

DAGVATTENUTREDNING

Västgöta Nation



Bild: Google maps, 2025.

UPPDRAG

Titel: Dagvattenutredning Västgöta Nation
Status: Godkänd
Datum: 2025-11-28
Revideringsdatum: 2026-02-06

MEDVERKANDE

Beställare: Västgöta Nation
Kontaktperson: Jonas Hjelmqvist

Konsult: Malacon Infrastructure AB
Uppdragsansvarig: Niclas Lekeby
Handläggare: Christoffer Ekengren (Projkon AB)
Kvalitetsgranskare: Niclas Lekeby

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING.....	2
1.1.	SYFTE.....	2
1.2.	AVGRÄNSNINGAR.....	2
2.	RIKTLINJER.....	2
2.1.	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)	2
2.2.	SVENSKT VATTEN	2
2.3.	UPPSALA VATTEN	3
3.	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	4
3.1.	OMRÅDESBESKRIVNING OCH PLANFÖRSLAG.....	4
3.2.	MARKFÖRHÅLLANDEN OCH GRUNDVATTEN.....	6
3.3.	FORNLÄMNINNGAR.....	6
3.4.	RECIPIENT.....	7
3.5.	MARKAVVATTNING	7
4.	SKYFALLSKARTERING OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	8
4.1.	ÖVERSVÄMNINGSRISK MSB	8
4.2.	SKYFALLSKARTERING OCH RINNVÄGAR BEFINTLIG SITUATION	8
4.3.	SKYFALLSKARTERING OCH RINNVÄGAR FRAMTIDA SITUATION	10
5.	DAGVATTENHANTERING.....	11
5.1.	BERÄKNINGAR.....	11
5.1.1.	BEFINTLIG OCH FRAMTIDA MARKANVÄNDING	11
5.1.2.	DIMENSIONERANDE FLÖDE OCH MAGASINSBEHOV	12
5.1.3.	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	12
6.	PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN	14
6.1.	NEDSÄNKTA/UPPHÖJDA VÄXTBÄDDAR.....	14
6.2.	VEGETATIONSKLÄDDA TAK.....	15
7.	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	16

SAMMANFATTNING

Denna dagvattenutredning har genomförts för att utreda förutsättningarna för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering inom planområdet för Västgöta Nation i centrala Uppsala. Utredningen syftar till att bedöma markens lämplighet för planerad bebyggelse samt säkerställa att förändrad markanvändning inte medför negativ påverkan på omgivande bebyggelse, dagvattensystem eller recipienten Fyrisån.

Arbetet omfattar en genomgång av områdets nuvarande förhållanden, geotekniska och hydrologiska förutsättningar, gällande riktlinjer samt risker kopplade till skyfall och översvämning. Planområdet består i dag huvudsakligen av grusade ytor och befintliga byggnader. Den planerade exploateringen innebär att ytterligare en byggnad tillkommer samt att gårdsmiljön ges ökad andel grönska.

Utredningen visar att den totala avrinningskoefficienten för området inte förändras genom planförslaget. Föroreningstransporterna bedöms minska eller vara oförändrade för de flesta ämnen då parkeringar av grus ersätts med tak- och grönytor. Det föreslås att dagvatten leds till nedsänkta eller upphöjda växtbäddar. Dessa bidrar till rening, fördröjning och infiltration i den mån som markförhållandena tillåter.

Skyfallsanalyser med scalgo visar att det behövs åtgärder för att efter planerad exploatering inte riskera att försämra situationen för en intilliggande fastighet. Åtgärder för detta kan utföras inom planområdet men också via justering av befintlig höjdsättning i en gränd utanför planområdet. Detta behöver detaljstuderas i senare skede för att säkerställa att exploateringen inte försämrar hanteringen av skyfall för intilliggande fastighet.

Sammantaget bedöms planförslaget kunna genomföras utan ökad belastning på recipient eller dagvattennät under förutsättning att föreslagna dagvattenåtgärder implementeras.

1. INLEDNING

1.1. SYFTE

Huvudsyftet med denna dagvattenutredning är att avgöra om marken är lämplig att bebygga.

Utredningen innefattar följande:

- Befintliga förhållanden och förutsättningar.
- En översiktlig bedömning gällande risk för att ett skyfall (klimatkompenserat 100-årsregn) som kan ge skador på planerad eller befintlig bebyggelse.
- Resonemang kring flöden före och efter byggnation.
- Fördröjning- och reningsbehov av dagvatten.
- Förslag till framtida dagvattenhantering.

1.2. AVGRÄNSNINGAR

Utredningen framför endast förslag på dagvattenhantering för planområdet, förslagen baseras på områdets befintliga förutsättningar och behov. Ingen förprojektering genomförs. Beställaren har möjlighet att vid detaljprojektering välja en metod som inte föreslås i denna utredning, under förutsättning att metoden är anpassad till områdets förutsättningar och behov samt att möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN) för recipienten inte försämras.

2. RIKTLINJER

2.1. MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

MKN används som ett styrinstrument inom förvaltning av vatten. Normerna uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Fastställda MKN finns för alla ytvatten som definierats som vattenförekomster.

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen).

2.2. SVENSKT VATTEN

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse. Aktuellt område dimensioneras för 30 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 10 års återkomsttid för fylld

ledning enligt Tabell 1. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker.

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt vatten, 2019), med markerat dimensioneringskrav för planområdet.

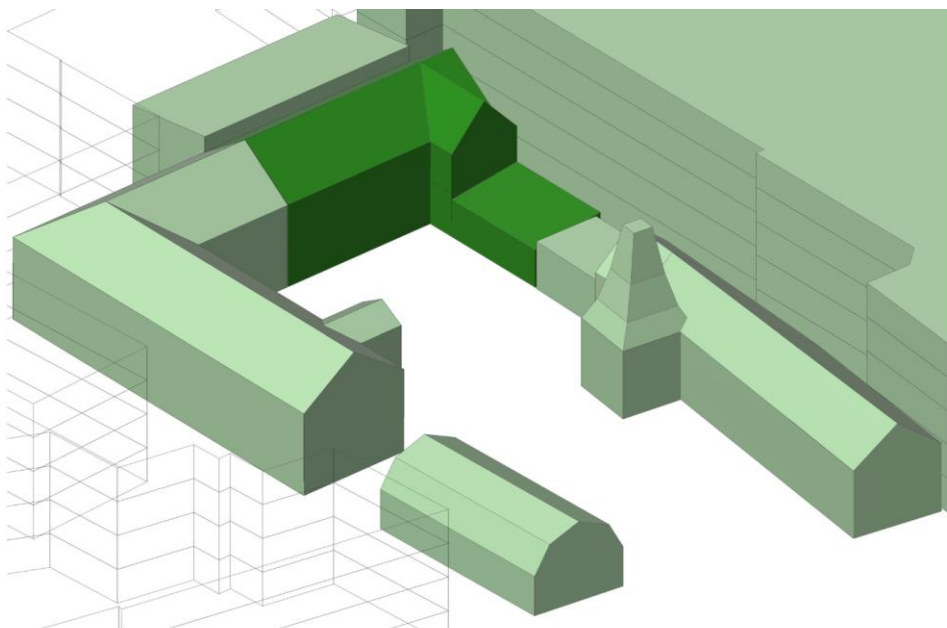
Nya duplikatssystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	>100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	>100 år
Centrum- och affärsområde	10	30	>100 år

2.3. UPPSALA VATTEN

Uppsala Vatten har för att förenkla processen med dagvattenutredningar tagit fram en checklista med vilka punkter som ska ingå i en dagvattenutredning. Den har i syfte att enhetliggöra och säkerställa så att alla aktuella frågeställningar beaktas, samt underlätta beställningen och arbetsprocessen. Denna checklista är grunden till detta PM och dess innehåll. (Uppsala vatten, 2022).

Uppsala vattens riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark anger att dagvattenhanteringen måste bidra till att skapa förutsättningar för att minska översvämningar samt uppnå och bibehålla god status i Uppsalas vattenförekomster. Ur ett reningsperspektiv innebär den hållbara dagvattenhanteringen att avskilja föroreningarna lokalt vid källan, gärna i kombination med växtlighet. Om fastigheten ligger i direkt närhet till recipient ska dagvattenanläggningar dimensioneras för att 10 mm regn, över hela fastighetens yta, ska kunna renas och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten för Uppsala Vattens dagvattenledning. För fastigheter som inte ligger i direkt närhet till recipient gäller motsvarande krav fast med 20 mm. (Uppsala vatten, 2025b).

Planerad byggnad har ett sadeltak på den västra delen och ett pulpettak på en del av den nordöstra delen, Se Figur 3 nedan.



Figur 3. Planerad utformning av tillkommande byggnad (mörkgrön) samt befintliga byggnader illustrerat i 3D (White, 2025).



Figur 4. Illustrationsplan för Planområdet (White, 2025).

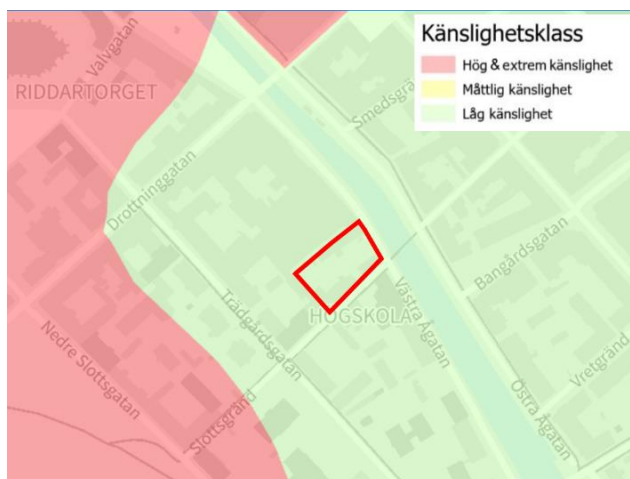
3.2. MARKFÖRHÅLLANDEN OCH GRUNDEVATTEN

Enligt geoteknisk rapport utförd av Bjerking 2009 består de första 1,1 m av fyllning med inslag av sand, grus, mulljord, trä och tegel. Fyllningen följs av 0,7 m siltig torrskorpelera och 0,7 m siltig lera. Efter detta finns det 0,2 m sandig silt och 0,1 m lera.

I en tidigare undersökning av Bjerking "Översiktligt PM geoteknik" från 2005 utfördes ingen kontroll av grundvattennivåer, dock drog man slutsatsen att befintliga byggnader i anslutning till platsen har källare ca 1,5-2,0 m under befintlig mark.

För att säkerställa skyddet av Uppsala- och Vattholmaåsarne som dricksvattenresurs genomfördes mellan åren 2016 och 2018 ett projekt som har benämnts "MÅsen" (Markanvändning Åsen). Projektet syftade till att utreda risker för påverkan på grundvattentäkten från markanvändning och mynnade ut i en sammanställning av markbelastning, känslighetskarta, riskanalys och riskhantering med avseende på grundvattnets sårbarhet. Detta projekt resulterade i Riktlinje för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt som kommunfullmäktige antog genom beslut den 23 april 2018. (Uppsala vatten, 2025a)

Enligt Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvatten ingår planområdet i ett område med låg känslighet avseende risken att förorena grundvattentäkten. (Uppsala Vatten, 2025c). Se Figur 5.



Figur 5. Känslighet grundvattentäkt enligt Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvatten med planområdet illustrerat med röd polygon.

3.3. FORNLÄMNINGAR

Enligt Riksantikvarieämbetets karttjänst finns ingen specifik fornlämnning inom planområdet, det ligger dock inom ett område som utpekats vara av intresse baserat på arkeologiska lämningar och en stadsplanekarta från år 1643. Det har utförts en arkeologisk schaktövervakning i samband med grävningsarbeten för elledningar till lyktstolpar och motorvärmare i området under 2015. Schakten var 0,2-0,4 m djupa och endast matjord, tegelflisor och enstaka fragment av djurben påträffades. (Riksantikvarieämbetet, 2025).

3.4. RECIPIENT

Planområdet leder sitt vatten till Fyrisån. Fyrisån (Jumkilsån - Sävjaån) är ca 10 km lång. Enligt VISS datatjänster uppnår vattendraget idag inte god kemisk status och uppnår endast måttlig ekologisk status (Se Tabell 2). Avseende kemisk status bedöms den ej god då de uppmätta värdena för de prioriterade ämnena Antracen, Fluoranten, PFOS och Tributyltennföreningar överskrider respektive gränsvärde. Detta beror troligvis på pågående och nedlagda verksamheter inom påverkansområdet. Utöver ovanstående ämnen överskrids även gränsvärdet för ämnena kvicksilverföreningar och polybromerade difenyleter. Dessa föroreningar överskrids i samtliga svenska vattenförekomster enligt Havs- och vattenmyndigheten på grund av atmosfärisk deposition. Den Ekologiska statusen bedöms till måttlig och är även måttlig enligt MKN. Detta då befintlig bebyggelse har en påverkan på åkanten. Det bedöms inte vara rimligt med åtgärder för detta då det skulle innebära att man behöver riva befintlig bebyggelse längs med ån. (VISS, 2025).

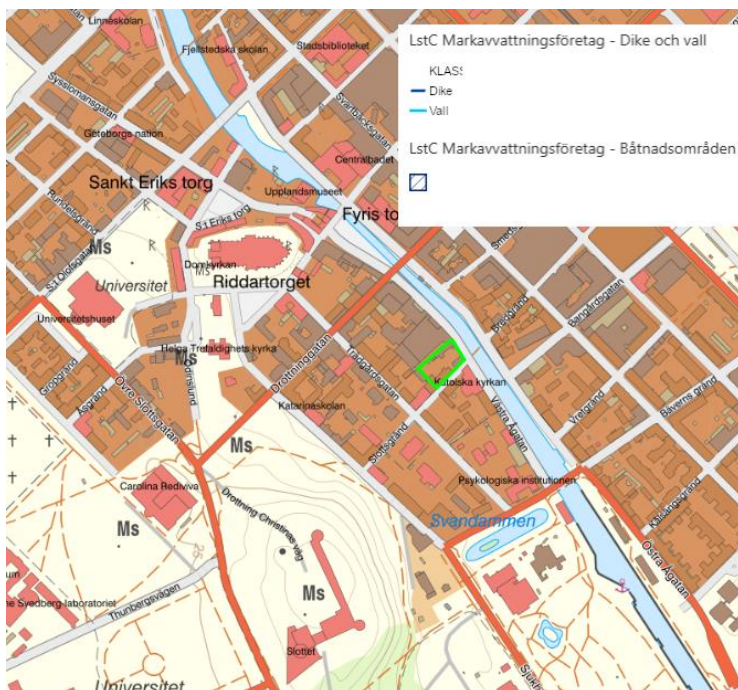
Tabell 2. Miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten Fyrisån. (VISS, 2025).

	Status	MKN
Ekologisk status	Måttlig	Måttlig ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk status ^[1]

^[1] Med undantag för ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter. Dessa föroreningar överskrids i **samtliga** svenska vattendrag enligt Havs- och vattenmyndigheten på grund av atmosfärisk deposition.

3.5. MARKAVVATTNING

Enligt Länsstyrelsernas Geodatakatalog finns det inga markavvattningsföretag som berör planområdet, se Figur 6. (Länsstyrelsen, 2025).

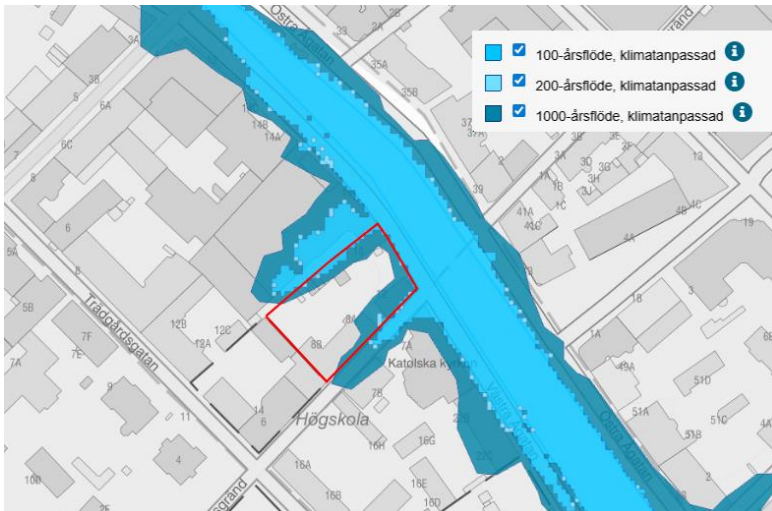


Figur 6. Markavvattningsföretag i området. Planområdet redovisas med grön polygon.

4. SKYFALLSKARTERING OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER

4.1. ÖVERSVÄMNINGSRISK MSB

Enligt MSB översvämmas delar av planområdet vid ett klimatanpassat 100-årsflöde i Fyrisån, och till en marginellt större grad vid ett 200-årsflöde. Vid ett klimatanpassat 1000-årsflöde översvämmas större delar av områdets nordöstra del. Se Figur 7.

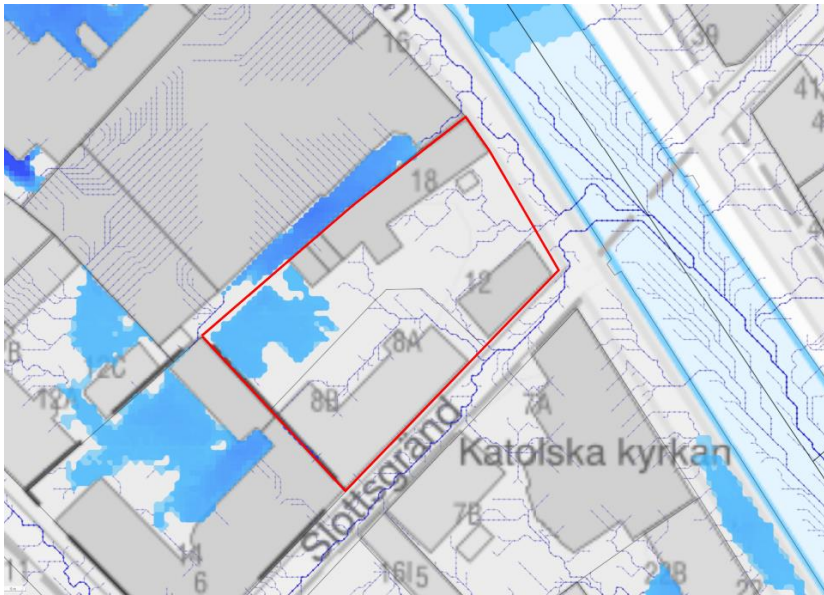


Figur 7. Översvämmade områden vid olika extremregn enligt MSBs karttjänst översvämningsportalen. Planområdet är symboliserat med röd polygon. (MSB, 2025).

4.2. SKYFALLSKARTERING OCH RINNVÄGAR BEFINTLIG SITUATION

Planområdet påverkas ej av något avrinningsområde uppströms utan det vatten som kommer till planområdet är det vatten som faller inom plangränsen.

Det finns en viss risk till stående vatten på fastigheten vid skyfall, detta är i planområdets västra del där det i nuläget är en grusad parkering. Det handlar om ca 10 cm vatten som kan bli stående på grusytan innan det rinner ytligt österut mot Slottsgränd och vidare till Västra Ågatan och slutligen Fyrisån. Se Figur 8.



Figur 8. Flödesvägar och lågpunkter befintlig situation. Planområdet symboliserad med röd polygon. (Scalgo, 2025)

Planområdet tillför inte vatten till fastigheten sydväst om planområdet, trots att det är ett sadeltak. Den halva av taket som lutar mot intilliggande fastighet leds via en ränna och ett stuprör till planområdet. Se Figur 9.



Figur 9. Sadeltak mot intilliggande fastighet i sydväst.

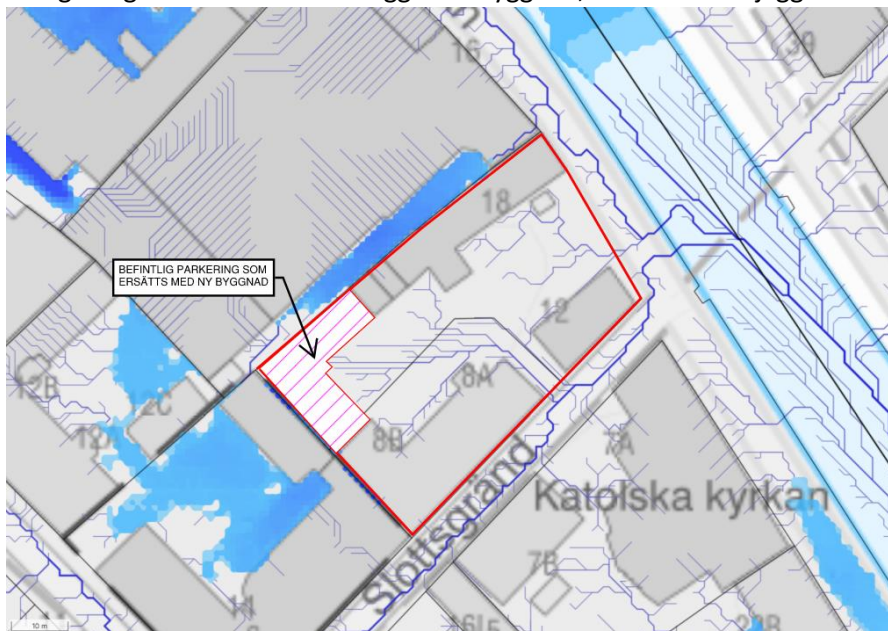
I den nordvästliga delen leds vatten från halva sadeltaket till gränden via stuprör ner till ledningsnätet i gränden (se Figur 10). Vart detta ledningsnät sedan går saknas det underlag på, men troligast är att det går norrut genom valvet mot Västra Ågatan och Fyrisån.



Figur 10. Befintligt sadeltak som via stuprör går ned i marken i gränden i nordväst.

4.3. SKYFALLSKARTERING OCH RINNVÄGAR FRAMTIDA SITUATION

Framtida skyfallssituation (Figur 11), liknar i stora drag den befintliga. Den kritiska punkten är att inte tillföra mer vatten till omkringliggande fastigheter, då delar av den planerade byggnaden ligger i direkt anslutning till fastighetsgräns och har sadeltak. Taken längs den sydvästra fastighetsgränsen kommer vid skyfall att bidra med vatten norrut mot gränden. Detta beror på att den befintliga byggnaden längs fastighetsgränsen är högre än den planerade byggnadens takfot, vilket skapar ett veck mellan fasad och takfot. Taknocken på byggnaden längs Slottsgränd går hela vägen till fastighetsgräns och möter intilliggande byggnad, vilket inte möjliggör avledning ut mot Slottsgränd.



Figur 11. Flödesvägar och lågpunkter planerad situation. Planområdet symboliserad med röd polygon. (Scalco, 2025)

5. DAGVATTENHANTERING

5.1. BERÄKNINGAR

5.1.1. BEFINTLIG OCH FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

Den reducerade arean är den area som vid regn effektivt bidrar till avrinning, då avrinningskoefficienten är ett mått för hur mycket vatten som infiltrerar/förångas. Värden för avrinningskoefficienterna har hämtas från P110 Svenskt vatten (Svenskt vatten, 2019) med avsteget att befintlig grusyta bedöms vara väldigt hårt packad och därmed bidra med en högre avrinningskoefficient (0,6) än rekommenderat värde på 0,4-0,5).

I Tabell 3 redovisas den befintliga markanvändningen inom planområdet, den reducerade arean beräknas till 0,17 ha.

Utav den totala arean för grusyta på 0,13 ha bedöms ca 0,03 ha vara av användningsområdet parkering.

Tabell 3. Storleken på olika typer av markanvändning inom planområdet före exploatering.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Red. Area [ha]
Tak	0,10	0,9	0,09
Hårt packad grusyta	0,13	0,6	0,08
Gräsyta	0,01	0,1	<0,00
Totalt	0,24	-	0,17

I Tabell 4 redovisas den framtida markanvändningen inom planområdet, den reducerade arean beräknas till 0,17 ha.

Tabell 4. Storleken på olika typer av markanvändning inom planområdet efter exploatering.

Markanvändning	Area [ha]	Avr. koefficient [-]	Red. Area [ha]
Tak	0,12	0,9	0,11
Sedumtak	0,01	0,3	<0,00
Hårt packad grusyta	0,09	0,6	0,06
Gräsyta	0,02	0,1	<0,00
Totalt	0,24	-	0,17

5.1.2. DIMENSIONERANDE FLÖDE OCH MAGASINSBEHOV

Då de planerade åtgärder ej ökar områdets avrinningskoefficient samt att de planerade åtgärderna endast berör en mindre del av planområdet bedöms det ej vara motiverat att anlägga åtgärder för utjämning av flöden för hela planområdet. Enligt Uppsala vattens riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark ska dock 10 mm regn renas och avtappas under minst 12 h innan vidare avledning till förbindelsepunkt. Detta då planområdet ligger i närhet till utloppet i recipient. Då förändringar ej sker på hela planområdet bedöms det ej rimligt att hantera hela planområdets yta.

Då ca 400 m² ändrar markanvändning bedöms detta vara den ytan som åtgärdas för att uppnå kravet om 10 mm. Detta motsvarar 4 m³.

5.1.3. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

För simuleringarna har en nederbördsmängd om 544 mm/år antagits, vilket motsvarar årsmedelnederbörden i Uppsala med omnejd för normalperioden 1991-2020 (SMHI, 2021).

Initialt jämförs befintlig situation där 300 m² grusyta används som parkering med planerad markanvändning enligt situationsplan erhållen av White arkitekter.

I beräkningarna har det bedömts att växtbädd/biofilter efter exploatering hanterar ca 300 m² takyta samt ca 100 m² grusyta. Ytbehovet för anläggningen har i beräkningar ansatts till 3% av den anslutna ytan vilket motsvarar 12 m².

Stormtac har använts för beräkning av föroreningstransport med möjlighet till dimensionering av dagvattenanläggningar. Indata till verktyget inkluderar bland annat årlig nederbörd och schablonhalter kopplade till markanvändningen. Med hjälp av verktyget erhålls mängden [kg/år] och koncentrationen [µg/l] föroreningar i dagvattnet

I Tabell 5 presenteras resultaten från föroreningsberäkningarna i StormTac för planområdet. Mängden [kg/år] och koncentrationen [µg/l] föroreningar i dagvattnet redovisas för innan och efter exploatering – med och utan föreslagna reningsåtgärder. Även utan rening ger den förändrade markanvändningen i många fall lägre eller lika föroreningshalter och mängder förutom kadmium som marginellt ökar. Detta kan härledas till att parkeringar ersätts med takyta och sedumtak, samt att grusyta delvis ersätts av gräsytor vilket leder till minskade föroreningar. Då det i den förändrade markanvändningen planeras planteringar föreslås det att dagvattnet användas som en resurs för bevattning. Detta får resultatet att föroreningarna minskar ytterligare både sett till föroreningsmängder och halter. Detaljplanen bedöms klara reningskraven på föroreningsinnehållet av dagvatten och därav uppnå MKN.

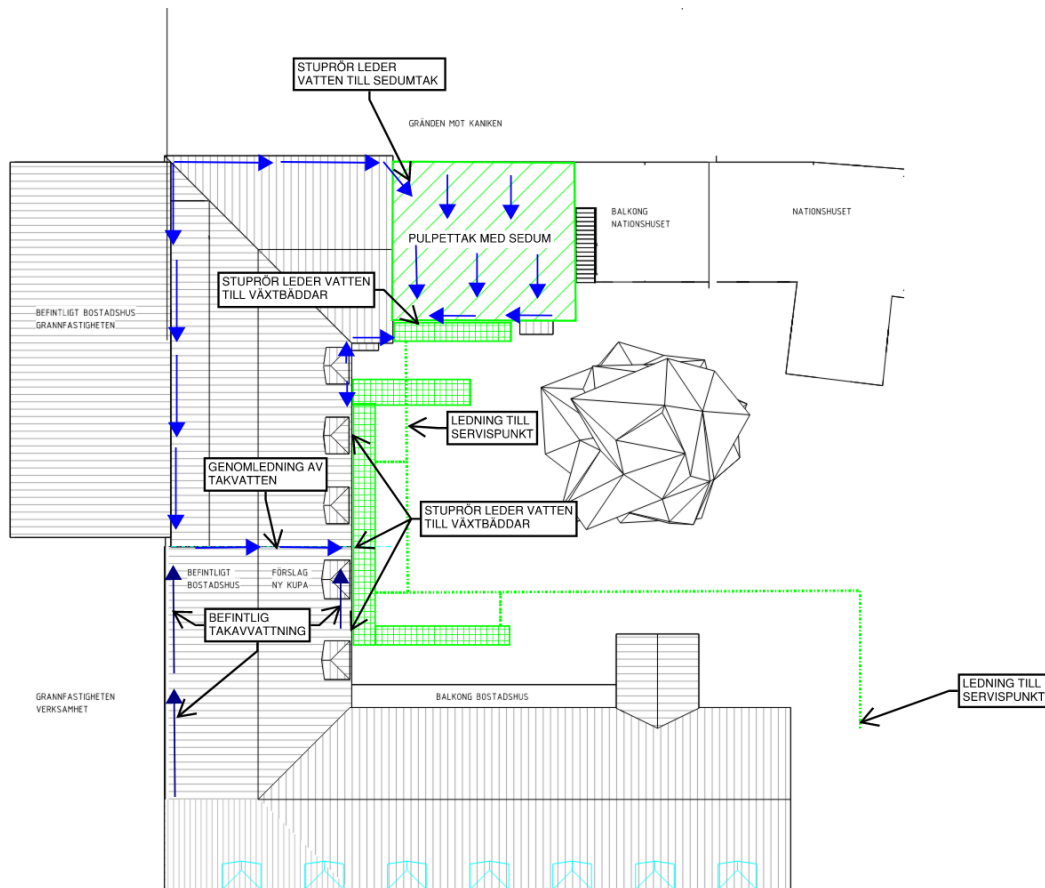
Tabell 5. Föroreningsbelastning innan och efter - med och utan rening.

Ämne	Föroreningsmängder [kg/år]			Föroreningskoncentration [µg/l]		
	Innan exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening	Innan exploatering	Efter exploatering - utan rening	Efter exploatering - med rening
P	0,058	0,057	0,053	58	58	54
N	1,7	1,7	1,6	1700	1700	1600
Pb	0,0052	0,0037	0,0032	5,2	3,7	3,2
Cu	0,019	0,017	0,015	19	17	15
Zn	0,065	0,058	0,048	65	59	49
Cd	0,0004	0,00042	0,00034	0,4	0,42	0,34
Cr	0,0031	0,0019	0,0017	3,1	1,9	1,7
Ni	0,0032	0,003	0,0026	3,2	3,1	2,6
SS	28	17	15	28000	17000	15000
Oil	0,12	0,035	0,036	120	35	36
BaP	0,000014	0,0000092	0,0000081	0,014	0,0094	0,0082

6. PRINCIPLÖSNING DAGVATTEN

Föreslagna åtgärder för att uppnå en hållbar dagvattenhantering inom planområdet beskrivs nedan och illustreras i Figur 12.

För att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering krävs robust höjdsättning av byggnader och angränsande mark. Byggnader bör placeras på högre platser och grönytor i lägre partier. (Svenskt Vatten, Hållbar dag- och dränvattenhantering P105, 2011). Avledning av dagvatten till föreslagna åtgärder bör huvudsakligen ske ytligt.

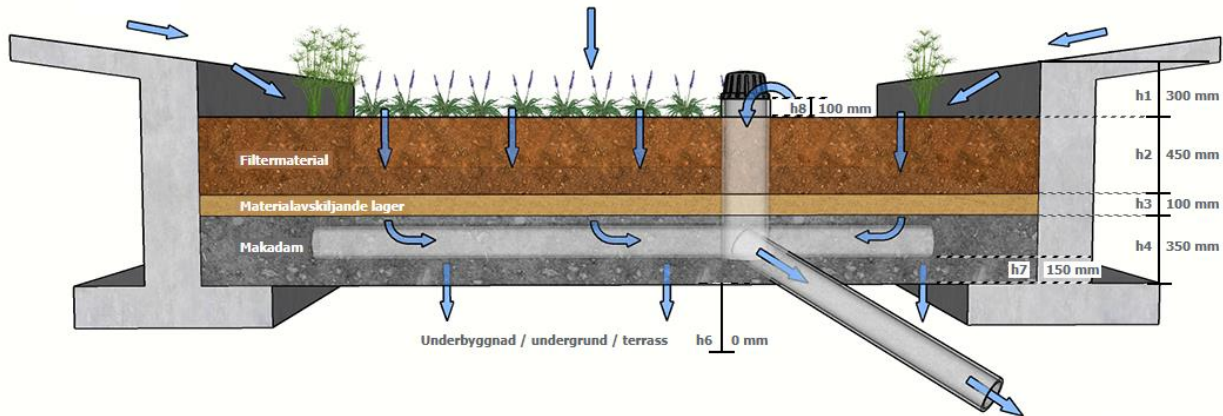


Figur 12. Principlösning för dagvattenhanteringen. Utöver att takytorna leds till växtbäddarna kan även grusytor ledas ytligt till växtbäddarna om de utformas nedsänkta.

6.1. NEDSÄNKTA/UPPHÖJDA VÄXTBÄDDAR

En passande lösning för dagvatten inom Planområdet är att använda nedsänkta och/eller upphöjda växtbäddar. Deras huvudfunktion är att rena dagvattnet och ge en viss fördröjningseffekt. Förutsättningen är att växtbäddarna dimensioneras enligt Uppsala Vattens riktlinjer och ska kunna hantera minst 10 mm regn från de ytor som ändrar markanvändning, vilket för 400 m² innebär 4 m³. Växtbäddar bidrar till grönska och genom att leda dagvattnet till dessa används dagvattnet också som en resurs. Växtbäddarna bör utformas för att möjliggöra infiltration i första hand innan det bräddar i bräddutloppet. Växtbädden är uppbyggd med olika skikt, inklusive tillfällig magasineringszon (h8), filtermaterial (h2), materialavskiljande lager (h3) samt ett dränerande lager i botten (h4), se Figur 13. Dräneringen är placerad i det nedersta skiktet för att samla upp och avleda

dagvattnet. Växtbäddens yta utgör vanligtvis 1-5% av den hårdgjorda ytan som leds till den (Blecken, 2016).



Figur 13. Utformning av upphöjda/nedsänkta växtbäddar/biofilter. (Stormtac, 2025).

Då vatten rinner in ytligt från grusytor kan det vara fördelaktigt att anlägga erosionsskydd och baljor för att skydda mot erosion samt få en effekt liknande ett sandfång för att inte leda in onödigt mycket fasta partiklar som kan sätta igen filtermaterialet i växtbädden.

Då stuprör leds till växtbädden behöver dessa förses med erosionsskydd då det kan förekomma höga flöden. För att underhålla växtbäddar krävs främst bevattning under etableringsfasen, ogräsborttagning och växtskötsel. Extra bevattning kan behövas vid torra perioder. Filtermaterialet i växtbädden blir med tiden igentäppt och kan kräva återuppbyggnad av filtret (Blecken, 2016), men kontinuerlig drift och underhåll förlänger filtermaterialets livslängd.

Föreslagen utformning på växtbäddarna leder till en utjämningsvolym enligt Tabell 6 förutsatt att underliggande lager har en porositet på 30% och växtbäddarnas area är 12 m².

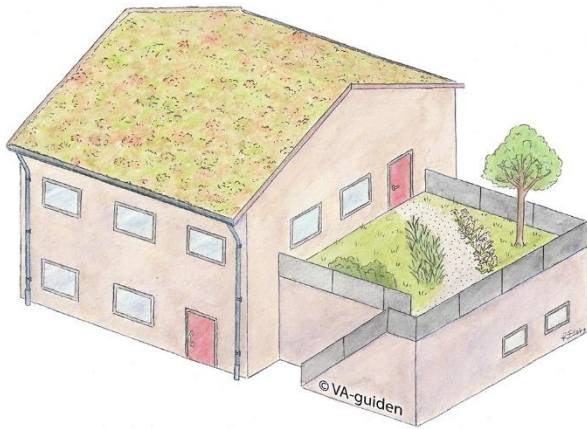
Tabell 6. Utjämningsvolym i föreslagna växtbäddar.

Lager	Tjocklek [m]	Porositet [%]	Area [m ²]	Tillgänglig volym [m ³]
h8	0,10	100%	12	1,20
h2	0,45	30%	12	1,62
h3	0,10	30%	12	0,36
h4	0,35	30%	12	1,26
Totalt	1	-	-	4,44

6.2. VEGETATIONSKLÄDDA TAK

Ett sätt att få in grönska i stadsmiljö är genom vegetationsklädda takytor, se Figur 14. Förutom det estetiska värden bidrar vegetationsklädda tak även till att minskad avrinning och flödestoppar kan

utjämnas. Den avgörande faktorn för funktionen är substrattjockleken där ett tjockare substratlager är mer gynnsamt.



Figur 14. Grönt tak (VA-guiden, 2025).

7. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Denna rapport presenterar ett förslag på åtgärder som ska säkerställa en ändamålsenlig dagvattenhantering inom planområdet. Åtgärdsförslagen utgår från gällande regelverk samt de förutsättningar som var kända för konsulten vid rapportens framtagande.

Områdets avrinningskoefficient förblir oförändrad till följd av planförslaget. Då det ej planeras större förändringar inom hela planområdet bedöms det ej vara aktuellt med flödesberäkningar utöver att anläggningar anläggs för rening och hantering av 10 mm regn på den delen av planområdet som ändrar markanvändning, vilket uppnås om 12 m² växtbädd anläggs med föreslagen utformning. Föroreningsberäkningar visar att den förändrade markanvändningen leder till oförändrade eller lägre föroreningsbelastning för samtliga ämnen. Efter att växtbäddar anläggs minskar samtliga ämnen. Då arean av växtbäddarna i föroreningsberäkningarna har ansatts till 12 m² och det i planförslaget redovisas ca 60 m² grönyta i anslutning till ny byggnad finns det möjlighet att utöka växtbäddarnas ytanspråk och ytterligare fördröja och rena dagvattnet.

Med tanke på detta förväntas genomförandet av planförslaget förbättra möjligheterna att uppnå MKN för recipienten samt ej öka flödesbelastningen vid servispunkt gentemot nuläget förutsatt att föreslagen lösning med motsvarande reningseffekt blir anlagd.

Då de geotekniska undersökningarna redovisar att mycket av jordlagerföljden består av lera bedöms det vara begränsade möjligheter till infiltration. Dock är det inte negativt med infiltration sett till att området ligger inom området låg känslighet angående risken att förorena grundvattentäkten.

Då platsen är unik sett till att det skapas en ränna mellan tak och vägg mot fastigheten åt sydväst samt att sträckan norrut är lång bedöms takvattnet efter exploatering behöva ledas genom byggnaden och in på innergården. Detta är en okonventionell lösning men kommer krävas om man

vill kunna hantera dagvattnet inom planområdet. Det rekommenderas att en konstruktör konsulteras i framtida detaljprojektering.

Vid en framtida skyfallssituation finns en risk att planerad bebyggelse inom planområdet leder vatten längs med fastighetsgräns i sydväst (mellan takfot och fasad på intilliggande fastighet) och slutligen hamnar i gränden. Då gränden är en lokal lågpunkt behöver antingen höjdsättningen i gränden ses över för att skapa ett rinnväg för skyfallet norrut och ut genom befintlig portal, eller så behöver hängrännan runt planerad byggnad utföras på ett sådant sätt att ett skyfall kan ledas in till innergården för planområdet och där sedan ta sig till Fyrisån. Detta behöver detaljstuderas i ett senare skede för att inte negativt påverka gränden och riskera att byggnader i anslutning till denna skadas.

REFERENSER

Bjerking. (2009). *Rapport geoteknik Fjärdingen 28:9 Västgöta nation*.

Blecken, G.-T. (2016). *Kunskapssammanställning Dagvattenrening*. . SVU rapport.

Länsstyrelserna. (2025). *Geodatakatalogen*. Hämtat från <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/srv/swe/catalog.search#/map>

MSB. (2025). *Översvämningsportalen*. Hämtat från <https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html>

Riksantikvareämbetet. (11 2025). Hämtat från Fornsök: <https://app.raa.se/open/fornsok/uppdrag/0ccb715d-a065-4fe5-935b-62022bb58991>

Scalgo. (2025). *Scalgo Live*. Hämtat från <https://scalgo.com/live/sweden>

SMHI. (2021). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020>

StormTac. (2025). *Version 25.4.2*. Hämtat från <https://app.stormtac.com>

Svenskt Vatten. (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering P105*. Svenskt Vatten.

Svenskt Vatten. (2019). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110*. Stockholm.

Uppsala Vatten. (02 2022). *Checklista för dagvattenutredningar*. Hämtat från <https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305365/1652255013881/Checklista%20dagvattenutredningar%202020202.pdf>

Uppsala Vatten. (2025a). *Riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet*.

Uppsala Vatten. (11 2025b). *Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark*. Hämtat från <https://www.uppsalavatten.se/download/18.6001eb69180b1f4d4305359/1652255013839/Riktlinjer%20dagvatten%20Uppsala.pdf>

Uppsala Vatten. (2025c). *Kommunkarta*. Hämtat från Känslighetskarta grundvatten: <https://kartportal.uppsala.se/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4d2d58592a9047f4ba3c1d9c8a02cf32>

VA-Guiden. (2025). *vegetationskladda tak*. Hämtat från <https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/vegetationskladda-tak/>

VISS. (2025). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA93715408>