Kyst- og Højvandsbeskyttelse

Udvalgte referencer

2026



NIRAS er eksperter i at skabe helhedsorienterede og bæredygtige løsninger til klimatilpasning

Beslutningstagning og udviklingsplaner i en ukendt fremtid er meget udfordrende. De omfattende virkninger af klimaforandringer kræver innovative og dynamiske løsninger inden for byudvikling.

NIRAS har opbygget omfattende erfaring inden for klimatilpasning og dynamisk planlægning gennem de mange projekter, vi har gennemført både nationalt og internationalt. Vores projekter udføres ofte i samarbejde med arkitekter for at sikre helhedsorienterede løsninger i byområderne og dermed skabe merværdi.

Optimerede og skræddersyede løsninger

Projekter inden for klimatilpasning og udviklingsplaner er ofte tværfaglige og involverer flere interessenter, hvorfor samarbejde og inddragelse er nødvendigt for succes. Vi anvender med glæde vores lange erfaring og teoretiske viden sammen med en kreativ, løsningsorienteret tilgang for at finde skræddersyede løsninger til hvert projekt i tæt samarbejde med vores kunder og andre interessenter, hvormed vi kan imødekomme kundens individuelle krav. Derudover har vi omfattende erfaring med interessentmøder og samarbejde med myndigheder.

NIRAS lægger vægt på vigtigheden af at etablere en grundlæggende forståelse for det omkringliggende miljø og de lokale forhold ved udvikling af bæredygtige løsninger. Vi har state-of-the-art numeriske modeller, MIKE-software, GIS og 3D CAD-software, der gør det muligt for os at hjælpe vores kunder med at styre, inspicere, udvikle, optimere og præsentere vores vurderinger og design.

En bred palet af ydelser

Vi udvikler vores projekter ud fra en helhedsorienteret tilgang, der ofte omfatter discipliner som opmåling, miljø, masterplanlægning, landskabsarkitektur og økonomi for at danne robuste og integrerede løsninger, der tilfører ekstra rekreativ værdi. Vores interne specialister dækker alle nødvendige discipliner og har årtiers erfaring med at løse komplekse udfordringer, herunder:

- Håndtering af stormflod, regnvand og afvanding i byer
- Integrerede kystzoneforvaltningsplaner (ICZM)
- Strategisk planlægning af by- og havneområder
- Dynamiske tilpasningsstrategier (DAPP)
- Udvikling af havnepromenader
- Bæredygtige og holistiske løsninger



Klavs Bundgaard
Afdelingsleder
+45 6040 5670
KLBU@niras.dk



Lotte Meldgaard Pedersen
Ekspertisechef
+4521452547
LOPE@niras.dk



Mette Betzer Lundov
Senior Projektleder
+4560394408
MLV@niras.dk



Jørgen Quvang Harck Nørgaard
Senior Chief Consultant
+45 4264 2431
jqun@niras.dk



Nordkystens Fremtid – Totalrådgivning, Helhedsplan for kystbeskyttelsen langs Nordkysten

Nordkysten af Sjælland rykker tilbage langs størstedelen af strækningen mellem Hundested og Helsingør som følge af et generelt underskud i sedimentbudgettet. Der er gennem de sidste 100 år anlagt omfattende kystbeskyttelse langs den 60 km lange kyststrækning. Den hårde kystbeskyttelse medvirker til at beskytte baglandet og husene i første række, men kan alene ikke afhjælpe erosionsproblematikken. Kysterosionen fortsætter således foran de hårde anlæg, som efterhånden undermineres som følge af stigende vanddybde foran.

NIRAS har udarbejdet en kysthelhedsplan for kystbeskyttelsen langs hele Nordkysten af Sjælland for de tre nordkystkommuner - Halsnæs Kommune, Gribskov Kommune og Helsingør Kommune. Kystbeskyttelsesstrategien omfatter primært storskala strandfodring ud for truede ejendomme, hvilket dækker ca. 35 km i alt fordelt på alle tre kommuner. Fodringsstrategien omfatter initialfodring og løbende vedligeholdelsesfodring med sand og/eller ral. Derudover er tilstanden af eksisterende hård kystbeskyttelse vurderet ud fra en række scenarier med og uden strandfodring. Strandfodringsindsatsen er herudfra optimeret for at beskytte værdierne langs kysten på kort og lang sigt og sikre, at hård og blød kystbeskyttelse i fællesskab beskytter Nordkysten i fremtiden.

NIRAS bistår de tre kommuner med et myndighedsprojekt, herunder en miljøvurdering, udarbejdelse af miljøkonsekvensrapport, Natura 2000-konsekvensvurdering samt assistance i forbindelse med fravigelse fra den generelle Natura 2000 beskyttelse af det marine Natura 2000-område nr. 195 Gilleleje Flak og Tragten.

År
2017 - 2025

Kunde
Gribskov Kommune

Kontraktsum
13.000.000 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13 Climate action #15 Life on land



Liseleje Strandgenopretning og Klimatilpasning

Kyststrækningen ved Liseleje har problemer med kronisk erosion, som medfører en tilbagerykning af stranden. Det betyder vanskeligere adgangsforhold langs stranden for borgerne i hverdagen, da stranden er forsvundet på dele af den sydvestlige kyststrækning. Derudover er der udfordringer med akut erosion foran skråningsbeskyttelserne og ejendommene ud til kysten under stormhændelser.

NIRAS har på vegne af Hyllingebjerg-Liseleje Kystbeskyttelseslaug udarbejdet forslag til optimering af de eksisterende bølgebrydere. Forslagene er blevet udarbejdet i tæt samarbejde med kunden samt ud fra den lange erfaring og viden, som NIRAS har inden for området. Optimeringen bestod af forslag til ændringer i udformning og forlængelse af udvalgte bølgebrydere med henblik på at forbedre konstruktionernes evne til at stabilisere stranden. Derudover udarbejdede NIRAS skitseforslag til anlæggelse af fire nye bølgebrydere. Endelig har NIRAS stået for forslag til vedligeholdelse af stranden med strandfodring, både som led i strandgenopretning, men også som vedvarende element i at skabe en bæredygtig kystbeskyttelse ved Liseleje.

Strandgenopretningen ved Liseleje bidrager med øget rekreativ værdi til grundejere og besøgende af Liseleje Strand. NIRAS har ydermere bistået med ansøgningen om tilladelse til gennemførelse af myndighedsprojektet. De fremlagte forslag er i overensstemmelse med den kommunale strategi på området, kendt som Nordkystens Fremtid. Projektet er derved et eksempel på NIRAS' evne til at gennemføre projekter ud fra et helhedsorienteret perspektiv. Samtidig er projektet et eksempel på godt samarbejde mellem grundejere, lokale interessenter og kommune i overensstemmelse med FN's verdensmål nr. 11: Bæredygtige Byer og Lokalsamfund, i målet om at sikre adgangen til naturen ved Liseleje Strand.

År
2018 - 2020

Kunde
Hyllingebjerg-Liseleje Kystbeskyttelseslag

Kontraktsum
142.585 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kystplan for Hjørring Kommune

NIRAS har udviklet en kystplan for Hjørring Kommune for en 50 km lang strækning langs Vestkysten. Der er flere byer og sommerhusområder, som er truet af kysterosion og der en igennem årene faldet flere huse i havet. Projektet indeholder kystinspektion og beskrivelse af kysten og eksisterende kystbeskyttelse samt effekt på kysten.

Kystanalysen indeholder også beskrivelse af forholdene ved Hirtshals Havn. NIRAS har udarbejdet et sedimentbudget for hele kysten ud fra analyse af strandlinjen på en række historiske luftfoto. Desuden har NIRAS foretaget et litteraturstudie af relevant kystteknisk materiale. Analyserne af kysten danner basis for en kystplan for kommunens kyst med anbefalinger af egnede kystbeskyttelsestiltag for forskellige delstrækninger afhængig af kystens dynamik og anvendelsen af baglandet. Kystplanen indeholder også anbefalinger for genanvendelse af oprenset sand fra indsejlingen til Hirtshals Havn. Kystplanen vil danne baggrund for kommunens fremadrettede administrationspraksis for kystområdet.

År
2019 - 2020

Kunde
Hjørring Kommune

Kontraktsum
205.969 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kystbeskyttelse af Korsør og Halsskov Bydele

Oversvømmelsesdirektivet har udpeget Korsør og Halsskov byområder som særlige risikoområder i forhold til oversvømmelse. På dette grundlag valgte Slagelse Kommune at påbegynde højvandssikringen af området ved sammen med de berørte borgere at igangsætte tre kommunale fællesprojekter af Halsskov bydele. NIRAS har udarbejdet Dispositionsforslag for hvert af det tre delområder på grundlag af flere borgermøder arrangeret af Slagelse Kommune og høring hos Kystdirektoratet. Skitseprojekterne indeholdt både anlægsprogram og forslag til bidragsfordeling.

Efterfølgende har NIRAS opgraderet de tre dispositionsforslag til Myndighedsprojekter (Forprojekter) og udarbejdet ansøgning om tilladelse til opførsel af kystbeskyttelsen. Herunder er foretaget geotekniske undersøgelser, modelberegninger af sammenhørende bølge- og vandstandsforhold til fastlæggelse af dimensioneringsforholdene for kystbeskyttelsen, registrering og digitalisering af eksisterende forhold ved inspektion og droneopmåling, udarbejdet Anlægsoverslag, Drift- og vedligeholdelsesbudget og -plan. Dertil er udarbejdet relativt detaljerede 3D CAD tegninger af alle anlæg. Bidragsfordelingen er beskrevet og priser per part for anlæg og vedligehold er beregnet.

De udarbejdede Idé-, Dispositions- og Forprojekter (Myndighedsprojekter) er baseret på en helhedsorienteret tilgang ikke mindst i forhold til klimasikring og tilpasning. Der er indarbejdet fremskrivning af bl.a. havspejlsstigning, ændrede stormforhold samt øgede nedbørsmængder. NIRAS har haft fokus på at formidle hvordan klimaforandringerne forventes at blive, således at området fortsat kan være modstandsdygtigt over for klimaforandringerne og borgerne kan leve i bedre samspil med naturen.

År
2019 - 2020

Kunde
Slagelse Kommune - Center for Miljø, Plan og Teknik

Kontraktsum
1.054.155 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#12 Responsible consumption and production
#13 Climate action



Ny International Havn på Gulhifalhu, Maldiverne

Maldivernes hovedstad, Male, er en ø med en befolkning på over 140.000 indbyggere, der bor på omkring 2 km^2. Den eksisterende havn i Male er den primære havn i Maldiverne og bruges som centrum for import og generel fragt til den lokale befolkning samt de mange resorter i landet. Den nuværende havn er omgivet af intens byudvikling, som gør enhver udvidelse af havnen umulig. Regeringen i Maldiverne har indgået en kontrakt med NIRAS i partnerskab med MTBS og lokale konsulenter for at lede udviklingen af et ambitiøst projekt, der skal flytte den primære internationale havn til en ny kunstig ø. Projektet vil skabe tiltrængt plads ikke kun til havnen, men også til yderligere industriudvikling i den større Male-region.

Projektet indebærer forberedelse af en detaljeret masterplan for den nye kommercielle ø Gulhifalhu, der omfatter den nye internationale havn, en lokal distributionshavn, boliger og kommercielle områder samt tilknyttede forsyningsanlæg såsom strøm, vand og kloak. Som led i projektet er der blevet foretaget geotekniske undersøgelser og modellering. Hydrodynamiske undersøgelser blev også udført for at fastslå designkriterier for bølgeklima, fremtidig havniveaustigning og metocean-parametre.

NIRAS har udarbejdet et detaljeret design af genindvinding samt kyst- og oversvømmelsesbeskyttelse til at beskytte den nye ø mod ekstreme metocean-forhold. Designet af kyst- og oversvømmelsesbeskyttelse er specificeret så de visuelt passer ind i de lokale omgivelser. Designet af havnen omfattede design af alle komponenter på et niveau, der opfylder kriterierne for en EPC-kontrakt. En fuld miljøvurdering af planen blev gennemført for at identificere eventuelle negative indvirkninger på miljøet som følge af udviklingen, samt forslag til eventuelle afværgeforanstaltninger. Endelig, har NIRAS udarbejdet udbudsmateriale, og vil arbejde tæt sammen med kunden for at yde teknisk support i hele udbudsprocessen.

År
2019 - 2021

Kunde
Ministry of Economic Development

Kontraktsum
1.920.000 USD

Partner
MTBS

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#9
Industry, innovation and infrastructure



Kystbeskyttelse på Fem Øer i Maldiverne

Ministry of National Planning and Infrastructure har på vegne af den Maldiviske regering søgt om konsulentbistand til at lave detaljerede undersøgelser og design af både erosions- og højvandsbeskyttelse ved øerne M.Kolhufushi, M.Mulah, M.Dhiggaru, Buruni og Vandhoo i Maldiverne. Alle fem øer er lokaliseret på to atoller i det sydlige Maldiverne og har relativt små lavtliggende bosættelser som er udsat for oversvømmelse og kysterosion. Endvidere er alle fem øer også voldsomt udsatte i forbindelse med den klimabetingede havspejlsstigning.

NIRAS har leveret detaljerede kystanalyser på de eksisterende forhold på øerne med hensyn til både erosion og oversvømmelse. På grundlag af dette har NIRAS udviklet et sæt mulige kystbeskyttelsesforanstaltninger. Da alle øerne havde forskellige udformninger og udfordringer, var opgaven forskellig på hver ø. Den indledende analyse dannede basis for detaljeret modellering af bølger, strøm og vandstand på hver ø, ved anvendelse af MIKE 21 SW og HD.

NIRAS har lavet detaljeret modellering af bølger, strøm og vandstand over 20 år både regionalt og lokalt omkring hver enkelt ø. Der fokuseres især på den teknisk svære transformation af bølger henover stejle koralrev. Modellering dækker en fuldt koblet bølge- og strøm model i MIKE21 som er så fint opløst, at den opløser de komplicerede strømninger på, henover og langs koralrevene. Derudover har NIRAS analyseret kystprocesserne, inklusiv den årlige sediment transport og den stabile kystlinjeorientering under storme på to af øerne ved hjælp af LITPACK. NIRAS foreslået mulige kystbeskyttelsesløsninger, lavet detaljeret numerisk modellering af hydrodynamik og sedimenttransport og leveret design parametre til design af den endelige kystbeskyttelsesløsning.

År
2019 - 2020

Kunde
Riyan Pte. Ltd

Kontraktsum
84.000 EUR

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13 Climate action #15 Life on land



Sårbarhed og Risikovurdering af Klimaændringer, Gambia

Strandene og den fysiske infrastruktur ved hoteller langs den 1 km lange Kololi strand er meget udsatte og sårbare over for vejret og klimabetingede farer, der resulterer i at erosion flytter kysten 0,5 til 1 meter ind mod land årligt. For at mindske denne erosion har NIRAS i 2015 udviklet en kystbeskyttelsesplan. Den består af en 1 km lang beklædningsmur, fire separate dæmninger og 75.000 m^3 sand til strandfodring.

Med implementeringen af denne plan er kysten beskyttet mod yderligere erosion, bredden af kysten er udvidet, og risikoen for skader på bygningerne er mindsket. Målet for projektet var at foretage en sårbarheds- og risikovurdering af påvirkningen af kystbeskyttelsesplanen langs Kololi strand og de nærliggende strande som resultat af klimaforandringerne – en Climate Change Vulnerability and Risk Assessment (CVRA). Som en del af CVRA blev der foretaget numeriske modellering til at undersøge de fysiske påvirkninger forårsaget af klimaforandringerne langs med projektområdet. De fysiske påvirkninger er hovedsageligt forandringer i erosion og tilvækst langs kystlinjen. Både situationer med og uden kystbeskyttelsen langs Kololi strand blev undersøgt. Analysen tog også højde for forandringerne i bølgeklimaet.

Efterfølgende blev der foretaget en indledende vurdering af de sociale og økonomiske konsekvenser. Den fuldt implementerede kystbeskyttelsesplan i kombination med en årlig strandfodring af 3-6.000 m^3 vil fremtidssikre stranden foran hotellerne. Dermed er den mest eftertragtede turistattraktion sikret i de næste 60 år. Dette vil give en sikker økonomisk baggrund for yderligere investering og udvikling af området, i overensstemmelse med FN's verdensmål nr. 11 – Bæredygtige byer og lokalsamfund.

År
2019 - 2020

Kunde
UNDP

Kontraktsum
79.000 USD

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#9 Industry, innovation and infrastructure
#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kyst- og Bygherrerådgivning i Hørsholm Kommune

NIRAS har på vegne af Hørsholm Kommune ansøgt om tilladelse til kystbeskyttel-se på en del af kommunens kyststrækningen. Strækningen går fra Bukkeballevej i syd og nord på til den eksisterende høfde ved Mikkelborg og indbefatter kun kommunens egne matrikler.

Rungsted Strandvej har flere gange været udsat for oversvømmelse fra havet under stormforhold, hvor bølgeoverskyl af nuværende skråningsbeskyttelse har medført stående vandmasser på kørebanen. Ydermere er store dele af strækningen udsat for erosion, der kan medvirke, at nuværende kystbeskyttelse bliver beskadiget.

Den ønskede kystbeskyttelse udgøres primært af en sandfodring, der er udformet som en strand med et tilplantet lavt klitlandskab. Strandens funktion er at beskytte det bagvedliggende terræn for erosion og oversvømmelse. Der fodres med ca. 50.000 m3 sand på en ca. 950 m lang strækning. I den sydlige ende vil kystlinjen rykke ca. 25 m frem og i den nordlige ende ca. 15 m frem. På det højeste sted når fodringen op til 2.8m over vandspejlet hvilket svarer til en halv meter over kørebanen.

Sandfodringen berører arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. For at kunne udføre sandfordringen skal der søges dispensation for naturbeskyttelseslovens § 3. Det vurderes at strandengsarealet initialt vil blive reduceret, men på sigt vil udbredel-sen blive øget.

År
2020 - 2023

Kunde
Hørsholm Kommune - By og Miljø

Kontraktsum
703.403 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate action



Køge Dige Kystbeskyttelsesprojekt

NIRAS udarbejder sammen med LYTT et forslag til Køge Dige kystbeskyttelsesprojektet for Køge Kommune. Køge Bugt er udpeget af Staten som risikoområde for oversvømmelse i henhold til EU's oversvømmelsesdirektiv. Derfor har Køge Kommune iværksat et kystbeskyttelsesprojekt – Køge Dige, som skal beskytte Køge Kommunes kystnære byområder mod oversvømmelser fra havet. Køge Dige omfatter beskyttelse langs ca. 11 km kystlinje. Beskyttelsen skal udføres med diger, betonmure, skots og højvandsporte.

NIRAS udfører totalrådgivningen i forbindelse med udarbejdelse af projektforslag, detailprojekt og udbudsprojekt til EU-udbud, hvori der også udføres rådgivning i forbindelse med vurdering af entreprisetilbud og kontrahering. Rådgivningen indebærer udbudsprojektering af diger og højvandsmure i naturområder og herunder Natura 2000 område, hvor det er essentielt, at der tages særlige hensyn til den udpegede natur, æstetik og landskabelig fremtoning. Samtidigt skal de mange vandløb og udløb sikres med kontraklapper og pumpestationer for at sikre en effektiv sikring samtidigt med, at bagvand stadig uhindret kan strømme ud i Køge Bugt.

Entreprisesummen er estimeret til 100 mio. kr. og Køge Dige er et af Danmarks største oversvømmelsesbeskyttelsesprojekter, som vil sikre 19.000 borgere i Køge Kommunes kystnære byområder mod oversvømmelser ved stormflod. I tilfælde af at Køge området rammes af oversvømmelser i stil med den store stormflod fra 1872 anslås, at det ville kunne medføre skader for ca. 3-5 mia. kr., hvis Køge Dige projekt ikke gennemføres. NIRAS stod for det endelige design af højvandsbeskyttelsens topkoter. Dette involverede en modellering af 1872-stormen, hvor vandstanden i Køge var mellem +2,4 og +2,8 mDVR90, samt beregninger af bølgetransformationen fra dybt vand og indtil foden af diget.

År
2020 - 2022

Kunde
Køge Kommune - Teknik- og Miljøforvaltning

Kontakt
Ina Holleufer Jaller
ina.hollefur.jaller@koege.dk
+45 2921 2445

Kontraktsum
3.500.000 DKK

Partner
LYTT Architecture

Projektkategori
Havne og marine anlæg

NIRAS' rolle
Rådgivning

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Screening af Sikringsniveau for Højvandsbeskyttelse i Odense Kommune

Kystområderne og nogle af de bagvedliggende landområder langs Odense Fjord og Odense Kanal i Odense Kommune er lavtliggende og sammenhængende områder, gennem hvilke en oversvømmelse kan brede sig langt ind i land.

Odense Kommune ønsker at vide, til hvilket sikringsniveau de enkelte områder og kyststrækninger er beskyttet i dag, om 50 år og om 80 år (år 2020, 2070 og 2100). Derudover ønsker Odense Kommune at vide, til hvilket statistisk sikringsniveau i år 2070 og 2100 områderne og strækningerne vil være sikret, såfremt terræn og højvandsbeskyttelse hæves til kote +2,5 m DVR90. En terræn-/kronekote på +2,5 m DVR90 er i den seneste klimatilpasningsplan fastsat som målsætning for beskyttelse imod havvand.

NIRAS har analyseret ovenstående ved omfattende GIS-analyser, udarbejdelse og evaluering af samtdighedsstatistik for Odense Fjord, beregninger af hydraulisk påvirkning og nødvendig kronekote for alle strækning for forskellige middeltidshændelser og levetider (sikringsniveauer).

Yderligere er opstillet overordnede forslag til, hvordan områderne kan beskyttes til kote +2,5 m DVR90 ud fra forskellige koncepter.

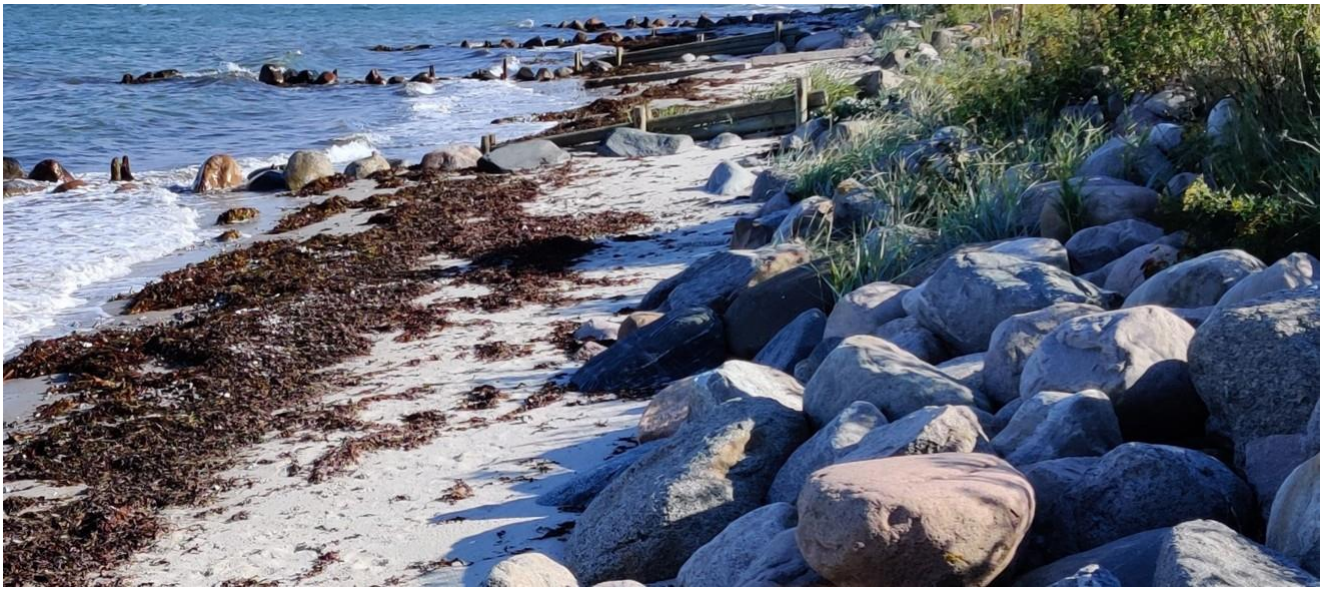
År
2020 - 2020

Kunde
Odense Kommune - By- og Kulturforvaltningen -Afd. Park og Vej

Kontraktsum
74.950 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate action



Kystplan for Nyborg Kommune

Langs kysten i Nyborg Kommune findes flere områder med bebyggelse helt ned til stranden. Foran flere huse er der allerede i dag behov for erosionsbeskyttelse og mange huse er i varierende grad beskyttet i dag, med mere eller mindre, effektiv kystbeskyttelse. Der er således et behov for en samlet plan for, hvordan kommunen fremover ønsker at beskytte kystzonen.

Langs kysten findes flere områder med bebyggelse helt ned til stranden. Disse er i varierende grad beskyttet i dag, med mere eller mindre, effektiv kystbeskyttelse. Det må forventes at mange af disse i fremtiden får brug for yderligere beskyttelse pga. det stigende havvand. Foran flere huse er der allerede i dag behov for erosionsbeskyttelse og i fremtiden vil der, grundet det stigende havspejl, også være behov for højvandsbeskyttelse. Der er således et behov for en samlet plan for, hvordan kommunen fremover ønsker at beskytte kystzonen.

Som grundlag for kystplanen udførte NIRAS indledningsvis en inspektion af kyststrækningen, hvor alle væsentlige fysiske forhold blev kortlagt, effektiviteten af eksisterende konstruktioner blev vurderet, og der blev lavet en analyse af de historiske bevægelser af kystlinien med henblik på at vurdere sedimenttransport og erosionsforhold. Foruden kystinspektionen er kystplanen baseret på tilgængelige data i form af geologi, højvandsstatistikker, bølgeforhold, historiske luftfoto og ortofoto og topografi.

Der er endvidere udarbejdet en GIS database med alle oparbejdede data, som umiddelbart kan indlæses i kommunens web GIS løsning. Kystplanen er således et værktøj, som kan understøtte både den enkelte ansøger om kystbeskyttelse, og kommunens sagsbehandlere. GIS databasen kan både kan tilgås af kommunen og af kommunens borgere via kommunens hjemmeside.

År
2020 - 2021

Kunde
Nyborg Kommune

Kontraktsum
200.000 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate
action



Miljøkonsekvensvurdering for kystbeskyttelse Enø

NIRAS har fungeret som totalrådgiver for Næstved Kommune for etableringen af en ny højvandsbeskyttelse for en stor del af området ved Enø og Lungshave. I den forbindelse har NIRAS bl.a. bidraget med udarbejdelse af miljøkonsekvensvurdering, herunder Natura 2000-konsekvensvurdering i forbindelse med myndighedsarbejdet. Det naturskønne område ved Enø og Lungshave er omfattet af et Natura 2000-habitatområde med adskillige prioriterede og ikke-prioriterede lysåbne og marine habitatnaturtyper. Herudover findes der en række bilag IV-arter og andre beskyttede naturtyper og arter i området, og anlægsarealerne for det foreslåede højvandsbeskyttelse rummer derudover kulturarvsarealer og flere områder med jordforurening.

NIRAS har udarbejdet og tilpasset en tekniskløsning, der sikrer Enø og Lungshave ved brug af højvandsmure og -skots, jorddiger samt skråningsbeskyttelse og strandfodring, samtidigt med at de særligt sårbare naturtyper og arter skånes og sikres.

Miljøkonsekvensvurdering og Natura 2000-konsekvensvurdering for højvandsbeskyttelse af bebyggelsen på Lungshave og Enø i Næstved Kommune har indgået som et grundlag for tilpasningen og udformningen af det endelige projekt.

Rådgivning omkring miljøpåvirkninger og EU's habitatregler har omfattet udarbejdelse af en afgrænsning af indholdet i miljøkonsekvensrapporten, af visualiseringer for projektets fremtoning i landskabet, og af udarbejdelse af en miljøkonsekvensrapport, inkl. Natura 2000-konsekvensvurderin, samt løbende tilpasning af projektets hovedforslag og alternativer.

År
2020 - 2022

Kunde
Næstved Kommune

Kontraktsum
505.000 DKK

Projektkategori
Natur og overfladevand; Vandmiljø

#13 Climate action #15 Life on land



Integreret Kystzone Ledelsesplan for Egyptens Nordkyst

FN's klimapanel har i deres fjerde hovedrapport udpeget Egyptens nordkyst og i særdeleshed Nilens delta som en af verdens tre ekstremt udsatte deltaer i verden. Tilpasningstiltag er understøttet af projektet "The Enhancing Climate Change Adaptation in the North Coast and Nile Delta Regions in Egypt Project" (ECCADP).

Formålet med ECCADP er at reducere risikoen for oversvømmelse langs Egyptens nordkyst som et resultat af fremskrevne stigninger i havniveau kombineret med hyppigere og mere intense ekstremstormhændelser.

Ydelse 1 fokuserer på opførelsen af 69 km diger i form af klitter ved fem særligt udsatte områder i Nilens delta. Områderne er identificeret i forbindelse med en ingeniørmæssig områdevurdering og teknisk forundersøgelse.

Ydelse 2 fokuserer på udviklingen af en klimamæssig modstandsdygtig integreret kystzone ledelsesplan (ICZM) for hele Egyptens nordkyst, med henblik på at administrere langsigtede risici heriblandt klimaforandringerne.

Ydelserne inkluderer blandt andet følgende: Indsamling, analyse og inddragelse af eksisterende information fra kystzonen i det nordlige Egypten med henblik på at identificere fysiske, økologiske og socioøkonomiske aspekter, centrale problemer and ledelses prioriteter. Udarbejde materialer med det formål at øge bevidstheden hos kystnære interessenter heriblandt statslige myndigheder, offentlige instanser, den private sektor, NGO'er, lokalsamfundet osv. Vurdering af de lovmæssige og institutionelle rammer, der er bestemmende for kystzonen ved Egyptens nordkyst.

År
2021 - 2024

Kunde
UNDP Egypt

Kontraktsum
2.841.146 USD

Partner
DHI, Wageningen, EcoConServ

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate action



Oversvømmelsesbeskyttelse af Hyllingeriis

Frederikssund Kommune har i sin klimatilpasningsplan fra 2014 udpeget et område omkring Hyllingeriis, som i risiko for oversvømmelse ved højvandshændelser. Med stigende havniveau og hyppigere stormflodshændelser grundet klimaforandringerne, har Frederikssund Kommune efterspurgt NIRAS' ekspertise til at højvandssikre området ved Hyllingeriis. Området, beliggende tæt ved Roskilde Fjord, består af sommerhuse samt et renseanlæg.

NIRAS har udarbejdet en fremtidssikret højvandsbeskyttelse bestående af tre jorddiger, to højvandsmure samt et dige langs vejen til renseanlægget. I projektet indgår også et antal mindre pumpestationer. NIRAS har endvidere stået for de geotekniske forundersøgelser, der har ligget til grund for projektet. Derudover har NIRAS bidraget med udarbejdelsen af den tilknyttede VVM-ansøgning. NIRAS' arbejde er i tråd med FN's verdensmål nr. 13 om klimaindsats, da projektet bidrager til modstandsdygtigheden af området ved Hyllingeriis, og er derved med til at sikre en tryghed hos lokale grundejere i takt med, at klimaet forandrer sig.

Særligt for projektet ved Hyllingeriis er dets placering ved et Natura 2000-område: Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov, hvor den ene af de to højvandsmure placeres ved områdets udkant. NIRAS har derfor lavet en Natura 2000-væsentlighedsvurdering og har sikret naturen i området gennem skånsomt anlægsarbejde. Derved har NIRAS formået at undgå væsentlige påvirkninger af Natura 2000-området i forbindelse med højvandssikring ved Hyllingeriis. Hensynet til naturen er en del af NIRAS' arbejde med FN's verdensmål, herunder nr. 14 og 15: livet i havet og livet på land.

Projektet er detail projekteret af NIRAS og opført under vejledning af NIRAS og indviet i 2025.

År
2021 - 2025

Kunde
Frederikssund Kommune - Teknik, Miljø og Erhverv

Kontraktsum
460.000 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13 Climate action #14 Life below water #15 Life on land



Detailprojektering af Skråningsbeskyttelse på Fuvahmulah, Maldiverne

NIRAS var underrådgiver til MT Højgaard ved udarbejdelse af Kystbeskyttelse langs 2,6 km kystlinje på øen Fuvahmulah i Maldiverne, hvor man allerede mærker havspejlsstigningerne. Særligt den østlige side af øen er udsat for kraftig bølgepåvirkning ved et frit stræk til sydpolen. Når bølgerne rammer koralrevet som øen ligger på presses store mængder vand op på revet, hvilket kan give oversvømmelse af øen som på sit højeste punkt kun er 2 m over middelvandspejlet. Processerne på revet er særlige, hvorfor der undervejs i projektet blev udført hydrauliske modelforsøg til verificering/tilpasning af numeriske modeller og design.

Kystbeskyttelsen har til formål at beskytte mod erosion og oversvømmelse. Beskyttelsen af kystlinjen består af 2,6 km skråningsbeskyttelse og højvandsmur, 5 trappeadgange til kysten, 1 anlæg til udløb af regnvand samt beskyttelse af badeområde med bølgebryder.

NIRAS har udarbejdet indledende design i tilbudsfasen, foretaget inspektion af kysten, udarbejdet boreinstruks, foretaget geoteknisk undersøgelse, udarbejdet opmålingsinstruks, udarbejdet skitseprojekt, foretaget MIKE modellering regionalt og lokalt, CFD modellering af bølgerne ind over revet, defineret rammer til 2D fysisk hydraulisk modelforsøg udført af DHI, bistået tests, udført detailprojektering ved brug af CAD, samt tegninger til entreprenørens udførsel.

Projektet er færdigbygget og indviet i 2025.

År
2021 - 2025

Kunde
MT Højgaard Private Limited

Kontraktsum
334.310 USD

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Strandfodring Enø Kystvej

På den sydlige del af Enø er en lavtliggende og kystnær parkeringsplads, som også udgør adgangsvej til den sydligste del af øen. Denne oversvømmes ofte, hvilket er okay så længe den ikke eroderes. Dette sker dog indimellem ved en mellem-høj vandstand og kraftig bølgepåvirkning. Derudover er kysten langsomt rykket tilbage her. Derfor er gennem tiden etableret stensætning og høfder, som dog er i dårlig tilstand nu og som ikke beskytter kanten af vejen imod erosion. Da NIRAS i samarbejde med Næstved Kommune har udarbejdet et størrre kystbeskyttelsesprojekt i nærheden, hvori der udføres stor strandfodring i efteråret 2022, ønsker Næstved Kommune at udnytte denne mobilisering til også at strandfodre ud for parkeringspladsen.

NIRAS har udført hydrauliske beregninger (samtidighedsstatistik, MIKE 21 og LITPACK) til estimering af mængder til reduktion af bølgepåvirkningen på vejen. Derudover har NIRAS udarbejdet en myndighedsrapport med tilhørende tegninger (3D CAD), Natura 2000-væsentlighedsvurdering (da bugten er udpeget som habitatnaturtyper), ansøgningsskema om kystbeskyttelse og om VVM-screening.

I løbet af sommeren 2022 forventes ansøgningen indsendt og strandfodringen forventes udført i efteråret/vinter 2022. NIRAS udarbejder detail tegninger og specifikationer til entreprenøren.

År
2022 - 2023

Kunde
Næstved Kommune

Kontraktsum
174,941 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Højvandsbeskyttelse ved Østlige Kulhuse

Den østlige del af Kulhuse består af et lavtliggende sommerhusområde, som er udsat for oversvømmelse fra Roskilde Fjord. NIRAS er rådgiver for Frederikssund Kommune i udarbejdelsen af dispositionsforslag og efterfølgende myndighedsprojekt. Projektet omfatter højvandsbeskyttelse langs en ca. 2 km lang strækning og består primært af et dige samt en mindre strækning med spunsvæg.

Til håndteringen af bagvandet udfører NIRAS en oplandsanalyse, der har til formål at kortlægge overfladevandets strømningsveje. Derudover udfører NIRAS en beregning af bølger under en Bodillignende storm med det formål at beregne bølgeoverskyllet og højvandsbeskyttelsens sikringsniveau. Resultaterne bruges til at designe bagvandshåndeteringen, der består af grøfter langs diget, som fører vandet til områder, hvor der opstilles pumper til at føre vandet videre ud i fjorden.

Projektet ligger i nærheden af et Natura 2000 område, derfor udarbejder NIRAS en Natura 2000 væsentlighedsvurdering der beskriver om Natura 2000 området påvirkes. Som en del af myndighedsansøgningen udarbejder NIRAS en VVM-ansøgning, der screener projektets eventuelle påvirkning på miljøet.

Trods den relative korte strækning er der mange forskellige naturlige og planmæssige forhold at tage hensyn til så som varierende kystlinje og matrikelskel. Projektet berører desuden 12 grundejerforeninger. Derfor er der fokus på en god og tæt dialog mellem NIRAS, Frederikssund Kommune og de berørte grundejere.
NIRAS har lavet detailed design og udbudsmateriale og projektet er i udbud. Forventes færdigt i 2026.

År
2022 - 2025

Kunde
Frederikssund Kommune - Teknik, Miljø og Erhverv

Kontraktsum
492.767 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate action



Grenå - Næse for vand: Byudvikling og Klimasikring

NIRAS, LYTT og Norrøn arkitekter har vundet arkitektkonkurrencen om byudvikling og klimasikring af Grenå By og Havn. Projektet er en del af Realdanias "Byerne og det stigende havvand". NIRAS, LYTT og Norrøn arkitekter har udarbejdet et nyt innovativt forslag til klimasikring og helhedsplan af Grenå By og Havn. Hovedopgaven var at klimasikre nedre Grenå By og havnen, og sekundært at binde byen og havnen bedre sammen. Der er gennemført omfattende brugerundersøgelser og borgerinddragelse med henblik på at afsøge indbyggernes og havnebrugernes behov. Efterfølgende er der lavet en gennemarbejdet udviklings- og klimasikringsplan.

Hovedgrebene i klimasikringen er en bagvedliggende sikring, som sørger for, at vand der kommer fra havnen ikke trænger ind i byen. Denne sikring består af en multifunktionel barriere og en højvandsport. Derudover laves der lokale sikringer på havnen, hvor havnens bygninger enten hæves eller sikres individuelt. Det gælder f.eks. Grenå Marina og Kattegat Centeret. Sikring af Kattegat Centeret indebærer særlige udfordringer da sælerne ikke må slippe ud under stormflod. Der indføres udvalgte kanaler for at bryde strømningsvejene for overskyl og regnvand, og for at udvide det maritime miljø. Yderst på havnen renoveres stensætningen med en lavere hældning således at overskyl minimeres og en stor højvandsskærm kan undgås.

NIRAS rolle i projektet er at være aktiv deltager i den kreative proces med at udvikle Grenå By og Havn samtidig med at være teknisk rådgiver på havnteteknik, kystteknik, stormflodsbeskyttelse, bagvand, trafik og alle andre tekniske discipliner. Projektet omfatter nye innovative tilgange til klimasikring af byen; herunder redesign af dele af havnen, der reducerer bølgeroverskyl og bagvand på samme tid, nye løsninger til parkering, samt en ny måde at udarbejde en sammenhæng imellem by og havn.

År
2022 - 2023

Kunde
Lytt Architecture A/S

Kontraktsum
630.000 DKK

Partner
LYTT; NORRØN

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Strategiplan for Klimasikring af Kystlinjen i Nykøbing Falster

Historisk set har Nykøbing oplevet flere skadesforvoldende oversvømmelser fra Guldborgsund, og behovet for klimasikring langs kystlinjen og af de bynære arealer langs Tingsted Å er derfor stigende. Klimasikringen af Nykøbing er en del af projektet "Byerne og det stigende havvand", hvor en række kommuner udvikler og gennemfører vidensdeling indenfor projekter vedrørende sikring af danske byer mod stormflod.

NIRAS har udarbejdet en plan for oversvømmelsessikring af Nykøbing Falster by. Planen indeholder forslag til sikringslinje mod Guldborgsund, forslag til løsning af oversvømmelsesudfordringer langs Tingsted Å samt forslag til reduktion af risikoen for oversvømmelse under skybrud.

Planen indeholder et konkret forslag til placering af højvandssikring i form af diger og højvandsmure. Planen indeholder også forskellige alternativer for flere af strækningerne samt økonomiske overslag for etaperne. Derudover, er der udarbejdet et forslag til proces for det videre forløb, herunder myndighedsarbejde, politiske beslutninger, undersøgelser og borgerinddragelse.

Der vurderes, at være et stort behov for højvandsbeskyttelse af Nykøbing Falster by allerede i dag, og med implementeringen af NIRAS' strategiplan for klimasikring af Nykøbing, vil byen og dens borgere være sikret mod en 100-års hændelse svarende, til 2,5 meter over dagligt vande, som sidenhen kan udvides til 3,0 meter.

År
2022 - 2023

Kunde
Guldborgsund Kommune

Kontraktsum
317.292 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg; Overfladevand

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kystplan for Kerteminde Kommune

NIRAS har udarbejdet en kystplan for Kerteminde Kommune. Der er fare for oversvømmelse langs flere kyststrækninger i Kerteminde Kommune. Særligt i den lavtliggende vestlige og nordlige del af kommunen. Behovet for kystbeskyttelse forventes at stige med fremtidens havspejlsstigninger og ændrede stormaktivitet.

Langs med kysten i Kerteminde Kommune findes der både bebyggelse, veje samt særlig naturbeskyttelse, der ønskes bevaret. Den nuværende kystbeskyttelse består af forskellige typer hårde konstruktioner. Tilstanden af konstruktionerne er meget varierende og de forskellige løsninger giver kysten et uensartet udtryk. Kystplanen deler kysten op i 17 delstrækninger med lokale anbefalinger til mulige kystbeskyttelsestiltag, som tager højde for naturbeskyttelse, kystnær bebyggelse, eksisterende kystbeskyttelse samt forventning til erosion og oversvømmelse.

Kystplanen er baseret på højdekort, satellitfoto samt en kystinspektion. Kystplanen tager udgangspunkt i tidligere og igangværende analyser i området, og indeholder kysttekniske oplysninger, kortlægning af den eksisterende kyst, og kystcelleopdeling i forskellige administrative enheder på baggrund af erosions- og oversvømmelsesanalyser. Undervejs i projektet er der oprettet en GIS-database med alle relevante informationer. NIRAS har også udarbejdet et administrationsgrundlag for en ny kystforvaltningsplan, der kan danne grundlag for en fremtidig helhedsplan og myndighedsforvaltning af kysten i Kerteminde Kommune.

År
2022 - 2023

Kunde
Kerteminde Kommune

Kontraktsum
202.072 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13
Climate action



Oversvømmelsesbeskyttelse og Klimatilpasning af Enø

Enø og Lungshave ved Karrebæksminde er med deres lavtliggende og særlige placering særligt sårbare overfor stigende havniveau og stormflodshændelser. Området er truet af oversvømmelse fra flere sider. Derfor har borgerne i 2016 fået opstartet et Kommunalt Fællesprojekt til beskyttelse af ca. 750 matrikler i området.

NIRAS har indgået kontrakt med Næstved Kommune om Totalrådgivning der omfatter; Projektforslag, Myndighedsprojekt, Hovedprojekt, Udbudsforretning, Arbejdsmiljøkoordinering, Projekt-opfølgning, Byggeledelse og Tilsyn under anlægsarbejdet.

I den forbindelse har NIRAS foretaget omfattende forundersøgelser heriblandt inspektion af området, registrering og digitalisering af eksisterende forhold, droneopmåling af terræn, geotekniske undersøgelser og geomorfologisk vurdering af området. Herved har NIRAS sikret at de specifikke forhold for Enø og Lungshave er medtaget i behandlingen af projektet med henblik på optimal og robust oversvømmelsesbeskyttelse. På baggrund af forundersøgelserne har NIRAS lavet omfattende GIS-analyser, vurderet den kroniske erosion på havsiden og gennemgået de hydrauliske forhold på alle sider af øerne ud fra styrende meteorologiske scenarier. Derudover har NIRAS brugt deres ekspertise til modellering af bølgepåvirkningen ved at bruge MIKE LITDRIFT og LITPROF, samt opstillet anlæggene som 3D modeller i CAD.

NIRAS har udarbejdet en løsning, der sikrer at Enø og Lungshave modstandsdygtigt går fremtiden i møde i overensstemmelse med FN's verdensmål nr. 13 for Klimaindsats. Det naturskønne område er omfattet af et Natura 2000 habitatområde med adskillige prioriterede habitatnaturtyper. NIRAS har derfor både udarbejdet ansøgning om VVM-screening og udarbejdet en Miljøkonsekvensvurdering. Derved berører projektet både verdensmål nr. 14 og 15: Livet i Havet og Livet på Land.

År
2017 - 2020

Kunde
Næstved Kommune

Kontraktsum
2.175.000 DKK

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action
#14 Life below water
#15 Life on land



Kyst- og oversvømmelsesprojekt i Rosslare, Irland

NIRAS er specialist og underrådgiver for Nicholas O'Dwyer, der skal levere Rosslare Kysterosion og Oversvømmelsesordning for Wexford County Council.

Rosslare Strand i County Wexford, Irland består af lavtliggende landsbyer langs et vidtstrakt område af kystnære klitter, adskilt fra vandkanten af sandstrande. Kystlinjen består af løst sand og har været udsat for erosion gennem mange årtier. Der har siden 1950'erne været introduceret en række kystbeskyttelsesforanstaltninger med henblik på at reducere raten af erosion. Flere af de bestående kystbeskyttelsesforanstaltninger har udtjent den levetid, som de er designet efter. Derudover er der ubeskyttede strækninger af kystlinjen, der har brug for beskyttelse for at sikre ejendomme, forretninger og det bagvedliggende samfund.

NIRAS' specialistydelser består af gennemgang af data og en gap-analyse, hydrologisk modellering, hydraulisk modellering samt kortlægning af muligheder og indledende design, alt sammen til brug for klimatilpasningsplanen.

År
2022 - 2023

Kunde
Nicholas O'Dwyer Ltd

Kontraktsum
59.930 EUR

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#13 Climate action #15 Life on land



Genopretning af erosionsbeskyttelsen for den sydlige bølgebryder i Peterhead, Skotland

Den sydlige bølgebryder i havnen i Peterhead, Skotland, har i de senere år vist tegn på ustabilitet. Bølgebryderen er en lodret mur med en stenkastning ved bunden som erosionsbeskyttelse. Beliggende på Skotlands nordøstkyst, der vender ud mod Nordsøen, udsættes bølgebryderen lejlighedsvis for store bølger, der til tider overstiger bølgehøjder på 10 m. Peterhead Port Authority frygter, at tegn på ustabilitet med tiden vil påvirke den samlede strukturelle integritet af bølgebryderen. Som følge heraf har de identificeret behovet for genopretning af erosionsbeskyttelsens tå.

NIRAS er blevet valgt til at udføre en gennemførlighedsundersøgelse af det identificerede reparationsarbejde. Inden for den nuværende status af projektet har NIRAS foretaget historiske undersøgelser og vurderinger af bølgebryderens tilstand og tidligere reparationshændelser, tilset besigtigelser, vurderet de eksisterende forhold af erosionsbeskyttelsen og erosionsbeskyttelsens tå, samt identificeret årsagen til tidligere observerede skader. Derudover har NIRAS foretaget anlægsbesøg og afholdt projektmøder. Undersøgelsen anvender desuden omfattende stedspecifik data, herunder havniveaustigninger, hvorved der tages højde for klimaforandringer.

På baggrund af dette har NIRAS udarbejdet et designkoncept for genopretning af tåen på bølgebryderens erosionsbeskyttelse. Designparametrene for tåen består af designbølgehøjden og designvandstanden, som tåen skal kunne modstå inden for den estimerede levetid. Endelig har NIRAS foreslået en række løsninger til genopretning af bølgebryderens erosionsbeskyttelse. Løsningerne blev analyseret, sammenlignet og diskuteret, hvormed mulige handlinger blev kortlagt.

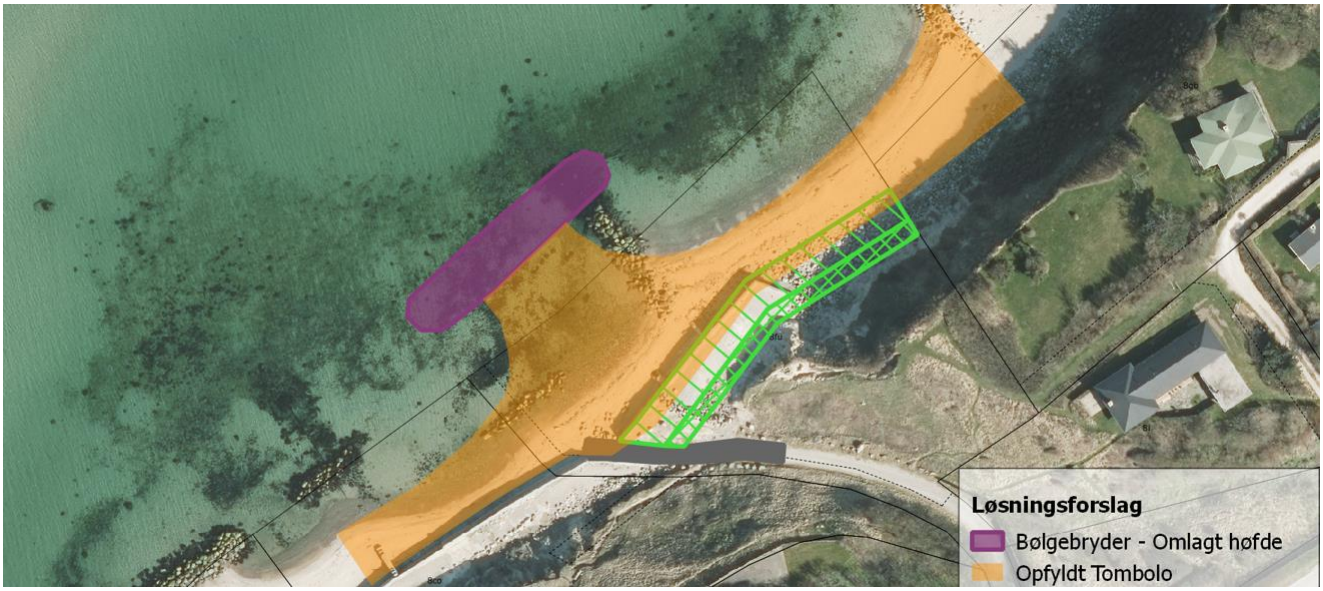
År
2022 - 2023

Kunde
Peterhead Port Authority

Kontraktsum
105.010 GBP

Projektkategori
Havne og marine anlæg

#9
Industry, innovation and infrastructure



Myndighedsprojekt Helenekilde

Helene Kilden er et af de mest kendte kildeanlæg i Danmark og kan besøges på en afsats i den høje kystskrænt på Sjællands Nordkyst. I dag er kilden truet af erosion. Naturstyrelsen, Gribskov kommune og Slots- og Kulturstyrelsen varetager ejerskabet af arealet, og har iværksat et kystbeskyttelsesprojekt af området omkring kilden, svarende til en strækning på ca.130 m.

NIRAS har derfor udarbejdet en samlet løsning i Myndighedsprojekt i overensstemmelse med helhedsplanen der er udarbejdet for hele Sjællands Nordkyst, Nordkystens Fremtid. Projektet omfatter fjernelse af en nedslidt høfde og højvandsmur, etablering af en ny skråningsbeskyttelse og bølgebryder samt strandfodring. Anlægget er dimensioneret til at modstå en 50-års stormhændelse med en levetid på 50 år.

Udarbejdelsen af projektet bygger på omfattende kysttekniske analyser og numeriske modelleringer. Der er gennemført geomorfologiske undersøgelser, vurdering af historisk kysttilbagerykning og erosionspres samt beregning af ligevægtsorientering og sedimenttransport. Bølgeklimaet er modelleret med MIKE 21, mens den langsgående sedimenttransport er beregnet med LITDRIFT. GIS-analyser har understøttet kortlægning af terræn og erosionsforhold, og Scalgo er anvendt til hydrologiske analyser og dimensionering af afvandingssystemet.

Som en del af projektet er der udarbejdet anlægsoverslag, design og dimensionering af konstruktionerne samt en miljøscreening. Projektet er udformet, så det skaber en mere robust og langsigtet løsning, der kombinerer kystbeskyttelse med rekreative værdier og sikrer, at området indgår i en dynamisk ligevægt med den omkringliggende kystlinje.

År
2019 - 2019

Kunde
Gribskov Kommune

Kunde kontakt
Hans Lassen

Projekt / Entreprisesum
4.000.000 DKK

Kontraktsum
344.769 DKK

Bygherre
Gribskov Kommune

#13
Climate action



Højvandssikring af Juelsminde

I Juelsminde skal der etableres højvandsbeskyttelse for byens ca. 1.400 lodsejere. Højvandsbeskyttelsen består af en kombination af forskellige løsninger bestående af diger, mure, høfder, sandfodring, skråningsbeskyttelse, spuns samt større og mindre højvandsporte. Juelsmindes har kystlinje på tre af sine sider, mod nord, øst og syd. Højvandsbeskyttelsen strækker sig over en ca. 6 km lang strækning. De eksisterende konstruktioner bestående af både diger, høfder og stensætninger opgraderes hvor muligt til de nuværende design forudsætninger. Der er på alle tre kyststrækninger kystbeskyttelse i form af høfder, sandfodring og skråningsbeskyttelse da alle kyster er hårdt udsat for bølger. Der er udført detaljerede bølgestudier, sedimenttransportmodellering for både sand og grus og der udføres fysiske modelforsøg til optimering af skråningsbeskyttelse.

I tillæg hertil ligger meget af Juelsminde meget lavt og noget under havniveau. Det medfører en detaljeret håndtering af understrømning og bagvand gennem dræn og flere pumpestationer.

Projektet blev igangsat med et oplæg til ansøgning til kystpuljen, hvor overordnede antagelser om projektet blev fastlagt og anlægsoverslag udarbejdet. Projektet er nu videreført og i denne fase udarbejdes supplering af anlægsprogram, projektforslag, detailprojektering, udbudsdokumenter og udbud samt byggeledelse og fagtilsyn under udførelse. Dertil kommer AMK (P+B).

Derudover detailprojekteres løsningen og den skal udbydes i hovedentreprise i løbet af 2027. Projektet forventes anlagt i 2028-2029.

År
2024 - 2028

Kunde
Hedensted Kommune

Kunde kontakt
Jesper F. Magnussen

Projekt / Entreprisesum
95.000.000 DKK

Kontraktsum
7.500.000 DKK

Partner
Hasløv & Kjærsgaard

#13
Climate action



Kystbeskyttelse ved Nivå Strandvej og Gl. Strandvej

Projektet omfatter planlægning, projektering og udførelse af kystbeskyt-telse langs Nivå Strandvej og Gl. Strandvej. Beskyttelsen er etableret for at imødegå kronisk og akut erosion samt stormflodspåvirkninger, som tidligere har undermineret de to veje og truet infrastruktur og naturværdier. Fredensborg Kommunes besluttede i 2013 at iværksætte en undersøgel-se af den ca. 1.350 m lange kyststrækning mellem Nivå Havn og Sletten Havn. Stormen Bodil i december 2013 forårsagede omfattende erosion, hvilket dannede baggrund for projektets hastende karakter.

NIRAS udarbejde projektforslag inklusiv oplæg bidragsfordeling, myndig-hedsprojekt og detail-/udbudsprojekt for de to kystbeskyttelsesprojekter herunder geotekniske undersøgelser. Derudover havde NIRAS ansvaret for byggeledelsen og fagtilsyn under udførelsen. Hovedformålet med projektet er at mindske bølgeoverskyl på udsatte veje. På en del af strækningen blev der udbygget strandhaver på private matrikler, som beskyttes af en skråningsbeskyttelse og sandfodring. På den resterende del af strækningerne blev den bagvedliggende vej og grunde beskyttet af skråningsbeskyttelse og sandfodring.

Nord for Nivå Havn berørte projektet flere grundejere, hvor NIRAS bistod Fredensborg Kommune med borgerdialog via borgermøder og grundejerinddragelse gennem hele projektforløbet fra projektforslag til udbud. Syd for Nivå Havn er skråningsbeskyttelsen etableret i en fredet strandeng, som stillede krav til udførelsen og genetableringen af strandengen ovenpå skråningsbeskyttelsen. Projektets anlægsbudget var ca. 4 mio. kr. ekskl. moms.

År
2023 - 2025

Kunde
Fredensborg Kommune

Kunde kontakt
Mathilde Løvenholdt Larsen

Projekt / Entreprisesum
5.600.000 DKK

Kontraktsum
600.000 DKK

#13
Climate action



Højvandsbeskyttelse - Reersø Pumpelag

Reersø ligger som en halvø i Storebælt forbundet af en smal landtange til Sjælland. Øen har flere gange været oversvømmet. Reersø Pumpelag, hvis arealer omfatter det meste af øen, har derfor opstartet et helhedsorienteret Kommunalt Fællesprojekt til højvandsbeskyttelse af deres områder.

NIRAS har tidligere foretaget inspektioner, opmålinger og vurderinger af eksisterende anlæg samt udarbejdet skitseforslag for forskellige løsningsmuligheder. Reersø Pumpelag og Kalundborg Kommune har nu på baggrund heraf peget på de ønskede løsningsforslag. NIRAS har derfor udarbejdet Myndighedsprojekt herfor. Løsningsforslagene omfatter højvandsmure, diger, skråningsbeskyttelse, strandfodring, samt vejfohøjelse og omlægning over en strækning på ca. 2,1 km.

En del af opgaven har været et vurdere de eksisterende afstrømningsforhold, og tilpasse højvandsbeskyttelsen, flere steder med afværgeforanstaltninger, således at afstrømningsforholdene ikke forværres. Herunder er pumpelagets kapacitet og anlæg medregnet. Derudover er der udarbejdet ansøgning om miljøscreening af projektet, da der bl.a. findes beskyttede paragraf 3 naturtyper samt Natura 2000-habitatnaturtyper i området. NIRAS bistod desuden Reersø Pumpelag og Kalundborg Kommune i kommunikation med borgerne ved direkte møder samt borgermøder. NIRAS udarbejdede derudover ansøgning om kystbeskyttelse til myndigheden. Myndighedsprojektet er afsluttet, men processen er gået i stå grundet uoverensstemmelser omkring bidragsfordelingen. Projektet arbejder med SDG-målene: 3, 11, 12, 13, 14, 15 og 17.

År
2020 - 2021

Kunde
Reersø Pumpelag

Kunde kontakt
Jan Krause

Projekt / Entreprisesum
15.000.000 DKK

Kontraktsum
445.000 DKK

#13
Climate action



Rørvig Kystbeskyttelse - Hård sikring

Kystlinjen nord for Rørvig mod Kattegat er udsat for kraftig bølgepåvirkning. På en del af strækningen ligger sommerhusene tæt på skrænttoppen og har været beskyttet med hårde konstruktioner siden 1980'erne. Konstruktionerne har fastholdt skrændtfoden langs det meste af strækningen.

Skrænten er ikke høj og bygningerne er truet af oversvømmelse enten fra forhøjet vandstand eller fra overskyllende bølger under stormflod. De hårde kystbeskyttelsesanlæg er slidte og med skader. Grundejerne ønsker derfor en plan for renovering og forstærkning af konstruktionerne ift. til at kunne modstå en 50-års vandstandshændelse om 50 år.

NIRAS har foretaget en opmåling af terrænet med drone, en kystinspektion og tilstandsvurdering af eksisterende anlæg samt analyseret den historiske vandlinje- og bathymetriudvikling tilbage fra 1954. Den hydrauliske påvirkning og den foranliggende erosion under den dimensionsgivende storm er vurderet med LITPROF og anvendt til beregning af nødvendige dimensioner af skråningsbeskyttelse og bølgebrydere.

Projektet er udført sideløbende med et projekt for Odsherred Kommune, om kompensationsfodring til beskyttelse af Natura2000 området, Flyndersø nordøst for projektstrækningen. NIRAS har således udarbejdet en plan for sikring af både bebyggelse og naturområde med hård og blød kystbeskyttelse optimeret i samspil.

År
2018 - 2019

Kunde
Kristine Nielsen

Kunde kontakt
Kristine Nielsen

Projekt / Entreprisesum
128.000 DKK

Kontraktsum
128.000 DKK

Bygherre
Kristine Nielsen

#13
Climate action