

METODBESKRIVNING FÖR BEKÄMPNING AV SJÖGULL (NYMPHOIDES PELTATA) I KRONOBERGS LÄN



Vi är rättsgaranter, kunskapsförmedlare och samhällsbyggare. Vi jobbar med landsbygdens utveckling.



Titel: Metodbeskrivning för bekämpning av sjögull (*Nymphoides peltata*) i Kronobergs län

Författare: Peter Olsson, Annika Smålander

Fotografier: Peter Olsson (1-15, 17-26, 27 vänster foto, 28-30, 32, 34, 36-43).

Martin Wargren (16, 27 höger foto, 33, 35).

Mohammed Asadi Hussein (31)

Illustrationer: Peter Olsson (1-2)

Omslagsfoto: Pågående bekämpning av sjögull vid Blidingsholm. Foto: Peter Olsson

Kontaktperson: Peter Olsson, Annika Smålander

Telefon: 010 223 70 00

E-post: peter.g.olsson@lansstyrelsen.se annika.smalander@lansstyrelsen.se

Internet: www.lansstyrelsen.se

Utgivning: 2020

Innehållsförteckning

INLEDNING	4
Tillverkning av ramar.....	4
Tillverkning av ankarsten.....	9
Inmätning av sjögullsbestånd	10
Förberedelse strandduk	10
Utläggning av strandduk	12
Förberedelse flytande duk.....	14
Utläggning av flytande duk.....	15
Utläggning av ramar.....	16
Utläggning av ramar från is	18
Bogsering av ramflak	19
Utläggning av ramar från strandkant.....	19
Utläggning av ramar från flotte.....	20
Ramar för att begränsa en sjögullskoloni	22
Övervakning av bekämpningsområden	22
Ta upp ramar	22
Ta upp ramar med grävmaskin	22
Ta upp ramar för hand	23
Ta upp strand och flytande duk.....	26
DISKUSSION:	29
Tillverkning av ramar och ankarsten.....	29
Inmätning av sjögullsbestånd	30
Strandduk	30
Flytande duk	33
Utläggning av ramar.....	36
Övervakning av bekämpade bestånd under vegetationsperioden	40
Ta upp ramar	41
Ta upp strand och flytande duk.....	43

INLEDNING

Bekämpningen av sjögull sker med 3x3 meter stora aluminiumramar klädda med en svart fiberduk av klass 5 som inte släpper igenom något ljus. Dessa ramar byggs ihop till stora sammanhängande ramflak som täcker det sjögullsbestånd man ska bekämpa. På så sätt utestängs solljuset och sjögullet kvävs och dör efter en bekämpningssäsong. I strandzonen eller på andra grunda platser används dessa ramar i kombination med strandduk och flytande duk. I denna bilaga beskrivs hur tillverkningen av ramar går till samt det praktiska arbetet med sjögulls-bekämpningen i Kronobergs län. Omslagsbilden visar hur det kan se ut med ramar och strandduk i ett bekämpningsområde.

TILLVERKNING AV RAMAR

En ram består av fyra rektangulära rör (100x50x2 millimeter Legering EN 6060 T66 L=2920 millimeter) (*Fig 1*) som är ger kapade i 45° i båda ändorna, inuti förses de med flytelement av polyetenplast (Stratocell E 240x94x41 millimeter) (*Fig 2*). Dessa läggs på en egentillverkad ställning (*Fig 3*) och fyra hörnplåtar (BD 51465 Legering EN 5083 H111) (*Fig 4*) läggs ut i hörnen. Hörnplåtarna är förborrade med 18 stycken fem millimeters hål och ett tio millimeters hål. Med hörnplåten som mall borrar motsvarande hål i de rektangulära rören. När första hålet är borrar i det ena röret nitas hörnplåten fast med pop nit (BLINDNIT AL/ST 4,8X10) (*Fig 5*), sedan borrar ett hål i det andra röret och hörnplåten nitas fast även där. Därefter borrar resterande hål och nitas ihop. När alla fyra hörnen är gjorda vänds ramen och fyra hörnplåtar nitas fast även på denna sida enligt ovan princip. I de fyra hörnplåtarnas större hål sätts en lyftöglemutter (LH D582-C15E-CE-FZV M8 Lyftöglemutter), en vagnsbult (MVB F M8X70 FZV) och ett runt rör (18x1,5 millimeter Legering EN 6060 T66 L=50 millimeter) dit (*Fig 6*). Det runda röret sätts dit mellan hörnplåtarna, vagnsbulten sätts i ovanifrån och lyftöglemuttern skruvas fast på vagnsbulten från undersidan.



Fig 1: De rektangulära rören är kapade i 45° vinkel i båda ändor.

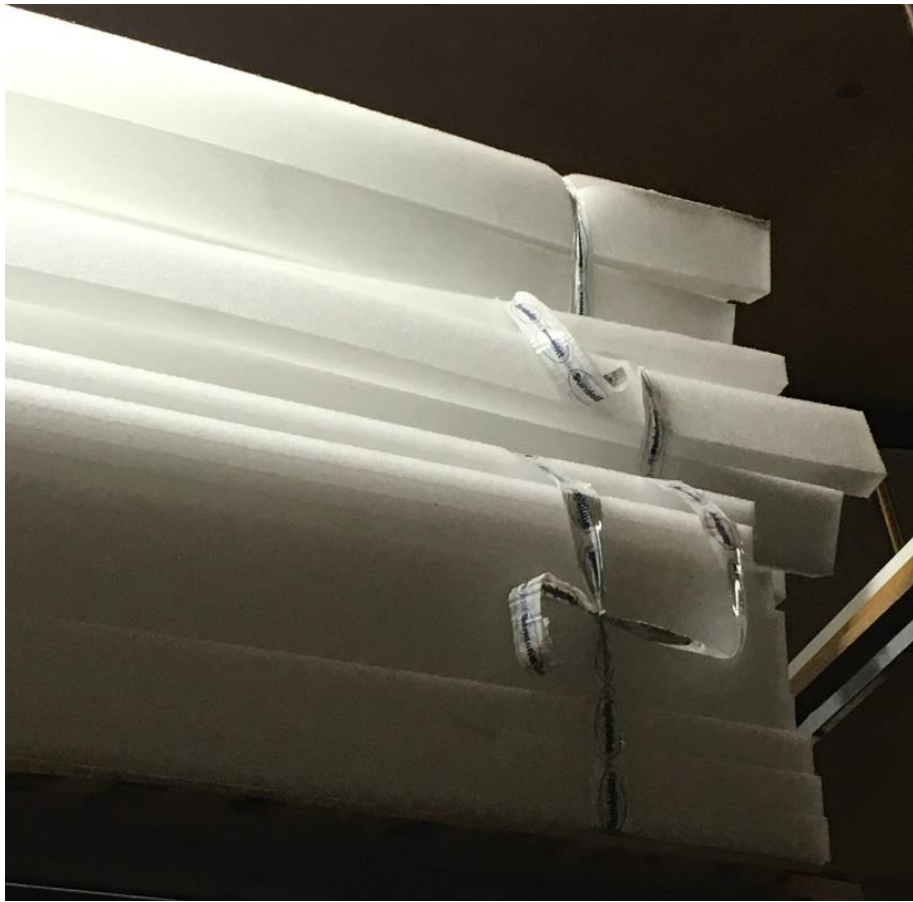


Fig 2: Flytelementet i ramarna.



Fig 3: När en ram ska byggas eller repareras läggs den på en egentillverkad ställning som håller delarna på plats.

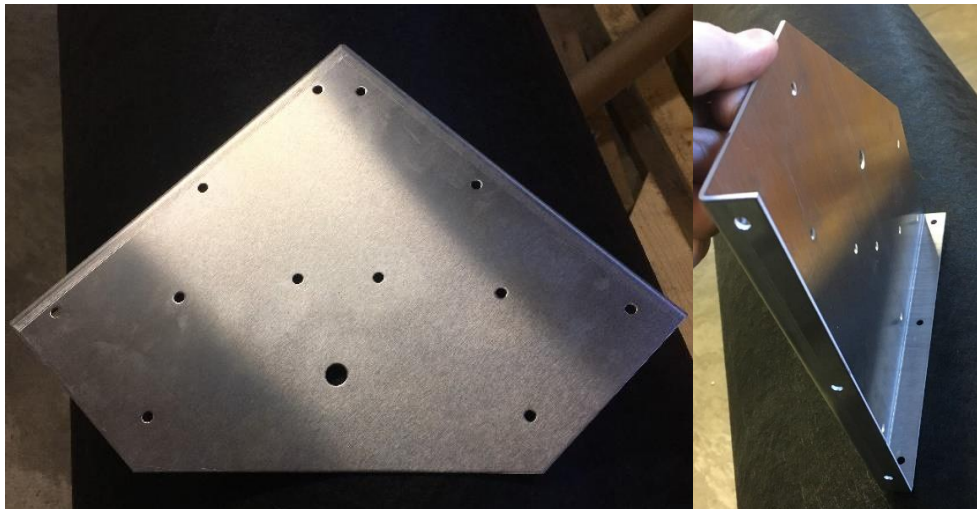


Fig 4: Varje hörnplåt har 18 små hål och ett stort hål.



Fig 5: Popnit och isolerbricka som används för tillverkningen av ramarna.



Fig 6: En lyftöglemutter, ett runt rör och en vagnsbult sätts fast i varje hörn på en ram.

Fiberduken (N5 Svart 5X100 meter) kommer på en fem meter bred rulle, denna sågas med en tigersåg till 3,1 meters bredd. Duken läggs sedan i en egentillverkad vagga (Fig 7) så att den blir lätt att hantera och dras ut över ramen. Därefter tyngs den ner av tre egentillverkade tyngder (Fig 8) på tre av ramens sidor innan den skärs av från rullen och tyngs ner av tre vikter på den fjärde sidan. 32 isolerbrickor (Isolerbricka 5,9x40x0,8 UTV) (Fig 5) fördelas ut jämt över ramen och 5 millimeters hål borras igenom duk och rör, därefter nitas bricka och duk fast i ramen. Totalt innehåller en ram 176 nitar. Slutligen skärs ramen ren från överskjutande duk (Fig 9).



Fig 7: Fiberduken är enkel att flytta och dra ut i den hjulförsedda vaggan.



Fig 8: Duken tyngs ner över ramen men hjälp av egentillverkade tyngder. Den spetsiga änden gör det lätt att sätta fast tyngderna i duken.

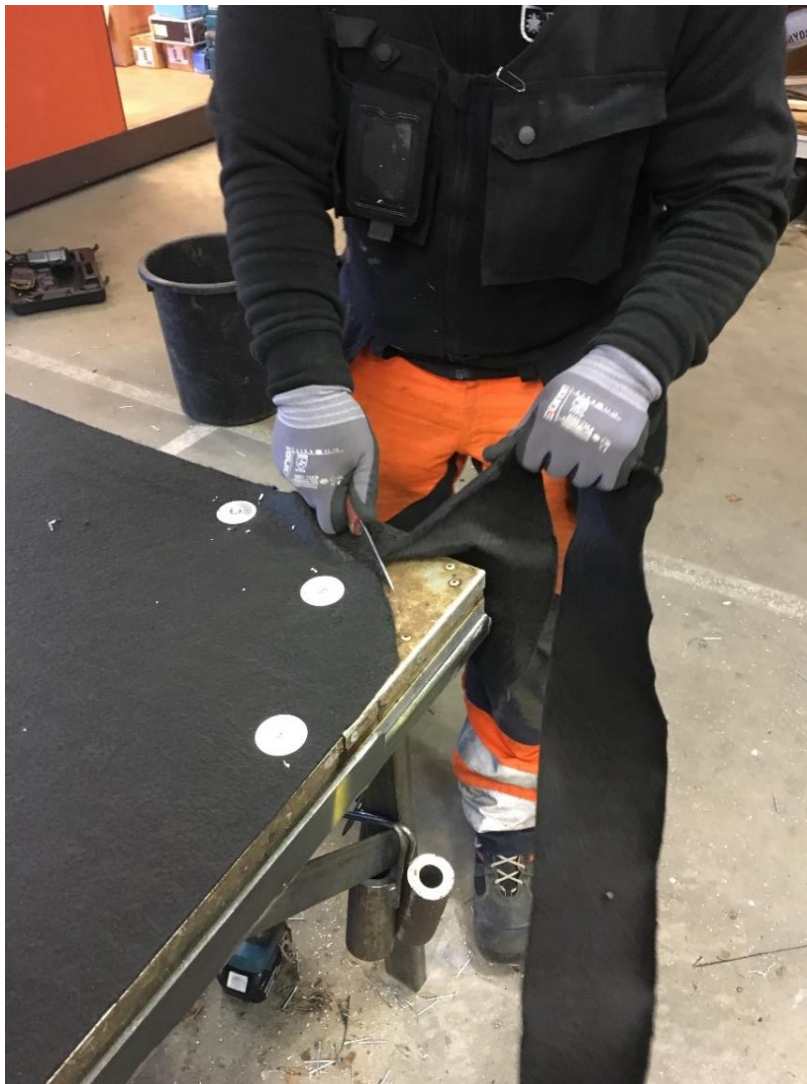


Fig 9: När fiberduken nitats fast skärs överskjutande duk bort.

På var 20:e ram nitas ett fäste för en flagga fast innan ramen vända första gången. Flaggan byggs enkelt av ett 15 millimeters VP rör och en bit tyg som limmas runt röret (*Fig 10*). Längst ner på flaggans rör sågas ett fem centimeter långt spår så att flaggan kan tryckas i flaggfästet på ramen. På en arbetsdag tillverkar två personer fem ramar.



Fig 10: En enkel flagga som sätts i ytterkanterna av ett ramflak för att det ska synas lättare på sjön.

TILLVERKNING AV ANKARSTEN

En ankarsten (*Fig 11*) tillverkas av betong (Finja gjuta enkelt) och de gjuts i en form som byggts av träreglar (45x70 millimeter) och en plyfaskiva (*Fig 12*). Innan man gjuter kläs formen invändigt med byggplast så att ankarstenen lättare kan tas ur formen när den härdat. Betongen blandas enligt anvisning i en cementblandare och hålls i formen till cirka fem centimeters tjocklek. Därefter sätts ett sex millimeter tjockt tillböjt armeringsjärn ner i betongen innan den stelnat (*Fig 11*).



Fig 11: Ankarsten gjuten av betong, handtaget av armeringsjärn ska vara så stort att man enkelt kan få ett bra grepp med hela handen. På bilden är det i minsta laget.



Fig 12: En enkel gjutform för ankarsten byggd av reglar och en plyfaskiva. Formen rymmer 16 ankarstenar.

INMÄTNING AV SJÖGULLSBESTÅND

Genom GPS inmätningen på hösten kan sjögullskolonierna som ska bekämpas märkas ut och markeras med bojar på våren innan utläggningen.

FÖRBEREDELSE STRANDDUK

Strandduk används för att täcka den strandnära zon som är svår att täcka med ramar. Strandduk och ramar kompletterar varandra så att alla förekomster av sjögull kan täckas, vilket är en förutsättning om sjögull ska bekämpas. Fiberduk rullas ut på en plan yta och max 25 meter långa bitar skärs till. I den del av fiberduken som ska vara ute i vattnet (en långsida och båda kortsidorna) knyts 30 centimeter långa bitar av polyetenplast fast på dukens ovansida. De knyts fast med snören eller buntband genom att ett litet hål görs mitt i polyetenplastbiten och i dukens kant med en kniv. Mellanrummet mellan bitarna ska vara max 1,5 meter (Fig 13).



Fig 13: Flytelement på strandduken knyts fast med snören.

Duken viks sedan ihop som ett dragspel i längdled, därefter viks kortsidorna in mot mitten två gånger och sedan viks den ena sidan över till den andra sidan. Allt säkras sedan med spännband (Fig 14) så att man får ett hanterbart paket som går att lyfta och transportera.



Fig 14: De en meter långa spännbanden används främst till att sätta ihop ramar men också till andra saker som att hålla ihop strandduk under transport, då behöver dock två eller flera spännband skarvas ihop.

Behöver två eller flera stranddukar skarvas ihop läggs långsidorna mot varandra och rullas ihop, därefter görs ett litet hål med knivspetsen genom båda dukarna och ett buntband träs igenom samtidigt som kniven dras ut. Buntbanden spänns fast med cirka 30 centimeters mellanrum och dukarna rullas ihop vartefter buntbanden kommer på plats. Skarvningen görs på plats efter att man rullat ut stranddukarna eftersom de blir för tunga att hantera om de sätts ihop innan. Det är bara den yttersta strandduken som har flöten.

Strandduk kan också skarvas ihop genom att sys med en symaskin (Newlong NP-7A) som syr en kedjesöm. För säkerhetsskull sys dubbla sömmar som korsar varandra. För att göra detta på plats ute krävs ett elverk eftersom maskinen går på el.

UTLÄGGNING AV STRANDDUK

Strandkanten där strandduken ska ligga röjs på buskar och sly på vintern eller tidigt på våren innan utläggningen. Duken läggs på mitten av sträckan som ska täckas och viks ut. Hål görs i dukens kant (där det inte sitter några flöten) och nylonrep knyts fast och förankras så nära marken som möjligt i ett träd eller på annat lämpligt sätt. Dragspelsvikningen av duken gör att det går lätt att putta och dra ut den i vattnet (*Fig 15*). En lång båtshake är bra att putta med (*Fig 16*). Duken läggs minst en meter upp på land och mellan repen som är förankrade i land sätts böjda armeringsjärn (*Fig 17*), som trycks ner i marken genom ett litet hål man gjort i kanten på duken med en kniv. Ankarsten kan också användas för att hålla ner duken. Den yttre kanten av duken som ligger ute i vattnet förses med rep och ankarsten knyts fast, duken spänns ut från stranden och ankarstenen läggs i vattnet i sned uppströms riktning. Antalet rep både på land och i vatten anpassas efter rådande förhållanden. Hela strandkanten nedströms den översta sjögullskolonin täcks med strandduk. Överlappet på dukarna ska vara minst 1,5 meter och den uppströms liggande duken ska alltid vara överst (*Fig 18*).



Fig 15: Dragspelsvikningen gör att strandduken går lätt att lägga putta ut när den ligger på plats längs stranden.



Fig 16: Långa båtshakar är användbara till mycket av arbetet i sjögullsbekämpningen som att putta ut strandduk och hålla i och dra upp ramar.



Fig 17: Armeringsjärn för att hålla ner duken i strandkanten.



Fig 18: Strandduk och överlappande ramar skapar en ljustät övergång mellan vatten och land. I nederkant på bilden vid pilen syns hur två stranddukar överlappar varandra med minst 1,5 meter.

FÖRBEREDELSE FLYTANDE DUK

Den flytande duken förbereds på ungefär samma sätt som strandduken, men bitarna av polyetenplast som används som flöten knyts fast på båda långsidorna. Dessutom sätts tre, fem meter långa regler (45x70 millimeter) fast i duken. Reglarna förbereds genom att ett 10 millimeters hål borrar i två av reglarnas kortsidor. Dessa hål ska sedan användas för att förankra rep i som används vid

utläggningen av duken. Reglarna läggs ut ovanpå duken, de två reglarna med hål placeras på dukens kortsidor och den utan hål på dukens mitt. Reglarna sätts fast med nio buntband vardera i dukens ovansida. Genom att klämma ihop duken mellan fingrarna görs de två hålen som behövs samtidigt genom att knivspetsen försiktigt sticks/borras igenom duken. Innan knivspetsen dras ut sätts buntbandet mot bladet och tryckt igenom samtidigt som knivspetsen dras bort. Hålen ska inte vara större än att buntbandet precis går igenom.

Duken viks sedan ihop som ett dragspel kortsida till kortsida och allt säkras med spännband så att det går att lyfta och transportera (*Fig 19*).



Fig 19: Den flytande duken, förberedd för utläggning.

UTLÄGGNING AV FLYTANDE DUK

Den flytande duken kan läggas ut antingen från en flotte och dras in mot land eller från strandkanten och dras ut i vattnet. Vilken metod som väljs beror på bottenförhållandena, typ av strandkant och platsens tillgänglighet.

Den förberedda fiberduken lastas och körs på plats med flotten (*Fig 20*) och spännbanden lossas så att den ena regel kommer fram. I vardera av regelns hål knyts ett 30 meter långt rep fast. Dessa två rep tas in till land där två personer börjar dra in den flytande duken. Två andra personer på flotten ser till att duken

löper ut bra och att den hamnar där den ska. Om man använder flera flytande dukar läggs dessa med en meters överlapp på varandra. Personerna på flotten styr de som drar, genom att säga i vilken vinkel de ska dra in duken för att dukarnas överlapp ska bli lagom. Om duken ligger vid strandkanten ska den gå en meter upp på land, förutom rep förankras den då även med ankarsten som läggs ovanpå duken. Den del som är ute i vattnet förankras med ankarsten som knyts fast i hålen på regeln i dukens ytterkant. När den inte ligger strandnära förankras den med ankarsten på samma sätt i båda ändar och om den ligger väderutsatt förankras den också i sidorna mellan reglarna med ankarsten. Om flera dukar överlappar görs detta på den yttersta duken.

Läggs den flytande duken ut från land dras den ut med båt eller genom att vada om bottenförhållandet tillåter det. Om båt används ankras den upp innan man börjar dra duken så att man får en fast punkt att dra ifrån.



Fig 20: Flytande duk lastad på en flotte dras på plats från land av två personer medan två andra personer på flotten ser till att duken hamnar på rätt ställe.

UTLÄGGNING AV RAMAR

Utläggning av ramar kan ske på flera olika sätt, från is, från land eller från en flotte. Gemensamt är dock hur ramarna sätts ihop. En ram fästes i tre av hörnen med spännband som efter att det spänts så hårt det går, knyts runt sig själv två gånger för att förhindra att spännet tappar greppet.

Det fjärde hörnet går inte att komma åt när ramarna byggs ihop så det får ligga löst. För att fixera detta hörn skjuts det in i två plastprofiler med formen av ett H (Fig 21) som satts på de två ramar som det fjärde hörnet möter (Fig 22). H:et är lite större på den ena sidan och det är i denna sida som ramen med det fjärde hörnet skjuts in. Innan H:et sätts på plats kan man böja ut den sidan lite så att ramen lättare kan passas in. Det är främst på ramarna i ytterkanterna av ramflak som ligger väderutsatt som H:et används för att minska risken att vågor och vind ändrar ramens läge (Fig 23). Det sätts då förutom i det fjärde hörnet även i den yttre kanten av ramarna. När ett ramflak är klart förankras det ordentligt med ankarsten utifrån de förhållanden som finns eller som kan förväntas kunna uppstå på platsen. Ankarstenens rep ska knytas genom två intilliggande ramars öglor.



Fig 21: H:et sett från ovan till vänster och i profil till höger, den ena sidan är större än den andra och det är i denna sida det fjärde hörnet skjuts in.



Fig 22: Plastprofilen i form av ett H (se röd pil) sätts på plats innan det fjärde hörnet på nästa ram skjuts in.

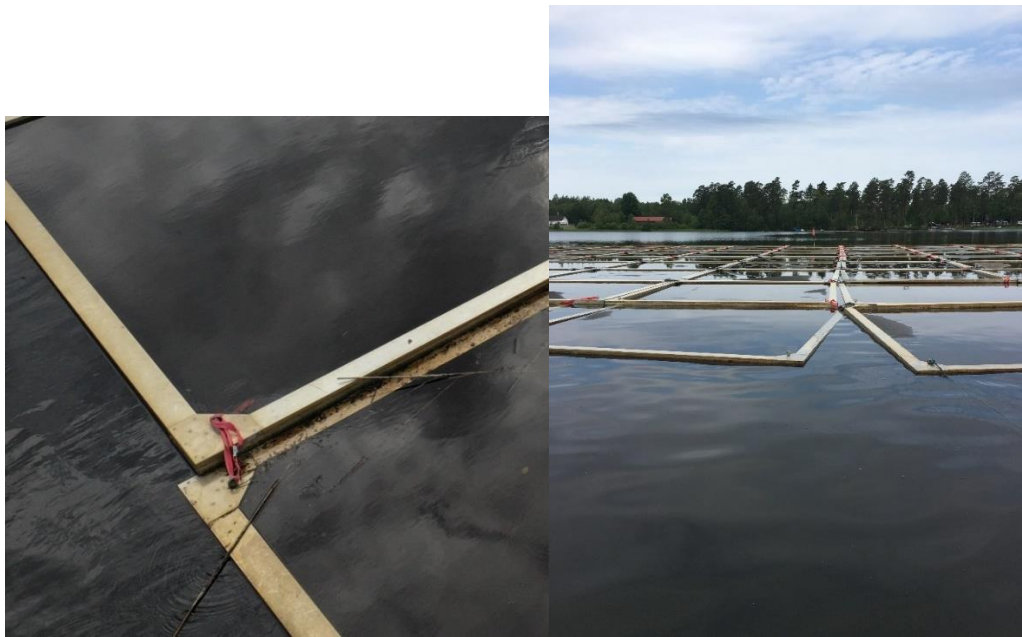


Fig 23: Vind och vågor har ändrat positionen av ramarna i kanten av ett ramflak. Ett H hade kunnat förhindra detta. Ett tillsynes bra förankrat ramflak kan i extrema fall (bilden till höger) flytta på sig och delar av det kan behöva byggas om.

UTLÄGGNING AV RAMAR FRÅN IS

Om isen är tillräckligt tjock kan ramarna läggas ut direkt på isen (Fig 24). Den sjögullskoloni som ska bekämpas måste ha mätts in tidigare och innan utläggningen av ramarna börjar märks platsen ut med käppar eller färg. En eller två personer knyter fast ramarna medan fyra andra personer bär ut ramarna på isen. När ramflaket är färdigbyggt knyts ankarsten fast i ramarna och läggs ut på isen. När växtsäsongen kommit igång måste man kontrollera om det är sjögull utanför ramflaket och i så fall bygga på med flera ramar.



Fig 24: Ramar kan läggas ut på isen om den bär.

BOGSERING AV RAMFLAK

Vid bogsering av ett ramflak används ett Y-format rep. De två ändorna av repet knyts fast i ramarna på varsin sida om mitten av ramflaket, varje ända knyts fast genom två öglor på två intilliggande ramar. Den andra ändan av repet knyts fast i en flotte eller en båt. Bogseringen sker långsamt till den plats där ramflaket ska ligga eller tas upp (Fig 25). Om ramflaket ska läggas ut på våren på öppet vatten är platsen utmärkt med bojar så att man kan se var det ska ligga.

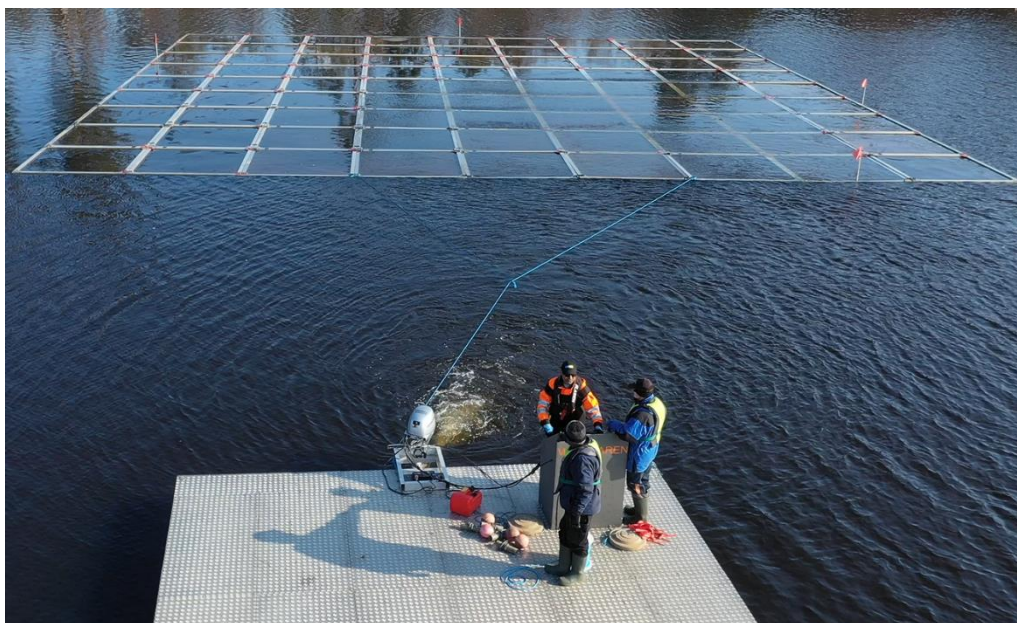


Fig 25: Bogsering av ett ramflak med den specialbyggda flotten.

UTLÄGGNING AV RAMAR FRÅN STRANDKANT

Två personer står med vadarbyxor på sig i vattnet och bygger ihop ramflaket medan två eller fyra personer förser dem med ramar (Fig 26). Är det inte vadbart kan två personer i två båtar bygga ihop ramflaket.

Man börjar med att bygga ihop en ramrad med så många ramar man behöver, sedan fyller man på och breddar denna rad tills ramflaket har rätt storlek. Det bogseras sedan till platsen där det ska ligga och förankras med ankarsten runt om hela flaket.



Fig 26: Att bygga ihop ett ramflak vid en strandkant förenklar och effektiviserar arbetet. När det är klart bogseras det till den plats där det ska ligga.

UTLÄGGNING AV RAMAR FRÅN FLOTTE

Ramar kan läggas ut från en flotte som lastas med ramar, körs ut på plats och ankras upp där ramarna ska ligga (Fig 27). En ramgrund bestående av två ramar i bred byggs vid flotten så att man får något att bygga vidare på. Man börjar bygga ihop ramarna efter flottens långsida, men när åtta ramar byggts ihop (det vill säga fyra ramar lång) vrids ramgrunden ett kvarts varv så att den står ut från flotten istället. Ramarna byggs därefter på från insidan mot flotten. Två personer på flotten lyfter i ramar och puttar dem på plats till fyra personer i två båtar som knyter ihop ramarna på var sin sida om ramgrunden. När ram två läggs dit i bredd på ramgrunden knyter en person på flotten fast denna eftersom det hörnet hamnar precis vid flotten.



Fig 27: En specialbyggd flotte som kan lasta drygt 40 ramar åt gången är mycket användbar i bekämpningsarbetet.

Ramgrunden görs så lång som behövs för att täcka hela sjögullskolonin och när den är klar puttats den på plats, minst en ramrad utanför den sjögullskolonin man ska bekämpa. För att kunna följa kanten på både land och sjögullskolonin som bekämpas "trappas" ramarna, vilket innebär att ramraderna görs olika långa (Fig 28). Detta måste man ta hänsyn till när ramgrunden som byggs ska ligga strandnära.



Fig 28: I kanterna av både land och en sjögullskoloni "trappas" ramarna.

Ramgrunden förankras runt om med ankarsten så att den ligger still medan nya ramar byggs på. Repen till ankarstenen som sitter på den sida man bygger på flyttas ut efterhand som ramflaket växer. En av båtarna transporterar ramar från flottan till ramgrunden där de i den andra båten bygger ihop ramarna.

Om ramflaket ligger med öppet vatten runtomkring sätts ett H fast i alla ramar som är i ytterkanterna. Ligger ramflaket med ena sidan mot land eller vass behövs det H:n endast i ytterkanten. Ramflaket förankras med ankarsten när det är färdigbyggt.

I strömmande vatten ankras flottan upp på uppströmssidan av den sjögullskoloni man ska bekämpa och ramgrunden börjar byggas därifrån. Beroende på hur strandlinjen ser ut eller hur strömt det är kan ramgrundens längd behöva anpassas därefter. Den byggs enligt samma princip som beskrivits ovan, men förankras med ett rep i flottan så att den inte driver iväg. När den är klar knyts rep fast på insidan mot den strand där den ska ligga så att den kan dras in från land och placeras över strandduken med minst en halv rams överlapp. Repen knyts sedan fast på land. Sedan fylls den på nerifrån och upp med så många ramar som behövs. I ytterkanten av den sista ramraden sätts ett H och hela ramflaket förankras med ankarsten som läggs i, i snett uppströms riktning.

RAMAR FÖR ATT BEGRÄNSA EN SJÖGULLSKOLONI

Genom att två ramrader byggs ihop och läggs utanför, precis i kanten av en sjögullskoloni kan ramarna användas som en spridningsbarriär och förhindra tillväxt genom utlöpare åt det hållet (*Fig 29*).



Fig 29: Resultatet av fjolårets bekämpning syns som en rak linje i sjögullsbeståndet och de två ramraderna förhindrar nu tillväxt genom utlöpare åt det hållet.

ÖVERVAKNING AV BEKÄMPNINGSSOMRÅDEN

De områden som bekämpas övervakas en gång i veckan i början av bekämpningssäsongen fram till juli och därefter en gång varannan vecka eller vid behov som efter kraftig blåst. Kontrollen görs från båt eller från land med hjälp av drönare eller till fots där det är möjligt. Upptäcks sjögull utanför ett ramflak bygger man på med extra ramar. Har sjögullet kommit upp i en glipa mitt i ett ramflak, ”går” (beskrivs nedan) man ut på ramarna och drar upp plantorna och täcker glipan med fiberduk som sätts fast i ramarna med rep.

TA UPP RAMAR

Ramarna tas upp på hösten med i början av oktober och arbetet ska vara klart innan isen lägga sig. Ramarna kan tas upp på olika sätt, både från land och från flotte, för hand eller med hjälp av en grävmaskin.

TA UPP RAMAR MED GRÄVMASKIN

Ett ramflak kan bogseras kortare sträckor till en plats där det kan plockas upp med hjälp av en grävmaskin (*Fig 30*). När ramarna lyfts upp används ett

egentillverkat ok som sätts fast i grävaggregatet. Okets karbinhakar fästs i ramens öglor och ramen lyfts upp ur vattnet och läggs på land.

Två personer lossar ramar från ramflaket och puttar in dem till två personer som fäster karbinhakarna i ramen. De stabiliserar också ramen när grävmaskinen svänger runt så att den inte börjar pendla. Ramar med trasig duk sorteras bort och läggs i en hög och hela ramar läggs i en annan hög. Okets karbinhakar tas loss från ramen och grävmaskinen svänger tillbaka så att en ny ram kan hämtas. När 20 ramar ligger i en hög säkras den med rep i två diagonalt liggande hörn.



Fig 30: Ett ok kopplat på grävaggregatet på en grävmaskin underlättar arbetet med att ta upp ramar.

TA UPP RAMAR FÖR HAND

Upptagningsplatsen röjs på buskar och sly om det behövs så att det blir lättare att gå med ramarna.

Stora ramflak eller som i strömmande vatten långa ramflak kan behöva delas för att kunna hanteras. Genom att förflytta sig ”gå” (Fig 31) uppe på två intilliggande ramars aluminiumkanter med ena foten och ha den andra foten i en liten båt som dras med över ramarna skärs spännbanden av. Båten ligger i vattnet ovanpå ramarnas duk och används som stöd, avlastning och säkerhet när man går på ramarna. Spännbandet skärs av efter att det passerats för att underlätta det ”lyft” av båten som sker över ramarnas aluminiumkant. För att komma av ramflaket vid dess slut läggs mer tyngd på foten som står på aluminiumramen så att den sjunker ner lite djupare i vattnet, båten vänds därefter runt så att den hamnar utanför ramarna. Efter att man klivit i båten skärs det sista spännbandet av och ramflaket kan bogseras till motsatt sida och förankras.



Fig 31: Ett större ramflak delas i lämplig storlek genom att "gå" på ramarna.

När ramflaket bogserats till platsen och säkrats med rep ska det ligga så att ramarna kan plockas bort från insidan mot stranden. I strömmande vatten innebär detta att ramflaket bogseras över och tas upp på motsatt sida. Om ramflaket legat på öppet vatten måste man innan bogseringen kolla åt vilket håll det ska ligga så att det hamnar rätt. En person i båt eller vadarbyxor lossar sedan ramar och två personer drar upp dem ur vattnet med hjälp av en egentillverkad lång krok (Fig 32) som sätts i ramens öglor innan den lyfts upp på land.



Fig 32: Kroken som används för att dra upp ramar från vattnet när de tas upp förhand.

Ramen får rinna av lite innan den dras bort av två andra personer och ställs på högkant för vinterförvaring (Fig 33). Under tiden tas en ny ram upp och får rinna av och så vidare. När det inte går att dra bort ramen till vinterförvaringsplatsen bärs den bort med hjälp av en egentillverkad kort krok (Fig 34) som passar på ramens aluminiumkant när den bärs upp och ner. Kroken hålls i ena handen och den andra handen stöttar upp ramen så att den håller sig vågrätt när den förflyttas.



Fig 33: Ramarna förvaras stående över vintern så att allt vatten rinner av dem.



Fig 34: Den korta krokan används för att bära ramarna när de är blöta och hala.

Ramarna kan även tas upp för hand på en flotte, då används en ramp (Fig 35) så att ramen kan dras upp istället för att lyftas över kanten på flotten. Ramarna travas på hög på flotten och körs iland där de bärs bort till vinterförvaringsplatsen.



Fig 35: En ramp (pilen) används för att underlätta upptaget av ramarna.

TA UPP STRAND OCH FLYTANDE DUK

Efter första bekämpningsåret tas inte strandduken bort helt utan lämnas kvar på land längs strandkanten för att kunna användas nästkommande år om den skulle behövas.

Ankarstenen i dukens ytterkant tas upp medan repen som sitter fast på land får vara kvar. Duken dras sedan in i sektioner från landsidan och läggs upp på stranden (Fig 36). Om det bedöms nödvändigt säkras den extra inför vintern med ankarsten eller rep så att den inte blåser eller flyter iväg.



Fig 36: Uppdragen strandduk efter första bekämpningsåret.

Flytande duk och strandduk som ska tas upp helt tas lättast upp med en grävmaskin. Om grävaggregatets gripklo inte når duken kopplas ett 15 millimeters nylonrep fast på grävaggregatet. Längst ut på repet sätts en karbinhake som hakas i en slinga. Slingan läggs i en snara runt en mindre (knytnävsstor) sten som förts in under duken som ska tas upp, antingen i dukens kant eller genom att skära ett hål i duken. När snaran dras åt låser den fast duken runt stenen och duken kan dras in (Fig 37). När grävmaskinen inte kan dra längre slås en ögla på repet, denna sätts fast i grävaggregatet och grävmaskinen kan dra in duken ytterligare. Proceduren upprepas tills grävaggregatets gripklo når duken som kan tas upp och lastas direkt på en flakbil som helst ska ha ett tippbart flak. Duken kan då lätt tippas av på en återvinningsstation eller på en plats där den kan rengöras och torkas för att återanvändas.



Fig 37: Slingan låser fast duken runt stenen vilket gör att den flytande duken eller strandduken kan dras in med en grävmaskin.

Ligger dukarna så till att de inte kan dras upp med grävmaskin måste de tas upp för hand, enklast då från en flotte. Den blöta och tunga duken är svårhanterlig, därför skärs den sönder i cirka 3,5 meter stora delar. Delarna kan sedan körs till återvinningen eller rengöras och torkas för att återanvändas vid ramtillverkningen.

DISKUSSION:

TILLVERKNING AV RAMAR OCH ANKARSTEN

För att tillverkningen och senare reparation av ramarna ska vara funktionell ur ett ergonomiskt perspektiv är det nödvändigt att bygga en bra och stabil ställning i rätt höjd där ramarna kan ligga när de tillverkas eller repareras. Både de rektangulära rören och hörnplåtarna är specialtillverkade vilket säkerställer att ramen blir helt kvadratisk när den är klar. Denna tillverkning har upphandlats och utförs av ett lokalt företag. För att undvika att hörnplåten ändrar läge på de båda rören efter att första hålet borrats nitas den fast direkt i respektive rör. Därefter är det lätt att få alla andra hål på exakt rätt plats. Det är viktigt att välja en borr av hög kvalitet eftersom 176 hål borrar i varje ram. Vagnsbulten ska sättas dit uppifrån så att lyftöglemuttern hamnar på ramens undersida när den ligger i ställningen, på så sätt slipper man vända ramen en extra gång för att kunna sätta fast fiberduken. Det runda röret gör att vagnsbult och lyftögla inte glappar utan sitter fast ordentligt.

Två personer jobbar på varsin sida om ramen och tyngderna som håller ner fiberduken över ramen är till stor hjälp för att hålla duken på plats när den skärs till, men också för att få den ordentligt spänd när den nitas fast i ramen. Det är lättast att borra klart en hel ramsida innan man börjar nita fast nitarna eftersom man då slipper byta maskin efter varje hål man borrar. När överskjutande duk ska skäras rent är det enklast att följa ramkanten med kniven, hörnen brukar rundas av så att duken kan skäras rent i ett stycke. Med en vass kniv går det snabbt och smidigt att göra detta.

I början av ramtillverkningen användes precis som nu isolerbrickor för att hålla fiberduken på plats, det var dock svårt att på ett enkelt sätt få den ordentligt spänd över ramen. För att komma tillrätta med det problemet byttes isolerbrickorna ut mot två, fem centimeter breda aluminiumband per ramsida, därmed slöt fiberduken tätt mot ramkanten. När H:et sedan började användas vid utläggningen var ramarna tvungna att modifieras eftersom aluminiumbandet gjorde det svårt att få dit H:et. En bit av aluminiumbandet klipptes därför bort på det ställe där H:et skulle sitta. Detta i sin tur gjorde att det blev vassa kanter på aluminiumbanden och inte sällan vred sig dessa utåt och riskerade att skada de som arbetade med ramarna. Numera har vi som beskrivits ovan återgått till att använda isolerbrickor och för att få duken ordentligt spänd på ramen hålls den ner av tyngder.

Det går åt mycket ankarsten till sjögullsbekämpningen och det innebär också många lyft, ofta i positioner som inte är bra rent ergonomisk. Det är därför viktigt att inte gjuta dem för tjocka då det innebär en onödig belastning och därmed ökad skaderisk för de som arbetar med bekämpningen. Armeringsjärnet som används för att fästa repet som knyts i ankarstenen används också som bärhandtag. Det är

därför viktigt att inte göra detta för litet eftersom det då blir svårt att få ett bra grepp att hålla i. Med väl tilltagna handtag kan man bära en sten i varje hand och arbetet blir därmed effektivare. Likaså behöver man aldrig bry sig om det är en knut på repet som ska fästas eftersom den går igenom oavsett. Eftersom repen som används är snurrade har de en tendens att snurra upp sig, varför de ofta knyts i ändarna.

INMÄTNING AV SJÖGULLSBESTÅND

Eftersom täckningen av sjögullskolonierna börjar innan de kommit upp ovanför vattenytan är inmätning med GPS på hösten en förutsättning, för att veta var bekämpningen ska ske nästkommande vår om den sker på öppet vatten. Planeras bekämpningen ske strandnära behöver inte sjögullskolonierna mätas in på hösten. Då räcker det med att ta tydliga bilder med fasta objekt som referenspunkter så man kan hitta den korrekta platsen för bekämpning. Det kan dock vara bra att mäta eller uppskatta hur långt ut från en fast punkt sjögullet växer så att man vet vart ramarna ska sluta. Oavsett hur man gör är en noggrann efterkontroll nödvändig.

STRANDDUK

Strandduken används främst i strömmande vatten och fungerar som ett komplement till ramarna eftersom bekämpning i strandzonen med enbart ramar inte är möjligt på ett effektivt sätt. Strandkanten är sällan helt spikrak och vattenståndet kan variera under bekämpningssäsongen, vilket gör att det inte är möjligt att få strandzonen helt ljustät med bara ramar. Ramarna överlappar istället strandduken en bit ut från strandkanten och blir på så sätt oberoende av både djupet och strandkantens ojämnheter. Eftersom det är väldigt svårt att upptäcka enstaka plantor av sjögull utefter stränderna täcks hela strandkanten med fiberduk nedströms den övre bekämpningslokalen. För att undvika att strömmen själv eller meddrivande material påverkar överlappet mellan dessa stranddukar ska den uppströms liggande duken överlappa duken nedströms.

Den flytande strandduken är en vidareutveckling av den strandduk som användes 2018, men som då låg på botten. Ramarna lades då så nära strandkanten som möjligt, men det ljusinsläpp som uppstod i kanten mellan ram och land på grund av strandkantens ojämnheter och låga vattenstånd räckte för att sjögullet skulle kunna överleva (*Illustration 1*).

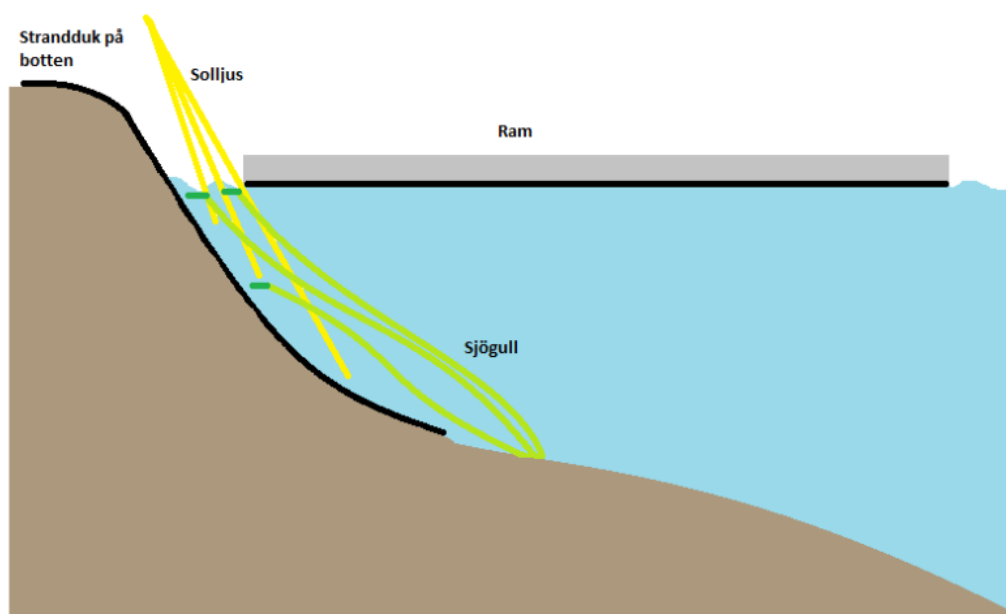


Illustration 1: När strandduken ligger efter botten kan solljuset nå ner i vattnet mellan ramarna och strandduken eftersom ramarna inte kan sluta tätt mot strandduken på grund av strandkantens ojämnheter.

Den flytande strandduken fungerar oberoende av strandkantens ojämnheter eller djup. Tanken är att den ska ligga precis under ramarna som överlappar den så att inget solljus kan tränga in i mellanrummet mellan ram och strandduk (Illustration-2).

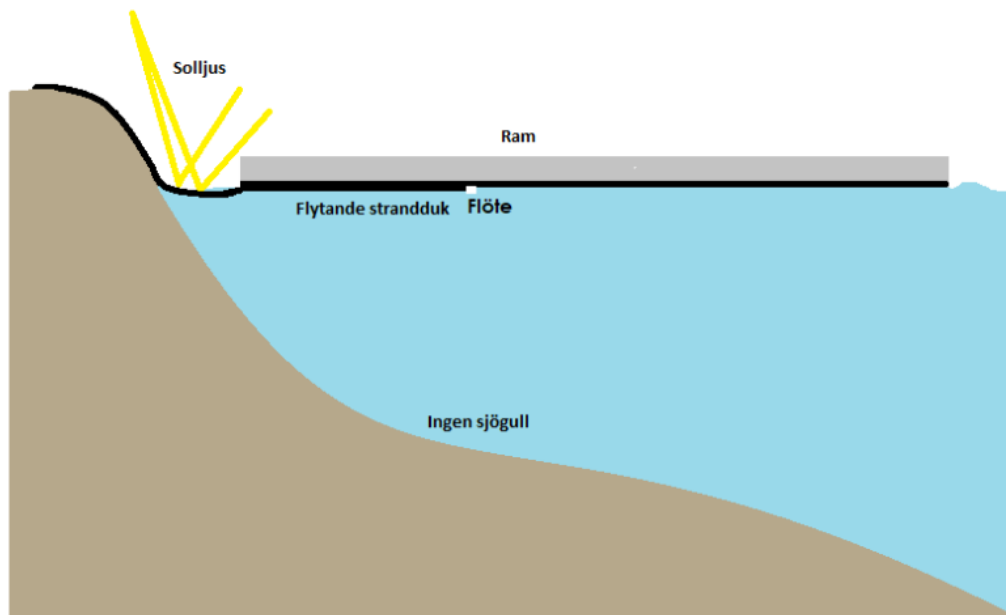


Illustration 2: När strandduken flyter kan inget solljus nå ner i vattnet eftersom ramarna sluter tätt mot strandduken oavsett strandkantens ojämnheter.

Det är särskilt viktigt att använda den flytande duken där det är grunt eller där vattenståndet kan variera kraftigt under säsongen.

För att utläggningen av strandduken ska gå smidigt måste den förberedas på en i plan yta. Längden bör inte överstiga 25 meter eftersom tyngden och den skrymmande formen gör att duken blir svår att hantera vid strandkanten. Blir längden mellan flötena mer än 1,5 meter riskerar duken att sjunka mellan flötena och dess funktion försämras i kombination med ramarna. Om flötet sätts fast på undersidan av duken bildas ett litet mellanrum mellan duken och vattenytan som skulle kunna göra att vinden får fäste under duken där det inte ligger ramar över duken. Det visade sig dock att flötets placering på ovansidan av strandduken inte haft någon betydelse eftersom duken sjunkit på mitten och fått formen av ett U där flötena hållit upp den yttre kanten. Troligen är det strömmen som tryckt in duken som bidragit till att den fått denna form. Vinden har därmed inte haft möjlighet att komma in under duken och flytta på den. Eftersom man inte kan veta om strandduken kommer få denna U form rekommenderas det fortsatt att sätta flötet på ovansidan av duken.

När duken sjunker och får formen av ett U täcker den inte längre lika långt ut i vattnet. För att förhindra att duken får denna form skulle den utöver ankarsten även kunna hållas ut med hjälp av regler som sätts fast med jämna mellanrum på duken i 90° vinkel ut från stranden. Reglarna försvårar dock arbetet med att skjuta över ramar över duken så nyttan av det kanske inte är värd kostnaden i arbetsinsats eftersom strandduken ändå fungerar om den får en U-form.

Om stranden som ska täckas är långgrund kan två eller flera stranddukar behöva skarvas ihop för att det inte ska bli problem om vattennivån sjunker. Detta görs på plats eftersom strandduken annars blir för tung och skrymmande att hantera. En flytande duk som läggs med överlapp skulle kunna vara ett alternativ, men det har inte testats. Stark ström och mycket bråte som förs med strömmen skulle kunna göra att överlappet på en flytande duk inte förblir ljustätt. Ett alternativt sätt att skarva ihop två dukar är att sy ihop dem med en symaskin som syr en kedjesöm, detta ska testas under år 2020.

Det är viktigt att säkra upp strandduken ordentligt så att strömmen inte trycker in duken mot stranden. Läs därför av vattnet och titta på hur det strömmar, men också hur det kan komma att strömma på platsen om flödet ökar. Kontrollera om det finns något föremål i strömmen som kan koncentrera strömmen så att duken påverkas negativt. Detta hände 2019 med en strandduk som låg precis nedanför ett brovalv som koncentrerade ihop strömfåran i riktning mot strandduken när flödet ökade efter utläggningen (*Fig 38*).



Fig 38: När flödet ökade tryckte strömmen in strandduken eftersom den förankrats med för få ankarstenar.

Någon generell riktlinje för antalet ankarstenar eller längd på dess rep går inte att ge utan det beror på förhållanden såsom djup och vattenflöde på platsen. Ju starkare ström, desto fler ankarstenar, ju djupare vatten desto längre rep. Ankarstenen läggs i, i uppströms riktning eftersom den då håller emot strandduken bäst. Fiberduken fransar inte upp sig och är väldigt hållbar så hålen som man skär i duken för att kunna knyta fast repen till ankarstenen ska sitta nära dess kant, för att inte bidra till ljusinsläpp.

Strandduken ska ligga minst en meter upp på land för att det ska bli ljustätt, men eftersom strandkanten oftast inte är helt rak kan det bli mer på vissa ställen. Om det går in en liten urgröpning i strandkanten kan den täckas med en egen duk, istället för att dra in själva strandduken och på så sätt förlora täckt yta ute i vattnet.

De böjda armeringsjärnen används för att förhindra att växtlighet trycker upp duken underifrån så att det kommer in ljus, växtkraften hos vegetationen bör inte underskattas. På flera ställen har det syns tydligt under 2019 att duken delvis lyfts upp av växande vegetation som försökt tränga igenom. Längden på armeringsjärnen anpassas efter typ av strandkant, längre armeringsjärn används på mjuka och blöta stränder.

FLYTANDE DUK

Flötets placering på ovansidan av den flytande duken är viktigare än på strandduken eftersom den inte sjunker ner i vattnet på samma sätt och vinden

riskerar därför att komma in under duken och lyfta upp den. Under 2019 skedde detta en gång och vinden lyfte upp drygt fem meter av dukens kant (*Fig 39*). Orsaken var dock inte att flötet av misstag placerats på undersidan av duken utan att duken på grund av lågt vattenstånd delvis hamnat på land och vinden kunde komma in under duken.



Fig 39: Vinden har fått fäste under den flytande duken och lyft den i slutet på bekämpningssäsongen eftersom det låga vattenståndet gjort att en del av duken hamnat på land.

Reglarna som fästs på den flytande duken är till för att hålla ut den så att den inte drar ihop sig av vind och vågor, men de fungerar också som flytelement. Det har fungerat mycket bra där vi under 2019 haft flytande duk. Dessa platser har dock varit i skyddade lägen så om flytande duk används på mer väderutsatta platser kanske två extra regler kan sättas dit. Eller flera ankarstenar.

Först knöts reglarna fast med samma rep som använts till flötena och endast på tre ställen. Det resulterade i att regeln gled ur repen. Med buntband och flera fästpunkter har detta inte varit något problem. Med lite träning blir hålen som görs för buntbanden försumbara i storlek och man kan dessutom med fördel göra dem på undersidan av regeln för att inget ljus ska komma igenom.

Den flytande duken används främst i sjöar där bekämpningsplatsen är grund eller stenig och det finns risk att ramarna hamnar på botten eller på uppstickande stenar om vattennivån sjunker. Den kan också användas i grunda kanter av ett vattendrag tillsammans med ramar för att minimera risken för ljusinstrålning. Den kan likt strandduken fungera både utan och i kombination med ramar. Ramarna överlappar den flytande duken så långt ut från det grunda området att de blir

oberoende av både djup och bottenstruktur. Om det finns stora stenar där duken läggs ska man undvika att dessa hamnar under en regel. Regeln gör då att duken inte lägger sig över stenen om vattennivån sjunker utan blir hängande över stenen med ljusinsläpp som följd. Strandskanten är viktig att få ljustät om bekämpningen sker strandnära eftersom små sjögullsplantor lätt driver dit och etablerar sig.

Den flytande duken kan både dras ut från land eller om man har en flotte dras in från flottan till land. Det senare är något lättare om vattnet inte är vadbart eftersom två personer kan stå stadigt på land och dra in duken. Om den dras ut från land är det lättast att göra det genom att vada, men om det inte går och båt måste användas ankras den upp innan man drar ut duken så att man får en fast punkt att dra ifrån. Om flera flytande dukar ska överlappa varandra kan duken som dras över den redan utlagda duken behöva lite hjälp för att komma över den mittre regeln, beroende på vilken vinkel duken dras med.

Den flytande duken är en vidareutveckling av en duk som lades ut direkt på botten vårvintern 2019 när det var lågt vatten och bottenarna var blottlagda. Efter att vattennivåerna började öka märktes det att det samlades gas från bottenarna under duken vilket gjorde att duken lyftes upp. Den sten som lagts på duken vid överlappet flyttades på vissa ställen och ramlade av duken helt (*Fig 40*) så gasen kunde komma ut. Med den flytande duken slipper man gasproblemet eftersom gasen kan komma ut vid sidan av duken. Det är också betydligt enklare att ta upp den flytande duken om vattnet stigit efter att bottenduken lagts ut, eftersom man inte behöver ta bort en massa sten som ligger under vattnet.



Fig 40: Gasen under duken som lagts på botten har sipprat ut i skarven mellan dukarna (pilen).

UTLÄGGNING AV RAMAR

Ramarna börjar läggas i när det är öppet vatten i början av april och arbetet bör vara klart i mitten/slutet av maj. Sjögullet har då börjat synas på ytan och efterjusteringar av ramflaken kan göras inom bekämpningsområdena.

När ramarna byggs ihop är det viktigt att spännbandet dras åt ordentligt och att det därefter knyts runt sig själv två gånger. Detta för att minska risken att spännbandet släpper greppet när ramarna gungar med i vågorna. Detta är särskilt viktigt om spännbandet återanvänds nästkommande år eftersom det då har en tendens att inte hålla greppet lika bra som när de var nya. Om man märker att spännbandet inte sitter ordentligt byter man ut det. Beroende på hur väderutsatta ramarna har varit kan spännbanden återanvändas under två eller tre år. När man plockar upp ramarna märker man ganska tydligt i vilket skick spännbandet är och om det är värt att återanvända eller om det kan skäras upp.

Olika material som rep och kapellstroppar har provats för att sätta ihop ramarna med, men spännband är fortfarande det bästa alternativet som använts. Repen blir aldrig riktigt bra spända och kapellstropparna är för elastiska så att ramarna påverkas för mycket av vind och vågor.

Man ska alltid eftersträva att helt undvika glipor mellan ramarna när de byggs ihop. Det är dock mycket svårt att lyckas med detta och mindre glipor får accepteras. En glipa mellan ramarna på en väderutsatt plats påverkar inte lika mycket som om glipan finns på en lugn plats där ramarna inte rör sig så mycket. På en sådan plats finns risk att sjögull växer upp i glipan mellan ramarna (*Fig 41*). För att undvika glipor är det viktigt att ramflaket blir rakt och bra från början. Finns en förskjutning eller skevhet någonstans så växer den ju fler ramar som byggs på och det blir omöjligt att undvika glipor som blir för stora. Märker man detta bör man åtgärda det i ett tidigt skede.



Fig 41: Sjögull har kommit upp i en glipa mellan ramar som ligger skyddat och inte rör sig så mycket.

En plastprofil i form av ett H testades under 2019 för att hålla det fjärde hörnet och de yttre kanterna av ett ramflak på plats. Den skulle även hindra ramarna att röra sig för mycket så de hamnade uppe på andra ramar när det är vågigt. I början sattes dessa H:n i det fjärde hörnet på alla ramar över hela ramflaket, men sedan användes de främst i ramflakets ytterkanter eftersom de är mest utsatta för vågor och vind. Tyvärr var plastblandningen inte tillräckligt stark så många av dessa H:n gick sönder när ramarna rörde på sig. Det är därför svårt att utvärdera dem på ett rättvist sätt. En starkare plastblandning har tagits fram och ett nytt försök kommer att utföras 2020.

Ramflaken måste vara minst en ramrad utanför den sjögullskoloni som ska bekämpas. Hur långt utanför ramarna måste vara beror på djup och hur klart vattnet är. Ju djupare och klarare vatten desto längre utanför sjögullskolonin måste ramarna vara för att stänga ute ljuset.

Genom att knyta ankarrepet genom två intilliggande ramars öglor säkras kanterna på ramflaken upp ytterligare och hjälper till att hålla ihop ramarna. Antalet ankarsten anpassas efter ramflakets storlek och platsen det ligger på. Man bör ta höjd för att det kan bli ordentligt blåsigt ibland och det är bättre att sätta fast några extra ankarstenar än att ramflaket flyttar på sig. För att ramflaken ska synas ordentligt på sjön sätts det fast flaggor i ytterkanterna, därför måste man se till att ramar som har flaggfästen hamnar i ytterkanterna.

Om isen håller att gå på och personal finns till förfogande kan ramarna läggas ut direkt på isen. Detta är ett enkelt och effektivt sätt att placera ut ramarna på som sparar mycket tid. Tyvärr är de flesta vintrar i södra Sverige isfria eller så blir isen inte tillräckligt tjock. Läggs ramarna grunt eller mot land och de senare ska tas upp med båt och flotte är det viktigt att tänka på åt vilket håll de byggs ihop åt så att ramarna går att ta bort åt det håll där flottan kan placeras. Bygger man ihop dem från fel håll måste ramarna transporteras runt ramflaket för att kunna tas bort. Ligger ramflaket med öppet vatten runtom spelar detta ingen roll eftersom flottan då kan placeras var som helst vid ramflaket. Byggs ramarna ihop åt olika håll kan ett knutet hörn hamna där det lösa fjärde hörnet normalt ska vara, vilket gör att ramen inte går att lossa om inte andra ramar lossas först. Byggs de rätt minskar tiden för upptagningen och arbetet flyter på bättre. För att ramarna inte ska bli sammansatta på fel sätt är det lättast om samma personer bygger ihop hela ramflaket, men även då bör man kontrollera med jämna mellanrum att man byggt rätt och åtgärda eventuella fel.

Är isen tillräckligt tjock för att kunna bära fordon så kan ramarna köras ut till platsen där de ska ligga vilket underlättar utläggningen ytterligare. Annars kan en stor släde användas för att dra ut ramarna för hand. Om platsen man ska lägga ut ramarna på är väderutsatt bör man överväga att inte göra det från isen. Vind kan

göra utläggningen besvärlig och farlig och det finns en risk att ramarnas läge förändras. Det är svårt att veta hur vindkänsligt ramflaket är och det beror naturligtvis också på om de fryser fast i isen eller inte, om det kommer snö på ramarna och vilken typ av snö det är med mera. Isens rörelser vid islossningen är också bra att beakta, hur påverkar den ramflakets position?

Under projektet har ramar lagts ut på isen en gång i en väderskyddad grund och avsnörd vik vilket gick mycket bra och ramarna påverkades inte alls av vinden eller vid islossningen. Ramarna lades ut en solig dag i mitten av mars och det märktes direkt att isen under fiberduken började smälta av värmen. Föremål på isen sjunker ofta ner i isen när solen börjar värma och ramar och ankarsten hamnade kanske i vattnet innan övrig is försvunnit så att ramflaket inte påverkades av vare sig vinden eller drivande is, men det är bara en spekulatio.

Även om metoden kräver inmätning och efterkontroll kan den spara tid då det är betydligt enklare att lägga ut ramarna på isen än i vattnet med båt.

Att bogsera ett ramflak tar tid, men det vägs med råge upp av att det går både lättare och snabbare att bygga ihop ett ramflak på till exempel en sandstrand, än ute på plats i vattnet. Det är lättast att använda en flotte att bogsera med eftersom den är stabilare i vattnet och inte påverkas lika lätt av ramflaket som en båt gör. När man bogserar ett ramflak vill de främre ramarna gärna dyka ner i vattnet om det går för stora vågor eller om man kör för fort (Fig 42). Då måste man slå av på farten helt och låta ramarna flyta upp till ytan igen. Farten anpassas därför så att de främre ramarna inte dyker ner i vattnet och bogseringen görs helst när det är lugnt på sjön vilket det ofta är på morgonen.

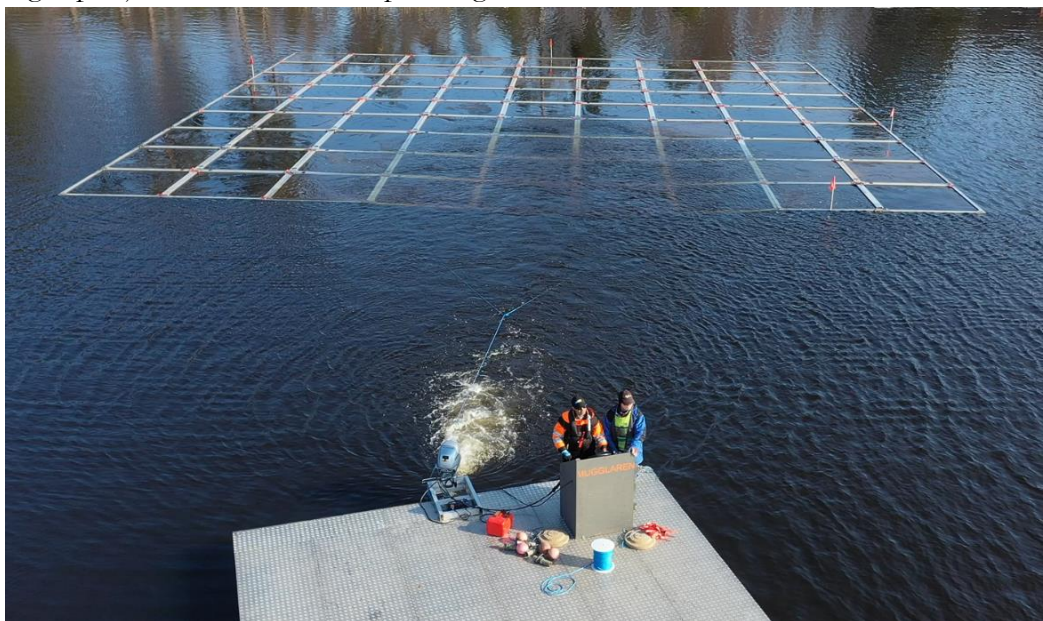


Fig 42: Om ramflaket bogseras för fort vill de främre ramarna gärna dyka ner i vattnet.

I strömmande vatten måste man vara mycket noggrann vid bogseringen så att ramflaket inte dyker. Det är lätt hänt att strömmen självt hjälper till att trycka ner

ramarna djupare om de väl börjat dyka. Då kan det vara svårt att stoppa ramarna från att vikas under nästkommande ramar. Ska ramflaket bogseras uppströms är det lättare att stå på land och dra in det med hjälp av långa rep. Flotten kan köra bakom ramflaket och putta på om det behövs. Inom projektet har vi endast bogserat ramflak i lugnflytande till svagt strömmande vatten och även om ytan ser lugn ut kan det vara strömt en bit ner i vattnet. Utifrån de erfarenheter vi samlat på oss kan vi inte rekommendera att bogsera ramflak i vattendrag med starkare ström.

Ett ramflak som bogseras har en viss stoppsträcka i sig självt och stannar inte lika snabbt som flotten vilket är bra att tänka på när det ska läggas på plats.

Det snabbaste och lättaste sättet att bygga ett ramflak är vid en strandkant, i närheten av där ramarna vinterförvaras. En sandstrand är en idealisk plats för detta särskilt om det går att vada. Är det inte vadbart kan de som bygger ramflaket sitta i båtar, vilket också går lätt om än inte lika fort. Ramarna kan läggas i direkt vid stranden och man slipper momentet med att lasta dem på en flotte och transportera ut dem där de ska ligga. Den enda egentliga nackdelen med att bygga ihop ett ramflak på detta sätt är att det är svårt att uppskatta storleken på en utmätt sjögullskoloni som man märkt ut med bojar. En mätning i GIS innan man börjar bygga ramflaket underlättar uppskattningen av dess storlek, men troligen får man i efterhand ändå bygga på med flera ramar.

I samband med att ett strandbyggt ramflak ska bogseras på plats kan man för att enklare se att det kommer på rätt plats bredda den utmärkta platsen med nya bojar. Dessa läggs då i så långt utanför de bojar som markerat det inmätta beståndet att ramflaket kan bogseras in mellan dem. Innan ramflaket läggs på plats tas de gamla bojarna bort. Ju mer väderutsatt ramflaket ligger ju bättre måste det förankras. Åtta ankarstenar på ett kvadratisk ramflak med 81 ramar klarar inte att ligga kvar om det blåser 20 sekundmeter i byarna som det gjorde 2019 (*Fig 23*).

När man lägger ut ramar från en flotte eftersträvar man att bygga ihop ramarna så nära flotten som möjligt eftersom det tar tid att transportera dem på vattnet. Därför är det enklast att börja bygga en ramgrund precis vid flotten som sedan byggas på med flera ramar efter att den förankrats på rätt plats. Storleken på ramgrunden bestämmer man utifrån förhållandena på platsen, bara den är hanterbar. Är man i slutet av utläggningssäsongen och sjögullet har börjat synas över och under ytan kan en större ramgrund byggas för att undvika att köra med båt i sjögullet. Man kan då skjuta in ramarna över sjögullet närmast land där det nått vattenytan först.

När man bygger ramgrunden i strömmande vatten är det viktigt att förankra den i flotten så att den inte driver iväg. Helst byggs ramgrunden i lite lugnare vatten för att sedan dras på plats från land med hjälp av rep. Hur många rep och hur många som drar får avgöras från fall till fall, strömstyrkan och storleken på ramgrunden

är två viktiga faktorer att ta i beaktning. Ju starkare ström och ju större ramgrund ju fler behöver vara med och dra in den. Måste en stark ström passeras för att få ramgrunden på plats är det också bra att ha ett rep i uppströms änden av den så att den hindras från att driva nedströms. Ibland kan ramgrunden dra med sig strandduken litegrann när den läggs på plats, men med baksidan av en lång båtshake eller liknande kan strandduken tryckas ut igen under ramarna. Används den krokförsedda sidan av båtshaken fastnar den lätt i strandduken och det blir svårt att få loss den utan att dra med sig duken. När flera ramar sedan byggs på kan strömmen utnyttjas för transport så att ramarna som hämtas av den ena båten inte behöver ros hela vägen ner till den som bygger ihop ramarna.

Under 2019 genomfördes på två platser ett enkelt försök med att lägga ut en spridningsbarriär, bestående av ett ramflak med två ramars bredd. Syftet var att hindra en sjögullskoloni att växa till genom utlöpare åt detta håll. Försöket var lyckat och ingen sjögull noterades på fel sida av spridningsbarriären. Metoden kan användas för att hålla farleder öppna och fria från sjögull eller för att begränsa en sjögullskolonis tillväxt i närheten av båt eller badplatser. Det ökar tillgängligheten för båttrafiken samtidigt som det minskar risken för ytterligare spridning av sjögull genom att båtar kanoter med mera inte kan passera genom ramraden in i sjögullsbestånden. Att göra farleder för sjötrafiken farbara är ett led i att få bukt på spridningen. Genom att lägga spridningsbarriärer på utsatta platser kan man hålla bestånden i schack medan arbetet koncentreras till de områden som är mest strategiskt viktiga att bekämpa till exempel i strömmande partier med stor spridningsbenägenhet.

ÖVERVAKNING AV BEKÄMPADE BESTÅND UNDER VEGETATIONSPERIODEN

Efter att ramarna är utlagda följer det mycket viktiga arbetet med att övervaka bekämpningsområdena. I början, fram till juli bör detta ske en gång i veckan, därefter kan kontrollen ske varannan vecka eller när det anses behövas, till exempel efter kraftig blåst eller större flödesvariationer. Sjögull som täcks efter juli försvinner inte innan det är dags att ta upp ramarna. Ljusinsläpp som uppstått vid ramflak, strandduk eller flytande duk åtgärdas däremot för att bibehålla bekämpningseffekten. En drönare är ett mycket effektivt hjälpmedel i övervakningen av stora ramflak för att leta efter sjögull i glipor. Det är lättast att upptäcka plantor när det är vindstilla både med drönare och från båt. Särskilt svårt är det att upptäcka enskilda plantor av sjögull på vattenytan eller plantor som är på väg upp, men som ännu inte brutit vattenytan. Upptäcks sjögull utanför ramar eller i glipor mellan dem täcks de snarast över. Det är därför alltid bra att spara ett antal ramar till kompletterande täckning. Om man inte kan gå på ramarna så att man kan komma åt och täcka det sjögull som kommit upp i glipor i ramflaket måste dessa restbestånd täckas nästkommande år med ramar.

TA UPP RAMAR

På hösten är det dags att ta upp alla ramar och antalet som man lagt ut får avgöra när man påbörjar arbetet som tar olika lång tid beroende på vilken metod som är möjlig att använda i det specifika fallet. Det lättaste och mest tidseffektiva sättet att ta upp ramarna på är om ett helt ramflak eller delar av flaket bogseras och tas upp direkt på den plats där de ska vinterförvaras. Därför är det bra att ha en långsiktig planering för var bekämpningen av sjögull ska ske kommande år så att ramar som tas upp, kan vinterförvaras i närheten av den plats där de ska läggas ut nästkommande år.

Hur bra upptagningen av ramar går är väldigt väderberoende. Optimala dagar med lite vind och bra förhållanden på upptagningsplatsen kan över 120 ramar tas upp på en dag. Andra dagar med mycket vind, kyla och besvärliga förhållanden på upptagningsplatsen kanske samma personer endast hinner ta upp runt 40 ramar på en dag. Ett genomsnitt är runt 75 ramar per dag.

Under projektets gång har ett ramflak legat i över vintern eftersom lågt vattenstånd gjorde det omöjligt att ta upp. Detta ramflak låg i en grund väderskyddad avsnörd vik och klarade sig bra över vintern. Ett problem med att låta ett ramflak ligga kvar ute över vintern är mycket svårt att se om ramarna är trasiga när de ligger ute på vattnet. Har det blivit hål i fiberduken syns detta bäst när ramen lyfts upp ur vattnet. Om ett ramflak som legat kvar ute över vintern används i bekämpningen och det är hål i fiberduken på vissa ramar är risken stor att det blir flera små restbestånd av sjögull inom det bekämpade området, eftersom eventuella hål släpper igenom ljus. Detta är något man vill undvika eftersom det är mer arbetskrävande att bekämpa och upptäcka små restbestånd än att bekämpa ett större samlat bestånd av sjögull. Tidsbesparingen man skulle kunna göra om ett ramflak fick ligga kvar ute över vintern och sedan användas direkt på våren är dock stor. Det kan då enkelt bogseras eller puttas på plats över nästa sjögullskoloni som ska bekämpas. Kanske detta är något att fundera över som en utveckling av metoden? Ramflaket måste i så fall märkas ut mycket tydligt och kontrolleras ordentligt på våren så att ramarna ligger som de ska och att fiberduken är hel. Kanske kan man kontrollera fiberduken genom att flyga med drönare över ramflaket på en lämplig höjd?

Att använda en grävmaskin för att ta upp ramarna underlättar arbetet och spar på kroppen hos de som arbetar med ramarna. Det går också fortare än att bara lyfta med handkraft och dessutom syns trasiga ramar extra bra när de är helt upplyfta. Är det en brant strandkant som gör det svårt att bära upp ramarna för hand är grävmaskinen också till stor hjälp. Det är lämpligt att använda grävmaskin till stora ramflak eller till flera mindre ramflak som bogserats till upptagningsplatsen i förväg. På så sätt kan grävmaskinen arbeta kostnadseffektivt hela tiden och undvika spilltid. Det är också en stor fördel om två personer lossar ramar från ramflaket och puttar fram dem till de personer som sätter fast oket. Det är viktigt

att stabilisera ramen när grävmaskinen svänger runt för att lägga ramen på plats eftersom den lätt tar vind. Även själva vridmomentet i sig ger ramen fart så att den lätt hamnar i gungning och riskerar att skada någon i närheten. En långgrund sandstrand är en optimal plats för detta arbete eftersom det går lätt att vada och lossa ramar, ta upp dem och trava dem på hög på stranden. En ramhög bör inte bestå av fler än 20 ramar eftersom den då börjar bli så hög att lyftet av ramen belastar kroppen onödigt mycket. Det är en fördel om ramhögarna kan ligga kvar på upptagningsplatsen över vintern så att de enkelt kan byggas ihop till ett ramflak igen på våren. På så sätt slipper man tid och kostnad för omlastning på hösten och framlastning på våren. Ligger de kvar, säkras de med rep så att de inte tar vind och riskerar att flyga iväg. Man knyter då i diagonalt motstående hörn eftersom det annars finns risk att ramen lättar i ena kanten. Den enda nackdelen med att ramarna ligger kvar i högar är att vattnet inte rinner bort lika lätt, som om de stått på högkant. Det gör att vatten och is kan bli kvar på fiberduken på våren och därmed göra ramarna tyngre att hantera.

När ramarna tas upp för hand börjar man med att röja upptagningsplatsen och sly sågas eller klipps av så nära marken som möjligt. Stubben fastnar annars bara i ramen när den dras på marken, skadar duken så att den måste bytas ut eller utgör en snubbelrisk. Ström och vind flyttar lätt ramflaket och det behöver därför oftast säkras med rep så att det ligger still på upptagningsplatsen. Om repen sätts i de yttre ramarna blir det enkelt att dra in ramflaket närmare stranden vartefter ramarna tas upp, utan att behöva lossa och knyta om repen. Ramarna tas alltid bort från insidan mot stranden eftersom man då har kortast väg till upptaget. I strömmande vatten kommer alltid ramarna åt rätt håll om de tas upp från motsatt sida från där de legat, förutsatt att de inte vänds utan bara bogseras över till motsatt sida. Har ramflaket legat ute i sjön kollar man innan åt vilket håll ramarna kan lossas ifrån och så ser man till att den sidan kommer in mot land.

Krokarna som tillverkats underlättar hanteringen av ramarna och gör arbetet mindre påfrestande för kroppen eftersom man slipper böja sig ner för att dra upp ramen. Den korta kroken gör dessutom arbetet säkrare när man bär bort en ram eftersom det är svårt att få ett bra grepp när ramen är blöt och hal. När händer och underarmar börjar bli trötta mot slutet av dagen är risken också större att man tappar ramen om man inte använder en kort krok. Samspelet mellan de två som bär ramen är särskilt viktigt när den korta kroken används. Bär inte ramen vågrätt belastas handen som håller i kroken onödigt mycket vilket kan börja kännas efter en stund.

Om strandkanten inte är så hög eller om ramarna tas upp på en flotte och rampen används, kan en person dra upp ramarna från vattnet. Arbetet blir dock enklare om två personer tar upp ramen.

Om ett ramflak måste delas så fungerar det bra att gå på det med hjälp av en liten båt. I strömt vatten där det kan vara långa ramflak som täcker kanterna

underlättar det mycket att dela ramflaken på detta sätt. De kan också behöva delas för att det ska bli lättare att få bort dem från strandkanten eftersom växtlighet kan ha växt fast i ramens fiberduk (Fig 43). Ett större ramflak på öppet vatten kan också behöva delas på detta sätt för att kunna bogseras genom en trängre passage eller för att kunna hanteras på upptagningsplatsen. Metoden underlättar arbetet, men är inte helt lätt att genomföra och kräver både benmuskler och teknik.



Fig 43: Växtlighet som rotat sig på fiberduken på de ramar som ligger närmast strandkanten försvårar upptagningen av ramarna.

TA UPP STRAND OCH FLYTANDE DUK

Strandduken tas inte bort helt första året utan läggs upp på stranden utifall att den behövs nästkommande år för att bekämpa eventuella restbestånd av sjögull. Den dras då upp för hand, inifrån land i sektioner med start i ena änden. På så sätt fångas inget vatten i duken, vilket skulle bli fallet om ytteränden dras in först. Om vatten fångas i duken blir det väldigt tungt att dra in den sista biten.

Strandduk och flytande duk som tas upp hel med hjälp av en grävmaskin är väldigt tung och otymplig att hantera för hand vilket försvårar en eventuell återanvändning. Har man dock möjlighet att rengöra och torka duken skulle den kunna återanvändas om den är i bra skick. Kostnaden för detta borde dock bli ganska hög så om det lönar sig rent ekonomiskt är tveksamt.

Om duken inte ligger så till att en grävmaskin kan ta upp den måste den tas upp på en flotte. För att då kunna hanteras delas den upp i mindre delar och 3,5 meters bitar kan vara ett bra riktmärke eftersom man då skulle kunna återanvända bitarna vid ramtillverkning. Det är dock även i detta fall tveksamt om det är ekonomiskt lönsamt. Ett alternativ till att skära sönder strandduken i mindre delar skulle kunna vara att göra den helt flytande och sedan bogsera den till nästa plats där den kan ligga, men det är inget som testats.

