



## Kapitel 6

## 6. Det praktiske valg af designstørrelserne

### 6.1 Fastsættelse af højvands- og digekote, eksempel Omø Kirkehavn

Det er ikke muligt at angive en generel anvisning for designdata for diger og skræntfodsbeskyttelser i Slagelse kommune som sådan.

Bølgeopløb m.v. er steds og konstruktionsafhængigt og man må udregne/vurdere disse størrelser, individuelt, sag for sag.

Følgende vil belyse problematikken i fastsættelsen af et kystsikringsprojekts, profiler. Vi anvender eksemplet Omø vestre dige.

Havneområdet på Omø skal sikres ved tre dige forløb:

- Det vestre dige
- Det nordre dige
- Det østre dige

#### **Vest:**

*Det vestre dige* ligger på en ca. 30 m bred sandet forstrand kote 0 – 2. Ved 2006 hændelser eller teoretisk storm, vil der kunne dannes betydelige bølger. Ved 1872 hændelse vil der ikke være egentlige bølger, men dønning fra en fralandsvind.

#### **Nord:**

*Det nordre dige* ligger på land bag lystbådehavnen, mod mosen og langs dennes nordre side indtil kote 2,5 nås i bakkerne mod sydøst. En 2006 storm vil sende brudte bølger i noget læ af havnen mod diget. En 1872 storm vil ikke danne væsentlige bølger på grund af ringe frit stræk. En teoretisk bølge i værste frit stræk vil give en vis bølgedannelse.

#### **Øst:**

*Det østre dige* er beliggende på en gruset, sandet strandvolds- eller dragdannelse, øst for mosen. Koten er 2,0 på en ca. 40 m bred strandbred/opskyldsareal foran digelinjen. Diget vil kun kunne bølgebelastes i en 1872 lignende situation. En 2006 situation vil kun give en mindre retur dønning ved fralandsvind. Teoretisk tænkelige største bølger plus statistisk højvande vil ikke nå op på diget.

### 6.1.1 Vestre dige

Statistisk højvande i 2060 er beregnet til kote 1,87 minus skvulp og statistisk usikkerhed = 1,71 DVR (se afsnit 5.4).

Bølgerne findes via CEM bølgediagrammer for frit stræk mod Kerteminde. Der er anvendt et beregnet frit stræk indenfor vindfelt  $\pm 42^\circ$  og en skønnet landrefraktion som følger:

Retning	F m/s	$\nu$ m/s	Ks offshore	Ksd x K <sub>C</sub>	Kss Til d = 2,25	K <sub>Fric</sub> percol	Jonswap $\gamma =$
315	32,02	29,4	0,95	0,96	0,85	0,99	6

Bølgerne er beregnet som middel af Jonswapspekter og CEM diagrammer.

$H_S =$            signifikant bølgehøjde, dvs. gennemsnittet af største 1/3 del bølger  
 $H_{10} =$           10 % dvs. gennemsnittet af de største 10 % bølger  
 $H_{SBS} =$        max. brydende bølge på dybden  
 $L_0 =$             bølgelængde på dybt vand  
 $T_m =$            max bølgeperiode  
 $T_s =$             signifikant bølgeperiode

På dybden	$H_0$	$H_S$ m	$H_{10}$ m	$H_{SBS}$ m	$H_{midd}$ m	$L_0$ m	$L_d$ m	$T_s$ sec.	$T_N$ sec.	Forstrand m	Setup m	anlæg
7,25	3,07	2,90	3,43	4,83	1,46	63,23		6,37	7,76	20		0,0125
2,25	3,07	2,45	2,90	1,79	1,46	63,23	28,78	6,37	7,76	20	0,57	
0											0,6	

På højvande + setup fås nødvendig digehøjde:  $1,71 + 0,6 = 2,31$  m  
 Hertil hensyntagen til bølgeopløb / bølgeoverløb.  
 Ved dagligvandslinjen er d ~ 2,25 m dvs. med bølge på: 1,8 m  
 Dvs. det er dybden der styrer belastningen på diget.

Bølgeoverløbet beregnes nu efter SPM / V. der Meer  
 hvad giver:

Digehøjde: 3,0  
 Overløb: 6,3  $\ell$ /s pr. m dige.  
 Samlet overløb: 5500 m<sup>3</sup> som skal stuves op i søen / pumpes ud.  
 Varighed: storm og højvand max er sat til 3 timer

### Vestdige 2006 type

2006 højvande i 2060 vil være 2,17 ( $\div$  skvulp) = 2,09 DVR  
Bølger fås fra Kerteminde (eller nordligere, hvilket giver mindre bølger).

Retning	F <sub>km</sub>	U m/s	K <sub>s</sub> offshore	K <sub>gd</sub> KC	K <sub>SS</sub> til a=2,25	K <sub>Fric</sub> percol	Jonswarp γ
315	32,02	19,4	0,99	0,96	0,94	0,985	6

og de tilsvarende bølger:

På dybden	H <sub>0</sub> m	H <sub>s</sub> m	H <sub>10</sub> m	H <sub>mid</sub> m	L <sub>0</sub> m	L <sub>d</sub> m	T <sub>s</sub> sec.	T <sub>n</sub> sec.	Forstrand m	Setup m	Anlæg
7,25	1,33	1,30			19,96	19,4	3,54	3,72	20		0,0125
2,25	1,33	1,20	1,42	0,73	19,96	14,62	3,55		20	0,25	
0	1,33						3,55		20		

For højvande + setup fås nødvendig digehøjde:  $2,09 + 0,25 = 2,34$  m

Ser vi nu på en terrænkote på  $(2 - 0,6) = 1,4$  eroderet under storm på forside dige, contra vandstand 2,34, da vil den brydende bølge være  $(2,34 - 1,4) \times 0,8 \sim 0,75$  m  
Et passende dige vil da være  $2,34 + 0,75 \times 0,5 \sim$  2,80 m

For stenkastningsbeskyttet dige fås via Cedas / V. D. Meer at overskyllet vil være i størrelsesordenen 10 l/s/m hvad normalt anses for ok.

Pumpevand:  $85 \times 3600 \times 3 \times 10 \times 10^{-3} = 9180$  m<sup>3</sup>

### Vestre dige 1872 type

Ser vi på et fremskrevet 1872 højvande vil koten i 2060 være:

2,53 inkl. 15 cm. dønning for fralandsvind

Det er vanskeligt at forudsige dønningen hvorfor kote 2,6 må være tilstrækkeligt.

### Resume:

Dige efter statistisk højvande kræver kote: 3,0  
Dige efter 2006 ekstremhøjvande kræver kote: 2,80  
Dige efter 1872 ekstremhøjvande kræver kote: 2,60

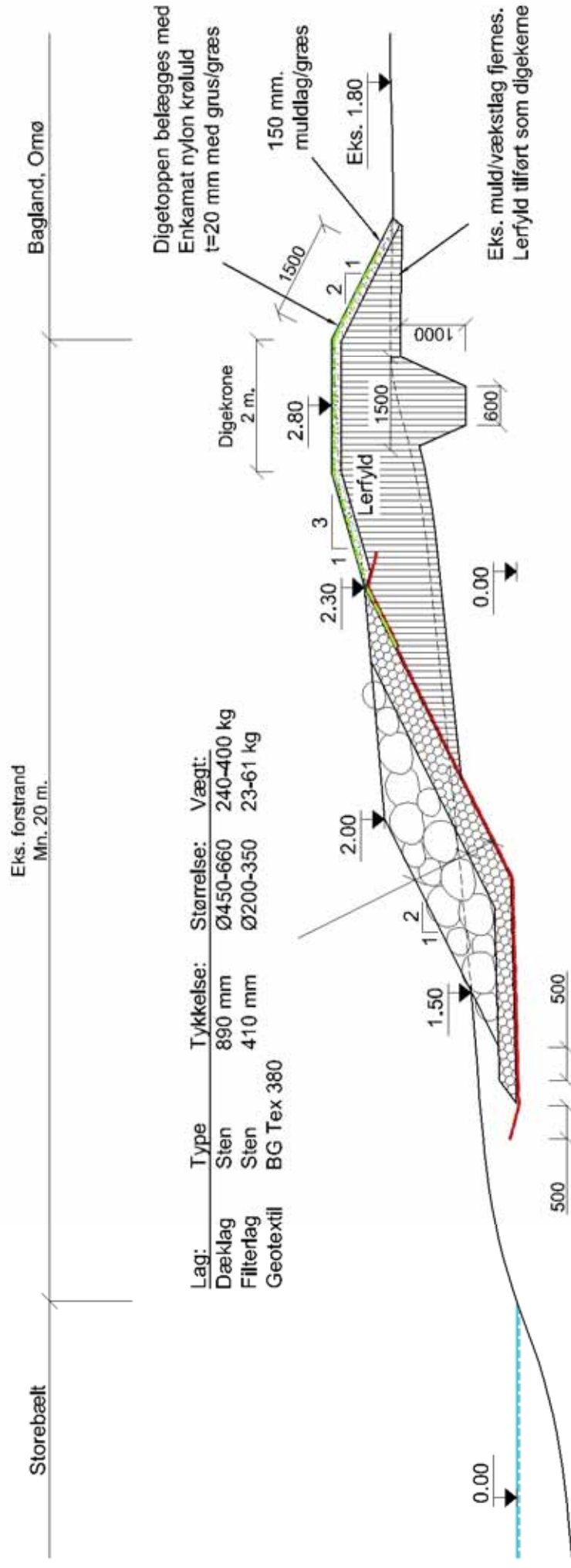
Alt fremskrevet til 2060.

Diget skal kystbeskyttes med sten i H<sub>s</sub> ~1,44 m

Anlæg 1:2 øverst 1:3 og bærmekote 2,1

# Eksempel på digeudføring

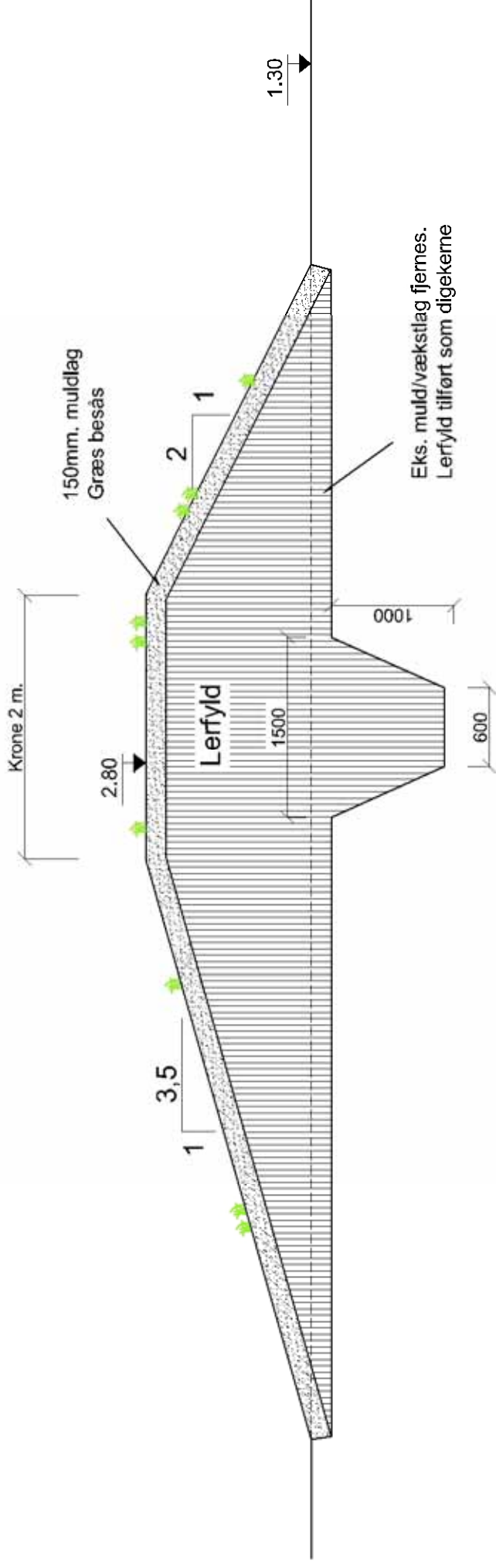
## Omø, vestre dige





# Eksempel på digeudføring

Omø, østre dige



OBS: Tegningen er ikke målfast