

RENING AV DAGVATTEN OCH PÅVERKAN PÅ RECIPIENT

Inledning

WSP har fått i uppgift att beräkna utsläpp av föroreningar från dagvatten i det planerade bostadsområdet på fastigheten Transval 14:108 i Åhus, Kristianstads kommun, samt bedöma påverkan på recipienten.

Beskrivning av området

Området utgör idag ca 225 000 m² jordbruksmark. Inom området planeras för bostäder om 1-1,5 plan. Övriga ytor är tänkta att användas som grönytor/naturmark samt innefatta fördröjnings/renings åtgärder för dagvatten. Den föreslagna dagvattenhanteringen består av svackdiken och torrdammar som dimensioneras för att klara ett 10-årsregn, med en klimatfaktor på 1,25. Infiltrationsytan är ca 5000 m² och förväntas kunna infiltrera ca 500 l/s baserad på hydraulisk konduktivitet 1×10^{-4} m/s.¹

Den totala volymen av dagvatten som behöver magasineras har beräknats till 2 200 m³, vilket kommer att ske inom dagvattenanläggningarna. Vid större nederbörds mängder än ett 10 års-regn leds dagvatten till recipienten Graften (lokalt platsnamn "Möllerännan") via en dagvattenledning öster om planområdet. Vid mindre nederbörds mängder än ett 10 års-regn förväntas dagvattnet magasineras och infiltreras i dagvattenanläggningar. Området sluttar svagt söderut ner mot Graften, som rinner ca 500 meter söder om området, se Karta 1.



Karta 1. Karta över området (inringat med rött) och recipient Graften (Möllerännan)

¹ Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan Transval 14:108, Kristianstad kommun. Sigma Civil 2016.

Beräkning av föroreningsmängder

Tre scenarier beskrivs för föroreningsmängder som lämnar området

- Utsläpp från den befintliga åkermarken innan exploatering
- Utsläpp efter exploatering, inget lokalt omhändertagande av dagvatten sker
- Utsläpp efter exploatering, lokalt omhändertagande av dagvatten sker i enlighet med förprojektering²

Metod

För att genomföra föroreningsberäkningar har modelleringsverktyget Stormtac använts. Avrinningsområdet delades in i 3 delavrinningsområden, se Figur 1.



Figur 1. Delavrinningsområden för beräkning av dagvattenföroreningar

Markanvändningarna och dess respektive avrinningskoefficienter (φ) sammanställts i nedanstående tabell-

Tabell 1. Delavrinningsområdet och respektive markanvändningar efter exploateringen

Markanvändning	Avrinningskoefficient (φ)	Area i ha		
		Västra DelARO	Mitt DelARO	Östra DelARO
Bostäder & centrum	0,5	3,73	4,98	0,48
Väg	0,9	1,13	1,65	2,65
Blandat grönområde	0,1	0,85	6,02	1,27
Total		5,71	12,65	4,4

² Förprojektering: hantering av dagvatten, spillvatten och dricksvatten för planerat bostadsområde på Åhus 14:108, Kristianstad kommun.

Resultat

Nedan presenteras utgående halter och mängder utifrån de tre scenarierna, se Tabell 2 och 3. Riktvärden som används för att jämföra halterna med är hämtade från Regionplane- och trafikkontoret i Stockholms läns landsting³. Dessa är egentligen framtagna specifikt för utsläpp till recipienter i Stockholm, men då det saknas lokala plats specifika riktvärden kan andra områdens riktvärden ge en anvisning om påverkansgraden från ett utsläpp.

Tabell 2. Utsläppshalter från dagvatten till recipient från fastigheten, nuvarande och beräknade framtida med och utan rening.

Ämne	Enhet	Riktvärde (1M)	Före exploatering	Efter exploatering	
				Utan rening	Med rening
Fosfor (P)	µg/l	160	220	199,3	63,89
Kväve (N)	µg/l	2000	5300	1642	844,6
Bly (Pb)	µg/l	8	7	9,06	1,22
Koppar (Cu)	µg/l	18	12	22,2	4,78
Zink (Zn)	µg/l	75	20	68,55	7,593
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,10	0,44	0,036
Krom (Cr)	µg/l	10	2,3	8,11	3,43
Nickel (Ni)	µg/l	15	1,5	6,19	1,11
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,005	0,03	0,013
Suspenderad substans (SS)	µg/l	40000	100000	260690	10790
Oljeindex (olja)	µg/l	400	180	547,4	160,9
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,03	0	0,03	0,005

Tabell 3. Utsläppsmängder från dagvatten till recipient från fastigheten, nuvarande och beräknade framtida med och utan rening

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering			
		Föroreningsbelastning utan rening	Total reningseffekt		Föroreningsbelastning till recipienten efter rening
	kg/år	kg/år	kg/år	%	kg/år
Fosfor (P)	12	15	10,5	70	4,50
Kväve (N)	300	125	64,0	50	61,00
Bly (Pb)	0,39	0,68	0,6	90	0,090
Koppar (Cu)	0,67	1,7	1,4	80	0,34
Zink (Zn)	1,1	5,2	4,6	90	0,58
Kadmium (Cd)	0,0056	0,032	0,03	90	0,003
Krom (Cr)	0,13	0,61	0,4	60	0,252

³ Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm läns landsting, 2009.

Nickel (Ni)	0,085	0,46	0,4	85	0,068
Kvicksilver (Hg)	0,00028	0,01	0,004	55	0,003
Suspenderad substans (SS)	5600	4250	3440	80	810,0
Oljeindex (olja)	10	41,3	30,4	70	10,90
Benso(a)pyren (BaP)	0	0,0021	0,0	80	0,0004

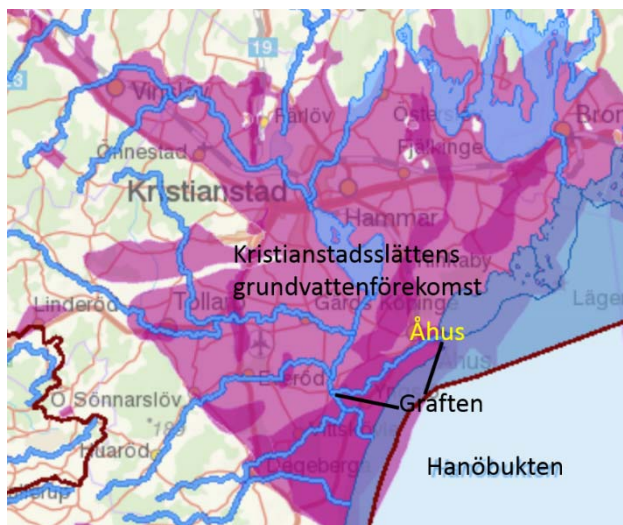
Beräknade halter av kväve, fosfor och suspenderad substans i nuvarande avrinningsvatten från jordbruksmarken är förhöjda jämfört med riktvärden från Stockholm. Dagvattnet från exploaterat område, utan intern rening skulle dessutom ha förhöjda halter av bly, koppar, kadmium, kvicksilver och oljeprodukter. Vid vidtagandet av reningsåtgärder för dagvatten minskar halterna för samtliga ämnen till under Stockholms riktvärden, vilket innebär att påverkansgraden på recipient kan beräknas vara liten. Efter exploatering och medföljande rening av dagvatten är halterna lägre än halterna före exploateringen, förutom krom, kvicksilver, olja och BaP. Beräknat utläckage av näringsämnen efter exploatering med rening kommer att vara mycket lägre än nuvarande, vilket är positivt ur övergödningsproblematik i recipienten.

Då torrdammarna är väl tilltagna i kapacitet är dagvattenflödet ut ur området via dagvattenledningen mycket begränsat, i princip enbart vid regnmängder som uppkommer vid ett 10 års-regn. Övrigt dagvatten infiltreras i torrdammarna. Infiltrationen i en torrdamm innebär att suspenderat material och de föroreningar som är partikelbundna renas mekaniskt och fastnar framför allt i det översta bottenlagret i torrdammarna. En del av partiklarna bryts ned, övrigt rensas bort, se skötsel av dammen. Även reningen av lösta tungmetaller kan anses vara god i en dagvatteninfiltrationsanläggning⁴. Beräknad reningskapacitet i planerad dagvattenhantering ligger på mellan 50 och 90 %, för majoriteten av ämnena renas över 70 % av föroreningen, se Tabell 3. Då de beräknade reningseffekterna avser endast rening i dagvattenanläggningarna och inte tar hänsyn till rening som kan ske under transport till recipienten förväntas det att den totala reningseffekten blir högre än redovisat.

Beskrivning av recipienter

Närmsta ytvattenrecipient är Graften, dit också dagvattenledningen öster om området leds ut. Graften utgör sista vattenförekomsten för Helge å, innan utloppet i Hanöbukten. Hela Åhus är beläget på Kristianstadsslättens grundvattenförekomst, se Figur 2.

⁴ Elin Elmefors, Grågröna systemlösningar för hållbara städer, Vinnova 2014



Figur 2. Berörda vattenförekomster

Helge å

Helge ås avrinningsområde är ca 4 700 km², med källflöden på sydsvenska höglandet vid Rydaholm och i norra Kronoberg vid sjön Femlingen. Avrinningsområdet består till 70 % av skog och 20 % av åker. Avrinningsområdets norra del (norr om Broby/Hässleholm) domineras av skogsmarker. Inslaget av myr- och andra sankmarker är störst norr om Osby. Slättlandskapet i söder består huvudsakligen av jordbruksmark.⁵

Huvuddelen av Helge ås vattenflöde når Hanöbukten via utloppet i Nyehusen, där det stationskorrigerade medelvattenflödet 1999-2017 är 43 m³/s⁶. En mindre del av Helge ås vattendrag rinner norrut förbi Åhus och mynnar i Hanöbukten via vattendraget Graften, stationskorrigerat medelvattenflöde 1999-2017 är 2,3 m³/s⁶. Totala transporten av organiskt material (TOC) strax söder om Hammarsjön var under 2016 drygt 15 700 ton per år.⁵

Graften (SE619839-140301)

Graften utgör en av två utflöden för Helge å till Hanöbukten där 5 % av flödet går via Graften förbi Åhus. Stationskorrigerat medelvattenflöde 1999-2017 är 2,3 m³/s.⁶ Vattenförekomsten är 11 km lång och rinner från Sjögård nordöst genom Åhus⁷. I Tabell 4 visas de modellerade nettotransporter av kväve och fosfor från hela Helge ås avrinningsområde som via Graften når Hanöbukten⁶. Utifrån flödesfördelningen mellan utloppen i Nyehusen och Åhus beräknas transporten av organiskt material (TOC) till 800 ton per år.

⁵ Helgeån 2016, Kommittén för samordnad kontroll av Helgeån, AIControl

⁶ SMHI vattenweb www.vattenweb.smhi.se, modelldata per område

⁷ VattenInformation System Sverige, VISS, www.viss.lansstyrelsen.se

Tabell 4. Nettotransport av kväve och fosfor till havet från hela Helge ås avrinningsområde genom utloppet i Graften, Åhus (data hämtat från SMHI vattenweb 2017-09-07)

	Kväve [kg/år]	Fosfor [kg/år]
Sjö & Vattendrag	5780	0
Skog & Hygge	38879	1159
Myr	1797	48
Jordbruk	103372	1377
Övrigt	10	0
Urbant inkl. dagvatten	6919	360
Enskilda avlopp	2020	164
Avloppsreningsverk	10149	140
Industri	578	69
Internbelastning	0	309
total	169503	3628

Status och miljö kvalitetsnormer

Den ekologiska statusen i Graften är måttlig⁷. Ingen av de biologiska kvalitetsfaktorerna är klassade. För näringsämne är statusen med låg tillförlitlighet bedömd till dålig. Bedömningen grundas på en modellerad total fosforkoncentration från S-Hype (SMHI) och referensvärde från uppströms liggande vattenförekomster i Helge å. Dock visar samtliga uppströms vattenförekomster med provtagning på god näringsstatus. Försurningen visar på god status, flödet har hög status men vattendragets form och kanter är påverkade. Den kemiska statusen är dålig, beroende på kvicksilver och polybromerade difenyleter. Dessa ämnen har dock förhöjda halter i samtliga vattenförekomster i Sverige. Övriga ämnen som ingår för kemisk status är inte klassificerade.

Miljö kvalitetsnormen är god ekologisk status senast 2027⁷. Då ska problem med övergödning vara lösta. Miljö kvalitetsnormen för kvicksilver och polybromerade difenyleter är mindre stränga krav, övriga ämnen har god kemisk status som miljö kvalitetsnorm.

Graften har ett skyddat område utifrån Natura 2000-område, fågeldirektivet⁷. Det ligger dock inte i närheten av det planerade bostadsområdet⁸.

Hanöbukten (SE554800-142001)

Hanöbukten är en kustvattenförekomst på 270 km² längs Skånes östkust. Vattendjupet sträcker sig ner till ca 20 meter och salthalten är 7-8 psu i ytvattnet. Vattenomsättningen är god ända in till stranden och bottenarna består främst av välsorterad sand. I vattenförekomsten mynnar ett antal vattendrag såsom Helge å, Tommarpsån, Rörums södra å, Verkaån med flera.⁷ Helge å är det i särklass största vattendraget som mynnar i förekomsten. Totala modellerade inflödet till Hanöbukten av fosfor och kväve från tillrinnande vattendrag visas i Tabell 5 (2004-2015), tillsammans med övriga utbytet.⁶

⁸ Kartverktyg, Skyddad natur, www.skyddadnatur.naturvardsverket.se

Tabell 5. Totala belastningen av kväve och fosfor för Hanöbukten (2004-2015) (data hämtat från SMHI vattenweb 2017-09-07)

Total belastning	Totalkväve [ton/år]	Totalfosfor [ton/år]
Nettoutbyte med övriga vattenförekomster	-3257,493	-77,397
Belastning från land	3786,200	80,631
Direktutsläpp punktkällor i kustvattenförekomsten	74,276	7,424
Atmosfärsdeposition på vattenytan	222,869	1,618
Summa	825,852	12,276

Status och miljö kvalitetsnormer

Den ekologiska statusen är otillfredsställande på grund av höga halter av fosfor. Halterna av kväve är också förhöjda och ger måttlig status. Den kemiska statusen är dålig, beroende på kvicksilver och polybromerade difenyleter. Dessa ämnen har dock förhöjda halter i samtliga vattenförekomster i Sverige. Övriga ämnen som ingår för kemisk status är inte klassificerade.⁷

Miljö kvalitetsnormen är god ekologisk status senast 2027. Då ska problem med övergödning vara lösta. Miljö kvalitetsnormerna för kvicksilver och polybromerade difenyleter är mindre stränga krav, övriga ämnen har god kemisk status som miljö kvalitetsnorm.⁷

Vattenförekomsten innehar ett stort antal skyddade områden utifrån badvatten och Natura 2000-områden, både fågelområden och habitatområden. Strax söder om Graftens utlopp i Hanöbukten finns ett Natura 2000-område utifrån art- och habitatdirektivet.^{7,8}

Grundvattenförekomst, Kristianstads slätten (SE620811-140088)

Det planerade området ligger på den drygt 330 km² stora grundvattenförekomsten under Kristianstadsslätten (blivande Södra Kristianstadsslätten SE619618-444855). Området ligger på postglacial sand och därmed förväntas en mycket högt infiltrationskapacitet. Kristianstadsslätten består av sedimentär berggrund och har mycket goda uttagsmöjligheter.⁷

Kristianstadsslätten har god kemisk status, men det finns risk för att det förekommer PFAS. Vidare undersökningar behövs. Den kvantitativa statusen är god, men det finns risk för överuttag då Kristianstadsslätterns grundvatten används i många olika sammanhang, bland annat för bevattningsändamål, livsmedelsproduktion och som dricksvatten.⁷

Miljö kvalitetsnormen för både kemisk och kvantitativ status är att god status ska bibehållas.⁷

Inom Åhus finns det två vattenskyddsområden, ett mindre område (7 ha) centralt beläget i Åhus och ett lite större (56 ha) ca 5 km nordöst om området⁸. Båda är till för att skydda grundvattenuttag ur de djupa sedimentära kalklagerna. Det pågår just nu planering för tillstånd för ny vattentäkt i Åhus, belägen nordöst i Åhus. Uttagen ska ske i de djupa sedimentära lagerna och sänktratten i berget sträcker sig åtskilliga kilometer runt Åhus. Detta påverkas dock inte av dagvattenhanteringen för planerade nya bostadsområdet i Transvalen, då dagvattenavrinningen sker i de ytliga jordlagerna. Den planerade exploateringen är inte lokaliserad inom beräknad sänktratt i ytligare jordlager.

Påverkan från utsläpp av dagvatten på recipient

Påverkan på recipienterna beräknas utifrån de två alternativen med respektive utan intern rening av dagvattnet från exploaterat område, samt noll-alternativet att ingen exploatering sker och marken fortfarande är jordbruksmark. Sist görs en jämförelse på recipientpåverkan mellan noll-alternativet (ingen exploatering, jordbruksmarken är kvar) och exploaterad mark med dagvattenrening.

Exploaterad mark utan intern rening av dagvatten

Om ingen intern dagvattenåtgärd anläggs i det exploaterade området beräknas 50 % av dagvattnet infiltrera i marken, övriga 50 % rinner i dagvattenledningen ut till Graften. Utsläppshalter av fosfor, bly, koppar, kadmium, kvicksilver, suspenderat material och olja beräknas ligga över riktvärden från Stockholm³. Vattenflödet från området är dock fortfarande mycket litet vilket innebär att mängden tungmetaller och olja i relation till vattenflödet i Graften är försumbara. Även för fosfor, kväve och suspenderat material (jämförs med TOC-transporten) är mängderna försumbara jämfört med den totala transporten i Graften.

Då dagvattenflödet inte är jämt fördelat kan det dock uppstå situationer med höga halter under korta tidsperioder. Det är därför viktigt att rening och fördröjning av det förorenade dagvattnet sker innan utsläpp till Graften. Andra faktorer som motiverar anläggandet av reningsåtgärder av dagvatten är för att minska risk för föroreningsspridning vid till exempel vid en trafikolycka. Eftersom olja flyter på vattenytan är det viktigt att dagvattensystemet förses med en oljeavskiljande funktion.

Då utsläppet från den exploaterade ytan utan renings i normalfallet är försumbart i Graften, kommer inte heller Hanöbukts vattenkvalitet att påverkas. Hanöbukten påverkas inte heller av tillfälliga höga föroreningsutsläpp, då dessa späds i Graften innan de når kusten.

Om liten infiltration av förorenat dagvatten sker inom området, beräknas inte grundvattnet påverkas av uppkomna föroreningar. Därmed finns ingen risk för påverkan på grundvattenförekomstens kemiska status. Den hårdgjorda ytan innebär en mindre mängd grundvattenbildning, men då förekomsten är stor är infiltrationsmängden inom det aktuella området betydelselöst för grundvattenförekomstens kvantitativa status.

Exploaterad mark med intern rening av dagvatten

Då infiltrationskapaciteten i reningsanläggningarna inom området beräknas vara mycket hög, kommer det endast att ledas vatten i dagvattenledningen från området till Graften vid regnflöden som överstiger ett 10-års regn. Majoriteten av vattnet kommer istället att infiltrera ner i dammbotten och efter transport via grundvattnet kommer delar av det utströmma till Graften. Majoriteten av föroreningar och suspenderat material fastläggs via mekanisk rening (filtrering) i torrdammarnas bottenlager, men då avståndet till Graften från området är ca 500 meter är det troligt att den mekaniska och även i en mindre utsträckning biologiska reningen ytterligare fortsätter i de ytliga jordlagerna under transporten.

Ett "worst case"-scenario för ytvattenpåverkan innebär att totala kvarvarande mängden föroreningar efter rening i dagvattenanläggningen beräknas nå vattendraget. Halterna i utgående vatten efter rening är för samtliga ämnen mycket under Stockholms riktvärden³. De utgående mängderna av metaller och olja blir försumbara vid utspädning i Graften, även vid "worst case scenario". Även för fosfor, kväve och suspenderat material (jämförs med TOC-transporten) är mängderna försumbara jämfört med den totala transporten i Graften. Dagvattenanläggningarna bidrar

också till att ta bort tillfälliga vattenflödestoppar, som kan innehålla förhöjda halter av föroreningar. Med oljeavskiljare blir det också mindre risk för att oljeprodukter via spill och/eller olycka når recipienten.

Då utsläppet är försumbart i Graften, kommer inte heller Hanöbuktens vattenkvalitet att påverkas.

För grundvattenförekomsten innebär vatteninfiltrationen i dagvattenanläggningen en ökad risk för kemisk påverkan. Majoriteten av föroreningarna, framför allt suspenderat material och de partikelbundna metallerna, fastläggs i torrdammens bottenlager, och stor del av de lösta metallerna renas också bort⁴. Då det är relativt små mängder föroreningar som infiltrerar ner till grundvattnet, samt att förekomsten är mycket stor, kommer infiltrationen inte riskera att påverka grundvattenförekomstens kemiska status negativt. Då mängden infiltrerat vatten inte förändras jämfört med nuvarande mängd, påverkas inte kvantitativ status.

De dricksvattenuttag som sker inom Kristianstadsslättan och Åhus tas från djupa grundvattenlager i den sedimentära berggrunden. Infiltrationen av dagvatten från området ner till Graften sker huvudsakligen i de ytliga marklagren och påverkar därmed inte grundvattenförekomstens användning som dricksvattenresurs. De sänktrattar som uppkommer i de ytliga jordlagerna utifrån dricksvattenuttag inom Åhus samhälle innesluter inte det aktuella området⁹. Då området svagt sluttar mot Graften kommer majoriteten av grundvattenflödet rinna mot Graften.

Ingen exploatering – Nollalternativ

Om området inte exploateras kommer utsläppen från befintlig jordbruksmark att fortsätta. Det innebär små mängder av tungmetaller och oljeprodukter, men mer av näringsämnen och suspenderad substans. De beräknade utsläppshalterna ligger för dessa ämnen över Stockholms riktvärde³. Dock är mängderna små jämfört med den totala transporten i Graften.

Jämförelse nollalternativ och exploaterat område med intern rening av dagvatten

Om området exploateras kommer mängderna av krom, kvicksilver och oljeprodukter att öka, dock är mängderna små och halterna fortfarande mycket under Stockholms riktvärden. Mängden benso(a)pyren är oförändrat (0 kg i båda fallen), övriga ämnen minskar med upp till 80 %, se Tabell 6. Framför allt minskar utsläpp av näringsämnen och suspenderat material, vilket utgör de ämnen med störst mängdutsläpp från jordbruksmarken.

Tabell 6. Jämförelse mellan nollalternativ och exploaterat område med lokal rening av dagvatten

Ämne	Förändring kg/år	Förändring i procent
Fosfor (P)	-7,5	- 63 %
Kväve (N)	-239	- 80 %
Bly (Pb)	-0,3	- 77 %
Koppar (Cu)	-0,33	- 49 %
Zink (Zn)	-0,52	- 47 %
Kadmium (Cd)	-0,0024	- 43 %
Krom (Cr)	0,122	94 %

⁹ Utredningar för nya uttag av dricksvatten, Kristianstads kommun och WSP

Nickel (Ni)	-0,017	- 20 %
Kvicksilver (Hg)	0,00263	939 %
Suspenderad substans (SS)	-4790	- 86 %
Oljeindex (olja)	0,9	9 %
Benso(a)pyren (BaP)	0,00038	0

Drift och skötsel av dagvattenanläggningen

För att reningen av dagvatten ska vara effektiv behövs regelbundna inspektioner av såväl anläggningens renande funktion som tekniska installationer. Inspektioner bör utföras regelbundet.

Omgivande område

Det är viktigt att sköta den närmaste ytan runt en dagvattenanläggning. Detta främst för att allmänheten ska betrakta anläggningen på ett positivt sätt. Klippning av gräs kan ge ett välskött intryck och bidra till att dagvattenanläggningen smälter in i landskapsbilden.

Tillgänglighet för till exempel maskiner som behövs för skötseln av anläggningen är också viktigt att beakta.

Tekniska konstruktioner

Torra dammar har flera tekniska konstruktioner vid in- och utlopp samt bräddavlopp. Alla dessa konstruktioner har en avgörande roll för att dagvattenreningen ska fungera som planerat. Det är därför mycket viktigt att de tekniska konstruktionerna kontrolleras regelbundet genom okulära inspektioner. Konstruktionerna ska vara fria från växtmaterial och skräp, vid behov behövs rensning. Vintertid är det också viktigt att genomföra tillsynsbesök för att tillse att inga konstruktioner har frusit sönder eller skadats av eventuell isbildning.

Vegetation

I och med att dagvattenanläggningen vid det nya exploateringsområdet är en central del av de allmänna ytorna bör skötseln av vegetationen i dammarna ske regelbundet. För att skydda tekniska konstruktioner behöver skräp och växtmaterial tas bort från dagvattenanläggningen.

Infiltrationskapacitet

Infiltrationskapaciteten i dagvattenanläggningen påverkas av partikelinnehållet i dagvattnet. Det kan förväntas att det kommer att ske en högre uppsamling av partiklar i det översta lagret av dammbottnarnas infiltrationsytor. Höga partikelmängder i bottenmaterialet minskar infiltrationskapaciteten, vilket på sikt ger mer ytavrinning till dagvattenledningen. Vid minskad infiltrationskapacitet bör behovet av utbyte av det översta bottenlagret utredas.

Är marken tjälad när smältvatten tillförs fungerar inte infiltrationen. Detta behöver beaktas vid dimensioneringen av den utgående ledningen.

Det rekommenderas att ta fram en kontrollprogram för dagvattenanläggningen när utformningen och uppbyggnaden är fastställd.

Slutsatser

Om dagvattenanläggningen drivs och underhålls på lämpligt sätt blir reningseffekten på dagvatten inom det exploaterade området god. Majoriteten av föroreningarna fastläggs i reningsanläggningen och påverkar inte recipienten, varken ytvatten eller grundvatten. Då infiltrationskapaciteten är hög kommer det endast leda ytvattenflöde från området vid större nederbördsflöden än ett 10-års regn. Majoriteten av dagvattnet som uppkommer inom det exploaterade området transporteras via infiltration i reningsdammar som ytligt grundvatten till Graften. Området som ska exploateras är litet och de föroreningsmängder som beräknas uppkomma, oavsett reningsgrad i dammarna, är små i förhållande till det totala avrinningsområdet för både Graften och grundvattenförekomsten. Därmed kommer eventuella föroreningar inte påverka varken yt- eller grundvattenkvaliteten. Inte heller det förväntas att näringsbelastningen i recipienten efter exploateringen blir lägre än nuläget då marken är jordbruksmark.

Dock är inte flödet av dagvatten inom området jämt fördelat över tid. Om inte vattnet fördröjs lokalt kan det vid stora regnmängder uppkomma ytvattenavrinning med höga halter föroreningar. För att hindra föroreningsspridning från spill och olycka behövs också oljeavskiljning inom dagvattenreningen.

Växjö 2017-11-01

WSP Sverige AB

Carola Lindeberg

Wladimir Givovich