

# Stranderosion i Lomma kommun

## Rapport över erosionssituationen längs kusten i Lomma kommun

November 2001



Lund November 2001

Beställare av denna rapport är Tekniska kontoret i Lomma kommun genom tekniska chefen Robert Johansen. Arbetet har utförts av Landskapsgruppen Öresund AB, landskapsarkitekt Tomas Hagström har varit uppdragsledare och landskapsingenjör Pål Nordqvist handläggare. Rapporten har följts upp i samarbete med ingenjör Lennart Persson Lomma kommun. Bakgrundsmaterial och genomläsning Professor Hans Hanson, VBB/SWECO, Malmö.

Kartor är tagna ur Fastighetskartan alt. Sverigebildan © Lantmäteriverket Gävle 2001.  
Medgivande M2001/6477.

# Innehållsförteckning

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEDNING</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | BAKGRUND   | 4         |
| 1.2      | MÅL OCH SYFTE  | 4         |
| 1.3      | METOD  | 4         |
| <b>2</b> | <b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>                           | <b>5</b>  |
| 2.1      | ALLMÄNT  | 5         |
| 2.2      | LOMMA KUST   | 7         |
|          | <i>A1 – Sandstrand</i>                                   | 7         |
|          | <i>A2 - Sandstrand – Bad</i>                             | 7         |
|          | <i>A3 - Sandstrand med inslag av sten och vegetation</i> | 7         |
|          | <i>A4 - Sandstrand med vatten- och strandvegetation</i>  | 7         |
| 2.3      | BEFINTLIGA EROSIONSSKYDD                                 | 8         |
|          | <i>B1 - Gabioner</i>                                     | 8         |
|          | <i>B2 - Sten</i>   | 8         |
|          | <i>B3 - Flexplattor</i>                                  | 8         |
|          | <i>B4 - Erosionsskydd på privat fastighet</i>            | 9         |
| <b>3</b> | <b>BEHOV AV EROSIONSSKYDD</b>                            | <b>10</b> |
| 3.1      | HABO LJUNG   | 11        |
| 3.2      | ÖNNERUP  | 11        |
| 3.3      | BJERESUND  | 11        |
| 3.4      | NORR OM ÖRESUNDSVÄGEN, BJÄRRED                           | 11        |
| 3.5      | EXEMPEL PÅ EROSIONSSKYDD                                 | 12        |
|          | <i>a) Kullersten och sprängsten</i>                      | 12        |
|          | <i>b) Betongplattor</i>                                  | 13        |
|          | <i>c) Gabioner</i>                                       | 13        |
|          | <i>d) Vegetation</i>                                     | 14        |
|          | <i>e) Hövder</i>   | 15        |
|          | <i>f) Sandutfyllnad</i>                                  | 15        |
|          | <i>g) Lerutfyllnad</i>                                   | 16        |
|          | <i>h) Trösklar</i>                                       | 16        |
|          | <i>i) Friliggande vågbrytare</i>                         | 17        |
|          | <i>j) Betongmadrasser</i>                                | 17        |
|          | <i>k) Kustdränering</i>                                  | 18        |
|          | <i>l) Tryckutjämningsrör</i>                             | 18        |
|          | <b>REFERENSER</b>  | <b>19</b> |
|          | <b>BILAGOR</b>   | <b>20</b> |
|          | 1 - BEFINTLIG SITUATION, KARTOR 1-9                      |           |
|          | 2 - BEHOV AV EROSIONSSKYDD, KARTOR 1-2                   |           |
|          | 3 - TIDIGARE UTFÖRDA EROSIONSSKYDD                       |           |

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Erosionsproblematiken är varje år ett återkommande problem längs med Lomma kommuns kust. De befintliga förhållandena längs med kustremsan varierar. Varje år, under höst- och vinterhalvåret, medför vådrets makter att strandzonen utsätts för hårda vindar som gör att havet sköljer mot stranden och orsakar erosions-skador.

Det finns en önskan att kartlägga dagens situation för att bättre stå rustad för framtiden. Kommunens kustområde tillhör en av de viktigaste tillgångarna i Lomma. I området finns ett ökat intresse för exploatering på vissa sträckor, vid sidan av en önskan att bevara kommunens fina badstränder, kultur- och naturmiljöer. Studien av ett framtida promenadstråk (juli 2001) väckte behovet av en fördjupad förståelse av erosionsproblematiken längs Lomma kommuns kust.

## 1.2 Mål och syfte

Syftet med denna rapport är att:

- Redovisa den befintliga situationen av Lomma kommuns kust.
- Kartlägga behovet av en förbättring av erosions-skyddet.
- Visa på exempel på olika lösningar av erosions-skydd.
- Skapa ett handlingsunderlag för beslut om investeringar i nya erosions-skydd.

## 1.3 Metod

Kartmaterial, flygbilder och fältstudier har legat till grund för insamling av kunskap om Lomma kommuns kust. Studien av erosionsproblematiken längs med Lommas kust har gjorts utan att särskilt beakta markägoförhållanden.

Dokumentet redovisas i en rapport med en bilaga där en kartsekvens visar med hjälp av flygbilder och foton en bild över dagens situation inklusive befintliga erosions-skydd utmed kusten. I en andra kartbilaga visas vilka områden utmed kusten som är i behov av ett förbättrat erosions-skydd. Behovet av ett förbättrat erosions-skydd graderas efter en skala från 1-3, *stort*, *måttligt* eller *inget behov*. I tillägg till behov av nya erosions-skydd ges exempel på olika tänkbara lösningar utifrån de beskrivna i kapitel 3 i denna rapport.

# 2 Befintliga förhållanden

## 2.1 Allmänt

Stranderosionen utmed Skånes kuster förefaller ha ökat under de senaste årtiondena. Den ökande erosionen tros bero på flera orsaker, främst på grund av naturliga fenomen som reducerad sedimenttillgång och en långsam höjning av havsytan. Intensiteten och frekvensen av stormar förefaller också ha ökat vilket även detta medverkar till erosionen.

Om växthuseffektens förutspådda effekter slår igenom skulle det innebära en ökad global vattenståndshöjning under de närmaste 100 åren. Detta i sin tur skulle ge ökade erosionsproblem och stora landarealer skulle gå förlorade.

Den grunda kustrensan i Lomma kommun består i huvudsak av sand, ibland med inslag av strand- och/eller vattenvegetation. - 3 meters nivåkurva över havet ligger mellan 500-1000 meter ut i vattnet vilket innebär att de större vågorna bryter långt utanför kustlinjen.



*Fig. 1 & 2. Flygbild över kusten mellan Lomma hamn och Bjärrred där man kan se de grunda förhållandena.*



*Fig. 1 & 2. Flygbilder över kusten mellan Alnarps fjälad och Lomma där man kan se de grunda förhållandena.*



I strandlinjen på land består de ytliga jordlagren av sand med inslag av grus och bitvis förekommer även sten. Under sanden följer moränlera ner till underliggande kalkberg. Botten närmast strandlinjen utgörs enligt det maringeologiska kartbladet av sand längs hela kuststräckan. Utanför Gamla Bjärred finns inslag av stenblock i bottenytan.

Den förhärskande vindriktningen, vid styrkor över 14 m/s, varierar från sydväst till nordväst. Dessa vindriktningar, speciellt från nordväst, orsakar vattenståndshöjningar. De mindre frekventa ostliga vindarna orsakar däremot oftast lågvattenstånd. Vattenståndsmätningar som finns gjorda strax söder om Malmö (en bearbetning av SMHIs mätningar i Klagshamn mellan 1969 och 1982) visar att detta vattenstånd väl överensstämmer med Lomma hamn) påvisar en medel högvattennivå på +1,16 meter över medelvattenytan, *mvy*.

Den relativt stora variationen i vattenstånd innebär att en bred zon av kusten utsätts för påfrestningarna från havet. Zonen mellan 1 till 2 meter över *mvy* är särskilt utsatt (under västliga stormar). Beroende på rådande släntlutning är detta område beläget mellan 5 och 15 meter från normalvattenlinjen. Vid några få tillfällen per år, oftast under höststormarna, eroderar vågorna in i den bakomvarande strandbrinken och på bara en kort tid kan relativt stora delar spolats ut i havet. Det innebär att en bred kustzon bör beaktas vid planering av nya erosionskydd.



Fig. 3. Erosionsskadad strandbrink.

Utefter kommunens kuststräcka råder ingen dominerande strömriktning som har en avgörande betydelse för erosionsproblemen. Under normala förhållanden är strömmen utefter kusten norrgående med svaga strömhastigheter ( $\leq 0.2$  m/s). Vid lågtryck och västliga vindar över Nordsjön och Skagerack vänder strömmen tillfälligtvis och går mot syd. Enligt utförda modellförsök påvisas att den begränsade kustparallella nettotransport som ändå sker förefaller i huvudsak vara riktad åt söder. Dock talar den ökande uppgrundningen söder om Lomma hamn mot detta påstående.

Lommabuktens grunda förhållanden och den rika förekomsten av sandrevlar minskar inkommande vågors höjd avsevärt. Dessa förhållanden påverkar även vågornas riktning och under vågornas färd in mot land böjer de av tills att de är i det närmaste parallella med bottenkonturerna och därmed också kustlinjen. Detta innebär att vågornas förmåga att transportera sand längs kusten är mycket begränsad (oavsett vindriktning). Troligtvis sker istället sandtransporten vinkelrätt ut från stranden till djupare vatten.



Fig. 4. Ortofoto över kuststräckan mellan Lomma och Bjärred.

Den avgörande orsaken till erosionsproblemen i Lomma kommun är vågpåverkan under högvattenstånd.

## 2.2 Lomma kust

Strandzonen i Lomma kan delas in i fyra huvudgrupper sandstrand samt fem typer av erosionsskydd med olika material. Med strandzonen avses området i anslutning till vattenlinjen vid normalvattenstånd.

### A1 – Sandstrand

Sandstrand utan direkta inslag av sten och vegetatinon. Dyig och bitvis stenig botten i kombination med grunda förhållanden gör att denna strandtyp ej i så stor utsträckning används för bad. En stor andel obundet finmaterial innebär att denna strandtyp är relativt erosionsbenägen.



Fig. 5. Sandstrand

### A2 - Sandstrand – Bad

Denna strandtyp har ett stort rekreativvärde och används flitigt till sol och bad. För att bibehålla de kvalitéer dessa avsnitt erbjuder är det viktigt att de sköts och underhålls kontinuerligt (under badsäsong rensas badstränderna maskinellt varje dag). Olika konstruktioner av erosionsskydd är därmed ej lämpligt utmed dessa sträckor vilket innebär det att man varje eller vart annat år bör ersätta den sand som eroderar bort.

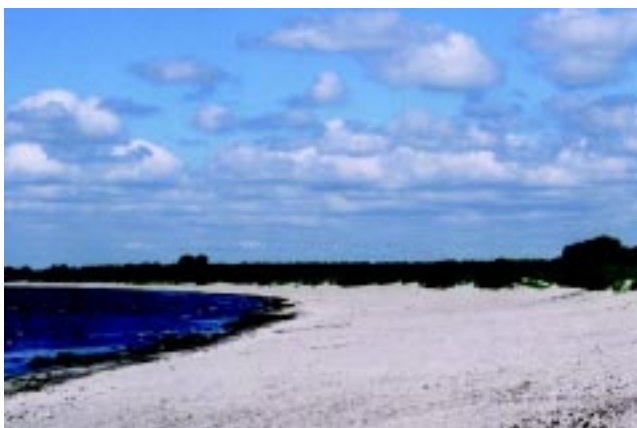


Fig. 6. Sandstrand - bad

### A3 - Sandstrand med inslag av sten och vegetation

Sten av varierande storlek är ett naturligt skydd mot erosion. Stenen bryter effektivt ner kraften i de vågor som möter strandlinjen.

De dominerande arterna längs kustlinjen är havssäv, strandråg, strandtåg, rörfilen och saltgröe.

Denna strandtyp står emot erosionen relativt väl. Möjligheter för vistelse och rekreation minskas dock jämfört med en mer öppen strand.



Fig. 7. Sandstrand med inslag av sten och vegetation.

### A4 - Sandstrand med vatten- och strandvegetation

Vatten- och strandvegetation skyddar och binder marken. En väl etablerad vegetation utgör oftast ett mycket bra erosionsskydd. Hur väl stranden kan stå emot erosionen är beroende på materialet i strandbrinken. En lerjord håller bättre än en jord med stort inslag av grus och sand. För övrigt förekommer samma växter som vid strandtyp 3. Under sommartid kan det vara svårt att ta sig fram genom dessa områden, utan att gå på stigar.



Fig. 8. Sandstrand med vatten- och strandvegetation.

## 2.3 Befintliga erosionsskydd

För mer utförlig beskrivning av erosionsskydden se även 3.1, *Exempel på erosionsskydd*.

### B1 - Gabioner

Gabioner i utförande av stenfyllda stålkorgar, sk. gabionmadrasser.

Idag finns totalt 950 meter av detta erosionsskydd längs aktuell sträcka (775 meter utefter Grönhögarna, Habo



Fig. 9. Gabioner

Ljung och 175 meter utmed Fyrkantsdammen). Första sträckan är uppförd 1989 (Lomma dammar). Ytterligare sträckor är byggda 1995 (Önnerup) och 1997 (Habo Ljung).

Funktionen av dessa erosionsskydd har hittills visat sig vara fullt tillfredställande. Någon enstaka mindre sättning har observerats vid Habo Ljung, dock betydelselös för skyddets funktion.

### B2 - Sten

Totalt finns en sträcka av 900 meter av detta erosionsskydd (söder om Lomma hamn). Dessutom finns några få mindre privata mindre partier. Funktionen av dessa erosionsskydd har hittills visat sig vara fullt tillfredställande.



Fig. 10. Kullersten

### B3 - Flexplattor

Längs kusten finns denna typ av skydd uppfört på en sträcka av totalt 240 meter (byggt 1991 och 1993). Funktionen av dessa erosionsskydd har hittills visat sig vara fullt tillfredställande.



Fig. 11. Flexplattor



## B4 - Erosionsskydd på privat fastighet

Utgörs främst av olika platsgjutna betongkonstruktioner och murar. Dessutom finns skydd i form av löst stenmaterial.

Nedan visas exempel på erosionsskydd på privata fastigheter.



*Fig. 12. Mur av sten och betong.*



*Fig. 14. Mur av betong och tegel.*



*Fig. 13. Sten.*



*Fig. 15. Tegelmur*



### 3 Behov av erosionsskydd

#### Definition av stranderosion

*Erosion* är en naturlig förändringsprocess i landskapet. Stranderosion orsakas främst av vattenrörelser men även vindar och is kan ha eroderande inverkan på stränder. Det eroderande materialet transporteras och avsätts, ackumuleras, på andra platser. Såväl erosion som ackumulation innebär förändringar av strandlinjer och/eller botten-topografi som genom olika åtgärder kan förhindras eller påskyndas av människan. Onaturlig erosion förekommer som en följd av byggande av hamnar och bryggor, fartygstrafik och regleringar av sjöar och vattendrag.

Behovet av en förbättring av erosionsskyddet längs Lommas kust varierar. En viktig faktor som påverkar behovet är närheten till fastigheter, vägar och andra viktiga värden.

Längs de sträckor där privat tomtmark sträcker sig ända ner till vattnet har under åren uppförts en mängd olika typer av erosionsskydd. Dessa skydd har varit och är viktiga för att hindra havets oupphörliga ätande erosion. Utefter de områden som domineras av naturmark finns en större acceptans till förändringar i strändernas form, genom erosion eller ackumulation. Kusten utmed Nya Bjärred är exempel på detta.

Vid några sträckor, t.ex. Önnerup, finns privata fastigheter utmed kustlinjen. Idag finns många olika typer av erosionsskydd uppförda. Skydden ligger oftast på privat tomtmark, i tomtgräns men även utanför fastighetsgränsen. Dessa konstruktioner består oftast av olika typer av platsgjutna betongmurar men även löst stenmaterial förekommer. Skyddens skick och funktion varierar mycket. Som läget är idag, med några få reservationer, är dessa skydd i det flesta fall tillräckliga för att skydda bakomvarande tomter, men strandplanet framför skyddas inte. Utefter dessa sträckor berörs i dagsläget erosionsproblem i huvudsak privata intressen och därför är dessa partier endast markerade som "måttligt behov" på behovskartan, bilaga 2.

En möjlighet skulle kunna vara att man erbjuder att rusta upp dessa fastigheters erosionsskydd i samband med anläggandet av ett framtida strandstråk. I samband med en utfyllnad utförs lämpligen ett enhetligt erosionsskydd längs hela sträckan.

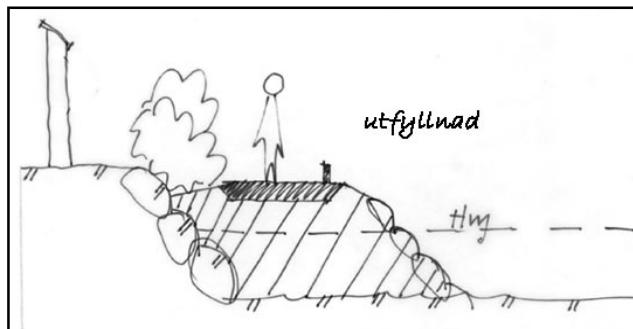


Fig. 16. Principsektion vid utfyllnad.

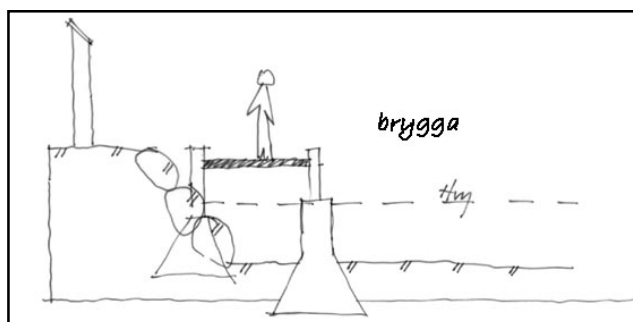


Fig. 17. Principsektion vid anläggandet av brygga.

En bedömning av erosionsproblemets omfattning och karaktär har gjorts. Denna grundas på utförda inventeringar, referenser, flygbilder, tidigare utredningar och egna slutsatser. Resultatet av denna bedömning redovisas i bilaga 2. Behovet av ett förbättrat erosionsskydd graderas efter en skala från 1-3, *stort*, *måttligt* eller *inget behov*.

Nedan redovisas de sträckor som har bedömts att ha ett *stort behov* av förbättrade erosionsskydd:

- 100 meter utmed Habo Ljung
- 100 meter utmed Bjersund
- 220 meter längs en sträcka norr om Öresundsvägen, Bjärred
- 50 meter längs en sträcka norr om Kennelvägen, Bjärred
- 50 meter vid Stora Mallhög

Nedan redovisas erosionsproblemen utmed privat tomtmark. Behovet varierar från inget till stort behov av förbättringar. Variationen beror på skiftande kvalitet på befintliga erosionsskydd eller avsaknad av erosionsskydd.

- 260 meter utmed Haboljung
- 460 meter utmed Önnerup
- 100 meter utmed Bjersund



Fig. 17. Exempel på privat erosionsskydd som är i behov av upprustning..

### 3.1 Habo Ljung

Området avgränsas i norr av befintligt erosionsskydd (gabioner) och i söder av mindre erosionskänsliga vegetationsområden utan direkt närhet till bebyggelse. En privat brygga är uppförd i mitten av detta parti. Längs den norra delen av detta avsnitt angränsar fastigheter direkt ner till vattnet. De flesta av de privata erosionsskydd som finns uppsatta fungerar för att avgränsa mot havet och vid normalvattenstånd når havet nästan ända upp till skydden. Vid detta avsnitt finns även ett parti (ca 60 meter) där fyllning av stora stenar har utförts utanför fastighetsgräns i syfte att minska erosionen.

*Orsak:* Erosion i strandlinjen till följd av vågpåverkan vid högt vattenstånd.

*Konsekvenser:* En fortskridande erosion minskar de grönytor som idag finns kvar mellan tomtgränser och havet. Detta område används idag för vistelse och rekreation och utgör även en värdefull yta för ett ev. strandstråk. På sikt, om inget görs, kommer situationen att likna den som är strax norr om bryggan med privata tomter som gränsar direkt ner till havet.

### 3.2 Önnerup

Området avgränsas i norr av en mindre erosionskänslig strandäng utan direkt närhet till bebyggelse och i söder till befintligt erosionsskydd (gabioner). Längs hela sträckan angränsar fastigheter ner till vattnet. De flesta privata erosionsskydd som finns uppsatta fungerar för att avgränsa mot havet och vid normalvattenstånd når havet nästan ända upp till skydden.

*Orsak:* Erosion i strandlinjen till följd av vågpåverkan vid högt vattenstånd.

*Konsekvenser:* Som läget är idag utgörs strandplanet mellan fastigheterna och havet endast av en smal sandremsa. Möjlighet för passage längs denna strand är mycket begränsad och därför drabbar fortsatt erosion längs denna sträcka främst privata intressen. Vid en ev. utbyggnad av ett strandstråk kan ett enhetligt erosionsskydd uppföras i samband med en utfyllnad utanför befintliga fastigheter.

### 3.3 Bjersund

Området avgränsas i norr av befintligt erosionsskydd (betong plattor, s k flexplattor) och i söder av en mindre erosionskänslig strandäng. I den norra delen av detta avsnitt angränsar en fastighet direkt ner till vattnet. Det befintliga erosionsskyddet för denna fastighet är idag i behov av en upprustning. Söder om denna fastighet utgörs strandlinjen av en sandstrand med inslag av sten och vegetation. Bakomvarande strandbrink har tydliga erosionsskador. Förutom enstaka träd och buskar är ett mindre hus, med tillhörande förrådsbyggnad (utan erosionsskydd), hotad av erosionen.

*Orsak:* Erosion i strandlinjen till följd av vågpåverkan vid högt vattenstånd.

*Konsekvenser:* En fortskridande erosion minskar de grönytor som idag finns. Ett mindre hus och ett antal träd och buskage hotas. Detta område används idag för vistelse och uppläggning av båtar. Denna utgör även en värdefull yta för ett eventuellt framtida strandstråk.

### 3.4 Norr om Öresundsvägen, Bjärred

Området avgränsas i norr av en väl bunden vegetationsdominerad strand och i söder av en sandstrand som ansluter till erosionsskyddet vid Bojks klubblokal (betong plattor, s k flexplattor). Stranden består i dag av sandstrand med inslag av vegetation. Strandbrinken påvisar tydliga erosionsskador. Området mellan strandbrinken och bakomvarande grusgång används bl a för uppläggning av båtar.

*Orsak:* Erosion i strandlinjen till följd av vågpåverkan vid högt vattenstånd.

*Konsekvenser:* En fortskridande erosion kommer att minska de grönytor som finns. Enstaka träd och buskar är i farozonen och om erosionen fortgår är även bakomvarande gångstråk hotat.



### 3.5 Exempel på erosionsskydd

På kartan i Bilaga 2 lämnas exempel på lämpliga åtgärder/erosionsskydd. De erosionsskydd som föreslås är: a) kullersten och sprängsten, b) betongplattor, c) gabioner, d) vegetation, f) sandutfyllnad, g) lerutfyllnad, och i) kustdränering. På kartan indikeras med a) - i) vilka skydd som rekommenderas utmed olika delar av kusten.

Vilket material eller vilken metod som är lämpligast beror på vilket utseende som önskas, platsens funktion samt de fysiska förutsättningarna i det aktuella området. Dessutom är det även frågan om ekonomiska förutsättningar och under hur lång tid erosionsskyddet skall fungera. Vid val av erosionsskydd bör man beakta driften av erosionsskyddet, d.v.s. om man kan tillåta sig förbättringar/förstärkningar av erosionsskyddet under en tidsperiod. Flera av erosionsskydden är dessutom möjliga att kombinera med varandra och på så sätt få ett förbättrat skydd. Nedan följer en ett antal exempel på erosionsskydd med en kort beskrivning av erosionsskyddets funktion och lämplighet med hjälp av bilder, sektioner och skisser.

Följande exempel på erosionsskydd stödjer sig bitvis på fakta från ”Blomgren S - Hanson H, 1993, Kusterosion i nio skånska kommuner, Erosionsskadecentrum Ystad, rapport nr 1.”.

#### a) Kullersten och sprängsten

Det finns två olika typer av sten som erosionsskydd; kullersten eller sprängsten. Kullerstenen är naturligt slipade stenar vilka lätt smälter väl in i strandmiljön. Man kan även utföra en helt konstgjord slänt med sprängsten. När man utför ett erosionsskydd av sprängsten använder man sig av stora stenar, vilka ligger fast utan särskild förankring. Det tar därför längre tid, jämfört med gabioner (se nedan) som kan byggas av mindre stenfraktioner, innan någon betydande vegetation har lyckats etableras i en sprängstensslänt. Stenar av varierande storlek bryter effektivt ner kraften från inkommande vågor. Skyddets effektivitet beror på mängden sten och läggs stenen för glesst riskerar erosionen att fortgå mellan stenarna. Detta motverkas lämpligen genom att lägga en fiberduk (geotextil) mellan stenarna och underliggande slänt.

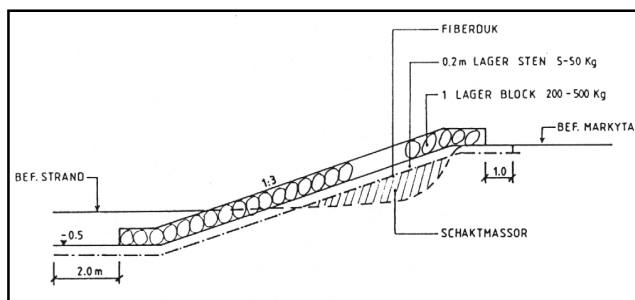


Fig. 18. Sektion sprängsten.



Fig. 19. Exempel på erosionsskydd av sten.

#### Fördelar

- Förhållandevis enkel och kostnadseffektiv åtgärd (kullersten).
- Hindrar effektivt erosion i bakomvarande strandbrink.
- Flexibelt och därmed relativt okänsligt för sättningar och rörelser.

#### Nackdelar

- Minskar framkomligheten och möjligheten för rekreation längs stranden.
- Kan i vissa fall ge stranden ett onaturligt intryck, speciellt stora stenar i hög.

## b) Betongplattor

Utförs med dränerande betongplattor sk. flexplattor (plattorna kopplas ihop). Utförs normalt med en lutning av 1:3. Denna lutning är dock för brant för att kunna erbjuda passage för gående. Flackare slänthlutning än 1:3 bedöms mer fördelaktigt att utföra. Det skulle kunna ge bättre möjligheter för vistelse på slänten och ge ett mer naturligt intryck.

En nackdel är att det kan vara svårt att etablera någon vegetation i detta erosionsskydd. Hålen i plattorna är små och underliggande fiberduk hindrar effektivt rötter för att passera. Kokosduk skulle kunna användas istället för fiberduk där etablering av vegetation är önskvärd.



Fig. 20. Närbild på flexplattor av betong.

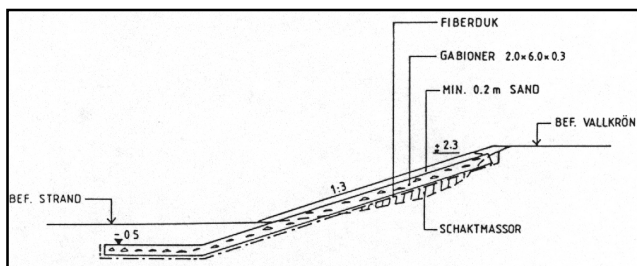


Fig. 21. Sektion över gabioner.

### Fördelar

- Har tidigare använts med framgång längs sträckan.
- Lång livslängd.
- Tål kraftig vågpåverkan.

### Nackdelar

- Skyddar brinken där skyddet är uppfört men ej strandplanet framför.
- Kan ge stranden ett onaturligt intryck, speciellt vid branta slänthlutningar.

## c) Gabioner

Gabioner i utförande av stenfyllda stålkorgar, sk. gabionmadrasser. I samband med att erosionsskyddet utförs är det lämpligt att göra utfyllning för att vinna tillbaka något av det område som har eroderat ut i havet. Det utfyllda området packas och släntas av, med hjälp av ett ytlager av sand. Lutningen kan utföras efter önskemål, normalt 1:3 – 1:4. En fiberduk, sk. geotextil, läggs på slänten mellan sandavjämningen och gabionmadrassen för att förhindra att konstruktionen undermineras genom att underliggande material spolats bort.

Nätet som håller stenen på plats brukar normalt bestå av galvaniserat stål men det finns även nät av plast eller nylonväv i handeln.



Fig. 22. Närbild på gabioner.

### Fördelar

- Har tidigare använts med framgång längs sträckan.
- Lång livslängd.
- Tål kraftig vågpåverkan.
- Är på några års sikt väl överväxt och ger därmed ett grönt intryck.

### Nackdelar

- Skyddar brinken där skyddet är uppfört men ej strandplanet framför.
- Kan försämra framkomligheten längs stranden.
- Kan ge stranden ett onaturligt intryck, speciellt vid branta slänthlutningar.
- Ståltrådsnäten rostar sönder på sikt (kan då skada djur och människor).

## d) Vegetation

Etablering av vegetation kan vara ett bra alternativ för att binda stranden vid mindre utsatta lägen. För mer utsatta lägen kan vegetation utgöra ett bra komplement för att förstärka erosionsskyddet och för att göra detta mer estetiskt tilltalande. För att underlätta etableringen och skydda marken initialt kan man förstärka med marktäckning i form av kokosmatta eller geonät (plastnät). Det är viktigt att man väljer ett tåligt växtmaterial som inte kräver några direkta underhållsåtgärder och som smälter väl in i den naturliga florin. Nedan följer förslag till växter som är väl anpassade:

### Gräs och örter

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Amophila arenaria    | Sandrör       |
| Armeria maritima     | Trift         |
| Leymus arenarius     | Strandråg     |
| Festuca arenaria     | Strandsvingel |
| Juncus gerardii      | Salttåg       |
| Phalaris arundinacea | Rörflen       |
| Puccinellia distans  | Saltgröe      |
| Scirpus maritimus    | Havssäv       |
| Triglochin maritimum | Havssälting   |

Strandsvingel och saltgröe etableras via sådd och övriga växter planteras som pluggplantor.

### Buskar

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Hippophae rhamnoides | Havtorn |
| Rosa rugosa          | Vresros |
| Salix purpurea       | Rödvide |

Buskar planteras som *busk* eller *landskapsplantor*.



Fig. 23. Plantering i kokosmatta.

### Fördelar

- Estetiskt tilltalande.
- Kan dölja och försköna andra konstruktioner.

### Nackdelar

- Kan kräva visst underhåll (främst i ett initialt skede).
- Måste i det flesta fall kombineras med något annat skydd.

## e) Hövder

En hövd är en slags pir som byggs vinkelrätt ut i vattnet från stranden, oftast i en serie. Hövder används främst för att fånga upp och minska den kustparallella materialtransporten (sand) längs ett kustavsnitt. Istället fångas detta material upp och ackumuleras på uppströmssidan av konstruktionen. Normalt ökar erosion på nedströmssidan av hövden men detta kan delvis avhjälpas med sandutfyllnad.

Hövden konstrueras på olika sätt men oftast byggs den upp av träpålar, alternativt stålspont, och fylls sedan med stenmassor. Överdelen kan sedan beläggas med träplank för att kunna tjänstgöra som en badbrygga och på så vis erbjuda fina möjligheter för sol och bad.

Denna konstruktions främsta syfte är att minska den kustparallella materialtransporten. Då den aktuella kuststräckan mellan Lomma och Bjärred inte utsätts för någon dominerande materialtransportriktning och mängden sand i ”omlopp” är begränsad är detta alternativ mindre lämpligt.

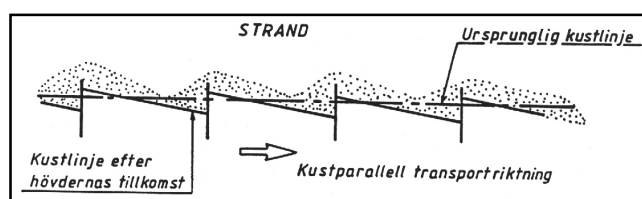


Fig. 24. Effekt av hövder.



Fig. 25. Exempel på ”mini hövd” och dess effekt.

### Fördelar

- Kan höja rekreativvärde i området.
- Fångar upp sand som transporteras längs kusten.

### Nackdelar

- Skyddar inte direkt bakomvarande strandbrink mot fortsatt erosion.
- Hög kostnad.
- Känsligt för konstruktionsfel.

## f) Sandutfyllnad

Denna metod är kanske den enklaste och mest naturliga och bygger på att man återför nya sandmassor där kusten har eroderat. Genom denna åtgärd bibehåller man kustens naturliga utseende och minskar den eventuella negativa påverkan av rekreativmöjligheterna som andra erosionskydd drar med sig. Sanden bör införskaffas utifrån och inte tas genom muddring i närliggande vatten. Det är viktigt att man inte tar sanden i området utanför stranden. Då dessa sandrevlar hjälper till att minska vågorna innan de når land skulle detta öka erosionen avsevärt. Undantag gäller dock för eventuell muddring vid hamninlopp och muddring som utförs för att förbättra förhållandena för bad. Om sand för utfyllnad tas i havet rekommenderas att man i så fall gör detta på ett djup av minst 15-20 meter. Med tanke på Lommas grunda förhållanden innebär att detta att sand bör tas från annat håll.

Ren sandutfyllnad är ingen långsiktig lösning på erosionsproblemen och metoden bör därför endast användas där värden för rekreation väger tyngst, som exempelvis på Lomma strand.

### Fördelar

- Låg kostnad (på kort sikt).
- Kan höja rekreativvärde i området.
- Ger en naturlig strand.

### Nackdelar

- Skyddar inte direkt bakomvarande strandbrink mot fortsatt erosion.
- Ger inget långsiktigt skydd.
- Den första fyllningen kan gå åt till att bygga upp botten i området utanför stranden.

### g) Lerutfyllnad

Denna metod liknar den med sandutfyllnad men utförs istället med lermassor. Metoden är användbar på de sträckor där inte kravet på sandstrand inte är så överhängande. Rena lermassor med inslag av sten eller lermorän är bäst ur erosionssynpunkt. Leran läggs ut med en mäktighet av minst 50-100 cm och planeras med flacka slänter ca 1:5-1:10. En snabb etablering av vegetation är önskvärd och bör påskyndas genom sådd och plantering av önskvärda arter (se vegetation). För att underlätta etableringen och ge leran ett initialt ytskydd kan slänten täckas med ett kokosnät.

Denna typ av erosionsskydd är ett bra alternativ till de dyrare konstruktionerna av sten och betong. När väl lermoränen har "satt sig" och växtlighet har etablerats är detta ett bra skydd mot havets erosion. Detta kanske är det mest naturliga sättet att skydda stranden på om man bortser från sandfyllningar som är mer lättroderade.

Våren -00 gjordes en mindre utfyllnad med massor av lermorän (vid Löddenäs). Lermoränen har visat sig att kunna stå emot erosionen väl.

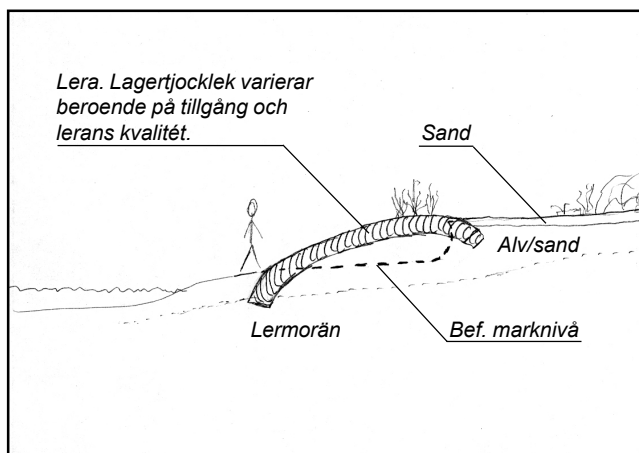


Fig. 26. Lerutfyllnad.

#### Fördelar

- Låg kostnad.
- Ger ett förhållandevis naturligt intryck.

#### Nackdelar

- Viss erosion kan fortgå vid utsatta ställen.

### h) Trösklar

Genom att man bygger upp sk. trösklar och genom dessa inhägnar ett begränsat strandavsnitt ger man bättre möjligheter för sanden att stanna kvar i området. Metoden lämpar sig främst för att bygga upp ett strandplan i området utanför vattenlinjen. Det tar ibland lång tid innan sand fylls på naturligt i området innanför tröskeln och därför kombineras oftast konstruktionen med en sandfyllnad.

Då hela kuststräckan längs Lomma redan är grund är det tveksamt om denna är lämplig.

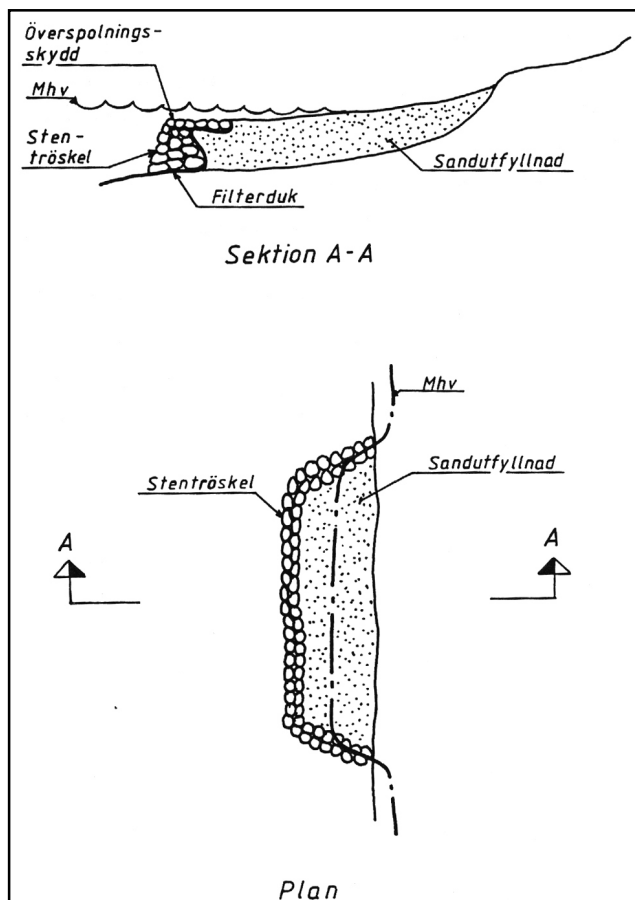


Fig. 27. Skiss - trösklar.

#### Fördelar

- Skyddet är helt dolt under ytan (vid medelvattenstånd).
- Skyddar strandplanet framför strandbrinken.

#### Nackdelar

- Skyddar inte direkt bakomvarande strandbrink mot fortsatt erosion.
- Risk att möjligheter för bad och övriga aktiviteter försvåras.
- Hög kostnad.



### i) Friliggande vågbrytare

Konstruktionen utförs parallellt med kusten och en bit ut i vattnet. Då arbetet med att bygga vågbrytaren sker ute i vattnet innebär detta en stor kostnad. Det man vinner genom denna metod är främst att man skapar en "naturlig" strand utan inslag av anslutande konstruktioner. Detta kan vara positivt ur rekreativ synpunkt, men en ytterligare uppgrundning av botten kan även försämra badmöjligheterna. Genom att konstruktionen hjälper till att bryta de infallande vågorna ger metoden även ett visst skydd åt bakomvarande strandbrink.

Friliggande vågbrytare kan även utföras som mindre stenpyramider för att minska den påtagliga effekten av uppgrundning i området innanför.

Denna metod bör endast användas vid speciella tillfällen. Konstruktioner ute i vattnet måste noggrant övervägas då dessa inkräktar på möjligheterna för rekreation, bl a för surfare.

En fri horisont utan inverkan av olika konstruktioner är också ett värde som bör beaktas.

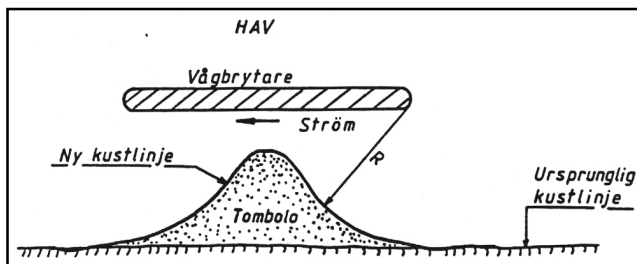


Fig. 28. Strandlinjens principiella utformning innanför en kustparallell vågbrytare.

#### Fördelar

- Skyddet kan döljas under ytan (vid medelvattenstånd).
- Skyddar strandplanet framför strandbrinken.
- Reducerar vågenergin innan den når stranden.
- Minskar transporten av sand från stranden ut i vattnet.

#### Nackdelar

- Skyddar inte direkt bakomvarande strandbrink mot fortsatt erosion.
- Risk att möjligheter för bad och övriga aktiviteter försvåras.
- Hög kostnad.
- Risk för underhållsåtgärder beroende på konstruktion och materialval.
- Negativ estetisk påverkan.

### j) Betongmadrasser

Metoden, även kallad *foreshore protection*, bygger på att man genom betonggjutning konstruerar ett erosionsskydd för släntbeklädning. Fyllning sker i en sk. filterpunkt madrass tillverkad av nylonväv som skraddarsys efter rådande förhållanden. Madrassen är vävd i dubbla skikt och försedd med filterpunkter, som har till uppgift att släppa igenom vatten och fungera som hydrostatiska tryckutjämnare. Efter injektering med betong får madrassen ett väffelliknande mönster. Kan utföras med valfri släntlutning men utförs normalt med en lutning av 1:3. Det går ej att etablera någon vegetation på detta erosionsskydd.



Fig. 29. Betongmadrasser

#### Fördelar

- Lång livslängd.
- Tål kraftig vågpåverkan.

#### Nackdelar

- Ger stranden ett onaturligt intryck.
- Skyddar brinken där skyddet är uppfört men ej strandplanet framför.

## k) Kustdränering

Metoden bygger på att vattenhalten i sanden minskas genom att vatten avleds i ett dräneringssystem. Dräneringsrör som har plöjts ner i stranden leder bort vatten, genom självfall, till en pumpstation och därifrån pumpas vattnet åter ut i havet. Normalt läggs dräneringsrören i ett enkelt stråk parallellt med stranden, på ca -1 till -1,5 meters djup.

Den största kostnaden för detta erosionsskydd är pumpstationen.

En sträcka av totalt 200 meter av detta erosionsskydd har utförts vid kusten utanför Ystad. Ingen utvärdering av detta är ännu utförd.

Metoden lämpar sig främst till öppna badstränder, te x Lomma Strand.

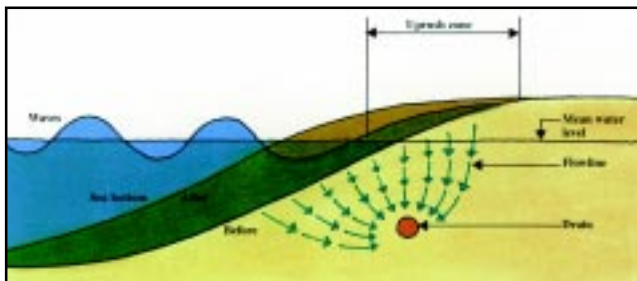


Fig. 30. Princip för kustdränering.

### Fördelar

- "Osynligt" skydd som bibehåller strandens öppna kvalitéer.
- Minskar behovet av återkommande sand utfyllnader.

### Nackdelar

- Underhåll av pumpstation.
- Stor kostnad initialt.
- Driftkostnad för el.
- Oklar effekt

## l) Tryckutjämningsrör

Detta är en relativt ny metod där man genom att gräva ner rör i marken minskar erosionen av finpartiklar ut i havet. 2 meter långa rör grävs ner i sanden till ca 1.5 meters djup, första i strandkant och nästa 10 meter upp på stranden, och om möjlighet finns sätts ytterligare ett rör 10 meter längre upp. Denna princip upprepas sedan var 50 meter. På detta vis skall trycket på det utgående grundvattnet dämpas.

År 2000 utfördes en sträcka av totalt 800 meter av detta erosionsskydd, vid kusten utanför Ystad. Ingen utvärdering av detta är ännu utförd.

### Fördelar

- Låg kostnad.

### Nackdelar

- Osäker verkningsgrad.
- Rör som sticker upp kan utgöra en olycksrisk för människor.

# Referenser

Alm E, 1997, Artikel, Stadsbyggnad, nr 2: sid. 12-15

Alm E, 1995, Artikel, Stadsbyggnad, nr 5: sid. 4-8

Blomgren S - Hansson H, 1993, Kusterosion i nio skånska kommuner, Erosionsskadecentrum Ystad, rapport nr 1.

Blomgren S – Hansson H, 1996, Artikel, Vatten, nr 52: sid. 79-84, Lund

Hagström T, m fl, 2001, *En studie av ett strandstråk i Lomma kommun*, Landskapsgruppen Öresund AB, Lund

Löfgren R, 2000, *PM ang. Stranderosion*, Naturvårdverket, Stockholm

Malmberg E, 1999, Internet ” <http://aqua.tvrl.lth.se/hh/atlas/index.htm>“, innehåll av Hans Hansson.

Molin J – Hansson H, 1995, *Förslag – Ny hövd vid Lomma hamn*, VBB Viak AB, Malmö

Molin J, 1983, *PM angående erosionsskydd av Öresundskusten inom Lomma kommun*, VBB, Malmö

Ystad kommun; Erosionsskadecentrum; NCC, 1998, *Stranderosion*, videofilm, CTV Production AB

# Bilagor

## 1 - Befintlig situation, kartor 1-9

## 2 - Behov av erosionsskydd, kartor 1-2

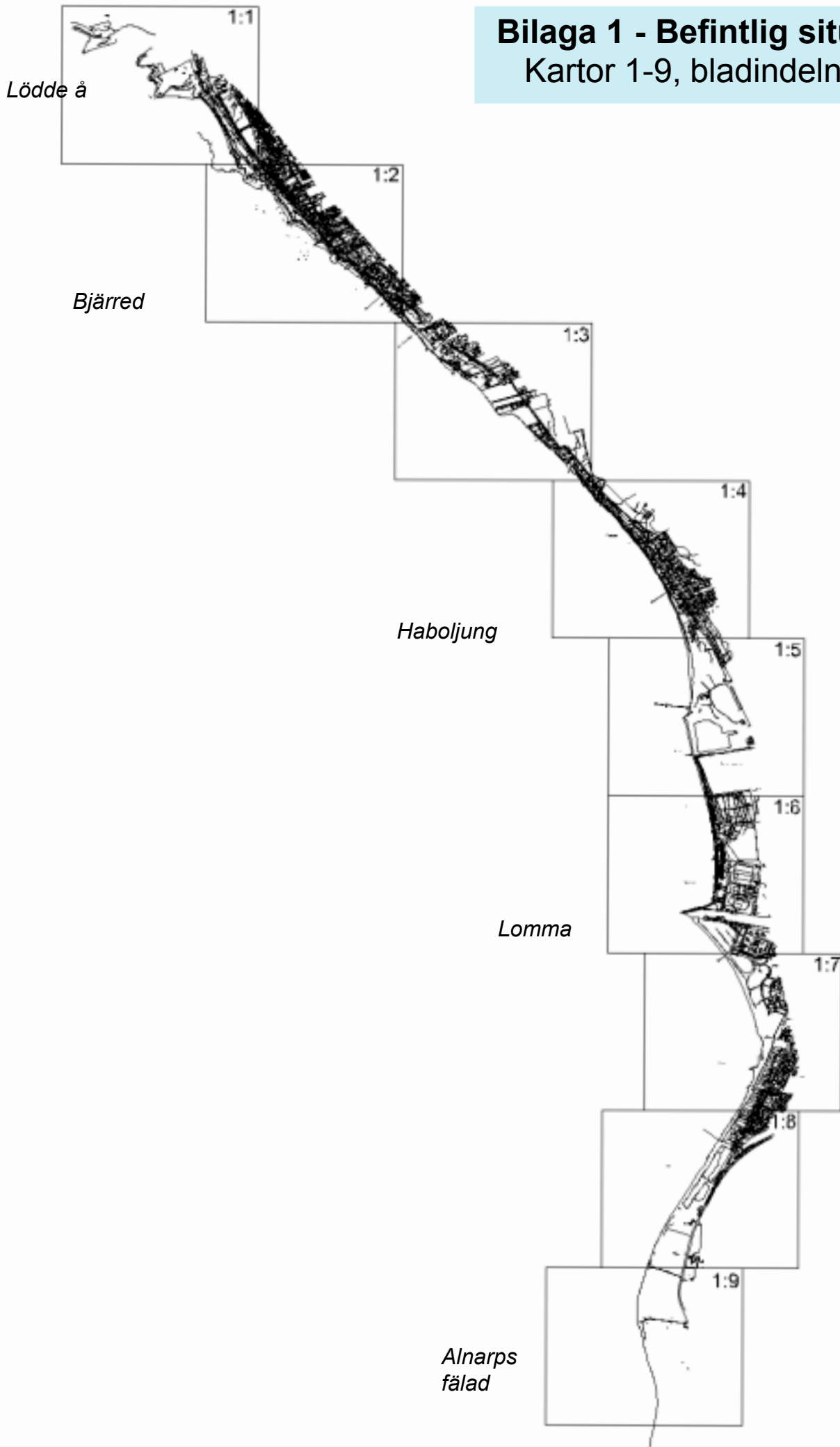
Vegetation är lämpligt att kombinera med samtliga erosionsskydd (förutom sandutfyllnad för badstrand), och ingår därför inte i de förslag som är angivna på ritningar.

## 3 - Tidigare utförda erosionsskydd

Bilder som visar befintliga erosionsskydd som tidigare har utförts längs med kusten, före- och efterbilder.

# Bilaga 1 - Befintlig situation

## Kartor 1-9, bladindelning





A4) Sandstrand med vatten- och strandvegetation

Lödde å

A4

Stora vegetationsridåer skyddar kusten.

Stränderosion i Lomma, sept 2001



Eroderad strandbrink.

A4) Sandstrand med vatten- och strandvegetation



Stenar skyddar stranden mot erosion.

A4



En bra variation av sten och vegetation.

A3) Sandstrand med inslag av sten och vegetation

A4

A3



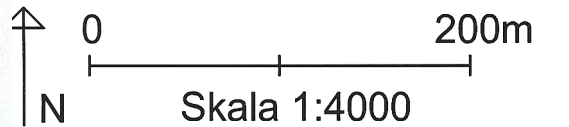
Erosionsskydd av flexplattor, btg.

A2) Sandstrand - bad

B3) Flexplattor

B4) Erosionsskydd på privatfastighet

A3

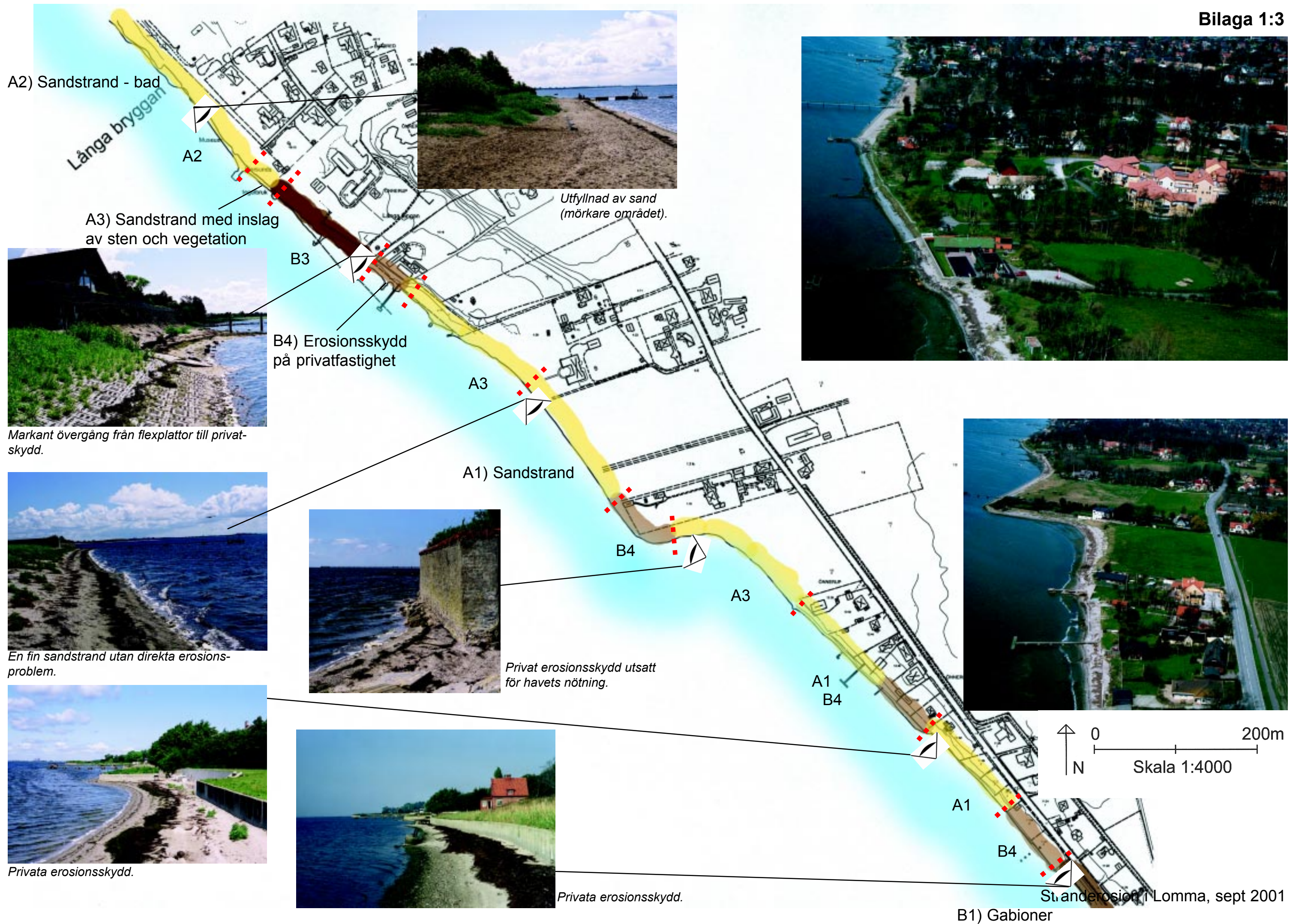


Stranderosion i Lomma, sept 2001



Norra delen av Bjärreds saltsjöbad.





A2) Sandstrand - bad

A3) Sandstrand med inslag av sten och vegetation

Markant övergång från flexplattor till privat-skydd.

En fin sandstrand utan direkta erosions-problem.

Privata erosionsskydd.

Privata erosionsskydd.

Privat erosionsskydd utsatt för havets nötning.

B1) Gabioner

St. anderosion i Lomma, sept 2001

Långa bryggan

A2

B3

B4) Erosionsskydd på privatfastighet

A3

A1) Sandstrand

B4

A3

A1  
B4

A1

B4



A1) Sandstrand  
B1) Gabioner



Gabioner som är väl överväxta



Gabioner utmed tidigare hotade väg 110



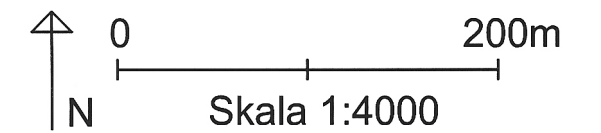
Gabioner



Privat skydd av platsgjutet betong



Privat skydd av kullersten





Sandstrand med inslag av sten och vegetation.

A3) Sandstrand med inslag av sten och vegetation



Sandstrand.

A1) Sandstrand



Strandbrink mellan havet och trekantsdammen.

A1



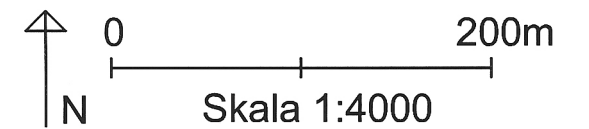
Gabioner täckta med sand ger ett "osynligt" erosionskydd

B1) Gabioner

A2) Sandstrand - bad



Erosionskydd av gabioner slutar strax norr om kurvan.





Lomma beach.



Erosionsskydd av sprängsten.

Akkumulation utanför hamninloppet (kräver muddring).



Erosionsskydd av kullersten.

A2) Sandstrand - bad

B2) Sten

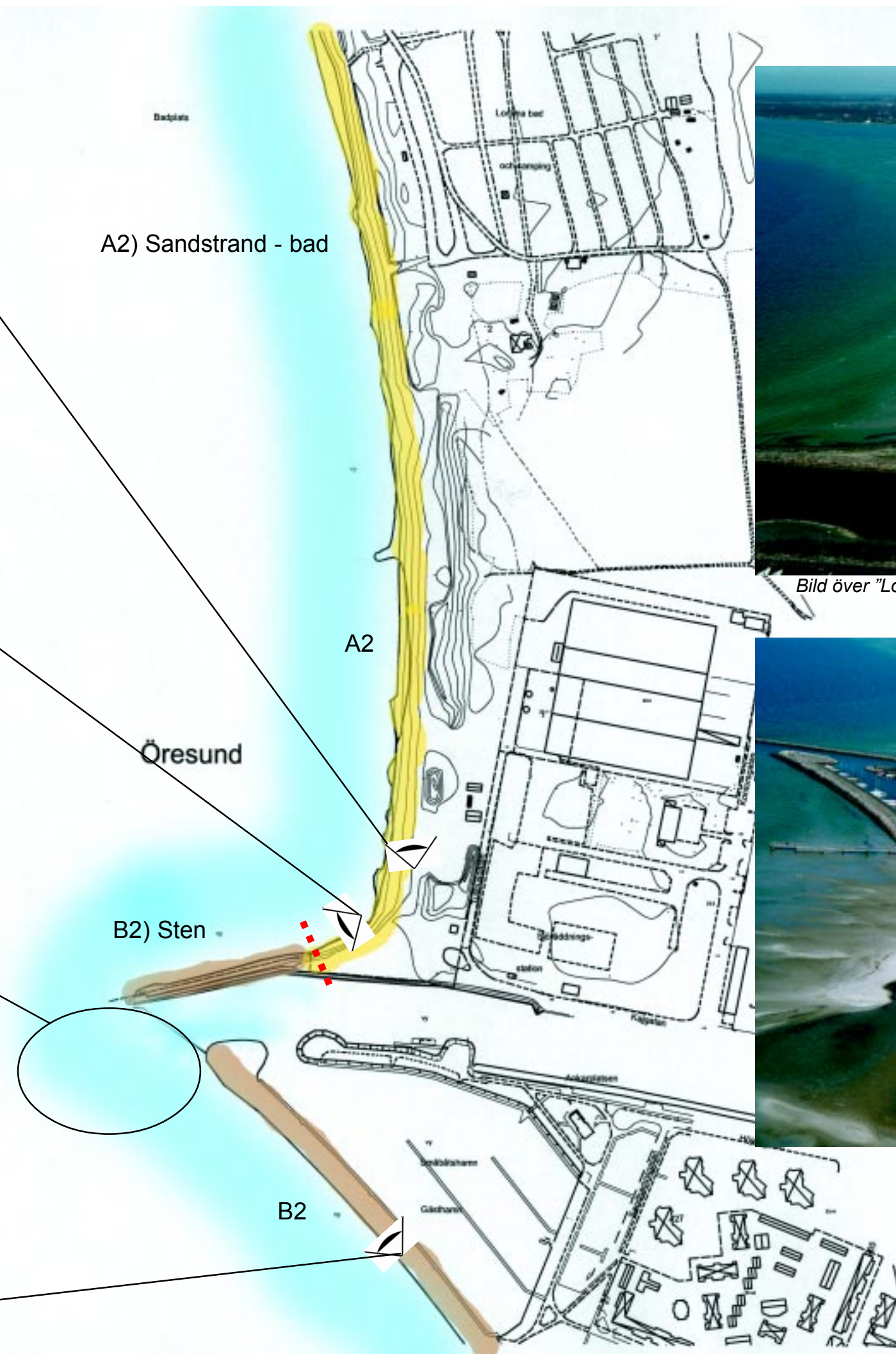
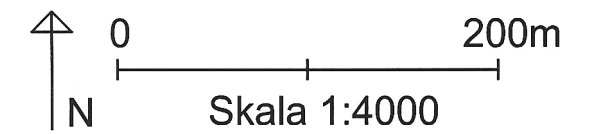


Bild över "Lomma beach" som visar de grunda förhållandena.





Strandbrinken är skyddad med kullersten.



Idealiska förhållanden med öppen sandstrand och erosionskyddad strandbrink.



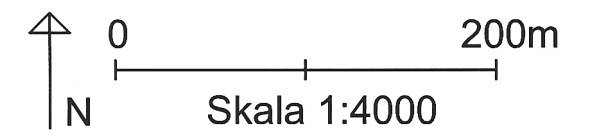
Sandstrand med inslag av vegetation.



Bred sandstrand med inslag av vegetation.



Lomma saltsjöbad.





Sandstrand med inslag av sten och vegetation.



Sandstrand med inslag av sten.

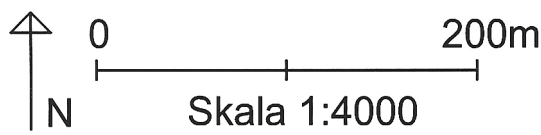


A3) Sandstrand med inslag av sten och vegetation

A2) Sandstrand - bad

A3

A3



A3) Sandstrand med inslag av sten och vegetation



Fiskehoddor vid Alnarps fälad. Sandstrand med inslag av sten.



Ökande uppgründning utanför Segeåns mynning



Alnarps fälad

## Bilaga 2 - Behov av erosionsskydd



## Bilaga 2 - Behov av erosionsskydd



### Exempel på erosionsskydd

- a Kullersten & sprängsten
- b Betongplattor
- c Gabioner
- f Sandutfyllnad
- g Lerutfyllnad
- k Kustdränering

### Behov av erosionsskydd

- ■ ■ ■ Inget
- ● ● ● Måttligt
- ● ● ● Stort



0 600m



## Bilaga 3 - Tidigare utförda erosionsskydd



*Bjäresund 1983*



*Samma plats 2001. Erosionsskydd av flexplattor i kombination med utfyllnad har säkrat kustavsnittet.*

## Bilaga 3 - Tidigare utförda erosionsskydd



*Habo Ljung 1983. Väg 110 i farozonen för erosionen.*



*Samma plats 2001. Erosionsskydd av gabioner säkrar kustavsnittet.*