
RAPPORT

SÖDERTÄLJE KOMMUN

Dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER 13005270

EKBACKEN, SÖDERTÄLJE KOMMUN



[SLUTVERSION]

2018-10-17

SWECO ENVIRONMENT

Kim Dahlgren Strååt
Lena Ehwald
Per Berglund
Johanna Rennerfelt

Sammanfattning

I Ekbacken i Södertälje kommun planeras det för att utöka nuvarande bygg rätt på huvudbyggnad från 60 m² till 150 m² samt även möjliggöra anslutning till kommunalt VA.

På uppdrag av Södertälje kommun har Sweco utfört en dagvattenutredning inklusive utredning av juridiska frågor kopplat till verksamhetsområde för dagvatten för Ekbacken. Ekbacken ligger inom sekundärt vattenskyddsområde för Bornsjön och gränsar till det föreslagna vattenskyddsområdet för södra Mälaren. Planområdet avvattnas till ett markavvattningsföretag.

Syftet med utredningen har varit att ge förslag till hantering av dagvattnet inom området efter planerad utökning av byggrätter, vilket redovisas i text och förtydligas i en principskiss. Riktlinjer för dagvattenhantering, vattenskyddsområdet och markavvattningsföretag ska tas i beaktande. Utöver detta har Sweco utrett 1) Om det finns någon risk för att infiltrerat dagvatten kan förorena dricksvattentäkten Bornsjön och 2) om det är nödvändigt att göra om till ett verksamhetsområde för dagvatten. Ingen detaljprojektering har gjorts i detta uppdrag.

Resultaten visade att den ökning i flöden som en utökning av byggrätter ger (med mer hårdgjord mark inom fastigheten) inte innebär några negativa konsekvenser på varken recipienten, vattenskyddsområdet eller markavvattningsföretaget. Flödet från planområdet till markavvattningsföretaget är fortsatt under det maximala tillåtna flödet från planområdet (155 l/s). Översvämningsrisken inom planområdet och för angränsande samt nedströmsliggande områden bedöms som låg. Föroreningsituationen efter anslutning till kommunalt VA blir i de flesta fall lägre än dagens eftersom de enskilda avloppen slopas till förmån för kommunal rening av avloppsvattnet. Både kväve- och fosforbelastningen minskar.

Även fortsättningsvis rekommenderas dagvattnet hanteras lokalt på tomtmark med avledning via diken. Dagvattnet bedöms kunna hanteras lokalt och planområdet behöver inte göras om till ett verksamhetsområde.

Risken för att infiltrerat dagvatten kan förorena dricksvattentäkten Bornsjön bedöms som liten/obefintlig och ingen påverkan bedöms heller på vattenskyddsområdet, recipienten Bornsjön eller leda till att det sker en försämring av status.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	4
2	Riktlinjer för dagvattenhantering	4
2.1	VA-plan för Södertälje kommun 2017-2030 med bilaga VA-policy	4
2.2	Miljö kvalitetsnormer	5
2.3	Förutsättningar	5
3	Områdesbeskrivning	6
3.1	Nuläge	6
3.1.1	Nuvarande detaljplan	6
3.2	Planerad bebyggelse	7
3.3	Historisk markanvändning	7
3.4	Hydrologiska förutsättningar	8
3.4.1	Avrinningsområden	8
3.4.2	Recipient och miljö kvalitetsnormer för vatten	9
3.4.3	Skyddsintressen	9
3.4.4	Markavvattningsföretag	10
3.5	Mark- och jordmånens förutsättningar	12
3.5.1	Geologiska förutsättningar	12
3.5.2	Jordmåndjup	12
3.5.3	Topografi	13
3.6	Översvämningsrisk	14
3.7	Befintlig avvattning	14
4	Beräkningar och indata	16
4.1	Flöden	16
4.2	Föroreningar	17
5	Resultat	18
5.1	Flödesberäkningar	18
5.2	Föroreningsberäkningar	18
5.3	Förslag till dagvattenhantering	20
5.4	Kapacitet i befintliga och föreslagna diken	22
5.4.1	Befintliga diken	22
5.4.2	Dimensionering av föreslagna diken	23
5.4.3	Kapacitet i befintliga och föreslagna diken	23
5.5	Skötsel av diken	23
6	Funktionskrav gällande dagvatten och formulering av planbestämmelser	24

7	Riskbedömning	24
8	Verksamhetsområde	25
9	Slutsatser	25
10	Referenser	27

1 Bakgrund och syfte

Ekbacken är ett mindre bostadsområde, cirka 4,5 hektar, i Södertälje kommun som stegvis utvecklats från fritidsområde till ett område för permanentboende. I området finns 19 fastigheter för bostadsändamål varav 3 är obebyggda, 9 är permanentboende och resterande nyttjas som fritidshusboende. Ekbacken ligger inom sekundärt skyddsområde för Bornsjöns vattenskyddsområde och gränsar till det föreslagna vattenskyddsområdet för Södra Mälaren. Då de befintliga byggrätterna på 60 m² för huvudbyggnad planeras att utökas till 150 m² samt att samtidigt möjliggöra för kommunal VA-anslutning har Sweco på uppdrag av Södertälje kommun utrett:

- Förutsättningarna för hållbar dagvattenhantering genom fördröjning, rening och infiltration inom detaljplaneområdet utan att försämra vattenstatus i recipienten Bornsjön. Gällande riktlinjer, vattenskyddsområde och markavvattningsföretaget ska tas i beaktande under utredningens gång.
- Om det finns någon risk för att infiltrerat dagvatten kan förorena dricksvattentäkten Bornsjön.
- Om det blir nödvändigt att ha ett verksamhetsområde för dagvatten när man gör om till kommunalt VA-system.

I utredningen ges förslag till hantering av dagvattnet inom området efter en utökning av byggrätter, vilket förtydligas i en principskiss. Ingen detaljprojektering har gjorts i detta uppdrag.

Dagvattenutredningen har inte utrett hur risken för utsläpp på grund av haverier i t.ex. avloppspumpstationer avses hanteras. Den aspekten kommer lyftas av VA-huvudman Telge Nät som utreder och utför projektering av kopplingspunkter, ledningar samt gång- och cykelväg i området.

2 Riktlinjer för dagvattenhantering

I detta kapitel redovisas de huvudsakliga riktlinjerna när det gäller hantering av dagvattnet vilka återfinns i Södertälje kommuns VA-plan (2017-2030). Riktlinjerna sammanfattas nedan.

2.1 VA-plan för Södertälje kommun 2017-2030 med bilaga VA-policy

1. En klimatanpassad och hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid planering för ny och befintlig bebyggelse.
2. Vid VA-planering ska hänsyn tas till ökad regnintensitet och högre grund- och ytvattennivåer till följd av ett förändrat klimat.
3. Dagvattenhanteringen ska bidra till att förbättra yt- och grundvattenrecipienternas kvalitet, för att miljö kvalitetsnormer för vatten och god vattenstatus ska kunna uppnås.
4. Dagvatten ska i första hand hanteras utifrån naturliga avrinningsområden och de ekosystemtjänster som finns på platsen.

5. Föroreningar i dagvattnet ska begränsas vid källan. I första hand med tröga system.
6. VA-huvudmannen ansvarar för byggnation och finansiering av dagvattenanläggningar i enlighet med Svenskt Vattens riktlinjer.
7. Fördröj och omhänderta dagvatten lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.

2.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna för ytvatten är bestämmelser om kvaliteten på miljön i en vattenförekomst. Varje vattenförekomst är statusklassad (ekologisk status och kemisk status).

Vid planärenden ska alltid hänsyn tas till recipientens status och dess miljökvalitetsnormer. Planerad förändring får ej negativt påverka recipientens status eller dess möjlighet att uppnå miljökvalitetsnormerna för ytvatten. Ingen försämring i statusen till en lägre klass får ske vad gäller den sammanvägda statusen, men även för var och en av de enskilda kvalitetsfaktorerna.

I dagvattenutredningen beräknas förutom föroreningshalter även belastning av föroreningar i dagvattnet, innan och efter planerad förändring. Det principförslag för dagvattenhantering som föreslås för planområdet ska säkerställa att miljökvalitetsnormerna för recipienten ska kunna uppnås även vid planerad exploatering av området. Utgångspunkten är att inte öka belastningen av föroreningar efter exploatering jämfört med innan, helst minska den genom utökad rening av dagvattnet innan det avleds från planområdet. Särskilt hänsyn ska tas till de ämnen som recipienten är extra känslig för.

2.3 Förutsättningar

- De kommunala riktlinjerna gällande dagvatten ska beaktas i möjligaste mån.
- Klimatfaktorn 1,25 ska användas för regn med varaktighet upp till en timme.
- Beräkningar och förslag till dagvattenlösning skall göras enligt Svenskt Vatten P110, vilket innebär att återkomsttiden 5 år ska användas för beräkningar av trycklinje i marknivå.
- Förorenat dagvatten ska renas före infiltration eller utsläpp till vattendrag.
- Utvärdering av de geologiska förhållandena ska ligga till grund för föreslagna åtgärder.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Nuläge

I dagsläget består planområdet av ett fritidshusområde med mycket naturmark. Inom området finns en grusväg och 19 fastigheter för bostadsändamål, varav 3 är obebyggda, 9 nyttjas för permanentboende och resterande andel utgör fritidshus. Husen inom varje tomt är mellan 38 och 146 m² stora. Flera hus, totalt 11 stycken, har även tillhörande komplementbyggnader och byggnadstillbehör på tomten, vilka är mellan 4 och 49 m² stora. Planområdet är cirka 4,5 ha stort och ligger vid Ladviksvägen inom Södertälje kommun (Figur 3-1).

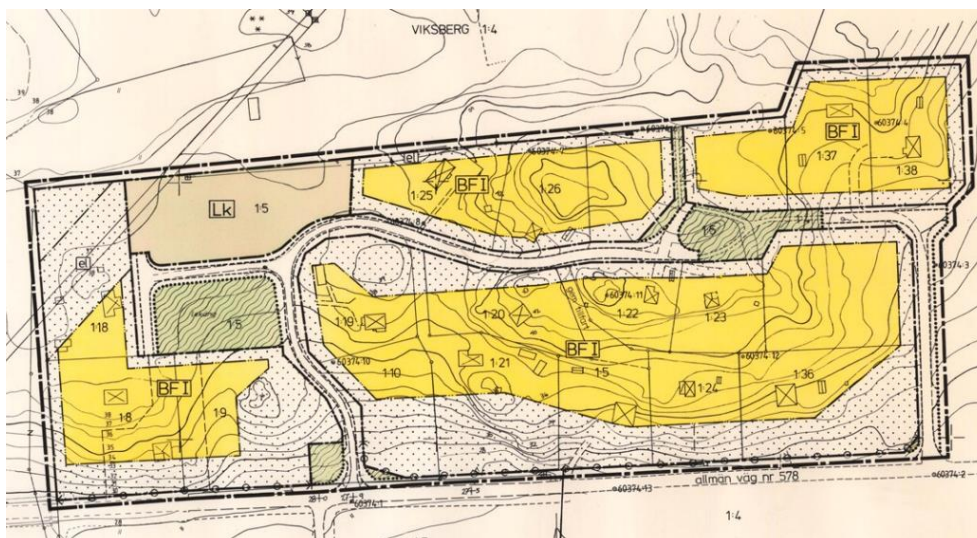


Figur 3-1. Flygfoto över planområdet. Planområdets ungefärliga gränser är markerade i rött (SCALGO, 2018).

3.1.1 Nuvarande detaljplan

Området Ekbacken regleras i en detaljplan från 1984 (0181K-839C). Planområdets bestämmelser anges på tillhörande plankarta, se Figur 3-2, och anger bl.a. att:

- Planområdets användning med avseende på vilka områden som endast får användas för 1) bostadsändamål (betecknat med B), 2) odlingslotter (betecknat med Lk), 3) inte får bebyggas (punktprickning betecknad mark), 4) Väg med vägplantering och 5) park eller plantering.
- På tomtplats betecknat med F för endast en huvudbyggnad som är max 60 m² stort och en gårdsbyggnad som är max 20 m² stort uppföras.
- Vattenförsörjning sker med sommarvattenledning och det finns inte ledningssystem till avlopp.



Figur 3-2. Nuvarande detaljplan för Ekbacken från 1984 (0181K-839C). Områden för bostadsändamål betecknas med B (gult), för odlingslotter betecknas med Lk (beigt) och för park eller plantering med grönt. Väg med vägplantering markeras med två streckade linjer (svarta). Mark som ej får byggas markeras med punktplockning. Planområdets gränser är markerade i svart.

3.2 Planerad bebyggelse

I nuvarande detaljplan är byggrätten 60 m² för huvudbyggnad och man vill utöka dessa till 150 m² samt möjliggöra anslutning till kommunalt VA-system. Utredningen utgår från att den utökade byggrätten utnyttjas maximalt; det vill säga att alla fastigheter utökas till 150 m² byggnadsarea, att byggrätt för komplementbyggnad utökas från 20 m² till 50 m² byggnadsarea samt att obebyggda tomter bebyggs med tillåten byggnadsarea. Grusvägen som går igenom planområdet samt parkeringsytor antas bibehållas i befintligt skick. Detta förespråkas i nuvarande detaljplan där vägarna inom området anses utbyggda och endast mindre justeringar är aktuella samt att antalet utfarter från området till Ladviksvägen begränsas till de befintliga två väganslutningar.

3.3 Historisk markanvändning

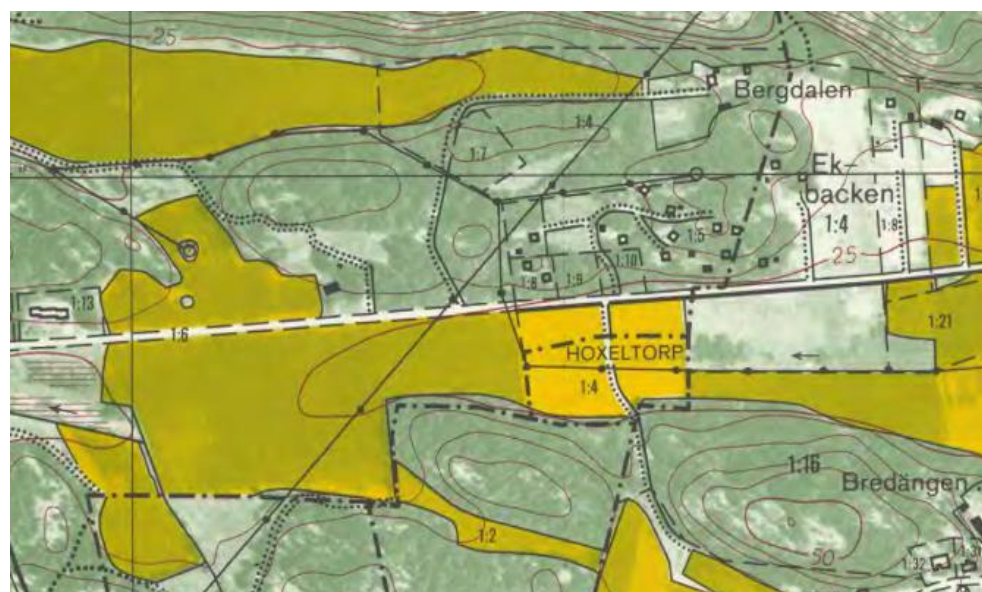
För att bedöma om planområdets jordmån kunde vara förorenat genom tidigare fabriksbyggnader eller andra miljöfarliga händelser som avfallsplatser har historiska kartor analyserats.

Figur 3-3 visar en karta över planområdet från 1957. Planområdet Ekbacken användes då som åker och tomt samt trädgård. På kartan från 1980 i Figur 3-4 ser man att planområdet är bebyggt med samma fastigheter som finns idag.

Utifrån den tidigare markanvändning som kartorna visar finns det ingen anledning att tro att marken är förorenad.



Figur 3-3. Högantorp. Ekonomiska kartan från 1957 (Lantmäteriet, 2018).

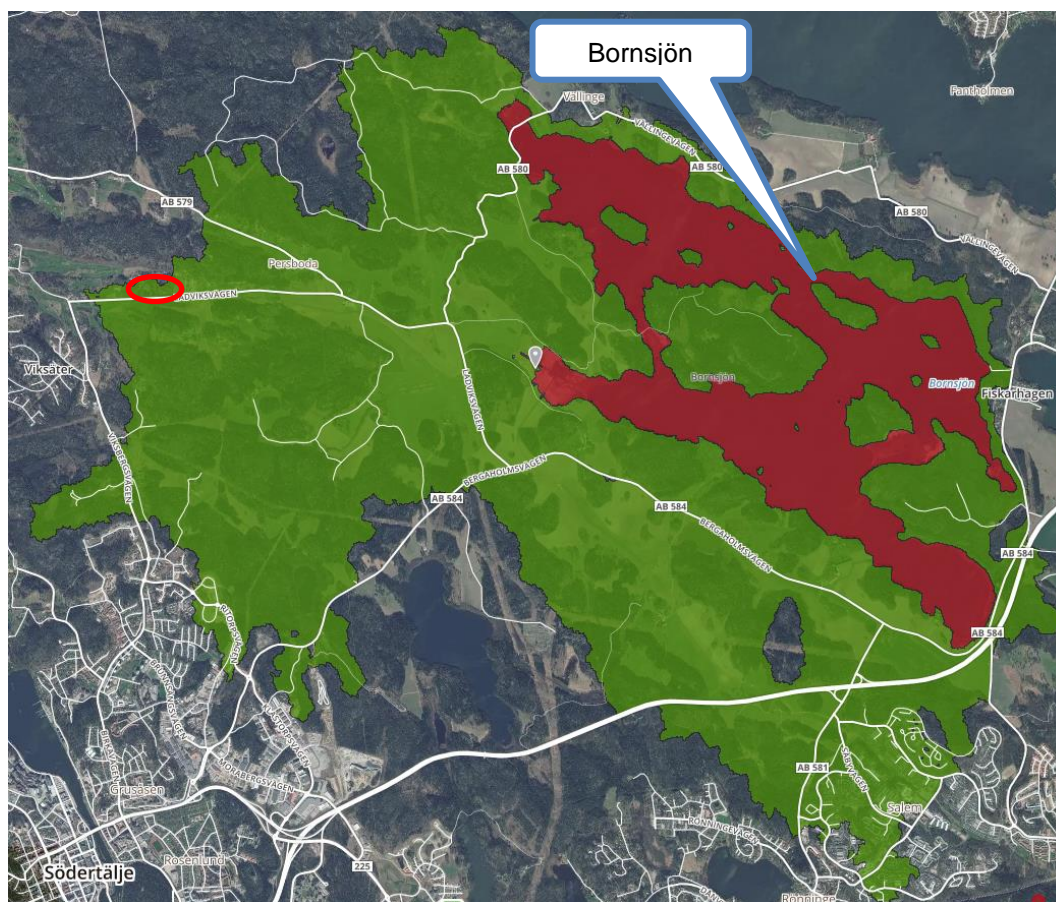


Figur 3-4. Högantorp. Ekonomiska kartan från 1980 (Lantmäteriet, 2018).

3.4 Hydrologiska förutsättningar

3.4.1 Avrinningsområden

Figur 3-5 visar hela avrinningsområdet. Avrinningsområdet är cirka 41,25 km² stort och innefattar både primärt och sekundärt vattenskyddsområde för Bornsjön. Planområdet ligger cirka 3,4 km nordväst om Bornsjön.



Figur 3-5. Avrinningsområdet i grönt, Bornsjön i rött. Planområdet är inringat i rött (SCALGO, 2018).

3.4.2 Recipient och miljö kvalitetsnormer för vatten

Recipient för planområdet är Bornsjön, Figur 3-6. Bornsjön är reservvattentäkt för Norsborgsverket och i stort sett hela tillrinningsområdet är nyligen fastställt vattenskyddsområde (Länsstyrelsen Stockholm, 2006), däribland aktuellt planområde, se Figur 3-6. Bornsjön har hög prioritet för regional/kommunal vattenförsörjning och prioritet "medel" för skyddsåtgärder (VAS-rådet, 2009).

Enligt senaste statusklassning uppnår Bornsjön *god ekologisk status* och *god kemisk status* med undantag för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) (VISS, 2018).

3.4.3 Skyddsintressen

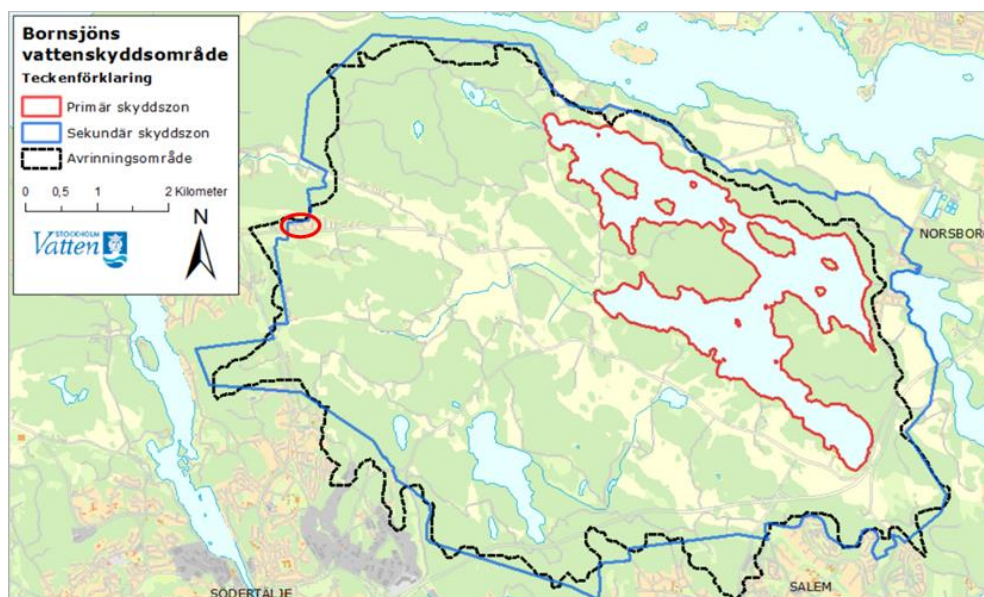
Planområdet är beläget inom:

- Sekundärt vattenskyddsområde för Bornsjön.
- Nitratkänsligt område enligt nitratdirektivet 91/676/EEG som också kallas för känsliga jordbruksområden.

- Avloppskänsligt område för fosfor (Naturvårdsverket, 2008). Enligt EU-direktivet ska medlemsländer peka ut avloppskänsliga områden som kräver mer långtgående rening av avloppsvatten från tätort än vad övriga områden gör.

Följande skydds- och ordningsföreskrifter gäller angående föroreningar i vatten för Bornsjöns vattenskyddsområde inom sekundära skyddszonen (Länsstyrelsen Stockholm, 2006 mer information finns i [pdf](#)):

- Hantering av petroleumprodukter, kemikalier m.m. får inte ske på sådant sätt att förorening eller risk för förorening kan uppstå.
- Nya utsläpp av avloppsvatten på eller i marken, vattendrag eller andra vattenområden får inte tillkomma.
- Utsläpp av dagvatten från nyanlagda eller ombyggda hårdgjorda ytor, t.ex. vägar och parkeringsplatser, får inte ske direkt till ytvatten utan föregående rening.
- Dräneringssystem från nya eller ombyggda vägar skall vara försett med möjlighet till fördröjning och uppsamling i samband med kemikalieolyckor. Hantering av dagvatten vid befintliga vägar och parkeringsplatser får förekomma i den omfattning och utformning den har då dessa föreskrifter träder i kraft under förutsättning att den inte strider mot bestämmelserna i gällande miljölagstiftning.



Figur 3-6. Vattenskyddsområde Bornsjön. Planområdet är inringat i rött (Stockholm Vatten och Avfall, Bornsjöns vattenskyddsområde).

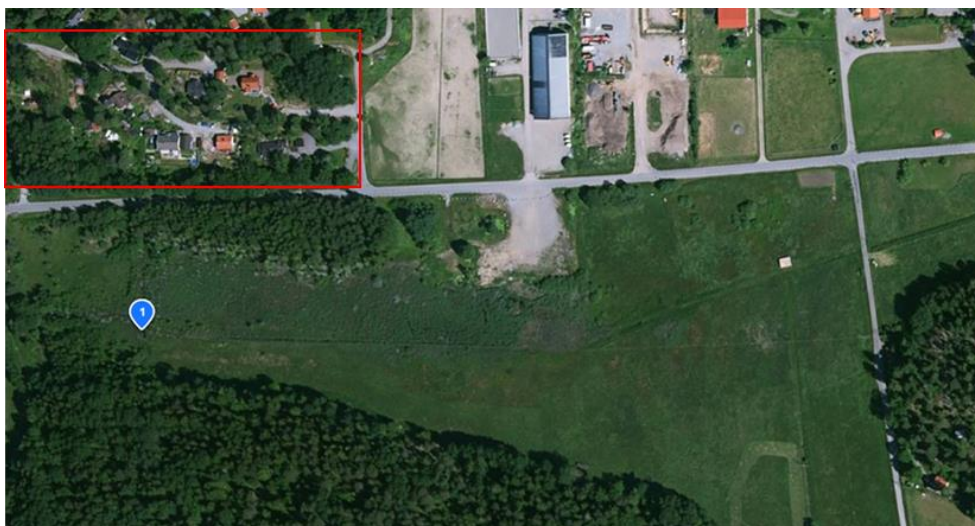
3.4.4 Markavvattningsföretag

Planområdet angränsar till ett markavvattningsföretag Figur 3-7 som upprättades 1933. Markavvattningsföretaget utgörs av ca 500 m öppet dike och ca 200 m kulvert (18 tum) och börjar vid punkten 1 (se Figur 3-8). Villkor i markavvattningsföretaget medger ett maximalt flöde från planområdet på 155 l/s. Om flödena från planområdet ökar så att

markavvattningsföretaget måste klara mer vatten än dimensionerat kan det innebära ett ökat slitage på dikessystemet som i sin tur kan öka kostnaderna för drift och underhåll av markavvattningsföretaget. Ökade dagvattenflöden till diket skulle det även kunna öka risken för översvämning nedströms. Avvattning från planområdet förutsätts dock ske på sådant sätt att villkoren i markavvattningsföretaget hålls.



Figur 3-7. Markavvattningsföretag Andersboda-Ladvik torrlägningsföretag (Länsstyrelsen, 2018). Planområdet är inringat i rött.

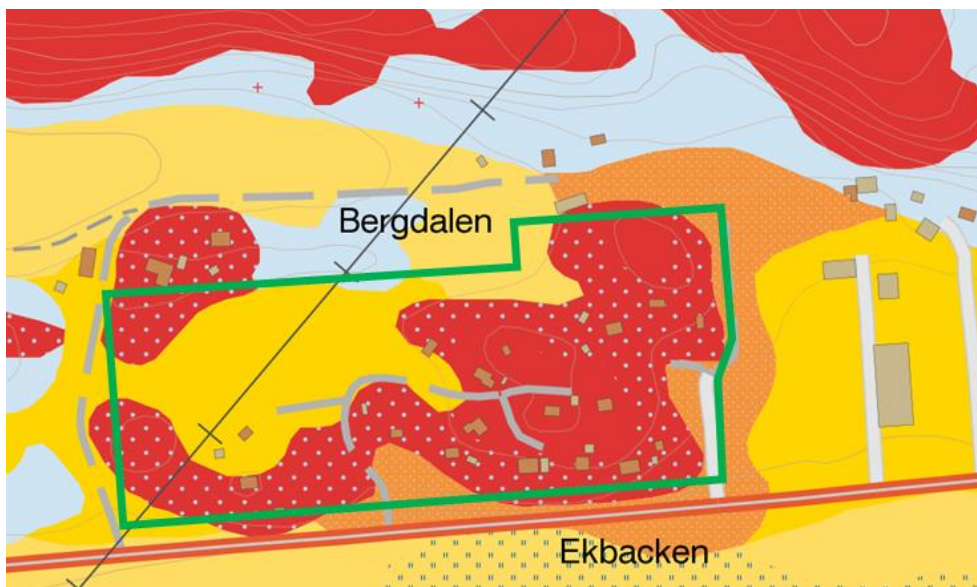


Figur 3-8. Karta med markering där markavvattningsföretaget börjar. Planområdet är inringat i rött.

3.5 Mark- och jordmånens förutsättningar

3.5.1 Geologiska förutsättningar

Figur 3-9 visar en jordartskarta över planområdet från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU, 2018). Planområdets ungefärliga gränser är markerade i grönt. I östra och södra delen av planområdet förekommer urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän samt mindre postglacial sand. I nordvästra delen av planområdet förekommer mest glacial lera. I områden med sandig morän bedöms perkolations- och infiltrationskapaciteten som hög medan i områden med glacial lera bedöms den som låg.



Figur 3-9. Jordartskarta från SGU (2018). Planområdets ungefärliga gränser är markerade i grönt. Rött område motsvarar urberg, rött med blåa prickar motsvarar urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av sandig morän, ljusblått motsvarar sandig morän, orange med vita prickar postglacial sand. Mörkgula områden utgör glacial lera, ljusgula utgör postglacial lera.

3.5.2 Jordmånds djup

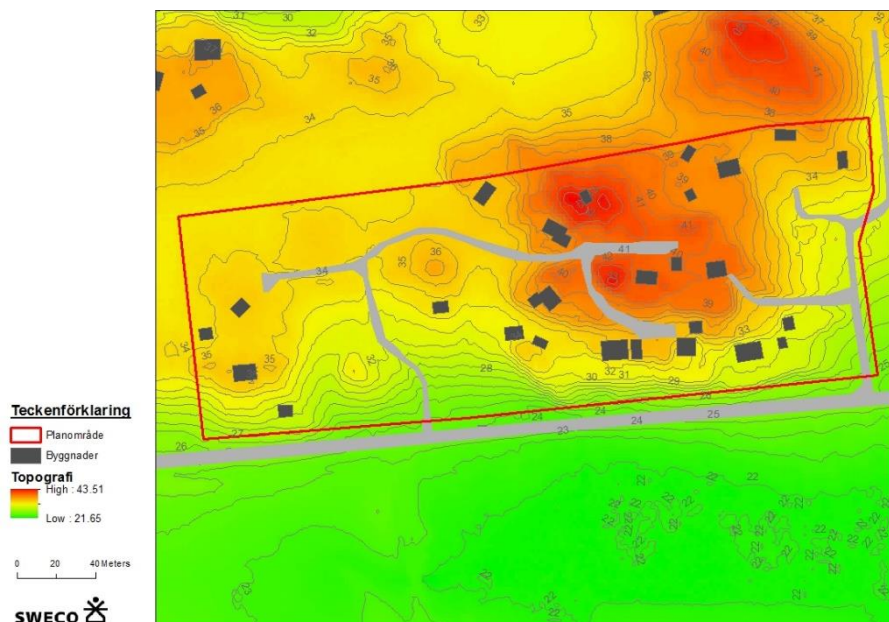
Figur 3-10 visar en jorddjupskarta över planområdet. Jorddjupskartan visar att jorddjupet inom planområdet varierar i södra delen mellan 0 och 1 meter. I mitten av planområdet är jordmånens cirka 1 till 3 m djup. I norra delen av planområdet är jordmånens djupast med upp till 10 m.



Figur 3-10. Jorddjupskarta från SGU (2018). Planområdet är markerat i grönt.

3.5.3 Topografi

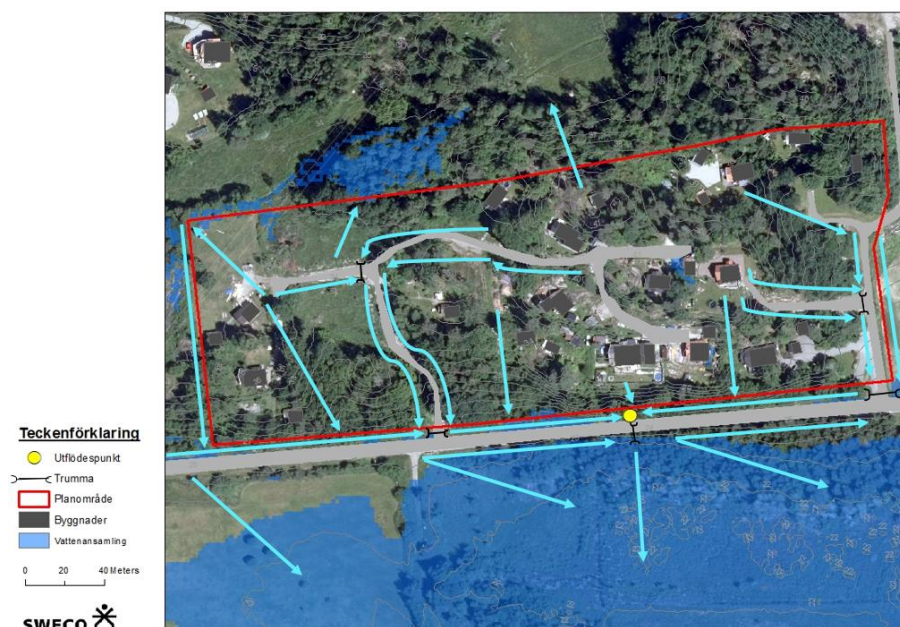
Topografin inom planområdet varierar mycket och höjder ligger mellan +43 och +26,5 m (RH2000), se Figur 3-11. I östra delen av planområdet minskar höjden från nord till syd med 16,5 meter. I västra delen befinner sig höjdpunkten i mitten av planområdet med +34,5 (RH2000). Topografin faller från mitten till nord och syd varav höjdskillnaden mellan mitten och södra sidan är större.



Figur 3-11. Topografisk karta. Planområdet är markerat i rött (SCALGO Live, 2018).

3.6 Översvämningsrisk

Figur 3-12 ger en förenklad bild över ett 100-årsregn scenario, dvs. när ett kraftigt regn med regnmängd 100 mm faller med 12 timmars varaktighet. Flödespilarna visar att vattnet flödar via diken ner mot gatan längs södra delen av planområdet genom en trumma under vägen och vidare till markavvattningsföretaget som är en lågpunkt på andra sidan gatan. Vid ett 100-årsregn samlas större mängder vatten där och leder till en ökad översvämningsrisk i det området. Lågpunktskarteringen visar även att det finns en lågpunkt i nordväst om planområdet där vattnet samlas. Planområdet ligger dock betydligt högre än dessa två lågpunkter. Det finns även en liten risk för ansamling av vatten inom planområdet i mitten av östra delen. Där består marken av urberg med jordmånsdjup under 1 m och infiltrationskapaciteten är därav låg till noll. Marken sluttar dock söderut och vid större skyfall sker avrinning ner mot diket.

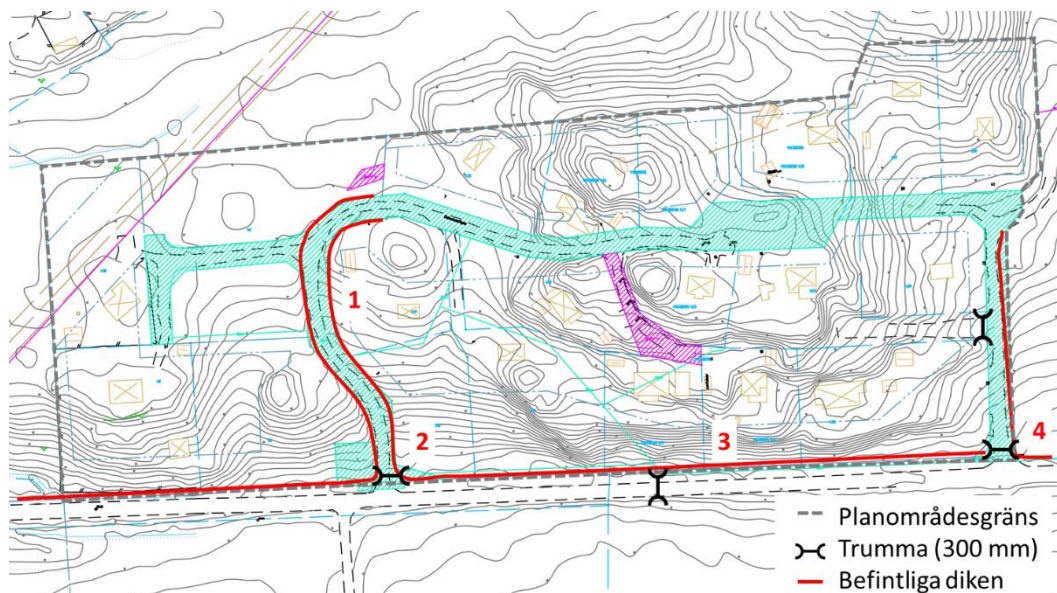


Figur 3-12. Ytvavrinningskarta med översvämningsrisker och flödesriktning vid ett 100-årsregn (som motsvarar 100 mm regn med 12 timmars varaktighet) före exploatering med avrinningspilar i blått (SCALGO Live, 2018). Planområdet är markerat i rött.

3.7 Befintlig avvattning

I dagsläget utgörs avvattningen av diken längs med en del av genomfarts-/grusvägen inom planområdet och tillhör områdets gemensamhetsanläggning. Figur 3-13 visar de befintliga diken (röda linjer) som noterades vid ett platsbesök. Ett större dike finns även längs med Ladviksvägen.

Dikena är förbundna genom trummor med en diameter på ungefär 300 mm. Dessutom finns en trumma (markerad i Figur 3-13) som ligger under Ladviksvägen som leder dagvattnet till andra sidan vägen till lågpunktsområdet. Under platsbesöket den 2018-04-26 fanns det vatten stående inom detta område (området består av naturmark).



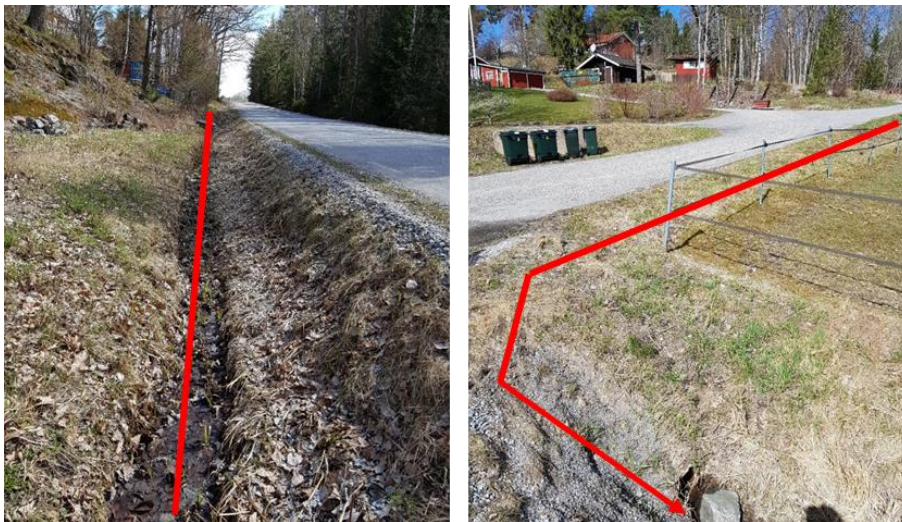
Figur 3-13. Översiktskarta med ungefärlig placering av befintliga diken inom planområdet. Diken är markerade i rött och positionerna där bilderna är tagna är numrerade från 1 till 4.

Figur 3-14 visar en bild på position 1 och 2. Diket är ungefär 30 cm djupt, 50 cm brett nedtill och 150 cm brett upptill, och går längs med grusvägen från position 1 inom planområdet ner till position 2 vid Ladviksvägen.



Figur 3-14. Bild som har tagits under platsbesöket på position nummer 1 (bild till vänster) och position nummer 2 (bild till höger).

Figur 3-15 visar en bild på position 3 och 4. Diket längs Ladviksvägen blir djupare från väst till öst från 30 cm djup till 60 cm djup. På position 4 finns ett grunt dike från position 4 ner till Ladviksvägen där det sedan fortsätter österut.



Figur 3-15. Bild som har tagits under platsbesöket på position nummer 3 (bild till vänster) och position nummer 4 (bild till höger).

4 Beräkningar och indata

4.1 Flöden

Modellen beräknar flöden utifrån nederbördsdata samt angivna avrinningskoefficienter. Dimensionerande flöden har beräknats för 2, 5, 10 och 100 års återkomsttid för följande scenarier:

1. Befintlig situation (utan klimatfaktor)
2. Planerad situation med klimatfaktor 1,25

Indata för den befintliga och planerade markanvändningen som använts vid flödesberäkningarna visas i Tabell 4-1 och Tabell 4-2.

Tabell 4-1. Befintlig markanvändning och använda avrinningskoefficienter före exploatering.

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Grusväg	0,52	0,4	0,21
Takyta	0,18	0,9	0,16
Grön yta	3,89	0,2	0,78
Totalt	4,59	0,25	1,23

Tabell 4-2. Planerad markanvändning och använda avrinningskoefficienter efter exploatering.

Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Grusväg	0,52	0,4	0,21
Takyta	0,30	0,9	0,27
Grön yta	3,77	0,2	0,75
Totalt	4,59	0,25	1,23

4.2 Föroreningar

Föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning beräknas av modellen utifrån föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficient och årsnederbörd (640 mm).

Beräkning av föroreningar har gjorts för tre fall:

1. Befintlig situation; fritidshusområde med enskilda avloppsanläggningar
2. Framtida situation utan LOD¹: med kommunalt VA och utökad byggrätt utan LOD
3. Framtida situation med LOD: med kommunalt VA och utökad byggrätt med LOD

För samtliga fall avses föroreningshalt och -mängd i dagvattnet i den punkt där dagvattnet lämnar utredningsområdet och ansluter till kommunalt ledningsnät.

Beräkning av föroreningshalter och föroreningsmängder i dagvattnet har genomförts med dagvatten-, och recipientmodellen StormTac, webbversion 18.1.1. Modellen beräknar föroreningshalter och årlig föroreningsbelastning med hjälp av föroreningshalter från angiven markanvändning, avrinningskoefficienter samt årsnederbörd. I rapporten redovisas föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsbelastning (kg/år) för hela utredningsområdet. Följande föroreningar har beräknats: fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans, opolära alifatiska kolväten (olja) och Bens(a)pyren (BaP). För samtliga ämnen redovisas totalhalter.

Markanvändningen "fritidshusområde" har använts för att beräkna föroreningssituationen idag. I och med att det blir kommunalt VA ansågs schablonhalterna "villaområde utan respektive med LOD" bäst representera framtida föroreningssituation för att beräkna framtida halter och belastning. Halterna kopplade till den markanvändningen har fler mätvärden och ger ett säkrare resultat än om en uppdelning görs på väg, takyta etc.

¹ Lokalt Omhändertagande av Dagvatten

5 Resultat

Nedan redogörs för resultaten av flödes- och föroreningsberäkningarna, och förslag på åtgärder baserat på resultaten av beräkningarna och utifrån platsens förutsättningar. Även risken för infiltration och huruvida det är nödvändigt att ha ett verksamhetsområde för dagvattenhanteringen redogörs.

5.1 Flödesberäkningar

Tabell 5-1 visar beräknade dimensionerande flöde för regn med olika återkomsttider, för befintlig och planerad situation (med ökade byggrätter). Flödesberäkningarna visar att flödet ökar marginellt efter en ökning av byggrätt till 150 m²/ fastighet. Ökningen ligger under 12 % jämfört med före exploateringen. Flödet vid ett 10-årsregn efter en ökning av byggrätter (130 l/s) är lägre än tillåtet flöde för anslutning till markavvattningsföretaget (155 l/s) vilket innebär att inga ytterligare fördröjande åtgärder behövs. Tillämpas LOD inom fastigheterna är flödet säkerligen ännu lägre än vad som är angivet i Tabell 5-1.

Tabell 5-1. Beräknade dimensionerande flöden [l/s] för regn med olika återkomsttider före respektive efter exploatering utan föreslagna fördröjningsåtgärder.

Återkomsttid för regn [år]	Befintligt flöde [l/s]	Flöde efter planerad exploatering [l/s]
2	70	77
5	94	100
10	120	130
20	150	160
100	250	280

5.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningsbelastning [kg/år] och halter [µg/l] före exploatering samt efter med och utan LOD-lösningar (lokalt omhändertagande av dagvatten) visas i Tabell 5-2 och Tabell 5-3 nedan. För att uppskatta dagvattnets påverkan på miljön är föroreningsbelastningen [kg/år] det viktigaste måttet då denna tar hänsyn både till hur föroreningshalterna förändras samt till ökningen i flöde. Genom att studera föroreningsbelastningen inkluderas både åtgärder för att reducera föroreningsmängderna med hjälp av olika reningsåtgärder och åtgärder som reducerar totala mängden avrinning.

För 9 av 12 undersökta föroreningsämnen kan den framtida belastningen minska ner till samma nivåer eller lägre jämfört med den befintliga belastningen, då LOD tillämpas inom planområdet samt anslutning till kommunal VA införs. Både kväve och fosfor minskar markant som en följd av kommunal VA-anslutning, vilket är positivt ur ett recipientperspektiv. De överstigande ämnena inkluderar bly, olja och bens(a)pyren. Ökningen av BaP är liten och tillskrivs modellens felmarginer. Olja och bly ökar sannolikt i beräkningarna som konsekvens av att ett *villaområde* antas innebära en högre belastning av bilar (som olja och bly kan härledas till) jämfört med *fritidshusområde*. Detta är dock inte fallet här, då endast en utökning i byggrätt utreds och ingen vidareutveckling av

vägar/parkering är planerad. Belastningen utan LOD-åtgärder skulle öka för samtliga föroreningsämnen utom kväve. Se Tabell 5-2.

Tabell 5-2. Föroreningsmängder (kg/år) i dagvatten från planområdet för befintligt område och efter anslutning till kommunalt VA samt utökad byggrätt.

Ämne	Befintliga mängder [kg/år]	Framtida mängder utan LOD [kg/år]	Framtida mängder med LOD [kg/år]
P	1,4	1,5	0,88
N	26	14	9,4
Pb	0,024	0,066	0,029
Cu	0,086	0,15	0,077
Zn	0,38	0,64	0,37
Cd	0,0019	0,0035	0,0014
Cr	0,01	0,038	0,01
Ni	0,03	0,05	0,03
Hg	0,00009	0,00013	0,00006
SS	270	330	130
Oil	0,56	2,7	1,3
BaP	0,0002	0,00037	0,0003

Då planområdet ligger inom sekundär skyddszon och vatten avleds till Bornsjön som är ett vattenskyddsområde, tillämpas det striktare riktvärdet 1M, vilket är riktvärdet för ett direktutsläpp till en mindre eller känslig recipient (Riktvärdesgruppen, 2009). I Tabell 5-3 visas halterna där endast BaP av de undersökta ämnena överstiger riktvärde efter exploatering med och utan LOD-åtgärder, medan fosfor och kväve överstiger riktvärde före exploatering. Den marginellt överstigande BaP-halten kan tillskrivas felmarginalen i modellen.

Tabell 5-3. Föroreningshalter i dagvatten från planområdet före och efter exploatering. Markerade celler överskrider riktvärde 1M för dagvattenutsläpp.

Ämne	Befintliga halter [µg/l]	Framtida halter utan LOD [µg/l]	Framtida halter med LOD [µg/l]	Riktvärde 1M
P	160	140	110	160
N	2900	1300	1100	2000
Pb	2,7	6	3,5	8
Cu	9,7	14	9,2	18
Zn	43	58	44	75
Cd	0,22	0,32	0,17	0,4
Cr	1,1	3,4	1,7	10
Ni	3,7	4,5	3,8	15
Hg	0,0097	0,012	0,0071	0,03
SS	30 000	16 000	16 000	40 000
Oil	64	160	160	400
BaP	0,017	0,036	0,036	0,03

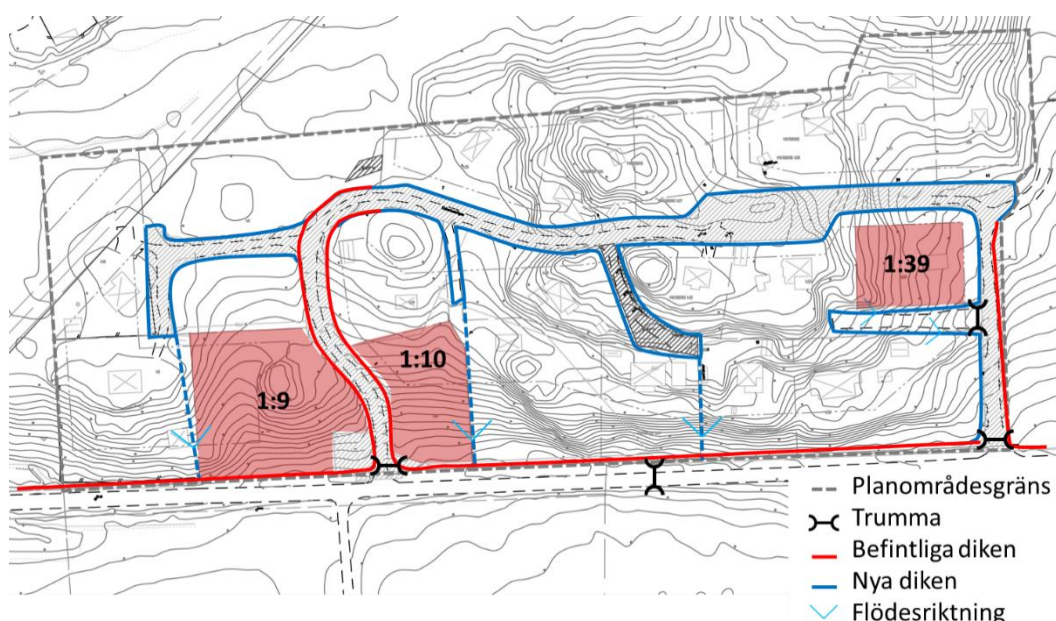
5.3 Förslag till dagvattenhantering

Nedan ges förslag på dagvattenåtgärder utifrån resultaten från flödes- och föroreningsberäkningarna.

Översvämningsrisken inom planområdet bedöms som låg på grund av topografin. Ingen ökad risk bedöms heller på omkringliggande och nedströmsliggande områden till följd av de ökade flödena då dessa är glest bebyggda med stor kapacitet för infiltration.

Hantering av dagvatten inom planområdet rekommenderas vara fortsatt LOD på tomtmark. Infiltrationskapaciteten i nordvästra delen av planområdet där det är glacial lera och jordmåndjup under 3 m bedöms som låg. I östra och södra delen som domineras av sandig morän med jordmåndjup under 1 meter bedöms infiltrationskapaciteten som god. I övriga delar med urberg är infiltrationskapaciteten noll och dagvattnet rinner av direkt ner till diket.

För avledning och rening av dagvatten används diken även fortsättningsvis. Förutsatt att genomfartsvägen och parkeringsytor förblir grusytor, föreslås de befintliga dikena användas även fortsättningsvis för att rena och fördröja dagvatten från vägen och parkering. Även om vägarna asfalteras framöver är dikeskapaciteten tillräcklig, men dikessystem för avledning bör finnas på båda sidor av och längs med hela genomfartsvägen inom planområdet. Om parkeringsytor asfalteras framöver rekommenderas, i enlighet med kommunens dagvattenpolicy, att dagvatten omhändertas genom lutning från hårdgjord yta mot gräsytor runt parkeringsytor. Figur 5-1 visar befintliga diken och ungefärlig placering av nya diken samt förslag på avrinningsvägar.



Figur 5-1. Översiktskarta med ungefärlig placering av befintliga (röd linje) och förslag till nya (blå linje) diken samt avrinningsvägar för nya diken (streckad blå linje) inom planområdet. Fastigheterna Viksberg 1:9 och 1:10 samt Ladvik 1:39 är markerade i rött.

Enligt beslut från Länsstyrelsen Stockholm (2015) bedömdes fastigheterna Viksberg 1:9 och 1:10 samt Ladvik 1:39, markerade i rött på Figur 5-1, vara olämpliga att bebygga med hänsyn till avrinningsförhållandena i området. Fastigheterna är belägna i brant lutning vilket bedöms innebära en ökad risk för vattenförorening både vid exploateringsfasen och efterföljande nyttjande av fastigheterna. Beräkningarna för flöden och föroreningar i denna dagvattenutredning har utgått ifrån att bostäder bebyggs/utökas till 150 m² på samtliga tomter, dvs inklusive de berörda fastigheterna Viksberg 1:9 och 1:10 samt Ladvik 1:39, som i dagsläget är obebyggda. Baserat på resultaten från dikeskapacitetsberäkningarna finns tillräcklig kapacitet i diken om tomterna någon gång skulle bebyggas.

Den marginella flödesökningen som ökade byggrätter innebär är lägre än villkoret i markavvattningsföretaget och kapaciteten i befintliga diken bedöms tillräcklig med god marginal. Risken för översvämning nedströms och ökat slitage på dikessystemet som i sin tur kan öka kostnader för drift och underhåll bedöms därav som liten. Inga ytterligare fördröjande åtgärder bedöms därför behövas utöver LOD på tomtmark.

Dagvattnet lämnar planområdet och leds i trumma under vägen på samma sätt som idag, dvs via den 300 mm trumma som pekats ut i Figur 3-13 och Figur 5-1.

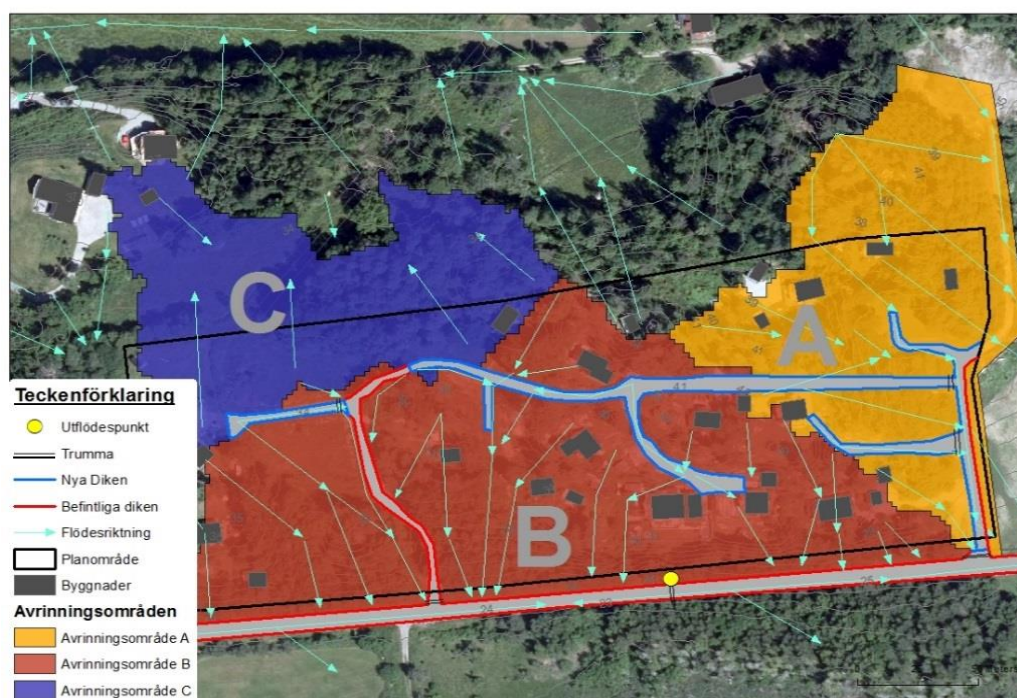
5.4 Kapacitet i befintliga och föreslagna diken

5.4.1 Befintliga diken

Planområdet är indelat i tre delavrinningsområden som benämns för A, B och C och är markerade nedan i Figur 5-2. Avrinningsområden har tagits fram med hjälp av Scalgo som är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Med hjälp av Scalgo kan det tas fram flödesavrinningspilar som visar åt vilket håll vatten rinner av. Flödespilar följer höjdkurvor från en högre till en lägre nivå.

För att bedöma de befintliga dikenas kapacitet att hantera utökade byggrätter mättes först diken översiktligt in (med talmeter) vid platsbesöket. Dikenas bottenbredd varierar mellan 20 och 50 cm och dikets djup varierar mellan 40 och 80 cm. Därefter har Stormtac används för att utifrån angivna dikesmått beräkna dikenas kapacitet. Dikenas beräknade kapacitet jämfördes sedan med det beräknade flödet till diken.

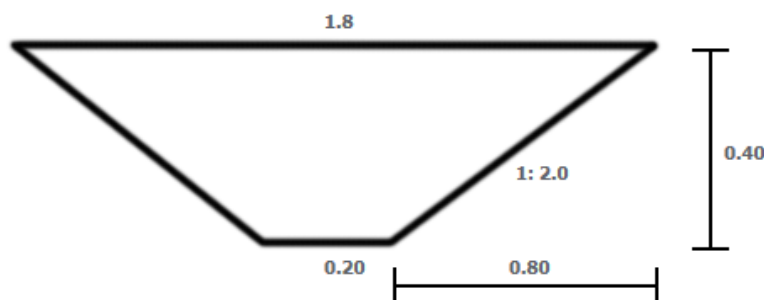
Vatten från avrinningsområde A (gul i kartan) rinner från väst till öst och hamnar inom diken som ligger bredvid gatan inom östra delen av planområdet. De befintliga diken inom planområde A bedöms som tillräcklig dimensionerade även efter en utökning av byggrätter. Vatten från avrinningsområde B (rött i kartan) rinner söderut. Dikena inom planområde B bedöms som tillräcklig dimensionerade även efter en utökning av byggrätter. Det har visat sig att vatten inom avrinningsområde C (blå i kartan) rinner norrut, och har därför exkluderats ur beräkningar.



Figur 5-2. Översiktsskarta på avrinningsområden inom planområdet. Flödespilar visar avrinningsriktning (Scalgo, 2018).

5.4.2 Dimensionering av föreslagna diken

Föreslagna diken är dimensionerade för att hantera ett 10-års regn med klimattfaktor. Enligt flödesberäkningarna (tabell 5.1) är det tillräckligt att dimensionera de nya diken enligt principskissen som visas nedan i Figur 5-3. Slåtlutningen har satts till 1:2, bottenbredd till 20 cm och djup är 40 cm.



Figur 5-3. Principskiss över dimensioneringen av de nya diken. Alla värden är angivna i meter (m) (StormTac, 2018).

5.4.3 Kapacitet i befintliga och föreslagna diken

Beräkningar utfördes i Stormtac av befintliga och föreslagna diken. Resultaten visas i Tabell 5.4.

Tabell 5.4 Flödeskapacitet (l/s) för alla dikessträckor inom planområdet och beräknat flöde (l/s) som kommer till respektive dikessträcka efter utökning av byggrätter för ett 10-års regn. Föreslagna diken är dimensionerade enligt principskiss som visas i Figur 5-3.

Avrinningsområde till	Yta på tillavrinningsområdet (m ²)	Red. Area (m ²)	Beräk nat flöde (l/s)	Dikes flödeskapacitet (l/s)	Dikeslängd (m)
Alla nya och befintliga diken som befinner sig inom avrinningsområde A	50 652	6065	200	300	300
Alla nya diken inom avrinningsområde B	4 300	930	6	300	150
Alla befintliga diken inom avrinningsområde B	63 936	4600	70	160	470

5.5 Skötsel av diken

De diken som ligger inom planområdet tillhör gemensamhetsanläggningen och skötsel samt underhåll rekommenderas minst 2 gånger om året, särskilt på hösten efter löven fallit och vid extremregn, t.ex. skyfall. Detta föreslås gälla även för de nya diken som tillkommer ifall vägen/parkering asfalteras. Vissa av de befintliga diken skulle även

behöva fördjupas, främst det längs östra plangränsen, se position 4 i Figur 3-13. Diket som går längs Ladviksvägen tillhör vägen och ansvaras för av Trafikverket.

6 Funktionskrav gällande dagvatten och formulering av planbestämmelser

I detaljplanen och plankartan för Ekbacken finns bestämmelser gällande mark som ej får bebyggas, väg med vägplantering och områden för park eller plantering (se Figur 3-2). Vidare bedöms vägarna i området som utbyggda och endast mindre justeringar är tillåtna. Bestämmelserna i nuvarande detaljplan möjliggör därmed fortsatt LOD på tomtmark då dessa inte får hårdgöras i sin helhet, fortsatt avledning och rening via diken samt att grusvägen är reglerad i detaljplanen.

För att säkerställa en fortsatt hållbar dagvattenhantering med LOD på tomtmark även på lång sikt måste man försäkra sig om att de ursprungliga kraven ej frångås i framtiden. Därför måste kraven tydligt skrivas in i detaljplanen och även pedagogiskt beskrivas för fastighetsägarna. Kontroller kan göras genom höjdsättning och bildtolkning för att säkerställa att kraven efterlevs.

För att kravet ska kunna efterlevas är det som sagt viktigt att det är tydligt formulerat och enkelt att förstå. Av den anledningen rekommenderar Sweco att formulera kravet enligt följande:

"Maximal hårdgörningsgrad inklusive takytor per fastighet får inte överstiga X % "

Inom aktuellt planområde rekommenderar Sweco att hårdgörandegraden inte överstiger **20 % per fastighet**. Detta innebär med andra ord att en fastighet inte får ha högre viktad avrinningskoefficient än 0,2 eller att maximalt 20 % av det regn som faller inom fastigheten får avledas från fastigheten. Vid större regn än dagvattensystemet är dimensionerat för tillåts en högre avrinning.

Under eller lika med 20 % hårdgörandegrad ger en föroreningsbelastning från planområdet som är lika med dagens belastning eller under (med undantag för Pb, Ni, olja och BaP). Belastningsökningen är dock marginell. För att fastställa maximal hårdgörandegrad per fastighet har föroreningsbelastningen varit avgörande liksom kravet att inte överstiga maxflödet till markavvattningsföretaget. Vid en hårdgörandegrad över 20 % ökar föroreningsbelastningen på alla undersökta ämnen förutom för 4 ämnen. Det gjordes också en beräkning av dagens hårdgörandegrad på den minsta fastigheten inom området, för att se att denna fastighet efter ökad byggrätt klarar en maximal hårdgörandegraden på 20 %:

Om hårdgörandegraden ökar i enlighet med rekommenderad maximal procentsats klaras fortfarande flödeskravet för markavvattningsföretaget av. Men föroreningsbelastningen ökar markant jämfört med dagsläget.

7 Riskbedömning

Risken för att infiltrerat dagvatten innebär någon konsekvens för dricksvattenskyddet bedöms som liten till obefintlig. Bedömningen baseras på både markens och jordens

förutsättningar att infiltrera, fördröja och rena avlett vatten samt på avståndet mellan planområdet och dricksvattentäkten Bornsjön. Samt på att den marginella ökningen i föroreningsbelastning anses vara försumbar och att de historiska kartorna (Figur 3-3 och Figur 3-4) inte visar några tecken på att planområdet har kunnat bli förorenat till följd av tidigare markanvändning.

Föroreningsbelastningen i dagvattnet bedöms även förbättras ytterligare i framtiden. I dagsläget sker vattenförsörjning med sommarvattenledning och det finns inte ledningssystem till avlopp. Den framtida situationen inkluderar anslutning till kommunalt VA-nät och att LOD-åtgärder tillämpas i området. Till följd minskar föroreningsbelastningen framöver. Då enskilda avloppsanläggningar avskaffas i och med anslutning till kommunalt VA-system minskar belastningen för fosfor och kväve i närområdet, och föroreningssituationen förväntas förbättras. Vidare bedöms även riskerna för utsläpp i Bornsjön från enskilda avloppsanläggningar elimineras i och med anslutning till kommunalt VA-system.

8 Verksamhetsområde

Utredningens slutsatser är att dagvattenhanteringen fortsatt kan lösas lokalt genom markinfiltration och avledning via befintliga diken. Med stöd av 6 § Lagen om allmänna vattentjänster bedömer Sweco att det saknas skäl att inrätta ett verksamhetsområde i syfte att omhänderta dagvatten från detaljplaneområdet. Sweco vill dock betona vikten av att behovet av verksamhetsområde kan förändras med tiden och att framtida problem med dagvattnet inom planområdet kan aktualisera frågan igen. Ett exempel är om möjligheten till markinfiltration begränsas genom att marken hårdgörs eller om det uppstår tvistemål om ingående dikens funktion och underhåll.

9 Slutsatser

- Ökningen i flöden efter exploateringen bedöms inte vara tillräckligt stor för att leda till negativa konsekvenser för varken markavvattningsföretaget, vattenskyddsområdet eller recipienten Bornsjön.
- Översvämningsrisken för planområdet bedöms som låg på grund av topografien. Ingen ökad risk bedöms heller på omkringliggande områden till följd av de ökade flödena då dessa är glest bebyggda med stor kapacitet för infiltration.
- Fortsatt LOD på tomtmark och avledning via diken rekommenderas.
- Skulle väg/parkering hårdgöras, rekommenderas ytterligare diken för fördröjning och rening av dagvatten.
- Villkoren i markavvattningsföretaget bedöms kunna hållas.
- Den marginella ökningen i föroreningsbelastning bedöms vara försumbar.
- Risken för att infiltrerat dagvatten kan förorena dricksvattentäkten Bornsjön bedöms som liten/obefintlig.
- Dagvattenfrågan löses lokalt och planområdet bedöms inte behöva göras om till ett verksamhetsområde.

- Ingen påverkan bedöms på vattenskyddsområdet, recipienten Bornsjön eller leda till att det sker en försämring av status.

10 Referenser

Boverket, 2016. För vad kan en detaljplan ändras. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/andring-av-detaljplan/for-vad-kan-en-detaljplan-andras/> (Hämtad 2018-05-03).

Lantmäteriet, 2018. Lantmäteriet Ortofoto: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Flyg--och-satellitbilder/Flygbilder/Bildforsorjningsprogram/Planer-och-utfall/ortofoto/> (Hämtad 2018-01-29).

Larm, T., 2018. *Stormtac*. www.stormtac.com

Länsstyrelsen, 2018. Karttjänst Länsstyrelsen Stockholm Planeringsunderlag, Webb-GIS för Stockholms län. Stockholm.

Länsstyrelsen Stockholm, 2015. Beslut: Ansökan om dispens för uppförande av bostadsbebyggelse enligt förslag till detaljplan för Viksberg 1:5 m.fl. inom Bornsjöns vattenskyddsområde i Södertälje kommun. Dnr 5216-30324-2014.

Länsstyrelsen Stockholm, 2006. Länsstyrelsens i Stockholms län beslut om nya skydds- och ordningsföreskrifter för Bornsjöns vattenskyddsområde inom Botkyrka, Salems och Södertälje kommuner. Beslutat 2006-11-28. Stockholms läns författningssamling.

Naturvårdsverket, 2008. Skyddade områden enligt Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön, Fakta 8323. Ny reviderad utgåva, april 2008.

Nordenswan, G., 2018. Jurist på Svenskt Vatten, personlig kommunikation 2018-04-05.

Riktvärdesgruppen, 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp - regionala dagvattennätet i Stockholms län. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting.

Svenskt Vatten, 2016. *Publikation P110 - Del 1, ISSN nr: 1651- 4947*. Stockholm: Svenskt Vatten.

SGU, 2018. *Sveriges Geologiska Undersökning*. <http://apps.sgu.se/kartgenerator/> (Hämtad 2018-01-29)

Södertälje kommun, 2001. Dagvattenpolicy i Södertälje Kommun. Södertälje, Stockholm. Beslutat februari 2001.

VAS-rådet, 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län, prioriteringar för långsiktigt skydd. VAS-rådets rapporter nr. 6. ISSN 1653-8870.

VISS, 2018. Vatteninformationssystem Sverige. www.viss.lansstyrelsen.se (Hämtad 2018-01-29)