

Klimatilpasning i kystsonen

Arne E. Lothe
seniorforsker, SINTEF Byggforsk

Noen utfordringer for tiltak i kystsonen

Klimatilpasning - 2 hovedutfordringer

1. Endringer i størrelse eller sammensetning av krefter som virker på infrastruktur eller konstruksjon (eks. høyere vann-nivå, høyere bølger, sterkere vind, etc).

Endringene er små og gradvise, og for nye konstruksjoner vil de forventede endringer fanges opp av de vanlige rutiner for dimensjonering. Norske ingeniører har høy kompetanse på denne typen oppgaver.



Klimatilpasning - 2 hovedutfordringer

2. Endringer i klima som fører til nye typer krefter eller endringer i dimensjoneringsgrunnlaget er spesielt viktig for eksisterende infrastruktur.

Bare i svært få tilfeller føres det tilstandskontroll og løpende oppdatering av dimensjoneringsgrunnlaget.

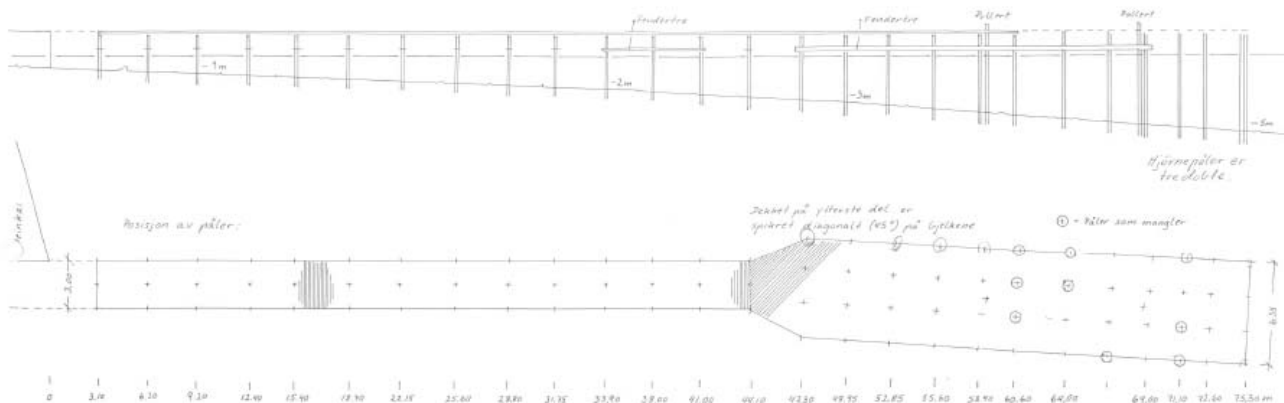
En eksisterende konstruksjon kan derfor være utsatt for at de krefter den er dimensjonert for er for små, og at den utsettes for nye typer krefter som den ikke konstruert for.



Copyright: Eirik Hustvedt 2005

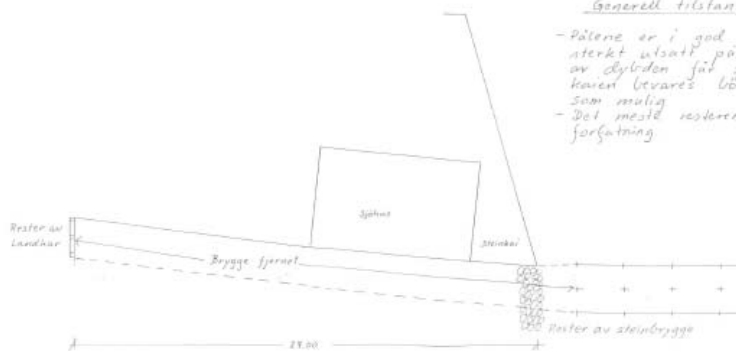
Eksempel 1 - Dampskipskaia på Jelsa, Rogaland

- en studie av effekten av økt vann-nivå



Generell tilstand:

- Pålene er i god stand. På yttreste del av kaien er de sterkt utsatt på grunn av manglende avstivning. På grunn av dybden får sjøen godt tak. Noen påler mangler. Skal kaien utvares blir de resterende sikret sideveis så snart som mulig.
- Det meste resterende, dekk, bjelker og skråttøy er i dårlig forfatning.



JELSA DAMPSKIPSKAI

m: 1:200

Oppmåling og Tilstandskontroll



Per Arne Østland 14/6 80

MUSEETEN ONSDAGS 1980
STAVANGER MUSEUM
Sjøfartsmuseet

-Dampskipskaia på Jelsa, Rogaland

kaia ble restaurert i 1989, og toppen av pelene ble senket med 25 cm



Dampskipskaia på Jelsa, Rogaland

etter stormen "Inga" i 2002



Som følge av senkingen av kaidekket med bare 25 cm, ble kaia så lav at de høyeste bølgene i ekstremstormen Inga akkurat nådde opp til undersiden av kaidekket.

Dermed ble kaia utsatt for helt nye krefter i en retning som den ikke hadde vært utsatt for før, og som den ikke var dimensjonert for.

De vanlige bølgekreftene på kai og peler har kaia tålt godt, selv om Inga var en ekstrem storm.

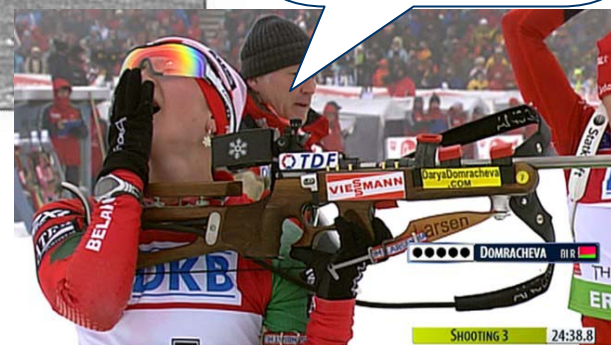
Denne typen krefter kalles "slamming forces".

Dampskipskaia på Jelsa, Rogaland



Oh, sh...!
Det hadde jeg ikke
tenkt på.

Slamming forces oppstår når en bølge angriper vertikalt oppover under en konstruksjon. Kreftene har karakter som et hurtig støt, og kan bli 3 - 4 ganger større enn oppdriften på samme legemet



Kaier - hvem følger opp disse?

I Norge har vi kanskje tusenvis av tilsvarende kaier, boliger, bruer og annen type infrastruktur som kan være utsatt. En slik kai kan være ubetydelig, men kan likevel representere en essensiell del av en næringskjede.

Kaiene på bildene er en avgjørende del av arbeidsplassen for 20 - 30 personer.



Nytt eksempel



Stål korroderer (mye) raskere når temperaturen stiger. Mange kaier og byggverk i sjø står på stålkonstruksjoner (stålpeler, stålpunt) og kan potensielt tæres ned mye tidligere enn antatt dersom vi får en økning i sjøtemperatur.

Nytt eksempel



Strandvullen på en sandstrand er gitt av materialet i sanden, bølgebelastningen og vann-nivået. Sonen like over stille vannsnivået har en helning på mellom 1 : 25 og 1 : 100, avhengig av sandtypen. Hvis middelvann-nivået stiger med 25 cm betyr det at en strand med fin sand vil flytte seg ca 25 m inn på land.

Denne strandflyttingen kan potensielt komme i konflikt med vegger, hus, boliger, dyrket mark eller annen infrastruktur som ligger ned mot stranda.