

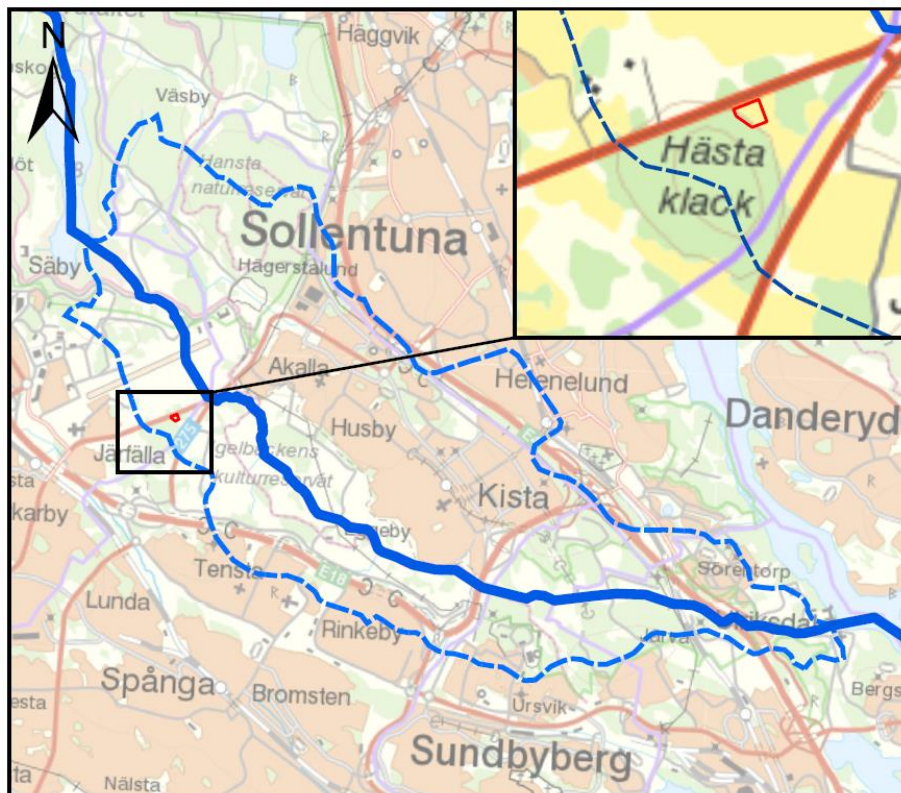
ADRESS COWI AB  
Solna Strandväg 74  
171 54 Solna

TEL 010 850 23 00




FAX 010 850 23 10

WWW cowi.se

## DAGVATTENUTREDNING Detaljplan Barkarby fördelningsstation, Järfälla kommun



### Teckenförklaring

-  Igelbäcken
-  Detaljplanområde
-  Igelbäckens avrinningsområde

Data: Lantmäteriet, SMHI  
0 0,5 1 2 km

PROJEKTNR.

A101902

DOKUMENTNR.

A101902-4-02-UTR-001

VERSION

1

UTGIVNINGSDATUM

2018-03-08

BESKRIVNING

Dagvattenutredning

UTARBETAD

Helena T Falk  
Jakob Malm  
Johan Gelting

GRANSKAD

Anders B Lundqvist  
Johan Gelting

GODKÄND

Anders B Lundqvist

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1.</b>	Inledning .....	3
1.1.	Bakgrund .....	3
1.2.	Syfte.....	3
<b>2.</b>	Förutsättningar och krav .....	4
<b>3.</b>	Områdesförutsättningar .....	6
	Markförhållanden.....	6
	Avrinning .....	7
	Natur- och kulturvärden.....	9
<b>4.</b>	Markanvändning .....	10
<b>5.</b>	Dagvattenflöden och föroreningsbelastning .....	12
5.1.	Flödesberäkningar .....	12
5.2.	Föroreningsberäkningar.....	14
5.3.	Översvämningsberäkningar.....	15
<b>6.</b>	Dagvattenhantering.....	19
6.1.	Rekommenderad dagvattenhantering .....	19
6.2.	Övriga rekommendationer.....	21
<b>7.</b>	Översvämningsåtgärder .....	22
<b>8.</b>	Sammanfattning och slutsatser .....	23
<b>9.</b>	Referenser .....	24

## 1. INLEDNING

### 1.1. BAKGRUND

På Barkarbyfältet, söder om Norrviksvägen, detaljplaneras ett ca 0,4 ha stort område för en fördelningsstation. Syftet med planen är etableringen av en fördelningsstation för eldistribution vilket är en förutsättning för den fortsatta utbyggnaden av Barkarbystaden. Inom planområdet planeras för ett antal byggnader, en grusad yta samt grönytor.

### 1.2. SYFTE

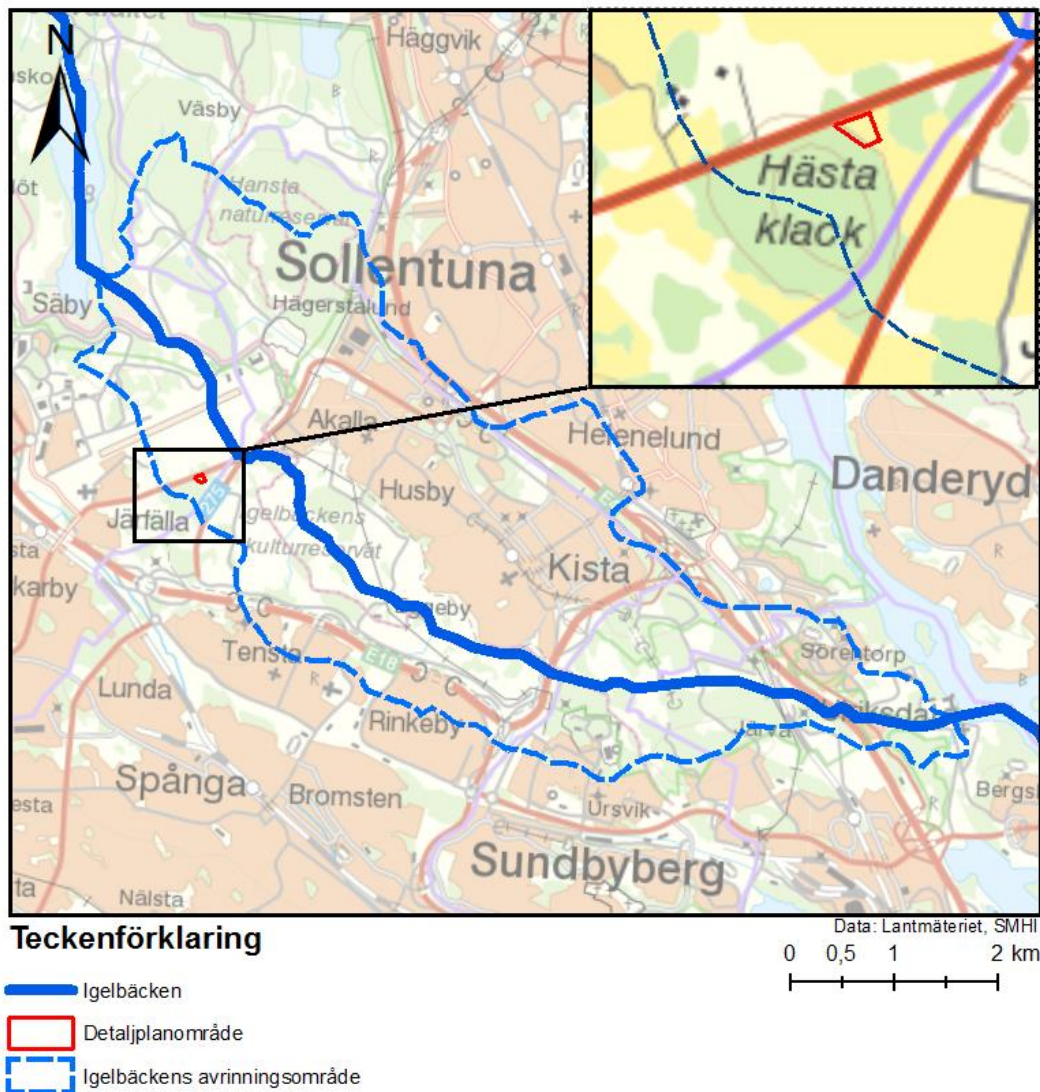
Denna rapport redovisar en dagvattenutredning för detaljplanen för Barkarby fördelningsstation utförd av COWI åt Järfälla kommun.

Syftet med den genomförda dagvattenutredningen var att

- bedöma planens påverkan på dagvattnet och möjligheten att uppnå/bibehålla en god vattenstatus i recipienten.
- beräkna föroreningshalter och mängder före och efter exploatering.
- bedöma förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten.
- bedöma behovet av eventuella fördröjningsåtgärder.
- bedöma planens lämplighet.
- rekommendera en dagvattenhantering som uppfyller kommunens riktlinjer för dagvattenhantering och gällande miljö kvalitetsnormer.

## 2. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KRAV

Detaljplanområdet har vattendraget Igelbäcken som recipient, som mynnar i Edsviken, Östersjön (se Figur 1). Igelbäcken är en preliminär vattenförekomst i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) och klassas som naturlig med god ekologisk status, men uppnår ej god kemisk status. Miljökvalitetsnormen är att bibehålla god ekologisk status samt att uppnå god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt för bromerad difenyleter. Halterna av föroreningarna som är undantagna från normen får dock inte öka (VISS, 2017). Inga markavvattningsföretag finns i området.



Figur 1- Studieområdets läge.

Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering (Järfälla kommun, 2016) har varit styrande för den lösning som föreslås. Dessa säger att dagvatten inte får orsaka en försämring av recipientens status eller att gällande miljökvalitetsnormer inte uppnås, och anger recipientspecifika riktvärden för ett antal föroreningar (se Tabell 1). Dessutom finns krav på att föroreningsgraden inte får öka vid detaljplaneläggning jämfört med utgångsläget.

Tabell 1 – Riktvärden för Igelbäcken

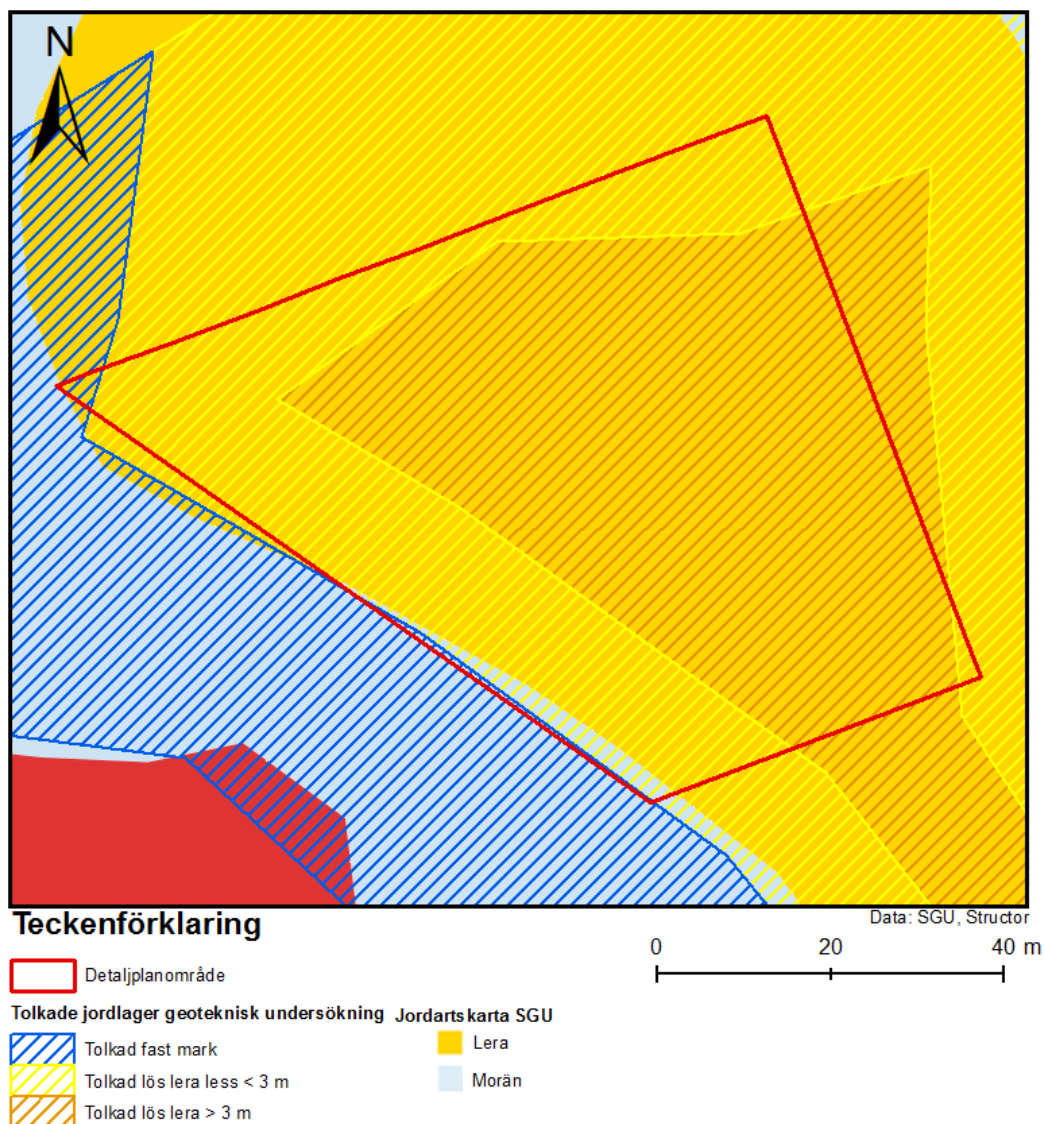
<b>Förorening</b>	<b>Riktvärde</b>
Totalfosfor	80 µg/l
Suspenderad substans	25 mg/l
Oljeindex	0,25 mg/l
Pb	1,5 µg/l
Cd	0,15 µg/l
Hg	0,02 µg/l
Cu	4,5 µg/l
Zn	7,5 µg/l
Ni	3 µg/l
Cr	4 µg/l
BaP	0,025 µg/l

Översvämning ska inte ske vid 10-årsregn och skador på bebyggelse ska undvikas vid 100-årsregn. En klimatfaktor på 1,25 ska användas för att ta hänsyn till väntad kraftigare nederbörd på grund av klimatförändringar. Flödesbegränsningar för Igelbäckens avrinningsområde i kommunens riktlinjer anger ett maximalt tillåtet flöde om 70 l/s, ha från fastighet och 30 l/s, ha från planområde vid ett 10-årsregn.

### 3. OMRÅDESFÖRUTSÄTTNINGAR

#### MARKFÖRHÅLLANDEN

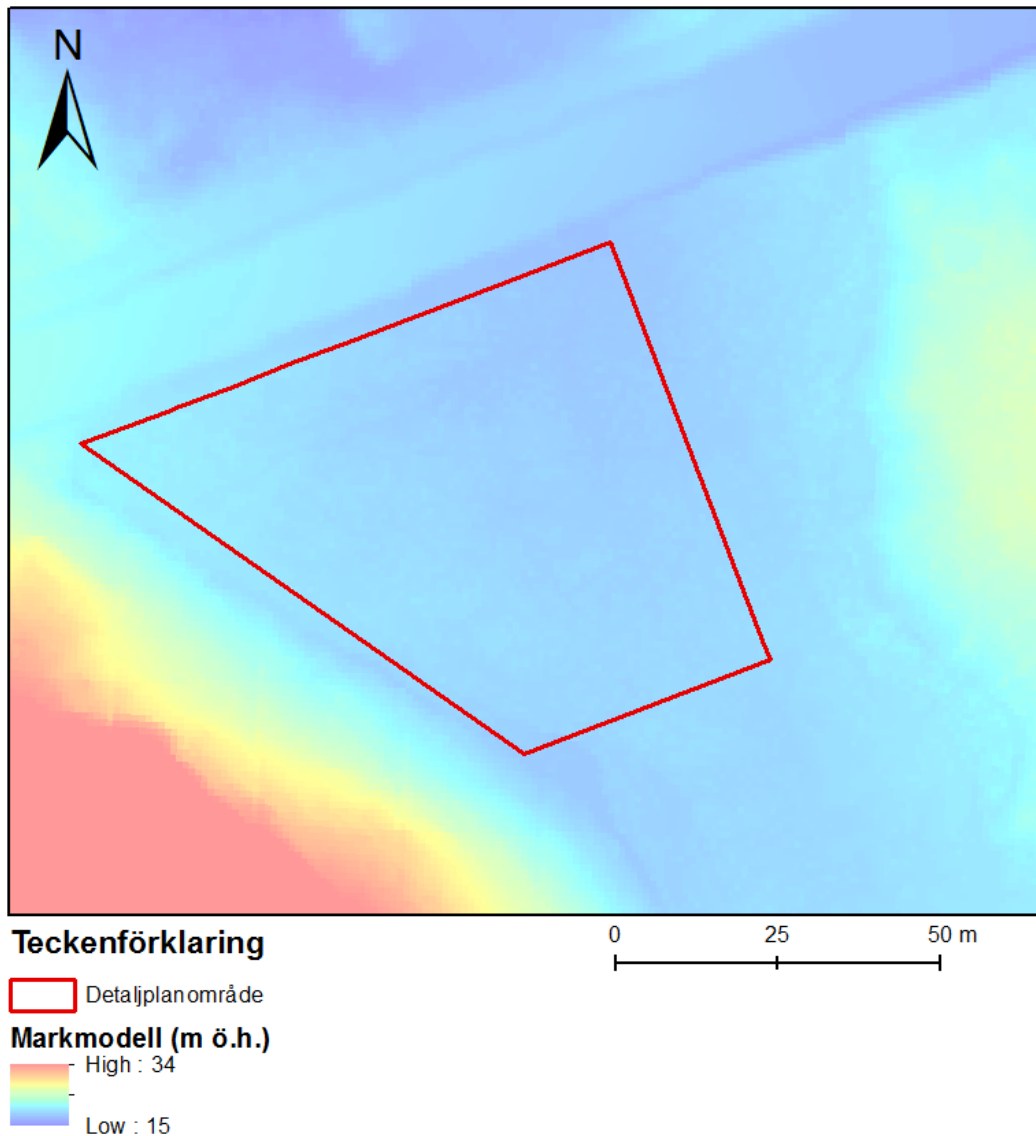
En utredning genomförd i början av 2017 behandlar geotekniska och hydrogeologiska förhållanden i området (Structor, 2017b). En mer detaljerad utredning har utförts av Geosigma i slutet av 2017 (Geosigma, 2017). Området är täckt av lera med ca 2-3 m mäktighet, och angränsar i sydväst mot ett område med fast mark. Ett grundvattenrör i området indikerar en grundvattennivå på +15 m, d.v.s. ca 2 m under markytan. Tolkade jordlager från Structors geotekniska utredning illustreras i Figur 2, som även visar SGUs jordartskarta (SGU, 2015). Möjligheterna till infiltration i området bedöms vara låga.



Figur 2 – Markförhållanden.

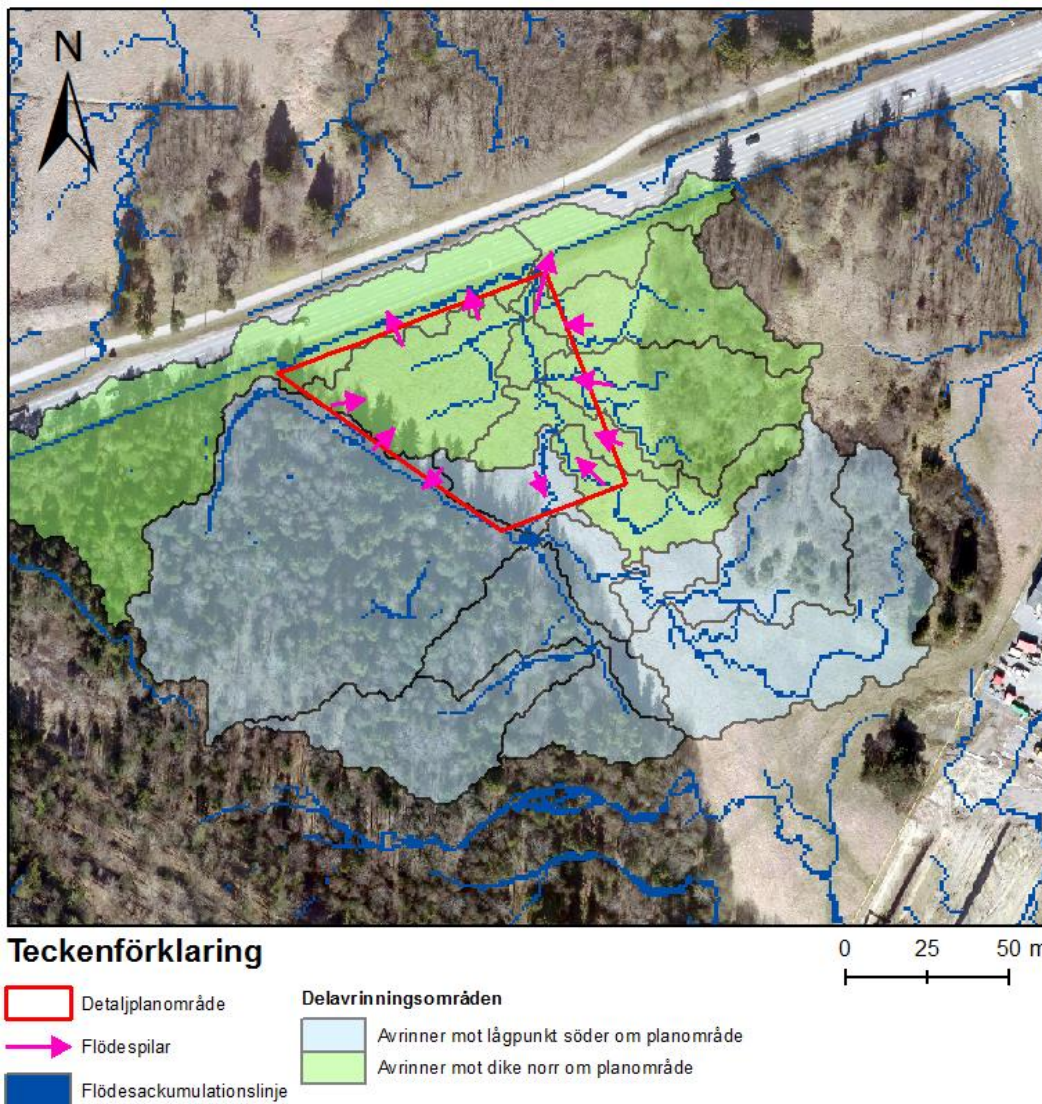
## AVRINNING

Figur 3 visar en höjdmodell baserad på laserscanning. Planområdet är omgivet av höjdområden i form av Hästa klack i väster och en åkerholme i öster. I söder finns en instängd lågpunkt. Norr om området finns ett dike längs Norrviksvägen som avrinner österut.



Figur 3 – Höjdförhållanden.

Figur 4 visar avrinning i och omkring planområdet. Dels visas delavrinningsområden, d.v.s. områden inom vilka vattnet som avrinner på ytan vid nederbörd rinner mot en gemensam punkt. Mörkblå linjer visar längs vilka stråk avrinningen ackumuleras. Pilar visar flödesriktningen för ytavrinning vid olika delar av plangränsen. Området tar i dagsläget emot avrinning framförallt österifrån, och vatten lämnar området norrut mot ett dike som leder österut längs Norrviksvägen (gröna delavrinningsområden) respektive söderut mot ett instängt område (ljusblå delavrinningsområden). Vid tillräckligt hög vattennivå bedöms det instängda området brädda norrut genom planområdet. Flödesackumulationslinjerna visas att det instängda området även tar emot vatten från Hästa klack samt från ett område söderut.






Figur 4 – Avrinningsförhållanden.

Figur 5 visar ytor som riskerar att bli översvämmade vid kraftig nederbörd baserat på höjdmmodell, fältbesök samt Länsstyrelsens lågpunktskartering (Länsstyrelsen Stockholm, 2015). Söder om planområdet finns idag ett instängt område som tar emot vatten från södra delen av planområdet, från delar av Hästa klack samt från ett område söder om det instängda området. Norr och öster om planområdet finns ett stort översvämningsområde.



### Teckenförklaring

-  Detaljplanområde
-  Ytor som riskerar att översvämmas vid kraftig nederbörd
-  Flödesackumulationslinje

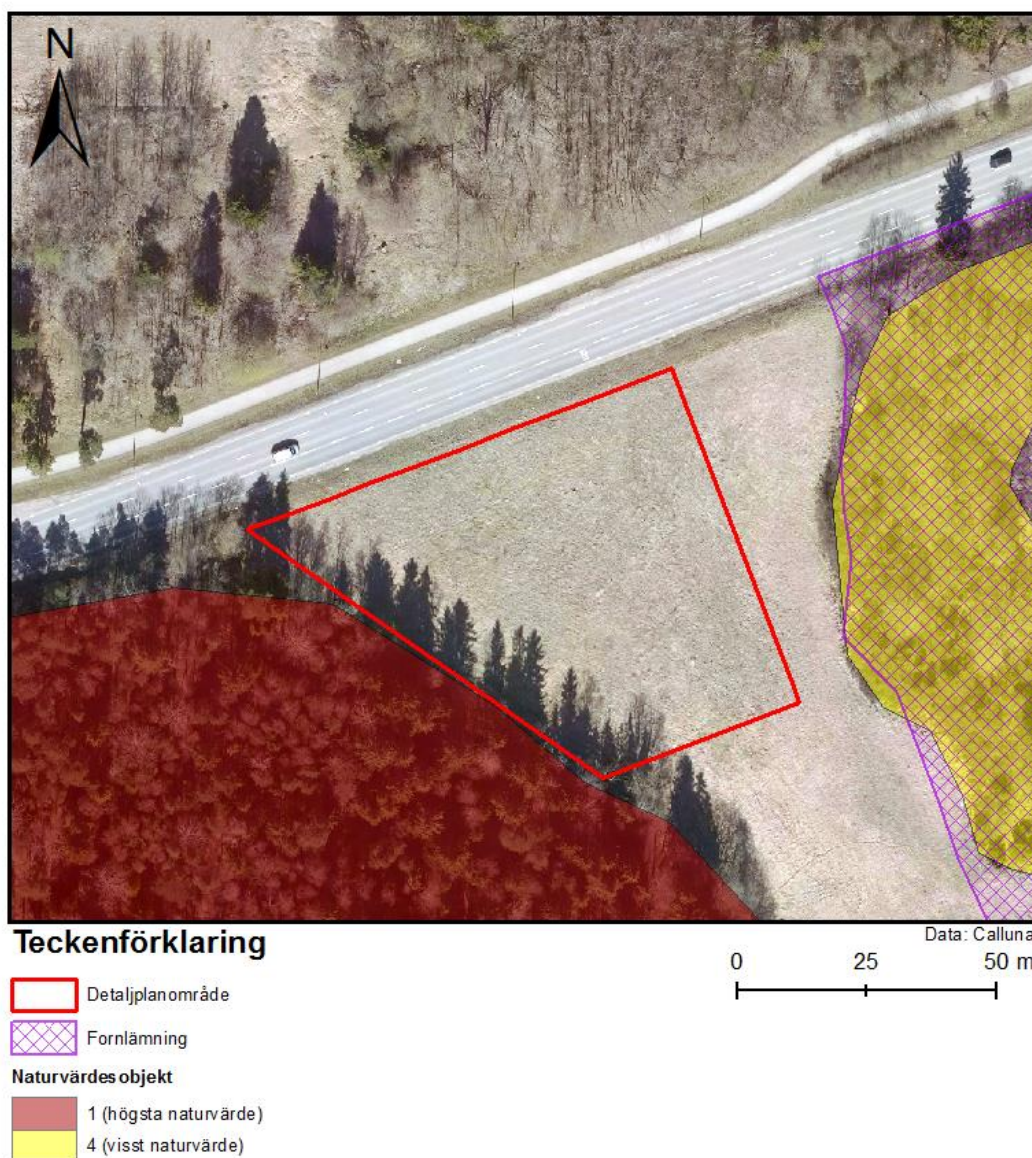
0 25 50 m

Figur 5 - Översvåmningsområden

## NATUR- OCH KULTURVÅRDEN

En naturvårdesinventering har gjorts i området (Calluna, 2015). Detaljplanområdet grånsar åt sydväst mot naturområdet Håsta Klack som bedöms ha högsta naturvårde (klass 1). I nära anslutning till planområdet finns två åkerholmar med visst naturvårde (klass 4) (se Figur 6). I planområdets närhet finns ekologiska landskapssamband men ingen påverkan på dessa väntas uppkomma i och med planförslaget (Structor, 2017a).

Öster om planområdet finns en fornlåmning i form av RAÅ Spånga 92, som enligt ett samrådsyttrande från Länsstyrelsen (Länsstyrelsen Stockholm, 2017) bör bevaras intakt (se Figur 6).



Figur 6 - Natur- och kulturvärden.

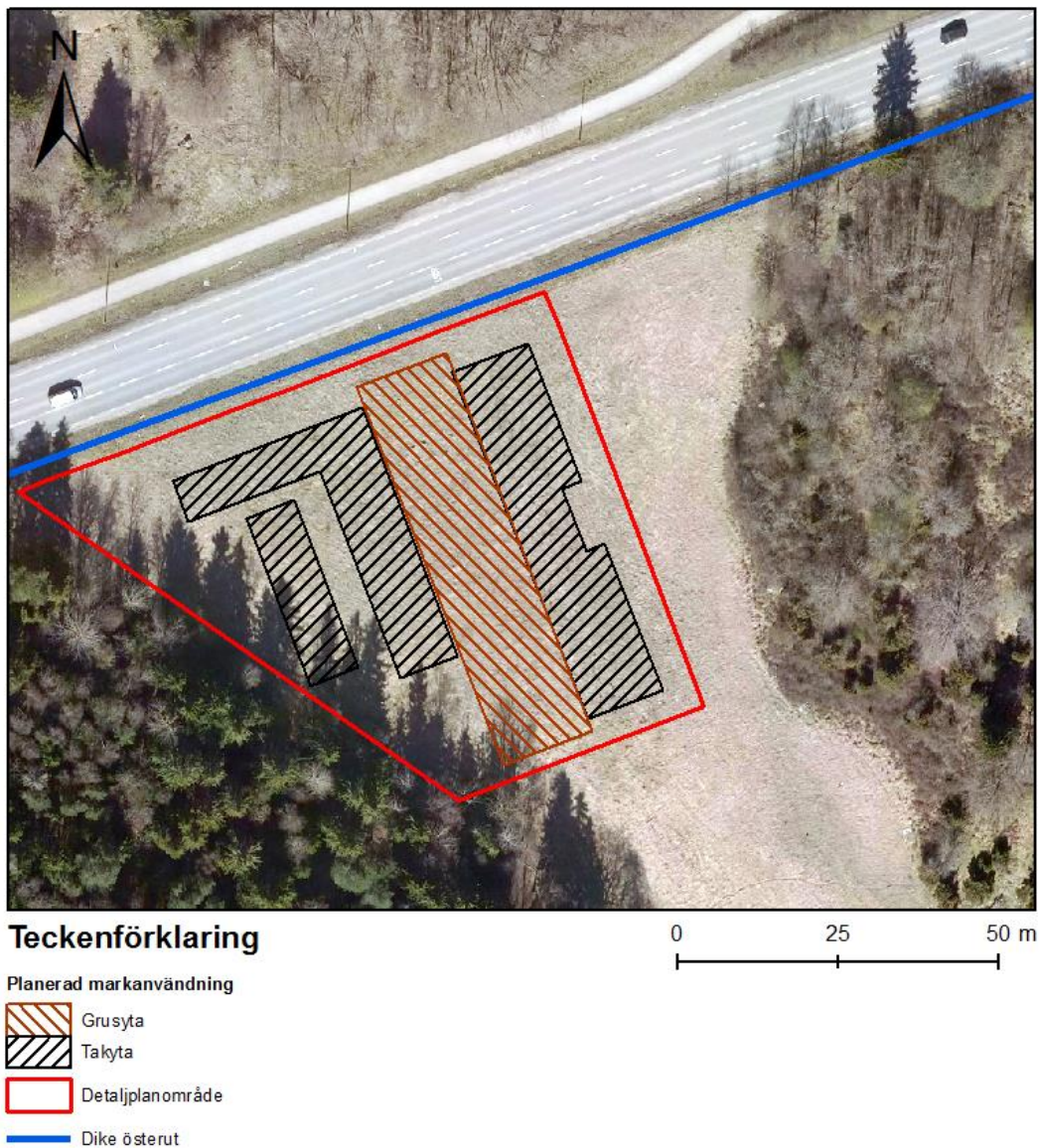
#### 4. MARKANVÄNDNING

Figur 7 visar befintlig och planerad markanvändning och dagvattenbortledning. Planområdet består idag helt och hållet av öppen jordbruksmark (Structor, 2017a). Inget VA-ledningsnät finns. Parallellt med vägen på samma sida som planområdet går idag en telekabel, som planeras att rivas. Norr om planområdet löper ett dike österut längs Norrviksvägens södra sida. Avståndet från planområdet till recipienten är ca 400 m. Då ingen trumma under Norrviksvägen har påträffats vid platsbesök är det oklart om diket når Igelbäcken eller om dess vatten stannar kvar söder om Norrviksvägen och infiltrerar.

I framtiden kommer dagvatten inom Barkarbystaden ledas till en större, för flera planområden gemensam, dagvattenanläggning för ytterligare rening innan utsläpp till recipient.

Planerad framtida markanvändning utgörs av tak- grus- och grönytor. Grusytorna kommer bara att i undantagsfall trafikeras och behandlas därför inte som väggyta. Ingen vegetation inom

planområdet väntas sparas vid genomförandet av detaljplanen. I denna dagvattenutredning har höjd tagits för en eventuell framtida utbyggnad av fördelningsstationen. För att inte underskatta effekten av detaljplanens genomförande har antagandet gjorts att de gamla byggnaderna står kvar även efter att nya uppförts. Tak- och grusytor i detta "worst case scenario" visas i figuren. Övrig yta inom området planeras vara grästäck. Ytstorlek per markanvändningstyp redovisas i Tabell 2.



Figur 7 – Befintlig och planerad markanvändning och dagvattenavledning

Tabell 2 - Befintlig och planerad markanvändning

Markanvändning	Area befintlig markanvändning (ha)	Area planerad markanvändning (ha)
Jordbruksmark	0,4	-
Tak	-	0,1463
Grus	-	0,0946
Gräs	-	0,1591
Summa:	0,4	0,4

## 5. DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGSBELASTNING

### 5.1. FLÖDESBERÄKNINGAR

I Tabell 3 beskrivs flöden och vattenvolymer som avrinner från respektive delavrinningsområde med påverkan på planområdet (se Figur 4) vid 10- och 100-årsregn. Avrinningen är beräknad med blockregn med 20 minuters varaktighet enligt Dahlströms formel (2010). Regnintensiteten har ökat med en klimatfaktor 1,25. Det innebär att det applicerade 10-årsregnet har en regnintensitet på 189 l/s ha. Motsvarande siffra för 100-årsregnet är 404 l/s ha.

Att beräknade avrinningsflöden och volymer för 10- respektive 100-årsregn skiljer sig mycket åt beror på att olika avrinningskoefficienter har använts. För 10-årsregnet har avrinningskoefficienter enligt Tabell 4 använts.

Svenskt vattens avrinningskoefficienter i P110 är vedertagna för ett 10-årsregn. Vid ett 100-årsregn, som är mycket kraftigare, är markens infiltrationskapacitet kraftigt nedsatt pga. att den blir mättad. Därför bygger beräkningarna för 100-årsregn på att infiltrationskapaciteten efter 10-årsregnet är uppfylld, och att resterande nederbörd avrinner på markytan. Marken inom delavrinningsområdena i Figur 4 är huvudsakligen naturmark. Därför antas 90 % av nederbörden vid ett 10-årsregn infiltrera, d.v.s. 170 l/s, ha. Samma infiltration har antagits för 100-årsregnet, vilket ger en nettointensitet om  $404 - 170 = 234$  l/s, ha. Detta motsvarar en avrinningskoefficient om ca 0,6 för 100-årsregnet.

Beräkningen av avrinningen från planområdet framgår av Tabell 5. I beräkningarna för planområdet har regn med 10 minuters varaktighet används på grund av kortare rinntider, d.v.s. en intensitet om 285 l/s, ha inklusive klimatfaktor 1,25. Enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering får flödet från planområde max vara 30 l/s, ha, vilket i detta fall innebär ett maximalt tillåtet flöde om 12 l/s vid 10-årsregn. Givet ett tömningsflöde om 12 l/s uppstår behovet av att fördröja 25 m<sup>3</sup> dagvatten vid det applicerade 10-årsregnet. Beräkningarna har utförts med avrinningskoefficienter enligt Tabell 4.

Tabell 3 – Flöden och avrinningsvolymer för respektive delavrinningsområde exklusive planområdet med nuvarande markanvändning.

Delavrinningsområde	10-årsregn		100-årsregn	
	Flöde (l/s)	Avrinningsvolym (m <sup>3</sup> )	Flöde (l/s)	Avrinningsvolym (m <sup>3</sup> )
Norra	10,7	12,8	275	330
Södra	18	21,6	463	556
Summa	28,7	34,4	738	885

Tabell 4 – Avrinningskoefficienter ansatta för 10-årsregn, area per markanvändningstyp samt reducerad area.

Markanvändning	Avrinningskoefficient <sup>1</sup> φ	Area före exploatering (m <sup>2</sup> )	Reducerad area före exploatering (m <sup>2</sup> )	Area efter exploatering (m <sup>2</sup> )	Reducerad area efter exploatering (m <sup>2</sup> )
Kvartersmark					
Jordbruksmark	0,1	4000	400	-	-
Takyta	0,9	-	-	1463	1317
Grusyta	0,4	-	-	946	378
Gräsyta	0,1	-	-	1591	159
Summa:		4000	400	4000	1854

<sup>1</sup> Avrinningskoefficient enligt StormTac:s schablonvärden/Svenskt Vatten P110.

Tabell 5 - Flöden före och efter exploatering

Område	Flödeskrav (l/s)	Flöde före exploatering <sup>1</sup> (l/s)	Flöde efter exploatering <sup>1</sup> (l/s)	Flöde efter exploatering, med rekommenderad dagvattenhantering <sup>1</sup> (l/s)
Planområde	12	11,4	52,8	12

<sup>1</sup> Vid dimensionerande 10-årsregn, vid ett regn med 10 minuters varaktighet och en regnintensitet på 285 l/s, ha inklusive klimatfaktor 1,25.

## 5.2. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningshalter och årliga föroreningsmängder från planområdet har beräknats med hjälp av programmet StormTac. Nederbörden har satts till normalvärdet för 1961-1990 för SMHIs mätstation i Bromma (515 mm/år) och korrigerats med en faktor 1,1 enligt Dahlström (2006). Detta ger en årsnederbörd på 567 mm. Ett genomsnittligt nederbördsdjup på 6,6 mm och en medelvaraktighet på 7,1 h har ansatts i enlighet med Hernebring (2006). Observera att StormTac ger schablonmässigt beräknade värden. Halter av föroreningar kan i verkligheten variera stort mellan olika platser och tidpunkter.

Tabell 6 redovisar föroreningshalter från planområdet före och efter exploatering samt efter rening enligt avsnitt 6. Där halten är under den rapporteringsgräns som gäller vid laboratorieanalys av dagvatten ersätts värdet med "<r.g." (mindre än rapporteringsgräns). Tabell 7 visar årliga föroreningsmängder från planområdet före och efter exploatering samt efter rening enligt avsnitt 6.

Tabell 6 - Föroreningshalter

Ämne	Enhet	Riktvärde <sup>1</sup>	Före exploatering	Efter exploatering Före rening <sup>2</sup>	Efter exploatering Efter rening <sup>2</sup>	Reningegrad (%)
Totalfosfor	µg/l	80	220	82	53	35
Totalkväve	µg/l	saknas	5300	1700	<r.g. (1000)	61
Suspenderad substans	mg/l	25	100	21	10	52
Olja	mg/l	0,25	0,18	<r.g.	<r.g.(0,05)	0
Bly	µg/l	1,5	7,3	2,5	1,1	56
Kadmium	µg/l	0,15	0,10	0,54	0,05	90
Kvicksilver	µg/l	0,02	<r.g.	<r.g.	<r.g. (0,02)	-
Koppar	µg/l	4,5	12,0	8,6	4,1	52
Zink	µg/l	7,5	20,0	27,0	7,5	72
Nickel	µg/l	3	1	3	1	68
Krom	µg/l	4	2	3	1,6	45
Bensapyren	µg/l	0,025	<r.g.	<r.g.	<r.g. (0,01)	-
PBDE 47	ug/l	saknas	0,0010	0,0004	0,00027	39
PBDE 99	ug/l	saknas	0,0010	0,0005	0,00029	41
PBDE 209	ug/l	saknas	0,015	0,015	0,008	50

<sup>1</sup>Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

<sup>2</sup>Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke-försämringskravet är markerade med rött.

Tabell 7 - Föroreningsbelastning

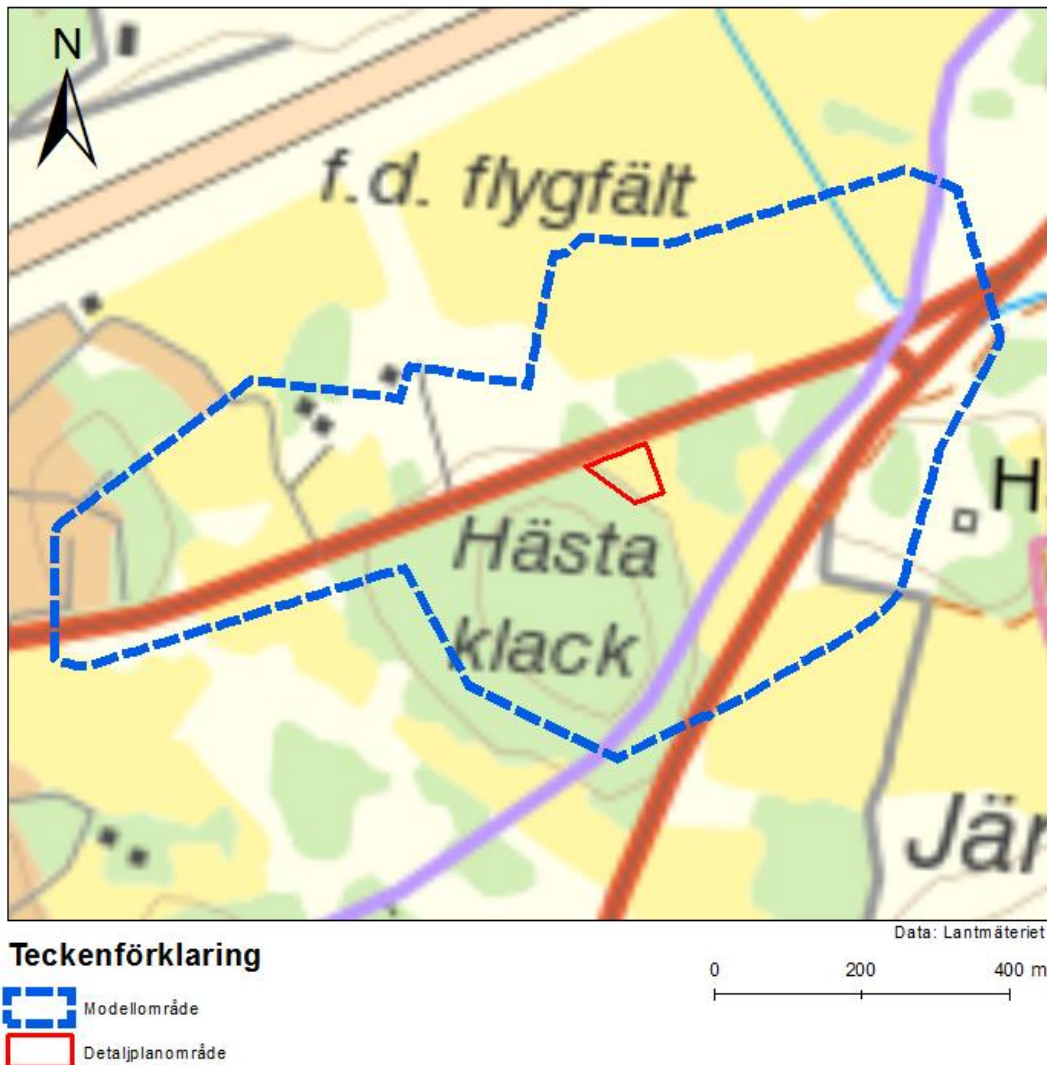
Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering Före rening <sup>1</sup> (kg/år)	Efter exploatering Efter rening alt 1 <sup>1</sup> (kg/år)	Reducering efter exploatering och rening alt 1 <sup>1</sup> (kg/år)
Totalfosfor	0,2	0,1	0,1	0
Totalkväve	4,1	2,0	0,8	-1,2
Suspendera d substans	77	26	12	-14
Olja	0,1	0,1	0,1	0
Bly	0,01	<0,01	<0,01	0
Kadmium	0,0001	0,0007	0,0001	0,0006
Kvicksilver	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
Koppar	0,01	0,01	0,01	0
Zink	0,02	0,03	0,01	0,02
Nickel	0,001	0,004	0,001	0,003
Krom	<0,01	<0,01	<0,01	0
Bensapyren	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
PBDE 47	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
PBDE 99	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0
PBDE 209	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0

<sup>1</sup>Mängder som innebär en ökning jämfört med dagens situation är markerade med rött.

### 5.3. ÖVERSVÄMNINGSBERÄKNINGAR

Med hjälp av en hydrodynamisk modell i programvaran MIKE 21 har ett 100-årsregn med 20 min varaktighet och en klimatfaktor på 1,25, enligt avsnitt 5.1, simulerats för området före och efter exploatering. Detta är ett pessimistiskt scenario för naturmark, men till stor del kuperad terräng och antaget tunna jordlager i avrinningsområdet talar för en relativt stor andel avrinning, och med den ansatta regnintensiteten är risken att underskatta översvämningsproblematiken liten. Sannolikt är översvämningsproblematiken i verkligheten mindre än vad modellen visar.

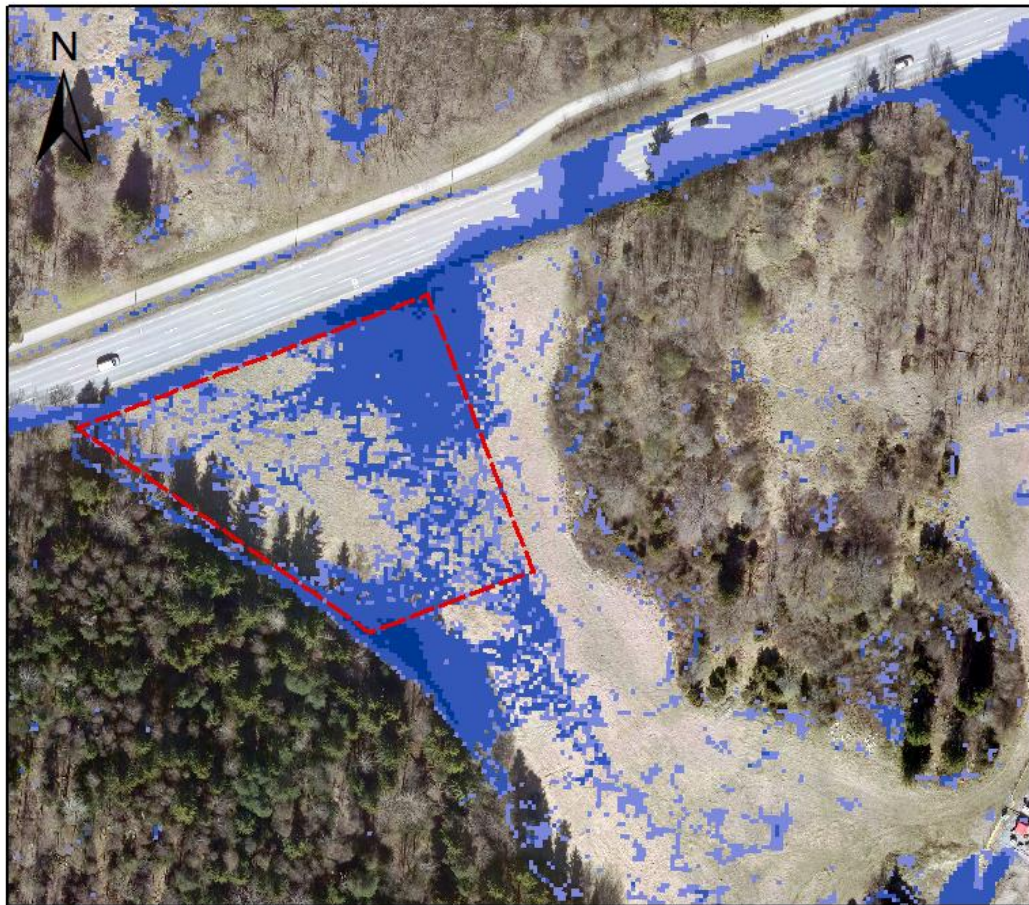
En höjdmodell med en upplösning om 1 m baserad på laserscanning från år 2015 har används som indata till modellen. Modellens rumsliga utsträckning visas i Figur 8. Vid simuleringarna har inget vatten antagits strömma in i eller ut ur modellområdet vid dess gränser. Detta innebär felaktiga simuleringresultat vid gränserna, men påverkar inte resultaten vid planområdet.



Figur 8 – Modellområde.

Modellerat översvämningsdjup med befintlig terräng presenteras i Figur 9. Ca 350 m<sup>3</sup> vatten beräknas stå inom planområdet vid 100-årsregn.





Modellerat översvämningsdjup efter genomförande av detaljplan inklusive åtgärder föreslagna i kapitel 7 presenteras i Figur 10. Observera att hela planområdet i modellen antagits befinna sig på lägsta rekommenderade golvnivå för byggnader. I verkligheten kommer marken runt byggnaderna troligen att höjdsättas något lägre vilket innebär att en mindre mängd vatten kan stå inom planområdet vid skyfall utan att skada byggnader, vilket ej representeras i modellen. Efter åtgärder väntas inte genomförande av detaljplanen förvärra översvämningsproblematik längre nedströms.

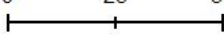


**Teckenförklaring**

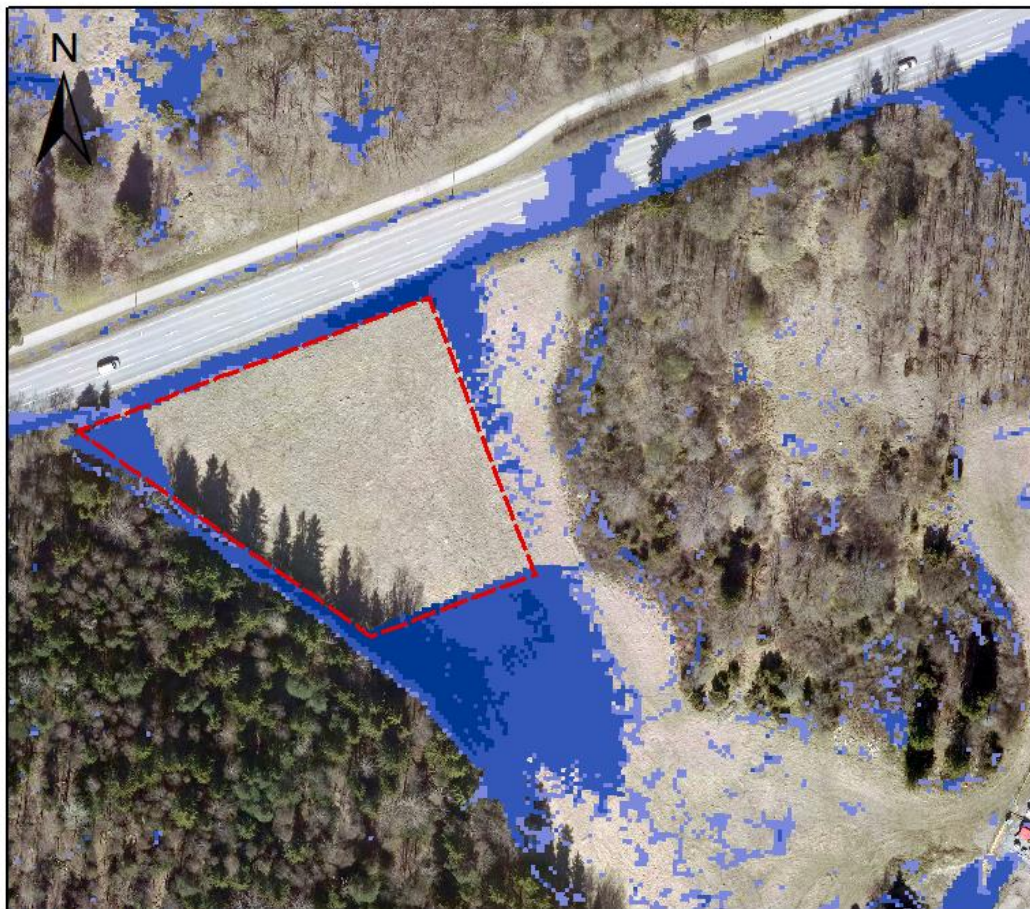
 Detaljplanområde

**Max vattendjup [m]**


	0,002 - 0,05
	0,05 - 0,1
	0,1 - 0,5
	0,5 - 1,3

0 25 50 m  






Figur 9 – Simulerad översvämning vid 100-årsregn med befintliga marknivåer.



**Teckenförklaring**

 Detaljplan område

**Max vattendjup [m]**

	0,002 - 0,05
	0,05 - 0,1
	0,1 - 0,5
	0,5 - 1,3

0 25 50 m

Figur 10 - Simulerad översvämning vid 100-årsregn efter genomförande av detaljplan inklusive åtgärder föreslagna i kapitel 7

## 6. DAGVATTENHANTERING

### 6.1. REKOMMENDERAD DAGVATTENHANTERING

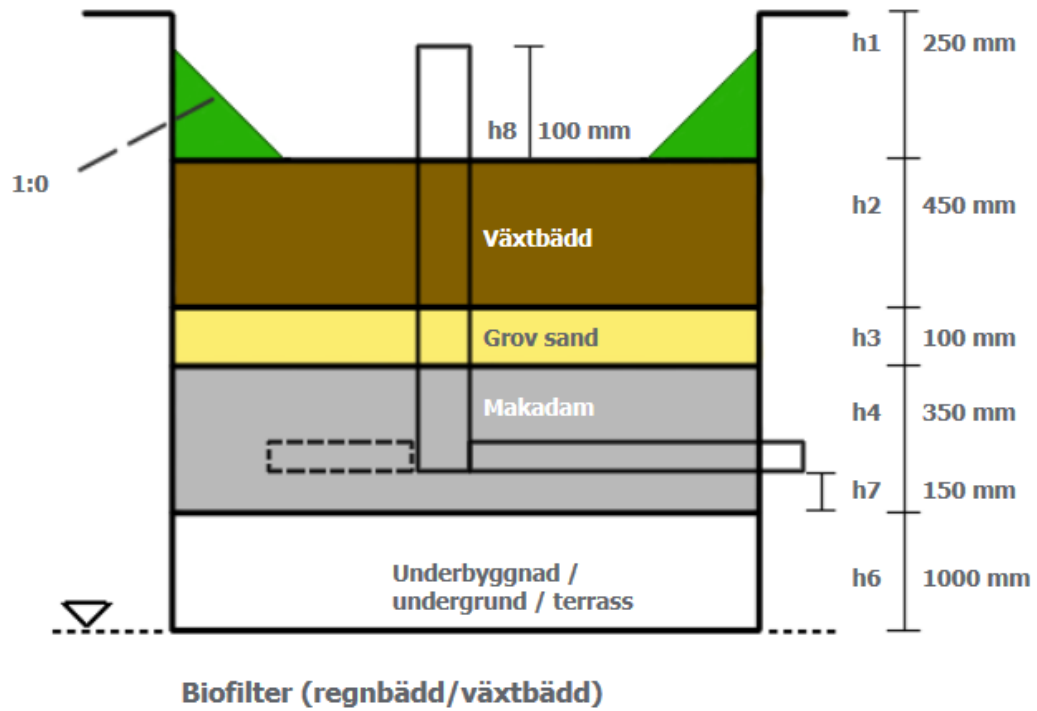
För att möta Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering (Järfälla kommun, 2016) vad gäller både flöden och föroreningar föreslås två stycken biofilter (se Figur 12 samt Tabell 8). Biofilter nr 1 har en area på 50 m<sup>2</sup> och tar emot dagvattnet från byggnaderna väster om grusytan. Biofilter nr 2 har en area på 53 m<sup>2</sup> och tar emot dagvattnet från grusytan samt byggnaderna öster om grusytan. Figur 11 visar en konceptuell illustration av biofiltren i genomskäring. Utförda föroreningsberäkningar förutsätter tillsats av biokol i biofiltren. Båda biofiltren har sitt utlopp i diket längs Norrviksvägen. Dagvattnet från övrig, gräsklädd yta inom planområdet tillåts avrinna förbi reningsanläggningen. Se Figur 12 för illustration av flödesriktningar.

Dessa anläggningar uppfyller med god marginal fördröjningsbehovet presenterat i avsnitt 5.1. Efter rening bedöms samtliga riktvärden samt icke-försämringskravet i kommunens riktlinjer uppfyllas (se avsnitt 5.2, Tabell 6 och 7). Därmed bedöms genomförande av planen inte ha negativ påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten. Planområdet väntas bidra med ökad mängd renat vatten till recipienten jämfört med dagsläget, vilket är positivt.

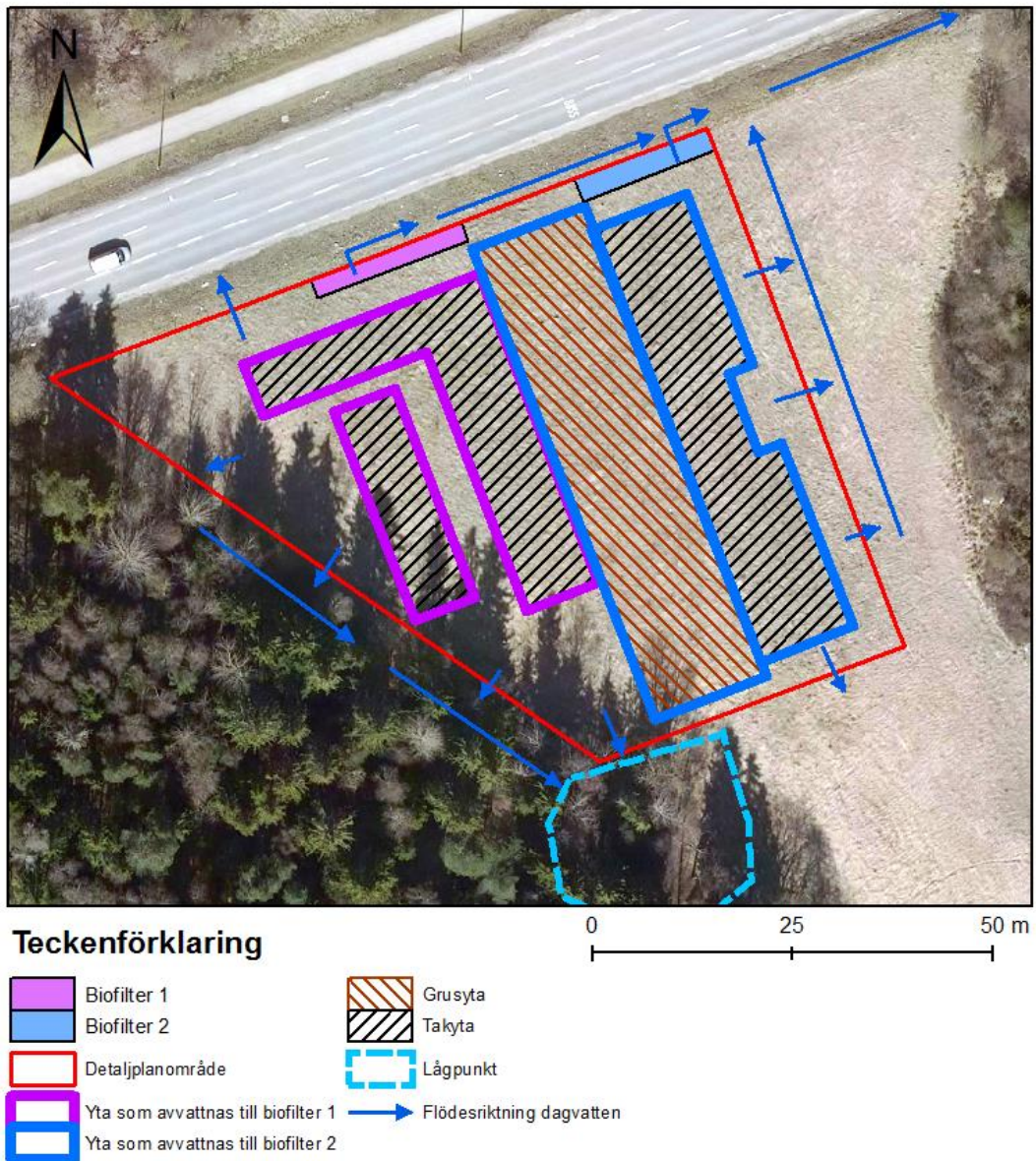
För att biofilter ska fungera optimalt krävs skötsel av vegetationen, framförallt de första två åren när vegetationen etableras. In- och utlopp samt bräddavlopp ska kontrolleras med avseende på igensättning av rör såväl som infiltrationsytan regelbundet med ca 3 månaders mellanrum. När filtermaterialet är mättat måste det, eller åtminstone dess översta skikt där de flesta föroreningar fastnar, bytas ut (Blecken, 2016).

Tabell 8 - Anläggningsdata för reningsanläggning/utjämningsmagasin som används i beräkningarna.

Åtgärds nr. i karta	Typ	Yta vid max-belastning	Djup	Fördröjningsvolym	Ägo-förhållande (enskild eller allmän)
1	Biofilter	50 m <sup>2</sup>	1,2 m	23 m <sup>3</sup>	Enskild
2	Biofilter	53 m <sup>2</sup>	1,2 m	28 m <sup>3</sup>	Enskild



Figur 11 - Föreslagna biofilter i genomskärning. (Bild från StormTac).



Figur 12 – Föreslagna dagvattenåtgärder

## 6.2. ÖVRIGA REKOMMENDATIONER

I detaljplanen ska markreservationer göras för ovan beskrivna biofilter eller annan åtgärd med motsvarande effekt.

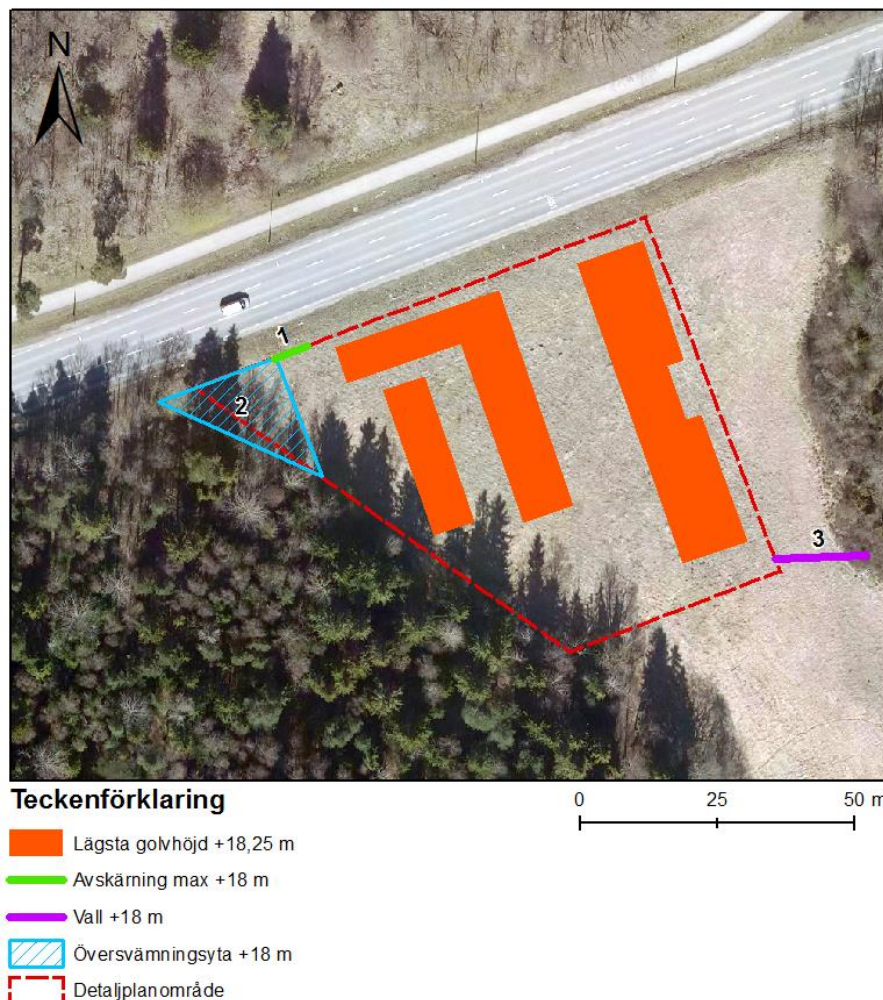
På grund av den känsliga recipienten ska koppar och zink undvikas på oskyddade ytor.

## 7. ÖVERSVÄMNINGSÅTGÄRDER

Baserat på modellering av avrinning vid skyfall presenterad i avsnitt 5.3 föreslås följande åtgärder för att förhindra skada på byggnader vid 100-årsregn.

- Lägsta golvhöjd för byggnader inom planområdet sätts till +18,25 m.
- En nedsänkt översvämningsyta anläggs som ansluter till diket längs Norrviksvägen, på samma nivå som dikesbotten (ca +18 m). Ytan avskär inflöde till planområdet västerifrån, samt ersätter delar av den översvämningsvolym som tidigare kunde stå i planområdets nordöstra hörn (se Figur 9).
- För att förhindra inströmning av vatten till planområdet från högre, intilliggande terräng måste även diket vid planområdets nordvästra hörn sänkas ner till +18 m längs den sträcka där denna höjd överskrids hos befintlig terräng (nr 1 Figur 13).
- I planområdets södra del står idag vatten vid skyfall (se Figur 9), som trängs undan söderut när markhöjden inom planområdet höjs. För att minska mängden vatten som vid skyfall avrinner mot det stora översvämningsområdet norr om Norrviksvägen föreslås en vall (nr 3, Figur 13) på +18 m för att skära av bräddflödet från lågpunkten mot Norrviksvägen.

Med dessa åtgärder kompenseras den översvämningsvolym inom planområdet som försvinner vid exploateringen.



Figur 13 – Föreslagna översvämningsåtgärder (höjdsystem RH 2000).

## 8. SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

För att uppfylla flödeskrav vid 10-årsregn samt klara föroreningshalter enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten föreslås två stycken biofilter dit avrinning från de hårdgjorda ytorna leds. För dessa behöver mark reserveras. Med dessa åtgärder bedöms genomförande av planen inte ha negativ påverkan på möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten.

Översvämningsmodellering visar behov av en höjdsättning av byggnader om +18,25 m, samt att mark intill planområdets nordvästra hörn sänks till +18 m för att förhindra att vatten från intilliggande, högre terräng strömmar in i planområdet. Med dessa åtgärder förhindras skador på byggnader i planområdet vid 100-årsregn. För att inte öka tillflödet till ett stort översvämningsområde norr om Norrviksvägen, nedströms planområdet, föreslås även en översvämningsyta inom planområdet samt att bräddflödet från en lågpunkt söder om planområdet mot Norrviksvägen skärs av med en vall.

Planområdets omgivning står inför stora förändringar. I fortsatt arbete är det viktigt att utreda vart vattnet från planområdet så väl som det vatten som passerar planområdet kan ledas vid den kommande exploateringen av området.

I beaktning vid bedömning av genomförandet av detaljplanens påverkan på dagvattensituationen ska också tas att ytterligare rening sker mellan plangräns och recipient, idag vid transport i dike och i framtiden i större dagvattenanläggning i den planerade Barkarbystaden.

## 9. REFERENSER

- Blecken, G. (2016). *Rekommendationer för drift och underhåll av dagvattenanläggningar*. Retrieved from [https://www.ltu.se/cms\\_fs/1.146717!/file/Rekommendationer Biofilter\\_RainGarden.pdf](https://www.ltu.se/cms_fs/1.146717!/file/Rekommendationer_Biofilter_RainGarden.pdf)
- Calluna. (2015). *Naturvärdesinventering (NVI) i del av programområdet för Barkarbystaden*.
- Dahlström, B. (2006). Regnintensitet i Sverige - en klimatologisk analys. *VA-Forsk*, 69. Retrieved from [http://vav.griffel.net/filer/VA-Forsk\\_2006-26.pdf](http://vav.griffel.net/filer/VA-Forsk_2006-26.pdf)
- Geosigma. (2017). *Tekniskt PM - Geoteknik*.
- Hernebring, C. (2006). 10års-regnets återkomst, förr och nu. Retrieved from [http://vav.griffel.net/filer/VA-Forsk\\_2006-04.pdf](http://vav.griffel.net/filer/VA-Forsk_2006-04.pdf)
- Järfälla kommun. (2016). *Riktlinjer för dagvattenhantering*. Retrieved from [https://www.jarfalla.se/download/18.587b8e0515c91377501f1ca9/1497465153348/Riktlinjer för dagvattenhantering, Järfälla, 2016-12-12.pdf](https://www.jarfalla.se/download/18.587b8e0515c91377501f1ca9/1497465153348/Riktlinjer_för_dagvattenhantering_Järfälla_2016-12-12.pdf)
- Länsstyrelsen Stockholm. (2015). *PM lågpunktskarta och flödesackumulation*. Retrieved from [http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/klimatanpassningsprojekt/pm\\_lagpunktskarta\\_och\\_flodeslinjer.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/klimatanpassningsprojekt/pm_lagpunktskarta_och_flodeslinjer.pdf)
- Länsstyrelsen Stockholm. (2017). *Samrådsyttrande: Detaljplan för Barkarby fördelningsstation, fastigheten Barkarby 2:2, i Järfälla kommun*.
- SGU. (2015). *Produktbeskrivning Jordarter 1:25 000-1:100 000 (visningstjänst)*. Retrieved from <http://resource.sgu.se/dokument/produkter/jordarter-25-100000-wms-beskrivning.pdf>
- Structor. (2017a). *Miljökonsekvensbeskrivning för detaljplan, Barkarbystadens fördelningsstation*. Retrieved from <https://www.jarfalla.se/download/18.ec9409615e5683a588a53bb/1504868122225/barkarbystaden-fordelningsstation-miljokonsekvensbeskrivning.pdf>
- Structor. (2017b). *Utrednings PM Geoteknik - Markförhållanden och grundläggning*.
- VISS. (2017). Igelbäcken. Retrieved from <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE658818-162065>