

RAPPORT

Uppdragsledare
Camilla Vesterlund

Datum
2020-03-23

Handläggare
Lovisa Renberg
Sara Eklund

Granskare
Camilla Vesterlund

Mobil
+46 70 28 66 146

E-post
camilla.vesterlund@afry.com

Project ID
778652

Mottagare
Erik Widell
Sektor Samhällsbyggnad och
kultur
Storgatan 37
615 80 Valdemarsvik
Telefon: 0123-193 89



European Union
European Regional
Development Fund

Dagvattenutredning inför ny detaljplanläggning av detaljplaneområdet Gryts Prästgård 1:37 m.fl. i Valdemarsviks kommun



AFRY - ÅF PÖRY

Camilla Vesterlund, Lovisa Renberg och Sara Eklund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	3
Bakgrund	3
Syfte och mål	3
Avgränsningar.....	4
RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING	4
Svenskt Vatten - P110	4
Vattenförvaltning.....	4
BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
Områdesbeskrivning	4
Topografi	6
Geologi	6
Grundvatten	8
Befintligt ledningsnät för dagvatten	8
Recipient och miljö kvalitetsnormer	8
Ytvattenförekomst – Flisdjupet.....	8
Grundvattenförekomst.....	9
FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	9
Markanvändning.....	9
FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING.....	10
Flödesberäkningar	10
Fördröjningsbehov	11
Föroreningsberäkningar	11
Övergripande systemlösning	13
Beskrivning av anläggning	14
Svackdike	14
RESULTAT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	14
Flödesberäkningar	14
Svackdike	14
Föroreningsberäkningar	15
Påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten	17
Ytvattenförekomst – Flisdjupet.....	17
Översvämningsrisk och principiell höjdsättning	17
KOMMENTARER OCH SLUTSATSER	17
REFERENSER.....	19

INLEDNING

Bakgrund

Inom Valdemarsviks kommun pågår ett arbete med upprättande av detaljplan för fastigheterna Gryts Prästgård 1:37 m.fl. Planområdet är beläget på Ekön, cirka 3,3 kilometer sydöst om Gryt i anslutning till skärgården, se Figur 1. Syftet med detaljplanen är att definiera den framtida utvecklingen för naturreservatet på Ekön vilket bland annat görs genom att reglera hur campingens verksamhet får vidgas i fråga om geografisk utbredning och byggrätt.

Vid framtagandet av detaljplan för området vill Valdemarsviks kommun undersöka möjligheten till en expansion av campingen med ytterligare 15 uthyrningsstugor på max 50 m² vardera. Som ett underlag till detaljplanen vill kommunen göra en utredning av dagvattensituationen för att säkerställa att den planerade expansionen av campingen inte påverkar möjligheten att fördröja ökade flöden samt att den inte medför en betydande miljöpåverkan och därmed äventyrar möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna för vatten.



Figur 1 Planområdets lokalisering.

Syfte och mål

Syftet med uppdraget är att utföra en dagvattenutredning för fastigheten Gryts Prästgård 1:37 m.fl. Dagvattenutredningen ska visa hur en eventuell expansion av campingen enligt förslag i detaljplan kommer att påverka ytavrinningen och dess föroreningsinnehåll, redovisa möjligheter till fördröjning och rening samt bedöma eventuella konsekvenser på miljö kvalitetsnormerna för närliggande vattenförekomst.

Avgränsningar

Dagvattenutredningen har baserats på underlag som har tillhandahållits av Valdemarsviks kommun. Inga provtagningar har utförts och föroreningskoncentrationer- och mängder baseras därför på schablonvärden.

RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING

Valdemarsviks kommun har inga framtagna riktlinjer för dagvattenhantering vilket innebär att det inte finns någon strategi, policy eller plan att förhålla sig till gällande dagvattenhantering. Den här utredningen kommer därför jämföra föroreningshalter med framtagna riktvärden från Riktvärdesgruppen (Riktvärdesgruppen, 2009).

Svenskt Vatten - P110

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen.

Vattenförvaltning

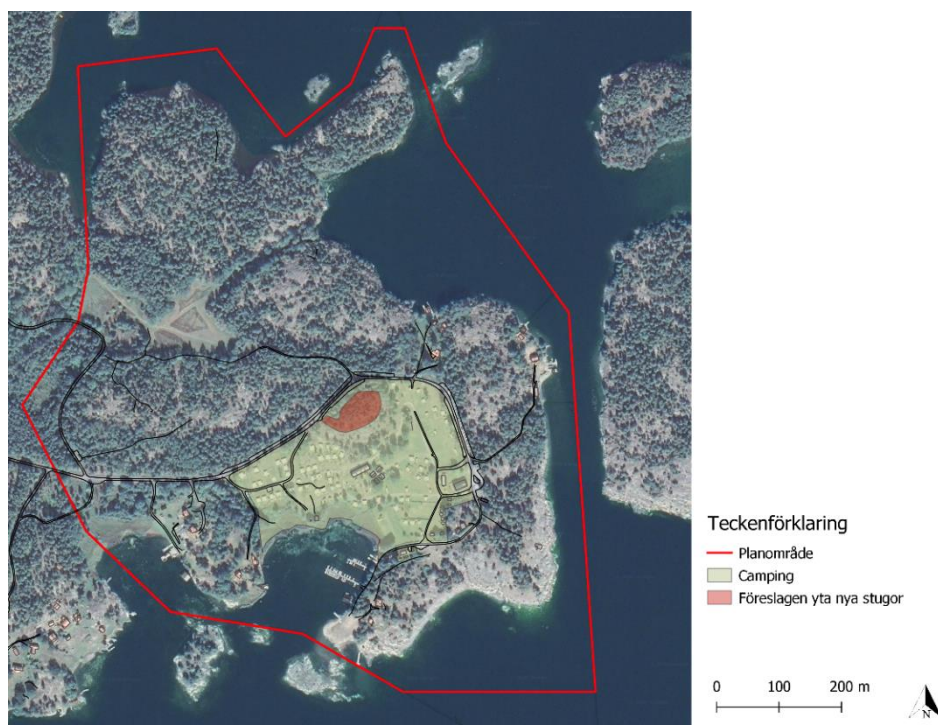
EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag och beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2015 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts. Vattenkvaliteten får inte försämrats samt att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats.

BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Områdesbeskrivning

Planområdet är totalt ca 70 ha stort och Eköns camping, utgör ca 8 ha av den ytan, se Figur 2. Inom campingen finns uppställningsplatser för husvagnar och husbilar samt servicebyggnader, grusvägar och grönområden. Planområdet ligger inom Eköns naturreservat vars syfte är att bevara möjligheterna till ett rörligt friluftsliv. Området ligger även inom riksintresse för naturvård, friluftsliv, kulturmiljö och rörligt friluftsliv. Recipient för området är kustvattnet Flisdjupet, vilken definieras som en vattenförekomst och omfattas därmed av miljökvalitetsnormer.



Figur 2 Översiktlig bild över planområdet. Eköns camping är markerad med ljusgrönt och ytan där de nya stugorna planeras byggas är markerat med rött.

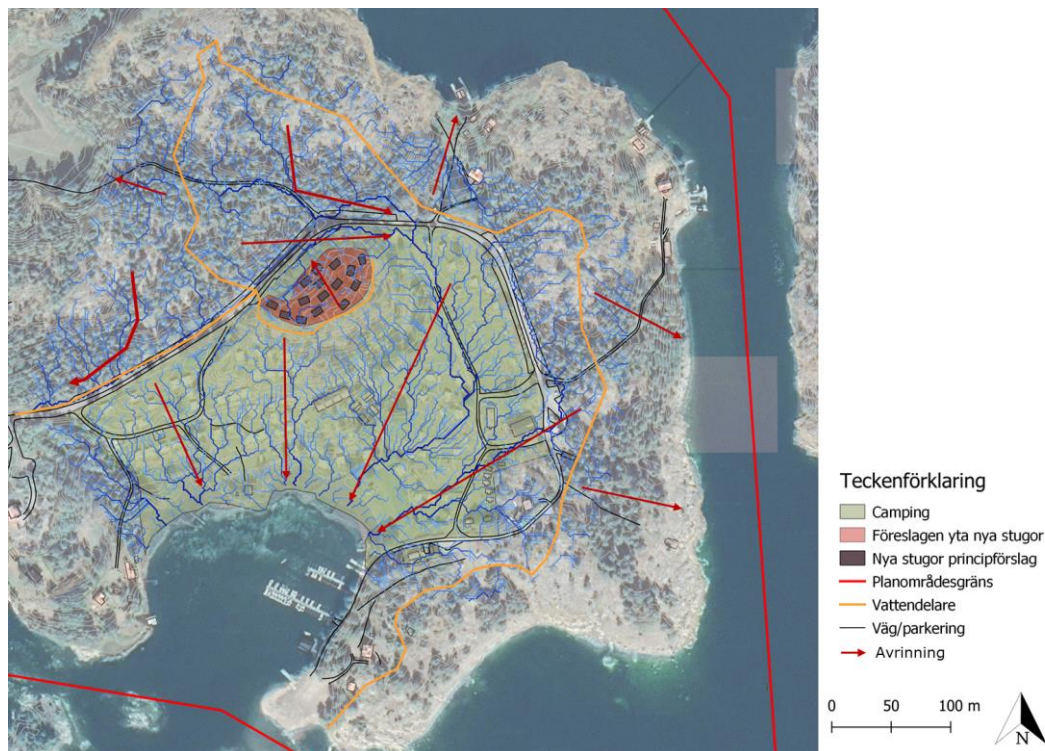
Förslaget i detaljplanen möjliggör en expansion av den befintliga campingen med ytterligare 15 stycken uthyrningsstugor på max 50 m² vardera på anvisad plats inom campingområdet, se Figur 3. Exakt lokaliseringen av stugorna är ännu inte fastställd och placeringen kan därför ses som ett förslag. Ytan där stugorna föreslås att byggas består idag av skogsmark samt berg i dagen.



Figur 3 Yta inom camping där nya stugor planeras att byggas.

Topografi

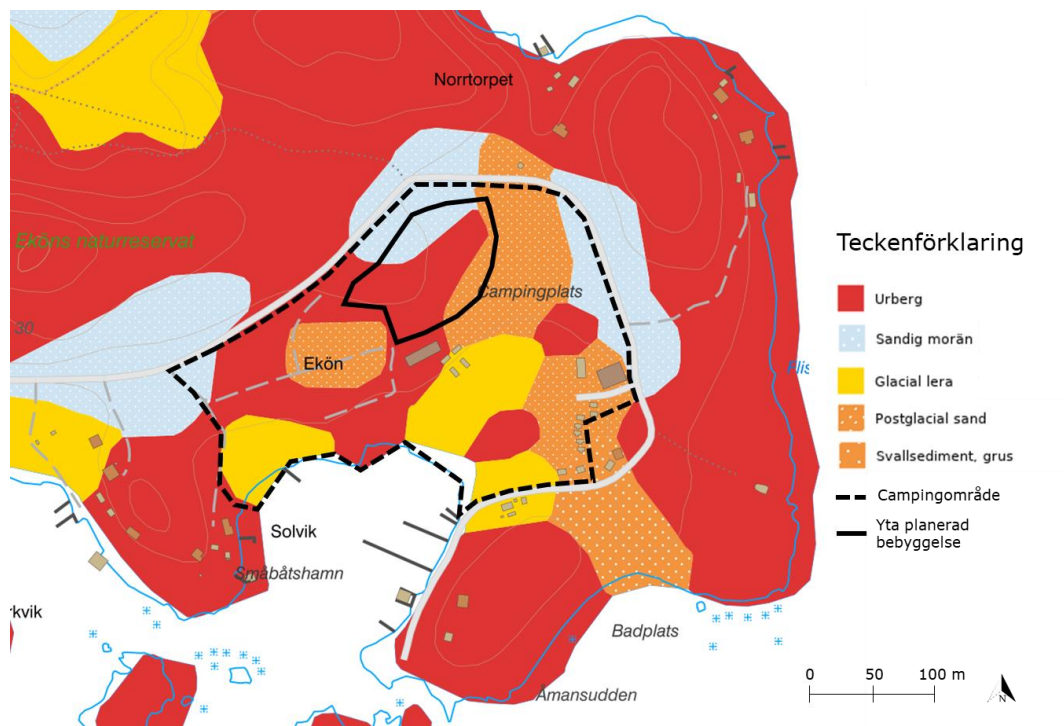
Topografin inom Eköns camping lutar generellt åt söder, ner mot recipienten Flisdjupet. Området där stugorna planeras att anläggas är belägna på en höjd och avrinner nordväst mot väg och parkering, se Figur 4/Figur 5.



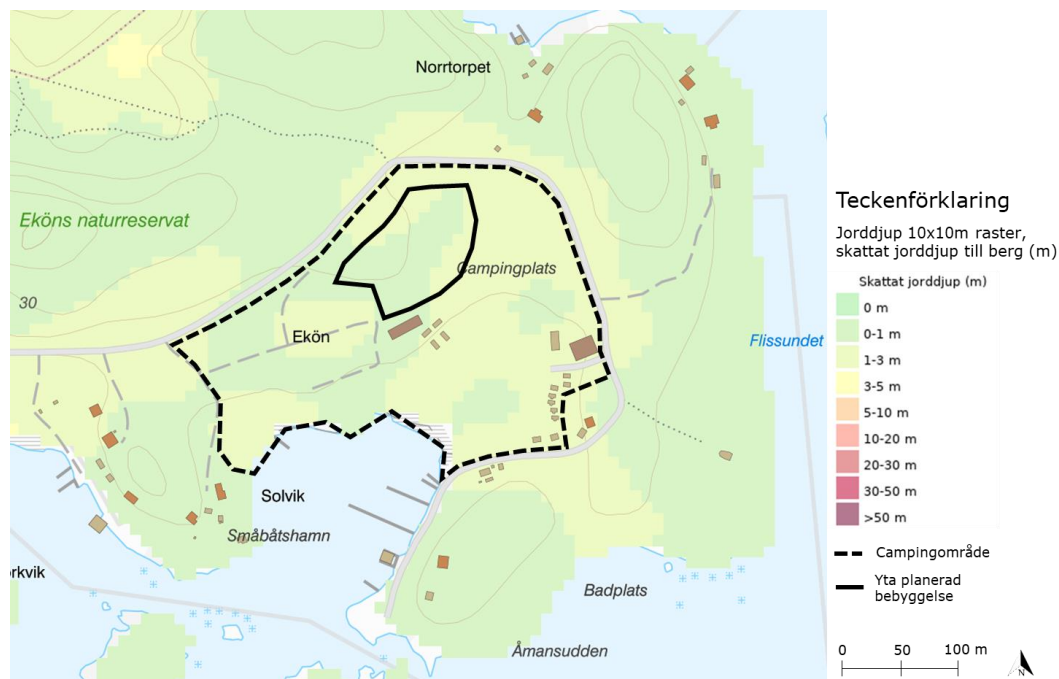
Figur 4 Avrinningsvägar inom och i närheten av campingområdet. Röda pilar visar generell avrinningsriktning. Blåa rinnvägar utgår från höjddata och ger en mer detaljerad avrinningsbild.

Geologi

Det har inte utförts någon geoteknisk utredning inom området men SGU:s jordartskarta visar att campingområdet består av berg, lera, morän och sand, se Figur 5. Inom området där stugorna planeras att byggas består marken av berg, morän och postglacial sand. Vidare visar SGU:s jorddjupskarta skattat jorddjup till berg. Figur 6 visar att det finns områden med berg i dagen men även områden med jorddjup på 1-3 meter. Dessa områden med lite djupare jorddjup motsvarar de områden som består av morän och sand. Inom de områdena är infiltrationskapaciteten god.



Figur 5 Jordartskarta från SGU. Campingområdet är markerad med streckad svart linje, ytan där de nya stugorna planeras att byggas är markerad med svart heldragen linje.



Figur 6 Jorddjupskarta från SGU. Campingområdet är markerad med streckad svart linje, ytan där de nya stugorna planeras att byggas är markerad med svart heldragen linje.

Grundvatten

Det har inte utförts några undersökningar gällande grundvattnet inom området. Förväntad grundvattenriktning antas vara sydlig riktning mot Flisdjupet.

Befintligt ledningsnät för dagvatten

Det finns inget befintligt ledningsnät för dagvatten däremot finns det några befintliga dräneringsledningar mellan uppställningsplatser samt några diken inom området som omhändertar ytledes rinnande vatten.

Recipient och miljökvalitetsnormer

Ytvattenförekomst – Flisdjupet

Recipient för Eköns camping är Flisdjupet (ID:WA13951814) vilken är en ytvattenförekomst enligt vattendirektivet. I VISS är den klassad enligt Tabell 1. Statusklassificeringen för ekologisk och kemisk status sattes år 2019 i tredje förvaltningscykeln (2017-2021).

Tabell 1 Statusklassificering av recipienten Flisdjupet (VISS, 2020).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Flisdjupet SE580890-165500	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

Recipientens ekologiska status är enligt VISS klassificerad som måttlig, vilket baseras på miljökonsekvenstypen Övergödning. Klassningen baseras på miljöövervakningsdata och det är kvalitetsfaktorn växtplankton (klorofyll a) som är utslagsgivande med avseende på miljökonsekvenstyp övergödning och resulterar i måttlig status. Detta stöds av kvalitetsfaktorn näringsämnen (kväve och fosfor) som har måttlig respektive otillfredsställande status. Miljökvalitetsnormen är satt till "god ekologisk status - 2027".

Vattenförekomsten uppnår ej god kemisk status. Detta gäller samtliga svenska vattenförekomster på grund av höga halter av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE). Belastningen av dessa ämnen sker i stor utsträckning via atmosfärisk deposition och är därmed svåra att begränsa. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen så är det statusen för TBT (Tributyltenn föreningar) som gör att god kemisk status alltjämt inte uppnås i vattenförekomsten. Det ska dock noteras att tillförlitlighetsklassningen är låg då bedömningen baseras på sedimentprov längs östersjökusten. Inga provtagningar har utförts i Flisdjupet och en klassning för TBT i recipienten har inte gjorts. Miljökvalitetsnormen är satt till "God kemisk status".

Generellt kan dagvatten innehålla ämnen som har en direkt påverkan på fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen, särskilt förorenade ämnen mm.) som är en del av den ekologiska statusen samt prioriterade ämnen som är en del av den kemiska statusen. För att säkrare kunna påvisa eventuell påverkan av dagvatten skulle provtagning i recipienten behöva utföras samt en recipientbedömning göras där en acceptabel belastning kan beräknas.

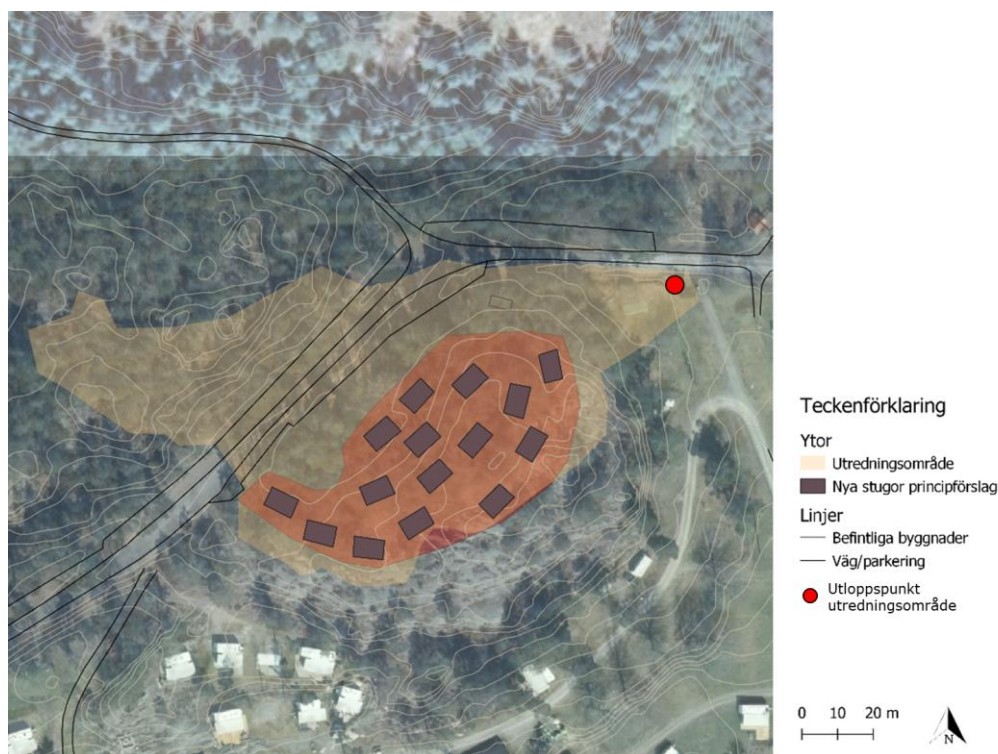
Grundvattenförekomst

Det finns ingen grundvattenförekomst inom eller i närheten av planområdet.

FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Markanvändning

Enligt detaljplan föreslås planerad bebyggelse på höjden inom campingområdet, som främst består av skogsmark, se Figur 7. Det aktuella området för bebyggelse avrinner enligt den topografiska undersökningen i nordvästlig riktning där goda möjligheter för dagvattenhantering har identifierats. Området, som benämns utredningsområdet i rapporten, inkluderar området där de nya stugorna planeras byggas samt omkringliggande områden som har utloppspunkt i befintligt dike, se Figur 7.



Figur 7 Utredningsområde och ytan på höjden där nya stugor föreslås att byggas.

beskriver nuvarande och planerad markanvändning inom utredningsområdet genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016).

Tabell 2 och Tabell 3 beskriver nuvarande och planerad markanvändning inom utredningsområdet genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016).

Tabell 2 Nuvarande markanvändning inom utredningsområdet - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient (φ)	Area (ha)
Väg (ÅDT 200*)	0,8	0,03
Parkering	0,4	0,077
Skog	0,1	0,78
Berg	0,75	0,089
Totalt	0,21	0,97
Reducerad dim. area		0,2

*Antagen ÅDT, ej uppmätt.

Tabell 3 Planerad markanvändning inom utredningsområdet - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient (φ)	Area (ha)
Väg (ÅDT 200*)	0,8	0,03
Parkering	0,8	0,077
Skog	0,1	0,71
Berg	0,75	0,083
Tak	0,9	0,075
Totalt	0,26	0,97
Reducerad dim. area		0,26

*Antagen ÅDT, ej uppmätt.

FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Flödesberäkningar

Avrinningen före och efter planerad bebyggelse har beräknats enligt rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016) och har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (19.3.1). Modellen använder rationella metoden för beräkning av dimensionerade och årliga flöden baserat på reducerade ytor enligt Tabell 2 och Tabell 3 och regnintensitet med valda återkomsttider på 2, 10 och 100 år. Återkomsttiden 10 år är dimensionerande för denna typ av område och ett klimatkompenserat 100-årsregn beräknas för att säkerställa att området kan omhänderta genererad volym utan betydande skador som följd. Pågående klimatförändringar innebär en framtid med intensivare regn och risk för högre vattennivåer. För att dagvattensystem ska vara rätt dimensionerade även i framtiden görs en så kallad klimatkompensation genom att multiplicera nuvarande regnintensiteter med en faktor som är större än 1. I den här utredningen används ett påslag med en klimatkompensationsfaktor 1,25 vilket medför en kapacitetsökning med 25 %. Dagvattenflöden har beräknats utan klimatkompensationsfaktor för befintlig markanvändning.

För indata för beräkningar av dimensionerande flöden, Tabell 4.

Tabell 4 Indata för beräkningar av dimensionerande flöden.

Parameter	
Återkomsttid	10 år
Varaktighet	13 minuter
Regnintensitet utan fördröjning	118 l/s, ha
Klimatfaktor (kf)	1,25

Vid en jämförelse mellan flöden före och efter planerad bebyggelse kan det konstateras att flödet för utredningsområdet ökar efter bebyggelse med 15 l/s för ett 2-årsregn, 24 l/s för ett 10-årsregn och 55 l/s för ett 100-årsregn, se Tabell 5.

Tabell 5 Beräknade dagvattenflöden för nuvarande och planerad bebyggelse för regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år och klimatfaktor 1,25.

Återkomsttid	Före bebyggelse (l/s)	Efter bebyggelse utan fördröjning (l/s)
2 år	23	38
10 år	40	64
100 år	85	140

Tabell 6 visar årsmedelflöden före och efter planerad bebyggelse. Avrinningen från utredningsområdet efter planerad bebyggelse beräknas öka från 1600 m³ till 1900 m³/år om inga särskilda åtgärder för fördröjning vidtas.

 Tabell 6 Beräknade årsmedelflöden före och efter planerad bebyggelse (m³/år).

Årsmedelflöde innan bebyggelse (m ³ /år)	Årsmedelflöde efter bebyggelse (m ³ /år)
1600	1900

Fördröjningsbehov

För beräkningarna görs antagandet att avrinningen från utredningsområdet vid planerad bebyggelse inte ska överskrida dagens avrinning. Magasinsberäkningar i utredningen baseras på detta krav och har beräknats med indata från Tabell 4 och Tabell 5. För att flödet från utredningsområdet vid ett 2-, 10- och 100-årsregn inte ska öka jämfört med flödet idag krävs en utjämningskapacitet på 0, 7 respektive 54 m³, se Tabell 7.

 Tabell 7 Erforderlig fördröjningsvolym vid 2-, 10- och 100-årsregn (m³).

Erforderlig fördröjningsvolym 2-årsregn (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym 10-årsregn (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym 100-årsregn (m ³)
0	7	54

Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac WEB (19.3.1) för koncentrationer och mängder i dagvattnet från utredningsområdet före och efter planerad bebyggelse. Den korrigerade årliga nederbörden är 540 mm (SMHI Vattenwebb, 2018). Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 8 och Tabell 9 som

utredningsområdets föroreningsbidrag till recipienten Flisdjupet. Utgående koncentrationer jämförs med framtagna riktvärden för dagvattenutsläpp (Riktvärdesgruppen, 2009). Då Flisdjupet är ett kustvatten används kategori 1M. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 8 Föroreningskoncentrationer (µg/l) för utredningsområdet före och efter exploatering, utan rening. Koncentrationer som överskrider befintlig situation markeras med fetstil.

Förorening	Befintlig situation utan rening * (µg/l)	Planerad situation utan rening* (µg/l)	Riktvärden 1M (µg/l)
Fosfor (P)	51	75	160
Kväve (N)	980	1000	2000
Bly (Pb)	7	6	8
Koppar (Cu)	12	11	18
Zink (Zn)	30	30	75
Kadmium (Cd)	0,2	0,3	0,4
Krom (Cr)	4	4	10
Nickel (Ni)	5	5	15
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,02	0,03
Suspenderad substans (SS)	40 000	38 000	40 000
Oljeindex (Olja)	280	230	400
PAH16	0,5	0,5	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,01	0,01	0,03

*Årlig nederbörd 540 mm

Tabell 9 Föroreningsmängder (kg/år) för utredningsområdet före och efter exploatering, utan rening. Mängder som överskrider befintlig situation markeras med fetstil.

Förorening	Befintlig situation utan rening(kg/år)	Planerad situation utan rening (kg/år)
Fosfor (P)	0,08	0,1
Kväve (N)	1,5	2
Bly (Pb)	0,01	0,01
Koppar (Cu)	0,02	0,02
Zink (Zn)	0,05	0,06
Kadmium (Cd)	0,0003	0,0006
Krom (Cr)	0,007	0,008
Nickel (Ni)	0,008	0,009
Kvicksilver (Hg)	0,00004	0,00004
Suspenderad substans (SS)	63	70
Oljeindex (Olja)	0,04	0,4
PAH16	0,0008	0,001
Benso(a)pyren (BaP)	0,00002	0,00002

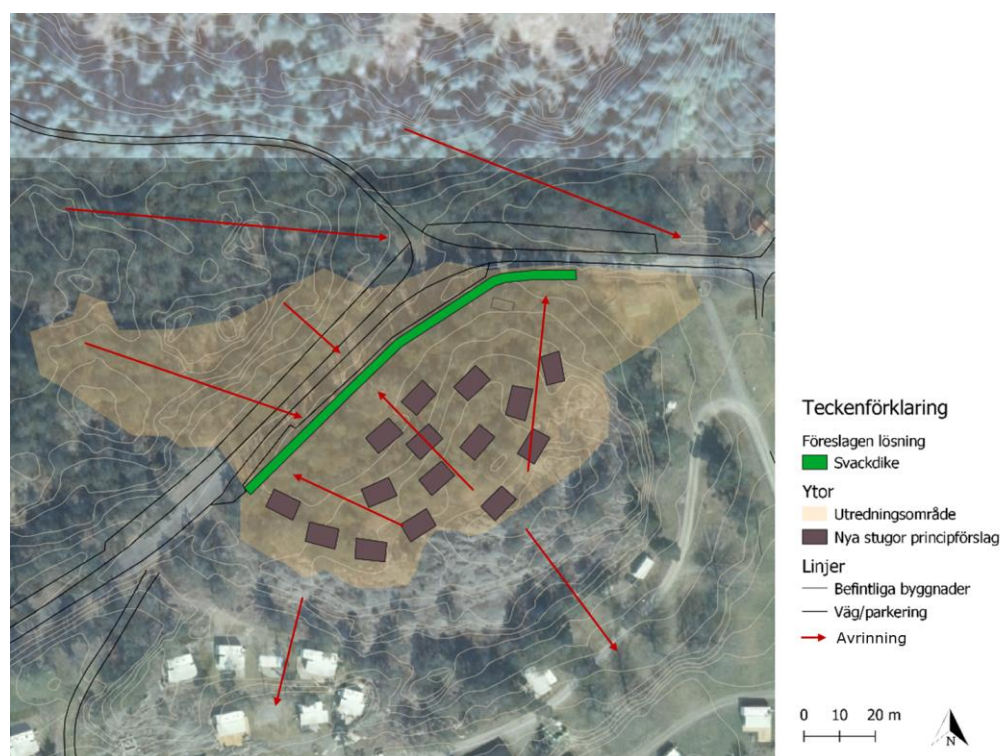
De översiktliga föroreningsberäkningarna visar på en marginell ökning av kväve-, fosfor- och kadmiumkoncentrationer vid expansion av campingen men viktigt att notera är att alla koncentrationer ändå ligger under riktvärdena för dagvattenutsläpp, se Tabell 8. Det kan även förväntas en marginell ökning av de beräknade årliga föroreningsmängderna efter planerad bebyggelse, se Tabell 9.

En implementering av dagvattenåtgärder kommer dock att reducera koncentrationer- och föroreningsmängder från fastigheten.

Övergripande systemlösning

Föreslagen systemlösning baseras på i dagsläget tillgänglig information om planerad utformning, riktlinjer och krav samt lokala förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten. Då planerad placering av stugorna samt tänkbara kringliggande funktioner såsom accessgångar, etc. inte är helt fastställd måste den föreslagna lösningen samt lokalisering ses som ett principförslag. Exakt utformning, placering och dimensionering av systemkomponenter görs i ett senare skede vid detaljprojektering.

Figur 8 visar en skiss över den föreslagna systemlösningen.



Figur 8 Översiktlig systemlösning. Inom utredningsområdet avleds dagvatten till svackdiket.

Från campingstugornas tak och omgivande mark avrinner dagvattnet nord-nordväst mot befintlig parkering och väg. Dagvattnet föreslås samlas upp i ett svackdike placerat längs med parkeringen, se markering i Figur 8. Svackdiket avleder vattnet förbi befintlig elcentral och kopplas samman med det befintliga diket lokaliserat längs med vägen. I svackdiket sker fördröjning och infiltration samt fastläggning av föroreningar.

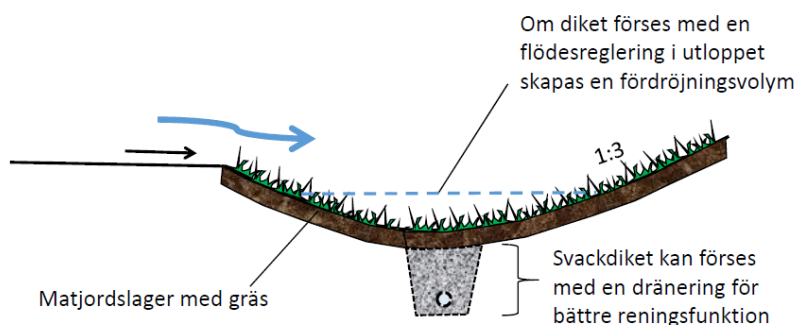
Beskrivning av anläggning

Svackdike

Svackdike är ett gräsklätt dike med svag släntlutning som etableras på naturmark för att samla upp dagvatten, se Figur 9 för exempel på utformning av ett svackdike. De kan exempelvis anläggas längs vägar och parkeringsytor.

Huvudsyftet med svackdiken är att fördröja och avleda dagvatten med låga flödes hastigheter. Svackdiken bidrar även till dagvattenrening då partiklar kan sedimentera (Blecken, 2016; SVOA, 2017). Lutningen är ofta liten vilket medför att vatten kan hinna infiltrera i diken, vilket ytterligare bidrar till dagvattenrening.

För att minimera drift och underhåll samt säkra dikets kapacitet bör det inte användas för lagring av snö. Under vegetationssäsong ingår det i underhållet att hålla rent från skräp och sediment samt klippa gräs. För att bibehålla partikelsedimentation och flödesreduktion är det viktigt att bevara växthöjden mellan 50 till 150 mm (Kirkby, Durrans, Pitt, & Johnson, 2005). Svackdikets in- och utlopp bör även inspekteras och rensas regelbundet. Dikets slänter bör också kontrolleras för erosionsskador.



Figur 9 Principskiss över ett gräsbeklätt svackdike.

RESULTAT AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

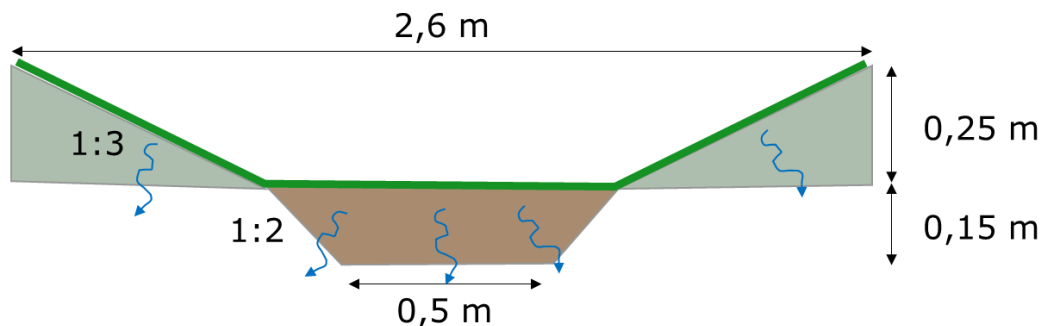
Flödesberäkningar

Svackdike

För beräkningarna är kravet att avrinningen från utredningsområdet vid planerad bebyggelse inte ska överskrida dagens avrinning vid ett dimensionerat 10-årsregn, alltså 40 l/s. För att säkra god rening och fördröjning bör dessutom svackdikets bottenbredd ej understiga 0,5 meter. För uppsamling av dagvatten från planerad bebyggelse och resterande avrinningsområde behöver svackdiket dras längsmed väg och parkering vilket innebär en längd på ca 115 meter, se Figur 8. Dessa dimensioneringskriterier medför att diket kan omhänderta ett 20-årsregn och samtidigt minska utflödet till 10 l/s. Samma dikesdimensioner men med ett ökat maximalt utflöde på 40 l/s medför en kapacitetsökning så att diket klarar att omhänderta ett 100-årsregn. Det ger en ännu mer robust och säker lösning som klarar större flöden vilket är positivt med tanke på klimatförändringarna. Det innebär också att det mesta av vattnet kommer infiltrera i diket och aldrig nå recipienten.

Diket dimensioneras så att utgående flöde maximalt är 10 l/s vid ett 20-årsregn. Samma dikesdimensioner kan även fördröja ett 100-årsregn om utflödet sätts till 40 l/s. Svackdiket

föreslås ha en öppen botten utan dräneringsrör för att allt vatten ska infiltrera ner i underliggande mark. Figur 10 och Tabell 10 visar dimensionering för det föreslagna svackdiket.



Figur 10 Beräknade dimensioner för svackdike.

Tabell 10 Översiktliga dimensioner svackdike.

Toppbredd (m)	Bottenbredd (m)	Djup (m)	Längd (m)	Max utflöde (l/s)	Erforderlig magasinsvolym (m ³)	Tillgänglig volym (m ³)
2,6	0,5	0,25	115	10	54	58

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac WEB (19.3.1) för koncentrationer och mängder före och efter planerad bebyggelse utan åtgärder samt planerad bebyggelse med åtgärder, se Tabell 11 och Tabell 12. Koncentrationerna jämförs med framtagna riktvärden från Riktvärdesgruppen (Riktvärdesgruppen, 2009). Värden som överstiger befintlig situation är markerade med fetstil.

Tabell 11 Föroreningskoncentrationer (µg/l) för utredningsområdet före och efter exploatering, utan rening samt efter exploatering med rening. Koncentrationer som överskrider befintlig situation markeras med fetstil. Reningseffekten i % samt riktvärden presenteras också.

Förorening	Befintlig situation* (µg/l)	Planerad bebyggelse* (µg/l)	Planerad bebyggelse med åtgärder* (µg/l)	Förändring med åtgärder (%)	Riktvärden för 1M (µg/l)
Fosfor (P)	51	75	55	27	160
Kväve (N)	980	1000	670	36	20 000
Bly (Pb)	7	6	2,5	59	8
Koppar (Cu)	12	11	6	46	18
Zink (Zn)	30	30	12	58	75
Kadmium (Cd)	0,2	0,3	0,1	66	0,4
Krom (Cr)	4	4	2	51	10
Nickel (Ni)	5	5	3	47	15
Kvicksilver (Hg)	0,03	0,02	0,02	17	0,03
Suspenderad substans (SS)	40 000	38 000	17 000	55	40 000
Oljeindex (Olja)	280	230	45	80	400
PAH16	0,5	0,5	0,2	58	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,01	0,01	0,005	58	0,03

*Årlig nederbörd 540 mm

Tabell 12 Föroreningsmängder (kg/år) för utredningsområdet före och efter exploatering, utan rening samt efter exploatering med rening. Koncentrationer som överskrider befintlig situation markeras med fetstil.

Förorening	Befintlig situation (kg/år)	Planerad bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse med åtgärder (kg/år)
Fosfor (P)	0,08	0,1	0,1
Kväve (N)	1,5	2	1
Bly (Pb)	0,01	0,01	0,005
Koppar (Cu)	0,02	0,02	0,01
Zink (Zn)	0,05	0,06	0,02
Kadmium (Cd)	0,0003	0,0006	0,0002
Krom (Cr)	0,007	0,008	0,004
Nickel (Ni)	0,008	0,009	0,005
Kvicksilver (Hg)	0,00004	0,00004	0,00003
Suspenderad substans (SS)	63	70	32
Oljeindex (Olja)	0,4	0,4	0,08
PAH16	0,0008	0,001	0,0004
Benso(a)pyren (BaP)	0,00002	0,00002	0,00001

Föreslagna dagvattenåtgärder har reducerat alla föroreningskoncentrationer, förutom fosfor som är marginellt högre, jämfört med befintlig situation. Enligt jämförelse med riktvärdena så är det ingen av koncentrationerna för undersökta föroreningar som överskrider riktvärdena.

Efter planerad bebyggelse ökar de årliga mängderna för ett antal av undersökta föroreningar jämfört med dagens situation, se Tabell 12. Efter föreslagen dagvattenlösning minskar dock alla föroreningsmängder jämfört med befintlig situation, förutom fosfor som är marginellt högre.

Påverkan på miljö kvalitetsnormer för vatten

Ytvattenförekomst – Flisdjupet

För den ekologiska statusen är det främst kvalitetsfaktorn näringsämnen som anses vara kritisk i detta fall. Kvalitetsfaktorn näringsämnen klassas utifrån parametrarna kväve och fosfor där kväve har statusen måttlig och fosfor statusen otillfredsställande. Tabell 11 visar att koncentrationen av fosfor är något högre efter planerad bebyggelse jämfört med befintlig situation men fortfarande under riktvärdet. Koncentrationen av kväve minskar med föreslagna åtgärder till att vara lägre än dagens befintliga situation. Tabell 12 visar samma tendens med något ökade mängder fosfor respektive något minskade mängder kväve, jämfört med befintlig situation. Ökningen av fosfor bedöms vara marginell.

Den kvalitetsfaktor som sänker den kemiska statusen är TBT. Detta ämne är dock inte relevant för dagvattnet från utredningsområdet då TBT främst används i båtbottnfärg. Därför kommer TBT inte påverka recipienten. För kvicksilver visar Tabell 11 och Tabell 12 att belastningen från utredningsområdet beräknas bli något lägre.

Överlag minskar både föroreningskoncentrationer och mängder med föreslagen dagvattenlösning jämfört med dagens situation. Det gäller för samtliga utredda ämnen förutom för fosfor som ökar marginellt. Planerad bebyggelse med 15 campingstugor och föreslagna dagvattenåtgärder bedöms därav inte leda till en försämring av kvalitetsfaktorer utan förbättra förutsättningarna för att följa miljö kvalitetsnormen för Flisdjupet.

Översvämningsrisk och principiell höjdsättning

Om det föreslagna svackdiket anläggs kommer utgående flöde från området att minska i jämförelse med dagens situation. Nedströms campingområde kommer därmed påverkas i mindre utsträckning av området där de nya stugorna planeras att byggas och risken för översvämnning kommer således att minska. Diket klarar av att omhänderta regn med återkomsttid upp till 100 år utan att förändra utgående flöde från området.

Vid byggnation av stugorna är det viktigt att höjdsätta dem så att marken närmast stugorna lutar från fasaden vilket säkerställer att ytvavrinnande vatten leds från stugorna. Takavrinning leds norrut och mot svackdiket.

KOMMENTARER OCH SLUTSATSER

Vid planerad bebyggelse på Eköns camping kommer andelen takyta att öka något och mängden naturmark att minska något. Den planerade bebyggelsen är relativt liten jämfört med befintlig bebyggelse men genererar ändå något ökade flöden och föroreningsbelastning om inga dagvattenåtgärder sätts in.

Områdets geologi visar på fördelaktiga förutsättningar för grundvattengenerering genom infiltration i mark inom utredningsområdet. Därför föreslås dagvattnet ytledes rinna över mark och samlas upp i ett svackdike placerat längs med den befintliga parkeringen. Svackdiket samlar upp och infiltrerar dagvattnet. Diket föreslås dimensioneras efter ett 20-årsregn med maximalt utflöde på 10 l/s. Alternativt kan utflödet sättas till 40 l/s och då klarar diket att omhänderta ett 100-årsregn. Det vatten som inte hinner infiltrera, tex vid större regn, avleds vidare till befintligt dike längs med vägen. En utloppslösning med olika utgående flöden beroende på vattenvolym i diket kan tas fram och därmed regleras utgående flöde som nämnts ovan. Dagvattnet kommer till viss del renas och fördröjas på sin väg till svackdiket då det rinner över naturmark. Mestadels av dagvattnet kommer fördröjas och infiltreras i svackdiket. Vid mindre regntillfällen kommer allt dagvatten att hinna infiltrera. Därmed avleds inget dagvatten från området där stugorna planeras att byggas till recipienten och recipienten belastas inte med några föroreningar. Det är bara vid större regn som ett tillräckligt flöde kommer genereras så att ett utflöde faktiskt uppstår. Därmed kan föroreningsbelastningen antas vara lägre än beräkningarna visar.

Efter föroreningsreduktion i föreslagna dagvattenåtgärder minskar mängderna för alla föroreningar förutom fosfor, jämfört med dagens situation. Den ökade mängden fosfor uppgår till 20 g/år vilket bedöms vara marginell och inte ha någon påverkan på recipientens status. En jämförelse med föreslagna riktvärden, klass 1M visar att samtliga ämnen ligger under riktvärdesnivåerna. Enligt föroreningsberäkningarna bedöms inte planerad bebyggelse försvåra möjligheten att följa MKN i recipienten Flisdjupet.

REFERENSER

Andersson, J. (2015). *Erfarenheter från arbetet med Stockholms dagvattenvägledning. 2015-*.

Blecken, G. (2016). *Kunskapssamanställning Dagvattenrening*. Svenskt Vatten AB.

Kirkby, J. T., Durrans, S. R., Pitt, R., & Johnson, P. D. (2005). Hydraulic resistance in grass swales designed for small flow conveyance. *Journal of Hydraulic Engineering* 131 (1), 65-68.

New Jersey Pinelands Commission. (2005). *Mullica river watershed stormwater basin assessment project*. New Lisbon: New Jersey Pinelands Commission.

Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Stockholms läns landsting.

Riktvärdesgruppen. (2009). *Förslag till riktvärden för Stockholms län*. Stockholm.

SMHI. (2019). *Nederbörd - dataserier med normalvärden för perioden 1961-1990*. Hämtat från <http://www.smhi.se/data/meteorologi/temperatur/dataserier-med-normalvarden-1.7354>

Svenskt Vatten. (2016). *Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Svenskt Vatten.

SVOA. (2017). *Stockholm vatten och avfall: Tekniska lösningar - anläggningar för kvartersmark*. Hämtat från <http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/#!/anlaggningar-for-kvartersmark>

VISS. (den 25 02 2020). *Flisdjupet*. Hämtat från Vatteninformation Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA13951814>