

Dagvatten- utredning för del av Gröndal 1:1, Fregattvägen

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Uppdragsnr: 1320067850	Dagvattenutredning för del av Gröndal 1:1, Fregattvägen
Daterad: 2025-03-18	
Reviderad:	
Uppdragsansvarig: Mikaela Rudling	
Handläggare: Emmie Kjellström, Svante Dagarsson	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN

KONSULT/KONTAKT

Ramboll Sweden AB
Water
Krukmakargatan 21
118 21 Stockholm
[010-615 60 00](tel:010-615 60 00)
556133-0506
www.ramboll.com/sv-se



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Mikaela Ruding, mikaela.rudling@ramboll.se

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret
Sara Lundström, byggprojektledare



Sammanfattning

Ramboll har på uppdrag av Stockholms stad och Folkhem låtit upprätta denna dagvattenutredning inklusive skyfallsanalys för detaljplan Del av Gröndal 1:1, vid Fregattvägen. Detaljplanen möjliggör fyra punkthus och tillhörande väg i ett befintligt skogsområde.

Syftet med utredningen är att säkerställa att planen möjliggör en fungerande dagvattenhantering med hänsyn till platsens förutsättningar samt gällande krav på fördröjning, rening och skyfallshantering.

Planområdet lutar kraftigt norrut mot ett skogsparti. Det föreslås att dagvatten fortsatt leds ut i skogspartiet för infiltration. Överskottsvatten förväntas i första hand nå gatubrunnar vid Gröndalsvägen, nedströms skogspartiet.

Befintlig markanvändning har uppskattats i huvudsak till skog och berg och planerad situation som lokal gata och flerfamiljshusområde.

Inom planområdet kommer främst trädplanteringar med skelettjord eller pimpstensbaserad jord att användas för att fördröja och rena dagvatten. Utifrån projektets målsättning att bevara naturmark mellan husen inom planområdet finns det begränsade möjligheter att fördröja och rena dagvatten från alla ytor inom kvartersmarken. För att ansluta hela kvartersmarken till fördröjnings- och reningsanläggningar skulle det vara nödvändigt att spränga ner dagvattenanläggningar, vilket skulle stå i konflikt med målet att behålla området så naturligt som möjligt.

Med den nuvarande tekniska, samt de grova beräkningsmodeller som använts visar på en ökad föroreningsbelastning. Den använda metoden har använt en förenklad markkartering som överdrivit förändringen i området. En noggrannare markkartering bedöms kunna visa att föroreningsbelastningen inte ökar lika dramatiskt. Den noggrannare markkarteringen kommer också ge bättre förutsättningar att följa Stockholm stads åtgärdsnivå då naturytor som lämnas orörda saknar renings- och fördröjningsbehov och behöver därför inte anslutas till reningsanläggningar. Utan ytterligare analys visar beräkningarna att vissa föroreningar, som fosfor, att öka från planområdet, vilket kan påverka recipientens möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormen (MKN).

Rinnvägarna inom planområdet vid ett 100-årsregn bedöms förändras till viss del då en lokal gata ska etableras inom planområdet. Det kommer koncentrera flödet mot fastigheten Skonaren 1 men det behövs mer detaljerade analyser för att faktiskt fastställa någon förändring för fastigheten. Lågpunkten i Gröndalsvägen påverkas inte av förändringarna i planområdet.

Innehåll

RAPPORT	2
Sammanfattning	3
Innehåll	4
1. Inledning	6
2. Underlag och tidigare utredningar	6
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	7
3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering	7
3.2 Riktlinjer för skyfallshantering	8
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	9
4. Områdesbeskrivning	9
4.1 Recipienter	10
4.1.1 Recipient och statusklassning	10
4.1.2 Vattenskyddsområde	13
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar	13
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	13
4.2 Markförutsättningar	14
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	14
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar	15
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	16
Befintlig markanvändning	16
Planerad markanvändning	18
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	20
5.1 Ytliga avrinningsområden	20
5.2 Tekniska avrinningsområden	21
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	21
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	22
6.1 Flöden	22
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	24
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	25
7. Föroreningar	25
8. Översvämningsrisker	26
8.1 Ledningsnät	26
8.2 Närliggande ytvatten	26
8.3 Instängda områden och skyfall	26
9. Övriga relevanta förutsättningar	27
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	28
10. Förslag på dagvattenhantering	28
Allmän platsmark	28

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
5 (43)

Kvartersmark.....	29
11. Hantering av skyfall	33
Förändrade rinnvägar.....	34
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	36
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen.....	41
Referenser	42

1. Inledning

Ramboll har fått i uppdrag av Stockholms stad och Folkhem att utföra en dagvattenutredning för allmän platsmark och kvartersmark inom detaljplan för Del av Gröndal 1:1, vid Fregattvägen, i samband med planarbete. Planområdet är ca 0,8 ha stort och ligger i södra Gröndal, norr om Vinterviken och nordväst om Trekanten, och angränsar i söder till befintligt bostadsområde längs Fregattvägen och i norr till ett skogsområde, se Figur 1. Detaljplanen syftar till att möjliggöra byggnation av fyra flerfamiljshus samt en lokalgata. Planen befinner sig i planskede. Samråd planeras att genomföras under våren 2025.



Figur 1. Planområdets geografiska placering i södra Stockholm, markerad med röd streckad linje.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Ytor som saknar reningsbehov utifrån åtgärdsnivån, bevarad natur.dwg (2024-11-14)
- Baskarta (2023-10-04)
- Fregattvägen Folkhem Situationsplan 230825.dwg
- Gatuprojektering (2024-10-16)
- Naturvärdesinventering, Ekologigruppen (2023-11-15)
- Placering av dagvattenanläggningar, L-30-P001.dwg (2024-12-05)
- Plankarta (2024-09-09)

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Vattendirektivet och MKN

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga av unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att statusen för vattenförekomster inte får försämrats till följd av ny- eller ombyggnation. Miljökvalitetsnormer för vatten utgör kvalitetskrav och är ett av de verktyg som arbetet med att förvalta och förbättra Sveriges vatten baseras på. Recipientens möjlighet att uppfylla beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) får inte försämrats till följd av genomförandet av en detaljplan.

Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

Stockholms stad har tagit fram checklistor och rapportmallar som ska användas i alla dagvattenutredningar. Beroende på planeringsfas och förutsättningar i det enskilda fallet kan utredningen bli mer eller mindre omfattande. Checklistorna och rapportmallarna fungerar som en vägledning för vad som ska finnas med i en dagvattenutredning och underlättar ett enhetligt arbetssätt. Föreliggande dagvattenutredning utgår från checklista respektive rapportmall för fullständig dagvattenutredning som återfinns i följande dokument:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, version 2019-09-27
- Rapportmall – Dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 2019-10-10.

Stockholms stads dagvattenstrategi

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens Dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholms stad, 2015). Strategin innehåller mål för att skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar. Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra, vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

Stockholms stads åtgärdsnivå

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att miljökvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholms stad att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta säger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som är dimensionerade med en våtvolum om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering på allmän platsmark

Stockholms stad har i samarbete med SVOA och stadens tekniska förvaltningar tagit fram riktlinjer för allmän platsmark som går i linje med Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå. Riktlinjerna beskriver en process som är ett stöd i projekt och planer för hur dagvatten kan hanteras på ett hållbart sätt. Riktlinjerna används i ny- och större ombyggnadsprojekt och vid åtgärder i befintlig miljö. För att valet och utformningen av dagvattensystem ska kunna påverka en plan eller ett projekt är det viktigt att riktlinjerna används redan i tidiga skeden i planeringen av projekt och i planprocessen.

Riktlinjerna ämnar ge:

- Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
- Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
- Resurs- och värdeskapande för staden
- Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Svenskt vatten

Flödesberäkningar ska utföras i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Utredningsområdet bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse varför flödesberäkningar utförs för dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktor 1,25. Även beräkningar för 10-årsregn redovisas i enlighet med Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar.

3.2 RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län har tagit fram riktlinjer för hur risken för översvämning till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner (2018). Riktlinjerna baseras på gällande lagstiftning som bland annat säger att "Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning" (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)).

Med markens lämplighet menar Länsstyrelsen att om en kartering av ett 100-årsregn visar att det inte föreligger någon risk för översvämning och planerad markanvändning inte heller försämrar situationen för närliggande områden kan marken anses vara lämplig utifrån risken för översvämning till följd av skyfall. Om kartering visar att planområdet översvämmas vid ett skyfall eller att den planerade bebyggelsen leder till översvämning för närliggande områden behöver konsekvenserna utredas.

Om marken bedöms som olämplig behöver åtgärder genomföras för att den tillkommande bebyggelsen ska bli lämplig och dessa åtgärder behöver så långt som möjligt regleras på plankartan eller på annat sätt säkerställas innan planen antas. Om en åtgärd behöver genomföras utanför planområdet för att göra bebyggelsen lämplig behöver kommunen visa hur detta säkerställs. Vidare anser Länsstyrelsen att när planering av ny bebyggelse sker i områden med befintlig bebyggelse behöver den fysiska planeringen syfta till att minska sårbarheten för eventuella översvämningar i hela området.

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet Gröndal 1:1 ligger i sydvästra Gröndal, norr om Fregattvägen. Planområdet består idag utav obebyggd natur/skogsmark. Planområdet är placerat högt på ett berg och lutar kraftigt i en norrgående riktning ned mot Gröndalsvägen. Planområdets utbredning redovisas i Figur 2.

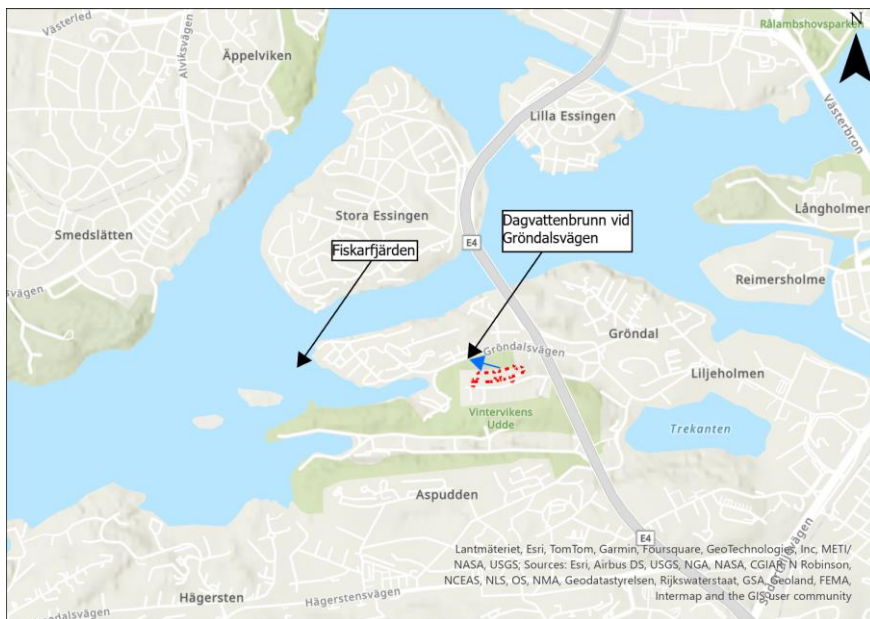


Figur 2. Ortofoto som visar planområdet. Hämtat från Scalgo.

Detaljplanen syftar till att möjliggöra fyra flerbostadshus, ett garage och en lokalgata inom naturmarken.

4.1 RECIPIENTER

Planområdet ligger inom Fiskarfjärden naturliga avrinningsområde, se Figur 3. En vattendelare är lokaliserad strax söder om området. Dock på grund av nedströms dagvattenbrunnar leds dagvattnet till recipienten Himmerfjärden via kombinerat avloppsledningsnät till Himmerfjärdsverket. Detta bekräftas både via dialog med Stockholm stad och SVOA:s WMS-tjänst för tekniskt avrinningsområde. Kapitel 5.1 och 5.2 beskriver avrinningsområdena som planområdet tillhör.



Figur 3. Naturliga avrinningsområden som berör planområdet (Scalgo Live, 2023)

4.1.1 Recipient och statusklassning

Mälaren-Fiskarfjärden

Fiskarfjärden är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (Mälaren-Fiskarfjärden, EU ID: SE657865-161900), vilket innebär att den omfattas av miljö kvalitetsnormer. En översikt över statusklassning och miljö kvalitetsnormer visas i Tabell 1. Det är den närliggande recipienten väster om planområdet och hade inte befintligt ledningsnät lett dagvattnet från närområdet vidare till Himmerfjärden så skulle sannolikt den här recipienten belastas av planområdet.

Den ekologiska statusen för Fiskarfjärden är idag måttlig (VISS, 2024) och enligt beslutade miljö kvalitetsnormer, förvaltningscykel 3, ska god ekologisk status uppnås till år 2027. Miljökonsekvenstypen miljögifter har bedömts till måttlig status, där ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er. För koppar finns ett tidsfristsundantag till 2027 för påverkanstryck från urban markanvändning och transport och infrastruktur av tekniska skäl och för icke dioxinlika PCB:er finns samma tidsfristsudantag för påverkanstryck från förorenade områden.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
11 (43)

Tabell 1. Översikt statusklassning och miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Fiskarfjärden. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2024).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE657865-161900	Mälaren-Fiskarfjärden	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2024). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är Perflouroktansulfon (PFOS), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Kvicksilver och bromerade difenyleterar överskrider gränsvärdet i samtliga av Sveriges vattenförekomster på grund av atmosfärisk deposition, dessa ämnen har fått undantag i form av mindre strängt krav med skäl att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer som motsvarar god kemisk status. Övriga ämnen ska enligt beslutade miljö kvalitetsnormer (VISS, 2024) uppnå god kemisk status med förlängd tidsfrist till 2027. Undantaget gäller för påverkanstryck som är presenterade i Tabell 2.

Tabell 2. Översikt miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav), tidpunkt och påverkanskälla för kemisk status i vattenförekomsten Fiskarfjärden. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2023).

Ämne	Kvalitetskrav	Tidpunkt	Påverkanskälla
PFOS	God kemisk ytvattenstatus	Senare målår 2027	-
Bly och blyföreningar	God kemisk ytvattenstatus	Förlängd tidsfrist, 2027	Förorenade områden
Antracen	God kemisk ytvattenstatus	Förlängd tidsfrist, 2027	Förorenade områden
Tributyltenn föreningar	God kemisk ytvattenstatus	Förlängd tidsfrist, 2027	Transport och infrastruktur
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	Atmosfärisk deposition
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	Atmosfärisk deposition

Himmerfjärden

Himmerfjärden är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv (Himmerfjärden, EU ID: SE590000-174400), vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer. En översikt över statusklassning och miljökvalitetsnormer visas i Tabell 3. Va-huvudmannens kombinerade ledningsnät avleder dagvattnet från Gröndalsvägen (som planområdet avleder mot) till Himmerfjärden via Himmerfjärdsverket.

Den ekologiska statusen för Himmerfjärden är idag måttlig (VISS, 2024) och enligt beslutade miljökvalitetsnormer, förvaltningscykel 3, ska god ekologisk status uppnås till år 2039. Utslagsfaktorer är bland annat växtplankton (måttlig), totalmängd kväve (måttlig) och totalmängd fosfor (otillfredställande) (VISS, 2024).

Tabell 3. Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Fiskarfjärden. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2023).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE590000-174400	Himmerfjärden	Måttlig	God ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Den kemiska statusen är idag ej god. Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) (VISS, 2024). Flera vanligt överskridande kemiska föroreningar saknar klassning varför detta visar på att recipienten saknar provtagning för flera kemiska ämnen snarare än att dessa ej är ett problem för recipienten.

Kvicksilver och bromerade difenyleterar överskrider gränsvärdet i samtliga av Sveriges vattenförekomster på grund av atmosfärisk deposition, dessa ämnen har fått undantag i form av mindre strängt krav med skäl att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer som motsvarar god kemisk status. Undantaget gäller för påverkanstryck som är presenterade i Tabell 4.

Tabell 4. Översikt miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav), tidpunkt och påverkanskälla för kemisk status i vattenförekomsten Fiskarfjärden. VattenInformationsSystem Sverige (VISS, 2023).

Ämne	Kvalitetskrav	Tidpunkt	Påverkanskälla
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	Atmosfärisk deposition
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	-	Atmosfärisk deposition

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN 13 (43)

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Vidare finns det inte heller några andra vattenskyddsområden i anslutning till planområdet.

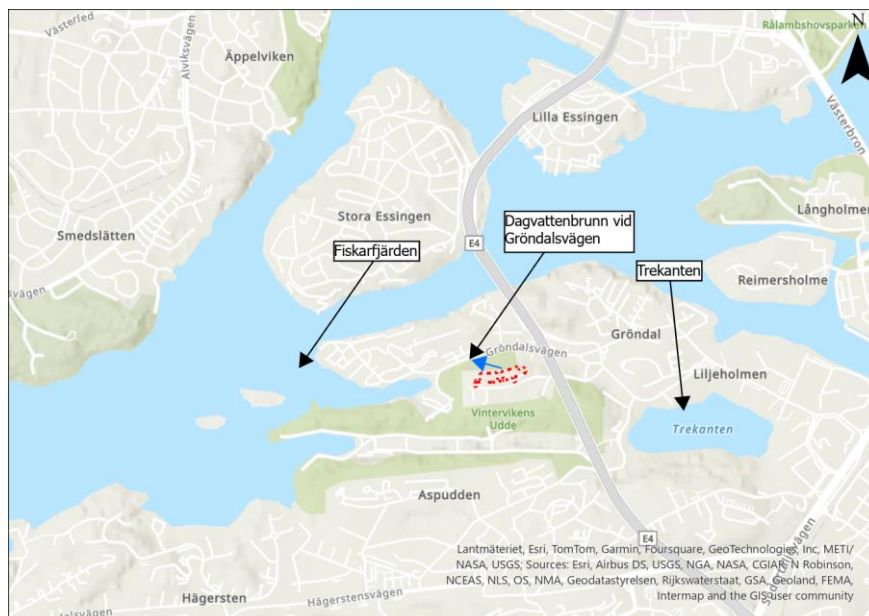
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Det finns inte några närliggande markavvattningsföretag som påverkas av dagvattenhanteringen enligt Länsstyrelsens WebbGIS.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Aktuellt planområde påverkar inga Lokala Åtgärdsprogram (LÅP). Stockholms stad arbetar med att ta fram ett LÅP för kommunens recipienter. Status för Fiskarfjärden är ”planerad” (Stockholms stad, 2024). Det finns ingen LÅP för Himmerfjärden men det finns en åtgärd för VA-huvudmannen att arbeta med uppströmsarbete för att minska belastningen på Himmerfjärdsverket. Åtgärden har status ”påbörjad” (Botkyrka kommun, 2024).

Trekanten, öster om planområdet, omfattas av ett LÅP. Trekanten bedöms inte påverkas av planområdet.



Figur 4. Planområdet i relation till Trekanten och Fiskarfjärden.

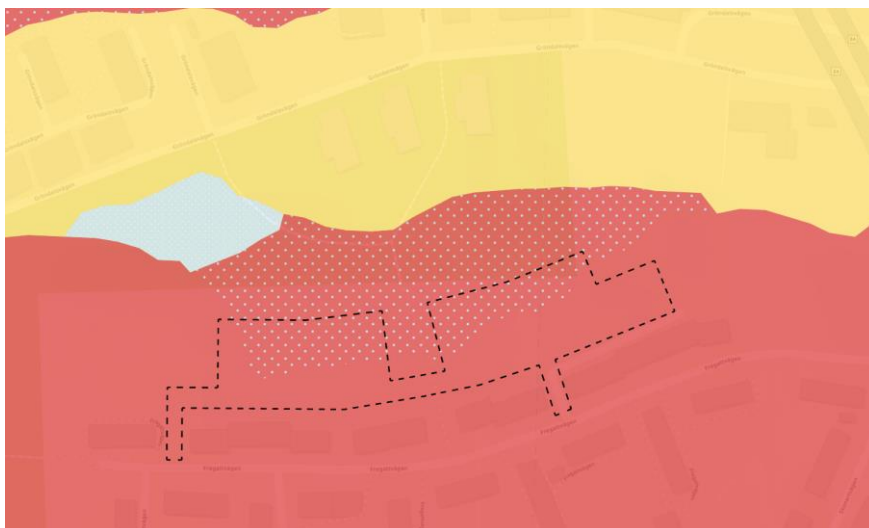
4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Inga platsspecifika geotekniska undersökningar har utförts och underlaget har begränsats till SGU:s kartvisare.

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) består jordarten inom planområdet av urberg som dels täcks av ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän, se Figur 5. Möjligheterna till naturlig infiltration bedöms medelhög enligt SGU:s genomsläpplighetskarta, men infiltrationsförmågan kan variera vid eventuella sprickor i berget, andelen lera och silt i moränen, läge i terrängen m.m. Däremot bedömer Ramboll infiltrationsmöjligheterna som låga på grund av mängden berg, tunna jordlager och kraftiga lutningen i området. Fördjupande geotekniska undersökningar behövs för att säkerställa infiltrationsmöjligheterna. Fortsatt enligt SGU:s jorddjupskarta är det skattade jorddjupet (10x10 raster) inom hela av planområdet 0 m.

Lågpunkten nedströms från planområdet består primärt av lera förutom ett mindre parti bestående av sandig morän. Möjligheterna till naturlig infiltration bedöms låg för leran och medelhög för den sandiga moränen enligt SGU:s genomsläpplighetskarta. Det finns inga låglänta allmänna och oanvända ytor nedströms där det vore lämpligt att samla vatten för infiltration.



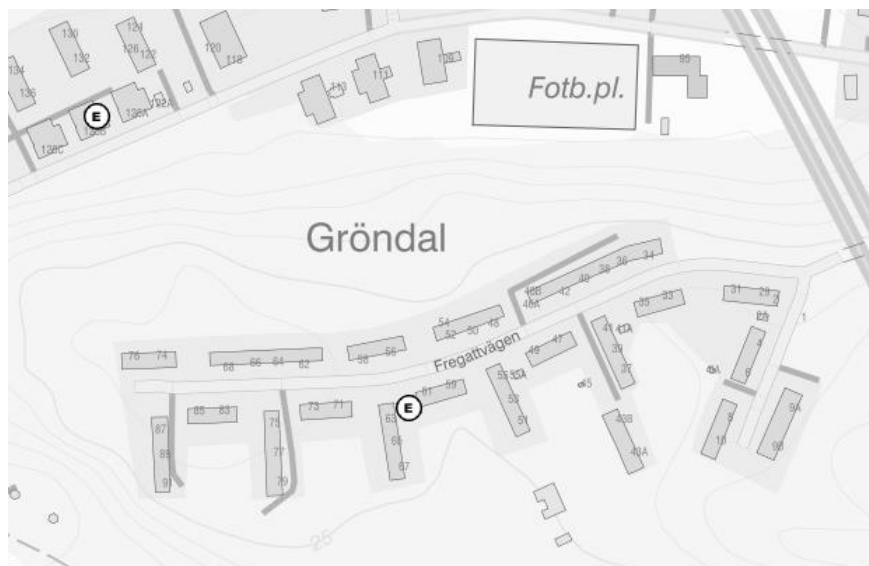
Figur 5. Jordartskarta 1:25 000–1:100 000. Röd: Urberg, Gul: Lera, Ljusblå: Sandig morän, Ljusblå prickar: morän.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
15 (43)

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Enligt Stockholms läns databas, EBH-kartan (efterbehandlingskartan), (Länsstyrelsen Stockholm, 2025) finns inga potentiellt förorenade områden inom planområdet. Strax söder om planområdet har en kemtvätt med lösningsmedel identifierats på EBH-kartan men är ej riskklassad. Fortsatt har inga plats specifika miljötekniska undersökningar genomförts för området.

Nedströms planområdet har en potentiell föreringskälla av Övrigt BKL 3 identifierats på EBH-kartan, likt kemtvätten är den ej riskklassad. Figur 6 visar ett utdrag ur Länsstyrelsens EBH-karta i närheten av planområdet.



Figur 6. Utdrag ur Länsstyrelsens EBH-karta.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Befintlig markanvändning består till största del av bergig skogsmark, delvis med berg i dagen. Genom skogsmarken passerar en asfalterad gång- och cykelväg i nord-sydlig riktning. Karta över befintlig markanvändning inom utredningsområdet visas i Figur 7. Området är uppskattningsvis 0,8 ha stort och den reducerade arean uppskattas till 0,66 ha. Den reducerade arean beräknas genom att multiplicera en yta med dess avrinningskoefficient. En yta med en hög fördröjningsförmåga för regnvatten har en lägre avrinningskoefficient. Därför innebär en låg reducerad area att en stor del av regnvattnet stannar kvar inom området, till exempel i parker och på gräsytor. I detta specifika fall, med hänsyn till bergig skogsmark och tydlig sluttning, bedöms dock en stor del av regnvattnet att rinna ut från området. Tabell 5 redovisar en sammanställning över markytorna för respektive tekniskt avrinningsområde inom planområdet. Figur 9 redovisar de tekniska avrinningsområdena.



Figur 7. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet.

Platsbesök utfördes under hösten 2024. Platsbesöket utfördes med syftet att få en bättre uppfattning om topografin och infiltrationen i området. Fortsatt studerades även flödesvägarna ned mot Gröndalsvägen.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN 17 (43)



Figur 8. Vänstra figuren visar planområdet kraftiga lutning ned mot Gröndalsvägen. Högra figuren visa på befintliga gångvägen från planområdet och ned till Gröndalsvägen.

Med bakgrund av dels bergig skogsmark dels den kraftiga lutningen mot Gröndalsvägen, uppskattas stora delar av regnen avrinna nedströms snarare än infiltrera lokalt.



Figur 9. Tekniskt avrinningsområde inom planområdet.

Tabell 5. Befintlig markanvändning inom planområdet. Uppdelning av områden redovisas i Figur 9. AP = Allmän platsmark.

ARO	Marktyp	Koefficient	Area [m ²]	Red. area [m ²]
AP gata	Asfalt	0,8	195	156
AP gata	Berg och sluttande skog	0,8	1 943	1 555
Kvarter 1	Berg och sluttande skog	0,8	1 272	1018
Kvarter 2	Berg och sluttande skog	0,8	1282	1026
Kvarter 3	Berg och sluttande skog	0,8	1 609	1 287
Kvarter 4	Berg och sluttande skog	0,8	1 982	1 586
Summa			8 284	6 627

PLANERAD MARKANVÄNDNING

Fyra flerbostadshus och ett parkeringsgarage planeras inom planområdet. Utöver den förändringen föreslås en anslutande gata inom den allmänna platsmarken. Förändringen kommer leda till att den reducerade arean för planområdet kommer minska med 0,4 ha. Figur 10 och Tabell 6 redovisar den planerade markanvändningen. Figur 9 redovisar de tekniska avrinningsområdena.

Kvartersmarkens fastigheter har uppskattats ha en hög avrinning med bakgrund av den kraftiga lutningen mot Gröndalsvägen. Den generella markanvändningen som använts i samtliga beräkningar är flerbostadshusområde. I den markanvändningen ingår den generella markanvändningen som brukar finnas i områden med flerbostadshus.



Figur 10. Planerad markanvändning inom utredningsområdet.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
19 (43)

Tabell 6. Planerad markanvändning inom utredningsområdet. Uppdelning av områden redovisas i Figur 9. AP = Allmän platsmark

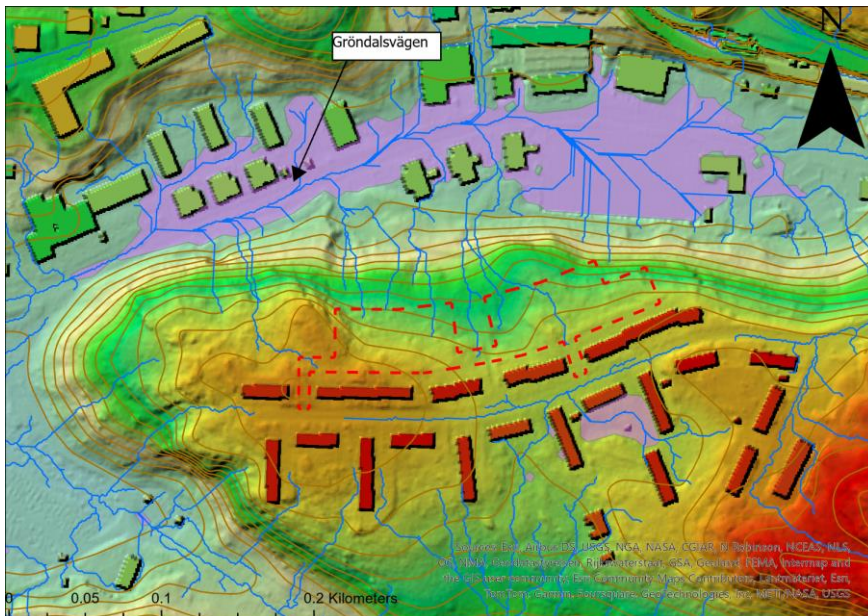
<i>ARO</i>	Marktyp	Koefficient	Area [m ²]	Red. area [m ²]
<i>AP gata</i>	Lokalgata med kantsten	0,9	2 139	1 925
<i>Kvarter 1</i>	Flerbostadshus, kuperat	0,7	1 272	890
<i>Kvarter 2</i>	Flerbostadshus, kuperat	0,7	1 282	897
<i>Kvarter 3</i>	Flerbostadshus, kuperat	0,7	1 610	1 127
<i>Kvarter 4</i>	Flerbostadshus, kuperat	0,7	1 982	1 388
<i>Summa</i>			8 284	6 227

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Planområdet är placerat på en höjd (+ 25 - 30 m.ö.h.) och sluttar kraftigt norrut. Norr om planområdet finns en lågpunkt (+ 0 – 5 m.ö.h.) som följer Gröndalsvägen till Mörtviken. Samtliga rinnvägar från planområdet leder ned till denna lågpunkt. Som tidigare nämnt under 4.1 RECIPIENTER omfattas hela planområdet naturliga avrinningen inom Fiskarfjärden avrinningsområde men på grund av dagvattenbrunnar nedströms leds dagvattnet vidare till Himmerfjärden.

Befintliga rinnvägar behöver behållas men läge kan justeras. Annars finns det risk att instängda områden skapas. Planområdet har en yttlig avledning genom naturmark in mot kvartersmark och idrottsområde i norr. Figur 11 visar planområdet, höjdkurvor och rinnvägar från planområdet och nedströms. I lila visas instängda områden i närheten av planområdet. Dvs så mycket vatten som kan stå i området enligt en lågpunktskartering (50 mm regn exklusive infiltration i Scalgo).



Figur 11. Planområdet och befintliga yttliga rinnvägar ut ur planområdet. Lila visar instängda områden i närheten av planområdet.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN 21 (43)

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

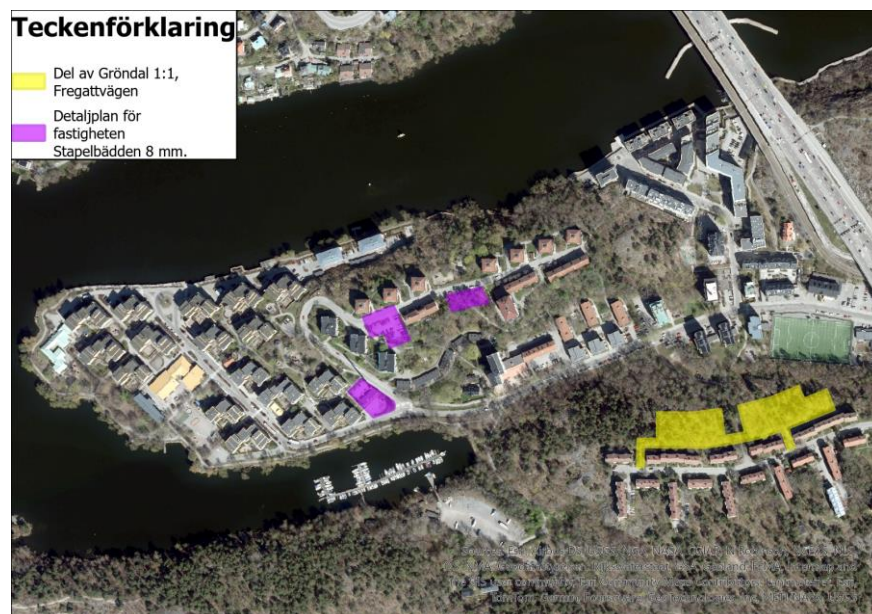
Enligt SVOA:s underlag är hela planområdet anslutet till SYVAB:s reningsverk (SVOA:s WMS-tjänst). Dvs dagvattnet leds till ett kombinerat system. Rambolls bedömning är att vid mindre intensiva och kortare regn finns eventuellt förutsättning för infiltration i skogsområdet nedströms planområdet. Vid kraftigare regn är det sannolikt att delar av planområdets dagvatten når VA-huvudmannens ledningsnät och därmed reningsverket. Detta då området är relativt bergigt och lutar brant mot Gröndalsvägen. Figur 4 på sida 13 visar en uppskattad avrinning från planområdet mot recipienten.

Utifrån dialog med Stockholms stad (2024-09-03 och 2024-09-17) ska detaljplanen eftersträva avledning av dagvatten till naturmarken i norr snarare än anslutning till SVOA:s anläggningar. Anslutning till SVOA skulle kräva att dagvatten pumpas upp mot anläggning från kvartersmarken vilket inte är önskvärt. Därför antas att inga ytor inom planområdet ansluts till SVOA:s anläggning utan leds istället ut i naturmarken efter rening och fördröjning.

Eventuellt överskottsvatten från naturmarken leds till SVOA:s anläggning i Gröndalsvägen. Vid föroreningsberäkningar har det antagits att allt vatten når recipienten Himmerfjärden för att inte underskatta detaljplanens påverkan på recipienten. Reningsverkets reningseffekt på dagvattnet har inte beaktats.

5.3 UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Nedströms planområdet pågår en detaljplan för fastigheten Stapelbädden 8 mm. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra cirka 100 nya bostäder i flerbostadshus och utveckla Gröndalsvägen till en stadsgata av lokal karaktär. Detaljplanen är i startskede. Stapelbädden 8 mm ligger högre än lågstråket längs Gröndalsvägen varför detaljplanen sannolikt inte påverkas av den här detaljplanen. Det är sannolikt svårt för räddningstjänsten att nå Stapelbädden 8 mm under ett 100-årsregn då enligt Stockholms stads skyfallsmodellresultat (2018) kommer det stå upp mot 0,7 m vatten på Gröndalsvägen. Ramboll bedömer att planen för del av Gröndal 1:1 inte kommer förvärra situationen för utbyggnadsplanerna nedströms.



Figur 12. Pågående detaljplaner i närheten av Del av Gröndal 1:1, Fregattvägen.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 FLÖDEN

Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning.

Vid dimensionering av nya dagvattensystem i tät bostadsbebyggelse är dimensionerande återkomsttid 20 år inklusive klimatfaktor enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Flödesberäkningar har utförts med rationella metoden. Den matematiska formel som beskriver den rationella metoden ges av *Ekvation 1* nedan (Svenskt Vatten, 2016).

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf \quad (1)$$

q_{dim} är det dimensionerande flödet (l/s), A är avrinningsområdets area (ha), φ är avrinningskoefficienten (-) och $i(t_r)$ är den dimensionerande regnintensiteten (l/s, ha), beräknad med Dahlström 2010 (P104, Svenskt Vatten, 2011). T_r står för regnets varaktighet vilken i rationella metoden likställs med områdets rinntid, t_c (s). kf är klimatfaktorn (-) som används för att kompensera för framtida klimatförändringar.

Rinntiden avser den tid det tar för hela området att bidra till flödet i beräkningspunkten. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och vattenhastigheter i olika typer av avledning, hämtade från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). I detta fall har rinntiden uppskattats till 10 minuter för samtliga avrinningsområden.

Resultaten från flödesberäkningarna för befintlig situation och planerad situation utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 7, uppdelat per tekniskt avrinningsområde. Markanvändningen och avrinningskoefficienter som beräkningarna baseras på har redovisats i text, bild och tabell i kapitel 4.3.

Enligt beräkningarna minskar flödet från utredningsområdet mot Himmerfjärden, som följd av att hårdgörandegraden minskar i området. Det vill säga mer dagvatten förväntas fördröjas eller infiltreras inom planområdet efter exploateringen. Befintlig markanvändning har i första hand bedömts vara kraftigt sluttande skog med berg i dagen vilket har en hög avrinningskoefficient. Föreslagna planstrukturen består av flerbostadshus placerade i kuperad terräng och lokalgata vilka sammantaget har en lägre avrinningskoefficient än befintlig situation. Därför uppskattas flödet minska cirka 6 % utan hänsyn till klimatfaktorn, vilket kan tolkas som oförändrat. Dock är uppskattade markanvändningar förhållandevis grova och lokala förutsättningar kan ge stor effekt. Exempelvis om mindre lågpunkter eller planteringar upprättas i området i den planerade planstrukturen skulle flödesbelastningen minska från området.

Det tekniska avrinningsområdet som flödesberäkningar utgår ifrån redovisas i Figur 13.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
23 (43)



Figur 13. Tekniskt avrinningsområde inom planområdet.

Tabell 7. Flöden som ska beräknas för befintlig respektive planerad situation.

*Varaktighet 10 minuter. Regnintensitet 228 [l/s, ha].

**Varaktighet 10 minuter. Regnintensitet 410 [l/s, ha]

Scenario	ARO	10-årsregn (exkl. kf)	20-årsregn (inkl kf 1,25)
		Flöde [l/s]*	Flöde [l/s]**
<i>Befintlig situation</i>	AP gata	39	61
	Kvarter 1	23	36
	Kvarter 2	23	37
	Kvarter 3	29	46
	Kvarter 4	36	57
	Summa	151	238
<i>Framtida situation</i>	AP gata	44	69
	Kvarter 1	20	32
	Kvarter 2	20	32
	Kvarter 3	26	40
	Kvarter 4	32	50
	Summa	142	223

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Enligt Stockholm stads åtgärdsnivå (2016) ska 20 mm dagvatten från hårdgjorda ytor vid ny- och ombyggnation omhändertas i dagvattenanläggningar såsom växtbäddar, infiltrationsstråk och dränerade gräsytor.

Stora delar av planområdet kommer att förändras varför fördröjning behövs. Delar av planområdet ska inte förändras utan behålls naturliga och de ytor saknar därför ett renings- och fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån. Det vill säga åtgärdsnivån är inte tillämplig för dessa ytor. Figur 14 redovisar planområdet och de ytor som bedöms sakna renings- och fördröjningsbehov enligt åtgärdsnivån. Dessa ytor kan till fördel regleras i plankarta för att långsiktigt bevara dessa förutsättningar.



Figur 14. Plangräns och de ytor som bedöms sakna renings- och fördröjningsbehov utifrån åtgärdsnivån.

Beräkningarna av fördröjningsvolymen har utförts enligt ekvation (1) där V – volym [m^3], A – area [m^2] och ϕ - avrinningskoefficient.

$$V = A \cdot \phi \cdot 0,02 \quad (1)$$

Resulterade fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån presenteras i

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
25 (43)

Tabell 8. Totalt beräknas att ca 125 m³ behöver fördröjas för att uppfylla åtgärdsnivån.

Tabell 8. Fördröjningsbehov enligt Stockholm stads åtgärdsnivå.

<i>Avrinningsområde</i>	<i>Area [red. ha]</i>	<i>Fördröjningsbehov [m³]</i>
<i>AP gata</i>	0,192	38,5
<i>Kvarter 1</i>	0,068	13,6
<i>Kvarter 2</i>	0,069	13,8
<i>Kvarter 3</i>	0,078	15,5
<i>Kvarter 4</i>	0,134	26,8
<i>Summa</i>	0,541	108,2

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Det finns inga kända lokala fördröjningsbehov. Eftersom planområdet inte ansluts till SVOA:s lokala ledningsnät och inga lågpunkter byggs bort bedöms det inte finnas några tydliga övriga fördröjningsbehov. Detta baseras på att avrinningen från planområdet kommer ske via naturområdet nedströms efter lokal fördröjning. Varför eventuell påverkan på befintlig infrastruktur bedöms låg.

7. Föroreningar

Föroreningsberäkningar har utförts för planområdet med hjälp av StormTac:s webbapplikation (version v 25.1.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Det finns även schablonhalter för reningseffekten i olika reningsanläggningar, främst baserat på anläggningarnas area. Schablonvärdena baseras generellt på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. På grund av brist på data baseras dock vissa schablonvärden på kalibrering mot tillgängliga data och/eller jämförelse av data för liknande markområden. Schablonhalterna används i beräkningarna och ger resultatet som föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsbelastning (kg/år). Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen efter ombyggnad kan se ut. Antaganden om framtida marktyper inom planområdet påverkar beräkningsresultatet.

Markanvändningen för befintlig och föreslagen planstruktur beskrivs i kapitel 4.3. Resultatet av föroreningsberäkningarna redovisas i Tabell 11-Tabell 16 på sida 38.

8. Översvämningsrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

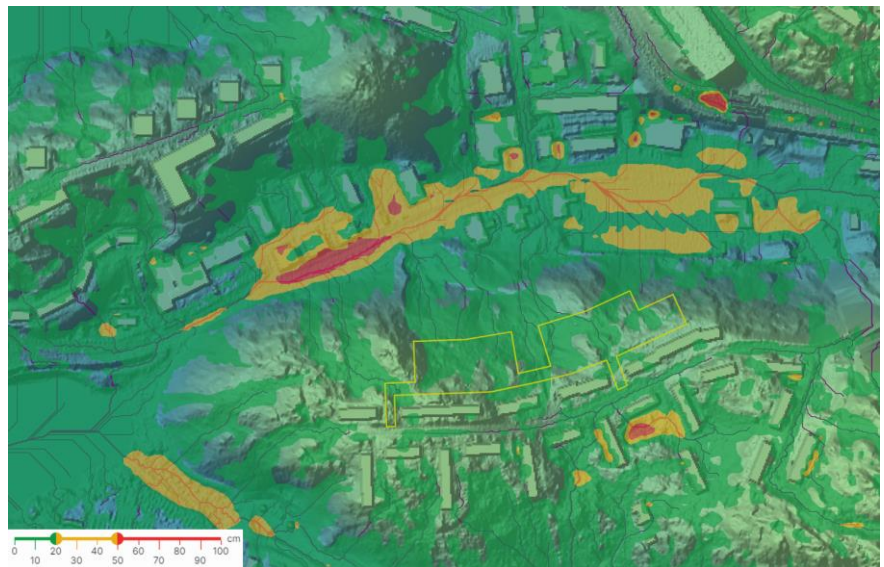
Området är i dagsläget inte anslutet till befintligt ledningssystem och enligt dialog med Stockholm stad ska det inte anslutas till befintligt dagvattensystem i Fregattvägen. Detta motiveras med att avledning av dagvatten till SVOA:s nät kan kräva pumpanläggningar då kvartersmarken sluttar kraftigt bort från lokalgatan. Inget område uppströms planområdet ska anslutas till detaljplanens dagvattensystem. Därför bedöms det sakna risk för översvämning via uppdamning ledningsnät. Det finns inga kända risker kopplade till översvämning via spillvattennät.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga risker för att närliggande ytvatten ska skapa översvämning inom planområdet då planområdet är högt beläget.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Utifrån Scalgos markunderlag finns inga instängda områden inom planområdet. Området lutar kraftigt norrut vilket kommer vara flödesriktningen vid ett skyfall. Befintlig bebyggelse nedströms planområdet påverkas av planområdet då inget vatten stannar inom området utan avleds direkt mot lågpunkten på Gröndalsvägen. Lågpunkten uppskattas rymma över 9 000 m³ vatten innan det rinner vidare. Scalgo uppskattar att vattennivån når cirka +3,47 m innan vatten rinner vidare över lågpunktens krön. Stadens skyfallsmodellresultat (2018) har uppskattat en högsta nivå på + 3,31 m vilket tyder på att den inte fylls helt under ett 100-årsregn. Enligt modellresultatet vid ett 100-årsregn väntas upp mot 0,7 m vatten stå på Gröndalsvägen.



Figur 15. Stockholm stads modellresultat för ett 100-årsregn, Scalgos rinnvägar samt planområdet redovisas i figuren.

Flödet ökar inte ut ur området vid ett 100-årsregn när befintlig situation jämförs med planerat strukturförslag. Mot bakgrund av dels den kraftiga nederbörden dels den kraftiga lutningen uppskattas hela flödet rinna vidare under regnförloppet i befintlig situation varför avrinningskoefficient 1,0 används i båda fallen.

Vid upprättande av nya flödesvägar är det viktigt att eventuella konsekvenser utvärderas så att försämringar kan undvikas. Det är viktigt att säkra rinnvägar upprättas inom planområdet för att undvika framtida instängda områden. När den

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
28 (43)

nya vägen höjdsätts är det viktigt att befintliga hus söder om vägen har säkra avrinningsvägar norrut genom planområdet.

Räddningstjänsten bedöms ha möjlighet att nå planområdet då högsta vattennivå på befintliga Fregattvägen fram till närmaste större väg är under 0,2 m vatten enligt Stockholm stads skyfallsmodellresultat.

9. Övriga relevanta förutsättningar

Det finns inga övriga relevanta förutsättningar att lyfta upp.

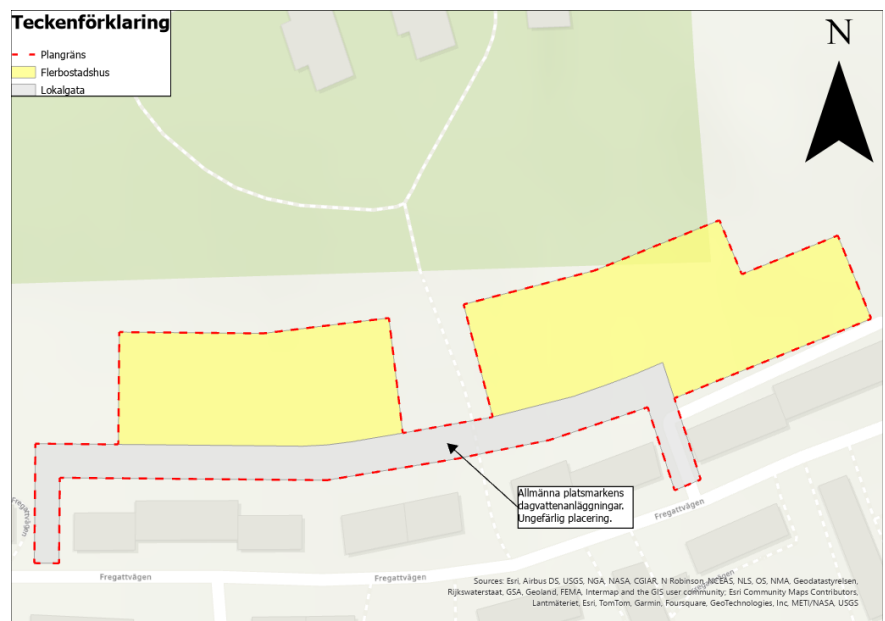
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

ALLMÄN PLATSMARK

Allmän platsmark består av en lokalgata med kantsten. Större delen av gatan har förutsättningar till ytlig avledning mot trädrader med skelettjord. I skelettjorden kommer fördröjning och rening ske. Dagvattenanläggningarna på allmän platsmark sköts av verksamhetsutövaren för allmän platsmark.

Den skelettjord som föreslås baseras på typritning THVB022, se Figur 17, från Stockholm stads webbsida men med dämmen likt typritning THVB024, se Figur 18. Med det ungefärliga snittdjupet á 0,6 m och en ungefärlig porositet på 20 % (avstämt med WSP, kommunens projektörer, 2024-10-03) behövs 160 m² skelettjord för att fördröja enligt åtgärdsnivån. I befintlig projektering finns ungefär 120 m² reserverat för skelettjord men en möjlighet ses att utöka skelettjordarnas utbredning under gång- och cykelväg. Exakt placering är inte utredd men i Figur 16 visas en ungefärlig plats.

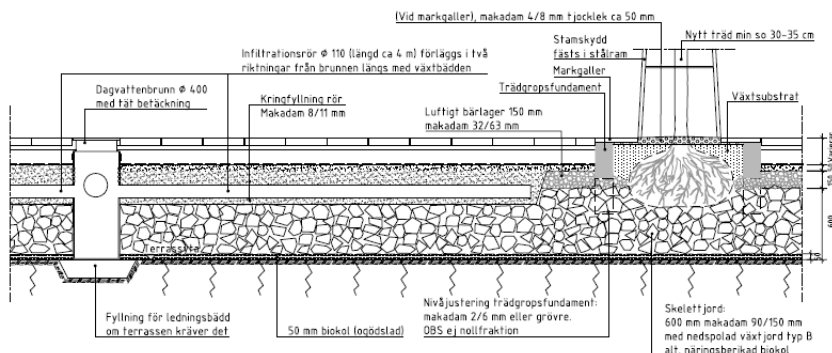


Figur 16. Planområdet, planerad markanvändning och ungefärlig placering av allmänna dagvattenanläggningar.

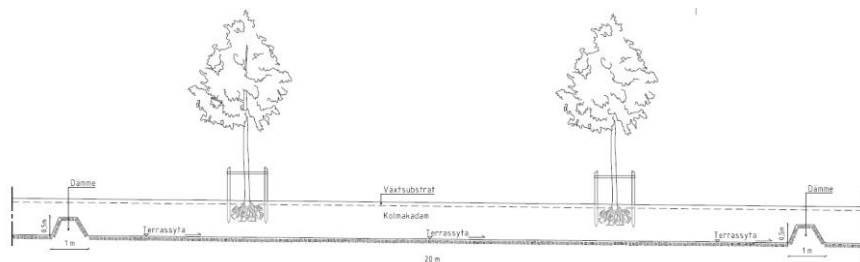
Dagvattensystemets utlopp placeras i naturmarken i närheten av den befintliga gång- och cykelvägen (dvs norr om dagvattenanläggningen). Tack vare den kraftiga lutningen från gatan och norrut är det möjligt att via en trumma leda dagvattnet ut i en ränna parallellt med gång- och cykelvägen. Eftersom planområdet inte ansluts mot befintligt system och inget område ansluts till gatans dagvattennät bedöms det sakna risk för översvämning via uppdämda system.

Om dagvattnet leds från skelettjordarna via ledningsnät ut i en trumma och ränna vid gång- och cykelvägen är det viktigt att ränna och gång- och cykelvägen utformas på ett sådant sätt att dagvattnet kan ledas till Gröndalsvägen och en dagvattenanslutning till SVOA snarare än att exempelvis ledas mot bebyggelsen nedströms berget.

Val av växtlighet behöver ske utifrån att de är lämpliga att placeras i en dagvattenanläggning. De behöver kunna hantera torrperioder men även fyllas vid kraftiga regn. Det kan vara lämpligt att göra skelettjorden djupare än 0,6 m och undvika dränera ner till botten av anläggningen för att låta vatten stanna i anläggningen för att bättra växternas möjlighet att nå vatten.



Figur 17. Skelettjord med trädplantering. Typritning THVB022 från Stockholm stad.



Figur 18. Underjordisk dämning i skelettjord. Typritning THVB024 från Stockholm stad.

KVARTERSMARK

Kvartersmarken består av flerbostadshus och ett parkeringsgarage. Det föreslås att samtliga byggnader och omkringliggande hårdgjorda ytor ansluts till trädplanteringar eller infiltrationsdiken. Uppdelningen av kvartersmark redovisas i Figur 13 på sida 23. Trädplanteringarnas djup och utbredning kan variera men fördröjningsvolymen i respektive anläggning motsvarar det behov tomten uppskattas ha enligt åtgärdsnivån.

Den utredda typlösningen har en 0,2 m djup översvämningszon och 0,5 m djup pimpstensbaserad jord. Den pimpstensbaserade jorden har uppskattats ha 20 % porositet. Figur 19 visar en sektion av en byggnad och dagvattenanläggningarna. Tabell 9 redovisar fördröjningsbehovet och planerad yta av trädplanteringar och infiltrationsytor per kvarter. Anläggningarna sköts av fastighetsägaren. Respektive kvarters dagvattenanläggningar är dimensionerade enligt åtgärdsnivån men med avdrag för de ytor där det saknas reningsbehov enligt åtgärdsnivån. Figur 20 visar tekniskt avrinningsområde samt de ytor där det saknas reningsbehov enligt åtgärdsnivån.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
31 (43)



Figur 19. Dagvattenanläggningar redovisas i blå skraffering och placeras nära byggnader.

Tabell 9. Fördröjningsbehov per kvarter och yta för dagvattenanläggning.

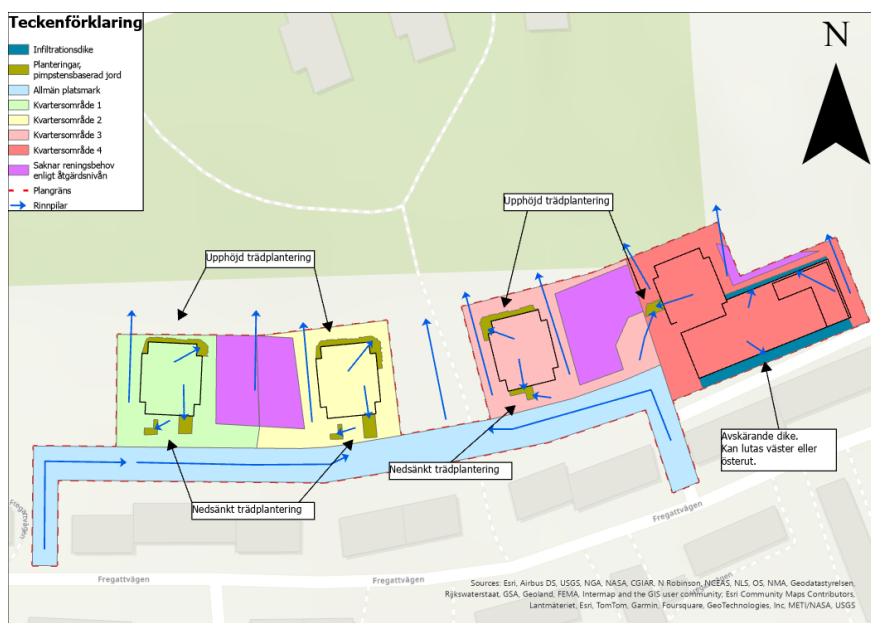
<i>Avrinningsområde</i>	Fördröjningsbehov [m³]	Yta [m²]
<i>Kvarter 1</i>	13,6	65
<i>Kvarter 2</i>	13,8	81
<i>Kvarter 3</i>	15,5	52
<i>Kvarter 4</i>	26,8	159



Figur 20. Tekniskt avrinningsområde och de ytor som saknar reningsbehov utifrån Stockholm stads åtgärdsnivå.

Figur 21 visar placering av dagvattenanläggningar. Trädplanteringarna har placerats i nära anslutning till byggnaden för att fördröja takvattnet och, där

möjligt, närliggande ytor. Upphöjda dagvattenanläggningar intill fasad minskar sannolikt behovet av sprängning och grävning. Upphöjda planteringar omöjliggör anslutning av omkringliggande mark men ger bättre förutsättningar för ytlig avledning bort från planteringarna på markytan. Planteringarna har även placerats i nära anslutning till förorenade ytor såsom infartsvägen till parkeringsgaraget. Om möjligt har planteringarna placerats nedsänkta. Det är viktigt att förutsättningarna för dränering i de nedsänkta anläggningarna bevakas i nästa skede så att de kan tömmas. Det bedöms finnas förutsättningar för dränering av södra anläggningarna. Den östra fastigheten kommer även ha infiltrationsdiken för att fördröja och rena dagvatten. För närvarande antas det finnas förutsättningar för infiltration i sprickor i berget efter genomförande av exploateringen. Om infiltration inte är möjligt kan dessa diken anslutas med hjälp av ledningsnät alternativt justeras i nivå för att möjliggöra ytlig avledning.



Figur 21. Kvarter, byggnader, områden som saknar reningsbehov utifrån åtgärdsnivån och förslag med placering av dagvattenanläggningar redovisas.

Efter fördröjning och rening leds dagvattnet ut i naturområdet norr om planområdet via ledningsnät eller ytlig avrinning. Dagvattensystemet behöver planeras med åtanke att dagvattnet ska ledas ut i naturmarken i norr och i första hand med hjälp av självfall. Projektets målsättning är att leda dagvattnet ut i naturen för infiltration istället för att anslutas till SVOA:s anläggning. Därför har inga förbindelsepunkter för dagvatten föreslagits. För att minska påverkan på naturmarken rekommenderas utloppen sprida vatten över större ytor och att erosionsskydd anläggs.

Det finns en målsättning att undvika att ändra befintliga naturytor inom kvarteretsmarken och undvika sprängning. Detta har lett till att trädplanteringarna i flera fall är upphöjda för att inte spränga ner dem och det betyder att i flera fall kommer intilliggande ytor sakna möjlighet att leda dagvatten in i planteringen eftersom de är högre placerade än omkringliggande mark. Därtill saknas det förutsättningar att luta vissa ytor mot planteringarna då ett av målen med projektet är att minska förändringarna på naturområdet inom planområdet och flera ytor lutar norrut.

Sammantaget betyder det att flera ytor kommer sakna förutsättningar att leda dagvatten till en dagvattenanläggning för fördröjning och rening men stora delar av dessa ytor är inte heller planerade att förändras från befintlig situation. Figur

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN 33 (43)

22 visar de ytor som bedöms sakna förutsättningar att anslutas mot en anläggning och de ytor som behålls naturliga och därmed saknar åtgärdsbehov enligt åtgärdsnivån. Planerade dagvattenanläggningar och dess placeringar redovisas även i figuren.



Figur 22. Ytor som saknar reningsbehov enligt åtgärdsnivån, ytor som bedöms svåra att leda till en dagvattenanläggning samt förslag av placering av dagvattenanläggningar.

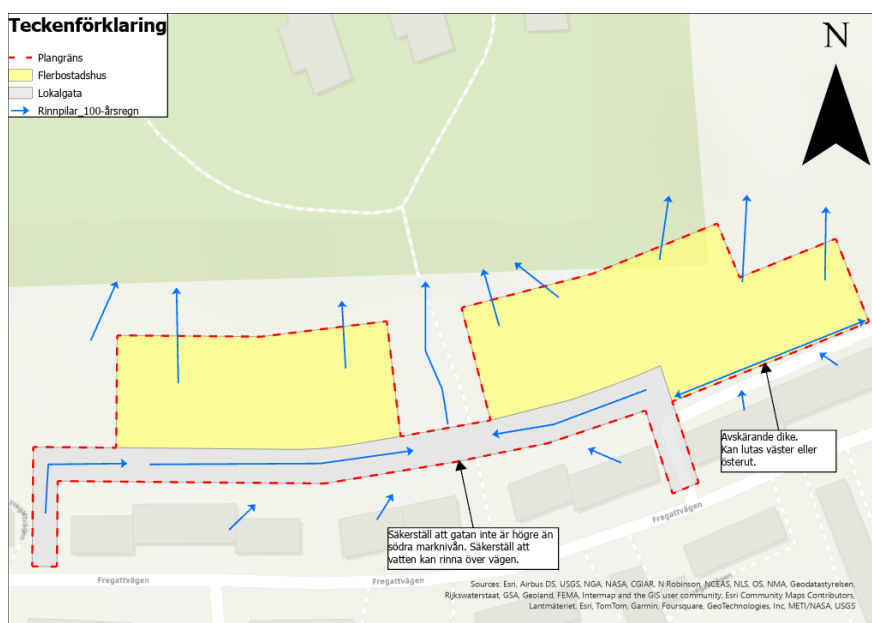
I den beräkningsmodell som använts har hela kvartersmarken karterats som omvandling till flerfamiljsområde. Inom ett flerfamiljsområde finns typiskt en mindre mängd natur men till stor del är området hårdgjort och bebyggt. Om stora ytor kring byggnaderna behålls naturliga skulle den faktiska föroreningsbelastningen minska och därmed också reningsbehovet. Vid en mer noggrann analys skulle det ge lägre föroreningsbelastning och bättre förutsättningar för kvartersmarken och recipienten.

Alla anläggningar inom kvartersmarken är dimensionerade enligt åtgärdsnivån (med avdrag för ytor som inte kräver rening) enligt Figur 22. Det betyder att takytor och andra ytor som ansluts till anläggningarna kan fördröja mer än 20 mm regn från anslutna ytor. Då anläggningarna är överdimensionerade för ett större område än vad som kan anslutas tekniskt, kommer högre regnmängder än 20 mm att kunna hanteras från anslutna ytor, vilket gör att de kompenserar för de övriga ytorna.

11. Hantering av skyfall

Med beaktan av planområdets kraftiga lutning norrut bedöms flödet inte öka från planområdet vid jämförelse mellan befintlig situation och planerat strukturförslag. Detta då det saknas förutsättningar för lokal infiltration vid så kraftiga regn och det saknas lokala lågpunkter som har möjlighet till fördröjning av vatten. Därför bedöms situationen inte försämrats inom eller nedströms planområdet om detaljplanen genomförs.

Det är dock viktigt att upprätta strategiskt placerade sekundära rinnvägar genom planområdet för att säkerställa att den kraftiga nederbörden säkert kan avledas ut ur området. Den planerade lokalgatan har tydlig lutning mot den befintliga gång- och cykelvägen vilket är den plats där den ytliga avrinningen kommer koncentreras. Figur 23 visar sekundära rinnvägar genom området och gång- och cykelvägen är i mitten av detaljplanen och leder norrut.



Figur 23. Föreslagna rinnvägar i den planerade planstrukturen och föreslagna åtgärder.

De befintliga husen söder om planområdet avleder i dagsläget vattnet ytligt genom planområdet varför den planerade lokalgatan behöver höjdsättas på ett sådant sätt att en sekundär rinnväg korsar vägen vid den lägsta punkten där gatan möter befintlig gång- och cykelväg.

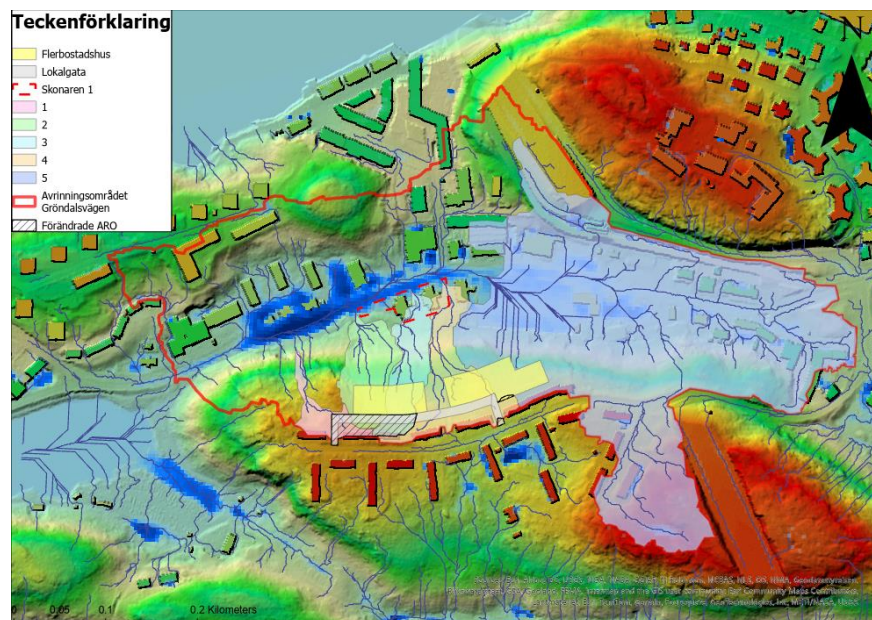
Kvartersmarken behöver höjdsättas på ett sådant sätt att marken kring husen står tydligt högre än omkringliggande mark och ytligt förekommande vatten rinner förbi husen norrut. Ett mindre avskärande dike kan behöva upprättas söder om parkeringsgaraget alternativt kan byggnaden utföras tät eller skyddas med en lägre mur för att leda det ytliga vattnet runt byggnaden.

Planområdet kommer avleda skyfallet nedströms till ett befintligt instängt område (delar av Gröndalsvägen, se Figur 15 på sida 26). Situationen inom det instängda området bedöms inte försämrats i samband med genomförandet av detaljplanen. Det instängda området har dock stora utmaningar då det dels är ungefär 9 000 m³ vatten som samlas där, dels är vägen inte farbar för räddningstjänsten under ett skyfall och sist så riskerar många bostäder att skadas vid ett skyfall.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1, FREGATTVÄGEN 35 (43)

FÖRÄNDRADE RINNVÄGAR

I planerat strukturförslag kommer de ytliga rinnvägarna förändras. Ramboll bedömer att kvartersmarkens rinnvägar är i stort sett oförändrade då fastigheternas huvudsakliga avrinningsområden är desamma medan gatan justerar avrinningsområdet i det planerade strukturförslaget. Figur 24 visar befintliga rinnvägar i blått och området med förändrade rinnvägar i skrafferat.

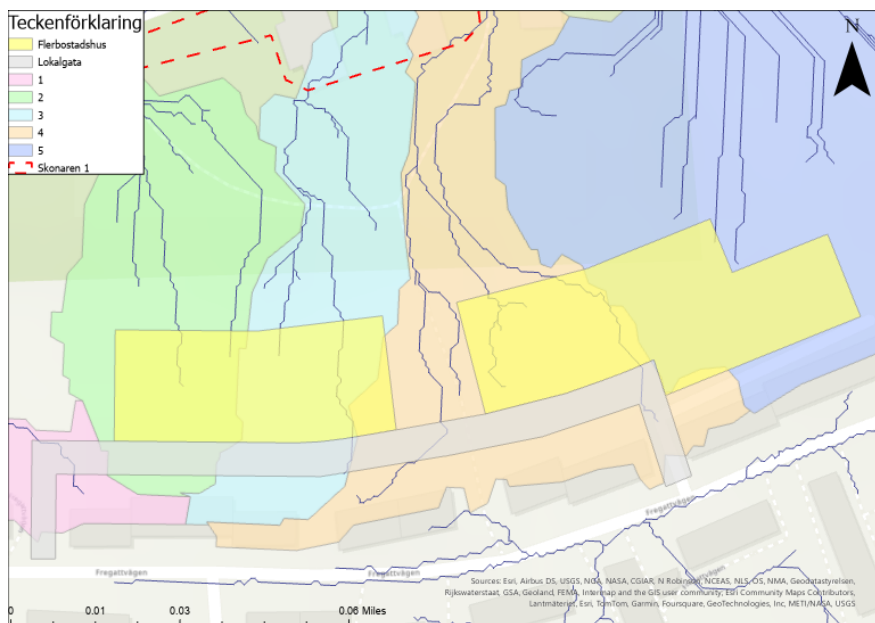


Figur 24. Befintliga rinnvägar och förändrat avrinningsområde.

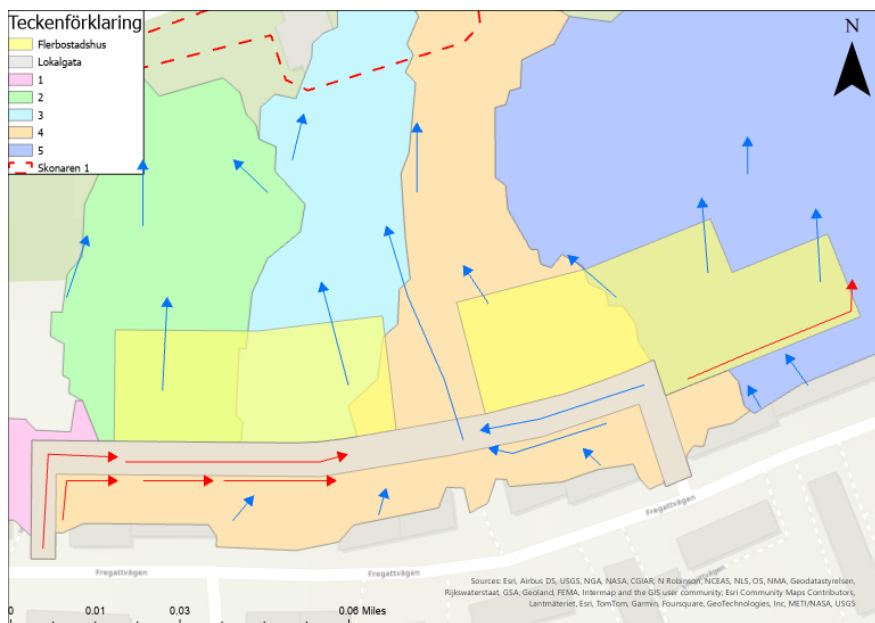
Förändrade rinnvägar syftar till att förhindra skyfallsflöden från allmän plats att rinna över kvartersmarken inom planområdet. Gatans vatten koncentreras till en punkt i mitten av detaljplanen som sedan rinner norrut. Detta ger ett ökat flöde på gång- och cykelvägen till fastigheten Skonaren 1.

Det innebär att flödet mot Skonaren 1 kan öka vid ett kraftigt regn (som ett klimatkompenserat 100-årsregn), men Gröndalsvägens lågpunkt förväntas inte påverkas eftersom allt vatten fortfarande leds dit och orsakar översvämning. Enligt Stockholm stads skyfallsresultat kan upp till 0,6 meter vatten samlas på Skonaren 1:s fastighet utifrån nuvarande situation, men det är svårt att avgöra om detta skulle orsaka någon påtaglig försämring eller förändring. Med tanke på vattendjupet och lågpunktsutberedningen på Skonarens 1 tomt bedöms den förändrade rinnvägen påverka fastigheten marginellt.

I Figur 25 och Figur 26 redovisas befintliga och planerade ytliga avrinningsområden. Röda pilar i Figur 26 visar de förändrade flödesvägarna. Vid ett klimatkompenserat 100-årsregn förväntas flödet inom avrinningsområde 4 öka med 130 l/s vilket härleds till vägens nya ytliga avrinning. Dock bör det beaktas att flödet minskar med 55 l/s inom avrinningsområde 3 vilket påverkar Skonaren 1 positivt. Så flödet till Skonaren 1 ökar med cirka 80 l/s vid ett klimatkompenserat 100-årsregn med 10 minuters varaktighet. Detta är cirka 10 % ökning från befintlig situation. Det östra avskärande diket kan även lutas västerut om det önskas. Exempelvis om det upptäcks fördelar vid förprojektering av gatan. Det viktiga är att diket förhindrar att vatten rinner in på kvartersmarken.



Figur 25. Befintliga avrinningsområden och flödesvägar samt planerad planstruktur.



Figur 26. Planerade avrinningsområden och flödesvägar samt planerad planstruktur.
Röda pilar visar förändrade flödesvägar och blå pilar visar oförändrade flödesvägar.

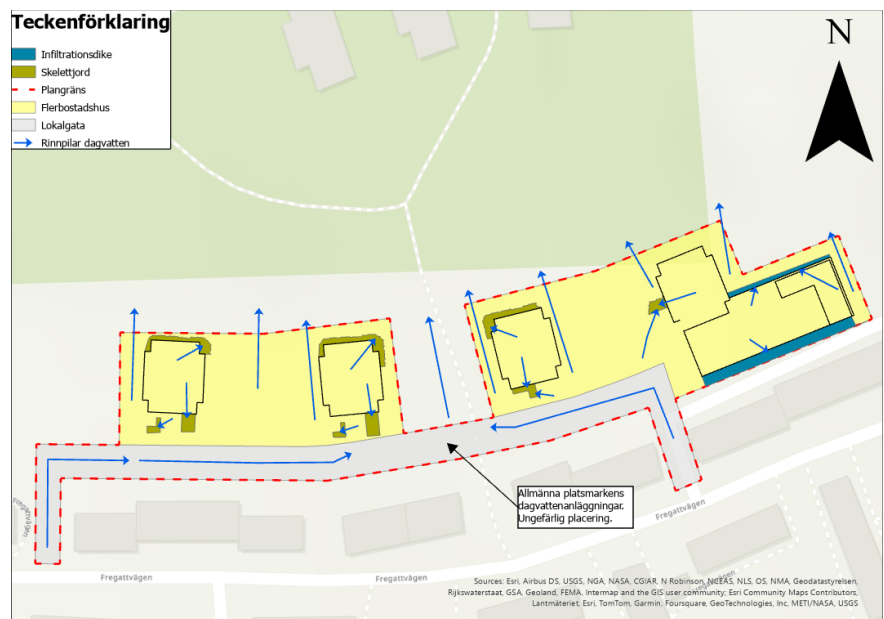
En lågpunktskartering med Scalgo är en förenklad analys. Den ger en uppskattning av rinnvägar och avrinningsområden. Om dessa behöver verifieras behövs en dynamisk modell för att konstatera om en försämring uppstår eller ej. Det går inte att fastställa någon faktisk försämring för Skonaren 1 då förändringarna är förhållandevis små. Vidare studier krävs för att utreda om en försämring för skonaren 1 kan antas och hur rinnvägar i så fall kan ledas om.

Vid regn med lägre intensitet kan en förändrad rinnväg på gång-, och cykelvägen och detaljplanens fördröjning förbättra situationen för Skonaren 1 då dagvattenflödet föreslås ledas mot Gröndalsvägen istället för befintlig rinnväg till Skonaren 1.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Detaljplan del av Gröndal 1:1:s dagvattenhantering sker utan anslutning till SVOA:s ledningsnät inom planområdet. Istället leder både allmän platsmark och kvarteretsmark dess dagvatten ut i naturmarken efter ändamålsenlig fördröjning och rening. Till viss del kommer rinnvägar justeras i samband med detaljplanens genomförande men i stor grad kommer delavrinningsområden vara relativt oförändrade. Dagvattnet som leds till naturområdet kommer belasta SVOA:s anläggningar längs Gröndalsvägen samt övriga fastigheters dagvattenanläggningar. Eftersom området redan saknar förutsättningar för infiltration och har kraftig lutning är det oklart om förutsättningarna i områdena nedströms i praktiken förändras. Om fler ytor bedöms behållas orörda kommer förändringen minska. Beräkningarna visar att flödena kommer minska vid beaktan av tekniska lösningar.

Fördröjning och rening inom kvarteretsmarken sker med hjälp av trädplanteringar med pimpstensbaserad jord och infiltrationsdiken. Dessa har placerats i samråd med exploitören och dess landskapsarkitekter. På grund av att flera anläggningar är upphöjda saknas förutsättningar att ansluta omkringliggande mark till trädplanteringarna. Detta då projektet eftersträvar att undvika grävning och sprängning i så hög grad som möjligt för att bevara så stor del av naturmarken som möjligt. Inom allmän platsmark har trädplanteringar med skelettjord föreslagits. I samtliga fall bedöms det finnas goda förutsättningar att upprätta rätt fördröjningsvolym inom fastigheterna. Figur 27 visar rinnvägar och förslag på placering av dagvattenanläggningar inom planområdet.



Figur 27. Rinnvägar och placering av kvarteretsmarkens dagvattenanläggningar inom planområdet. Exakt placering av allmänna platsmarkens anläggningar är inte beslutade men kommer placeras inom lokalgatan.

Flödesberäkningen för framtida förhållanden med åtgärder har utförts med en förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. Det innebär att den dimensionerande varaktigheten har beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningarna och områdets rinntid i enlighet med Stockholms stads stöddokument för dagvattenutredningar, PM Beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017). För 10-årsregn förlängs rinntiden med 25 minuter och för 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 förlängs rinntiden med 9 minuter.

Enligt Tabell 10 bedöms dagvattenanläggningarna tydligt minska flödena vid jämförelse med föreslagen planstruktur utan fördröjning. Det har antagits att det sker viss generell anpassning inom kvartersmarken som minskar avrinningen än vid befintlig situation. Likt ordinarie flerfamiljshusområden. I både befintlig situation och planerad situation kommer vattnet rinna till nedströms naturmark för diffus infiltration.

Tabell 10. Dagvattenflöden för planområdet Gröndalsvägen 1:1 m.fl.

	10-årsregn exklusive klimatfaktor [l/s]	20-årsregn inklusive klimatfaktor [l/s]
	Varaktighet: 10 min Regnintensitet: 228 l/s*ha	Varaktighet: 10 min Regnintensitet: 410 l/s*ha
<i>Befintlig situation</i>	151	238
<i>Planerad situation</i>	142	223
	Varaktighet: 35 min Regnintensitet: 104 l/s*ha	Varaktighet: 19 min Regnintensitet: 251 l/s*ha
<i>Planerad situation inklusive LOD</i>	93	178

För att hantera ett 100-årsregn utan skador inom planområdet behöver byggnader placeras högre än omkringliggande mark. Kvartersmarken behöver höjdsättas på ett sådant sätt att ytligt vatten rinner förbi byggnaderna och vidare norrut. Det är viktigt att samtliga rinnvägar leds förbi byggnaderna för att minska risken för skador vid kraftiga regn, exempelvis vid parkeringsgaraget. Parkeringsgaragets infart och entré behöver vara tydligt högre än omkringliggande mark för att undvika risk för skador vid kraftigare regn. Vid behov kan vattendelare användas för att leda bort vatten från lägre placerade områden. Enligt befintlig höjdsättning rinner vatten genom respektive plats där byggnader planeras.

Allmän platsmark behöver höjdsättas så att ytligt förekommande vatten, exempelvis vid ett 100-årsregn, kan ledas norrut och ut ur planområdet. Det finns ett mindre område uppströms som är bebyggt som behöver avleda ytligt vatten genom detaljplanen. Det är inga kraftiga flöden men höjdsättningen av gatan behöver beakta dessa områden för att undvika att instängda områden bildas. Det betyder att tröskelnivån på gatan behöver vara lägre än uppströmsliggande markområden.

Föroreningsberäkningarna visar att flera parametrar stiger i samband med exploateringen. De mest anmärkningsvärda, utifrån känslighet och ökning, är fosfor, krom och nickel. Det går inte att utesluta att detaljplanen med dessa föroreningsresultat riskerar recipientens förutsättning att nå MKN. Samtidigt bör det beaktas att detta baseras under förutsättningen att allt dagvatten når recipienten snarare än infiltrerar nedströms planområdet. Varför belastningen möjligtvis kan vara lägre.

På grund av svårigheter att ansluta stora delar av kvartersmarken rekommenderas en ny och mer detaljerad markundersökning. Det är motiverat eftersom delar av kvartersmarken planeras behållas naturliga, vilket skulle innebära lägre föroreningsbelastning än tidigare beräknat. Detta skulle minska föroreningspåverkan i Stormtacsberäkningarna, särskilt för områden där det inte finns möjligheter att upprätta dagvattenreningsanläggningar.

Utifrån en ny och mer detaljerad markkartering och vidare arbete med dagvattenhanteringen bedöms det sannolikt möjligt att hitta en ändamålsenlig

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
39 (43)

dagvattenhantering för detaljplanen som uppfyller intentionen med Stockholm stads åtgärdsnivå och systematiska dagvattenarbete.

Tabell 11. Föroreningsbelastning från detaljplanen [kg/år].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	0,22	0,53	0,34	55%
<i>N</i>	5,1	5,2	2,5	-51%
<i>Pb</i>	0,015	0,029	0,014	-7%
<i>Cu</i>	0,043	0,064	0,032	-26%
<i>Zn</i>	0,085	0,19	0,097	14%
<i>Cd</i>	0,0007	0,0015	0,00071	1%
<i>Cr</i>	0,0078	0,034	0,012	54%
<i>Ni</i>	0,0053	0,024	0,011	108%
<i>Hg</i>	0,000089	0,00013	0,000065	-27%
<i>SS</i>	44	220	93	111%
<i>Olja</i>	0,89	2,1	0,7	-21%
<i>PAH16</i>	0,0017	0,0011	0,00061	-64%
<i>BaP</i>	0,000019	0,00014	0,000062	226%
<i>TBT</i>	7,2E-06	5,1E-06	3,1E-06	-57%

Tabell 12. Föroreningsbelastning från detaljplanen [µg/l].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	59	180	120	103%
<i>N</i>	1 400	1 800	850	-39%
<i>Pb</i>	4,1	10	4,9	20%
<i>Cu</i>	11	22	11	0%
<i>Zn</i>	23	64	33	43%
<i>Cd</i>	0,19	0,51	0,24	26%
<i>Cr</i>	2,1	12	4,1	95%
<i>Ni</i>	1,4	8	3,7	164%
<i>Hg</i>	0,024	0,043	0,022	-8%
<i>SS</i>	12 000	75 000	32 000	167%
<i>Olja</i>	240	730	240	0%
<i>PAH16</i>	0,45	0,37	0,21	-53%
<i>BaP</i>	0,0051	0,047	0,021	312%
<i>TBT</i>	0,0019	0,0017	0,001	-47%

Tabell 13. Föroreningsbelastning från kvartersmarken [kg/år].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	0,16	0,41	0,28	75%
<i>N</i>	3,6	3,4	2,1	-42%
<i>Pb</i>	0,011	0,023	0,013	18%
<i>Cu</i>	0,03	0,047	0,028	-7%
<i>Zn</i>	0,061	0,16	0,09	48%
<i>Cd</i>	0,0005	0,0011	0,00061	22%
<i>Cr</i>	0,0052	0,018	0,01	92%
<i>Ni</i>	0,0036	0,015	0,0091	153%
<i>Hg</i>	0,000062	0,00004	0,000028	-55%
<i>SS</i>	32	150	84	163%
<i>Olja</i>	0,6	1,1	0,59	-2%
<i>PAH16</i>	0,0012	0,0009	0,00056	-53%
<i>BaP</i>	0,000012	0,000077	0,000047	292%
<i>TBT</i>	5,2E-06	3,4E-06	2,2E-06	-58%

Tabell 14. Föroreningsbelastning från kvartersmarken [µg/l].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	59	230	160	171%
<i>N</i>	1 300	1 900	1 100	-15%
<i>Pb</i>	4,1	12	7,1	73%
<i>Cu</i>	11	26	15	36%
<i>Zn</i>	23	87	50	117%
<i>Cd</i>	0,18	0,58	0,34	89%
<i>Cr</i>	2	10	5,8	190%
<i>Ni</i>	1,3	8,2	5	285%
<i>Hg</i>	0,023	0,022	0,015	-35%
<i>SS</i>	12 000	84 000	46 000	283%
<i>Olja</i>	220	590	320	45%
<i>PAH16</i>	0,46	0,5	0,31	-33%
<i>BaP</i>	0,0046	0,042	0,026	465%
<i>TBT</i>	0,0019	0,0018	0,0012	-37%

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
41 (43)

Tabell 15. Föroreningsbelastning från allmän platsmark [kg/år].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	0,065	0,12	0,054	-17%
<i>N</i>	1,5	1,8	0,44	-71%
<i>Pb</i>	0,0045	0,0065	0,0016	-64%
<i>Cu</i>	0,012	0,017	0,0043	-64%
<i>Zn</i>	0,024	0,029	0,0063	-74%
<i>Cd</i>	0,0002	0,00044	0,000099	-51%
<i>Cr</i>	0,0025	0,016	0,0016	-36%
<i>Ni</i>	0,0017	0,0086	0,0017	0%
<i>Hg</i>	0,000027	0,000085	0,000037	37%
<i>SS</i>	12	68	9,7	-19%
<i>Olja</i>	0,29	1,1	0,11	-62%
<i>PAH16</i>	0,00045	0,0002	0,000048	-89%
<i>BaP</i>	6,8E-06	0,00006	0,000015	121%
<i>TBT</i>	0,000002	1,7E-06	8,2E-07	-59%

Tabell 16. Föroreningsbelastning från allmän platsmark [µg/l].

	Befintlig situation	Framtida situation (exklusive rening)	Framtida situation (inklusive rening)	Förändring
<i>P</i>	61	110	49	-20%
<i>N</i>	1 400	1 600	400	-71%
<i>Pb</i>	4,2	5,8	1,4	-67%
<i>Cu</i>	12	15	3,9	-68%
<i>Zn</i>	23	26	5,7	-75%
<i>Cd</i>	0,19	0,4	0,089	-53%
<i>Cr</i>	2,4	14	1,4	-42%
<i>Ni</i>	1,6	7,7	1,5	-6%
<i>Hg</i>	0,025	0,076	0,033	32%
<i>SS</i>	11 000	61 000	8 700	-21%
<i>Olja</i>	270	960	100	-63%
<i>PAH16</i>	0,42	0,18	0,043	-90%
<i>BaP</i>	0,0064	0,054	0,013	103%
<i>TBT</i>	0,0019	0,0016	0,00074	-61%

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

De förenklade och grova beräkningsmodellerna visar på en ökad föroreningsbelastning. Vidare bedöms att en noggrannare analys, som tar hänsyn till bevarad naturmark, samt vidare studier av tekniska lösningar förväntas Stockholms stads åtgärdsnivå kunna efterlevas. Därtill bedöms det möjligt att belastningen från det planerade området skulle minska. Vidare har inga avdrag gjorts för eventuell infiltration i naturområdet nedströms planområdet. Vilket skulle ytterligare minska eventuell belastning mot recipienten.

Eftersom stora delar av kvartermarken ska lämnas förhållandevis orörda saknas det förutsättningar att anlägga dagvattenanläggningar i nedre delarna av kvartermarken. Detta då det skulle kräva både sprängning och pumpning vilket inte bedöms förenligt med målsättningen att behålla markens naturliga utformning. Det betyder att stora delar av kvartermarken saknar förutsättning för dagvattenrening.

Det föreslås att anlägga trädplanteringar med pimpstensbaserad jord i närheten av byggnaderna för att fördröja och rena dagvatten från byggnaderna, se Figur 19. För lokalgatan har trädplanteringar föreslagits i nära anslutning till den befintliga gång- och cykelvägen. Hela planområdet avleder dagvatten vidare ut i naturmarken i norr för att bibehålla infiltration i naturmarken.

Om entréer till byggnader placeras tydligt ovan omkringliggande marknivå och kringliggande mark lutar från bebyggelse bedöms det saknas översvämningrisker för planerad bebyggelse. Vid höjdsättning av den nya lokalgatan behöver omkringliggande marknivåer beaktas för att inte skapa ett instängt område söder om planområdet. Flödet från planområdet bidrar till fyllnaden av lågpunkten vid Gröndalsvägen men situationen i lågpunkten bedöms inte förändras eller försämrats på grund av detaljplanen.

Sammanfattningsvis bedöms det finnas förutsättningar för staden att bedöma det lämpligt att möjliggöra bostäder och väg inom området utifrån dagvatten- och skyfallshantering. Dock behöver en fördjupad analys genomföras, för att få en mer rättvisande bild av föroreningsituationen, och för att hitta en ändamålsenlig teknisk lösning som kan hantera den uppkomna föroreningsbelastningen som uppskattas uppstå inom planområdet.

DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV GRÖNDAL 1:1,
FREGATTVÄGEN
43 (43)

Referenser

Vatteninformationssystem Sverige, VISS. Vattenförekomst Mälaren-Fiskarfjärden.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96064999#pagemodule51> [Hämtad 2023-09-06]

SGU, 2023, *Jordarter 1:25 000-1:100 000*.

<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jordarter-125-000-1100-000/>

SGU, 2023, *Genomsläpplighet*.

<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/genomslapplighet/>

SGU, 2023, *Jorddjup*.

<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/jorddjup/>

Länsstyrelsen Stockholm, 2023,

<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>