

Haninge kommun

Norrby Södra Kompletterande PM föroreningar

Stockholm 2021-10-08
Slutversion

Norrby Södra

Kompletterande PM föroreningar

Datum	2021-10-08
Uppdragsnummer	1320020030
Utgåva/Status	Slutversion

Johanna Ardland Bojvall
Uppdragsledare

Camilla Andersson/Sannaz Rasouli
Handläggare

Johanna Ardland Bojvall
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320020030 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Inledning	2
1.1	Bakgrund	2
1.2	Uppdragsbeskrivning	2
2.	Förutsättningar	2
2.1	Tidigare utredningar	2
2.2	Styrande dokument och föreskrifter.....	3
2.2.1	Dagvattenstrategi	3
2.2.2	Riktlinjer för hållbar dagvattenhantering	3
2.2.3	Underlag till åtgärdsprogram för Drevviken	3
3.	Lagrum och ansvar	4
3.1	Miljö kvalitetsnorm för vatten	4
3.1.1	Weserdomen	4
3.2	Gränsvärden för god ekologisk- och kemisk ytvattenstatus.....	4
4.	Befintliga förhållanden	5
4.1	Områdesbeskrivning	5
4.2	Recipient.....	5
5.	Planerad exploatering	5
6.	Föroreningsberäkningar	6
6.1	Metod	6
6.2	Osäkerheter i beräkningsverktyget StormTac.....	6
6.3	Förutsättningar och indata till StormTac.....	7
6.3.1	Markanvändning	7
6.3.2	Befintlig rening i området	11
6.3.3	Rening efter exploatering	11
6.3.4	Rening i våta dammar - allmänt	13
6.3.5	Rening i makadammagasin	14
6.4	Resultat	14
7.	Tillåtet arealläckage.....	16
8.	Bedömning av påverkan på recipienten.....	16
9.	Referenser	18

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Haninge kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för Norrby, beläget intill Drevviken och Norrbyskogen i de norra delarna av Haninge kommun. Norrby är ett av kommunens omvandlingsområden och delas in i tre etapper; södra, mitten och norra. I detta skede ska en detaljplan för den södra etappen (ca 45 ha) tas fram. Detaljplaneläggningen syftar till att bygga ut kommunalt vatten och avlopp, förbättra vägar och kollektivtrafik, och möjliggöra ytterligare permanentbebyggelse. En dagvattenutredning och en systemhandling för väg och VA togs fram av Ramboll under 2016 och 2017, och detaljprojektering för området har slutförts under 2021. Denna utredning utgör en fördjupning av tidigare dagvattenutredning med avseende på föroreningsbelastningen från området och vilken eventuell påverkan på recipienten som detaljplaneläggningen kan förväntas innebära.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Haninge kommun att ta fram en utredning som kompletterar tidigare framtagen dagvattenutredning avseende föroreningsbelastning och bedömning av påverkan på recipienten. En uppdatering av tidigare utförda föroreningsberäkningar utförs och resultaten sätts i relation till recipientens tillstånd och miljö kvalitetsnormer, samt resultat från det underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken som tagits fram av WRS (2017). Syftet med utredningen är att säkerställa att tillräckliga åtgärder vidtas för att inte försämra möjligheterna att uppnå god vattenstatus i Drevviken.

2. Förutsättningar

2.1 Tidigare utredningar

- Dagvattenutredning Dp Norrby södra, reviderad 2016-12-02, Ramboll Sverige AB
- Systemhandling VA, 2017-03-17, Ramboll Sverige AB
- Systemhandling väg, 2017-03-17, Ramboll Sverige AB
- Underlag till lokalt åtgärdsprogram, Rapport nr 2017-1014-B, reviderad 2017-10-25, WRS

2.2 **Styrande dokument och föreskrifter**

2.2.1 **Dagvattenstrategi**

Haninge kommun antog 2016-09-12 en ny dagvattenstrategi vilken syftar till att skapa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering. I strategin formuleras fyra övergripande mål:

- Robusta bebyggelsemiljöer
- Välmående yt- och grundvatten
- Bevarad vattenbalans
- Gemensamt ansvarstagande

Till målen hör ett antal strategier som gäller på såväl enskild som allmän mark inom kommunen. Gemensamt för dessa är att skapa en dagvattenhantering som efterliknar de naturliga förloppen vid regn, där dagvatten fördröjs och infiltreras så att avrinnande flöde minimeras.

2.2.2 **Riktlinjer för hållbar dagvattenhantering**

För dimensionering och utformning av system för dagvattenhantering vid ny- och ombyggnation ska följande principer gälla:

- Dagvatten ska genomgå mer långtgående rening än enbart sedimentation
- Fördröjningsåtgärder dimensioneras att uppehålla en avrunnen volym som motsvarande minst 20 mm regn
- Infiltrationshastigheten genom ett biofilter bör inte överstiga 100 mm/h
- Fördröjningsvolym som utformas för försedimentering bör ha en omsättningstid på 12-24 timmar

2.2.3 **Underlag till åtgärdsprogram för Drevviken**

Ett underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken har tagits fram av WSP (2017). I utredningen konstateras att fosforhalten i Drevviken i stor utsträckning styrs av internbelastning från Drevvikens bottnar, fosforinflödet från de uppströmsliggande delarna av Tyresåns sjösystem via Forsån och fosforbelastningen från omgivande landområden.

Det nuvarande åtgärdsbetinget för fosfor har i utredningen beräknats till 30 % eller 515 kg/år för landbaserade källor respektive 100 % eller 3000 kg/år för internbelastning. Åtgärdsbehov till följd av ny exploatering tillkommer. I rapporten anges också att om fosforhalten i tillrinnande vatten till Drevviken ligger kring 45 µg/l eller lägre, så ges Drevviken enligt genomförd modellering förutsättningar att uppnå och upprätthålla god vattenstatus.

3. Lagrum och ansvar

3.1 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 förskjutet 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 hydromorfologiska 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 överskrids klaras inte kravet på god kemisk ytvattenstatus.

3.1.1 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 försämrats. Vidare anser domstolen att för en kvalitetsfaktor som redan befinner sig i lägsta klassen innebär varje försämring av denna en försämring av status.

3.2 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 2 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 detta fall anses det mer relevant att jämföra beräknad föroreningsmängd före och efter exploatering.

4. Befintliga förhållanden

4.1 Områdesbeskrivning

Planområdet omfattar ca 45 ha och gränsar till Drevviken i väst. Landskapet är delvis mycket kuperat och området är till stora delar skogsbeklätt med småskalig bebyggelse insprängd mellan skogspartierna. Befintliga vägar är smala och slingrande och i huvudsak grusbeklädda. Avvattningen av området sker idag i huvudsak via vägdikeyn. I söder angränsar planområdet mot ett fält med dikessystem (kallat Norrby gärde) dit dagvatten från stora delar av Haninge kommun passerar innan det når Drevviken. Även stora delar av det aktuella planområdet avvattnas idag via dessa dikessystem. Norrby gärde och dess dikessystem fyller en viktig funktion för dagvattenhanteringen i kommunen. Delar av området upptas numer av en ny trafikplats (trafikplats Vega) från Nynäsvägen.

4.2 Recipient

Drevviken (EU_CD: SE656793-163709) uppnår varken god ekologisk- eller kemisk status. Den ekologiska statusen bedömdes 2017-06-16 vara otillfredsställande. Utslagsgivande för bedömningen är växtplankton-näringsämnespåverkan. Miljökvalitetsnormen beslutades 2017-02-23 till God ekologisk status 2027.

Den kemiska statusen bedömdes 2017-06-16 inte nå upp till god status. Inte heller den kemiska statusen utan överallt överskridande ämnen uppnår god kemisk status. Förutom kvicksilver och polybromerade difenyletrar, som bedöms överskrida gränsvärdet för god kemisk ytvattenstatus i samtliga vattenförekomster i Sverige, överskrids även halterna av PFOS och tributyltenn. Miljökvalitetsnormen beslutades 2017-02-23 till God kemisk status 2027. Vattenförekomsten omfattas av ett undantag i form av tidsfrist till 2027 då det bedöms ta lång tid att uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på tributyltenn. Åtgärder måste dock vidtas så fort som möjligt. Undantag i form av mindre stränga krav är satt för kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter.

5. Planerad exploatering

Detaljplanen innebär att området kommer att utvecklas mot ett område med en större andel permanentboende. Inom områden med gles bostadsbebyggelse kommer en viss förtätning ske genom avstyckningar av tomter. På sina håll planeras också för ny sammanhållen bebyggelse i områden som idag utgörs av naturmark. I den östra delen av planområdet intill Norrbyskogen planeras exempelvis för tätare bostadsbebyggelse i form av radhus och kedjehus på vad som i dagsläget är naturmark. En ny skola kommer också att uppföras centralt inom planområdet i korsningen Norrbyvägen/Bygdevägen. Markanvändningen idag och i framtiden behandlas ytterligare under Kapitel 6.3.1 där den också redovisas i Figur 1 och Figur 2.

6. Föroreningsberäkningar

6.1 Metod

Föroreningsberäkningar har genomförts i StormTacs webbapplikation (version v21.3.3), 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 näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS) samt oljeindex, PAH16 och BaP. För metaller och näringsämnen avses alltid totalhalter.

6.2 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 mätfelen 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.

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.

6.3 **Förutsättningar och indata till StormTac**

För planområdet har utgångspunkten för föroreningsberäkningarna varit följande:

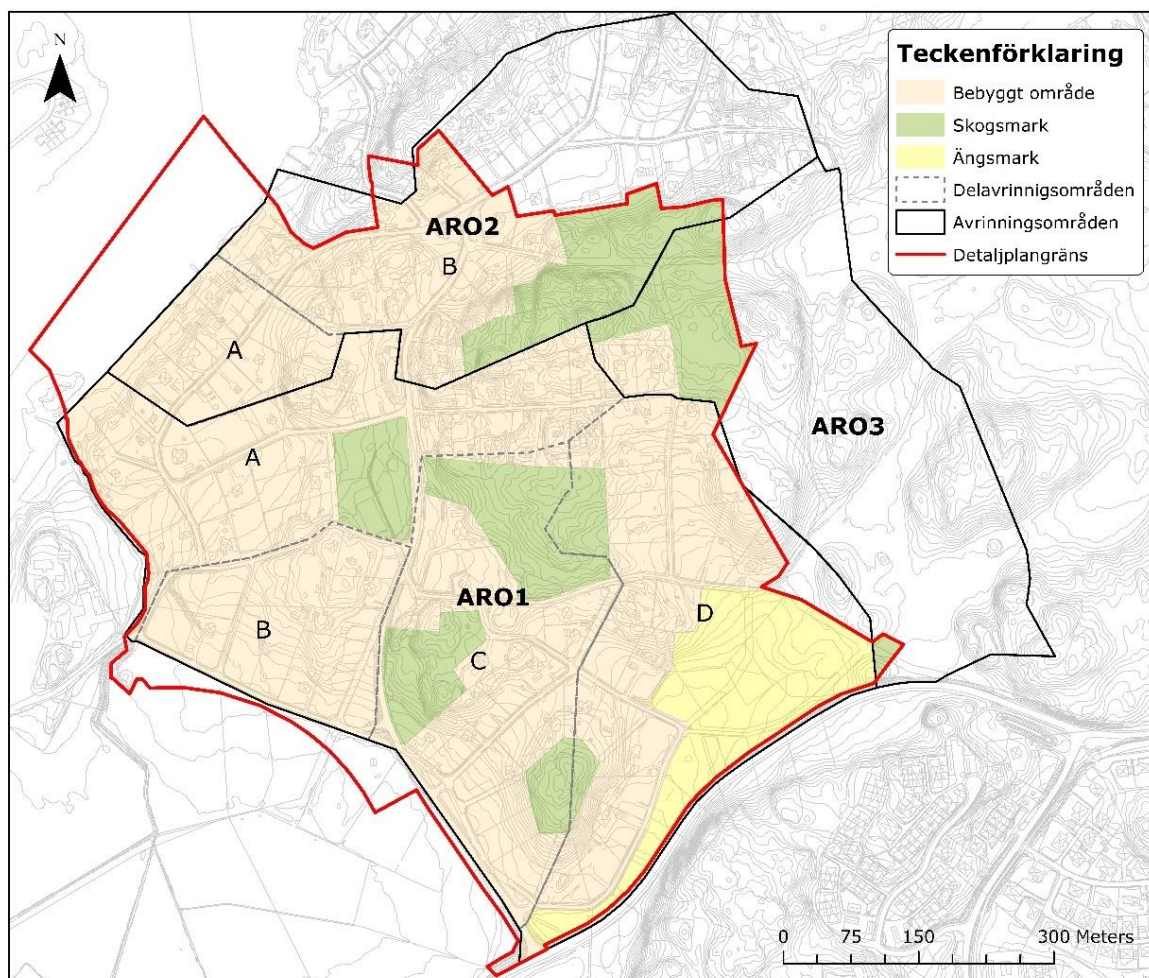
- Området består idag av såväl permanentboenden som fritidshus, samtliga har enskilda avloppslösningar.
- En andel motsvarande 68 % av bostäderna inom området antas nyttjas som permanentboende, och resterande som fritidshus (uppgift från Haninge kommun 2018-08-21)
- I framtidsberäkningen antas samtliga fastigheter vara anslutna till det kommunala spillvattennätet.

6.3.1 **Markanvändning**

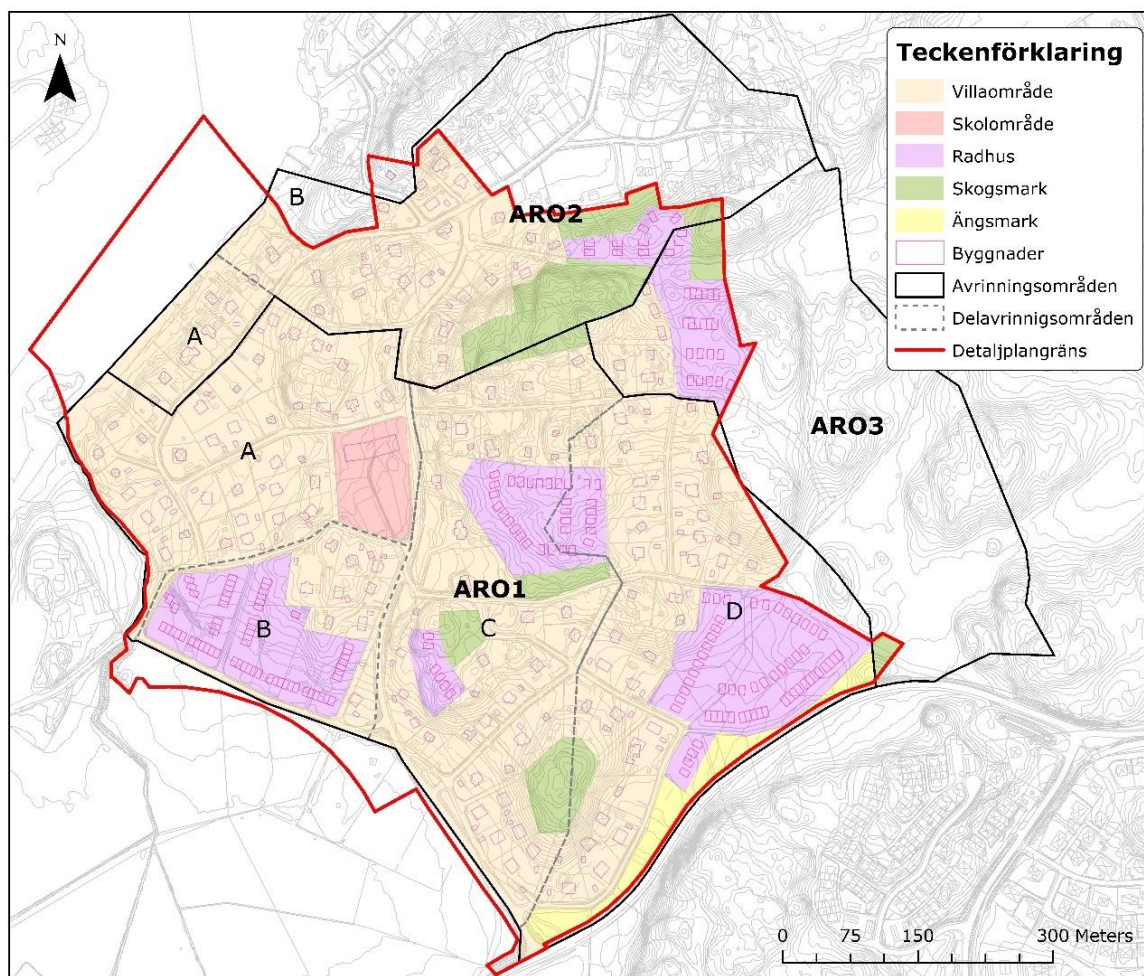
I nulägesberäkningarna har markanvändningskategorin "Fritidshusområde" använts för en andel av den bebyggda marken motsvarande andelen fritidshus i området, d.v.s. 32 %. Denna kategori omfattar fritidshusområden med enskilda avlopp och inkluderar lokalgator, fritidshus och tomtmark. Övrig bebyggd mark (68 %) 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 men även kväve.

Haninge kommuns ambition för planområdet är att dagvatten från såväl vägytor som fastighetsmark ska omhändertas i vägdiken. För beräkningarna efter detaljplaneläggning har de befintligt bebyggda områdena ansatts som markanvändningskategorin "Villaområde, mindre förorenat". Kategorin motsvarar ett villaområde med större tomter och mindre trafikerade vägar än normala. Området är också utformat med diken för rening och trögare avledning av dagvattnet. Denna markanvändningskategori ger upphov till en lägre föroreningsbelastning än ett "normalt" villaområde och anses vara den kategori som bäst beskriver planområdet efter detaljplaneläggning. I projekteringsarbetet har det visat sig svårt att leda allt vägdagvatten inom planområdet till diken varpå några få sträckor har ersatts med ledning.

I Figur 1 och Figur 2 samt Tabell 1 visas den markanvändning som antagits i föroreningsberäkningarna för nuläget och framtiden. Den planerade exploateringen innebär att de tekniska avrinningsområdena inom området kommer att förändras något. I Tabell 1 redovisas också de volymavrinningskoefficienter som har använts vid föroreningsberäkningarna. Avrinningskoefficienten för bebyggda delar efter exploatering har ansatts för att inkludera den förtätning som planeras inom området.



Figur 1. Markanvändning, avrinningsområden (ARO) samt delavrinningsområden (bokstäver inom resp ARO) inom planområdet idag.



Figur 2. Markanvändning, avrinningsområden (ARO) samt delavrinningsområden (bokstäver inom resp ARO) med framtida exploatering. Planerade avstyckningar för radhus och skola, dvs avstyckningar som innebär större förändring, visas med rosa linjer.

Tabell 1. Markanvändning inom planområdet idag och i framtiden.

Markanvändning	Avr.koeff [-]	Area nuläge [ha]	Area framtid [ha]
ARO1			
1A			
Fritidshusområde	0,2	2,52	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	5,21	-
Skogsmark	0,05	0,98	-
Skolområde	0,45	-	0,98
Villaområde, mindre förorenat	0,30	-	6,82
Totalt		8,71	7,80
1B			
Fritidshusområde	0,2	1,41	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	2,92	-
Radhusområde	0,32	-	2,36
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	1,97
Skogsmark	0,05	-	-
Totalt		4,33	4,33
1C			
Fritidshusområde	0,2	1,96	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	4,04	-
Radhusområde total LOD	0,32	-	1,51
Skogsmark	0,05	3,03	1,06
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	8,56
Totalt		9,03	11,13
1D			
Fritidshusområde	0,2	2,20	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	4,55	-
Skogsmark	0,05	0,67	0,17
Ängsmark	0,075	3,81	0,96
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	6,75
Radhusområde total LOD	0,32	-	3,36
Totalt		11,23	11,23
ARO2			
2A			
Fritidshusområde	0,2	0,89	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	1,83	-
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	1,51
Totalt		2,72	1,51

2B			
Fritidshusområde	0,2	1,59	-
Fritidshusomr. med permanenboende	0,22	3,29	-
Skogsmark	0,05	2,15	1,69
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	4,88
Radhusområde total LOD	0,32	-	0,46
Totalt		7,03	7,03
ARO3 (inom detaljplaneområdet)			
Fritidshusområde	0,2	0,18	-
Fritidshusomr. med permanentboende	0,22	0,38	-
Skogsmark	0,05	1,81	0,32
Villaområde, mindre förorenat	0,3	-	0,83
Radhusområde total LOD	0,32	-	1,21
Totalt		2,37	2,37

6.3.2 Befintlig rening i området

Delar av detaljplaneområdet passerar genom dikessystem på Norrby gårde innan det når Drevviken. Andra delar avleds via dikessystem i naturmarken norr om Torfastleden. I dikessystemen sker en naturlig rening och fördröjning av dagvatten genom bland annat biologiska nedbrytningsprocesser, växtupptag, sedimentation och infiltration. För att simulera hur påverkan från planområdet ser ut till recipienten har därför en beräkning av rening i dike utförts i StormTac. Detta har gjorts för både befintliga förhållanden (område 1B, C och D och område 3) samt efter detaljplaneläggning för de delar som bedömts avledas genom dessa system (område 1D och område 3). För område 1B och 1C ersätts diket av rening i damm efter exploatering.

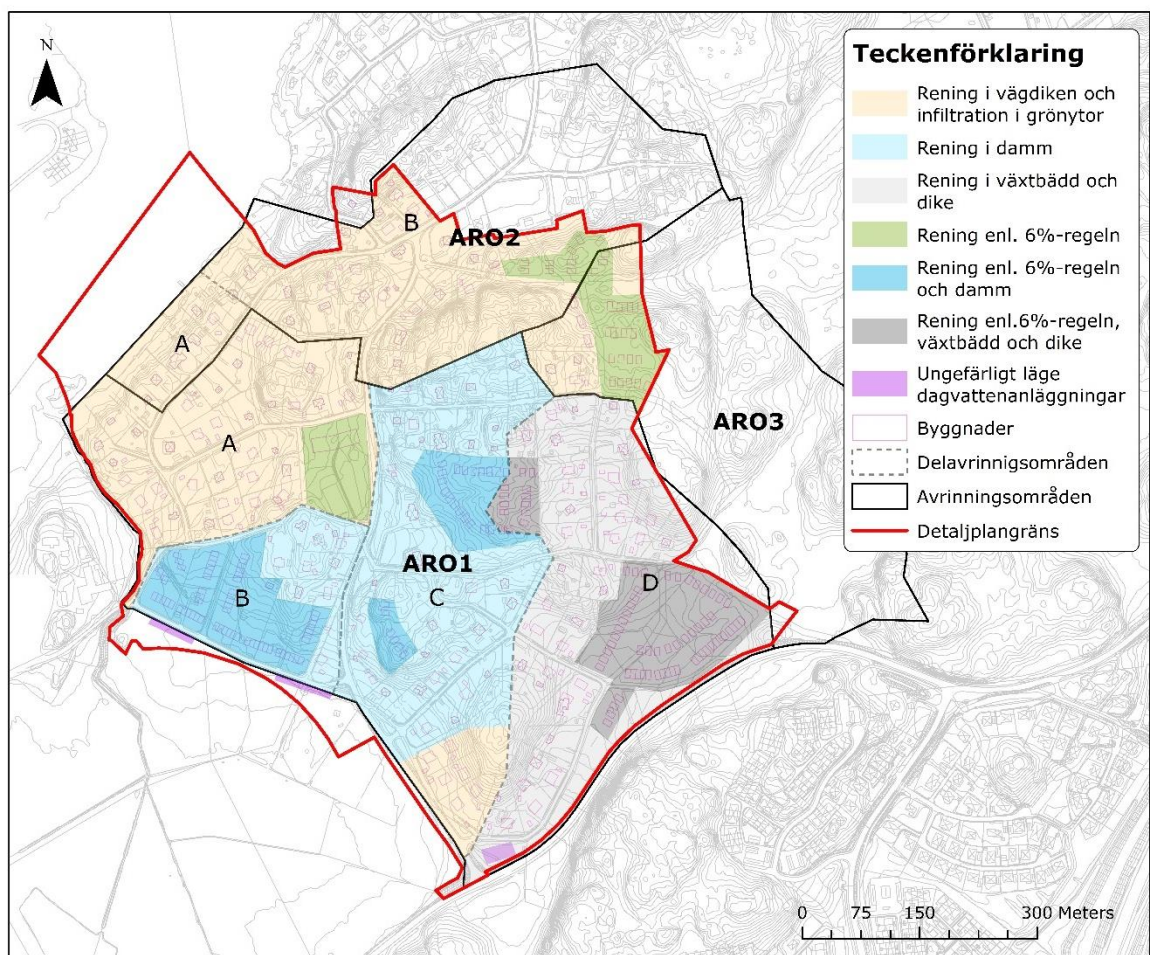
6.3.3 Rening efter exploatering

Följande antaganden om reningsanläggningar efter exploatering har gjorts i beräkningarna:

- Två dagvattendammar med permanent vattenyta anläggs på Norrby gårde för rening av dagvatten från område 1B och stora delar av 1C.
- En växtbädd anläggs intill Torfastleden i de södra delarna av område 1D. Växtbädden mottar dagvatten från såväl vägar som kvartersmark.
- Dagvatten från område 1D och område 3 kommer även efter detaljplaneläggning fördröjas och renas i dikessystem på Norrby gårde.
- Haninge kommuns temporära riktlinje om reservation av 6% av hårdgjord yta för dagvattenhantering blir enligt information från Haninge kommun applicerbar inom de exploateringsområden i detaljplanens sydvästra, centrala och östra delar, där det planeras för en sammanhållen bebyggelse. Dessa områden motsvaras av de ytor i Figur 2 som markerats som radhus/kedjehus. I föroreningsberäkningen med reningsåtgärder har

det dock antagits att rening av dagvatten inom detta område kommer att ske i anläggningar för lokalt omhändertagande av dagvatten motsvarande 6 % av beräknad hårdgjord yta.

En översikt över de olika reningsstegen för respektive område efter planerad exploatering redovisas i Figur 3. Där visas också ungefärliga lägen för uppsamlade dagvattenanläggningar med reningsfunktion, d.v.s. den växtbädden i område 1D och seriekopplade dagvattendammar som planeras omhändertar dagvatten från område 1B och 1C. I de fall diken är angett som reningsanläggning i Figur 3 avses här transport i dikessystem på Norrby gärde alternativt norr om Torfastleden. Vägdiken inkluderas inte.



Figur 3. Översikt över de olika reningsstegen inom området efter planerad exploatering som har använts vid beräkning med rening i StormTac.

6.3.4

Rening i våta dammar - allmänt

Dammar kan dimensioneras som renings- eller fördröjningsanläggningar, eller som en kombination av dessa. För det aktuella området syftar dammen i första hand till att rena dagvattnet. Reningsmekanismerna i en damm bygger på sedimentering, växtupptag och nedbrytning med hjälp av bakterier och mikroorganismer. Dammar som utformas på ett korrekt sätt har en hög reningseffekt och kan tillföra estetiska och biologiska värden till ett område, se exempel i Figur 4.



Figur 4. Dagvattendamm i större parkområde t.v. och damm intill bostadsområde t.h.

I de fall där både rening och fördröjning ska uppnås kan flera volymer dimensioneras i samma damm – en permanentvolym för rening och vattenspegel, en extra reglervolym för rening och en reglervolym för fördröjning. Den extra reglervolymer för rening dimensioneras normalt för att omhänderta en medelavrinningsvolym och för en tömningstid på 12-24 timmar (Sweco 2011). En eventuell reglervolym för fördröjning dimensioneras för att utjämna flödet vid ett regn med dimensionerande återkomsttid ner till önskat utflöde med hänsyn till kapaciteten i systemet nedströms. Det är viktigt att dammar utformas så att förutsättningarna för sedimentation blir goda. Stora flöden kan leda till att sediment i dammen rivs upp varför det kan vara motiverat att anlägga ett bräddavlopp/förbildning.

6.3.4.1

Översiktlig dimensionering

Dammar kan överslagsmässigt dimensioneras efter ett areaförhållande, där dammens permanenta vattenyta A_p (m^2) dimensioneras som en viss andel av tillrinningsområdets reducerade area A_{red} (ha). Enligt StormTac (2018) kan man utgå från att en damm bör ges en permanent vattenyta på $150 m^2$ per reducerad hektar avrinningsområde om inget specifikt reningskrav föreligger. Med en större permanent vattenyta erhålls en högre reningseffekt men ökningen avtar exponentiellt och det blir mindre yt- och kostnadseffektivt. I StormTac är areaförhållandet den parameter som starkast påverkar reningseffekten i dammen.

I Norrby skulle en damm för område 1B och 1C med permanent vattenyta motsvarande $150 m^2/ha_{red}$ innebära en permanent vattenyta om ca $900 m^2$.

Två seriekopplade dammar planeras med en area om 740 m² respektive 1400m². Det motsvarar ett areaförhållande om 180 respektive 350 m²/ha_{red} vilket är större än ovan nämnda 150 m²/ha_{red} och bör ge en god rening.

Observera dock att dammens totala ytanspråk är den yta som erhålls vid maximal vattennivå då den översta reglervolymen är uppfylld. Beroende på reglerhöjd och släntlutning kan utbredningen skilja sig markant.

Beräkning av en extra reglervolym för rening ovan den permanenta vattenvolymen har utförts enligt sambandet

$$V_{d1} = 10A_{red}r_{da}$$

där V_{d1} är reglervolymen för rening [m³], A_{red} är den reducerade arean [ha], r_{da} är medelregndjupet [mm], vilken för aktuellt område har antagits till 7,3 mm. Detta ger en volym om ca 420 m³, vilket alltså motsvarar en medelavrinningsvolym för dammens tillrinningsområde.

Den permanenta volymen (V_p) dimensioneras i sin tur normalt för 1-3 gånger medelavrinningsvolymen. Om dammen dimensioneras med en permanentvolym som överstiger medelavrinningsvolymen så ökar reningseffekten. I Norrby skulle en permanentvolym motsvarande två gånger medelavrinningsvolymen innebära en volym om ca 840 m³. Eftersom den största reningen i en damm sker på årsbasis mellan regntillfällena i den permanenta vattenvolymen, är det den permanenta vattenvolymen som är viktigast att få till.

De planerade dammarna har en permanent vattenvolym på ca 160 m³ respektive ca 980 m³.

6.3.5 Rening i makadammagasin

Makadammagasin är underjordiska dagvattenanläggningar som byggs upp av en porös makadamfyllning. Den volym som kan magasinera vatten utgörs därför av magasinets hålrum. Reningseffekten uppstår främst genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar. I StormTac-beräkningen av reningseffekten har det i detta fall antagits att makadammagasinet kan omhänderta motsvarande 10 mm nederbörd. Detta skulle innebära att ca 76 % av den nederbörd som faller inom tillrinningsområdet under ett år kommer att genomgå rening i magasinet.

6.4 Resultat

Tabell 2 och Tabell 3 redovisas beräknade föroreningshalter respektive mängder före och efter detaljplaneläggning samt efter detaljplaneläggning med reningsanläggningar.

Tabell 2. 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	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Nuläge	140	2500	3.2	10	38	0.21	1.6	3.2	0.009	24000	130	0.20	0.020
Framtid	130	1200	5.3	13	54	0.30	2.5	4.0	0.009	27000	240	0.37	0.019
Framtid med rening	68	780	1.9	6.4	21	0.11	1.2	2.0	0.005	11000	230	0.15	0.008

Tabell 3. 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	13	230	0.30	0.9	3.4	0.019	0.14	0.29	<0.001	2200	12	0.019	0.0018
Framtid	17	140	0.71	1.7	6.8	0.040	0.34	0.51	0.001	3500	32	0.048	0.0026
Framtid med rening	7.6	87	0.21	0.7	2.4	0.012	0.14	0.23	<0.001	1200	26	0.017	0.0009

Beräkningarna indikerar att den planerade utbyggnaden leder till en ökning av halterna av de flesta studerade föroreningarna vad gäller orenat dagvatten, vilket beror på en ökad andel av exempelvis asfaltsytor samt en större förmodad trafikmängd. Halten av kväve beräknas dock minska genom att dagens enskilda avloppsanläggningar ersätts med kommunalt VA. Inräknat föreslagna reningsanläggningar beräknas halterna minska jämfört med nuläget för samtliga ämnen utom olja. Avseende olja bedöms förändringen av bebyggelsen och dess ökade trafikintensitet inte kunna ge upphov till den stora beräknade ökningen i föroreningshalt, utan bero på brist på data anpassad för den markanvändning som finns för befintlig utformning. Med andra ord är bedömningen att halten olja i dagvattnet är högre för befintlig situation. Det bör tilläggas att halten olja i dagvattnet efter exploatering är en relativt låg koncentration.

Även avseende de årliga föroreningsmängderna indikerar beräkningarna att utbyggnaden ger upphov till en ökning för de flesta ämnen i orenat dagvatten, med undantag för kväve som minskar. Ökningen förklaras till en del av de högre halterna och till en del av en ökad årsavrinning till följd av de större hårdgjorda ytorna. Genom föreslagna reningsanläggningar beräknas de årliga mängderna minska eller vara i det närmaste oförändrade jämfört med nuläget för samtliga ämnen utom olja som beräknas öka. Angående ökningen av olja se resonemanget avseende koncentration ovan.

7. Tillåtet arealläckage

Övergödning på grund av näringsämnen är en utslagsgivande faktor för den ekologiska statusen i Drevviken. För att få en tydligare bild av vilken nivå av fosforläckage som är acceptabelt för att uppnå MKN god ekologisk vattenstatus jämförs beräkningar utifrån befintlig och framtida situation med acceptabelt arealläckage. Utöver föroreningsberäkningar i StormTac jämförs därför vilket tillåtet arealläckage av fosfor från avrinningsområdet som är acceptabelt för att klara en god status i Drevviken. Enligt underlag till lokala åtgärdsprogrammet är den tillåtna externa lokala belastningen från hela Drevvikens avrinningsområdes area (71,2 km²) 1350 kg vilket innebär ett tillåtet arealläckage på 0,19 kg/år/ha. (WRS AB & Naturvatten i Roslagen AB)

I beräkningarna i StormTac är fosforbelastningen från detaljplanen för nuläge 13 kg/år, för framtid 17 kg/år och för framtid med rening 7,6 kg/år. Dividerat med utredningsområdets area blir det för befintlig situation 0,29 kg/år/ha och för framtida situation utan åtgärder 0,38 kg/år/ha. Med åtgärder för rening för framtida situation blir det ett arealläckage på 0,17 kg fosfor/år/ha från detaljplaneområdet vilket är under det tillåtna arealläckaget för Drevviken.

Internbelastningen i Drevviken är betydande varför ytterligare åtgärder är nödvändiga för att uppnå god vattenkvalitet.

8. Bedömning av påverkan på recipienten

Drevviken är en vattenförekomst med otillfredsställande ekologisk status, där kvalitetsfaktorer som berör näringsämnen enligt VISS varit utslagsgivande i bedömningen. Som ett led i arbetet för att uppnå god status har kommunerna som omfattas av Drevvikens avrinningsområde gemensamt tagit fram ett underlag till ett lokalt åtgärdsprogram. Syftet har varit att ge en helhetsbild av recipienten, dess nuvarande status och förutsättningar och vad som krävs för att dess miljökvalitetsnormer ska kunna uppfyllas. I underlaget pekas fosfor ut som ett identifierat potentiellt lokalt problemämne (övriga identifierade problemämnena var PBDE, PFOS och TBT, som dock enligt underlaget inte var beräkningsbara och därför inte studerades närmare). Det totala åtgärdsbetinget, som krävs för att uppnå god status, för fosfor beräknades till 30 % eller 515 kg/år från landbaserade källor sett till hela avrinningsområdet. Baserat på det mest restriktiva utfallet från genomförda modellberäkningar anges också att den högsta tillåtna inkommande fosforhalten till Drevviken bör vara cirka 45 µg/l.

För det aktuella planområdet indikerar föroreningsberäkningarna att den årliga fosforbelastningen (kg/år), inkluderat rening i föreslagna dagvattenanläggningar, kommer minska med cirka 40 % genom den planerade utbyggnaden. Den utgående halten beräknas minska från 140 µg/l till 68 µg/l. Per ytenhet kommer genomförandet av detaljplanen inklusive åtgärder för rening ge planområdet ett arealläckage på 0,17 kg/år/ha. Det är under det tillåtna arealläcket för hela Drevvikens avrinningsområde. Med föreslagna åtgärder kan en avsevärd minskning av fosforbelastningen åstadkommas jämfört med idag, vilket är positivt för recipienten. En reduktion med ca 40 % bedöms vara en mycket långtgående rening från ett område som det aktuella då föroreningsbelastningen i området initialt är låg.

Utrymmet och möjligheterna att införa dagvattenrening inom planområdet begränsas av det faktum att området redan är utbyggt med bostäder och vägar med diken samt att majoriteten av ytorna redan ligger inom privat mark, och därmed inte lämpar sig för gemensamma dagvattenanläggningar. Möjligheterna till ytterligare rening än vad som föreslagits är således små. Många alternativ för rening av dagvatten har studerats och utvärderats under detaljplanearbetet och lösningarna har placerats och utformats för att uppnå bästa möjliga rening utifrån rådande förutsättningar. Givet att dessa anläggningar genomförs beräknas belastningen minska betydligt avseende de flesta studerade föroreningarna, och därmed inte försämra recipientens möjligheter att uppnå god status utan snarare bidra till en förbättrad föroreningssituation för recipienten.

9. Referenser

StormTac (2018). Guide – StormTac Web (uppdaterad 2018-10-12).

Sweco (2011). Generella metoder för dimensionering av dammar och våtmarker samt allmänt om riktlinjer för rening av dagvatten.

Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Drevviken, WRS AB & Naturvatten i Roslagen AB, 2017-06-16, rev. 2017-10-2

Haninge kommun

<https://www.haninge.se/globalassets/globala-katalogen/styrdokument/riktlinjer/riktlinjer-for-hallbar-dagvattenhantering.pdf>
beslutades 2019-03-27