



SOLLENTUNA KOMMUN

MUDDRINGSPLAN FÖR VÄSJÖN

VATTENARBETE INOM RAMEN FÖR UTBYGGNAD
AV VÄSJÖOMRÅDET



VÄSJÖN



Versionshistorik

Version	Datum	Författare	Kommentar
1	2016-02-28	Ingrid Håstad och Petra Wallberg	Inskickat till Lst

Innehållsförteckning

1	Administrativ information.....	3
2	Inledning.....	4
3	Syfte med muddringen	5
4	Tidsplan	5
5	Sedimentprovtagning och lakttest med avseende på fosfor (i)	5
6	Djup- och växtkartering (ii).....	10
7	Tjockleken på organiska sediment och nivå för lerbotten (iii).....	12
8	Muddringsområdet och maximalt muddringsdjup (iv)	14
9	Muddringsmetod och skyddskärmens placering (v och vi)	16
10	Bakrundsvärde (x) och genomförande av turbiditetsmätningar	17
11	Hantering av muddermassor (vii, viii och ix)	20
12	Rapportering till tillsynsmyndighet	21
13	Bilagor och referenser	21



1 ADMINISTRATIV INFORMATION

Huvudman	Sollentuna kommun
Post- och besöksadress	Turebergs Torg 1, 191 86 Sollentuna
Telefon/fax	08-579 210 00 / 08-579 216 44
Epost	sollentuna.kommun@sollentuna.se
Hemsida	www.sollentuna.se
Organisationsnummer	212000-0134
Län	Stockholms län
Kontaktpersoner för Väsjöprojektet med kontaktuppgifter	<p><u>Projektledare Genomförande Väsjön</u> Rikard Dahlström (konsult) Tel 070 488 44 14 rikard.dahlstrom@sollentuna.se</p> <p><u>Delprojektledare för muddring av sjön Väsjön</u> Ingrid Håstad (konsult) Tel 0734 12 62 79 ingrid.hastad@sollentuna.se och ingrid.hastad@sweco.se</p> <p><u>Biträdande delprojektledare för muddring av sjön Väsjön</u> Petra Wallberg (konsult) Tel 072 522 73 29 petra.wallberg@sollentuna.se och petra.wallberg@sweco.se</p>
Tillsynsmyndighet för miljödom, Mål nr M 3558-11, 2013-11-19	Länsstyrelsen i Stockholms län
Ytterst ansvarig för Väsjöprojektet	Sollentuna kommun



2 INLEDNING

Väsjön i Sollentuna kommun är ett nytt område som kommer att byggas ut etappvis med plats för ca 3 800 nya bostäder efter full utbyggnad. Denna muddringsplan är upprättad för sjön Väsjön, som ligger mitt i området och som gett projektet dess namn.

Vattenarbeten inom Väsjöområdet är reglerade i en miljödom, som meddelades 2013-11-19 (Mål 3558-11). I domen medger Mark- och miljödomstolen Sollentuna kommun bland annat tillstånd till att fördjupa Väsjön genom muddring av ca 30 000 m³ lösa sediment (villkor 1).

Enligt miljödomen (särskilt villkor 6) ska Sollentuna kommun senast tre månader innan muddringen inleds inkomma med en muddringsplan till Länsstyrelsen som innehåller åtminstone följande information:

- (i) *resultat av sedimentprovtagning och laktest med avseende på fosfor*
- (ii) *resultat av ytterligare djup- och växtkartering,*
- (iii) *resultat av mätning av tjockleken på organiska sediment inom muddringsområdet inklusive angivande av nivå på under sedimenten liggande lera i mätpunkterna*
- (iv) *ritningar övermuddringsområdet inklusive uppgift om maximalt muddringsdjup*
- (v) *uppgift om muddringsverktyg och eventuell fördelning mellan metoderna gräv- respektive sugmuddring*
- (vi) *uppgift om skyddsskärmarnas placering vid muddring*
- (vii) *eventuella åtaganden om kontroll av och/eller åtgärder för reduktion av halten fosfor i överskottsvatten från muddringen*
- (viii) *uppgift om hur avvattningsytan ska skyddas mot föroreningar*
- (ix) *ritningar/beskrivningar av reningsanläggningar*
- (x) *besked om uppmätta bakgrundsvärden såvitt avser turbiditet i sjön under perioden september till och med mars, förslag på bakgrundsvärde och besked om mätpunktens placering, allt såvitt avser villkor nr 5.*

Villkor 5

I samband med muddring ska skyddsskärmens funktion följas upp inom ramen för kontrollprogrammet. Grumlingsnivån mäts med referens till ett bakgrundsvärde som motsvarar ett opåverkat sjövatten. Vid grumlingsnivå överskridande 2 ggr bakgrundsvärdet ska orsaken till grumlingen utredas och noggrann kontroll utföras av grumlingsskyddet och dess funktion. Vid överskridande av 3 ggr bakgrundsvärdet ska



muddringen avbrytas till dess att halten sjunkit under 2 ggr bakgrundsvärdet eller tills tillsynsmyndigheten meddelat något annat.

I detta dokument redovisas uppfyllanden av särskilt villkor 6 i miljödomen och en sammanfattning av de undersökningar som ligger till grund för muddringsplanen. För mer detaljer om undersökningarna hänvisas till underlagsrapporter som bifogas som bilagor till denna plan.

I det övergripande kontrollprogrammet *Kontrollprogram Väsjön avseende vattenarbeten och buller inom ramen för Väsjöprojektet* redovisas bland annat hur villkor 5 gällande kontroll av grumling följs upp. Kontrollprogrammet är godkänt av Länsstyrelsen Stockholm (Solentuna kommuns dnr KS 2010/191 och Länsstyrelsens dnr 535-22679-2016; mail från Sara Frödin Nyman daterat 2016-10-07 KS 2010/191-162).

3 SYFTE MED MUDDRINGEN

Muddringen utförs med syfte att

- öka andelen oregelbundna klarvattenytor för att gynna etablering av annan vattenvegetation än flytbladsväxter, till exempel den rödlistade arten uddnate, utan att förändra sjöns egenskaper. För att bibehålla den förväntade effekten kommer muddringen att kompletteras skörd av vattenväxter enligt ett skötselprogram.
- avlägsna en del av det fosforrika bottensedimentet.
- genom att öka klarvattenytorna ytterligare förstärka sjöns visuella kvaliteter.

4 TIDSPLAN

Arbetet beräknas starta den 1 september och tidsåtgången för hela arbetet beräknas till 3-4 månader.

5 SEDIMENTPROVTAGNING OCH LAKTEST MED AVSEENDE PÅ FOSFOR (I)

5.1 Sammanfattning av resultat från sedimentprovtagningar

Sedimentprovtagningar har genomförts 2005, 2008 och 2014 (Figur 1). Förekomst av metaller och alifater har undersökts vid samtliga provtagningar. PAH mättes enbart vid undersökningen år 2014.



Sammanfattningsvis så ligger halterna av metaller och PAH i Väsjön på samma nivå eller betydligt lägre i jämförelse med andra urbana sjöar (Länsstyrelsen i Stockholm 2015:3).

Bedömningsgrunder

För metaller och PAH har resultaten utvärderats ur två olika perspektiv, dels utifrån sedimentens miljöstatus och dels utifrån klassificering av muddermassorna för vidare användning.

När det gäller miljöstatus har olika bedömningsgrunder använts. För bly och kadmium samt PAH:erna antracen och fluoranten finns gränsvärden för god kemisk status i sediment i *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. För PAHerna ska gränsvärdet normeras till 5 % kolhalt (TOC). I Väsjön var TOC halten mellan 7 och 24 %.

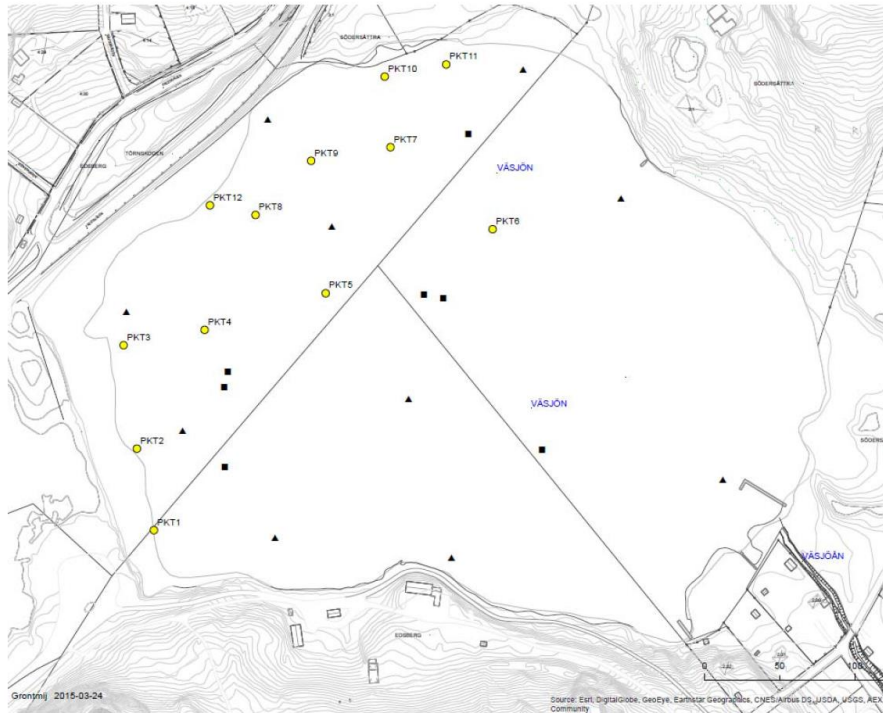
För övriga metaller har *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - sjöar och vattendrag* (Naturvårdsverket rapport 4913, 1999) använts. För övriga PAH:er har Naturvårdsverkets *Bedömningsgrunder för miljö kvalitet Kust och hav* används (Rapport 4914, uppdaterade på Naturvårdsverkets webbplats 2015) då inga motsvarande bedömningsgrunder finns för sjöar.

För alifater saknas bedömningsgrunder för sediment och klassificering av muddermassor gjorts baserat på känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM; SPI numera SPBI 2010; Naturvårdsverket reviderade värden juni 2016).

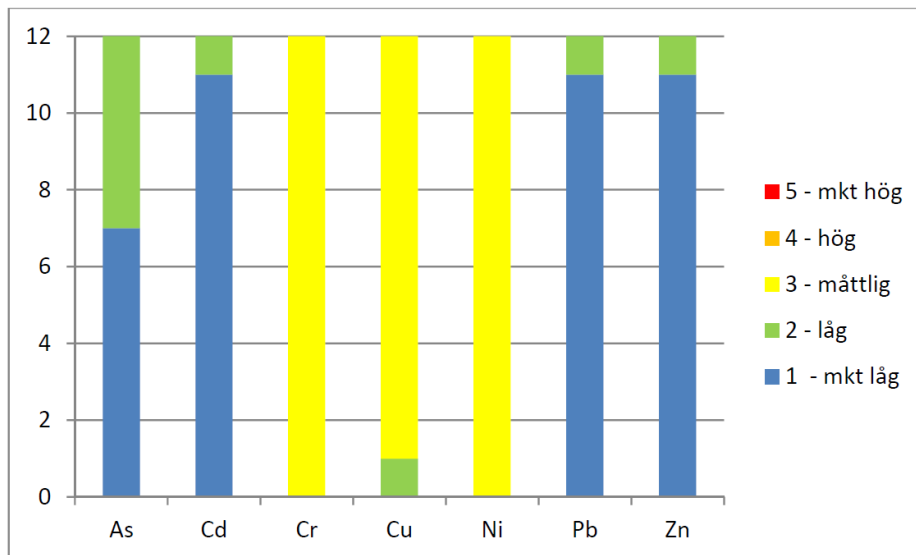
Metaller

För metaller var resultaten år 2014 i linje med tidigare undersökningar. I jämförelse med HVMFS (2013:19) för bly och kadmium ligger den högst uppmätta halten under gränsvärdet (Pb 54 mg/kg TS, gränsvärde 130 mg/kg TS respektive Cd 0,9 mg/kg TS, gränsvärde 2,3 mg/kg TS). Metallerna krom, koppar och nickel förekommer i måttliga halter i nivå med andra liknande sjöar i urbana miljöer (Figur 2). Övriga metaller förekommer i låg eller mycket låg koncentration och ligger i nivå med eller under halter i opåverkade sjöar.

Utifrån klassificeringen av massor ligger halterna under KM med undantag för bly och kadmium som i en punkt (punkt 3) ligger strax över gränsen (Pb 54 mg/kg TS, KM 50 mg/kg TS respektive Cd 0,9 mg/kg TS, KM 0,8 mg/kg TS).



Figur 1. Samtliga provtagningspunkter. Provtagningspunkterna år 2014 är markerade med gula punkter, år 2008 med svarta kvadrater och år 2006 med trianglar. Karta från Grontmij (2015).



Figur 2 Antal prover som ligger inom respektive klassningsnivå (Naturvårdsverket 1999) vid sedimentprovtagningen 2014. Figur från Grontmij (2015).



PROJEKT/ÄRENDE	SIDNR
Väsjön	8 (22)
FÖRFATTARE	VERSION
Ingrid Håstad och Petra Wallberg	1

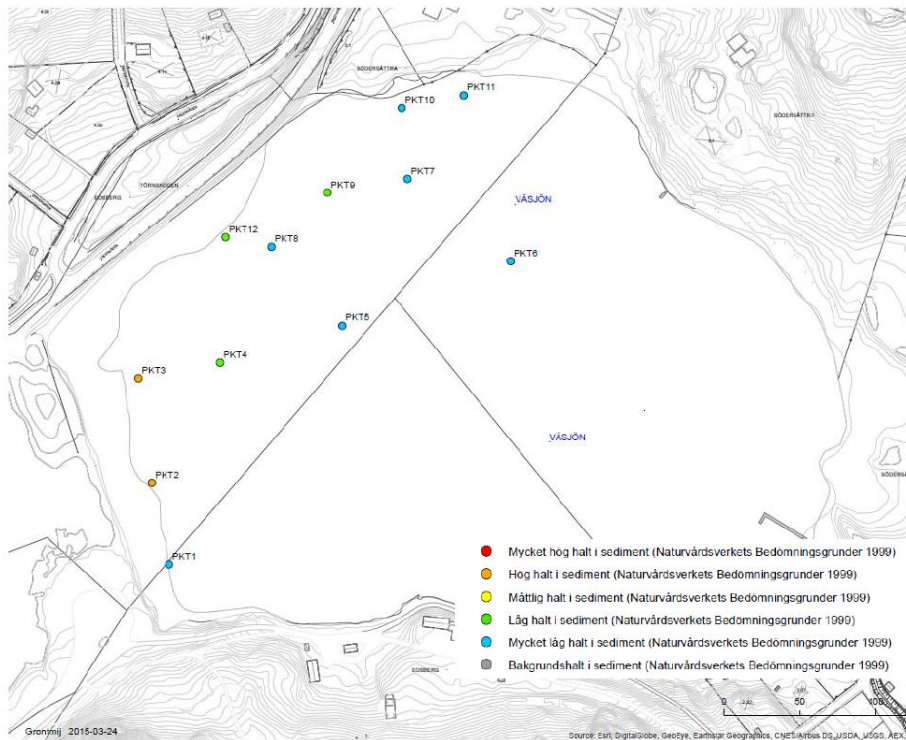
PAH

PAH hittades i fem av totalt tolv provpunkter längs västra och norra delarna av sjön (punkt 2, 3, 4, 9 och 12). I jämförelse med HVMFS (2013:19) ligger de högsta PAH-halterna under de normerade gränsvärdena (normerade för avvikande kolhalt); antracen 0,05 mg/kg TS, normerat gränsvärde 0,11 mg/kg TS samt fluoranten 0,3 mg/kg TS, normerat gränsvärde 7,2 mg/kg TS.

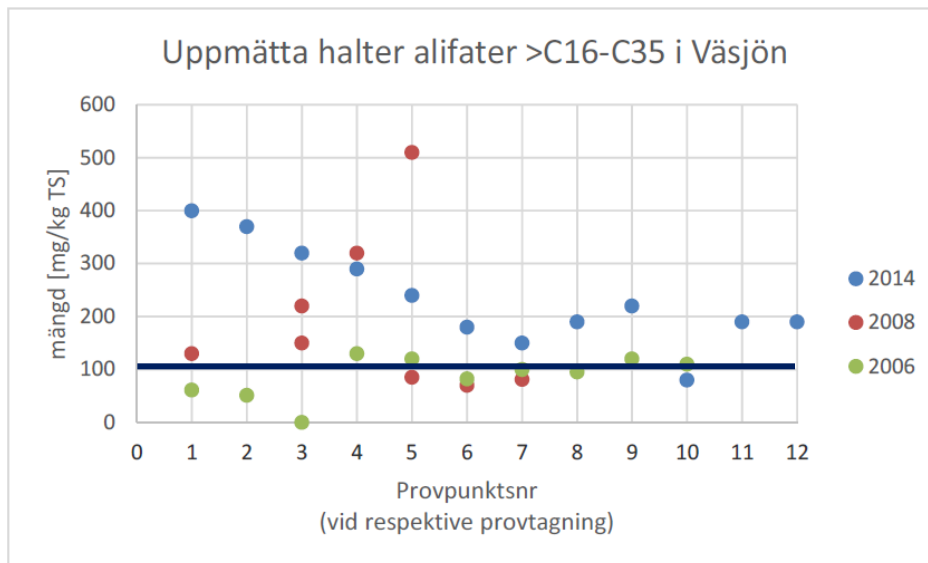
Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4914) är total halterna provpunkt 2 och 3 höga (klass 4) och för två PAH:er mycket höga halter; i provpunkt 2 antracen och i punkt 3 fluoranten (Figur 3).

I övriga tre punkter 4, 9 och 12 är totalhalterna låga med två eller tre PAH:er i respektive punkt som ligger över detektionsgränsen. För övriga punkter ligger alla enskilda PAH:er under detektionsgränsen, vilket innebär att de ligger i nivå med haltintervallet för *måttlig* eller *låg påverkan* enligt bedömningsgrunderna.

I jämförelse med riktvärden för KM ligger alla halter för PAH under KM i alla punkter utom punkt 3 där PAH-H ligger knappt över klassificeringen för KM (1,3 mg/kg TS, KM 1 mg/kg TS; figur 3).



Figur 3. Förekomst av PAH i sediment vid provtagning 2014. Klassningen baseras på Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Karta från Grontmij (2015).



Figur 4 Sammanställning av uppmätta halter av alifater >C16-35 vid provtagningar 2006, 2008 och 2014. Den blå linjen i figuren visar gränsen för KM. För MKM är gränsen 1000 mg/kg TS.

Alifater

Tyngre alifater > C16-C35 förekommer i prover från i princip samtliga provpunkter vid samtliga provtagningstillfällen (Figur 4). Halterna tyder på en ökande trend då median halten har dubblats från 100 (± 27) mg/kg TS år 2005 till 205 (± 93) mg/kg TS år 2014. Vid provtagningen år 2014 låg alla halter mellan KM och MKM förutom provpunkt 10, som låg under KM. Den högst uppmätta halten år 2014 var 400 mg/kg TS (provpunkt 1).

Resultat från undersökningar av föroreningshalter i fisk

Ett viktigt stöd för bedömningen att sjön inte har en hög föroreningsbelastning är resultaten från en undersökning av fisk som visar att halter i Väsjön av metaller och andra föroreningar är relativt låga i jämförelse med andra sjöar i regionen (Karlsson, 2015-01-08). PAH kunde till exempel inte påvisas i fisk.

5.2 Laktest med avseende på fosfor

Lakteter med avseende på fosfor genomfördes på representativa samlingsprover i samband med sedimentprovtagningen år 2014 (Grontmij 2014).

Till följd av att vattenhalten i proverna var mycket hög (naturlig L/S-kvot varierade mellan 8-12) kunde inte konventionella lakförsök genomföras. Istället analyserades totalhalten av fosfor samt fosforhalten i porvattnet efter centrifugering. Resultaten visade att trots att proven centrifugerades återfanns mycket lite löst fosfor i porvattnet,



ca 0,3-0,4 %. Det innebär att den övervägande mängden av fosfor var partikelbundet i sedimenten.

Resultatet tyder på att muddringen kommer att innebära ett nettouttag av fosfor med liten risk för urlakning i samband med muddring och avvattning. Vid avskiljning av partiklar vid avvattning av muddrade sediment bör merparten av fosfor stanna i de avvattnade massorna.

Resultatet att fosfor är hårt bundet i sedimenten stöds av data från miljöövervakningen. Syrgashalten i Väsjön kan vara mycket låg under perioder och vid två tillfällen under långa vintrar har all syrgasförbrukats (2006 och 2010). Trots dåliga syrgasförhållanden skede ingen internbelastning av löst fosfor.

6 DJUP- OCH VÄXTKARTERING (II)

6.1 Djupkartering

Djupkartering för den del av sjön där muddring planeras utfördes i april 2014. Djupet mättes i totalt 159 punkter (Figur 5). Största uppmätta bottendjup var 2,8 meter (vattenstånd + 18,4 meter; Grontmij 2015).

6.2 Växtkartering

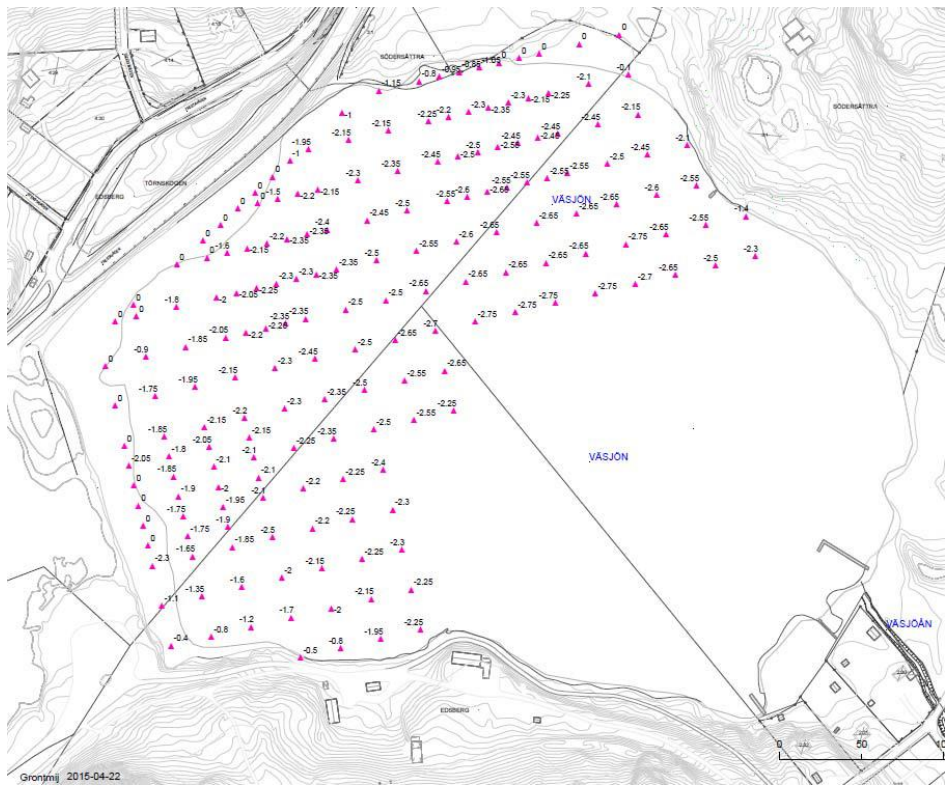
Växtinventeringar har utförts 2010 samt 2014 och 2015 och resultaten av inventeringarna finns sammanfattade i Gustavsson (2015a). Sammantaget har 18 arter av vattenvegetation påträffats vid inventeringarna i Väsjön. Kransalgen uddslinke, rödlistad som nära hotad (NT), förekom mycket rikligt vid samtliga inventeringar (Figur 6). Den rödlistade långskottsväxten uddnate (nära hotad, NT) noterades 2010 och 2015, men inte 2014 (figur 3). År 2010 hittades uddnate på ett tiotal platser men inte år 2014, troligen på grund av att inventeringen utfördes senare än vad som normalt är brukligt. Vid inventeringen 2015 gjordes ett fynd av arten, i sjöns södra del. Arten är känd från sjön sedan 2007 då den noterades vid badplatsen i sjöns sydvästra del. Av dessa resultat att döma tycks det som om uddnate minskat i utbredning.

Långskottsväxten hornsärv var den vanligaste arten med en förekomstfrekvens av drygt 60 procent sett till samtliga prov. Kransalgen uddslinke, rödlistad som nära hotad (NT), förekom mycket rikligt i mattbildande bestånd över större delen av sjön. Övriga vanliga arter var gul näckros, kransslinga och vit näckros.

För att få bättre kunskap om rödlistade arterna uddslinke och uddnate har Sollentuna kommun gett uppdraget till Naturvatten att genomföra en litteraturstudie med fokus på vilka faktorer som gynnar dessa arters bevarandestatus (Gustavsson 2015b).



PROJEKT/ÄRENDE	SIDNR
Väsjön	11 (22)
FÖRFATTARE	VERSION
Ingrid Håstad och Petra Wallberg	1



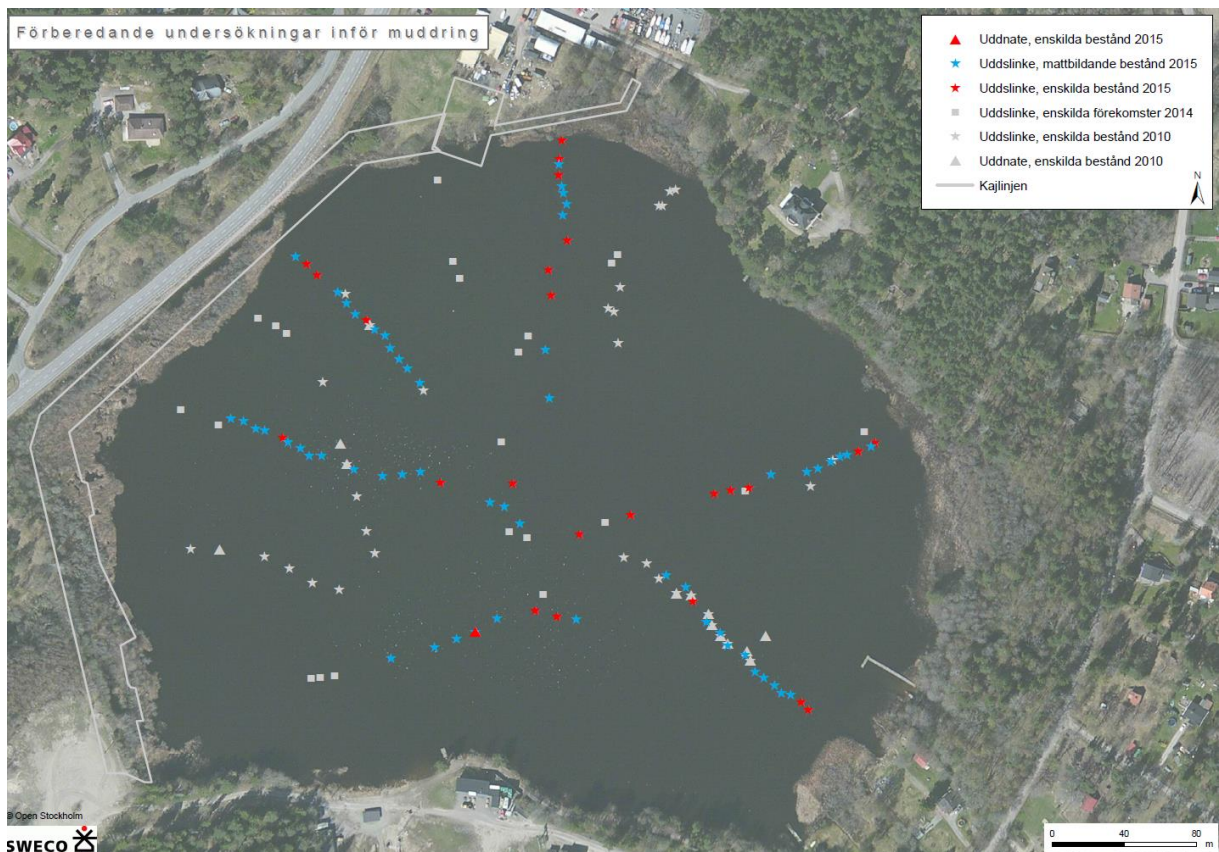
Figur 5. Bottendjup inom muddringsområdet. Karta från Grontmij (2015).

Litteratursammanställningen visar att:

- Sett till näringsstatus och grumlighet bedöms vattenkvaliteten i Väsjön i dagsläget ge förutsättningar för gynnsam bevarandestatus för båda arterna.
- Båda arterna bedöms vara känsliga för *varaktig* grumling. Därför är det viktigt att utföra muddringen under vinterperioden och minimera spridningen av grumling från muddringsområdet till övriga delar av sjön. Gustavsson (2015) föreslår att utföra muddringen under senhösten (september-december) och tillåta en grumlighet av 3 FNU under maximalt 4 veckors tid.
- Överlevnaden för uddnate missgynnas av syrgasbrist, som vid återkommande tillfällen registrerats vid sjöns botten under vintern, och konkurrens från annan vattenvegetation.



- Uddnate kan väntas ha god förmåga att snabbt kolonisera/återkolonisera nyskapade fria bottenytor och kan därmed komma att gynnas av muddringen som därtill också förväntas medföra bättre syreförhållanden i sjön.

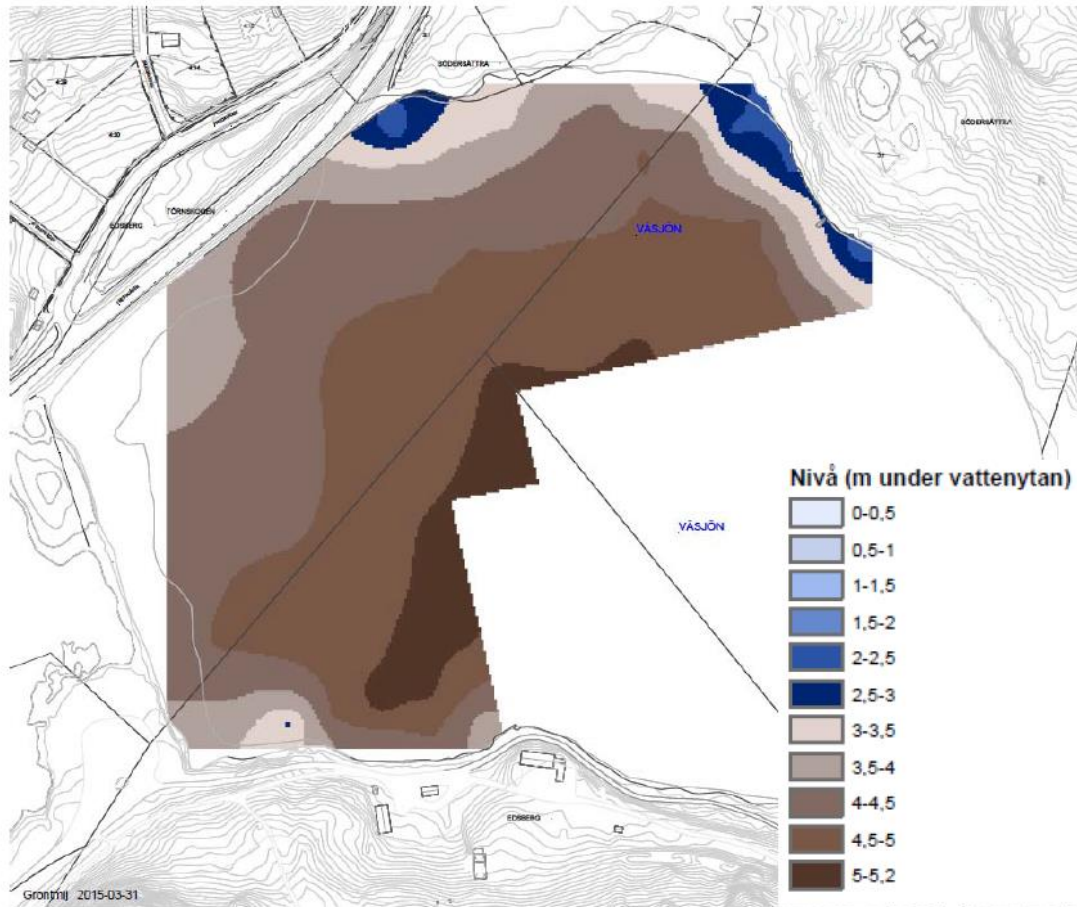


Figur 6. Sammanfattning av förekomst av uddnate och uddslinke vid växtinventering 2010, 2014 och 2015.

7 TJOCKLEKEN PÅ ORGANISKA SEDIMENT OCH NIVÅ FÖR LERBOTTEN (III)

Inom provtagningsområdet varierar tjockleken på de organiska sedimenten mellan 0,2 – 3 meter (medelvärde 2,1 m). I sjöns östra strandzon utanför muddringsområdet är tjockleken på de organiska sedimenten minst.

Inom det tillståndsgivna muddringsområdet varierar tjockleken på sedimenten mellan 1,3 - 3 meter (med medeltal på 2,2 m).



Figur 7. Lerbottens djup i sjön Väsjön mätt från vattenytan. Karta från Grontmij (2015).

I samband med djupkarteringen (avsnitt 6) utfördes även mätning av nivån för lerbotten. Lerdjupet mättes i totalt 159 punkter och i 74 av punkterna var nivån >5,4 m från vattenytan (max mätbart djup med befintlig metod). Medelnivån på lerbotten mätt från vattenytan i övriga punkter var 4,2 meter (Tabell 1). Tabell 1

Resultatet visar att lerbotten inom muddringsområdet ligger på betryggande djup i förhållande till planerat muddringsdjup i alla punkter utom en (blått område längs den norra stranden i Figur 7). I denna punkt ligger nivån för lerbotten strax under två meter. Detta område kommer att ligga under den planerade bryggan längs stranden.

Om lerbotten ligger blottlagd efter genomfört arbete kommer leran, efter samråd med länsstyrelsen, att täckas med sand eller likvärdigt för att undvika permanent grumling i sjön.



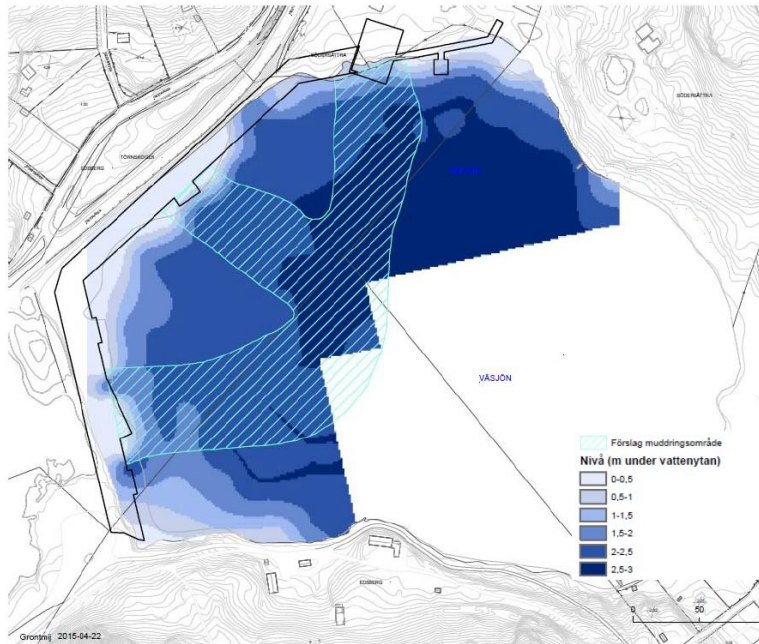
	Bottendjup	Djup lerbotten < 5,4m	Tjocklek org. sediment [m]	Tjocklek org. sediment inom muddr. område
Antal punkter [st]	159	85	85	61
Medel [m]	2,1	4,2	2,1	2,2
Min [m]	0,1	2,0	0,2	1,3
Max [m]	2,8	5,3	3,3	3,0

Tabell 1. Sammanställning av data för organiska sediment i de punkter där lerdjupet är < 5,4 m mätt från ytan. Sista kolumnen visar förutsättningarna inom muddringsområdet. Tabell från Grontmij (2015).

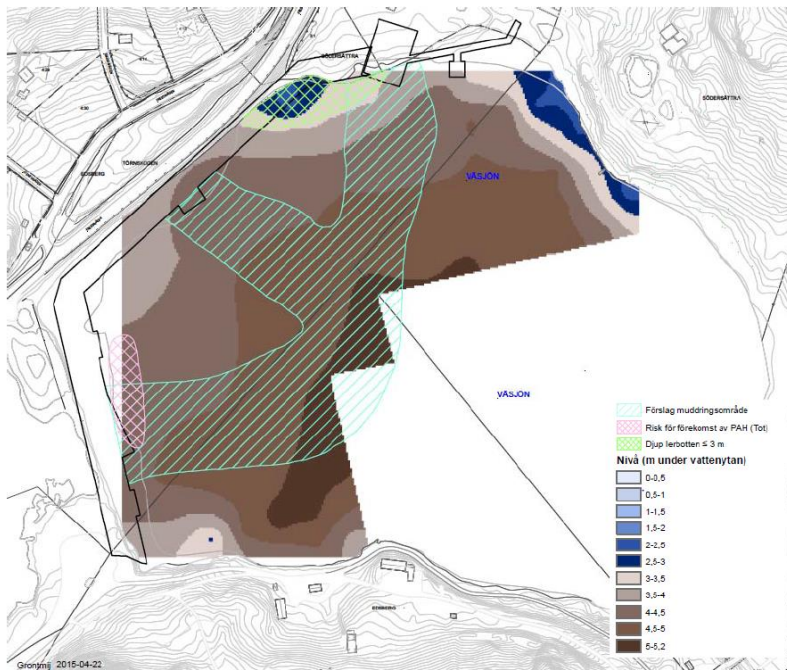
8 MUDDRINGSOMRÅDET OCH MAXIMALT MUDDRINGSDJUP (IV)

Enligt miljötillståndet får muddringsområdet omfatta ca 20 % av sjöns yta. Sjöns totala yta är ca 15 hektar och ca 3 hektar kan komma att muddras. Planerat muddringsområde visas Figur 8 och Figur 9 i förhållandet till nuvarande djup, lerdjup och måttliga halter av PAH. Djupet inom det område som ska muddras är mellan ca 1,5 och 3,0 meter. Djupmätningar i sjön har visat att den rotade flytbladsvegetationen minskar vid 2,8 meters djup.

Det största djupet inom det planerade muddringsområdet kommer efter muddring att vara ca 3,2 meter för att undvika att rotfilten får fäste och för att därmed kunna bibehålla klarvattenytorna under lång tid. Muddringen kommer att utföras så att den nyanlagda klarvattenytan får en oregelbunden form för att ge ett så naturligt utseende som möjligt. Det finns en viss risk att lösa sediment glider ner i muddrade områden, men det bör delvis kunna förhindras av att rotfilten bibehålls i angränsande områden som inte ska muddras.



Figur 8. Preliminär kajutförning längs stranden och planerat muddringsområde i förhållande till nuvarande djup. Karta från Grontmij (2015).



Figur 9. Muddringsområdets utformning i förhållande till lerdjup och förekomst av måttliga halter av PAH. Karta från Grontmij (2015).



9 MUDDRINGSMETOD OCH SKYDDSKÄRMENS PLACERING (V OCH VI)

9.1 Muddringsmetod

Entreprenören ska ha erfarenhet av liknande uppdrag och ska föreslå lämpliga muddringsmetoder, hur avvattning kan göras samt grumlingsbegränsande åtgärder.

Innan muddringen startar bör en kartering av botten genomföras för att klarlägga bottenstrukturen och förekomst av eventuella stenblock. Denna del av sjön täcks huvudsakligen av flytbladsväxter med en förhållandevis tjock rotfilt. Därför måste flytbladsväxter med rotfilt sannolikt avlägsnas innan muddingen, delvis beroende på val av muddringsmetod. Under rotfilten är sedimenten mycket lösa varför sugmuddring eller motsvarande antas vara den mest lämpliga muddringsmetoden.

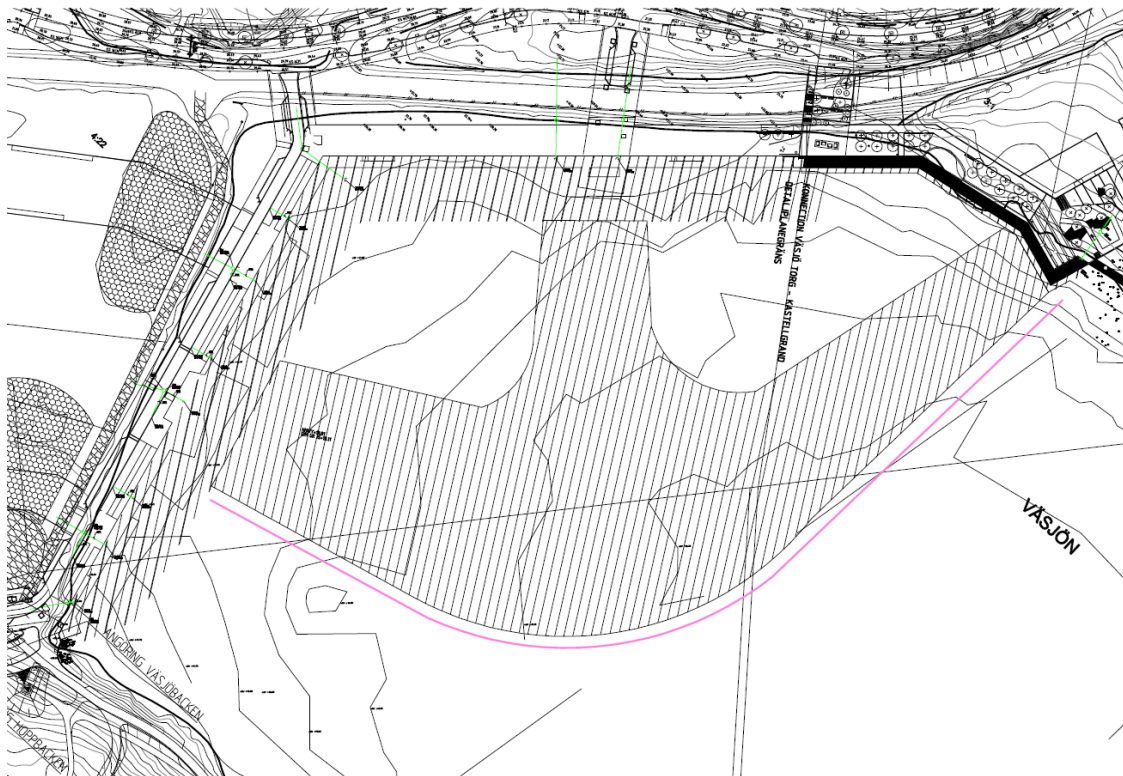
Muddringsarbetet förväntas vara komplext då de massor som ska muddras till största delen bedöms som mycket blöta och då utrymmen för avvattning är väldigt begränsade. Området nära sjön får inte belastas med för hårda tryck, t.ex. för avvattningsändamål, då det kan vara risk för att landmassor skjuvar ut i sjön.

Stränderna kommer vid start av muddringen att vara rensade från vegetation. Den lera, som skjuvat ut i sjön p.g.a. tidigare utfyllnader i Väsjö torg, kommer att tas bort i samband med muddringen då skyddsåtgärder för att förhindra spridning av grumling måste vidtas. Här kommer sannolikt grävuddring att behöva användas, antingen grävare från land eller med flytande maskin och en pråm för transport av massor in till land.

9.3 Skyddsskärmens placering

Skyddsskärm ska placeras utanför muddringsområdet för att undvika grumlig till andra delar av sjön. Dubbla geotextilskärmar eller motsvarande funktion kommer att användas vid arbetet för att bland annat skydda rödlistade växtarter i sjön och för att minska risken för långa stopp p.g.a. grumling, så att arbetet kan genomföras inom utsatt tid. Det viktiga är funktionen, d.v.s. att grumling inte sprids.

Skyddsskärmarna placeras ut av entreprenör enligt principskissen i figur 10. En yttre avgränsning ska placeras ca 5 m utanför en inre och gå från ytan till botten samt säkras mot botten med tyngder via linor alternativt kätting. Längden på skärmen från strand till strand är uppskattad till 380-400 meter.



Figur 10. Muddringsområdet med principiell placering av skyddsskärmar.

10 BAKGRUNDSVÄRDE (X) OCH GENOMFÖRANDE AV TURBIDITETSMÄTNINGAR

Väsjön är en klarvattensjö. Hittills utförda mätningar av turbiditet under perioden september-mars 2014-2015 visar generellt liten variation i turbiditet. Högre värden (ca 7 FNU) har rapporterats vid enstaka tillfällen under vinterhalvåret vid stora nederbörds mängder. Medianvärdet är $1,3 \pm 1,8$ FNU och detta värde kommer att användas som jämförelse vid turbiditetsmätningar under tiden för grulande arbeten.

Alla mätdata finns redovisade i det övergripande kontrollprogrammet *Kontrollprogram Väsjön avseende vattenarbeten och buller inom ramen för Väsjöprojektet* som godkänts av länsstyrelsen (Länsstyrelsens dnr 535-22679-2016).

10.1 Utförande av turbiditetsmätningar vid muddringsarbete

Turbiditetsmätningar utförs av entreprenören *in situ* på 0,5-1 m djup vid två mätstationer utanför den yttre skärmen (A1 och A2) och vid två referensstationer (B1 och B2). Mätstationernas placering kommer att bestämmas tillsammans med



beställaren. För mätningarna ska fältinstrumentet ha en detektionsgräns på högst 1 FNU och med en precision om $< 20\%$.

Mätpunkterna A1 och A2 ska ligga högst 10 meter utanför yttre skärmen. Avståndet till skärmen får inte vara så kort att mätningarna störs av skärmen.

De skärmar som sätts upp/anläggs ska vara kvar under hela tiden som grumlande arbeten pågår för att minska risken för att grumling sprids. Turbiditetsmätningar kommer endast att utföras under perioder när muddringsarbete pågår. Tabell 2 redovisar en sammanställning över mätningar och rutiner.

10.2 Utvärdering av turbiditetsmätningar och konsekvenser

Värden från turbiditetsmätningarna utvärderas av Sollentuna kommuns kontaktperson för kontrollprogrammet efter varje mättillfälle och rapporteras till rapporteringsansvarig hos entreprenören. Villkor 5 i tillståndet (M 3558-11) anger vid vilka nivåer åtgärder ska vidtas.

5. I samband med muddring ska skyddsskärmens funktion följas upp inom ramen för kontrollprogrammet. Grumlingsnivån mäts med referens till ett bakgrundsvärde som motsvarar ett opåverkat sjövattnet. Vid grumlingsnivå överskridande 2 ggr bakgrundsvärdet ska orsaken till grumlingen utredas och noggrann kontroll utföras av grumlingsskyddet och dess funktion. Vid överskridande av 3 ggr bakgrundsvärdet ska muddringen avbrytas till dess att halten sjunkit under 2 ggr bakgrundsvärdet eller tills tillsynsmyndigheten meddelat något annat.

Sammanställning av tolkning av mätvärden samt åtgärd vid högre värden i jämförelse med bakgrundsvärdet (1,3 FNU) enligt särskilda villkor i tillstånd (M 3558-11) finns sammanställda i tabell 3.

Medelvärdet av mätningarna utanför skärmen jämförs med uppmätta referensvärden. En av referenspunkterna bör placeras nära Snuggabäcken. Om högre värden erhålls vid Snuggabäcken jämfört med den andra referenspunkten kan det tyda på att grumlingen härrör från Snuggabäcken och bedömningarna kommer att göras från fall till fall baserat på kunskap om omständigheter, som till exempel vid stora nederbördsmängder och skyfall.



Tabell 2 Översikt över rutiner vid kontroll av skärmar och turbiditetsmätningar vid starkt grumlande vattenarbeten.

1. Innan start av arbete	Görs med mätinstrument utanför yttre den yttre skyddsskärmen (A1 och A2) och i referenspunkterna (B1 och B2). Tid och position noteras.
2. Dagliga rutiner under arbetets gång	Dagbok förs över utförda arbeten för att verksamheten i efterhand ska kunna kopplas till en viss händelse av betydelse såsom exempelvis ökad grumling.
	Okulärbesiktning av skyddsskärmens funktion ovanför vattenytan. Vid misstänkt grumling utanför skärm, se punkt 5.
3. Turbiditetsmätningar – rutin två gånger per vecka	Görs med mätinstrument utanför yttre den yttre skyddsskärmen (A1 och A2). Tid och position noteras.
4. Mätning i referenspunkter	Mätning görs i referenspunkterna (B1 och B2) under den första veckan och därefter i samråd med Sollentuna kommun.
5. Vid misstänkt grumlighet utanför skärmen efter okulär besiktning	Turbiditetsmätningar genomförs utanför skyddsskärm (A1 och A2) och i referenspunkterna (B1 och B2). Skärmens funktion kontrolleras. Om svaga punkter eller fel identifieras ska åtgärder skyndsamt vidtas i samråd med B.
6. Innan flytt eller demontering av skärmar	Turbiditet mäts innanför den inre skyddsskärm vid tre mätpunkter och medelvärdet jämförs med medelvärdet av mätpunkterna utanför yttre skärmen (A1 och A2). Detta utförs för att säkerställa att grumligt vatten inte sprider sig vid borttagning av skärm. Hänsyn skall tas så att skärmen inte stör mätningen.

Medelvärden >3 FNU, som indikerar spridning eller läckage, följs upp med tätare mätningar och vid behov åtgärder i samråd med B. Vid medelvärde $> 4,5$ FNU avbryts arbetena tills dess att halten sjunkit under 3 FNU eller tills tillsynsmyndigheten meddelat något annat.

Skärmar eller motsvarande kan tas bort då grumligheten innanför skärmen inte överstiger grumligheten utanför den yttre avgränsningen/skärmen med mer än 2 FNU (T innanför avgränsning/skärm $< T$ utanför skärm $+2$).



Tabell 3. Sammanställning av tolkning av mätvärden av turbiditet samt åtgärd vid högre värden enligt särskilda villkor i tillstånd (M 3558-11)

Medelvärde	Åtgärd vid medelvärde för mätpunkter vid skärmen > medelvärde för referenspunkter
< 3 FNU	Inga åtgärder erfordras.
> 3 FNU	Orsak till grumlingen utreds.
> 4,5 FNU	Arbetena avbryts till dess att halten sjunkit under 3 FNU eller tills tillsynsmyndigheten meddelat något annat.

11 HANTERING AV MUDDERMASSOR (VII, VIII OCH IX)

Det finns ingen möjlighet till passiv långtidsavvattning inom Väsjö torg. Det som står till buds är muddringsmetoder där en stor del av vattnet avskiljs i samband med muddringen och/eller aktiv avvattning. Entreprenören ska samråda med den anläggning som kommer att ta emot massorna innan muddringen startar för att säkerställa ett bra omhändertagande. Entreprenören är ansvarig för borttransporten av massorna.

Det finns viss möjlighet att ställa upp avvattningsutrustning för mer aktiv avvattning inom området väster om sjön (Väsjö torg) och vattnet som lakar ur kan eventuellt släppas inom ett mindre sumpmarksområde i området. Om det visar sig för komplicerat att avvattna, får en avvägning göras i hur hög omfattning massor kan transporteras bort direkt.

Efter avvattning, om så är möjligt, transporteras massorna bort till behandling/deponi för omhändertagande. Transporten ska ske i fordon som är täta och lämpliga för blöta massor.

Resultatet från lakteter indikerar att muddringen kommer att innebära ett nettouttag av fosfor med liten risk för urlakning av fosfor i samband med muddring och avvattning. Undersökningarna av sedimenten visar också att halterna av föroreningar i sediment och i vatten inte är högre och för vissa metaller och andra föroreningar, är lägre än vad man kan förvänta sig i en urban sjö av denna storlek.



12 RAPPORTERING TILL TILLSYNSMYNDIGHET

Anmälan om vattenarbete ska ske till länsstyrelsen innan arbetet påbörjas genom att ett mail skickas in. Rapportering till tillsynsmyndighet efter genomfört muddringsarbete. I rapporten presenteras uppmätta turbiditetsmätningar och eventuella bullervärden. I den mån det är relevant bifogas fotografier av erfarenheter från utförda arbeten gällande grumling.

Kommunikation med länsstyrelsen ska märkas med det diarienummer som tilldelats av länsstyrelsen (dnr 535-22679-2016), och mailas till stockholm@lansstyrelsen.se.

Kontaktperson för muddringen är Ingrid Håstad.

Tel direkt; 08-695 62 79

E-post: ingrid.hastad@sollentuna.se eller ingrid.hastad@sweco.se

13 BILAGOR OCH REFERENSER

13.1 Bilagor

- Bilaga 1 Grontmij (2014) PM Miljöteknisk undersökningsrapport av sediment, Väsjön Sollentuna 2014-05-28, rev 1.
- Bilaga 2 Grontmij (2015) Restaurering Väsjön – Muddringsplan, underlag
- Bilaga 3 Gustavsson (2015a) Vattenvegetation i Väsjön 2014-2015. Underlag inför planerad vattenverksamhet
- Bilaga 4 Gustavsson (2015b) Konsekvensbedömning av grumling för uddslinke och uddnate. Underlag inför planerad vattenverksamhet i Väsjön, Sollentuna kommun. Naturvatten Rapport 2015:24
- Bilaga 5 Kontrollprogram Väsjön avseende vattenarbeten och buller inom ramen för Väsjöprojektet. Sollentuna kommuns dnr KS 2010/191 och Länsstyrelsens dnr 535-22679-2016

13.2 Referenser

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.



PROJEKT/ÄRENDE	SIDNR
Väsjön	22 (22)
FÖRFATTARE	VERSION
Ingrid Håstad och Petra Wallberg	1

Länsstyrelsen i Stockholm (2015) Miljögifter i sediment i Stockholms skärgård och östra Mälaren 2013. Rapport 2015:3

Naturvårdsverket (1999) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - sjöar och vattendrag. Rapport 4913

Naturvårdsverket rapport 4914 (rev den 22 01 2015). Organiska miljögifter i sediment (Ändring Tabell 30 i Naturvårdsverkets rapport 4914. Hämtat från www.naturvardsverket.se: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Sediment/> den 25 02 2015

Naturvårdsverket 2016-07-01 Nya riktvärden för förorenad mark.
<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Fororenade-omraden/Riktvarde-for-fororenad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarde/>