



2014

**Oplæg til højvands- & stormflodssikring af  
sommerhusområderne  
Hyllingeris og Skuldelev huse.**



Siolit A/S

Fuglebakken 43

DK 5610 Assens

Telefon: +45 6471 1115

Udarbejdet af: Henrik J. Eriksen

E-mail: [Siolit@siolit.com](mailto:Siolit@siolit.com)

Blog: <http://siolit.wordpress.com/>

## Indholdsfortegnelse:

Problemstilling: .....	3
Generel baggrundsviden: .....	4
Grundlag for projektet. ....	5
Beregning af barrierer højde: .....	6
Projektoplæg: .....	7
Konkret viden om det aktuelle område: .....	8
Vurdering af de enkelte delstrækninger: .....	9
1 Kystlinien Nord for Skuldelev Strand .....	9
2 Kystlinien øst for sommerhusområdet Skuldelev strand .....	11
3 Kystlinien mellem Skuldelev strand og Hyllingeris, diget v. Torp Ladegaard .....	12
4 Kystlinien ud for Hyllingeris, samt hele det bebyggede område .....	13
5 Linien syd for Hyllingeris, mellem kysten og vejen Hyllingeris .....	16
6 Strækningen vest for Hyllingeris. ....	17
7 Sikring af fortsat drift af rensningsanlægget. ....	18
8 Sikring nord for Hyllingeris. ....	19
9 Sikring og drift af Dybemosens pumpelag. ....	20
Hvor er det så man burde placere en sikringslinie .....	21
Hvad koster det at få udarbejdet et samlet projektforslag .....	22
Hvem skal skaffe hvad?: .....	23
Hvad var omfanget af BODIL´s hærgen? .....	24
Hvad koster stormflods- og højvands sikring: .....	24
Det aktuelle område: .....	25
Arbejds metode og indsamling af data: .....	27
Vores anbefalede sikringskote .....	30
Overordnet vurdering af barrieretyper: .....	31
Produkter der kan bringes i anvendelse: .....	32
Næste skridt: .....	35
Konklusion. ....	35
Beredskabsstyrelsens vurderinger i deres nylig udsendte rapport, Nationalt Risiko Billede (NRB). ....	36
Bilag A: NRB risikovurdering: .....	37

**Billeder taget efter BODIL og venligst udlånt © Simon Friedrichsen, © Dan Heino Rasmussen og © Henrik J.Eriksen.  
Billederne er ikke alle fra det aktuelle område, anvendelse af dette materiale henvises til vores blog-side.**



Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.

## Problemstilling:

I de seneste år har Danmark blandt meget andet oplevet stigninger i hændelser der alle falder under betegnelsen ”EKSTREMT VEJRLIG”. Dette dækker skybrud, storme og stormflod, alle hændelser der er registreret i et stærkt stigende antal, med korte intervaller og med meget store omkostninger til følge.

Gode fornuftige spørgsmål er:

- Dækker stormrådet?
- Dækker forsikringen?
- Hvorfor pumper man ikke bare vandet væk?
- Hvem har ansvaret for at sikre infrastrukturen?
- Hvem har ansvaret for at sikre os?
- Har vi sikret vigtig kulturarv?
- Sikrer vi vores egne værdier på en ansvarlig måde?
- Hvad er vort eget ansvar?

EU har lavet et højvandsdirektiv, dette skal alle medlemslandene følge. I langt de fleste lande betragter man sikring imod ekstremt vejrlig som et nationalt anliggende, hvorfor opfyldelsen af dette direktiv, samt sikring er et nationalt anliggende. I Danmark har man valgt at lægge opgaven ud til de enkelte kommuner, dette giver mange udfordringer ikke mindst i relation til de sikringstiltag der burde iværksættes.

Efter de seneste års ekstreme vejrhændelser, senest BODIL med stormflodshændelser der svarede til en 1.000 års hændelse, er det tydeligt, at vi som samfund er sårbare. Vores kulturarv er ikke sikret imod vind og vejr, således at skader og uerstattelige tab undgås. Netop kulturarven´s beskyttelse kan man slet ikke løfte medmindre dette ophøjes til et nationalt anliggende.

Vi ved af erfaring, at permanente løsning ofte er dem der er sværest at få tilladelser til, den slags skal betales og udføres kommunalt, men tilladelse ligger i nationalt regi. Løsninger med diger, støbte konstruktioner og spuns kan suppleres med glasvægge, som er meget kostbare og tunge løsninger.

Demonterbare systemer er særdeles effektive i store sikringshøjder.

Automatiske skotløsninger virker uden betjening når der er behov for det.

Mobile systemer kan anvendes andre steder til dagligt og er særdeles hurtigt at udlægge.

Forholdsmæssigt koster mobile systemer ca 40 % af hvad en demonterbar løsning koster.

Dette skal så opvejes og vurderes imod omkostningerne efter en ekstrem vejrligshændelse, hvor den samlede regning ofte kommer lang over 5 milliarder kr. og indtil videre kun med tab af ganske få menneskeliv.

I Danmark er der ikke tradition for at beskytte sig imod ekstremt vejrlig. Man glemmer helt, at vore nabolande er langt, har mere end 100 års erfaring, og omfattende normer, regulativer og gennemtestede produkter.

Siolit A/S  
Fuglebakken 43  
DK 5610 Assens  
Tlf. +45 6471 1115  
CVR 19359581

Administrerende direktør  
Christian Jensen  
Mobil: +45 2019 2316  
E-mail: [siolit@siolit.com](mailto:siolit@siolit.com)  
Hjemmesider: <http://siolit.wordpress.com/>

Projektansvarlig  
Henrik J. Eriksen  
Tlf: +45 5044 9544  
E-mail: [hjeriksen@hotmail.com](mailto:hjeriksen@hotmail.com)  
<http://klimatilpasning.wordpress.com/about/>

## Generel baggrundsviden:

I forbindelse med stormfloden over Danmark i december måned 2013, skete der store skader. Mange steder i Danmark var der varslet forhøjet vandstand, flere steder langt over det man tidligere havde set og mål. Vitale samfundsinstitutioner oplevede funktionssvigt i større eller mindre omfang. Visse livsvigtige funktioner var totalt ude af drift, tog blev standset, vigtige indfaldsveje til byen oversvømmet og utallige ejendomme fik stueetager og kældre oversvømmet. Vikingskibsmuseet var meget tæt på en total og uoverskuelig oversvømmelse. Områder beliggende tæt ved kysterne var i højeste beredskab, der blev gjort et meget omfattende arbejde af beredskabskorpset, lokale beredskaber samt borgerne i mange truede områder.



I områderne langs Roskilde Fjord og Isefjorden varslede man vandstande på op til 2.300 mm over DVN90, Dansk normal vandstand, en kote der ikke tidligere er målt eller registret. Kystdirektoratets højvandsstatistik 2012, rev. 15-07-2013 viser for samtlige målesteder i Danmark. De beregnede højder for en 20, 50 og en 100 årshændelse, koter der blandt andet anvendes af Stormrådet ved ekstreme hændelser, når der skal træffe afgørelser om erstatninger efter gældende regler på området. De aktuelle målesteder i fjordene viste følgende:

Målestation	kote ved 20 års	kote ved 50 års	kote ved 100 års	den målte vandstand under Bodil
• 56 Hundested	144 cm	153 cm	160 cm	200 cm
• 57 Holbæk	155 cm	169 cm	179 cm	192 cm
• 58 Roskilde	137 cm	146 cm	153 cm	208 cm

Langt de fleste målesteder i Danmark registrerede hændelser, der flere steder blev beregnet til en 600 års og sågar over en 1.000 årshændelse.

Mange steder var presset på grænsen af hvad, det til rådighed værende materiel kunne klare. Havde stormen samtidigt medført ekstremt nedbør i større omfang ville situationen have været langt værre. Stormen BODIL var blandt de hændelser vi heldigvis meget sjældent oplever i Danmark, men som vi må se som et fremtidigt scenarie med hyppigere intervaller.

BODIL hørte til det man betegner som en 1.000års hændelse. Skal vi tro på at dette ikke vil gentage sig før om 10-, 50-, 100- eller 1.000 år?

Næste gang kan blive om 5 dage eller om 5 år.

Det er meget påtrængende, at få iværksat stormflods- og højvandssikring af de truede områder, før der igen opstår en situation som den i december 2013.

## Grundlag for projektet.

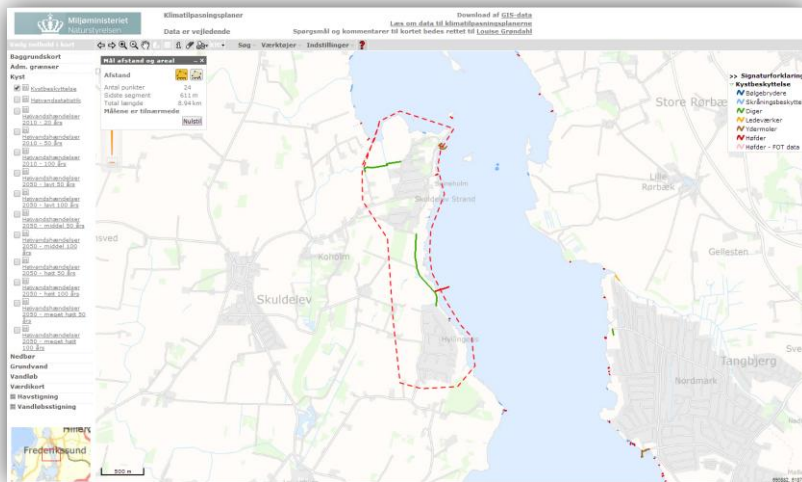
Siolit A/S er en specialiseret virksomhed, der som et af de eneste firmaer i Skandinavien har specialiseret sig i produkter til højvandssikring i bred forstand. Vi har et grundigt kendskab til markedets produkter og deres anvendelse i praksis. De produkter vi markedsfører, er alle udvalgt med omhu og med fokus på deres funktion i relation til højvandssikring.

Klimaet ændrer sig med ekstrem nedbør og stigende vandstande til følge. De seneste års begivenheder har klart vist, at dette kan ramme hvor som helst. Der ikke tradition i Danmark for at anvende hverken faste eller mobile barrierer eller højvandssikrede døre og skot. Der er mange steder, hvor vand truer samfundets vitale institutioner, der derfor skal sikres.

Danske byer ligger ofte ved kysterne eller omkring åer, deres topografi følger delvist det oprindelige landskab. Dette betyder, at byerne ofte ligger lavt i forhold til deres opland, at der i større byer vil være ”vandveje”, når ekstremt nedbør falder og vandet truer fra flere sider.

På baggrund af dette er det Siolit A/S opfattelse, at der er et stort behov for at udbrede informationer om de sikringsystemer, man gennem mange år har anvendt i vore nabolande og rundt om i verden.

Vi har valgt, at se på højvandsproblematikken på hele strækningen fra Hyllingeris i syd til og med Skuldelev Strand i nord, begge områder har udlagt til sommerhusområde. Dette begrundes i, at der på hele strækningen er ejendomme der i større eller mindre grad rammes af oversvømmelser, når vandstande stiger i fjorden. Mellem disse 2 områder, samt nordvest for Skuldelev Strand er der privat anlagte diger.



Derudover er der i den sydlige del af Hyllingeris et privat pumpelag der dræner ca 200 ha, der pumper muligvis grundvand andre steder i området, dette skal inden man endeligt fastlægger det endelige sikringsprojekt afklares. Der er forskellige fredningsforhold pålagt de kystnære arealer.

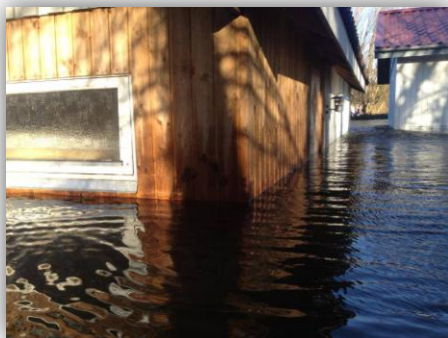
Derfor vil det være påkrævet at der samarbejdes mellem blandt andet Frederikssund kommune, pumpelaget, de private dige ejere, fredningsmyndighederne og lodsejerne i de 2 sommerhusområder, for at etablere en samlet sikring af området.

## Beregning af barrierer højde:

Vi anbefaler, baseret på vore egne udenlandske erfaringer, samt de Erfagrupper vi er involveret i på verdensplan, at man som minimum tillægger 25 % til den højst kendte / varslede vandstandskote. Dog således at det procentielle tillæg fastlægges ved en samlet vurdering af området.

I visse områder arbejder man samtidigt ud fra både 500 og 1.000 årshændelser, der så tillægges yderligere 25 % som sikringshøjde mod bølgeoverslag. I alle tilfælde skal man undersøge, og planlægge for ”Plads til vand” bag de kommende sikringslinjer.

I område vil vi anbefale, at man tager udgangspunkt i den varslede vandstand kt. 2.300 over normal vandstand, tillægges 25 % som sikkerhed. Dette vil svare til en sikringskote på 2.900, på nedenstående kort kan man se dels den vandstand man nåede under BODIL og dels den kote vi vil anbefale. I områder med risiko for bølgeslag, vil der desuden skulle tillægges værdien af dette oplæg, vi har i dette oplæg valgt at se bort fra tillægget for bølgeopslag.



Billeder taget efter BODIL og venligst udlånt © Simon Friedrichsen – billederne er ikke fra det aktuelle område

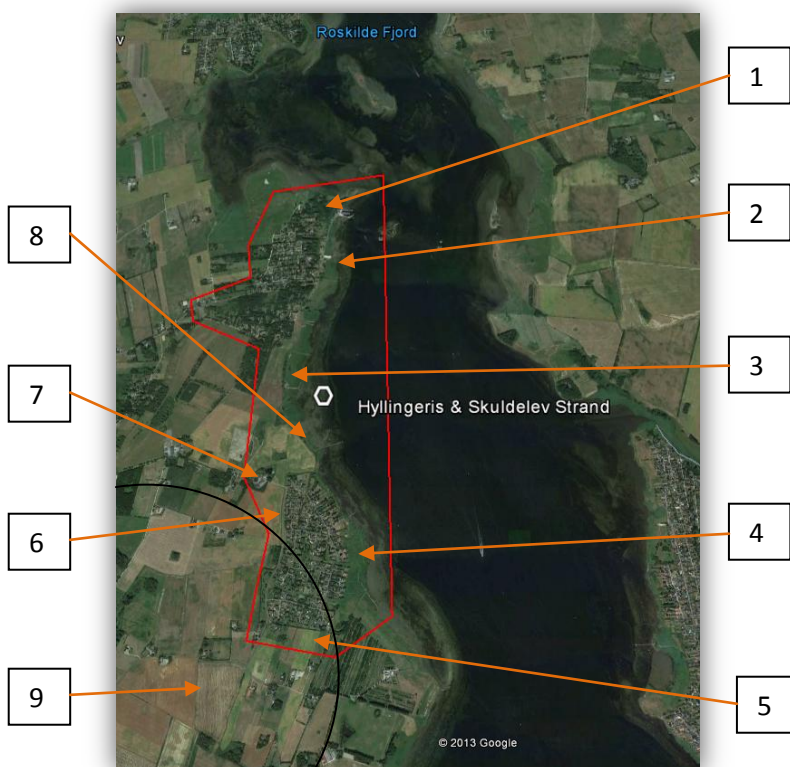
Der skal altid planlægges, at man bag den valgte sikringslinie etablerer enten permanente pumpestationer eller etablerer forudbestemte steder, hvor der kan placeres pumpesteder til midlertidige pumper. Man skal sikre, at disse pumper, også fungerer ved en strømafbrydelse.

## Projektoplæg:

Da stormflod er en hændelse der med stadigt stigende intensitet har ramt Danmark har vi valgt at se på området i et lidt større perspektiv. Dette begrundes i at man ikke isoleret og entydigt kan opdele de enkelte områder langs en kystlinie, og betragter de enkelte strækninger hvor det kunne være en myndighedsopgave at sikre, strækninger hvor der med fordel kunne etableres en fælles beskyttelse af flere matrikler eller en strækning hvor den enkelte matrikkelejer, skal sikre. Der er betydelige sammenfald, og den største udfordring ligger i at få dette til at gå op i en samlet helhed.

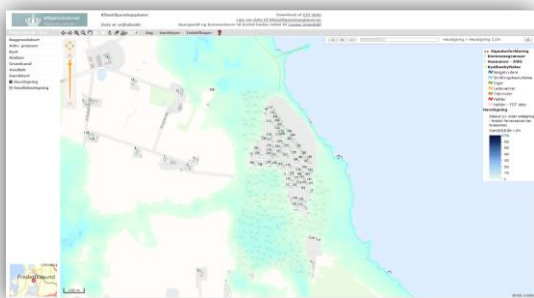
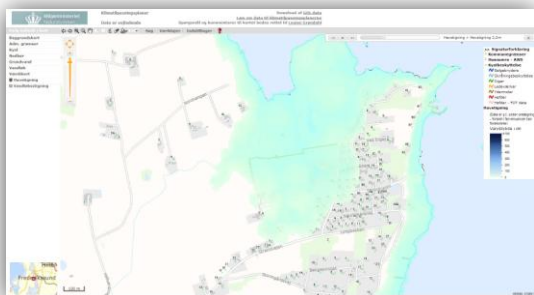
### Derfor er dette opdelt i følgende delområder:

1. Kystlinjen Nord for Skuldelev Strand.
2. Kystlinjen øst for sommerhusområdet Skuldelev Strand.
3. Kystlinjen mellem Skuldelev strand og Hyllingeris – diget v. Torp Ladegård. og indeholder et privat dig med en kronehøjde på ca. 1.500 mm..
4. Kystlinjen ud for Hyllingeris.
5. Linien syd for Hyllingeris, mellem kysten og vejen Hyllingeris.
6. Strækningen vest for Hyllingeris.
7. Sikring af fortsat drift af rensningsanlægget
8. Sikring Nord for Hyllingeris.
9. Sikring og drift af Dybenmose pumpelag.



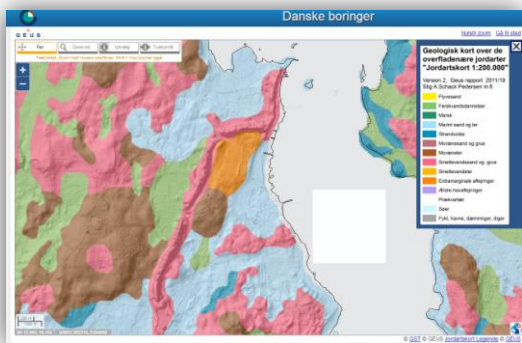
## Konkret viden om det aktuelle område:

### Vandstanden under "BODIL" december 2013 kt. 2.100



Disse kort viser den aktuelle højeste vandstand i Roskilde fjord under "BODIL" – vandstanden danner grundlag for vores vurdering af hvilke sikringsmetoder der vil blive anbefalet.

## De geologiske forhold:



Dette kort viser de geologiske forhold i området, og danner grundlag for vores anbefalinger omkring risiko for underløb af barriere, demonterbare barriere og skot.

Grundlæggende forudsætter vi altid at der enten allerede er eller bliver etableret sikring af kloaksystem imod opstuvning. Vi anbefaler altid at denne sikring sker udenfor bygninger.

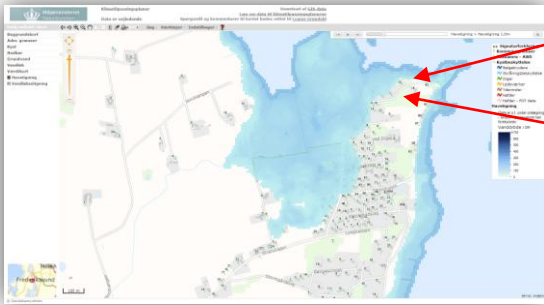
Da bundforholdene indikerer risiko for underløb på flere strækninger skal der tages højde for dette i relation til valg af type, placering og udstrækning af barriere.



## Vurdering af de enkelte delstrækninger:

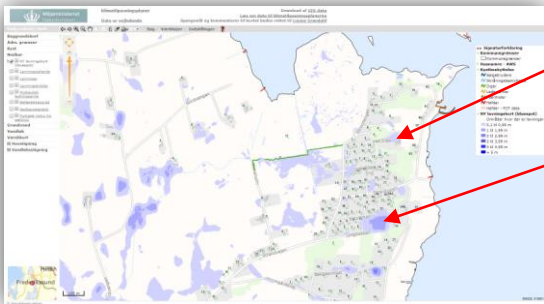
### 1 Kystlinien Nord for Skuldelev Strand

Området er truet ved en vandstand på over kt 1,300, hvor der vil være risiko for oversvømmelse af veje og boliger i området.



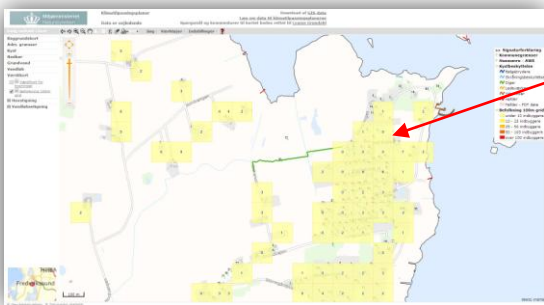
Dette område indeholder få bygninger men er en af adgangsvejene til bebyggelsen, denne vil ved en oversvømmelse hindre evakuering af området.

Bebyggelserne bør såfremt man vælger partielt at sikre dette område have vejledning i sikring bygninger imod ekstremt vejrlig.



Det samlede område indeholder tydeligt en bluespot hvor ekstremt vejrlig vil skade bygninger.

I samme områder vil en stigende vandstand i fjorden medføre risiko for tilbageløb i kloaksystemet.



Det samlede nordlige område rummer kun få fastboende med folkeregister adresse her.

Dette vil medføre at området ved en katastrofeshændelse prioriteres som mindre væsentlig end tættere befolkede områder.

Vi anbefaler, at man ved ophold i området erindre dette og ved varslede ekstremvejrshændelser hurtigst muligt forlader området.

Visse boliger i området vil være udsat for indtrængende vand ved ekstremt nedbør og disse bør man anbefale sikring af kloaksystem og en sikring af facader med skot imod indtrængende overfladevand.



Sikring kan udføres med:

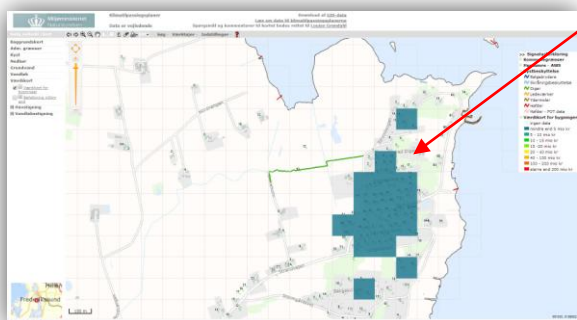
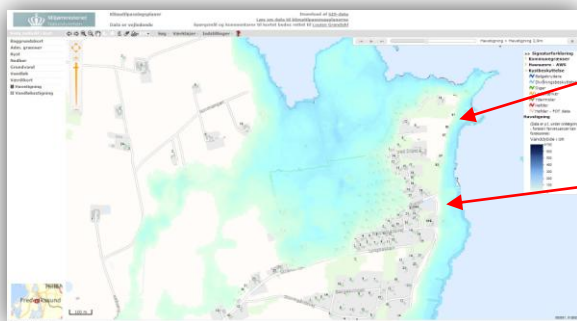
- Etablering af en sikringslinie med topkote kt 2.900. Ved valg af et dige, kan digekronens rette udformning, fremtidssikre en forhøjelse af sikringskoten, idet der så kan placeres et mobilt barriere system. Risikoen for underløb vurderes og sikres med nedramning af TIDEWALL plast spuns.

Produkter: Water-Gate mobil barriere, DPS2000 Demonterbar søjle / bjælke barriere eller system HEWATEC. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.



## 2 Kystlinien øst for sommerhusområdet Skuldelev strand.

Området er først truet ved en vandstand på over kt. 2.000, her ville en mobil barriere eller en TIDEWALL spuns med en fri højde over terræn på ca 900 mm kunne sikre området både imod underløb og højvande. Alternativt sikrer man samtlige bygninger i første række langs kystlinien i Skuldelev strand.



Dette område rummer kun enkelte bygninger der rammes af direkte højvande, men en samtidig hændelse som ekstremt skybrud vil medføre alvorlige opstuvningskader.

Man bør opfordre ejerne til at tage skridt til etablering af tilbageløbssikringer og sikring af egne bygninger med skot på de lavest placerede huse.

Værdien af bebyggelsen i dette delområde viser bygninger der er vurderet i den laveste kategori. Ved en oversvømmelseskade vil værditabet trods dette, stadig være omfattende for ejerne.

Boliger i området vil være udsat for indtrængende vand ved højvande og disse skal anbefale sikring af kloaksystem og en sikring af facader med skot imod indtrængende vand.

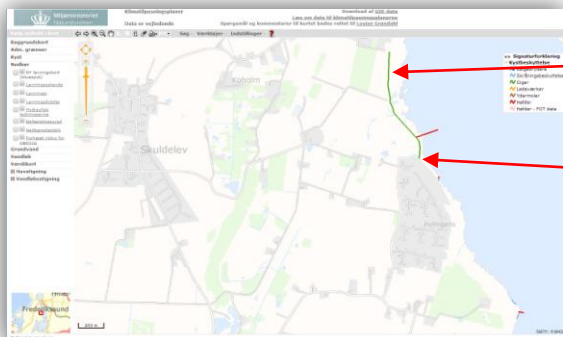
Sikring kan udføres med:

- I dette område sikrer den enkelte lodsejer samt offentlige myndigheder kloakledninger ved montage af tilbageløbssikringer. Disse skal efter vores vurdering altid placeres udenfor bygningen i en brønd.
- Den enkelte matrikkelejer sikrer egne bygninger med barrieren enten mobile (ved træbygninger), eller montage af løse skot foran åbninger i facaderne.
- Der anbefales at man lader bygningen vurdere i relation til oversvømmelse- og klimasikring.

Produkter: Water-Gate mobil barriere, DPS2000 Demonterbar søjle – bjælke barriere, WHS magnetskot, m.v.. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.

### 3 Kystlinien mellem Skuldelev strand og Hyllingeris, diget v. Torp Ladegaard

Området vil være truet ved en vandstand på over kt 1.500, hvor der vil være risiko for oversvømmelse af enkelte boliger og mindre sekundære bygninger opført tæt på kystlinien.



Dette område rummer ingen bygninger. Der er et ældre fredet privat anlagt dige.

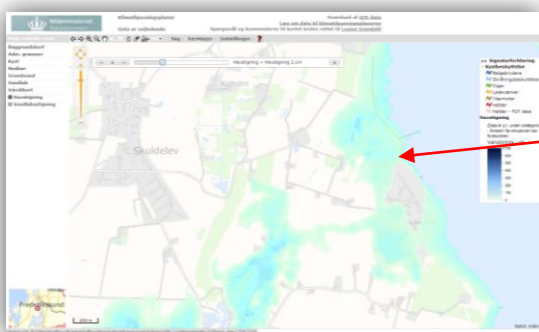
Dette har en højde der variere mellem 0,90 og 1,0 m., grundet sammensyning og tidens tand. Diget var anlagt for at beskytte engareaerne tilhørende Torp Ladegaard, idet man havde behov for at kvæget kunne græsse på engareaet.

Der er udløb direkte til fjorden umiddelbart syd for diget. Nord for Hyllingeris vil en forhøjelse af dette dige ikke ændre forholdene uden etablering af en pumpestation.

Strømningsveje gennem området skal med i planlægningen af sikringslinien. Der skal på udsatte steder være mulighed for at pumpe vandet ud over sikringslinien.



Diget er af ældre dato, privat ejet og pålagt fredning. Bag diget er der ikke større værdier på den matrikel diget oprindeligt dækkede. Derudover er det et sten / jorddige. Det skal ikke forventes at man får tilladelse til at forhøje dette dige fra kystdirektoratet, idet dette ikke vil være i den nuværende lodsejers interesse, at betale for en forbedring af diget. Én betaling fra Hyllingeris beboere og etablering af et digelag skal dog ikke afvises og bør forsøges. Endeligt vil alene digets længde medføre en væsentlig dyrere anlægssum end et dige vinkelret på fjorden.



Situationen ved diget under stormfloden BODIL.

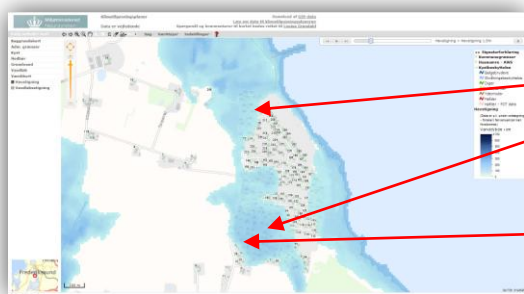
En meget stor del af det indtrængende vand i selve Hyllingeris kommer nord om byen, tilbage løbet begynder meget tidligt, grundet åen direkte udløb i Roskilde fjord. Dette betyder, at selvom diget havde haft en større højde, havde været vedligeholdt så havde vandet stadigt haft frit indløb.

#### 4 Kystlinien ud for Hyllingeris, samt hele det bebyggede område.

Området er omfattet af en del restriktioner idet det er arealet mellem bebyggelsen og kystlinjen. Det samlede område vil være truet ved en vandstand på over kt. 0.750.



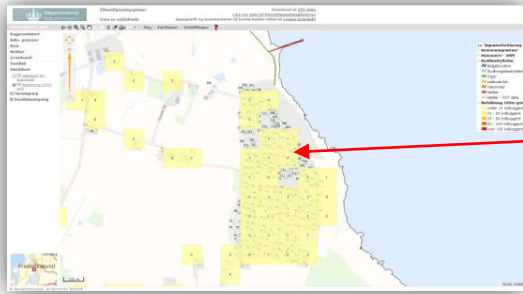
Da samtlige bygninger langs kystlinjen og i området, overvejende er opført som lette trækonstruktioner, vil disse ved oversvømmelse være sårbare.



Disse område rummer mange bygninger der rammes af vandskader allerede ved lave vandstande, en samtidig hændelse som ekstremt skybrud vil kunne medføre alvorlige opstuvningskader.

Oversvømmelsen vil medføre at adgangsveje, herunder adgang til vandværk, trafostationer og rensningsanlægget forhindres, og fortsat drift vil være vanskeligt, at sikre og opretholde. Dette vil medføre at der ikke vil være forsyningsikkerhed i området.

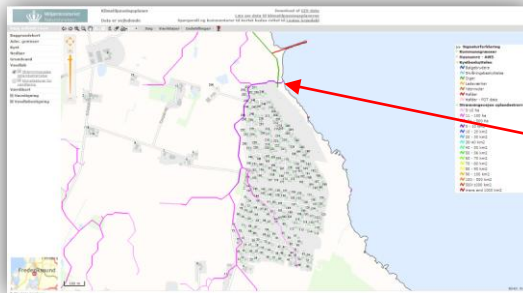
## Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.



Det samlede sydlige område rummer kun få fastboende med folkeregister adresse her.

Dette vil medføre at området ved en katastrofegændelse prioriteres som mindre væsentlig end tættere befolkede områder.

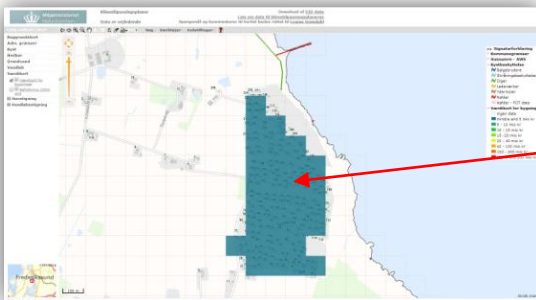
Vi anbefaler, at man ved ophold i området erindre dette, og ved varslede ekstremvejrshændelser hurtigst muligt forlader området.



Det fremgår af dette kort at denne strømningsvej vil give betragtelige problemer med opstuvning i kloaksystemet ved ekstremt nedbør.

Samtidigt er strømningsvejen som tidligere beskrevet placeret med udløb syd for det gamle privatejede dige.

Der afvandes op til 500 ha i denne strømningsvej.



Værdien af bebyggelsen i dette delområde viser bygninger der er vurderet i den laveste kategori. Ved en oversvømmelseskade vil værditabet trods dette stadig være omfattende for ejerne.

Data er baseret på den aktuelle ejendomsvurdering.

,

Der vil derfor alene være tale om etablering af en sikring imod underløb ind fra havet til området. Det kræver en geologisk undersøgelse af stedet før en sikringslinie kan fastlægges.

Det vil være nødvendigt at etablere en pumpeløsning som beskrevet bag sikringslinien.

Sikring kan udføres med:

- I dette område sikrer den enkelte lodsejer samt offentlige myndigheder kloakledninger ved montage af tilbageløbssikringer. Disse skal efter vores vurdering altid placeres udenfor bygninger i en brønd.
- Den enkelte bygnings- og matrikkelejer anbefales derudover at sikrer egne bygninger med barrieren enten mobile (ved træbygninger), eller montage af løse skot foran åbninger i facaderne.
- Der anbefales at man lader bygningen gennemgå i relation til oversvømmelse og klimasikring.
- Skadede bygninger bør inden genopbygning vurderes for mulige byggetekniske løsninger til sikring imod fremtidige oversvømmelser.
- Det kunne for enkelte parceller være nødvendigt at anvende ”Odense modellen”, med opkøb af ejendomme, nedrivning og udlægning af arealer til rekreative formål og område med ”plads til vand”.



Der er med mellemrum et opstuningsproblem i Dybemosens digelags ledninger. Dette medfører at vandet stuver op og skader de lavtliggende boliger i Hyllingeris. Her vil enkelte bygninger oppe i baglandet kunne risikere en oversvømmelse ved en opstuvning som følge af ekstremt nedbør.

Produkter: Spunsvæg i system TIDEWALL, Water-Gate mobil barriere, WHS magnetskot, m.v.. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.

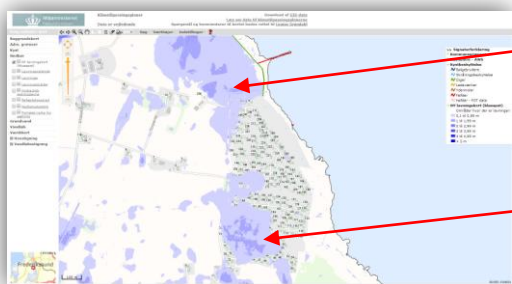
## 5 Linien syd for Hyllingeris, mellem kysten og vejen Hyllingeris.

Dette var under orkanen ”BODIL” alvorligt oversvømmet.

Området vil være truet ved en vandstand på over kt. 0.750, hvor der vil være risiko for oversvømmelse af hele området. Truslen kommer dels fra digelagets ledninger, opstigende grundvand, underløb og vand fra oplandet samt vand indtrængende nord for Hyllingeris gennem åløbet, og ved en højere vandstand end ca 1,500 over det private dige, hvorved tilstrømningen af vand vil ske med gene stor hastighed.



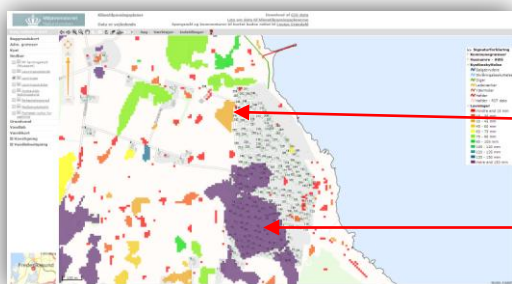
Samtlige kloakledninger i området vurderes og sikres på strategiske steder med tilbageløbssikringer. Der skal ses på de mange korte trykledninger og de dertilhørende installationer.



Dette område rummer mange bygninger der rammes af direkte højvande allerede ved lave vandstande, en samtidig hændelse som ekstremt skybrud vil medføre alvorlige opstuvningskader.

Det fremgår af dette kort, at der i dette område desuden er blue spot områder der berører mange ejendomme, og som vil medføre betragtelige problemer med opstuvning i kloaksystemet ved ekstremt nedbør.

Dette medfører at der skal være tilstrækkelig pumpekapacitet bag den planlagte sikringslinie.



Dette område indeholder adskillige større og mindre lavninger.

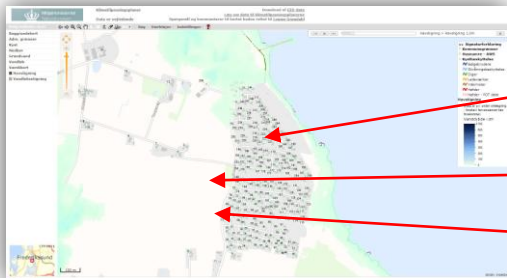
Denne lavning er særligt kritisk, da den vil blive fyldt både ved ekstrem regn, smeltevand, opstuvning i såvel kloaksystemerne og i pumpelaget ledninger.

Produkter: Sinnodur sillikatbaserede produkter, nødvendig fundering for DPS200 søjle – bjælkebarrieren, lodretkørende skot med tilhørende fundering og konstruktioner. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.



## 6 Strækningen vest for Hyllingeris.

Området vil være truet ved en vandstand på over kt. 0.750, hvor der vil være risiko for oversvømmelse af boliger og kildepladser.



Dette område indeholder, den fælles adgangsvej der skal sikres, hvis vandværk, elforsyning og rensningsanlægget skal kunne opretholde fortsat drift.

Vest for vejen er der adskillige større og mindre lavninger.

Området er særligt kritisk idet den vil blive fyldt både ved ekstrem regn, smeltevand, opstuvning i såvel kloaksystemerne og i pumpelaget ledninger.

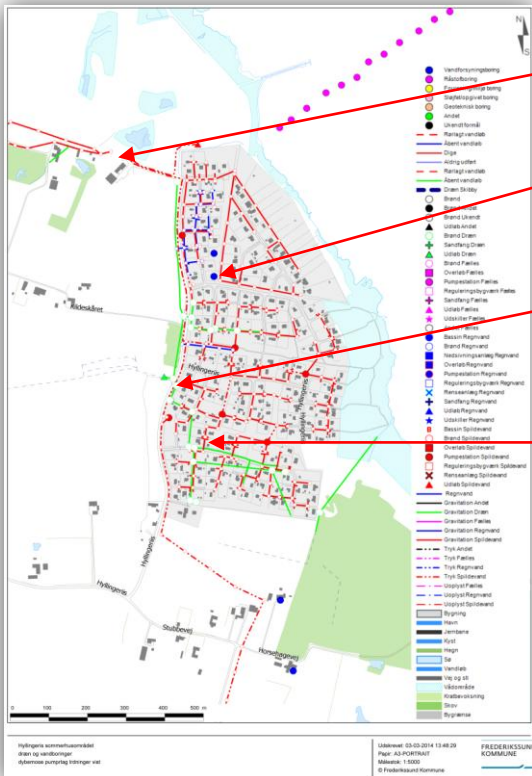
Der skal vurderes om en sikring vest for vejen, dette skal ske ved nedramning af en TIDEWALL spuns. Vælger man denne løsning skal overkanten på spunsen placeres i kt. 1.000 over den nuværende terrænkote. Veje der passerer sikringslinien skal ændres, så de enten føres op over sikringslinien eller forsynes med automatisk virkende 24/7 skot.



Produkter: Spuns i system TIDEWALL. Anhamm 24/7 skot. Produktet er kort beskrevet i produktafsnittet.

## 7 Sikring af fortsat drift af rensningsanlægget.

Rensningsanlægget vil være truet ved en vandstand på over kt 1.500, hvor der er risiko for oversvømmelse af bygninger, tanke m.v.. Der kan desuden komme situationer hvor anlægget vil få tilført ekstremt meget vand ved hændelser inde i vandoplandet. Rensningsanlæggets adgang sker via vejen Hyllingeris, der ved ekstremt vejr, stormflod eller tøjbrud vil være helt eller delvist oversvømmet. Det betyder at der vil være et væsentligt problem i at opfylde kravet om ”sikring af fortsat drift” hvis man ikke deltager i en sikring af området imod oversvømmelse.



Rensningsanlæg, der betjener både sommerhusområderne og et større opland. Dette stiller høje krav til fortsat drift.

Der er flere vandboringer og et vandværk i området. Manglende sikring af dette kan medføre at området ikke vil have drikkevand i en længere periode eller at vandets kvalitet ikke er i orden.

I forbindelse med planlægning og placering af sikringslinier, underløbssikring med spuns m.v. skal det sikres, at samtlige ledninger i terræn der er i drift ikke lider overlast.

Drænen under den sydlige del af Hyllingeris har forbindelse til pumpelagets samlede system. Der skal flere steder etableres plads til vand, pumpepumpe og pumpeenheder.

Dette skal fastlægges inden man beslutter hvordan ejendomme, specielt dem i lavninger, genopbygges og sikres imod fremtidige skader ved ekstremt vejr. Odensemodellen kunne her med fordel anvendes i flere tilfælde.

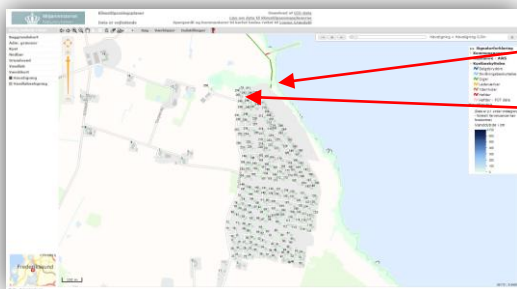
Bygningerne vil være udsat for indtrængende vand ved højvande, det anbefales at etablere en sikring af kloaksystem og en sikring af lavtliggende facader med skot imod indtrængende vand.

Produkter: DPS2000 demonterbar søjle / bjælke barriere, Water-Gate mobil barriere, WHS magnetskot, m.v.. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.

## 8 Sikring nord for Hyllingeris.

Umiddelbart nord for vejen ligger en å, denne har direkte udløb i fjorden og er sammen med digets lave højde stedet hvor vandet primært kommer ind i området.

Området er truet allerede ved en vandstand under kt 0.750. Når vandstanden kommer op over kt. 1.500 vil det eksisterende dige tilhørende Torp Ladegård blive overløbet. Bundforholdene vil kræve en sikring under sikringslinien.



Dette er det kritiske punkt, åens udløb i Roskilde fjord.

En sikringslinie vinkelret på fjorden frem til rensningsanlægget vil forhindre, at vand trænger ind fra nord.

Visse lavtliggende bygninger i området vil også være udsat for indtrængende vand ved ekstremt nedbør. Sikring af kloaksystem og sikring af facader med skot imod indtrængende overfladevand skal udføres.

Udløbet fra den rørlagte ledning fra rensningsanlægget vurderes og sikres.

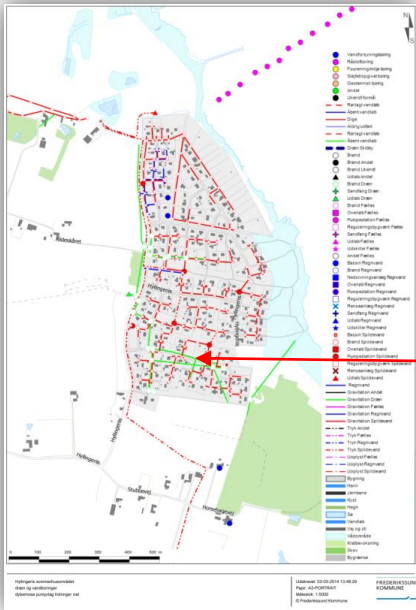
Sikring af hele området kan udføres med:

- Etablering af et dige med topkote kt 2.900. Ved digekronens rette udformning kan man fremtidssikre en forhøjelse af sikringskoten, idet der så kan placeres et mobilt barriere system. Risikoen for underløb vurderes.

Produkter: Water-Gate mobil barriere, DPS2000 Demonterbar søjle – bjælke barriere, anhamm 24/7 automatisk klapskot m.v.. De enkelte produkter er kort beskrevet i produktafsnittet.

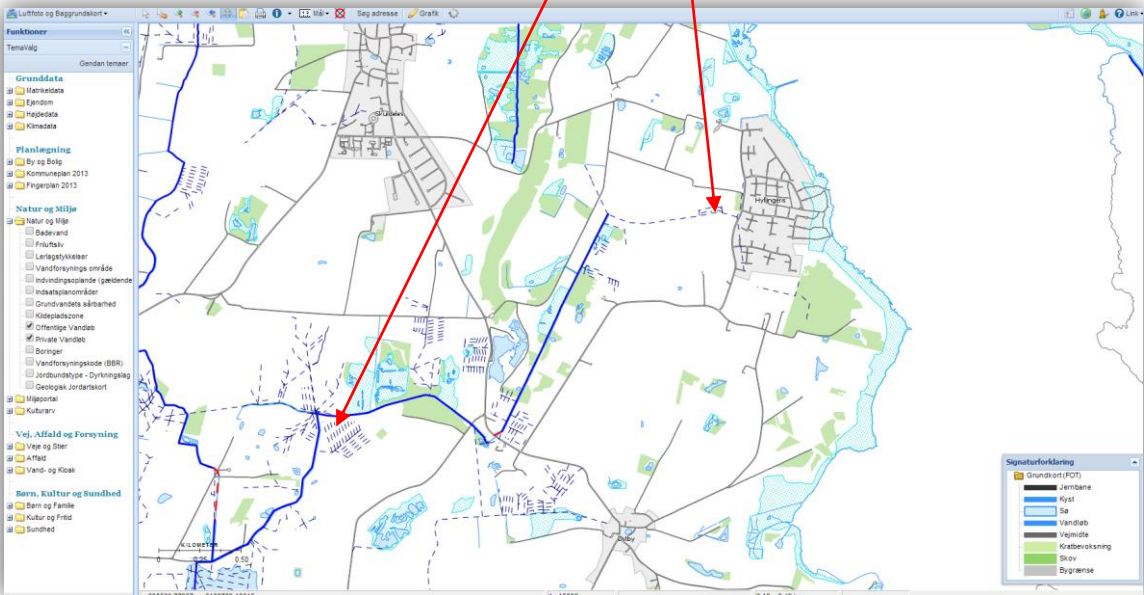
## 9 Sikring og drift af Dybemosens pumpelag.

Området indeholder omfattende ledningsnet og dertilhørende tekniske anlæg. En del af Hyllingeris er dækket af dette pumpelag, effekten kunne sikkert forbedres væsentligt. De på kortbilaget markerede drænledninger i samlebrønden vest for Hyllingeris forsynes med en pumpe med udløb i fjorden.



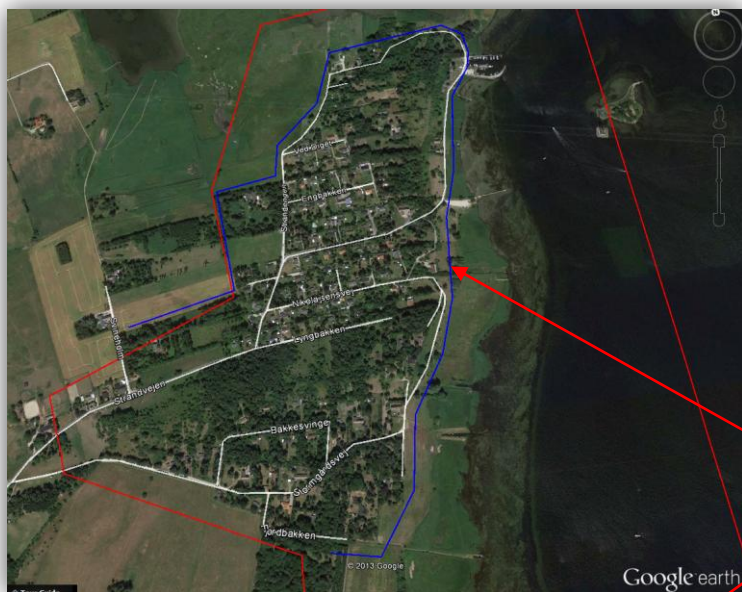
Drænledninger under Hyllingeris (grønne)

Drænledninger og vandløb der hører under Dybemosens pumpelag.



## Hvor er det så man burde placere en sikringslinie

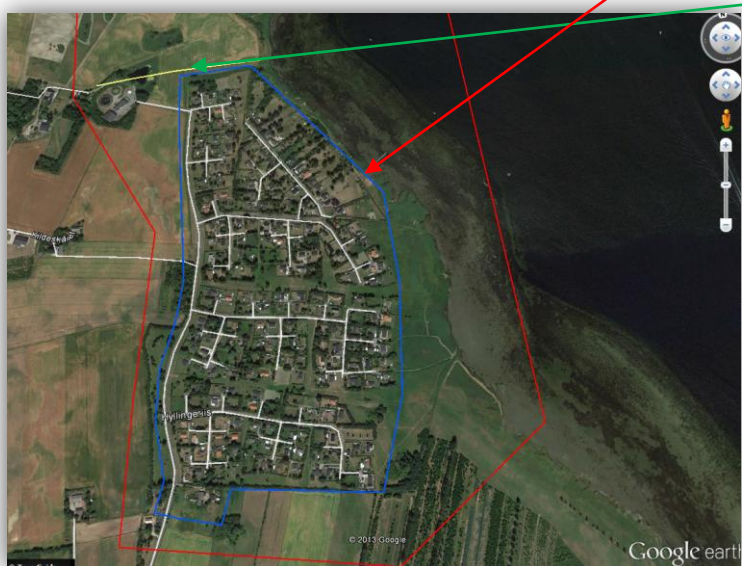
Under udaarbejdelsen af dette projektoplæg er der kommet mange anderledes og langt mere komplekse ting frem. Området indeholder udover de almindelige installationer, et vandværk, flere vandboringer herunder både vandværks og privat, et rensningsanlæg der dækker et større opland, et privat pumpelag, flere private ældre diger og bebyggede områder der ligger kun 0,25 meter over den normale vandstand i fjorden. Derfor anbefaler vi at man lader udarbejde et projektforslag hvor eksempelvis nedenstående placering af sikringslinier nedtages.



### Signaturerforklaring:

Linie hvor underløb skal forhindres og en sikringshøje på k.t 2.900 etableres, dette kan ske ved anlæg af et dige eller placering af TIDEWALL spuns som fritstående værn over terræn

Etablering af et dige til sikring af Hyllingeris, samt adgangsvejen til vitale samfundsfunktioner Diget skal sikres imod underløb, der skal etableres pumpemuligheder bag hele sikringslinien og i særlige lavninger.





Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.

## Hvad koster det at få udarbejdet et samlet projektforslag

Vi betragter området som et pilotprojekt og vil tilbyde jer at udarbejde et konkret projektforslag på følgende vilkår:

- Udarbejdelsen af projektforslaget udføres til en fast pris efter nærmere aftale.
- Projektforslaget udarbejdes elektronisk og placeres på en dertil oprettet blogside.
- Udlæg og reproduktion betales efter aftale.
- Kørsel/ broafgift afregnes efter statens regler.
- Beslutter man, at realisere projektet refunderes fastprisbeløbet fuldt og helt på slutregningen.



Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.

## Hvem skal skaffe hvad?:

For at man kan tage stilling til hvordan man sikrer dette område skal følgende informationer fremskaffes:

### Siolit fremskaffer og yder:

- Indsamling af tilgængelig viden
- Besigtiger området for en nærmere vurdering af placeringsmulighederne for en sikringslinie
- Deltager i møder med relevante myndigheder, lodsejere m.v.
- Deltager i diverse møder og præsentation for de berørte borgere i området.
- Samler, vurderer og udarbejder et projektforslag
- Fremstiller oplæg til foldere, blogside m.v.
- Deltager i fastlæggelse af sikringskoter, sikringslinieplacering m.v..
- Udarbejder i samarbejde med beredskabet i Roskilde en beredskabsplan for området.

### Kommunen fremskaffer og stiller følgende materiale til rådighed for Siolit A/S

- Ledningsinformationer for området som helhed.
- Afklarer med andre myndigheder om der er krav til etablering af permanent sikring langs de berørte arealer.
- Afklarer om der er krav fra andre myndigheder til etablering af mobile sikringsystemer langs de berørte arealer.
- Deltager i møder med relevante myndigheder, lodsejere m.v.
- Deltager i diverse møder og præsentation for de berørte borgere i området.
- Fremstiller foldere og informationsmateriale til omdeling på oplæg fra Siolit A/S
- Deltager i fastlæggelse af sikringskoter, sikringslinieplacering m.v..

### Lodsejerne / grundejerforeningerne fremskaffer og yder:

- Stiller lokal viden, foto m.v. til rådighed.
- Deltager eventuelt i besigtigelser af området
- Deltager i møder med relevante myndigheder, lodsejere m.v.
- Deltager i diverse møder og præsentation for de berørte borgere i området.
- Fremstiller oplæg til foldere, blogside m.v.
- Deltager i fastlæggelse af sikringskoter, sikringslinieplacering m.v..

Siolit A/S  
Fuglebakken 43  
DK 5610 Assens  
Tlf. +45 6471 1115  
CVR 19359581

Administrerende direktør  
Christian Jensen  
Mobil: +45 2019 2316  
E-mail: [siolit@siolit.com](mailto:siolit@siolit.com)  
Hjemmesider: <http://siolit.wordpress.com/>

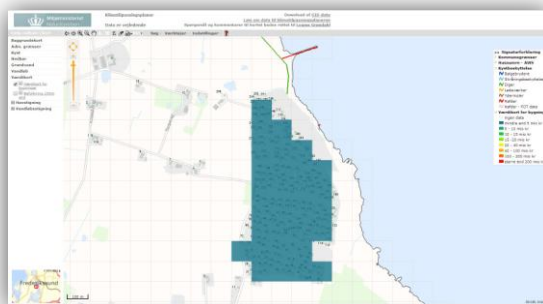
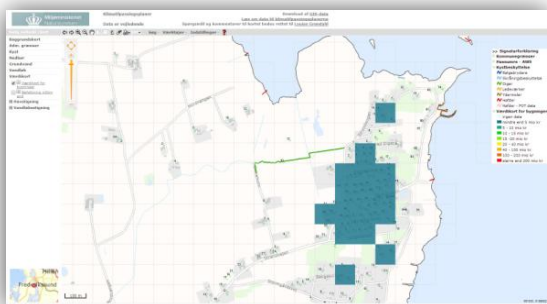
Projektansvarlig  
Henrik J. Eriksen  
Tlf: +45 5044 9544  
E-mail: [hjriksen@hotmail.com](mailto:hjriksen@hotmail.com)  
<http://klimatilpasning.wordpress.com/about/>

## Hvad var omfanget af BODIL's hærgen?

Overordnet har vi vurderet hvilke konsekvenser BODIL (kt. 2.100 over DNV90) havde på området.

- Antal berørte ejendomme i området er optalt til ca 150 matrikler.
- Den samlede længde af strækningen der var berørt under Bodil var:
  - Ejendomme til en værdien i.h.t kort oplysninger mere end 100,0 mill kr.
  - Værdi af skadet indbo m.v. skønnet 50.0 mill kr.
  - Indsatsomkostninger – beredskab, pumpning m.v. ?
  - Personlige langsigtede konsekvenser – PTS m.v. ?
  - Tab af ejendomsværdi i området ?

Alle ovennævnte tal er skønnet eller optalt på tilgængeligt materiale.



Værditabskortet, for både det nordlige og sydlige område.

I forbindelse med dette kort er der ikke i systemet medtaget værdierne for rensningsanlægget, sikring af pumpelagets anlæg eller forhøjelse af de privatejede diger. Vi har derfor registreret ejendomsvurderingerne for disse og skønnet en samlet bygningsværdi på mere end 25,0 mill. kr.

## Hvad koster stormflods- og højvandssikring:

Vi ved af erfaring, at permanente løsninger ofte er dem der er sværest at få tilladelser til.

Forholdsmæssigt koster mobile systemer 40 % af en demonterbar løsning, hvis disse er placeret på fast underlag, løsninger som de her skitserede vil vi sammen med vore samarbejdspartnere og leverandøre gerne prissætte og medvirke til bliver realiserbare ved allerede at samarbejde i projekteringsfasen.

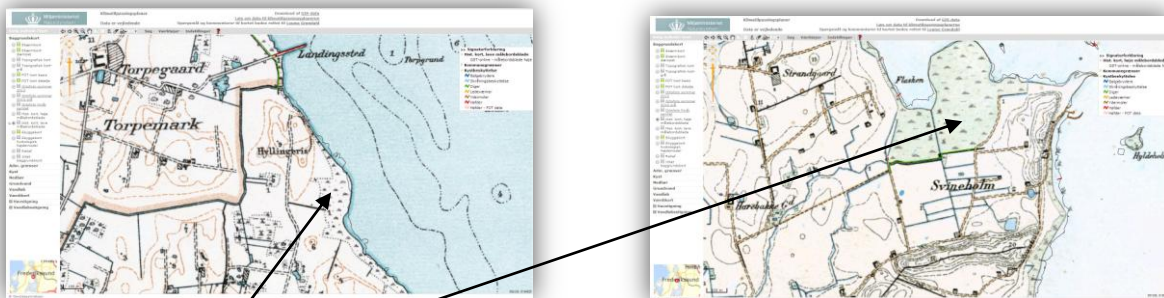


## Det aktuelle område:

Området er et historisk tidligere udskibningssted for Torp Ladegård, markområde og et åbent eng areal. Siden 1950 har det skiftet status til sommerhusområder, Torp Ladegård nedrives og genopføres som eksklusivt landsted med plads til heste, egen helikopterlandingsplads, og i et mindre omfang godkendte boliger.

Vi har valgt at se på området under ét, hvor man samlet planlægger og udfører en sikringslinje.

Nedenstående kort viser de oprindelige gårde, de lavtliggende enge og græsningsarealer, samt den ladeplads der anvendtes til udskibning med landbrugets afgrøder.



Engområder med hyppige  
oversvømmelser ved vandstandsstigning  
på under 0.500 mm

Arealer hvor de 2 sommerhusområder og de 2 lave private diger ligger, var som det fremgår af kortene fra 1890 og 1940 ubebyggede engarealer.

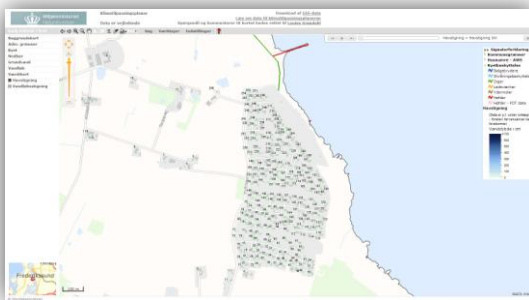
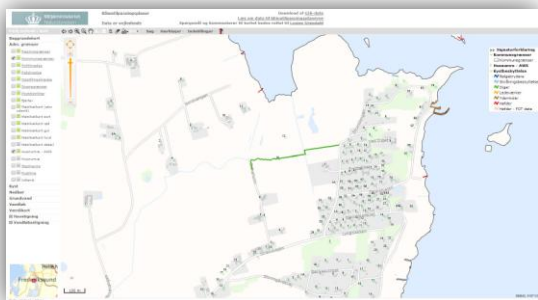
Vores kendskab til lokalområdet er personligt og relativt omfattende.



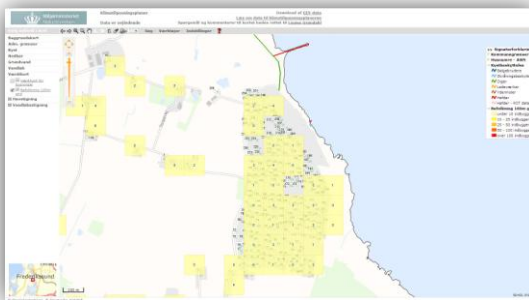
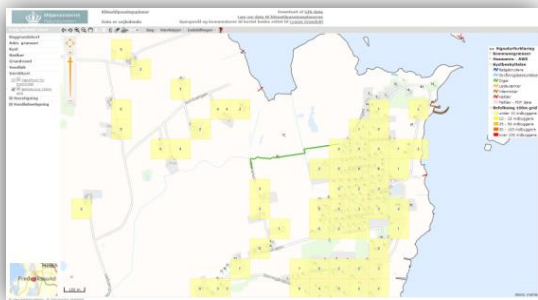
Vi har i oplægsfasen set på området elektronisk, via Frederikssund kommunes GISkort, miljøgis.dk, lokale kort, google earth m.v. og med bistand fra beboere i området, der velvilligt har delt deres oplevelser, billeder og viden med os.

### Kort af det aktuelle område:

Kortene af området giver et overblik over de væsentlige ting, herunder infrastruktur, befolkningstæthed, samt blue spot og lavninger der indikerer hvor vandet samler sig under ekstremt nedbør i området. Vi har valgt at opdele området i en nordlig og en sydlig del, der er sammenkoblet med det private dige tilhørende Torp Ladegård



Eksisterende kystsikring inkl. de 2 private diger



Oversigt over befolkningen i området

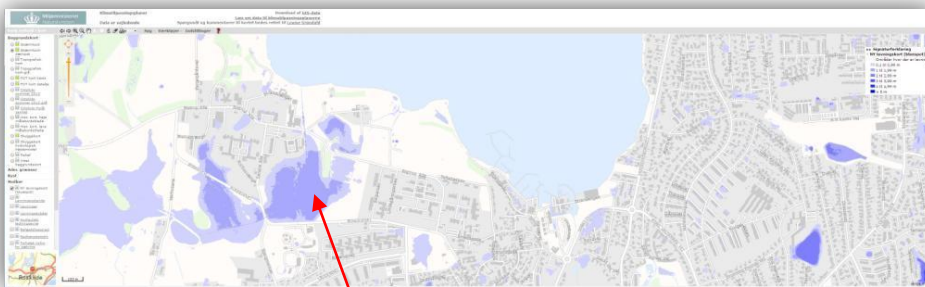
## Arbejdsmetode og indsamling af data:

Nedenstående kort er eksempler på hvilke informationer vi indsamler og vurderer. Kortene er ikke fra det specifikke område.

### Vurdering af risikoen for opstuvning, og steder hvor ekstremt vejr vil påvirke området.

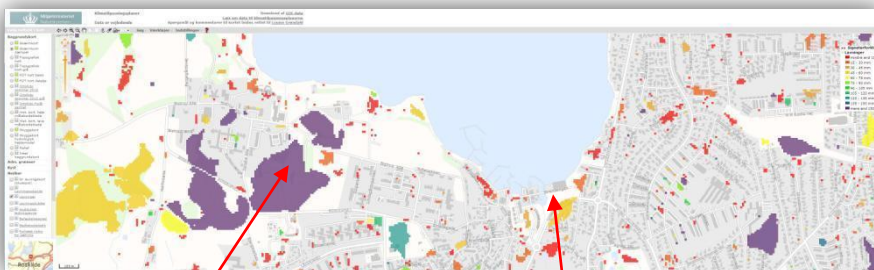
Disse data anvendes blandt andet til planlægning af sikringslinier, område- og bygningsikring. Placering af sikringslinier er ofte kompliceret og indeholder blandt andet en vurdering af eventuelle bygninger, der ”efterlades” udenfor den valgte sikringslinie. Det skal i den forbindelse erindres, at erstatninger i Danmark ikke gives til bygninger udenfor diger og sikringslinier, som reglerne er i dag. Derudover er der mange regler i den gældende lovgivning som påvirker forholdene for de enkelte lodsejere i området.

### Blue spot steder



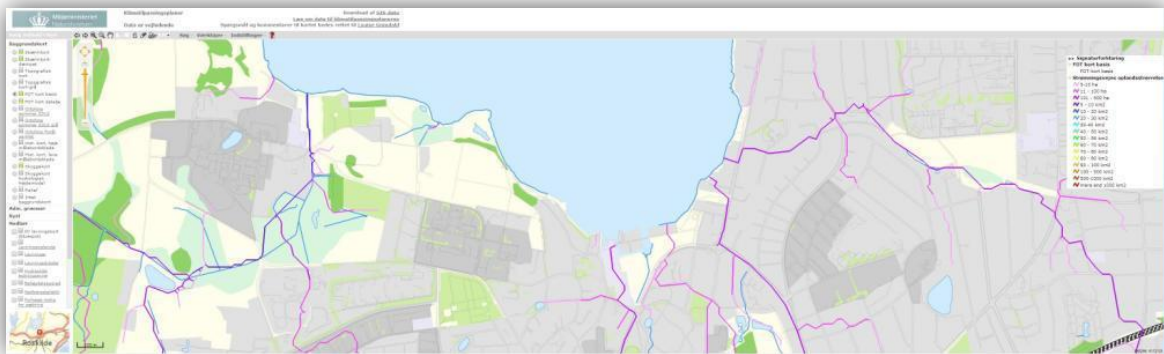
Når vi vurderer et større område ser vi på kulturarv, fredninger og meget mere, idet der kan være særlige forhold der skal tilgodeses. Derudover udfylder vi altid, se bilag, det af Beredskabsstyrelsen udarbejdede skema således at jeres områdes forhold i relation til DNS (Det Nationale Sikkerhedsbillede) også er klarlagt

### Lavn timer



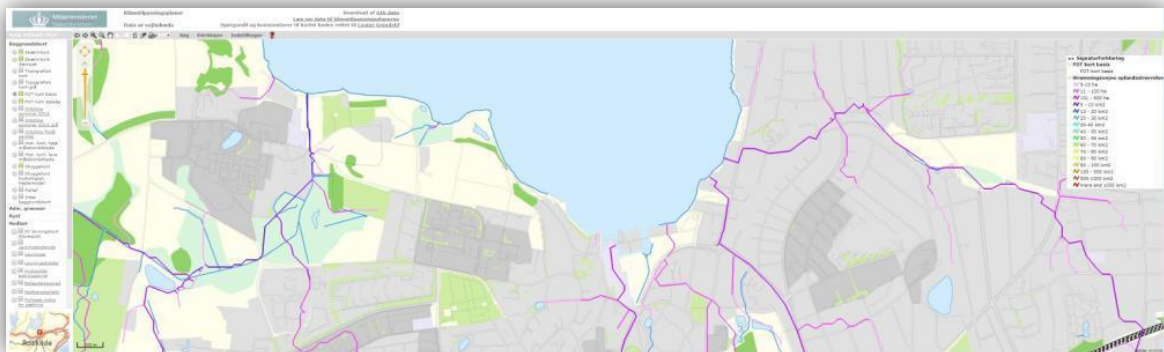
Når vi ser på områder vurderes særligt lavninger, blue spot og strømningsveje. Afløbet fra disse områder skal kortlægges ligesom dræn-, regnvands- og kloakledninger skal fastlægges.

## Strømningsveje:



Der er i området flere udløb fra åløb til fjorden, udløb fra dæneling og rensningsanlæg i lavninger. I det sydlige område er der desuden et pumpelag der dræner en del af Hyllingeris, der har meget stor betydning for områdets samlede situation.

## Kloak- og drænledninger



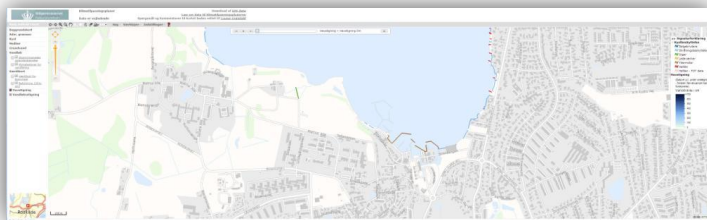
Der er et særdeles komplekst, at vurdere områdets afvandings og kloaksystem idet der på det tilgængelige materiale er uoverensstemmelser mellem dækselkoter og bundkoter, når man sammenligner koter for regnvand-, spildevand-, dræn- og vandværksbrøndes dækselkote.

Der forefindes i.h.t. Frederikssund kommunes digitale GISkort udløb på terræn fra drænledningen i Hyllingeris syd, fra rensningsanlægget vest for Hyllingeris, udløbet er tilsyneladende efter kortet nord for Hyllingeris på det laveste punkt i terrænet, begge udløb sker inde i landet, udløbet fra rensningsanlægget ligger i kote 0,250 nord for Hyllingeris nr 233. På ledningsstrækninger i den delvise dræning i terræn, er der plaseret inspektions- og nedsivningsbrønde, udløbet sker vest for Hyllingeris nr. 75 i kote 0,750. Det fremgår desuden af nedenstående kote hvor drænledninger under Dybemosen pumpelag ligger.

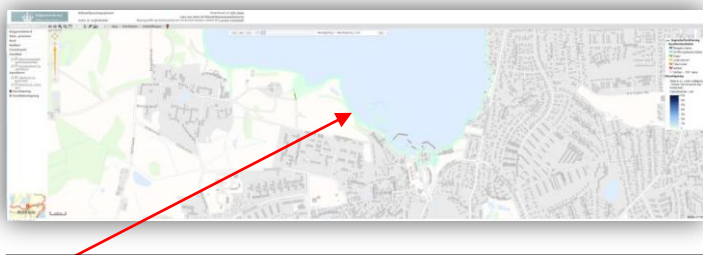
## Kort med vandstand

Data med forskellige vandstande vurderes. Disse anvendes til at vurdere hvor store muligheder der er for at skabe ”plads til vand”, hvilke områder der bliver ramt, og ved hvilke vandstande. Ved at lave en samlet vurdering baseret på den nu opsamlede viden, skal man begynde, at overveje hvilke muligheder der er for at sikre i området. Nedenstående kort er ikke nødvendigvis fra det aktuelle område.

### Kort med normal vandstand KT: 0.000

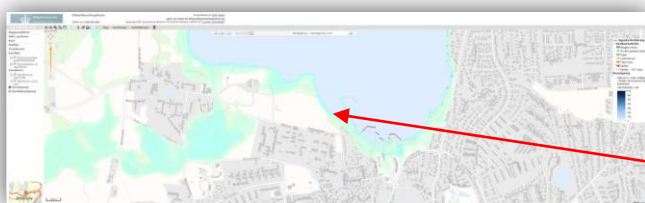


### Kort med vandstand KT: 1.000

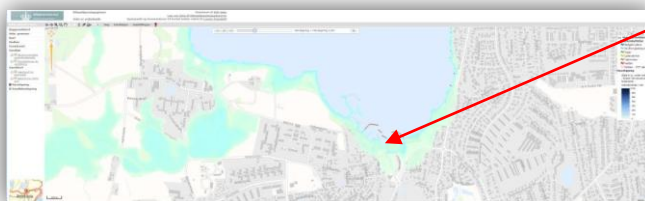


På det aktuelle kort er vist en vandstand på 1,00 m over normal DVN90. En vandstand der forekommer ofte og som hele området bør være 100 % robust overfor.

### Kort med vandstand kt 2.100 – vandstanden under orkanen ”BODIL”



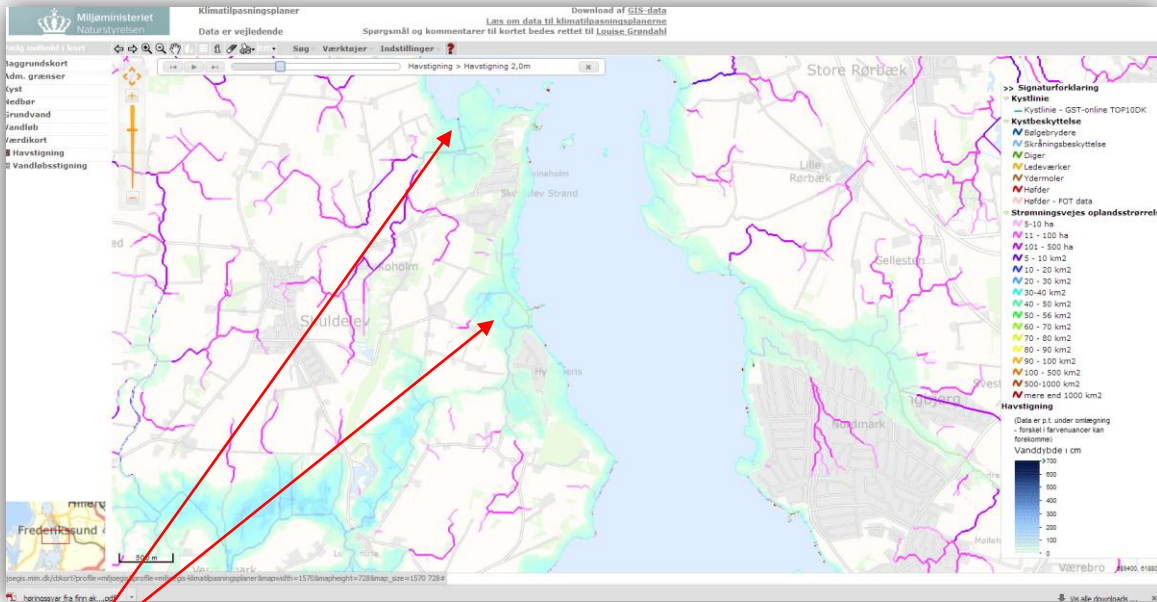
På kortene er vist en vandstand på 2,10 m svarende til vandstanden ved ”Bodil” i december 2013. Altså en kendt højeste vandstand, med basis i dette kort, kan man fastlægge det område der bør indgå i en planlægning.



Vandstanden på kt 2.300 var den højde der var varslet under Bobil: Heldigvis gik det ikke så galt og mange værdier blev skånet for vandet!

## Vores anbefalede sikringskote

Kortet viser tydeligt meget store arealer der rammes af oversvømmelse ved en vandstand som under stormfloden Bodil.

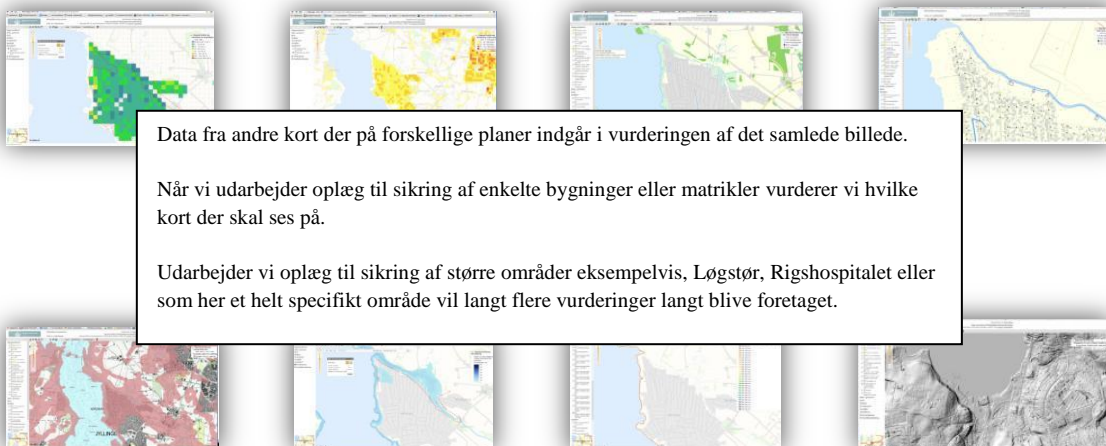


På det aktuelle kort er vist en vandstand på 2,00 m svarende til vandstanden ved "Bodil" i december 2013 der så skal tillægges 25% svarende til en fremtidig sikkerhedskote på 2.90 m

Der er desuden for at tydeliggøre problematikken angivet strømningsveje, som er der hvor ekstremregn samtidigt med en stormflodshændelse vil påvirke hastigheden på oversvømmelsen

Der skal for at sikre imod opstuvning bag en sikringslinje etableres pumpefaciliteter bag sikringslinjen. Såfremt man sikrer hele omkredsen imod underløb vil en grundvandssenkning være mulig.

## Andre kort med data der indgår i vurderingen



Data fra andre kort der på forskellige planer indgår i vurderingen af det samlede billede.

Når vi udarbejder oplæg til sikring af enkelte bygninger eller matrikler vurderer vi hvilke kort der skal ses på.

Udarbejder vi oplæg til sikring af større områder eksempelvis, Løgstør, Rigshospitalet eller som her et helt specifikt område vil langt flere vurderinger langt blive foretaget.

Bemærk kortene er alle eksempler på indhold – ikke nødvendigvis relateret til dette område.

## Overordnet vurdering af barrieretyper:

I forbindelse med udarbejdelsen af dette oplæg, herunder besigtigelse på stedet, gennemgang og vurdering af GIS kortmateriale samt en ”overflyvning” af området på Google earth vurderes mulighederne for at sikre området ved anvendelse af nedenstående systemer:

- A. Udlægning af mobil barriere Water-Gate i højder tilpasset det aktuelle sted og besluttet sikringshøjde.
- B. Sikring af hele eller dele af strækningen med det demonterbare barrieresystem DPS2000.
- C. Kombineret sikring med anvendelse af diger, demonterbare systemer, permanente konstruktioner og mobile barrierer.
- D. 24/7 sikring af adgangsveje gennem sikringslinierne, udføres med en anhamm løsning.
- E. Etablering af permanente sikringer som diger, støbte eller spunsede vægge eventuelt påbygget ”Glassystemet”.
- F. Sikring af private ejendomme bag sikringslinjer samt blue spot områder.



Sikringslinie langs Elben inspiceres af forbundskansleren – vandstand 3.50 m over normal, Barriere højden er 3,00 m og sikringskoten er på dette sted 4,80 m.

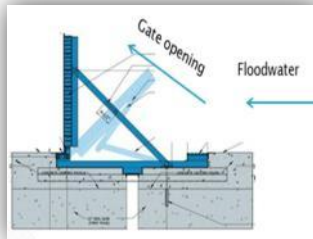
## Produkter der kan bringes i anvendelse:

De produkter der kan komme i anvendelse vil være nedenstående. I den næste fase indarbejdes og vælges endegyldigt de produkter der skal anvendes. Samtlige produkter er udvalgt ud fra det kriterie, at de er bedst egnede, gennemtestede og har bevist deres værd over en længere årrække. Produkterne kan alle indgå i sikringslinier enten alene eller i en kombination med et eller flere andre af vore barrierer. Vi har valgt at vise enkelte eksempler på hvad de enkelte produkter er blevet anvendt til, yderligere informationer kan rekvireres hos vores projektansvarlige medarbejder.

På de følgende sider er der en kort teknisk beskrivelse af de enkelte produkter.

- **Automatisk 24/7 klapskot:**

Barrieren er en aktiv 24/7 automatisk fungerende og de 2 typer, vi kan tilbyde ligger begge vandret i inaktiv tilstand. Når vandet kommer lukker skottet.



- **Water-Gate mobil barrieresystem**, anvendes på strækninger, hvor der er tilstrækkelig fri flade.

Dette er verdens hurtigste mobile barriere. Med sikringshøjder på op til 1.000 mm, kan der udlægges op til 19,0 km/timen. Barrieren kræver en fri bredde på 4 gange den sikringshøjde den dækker. Den kan udlægges på de fleste underlag.

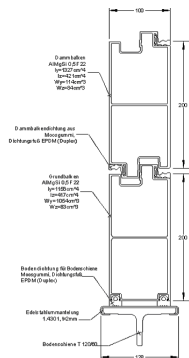


Udlægning i allerede oversvømmede områder er muligt.



- **DPS2000 demonterbart søjle – bjælkebarriere:**

Dette system har gennem utallige indsatser rundt om i verden bevist sit værd. Sikringshøjder op til 2.000 mm kan udføres uden skrånstivere, over dette og op til 5.000 mm udføres der skrånstivere beregnet til netop det aktuelle indbygningssted. Barrieresystemet kan opstilles i oversvømmede pnråder såfremt søjlerne er monteret korrekt tidligt i forløbet. Der leveres færdige statiske beregninger som en del af leverancen.



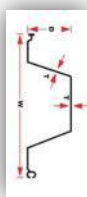
- **System DEWATEC:**

Dette system er nyurviklet, kan alene anvendes på i koter til 1,00 mter. Det er idviklet som sammen med tyske designere hvorfor systemet indeholder elementer som, bænke, pullerter, skilte og meget mere der kan monteres i de nedstøbte montagesteder til den demonterbare barriere.



- **TIDEWALL Vinyl seawalls:**

Man har erfaret at selv de bedste dæmninger over tid risikerer et underløb eller en opbrødning. Derfor forsynes mange eksisterende diger med en lodret sikring fra dige krone og ned til fast bund. Denne sikring kan udføres som en TIDEWALL løsning.



Der ydes livvarig garanti på produktet.

- **Sinnotec produkter til beskyttelse af betonkonstruktioner m.v.**

Produkterne omfatter et komplet betonreoveringssystem. Produkterne har bevist deres effective beskyttelse af betonkonstruktioner selv i aggressive miljøer. Blandt andet er de anvendt til betonkonstruktioner, på Operahuset I Sydney, piller i broer, vandtætning af kældre under ambassade i Berlin hvor der konstant er stående vandtryk på kælderydervæggene. Kontakt Christian Jensen for yderlige informationer.



**Produkter fra vore samarbejdspartnere:**

- Bygross: Permeable belægninger, afvandringsrender m.v.
- Grundfoss pumper
- Kloak tilbageløbssikringer fra KESSEL

En del af disse produkter, herunder automatiske skot skal efterses rutinemæssigt for funktion af fabrikantens montører.



Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.

## Næste skridt:

På baggrund af projektoplægget besluttes, hvilken løsning der ønskes til sikring af området. Den videre procedure fastlægges i samarbejde med de relevante parter.

Der kan ligeledes være tale om et OPI samarbejde eller lignende.

I næste fase indhenter vi faste tilbud på den del af projektet, der relaterer sig til vore produkter, og samtidigt lader vi udarbejde overslag på nødvendige arbejder.

## Konklusion.

Boligområder skal sikres og fungere under de værst tænkelige højvandshændelser.. Mange personlige tragedier vil ramme selv velfungerende familier efter de er ramt af stormflod, personlige tragedier som man ved anvendelse af de rigtige løsninger kan undgå. Kulturarven skal sikres imod enhver form for skader som følge af ekstremt vejrlig. Hvis man ikke foretager sig noget, kan skaderne være uoprettelige på kulturarven, kræve menneskeliv og ved højere vandstand medføre en stigning af selvriskoen og meget omfattende skader.

I dette aktuelle område er der adskillige ejendomme der er særdeles hårdt ramt efter BODIL, dette burde medføre at myndighederne helt generelt så på om disse boliger også fremover vil være i risikozonen.

Ud fra dette skal man så vurdere om man skal anvende ODENSEmodellen eller om man skal investere i omfattende sikring af områderne.

På trods af dette er der i området infrastrukturenheder der skal sikres fortsat drift af myndighederne også under ekstreme forhold, dette medfører at myndighederne i dette område vil skulle bidrage til en samlet økonomisk model for området som samlet enhed.

I det sydlige område vil en sikringslinie vinkelret på fjorden og ind til rensningsanlægget umiddelbart virke som en overkommelig og logisk løsning. Dette kræver dog en nøjere gennemgang af området, afklaring med private lodsejere o.s.v..

Med venlig hilsen

Henrik J. Eriksen

Siolit A/S  
Fuglebakken 43  
DK 5610 Assens  
Tlf: +45 6471 1115  
Cvr. 19359581

Siolit A/S  
Fuglebakken 43  
DK 5610 Assens  
Tlf. +45 6471 1115  
CVR 19359581

Administrerende direktør  
Christian Jensen  
Mobil: +45 2019 2316  
E-mail: [siolit@siolit.com](mailto:siolit@siolit.com)  
Hjemmesider: <http://siolit.wordpress.com/>

Projektansvarlig  
Henrik J. Eriksen  
Tlf: +45 5044 9544  
E-mail: [hjriksen@hotmail.com](mailto:hjriksen@hotmail.com)  
<http://klimatilpasning.wordpress.com/about/>



Oplæg: Højvands- & stormflodssikring af sommerhusområderne Hyllingeris og Skuldelev Strand.

## Beredskabsstyrelsens vurderinger i deres nylig udsendte rapport, Nationalt Risiko Billede (NRB).

Beredskabsstyrelsen har d. 9. april 2013 udsendt en samlet risikovurdering af forhold internt i Danmark (NRB), Det er første gang styrelsen udsender en sådan. I denne er mange forhold og hændelser gennemgået. Der er opstillet scenarier for hvilke konsekvenser eksempelvis skybrud, stormflod, orkaner og andre naturfænomener kan have, og hvad de tidligere hændelser har påført samfundet.

Skybrud, stormflod og orkaner ligger meget højt prioriteret i relation til de hændelser, der er med i planen. Der henvises specifikt til skybruddet i København 2011, hvor store dele af byen blev meget hårdt ramt.

Efter at have læst den første udgave af NRB er det klart, at vi har en kompetent civil beredskabsstyrelse.

Under ”BODIL” og i dage efter var store dele af Beredskabsstyrelsens pumpekapacitet i gang på de ramte steder, der blev ydet en meget omfattende og kvalificeret indsats.

Der er mange forskellige meninger om beredskabets indsats, hvorledes de evaluere og om de disponerede rigtigt. I den forbindelse skal man erindre at hændelsen BODIL ramte meget store dele af Danmark, at vort velfungerende beredskab sikrede mange værdier.

De anbefales at se på denne tyske evaluering af oversvømmelsen langs Elben i sommeren 2013.

[http://siolit.files.wordpress.com/2014/02/flutchronik\\_2013.pdf](http://siolit.files.wordpress.com/2014/02/flutchronik_2013.pdf)

### Udvælgelseskriterier

Et vigtigt kriterium for udvælgelsen var, at hændelsestypernes konsekvenser skal kunne være meget betydelige i størrelse, geografisk udbredelse og/eller varighed set i et nationalt perspektiv. Konsekvenserne skal som udgangspunkt ikke kunne håndteres alene på lokalt niveau, men kræve beredskabsmæssig assistance. Konsekvenserne skal bredt kunne ramme værdier som liv, helbred, velfærd, ejendom, økonomi og miljø samt én eller flere kritiske samfundsfunktioner. Betegnelsen kritiske samfundsfunktioner refererer her til de aktiviteter, varer, tjenesteydelser mv., som udgør grundlaget for samfundets generelle funktionsdygtighed.

Da der er tale om et nationalt risikobillede, var et andet væsentligt kriterium, at alle konsekvenserne skal kunne gøre sig gældende inden for Danmarks grænser. Hændelsestyper, som er usandsynlige i eller nær Danmark, fx større jordskælv, er ikke udvalgt, uanset om disse hændelser vil kunne have konsekvenser for danskere og danske interesser i udlandet. Risici af mere global, diffus eller langsigtet karakter er ligeledes fravalgt, fx finanskriser, internationale væbnede konflikter, spredning af masseødelæggelsesvåben eller knappe naturressourcer pga. befolkningsvækst, urbanisering, klimaforandringer mv.

Til brug for identifikationen af de mulige konsekvenser anvendte Beredskabsstyrelsen følgende tjekliste.

<i>Skader på liv, helbred og velfærd</i>	<i>Skader på ejendom og økonomi</i>	<i>Skader på miljø</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Døde	<input checked="" type="checkbox"/> Materielle ødelæggelser	<input type="checkbox"/> Forurening af landmiljø
<input checked="" type="checkbox"/> Sårede	<input checked="" type="checkbox"/> Finansielle tab	<input checked="" type="checkbox"/> Forurening af vandmiljø
<input checked="" type="checkbox"/> Syge/inficerede/kontaminerede	<input checked="" type="checkbox"/> Tab af intellektuelle rettigheder	<input checked="" type="checkbox"/> Skader på dyreliv
<input checked="" type="checkbox"/> Angst/utryghed/frygt	<input checked="" type="checkbox"/> Ødelagt/tabt kulturarv	<input type="checkbox"/> Skader på planteliv
<i>Sviqt eller ekstremt pres på tilgængeligheden af kritiske samfundsfunktioner</i>		
<input type="checkbox"/> Energi: Forsyning af elektricitet, naturgas, råolie, brændstof mv.		
<input checked="" type="checkbox"/> Informations- og kommunikationsteknologi (IKT): Telefoni, internet, informationsnetværk, databehandling, datatransmission, navigation, satellit-, radio- og tv-transmission, post- og kurérservice mv.		
<input type="checkbox"/> Transport: Afvikling, overvågning og kontrol af persontrafik og godstransport (vej, bane, luft, sø), overvågning og kontrol af infrastruktur (broer, tunneler, stationer, lufthavne, havne) mv.		
<input checked="" type="checkbox"/> Vand: Drikkevandsforsyning og håndtering af spildevand.		
<input checked="" type="checkbox"/> Fødevarer: Fødevarerforsyning, overvågning af fødevarerikkerhed, overvågning og indsats i forbindelse med smitsomme husdyrsygdomme og zoonoser.		
<input type="checkbox"/> Finans: Betalingsformidling og overførsler, bank- og forsikringsvirksomhed, værdipapirhandel mv.		
<input checked="" type="checkbox"/> Redningsberedskab, politiopgaver, forsvarets hjælp til civile myndigheder mv.: Alarmering og varsling, koordinerende og teknisk skadestedsledelse, afspærring, brandslukning, redning (land/sø/luft), evakuering (inkl. modtagelse, indkvartering og forplejning), miljøindsats, stormflodsberedskab, sneberedskab, ordenshåndhævelse, ammunitionsrydning, kontrol med produktion, opbevaring og transport af farlige stoffer (kemiske, biologiske, radiologiske, nukleare og eksplosive stoffer) samt indsats ved hændelser som involverer eller kan involvere farlige stoffer.		
<input checked="" type="checkbox"/> Sundheds- og socialektoren: Det præhospitale område, hospitaler, praktiserende læger, lægemiddelproduktion og -distribution, overvågningssystemer, dag- og døgninstitutioner, hjemmepleje mv.		
<input type="checkbox"/> Forsvar, efterretnings- og sikkerhedstjeneste: Militært forsvar og suverænitets håndhævelse, kontraterrorisme, kontraekstremisme, kontraspionage, personbeskyttelse mv.		
<input type="checkbox"/> Myndighedsudøvelse (alle niveauer): Krisestyingskapacitet, opretholdelse af Folketingets, regeringens, centraladministrationens, domstolens samt kommuners og regioners myndighedsudøvelse.		

7