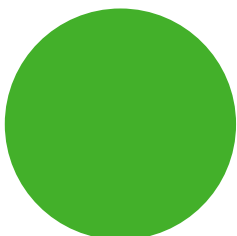




PM Riskanalys med avseende på grundvattnet



Kvarteret Ubbo
Fjärdingen 20:3 Uppsala kommun





Uppdragsnamn
Dagvattenutredning kv Ubbo
Uppsala kommun
Fjärdingen 20:3

Uppdragsgivare
Stiftelsen Ubbo genom Uppsala
Akademiförvaltning KB
Anna Hedman

Vår handläggare
Ing-Marie Nyström

Datum
2019-05-24
Senast rev.datum
2020-12-15

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	2
2	Underlag	2
3	Kvarteret Ubbo före exploatering	3
	3.1 Områdesbeskrivning	3
	3.2 Markanvändningen före exploatering	4
	3.3 Vattenskyddsområde	5
	3.4 Identifierade risker före exploatering	6
4	Beskrivning av kv Ubbo efter exploatering	7
	4.1 Syfte med detaljplanen	7
	4.2 Markanvändningen efter exploatering	8
	4.3 Innerstadsstrategi	9
	4.4 Trafikrörelser	9
	4.5 Beskrivning av skyddsåtgärder vid och efter exploatering	9
	4.5.1 Skyddsåtgärd planering och projekteringstid	9
	4.5.2 Skyddsåtgärder under byggtid	10
	4.5.3 Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid	10
	4.6 Identifierade risker efter exploatering med skyddsåtgärder	11
5	Föroreningsberäkningar för dagvatten	14
	5.1 Beräkningsförutsättningar	14
	5.2 Resultat av föroreningsberäkningarna	14
6	Slutsats	14

Bilagor

Bilaga 1. Föroreningsberäkningar i StormTac

1 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har tagit fram denna riskanalys med avseende på grundvattnet på uppdrag av Stiftelsen Ubbo genom Uppsala Akademiförvaltning. Syftet är att belysa riskerna med att bebygga kvartersmarken inom kvarteret Ubbo med nya byggnader sett ur ett grundvattenperspektiv. Denna riskanalys ska ingå i underlag till detaljplan.

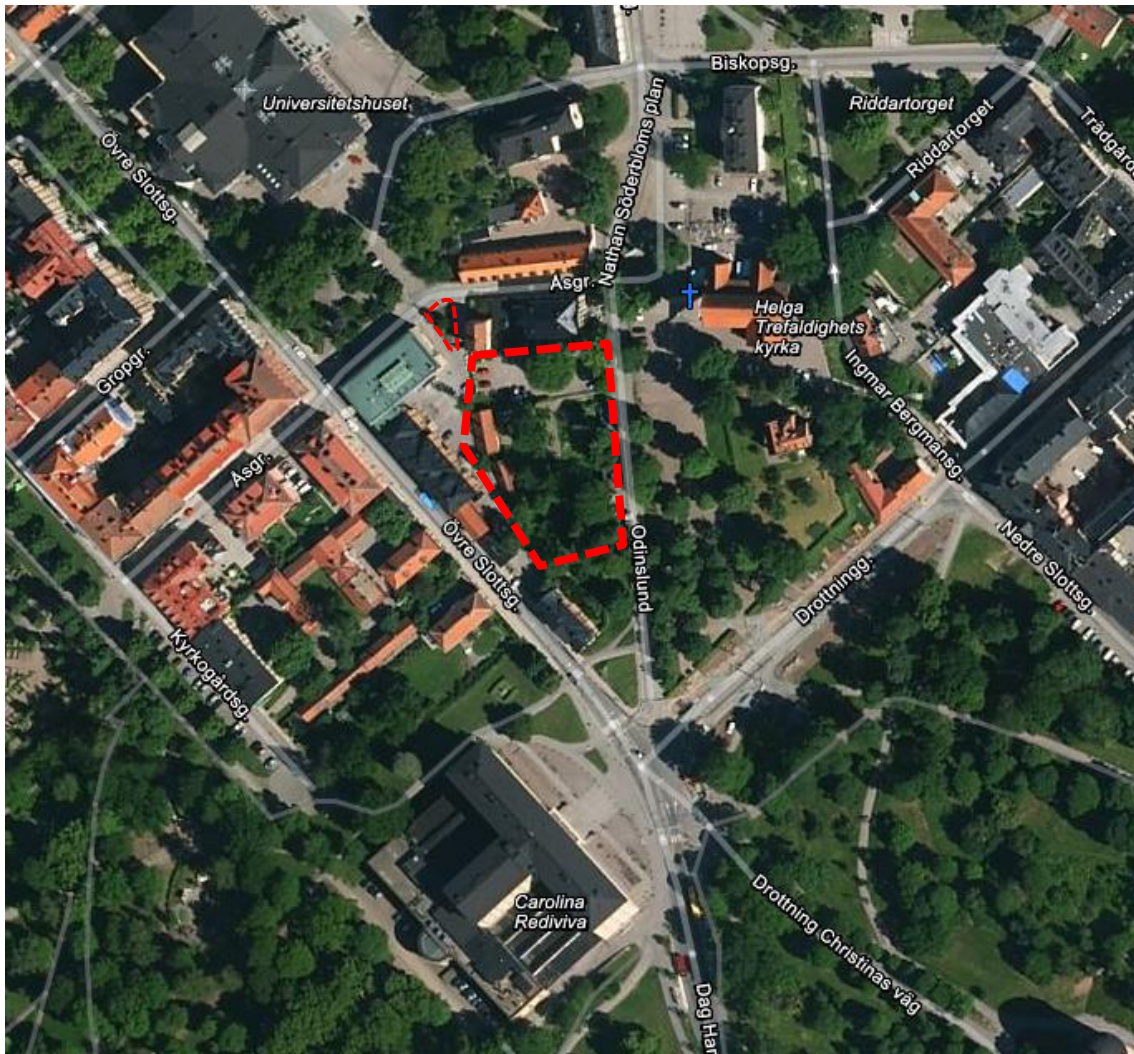
2 Underlag

Följande underlag har använts för framtagande av riskanalysen:

- Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt. Slutrapport Måsen etapp 2, GRAP 18116, Geosigma 2018-04-17.
- Riktlinje för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, Kommunfullmäktige beslut 2018-04-23.
- Sårbarhetskarta, utdrag från Uppsala kommun.
- Inledande projekterings PM Miljö- och geoteknik, Bjerking AB, 2020-07-01.
- Dagvattenutredning för kv. Ubbo, Bjerking AB, 2020-10-15.
- Uppsalas innerstadsstrategi, stadsliv i mänsklig skala 2016, antagen av KF 2016-12-12.
- Vattenskyddsområde 03FS1990:1.
- StormTac v.20.2.2
- Kulturmiljöanalys, kv Ubbo, Uppsala, SWECO, 2018-02-23.

3.2 Markanvändningen före exploatering

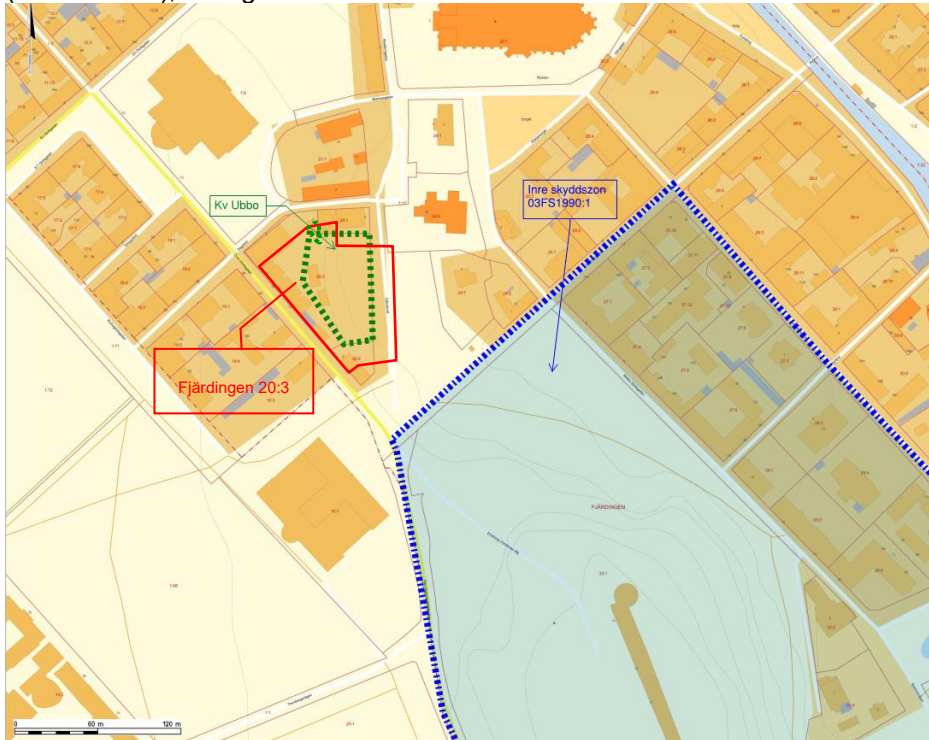
Det aktuella området på fastigheten består idag av grusparkering (55 platser), gräsmatta och två mindre byggnader, se Figur 2 nedan. Det finns inget utbyggt dagvattennät med dagvattenbrunnar på denna del av fastigheten, vilket innebär att dagvatten i första hand infiltreras och det som inte hinner infiltrera leds med självfall ut från fastigheten ut på gatan. I gatan finns utbyggt dagvattennät med brunnar.



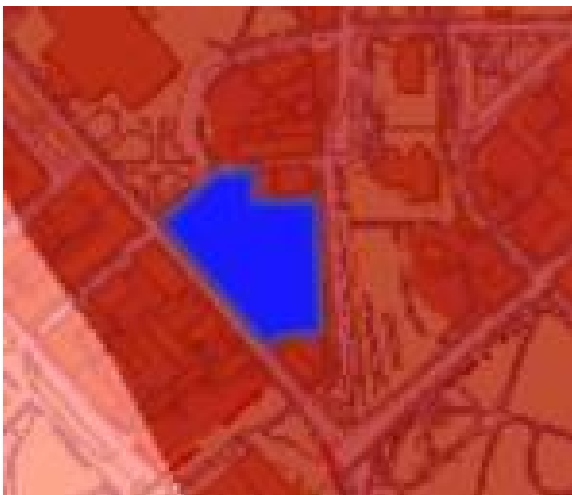
Figur 2. Befintlig markanvändning för aktuell del av kvarteret Ubbo (inom rödstreckat område).

3.3 Vattenskyddsområde

Kv Ubbo ligger inom yttre zon för vattenskyddsområde men nära den inre vattenskyddszonen (03FS1990:1), se Figur 3 nedan.



Figur 3. Översiktsskarta. Kvarteret Ubbo ligger inom yttre zon för vattenskyddsområde men nära gränsen till den inre skyddszonen i centrala Uppsala.



Figur 4. Utdrag ur känslighetskartan Måsen, erhållen från Uppsala kommuns beredningsgrupp för dricksvatten. Fastigheten markerad med blå polygon. Område med extrem känslighet markerat i mörkröd färg.

Enligt riskklassningskartan ligger kvarteret Ubbo inom extremt känslig zon för grundvattnet i Uppsalaåsen. Den s.k. Måsen, Markanvändningsstrategi Uppsala Åsen Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde, definierar extrem känslighet som isälvsmaterial i dagen (grönt på jordartskartan) inklusive 50 m osäkerhetsmarginal, se även Figur 4 ovan.

Måsen och de av Kommunfullmäktige antagna riktlinjerna från 2018-04-23 framför att ur grundvattensynpunkt ska byggnation inom områden med extrem känslighet undvikas i mesta möjliga mån. I och med planerad situation inom kvarteret Ubbo så ökar skyddet till grundvattnet jämfört med dagens situation, se vidare avsnitt 4.6.

Enligt den geotekniska undersökning som genomförts finns ett tunt lager med lera (i de undersökta borrhullarna som mest ca 1,5 m tjockt) på fastighetens västra del. Det är inte känt om detta är början på det lertäcke som längre västerut, längs Fyrisåns dalgång, täcker Uppsalaåsen och ger den ett naturligt skydd mot förorening eller en mindre lerlins i åsen. Oavsett utbredning ger leran ett minimalt skydd då dess mäktighet är mycket begränsad och den innehåller lager av grövre, siltigt och sandigt material. Bedömningen att området ligger inom extremt känslig zon kvarstår.

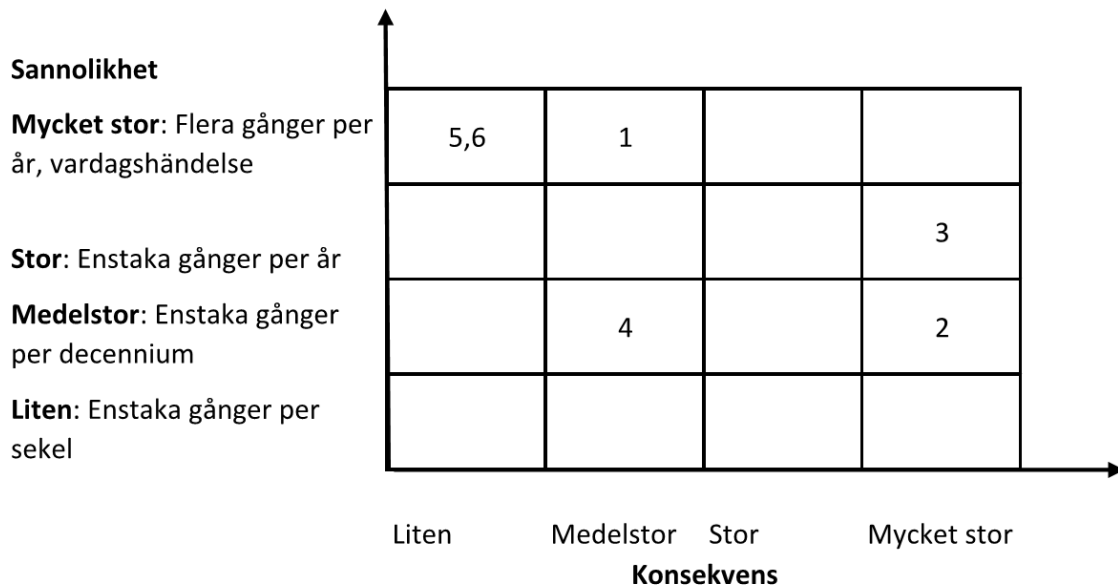
3.4 Identifierade risker före exploatering

Fastigheten är belägen på extremt känslig zon med avseende på Uppsalas dricksvattentäkt. Övergripande drift och skötsel av utemiljön för ett vårdat intryck sker i dagsläget inom fastigheten. I detta ingår att bekämpa ogräs, rengöra samt olja in ytor med träbeläggning, röja snö, klippa gräs och ta upp sand på asfalts- och betongplattor. Vid snöröjning, gräsklippning och sandupptagning används maskinell utrustning. Farligt avfall hanteras enligt avfallsförordningen och lämnas till närmaste miljöstation.

De risker som har identifierats listas i Tabell 1 och sammanfattas i Figur 5 nedan:

Tabell 1. Riskbild före exploatering.

nr	Händelse	Risk
1	Drivmedel och oljeläckage från bilar på parkeringar	Risk för att föroreningar når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.
2	Bilbrand då bilar står parkerade på mark.	Risk för att föroreningar och släckvatten når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.
3	Brand i befintliga byggnader, de står tomma idag. Obehöriga vistas där	Risk för att föroreningar och släckvatten når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.
4	Trafikolyckor	Risk för att bränsletank går sönder med olje- och drivmedelsläckage i samband med trafikolycka.
5	Utsläpp från diffusa källor, som tex från luftburna föroreningar, trafik	Diffusa utsläpp infiltrerar ner med nederbörd på den del av fastigheten som berör detaljplanen, dvs gräs- och grusyta. Idag finns inga dagvattenbrunnar inom området. Det mesta av nederbörden infiltrerar ner till grundvattnet. Det som inte infiltrerar vid större nederbörds mängder leds ut på gatan, Odinslund och vidare via dagvattennätet till Fyrisån.
6	Förorenad mark	Risk finns för föroreningsläckage från den förorenade marken ner till grundvattnet i samband med nederbörd. Metaller (Cu, Pb och Zn) ligger i fyllningen på ca 0–0,5 m djup.



Figur 5. Riskbild före exploatering för sex olika definierade händelser.

4 Beskrivning av kv Ubbo efter exploatering

4.1 Syfte med detaljplanen

Då kv Ubbo idag är en gemensam märkespunkt för Uppsala universitets studenter är ambitionen att ta vara på dess möjligheter till gemensam nytta för Uppsala och dess studenter. Ambitionen med utbyggnad inom kv Ubbo är att främja utbildningen och forskningen vid Uppsala universitet genom att skapa bostäder åt svenska och utländska studerande och forskare samt en plats för kunskapsspridning. Propåer att sälja marken för uppförande av kontorsbyggnader har avvisats av stiftelsen, bland annat utifrån övertygelsen att nyttja denna centralt belägna mark på ett sätt att den tillför värden för staden och universitetet i ett bredare perspektiv.

Syftet med detaljplanen är följaktligen att uppföra ny bebyggelse med hotell, bostäder, konferens- och utställningslokaler (Science Gallery) inom fastigheten.

Kv Ubbo ligger centralt på gångavstånd från resecentrum och i närheten av flera busshållplatser. Eftersom majoriteten av framtida besökare och boende inom kvarteret kommer utgöras av studenter och forskare, vars resor som oftast sker med kollektivtrafik eller cykel, kommer användningen av bil inom kvarteret sannolikt att minska. Biltrafiken till kvarteret förväntas även minska i och med att det blir färre antal parkeringsplatser än i dagsläget.

Kv Ubbo ligger i närheten av Uppsalas historiska och kulturella centrum och är därmed att betrakta med kulturhistoriskt värde. Tidigare har den del av kvarteret Ubbo som man åter planerar bygga ut varit bebyggt med många småhus men kring år 1880 skedde en brand där husen totalförstördes. Sedan dess har den delen av kvarteret varit obebyggd och kan uppfattas som en baksida till den högre liggande delen av kvarteret. Planerad utbyggnad av kv Ubbo

4.3 Innerstadsstrategi

Innerstadsstrategin för Uppsala är ett övergripande styrdokumentet för utvecklingen av Uppsalas centrala delar. I strategin betonas vikten av att skapa förutsättningar för mänsklig aktivitet i stadens rum, en kapacitetsstark kollektivtrafik samt skapa attraktiva offentliga rum och levande bottenvåningar. I centrala Uppsala prioriteras gång och cykel. Bilen har fortfarande god tillgänglighet till centrumhandeln men i lägre hastigheter på de gåendes villkor.

Innerstadsstrategin budskap sammanfattas i sex punkter:

1. Utveckla centrala staden med attraktiva och flexibla mötesplatser för alla
2. Prioritera centrala staden för gående och vistelse
3. Sammanfatta stadens centrala delar i ett finmaskigt nät
4. Förstärk kollektivtrafikens aktivitet med tydligt stråk och strategiskt lokaliserade knutpunkter
5. Utvidga och utveckla centrala stadens yta för handel och stadsliv
6. Utveckla Uppsalas identitet som dynamisk växande universitets- och kulturstad.

När det gäller kvarteret Ubbo så uppfyller den planerade verksamheten punkterna 1, 2, 5 och 6. Kommunen har en plan för upprustning av hela Odinslund. Kvarteret Ubbo ingår i de centrala delarna av stadskärnan som ett gå-prioriterat område.

Mötet mellan dagens utformning av kvarteret Ubbo och parken Odinslund är dock otydlig och den gårdsbebyggelse samt parkering som finns där nu kan uppfattas som en baksida. I och med utbyggnaden inom kvarteret blir mötet mellan kvarteret Ubbo och Odinslund bättre, biltrafiken beräknas minska och ske på de gåendes villkor då området omvandlas till ett naturligt lågfartsområde och den största delen av trafiken styrs bort. Infart till garaget planeras från Åsgränd via befintligt garage.

4.4 Trafikrörelser

En prognos över biltrafikrörelser per månad inom kvarteret Ubbo har tagits fram av Stiftelsen Ubbo (2020-11-11). Denna visar biltrafikrörelser för befintlig och framtida situation inom kvarteret Ubbo. Då stor del av grusytan inom kvarteret består av markparkering idag (55 st parkeringar) och det planeras för två handikapparkeringar samt parkeringsplatser i garage förväntas trafikrörelserna för framtida situation minska. Trafiken till kvarteret Ubbo bedöms idag generera ca 800 biltrafikrörelser/månad och framtida situation till ca 60 biltrafikrörelser/månad. Biltrafikrörelserna för framtida situation bedöms genereras av besökare som tar sig till och från området med taxi eller parkerar på handikapparkeringarna på gården samt leverans av stora emballage i samband med utställningar.

4.5 Beskrivning av skyddsåtgärder vid och efter exploatering

4.5.1 Skyddsåtgärd planering och projekteringstid

Vid projekteringen rekommenderas att byggherren ställer materialvalskrav. Här kan olika kravdokument användas såsom REACH-förordningen, godkända och registrerade varor i Sunda Hus, Byggvarubedömningen eller motsvarande. Uppsala Akademiförvaltning brukar använda Sunda Hus vid projekteringar.

Andra skyddsåtgärder vid planering och projekteringstid för kommande arbeten inom extremt känslig zon är enligt följande:

- Dispens från vattenskyddsföreskrifter ska sökas hos länsstyrelsen i Uppsala. Ansökan gäller den pålning som krävs för grundläggningen av huvudbyggnaden. Pålar ska installeras från ren mark, efter sanering av de markföroreningar som finns i

fyllnadslagret, så att det inte finns någon risk för att markförorening förs ner till grundvattnet vare sig genom partikulär transport eller via utlakning. I samband med schaktarbetet kommer spont att krävas.

- Med nuvarande höjdsättning rinner dagvattnet bort från fastigheten med självfall, via så kallade sekundära avrinningsvägar.
- Plantera växtlighet så att kemiska bekämpningsmedel eller gödningsmedel inte erfordras
- För såväl skydd för uppsträngande radongas ur åsen som skydd för grundvattenkvaliteten är det viktigt att källaren görs tät utan genomföringar i grundplattan. Genomföringar för ledningar i källarvägg utförs radontäta och skall projekteras så att de förblir täta vid en eventuell brand i byggnaden.

4.5.2 Skyddsåtgärder under byggtid

Under byggtiden ställs ett stort antal krav på entreprenören med extra säkerhet vid arbeten inom extremt känslig zon:

- Invallning vid uppställningsplats för arbetsmaskiner för att samla upp eventuellt spill av fordonsbränsle och olja.
- Iordningställda tankningsplatser för att förhindra att bränslen infiltrerar ner i marken.
- Arbetsmaskiner ska vara utrustade med absorptionsmaterial.
- Larmkedja bör upprättas för att kunna agera snabbt vid större drivmedelsspill. Katastrofplan för byggskede ska vara framtagen och finnas tillgänglig på byggarbetsplatsen.
- Länshållning i ledningsgravar och schakt. Länsvattnet skall renas med avseende på suspenderat material och olja innan det leds vidare till ytvattenrecipient (Fyrisån). Länsvatten får inte infiltrera till grundvattnet. Under byggtiden så pumpas länsvattnet bort från schaktgropen. Även dagvatten från omkringliggande ytor kommer att i möjligaste mån avledas från gropen genom invallningar och höjdsättning. Detta behöver beskrivas tydligt i den tekniska beskrivningen i bygghandling.
- Föroreningar utreds och åtgärdas inför exploatering och senast innan pålning påbörjas.
- Schaktning inom yttre vattenskyddsområde kan kräva dispens från vattenskyddsföreskrifterna. För pålning krävs dispens.
- Ingen obrunnen betong tillåts nå grundvattnet.
- Miljöplan kvartersmark: Byggmöten, separata miljömöten, utbildning, egenkontroll av maskiner, schakter, förvaring, skyddsutrustning, m.m.
- Miljökontroll kvartersmark: egenkontroll av maskiner med avseende på ev läckage och slitna delar, schakter, förvaring, skyddsutrustning, m.m.

4.5.3 Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid

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

- Parkering inomhus (garage i källare) inga ledningar, ränna i golvet, utpumpning av ev spill, vatten etc med sugbil
- Extra kontroll av täta privata VA-ledningar inom kvartersmark. Rengöring av fördröjningsmagasinet (makadammagasin) ca 1 gång per år. Uppströms magasinet installeras en spolbrunn och nedströms magasinet installeras dagvattenbrunn med sandfång som möjliggör uppsamling av sediment.
- Koppling av dräneringsledning under huset till kontrollbrunnar med möjlighet till provtagning av dränvatten.
- Halkbekämpningsmetoder på kvartersmark – sandning istället för saltning
- Byggnadskonstruktion, källare – armerad betong, gas- och vattentät
- Skötsel och kontroll av sprickor i källare
- Åtgärda ev. sprickbildning i ytskikt på gård, körytor

- Skötsel av yttlig släckvattenzon (2 m utanför husliv)
- Information om att inte använda olämpliga kemikalier på allmän och privat mark

Vid brand är det ur grundvattensynpunkt positivt att ha källare. Vid brand hamnar det mesta av släckvattnet i källaren som utgör ett stort magasin, se Figur 7 nedan. Släckvattnet kan sedan sugas upp ur källaren utan risk för att infiltrera ned i marken. Ev. stänk utanför byggnaden leds via dagvattennätet bort från området.



Figur 7. Illustration över hur släckvatten inom kvarter Ubbo kan omhändertas. Det underjordiska garaget fungerar som uppsamlingsmagasin för släckvattnet som hamnar i byggnaden. Tätskikt av geomembran HDPE-duk samt bentonitmatta (i släckvattenzon) ansluter till byggnad och säkerställer att släckvatten inte infiltrerar i marken. Genom att brunnar anläggs i släckvattenzonen runt byggnader samlas släckvatten upp och leds vidare till dagvattennätet.

4.6 Identifierade risker efter exploatering med skyddsåtgärder

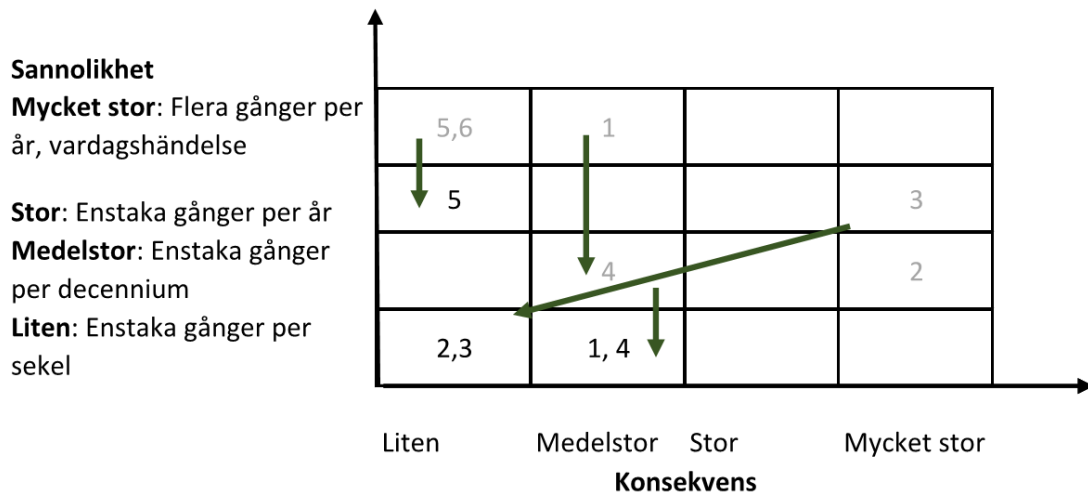
Risker efter exploatering av kvarteret Ubbo med föreslagna skyddsåtgärder sammanfattas i Tabell 2 nedan. Utanför kvartersmarken kommer skyddande åtgärder att genomföras:

- Hårdgöra parkeringar utanför befintliga byggnader
- Hårdgöra grusad väg, transportväg för in- och utlastning

Tabell 2. Riskbild efter exploatering.

nr	Händelse	Risk	Skyddsåtgärder
1	Drivmedel och oljeläckage från bilparkeringar	Risk för att föroreningar når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.	Markparkeringar tas bort och parkeringar sker i P-garage. Det blir färre p-platser, minskar från 71 till 36 p-platser.
2	Bilbrand då parkeringarna står på mark.	Risk för att föroreningar och släckvatten når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.	Risk för bilbränder avtar då parkering sker i P-garage. Åtkomligheten för att anlägga bilbrand minskar.
3	Brand i byggnad	Risk för att föroreningar och släckvatten når grundvattnet eftersom ytan är av grus och genomsläppligheten är hög.	Skyddszon närmast hus som består av tätt material och uppsamling av släckvatten via dagvattennätet. Det mesta släckvattnet samlas inne i byggnaden och magasineras i källaren. När ej grundvattnet. Installera aktivt brandskydd (brandlarm, sprinkler, brandvarnare). Det befintliga gårdshuset som ska bevaras iordningsställs och det andra gårdshuset tas bort.
4	Trafikolyckor	Risk för att bränsletank går sönder med olje- och drivmedelsläckage i samband med trafikolycka.	Risken minskar vid exploatering, eftersom det blir färre trafikrörelser på kvartersmarken.
5	Utsläpp från diffusa källor, som tex från luftburna föroreningar, trafik	Diffusa utsläpp infiltrerar ner med nederbörd på den del av fastigheten som berör detaljplanen, dvs gräs- och grusyta. Idag finns inga dagvattenbrunnar inom området. Det mesta av nederbörden infiltrerar ner till grundvattnet. Det som inte infiltrerar vid större nederbördsmängder leds ut på gatan, Odinslund och vidare via dagvattennätet till Fyrisån.	Eftersom infiltrerande ytor minskar i samband med bebyggelse minskar omfattningen av infiltrationen.
6	Förorenad mark	Risk finns för föroreningsläckage från den förorenade marken ner till grundvattnet i samband med nederbörd.	Risken utgår eftersom området kommer att saneras i samband med exploateringen.

Riskbild efter exploatering med vidtagna skyddsåtgärder ses i Figur 8.



Figur 8. Riskbild för definierade händelser efter exploatering och vidtagna skyddsåtgärder. De ljusgrå siffrorna visar riskbilden före exploatering och de gröna pilarna visar hur riskbilden har förändrats till det bättre.

Riskbilden minskar avsevärt efter exploateringen med föreslagna skyddsåtgärder, se Figur 5. Det är framförallt händelse 1, 5 och 6 som förändras till det bättre. Då den befintliga bilparkeringen byggs bort och bilparkering sker inomhus i garage försvinner risken för att föroreningar når grundvattnet via grusparkeringen med hög genomsläplighet. För händelse 5 minskar omfattningen av infiltrationen eftersom infiltrerande ytor minskar i samband med bebyggelse. Händelse 6 med risk för föroreningsläckage från den förorenade marken ner till grundvattnet i samband med nederbörd utgår eftersom marken kommer att saneras.

Enligt räddningstjänsten är en vanlig brandsorsak anlagda bilbränder. När det gäller brand i byggnad och bilbränder så minskar även dessa risker dels för att bilarna parkeras inomhus dels för att antalet markparkeringar minskar från 55 parkeringar till två handikapparkeringar, vilket medför att åtkomligheten att anlägga bilbränder försvåras. För byggnader byggs skyddszon närmast huset för uppsamling av ev. släckvatten och aktivt brandskydd installeras. Aktivt brandskydd i de nya byggnaderna medför större kontroll och en tidigare upptäckt av eventuell brand jämfört med i dagsläget.

5 Föroreningsberäkningar för dagvatten

5.1 Beräkningsförutsättningar

Föroreningsberäkningar för dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (v.20.2.2). Modellverktyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bland annat flöden, fördröjning samt rening av dagvattnet. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storleken på de olika markanvändningarna. Syftet med beräkningarna är att beskriva aktuell föroreningssituation för dagvattnet samt de förändringar som den planerade situationen innebär på föroreningsbelastningen från området, utan och med planerade åtgärder för rening av dagvatten.

Beräkningarna är utförda enligt följande förutsättningar:

- Ytor, markanvändning, avrinningskoefficienter och dagvattenåtgärder enligt Dagvattenutredning kv Ubbo (Bjerkning AB, 2020-10-15).
- Årsmedelnederbörd 592 mm/år.
- För befintlig situation användes markanvändning parkmark med avrinningskoefficient 0,1, grusparkering med avrinningskoefficient 0,6 och takyta med avrinningskoefficient 0,1. Avrinningskoefficienten på 0,1 användes för parkmark och takyta för att ta hänsyn till att dagvattnet från dessa ytor infiltrerar i marken i nuläget. Grusparkeringen antas vara den enda ytan som i dagsläget avrinner mot ledningsnätet och vidare till Fyrisån.
- Efter planerad situation användes markanvändning betongplatta med avrinningskoefficient 0,8, parkmark med avrinningskoefficient 0,2 och takyta med avrinningskoefficient 0,9. Samtliga ytor avleds via ledningsnät till Fyrisån.
- Reningsanläggningarna "biofilter" och underjordiskt makadammagasin lades in som reningsåtgärder i serie för planerad situation med rening. Biofilter representerar regnväxtbäddar.

5.2 Resultat av föroreningsberäkningarna

Föroreningsberäkningarna visar att föroreningsmängderna från området för planerad situation efter rening förväntas minska och understiga samtliga ämnen jämfört med föroreningsbelastning för befintlig situation. Samtliga föroreningshalter förväntas minska för planerad situation med rening jämfört med befintlig situation. Resultatet av föroreningsberäkningarna ses i Bilaga 1.

6 Slutsats

Det aktuella området på fastigheten består idag av grusparkering, gräsmatta och två mindre byggnader. Det finns inget utbyggt dagvattennät med dagvattenbrunnar inom den aktuella delen av fastigheten, vilket innebär att dagvatten i första hand infiltreras och det som inte hinner infiltrera leds med självfall ut på gatan (Odinslund) där det finns dagvattenbrunnar och utbyggt dagvattennät.

Efter exploatering föreslås dagvatten hanteras i regnväxtbäddar samt underjordiskt makadammagasin inom aktuellt område och sedan ledas vidare till dagvattennätet. Detta betyder att det sker en viss omfördelning av dagvattnet från dagens recipient som är åsen (grundvattnet) till ytvattenrecipienten Fyrisån. Den största vinsten i föroreningsberäkningarna är

att parkeringsytan byggs bort och ersätts av byggnader och parkering inomhus i parkeringsgarage.

Riskbilden minskar avsevärt efter exploateringen med föreslagna skyddsåtgärder:

- Den grusade bilparkeringen byggs bort och bilparkering sker inomhus i garage försvinner risken för att föroreningar når grundvattnet.
- Omfattningen av diffusa utsläpp som infiltrerar ner med nederbörd, dvs gräs- och grusyta minskar eftersom infiltrerande ytor minskar i samband med exploateringen.
- Risk för föroreningsläckage upphör eftersom föroreningarna i marken kommer att saneras bort.
- När det gäller brand i byggnad och bilbränder så minskar även dessa risker dels för att bilarna parkeras inomhus och åtkomligheten att anlägga bilbränder försvåras dels för att byggnader förses med skyddszon närmast huset för uppsamling av ev släckvatten och att aktivt brandskydd installeras. Dessutom rustas ett av de befintliga gårdshusen upp och det andra tas bort vilket minskar risken för att husen blir ett tillhåll för obehöriga.

Bjerking AB

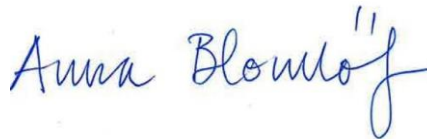


Digitalt signerad av
Ing-Marie Nyström
Datum: 2020.12.15
16:20:23+01'00'

Ing-Marie Nyström

010 – 211 81 57

Ing-marie.nystrom@bjerking.se



Granskad av:

Anna Blomlöf

Digitalt signerad av
Maria Schoeps
Datum: 2020.12.15
16:17:46+01'00'

Maria Schoeps

010 – 211 83 71

Maria.schoeps@bjerking.se

Bilaga 1. Föroreningsberäkningar i StormTac

I Tabell 1 och Tabell 2 redovisas föroreningshalter och mängder för befintlig situation, planerad situation utan dagvattenåtgärder samt planerad situation med dagvattenåtgärder.

Tabell 1. Föroreningsbelastning för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter. Mängder som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil. Mängder som minskar jämfört med befintlig situation är markerade med grön färg. Mängder som är oförändrade visas i blått.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,074	0,19	0,071
Kväve (N)	kg/år	0,84	2,2	0,81
Bly (Pb)	kg/år	0,0065	0,0040	0,0004
Koppar (Cu)	kg/år	0,010	0,017	0,004
Zink (Zn)	kg/år	0,032	0,041	0,004
Kadmium (Cd)	kg/år	0,00014	0,00063	0,00004
Krom (Cr)	kg/år	0,0033	0,0050	0,0013
Nickel (Ni)	kg/år	0,0033	0,0044	0,0007
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000019	0,000032	0,000010
Suspenderad substans (SS)	kg/år	32	24	3
Olja	kg/år	0,20	0,28	0,03
PAH16	kg/år	0,00063	0,00087	0,00007
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,000011	0,000012	0,000001

Tabell 2. Föroreningshalter för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter. Beräknade halter för befintlig och planerad markanvändning. Halter som ökar jämfört med befintlig situation är markerade med fet stil. Halter som minskar jämfört med befintlig situation är markerade med grön färg. Halter som är oförändrade visas i blått.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	130	130	49
Kväve (N)	µg/l	1 500	1 500	550
Bly (Pb)	µg/l	12	3	0,2
Koppar (Cu)	µg/l	18	11	3
Zink (Zn)	µg/l	58	28	3
Kadmium (Cd)	µg/l	0,26	0,42	0,03
Krom (Cr)	µg/l	6	3	1
Nickel (Ni)	µg/l	6	3	0,5
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,035	0,022	0,006
Suspenderad substans (SS)	µg/l	58 000	16 000	1 900
Olja	µg/l	360	190	19
PAH16	µg/l	1,1	0,6	0,04
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,020	0,008	0,0006