



BILAGA C

PM Mätbara åtgärds mål
med bilaga
PM organismer i strandnära miljöer

DATUM 2017-05-12**UPPDRAGSNUMMER** 1531234**TILL** Nicklas Holm
Eslövs kommun**KOPIA** Länsstyrelsen i Skåne län**FRÅN** Hanna Almqvist**E-POST** hanna_almqvist@golder.se**UPPDATERADE ÅTGÄRDSMÅL FÖR GETINGEPROJEKTETS EFTERBEHANDLINGSÅTGÄRDER**

1.0 INLEDNING

I samband med huvudstudien för Getingeprojektet beräknades platsspecifika riktvärden (PRV) för de föroreningar som är aktuella på området. Dimensionerande föroreningar bedömdes vara kvicksilver och DDT/DDD/DDE. Vid riskbedömning beräknades platsspecifika riktvärden för dessa ämnen med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell version 1.00 (Golder, 2011).

I juni 2016 publicerade Naturvårdsverket en uppdatering av den riktvärdesmodell som använts för att beräkna de platsspecifika riktvärdena. I den uppdaterade modellen inkluderas summan DDT-förening, vilket innebär att det har tagits fram generella riktvärden för ämnesgruppen och generella indata till modellen. Dessutom justerades beräkningsalgoritmer och indata för ett flertal exponeringsvägar och ämnen, däribland kvicksilver. De justeringar som gjorts framgår av Naturvårdsverkets hemsida med länkade rapporter och PM (Naturvårdsverket, 2016). På sidan återfinns även den uppdaterade beräkningsverktyget.

Med bakgrund av detta har huvudmannen Eslövs kommun bitt Golder Associates AB, i sin roll som huvudkonsult för projektet, att uppdatera åtgärdsmålen för Getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder.

I huvudstudien och bidragsansökan har riktvärden för kvicksilver beräknats med två olika värden för kvicksilvers fördelning mellan fast fas och vätska, s.k. Kd-värden. För att undersöka vilken påverkan detta har för saneringsomfattningen har en känslighetsanalys av kvicksilvers Kd-värde gjorts. Även denna redovisas i föreliggande PM.

Dessutom har åtgärdsmålen för strandnära områden och sediment uppdaterats genom en översyn av internationella effektbaserade jämförvärden.



2.0 TIDIGARE PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN FÖR MARK

Som en del av huvudstudien beräknades platsspecifika riktvärden för kvicksilver, DDT, DDD och DDE med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell version 1.00. Modifieringar i förhållande till de generella antagandena gjordes enligt Tabell 1 och Tabell 2. Förutom dessa parametrar gjordes också justeringen att intag av dricksvatten inte beaktades, medan det beaktas i det generella scenariot för KM-områden (områden med känslig markanvändning, t.ex. bostadsmark). För motivering till justeringarna hänvisas till Golder (2011).

2.1 Fördelningskoefficient för kvicksilver

I beräkningsmodellen baseras kvicksilvers fördelning mellan fast fas och vätska på en fördelningskoefficient (Kd-värde) på 300 l/kg. Lakförsök av jordprover från Getinge 11:5 under huvudstudien visade på ett lägsta Kd-värde på 700 l/kg (baserat på fyra prover). Därför har beräkning av PRV för Hg gjorts baserat dels på det generella Kd-värdet, dels på det platsspecifika. Inom ramen för ny pågående projektering planeras för ytterligare lakförsök. Det är Golders bedömning att Kd inte kommer att bli lägre än det generella och därmed är nedan redovisade beräkningar konservativa.

Tabell 1: Justeringar av exponeringsparametrar vid beräkning av platsspecifika riktvärden för Getinge 11:5, i huvudstudien. Justeringar i jämförelse med generellt KM-scenario i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell version 1.00

Exponeringsparametrar	Platsspecifik	Generell KM
Intag av jord - barn	225	365 dag/år
Intag av jord - vuxna	225	365 dag/år
Hudkontakt med jord/damm - barn	120	120 dag/år
Hudkontakt med jord/damm - vuxna	120	120 dag/år
Inandning av damm - barn	225	365 dag/år
Inandning av damm - vuxna	225	365 dag/år
Inandning av damm - andel inomhusvistelse	0,75	1 -
Inandning av ånga – barn	225	365 dag/år
Inandning av ånga – vuxen	225	365 dag/år
Inandning av ånga - andel inomhusvistelse	0	1 -
Intag av växter - andel odling från plats	0,01	0,1 -

Tabell 2: Justering av övriga modellparametrar vid beräkning av platsspecifika riktvärden för Getinge 11:5, i huvudstudien. Justeringar i jämförelse med generellt KM-scenario i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell version 1.00

Övriga modellparametrar	Platsspecifik	Generell KM
Halt organiskt kol	0,015	0,02 kg/kg
Vattenhalt	0,2	0,32 dm ³ /dm ³
Andel porluft	0,17	0,08 dm ³ /dm ³
Områdets längd	170	50 m
Områdets bredd	50	50 m
Grundvattenbildning	200	100 mm/år
Djup till förorening	0,1	0,35 m
Flöde i rinnande vattendrag	2	0,03171 m ³ /s

2.2 Ursprungliga platsspecifika riktvärden för mark

Beräkningarna resulterade i platsspecifika riktvärden enligt Tabell 3.

Tabell 3: Tidigare platsspecifika riktvärden för DDT, DDD, DDE och Hg (Kd-värde 300 l/kg respektive 700 l/kg) beräknade i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell version 1.00, i huvudstudien för Getinge 11:5 [mg/kg TS]

Beräknade PRV				Hg	Hg	Generell KM
huvudstudie	DDT	DDD	DDE	Kd300	Kd700	Hg
hälso-PRV	18	16	12	1,9	2,9	0,27
PRV markmiljö	0,01	0,021	0,013	5	5	5
PRV spridning grundvatten	1,4	0,63	0,89	0,92	2,2	2,2
PRV spridning ytvatten	830	380	540	56	130	6
sammanvägt PRV	0,01	0,02	0,012	1	2	2,2

2.3 Ursprungliga riktvärden för sediment och strandnära zon

I bidragsansökan angavs två olika mätbara åtgärds mål, ett för markområden generellt och ett för strandnära områden. För strandnära jord inkluderades CCME:s PEL-värde för sediment i bedömningen av åtgärds mål. För kvicksilver är detta 0,486 mg/kg TS (se Golder, 2011). Detta är lägre än de hälso- och miljöriskbaserade riktvärden som beräknats i modellen och blir således styrande för PRV för strandnära jord. Åtgärds mål för kvicksilver i strandnära zon sattes således till 0,5 mg/kg TS. I bidragsansökan antogs att kvicksilver skulle vara dimensionerande substans och därför gjordes inte samma justering för DDT.

3.0 PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN FÖR MARK BERÄKNADE MED NYA RIKTVÄRDESMODELLEN

Med utgångspunkt i samma platsspecifika justeringar som den tidigare beräkningen baserades på (dvs. Tabell 1 och Tabell 2) har platsspecifika riktvärden beräknats med hjälp av den uppdaterade riktvärdesmodellen (Naturvårdsverket version 2.0.1). De tidigare egendefinierade ämnena DDT, DDD och DDE ersattes av det generella summa DDT-föreningar ("DDT, DDD, DDE"). Detta innebar att flera ämnesparametrar justerades, enligt Tabell 4. Information om ämnesdata kan erhållas från *Datablad för DDT, DDD och DDE* (tillgängligt via Naturvårdsverket 2016).

Tabell 4: Ämnesdata för de tidigare egendefinierade DDT, DDD och DDE, samt för det generella "DDT, DDD, DDE", som tillkommit i beräkningsmodellen version 2.0.1. Understrykning visar på parametrar där det nya generella ämnet skiljer sig från de egendefinierade

	Platsspecifika			Generell KM
	DDT	DDD	DDE	DDT, DDD, DDE
Kd-värde	<u>5700</u>	<u>2270</u>	<u>3360</u>	3600 l/kg
Koc-värde	<u>380189,4</u>	<u>151356,125</u>	<u>223872,1139</u>	180000 l/kg
Kow-värde	<u>8128305,162</u>	<u>1659586,91</u>	<u>9120108,394</u>	2000000 l/kg
Henrys konstant	<u>0,000284</u>	<u>0,0000422</u>	<u>0,000142</u>	0,0007 -
Biotillgänglighetsfaktor, oralt intag	1	1	1	1 -
TDI	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005 mg/(kg, dag)
Hudupptagsfaktor	<u>0,065</u>	<u>0,1</u>	<u>0,1</u>	0,03 -
Biotillgänglighetsfaktor, hudupptag	1	1	1	1 -
Biotillgänglighetsfaktor inhalation	1	1	1	1 -
Haltkriterium för skydd av grundvatten	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005 mg/l
Biotillgänglighetsfaktor, intag av växter	1	1	1	1 -
Biotillgänglighetsfaktor, intag av fisk	1	-	1	1 -
Skydd av markmiljön, KM-värde	<u>0,01</u>	<u>0,021</u>	<u>0,013</u>	0,1 mg/kg
Skydd av markmiljön, MKM-värde	-	-	-	1 mg/kg
Haltkriterium för skydd av ytvatten	<u>0,005</u>	<u>0,005</u>	<u>0,005</u>	0,012 mikrog/l
Andel av TDI från andra källor	0,5	0,5	0,5	0,5

För kvicksilver har ämnesdata justerats mellan de två modellversionerna, så att upptagsfaktorn för rotgrönsaker justerats från 0,009 till 0,11 och haltkriterium för skydd av ytvatten har justerats från 0,005 till 0,002 µg/l. I övrigt är ämnesdata för kvicksilver oförändrade. Information om ämnesdata kan erhållas från *Datablad för kvicksilver* (tillgängligt via Naturvårdsverket, 2016)

Tabell 5: Ämnesdata för kvicksilver i den tidigare versionen av riktvärdesmodellen (1.00, använd vid beräkning av PRV i Golder, 2011), samt i den uppdaterade versionen (2.0.1). Understrykning visar på parametrar där det nya ämnet skiljer sig från det tidigare

	Hg ver 1.00	Hg ver 2.0.1
Kd-värde	300	300 l/kg
Henrys konstant	0,3	0,3 -
Upptagsfaktor för bladgrönsaker (torrvikt)	0,43	0,43 (mg/kg)/(mg/kg)
Upptagsfaktor för rotgrönsaker (torrvikt)	<u>0,009</u>	<u>0,11</u> (mg/kg)/(mg/kg)
Biotillgänglighetsfaktor, oralt intag	1	1 -
Tolerabelt dagligt intag, TDI	0,00023	0,00023 mg/(kg,dag)
Hudupptagsfaktor	0,01	0,01 -
Biotillgänglighetsfaktor, hudupptag	1	1 -
Biotillgänglighetsfaktor, inhalation	1	1 -
Referenskoncentration i luft, RfC	0,0002	0,0002 mg/m ³
Haltkriterium för skydd av grundvatten	0,0005	0,0005 mg/l
Biotillgänglighetsfaktor, intag av växter	1	1 -
Biokoncentrationsfaktor för fisk	1000	1000 (mg/kg)/(mg/l)
Biotillgänglighetsfaktor, intag av fisk	1	1 -
Skydd av markmiljön, KM-värde	5	5 mg/kg
Skydd av markmiljön, MKM-värde	10	10 mg/kg
Haltkriterium för skydd av ytvatten	<u>0,005</u>	<u>0,002</u> mikrog/l
Andel av TDI från andra källor	0,8	0,8 -
Bakgrundshalt i mark	0,1	0,1 mg/kg

3.1 Uppdaterade platsspecifika riktvärden för icke strandnära markområden

Beräkningarna har resulterat i uppdaterade platsspecifika riktvärden för massor som inte kommer i kontakt med akvatiskt liv, dvs. massor som inte är strandnära, enligt Tabell 6.

Tabell 6: Platsspecifika riktvärden för icke strandnära markområden för summa DDT-föreningar och kvicksilver i Getingeprojektet, beräknade med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsmodell version 2.0.1 [mg/kg TS]

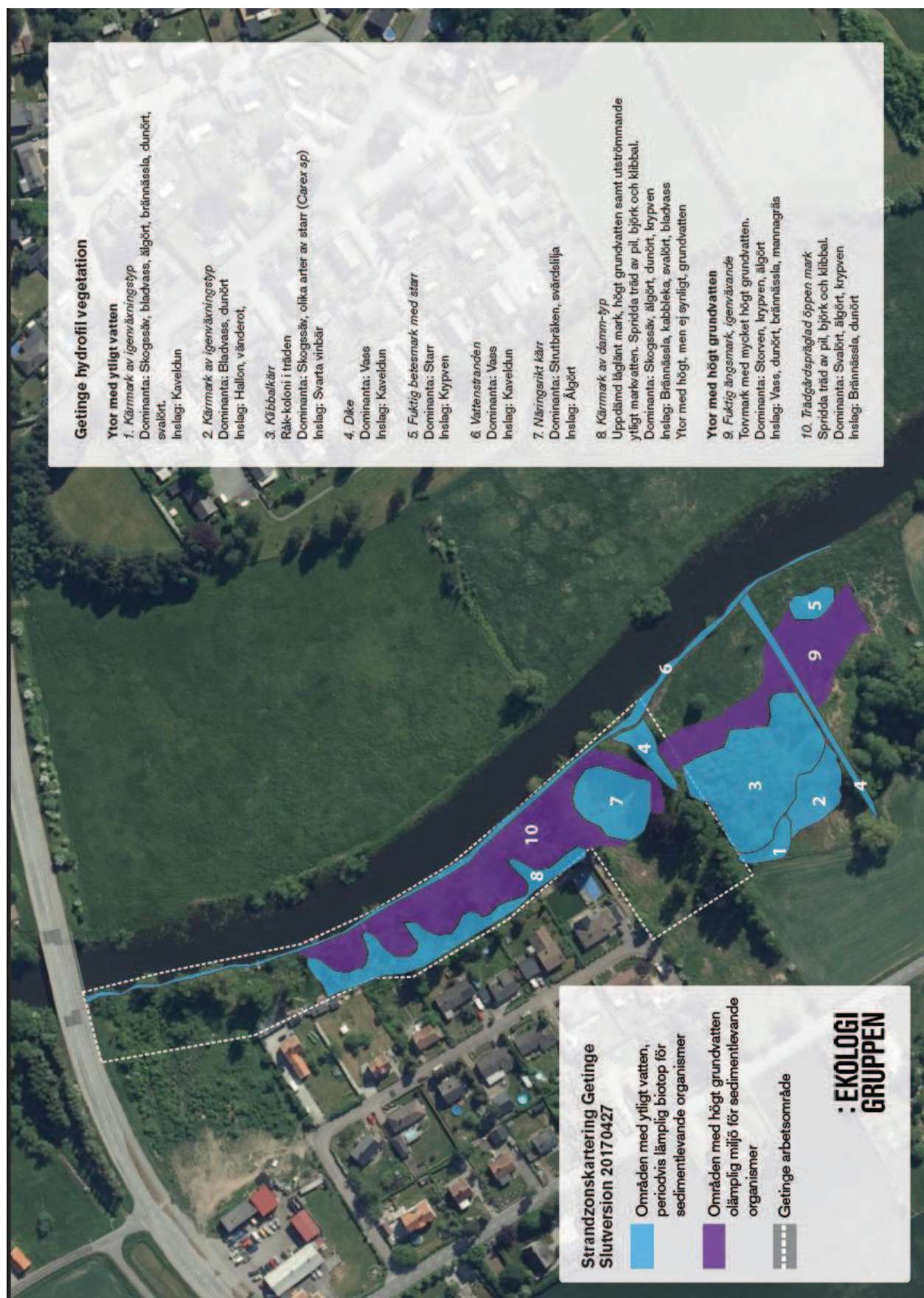
Beräknade PRV ny version	DDT-föreningar	Hg	Hg
		Kd300	Kd700
hälso-PRV	18	1,8	2,7
PRV markmiljö	0,1	5	5
PRV spridning grundvatten	0,73	0,92	2,2
PRV spridning ytvatten	1100	22	52
Sammanvägt PRV	0,1	1	2

3.2 Uppdaterade riktvärden för strandnära jord och sediment

3.2.1 Strandnära zon och dess betydelse för ekosystemet

I bidragsansökan (Eslövs kommun, 2012) särskildes strandnära jord från övrig jord inom projektområdet, eftersom den strandnära jorden kan översvämmas och vatten- och sedimentlevandeorganismer därmed komma i kontakt med massorna. Som en del av projekteringen har Ekologigruppen gjort en utredning av vilka områden som kan vara lämpliga biotoper för sedimentlevande organismer, genom en strandzonskartering. Resultaten redovisas i Figur 1 samt BILAGA A. Inom arbetsområdet finns flera zoner där sedimentlevande organismer periodvis kan leva. Dessa består av viken och diket i nordost (Dike) området närmast Kävlingeån (Vattenstranden), ett näringsrikt kärr i de norra delarna av Getinge 11:5 (Näringsrikt kärr) samt Kärrmarker längs med villatomterna i Getinge 11:25 och Getinge 11:7 (Kärrmark av dammtyp). Dessutom har Medins Havs- och Vattenkonsulter gjort en utredning av vilka organismer som kan förekomma i de strandnära miljöerna (BILAGA B), baserat på den Naturvärdesinventering som genomfördes 2016 (Medins, 2016). Av Medins utredning framgår att strandzoner längs vattendrag med naturliga översvämningar ofta hyser ett ekosystem med hög artrikedom och produktivitet. Kävlingeån är regleringspåverkad men Medins bedömer att översvämningsperioder ändå sker med viss naturlighet och regelbundenhet. Medins bedömer att Kävlingeåns strandzon i aktuellt område utgör en viktig miljö för kärlväxter, maskar, insekter och skalbaggar, fåglar samt eventuella förekommande strandanknutna däggdjur (som t.ex. vattensork). Ett äldre fynd av terrestra blötdjur visar också att det inte kan uteslutas att dessa förekommer i strandmiljöer vid undersökningsområdet. För groddjur och fiskarter såsom gädda och braxen bedöms aktuell strandzon vara av mindre vikt, då området inte utgör lämplig lekmiljö för groddjur respektive generellt översvämmas vid andra tidsperioder än vad som är lämpligt för fiskarternas lek. Utöver betydelsen för var och en av ovan nämnda grupper är även interaktioner mellan grupperna av stor betydelse.

Strandzonen är därmed betydelsefull för flera akvatiska organismer och Golder bedömer därmed att effektbaserade riktvärden utvecklade för sediment bör användas som åtgärds mål för ytlig jord inom aktuellt område (då dessa generellt är lägre än effektbaserade jämförvärden för mark). Sedimentlevande organismer påverkas dock enbart av massor inom bioturbationsdjup. Medins anger bioturbationsdjup i strandzoner till omkring trettio centimeter (se Bilaga B). Golder bedömer därmed att effektbaserade jämförvärden för mark kan användas för massor på större djup än 0,5 m (för att även inkludera en säkerhetsmarginal från bioturbationsdjupet).



Figur 1: Strandzonskartering, blå fält visar områden där sedimentlevande organismer periodvis kan leva.

4.0 EFFEKTBASERADE JÄMFÖRVÄRDEN FÖR STRANDNÄRA JORD OCH SEDIMENT

En utförligare genomgång av tillgängliga internationella jämförvärden har gjorts för att ansätta ett lämpligt åtgärds mål för strandnära jord och sediment. I Tabell 7 redovisas effektbaserade jämförvärden från sju olika källor. Jämförvärdena varierar med flera tiopotenser, vilket generellt beror på olika metoder att beräkna jämförvärdet, olika indata och olika osäkerhetsfaktorer.

Tabell 7: Internationella riktvärden för summan DDT-föreningar samt kvicksilver i sediment [mg/kg TS]

	Summa DDT-föreningar			Kvicksilver			Ref
	Högre skydd	Lägre skydd	År	Högre skydd	Lägre skydd	År	
ARCS (Assessment and Remediation of Contaminated Sediment) ¹	0,004	0,06	1996	0,18	1,06	1996	USEPA, 1996
NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)	0,001	0,007	1995	0,15	0,71	1991	NOAA, n.d., Long et al, 1991
Ontario	0,008	0,71	1993	0,2	2	1993	Persaud et al, 1993
OSWER ²	0,016	-	1996	0,15	-	1996	OSWER, 1996
CCME	0,001	0,005	1998	0,17	0,486	1997	CCME (n.d.)
RIVM ³	0,01	10	2001	26	1500	2001	RIVM, 2001
Norge ⁴	0,015	0,165	2016	0,52	0,75	2016	Miljødirektoratet, 2016
ANZECC (Australian and New Zealand Environment and Conservation Council)	0,0016	0,046	2000	0,15	1	2000	ANZECC, 2000

Efter en översiktlig genomgång av bakgrundsmaterialet till ovanstående jämförvärden, har Golder valt att studera de kanadensiska (CCME), nederländska (RIVM) och norska jämförvärdena mer ingående.

4.1.1 Kanadensiska jämförvärden

Värdet "högre skydd" benämns Interim Sediment Quality Guideline (ISQG) och representerar en halt under vilken det är sällsynt med biologiska effekter. Värdet "lägre skydd" benämns Probable Effect Level (PEL) och representerar en halt över vilken biologiska effekter frekvent förekommer. Värdena har tagits fram genom att studera insamlade DDT-förorenade sediment och biologiska effekter i dessa. Sedimenten har samlats in från hela Nordamerika. Redovisade värden gäller för sötvattensediment. Sedimentkaraktäristika (så som TOC, partikelstorlek och lerinnehåll) har varierat vid de olika insamlingslokalerna och det är inte känt huruvida

¹ Värdena från ARCS, NOAA och ANZECC innebär att inga effekter är att förvänta under det högre skyddet respektive att negativa effekter är sannolikt över det lägre skyddet.

² Värdet från OSWER benämns Effect Range – Low, inga effekter är att förvänta under denna nivå

³ De nederländska värdena motsvarar 95 % respektive 50 % skydd av organismerna i ekosystemet

⁴ De norska värdena motsvarar MKN-AA respektive MKN-MAC, dvs. miljö kvalitetsnorm för årsmedelvärde respektive maximal halt

dessas kan antas representera södra Sverige. I underlagsmaterialet poängteras att negativa biologiska effekter på grund av exponering för DDT-föreningar inte kan förutses enbart utifrån halt-data, särskilt i intervallet mellan ISQG och PEL (CCME, 1999a & 1999b; CCME, 2001).

4.1.2 Nederländska jämförvärden

Värdet "högre skydd" benämns Maximum Permissible Concentration (MPC). Detta värde baseras på HC5, dvs. den koncentration där 95 % av ekosystemet skyddas. Värdet "lägre skydd" benämns Serious Risk Concentration (SRC), och baseras på HC50, vilket innebär att 50 % av arterna och/eller processerna i ekosystemet skyddas.

Riktvärdena för DDT i sediment har tagits fram med hjälp av ekotoxikologiska data för vatten och en jämnviktsfördelningsmetod. De använda studierna är utförda i både sötvatten och marina vatten, då känsligheten varierar mellan olika arter och olika miljöer. Fördelningskoefficienten för standardsediment (10 % TOC, 25 % lera) har ansatts till 4,35. Även för kvicksilver baseras riktvärdena på akvatiska data och en fördelningskoefficient, 5,05 i detta fall.

4.1.3 Norska jämförvärden

Värdet "högre skydd" är klassgräns mellan klass II och klass III i Miljødirektoratets grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2016). Värdet "lägre skydd" är klassgräns mellan klass III och klass IV.

Vid framtagande av de norska riktvärdena har störst vikt lagts på marina sediment. För kvicksilver är dock värdena baserade på PNEC för sötvatten⁵, en fördelningskoefficient (Kd) mellan fast fas och vatten (100 000 l/kg) samt bakgrundshalt. För DDT är värdena baserade på PNEC för sötvatten och kustvatten, vilka har samma värde. PNEC för sediment är beräknat utifrån en fördelningskoefficient mellan organiskt kol och vatten och en kolhalt på 1 %. (Klima- og forurensningsdirektoratet, 2012). TOC i sedimenten i Kävlingeån var i medeltal 8,5 % vid analys av sedimentprover från projekteringen (AECOM, 2017). En högre halt organiskt kol innebär att föroreningen i högre grad binder till sedimenten och blir mindre tillgänglig för sedimentlevande organismer, vilket innebär att det norska riktvärdet är konservativt för förhållandena vid Getinge. (Det norska värdet för p-p-DDT beräknades ursprungligen i Rapport TA-3001 från 2012 (Klima- og forurensningsdirektoratet, 2012) till 6 ug/kg TS, men uppdaterades i Rapport M-241 (Miljødirektoratet, 2014) till ovanstående värden för summa DDT).

4.1.4 Åtgärds mål för strandnära jord och sediment

Utifrån ovanstående studie av internationella jämförvärden bedömer Golder att de lägre norska jämförvärdena från Miljødirektoratet (AA-EQS) är mest lämpade att använda som åtgärds mål för strandnära jord och sediment i Getinge. Detta då dessa är utvecklade för nordiska förhållanden, baserade på indata som bedöms relevanta vid Getinge och är uppdaterade under de senaste 5 åren. De norska jämförvärdena är inte extremt höga eller låga i förhållandena till övriga jämförvärden i Tabell 7 men de är i det övre spannet jämfört med övriga listade jämförvärden.

⁵ PNEC för sötvatten är baserat på NOEC 0,142 ug/l och säkerhetsfaktor 3. PNEC för sediment är baserat på PNEC för sötvatten, samt Kd 100 000 och bakgrundshalt. Det lägre skyddet, som alltså motsvarar akut risk är också baserat på ratio mellan akut och kronisk risk i vatten

5.0 ÅTGÄRDSMÅL

Den genomförda riskvärderingen resulterade i att *åtgärds mål 4 – långsiktiga alternativet* valdes (Eslövs kommun, 2011). Alternativet innebär schaktsanering av fastigheten för att eliminera miljörisker, vilket i praktiken innebär att massor med föroreningshalter över de platsspecifika sammanvägda hälso- och miljöriskbaserade riktvärdena schaktas bort. I strandnära områden innebär det att massor med halter över de riskbaserade sedimentriktvärdena schaktas bort. Beräknade PRV sattes alltså som åtgärds mål.

Om åtgärds målen justeras till att istället motsvara uppdaterade PRV innebär det att åtgärds målet för kvicksilver blir 1 mg/kg TS vid Kd-värde 300 l/kg och 2 mg/kg TS vid Kd-värde 700 l/kg, samt i strandnära områden 0,52 mg/kg TS. Åtgärds målet för DDT-föreningar i icke strandnära mark höjs från 0,01 mg/kg TS för endast DDT (dvs. p,p-DDT och o,p-DDT) till 0,1 mg/kg TS för summan av DDT-föreningar (dvs p,p-DDT, o,p-DDT, p,p-DDE, o,p-DDD, p,p-DDD, o,p-DDD). Åtgärds målet för summan av DDT-föreningar i strandnära jord och sediment sätts till 0,015 mg/kg TS, se Tabell 8.

Tabell 8: Sammanvägda platsspecifika hälso- och miljöriskbaserade riktvärden för Getingeprojektet, enligt riskbedömningen i huvudstudien (Golder, 2011) samt uppdaterade värden baserade på Naturvårdsverkets beräkningsmodell version 2.0.1, samt internationella jämförvärden för sediment [mg/kg TS]

		DDT	DDD	DDE	Hg Kd300	Hg Kd700
Markområde	Sammanvägt PRV - huvudstudie	0,01	0,021	0,013	1	2
	Sammanvägt PRV - uppdaterat		0,1		1	2
	Sammanvägt PRV – bidragsansökan		*		0,5	
Strandnära jord och sediment	Sammanvägt PRV – uppdaterat					
	0-0,5 m u my		0,015		0,52	
	>0,5 m u my		0,1		1	2

* Inget PRV för DDT-föreningar i strandnära områden redovisades i bidragsansökan

6.0 REFERENSER

ANZECC - Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (2000). *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*. Tillgänglig på <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/53cda9ea-7ec2-49d4-af29-d1dde09e96ef/files/nwqms-guidelines-4-vol1.pdf> [2017-05-12]

CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment (1999a) *Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: DDT, DDE, and DDD*. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg

CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment. (1999b) *Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: Mercury*. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg

CCME - Canadian Council of Ministers of the Environment (2001) *Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: Introduction. Updated*. In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg.

CCME – Canadian Council of Ministers of the Environment (2014) Canadian Environmental Quality Guidelines [online] Tillgänglig på: http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ [2017-02-02]

CCME – Canadian Council of Ministers of the Environment (n.d.) Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life. Tillgänglig på: <http://st-ts.ccme.ca/en/index.html> [2017-05-12]

EPA (U.S. Environmental Protection Agency) (1996). *Calculation and evaluation of sediment effect concentrations for the amphipod *Hyaella azteca* and the midge *Chironomus riparius**. EPA 905/R96/008. Great Lakes National Program Office, Chicago, IL.

Eslövs kommun (2011). *Huvudstudie Getinge 11:5 Riskvärdering*

Eslövs kommun (2012) *Ansökan om medel enligt förordning (2004:100) om statsbidrag till åtgärder för avhjälpande av föroreningsrisker avseende Getinge 11:5, Eslövs kommun*

Golder – Golder Associates AB (2011). *Huvudstudie Getinge 11:5 Riskbedömning och åtgärdsutredning*

Klima- og forurensningsdirektoratet (2012). *Utkast til Bakgrunnsdokument for utarbeidelse av miljøkvalitetsstandarder og klassifisering av miljøgifter i vann, sediment og biota* TA 3001/2012

Long, E. R. and L. G. Morgan. (1991). The Potential for Biological Effects of Sediment-Sorbed Contaminants Tested in the National Status and Trends Program, *National Oceanographic and Atmospheric Administration, Tech. Memorandum NOS OMA 52*, August 1991. Seattle, Washington.

Medins (2016) *Naturvärdesinventering i vattenmiljöer vid Getinge, Eslövs kommun*

Miljödirektoratet (2014). *Kvalitetssikring av miljökvalitetsstandarder* Rapport M-241/2014

Miljödirektoratet (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* Veileder M-608/2016

Naturvårdsverket. (2016). *Uppdaterat beräkningsverktyg och nya generella riktvärden för förorenad mark* [online] Tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Fororenade-omraden/Riktvarder-for-fororenad-mark/Berakningsverktyg-och-nya-riktvarden/> [2017-02-01]

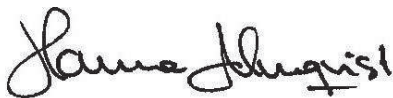
NOAA's National Status and Trends Program. (n.d.) *Sediment Quality Guidelines*.

OSWER (Office of Solid Waste and Emergency Response). (1996). *Ecotox thresholds*. U.S. Environmental Protection Agency. ECO Update 3 (2):1-12.

Persaud, D., R. Jaagumagi, and A. Hayton. (1993). *Guidelines for the Protection and Management of Aquatic Sediment Quality in Ontario*. Ontario Ministry of the Environment and Energy. August. ISBN 0-7729-9248-7.

RIVM - Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu, (2001). *Ecotoxicological Serious Risk Concentrations for soil, sediment and (ground)water: updated proposals for first series of compounds*. Report 711701 020. Tillgänglig på <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701020.pdf> [2017-05-12]

Stockholm, dag som ovan



Hanna Almqvist
Handläggare

Stockholm, dag som ovan



Henrik Eriksson
Uppdragsledare

HA/HE

c:\users\halmqvist\desktop\projekt lokala filer\getinge projektering\lokal_ätgårdsmål_uppdaterade_20170427.docx

BILAGOR:

BILAGA A: Strandzonskartering, Ekologigruppen (2017)

BILAGA B: Förekomst av vattenanknutna organismer i strandnära miljöer vid Kävlingeån, Medins (2017)



BILAGA A

Strandzonskartering (Ekologigruppen, 2017)

Getinge hydrofil vegetation

Ytor med ytligt vatten

1. Kärmark av igenväxningstyp

Dominanta: Skogssäv, bladvass, älgört, brännässla, dunört, svalört.

Inslag: Kaveldun

2. Kärmark av igenväxningstyp

Dominanta: Bladvass, dunört

Inslag: Hallon, vänderot,

3. Klibbalkärr

Råk-koloni i träden

Dominanta: Skogssäv, olika arter av starr (*Carex sp*)

Inslag: Svarta vinbär

4. Dike

Dominanta: Vass

Inslag: Kaveldun

5. Fuktig betesmark med starr

Dominanta: Starr

Inslag: Krypven

6. Vattenstranden

Dominanta: Vass

Inslag: Kaveldun

7. Näringsrikt kärr

Dominanta: Strutbräken, svärdsilja

Inslag: Älgört

8. Kärmark av damm-typ

Uppdämd låglänt mark, högt grundvatten samt utströmmande ytligt markvatten. Spridda träd av pil, björk och klibbal.

Dominanta: Skogssäv, älgört, dunört, krypven

Inslag: Brännässla, kabbleska, svalört, bladvass

Ytor med högt, men ej synligt, grundvatten

Ytor med högt grundvatten

9. Fuktig ängsmark, igenväxande

Torvmark med mycket högt grundvatten.

Dominanta: Storven, krypven, älgört

Inslag: Vass, dunört, brännässla, mannagräs

10. Trädgårdspräglad öppen mark

Spridda träd av pil, björk och klibbal.

Dominanta: Svalört, älgört, krypven

Inslag: Brännässla, dunört

Strandzonskartering Getinge Slutversion 20170427

Områden med ytligt vatten,
periodvis lämplig biotop för
sedimentlevande organismer

Områden med högt grundvatten
olämplig miljö för sedimentlevande
organismer

Getinge arbetsområde

: EKOLOGI GRUPPEN



BILAGA B

**Förekomst av vattenanknutna organismer i strandnära miljöer
vid Kävlingeån (Medins, 2017)**



Förekomst av vattenanknutna
organismer i strandnära miljöer vid
Kävlingeån

Förekomst av vattenanknutna organismer i strandnära miljöer vid Kävlingeån

Rapportdatum: 2017-04-13

Version: 1.0

Projektnummer: 3369

Uppdragsgivare: Ekologigruppen AB, slutkund Eslövs kommun

Utförare: Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Tel +46 31-338 35 40 | www.medinsab.se | Org. nr 556389-2545

Författare: Hanna Thevenot och Alf Engdahl

Kvalitetsgranskare: Ulf Ericsson

Bilder: Omslagsbilden föreställer Kävlingeån vid Getinge 2016.

Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs och Vattenkonsulter AB, om inte annat anges

Innehållsförteckning

Inledning	4
Beskrivning av undersökningsområdet.....	5
Strandzonen och dess hydrologi.....	6
Vattenanknutna organismer i strandzonen.....	7
Kävlingeåns strandzon	9
Slutsats	10
Referenser	11

Inledning

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB har som underkonsult till Ekologigruppen AB fått i uppdrag av Eslövs kommun att beskriva i vilken utsträckning vattenanknutna organismer kan förväntas förekomma i de strandnära områdena vid aktuellt undersökningsområde i Kävlingeån, Getinge (Figur 1).



Figur 1. Översiktskarta, aktuellt undersökningsområde är lokaliserat mellan Lund och Eslöv vid Gårdstunga (svart markering).

Delar av information om vattenanknutna arter i aktuellt område samt allmän beskrivning av området har hämtats från tidigare genomförd NVI i vattenmiljöerna vid Getinge (Thevenot et. al. 2016). NVI är en relativt ny metod med det huvudsakliga syftet att avgränsa, beskriva och värdera naturområden i landskapet som bedöms vara av betydelse för biologisk mångfald.

Beskrivning av undersökningsområdet

Området utgörs av en cirka 300 meter lång sträcka av Kävlingeån vid Getinge samhälle (nordost om Lund mellan Örtofta och Flyinge) (Figur 2). Landskapet är ett utpräglat jordbrukslandskap där åkermark ligger kant i kant med Kävlingeån som rinner från Vombsjön och ut i Lommabukten. Den aktuella sträckan av Kävlingeån är lugnflytande med en botten bestående av organiskt material. Ån är näringspåverkad och grumlad med ett begränsat siktdjup. Stränderna runt ån är flacka och utgörs på Gårdstångasidan av betesmark och på Getingesidan av högrötsvegetation, en alsumpskog och en ödetomt. Vid naturvärdesinventeringen av vattenmiljöer 2016 bedömdes stora delar av undersökningsområdet påverkas av översvämningar vid högflöden i Kävlingeån.



Figur 2. Aktuellt undersökningsområde 2017.

Strandzonen och dess hydrologi

Strandzonen vid ett vattendrag kan definieras som det område som ligger mellan vattendragets lågvattenzon upp till och med det område där mark och vegetation påverkas/karaktäriseras av rådande vattennivåer (Zinko 2005). Strandzonen utmed vattendrag skapas och beror på ett flertal faktorer såsom vattenståndsfluktuationer (naturlighet, storlek, frekvens, varaktighet, tidsperiod), vattendragets storlek, markanvändning, hävd, erosion och sedimentation, topografi, bottenstrukt, exponeringsgrad, vattnets näringshalt och pH och klimat (t.ex. isprocesser). Att stranden utsätts för någon form av störning (t.ex. naturliga vattenståndfluktuationer och hävd) gynnar vissa konkurrenssvaga arter samt växter som periodvis klarar att stå i/under vatten. Strandmiljön ger därmed förutsättningar för en unik flora och fauna (Bjelke och Sundberg 2014). Strandzoner längs vattendrag med naturliga översvämningar hyser ofta ett ekosystem med hög artrikedom och produktivitet. Generellt sker de större översvämningarna av strandzonen under de vanligen höga flödena på våren vid snösmältning samt under hösten. Även mindre översvämningar under resten av året samt naturliga mellanårsvariationer av flöden är av vikt för strandzonens utseende och ekosystem. Vid och i strandzonen kan det även bildas mindre vattensamlingar som under torrperioder kan torka ut. Dessa miljöer utgör viktiga biotoper för en rad växter och djur (Nolbrant 2011).

Vattensträckan i Kävlingeån vid aktuellt undersökningsområde är regleringspåverkad (Vattenatlas 2017). I vilken utsträckning reglering sker och hur mycket det påverkar aktuellt undersökningsområde är av författaren inte känt. Flödestatisk mellan åren 1981 och 2010 strax uppströms aktuellt område i Kävlingeån visar att det ungefär vartannat år uppkommer flödestoppar som är i höjd med medelvattenföringen av varje års högsta flöde, MHQ (33,6 m³/s) (SMHI 2017). När, hur länge och i vilken utsträckning de strandnära områdena i undersökningsområdet översvämmas är i dagsläget inte känt. För att teoretiskt bilda sig en uppfattning av översvämningarnas troliga omfattning kan antas att stranden översvämmas då dygnsflödena når högvattenföring men även i någon utsträckning vid tillfällen mellan medelvattenföring (MQ) och MHQ. Med en teoretisk utgångspunkt från att stranden i någon mån kan översvämmas då dygnsflödet är tre gånger MQ innebär detta vid flöden på 24,8 m³/s (utifrån tillgängliga stationskorregerade värden åren 1999-2016 vid aktuellt område i Kävlingeån, SMHI 2017). Detta motsvarar översvämningar i de strandnära områdena under ca två veckor per år. Utifrån samma data kan ses att dessa uppskattade översvämningsperioder oftast sker under vinterhalvåret, december till mars. Några få undantag finns, t.ex. en högflödesperiod under juli månad 2007 (SMHI 2017).

Utöver områden som periodvis översvämmas finns det områden där grundvatten påverkar strandmiljöerna och åtminstone periodvis bibehåller dessa blötlagda i någon utsträckning. Förhållandet mellan grundvatten och ytvatten är således en viktig faktor som påverkar organismerna i strandzonen. Området där ett vattenutbyte sker mellan yt- och grundvatten (i vattendragets bottenstrukt och slutningar mot vattendraget) kallas den hyporheiska zonen. I denna zon bildas således ett vertikalt vattenutbyte där grundvatten periodvis strömmar upp i vattendraget och under andra perioder där ytvatten istället strömmar ner i bottenstruktet (Zinko 2005; Nolbrant et al. 2011).

Vattenanknutna organismer i strandzonen

Till strandzonens flora och fauna hör både arter/grupper som huvudsakligen klassas som antingen terrestra eller akvatiska. Det är allmänt känt att många akvatiska organismer utnyttjar strandzonen under delar av sina livsstadier, till exempel vid lek/parning, födosök, skydd och vintervila. Även för många terrestra arter är strandzonen viktig, t.ex. har vissa arter av landlevande skalbaggar sin larvutveckling där och för fåglar kan miljön bland annat vara viktig vid födosök samt som rastplats eller boplat. Vissa växtgrupper/arter är speciellt anpassade till strandzonens miljö.



Figur 3. Vy över undersökningsområdet, sydvästra stranden.

Utöver de tidigare nämnda abiotiska faktorer som har betydelse för en strandzon (t.ex. vattenstånd och näringsämnen) finns även biotiska interaktioner mellan strandzonen och vattnet som har betydelse för de vattenlevande organismerna på flera sätt. För t.ex. fisk kan arter gynnas av att strandzonens beskuggning ger minskade vattentemperaturer (för vissa fiskarter är det känsligt med för höga vattentemperaturer) och död ved från strandmiljön bidrar med ståndplatser och skydd. Strandzonens vegetation kan påverka produktion och sammansättning av bottenfaunan i vattendraget (t.ex. är nedfallande löv viktig födokälla för vissa grupper), och detta påverkar i sin tur t.ex. de fiskarter som har bottenfauna som sin födokälla (Zinko 2005; Nolbrant et al. 2011). Nedan listas exempel på vattenanknutna organismgrupper och arter samt strandzonens huvudsakliga funktion för gruppen som helhet (Tabell 1).

Tabell 1. Exempel på strandzonens flora och fauna samt orsaker till att de befinner sig där.

Grupp	Huvudsakligt uppehållsområde i strandzonen och ev. livstadie	Orsaker till att gruppen befinner sig i strandzonen	Exempel på art/släkte påträffad i/vid Kävlingeåns vattensystem
Kärlväxter	Mer eller mindre vattenpåverkat strandområde	Lämplig biotop för hela livsstadiet	Starr, <i>Carex</i> Jättegröe, <i>Glyceria maxima</i> Al, <i>Alnus</i>
Mossor, svampar, lavar	Trädbaser, död ved, stenar, nyblottad sand/lera/fuktiga partier i strandlinjen	Lämplig biotop för hela livsstadiet	*
Snäckor (terrestra)	Mer eller mindre vattenpåverkat strandområde	Lämplig biotop för hela livsstadiet	Sjöbärnstenssnäcka, <i>Oxyloma sarsi</i> **
Maskar	Nergrävda i sedimentet	Lämplig biotop för hela livsstadiet	Gördelmaskar, Clitellata
Insekter (terrestra, inkl skalbaggar)	Nergrävda, flygande, simmande, gående, på vegetation (ägg, larver och adulta stadier)	Reproduktion, larvutveckling, födosök, skydd från predatorer	Svart kärrlöpare, <i>Agonum emarginatum</i>
Skalbaggar (akvatiska)	På strandzonen (förpuppat stadie), flygande (adult stadie)	Reproduktion, migration	Bäckbaggarna, <i>Limnius volckmari</i> och <i>Oulimnius tuberculatus</i>
Sländor (T.ex dagsländor, bäcksländor, nattsländor och trollsländor)	Flygande, på vegetation (adult stadie)	Reproduktion, visst födosök, viloplats, skydd från predatorer	Blåbandad jungfruslända, <i>Calopteryx splendens</i> Ådagsslända, <i>Baetis digitatus</i>
Tvåvingar	Flygande (adult stadie)	Viloplats, skydd från predatorer, larvutveckling	Fjädermyggor, <i>Chironomidae</i> , Svidknott, <i>Ceratopogonidae</i>
Groddjur	Småvatten (rom, larv och adult stadie), fuktiga miljöer (adult stadie)	Lek, uppväxt, uppehållsplatser, skydd från predatorer, födosök	Vanlig groda, <i>Rana temporaria</i> , Mindre vattensalamander, <i>Lissotriton vulgaris</i>
Fiskar	Översvämmade stränder, vegetationsrika grunda områden, långgrunda vikar (simmande adulter och juveniler), på vegetation (rom)	Lek, födosök, uppväxtplats, ståndplatser	Gädda, <i>Esox lucius</i> . Braxen, <i>Abramis brama</i> , Öring <i>Salmo trutta</i>
Fåglar	Mer eller mindre vattenpåverkat område. Adulter, juveniler, ägg	Födosök, häckning, boplatser	Hussvala, <i>Delichon urbicum</i> Stare, <i>Sturnus vulgaris</i> , Kungsfiskare <i>Alcedo atthis</i>
Däggdjur	Hela strandområdet, juveniler och adulter	Födosök, boplatser	*

* Av författaren ej känt

** Äldre notering från 1980-talet

Kävlingeåns strandzon

Ett flertal grupper av både flora och fauna är vid undersökningsområdet på olika sätt knutna till strandzonen i hela eller delar av sina livsstadier. Kävlingeån är regleringspåverkad, men utifrån tillgänglig data bedöms översvänningsperioder förekomma med en viss naturlighet och regelbundenhet. Detta medför att dess strandzon påverkas och karaktäriseras av detta, dock inte i samma utsträckning som om vattensystemet skulle varit opåverkat av reglering. Vattenanknutna växter och djur enligt ovan tabell kan dock förväntas förekomma i undersökningsområdets strandzon i olika stor utsträckning samt för gruppen vara av varierande betydelse.

För gruppen kärlväxter utgör strandzonen i Kävlingeån en viktig miljö för förekommande arter då dessa är specialiserade på denna typ av biotop. Vad gäller mossor, svampar och lavar är av författaren inte känt vilka strandanknutna grupper/arter som förekommer i området, men strandzonen bedöms vara av betydelse främst för de arter som uppehåller sig på trädbaser, död ved och fuktiga partier i strandlinjen. Då sträckan i Kävlingeån vid NVI av vattenmiljöer 2016 bedömdes ha ett bottensubstrat dominerat av organiskt material samt ett begränsat siktdjup bedöms inte mossor eller lavar på stenar i strandzonens nedre del/vattnet förekomma i någon större utsträckning. För terrestra blötdjur finns i Artportalen ett äldre fynd (1982) av sjöbärnstenssnäckan *Oxyloma sarsi* vid Revingeby (den enda landmolluskarten i Sverige som är helt knuten till strandmiljöer, Bjelke & Sundberg 2014). Det är därmed inte uteslutet att arten kan förekomma vid strandmiljöer vid undersökningsområdet och således ha betydelse för arten.

Maskar i Kävlingeåns strandzon utgör en viktig bas då dessa dels utgör föda för flertalet andra (t.ex. fåglar) samt medför bioturbation av strandens substrat. Gruppen gördelmaskar i dessa jordar kan främst förväntas förekomma ner till ungefär tre decimeter i marken, vilket här också bedöms utgöra den nedre gräns där betydande bioturbation sker. För insekter och skalbaggar bedöms Kävlingeåns strandzon utgöra ett betydande område för reproduktion, larvutveckling, födosök, migration samt skydd för predatorer. Sländor befinner sig i strandzonen i det adulta flygande stadiet och området utgör därmed en viktig miljö för främst reproduktion, vila och skydd från predatorer. Likaså utgör strandzonen den typ av område som flera adulta tvåvingar behöver som viloplats och skydd från predatorer samt dess larvutveckling.

För groddjur vid undersökningsområdet bedöms strandzonens miljö vara viktig främst för födosök och uppehållsplats. Vid NVI av vattenmiljöer 2016 bedömdes inte strandmiljön i det aktuella området utgöra lämpliga lekområden för gruppen. Strandzoner som översvämmas regelbundet och vegetationsrika grunda områden är viktiga reproduktionsområden för fiskarter såsom gädda och braxen. Dessa arter leker på våren/försommar. I Kävlingeån sker, som tidigare beskrivet, översvämningar i stort sett alltid under vinterhalvåret samt under en relativt kort tidsperiod vilket medför att strandzonen i undersökningsområdet bedöms vara av mindre vikt för dessa fiskarter. Dock kan inte uteslutas att strandzonen periodvis/vissa år kan vara av betydelse för arterna. Dessutom är vattnets interaktion med strandzonens vegetation (t.ex. beskuggning och död ved) av betydelse för fisk (t.ex. öring) i form av minskad vattentemperatur och ökad tillgång på ståndplatser.

För fåglar är Kävlingeåns strandzon ett betydande område för födosök samt viss häckning och boplatser. I jordbruksområden kan zoner med träd vara extra viktiga för fåglar då de i övrigt är bristvara. Av författaren är ej känt huruvida strandknutna däggdjur finns i aktuellt område (troligtvis finns t.ex. vattensork), och för de eventuellt förekommande arterna är strandzonen av vikt som livsmiljö för dessa.

Utöver betydelsen för var och en av ovan nämnda grupper är interaktionerna mellan grupperna/arterna i strandzonen och vattnet av stor betydelse. T.ex. utgör förekommande växter föda för vissa bottenfaunaarter, som i sin tur utgör föda för fisk och fåglar. Kläckande vatteninsekter är av vikt för födosökande fåglar.

Slutsats

Många växt- och djurgrupper kan kopplas till de habitat som strandzonen utgör. Olika grupper förekommer i hela eller delar av sina livsstadier samt interagerar även sinsemellan. Detta medför att strandzonen, som är en del av Kävlingeån, utgör ett viktigt ekosystem och fungerar som en länk mellan akvatiska och terrestra miljöer. Strandzonen är ofta den mest artrika zonen i landskapet.

Referenser

- Bjelke, U. & Sundberg, S. (red.) 2014. Sötvattensstränder som livsmiljö – rödlistade arter, biologisk mångfald och naturvård. ArtDatabanken Rapporterar 15. ArtDatabanken SLU, Uppsala
- Engblom, E., Lingdell, P-E. och Nilsson, A. N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikator. Ent. Tidskr. 111: 105–121.
- Nolbrant, P., Kling, J. & Henriksson, L. 2011. Vattendrag och svämplan- helhets-syn på hydromorologi och biologi. Rapport från Världsnaturfonden WWF.
- Thevenot, H., Nilsson, C., Johansson, J. & Mattsson, M. 2016. Naturvärdesinventering av vattenmiljöer vid Getinge, Eslövs kommun. Medins Havs och Vattenkonsulter. Rapport till Ekologigruppen och Eslövs kommun
- Zinko, U. 2005. Strandzoner längs skogsvattendrag. Rapport från Världsnaturfonden WWF. November 2005.

Databaser:

- Artportalen, utsök av specifika arter/grupper inom aktuellt område. April 2017.
- SMHI Vattenweb 2017. Modelldata per område och mätningar. Kävlingeån. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>, SUBID 40277 [2017-04-06]
<https://vattenwebb.smhi.se/station/>, 2018 Vomsjön övre [2017-04-06]
- Vattenatlas, kartor över bland annat hydrologi, klassningar och skyddade områden i Skåne. <http://kartor.lund.se/vspu/> [2017-04-05]