

PM Riskbedömning grundvatten

Gränby 11:3 m.fl
Arenaområdet
Uppsala kommun



2022-07-08, senast reviderad 2023-01-20, 19U2608

PM Riskbedömning grundvatten

UppdragsnamnGränby 11:3 m.fl.
Arenaområdet
Uppsala kommun**Uppdragsgivare**Uppsala arenor och fastigheter AB
Freddie Norman
Fålhagsleden 61
753 75 Uppsala**Uppdragsansvarig**

Henrik Håkansson

Handläggare

Sheryl Ilao Åström

Datum

2022-07-08

Senaste reviderad

2023-01-20

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	2
1.1	Bakgrund och syfte.....	2
2	Underlag.....	2
3	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen	3
4	Riskinventering.....	6
4.1	Tidigare verksamheter, befintliga risker	7
4.2	Risker under byggtid.....	7
4.3	Risker under drifttid	8
5	Riskanalys, instruktion	8
5.1	Risk.....	9
6	Riskanalys, Gränby 11:3 m.fl.	11
6.1	Tidigare verksamheter, befintliga risker	11
6.2	Risker under byggtid.....	12
6.3	Risker under drifttid	13
7	Riskhantering	14
7.1	Skyddsåtgärder planering och projekteringstid	14
7.2	Skyddsåtgärder under byggtid	14
7.3	Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid.....	14
8	Bilagor & ritningar.....	15

1 Inledning

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala arenor och fastigheter AB genomfört en riskbedömning för skydd av grundvatten inom fastigheterna Gränby 11:3 m.fl. som är lokaliserad öster om Arenahotellet i Uppsala kommun. Gränby m.fl. inkluderar även delar av fastighet Brillinge 4:4 och Brillinge 5:1.

1.1 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala arenor och fastigheter AB utfört en miljö- och geoteknisk undersökning på fastigheterna Gränby 11:3 m.fl. som underlag för projektering av en ny simhall och en arenaanläggning som ska kunna användas vid många olika typer av event samt flytt av ett batterilager. De nya anläggningarnas utformning och exakt placering är i dagsläget inte beslutade.

Marken i området utgörs i huvudsak av grus- och vegetationsbelagda ytor. I området finns även en BMX-bana, ett batterilager, en gång- och cykelport samt elskåp, ledningar och belysning. I anslutning till Arenahotellet finns en tillhörande asfalterad parkeringsyta.

Fastigheterna finns på ett avstånd om mer än 200 m till vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna¹ men är belägen invid områden med hög känslighet för påverkan på grundvattnet, enligt kommunens riskkarta. I detta skede finns behov att säkerställa grundvattnets strömningsriktning samt motiv att analysera grundvattenprov för att ha uppsikt över eventuella föroreningar. Därav har ytterligare två grundvattenrör installerats under juni månad 2022 (totalt finns nu 4 st i området). Två grundvattenprov har skickats till Eurofins laboratorium för analys med avseende på metaller, BTEX, aromater, alifater, PAH och PFAS.

I framtagandet av detaljplaner inom zoner med hög- och extrem känslighet för påverkan på grundvattnet ska en riskbedömning tas fram som svarar på vilka risker som finns med planerad markanvändning. Om det visar på höga risker ska bedömningen inkludera relevanta skyddsåtgärder som behöver vidtas för att minska risken.

Stadsbyggnadsförvaltningen har tagit fram en instruktion för framtagande av riskbedömning (PBN-2019-0030, daterad 2019-12-18). Utgångspunkten för utvecklingen i staden är att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för grundvattenförekomsten Uppsalaåsen-Uppsala och riktvärdena i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter inte ska överskridas. För att minska risken för negativ påverkan på grundvattnet har kommunfullmäktige beslutat om riktlinjer för markanvändningen inom tillrinningsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna. Syftet är att åstadkomma en tryggare markanvändning genom ett långsiktigt arbete. Genom tillämpning av riktlinjerna ska de åtgärder som förändrar dagens markanvändning därför medföra en minskad risk för påverkan av grundvattnet.

I korthet ska en riskbedömning innehålla en riskinventering, riskanalys (sannolikhet och konsekvens av en skadehändelse) samt en riskshanteringsdel med förslag till skyddsåtgärder.

2 Underlag

Följande handlingar användes som underlag vid riskbedömningen:

- Jordarts- och grundvattenmagasinkarta från SGU.

¹ SGU kartvisare – Grundvattenmagasin, 2022

- Lertäkter i Uppsala – Inventering och föroreningsituation, version 2.0 (Weber-Qvarfort, 2011).
- Översiktsplan för kommande byggnation, erhållen av beställaren 2022-01-07
- Miljö- och geoteknisk undersökning i totalt 41 borrhöjningar utförd av Bjerking AB, redovisad i MUR och PM 2022-04-07, reviderad (2022-06-08).
- Kartutdrag ur känslighetskarta samt känslighetsklass för planområdet erhållen av Emilia Hammer juni 2022.
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS)
- Min karta, Lantmäteriet.se Flygbilder från ca 1960 samt 1975.
- Dagvattenutredning för Arenaområdet, uppdragsnummer 19U2132 Bjerking AB, daterad 2022-06-10
- Länsstyrelsens WebbGIS, "Underlag för mark- och vattenanvändning – Uppsala län".
- Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, Slutrapport Måsen etapp 2 Geosigma AB 2018-04-17
- Instruktion för framtagande av riskbedömning. Diarienummer: 2019-12-18 PBN-2019-0030

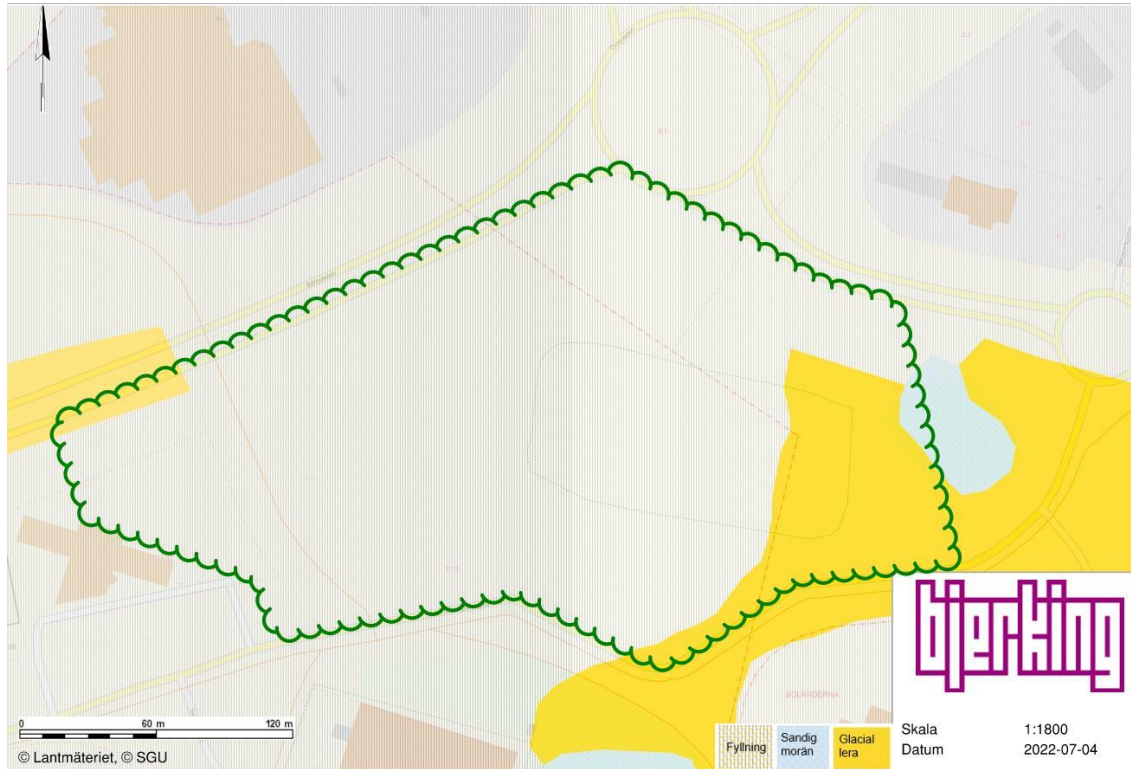
3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen

Det undersökta området ligger i den norra delen av Gränby sportfält, ut mot Bärbyleden och Österleden och omfattar ca 4 ha, se Figur 1. **Figur 1.** Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd gränslinje. Bild från Bjerking kartportal 2022-03-07. © Lantmäteriet.



Figur 1. Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd gränslinje. Bild från Bjerking kartportal 2022-03-07. © Lantmäteriet.

Enligt SGU:s jordartskarta förekommer det fyllning överlagrandes postglacial lera i den västra delen av undersökningsområdet. I den östra delen av det aktuella området påträffas generellt glaciallera samt sandig morän i ett litet område, se Figur 2.



Figur 2. Jordartskarta från Bjerking kartportal 2022-07-04. © Lantmäteriet, ©SGU.

De geotekniska undersökningarna som genomförts av Bjerking AB (Bjerking) och som är sammanfattade i PM med uppdragsnummer 19U2608 visar att:

- Markytans nivå inom undersökningsområdet är belägen mellan +19,8 och +24,7. Området kan beskrivas som relativt flackt med vallar i de norra delarna, längs med Bärbyleden.
- Jordlagerföljden består i allmänhet överst av ett lager **fyllning** (0,3 – 6 m u my) överlagrandes **kohesionsjord** (total lermäktighet uppgår till mellan ca 2 – 8 m) ovan **friktionsjord** (vars mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 2 – 7 m) vilandes på **berg**. Bergets överyta har påträffats mellan ca 6 – 15 m under markytan.
- Fyllnadsmaterialet består av varierande mängder lera, silt, sand, grus och humushaltig jord. Lagrets mäktighet varierar mellan ca 0,3 – 1,2 m med undantag för provpunkterna 22B10, 14, 23 och 29 där fyllnadsmaterialets mäktighet uppgår till mellan ca 2,6 – 6 m. Fyllningen överlagrar generellt bedömt orörd siltig torrskorpelera och lera. I provpunkt 22B29 påträffas fyllning ner till 6 m u my. Provtagning utfördes till max 6 m u my pga stopp vid 6,3 m u my.
- Enligt kommunens känslighetsklassning MÅsen finns områden klassade som "hög känslighet" i områdets östra del såväl som söder om aktuellt undersökningsområde. Resultatet från borrhning i punkt 22B41 visar att där är mindre än ca 2 m skyddande lerlager.

- *Mot bakgrund av registrerade grundvattenobservationer under våren 2022 bedöms grundvattenytans trycknivå ligga på ca +15, vilket motsvarar 4,5–6 m under markytan, med en fallande gradient i västsydvästlig riktning.*

Geotekniska ritningar plan N-10.1-04 och sektioner G-10.2–11 samt G-10.2–14 finns som bilaga till denna riskbedömning.

Fastigheterna ligger inte inom vattenskyddsområdet. Närmaste vattenskyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna² (yttre skyddszon), finns på ett avstånd om mer än 200 m väster om undersökningsområdet. Undersökningsområdet har enligt Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvatten måttlig känslighet för grundvattenpåverkan. Ett litet område i öst samt ett område söder om undersökningsområdet klassas dock som hög känslighet zon (Hd) vilket innebär att det finns "morän och bergsområde inom 1000 meter från kontaktytan mellan morän och utbredning isälvsmaterial med hydraulisk kontakt med isälvsmaterial"³, se Figur 3.



Figur 3. Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvattenpåverkan omkring undersökningsområdet, som är ungefärligt markerad inom det grönstreckade området. Områden märkt med Hög känslighet klassas som Högekänslig zon (Hd), enligt Markanvändning Åsen³ (Måsen).

Genom den geotekniska undersökningen framkommer att det skyddande lerlagret generellt är ≤ 6 m mäktigt inom undersökningsområdet (med undantag för den nordöstra delen, bullervallen). Detta bekräftar att området tillhör klassen måttlig känslighet zon (Mc), vilket innebär "lera med mäktighet mindre än 5 m som överlagrar morän som inte avvattnas mot områden klass extrem",

² https://www.uppsalavatten.se/globalassets/dokument/om-oss/verksamhet-och-drift/vattenskyddsomraden/vattenskyddsomrade_uppsala_vattholma.pdf. 2022-07-01

³ Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt. Slutrapport Måsen Etapp 2-2017

se geotekniska ritningar G-10.2-14 som exempel på lermåktighet. Det ska dock förutsättas och beaktas att stora variationer i både lermåktighet (ca 1,5–5,5 m) och nivåer för moränjordens överkant förekommer inom området. I de sydöstra delarna av undersökningsområdet är lermåktigheten 1,5–3 m. I och med anläggande av grund/källare på huskropparna och att en simbassäng eventuellt ska anläggas i den östra delen av området kan en del av det skyddande lerlagret komma att schaktas bort (beroende på schaktdjup). Detta höjer risken för förorening av grundvattnet. Med tanke på närheten till områden med hög riskklass och en ökning av risken vid schakt (oavsett områdets nuvarande klass) rekommenderar Bjerking att tillämpa försiktighetsprincipen och därför har riskinventering och riskbedömning med tillhörande förslag på riskreducerande åtgärder framtagits för område med hög känslighet. Vid högkänsliga zoner saknas tillräckligt med naturligt skyddande lerlager och omfattande försiktighetsåtgärder behöver vidtas. Om området inte bebyggs kan man riskbedöma befintlig verksamhet utifrån måttlig känslighet för grundvattenpåverkan.

Totalt har fyra stycken grundvattenrör installerats inom undersökningsområdet, se Tabell 1 för grundvattenrörens specifikationer och planritning N.10.1 – 04 för placering av grundvattenrör.

Tabell 1. Grundvattenrörens specifikationer vid installation.

GV-rör	Rörtopp (RH2000)	Rörlängd inkl filter (m)	Filterlängd (m)	Marknivå (RH2000)
22B12GV	+21,00	10	2	+20,00
22B21GV	+20,50	8	1	+20,20
22B24GV	+22,00	8	0,3	+20,90
22B33GV	+21,90	7	2	+21,70

Ett genomsnittligt värde över tid visar att grundvattennivåerna inom undersökningsområdet är som lägst i mitten och i den västra delen av undersökningsområdet, se Tabell 2. Den sammanvägda bedömningen utifrån grundvattenobservationer och resultat från den geotekniska undersökningen, dvs undersökningsområdets lokala geohydrologi tyder på att grundvattnets strömningsriktning sannolikt är mot västsydvästlig riktning.

Tabell 2. Registrerade grundvattenobservationer. Avlästa värden är genomsnittliga värden. Avläsning av grundvattennivåerna utfördes i snitt en gång i veckan under juni månad, 2022.

GV-rör	Marknivå (RH2000)	Avläsning medel. (m u my)	Genomsnittlig GV-nivå (RH2000)
22B12GV	+20,00	5,60	+15,40
22B21GV	+20,20	5,11	+15,39
22B24GV	+20,90	6,60	+15,42
22B33GV	+21,70	6,28	+15,63

Vattenprovtagning utfördes i 22B12GV och 22B21GV för miljöprovtagning, se ritning N-10.1-04 för placering av grundvattenrören. Analysresultaten visar att halten för såväl summa PFAS-11 och PFOS detekterades. Halterna är under de preliminära riktvärdena. Dock påträffas summa PFAS-11 i 22B21GV i halter (83 ng/l) över värden för att vända trend enligt MKN (18 ng/l).

4 Riskinventering

Riskinventeringen tar i punktform upp identifierade eller tänkbara risker med dagens respektive framtida situationer inom fastigheten.

4.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker

Det har tidigare funnits två stora lertäkter i närområdet. Ett av de sydliga lertäktsområdena angränsar till undersökningsområdets nordöstra hörn. Lertäktsområdet som angränsar till undersökningsområdet var bland de största och djupaste lertäkterna (minst 4 m djup). Det finns fem potentiellt förorenade objekt inom 500 m från undersökningsområdet som har riskklassning E, "Ej riskklassade", enligt Länsstyrelsens WebGIS för efterbehandlingsstöd (EBH-stödet)⁴. Tre av dessa, Id 148353-, 177941 och 177943 är belägna i de f.d. lertäkterna och utgörs av branschklass avfallsdeponier för farligt och icke-farligt avfall. På fastighet Brillinge 7:1 (Id 148353) som är belägen på andra sidan om Bärbyleden och angränsar undersökningsområdet har tidigare provtagningar av vatten och jord utförts. Ca 500 ton förorenat material avlägsnades från platsen. I en provgrop vid den 5 m höga bullervallen på fastighet 7:1, har PAH (30 mg/kg TS) påträffats och finns idag kvar under den befintliga vallen. Föroreningen är avgränsad av en geotextilduk.

På fastighet Brillinge 8:1 och 9:1 (Id 149040 respektive Id 148354) som är belägen öster om undersökningsområdet har tungmetaller och PAH tidigare påträffats och sanering utförts. Ca 4000 ton förorenade massor avlägsnades från området. Massor med förorening av zink i halter över MKM har kvarlämnats i nordost och en tät duk placerades mot föroreningen för att inte kontaminera omkringliggande återfyllnadsmassor.⁵

Identifierade eller tänkbara risker:

- Tidigare okända verksamheter, spill och olyckor
- Tidigare *kända* verksamheter, lertäkter med farligt avfall, spill och olyckor (tidigare sanering utförd)
- Befintliga föroreningar påträffade i området enligt Bjerking AB miljötekniska undersökning
- Eventuellt ytterligare markföroreningar
- Grundvattenförorening (PFAS)
- Trafik på närliggande gator (olyckor)
- Batterilagret (brand, haveri, klimatiska förhållande eller vandalisering)

4.2 Risker under byggtid

Byggnation av simhall och arenaanläggning. Tyngre byggnader eller byggnader med stora spännvidder och punktlaster bedöms erfordra en pålad grundläggning med spetsbärande pålar till fast botten.

Byggnation av simhall och arenaanläggning innebär i sin tur även efterbehandling av befintlig och eventuellt förekommande förorenad mark samt anläggande av dagvattenanläggning.

Identifierade eller tänkbara risker:

- Markarbeten, schakt. Här beror risken till stor del av schaktdjupet för grund/källare och bassäng (simhall)
- Grundläggningsarbete (pålgrundläggning)
- Drivmedelshantering

⁴ EBH-stödet – Länsstyrelsens handläggningsstöd för efterbehandling av förorenade områden

⁵ Saneringsrapport, Brillinge 8:2 & 9:1, Uppsala Gränby köpstad, Bjerking AB uppdrgrnr. 12U21567-10

- Läns- och schaktvatten
- Trafik
- Efterbehandling/urschaktning av befintliga- och eventuellt nya misstänkta/upptäckta markföroreningar
- Förflyttning/uppförande av batterilager (brand, haveri, klimatiska förhållanden eller vandalisering)

4.3 Risker under drifttid

Drift av arenaanläggning och simhall. Identifierade eller tänkbara risker:

- Spillvattenhantering
- Dagvattenhantering
- Biltrafik/transporter – drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser
- Brandbekämpning – brand i byggnad, bilbrand
- Skötsel av hårdgjorda ytor och planteringar på gård
- Mindre renoverings- och underhållsarbeten
- Trafik på omgivande gator
- Markföroreningar
- Kemikaliehantering
- Batterilagret (brand, haveri, klimatiska förhållanden eller vandalisering)

5 Riskanalys, instruktion

Riskerna med skadehändelserna beräknas genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. Sannolikheter bestäms utifrån statistiska data eller expertbedömningar och med hänsyn till markanvändning. Konsekvenser bedöms utifrån mängd och farlighet hos den aktuella föroreningen och med hänsyn till områdets känslighet.

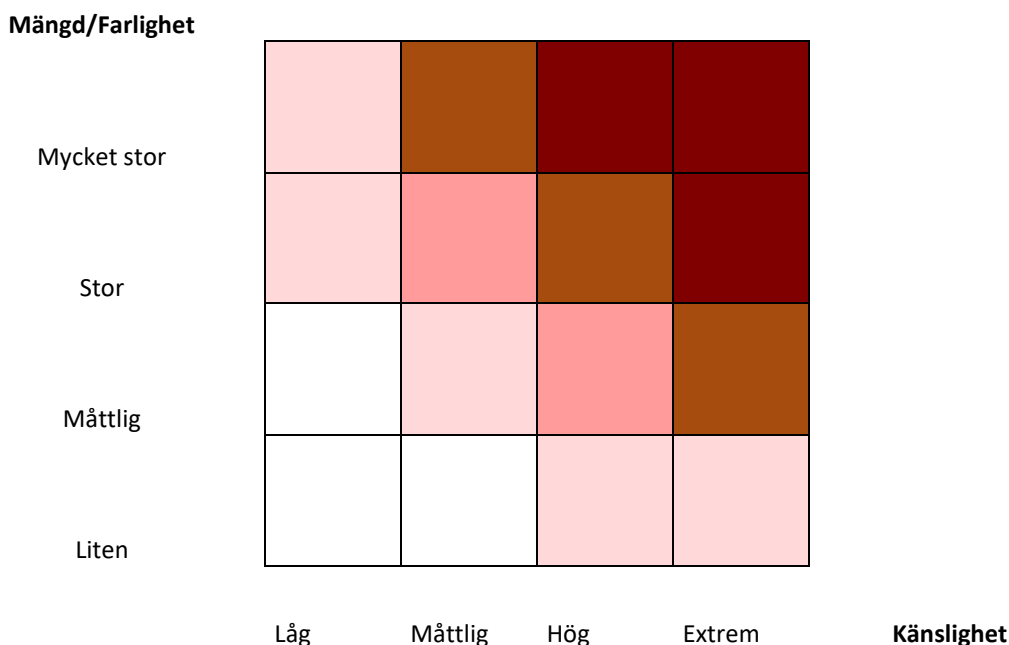
De generella sannolikheterna baseras så långt som möjligt på statistiska beräkningar utifrån dataunderlag inom tillrinningsområdet. Där underlagsdata inte finns tillgängligt görs kvalitativa bedömningar. Sannolikheterna klassificeras i enlighet med Tabell 3 där en indelning i sannolikhetsklass (1 - 5) görs utifrån skadehändelsernas frekvens.

Tabell 3. Generella sannolikheter utifrån skadehändelsernas frekvens.

Frekvens	Sannolikhet
> 1 gång per dag – 1 månad	5
1 gång per månad – 1 år	4
1 gång per 1 år – 10 år	3
1 gång per 10 år – 100 år	2
1 gång per 100 år – 1000 år	1

De generella konsekvenserna av skadehändelserna avgörs genom en bedömning av skadehändelsernas påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN), Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och de föreslagna gränsvärdena för PFAS-ämnena. I ett första steg görs en bedömning av mängden och farligheten hos den aktuella föroreningen som en skadehändelse ger upphov till. Mängd och farlighet bedöms specifikt för respektive skadehändelse med hjälp av mängdfarlighetsmatrisen i Figur 4. Genom

användande av denna matris tas hänsyn till att vissa föroreningar är farliga redan i mycket små mängder eller låga halter, medan andra blir farliga först i stora mängder. Med ett ämnes farlighet avses här en sammanvägd bedömning utifrån ämnets toxicitet, persistens och vattenlöslighet.



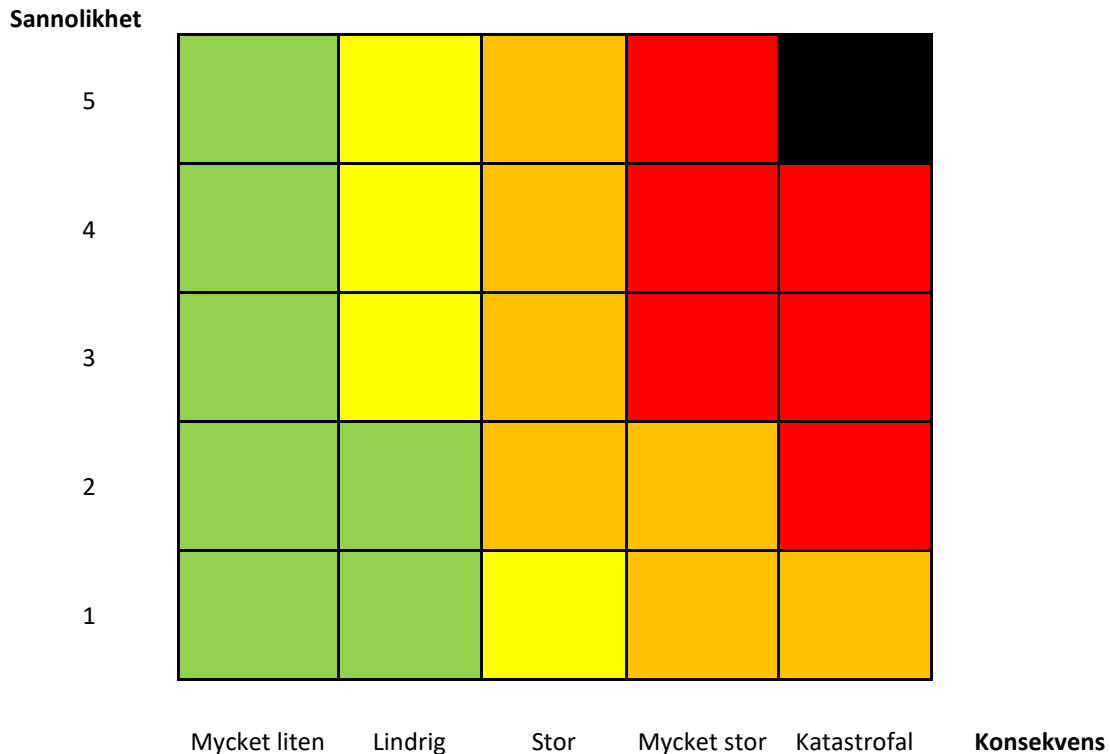
Figur 4. Konsekvensmatris med fem klasser enligt färgkodning i Tabell 4.

Tabell 4. Indelning av konsekvenser utifrån skadehändelsernas bedömda påverkan på möjligheten att uppnå MKN/gränsvärden enligt hänsynskraven.

Påverkan	Konsekvens
Lokalt överskridande av MKN/gränsvärde, irreversibel	Katastrofal
Lokalt kraftigt överskridande av MKN/gränsvärde, reversibel	Mycket stor
Lokalt lindrigt överskridande av MKN/gränsvärde, reversibel	Stor
Liten men mätbar haltökning	Lindrig
Ej mätbar haltökning	Mycket liten

5.1 Risk

Riskerna för skadehändelserna bestäms genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens enligt riskmatrisen i Figur 5. I matrisen har en viktning gjorts så att konsekvensen värderas något högre än sannolikheten. Därigenom motiveras riskreducerande åtgärder alltid där konsekvensen är mycket stor eller katastrofal, trots att sannolikheten är liten.



Figur 5. Riskmatris, färgkodning enligt riskklasser beskrivs nedan.

Riskklasser:

- A. Mycket stor risk (svart)
Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är irreversibel.
- B. Stor risk (röd)
Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är reversibel. Långtgående förebyggande, riskreducerande åtgärder är motiverade.
- C. Måttlig risk (orange)
Grundvattenförekomst temporärt obrukbar men kan ersättas med befintlig reservvattenkapacitet. Förebyggande, riskreducerande åtgärder bör vidtas, omfattande åtgärder kan i vissa fall vara motiverade.
- D. Förhöjd risk (gul)
Grundvattenförekomst brukbar men med temporärt något försämrad kvalitet. Förutsättningarna för efterbehandlingsåtgärder är goda. Smärre förebyggande, riskreducerande åtgärder kan vara motiverade.
- E. Liten risk (grön)
Grundvattenförekomst brukbar. Förebyggande, riskreducerande åtgärder (utöver vad som normalt tillämpas) är inte motiverade.

6 Riskanalys, Gränby 11:3 m.fl.

I riskmatriserna nedan har identifierade risker för fastigheten (från avsnitt 4) placerats in utifrån frekvens, konsekvens och sannolikhet. Numreringarna är endast löpnummer, de är inte numrerade utifrån risk utan risken utläses utifrån färg i matrisen.

6.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker

1. Tidigare okända verksamheter, spill och olyckor
2. Tidigare *kända* verksamheter, lertäkter med farligt avfall, spill och olyckor (tidigare sanering utförd)
3. Befintliga föroreningar påträffade i området enligt Bjerking AB miljötekniska undersökning
4. Eventuellt ytterligare markföroreningar (utlakning till grundvatten*)
5. Grundvattenförorening PFAS
6. Trafik på närliggande gator (olyckor)
7. Batterilagret (brand, haveri, klimatiska förhållande eller vandalisering, läckage till grundvatten**)

Sannolikhet

5	3		5			
4	1	2,4	(4*)			
3	6	7	(7**)			
2						
1						
	Mycket liten	Lindrig	Stor	Mycket stor	Katastrofal	Konsekvens

Med utgångspunkt i att det är mellan ca 2–7,5 m lerlager på platsen finns det risker för att grundvattnet påverkas i nuläge eller redan är påverkat. Den verksamhet eller faktor som medför

störst risk att förorena grundvattenmagasinet utgörs av tidigare- och befintliga påträffade föroreningar inom fastigheterna och en förorening av PFAS har redan påvisats i grundvattnet. I ovanstående diagram har risk 4 och 7 markerats dubbelt. En lindrig till stor konsekvens kan uppstå om befintliga och kända föroreningar lakar ut i grundvattnet eller om batterilagrets säkerhetsanordningar fallerar. Dessa riskfaktorer kan även ge eller ha givit upphov till markföroreningar som långsamt sprider sig i miljön. Även nuvarande fordonstrafik på intilliggande vägar kan potentiellt medföra en risk om en stor olycka inträffar med exempelvis godstransporter med farligt gods men eftersom ett eventuellt utsläpp i första hand hamnar på väg/i dike och befintlig mark fördröjer infiltration, bedöms chanserna att hinna sanera ett utsläpp från olycka som goda.

6.2 Risker under byggtid

1. Markarbeten, schakt. Här beror risken till stor del av schaktdjupet för grund/källare och bassäng (simhall)
2. Grundläggningsarbete (pågrundläggning)
3. Drivmedelshantering
4. Läns- och schaktvatten
5. Trafik
6. Efterbehandling/urschaktning av befintliga- och eventuellt nya misstänkta/upptäckta markföroreningar
7. Förflyttning/uppförande av batterilager (brand, haveri eller vandalisering)

Sannolikhet

5		1			
4	2,6	3,4	(1)		
3	5		7,(3)		
2					
1					

Mycket liten Lindrig Stor Mycket stor Katastrofal Konsekvens

Den verksamhet eller faktor som medför störst risk att förorena grundvattenmagasinet är markarbeten dvs schakt. Schakt för byggnation av huskroppar med tillhörande källare eller simbassäng innebär större risk än schakt för byggnader utan källare eller bassäng. Om planerade byggnader förses med källare eller om nedsänkt simbassäng anläggs i den östra delen av området ökar risken för att påverka och förorena grundvattnet eftersom det skyddande lerlagret då grävs bort för att göra plats för källare eller bassäng. En annan potentiell stor risk är om en större olycka sker vid flytt av batterilager, där bl.a. battericontainer kan få en spricka/revå/gå sönder vid lyft, lossning eller transport, där läckage av en större mängd svavelsyra/isolervätska till mark och grundvatten riskerar att uppstå. Vidare finns en stor risk om en olycka sker vid drivmedelhantering på plats, där utsläpp/läckage av en större volym av drivmedel infiltrerar ner i grundvattnet.

6.3 Risker under drifttid

1. Spillvattenhantering
2. Dagvattenhantering
3. Biltrafik/transporter – drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser
4. Brandbekämpning – brand i byggnad, bilbrand
5. Skötsel av hårdgjorda ytor och planteringar på gård
6. Mindre renoverings- och underhållsarbeten
7. Trafik på omgivande gator (olyckor)
8. Markföroreningar
9. Kemikaliehantering
10. Batterilagret (brand, haveri, klimatiska förhållande eller vandalisering)

Sannolikhet

5					
4	2,6,7	3			
3	1,5		4		
2			9,10		
1		8			
	Mycket liten	Lindrig	Stor	Mycket stor	Katastrofal Konsekvens

En av de största riskerna under drift utgörs av bränder vilka skulle kunna få en förhöjd risk och lindrig till stor konsekvens för grundvattnet. Den andra stora risken är klimatiska förhållanden där omgivningstemperatur kring ett batterilager ökar i takt med klimatförändringar. Vid installation av oljegrop bör risker vid sprickbildning genom vibrationer undersökas för att säkerställa en solid oljegrop. Områdets mark- och vattenförhållanden är viktiga parametrar vid anläggande av oljegrop/säkerhetsanordningar kopplade till batterilagret. En tredje stor risk är en olycka med utsläpp av större mängd kemikalier (till simbassäng) som via dagvattensystemet infiltrerar ner i grundvattnet. Detta skulle åtminstone lokalt kunna få stora konsekvenser. Under projekteringsskedet bör frågor kring brandskydd, dagvattenhantering och grundvattenskydd noggrant belysas. Tät släckvattenzon som ska kunna samla upp och avlägsna släckvatten från platsen, och med fördel kontrolleras manuellt, rekommenderas. Dagvattenlösningar i områden där lermäktigheten är mindre än 1 meter (efter ny marknivå) bör utformas täta och dagvattnet bör avyttras i västlig riktning mot befintliga dagvattenledningar ex under Tennisvägen.

7 Riskhantering

Identifierat behov av riskreducerande åtgärder.

7.1 Skyddsåtgärder planering och projekteringstid

Markområdet ska saneras/efterbehandlas i enlighet med de krav som miljöförvaltningen ställer.

Utöver detta rekommenderas att höjdsätta området rätt för att bevara det skyddande lerlagret som finns på plats samt underlätta dagvattenhantering och undvika att eventuella föroreningar rinner mot ostsydost, dvs det område som har minst skyddande lertäckning.

Vid projektering av parkeringsplatser bör hänsyn tas till risk för bilbrand och dess konsekvenser samt att vid projektering av dagvattenhantering från parkeringsplatser och lastområde, säkerställa att infiltration av vägdayvatten förhindras. Dagvattenhanteringen från parkeringsplatser bör utformas med oljeavskiljande funktion innan vattnet leds ner i dagvattennätet.

Vid byggnation rekommenderas även att om möjligt, välja material som vid slitage samt eventuell brand inte ger upphov till miljöfarliga ämnen.

Projektering av utrymmen för flytande kemikalier och kemikalier som lätt löses i vatten ska göras så att kemikalier vid ett spill eller haveri inte kan nå grundvattnet. Detta gäller även för påfyllningsytor.

Projektering/flytt av batterilager skall utföras enligt befintliga (eventuellt uppdaterade) handlingar specifika för batterilager.

7.2 Skyddsåtgärder under byggtid

Inför byggskedet ska efterbehandling av förorenad mark vara godkänd av miljöförvaltningen och försiktighetsåtgärder vidtas.

Vidare ska miljöförvaltningen och/eller Uppsala vatten godkänna schakt- och länsvattenhantering.

Utöver detta rekommenderas att storleken på drivmedelstankar för entreprenadmaskiner minimeras och att dessa ställs upp så att tankning kan ske utan risk för att spill når grundvattnet.

Hantering av byggavfall ska vara godkänd av miljöförvaltningen.

7.3 Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid

Förvaltningsorganisationen skall vara informerad om områdets känslighet med avseende på grundvattnet och att fastigheten ligger delvis inom känslig zon.

Vidare bör förvaltningsorganisationen tillse att spill- och dagvattenhanteringsfunktioner upprätthålls genom ett allmänt gott underhåll.

Vid större renoveringsarbeten av byggnader, dag- och spillvattensystem samt ändrad kemikaliehantering bör en ny riskbedömning genomföras.

8 Bilagor & ritningar

Benämning	Beskrivning	Antal sidor
Planritning	N-10.1-04	1
Geotekniska ritningar	G-10.2-11, G-10.2-14	2

Bjerking AB

Granskad av

Sheryl Ilao Åström

Ing-Marie Nyström

010-211 83 32

sheryl.astrom@bjerking.se