

# Översiktlig dagvattenutredning

*Gunnarskäl, Eskilstuna kommun*



# Översiktlig dagvattenutredning

*Gunnarskäl, Eskilstuna kommun*

**Kund:** Eskilstuna kommun, stadsbyggnadsförvaltningen, utvecklingsenheten

**Projektansvarig:** Fredrik Ekström

**Upprättad av:** Per Hedspång

**Granskad av:** Maria Rimstedt

**Godkänd av:** Fredrik Ekström

**Projektnummer:** 191121

**Företag:** Sigma Civil AB

**Upprättningsdatum:** 2022-05-25

**Ändringsdatum:** 2022-08-17

**Version:** 3

# Sammanfattning

Dagvattenutredningen är övergripande i ett tidigt skede, det finns ej detaljplan eller vägstruktur. Området består till största delen av jordbruksmark och skogsmark, viss gles bebyggelse finns. Platser som naturligt lämpar sig för dagvattenhantering har identifierats samt områden ej lämpliga för bebyggelse. Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningar har gjorts för tre scenarier (65%, 75% och 85% andel hårdgjord yta) jämfört med befintlig markanvändning. Vid ökad hårdgjord yta ökar mängd dagvatten och flödestiden blir kortare vilket kräver fördröjning och rening av framtida dagvatten.

I utredningsområdet finns tydliga naturliga rinnvägar och lågpunkter som lämpar sig för dagvattenhantering. Dessa områden är ej heller lämpade för framtida byggnation. Naturliga rinnvägar, diken och lågpunkter har ritats in med skydds-zoner där det även finns plats för eventuella VA-ledningar inom detta område. Det finns en stor samhällsekonomisk vinning i att nyttja naturliga lågpunkter och rinnvägar.

Utredningsområdet påverkas av stigande vattennivåer med tid, i Mälaren och detta behöver beaktas vid framtida exploatering. Vid exploatering försvinner många naturliga översvämningsytor och mer hårdgjord yta ökar volym och hastighet på avrinningen av dagvatten. Vid skyfall kan vägar anläggas så att de leder vatten till områden där risk för skador på infrastruktur och egendom minskas.

Öppna oömma ytor som parkeringsplatser, gräsytor och liknande kan utformas så att de vid skyfall kan agera som vattenmagasin. Utredningsområdet är uppdelat i två huvudavrinningsområden, norra delen rinner till Väsbyviken och den södra till Eskilstunaån. Ingen av dessa recipienter uppnår god kemisk eller ekologisk status vilket innebär att det kommer krävas både fördröjning och rening av dagvatten. Inom utredningsområdet finns det fornlämningar och naturskyddsområden som det behöver tas hänsyn till vid exploatering.

# Innehåll

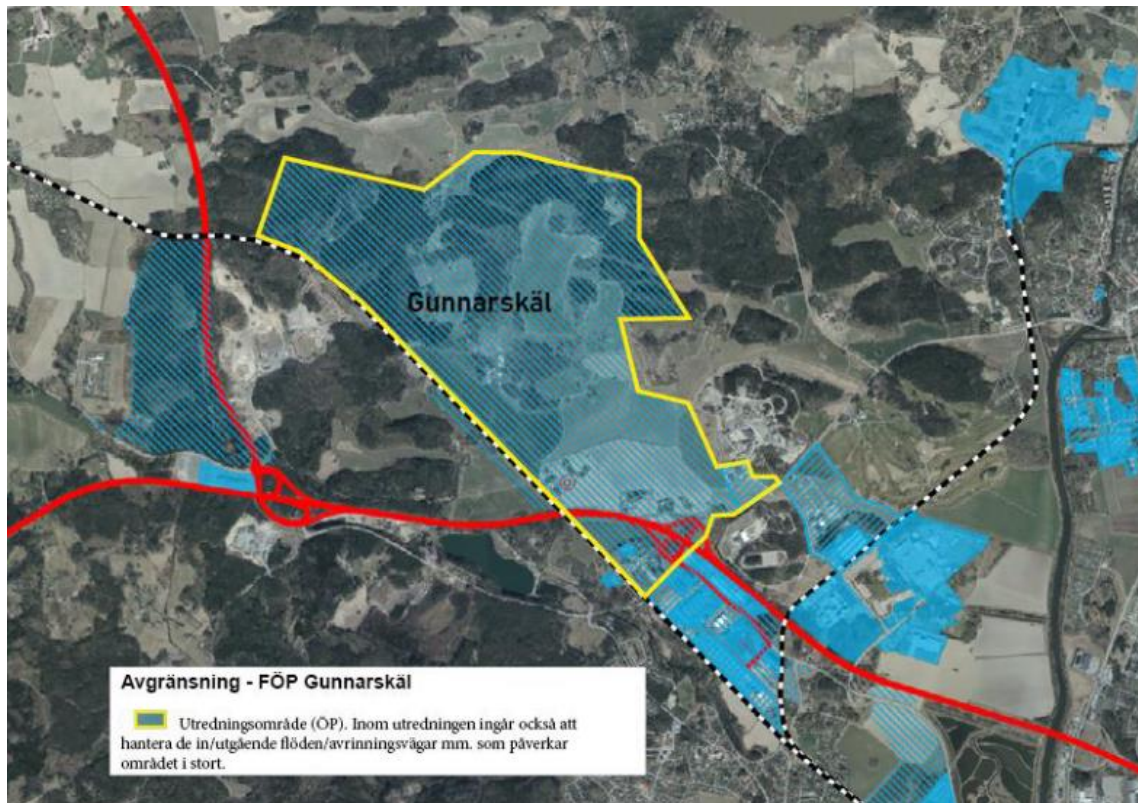
1	Inledning.....	4
1.1	Syfte.....	6
2	Förutsättningar.....	7
2.1	Lagstiftning gällande vattenförekomster och dagvatten.....	7
2.2	Underlag och källor.....	7
2.3	Nuvarande och historisk markanvändning.....	8
2.4	Geologi och topografi.....	9
2.5	Grundvatten.....	11
2.6	Befintlig dagvattenhantering.....	12
2.6.1	Avrinningsområde.....	12
2.6.2	Recipient, recipientstatus/klassning.....	13
2.6.3	Miljö kvalitetsnormer.....	14
2.6.4	Lokala målsättningar/riktlinjer för dagvattenhantering.....	15
2.6.5	Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar.....	17
3	Framtida förhållanden.....	18
3.1	Planerad markanvändning.....	18
3.2	Framtida klimat – nederbörd och havsnivåer.....	21
4	Planens konsekvens för dagvattnet om inga åtgärder utförs.....	24
4.1	Dimensionerat flöde.....	24
4.2	Årsavrinning och föroreningsbelastning.....	24
4.3	Identifierade kritiska områden.....	26
5	Slutsats.....	27
6	Fortsatt arbete.....	27
	Referenser.....	28

# 1 Inledning

Eskilstuna kommun har beslutat att genomföra en förstudie inför planering och utveckling av ett nytt verksamhetsområde i Gunnarskäl, se Figur 1. Efterfrågan på verksamhetsmark i regionen bedöms vara hög under överskådlig tid framöver och utvecklingsarbetet bedrivs utifrån Eskilstunas vision och målbild för 2030 om att vara en miljösmart stad för en hållbar utveckling. Inom kommunens ÖP är området vid Gunnarskäl utpekade som "utredningsområde för verksamheter". Ett utredningsområde innefattar ett område där det finns potential och därmed en vilja till utveckling. Det utpekade området är drygt 300 hektar och är beläget mellan Folkesta och Gröndal, norr om E20 och öster om Svealandsbanan (norrgående mot Kvicksund), se Figur 2. Områdets placering har ett strategiskt läge för att utveckla kommunens arbete med hållbara transporter. Närheten till järnvägen och blivande rangerbangård (en större godsbangård där vagnar kopplas samman till utgående godståg) är viktiga förutsättningar för utveckling mot verksamhetsmark. Området har även direkt anslutning till E20 och i dess nära omgivning finns diverse verksamheter så som Folkesta handel, Volvo och Gröndals Motorstadion.

Idag utgörs området i Gunnarskäl till stor del av jordbruksmark, vilket Eskilstuna kommun köpte upp på 70-talet. Marken har sedan dess arrenderats ut för jordbruksverksamhet. Området utgörs också av naturmark i form av skog och bryn. Inom området finns också enstaka privata fastigheter med verksamhet och boende.

För utveckling av verksamheter inom området kommer viss andel jordbruksmark att behöva tas i anspråk. Jordbruksmark anses vara en viktig markresurs för att möta framtida klimat- och livsmedelsbehov, med fokus på inhemsk produktion och kan inte återskapas om markytan exploateras. Även rekreativa värden, inverkan på landskapsbild, gröna värden och kulturmiljön kommer påverkas vid en utveckling mot verksamhetsmark. Kommunen gör bedömningen att verksamhetsområdet ska betraktas som väsentligt samhällsintresse utifrån lokalsamhällets utveckling och behov baserat på möjligheten till fler i jobb och hållbara transporter. Inom naturmarken återfinns diverse fornlämningar samt grönt samband och naturvärden, som är utpekade i kommunens grönplan.



**Figur 1 Utredningsområde för Gunnarskäl**



**Figur 2 Gunnarskäl på kartan**



## 1.1 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att göra en nulägesanalys av utredningsområdet och ska användas som underlag för fortsatt planering av väg och bebyggelsestruktur. Utredningen ska ge en översiktlig bild av de befintliga förutsättningarna för följande områden:

- Recipienter
  - Status
  - MKN
- Markförutsättningar
  - Geologiska förutsättningar
  - Grundvattenförhållanden
  - Nuvarande/historisk markanvändning
- Avrinningsområden och avvattningsvägar
  - Marknivåer
  - Naturliga avrinningsvägar och vattendelare
  - Utströmningsområden
- Översvämningsrisker
  - Kända problem
  - Lågpunkter och instängda områden

Utredningen kommer även innehålla tre scenarier med andel hårdgjord yta i procent efter exploatering tillsammans med rekommendationer för lämpliga platser för dagvattenhantering och platser ej lämpade för byggnation.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Lagstiftning gällande vattenförekomster och dagvatten

Dagvattenhanteringen berörs av flera olika lagar och regelverk.

**Plan- och bygglagen**, PBL (2010:900), reglerar planläggningen av mark, vatten och byggande.

**Lagen om allmänna vattentjänster** (LAV, 2006:412) reglerar kommunens ansvar gällande vattenförsörjning och avloppshantering.

**Miljöbalken** reglerar verksamhetsutövers skyldigheter att avleda och rena dagvattnet så att olägenhet för människors hälsa eller miljön inte uppkommer.

**EU:s ramdirektiv för vatten** (vattendirektivet) syftar till ett hållbart utnyttjande av vattenresurser. Målet är att alla vattenförekomster ska ha uppnått minst god status och att vattenförekomsters status inte får försämrats. Statusen som ska uppfyllas anges av miljökvalitetsnormer (MKN).

Andra lagar och regler som har relevans i vissa delar av dagvattenfrågan är till exempel Fastighetsbildningslagen, Anläggningslagen, Boverkets byggregler, Väglagen, Jordabalken, Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet samt Ledningsrättslagen.

### 2.2 Underlag och källor

Beställaren bistod med följande underlag:

- Tillgång till Eskilstuna kommuns karta med lista på antal lager där.
- Avgränsning för utredningsområde
- Ortofoto
- Förslag till åtgärder för rening av VA-huvudmannens dagvatten
- Dagvattenplan för Eskilstuna kommun
- Policy för dagvattenhantering för Eskilstuna kommun
- MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik. Gunnarskäl, Eskilstuna. (Tyréns, 2020)
- PM projekteringsunderlag/Geoteknik. Gunnarskäl, Eskilstuna, (Tyréns, 2020)
- Underlag på våtmarker i Eskilstuna. WSP 2012
- Primärkarta (Grundkarta i dwg-format)

Övriga referenser som använts:

- SGU (Sverige geologiska undersökning) <https://www.sgu.se/>
- VISS (Vatteninformationssystem Sverige) <https://viss.lansstyrelsen.se/>
- MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) Vägledning för skyfallskartering <https://www.msb.se/>
- REMISS\_Lägsta grundläggningsnivå för bebyggelse vid Mälaren (2). PDF en av Länsstyrelsens dokument.
- Publikation P86 Svenskt Vatten



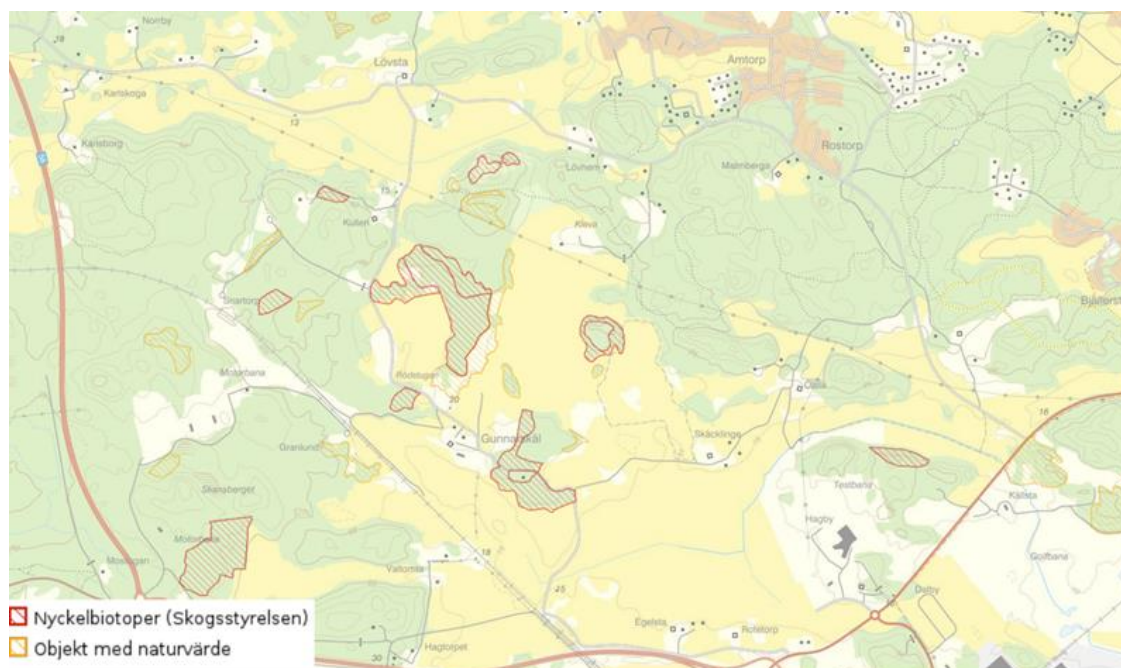
## 2.3 Nuvarande och historisk markanvändning

Utredningsområdet ligger mellan två riksintressen för kulturmiljövården, Torshälla och Tumbo (Eskilstuna Stadsmuseum, 2022) och är rikt på fornlämningar, se Figur 5. I kyrkliga dokument från 1200-talet nämns flera gårdar runt om och i utredningsområdet och stora delar av dagens jordbrukslandskap kan tydas i kartor från 1600-talet.

Bebyggelsen i området består till stor del av äldre gårdar och av senare avstyckade fastigheter i närhet av gårdarna. Gårdarna är främst belägna på och kring de skogbevuxna moränhöjderna eller i utkanten av jordbruksmarken. I området finns även några äldre torp belägna i skogsområdena. Dagens jordbruksmark är storskaligt och rationaliserat och odlingsmarken används främst för åkerbruk och betesdjur.

Eskilstuna kommun köpte upp en stor del av jordbruksmarken på 70-talet. Marken har sedan dess arrenderats ut för jordbruksverksamhet. Inom området finns dock enstaka privata fastigheter med verksamhet och boende.

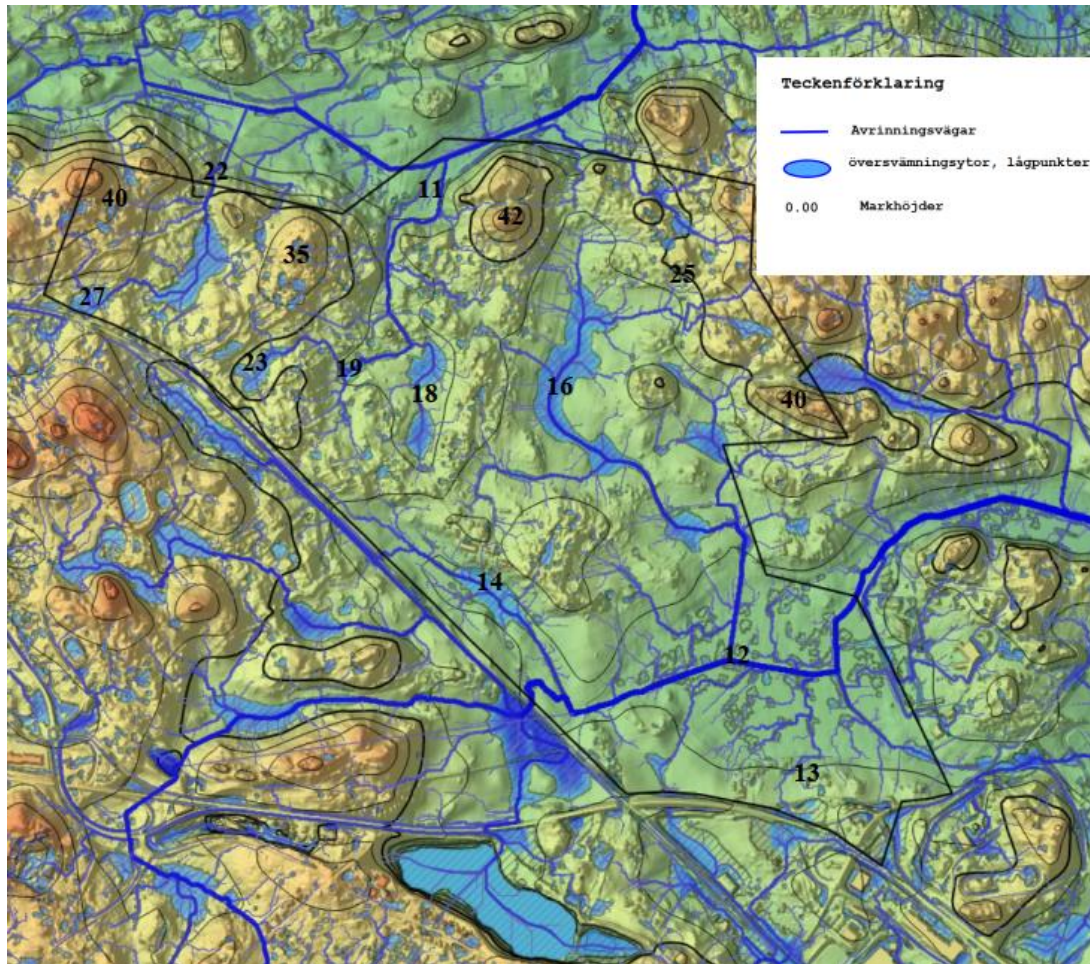
Inom utredningsområdet finns flera nyckelbiotoper, dvs. område som har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna och där rödlistade arter kan finnas eller förväntas finnas (Naturvårdsverket, 2022). De flesta nyckelbiotoper finns runt och norr om gården Gunnarskäl, se Figur 3.



**Figur 3** Nyckelbiotoper inom utredningsområdet.

## 2.4 Geologi och topografi

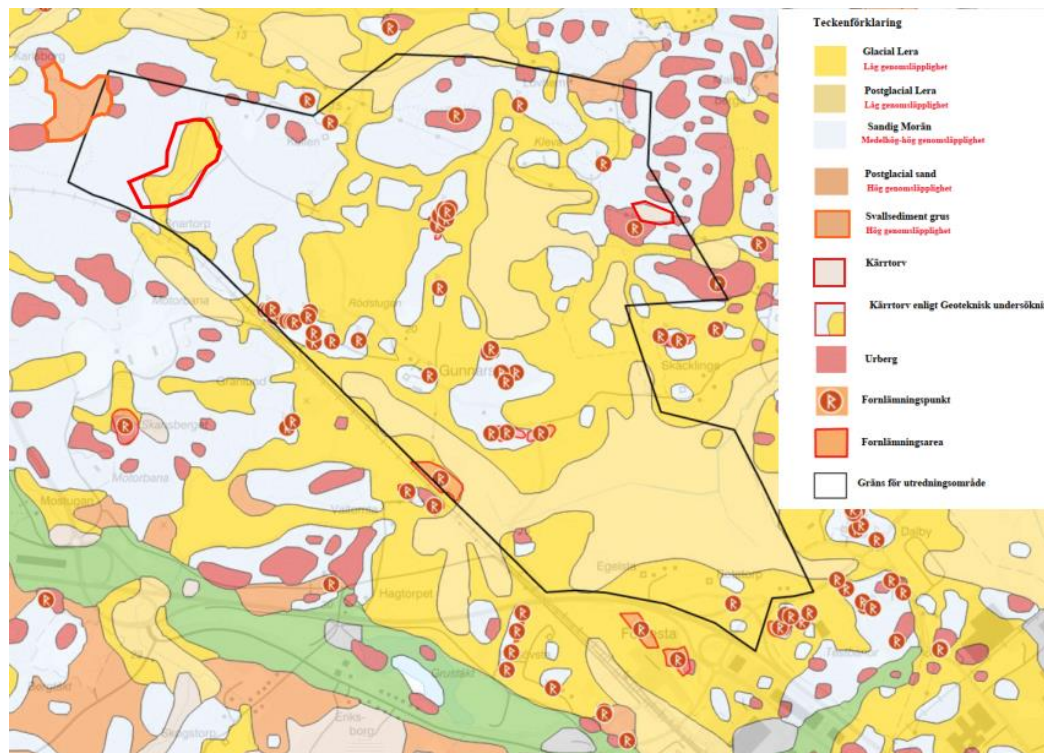
Utredningsområdet är lättare kuperat i norr och flackare i söder. I norr ligger höjderna mellan +16 och +42 och i söder mellan +13 och +16 (RH 2000). Detta ger relativt tydliga naturliga rinnvägar framför allt i norra delen, se Figur 4.



**Figur 4** Topografisk karta av SCALGO Live över utredningsområdet som visar markhöjder och flödesvägar för dagvatten.

Jordarterna inom utredningsområdet utgörs enligt Sveriges Geologiska Undersökning främst av morän i de högt belägna delar, ofta med inslag av stora block, samt glacial- eller postglacial lera i de lägre belägna delar, se Figur 5. Dessutom finns två områden med torv inom utredningsområdet.





**Figur 5 jordartskarta samt information om fornlämningar (SGU, 2022).**

På de lägre belägna delar som ofta används som åker- och betesmark kan en del moränryggar förekomma. Lerlagrets tjocklek varierar mellan 0,5 och 14 meter och de lager med störst mäktighet hittas i den sydöstra delen av utredningsområdet enligt det geotekniska underlag som finns för Gunnarskäl. På utredningsområdets västra och östra del förekommer även en del berg i dagen. I områdets västra och östra del påträffas även två områden med torv. Torvdjupet i det västra området undersöktes av Tyréns (2020) och uppskattas vara över 3 meter där det är som djupast. Tjockleken på torven i det östra området har inte undersökts. Se Figur 6 för bilder på de olika typer av jordtäckning i området.



**Figur 6 Bilder på de olika typer av jordtäckning inom utredningsområdet, från morän till vänster, lera (mitten) och kärrtorv (Tyréns 2020).**

Inom utredningsområdet finns inte några misstänkta eller konstaterade förorenade områden, enligt information från EBH-kartan. Enligt denna karta finns inte heller några förorenade område i direkt anslutning till utredningsområdet. Ett antal förorenade områden finns längre bort vid Torshälla, Hällbybrunn och Tumbo men dessa bedöms inte påverka Gunnarskäl avrinningsområde. (Länsstyrelserna, 2022)

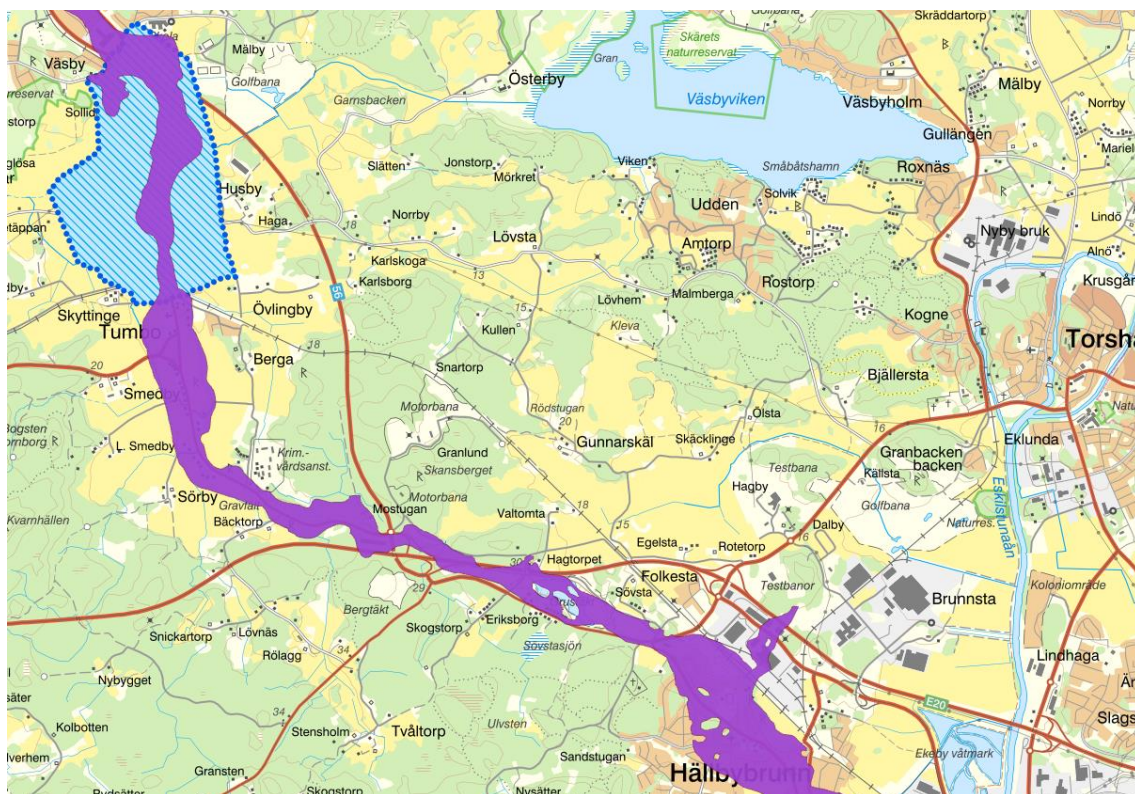
## 2.5 Grundvatten

I utredningsområdets östra del installerades 5 grundvattenrör år 2020 (Tyréns 2020). Resultatet från mätningarna som utfördes under för- och högsommaren visade att grundvattennivån (djup under markytan) varierade mellan 0,9 och 2,3 meter i juni 2020 samt mellan 1,3 och 3,3 meter i augusti 2020. Det har även gjorts ett antal grundvattenobservationer i utredningsområdet under 1990-talet men resultaten från dessa mätningar bedöms inte vara pålitliga.

Tyréns grundvattenmätningar visar på en trycknivå varierande mellan + 12,5 och +16 (RH 2000) med ökad trycknivå i nordvästlig riktning. Det ska dock noteras att även markytans nivåer ökar i samma riktning vilket innebär att trycknivåer i samma nivå kan motsvara olika djup under markytan beroende på provpunktens placering.

Antal mätningar i utredningsområdet och den begränsade geografiska spridningen av grundvattenobservationer innebär att förhållandena i utredningsområdet avseende grundvatten är svåra att bedöma. Det behövs ytterligare observationer från de befintliga grundvattenrören och installation av flera grundvattenrör, särskilt i de västra delarna av området, för att kunna dimensionera nivån i hela området.

Inom utredningsområdet finns inga vattenskyddsområden, se Figur 7. Närmaste vattenskyddsområde är Kvicksund och grundvattenförekomsten är Strömsholmsåsen som har både god kemisk och kvantitativ status.



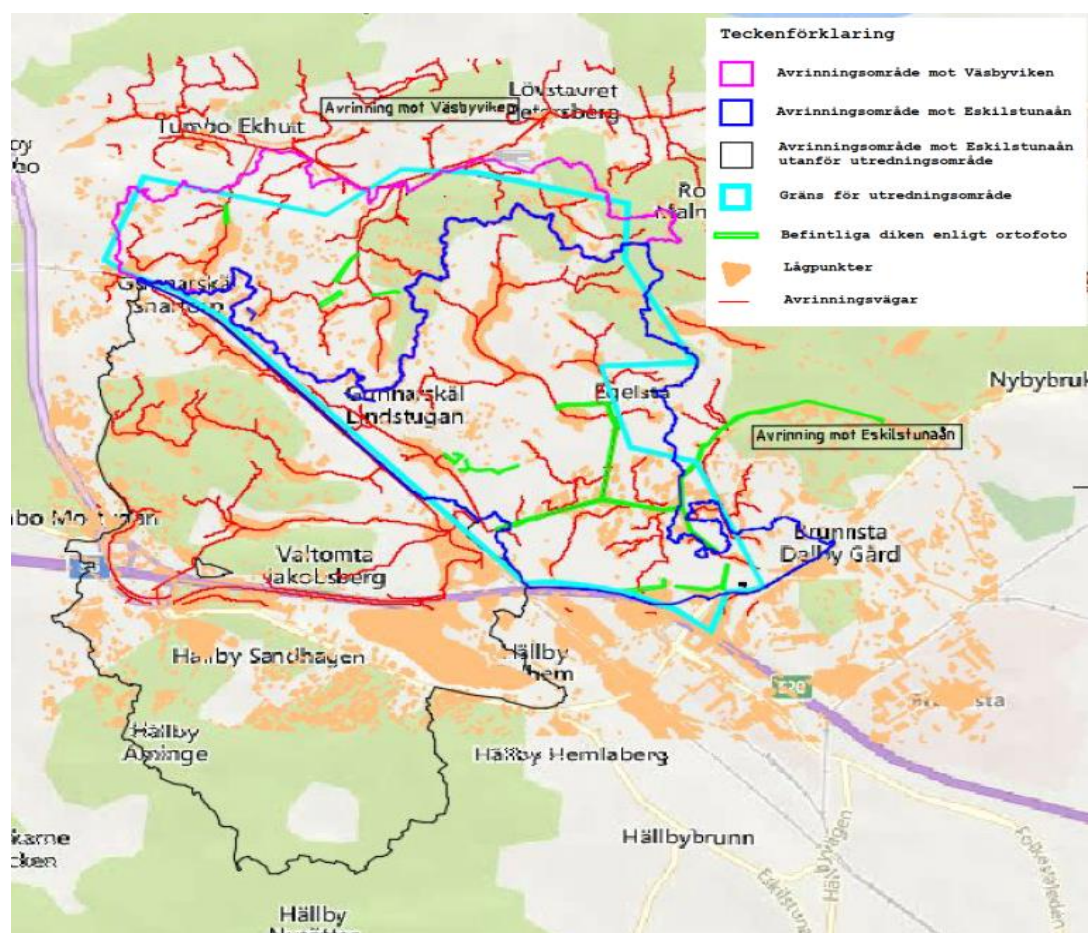
**Figur 7 Illustration av grundvattenförekomster och vattenskyddsområden.**



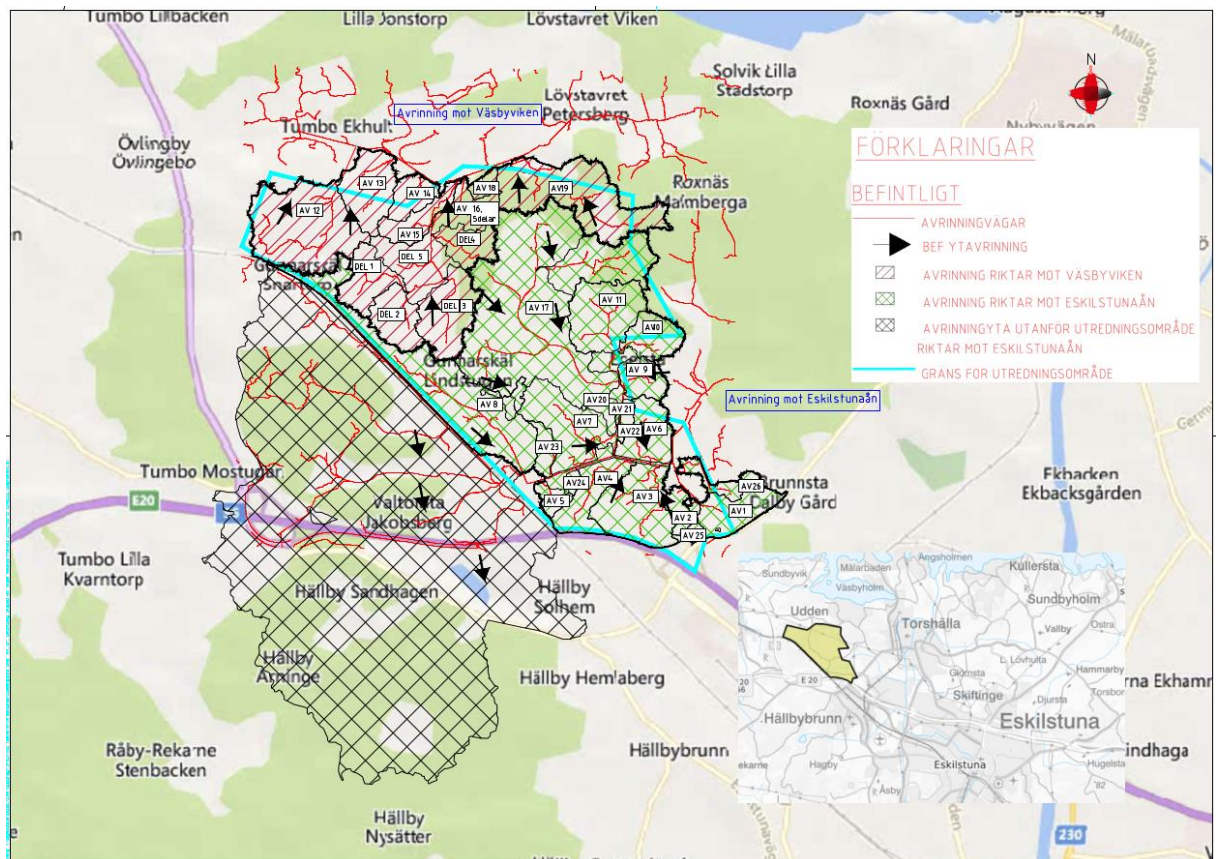
## 2.6 Befintlig dagvattenhantering

### 2.6.1 Avrinningsområde

Utredningsområdet är indelat i 2 stora avrinningsområden, se Figur 8. Ett av avrinningsområdena ligger i norra delen av utredningsområdet och vattnet därifrån leds via diken till Väsbyviken, det andra ligger i södra delen och vattnet transporteras i diken fram till Eskilstunaån. Ett stort avrinningsområde är beläget i väst och därifrån leds vattnet via Trafikverkets vägtrummor genom utredningsområdet till Eskilstunaån. Figur 9 visar delavrinningsområden inom utredningsområdet.



Figur 8 Huvudavrinningsområden och flödesvägar inom utredningsområdet för Gunnarskäl.



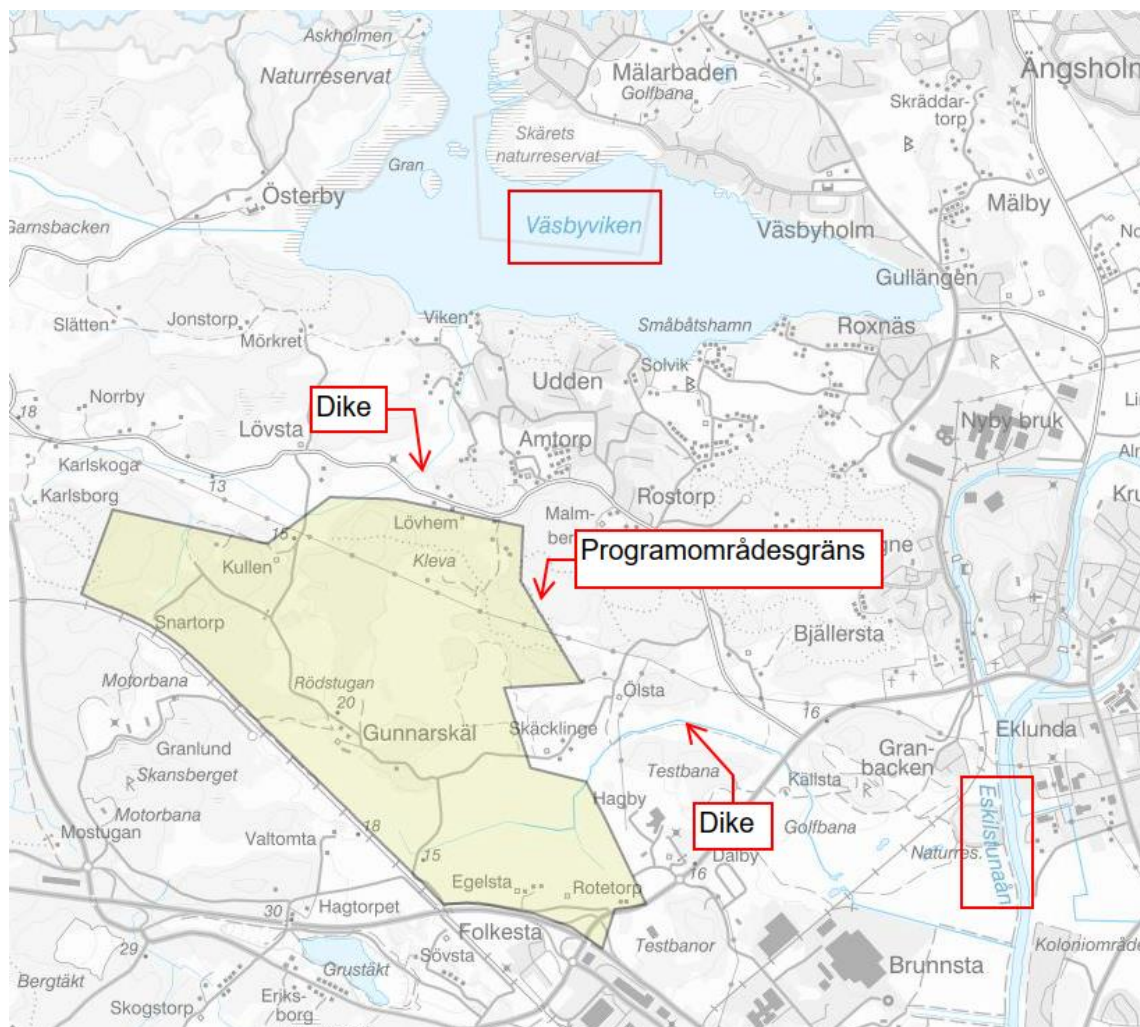
Figur 9 Delavrinningsområden över Gunnarskäl.

### 2.6.2 Recipient, recipientstatus/klassning

Ytvattenförekomst för dagvatten från utredningsområde är Eskilstunaån och Mälaren-Väsbyviken. Ytvattenförekomsten nås genom naturliga avrinningsvägar i lågpunkter och diken, se Figur 10.

Eskilstunaån är ca 20 km lång, uppnår ej god kemisk ytvattenstatus samt har måttlig ekologisk status. Medan Mälaren-Väsbyviken har area på ca 3 km<sup>2</sup>. Vattenförekomsten har dålig ekologisk status idag och uppnår ej god kemisk status, då den är kraftigt övergödd.





**Figur 10** Utdrag av SCALGO visar dagvattens naturliga rinnvägar från utredningsområdet till Eskilstuna och Mälaren-Väsbyviken.

### 2.6.3 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är juridiskt bindande krav som för ytvatten fastställs för kemisk och ekologisk status och för grundvatten fastställs MKN för kemisk och kvantitativ status. Utgångspunkten var att alla vattenförekomster ska uppnå god ekologisk och kemisk status till 2015. Dessutom gäller icke-försämringskravet vilket innebär att tillståndet i vattenförekomsten inte får försämrats även efter ändrad markanvändning.

I många vattenförekomster har det bedömts att det inte är tekniskt möjligt eller att det medför orimliga kostnader, eller att det på grund av naturliga förhållanden är omöjligt att uppnå god ekologisk status till år 2015. Dessa har fått undantag i form av tidsfrist och där ska god ekologisk eller kemisk status i stället generellt uppnås antingen till 2021 eller 2027.

Kvalitetskravet enligt MKN (Miljökvalitetsnorm) är att Eskilstunaån ska uppnå god ekologisk status år 2033 enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige). Enligt motiveringen till kvalitetskravet beror detta på övergödning av vattenmiljön som kräver flera åtgärdsinsatser under en längre tid innan vattenförekomsten kan uppnå god ekologisk status.

Inte heller god kemisk status uppnås idag, målet är att Eskilstunaån ska uppnå god kemisk status med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter, där



kraven är mindre stränga. Detta beror på att det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna av dessa ämnen till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. Även om god kemisk ytvattenstatus ska uppnås har ingen tidsfrist definierats för detta mål, se Tabell 1. Enligt Eskilstuna kommuns dagvattenplan så är det höga halter av de organiska miljögifterna Antracen, Benso(a)pyrene, Fluoranten, Naftalen som gör att god kemisk status inte kan uppnås. Dessa ämnen kommer främst från trafik och förbränning.

**Tabell 1 Miljökvalitetsnormer och status för Eskilstunaån.**

<b>Ekologisk status</b>		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2033	Måttlig ekologisk status	Näringsämnen, morforiskt tillstånd samt flödesregleringar
<b>Kemisk ytvattenstatus</b>		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Hg (hg-föreningar) och PBDE

Mälaren-Väsbyviken ska uppnå god ekologisk status år 2027 enligt VISS (vatteninformationssystem Sverige). Inte heller god kemisk status uppnås idag, målet är att Mälaren-Väsbyviken ska uppnå god kemisk status med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter, där kraven är mindre stränga. Ett undantag har även getts för tributyltenn föreningar då tillförlitligheten i statusklassning är låg/information saknas, se Tabell 2.

**Tabell 2 Miljökvalitetsnormer och status för Väsbyviken**

<b>Ekologisk status</b>		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God ekologisk status 2033	Måttlig ekologisk status	Näringsämnen, morforiskt tillstånd samt flödesregleringar
<b>Kemisk ytvattenstatus</b>		
<i>Kvalitetskrav</i>	<i>Status 2021</i>	<i>Utslagsgivande kvalitetsfaktorer</i>
God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Hg (hg-föreningar) och PBDE

#### 2.6.4 Lokala målsättningar/riktlinjer för dagvattenhantering

Eskilstuna kommun har tagit fram dagvattenpolicy och dagvattenplan för dagvattenhanteringen inom kommunen. (Eskilstuna kommun, 2021)

Målen man tagit fram i policyn är att:

1. Förbättra vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag som tar emot dagvatten, med särskilt fokus på Eskilstunaån, för att ge goda förutsättningar för biologisk mångfald, fiske, bad

och rekreation och ge förutsättningar för att miljö kvalitetsnormerna för vatten kan uppfyllas.

2. Den naturliga grundvattenbildningen ska inte påverkas negativt och statusen för grundvattenförekomster ska inte försämrats.
3. Skador på allmänna och enskilda intressen till följd av kraftiga regn och skyfall i ett förändrat klimat, minimeras så långt det är rimligt.
4. Dagvattenhanteringen utifrån förutsättningarna på platsen, ska berika bebyggelsemiljön med avseende på estetiska upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.
5. Den ska vara samhällsekonomiskt effektiv och präglas av samverkan.

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

### **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 är att säkerställa en bra dagvattenhantering vid nybyggnation, medan åtgärder för rening av dagvatten från befintlig bebyggelse ska genomföras där det ger tydliga synergieffekter.

### **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.

### **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 minska. Även risk för föroreningar av grundvattenförekomster på grund av olyckor ska minska.

### **Nyttja dagvatten som en resurs:**

Dagvattenanläggningar ska, utifrån platsens förutsättningar, berika bebyggelsemiljön med avseende på estetiska upplevelser, rekreation, lek, naturvärden, mikroklimat och biologisk mångfald. I största möjliga utsträckning kommer naturliga rinnvägar för vatten att användas och naturliga lågpunkter att användas för fördröjning och rening av dagvatten.

### **Samverka effektivt:**

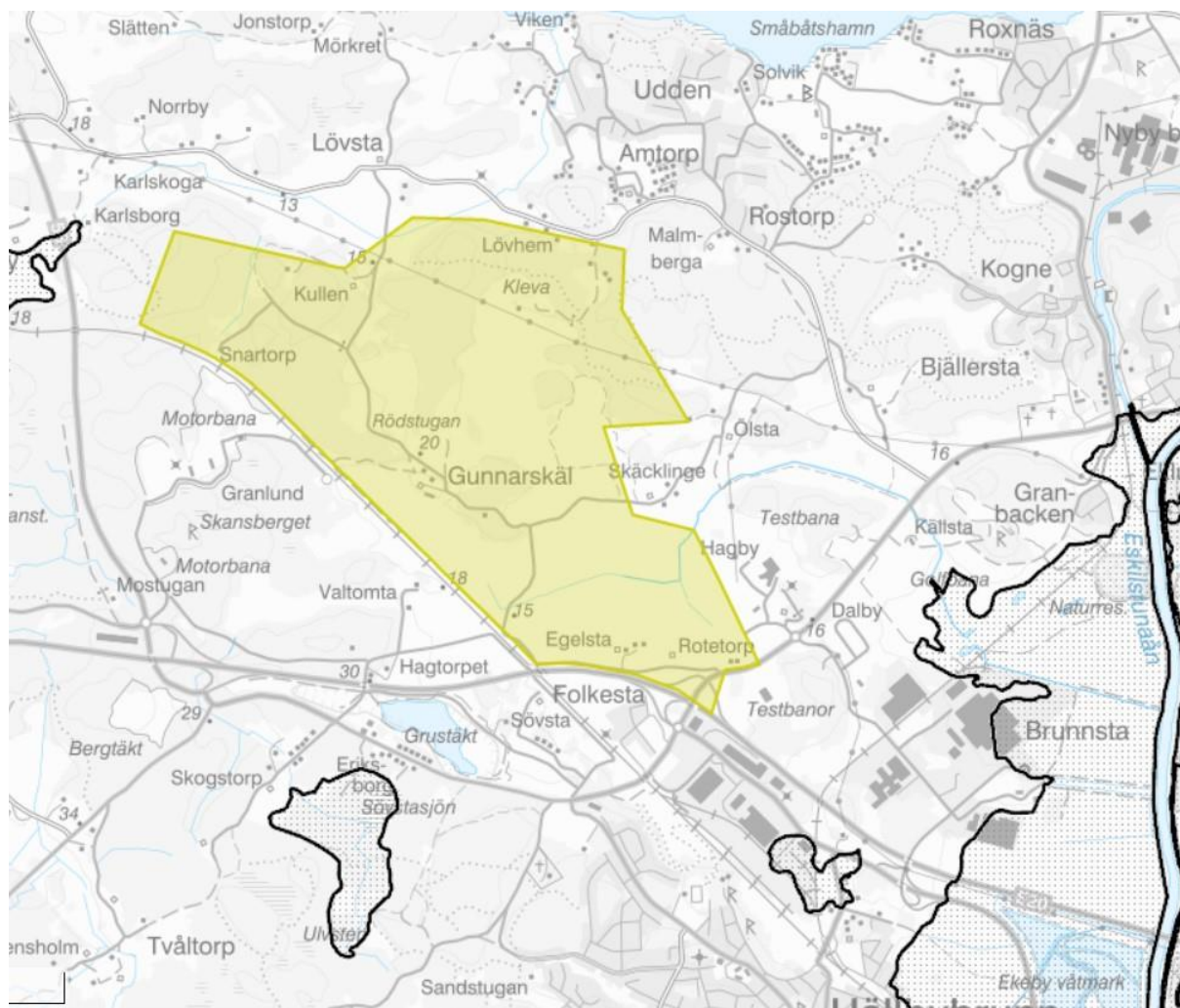
Dagvattenhanteringen ska vara samhällsekonomiskt effektiv och präglas av samverkan.

### 2.6.5 Befintliga ledningar och dagvattenanläggningar

Det finns inget underlag gällande befintliga ledningar och dagvattenanläggningar i dagsläget och vidare utredning har inte gjorts.

Enligt både Eskilstunakartan (Eskilstuna kommun, 2022) och Scalgo, se Figur 11 så finns det inga markavvattningsföretag inom utredningsområdet.

Inga vattendomar finns inom Gunnarskäl's avgränsningsområde.



**Figur 11 Markavvattningsföretag Gunnarskäl.**

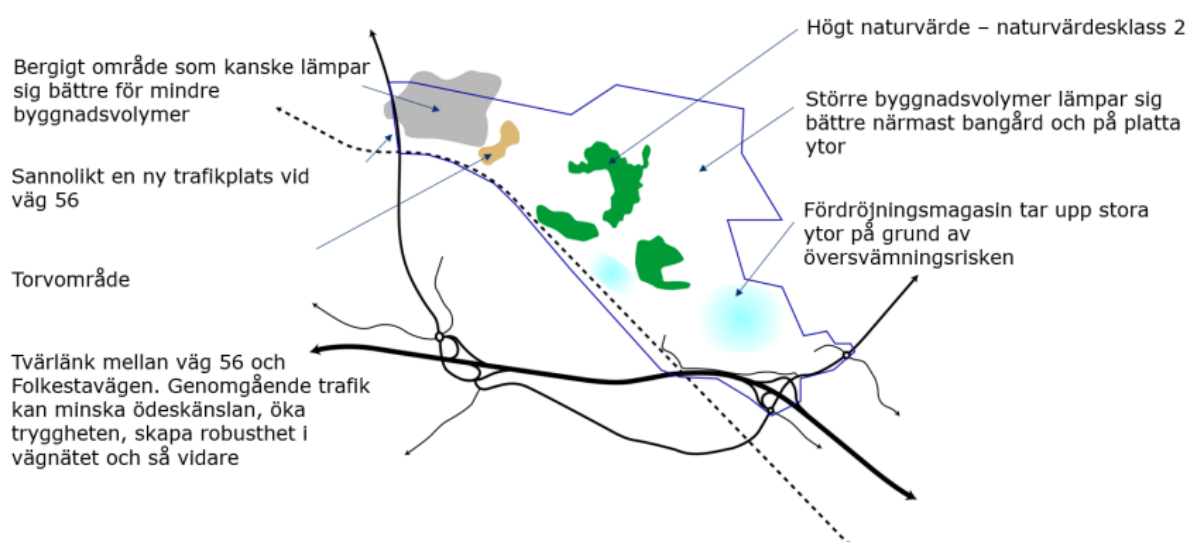
## 3 Framtida förhållanden

### 3.1 Planerad markanvändning

Inom Eskilstuna kommuns ÖP är området vid Gunnarskäl utpekad som ”utredningsområde för verksamheter”. Det utpekade området är drygt 300 hektar och har ett strategiskt läge för att utveckla kommunens arbete med hållbara transporter. Närheten till järnvägen och blivande rangerbangård (en större godsbangård där vagnar kopplas samman till utgående godståg) är viktiga förutsättning för utveckling mot verksamhetsmark.

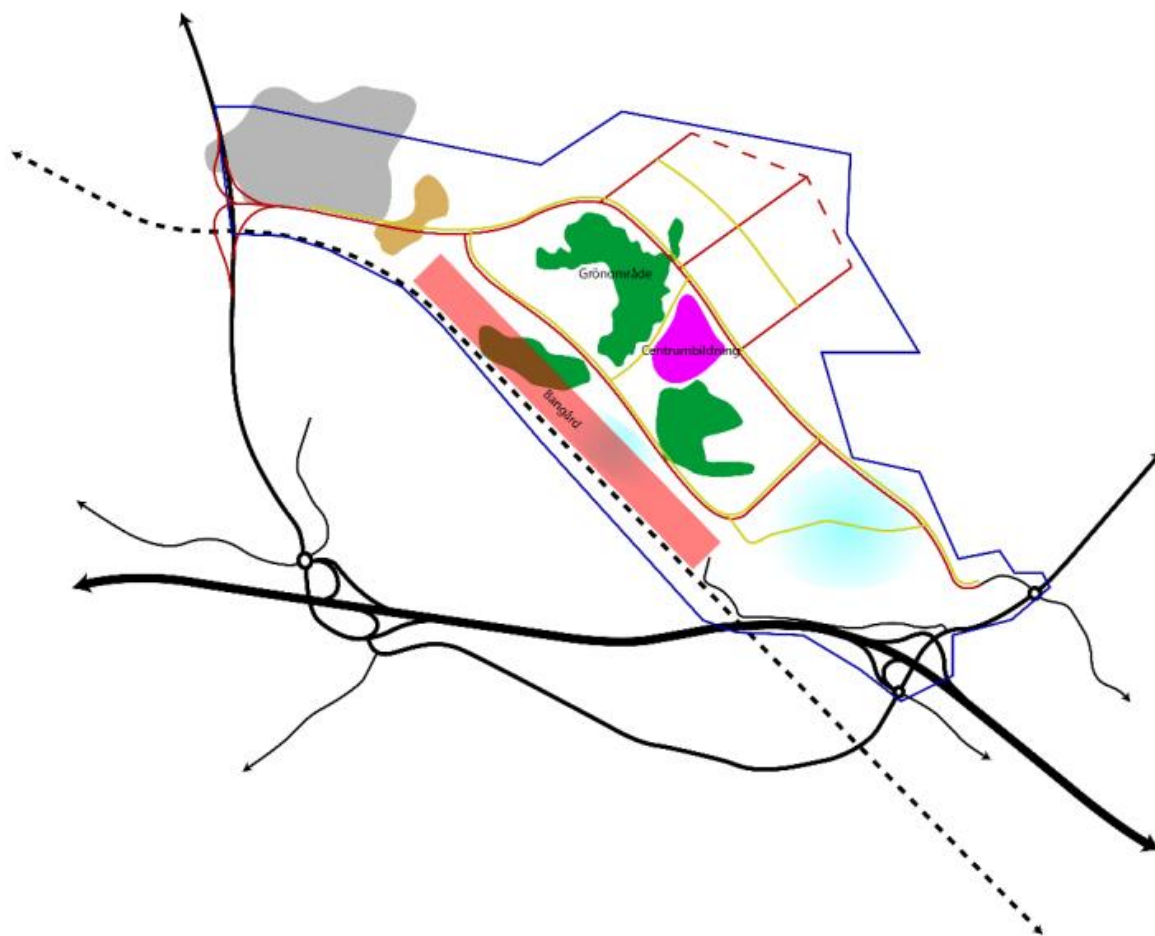
För utveckling av verksamheter inom området kommer viss andel jordbruksmark att behöva tas i anspråk. Jordbruksmark anses vara en viktig markresurs för att möta framtida klimat- och livsmedelsbehov, med fokus på inhemsk produktion och kan inte återskapas om markytan exploateras. Även rekreativa värden, inverkan på landskapsbild, gröna värden och kulturmiljön kommer påverkas vid en utveckling mot verksamhetsmark. Kommunen gör bedömningen att verksamhetsområdet ska betraktas som väsentligt samhällsintresse utifrån lokalsamhällets utveckling och behov baserat på möjligheten till fler i jobb och hållbara transporter.

För området Gunnarskäl har även en trafikutredning genomförts av Ramboll med syftet att bland annat ta fram förslag på vägstrukturer utifrån områdets förutsättningar. (Ramboll, 2022)



**Figur 12 Förutsättningar för framtagande av en struktur och vägnät för det tilltänkta verksamhetsområdet. (Ramboll, 2022)**

Ett av alternativen, se Figur 13, föreslår centrumbildning i en identifierad lågpunkt, se Figur 19, vilket bör tas i beaktning då detta ej är rekommenderade för bebyggelse.

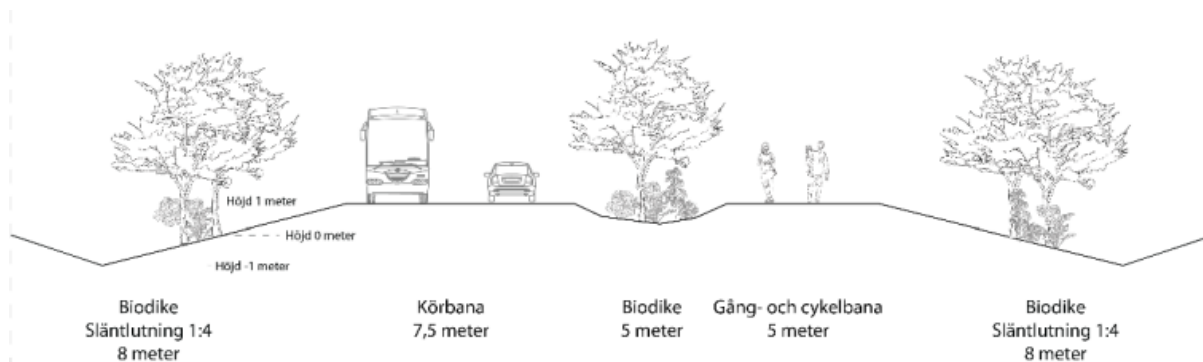


**Figur 13 Alternativ med huvudvägnät norr om säteriet. Röda linjer illustrerar både bil- och gångnät. Gula linjer illustrerar enbart för cykelnät. (Ramboll, 2022)**

Ramboll har tagit fram två olika typsektioner för vägstrukturen, en för huvudvägar och sekundära vägar och en för övriga gator såsom lokal- och kvartersgator.

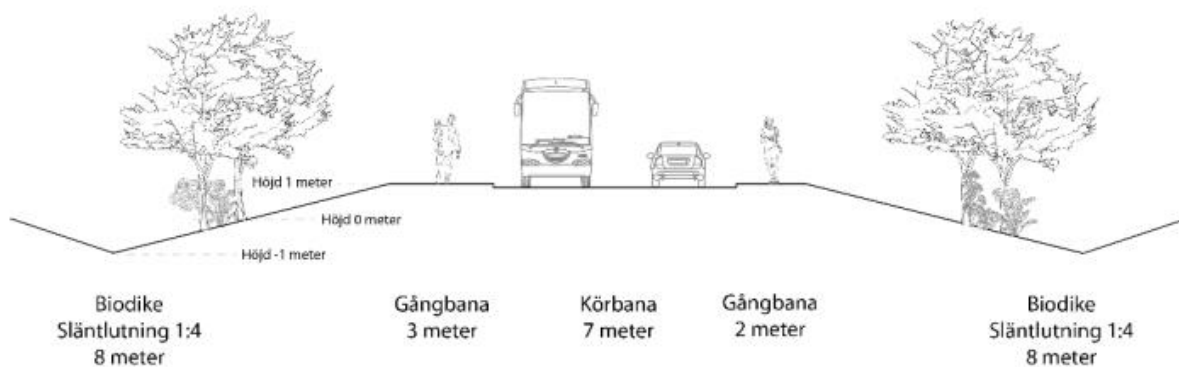
Rambolls förslag på typsektionen för huvudvägar och sekundära vägar, se Figur 14, innehåller en gång- och cykelbana där behovet är beroende av gatans specifika förutsättningar. Den innehåller även en körbana och ett biodike som separerar körbanan från gång- och cykelbana. Biodiken är grunda och vegetationsbeklädda diken med svag lutning som renar, infiltrerar och fördröjer dagvattnet.

Höjdsättningen av vägen blir en viktig faktor enligt då planområdet är platt till större delar och det finns översvämningsrisk i området. I Rambolls förslag på typsektioner redovisas en väg upphöjd med 1 meter och sidodiken som ligger under marknivå. Behovet av antal diken kan variera inom området beroende av översvämningsrisker som är större i identifierade lågpunkter, se Figur 19. Dikena kan vid eventuella skyfall även behöva leda vatten från närområden och inte bara från vägen.



**Figur 14 Typsektion för huvudvägar och sekundära vägar. (Ramboll, 2022)**

Typsektionen för övriga gator redovisas med gångbanor på båda sidor av körbanan, se Figur 15. I detta alternativ har även körbanan minskats något men uppfyller kraven för två mötande lastbilar enligt Vägar och gators utformning (VGU).



**Figur 15 Typsektion för övriga gator såsom lokal- och kvartersgator. (Ramboll, 2022)**

Enligt Rambolls trafikutredning kan även ytterligare bredder komma att behövas för dagvattenhantering, möblering, hållplatser och dylikt.

Enligt Sigma Civil är öppna dagvattenlösningar att föredra så mycket som möjligt med tanke på hur gatusektionen är framtagen. Öppna dagvattenlösningar som diken och dammar kan hålla större volymer dagvatten och är lättare att driftsäkra. Det kommer att krävas dagvattenrum under vägar, dämmen för att åstadkomma fördröjning och infiltration, kupolbrunnar samt eventuella pumpstationer om det blir instängda områden.

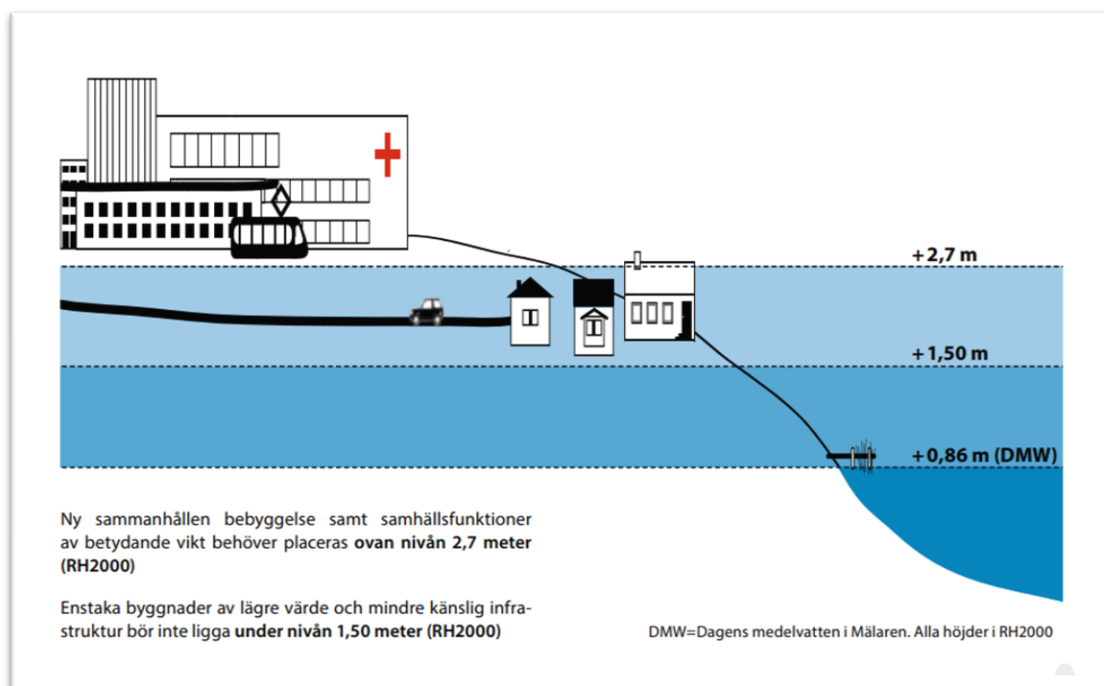
Ramboll har föreslagit 2 meter djupa diken enligt sina gatusektioner vilket eventuellt kommer skapa problem för VA-nätet i området. Eftersom spilledningar vanligtvis ligger på ca 2 meters djup och vattenledningar på 1,5-1,8 meters djup kan det bli svårt att göra VA-serviser in till fastigheterna.



### 3.2 Framtida klimat – nederbörd och havsnivåer

För att skydda mot översvämningar i framtiden måste hänsyn tas till både extremnivåer och medelvattenståndets förändring i samhällsplanering. Konsekvenserna i kustnära områden kan bli stora eftersom bebyggelse och annan infrastruktur ofta ligger nära havet.

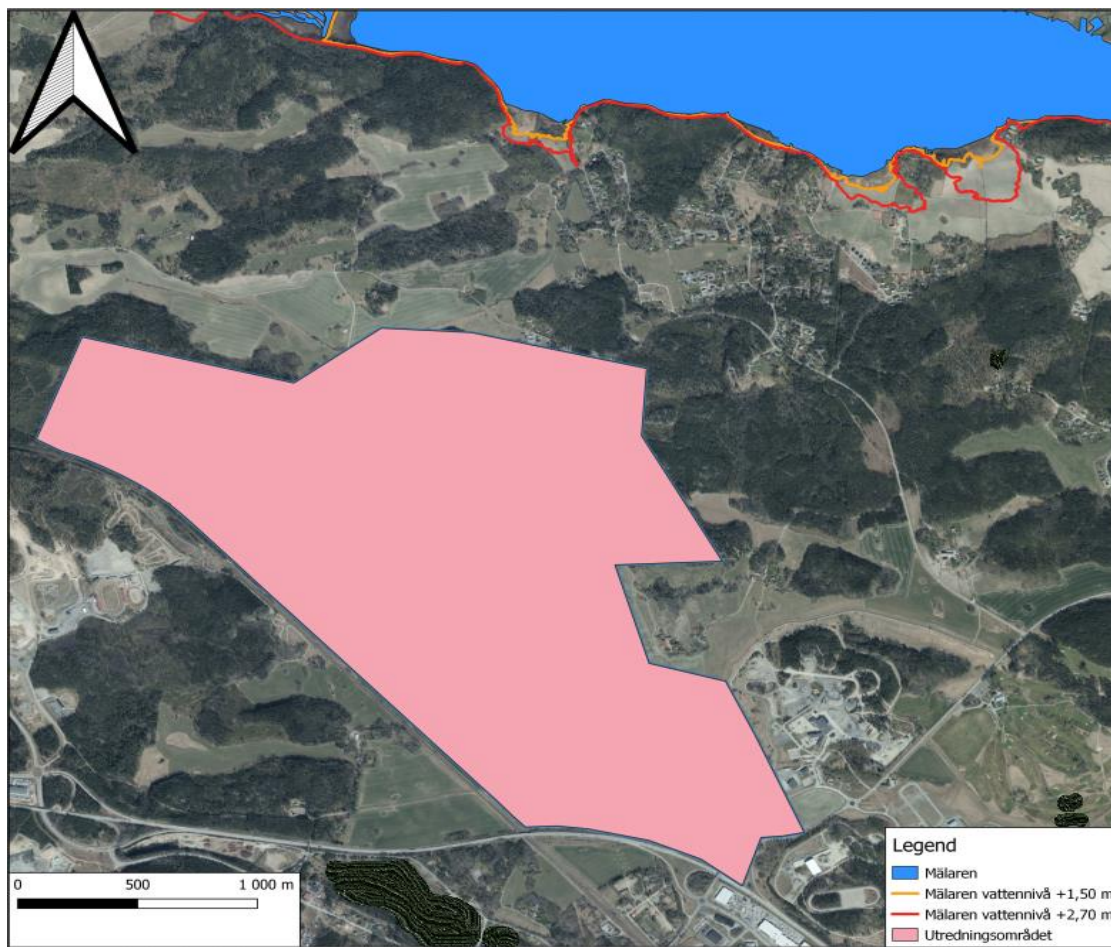
Rekommendationerna för lägsta grundläggningsnivå vid Mälarens stränder anger två olika nivåer, +2,7 meter över havet för den beräknade högsta nivån och +1,50 meter över havet för 100-årsnivån. Nivåerna är framräknade under 2013 av SMHI inom ramen för arbetet med översvämningförordningen som leds av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), se Figur 16 och Figur 17.



**Figur 16 Illustration av bebyggelse vid Mälaren**

Eskilstunaån mynnar ut i Mälaren och Mälarens-Väsbyviken är en del av Mälaren- Blacken. Höjningen i Mälarens nivå 2100 kommer att påverka Eskilstunaåns och Väsbyvikens nivå. Marknivåer inom planområdet ligger mellan ca +13 m och +42 m och berörs därmed inte av framtida stigande havsnivåer.



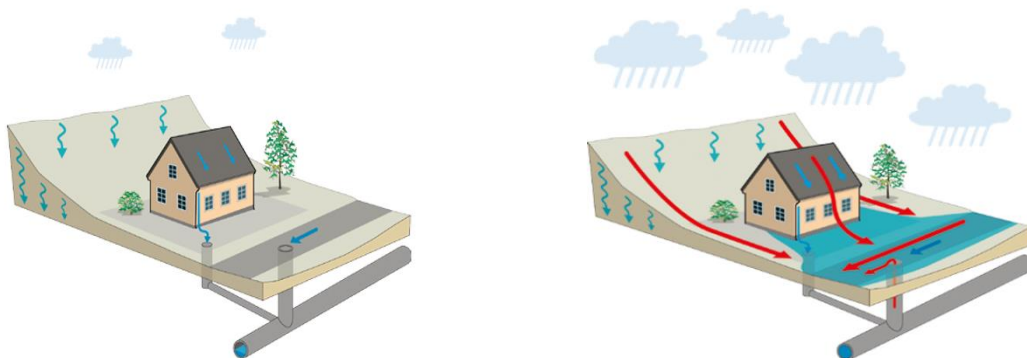


**Figur 17 Översvämningar i Mälaren vid vattennivå +1,5m och +2,7 m.**

Extrema regn är något som sannolikt kommer öka i och med ett förändrat klimat och innebär alltid en risk för att lågpunkter och instängda områden översvämmas. Vid extrema regntillfällen (t.ex. 100- och 200-års regn) kommer dagvattenledningarnas kapacitet att överskridas och dagvatten behöver då kunna avrinna på markytan utan att orsaka skador på byggnader, se Figur 18.

### 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 översvämningsytor 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 18 Vattens transportvägar vid normala regn respektive vid skyfall. (MSB, 2017)*

## 4 Planens konsekvens för dagvattnet om inga åtgärder utförs

Då det inte finns en konkret plan i dagsläget för exploateringen av Gunnarskäl så presenteras konsekvensen av planen i form av tre scenarier med olika andel hårdgjord yta i procent.

### 4.1 Dimensionerat flöde

För att beräkna de dimensionerade flödena för de tre olika scenarierna (65%, 75% & 85% hårdgjord yta) har beräknats i enlighet med Svenskt vatten P86. Klimatfaktorn har satts till 1,25 och flödesberäkningen har gjorts baserat på ett 20-årsregn med varierad varaktighet mellan 15 och 165 minuter beroende på avrinningsområdets storlek. De dimensionerade flödena är presenterade i Tabell 3 och för fullständiga beräkningar se bilaga 1 och 3.

**Tabell 3 Dimensionerade flöden för Gunnarskäl befintligt och utbyggt område.**

Befintligt	65% hårdgjord yta	75% hårdgjord yta	85% hårdgjord yta
2286 l/s	25 930 l/s	29 710 l/s	33 400 l/s

### 4.2 Årsavrinning och föroreningsbelastning

För att få fram föroreningsbelastningarna har StormTac använts och resultatet presenteras nedan i Tabell 4. Då det främst är näringsämnen som är problem för de vattenförekomster som finns i närheten pga övergödning så är fokus på fosfor (P) och kväve (N). I och med att det inte heller finns någon ytterligare information gällande vilken typ av verksamhet som ska figurera på området så är det svårt att säga så mycket gällande eventuella övriga föroreningar i dagsläget.

Viktigt att även ha i åtanke är att StormTac ger schablonvärden baserade på vilken typ av markanvändning som finns inom området t.ex. skog, tak, vägar etc. vilket gör att det inte nödvändigtvis speglar verkligheten till 100 procent. I tabellen nedan redovisas skillnaderna mellan den befintliga markanvändningen och de 3 scenarierna gällande föroreningshalter av näringsämnen, för fullständig StormTac beräkning se bilaga 4.

Det är naturligt att halten av näringsämnen sjunker vid denna typ av markförändring då det inte tillförs några näringsämnen till hårdgjord yta samt att vatten inte infiltrerar likt det gör på jordbruksmark.

**Tabell 4 Förändring i föroreningshalter (µg/l). Befintlig markanvändning med de tre scenariorna.  
(Brunmarkering överstiger Eskilstuna kommuns riktvärden)**

	Avrinningsområde	Befintligt		65% hårdgjord yta		75% hårdgjord yta		85% hårdgjord yta	
		P	N	P	N	P	N	P	N
Avrinningsområde mot Eskilstunaån	A1	170	2200	91	1300	86	1300	81	1300
	A2	130	2800	91	1300	86	1300	80	1300
	A3	140	2600	91	1300	86	1300	81	1300
	A4	140	2800	91	1300	86	1300	80	1300
	A5	120	2400	91	1300	86	1300	80	1300
	A6	130	2900	91	1300	86	1300	80	1300
	A7	130	2600	91	1300	86	1300	80	1300
	A8	120	2200	91	1300	86	1300	80	1300
	A9	120	2200	91	1300	86	1300	80	1300
	A10	79	1600	91	1300	86	1300	80	1300
	A11	93	2000	91	1300	86	1300	80	1300
	A17	110	2100	91	1300	86	1300	80	1300
	A20	140	2800	91	1300	86	1300	80	1300
	A21	130	2900	91	1300	86	1300	80	1300
	A22	120	3000	91	1300	86	1300	80	1300
	A23	140	2700	91	1300	86	1300	80	1300
	A24	120	2800	90	1300	86	1300	80	1300
A25	150	2300	90	1300	86	1300	80	1300	
A26	190	1800	90	1300	86	1300	80	1300	
Avrinningsområde mot Väsbyviken	A12	58	850	91	1300	86	1300	80	1300
	A13	95	1900	91	1300	86	1300	80	1300
	A14	99	1800	91	1300	86	1300	80	1300
	A15	110	1500	91	1300	86	1300	80	1300
	A16	89	1500	91	1300	86	1300	80	1300
	A18	52	1000	90	1300	86	1300	80	1300
	A19	85	1200	91	1300	86	1300	80	1300

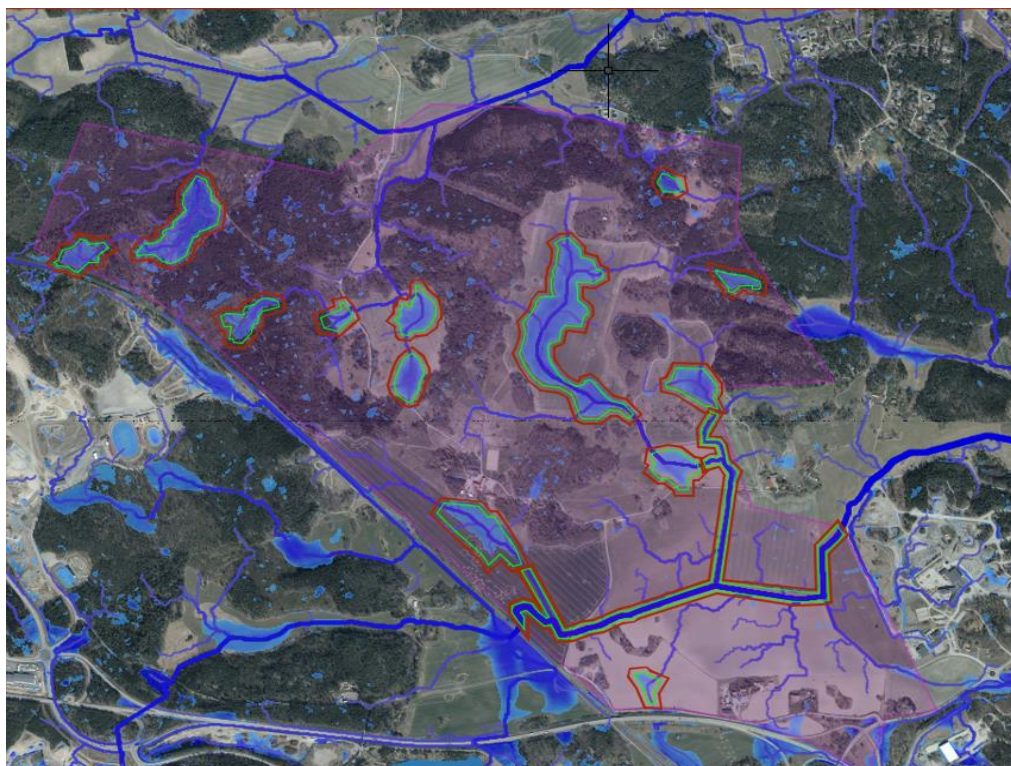
### 4.3 Identifierade kritiska områden

En lågpunktanalys har utförts för att identifiera lågt liggande fuktiga/blöta områden där det finns naturliga förutsättningar för att hantera dagvatten, dessa områden är generellt heller inte lämpliga för byggnation. Karteringen har gjorts i modelleringsprogrammen Scalgo och QGIS och är baserad på ett 100-års regn med klimatfaktor 1,25. Resultaten visar att det finns ett flertal lågpunkter spridda över utredningsområdet och vissa kan lämpa sig för dagvattenhantering, se Figur 19.

Med en god höjdsättning av området bedöms skyfall inte kunna orsaka skador på ny eller befintlig bebyggelse. Att utnyttja befintliga lågpunkter och flödesvägar till dagvattenhantering och lägga bebyggelse på högre mark höjd. Att bygga i naturliga lågpunkter dit vatten flödar är ofta kostsamt och svårt tekniskt. Att försöka utnyttja de naturliga förutsättningarna som redan finns, dammar och våtmarken är ofta artrika biotoper och bidrar till den biologiska mångfalden.

För att få en säker dagvattenavrinning vid skyfall är det viktigt att höjdsättningen av området ägnas omsorg. Byggnader bör placeras högt och instängda områden eller plana ytor bör undvika att skapas.

Öppna oömma ytor som parkeringsplatser, gräsytor och liknande kan utformas så att de vid skyfall kan agera som vattenmagasin. Vid exploatering försvinner många naturliga översvämningssytor och mer hårdgjord yta ökar volym och hastighet på avrinningen av dagvatten. Vid skyfall kan vägar anläggas så att de leder vatten till områden där risk för skador minskas.



**Figur 19 100-års regn med klimatfaktor 1,25. Områden som lämpar sig för dagvattenhantering grön-markering. Områden som inte lämpar sig för byggnation röd-markering. Övriga områden lämpar sig för bebyggelse. Säkerhetszon för lågpunkter har radie 20m och rinnvägar är 12m totalbredd.**



## 5 Slutsats

Inom utredningsområdet finns tydliga naturliga rinnvägar och lågpunkter som lämpar sig för dagvattenhantering. Dessa områden är ej heller lämpade för byggnation. De naturliga rinnvägarna, dikena och lågpunkterna har ritats in. Lågpunkterna har en skyddszon på 20 meter från strandkant och rinnvägarna en på totalt 12 meters bredd där det även finns plats för eventuella VA-ledningar inom detta område.

Utredningsområdet påverkas av stigande vattennivåer, en modellering har gjorts med utgångspunkt i MSB's bedömningar av hur vattennivån i Mälaren kommer att öka med tid. Vid exploatering försvinner många naturliga översvämningsytor och mer hårdgjord yta ökar volym och hastighet på avrinningen av dagvatten. Vägar kan anläggas så att de leder bort vatten vid skyfall till områden där risk för skador minskas.

Öppna oömma ytor som parkeringsplatser, gräsytor och liknande kan utformas så att de vid skyfall kan agera som vattenmagasin. Utredningsområdet är uppdelade i två huvudavrinningsområden, norra delen rinner till Väsbyviken och den södra till Eskilstunaån. Båda dessa recipienter uppnår inte god kemisk eller biologisk status. För att uppnå uppsatta MKN, kan inte dagvatten belasta recipienterna ytterligare, och det kommer att krävas både fördröjning och rening av dagvatten. Det finns ett 30-tal fornlämningar, naturskyddsområden och vidare torvområden med tjocklek upp till 3 meter. Dessa behöver tas i beaktande vid exploatering.

## 6 Fortsatt arbete

I arbetet med framtida detaljplaner rekommenderas att:

- Grundvattenmätning utförs för fastställning av grundvattennivåer.
- Vidare utredning av eventuellt förorenade områden.
- En inventering av befintligt dagvattensystem:
  - Skick.
  - Kapacitet.
  - Vandringshinder för vattenlevande arter (vägtrummor).
- Naturvärdesinventering tas fram.
- Fornlämningsinventering tas fram.
- Flödesmätningar i större diken för att fastställa kapacitet och begränsningar för framtida utbyggnad.
- En VA-utredning kan tas fram för att beräkna framtida spill- och dricksvattenflöden, placering av ledningar och erforderliga ledningsdimensioner samt placering av eventuella E-områden för pumpstationer och tryckstegringsstationer. Kapaciteten på befintligt nät samt anslutningspunkter utreds.
- Fördjupad dagvattenutredning när man har ett tydligare vägnät projekterat.

## Referenser

- Eskilstuna kommun. (den 14 Januari 2021). *Hållbar dagvattenhantering*. Hämtat från Eskilstuna Energi & Miljö: <https://www.eem.se/privat/vatten-avlopp/ditt-avlopp/vattentips/dagvatten-tatbebyggelse/>
- Eskilstuna kommun. (den 17 Augusti 2022). *Eskilstunakartan*. Hämtat från Eskilstunakartan: <https://karta.eskilstuna.se/webb/>
- Eskilstuna Stadsmuseum. (den 2 Februari 2022). *Förstudie Kulturmiljö*. Hämtat från Eskilstuna kommun: [https://webbar.eskilstuna.se/download/18.68eeb05217f449cd30b56b1b/1647867135108/F%C3%B6rstudie%20Kulturmilj%C3%B6%20Gunnarsk%C3%A4l\\_2022-02-02.pdf](https://webbar.eskilstuna.se/download/18.68eeb05217f449cd30b56b1b/1647867135108/F%C3%B6rstudie%20Kulturmilj%C3%B6%20Gunnarsk%C3%A4l_2022-02-02.pdf)
- Länsstyrelserna. (den 25 Maj 2022). *Länsstyrelsernas Webbgis*. Hämtat från Länsstyrelserna: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>
- MSB. (Augusti 2017). *Vägledning för skyfallskartering Tips för genomförande och exempel på användning*. Hämtat från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB): <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/28389.pdf>
- Naturvårdsverket. (den 25 Maj 2022). *Skyddad natur karta*. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Ramboll. (2022). *Trafikutredning Gunnarskäl, Eskilstuna kommun*. Göteborg: Ramboll.
- SGU. (den 25 Maj 2022). *SGU kartvisare*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökning: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>



## Bilagor:

Bilaga 1 A StormTac Gunnarskäl Befintligt

Bilaga 1 B StormTac Gunnarskäl 65% hårdgjord yta

Bilaga 1 C StormTac Gunnarskäl 75% hårdgjord yta

Bilaga 1 D StormTac Gunnarskäl 85% hårdgjord yta

Bilaga 2 Delavrinningsområden

Bilaga 3 Dagvatten flödesberäkningar

Bilaga 4 Föroreningsberäkningar



***Expect a better tomorrow***