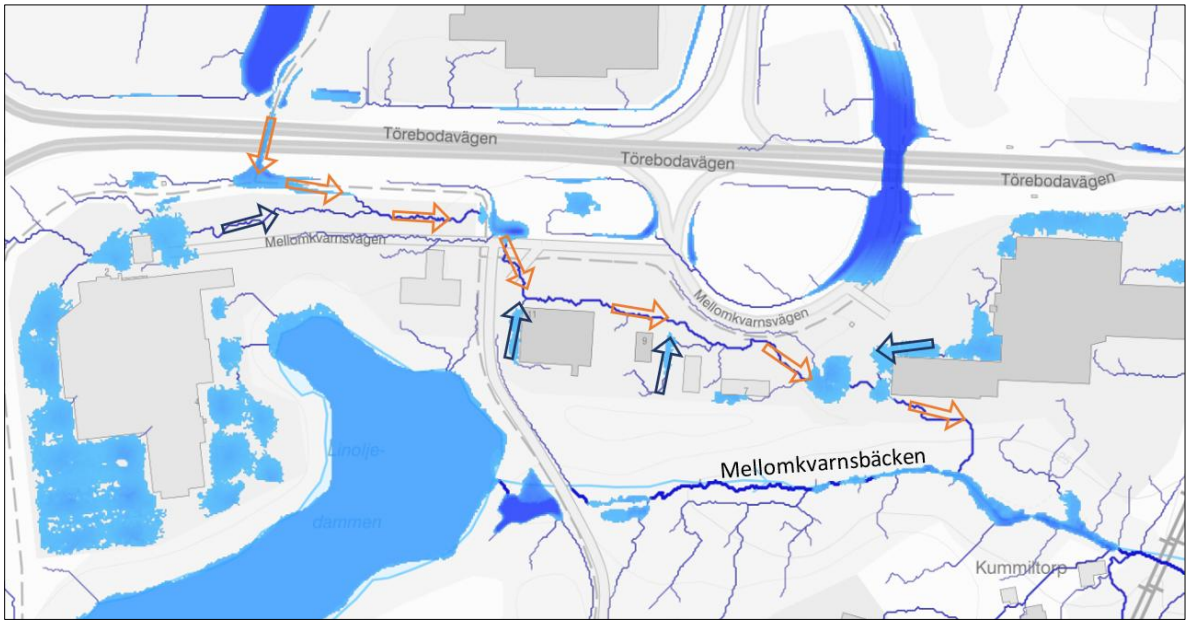


Bild 28. Skyfall söder om detaljplaneområdet efter exploatering. Orangefärgade flödespilar är de flöden som detaljplanens område påverkar.

I öster avleds skyfallsflöden över infarterna till området och ut via ordinarie dike för dagvatten. Avledning kommer inte likt idag att avledas via järnvägsdiket.

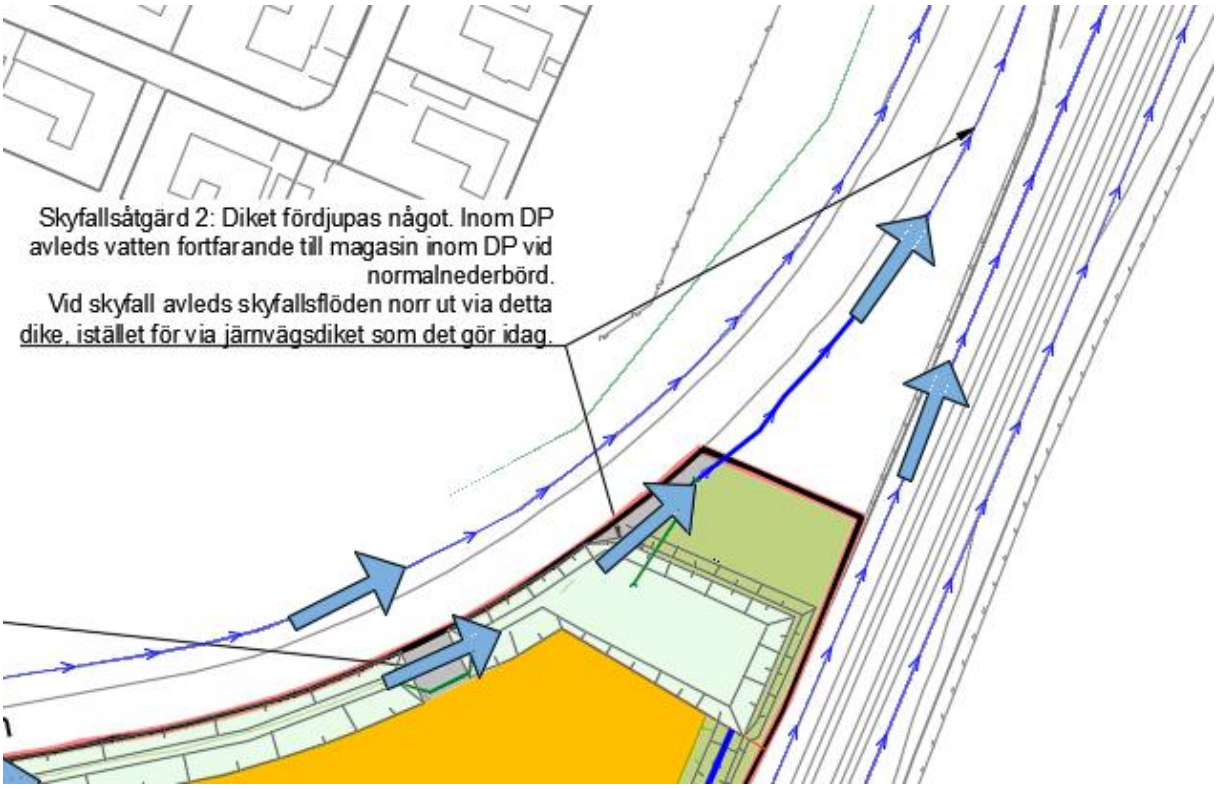


Bild 29. Skyfallsåtgärd 2, avledning östra delen av området.

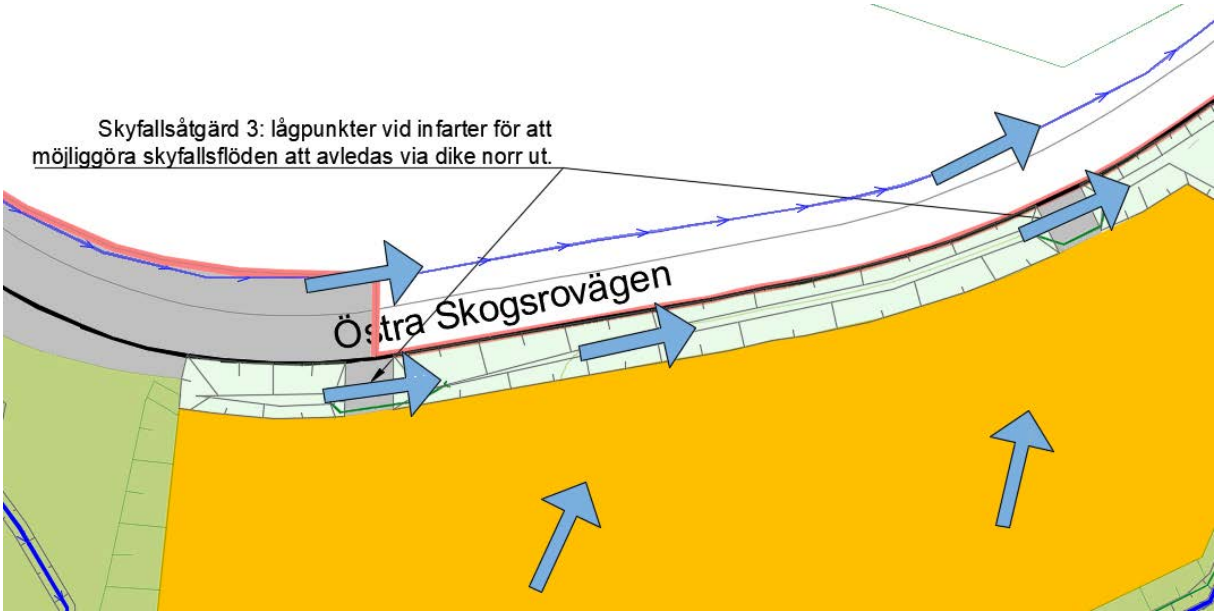


Bild 30. Skyfallsåtgärd 3, infarter till östra delen av detaljplaneområdet.

4. Skötsel och drift efter byggnation

VA har ansvar för dagvattenanläggningar och ledningar efter förbindelsepunkt i vägkropp och servisanslutning.

Alla dagvattenanläggningar på tomtmark ansvarar fastighetsägaren för. Dvs Brunnar, ledningar, magasin osv.

Vägområdets avvattning ansvarar väghållaren för. Dvs Vägdiken och rännstensbrunnar.

Svackdiken och torr damm

Åtgärd	Intervall
Avlägsna skräp, växtrester och sediment på dikets yta	2 ggr/år
Kontrollera funktion i inlopp och utlopp	2 ggr/år
Klippa gräs i slänterna	regelbundet under växtperioden

Tabell 17

Dagvattenledningar.

Åtgärd	Intervall
Avlägsna sedimenterat material i brunnarnas sandfång	1 ggr/år

Tabell 18

Förutom de rutinmässiga kontrollerna som ska utföras inom angivet skötselintervallet för respektive anläggning så är det mycket viktigt att funktionen kontrolleras efter extrema väderhändelser.

5. Beaktande av Trafikverkets samrådsyttrande

Säkerhetszonen för väg 26 är cirka 10 meter från vägkant. 10 meter från vägkant hålls fri från all form av bebyggelse, inklusive vallar och dammar med mera. Detta redovisas i planritning samt sektioner.

En remsa om minst 10 meter från spårmitt längst med Västra stambanan är fri från all form av bebyggelse, inklusive vallar och dammar med mera. Detta redovisas i planritning samt sektioner.

En del av trafikverkets dagvatten måste hanteras via utjämningsmagasin i detaljplaneområdet.

I nedan markerat område leds dagvatten från väg 26 och dess vägområde in i utjämningsmagasin för delområde 2

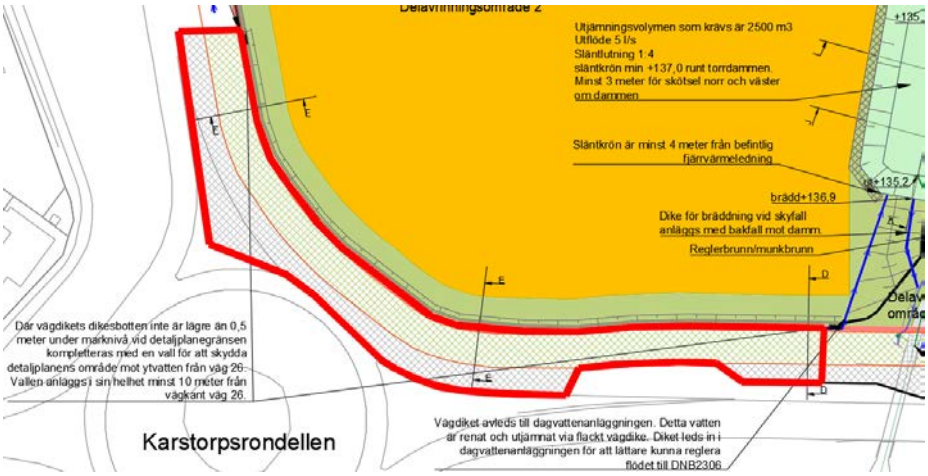


Bild 31. Område från vilket Trafikverkets dagvatten hanteras via dagvattenanläggning i detaljplanens västra område.

I nedan markerat område leds dagvatten från väg Törebodavägen och dess vägområde in i utjämningsmagasin för delområde 6. Allt dagvattnet från dagvattenanläggning i delområde 6 avleds sedan via det kommunala diket. Detta minskar flödet till järnvägsdiket.

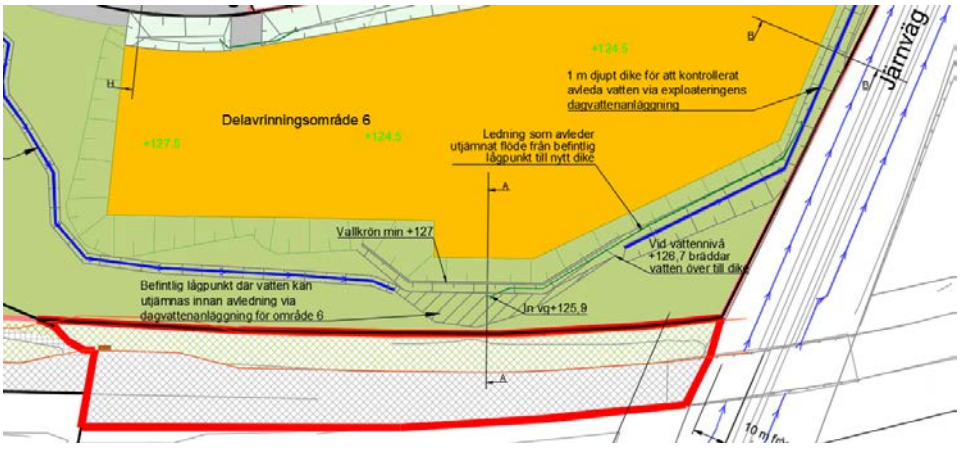


Bild 32. Område från vilket Trafikverkets dagvatten hanteras via dagvattenanläggning i detaljplanens östra område.

6. Rekommendationer och information

Dagvattenutredningen ger följande rekommendationer:

- Ledningar dimensioneras efter 5 och 20-års regn och klimatfaktor 1,4.
- Utjämningsmagasinet i väster dimensioneras för att utjämna ett 20-års regn till ett flöde som kan avledas söder ut.
- Övriga utjämningsmagasin dimensioneras för att utjämna ett 20-års regn till ett flöde motsvarande ett 10 års regn med dagens markanvändning.
- Dagvattenbrunnar förses med sandfång.
- Fördröjning och rening av detaljplanens dagvatten sker via dagvattenbrunnar med sandfång, svackdiken och torrdammar.
- Anläggningarna utformas för att undvika erosion vid större flöden.
- Flöde från anläggningarna bör regleras via reglerbrunn.
- Nästan 3300 m^3 fördröjningsvolym behöver anordnas för planerad exploatering.
- Slänterna bör inte anläggas brantare än 1:3.
- Anläggningarnas slänter kan sås med gräs, även annan vegetation kan planteras där för att skapa en mer estetiskt tilltalande anläggning. Då kan anläggningens yta behöva ökas något för att kompensera för den volym som växtligheten upptar i anläggningen.
- Viktigt med framtida underhåll för dagvattenanläggningarnas funktion över tid.
- Dagvattenanläggningarna anmäls till MÖS före anläggande.
- Det är av yttersta vikt att höjdsättning av marken görs så att ytledes vatten leds mot de planerade dagvattenanläggningarna utan att skada byggnader.
- Marken ska ges en ordentlig lutning ut från byggnader. Närmast byggnaden, ca 3 m, ska marken ha en lutning av minst 1:20. Längre ut från bygganden kan markytan ha en flackare lutning 1:50-1:100.
- Färdig golvhöjd på byggnader höjdsätts till 0,5 m över kringliggande mark.
- Skyfallsåtgärder föreslås i denna utredning för att skydda nedströms liggande områden.
- Planbestämmelserna ska ta hänsyn till denna dagvattenutredning.
- I planens västra del hindras vägområdets vatten att flöda in över detaljplaneområdet. Avledning sker till utjämningsmagasin i området innan avledning till samma punkt som idag.
- I planens östra avleds vägområdets vatten till dagvattenanläggning i delområde 6.
- Detaljplanens östra del avleds efter exploatering inte till järnvägsdiket, utan till kommunens dike.
- Utredningen visar på en möjlig dagvattenhantering, med enkla öppna anläggningar. Andra dagvattenanläggningar kan komma att bli aktuella efter att marken projekterats. Skulle man välja tex makadammagasin, genomsläppliga bärlager, våta dammar e.d. medför dessa en bättre reningseffekt. Dock är det av största vikt att utjämningsvolymer och utflöden från delområdena i denna utredning efterföljs.

Källförteckning

Skövde kommun (2022-06-27), *Förfrågningsunderlag, DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING, Detaljplan för området norr om Kastorpsrondell, Skövde kommun Inklusive bilagor*

ALP Markteknik AB (2022-08-29), *Budgetoffert dagvatten- och skyfallsutredning, Norr Karstorpsrondellen, Skövde kommun*

Skövde kommun, Riktlinjer för dagvattenhantering i Skövde kommun, beslutad 2011-02-14.

Skövde kommun, Grundkarta, 2022-08-25, samt komplettering 2022-09-09.

Skövde kommuns Street smart: https://streetsmart.cyclomedia.com/streetsmart

Skövde kommun, Skövdekartan: https://karta.skovde.se/mycartawebmap/

Sweco, Rapport, Aspö Vattenskyddsområde, tekniskt underlag med förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter.

Mitta, Översiktlig geoteknisk undersökning, PM Geoteknik 2022-09-16

Mitta, Miljöteknisk Undersökning, 2022-09-15

Ledningskollen, underlag från: Skanova, Skövde Energi AB, Stadsnätsbolaget Sverige AB, Telenor Sverige AB, Trafikverket, Skövde kommun; stadsnät, gatubelysning och VA

Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster

Lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet

Miljöbalk (1998:808)

Svenskt vatten (2011), Hållbar dag- och dränvattenhantering – Råd vid planering och utformning. Publikation P105

Svenskt vatten (2016), Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110

Länsstyrelserna Västra Götalands och Värmlands län (2011), Stigande vatten – En handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden.

Länsstyrelsens informationskarta – https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed&bookmarkid=594

Naturvårdsverket: https://www.naturvardsverket.se/4ad429/contentassets/d418e984cbb7421fafa9cc8d7fc01acb/miljokvalitetsnormerhavsochvattenmyndigheten.pdf

Länsstyrelsens karta Ytavrinning och Lågpunkter - https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=52d48c49ea8e47328a5e5f75f21b1d13

MSB Myndigheten för samhällsskydd och beredskap: Vägledning för skyfallskartering av tätorter, MSB2260 – november 2023

Riksantikvarieämbetets Fornsök, http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/

SGU's jordartskarta kopplat till SCALGO Live, GE.Jordarter 1:25 000 – 1:100 000, koppling daterad 2022-06-07

SGU’s karta för genomsläpplighet https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=-751562.775624,6120299.579575,1931310.775624,7649590.420425

SCALGO Live: Skyfallskartering, ytavrinning och lågpunkter

StormTac Web databasversion v22.3.2

Trafikverket, NVDB, väghållare, https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket

Vatteninformationssystem Sverige – VISS Vattenförekomst, https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21654150

Länsstyrelsens yttrande, Förslag till detaljplan för Skogsrovägen, södra i Skövde kommun, Västra Götalands län, Diarienummer 45351-2025 . 2025-12-11

Trafikverkets samrådsyttrande gällande detaljplan för Skogsrovägen Södra i Skövde kommun, TRV 2025/125606. 2025-12-08

Väg 26

Västra Skogsrovägen

Karstorpsrondellen

Törebodavägen

Mellomkvarnsvägen

Mellomkvarnsbäcken

Elkabel

Dränering
Elkabel
Elkabel
Fiber (2st)
Elkabel
Gatubelysning

Fjärrvärme
Tele kanalisation (4st)
Tele signalkabel

Tele kanalisation
Fjärrvärme

Dagvattentrumma

Elkabel

Ledningar ska tas bort, kommer i konflikt med exploatering och tilltänkt dagvattendamm:
Tele signalkabel, Elkabel

Fjärrvärme
Tele signalkabel
Elkabel
Fiber

Fiberledning
Fjärrvärme

Fiber
Elkabel
Tele signalkabel

Fjärrvärme

Tele signalkabel
Elkabel
Gatubelysning (3st)
Elkabel (2st)

Elkabel
Elkabel
Tele kanalisation

Dräneringsledning

Vattenledning
Tryckspillledning 400 PE i astbestledning
Elkabel
Telekanalisation
Dräneringsledning

Fiberledning
Fjärrvärme

Befintlig dagvattenfördröjning
Bladbaggen 2

Telekanalisation

Tele signalkabel
Elkabel
Elkabel
Vatten
Elkabel

Ledningsförteckning

DNB2298	
DNB2299	vgin+131,02
DNB2300	vg+130,23
DNB2301	vg+131,2
DNB2302	vg+129,74
DNB2306	vg+134,25
DNB2307	vgin+133,91 vgut+133,84
DNB2308	vg+133,83
DUL27	vg 130,72
DUL28	
DIN109	vg 131,06
SNB2846	vg+131,45
SNB474	vgin+130,51 vg ut+128,92
SXB5	vg+128,87
SXB6	vg+128,67
SXB7	vg+128,37
SXB94	vg+128,05
vg+131,98	
vg+134,40	
vg+133,50	
vg+134,37	
vg+134,30	
D 225 BTG	
D500 BTG TS 400 PE i astbestledning vatten elkabel	
D 500 BTG	
S 225 Glasfiber	
S 225 BTG	
S 250 PP	

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Elledning
- Fiberledning
- Tele signalkabel oinmätt
- Tele kanalisation inmätt
- Fjärrvärmeledning
- Gatubelysningskabel
- Gatubelysningsarmatur
- Tryckspillvattenledning
- Spillvattenledning
- Vattenledning
- Dagvattenledning

Trafikverket har belysning längs Törebodavägen och Rv 26, detta redovisas inte på denna ritning eftersom inget digitalt underlag har erhållits. Se bild i dagvattenutredningen.

- Dike

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

VÄSTRA DELEN
BEFINTLIGHETSPLAN LEDNINGAR

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 1A	-

Fredriksberg APST

DIN

SNB4165

DNB2302
vg+129,74

DUL27
vg 130,72

DNB2299
vgin+131,02

DNB2300
vg+130,23

vg+131,98

D500 BTG
TS 400 PE i astbestledning
vatten
elkabel

D 500 BTG

S 300 Glasfiber

S 225 Glasfiber

DIN109
vg 131,06

SNB471
vgin+126,40
vgut+126,31

SNB4166
vgin+129,25
vgut+129,19

SNB472
vg+127,62

Dräneringsledning

abel
abel
e kanalisation

400 PE i astbestledning

Befintlig dagvattenfördröjning
Bladbaggen 2

SXB94
vg+128,05

S 225 Glasfiber

S 250 PP

SXB7
vg+128,37

SNB2846
vg+131,45

S 225 BTG

S 250 PP

SXB6
vg+128,67

SNB474
vgin+130,51
vg ut+128,92

SXB5
vg+128,87

S 225 Glasfiber

DNB4169
vg+125,59

DDK93

DNB4170

SNB4167
vg+130,51

Mellomkvarnsvägen

DNB4168
vg+124,96

DUL786

Mellomkvarnsbäcken

DUL28

DUL

Östra Skogsrovägen

Skyddsrör som skall bevaras

800 BTG
600 BTG
500 BTG
400 BTG
300 BTG
225 BTG
150 BTG

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Elledning
- Fiberledning
- Tele signalkabel oinmätt
- Tele kanalisation inmätt
- Fjärrvärmeledning
- Gatubelysningskabel
- Gatubelysningsarmatur
- Tryckspillvattenledning
- Spillvattenledning
- Vattenledning
- Dagvattenledning
- Dike

Trafikverket har belysning längs Törebodavägen och Rv 26, detta redovisas inte på denna ritning eftersom inget digitalt underlag har erhållits. Se bild i dagvattenutredningen.

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

ÖSTRA DELEN
BEFINTLIGHETSPLAN LEDNINGAR

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 1B	-

Väg 26

Västra Skogsrovägen

Till DDB2949 avleds idag
delavrinningsområde 2

Delavrinningsområde 5 väst

Till DIN109 avleds idag delavrinningsområde 3

Delavrinningsområde 2

Dränering och fördröjning

Befintlig dagvattenfördröjning
Bladbaggen 2

Delavrinningsområde 3

Dränering och svacka

Delavrinningsområde 1

Till DNB2306 avleds idag
delavrinningsområde 1

Karstorpsrondellen

Törebodavägen

Mellomkvarnsvägen

Mellomkvarnsbäcken

DUL28

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Gräns för avrinningsområde
- Fastighetsgräns
- Takyta
- Hårdgjord yta
- Grusyta
- Blandat grönområde
- Skogsmark
- Dagvattenledning
- Dagvattenbrunn
- Rännstensbrunn
- Dagvatten inlopp/utlopp
- Dike

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50580

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

NUVARANDE DAGVATTENHANTERING
VÄSTRA DELEN

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 2A	-

Befintlig
dagvattenutjämning

DIN

Delavrinningsområde 3
och 5 öst avleds till dike

Delavrinningsområde 5 öst

Delavrinningsområde 5 väst

Till DIN109 avleds idag delavrinningsområde 3

Dränering och fördröjning

Befintlig dagvattenfördröjning
Bladbaggen 2

Delavrinningsområde 3

Delavrinningsområde 4

Till DNB4169 avleds idag
delavrinningsområde 4

Delavrinningsområde 7
avleds till dike

Delavrinningsområde 7

Östra Skogsrovägen

Delavrinningsområde 6

Delavrinningsområde 6
avleds idag till järnvägsdiket

Järnväg

Törebodavägen

DNB4170

Mellomkvarnsvägen

Mellomkvarnsbäcken

DUL786

DUL28

DUL

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Gräns för avrinningsområde
- Fastighetsgräns
- Takyta
- Hårdgjord yta
- Grusyta
- Blandat grönområde
- Skogsmark
- Dagvattenledning
- Dagvattenbrunn
- Rännstensbrunn
- Dagvatten inlopp/utlopp
- Dike

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

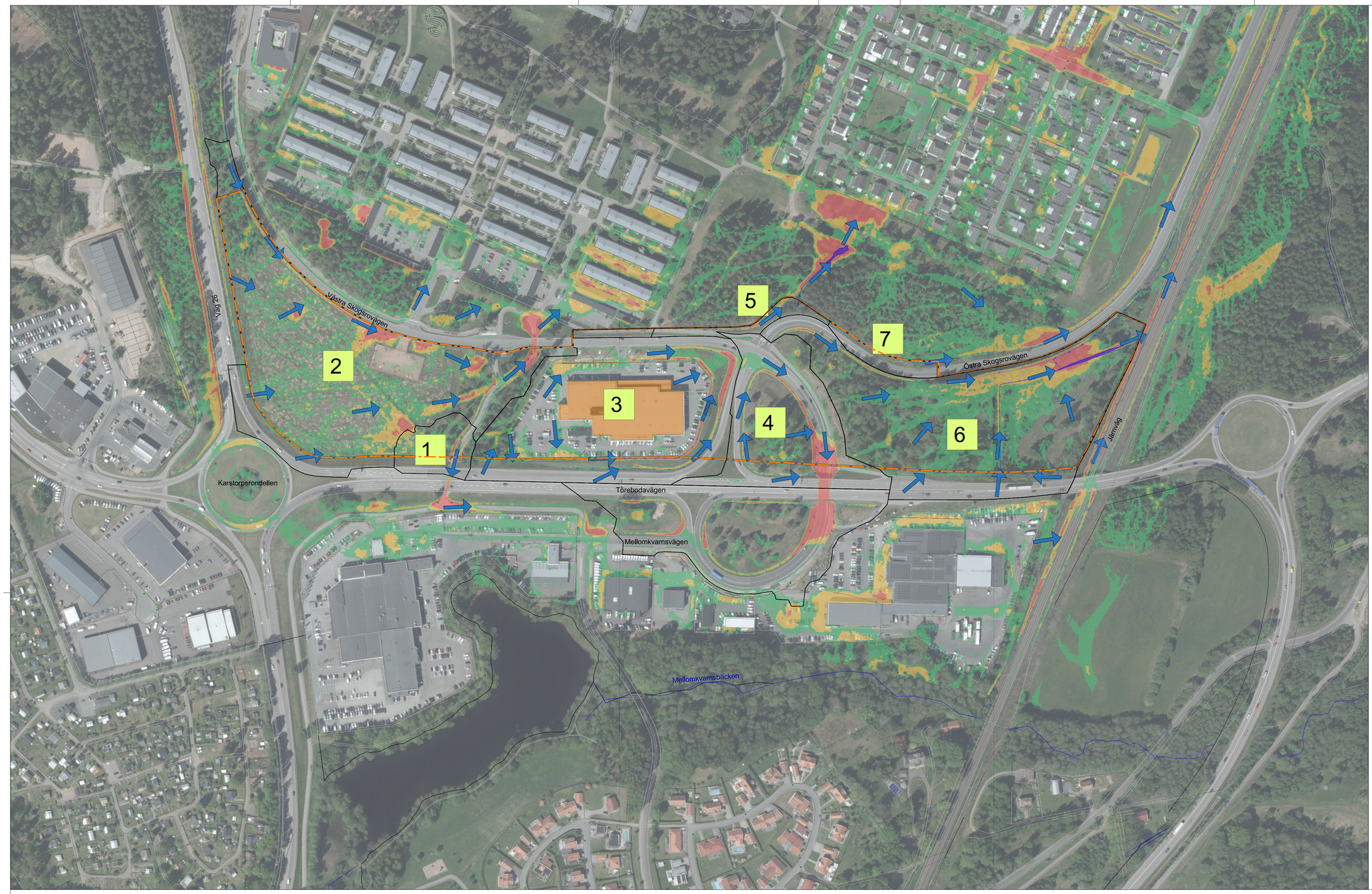
UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

NUVARANDE DAGVATTENHANTERING
ÖSTRA DELEN

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 2B	-



Förklaringar

Gräns detaljplan

Gräns för avrinningsområde

Skyfallsavrinning

Dike

Som bakgrundskarta ses ortofoto och en hydrodynamisk modellering från SCALGO Live Core+ med ett simulerat 100 års regn, klimatfaktor 1,4.

Vattendjup 2cm-10 cm

Vattendjup 10 - 30 cm

Vattendjup >30 cm

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

NUVARANDE SKYFALLSHANTERING OCH SIMULERING FRÅN SCALGO LIVE

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
1:2000 (A1)	Bilaga 2C	-

Höjdsättningen på vägdiket görs om så att detta vatten avleds norr ut istället

Där vägdikets dikesbotten inte är lägre än 0,5 meter under marknivå vid detaljplanegränsen kompletteras med en vall för att skydda detaljplanens område mot ytvatten från väg 26. Vallen anläggs i sin helhet minst 10 meter från vägkant väg 26. Denna åtgärd resultarar i att dagvatten från väg 26 och därtill hörande vägområde avleds norr ut via vägdiket och inte riskerar att avledas via detaljplaneområdet.

SKALBAGGEN

Väg 26

Västra Skogsrovägen

Endast denna lilla yta av delavrinningsområde 2 avleds efter exploatering norr ut via Södra Ryd.

Utjämningsvolymen som krävs för att kompencera för utökad hårdgjord yta i område 3 är 21 m³
Volymen erhålls genom att vägdiket breddas från 7 till 9 meter. Släntlutning 1:3
Utflöde regleras till 21 l/s vid 20 års regn.

Delavrinningsområde 5 väst

Delavrinningsområde 5 öst

Delavrinningsområde 2

Utjämningsvolymen som krävs är 2500 m3
Utflöde 5 l/s
Släntlutning 1:4
släntkrön min +137,0 runt torrdammen.
Minst 3 meter för skötsel norr och väster om dammen

+135,45

Dagvattenledning 500 BTG förlängs

Släntkrön är minst 4 meter från befintlig fjärrvärmeledning

ut+135,2

bräd+136,9

Dike för bräddning vid skyfall anläggs med bakfall mot damm.

Reglerbrunn/munkbrunn

Delavrinningsområde 3

Delavrinnings-område 1

DNB2306
VG in +134,30

Vägdiket avleds till dagvattenanläggningen.
Detta vatten är renat och utjämnat via flackt vägdike. Diket leds in i dagvattenanläggningen för att lättare kunna reglera flödet till DNB2306

Där vägdikets dikesbotten inte är lägre än 0,5 meter under marknivå vid detaljplanegränsen kompletteras med en vall för att skydda detaljplanens område mot ytvatten från väg 26. Vallen anläggs i sin helhet minst 10 meter från vägkant väg 26.

Karstorpsrondellen

Törebodavägen

MELLOMKVARN

SERVICEMANNEN

Mellomkvarnsbäcken

A B C D E F G H I J K

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Gräns för delavrinningsområde
- Takyta
- Gata, asfalterad
- Grusyta
- Blandat gronområde
- Skogsmark
- Dagvattenledning
- Dagvattenbrunn
- Kupolsilsbrunn
- Rännstensbrunn
- Dagvatten inlopp/utlopp
- Reglerbrunn/munkbrunn
- Dike
- Dagvattenanläggning
- Exploateringsfastighet

Yta för exploateringsfastighet:
30 % takyta
20 % genomsläpplig beläggning
50 % hårdgjord yta

+124.5 Föreslagen markhöjd exploatering

Höjdsättning exploateringsfastigheterna:
Det är av yttersta vikt att höjdsättning av marken görs så att ytledes vatten leds mot de planerade dagvattenanläggningarna utan att skada byggnader.

Marken ska ges en ordentlig lutning ut från byggnader. Närmast byggnaden, ca 3 m, ska marken ha en lutning av minst 1:20. Längre ut från bygganden kan markytan ha en flackare lutning 1:50-1:100.

Färdig golvhöjd på byggnader rekommenderas att höjdsättas till 0,5 m över kringliggande mark.

Se vidare Bilaga 4C.

Kommentar avstånd till Trafikverkets väg och järnväg:
Västra stambanan är placerad med två spår längs detaljplanens östra del. Inga vallar, diken eller övriga åtgärder görs inom 10 meter från spårmitt på järnvägsrälsen belagen närmast detaljplaneområdet.

Inga vallar, diken eller övriga åtgärder görs inom 10 meter från asfaltskant väg 26 och Törebodavägen.

Avstånden framgår också av sektionerna A till G.

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

ALP Markteknik AB

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING VÄSTRA DELEN

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 3A	-

Befintlig utjämning område 5 öst

Utjämningsvolymen som krävs för att kompencera för utökad hårdgjord yta i område 3 är 21 m³
Volymen erhålls genom att vägdiket breddas från 7 till 9 meter. Släntlutning 1:3
Utflöde regleras till 21 l/s vid 20 års regn.

Vid breddning av väg flyttas diken. Utjämningsvolymen som krävs för att kompensera för utökad hårdgjord yta i område 4 är 54 m³
Volymen erhålls genom att vägdiket breddas från 6 meter till 7 meter.
Släntlutning 1:3
Utflöde regleras till 15 l/s vid 20 års regn.

Dagvattenutjämning och rening för delområde 6 sker via svackdike och torr damm.
Erf total utjämningsvolym är 640 m³
Framtida infarter skapas med ledning under infarter för normalregn. En lågpunkt över infarten görs så att vatten vid kraftigare regn kan brädda vidare till diket nedströms.
Släntlutning 1:3

Regleringsbrunn/munkbrunn ut+122,15
Framtida utflöde efter utjämning 94 l/s vid ett 20 års regn.

Diket justeras till jämn lutning längs sträckan. Det innebär en sänkning av diket med som mest 90 cm.
Diket ses över längs hela Östra Skogsrovägen för att säkerställa att vatten inte blir stående i diket, eller svämmar över till järnvägsdiket.

db sänks från 122,89 till +122,00

släntkrön min +123,7 kring hela dammen

Delavrinningsområde 5 väst

Delavrinningsområde 5 öst

Delavrinningsområde 7

Östra Skogsrovägen

Dagvattenledning 500 BTG förlängs

Delavrinningsområde 3

Delavrinningsområde 4

Till DNB4169 delavrinningsområde 4

0,5 m djupt dike för att hindra vatten att avledas via exploatering

Delavrinningsområde 6

Framtida infarter skapas med tät ledning under infart för avledning av normalregn. Höjdsättning görs så att vatten vid skyfall kan brädda över lågpunkt på infart vidare till diket nedströms.

1 m djupt dike för att kontrollerat avleda vatten via exploateringens dagvattenanläggning

Ledning som avleder utjämnat flöde från befintlig lågpunkt till nytt dike

Vallkrön min +127

Vid vattennivå +126,7 bräddar vatten över till dike

Befintlig lågpunkt där vatten kan utjämnas innan avledning via dagvattenanläggning för område 6

In vg+125,9

Järnväg

30 m från spårmitt inga byggnader

10 m från spårmitt inga åtgärder

10 m från spårmitt inga åtgärder

30 m från spårmitt inga byggnader

Törebodavägen

Törebodavägen och dess vägområde avleds in i detaljplaneområdet. Där utjämnas flödet och slutligen avleds det via kommunens dike norr ut istället för att som före exploateringen avledas via delområde 6 till järnvägsdiket.

DNB4170

DNB4168

KUMMILTORP

Mellomkvarnsbäcken

+123,4 bräddnivå

+122,24

+122,9

+122,45

+123

+124

+124,5

+127,5

(120,75)

(121,4)

(123,74)

(123,84)

(124,0)

(124,64)

(123,13)

(130,0)

(127,0)

(+132,5) db+132,0

Förklaringar

- Gräns detaljplan
- Gräns för delavrinningsområde
- Takyta
- Gata, asfalterad
- Grusyta
- Blandat gronområde
- Skogsmark
- Dagvattenledning
- Dagvattenbrunn
- Kupolsilsbrunn
- Rännstensbrunn
- Dagvatten inlopp/utlopp
- Reglerbrunn/munkbrunn
- Dike
- Dagvattenanläggning
- Exploateringsfastighet

Yta för exploateringsfastighet:
30 % takyta
20 % genomsläpplig beläggning
50 % hårdgjord yta

+124.5 Föreslagen markhöjd exploatering

Höjdsättning exploateringsfastigheterna:

Det är av yttersta vikt att höjdsättning av marken görs så att ytledes vatten leds mot de planerade dagvattenanläggningarna utan att skada byggnader.

Marken ska ges en ordentlig lutning ut från byggnader. Närmast byggnaden, ca 3 m, ska marken ha en lutning av minst 1:20. Längre ut från bygganden kan markytan ha en flackare lutning 1:50-1:100.

Färdig golvhöjd på byggnader rekommenderas att höjdsättas till 0,5 m över kringliggande mark.

Se vidare Bilaga 4C.

Kommentar avstånd till Trafikverkets väg och järnväg:

Västra stambanan är placerad med två spår längs detaljplanens ostra del. Inga vallar, diken eller ovriga åtgärder görs inom 10 meter från spårmitt på järnvägsrälsen belägen närmast detaljplaneområdet.

Inga vallar, diken eller ovriga åtgärder görs inom 10 meter från asfaltskant väg 26 och Törebodavägen.

Avstånden framgår också av sektionerna A till G.

Koordinatsystem SWEREF 99 13 30
Höjdsystem RH2000

0 10 20 50 100 m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

ALP Markteknik AB

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

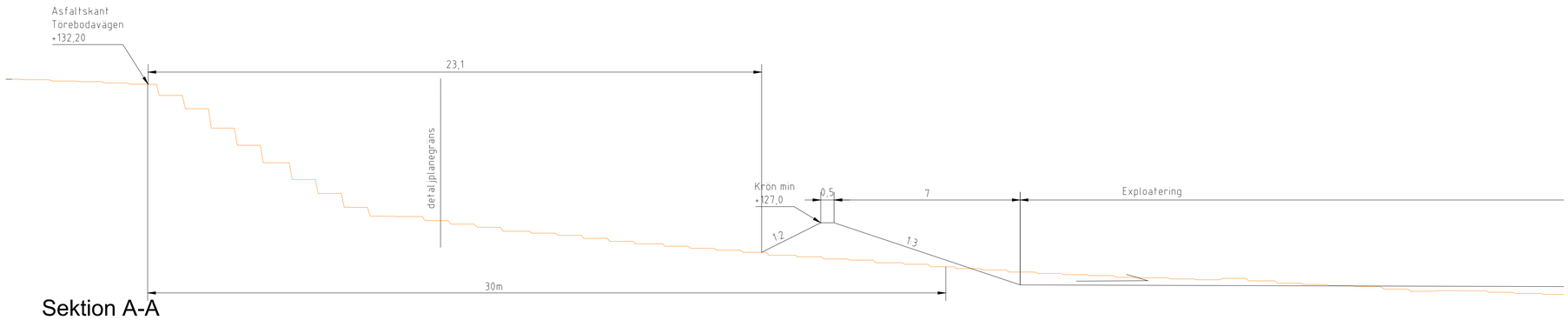
SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

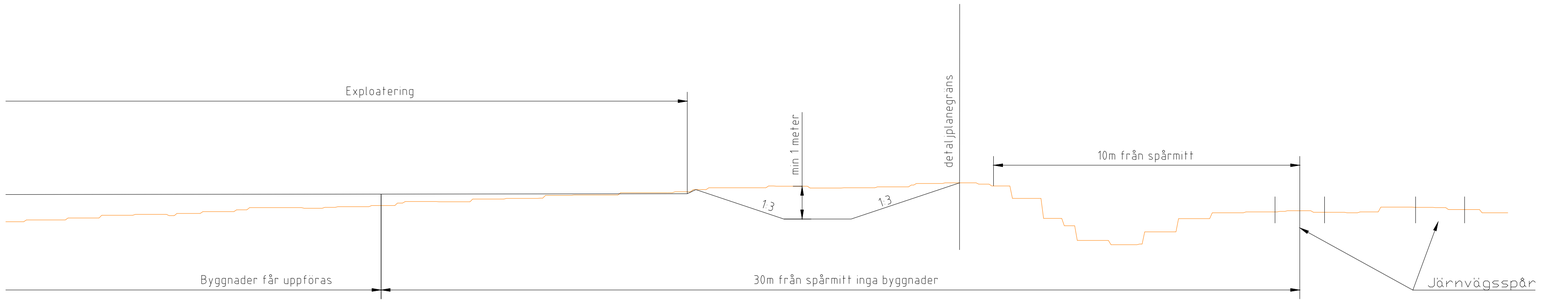
FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING ÖSTRA DELEN

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:1000 (A1)	Bilaga 3B	-

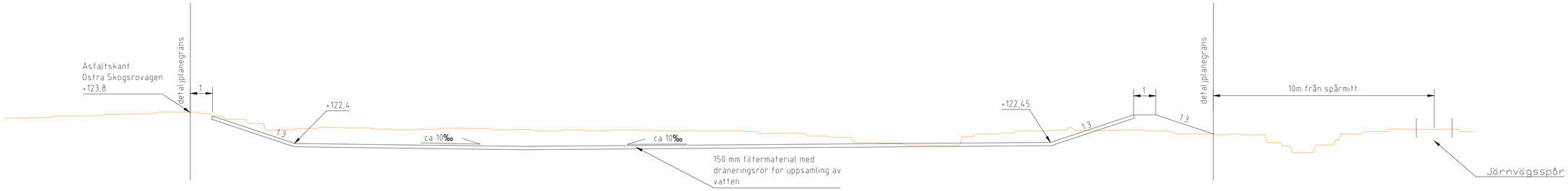

Skyfallsåtgärd 1: Dikena läggs igen på en sträcka av 1 meter vardera för att förhindra att skyfallsflöden avleds norr ut.
Skyfallsåtgärd 2: Diket fördjupas något. Vid skyfall avleds skyfallsflöden norr ut via detta dike, istället för via järnvägsdiket som det gör idag.
Skyfallsåtgärd 3: Bägpunkter vid infarter för att möjliggöra skyfallsflöden att avledas via dike norr ut.
Västra Skogsrovägen
Västra Skogsrovägen
Järnväg
Törebodavägen
Törebodavägen
Karstorpsrondellen
Mellombäcken
Mellombäcken
Kullbergsvägen
Kullbergsvägen
Kullbergsvägen



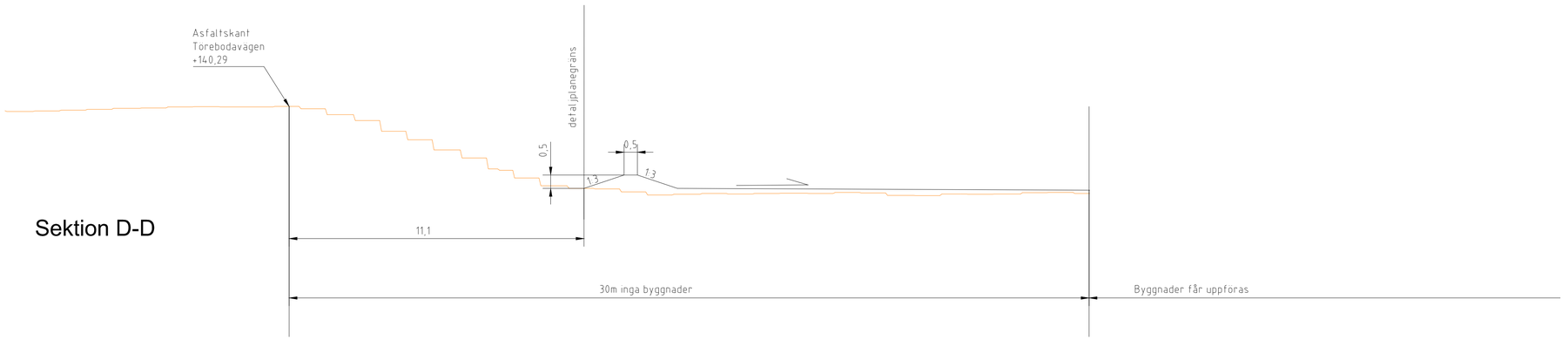
Sektion A-A



Sektion B-B



Sektion C-C



Sektion D-D

Befintlig marknivå
Föreslagen marknivå

0 5 10m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Göteve: Box 30 - 533 21 Göteve - Tel 0511-50590

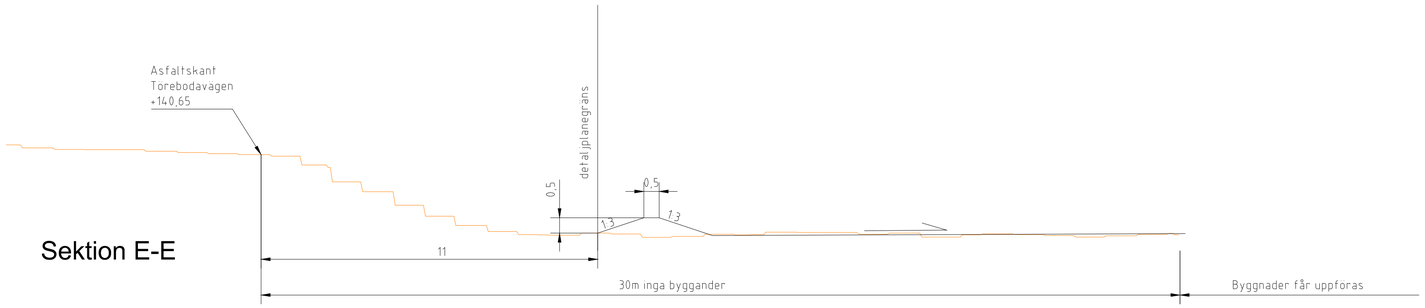
UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

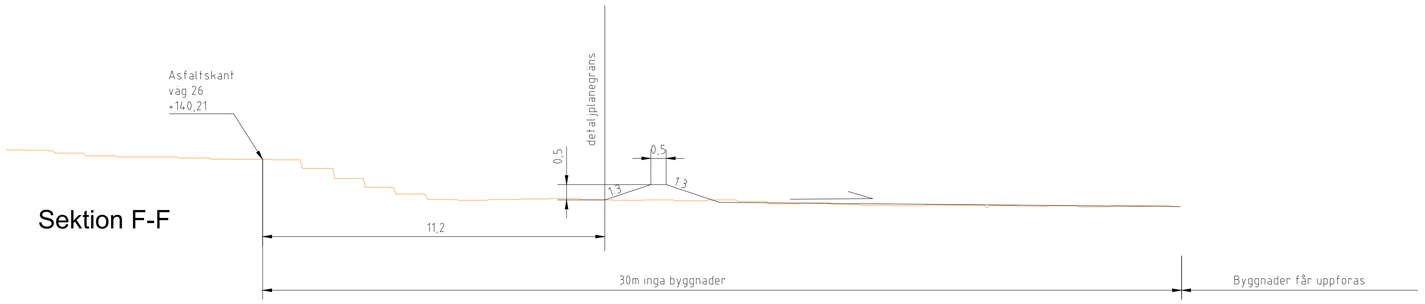
DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

Sektion A-A till D-D

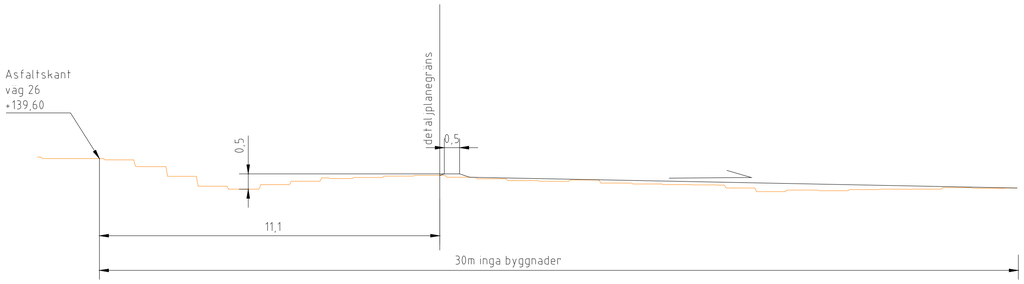
SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:100 (A1)	Bilaga 4A	-



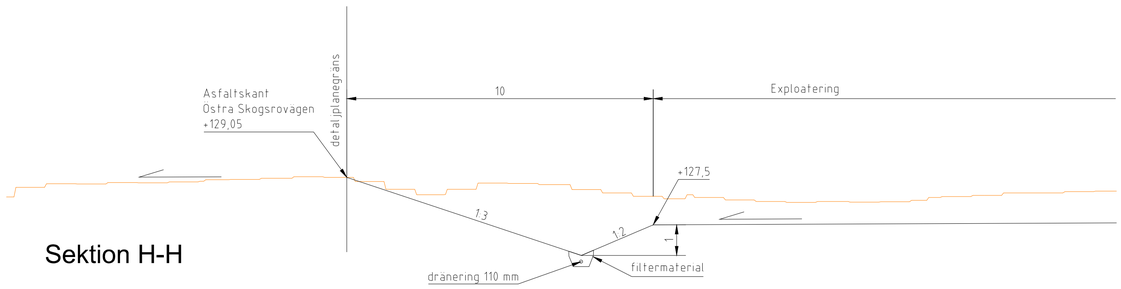
Sektion E-E



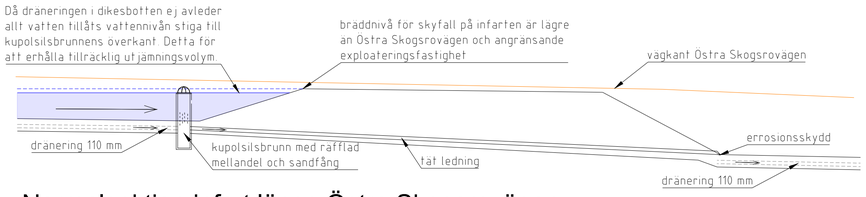
Sektion F-F



Sektion G-G



Sektion H-H



Normalsektion infart längs Östra Skogsrovägen

Befintlig marknivå
Föreslagen marknivå

0 5 10m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Göteborg: Box 30 - 533 21 Göteborg - Tel 0511-56590

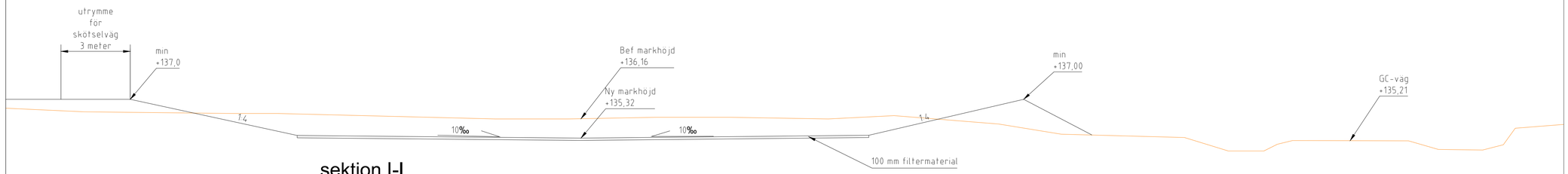
UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

Sektion E-E till H-H
Normalsektion infarter till område 6

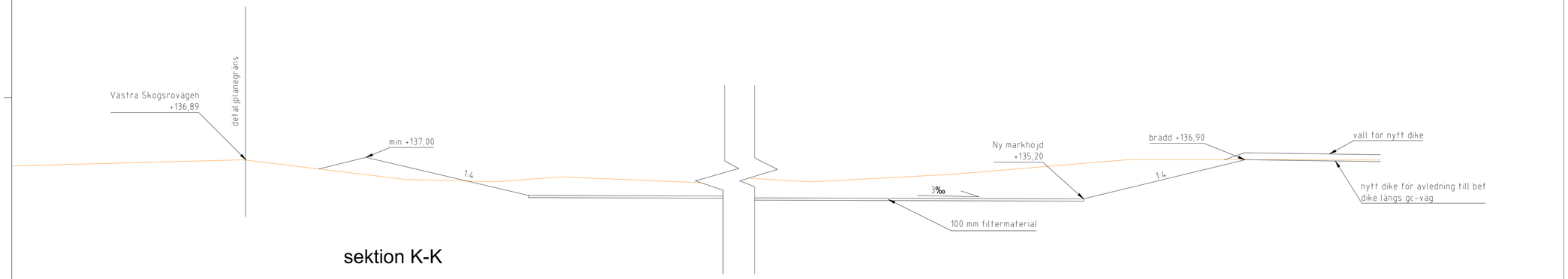
SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
- 1:100 (A1)	Bilaga 4B	-



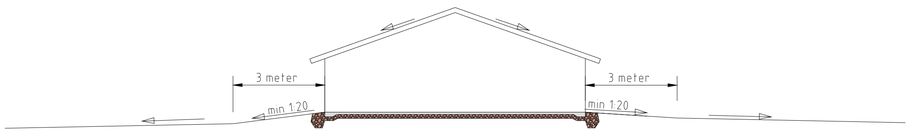
sektion I-I



sektion J-J



sektion K-K



Höjdsättningsprincip exploateringsfastighet

Befintlig marknivå

Foreslagen marknivå

0 5 10m

REV	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
-	-	-	-	-

TYP AV HANDLING

ALP Markteknik AB
Adress Nossebro: Box 8 - 465 21 Nossebro - Tel 0512-51030
Adress Götene: Box 30 - 533 21 Götene - Tel 0511-50590

UPPDRAGSNUMMER	RITAD/KONST AV	GRANSKAD AV
22-043	ÅJ	AKR
DATUM	PROJEKTANSVARIG	
2026-03-06	PA	

SKÖVDE KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN SKOGSROVÄGEN SÖDRA

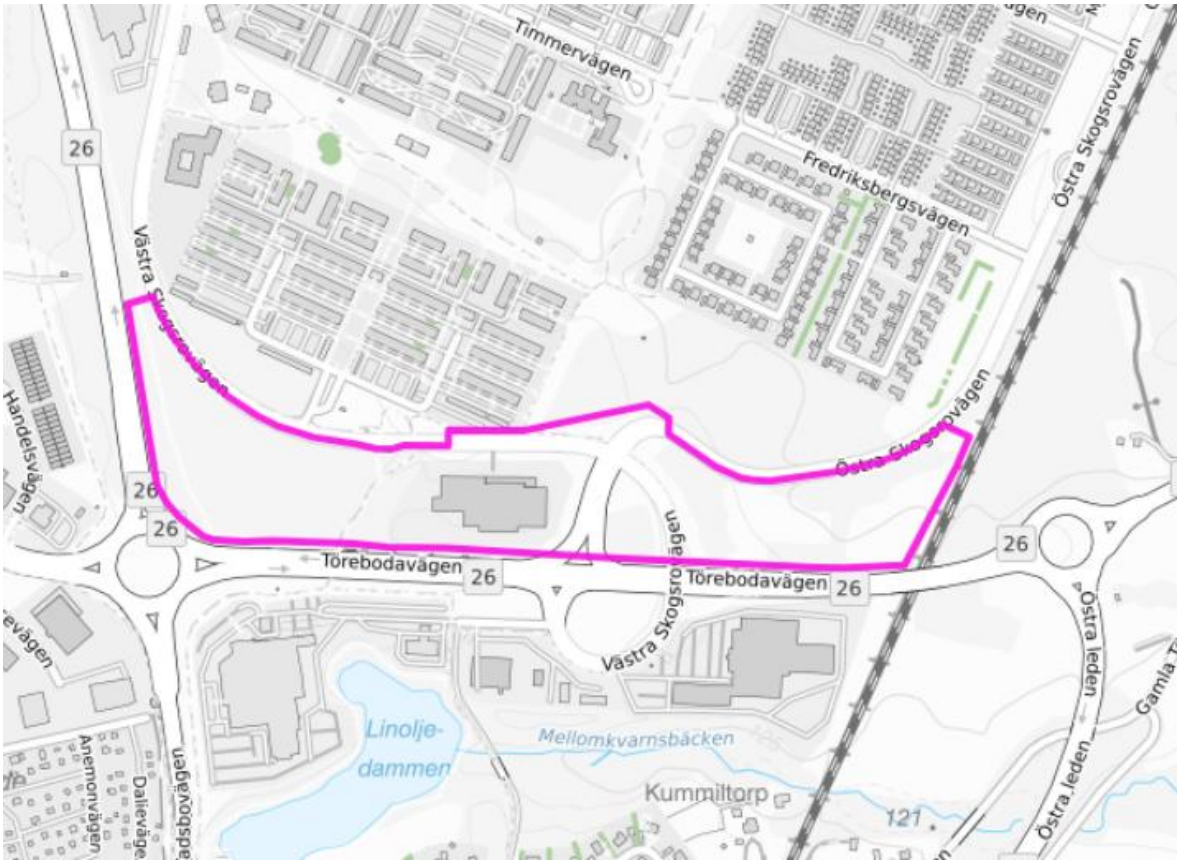
Höjdsättningsprincip exploateringsfastighet
Sektion I-I till K-K

SKALA	RITNINGSNUMMER	REV
1:100	Bilaga 4C	-

Bilaga 5

Beräkningar dagvatten

Detaljplan Skogsrovägen Södra



Innehållsförteckning:

Förutsättningar 2
Beräkningar och förslag till dagvattenlösningar 4
Utjämningsvolymer sammanställning 27
Föroreningsberäkningar sammanställning 28
Flödesberäkningar sammanställning 33
Område utanför detaljplanen med avrinning via området idag 35

Förutsättningar

Områdets delområden

I arbetet med att beräkna fördröjningsvolymer har detaljplaneområdet indelats i sju delområden.

Delområde 1 har idag sin avrinning söder ut via dagvattenledningar till Mellomkvarnsbäcken. Dagvatten föreslås efter exploatering att avledas likt idag.

Delområde 2 har idag sin avrinning norr ut via Södra Ryd. Utifrån planprogrammet för Södra Ryd där det framgår en del framtida exploateringsplaner i Södra Ryd så föreslås att dagvatten från detaljplanens delområde 2 utjämnas och sedan avledas söder ut tillsammans med dagvatten för delområde 1.

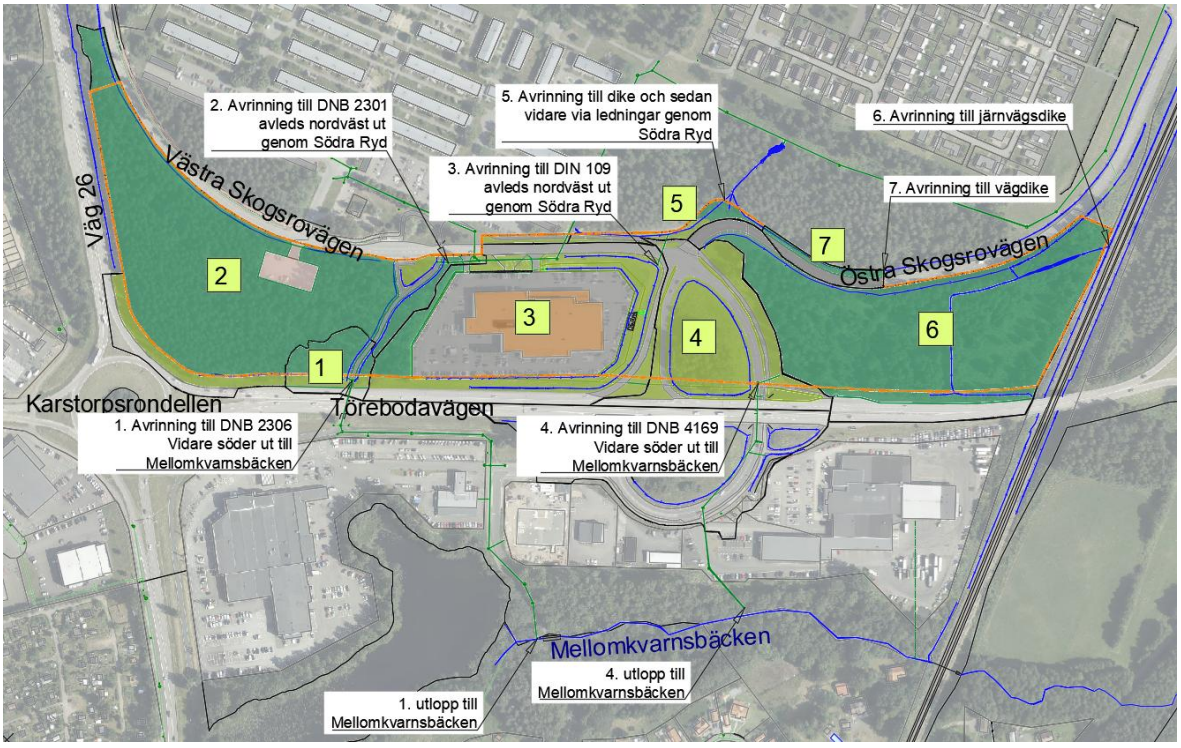
Delområde 3 har en befintlig utjämningsvolym innan avledning till dike och kulvert till dike i område 5. Dagvatten föreslås även fortsättningsvis att avledas likt idag.

Delområde 4 har idag sin avrinning söder ut via dagvattenledningar till Mellomkvarnsbäcken. Hårdgjord yta tillåts öka enligt detaljplaneförslaget och dagvatten föreslås renas och utjämnas innan avledning likt idag.

Delområde 5 har sin avrinning norr ut mot befintlig dagvattenutjämning innan fortsatt avledning via dagvattenledningar genom Södra Ryd. Dagvatten föreslås även fortsättningsvis att avledas likt idag.

Delområde 6 har idag sin avrinning norr ut via järnvägsdiket. Förslagsvis avleds det efter exploatering norr ut via kommunens vägdike istället.

Delområde 7 har idag sin avrinning norr ut via vägdike längs Östra Skogsrovägens västra vägkant. Hårdgjord yta tillåts öka enligt detaljplaneförslaget och dagvatten föreslås renas och utjämnas innan avledning likt idag.



Beräkningar

Alla beräkningar är gjorda i StormTac.

Årsnederbörd för perioden 1991-2020 är hämtad från SMHI och har använts med korrektionsfaktor 1,1 vilket ger 793 mm för Skövde (station 83230).

För framtida scenario har klimatfaktor 1,4 använts.

Utjämningsvolymer

Utjämningsvolymerna är dimensionerade för att fördröj den största volymen av alternativ A eller B

A: framtida markanvändning, 5-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens markanvändning 1-årsregn (1,0)

B: framtida markanvändning, 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens markanvändning 10-års regn 1,0

I samtliga fall så är det alternativ B som blir dimensionerande.

Valda avrinningskoefficienter

Skogsmark	0,05
Väg, asfalt, parkering	0,8
grusytor	0,4
Blandat grönområde	0,1
Takyta	0,9

Markanvändning på ytor angivna som Exploateringsyta inom detaljplanen

Takyta	50%
Parkering	30%
Grönyta	20%

Riktvärden föroreningar

Riktvärden som redovisas i tabellerna med föroreningshalter är valda i enlighet med de värden som är framtagna av Riktvärdesgruppen, 2009 (”1M”).

Beräkningar och förslag till dagvattenlösningar

Delområde 1 idag

Delområde 1 har idag sin avrinning söder ut via dagvattenledningar till Mellomkvarnsbäcken.



Markanvändning idag, delområde 1, avrinner till DNB2306

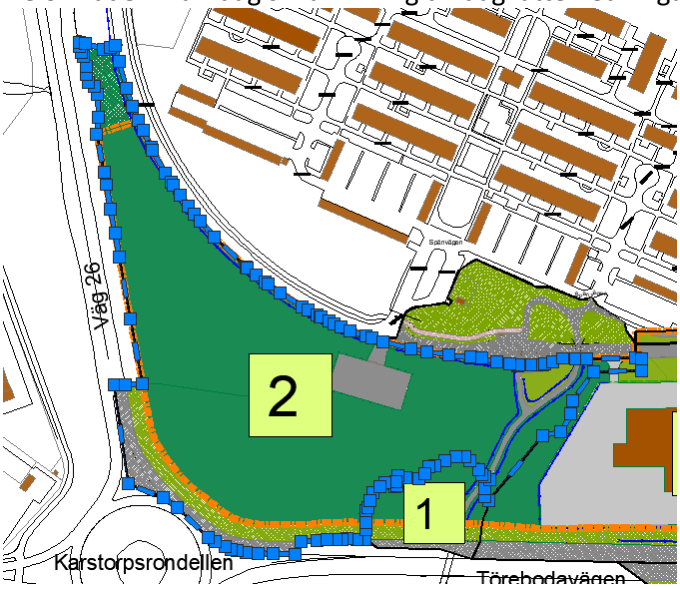
	(m²)
gc-väg	179
Törebodavägen	456
Skogsmark	2398
Blandat grönområde	789
	3822

Befintligt flöde till DNB 2306:

Flöde befintligt utseende		
1 årsregn klimatfaktor 1	7,6	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	16	l/s

Delområde 2 idag

Delområde 2 har idag sin avrinning till dagvattenledningar norr ut genom Södra Ryd.



Markanvändning idag, delområde 2, avrinner till DDB2949

	(m²)
Skogsmark	34098
Blandat grönområde	3003
Törebodavägen	1664
Grus	1426
Gc-väg	529
Tak	7
	40727

Befintligt flöde till DDB2949:

1-årsregn klimatfaktor 1	18	l/s
10-årsregn klimatfaktor 1	37	l/s

Kontroll av befintliga ledningars kapacitet ut från delområde 1 och 2:

En beräkning av de befintliga ledningarnas kapacitet från delområde 1 är gjord med hänsyn till befintlig markanvändning och dagvattenavledning till ledning vid 1- och 10 års regn. Klimatfaktor 1,0.

Ledningarna ska klara 1 års regn vid fylld ledning, samt 10 års regn vid trycklinje upp till marknivå.

Ledningssträckan DNB2308-DNB23009 är inte tillräcklig för att klara ett 1 års regn, men klarar ett 10 års regn med dämning till marknivå. Detta är den mest kritiska sträckan. Sträckan är rödmarkerad i bilden nedan.

Därmed kan vi inte tillåta en ökning av flödet till ledningssystemet söder ut. Det innebär att flödet från delområde 1 och 2 måste fördröjas kraftigt. Se nästa sida.

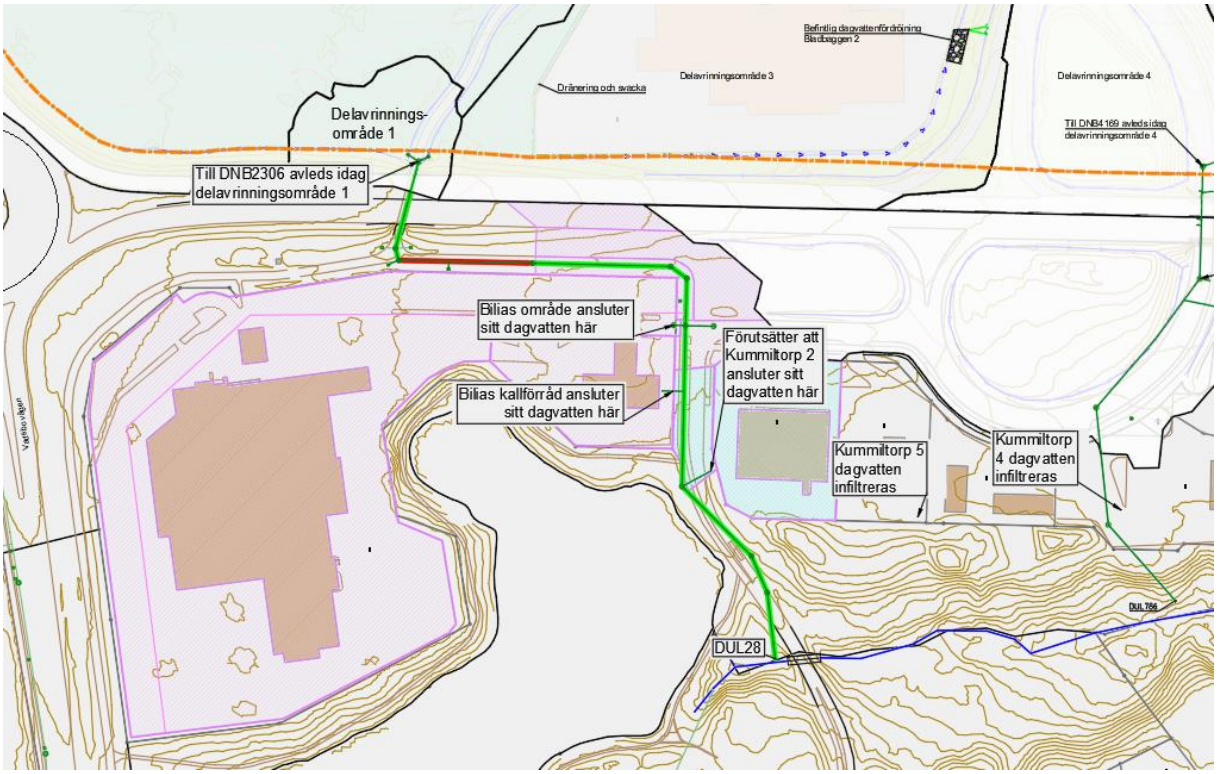


Bild på dagvattenledningarna. Röd sträcka är sträckan DNB2308-DNB23009

Delområde 1 och 2 efter exploatering

Det finns exploateringsplaner norr om Skogsrovägen och i Södra Ryd. Dagvatten från dessa exploateringar kommer att avledas via dagvattenledningar norr ut genom Södra Ryd. För att inte belasta dagvattenledningar ytterligare så bör så mycket dagvatten som möjligt från delområde 1 och 2 avledas söder ut.

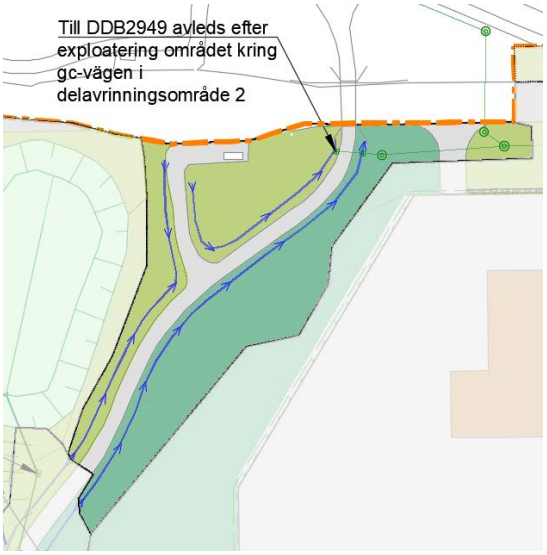
Efter exploatering kommer dagvattnet från delar av område 1, som har oförändrad markanvändning, att även fortsättningsvis avledas söder ut utan fördröjning.

En mindre del av delområde 2, som har oförändrad markanvändning, kommer även fortsättningsvis att avledas norr ut utan fördröjning Skrafferat område i bilden nedan.

Största delen av område 2 och delar av vad som tidigare tillhörde område 1 avledas till planerat utjämningsmagasin innan strypt flöde avleds söder ut till befintlig ledning mot Mellomkvarns-bäcken.



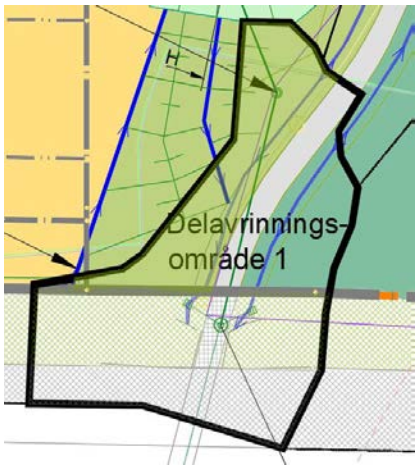
Del av område 2 som avleds norr ut efter exploatering



Efter exploatering är det endast 3263 m² som avleds norr ut mot DDB2949. Markanvändningen där kommer vara oförändrad. Flödet norr ut minskar avsevärt efter exploateringen och ledningsnätet genom Södra Ryd avlastas.

Markanvändning och utbredning efter exploatering område 1

	(m²)
gc-väg	179
Törebodavägen	456
Skogsmark	2398
Blandat grönområde	789
	3822



Ofördröjt flöde söderut från område 1 efter exploatering

1 årsregn klimatfaktor 1	5,2	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	11	l/s

Markanvändning efter exploatering hela delområde 2 till utjämningsmagasin

	(m²)
Blandat grönområde	15872
Väg 26	1747
Västra Skogsrovägen	1493
Skogsmark	0
Tak	12114
Parkering	7268
	38494

Flöde efter exploatering hela delområde 2 till utjämningsmagasin

5 årsregn klimatfaktor 1,4	560	l/s
20 årsregn klimatfaktor 1,4	880	l/s

Tillåtet utflöde från utjämningsmagasin i område 2 efter exploatering

Eftersom område 2 efter exploatering ska ha sin avrinning söder ut så är tillåtet utflöde från utjämningsmagasin där högst begränsat.

Det tillåts endast skillnaden i flöde mellan område 1 innan exploatering och flöde efter exploatering.

1 årsregn klimatfaktor 1	2,4	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	5	l/s

Framtida markanvändning för både område 1 och 2 med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit, dvs område 1, vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.

Erforderlig utjämningsvolym delområde 2

Framtida markanvändning för område 2 mot utjämningsmagasin med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde på 5 l/s.

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5-års regn 1,4	2,4	560	1200
20-års regn 1,4	5,0	880	**2500**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för delområde 2 är 2500 m³.

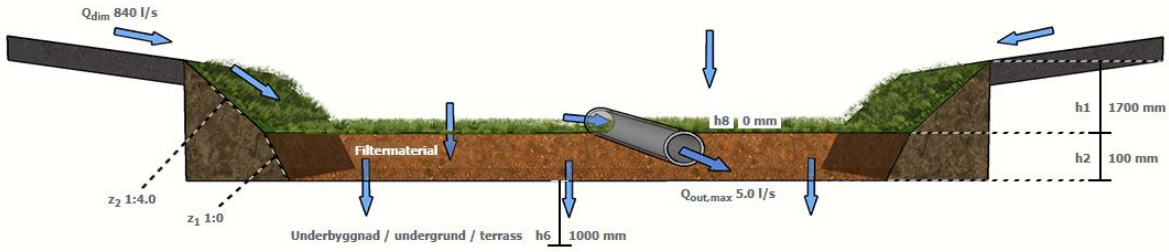
Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för delområde 2

Förslagsvis skapas en torr damm som utjämningsmagasin för detta delområde. Magasinet kommer alltså inte vara vattenfylld mer än vid regn. Förslagsvis anordnas en bäckfåra i botten på torrdammen.

Slänterna anläggs förslagsvis med släntlutning 1:4 för att förenkla skötsel av anläggningen.

Slänterna kan sås med gräs, även annan vegetation kan planteras där för att skapa en mer estetiskt tilltalande anläggning.

Utbredningen för själva dagvattenanläggningen är drygt 2200 m².



$V_{d,max}$	2500 m³	Erforderlig utjämningsvolym
Q_{dim}	880 l/s	Dimensionerande flöde
Q_{out}	5,0 l/s	Maximalt utflöde

Föroreningsberäkningar för delområde 2

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan inom detaljplaneområdet.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A23 befintligt	Område 2 inom DP bef	21	440	1.5	5.3	14	0.064	1.4	1.5	0.0075	8100	0.0033
A36 före rening	Beräkning förorening expl Väster	97	1400	**11**	**25**	**84**	0.40	**11**	4.5	**0.042**	**69000**	**0.032**
A36 efter rening	Beräkning förorening expl Väster	77	830	3.9	16	55	0.22	4.2	2.0	**0.030**	17000	0.014
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A23 befintligt	Område 2 inom DP bef	0.19	4.0	0.014	0.048	0.13	0.00058	0.013	0.014	0.000068	73	0.000030
A36 före rening	Beräkning förorening expl Väster	1.9	27	0.21	0.49	1.6	0.0077	0.21	0.087	0.00082	1400	0.00064
A36 efter rening	Beräkning förorening expl Väster	1.5	16	0.077	0.32	1.1	0.0043	0.082	0.039	0.00059	340	0.00027

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	20	40	63	34	34	45	60	55	28	75	57

Delområde 3 idag

Fastigheten Bladbaggen 2 i delområde 3 är idag exploaterat och har en befintlig rening och utjämningsvolym innan avledning till dike och kulvert till dike i område 5. Befintlig exploatering i område 3 berörs därför inte närmare i kommande beräkningar.

Detaljplanen föreslås möjliggöra en utökning av gatans yta. Den tillkommande asfaltsytan består idag av blandat grönområde.

Efter exploatering kommer gatudagvattnet, likt idag, avledas via befintligt dike och ledning norr ut till dike i område 5. I område 5 finns en befintlig utjämningsvolym i naturmarken, innan avledning via ledningsnät norr ut.

Det krävs en utjämning och rening av tillkommande dagvattenflöde med hänsyn tagen till ändrad markanvändning och klimatfaktor.

Framtida markanvändning med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.

Den enda skillnaden i markanvändning i detta delområde är den tillkommande vägyta.



Delområde 3 idag

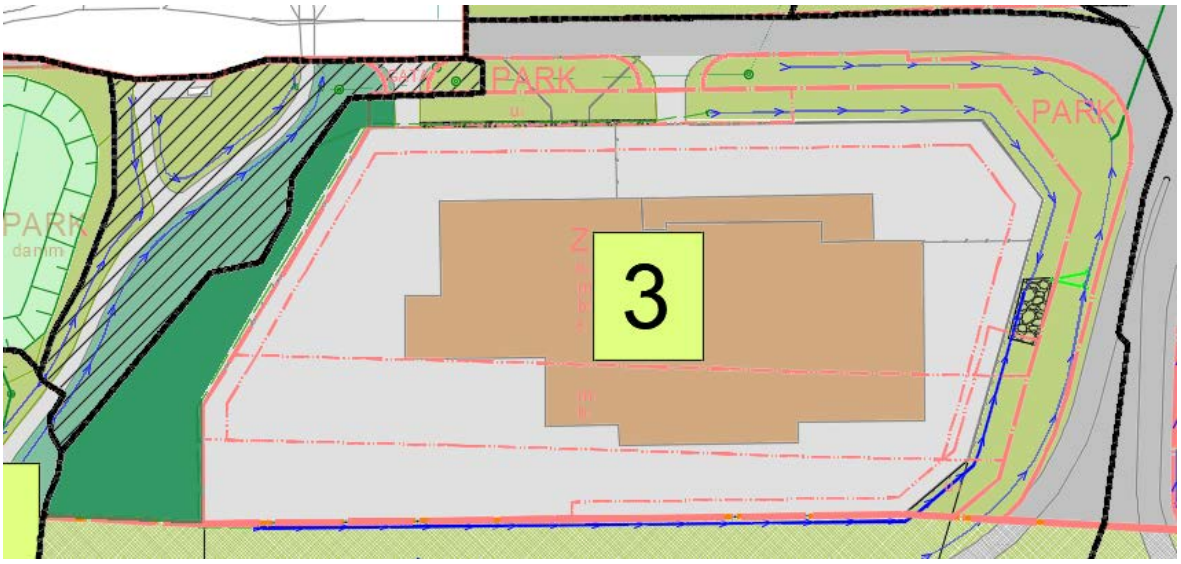
Markanvändning utökad hårdgjord yta gata idag

	(m²)
Grönområde	654

Flöde befintligt utseende

1-årsregn klimatfaktor 1	0,7	l/s
10-årsregn klimatfaktor 1	1,5	l/s

Delområde 3 efter exploatering



Delområde 3 efter utökning av hårdgjord yta vid gatan

Markanvändning utökad hårdgjord yta gata

	(m²)
Västra Skogsrovägen	654

Erforderlig utjämningsvolym tillkommande hårdgjord yta gata

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5 års regn 1,4	**0,7**	13	16
20 års regn 1,4	**1,5**	21	**21**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för tillkommande gata är 21 m³.

Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för utökad hårdgjord yta gata

Förslagsvis breddas befintligt vägdike så att ytterligare 21 m³ kan rymmas i det. Diket är idag ca 7 meter brett och drygt 1 meter djupt. Breddas diket till 9 meters bredd på en sträcka av 11 meter så uppnås tillräcklig utjämningsvolym.

Slänterna föreslås sås med gräs.

Föroreningsberäkningar för utökad hårdgjord yta gata delområde 3

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan där detaljplanen medger att gata kan utökas.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A53 före rening	Yta idag där gata ska utökas i område 3	61	920	2.4	6.2	18	0.11	0.98	0.87	0.0061	19000	0.0041
A54 före rening	Yta expl gata utökat i område 3	120	1600	7.9	**20**	58	**0.41**	**15**	8.5	**0.079**	**65000**	**0.073**
A54 efter rening	Yta expl gata utökat i område 3	100	1500	5.2	17	44	0.28	**12**	5.9	**0.074**	38000	**0.068**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A53 **före rening**	Yta idag där gata ska utökas i område 3, kg/år	0,0082	0,12	0,00032	0,0008	0,003	1,5E-05	0,0001	0,0001	8,2E-07	3	5,5E-07
A54 **före rening**	Yta expl gata utökat i område 3, kg/år	0,048	0,67	0,0032	0,0081	0,024	0,00017	0,0062	0,0035	0,000032	27	0,00003
A54 **efter rening**	Yta expl gata utökat i område 3, kg/år	0,043	0,6	0,0021	0,0068	0,018	0,00011	0,0048	0,0024	0,00003	15	0,000028

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A54	Yta expl gata utökat i område 3	11	11	35	16	24	32	23	31	5.8	42	7.4

Ytterligare rening sker innan vattnet når recipient. Avledning sker via område 5 och det befintliga naturområdet där.

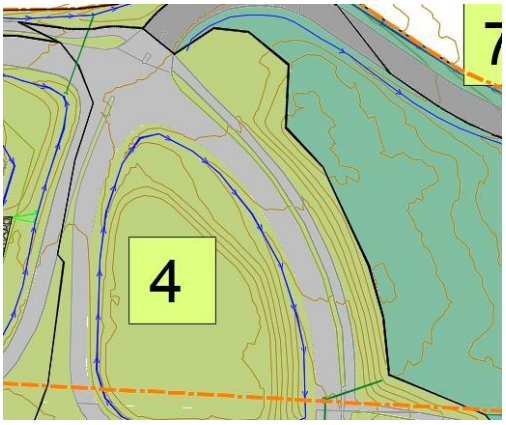
Delområde 4 idag

Delområde 4 har idag sin avrinning söder ut via diken och dagvattenledningar till Mellomkvarnsbäcken.

Den enda skillnaden i markanvändning i detta delområde är den tillkommande vägyta. Det är denna yta som beräkningarna grundar sig på. Den tillkommande asfaltsytan består idag av grönområde och GC-väg.

Efter exploatering kommer dagvattnet, likt idag, avledas via befintligt dike och ledning söder ut till Mellomkvarnsbäcken. Det krävs en utjämning och rening av tillkommande dagvattenflöde med hänsyn tagen till ändrad markanvändning och klimatfaktor.

Framtida markanvändning med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.



Markanvändning utökad hårdgjord yta gata idag

	(m²)
Blandat grönområde	1897
gc-väg	571
	2468

Befintligt flöde:

1 årsregn klimatfaktor 1	6,9	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	15	l/s

Delområde 4 efter exploatering



Markanvändning utökad hårdgjord yta gata

	(m²)
In och utfart	2468
	2468

Erforderlig utjämningsvolym tillkommande hårdgjord yta gata

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5 års regn 1,4	**6,9**	50	40
20 års regn 1,4	**15**	79	**54**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för tillkommande gata är 54 m³.

Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för utökad hårdgjord yta gata, i delområde 4:

Förslagsvis breddas befintligt vägdike så att ytterligare 54 m³ kan rymmas i det. Diket är idag ca 6 meter brett och ca 0,9 meter djupt. Breddas diket till 7 meters bredd på en sträcka av 60 meter så uppnås tillräcklig utjämningsvolym. Ett flertal dämmen behövs för att utnyttja dikets utjämningsvolym, dessa kan inte räknas med i dikeslängden.

Slänterna kan sås med gräs.

Föroreningsberäkningar för utökad hårdgjord yta gata delområde 4

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan där detaljplanen medger att gata kan utökas.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A43 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 4	66	1300	3.6	9.9	20	0.17	3.3	2.1	0.023	13000	0.0061
A44 före rening	Yta expl gata utökat i område 4	130	1700	**10**	**24**	**90**	**0.41**	**16**	9.4	**0.081**	**69000**	**0.092**
A44 efter rening	Yta expl gata utökat i område 4	110	1500	6.5	**20**	69	0.28	**13**	6.5	**0.077**	**41000**	**0.086**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A43 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 4	0.060	1.2	0.0033	0.0090	0.018	0.00016	0.0030	0.0019	0.000021	12	0.0000055
A44 före rening	Yta expl gata utökat i område 4	0.22	2.9	0.017	0.042	0.16	0.00072	0.029	0.016	0.00014	120	0.00016
A44	Yta expl gata utökat i område 4	0.20	2.6	0.011	0.035	0.12	0.00049	0.022	0.011	0.00013	70	0.00015

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A44	Yta expl gata utökat i område 4	11	10.0	35	16	23	32	23	30	5.3	41	6.7

Delområde 5 idag

Delområde 5 är ett litet område längst i norr i detaljplaneområdet. Området är indelat i Väst och Öst.

Väst har sin avrinning via Södra Ryd. Inga förändringar planeras i detta område.

Öst har sin avrinning norr ut mot befintlig dagvattenutjämning innan fortsatt avledning via dagvattenledningar genom Södra Ryd. Detaljplanen medger en liten ökad hårdgjord yta på 265 m².

Detta medför endast en liten flödesökning och det ökade flödet bedöms rymmas inom den befintliga dagvattenutjämningen norr om området, där vatten utjämnas och renas.

Efter exploatering kommer dagvattnet, likt idag, avledas via befintligt dike och ledning norr ut till Vrångebäcken. Det krävs en utjämning och rening av tillkommande dagvattenflöde med hänsyn tagen till ändrad markanvändning och klimatfaktor.

Framtida markanvändning med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.



Delområde 5 idag

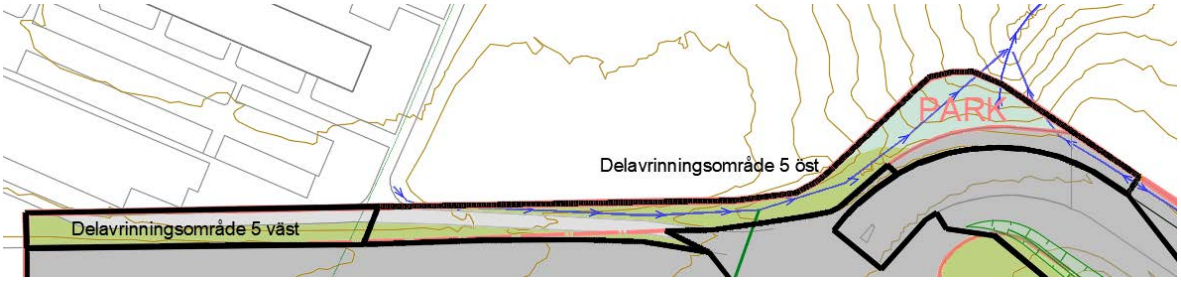
Markanvändning utökad hårdgjord yta gata idag

	(m²)
skogsmark	265
	265

Befintligt flöde:

1 årsregn klimatfaktor 1	0,14	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	0,3	l/s

Delområde 5 efter exploatering



Delområde 5 efter exploatering

Markanvändning utökad hårdgjord yta gata

	(m²)
Östra skogsrovägen	265
	265

Erforderlig utjämningsvolym tillkommande hårdgjord yta gata

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5 års regn 1,4	**0,14**	5,4	8,7
20 års regn 1,4	**0,3**	8,5	**11**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för tillkommande gata är 11 m³.

Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för utökad hårdgjord yta gata, i delområde 5:

Den befintliga anläggningen norr om området bedöms ha tillräcklig kapacitet för att rymma tillkommande utjämningsvolym.

Föroreningsberäkningar för utökad hårdgjord yta gata delområde 5

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan där detaljplanen medger att gata kan utökas.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A58 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 5	15	260	1.3	4.4	13	0.050	1.2	1.5	0.0050	8000	0.0025
A59 före rening	Yta expl gata utökat i område 5	120	1700	**8.6**	**21**	68	**0.41**	**16**	8.8	**0.079**	**66000**	**0.079**
A59 efter rening	Yta expl gata utökat i område 5	84	1200	4.7	14	29	0.25	8.2	4.1	**0.064**	22000	**0.061**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A58 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 5	0.00096	0.016	0.000081	0.00028	0.00078	0.0000031	0.000073	0.000092	0.00000031	0.50	0.00000016
A59 före rening	Yta expl gata utökat i område 5	0.023	0.31	0.0016	0.0040	0.013	0.000076	0.0029	0.0016	0.000015	12	0.000015
A59 efter rening	Yta expl gata utökat i område 5	0.016	0.22	0.00088	0.0027	0.0054	0.000047	0.0015	0.00077	0.000012	4.0	0.000011

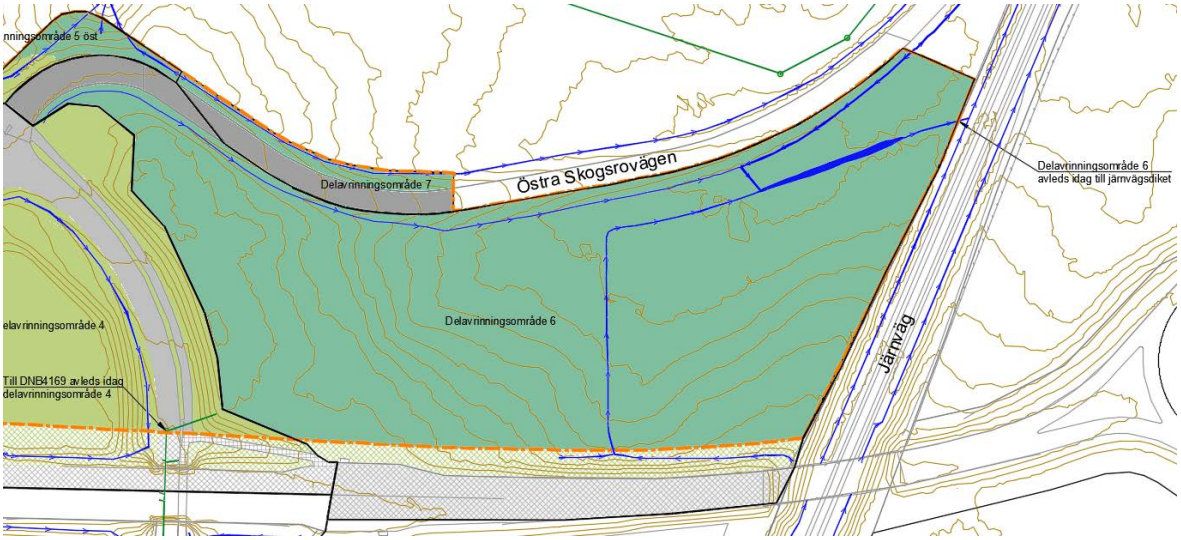
Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A59	Yta expl gata utökat i område 5	30	30	45	33	58	39	47	53	19	67	23

Delområde 6 idag

Delområde 6 består till största del av det planerade detaljplaneområdet men även ett område söder om detaljplaneområdet bestående av Törebodavägen samt dess vägområde.
Delområde 6 har idag sin avrinning norr ut via järnvägsdiket. Järnvägsdiket kommunicerar på flera punkter med kommunens vägdike. Förslagsvis renodlas dessa diken och efter exploatering avleds dagvatten från delområde 6, efter fördröjning och rening, till kommunens öppna dike norr ut mot Vrångebäcken och därefter Luttran. Järnvägsdiket hanterar enbart järnvägens dagvatten.

Framtida markanvändning med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.



Markanvändning före exploatering, delområde 6

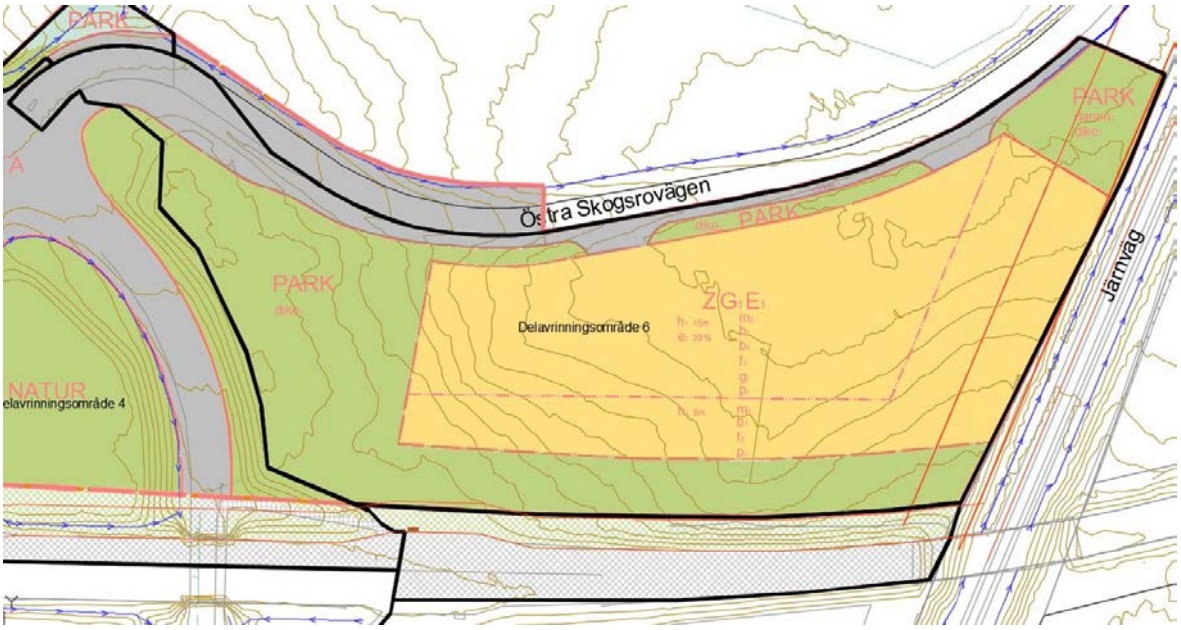
	(m²)
Skogsmark	32330
Östra skogsrov	886
Törebodavägen	2947
	36163

Rinntider	l (m)	v (m/s)	tid (min)
dike	375	0,5	13

Flöde befintligt utseende utan fördröjning

1-årsregn klimatfaktor 1	44	l/s
10-årsregn klimatfaktor 1	94	l/s

Delområde 6 efter exploatering



Markanvändning efter exploatering, delområde 6

	(m²)
Blandat grönområde	13887
Genomsläpplig beläggning	3211,2
Östra Skogsrovägen	3273
Törebodavägen	2947
Parkering	8028
Tak	4817
	36163

Rinntid 10 minuter

Erforderlig utjämningsvolym delområde 6

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5 års regn 1,4	**44**	470	330
20 års regn 1,4	**94**	740	**640**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för delområde 6 är 640 m³.

Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för delområde 6:

Förslagsvis skapas ett svackdike längs Östra Skogsrovägen. Längst i nordöst anläggs en torrdamm för att erhålla erforderlig utjämningsvolym. Magasinen kommer inte vara vattenfyllda mer än vid regn. Diket och torrdammen kommer att utgöra utjämningsmagasin för delområde 6.

Utbredningen för själva dagvattenanläggningen är ca 2500 m².

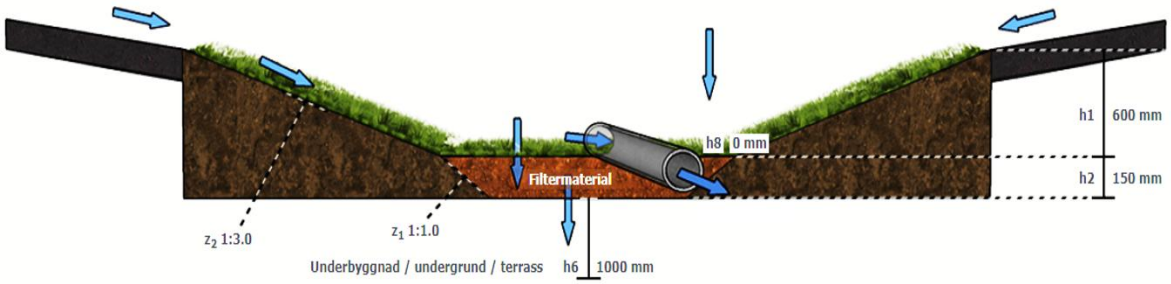
Slänterna anläggs förslagsvis med släntlutning 1:3 för att förenkla skötsel av anläggningen. Slänterna kan sås med gräs, även annan vegetation kan planteras där för att skapa en mer estetiskt tilltalande anläggning. Det finns viss marginal i föreslagen dagvattenanläggnings utjämningsvolym. Detta möjliggör en gestaltning av anläggningen.

Vid infarterna till de planerade exploateringarna förbinds diket med tät ledning under körytan.

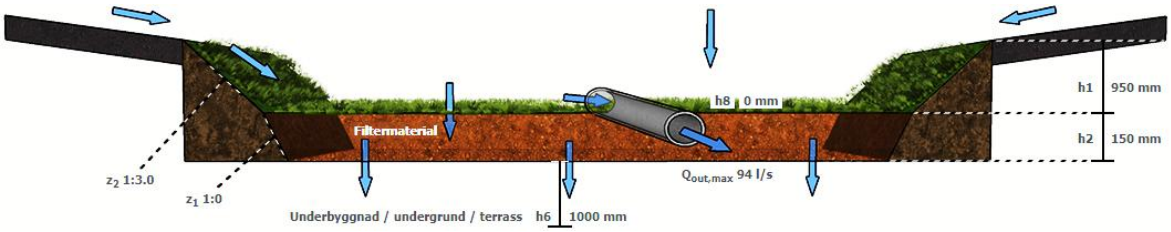
Dagvatten avleds främst via dräneringsledning i botten av diket. Kupolsilsbrunn sätts i dikenas lågpunkt och dräneringsledningen ansluts dit. Höjdsättning av infarter görs så att vatten vid skyfall kan brädda över lågpunkt på infart och vidare till diket nedströms. Vid större regn ska vatten alltså kunna flöda över infarterna vidare i anläggningen och till sist till kommunens dike längs Östra Skogsrovägen. Det är mycket viktigt att infarterna utformas så att skyfallsavrinning sker över infarterna vid regn intensivare än 20 års regn.

För detaljer se Bilaga 4A och 4B.

<u>Svackdike</u>



<u>Torrdamm</u>



Avrinning från del av Törebodavägen samt dess vägområde hanteras även fortsättningsvis inom området, då ingen annan lösning är rimlig. Det sker genom ett dike i detaljplaneområdets östra kant parallellt med järnvägen. En utjämning av detta flöde sker också i den befintliga lågpunkten mellan planerad exploatering och Törebodavägen.

Föroreningsberäkningar för delområde 6

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan inom detaljplaneområdet.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A26	Omr 6 inom DP bef	24	370	1.9	5.8	17	0.079	2.3	2.1	0.011	13000	0.0086
A47 före rening	Område 6 inom DP rening	95	1400	**9.5**	**23**	**76**	0.37	**10**	4.5	**0.042**	**64000**	**0.034**
A47 efter rening	Område 6 inom DP rening	70	610	2.1	11	35	0.12	2.0	1.3	0.025	7800	0.0093
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A26 idag	Omr 6 inom DP bef	0.19	2.9	0.015	0.045	0.13	0.00061	0.018	0.016	0.000085	98	0.000067
A47 före rening	Område 6 inom DP rening	1.5	22	0.16	0.37	1.2	0.0060	0.16	0.074	0.00068	1000	0.00056
A47 efter rening	Område 6 inom DP rening	1.1	9.9	0.034	0.18	0.57	0.0020	0.033	0.021	0.00041	130	0.00015

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	26	55	78	51	54	67	80	71	39	88	73

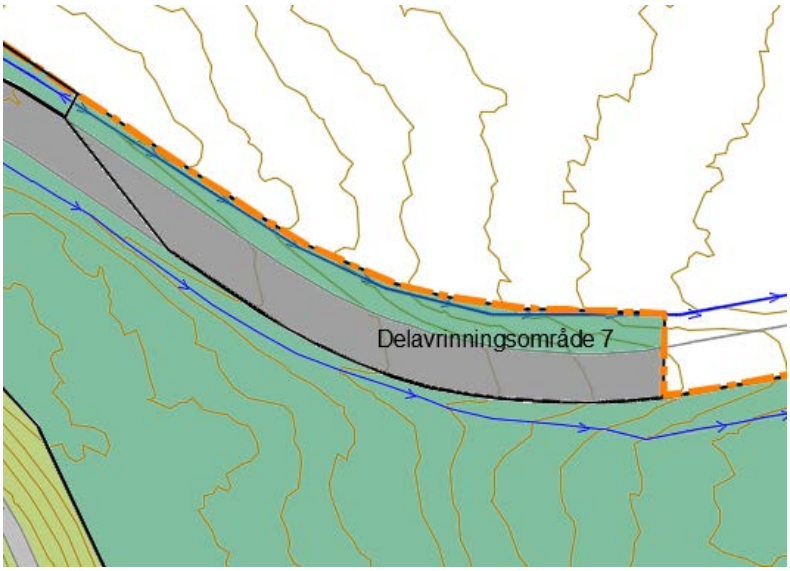
Delområde 7 idag

Delområde 7 är ett litet område på och längs Östra Skogsrovägen. Detaljplanen medger en utökad hårdgörningsgrad där. Området avvattnas via vägdike norr ut.

Den enda skillnaden i markanvändning i detta delområde är den tillkommande vägytan. Det är denna yta som beräkningarna grundar sig på. Den tillkommande asfaltsytan består idag av skogsområde/grönområde.

Efter exploatering kommer dagvattnet, likt idag, avledas via befintligt dike och ledning norr ut till Vrångebäcken. Det krävs en utjämning och rening av tillkommande dagvattenflöde med hänsyn tagen till ändrad markanvändning och klimatfaktor.

Framtida markanvändning med ett dimensionerande 20-års regn (1,4) ska fördröjas till ett utflöde motsvarande dagens avrinning dit vid ett 10-års regn med klimatfaktor 1,0.



Delområde 7 idag

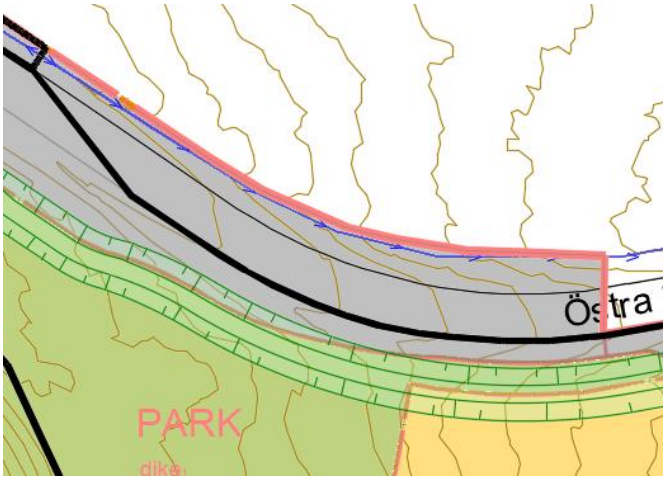
Markanvändning utökad hårdgjord yta gata idag

skogsmark	725
	725

Befintligt flöde:

1 årsregn klimatfaktor 1	0,39	l/s
10 årsregn klimatfaktor 1	0,83	l/s

Delområde 7 efter exploatering



Markanvändning utökad hårdgjord yta gata

Östra skogsrovägen	725
	725

Erforderlig utjämningsvolym tillkommande hårdgjord yta gata

	Utflöde (l/s)	Flöde (l/s)	Erf utj volym (m³)
5 års regn 1,4	**0,39**	15	24
20 års regn 1,4	**0,83**	23	**30**

Den totala utjämningsvolymen som krävs för tillkommande gata är 30 m³.

Föreslagen utjämnings- och reningsanläggning för utökad hårdgjord yta gata, i delområde 7:

Förslagsvis breddas befintligt vägdike så att ytterligare 30 m³ kan rymmas i det. Diket är idag ca 4,5 meter brett och ca 0,45 meter djupt. Breddas diket 70 cm längs hela sträckan i område 7 så uppnås tillräcklig utjämningsvolym. Några dämmen behövs för att utnyttja dikets utjämningsvolym.

Slänterna kan sås med gräs.

Föroreningsberäkningar för utökad hårdgjord yta gata delområde 7

Föroreningsberäkningar beräknas på ytan där detaljplanen medger att gata kan utökas.

Föroreningshalter (µg/l)
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A56 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 7	15	260	1.3	4.4	13	0.050	1.2	1.5	0.0050	8000	0.0025
A57 före rening	Yta exploaterat utökad gata i område 7	120	1700	**8.6**	**21**	68	**0.41**	**16**	8.8	**0.079**	**66000**	**0.079**
A57 efter rening	Yta exploaterat utökad gata i område 7	91	1300	5.0	15	36	0.26	9.3	4.7	**0.067**	26000	**0.064**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningsmängder (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A56 idag	Yta idag där gata ska utökas i område 7	0.0026	0.044	0.00022	0.00076	0.0021	0.0000086	0.00020	0.00025	0.00000086	1.4	0.00000043
A57 före rening	Yta exploaterat utökad gata i område 7	0.062	0.85	0.0044	0.011	0.035	0.00021	0.0079	0.0045	0.000040	34	0.000040
A57 efter rening	Yta exploaterat utökad gata i område 7	0.046	0.64	0.0025	0.0078	0.018	0.00013	0.0047	0.0024	0.000034	13	0.000033

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	25	24	42	28	48	37	40	47	15	60	19

Utjämningsvolymer sammanställning

I detaljplaneområdet krävs utjämningsvolymer för att inte påverka nedströms liggande områden.

Erforderliga utjämningsvolymer

Delområde	Exploaterings-yta (m^2)	Dim utflöde (l/s)	Framtida flöde 5 år (l/s)	Framtida flöde 20 år (l/s)	Fördröjnings-volym (m^3)	Behov av rening	Föreslagen dagvatten-hantering	Tillkommande ytbehov för rening och fördröjning (m^2)
Delområde 1 + 2	38494	5	560	880	**2500**	Ja	Torr damm	2300
Utökad hårdgjord yta område 3	654	1,5	13	21	**21**	Ja	Svackdike	21
Utökad hårdgjord yta område 4	2468	15	50	79	**54**	Ja	Svackdike	60
Utökad hårdgjord yta område 5	265	0,3	5,4	8,5	**11**	Ja	Befintlig anl	
Delområde 6	31272	94	470	740	**640**	Ja	Torr damm	2200
Utökad hårdgjord yta område 7	725	0,83	15	23	**30**	Ja	Svackdike	80

Föroreningsberäkningar sammanställning

Söder ut till Mellomkvarnsbäcken

Föroreningshalter

Föroreningshalter **idag** (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A21	Omr 1 inom DP bef	25	470	1.9	5.9	14	0.083	1.9	1.8	0.011	7900	0.0035
A43	Yta idag där gata ska utökas i område 4	66	1300	3.6	9.9	20	0.17	3.3	2.1	0.023	13000	0.0061
	Total	49	930	2.9	8.2	17	0.14	2.7	2.0	0.018	11000	0.0050
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningshalter **efter exploatering** (µg/l) (dagvatten+basflöde) **utan rening**
Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	97	1400	**11**	**25**	**84**	0.40	**11**	4.5	**0.042**	**69000**	**0.032**
A44	Yta expl gata utökat i område 4	130	1700	**10**	**24**	**90**	**0.41**	**16**	9.4	**0.081**	**69000**	**0.092**
	Total	99	1400	**11**	**25**	**85**	0.40	**11**	4.9	**0.045**	**69000**	**0.037**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningshalter **efter exploatering** (µg/l) (dagvatten+basflöde) **efter rening**
Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	77	830	3.9	16	55	0.22	4.2	2.0	**0.030**	17000	0.014
A44	Yta expl gata utökat i område 4	110	1500	6.5	**20**	69	0.28	**13**	6.5	**0.077**	**41000**	**0.086**
	Total	80	880	4.1	17	56	0.22	4.9	2.4	**0.034**	19000	0.020
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Reningseffekt föreslagna anläggningar exploaterat område

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	20	40	63	34	34	45	60	55	28	75	57
A44	Yta expl gata utökat i område 4	11	10.0	35	16	23	32	23	30	5.3	41	6.7

Föroreningsmängder

Föroreningsmängder **idag** (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A21	Omr 1 inom DP bef	0.016	0.31	0.0013	0.0039	0.0092	0.000055	0.0013	0.0012	0.0000072	5.3	0.0000023
A43	Yta idag där gata ska utökas i område 4	0.060	1.2	0.0033	0.0090	0.018	0.00016	0.0030	0.0019	0.000021	12	0.0000055
	Total	0.077	1.5	0.0045	0.013	0.027	0.00021	0.0043	0.0031	0.000028	17	0.0000078

Föroreningsmängder **efter exploatering, utan rening** (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	1.9	27	0.21	0.49	1.6	0.0077	0.21	0.087	0.00082	1400	0.00064
A44	Yta expl gata utökat i område 4	0.22	2.9	0.017	0.042	0.16	0.00072	0.029	0.016	0.00014	120	0.00016
	Total	2.1	30	0.22	0.53	1.8	0.0085	0.23	0.10	0.00096	1500	0.00079

Föroreningsmängder **efter exploatering, efter rening** (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A36	Beräkning förorening expl Väster	1.5	16	0.077	0.32	1.1	0.0043	0.082	0.039	0.00059	340	0.00027
A44	Yta expl gata utökat i område 4	0.20	2.6	0.011	0.035	0.12	0.00049	0.022	0.011	0.00013	70	0.00015
	Total	1.7	19	0.088	0.36	1.2	0.0048	0.10	0.050	0.00073	410	0.00042

Norr ut till Vrångebäcken

Föroreningshalter

Föroreningshalter **idag** (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening
Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A23	Område 2 inom DP bef	21	440	1.5	5.3	14	0.064	1.4	1.5	0.0075	8100	0.0033
A26	Omr 6 inom DP bef	24	370	1.9	5.8	17	0.079	2.3	2.1	0.011	13000	0.0086
A53	Yta idag där gata ska utökas i område 3	57	920	2.1	5.9	18	0.097	0.92	0.86	0.0058	18000	0.0037
A56	Yta idag där gata ska utökas i område 7	15	260	1.3	4.4	13	0.050	1.2	1.5	0.0050	8000	0.0025
A58	Yta idag där gata ska utökas i område 5	15	260	1.3	4.4	13	0.050	1.2	1.5	0.0050	8000	0.0025
	Total	22	410	1.7	5.5	15	0.071	1.8	1.8	0.0090	10000	0.0057
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningshalter **efter exploatering** (µg/l) (dagvatten+basflöde) **utan rening**
Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	95	1400	**9.5**	**23**	**76**	0.37	**10**	4.5	**0.042**	**64000**	**0.034**
A54	Yta expl gata utökat i område 3	120	1600	7.9	**20**	58	**0.40**	**15**	8.5	**0.078**	**65000**	**0.072**
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	120	1700	**8.6**	**21**	68	**0.41**	**16**	8.8	**0.079**	**66000**	**0.079**
A59	Yta expl gata utökat i område 5	120	1700	**8.6**	**21**	68	**0.41**	**16**	8.8	**0.079**	**66000**	**0.079**
	Total	97	1400	**9.5**	**22**	**75**	0.37	**10**	4.8	**0.044**	**64000**	**0.037**
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Föroreningshalter **efter exploatering** (µg/l) (dagvatten+basflöde) **efter rening**
Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	70	610	2.1	11	35	0.12	2.0	1.3	0.026	7900	0.0094
A54	Yta expl gata utökat i område 3	100	1500	5.2	17	44	0.27	**12**	5.9	**0.074**	38000	**0.067**
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	91	1300	5.0	15	36	0.26	9.3	4.7	**0.067**	26000	**0.064**
A59	Yta expl gata utökat i område 5	84	1200	4.7	14	29	0.25	8.2	4.1	**0.064**	22000	**0.061**
	Total	72	660	2.3	11	35	0.13	2.6	1.6	0.028	9300	0.013
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030

Reningseffekt föreslagna anläggningar exploaterat område

Reningseffekter (%)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	26	55	78	51	54	67	80	71	39	88	73
A54	Yta expl gata utökat i område 3	11	11	35	16	24	32	23	31	5.8	42	7.4
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	25	24	42	28	48	37	40	47	15	60	19
A59	Yta expl gata utökat i område 5	30	30	45	33	58	39	47	53	19	67	23

Föroreningsmängder

Föroreningsmängder **idag** (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A23	Område 2 inom DP bef	0.19	4.0	0.014	0.048	0.13	0.00058	0.013	0.014	0.000068	73	0.000030
A26	Omr 6 inom DP bef	0.19	2.9	0.015	0.045	0.13	0.00061	0.018	0.016	0.000085	98	0.000067
A53	Yta idag där gata ska utökas i område 3	0.0099	0.16	0.00037	0.0010	0.0031	0.000017	0.00016	0.00015	0.0000010	3.1	0.00000064
A56	Yta idag där gata ska utökas i område 7	0.0026	0.044	0.00022	0.00076	0.0021	0.0000086	0.00020	0.00025	0.00000086	1.4	0.00000043
A58	Yta idag där gata ska utökas i område 5	0.00096	0.016	0.000081	0.00028	0.00078	0.0000031	0.000073	0.000092	0.00000031	0.50	0.00000016
	Total	0.39	7.1	0.029	0.095	0.27	0.0012	0.031	0.030	0.00016	180	0.000098

Föroreningsmängder **efter exploatering, utan rening** (kg/år)

	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	1.5	22	0.16	0.37	1.2	0.0060	0.16	0.074	0.00068	1000	0.00056
A54	Yta expl gata utökat i område 3	0.054	0.76	0.0036	0.0091	0.027	0.00019	0.0069	0.0039	0.000036	30	0.000033
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	0.062	0.85	0.0044	0.011	0.035	0.00021	0.0079	0.0045	0.000040	34	0.000040
A59	Yta expl gata utökat i område 5	0.023	0.31	0.0016	0.0040	0.013	0.000076	0.0029	0.0016	0.000015	12	0.000015
	Total	1.7	24	0.16	0.39	1.3	0.0064	0.18	0.084	0.00077	1100	0.00065

Föroreningsmängder **efter exploatering, efter rening** (kg/år)

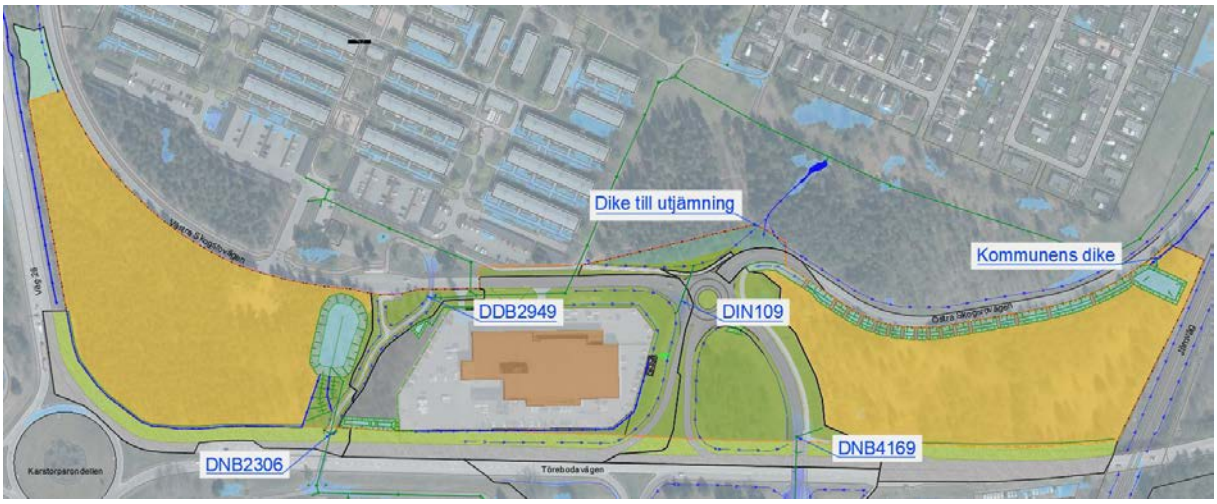
	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP
A47	Område 6 inom DP rening	1.1	9.9	0.034	0.18	0.57	0.0020	0.033	0.021	0.00042	130	0.00015
A54	Yta expl gata utökat i område 3	0.048	0.68	0.0024	0.0077	0.020	0.00013	0.0053	0.0027	0.000034	17	0.000031
A57	Yta exploaterat utökad gata i område 7	0.046	0.64	0.0025	0.0078	0.018	0.00013	0.0047	0.0024	0.000034	13	0.000033
A59	Yta expl gata utökat i område 5	0.016	0.22	0.00088	0.0027	0.0054	0.000047	0.0015	0.00077	0.000012	4.0	0.000011
	Total	1.3	11	0.040	0.20	0.62	0.0023	0.045	0.027	0.00050	160	0.00023

Exploateringen enligt planförslaget, med rening i föreslagna anläggningar, bedöms ur dagvatten-hänseende inte ha negativ inverkan på recipienterna. Samtliga föroreningshalter har värden långt under riktvärdena. Genomförandet av detaljplanen bedöms sammantaget inte försämra den ekologiska eller kemiska statusen i vattendragen Luttran och Ösan, eller äventyra möjligheterna att uppnå god status. Det påverkar inte heller förutsättningarna för att bibehålla god kemisk status i berörda grundvattenförekomster.

Flödesberäkningar sammanställning

Från detaljplaneområdet finns idag 7 utflödespunkter. Efter exploatering finns fortfarande 7 utflödespunkter ut från detaljplaneområdet. Avledningen till järnvägsdiket norr ut, ersätts som utloppspunkt av en ny ledning söder ut. Inget vatten från detaljplanen avleds till järnvägsdiket efter exploatering.

Flödena från utjämningsanläggningarna motsvarar dagens 10-års regn med klimatfaktor 1,0.



Samtliga utflöden redovisade här nedan avser ytor inom detaljplanen där markanvändningen är förändrad.

Flöden söder ut till Mellomkvarnsbäcken

Anslutning	Utflöde idag vid 10-års regn (l/s)	Utflöde vid 20-års regn (inkl klimatfaktor 1,4) efter exploatering, efter fördröjning (l/s)	Anm
DNB2306	16	16	
Utökad gata mot DNB4169	15	15	
Summa	31	31	

Flöden norr ut till Vrångebäcken

Anslutning	Utflöde idag vid 10-års regn (l/s)	Utflöde vid 20-års regn (inkl klimatfaktor 1,4) efter exploatering, efter fördröjning (l/s)	Anm
DDB2949	59	24	*endast en liten del av området avleds norr ut efter exploatering. Denna mark har oförändrad markanvändning*
Utökad gata mot DIN109	1,5	1,5	
Järnvägsdike	94	0	*Avser även del av Törebodavägen. Endast järnvägen avleds efter exploateringen till järnvägsdiket.*
Dike till utjämning	0,3	8,5	
Kommunens dike 1	0	94	
Kommunens dike 2	0	0,83	
Summa	155	129	

Flödena ut från detaljplaneområdet, där markanvändningen förändras, är oförändrat söder ut. Norr ut minskar flödet med 17 %. Vid jämförelse 10-års regn idag mot framtida 20-års regn. Minskningen beror på utjämningsvolymerna som planeras inom området. Vid regn mindre än 20-års regn så minskar flödena ännu mer.

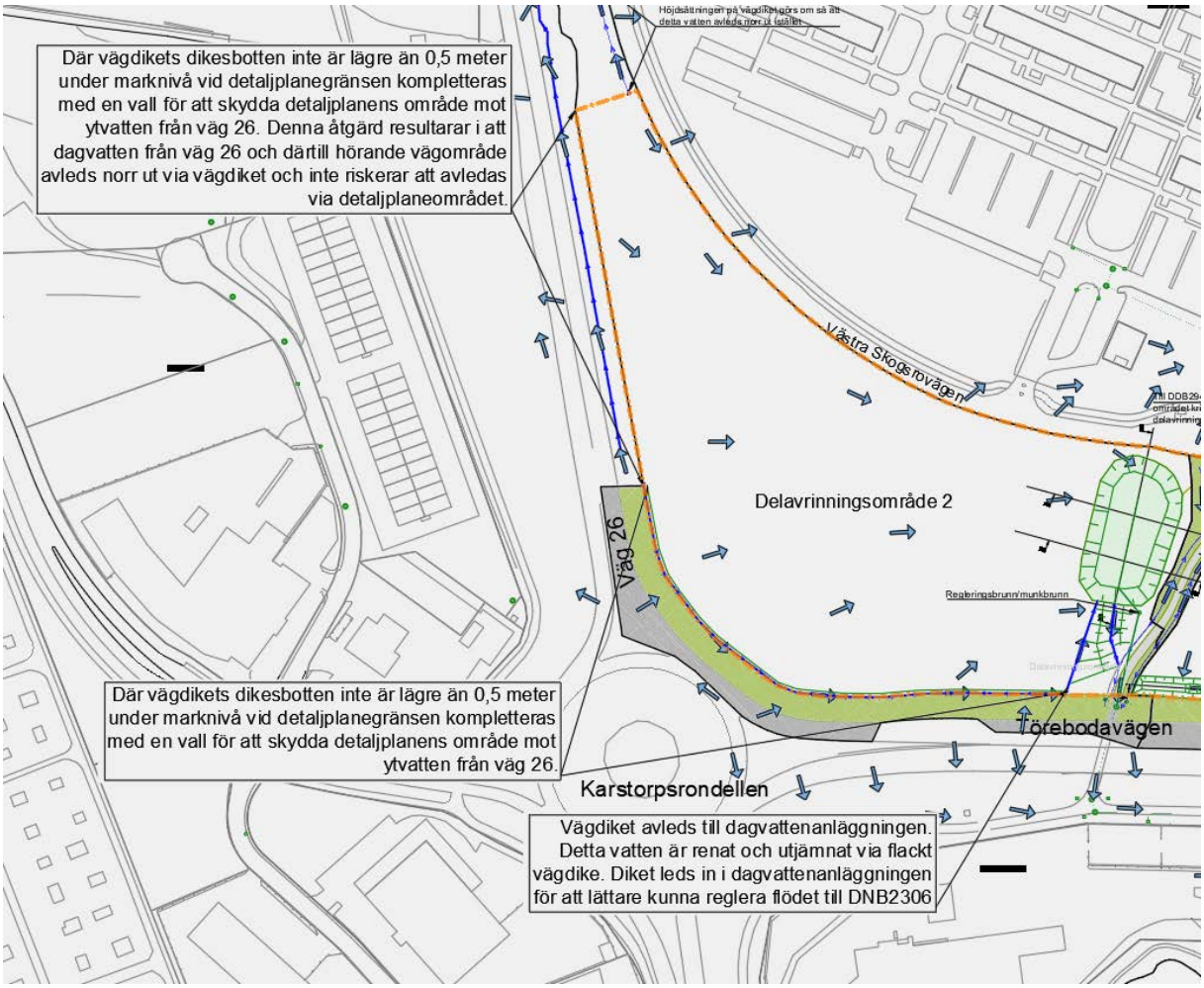
Åtgärderna leder till minskade och utjämnade flöden genom Södra Ryd.

Område utanför detaljplanen med avrinning via området idag

Området utanför delområde 1 och 2, med avrinning idag via detaljplaneområdet

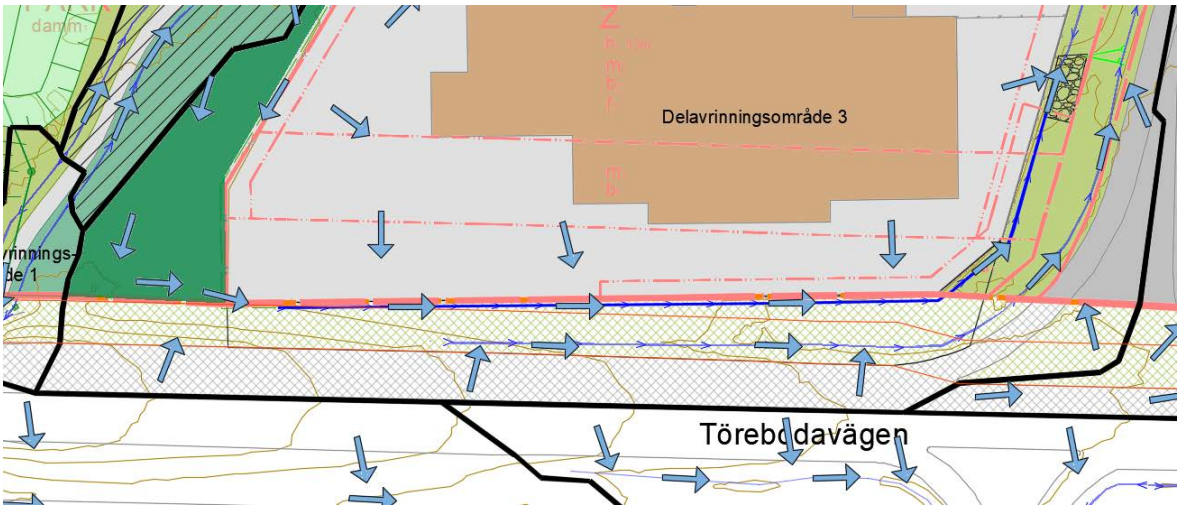
För att förhindra ytvatten från väg 26 att avledas genom detaljplaneområdet anläggs en vall, eller höjdsätts planen till motsvarande 0,5 m över vägdikets dikesbotten. Detta vatten avleds även fortsättningsvis norr ut, men man skapar en säkerhetsmarginal för detaljplaneområdet.

För att förhindra ytvatten från Törebodavägen att avledas genom detaljplaneområdet anläggs en vall, eller höjdsätts planen till motsvarande 0,5 m över vägdikets dikesbotten. Detta vatten avleds sedan kontrollerat in i dagvattenanläggningen i delavrinningsområde 2 för ytterligare utjämning av flödet.



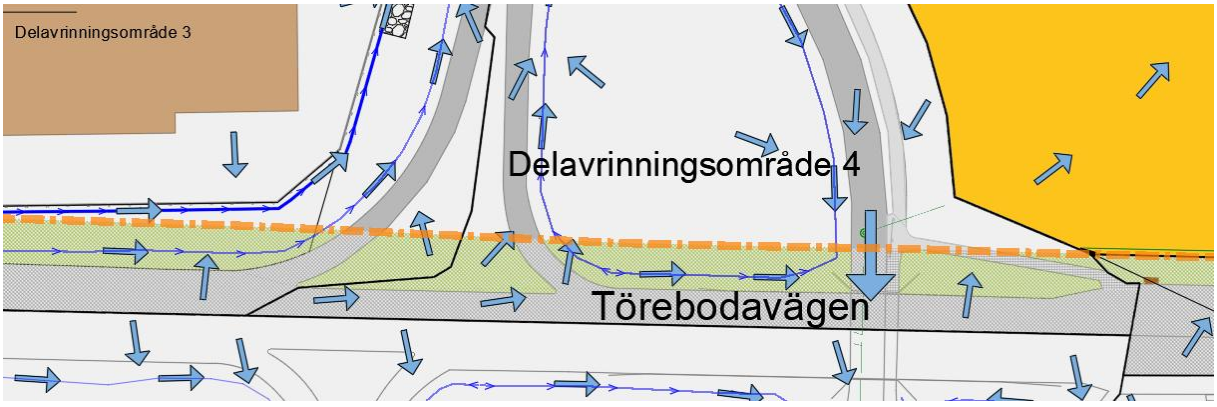
Området utanför delområde 3, med avrinning idag via detaljplaneområdet:

Ytvatten från Törebodavägen och dess vägområde avleds på en delyta genom detaljplaneområdets delavrinningsområde 3 idag. Ingen förändring av detta planeras.



Området utanför delområde 4, med avrinning idag via detaljplaneområdet:

Ytvatten från Törebodavägen och dess vägområde avleds på en delyta genom detaljplaneområdets delavrinningsområde 4 idag. Ingen förändring av detta planeras.



Området utanför delområde 6, med avrinning idag via detaljplaneområdet:

Detta område kommer att kontrollerat avledas och utjämnas via detaljplaneområdet.

