

Rapport

HYDROGEOLOGISKT UTLÅTANDE SJÖTORP



Slutrapport

2024-05-21



Uppdrag: 341860 Föroreningar Sjötorp 2 184 Mariestads kommun
Titel på rapport: HYDROGEOLOGISKT UTLÅTANDE SJÖTORP
Status: Slutrapport
Datum: 2024-05-21

Medverkande

Beställare: Mariestads Kommun
Kontaktperson: August Eriksson
Konsult: Greta Bürger
Uppdragsansvarig: Johanna Winberg
Kvalitetsgranskare: Daniel Erdal

Sammanfattning

I Sjötorp, i Mariestads Kommun, pågår arbete inför en ny detaljplan, inom vilken en grusplan i framtiden planeras att användas som en parkeringsyta. För att undersöka de hydrogeologiska förutsättningarna och kartlägga eventuella risker för grundvattenkänsliga skyddsobjekt vid spill, har denna sammanfattande rapport tagits fram.

Utifrån en skrivbordsstudie och genomgång av befintligt material gällande grundvattnet bedöms att spill på grusplanen möjligen kan utgöra risk för både vattenskyddsområdet och grundvattenförekomsten. De geologiska förutsättningarna tyder på att grundvattnet inte rör sig mot grundvattenförekomsten eller vattenskyddsområdet, men detta har inte verifierats.

Det rekommenderas huvudsakligen att undersöka om befintlig dräneringsanläggning under grusplanen, som är kopplad till en pump, kan skapa en skyddsbarriär vid spill. Om dräneringssystemet uppvisar tillräcklig funktion, skulle denna kunna ingå i en beredskapsplan vid framtida spill.

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
2 Bakgrund och Syfte	5
3 Underlag	6
4 Hydrogeologiska förutsättningar	6
4.1 Dränering av grusplanen.....	10
5 Grundvattenkänsliga skyddsobjekt	11
5.1 Grundvattenförekomst.....	11
5.2 Vattenskyddsområde.....	12
6 Bedömning grundvattenpåverkan	13
7 Slutsats och rekommendationer	15

1 Inledning

På uppdrag av Mariestads Kommun har Tyréns Sverige AB tagit fram ett hydrogeologiskt utlåtande gällande en grusplan i Sjötorp som ingår i en detaljplan och planeras att användas som parkeringsyta i framtiden. Sjötorp ligger vid Vänern, ca 20 km nordost om Mariestad. I Figur 1 visas en översigtskarta över området med grusplanen inom den röda elipsen.



Figur 1 Översigtskarta över området, med grusplanen inom den röda elipsen. Sjötorp ligger ca 20 km nordost om Mariestad.

2 Bakgrund och Syfte

I Sjötorp, som tillhör Mariestads kommun, planeras i och med en ny detaljplan att ändra användning av en grusplan från att tidigare har nyttjats som en bandyplan, till att i stället användas som en fordonsparkeringsyta. Eftersom grusplanen ligger intill både en grundvattenförekomst och ett vattenskyddsområde, syftar detta PM till att klargöra de hydrogeologiska förutsättningarna och eventuell påverkan av fordons-spill som skulle kunna uppstå på en parkeringsyta.

Spill som förmodas kunna uppstå är olja, diesel och bensin.

3 Underlag

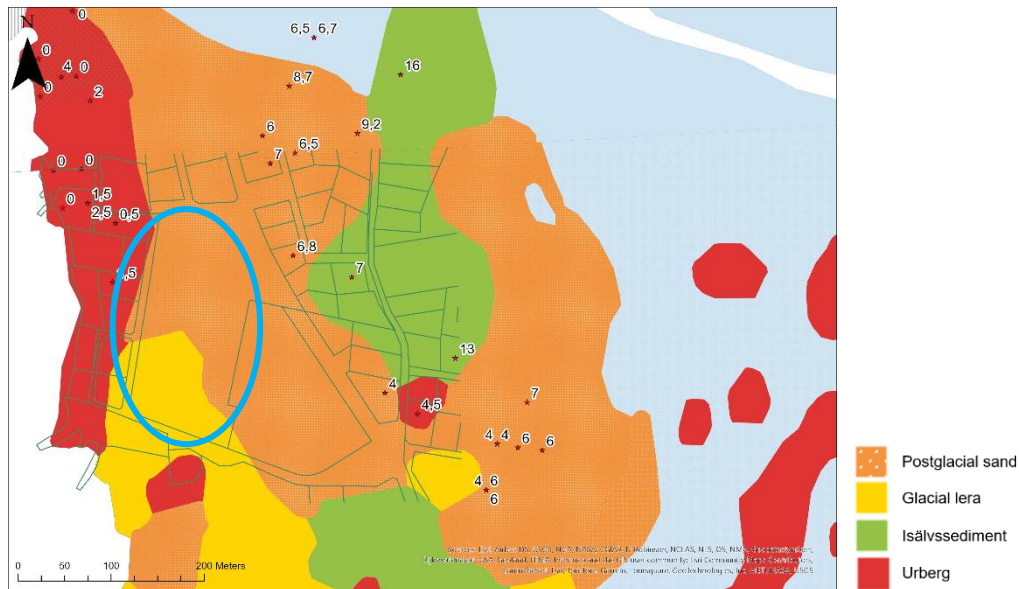
Följande underlag har legat till grund för denna rapport:

- SGU:s kartvisare (jordarter 1:25 000 – 1: 100 000, jorddjup samt jordens och bergets genomsläplighet/hydrauliska konduktivitet)
- SMHI:s avrinningskartor
- VISS (Länsstyrelsen), information om grundvattenförekomst
- Underlag från Mariestads Kommun (fastighetskarta och dräneringskarta)
- Scalgo, terrängmodell och höjdkarta.

4 Hydrogeologiska förutsättningar

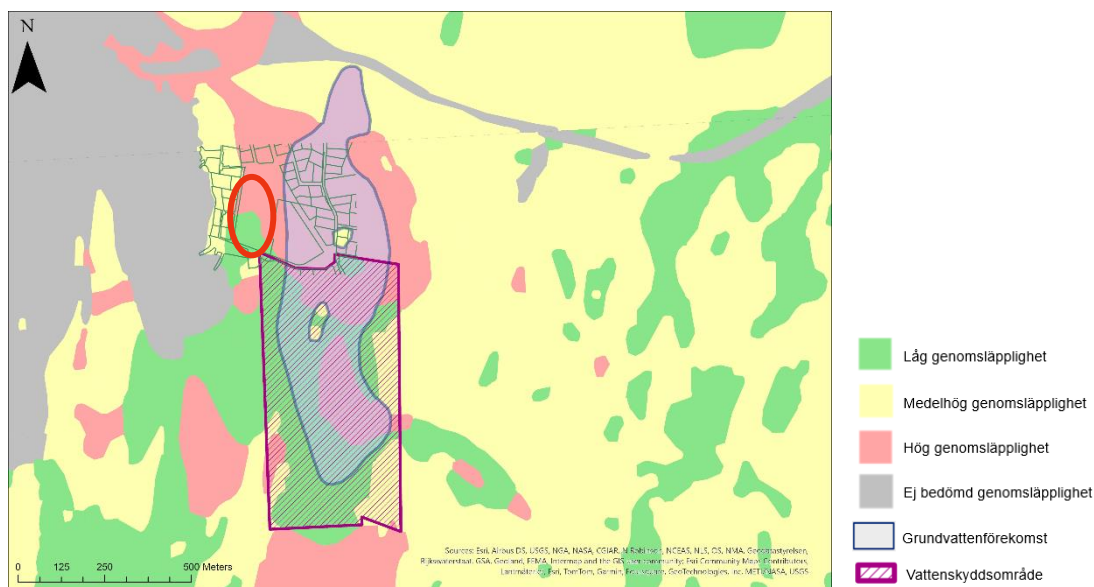
Området består framför allt av postglacial lera i den södra delen och glacial sand i den norra delen av grusplanen, se Figur 2. Väster och precis söder om grusplanen återfinns urberg vid markytan. Österut återfinns isälvs sediment som utgör grundvattenförekomsten som diskuteras senare.

I Figur 2 visas även jorddjup, som är mycket begränsad, ca 0 – 2 m västerut mot Vänern och mellan 6 – 13 m österut inom grundvattenförekomsten.



Figur 2 Jordarter (SGU:s jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000) inom området, tillsammans med jorddjup och grusplanen markerad med blå elips.

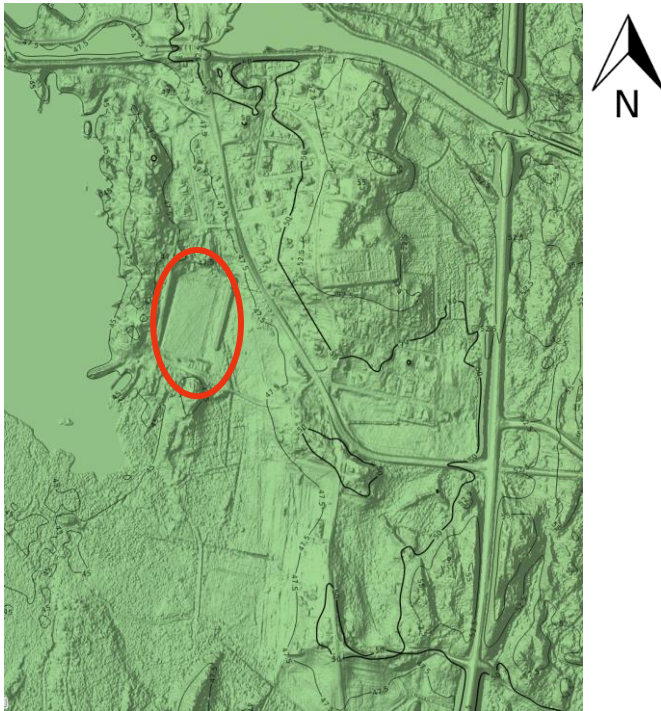
I Figur 3 visas jordens genomsläpplighet tillsammans med grundvattenförekomsten och vattenskyddsområdet. Grusplanen har markerats med en röd elips.



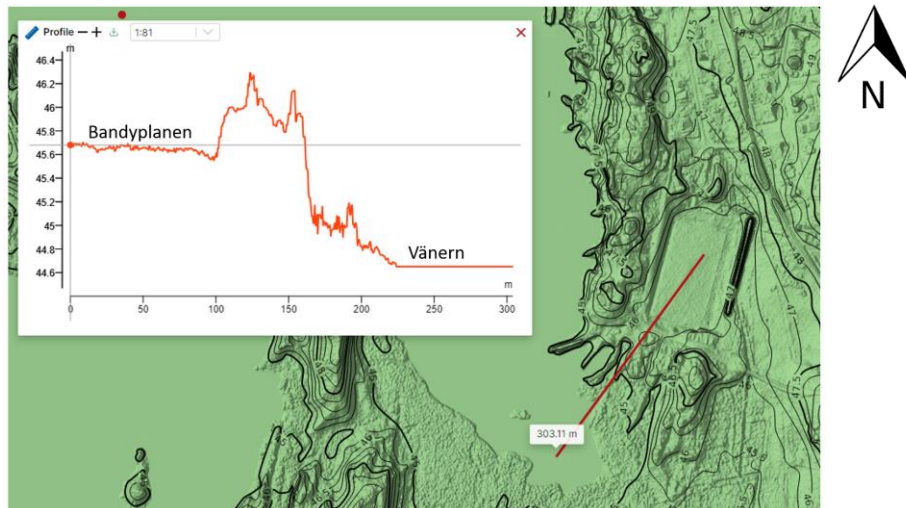
Figur 3 Jordens genomsläpplighet (SGU:s genomsläpplighetskarta) inom området, tillsammans med vattenskyddsområdet, grundvattenförekomsten och grusplanen markerad med röd elips.

Figuren visar att den norra delen av grusplanen har en högre genomsläpplighet än den södra delen, som angränsar till vattenskyddsområdet.

Grusplanen är en lågpunkt i sitt närområde, vilket visas i Figur 4. Som dock visas i Figur 5, ligger grusplanen högre än Vänern varför grundvatten vid planen skulle kunna flöda mot Vänern. Jordens genomsläpplighet ovan berget i Figur 3 är medelhög och huruvida jorden står i kontakt med berget är oklart. Det ska noteras att även om planen är ett lågområde behöver det inte nödvändigtvis betyda att grundvattenflödet går från höglänt område mot låglänt, utan detta beror på nivån på grundvattnet, samt de geologiska förutsättningarna.

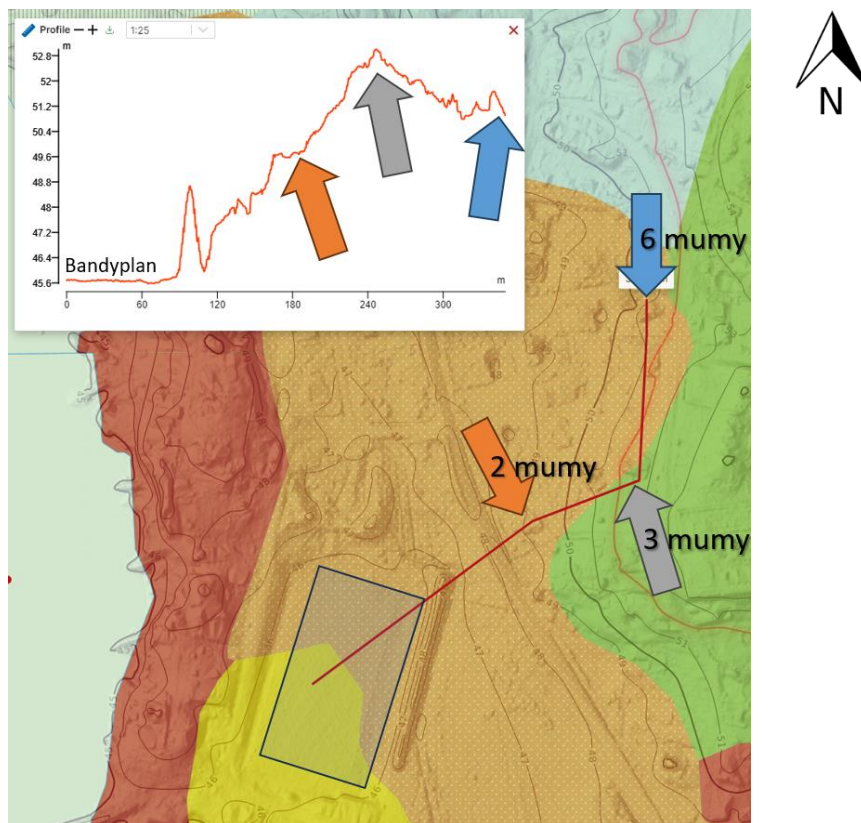


Figur 4 Terrängmodell och höjdkurvor (Scalgo 2024), med grusplanen markerad med röd elips.



Figur 5: Terrängmodell och höjdkurvor (Scalgo 2024), med höjdprofil från grusplanen mot Vänern.

I SGU:s brunnarsarkiv finns tre registrerade punkter i närområdet med grundvattenobservationer. Dessa visas, tillsammans med uppmätta grundvattennivåer, i Figur 6. Grundvattenobservationer i samband med brunnborrning är oftast mycket osäkra, men kan i brist på bättre material ge en inblick i ungefärliga grundvattennivåer i området. Den punkt som i figuren är markerad med orange pil har större trovärdighet, då den är mätt under 2023, och inte i samband med installation.



Figur 6 Höjdkurvor och terrängmodell (Scalgo 2024) ovan SGU:s jordartskarta. Pilarna markerar de tre positioner där grundvattennivåer finns noterade i SGU:s brunnarsarkiv. Infälld figur visar höjdprofil längs den röda linjen. Mummy står i sammanhanget för meter under markytan.

Grundvattennivåerna i grundvattenförekomsten och inom vattenskyddsområdet är i övrigt okända. Området söder och sydöst om grusplanen ligger på ungefär samma höjd som grusplanen och skulle, teoretiskt, kunna möjliggöra ett flöde av grundvatten från grusplansområdet åt sydsydöst. Tittar man dock lite mer storskaligt på både höjdkurvor och jordarter i området, bedöms det inte troligt att grundvatten rinner från området runt grusplanen i riktning sydsydöst i någon större omfattning. Det faktum att grusplanen aktivt måste dräneras för att inte översvämma tyder också på att grundvatten inte strömmar från området i någon större omfattning.

4.1 Dränering av grusplanen

Grusplanen är sedan tidigare försedd med ett dräneringssystem, enligt Figur 7. Dräneringen kan styras via pumpen i södra delen av planen. Under kalla årstider kan pumpen stängas av och grusplanen fylls då med vatten för att skapa en isbana för allmänheten.



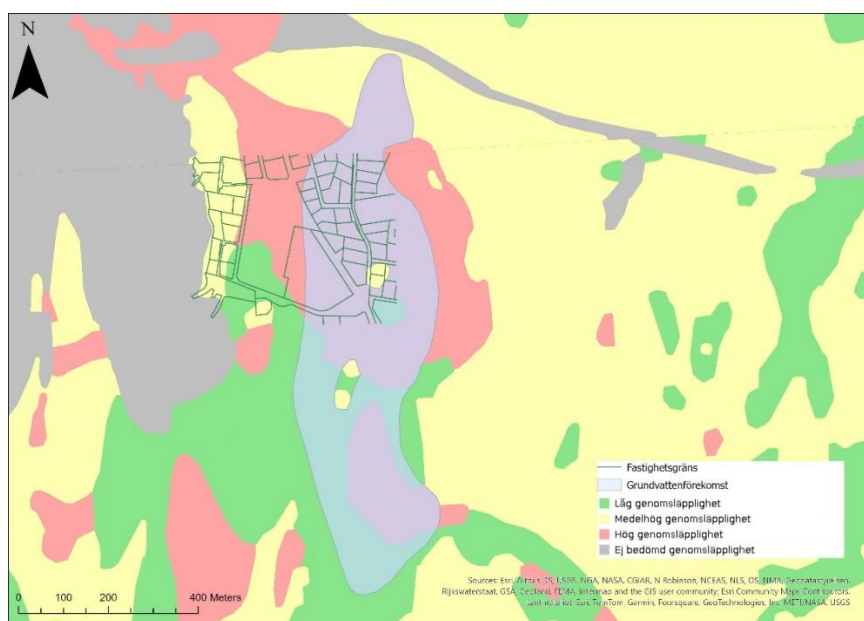
Figur 7 Dräneringssystemet under grusplanen.

Exakt dräneringsnivå i grusplanen är oklar, men kan antas ligga någon enstaka meter under markytan. Pumpen som är kopplad till dräneringen är nivåstyrd och vattnet pumpas ut till ett dike, söder om grusplanen.

5 Grundvattenkänsliga skyddsobjekt

5.1 Grundvattenförekomst

Grundvattenförekomsten öster om grusplanen, se Figur 8, betecknas WA61044065 och har både en god kemisk och kvantitativ status. Enligt EU:s vattendirektiv ska grundvattenförekomsten skyddas från föroreningar och garantera hållbar vattenanvändning av enskilda och företag (Vattenmyndigheterna, 2024).



Figur 8 Grundvattenförekomsten inom området, tillsammans med jordens genomsläpplighet (SGU, 2024).

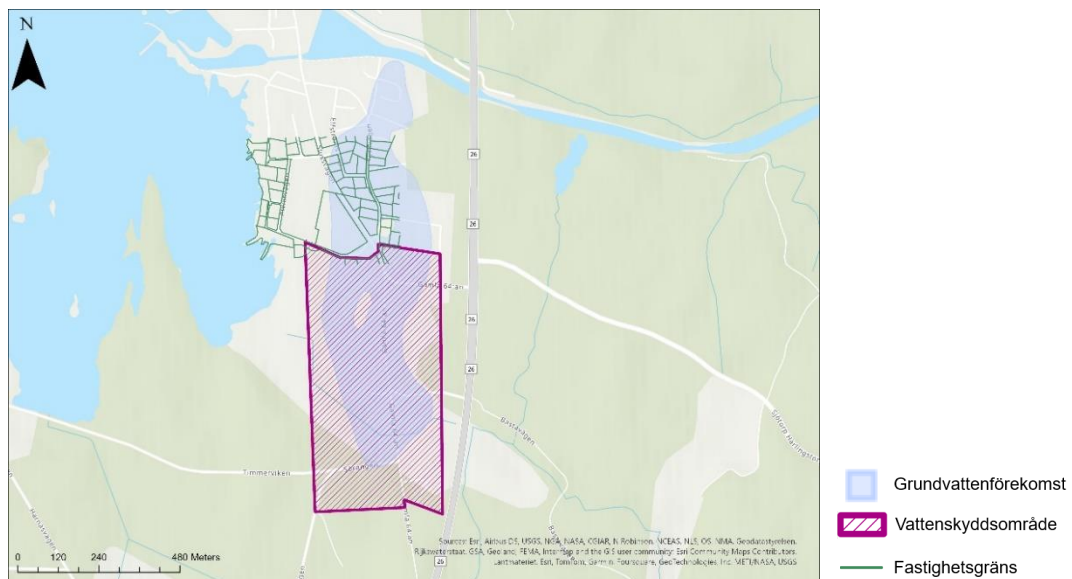
Grundvattenförekomsten består av ett åsmaterial med framför allt isälvsediment och sträcker sig ca 1,2 km i nord-sydlig riktning från Sörängen i syd till Göta kanal i norr.

Vattennivån i Väneren vid inloppet till Göta kanal ligger på ca 44,5 möh och närmast grundvattenförekomsten i norr ligger nivån i kanalen på ca 52 möh (Scalgo, 2024). Grundvattenförekomsten ligger troligen i direkt kontakt med både Göta kanal i norr och ett bostadsområde i väst. Grundvattnets flödesriktning inom förekomsten kan inte bestämmas med säkerhet, varför det rekommenderas att placera grundvattenrör inom området. Med grundvattennivåmätningar över en längre tid skulle en tydligare bild över grundvattnets mönster och flödesriktning kunna skapas, vilket skulle bidra till en tydligare bedömning kring grundvattensituationen inom förekomsten.

5.2 Vattenskyddsområde

Vattenskyddsområdet söder om grusplanen visas i Figur 9.

Vattenskyddsområdet beslutades 1964 och föreskrifter gällande grundvattnet är att varken grundvattennivån eller -kvaliteten ska påverkas negativt. Exempelvis har det förskrivits att det skall förhindras att bränsle utläcker på marken. Inte heller ska avloppsvatten eller för grundvattnet andra skadliga avfallsprodukter från bostadsbebyggelse, industrier eller dylikt släppas ut inom området.



Figur 9 Vattenskyddsområdet intill grusplanen.

Grusplanen ligger utanför vattenskyddsområdet varför framför allt ett utsläpp av förorenat vatten till vattenskyddsområdet, efter till exempel ett spill, kan anses vara en risk.

Liknande grundvattenförekomsten, kan inte med säkerhet sägas hur grundvattnets flödesriktning i vattenskyddsområdet ser ut. Bebyggelse intill vattenskyddsområden skapar en risk för förorening, varför det kan antas att en tidigare bedömning har resulterat i ett norrgående grundvattenflöde. Likt grundvattenförekomsten kan en mer detaljerad utredning av grundvattnets flödesriktning vara av fördel i kommande skeden.

Grusplanen befinner sig utanför vattenskyddsområdet och gällande krav att bränsle inte får utläcka på marken gäller därför inte på grusplanen. Det ska ändå förhindras att ett eventuellt spill eller läckage når vattenskyddsområdet, varför en beredskap kring frågan bör tas fram. I nuläget ska räddningstjänsten kontaktas omedelbart när en olycka inträffar som kan innebära risk för förorening av yt- eller grundvatten.

6 Bedömning grundvattenpåverkan

Grusplanen är en lågpunkt i området. Mellan grusplanen och Vänern finns ett höjdparti där berg går i dagen väster om grusplanen, varför troligtvis ingen direktkontakt finns den vägen. Söderut från grusplanen finns möjlighet till flöde mot Vänern, men då grundvattennivåer på grusplanen saknas, kan detta varken bekräftas eller avskrivas. Det bedöms dock som den mest troliga flödesvägen för grundvatten från området runt grusplanen.

Då data över grundvattennivåer i grundvattenförekomsten (isälvsaterialet) öster om grusplanen och inom vattenskyddsområdet är få, är grundvattenströmningen svår att bestämma. Från de tillgängliga observationerna i SGU:s brunnsarkiv (se Figur 6) kan man dock fastställa att vid dessa observationstillfällen låg grundvattennivån i alla brunnar högre än, eller i närheten av, markytan vid grusplanen. Detta tyder på att grundvatten inte flödar från grusplanen mot grundvattenförekomsten i detta område, utan om flöde sker så är det i omvänd riktning. Alla dessa observationer ligger dock nordöst om grusplanen och inte inom vattenskyddsområdet.

I Figur 10 visas en risk och konsekvensanalys för ett spill inom grusområdet. Figuren visar på y-axeln sannolikheten att ett eventuellt spill på grusplanen skulle hamna i grundvattnet under grusplanen (alltså i det lokala grundvattnet, inte grundvattenförekomsten). På x-axeln visar figuren konsekvensen för grundvattenförekomsten om ett spill faktiskt hamnar i det lokala grundvattnet under grusplanen. Konsekvensen beror på hur grundvattnet under grusplanen flödar.

Som tidigare beskrivet, förmodas grundvattnet från grusplanen inte flöda mot grundvattenförekomsten eller vattenskyddsområdet. Det råder dock osäkerheter kring detta antagande och tillsammans med osäkerheter kring flödesriktningen av grundvattnet inom grundvattenförekomsten samt kring dräneringssystemet under grusplanen, bedöms både sannolikheten att ett spill når grundvattnet utanför, samt konsekvensen för grundvattenförekomsten av att ett spill når grundvattnet under grusplanen som mellan-stora. Det ska understrykas att både sannolikhets- och konsekvensklassningen i detta fall styrs av osäkerheter och inte av verifierad information, varför klassningen kan komma att behöva revideras.

annolikhet att spill hamnar i grundvattnet vid grusplanen	Hög			
	Mellan		SPILL UTAN dränering/styrning och stort flöde (eller dålig kunskap om flödet) från planen mot förekomsten	
	Liten	SPILL MED FUNGERADE DRÄNERINGSLEDNING OGH PUMPSTYRNING samt god kunskap om grundvattenflödet		
		Liten (inget flöde från planen mot förekomsten)	Mellan	Stor (stort flöde från planen mot förekomsten)
Konsekvens för grundvattenförekomsten om spill hamnar i grundvattnet vid grusplanen				

Figur 10 Riskmatris för ett spill som uppstår på grusplanen, med sannolikhet och konsekvens för att detta spill hamnar i grundvatten vid grusplanen.

Riskbedömningen kan påverkas i positiv riktning på två sätt.

Genom att **(1)** en mer detaljerad utredning av dräneringssystemet under grusplanen utförs, vilket påverkar y-axeln i Figur 10. Eftersom grusplanen är försedd med en dränering där vattnet leds till en pump som är nivåstyrd söder om planen, skulle detta kunna utgöra en möjlighet för uppsamling och eventuell omledning av vatten vid ett spill. Om dräneringssystemet visar sig kunna styras och användas som en skyddsbarriär mot spill, skulle en beredskapsplan kunna upprättas som kan minska sannolikheten att spill når grundvattnet till liten.

Genom att **(2)** ta reda på framför allt flödesriktningen inom och till grundvattenförekomsten, vilket påverkar x-axeln i Figur 10. En utredning kring grundvattnet inom grundvattenförekomsten kan verifiera antagandet att begränsat flöde går från grusplanen mot grundvattenförekomsten. Detta kan sätta konsekvens i Figur 10 till liten. Utredningen kan givetvis också motsäga detta. Oavsett resulterar utredningen i ett tydligare underlag för vattenhantering vid spill. Utöver fördelarna för detaljplanen skulle en grundvattennivåövervakning bidra starkt till förståelse och skydd av grundvattenförekomsten i allmänhet.

7 Slutsats och rekommendationer

Utifrån tillgängligt material dras slutsatsen att ett eventuellt spill till grundvattnet inom grusplanen kan utgöra en risk, för grundvattenförekomsten öster om och vattenskyddsområdet söder om planen om ingen vidare åtgärd vidtas.

Två huvudsakliga rekommendationer ges inom ramen för denna utredning där nummer ett är den åtgärd som rekommenderas att genomföras först.

De två huvudsakliga åtgärder som rekommenderas är:

1. I samband med genomförandet av detaljplanen säkerställs dräneringssystemets styrförmåga och potential att användas vid ett eventuellt spill. Om dräneringssystemet, med exempelvis påkopplad oljeavskiljning (eller liknande avskiljningssystem för aktuella föroreningar), kan användas som en skyddsbarriär, behöver ingen ytterligare utredning genomföras. Osäkerheterna kring grundvattenflödet inom grundvattenförekomsten och vattenskyddsområdet bedöms i så fall vara ovidkommande eftersom ett spill omhändertas lokalt i anslutning till grusplanen.
2. Om dräneringssystemet inte anses fylla funktionen för en skyddsbarriär, rekommenderas att undersöka grundvattnets flödesriktning inom vattenskyddsområdet och grundvattenförekomsten, genom att placera ut grundvattenrör och mäta grundvattennivån i dessa. Antagandet att grundvatten från grusplanen förmodligen inte rör sig mot skyddsvärt grundvatten, kan på så sätt verifieras/vederläggas.