



Haninge Kommun

Fördjupad dagvattenutredning Kolbotten, Dalarö

Stockholm 2018-07-03

Fördjupad dagvattenutredning Kolbotten, Dalarö

Datum	2018-07-03
Uppdragsnummer	1320035031
Utgåva/Status	Slutversion

Christer Axelsson
Uppdragsledare

C. Andersson, P. Berglund
Handläggare

Robert Elfving
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320035031 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsbeskrivning	1
2.	Underlag	2
2.1	Tidigare utredningar	2
2.2	Policydokument.....	2
3.	Förutsättningar	2
3.1	Dagvattenstrategi	2
4.	Lagrum och ansvar.....	3
4.1	Lagen om allmänna vattentjänster	3
4.2	Miljö kvalitetsnorm för vatten	3
4.2.1	Weserdomen	4
4.3	Gränsvärden för god ekologisk- och kemisk ytvattenstatus.....	4
5.	Befintliga förhållanden	5
5.1	Områdesbeskrivning	5
5.2	Recipient.....	6
5.2.1	Gränöfjärden	7
5.2.2	Vadviken	8
5.2.3	Haninge kommuns recipientklassificering	8
5.3	Geotekniska och hydrologiska förhållanden	10
5.4	Vattenskyddsområde	12
5.5	Markföroreningar	13
6.	Befintlig avvattning och topografi	13
6.1	Översvämningsrisker och naturliga lågområden	16
6.2	Våtmarksområden/sumpskog	19
7.	Framtida utformning	20
8.	Föroreningsberäkningar	20
8.1	Metod	20
8.2	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac.....	20
8.3	Förutsättningar och indata till StormTac.....	21
8.3.1	Markanvändning	21
8.3.2	Befintlig rening i området.....	23
8.3.3	Schablonvärden för andel löst halt i dagvatten.....	23
8.4	Resultat	24

9.	Recipientbedömning.....	24
9.1	Påverkan på Vadviken och Gränöfjärden	25
10.	Behovsbedömning av verksamhetsområde för dagvatten	26
11.	Slutsats	27
12.	Referenser	29

Bilagor

Bilaga 1 – Befintlig avvattning

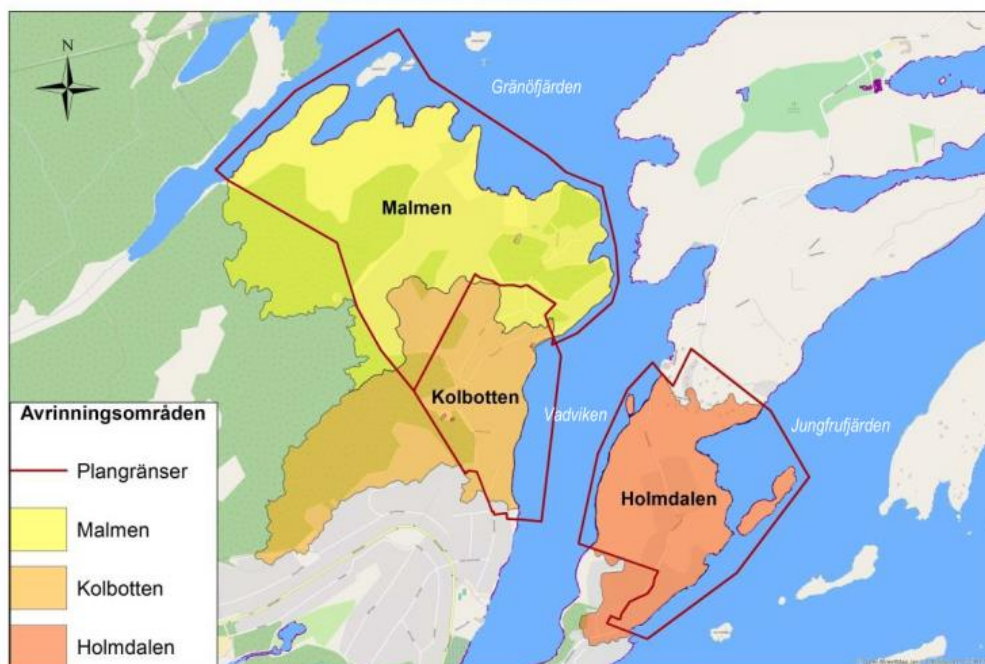
Fördjupad dagvattenutredning, Dalarö, Kolbotten

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Tre områden inom Dalarö står i skedet att detaljplaneläggas inom de närmaste åren. Dessa områden är Etapp 2a Kolbotten, Etapp 2b Holmdalen och Etapp 3 Malmen. En översiktlig dagvattenutredning gemensam för dessa tre områden har tidigare tagits fram av Ramböll (2017), vilken ligger till grund för denna utredning. I samband med detaljplaneläggningen planeras en utbyggnad av kommunalt vatten- och spillvattennät. Med anledning av detta har också en VA-utredning vilken presenterar förslag på olika lösningar tidigare tagits fram av Ramböll (2016).

Denna utredning utgör en fördjupning av tidigare dagvattenutredning och behandlar enbart detaljplaneområdet Kolbotten vilket kan ses i Figur 1.



Figur 1. Översikt över Kolbotten och angränsande planområden, med respektive avrinningsområde.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Syftet med utredningen är att göra en fördjupad bedömning av vilken påverkan på recipienten som detaljplaneläggningen och den planerade utbyggnaden av kommunalt vatten- och spillvattennät kan förväntas innebära. I denna bedömning

beaktas den beräknade föroreningsbelastningen till recipient före och efter detaljplaneläggning. Utredningen syftar också till att bedöma det eventuella behovet av ett verksamhetsområde för dagvatten utifrån kriterier i Lagen om allmänna vattentjänster.

2. Underlag

2.1 Tidigare utredningar

- Dagvattenutredning Dalarö etapp 2-3, Ramböll Sverige AB, 2016-09-05 (Reviderad 2017-03-31)
- Översiktlig VA-utredning, Dalarö etapp 2-3 samt Smådalarö, Ramböll Sverige AB, 2016-10-31

2.2 Policydokument

- Dagvattenstrategi, Haninge kommun, 2016-09-12

3. Förutsättningar

3.1 Dagvattenstrategi

Haninge kommun antog en dagvattenstrategi 2016-09-12. Strategin syftar till att skapa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering inom kommunen. Fokus ligger på att hantera det dagvatten som uppstår i befintlig bebyggd miljö och i samband med bebyggelseutveckling (Haninge kommun, 2016). I och med framtagandet av strategin har fyra övergripande mål formulerats för att uppnå en hållbar dagvattenhantering:

1. Robusta bebyggelsemiljöer
 - Utnyttja kvartersmark och allmän platsmark för lokal dagvattenhantering
 - Integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden inom kvartersmark såväl som på allmän platsmark
2. Välmående yt- och grundvatten
 - I första hand vidtas åtgärder vid källan så att dagvattnet inte förorenas
 - Utsläpp av dagvatten till recipient får inte motverka att god vattenstatus uppnås i recipienten
3. Bevarad vattenbalans
 - I första hand ska dagvattnet infiltreras lokalt före avledning eller anslutning till den allmänna VA-anläggningen
 - Dagvatten avleds med fördel ytligt genom gröna dagvattensystem som tillåter infiltration
4. Gemensamt ansvarstagande

- Alla inblandade aktörer i stadsbyggnadsprocessen bidrar till och tar ansvar för dagvattenhanteringen
- Kommunen föregår med gott exempel vad gäller dagvattenhanteringen på allmänna platser och på egna fastigheter

4. Lagrum och ansvar

4.1 Lagen om allmänna vattentjänster

Bestämmelserna i Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412, vattentjänstlagen) syftar till att säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett större sammanhang, om det behövs med hänsyn till skydd för människors hälsa och/eller miljön. I avloppsbegreppet ingår även dagvatten från detaljplanlagt område. Ifall det med hänsyn till dessa skydd föreligger ett behov av att ordna vattenförsörjning eller avlopp i ett så kallat större sammanhang skall kommunen upprätta verksamhetsområde och tillgodose behovet genom en allmän VA-anläggning. Kommunen skall då bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten behöver ordnas och se till att behovet snarast, och så länge det kvarstår, tillgodoses. Kommunen har rätt att besluta om avgifter, som skall vara rättvisa och skäliga, för att finansiera den allmänna VA-anläggningen. En fastighetsägare är skyldig att betala avgiften om fastigheten behöver eller drar nytta av vattentjänsterna. Ifall huvudmannen har nödvändiga kostnader för exempelvis reningsanläggningar för dagvatten är principen att kostnaderna för dessa anläggningar finansieras genom en kollektiv avgiftsfördelning, där även de fastigheter som inte direkt berörs av anläggningen är medfinansierare då de ingår i samma taxekollektiv.

4.2 Miljökvalitetsnorm för vatten

Alla medlemsländer inom EU-samarbetet antog år 2000 Ramdirektivet för vatten. I Sverige har direktivets mål översatts som juridiskt bindande miljökvalitetsnormer (MKN). MKN anger det ekologiska och kemiska tillstånd som ska uppnås eller råda i vattenförekomster vid en viss tidpunkt. Generellt gäller att vattenkvaliteten inte får försämrats, samt att "god ekologisk status" och "god kemisk status" ska uppnås i ytvattenförekomster senast 2021. För vissa vattenförekomster är tidpunkten förskjuten till år 2027, och undantag kan under vissa omständigheter också meddelas i form av mindre stränga krav.

Som underlag för MKN har ekologisk status eller potential samt kemisk ytvattenstatus bedömts för varje vattenförekomst. Ekologisk status är en sammanvägning av biologiska, kemiska och hydrologiska parametrar och klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Kemisk ytvattenstatus bestäms av gränsvärden för ett antal ämnen som är gemensamma för EU. Samtliga ämnen är miljögifter och benämns i vattenförvaltningsarbetet som prioriterade ämnen. Exempel på prioriterade ämnen är: kadmium, kvicksilver, tributyltenn (TBT) och flera olika polyaromatiska

kolväten (PAH). Om gränsvärdet för ett av ämnena överskrider klaras inte kravet på god kemisk ytvattenstatus.

4.2.1 **Weserdomen**

EU-domstolen har i en dom (den s.k. Weserdomen) som meddelades 1 juli 2015, mål C461/13, gällande hur MKN ska tolkas och tillämpas i tillståndsärenden, funnit att medlemsstaterna (med förbehåll för att undantag kan beviljas) är skyldiga att inte meddela tillstånd till verksamheter som riskerar att orsaka en försämring av status eller när uppnåendet av god ekologisk status eller god ekologisk potential och god kemisk ytvattenstatus äventyras. I domen tolkar EU-domstolen begreppet "en försämring" som en försämring till en lägre klass för en enskild kvalitetsfaktor (exempelvis från god till måttlig), även om inte den sammanvägda statusen försämras. Vidare anser domstolen att för en kvalitetsfaktor som redan befinner sig i lägsta klassen innebär varje försämring av denna en försämring av status.

I Sverige ska miljömålen uppfyllande ske genom MKN. Havs- och vattenmyndighetens (HaV) bedömning är att Weserdomens slutsatser är tillämpliga både vid tillståndsprövning och vid tillsyn enligt miljöbalken. De domar i Sverige som i nuläget finns som har refererat till Weserdomen har samtliga rört tillståndsärenden, HaV, 2016.

4.3 **Gränsvärden för god ekologisk- och kemisk ytvattenstatus**

Gränsvärden för kemisk ytvattenstatus och särskilda förorenande ämnen (som är en av kvalitetsfaktorerna som beaktas när en recipients ekologiska status bedöms) återfinns i Bilaga 5 respektive 6 till HaVs författningssamling 2015:4. Dessa gränsvärden är avsedda för att bedöma statusen för vattenförekomster och ska således jämföras med koncentrationer i vattenmassan hos vattenkroppen. De är därför inte direkt applicerbara på dagvatten, som enbart utgör en liten del av den totala vattenvolym som når en vattenförekomst. I denna utredning används de dock som jämförelse för att ge en uppfattning om hur dagvattnets föroreningsinnehåll förhåller sig till vad som definieras som "God status" för en recipient.

Gränsvärdena enligt HaVs författningssamling avser löst eller biotillgänglig halt, medan de halter som redovisas vid beräkning med StormTac avser totalhalter. De beräknade totalhalterna (för de ämnen där gränsvärden finns tillgängliga) har därför räknats om till löst halt med schabloner för löst respektive partikulärt bunden andel enligt StormTac:s databas. Biotillgänglig halt motsvarar i sin tur en andel av den lösta halten, men för detta finns inga omräkningsfaktorer att tillgå. Beräkningarna av löst halt innebär förenklingar, exempelvis eftersom det saknas data kring hur reningseffekten i olika anläggningar skiljer sig för löst respektive partikulärt bundna föroreningar.

I Tabell 1 presenteras gränsvärden enligt HVMFS 2015:4 för de ämnen som omfattas av denna utredning där sådana är tillgängliga.

Tabell 1. Gränsvärden för god status i recipientens vattenmassa (HVMFS 2015:4).

Ämne	Kemisk status				Ekologisk status		
	Cd	Pb	Ni	BaP	Cu	Cr	Zn
Enhet	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Gränsvärde för god status i recipientens vattenmassa	0,2	1,3	8,6	0,00017	0,87	3,4	1,1
Typ av koncentration	Löst	Löst	Löst	Total	BT	Löst	Löst

*BT avser biotillgänglig halt. Gränsvärdet ska enligt HVMFS 2015:4 jämföras med den uppmätta lösta kopparhalten efter multiplicering med $(\text{DOC}/2)^{0,6136}$, där DOC=dissolved organic compound. Om platsspecifika data saknas för DOC skall värdet 1,45 µg Cu/l tillämpas för Östersjön.

5. Befintliga förhållanden

5.1 Områdesbeskrivning

Planområdet Kolbotten (Figur 2) är ca 45 ha stort och gränsar i öst direkt mot Vadviken som är en del av vattenförekomsten Gränöfjärden och utgör områdets dagvattenrecipient. Planområdet är delvis mycket kuperat med småskalig bebyggelse. Det är inom området idag 102 bebyggda tomter. Bebyggelsen är i stor utsträckning högt belägen med branta sluttningar. Befintliga vägar ägs av vägföreningar och det finns inga planer på att kommunen skall överta ansvar för vägarna. Vägarna är mestadels smala och slingrande med anlagda diken som avleder dagvatten. Inom området finns stora naturliga ytor för naturlig fördröjning av dagvatten.

Inom området idag uppskattas 30 % av bebyggelsen användas som permanentboende och resterande 70 % som fritidshus. Då kommunalt vatten- och spillvatten i dagsläget inte är utbyggt i området, innehar samtliga fastigheter enskilda avloppslösningar. Mer exakta uppgifter kring de enskilda avloppen saknas, men enligt uppgifter från Haninge kommun består en majoritet av dessa sannolikt av slutna tankar för WC-avlopp och enklare lösning för BDT-vatten. En generell siffra för andelen enskilda avlopp inom Haninge kommun som är godkända enligt Miljöbalken är ca 25 %.

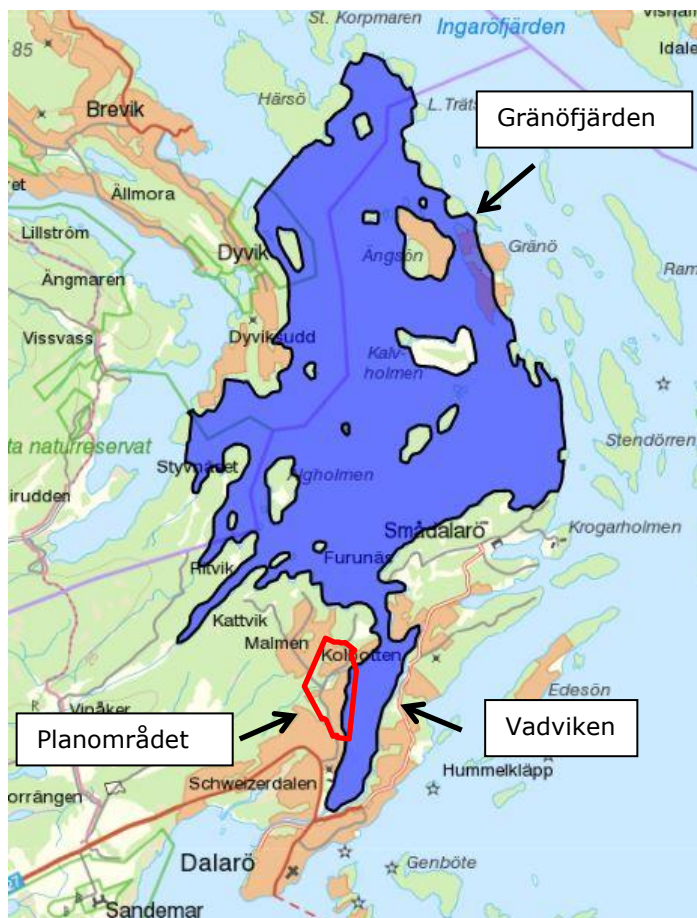


Figur 2. Ungefärlig planområdesgräns markerat med rött.

5.2

Recipient

Det aktuella planområdet avrinner mot Vadviken som är en del av vattenförekomsten Gränöfjärden. Gränöfjärden omfattas av ramdirektivet för vatten och har fastställda miljö kvalitetsnormer. En översikt av läget för Gränöfjärden, Vadviken samt planområdet redovisas i Figur 3.



Figur 3. Översikt av Gränöfjärden samt positionen av Vadviken och planområdet. Ungefärlig planområdesgräns visas i rött (VISS, 2018).

5.2.1

Gränöfjärden

Planområdet Kolbotten avrinner mot Gränöfjärden, vattenförekomst SE591050-182740. Den senaste statusklassningen, 2013-11-01, är måttlig ekologisk status, bland annat beroende på växtplankton, ljusförhållanden och mängden näringsämnen. Dess kemiska status uppnår ej god status på grund av halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar som överskrider gränsvärdena vilket beslutades 2015-08-16 (VISS, 2018). Förutom dessa ämnen, som har undantag i form av mindre stränga krav, uppnår vattenförekomsten god kemisk ytvattenstatus. Miljö kvalitetsnormen säger att Gränöfjärden skall uppnå god ekologisk status till år 2027. Tidsfristen beror på att kustvattnet i området är övergödda och lokala åtgärder i avrinningsområdet räcker inte ensamt för att uppnå normen. Miljö kvalitetsnormen för kemisk ytvattenstatus är god kemisk status med undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter.

5.2.2

Vadviken

Vadviken, som ingår i vattenförekomsten Gränöfjärden, ligger i direkt anknytning till planområdet. Vadviken är utpekad som mycket känslig för negativ påverkan då den är belägen i ett skyddat läge och har en tröskel i utloppet. Tröskeln leder till ett lågt vattenutbyte med omgivande hav, vilket innebär att föroreningar kan ackumuleras i vikens vatten. Tidigare undersökningar har uppvisat förhöjda metallhalter i sediment gällande koppar, bly och zink. Påverkan på huvudsakligen bottenfaunan är tydlig med en reducerad artfördelning i djupare vattenområden samt inom hamnområdet i södra Vadviken p.g.a. låga syrevärden och förhöjda metallhalter (Stockholms Universitet, 1999)

Likt Gränöfjärden, har Vadviken även uppvisat förhöjda halter av näringsämnen. Det största läckaget vad gäller fosfor bedöms komma från de enskilda avloppen inom planområdet vilket står för 70 % av bidraget. Gällande kväve kommer det största bidragande tillskottet ifrån bebyggda och hårdgjorda ytor vilka utgör 37 % av tillrinningsområdet (Stockholms universitet, 1999).

Vadviken har tidigare skattats ha höga potentiella naturvärden. Det har utförts en marin vegetationsinventering vid Dalarö inom Haninge kommun. Inom ramen för inventeringen har en naturvärdesbeskrivning utförts där naturvärden inom Dalarö har skattats som höga. Två provpunkter är belägna inom Vadviken. De kategorier som skattats högst inom Vadviken var dess ekologiska funktion samt förekomsten av prioriterade naturtyper som bedömdes inneha mycket höga naturvärden. Den ekologiska funktionen tar hänsyn till huruvida området innehar förhållanden gynnsamt för reproduktions-, uppväxt eller födosöksmiljöer (Sveriges Vattenekologer AB, 2011).

Den största delen av tillrinningsområdet ligger väster om viken och svavelväte bildas periodvis i djuphålan (Länsstyrelsen i Stockholms län, 1991).

5.2.3

Haninge kommuns recipientklassificering

Haninge kommun har tagit fram en recipientklassificering för 34 sjöar och vattendrag i kommunen. Klassificeringen genomfördes 2013 och bedömer recipientens känslighet utifrån kriterierna närsalter (N) samt organiska föreningar och tungmetaller (OT). Recipienten klassas också utifrån dess ekologiska och rekreativa värde. Recipientens känslighet vägs sedan mot dess klassade värden för att komma fram till en helhetsbedömning av vattnets skyddsvärde. Den sammanvägda bedömningen graderas på en trevärdig skala från mindre skyddsvärd till mycket skyddsvärd. Gränöfjärden har klassificerats till 2, vilket innebär skyddsvärd (Tabell 2).

Tabell 2. Haninge kommuns recipientklassificering av Gränöfjärden (Haninge kommuns webbplats).

Recipient	Känslighet			Värde		Sammanvägd bedömning	Kommentar
	N	OT	SK	E	R		
Gränöfjärden	2	2	2	2	1	2	Vattenförekomst norr om Smådalarö med bl.a. lågtrösklade Vadviken (mycket känslig).

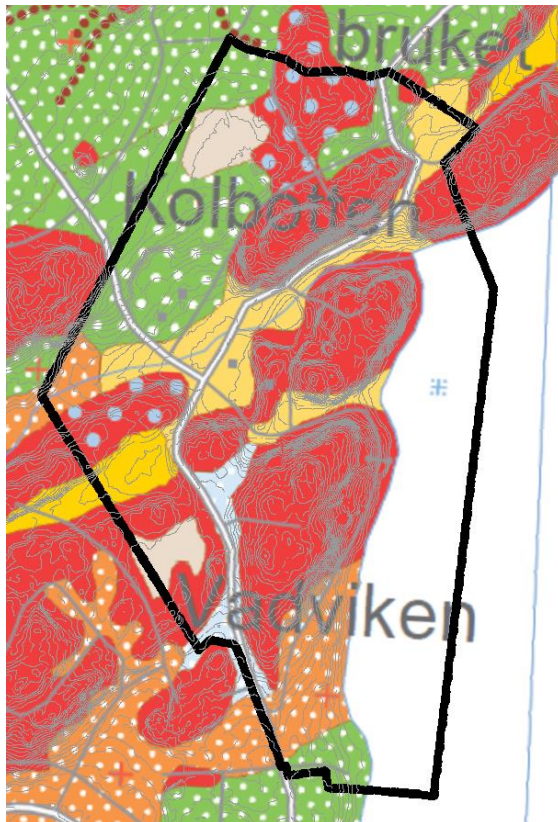
Förklaringar: N= Närsalter, OT=organiska föroreningar och tungmetaler, SK=sammanvägd känslighet, E=ekologi, R= rekreation.

5.3

Geotekniska och hydrologiska förhållanden

Inga tidigare geotekniska eller hydrogeologiska undersökningar har funnits att tillgå varför denna bedömning enbart baseras på iakttagelser i fält, SGU:s geologiska karta samt SGU:s grundvattenkarta.

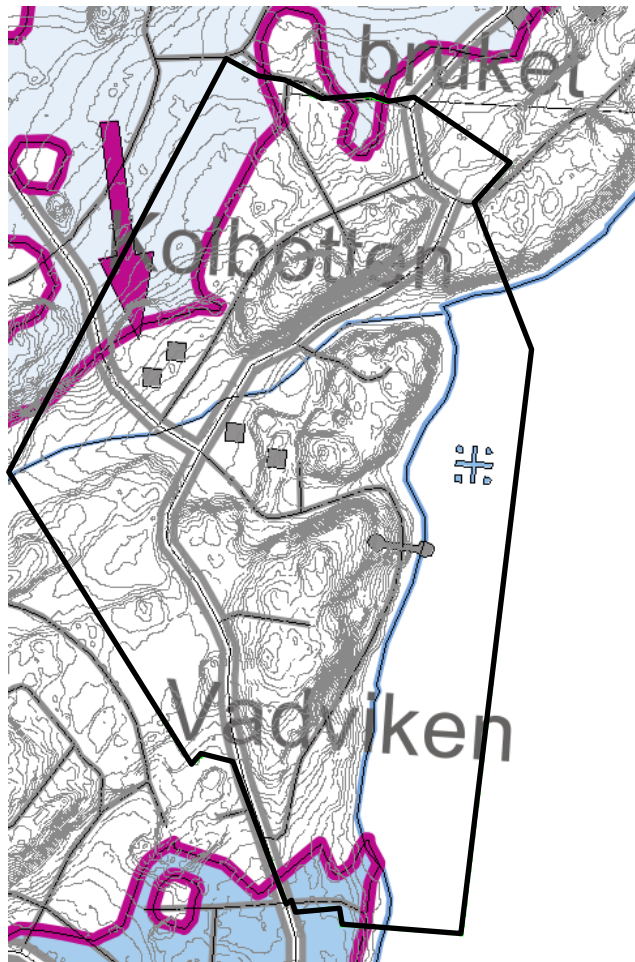
Området Kolbotten uppvisar en varierande geologi med uppstickande bergpartier i dagen (röda områden) med lersvackor (gula områden) emellan (Figur 4). I områdets södra och norra delar finns naturliga avlagringar av svall- och isälvssediment (grön – och orangeprickigt). Lokalt, i topografiska lågpunkter, påträffas även träsk/kärrmark (beige).



Figur 4. Översiktlig jordartskarta Kolbotten. Källa: SGU. Ungefärlig planområdesgräns för Kolbotten markerad med svart.

Förklaringar: Svallsediment (grönprickigt), Isälvssediment (orangeprickigt), Träsk/kärrmark (beige), berg i dagen (röda området), lersvackor (gula områden).

Inom områdets norra och södra delar, vilket sammanfaller med de porösa svall- och isälvsavlagringarna påträffas grundvattenmagasin i jord (Figur 5). Dessa områden kan göra sig lämpliga för infiltration.

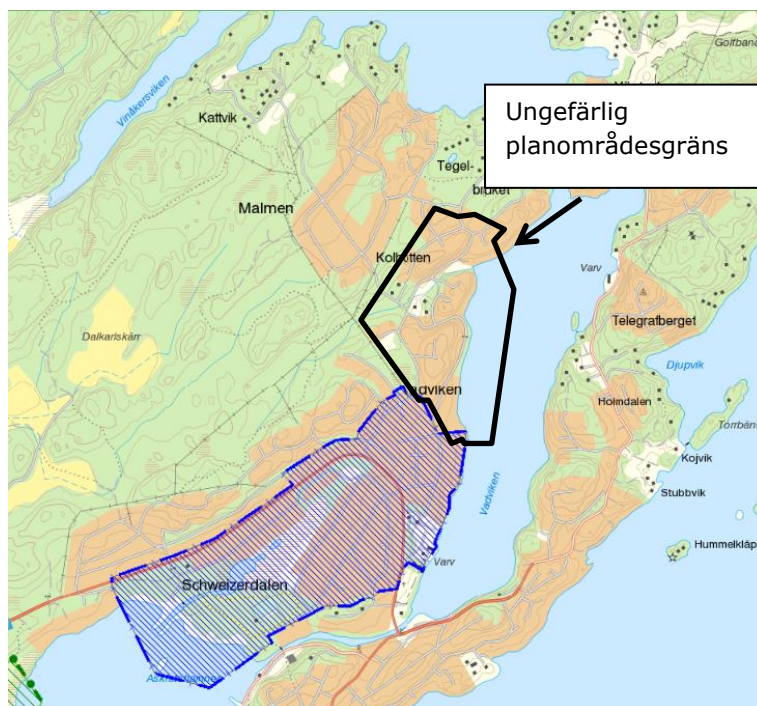


Figur 5. Översiktlig karta över grundvattenmagasin i Kolbotten. Källa: SGU. Grundvattenmagasinen är markerade med blått. Ungefärlig planområdesgräns för Kolbotten är markerad med svart.

5.4

Vattenskyddsområde

Strax söder om Kolbotten ligger ett vattenskyddsområde för ett grundvattenmagasin (Figur 6). Magasinet bedöms ha goda eller utmärkta uttagsmöjligheter. Grundvattenmagasinet klassas enligt vattendirektivet som dricksvattenförekomst. I skyddsföreskrifterna för den yttre skyddszonen för grundvattentäkten står det följande i punkt 3.6 Avloppsvatten och dagvatten: *Dagvatten från förorenade ytor, t.ex. vägar, parkeringsplatser och dylikt får inte infiltreras utan tillstånd från miljö- och byggnadsnämnden.* En liten del av Kolbottens avrinningsområde ligger innanför vattenskyddsområdet men i övrigt påverkas ej området för grundvattenmagasinet av aktuella detaljplaner.



Figur 6. Yttre skyddszonen för vattenskyddsområdet.

5.5

Markföroreningar

Det finns inom planområdet inga potentiellt förorenade områden enligt Länsstyrelsens Webb-GIS (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018).

Däremot finns det i närhet till Vadviken två varv som är bedömda att ha en måttlig risk till föroreningar samt områden som är potentiellt förorenade men som ej har riskklassificerats (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018).

6. Befintlig avvattnings och topografi

Planområdet Kolbotten är en del av ett större avrinningsområde som sträcker sig från sydväst och avrinner mot Vadviken (Figur 1 och Figur 9). Avrinningsområdet är totalt ca 94 ha stort och avvattnas via vägdiken och öppna diken över naturmark. Inom området finns ett antal våtmarksområden där ytvatten har en naturlig möjlighet att utjämnas och renas. Planområdet är kuperat med till synes välfungerade dikessystem för avledning av dagvatten. I Figur 7 visas exempel på områdets dikessystem i bilder tagna vid platsbesök 2018-05-21.



Figur 7. T.v. Dike och vägtrumma beläget i korsningen mellan Jaktstigen och Kattviksvägen. T.h. Dike längs Kolbottenvägen taget från korsningen med Kattviksvägen. Foton tagna under platsbesök 2018-05-21.

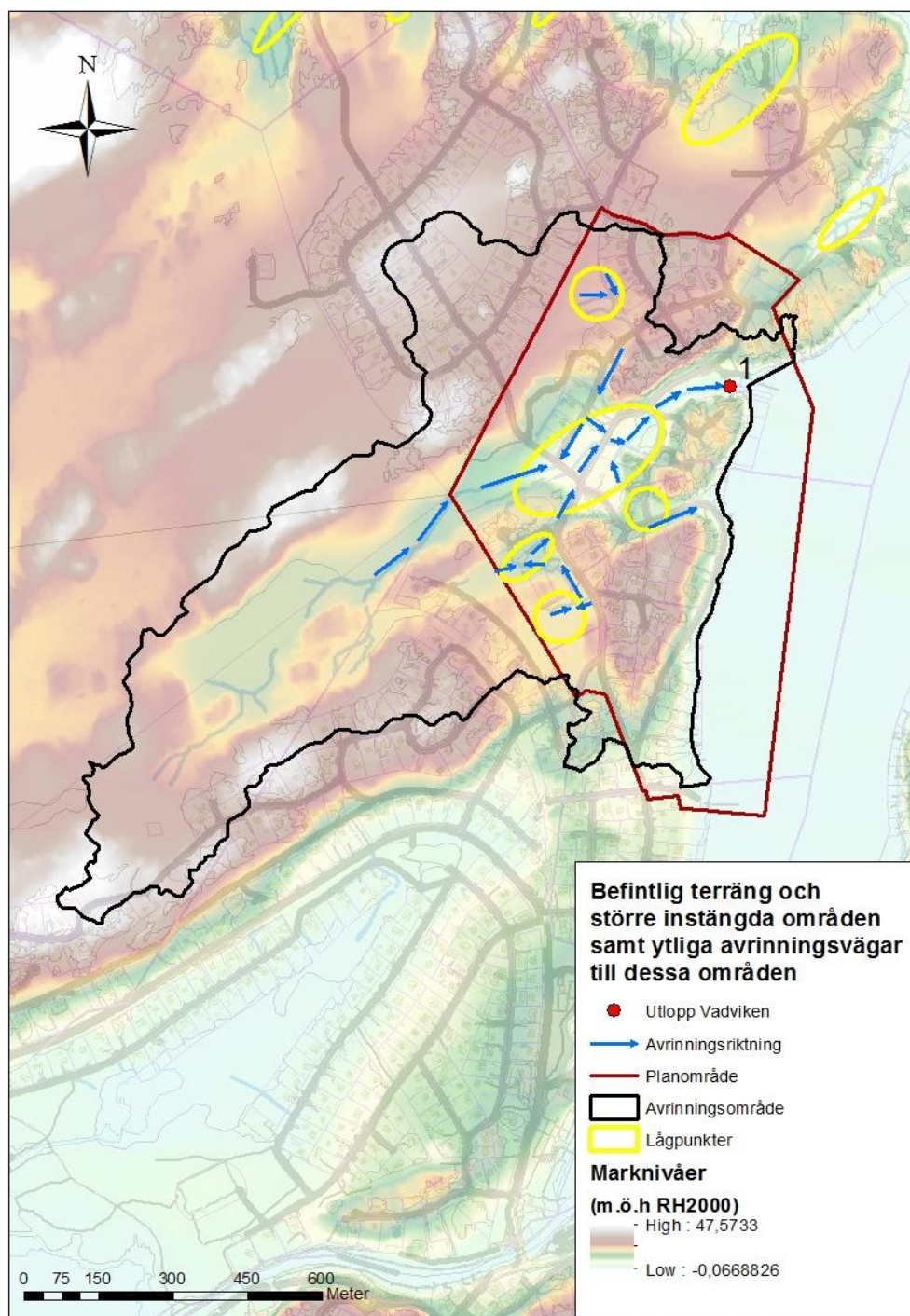
Dimensionen på vägtrummorna varierade inom området mellan uppskattningsvis 200 och 500 mm. Utifrån platsbesök den 2018-05-21 kunde det ses att diken var väl underhållna och i gott skick. Vid platsbesök utfördes underhållsarbete inom

området genom rensning av vegetation i väggkanten vilket det kan ses exempel på i Figur 8.



Figur 8. Dike längs med Kolbottenvägen där underhåll nyligen utförts längs med väggkanten. Bild från platsbesök 2018-05-21.

I Figur 9 visas en översikt över områdets topografi och befintliga avvattningsystem. Figuren visar också större lågområden inom området som identifierades i den tidigare dagvattenutredningen. Hur dagvattensystemet hänger ihop visas mer detaljerat i Bilaga 1. Dagvatten avrinner från höjderna, antingen direkt mot Vadviken eller i stor utsträckning mot en större dalgång som sträcker sig i väst-östlig riktning genom planområdet. I de centrala delarna, där marken är låglänt, samlas dagvatten från stora delar av området och leds vidare genom ett dikessystem i naturmark innan det når ett större utlopp där dalgången mynnar i Vadviken.



Figur 9. Översikt över områdets topografiska förhållanden och större lågområden inom området som identifierades i den tidigare utredningen. I figuren visas också översiktliga avrinningsriktningar.

I Figur 10 visas den dagvattentrumma som är belägen i slutet av dalgången och mynnar ut i Vadviken, markerad med siffran 1 i Figur 9. Trumman är gjord av plast, har en rördiameter på 300 mm och bedöms vara i gott skick. Trumman leds under en enskild fastighet och det var därmed inte möjligt att identifiera exakt placering av utloppet.



Figur 10 Dagvattentrumma med uppskattad dimension av 300 mm i rördiameter som mynnar ut i Vadviken. Bild från platsbesök 2018-05-21.

6.1 Översvämningsrisker och naturliga lågområden

Det finns ingen känd översvämningsproblematik i området idag. Vid platsbesök (2018-05-21) tillfrågades ett par fastighetsägare om detta, men ingen kände till att översvämningar skapat problem i området. En av de tillfrågade uppgav att han bott i området under längre tid. Inte heller kommunen känner till några särskilda problem med tidigare översvämningar.

I tidigare utredning har en analys av rinnvägar och instängda områden utifrån en terrängmodell utförts. Ett antal områden (markerade i Figur 9) har där pekats ut som områden med risk för vattensansamlingar vid kraftiga regn. Dessa lågpunktsområden avvattnas generellt via dikessystem men kan översvämmas temporärt vid kraftiga regn. De fungerar således som naturliga magasin för fördröjning och rening. Flera av dessa lågområden är belägna i naturmark utan direkt närhet till bebyggelse. I Figur 11 och Figur 12 visas bilder från flera av

dessas områden. I figurtexten anges en nummerhänvisning som kan kopplas till läget för respektive yta i Bilaga 1.



Figur 11 T.v. Låglänt område mellan Jaktstigen och Kolbottensvägen som fungerar som en naturlig fördröjnings- och reningsyta inom planområdet (nr 1 i Bilaga 1). T.h. Lågstråksområde som avleder dagvatten sista sträckan innan utlopp till Vadviken (nr 3 i Bilaga 1). Bilder från platsbesök 2018-05-21.



Figur 12. Område öster om Kolbottenvägen som agerar som en naturlig fördröjnings- och reningsyta inom planområdet (nr 2 i Bilaga 2). Bilder från platsbesök 2018-05-21.

I vissa fall är lågområden belägna inom fastighetsmark. Ett exempel på detta visas i Figur 13 (motsvarande nr 4 i Bilaga 1), där ett rinnstråk sträcker sig längs en fastighetsgräns. Ett annat exempel är området markerat som nr 5 i Bilaga 1, där fastigheten ligger lågt i förhållande till vägen och vatten riskerar att ansamlas vid större regn. Vid platsbesök såg detta inte ut att innebära några direkta problem, då bebyggelsen vid punkt 4 inte är belägen i det direkta lågstråket och det finns ett dikessystem som leder dagvattnet vidare. Även vid punkt 5 är bebyggelsen belägen i den högre delen av fastigheten, skyddad från de delar där vatten i första hand riskerar att ansamlas. Om det skulle uppstå problem på något håll inom området, exempelvis i samband med skyfall, får man dock se över detta och vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa vattnets möjlighet att rinna bort från området. Detta kan exempelvis ske genom att flödeskapaciteten i ett befintligt dike utökas eller att nya diken skapas fram till större vägdiken.



Figur 13. Lågpunktsområde i anknytning till befintlig bebyggelse (nr 4 i Bilaga 1). Bild från platsbesök 2018-05-21.

6.2

Våtmarksområden/sumpskog

I områdets naturliga sankområden lever många djur och växter som är beroende av miljön och viktiga för den biologiska mångfalden. Sankområdena fyller också en viktig funktion för utjämning av ytvattnen och har renande effekt genom naturliga reningsprocesser. Vid förtätning är det viktigt att dessa sankområden tas

i beaktning. Att bevara områdets befintliga avvattningssystem, och därmed bibehålla den rådande vattenbalansen, är viktigt för att upprätthålla de livsmiljöer och naturvärden som finns inom området.

7. Framtida utformning

I samband med detaljplaneläggning av området planeras utbyggnad av kommunalt vatten och avlopp, vilket därmed kommer att ersätta områdets enskilda avlopp. Detta förväntas leda till ett minskat läckage av framförallt näringsämnen till områdets recipient. VA-utbyggnaden antas också leda till att andelen permanentboende inom området ökar. Detta tillsammans med en föreslagen utökning av byggrätter från 70+25 m² till 180+50 m² antas medföra en förtätning på 10-20 %. Detta innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar något inom området. Ingen planerad förändring i höjdsättning finns för området.

8. Föroreningsberäkningar

8.1 Metod

Föroreningsberäkningar har utförts för respektive planområde med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v18.2.2), ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Till de olika markanvändningarna finns schablonhalter för föroreningsinnehållet i dagvatten. Dessa baseras på långa, flödesproportionella provtagningsserier på dagvatten. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning.

Nederbördsintensiteten 636 mm/år har använts som indata för nederbörden.

De ämnen som har beräknats är näringsämnena kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS), oljeindex samt de organiska föreningarna PAH16 och BaP. För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

8.2 Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac

I modellen sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Schablonvärdena uppdateras

kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar. I StormTac beräknas årlig föroreningsbelastning utifrån total årlig nederbörd (korrigerad för mätfelet avdunstning, vind och vidhäftning), volymavrinningskoefficienter, areor och schablonhalter per markanvändning i tillrinningsområdet. I modellen kan även årsmedelhalt beräknas.

Kalibrering av schablonhalterna görs med hänsyn till tidstrender och för ämnen med få data görs jämförelser med data från liknande markanvändning. En enda undersökning (ett specifikt databasvärde) utgör värdet av en lång serie av flödesproportionellt tagna samlingsprover. Detta innebär att enskilda värden kan utgöra ett sammanställt medelvärde av flera prover eller många olika undersökningar. Vid val av schablonhalt har hänsyn tagits till detta.

Främst svenska undersökningar har använts för kalibreringen varmed dessa schablonhalter är mest tillförlitliga för svenska förhållanden, men på grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har även internationella studier använts. Generellt är tillförlitligheten högst (spridningen minst) för de olika bostadsområdena och genomfartsvägar samt för ämnena partiklar (SS), näringsämnen och metaller, undantaget kvicksilver. I ett markanvändningsområde (exempelvis villabebyggelse) ingår även lokalgatorna, så dessa ska inte beräknas separat. En översiktligt utförd bedömning av hur säker eller osäker respektive schablonhalt är finns redovisat på www.stormtac.com.

8.3 **Förutsättningar och indata till StormTac**

För planområdet har utgångspunkten för föroreningsberäkningarna varit följande:

- Området förtätas 10-20 % i framtiden
- Ca 30 % är fast boende idag, jämfört med 100 % i framtiden
- Områdets naturliga sänkor och våtmarksområden har i beräkningarna totalt sett bedömts ha en renande funktion motsvarande den hos en torrdamm.

8.3.1 **Markanvändning**

I nulägesberäkningarna har markanvändningskategorin "Fritidshusområde" använts för 70 % av den bebyggda marken. Denna kategori omfattar fritidshusområden med enskilda avlopp och inkluderar lokalgator, fritidshus och tomtmark. Övrig bebyggd mark (30 %) har istället beräknats med markanvändningskategorin "Fritidshusområde med permanentboende och enskilda avlopp". Skillnaden mellan de olika markanvändningskategorierna är att kategorin "Fritidshusområde med permanentboende och enskilda avlopp" innefattar en ökad andel hårdgjorda ytor samt en ökad mängd trafik. Detta leder till en högre föroreningsbelastning vad gäller framförallt olika metaller.

För beräkningarna efter detaljplanläggning har de bebyggda områdena ansatts som markanvändningskategorin "Villaområde, mindre förorenat". Kategorin motsvarar ett villaområde med större tomter och mindre trafikerade vägar än det

normala. Området antas också ha diken som avleder dagvatten. Denna markanvändningskategori ger upphov till en lägre föroreningsbelastning än ett "normalt" villaområde och anses vara den kategori som bäst beskriver planområdet efter detaljplanläggning.

I Figur 14 och Tabell 3 visas en översiktlig fördelning av markanvändning inom planområdet, samt de avrinningskoefficienter som använts vid föroreningsberäkningarna.



Figur 14. Markanvändning inom planområdet.

Tabell 3. Markanvändning inom planområdet i nuläget och i framtiden.

Markanvändning	Avr.koeff [-]	Area nuläge [ha]	Area framtid [ha]
Fritidshusområde	0,2	24,6	-
Fritidshusområde med permanentboende och enskilda avlopp	0,2	11,0	-
Villaområde, mindre förorenat	0,25	-	35,6
Skogsmark	0,05	9,8	9,8
Totalt		45,4	45,4

8.3.2 Befintlig rening i området

Inom området finns ett antal områden där ytvatten har en naturlig möjlighet att fördröjas och renas genom bland annat biologiska nedbrytningsprocesser, växtupptag, sedimentation och infiltration genom de övre jordlagren. På flera håll (exempelvis områden markerade med nr 1 respektive 2 i Bilaga 1) avleds dagvattnet genom dessa områden via en strömfåra, varför hela områdets yta inte kan anses bidra till rening vid ett normalt regn. Den här typen av lågområde kan således liknas vid en torrdamm, där dagvattnet i första hand leds genom en dikesfåra men med möjlighet till uppdämning och bräddning till omkringliggande ytor vid kraftigare regn. För att simulera hur påverkan från planområdet ser ut till recipienten har därför en beräkning av naturlig rening via en torrdamm utförts i StormTac. Detta har gjorts för både de befintliga förhållandena samt efter detaljplaneläggning. Schablonvärden för reningseffekt i en torrdamm har antagits enligt StormTac:s databas och redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Reningseffekter (%) för respektive ämne i en torrdamm enligt StormTac:s databas.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Renings-effekt	20	25	80	30	30	80	45	60	10	55	75	60	60

8.3.3 Schablonvärden för andel löst halt i dagvatten

För att kunna jämföra beräknade halter mot de gränsvärden enligt HVMFS 2015:4 som presenterades i kapitel 4.3, har en omräkning från total- till löst halt utförts. Schablonvärden för hur stor andel av olika föroreningar som befinner sig i partikulär respektive löst fas har hämtats från StormTac:s databas (se Tabell 5).

Tabell 5. Andel löst halt av olika metallföroreningar enligt databas i StormTac.

Ämne	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg
Andel löst halt (%)	0,18	0,58	0,5	0,5	0,33	0,48	0,94

8.4

Resultat

I Tabell 6 redovisas beräknade föroreningshalter före och efter detaljplaneläggning. I tabellen presenteras totalhalter, lösta halter och för metallen koppar även beräknad biotillgänglig halt. En jämförelse görs också mot HaVs gränsvärden för god vattenstatus. I Tabell 7 redovisas beräknade årliga föroreningsmängder före och efter detaljplaneläggning.

Tabell 6. Beräknade föroreningshalter i dagvatten från planområdet för nuläges- och framtidsscenarioet. Rödmarkerade siffror indikerar att nuvarande värden överskrids.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Enhet	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Nuläge	120	2,1	0,7	7,7	30,1	0,048	0,825	1,56	0,00837	13,95	0,02375	0,076	0,0076
Framtid	88	0,825	0,9	8,4	33,6	0,052	1,045	1,4	0,00639	10,8	0,0475	0,136	0,0064
Löst halt			0,16	4,9	16,8	0,026	0,35	0,67					
Biotillgänglig halt				4,0									
Gränsvärde	N/A	N/A	1,3	0,87	1,1	0,2	3,4	8,6	N/A	N/A	N/A	N/A	0,00017

Tabell 7. Beräknade årliga föroreningsmängder från planområdet för nuläges- respektive framtidsscenarioet. Rödmarkerade siffror indikerar att nuvarande värden överskrids.

Ämne	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Enhet	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Nuläge	10,4	180	0,062	0,651	2,66	0,0042	0,0715	0,136	0,00073	1215	2,05	0,0068	0,0007
Framtid	8,8	75	0,086	0,77	3,22	0,0052	0,1045	0,136	0,000685	1035	4,5	0,0132	0,0006

I Tabell 6 kan ses att koncentrationerna av koppar och zink i dagvattnet beräknas överstiga gränsvärden för att uppnå god vattenstatus. Resterande ämnen ligger under respektive gränsvärde för god vattenstatus. I Tabell 7 kan ses att den årliga mängden som avleds till recipienten beräknas öka för flera av de studerade metallerna medan mängden av främst näringsämnen beräknas minska markant.

9. Recipientbedömning

Recipienten Vadviken, som ingår i ytvattenförekomsten Gränöfjärden, är en trösklad havsvik som genom den långa omsättningstiden är utpekad som mycket

känslig för negativ påverkan. Miljöproblemen i recipienten är, enligt VISS (2018), främst kopplade till övergödning (exempelvis förhöjda mängder växtplankton) samt de överallt överskridande ämnena kvicksilver och polybromerad difenyleter. Tidigare undersökningar har också påvisat förhöjda halter av flera metaller (koppar, bly och zink) i sedimenten. De undersökningar och bedömningar som har gjorts för Vadviken är dock betydligt äldre jämfört med Gränöfjärden.

För bedömning av detaljplaneläggningens effekt på miljöproblemen i Vadviken och Gränöfjärden har de beräknade föroreningshalterna jämförts med gällande gränsvärden för god vattenstatus samt med beräknade halter och mängder för befintlig situation.

9.1 Påverkan på Vadviken och Gränöfjärden

Föroreningsberäkningarna indikerar att dagvattnets näringsämnesbelastning kommer att minska betydligt genom detaljplaneläggningen. Detta kan i stor utsträckning förklaras av att områdets enskilda avloppsanläggningar kommer avvecklas i och med den planerade utbyggnaden av kommunalt VA. Dessa har varit den primära källan för näringsämnen till recipienten och har beräknats stå för 70 % av det årliga bidraget. Minskningen kommer ha en positiv effekt på recipienten Gränöfjärden och är särskilt positivt för avskilda områden som Vadviken, där vattenmassan har en lång omsättningstid och övergödningssproblem därför kan bli särskilt framträdande.

För benso(a)pyren beräknas halten i dagvatten efter detaljplaneläggning överskrida riktvärdet för god vattenstatus i recipienten något. Jämfört med befintlig situation beräknas dock både halt och mängd minska något, vilket innebär att detaljplaneläggningen inte förväntas ha en negativ påverkan på recipienten med avseende på det ämnet.

För flera metaller beräknas detaljplaneläggningen kunna medföra en ökad årlig föroreningsbelastning. I de fall då de beräknade metallhalterna understiger fastställda gränsvärden kan en omedelbar bedömning göras att detaljplaneläggningen inte hotar recipientens status. Detta är fallet för bly, kadmium, krom och nickel.

För koppar och zink är beräknade halter i dagvattnet högre än respektive gränsvärde för god vattenstatus. I detta sammanhang bör det dock noteras att gränsvärdena är bestämda utifrån recipientens perspektiv och är då baserade från halterna av ämnen i hela vattenkroppen i en större vattenförekomst. De är alltså inte direkt tillämpliga på föroreningsinnehållet i dagvatten som avrinner från ett bebyggt område. Halten i recipienten avgörs snarare av tillskottet från samtliga tillrinnande ytor samt vattenutbytet med utsjön.

De beräknade ökningarna av de årliga föroreningsmängderna som tillförs recipienten från utredningsområdet är som regel små, som mest något hundratal gram per år vilket är en liten mängd sett till recipientens totala vattenmassa och de osäkerheter som är förknippade med det använda beräkningsprogrammet. Att anlägga ytterligare anläggningar för dagvattenhantering bedöms inte ge en ytterligare rening än vad som finns naturligt i området idag, då avrinningen redan sker via öppna system som kan förväntas ha en god fördröjande och renande effekt. Nya anläggningar bedöms snarare riskera att ha en negativ effekt på de ekosystem som anpassat sig till det befintliga avvattningssystemet med diken och blöta lågområden, och som kan bli påverkade om flödessituationen förändras.

En möjlig åtgärd skulle kunna vara att göra små justeringar i det befintliga systemet som kan förbättra reningen. Sådana justeringar kan exempelvis vara att installera mindre dämmen i de naturliga våtmarkerna för att dagvattnet ska brädda ut över ytorna även vid mindre regn innan det avrinner vidare mot recipienten. Detta kan möjligen ge en förbättrad reningseffekt på årsbasis men behöver i sådana fall ske i samråd med ekolog för att säkerställa att eventuella ingrepp inte får en negativ effekt på områdets befintliga naturvärden.

Sammantaget bedöms detaljplanläggningen, tack vare utbyggnaden av kommunalt VA, ha en markant positiv effekt på recipienten avseende näringsämnesbelastningen, som pekats ut som ett av de mer betydande problemen. De ökade halterna som beräknats för vissa metaller bedöms i sammanhanget vara mycket små och ingen av dessa förändringar bedöms heller riskera att orsaka en försämrad status i recipienten.

10. Behovsbedömning av verksamhetsområde för dagvatten

Enligt Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412, vattentjänstlagen) är ett verksamhetsområde definierat såsom ett geografiskt område inom vilket en eller flera vattentjänster har ordnats eller skall ordnas genom en allmän VA-anläggning. Ett verksamhetsområde kan vara inskränkt till att bara gälla en viss eller vissa vattentjänster. I beslutet om verksamhetsområde bör det tydligt anges vilka vattentjänster som beslutet avser samt vilka fastigheter det är som är berörda. Det är alltid kommunen som fattar beslut om verksamhetsområden för den allmänna VA-verksamheten, oavsett huvudman för anläggningen.

Utifrån vattentjänstlagens 6 § som anger vilka skyldigheter kommunen har att förse kommuninvånarna med allmänna vattentjänster ska tre kriterier beaktas.

Dels ifall området ingår i ett så kallat "större sammanhang". Enligt vattentjänstlagens förarbeten brukar ett större sammanhang innebära minst 20-30 anslutna fastigheter, även om också färre fastigheter kan anses tillhöra ett större sammanhang, beroende på bebyggelsestruktur eller andra aspekter.

Kriteriet gällande större sammanhang bör anses uppfyllt i Kolbotten med en samlad bebyggelse på strax över 100 fastigheter. När det är konstaterat att bebyggelsen tillhör ett större sammanhang behöver de två övriga kriterierna analyseras, det vill säga ifall vattentjänster behöver lösas i ett större sammanhang med hänsyn till skyddet för människors hälsa och/eller miljön.

Dagvattenhanteringen i området sker idag genom infiltration på egen tomtmark samt avledning, fördröjning och rening genom bevuxna dikessystem utefter vägarna. Det finns flera lågpunkter i området som tjänar som utjämnande dammar vid skyfall. Enligt boende finns ingen känd översvämningssituation, utan avrinningen fungerar väl. Underhåll av diken och vägtrummor sker löpande vilket gör att dessa är i gott skick.

Sammantaget innebär detta att det inte bedöms finnas ett behov av att lösa dagvattenhanteringen i ett större sammanhang då den fungerar tillfredsställande i sin nuvarande utformning, både sett till föroreningar och vattenvolymer. En förändrad dagvattenhantering skulle troligen inte innebära några mervärden gällande rening eller utjämnning/fördröjning av dagvattenvolymer.

Detta innebär sammantaget att det inte bedöms finnas skäl att lösa dagvattenfrågan i Kolbotten genom en allmän VA-anläggning.

11. Slutsats

Dagvatten från utredningsområdet avrinner mot recipienten Vadviken, som är en trösklad havsvik som pekats ut som mycket känslig för yttre påverkan. Recipienten har problem med övergödning, och förhöjda halter av flera metaller har tidigare påträffats i sedimenten.

Utbyggnaden av kommunalt VA som planeras följa på detaljplaneläggningen innebär att läckaget av särskilt näringsämnen till recipienten kommer minska markant när områdets enskilda avloppsanläggningar ersätts med kommunal spillvattenhantering. Ökningen av andelen hårdgjorda ytor som förväntas av detaljplaneläggningen beräknas däremot leda till en ökad föroreningsbelastning i dagvattnet avseende vissa ämnen. För de ämnen där koncentrationen i dagvattnet underskrider gränsvärdet för god status kan direkt konstateras att dessa inte kan förväntas riskera en försämring av recipientens statusklassning.

Utredningsområdets dagvattensystem utgörs av öppna diken och naturligt blöta lågstråk som fördröjer och renar dagvattnet innan det når recipienten. Denna rening bedöms vara fullgod för den aktuella bebyggelsetypen och de förhållandevis små ökningarna i föroreningsbelastning som förväntas ske till följd av detaljplaneläggningen. Att anlägga ytterligare reningsanläggningar bedöms inte ge någon förbättrad rening eftersom dagvattnet redan är att betrakta som

förhållandevis rent, snarare riskerar ytterligare anläggningar att ha en negativ effekt på de ekosystem som anpassat sig till det befintliga avvattningsystemet.

En bedömning av huruvida det föreligger behov för kommunalt verksamhetsområdet för dagvatten görs utifrån tre kriterier, där det första kan anses vara uppfyllt då det aktuella området kan klassas som ett större sammanhang. Dock bedöms det inte föreligga något behov för att skydda människors hälsa och/eller miljön, då det befintliga dagvattensystemet är väl fungerande. Därför bedöms det inte föreligga något behov av att lösa dagvattenhanteringen i området genom en allmän VA-anläggning.

Vid detaljplaneläggning och planering av området är det viktigt att hänsyn tas till de slutsatser och rekommendationer som gjorts i tidigare dagvattenutredning (Ramböll, 2016b). Exempelvis bör där angivna områden för dagvattenhantering bevaras, ny bebyggelse ej placeras i rinnstråk och vägtrumornas funktion behöver säkerställas även på sikt.

12. Referenser

Bergstedt, C, Lindblad, C, Kautsky, U, 1999, Miljöbeskrivning av kustvattnet i Haninge och Nynäshamns kommuner, Botaniska Institutionen, Stockholms universitet.

HVMFS 2015, *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 1991, Trösklade havsvikar i Stockholms län

Sveriges Vattenekologer AB, 2011, *Marin vegetationsinventering vid Dalarö och Muskö i Haninge kommun 2010*

VISS, 2018, Gränöfjärden,
<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA20961615>, Hämtat 2018-06-11

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2018, Webb-GIS, <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>, Hämtat 2018-06-11

Ramboll, 2016a, Dalarö etapp 2-3 samt Smådalarö – Översiktlig VA-utredning, <https://www.haninge.se/globalassets/kommunens-publika-webbplats/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplanering-och-detaljplaner/detaljplaner/kust-och-skargard/dalaro-etapp-2-kolbotten/oversiktlig-va-utredning-dalaro-etapp-2-3-samt-smadalaro.pdf>

Ramboll 2016b, Dalarö etapp 2-3 Dagvattenutredning, reviderad 2017-03-31,