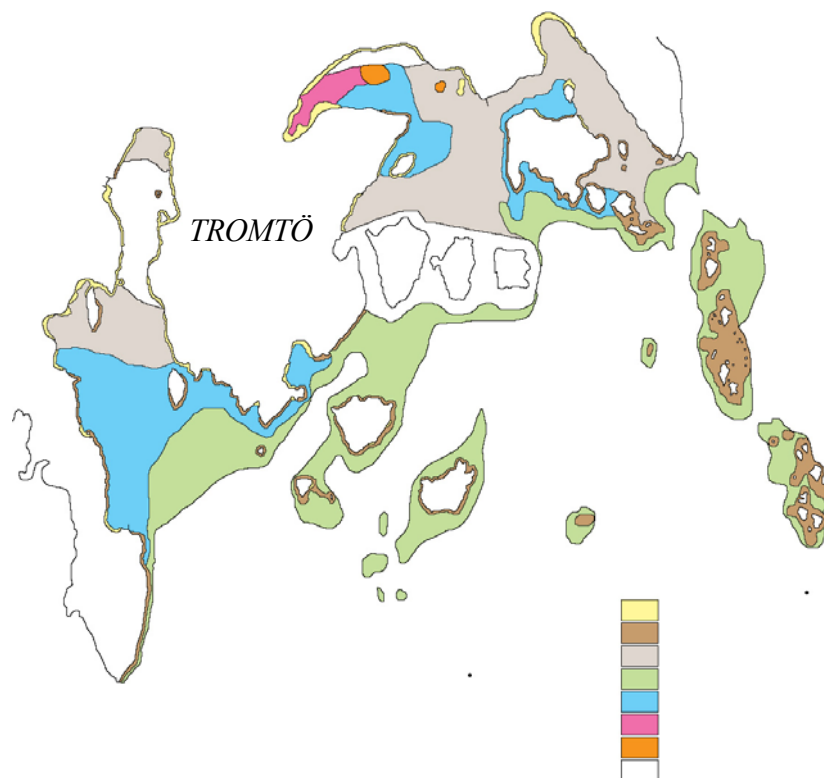


Biologisk inventering vid Tromtö, Karlskrona kommun

November 2002

Stefan Tobiasson



Inledning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Blekinge genomfördes en marin inventering av havsområdet i Tromtö naturreservat med omgivande vatten. Total inventeringsyta var ca 16 kvadratkilometer. Resultaten från inventeringarna ska bl a utgöra underlag vid upprättande av övervakningsprogram för reservatet.

Det karterade området begränsas av Skillingenäs/Smörpundsholmarna i öster, Almö i väster och farleden i söder (figur 1).

Alla undersökningar har utförts av Högskolan i Kalmar, Institutionen för Biologi och Miljövetenskap. För rapportering och utvärdering svarar Stefan Tobiasson. Undersökningsplatserna framgår av bilaga 1.

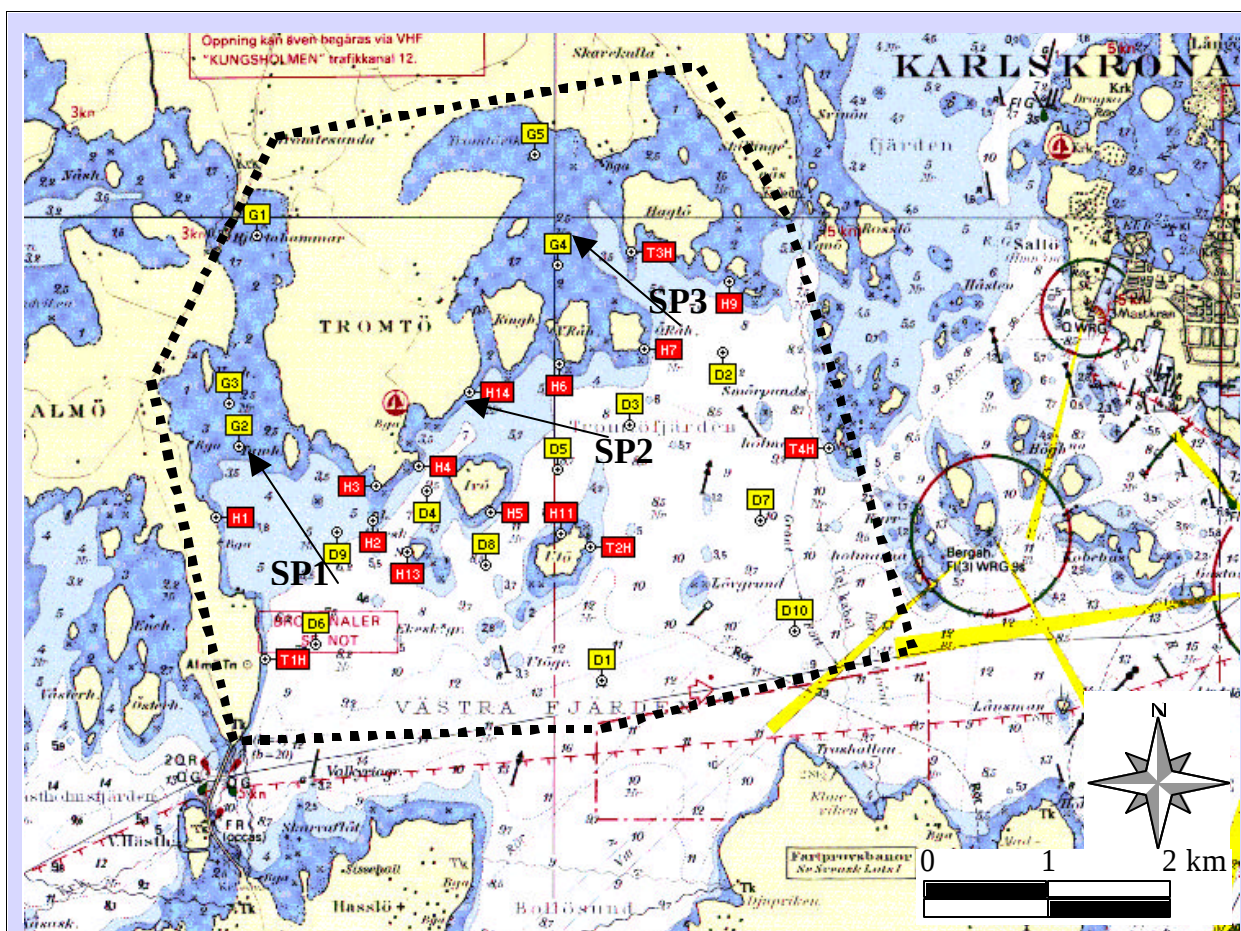
Metodik

Nedan följer en kort beskrivning av använda metoder. Mer detaljerad beskrivning finns i bilaga 1.

Inventeringen av högre växter och makroalger gjordes med hjälp av vattenkikare och räfsa i de grundare delarna av området medan övriga delar undersöktes med dykare. Olika växtarters täckningsgrad i % bedömdes på totalt 389 platser. Artbestämning gjordes direkt på plats, antingen i båten eller under vattnet. Positionen bestämdes med dGPS vilket ger en bästa precision på knappt 2 meter. Djupet bestämdes med ekolod. Tre profiler undersöktes med hjälp av släpande dykare och sk. skärplan (figur 1).

Förutom den översiktliga växtinventeringen gjordes också dykundersökningar i totalt 15 transekter i området. På fyra av dessa togs kvantitativa prover som analyserades med avseende på djur- och växtinnehåll. Dessa transekter dokumenterades med undervattensvideo.

Djursamhället i mjuka bottenar undersöktes på totalt 15 platser. Proverna togs med en bottenhuggare (van Veen) och sållades genom ett 1 mm nät. Sällningsåterstoden konserverades i formalin och sorterades på laboratorie. Data analyserades med multivariata statistiska metoder.



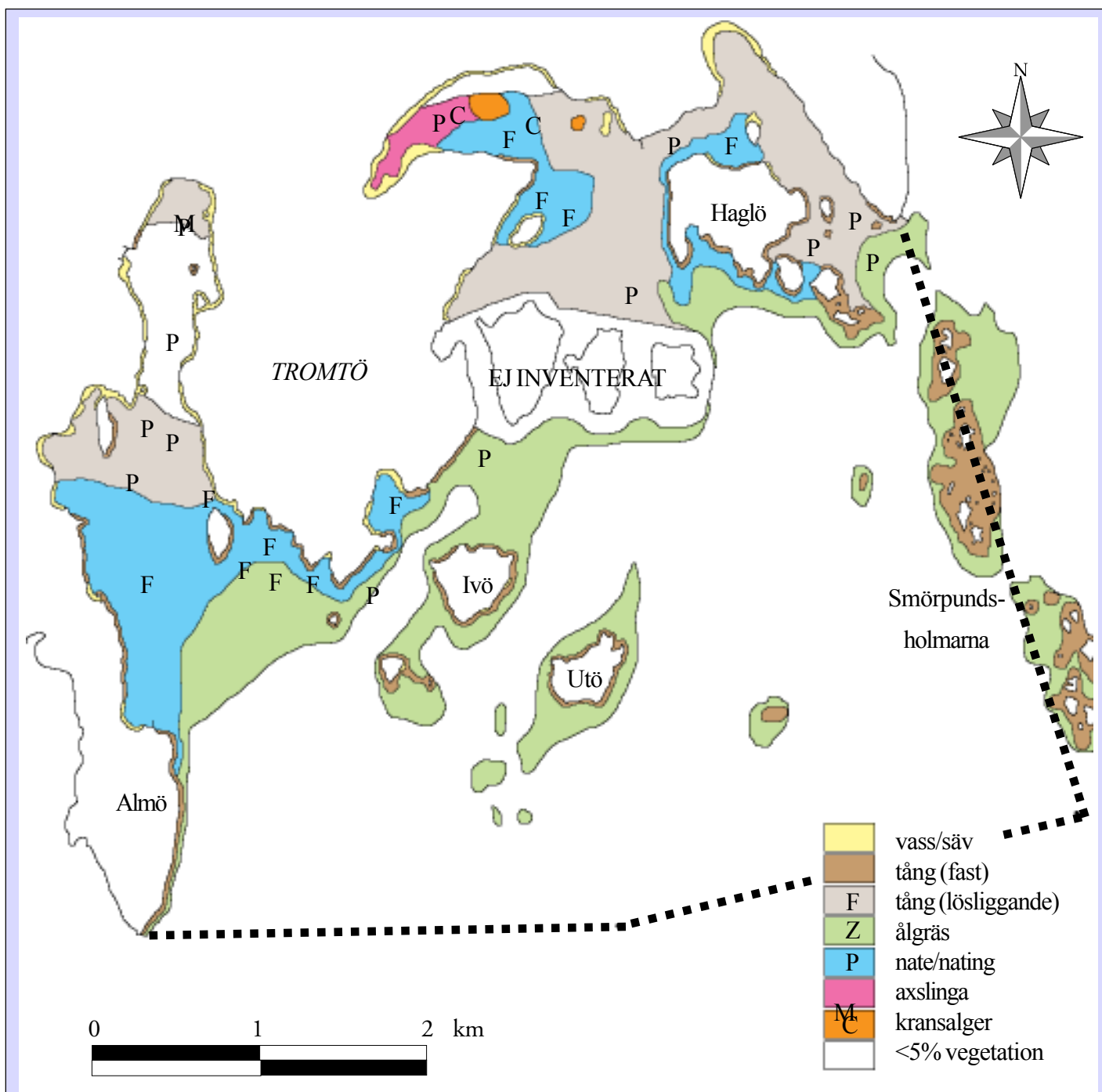
Figur 1 Karta över undersökningsområdet (streckad linje). Stationer för vegetationstransekter markeras med röd (mörk) skylt (H1 etc) och stationer för undersökning av bottenorganismer markeras med gul (ljus) skylt (G1, D7 etc). De tre profiler som undersöktes med skärplan markeras med en pil (SP1-3).

Resultat

Vegetationskartering

Resultaten från vegetationskarteringen redovisas i bilaga 2. En generaliserad bild av resultaten visas i figur 2. Nedan följer en kortfattad och översiktlig beskrivning av huvuddragen i vegetationens utbredning.

Vass förekom främst i de inre, mest skyddade delarna. Längst in i Tromtöviken, norr om Haglö samt även inne i Hjorthammarsviken var vassbältena tämligen stora. I övrigt fanns inga stora vassområden utan endast en smal bård från stranden och några meter ut. Längs strandsträckor med sten eller klipp-hällar växte istället blåstång (*Fucus vesiculosus*) med en täckning på mellan 10 och 100%. Även sågtång (*Fucus serratus*) observerades på flera platser i områ-



Figur 2 Resultat av vegetationskartering vid Tromtö, september 2001 och 2002. Angivna områden innebär att arten dominerade i denna del. Förekommer betydande inslag av andra arter i en vegetationstyp anges detta med bokstäver enl legenden, ex vis innebär "F" på blå botten att nate/nating dominerar men med betydande inslag av lösiggande tång. Det framgår inte vilken täckning arterna har. För mer information se text och bilaga 2.

det. Tången växte normalt ner till en knapp meters djup i de inre delarna av området eftersom djupare bottenar mest bestod av sand eller gyttja. I mer vågexponerade och djupare områden dominerade tången åtminstone ner till 2, på några platser ända ner till drygt 3 meter.

Utanför strandzonen var vegetationen i vikarna förhållandevis enhetlig i vissa delar medan den i andra delar var mer mosaikartad och svårklassificerad. Stora delar av bottenarna, speciellt i östligaste delen av området, var helt eller delvis täckt av lösliggande blåstång. Som mest var 75-100% av botten täckt av tång. Den var till synes frisk med nya, ljusa toppar men utan blåsor och receptakler (förökningsorgan). Väster och norr om Haglö var inslaget av borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och nating (*Ruppia sp*) större och närmare Tromtö dominerade dessa arter över tången. Även väster om Tromtö förekom bottenar nästan helt täckta av lösliggande tång men här var bottenar med nate/nating betydligt vanligare. Speciellt på djup mellan 2,5 och 3,5 m dominerade denna vegetation.

I de yttre, djupare delarna av området ökade inslaget av ålgräs. Ålgräset hade en dominerande ställning från ca 3,5 ner till 4,5 m djup. Som mest täckte det 75% men vanligast mellan 10 och 50% av bottenytan. I de grundare delarna växte borstnate tillsammans med ålgräset och fläckvis var också lösliggande tång vanligt. Runt öarna Ivö och Utö liksom vid Smörpundsholmarna var ålgräset väldigt

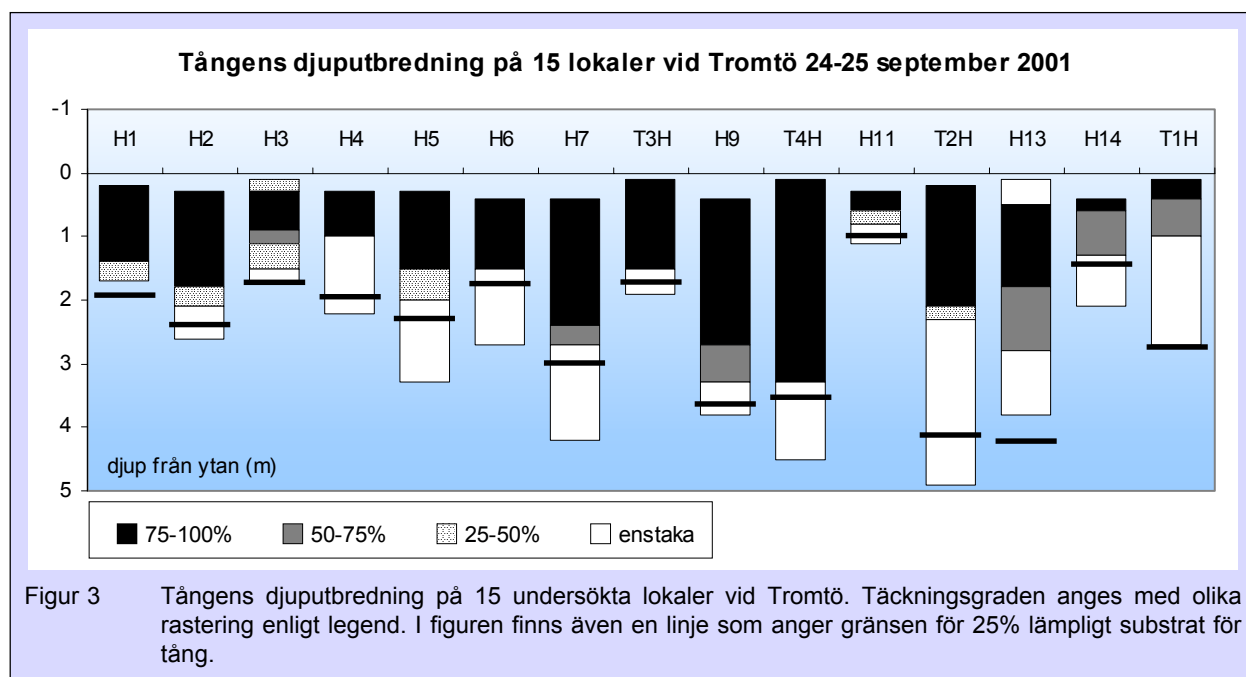
vanligt förekommande och tog vid där tången slutade.

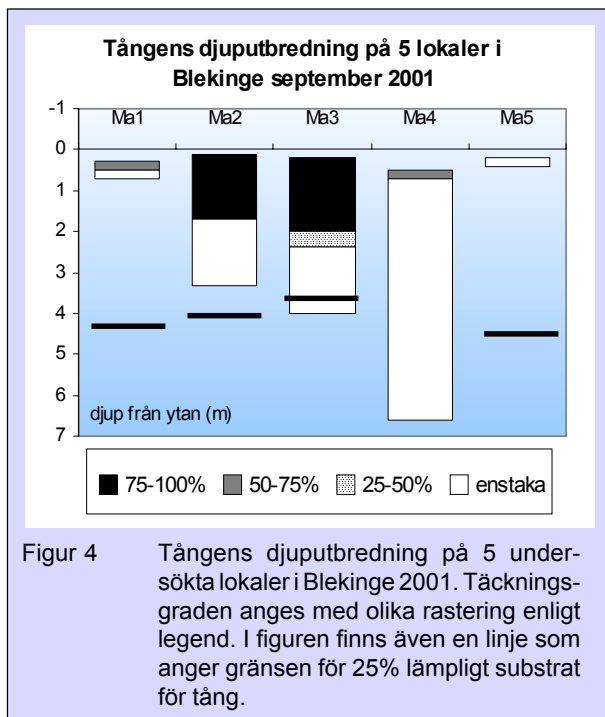
Längst in i Tromtövikens fanns ett relativt stort område som dominerades av axslinga (*Myriophyllum spicatum*) med ett litet inslag av borstnate och kransalger (*Chara*). Även längst in i Hjorthammarsviken förekom tätare bestånd med axslinga men här dominerades bottenarna ändå av lösliggande tång. I Tromtövikens fanns också ett par områden dominerade av olika kransalgsarter.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att i princip alla bottenar grundare än 5 meter var mer eller mindre täckt med vegetation. Endast ett område i Hjorthammarsviken och i Tromtövikens var nästan vegetationsfria. Djupare än 5 m var vegetationen mycket gles.

Dykprofiler

Resultaten från dykprofilerna redovisas i bilaga 4. På alla de totalt 15 undersökta dykprofilerna förekom tångbälte i någon utsträckning. Några stationer hade endast ett smalt bälte medan andra hade bälten som sträckte sig flera tiotal meter ut från stranden. I viss mån avgörs detta av hur brant bottenlutningen är men också av i vad mån det finns lämpligt substrat att tillgå. På flera stationer var tångbältets djuputbredning mer eller mindre substratbegränsad (figur 3). Inom kontrollprogrammet för blekingekustens vattenvårds-





förbund undersöks 5 hårbottenprofiler i angränsande vattenområden (Tobiasson m fl 2002). Två av dessa ligger relativt nära Tromtöområdet, Ma2 söder Karlskrona och Ma3 vid Hasslö. På dessa var tångens djuputbredning bara substratbegränsad på en av platserna (Ma3). Även på Ma2 fanns det gott om tång. I genomsnitt var tångbältets djuputbredning på de 15 undersökta stationerna vid Tromtö 1,6 m, vilket kan jämföras med 0,8 m för de 5 stationerna i Blekinge vattenvårdsförbunds mätningar. På de båda stationerna i Karlskrona-

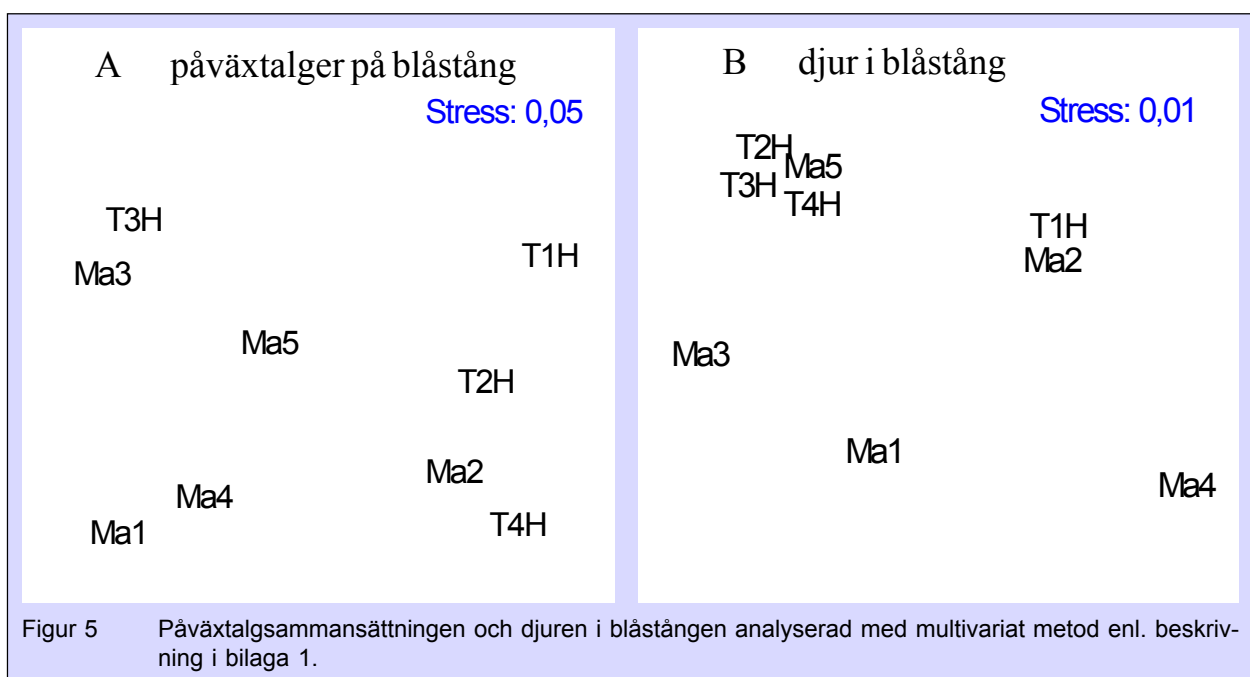
området (Ma2 och Ma3) var dock motsvarande siffra 1,9 m.

Kvantitativa växtprover

Resultaten från de kvantitativa provtagningarna på alger och växtassocierade djur redovisas i bilagorna 5 och 6.

Kvantitativa prover i rödalgsbältet togs endast på en av stationerna vid Tromtö eftersom substrat saknades på de tre övriga. Totalt fanns 8 arter eller högre taxa av makroskopiska alger, vilket är jämförbart med de andra stationerna i området. Längs Blekingekusten varierade det 2001 mellan 6 och 12 med det högsta antalet vid Hasslö (Ma3). På flertalet stationer var det i stort sett samma arter som dominerade. Rödalgsbältena på länets våg-exponerade stationer dominerades överlag av gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och rödris (*Polysiphonia nigrescens*) medan mer skyddade lokaler dominerades av liten havsmossa (*Ceramium tenuicorne*) och fintrådiga brunalger som fjäderslick (*Pilayella littoralis*). Den totala biomassan av rödalger på stationen vid Tromtö var väldigt låg och dominerades av fjäderslick.

Påväxtalger i tångbältet analyserades i alla de 4 profilerna vid Tromtö. Antalet arter av påväxtalger varierade mellan 3 och 9 vilket är ungefär jämförbart med övriga stationer i området. Artsammansättningen var ungefär densamma som vid Ma2 söder Karlskrona. Påväxtalgernas biomassa var låg

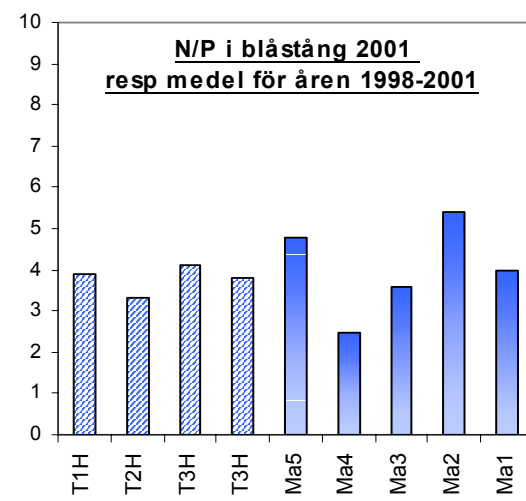


på alla stationer utom vid Haglö (T3H). Påväxten dominerades på denna station helt av skäggtång (*Dictyosiphon foeniculaceus*).

Statistisk analys med MDS bekräftar att stationen T3H hade en artsammansättning av påväxtalger som påminner mycket om Ma3 och att de tre övriga mest liknar Ma2 (figur 5A). För beskrivning av MDS-analys se bilaga 1.

Djursamhället undersöktes på samma 4 stationer som påväxtalgerna ovan. Antalet arter på stationerna var mellan 15 och 23 vilket måste betraktas som relativt mycket. Lägst var artantalet på stationen vid Almö (T1N). Även täthet och biomassa var betydligt lägre på denna stationer än på de övriga. Vid undersökningar inom blekingekustens vattenvårdsförbund hade vågexponerade lokaler med gles tång generellt låg djurtäthet och färre arter. I figur 6 framgår den procentuella artfördelningen mellan olika organismgrupper. Man kan se att den på tre av stationerna i Tromtöområdet dominerades av snäckor och musslor. Samma sak gäller för några av de mindre vågexponerade stationerna i blekingekustens vattenvårdsförbunds mätningar. På mer vågexponerade stationerna dominerades djursammansättningen av tångmärlor (*Gammarus*) och tånggråsugor (*Idothea*).

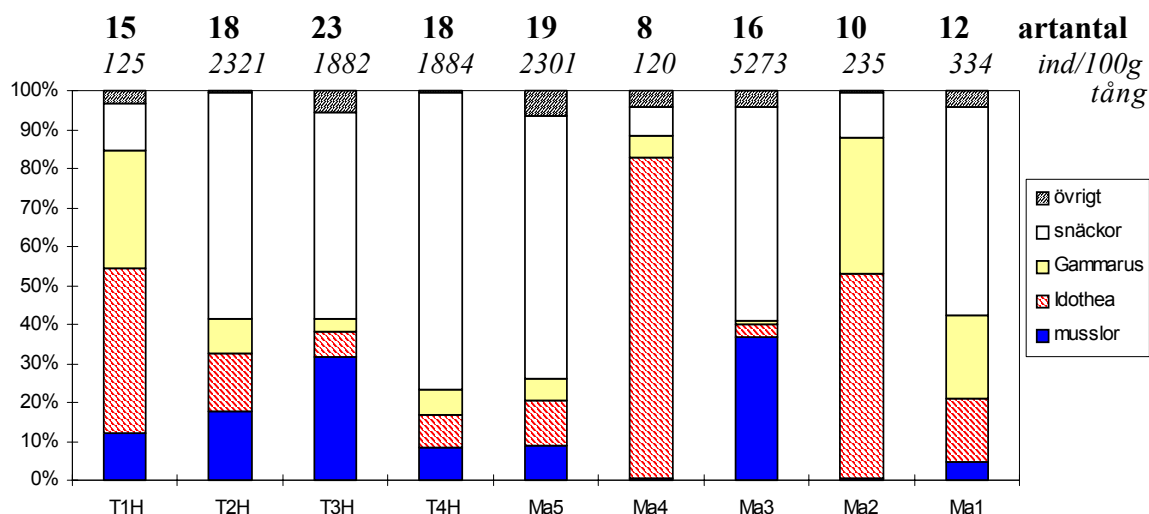
Statistisk analys med MDS ger ungefär samma bild av djursamhället. Ma3 och framför allt Ma5 hade ett djursamhälle som till stor del överensstäm-



Figur 7 Tångens kväve/fosforkvoter på de fyra stationerna vid Tromtö 2001. I figuren visas också medelvärden för 1998-2001 på 5 stationer i Blekingekustens vattenvårdsförbunds mätningar.

mer med tre av lokalerna vid Tromtö (figur 5B). På samma sätt har T1H en djursammansättning som påminner om Ma2. Vågexponeringen verkar vara viktig för hur djursammansättningen på de undersökta lokalerna ser ut.

Kväveinnehållet i tång från Tromtöområdet varierade mellan 7,3 och 8,3 mg/g torrvikt (bilaga 7). Halten av kväve är ofta väl korrelerad med halten i det omgivande vatten. I Blekinge och västra Hanöbukten har kvävehalter i tång också visat



Figur 6 Procentuell fördelning mellan olika djurgrupper i tångproverna från Tromtöområdet samt från 5 stationer provtagna inom blekinge vattenvårdsförbunds program 2001. Över staplarna anges de olika stationernas artantal och individ täthet (gww/100 g Fucus).

viss samvariation med kvävebelastningen under perioden 1991-97 (Tobiasson 1998).

Fosforinnehållet i tång från Tromtöområdet varierade mellan 1,8 och 2,3 och för totalkol mellan 390 och 400 mg/g torrsvikt, vilket är i samma storleksordning som andra stationer i länet.

Kväve-fosforkvoten låg mellan 3,3 och 4,1 vilket enligt Notini (1990) tyder på att blåstångens tillväxt var kvävebegränsad. Kvoterna låg på samma nivå som andra stationer i området även om den vågexponerade stationen Ma4 hade betydligt lägre och Ma2 betydligt högre kvot.

Bottenfauna

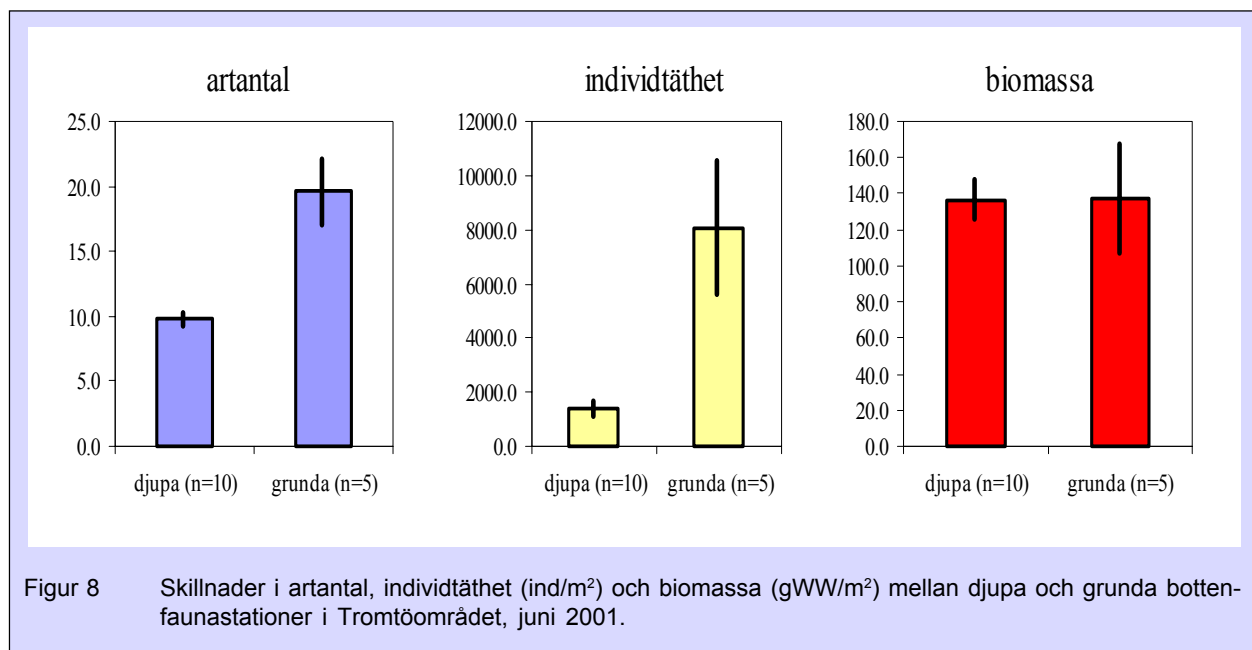
Resultat från sediment och bottenfaunaprovtagningarna redovisas i bilagorna 8 och 9. Sedimentet påverkas olika mycket av produktionen av växtplankton och större fastsittande alger och växter beroende på exponeringsgrad. I instängda, skyddade vattenområden ansamlas organiskt material i sedimentet redan på grunt vatten (Håkansson 1985). I exponerade områden, till exempel öster om Blekinge eller ute i Hanöbukten, ansamlas det sedimenterade organiska materialet däremot först på 50-60 meters djup (Persson & Göransson, 1989). Förändringar i sediment-sammansättningen kan i sin tur påverka mängd och artsammansättning hos bottenfaunan. Det är därför viktigt att analysera sedimentet med avseende på glödförlust och kornstorleksfördelning för att

lättare kunna tolka variationer i bottenfaunan. Bottensedimentet brukar delas in i tre huvudtyper där vattenhalt och organisk halt ligger till grund för indelningen (Håkansson 1985). Ackumulationsbottnar har finkornigt sediment (organisk halt <10%) medan erosionsbottnar oftast består av grus eller sand (organisk halt >4%). Transportbottnar har ett sediment med glödförlust (=organisk halt) någonstans däremellan eller som varierar mellan olika tillfällen. Skillnaden i organisk halt och vattenomsättning gör att syresättningen av sedimentet går olika djupt i de tre botten typerna.

Vattendjupet på stationerna vid Tromtö varierade mellan 1,1 och 14,4 m och bottnarna bestod uteslutande av gytta med varierande mängd växtrester. Glödförlusterna var mellan 15 och 23% på alla stationer utom en (G3 - 9,6%).

Dålig syrsättning av sedimentet kan bero på begränsad vattenomsättning men också på att mycket material tillförs sedimentet på grund av hög produktion. Ofta samverkar de båda processerna och ger ett sediment som är svart och luktar svavelväte. Vid undersökningen i Tromtöområdet var det endast två stationer vars sediment luktade svavelväte. Dessa hade också tunnast oxiderat ytskikt av de undersökta sedimenten. På ytterligare 7 stationer luktade sedimentet svagt av svavelväte.

På och i sedimentet finns normalt ett relativt stort antal djur. Eftersom östersjövattnet är utsötat finns här dock betydligt färre arter än i rent marin miljö. Totalt förekommer ett drygt femtiotal arter av



större bottendjur längs blekingekusten. De flesta bottendjur i Östersjön gynnas av en viss ökning av mängden organiskt material i vatten och sediment. Detta leder till bättre tillväxt och fler individer. Med ökad föroreningsgrad försvinner emellertid några känsliga arter, i allmänhet kräftdjur, medan musslor och maskar fortsätter att öka. De djur i våra vatten som är mest tåliga mot förorening är östersjömusslor, rovborstmaskar och framförallt fjädermygglarver (Leppäkoski 1975).

Djur påträffades på samtliga 15 undersökta bottenfaunastationer. Antalet arter eller högre taxa var totalt 39 och varierade mellan 8 och 25 på de olika stationerna. På grunda stationer med visst vegetationsinslag var artantalet betydligt högre än på de djupare, vegetationsfria bottarna (19,6 resp. 9,8 i medeltal). Även individtätheten var betydligt högre på de grunda stationerna medan biomassan var i stort sett densamma (figur 8).

I figur 9 redovisas den procentuella fördelningen mellan olika organismgrupper. Man kan urskilja ett antal tendenser i materialet. Dessa blir extra tydliga om stationerna sorteras i förhållande till vattendjup.

I gruppen ”övriga maskar” ingår *Oligochaeter* (små daggmaskar) och ett antal små havsborstmaskar. Dessa hade en mer framträdande roll på de grunda stationerna medan rovborstmaskar (*Nereis diversicolor*) var viktigast på stationerna mellan 10 och 5 meters djup. Gruppen ”märlor” förekom nästan

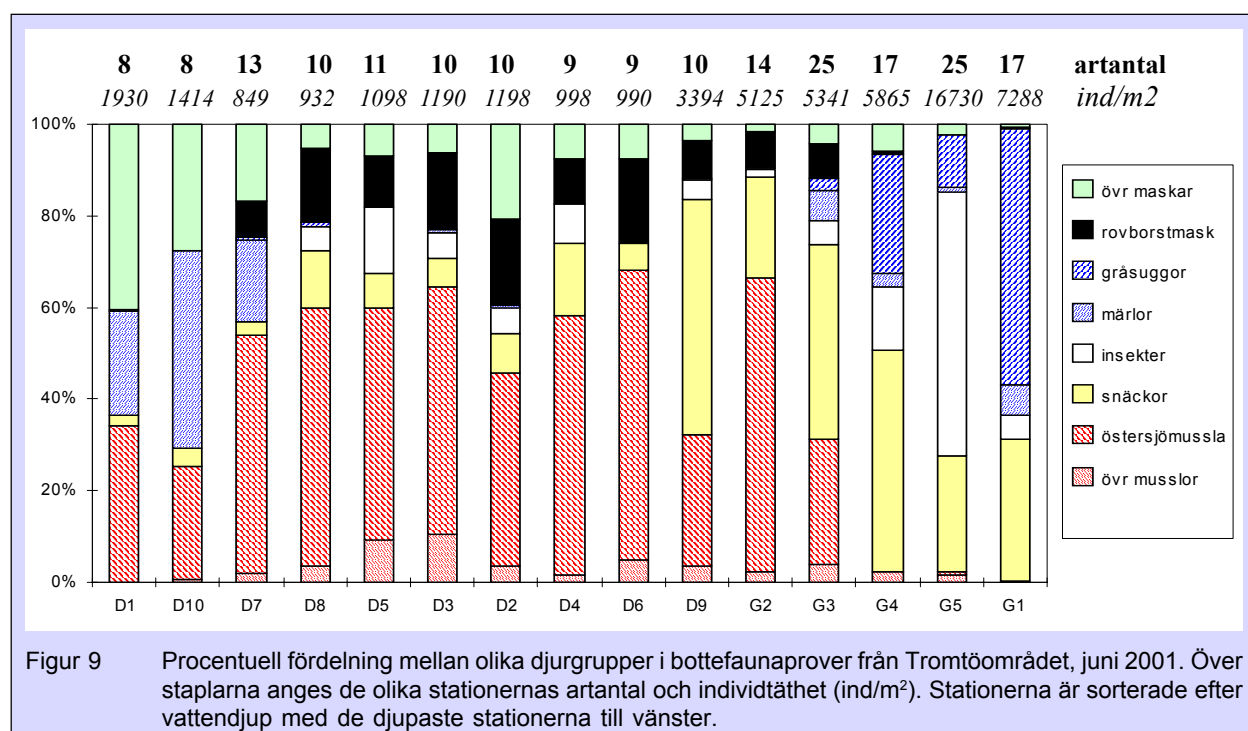
enbart på de djupaste och de grundaste stationerna. På djupa stationer var det vitmärlor (*Monoporeia affinis*) medan det på de grunda stationer var arter som ofta är knutna till vegetation.

En anna djurgrupp som är vegetationsknuten och därmed huvudsakligen fanns på de grunda stationerna är ”gråsuggor”. Gruppen ”insekter” består huvudsakligen av fjädermygglarver (Chironomidae) vilka var vanligast på de grundaste stationerna. Samma sak gäller för snäckor som var betydligt vanligare på grunda stationer och där också bidrog till stor del av den totala biomassan.

En art som normalt står för huvuddelen av biomassan är östersjömussla (*Macoma baltica*). Den förekommer normalt på alla typer av mjuka bottnar och kan bli runt 10 år gammal. I Tomtöområdet saknades östersjömusslor på två av de grunda stationerna. På de övriga grunda stationerna dominerade de små storleksklasserna. Det kan jämföras med de djupare stationerna där större storleksklasser hade en betydligt starkare ställning. Detta avspeglar sig också i att totalbiomassan på grunda stationer endast till 22% utgjordes av denna mussla medan motsvarande siffra för de djupa stationerna var 72%.

Andra musselarter som sandmussla, hjärtmussla och blåmussla var däremot betydligt vanligare på de grunda stationerna.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att djupet verkar ha en väldigt avgörande betydelse för vil-



ket bottendjursamhälle vi finner. Både beroende på växtförekomst och eventuellt också förekomsten av perioder med syrefria förhållanden. Man kan tänka sig att syrebrist uppkommer såväl på de djupa stationerna p g a dålig vattenomsättning som på de grunda stationerna när växtligheten vissnar och täcker hela bottenytan.

Statistisk analys med MDS visar också att djupet är viktigt för vilken djursammansättning bottenarna får. I figur 10B har en cirkel osm motsvarar djupet lagts in på respektive stations plats för att göra det extra tydligt.

Referenser

Håkansson, L. & Rosenberg, R. 1985. Praktisk kustekologi. Naturvårdsverket. SNV pm 1987.

Leppäkoski, E. 1975. Assessment of degree of pollution on the basis of macrozoobenthos in marine

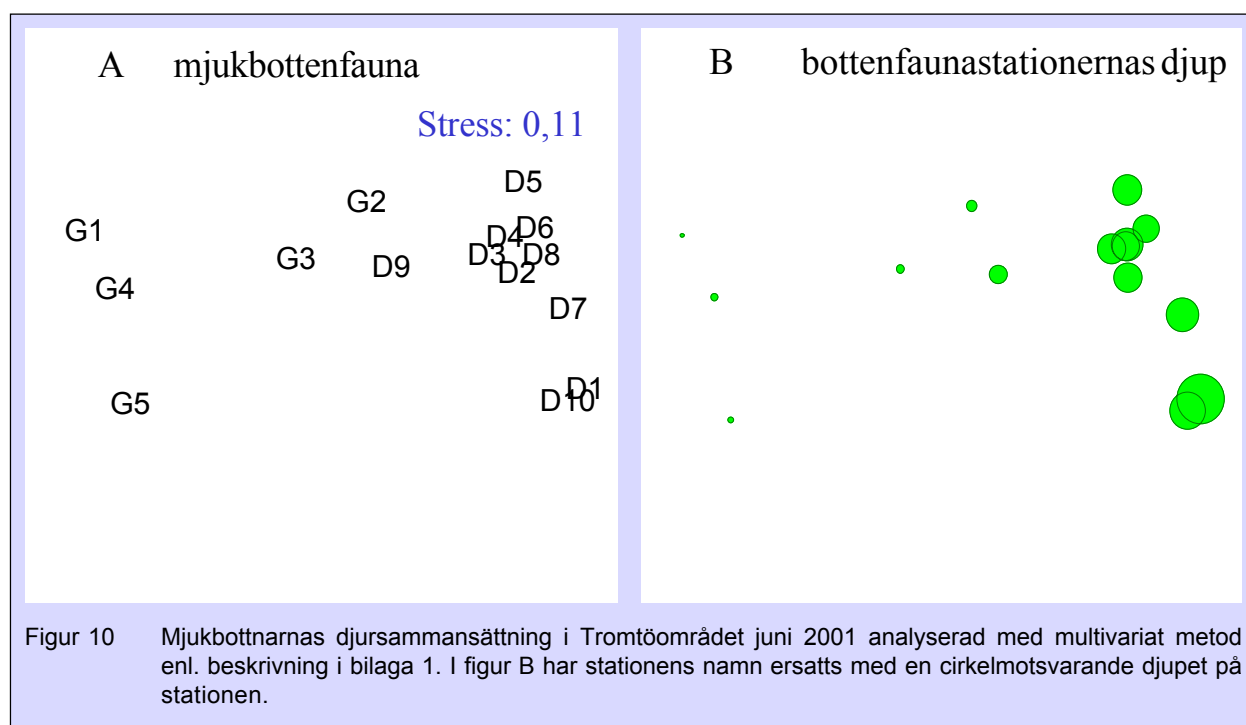
and brackish-water environments. Acta Academiae Aboensis, ser B Vol. 35 nr 2.

Notini, M. 1990. Studier av alg tillväxten på grunda bottenar i Hanöbukten, 1988. -Rapport, Miljöforskargruppen AB, Fryksta.

Persson, L-E. & Göransson, P. 1989. Hanöbukten som naturresurs, del 1 Miljö. Rapport från länsstyrelserna i Blekinge och Kristianstads län samt Lunds universitet.

Tobiasson, S. 1998. Blekingekustens Vattenvårdsförbund, årsrapport 1997. -Rapport 1998:1, Högskolan i Kalmar.

Tobiasson, S., Engkvist, R., Juhlin, B., Liungman, O., Wickström, K., Lundgren, F. & Sjölin, A. (2001). Blekingekustens Vattenvårdsförbund och Vattenvårdförbundet för västra Hanöbukten- Årsrapport 2001. Högskolan i Kalmar. Rapport 2002:5.



- Bilaga 1 Kortfattad beskrivning av använda metoder.*
- Bilaga 2 Resultat av växtinventering i Tromtöområdet i Blekinge, 2001.*
- Bilaga 3 Skärplansundersökning vid Tromtö 2002-09-19.*
- Bilaga 4 Resultat av algprovtagningar vid Tromtö 24-25 september 2001 - algbiomassor i de kvantitativa proverna i rödalgsbältet samt påväxtalger på tången.*
- Bilaga 5 Resultat av algprovtagningar vid Tromtö 24-25 september 2001 - djurlivet i tångbältet.*
- Bilaga 6 Resultat av sedimentprovtagning på ordinarie mjukbottenstationer i Blekinge och västra Hanöbukten 2001.*
- Bilaga 7 Innehåll av kol, kväve och fosfor i blåstång vid undersökningar i Tromtöområdet 2001*
- Bilaga 8 Resultat av sedimentprovtagningar på mjukbottenstationer i Tromtöområdet 2001-06-21.*
- Bilaga 9 Resultat av mjukbottenprovtagningar i Tromtöområdet i Blekinge, 2001-06-21*