

PM

**DAGVATTENUTREDNING BERGSGRUVAN**

2024-08-19

**UPPDRAG**

329379, Dagvattenutredning- Bergsgruvan

Titel på rapport: Dagvattenutredning Bergsgruvan

Status: Slutrapport

Datum: 2024-08-19

**MEDVERKANDE**

Beställare: Wallenstam

Kontaktperson: Fanny Norkko

Konsult: Johan Ekvall

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Kvalitetsgranskare: Extern

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum 2024-08-19

Version: Nr 3, ersätter 2023-08-09

Initialer: JE

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

JE

Datum: 2024-05-14

## SAMMANFATTNING

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering av del av fastigheten Bergsgruvan på Södermalm, Stockholm. Ett punkthus ska uppföras, i nuläget består området av parkmark. Utredningsområdet är litet, endast cirka 800 m<sup>2</sup>. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag tagits fram för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) på kvartersmark enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för rening av dagvatten. Även situationen före och efter exploatering vid skyfall har studerats.

Marken inom utredningsområdet utgörs främst av lera vilket ger begränsade möjligheter för infiltration av dagvattnet inom området.

Området avvattnas till recipienten Årstaviken, en del av Mälaren. Årstaviken är en av två transportleder för tyngre fartygstrafik mellan Östersjön och Mälaren. Genom Hammarby sluss släpps vatten från Mälaren till Hammarby sjö och vidare ut i Strömmen. Tillrinningsområdet är till stora delar tätbebyggt. Årstavikens kvalitetskrav är måttlig ekologisk status till 2027. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status, undantaget gäller dock enbart för fysisk påverkan. Recipienten uppnår inte heller god kemisk status, god status ska uppnås till 2027.

Föroreningsberäkning har utförts för utredningsområdet utifrån markanvändning före och efter omdaning med schablonhalter enligt StormTac®. Trots föreslagna LOD-åtgärder (grönt tak och växtbäddar) enligt Stockholms åtgärdsnivå ökar belastningen på recipienten, dock från en låg nivå. Då området är litet blir belastningen mycket låg och kan dessutom vara överskattad då planområdet efter exploatering inte kommer ha trafikerade ytor. Möjligheten att uppnå eftersträvad MKN i recipienten påverkas inte. Planområdets påverkan på Årstaviken bedöms som försumbar. Vattenkvaliteten i Årstaviken styrs av storskalig påverkan i Mälaren och dagvattenutsläpp från ett stort urbant avrinningsområde. Påverkan sker också genom ett större antal småbåtshamnar och passerande fartygstrafik.

Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning ökar efter exploatering av fastigheten utan hänsyn taget till LOD-åtgärder. Beräkning med LOD-åtgärder (inklusive flödesutjämnande magasin) ger samma flöden ut från kvarteret som i nuläget.

Skyfallsanalys visar att det finns en befintlig lågpunkt i området där vatten kan samlas vid ytlig avrinningen över mark. Då lågpunkten byggs bort föreslås som ersättning att ett flödesutjämnande magasin med samma volym anläggs på kvartersmark för att inte öka översvämningens risk nedströms området. Någon risk för att den planerade byggnaden kan drabbas av översvämning vid skyfall bedöms inte finnas. Det finns en befintlig risk för att vatten ska kunna strömma in i spår område för Stockholm Södra från området öster om kvartersmarken, exploateringen påverkar dock inte denna risk.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

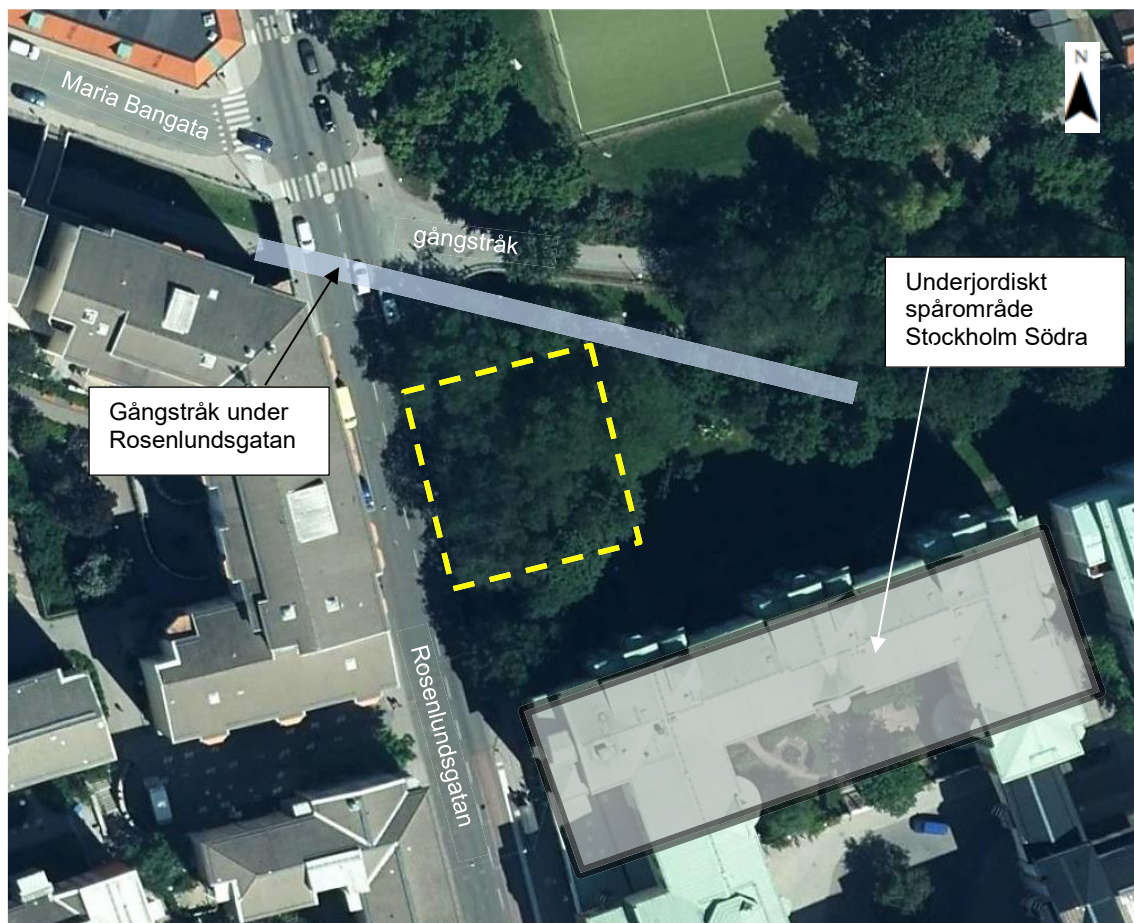
<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNING.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>OMRÅDESBESKRIVNING.....</b>	<b>8</b>
4.1	RECIPIENTER .....	8
4.1.1	RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING .....	8
4.1.2	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	9
4.1.3	LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP) .....	9
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
4.2.1	GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR .....	9
4.2.2	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR .....	10
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING .....	11
<b>5</b>	<b>AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR.....</b>	<b>11</b>
5.1	YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN .....	11
5.2	UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS/NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET .....	12
<b>6</b>	<b>DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....</b>	<b>12</b>
6.1	FLÖDEN.....	12
6.2	FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅN.....	13
6.3	ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV .....	14
<b>7</b>	<b>FÖRORENINGAR.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....</b>	<b>16</b>
8.1	LEDNINGSNÄT .....	16
8.2	NÄRLIGGANDE YTVATTEN .....	16
8.3	INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL .....	16
<b>9</b>	<b>FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING.....</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>HANTERING AV SKYFALL .....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>INSTRÖMNING MOT STOCKHOLM SÖDRA VID SKYFALL .....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>HELVÄRDESBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....</b>	<b>22</b>
<b>BILAGA 1.</b>	<b>AVRINNINGSBERÄKNINGAR FÖRE OCH EFTER OMDANING .....</b>	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>BILAGA 2. SITUATIONSPLAN MED HÖJDER.....</b>	<b>26</b>

## 1 INLEDNING

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad exploatering i kvarteret Bergsgruvan på Södermalm, Stockholm, se figur 1-3. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras för kvartersmarken. Även situationen vid skyfall före och efter exploateringen har utretts.

Utredningsområdet består i nuläget av gröna parkytor mot Rosenlundsgatan och befintlig bebyggelse i Södra stationsområdet. Området ligger på nivå under Rosenlundsgatan och har i nuläget ingen direkt koppling till gatuplanet. Exploatering ska ske genom att ett punkthus med omgivande förgårdsmark byggs på platsen, se figur 3. Ingen underbyggd del med garage och källare planeras.

Söder om planområdet ligger underjordiskt spårområde för Stockholm Södra. I nedre del av befintligt hus finns dock gallerförsedda öppningar till spårområdet (figur 1, 2 och 7).

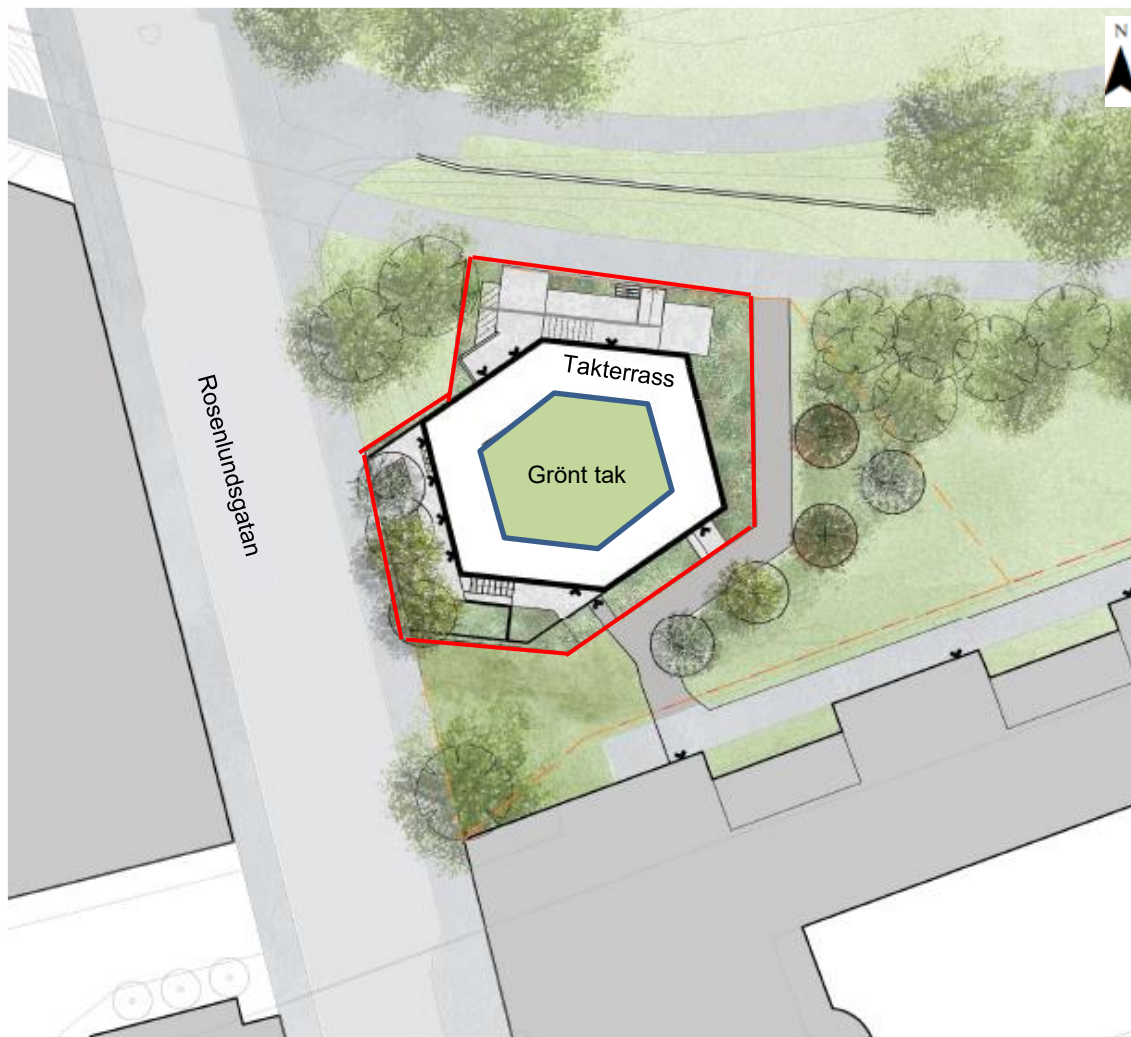


Figur 1. Flygfoto av planområdet i nuläge (flygfoto från Eniro.se). Utredningsområdet ungefärligen markerat med gul rektangel.





*Figur 2. Foto in mot planområdet från angränsande gångstråk norr om planerad byggnad. Till höger i bild Syns slänt upp mot Rosenlundsgatan. Rakt fram i bild befintligt bostadshus med öppningar ner mot spår område Stockholm Södra (se även figur 7) och entréer till byggnad. I förgrunden, med träd i mitten, syns tydlig lågpunkt som byggs bort vid exploatering. Lågpunkten är försedd med en dagvattenbrunn.*



*Figur 3. Området efter omdaning. Ett punkthus (16 våningar) anläggs på ytan för befintlig parkmark. Röd linje markerar gräns kvartersmark (Urbio arkitekter 2024-08-19).*

## 2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNING

Underlag i form av skisser, gårdsgestaltning m.m. har erhållits från beställaren samt Urbio landskapsarkitekter.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen gårdsgestaltning samt typplan av området efter omdaning. För ytor innan exploatering har information från platsbesök använts. Beräknad avrinning är begränsad till ytan inom kvarteret.

Information avseende markförhållanden har inhämtats från Stockholms stad. Lägeskarta för VA-ledningar har erhållits från Stockholm Vatten och avfall AB (SVOA) via beställaren.

### 3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi.<sup>1</sup> Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på miljön samt människors hälsa. Stockholm stad har i dagvattenstrategi satt upp följande mål:

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

Stockholms stad har förutom denna dagvattenstrategi även en åtgärdsnivå för dagvatten. Åtgärdsnivån har tagits fram för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav samt mål i stadens dagvattenstrategi. Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. I korthet innebär åtgärdsnivån att 20 mm nederbörd skall renas och fördröjas och genom detta bedöms föroreningsbelastningen från dagvatten minska med 70 - 80 procent. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Detta gäller exempelvis växtbäddar enligt beräkning med SVOA:s beräkningsmall, godkänd för åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas.

Anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90 % av årsnederbörden och därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov. Systemen ska utformas med mer långtgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.<sup>2</sup>

### 4 OMRÅDESBESKRIVNING

#### 4.1 RECIPIENTER

##### 4.1.1 RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING

Planområdet avvattnas till Årstaviken söder om Södermalm som ingår i recipient Mälaren-Årstaviken (SE 657864-162783). Årstaviken är en av två transportleder för tyngre fartygstrafik mellan Östersjön och Mälaren. Genom Hammarby sluss släpps vatten från Mälaren till Hammarby sjö och vidare ut i Strömmen. Tillrinningsområdet är till stora delar tätbebyggt. Ungefär en fjärdedel av tillrinningen kommer från Södermalm och resten från Östberga, Västberga och Årsta på vikens södra sida. Tillrinningsområdet var ursprungligen betydligt större. Det tekniska tillrinningsområdet är 4,7 km<sup>2</sup> stort.

<sup>1</sup> Dagvattenstrategi – "Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering" (Antagen 2015-03-09)

<sup>2</sup> Stockholm stad, Åtgärdsnivå vid ny-och större ombyggnation version 1.1. Antagen 2016



Mälaren-Årstaviken är en vattenförekomst som idag klassas med otillfredsställande ekologisk status på grund av övergödning, miljögifter samt morfologiska förändringar. Recipienten uppnår inte heller god kemisk status till följd av förhöjda nivåer av ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), antracen, fluoranten, kadmium, bly, tributylenn, kvicksilver samt polybromerade difenyleterar.<sup>3</sup>

Mälaren-Årstavikens kvalitetskrav (förvaltningscykel 3) är måttlig ekologisk status till 2027. Vattenförekomsten påverkas av sjöfart och småbåtshamnar. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Undantaget gäller dock enbart för fysisk påverkan, för övriga parametrar ska god status uppnås till 2027. Kvalitetskravet för Mälaren-Årstaviken är god kemisk ytvattenstatus (förvaltningscykel 3), också till 2027.

#### 4.1.2 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Planområdet omfattas inte av några markavvattningsföretag och berörs inte av några vattendomar.

#### 4.1.3 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Det finns ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken<sup>4</sup> antaget juni 2022. I åtgärdsprogrammet anges att de dominerande nuvarande källorna till näringsämnen är tillförsel av fosfor som transporteras med dagvatten. För föroreningar är de dominerande källorna okända men tillförseln sker sannolikt även här via dagvattnet. Dagvatten från exempelvis bebyggelse, parkeringar och vägar för med sig fosfor och föroreningar till sjön. Andra källor är båtklubbar (13 stycken med sammanlagt 1000 båtar) och miljöfarliga verksamheter. Avseende fosfor kan även läckage från botten bidra men detta är inte säkerställt.

Flera föreslagna åtgärder av olika slag ska bidra till förbättringar i recipienten. Sammantaget minskar dessa fosfortillförseln med 63 kg/fosfor per år, vilket är lägre än förbättringsbehovet på 70 kg/fosfor per år. Planerade åtgärder bedöms dock leda till en minskad fosforhalt i vattnet vilket kommer leda till en förbättring av sjöns livsmiljö. Halten av föroreningar bedöms minska, men i åtgärdsprogrammet anges att med nuvarande kunskap bedöms det som svårt att kvantifiera hur stor minskningen blir. Framtida exploateringar ska inte öka belastningen på Årstaviken. Riktlinjerna för hållbar dagvattenhantering som följer av stadens dagvattenstrategi behöver efterlevas.

## 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.2.1 GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Marken inom utredningsområdet utgörs av lera (figur 4). Detta ger begränsade möjligheter för infiltration av dagvattnet inom området. Infiltration av större mängder dagvatten nära byggnader är också olämpligt då detta kan leda till att vatten står mot underbyggda delar och belastar husdräneringen. Då markföroreningar påträffats (se avsnitt 4.2.2) indikerar detta också att infiltration i mark kan vara olämpligt.

<sup>3</sup> Vatteninformationssystem Sverige, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA51082544>, 2023-04-26

<sup>4</sup> <https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/vatten/Lokalt%20C3%A5tg%20C3%A4rdsprogram%20f%C3%B6r%20C3%85rstaviken%20-%20Fakta%20och%20C3%A5tg%20C3%A4rdsbehov.pdf>



Figur 4. Geotekniska förhållanden för fastighetsområdet och omgivande mark (Stockholms stad, Geoarkivet)<sup>5</sup>. Utredningsområdet är ungefärligen markerat med svart streckad linje.

#### 4.2.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Enligt Länsstyrelsens webbkarta finns inga potentiellt förorenade områden inom utredningsområdet<sup>6</sup>. En miljöteknisk utredning (*PM Miljöteknisk markundersökning-Bergsgruvans park*, Bjerking 2023-02-03) som gjorts i samband med planarbetet visar dock på förhöjda halter av markföroreningar. Halter över naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) har påvisats i prover från fyra provpunkter. Halter över Stockholms stads storstadsspecifika riktvärden (SSPRV) påvisades i tre provpunkter.

<sup>5</sup> Stockholms stad Geoarkiv, <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/>, hämtad 2018-12-10

<sup>6</sup> Länsstyrelsens Stockholm, Webbdatabas, <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>, hämtad 2023-04-26

#### 4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Inom området finns i nuläget gröna parkytor som gränsar mot slänt upp mot Rosenlundsgatan. Parkmarken ersätts med ett bostadshus samt mindre hårdgjorda ytor och grönytor med buskar och perenner kring byggnaden. En befintlig gångväg flyttas något österut (figur 1 och 2). Gångvägen planeras som allmän platsmark.

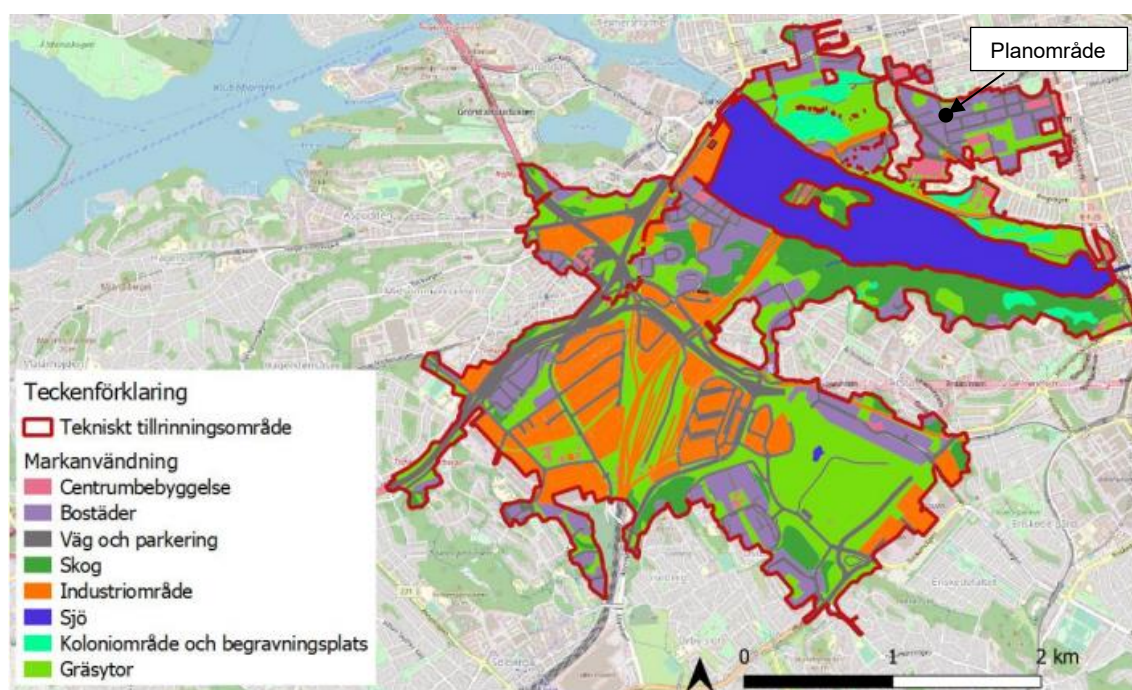
I bilaga 1 presenteras hur markanvändning ändras i samband med exploatering.

## 5 AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

### 5.1 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Fastigheten ligger inom det naturliga och tekniska avrinningsområdet (duplikat ledningssystem) Mälaren -Årstaviken (figur 5).

Det finns en dagvattenledning som avleder dagvatten från planområdet (D 500). Avledning av dagvatten från planområdet via dagvattenledningen längs med Maria Bangata och vidare mot Årstaviken. Figur 6 visar översiktligt dagvattenledning mot Årstaviken och utsläppspunkt. Ytlig avrinning vid skyfall redovisas i avsnitt 8.



Figur 5. Markanvändningen inom Årstavikens tekniska avrinningsområde (källa: Lokalt åtgärdsprogram Årstaviken juni 2022)



Figur 6. Ledning och utsläppspunkt översiktligt redovisat. Utredningsområdet markerat (eniro.se). Observera att detaljbild inte har uppdaterad form på byggnad.

## 5.2 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS/NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Enligt stockholm.se (Stockholm växer) finns inga utbyggnadsplaner i direkt närhet av det aktuella planområdet. En bit bort från planområdet finns ett planerat mindre bostadsprojekt vid korsningen Högbergsgatan/Timmermansgatan. Detta projekt bedöms inte påverka Bergsgruvan eller vice versa.

# 6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

## 6.1 FLÖDEN

I tabell 1 visas flöden framräknade för avrinning före och efter omdaning. Fullständiga avrinningsberäkningar presenteras i bilaga 1.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för mer intensiva regn. Det rekommenderas därför enligt Svenskt Vatten P110 att använda en klimatfaktor vid beräkning av framtida 10-årsregn. En klimatfaktor på 1,25 har därför lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar dagens 20-årsregn. Resultaten presenteras i tabell 1 både för exploateringen med gällande regnintensitet vid ett 10-årsregn samt ett klimatanpassat 10-årsregn, där en klimatfaktor 1,25 används.

I och med att ett magasin anläggs för att kompensera för lågpunkt som byggs bort kommer stora regnmängder att kunna flödesutjämnas, exploateringen orsakar därför inte högre flöde än i nuläget från parkmarken som bebyggs.



Tabell 1. Summering och jämförelse av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad med och utan klimatkompensering beräknat för ett 10-årsregn (blockregn). Siffror inom parentes visar flöden som uppkommer vid LOD i växtbäddar och flödesutjämning i magasin. Flöden med LOD har tagits fram genom att minska volymen (se bilaga 1) vid respektive regntillfälle med våtvolymer i föreslagna LOD-åtgärder och utjämnade volym i flödesutjämning i magasin. Detaljerad beräkning inkluderande 2, 5 och 20-årsregn exklusive LOD-åtgärder, se bilaga 1.

Area (ha)	0,0770
Avrinningskoefficient, planerad bebyggelse	0,65
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,0501
10-årsflöde (l/s), varaktighet 10 min, befintlig markanvändning	2
10-årsflöde (l/s), varaktighet 10 min, planerad bebyggelse exklusive klimatfaktor	11 (2*)
10-årsflöde (l/s), varaktighet 10 min, planerad bebyggelse inklusive klimatfaktor (1,25)	14 (2*)
Förändring flöde (%) planerad bebyggelse (inkl. klimatfaktor) jämfört med befintlig markanvändning	695 (0)
20-årsflöde (l/s), varaktighet 10 min, planerad bebyggelse inklusive klimatfaktor (1,25)	18(2*)

\*: Antaget utloppsflöde från magasin samma som flöde i nuläget

Resultatet av avrinningsberäkningarna visar att områdets avrinning ökar betydligt efter exploatering utan LOD-åtgärder. Med LOD-åtgärder blir flödet från kvarteret efter exploatering samma som i nuläget. Beräkningen har tagit hänsyn till flödesutjämning i växtbäddar (våtvolum 2 m<sup>3</sup>) samt utjämningsvolym i magasin.

Observera att våtvolymer i växtbäddar som anges i beräkningar av flödesutjämning inte är detsamma som volym enligt åtgärdsnivån för omhändertagande av 20 mm nederbörd för rening. Flödesutjämning är främst av intresse vid tillfällen med intensiv nederbörd. Avsikten med åtgärdsnivån är inte att rena dagvatten vid sällan återkommande tillfällen med intensiv nederbörd som åstadkommer höga flöden. Dessa tillfällen har på årsbasis liten påverkan på föroreningstransporten till recipienten.

## 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅN

Den dagvattenvolym som avrinner från hårdgjorda ytor och som behöver renas samt fördröjas enligt stadens åtgärdsnivå är cirka 5<sup>7</sup> m<sup>3</sup>. Denna volym har tagits fram utifrån antagandet att 20 mm nederbörd enligt Stadens åtgärdsnivå skall fördröjas inom fastigheten från den reducerade arean av hårdgjorda ytor efter omdaning vilket innefattar de flesta hårdgjorda ytorna och takytorna.

Det totala volymsbehovet enligt åtgärdsnivån för planområdets hårdgjorda ytor (ca 375 m<sup>2</sup>) är ca 5 m<sup>3</sup> men en mindre våtvolum kan enligt åtgärdsnivån accepteras i de fall LOD-åtgärder ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Detta gäller exempelvis växtbäddar enligt beräkning med SVOA:s beräkningsmall, godkänd för åtgärdsnivån (se även avsnitt 3).

<sup>7</sup> Beräkning: 20 mm regn på hårdgjorda ytor med avrinningskoefficienter enligt bilaga 1.

### 6.3 ÖVRIGA FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Under utredningsarbetet har det inte inkommit några krav på att övriga fördröjningskrav utöver åtgärdsnivån skulle behövas för planområdet till följd av begränsningar i ledningsnät. Däremot sker utjämning i magasin för att kompensera för en lågpunkt som byggs bort och som i nuläget fylls upp vid skyfall (se avsnitt 8). Flödet från planområdet kommer därför inte att öka eftersom magasinet får en volym som kan hantera de flesta regntillfällen.

## 7 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkning har utförts för utredningsområdet utifrån markanvändning innan och efter omdaning med schablonhalter enligt StormTac® version 23.04.11<sup>8</sup>. I beräkningarna har följande markanvändning använts: Parkmark (gröna ytor innan omdaning) och flerfamiljshusområde.

För ytterligare beskrivning av markanvändningstyperna samt vilka schablonvärden som använts i beräkningarna i StormTac, se tabell 2. Medelnederbördsmängd 600 mm/år har använts för beräkningar av föroreningsmängder.

Beräkningarna är utförda för hela utredningsområdet innan och efter exploatering, resultatet från dessa presenteras i tabell 4 och 5. Beräkningsresultaten ska inte ses som exakta på grund av osäkerheter i indata avseende avrinningskoefficienter samt schablonvärden. Speciellt bör beaktas att schablonhalter för flerfamiljsområde bygger på viss mängd trafikerade ytor, i det aktuella området förekommer normalt sett ingen trafik. Därför är använda schablonhalter efter exploatering troligen för höga. Dock ger beräkningarna en indikation av hur föroreningsbelastningen från planområdet kan komma att förändras i samband med omdaning av planområdet.

Enligt en nyligen genomförd studie ligger osäkerheten för de beräknade föroreningshalterna kring 30 %. I komplexa områden med blandad markanvändning och med schablonhalter med låg säkerhet kan osäkerheten sannolikt vara större.

*Tabell 2. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v23.04.11.*

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16
Flerfamiljshusområde	260	2000	15	30	100	0.7	12	9,0	0,025	100 000	700	0,60
Parkmark	200	1200	9,0	11	35	0.30	4,0	2,0	0,020	24 000	300	0,12

Omdaningen, inklusive LOD-åtgärder, kommer enligt föroreningsberäkningarna att medföra en ökning av föroreningsbelastningen i utgående dagvatten från kvartermarken trots att halterna för många ämnen sjunker efter rening enligt åtgärdsnivån jämfört med nuläget (tabell 4 och 5). Anledningen är den ökade avrinningsfaktorn vid exploatering samt att utgångsbelastningen är låg från gröna ytor generellt. Det bör också noteras att schablonhalter för flerfamiljshusområden inkluderar avrinning från hårdgjorda trafikerade ytor vilket saknas i aktuellt område. Detta ger sannolikt en överskattning av föroreningsbelastningen efter exploatering.

<sup>8</sup> Hämtad 2023-05-02

<sup>9</sup> Jiechen Wu, Thomas Larm, Anna Wahlsten, Jiri Marsalek & Maria Viklander (2021): Uncertainty inherent to a conceptual model StormTac Web simulating urban runoff quantity, quality and control, Urban Water Journal

Dock är ökningen i absoluta tal marginell då planområdets yta är liten och därmed inte genererar stora mängder föroreningar. Exploateringen kan därför inte påverka möjligheten att uppnå eftersträvad MKN i Årstaviken som påverkas av ett stort urbant avrinningsområde samt vattenkvaliteten i Mälarens vatten som släpps genom Årstaviken via Hammarby sluss. Påverkan sker också genom fartygstrafik och småbåtshamnar.

Föreslagen LOD-åtgärd är växtbäddar för takavvattning och hårdgjorda ytor kring byggnaden samt grönt tak. I tabell 3 visas antagen reningsförmåga i växtbädd vilken används för alla ytor i föroreningsberäkningarna.

Tabell 3. Av SVOA angiven reningsgrad för växtbäddar.

Ämne	Växtbädd, reningseffekt i %
Tot-P	65
Tot-N	40
Tot-Pb	80
Tot-Cu	65
Tot-Zn	85
Tot-Cd	85
Tot-Cr	25
Tot-Ni	75
Tot-Hg	50
SS	80
Olja	80
PAH16	85

Tabell 4. Beräknad föroreningsmängd (kg/år) i utgående dagvatten från utredningsområdet med och utan LOD-åtgärder. Siffror ska inte tolkas som exakta data, endast som en indikation.

Ämne	Kg/år	Kg/år	Kg/år	Kg/år	Kg/år
	Före exploatering	Efter exploatering	Differens	Efter exploatering med rening	Differens före exploatering och efter omdaning med LOD-åtgärder
<b>P</b>	0,0094	0,080	+0,070	0,033	+0,024
<b>N</b>	0,056	0,61	+0,55	0,39	+0,34
<b>Pb</b>	0,00042	0,0045	+0,0042	0,0013	+0,00086
<b>Cu</b>	0,00052	0,0092	+0,0087	0,0038	+0,0033
<b>Zn</b>	0,0016	0,031	+0,029	0,0072	+0,0055
<b>Cd</b>	0,00014	0,00214	+0,00200	0,00050	+0,00036
<b>Cr</b>	0,00019	0,00368	+0,00349	0,00285	+0,00266
<b>Ni</b>	0,00009	0,00276	+0,00266	0,00090	+0,00080
<b>Hg</b>	0,000009	0,000077	+0,000067	0,000042	+0,000033
<b>SS</b>	1,1	31	+30	8,6	+7,4
<b>Olja</b>	0,00014	0,21	+0,21	0,060	+0,060
<b>PAH16</b>	0,00006	0,0018	+0,0018	0,00043	+0,00038

Tabell 5. Beräknad föroreningshalt (µg/l) i utgående dagvatten från utredningsområdet med och utan LOD-åtgärder. Siffror i rött markerar ökning jämfört med nuläget. Siffror ska inte tolkas som exakta data, endast som en indikation.

Ämne	µg/l			
	Nuläge	Efter omdaning utan LOD	Efter omdaning med LOD	Differens nuläge och efter omdaning med LOD-åtgärder
P	200	260	108	-92
N	1200	2000	1280	80
Pb	9,0	30	4,2	-4,8
Cu	11	30	12	1,4
Zn	35	100	23	-12
Cd	0,30	0,70	0,16	-0,14
Cr	4,0	12	9,3	5,3
Ni	2,0	9,0	2,9	0,92
Hg	0,020	0,025	0,014	-0,0062
SS	24 000	100 000	28 000	4000
Olja	300	700	196	-104
PAH16	0,12	0,60	0,14	0,021

## 8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

### 8.1 LEDNINGSNÄT

Ledningskarta har tagits fram av projektet. Det finns en dagvattenledning som avleder dagvatten från planområdet (D 400) som anslutning kan ske till. Avrinning från planområdet sker via dagvattenledningen under Rosenlundsgatan västerut, se avsnitt 5.1. Uppgifter om eventuell kapacitetsbrist i ledningsnätet saknas. Befintliga ledningar i området ska inte påverkas av den nya bebyggelsen eller planerade växtbäddar.

### 8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande vattendrag eller sjöar som kan översvämma utredningsområdet vid höga vattenstånd/vattenflöden.

### 8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Ett skyfall är ett regn med en intensitet som är större än 50 mm/timme eller större än 1 mm/minut. Ett regn med medelintensiteten 50 mm under en timme har en återkomsttid på knappt 80 år.<sup>10</sup> Vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 uppskattas en ackumulerad regnvolympå 56 mm under 30 minuter.<sup>11</sup> Av denna volym antas ca 60-75 % avrinna på ytan. Andelen varierar beroende på kapacitet i ledningsnät och markens infiltrationskapacitet inom avrinningsområdet.

<sup>10</sup> MSB, 2017, <https://rib.msb.se/filer/pdf/28389.pdf> hämtad: 2023-02-09

<sup>11</sup> B.Dahlström, 2010



Analys av instängda områden och skyfall i denna utredning har genomförts i Scalgo Live. Viss validering av analysen har gjorts med Stockholm stads skyfallsanalys. Upplösningen av Stockholms stads skyfallsanalys (4\*4 m) är dock för grov för analys av översvämningssituationen på detaljplanens skala. Tillgängliga höjddata i Scalgo Live (1\*1 m) återspeglar verkligheten bättre i den skala som är relevant för detaljplanen.

För bedömning av översvämningssrisker vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 har en regnvolym på 37 mm använts. Denna volym motsvarar att 70 % av ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (30 minuter) avrinner från ytan vilket innebär en konservativ bedömning av möjlig avledning via ledningsnät och infiltration inom avrinningsområdet.

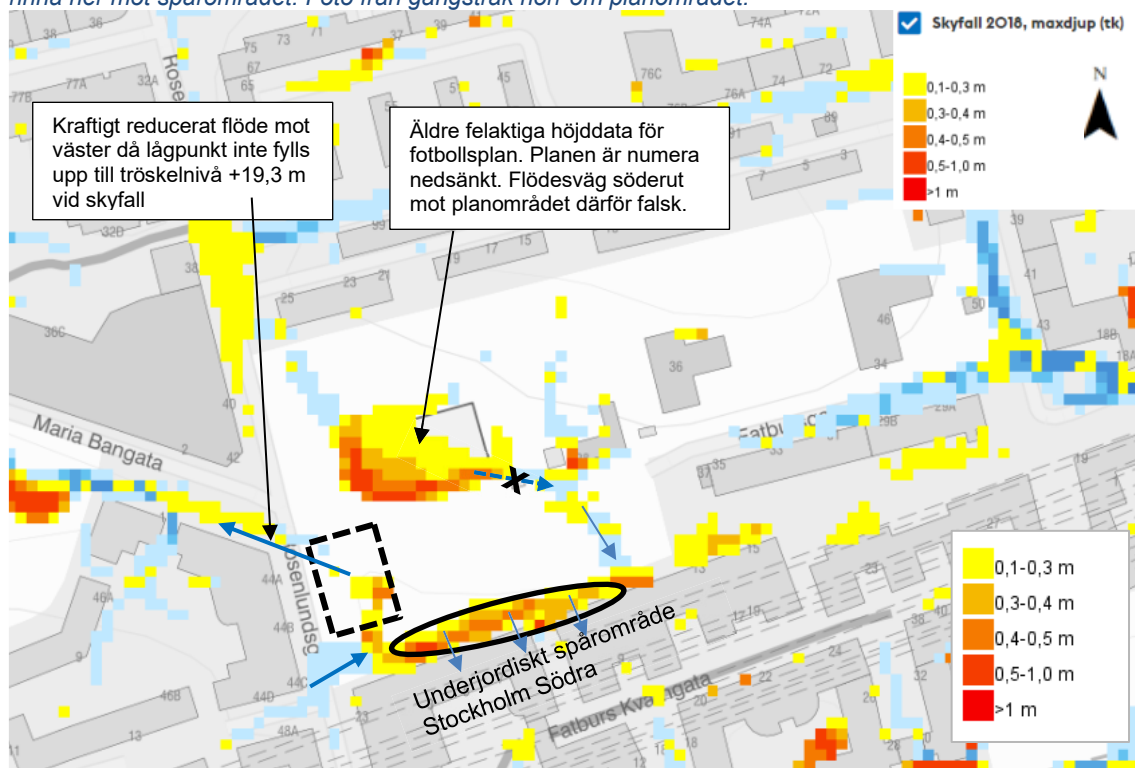
I figur 8 redovisas utdrag ur Stockholm stads skyfallsanalys (2018) och det maximala djup av stående vatten som i nuläget bedöms skapas vid ett 100-årsregn. Figuren visar att det kan finnas risk för upp till 0,4–0,5 m stående vatten i planområdet och mot fasad på befintlig byggnad i söder vid skyfall. *Skyfallsmodellen tar dock inte hänsyn till öppningar i fasaden (figur 2 och 7) ner mot spårområde Stockholm Södra.* Inmätning av området är gjord, se figur 10.

Därutöver är höjddata för en del av tillrinningsområdet felaktiga i skyfallsmodellen, se figur 8. Översvämningssituationen är därför kraftigt överdriven då huvuddelen av ytlig avrinning som vid skyfall når den lägre liggande terrängen i området rinner vidare in mot spårområdet. Detta innebär också att skyfallsmodellens analys av utströmning från lågpunkten inte stämmer, bara små vattenmängder kommer att transporteras västerut då nivån för utflöde (+ 19,32 m, data från Scalgo figur 11) inte nås för större delen av lågpunkterna i området.

Analysverktyget Scalgo tar inte heller hänsyn till att vatten rinner in mot spårområdet och visar därför på ungefär samma felaktiga nivåer som Stockholms skyfallsmodell (figur 9) samt samma felaktiga utflöde västerut från lågpunkten. Översvämningssnivån är dock något lägre eftersom mer aktuella höjddata i Scalgo inkluderar den nedsänkta fotbollsplanen norr om planområdet. Denna nedsänkta yta kommer inte att fyllas upp helt vid skyfall och bidrar därmed inte till ytliga flöden söderut mot planområdet. Huvuddelen av vatten som vid skyfall når planområdet och närmaste omgivning bedöms komma via en lågpunkt i Rosenlundsgatan dit vatten rinner från hårdgjorda markytor i omgivningen. Bidraget från parkmarken i och omkring planområdet bedöms var lägre.

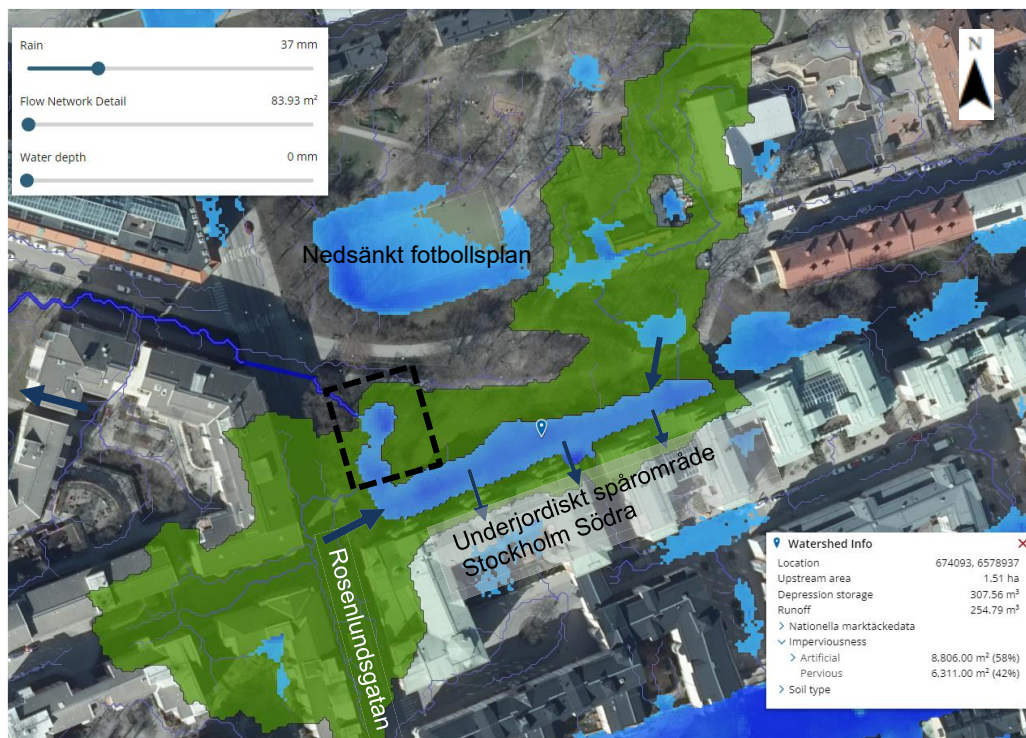


Figur 7. Gallerförsedda öppningar i husfasad mot spårområde Stockholm Södra på befintlig byggnad söder om planområdet. Vid skyfall innebär detta att vatten inte kommer att stå mot husfasad utan i stället rinna ner mot spårområdet. Foto från gångstråk norr om planområdet.

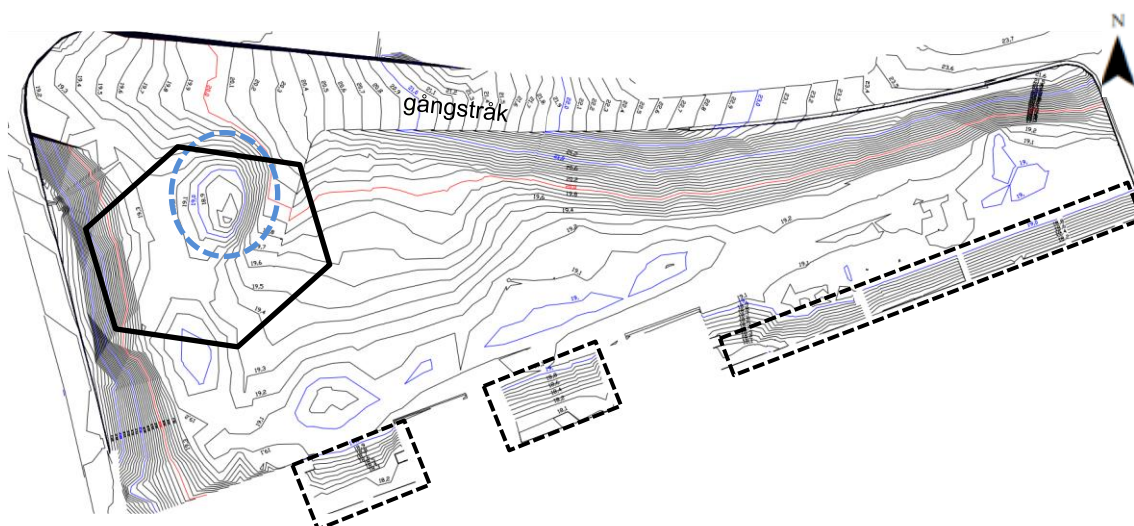


Figur 8. Stockholms stads skyfallskartering med markerat maxdjup vid ett 100 års regn (hämtad 2022-10-30). Utredningsområdet ungefärligt markerat med svart streckad linje. Låglinje längs med fasad på befintlig byggnad markerad med svart ellips. Vattendjupet är dock kraftigt överdrivet då lågpunkten töms in till spårområde Stockholm Södra vilket inte skyfallsmodellen tar hänsyn till.



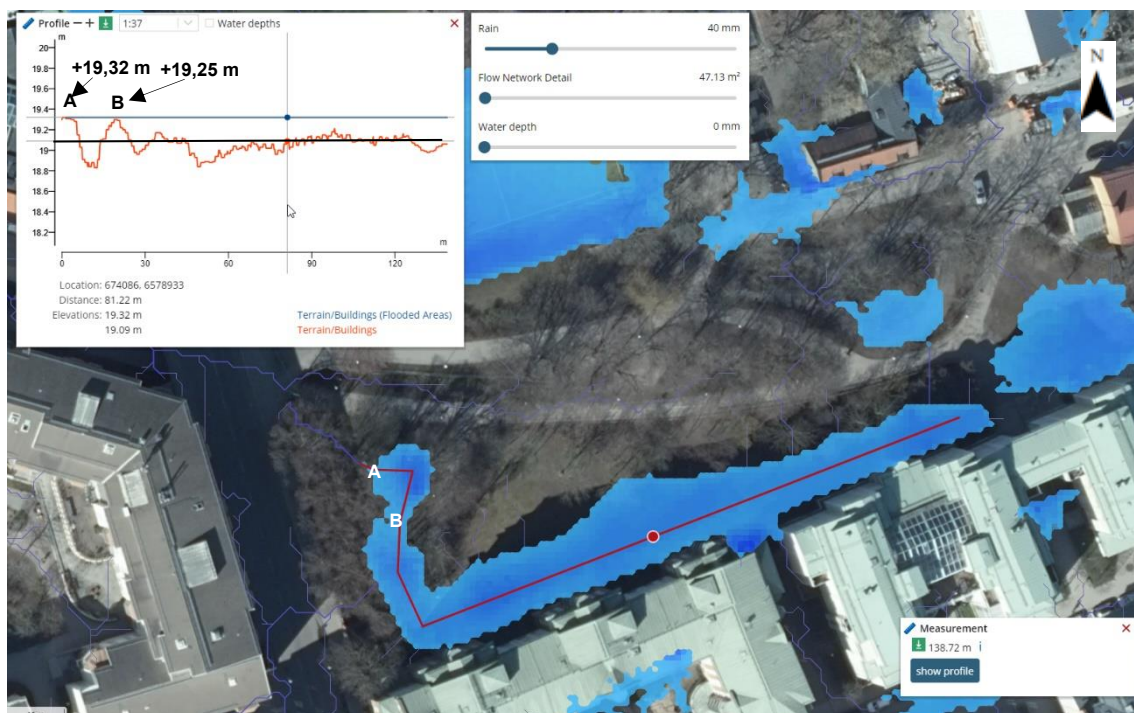


Figur 9. Utdrag från Scalgo avseende flöden och avrinningsområde mot planområdet. Se även figur 8 för kommentarer kring översvämningssituationen. Planområdet ungefärligen markerat.



Figur 10. Inmättningsresultat mars 2023. Markerade områden (svart streckad linje) är öppningar in mot spårområdet under befintlig byggnad. Blåa höjdkurvor längs med gångstråket mot befintlig byggnad markerar +19,0 m. Då trösklar mot spårområdet har en höjd på ca +19,0-19,1 m innebär det att vatten endast kan stå i mindre områden vid de blå höjdkurvorna vid skyfall, maximal nivå blir då cirka 1 dm över mark utom i den separata lågpunkten (markerad, blå streckad cirkel) i norr närmast gångstråket där högre nivåer kan nås. Planerad byggnads ungefärliga läge markerat.

Den markerade lågpunkten i figur 10 har en tröskel mot syd på + 19,25 m (figur 11). Detta innebär att lokal ytlig avrinning vid skyfall kan rinna ner i lågpunkten utan att avrinning sker vidare mot öppningar i spårområdet. Eftersom det finns en dagvattenbrunn i lågpunkten skulle det även kunna tränga upp vatten från brunnen och fylla upp lågpunkten förutsatt att ledningsnätets trycknivå vid skyfall ligger över marknivån i läge för brunnen (cirka + 18,8 m).



Figur 11. Profil i Scalgo genom lågpunkterna. Den undre linjen (cirka +19,1 m) visar ungefärlig verklig maximal vattennivå med hänsyn taget till utströmning mot Stockholm Södra.

## 9 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Inom planområdet ska dagvatten kunna omhändertas och renas enligt åtgärdsnivån där så är tekniskt möjligt. Utöver rening av dagvatten kan dagvattenanläggningar även bidra med utjämning av flöden från utredningsområdet. Det finns inga övriga krav på flödesutjämning utöver åtgärdsnivån som avser rening. Men genom dagvattenhanteringen inom området kommer även viss flödesutjämning att ges i växtbäddar vid planerad byggnad som omhändertar avrinning från takytan/takterass samt övrig kvartersmark. För att kompensera för lågpunkt som byggs bort föreslås dock ett flödesutjämnande magasin placerat under växtbäddarna, se avsnitt 10. Utöver regnbäddar som LOD-åtgärd planeras ett grönt tak med en tjocklek på minst 10 cm på byggnaden.

Regnbäddar kan beskrivas som en plantering ovan ett dränerande system med filtermaterial med upphöjda kanter som även möjliggör för ytlig fördröjning av dagvatten. Anläggningen är anpassad för att både kunna svämmas över och få en synlig vattenyta samt klara sig längre perioder utan regn. Avledning till regnbäddar kan ske med hjälp av marklutning, rännor eller via stuprör. Efter perkolation genom växtbädden leds det renade dagvattnet till det allmänna ledningsnätet.



## 10 HANTERING AV SKYFALL

Lågpunkten (se avsnitt 8) som byggs över vid exploatering ersätts med ett flödesutjämnande magasin som placeras under föreslagna växtbäddar avsedda för rening. Då växtbäddarnas kapacitet överskrids och våtvolymen i dessa är fullt utnyttjad bräddas vatten till magasinet. Magasinet och våtvolymen i växtbäddarna anpassas för att samla upp den volym vatten som kan rymmas i hela lågpunktens volym (cirka 17 m<sup>3</sup>). Exploateringen bidrar därmed inte till en ökad översvämningssrisk i närområdet eller nedströms västerut.

I anslutande ledning från magasinet till allmänna ledningsnätet kan övervägas installation av backventil för att undvika inströmning från allmän dagvattenledning vid hög trycknivå. En bedömning av risk för trycknivåer som kan leda till bakåtsömning till magasinet från ledningsnätet bör göras i senare skeden.

Någon risk för översvämning inom planområdet via ytligt inrinnande vatten från omgivningen vid skyfall bedöms inte finnas efter exploatering med föreslagen höjdsättning. Nederbörd som faller över byggnaden med omgivande kvartersmark kan vid skyfall via ytlig avrinning avledas ut mot omgivande ytor. Dock är den uppsamlade volymen i förslaget magasin och våtvolum i växtbäddar (totalt ca 19 m<sup>3</sup>) så stor att avrinningen från planområdet efter exploatering inte kommer att bidra till ökad ytlig avrinning vid skyfall.

Flödesvägen in mot planområdet från den befintliga lågpunkten i Rosenlundsgatan måste hållas öppen på nuvarande nivå (cirka +24,1 m), annars finns risk för att nivån stiger på Rosenlundsgatan och når nivåer för entréer längs med gatan. Enligt mätning i Scalgo är avståndet till befintlig husfasad i söder från lågpunkten cirka 14,2 m. Detta innebär att vatten kommer att rinna ner mot planområdet från Rosenlundsgatan och förbi planområdet och vidare mot lågstråk vid öppningar mot Stockholm Södra. Därmed bedöms ingen dämning på Rosenlundsgatan ske på grund av exploateringen.

Avseende access för räddningstjänsten vid skyfall kan utredningsområdet nås från Rosenlundsgatan via Ringvägen där inga lågpunkter blir översvämmade.

## 11 INSTRÖMNING MOT STOCKHOLM SÖDRA VID SKYFALL

Inströmningen av vatten mot spårområdet vid Stockholm Södra är ett befintligt potentiellt problem. Den planerade exploateringen påverkar inte problematiken. Det bör noteras att vatten inte rinner in på perronger utan ner i banvallen som normalt har god dränerande förmåga. Vilken konsekvens inströmning vid skyfall kan få är inte känd.

För att undvika inströmning mot Stockholm Södra är en relativt enkel åtgärd att på flera ställen justera höjdsättningen där inströmningen sker. Dock innebär detta att en förhöjd översvämningsnivå, som skulle likna den nuvarande falska bild som skyfallsmodellerna ger, kan leda till att vattennivån stiger över höjder för befintliga entréer i området samt möjligen också installationer av olika slag. Det kan inte accepteras enligt grundprincipen att en skyfallsåtgärd inte får försämrare för andra.

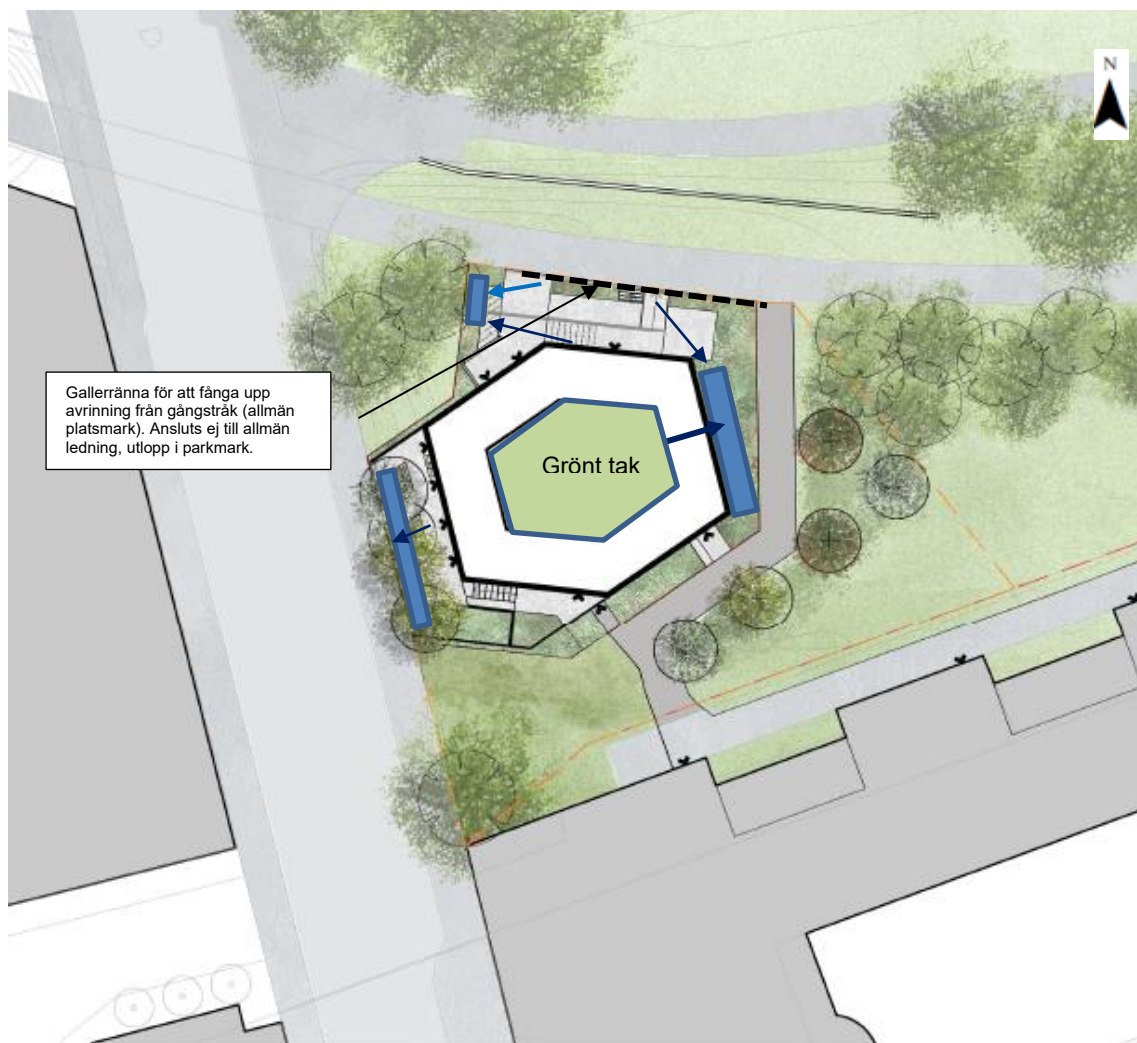
Öster om planområdet finns en grön parkyta mellan gångstråk och befintlig byggnad. Befintligt lågstråk upptar en del av denna mark. Denna yta skulle kunna sänkas mer och därmed kunna ta hand om större mängder vatten och därmed förhindra inströmning mot Stockholm Södra utan att det påverkar vattennivåerna vid befintliga entréer. I området ligger dock VA-ledningar som skulle kunna påverkas av en sådan åtgärd.

Det går också att minska inströmmade vattenmängder mot området och Stockholm Södra genom att se över höjdsättningen vid gångstråket öster om planområdet. Scalgo visar ett flödesstråk från stora parkytor i norr ner mot Stockholm Södra (se figur 9). Ytligt avrinnande vatten från parkområdet kan i stället styras direkt västerut via gångstråket som passerar under Rosenlundsgatan och därmed passera planområdet utan att påverka översvämningssituationen. Vad som dock inte kan göras är att minska flödet från Rosenlundsgatan då detta kan leda till ökade skyfallsproblem där.

## 12 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

De LOD-lösningar som anses lämpliga för planområdet efter omdaning är grönt tak och växtbäddar. Alla föreslagna LOD-åtgärder uppfyller Stockholms åtgärdsnivå för dagvatten, avrinningen från området efter rening kommer inte att påverka möjligheten att uppnå eftersträvd MKN i recipienten (se avsnitt 7).

Kompensation för lågpunkt som byggs bort sker i magasin som placeras under växtbäddar öster om planerad byggnad. För placering av växtbäddar, se figur 12.



*Figur 12. Ungefärlig placering av föreslagna LOD-lösning (Grönt tak och växtbäddar, mörkblå ytor) enligt åtgärdsnivån för dagvatten. Områden lämpliga för växtbäddar som kan omhänderta avrinning från takterrass och hårdgjorda markytor blåmarkerade, antagen riktning från hårdgjorda ytor och tak markerade med pilar. Öster om planerad byggnad placeras flödesutjämnande magasin under växtbäddarna. När våtvolymer i växtbäddar fyllts upp bräddas vatten till magasinet.*

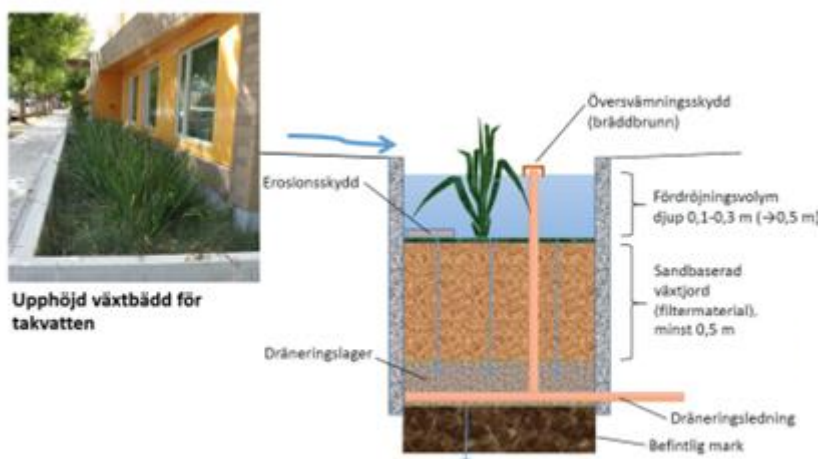
För att uppnå åtgärdsnivån bör växtbäddarnas ytbehov motsvara cirka 5–10% av den tillkopplade hårdgjorda takytan. En växtbädd med högre infiltrationskapacitet (ca 100 mm/timme) har ett lägre ytbehov (ca 5%) än en växtbädd med lägre infiltrationskapacitet (ca 50 mm/timme). För exempelbilder, växtbäddar och utformning, se figur 13.

Växtbäddarna behöver ha en total yta på cirka 13 m<sup>2</sup> för att omhänderta all avvattnings från hårdgjorda ytor (tabell 6, SVOA:s beräkningsverktyg för växtbäddar). Denna yta finns tillgänglig runt planerad byggnad och vid Rosenlundsgatan. Angiven yta förutsätter att växtbäddarna utformas med en infiltrationskapacitet av 100 mm/timme (utrymme för våtvolum ovan växtbädd 150 mm).

Regnväxtbäddar kräver likvärdig skötsel som konventionella planteringar såsom ogräsrensning, bortplockande av skräp osv. I växtbäddens filtermaterial kommer fint material, som följer med dagvattnet, att sedimentera vilket över tid riskerar att minska infiltrationskapaciteten. För att säkerställa växtbäddarnas kapacitet över tid bör därför mängden sedimenterat material periodvis kontrolleras och vid behov grävas bort.

Tabell 6. Angivet ytbehov och våtvolum för samtliga växtbäddar utifrån föreslagen LOD-lösning för planerade takytor/terrasser samt magasin under växtbädd öster om planerad byggnad som kompensation för bortbyggd lågpunkt. Magasinet fyller även en flödesutjämnande funktion.

Hårdgjorda ytor	yta [m <sup>2</sup> ]	Växtbäddar [m <sup>2</sup> ]	Våtvolum [m <sup>3</sup> ]	Magasinsvolum [m <sup>3</sup> ]
Takterrass	175	6	0,9	-
Hårdgjorda markytor	200	7	1,05	-
	-	-	-	17



Figur 13. Exempel på växtbäddar för rening av dagvatten och hur dessa kan utformas.<sup>12</sup> Observera att infiltration troligen inte är möjlig i det aktuella området på grund av lera.

<sup>12</sup> Stockholm Vatten och Avfall, Nedsänkt växtbädd, hämtad: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf>, 2020-02-27



# BILAGA 1. AVRINNINGSBERÄKNINGAR FÖRE OCH EFTER OMDANING

Uppdrag: 329379

Bergsgruvan- dagvattenutredning

Ytor hämtade från Urbio 2023015

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

avrinnkoeff red area  
Area (ha)  $\omega$  Area\* $\omega$

Efter exploatering

Takterass hårdgjort	0,0175	0,7	0,0123	1,6	1,0	2,2	1,3	2,8	1,7	3,5	2,1	3,5	2,1	4,4	2,6
Tak grönt	0,0115	0,5	0,0058	0,8	0,5	1,0	0,6	1,3	0,8	1,6	1,0	1,6	1,0	2,1	1,2
Plattor entreyta/torg	0,0200	0,7	0,0140	1,9	1,1	2,5	1,5	3,2	1,9	4,0	2,4	4,0	2,4	5,0	3,0
Växtbäddar/skelettjord	0,0170	1,0	0,0170	2,3	1,4	3,1	1,8	3,9	2,3	4,8	2,9	4,9	2,9	6,1	3,7
Gröna ytor, plantering på takterass	0,0110	0,1	0,0011	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2
Grus	0,0000	0,2	0,0000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	0,0770	0,65	0,0501	6,6	3,9	8,9	5,3	11,2	6,7	14,0	8,4	14,0	8,4	17,6	10,5

Före exploatering

Grönt/parkmark	0,0770	0,1	0,0077	1,0	0,6	1,4	0,8	1,8	1,1	1,8	1,1	2,2	1,3	2,2	1,3
			0,00	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
			0,00	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
			0,00	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Summa	0,077	0,10	0,0077	1,0	0,6	1,4	0,8	1,8	1,1	1,8	1,1	2,2	1,3	2,2	1,3

Flöde efter exploatering:

Flöde före exploatering:

Diff i %

Diff i l/s

7	l/s	9	l/s	11	l/s	14	l/s*	14	l/s	18	l/s*
1	l/s	1	l/s	2	l/s	2	l/s*	2	l/s	2	l/s*
536	%	536	%	536	%	695	%*	536	%	696	%*
6	l/s	7	l/s	9	l/s	12	l/s*	12	l/s	15	l/s*

Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

\*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

## 13 BILAGA 2. SITUATIONSPLAN

