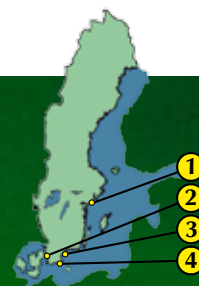


HAVETS SLÄTTER



4: SANDHAMMAREN 900615-0114

Till synes oändliga sandslätter får bottenarna utanför Sandhammaren på sydkusten att sannerligen göra skäl för namnet. Ända nere på 15 meters djup är botten randig av gigantiska vågslagsmärken. De avslöjar att grov sjögång på ytan rumsterar om på botten ända här nere. Vågslagsmärkena liknar sanddynor i en öken. Liksom dynorna flyttar sig märkena vid varje oväder. Sanden omlagras hela tiden. Den ligger stilla bara när havet är lugnt. Ändå är likheten med en öken bedräglig. Visst ser botten öde ut. Men nere i sanden lever massvis av grävande djur. En skorv är på tillfälligt besök uppe på sanden.

Dykande amatörbiologer får ett helt annat intryck av havets djupa mjukbottnar än vad yrkesbiologer får från båt på ytan. För naturintresserade dykare förefaller havets vidsträckta slätter med platt sand- eller slam-botten vara enformiga, livlösa, öde och tomma. Kanske syns någon enstaka plattfisk eller skorv. Inget mer. Ändå kryllar det av liv – nere i botten!

Riktigt uppmärksamma dykare kan få syn på djurens spår uppe på botten. Inte spårstämplat som på land, men gropar, mystiska hål, uppstickande sifoner, högar av bajsorvar... Vem bor där nere i slammet? Att ta fram dykarkniven och försöka gräva upp djuren hjälper inte! Resultatet blir bara ett enormt slammoln med nollsikt. Djupa mjukbottnar är alldeles tillräckligt svårtyckta utan att man fördärvar sikten genom att riva upp slammet.

Yrkesbiologen sitter i stället i sin båt och skickar ner en bottenprovtagare av lämplig utformning. Upp kommer en skopa bottenmaterial. Det läggs i en stapel med säll – grovmaskiga överst och finmaskiga nederst. Man spolrar vatten genom sällan. De största djuren hamnar överst och de minsta i det understa sället. Själva bottenmaterialet (sand, lera, slam) går rakt igenom. Sedan är det bara att artbestämma djuren och räkna dem. Lätt som en plätt!

Paradoxalt nog är alltså havets osynligaste djur de enklaste att undersöka och räkna statistik på. Med undantag för fiskar är de följaktligen de mest

omsorgsfullt utforskade. De kan ju inte fly från provtagningsredskapen. Men de finns inte på bild i den här boken! Inte ens vitmärkan. Den uppges vara det allra vanligaste djuret i bottenlammet från norra Östersjön och norrut. Märklorna sitter i slammets ytskikt. Trots idogt granskande gick det ändå inte att få syn på (än mindre fotografera) en enda vitmärka.

Hårdbottnar har sin zonering – uppsättningen växt- och djurarter ändrar sig med djupet. Vid en jämförelse är mjukbottnar ganska enhetliga oavsett djup. Bottenmaterialets grovlek snarare än djupet avgör vilka arter som lever i det. Det allmänna mönstret är grovt material på grunt vatten (klappersten, grus, grov sand) och finare på större djup (fin sand, lera, gyttja, dy). På det sättet får mjukbottnarna viss djupzonering. Men undantagen är många. Exempelvis är det vanligt med dybottnar i grunda, vindskyddade och lugna vikar. Vindexponerade havsområden med hård sjögång och starka strömmar kan å andra sidan ha grov grusbotten ner till stora djup.

Grävande djur är oerhört viktiga för bottenens syresättning. Deras ständiga bökande och borrhande hjälper till att föra ner friskt syrerikt vatten i bottenmaterialet. Grävande musslor har andningssifoner upp ur botten för att dra ner friskt vatten med syre. Därför är det ödesdigert för hela havet när mjukbottnarnas djur dör av syrebrist. Det inleder en ond cirkel. ■

3: HANÖBUKTEN 900617-0417



Plattfiskarna är perfekt anpassade för ett liv på de platta bottenarnas vidsträckta slätter.

Sandbottenen nedan ligger gömd under ett flera decimeter tjockt täcke av fluffiga lösliiggande tråd- och tofsformiga alger. Spridda stenar på sanden sticker upp som bergstoppar ur ett molntäcke. Har algerna slitits loss från strandzonen och bara ligger här och vissnar och förmultnar? Har de börjat växa som flytande tussar uppe i fria vattnet och sjunkit till botten? Är fenomenet helt nytt eller har det alltid funnits? Är de alglurviga sand- och lerbottenarna resultat av havets övergödning? Leder förmultningen till syrebrist på bottenarna? Frågorna hopar sig. Ingen tycks kunna ge säkra svar. Algtäckena är relativt nyupptäckta och ännu så länge ofullständigt utforskade.

2: HELSINGBORG 890904-0126



1: RAMNÖ 060728-0109



I delar av Öresund täcker blåmusslor i oräkneliga miljoner sundets släta bottenar. Musslorna har alltså erövrat vidsträckta sandslätter från några meters djup och neråt – trots att de egentligen anses vara hårdbottensdjur. Läs mera om hur erövringen gick till på nästa uppslag.

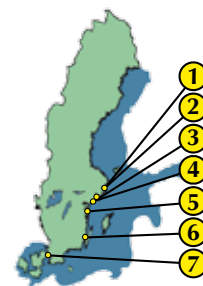
BLÅMUSSELMATTOR



1: UTTERVIK 060720-0107

Varje enskilda flitigt filtrerande mussla kan bara ta hand om några liter vatten i sina levande reningsverk varje timme. Otoliga musslor tillsammans kan filtrera ofattbara vattenvolymer under ett helt år. Skalen skapar dessutom gynnsam hårbottensmiljö både åt sina egna ättlingar och åt många andra arter.

Stenen mitt på bilden bär en tät koloni av blåmusslor. Skal efter döda musslor sprids ut över mjukbotten runt stenen. Varje sådant skal kan bli början till en ny musselkoloni. Till slut kanske hela botten är täckt av en tät sammanhängande matta av blåmusslor.



3: STENDÖRREN 060725-0242



6: ÖLANDSBRON 010703-0310



2: ASKÖ 060723-0229

Öresund och Kalmarsund har täta och utbredda mattor av blåmusslor på mjukbotten. Bilden är från Kalmarsund.

Blåmusslorna har fått en purpurfärgad "filt" av skinntrådar. Filtan drar nytta av musslornas utsöndringsprodukter. Bland annat är ammonium från musslorna ett växtnärsämne som cyanobakterien i skinntråd kan ta upp.

I en klase av blåmusslor går det att hitta en lång rad hårbottensarter: tvärrandiga röda grenar av släke, nätmönstrade kolonier av tångbark och tofsar av hydroider. Mitt uppe i klasen sitter en hjärtmussla.

4: STENDÖRREN 060725-0331





5: STFÖMMEN 051019-0239

Sund och passager med strömt vatten har de bästa förutsättningarna för täta mattor av blåmusslor. Strömmen tillför ständigt friskt syrerikt vatten till musslorna. Dessutom innehåller vattnet massor av godis för musslorna att filtrera ut och äta. I sin tur skapar musslorna goda jaktmarker för simpor och andra bottenlevande fiskar. De kan ta för sig av påväxten på musslorna – inklusive nybildade små blåmusslor.

VIDDERNAS ERÖVRARE

Blåmusslor behöver fast underlag – alltså hårdbotten. Ändå har de lyckats erövra vidsträckt slätter där botten består av sand. Hur har det gått till? Jo – de skapar sin egen hårdbotten åt sig!

Sandslätternas blåmusslor bygger bokstavligen vidare på sina egna förfäders verk sedan generationer tillbaka. Säg att blåmusslor har koloniserat en ensam sten ute på ett sandfält – eller en bergvägg ovanför en sandsluttning. Så småningom dör de äldsta musslorna. Deras tomma skal trillar ner på sanden. Skalen driver iväg med vågrörelser och strömmar. Skapelseprocessen har inletts.

Vartenda blåmusselskal ute på sanden eller slammet kan nämligen fungera som en pytteliten bit hårdbotten. Där kan nästa generation frimmande blåmusslelarver slå sig ner, förvandlas och växa upp till färdiga musslor. Snart sitter en hel klase musslor på det gamla skalet. Nya larver bottenfälls på både levande och döda musslors skal. Klasen växer och breder ut sig till ett fält.

Skal efter döda musslor i fältet lossnar och sprider sig vidare ut över sanden. Till slut är hela botten täckt av en tät matta av musslor. På hårdbotten sitter blåmusslor fästade vid underlaget med sina byssustrådar. I mattorna på mjukbotten sitter de i stället fast i varandra och bildar enorma sammanhängande sjok. Själva sjoken eller mattorna ligger i sin tur löst på underlaget. De kan lätt rivas upp av exempelvis bottentrålar.

Musselmattorna på mjukbotten är sårbara. Musslorna kvävs och dör om de blir täckta av förmultnande lösdrivande tofsalger. Bara ett fåtal levande musslor syns nere till vänster. Det vita "möglet" visar att botten drabbats av total syrebrist.

Blåmusslor i oräkneliga miljoner befolkar Öresunds och Östersjöns botten. Där har de "byggt" lämplig botten åt sig själva! Musslorna ägnar sig flitigt åt att filtrera vattnet. På det sättet fungerar de som högeffektiva levande reningsverk i havet.

Musslornas "egenskapade hårbottenar" blir snart koloniserade av allehanda hårbottensarter.

Musselmattorna har brett ut sig i Östersjön i takt med att mängden plankton och partiklar i vattnet har ökat. Musslorna lever av att filtrera vatten. Nu har de alltså fått betydligt mera mat.

Filtreringseffekten är enorm. Forskare har beräknat att mängden vatten som passerar genom blåmusslor motsvarar 1 till 3 gånger Östersjöns hela vattenvolym varje år!

Mattorna finns på släta botten ner till 30 meters djup exempelvis vid Landsort. ■



7: VEN 900608-0140

SANDBOTTNAR



6: VEN 900608-0135

Sandmasken lever längs västkusten och ner genom Öresund. Masken sitter i ett U-format rör i sanden. Den lever av att filtrera vatten. Bajskorvarna ligger utanför utströmningshålet. Masken kan göra flera nya inströmningshål runt samma "vulkankrater".

3: SJÖVIKEN 040804-0104



7: FALSTERBO 900613-0209

Sanden kan vara fullbebyggd av grävande och filtrerande musslor. Här har musslorna krupit upp på botten i samband med en period av syrebrist, kvävs och dött. Bara skalerna är kvar. Sanden ser "sotig" ut. Det är svarta utfällningar av järnsulfid – ytterligare spår efter total syrebrist i botten.



2: VÄRMS 030824-0110

Tång hör normalt hemma på hårbotten. Under speciella förhållanden kan tång bli liggande på mjukbotten och fortsätta att växa där – utan att vara fäst vid underlaget. Det här fältet sträckte sig från 2-3 meters djup ner till ungefär 5 meter. Där tog ett rött fält av lösliggande kräkel över ner till drygt 7 meter. Fältet var mer än hundra meter tvärsöver.



SAND MEN INTE ÖKEN

Rensköljd sand på större djup visar att vågor och strömmar håller undan och spolar bort bottenlammet. Vattnets rörelser flyttar också på sanden. Vågslagsmärken ser ut att ligga helt stilla under de lugna förhållanden när det är möjligt att dyka ner och titta på dem.

Helt annat blir det med rykande storm på ytan. Då rör sig sanden hela tiden. Det blir inte nådigt för djur som försöker leva på eller i botten.

Sandbottnar i Öresund, Östersjön, Bottenhavet och Bottenviken ser likadana ut. Utseendet är lika bedrägligt som intrycket att de skulle vara tomma och livlösa som sandöknar. Med få undantag gömmer sig allt levande nere i sanden. Men arterna i botten är olika i söder och i norr.



Renspolad sand och stora vågslagsmärken visar att sjögången är tydligt märkbar här nere på 8 meter. De röda tofsarna på sanden är rödalger, som har slitits loss från stenarna i hårt väder.

Visst ser det ökenartat ut på sandbotten. Men djuren finns där. En del har sin hemvist nere i sanden. Då går det att se deras spår på sandens yta. Andra ligger tillfälligt nedgrävda. När de blir skrämde av en annalkande dykare, kan flyktreaktionen orsaka stor dramatik.

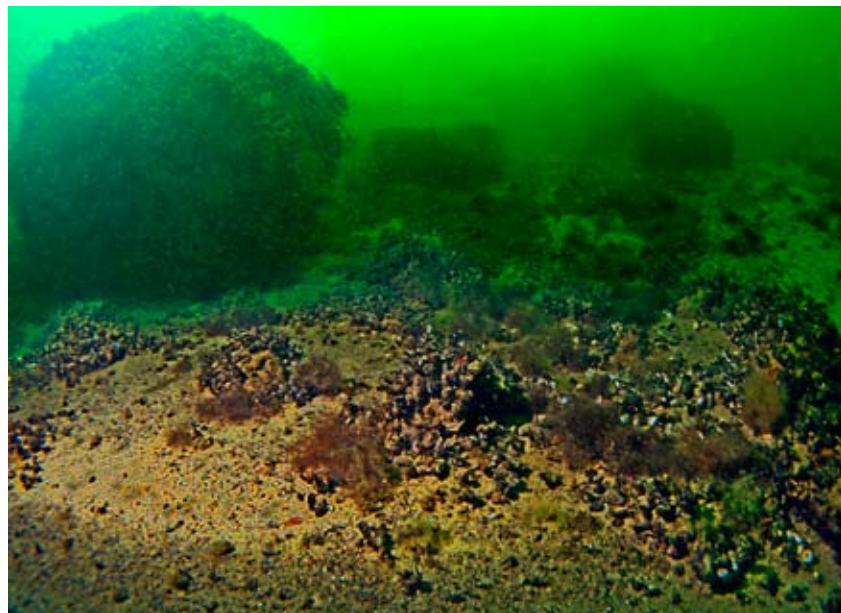
Sandbotten på 5 meters djup i en öppen vik på Höga Kusten. Tånggruskorna är lossitna och ligger löst. De vita skalerna kommer från östersjömusslor som levt i botten. Nere till höger syns en hög med bajsorvar – troligen från den nyligen invandrade "odöpta" havsborstmasken.

61010-030830-0138



4: LILLA KUSÖN 900823-0138

Groparna är ungefär lika stora som tassavtryck från en katt. Hur kan sådana "kattspår" bildas i sand på mer än 10 meters djup? Fiskar kan ha bokat med nosen för att jaga grävande djur. Eller så har groparna bildats av de grävande djuren själva. Men vilka? Enligt en teori är groparna kratrar efter gas som har bubblat upp ur botten.



5: BRÄNNSKÄR 060726-0221

Moränbotten med strödda stenblock och där emellan fläckar och fält av sand är en av de vanligaste botten typerna på drygt 10 meters djup i Östersjön. Här har blåmusslorna från blocken börjat erövra sanden.



Typiska "sandinneväanare" i Öresund är sandmask och sandmussla. Sandmasken finns ner till södra Öresund. Sandmusslan har glesnande bestånd ända upp till norra Östersjön.

I södra Östersjön domineras sandbotten av två andra grävande musslor: hjärtmussla och östersjömussla. De finns sedan hela vägen upp i Bottenviken, men bestånden glesnar avsevärt i höjd med Norra Kvarken.

Skorven eller ishavsgråsuggan lever från södra Östersjön ända upp till norra Bottenviken. Bestånden av skorv blir tätare mot norr och glesare mot söder. Skorv finns även i en del större sjöar som Vättern och Vänern. Den anses vara en istidsrelik som invandrade efter den senaste istiden. ▶

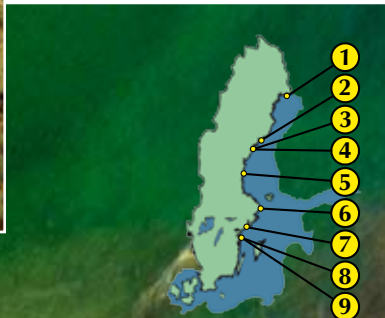
SANDBOTTNAR



3: RÅVSÖN 030902-0140

Plattfiskarna sägs vara mästare på kamouflage. Frågan är om inte sandstubben kan göra dem rangen stridig. Det nästan perfekta "sandmönstret" på kroppen i samma färger och nyanser som omgivningen gör fisken nästan osynlig.

Det här är en mycket liten sandstubb, bara drygt 2 centimeter lång. Den har alltså ganska nyligen övergått från frisimmande till bottenlevande stadium.



2: JÄRNÄSKLUBB 040730-0209



Skrubbskäddan tillhör skaran av nattliga jägare, som tillbringar större delen av dagen vilande på botten. Den här verkade först ganska trög. Plötsligt spratt den blixtnabbt iväg med oanad hastighet.

Piggvar är vanlig i Östersjön ungefär upp till norra Gotland.

På senare år har den börjat sprida sig norrut. Nu är den ganska allmän även i Ålands hav. Arten är ovanlig men förekommer upp till Norra Kvarken. Enstaka exemplar har också förrirat sig upp till Bottenviken. Där uppe kan den inte föröka sig.

6: BÖTVESKÄR 900820-0326



Tobis tillbringar dagarna i "daglega" i sanden med bara huvudet stickande upp ur botten. Nattetid och speciellt i gryning och skymning jagar tobisen i stora stim uppe i fria vattnet. När den blir skrämmd kan den störtdyka ner i botten. På engelska heter den "sand eel". Det leder ofta till felöversättningen "sandål".

8: EKÖN 030917-0105



► Vitmärlan är en annan förmodad istidsrelik. Den lever i rörformiga gångar i det översta slam-lagret på mjukbotten. Där äter den plankton som sjunkit ner på botten. Tillsammans med skorv och östersjömussla är vitmärlan det vanligaste djuret i mjukbotten från Bottenhavet och norrut.

Omisskännliga högar med bajskorvar från grävande havsborstmaskar går att finna upp till Norra Kvarken. På 1980-talet invandrade en brackvattenslevande havsborstmask från Nordamerika till Östersjön. Den har spridit sig explosionsartat sedan dess. Masken har inte fått svenskt namn ännu. Artens latinska namn är *Marenzelleria neglecta*. Artnamnet *neglecta* betyder "förbisedd". Nu har den sannerligen uppmärksamats!

Även en del fiskar lever tidvis nedgrävda i sandens ytskikt.

Plattfiskar virvlar skickligt upp sand till ett moln. Sanden täcker kroppen när molnet lägger sig. Ibland sticker bara ögonen och stjärtfenan upp ur sanden. När en nedgrävd plattfisk blir skrämmd, fladdrar den iväg med en explosionsartad rivstart i ett moln av slam – och kan sänär skrämman slag på en stackars intet ont anande dykare...

Kom sedan och säg att dykning på tråkiga ödsliga sandbotten skulle sakna dramatik! ■

Längst upp i Bottenviken och i norrlandsälvarnas utflöden ersätts havsmusslorna av damm-mussla som har "utvandrat" från sötvattensmiljö.

1: STORÖN 040721-0128



9: EKÖN 960703-0203



Sandräkan är en baddare på att gräva. Det ser ut som om den bara sjunker rakt ner i sanden. Artens jaktmarker finns både uppe på sanden och nere i den. På botten får nyligen bottenfälda larver av musslor sätta livet till i sådant antal att räkan påverkar musselbestånden. Nere i botten är jaktbytena havsborstmaskar och många andra smådjur i utrymmena mellan sandkornen.



4: NORRFJÄRDEN 080821-0119

7: STENDÖRREN 060725-0308

Hjärtmusslan sticker upp öppningen mellan skalen ovanför botten. Ett par snäckor har krupit upp på skalet. En sötvattenshydra skymtar bakom det.



5: ARNÖVIKEN 070806-0209

Skorven har fångat en östersjömussla. Nu måste den baxa sitt jaktbyte i position för att komma åt maten som finns gömd mellan musslans hårt hopknipna skal.

Skorven har rika jaktmarker både uppe på botten och nere i den. De flesta vita skalen på botten är tomma. Matrester efter tidigare jakter?



9: UTTERVIK 060720-0220

ÅTERVINNING

Bara dybotten. USCH! Absolut ingenting att se!! När man kommer upp efter en sådan dykning är det lätt att glömma bort en sak. Just de för ögat tråkigaste bottenarna är några av havets viktigaste. Där återgår havets avfall till livets kretslopp.

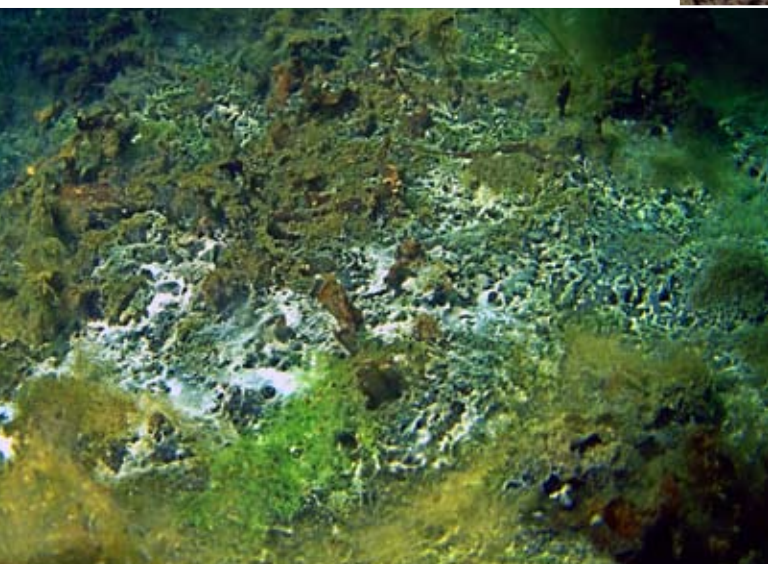
Tråkigt men nyttigt. Sådana här bottenar må vara trista att se. Men bottenen är inte "livlös". Aktiv nedbrytning pågår för full maskin.

Slamlagret på de mjukaste och geggigaste bottenarna består av delvis nedbrutet organiskt material. Rester av döda djur och växter sönderdelas i allt mindre beståndsdelar. De ska förmå till att komma till nytta igen för nya spirande växter och nya generationer av uppväxande djur.

Nedbrytningen i havet är minst lika viktig som nyproduktionen av levande vävnad. Slambottenarna är havets komposter och reningsverk. Där jobbar flitiga mikroorganismer för att återföra mineralämnena i allsköns avfall så att de på nytt blir tillgängliga för levande varelser.

Utan nedbrytarna skulle all näring ganska snart vara bunden i organiska ämnen – och hela havet skulle snabbt fyllas upp med slam!

Havets nedbrytare behöver syre för sin livsviktiga verksamhet. Syrebrist är ett naturligt tillstånd en bit ner även i frisk botten – svart stinkande sörja. På senare år har områden med total syrebrist även i vattnet ovanför botten börjat breda ut sig. Bottenarnas syrekrävande nedbrytning blir störd. Det kan få katastrofala följder. ■



8: RAMÖ 900807-0109

Som till vänster ska en slambotten helst INTE se ut. Syret har tagit slut. Syrebristen har lett till ofullständig nedbrytning. Det "vita möglet" är tecken på att svavelväte har bildats i bottenen.



1: STORÖN 040721-0204

Stora områden av bottenarna i hela Östersjöområdet ser ut så här. Vidsträckt slätter täckta av slam, släta och platta utan synliga strukturer, utan för ögat synliga växter och med ytterst få synliga djur. Här finns bara en skorv att fästa blicken på och som storleksjämförelse. Sådana slambottenar finns på grunt vatten i innerskärgårdarnas lugna skyddade vikar. De dominerar på större djup ute på de öppna havsvidderna. "Livlös" slam? Inte alls. I avloppsreningsverk talar man om "aktivt slam". Det här slammet är i allra högsta grad biologiskt aktivt.

Mystiska spår avslöjar att det pågår aktivitet nere i slammet. Vem eller vad som har gjort spåren är ovisst. Det verkar inte vara krypspår efter något djur som förflyttat sig uppe på bottenen. En god gissning är att en hjärtmussla har plöjt sig fram precis under slammets yta.

2: RATAN 040714-0131



I KVARNEN

Ska klapperstens- och grusbottnar räknas som mjukbottnar eller hårbottnar? Det beror på hur nära man ser på saken. Varje sten och gruskorn är en liten bit hårbotten. I större perspektiv liknar miljön snarast mjukbotten.



4: ARNÖVIKEN 070806-0317

Typiska mjukbottensväxter som kransalger, nate och ålgräs klarar att rota sig i grunda grusbottnar.

På större gruskorn och småstenar kan typiska hårbottensarter finna fäste. Här vajar en ensam vitluddig sudare i bakgrunden.

Klapperstensbotten på större djup (här 18 meter) är ett tydligt tecken på att vattnet rör sig. Strömmar eller sjögång håller stenarna renspolade.

Annars skulle de snabbt bli täckta av ett tjockt lager botten-slam. Blåmusslor trivs förträffligt i strömmen. Det är faktiskt nästan lika många blåmusslor som stenar på bilden.

5: STORBOTTET 960728-0425



7: TISTERÖN 960018-0341

Ett gäng plattmaskar har samlats på tångbarken under en tegelskäva bland strandkantens stenar.

Skalgrus består av skalen från döda musslor och snäckor. Skalgrusbänkar är viktiga som kalkdepåer i världshaven. I Östersjöområdet vittrar skalgruset snabbare. Skalen löses upp på några år.



En mycket liten tånglake har funnit både perfekta jaktmarker och massor av skyddade gömställen i de mörka labyrintherna mellan och under de ungefär knytnävsstora stenarna.

6: STORBOTTET 960728-0528

3: RÄVSÖN 030830-0127

