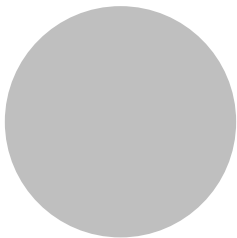


---

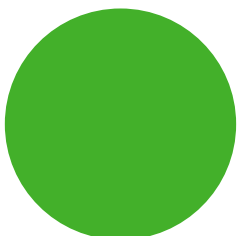
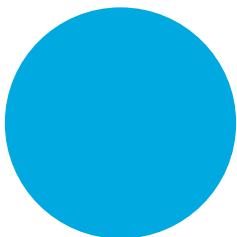
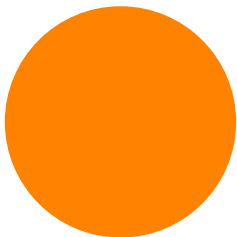
## PM Dagvatten, Welcome hotel

---



### DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN BARKARBY 1:156 M.FL, JÄRFÄLLA KOMMUN

---



Uppdragsnamn

**Dagvattenutredning Welcome Hotel  
Järfälla kommun**

Uppdragsgivare

**Welcome Hotel Fastighets AB  
Patrick Roos**

Våra handläggare

**Emelie Holm  
Gabriella Hjerpe**

Datum

**2020-09-17**

Senast rev.datum

-

## SAMMANFATTNING

Bjerking AB har på uppdrag av Welcome hotel Fastighets AB utfört en dagvattenutredning som underlag i detaljplaneskede. Planområdet omfattar cirka 1,22 ha och består av hotellverksamhet samt tillhörande villor. Inom planområdet förekommer idag lokalgator och parkeringsytor. En påbyggnad av befintlig hotellbyggnad planeras samt utökad bebyggelse av bostäder med underliggande garage och gårdsytor.

Flödesberäkningar har utförts enligt Järfälla kommuns checklista för dagvattenutredningar samt standarder i enlighet med Svenskt Vattens principer. En klimatkfaktor på 1,25 har använts för framtida scenario. Beräkningarna visar att dagvattenflödet för ett 10-årsregn förväntas öka till följd av en ökad hårdgöringsgrad samt ett framtida klimat med mer nederbörd.

Syftet med Järfälla kommuns dagvattenstrategi är omhändertagande av dagvatten nära källan, att inte försämra recipienters status gällande miljö kvalitetsnormer (MKN), att dagvatten ska fungera som en resurs i staden samt att verka för minskade översvämningsrisker. Nödvändiga fördröjningsvolymerna har beräknats utifrån kommunens riktlinjer. För att efterleva riktlinjerna ska fördröjande åtgärder omhänderta totalt 145 m<sup>3</sup> dagvatten. Recipient för området är Bällstaån vilken idag har problem med både översvämningar och föroreningsbelastning.

Inom planområdet har gröna, lokala dagvattenlösningar föreslagits. Förslaget innebär bland annat fördröjning och rening i regnväxtbäddar, genomsläpplig beläggning, makadamdike, filterkassetmagasin samt sedimentationsmagasin. Åtgärdsförslaget visas i Bilaga 2.

Efter exploatering och rening i föreslagna dagvattenanläggningar kan föroreningsbelastningen förväntas minska jämfört med befintlig situation för både halter och årliga mängder. Alla halter ligger även under Järfälla kommuns riktvärden för föroreningshalter i dagvatten.

Med föreslagna dagvattenåtgärder uppfylls flödeskrav samt reningskrav gällande att föroreningsbelastningen inte ökar och därmed inte försvårar efterlevnad av MKN. Exploatering enligt situationsplanen anses därför ha en positiv inverkan ur dagvattenaspekt förutsatt att föreslagna dagvattenåtgärder implementeras.

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Syfte.....	4
<b>2</b>	<b>Förutsättningar .....</b>	<b>5</b>
2.1	Krav.....	5
<b>3</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>6</b>
3.1	Detaljplaneområdets geografiska läge.....	6
3.2	Detaljplaneområdet idag och nuvarande markanvändning.....	7
3.3	Befintlig avvattning.....	7
3.4	Markförhållanden .....	9
3.5	Översvämning vid skyfall och höga flöden.....	10
<b>4</b>	<b>Framtida förhållanden .....</b>	<b>11</b>
4.1	Detaljplaneområdets planerade utformning .....	11
4.2	Framtida avvattning .....	12
<b>5</b>	<b>Beräkningar .....</b>	<b>13</b>
5.1	Metoder .....	13
5.2	Markanvändning och avrinningskoefficienter .....	14
<b>6</b>	<b>Resultat av dagvattenflöden och föroreningar .....</b>	<b>16</b>
6.1	Flöden och fördröjningsvolymmer .....	16
6.2	Resultat från föroreningsberäkningar .....	16
<b>7</b>	<b>Resultat dagvattenhantering .....</b>	<b>18</b>
7.1	Planerad dagvattenhantering .....	18
7.2	Höjdsättning .....	18
7.3	Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering .....	19
7.4	Materialval .....	23
7.5	Investeringskostnader.....	23
7.6	Drift- och underhållsaspekter .....	23
7.7	Genomförbarhet i planerat dagvattensystem .....	27
7.8	Hänsyn till miljö kvalitetsnormerna .....	27
<b>8</b>	<b>Detaljplanens lämplighet .....</b>	<b>28</b>
8.1	Säkerställande av lämplighet .....	28
<b>9</b>	<b>Slutsats.....</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>30</b>
10.1	Referenser.....	30
10.2	Underlag och kartor .....	30



## **Bilagor**

---

Bilaga 1 – Ytliga avrinningsområden och avrinningsvägar  
Bilaga 2 – Åtgärdsförslag

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Bjerking AB har på uppdrag av Welcome Hotel Fastighets AB tagit fram en dagvattenutredning som underlag till samråd i samband med ändring av detaljplan. Syftet med planförslaget är att möjliggöra komplettering med nya byggrätter för hotell och bostäder inom planområdet samt att möjliggöra för påbyggnad av befintliga hotellbyggnader. Uppdraget har innefattat fastigheterna Barkarby 1:156, 3:13, 3:8, 3:9 samt del av 2:2 belägna i Barkarby, Järfälla kommun, se figur 1. Planområdet inom fastigheterna omfattat totalt 0,96 ha mark.

Parallellt med dagvattenutredningen utför Bjerking en landskaps- och kulturmiljöanalys, grundvattenundersökning samt en geoteknisk undersökning av markradon inom området. Utöver dessa genomförs även en skyfallskartering med en simulering för ett 100-årsregn och beräknat högsta flöde (BHF).



Figur 1. Planområdets placering, markerat med stjärna, i Järfälla norr om Stockholm.

## 1.2 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda om detaljplanen klarar att uppfylla dagvattenkraven, d v s miljö kvalitetsnormer för vatten, förhindra översvämningar orsakade av dagvatten och riktlinjer för dagvattenhantering (ej skyfall). Syftet är också att i tidigt skede bedöma om detaljplaneförslaget är lämpligt ur dagvattensynpunkt samt att föreslå de omarbetningar av detaljplaneförslaget som behövs för att dagvattenkraven ska uppnås.

För att uppnå syftet ingår att visa hur dagvattenflödet och föroreningsgraden/mängden förändras vid föreslagen markanvändning samt föreslå de lösningar, markreservationer eller planbestämmelser som behövs för att uppnå dagvattenkraven. Dagvattenutredningen ska visa att detaljplanen inte orsakar översvämning vid normalregn både innanför och utanför detaljplaneområdet.

Utredning av översvämningar p g a höga vattenflöden i vattendrag och skyfall ingår inte. Det ingår heller inte att dimensionera ledningsnätet.

I rapporten redovisas följande:

- föroreningshalter och mängder före och efter exploatering
- reningsbehovet och nödvändiga reningsåtgärder

- flöden före och efter exploatering
- fördröjningsbehovet och nödvändiga fördröjningsåtgärder
- bedömning om detaljplanen med föreslagna åtgärder uppnår dagvattenkraven

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Krav

#### 2.1.1 Gällande miljökvalitetsnormer för vatten

Detaljplaneområdet ligger inom Bällstaåns avrinningsområde, vilket innebär att dagvattnet från området idag leds till Bällstaån via det kommunala dagvattennätet. Bällstaån startar i Jakobsberg i Järfälla kommun och rinner sedan genom Stockholms och Sundbybergs kommuner vidare till Bällstaviken i Solna, där ån mynnar i Mälaren. Ån rinner till största delen genom tätbebyggda områden och är därför kraftigt påverkad av mänsklig aktivitet.

Bällstaån är av vattenmyndigheten klassad som en ytvattenförekomst, med fastställda Miljökvalitetsnormer. Åns ekologiska status är idag dålig, på grund av morfologiskt tillstånd och kontinuitet. På grund av att de åtgärder som krävs, för att uppnå en God ekologisk status, är tids- och resurskrävande har en tidsfrist givits till 2027.

Bällstaåns kemiska status bedöms som ej god. Förutom de överallt överskridande ämnena kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) så överskrids även halterna för PFOS, benso(b)flouranten och benso(g,h,i)perylene. Tidsfrist gäller till år 2021 för att uppnå en God kemisk status, undantaget de överallt överskridande ämnena. Se tabell 1 och 2.

Utöver att Bällstaån i dagsläget varken tilldelats en god ekologisk eller kemisk status har ån även stora problem med återkommande översvämningar.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer och statusklassning för Bällstaån

	Statusklassning	MKN
Ekologisk status	Dålig	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Uppnår ej god	

Tabell 2. Undantag från MKN avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus för Bällstaån

Mindre stränga krav		Tidsfrister	
Bromerad difenyleter (PBDE)	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Benso(b)fluranten	2021
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	Benso(g,h,i)perylene	2021

#### 2.1.2 Riktlinjer för dagvattenhantering

Detaljplaneområdet omfattas av Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering. De övergripande kraven är:

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt.
- Dagvatten ska inte medföra att recipientens status försämras eller att gällande miljökvalitetsnormer inte uppnås.
- Dagvatten ska omhändertas så det inte riskerar att orsaka översvämningar av nedströms liggande områden.
- Dagvatten ska utgöra en positiv resurs i landskapet.
- Dagvatten ska avledas skilt från spillvattnet.



Kraven specificeras även i riktlinjerna, där det till exempel framgår att dagvattnet ska tas om hand lokalt, i första hand genom infiltration och att avskiljning av olja och sediment krävs för dagvatten från alla nya kommunala vägar. Inom Bällstaans avrinningsområde gäller nedanstående flödesbegränsningar och riktvärden, se tabell 3 och 4.

Tabell 3. Flödeskrav inom Bällstaans avrinningsområde

	Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn	
	I fastighetsgräns	I detaljplanegräns
Bällstaån	70 l/s, ha	30 l/s, ha

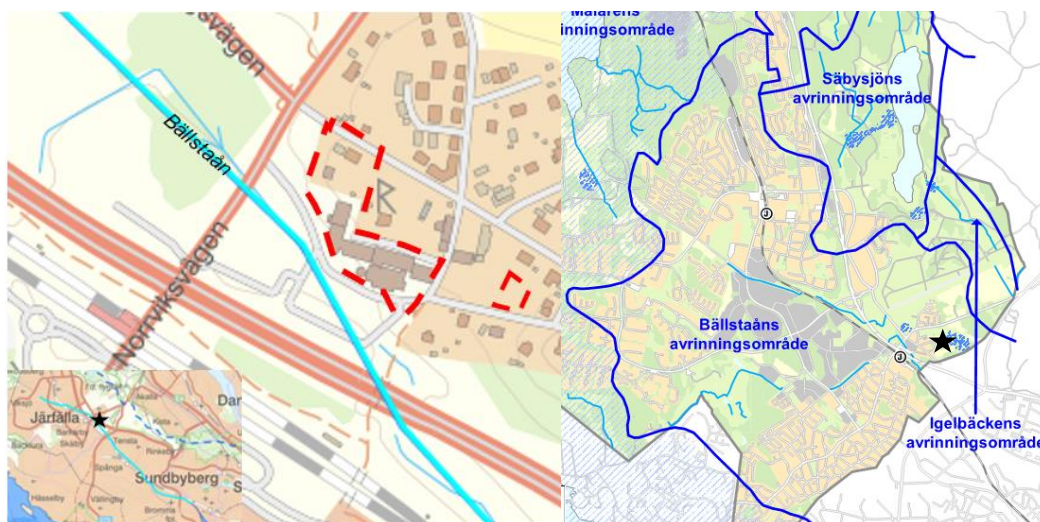
Tabell 4. Riktvärden inom Bällstaans avrinningsområde

Ämne	Enhet	Riktvärde
Totalfosfor	µg/l	80
Totalkväve	-	saknas
Suspenderad substans	mg/l	40
Olja	µg/l	0,5
Bly	µg/l	3,0
Kadmium	µg/l	0,3
Kvikksilver	µg/l	0,04
Koppar	µg/l	9
Zink	µg/l	15
Nickel	µg/l	6
Krom	µg/l	8

### 3 Befintliga förhållanden

#### 3.1 Detaljplaneområdets geografiska läge

Planområdet ligger i Barkarby, Järfälla kommun, strax norr om E18 och pendeltågstationen Barkarby. Området är beläget mellan Skälbyvägen i väst, Häradsvägen i öst, Notarievägen i söder och Enköpingsvägen i norr. Området ligger inom Bällstaans avrinningsområde, se figur 2.

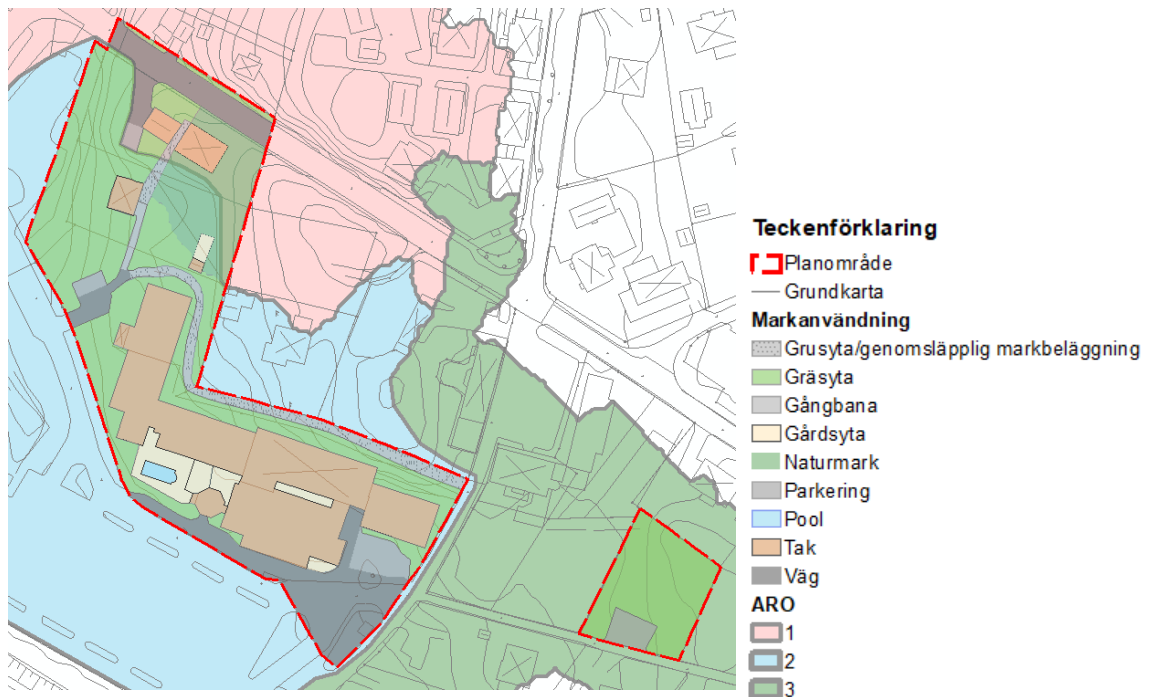


Figur 2. Detaljplaneområdets läge i förhållande till recipienten (t.v., urklipp från VISS) samt Bällstaans avrinningsområde (t.h., urklipp ur kommunens dagvattenriktlinjer). Planområdet markerat med stjärna samt röd markering.

### 3.2 Detaljplaneområdet idag och nuvarande markanvändning

Inom planområdet bedrivs idag verksamhet med hotell, konferens och restaurang. I nordvästra området finns två villor som tillhör hotellverksamheten. Fastigheterna är kuperade och till viss del gröna med gräsytor och mindre trädpartier, se markanvändning i figur 3. Närområdet består av blandad bostadsbebyggelse, lokalgator, parkeringar, Barkarby torg, grönområden samt motorväg. Norr om befintlig hotellbyggnad finns en höjd vilken sluttar ner mot hotellet och västra planområdet.

Inom planområdet förekommer tre ytliga avrinningsområden. Dessa skiljs med grå linjer i figur 3 samt beskrivs mer ingående under avsnitt 3.3.1.



Figur 3. Nuvarande markanvändning inom detaljplanområdet. Blå markering visar gräns mellan de tre ytliga avrinningsområdena inom planområdet.

### 3.3 Befintlig avvattning

#### 3.3.1 Ytliga avrinningsområden

Ytliga avrinningsområden och naturliga avrinningsstråk har tagits fram i QGIS (v 2.18.18) utifrån befintlig topografi och erhållna höjddata. Simuleringen synliggör den ytliga avrinningen och tar inte hänsyn till dagvattenledningsnätet inom eller utanför planområdet. Figur 4 visar de avrinningsvägar vattnet bedöms ta vid stora regn då ledningsnätet går fullt och vatten avrinner ytligt. Ytlig avrinning inom samt i anslutning till planområdet redovisas även i Bilaga 1.

Höjddata erhöles som höjdlinjer i grundkartan och enstaka inmätta punkter. Viss redigering har utförts efter platsbesök<sup>1</sup> för att modelleringen ska stämma bättre överens med verkligheten. Höjdmässigt varierar planområdet från +18 m i östra delen till + 10 m längs sydvästra gränsen.

Inom planområdet har tre ytliga delavrinningsområden identifierats. ARO 1 innefattar en liten del av norra planområdet. Dagvatten rinner västerut längs Enköpingsvägen och ett rinnstråk bildas vid befintlig korsning nordväst om området. Rinnstråket leder vidare till

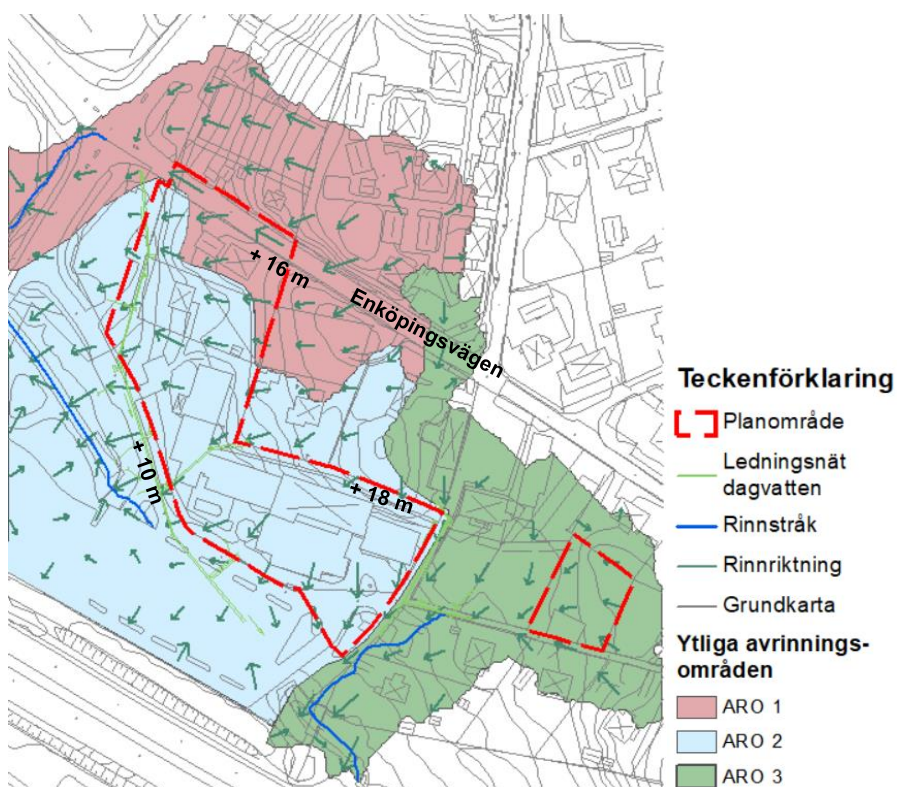
<sup>1</sup> Platsbesök 2019-10-04



Bällstaån. Dagvatten från högre belägna områden kan komma att rinna genom planområdet.

ARO 2 utgör den största delen av planområdet. Avrinningsområdet innefattar södra, centrala och centrala delen av planområdet. Dagvatten avrinner till ett rinnstråk på parkeringen söder om planområdet vilket sedan också leder vidare till Bällstaån. På parkeringen söder om planområdet samt bakom befintlig huvudbyggnad riskerar dagvatten att ansamlas och bli stående i dagsläget.

ARO 3 omfattar den mindre delen av planområdet i öster. Ett rinnstråk bildas i söder vilket avrinner till Bällstaån.



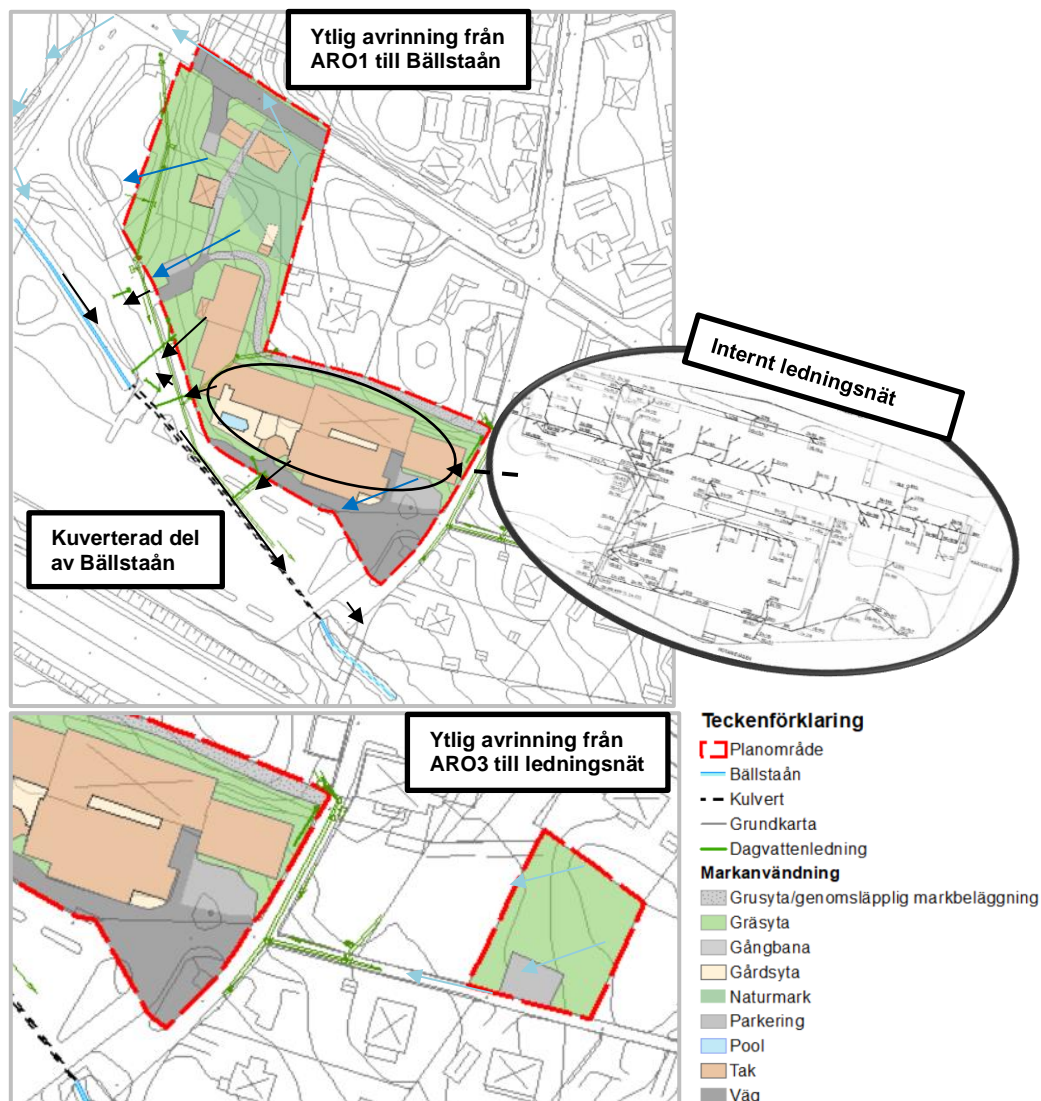
Figur 4. Befintlig avvattning samt ledningsnät för dagvatten.

### 3.3.2 Teknisk avrinning

Allt dagvatten som uppstår inom planområdet leds till Bällstaåns kulverterade del under parkeringen söder om hotellbyggnaden. Vid kulvertens utlopp är allt dagvatten från fastigheten avlett i Bällstaån.

Det finns ett internt dagvattenledningsnät som samlar upp dagvattnet från hotellets huvudbyggnad med hjälp av stuprör och ledningar i marken. Ledningarna ansluts vid fastighetsgränsen till kommunens dagvattenledning för att efter en kortare sträcka kopplas samman med en kulverterad del av Bällstaån, se svarta riktningspilar samt kulvertens placering i figur 5 (övre). Större delen av fastigheten avleds dock ytligt, se blåmarkerade pilar i figur 5 (övre). Inget dokumenterat material har funnits gällande det interna ledningssystemet för huvudbyggnadens västra flygel eller för den övriga fastigheten.

Inget ledningsnät finns inom planområdets östra del, se figur 5 (nedre). Däremot förekommer ledningar i gatan mellan ARO1 samt ARO3.

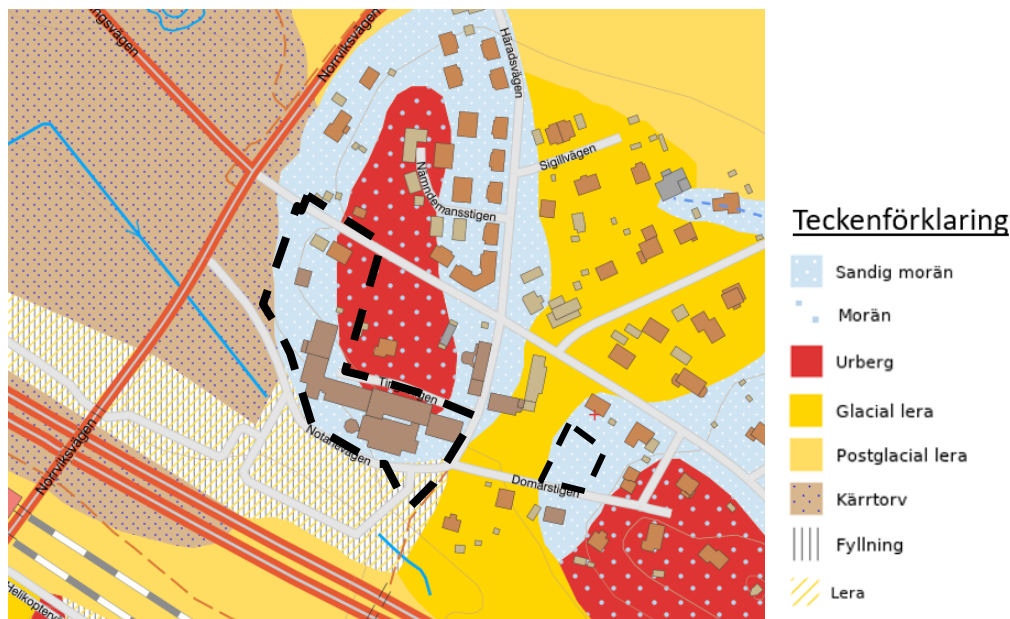


Figur 5. Teknisk avrinning för befintlig situation. Svarta pilar visar flöde i ledning, ljusblå pilar visar ytlig avrinning till recipient från ARO 1 och mörkblå pilar visar ytlig avrinning till recipient från ARO 2 (övre figuren). I planområdets östra del förekommer inget ledningsnät (nedre figuren).

### 3.4 Markförhållanden

Jordarterna inom planområdet består främst av sandig morän samt en mindre del med urberg under ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän<sup>2</sup>, se figur 6. I anslutning till området förekommer även ett stort område bestående av kärrtorv i väst samt lera i norr och öst. Söder om planområdet återfinns lera/fyllning. Enligt SGU:s genomsläpplighetskarta bedöms områden bestående av morän ha medelhög genomsläpplighet, lera och kärrtorv låg genomsläpplighet och områdets med fyllning ha hög genomsläpplighet. Det innebär relativt goda infiltrationsmöjligheter inom planområdet.

<sup>2</sup> SGU: jordartskarta, hämtad 2019-09-27



Figur 6. Urklipp från SGU:s jordartskarta.

Grundvattennivåer har mätts på ett flertal platser i bostadsområdet öster om planområdet. Dessa varierar mellan 4–10 m under marknivån. När dessa nivåer är uppmätta är dock oklart i samtliga fall utom i den brunn där grundvattennivån mättes till 4 m vilket utfördes 1997. En grundvattenundersökning<sup>3</sup> har under hösten 2019 utförts av Bjerking.

### 3.5 Översvämning vid skyfall och höga flöden

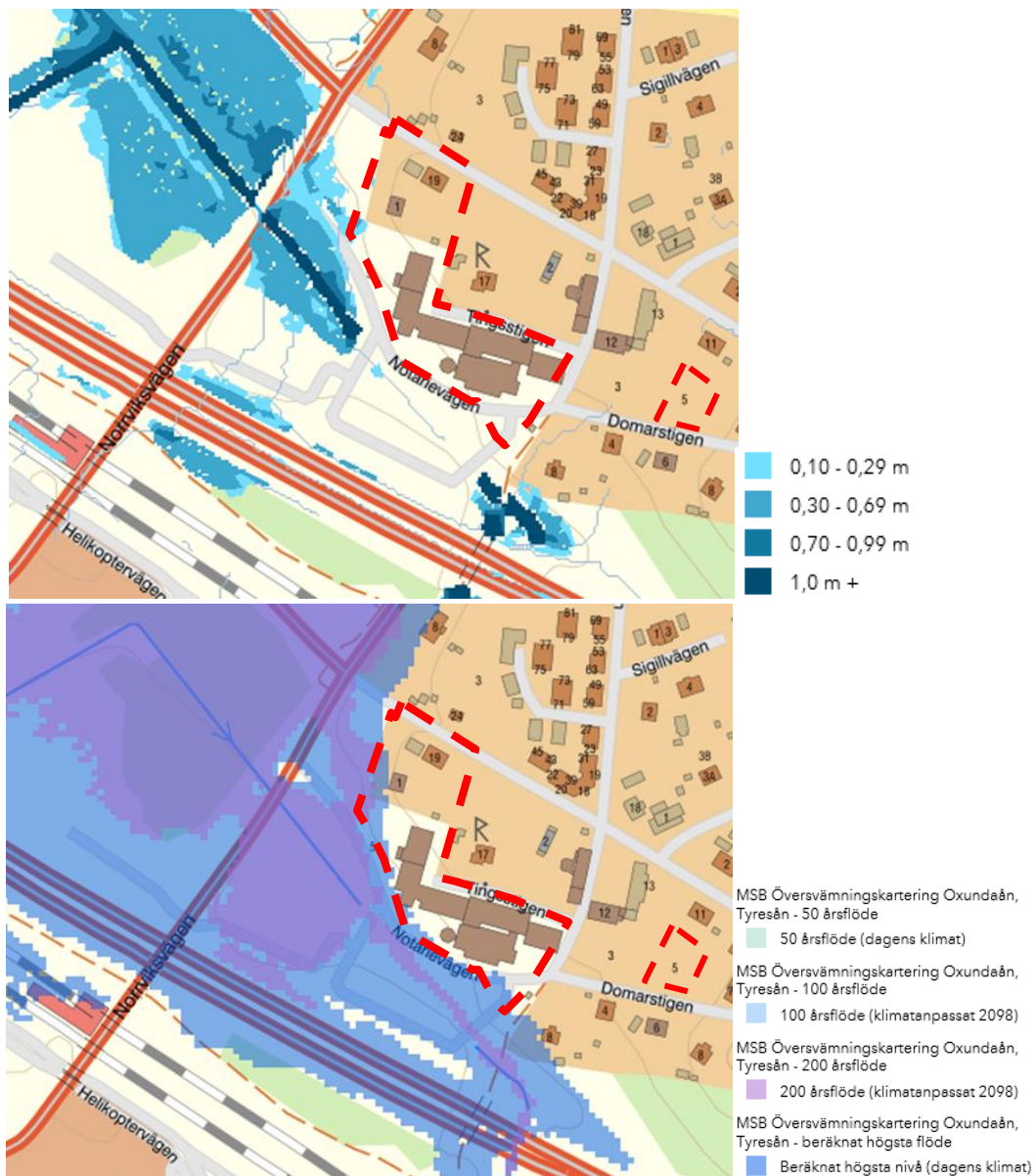
Länsstyrelsens lågpunktkartering visar områden som riskerar att översvämmas vid skyfall. I anslutning till planområdet pekas ett stort låglänt område ut. Här förväntas Bällstaån översvämmas och intilliggande grönytor väster om planområdet förväntas bli stående under vatten, se figur 7. MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) har utfört en översvämningskartering för Oxundaån och Tyresån. Denna visar att planområdets utkant samt ytor väster och söder om området kan påverkas vid kraftiga skyfall, se figur 7.

Vid platsbesök identifierades baksidan av den befintliga hotellbyggnaden som en lågpunkt vilken riskerar att få stående vatten vid skyfall eller kraftigare regn. Huskroppens placering och utformning skapar ett instängt område då de naturliga avrinningsvägarna blockeras och på så vis hindrar vattnets avledning från platsen. Det interna ledningsnätet kan till viss del avleda vattnet från platsen via en brunn, dock antas ledningsnätet gå fullt vid kraftiga regn och skyfall. Vattnet kan då bli stående längs hotellets huskropp och riskerar att medföra skador på byggnaden. Även parkeringsytan söder om planområdet har identifierats som en lågpunkt där vatten kan förväntas ansamlas vid stora regn.

Parallellt med dagvattenutredningen pågår en skyfallskartering som inkluderar planområdet. Karteringen ska redogöra för en simulering utifrån ett 100-årsregn och beräknat högsta flöde (BHF).

<sup>3</sup> PM Grundvattenundersökning Welcome hotel Barkarby, Bjerking. Daterad 2019-11-29.





Figur 7. Översvämningsutbredning och djup kring planområdet.

## 4 Framtida förhållanden

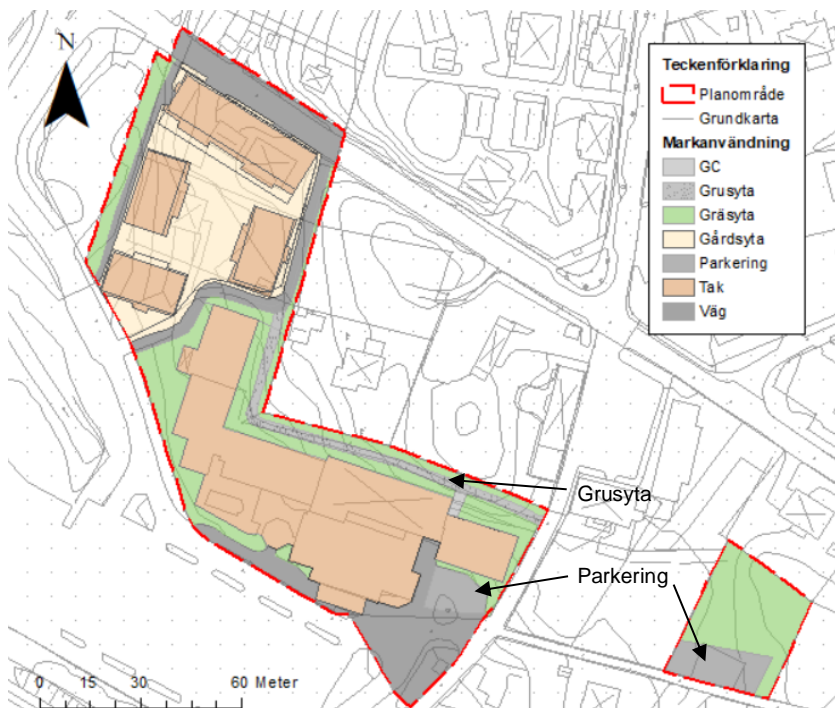
### 4.1 Detaljplaneområdets planerade utformning

Verksamheten planerar att expandera hotellverksamheten samt eventuellt bygga bostäder, syftet med ändringen av detaljplan är att utöka bygggrätten. Det finns planer om att bebygga marken med flerbostadshus i nordväst där det under den norra byggnaden (hus 1, 2 samt 3) planeras underbyggt garage. Ytterligare hotellfaciliteter planeras samt en påbyggnation på huvudbyggnaden med en våning, se föreslagen detaljplan i figur 8. Framtida avrinningsområden beskrivs under avsnitt 3.3.2. I öst planeras en befintlig parkering att utökas.



Figur 8. Detaljplaneförslag (daterad 2020-06-17).

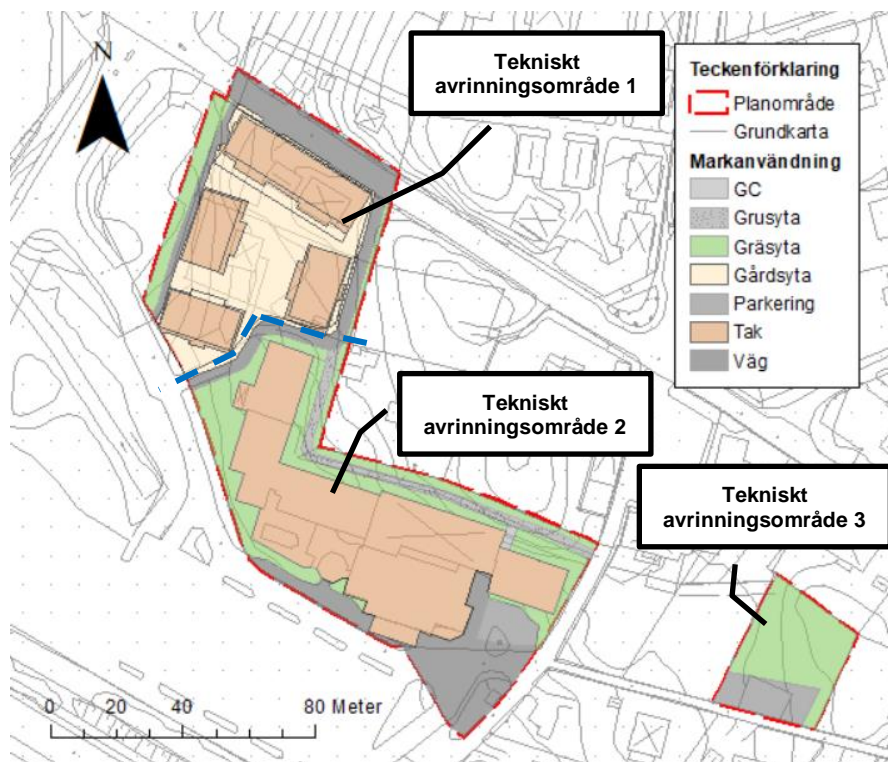
Indelning av markanvändning för planerad situation har gjorts enligt figur 9.



Figur 9. Planerad markanvändning utifrån erhållen situationsplan (daterad 2020-06-17).

#### 4.2 Framtida avvattning

Den framtida tekniska avrinningen har delats in efter förväntad framtida fastighetsindelning, detta då de båda fastigheterna förväntas erhållas varsin servis för dagvattenledningsnätet. Då detaljplaneområdet planeras delas till två fastigheter, en med huvudhotellbyggnaden i sydöst samt en med planerat bostadshusområde i nordväst, är den framtida gränsdragningen antagen i enlighet med blå markering i figur 10.



Figur 10. Förväntade tekniska avrinningsområden efter exploatering för planområdet. Blå markering visar planerad fastighetsgräns.

Förändringen i de tekniska avrinningsområdena innebär att det nordvästra avrinningsområdet ökar i storlek samtidigt som den sydöstra minskar. Den fristående östra delen av planområdet tillhör ett eget tekniskt avrinningsområde. Vidare benämns områdena som tekniskt avrinningsområde 1, tekniskt avrinningsområde 2 samt tekniskt avrinningsområde 3.

## 5 Beräkningar

### 5.1 Metoder

Samtliga flödesberäkningar har genomförts med beräkningsverktyget StormTac web (v.20.2.2). Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter har använts, en jämförande kontroll har utförts med riktlinjer i Svenskt Vattens publikation P110. Årsnederbörden har valts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHI:s nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm beräknad utifrån en korrektionsfaktor på 1,8 för perioden 1961–1990 (SMHI).

#### 5.1.1 Flödesberäkning

Dagvattenflöden för delområden med olika markanvändning har beräknats med rationella metoden. Klimatfaktor 1,25 har använts för framtida situation, för nuvarande situation har faktor 1,0 använts. Avrinningskoefficienter har valt i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110.

#### 5.1.2 Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym har utförts med StormTac Web (v.20.2.2).





### 5.1.3 Föroreningsberäkning

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet har utförts med modellverktyget StormTac (v.20.2.2).

### 5.2 Markanvändning och avrinningskoefficienter

Ingen data har erhållits för befintlig eller prognostiserad ÅDT. Ett antagande har gjorts på 1000 ÅDT, se tabell 5.

*Tabell 5. Gator för biltrafik och genomsnittlig årsdygnstrafik (ÅDT).*

<b>Gata, avsnitt</b>	<b>Befintligt ÅDT</b>	<b>Planerat ÅDT</b>
Väg	1000	1000

Markanvändningen i tabell 6 baseras på figur 3 samt 10.

Tabell 6. Markanvändning, areor och avrinningskoefficienter i detaljplaneområdet.

Markanvändning	Kvartersmark/ allmän platsmark	Avrinnings- koefficient <sup>1</sup> φ	Befintlig mark- användning [ha]	Planerad mark- användning [ha]
<b>Tekniskt avrinningsområde 1 (Bostadshusområde)</b>				
Grusgång	Kvartersmark	0,2	0,003	0,002
Gräsyta	Kvartersmark	0,1	0,017	0,037
Gräsyta	Allmän platsmark	0,1	0,008	-
Gårdsyta	Kvartersmark	0,4	-	0,155
Naturmark	Kvartersmark	0,05	0,051	-
Parkering	Kvartersmark	0,8	0,004	-
Tak	Kvartersmark	0,9	0,021	0,162
Väg	Kvartersmark	0,8	0,010	0,035
Väg	Allmän platsmark	0,8	0,046	0,069
<b>Summa allmän platsmark</b>		<b>0,70 / 0,80</b>	<b>0,05</b>	<b>0,07</b>
<b>Summa kvartersmark</b>		<b>0,33 / 0,61</b>	<b>0,11</b>	<b>0,39</b>
<b>Summa tekniskt avrinningsområde 1</b>			<b>0,16</b>	<b>0,46</b>
<b>Tekniskt avrinningsområde 2 (Hotellbyggnad)</b>				
Grusgång	Kvartersmark	0,2	0,050	0,031
Gräsyta	Kvartersmark	0,1	0,320	0,156
Gräsyta	Allmän platsmark	0,1	0,041	-
Gång- och cykelväg	Kvartersmark	0,8	0,005	0,002
Gårdsyta	Kvartersmark	0,4	0,044	-
Naturmark	Kvartersmark	0,05	0,041	-
Parkering	Kvartersmark	0,8	0,024	0,019
Pool	Kvartersmark	1,0	0,005	-
Tak	Kvartersmark	0,9	0,287	0,329
Väg	Kvartersmark	0,8	0,062	0,041
Väg	Allmän platsmark	0,8	0,058	0,059
<b>Summa allmän platsmark</b>		<b>0,51 / 0,8</b>	<b>0,10</b>	<b>0,06</b>
<b>Summa kvartersmark</b>		<b>0,47 / 0,64</b>	<b>0,84</b>	<b>0,58</b>
<b>Summa tekniskt avrinningsområde 2</b>			<b>0,94</b>	<b>0,64</b>
<b>Tekniskt avrinningsområde 3 (Östra området)</b>				
Gräsyta	Kvartersmark	0,1	0,103	0,085
Parkering	Kvartersmark	0,8	0,013	0,030
<b>Summa allmän platsmark</b>		<b>- / -</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Summa kvartersmark</b>		<b>0,18 / 0,28</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>
<b>Summa tekniskt avrinningsområde 3</b>			<b>0,12</b>	<b>0,12</b>
<b>TOTALT</b>				
<b>Allmän platsmark</b>			<b>0,15</b>	<b>0,13</b>
<b>Kvartersmark</b>			<b>1,07</b>	<b>1,09</b>
<b>Hela detaljplaneområdet</b>			<b>1,22</b>	<b>1,22</b>

Tabell 7 visar befintliga och planerade flöden för ett 10-årsregn. Rinntiden är beräknad utifrån flöde i både mark och dike för befintlig situation samt planerad situation.

Tabell 7. Förutsättningar för beräkning av dimensionerande flöde.

Tekniskt avrinnings-område	Återkomsttid (år)	Rinntid (min)		Klimatfaktor (-)		Dimensionerande regnintensitet, $i(t_r)$ (l/s, ha)	
		Markanvändning		Markanvändning		Markanvändning	
		Befintlig	Planerad	Befintlig	Planerad	Befintlig	Planerad
1	10	11	10	1,0	1,25	216	228*
2	10	10	10	1,0	1,25	228	228*
3	10	10	10	1,0	1,25	228	228*

\*285 l/s, ha inkl. klimatfaktor 1,25

## 6 Resultat av dagvattenflöden och föroreningar

### 6.1 Flöden och fördröjningsvolym

Enligt avsnitt 5 kan flöden inom detaljplaneområdet förväntas öka i samband med exploateringen. Detta sker till följd av mer hårdgjorda ytor samt ett klimat med ökad nederbörd.

I tabell 8 redovisas de dimensionerande flödena före och efter exploatering, vilket flödeskrav som gäller för den aktuella ytan enligt riktlinjerna och vilken erforderlig fördröjningsvolym som krävs för att nå kraven. Då hårdgöringsgraden inom planområdet planeras öka i samband med exploateringen ökar även dagvattenflöden från området. För att uppnå kommunens riktlinjer för detaljplaneområdet ska totalt 145 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas. Av denna volym ska totalt 68 m<sup>3</sup> fördröjas inom kvartersmark samt 77 m<sup>3</sup> inom allmän platsmark, se tabell 8.

Tabell 8. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning

Tekniskt avrinningsområde		Befintlig markanvändning flöde, $Q_{dim}$ [l/s]	Planerad markanvändning flöde, $Q_{dim}$ [l/s]	Flödeskrav [l/s]	Erforderlig fördröjningsvolym [m <sup>3</sup> ]
1	Kvartersmark	8	68	27	26
	Hela detaljplaneområdet	16	85	14	59
2	Kvartersmark	91	100	41	41
	Hela detaljplaneområdet	100	120	19	83
3	Kvartersmark	5	9	8	1
	Hela detaljplaneområdet	5	9	4	3
<b>Totalt</b>					
Kvartersmark		104	177	76	68
Hela detaljplaneområdet		121	214	37	145

### 6.2 Resultat från föroreningsberäkningar

Hela planområdet avrinner till recipienten Bällstaån. Då avrinningsområdena före respektive efter exploatering skiljer sig åt har en total belastning beräknats för att vara jämförbar för befintlig respektive planerad situation. Resultatet av föroreningsberäkningar visas nedan i tabell 9 och 10.

Föroreningsberäkningar utgår från att befintlig och planerad situation har föroreningsbelastning enligt respektive markanvändning, se tabell 6. Efter exploatering

inklusive rening har beräknats i StormTac utifrån föreslagna åtgärder beskrivna under avsnitt 7.

Tabell 9. Föroreningshalter i dagvatten från utredningsområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening

Ämne	Enhet	Rikt- värde <sup>1</sup>	Före exploatering	Efter exploat- ering Före rening <sup>2</sup>	Efter exploat- ering Efter rening <sup>2</sup>	Reningsgrad efter exploatering och rening <sup>3</sup> [%]
<b>Totalt</b>						
Totalfosfor	µg/l	80	140	150	69	54
Totalkväve	µg/l	saknas	1 400	1 400	1 000	29
Suspenderad substans	mg/l	40	39	39	17	56
Olja	mg/l	0,5	0,25	0,23	0,13	43
Bly	µg/l	3,0	4,2	4,1	1,3	68
Kadmium	µg/l	0,3	0,45	0,52	0,16	69
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,026	0,023	0,017	26
Koppar	µg/l	9	13	13	6,5	50
Zink	µg/l	15	29	30	9,2	69
Nickel	µg/l	6	4,3	4,5	2,2	51
Krom	µg/l	8	4,5	4,6	2,1	54
Bensapyren	µg/l	-	0,011	0,011	0,0054	51

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

<sup>2</sup>Halter som överskrider Järfälla kommuns riktvärden eller befintlig situation är rödmarkerade.

<sup>3</sup>Jämfört med en markanvändning efter exploatering men före rening.

Tabell 10. Föroreningsmängder i dagvatten från utredningsområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering Före rening <sup>1</sup> (kg/år)	Efter exploatering Efter rening <sup>1</sup> (kg/år)	Förändring efter exploatering och rening <sup>1</sup> (kg/år)
<b>Totalt</b>				
Totalfosfor	0,60	0,82	0,37	-0,23
Totalkväve	5,9	7,7	5,5	-0,40
Suspenderad substans	170	210	94	-76
Olja	1,1	1,3	0,7	-0,41
Bly	0,018	0,022	0,007	-0,01
Kadmium	0,002	0,003	0,001	-0,0010
Kviksilver	0,00011	0,00013	0,00009	-0,00002
Koppar	0,06	0,07	0,04	-0,02
Zink	0,12	0,16	0,05	-0,07
Nickel	0,02	0,03	0,01	-0,01
Krom	0,02	0,03	0,01	-0,01
Bensapyren	0,00005	0,00006	0,00003	-0,00002

<sup>1</sup>Mängder som överskrider befintlig situation är rödmarkerade.

I samband med exploateringen förväntas samtliga föroreningshalter samt föroreningsmängder från planområdet minska jämfört med befintlig situation. Alla halter ligger under Järfälla kommuns riktvärden för dagvatten.

## 7 Resultat dagvattenhantering

### 7.1 Planerad dagvattenhantering

För att uppnå Järfälla kommuns dagvattenriktlinjer gällande både fördröjning och föroreningsbelastning föreslås ett antal åtgärder på både kvartersmark och allmän platsmark för att möta kraven. Åtgärdsförslagen visas i Bilaga 2 och beskrivs utförligare nedan. Förslagen och dess placering kan anpassas så länge den fördröjande samt renande effekten behålls likvärdig för respektive åtgärd. I den mån det anses möjligt kan dagvattenlösningarna anläggas med öppen botten och dagvatten låtas infiltrera. Den sandiga morän som förekommer i området enligt SGU:s jordartskarta innebär goda möjligheter för infiltration inom delar om planområdet.

Totalt planeras en fördröjning av 145 m<sup>3</sup> dagvatten inom kvartersmark samt allmän platsmark, se tabell 8. Fördröjningen föreslås ske i genomsläpplig beläggning, regnväxtbäddar, makadamdike, filterkassettmagasin samt sedimentationsmagasin (alternativt infiltrationsmagasin). Då det är begränsat med utrymme för dagvattenhantering på allmän platsmark samt för att nå tillräcklig reningseffekt fördelas ansvaret genom att 100 m<sup>3</sup> dagvatten omhändertas på kvartersmark och 45 m<sup>3</sup> dagvatten omhändertas på allmän platsmark. Då ingen stor förändring planeras på allmän platsmark ansvarar exploitören för en större del för att medföra god rening av dagvattnet från området.

### 7.2 Höjdsättning

Planerad höjdsättning måste medföra god avrinning av dagvatten för att vatten inte ska bli stående intill byggnader eller annat som riskerar att skadas vid stående vatten. De

föreslagna tillkommande husen måste planeras så att dagvatten kan avrinna mellan dessa och inte stängas in. Sekundära avrinningsvägar bör planeras mellan husen, längs vägar eller över grönytor. Hus och entréer rekommenderas höjdsättas något högre än omgivande mark för att minska riskerna för inträngande vatten. Även på baksidan av befintlig hotellbyggnad kan åtgärder för avledning vara lämpliga för att undvika problem vid ett kraftigare regn eller skyfall.

Kommunen planerar att, vid skyfall, använda grusytan väster om planområdet som översvämningsyta för delar av Barkarby. Därför kan säkerhetsåtgärder för att skydda hotellverksamheten och planerade byggnader vara lämpligt trots en viss höjdskillnad.

Då ett skyfall eller BHF inträffar riskerar Ballstaån att kraftigt översvämmas, därmed kan även åtgärder för att inte riskera problem vid detta scenario även vara nödvändigt. Detta bör dock belysas inom ramen för översvämningsmodelleringen.

För att möjliggöra fördröjning och rening i föreslagna dagvattenåtgärder krävs att avledning till dessa ytor är möjlig. Det innebär att takdagvatten på hotellbyggnaden, som idag leds via internt ledningsnät direkt till det kommunala ledningsnätet eller recipienten, måste ledas om. Gamla ledningar kan proppas för att hindra avledning genom dessa.

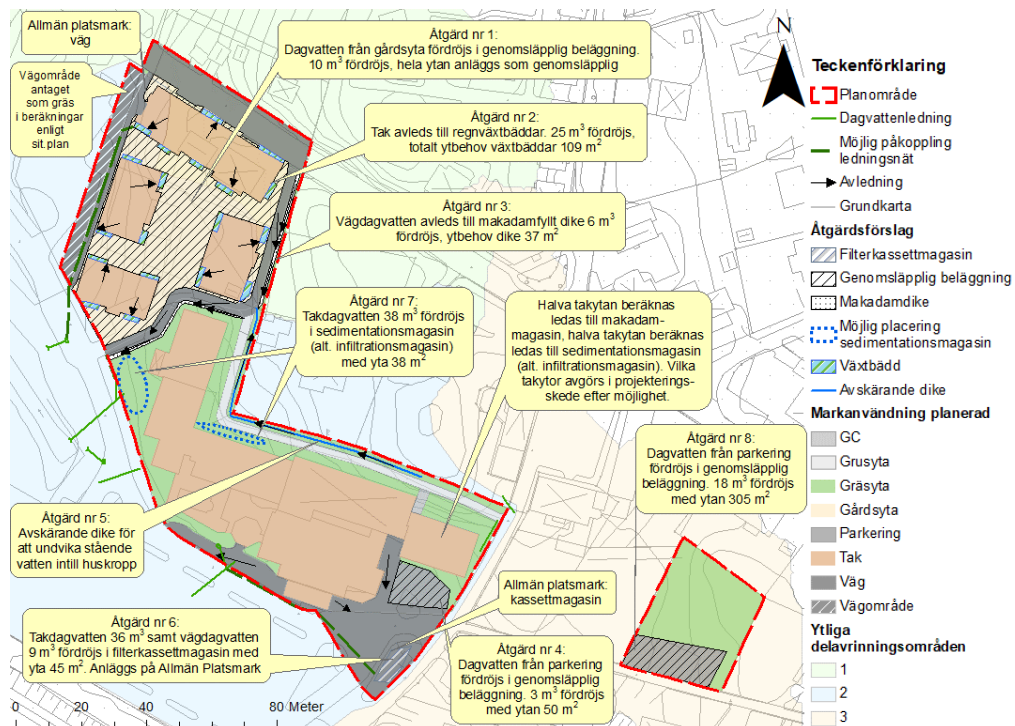
### 7.2.1 Planerade marknivåer

Planerade marknivåer sätts av arkitekt. För att säkra upp byggnader inom planområdet och för att hindra ytavrinning in mot fasaden bör marken närmast huskropparna ges en kraftig marklutning ut från byggnaden. Svenskt vatten förespråkar i P105 en minsta lutning på 1:20 de närmsta tre metrarna från byggnaden, därefter kan markytan ges en flackare lutning. Då flera av huskropparna ligger i en sluttning är det även viktigt att marken uppströms byggnaden ges en lokal lutning ut från huskroppen.

### 7.3 Teknisk utformning och lösningar för dagvattenhantering

De åtgärdsförslag som beskrivs under avsnitt 7.1 beskrivs även i figur 11 där förslag till placering visas. Figuren nedan samt i Bilaga 2 ger en uppskattning av hur stort ytbehov åtgärderna kräver inom detaljplaneområdet. Lämpliga anslutningspunkter för dagvattenledningar till befintligt ledningsnät finns på flera platser. Åtgärder inklusive avskärande dike anpassas under projekteringskedje för att inte hamna i konflikt med fornlämningar. Förslag ges i Bilaga 2 men fastställs i projekteringskedje. Åtgärder visas även i tabell 11.





Figur 11. Framtida utformning och planerad dagvattenhantering inom detaljplaneområdet enligt förslag. Vägområde antaget som gräsyta i beräkningar enligt erhållen situation (2020-06-17) men är enligt plankarta (erhållen 2020-09-07) vägområde.

Tabell 11. Anläggningsdata för utjämningsmagasin och allmänna reningsanläggningar som används i beräkningarna

Nummer på åtgärd i karta	Typ	Placering <sup>2</sup>	Yta vid max-belastning	Djup [m]	Åtgärds-volym	Renings-effekt, fosfor <sup>1</sup> [%]	Ansvar <sup>3</sup>
1	Genomsläpplig beläggning	Kvartersmark	645 m <sup>2</sup>	0,2 m	10 m <sup>3</sup> (kapacitet 39 m <sup>3</sup> )	70	Welcome hotel
2	Regnväxtbäddar	Kvartersmark	109 m <sup>2</sup>	0,15 m reglervolym + 0,5 m makadam	25 m <sup>3</sup>	76	Welcome hotel
3	Makadamfyllt dike	Kvartersmark	37 m <sup>2</sup>	0,15 m reglervolym 0,35 m	6 m <sup>3</sup>	67	Welcome hotel
4	Genomsläpplig beläggning	Kvartersmark	50 m <sup>2</sup>	0,2 m	3 m <sup>3</sup>	70	Welcome hotel
5	Avskärande dike	Kvartersmark	-	0,2 m	-	Ej renande syfte	Welcome hotel
6	Filterkassetmagasin	Allmän platsmark	45 m <sup>2</sup>	1 m	45 m <sup>3</sup>	47	Kommunen
7	Sedimentations/infiltrationsmagasin	Kvartersmark	38 m <sup>2</sup>	1 m	38 m <sup>3</sup>	81	Welcome hotel
8	Genomsläpplig beläggning	Kvartersmark	305 m <sup>2</sup>	0,2 m	18 m <sup>3</sup>	70	Welcome hotel
<b>Totalt</b>	-	-	<b>1 229 m<sup>2</sup></b>	-		-	-

<sup>1</sup> För vattnet som leds till anläggningen. Förväntad reningseffekt enligt StormTac.

<sup>2</sup> Kvartersmark eller allmän platsmark

<sup>3</sup> Kommunen (VA eller Park och gata)

### 7.3.1 Dagvattenhantering på kvartersmark

#### Tekniskt avrinningsområde 1 (Fastighet för planerat bostadshusområde)

Totalt fördröjs 41 m<sup>3</sup> dagvatten inom fastigheten för planerat bostadshusområde, motsvarande tekniskt avrinningsområde 1. Detta krävs för att nå en god reningseffekt inom detaljplaneområdet.

#### Gårdsyta

Gårdsytan som planeras inom bostadshusområdet föreslås anläggas med genomsläpplig beläggning. Totalt behöver 10 m<sup>3</sup> dagvatten omhändertas från ytan. Beläggningen föreslås ha ett djupt lager på 0,2 m med porositet 30 %. För att möta fördröjningsbehovet krävs en yta om minst 165 m<sup>2</sup> med dessa förutsättningar, trots detta föreslås hela gårdsytan anläggas som genomsläpplig där hårdgjord mark planeras utöver grus eller gräs.

#### Tak

Takdagvatten föreslås ledas via stuprör till regnväxtbäddar intill husfasaderna. Från takytorna behövs fördröjning om totalt 25 m<sup>3</sup> dagvatten. Regnväxtbäddarna antas ha ett ytligt magasin om 0,15 m samt ett djupt lager på 0,5 m med porositet 15 %. Med dessa förutsättningar behöver en yta på 109 m<sup>2</sup> anläggas. Ytan fördelas intill samtliga hus samt

på båda sidor om husen då sadeltak planeras. Utformningen och placeringen kan anpassas men ett förslag ges i Bilaga 2.

#### *Väg*

Från vägen i östra delen av det tekniska avrinningsområdet 1 föreslås dagvatten avledas till ett makadamdike som löper längs vägen. Vägen skevas för att möjliggöra avledning till diket. Antaget att diket görs med ett djup på 0,5 m och med en porositet på 30 % behöver en yta på 37 m<sup>2</sup> anläggas för att fördröja 6 m<sup>3</sup> dagvatten. Dikes bör anläggas längs med hela vägsträckan för att omhänderta dagvatten från så stora delar som möjligt.

#### Tekniskt avrinningsområde 2 (Fastighet med befintlig hotellbyggnad)

Totalt fördröjs 41 m<sup>3</sup> dagvatten från tekniskt avrinningsområde 2. Ytterligare 36 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjs på allmän platsmark, se dagvattenhantering på allmän platsmark nedan. Detta krävs för att nå tillräcklig reningseffekt inom detaljplaneområdet.

#### *Tak*

Takdagvatten från halva takytan på hotellbyggnaden (västra delen) inom det tekniska avrinningsområdet 2 föreslås ledas till ett sedimentationsmagasin. Magasinet behöver fördröja 38 m<sup>3</sup> dagvatten. Förutsatt att magasinet anläggs med ett djup på 1 m och innehar en porositet på 100 % krävs en yta om 38 m<sup>2</sup>. Magasinet kan med fördel anläggas med öppen botten och fungera som ett infiltrationsmagasin.

#### *Parkering*

Parkeringsytan föreslås anläggas med genomsläpplig beläggning. Förutsatt samma utformning som för gårdsytan behövs en yta om 50 m<sup>2</sup> för att fördröja 3 m<sup>3</sup> dagvatten.

#### *Avskärande dike*

För att minska risken för stående vatten bakom hotellbyggnaden kan ett avskärande dike anläggas längs Tingstigen (grusytan) och avledas runt om byggnaden. Diket antas varken ha en renande eller fördröjande effekt utan har i syfte att minska risken för stående vatten intill hotellfasaden vid skyfall. Placering anpassas för att undvika konflikt med fornlämningar.

#### Tekniskt avrinningsområde 3 (Östra planområdet, parkeringsyta)

Totalt fördröjs 18 m<sup>3</sup> dagvatten inom tekniskt avrinningsområde 3.

#### *Parkering*

Parkeringsytan föreslås anläggas med genomsläpplig beläggning. Förutsatt samma utformning som beskrivet ovan kan 18 m<sup>3</sup> dagvatten fördröjas om hela ytan anläggs med genomsläpplig beläggning.

### 7.3.2 Dagvattenhantering på allmän platsmark

På den allmänna platsmarken behövs fördröjning av 45 m<sup>3</sup> dagvatten för att uppnå kommunens riktlinjer gällande fördröjning och rening.

I anslutning till planområdets sydöstra del har en yta för dagvattenhantering inom allmän platsmark tilldelats (situationsplan 2020-06-17). Under denna föreslås ett filterkassetmagasin anläggas för omhändertagande av dagvatten.

Takdagvatten från halva takytan (östra delen) inom det tekniska avrinningsområdet 2 föreslås avledas till magasinet. Även vägdagvatten från området öster om huvudingången till hotellet föreslås ledas till magasinet. Magasinet föreslås anläggas med ett djup på 1 m har en porositet på 100 %. Från takytan beräknas ca 36 m<sup>3</sup> dagvatten möjligt att avleda till magasinet, omläggning av stuprör och tidigare ledningsnät kan dock behövas. Från vägytor fördröjs 9 m<sup>3</sup> dagvatten. Resterande vägdagvatten anses inte möjligt att omhänderta på grund av brist på plats för anläggning samt det korta avståndet till recipienten. För att möjliggöra fördröjning av totalt 45 m<sup>3</sup> dagvatten krävs att

magasinet upptar en yta på 45 m<sup>2</sup>. Magasinet föreslås anläggas på allmän platsmark och kommunen ansvarar för detta. Magasinet föreslås anslutas och brädda till kommunens dagvattenledningsnät. Lösningen förväntas främst leda till fördröjning men även en mindre reningseffekt genom sedimentation.

### 7.3.3 Åtgärder på befintligt dagvattensystem

För att möjliggöra fördröjning av dagvatten kommer befintligt dagvattensystem behöva anpassas. I dagsläget avvattnas takdagvattnet till ledningsnät via stuprör, ledningsnätets utlopp till Bällstaån ligger därefter ca 15 m från plangränsen. För att möjliggöra fördröjning i föreslaget filterkassetmagasin och sedimentations/infiltrationsmagasin behövs en omledning av takdagvatten göras. Då hustaket har flera olika höjder och lutningar kan detta bli en komplex omläggning. Vilka takytor som leds till vilket magasin bestäms i projekteringskedje. Föreslagna dimensioner och föroreningsberäkningar förutsätter att halva takytan från hotellbyggnaden leds till respektive magasin.

## 7.4 Materialval

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

## 7.5 Investeringskostnader

Investeringskostnader baseras på siffror från Stockholm stad<sup>4</sup> samt StormTac<sup>5</sup>. Kostnaderna kan variera beroende på områdets förutsättningar samt utformning av dagvattenlösningar men ger en indikation om kostnaden. Följande summor står listade:

- Genomsläpplig beläggning, i form av Hansa gräsarmering, beräknas kosta 850 kr/m<sup>2</sup> vid anläggning.
- Anläggningskostnaden för regnväxtbäddar varierar beroende på utformning. En upphöjd regnväxtbädd uppskattas kosta 2400–4000 kr/m<sup>2</sup> att anlägga om den fördröjer 40 cm vatten. En genomsnittlig årlig skötselkostnad bedöms variera mellan 12–35 kr/m<sup>2</sup>.
- Makadamfyllt dike uppskattas kosta ca 800 kr/m.
- Ett underjordiskt sedimentationsmagasin uppskattas kosta 17 000 kr/m<sup>3</sup>.
- Filterkasset uppskattas kosta ca 10 500 kr/st<sup>6</sup> exklusive kostnad för magasinet.

## 7.6 Drift- och underhållsaspekter

För att skapa en god fördröjning och rening inom planområdet kan både tak- och gårdsytor utnyttjas för att skapa en yteffektiv och samtidigt estetiskt tilltalande dagvattenhantering. Nedan följer principbeskrivningar av de dagvattenlösningar som föreslås anläggas inom området.

### 7.6.1 Genomsläpplig beläggning

Genomsläpplig beläggning är alternativ för att kombinera exempelvis parkeringsytor med dagvattenhantering. Vatten låts infiltrera genom beläggningsen och vid behov kan ett

<sup>4</sup> Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten. Rapport nr 2016-0915-A. Stockholms stad. Daterad 2016-04-11.

<sup>5</sup> StormTac data base. Stormtac.com. Hämtad 2020-01-31

<sup>6</sup> KSAB filterkasset: <https://shop.ksabgolf.se/vara-produkter/for-idrottsanlaggningar/gronyteskotsel/filterkasset-for-dagvattenbrunnar> Hämtat 2020-09-04

underliggande magasin anläggs. Beläggningsen kan bestå av marksten med genomsläppliga fogar, genomsläpplig betong, genomsläpplig asfalt, armerat gräs eller grus, se figur 12.

Ytor med genomsläpplig beläggning har god reningsförmåga, det beror på att rening först sker genom sedimentering av partiklar, följt av filtrering och slutligen fastläggning. Perkolation till underliggande mark kan ske om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration, annars bör vatten avledas genom ledning till dagvattennätet. Mindre oljespill från bilar binds till beläggningsen samt det övre marklagret och kommer efter hand att brytas ner, genomsläpplig beläggning bedöms vara en naturlig process för oljeavskiljning.

Regelbunden skötsel behövs i form av gräsklippning, ogrärensning och högtrycksspolning som kombineras med vakuumsugning samt byte av igensatt fogmaterial. Underhållsbehovet styrs av vald beläggningstyp. På längre sikt ackumuleras föroreningar och anläggningen kan till slut bli totalt igensatt, genom att byta ytlager återfås den genomsläppliga förmågan.



Figur 12. Exempelbilder för genomsläpplig beläggning på parkeringsytor samt gårdsyta på bjälklag (Foton: Bjerking).

### 7.6.2 Regnväxtbäddar

Regnväxtbäddar är utvecklade för att motta dagvatten från hårdgjorda ytor. Växtbädden kan utformas som en nedsänkt bädd eller en upphöjd planteringslåda, se figur 13. Bädden kan utformas som en rabatt med växter eller träd efter önskemål och klimat. Dagvattnet kan ledas till växtbädden via ytlig avrinning, brunnar eller ledningar. Den övre delen av regnväxtbädden utformas som ett ytmagasin dit vatten kan tillrinna och tillfälligt uppehållas. Vattnet infiltreras sedan genom markbäddens lager och renas genom upptag till mark och växter. Botten av bädden fylls med makadam och om den miljötekniska markundersökningen visar att det inte finns föroreningar i marken som riskerar att spridas vid infiltration kan vattnet perkolera till underliggande mark. Om utredningen visar på att markföroreningar finns och att infiltration av dagvatten ökar risken för att dessa sprids bör bädden göras tät och dagvattnet ledas till dagvattennätet via en dräneringsledning.

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





Figur 13. Exempel på regnväxtbädd intill fasad samt omledning av stuprör till växtbädd. (Foto: t.v. Bjerking, t.h. Sweco).

### 7.6.3 Makadamdike

Makadamdiken kan utformas på en rad olika vis och används främst i syfte att fördröja och samtidigt avleda dagvatten men kan även bidra till viss rening av vattnet genom sedimentering. Makadamdiken har ett mindre platsbehov jämfört med svackdiken och är möjliga att kombinera med andra lösningar.

Diket som anläggs bör vara cirka en meter djupt och fylls med makadam, se figur 14. Diket rekommenderas ha en bottenbredd på minst 0,5 m beroende på förmodade flöden och lutningen längs med diket bör vara högst 1 %. Det översta lagret består av ett genomsläppligt lager, exempelvis makadam med mindre kornstorlek. Diket kan ha antingen öppen botten och låtas infiltrera eller tät botten med avledning via dräneringsrör. Om ett dike med tät botten anläggs kan dräneringsröret som avleder vattnet till dagvattennätet placeras ett par decimeter ovanför botten för att skapa utrymme för partiklar att sedimentera. Lämpligheten av öppen botten beror av föroreningsbelastning och möjligheten att infiltrera vatten till underliggande mark.

Om omkringliggande byggnationer eller anläggningar riskerar att skadas vid bräddning från diket bör det möjliggöras att avleda kraftiga flöden till ledningsnät eller förbi anläggningen. En bräddbrunn kan anläggas i nivå med högst tillåtna vattennivå.

Underhåll sker genom renhållning och rensning av ogräs vid behov. Om översvämningsskydd anläggs bör detta regelbundet kontrolleras för att undvika igensättning. Efter en längre tid kan makadamfyllningen behöva bytas då igensättning kan ske på grund av sedimenterade partiklar, tidsramen för detta behov beror dock på belastningsgraden. Vintertid finns risk för igenfrysning vilket minskar infiltrationsförmågan och reningseffekten.





Figur 14. Exempel på makadamdike längs väg. Foto: WRS.

#### 7.6.4 Sedimentationsmagasin

Underjordiska avsättningsmagasin kan användas vid begränsade ytor eller då dagvatten inte är lämpligt att infiltrera men en fördröjning av dagvatten behövs. Magasinet anläggs med tät botten med utlopp till dike eller dagvattenledning, se figur 15. Då infiltrationsmöjligheterna inom bedöms som goda kan magasinet även göras som ett infiltrationsmagasin med öppen botten där dagvattnet får infiltrera till underliggande mark.

Funktionen är lik en slamavskiljare och reningseffekt uppstår främst genom sedimentation av suspenderade ämnen och partikelbundna föroreningar. Reningssgraden är beroende av flödesförhållanden i magasinet. För att öka effekten kan de kombineras med filteranläggningar för att medföra rening

Magasinet kan utformas på en rad olika sätt men ett minska anläggningsdjup om 0,5–2 m rekommenderas. Magasinet kan antingen bestå av betong- eller plastkonstruktion, så som rör i stora dimensioner eller plastkassetter. Det kan låtas vara ihåligt eller fyllas med exempelvis makadam. Avsättningsmagasin fungerar flödesutjämnande. Sandfång bör placeras vid inloppet för att undvika igensättning. Magasin med otät botten kallas perkolationsmagasin. In- samt utlopp riskerar igenfrysning under vintern och bör därför utformas för att minska risken för detta.

Infiltrationsmagasin bör inte placeras i områden med hög grundvattennivå. Anläggs istället ett tätt magasin måste det kunna motstå lyftkraft från grundvattnet. För att öka livslängden bör magasinet vara möjligt att tömma på sediment. När det töms är det viktigt att undvika att sedimenten leds bort med dagvatten till dike eller ledningsnät.



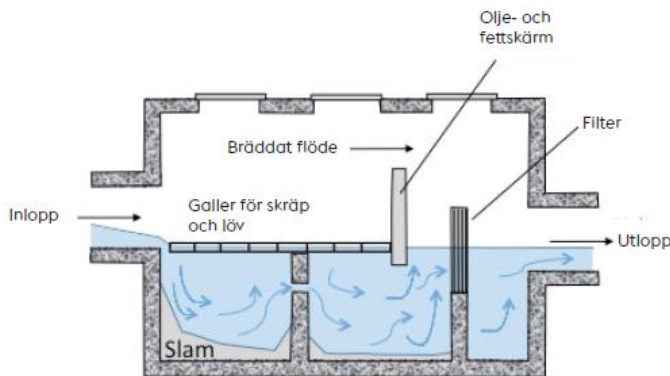
Figur 15. Exempelbild på rörmagasin i plast. Foto: Stockholm Vatten och Avfall

### 7.6.5 Filterkassettmagasin

Underjordiska magasin kan förses med filterkassett för att medföra ytterligare rening av dagvatten utöver sedimentation, se figur 16. Reningen sker genom att vattnet filtreras genom ett filter vilket kan använda mekanisk, kemisk eller biologisk teknik. Vid behov kan även galler och oljeavskiljare installeras i magasinet. Lösningen är praktisk där begränsad markyta finns att tillgå och filtertypen kan enkelt anpassas efter de föroreningar som ska avskiljas.

Magasinet utgörs ofta av betong eller plast. Ett galler som rensar bort skräp och löv placeras vid inloppet. I kammaren installeras ett filter där vattnet tvingas passera. Det är möjligt att komplettera med kemisk rening för att skapa utfällningar av lösta föroreningar. Reningsförmågan varierar beroende på vilken filtertyp som används.

För att säkerställa funktionen i filterkassettmagasinet krävs att anläggningen installeras på tjälfri nivå under marken. Anläggningen bör regelbundet kontrolleras gällande inlopp, filter och utlopp. Rensning av skräp görs kontinuerligt. Filtret byts kontinuerligt eller då det mättats vilket beror på inkommande föroreningsbelastning. Om anläggningen har sediment eller oljeavskiljning krävs regelbunden avlägsning genom vakuumsugning.



Figur 16. Illustration för en teknisk filteranläggning (illustration av WRS).

### 7.7 Genomförbarhet i planerat dagvattensystem

Genomförbarheten i tekniskt delavrinningsområde 1 samt 3 anses vara god. Det finns ytor för att omhänderta dagvatten och möjlighet att anlägga åtgärder vid byggnationen. I tekniskt delavrinningsområde 2 anses det något svårare då det finns färre tillgängliga ytor för dagvattenhanteringen på den redan exploaterade ytan. Det befintliga hotellet har dessutom en komplex takkonstruktion med många olika lutningar och varierande höjder. Utöver detta avvattnas takytorna via stuprör till ett mindre internt ledningsnät som relativt tidigt har sitt utlopp till Bällstaåns kulverterade del. För att fördröjning från befintlig hotellbyggnad ska vara möjlig behöver därmed föreslagen omledning av det interna dagvattenledningsnätet vara möjlig. Förutsatt att beräknade fördröjningsvolymen är möjliga att omhänderta genom föreslagen hantering anses planen ur dagvattenaspekt genomförbar. Genomförbarheten är också beroende av möjlighet att anlägga föreslagna magasin utifrån grundvattennivåer, nivå på Bällstaån samt att nivå för utlopp är möjlig att anpassa till befintliga påkopplingspunkter till kommunalt ledningsnät.

### 7.8 Hänsyn till miljö kvalitetsnormerna

Då samtliga beräknade föroreningar förväntas minska jämfört med befintlig situation efter exploatering med föreslagna dagvattenåtgärder anses planens genomförande som en förbättring. Möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna bör därmed förbättras snarare än försämrats sett till den enskilda detaljplanen.

## 8 Detaljplanens lämplighet

Förutsatt att föreslagna dagvattenåtgärder genomförs förväntas detaljplaneförslaget medföra en positiv inverkan på miljön utifrån dagvattensynpunkt. Föreslagen dagvattenhantering innebär både minskade flöden och föroreningsbidrag från planområdet. Det anses positivt ur aspekterna miljö, minskad översvämningsrisk såväl som belastning på ledningsnät. Dessutom bidrar lösningarna till mer estetiskt tilltalande miljöer och dagvatten nyttjas som en resurs. Ytor för dagvatten bör planeras in genom markreservationer eller planbestämmelser för att säkerställa att dagvatten är möjlig att omhänderta.

### 8.1 Säkerställande av lämplighet

Det är viktigt att föreslagna lösningar, planbestämmelser och markreservationer kommer till stånd vid detaljplanens genomförande, se förslag tabell 12. Om förutsättningarna ändras eller om föreslagna lösningar byts ut mot andra alternativ måste de ha en likvärdig funktion och detta behöver verifieras med nya beräkningar. Se även Bilaga 2 där möjlig placering av åtgärdsförslag visas.

Tabell 12. Planbestämmelser, markreservationer, förutsättningar och åtgärder som behöver säkerställas i planen

Typ	Gäller för	Behov	Säkerställs genom
Förutsättning	Kvartersmark	Fördröjning till max 70 l/s, ha vid 10-årsregn	Projektering
Förutsättning	Detaljplan	Fördröjning till max 30 l/s, ha vid 10-årsregn	Projektering
Åtgärd	Kvartersmark	Fördröjning av minst 100 m <sup>3</sup> dagvatten.	Planbestämmelser/ projektering
Åtgärd	Allmän platsmark	Fördröjning av minst 45 m <sup>3</sup> dagvatten.	Planbestämmelser/ projektering
Åtgärd	Kvartersmark	Makadamfyllt dike. Ytbehov 37 m <sup>2</sup> . 30 % porositet. Mark reserveras som "dike" alt "E <sub>4</sub> - dagvattendike".	Projektering
Åtgärd	Kvartersmark	Sedimentationsmagasin. 1 m djupt. Ytbehov 38 m <sup>2</sup> . Mark reserveras som "E <sub>1</sub> – fördröjningsmagasin".	Projektering
Planbestämmelse/ Åtgärd	Allmän platsmark	Filterkassetmagasin. Ytbehov 45 m <sup>2</sup> . 1 m djupt. Mark reserveras som "E <sub>1</sub> – fördröjningsmagasin".	Planbestämmelse/ projektering
Åtgärd	Gårdsytan	Genomsläpplig beläggning. Djup 0,2 m, porositet 30 %. Ytbehov 645 m <sup>2</sup> . Underhåll: uppluckring och vakuumsugning vid behov.	Projektering
Åtgärd	Parkering (tekniskt avrinningsområde 3)	Genomsläpplig beläggning. Djup 0,2 m, porositet 30 %. Ytbehov 305 m <sup>2</sup> . Underhåll: uppluckring och vakuumsugning vid behov.	Projektering
Åtgärd	Yta intill husfasader	Regnväxtbäddar. Ytligt magasin 0,15 m, djupt lager 0,5 m porositet 15 %. Ytbehov 109 m <sup>2</sup> .	Projektering
Åtgärd	Parkering	Genomsläpplig beläggning. Djup 0,2 m, porositet 30 %. Ytbehov 50 m <sup>2</sup> . Underhåll: uppluckring och vakuumsugning vid behov.	Projektering

## 9 Slutsats

Resultatet av utförda beräkningar visar att den planerade exploateringen kommer att innebära ökade flöden och föroreningsbelastning från planområdet. För att förbättra situationen har därmed ett antal lokala åtgärder föreslagits. Föreslagna dagvattenlösningar består bland annat av genomsläpplig beläggning, regnväxtbäddar,

makadamfyllda diken, filterkassetmagasin och sedimentationsmagasin. Utöver dessa har ett avskärande dike föreslagits för att undvika större regnansamlingar på baksidan av hotellbyggnaden. Åtgärdsförslagen innebär fördröjning och rening nära källan via en stor del gröna och öppna lösningar. Föreslagen dagvattenhantering visas i Bilaga 2.

Utifrån föreslagen dagvattenhantering uppfyller detaljplanen Järfälla kommuns krav gällande flöde och fördröjning av dagvatten. Flödeskrav vid fastighetsgräns samt detaljplanegräns uppfylls. Totalt behövs en fördröjning om 145 m<sup>3</sup> dagvatten. Enligt förslaget ansvarar exploatören för fördröjning av 100 m<sup>3</sup> dagvatten och kommunen för resterande 45 m<sup>3</sup>. Exploatören kommer därmed ansvara för en större del än vad som krävs enligt riktlinjerna för fördelning av fördröjningsvolym.

Åtgärdsförslagen innebär även att föroreningsbelastningen från planområdet kommer minska jämfört med befintlig situation. Alla ämnen ligger också under Järfälla kommuns riktvärden för dagvatten. Detaljplanen anses förbättra möjligheten till uppfyllnad av miljökvalitetsnormerna för vatten.

Genomförandet av detaljplanen anses få en positiv inverkan på miljö samt minskad belastning på det kommunala ledningsnätet om föreslagna åtgärder anläggs i samband med exploateringen.

## 10 Referenser

### 10.1 Referenser

Svenskt Vatten publikation P110, januari 2016, ISSN nr 1651-4947

Svenskt Vatten publikation P105, augusti 2011, ISSN nr 1651-4947

### 10.2 Underlag och kartor

- Riktlinjer för dagvattenhantering, 2016-12-12
- Rapportmall för dagvattenutredningar, daterad 2019-06-26
- Detaljplaneskiss och situationsplan, daterad 2020-01-14
- Grundkarta, erhållen 2019-09-30
- Ledningskarta dagvatten (Ledningskollen), erhållet 2019-10-08
- Internt ledningsnät, erhållen 2019-10-22
- Höjddata, erhållen som höjdlinjer i grundkarta 2019-09-30

## Bjerking AB

Handläggare  
**Emelie Holm**  
**Gabriella Hjerpe**

Granskare  
**Eleonore Lövgren/Lina Thorén**


Kontakt: Emelie Holm  
010 – 211 85 70  
Emelie.holm@bjerking.se

# Bilaga 1 - Ytliga avrinnings- områden och rinnstråk

## Teckenförklaring

 Planområde

 Rinnstråk

 Rinnriktning

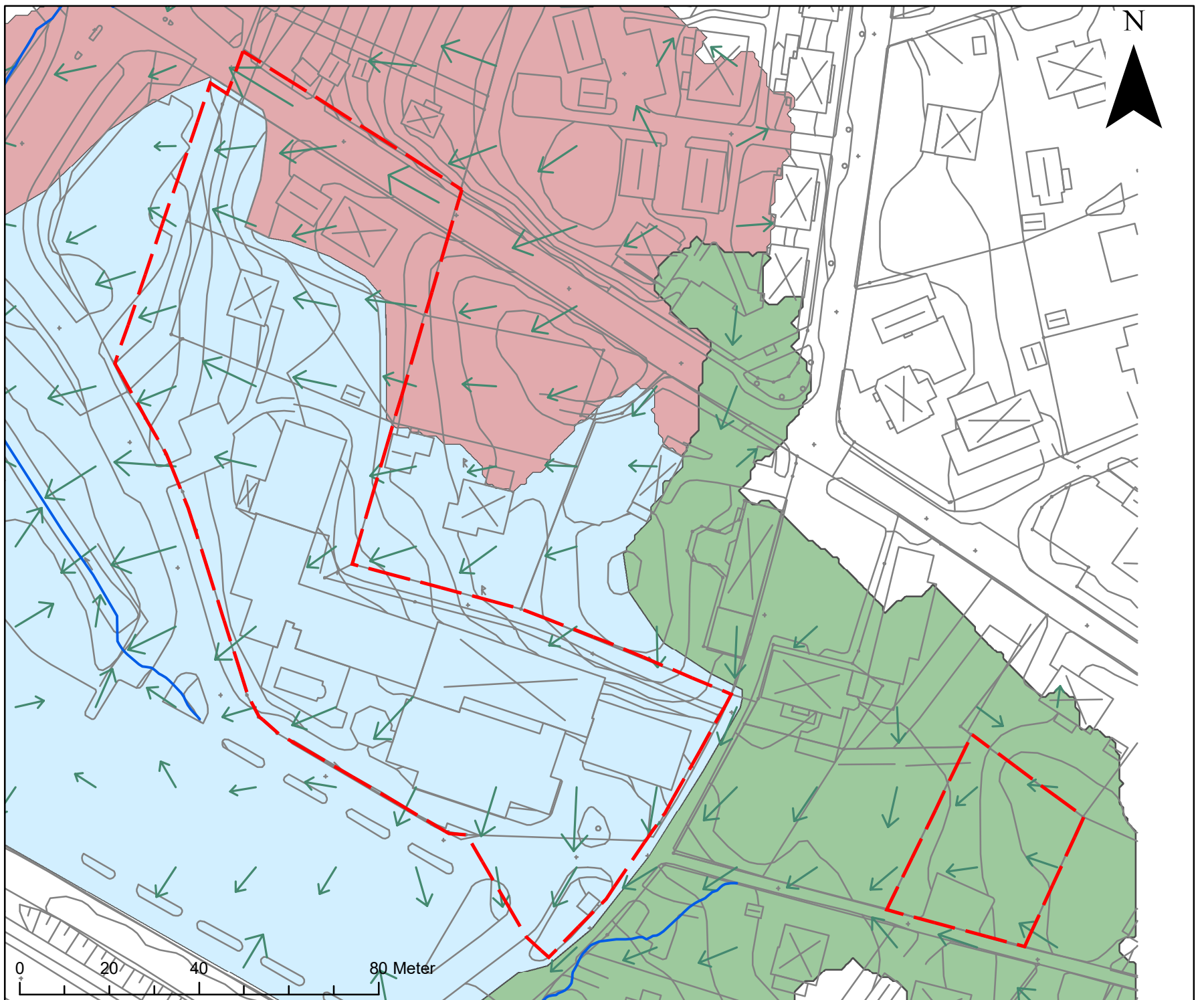
 Grundkarta

## Ytliga avrinnings- områden

 ARO 1

 ARO 2

 ARO 3








Uppdragsnamn: Welcome Hotel  
Uppdragsnummer: 19U2236  
Handläggare: Emelie Holm  
Datum: 2020-08-25  
Version: Slutlig handling  
SWEREF99 1800, RH2000



# Bilaga 2 - Åtgärdsförslag









## Teckenförklaring

-  Planområde
-  Dagvattenledning
-  Möjlig påkoppling ledningsnät
-  Avledning
-  Grundkarta

## Åtgärdsförslag

-  Filterkassettmagasin
-  Genomsläpplig beläggning
-  Makadamdike
-  Möjlig placering sedimentationsmagasin
-  Växtbädd
-  Avskärande dike

## Markanvändning planerad

-  GC
-  Grusyta
-  Gräsyta
-  Gårdsyta
-  Parkering
-  Tak
-  Väg
-  Vägområde

Uppdragsnamn: Welcome hotel  
 Uppdragsnummer: 19U2236  
 Handläggare: Emelie Holm  
 Datum: 2020-09-15  
 Version: Slutlig handling  
 SWEREF99 1800, RH2000

