

FÖRSTUDIE AVRINNINGSVÄGAR OCH LÅGPUNKTER

ÖVERSIKTSPLAN ODLAREN, ESKILSTUNA KOMMUN



DAGVATTENUTREDNING

Kund: Eskilstuna kommun

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Per Hedspång
Upprättad av: Magnus Melander
Granskad av: Per Hedspång
Godkänd av: Magnus Melander

Projektnummer: 187360
Upprättad: 2022-08-18
Dokumentnummer: RAPPORT-139910
Version: 2.0

SAMMANFATTNING

Odlaren är en stadsdel i östra Eskilstuna där kommunen planerar att utöka bebyggelsen i nuvarande och tillkommande detaljplaner. Den övergripande dagvattensituationen i området är inte känd av kommunen, där Sigma Civil har fått i uppdrag att göra en övergripande analys.

Dagvattenanalysen innefattar sammanställning av markens beskaffenhet, markavvattningsföretag, tidigare geotekniska undersökningar, förorenad mark och recipienter. I uppdraget ingår också utredning av befintliga avrinningsområden samt en uppskattade analys av flöden och genererade dagvattenvolymer vid 20-årsregn.

Resultatet redovisas främst i bilagor som sammanfattas i denna rapport.



Dagvattenutredning
2022-08-18
Projektnummer 187360

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.2	SYFTE OCH MÅL	1
1.3	OMFATTNING	1
2	ARBETSMETODIK	1
2.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	2
3	RESULTAT	3
3.1	RECIPIENT	3
3.2	AVRINNINGSSOMRÅDEN	5
3.3	GEOLOGI OCH GENOMSLÄPPLIGHET	6
3.4	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG	8
3.5	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	9
3.6	FÖRORENAD MARK	10
3.7	LÅGPUNKTER	12
3.8	VIDARE UTREDNING	12

BILAGOR

- R-50-1-020 – Flöden & volymer
- R-50-1-021 – Jordarter
- R-50-1-022 – Genomsläpplighet
- R-50-1-023 – Markavvattningsföretag
- R-50-1-024 – Geoteknik grundvatten
- R-50-1-025 – Förorenad mark
- R-50-1-026 – Lågpunkter



Dagvattenutredning
2022-08-18
Projektnummer 187360

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Odlaren är en stadsdel i östra delen av Eskilstuna som ligger inom inre (3 km) och yttre förtättningszon (5 km) utpekade i kommuntäckande översiktsplan. I Odlaren planeras större tillskott av bostäder genom pågående och kommande detaljplaner. Här finns goda möjligheter till utökad stadsutveckling genom att koppla samman områdena med Eskilstuna/sjukhusområde och Östra entrén/Hagnestahill.

1.2 SYFTE OCH MÅL

I samband med det fortsatta arbetet med utredning av Odlaren har Sigma Civil fått i uppdrag att utföra en utredning av den befintliga dagvattenhanteringen i området. Målsättningen är att sammanställa hur dagvatten avrinner inom och utanför av planområdet, samt redovisa olika faktorer som berör dagvatten. Dimensionerande flöden och volymer beräknas för 20-årsregn enligt överenskommelse på startmöte.

1.3 OMFATTNING

Uppdraget omfattar en övergripande analys av området med hänsyn till ytavrinning av dagvatten. Vid analys av dagvatten behöver flera faktorer vägas in för att återge en så korrekt bild som möjligt. Dock har varje påverkansfaktor en stor felmarginal varför en övergripande analys behöver ses just detta. För exaktare flöden behöver faktiska mätningar genomföras.

I denna utredning ingår redovisning av följande faktorer:

- Recipient
- Geologi (jordarter och genomsläplighet)
- Markavvattningsföretag
- Geotekniska undersökningar
- Förorenad mark
- Avrinningsområden
- Flöden och volymer

2 ARBETSMETODIK

Berörda recipienter är hämtade från VISS (vatteninformationssystem Sverige), där klassificerade ytvattenförekomster är sammanställda. Jordarts- och genomsläplighetsunderlag är erhållet från SGUs kartlager. Underlag för geotekniska undersökningar, förorenad mark och markavvattningsföretag kommer från kommunens webbtjänst Eskilstunakartan med sammanställning av GIS-lager.

Vid utredning av avrinningsområden, ytavrinningsvägar, flöden och volymer används programmet Scalgo. Rinnvägar och avrinningsområden är framtagna utifrån fritt flöde som medför att alla rinnvägar har ett fortsatt flöde. Detta innebär att även instängda områden har en rinnväg ut från det

instängda området. På detta sätt simuleras hur dagvatten färdas vid skyfall från samtliga avrinningsområden.

2.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Flödesberäkningar har utförts inom planområdet för befintlig markanvändning för dimensionerande 20-årsregn. En klimatfaktor på 1,25 används vid beräkningarna enligt Svenskt Vatten P110, avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till 2100". Samma klimatfaktor används på samtliga avrinningsområden oavsett storlek och rinntid.

Beräkningar av dimensionerande regnintensitet sker enligt Svenskt Vatten publikation P110 med hjälp av Dahlström ekvationen (1).

$$i = 190 \sqrt[3]{\bar{A}} * \ln tr/tr^{0,98} + 2 \quad (1)$$

där i : regnintensitet [l/s*ha]
 t_r : regnvaraktighet [min]
 \bar{A} : återkomsttid [mån]

Det dimensionerande dagvattenflödet Q_{dim} beräknas med rationella metoden enligt ekvation (2).

$$Q_{dim} = A * \varphi * i * k \quad (2)$$

där Q_{dim} : dimensionerande flöde [l/s]
 A : avrinningsområdets area [ha]
 φ : avrinningskoefficient
 i : regnintensitet [l/s*ha]
 k : klimatfaktor (sätts till 1,25)

Genererade dagvattenvolymer vid dimensionerande regn baseras på regnets varaktighet. Regnvaraktigheten dimensioneras utifrån det specifika områdets rinntid vilken har tagits fram genom den meandrande sträckan erhållen från höjddmodell med 1 m grid. Hur fort dagvatten färdas längs en sträcka (rinntid) är komplext och påverkas av många faktorer. Ett generellt antagande har därför gjorts för vattnets hastighet, som endast baseras på storleken av ett avrinningsområde. Detta ligger till grund för beräkning av flöde och genererad volym för ett specifikt avrinningsområde.

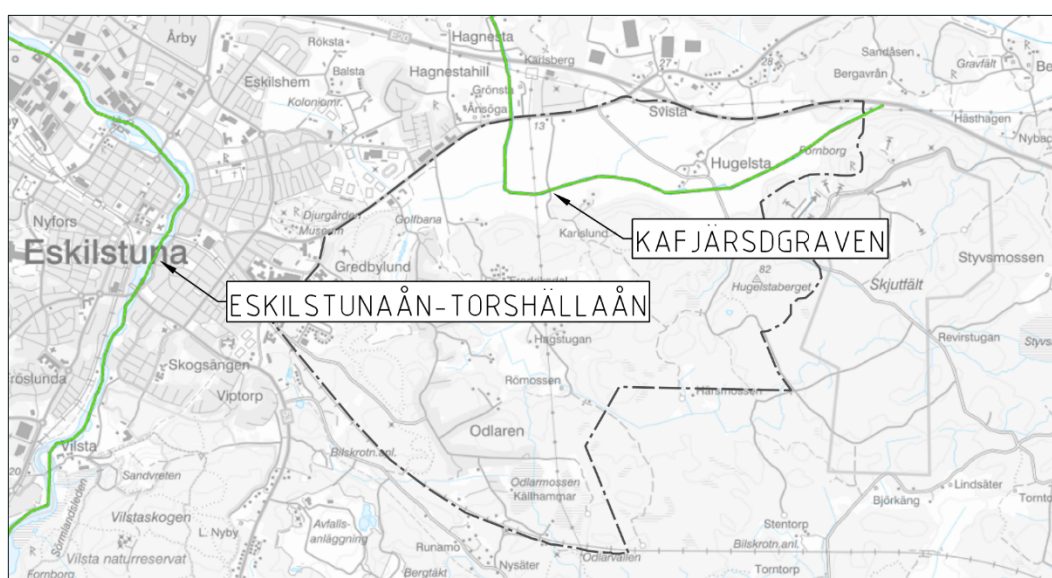
Tabell 1. Bedömning av rinntid baseras på ett avrinningsområdes storlek.

Storlek [ha]	Typ	Avrinning	Hastighet [m/s]
0,1	Markavrinning	Ingen synlig vattenföring	0,1
1,0	Dike	Tillfällig synlig vattenföring	0,5
10	Bäck	Synlig vattenföring	1,0
100	Större bäck	Konstant vattenföring	1,0

3 RESULTAT

3.1 RECIPIENT

Dagvatten från planområdet ledas till två recipienter vilka är klassificerad som ytvattenförekomst i VISS (Vatteninformation Sverige) med miljökvalitetsnorm. I norr finns Kafjärdsgraven vilket är ett 15 km långt vattendrag och i väst ligger Eskilstunaån-Torshällaån som är ett 20 km långt vattendrag, se Figur 1. Dagvatten har ingen ytlig anslutning till recipienten Eskilstunaån-Torshällaån utan anslutning antas ske genom ett dagvattenledningssystem. Om det inte finns ett dagvattenledningssystem som ansluter till Eskilstunaån-Torshällaån, är endast Kafjärdsgraven recipient. Underlag för lokala åtgärdsprogram eller planerade åtgärder för recipienterna har inte erhållits vid upprättandet av denna rapport.



Figur 1. Recipienter för dagvatten inom planområdet.

3.1.1 Kafjärdsgraven

Miljökvalitetsnorm för Kafjärdsgraven är fastställda enligt Tabell 2.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm (MKN) för recipienten Kafjärdsgraven.

Ekologisk status		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2027	Måttlig	Övergödning och fysisk påverkan av vattendraget
Kemisk ytvattenstatus		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2020</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God kemisk ytvattenstatus Undantag Hg & (Hg-föreningar), PBDE	Uppnår ej god	Gränsöverskridande värden för Hg (Hg-föreningar) och PBDE

Kafjärdsgravens ekologiska status är bedömd till måttlig baserat på övergödning och fysiks påverkan i vattendraget. Kvalitetsfaktorer som är klassificerade till "sämre en god status" är näringsämnen och/eller kiselalger samt konnektivitet. Påverkanstryck berör höga närsalhalter respektive vandringshinder. Även morfologiskt tillstånd i vattendraget är klassificerad till "sämre än god status". Det morfologiska tillståndet beskrivs via djup, bredd, typ av bottensediment, vilka typer av ackumulations- eller erosionsformer som finns i vattnet samt förekomst av död ved. I bedömningen ingår även vattendragets närmiljö och svämplan.

Kafjärdsgraven uppnår ej god kemiska ytvattenstatus. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige. De höga halterna av Hg kommer från atmosfärisk deposition från långväga globala utsläpp. Det har sedan ackumulerats i humuslagret på marken varifrån det sker kontinuerligt läckage till ytvatten. Problemet med PBDE beror också på långväga luftburna transporter av föroreningar. Bedömningen är att problemet med dessa ämnen har en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att lösa det. Därför har det beslutats om att dessa ämnen omfattas av ett undantag.

3.1.2 Eskilstunaån-Torshällaån

Miljö kvalitetsnorm för Eskilstunaån-Torshällaån är fastställda enligt Tabell 3.

Tabell 3. Miljö kvalitetsnorm (MKN) för recipienten Eskilstunaån-Torshällaån.

Ekologisk status		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2033	Måttlig	Övergödning och fysisk påverkan av vattendraget
Kemisk ytvattenstatus		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God kemisk ytvattenstatus Undantag Hg & (Hg-föreningar), PBDE	Uppnår ej god	Gränsöverskridande värden för Hg (Hg-föreningar) och PBDE

Eskilstunaån-Torshällaån har samma bedömning som Kafjärdsgraven där statusen är bedömd till måttlig baserat på övergödning och fysiks påverkan i vattendraget. Kvalitetsfaktorer som är klassificerade till "sämre en god status" är näringsämnen och/eller kiselalger samt konnektivitet. Påverkanstryck berör höga närsalhalter respektive vandringshinder. Även morfologiskt tillstånd i vattendraget är klassificerad till "sämre än god status". Det morfologiska tillståndet beskrivs via djup, bredd, typ av bottensediment, vilka typer av ackumulations- eller erosionsformer som finns i vattnet samt förekomst av död ved. I bedömningen ingår även vattendragets närmiljö och svämplan.

Den kemiska ytvattenstatusen för Eskilstunaån-Torshällaån har även den samma bedömning som Kafjärdsgraven "uppnår ej god kemiska ytvattenstatus", p.g.a. förhöjda halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige.

3.2 AVRINNINGSSOMRÅDEN

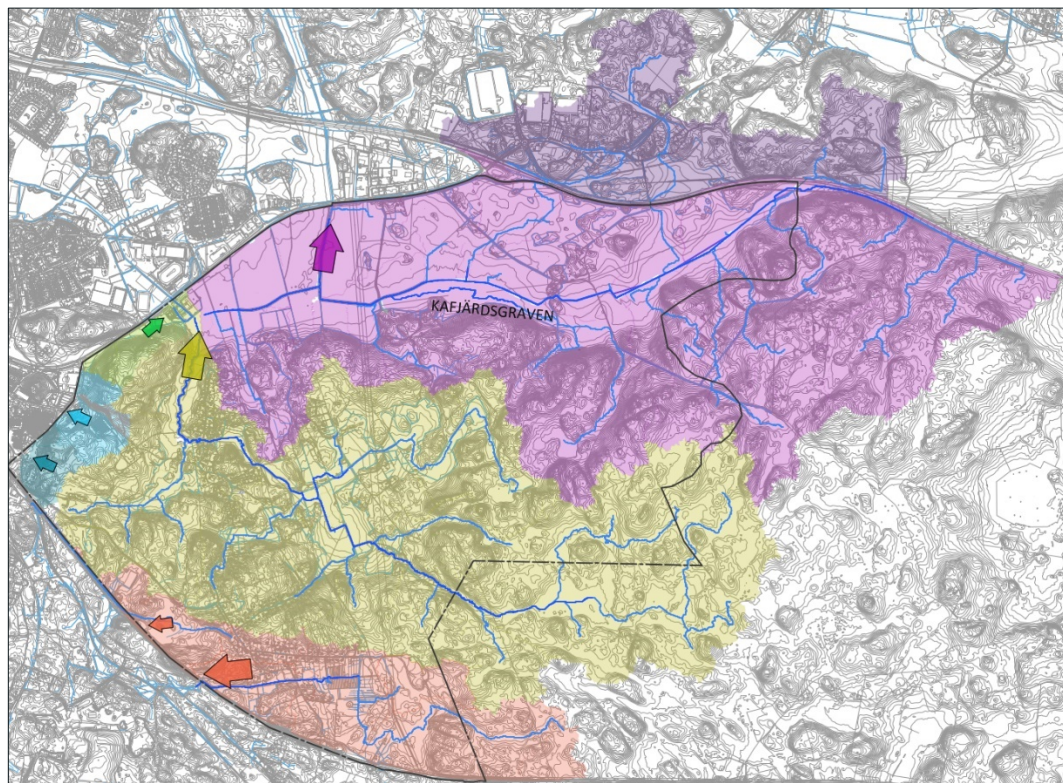
Planområdet har delats in fyra avrinningsområden baserat på respektive områdes utlopp från planområdet. Utlopp illustreras med pilar där blått och oranget avrinningsområde har flera utlopp medan lila och gult har ett utlopp. Inom planområdet finns det många trummor som påverkar flödet. Utredning av dimensioner och påverkan från dessa har inte analyserats i denna utredning.

Utredningen har tagit hänsyn till inkommande dagvatten som belastar planområdet. Inkommande dagvatten kommer uteslutande från östlig och nordlig riktning.

För flöden och fördjupad analys av avrinningsområden, se bilaga R-50-1-020.

Tabell 4. Huvudsakliga avrinningsområden inom planområdet samt tillkommande.

Avrinningsområde	Riktning	Beskrivning
Lila	Norr	Avleds mot Kafjärdsgraven. Mörkare lila område i norr passerar E20 vilket medför ett strypt flöde i form av trummor.
Gul	Nordväst	Avleds mot Kalkbäcken som passerar genom gofbana.
Blå	Väst	Avleds mot Kungsladugårdsgatan och Odlarvägen.
Orange	Sydväst	Avleds mot järnväg i främst två vattenstråk.



Figur 2. Huvudsakliga avrinningsområden som berör planområdet. Pilar illustrerar respektive avrinningsområdes utlopp från planområdet. Blå linjer redovisar flödesvägar och svart linje plangräns. Modifierat utklipp från bilaga R-50-1-020.

3.3 GEOLOGI OCH GENOMSLÄPPLIGHET

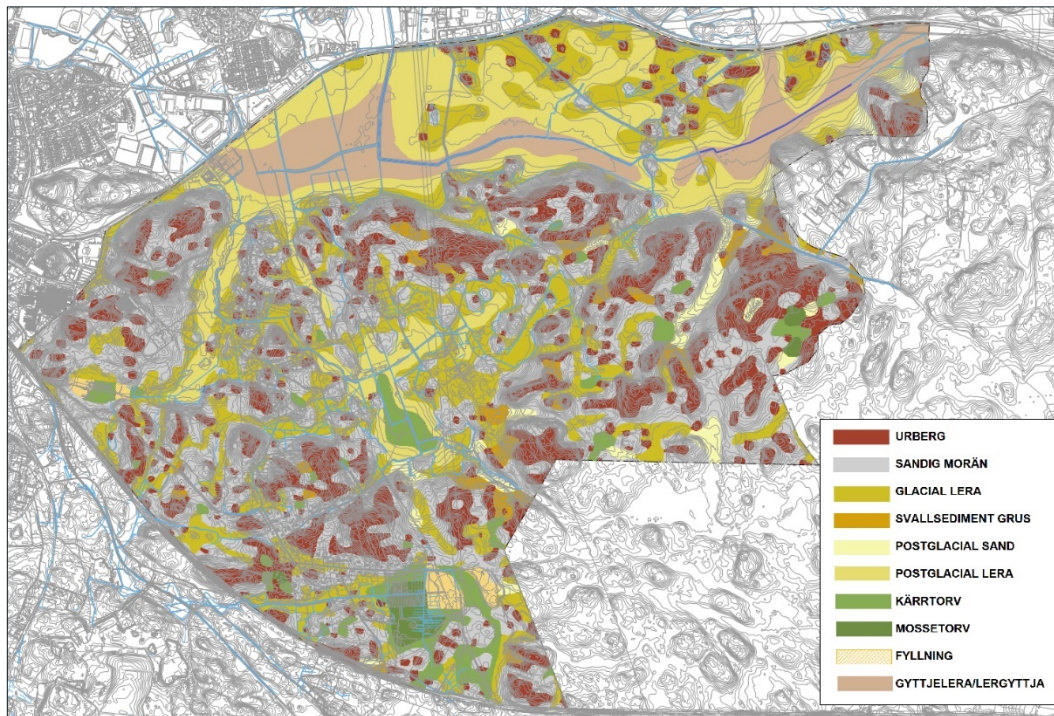
Den huvudsakliga jordarten inom planområdet består av någon typ av lera eller gyttja (ca 40%). Nästkommande jordart i storleksordning är sandig morän (ca 30%), som följs av urberg (ca 20%). Mindre inslag av sand/grus/fyllning och torv finns också i området (ca 5% vardera). Samtliga jordarter har en generell spridning över planområdet förutom gyttja som endast infinner sig längs med Kafjärdsgraven i de norra delarna.

Bedömning av genomsläpplighet är hämtad från SGU där klassificeringen baseras på kornstorlek hos jordarten i grundlagret. Klassificeringen har skalan låg, medelhög, eller hög genomsläpplighet. En jordarts förmåga till genomsläpplighet beror dock inte bara på kornstorlek utan även på t.ex. läge i terrängen, mätnadsgrad, grundvattennivå samt det utsläppta ämnets viskositet mm. Produkten tar inte hänsyn till detta, och inte heller till eventuella ytlager eller underliggande lager. Som exempel redovisar genomsläpplighetskartan urberg som medelhög genomsläpplighet vilket kan stämma beroende på bergets typ och sprickbildning.

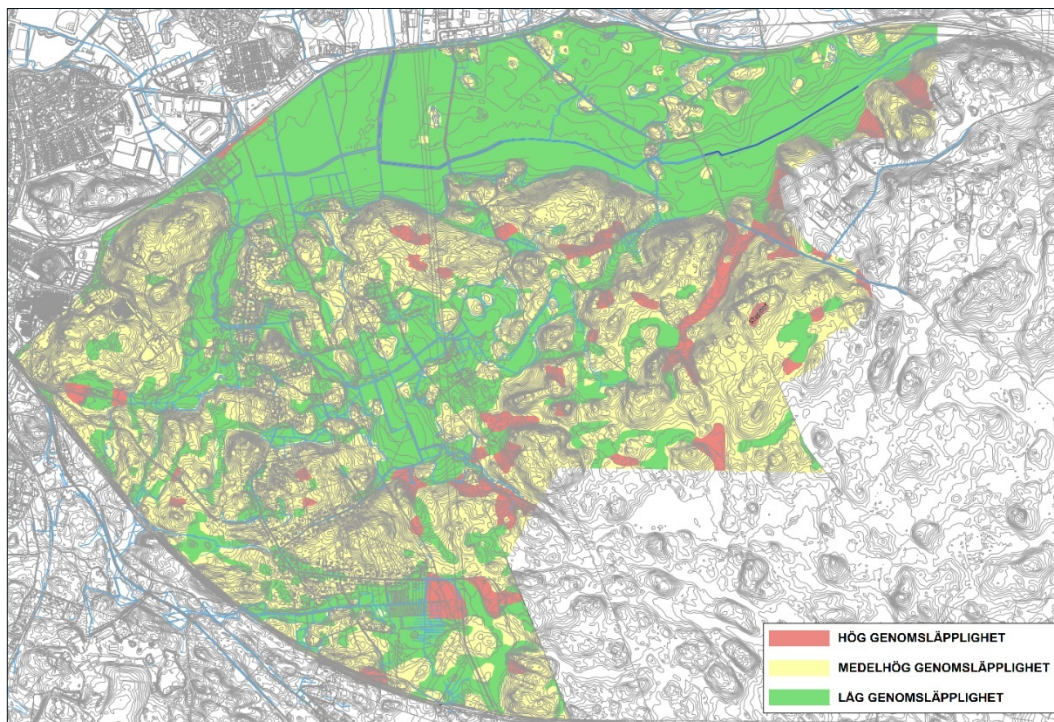
Tabell 5 redovisar fördelningen av jordartstyper inom planområdet samt dess genomsläpplighet. Figur 3 redovisar jordarter som redovisas fullständigt i bilaga R-50-1-021 och Figur 4 redovisar genomsläpplighet (R-50-1-022).

Tabell 5. Fördelning jordarter och genomsläpplighet.

Jordart	Andel	Genomsläpplighet
Sand/grus/fyllning	6%	Hög
Morän	30%	Medelhög
Urberg	19%	Medelhög
Lera/gyttja	41%	Låg
Torv	5%	Låg



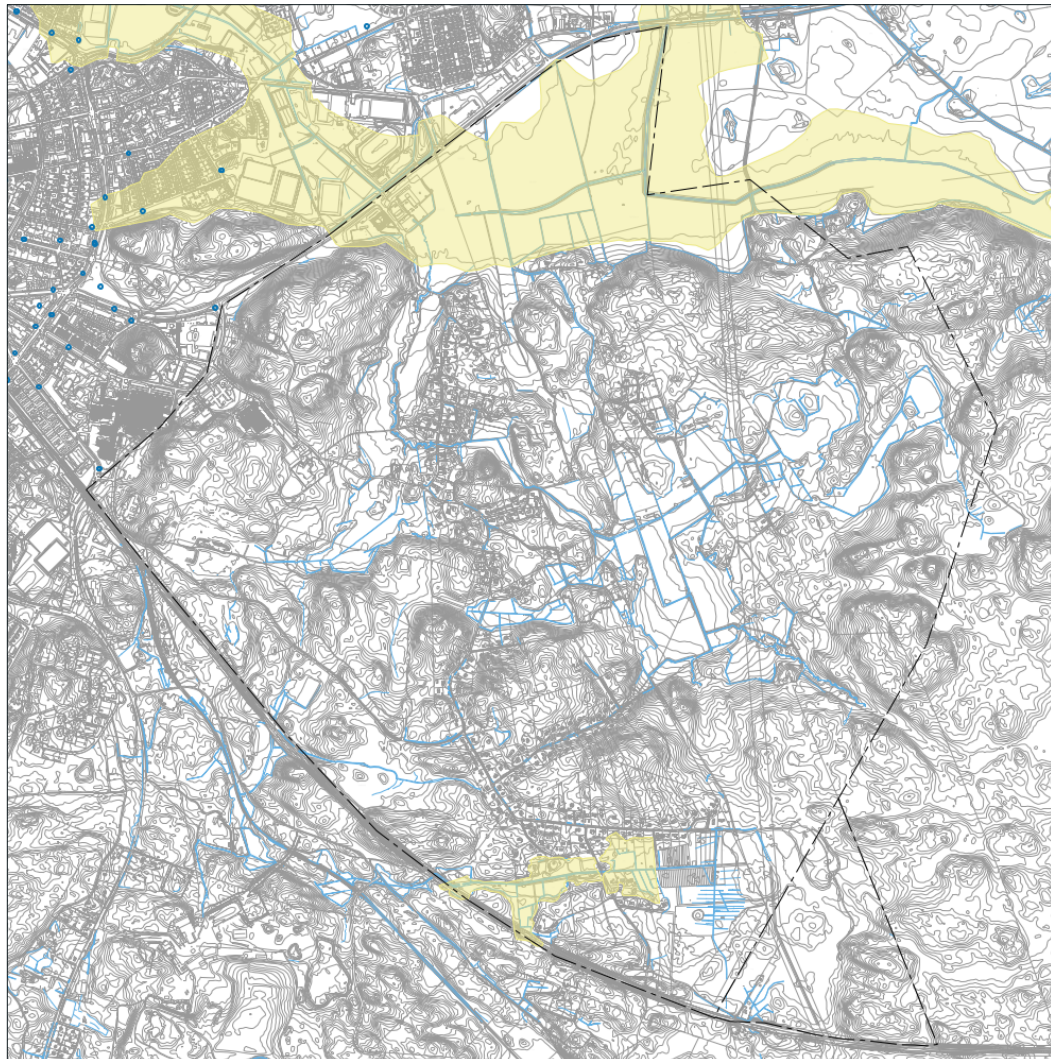
Figur 3. Jordartskarta urklipp från bilaga R-50-1-021.



Figur 4. Genomsläpplighetskarta urklipp från bilaga R-50-1-022.

3.4 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Inom planområdet finns det markavvattningsföretag där underlag erhållits från Eskilstunakartan, se Figur 5. Äldre dikningsföretag kan förekomma men underlag har inte erhållits inom ramen för denna utredning.

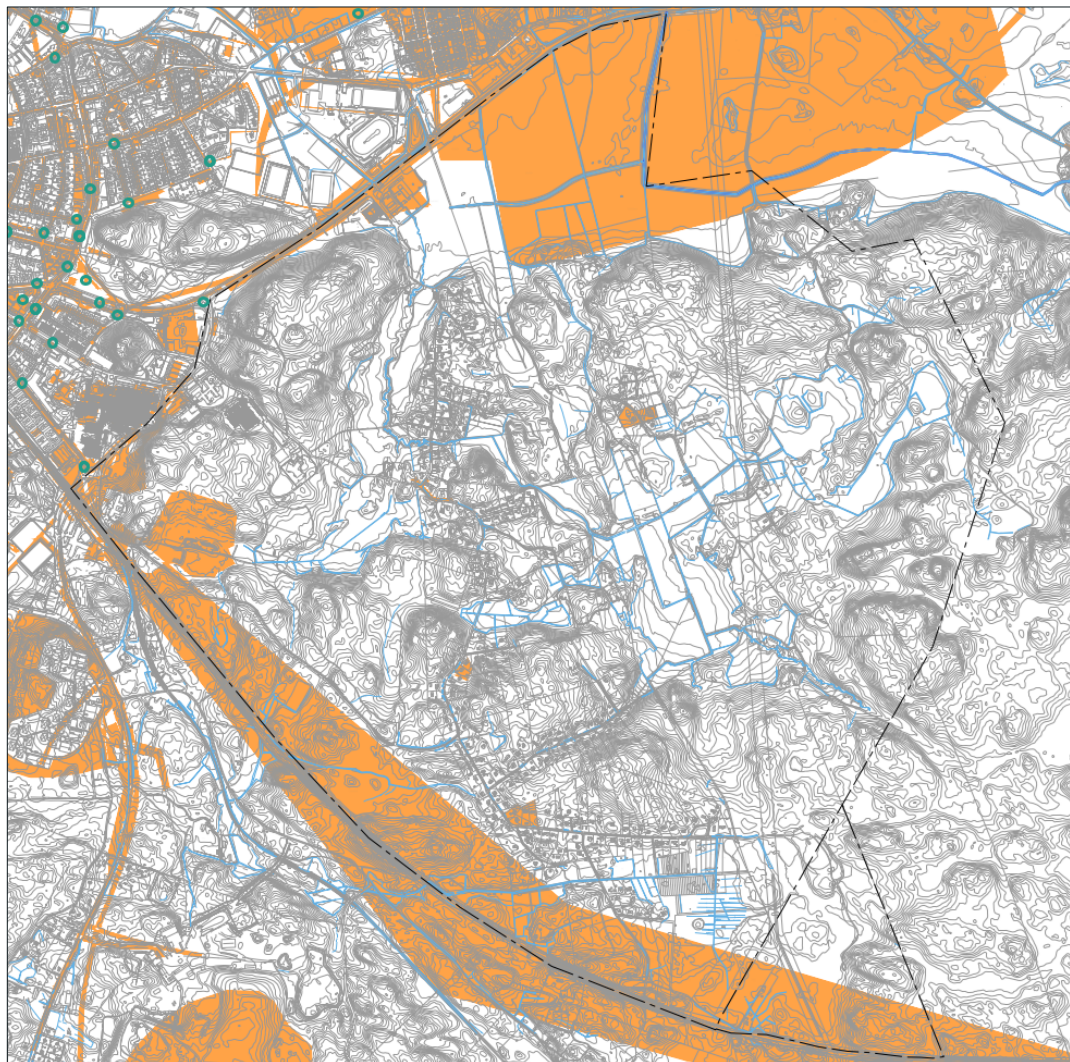


Figur 5. Gula områden illustrerar markavvattningsföretag, urklipp från R-50-1-023.

3.5 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Tidigare genomförda geotekniska undersökningar som är kopplade till fastigheter redovisas i Figur 6. Datat är en sammanställning av utförda geotekniska undersökningar inom Eskilstuna Kommun. Sammanställningen redovisar vart undersökningen är utförd, samt vart man kan hitta undersökningen, se bilaga R-50-1-024. Senare utförda undersökningar finns digitalt och kan hämtas via länkar. Tidigare utförda undersökningar finns i pappersformat och återfinns hos respektive utförarens arkiv. Ej digitaliserade undersökningar återfinns hos; stadsarkivet, bygglovsavdelningen, planavdelningen, gatuavdelningen (arkivet är fysiskt flyttat till bygglovsavdelningen).

I figuren redovisas även befintliga grundvattenmätningar som gröna markeringar vilka infinner sig väster om planområdet. På grund av avståndet till planområdet kan ingen slutsats tas utifrån dessa befintliga grundvattenmätningar. När man kommit längre in i planeringen av väg- och bebyggelsestruktur så ska man genomföra grundvattenmätningar. Rekommendationen är att installera grundvattenmätningar i god tid för att få en så lång tidsserie som möjligt av grundvattnets fluktuationer.



Figur 6. Geotekniska undersökningar som är gjorda på fastigheter, urklipp från R-50-1-024.

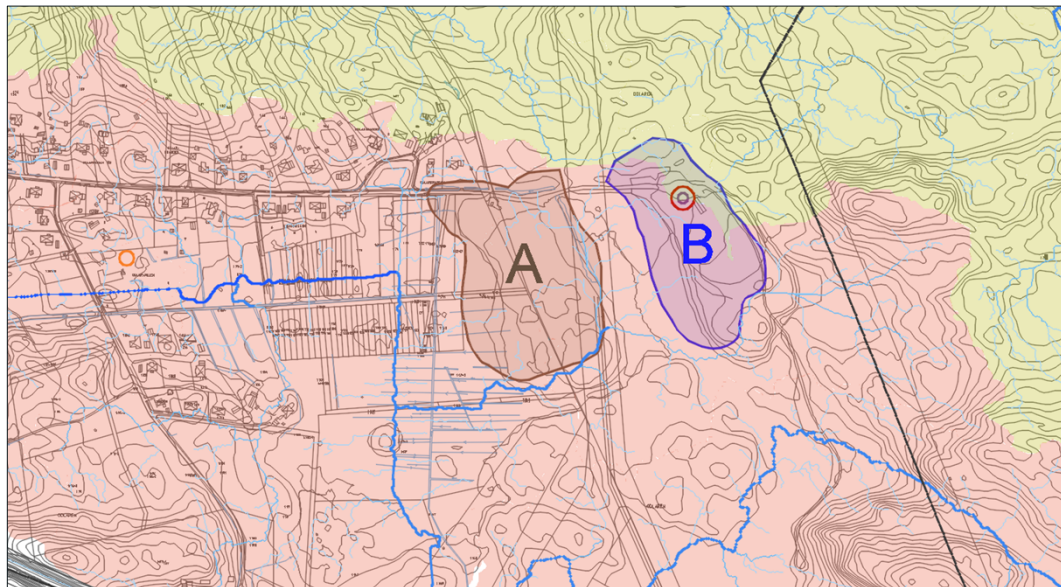
3.6 FÖRORENAD MARK

Inom planområdet har elva platser identifierats med potentiellt förorenad mark. Erhållet underlag är hämtat från länsstyrelsens databas EBH-stödet där misstänkt eller konstaterat förorenad mark redovisas. Av dessa utgörs en plats av industrideponi med mycket stor risk, två platser är ej riskklassade samt tre platser med känslig/mindre känslig markanvändning. Orangea markeringar är fastigheter med PCB förekomst, se Figur 8.

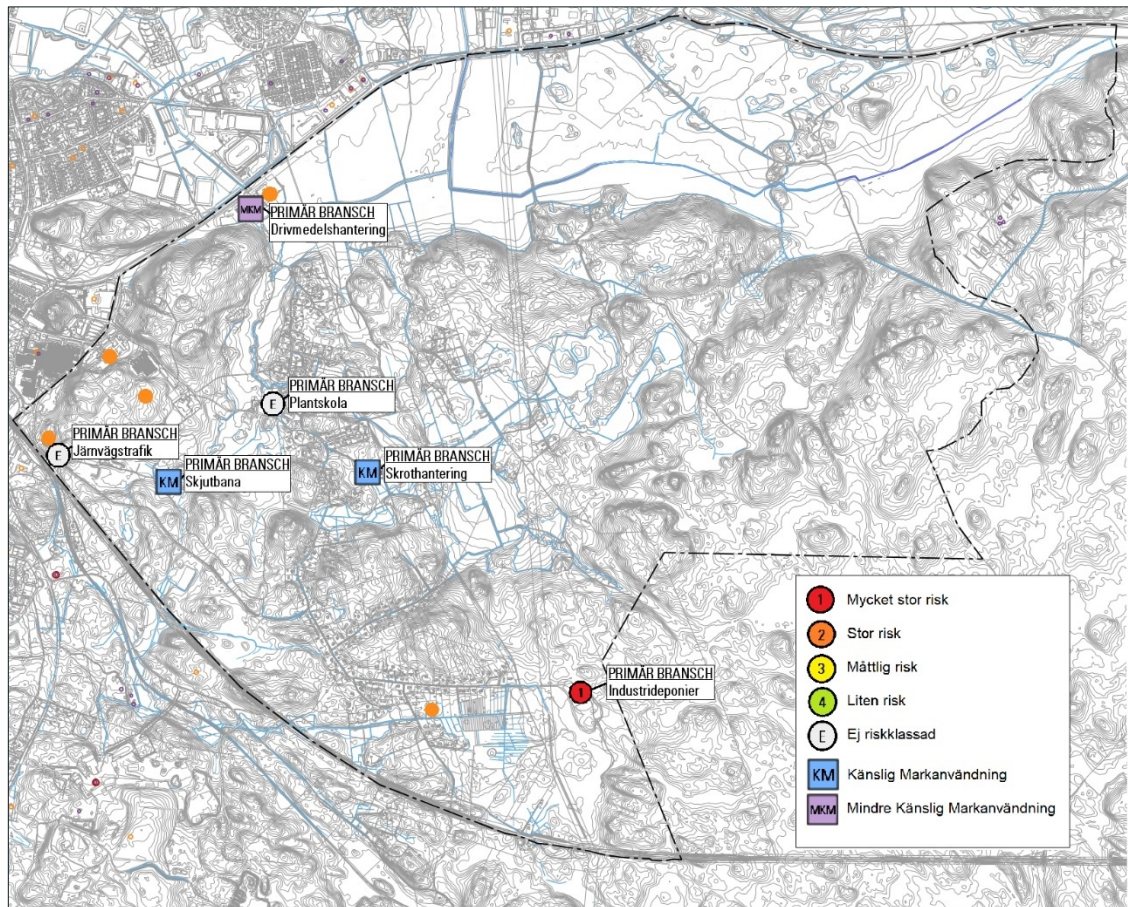
Två identifierade områden kan anses ha särskild konsekvens för översiktsplanen. Det första området ligger i väst och utgörs av en gammal skjutbana. I samband med exploatering av det angränsande bostadsområdet Trumtorp skedde en stor sanering. Det kan vara så att databasen ännu inte har tagit hänsyn till denna sanering och flaggar området med potentiellt förorenad mark. Dock är skjutbanaområde större än exploateringen i Trumtorp vilket medför att det fortfarande finns osanerad mark, sannolikt strax öster om bostadsområdet.

Det andra området är industrideponin i sydöst. Området är indelat i två angränsande deponier med benämningen Odlaren A (4,3 ha) & B (3,1 ha) totalt ca 7,4 ha totalt. Handlingsplan framtagen 2015 och fortsatt arbete planeras inom en snar framtid.

Båda deponierna har ytavrinning i sydvästlig riktning mot järnväg. Dock ligger deponi B väldigt nära höjdryggen som avgränsar ytavrinning till Kalkbäcken, se Figur 7. Är deponin på norra sidan av Skogvaktarvägen kan föroreningar även spridas till Kalkbäcken. Slutlig recipient med MKN blir oavsett Eskilstunaån.



Figur 7. Industrideponier fördelade på två områden A och B. Röd och grön yta redovisar avrinningsområden från bilaga R-50-1-020. Blå linjer illustrerar flödesvägar.

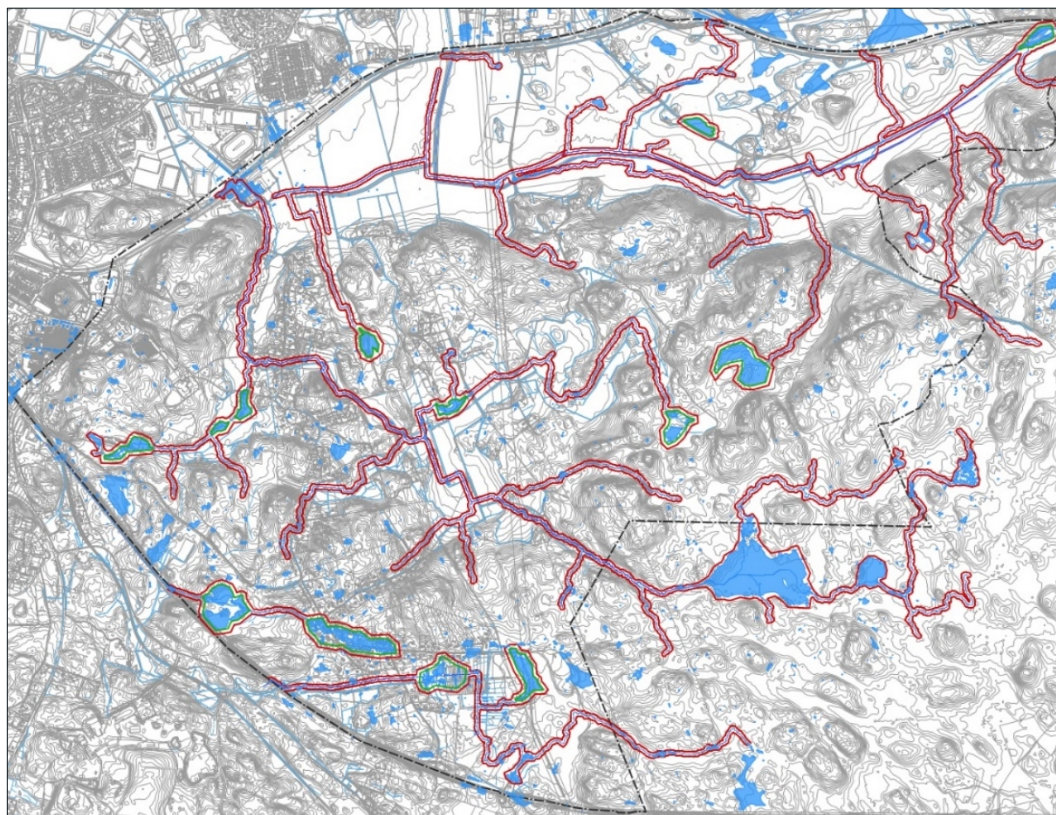


Figur 8. Förorenad mark inom planområdet, modifierat urklipp från R-50-1-025. Orangea markeringar redovisar fastigheter med PCB förekomst.

3.7 LÅGPUNKTER

En lågpunktsanalys har utförts vid skyfall (regn >100-årsregn) för stående vattenvolymer som överstiger 10 cm, se Figur 9. Gröna ytor illustrerar lågpunkter som ansluter till avrinningsvägar med avrinningsområden som överstiger 10 ha. Dessa definieras som större vattendrag med stor sannolikhet för konstant vattenföring vilka bör tas i stor beaktning.

Förslagsvis anläggs en säkerhetszon på 20 m från större lågpunkters yttre gräns och 12 m totalbredd för större avrinningsvägar. Denna säkerhetszon redovisas med röd markering i Figur 9 (urklipp från bilaga R-50-1-026).



Figur 9. Lågpunkter och avrinningsvägar (blått) med avrinningsområden som överstiger 10 ha. Lågpunkter där dagvattenhantering är lämpligt utifrån ett topografiskt perspektiv. Röd markering illustrerar utsatta områden och bebyggelse bör undvikas. Urklipp från R-50-1-026.

3.8 VIDARE UTREDNING

Avrinningsområden är framtagna utifrån en höjdmodell där vattenstråken följer terrängen. En felmarginal i detta är bland annat befintliga trummor som kan avleda ett avrinningsområde i en annan riktning och därmed avlasta/belasta nedströms områden. En truminventering av hela avrinningsområdet skulle kunna ge en mer korrekt bild av befintlig dagvattensituation.

Eventuella naturinventeringar och skyddad miljö är inte redovisade i denna utredning. I vissa fall kan dessa områden påverka dagvattenhanteringen avsevärt då dagvattenlösningar tenderar att sammanfalla med dessa områden.

I det fortsatta arbetet med Odlaren bör man bland annat tänka på att:

- Vid framtagande av bebyggelse- och vägstruktur bör, i största möjligaste mån, avrinningsvägar och lågpunkter bevaras som naturmark, se bilaga "Flöden och volymer (R-50-1-020)".
- Grov höjdsättningsplan över vägnätet bör utföras för att säkerställa skyfallshanteringen.
- Vid eventuell intressekonflikt mellan bebyggelse och de ytor/stråk som finns angivna i Bilaga "Flöden och volymer (R-50-1-020)", måste fördjupad utredning av dessa områden utföras. Beräkningar av fördröjningsvolymerna som måste ersättas ska utföras. Vidare krävs med största sannolikhet geotekniska utredningar för att säkerställa att åtgärderna är genomförbara.

