

Järfälla kommun

Söderhöjdens skola dagvattenutredning



Uppdragsnr: 106 30 05 Version: 4
2021-02-18

Uppdragsgivare: Serneke
Uppdragsgivarens kontaktperson: Annika Liljegren
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Theo Voulgaridis
Teknikansvarig: Mia Sklenar

Version	Datum	Beskrivning	Upprättad av	Granskad av	Godkänd av
5	2021-02-18	Reviderad färdig handling	Mia Sklenar	Theo Voulgaridis	Theo Voulgaridis
4	2020-01-24	Reviderad färdig handling	Theo Voulgaridis	Theo Voulgaridis	Theo Voulgaridis
3	2019-12-18	Preliminär handling inför revidering av utredning	Theo Voulgaridis	Kristina Berglund	Theo Voulgaridis
2	2018-06-07	Reviderad färdig handling	Theo Voulgaridis	Marta Juhlén	Marta Juhlén
1	2018-04-30	Preliminär handling	Theo Voulgaridis	Marta Juhlén	Marta Juhlén

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

SAMMANFATTNING

Norconsult har på uppdrag av SBB och Serneke tagit fram denna dagvattenutredning för en ny grundskola på Söderhöjden i södra Jakobsberg.

Planområdet ligger på mark bestående av urberg med ett tunt eller osammanhängande lager av morän. Infiltrationsmöjligheterna bedöms vara bäst i östra delen av området och begränsade i övriga delar.

Recipient för planområdet är vattenförekomsten Bällstaån, vars ekologiska status är otillfredsställande, och den kemiska statusen klassas som uppnår ej god status.

Avrinningen från utredningsområdet ökar efter exploatering för ett 10-årsregn med klimatfaktor. För att inte flödena från området ska överstiga 45 l/s enligt Järfälla kommuns krav så behövs en fördröjningsvolym om 57,5 m³.

För lokalt omhändertagande av dagvatten från området föreslås gröna tak, växtbäddar, en torrdamm och översilningsytor.

För att ett genomförande av detaljplanen inte ska förvärra översvämningsrisken för omkringliggande bebyggelse vid ett större skyfall är det rekommenderat att utreda förutsättningarna för att sänka fotbollsplanen söder om planområdet i förhållande till befintliga nivåer. Även cykelparkeringen i öster skulle kunna sänkas med motsvarande syfte men då behöver placeringen ses över då den i nuläget ligger ovanpå en befintlig dagvattenledning.

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

Sammanfattning	3
1. Inledning	5
1.1. Bakgrund	5
1.2 Syfte	5
2. Förutsättningar och krav	6
2.1 Avrinningsområde och recipient	6
2.2 Riktlinjer för dagvattenhantering	7
3. Områdesförutsättningar	9
3.1 Orientering	9
3.2 Markförhållanden	10
3.3 Skyfall och översvänningsrisk	11
3.4 Skyddsvärda intressen	12
3.5 Markanvändning	13
3.5.1 Befintlig markanvändning	13
3.5.2 Planerad markanvändning	13
4. Dagvattenflöden och föroreningsbelastning	13
4.1 Metoder	13
4.2 Resultat Flödesberäkningar	14
4.3 Resultat Föroreningsberäkningar	16
4.4 Påverkan på miljökvalitetsnormer ur ett avrinningsområdesperspektiv	16
5. Dagvattenhantering	18
5.1 Rekommenderad dagvattenhantering	18
5.2 Drift och underhåll av föreslagna anläggningar	19
5.3 Exempelanläggningar	20
5.4 Övriga rekommendationer	21
6. Översvänningsåtgärder	21
7. Sammanfattning och slutsatser	22
8. Referenser	23

Bilaga 1 Befintlig situation

Bilaga 2 Föreslagen dagvattenhantering

1. INLEDNING

1.1. BAKGRUND

Barn- och ungdomsnämnden i Järfälla kommun har uppmärksammat behovet av en ny grundskola som de vill se uppförd på Söderhöjden i södra Jakobsberg. Efter en utvärderingsprocess bedömdes Samhällsbyggnadsbolaget i Norden, SBB:s, förslag som det mest intressanta och antogs (Järfälla, u.å). Exploateringen syftar till att utöka antalet skolplatser i Söderhöjdens närmiljö med bebyggelse av en skola (Järfälla kommun, 2017). Skolan kommer att byggas av Serneke Projektutveckling AB. I samband med exploateringen vill kommunen utreda avrinningsförhållandena i området samt förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten genom en dagvattenutredning med syfte att fördröja dagvattnet innan det når recipienten Bällstaån (Järfälla kommun, 2017). Dagvattenutredningen ska grundas på kommunens antagna riktlinjer för dagvattenhantering (Järfälla kommun, 2016).

1.2 SYFTE

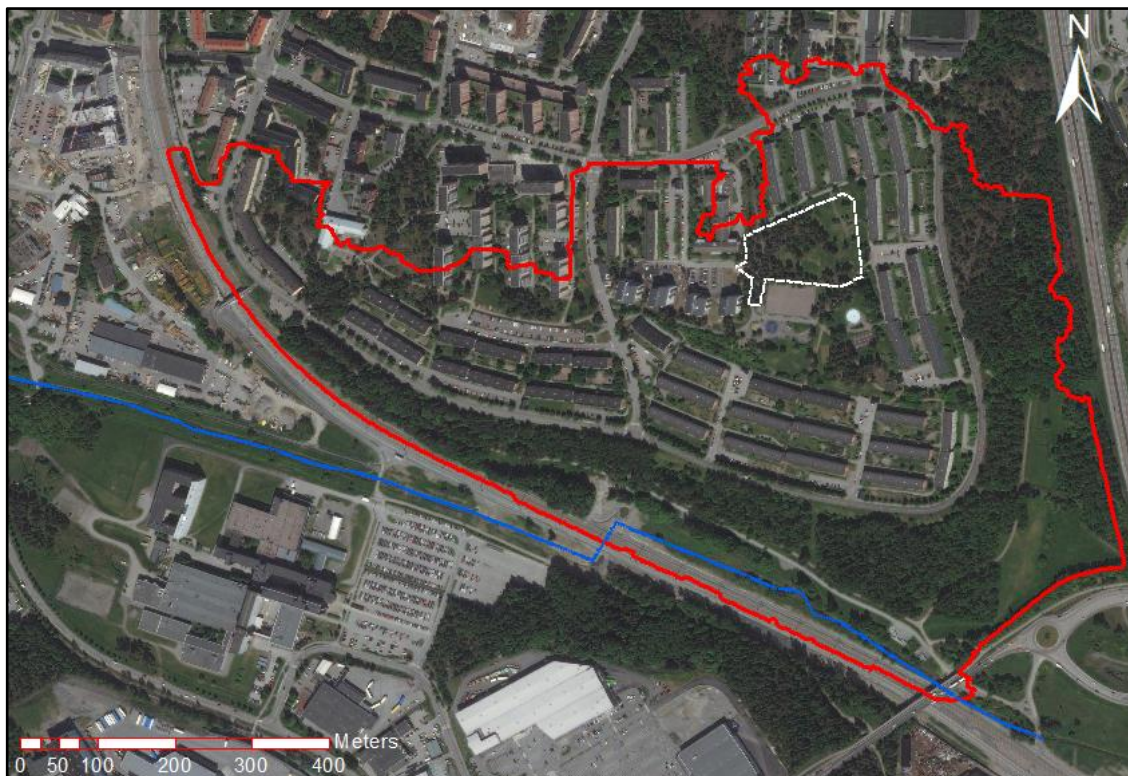
Den här dagvattenutredningen har tagits fram på uppdrag av SBB och Serneke. Syftet med utredningen är dels att undersöka förutsättningarna för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån, områdets vattenförekomst, dels möjligheterna för lokalt omhändertagande av dagvatten i linje med Järfälla kommunens riktlinjer för dagvattenhantering. Dagvattenutredningen innehåller i korthet följande:

- Kvantitativa beräkningar av den nuvarande och planerade föroreningsbelastningen från dagvatten inom planområdet
- Beräknade dagvattenflöden från befintlig samt planerad markanvändning inom planområdet
- Åtgärdsförslag för fördröjning och rening av dagvatten i linje med miljö kvalitetsnormerna och Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering

2. FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KRAV

2.1 AVRINNINGSOMRÅDE OCH RECIPIENT

Avrinningsområdet för planområdet och dess omgivning har ritats upp i ArcGIS utifrån erhållen höjddata. Den vitstreckade markeringen i Figur 1 visar ungefärligt planområde och dess utformning. Planområdet är cirka 1,5 ha stort.



Figur 1. Delavrinningsområdet för exploateringsområdet och recipienten Bällstaåns läge i landskapet. Delavrinningsområdet är markerat i rött, det ungefärliga planområdet i vitt och Bällstaåns rinnväg i blått.

Planområdet för Söderhöjden ligger utanför Östra Mälarens vattenskyddsområde i Norrströms huvudavrinningsområde. Bällstaån är recipient och belägen ca 400 meter söder om plangränsen.

Bällstaån

Recipient för planområdet är vattenförekomsten Bällstaån. Bällstaån rinner från Jakobsberg i Järfälla kommun och sedan vidare 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.

Recipienten är av vattenmyndigheten klassad som en ytvattenförekomst, med fastställda miljö kvalitetsnormer. Bällstaåns ekologiska status är idag otillfredsställande, bland annat på grund av exponering av höga halter näringsämnen och 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 (Tabell 1).

Bällstaåns kemiska status klassas som uppnår 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 (Tabell 2).

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

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för Bällstaån.

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

Tabell 2. Undantag från miljö kvalitetsnormer avseende kvalitetskrav för kemisk ytvattenstatus 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

2.2 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 miljö kvalitetsnormer 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 skiljt från spillvattnet.

Utöver de övergripande kraven framgår det bland annat att dagvattnet ska omhändertas 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 flödesbegränsningar och riktvärden enligt Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Flödeskrav inom Bällstaåns avrinningsområde.

Vattenförekomst	Maximalt tillåtet flöde vid 10-årsregn	
	Inom fastighetsgräns	Inom planlagt område
Bällstaån	70 l/s, ha	30 l/s, ha

Tabell 4. Järfälla kommuns riktvärden för Bällstaåns avrinningsområde.

Ämne	Enhet	Riktvärde
Totalfosfor	µg/l	80
Totalkväve		saknas
Suspenderad substans	mg/l	40
Olja	mg/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

Dagvattenlösningarna ska i första hand vara synliga och konstrueras för att vara estetiskt tilltalande. Dagvatten och spillvatten ska separeras och ledas bort i skilda ledningar för att förebygga eller minska risken för bräddning av orenat spillvatten (Järfälla kommun, 2016).

Dagvattenhanteringen ska också vara utformad så att översvämningar kan undvikas vid ett 10-årsregn och att skador på bebyggelse inte uppstår vid ett 100-årsregn. Planområden med Bällstaån som recipient får vidare inte belastas med mer än 70 l/s, ha inom fastighetsgränsen och 30 l/s, ha inom planområdesgränsen. Med den nuvarande storleken på planområdet för Söderhöjden blir de specifika flödeskraven 91 l/s inom fastighetsgräns och 45 l/s inom planområdet (Järfälla kommun, 2016).

Järfälla kommun ställer dessutom krav på att alla nya detaljplaner ska visa att föroreningsmängderna inte ökar vid ett genomförande av detaljplanen samt att riktvärden för föroreningar kan uppnås inom plangränsen (Järfälla kommun, 2016).

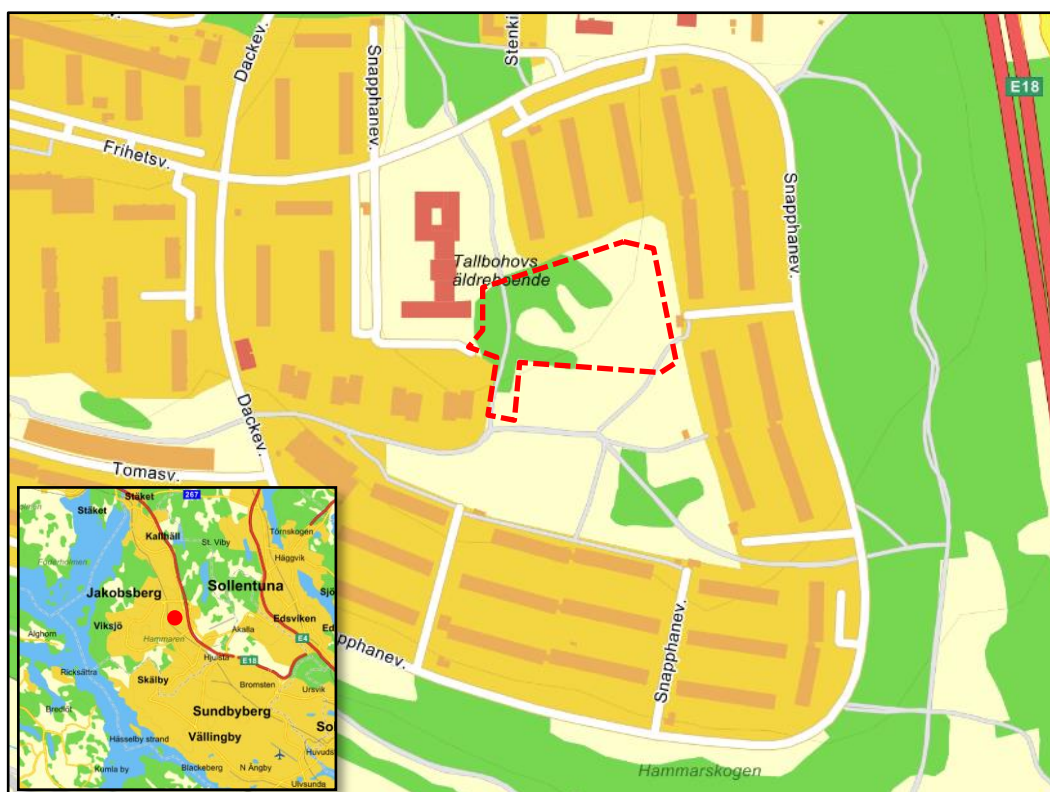
3. OMRÅDESFÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 ORIENTERING

Tillrinningsområdet till recipienten Bällstaån utgörs av en betydande andel bebyggd mark. Huvudavrinningsområdet är cirka 3600 hektar och omfattar Stockholm, Järfälla och Sundbybergs kommuner. Recipienten rinner genom Järfälla innan den passerar förbi Sundbybergs kommun och Stockholm stad vidare till Bällstaviken för att sedan mynna ut i Ulvsundasjön som är en del av Mälaren (Stockholms stad, 2000).

Planområdet ligger högt beläget i tillrinningsområdet och omfattar omkring 1,5 ha, Figur 2. Höjderna varierar mellan 48–56 meter över havet. Den högsta punkten ligger 56 meter över havet i områdets nordvästra del med en sluttande gradient i södergående riktning.

Områdets lågpunkt utgörs av en slags torr översvämningssyta belägen i planområdets sydöstliga del.



Figur 2 En översiktsbild med det ungefärliga planområdet markerat i rött. Kartan är hämtad från Eniro (2018).

Omkring 300 meter söder om planområdet ligger ett ekologiskt särskilt känsligt område som bland annat omfattar delar av Bällstaån (Järfälla kommun, 2017).

Inom planområdet finns inga markavvattningsföretag (Länsstyrelsen, 2018).

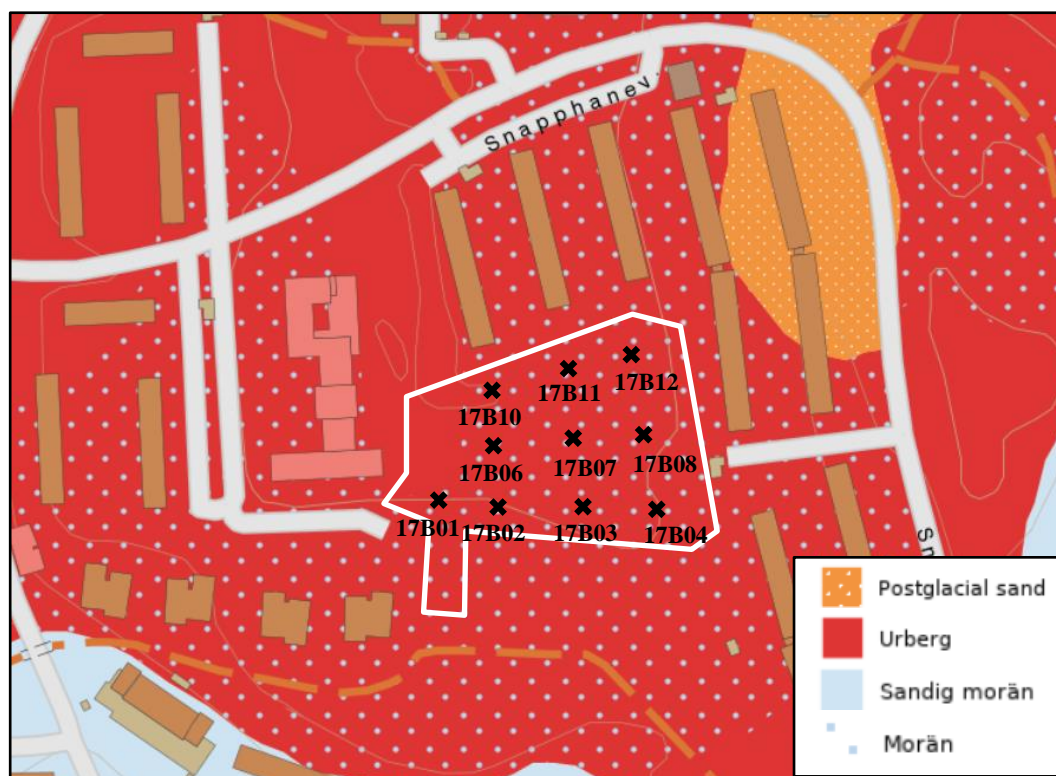
3.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Planområdet ligger på mark bestående av urberg med ett tunt eller osammanhängande lager av morän. Den marktekniska undersökningen gjord av Bjerking 2018 visar på varierande tjocklek av fyllningsjord och friktionsjord. Företrädesvis är fyllnadsjorden omkring 0,3 – 2,6 meter placerat på ett lager med friktionsjord som varierar mellan ca 0,1 – 4,9 meter i tjocklek. Friktionsjorden är i sin tur belägen på berg. De marktekniska förhållandena har undersökts i 10 mätpunkter som visas i Figur 3.

Punkter i de västra delarna av planområdet utgörs av tunna lager med fyllnads- och/eller friktionsjord på ett ytligt lager av berg (mätpunkt 17B10, 17B06 och 17B01). Liknande förhållanden påvisas i punkterna 17B03, 17B07 och 17B012 centralt och nordöst i planområdet där mindre lager med fyllnadsjord och/eller friktionsjord är beläget på berg. Vid dessa punkter bedöms infiltrationsmöjligheterna vara begränsade.

Ytorna kring mätpunkterna 17B08 och 17B04 belägna i den östra delen av området bedöms ha större infiltrationsmöjligheter till följd av tjockare lager med fyllnads- och/eller friktionsjord. Vid punkten 17B04 finns en befintlig lågpunkt som fungerar som en slags översvämningssyta. Enligt rapporten utgörs marken vid översvämningssytan av ett 3 cirka meter tjockt skikt bestående av fyllnadsjord, sten och friktionsjord. Inget grundvatten påträffades i punkten enligt den marktekniska undersökningen vilket är gynnsamt för infiltrationsmöjligheterna.

Även punkten 17B11 belägen centralt och nordligt i planområdet påvisar infiltrationsmöjligheter med ett mindre lager av fyllningsjord och sten ovanpå ett ca 5 meter tjockt lager av friktionsjord. I punkten påträffades dock grundvatten cirka 2 meter under marknivån vilket begränsar infiltrationen.



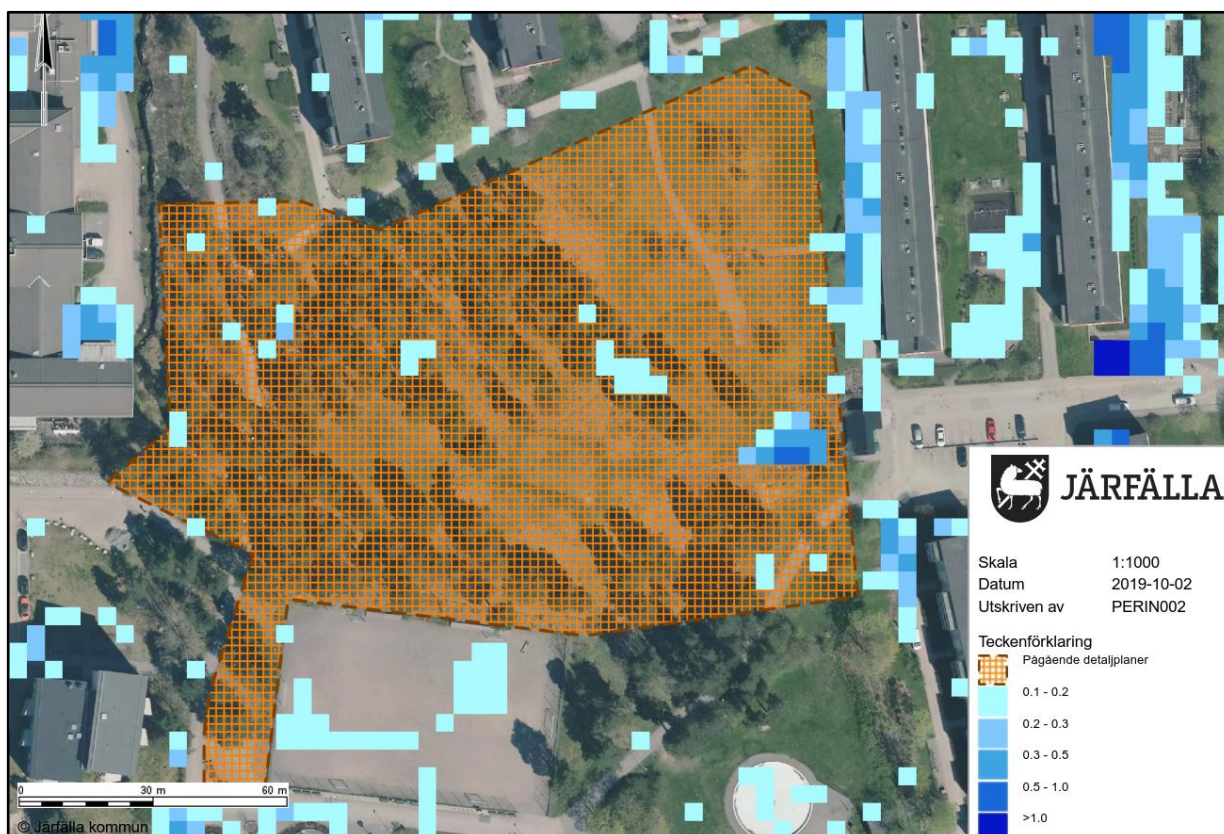
Figur 3. Jordartskarta 1:25 000 – 1:100 000 hämtad från SGU:s kartvisare (SGU, 2018a). Kryssen i figuren symboliserar mätpunkterna från den geotekniska undersökning som utförts i området (Bjerking, 2018). Den vita markeringen visar ungefärligt planområde.

Enligt SGU:s grundvattenkartor innehåller området grundvatten med relativt goda uttagsmöjligheter (SGU, 2018b). Järfälla kommun (2017) har pekat ut grundvattnet i områdets centrala och nordliga delar som vatten med medelhög sårbarhet och grundvattnet i planområdets sydliga delar som vatten med hög sårbarhet baserat på sårbarhetskartor från SGU.

Den tänkta platsen för skolan är en höjdpunkt i terrängen vilket ofta sammanfaller med inströmningsområden för grundvatten. Inga utströmningsområden för grundvatten har identifierats inom planområdet.

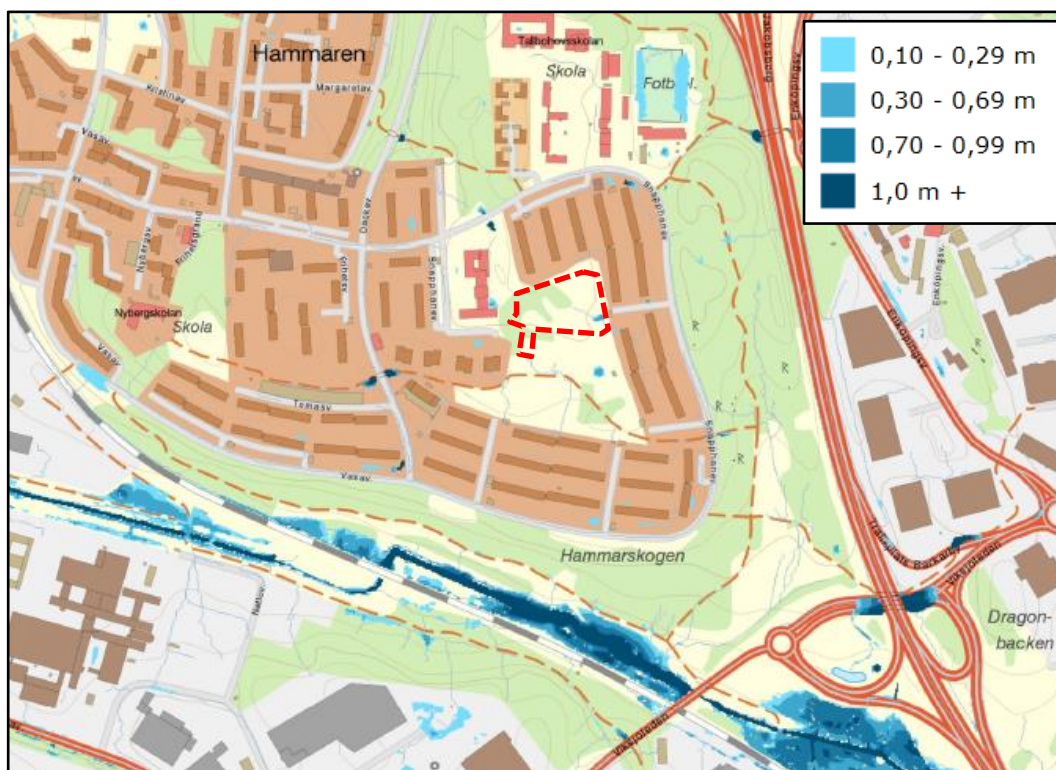
3.3 SKYFALL OCH ÖVERSVÄMNINGSRISK

Järfälla kommun har en kommunövergripande skyfallsmodell där ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och 1,25 klimatfaktor har simulerats. De vattennivåer som det studerade regnet ger upphov till redovisas i Figur 4. Resultaten från skyfallsmodellen visar att det inom planområdet framförallt förväntas ansamlas vattenmängder i det sydöstra hörnet av planområdet för befintlig situation vid ett större regn. Den översvämningsbenägna ytan utgörs i dag av ett lågpunktsområde som omsluts av en växtbeklädd jordvall. Under översvämningsytan går en dagvattenledning vilken visas i Bilaga 1 och 2. Övrigt vatten från ett eventuellt skyfall bedöms för nuvarande situation avrinna bort från planområdet.



Figur 4. Skyfallsresultat från ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och 1,25 klimatfaktor hämtat från Järfälla kommuns skyfallsmodell.

Söder om planområdet, vid ytorna kring Bällstaån, finns områden där det föreligger översvämningsrisk enligt Länsstyrelsens övergripande översvämningskartor, se Figur 5.



Figur 5. Översiktlig översvämningskarta hämtad från Länsstyrelsens webbaserade GIS-verktyg (Länsstyrelsen, 2018). Den streckade röda markeringen symboliserar det ungefärliga planområdet.

3.4 SKYDDSVÄRDA INTRESSEN

Omkring en tredjedel av planområdet utgörs av en äldre barrskog med tall och inslag av asp. Järfälla kommun (2017) har pekat ut skogen inom planområdet som värdefull då den enligt kommunens egna inventeringar hyser höga naturvärden, Figur 6. Området har emellertid framförallt pekats ut som värdefullt med avseende på rekreation (Järfälla, 2017).



Figur 6. Översiktsbild över den skyddsvärda skogen inom planområdet. Det ungefärliga planområdet är ritat i rött.

3.5 MARKANVÄNDNING

3.5.1 Befintlig markanvändning

Planområdet ligger i ett bostadsområde och används idag i stor utsträckning för rekreation. En betydande del av planområdet utgörs av barrskog. De resterande ytorna består av öppen oexploaterad naturmark med några enstaka cykelvägar, se Figur 6. I anslutning till planområdet i söder ligger Tallbohovsparken (Järfälla, 2017).

Området avvattnas idag genom två dagvattenledningar som båda mynnar ut i en huvudledning under Snapphanevägen. Huvudledningens dimension är 400 mm och är belägen öster om planområdet. Dagvattenledningen söder om utredningsområdet bedöms ha en flödeskapacitet motsvarande ca 25 l/s baserat på ledningens diameter 225 mm och ungefärliga lutning motsvarande 3 ‰. Dagvattenledningen i planområdets östra del uppskattas ha en betydligt större kapacitet baserat på ledningens större dimension motsvarande 300 mm och brantare lutning om ca 50 ‰. Det finns även en dagvattenledning väster om planområdet, på Sverkersvägen. Dagvattenledningarnas placeringar visas i Bilaga 1 och 2.

3.5.2 Planerad markanvändning

En grundskola planeras att byggas centralt i planområdet. Intill den västra sidan av skolan planeras en lastkaj med tillhörande vändplats. I övriga väderstreck kommer hårdgjorda ytor anläggas i anslutning till skolbyggnaderna för skolgård, cykelparkeringar samt gång- och cykelvägar. Vidare föreslås barrskogen norr om den planerade skolbyggnaden att bevaras i så stor utsträckning som möjligt. På väster sida om den befintliga grusplanen planeras en bilparkering, se Bilaga 2. Planområdets nuvarande och planerade markanvändning sammanfattas i Tabell 5.

Tabell 5: Befintlig och planerad markanvändning

Markanvändning	Area befintlig markanvändning (ha)	Area planerad markanvändning (ha)
Delavrinningsområde		
Parkmark (inkl. gc-vägar)	1,48	1
Skolgård (grusad yta)	-	0,19
Tak	-	0,10
Grönt tak	0,01	0,06
Vägar och parkering	-	0,14
Summa:	1,49	1,49

4. DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRORENINGSBELASTNING

4.1 METODER

Samtliga beräkningar har genomförts med beräkningsverktyget StormTac Web version 20.2.2. Verktygets standardvärden på avrinningskoefficienter har använts. Årsnederbörden har satts till 636 millimeter, vilket är den korrigerade årsmedelnederbörden för SMHI:s nederbördsstation Observatorielunden i Stockholm beräknad utifrån en korrektionsfaktor på 1,18 för perioden 1961–1990 (SMHI).

Flödesberäkning

Dagvattenflöden för delområden med olika markanvändning har beräknats med StormTac Web för återkomsttid 10 år. Klimatfaktor 1,25 har använts för framtida situation och för nuvarande situation har faktor 1,0 använts. Vid beräkning av dimensionerande flöden har den dimensionerande avrinningskoefficienten använts i enlighet med standardvärdena i StormTac Web. Den dimensionerande avrinningskoefficienten i StormTac Web kan skilja sig något jämfört med volymavrinningskoefficienterna som redovisas i Tabell 7.

Beräkning av dimensionerande utjämningsvolym

Beräkningarna av dimensionerande utjämningsvolym har gjorts med StormTac Web.

Föroreningsberäkning

Beräkningar av föroreningsbelastning i dagvattnet har utförts med modellverktyget StormTac Web. Verktygets standardvärden på volymavrinningskoefficienter har använts, förändringar redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Markanvändning, motsvarighet i StormTac, area samt justeringar som gjorts i StormTac.

Markanvändning	Markanvändning StormTac	Area planerad markanvändning (ha)	Justeringar i StormTac
Parkmark (inkl. gc-vägar)	Parkmark	1	
Skolgård	GC-väg	0,19	Avrinningskoefficient har ändrats till 0,4 för att motsvara grusad/genomsläpplig yta.
Tak	Takyta	0,10	Dagvattenhalt nickel har ändrats från 4,5 till 3,8 ug/l. Dagvattenhalt krom har ändrats från 4 till 3,4 ug/l.
Grönt tak	Grönt tak	0,06	
Vägar och parkering	Parkering	0,14	Avrinningskoefficient har ändrats till 0,4 för att motsvara grusad parkering/vändplan. Faktor ändrats till 2 för att illustrera mindre trafikerad parkering
Summa:		1,49	

4.2 RESULTAT FLÖDESBERÄKNINGAR

Huvudavrinningsområdet till Bällstaån definieras som litet eftersom det är mindre än 100 km² (VISS, 2017b). I planområdets omgivning har ett delavrinningsområde omkring 53 ha beräknats fram i ArcGIS. Ytan som avvattnar planområdet utgör en liten del av huvudavrinningsområdet.

Enligt Järfälla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering ska flödena baseras på ett regn med 10 års återkomsttid och 10 minuters varaktighet vilket motsvarar ett regn med intensiteten 227,9 l/s, ha. Framtida flöden ska multipliceras med en klimatkofaktor motsvarande 1,25 vilket resulterar i ett regn med intensiteten 285 l/s, ha (Järfälla kommun, 2016). I Tabell 7 kan ses att den reducerade arean beräknas bli ungefär 3 gånger så stor för planerad bebyggelse i jämförelse med befintlig situation.

Tabell 7. Avrinningskoefficienter och reducerad area.

Mark-användning	Avrinningskoefficient ¹ φ	Area före exploatering (m ²)	Reducerad area före exploatering (m ²)	Area efter exploatering (m ²)	Reducerad area efter exploatering (m ²)
Kvartersmark					
Parkmark (inkl. gc-vägar)	0,1	-	-	8141	814
Väg och parkering	0,8	-	-	1406	1125
Tak	0,9	-	-	856	770
Grönt tak	0,3	-	-	625	188
Skolgård	0,8	-	-	1 910	1528
Allmän platsmark					
Parkmark	0,1	14 920		1 884	188
Tak	0,8	-	-	100	80
Summa:		14 920	1 492	14 920	4693

¹ Avrinningskoefficienter enligt Svenskt Vattens P110 (2016).

Avrinningen från planområdet ökar från 31 till 140 l/s för planerad markanvändning. Summan av flödena från kvartersmark och allmän platsmark får tillsammans inte överskrida 45 l/s, vilket blir det begränsande flödet för planområdet, se Tabell 8. För att möta detta krav blir erforderlig fördröjningsvolym totalt 57,5 m³.

Tabell 8. Beräknade flöden före och efter exploatering samt beräknad erforderlig fördröjningsvolym utifrån tillåten avtappning.

Avrinningsområde	Befintlig markanvändning Flöde, Q _{dim} (l/s) ¹	Planerad markanvändning Flöde, Q _{dim} (l/s) ¹	Flödeskrav (l/s)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
1 Kvartersmark	20	128	91	57,5
Hela detaljplaneområdet	31	140	45	57,5
Totalt	31	140	45	57,5

¹ Vid dimensionerande 10-årsregn med 10 min varaktighet samt med klimatfaktor 1,25 för framtida situation.

4.3 RESULTAT FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

I Tabell 9 visas resultaten från beräkningarna av föroreningshalter. Järfälla kommuns (2016) krav med avseende på föroreningshalter bedöms klaras för alla ämnen med rekommenderade åtgärder för rening av dagvatten.

Tabell 9: Föroreningshalter före exploatering, efter exploatering och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder för hela planområdet.

Ämne	Enhet	Riktvärde ¹	Före exploatering	Efter exploatering Före rening ²	Efter exploatering Efter rening ²	Reningsgrad (%)
Totalfosfor	µg/l	80	120	120	26	22
Totalkväve	µg/l	saknas	1 100	1300	380	29
Suspenderad substans	mg/l	40	17	23	3	15
Olja	mg/l	0,5	0,1	0,3	0,03	12
Bly	µg/l	3,0	3	4	0,4	9
Kadmium	µg/l	0,3	0,1	0,3	0,07	27
Kvicksilver	µg/l	0,04	0,01	0,02	0,006	30
Koppar	µg/l	9,0	7	12	4	29
Zink	µg/l	15	15	26	4	16
Nickel	µg/l	6	1,5	3	2	54
Krom	µg/l	8	1,5	3	1	33
Bensapyren	µg/l	0,05	0,004	0,01	0,003	27

¹Riktvärden i Järfälla kommuns riktlinjer för dagvatten.

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

Föroreningsbelastningen från området bedöms med föreslagna åtgärder underskrida Järfälla kommuns krav för alla ämnen. För nickel ligger belastningsnivån på motsvarande som före exploatering.

Tabell 10: Föroreningsbelastning före exploatering, efter exploatering och efter exploatering med föreslagna reningsåtgärder för hela planområdet. Värdena i tabellen är avrundade.

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering Före rening ¹ (kg/år)	Efter exploatering Efter rening ¹ (kg/år)
Totalfosfor	0,3	0,4	0,1
Totalkväve	2,5	5	1
Suspenderad substans	39	78	10
Olja	0,3	0,8	0,1
Bly	0,01	0,02	0,001
Kadmium	0,0003	0,001	0,0002
Kvicksilver	0,00003	0,0001	0,00002
Koppar	0,02	0,04	0,01
Zink	0,04	0,1	0,01
Nickel	<0,005	0,01	<0,005
Krom	0,004	0,01	0,003
Bensapyren	0,00001	0,00004	0,00001

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

4.4 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER UR ETT AVRINNINGSOMRÅDESPERSPEKTIV

Flera reningsanläggningar föreslås i dagvattenutredningen för att begränsa föroreningsbelastningen inom området som uppstår till följd av en ändrad markanvändning. När områdets markanvändning ändras från parkmark, som har en låg avrinningskoefficient, till en markanvändning med stora inslag av hårdgjorda ytor, med en hög avrinningskoefficient, ökar också avrinningen betydligt. Förutom en ökad avrinning innebär den förändrade markanvändningen också högre schablonhalter för föroreningar vilket tillsammans med den ökade avrinningen leder till en ökad föroreningsbelastning utan hänsyn till åtgärder.

För att hantera ökningen föreslås därför ett system med olika dagvattenåtgärder. Det föreslagna systemet fördröjer och renar i princip allt dagvatten inom planområdet, för nickel innebär det en belastning i nivå med belastningen före exploatering. Långtgående rening har föreslagits i samråd med kommunen och föroreningsbelastningen efter exploatering med rening bedöms inte äventyra möjligheterna för att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för Bällstaån. Detta motiveras ytterligare med att detaljplanens yta utgör en väldigt liten del, 0,04 %, av delavrinningsområdet för Bällstaån¹, och med att möjligheterna till ytterligare rening av dagvatten är mycket begränsade.

I Stockholm stads handlingsplan för god vattenstatus (Stockholm stad, 2015) beskrivs reduktionsbehovet för olika föroreningar för att miljö kvalitetsnormer för Bällstaån ska kunna uppnås. Där kan ses att reduktionsbehovet för totalfosfor är 680 kg/år och 99 kg/år för zink med avseende på Bällstaån. Den belastning som kvarstår efter föreslagen dagvattenrening för de två föroreningslagen motsvarar 0,0001 % respektive 0,00001 % av reduktionsbehoven. De här siffrorna bedöms också vara representativa för hur föroreningsbelastningen från området relaterar till ett beräknat reduktionsbehov för övriga föroreningslag.

¹ SE658750-662644.

5. DAGVATTENHANTERING

5.1 REKOMMENDERAD DAGVATTENHANTERING

Den planerade exploateringen kommer att leda till att betydande delar av befintlig naturmark kommer att hårdgöras. Det beräknas leda till mer än 4 gånger så stora dagvattenflöden inom detaljplanen i jämförelse med befintlig situation utan hänsyn till åtgärder. De ökade flödena i kombination med de geologiska förutsättningarna i området ställer höga krav på en genomtänkt dagvattenhantering.

Dagvatten inom kvartersmark föreslås hanteras i fyra olika avrinningsområden. Dagvatten inom allmän platsmark föreslås att hanteras i ett avrinningsområde. De olika avrinningsområdena redovisas i Bilaga 2.

Delavrinningsområde 1.1 och 1.2 kvartersmark

Dagvatten från lastzonen leds till regnbädd och sedan ut över en översilningsyta. Vatten fångas sedan upp i kupolbrunn och leds till anslutningspunkt.

Dagvatten från parkeringen leds till regnbäddar och sedan med dränledningar till anslutningspunkt.

Delavrinningsområde 2 kvartersmark

Dagvatten från den västra skolbyggnadens tak leds till en regnbädd och sedan ut över en översilningsyta. Vatten fångas sedan upp i kupolbrunn och leds till anslutningspunkt.

Delavrinningsområde 3 kvartersmark

Dagvatten från skolgården tillsammans med dagvatten från skolbyggnaden med sedumtak rekommenderas att avledas till en regnbädd och sedan vidare till en torrdamm. Torrdammen behöver ha en volym på 25 m³ och ansluter till den befintliga dagvattenledningen strax öster om utredningsområdet.

Flödesberäkningarna har förutsatt att tjockleken på sedumtaket är minst 250 mm och att lutningen på taket inte överstiger femton graders lutning. Det ger en avrinningskoefficient på 0,3 enligt Grönatakhandboken (Vinnova, 2017).

Ett grönt tak är positivt ur flera aspekter eftersom det bidrar till flera ekosystemtjänster. De gröna taken kan förutom att fördröja dagvatten bidra till att minska förlusten av biodiversitet i området, reducera buller och minska behovet av komfortkyla (Vinnova, 2017). För utformning av de gröna taken rekommenderas Grönatakhandboken (Vinnova, 2017) och Järfällas utredning om gröna tak (Järfälla kommun, 2017b).

Eftersom cykelparkeringen har placerats över den befintliga lågpunkten i området där resultat från Järfällas skyfallsmodell indikerar att stående vattenmängder ansamlas vid skyfall rekommenderas det att cykelparkeringen och regnbädden sänks ned i förhållande till omgivande mark. Detta beskrivs mer i kapitel 6 om översvämningssåtgärder.

Delavrinningsområde 4 kvartersmark

Dagvatten från de norra delarna av planområdet med parkmark (gräsytor och gång- och cykelbanor) föreslås att renas regnbädd där utloppet leder till en översilningsyta.

Delavrinningsområde 5 allmän plats och kvartersmark

Dagvatten från de västra delarna av planområdet med parkmark (gräsytor och gång- och cykelbanor) och en elcentral med sedumtak föreslås att genom ett fall mot elcentralen avledas

genom att grönytorna används som översilningsytor. Uppsamling av vatten sker invid elcentralen där vatten renas i en regnbädd och sedan ansluter till ledning i väster.

Utformning anläggningar

Regnbäddar rekommenderas att utformas så att tömningstiden inte överstiger 12 h för att få plats med nästkommande regn. Ur ett reningsperspektiv är det samtidigt viktigt att utformningen möjliggör en tillräckligt lång genomströmning genom anläggningarna för att adekvat rening ska åstadkommas (Stockholm stad, 2017).

För att det föreslagna dagvattensystemet ska fungera som avsett behöver höjdsättningen inom detaljplanen anpassas i enlighet med flödespilarna som redovisas i Bilaga 2.

Tabell 11: Anläggningsdata för reningsanläggningar som används i beräkningarna. Ingen reningseffekt eller fördröjningsvolym har beaktats för sedumtak.

Åtgärdsn. i karta och typ	Yta vid max-belastning (m ²)	Djup (m)	Tillgänglig total fördröjningsvolym (m ³)	Reningseffekt (fosfor)	Ansvar (enskild eller allmän)
1.1 Regnbädd + översilningsyta	28 + 34	1,3 (regnbädd)	15	75	Enskild
1.2 Regnbädd	7	1,3	3,4	60	Enskild
2 Regnbädd + översilningsyta	110 + 110	1,3 (regnbädd)	59	86	Enskild
3 Regnbädd + torrdamm, grönt tak	50 + 130	1,45 (torrdamm)	25	70	Enskild
4 Regnbädd + översilningsyta	22 + 86	1,3	11	82	Enskild
5 Översilningsyta + Regnbädd, grönt tak	44 + 11	1,3	5,8	82	Allmän

5.2 DRIFT OCH UNDERHÅLL AV FÖRESLAGNA ANLÄGGNINGAR

Regnbäddar

En regnbädd eller ett dagvattenbiofilter utformas normalt så att dess area motsvarar 2–6 % av den reducerade arean med ett djup på 700–900 mm (Blecken, 2016). Exempel på utformning visas i Figur 7. Det är viktigt att anläggningen inte görs för liten eftersom den då riskerar att bli överbelastad och inte fungera som avsett (Braskerud et al, 2013). Regnbädden syftar främst till att rena föroreningar i dagvatten vilket motiverar andra fördröjningsåtgärder som kan skydda mot översvämningar (Blecken, 2016).

Filtermaterialet under vegetationstäcket i regnbäddarna och den permeabla beläggningen behöver kontinuerligt underhållas för att behålla sin reningsfunktion och inte sättas igen. Det kan räcka med att skrapa av det översta skiktet av filtret som ofta innehåller det mesta av de bundna metallerna för att öka livslängden på filtret (Blecken, 2016). Vidare kan kvaliteten på dagvattnet variera från plats till plats och över tid beroende på regnets varaktighet och intensitet. En grov uppskattning av tiden tills ett filter nedströms en sedimentationsdamm blir mättat har uppskattats till ett år (Färm, 2003). En hållbar anläggning bör därför utformas så att rening av filter och filterbyte är okomplicerat. Om anläggningarna dessutom förses med ett slags

försedimenteringsskikt, där skräp fångas upp och lätt kan städas bort, minskar risken för att filtren blir igensatta.

Eftersom reningseffekten av olika föroreningar är beroende av filtermaterial och växtlighet är det svårt att ge någon generell rekommendation. Även djupet på regnbädden är beroende av vilken typ av vegetation som bädden ska förses med. En viktig aspekt vid val av material till regnbäddarna är att fosforhalten i jorden inte får vara för hög eftersom det kan leda till läckage som förs vidare till recipienten. Eftersom recipienten i det här fallet är övergödd betonas det särskilt.

Översilningsytor

En översilningsyta bör ha svag lutning och en fördelningsanordning för en jämn spridning av vattnet (Figur 8). För att motverka att ogräs får fäste bör önskad växtlighet snarast etableras på en nyanlagd översilningsyta. För att förebygga erosionsskador bör anläggningen tas i drift först när gräset är väletablerat. Bevuxna grönytor är relativt lätta att underhålla. Det löpande underhållet innefattar inspektion, renhållning och gräsklippning. Växttäcknet bör inspekteras på våren och eventuella luckor besås med snabbväxande gräs. Ytan behöver hållas fri från skräp och löv.

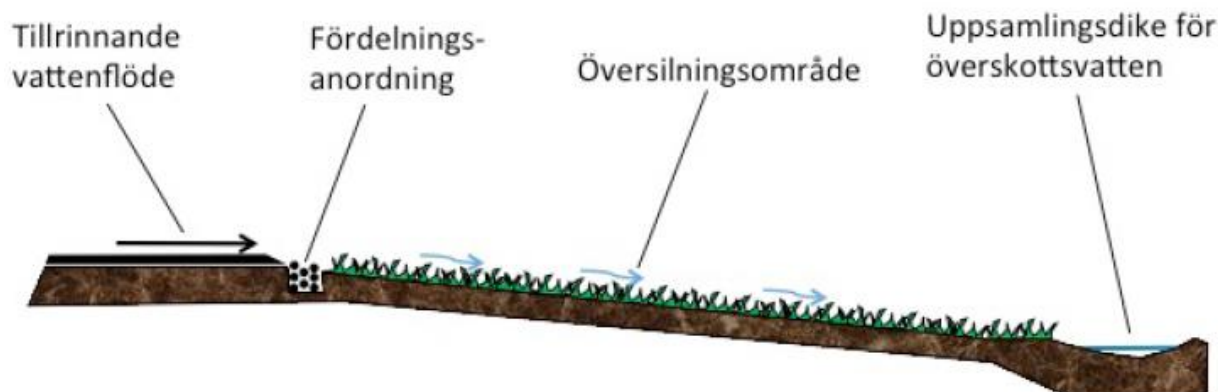
En torr översilningsyta kan slå med en vanlig parkmaskin eller traktor med slätteraggreat, en eller flera gånger per säsong. Finns det häckande fåglar på ytan bör den första slåttern inte göras förrän i början av juli. Maskinen bör köras tvärs vattnets flödesriktning för att minska risken för kanalbildning. Om slätter bara sker en gång per år bör det ske under juli–september.

Som regel ackumuleras föroreningar direkt på, eller nära ytan. Genomsläppligheten minskar efter hand men kan återställas genom att ytlagret luckras eller tas bort. Den senare åtgärden reducerar risken för att de föroreningar som bundits i ytan frisätts genom nedbrytning av organiskt material (Stockholm Vatten och Avfall, 2020).

5.3 EXEMPELANLÄGGNINGAR



Figur 7. I den lilla figuren ses ett exempel på hur en regnbädd kan utformas. Den stora bilden avser ett kommunalt pilotprojekt i Kviberg i Göteborg. Regnbäddar föreslås på fem platser i planområdet (se bilaga 2). Foto: Norconsult.



Figur 8. Principskiss för en översilningsyta. Ytan ska ha svag lutning. En fördelningsanordning (ett makadamlager, en träkonstruktion eller rör placerade i en dämmande vall) ger möjlighet att skapa en jämn spridning och ett långsamt flöde av vatten över hela ytan. Vatten som inte hinner infiltrera fångas i ett uppsamlingsdike (Stockholm Vatten och Avfall, 2020).

5.4 ÖVRIGA REKOMMENDATIONER

Följande punkt kan övervägas att ta med i planbestämmelsen:

- Inom detaljplanen ska det finnas minst 57,5 m³ fördröjningsvolym för dagvatten för att klara dagvattenfördröjningen inom området.

6. ÖVERSVÄMNINGSÅTGÄRDER

Området bör höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra. Kvartersmark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatemark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dränvatten samt spillvatten ska kunna erhållas. Lägsta golvnivå föreslås inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens (2011) publikation P105. Om höjdsättningen utformas så att gator i området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande kvartersmark kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas vid extrem nederbörd.

Skyfall utgör en stor samtida och framtida utmaning för många städer. Att utforma ledningsnätet för att omhänderta vatten från regn med stora återkomsttider är varken en teknisk eller ekonomiskt försvarbar lösning. Skyfall bör istället hanteras och fördröjas lokalt genom översvämningsytor för att skapa ett mer kontrollerbart förlopp vid översvämnningar (Svenskt Vatten, 2016).

För att ett genomförande av detaljplanen inte ska förvärra översvämningsrisken för omkringliggande bebyggelse vid ett större skyfall är det rekommenderat att utreda förutsättningarna för att sänka fotbollsplanen söder om planområdet i förhållande till befintliga nivåer. Genom en sänkning skulle fotbollsplanen kunna nyttjas som ett torrt, ytligt översvämningsmagasin. En nedsänkning av fotbollsplanen med 0,3–0,5 m skulle innebära ett potentiellt fördröjningsmagasin som kan fördröja upp till 750-1 000 m³ vilket bedöms kunna minska översvämningsrisken betydligt för befintlig omkringliggande bebyggelse. På samma sätt rekommenderas den östra cykelparkeringen med omnejd, som har placerats över den befintliga lågpunkten inom planområdet, att sänkas i förhållande till omkringliggande ytor för att kunna översvämmas och utgöra en buffert vid ett skyfall precis som den befintliga ytan bedöms göra i dag. Den exakta omfattningen på sänkningen behöver studeras mer i detalj under senare skeden

men bedöms med rätt utformning kunna minska risken för att förvärra översvämningssituationen för befintlig bebyggelse.

Den östra cykelparkeringen har emellertid placerats över en befintlig dagvattenledning och en eventuell omläggning av ledningen kan därför behövas för att kunna sänka cykelparkeringen utan att äventyra frostfritt förlägningsdjup för ledningen.

7. SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

Dagvattenutredningen visar att det i stor utsträckning är möjligt att omhänderta, fördröja och rena dagvatten inom kvartersmark och allmän platsmark i enlighet med Järfälla kommuns (2016) riktlinjer för dagvattenhantering.

De föreslagna åtgärderna beräknas resultera i att föroreningsbelastningen minskar eller är på motsvarande nivå som i befintlig situation för alla ämnen. Stora ansträngningar och långtgående reningsförslag har prövats för att begränsa belastningen i så stor utsträckning som möjligt. Den kvarstående belastningen består av så låga halter att ytterligare rening inte bedöms vara möjligt. Föroreningshalterna bedöms minska och understiga kommunens riktvärden för Bällstaån för alla beräknade föroreningslag.

Även om beräkningarna endast ger en uppskattning av föroreningsmängderna i området visar de att långtgående rening är teoretiskt möjligt inom detaljplaneområdet. I ett avrinningsområdesperspektiv bedöms ett genomförande av detaljplanen inte bidra till att äventyra miljö kvalitetsnormer för Bällstaån.

Avrinningen från planområdet ökar med mer än 4 gånger efter exploatering. Med fördröjningsåtgärder med en volym på minst 57,5 m³ så nås dock flödeskravet på 45 l/s från området.

För att inte riskera att försämra översvämningssituationen för omkringliggande befintlig bebyggelse rekommenderas det att utreda förutsättningarna för att sänka den befintliga grusplanen samt den östra cykelparkeringen i förhållande till omkringliggande ytor för att kunna nyttjas som översvämningssytor vid ett skyfall. Storleken på sänkningarna och de exakta utformningarna behöver utredas mer i detalj under senare skeden.

Biologisk mångfald

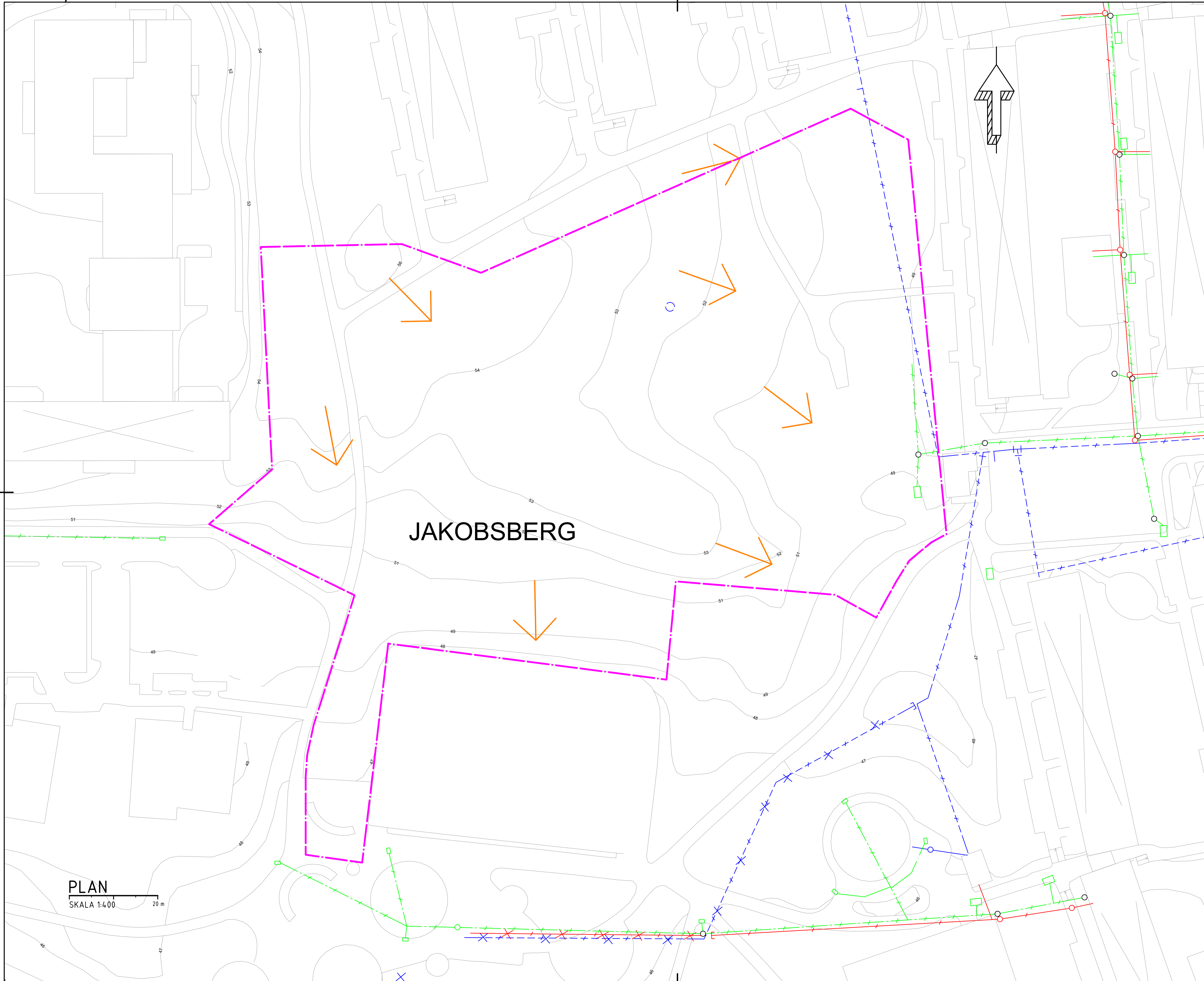
Förutsättningarna för biologisk mångfald kommer som helhet att minska vid ett genomförande av planförslaget eftersom befintlig naturmark kommer att minska i omfattning till förmån för hårdgjorda ytor. Den här utredningen har föreslagit dagvattenlösningar som försöker kompensera för minskningen av naturmark genom åtgärder som är multifunktionella och ger vinster i form av dagvattenrening, fördröjning och rekreation.

8. REFERENSER

- Bjerking (2018). *Markteknisk undersökningsrapport – Geoteknik*. Bjerking (Uppdrag nr: 17U34215)
- Blecken, G (2016). *Kunskapssammanställning Dagvattenrening*. Nr: 2016-05, Svenskt Vatten Utveckling.
- Braskerud, B. C., Paus, K. H., & Ekle, A. (2013). *Anläggning av regnbed, En billedkavalkade over 4 anlagte regnbed*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Eniro (2018). *Eniro*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-06]
- Färm, C. (2003). *Rening av dagvatten genom filtrering och sedimentation*. Stockholm: VAFORSK.
- Järfälla kommun (2016). *Riktlinjer för dagvattenhantering*. Järfälla
- Järfälla kommun (2017). *Behovsbedömning Detaljplan för Skola Söderhöjden i Järfälla kommun*. Järfälla: (Dnr: Kst 2017/139)
- Järfälla kommun (2017b). *Utredning om gröna tak*. [Länk](#) [2019-12-18]
- Järfälla kommun (u.å). *Skola Söderhöjden*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-05]
- Länsstyrelsen (2018). *Länsstyrelsens WebbGIS – Länskarta Stockholms län*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-07]
- Norrvatten., Ekerö kommun och Stockholm Vatten (u.å). *Karta över Östra Mälarens vattenskyddsområde*. [Kartografiskt material].
- SGU (2018). *SGU Sveriges Geologiska Undersökning Jordarter 1:25000 – 1:100000*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-06]
- SGU (2018). *SGU Sveriges Geologiska Undersökning Grundvatten 1:1 miljon*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-04-23]
- SMHI (2018). *Öppna data Meteorologiska observationer*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-14]
- Stockholms stad (2000). *Vattenprogram för Stockholm 2000*. Stockholm. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-06]
- Stockholm stad (2015). *Stockholm stads handlingsplan för god vattenstatus*. Tillgänglig: [Länk](#) [2019-12-18]
- Stockholms stad (2016). *Dagvattenhantering Riktlinjer för parkeringsytor*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-04-25]
- Stockholm stad (2017). *Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och föroreningstransport*. Tillgänglig: [Länk](#) [2019-12-18]
- Stockholm Vatten och Avfall. *Faktablad översilningsytor*. Tillgänglig: [Länk](#) [Hämtad 2020-11-12]
- Svenskt Vatten (2016). *Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten (Publikation P110)
- Svenskt vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Solna: Svenskt Vatten Publikation P105
- Vinnova (2017). *Grönatakhandboken*. [Länk](#) [2019-12-18]

VISS (2017a). *Bällstaån*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-05]

VISS (2017b). *Vad är VISS?*. Tillgänglig: [Länk](#) [2018-02-05]



JAKOBSBERG

PLAN
SKALA 1:400 20 m

- Beteckningar**
- - - Detaljplansgräns
- Befintligt system**
- - - Vattenledning
 - - - Spillvattenledning
 - - - Dagvattenledning
 - Dagvattenbrunn
 - Branddamm
 - Flödesväg ytavrinning

Höjdsystem: RH2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GRANSKNINGSHANDLING				

SÖDERHÖJDENS SKOLA

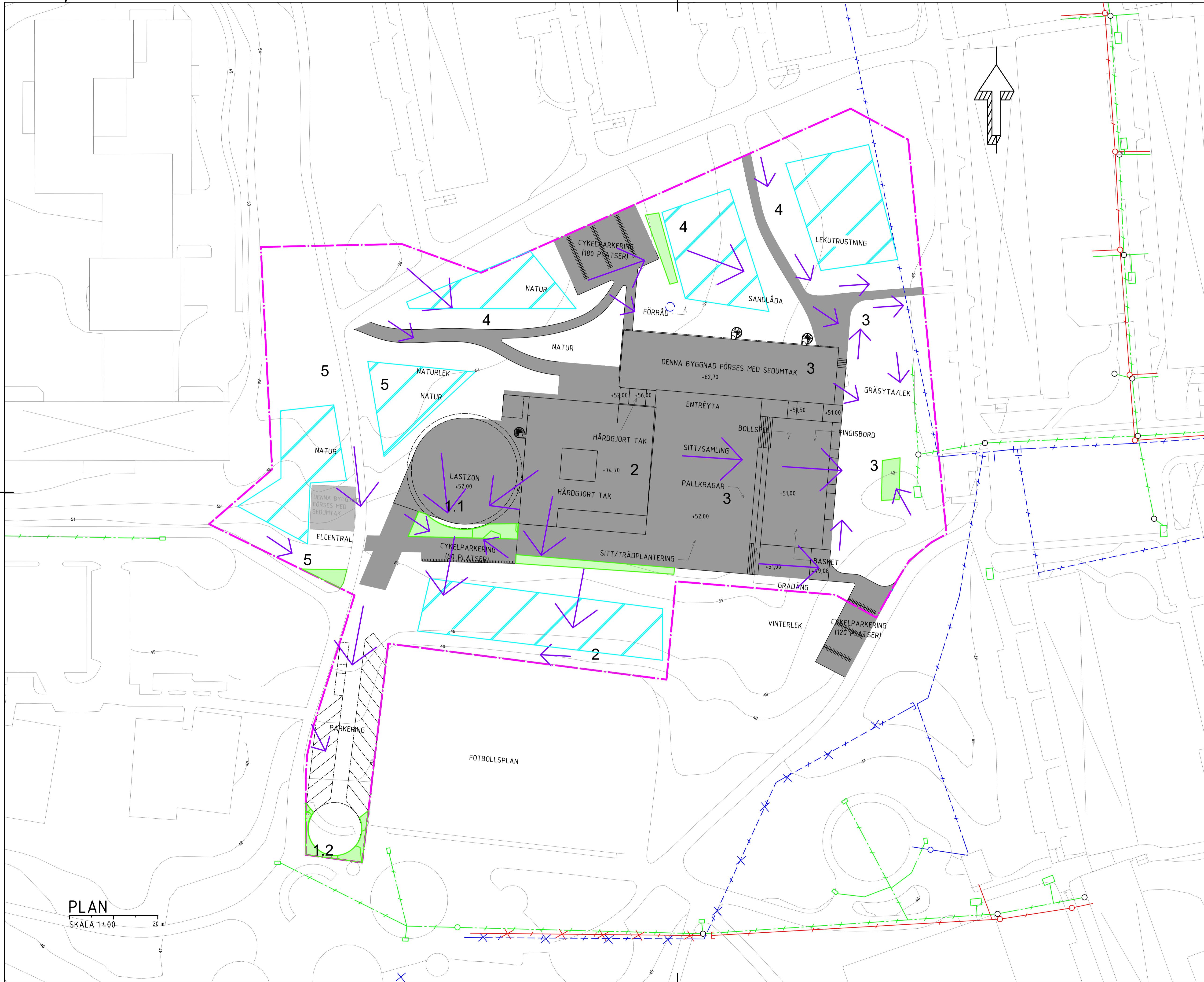


UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
106 30 05	T. VOULGARIDIS	
DATUM	ANSVARIG	
2019-12-18	T. VOULGARIDIS	

Dagvatten befintlig situation

SKALA	NUMMER	BET
A1: 1:400 A3: 1:800	BILAGA 1	

Skala: Vårkonstruktions AB SVE, Söderhöjdens skola 106 30 05, Arbetsskiss 102 BRK 102, Yttre Utvärdering, Utvärdering
 Projekt: 2019-12-18 17:28:51
 Ritad av: Voulgaridis Theo



PLAN
SKALA 1:400

- Beteckningar**
- Detaljplansgräns
 - Befintligt system**
 - Vattenledning
 - Spillvattenledning
 - Dagvattenledning
 - Dagvattenbrunn
 - Branddamm - Föreslaget system**
 - Flödesväg ytavrinning
 - Regnbädd
 - Översilningsyta
 - 1-5** Beskrivs i rapport
 - +2.4** Marknivå

Höjdsystem: RH2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
GRANSKNINGSHANDLING				

SÖDERHÖJDENS SKOLA

Norconsult

UPPDRAG NR 106 30 05	RITAD AV T. VOULGARIDIS	HANDELAGGARE M. SKLENAR
DATUM 2021-02-15	ANSVARIG T. VOULGARIDIS	

Föreslagen dagvattenhantering

SKALA A1: 1:400 A3: 1:800	NUMMER BILAGA 2	BET
---------------------------------	--------------------	-----

Skala: Vårkonceptplan: 1:500, SVE: Situationsplan: 1:500, SVE: Vårkonceptplan: 1:500, SVE: Situationsplan: 1:500, SVE: Vårkonceptplan: 1:500, SVE: Situationsplan: 1:500
 Projekterad: 2021-02-17, 11:54:00
 Projekterad av: M. Sklenar