

DAGVATTENUTREDNING DEL 2

ODALMANNEN 21 OCH 38-DAGVATTENUTREDNING,
ESKILSTUNA KOMMUN





Dagvattenutredning del 2

Projektnummer 187541

DAGVATTENUTREDNING DEL 2

Kund: Eskilstuna kommun

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Eray Karakoc
Upprättad av: Anjali Amatya, Eray Karakoc
Granskad av: Magnus Melander
Godkänd av: Eray Karakoc

Projektnummer: 187541
Upprättad: 2022-09-05
Dokumentnummer: RAPPORT-129577
Version: 2.0

SAMMANFATTNING

Eskilstuna kommun arbetar med att skapa förutsättningar för utvidgning av ett bostadsområde i Odalmannen 21 och 38. Syftet med planen är att skapa nya ytor för bostäder inom ett redan etablerat bostadsområde. Planområdet omfattar cirka 1 hektar. Recipienter för planområdet är Kalkbäcken som utgör till biflöden till Eskilstunaån.

Dimensionerande flöden har beräknats enligt Svenskt Vatten Publikation P110. För beräkning har 20-årsregn använts med en klimatfaktor på 1,25. Vid en exploatering enligt planskiss kommer det dimensionerande dagvattenflödet att öka från cirka 58 l/s till ca 170 l/s om inga fördröjande dagvattenåtgärder vidtas.

Systemlösning för dagvattenhantering omfattar anläggning av upphöjda växtbäddar för omhändertagande av takavvattning. Nedsänkta växtbäddar och kassettmagasin omhändertar dagvatten från asfaltsytor och innergårdar som utformas med bjälklagsbrunnar, rännstensbrunnar och kupolbrunnar i lågpunkter.

För hantering av dagvatten från parkeringsytor föreslås permeabel beläggning för att minska den ytliga avrinningen. Dagvattnet från underjordiskt garage leds via oljeavskiljare till dagvattennätet.

Byggnader är delvis planerade i befintliga rinnvägar och därmed behöver hänsyn tas till översvämningsrisker, vilket föreslås ske genom en god höjdsättning av området. För att få en god skyfallshantering är det av stor vikt att nya byggnader placeras högt och asfalterade/grönytor placeras lågt. Instängda områden bör undvikas. Öster Infart till underjordiskt garage och söderentré till mindre hus (HUS C) rekommendera med rännor /dike så att dagvattnet inte kan trängas in.

Utförda beräkningar av halter och mängder av olika föroreningar i dagvatten indikerar att föroreningsnivåer underskrider riktvärden med föreslagna reningsåtgärder på planerat område.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BILAGOR.....	4
1 INLEDNING.....	1
1.1 SYFTE OCH MÅL.....	1
2 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	1
2.1 PLANSKISS.....	1
3 SKYFALL.....	4
3.1 SKYFALLKARTERING AV BEFINTLIG FÖRHÅLLANDE-LÅGPUNKTANALYS.....	5
3.2 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER.....	7
4 DAGVATTENAVLEDNING.....	9
4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN.....	9
4.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENAVLEDNING.....	9
5 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN.....	10
5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING.....	10
5.2 ÅTGÄRDER FÖR FÖRDRÖJNING OCH RENING.....	11
5.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR.....	15
5.4 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER.....	17
6 KOSTNADSUPPSKATTNING.....	17
7 BEFINTLIGHETER NORR OM KJULAVÄGEN.....	18
7.1 SKYFALL.....	18
7.2 BEFINTLIGT AVVATTNING.....	18
7.3 JORDARTSKARTA.....	19
7.4 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG.....	21
8 REFERENSER.....	22

BILAGOR

BILAGA 1. BEFINTLIGT YTAVRINNING DAGVATTEN

BILAGA 2. BERÄKNING AV FLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

BILAGA 3. FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

1 INLEDNING

Sigma Civil AB har i ett tidigare skede utfört del 1 där befintlig dagvattenhantering för Odal mannen 21 och 38 redovisades. Denna utredning utgör del 2 där en dagvattenutredning utförs för planerad exploatering. Handlingen redovisar hur planerad exploatering påverkar dagvattenflödet inom området och vilka åtgärder som behöver utföras för att inte ge negativ påverkan på befintligheter.

1.1 SYFTE OCH MÅL

Syfte med utredningen är utreda dagvattenflödet, skyfallsanalys och föroreningsbelastning efter exploatering. Målsättningen är att ge förslag på åtgärder så att inte planen ger en negativ påverkan på befintligheter.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

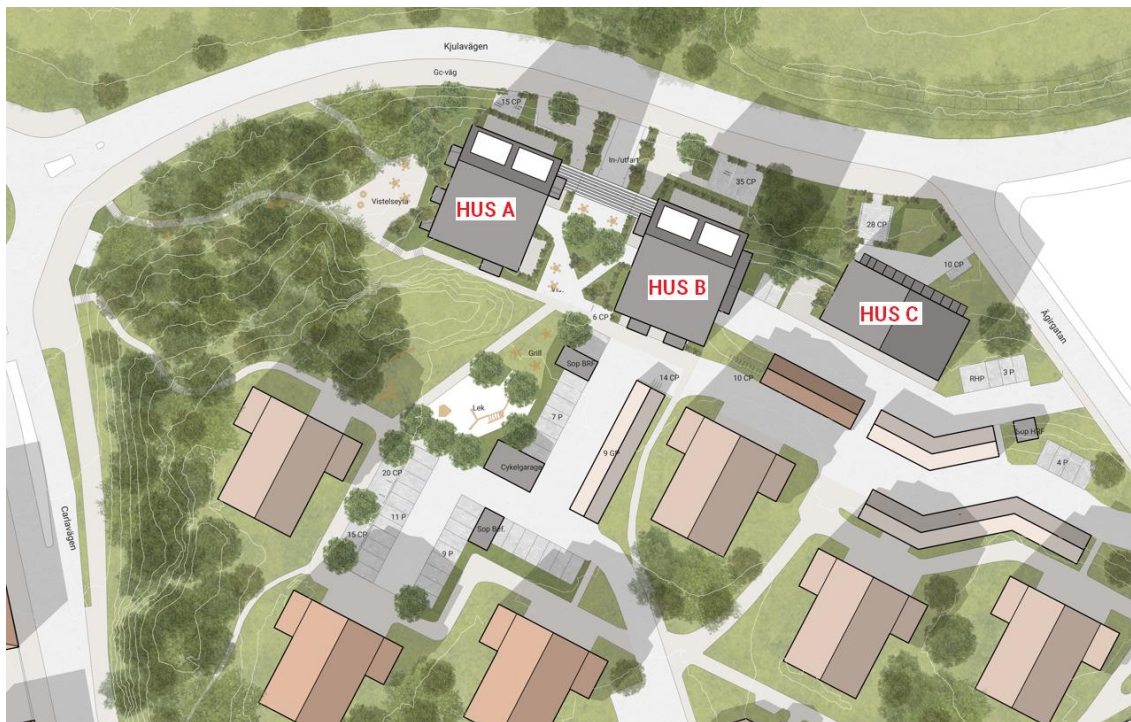
2.1 PLANSKISS

Planområdet är ca 1 ha stort och redovisas i Figur 1. Recipienter för planområdet är Kalkbäcken som utgör till biflöden till Eskilstunaån.



Figur 1. Planområdets läge är röda markerat.

Planskissen möjliggör yta för två sammanlänkande bostadshus (HUS A och B) och ett underjordiskt garage i två plan i nordväst längs med Kjulavägen. I nivå med Kjulavägen (+14 m) förbereds det för 30 p-platser och i nivå med Ägirgatan övre (+17 m) 44 p-platser. I nordöst längs med Ägirgatan planeras att mindre hus (HUS C) i 5+1 våning i suterräng BTA ca 1600 kvadratmeter för bostäders Figur 2.



Figur 2. Planskiss från landskap ritning.

2.1.1 Strategier för dagvattenhantering

För att uppnå målen ska följande principer vara vägledande i dagvattenarbetet inom Eskilstuna kommunkoncern:

Säkerställa en bra dagvattenhantering vid nybyggnation och åtgärda befintliga områden när det ger mervärden:

Dagvattnets belastning på recipienter ska minska trots att ny bebyggelse tillkommer. Huvudprincipen ska vara att säkerställa en bra dagvattenhantering vid nybyggnation, medan åtgärder för rening av dagvatten från befintlig bebyggelse ska genomföras där det ger tydliga synergieffekter.

- Den gemensamma målsättningen är att det efter nybyggnation inte ska avrinna mer dagvatten från exploateringsområdet vid ett 20-års regn (med tillägg av klimatfaktor) än innan exploatering. Om området är känsligt för översvämning innan exploatering ska ambitionsnivån vara högre.
- Detaljplaneprocessen ska säkerställa att mängden föroreningar till recipient från dagvatten från planområdet inte ökar efter exploatering. Vid exploatering av naturmark, då detta inte bedöms vara möjligt, ska i stället mängden föroreningar från området efter exploatering minimeras.

- Nya anläggningar i syfte att rena dagvatten från befintliga områden ska främst anläggas där det ger synergieffekter, eller där det ska genomföras ombyggnadsåtgärder av andra skäl.

Förebygga dagvattnets uppkomst, samt fördröja och rena dagvatten i lokala och i öppna system: Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas. Föroreningarna i dagvatten ska i första hand förebyggas och i andra hand avskiljas eller renas innan vattnet når dagvattensystemets utsläppspunkt.

- I första hand ska mängden dagvattnet som behöver avledas och renas minska, genom åtgärder lokalt på den fastighet eller allmänna platsmark där dagvattnet uppkommer (LOD). Exploatörer och fastighetsägare bör vidta åtgärder så att de första 20 mm regn kan fördröjas på fastigheten. Det innebär bland annat att:
 - Andelen hårdgjord yta ska begränsas vid planläggning för att minimera uppkomsten av dagvatten.
 - Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan genom val av byggnads- och anläggningsmaterial som inte avger föroreningar, särskilt inom vattenskyddsområden och grundvattenförekomster.
 - Rent dagvatten ska i möjligaste mån hanteras separat från förorenat dagvatten till exempel från parkeringsytor. Rent dagvatten ska i möjligaste mån infiltreras.
 - Dagvatten får inte infiltreras om det riskerar att sprida föroreningar vidare till recipient eller till grundvattnet.
- I andra hand ska dagvattnet som behöver avledas, från kvartersmark eller allmän plats, ledas och renas genom öppna dagvattenlösningar på allmän platsmark. Det innebär bland annat att:
 - Öppna dagvattenlösningar ska eftersträvas när nya anläggningar för avledning och rening av dagvatten byggs.
- I sista hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor, till exempel från vägar och kvartersmark.

Planera för en robust dagvattenhantering anpassat till ett förändrat klimat:

Dagvattensystemet ska vara robust och klara att kraftiga regn ökar. Öppna dagvattenanläggningar ska där det är lämpligt ses som en del av infrastrukturen för att hantera översvämningar på grund av skyfall. Genom god planering av bebyggelse, medveten höjdsättning och användning av mångfunktionella ytor ska risken för översvämning på grund av skyfall minskas. Även risk för förorening av grundvattenförekomster på grund av olyckor ska minskas.

- Vid utformning, planering och dimensionering av dagvattensystemet ska minst klimatkraftfaktor 1,25 användas. Klimatkraftfaktorn ska justeras utifrån ny forskning och myndigheters rekommendationer.
- Vid planering av nya dagvattenanläggningar ska även konsekvenser av skyfall analyseras för att identifiera synergieffekter mellan dagvattenhantering och skyfallshantering enligt Översiktsplanens ställningstaganden (se nedan).

- I ny bebyggelse ska höjdsättningen göras baserat på analys av översvämningsrisker och säkerhetsnivåer enligt aktuell översiktsplan.
- Vid ombyggnad av kommunens mark och allmän platsmark ska åtgärder övervägas som ökar dessa ytors förmåga att hantera dagvatten och skyfall.
- Vid grundvattenförekomster ska dagvattensystemet utformas för att skydda grundvattnet från föroreningar till följd av olyckor eller räddningsinsats.

Nyttja dagvatten som en resurs:

Dagvattenanläggningar ska, utifrån platsens förutsättningar, berika bebyggelsemiljön med avseende på estetiska upplevelser, rekreation, lek, naturvärden, mikroklimat och biologisk mångfald.

- Dagvattenhanteringen ska sträva efter att dagvatten nyttjas som en resurs för träd och annan grönska, samtidigt som grönskan nyttjas för rening och fördröjning av dagvattnet.
- Dagvattenanläggningar bör i möjligaste mån utformas på ett sätt som gynnar den biologiska mångfalden. Vattenmiljöer som det råder brist på i det aktuella området bör tillskapas.
- För att skapa rekreativa värden bör dagvattenhanteringen anpassas till omgivningen och öppna dagvattenlösningar i möjligaste mån integreras i parker och grönområden. Detta är prioriterat i grönstråk, parker och vattendrag som är prioriterade enligt kommunens Grönplan.
- Långsiktig skötsel av dagvattenanläggningar ska säkerställas så att såväl funktion som estetiska och rekreativa värden bibehålls.

Samverka effektivt

Dagvattenhanteringen ska vara samhällsekonomiskt effektiv och präglas av samverkan.

- Dagvattenfrågan ska vara med i hela stadsbyggnadsprocessen, från tidiga skeden till bygglov och genomförande. Processen ska utformas för att säkerställa att rätt kompetens och funktion kommer in i rätt skede i processen.
- Dagvattenpolicyns mål och principer ska kommuniceras till byggaktörer och andra externa aktörer som berörs, och en dialog om vilka lösningar som är önskvärda ska föras. Krav på dagvattenhanteringen i enlighet med policyns principer bör ställas i markanvisningsavtal.
- En tydlig ansvarsfördelning för drift och underhåll ska säkerställas i samband med planering av nya dagvattenanläggningar.

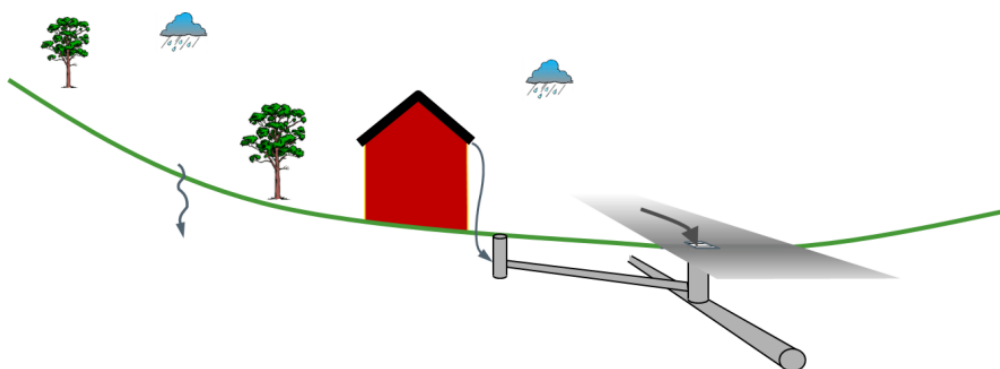
3 SKYFALL

Extrema regn innebär alltid en risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas. Vid extrema regntillfällen (t.ex. 100- och 200-årsregn) kommer dagvattenledningarnas kapacitet att

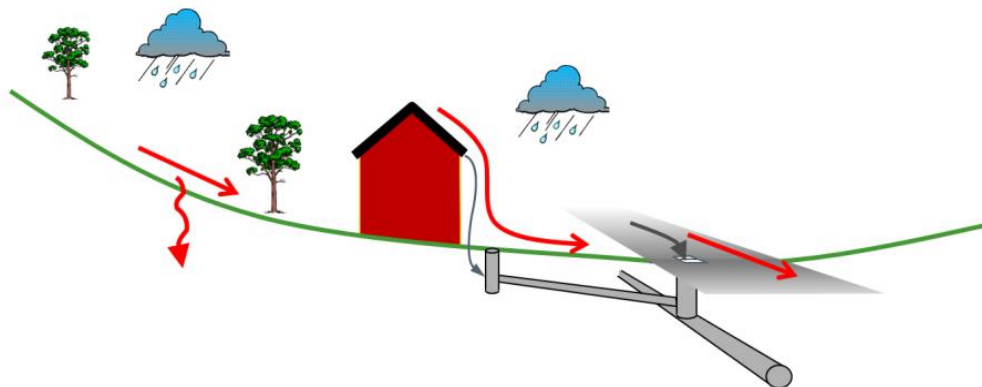
överskridas och dagvatten behöver då kunna avrinna på markytan utan att orsaka skador på byggnader.

Grundprinciper skyfallshantering:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.
- Grundregeln är att instängda områden ska undvikas för bebyggelse.
- Stora översvämningssytor och ytliga avledningsstråk som kan hantera stora dagvattenvolymer behöver identifieras. Dessa ytor ska hållas fria från bebyggelse.
- En mycket robust åtgärd för att skapa högre säkerhet mot skyfall är att skapa en höjddifferens mellan husgrund och gata.



Figur 3. Principbild över vattnets transportvägar vid normala regn.

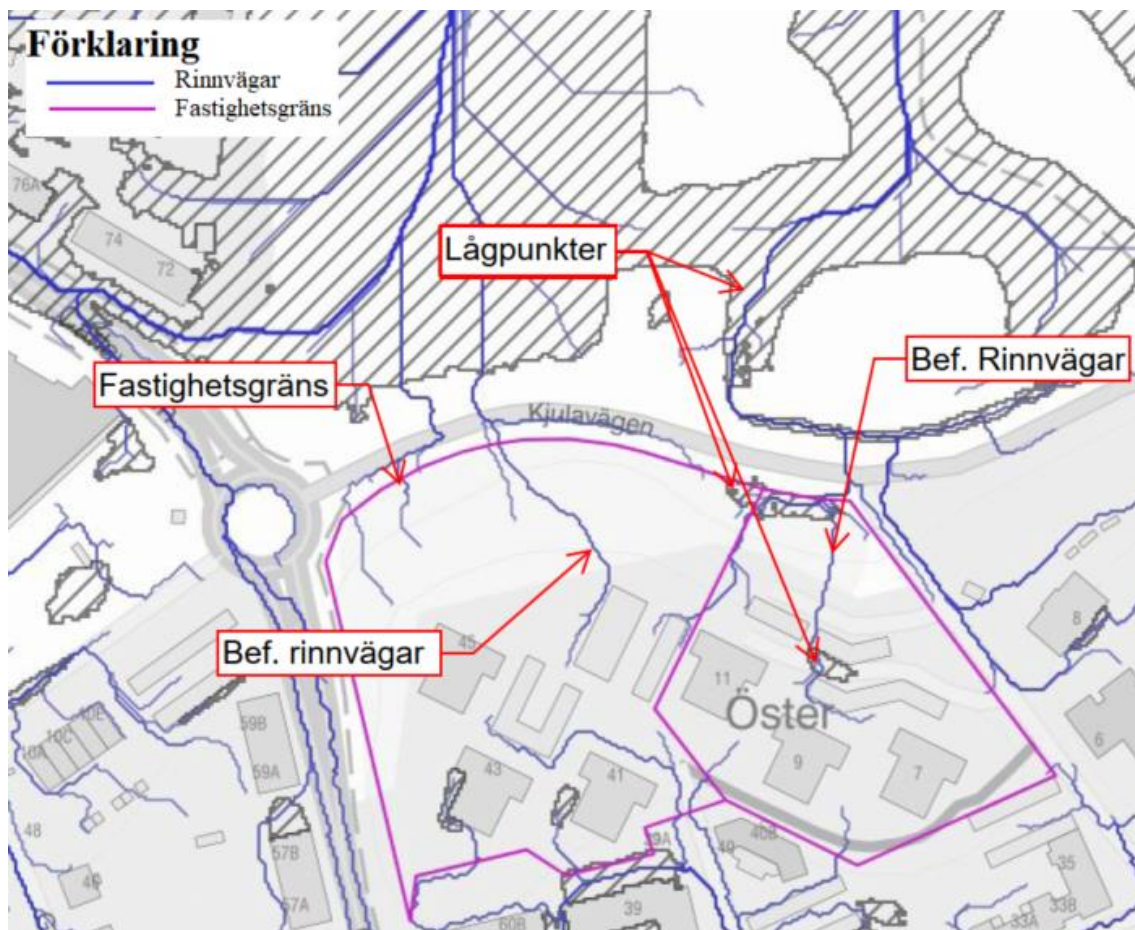


Figur 4. Principbild över vattnets transportvägar vid extrema regn.
Bilder hämtade från vägledning för skyfallskartering, MSB, aug 2017.

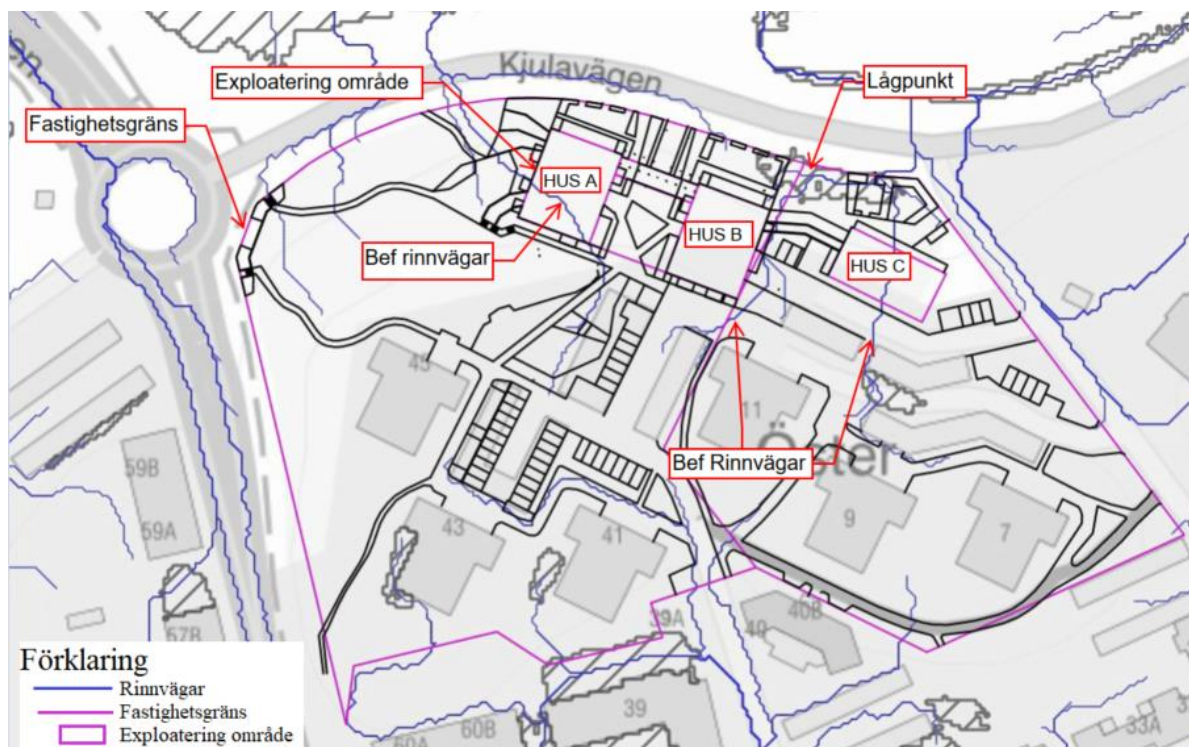
3.1 SKYFALLKARTERING AV BEFINTLIG FÖRHÅLLANDE- LÅGPUNKTANALYS

En lågpunktskartering har gjorts med hjälp av programvaran Scalgo. Resultatet från lågpunktskarteringen visar att planerade byggnader kommer att anläggas på befintliga rinnvägar

terrängen. Det innebär att de kan blockera rinnvägarna och skapa instängda områden, om inte åtgärder utförs. Ingen hänsyn har tagits till dagvattenledningsnätet eller infiltrationskapacitet men det ger en överblick av utsatta områden. se Figur 5 och 6.



Figur 5. Resultaten från lågpunktsanalysen visar att några lågpunkter ligger inom planområdet.



Figur 6. Resultaten från lågpunktsanalysen visar att befintliga rinnvägar passerar genom nya byggnader.

3.2 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Byggnader är delvis planerade i befintliga rinnvägar och därmed behöver hänsyn tas till översvämningrisker.

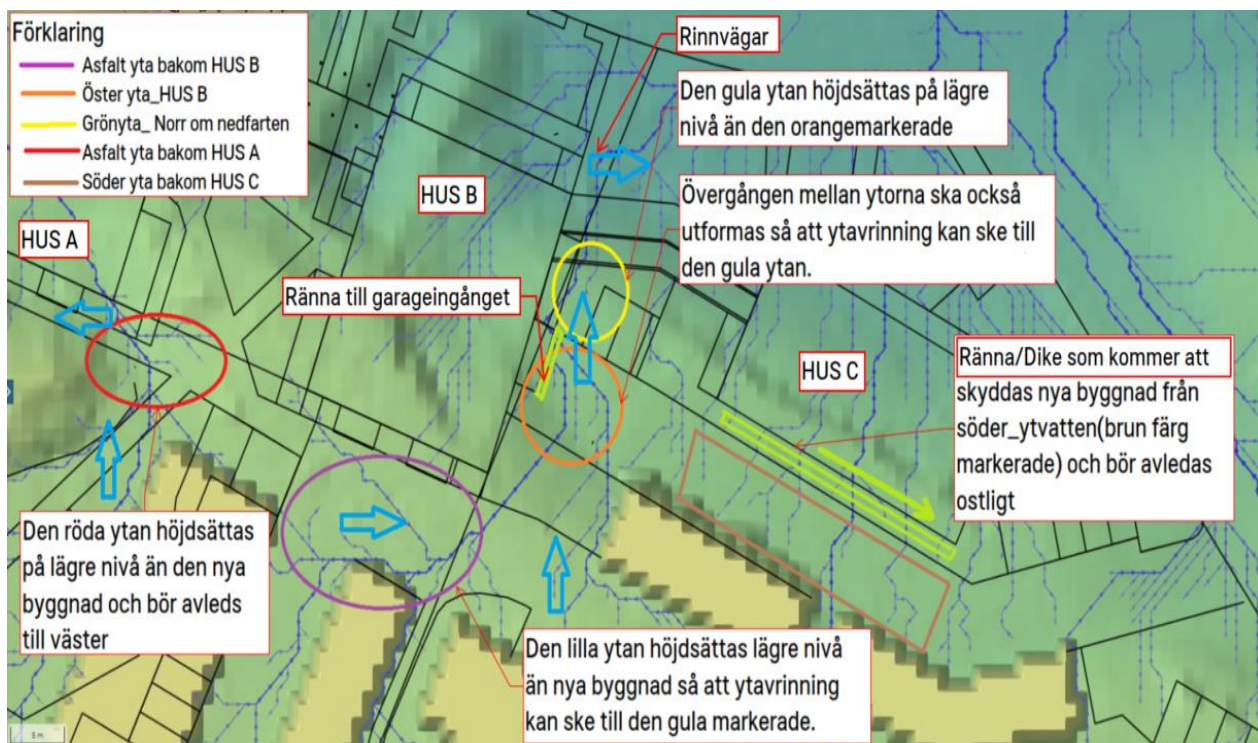
Skyfall föreslås hanteras genom en god höjdsättning av området. För att få en god skyfallshantering är det av stor vikt att nya byggnader placeras högt och asfalterade/grönytor placeras lågt. Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt via gator och grönytor vid händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas.

Instängda områden söder om HUS A bör undvikas. En väl genomtänkt höjdsättning av asfaltytor behöver utföras för att undvika skador på bebyggelse. Då denna yta måste höjdsättas på en lägre nivå än den bjälkgården, HUS A och kullen gården så att ytavrinning ske till vänster om HUS A:s grönområde, se figur 8. (markerat med röd cirkel i figur 8).

På den östra sidan av Hus B leds befintlig avrinning mot det underjordiska garaget. Dagvatten kommer från söder (lila, orange och gul markering i figur 8) och riskerar att rinna in i garaget utan åtgärder. Förslagsvis anläggs en dagvattenränna som avleder dagvatten från garaget till en försänkt grönyta. Detta kan kompletteras med linjeavvattning och/eller kupolbrunn för en bättre dagvattenhantering.

Dessutom den gula ytan måste höjdsättas på lägre nivå än den orangemarkerade yta och övergången mellan ytorna (lila och orange markering i figur 8) ska också utformas så att ytavrinning kan ske till den gula ytan som ledas vidare till nord gröna ytor, se figur 8

Vid skyfall behöver byggnaden (HUS C) höjdsättas med hänsyn till omgivande mark. Alternativt anläggs en dagvattenränna/dike längs med den södra fasaden som avleder dagvatten i östlig riktning, se figur 8.



Figur 8. Höjdsättning av asfalt och gröna ytor så att nya byggnad kan skydda mot skyfall



Figur 9. Exempel på underjordiska garageinfart med åtgärder för skyfall.

4 DAGVATTENAVLEDNING

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Dimensionerande flöden har beräknats för befintligt område samt för ett utbyggt område. En utbyggnad enligt planområde innebär att det dimensionerande flödet ökar från cirka 58 l/s till cirka 170 l/s, se Bilaga 2.

Vid beräkning har följande parametrar antagits:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt Vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.
- Klimatfaktorn är satt till 1.25 enligt Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till år 2100".
- Regnets återkomsttid har antagits vara 20 år.
- Rinntiden har antagits vara 10 minuter.

4.2 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENAVLEDNING

Beräknat resultat av dimensionerande flöde och föroreningshalter för planområdet indikerar att det föreligger ett behov av att både fördröja och även rena dagvatten inom planområdet efter exploatering. Till följd av ytvattensförekomstens dåliga ekologiska och ytvattenkemiska status bör dagvattenhanteringen eftersträva en förbättring av belastningen i förhållande till dagens föroreningssituation.

Förslaget till systemlösning för dagvattenhantering inom planområde visas i Figur 10 och i Bilaga 3. På den norra sidan av planområde längs med Kjulavägen finns det möjlighet att skapa fördröjning för dagvatten i grönyta. Förslagsvis anläggs nedsänkta växtbäddar med kupolbrunnar vid lågpunkter och dräneringsledningar vilka ansluts till kommunala dagvattensystemet.

Dagvatten från de två stora hustaken (HUS A och B) och från mindre hustaken (HUS C) som lutar mot norra sidan av Kjulavägen och mot söder om planområde avvattnas via stuprör mot upphöjda växtbäddar längs med fasaden för rening och fördröjning dagvattenmängder innan avledning till befintligt dagvattensystem sker i Kjulavägen, se figur 10.

Enligt information från kommunen kommer ett parkeringsgarage att göras under HUS A och B, detta innebär att gårdarna i mellan HUS A/B kommer att anläggas på bjälklag. Innergårdar utformas med nedsänkta växtbäddar och bjälklagbrunnar placeras på låg punkter av gården som tar hand om dagvattnet vidare till växtbäddar som ligger i väster av HUS A, se figur 10. Dagvattnet från underjordiskt garage leds via oljeavskiljare till dagvattennätet.

För hantering av dagvatten från parkeringsytor föreslås permeabel beläggning för att minska den ytliga avrinningen.

Dagvatten från den sydöstra asfaltyta av planområde föreslås ledas till underjordiska kassetmagasin på fastighet för infiltration, rening och fördröjning innan avledning till befintligt dagvattensystem i Ägirgatan, se figur 10.

Dagvatten från gårdsyta uppe på kullen (sydvästra av planområde) föreslås ledas genom kupolbrunn, dagvattenbrunnar och ledningar till växtbäddar som ligger i väster av HUS A, se figur 10.

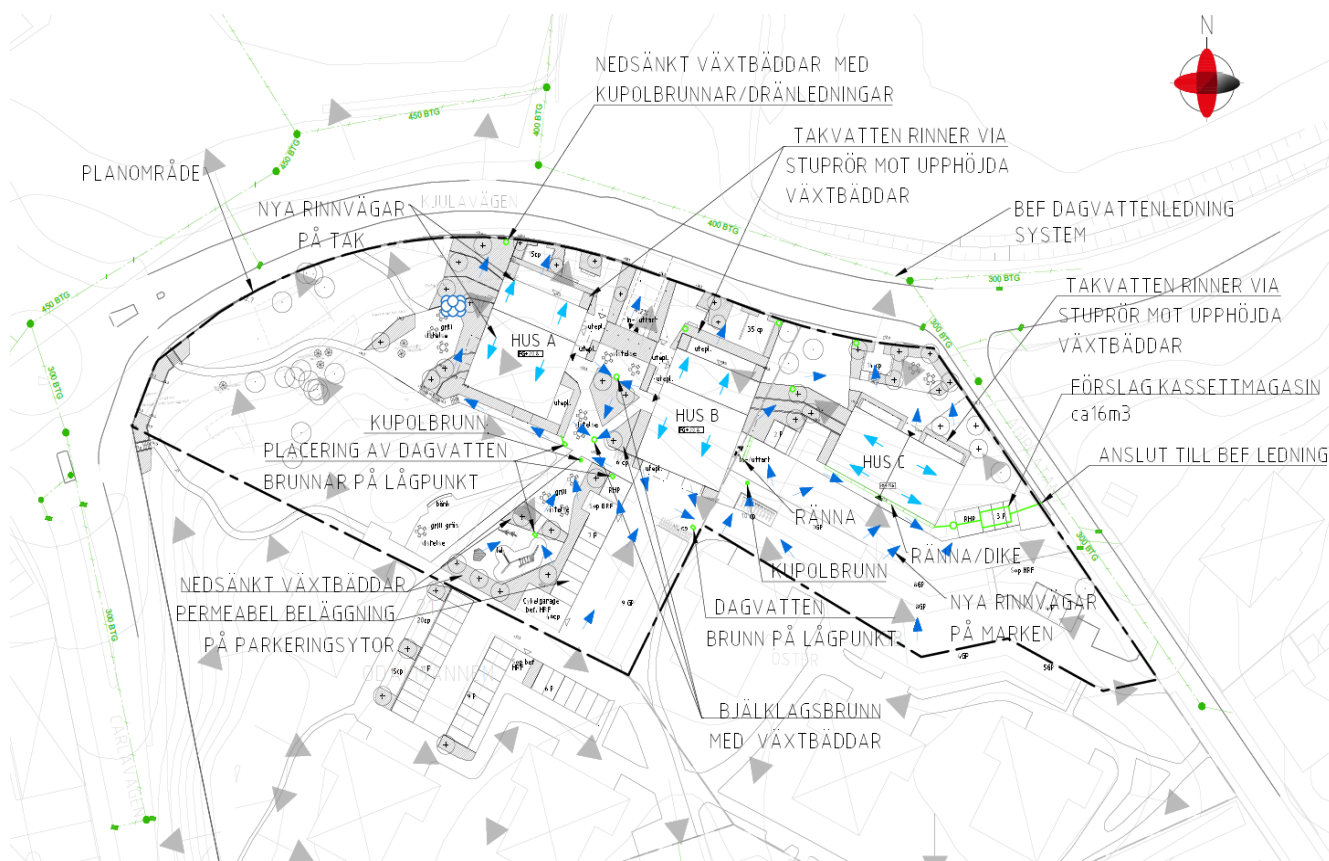
5 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN

Planerad markanvändning innebär en något ökad hårdgöringsgrad vilket medför att dagvattenflödena från området kommer att öka (ca 112 l/s har ökat från befintligt flöde, se bilaga 2) om inga åtgärder för fördröjning vidtas. Även dagvattnets innehåll av föroreningar ökar vid en exploatering om inga åtgärder vidtas.

5.1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENRENING

5.1.1 Fördröjningskrav

Kravet på fördröjning enligt Eskilstuna kommuns dagvattenpolicy är 20 mm per kvadratmeter hårdgjord yta, vilket motsvarar magasineringen av ett 20-årsregn under varaktigheten 10 minuter. Exempel: För att fördröja dagvatten från ett nytt tak på 100 m² behövs ett magasin på $100 \times 0,9 \times 0,020 = 1,8 \text{ m}^3$. Fördröjningsvolym för hela fastigheten är redovisat i Bilaga 2.



Figur 10: Förslag till systemlösning för dagvattenhantering inom planområde

5.1.2 Reningskrav

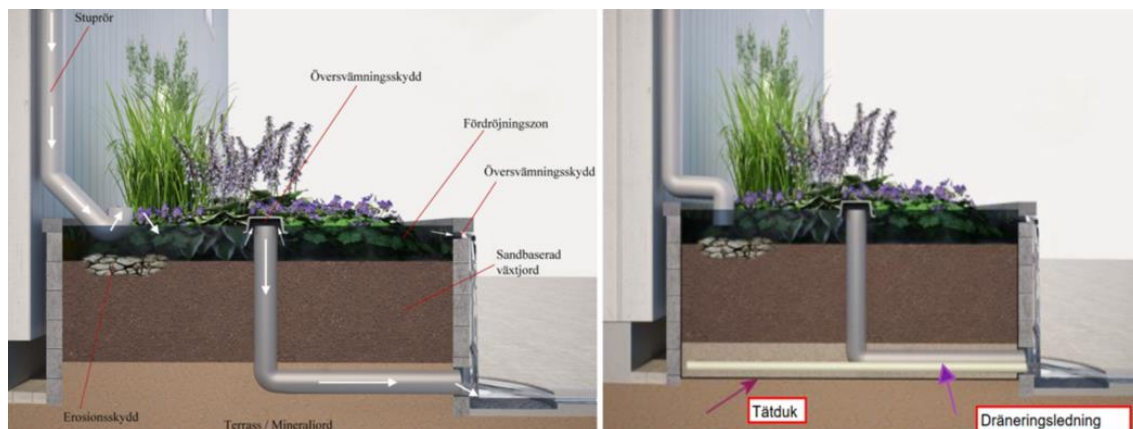
Målsättningen i utredningen är att följa Eskilstuna kommun reningskrav enligt följande:

- I första hand ska mängden dagvattnet som behöver avledas och renas minska, genom åtgärder lokalt på den fastighet eller allmänna platsmark där dagvattnet uppkommer (LOD). Exploatörer och fastighetsägare bör vidta åtgärder så att de första 20 mm regn kan fördröjas på fastigheten.
- I andra hand ska dagvattnet som behöver avledas, från kvartersmark eller allmän plats, ledas och renas genom öppna dagvattenlösningar på allmän platsmark.
- I sista hand ska dagvatten renas i anläggningar som samlar vatten från flera källor, till exempel från vägar och kvartersmark.

5.2 ÅTGÄRDER FÖR FÖRDRÖJNING OCH RENING

5.2.1 Växtbäddar inom planområde

Dagvatten som belastas från takytor av HUS A, B och C avleds via stuprör till upphöjda växtbäddar i norra och söder delen av huset för rening och fördröjning och för att få ner tillkommande halter se figur 11. Placering och utbredning av växtbäddar redovisas på landskapsritning. Samt nedsänkt växtbäddar placeras på bjälkgård och gårdsyta uppe på kullen som kommer att samlas ytvatten i bjälklagsbrunn, kupolbrunn, dagvattenbrunnar och ledningar till växtbäddar som ligger i väster av HUS A.



Figur 11. Ett exempel på växtbäddar med tätduk och dräneringsledningen

Växtbäddarna dimensioneras för att rymma de 20mm nederbörd som genereras på takytor/takterrasser. Storleken på respektive växtbädd varierar då de är anpassade till de vattenmängder som kommer från de olika stuprören. Dagvattnet infiltrerar genom en vattenhållande jord med sand, pimpsten och makadam för att nå en optimal rening och fördröjning av vattnet. Växtbäddar utformas med en upphöjd kant som möjliggör att vattnet kan magasineras för de första 20mm regn. Vid kraftiga regndagvatten landar i rännalar utformade att leda vattnet ytligt. Ett exempel på detta visas i Figur 12. Dagvattnet renas och fördröjs genom infiltrering till jordlagret på

gårdsbjälklaget. Växtbäddarna förses med tät botten närmast fasader och uteplatser och därefter med genomsläpplig botten så att dagvattnet dräneras ner i jordlagret på gårdsbjälklaget. Bjälklaget är i sin tur uppbyggda med fallbetong till lokala lågpunkter dit dräneringsvattnet leds, i dessa lågpunkter sitter bjälklagsbrunnar placerade med perforerad hals som samlar upp dräneringsvattnet. Dagvatten som bräddar från växtbäddarna vid skyfall samt nederbörd som genereras på innergården avleds ytligt via rännदार till den nedsänkta grönytan på innergården. Ett exempel på detta visas i Figur 12. Dagvattnet renas och fördröjs genom infiltrering till jordlagret på gårdsbjälklaget.



Figur 12. Ett exempel på rännदार

Tabell 1, 2 3 och 4 redovisas dimensionerande data för de takyta och innegårdar inom planområde. Observera att växtbäddsdjupet går att justera upp men en minskning innebär också att bredden i stället måste ökas.

Tabell 1-Dimensionerade parameter för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten från takytor_HUS A och B mot norr och söder av byggnader

Dimensionerade Parameter	HUS A		HUS B	
	Lutar norrut	Lutar söderut	Lutar norrut	Lutar söderut
Takyta (m ²)	123	286	123	286
Dim flödes(l/s) vid 20-årsregn	4	9	4	9
Fördröjningsvolym (m ³)	2	6	2	6
Växtbädd yta (m ²)	37	309	52	53
Tillgänglig växtbädddjup (m)	0,1	0,1	0,1	0,1
Växtbädd kapacitet (m ³)	4	31	5	5

Tabell 2-Dimensionerade parameter för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten från takytor_HUS C mot norr och söder av byggnader

Dimensionerade Parameter	HUS C	
	Lutar norrut	Lutar söderut
Takyta (m ²)	160	160
Dim flödes(l/s) vid 20-årsregn	5	5
Fördröjningsvolym (m ³)	3	3
Växtbädd yta (m ²)	15	35

Tillgänglig växtbädddjup (m)	0,2	0,1
Växtbädd kapacitet (m ³)	3	3

Tabell 3-Dimensionerande parametrar för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten i bjälklagsgården.

Dimensionerade Parameter	Bjälklagsgården
Bjälklagsgård yta luta mot söder(m ²)	204
Dim flödes(l/s) vid 20-årsregn	5
Fördröjningsvolym (m ³)	3
Växtbädd yta (m ²)	92
Tillgänglig växtbädd djup (m)	0,1
Växtbädd kapacitet (m ³)	9

Tabell 4-Dimensionerande parametrar för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten i Innegården på kullen.

Dimensionerade Parameter	Innegården på kullen
Innegård yta luta mot norr(m ²)	625
Dim flödes(l/s) vid 20-årsregn	9
Fördröjningsvolym (m ³)	5
Växtbädd yta (m ²)	183
Tillgänglig växtbädd djup (m)	0,1
Växtbädd kapacitet (m ³)	18

Norra sidan av fastigheten längs med Kjulavägen finns det möjlighet att skapa fördröjning inom område för grönyta. Förslagsvis anläggs nedsänkta växtbäddar med kupolbrunnar vid lågpunkter och dräneringsledningarna vilka ansluts till kommunala dagvattensystemet. Samt dagvatten från söder asfaltyta och en del av öst asfaltyta av HUS B avledas i dagvattenbrunn, kupolbrunn och ränna som kommer att avledas till växtbäddar (markerat med lila, orange färg i figur 8), se Bilaga 3.

Tabell 5, 6 och 7 redovisas dimensionerande data för de asfaltyta inom planområde

Tabell 5-Dimensionerande parametrar för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten på Norra sidan av planområde

Dimensionerade Parameter	Norra sidan av planområde
Asfaltyta (m ²)	691
Dim flödes (l/s) vid 20-årsregn	20
Fördröjningsvolym Volym(m ³)	12
Växtbädd yta (m ²)	219
Tillgänglig växtbädddjup (m)	0,1
Växtbädd kapacitet (m ³)	22

Tabell 6-Dimensionerande parametrar för växtbäddar som ska omhänderta dagvatten på söder och en del av öst av HUS B

Dimensionerade Parameter	Söder och Öst del av HUS B
Asfaltyta (m ²)	695
Dim flödes (l/s) vid 20-årsregn	20
Fördröjningsvolym Volym(m ³)	12
Vaxtbädd yta (m ²)	146
Tillgänglig växtbädddjup (m)	0,1
Vaxtbädd kapacitet (m ³)	15

Dagvatten som rinner från sydöstra asfaltyta (orange fyrkantig markering i figur 8) mot mindre byggnad ledas till ränna eller dike som avledas vidare till ett underjordiskt kassetmagasin med inbyggt sandfång för rening och fördröjning av dagvatten innan anslutning till det kommunala dagvattensystemet vid Ägirgatan. Se Bilaga 3 för föreslagna dagvattenhantering.

Tabell 7 Dimensionerade parameter för kassetmagasin som ska omhänderta dagvatten från söder asfaltyta mot HUS C

Dimensionerade Parameter	Sydöstra av HUS C
Asfaltyta (m ²)	914
Dim flödes (l/s) vid 20-årsregn	24
Fördröjningsvolym (m ³)	15
Kassett Magasin storlek (Längd*Bredd*Höjd)	6*3*0,9
Magasin Total volym (m ³)	16

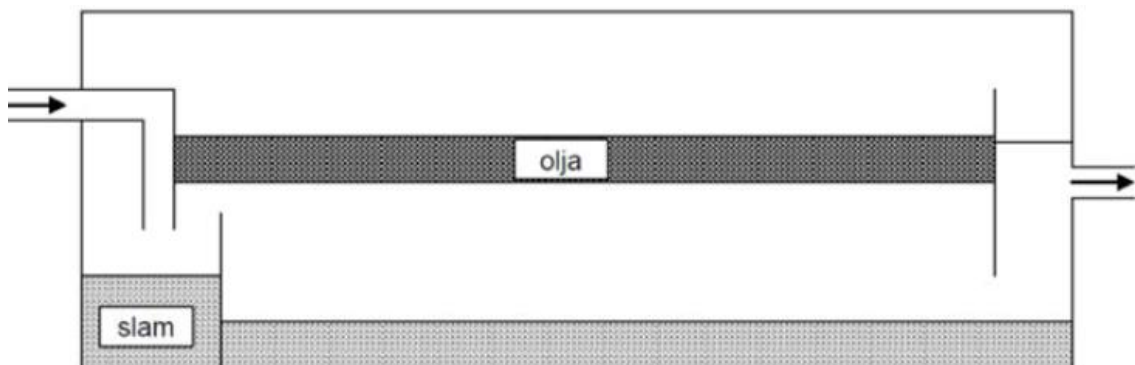
5.2.2 Parkeringsyta och oljeavskiljare i underjordiskt garage

Befintligt garage är tänkt att rivas och omvandlas till markparkering. Som lösning för dessa ytor rekommenderas permeabel beläggning se figur 13. Permeabla beläggningar används i syfte att minska avrinningen. De genomsläppliga beläggningarna bör inte läggas i branta partier eftersom infiltrationen då oftast koncentreras till en mindre del av ytan med igensättning som följd.



Figur13: Olika typer av permeabel beläggning på parkeringsytor

För att hantera föroreningar som genereras av biltrafiken i de underjordiskt garage rekommenderas anläggning av oljeavskiljare. Oljeavskiljaren utformas som en tank där vatten tillåts flöda igenom och innehåller normalt en slamavskiljande del samt en oljeavskiljande del (Naturvårdsverket, 2007). Partikelbundna föroreningar tillåts sjunka till botten i slamdelen samtidigt som de lätta vätskorna stiger uppåt i oljedelen och där lägger sig ovanpå vattnet. En enkel skiss av oljeavskiljarens funktion visas i Figur 14.



Figur14: Skiss över oljeavskiljarens funktion (Naturvårdsverket, 2007)

5.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

5.3.1 Metod och förutsättningar

Föroreningsberäkningar har utförts med StormTac (v21,4,2). StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningsituationen kan se ut. Variationer såväl till det bättre som sämre kommer även att finnas för olika ämnen och vid olika årstider.

5.3.2 Resultat på föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsmängder och koncentrationer i dagvatten före och efter exploateringen har beräknats och resultatet av föroreningsberäkningar redovisas i Tabell 8, 9 och 10 nedan.

Utgående koncentrationer jämförs med framtagna riktvärden för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009). Med föreslagna reningsåtgärder på planerat område kommer föroreningsnivåer under riktvärdena (markerat med grön färg), se tabell 9 och 10.

Tabell 8-Föroreningshalter(ug/l) och på befintliga markanvändning utan reningsåtgärder

FÖRORENING	Riktvärde 1M [µg/l]	FÖRORENINGSHALTER [µg/l] utan reningseffekt	FÖRORENINGSMÄNGDER [kg/år] utan reningseffekt
P	160	84	0,19
N	2000	1200	2,8
Pb	8	2,8	0,0064
Cu	18	12	0,026
Zn	75	20	0,046
Cd	0,4	0,30	0,00069
Cr	10	4,0	0,0090
Ni	15	3,2	0,0073
Hg	0,03	0,020	0,000046
SS	40000	16000	35
Oil	400	310	0,71
BaP	0,03	0,013	0,000029
ANT	-	0,011	0,000025
Benz	-	0,066	0,00015
PBDE 47	-	0,00016	0,00000036
PBDE 99	-	0,00020	0,00000045
PBDE 209	-	0,015	0,000034
TBT	-	0,0016	0,0000037
As	-	2,3	0,0051
TOC	-	10000	24

Tabell 9-Föroreningshalter(ug/l) på planerad markanvändning utan och med reningsåtgärder

FÖRORENING	Riktvärde 1M [µg/l]	FÖRORENINGSHALTER [µg/l] utan reningseffekt	FÖRORENINGSHALTER [µg/l] med föreslagna växtbäddar.
P	160	100	26
N	2000	1400	530
Pb	8	2,7	0,59
Cu	18	13	3,1
Zn	75	22	3,2
Cd	0,4	0,37	0,047
Cr	10	4,6	1,8
Ni	15	3,5	0,82
Hg	0,03	0,025	0,0085
SS	40000	15000	5500
Oil	400	370	81
BaP	0,03	0,015	0,0010
ANT	-	0,013	0,0046
Benz	-	0,12	0,040
PBDE 47	-	0,00018	0,000061
PBDE 99	-	0,00022	0,000076
PBDE 209	-	0,015	0,0052

TBT	-	0,0017	0,00059
As	-	2,4	0,68
TOC	-	12000	4100

Tabell 10-Föroreningsmängder(kg/år) på planerad markanvändning utan och med reningsåtgärder

FÖRORENING	Riktvärde 1M [µg/l]	FÖRORENINGSMÄNGDER [kg/år] utan reningseffekt	FÖRORENINGSMÄNGDER [kg/år] med föreslagna växtbäddar.
P	160	0,34	0,089
N	2000	4,8	1,8
Pb	8	0,0093	0,0020
Cu	18	0,045	0,010
Zn	75	0,073	0,011
Cd	0,4	0,0012	0,00016
Cr	10	0,016	0,0062
Ni	15	0,012	0,0028
Hg	0,03	0,000083	0,000029
SS	40000	50	19
Oil	400	1,3	0,27
BaP	0,03	0,000051	0,0000035
ANT	-	0,000045	0,000016
Benz	-	0,00039	0,00013
PBDE 47	-	0,00000060	0,00000021
PBDE 99	-	0,00000074	0,00000026
PBDE 209	-	0,000051	0,000018
TBT	-	0,000057	0,000020
As	-	0,0081	0,0023
TOC	-	40	14

5.4 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER

Då samtliga föroreningshalter för planområdet är långt under alla riktvärden blir den generella bedömningen att exploateringen inte förväntas försvåra möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsterna.

6 KOSTNADSUPPSKATTNING

Kostnad för föreslagna växtbäddar är i detta skede en grov uppskattning. Detaljutformning av området, placeringen och val av metoder och material påverkar de slutgiltiga kostnaderna.

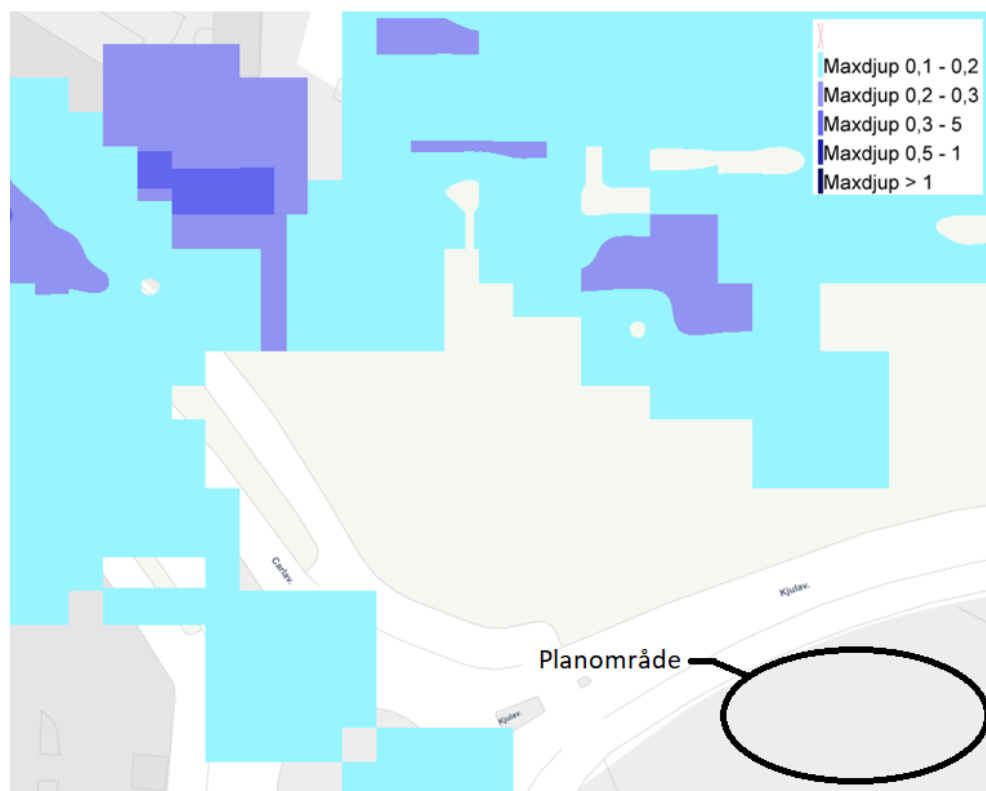
En växtbädd i en konstruktion, kostar mellan 6000 och 10 000 kr per m³ magasinvolym dagvatten. Beräkningen visar att fördröjningsvolym som behövs fördröjas via växtbäddar inom kvartersmark är upp till 61m³ och det motsvarar en kostnad mellan 366 000 kr och 610 000 kr.

Enligt Ahlsells prislister ett kassetmagasin uppskattas till cirka 8000 kr/m³. Kostnaden för 16m³ kassetmagasin uppgår då till ca 128 000 kr.

7 BEFINTLIGHETER NORR OM KJULAVÄGEN

7.1 SKYFALL

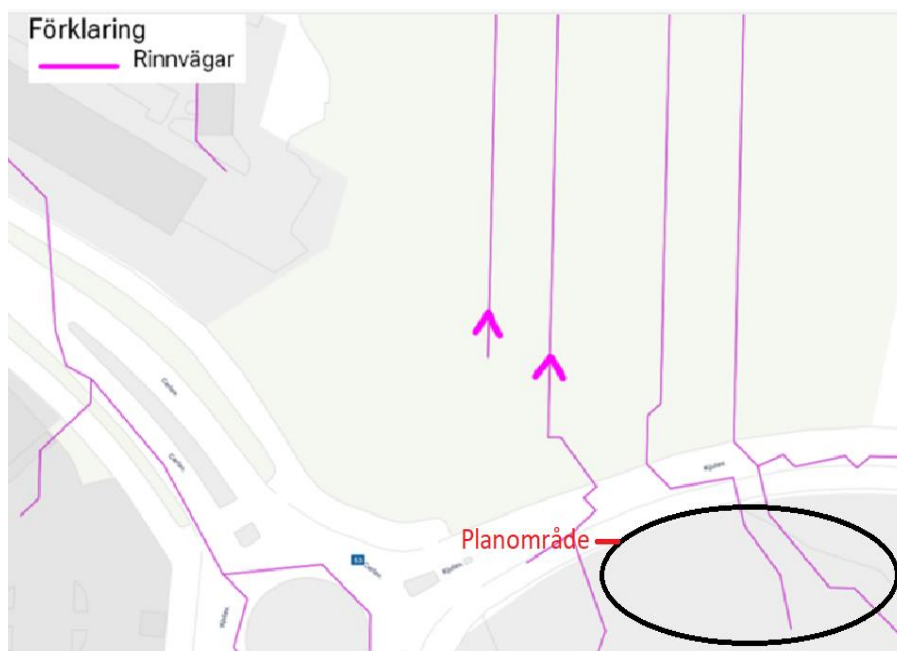
Befintligheter i norr om Kjulavägen visar sig att de blir stående vatten vid skyfall, se figur 15. Större delen av området har max djup 0,1–0,2 m stående vatten.



Figur 15. Eskilstuna kommuns skyfallskartering (100 års regn med KF 1.25) lågpunkter. Källa: Eskilstunakartan

7.2 BEFINTLIGT AVVATTNING

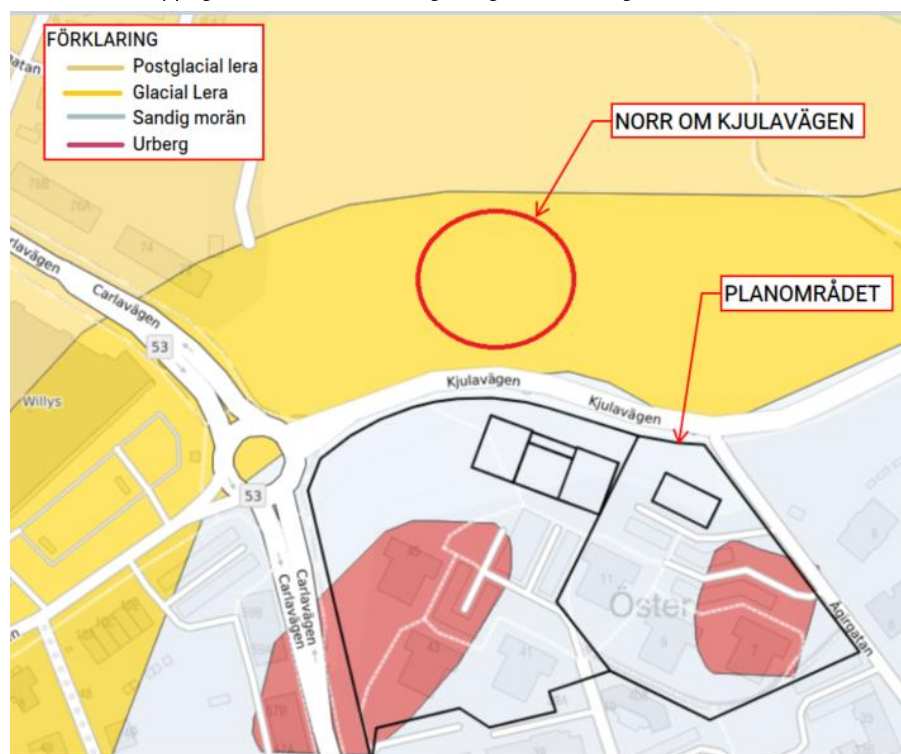
Kommunala VA bolaget Eskilstuna Strängnäs Energi och Miljö har allmänt dagvattensystem runt omkring utredningsområdet. Det innebär att dagvatten omhändertas lokalt med fastighetsägarna som omhändertagande part av naturvatten i första hand innan ytvattnet ansluts till ledningar.



Figur 16. Eskilstuna kommuns skyfallskartering (100 års regn med KF 1.25) ytvavrinningsvägar Källa: Eskilstunakartan

7.3 JORDARTSKARTA

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) består marken norr om planområdet består av glacial lera. Genomsläpligheten bedöm som låg enligt SGU, se figur 17 och 18.



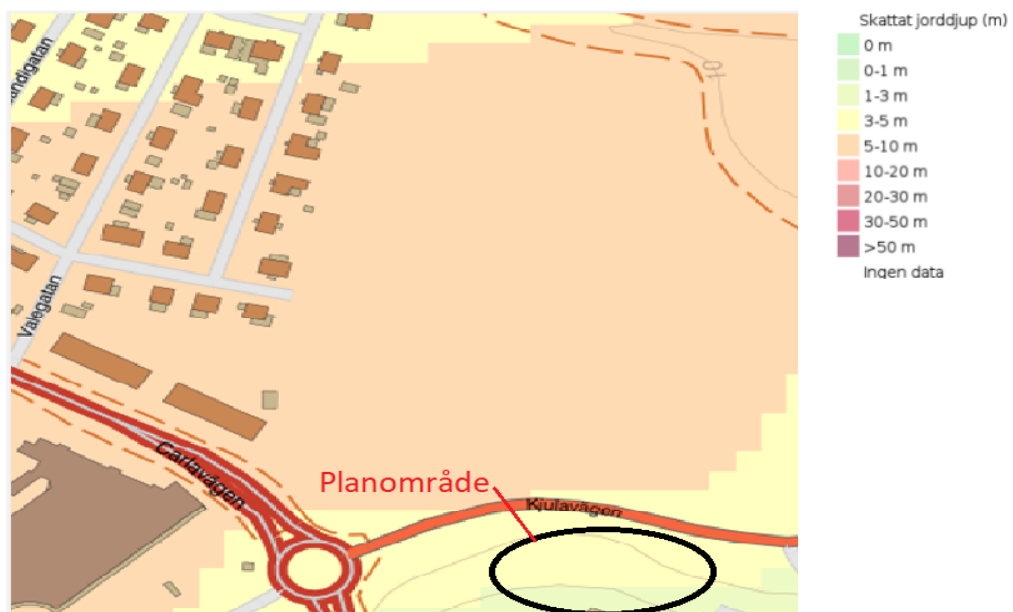
Figur 17. Jordartskartan, källa: Scalgo_SGU



Figur 18. Genomsläpplighet norr om Kjulavägen, Grönmarkering innebär låg genomsläpplighet och gult medelhög genomsläpplighet källa: SGU

7.3.1 Jorddjupskarta

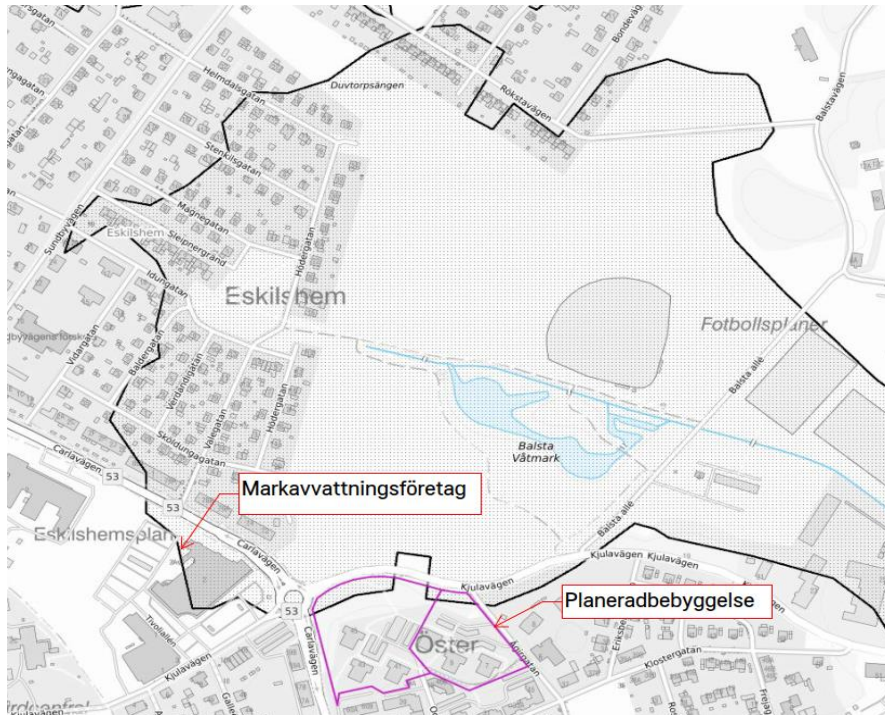
Enligt SGU så ligger jorddjupet inom norr om planområdet mellan 5–10 meter, se figur 19.



Figur 19. Jorddjupskarta, Källa: SGU

7.4 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Norr om planområdet ligger inom markavvattningsföretag, se figur 20. Se del 1, dagvattenrapport för beskrivning gällande markavvattningsföretag.



Figur 20. Markavvattningsföretag, källa: Scalgo

8 REFERENSER

Grundkarta i dwg format från Eskilstuna kommun

Befintliga ledningar i dwg format via Eskilstuna kommun

Landskap planritning i dwg format från Archus

[Microsoft Word - Riktvarde_n_dagvatten_feb_2009.doc \(stormtac.com\)](#)

http://godaexempel.dagvattenguiden.se/wp-content/uploads/2016/12/%C3%96reingev%C3%A4gen_movium_fakta_2-2015_rangbaddar-slutlig.pdf

http://vav.griffel.net/filer/P110_del1_web_low_180320.pdf

[Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. ISSN 1651-4947](#)

VISS

www.viss.lansstyrelsen.se

[Scalgo](#)

[Stormtac](#)

www.stormtac.com

