

GEOSIGMA

DAGVATTENUTREDNING FÖR JAKOBSBERG 18:19, JÄRFÄLLA KOMMUN



GRAP 19412

Författare: Sofia Bjälkefur Seroka, Jonas Olofsson

2021-07-07 Geosigma AB

SAMMANFATTNING

I samband med exploateringen av fastigheten Jakobsberg 18:19 har Geosigma fått i uppdrag av SAGAX att utföra en dagvattenutredning för fastigheten. Marken inom planområdet utgörs idag av skogsmark och cykelväg samt vändplats.

Recipient för området är Bällstaån som är kraftigt förorenad och klassas som en ytvattenförekomst med otillfredsställande kemisk och ekologisk status. Enligt vattendirektivet får inga vatten försämrars, vilket i vägledande domslut har tolkats som att inga förändringar får göras som leder till att en kvalitetsfaktor för en vattenförekomst nedklassas eller äventyrar att miljö kvalitetsnormerna uppnås. Det är därför nödvändigt att utreda hur exploateringen av planområdet kan komma att påverka recipienten Bällstaån.

Exploateringen av området enligt föreslagen utredningsskiss innebär att skogsområdet omvandlas till industriområde med kafferosteri, parkeringsplatser och byggnader. Enligt utförda beräkningar över planområdet ökar dagvattenflödet med 484 % med klimatkraftfaktor ansatt för den planerade markanvändningen för ett dimensionerande 10-årsregn. Årsmedelflödena beräknas öka med 192 %.

Utredningen presenterar ett lösningsförslag för att skapa en fungerande dagvattenhantering med en minskad belastning på befintligt dagvattensystem. Beroende på hur dagvattenanläggningarna anläggs kan även föroreningsbelastningen på recipienten minska för de samtliga förorenande ämnena. Följande åtgärder föreslås:

- Dagvatten från tak, hårdgjorda ytor och parkeringsplatser leds till växtbäddar för rening, fördröjning och infiltration
- Dagvatten från lastområdet leds till oljeavskiljare för rening och vidare till fördröjningsmagasin för fördröjning
- Dagvattenlösningarna ansluts till befintligt dagvattensystem
- Växtbäddarna anläggs utan botten vilket ger dagvattnet möjlighet att infiltrera underliggande mark
- Inom den allmänna platsmarken anläggs ett svagt skålat svackdike längs med gång- och cykelbanan som passerar genom området
- För att underlätta dagvattenhanteringen i planområdet bör kantsten mellan hårdgjorda ytor och grönytor undvikas

Föreslagen dagvattenhantering innebär en rening som gör att Järfälla kommuns framtagna riktvärden för dagvatten inom Bällstaåns avrinningsområde fortsatt uppnås. Åtgärdsförslagen innebär även att Järfälla kommuns riktlinjer för flöden ut från fastigheten (70 l/s, ha) uppnås för kvartersmarken och för planområdet (30 l/s, ha). Dock innebär förslagen att fastighetsmarken får ta ett större ansvar gällande fördröjning och rening av dagvattnet än vad kommunens riktlinjer kräver. Anledningen till detta är planens geografiska läge och utformning, där omledning av dagvattnet från kvartersmark till allmän platsmark är svårt att uppnå. Tack vare en relativt god infiltrationsförmåga inom kvartersmarken motsvarar dimensionerna på de föreslagna dagvattenanläggningarna de krav som ställs på fastighetsägare inom Bällstaåns avrinningsområde där infiltrationsmöjligheterna är begränsade.

Om de föreslagna dagvattenåtgärderna införlivas uppfylls Järfälla kommuns krav på fördröjning och föroreningshalter i dagvattnet till recipienten.

Eftersom planområdet idag till största delen består av oexploaterad skogsmark bedöms det mycket svårt att minska årlig föroreningsbelastning från utgående dagvatten för samtliga ämnen. Föreslagen dagvattenhantering bedöms dock uppnå detta, förutsatt att samtliga föreslagna åtgärder implementeras samt utformas så att infiltration kan ske.

Med rekommenderad dagvattenhantering uppfyller detaljplanen kraven: att byggande enligt detaljplanen inte försämrar möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vatten och att Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, med bl a krav på rening, riktvärden och flöde, uppfylls.

Föroreningskoncentrationerna och belastningen efter exploatering och med åtgärder är desamma eller mindre än koncentrationerna och belastningen före exploatering.

Flödeskravet vid fastighetsgräns och detaljplanegräns uppfylls.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning	4
1.1.	Bakgrund	4
1.2.	Syfte.....	4
2.	Förutsättningar	4
2.1.	Krav	4
2.1.1.	Gällande miljö kvalitetsnormer för vatten	4
2.1.1.	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	5
3.	Befintliga förhållanden	6
3.1.	Detaljplaneområdets geografiska läge	6
3.2.	Detaljplaneområdet idag och nuvarande markanvändning	6
3.3.	Befintlig avvattning	7
3.4.	Markförhållanden	8
3.4.1.	Infiltrationsförutsättningar och geologi	8
3.5.	Översvämning vid skyfall och höga flöden	10
4.	Framtida förhållanden	12
4.1.	Detaljplaneområdets planerade utformning	12
5.	Beräkningar.....	14
5.1.	Metoder.....	14
5.1.1.	Flödesberäkning	14
5.1.2.	Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym.....	14
5.1.3.	Föroreningsberäkning.....	15
5.2.	Markanvändning och avrinningskoefficienter	15
6.	Resultat Dagvattenflöden och föroreningar	15
6.1.	Flöden och fördröjningsvolym	15
6.2.	Resultat från föroreningsberäkningar	17
7.	Resultat Dagvattenhantering	19
7.1.	Planerad dagvattenhantering.....	19
7.2.	Höjdsättning.....	21
7.3.	Drift- och underhållsaspekter.....	22
7.4.	Hänsyn till miljö kvalitetsnormerna.....	23
8.	DetaljPlanens lämplighet	24
8.1.	Säkerställande av lämplighet	24
9.	Slutsats.....	24
10.	Referenser	25

1. INLEDNING

1.1. Bakgrund

Detaljplaneförslaget innebär att det befintliga området med skog och naturmark omvandlas till industriområde med kafferosteri inklusive lager och kontor. I samband med exploateringen av fastigheten (Jakobsberg 18:19) har Geosigma fått i uppdrag av SAGAX att utföra en dagvattenutredning för fastigheten. Fastigheten ligger vid rondellen där Enköpingsvägen, Viksjöleden och Unionsvägen möts, väster om E18, i Jakobsberg, Järfälla kommun.

1.2. Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att visa att 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.

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
- att detaljplanen efter åtgärder uppnår dagvattenkraven

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. Krav

2.1.1. Gällande miljö kvalitetsnormer för vatten

Planområdet ligger inom Bällstaåns avrinningsområde, enligt VISS (VISS, 2019). Bällstaån ligger cirka 1,5 km sydväst om planområdet och mynnar ut i Mälaren – Ulvsundasjön. Planområdet ligger precis på gränsen till Säbysjöns avrinningsområde. Säbysjön ligger cirka 900 m öster om planområdet.

Observera att det tekniska avrinningsområdet blir bestämmande för vilken vattenförekomst som blir recipient. I föreliggande utredning antas Bällstaån vara recipient baserat på informationen från VISS. Det är ett konservativt antagande då Bällstaån har sämre status än Säbysjön.

Bällstaån

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 Miljö kvalitetsnormer. Åns ekologiska status är idag otillfredsställande, bland annat på grund av höga halter näringsämnen och att ån utsatts för stora morfologiska förändringar. 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 benso(b)flouranten och benso(g,h,i)perylen. Tidsfrist gäller till år 2021 för att uppnå en God kemisk status, undantaget de överallt överskridande ämnena.

Utöver den dåliga vattenstatusen har Bällstaån stora problem med återkommande översvämningar.

Tabell 2-1. Miljökvalitetsnormer och statusklassning för Bällstaån

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

Tabell 2-2. 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

2.1.1. 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 Bällstaåns avrinningsområde gäller nedanstående flödesbegränsningar och riktvärden. Tanken med de olika flödeskraven är att samma flödeskrav ska ställas vid fastighetsgräns oavsett inom vilket avrinningsområde fastigheten ligger. Eftersom Bällstaån har problem med återkommande översvämningar åtar sig Järfälla kommun att fördröja ner flödet ytterligare inom det allmänna platsmarken. För att uppfylla syftet med flödeskraven måste därför dagvattnet som avleds från kvartersmarken passera den allmänna platsmarken för ytterligare rening och fördröjning. Inom många detaljplaner är detta svårt att åstadkomma p g a exempelvis höjdskillnader och byggnaders placering.

Tabell 2-3. Flödeskrav inom Bällstaåns avrinningsområde

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

Tabell 2-4. Riktvärden inom Bällstaåns 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
Kvicksilver	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 inom Bällstaåns avrinningsområde, enligt VISS (VISS, 2019). Bällstaån ligger cirka 1,5 km sydväst om planområdet och mynnar ut i Mälaren – Ulvsundasjön. Planområdet ligger precis på gränsen till Säbysjöns avrinningsområde. Säbysjön ligger cirka 900 m öster om planområdet.

Observera att det tekniska avrinningsområdet blir bestämmande för vilken vattenförekomst som blir recipient. I föreliggande utredning antogs Bällstaån vara recipient baserat på informationen från VISS. Det är ett konservativt antagande då Bällstaån har sämre status än Säbysjön.



Figur 3-1. Bällstaåns avrinningsområde markerad med ljusblått. Mörkblå streckad linje anger Bällstaån och röd area anger planområdets placering. Karta från VISS Vattenkartan (VISS, 2019).

3.2. Detaljplaneområdet idag och nuvarande markanvändning

Utredningsområdet utgörs av ett område på cirka 2,5 hektar där marken idag upptas främst av skogsmark. I den södra delen av området löper en gång- och cykelväg längs med Enköpingsvägen, se Figur 3-2. Figuren visar planområdets ungefärliga utbredning samt fastighetsgränsen. Området som inte består av fastighetsmark är allmän platsmark.



Figur 3-2. Den befintliga markanvändningen inom planområdet utgörs till största delen av skogsmark. Detaljplanområdet i figuren är ungefärligt.

3.3. Befintlig avvattning

Ytavrinningen sker huvudsakligen i västlig respektive sydlig riktning, mot Enköpingsvägen respektive befintlig gång- och cykelväg, se Figur 3-3. Det finns även två lågpunkter i norra delen av Jakobsberg 18:1 där vatten kan ackumuleras. Dagvattnet från planområdet rinner i dagsläget troligtvis till dagvattenledningar under befintlig gång- och cykelväg samt eventuellt till fastigheten norr om utredningsområdet.



Figur 3-3. Flödesriktningarna inom planområdet enligt befintlig markanvändning.

3.4. Markförhållanden

Geosigma har utfört en markteknisk undersökning, geoteknisk undersökning samt en översiktlig miljöteknisk markundersökning. Inget grundvatten påträffades under fältarbetet i och med dessa undersökningar, så grundvattenytan ligger troligtvis mer än 10 m under markytan. Syftet med undersökningar var främst att ta fram underlag inför detaljplanearbete, klargöra förutsättningarna inför exploatering samt ge rekommendationer kring eventuella åtgärder och vidare undersökningar (Geosigma, 2019).

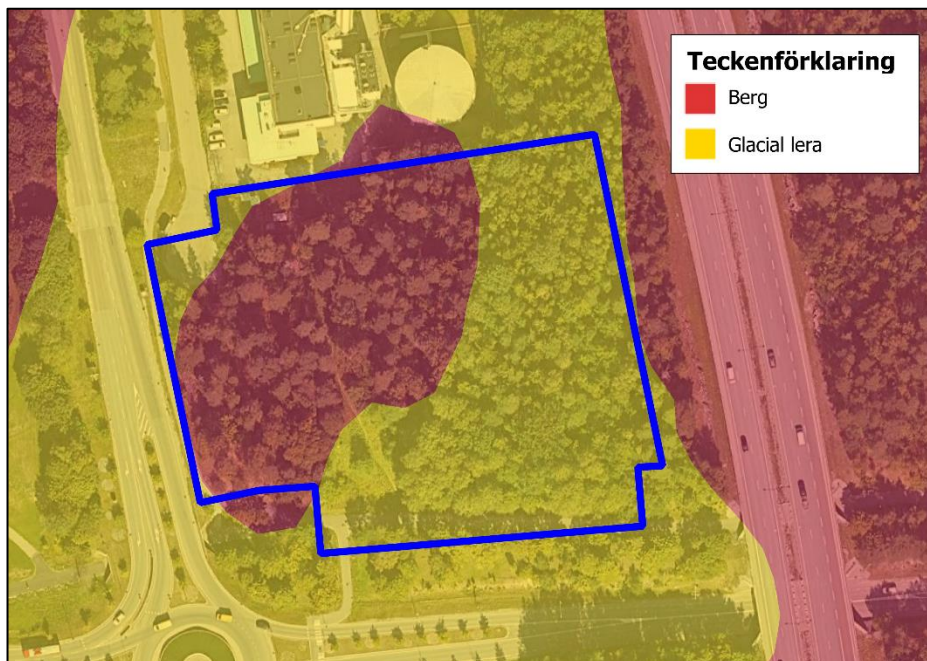
3.4.1. Infiltrationsförutsättningar och geologi

Infiltrationskapaciteten för en jord beror bland annat på dess kornstorlek, packningsgrad och markens vattenhalt. När marken är torr är infiltrationskapaciteten som högst för att sedan avta vid ökad mättnadsgrad. Vid helt mättade förhållanden kan infiltrationskapaciteten sättas lika med jordens hydrauliska konduktivitet, K_s . I sandiga eller grusiga jordar, som har hög dräneringsförmåga, kan man i allmänhet förvänta sig att mättade eller nära mättade förhållanden aldrig uppkommer nära markytan, så att jordens infiltrationskapacitet inte avtar särskilt mycket ens under långvariga regn med dimensionerande intensitet. För att marken inte ska översvämmas måste markens infiltrationskapacitet vara så stor att den kan hantera dimensionerande flöden. I Tabell 3-1 nedan anges infiltrationskapacitet för olika svenska jordtyper.

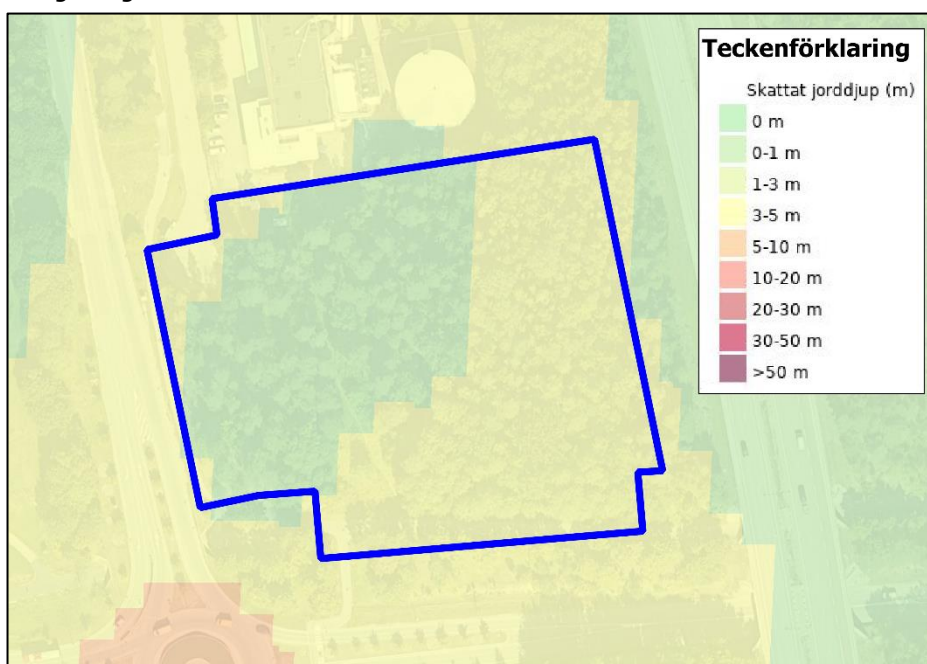
Tabell 3-1. Mättad infiltrationskapacitet för olika svenska jordtyper (VAV, 1983)

Jordtyp	Infiltrationskapacitet (mm/h)
Morän	47
Sand	68
Silt	27
Lera	4
Matjord	25

Enligt jordartskartan och jorddjupskartan från SGU består jordlagren inom planområdet av postglacial lera samt berg i dagen. Lerans mäktighet uppges till mellan 3 och 5 meter, se Figur 3-4 och Figur 3-5.

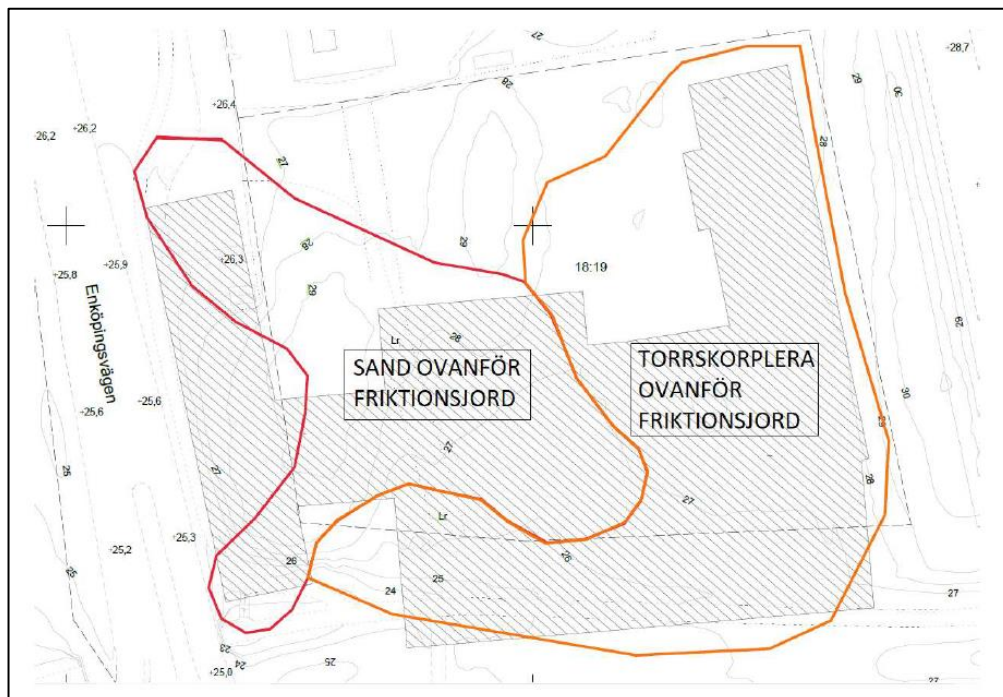


Figur 3-4. Jordartskartan i skala 1:25 000-1:100 000 från SGU visar att fastigheten Jakobsgård 18:19 i huvudsak består av berg i dagen samt glacial lera som överlagrar berg. I figuren visas även fastighetsgränsen.



Figur 3-5. SGU:s jorddjupsmodell visar att fastigheten Jakobsgård 18:19 bedöms ha jorddjup mellan 3 till 5 meter i områdena med lera. I figuren visas även fastighetsgränsen.

Geosigmas geotekniska undersökningar bekräftar det som kan ses i SGUs kartor. Enligt undersökningarna varierar marknivån i området mellan +23 och +29. Området kan delas upp i två delar enligt jordlagerföljden, där den västra delen består av sand ovanför friktionsjord samt en viss förekomst av berg i dagen, och den östra delen består av torrskorpora ovanför friktionsjord. Uppdelningen kan ses i Figur 3-6.



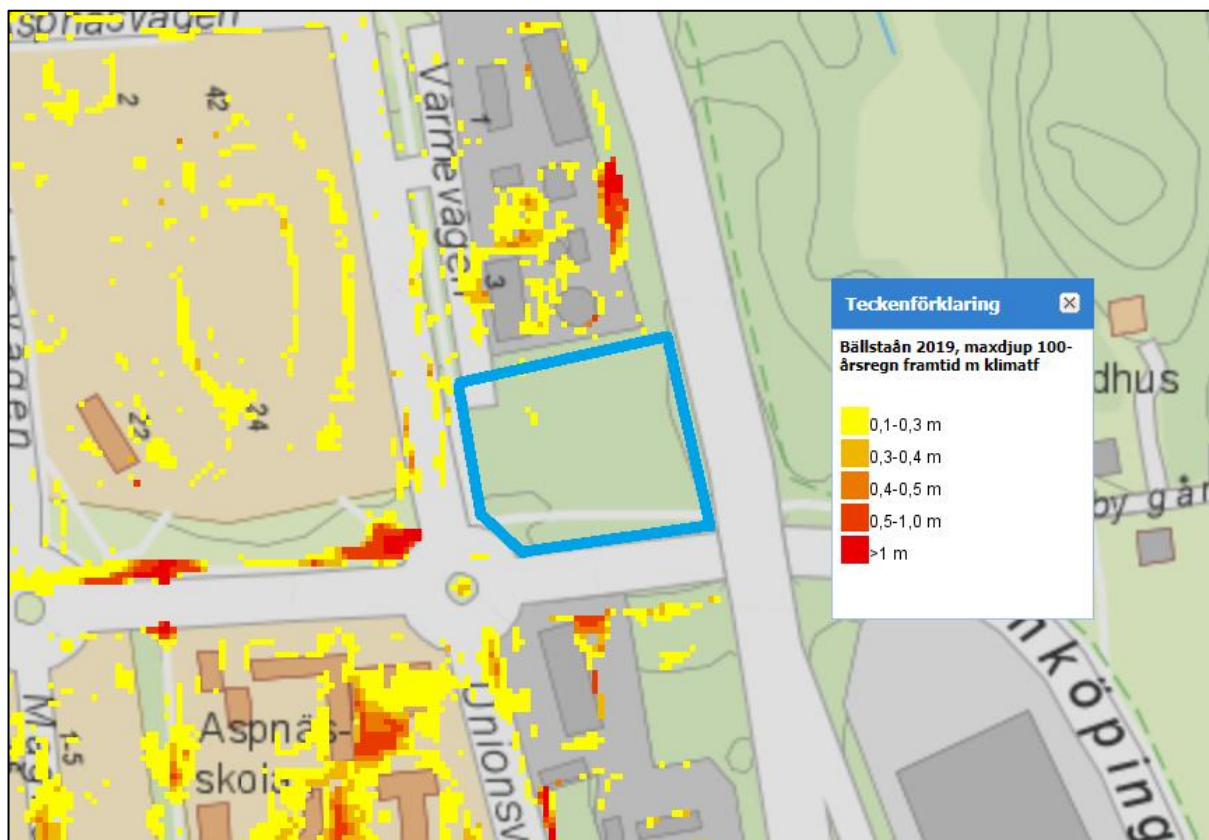
Figur 3-6. Jordlagerföljden inom området baserat på geotekniska sonderingar utförda av Geosigma, 2019. Figur från PM Geoteknik, Geosigma, 2019.

Enligt den geotekniska undersökningen består den västra delen av följande jordlager, sett från markytan: 0–2,5 m sand och 0,5–1,5 m morän direkt ovanför berg. Detta innebär att det finns morän över hela delområdet med sand på vissa delar. Den sydöstra delen består av: 0,5–2,5 m torrskorplera och 0,5–6 m morän direkt ovanför berg. Detta innebär att både torrskorplera och morän täcker hela delområdet, i varierande tjocklek. Störst jorddjup återfinns i den södra delen av området.

Baserat på denna information bedöms förutsättningarna för naturlig infiltration av dagvatten i planområdet som bra.

3.5. Översvämning vid skyfall och höga flöden

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms skyfallsmodell över Bällstaån blir planområdet inte drabbat av översvämningar vid ett 100-årsregn vid befintlig markanvändning, se Figur 3-7. Modellen säger dock ingenting om hur framtida markanvändning skulle påverkas av ett sådant skyfall.

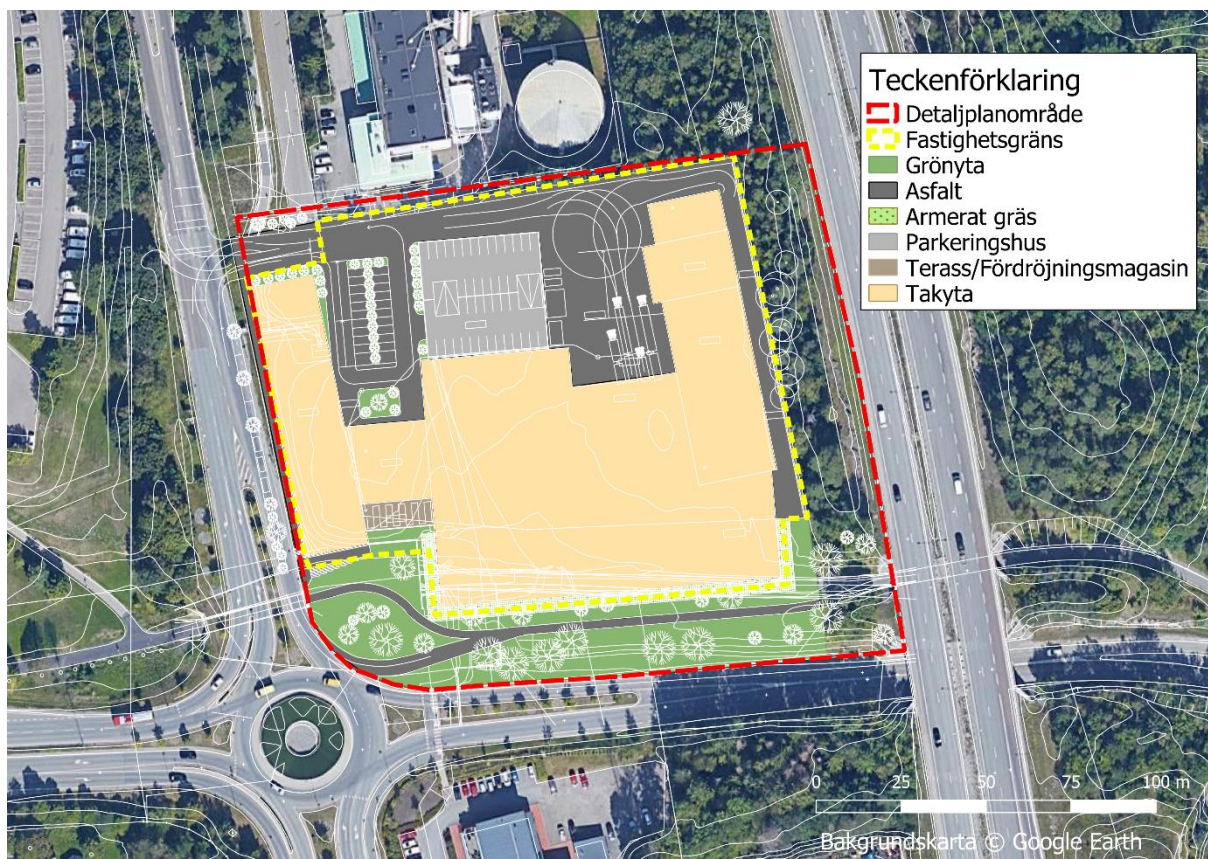


Figur 3-7. Länsstyrelsen i Stockholms skyfallsmodell över maximalt djup vid 100-årsregn för befintlig markanvändning. Planområdet är markerat med blå linje. Bild från Stockholms stads dataportal för öppna data (Stockholms stad, 2019).

4. FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

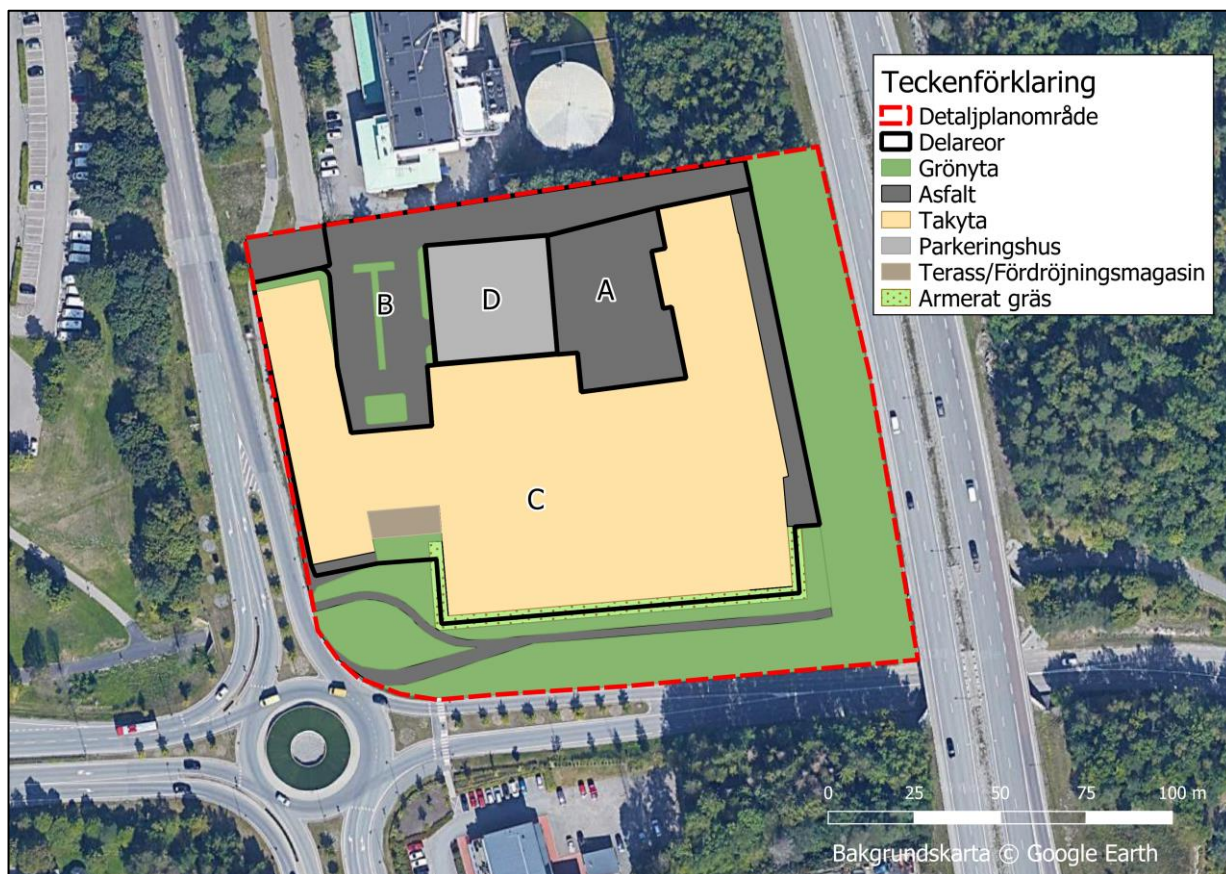
4.1. Detaljplaneområdets planerade utformning

Exploateringen kommer att innebära att den befintliga markanvändningen ersätts av industriområde i form av byggnader, parkeringshus och asfalterade ytor, se Figur 4-1. Sammantaget ökas planområdets avrinningskoefficient efter den planerade markanvändningen.



Figur 4-1. Planerad markanvändning inom planområdet Jakobsgården 18:19 efter den tänkta exploateringen av området. Detaljplanområdet i figuren är ungefärligt.

Utredningsområdet har delats upp i fyra olika delområden baserat på hur dagvatten för varje område rekommenderas att omhändertas och var det rinner. De olika delområdena kan ses i Figur 4-2 och markanvändning samt avrinningskoefficienter kan ses i Tabell 5-1.



Figur 4-2. Planerad markanvändning och delareorna som använts vid flödes- och föroreningsberäkningar. Mark utanför delareorna tillhör allmän platsmark.

5. BERÄKNINGAR

5.1. Metoder

I beräkningarna har vedertagna avrinningskoefficienter enligt Svenskt Vatten P110 använts, se Tabell 5-1. Avrinningskoefficienten för terrass/fördröjningsmagasin har satts till samma som för asfalt.

Avrinningskoefficienten för armerat gräs uppskattades till 0,5.

Planområdet består av flera olika typer av markanvändning och därför har en avvägd avrinningskoefficient beräknats enligt sambandet:

$$\varphi_{A_{tot}} = (\varphi_1 \cdot A_1 + \varphi_2 \cdot A_2 + \varphi_3 \cdot A_3 \dots) / A_{tot} \quad (\text{Ekvation 1})$$

Det bör noteras att mycket små förändringar i avrinningskoefficienten kan ge relativt stora skillnader i flöde så de redovisade flödena bör främst ses som indikatorer på hur flödena kommer att förändras vid den nya markanvändningen och inte som exakta värden. Där avrinningskoefficienter för en viss markanvändning inte funnits i P110 har avrinningskoefficienter från beräkningsverktyget StormTac web använts.

Årsnederbörden har satts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHIs 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 enligt sambandet:

$$Q_{dim} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A \cdot f \quad (\text{Ekvation 2})$$

där Q_{dim} är flödet (liter/sekund) från ett delområde med en viss markanvändning.

i är regnintensiteten (liter/sekund·hektar) för ett dimensionerande regn med en viss återkomsttid och beror på t_r som är regnets varaktighet, vilket är lika med områdets rinntid.

φ är den andel av nederbörden som rinner av som dagvatten för rådande markförhållanden och dimensionerande regnintensitet. Avrinningskoefficienter för olika markanvändningskategorier har tagits från Svenskt Vattens publikation P110, för markanvändningar vars avrinningskoefficient ej funnits i P110 har avrinningskoefficienter hämtats från beräkningsverktyget StormTac web.

A är den totala arean (hektar) för det aktuella delområdet. Arealerna för områdena med olika markanvändningstyper före och efter detaljplanens implementering har beräknats i ArcGIS utifrån ortofoto och plankartor i dwg-format.

f är en ansatt klimatfaktor. Svenskt Vatten P110 rekommenderar att en klimatfaktor på minst 1,25 för regn med varaktig under en timme oberoende på vilken del av Sverige planområdet ligger. En ansatt klimatfaktor på 1,25 har ansatts för den framtida situationen, i enlighet med Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, för att ta höjd för klimatförändringar och ökade nederbörds mängder. För den nuvarande situationen har faktor 1,0 använts.

5.1.2. Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

Beräkningar av dimensionerande utjämningsvolym för eventuella fördröjningsanläggningar görs med bilaga 10.6 till Svenskt Vatten P110, enligt ekvation 9.1 i samma publikation som senare korrigerats i en rättningslista (Errata till P110):

$$V = 0,06 \cdot \left(i(t_r) \cdot t_r - K \cdot t_r - K \cdot t_{rinn} + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i(t_r)} \right) \quad (\text{Ekvation 3})$$

där V är den dimensionerande specifika utjämningsvolymen (m^3/ha_{red}), t_{rinn} är områdets rinntid och K är den tillåtna specifika avtappningen från området ($l/s \cdot ha_{red}$). För att kompensera för att avtappningen från magasinet inte är maximal annat än vid maximal reglerhöjd multipliceras den tillåtna avtappningen K med en faktor 2/3. V beräknas som en maxfunktion av olika regnvaraktigheter och intensiteter, vilket innebär att sambandet tar höjd för vilken typ av regn (korta regn med högre intensitet eller långa regn med lägre intensitet) som bidrar med störst volym vatten som behöver fördröjas.

5.1.3. Föroreningsberäkning

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet har utförts med modellverktyget StormTac version 20.1.1. Verktøjets standardvärden på avrinningskoefficienter använts.

5.2. Markanvändning och avrinningskoefficienter

I Tabell 5-1 redovisas använda avrinningskoefficienter för de använda markanvändningarna. I tabellen redovisas även den avvägda avrinningskoefficienten för respektive delområde samt den allmänna platsmarken.

Tabell 5-1. Använda avrinningskoefficienter, samt beräknade avvägda avrinningskoefficienter för befintlig och planerad markanvändning för delområdena samt den allmänna platsmarken

Delområde	Markanvändning	ϕ (-)	Area befintlig (ha)	Area planerad (ha)	ϕ_{Atot} (-) befintlig	ϕ_{Atot} (-) planerad
A	Grönyta	0,1	0,15	-	0,1	0,8
	Asfalt	0,8	-	0,15		
B	Grönyta	0,1	0,28	0,02	0,1	0,7
	Asfalt	0,8	0,02	0,28		
C	Grönyta	0,1	1,07	0,02	0,2	0,7
	Asfalt	0,8	0,075	0,07		
	Takyta	0,9	-	0,99		
	Terrass/fördröjningsmagasin	0,8	-	0,02		
	Armerat gräs	0,5	-	0,05		
D	Grönyta	0,1	0,12	-	0,1	0,8
	Parkeringshus/Asfalt	0,8	-	0,12		
Allmän platsmark	Grönyta	0,1	0,68	0,65	0,17	0,19
	Asfalt	0,8	0,08	0,1		

6. RESULTAT DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGAR

6.1. Flöden och fördröjningsvolym

I Tabell 6-1 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. Den totala nödvändiga fördröjningsvolymen för detaljplaneområdet är 305 m³, varav 194 m³ ska finnas inom kvartersmark och 111 m³ på allmän platsmark. Detta är volymer som är beräknade med antagande att ingen infiltration sker. Eftersom områdets underlagras av sand och friktionsmaterial bedöms dessa volymer totalt sett kunna minskas. På grund av planområdets utformning och läge, i kombination med höjdskillnaderna inom området är förutsättningarna för att leda dagvatten från kvartersmarken till den allmänna platsmarken för ytterligare rening och fördröjning begränsade. För att lösa flödeskravet (30 l/s, ha) som råder i planområdesgräns krävs därmed att kvartersmarken får ansvara för en större del av fördröjningen. Tack vare de relativt goda infiltrationsmöjligheterna beräknas en stor del av fördröjningsbehovet kunna lösas via infiltration. Vid normalstora regn beräknas en stor del av dagvattnet kunna infiltrera ner i sand- och friktionsjorden som underlagrar kvartersmarken vilket leder till en minskad flödes- och föroreningsbelastning på recipienten.

Tack vare att renings- och fördröjningsåtgärderna inom kvartersmarken överdimensioneras något, i kombination med en beräknad infiltrationskapacitet uppfylls flödeskraven i planområdesgräns, förutsatt att den allmänna platsmarken skapar lösningar som innebär att dagvattenflöden därifrån ej belastar dagvattennätet. För lösningsförslagen, se avsnitt 7.

Tabell 6-1. Beräknade dagvattenflöden för befintlig och planerad markanvändning vid dimensionerande flöde för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet (228 l/s ha) samt årsflöden (årsnederbörd 636 mm) med en klimatafaktor på 1,25 ansatt för planerad markanvändning

Delområde	Befintlig		Planerad			
	Dimensionerande flöde för ett 10-årsregn med 10 min varaktighet (l/s)	Årsmedelflöde (l/s)	Dimensionerande flöde för ett 10-årsregn med 10 min varaktighet (l/s)	Årsmedelflöde (l/s)	Flödeskrav (l/s)	Flöde efter fördröjning och infiltration (l/s)
A	3,5	0,0074	34,9	0,027	10,5 (70 l/s, ha)	9 (ingen infiltration)
B	9,7	0,017	62,8	0,039	21,0 (70 l/s, ha)	10
C	38,1	0,079	281,3	0,22	80,2 (70 l/s, ha)	51,5
D	2,8	0,0059	27,8	0,021	8,4 (70 l/s, ha)	3,5
Allmän platsmark	30,1	0,049	41,3	0,049	22,5 (30 l/s, ha)	0
Hela området	84,2	0,16	448	0,36	74,3 (30 l/s, ha)	74,5

För att uppnå flödeskravet i planområdesgränsen då infiltrationsförmågan tas med i beräkningarna förändras respektive delområdes fördröjningskrav, vilket redovisas i tabellerna nedan.

Tabell 6-2. Fördröjningskraven inom respektive delområde och den allmänna platsmarken, med och utan infiltration

Delområde	Fördröjningskrav (m ³)	Fördröjningskrav med infiltration (m ³)
A	16	17
B	27	28
C	138	141
D	13	14
Allmän platsmark	111	5
Hela området	305	205

Tabell 6-3. Beräknad infiltrationsförmåga vid dimensionerande regn inom respektive delområde

Delområde	Flöde efter fördröjning (l/s)	Infiltrationsförmåga (l/s)	Flöde efter fördröjning och infiltration (l/s)
A	9	0	9
B	18,2	8,2	10
C	72,5	21	51,5
D	8,5	5	3,5
Allmän platsmark	22,5	22,5	0
Hela området	130,7	56,7	74

6.2. Resultat från föroreningsberäkningar

I Tabell 6-4 redovisas de beräknade föroreningshalterna för hela planområdet. I tabellen redovisas halterna för den befintliga markanvändningen före exploatering, efter exploatering. Föroreningshalterna efter exploatering redovisas dels utan reningsåtgärder samt efter exploatering med reningsåtgärder på endast kvartersmarken samt efter reningsåtgärder på både kvartersmarken och den allmänna platsmarken. I Tabell 6-5 redovisas motsvarande scenarier fast för mängder (kg/år) som lämnar planområdet.

Tabell 6-4. Föroreningshalter i dagvatten i utredningsområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening

Ämne	Enhet	Riktvärde ¹	Före exploatering	Efter exploatering Före rening ²	Efter exploatering Efter rening kvartersmark ²	Efter exploatering Efter rening kvartersmark och allmän platsmark ²
Hela planområdet						
Totalfosfor	µg/l	80	30	130	25	21
Totalkväve	µg/l	saknas	620	1000	540	460
Bly	µg/l	3,0	2,9	7,5	1,1	0,70
Koppar	µg/l	9	8,2	15	3,4	2,1
Zink	µg/l	15	14	45	6,4	4,5
Kadmium	µg/l	0,3	0,13	0,53	0,074	0,055
Krom	µg/l	8	2,9	5,9	2,3	1,9
Nickel	µg/l	6	3,1	5,9	1,5	1,1
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,015	0,025	0,010	0,0079
Suspenderad substans	µg/l	40 000	13 000	41 000	7200	6000
Olja	µg/l	500	230	270	84	43
PAH16	µg/l	saknas	0,071	0,91	0,059	0,048
Bensapyren	µg/l		0,0087	0,020	0,0032	0,0017

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering.

²Halter som överskrider gällande riktvärden eller icke försämringskravet är markerad med rött.

Tabell 6-5. Föroreningsmängder i dagvatten i utredningsområdet före och efter exploatering samt efter exploatering med rening

Hela planområdet						
Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering Före rening ¹ (kg/år)	Efter exploatering Efter rening på kvartersmark ¹ (kg/år)	Efter exploatering Efter rening på kvartersmark och allmän platsmark ¹ (kg/år)	Efter exploatering Efter rening på kvartersmark och allmän platsmark ¹ inkl. infiltration (kg/år)	Reducering efter exploatering och rening ¹ inkl. infiltration (kg/år)
Totalfosfor	0,13	1,4	0,29	0,24	0,12	0,01
Totalkväve	2,8	15	6,2	5,3	2,7	0,1
Bly	0,013	0,047	0,012	0,0080	0,0040	0,009
Koppar	0,037	0,14	0,039	0,024	0,012	0,025
Zink	0,061	0,34	0,073	0,052	0,026	0,035
Kadmium	0,00060	0,0058	0,00084	0,00063	0,00032	0,00028
Krom	0,013	0,056	0,026	0,022	0,011	0,0020
Nickel	0,014	0,051	0,017	0,013	0,007	0,007
Kvicksilver	0,000068	0,00024	0,00012	0,000091	0,000046	0,000022
Suspenderad substans	60	270	83	68	34	26
Olja	1,1	3,0	0,96	0,49	0,25	0,85
PAH16	0,00032	0,0056	0,00068	0,00055	0,00028	0,00004
Bensapyren	0,000039	0,00018	0,000036	0,000019	0,000010	0,000029

¹Mängder som innebär att icke försämringskravet inte uppnås är markerad med rött.

Föroreningsberäkningarna indikerar att det sker en ökning av både föroreningshalterna samt föroreningsmängderna som lämnar området efter planerad exploatering om inga reningsåtgärder för dagvattnet implementeras. Genom att i samband med exploateringen möjliggöra för gröna dagvattenlösningar inom området är det dock möjligt att rena dagvattnet så att föroreningsbelastningen minskar. Trots långtgående rening av dagvattnet riskerar dock belastningen att öka för ett antal av de studerade föroreningarna. Förändringarna förklaras av att natur- och skogsmark hårdgörs och bebyggs, vilket generellt ger upphov till en ökad transport av exempelvis metaller. Eftersom natur- och skogsmark ger upphov till bland det renaste dagvattnet är det i praktiken mycket svårt att sänka föroreningsbelastningen till nivåer jämfört med de befintliga när dessa bebyggs. Med föreslagna lösningar för dagvattenhantering förväntas dock föroreningsbelastningen reduceras till nivåer i paritet med den befintliga markanvändningen. Ökningen som dock beräknas är mycket liten och kan inte förväntas ha någon påverkan på föroreningskoncentrationerna i recipienten. För många av de ämnen som förväntas öka är schablonhalterna enligt StormTac dessutom mycket osäkra. I beräkningarna har heller ingen hänsyn tagits till infiltration av dagvatten vilket skulle minska belastningen på recipienten ytterligare. Redan vid 50 % infiltration av dagvattnet minskar föroreningsbelastningen till nivåer under den befintliga för samtliga studerade föroreningar. Att ca 50 % infiltration av dagvattnet sker på årsmedelbasis bedöms som genomförbart om anläggningarna anläggs med otät botten samt åtgärder som främjar infiltration vidtas. Beräkningarna på områdets infiltrationskapacitet visar att området har en förmåga att infiltrera ca 50 l/s vid dimensionerande flöden (10-årsregn). Att uppnå ca 50 % infiltration med ett årsmedelflödet på 0,36 l/s anses därför vara ett konservativt antagande.

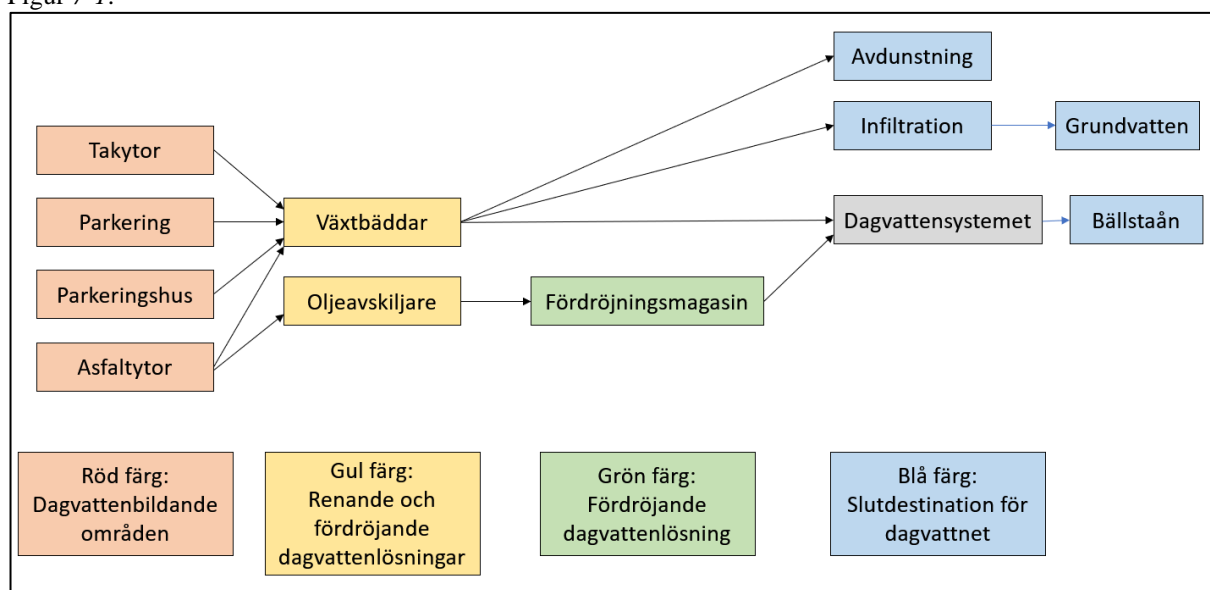
7. RESULTAT DAGVATTENHANTERING

7.1. Planerad dagvattenhantering

För att skapa en fungerande dagvattenhantering med en minskad belastning både på befintligt dagvattensystem och på recipienten, efter planerade förändringar av planområdet, föreslås följande åtgärder:

- Dagvatten från hårdgjorda ytor, som tak och asfaltytor, inom planområdet leds främst till växtbäddar som finns placerade längs med parkeringsplatser och fasader för rening, fördröjning och infiltration
- Dagvatten från lastzonen leds till oljeavskiljare och vidare till fördröjningsmagasin
- Dagvatten från parkeringshusets tak leds till växtbäddar bredvid parkeringshuset för rening, fördröjning och infiltration
- Växtbäddarna ansluts till befintligt dagvattensystem vid cykelvägen i sydvästra hörnet av fastigheten
- För att underlätta dagvattenhanteringen i planområdet bör kantsten mellan hårdgjorda ytor och grönytor undvikas
- Den allmänna platsmarken har antagits tillgodose sitt fördröjningsbehov via ett svagt skålat svackdike samt grönytor

Nedan följer rekommendationer och utformning av den förslagna dagvattenhanteringen som minskar föroreningsbelastningen på recipienten genom fördröjning och rening i växtbäddar samt oljeavskiljare och fördröjningsmagasin. Dessa dagvattenlösningar har valts för detta område då ytorna för större dagvattenlösningar som ytvattendammar är begränsade. En konceptuell modell över kvartersmarkens dagvattenhanteringen kan ses i Figur 7-1.



Figur 7-1. Boxmodell över hur dagvattnet från kvartersmarkens olika markanvändningar kan fördröjas, renas och avledas till recipienten.

Figur 7-2 visar en bild över den planerade markanvändningen samt hur stor yta de föreslagna dagvattenlösningarna tar upp inom kvartersmarken. Förslag på hur dagvattenlösningarna kan dimensioneras finns beskrivet i Tabell 7-1 ansvarsfördelningen över dagvattenanläggningarna redovisas i Tabell 7-2. De valda dagvattenlösningarna är:

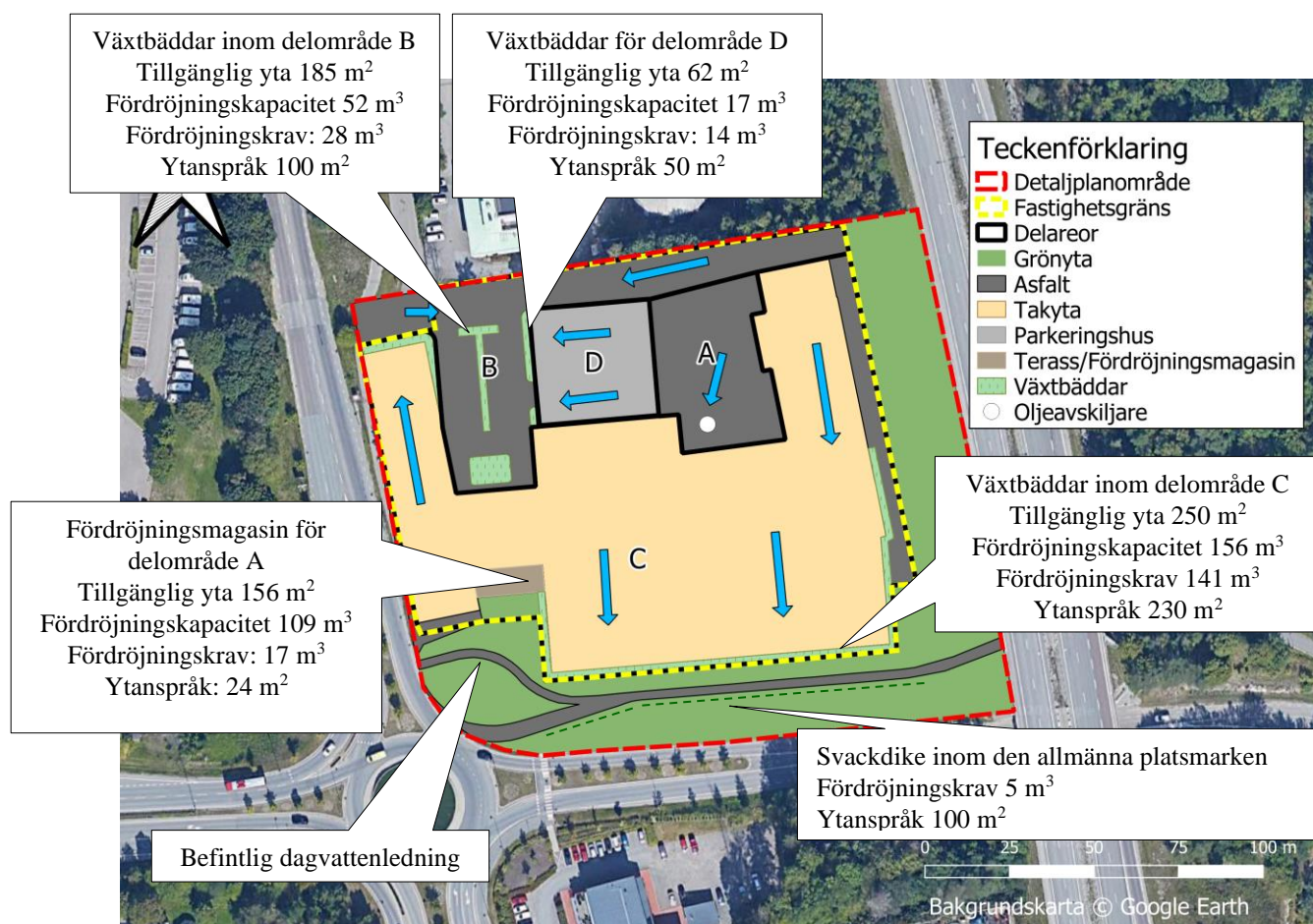
- Växtbäddar. Dessa placeras där planteringar föreslagits på ritningar samt vid byggnadens södra fasad, där armerat gräs föreslagits på planritningen. Beräkningarna utgår endast från ytor som befinner sig inom fastighetsgräns. Växtbäddarna anläggs med ett makadamdjup på 50–550 mm, filtermaterial på 550 mm och reglervolym på 150 mm. Dessutom tillsätts biokol till växtbäddarna för mer effektiv rening. Porositeten är 35 %. Vatten från parkeringsytor och tak leds till växtbäddarna. Total magasineringensvolym från växtbäddarna blir 183 m³.
- Oljeavskiljare med frekvent utbytt filter placeras i delarea A där lastning sker, innan dagvatten leds vidare till fördröjningsmagasinet. Om det inte går att placera i delarea A på grund av fallhöjd i dagvattenledningar bör oljeavskiljare eller liknande reningsanläggning placeras innan fördröjningsmagasinet.
- Fördröjningsmagasin med frekvent utbytt filter placeras under terrassen där fördröjningsmagasin föreslagits på erhållen ritning över planerad markanvändning. Fördröjningsmagasinet har ett permanent vattendjup på 0,9 m och ett reglerdjup på 0,7 m. Fördröjningsmagasinet tar inte upp hela terrassens area

utan behöver vara minst 24 m² beräknat utifrån en erforderlig magasinvolym på 17 m³ och nämnda reglerdjup. Denna area motsvarar cirka 15 % av terrassens area. Fördröjningsmagasinet bör placeras i östra delen av terrassen, där jorddjupet är störst enligt den geotekniska undersökningen.

- Dagvattnet som uppstår inom den allmänna platsmarken uppstår främst från gång- och cykelbanan. Den föreslås skevas söderut mot intilliggande grönyta. Närmast gång- och cykelvägen anläggs ett svackdike (ca 1 m bred, 5 cm medeldjup) som löper längst gång- och cykelvägens sträckning. Inom den allmänna platsmarken beräknas svackdikedet och grönyterna kunna omhänderta dagvattnet som uppstår även under dimensionerande regn.

Totalt ger dessa dagvattenlösningar en magasineringsvolym på 205 m³, vilket motsvarar den beräknade erforderliga magasineringsvolymen på 205 m³ som krävs för att uppnå Järfälla kommuns krav på flödet ut från fastigheten på 70 l/s, ha samt kravet på flödet ut från planområde på 30 l/s, ha. Detta beräknas med att området har relativt god infiltrationskapacitet och att anläggningarna anläggs med öppna sidor och bottenar.

Figur 7-2 visar de bedömda framtida flödesriktningarna och dagvattenlösningarnas ungefärliga ytanspråk inom respektive delområde. Med de framtida flödesriktningarna i åtanke är det önskvärt att sprida ut dagvattenlösningarna på utredningsområdet för att begränsa omledningen av dagvattnet. Att leda dagvattnet till olika dagvattenlösningar optimerar renings- och fördröjningseffekten, samtidigt som dagvattnet används som en resurs till bevattning av växter.



Figur 7-2. De föreslagna dagvattenlösningarnas ytanspråk för respektive kvarter samt flödesriktningar för dagvattnet (blå pilar).

Rening och fördröjning av dagvattnet sker i detta förslag främst i växtbäddar som har en relativt stor fördröjningskapacitet per yta. Även andra lösningar, exempelvis gröna tak, kan implementeras. Förslagen för växtbäddarna bygger för delområdena B och D på ett totalt djup om 0,7 m inklusive en ovanliggande fördröjningszon på 0,1 m. Under den tomma fördröjningszonen anläggs en 0,55 m djup porös jord som har 35 % porositet, och under den ett makadamlager med 0,05 m mäktighet. En sådan anläggning har möjlighet att rena och fördröja ca 0,3 m³ per kvadratmeter växtbädd.

Växtbäddarna för delområde C har andra dimensioner med ett totalt djup på 1,2 m inklusive en ovanliggande fördröjningszon på 0,15 m. Under den tomma fördröjningszonen anläggs en 0,55 m djup porös jord som har 35 %

porositet, och under den ett makadamlager med 0,55 m mäktighet. En sådan anläggning har möjlighet att rena och fördröja 0,52 m³ vatten per kvadratmeter växtbädd. Enligt den geotekniska undersökningen bör jorddjupet vara tillräckligt stort för att anlägga 1,4 m djupa växtbäddar. Om så inte är fallet, exempelvis i den norra delen av delområde C, kan växtbäddarna vid den södra fasaden breddas något alternativt fördjupas.

Fördröjning av dagvatten från delområde A sker i ett fördröjningsmagasin. Ytanspråket motsvarar mindre än fjärdedel av terrassens totala area och fördröjningsmagasinet bör anläggas i den östra delen av terrassen där jorddjupet är störst. Fördröjningsmagasinet har en permanent vattenyta på 0,9 m djup och ett reglerdjup på 0,7 m. Innan vattnet släpps ut ur fördröjningsmagasinet passerar det ett filter som bör bytas ut med jämna mellanrum. Partiklar kan även sedimentera i fördröjningsmagasinet varvid regelbunden tömning och rengöring också är nödvändig.

Den erforderliga fördröjningsvolymen och fördröjningsvolymen för de föreslagna dagvattenlösningarna redovisas i Tabell 7-1.

Tabell 7-1. *Dagvattenlösningarnas olika storlekar, djup och magasineringsvolym för respektive delområde*

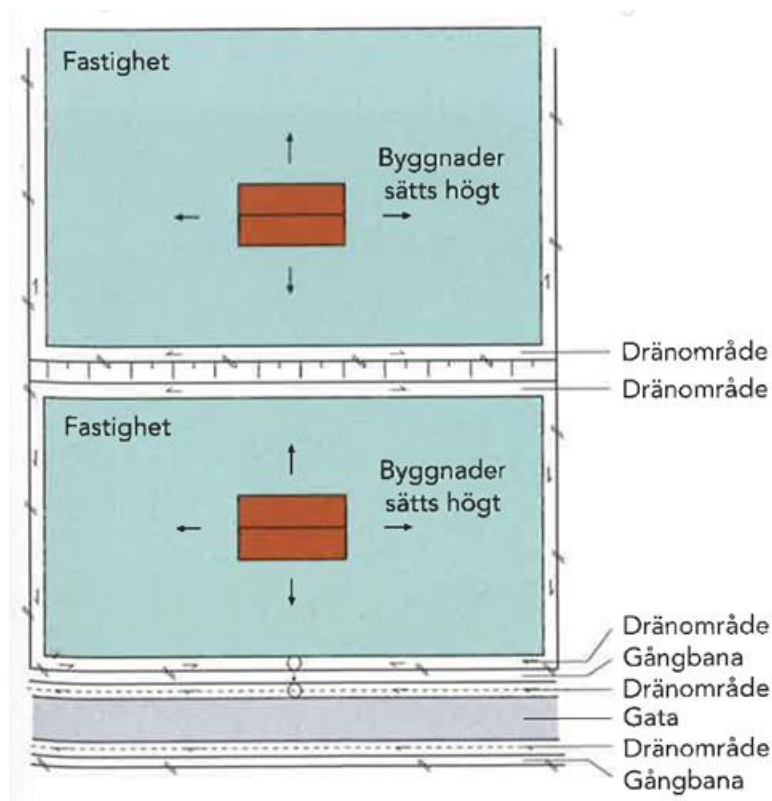
Delområde	Åtgärd	Djup (m)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Erforderlig volym, med infiltration (m ³)
A	Oljeavskiljare	1–2	-	-	17
	Fördröjningsmagasin	1,6	24	17	
B	Växtbäddar	0,6+0,1	100	28	28
C	Växtbäddar	1,1+0,1	230	141	141
D	Växtbäddar	0,6+0,1	50	14	14
Allmän platsmark	Svackdike+grönytor	0,05	100	5	5
Summa				205	205

Tabell 7-2. *Ansvarsfördelning för dagvattenanläggningar*

Delområde	Åtgärd	Ansvar (Fastighet, Park och Gata eller VA)
A	Oljeavskiljare	Fastighetsägare
	Fördröjningsmagasin	Fastighetsägare
B	Växtbäddar	Fastighetsägare
C	Växtbäddar	Fastighetsägare
D	Växtbäddar	Fastighetsägare
Allmän platsmark	Svackdike+grönytor	Park och Gata

7.2. Höjdsättning

Höjdsättningen av planområdet bör planeras för att klara hanteringen av extremregn, som till exempel ett 50- eller 100-årsregn. Detta görs genom att säkerställa att om föreslagna fördröjningsanläggningar bräddar så ska överskottsvattnet tillåtas rinna ut på parkerings- och asfaltsytor för vidare transport mot recipienten. Denna lösning medför att risken för skador på hus och grundläggning kan minskas. En enkel skiss på höjdsättning av byggnader kan ses i Figur 7-3.



Figur 7-3. Höjdsättningsförslag enligt Svenskt vattens publikation P105 (Svenskt Vatten, 2011).

Då skogsområden bevaras på södra och östra sidan av fastigheten är det lämpligt att leda vatten dit genom höjdsättning, om detta är möjligt. Befintliga skogsområden bedöms kunna fördröja relativt stora mängder vatten.

I delområde A installeras en oljeavskiljare innan dagvattenledningen som transporterar dagvattnet från det asfalterade lastområdet till dagvattenmagasinet. I och med att planerad höjdsättning utformas så att vatten rinner till oljeavskiljaren finns en risk för att asfaltsytan översvämmas vid stora regn. Därför bör så mycket av den asfalterade ytan som möjligt höjdsättas så att vatten istället rinner norrut, ut från fastigheten, istället för in mot byggnaden. Då leds enbart dagvatten från en del av den asfalterade ytan till oljeavskiljaren och översvämningsrisken minimeras.

I delområde B bör asfaltsytan på ”innergården” höjdsättas så att vattnet rinner norrut vid extremregn istället för in mot byggnaden.

I delområde C bör taket höjdsättas så att avrinning sker söderut ner mot föreslagna dagvattenlösningar samt befintlig naturmark.

Parkeringshuset i delområde D bör utformas så att vatten inte flödar in i garaget vid extremregn utan istället leds ut mot delområde B.

7.3. Drift- och underhållsaspekter

För att regnbäddar och växtbäddar ska prestera väl under längre perioder krävs skötsel och underhåll. Eftersom konstruktionerna skiljer sig åt mellan olika regnbäddar och växtbäddar behöver individuella skötselplaner utformas. För regnbäddar och växtbäddar gäller dock generellt att sedimentterande partiklar från dagvattnet täpper igen filtermaterialet som de är uppbyggda av och därför krävs det att filtermaterialet byts ut med jämna mellanrum. Det mesta av föroreningarna fastläggs i det översta lagret av filtermaterialet. Enligt studier (bl.a. Sundin, 2012) kan det översta lagret av filtret behöva bytas ut inom 5–25 år och hela filtret inom 25–50 år. Utöver filtermaterialet krävs även en kontinuerlig tillsyn av inflödesvägar och breddavlopp så att dessa inte sätts igen av t.ex. skräp. Då växtligheten i en regnbädd och växtbädd spelar stor roll är det viktigt att det sker en regelbunden skötsel och återplantering av nya växter om dessa dör. Vid långa perioder utan regn kan det även vara nödvändigt att stödbevattna växterna.

Fördröjningsmagasin kan också vara utrustade med filter. När så är fallet måste även de bytas regelbundet för att reningskapaciteten ska bibehållas.

Oljeavskiljare kräver regelbunden tillsyn, helst var sjätte månad, och vart femte år ska de besiktigas i samband med tömning och rengöring.

För ansvarsfördelning över drift och underhåll, se Tabell 7-2.

7.4. Hänsyn till miljö kvalitetsnormerna

I avsnitt 0 redovisas de beräknade föroreningshalterna och föroreningsbelastningen på recipienten. Eftersom det är naturmark som exploateras är det mycket svårt att uppnå ”icket försämringskravet”. Med de föreslagna åtgärderna uppfylls dock kravet vilket innebär att föroreningshalterna och föroreningsbelastningen minskar jämfört med den befintliga situationen. Eftersom halterna och föroreningsbelastningen minskar till nivåer lägre än de som uppstår för skogs- och naturmark förväntas ingen påverkan på recipienten, förutsatt att föreslagna åtgärder införlivas.

8. DETALJPLANENS LÄMPLIGHET

Med föreslagna dagvattenåtgärder inom kvartersmarken och den allmänna platsmarken uppfyller detaljplanen kraven under kapitel 2.1: att detaljplaneförslaget inte försämrar möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormerna för vatten och att Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, med bl a krav på rening, riktvärden och flöde, uppfylls. Dock innebär de platsspecifika förhållandena inom och utanför detaljplanen att kvartersmarken behöver ta ett större ansvar för fördröjning och rening av dagvattnet än vad Järfälla kommuns krav kräver. Majoriteten av den ökade fördröjningen och reningen bedöms kompenseras för av områdets relativt goda infiltrationskapacitet vilket innebär att kraven på fördröjning och rening motsvarar de krav som ställs på andra fastighetsägare där marken inte har en god infiltrationsförmåga.

Ur dagvattensynpunkt anses detaljplaneförslaget som lämpligt.

8.1. Säkerställande av lämplighet

Det är viktigt att föreslagna lösningar, planbestämmelser och markreservationer kommer till stånd vid detaljplanens genomförande. 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.

9. SLUTSATS

Beräkningarna av dimensionerande flöden och föroreningsbelastning visar att de planerade förändringarna inom utredningsområdet kommer medföra ökade dagvattenflöden och generellt en något ökad föroreningsbelastning på recipienten om inga dagvattenåtgärder anläggs. Beräkningar visar att en andel av dagvattnet kan tillåtas infiltrera efter fördröjning och rening vilket leder till att föroreningsbelastningen på recipienten minskar ner till nivåer som motsvarar de befintliga.

Om de föreslagna dagvattenåtgärderna införlivas uppfylls Järfälla kommuns krav på fördröjning och föroreningshalter i dagvattnet till recipienten. Dock innebär förslagen att fastighetsmarken får ta ett större ansvar gällande fördröjning och rening av dagvattnet. Anledningen till detta är planens geografiska läge och utformning, där omledning av dagvattnet från kvartersmark till allmän platsmark är svår att uppnå. Tack vare en relativt god infiltrationsförmåga inom kvartersmarken motsvarar dimensionerna på de föreslagna dagvattenanläggningarna de krav som ställs på fastighetsägare inom Ballstaåns avrinningsområde där infiltrationsmöjligheterna är begränsade.

Om de föreslagna dagvattenåtgärderna införlivas uppfylls Järfälla kommuns krav på fördröjning och föroreningshalter i dagvattnet till recipienten.

Vid extrema regn som 100-årsregn kommer stora mängder vatten falla över området på kort tid. Det är därför viktigt att byggnaderna höjdsätts så att de inte riskerar att skadas av översvämningar samt att inneslängda områden som dagvatten inte kan avrinna ifrån undviks.

Med rekommenderad dagvattenhantering uppfyller detaljplanen kraven under kapitel 2.1: att detaljplaneförslaget inte försämrar möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormerna för vatten och att Järfällas kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, med bl a krav på rening, riktvärden och flöde, uppfylls.

Föroreningskoncentrationerna och belastningen efter exploatering och med åtgärder är desamma eller mindre än koncentrationerna och belastningen före exploatering.

Flödeskravet vid fastighetsgräns och detaljplanegräns uppfylls.

10. REFERENSER

- Geosigma. (2019). *Markteknisk undersökningsrapport, MUR Jakobsberg 18:19, Järfälla kommun Grap 19340*.
- Geosigma. (2019). *Tekniskt PM - Geoteknik Jakobsberg 18:19 Järfälla kommun Grap 19341*.
- Geosigma. (2019). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Jakobsberg 18:19 m.fl. Grap 19343*.
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016). *Följder av Weserdomen. Analys av rättsläget med sammanställning av domar. Rapport 2016:30*.
- Järfälla kommun. (2016). *Riktlinjer för dagvattenhantering fastställda av kommunfullmäktige 2016-12-12*.
- Länsstyrelsen Stockholm. (2019). *Markavvattningsföretag*. Hämtat från Geodataportal: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/simple/?appid=6beec957349a43d48afb65ee10b8f433>
- SGU. (2019). *Jordarter*. Hämtat från Kartvisaren: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SGU. (2019). *Jorddjup*. Hämtat från Kartvisaren: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>
- Stockholm vatten och avfall. (2016). *Dagvattenhantering Riktlinjer för parkeringsytor*. Hämtat från Stockholm vatten och avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/riktlinjer_parkeringsytor.pdf
- Stockholm vatten och avfall. (2017). *Riktlinjer för garage*. Hämtat från Stockholm vatten och avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/informationsmaterial/vatten/tips-och-riktlinjer/bilvard/riktlinjer_garage_2017.pdf
- Stockholm vatten och avfall. (2019). *Oljeavskiljare*. Hämtat från Stockholm vatten och avfall: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/oljeavskiljare.pdf>
- Stockholms stad. (2019). *Öppna data*. Hämtat från Dataportalen: <https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/>
- Sundin, E. (2012). *Dagvattenhantering. Tidskriften Landskap Nr 3*, ss. 17-19.
- Svenskt Vatten. (2011). *P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering - råd vid planering och utformning*. Svenskt Vatten.
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten - funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*. Svenskt Vatten AB.
- Uppsala Vatten och Avfall. (u.d.). *Dagvattenhantering - En exempelsamling*. Uppsala vatten och avfall.
- VISS. (2019). *Vattenkartan*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>