Sandfodring og Kystdesign

Udvalgte referencer

2026



NIRAS er eksperter i kystteknik og sandfodring

Nogen af de mest ikoniske kyster i verden består af sand. Og sands bevægelser er en naturlig del af kysters udvikling over tid. Men nogen steder giver bevægelserne af sand anledning til uønskede bevægelser af kystlinjerne således at huse eller andre værdier kommer i fare. Og det er her NIRAS kysttekniske ekspertise kommer i spil.

Når man vil beskytte eller anlægge en kyst, er der en række ting som skal tages i regning inden man kan anlægge eller beskytte en strand. Indledningsvist skal man forstå de dynamikker som gælder på stedet. Typisk er der tale om størrelser, retninger og frekvenser af bølger og strøm i samspil med det lokale sediment. Det kræver en del indledende overvejelser og nogle gange fysiske eller numeriske undersøgelser at opbygge denne forståelse. Når man har forstået sit system, skal man vælge en løsning. I kystteknik er der aldrig kun en løsning og NIRAS har forståelse for at man typisk må undersøge forskellige løsninger og vælge den som er mest optimal på det pågældende sted under hensyntagen til lovgivning og fredninger, den lokale fysik, æstetik, bæredygtighed, økonomi og kundens og de lokale interessenters ønsker. Når anlægget er designet, kan NIRAS også hjælpe med udbudsproces, valg af entreprenører, tilsyn og byggeledelse.

NIRAS har opbygget omfattende erfaring inden for kystfodring og kystteknik igennem de mange projekter, vi har gennemført både nationalt og internationalt. Vores projekter udføres ofte i samarbejde med vores erfarne miljøfolk for at sikre helhedsorienterede løsninger som vil opnå en tilladelse uden at forstyrre naturen unødvendigt.

Optimerede og skræddersyede løsninger

Projekter inden for sandfodring og kystteknik er ofte tværfaglige og involverer flere interessenter, hvorfor samarbejde imellem flere faggrupper er nødvendigt for succes. Typisk skal man både have miljøteknisk, anlægsteknisk, hydraulisk, sedimentteknisk og dredgingteknisk forståelse for at opnå en optimal løsning. Og det har NIRAS. 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 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. Og vi rådgiver gerne om de mest optimale metoder og fremgangsmåder.



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



Signe Schløer
Afdelingsleder
+45 6039 4411
SSC@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



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. Desuden 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 hen over 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 sedimenttransport 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



Indvinding og sandfodring af tre øer til et luksus turist resort på Maldiverne

Klienten er en verdenskendt resortoperatør med flere resorts på Maldiverne og andre steder i Asien. Klienten har udarbejdet planer for tre kunstige øer, der skal opbygges ved sandfodring indenfor det ydre koralrev i øgruppen. De tre øer skal imødekomme forskellige temaer og kundesegmenter.

NIRAS blev tildelt opgaven med at udføre planlægning, indledende design, detailed design, udbudsdesign og udbud samt byggeledelse og tilsyn af de tre kunstige øer undervejs udarbejdedes udbudsdokumenter til et international konkurrenceudbud som NIRAS hjalp kunden med.

Der blev desuden udført omfattende hydraulisk modellering for at modellere stabilitet af strandene og designe kystkonstruktioner til at holde på disse. Alt med målet om at minimere vedligeholdelse og sandfodring af strandene efter anlæg.

Kystkonstruktionerne omfatter både selve øerne og den tilhørende kystsikring – som holder på de 1,8 millioner m^3 indpumpet sand. Byggeriet begyndte i efteråret 2019 og blev overvåget af NIRAS' team på stedet. Projektet blev afsluttet i 2021.

Sandfodringsprojektet føjer sig til den lange liste af projekter, som NIRAS har gennemført på Maldiverne gennem en periode på 25 år.

År
2016 - 2021

Kunde
Centara Maldives Private Limited

Kunde kontact
Mr. Adrian Hardwich-Jones, VP Design

NIRAS Kontrakt
111.900.000 DKK

Anlægsbudget:
26.290.000 USD
167.204.400 DKK

#9 Industry, innovation and infrastructure
#13 Climate action
#14 Life below water



Oversvømmelsesbeskyttelse og Klimatil-pasning 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 omfattende udarbejdelse af; Projektforslag, Myndighedsprojekt (Forprojekt), Hovedprojekt, Udbudsforretning, Arbejdsmiljøkoordinering, Projekt-opfølgning, Byggeledelse og Tilsyn under anlægsarbejdet. Anlægget stod færdig i foråret 2023. 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 sin ekspertise til modellering af bølgepåvirkningen (MIKE LITDRIFT og LITPROF) samt opstillet anlæggene som 3D modeller i CAD.

År
2017 - 2023

Kunde
Næstved Kommune

Kunde kontakt
Troels Karlog

Projekt / Entreprisesum
34.000.000 DKK

Kontraktsum
2.175.000 DKK

Bygherre
Næstved Kommune

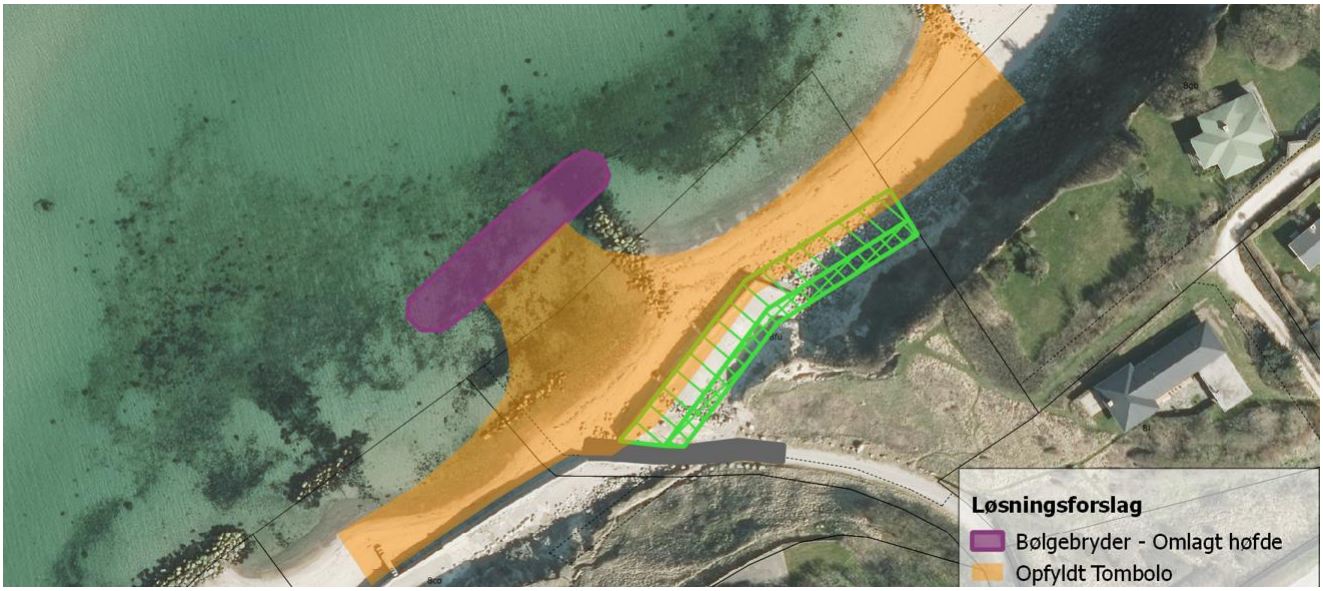
#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action
#14 Life below water

Som led i totalrådgivningen, har NIRAS opstillet anlægsoverslag samt drift- og vedligeholdelsesbudget og beskrivelse heraf. NIRAS har udarbejdet en løsning, der sikrer Enø og Lungshave ved brug af højvandsmure og -skots, jorddiger samt skråningsbeskyttelse. Ud over den hårde kystsikring, strandfodres der ligeledes som en del af løsningen, hvorved strandens rekreative værdi bevares for områdets borgere. For at sikre en bæredygtig løsning, har NIRAS gennemgået området med henblik på at undersøge om de nye anlæg tillader afstrømning af nedbør og skybrud. Der er i den forbindelse projekteret afværgeforanstaltninger såsom dræn, grøfter og rørgennemføringer samt vurdering af eksisterende pumper.

Det naturskønne område ved Enø og Lungshave er omfattet af et Natura 2000 habitatområde med adskillige prioriterede og ikke-prioriterede lysåbne og marine habitatnaturtyper, bilag IV-arter, §3 naturbeskyttelse, kulturarvsarealer og jordforureninger. NIRAS har derfor både udarbejdet ansøgning om VVM-screening og udarbejdet Miljøkonsekvensvurdering.

NIRAS har udarbejdet myndighedsansøgning om tilladelse til udførelse af projektet, udarbejdet udkast til vedtægter for digelaget, bistået Næstved Kommune med udarbejdelse af bidragsfordeling, beregnet antal parter og pris per part inkl. og ekskl. vedligeholdelsesomkostninger. NIRAS har bistået Næstved Kommune med tilrettelæggelse af borgerprocessen og deltaget i borgermøder og dialog med de enkelte borgere og projektgrupper. Den høje grad af borgerinddragelse har sikret et godt samarbejde gennem hele projektet.

Projektet har i foråret opnået tilladelse på baggrund af både Ansøgning, Miljøkonsekvensvurdering og Bidragsfordeling og kommet igennem både høring og klageperiode uproblematisk. NIRAS har færdiggjort udbudsmateriale og detailtegninger. Hovedprojektet blev sendt i udbudt til entreprenører primo januar 2022.



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 og er tilpasset fremtidige klimaforandringer som havspejlsstigning og fortsat kysterosion. 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, der kombinerer hydrodynamisk model, spektral bølgemodel og sedimenttransportmodel, 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

Juelsminde by skal beskyttes af en 6 km lang løsning der beskytter ca. 1.400 lodsejere mod stormflod frem til en 100-årshændelse i 2075. Løsningen indeholder mure, spuns, diger, større og mindre sluser samt kysttekniske anlæg og sand/ralfodring. Den tekniske løsning udarbejdes i tæt samarbejde med miljø- og natur eksperter der skal udarbejde miljøkonsekvensvurdering for projektet.
Projektet strækker sig for supplering af anlægsprogram, projektforslag, detailprojektering, udbudsdokumenter og udbud samt byggeledelse og fagtilsyn under udførelse. Dertil kommer AMK (P+B).
Hasløv & Kjærsgaard er underrådgiver og bidrager med den arkitektoniske udformning af forskellige delstrækninger. Projektet forventes anlagt i 2027.

År
2024 - 2028

Kunde
Hedensted Kommune

Kunde kontakt
Per Nørmark

Projekt / Entreprisesum
95.000.000 DKK

Kontraktsum
6.400.000 DKK

Partner
Hasløv & Kjærsgaard

#13
Climate action



Hejlsminde Strand, sandfodring

Kolding Kommune har bedt NIRAS om vejledning ift. genetablering af Hejlsminde Strand ved Kolding efter stormen i 2023. I forbindelse med projektet har NIRAS også udarbejdet udbudsmateriale.

Stranden er i dag tydeligt tilbagetrukket som konsekvens af stormfloden d. 20.-21- oktober 2023, der ramte den sydøstlige del af Danmark. Stormen svarede til en 100-års hændelse.

NIRAS har tidligere vejledt om etablering af skråningsbeskyttelse og høfder ved Hejlsminde Strand, som blev opført i 2015. NIRAS har derudover bidraget med en vedligeholdelsesplan i 2016, som er opdateret i 2017. NIRAS har i forbindelse med projektet udført en genopmåling af Hejlsminde Strand, for at kunne vurdere strandens tilstand og bestemme omfanget af den nødvendige sandfodring. Resultaterne er sammenlignet med NIRAS' opmålinger i samme område fra 2016 og 2017. NIRAS har kortlagt strandlinjens bevægelser og på det grundlag etableret baseline samt skitsedesignet hvordan den reetablerede strand skal se ud. Dette tager hensyn til de eksisterende konstruktioner såvel som beskyttelsen af det udløb som også findes på strækningen. NIRAS har beregnet de nødvendige sand volumener som skal tilføres og forestået udarbejdelse af udbudsprojekt, og udbudsmateriale. Til slut har NIRAS bidraget med udbudsprocessen.

År
2024 - 2024

Kunde
Kolding Kommune

Kunde kontakt
Anja Rønnow Johansen

Projekt / Entreprisesum
1.5 mill

Kontraktsum
252.000 DKK

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kyst- og Bygherrerådgivning Hørsholm

NIRAS har på vegne af Hørsholm Kommune ansøgt om tilladelse til kystbeskyttelse på en del af kommunens kyststrækningen. Strækningen går fra Bukkeballevej i syd og nord på til høfden ved Mikkelborg og indbefatter kun kommunens egne matrikler. Rungsted Strandvej været udsat for oversvømmelse under stormforhold, hvor bølgeoverskyl af skråningsbeskyttelse har medført stående vandmasser på kørebanen.
Den ønskede kystbeskyttelse udgøres af 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.

Der eksisterer flere udløb, der dræner oplandet, hvis funktion skal opretholdes. Ved fire af udløbene lægges der en mindre mængde ral, der sikrer, at vandet kan løbe ud i stranden, og at udløbet ikke sander til. Udløbet ved Lange-Müllers Alle forlænges midlertidigt til den nye kystlinje og vil forlænges ud på søterritoriet på et senere tidspunkt. Ved Bukkeballevej samles flere udløb og de nuværende udløb skal ligeledes forlænges ud i Øresund. Dette er omfattende, og derfor er sandfodringen her opdelt i to etaper. Først anlægges sandfodringen på hele strækningen med undtagelse af de sydligste ca. 55 m. Efter forlængelsen fodres de sidste 55 m. I mellemtiden vil sandet blive lagt som en stor klit på 110 m af strækningen. Sandfodringen berører arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 og der søges om dispensation hertil. Det vurderes at strandengsarealet initialt vil blive reduceret, men på sigt vil udbredelsen blive øget.

År
2020 - 2023

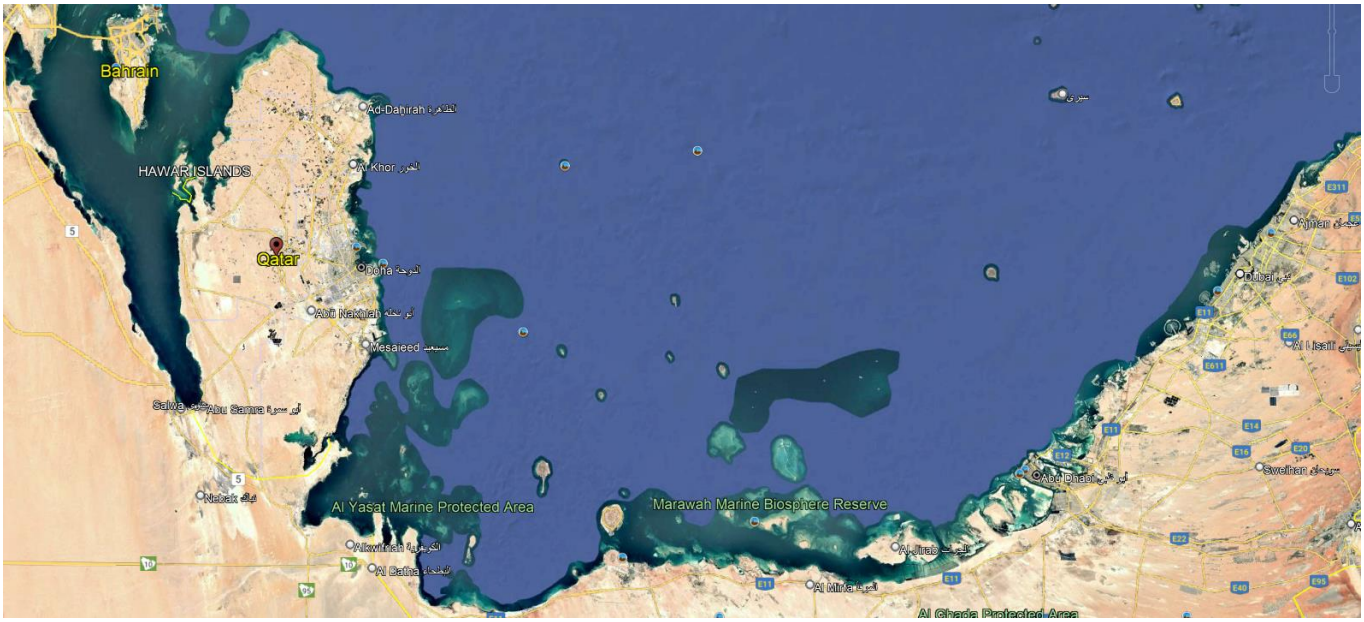
Kunde
Hørsholm Kommune - By og Miljø

Kunde kontakt
Mona Jakobsen Dybdal

Kontraktsum
710.471 DKK

Entreprisesum:
13,4 Mill

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Luksusvilla i UAE

NIRAS har for en kunde I UAE bistået ved udviklingen af kysten omkring en luksusvilla på et ubebygget område ved kysten. Kysten er en typisk UAE kyst med sand og sandsten.

NIRAS i samarbejde med en meget prominent arkitekt lavet skitse- og dispositionsprojekt og detailed design samt input til VVM for hele kysten.

På det kysttekniske område har NIRAS stået for den samlede udvikling af 1 km kystlinje, startende med metocean-beregninger, bølgetransformationer og mere detaljerede analyser af bølger og strøm langs kysten. Der er også udført spredningsberegninger, vandskifteberegninger samt beregninger af bølger og strøm, ligesom navigation er blevet vurderet til brug for VVM.

NIRAS har udviklet områdets kystlinje både under hensyntagen til de lokale kystmorfologiske forhold, men også under hensyntagen til de forventede klimabetingede vandstandsstigninger.

Løsningen indeholder dredging, sandfodring, kystteknik og enkelte hårde konstruktioner.

År
2021 - 2025

Kunde
Confidential

Kunde kontakt
Confidential

Projekt / Entreprisesum
Anslået 1 – 2 mill USD

Kontraktsum
250.000 USD

Bygherre
Confidential

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Kystbeskyttelse ved Nivå Strandvej og Gl. Strandvej

Projektet omfatter planlægning, projektering og udførelse af kystbeskyttelse langs Nivå Strandvej og Gl. Strandvej med det primære formål at modvirke både kronisk og akut erosion samt reducere påvirkninger fra stormfloder som tidligere har truet veje, infrastruktur og naturværdier. Fredensborg Kommunes iværksatte i 2013 en undersøgelse af den ca. 1.350 m lange kyststrækning mellem Nivå Havn og Sletten Havn. I december 2013 forårsagede stormen Bodil omfattende erosion, hvilket dannede baggrund for projektets hastende karakter.

NIRAS udarbejde projektforslag, myndighedsprojekt og detail-/udbudsprojekt for de to kystbeskyttelsesprojekter herunder geotekniske undersøgelser. NIRAS havde ansvaret for byggeledelsen og fagtilsyn under udførelsen. Hovedformålet med projektet er at mindske bølgeoverskyl på udsatte veje. Løsningerne omfatter primært skråningsbeskyttelse og sandfodring, som både beskytter veje og bagvedliggende ejendomme. På udvalgte strækninger er der desuden etableret eller udbygget strandhaver på private matrikler. Projektet har haft stor fokus på borgerinddragelse, særligt nord for Nivå Havn, hvor berørte grundejere er blevet inddraget gennem hele processen. Syd for Nivå Havn er arbejdet udført i en fredet strandeng med krav om skånsom udførelse og efterfølgende genetablering.

År
2023 - 2025

Kunde
Fredensborg Kommune

Kunde kontakt
Mathilde Løvenholdt Larsen

Projekt / Entreprisesum
5.600.000 DKK

Kontraktsum
600.000 DKK

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Marine Studier og Design for Reem Hills Development området

Reem Hills-development området er en del af det eksklusive projekt Al Reem Island i Abu Dhabi, UAE.

NIRAS har udarbejdet koncept- og detaildesign af de rekreative strande for fase 1 og fase 2. Designet balancer ønsket om at øge bredden af den tørre strand for at øge værdien for beboerne samt sikre sikkerheden for svømmere ved at minimere tidevandsstrømme fra den tilstødende navigationskanal. Som del af konceptdesignfasen har NIRAS udarbejdet specifikationer for de marine og topografiske undersøgelser, som danner grundlag for den numeriske modellering af vandstand, strøm og bølger.

Designet er udviklet i tæt samspil med de konceptuelle tegninger og omfatter strande, moler og nedsænkede bølgebrydere. På baggrund af workshop og dialog med bygherre er der efterfølgende udarbejdet et detaljeret design klar til udbud. Designarbejdet omfattede:

- Detaljeret design af kystsikringer, nedsænkede bølgebrydere, skråninger og sandstrande.
- Mængdeberegninger
- Tekniske specifikationer
- Strandforvaltningsplan
- Overvågnings- og vedligeholdelsesplan for strande
- Byggepakke for fase 2

År
2023 - 2025

Kunde
KN International Architects and Engineers LLC

Kunde Kontakt
-

Niras Kontrakt
302,250 AED

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Højvandsbeskyttelse - Reersø Pumpelag

År
2020 - 2021

Kunde
Reersø Pumpelag

Kunde kontakt
Jan Krause

Projekt / Entreprisesum
15.000.000 DKK

Kontraktsum
445.000 DKK

Reersø er en halvø i Storebælt, som gentagne gange har været oversvømmet. Reersø Pumpelag har derfor igangsat et helhedsorienteret Kommunalt Fællesprojekt til højvandsbeskyttelse af deres områder.

NIRAS har tidligere foretaget inspektioner, opmålinger og vurderinger af eksisterende anlæg samt udarbejdet skitseforslag for mulige løsninger. På den baggrund er der nu udarbejdet et myndighedsprojekt for de valgte løsninger, som omfatter højvandsmure, diger, skråningsbeskyttelse, strandfodring samt vejhævning og omlægning over ca. 2,1 km.

Projektet bygger på omfattende analyser, herunder opmålinger, vurdering af eksisterende anlæg, erosion, bølge- og vandstandsdata samt geotekniske forhold. Der er desuden udført modellering af bølgepåvirkning ved hjælp af MIKE21. En vigtig del af arbejdet har været at sikre, at højvandsbeskyttelsen ikke forringer de eksisterende afstrømningsforhold. Dette er håndteret gennem tilpasning af løsningerne og inddragelse af pumpelagets kapacitet. Projektet tager samtidig hensyn til naturinteresser, herunder beskyttede naturtyper og Natura 2000-områder, og der er gennemført myndighedsdialog og borgerinddragelse. Myndighedsprojektet er afsluttet, men den videre proces er midlertidigt sat på pause grundet uenighed om bidragsfordeling.

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Resort udvikling Egyptens Nordkyst

NIRAS har for en kunde på Nordkysten af Egypten tæt ved Marassi bistået ved udviklingen af et nyt turistresort på et ubebygget område ved kysten.

Kysten er en typisk nordafrikansk kysten vekslende imellem lange strækninger med sand afløst af områder med hård bund, enkelte koraler og klipper. NIRAS har lavet skitse- og dispositionsprojekt for både kyst teknik og bagvand inklusive områdets drænsystemer.

På det kysttekniske har NIRAS stået for den samlede udvikling af 2km kystlinje startende med metocean beregninger, bølgetransformationer og mere detaljerede analyser af bølger og strøm langs kysten.

NIRAS har udviklet områdets kystlinje både under hensyntagen til de lokale kystmorfologiske forhold men også under hensyntagen til de forventede klimabetingede vandstandsstigninger.

Løsningen indeholder kystfodring, innovative hard points, pocket beaches med tilhørende strukturer, uberørte kyststrækninger og enkelte hårde konstruktioner.

År
2023

Kunde
Confidential

Kunde kontakt
Confidential

Projekt / Entreprisesum
Anslået 1 – 2 mill USD

Kontraktsum
100.000 USD

Bygherre
Confidential

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Rørvig Erosionsbeskyttelse

År
2018 - 2019

Kunde
Kristine Nielsen

Kontraktsum
129.416 DKK

Projektemne
GIS analyser; Kyster

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 (bølgebrydere, høfder og stenkastninger) siden 1980'erne. Stranden og bunden foran konstruktionerne eroderer langsomt. Bølgepåvirkningen på konstruktionerne er derfor øget og anlæggene er slidte og mangler vedligehold mange steder.

NIRAS har udarbejdet Myndighedsprojekt for grundejerne til beskyttelse af deres matrikler og bebyggelse imod både erosion og oversvømmelse. Renovering og opgradering af bølgebrydere og skråningsbeskyttelse samt projektering af dige. NIRAS har foretaget en opmåling af terrænet, kystinspektion og tilstandsvurdering, analyseret den historiske vandlinje- og bathymetriudvikling tilbage fra 1954, udarbejdet designbasis for vandstands- og bølgeforhold. MIKE og LITPROF modeller er brugt til at vurdere bølgepåvirkning og erosion.

Projektet er udført sideløbende med et projekt for kommunen, om strandfodring ud for den hårde kystbeskyttelse, da området nedstrøms er i mangel på materiale som følge af læsideerosion.
NIRAS har således lagt en plan for sikring af både bebyggelse og naturområde med hård og blød kystbeskyttelse optimeret i samspil. I den forbindelse foretog NIRAS en droneopmåling af terrænet og udarbejdede et nyt ortofoto.

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action



Strandfodring Enø Kystvej

År
2022 - 2023

Kunde
Næstved Kommune

Kunde kontakt
Troels Karlog

Kontraktsum
174.941 DKK

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 større 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.

#11 Sustainable cities and communities
#13 Climate action

Faxe Å til Elmuevej - Kystbeskyttelse

År
2025 - 2026

Kunde
Faxe Kommune

Kunde kontakt
Poul Jensen

Kontraktsum
395.000 DKK

NIRAS har for Faxe Kommune udarbejdet dispositionsforslag og ydet teknisk rådgivning i forbindelse med kystbeskyttelse mellem Faxe Å og Elmuevej i Faxe Ladeplads. Projektet tog udgangspunkt i tidligere skitseprojekter, og blev videreudviklet til et dispositionsforslag, som danner grundlaget for en myndighedsansøgning. Højvandsbeskyttelsen omhandlende etablering af en højvandsmur med foreliggende stensætning, samt overvejelser til sandfodring.
Opgaven omfattede en grundig granskning af eksisterende materiale, vurdering og optimering af sluseløsninger ved Faxe Å, herunder nyt forslag om hydraulisk sluse for at minimere lukketider og sikre faunapassage. Der blev lagt vægt på bagvandshåndtering, herunder vurdering af pumpekapacitet.
Projektet inkluderede udarbejdelse af detaljerede tegninger til brug for myndighedsansøgning. Der blev analyseret forskellige linjeføringer for kystbeskyttelsen, både med og uden inddragelse af strandhusene, samt foretaget geoteknisk screening og indhentning af ledningsoplysninger for optimal placering af højvandsmur.
Der blev udarbejdet anlægsoverslag, og projektets resultater blev samlet i en rapport med tilhørende notat om forslag til en bidragsfordeling. Projektet blev gennemført i tæt dialog med kommunen og relevante lodsejere.