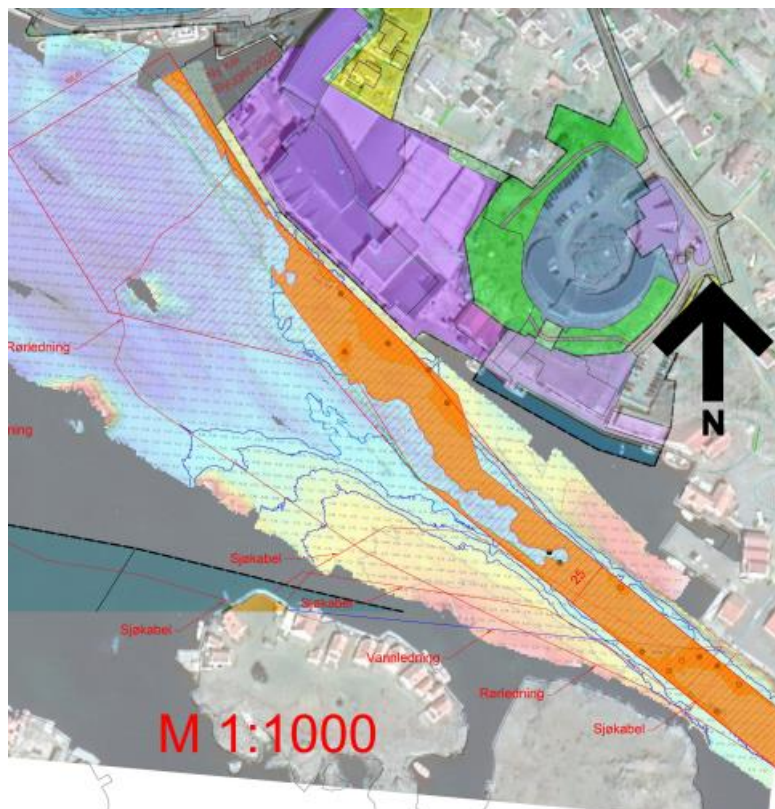


Utdyping Nesagapet Skudeneshavn .

Tiltakshaver Skude Fryseri as



Vurdering av evt. konsekvens av
utdyping Nesagapet for
bølgesituasjonen i havnebassenget
innenfor.

Rev. Nr.	Rev. Dato	Beskrivelse	Utført	Kontroll Intern	Kontroll ekstern
0	28.04.23	For internkontroll	PJR	ASH	
Utarbeidet av		Petter J. Rasmussen AS		Rapport nr.	Dato
Petter J. Rasmussen (PJR)				16029-01-0	28.04.23
				Rev.nr.	Rev. Dato
				0	

Innholdsfortegnelse

1.	Problemstilling.....	2
2.	Faktorer som påvirker bølgehøydeutviklingen	3
2.1	Øket vanndyp, redusert «grunning»	3
2.2	Øket vanndyp , redusert bunnfriksjon	4
2.3	Spesielt for dønning.....	4
APPENDIX 1 Effekt på bølgehøyde ved varierende vanndyp		6

0 Sammendrag/konklusjon

Det er i nærværende dokument vist at planlagt utdyping av Nesagapet inn til Skude Fryseri ikke endrer bølgesituasjonen inne i havnebassenget, evt. gir ubetydelig lavere bølgehøyder.

Økning av vanddyb gir en kombinasjon av reduksjon av bølgehøyde grunnet redusert grunningsseffekt og en økning av bølgehøyde grunnet redusert bunnfriksjon.

Begge faktorer er i størrelsesorden noen få % og oppveier hverandre.

1. Problemstilling

Vil og hvordan vil planlagt utdyping av Nesagapet evt. påvirke bølgesituasjonen i Havnebassenget innenfor ?

2. Faktorer som påvirker bølgehøydeutviklingen

2.1 Øket vanddyb, redusert bølgehøyde «omvendt grunning»

En bølge som beveger seg fra dypere vann til grunnere vann vil få øket høyde (helt til den bryter).

(Samme bølgenegien skal rommes i et minkende vannvolum .)

En **dybdeøkning/utdyping** vil da tilsvarende gi motsatt effekt, dvs. **redusere bølgehøyden**

FIG 1

Fra |1| Illustrasjon økning bølgehøyde inn mot grunnere vann :

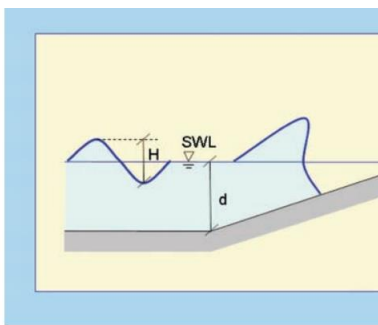


FIG 2

Fra |3|

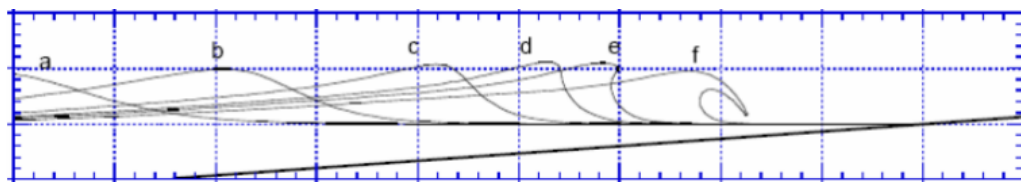


FIG 5.4.2 En enkel bølgetopp (solitary wave) som ankommer land.

Ref. App. 1.1 som viser en **beregnet grunningseffekt/bølgehøydereduksjon** på ca 2 % når vanddypet økes med 1 m.

Referanser

- |1| EurOtop, Die Küste, Wave Overtopping of Sea Defences and Related Structures ;
Assessment Manual (2007)
- |2| Sediment Transport / Zhou Liu jan.2001
- |3| Lasthåndbok KV-2002-01-Rev4
- |4| WMO-No. 702 GUIDE TO WAVE ANALYSIS AND FORECASTING 1998
- |5| Rosanalyse Reguleringsplan Steingsholmen Petter J. Rasmussen AS 07.03.22
- |6| EFFEKT AV MUDRING PÅ (STORMFLO)VANNSTANDER I SKUDESHAVN Cowi 21.12.2022

APPENDIX 1 Effekt på bølgehøyde ved vaierende vanndyp .

1.1 Grunningseffekt dybdeendring 1 m

pos	1	2
g (m/s²)	9,81	9,81
Bølgeperiode T (s)	5	5
Bølgelengde (m)	39	39
k	0,16102564	0,16102564
h ,vanndyp (m)	7,5	8,5
c phase	7,13651966	7,31531566
c g , energihatsighet (m/s)	5,1205192	4,95946774
H2 bølgehøyde (m)		0,98
H1 bølgehøyde (m)	1	

Dvs. **Bølghøydereduksjon pga. grunning 2% når dybden økjer med 1 m fra 7,5 til 8,5 m .**

1.2 Bunnfriksjonseffekt dybdeendring 1 m

Beregningen under viser at en dybdendring på 1 m øker bølgehøyden med mindre enn 1 % grunnet endret bunnfriksjonseffekt. .

pos	1	2	1	2	1	2
T (bølgeperiode)	5	5	10	10	15	15
$\omega = 2\pi/T$	1,256	1,256	0,628	0,628	0,419	0,419
h	7,5	8,5	7,5	8,5	7,5	8,5
$S_{\text{bottom}}/E = r \cdot \epsilon^2 / (g^2 \cdot \sinh(kh))$	0,00043041	0,000356755	0,00053477	0,00046983	0,00054131	0,00047722
k	0,16102564	0,161025641	0,04025641	0,04025641	0,01789174	0,01789174
DIFF. S/E		7,36499E-05		6,4935E-05		6,409E-05
dIFF H		0,86 %		0,81 %		0,80 %

Dvs. **Bølghøydeøkning pga bunnfriksjon < 1 % når dybden øker med 1 m fra 7,5 til 8,5 m .**

2.4 Grunningseffekt dybdeendring 1 m for dønning

E For langperiodiske bølger/dønning gjelder følgende grunningseffekter ved varierende bølgelengder og vanddybder.

TABLE 4.10
Wavenumber k and shoaling factor K_s for two wave periods, at several depths, h , in metres, using Equations 4.11 and 4.12

h (m)	$T = 10 \text{ s}, k_0 = 0.04 \text{ m}^{-1}$		$T = 15 \text{ s}, k_0 = 0.018 \text{ m}^{-1}$	
	$k \text{ (m}^{-1}\text{)}$	K_s	$k \text{ (m}^{-1}\text{)}$	K_s
100	0.040	1.00	0.018	0.94
50	0.041	0.95	0.021	0.92
25	0.046	0.91	0.028	0.98
15	0.055	0.94	0.035	1.06
10	0.065	1.00	0.043	1.15
5	0.090	1.12	0.060	1.33
2	0.142	1.36	0.095	1.64

Eksempel 1.:

Bølgeperiode $T=10\text{s}$, grunningsfaktor 1,12-1,0 ved vanddypendring fra 5 til 10 m ,

Dvs. Bølgehøydeendring 2,4 %/ m vanddypendring

Eksempel 2.:

Bølgeperiode $T=15 \text{ s}$, grunningsfaktor 1,15-1,33 ved vanddypendring fra 5 til 10 m ,

Dvs. Bølgehøydeendring 3,6 %/ m vanddypendring

Dvs. for dønning reduseres bølgehøyden med 2-4 % pga grunning når vanddybden økes med 1 m i intervallet vanddyp 5-10 m .