

Klimatilpasning Bogense Kyst - Fase 1: Valg af løsning

NOTAT

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	1
2	Valg af dimensionsgivende højvande	1
3	Mulige løsninger	4
3.1	Sikring af campingplads, marina og trælast	4
3.2	Sikring af Bogense	6
4	Finansiering	7
4.1	Princip	7
4.2	Sikring af campingpladsen	7
4.3	Sikring af trælasten	7
4.4	Sikring af marinaen	7
4.5	Sikring af Bogense by	8

1 Indledning

Bogense er udsat ved stormflod. I takt med stigningen i middelvandspejlet som følge af klimaændringerne øges sandsynligheden for oversvømmelser.

Dette notat beskriver mulige løsninger for kysten, vurderer omkostningerne ved foreslåede tiltag og identificerer, hvilke ejendomme der nyder godt af tiltagene.

2 Valg af dimensionsgivende højvande

Der er endnu ikke taget stilling til ønsket sikringsniveau. Vi anbefaler, at der på nuværende tidspunkt arbejdes med fremskrevne stormflodshændelser under

PROJEKTNR.

A086548

DOKUMENTNR.

001

VERSION

0.1

UDGIVELSESDATO

8. august 2016

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

LAFN/BOC/CEL/AS
HN

KONTROLLERET

JIJ

GODKENDT

LAFN

hensyntagen til usikkerheder således at der så vidt muligt opnås en løsning med et konservativt sikringsniveau.

Returperiode / år	2016	2066	2116
10	+164	+203	+235
50	+191	+230	+262
100	+211	+242	+274

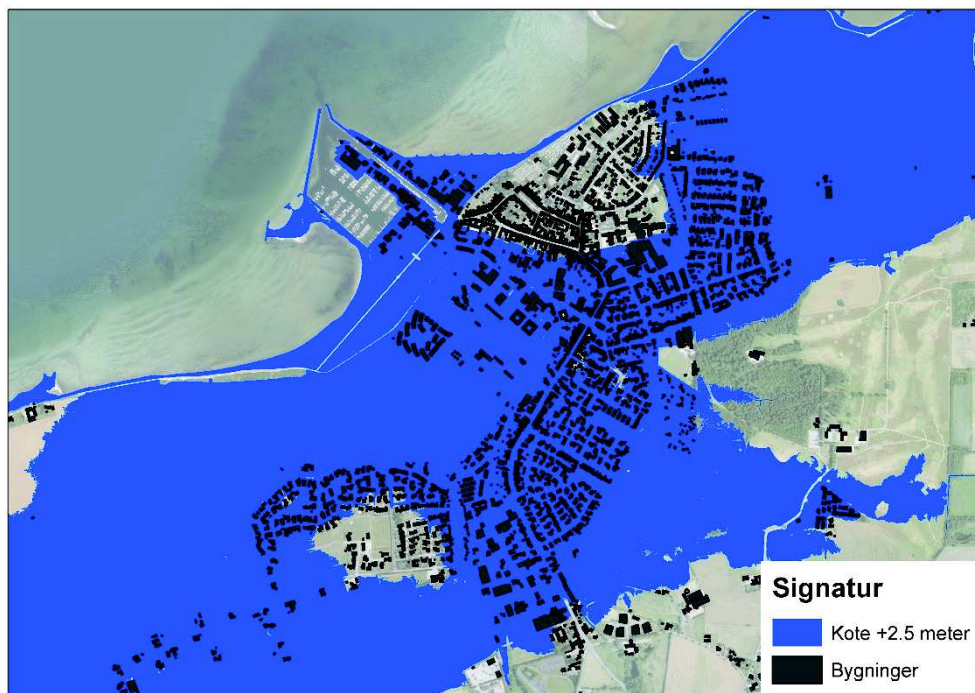
Tabel 1 *Designvandstand på dybt vand ved Bogense Havn med usikkerheder angivet i cm DVR90 (fra helhedsplanen)*

På ovenstående tabel er der gengivet vandstande som funktion af gentagelsesperiode og årstal. På nuværende tidspunkt arbejdes der med en sikring til kote +2,5 meter (DVR90), hvilket indebærer at sikringen kan modstå en 100 års stormflodshændelse om 50 år (+2,42 meter). Terrænmodellen viser, at de nuværende havdiger ligger omkring dette niveau.

Herunder er vist en illustration af kote +2,5 meter i Bogense.

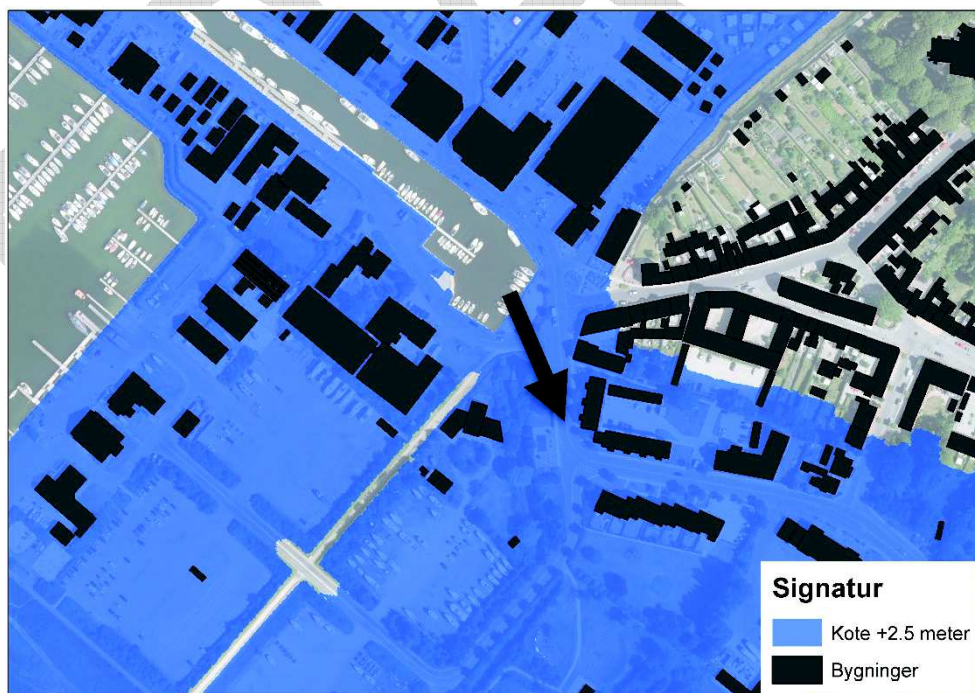


Figur 1 *Arealer, der ville blive oversvømmede ved en vandstand på 2,50 m (uden diger)*



Figur 2 Arealer i Bogense under kote 2,5 m

Bogense By ligger bag diger som yder den fornødne beskyttelse ift. stormflod. Eneste "hul" i digerne er ved Vestergade/Adelgade, hvor der i dag udlægges sandsække ved stormflodshændelser. "Hullet" er vist herunder og den sorte pil angiver vandets vej ind.



Figur 3 "Hullet" ved Vestergade/Adelgade

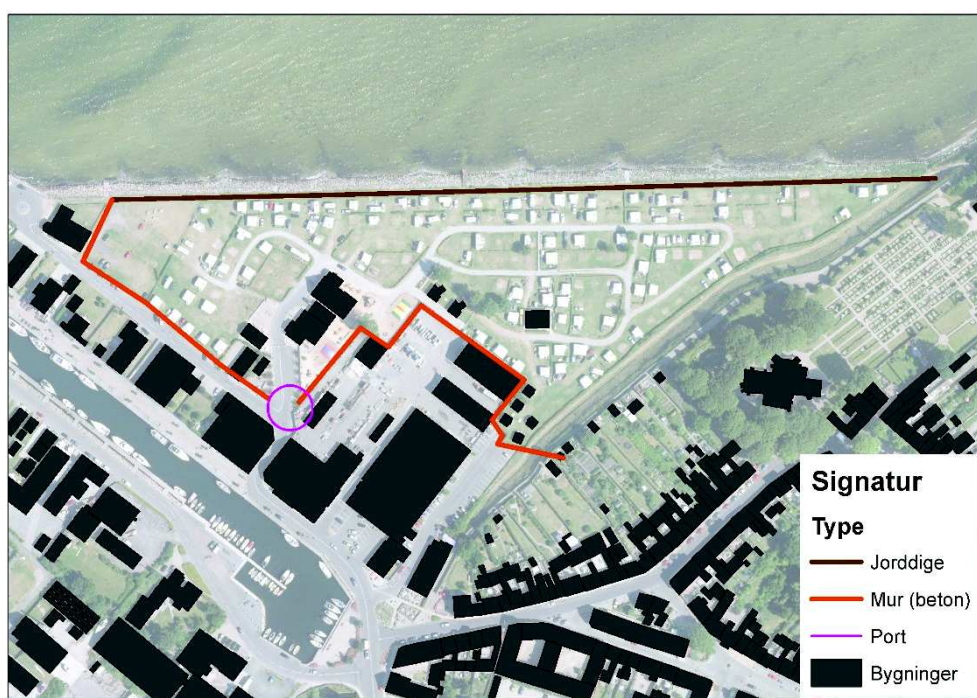
3 Mulige løsninger

Alle overslag er lavet ud fra enhedspriser baseret på erfaring fra lignende opgaver. Der er ikke indregnet bidrag til etablering af byggeplads, forskønnelse(landskab) eller lignende.

3.1 Sikring af campingplads, marina og trælast

Kyst Camping

Campingpladsen kan sikres af et 445 m langt jorddige med stenkastning samt 415 m mur. Den gennemsnitlige højde på både mur og dige er 0,8 m. For at sikre adgang laves en port. Løsningen er vist på Figur 4.

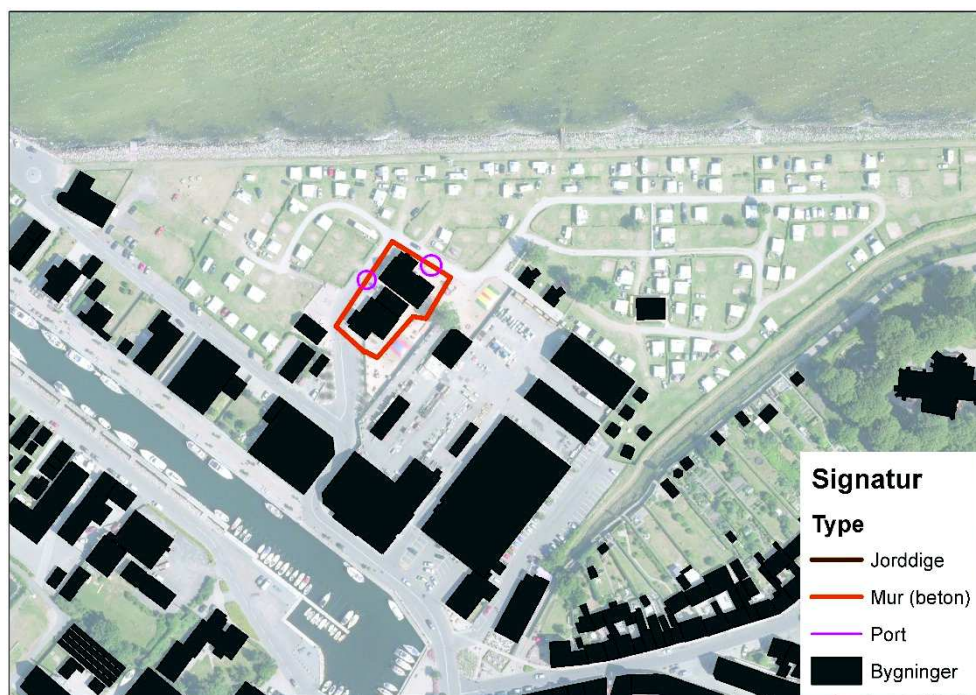


Figur 4 Mulig løsning ved Kyst Camping

Omkostningerne til denne løsning anslås på grundlag af erfaringstal til 4 mio. kr for diget plus 1,6 mio kr. for muren, dvs. i alt 5,6 mio kr.

Det anses for tvivlsomt, om Kystdirektoratet vil give tilladelse til en sådan sikring, fordi værdierne er relativt små.

Alternativt kan man nøjes med at sikre bygningerne på campingpladsen som vist på Figur 5.



Figur 5 Mulig sikring af campingpladsens bygninger

Sikringen af bygninger består af 155 m mur med en højde på 0,8 m og 2 porte. Den samlede omkostning skønnes til 800.000 kr.

Marina

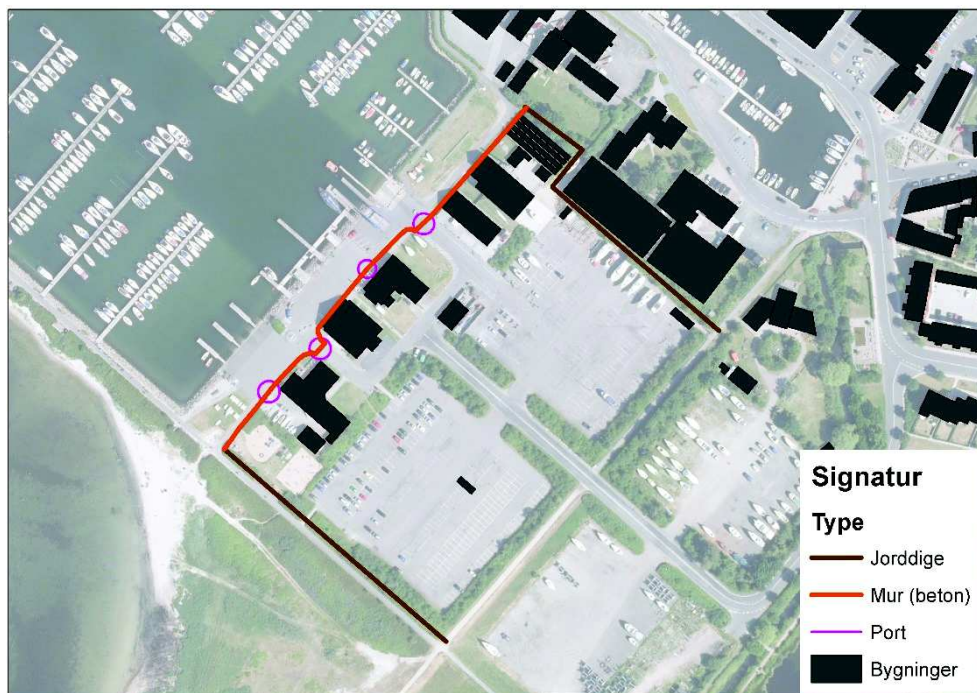
Marinaen kan sikres med 300 m jorddige, 230 m mur og 4 porte (Figur 6). Den gennemsnitlige sikringshøjde over terræn er 0,5 meter.

Omkostningen til denne løsning anslås til 1,2 mio. kr.

Alternativt kan den nordlige sikring føres nord om flere bygninger og dermed inddrage mere bygningsmasse i sikringen. Dette kan dog blive dyrere, da det i så fald er en beton konstruktion der skal erstatte jorddiget, og der skal etableres yderligere porte.

Trælasten

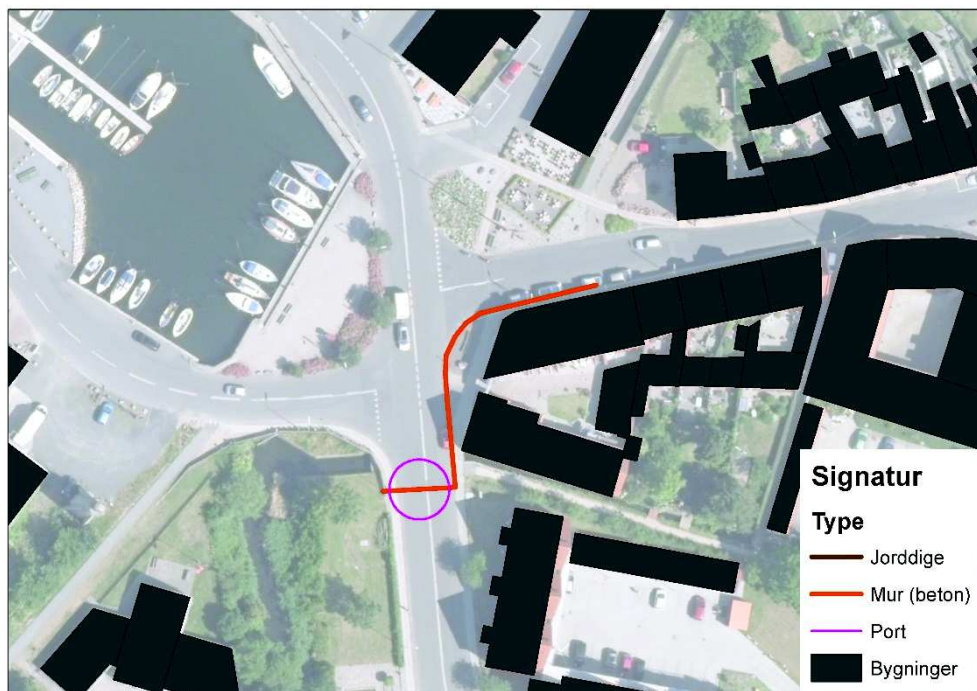
Trælasten er også udsat for risiko for oversvømmelse. Man kunne udvide sikringen af campingpladsen, så den også omfattede trælasten, eller lave en sikring for campingpladsen alene, men begge løsninger er vanskelige, fordi trælasten har behov for mange, brede porte.



Figur 6 Mulig sikring af marinaen

3.2 Sikring af Bogense

"Hullet" ved Vestergade/Adelgade kan sikres som vist på Figur 7



Figur 7 Simpel sikring af Bogense ved lukning af "hullet" i diget

Denne sikring forbinder de eksisterende diger/terræn og erstatter de nuværende sandsække.

Den mulige løsning består af en port over Vestergade samt en 66 m lang mur indtil terrænet når kote 2,5 m. Der er måske også behov for en port ud for den nuværende port i bygningerne. Sikringshøjden bliver op til 1 m over terræn.

Det anslås, at løsningen vil koste ca. 500.000 kr. Omkostningen er dog usikker, fordi den afhænger af udformningen.

Denne løsning følger stort set grænsen for Vestre Enges Landvindingslag. Porten er dog rykket nogle meter mod syd, og sikringen er nu ført forbi de viste bygninger. I landvindingsprojektet betragtede man muligvis sikring af denne bygning som ejerens problem, men ejendommen indgår reelt i sikringen – hvis den ikke fandtes, ville der strømme vand ind i landvindingslagets område af den vej. Bygningen er utilstrækkeligt sikret, da der ikke blot vil strømme vand ind i bygningen, men det vil også kunne fortsætte ind i landvindingslaget.

Det bemærkes, at sikringen her kan udformes på mange måder. Sikringen kan f.eks. delvist bestå af skotter, der monteres foran åbninger, når der varsles stormflod. En løsning må findes sammen med ejeren.

4 Finansiering

4.1 Princip

Udgifterne til kystbeskyttelse fordeles på dem, der nyder godt af foranstaltningen. Bidragene fastsættes efter den nytte, ejendommene har af foranstaltningen.

4.2 Sikring af campingpladsen

Begge mulige forslag ligger uden for kystdiget og har kun betydning for campingpladsen. Sikringen af disse ejendomme påhviler derfor ejeren. Campingpladsens bygning ligger på en grund, der ejes af kommunen. Finansieringen afhænger således af aftalen mellem campingpladsen og kommunen.

4.3 Sikring af trælasten

Omkostningerne til sikring af trælasten vil alene påhvile denne, idet et fælles projekt med campingpladsen anses for urealistisk.

4.4 Sikring af marinaen

Den skitserede sikring af marinaen har kun betydning for de omfattede bygninger og parkeringspladsen, som ligger på samme matrikel og ejes af kommunen. Det sikrede område ligger uden for kystdiget. Lodsejerne bag kystdiget har derfor ingen interesse i at sikre dette område. Omkostningen påhviler derfor grund-

ejeren (kommunen), som muligvis kunne forhøje eventuel leje, brugerne måtte betale.

4.5 Sikring af Bogense by

Sikringen af Bogense by sker nu ved at "hullet" lukkes med sandsække. Denne sikring foreslås forbedret. Denne sikring kan betragtes som en udbygning af det eksisterende kystdige. Udbygningen vil være til gavn for alle de ejendomme, der ville blive oversvømmet ved en stormflod.