

MÄLARENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

Inventering av glacialrelikta kräftdjur i Mälaren 2007



Provtagning i Mälaren i september 2007.

Medins Biologi AB
Mölnlycke 2007-11-28

Anna Henricsson
Robert Andersson



Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning	6
Undersökningens genomförande	7
Syfte	7
Undersökningslokaler.....	7
Metodik	7
Utvärdering.....	9
Resultat och diskussion.....	10
Referenser	12
Bilaga 1 - Lokalbeskrivningar	13
Bilaga 2 - Artlistor	17
Bilaga 3 - Fyndplatskartor för Ekmanhugg och sänkhåvar	27

Sammanfattning

På uppdrag av Mälarens vattenvårdförbund har Medins Biologi AB under september 2007 genomfört en undersökning av glacialrelikter längs åtta transekter i Mälaren. Det främsta syftet var att undersöka förekomsten av de glacialrelikta kräftdjuren *Pallasea quadropinosa*, *Mysis relicta*, *Monoporeia affinis*, *Relictacanthus lacustris*, *Saduria entomon* samt *Limnocalanus macrurus*, och därigenom ge information om faunans naturvärde. Målsättning med undersökningen var också att skapa referensdata för framtida undersökningar. Eventuella fynd av andra ovanliga arter skulle också noteras.

Glacialrelikta kräftdjur påträffades vid samtliga åtta undersökta transekter i Mälaren. Med hänsyn tagen till fynden av glacialrelikter bedömdes dessa områden ha ett förhöjt naturvärde då sjöar med relikter är ovanliga. Två av de mest ovanliga arterna: *Relictacanthus lacustris* (sjösyrsa) och *Saduria entomon* (Skorv), påträffades dock inte vid årets undersökning. Vid transekten i Norra Prästfjärden påträffades den rödlistade dagsländan *Ephemera glaucops* (hotkategorgi NT - missgynnad). Området kan därför sägas ha ytterligare förhöjda naturvärden

Inledning

Efter den senaste istiden har landhöjningen påverkat Östersjöns utbredning och vissa vikar har snörts av från havet och blivit insjöar. Det är i dessa sjöar, belägna under högsta kustlinjen, som glacialrelikta kräftdjur påträffas. Flera av glacialrelikterna är aktiva under natten och gräver ner sig i bottensedimentet under dagtid. Nattetid simmar en del även i vattenmassan.

Förutom sin speciella utbredning är många av dessa kräftdjur känsliga för försurning och kan därför även ge en indikation om försurningstillståndet i sjön. Denna undersökning har dock inte tagit fasta på kräftdjurens värde som indikatorer på ickeförsurade vatten. I övrigt kan också nämnas att många av kräftdjuren också har visat sig vara viktiga som föda för många fiskarter.

Av de kräftdjur som påträffas i insjöar räknas nedanstående som glacialrelikter (sammenfattning från Kinsten, 1998):

Pallasea quadrispinosa, taggmärsla, är en amphipod som finns i både insjöar och i de nordliga delarna av Östersjön. Taggmärlan har en livscykel på 1-2 år och kan bli ca 1,5 cm lång. Arten lever både på stora djup och i strandzonen och vertikalvandring förekommer i vissa fall nattetid. Födan är detritus och mikroskopiska växter och djur.

Mysis relicta, pungräka, förekommer i sjöar samt i Östersjön upp till Bottniska viken. Den har en livscykel på 1-2 år och kan bli upp till 2,5 cm lång. Arten äter växt- och djurplankton, detritus och bottenlevande kräftdjur. Dagtid befinner sig pungräkan vid botten och rör sig upp i vattenmassan under nattetid.

Monoporeia affinis, vitmärsla, är en amphipod som förekommer både i insjöar och i Östersjön. Vitmärlan har en livscykel på 1-2 år och blir ca 1 cm lång. Vitmärlans är detritusätare och dagtid lever den i sedimentet i sjöns djupare delar.

Relictacanthus lacustris, sjösyrsa, är också en amphipod som endast förekommer i djupa insjöar. Arten har en 2-årig livscykel och de kan bli 3 cm långa. De är rovlevande och äter bland annat *M. relicta* och *P. quadrispinosa*. Arten är sällsynt och har endast påträffats i ca 20 sjöar i Sverige.

Saduria entomon, skorv, är en isopod som främst förekommer i havet men som även finns i ett fåtal insjöar. I Östersjön kan den bli 10 cm lång, men i insjöar uppnår den inte fullt lika stor längd. Den vanligaste födan är *M. affinis*.

Limnocalanus macrurus är en stor hoppkräfta som finns i insjöar och även i Bottniska viken. Den har en 1-årig livscykel och kan bli 1-2 mm lång. Arten äter både växt- och djurplankton.

Molekylära och morfologiska studier har tidigare visat att arten *Mysis relicta* i själva verket är flera olika arter (A. Audzijonyte & R. Väinölä, 2005). I Sverige har även arten *M. salemaai* påträffats i Östersjön samt i djupa sjöar. Fynd är registrerade bland annat från Vänern och Vättern, från Båven i Södermanlands län samt från Stora Färgen, Mjörn och Aspen i Västra Götalands län. Arten förekommer sannolikt tillsammans med *M. relicta*. I artningslitteraturen som använts i föreliggande rapport finns inte *M. salemaai* beskriven men det är inte omöjligt att båda arterna har förekommit i proverna.

Undersökningens genomförande

Syfte

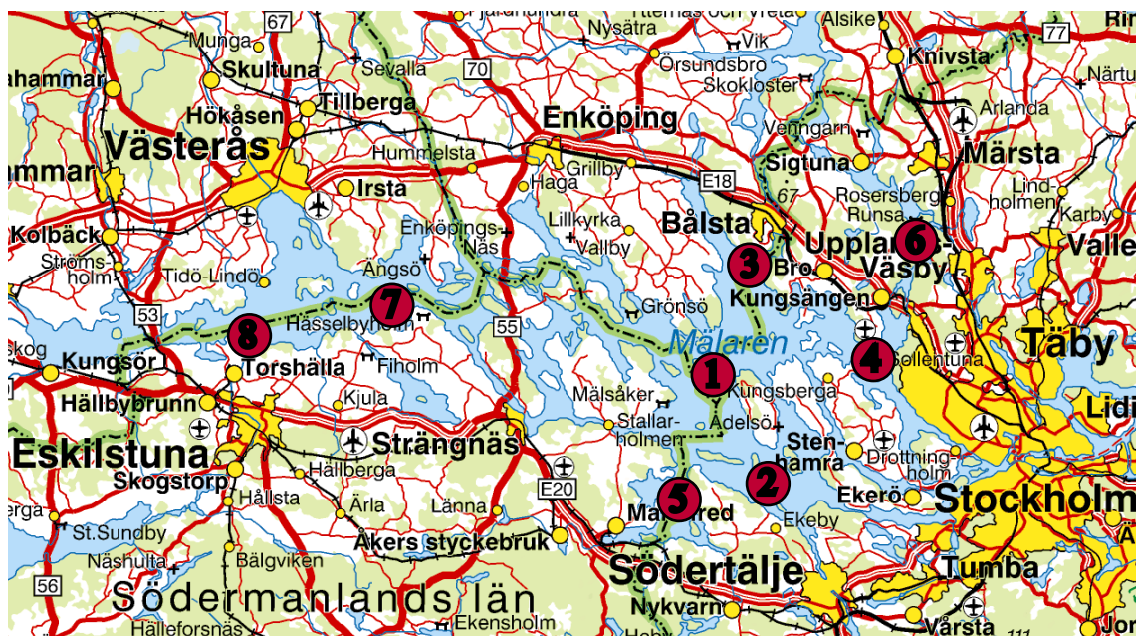
Det främsta syftet var att undersöka förekomsten av glacialrelikta kräftdjur och därigenom ge information om faunans naturvärde, samt att skapa referensdata för framtida undersökningar. Eventuella fynd av andra ovanliga arter skulle också noteras.

Undersökningslokaler

Undersökningen 2007 omfattade provtagning längs åtta transekter i Mälaren (Stockholms, Södermanlands och Uppsala län). Transekternas lokalisering i Mälaren framgår av figur 1 och tabell 1. Mer exakta beskrivningar av transekternas läge och provtagnings/fyndplatser i respektive transekt finns i bilaga 1 och 3.

Metodik

Undersökningen genomfördes med hjälp av sänkhåvar, bottentrålning samt Ekmanhugare och utfördes i början av september 2007. Vid varje transekt användes sex sänkhåvar med diameter 63cm. (Figur 2a och b). Tre av håvarna agnades med strömming och tre lämnades utan agn. I varje håv lades grenar som förbättrade möjligheterna för djuren att gömma sig. Tre platser/transekt valdes ut där lutningen var sådan att ackumulationsbotten kunde föreligga. Dessutom kontrollerades att syretillgången fortfarande var över 4 mg/l. Vid varje provplats lades en agnad och en oagnad håv. Såväl sublitorala som profundala delar provtogs vid varje transekt. Håvarna vittjades efter minst fyra timmar och materialet samlades upp i burkar och konserverades sedan i 95 % etanol, till en slutlig koncentration av ca 70 %. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut under stark belysning och förstoring varefter de identifierades till art med hjälp av preparer- och ljusmikroskop.

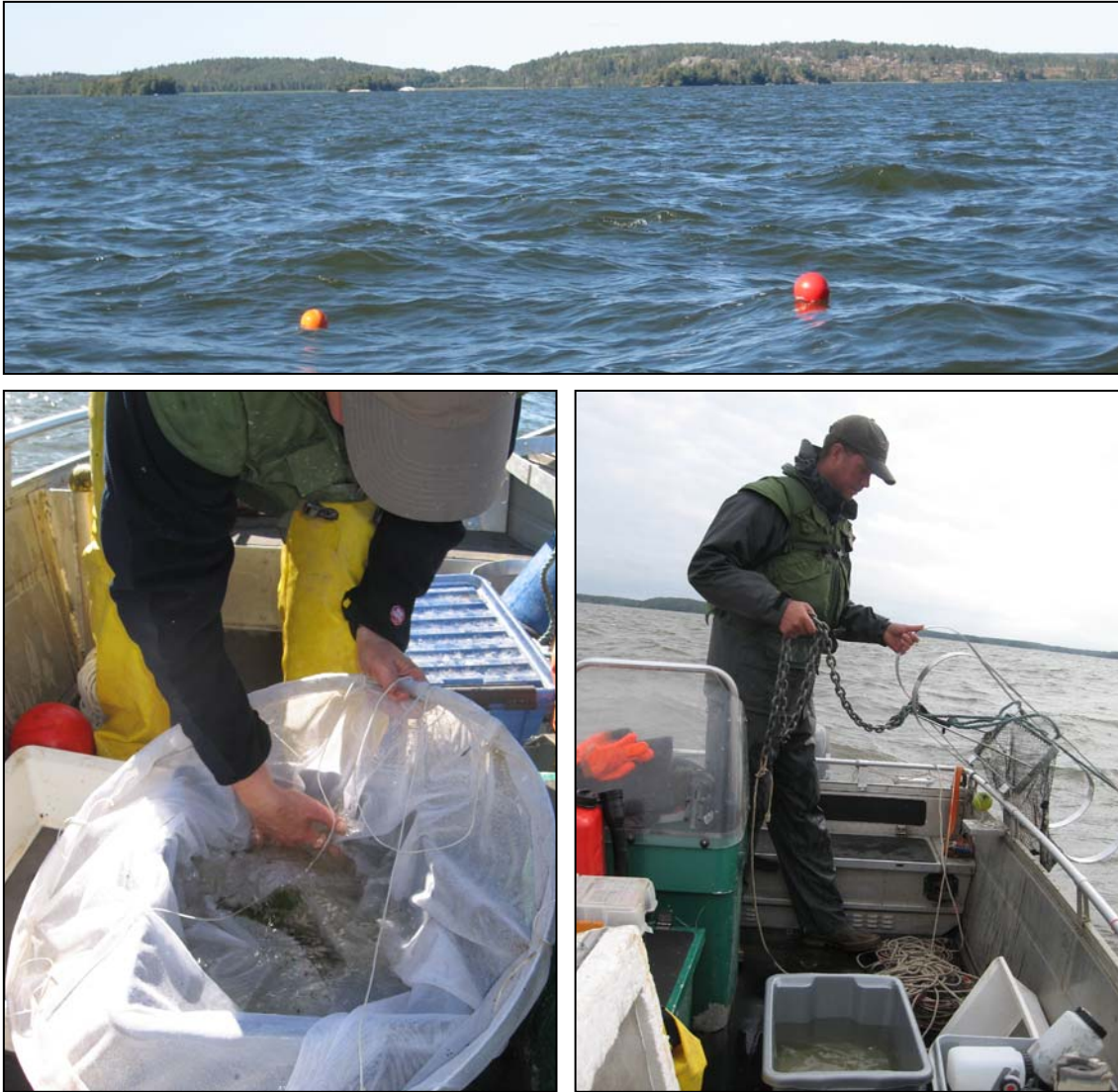


Figur 1. De undersökta transekternas läge i Mälaren 2007. Utdrag ur Lantmäteriets Gröna kartan på CD-Rom.

Bottentrålning med släde (40 cm bred öppning) utfördes i 4 x 5 minuter längs varje transekt (Figur 2c). Trålningen utfördes på botten vid och runt transekten där flack sedimentationsbotten förelåg. Dessutom togs prov med hjälp av en Ekmanhuggare med arean 0,0215 m². Längs varje transekt togs tio hugg på djup där syretillgången fortfarande var över 4 mg/l, och dessa fördelades över sträckan så att såväl sublitorala som profundala delar av transekten provtogs. Några hugg togs alltid runt 10 meters djup för att söka den rödlistade dagsländan *Ephemera glaucops*. Materialet samlades i burkar och behandlades enligt ovan. Håvarnas djup och placering, samt djupet för varje Ekmanhugg redovisas i bilaga 1-3.

Tabell 1. De undersökta transekternas läge i Mälaren 2007. Koordinater enligt Rikets nät (RT90 2,5 gon V).

Lokalnamn	Lokalnummer	X-koordinat	Y-koordinat	X-koordinat	Y-koordinat
Norra Prästfjärden	1	6589761	1590482	6588260	1593639
Södra Björkfjärden	2	6575637	1596281	6577023	1598378
Norra Björkfjärden	3	6601328	1594906	6602526	1595911
Görväl	4	6590782	1609129	6589801	1610514
Gripsholmsfjärden	5	6575838	1587084	6575703	1588708
Skarven	6	6605218	1612882	6602681	1613930
Granfjärden	7	6597273	1555035	6596463	1557267
Blacken	8	6595034	1541885	6592699	1541870



Figur2. a) Sänkhåvarna utmärktes med bojar. b) Sänkhåvarna vittjas. c) Trålning med bottenläde.

För insamling av *Limnocalanus macrurus* användes en planktonhåv med öppningen 26 cm och maskstorleken 64 μm . Håven drogs över den djupaste delen av transekten, från en halvmeter från botten och upp till ytan. Proven konserverades med Lugols lösning.

Utvärdering

Nedan redovisas resultaten för underökningen 2007. Som bilagor redovisas lokalbeskrivningar, artlistor samt fyndplatskartor för varje transekt.

Resultat och diskussion

De glacialrelikter som påträffades vid undersökningen var *Pallasea quadrispinosa* (tabell 2), *Mysis relicta*, *Monoporeia affinis* och *Limnocalanus macrurus*. Pungräkan *Mysis relicta* påträffades vid samtliga transekter. *Monoporeia affinis* (Vitmärkla) påträffades vid samtliga transekter utom Granfjärden och *Pallasea quadrispinosa* (Taggmärkla, Figur 3) påträffades i alla transekter utom Södra Björkfjärden. *Limnocalanus macrurus* påträffades vid samtliga transekter utom Granfjärden och Blacken. Dessutom påträffades den rödlistade dagsländan *Ephemera glaucops* (hotkategori NT - missgynnad) i Ekmanhugg från Norra Prästfjärdens sublitorala delar .

Undersökningen med sänkhåvar och bottentrålning var endast kvalitativ varför inga mått på exakta tätheter har kunnat anges. I håvarna påträffades främst *Mysis relicta* (Bilaga 2). Arten håller sig nära botten dagtid och vandrar uppåt i vattenmassan under natten. Troligen har större delen av de infångade individerna fångats i vattenmassan när håven drogs upp för att vittjas. *Monoporeia affinis* och *Pallasea quadrispinosa* påträffades i högst något tiotal exemplar i de flesta av håvarna, bara i en av håvarna i Södra Björkfjärden var antalet högre. Även vid trålningen infångades främst *Mysis relicta*, men även *Monoporeia affinis* och/eller *Pallasea quadrispinosa* påträffades i trålen vid de flesta transekterna.

I Ekmanhuggen påträffades främst *Monoporeia affinis*, men också enstaka *Pallasea quadrispinosa* och *Mysis relicta*. Relikta kräftdjur fanns i de flesta huggen i alla transekter förutom i Blacken, där bara en individ av *Pallasea quadrispinosa* påträffades i ett av huggen, och i Granfjärden där relikta kräftdjur saknades helt i huggen.

Limnocalanus macrurus påträffades i livskraftiga populationer vid alla transekter utom Granfjärden och Blacken (Tabell 2 och Bilaga 2). I Skarven var tätheterna var något lägre än vid de övriga transekterna. I en sammanställning av resultat från undersökningar

Tabell 2. Glacialrelikter som påträffades vid undersökningen i Mälaren 2007.

Lokalnamn	Lokalnummer	<i>Limnocalanus macrurus</i>	<i>Monoporeia affinis</i>	<i>Mysis relicta</i>	<i>Pallasea quadrispinosa</i>	<i>Ephemera glaucops</i>
Norra Prästfjärden	1	X	X	X	X	X
Södra Björkfjärden	2	X	X	X		
Norra Björkfjärden	3	X	X	X	X	
Görväln	4	X	X	X	X	
Gripsholmsfjärden	5	X	X	X	X	
Skarven	6	X	X	X	X	
Granfjärden	7			X	X	
Blacken	8		X	X	X	



Figur 3. *Pallasea quadrispinosa* påträffades i flertalet av de undersökta transekterna vid undersökningen i Mälaren 2007.

mellan åren 1965-1971 visas att *Limnocalanus macrurus* även påträffats i Granfjärden och Blacken under denna period (Grönberg, B, 1975). Arten har även påträffats i Södra Björkfjärden och Görväln 2006, och dessutom i Granfjärden 2004 vid undersökningar på uppdrag av Mälarens vattenvårdförbund (Hilding och Holmström 2007 och Hilding & Torstensson, 2005).

Generellt var tätheterna högre i de djupare transekterna i Mälarens östra delar, undantaget vid transekten i Skarven längst i nordost. I de djupare delarna av Skarven noterades syrebrist på botten varför delar av undersökningen utfördes vid sidan av den angivna transekten. Strandzonen var också mycket brant vilket försvårade provtagningen. Vid ett av huggen i Skarven, liksom vid en deltrålning (5 min), fylldes huggare respektive trål av musselskal från *Dreissena polymorpha* (Vandringsmussla).

Sjöar med glacialrelikter är ovanliga i Sverige och därför intressanta ur naturvärdessynpunkt och de undersökta områdena i Mälaren kan därför sägas ha ett förhöjt naturvärde. Detta trots att de påträffade glacialrelikterna inte kan sägas vara ovanliga i Sverige. Den rödlistade dagsländan *Ephemera glaucops* (hotkaetgori NT - missgynnad) påträffades i Norra Prästfjärden. I och med förekomsten av den hotade arten kan området sägas ha ytterligare förhöjda naturvärden.

Referenser

- AUDZIJONYTE, A & VÄINÖLÄ, R. 2004. Diversity and distribution of circumpolar fresh- and brackish-water *Mysis* (Crustacea: Mysida): descriptions of *M. relicta* Lovén, 1862, *M. salemaai* n. sp., *M. segersralei* n. sp. and *M. diluviana* n. sp., based on molecular and morphological characters. *Hydrobiologia* (2005) 544:89-141.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.
- GRÖNBERG, B. 1975. Djurplanktonundersökningar i Mälaren - en sammanställning. Naturvårdsverkets limnologiska undersökning. Uppsala 1975.
- HENRICSSON, A. & PETTERSSON, A. 2006. Glacialrelikter i Stockholms län 2006. Medins Biologi AB.
- KINSTEN, B. 1998. Glacialrelikta kräftdjur i Blekinge. Miljöövervakningen, Länsstyrelsen i Blekinge län.
- KINSTEN, B. 1986. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm. Förekomst av relikta kräftdjur i mellersta Sverige med speciell inriktning på effekter av försurning. Nr 11 1986.
- HILDING, E & HOLMSTRÖM, S. 2007. Miljöövervakning i Mälaren 2006. Mälarens vattenvårdsförbund.
- HILDING, E & TORSTENSSON, H. 2005. Miljöövervakning i Mälaren 2004. Mälarens vattenvårdsförbund.
- NATURVÅRDSVERKET. 1996. Handbok för miljöövervakning, sjöar och vattendrag - bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

Bilaga 1

Lokalbeskrivningar

Ekoregion	14 Centralslätten	14 Centralslätten	14 Centralslätten	14 Centralslätten	14 Centralslätten
Sjö/vattendrag	Mälaren	Mälaren	Mälaren	Mälaren	Mälaren
Lokalnummer	1	2	3	4	5
Lokalnamn	N Prästfjärden	S Björkfjärden	N Björkfjärden	Görvåln	Gripsholmsviken
Huvudflodområde	61 Norrström	61 Norrström	61 Norrström	61 Norrström	61 Norrström
Län	1 Stockholm	1 Stockholm	3 Uppsala	1 Stockholm	1 Stockholm
Kommun	-	-	-	-	-
Top. karta	10H NO	10H NO	11H SO	11I NV	10H NO
Lokalkoordinater (x)	6589762/6588260	6575637/6577023	6601327/6602526	6590783/6589802	6575839/6575704
Lokalkoordinater (y)	1590482/1593639	1596282/1598378	1594907/1595911	1609129/1610515	1587086/1588709
Datum	2007-09-12	2007-09-12	2007-09-10	2007-09-11	2007-09-13
Provtagare	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson
Organisation	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB
Syfte	inventering	inventering	inventering	inventering	inventering
Metodik	Kvalitativt	Kvalitativt	Kvalitativt	Kvalitativt	Kvalitativt
Antal prov	6 hänkhävar, 20 min bottenträning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenträning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenträning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenträning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenträning, 10 Ekmanhugg
Vattenkemipro (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej
Ytvattentemperatur	15,3	15,9	15,6	16,1	15,3
Siktdjup	3,5	3,6	3,4	3,7	3,2
Grumlighet (klart, grumligt, mycket grumligt)	1	1	1	1	1
Färg (klart, färgat, starkt färgat)	0	0	0	0	0
Trofinivå (0-2)	1	1	1	1	1
Svavelväte (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej
Foto (ja/nej)	nej	nej	nej	nej	nej
Övrigt	Planktonprov 0-50 m.	Planktonprov 0-39 m.	Planktonprov 0-38 m.	Planktonprov 0-50 m.	Planktonprov 0-50 m.
	Djup (m)	Djup (m)	Djup (m)	Djup (m)	Djup (m)
Djup 1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Djup 2	5	10	5	5	5
Djup 3	15	20	10	10	10
Djup 4	20	22	15	15	15
Djup 5	23	24	20	16	20
Djup 6	24	25	25	17	25
Djup 7	25	30	30	18	26
Djup 8	39	38	35	19	30
Djup 9			38	20	39
Djup 10				30	
Djup 11				39	
	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)
Djup 1	15,3	15,9	15,6	16,1	15,7
Djup 2	15,3	15,6	15,5	15,9	15,3
Djup 3	15,3	15,5	15,5	15,8	15,2
Djup 4	15,2	15,2	15,3	15,5	15,2
Djup 5	14,9	14,7	13,7	15,4	15,2
Djup 6	13,8	13,6	12	14	15,1
Djup 7	12,9	11,4	10,8	13,3	13,1
Djup 8	11,2	10,6	10,4	12	11,6
Djup 9			10	11,8	11,1
Djup 10				9	
Djup 11				8,5	
	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)
Djup 1	9,3	10	9,5	9,6	9,1
Djup 2	9,2	9,7	9,4	9,2	9
Djup 3	9,2	9,6	9,2	8,9	9
Djup 4	9,1	9,1	9	8,5	9
Djup 5	8,5	8,6	6,6	8,3	9
Djup 6	7,5	7,7	5,3	6,7	8,6
Djup 7	6,7	6,1	4,9	6,1	6,5
Djup 8	6,4	5,3	4,8	5,7	6,2
Djup 9			4,4	5	6,2
Djup 10				5,2	
Djup 11				5,2	

Ekoregion	14 Centralslätten	14 Centralslätten	14 Centralslätten
Sjö/vattendrag	Mälaren	Mälaren	Mälaren
Lokalnummer	6	7	8
Lokalnamn	Skarven	Granfjärden	Blacken
Huvudflodområde	61 Norrström	61 Norrström	61 Norrström
Län	1 Stockholm	4 Södermanland	4 Södermanland
Kommun	-	-	-
Top. karta	11I SV	10H NV	10G NO
Lokalkoordinater (x)	6605218/6602683	6597274/6596462	6595036/6592698
Lokalkoordinater (y)	1612882/1613930	1555036/1557268	1541885/1541871
Datum	2007-09-11	2007-09-14	2007-09-13
Provtagare	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson	Robert Andersson/ Anna Henricsson
Organisation	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB	Medins Biologi AB
Syfte	inventering	inventering	inventering
Metodik	Kvalitativt	Kvalitativt	Kvalitativt
Antal prov	6 hänkhävar, 20 min bottenrålning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenrålning, 10 Ekmanhugg	6 hänkhävar, 20 min bottenrålning, 10 Ekmanhugg
Vattenkemiproav (ja/nej)	nej	nej	nej
Ytvattentemperatur	15,9	15,5	15,8
Siktdjup	3,5	1,2	1,2
Grumlighet (klart, grumligt, mycket grumligt)	1	3	2
Färg (klart, färgat, starkt färgat)	0	0	0
Trofinivå (0-2)	1	1	1
Svavelväte (ja/nej)	nej	nej	nej
Foto (ja/nej)	nej	nej	nej
Övrigt	Planktonprov 0-30 m. Stora mängder tomma skal från <i>Dreissena polymorpha</i> täckte delar av botten. Brant sluttande botten längs NV kanten omöjliggjorde provtagning där.		Planktonprov 0-23 m.

	Djup (m)	Djup (m)	Djup (m)
Djup 1	0,5	0,5	0,5
Djup 2	5	10	5
Djup 3	10	15	10
Djup 4	15	23	15
Djup 5	16		20
Djup 6	18		23
Djup 7	20		
Djup 8	25		
Djup 9	30		
Djup 10			
Djup 11			

	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)	Temperatur (°C)
Djup 1	15,9	15,5	9,4
Djup 2	15,9	15,5	9,3
Djup 3	15,7	15,5	9,1
Djup 4	14,6	15,1	9,1
Djup 5	13,8		9,1
Djup 6	11,8		9
Djup 7	10,5		
Djup 8	9,8		
Djup 9	9,8		
Djup 10			
Djup 11			

	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)	Syrehalt (mg/l)
Djup 1	8,5	9,1	
Djup 2	8,3	9	
Djup 3	8	9	
Djup 4	5,6	9,3	
Djup 5	4		
Djup 6	1,6		
Djup 7	0,6		
Djup 8	0		
Djup 9	0		
Djup 10			
Djup 11			

Bilaga 2

Artlistor

1. N Prästfjärden

2007-09-12

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI														
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EPHEMEROPTERA, dagsländor															
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											2
AMPHIPODA, märkräfter															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4			1	2		7			6	4		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov											
MYSIDACEA, pungräkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0			1									1
SUMMA (antal individer):						2	2	0	7	0	0	6	4	0	1
SUMMA (antal taxa):						2	1	0	1	0	0	1	1	0	1

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömming, (-) anger håv utan agn. Håvornas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI										
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	A+	A-	B+	B-	C+	C-
AMPHIPODA, märkräfter						15,8			34,9		20,3
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4					15	10	1	
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov				1			
MYSIDACEA, pungräkor											
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0					14	5	2	2
SUMMA (antal individer):						0	0	30	15	3	2
SUMMA (antal taxa):						0	0	3	2	2	1

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca 16-38 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA, märkräfter					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		2
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	
MYSIDACEA, pungräkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	500
SUMMA (antal individer):					502
SUMMA (antal taxa):					2

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-50 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	434
SUMMA (antal individer):	434
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,16

2. S Björkfjärden

2007-09-12

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI	myrmlm myrmlm myrmlm									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Sy Fg Eg Rk Djup (m):	10,5	9,6	13,1	20,7	30,6	30,7	45,4	42,8	38,9	38,4
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0 1 0 NT										
AMPHIPODA, märkräftor											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3 2 4				3	29	9	126	148	112	95
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3 5 4 Ov										
MYSIDACEA, pungräkor											
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0 3 0										
SUMMA (antal individer):		0	0	0	3	29	9	126	148	112	95
SUMMA (antal taxa):		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömning, (-) anger håv utan agn. Håvarnas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI	A+ A- B+ B- C+ C-								
		Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	19,3	31,5	21	
AMPHIPODA, märkräftor										
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3 2 4				1		8	54		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3 5 4 Ov									
MYSIDACEA, pungräkor										
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0 3 0				13	5	6	4	3	5
SUMMA (antal individer):					14	5	14	58	3	5
SUMMA (antal taxa):					2	1	2	2	1	1

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI	Djupintervall ca 20-30,5 m				
			Sy	Fg	Eg	Rk
AMPHIPODA, märkräftor						
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	** 3 2 4	25				
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3 5 4 Ov					
MYSIDACEA, pungräkor						
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	** 0 3 0	450				
SUMMA (antal individer):		475				
SUMMA (antal taxa):		2				

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-39 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	576
SUMMA (antal individer):	576*
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,28

* uppskattningar gjorda i 1/4 av provet.

3. N Björkfjärden

2007-09-10

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI														
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EPHEMEROPTERA, dagsländor						63,3	39,9	38,5	36,5	34,6	32,5	24,6	23,2	18,9	11
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											
AMPHIPODA, märkräfter															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	**	3	2	4		61	115	82	62	100	72		7		1
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867		3	5	4	Ov										
MYSIDACEA, pungträkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0												
SUMMA (antal individer):						61	115	82	62	100	72	0	7	0	1
SUMMA (antal taxa):						1	1	1	1	1	1	0	1	0	1

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömming, (-) anger håv utan agn. Håvarnas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI					
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	A+ A- B+ B- C+ C-
AMPHIPODA, märkräfter						35,1 23,3 16,4
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	**	3	2	4		240 20
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867		3	5	4	Ov	1
MYSIDACEA, pungträkor						
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0			2 1 1 2 12
SUMMA (antal individer):						242 22 1 2 12 0
SUMMA (antal taxa):						2 3 1 1 1 0

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca17-37 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA, märkräfter					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		15
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	
MYSIDACEA, pungträkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	116
SUMMA (antal individer):					131
SUMMA (antal taxa):					2

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-38 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	1068
SUMMA (antal individer):	1068*
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,53

* uppskattningar gjorda i 1/4 av provet.

4. Görvåln

2007-09-11

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Sy	Fg	Eg	RkDjup	(m):	9,9	11,8	21,1	31,5	43,4	46,4	51,2	31,2	26,9	5,6
EPHEMEROPTERA, dagsländor															
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											
AMPHIPODA, märkräfter															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	**	3	2	4		1	2	12	60	156	*	52	68	60	
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867		3	5	4	Ov									1	
MYSIDACEA, pungräkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0												
SUMMA (antal individer):						1	2	12	60	156	0	52	68	61	0
SUMMA (antal taxa):						1	1	1	1	1	1	1	1	2	0

* Monoporeia affinis observerades. Provet var dåligt spritat pga läckande lock och sparades därför inte.

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömming, (-) anger håv utan agn. Håvornas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				A+	A-	myrimalm		C+	C-
	Sy	Fg	Eg	RkDjup			B+	B-		
AMPHIPODA, märkräfter					18,7		40		23,4	
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4				13	11		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov				1		
MYSIDACEA, pungräkor										
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0				10	9	9	12
SUMMA (antal individer):					0	0	23	21	9	12
SUMMA (antal taxa):					0	0	2	3	1	1

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca11-35 m	
	Sy	Fg	Eg	Rk		
AMPHIPODA, märkräfter						
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	**	3	2	4	300	
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	**	3	5	4	Ov	60
MYSIDACEA, pungräkor						
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	1300	
SUMMA (antal individer):					1660	
SUMMA (antal taxa):					3	

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-50 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	1284
SUMMA (antal individer):	1284*
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,48

* uppskattningar gjorda i 1/4 av provet.

5. Gripsholmsfjärden 2007-09-13

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	myrnmalm										
	KATEGORI										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sy Fg Eg Rk Djup (m):	7,8	11,4	17,8	33	39	39,3	46,6	50,2	49,6	40,2	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT							
AMPHIPODA, märkräfter											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	**	3	2	4	1	1		78	100	120	1
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867		3	5	4	Ov	1					
MYSIDACEA, pungräkor											
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0								
SUMMA (antal individer):		2	1	0	0	0	0	78	100	120	1
SUMMA (antal taxa):		2	1	0	0	0	0	1	1	1	1

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömning, (-) anger håv utan agn. Håvornas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI										
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	A+	A-	B+	B-	C+	C-
AMPHIPODA, märkräfter						19,5			44		16,5
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4					2	5		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov							
MYSIDACEA, pungräkor											
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0						6		
SUMMA (antal individer):						0	0	2	11	0	0
SUMMA (antal taxa):						0	0	1	2	0	0

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca 3-40 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA, märkräfter					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	
MYSIDACEA, pungräkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	460
SUMMA (antal individer):					460
SUMMA (antal taxa):					1

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-50 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	1256
SUMMA (antal individer):	1256*
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,47

* uppskattningar gjorda i 1/4 av provet.

6. Skarven

2007-09-11

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				1*	2	3	4	5	6	7	8*	9	10	
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	11,5	14,9	15,8	11,8	12,6	9,1	**	12,2	12,7	9,9
EPHEMEROPTERA , dagsländor															
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											
AMPHIPODA , märkräfter															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4			4	5	1	2		1		3	2	
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov					1						
MYSIDACEA , pungräkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0												
SUMMA (antal individer):						0	4	5	1	3	0	1	0	3	2
SUMMA (antal taxa):						0	1	1	1	2	0	1	0	1	1

* Vid hugg 8 fylldes hämtaren av tomma skal av Dreissena polymorpha (Vandringsmussla). Inget prov kunde tas.

** Djupet loggades inte.

Mkt myrmalm i samtliga hugg.

Sänkhåv

(+) anger hå

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				A+	A-	B+	B-	C+	C-
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	15	10,8	15		
AMPHIPODA , märkräfter										
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4							
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov		1		2	1	
MYSIDACEA , pungräkor										
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0		5	34			2	
SUMMA (antal individer):					5	35	0	2	3	0
SUMMA (antal taxa):					1	2	0	1	2	0

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca 9-16 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA , märkräfter					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		1
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	2
MYSIDACEA , pungräkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	400
SUMMA (antal individer):					403
SUMMA (antal taxa):					3

Vid en av deltråningarna (5min) fylldes trålen av tomma skal av Dreissena polymorpha (Vandringsmussla).

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-30 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	74
SUMMA (antal individer):	74
SUMMA (antal taxa):	1
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0,05

7. Granfjärden

2007-09-14

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI														
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EPHEMEROPTERA, dagsländor															
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											
AMPHIPODA, märkräftor															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4												
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov											
MYSIDACEA, pungträkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0												
SUMMA (antal individer):						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMMA (antal taxa):						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömming, (-) anger håv utan agn. Håvornas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI										
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m)	A+	A-	B+	B-	C+	C-
AMPHIPODA, märkräftor											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4			13,1					
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov				19,2		25,2	
MYSIDACEA, pungträkor											
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0			6	4	3	1	7	1
SUMMA (antal individer):						6	4	3	1	7	1
SUMMA (antal taxa):						1	1	1	1	1	1

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca12-18 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA, märkräftor					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	1
MYSIDACEA, pungträkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0		7
SUMMA (antal individer):					8
SUMMA (antal taxa):					2

Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-23 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	
SUMMA (antal individer):	0
SUMMA (antal taxa):	0
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0

8. Blacken

2007-09-13

Ekmanhugg

Huggens lokalisering i transekten anges i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	myrmlm														
	KATEGORI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	8,4	13,8	14	15	13	12,9	24,8	24,9	26,9	22,7
EPHEMEROPTERA, dagsländor															
Ephemera glaucops - Pictet, 1843	0	1	0	NT											
AMPHIPODA, märkräfter															
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4					1							
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov											
MYSIDACEA, pungträkor															
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	0	3	0												
SUMMA (antal individer):						0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
SUMMA (antal taxa):						0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Sänkhåv

(+) anger håv agnad med strömming, (-) anger håv utan agn. Håvarnas lokalisering i transekten visas i Bilaga 3.

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI					
	Sy	Fg	Eg	Rk	Djup (m):	A+ A- B+ B- C+ C-
						11,1 12,6 22,7
AMPHIPODA, märkräfter						
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4			
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov		1 2
MYSIDACEA, pungträkor						
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0		1 2 360 7 3 2
SUMMA (antal individer):						1 2 361 7 5 2
SUMMA (antal taxa):						1 1 2 1 2 1

Bottentrål

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	KATEGORI				Djupintervall ca10-26 m
	Sy	Fg	Eg	Rk	
AMPHIPODA, märkräfter					
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4		
Pallasea quadrispinosa - Sars, 1867	3	5	4	Ov	14
MYSIDACEA, pungträkor					
Mysis relicta - (Lovén, 1862)	**	0	3	0	200
SUMMA (antal individer):					214
SUMMA (antal taxa):					2





Planktonhåv

Determinator: Anna Henricsson, Medins Biologi AB

ARTER/TAXA	Djupintervall 0-23 m
COPEPODA: CALANOIDA	
Limnocalanus macrurus - Sars	0
SUMMA (antal individer):	0
SUMMA (antal taxa):	0
INDIVIDTÄTHET (ind/l)	0

Bilaga 3

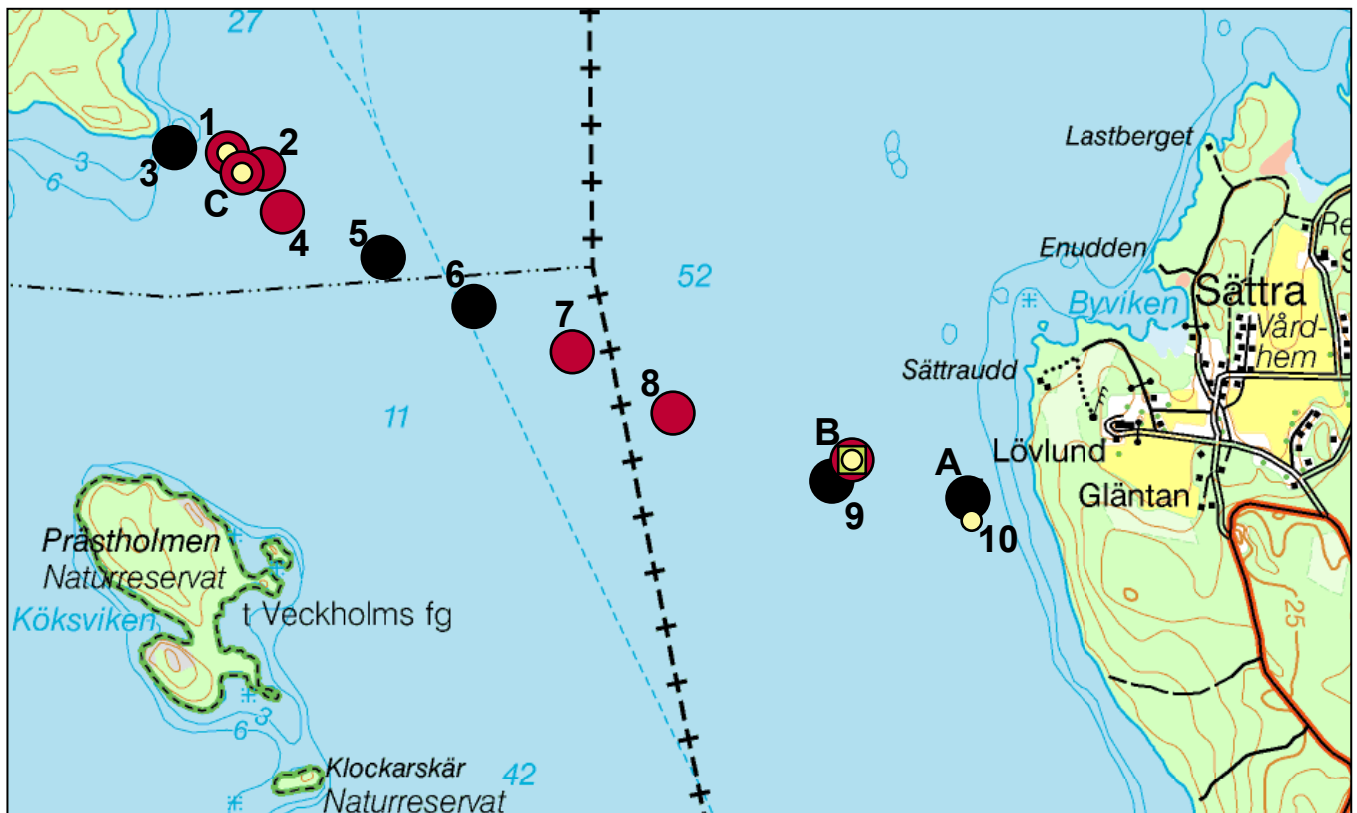
Fyndplatskartor för Ekmanhugg och sänkhåvar

-  Monoporeia affinis
-  Pallasea quadrospinosa
-  Mysis relicta
-  Inga glacialreliktfynd

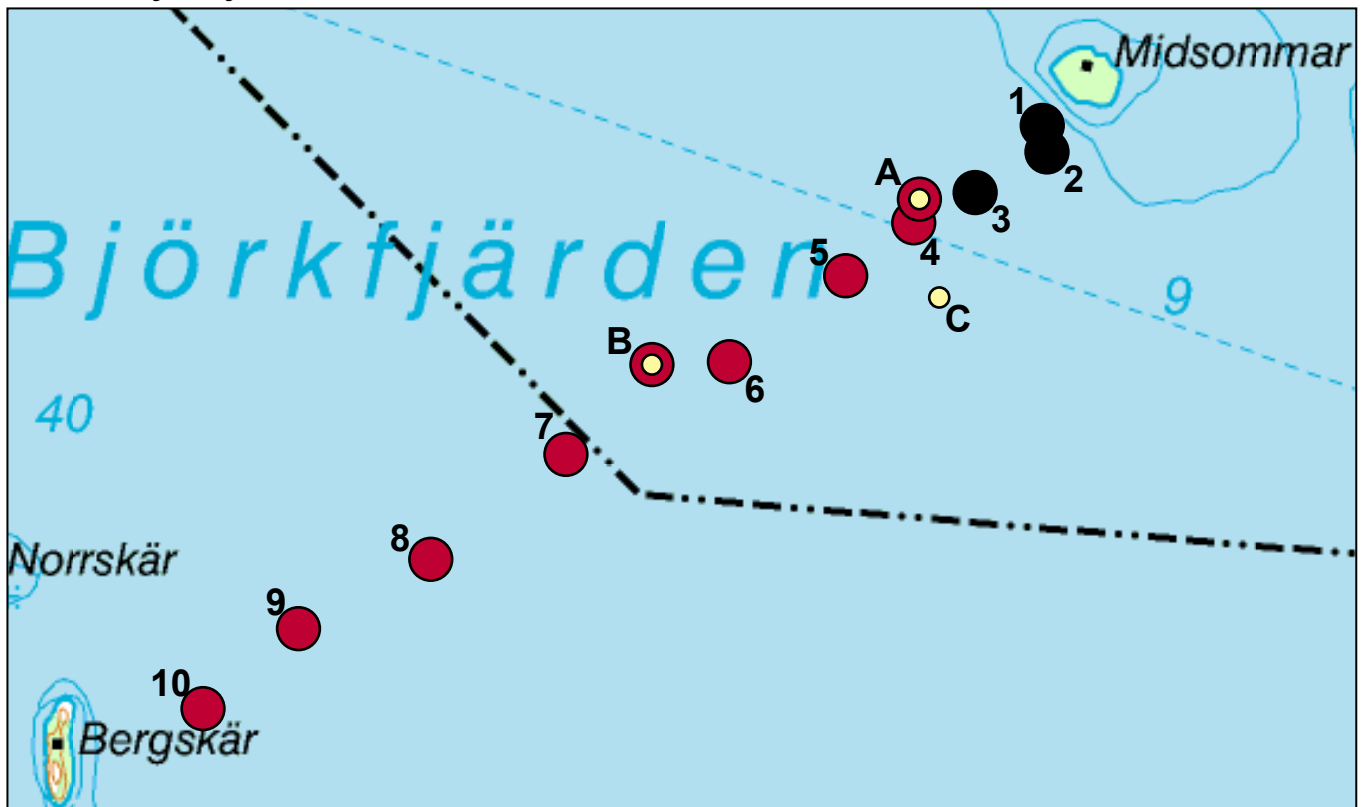
1 - 10 Ekmanhugg

A - C Sänkhåv (en med agn och en utan agn/provplats)

1 Norra Prästfjärden



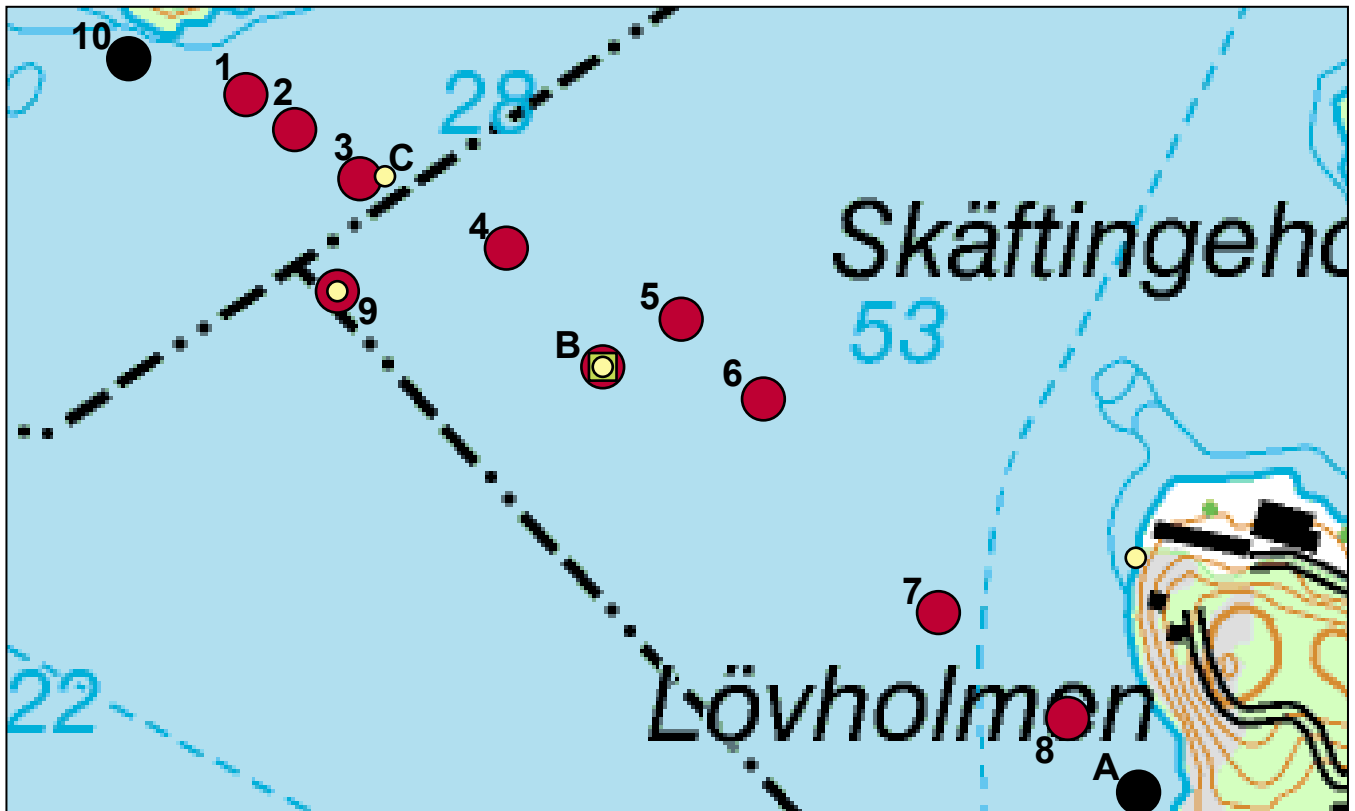
2 Södra Björkfjärden



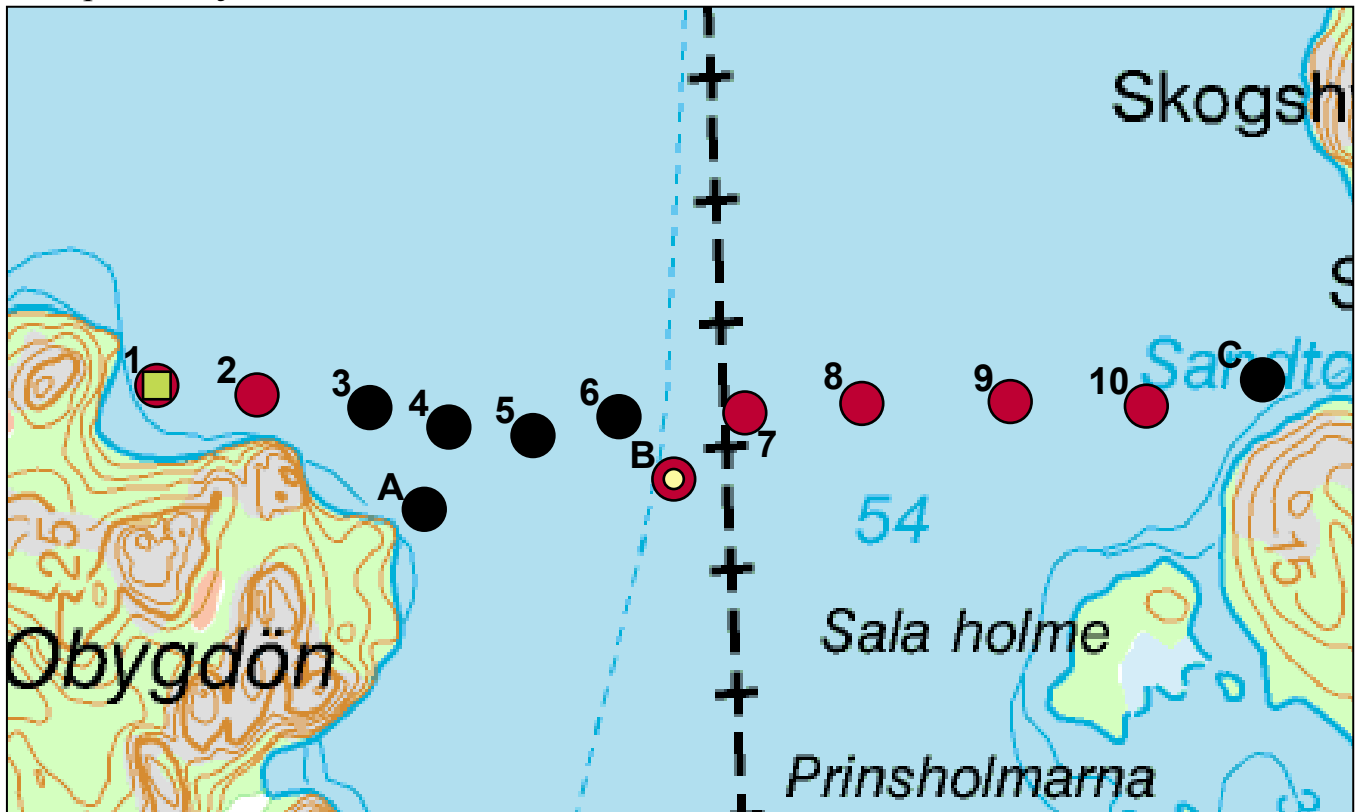
3 Norra Björkfjärden



4 Görväln



5 Gripsholmsfjärden



6 Skarven



7 Granfjärden



8 Blacken

