



# **Uppdaterad riskbedömning grundvatten**

## **Kullens förskola, steg 2**

R-Infra 23028

Rejlers AB

2023-07-03

Uppdragsnummer 180023	R-Infra nr 23028	Datum 2023-07-03	Antal sidor 18	Antal bilagor 0
Uppdragsledare Tomas Svensson		Beställares referens Johanna Brandt		Beställares ref nr
Beställare Liljewall arkitekter				
Rubrik Uppdaterad riskbedömning grundvatten				
Underrubrik Kullens förskola, steg 2				
Författad av Anna Larsson				Datum 2023-04-26
Granskad av Johan Harrström				Datum 2023-04-27
Godkänd av Johan Harrström				Datum 2023-04-27
<b>REJLERS SVERIGE AB</b> www.rejlers.se Bankgiro: 668-1100 Org.nr: 556051-0272	<b>Uppsala</b> Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Teknik &amp; Innovation</b> Vaksala-Eke 83 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Göteborg</b> St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	<b>Stockholm</b> S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

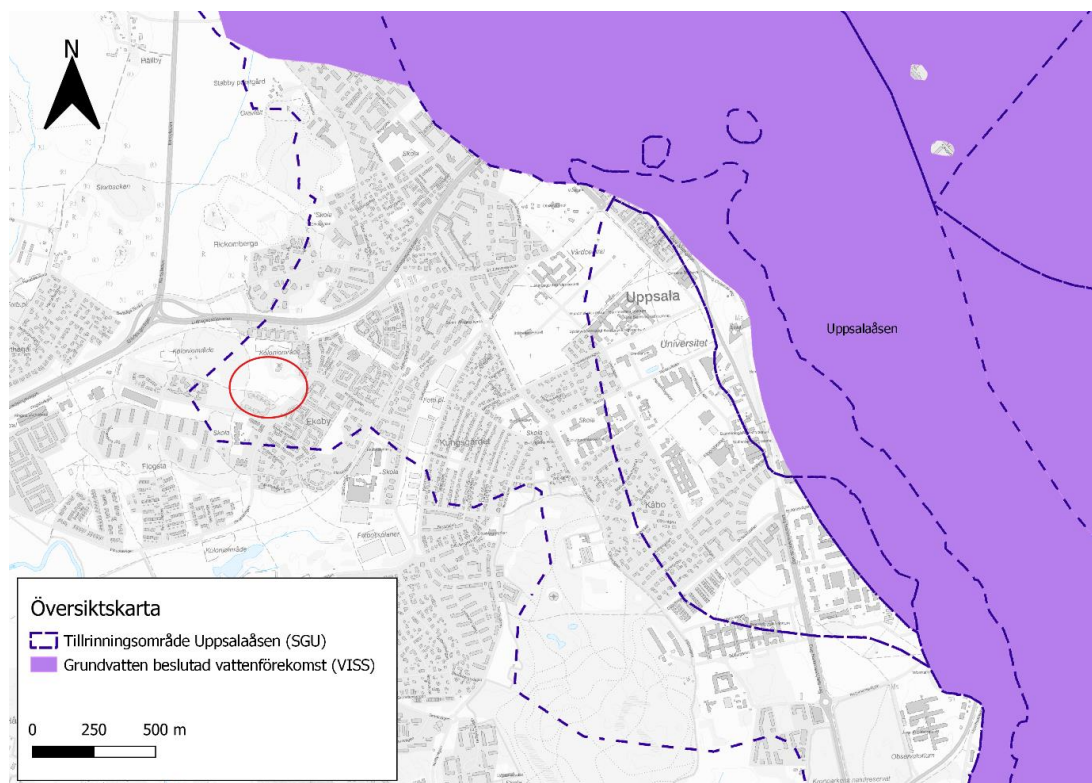
## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrund	4
1.2	Förutsättningar	5
1.2.1	Synpunkter från samråd	5
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>6</b>
2.1	Eablering	6
2.2	Känslighetsklassning	7
2.2.1	Markundersökningar	7
2.3	Grundvatten	8
<b>3</b>	<b>Riskenventering</b>	<b>9</b>
3.1	Befintliga risker vid markanvändning innan etablering	9
3.2	Föroreningar	9
3.3	Identifierade skadehändelser	10
<b>4</b>	<b>Risکاناليس</b>	<b>12</b>
4.1	Metod	12
4.2	Riskbedömning	13
<b>5</b>	<b>Riskhantering</b>	<b>14</b>
5.1	Riskreducerande åtgärder	14
5.2	Diffus vardagsbelastning (1a)	14
5.2.1	Trafikolycka med personbil. 100 l bensin/Trafikolycka med lätt lastbil 300 l. (2a-2b)	14
5.2.2	Släckvatten från husbrand, bilbrand, gräsbrand (3a-3c)	14
5.2.3	Utsläpp av 50 l hydraulolja vid läckage från fordon eller tank (4)	15
5.2.4	Utsläpp av byggdagvatten (6c)	15
5.2.5	Diffust läckage från avloppsvattenledning (6d)	15
5.2.6	Brott på avloppsvattenledning (6e)	16
5.2.7	Till stor del överensstämmer de åtgärder som rekommenderas för Utsläpp av byggdagvatten (6c)	16
5.2.8	Borrningar (11)	16
5.2.9	Återfyllnad av schaktområde (19)	16
<b>6</b>	<b>Slutsats</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Referenser</b>	<b>18</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Uppsala kommun Skolfastigheter AB planerar att bygga en ny förskola, Kullens förskola, i stadsdelen Flogsta-Ekeby i Uppsala kommun. Förskolan ska uppföras i ett område som ligger inom tillrinningsområdet för Uppsalaåsens grundvattenförekomst, Figur 1-1.



**Figur 1-1.** Karta över lokaliseringen av Kullens förskola (markerad med röd ellips) i Uppsalaåsens tillrinningsområde.

På Uppsala kommuns initiativ upprättades 2018 en känslighetskarta för grundvatten som omfattar marken inom åsens tillrinningsområde. Känslighetskartan har resulterat i riktlinjer för markanvändningen inom kommunen för att säkerställa att nuvarande och framtida markanvändning inte utgör en risk för grundvattenförekomsternas kvalitet och kapacitet. Under hösten våren 2023 har Uppsala kommun låtit uppdatera känslighetskartan utifrån samma principer som den tidigare versionen men med nya underlagsdata.

Sedan tidigare har Geosigma/Rejlers på uppdrag av Skolfastigheter genomfört två riskbedömningar i olika stadier av arbetet, varav den ena använts som underlag i ett samråd. De tidigare bedömningarna har baserats på det material som var gällande/tillgängligt vid tidpunkten för utredningsskedet enligt Tabell 1-1. Uppdateringen av känslighetskartan 2023 har resulterat i en förändring av känslighetsklass för delar av planområdet för Kullens förskola.

**Tabell 1-1. Tidigare riskbedömningar och de underlag de baserats på**

Namn	Version av känslighetskarta	Kommentar
Risakanalys avseende grundvattenskydd Kullens förskola (2021-09-23).	2018	Skrivbordsstudie
Riskbedömning Kullens förskola (2022-09-05)	2018	Uppdaterad riskbedömning med underlag från markundersökningar, Samrådsunderlag hösten 2022

## 1.2 Förutsättningar

Känslighetskartan för Uppsala- och Vattholmaåsarna är ett delresultat av den riskanalys som presenteras i rapporten ”Riskanalys av Uppsala-och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt” (Geosigma, 2018). 2023 publicerades en reviderad version av känslighetskartan utifrån uppdaterade data vilket påverkat känslighetsklasserna i vissa områden.

I känslighetskartan klassificeras marken inom åsarnas tillrinningsområden in i fyra olika känslighetsklasser (extrem, hög, måttlig och låg). Klassningen utgår från definierade geologiska och geografiska kriterier för hur känslig området bedöms vara för spridning av föroreningar på ytan/ytliga föroreningar ur hydrogeologiskt perspektiv.

De tillhörande riktlinjerna beskriver bland annat vad som gäller för mark och vattenanvändning i området. Riktlinjerna i sin helhet återfinns i dokumentet ”Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt” (Uppsala kommun, 2018).

I föreliggande dokument används den reviderade versionen av känslighetskartan från 2023 samt den information som framkommit vid tidigare utredningar. Den uppdaterade versionen innebär en sänkning av känslighetsklass från hög känslighet till måttlig känslighet för delar av planområdet samt en höjning från låg till måttlig känslighet i andra områden. Förändringen av känslighetsklass innebär att de riskreducerande åtgärder som föreslås i detta dokument kan skilja sig från de åtgärder som beskrivits i de dokument som finns listade i Tabell 1-1.

### 1.2.1 Synpunkter från samråd

Uppsala Vatten och Avfall AB (UVAB) och Räddningstjänsten har inkommit med skrivelser/synpunkter rörande grundvattnet under samrådet hösten 2022.

- UVAB framför att känslighetsklassningen i den reviderade versionen av känslighetskartan ändrats från hög känslighet till måttlig känslighet inom planområdet.
- Räddningstjänsten lyfter fram att det bör framgå hur de släckvattenzoner som föreslås som riskreducerande åtgärder i *Riskbedömning Kullens förskola (2022-09-05)* ska uppföras i praktiken då brandförsvaret idag inte har möjlighet att ta hand om släckvatten.

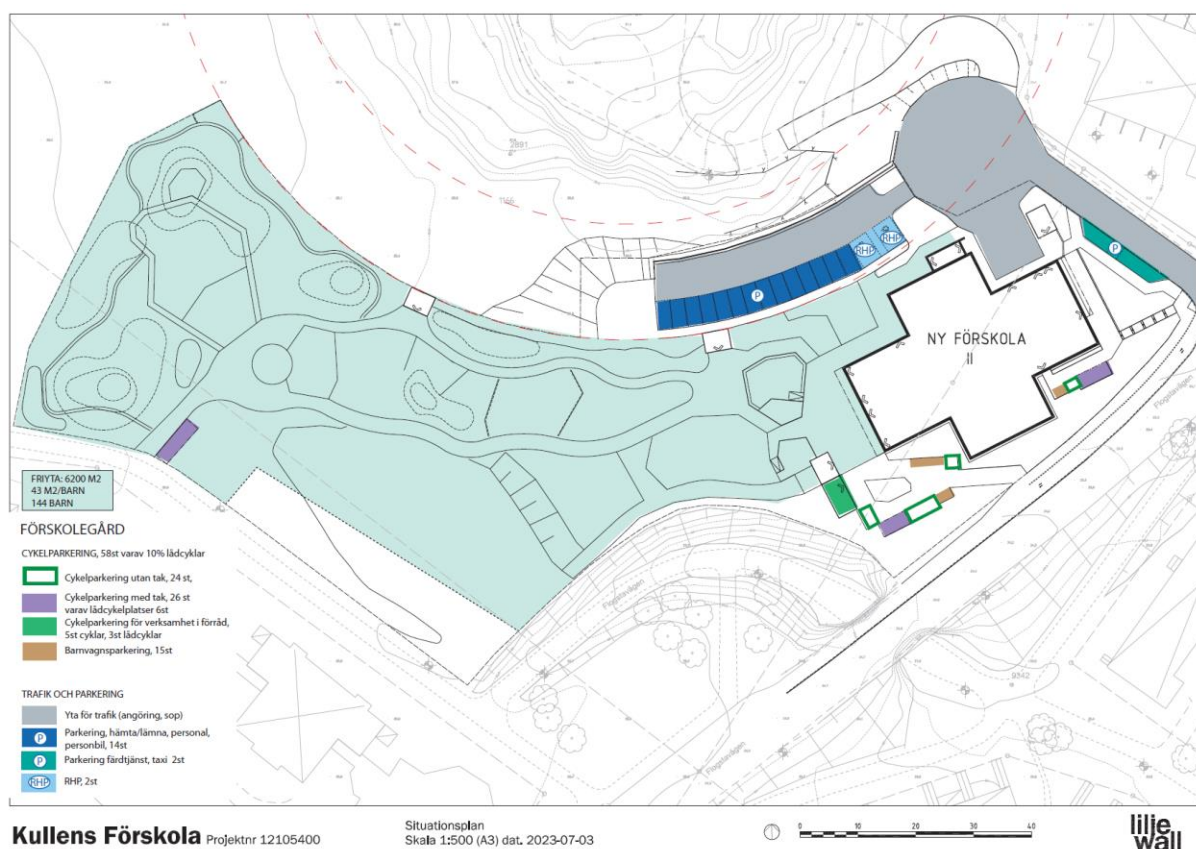
Den förändrade känslighetsklassningen av planområdet, från hög till måttlig känslighet, enligt den riskbedömning som utförts i detta dokument, innebär att kravet om släckvattenzoner inte längre är nödvändigt.

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Etablering

Platsen där förskolan planeras utgörs idag av en gräsyta med trädinslag. Topografin är svagt sluttande från den kulle med telemast som finns nord/nordväst om etableringsområdet.

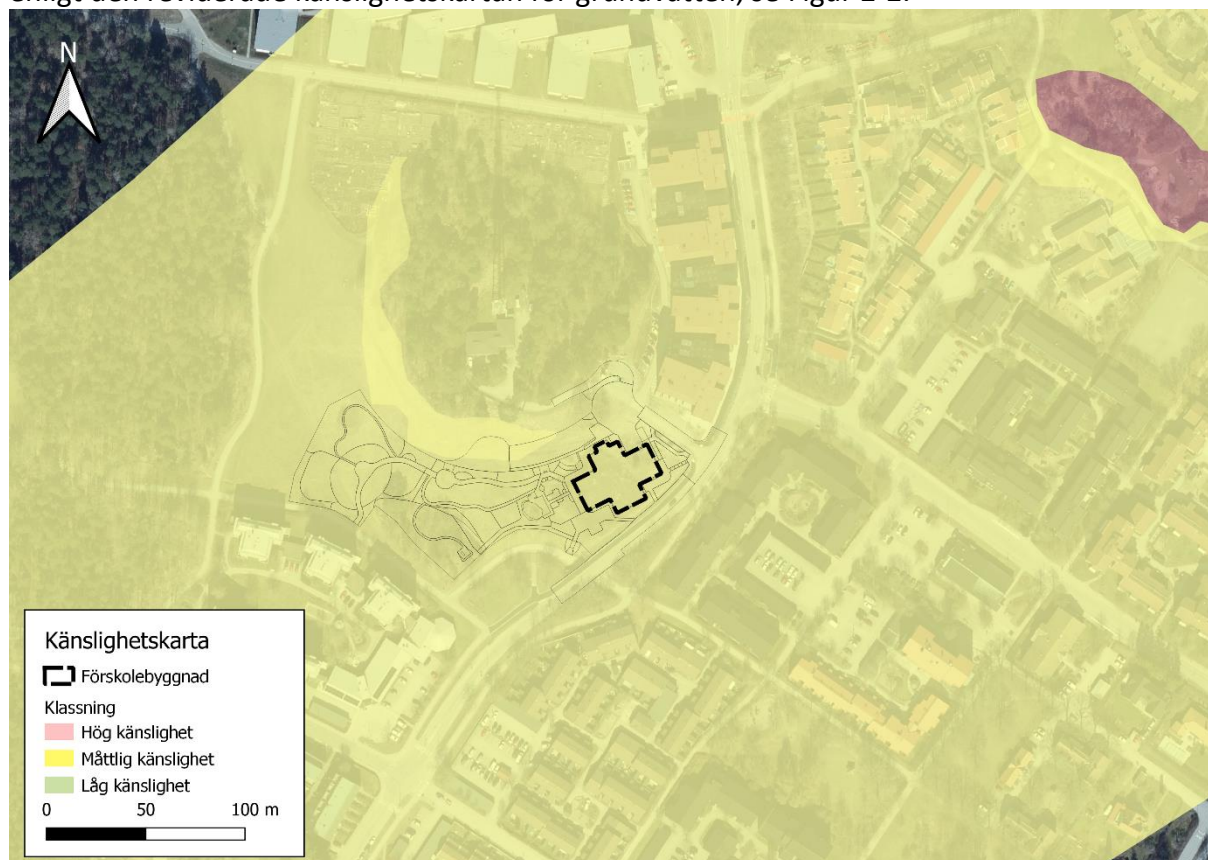
Etableringen kommer att utgöras av en förskolebyggnad med tillhörande förskolegård (Figur 2-1). I anslutning till förskolan planeras det för parkeringsplatser, lastzon samt vändzon för lastbil.



Figur 2-1. Situationsplan av förskoleområdet framtagen av Liljevägg Arkitekter 2023-07-03.

## 2.2 Känslighetsklassning

Den största delen av etableringen ligger på mark som klassificerats som måttlig känslighet enligt den reviderade känslighetskartan för grundvatten, se Figur 2-2.



**Figur 2-2.** Känslighetskartan för grundvatten med den planerade förskolebyggnaden.

Etableringsområdet har i känslighetskartan alltså bedömts falla inom någon av nedanstående kategorier för klassificering av måttlig känslighet, där kategori b)-e) bör var de som är aktuella i detta fall:

- Lera med mäktighet större än 5 m som överlagrar isälvsmaterial och som avvattnas mot klass hög
- Lera med mäktighet större än 5 m som överlagrar morän och som avvattnas mot klass hög.
- Lera med mäktighet mindre än 5 m som överlagrar morän som inte avvattnas mot områden i klass extrem.
- Morän och bergområde på ett avstånd större än 1000 m från kontaktytan mellan morän och utbredning av isälvsmaterial med hydraulisk kontakt med isälvsmaterial.
- Morän och bergområde inom 1000 m från kontaktytan mellan morän och utbredning isälvsmaterial utan hydraulisk kontakt med isälvsmaterial. (Uppsala Kommun, 2018).

### 2.2.1 Markundersökningar

Ramboll utförde sommaren 2022 och februari/mars 2023 marktekniska undersökningar i områdets nordöstra del, den del av fastigheten där förskolebyggnaden ska uppföras. Berg i dagen har noterats på tre ställen i området (Ramboll 2022b, 2022c, 2023). Sonderingar visar att markmatrisen utgörs av ett tunt översta lager av fyllnadsmaterial (0-0,4 m) följt av en torrskorpelera. Under torrskorpeleran återfinns vid vissa sonderingspunkter ett lerlager som

bedömts utgöras av siltig varvig lera eller finsandig siltig varvig lera. Den totala mäktigheten på leran varierar mellan 1-4,6 m i sonderingspunkterna. Under lerlagret, närmast över bergytan, återfinns friktionsjord med inslag av block. Djup till berg varierar mellan 2,7-9 m från markytan där de djupaste partierna återfinns längst österut i etableringsområdet.

De marktekniska undersökningarna bekräftar känslighetskarteringen; ett tunt lerlager <5m överlagrar morän/friktionsjord. Att lerlagret på flertalet sonderingspunkter överlagras av ett tunt lager fyllnadsmaterial förändrar inte känslighetsklassningen.

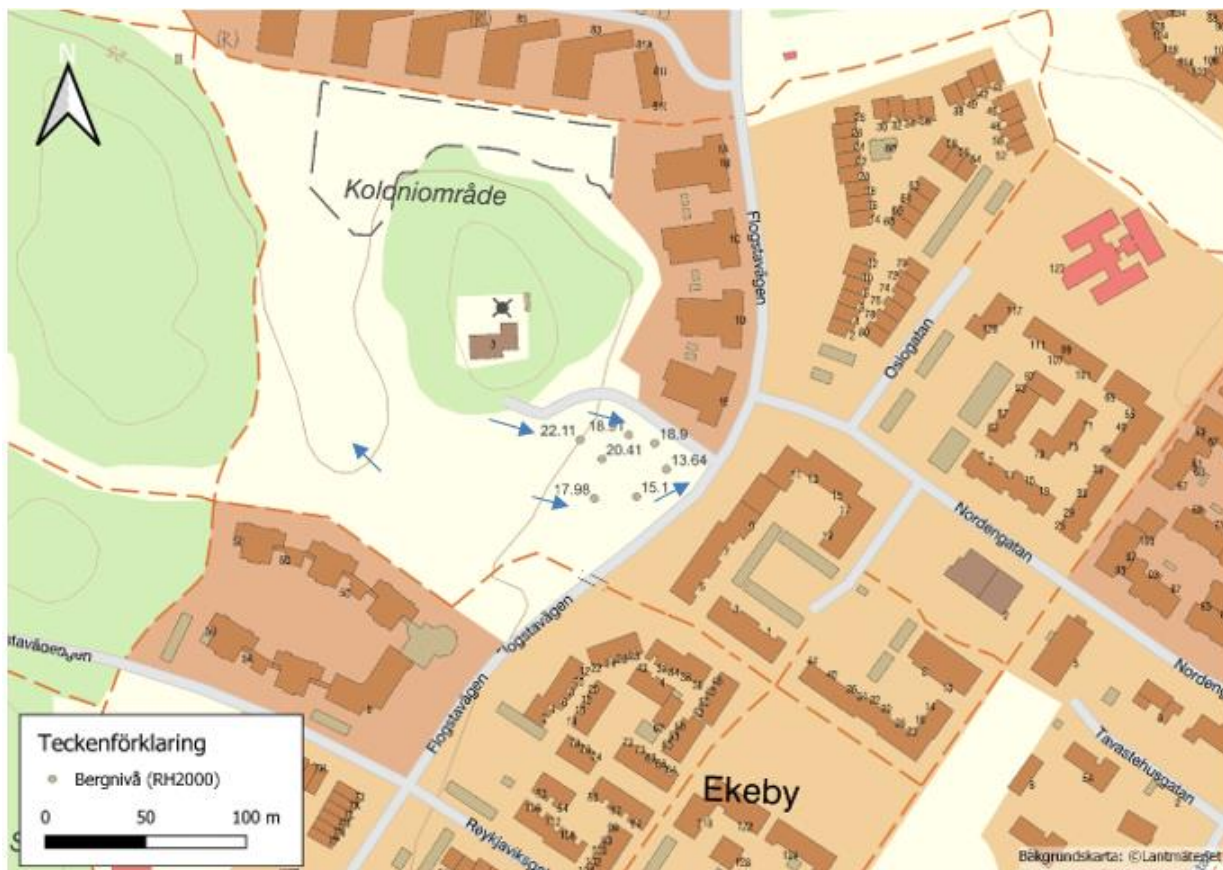
För mer detaljerad beskrivning av platsens markförutsättningar hänvisas till Rambolls dokumentation.

### 2.3 Grundvatten

Tre grundvattenrör anlades av Ramboll i samband med mark-och miljöundersökningarna 2022. Grundvattenrören är inte satta ned till bedömd bergnivå enligt Jb-sonderingarna utan har drivits ned tills block/sten i friktionsjorden satte stopp. Enligt uppgift ska grundvattenrören ha anlagts i översta delen av friktionsjorden och funktionstestats med gott resultat. Grundvattenrören har vid alla lodningstillfällen (tre tillfällen i juni 2022, december 2022) varit torrlagda. Då grundvattenrören inte är satta till berg är det även teoretiskt möjligt att grundvattenytan återfinns under rörens filter, trots att de vid lodningen är torrlagda. Ytterligare två grundvattenrör, anlagda i februari 2023, har installerats och funktionstestats av Ramboll på platsen. Dessa rör ska enligt uppgift vara satta till berg och har vid lodning varit torrlagda.

Givet ovan bedöms grundvattenytan, i den mån förutsättningarna medger att det förekommer, vara låg. Det regnvatten som vid rätt förhållande kan perkolera genom torrskorpleran bedöms i första hand rinna vidare från området i riktning mot Uppsalaåsen. Sonderingspunkterna visar att bergytans sluttning följer ett likande mönster som markytans topografi. En grundvattenströmning som liknar områdets ytavrinning kan därför antas, Figur 2-3.





Figur 2-3. Karta över bedömd strömningsriktning för grundvatten.

### 3 Riskinventering

#### 3.1 Befintliga risker vid markanvändning innan etablering

Det tilltänkta etableringsområdet utgörs idag av en gräsyta och inga existerande verksamheter finns på platsen. Tillstånd för eldning av majbrasa finns från kommunen på den plats där förhöjda halter av föroreningar detekterats (se 3.2 Föroreningar). I övrigt bedöms inga befintliga risker förekomma i området med nuvarande markanvändning, bortsett från skadehändelser kopplade till infartsvägen till telemasten/flerbostadshus nordöst om etableringsområdet vilka finns på platsen idag. Dessa händelser gäller även för den kommande markanvändningen på platsen, efter etablering av förskolan, och belyses i nedanstående avsnitt (3.3 Identifierade skadehändelser).

Föroreningsbelastning från dagvatten (diffus vardagsbelastning) i etableringsområdet bedöms med nuvarande markanvändning vara tämligen låg då området tills stor del utgörs av grönytor. Den diffusa vardagsbelastningen, i den mån det förekommer, bedöms med nuvarande markanvändning, utgöras av dagvatten från infartsvägen till telemasten/närliggande flerbostadshus.

#### 3.2 Föroreningar

Enligt länsstyrelsernas nationella webbtjänst, EBH-kartan, för potentiellt förorenade områden har inga förorenade områden identifierats inom det tilltänkta etableringsområdet.

Den miljötekniska markundersökning som utförts (Ramboll 2022a) visar på halter av kobolt och nickel som överskrider gällande gränsvärden. Dessa halter har av Ramboll ansetts vara av naturlig härkomst och utgöra bakgrundshalter för området. Ämnena bedöms vidare vara bundna till lermineral vilket begränsar ämnenas spridningsbenägenhet.

Vid en provpunkt har förhöjda halter av arsenik och oljeföroreningar påträffats. Dessa härledes till platsen för en majbrasa och Ramboll rekommenderar att en sanering utförs på platsen. Eftersom en sanering föreslås ingår dessa föroreningar inte i riskbedömningen.

PFAS strax över laboratoriets rapporteringsgräns har detekterats i ytligare jordlager.

### 3.3 Identifierade skadehändelser

I Tabell 3-1 återfinns de skadehändelser som har identifierats vara aktuella för den planerade markanvändningen i undersökningsområdet. Kolumnen känslighetsklass i tabellen syftar till den känslighetsklass som råder i det område händelsen förväntas inträffa, vilket enligt den uppdaterade versionen av känslighetskartan är måttlig för hela området.

De identifierade skadehändelserna bygger främst på tidigare erfarenheter av olyckor, incidenter eller riskanalyser. Vid identifieringen av skadehändelserna har hänsyn tagits till de specifika förutsättningarna inom undersökningsområdet. Vid identifieringen har det förutsatts att förskolebyggnaden ska anläggas på en platta på mark och schaktning av fyllning/torrskorpelerjord sker ned 1 m under markyta för att sedan återfyllas med sprängsten eller jord (materialtyp 2) enligt de rekommendationer som framgår i Ramboll geotekniska underökning (Ramboll, 2023).

**Tabell 3-1. Sammanställning av identifierade skadehändelser för exploateringen av Kullens förskola. Tabellens två första kolumner avser identifierad skadehändelse och eventuell kommentar till skadehändelsen. Den tredje kolumnen specificerar platsen/platserna där skadehändelsen bedöms kunna ske och den sista kolumnen specificerar den känslighetsklass som gäller för platsen.**

Skadehändelse	Kommentar	Plats där skadehändelsen bedöms kunna inträffa	Känslighetsklass där skadehändelsen bedöms kunna inträffa
1a. Diffus vardagsbelastning		Hela området	Måttlig
2a. Trafikolycka med personbil. 100 l bensen.		Infartsväg, parkeringsplats	Måttlig
2b. Trafikolycka med lätt lastbil. 300 l diesel		Infartsväg, lastzon, vändplats	Måttlig
2c. Trafikolycka med tung lastbil. 1500 l diesel		Infartsväg, lastzon, vändplats	Måttlig
3a. Släckvatten från husbrand		Förskolebyggnad	Måttlig
3b. Släckvatten från bilbrand		Parkeringsplats	Måttlig
3c. Släckvatten från gräsbrand.		Förskolegård	Måttlig
4. Utsläpp av 50 l hydraulolja vid läckage från fordon eller tank		Hela området	Måttlig
6c. Utsläpp av byggdagvatten	Utsläpp av byggdagvatten (länshållningsvatten) till mark eller dike.	Hela området	Måttlig
6d. Diffust läckage från avloppsvattenledning, inom Uppsala tätort			Måttlig
6e. Brott på avloppsvattenledning			
11a. Borrningar, pålning. Spill vid borrning. 50 l hydraulolja	Maskin- eller tankhaveri	Förskolebyggnad	Måttlig
11b. Borrningar, pålning. Förändrade spridningsvägar	Otåta borrhål som öppnar spridningsväg för förorening eller salt. Läckage köldmedium. Termisk obalans	Förskolebyggnad	Måttlig
19. Återfyllning av schaktområde med sprängsten eller materialtyp 2.	Risk för läckage av kväve från sprängstensmassor	Förskolebyggnad	Måttlig

## 4 Riskanalys

### 4.1 Metod

Den utförda riskbedömningen har baserats på den metodik och de uppgifter som beskrivs i riskanalysen för Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde. I korthet bygger metoden på att sannolikheten att en händelse inträffar tillsammans med konsekvensen av att denna händelse inträffar resulterar i en riskvärdering. Generellt graderas sannolikheten att en händelse inträffar med ett nummer mellan 1-5 medan konsekvensen graderas i skalan mycket liten, lindrig, stor, mycket stor och katastrofal. Utifrån ett matrissystem resulterar sammanvägningen av sannolikhet och konsekvens sedan i en risk i skalan: Liten risk, Förhöjd risk, Måttlig risk, Stor risk eller Mycket stor risk. Riskernas konsekvens för grundvattenförekomsten återges i Tabell 4-1.

**Tabell 4-1. Utfall per risk**

Risk	Utfall
<b>Mycket stor</b> (svart)	Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är irreversibel.
<b>Stor</b> (röd)	Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är reversibel. Långtgående förebyggande riskreducerande åtgärder är motiverade.
<b>Måttlig</b> (orange)	Grundvattenförekomst temporärt obrukbar men kan ersättas med befintlig reservvattenkapacitet. Förebyggande riskreducerande åtgärder bör vidtas, omfattande åtgärder kan i vissa fall vara motiverade.
<b>Förhöjd</b> (gul)	Grundvattenförekomst brukbar men med temporärt något försämrad kvalitet. Förutsättningar för efterbehandlingsåtgärder är goda. Smärre förebyggande, riskreducerande åtgärder kan vara motiverade.
<b>Liten</b> (grön)	Grundvattenförekomst brukbar. Förebyggande, riskreducerande åtgärder (utöver vad som normalt tillämpas) är inte motiverade.

## 4.2 Riskbedömning

Resultatet av riskanalysen enligt metoden ovan (4.1 Metod) ses i Tabell 4-2. Tabellen visar att riskerna vid området kring förskolan varierar från liten till förhöjd för de identifierade skadehändelserna. I tabellen presenteras endast bedömd risk för måttlig känslighetsklass då den klassen gäller för hela etableringsområdet.

En riskbedömning av den diffusa vardagsbelastningen från dagvatten har inte utförts då den bör behandlas i en separat dagvattenutredning.

**Tabell 4-2. Sammanställning av resultat från riskanalys. Tabellen visar bedömd risk för respektive skadehändelse för den gällande känslighetsklassen i området.**

Skadehändelse	Måttlig känslighet	
	Konsekvens	Risk
2a. Trafikolycka med personbil. 100 liter bensin	Lindrig	Förhöjd
2b. Trafikolycka med lätt lastbil. 300 l diesel	Lindrig	Förhöjd
2c. Trafikolycka med tung lastbil. 1500 l diesel	Lindrig	Förhöjd
3a. Släckvatten från husbrand	Lindrig	Förhöjd
3b. Släckvatten från bilbrand	Lindrig	Förhöjd
3c. Släckvatten från gräsbrand	Lindrig	Förhöjd
4. Utsläpp av 50 l hydraulolja vid läckage från fordon eller tank	Mycket liten	Liten
6c. Utsläpp av byggdagvatten	Lindrig	Förhöjd
6d. Diffust läckage från avloppsvattenledning, inom Uppsala tätort	Lindrig	Förhöjd
6e. Brott på avloppsvattenledning, inom Uppsala tätort	Lindrig	Förhöjd
11ab. Borrningar. Spill vid borrning /förändrade spridningsvägar/ läckage av köldmedium	Lindrig	Förhöjd
19. Återfyllning av schaktområde med sprängsten eller materialtyp 2	Lindrig	Förhöjd

## 5 Riskhantering

### 5.1 Riskreducerande åtgärder

Utgångspunkten för områden med måttlig känslighet är att exploatering kan ske men med vissa försiktighetsåtgärder. Utifrån de identifierade skadehändelserna och riskanalysen har förslag på riskreducerande åtgärder plockats fram för respektive skadehändelse. Vissa av händelserna är kopplade till själva byggprocessen och risk för påverkan på grundvattnet från dessa skadehändelser föreligger endast under själva anläggandet av förskoleområdet. Risken från byggprocessen beror på hur anläggandet av området går till. Kan byggandet ske utan borring kan skadehändelse 11ab plockas bort från riskanalysen.

Schaktning av fyllning och/eller torrskorpelera innebär att det skyddande lager som den tunna leran ändå utgör minskar eller försvinner. Schaktningen höjer inte känslighetsklassen men risk för snabbare föroreningsspridning föreligger.

Nedan presenteras förslag på riskreducerande åtgärder för de identifierade skadehändelserna.

### 5.2 Diffus vardagsbelastning (1a)

Den diffusa vardags belastningen från området har inte bedömts i Tabell 4-2 då det behandlas i dagvattenutredningen. Dagvattenhantering från hårdgjorda ytor i områden som klassats som måttlig känslighet rekommenderas dock genomgå rening innan infiltration.

Åtgärder:

- Dagvatten från körbara ytor såsom gator, vägar, lastzoner och parkeringsytor ska genomgå rening i t.ex. växtbäddar innan det tillåts infiltrera.

#### 5.2.1 Trafikolycka med personbil. 100 l bensin/Trafikolycka med lätt lastbil 300 l. (2a-2b)

Konsekvensen för en olycka bedöms som *Lindring* med risken *Förhöjd*. Det går att minska sannolikheten för och konsekvensen av trafikolyckor med den fysiska planeringen av vägen (vägens sträckning), vägens utformning (vägbredd, avkörningshinder, hastighetsbegränsande åtgärder med mera), vägens omgivning (hur fri omgivningen är från föremål som riskerar att skada bränsletankar och liknande). En annan viktig aspekt som kan minska konsekvensen vid en trafikolycka är att räddningstjänst och den som är med om olyckan är medvetna om att den inträffat på en plats där det föreligger risk för kontaminering av grundvattnet så att lämpliga åtgärder kan sättas in redan från början.

Åtgärder:

- Rensa zonen närmast vägen så att den är fri från fasta föremål (hårda vägbelysningsstolpar, stenar, träd) vilka ökar sannolikheten för punktering av bränsletankar och liknande.

#### 5.2.2 Släckvatten från husbrand, bilbrand, gräsbrand (3a-3c)

Sannolikheten att någon typ av brand kan uppstå är mycket stor, men konsekvensen för områden med måttlig känslighet bedöms vara *Lindring* vilket resulterar i en *Förhöjd* risk. Risken beror av tillvägagångssättet för släckning, vilket i sin tur ofta avgörs av vad det är som brinner och var branden inträffar.

Bränder i byggnader kommer alltid att uppstå och dess uppkomst är svåra att motverka. Bilbränder uppstår däremot ofta till följd av skadegörelse och kan till viss del förebyggas om möjligheten till långtidsparkering av fordon begränsas. Gräsbränder uppkommer främst under vår och sommar och kan i viss utsträckning förebyggas med bevattning. Generellt kan dock bränder vara svåra att förebygga och därför måste konsekvenserna vid en brand minskas:

- Användning av miljövänliga släckningsmetoder, främst vatten om möjligt.
- Snabb larmning till brandförsvaret för att kunna påbörja släckning så fort som möjligt.

### 5.2.3 Utsläpp av 50 l hydraulolja vid läckage från fordon eller tank (4)

Risken klassas som *Liten* för områden med måttlig känslighet.

Åtgärder:

- Ställ krav på daglig kontroll av slangar och kopplingar vid upphandling av entreprenader.
- Tankning sker på tät yta där spill kan samlas upp
- Entreprenadmaskiner ställs på tät uppställningsplats efter utfört dagsverke.
- Krav på att det finns utrustning för konsekvensminimering (absorbent, spilldukar med mera) vid läckage eller brott på slangar.

### 5.2.4 Utsläpp av byggdaggvatten (6c)

Konsekvenserna från utsläpp av byggdaggvatten är *Lindring* och risken är *Förhöjd*. Föroreningsinnehållet i byggdaggvattnet beror till stor del på markanvändningen på platsen samt vilken typ av entreprenad som bedrivs och hur den bedrivs.

Åtgärder:

- Ställ krav på provtagning/bedömning av dagvattnets föroreningsinnehåll innan utsläpp till dagvattennät eller dike. Utifrån förorenings- och sedimentinnehåll fattas beslut om det krävs någon form av föroreningsbehandlande åtgärder.
- För att undvika att större spill från entreprenadmaskiner eller liknande sprids via dagvattenhanteringen ska sedimentationsdammar eller sedimentationscontainrar ha en avstängningsfunktion så att spillet kan sugas upp och hanteras separat innan det sprids vidare.

### 5.2.5 Diffust läckage från avloppsvattenledning (6d)

Lokaliseringen av framtida spillvattenledningar i området kring förskolan är inte känt men då hela området klassats till måttlig känslighet blir risken densamma oberoende placering. Konsekvenserna från ett diffust läckage från spillvattenledningar klassas som *lindrig* beroende på var ledningarna placeras.

Åtgärder:

- Ställ krav på entreprenören som genomför ledningsarbeten att de har en fungerande kvalitetskontroll av sitt arbete så att inte skadade ledningar läggs ned.

### 5.2.6 Brott på avloppsvattenledning (6e)

### 5.2.7 Till stor del överensstämmer de åtgärder som rekommenderas för Utsläpp av byggdagvatten (6c)

Konsekvenserna från utsläpp av byggdagvatten är *Lindring* och risken är *Förhöjd*. Föroreningsinnehållet i byggdagvattnet beror till stor del på markanvändningen på platsen samt vilken typ av entreprenad som bedrivs och hur den bedrivs.

Åtgärder:

- Ställ krav på provtagning/bedömning av dagvattnets föroreningsinnehåll innan utsläpp till dagvattennät eller dike. Utifrån förorenings- och sedimentinnehåll fattas beslut om det krävs någon form av föroreningsbehandlande åtgärder.
- För att undvika att större spill från entreprenadmaskiner eller liknande sprids via dagvattenhanteringen ska sedimentationsdammar eller sedimentationscontainrar ha en avstängningsfunktion så att spillet kan sugas upp och hanteras separat innan det sprids vidare.

Diffust läckage från avloppsvattenledning (6d).

### 5.2.8 Borrningar (11)

Se kap 5.2.3. för försiktighetsåtgärder kopplade till entreprenadmaskiner. I Övrigt bör följande beaktas:

- Inför markarbeten behöver entreprenörerna informeras om att avbryta arbetet och tillkalla miljökontrollant vid misstanke (lukt, färg, avvikande material) om eventuell förorening. Detta gäller även om tidigare utförda provtagningar inte påvisat föroreningsförekomst
- Anlitade entreprenörer ska ha en intern miljöplan där bland annat hantering av byggdagvatten, förvaring och uppställning av drivmedel/kemikalier och fordon, beredskap för hantering av kemikalier/drivmedelsspill med mera redovisas. Samtliga på arbetsplatsen ska vara insatta i de rutiner som gäller.

### 5.2.9 Återfyllnad av schaktområde (19)

Återfyllnaden av schaktområdet med det föreslagna materialet sprängsten innebär risk för kväveläckage ned till grundvattnet. Byte av markmaterial från lera till sprängsten och/eller massor av materialtyp 2 innebär att dräneringen från översta lagret permanent blir större.

Åtgärder:

- Ställ krav på att material som används vid återfyllnad är rent utan föroreningar. Om sprängsten används ska sprängstenen vara tvättad för att förhindra kväveläckage.
- Dränering kring bottenplattan för att undvika infiltration genom fyllnadsmaterialet.

## 6 Slutsats

Riskanalysen visar att området är lämpligt för den tilltänkta markanvändningen men att riskreducerande åtgärder (se kap 5) kan behöva vidtas för att minska de föreliggande



riskerna. Risk för förorening av grundvattnet är framför allt kopplad till byggprocessen samt trafiksituationen kring förskoleområdet.

Förskolegården är planerad på ett område som klassats till måttlig känslighet. Inga skadehändelser som kan vara riskfyllda ur grundvattensynpunkt har identifierats och det bedöms att inga riskreducerande åtgärder behöver utföras här.

## 7 Referenser

Geosigma (2018). *Risicanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt*. Tillgänglig via:

[https://www.uppsala.se/contentassets/197b2cfe78a14355a69f533f4955391b/masen-etapp-2\\_risicanalys-asarna\\_slutversion-20180417.pdf](https://www.uppsala.se/contentassets/197b2cfe78a14355a69f533f4955391b/masen-etapp-2_risicanalys-asarna_slutversion-20180417.pdf)

Ramboll (2023). PM Geoteknik. [Förfrågningsunderlag]

Ramoll (2022a). *Miljöteknisk markundersökning Uppsala Flogsta 11:66 och 11:14*. [Internt material]. Uppsala: Ramboll

Ramboll (2022b). *Markteknisk undersökningsrapport*. [Projekteringsunderlag]. Stockholm: Ramboll

Ramboll (2022c). PM Geoteknik. [Projekteringsunderlag]

Uppsala kommun (2018). *Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt*. Tillgänglig via:

<https://www.uppsala.se/contentassets/daee0a1a119e48c38d8ff73526c6d9b2/riktlinje-for-markanvandning-inom-uppsala--och-vattholmaasarnas-tillrinningsomrade-ur-grundvattensynpunkt>