

Dagvattenutredning Kv. Örjan

Spånga, Stockholms Stad



2025-04-14, 22U1568

Bjerking AB · Strandbogatan 1, Uppsala · Hornsgatan 174, Stockholm · Växel: 010-211 80 00 · bjerking.se

Uppdragsnamn

Kv Örjan**Stockholms stad**

Uppdragsgivare

Fastighets AB Sunrutas**Viktor Gärde**

Våra handläggare

Erika Qvick**Anders Karlsson**

Datum

~~2024-10-10~~**~~2025-01-13~~****~~2025-03-26~~****2025-04-14**

SAMMANFATTNING

Bjerking har på uppdrag av Fastighets AB Sunrutas tagit fram en dagvattenutredning för fastigheterna Stockholm Örjan 23–26, s:27 samt del av Solhem 16:1. Fastigheterna är belägna vid Stinsbacken i Spånga centrum i Stockholms stad. Inom utredningsområdet planeras ett flerbostadshus med parkeringsgarage att byggas. Utredningsområdet ligger inom område där dagvatten avrinner till Bällstaån både via ytlig och teknisk avrinning.

Dagvattenutredningen följer branschstandard i form av Svenskt Vattens publikation P110 och Stockholms stads dagvattenstrategi, riktlinjer med avseende på dagvatten samt checklista för dagvattenutredningar. Stockholm stad har tagit fram en åtgärdsnivå som motsvarar rening och fördröjning av 20 mm dagvatten. Åtgärdsnivån är framtagen för att säkerställa att stadens recipienter ska kunna nå MKN sett till exploateringar, vilket innebär att en total minskning av föroreningsbelastning ska ske sett till alla exploateringar inom ett avrinningsområde.

Dagvattenflödet från utredningsområdet beräknas öka till följd av ökad hårdgöringsgrad. Dagvatten från utredningsområdet föreslås omhändertas genom lokalt omhändertagande, LOD, i regnväxtbäddar. Med föreslagna åtgärder uppnås fördröjning motsvarande den erforderliga fördröjningsvolymen enligt Stockholms stads åtgärdsnivå om fördröjning av 20 mm från hårdgjorda ytor. Erforderlig fördröjningsvolym inom utredningsområdet motsvarar cirka 21 m³ dagvatten.

Beräkningar visar att föroreningsinnehållet från utredningsområdet beräknas minska för merparten av de utvärderade ämnena, efter rening i föreslagna åtgärder. Föroreningsmängden av kväve, krom och nickel bedöms fortsatt öka. Krom ökar med avseende på både mängd per år och halter. Ökningen beror på att området till största del består av naturmark som bebyggs. Bjerking bedömer risken för att exploateringen med föreslagna åtgärder skulle påverka möjligheten att uppnå MKN för recipienten som låg. Detta baseras på utredningsområdets storlek i förhållande till recipientens avrinningsområde och vilka ämnen som förväntas öka på grund av exploateringen.

Utifrån översiktlig skyfallsanalys, Stockholms stads skyfallskartering samt Stockholms stads Bällstaåmodell, föreligger ingen översvämningsrisk inom utredningsområdet. För att säkra planerade byggnader anläggs ett avledande dike bakom husen som leder bort avrinnande vatten och förhindrar ansamling vid hus. Exploateringen måste även säkerställa höjdsättning vid garageinfart så att vatten inte rinner in.

Under 2025 gjordes en mindre uppdatering av den planerade bebyggelsen, som innefattar tillägget av en flygel i den nordöstra delen av fastigheten. Bjerking bedömer att förändringarna inte får någon betydande påverkan på föreslagna åtgärder eller bedömning av exploaterings påverkan gällande dagvatten och skyfall.

INNEHÅLL

1	Uppdrag och syfte	5
1.1	Avgränsning - kvartersmark	5
2	Underlag	6
2.1	Tidigare utredningar - planerade åtgärder i allmän platsmark utanför utredningsområdet	7
3	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	8
4	Områdesbeskrivning	8
4.1	Recipient och statusklassificering	8
4.2	Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.3	Geoteknik, geohydrologi och grundvatten.....	11
4.4	Föroreningssituation	13
4.5	Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde	14
4.6	Markavvattningsföretag	14
4.7	Fornlämningar	14
4.8	Skyddsvärda områden	15
4.9	Befintlig och planerad markanvändning	15
5	Avrinning	18
5.1	Ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk.....	18
5.2	Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning	19
5.3	Pågående projekt nära utredningsområdet.....	19
6	Befintlig situation.....	20
6.1	Flödesberäkningar.....	20
6.2	Föroreningsberäkningar	20
7	Planerad situation.....	21
7.1	Flödesberäkningar.....	21
7.2	Föroreningsberäkningar	21
7.3	Fördröjningsbehov.....	22
8	Översvämningsrisk.....	23
8.1	Bällstaåmodellen	23
8.2	Befintlig skyfallskartering	24
8.3	Skyfallsanalys i SCALGO Live	24
9	Föreslagen dagvattenhantering.....	26
9.1	Åtgärdsförslag	26
9.2	Beräknade flöden efter fördröjning	27
9.3	Principlösningar	27
9.4	Reningseffekt.....	28

9.5	Materialval	29
10	Påverkan på MKN.....	29
11	Slutsats och rekommendationer	30

Bilagor

Bilaga 1 – Föroreningsberäkningar

Bilaga 2 – Åtgärdsförslag dagvatten

1 Uppdrag och syfte

Bjerking har på uppdrag av Fastighets AB Sunrutas tagit fram en dagvattenutredning som underlag till pågående detaljplanearbete för kvarteret Örjan som ligger i Spånga i Stockholms stad. Planområdet inkluderar fastigheterna Stockholm Örjan 23–26, s:27 samt del av Solhem 16:1. Planarbetet ska möjliggöra ett flerbostadshus med tillhörande utemiljö och angöringsytor. Det planeras även ett parkeringsgarage under byggnaden. Idag utgörs området till största del av grönområde med träd samt ett bostadshus. Områdets placering och nuvarande markanvändning kan ses i Figur 1 och Figur 2.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda hur planerad exploatering kan påverka dagvattensituationen inom och i angränsning till planområdet. Utredningen har utförts i enlighet med Stockholms stads riktlinjer och checklista för dagvatten samt Svenskt Vattens publikation P110. Utredningen och framtagna åtgärdsförslag följer Bjerking's hållbarhetslöfte för dagvatten.

En mindre justering av planerad markanvändning gjordes under 2025, se avsnitt 4.9.1. Bjerking bedömer att förändringarna inte får någon betydande påverkan på föreslagna åtgärder för hantering av dagvatten och skyfall.

1.1 Avgränsning - kvartersmark

Dagvattenutredningen kommer att avgränsas till den del av planområdet som kommer att utgöras av kvartersmark. Utöver kvartersmarken inkluderar planområdet även en mindre del planerad allmän platsmark som ej kommer inkluderas i utredningen. Dagvattenåtgärder för den del av planområdet som utgörs av allmän platsmark hanteras i annan utredning men planerade åtgärder för allmän platsmark kommer att beskrivas kort i avsnitt 2.1.



Figur 1. Översiktskarta som visar lokalisering av utredningsområdet för aktuell dagvattenutredning i Spånga. Områdets ungefärliga lokalisering är ungefärligt markerat med röd polygon. Källa: Min Karta, ©Lantmäteriet, 2023-03-02.



Figur 2. Flygbild över utredningsområdet för Kv Örjan, utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon. Källa Min Karta, ©Lantmäteriet, 2023-03-02.

2 Underlag

- Baskarta med fastighetsgräns, datum 2023-02-27, erhållen av arkitekt Brunnberg & Forshed
- Utkast gestaltning byggnader, datum 2023-02-27 erhållen av arkitekt Brunnberg & Forshed.
- Gestaltning landskap/utemiljö, datum 2024-06-17. Erhållen av landskapsarkitekt Urbio
- Utkast på uppdaterad gestaltning av landskap/utemiljö, datum 2025-04-10. Erhållen av landskapsarkitekt Urbio
- Stockholm stad Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, daterad 2015-03-09
- Stockholm stad Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå för ny- och större ombyggnation Version 1.1, daterad 2016-11-15
- Stockholms stad "Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan", daterad 2019-09-27
- Stockholms stad Miljö- och hälsoskyddsnämnden. "Underlag för miljö- och hälsofrågor. För detaljplan för Örjan 25 m fl. i stadsdelen Solhem, Dp 2020-09159", Ärende 2022-4712, daterad 2022-03-15.
- Stockholms stad "Bällstaån Lokalt åtgärdsprogram Genomförandeplan", daterad december 2022.
- PM Miljöteknisk markundersökning Kv Örjan, Bjerking AB, daterad 2023-01-31
- Dagvattenutredning Spångaviadukten, Stockholm stad, Geosigma AB, daterad 2018-07-03

2.1 Tidigare utredningar - planerade åtgärder i allmän platsmark utanför utredningsområdet

Geosigma har tagit fram en dagvattenutredning¹ för området kring Spångaviadukten, där nya fastigheter ska byggas och vägen runt fastigheterna ska byggas om. Geosigmas dagvattenutredning omfattar bland annat den mindre del av planområdet som utgörs av allmän platsmark och som ej inkluderas i denna dagvattenutredning.

Vägen runt de nya fastigheterna vid Spångaviadukten byggs om, inklusive en gång- och cykelbana, vilket ökar de hårdgjorda ytorna från 0,55 ha till 0,65 ha. Fördröjning och rening av dagvatten föreslås ske genom makadammagasin, dimensionerade för ett 10-årsregn med en total volym på cirka 100 m³, vilket kräver en yta på cirka 280 m². Vatten från den del av aktuell undersöknings planområde som utgörs av allmän platsmark kommer framför allt hanteras i två makadammagasin (M3 och M4) lokaliserade på andra sidan gatan, se Figur 3.

Implementeringen av dessa lösningar kommer att förbättra dagvattensituationen jämfört med nuvarande förhållanden, där dagvattnet rinner direkt ut i Bällstaån utan fördröjning eller rening.



Figur 3. Urklipp från Figur 5–5 i Geosigmas Dagvattenutredning Spångaviadukten, Stockholm stad⁶. Planerade makadammagasin markeras som M1-M5. Planområde är ungefärligt markerat med röd polygon.

¹ Geosigma, 2018, *Dagvattenutredning Spångaviadukten, Stockholms stad*

3 Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholm stad arbetar enligt den dagvattenstrategi som antogs 2015 *Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*². Syftet med strategin är en förbättrad vattenkvalitet för ytvatten såväl som grundvatten, nyttiggörande av dagvatten samt beredskap inför utmaningen som uppstår med ett förändrat klimat i en förtätad stad. Dagvattenstrategin ska tillämpas vid all om- och nybyggnation samt för åtgärder i befintlig stadsmiljö. Stadens mål är att verka för att gällande miljökvalitetsnormer för vatten ska uppnås samt att dagvattenproblematiken minimeras genom:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

För att miljökvalitetsnormerna (MKN) i Stockholm stads vattenförekomster ska uppnås behöver föroreningsbelastningen i sjöar och vattendrag minskas med 70–80%. För att uppnå detta måste cirka 90% av dagvattnets årsvolym fördröjas och renas.

En åtgärdsnivå togs fram 2016³ för att komplettera dagvattenstrategin för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och målen i stadens dagvattenstrategi. Denna heter *Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation Version 1.1*. Åtgärdsnivån innebär en dimensionering på dagvattenåtgärder som kan hantera 20 mm våtvolum från hårdgjorda ytor. Om anläggningar och åtgärder dimensioneras för att klara av 20 mm nederbörd kan de ta hand om och rena 90% av årsnederbörden. Anläggningar ska även ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Utredningen följer även den checklista som är framtagen av Stockholm stad för dagvattenutredningar som heter *Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan*⁴. Checklistan ämnar till att tydliggöra stadens krav på vad en dagvattenutredning ska innehålla och vad som ska ingå.

Inför detaljplanen i Kv Örjan gjordes en bedömning av betydande påverkan för detaljplanen av Miljö- och hälsoskyddsnämnden inom Stockholm stad som heter *Underlag för miljö- och hälsofrågor* (Ärende 2022–4712, daterad 2022-03-15). Krav om utredning och redovisning som ställs i bedömningen kommer behandlas i denna rapport.

4 Områdesbeskrivning

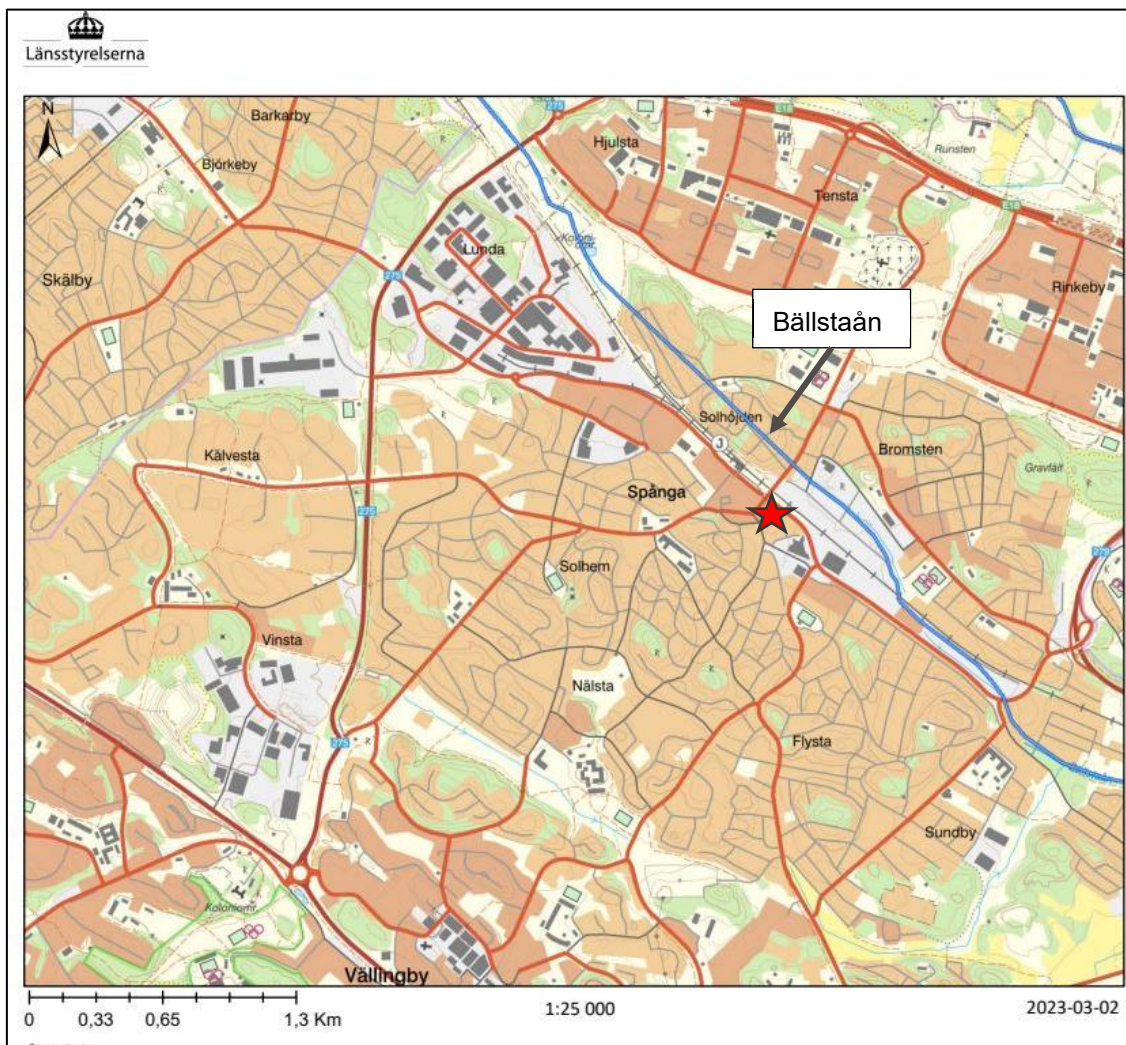
4.1 Recipient och statusklassificering

Dagvatten från utredningsområdet avleds via ett duplicerat ledningssystem i dagvattenledningar till recipient Bällstaån. Recipienten är klassad som en vattenförekomst och berörs därmed av miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten. Åns placering i förhållande till aktuellt område kan ses i Figur 4. Bällstaån är kulverterad längs med sträckan förbi utredningsområdet.

² Stockholm Stad, 2015, *Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*

³ Stockholm Stad, 2016, *Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation Version 1.1*

⁴ Stockholm stad, 2019, *Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan*



Figur 4. Bällstaåns lokalisering i förhållande till utredningsområdet. Bällstaån syns i blå linje. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd stjärna. Källa: VISS, ©Lantmäteriet, 2023-03-02.

Vattenförekomsten klassas enligt VISS i enlighet med Tabell 1. Idag är förekomsten klassad till *dålig ekologisk status* samt *uppnår ej god kemisk status*. Kvalitetskrav för den ekologiska statusen är *Måttlig* och för den kemiska statusen *God*.

Tabell 1. Status och kvalitetskrav på Bällstaån ekologiska och kemiska status. Informationen hämtad 2024-12-18.

Vattenförekomst: Bällstaån SE658718-161 866

Ekologisk:	Dålig	Otillfredsställande	Måttlig	God	Hög	Beslutad
Status	X					2021-05-04
Kvalitetskrav	X ¹					2023-05-02
Kemisk:	Uppnår ej god		God			Beslutad
Status	X					2020-03-30
Kvalitetskrav	X ²					2023-05-02

¹ Måttlig ekologisk status till 2027. Undantag i form av tidsfrist till 2027 för kvalitetsfaktorerna Påväxt-kiselalger, Näringsämnen, Särskilda förorenade ämnen (ammoniak och koppar).

² Undantag med senare målår för PFOS. Undantag i form av tidsfrist till 2027 för benso(a)pyren samt benso(g,h,i)perylen. Mindre stränga krav för bromerade difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

4.1.1 Ekologisk status

Bällstaån har tilldelats en dålig ekologisk status. Klassningen beror på morfologiskt tillstånd och konnektivitet. Övergödning och miljögifter har bedömts till måttlig status. Kvalitetskravet är måttlig ekologisk status till 2027 med hänsyn till nämnda parametrar i Tabell 1.

4.1.2 Kemisk ytvattenstatus

Bällstaån har tilldelats klassificeringen Uppnår ej god kemisk status. Statusen baseras på att de prioriterade ämnena PFOS, benso(a)perylene, benso(g,h,i)perylene, kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider i vattenförekomsten. Kvalitetskravet är god kemisk status med tidsfrist till 2027 för benso(a)pyren samt benso(g,h,i)perylene samt mindre stränga krav för bromerade difenyletrar samt kvicksilver och kvicksilverföreningar.

4.1.3 Miljöproblem och påverkningsskällor

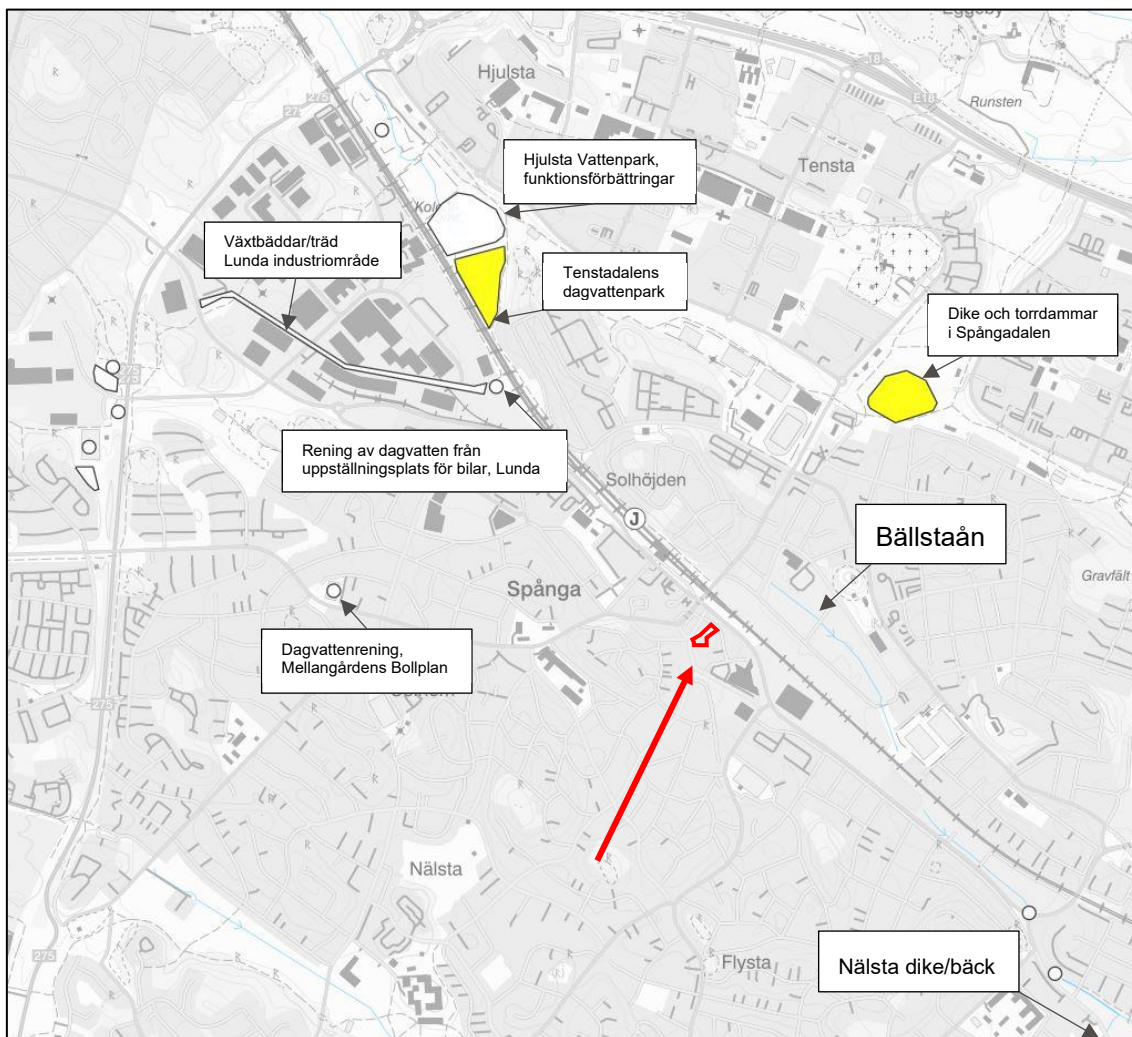
Ett antal påverkansskällor har pekats ut som betydande för Bällstaåns status. För miljögifter har förorenade områden, deponier, urban markanvändning, transport och infrastruktur samt atmosfärisk deposition pekats ut. Även eventuell påverkan från felkopplingar i avloppsledningsnätet har pekats ut att ha en betydande påverkan avseende miljögifter. Urban markanvändning har även pekats ut som en orsak till övergödning. Urban markanvändning och förändring av vattenförekomsten pekas ut att ha påverkan på morfologiska förändringar och kontinuitet.

4.2 Lokalt åtgärdsprogram (LÅP)

Ett lokalt åtgärdsprogram har tagits fram för Bällstaån av Stockholms stad som syftar till att förbättra vattenkvaliteten samt livsmiljön för vattenlevande organismer i Bällstaån.

Åtgärdsplanen för Bällstaån inkluderar åtgärder för Bällstaån samt Nälsta dike/bäck och består av åtta planerade platsspecifika åtgärder (A1-A8) samt 17 stycken föreslagna platsspecifika åtgärder (B1-B17). Åtgärder A1-A8 har redan initierats men bedömts ej vara tillräckliga för att nå god vattenstatus i Bällstaån. Det lokala åtgärdsprogrammet har tagit fram förslag på ytterligare 17 åtgärder (B1-B17). Nälsta dike/bäck är ett stort tillflöde till Bällstaån. Alla åtgärder redovisas separat för Bällstaån och Nälsta dike/bäck. Se Figur 5 för planerade och föreslagna åtgärder i närheten till aktuellt utredningsområdet.

Det finns i nuläget inga planerade LÅP-åtgärder inom gränserna för utredningsområdet.

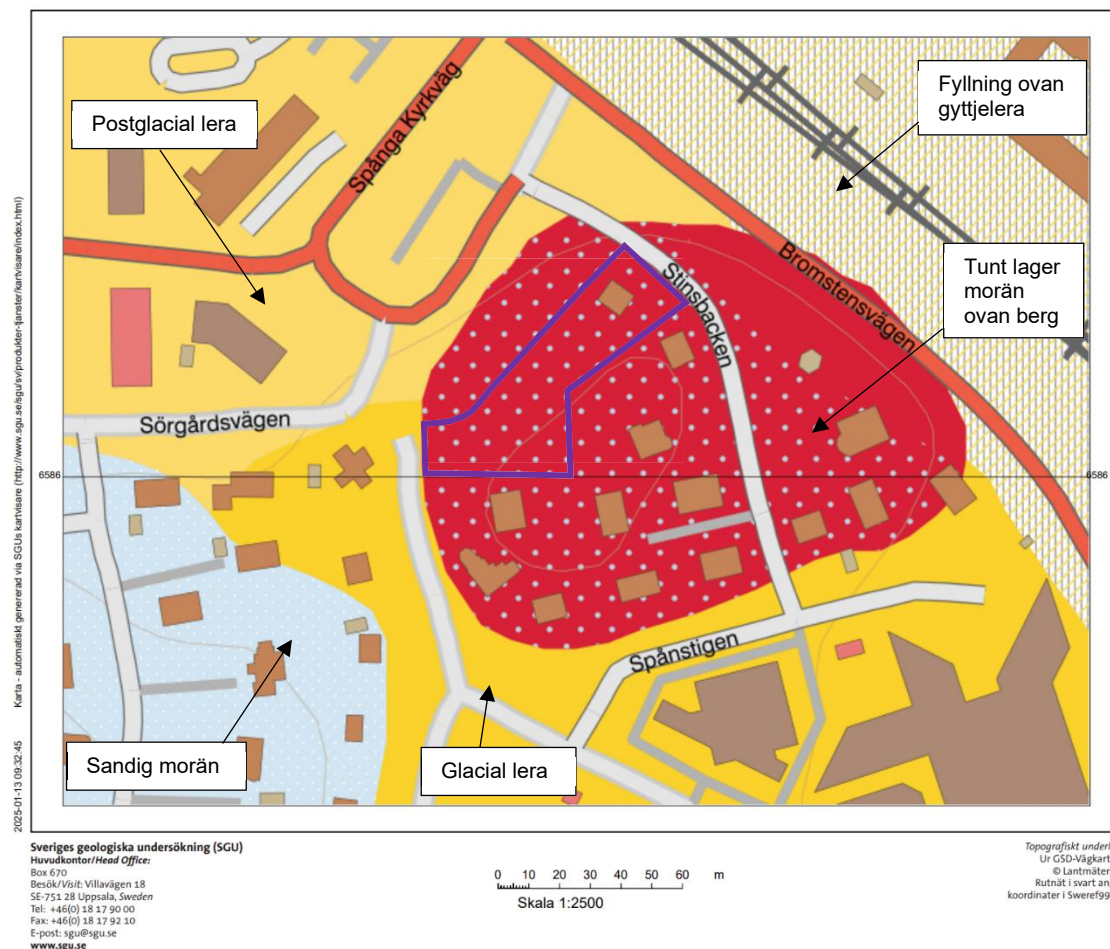


Figur 5. Översiktsbild över åtgärder inom LÅP för Bällstaån⁵. Aktuellt utredningsområde är ungefärligt markerat med röd polygon. Gula polygoner avser pågående åtgärder, vita polygoner avser föreslagna eller planerade, men ej påbörjade, åtgärder.

4.3 Geoteknik, geohydrologi och grundvatten

Marken inom utredningsområdet består enligt SGU:s jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) av tunt lager morän ovan urberg, se Figur 6. Runt om utredningsområdet består marken av glacial och postglacial lera. Nordost om Bromstensvägen består marken av fyllning ovanlagrat på gyttjelera. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta har marken inom utredningsområdet en medelhög genomsläpplighet. Leran runtom bedöms ha en låg genomsläpplighet.

⁵ Stockholms stad Miljöbarometern, "Åtgärder Bällstaån", hämtad 2023-02-13



Figur 6. Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Aktuellt undersökningsområde är ungefärligt markerat i lila polygon. Källa: © Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2022).

I samband med planarbetet för Kv Örjan har Bjerring AB utfört miljöteknisk samt geoteknisk markundersökning inom området. Enligt dessa undersökningar består marken av upp till en meter fyllning ovan siltig morän ovan berg. Inget grundvatten påträffades i de utförda undersökningarna.

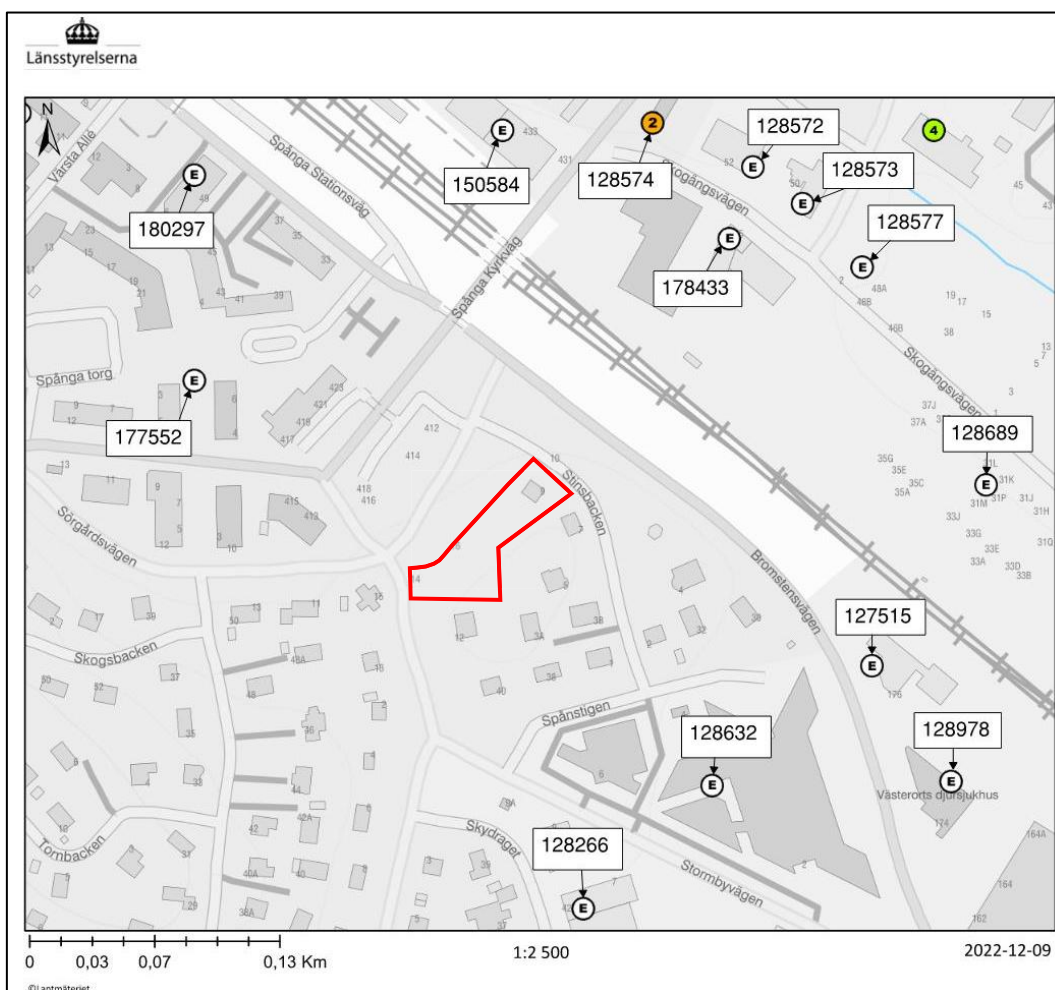
Utredningsområdets närmsta grundvattenförekomst är Stockolmsåsen-Silverdal och Stockolmsåsen-Sollentuna. Grundvattenförekomsterna ligger drygt 4 km bort från utredningsområdet i nordostlig riktning. Grundvattenströmningens riktning är okänd vilket försvårar bedömningen om infiltrerande vatten från utredningsområdet avleds till någon av de närmsta grundvattenförekomsterna. Det bedöms dock som låg risk att planerad exploatering kommer påverka grundvattenförekomsterna negativt. Inget grundvatten påträffades i genomförd miljö eller geoteknisk undersökning inom utredningsområdet.

4.4 Föroreningsituation

I samband med arbetet med detaljplanen för Kv Örjan har Bjerking AB utfört en miljöteknisk markundersökning⁶. Undersökningen syftade till att kartlägga eventuella föroreningar och översiktligt bedöma risker för människa och miljö. Miljöprovtagningen utfördes för jord och berg. Undersökningen påvisade ställvisa föroreningshalter överstigande de storstadsspecifika riktvärdena och bedömt aktuellt markscenario. Aktuella föroreningar var bly i en punkt samt PAH-M och PAH-H i ytterligare en punkt. Markföroreningarna bedömdes ej utföra förhöjd risk för hälsa och miljö.

Risken för sulfidberg inom området bedöms, utifrån analysresultat, vara låg.

Ett utdrag från Länsstyrelsens EBH-stöd kan ses i Figur 7 som visar att det i närområdet finns ett antal EBH-objekt, varav merparten är "Ej riskklassade". Översiktlig information om de objekt som ligger närmast utredningsområdet listas i Tabell 2. Sammantaget bedöms att de potentiellt förorenade områdena registrerade i EBH-stödet inte har haft en påverkan på det aktuella undersökningsområdet.



Figur 7. Utdrag ur Länsstyrelsens EBH-stödet som visar potentiellt förorenade området med objekts-ID. Aktuellt område är ungefärligt markerat med röd polygon. Källa: Länskartan Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2022).

⁶ Bjerking AB, 2022, *Miljöteknisk markundersökning – Kv Örjan*

Tabell 2. Lista med information om potentiellt förorenade områden i närheten till aktuellt undersökningsområde, enligt EBH-stödet.

Objektnummer	Branschkategori	Information
177552	Övrigt BKL3	
180297	Övrigt BKL4	Fotografisk verksamhet.
150584	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	Vinylpresseri, nickelmatrisavdelning, försilvring
128574	Primär bransch: Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer Sekundär bransch: Verkstadsindustri – utan halogenerade lösningsmedel	Operativ tillsyn över föroreningsskador åligger kommunen.
178433	Grafisk industri	Spånga tryckeri.
128572	Primär bransch: Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer Sekundär bransch: Verkstadsindustri – utan halogenerade lösningsmedel	Oklart om halogenerade lösningsmedel har använts.
128573	Verkstadsindustri – med halogenerade lösningsmedel	
128577	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Bilverkstad och däckservice.
128689	Skröthantering och skrothandel	Skröthantering och skrothandel.
127515	Mellanolagring och sorteringsstation avfall	Spånga Metall. Mellanolagring av blybatterier, återvinning av skrot, metall, elektronik.
128978	Förbränningsanläggning	
128632	Sågverk utan dopkning/impregnering	Ingen dopkning skett.
128266	Primär bransch: SPIMFAB Sekundär bransch: Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Låga halter alifater C12-C35 och aromater C8-C10. Övriga petroleumämnen kunde ej detekteras. Samtliga resultat understeg MKM.

4.5 Närliggande skyddsområden för vatten/vattenskyddsområde

Området ligger drygt 3 km norr om vattenskyddsområde Östra Mälaren. Planens genomförande bedöms inte ha någon påverkan på närliggande vattenskyddsområde.

4.6 Markavvattningsföretag

Inga markavvattningsföretag finns inom eller i angränsning till utredningsområdet.

4.7 Fornlämningar

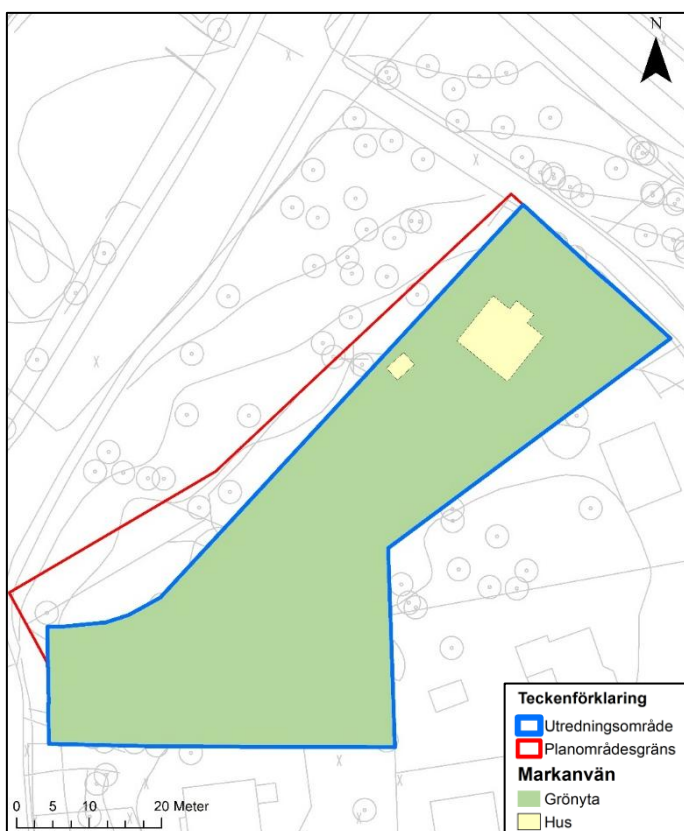
Det finns inga fornlämningar inom utredningsområdet som kan påverkas av planens genomförande.

4.8 Skyddsvärda områden

Utredningsområdet ligger inte inom något skyddsvärt område (naturresevat, vattenskyddsområde mm). Det finns inga skyddsvärda träd inom utredningsområdet. Drygt 2 km norr om utredningsområdet finns kulturresevatet Igelbäcken. Drygt 3 km söder samt sydväst om utredningsområdet återfinns vattenskyddsområdet Östra Mälaren.

4.9 Befintlig och planerad markanvändning

Utredningsområdet består idag till största del av grönområde med träd samt ett bostadshus med tillhörande lekstuga och utgörs av låg andel hårdgjord yta. Den befintliga markanvändningen illustreras i Figur 8 och bilder från platsbesök kan ses i Figur 9.



Figur 8. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet.



Figur 9. Bilder från platsbesök 2022-10-18.

De befintliga ytorna planeras att ersättas med ett flerbostadshus med ett parkeringsgarage under mark. Den planerade markanvändningen inkluderar även ett dike öster om byggnaden för att säkerställa att vatten inte ansamlas vid byggnaden samt för att förhindra att byggnaden utgör en vattendelare. Figur 10 illustrerar ett förslag på framtida utformning av utredningsområdet baserat på gestaltning av landskap/utemiljö daterad 2024-06-17. Tabell 3 visar den omfördelning av ytor inom utredningsområdet som planeras i samband med exploateringen.



Figur 10. Framtida planerad markanvändning inom utredningsområdet. Garageinfart är markerad med gul pil.

Tabell 3. Befintlig och planerad markanvändning inom utredningsområdet.

Markanvändning	Befintlig [ha]	Planerad [ha]
Takyta	0,01	0,11
Grönyta	0,23	0,10
Grusyta/Uteplats	-	0,026
Marksten med fogar	-	0,001
Totalt	0,24	0,24

4.9.1 Mindre justeringar av planerad markanvändningen 2025-04-10

Under 2025 gjordes en mindre uppdatering av den planerade bebyggelsen, som innefattar tillägget av en flygel i den nordöstra delen av fastigheten, se Figur 11. Förändringen innebär en ökning av den totala takytan med cirka 33 m², vilket ersätter cirka 12 m² uteplats, 4 m² regnväxtbädd och 17 m² grönyta.

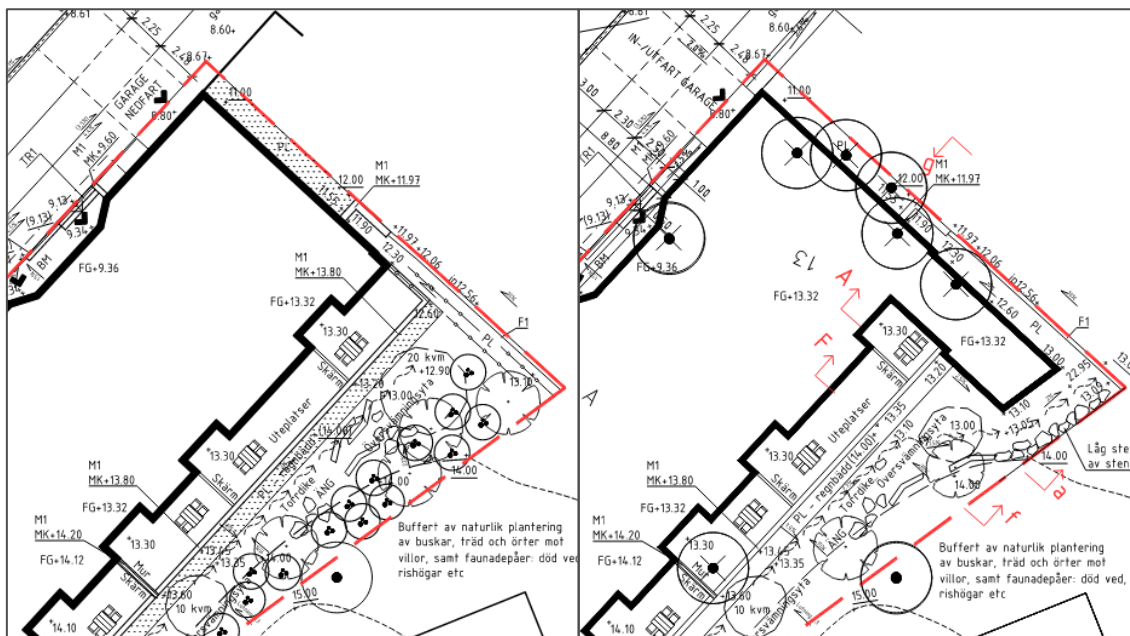
Det tillkommande taket innebär en ökning av åtgärdsbehovet med mindre än 1 m³ (se avsnitt 7.3). Minskningen av storleken på regnväxtbädden på den östra sidan om byggnaden minskar den möjliga fördröjningsvolymen med cirka 1 m³ (se avsnitt 9.1.1). Effekten av det ökade åtgärdsbehovet i kombination med effekten på fördröjningskapaciteten på grund av den borttagna regnväxtbädden kan hanteras inom ramen för framtaget åtgärdsförslaget för hantering av dagvatten från byggnaden, som har en betydande överkapacitet (se avsnitt 9.1.1).

Bjerking bedömer att förändringarna av den planerade markanvändningen inte har någon påverkan på utförda föroreningsberäkningar. Förändringarna är av en så pass liten storleksgrad att de sammantaget inte kommer att påverka beräkningarna i StormTac.

Figuren visar felaktigt att en av de skålade gräsyrtorna som planeras kommer att minska i storlek. Den totala storleken av de fyra planerade skålade gräsyrtorna kommer fortsatt att vara 70 m² (se avsnitt 8.3). Tillkomsten av flygeln kommer att innebära att det avskärande diket öster om byggnaden leds runt flygeln med bibehållen funktion, se pilar i Figur 11.

Utifrån ovan resonemang kommer denna dagvattenutredning inte att revideras utifrån de mindre justeringarna av den planerade markanvändningen som gjorts under 2025.

Bjerking bedömer att förändringarna inte får någon betydande påverkan på föreslagna åtgärder eller bedömning av exploaterings påverkan gällande dagvatten och skyfall.

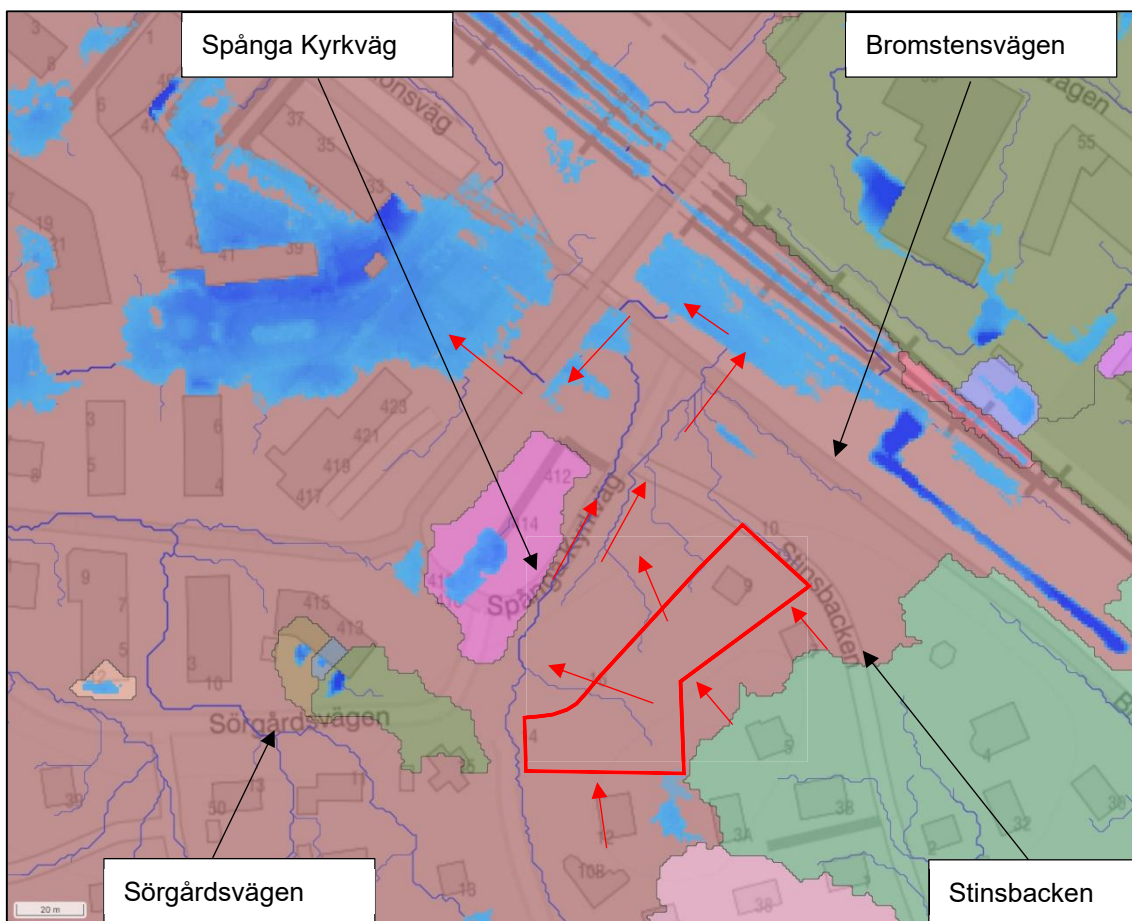


Figur 11. T.v. situationsplan daterad 2024-06-1. T.h. utkast på uppdaterad situationsplan daterad 2025-04-10. I figuren framgår den tillkommande flygel som planeras samt omledning av det avskärande diket öster om byggnaden.

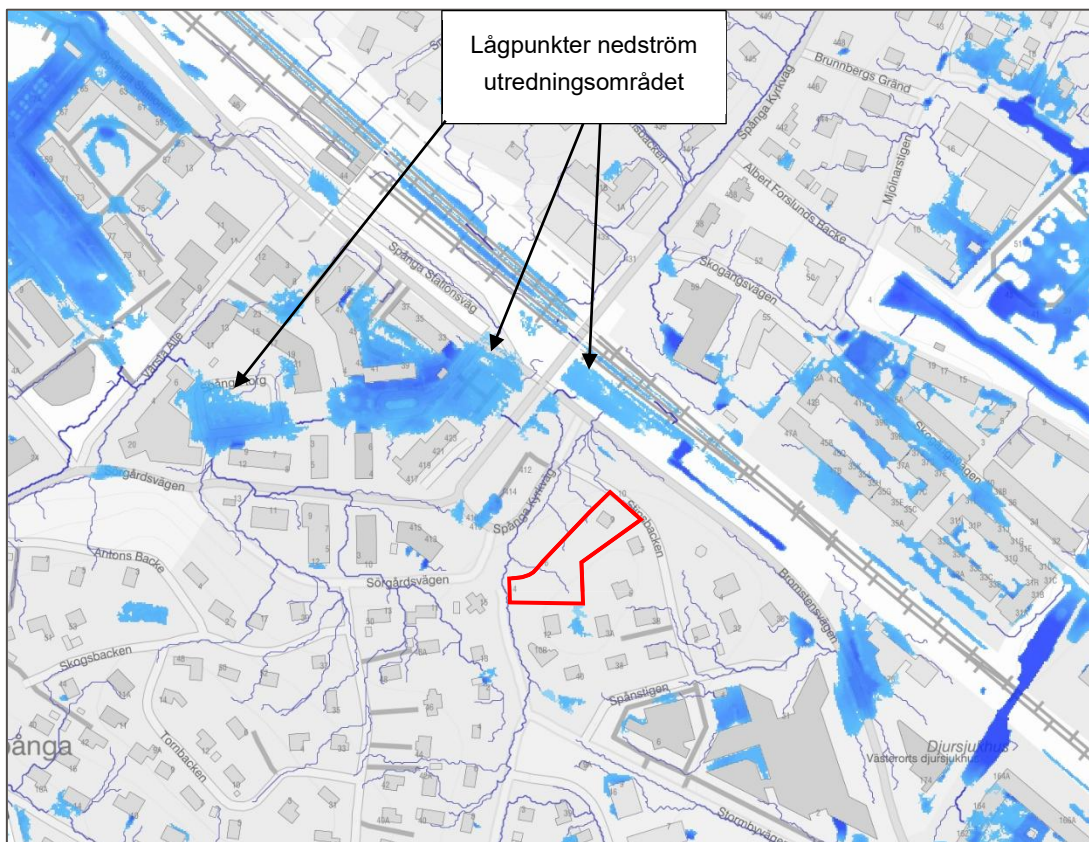
5 Avrinning

5.1 Ytliga avrinningsområden och avrinningsstråk

En analys har utförts i SCALGO Live. Inom utredningsområdet finns stora topografiska skillnader då hela området sluttar mot Sörgårdsvägen och Spånga Kyrkväg i väster. Högsta punkten inom utredningsområdet är cirka +15 m (RH2000) och den lägsta punkten ligger kring vägen Stinsbacken och har en cirkahöjd om +11 m (RH2000). Vatten avrinner ytligt norrut och därefter vidare västerut och ansamlas i lågpunkter norr och väster om utredningsområdet. Se Figur 12 för flödesvägar och lågpunkter intill utredningsområdet och se Figur 13 för lågpunkter nedströms utredningsområdet.



Figur 12. Flödesvägar och lågpunkter i närheten till utredningsområdet analyserat vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 60 minuter och klimatkfaktor 1,25 vilket motsvarar 68 mm i SCALGO Live. Röda pilar visar flödesriktningen på markytan. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon.



Figur 13. Flödesvägar och lågpunkter i närheten till utredningsområdet. Analyserat vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 60 minuter och klimattfaktor 1,25 vilket motsvarar 68 mm i SCALGO Live. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon.

Se avsnitt 8 för mer information om lågpunkter och skyfall.

5.2 Befintligt ledningsnät och teknisk avrinning

Avledning sker via ett duplicerat ledningssystem som innebär att dagvattnet från området leds i dagvattenledningar till recipienten Bällstaån. Vatten- och avloppsledningar startar vid Sörgårdsvägen drygt 20 m från fastighetsgränserna för Örjan 23–26, s:27 samt del av Solhem 16:1.

I dagsläget finns ingen utpekade definierad dagvattenlösning inom området. Då den befintliga markanvändningen till allra största delen består av grönytor så bedöms det finnas god marginal för att fånga upp och infiltrera vattnet i området idag.

5.3 Pågående projekt nära utredningsområdet

Det finns ett flertal pågående detaljplaner inom Spånga och i närheten till utredningsområdet. I direkt anslutning till utredningsområdet finns detaljplan *Nya bostäder vid Spångaviadukten* där det ska byggas flerbostadshus samt inkluderar detaljplanen omdragningar av nuvarande vägar som redan är utfört. Innan har området bestått delvis av grönytor samt parkering. I och med detaljplanen kommer hårdgörningsgraden för det närliggande området att öka.

Aktuellt detaljplanearbete förväntas inte påverka närliggande detaljplaner negativt så länge rekommendationer i enlighet med Stockholms stads riktlinjer och denna utredning följs. Det är dock viktigt att genom dagvattenåtgärder säkerställa att avrinningen mot dessa bostäder inte ökar varken vid normala eller extrema regn.

6 Befintlig situation

Flöden och föroreningar har beräknats med StormTac v25.1.4. De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vatten P110.

6.1 Flödesberäkningar

Valet av återkomsttid görs för ett 10-årsregn i enlighet med Stockholms stads checklista (Stockholm stad, 2019) samt för ett 20-årsregn i enlighet med Svenskt Vattens P110:s branschrekommendationer för trycklinje i marknivå för tät bostadsbebyggelse. För återkomsttid om 10 år har beräkningarna utförts utan samt med klimatfaktor som står definierat i Stockholms stads checklista. Rinntiden har beräknats utifrån rinnhastigheter enligt avrinning på mark enligt P110. En lutning om 10% har använts i beräkningen för rinntid för att ta hänsyn till topografin i området. Avrinningskoefficienter har valts enligt P110 och standard i StormTac.

Tabell 4 redovisar förutsättningarna för befintlig situation där markanvändningen baseras på Figur 8.

Tabell 4. Befintlig markanvändning och beräknade flöden för befintlig situation inom utredningsområdet.

Befintlig situation	Utredningsområdet	ϕ
Grönyta [ha]	0,23	0,1
Takyta [ha]	0,01	0,9
Totalt [ha]	0,24	-
t_r [min]	10	-
ϕ_s [-]	0,13	-
A_{red} [ha]	0,030	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s] utan kf	7,3	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s] med kf=1,25	9,1	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s] utan kf	9,2	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s] med kf=1,25	11	-
Q_{dim} , 100-årsregn [l/s]	16	-

6.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac v25.1.4 och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela området med en nederbörd på 600 mm/år. Beräkningarna redovisas som mängder och halter för totalt 13 ämnen, vilka inkluderar de ämnen som StormTac bedömer som vanligt förekommande i dagvatten samt ytterligare tre ämnen som bedöms relevanta för recipienten Bällstaån. Recipienten har idag problem med för höga halter av PFOS. I dagsläget saknas tillräckliga data på PFOS för att kunna göra tillförlitliga beräkningar. PFOS finns därför inte i StormTac Web och redovisas därmed inte i föroreningsberäkningarna.

För befintlig situation har beräkningar utförts för markanvändningstyp *Blandat grönområde* samt *Villaområde* som finns definierat i StormTac. Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Bilaga 1.

7 Planerad situation

Flöden och föroreningar för planerad situation har likt som för befintlig beräknats i StormTac Web v25.1.4. De avrinningskoefficienter som använts i beräkningarna är i enlighet med Svenskt Vatten P110.

Markanvändningen för planerad situation har delats in i takyta, grönyta, grusyta samt marksten med fogar. Planerad byggnad ska byggas med sadeltak som har lutning om 35 grader.

7.1 Flödesberäkningar

För den planerade situation har val av återkomsttid varit detsamma som för befintlig situation.

Val av återkomsttid, beräkning av rinntid och val av avrinningskoefficienter görs likt som för befintlig situation, se avsnitt 6.1.

Tabell 5 redovisar förutsättningarna för befintlig situation där markanvändningen baseras på Figur 8.

Tabell 5. Planerad markanvändning och beräknade flöden för planerad situation inom utredningsområdet.

Planerad situation	Utredningsområdet	ϕ
Takyta	0,11	0,9
Grönyta	0,10	0,1
Grusyta/Uteplats	0,026	0,4
Marksten med fogar	0,001	0,7
Totalt [ha]	0,24	-
t_r [min]	10	-
ϕ_s [-]	0,51	-
A_{red} [ha]	0,12	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s] utan kf	27	-
Q_{dim} , 10-årsregn [l/s] med kf=1,25	34	-
Q_{dim} , 20-årsregn [l/s] med kf=1,25	43	-
Q_{dim} , 100-årsregn [l/s] med kf=1,25	73	-

Exploatering av fastigheten innebär en ökad andel hårdgjord yta och den reducerade arean för utredningsområdet skiljer sig mellan befintlig och planerad markanvändning. Den reducerade arean för befintlig markanvändning är 0,030 ha och efter exploatering har den reducerade arean inom utredningsområdet ökat till 0,12 ha. Det innebär att ett högre dagvattenflöde från utredningsområdet efter exploatering kan förväntas.

Flödesberäkningarna visar att det vid ett 100-årsregn med en varaktighet om 10 minuter uppstår ett flöde på 73 l/s vilket är en ökning med 57 l/s jämfört med befintlig situation.

7.2 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (v25.1.4) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonhalterna innehåller stora osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta.

Föroreningsberäkningarna har utförts för hela området med en nederbörd på 600 mm/år. Beräkningarna redovisas som mängder och halter för totalt 13 ämnen, vilka inkluderar de

ämnen som StormTac bedömer som vanligt förekommande i dagvatten samt ytterligare tre ämnen som bedöms relevanta för recipienten Bällstaån. PFOS inkluderas ej då data inte finns med i StormTac. För planerad situation har beräkningar utförts för markanvändningstyp *Flerfamiljshusområde* som finns definierat i StormTac. Beräkningar för den planerade markanvändningen, utan föreslagen dagvattenhantering, tyder på att föroreningsbelastningen kommer att öka för alla undersökta ämnen avseende både mängder och halter. Resultatet från föroreningsberäkningarna redovisas i Bilaga 1.

7.3 Fördröjningsbehov

Enligt Stockholm stads Dagvattenhantering – Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation Version 1.1 ska 20 mm regn från hårdgjorda ytor renas och fördröjas inom fastigheten. Åtgärdsnivån motsvarar omhändertagande av 90% av årsnederbörden.

Fördröjningsbehovet, utifrån åtgärdsnivån, har beräknats för den reducerade arean av hårdgjorda ytor. Inom utredningsområdet krävs en fördröjningsvolym på ca 21 m³, se Tabell 6.

Tabell 6. Fördelning av erforderlig fördröjningsvolym utifrån markanvändning för att uppnå åtgärdsnivån om 20 mm våtvolym enligt Stockholms Stads Dagvattenhantering (samtliga siffror är avrundade).

Markanvändning	Hårdgjord reducerad area [ha]	Åtgärdsnivå [mm]	Åtgärdsvolym [m ³]
Takyta (avrinning öster)	0,048	20	9,5
Takyta (avrinning väster) inkl. marksten med fogar	0,046	20	9,0
Grusyta/uteplats (inkl. mindre takyta)	0,012	20	2,5
Totalt utredningsområdet	0,106	20	21

Enligt checklistan ska även fördröjningsbehovet för ett dimensionerande 10-årsregn beräknas. Fördröjningsvolymen har beräknats med förutsättningen att flödet från planerad situation, inklusive klimatfaktor, inte ska öka jämfört med befintlig situation. Tabell 7 redovisar erforderlig fördröjningsvolym där framtida flöden strypts till att motsvara befintliga. Fördröjning av 20 mm från hårdgjorda ytor är i nivå med fördröjning till befintligt flöde.

Tabell 7. Fördröjning baserat på ett 10-årsregn där planerat utflöde inkl. klimatfaktor, strypts till att motsvara flödet för befintlig situation, utan klimatfaktor.

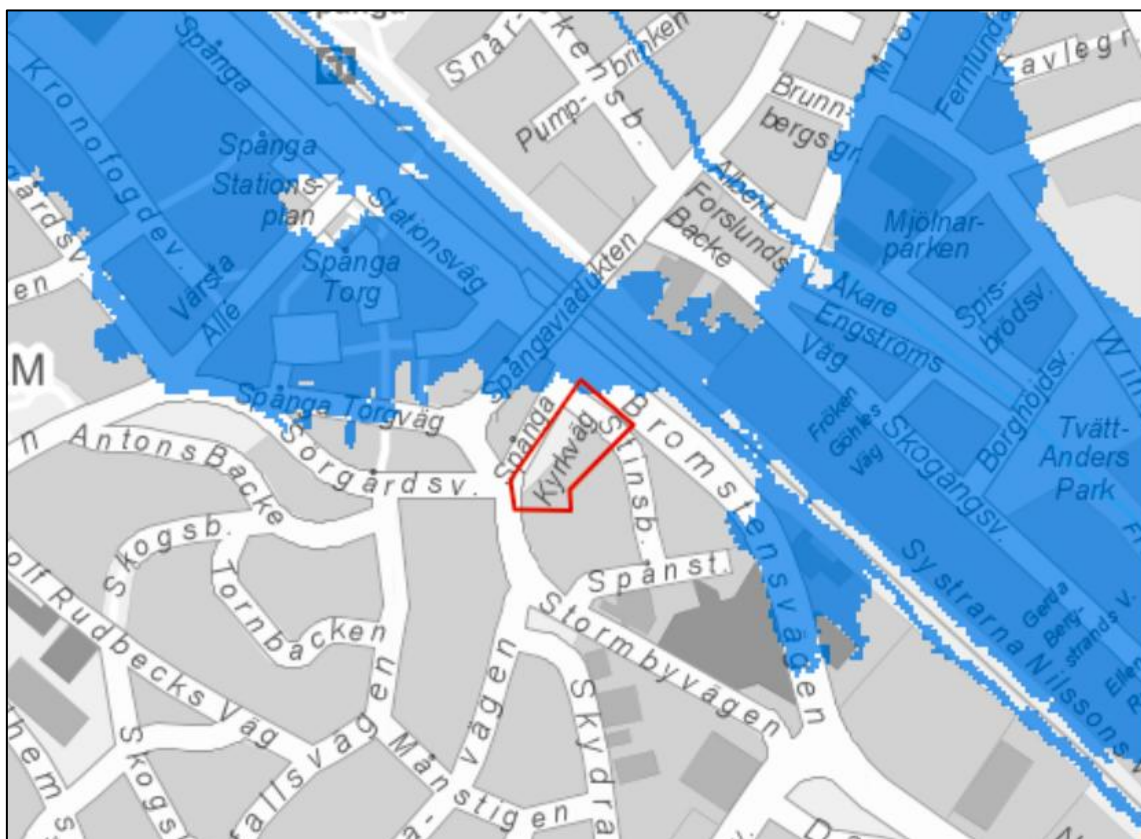
Avrinningsområde	Flöde: Planerad situation [l/s]	Flöde: Befintlig situation [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
Kv Örjan utredningsområdet	34	7,3	21

8 Översvämningsrisk

Enligt länsstyrelsen i Stockholms län ska ny bebyggelse planeras på ett sätt som inte innebär risk för skador vid ett skyfall. Enligt Länsstyrelsen Stockholm definieras ett skyfall som ett klimatkompenserat regn med återkomsttid på 100 år.

8.1 Bällstaåmodellen

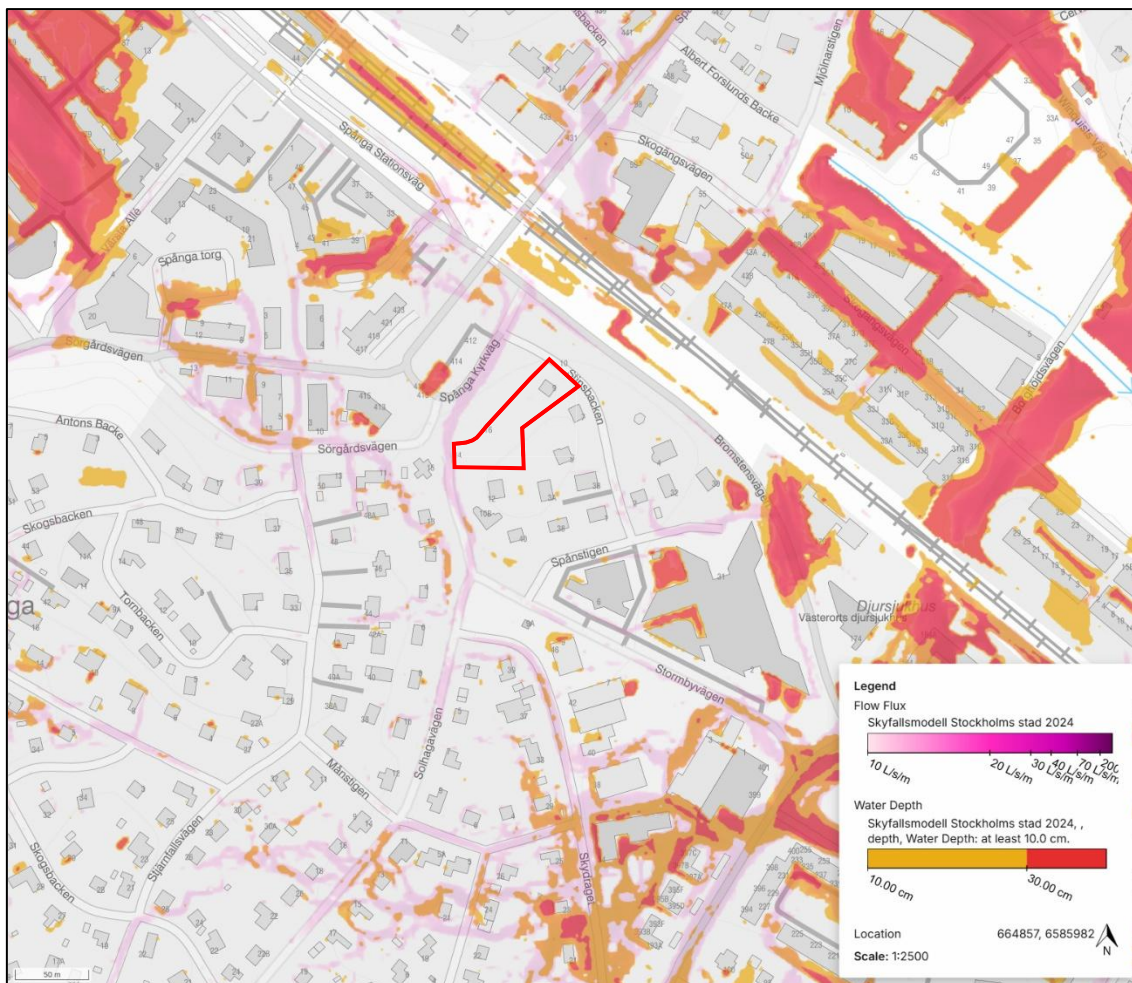
Enligt Stockholms Stads Bällstaåmodell riskeras det inte samlas vatten inom utredningsområdet vid höga flöden i ån, se utdrag från hydrologisk modellering för Bällstaån nedan i Figur 14. Vid stora regn beräknas Bällstaån brädda kraftigt och påverka bebyggelse nära ån. En mycket liten del av utredningsområdets nordöstra hörn kan komma i kontakt med översvämningens utbredning. Då nedfarten till garaget planeras i denna del av fastigheten är det viktigt att säkerställa att åtgärder vidtas för att minimera risken att vatten kan rinna ner i garaget. Höga flöden och åns utredning bedöms inte få någon påverkan på planerad bebyggelse.



Figur 14. Utdrag ur Stockholms Stads hydrologiska modellering för Bällstaån. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon.

8.2 Befintlig skyfallskartering

Stockholm stad har 2024 tagit fram en skyfallsmodellering som visar möjliga översvämningsrisker vid ett intensivt skyfall med 100-års återkomsttid med hänsyn till klimatfaktor. I Figur 15 redovisas resultat för maxdjup och maxflöde från Stockholm stads skyfallsmodell redovisat via Scalgo live. Den visar att det finns kritiska lågpunkter i närheten av utredningsområdet men inget inom utredningsområdet. För enskilda fastigheter ska dock inte modelleringen användas som underlag för att förutsäga översvämningsrisk.



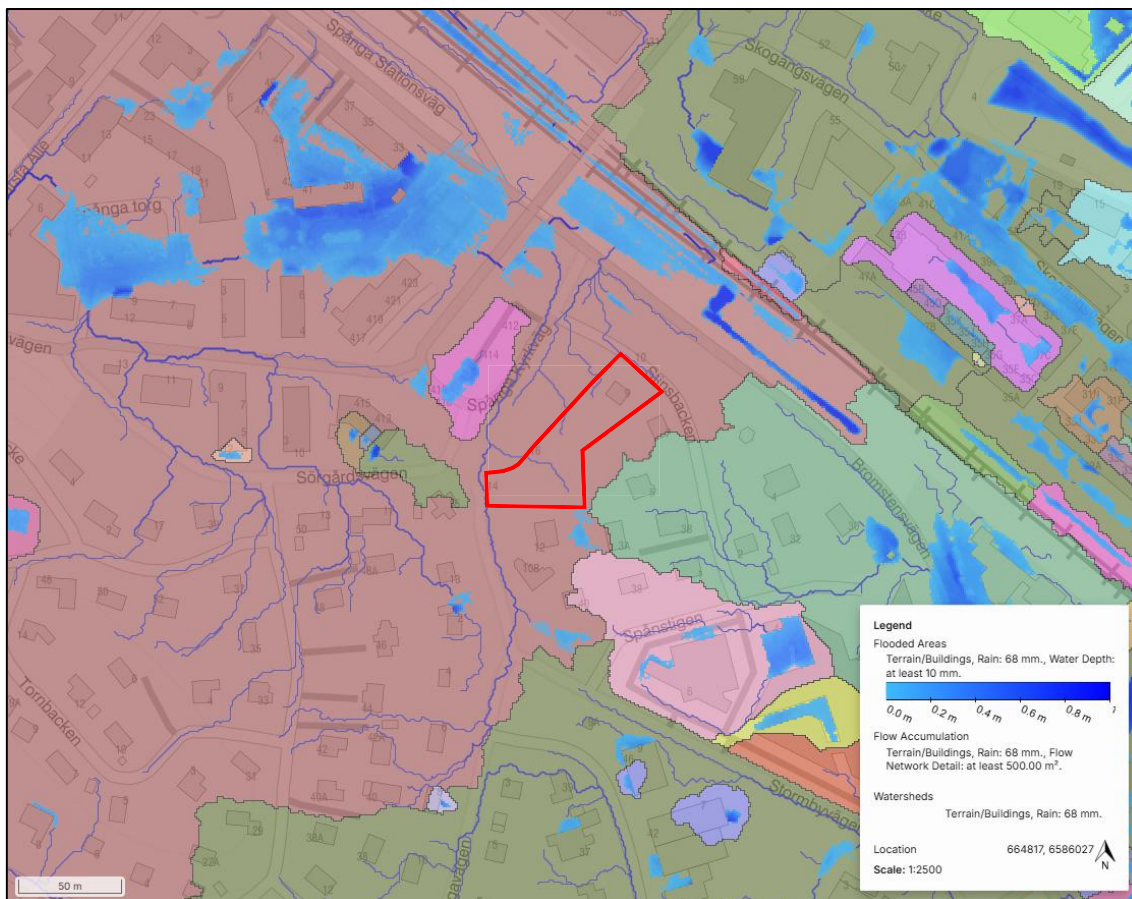
Figur 15. Maxdjup och maxflöden vid ett 100-årsregn med regnvaraktighet 6 h och klimatkfaktor 1,25 hämtat från Stockholms stads skyfallsmodell från 2024, redovisat via Scalgo live. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon.

8.3 Skyfallsanalys i SCALGO Live

En översiktlig skyfallsanalys har utförts för utredningsområdet i SCALGO Live. Analysen är gjord för ett 100-årsregnet med regnvaraktighet 60 minuter och klimatkoefficient 1,25 vilket för aktuellt fall motsvarar 68 mm regn. Analysen är baserad på befintliga höjder inom utredningsområdet. Analysen visar det maximala vattendjup som uppstår vid ett 100-årsregn inom och runt utredningsområdet, se Figur 16. Resultatet är endast en enkel analys som inte tar

hänsyn till dynamiska effekter såsom tid, markens råhet eller eventuella dämningar. Analysen har inte tagit hänsyn till ledningsnät eller infiltration.

Den översiktliga skyfallsanalysen visar att det inte finns några instängda områden där vatten samlas vid skyfall inom utredningsområdet.



Figur 16. Analyserade lågpunkter och avrinningsstråk för ett 100-årsregn med regnvaraktighet 60 minuter och klimatfaktor 1,25 vilket motsvarar 68 mm i SCALGO Live. Utredningsområdet är ungefärligt markerat med röd polygon.

Det framtida 100-årsflödet för planerad situation (inkl. klimatfaktor 1,25) stryps till att motsvara 100-årsflödet för befintlig situation för att få fram en fördröjningsvolym. Enligt dessa beräkningar behöver 57 m³ kunna uppehållas inom fastigheten vid ett skyfall för att inte försämra situationen nedströms. Detta kan delvis ske i de dagvattenåtgärder som föreslagits inom utredningsområdet. De planteringsytor som har föreslagits vara nedsänkta regnväxtbäddar, som kan ses i Bilaga 2, är överdimensionerade för den fördröjning som krävs från de hårdgjorda ytorna inom utredningsområdet. Denna överdimensionering medför att föreslagna regnväxtbäddar kan fördröja totalt ca 40 m³ vilket bidrar till hanteringen av skyfall. Dock återstår det 17 m³ att uppehålla vid skyfall.

För att vidare öka kapaciteten att hantera skyfall rekommenderas de planteringsytorna som inte föreslagits att anläggas som regnväxtbäddar att användas. Dessa föreslås anläggas nedsänkta för att kunna fördröja större volymer och säkra upp inför skyfall. Övriga planteringsytor som inte

har föreslagits nedsänkta upptar en yta om cirka 25 m² och kan fördröja ca 4 m³ beräknat med ytliga magasin om 0,15 meters djup.

Enligt underlag från landskapsarkitekt planeras totalt fyra skålade gräsytor anläggas öster och söder om byggnaden. Dessa kan med fördel fungera som vattenhållare, där vatten kan tillåtas bli stående vid skyfall, se Bilaga 2 för placering av de skålade gräsyterna. De skålade ytorna planerad med en sammantagen area på ca 70 m². För att ta hand om resterande mängd skyfallsvatten på ca 13 m³ krävs det att gräsyterna anläggs med ett medeldjup på ca 19 cm. Det föreslås även att diket som avleder vattnet till de skålade ytorna anläggs med mindre dämmen som möjliggör ytterligare fördröjning.

9 Föreslagen dagvattenhantering

Nedan beskrivs föreslagen dagvattenhantering inom utredningsområdet.

Föroreningsberäkningarna redovisas med föreslagen dagvattenhantering i Bilaga 1. Åtgärderna beskrivs principiellt och illustreras med typskisser i avsnitt 9.1. I Bilaga 2 redovisas föreslagna åtgärder för dagvattenhantering samt pilar för primär och sekundär avrinning inom utredningsområdet.

9.1 Åtgärdsförslag

Inom utredningsområdet ska ca 21 m³ dagvatten fördröjas och renas i enlighet med åtgärdsnivån, att omhänderta 20 mm våtvolum från hårdgjorda ytor. Dagvatten ska tillåtas infiltreras i marken och/eller efter fördröjning ledas till dagvattenledningsnätet. Bräddavlopp eller dränering till ledningsnät bör finnas för att ta hand om det vatten som inte kan infiltrera.

Då taket på den planerade byggnaden utgörs av ett sadeltak kommer det behöva fördröjas dagvatten på båda sidor om byggnaden. Under byggnaden ska även ett garage anläggas med infart i det nordvästra hörnet av byggnaden.

Nuvarande avrinning inom utredningsområdet sker i riktning mot Sörgårdsvägen och Spånga Kyrkväg, med planerad höjdsättning och exploatering kommer befintliga rinnstråk brytas av när det planerade huset byggs. Ett dike planeras att anläggas öster respektive söder om den planerade byggnaden som ska avleda vatten runt huset via de tidigare nämnda skålade gräsytor. Diket slutar i norr vid den nordligast belägna skålade gräsytan vilken kommer kunna brädda genom ett plank mot Stinsbacken och vidare ut mot Spånga Kyrkväg. I söder slutar diket i den skålade gräsytan belägen längst söderut där vattnet kommer kunna brädda via gården ut mot Spånga Kyrkväg. Från Spånga kyrkväg kommer vattnet rinna vidare till Bromstensvägen. Föreslagen avrinning säkerställer att vatten inte samlas kring huset.

9.1.1 Byggnaden

Fördröjningsbehovet från byggnadens tak är ca 19 m³. Då taket ska anläggas med sadeltak så kommer det behöva fördröjas ca 9,5 m³ på varje sida om huset. På båda sidor om byggnaden föreslås dagvattnet avledas till nedsänkta regnväxtbäddar. Regnväxtbäddarna förslås utformas med ett ytligt magasin om 0,20 m och med ett poröst lager om 0,5 m med porositet 15%. Beräknat med att fördröjningsvolymen tillgodoses i både uppbyggnaden och det ytliga magasinet krävs en minsta anläggningsyta på ca 70 m² där 35 m² bör placeras på respektive sida av byggnaden. I Bilaga 2 är det inritat 77 m² regnväxtbäddar som tar emot takdagvatten från den östra takdelen och 48 m² regnväxtbäddar som tar emot takdagvatten från den västra takdelen. Därmed innebär nuvarande utformning av utredningsområdet att det planeras för

större ytor för omhändertagande av dagvatten än vad som krävs för att uppnå fördröjningskravet. Planerade regnväxtbäddar har en möjlig fördröjningsvolym på ca 34 m³. Regnväxtbäddarna bör lokaliseras så att vatten från stuprör kan avrinna till bäddarna samt att respektive regnbädd dimensioneras efter hur stor yta som tillrinner bädden.

9.1.2 Gården

Fördröjningsbehovet från gården sydväst om byggnaden är totalt 2,5 m³. Dagvattnet föreslås avledas till nedsänkta regnväxtbäddar. Regnväxtbäddarna föreslås utformas med ett ytligt magasin om 0,20 m och med ett poröst lager om 0,5 m med porositet 15%. Beräknat med att fördröjningsvolymen tillgodoses i både uppbyggnaden och det ytliga magasinet krävs en minsta anläggningsyta ca 9 m². I Bilaga 2 är det inritat 19 m² regnväxtbäddar som tar emot dagvatten från gården, vilket ger en fördröjningsvolym på ca 5 m³.

9.1.3 Förgårdsmark

Övrig hårdgjord yta inom utredningsområdet utgörs av totalt 10 m² marksten med fogar. Ingen dagvattenåtgärd kommer hantera vatten från denna yta. Men då fördröjningsbehovet från ytan är ca 0,14 m³ bedöms detta vara försumbart och kan tillgodoses i andra dagvattenanläggningar runt om inom utredningsområdet.

9.2 Beräknade flöden efter fördröjning

Flöden efter åtgärder har beräknats för ett 10-årsregn samt 20-årsregn med en rinntid på 10 minuter. Beräkningarna visar att flödena förväntas förändras i enlighet med Tabell 8 efter genomförande av detaljplan. Beräkningar för planerad situation efter fördröjning har beräknats i StormTac v25.1.4 och tar inte hänsyn till fyllnadstid.

Tabell 8. Jämförelse mellan nuvarande och framtida flödessituation.

Flödessituation		Flöde
10-årsregn	Befintlig situation, Q_{dim} [l/s]	7,3
	Planerad situation efter fördröjning, Q_{dim} [l/s], $k_f=1,25$	7,2
	Förändring, Q_{dim} [l/s]	-0,1
20-årsregn	Befintlig situation, Q_{dim} [l/s]	9,2
	Planerad situation efter fördröjning, Q_{dim} [l/s], $k_f=1,25$	13
	Förändring, Q_{dim} [l/s]	+3,8

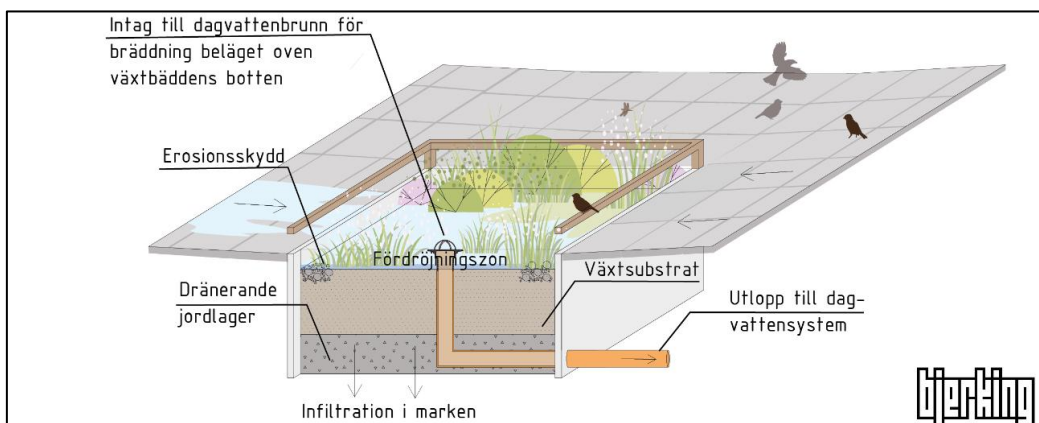
9.3 Principlösningar

9.3.1 Regnväxtbäddar

Regnväxtbäddar är utvecklade för att motta dagvatten från hårdgjorda ytor. Växtbädden kan utformas som en nedsänkt bädd eller en upphöjd planteringslåda, se Figur 17. Bädden kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och klimat. Dagvattnet kan ledas till växtbädden via stuprör, yttlig avrinning, brunnar eller ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytmagasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Den ytliga vattenspegeln gynnar även fåglar och andra insekter som gärna dricker ur grunda vattenpölar.

Vattnet infiltreras genom markbäddens lager och renas genom upptag till mark och växter. Botten av bädden fylls med makadam och eventuellt utlopp till dagvattensystemet. En bräddningsbrunn med avledning till ledningsnät bör finnas. Då regnväxtbäddarna inte kommer placeras på bjälklag kommer de som utgångspunkt att göras öppna vilket möjliggör vattnet att infiltrera till underliggande mark. Om regnväxtbädden i stället skulle placeras på bjälklag eller mark där infiltration är omöjlig eller olämplig, tex på grund av markförhållanden eller föroreningar, anläggs en utloppsledning i botten.

När bäddarna anläggs behövs kontinuerlig bevattning, behovet kan även uppstå vid torka. Underhåll i form av ogräsrensning och renhållning kring stuprör/brunnar samt in-/utlopp behövs. Eventuellt kan viss nyplantering behövas. Efter en längre tid kan genomsläppligheten minska och ytlagret sätts igen, detta åtgärdas genom luckring eller att ta bort det övre lagret.



Figur 17. Principskiss för en nedsänkt regnväxtbädd.

9.4 Reningseffekt

Beräknade reningseffekter för föreslagna dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 9 nedan, dessa har hämtats från StormTac. Reningseffekterna bör ses som en fingervisning och kan ge en indikation över hur det framtida föroreningsbidraget från fastigheten kan komma att påverkas efter föreslagen dagvattenhantering. Nederbörds mängden antas vara 600 mm/år samt ytor och avrinningskoefficienter enligt avsnitt 6 och 7.

Tabell 9. Beräknade reningseffekter i föreslagna regnväxtbäddar (StormTac v25.1.4)

Reningseffekt [%]												
P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP	BgP	BDE 47	BDE 99
Biofilter (regnväxtbädd)												
85	70	95	93	95	90	76	86	95	92	70	70	70

I befintlig situation har *Blandat grönområde* samt *Villaområde* valts. För planerad situation har markanvändningstypen *Flerfamiljshusområde* valts. För att erhålla en reningseffekt för dagvatten från planerad situation har rening i biofilter modellerats utifrån föreslagen dagvattenhantering. Samtliga föroreningsberäkningar redovisas i Bilaga 1.

Efter fördrojning och rening beräknas dagvattnet inom området ha en lägre föroreningsbelastning med avseende på merparten av de utvärderade ämnena undantaget kväve, krom och nickel som förväntas öka.

Vad gäller föroreningshalten i dagvatten så minskar de för samtliga utvärderade parametrar undantaget krom. Beräknade reningseffekter av föreslagna åtgärder kan ses i Tabell 9. Rening som sker på allmän platsmark har inte tagits hänsyn till vid beräkning av föroreningarna.

9.5 Materialval

Val av byggnadsmaterial är en mycket viktig del i att uppnå miljö kvalitetsnormerna och källor till föroreningar i dagvatten kan begränsas genom kloka materialval. Exempelvis bör tak- och fasadmateriäl som koppar, zink och dess legeringar undvikas. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar och lösningar som behöver gödsling kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen till dagvattnet. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de material som ska användas vid byggnation.

BASTA är ett egendeklarationssystem där leverantörer och tillverkare av bygg- och anläggningsprodukter registrerar de produkter som klarar kraven gällande innehåll av ämnen med farliga egenskaper. Informationen i systemet tredjepartsgranskas och kvalitetssäkras genom regelbundna revisioner av anslutna leverantörer och tillverkare. EU:s kemikalielagstiftning REACH är kärnan i BASTA:s krav på kemiskt innehåll. BASTA-systemet bidrar till att uppnå Sveriges nationella miljömål "Giftfri miljö" genom att fasa ut ämnen med farliga egenskaper från bygg- och anläggningsprodukter.

10 Påverkan på MKN

Förutsatt att föreslagna åtgärder implementeras kan föroreningsinnehållet förväntas minska för merparten av de utvärderade ämnena med undantag av kväve, krom och nickel som förväntas öka något, se Bilaga 1. Vad gäller föroreningshalten så minskar de för samtliga utvärderade parametrar undantaget krom. Av dessa parametrar bedöms kväve ha störst betydelse för recipientens möjlighet att uppnå MKN. Kväve är kopplat till övergödning vilket är ett problem i recipienten. Föroreningsbelastningen av kväve skulle enligt utförda beräkningar vara 0,38 kg/år vid befintlig situation och 1,6 kg/år vid planerad situation utan dagvattenåtgärder. Med föreslagna åtgärder beräknas belastningen vid planerad situation vara 0,49 kg/år vilket är en ökning motsvarande ca 30 %.

Åtgärdsnivån framtagna av Stockholms stad ämnar till att MKN för recipienter ska kunna nås sett till alla exploateringar sammanlagt inom ett avrinningsområde. Det innebär att vissa exploateringar kommer förbättra situationen och vissa kan tillåtas ha högre föroreningsinnehåll. För aktuellt utredningsområde där naturmark bebyggs är det svårt att nå tillräcklig reningseffekt. Det finns en osäkerhet i de antaganden och schablonvärden från StormTac som har använts för föroreningsberäkningarna och dessa ska främst ses som en indikation på den framtida sammansättningen av dagvattnet från området.

Sammantaget bedömer Bjerking att det är låg risk att exploateringen med föreslagna åtgärder nämnvärt försämrar möjligheten att uppnå MKN för recipienten. Detta utifrån storleken på utredningsområdet i kombination med vilka ämnen som bedöms öka till följd av exploateringen.

11 Slutsats och rekommendationer

Framtida markanvändning beräknas innebära ökade dagvattenflöden till följd av en ökad hårdgöringsgrad. För ett 10-årsregn beräknas dagvattenflödet öka med ca 27 l/s efter planerad exploatering utan fördröjande åtgärder. Med föreslagna fördröjande åtgärder sker ingen ökning av dagvattenflödet. Föroreningstransporten från utredningsområdet beräknas öka efter exploatering, om inga åtgärder vidtas, i jämförelse med befintlig situation för samtliga undersökta parametrar. Ökningen beror på att större delen av utredningsområdet går från naturmark till bebyggd mark. Detta medför ett behov av såväl renande som fördröjande åtgärder inom utredningsområdet. Dagvattenåtgärder ska enligt Stockholm stads åtgärdsnivå dimensioneras för fördröjning av 20 mm nederbörd. För att möta detta krav krävs en total fördröjning om ca 21 m³ dagvatten inom området.

Dagvatten föreslås omhändertas genom lokalt omhändertagande, LOD. Åtgärderna som föreslås inom utredningsområdet består av regnväxtbäddar. Föreslagna dagvattenåtgärder och förslag till placering redovisas i Bilaga 2. Totalt föreslås dagvattenåtgärder med en total fördröjning på ca 40 m³, 19 m³ mer än åtgärdsvolymen.

Efter planerad exploatering samt med föreslagna åtgärder beräknas föroreningsinnehållet i dagvattnet minska för merparten av de utvärderade ämnena. Föroreningsbelastningen av kväve, krom och nickel bedöms öka. Bjerking bedömer risken för att exploateringen med föreslagna åtgärder skulle påverka möjligheten att uppnå MKN för recipienten som låg. Detta baseras på utredningsområdets storlek och vilka ämnen som förväntas öka på grund av exploateringen.

Utifrån översiktlig skyfallsanalysen och Stockholms stads skyfallskartering finns i dagsläget inga instängda områden där vatten samlas vid extrema regn inom utredningsområdet. Det är dock viktigt att med höjdsättning och andra åtgärder säkerställa att vatten inte riskerar att rinna ner i garaget vars infart är planerad i områdets norra del. Då de befintliga rinnstråken som idag finns inom området kapas med planerad bebyggelse är det viktigt att möjliggöra för vattnet att ledas runt byggnaderna utan att bli stående intill fasaderna.

Under 2025 gjordes en mindre uppdatering av den planerade bebyggelsen, som innefattar tillägget av en flygel i den nordöstra delen av fastigheten. Bjerking bedömer att förändringarna inte får någon betydande påverkan på föreslagna åtgärder eller bedömning av exploaterings påverkan gällande dagvatten och skyfall.

Bjerking AB

Författare:

Anders Karlsson (UA)

Erika Qvick (HL)

Granskad av:

Emelie Holm (2023-04-14)

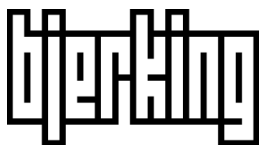
Sara Värnqvist (2024/2025)

Kajsa Forsberg (2025)

Kontakt:

010 – 211 84 15

anders.karlsson@bjerking.se



Bilaga 1 – Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i StormTac (v25.1.4) och baseras på schablonvärden för ämnen från olika typer av markanvändning. Schablonvärdena innehåller osäkerheter och bör därför mer ses som en fingervisning än som exakta mängder och halter. Föroreningsberäkningarna har utförts för hela fastigheten med en nederbörd på 600 millimeter/år.

Vid beräkning av föroreningar från ett område före och/eller efter exploatering rekommenderas enligt StormTac att en mer övergripande markanvändning väljas. Detta bedöms ge en mer säker föroreningsberäkning än att dela upp i mer detaljerad markanvändning med tanke på att det finns tillförlitligare data för denna grövre indelning i markanvändning. Föroreningsberäkningarna för befintlig situation baseras därför på markanvändningstypen *Blandat grönområde* samt *Villaområde*. Markanvändningstypen Villaområde har applicerats på den fastighet (Örjan 23) där hus och tillhörande mark står, resterande områden har modellerats som *Blandat grönområde*.

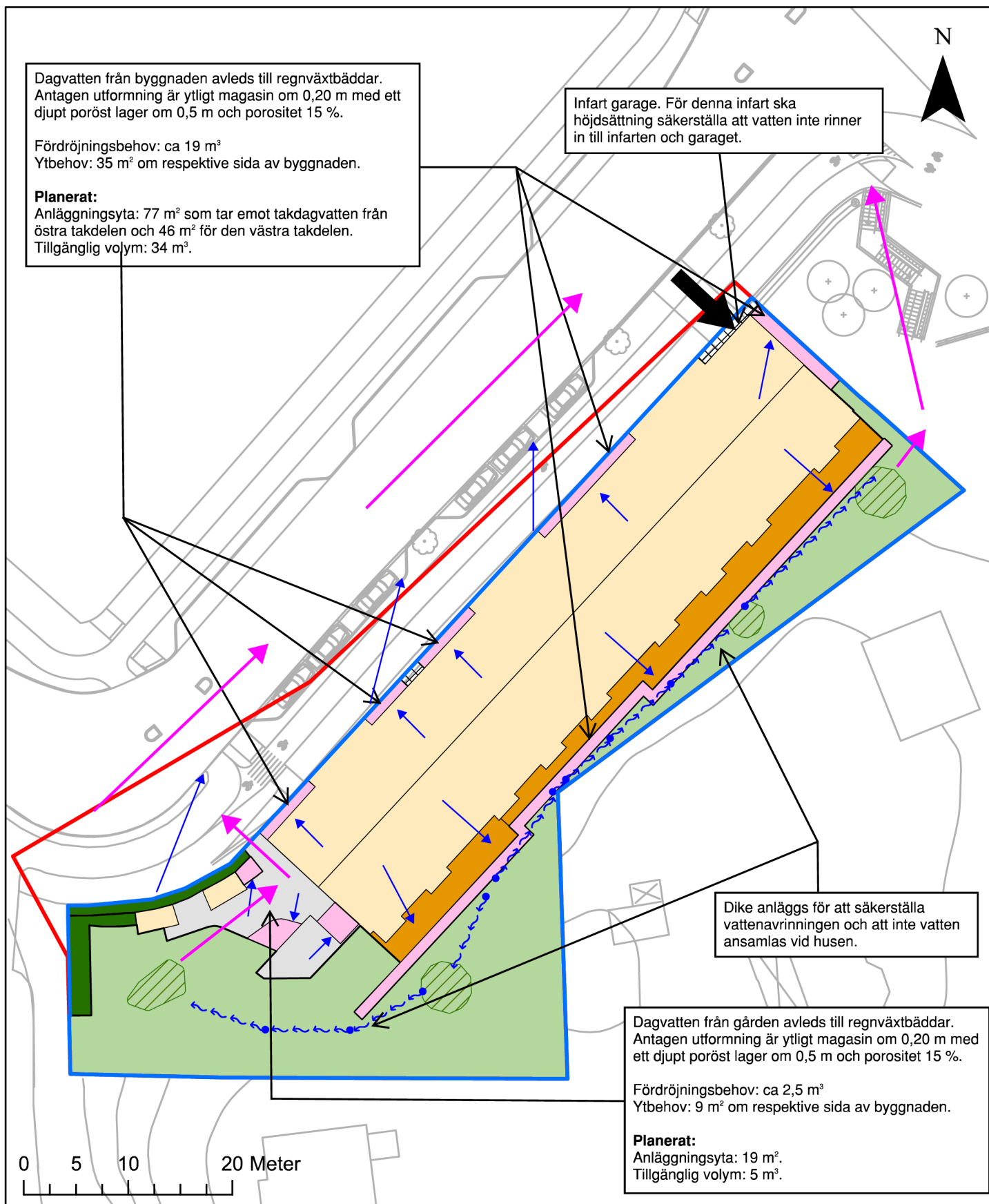
Föroreningsberäkningarna för planerad situation har baserats på markanvändningstypen *Flerfamiljshusområde*. För att erhålla en reningseffekt för dagvatten vid planerad situation har rening i biofilter modellerats utifrån föreslagen dagvattenhantering. Samtliga föroreningsberäkningar redovisas i Tabell 1 och 2.

Tabell 1. Föroreningsbelastning (kg/år) för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v25.1.4). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation har markerats med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	kg/år	0,034	0,20	0,030
Kväve (N)	kg/år	0,38	1,6	0,49
Bly (Pb)	kg/år	0,0015	0,011	0,00055
Koppar (Cu)	kg/år	0,0031	0,023	0,0016
Zink (Zn)	kg/år	0,011	0,076	0,0038
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000067	0,00051	0,000051
Krom (Cr)	kg/år	0,00067	0,0089	0,0021
Nickel (Ni)	kg/år	0,00077	0,0071	0,00100
Suspenderad substans (SS)	kg/år	8,9	74	3,7
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000049	0,000037	0,0000030
Benso(g,h,i)perylen (BgP)	kg/år	0,000011	0,000043	0,000013
Bromerade difenyler (BDE 47)	kg/år	0,000000043	0,00000015	0,000000045
Bromerade difenyler (BDE 99)	kg/år	0,000000052	0,00000019	0,000000056

Tabell 2. Föroreningshalter (µg/l) för befintlig och planerad markanvändning inom planområdet enligt schablonhalter (StormTac v25.1.4). Mängder som ökar jämfört med befintlig situation har markerats med fet stil.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder	Planerad situation med föreslagen dagvattenhantering
Fosfor (P)	µg/l	100	230	35
Kväve (N)	µg/l	1200	1900	570
Bly (Pb)	µg/l	4,6	13	0,65
Koppar (Cu)	µg/l	9,4	27	1,9
Zink (Zn)	µg/l	33	90	4,5
Kadmium (Cd)	µg/l	0,20	0,60	0,060
Krom (Cr)	µg/l	2,0	11	2,5
Nickel (Ni)	µg/l	2,3	8,4	1,2
Suspenderad substans (SS)	µg/l	27000	88000	4400
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,015	0,044	0,0035
Benso(g,h,i)perylen (BgP)	µg/l	0,032	0,051	0,015
Bromerade difenyler (BDE 47)	µg/l	0,00013	0,00018	0,000053
Bromerade difenyler (BDE 99)	µg/l	0,00016	0,00022	0,000066



Bilaga 2 - Åtgärdsförslag dagvatten

Teckenförklaring

 Utredningsområde	 Markanvändning
 Planområdesgräns	 GC-väg
 Dike	 Gata
 Skålad gräsyta	 Grusyta
Åtgärd	 Grönyta
 Regnväxtbädd	 Marksten med fogar
	 Plantering
	 Takyta
	 Uteplats

Flöde

- Sekundär avrinning
- Ytlig avrinning

björking

Uppdragsnamn: Kv Örjan
Uppdragsnummer: 22U1568
Handläggare: Anders Karlsson
Datum: 2025-04-14
Version: Slutgiltig