

DAGVATTENUTREDNING RICKOMBERGA 10:4

VERSION 1.0
2025-11-28

Revideringshistorik

Version	Datum	Revidering avser	Reviderat av

Uppdrag: 250616 Dagvattenutredning Rickomberga 10:4
Titel på rapport: Dagvattenutredning Rickomberga 10:4
Status: Slutrapport
Datum: 2025-11-28
Språk: Svenska

Medverkande

Beställare: Archus Affärsutveckling & Projektledning AB
Kontaktperson: Åsa Svedjetun
Konsult: Olof Jonasson
Uppdragsansvarig: Lisa Reblin
Kvalitetsgranskare: Anders Holm

Revideringar

Revideringsdatum: Revideringsdatum.
Version: Version.
Initialer Initialer.

Uppdragsansvarig: Lisa Reblin

Datum: 2025-11-28

Handlingen granskad av: Anders Holm

Datum: 2025-11-26

Sammanfattning

Denna dagvattenutredning har utförts för fastigheten Rickomberga 10:4 i västra Uppsala, där befintlig verksamhet i form av bilverkstad planeras ersättas med bostadsbebyggelse i form av nio radhus. Syftet har varit att utreda förutsättningar och föreslå lösningar för dagvattenhantering som uppfyller Uppsala Vattens riktlinjer för små detaljplaner, samt säkerställa att möjligheten att följa miljö kvalitetsnormer (MKN) för recipienten Fyrisån inte påverkas negativt.

Området omfattar ca 1 500 m² och utgörs idag av byggnader, hårdgjorda uppställningsytor och mindre grönytor. Efter exploatering kommer en större andel av ytan bestå av genomsläppliga beläggningar och gårdsmiljöer, vilket minskar den genomsnittliga avrinningskoefficienten från 0,78 till 0,66. Beräkningar visar att dagvattenflöden förblir i stort sett oförändrade, med en mindre ökning på ca 6 % för dimensionerande 10- och 20-årsregn trots att en klimatfaktor på 1,25 har tillämpats. Föroreningsberäkningar indikerar en tydlig minskning av föroreningsexport från planområdet efter exploatering. Avvecklingen av bilverkstadsverksamheten och dess hårdgjorda ytor innebär att utsläpp av tungmetaller, olja, suspenderade ämnen och näringsämnen förväntas minska avsevärt. Föroreningsbelastningen på dagvatten reduceras därmed för samtliga beräknade ämnen, vilket stärker förutsättningarna att på sikt nå god ekologisk och kemisk status i Fyrisån, där dagens klassning är måttlig.

Den erforderliga fördröjningsvolymen har beräknats till ca 19 m³ för 20 mm regn över exploaterad hårdgjord yta. För att omhänderta dagvattnet föreslås en systemlösning med:

- Regnbäddar med underliggande infiltrationsmagasin,
- Genomsläppliga beläggningar på delar av vistelse- och parkeringsytor,
- Skyfallsavledning mot norr genom öppen avledning.

Särskild hänsyn tas till områdets varierande känslighet för påverkan på grundvatten. Infiltration från körytor styrs bort från östra delen av fastigheten där känsligheten är hög, och leds istället till anläggningar på norra sidan där risken för spridning är mindre.

Skyfallsanalysen visar att området ligger på en höjdpunkt och därför inte utsätts för tillrinnande vatten från omgivningen. Identifierade lågpunkter inom fastigheten kan hanteras genom höjdsättning av mark och byggnader.

Exploateringen av Rickomberga 10:4 bedöms inte öka belastningen på dagvattensystemet eller nedströms recipienter. Tvärtom innebär omvandlingen till bostäder en minskad föroreningspåverkan och en mer hållbar dagvattenhantering. Den föreslagna systemlösningen är robust, uppfyller Uppsala Vattens riktlinjer och bidrar till kommunens övergripande mål om att bevara vattenbalansen, skapa en robust hantering av dagvatten, ta recipienthänsyn och berika stadslandskapet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning.....	5
1.1 Bakgrund och syfte.....	5
1.2 Underlag och metod.....	6
1.3 Riktlinjer för dagvattenhantering.....	6
2 Områdesbeskrivning.....	7
2.1 Befintlig och planerad markanvändning.....	7
2.2 Geologiska förutsättningar.....	8
2.3 Hydrologiska förutsättningar.....	9
2.3.1 Avrinningsområde och flödesvägar.....	9
2.3.2 Skyfallsanalys/lågpunktskartering.....	12
2.3.3 Ytvattenrecipient.....	13
2.4 Övriga skydd inom utredningsområdet.....	14
3 Metod och indata.....	15
3.1 Markanvändning.....	15
3.2 Nederbörd.....	16
3.3 Rinntid.....	16
3.4 Erforderlig fördröjningsvolym.....	16
3.5 Flödesberäkningar.....	17
3.6 Föroreningsberäkningar.....	17
4 Systemlösning för dagvattenhantering.....	17
5 Resultat.....	19
5.1 Flöden.....	19
5.2 Fördröjningsvolym.....	20
5.3 Föroreningsberäkningar.....	21
5.4 Skyfallshantering.....	22
6 Diskussion och slutsats.....	23
7 Referenser.....	25
8 Bilagor.....	26
8.1 Bilaga 1. Flödesberäkningar.....	26

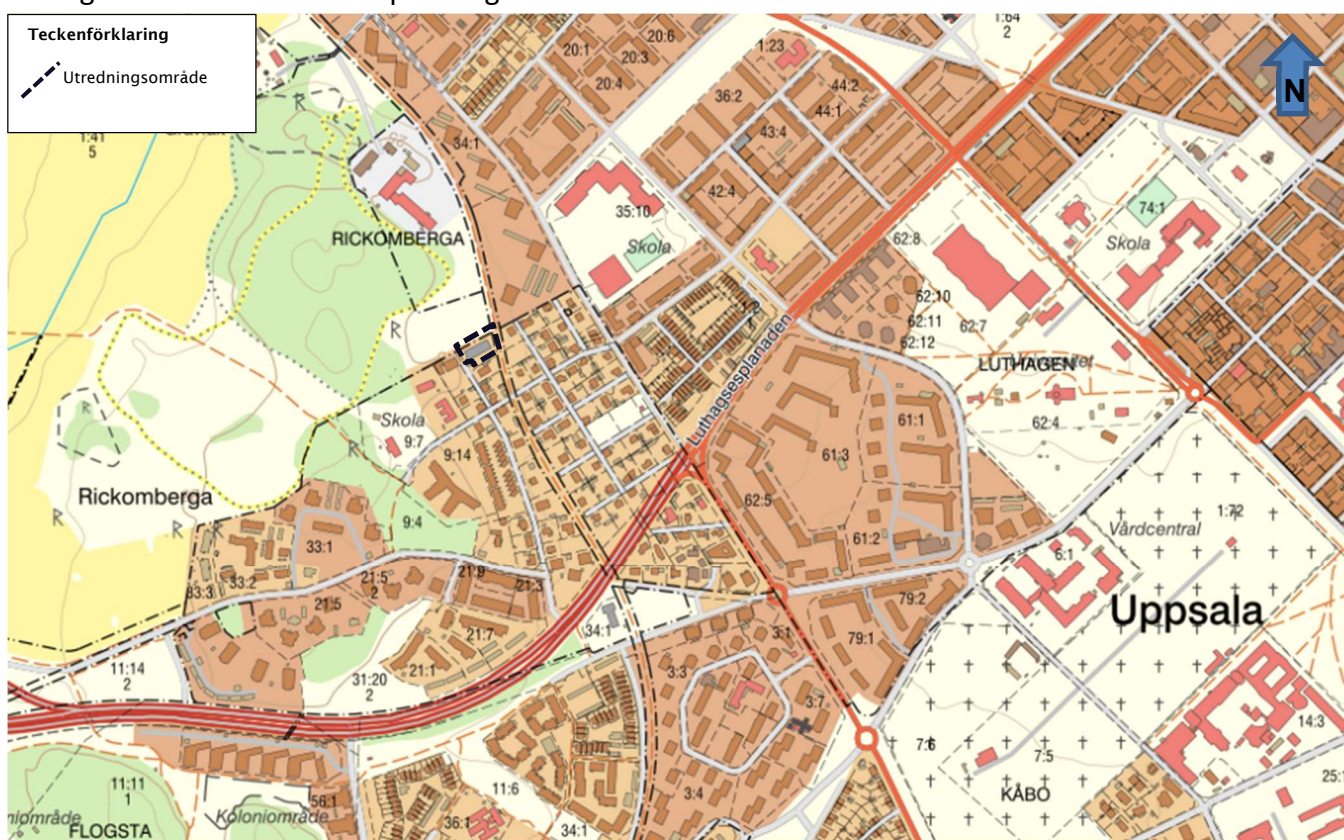
8.2 Bilaga 2. Riskbedömning för grundvatten.....	27
8.2.1 Metod riskbedömning.....	27
8.2.2 Geologiska och geotekniska förutsättningar	27
8.2.3 Hydrogeologiska förutsättningar	28
8.2.4 Befintlig och planerad markanvändning	29
8.2.5 Potentiella markföroreningar inom utredningsområdet.....	30
8.2.6 Riskinventering.....	30
Riskanalys	31
8.2.7 Riskhantering.....	32
8.2.8 Slutsats riskbedömning grundvatten	34

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med denna dagvattenutredning är att presentera förslag på hur dagvattenhantering inom fastigheten Rickomberga 10:4 kan ske i samband med anläggande av radhusbebyggelse. Utredningen utgår från Uppsala Vattens riktlinjer för små detaljplaner (Uppsala Vatten, 2022) och ska visa hur krav på fördröjning, rening och skyfallshantering kan uppfyllas utan att riskera spridning av föroreningar.

Området som utredningen omfattar är ca 1500 m² och ligger i Rickomberga, Uppsala, se Figur 1. I nuläget finns en bilverkstad på fastigheten.



Figur 1. Utredningsområdets placering i Rickomberga, Uppsala.

Efter exploatering planeras nio radhus anläggas på fastigheten.

1.2 Underlag och metod

Underlag i form av illustrationsplan (daterade 2023-02-20) har använts för kartering av planerad markanvändning inom utredningsområdet. För befintlig markanvändning har flygfoto och kartmaterial från Lantmäteriet använts. Geologisk information har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Övergripande översvämningsbedömning baseras på beräkningar i programmet Scalgo Live.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen situationsplan för området samt flygfoto/baskarta för bedömning av markanvändning innan omdaning.

Övrigt underlag som använts i utredningsarbetet omfattar bland annat:

- Checklista för dagvattenutredningar – Små planer (Uppsala Vatten, 2022)
- Handbok för dagvattenhantering i Uppsala kommun (Uppsala Kommun 2014)
- Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från kvartersmark (Uppsala Vatten, u.å)
- Svenskt Vatten Publikation P110 (2016)
- Environmental Due Diligence Rickoberga 10:4 (Wescon Miljökonsult AB 2017)
- SGU Jordartskarta 1:25 000–1:100 000
- Ortofoto och topografiska data från Lantmäteriet

1.3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Utredningen följer Uppsala Vattens checklista för dagvattenutredningar (Uppsala Vatten, 2022), med angiven omfattning för små detaljplaner. Föreslagna lösningar har tagits fram för att följa Uppsala kommuns övergripande riktlinjer för dagvattenhantering.

Uppsala kommun anger i Handbok för dagvattenhantering i Uppsala kommun (Uppsala Kommun 2014) att de övergripande målen för hantering av dagvatten är att:

- Bevara vattenbalansen
- Skapa en robust dagvattenhantering
- Ta recipienthänsyn
- Berika stadslandskapet

Lösningförslag följer Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från kvartersmark (Uppsala Vatten, u.å), och då utredningsområdet inte ligger i direkt närhet till utloppet i recipienten, anger riktlinjen att dagvattenanläggningar inom fastigheten ska utformas så att 20 mm regn kan omhändertas och renas.

2 Områdesbeskrivning

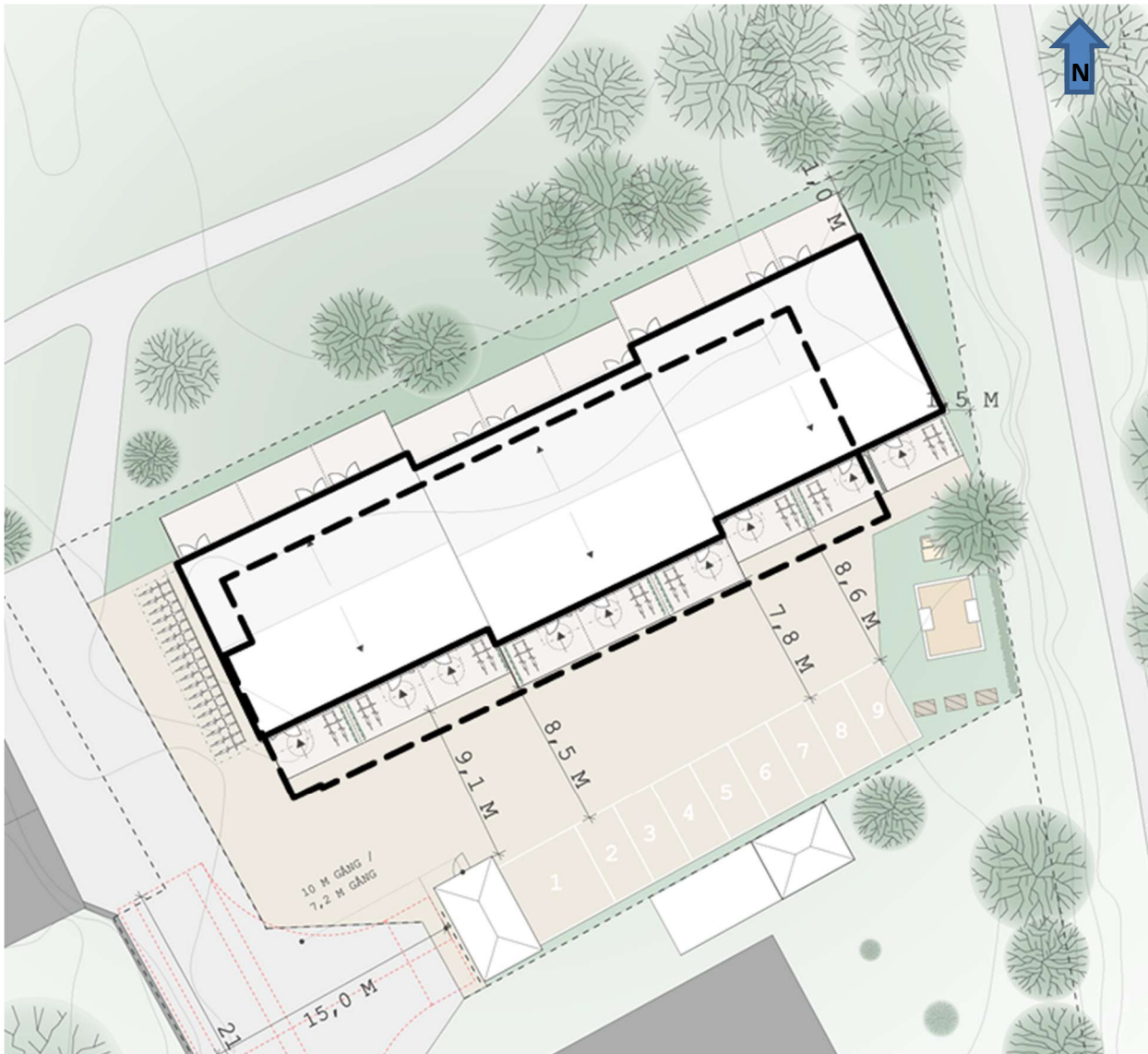
2.1 Befintlig och planerad markanvändning

Fastigheten Rickomberga 10:4 omfattar ca 1500 m² och är belägen i Rickomberga, västra Uppsala. Området angränsar till bostadsbebyggelse i öst, syd och väst samt till Stabby backe och Stabbyskogen i norr. Fastigheten används i nuläget för bilverkstad, med verkstadsbyggnad och uppställningsytor, se Figur 2.



Figur 2. Ortofoto av befintlig fastighet Rickomberga 10:4, fastighetsgräns markerad med röd streckad linje.

Planerad användning är bostadsändamål i form av radhus med tillhörande gårdar, lokalgata och vistelseytor. Markytan kommer delvis hårdgöras för byggnader och parkering men även inkludera gröna gårdsmiljöer, se Figur 3.



Figur 3. Föreslagen exploatering av Rickomberga 10:4, nio radhus. Befintlig verkstadsbyggnad visas som streckad linje.

2.2 Geologiska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består området huvudsakligen av glacial lera och urberg. Både leran och urberget medför att marken bedöms ha låg infiltrationskapacitet.



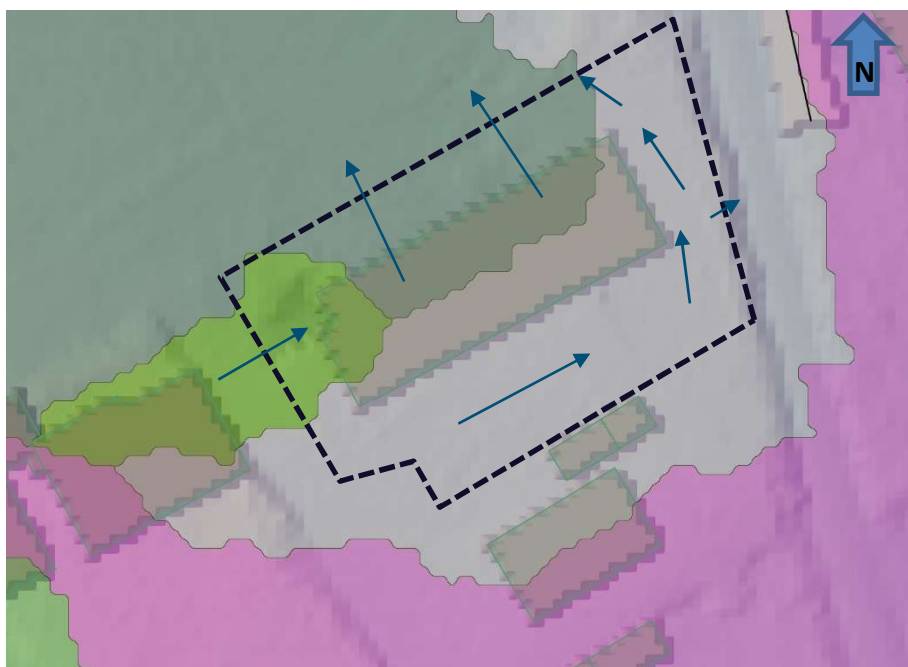
Figur 4. Geologisk karta Rickomberga 10:4¹. Utredningsområde markerat med svart streckad linje.

2.3 Hydrologiska förutsättningar

2.3.1 Avrinningsområde och flödesvägar

Baserat på höjdmodellen i ScalgoLive består utredningsområdet av tre avrinningsområden, se Figur 5. Utredningsområdet består i nuläget främst av takytor, hårdgjorda markytor samt en mindre del bevuxna delar, se Figur 6 för bild från platsbesök. Uppsala Vattens ledningskarta visar inga dagvattenledningar i närområdet.

¹ <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, 2025-06-25



Figur 5. Grova avrinningsområden för fastigheten baserat på höjddata från ScalgoLive.



Figur 6. Foto från platsbesök 250630, befintlig byggnad till vänster och hårdgjord mark till höger i bild. Bevuxna ytor finns längs med fastigheten på samtliga sidor.

De övergripande avrinningsområdena kunde grovt bekräftas vid platsbesök 2025-06-30. Takavrinning sker främst via utkastare direkt till mark, se Figur 7.



Figur 7. Utkastare från befintlig byggnad, mot mark, ytlig avledning från byggnad.

Det södra avrinningsområdet (delar av tak, hårdgjord yta på södra sidan) avleds till största delen ytligt mot öster, och antingen vidare mot gång-och cykelvägen på fastighetens östra sida, eller vidare på östra sidan befintlig byggnad och vidare norrut. De norra delarna av fastigheten (tak samt ytor på norra sidan befintlig byggnad) avleds norrut mot befintlig grönyta.

På västra sidan finns ett mindre avrinningsområde som sannolikt delvis leder vatten ner mot befintlig garageinfart, men det verkliga avrinningsområdet är sannolikt mindre än vad som visas i Figur 5. En mindre ränna finns vid nedfarten men den var vid platsbesöket fylld med sediment, och det är oklart vilken kapacitet denna har för att förhindra att vatten leds ner mot garageinfarten, se Figur 8.

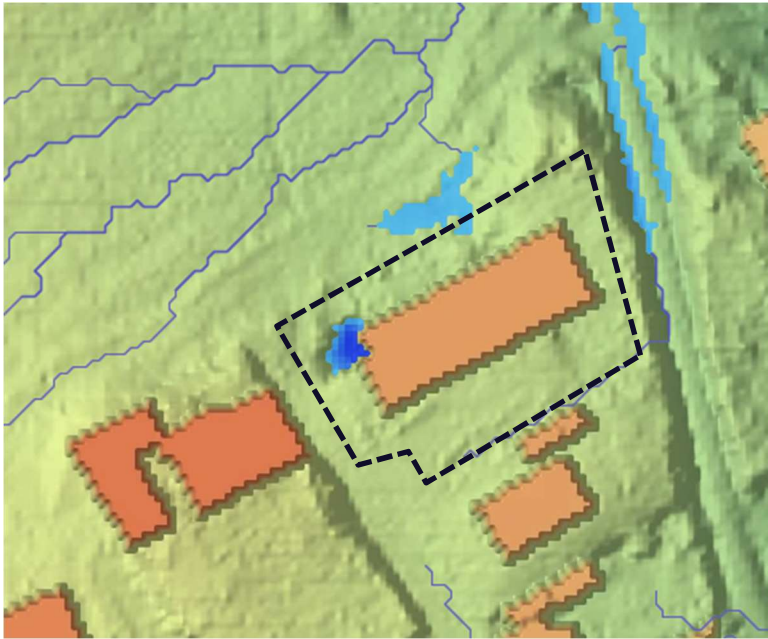


Figur 8. Avrinning sker sannolikt ner mot befintlig garagedfart. En mindre ränna till största delen fylld med sediment kan ses ovanför nedfarten.

Avlopp från byggnaden är sannolikt kopplat till spillvattennätet (Wescon 2017). Det topografiska avrinningsområdet lutar svagt mot nordost. Slutrecipient för dagvatten som inte infiltrerat bedöms vara Fyrisån (via ledningsnät utanför utredningsområdet).

2.3.2 Skyfallsanalys/lågpunktskartering

Utredningsområdet ligger på en högpunkt och påverkas inte av tillrinnande dagvatten från andra avrinningsområden. Lågpunktskartering utförd i ScalgoLive med 100mm nederbörd visar att det kan bildas mindre lågpunkter på norra sidan fastigheten och i anslutning till den befintliga garagedfarten, se Figur 9. Efter exploatering är det viktigt att inte påverkan på nedströms områden ökar, detta hanteras genom lämplig höjdsättning.



Figur 9. Urklipp från lågpunktskartering i ScalgoLive, med 100mm nederbörd. Mindre lågpunkt bildas på fastighetens norra sida, samt i anslutning till befintlig garagedfart. Fastighetsgränsen visad i streckad linje.

2.3.3 Ytvattenrecipient

Baserat på avrinningsvägar i ScalgoLive bedöms ytvattenrecipienter för dagvatten från planområdet vara Fyrisån (Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån, VISS EU_CD: SE663992-160212²). Vid normala regn bedöms dock den största delen avrinning från utredningsområdet infiltrera lokalt, då det saknas formellt ledningsnät för dagvatten i närområdet. Vid större nederbördsmängder avrinner planområdet mot nordost och samlas sannolikt upp i ledningsnät nedströms.

Fyrisån Jumkilsån-Sävjaåns statusklassning är måttlig ekologisk status till följd av övergödning, särskilt förorenande ämnen (ammoniak och läkemedelsresten diklofenak) och fysisk påverkan på vattendraget (konnektivitet och morfologi). Bedömningen av näringsämnen och de särskilt förorenande ämnena är baserade på uppmätta halter i vattenförekomsten.

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status. Denna bedömning baseras bland annat på att halter som överskrider gränsvärden har uppmätts i vattenförekomsten för av antracen, fluoranten, PFOS och tributyltenn (TBT). Förutom dessa ämnen är även bedömningen att de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter inte uppnår god status i någon av Sveriges ytvattenförekomster. Urban markanvändning är via dagvatten en diffus källa till föroreningar främst på grund av tillförsel av näringsämnen, PAH'er och metaller som zink, bly och kadmium.

² <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA93715408>, 2025-08-19

Senaste fastslagna MKN för Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån är måttlig ekologisk status 2027 och god kemisk ytvattenstatus till 2027. Det mindre stränga kravet för ekologisk status är främst satt på grund av fysisk (hydromorfologisk) påverkan från bebyggelse, men det finns många andra parametrar där det givits tidsfrister för att uppnå god status. För övriga påverkans källor ska god status uppnås på kvalitetsfaktornivå.

För kemisk status finns mindre stränga krav för de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilver, och senare målår för perflouroktansulfonsyra och dess derivater (PFOS). Förlängd tidsfrist anges även för antracen, fluoranten och TBT.

Bedömning av eventuell påverkan av dagvatten från planområdet på recipienten avseende ekologisk status baseras på de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen och särskilda förorenande ämnen. Bedömning av kemisk status baseras på prioriterade ämnen.

2.4 Övriga skydd inom utredningsområdet

Fastigheten ligger utanför vattenskyddsområdet för Uppsalaåsen³, men ligger inom ett område som klassas som måttlig till hög känslighet för påverkan på grundvattnet, se Figur 10. Utredningsområdets östra del består av urberg, och klassas som hög känslighet för påverkan på grundvatten, detta på grund av risken för att sprickor i berg medför en ökad risk att markvatten står i hydraulisk kontakt med isälvsmaterial. Övriga delar av utredningsområdet klassas som måttlig känslighet för påverkan på grundvatten. Se Bilaga 2 för Riskbedömning för grundvatten.

3

https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305338/1652255012691/Vattenskyddsomr%C3%A5de_Uppsala_Vattholma.pdf, 2025-06-20



Figur 10. Kartbild över känslighet för påverkan på grundvatten.

Det finns inga registrerade markavvattningsföretag som påverkar utredningsområdet⁴.

3 Metod och indata

I detta avsnitt redovisas förutsättningar och antaganden för beräkningar av flöden, volymer och föroreningar.

3.1 Markanvändning

En sammanställning av markanvändningen före och efter exploatering för Rickomberga 10:4 visas i Tabell 1. Markanvändning före exploatering har uppskattats från platsbesök och ortofoton, och markanvändningen efter exploatering har uppskattats utifrån illustrationsplan daterat 2023-02-20, tillhandahållen av Archus.

⁴ https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/swe/catalog.search?query=456782753_GeodataKatalogen_Default_User_resultset&loc=sv&SplashScreen=no#/map, 2025-08--19

Tabell 1. Ytor som använts för flödes- och flödesutjämningsberäkning inom Rickomberga 10:4

Nuläge	Area (ha)	Avrinningskoeff. ω	Reducerad area (ha)
Tak	0,049	0,900	0,044
Gröna inslag	0,013	0,200	0,003
Hårdgjort	0,095	0,800	0,076
Summa	0,157	0,780	0,122
Exter exploatering			
Tak/hårdgjord tomt	0,073	0,900	0,066
Hårdgjort - köryta	0,035	0,800	0,028
Grönt / genomsläppligt	0,049	0,200	0,010
Summa	0,157	0,660	0,103

Med den ändrade markanvändningen bedöms den hårdgjorda och därmed den reducerade arean minska, då en större andel av ytorna kan anläggas med genomsläpplig beläggning. Den genomsnittliga avrinningskoefficienten bedöms minska från 0,78 till 0,66.

3.2 Nederbörd

För föroreningsberäkningar har standardvärde för Stockholmsområdet använts, 601mm/år då detta bedöms vara representativt för Rickomberga. För flödesberäkningar har blockregn baserade på Dahlströms formel (Svenskt vatten 2020) använts. En klimatfaktor har lagts till för beräkningar av framtida nederbördsintensitet.

3.3 Rinntid

Rinntiden bedöms vara kort, <10 minuter. Enligt P110 bör då 10 minuter användas som minsta värde.

3.4 Erforderlig fördröjningsvolym

Enligt Uppsala Vattens riktlinjer ska dagvattenhanteringen utformas så att 20 mm regn, räknat över den exploaterade ytan (reducerad area), kan omhändertas och renas. För att beräkna erforderlig volym som ska omhändertas för respektive område används ekvation 1.

$$U_{20mm} \text{ (m}^3\text{)} = 20 \text{ mm} / 1000 * A \text{ (m}^2\text{)} * \omega \quad (1)$$

U_{20mm} motsvarar den volym dagvatten (m³) som ska kunna omhändertas i ett scenario med 20 mm nederbörd. A är respektive områdes yta i m² och ω är avrinningskoefficienten

3.5 Flödesberäkningar

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 10- och 20-årsregn, vilket rekommenderas för bostadsbebyggelse (gles respektive tät bostadsbebyggelse). För situationen efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10- och 20-årsregnet för att beakta ett framtida klimat med intensivare regn. De valda beräknade regnen beror på minimikrav på återkomsttider vid dimensionering av nya dagvattensystem.

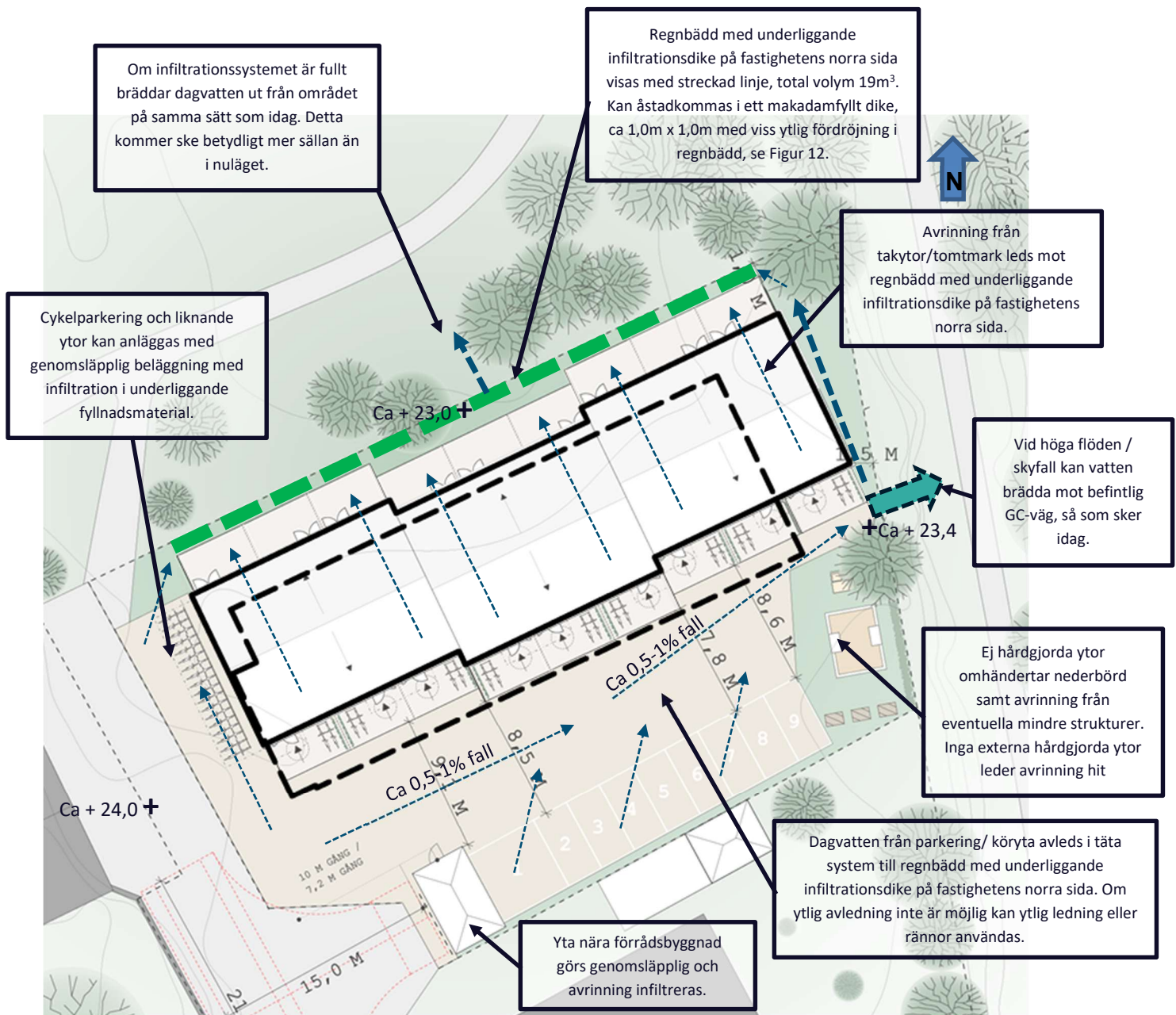
3.6 Föroreningsberäkningar

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.25.3.1 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta utifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platspecifik information eller information om hur data samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser. Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvalitén, och förändringar i lagstiftning för till exempel bränsle kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för nutida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller främst sker då partiklar frånskiljs eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

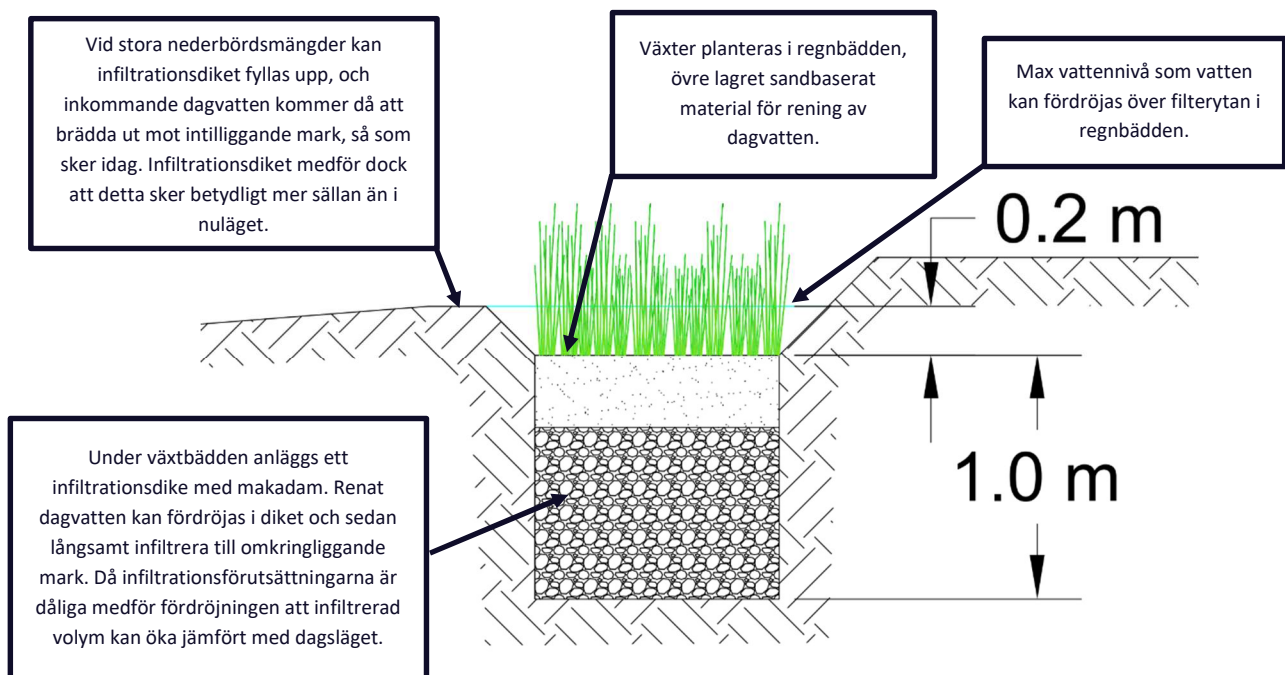
4 Systemlösning för dagvattenhantering

Den hårdgjorda ytan bedöms minska efter exploatering jämfört med nuvarande situation. Omhändertagande av dagvatten från planområdet föreslås hanteras genom lämplig höjdsättning så att dagvatten leds på östra sidan fastigheten och vidare norrut, men att dagvattnet omhändertas lokalt längs den norra sidan i nedsänkta regnbäddar samt efterföljande infiltration i infiltrationsdike.

Ingen infiltration av dagvatten från hårdgjorda körytor (parkeringsplatser) föreslås tillåtas på den östra sidan fastigheten där känsligheten för påverkan på grundvatten är hög. Dagvatten från körytor leds vidare till regnbäddar på den norra sidan, antingen via öppna rännor eller om detta inte är möjligt, via ledning. Se Figur 11 för systemlösning av dagvattenhantering efter exploatering.



Figur 11. Föreslagen systemlösning för Rickomberga 10:4. Flödesriktningar visas med streckade pilar.



Figur 12. Principsektion av regnbädd med underliggande infiltrationsdike

Följande åtgärder föreslås:

- Regnbädd med underliggande makadamfyllt infiltrationsmagasin/infiltrationsdike (se Figur 12).
- Genomsläpplig beläggning i ytor utan fordonstrafik (raster, grusyta etc.)
- Skyfallsavledning via öppen avledning mot norr och öster.

5 Resultat

5.1 Flöden

I Tabell 2 redovisas beräknade flöden från utredningsområdet efter omdaning för 10- och 20-årsregn med klimatfaktor på 1,25, detaljer för flödesberäkningar återfinns i bilaga 1.

Tabell 2. Beräknade flöden före och efter exploatering för flöden genererade inom utredningsområdet.

	Rickomberga 10:4	
	Efter exploatering	Innan exploatering
Area (ha)	0,157	0,157
Avr.koeff.	0,66	0,78
Reducerad area (ha)	0,103	0,122
Innan exploatering, 10-årsflöde (l/s) exklusive klimatfaktor	27,85	
Efter exploatering, 10-årsflöde (l/s) inklusive klimatfaktor (1,25)	29,48	
Ökning i % vid 10-årsflöde efter exploatering (klimatfaktor 1,25) jämfört med före exploatering (ingen klimatfaktor)	5,84%	
Innan exploatering, 20-årsflöde (l/s) exklusive klimatfaktor	35,06	
Efter exploatering, 20-årsflöde (l/s) inklusive klimatfaktor (1,25)	37,03	
Ökning i % vid 20-årsflöde efter exploatering (klimatfaktor 1,25) jämfört med före exploatering (ingen klimatfaktor)	5,61%	

Beräkningar visar att flöden förblir nära oförändrade efter exploatering även när en klimatfaktor används, med en ökning på ca 6 %. Efter exploatering kommer en större del av fastigheten att kunna bestå av genomsläppliga ytor än vad som är fallet idag, vilket till stor del kompenserar för den ökade nederbördsintensiteten som förväntas i framtiden.

5.2 Fördröjningsvolym

Ytor som anläggs som genomsläppliga kommer att kunna omhänderta majoriteten av den nederbörd som faller direkt över ytan. Sett över året faller den största delen nederbörd i mindre regn med låg intensitet, och genomsläppliga ytor bidrar därmed i väldigt begränsad omfattning till avrinning från utredningsområdet. Genomsläppliga ytor kommer anläggas så att de förväntas kunna omhänderta 20 mm nederbörd över ytan.

För hårdgjorda ytor kan dagvatten behöva renas och i den mån förutsättningarna medger, infiltrera eller omhändertas av växtlighet i närområdet, så som sker idag. Det finns i nuläget inga ledningssystem för dagvatten som kan omhänderta dagvatten från utredningsområdet. Det finns i dagsläget heller inga planer på att förlänga befintligt dagvattensystemet (som återfinns längre söderut på Hildur

Ottelinsgatan) till fastigheten. Avrinning från hårdgjorda ytor planeras därmed omhändertas lokalt, liknande så som sker idag. Den totala volymen som behöver kunna omhändertas beräknas därmed för tak och hårdgjorda ytor enligt **formel 1**. Den totala volym som behöver omhändertas är ca 19 m³.

5.3 Föroreningsberäkningar

I Tabell 3 redovisas beräknade föroreningsmängder samt föroreningshalter från Rickomberga 10:4 före och efter exploatering, samt efter exploatering med rening i regnbädd.

Presenterade mängder och halter för *nuläget* samt *efter exploatering utan rening* representerar dagvatten som rinner av från utredningsområdet, och beaktar inte eventuell rening. Dagvatten som rinner av från fastigheten idag kommer till största delen att infiltrera i närområdet, och belastar därmed inte direkt ytvattenrecipienten. Efter omdaning kommer de övergripande principerna för dagvattenhantering (avrinning mot norr och vidare infiltration) att kvarstå, men förutsättningarna att rena dagvattnet innan infiltration, samt förutsättningarna omhändertaga dagvatten inom fastigheten kommer att förbättras. *Efter exploatering efter rening* representerar föroreningsmängder och halter efter att dagvattnet passerat igenom filtersubstratet i regnbädden och innan det når infiltrationsdiktet under, dvs förändringen motsvarar inte nödvändigtvis förändring av föroreningsmängd/halt som når ytvattenrecipient. Detta då den största delen av dagvattnet infiltrerar i närområdet även i nuläget.

Tabell 3. Föroreningsmängder och föroreningshalter för Rickomberga 10:4, före och efter exploatering.

Förorening	Rickomberga nuläge		Rickomberga efter expl. utan rening		Förändring utan rening		Rickomberga efter expl. efter rening		Förändring, efter rening	
	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/l)	Mängd (kg/år)
P	280	0,23	230	0,16	-50	-0,07	97	0,068	-183	-0,162
N	1800	1,4	1800	1,3	0	-0,1	1000	0,71	-800	-0,69
Pb	19	0,015	12	0,0082	-7	-0,0068	2,3	0,0016	-16,7	-0,0134
Cu	40	0,032	23	0,016	-17	-0,016	9	0,0063	-31	-0,0257
Zn	230	0,18	74	0,052	-156	-0,128	14	0,01	-216	-0,17
Cd	1,4	0,0011	0,54	0,00038	-0,86	-0,00072	0,083	0,000058	-1,317	-0,001042
Cr	13	0,01	5,5	0,0038	-7,5	-0,0062	2,7	0,0019	-10,3	-0,0081
Ni	15	0,012	6,7	0,0046	-8,3	-0,0074	1,4	0,00098	-13,6	-0,01102
Hg	0,067	0,000053	0,019	0,000013	-0,048	-0,00004	0,0085	0,0000059	-0,0585	-0,0000471
SS	93000	75	54000	38	-39000	-37	15000	10	-78000	-65
Oil	2300	1,8	550	0,38	-1750	-1,42	180	0,12	-2120	-1,68
PAH16	0,92	0,00074	0,54	0,00038	-0,38	-0,00036	0,081	0,000056	-0,839	-0,000684
BaP	0,14	0,00011	0,046	0,000032	-0,094	-0,000078	0,0068	0,0000047	-0,1332	-0,0001053

Schablonhalter samt osäkerheter i beräkningarna visas i Tabell 4.

Tabell 4. Schablonhalter av dagvattenföroreningar för använda markanvändningar från Stormtac, med osäkerheter redovisade.

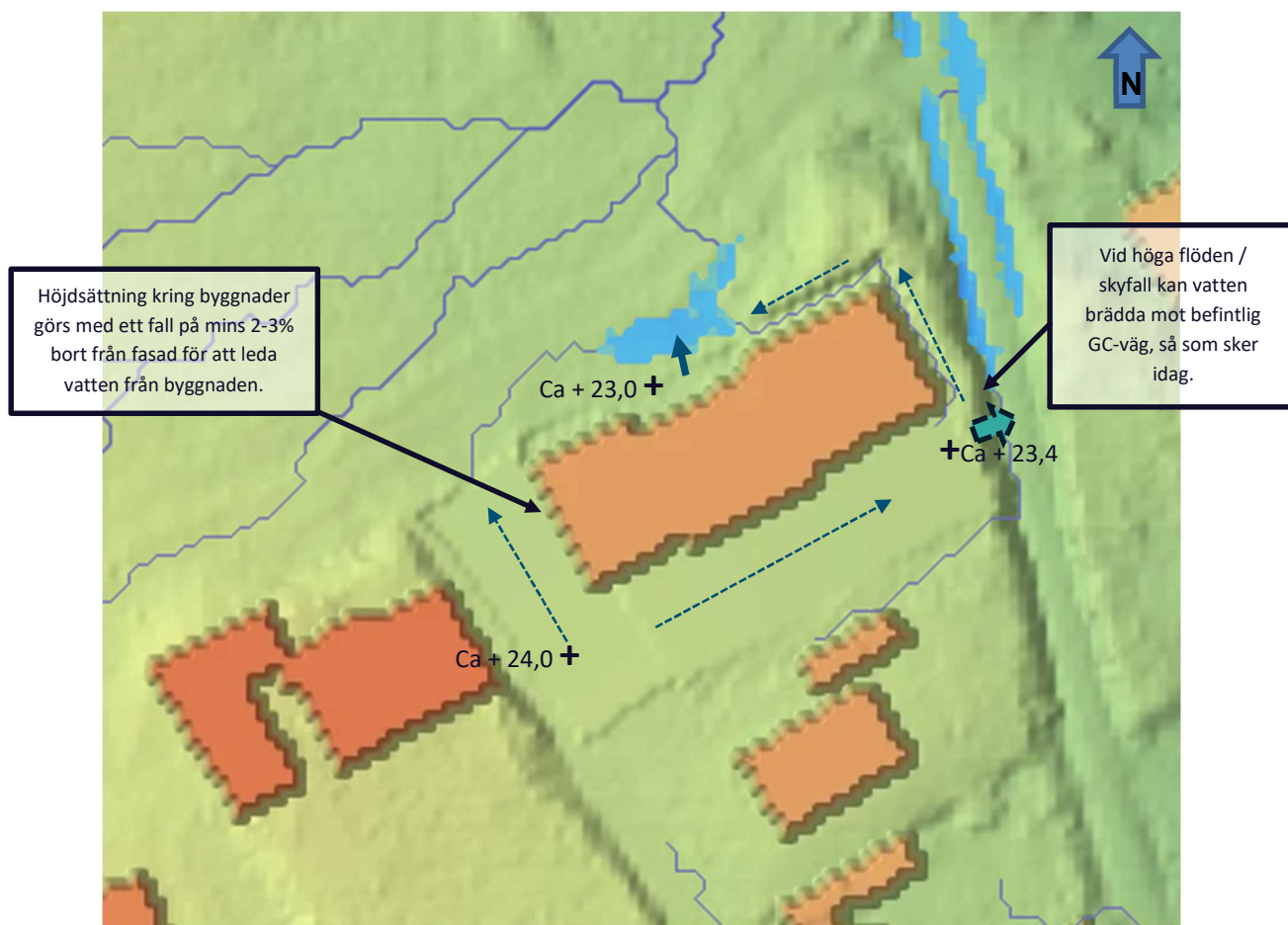
Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	
Radhusområde	250	1900	13	25	80	0,60	6,0	7,0	0,020	59000	600	0,60	0,050	
Industriområde	300	1800	20,0	42	240	1,5	14	16	0,070	100000	2500	1,0	0,15	
Klassificering av osäkerhet			Hög säkerhet					Medel säkerhet					Låg säkerhet	

Resultat från beräkningen visar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet efter exploatering minskar avsevärt jämfört med befintlig situation för samtliga modellerade föroreningar. Med förbättrat lokalt omhändertagande av dagvatten kan föroreningspåverkan på nedströms recipienter förväntas minska ytterligare. Möjligheten att följa MKN förbättras därmed efter exploatering.

5.4 Skyfallshantering

Planområdet ligger som tidigare nämnts på en högpunkt och påverkas inte av tillrinnande vatten från andra områden vid skyfall.

Höjdsättning av planområdet sker så att ytlig avledning sker runt planerade byggnader och vidare mot den norra sidan av fastigheten, på samma sätt som sker idag. Vid fasad lutas marken bort från byggnader. En enkel höjddmodell av planområdet vid 100 mm nederbörd visas i Figur 13.



Figur 13. Övergripande höjdsättning samt skyfallsavledning vid 100 mm nederbörd efter exploatering (från ScalgoLive).

För att säkerställa att bräddning kan ske vid extrem nederbörd kan en bräddpunkt anläggas på den östra sidan, där vatten kan brädda mot GC-väg öster om fastigheten, så som sannolikt kan ske idag. Vid måttliga flöden leds vattnet runt fastighetens östra sida och vidare norr om fastigheten.

Då övergripande ytlig avledning inte ändras samt på grund av att den totala hårdgjorda ytan kommer minska efter exploatering kommer exploatering av fastigheten inte att öka översvämningsrisken för nedströms liggande områden. Jämfört med nollalternativet där fastigheten är oförändrad bör exploateringen marginellt minska risken för skador vid skyfall för nedströms liggande områden.

6 Diskussion och slutsats

Utredningen visar att exploateringen av Rickomberga 10:4 med nio radhus inte förväntas medföra någon negativ påverkan på dagvattenhanteringen i området. Tvärtom bidrar den planerade omvandlingen från befintlig verksamhet med verkstad och hårdgjorda ytor till bostadshus i form av radhus till en minskad påverkan då andelen hårdgjorda ytor minskar. Detta medför att den

genomsnittliga avrinningskoefficienten minskar från 0,78 till 0,66, vilket i sin tur innebär att flödena förblir i stort sett oförändrade även när en klimatfaktor beaktas.

Föroreningsberäkningarna indikerar en tydlig minskning av utsläppsmängder för samtliga modellerade ämnen efter exploatering. Minskad förekomst av tungmetaller, olja, suspenderade ämnen och näringsämnen innebär en förbättrad möjlighet att långsiktigt nå miljö kvalitetsnormerna för Fyrisån. Denna förbättring bedöms framför allt bero på att bilverkstadsverksamhet och uppställningsytor avvecklas, och ersätts med bostadsanvändning där belastningen av föroreningar är väsentligt lägre.

Fördröjningsvolymen som krävs för att hantera 20 mm nederbörd över exploaterad yta beräknas till cirka 19 m³. Den föreslagna systemlösningen med regnbäddar, genomsläppliga beläggningar och lokalt omhändertagande av dagvatten genom ökade förutsättningar för infiltration bedöms kunna tillgodose detta behov. Särskild hänsyn har tagits till områdets varierande känslighet för påverkan på grundvatten, där infiltration från körytor styrs bort från östra delen av fastigheten för att undvika risk för spridning av föroreningar via sprickzoner i berg.

Förutsättningarna för infiltration till underliggande marklager är generellt dåliga, men viss infiltration samt växtupptag av dagvatten kan förväntas, då detta sker idag. Så länge underliggande marklager inte är helt täta tillåter även föreslagna system långsam infiltration över lång tid, vilket är en förbättring jämfört med nuläget.

Skyfallsanalysen visar att fastigheten är belägen på en högpunkt och därmed inte påverkas av tillrinnande flöden från omgivningen. De lågpunkter som identifierats inom fastigheten kan hanteras genom en lämplig höjdsättning av mark och byggnader. Med föreslagen utformning förväntas därför inte risken för översvämning i nedströms områden att öka.

Sammanfattningsvis bedöms den planerade exploateringen av Rickomberga 10:4:

- Inte medföra någon betydande ökning av dagvattenflöden, trots beaktande av klimatfaktor.
- Avsevärt minska dagvattnets föroreningsbelastning jämfört med nuläget.
- Bidra till bättre förutsättningar att uppfylla miljö kvalitetsnormer för Fyrisån.
- Kunna omhänderta erforderlig fördröjningsvolym inom fastigheten genom föreslagna dagvattenlösningar.
- Vara förenlig med Uppsala Vattens riktlinjer för små detaljplaner samt kommunens övergripande mål för dagvattenhantering.

Den föreslagna systemlösningen bedöms därmed utgöra en robust och långsiktigt hållbar hantering av dagvatten inom planområdet.

7 Referenser

SGU, 2022. Jordarter 1:25 000 – 1:100 000. Tillgänglig via: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> Hämtas 2025-07-06

Svenskt Vatten, 2016. Publikation P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

Svenskt Vatten, 2020. Nederbördsstatistik för dimensionering av dagvattensystem – State of the Art Meddelande M148

Uppsala Vatten, 2022. Checklista för dagvattenutredningar. Tillgänglig via: <https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305365/1652255013881/Checklista%20dagvattenutredningar%2020202.pdf> Hämtas 2025-07-11

Uppsala Vatten, 2014. Handbok för dagvattenhantering i Uppsala kommun. Tillgänglig via: https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305358/1652255013720/UV_Dagvattenhandbok%202016.pdf Hämtas 2025-07-11

Uppsala Vatten, u. å. Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark (via e-post från Uppsala kommun)

Wescon Miljökonsult AB, 2017. Environmental Due Diligence Rickomberga 10:4

8.2 Bilaga 2. Riskbedömning för grundvatten

8.2.1 Metod riskbedömning

Riskbedömning avseende grundvatten följer instruktioner från Stadsbyggnadsförvaltningen, Uppsala kommun (2019)⁵. Riskbedömningen görs enligt följande:

1. Beskrivning av geologiska, geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen. Riskbedömningen utgår från markens känslighet och både befintlig och planerad markanvändning.
2. Riskinventering utifrån befintlig och planerad markanvändning. Beskrivning av eventuella markföroreningar inom området och kända befintliga risker, samt inventering av möjliga skadehändelser med den planerande markanvändningen i byggfas och driftskede.
3. Riskanalys utifrån identifierade risker och planområdets känslighetsklass. Utifrån platsens förhållanden samt identifierade risker görs en analys av sannolikhet och konsekvens av identifierade skadehändelser. Risker som behöver hanteras klargörs. Utdata är riskvärde i form av riskklass.
4. Riskhantering, riskerna för grundvattnet värderas. Om risken är måttlig eller större ska riskreducerande åtgärder vidtas.

8.2.2 Geologiska och geotekniska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består området huvudsakligen av glacial lera och urberg, se Figur 14. Ingen lokal information finns tillgänglig gällande lerlagrets mäktighet eller de geotekniska förutsättningarna på platsen.

⁵ Uppsala kommun, Stadsbyggnadsförvaltningen (2019) Instruktion för framtagande av riskbedömning



Figur 14. Geologisk karta Rickomberga 10:4⁶. Utredningsområde markerat med svart streckad linje.

8.2.3 Hydrogeologiska förutsättningar

Fastigheten ligger utanför vattenskyddsområdet för Uppsalaåsen⁷, men ligger inom tillrinningsområdet, och klassas som måttlig till hög känslighet för påverkan på grundvattnet, se Figur 15. Utredningsområdets östra del består av urberg, och klassas som hög känslighet för påverkan på grundvatten, detta på grund av risken för att sprickor i berg medför en ökad risk att markvatten står i hydraulisk kontakt med isälvsmaterial. Övriga delar av utredningsområdet klassas som måttlig känslighet för påverkan på grundvatten.

⁶ <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>, 2025-06-25

⁷

https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305338/1652255012691/Vattenskyddsomr%C3%A5de_Uppsala_Vattholma.pdf, 2025-06-25



Figur 15. Kartbild över känslighet för påverkan på grundvatten⁸.

Leran bedöms ha låg genomsläpplighet och urberget bedöms ha medelhög genomsläpplighet, se Figur 16.



Figur 16. Utredningsområdets genomsläpplighet⁹

8.2.4 Befintlig och planerad markanvändning

I nuläget finns en bilverkstad på fastigheten. En stor del av fastigheten fungerar som uppställningsplats för bilar i behov av reparation. Efter omdaning avses nio radhus anläggas på fastigheten, med tillhörande parkering.

⁸ <https://kartportal.uppsala.se/portal/home/webmap/viewer.html?layers=87f73c0920d74046b57a1e418a13d6ae>, 2025-06-25

⁹ <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>, 2025-06-25

8.2.5 Potentiella markföroreningar inom utredningsområdet

Fastigheten har identifierats som ett potentiellt förorenat område, tillhörande branschen Bilvårdsanläggning¹⁰. På fastigheten har det bedrivits verksamhet sedan 1940-50-talet, och den befintliga byggnaden uppfördes någon gång på 50-talet. Den tidigaste verksamheten utgjordes av åkeriverksamhet och det ska ha funnits två bränsletankar precis väster om byggnaden¹¹. Tankarna var markförlagda och ska enligt uppgift finnas kvar. På fastigheten ska det även ha funnits oljeförråd och en smörjgrop, samt en oljeavskiljare.

En översiktlig miljöteknisk markundersökning har utförts som har bekräftat förhöjda halter av vissa föroreningar både i jord och grundvatten, men att detta inte medför några akuta risker med den verksamhet som bedrivs idag¹².

På grund av tidigare verksamheter, samt nuvarande situation med bilar i behov av reparation uppställda inom fastigheten, finns det dock risk att det finns markföroreningar i området som skulle kunna läcka till grundvattnet vid en exploatering.

8.2.6 Riskinventering

Identifierade risker i form av skadehändelser under byggfas och driftskede presenteras i Tabell 5. Skadehändelser kan identifierats både under driftskede och även identifieras i byggfas och befintlig situation.

¹⁰ https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/, 2025-06-25

¹¹ Environmental Due Diligence Rickomberga 10:4(Wescon Miljökonsult AB 2017)

¹² Rickomberga 10:4 PM – Översiktlig miljöteknisk markundersökning – Resultatrapport (Wescon Miljökonsult AB 2017)

Tabell 5. Identifierade risker i form av skadehändelser, Rickomberga 10:4

Skadehändelse	Bygghfas	Driftskede	Kommentar
Punktkälla			
Släckvatten från hus- eller bilbrand	X	X	Parkeringsytor planeras inom utredningsområdet.
Utsläpp av hydraulolja vid läckage från fordon/ arbetsmaskiner	X	X	Parkeringsytor planeras inom utredningsområdet. Arbetsmaskiner kommer användas under bygghfas.
Utsläpp av drivmedel från trafikolycka	X	X	Endast lokalgata inom utredningsområdet.
Diffus belastning			
Markföroreningar över gränsvärden finns i befintlig mark.	X	X	Marken kan vara förorenad med halter över gränsvärden. Dessa kan frigöras vid exploatering.
Utsläpp av byggdagvatten	X		Risk finns för inläckande grundvatten i schakt
Diffus vardagsbelastning från dagvatten		X	Idag avleds dagvatten från tak och hårdgjorda ytor direkt till omkringliggande mark där det sannolik infiltrerar. Efter exploatering avses dagvatten omhändertaras och infiltreras inom fastigheten.
Diffust läckage och brott på spillvattenledning		X	Befintliga VA-ledningar inom utredningsområdet kommer att ersättas.

Risikanalyis

För identifierade skadehändelser har en risikanalys utförts utifrån instruktioner från Uppsala kommun.

Denna presenteras i Tabell 6, där:

S = Sannolikhet (1-5)

M/F = Mängd / farlighet

K = Konsekvens

R = Risk

Tabell 6. Resultat av riskanalys för grundvattenpåverkan från Rickomberga 10:4 enligt riktlinjer från Uppsala kommun.

Skadehändelse	Befintlig situation				Planerad situation			
	S	M/F	K	R	S	M/F	K	R
Punktälla								
Släckvatten från hus- eller bilbrand	1	Måttlig till Stor	Stor till Mycket stor	Förhöjd till Måttlig risk	1	Måttlig till Stor	Stor till Mycket stor	Förhöjd till Måttlig risk
Utsläpp av hydraulolja vid läckage från fordon/arbetsmaskiner	4	Måttlig	Lindrig till Stor	Förhöjd till Måttlig risk	2	Måttlig	Lindrig till Stor	Liten risk till Måttlig risk
Utsläpp av drivmedel från trafikolycka	2	Måttlig	Lindrig till Stor	Liten risk till Måttlig risk	2	Måttlig	Lindrig till Stor	Liten risk till Måttlig risk
Diffus belastning								
Markföroreningar över gränsvärden finns i befintlig mark.	4	Måttlig till Stor	Lindrig till Stor	Förhöjd till Måttlig risk	4	Måttlig till Stor	Stor till Mycket stor	Måttlig till Stor risk
Utsläpp av byggdagvatten	0	-	-	-	4	Liten till Måttlig	Lindrig till Stor	Förhöjd till Måttlig risk
Diffus vardagsbelastning från dagvatten	5	Måttlig till Stor	Stor till Mycket stor	Måttlig till Stor risk	5	Liten	Mycket liten till Lindrig	Liten till förhöjd risk
Diffust läckage och brott på spillvattenledning	3	Måttlig	Lindrig till Stor	Förhöjd till Måttlig risk	2	Liten	Mycket liten till Lindrig	Liten risk

8.2.7 Riskhantering

Enligt riskanalysen av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt¹³ bör riskreducerande åtgärder vidtas om risken klassas som måttlig eller större. Även vid förhöjd risk kan förebyggande riskreducerande åtgärder vara motiverade, men dessa bör då vägas mot kostnaden för efterbehandlingsåtgärder samt hur stor den bedömda konsekvensen är vid ett skadetillfälle.

Utifrån riskanalysen som visas i Tabell 6 har riskreducerande åtgärder presenterats, där den högre riskklassningen varit styrande för respektive skadehändelse. Riskreducerande åtgärder visas i Tabell 7.

¹³ https://www.uppsala.se/contentassets/197b2cfe78a14355a69f533f4955391b/masen-etapp-2_riskanalys-asarna_slutversion-20180417.pdf, 2025-06-25

Tabell 7. Förslag på riskreducerande åtgärder där risken klassats som måttlig eller högre.

Skadehändelse	R	Riskreducerande åtgärd
Släckvatten från hus- eller bilbrand	Måttlig risk	Dagvattenhanteringen i området kommer säkerställa att avrinning från hårdgjorda ytor leds till den norra sidan av fastigheten, bort från de delar av fastigheten som klassas som Hög känslighet för grundvattenpåverkan. På så sätt minskar risken för att förorenat släckvatten infiltrerar i delar med högre genomsläpplighet jämfört med nuläget.
Utsläpp av hydraulolja vid läckage från fordon/ arbetsmaskiner	Måttlig risk	Dagvattenhanteringen i området kommer säkerställa att avrinning från hårdgjorda ytor leds till den norra sidan av fastigheten, bort från de delar av fastigheten som klassas som Hög känslighet för grundvattenpåverkan. På så sätt minskar risken för att föroreningar från läckage infiltrerar i delar med högre genomsläpplighet jämfört med nuläget.
Utsläpp av drivmedel från trafikolycka	Måttlig risk	Dagvattenhanteringen i området kommer säkerställa att avrinning från hårdgjorda ytor leds till den norra sidan av fastigheten, bort från de delar av fastigheten som klassas som Hög känslighet för grundvattenpåverkan. På så sätt minskar risken för att föroreningar från olyckor infiltrerar i delar med högre genomsläpplighet jämfört med nuläget.
Markföroreningar över gränsvärden finns i befintlig mark.	Stor risk	Om man vid vidare utredning eller vid anläggningsarbete påträffar markföroreningar över gränsvärden måste marken saneras innan arbetet fortskrider. En kostnadsuppskattning för marksanering togs fram som en del av den översiktliga miljötekniska markundersökningen. Sanering av marken minskar risken för läckage av föroreningar under byggprocessen.
Utsläpp av byggdagvatten	Måttlig risk	Länshållning kan komma att krävas om vatten påverkar anläggandet av nya bostäder. Länsvattnet behöver uppfylla vissa krav innan det kan släppas till spillvatten. eller dagvattennätet. Om vidare utredningar visar att det finns föroreningar i området kan även sanering av massor komma att krävas. Detta minskar risken för läckage av föroreningar under byggprocessen.
Diffus vardagsbelastning från dagvatten	Förhöjd risk	Jämfört med nuläget bör risk relaterat till dagvatten minska markant. Dels för att markanvändningen idag utgör en hög risk för påverkan, och dels för att infiltration efter exploatering flyttas från områden med hög känslighet till områden med måttlig känslighet.

8.2.8 Slutsats riskbedömning grundvatten

Riskbedömningen visar att fastigheten idag utgör en relativt hög risk för grundvattenpåverkan på grund av bilverkstadsverksamhet och potentiella markföroreningar. Efter exploatering till bostadsändamål bedöms dock den totala risken för grundvattenpåverkan minska, förutsatt att de föreslagna riskreducerande åtgärderna genomförs. Detta kan komma att omfatta sanering av förorenad mark.

Exploateringen innebär därmed en förbättring ur grundvattensynpunkt jämfört med befintlig situation, samtidigt som kvarstående risker kan hanteras genom anpassad dagvattenhantering, höjdsättning och kontrollåtgärder under byggskedet. Sammantaget bedöms projektet vara förenligt med Uppsala kommuns krav på grundvattenskydd inom tillrinningsområdet för Uppsalaåsen.

