

Bilag 3.0:

Ansøgning om etablering  
af kystbeskyttelse

**ANSØGNING OM TILLADELSE EFTER KYSTBESKYTTelsesLOVEN §3.**  
ETABLERING AF KYSTBESKYTTELSE  
BADESTRAND I VALBYPARKEN  
KØBENHAVNS KOMMUNE

### Ejeroplysninger

Københavns Kommune, Teknik og Miljøforvaltningen, byens drift  
Kontaktperson: Morten Hjortgaard Christiansen, [morchr@kk.dk](mailto:morchr@kk.dk)

Dato 05-06-2020

### Bygherre

Københavns Kommune, Teknik og Miljøforvaltningen, byens drift  
Kontaktperson: Nadine Neugebauer, [ex0g@kk.dk](mailto:ex0g@kk.dk)

### Ansøgeroplysninger

Rambøll A/S, Hannemanns Allé 53, 2300 København S  
Kontaktperson: Sabina Brammer, [sabb@ramboll.dk](mailto:sabb@ramboll.dk), tlf.: 51614500

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
<https://dk.ramboll.com>

### Ejendomsoplysninger

Adresse: Valbyparken, syd for Tudsemindevej ved Kalveboderne 2450  
København

Matrikler: Matrikel nr. 570 Kongens Enghave og Matrikel nr. 1966 Valby  
København. Begge matrikler er ejet af Københavns kommune.

### Baggrund og formål

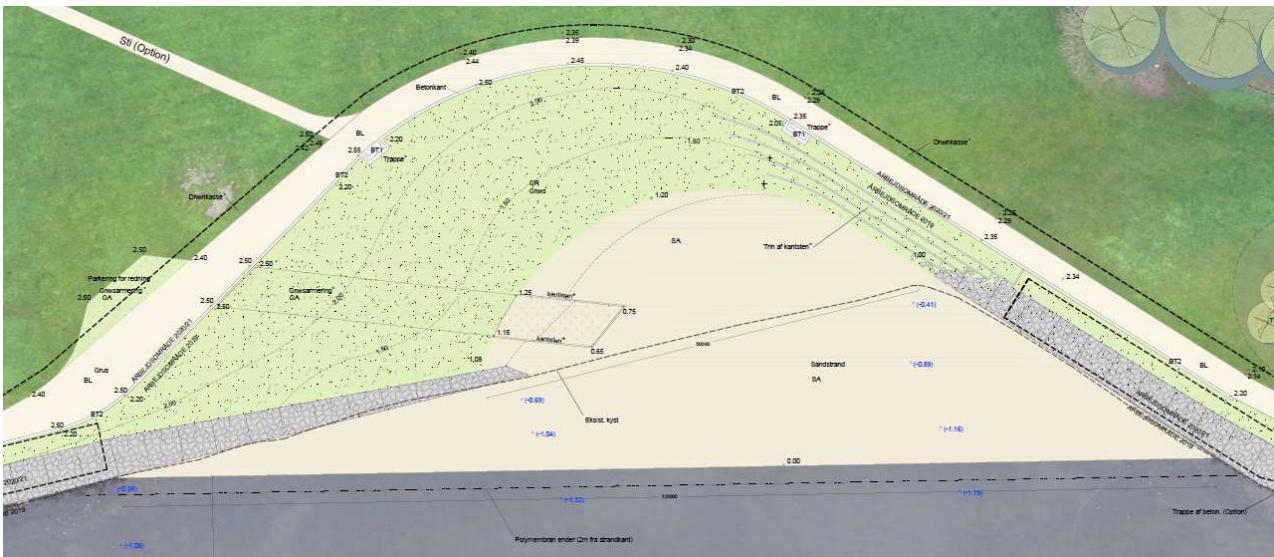
Der har længe været ønske om en strand i Valbyparken og i foråret 2019 blev der indhentet tilladelse til projektet hos Kystdirektoratet og Trafik-, bolig- og byggestyrelsen. Begge tilladelser er vedhæftet. Der er endvidere givet tilladelse til arbejdet efter miljøbeskyttelseslovens §8 og §27 stk. 2.

Stranden blev etableret i første anlægsfase i sommeren 2019, men der har henover den første sæson vist sig en betragtelig erosion af stranden og omkring foden af glaciset i vest. For at udbedre dette og for at skabe en strand, hvor der i fremtiden sker en minimal erosion, er der behov for at ombygge kystbeskyttelsen.

### Geometri

I sommeren 2019 blev stranden etableret med geometri som vist på planudsnittet i Figur 1. Udsnittet er fra tegning 8 7686-2 A6 rev. b. Stranden er på land etableret ved at afgrave de forurenede materialer og erstatte dem med minimum 0,5 m rent jord/sand. Under det rene sand er udlagt signalnet og bentonitmembran for at sikre at der ikke sker en udsivning af forurenede

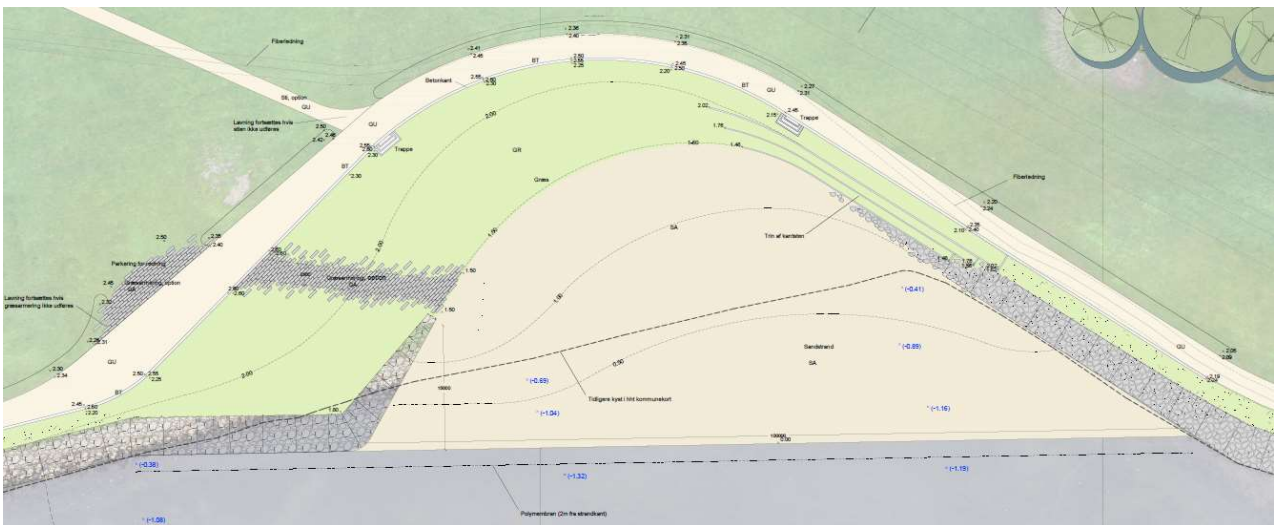
materialer fra parken. På søterritoriet er stranden primært etableret ved opfyldning på havbunden. Under området, der overgår til land, er udlagt en polymermembran.



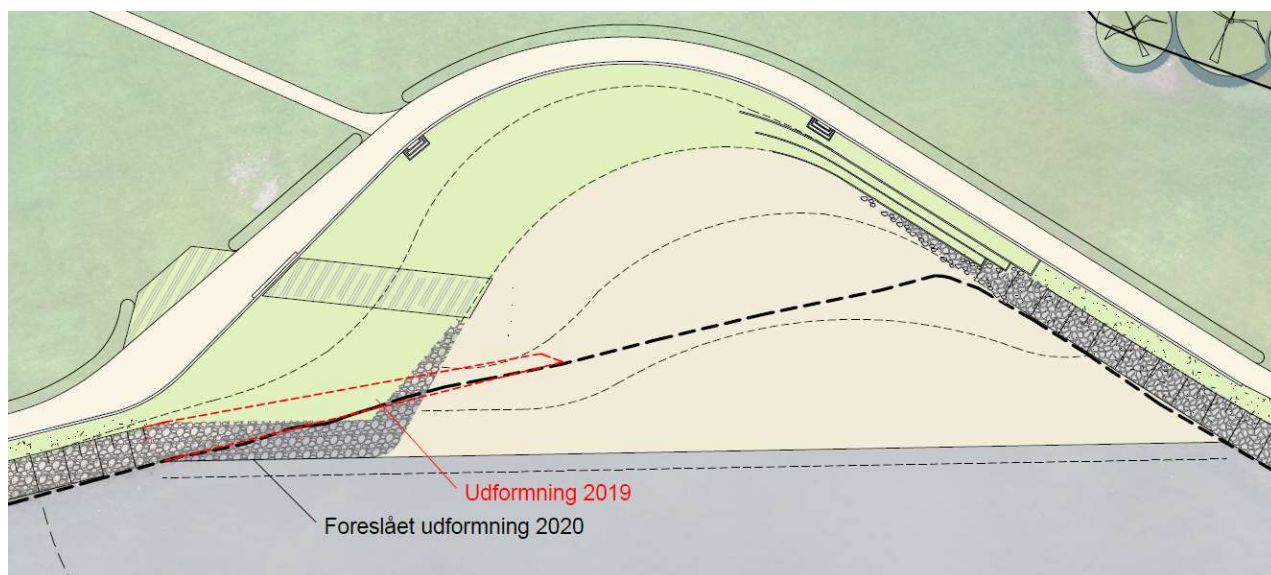
**Figur 1 – Projektets nuværende geometri**

Den foreslåede geometri af stranden, som kræver ombygning af nuværende kystsikring, er vist på planudsnittet i Figur 2. Udsnittet stammer fra tegning 8 7686-C. I forslaget sigtes der mod at beholde så meget af den nuværende geometri, samtidig med at opnå en strand med minimal erosion. Dette gøres ved at fjerne de meget smalle og ustabile dele af stranden foran glaciset i strandens vestlige ende, ved at trække kystsikringen ud til strandlinjen på de smalleste dele, og dermed reducere den samlede længde af stranden. Yderligere tilsigtes at strandbredden som minimum får en bredde på 15 m på den resterende del af stranden for at sikre plads til den naturlige variation i strandlinjens beliggenhed og bunddybder. Dette gøres ved at afkorte og vinkle den vestlige stenkastning ind mod land til det når terrænkote 1,5 m. Topkoten af glacis/stenkastning samt overgang til græs skal være mindst i +1,5 m for at forhindre bølgeoverskyl i normale situationer, hvilket sikrer en bedre fastholdelse i situationer med akut erosion.

Forskellen mellem de to løsninger er vist i Figur 3.



**Figur 2 – Projektets foreslåede geometri**



**Figur 3 – Sammenligning af kystbeskyttelsen som udført i 2019 (rød) med foreslået udformning (sort)**

Den nye kystbeskyttelse opbygges som en stensætning. Snit af stensætningen er vist i bilag 4. Stenmaterialerne forventes at være en blanding af genbrugte sten fra nedbrudte stenkastninger evt. suppleret med sten fra lokale grusgrave, f.eks. Nymølle grusgrav ved Hedehusene. Der skal avendes følgende mængder:

Geotekstil:	6,9 m <sup>2</sup> /m
Filtersten:	2,0 m <sup>3</sup> /m
Dæksten:	2,7 m <sup>3</sup> /m

#### **Erfaringer fra første vinter og modelleringsresultater**

Det er i vinteren 2019/2020 konstateret, at der i stormssituationer kan forekomme væsentlig akut erosion i den vestlige ende af stranden, hvilket giver anledning til en blotlægning af de udlagte membraner. Dette er konstateret under besigtigelse af området og er vist i Figur 4 og Figur 5. Problemet er primært opstået langs de etablerede konstruktioner (glacis/stenkastning), hvor stranden foran er meget smal. Den smalle strand giver ikke plads til de naturlige variationer i vanddybder og strandlinje, hvilket betyder, at der opstår et erosionshul foran glaciset. Herudover er der problemer omkring afslutningen af glaciset. Glaciset bliver lavt mod afslutningen (ca. kote +1,0), hvilket giver mulighed for bølgeoverskyl, der kan medføre erosion på bagsiden af glaciset og mod kanten af stranden, hvilket formentlig har ført til den erosion og blotlæggelse af bagsiden af glaciset, som kan ses på Figur 4 og Figur 5.

Erosionen der er foregået i vinteren 2019/2020 er dog en kombination af perioder med akut erosion og det at stranden på daværende tidspunkt er udført med en mindre sandmængde end det nødvendige, men billederne giver stadig et realistisk indtryk af den forventede akutte erosion langs med og lokalt omkring glaciset hvis nuværende geometri bibeholdes.



**Figur 4 – Billede februar, Blotlagt membran foran stenglaci mod vest**

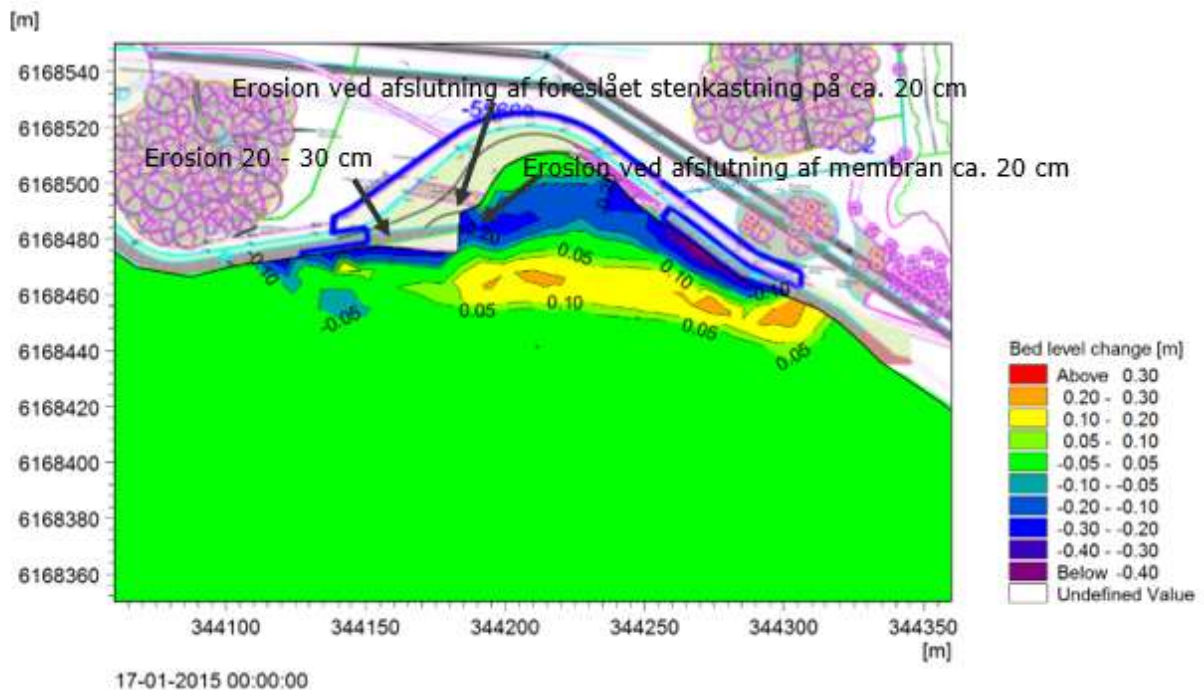
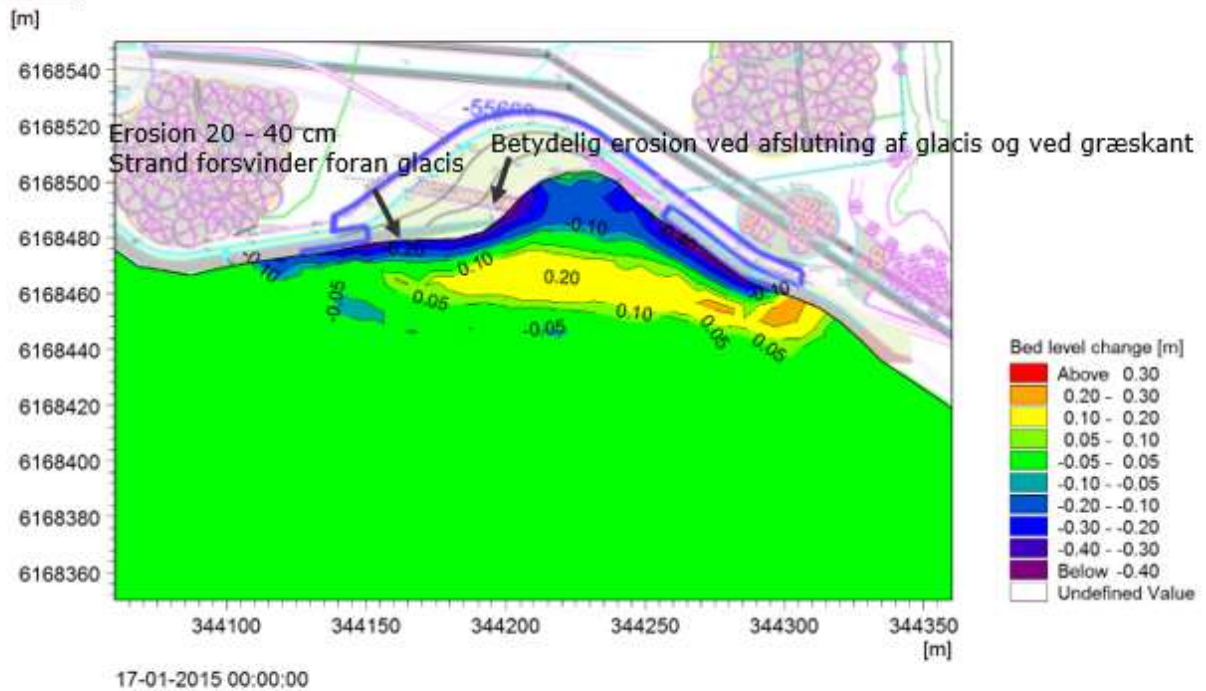


**Figur 5 – Billede marts, udvikling af erosionen**

På baggrund af det observerede i vinteren 2019/2020, har KK i foråret 2020 fået udført en sedimenttransportmodellering for vurdering af den forventede erosion ved nuværende geometri og

foreslået geometri (bilag 5). Til beskrivelse af sedimenttransporten og erosionsforholdene omkring stranden, er der etableret en numerisk sedimenttransportmodel, der både beskriver bølgeforskel, strøm- og vandstandsforhold samt selve sandtransporten i området. Der er udvalgt nogle repræsentative "stormperioder" med potentiel stor sedimenttransport til modelleringen. Resultaterne fremgår af rapporten, dog fremhæves her perioden med den største erosion, se Figur 6.

Periode 2:



**Figur 6 – Beregnede ændringer i bundniveau. Øverst: eksisterende geometri. Nederst: Foreslået geometri**

I simuleringerne med det eksisterende layout fremgår det, at der forekommer en betydelig erosion af de smalle stykker af stranden langs og omkring enden af glaciset, mens der med den foreslåede geometri ses en betragtelig reduktion af erosionen. Der vil dog stadig ske erosion foran kystbeskyttelsen på den sydvendte del, men med det reviderede layout er det dog ikke af så stor betydning, om der er erosion foran, da afslutningen af membranen ligger et stykke længere mod land og da der ikke skal være egentlig strand foran konstruktionen. Det er derfor ikke så betydeligt om vanddybden foran den sydvendte kystbeskyttelse er 10 cm eller 50 cm efter en storm. Formålet med det reviderede layout er, at der er plads til variationerne af højdeforholdene på selve stranden, uden at der kommer stor erosion mod kanterne af sandstranden og langs kanten af det eksisterende glacis, hvorunder membrankanten ligger, hvilket forventes opnået.

### Udførelse

Alle arbejder udføres fra land med gravemaskine. Det forventes at der anvendes dumper til fragt af sten. Der skal udføres følgende arbejder:

1. Nedbrydning af eksisterende stenglacis i det omfang det er nødvendigt for at etablere ny stenkastning
2. Opgravning og afretning af nyt profil, hertil bortskaffelse af evt. overskudsjord
3. Udlægning/tilretning af membraner
4. Tildækning af membran med ca. 150mm grus/sand
5. Udlægning af geotekstil
6. Udlægning af filtersten, 90-180mm
7. Udlægning af dæksten, 40-110 cm.

For at undgå forurening fra bagland etableres sanddæmning foran projektområdet inden der udgraves, afrettes og etableres stenkastning.

### Natura2000

Kalveboderne helt op til Valbyparken indgår i Natura 2000-området N143 Vestamager og havet syd for, og er udpeget som både habitatområde og fuglebeskyttelsesområde. Der er kortlagt en forekomst af naturtypen "større lavvandede bugter og vige" i det område, hvor stranden anlægges. Denne naturtype er på habitatområdets udpegningsgrundlag og er som sådan beskyttet. Samtidig er der væsentlige forekomster af flere fuglearter, som står på fuglebeskyttelsesområdets udpegningsgrundlag, i Kalveboderne. Københavns Kommune har i 2014 fået udarbejdet en konsekvensvurdering af projektets virkning med hensyn til bevaringsmålsætningerne for Natura 2000-området (bilag 6). Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil skade Natura 2000-området med hensyn til dets bevaringsmålsætninger.

Naturstyrelsen har i 2019 sendt en høring af sted med forslag til opdatering af udpegningsgrundlagene, hvilket ikke er indeholdt i konsekvensvurderingen. På fuglebeskyttelsesområde 111 tilføjes fuglene bramgås, knarand, skeand, brushane, fjordterne og splitterne og udpegningsgrundlagene for habitatområde 127 med bilag II arten skæv vindelsnegl, og habitatnaturtyperne kransnålealgesø og Elle- og askeskov. Disse, sammen med bilag IV-arter, vurderes særskilt i det følgende.

I tabel X2 er vist udpegningsgrundlaget for Habitatområde Vestamager og havet syd for (H127).

Tabel x2. Udpegningsgrundlaget for H127

Naturtype	
Sandbanke (1110)	Lagune (1150)
Bugt (1160)	Enårig strandengsvegetation (1310)
Strandeng (1330)	Grå/grøn klit (2130)
Klitlavning (2190)	Kalkoverdrev (6210)
Surt overdrev* (6230)	

Desuden er der i forslag til udpegningsgrundlag for habitatområde 127 fra 2019 følgende tilføjelser:

Skæv vindelsnegl (1014) samt naturtyperne Kransnålalgesøer (3140) og Elle- og askeskov (91E0).

Projektet ligger ikke i direkte fysisk berøring med nogen af de udpegede naturtyper. Hverken i forbindelse med anlæggelsen eller driften forventes derfor nogen negativ påvirkning af de udpegede naturtyper eller arter. Nærmeste observation af den udpegede bilag II art skæv vindelsnegl er på den sydøstlige side af Amager

I tabel X3 er vist udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 (F111)

Tabel x3: Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde 111. Arterne er udpeget i to kategorier, henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T).

Art	yngefugl	trækfugl
Lille Skallesluger		T
Rørhøg	Y	
Plettet rørvagtel	Y	
Klyde	Y	
Almindelig ryle	Y	
Havterne	Y	
Dværgterne	Y	
Mosehornugle	Y	
Skarv		T
Knopsvane		T
Troldand		T
Stor skallesluger		T

For fuglenes vedkommende blev der i 2019 for F111 forslået følgende tilføjelser i udpegningsgrundlaget:

bramgås, knarand, skeand, brushane, fjordterne.

De fugle der i sommerhalvåret almindeligvis vil kunne observeres i området, er fjordterne, knopsvane og skarv. De øvrige vil fortrinsvis holde til på Amager siden.

Mht. bilag IV arter, vil nogen af disse kunne ses i området. Det drejer sig især om forskellige almindelige flagermus- og paddearter, bl.a. grønbroget tudse. Disses levevis vil imidlertid ikke komme i konflikt med projektet, da projektet hverken i anlægsfasen eller driftsfasen griber ind i de pågældende arters habitats betingelser. Grønbroget tudse er observeret i tilknytning til den lille sø i Valby Parkens nordlige ende.



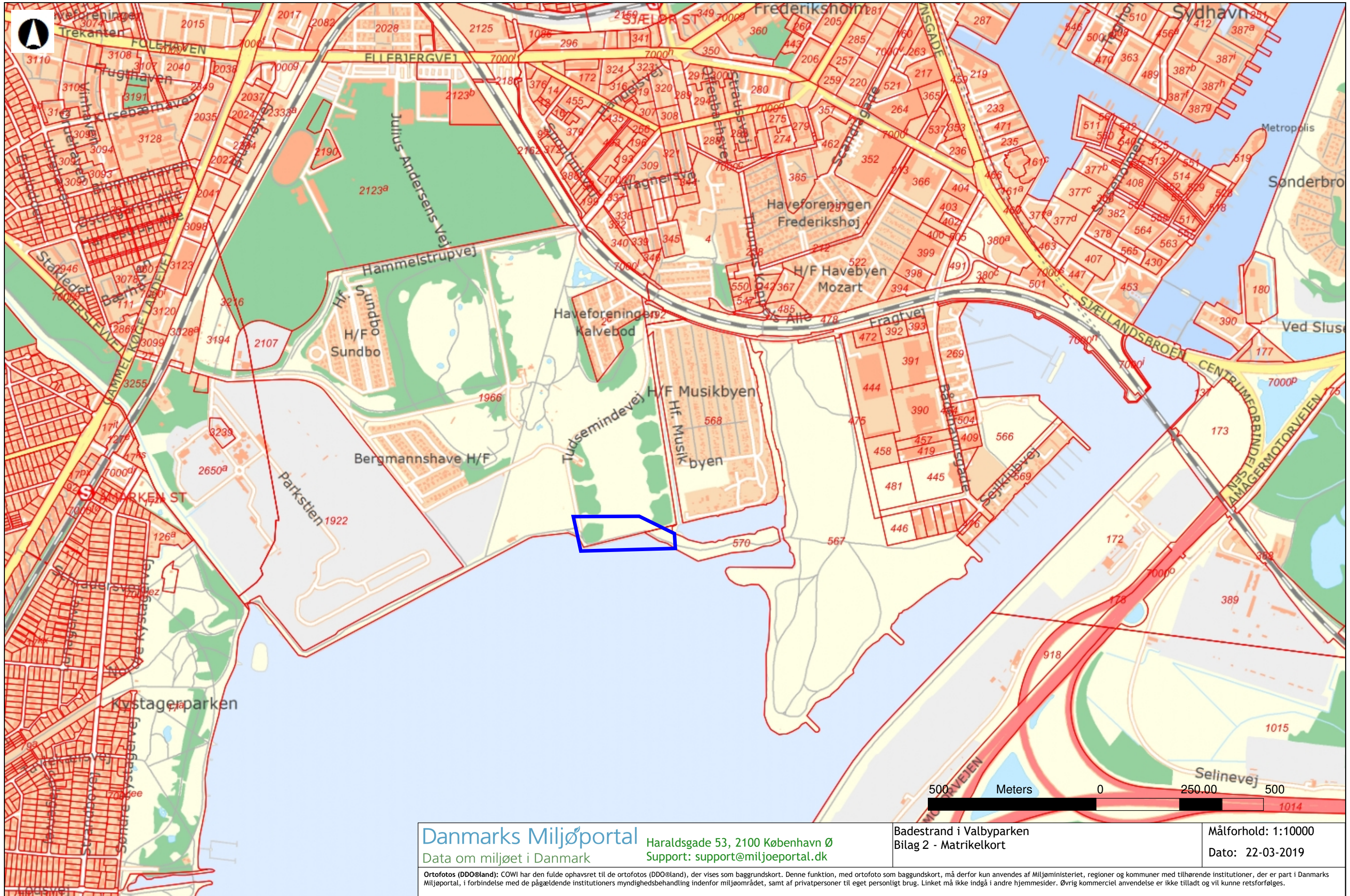
### Vurdering og konklusion

Projektets placering og beskedne landskabelige indvirkning i et i forvejen natur modificeret landskab gør at dets eventuelle påvirkning af udpegningsgrundlaget for det nærliggende Natura 2000 områder vil være uden betydning. Menneskelige aktiviteter der er faciliteret af anlægget og dets påvirkning på de udpegede fugle og naturtyper forventes heller ikke at have nogen væsentlig betydning – jf. den miljøvurdering der blev udført for projektet i 2014.

Det vurderes derfor at det ansøgte, ikke i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke Natura 2000-området væsentligt. Det ansøgte vil ikke ødelægge eller beskadige leve- eller voksesteder for de arter, der indgår i udpegningsgrundlaget. Det ansøgte vil endvidere ikke medføre beskadigelse/ødelæggelse af plantearter eller yngle- eller rasteområder for de dyrearter, der fremgår af habitatbekendtgørelsens bilag IV arter.

Bilag 3.1:

Matrikelkort



Danmarks Miljøportal  
 Data om miljøet i Danmark  
 Haraldsgade 53, 2100 København Ø  
 Support: support@miljoportal.dk

Badestrand i Valbyparken  
 Bilag 2 - Matrikelkort

Målforhold: 1:10000  
 Dato: 22-03-2019

Ortofotos (DDO@land): COWI har den fulde ophavsret til de ortofotos (DDO@land), der vises som baggrundskort. Denne funktion, med ortofoto som baggrundskort, må derfor kun anvendes af Miljøministeriet, regioner og kommuner med tilhørende institutioner, der er part i Danmarks Miljøportal, i forbindelse med de pågældende institutioners myndighedsbehandling indenfor miljøområdet, samt af privatpersoner til eget personligt brug. Linket må ikke indgå i andre hjemmesider. Øvrig kommerciel anvendelse er ikke tilladt og vil kunne retsforfølges.

Bilag 3.2:

Kystdirektoratets afgørelse



Rambøll A/S  
Hannemanns Allé 53  
2300 København S

Att.: Sabina Brammer

Kystdirektoratet  
J.nr. 19/00956-5  
Ref. Simone Bruun  
29-04-2019

## Afgørelse

### **Dispensation til etablering af strand inden for strandbeskyttelseslinjen på ejendommen matr. nr. 1966, Valby, København og matr. nr. 570, Kongens Enghave, København, i Københavns Kommune**

#### **Ansøgning**

Københavns Kommune har ved mail den. 1. april 2019 ansøgt om etablering af en ny badestrand der er tilknyttet Valbyparken på matriklerne 1966, Valby, København og 570, Kongens Enghave, København i Københavns Kommune.

#### **Afgørelse**

Kystdirektoratet giver hermed dispensation i medfør af naturbeskyttelseslovens<sup>1</sup> § 65b, stk. 1, jf. § 15, til ny badestrand.

Dispensationen vedrører *alene* strandbeskyttelseslinjen. Andre tilladelser efter anden lovgivning kan være nødvendige.

Dispensationen må ikke udnyttes før klagefristens udløb - se nærmere i afsnittet om klagevejledning nedenfor. Hvis der bliver klaget over afgørelsen kan dispensationen ikke udnyttes, før klagesagen er færdigbehandlet, medmindre Miljø- og Fødevareklagenævnet konkret bestemmer andet.

Tilladelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 3 år efter, at den er meddelt jf. Naturbeskyttelseslovens § 66, stk. 2.

#### **Vilkår**

Dispensationen er meddelt med følgende vilkår:

- At kystlinjen ikke flyttes mere end 30 m ud, i forhold til den nuværende kyst
- At anlægsarbejderne udføres i perioden maj-august

---

<sup>1</sup> Lovbekendtgørelse nr. 240 af 13. marts 2019 af lov om naturbeskyttelse



### Redegørelse for sagen

Københavns Kommune har opnået tilsagn fra R98-fonden om støtte til anlæggelse af en badestrand i Valbyparken. En bademulighed i Valbyparken har længe været et ønske for mange. Visionen for stranden i Valbyparken er en strand, som passer ind i områdets naturpræg, og som indbyder til en klassisk strandtur og som samtidig er familie- og børnevenlig.

Naturstyrelsen gav 10. december 2014 dispensation fra strandbeskyttelseslinjen til projektet, jf. sag nr. NST-4132-101-00014.

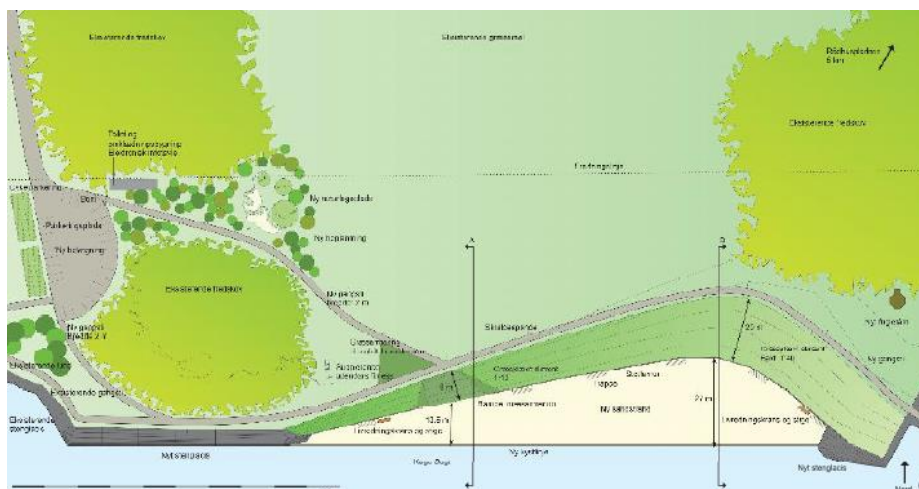


Billede af hvor projektet placeres med blåt. Indsendt af ansøger.

Projektet indebærer anlæggelse af en ny strand med tilhørende faciliteter samt en udretning af den eksisterende kystlinje for at skabe bedre strømforhold og dermed bedre vilkår for stranden og nærliggende område.

For etablering af stranden nedbrydes det eksisterende stenglacis og erstattes af ca. 125 m sandstrand. Sandstranden afgrænses mod parken af en græsskråning med en 4 m bred adgangsvej til stranden udført med græsarmering og med en hældning på 1:40. Kystlinjen, hvor stranden planlægges etableret, er kunstigt skabt i forbindelse med tidligere opfyldningsprojekter, herunder anvendelse af området som losseplads.

I forbindelse med projektet bliver kystlinjen rettet ud og trukket ud så den følger en mere naturlig linje. Kystlinjen vil således på en delstrækning blive lagt indtil 25 m længere ude end den nuværende kystlinje og det anslås at der samlet set vil blive inddraget ca. 0,2 ha af havområdet til det nye strandareal. Samtidig flyttes en mindre del af den nuværende kystlinje længere ind i landet.



Skitse over anlægningen af den nye strand. Indsendt af ansøger.

I parken etableres stranden ved at de forurenede materialer afgraves og erstattes af ren jord/sand. Der udlægges et signalnet mellem den eksisterende og den nye rene jord/sand, og der etableres en membran, der sikrer, at der ikke sker en udsivning af forurenede materialer til vandet. På søterritoriet etableres stranden primært ved opfyldning med sand således der er minimum 0,5 m rent sand indenfor en afstand på 15-20 m fra den nye strandlinje. Lokalt langs stenglacisset, på hver side af stranden, afgraves sedimenter i op til 0,5 m dybde, som erstattes af ren sand.

Kysten udrettes ved delvist at flytte kystlinjen ud i søterritoriet og delvist ind i Valbyparken. Eksisterende stenglacis nedbrydes og hvor glacisset skal flyttes ud i søterritoriet påfyldes med rent jord. Hvor glacisset flyttes ind i Valbyparken afgraves forurenede jord som bortskaffes til godkendt jordmodtager. Nyt glacis opbygges i stil med eksisterende.

Ejendommen er beliggende i til Natura 2000-område nr. 143 (habitatområde nr. 127, fuglebeskyttelsesområde nr. 111), jf. bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 127		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Enårig strandengsvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Grå/grøn klit (2130)
	Klitlavning (2190)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111		
Fugle:	skarv (T)	rørdrum (Y)
	knopsvane (T)	troldand (T)
	lille skallesluger (T)	stor skallesluger (T)
	rørhøg (Y)	fiskeørn (T)
	vandrefalk (T)	pletlet rørvagtel (Y)
	klyde (Y)	almindelig ryle (Y)
	havterne (Y)	dværgerterne (Y)
	mosehornugle (Y)	

Naturtyper og fuglearter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. \* angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. Udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.



Området er beliggende omkring fredskov og indenfor skovbyggelinje. Ydermere er området beliggende indenfor Det frede område Kalvebod Kile. Ligeledes er området beliggende i natur- og vildtreservat, Amager, et trækfugle reservat.

### **Lovgivning**

Af naturbeskyttelseslovens § 15 fremgår det, at der ikke må foretages ændringer i tilstanden af strandbredder eller af andre arealer, der ligger mellem strandbredden og strandbeskyttelseslinjen. Der må ikke etableres hegn, placeres campingvogne og lignende, og der må ikke foretages udstykning, matrikulering eller arealoverførsel, hvorved der fastlægges skel.

Forbuddet mod tilstandsændringer betyder bl.a., at der ikke må opføres bebyggelse, foretages terrænændringer eller etableres beplantning inden for strandbeskyttelseslinjen.

Der kan gøres undtagelse fra bestemmelsen, jf. naturbeskyttelseslovens § 65b.

Strandbeskyttelseslinjen administreres meget restriktivt. Af hensyn til de nationale interesser, der er knyttet til kystområderne, dispenseres der kun, når der foreligger en begrundelse herfor, og når dispensationen vil være uden konsekvenser for den fremtidige administration af strandbeskyttelseslinjen.

Før der gives dispensation fra strandbeskyttelseslinjen, skal der ifølge bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, foretages en vurdering af, om det ansøgte i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. I så fald skal der foretages en nærmere konsekvensvurdering af projektets virkninger på Natura 2000-området under hensyn til bevaringsmålsætningen for det pågældende område. Viser vurderingen, at projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde, kan der ikke meddeles dispensation til det ansøgte.

Der kan endvidere ikke gives dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 15, hvis det ansøgte kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyre- og plantearter, der fremgår af habitatdirektivets bilag IV.

### **Begrundelse for afgørelsen**

Det ansøgte ligger inden for strandbeskyttelseslinjen og forudsætter derfor dispensation efter naturbeskyttelsesloven.

En strandpark anses som værende et offentligt areal og dermed til gav for offentligheden. Etablering af en sådan vil have en positiv indvirkning på brugen af kysten og antallet af turister der benytter området. Der vil dermed være en økonomisk gevinst i oprettelse af en sådan.

Der er i vurderingen lagt vægt på, placeringen, samt omfanget af projektet. Det anses som et mindre projekt, der ikke vil komme til at virke skæmmende i landskabet.





Det er Kystdirektoratets vurdering, at det ansøgte ikke i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke Natura 2000-området væsentligt. Det ansøgte vil ikke ødelægge eller beskadige leve- eller voksesteder for de arter, der indgår i udpegningsgrundlaget.

Det ansøgte vil endvidere efter Kystdirektoratets vurdering ikke medføre beskadigelse/ødelæggelse af plantearter eller yngle- eller rasteområder for de dyrearter, der fremgår af habitatdirektivets bilag IV.

### **Klagevejledning**

Kystdirektoratets afgørelse kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Klagefristen udløber 4 uger efter, at afgørelsen er meddelt. Er afgørelsen offentligt bekendtgjort, regnes fristen dog altid fra bekendtgørelsen. Hvis klagefristen udløber på en lørdag eller helligdag, forlænges klagefristen til den følgende hverdag.

Klageberettigede er, jf. naturbeskyttelseslovens § 86:

- adressaten for afgørelsen,
- ejeren af den ejendom, som afgørelsen vedrører,
- offentlige myndigheder,
- en berørt nationalparkfond oprettet efter lov om nationalparker
- lokale foreninger og organisationer, som har en væsentlig interesse i afgørelsen,
- landsdækkende foreninger og organisationer, hvis hovedformål er beskyttelse af natur og miljø, og
- landsdækkende foreninger og organisationer, som efter deres formål varetager væsentlige, rekreative interesser, når afgørelsen berører sådanne interesser.

Der klages via Klageportalen, som der er et link til på forsiden af [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Man logger på via [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk) typisk med NEM-ID. Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Det koster 900 kr. for privatpersoner og 1.800 kr. for virksomheder og organisationer i gebyr at indgive en klage. Gebyret betales med betalingskort i Klageportalen.

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis man ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal man sende en begrundet anmodning til Kystdirektoratet. Kystdirektoratet videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt anmodningen kan imødekommes.

Fristen for eventuelt søgsmål ved domstolene er 6 måneder, jf. § 88, stk. 1, i naturbeskyttelsesloven.



Med venlig hilsen

Simone Bruun  
+45 91 33 84 20  
Sbr@kyst.dk

Afgørelsen er sendt til:

- Københavns Kommune, [tmf@tmf.kk.dk](mailto:tmf@tmf.kk.dk)
- Danmarks Naturfredningsforening, [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)
- Danmarks Naturfredningsforening, København, [koebenhavn@dn.dk](mailto:koebenhavn@dn.dk)
- Friluftsrådet centralt: [fr@friluftsradaet.dk](mailto:fr@friluftsradaet.dk)
- Friluftsrådet, Kreds København, [koebenhavn@friluftsradaet.dk](mailto:koebenhavn@friluftsradaet.dk)
- Dansk Ornitologisk Forening, [natur@dof.dk](mailto:natur@dof.dk)
- Dansk Ornitologisk Forening, København, [koebenhavn@dof.dk](mailto:koebenhavn@dof.dk)
- Dansk Botanisk Forening, Sjællandskredsen, [oestkredsen@botaniskforening.dk](mailto:oestkredsen@botaniskforening.dk)
- Dansk Kano og Kajak Forbund, [miljo@kano-kajak.dk](mailto:miljo@kano-kajak.dk)
- Danmarks Jægerforbund, [sager@jaegerne.dk](mailto:sager@jaegerne.dk)
- Miljøstyrelsen, [oijl@mst.dk](mailto:oijl@mst.dk);
- Fredningsnævnet for København, [kobenhavn@fredningsnaevn.dk](mailto:kobenhavn@fredningsnaevn.dk)  
Naturstyrelsen, [nst@nst.dk](mailto:nst@nst.dk)

## Bilag 3.3:

Trafik-, Bygge- og  
Boligstyrelsen - ikke VVM-  
pligtigt

Københavns Kommune Center for Trafik  
Islands Brygge 37, 2. sal  
Postboks 450  
1505 København V

Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V  
Telefon 7221 8800  
Fax 7262 6790  
info@tbst.dk  
tbst.dk

Sendt pr. mail til [ex0g@kk.dk](mailto:ex0g@kk.dk) og [sabb@ramboll.dk](mailto:sabb@ramboll.dk)

Sagsnr.:TS6040103-00045  
Dato:03-05-2019  
Sagsbehandler: geag

## **Endelig tilladelse til etablering af badestrand ved Valbyparken – anlægget er ikke VVM-pligtigt**

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har den 31. marts 2019 modtaget ansøgning fra Københavns Kommune om endelig tilladelse til etablering af en badestrand i forbindelse med Valbyparken.

Trafikstyrelsen gav den 9. april 2015 en principiel tilladelse til etablering af stranden. Tilladelsen blev givet på betingelse af, at Trafikstyrelsen efterfølgende kunne godkende et detailprojekt, der er i overensstemmelse med den givne projektbeskrivelse. Projektet blev vurderet ikke at være VVM-pligtigt.

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen er myndighed for udvidelse, uddybning og opfyldning samt etablering af faste anlæg på søterritoriet i Københavns Havn, jf. § 24, i lov om Metroselskabet I/S og Udviklingselskabet By og Havn I/S. Styrelsen skal således give tilladelse til disse projekter og vurdere, om der skal være yderligere miljøundersøgelser i forbindelse med projektet.

Københavns Kommune har på baggrund af en endelig mere detaljeret planlægning af stranden fremsendt et let revideret projekt. Stranden er blevet 25 m kortere end oprindelig planlagt. Dette har muliggjort, at fredskoven i Valbyparken kan bevares i sin fulde udstrækning.

Det vurderes ikke, at miljøpåvirkningen påvirkes negativt ved projektjusteringen.

### **Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens afgørelse**

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen vurderer fortsat, at projektet ikke er VVM-pligtigt.

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen meddeler hermed endelig tilladelse til etablering af en badestrand ved Valbyparken.

Endelig meddeler Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, at der ikke skal udarbejdes Natura 2000 konsekvensvurdering af projektet.

### **Den endelige tilladelse gives på følgende vilkår**

1. Tilladelsen fritager ikke modtageren for pligt til at opnå tilladelser og godkendelser, der måtte være nødvendige for gennemførelse af projektet i henhold til anden lovgivning.
2. Der skal i forbindelse med evt. ramning/pilotering af spuns, pæle mv. anvendes afværgeforanstaltninger i form af soft start procedure og/eller sælskræmmer i nødvendigt omfang.
3. Støj fra bygge- og anlægsaktiviteter, der gennemføres på søterritoriet, skal overholde de krav, der er fastsat af Københavns Kommune i "Bygge- og anlægsforskrift i København, december 2016", Bilag 1, for aktiviteter, der gennemføres på land. Der må alene spunses i dagtimerne man-fre kl. 7-19 og lørdage kl. 8-17, da støjgrænserne ellers vil overskrides.
4. Hvis der under anlægsarbejdet afdækkes kulturhistoriske fund, skal arbejdet straks indstilles, og der skal rettes henvendelse til Slots- og Kulturstyrelsen, jf. museumsloven § 28 og § 29 h.
5. Indehaveren af tilladelsen er forpligtet til at vedligeholde anlægget i god forsvarlig stand.
6. Projektet må ikke ændres væsentligt uden Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens godkendelse.
7. Tilladelsen må ikke uden forudgående tilladelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen overdrages til andre.
8. Anlægget eller dele heraf kan af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen kræves fjernet for ejers regning, såfremt:
  - a. Anlægget ikke vedligeholdes, eller det ødelægges
  - b. Anlægget ikke længere anvendes efter projektbeskrivelsen.
  - c. Vilkår for tilladelsen ikke opfyldes eller overholdesTrafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Søfartsstyrelsen og Geodatastyrelsen skal underrettes umiddelbart efter anlæggets permanente fjernelse. I forbindelse med en evt. fjernelse af anlægget skal området bringes i en stand så tæt på de forhold, som eksisterede inden anlæggets etablering, som muligt. Der skal tilsendes Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Søfartsstyrelsen og Geodatastyrelsen dokumentation for reetablering.
9. Såfremt anlægget ikke måtte blive fuldført, påhviler det tilladelsens indehaver at udføre de nødvendige foranstaltninger, herunder at fjerne anlægget eller dele af dette til sikring af, at anlægget ikke er til unødigt ulempe for berørte interessenter. Efter en sådan fjernelse skal Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og Søfartsstyrelsen underrettes med dokumentation for, at den påbudte tilstand er etableret.

10. Samtidig med at anlægsarbejdet afsluttes, skal Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Søfartsstyrelsen og Geodatastyrelsen underrettes herom med angivelse af anlæggets endelige position.
11. Denne tilladelse erstatter ikke privatretlige aftaler med fysiske og juridiske personer, som kan være berørt af projektet.
12. En meddelt tilladelse kan fortabes, såfremt nogle af de for tilladelsen fastsatte vilkår ikke måtte blive opfyldt.
13. Tilladelsen indeholder ikke en garanti for de projekterede konstruktioners sikkerhed eller stabilitet, ligesom den ikke fritager ejeren af anlægget for et i forbindelse med dettes tilstedeværelse opstået civilretligt ansvar.

Det lægges til grund, at bemærkningerne, som fremgår af By & Havns høringsvar af 13. januar 2015 (vedlagt) efterleves.

### **Begrundelse for afgørelsen**

Afgørelsen er truffet på baggrund af ansøgers endelige projektbeskrivelse. I forbindelse med den principielle tilladelse i 2015 blev der foretaget høring af relevante myndigheder. Efter indhentning af supplerende oplysninger om opfyldelse af vandplanens målsætning havde ingen myndigheder bemærkninger til projektet.

Der er oprindeligt ansøgt om at flytte kystlinjen op mod 25 m fra nuværende kystlinje, hvor stranden anlægges. Dette er ændret til 20 m. Der anlægges en ca. 125 m sandstrand i stedet for den oprindeligt ansøgte på 150 m.

Ved "udretningen" af kystlinjen i den vestlige del af projektområdet, hvor eksisterende stensætning nedbrydes, er den nye foreslåede kystlinje ændret til en blød kurve således fredskoven bevares. Stensætningen flyttes delvist ud på søterritoriet og delvist ind i parken.

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen vurderer, at der ikke er væsentlige natur- og miljøsyn, der taler imod projektet samt, at de eksisterende aktiviteter i området ikke vil blive påvirket negativt.

### **Sagsfremstilling**

Projektet indebærer anlæggelse af en ny strand med tilhørende faciliteter samt en udretning af den eksisterende kystlinje for at skabe bedre strømforhold og dermed bedre vilkår for stranden og nærliggende område.

For etablering af stranden nedbrydes det eksisterende stenglacis og erstattes af ca. 125 m sandstrand. Sandstranden afgrænses mod parken af en græsskråning med en adgangsvej til stranden udført med græsarmering. Kystlinjen, hvor stranden planlægges etableret, er kunstigt skabt i forbindelse med tidligere opfyldningsprojekter, herunder anvendelse af området som losseplads.

I parken etableres stranden ved, at de forurenede materialer afgraves og erstattes af ren jord/sand. Der udlægges et signalnet mellem den eksisterende og den nye rene jord/sand, og der etableres en membran, der sikrer, at der ikke sker en udsivning af forurenede materialer til vandet. På søterritoriet etableres stranden primært ved opfyldning med sand, således at der er minimum 0,5 m rent sand indenfor en afstand på 15-20 m fra den nye strandlinje. Lokalt langs stenglacisset, på hver side af stranden, afgraves sedimenter i op til 0,5 m dybde, som erstattes af ren sand.

Ejendommen er beliggende op til Natura 2000-område nr. 143, Vestamager og havet syd for (habitatområde nr.127, fuglebeskyttelsesområde nr. 111).

Københavns Kommune har fået udarbejdet en konsekvensvurdering der viser, at projektet ikke vil skade Natura 2000-området.

Naturstyrelsen var som daværende (december 2014) kompetent myndighed enig i denne vurdering under forudsætning, at

- kystlinjen ikke flyttes mere end 30 m ud i forhold til den nuværende kyst og
- at anlægsarbejderne udføres i perioden maj – august

Miljøstyrelsen har, meddelt (mail af 26. april 2019) at ovenstående vurdering stadig er gældende.

Der kan endvidere ikke gives dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 15 (strandbeskyttelseslinje), hvis det ansøgte kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyre- og plantearter, der fremgår af habitatdirektivets bilag IV.

Der er søgt om dispensation fra strandbeskyttelseslinjen ved Kystdirektoratet samtidig med ansøgningen til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen.

Området er omfattet af bekendtgørelse om Amager Vildtreservat (BEK 545/2012).

Der blev derfor søgt Naturstyrelsen om dispensation fra bekendtgørelsen om vildtreservatet. Naturstyrelsen afgjorde 27. januar 2015, at projektet ikke var i strid med reservatbekendtgørelsen.

Naturstyrelsen har med mail af 29. april 2019 meddelt, at dette stadig er gældende.

Landdelen af området er endvidere fredet ved Overfredningsnævnets afgørelse af 14. november 1990 om fredning af Kalvebodkilen. Der er givet dispensation til anlægget af Fredningsnævnet.

### **Bemærkninger til høringen om projektet**

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har i forbindelse med sagens behandling i 2014 været forelagt ansøgningen for Søfartsstyrelsen, Fiskeristyrelsen, Naturstyrelsen, Kystdirektoratet, Miljøstyrelsen, Energistyrelsen, Slots- og Kulturstyrelsen, Beredskabsstyrelsen, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, Københavns kommune, By & Havn, HOFOR, Dansk Ornitologisk Forening, Danmarks Naturfredningsforening, Friluftsrådet, Ejendomsforeningen Danmark, Fritidshusejernes Landsforening, og Vikingeskibsmuseet.

Den nuværende mere detaljerede projektansøgning har været forelagt Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen.

Styrelserne har bekræftet, at de vurderinger, der blev foretaget i forbindelse med den principielle tilladelse, stadig er gældende.

### **Lovgrundlag**

Tilladelse meddeles i henhold til § 24 i lov nr. 551 af 06/06/2007 om Metroselskabet I/S og udviklingselskabet By og Havn I/S med senere ændringer.

### **Offentliggørelse**

Afgørelsen vil blive offentliggjort på Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens hjemmeside i henhold til § 29, i Bekendtgørelse nr. 450 af 8. maj 2017 om vurdering af virkning på miljøet (VVM) af projekter vedrørende erhvervshavne og Københavns Havn samt om administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter for så vidt angår anlæg og udvidelse af havne.

### **Klagevejledning**

Afgørelsen, som er truffet i henhold til Metroloven, kan ikke påklages til transport-, bygnings- og boligministeren eller anden administrativ myndighed, jf. § 43, i bekendtgørelse nr. 1197 af 28/09/2018 om Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens opgaver og beføjelser, klageadgang og kundgørelse af visse af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens forskrifter.

Med venlig hilsen

Gert Agger  
Specialkonsulent, VVM

Kopi til           Miljøstyrelsen  
                      Naturstyrelsen

Bilag             By og Havns bemærkninger til projektet af 13/1 2015



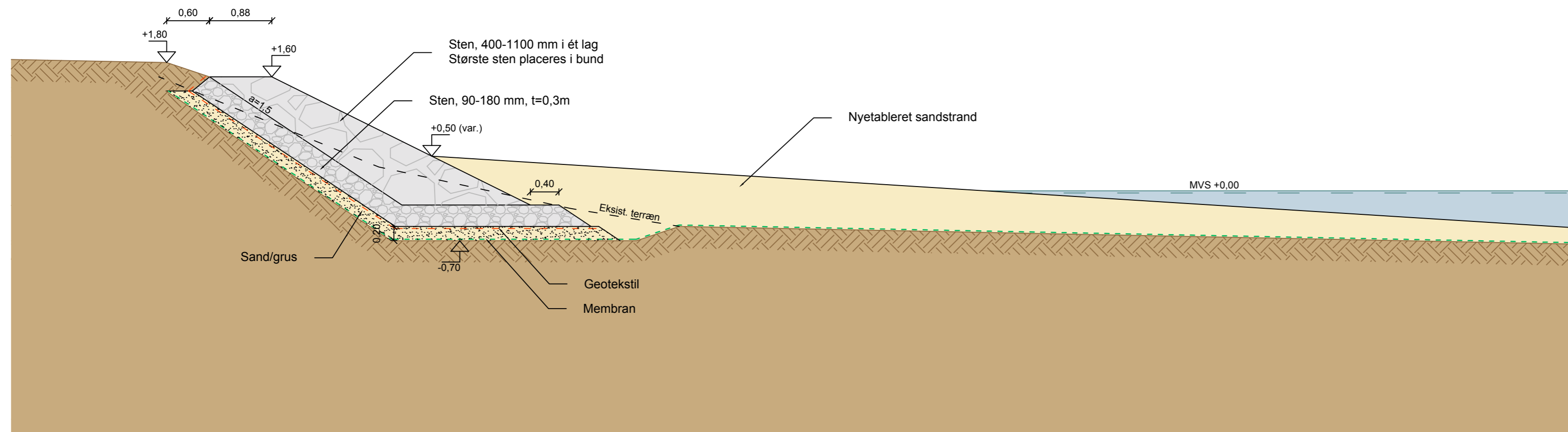
Bilag 3.4:

Stensætning tværsnit

**NOTE:**

Ubenævnte mål er i m.

Koter er i meter i.h.t DVR90



Snit A-A

Rev.	Dato	Konst./Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2020-06-08	KAPS	-	-

Projektnr. 1100035811 Mål 1:50

Rhode Nielsen A/S  
Strandområde Valby Parken

Tværsnit i stenkastning  
Snit A-A



Prinsensgade 11  
DK-9000 Aalborg  
Tlf. +45 99 35 75 00  
Fax +45 99 35 75 05  
www.ramboll.dk

Tegning nr. Rev.

T-TS-8001 B

## Bilag 3.5:

# Modellering af sedimenttransport

## BADESTRAND I VALBYPARKEN MODELLERING AF SEDIMENTTRANSPORT

Projekt navn **Badestrand i Valbyparken**  
Projektnr. **1100035811**  
Modtager **Rohde Nielsen/Københavns Kommune**  
Dokumenttype **Rapport**  
Version **1.0**  
Dato **02-03-2020**  
Udarbejdet af **JAN**  
Kontrolleret af **JAK**  
Godkendt af **SABB**

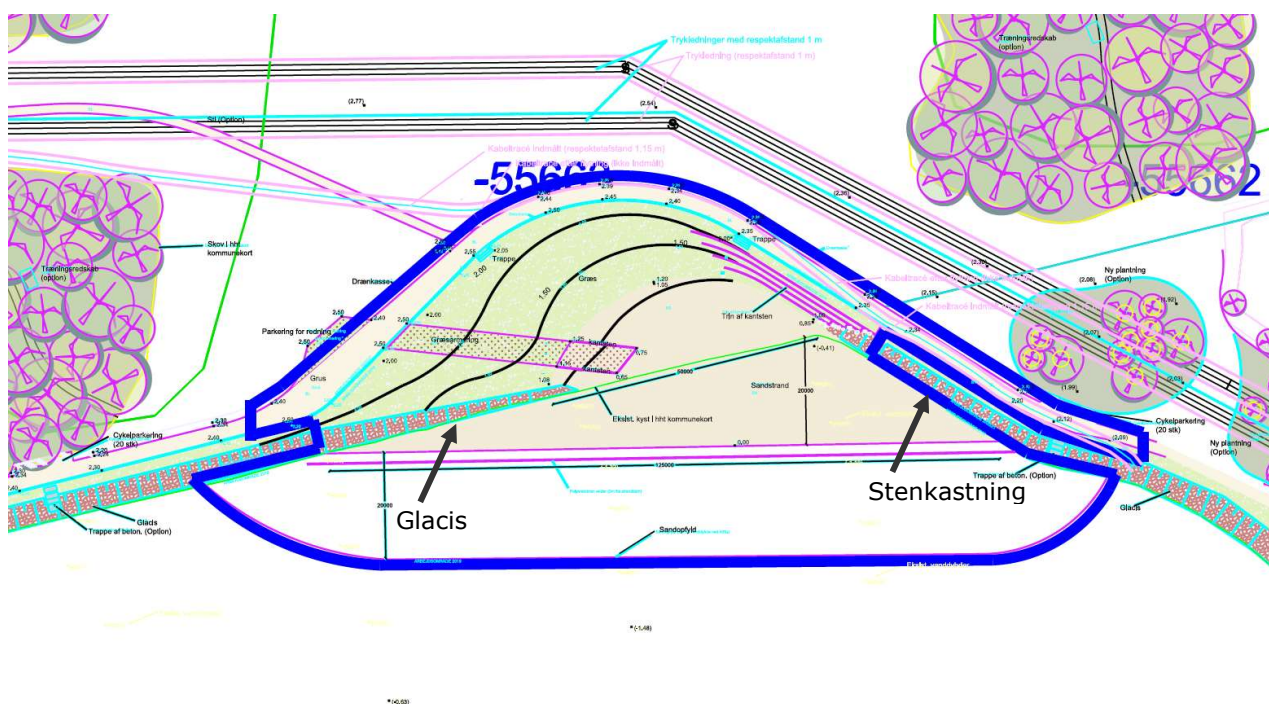
### INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
1.1	Baggrund	2
1.2	Nuværende forhold	2
<b>2.</b>	<b>Vurdering af årsager til den observerede erosion</b>	<b>4</b>
2.1	Generelle principper for kysterosion	4
2.2	Vurdering af eksisterende erosion	6
<b>3.</b>	<b>Grundlag og forudsætninger</b>	<b>8</b>
3.1	Bathymetri	8
3.2	Vind	9
3.3	Vandstand	10
3.4	Sandmateriale	10
<b>4.</b>	<b>Indledende analyse af bølger og sedimenttransport</b>	<b>10</b>
4.1	Bølgeanalyse	10
4.2	Aktiv zone	12
4.3	Indledende sedimenttransport beregning	13
4.4	Bestemmelse af modelperioder	14
<b>5.</b>	<b>Revideret forslag til layout</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>Sedimenttransport model</b>	<b>17</b>
6.1	Metode	17
6.2	Modelopsætning	18
<b>7.</b>	<b>Resultater fra numeriske beregninger af sedimenttransporten</b>	<b>21</b>
7.1	Karakteristik af beregningsperioder	21
7.2	Ændring af bundniveau	27
7.3	Absolutte bundniveauer	31
7.4	Beregning af årligt tab af sand	38
<b>8.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>38</b>
<b>9.</b>	<b>Referencer</b>	<b>39</b>

## 1. Indledning

### 1.1 Baggrund

Der er etableret et badested i den sydlige del af Valbyparken, hvor der er udlagt sand i et mindre område for at skabe en sandstrand. Da badestedet og dermed sandstranden er etableret i et forurenet område, er der udlagt en membran under det udlagte sand for at forhindre at de besøgende udsættes for forureningen via strand, sand og vand. En principtegning af strandanlægget er vist i Figur 1-1.



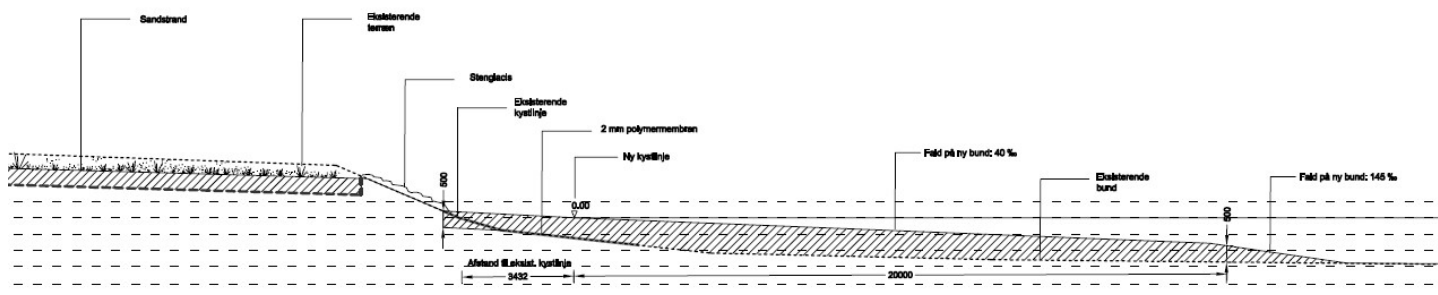
**Figur 1-1: Principtegning af strand**

Kort tid efter udlægningen af sandet er der sket erosion af stranden, hvilket har medført blotlægning af membranen ved afslutningerne af glacis og stenkastning i strandens østlige og vestlige ender. Der er derfor behov for en genopretning af stranden både ift. udlægning af yderligere sand og ift. en løsning, der sikrer enderne af membranen.

Rohde Nielsen har på denne baggrund ønsket en nærmere beskrivelse af erosionsforholdene og ved hjælp af numerisk modellering at bestemme den forventede årlige vedligeholdelsesmængde af sand, for at imødegå erosion af stranden. Dette er givet i det følgende.

### 1.2 Nuværende forhold

Selve sandstranden er etableret ved udlægning/fodring af sand fra afslutning af glacis/græskant/stenkastning og ud til en afstand af 20 m fra den etablerede strandlinje (kote 0,0). Sandet er udlagt med en hældning på 40 o/oo, hvilket er vurderet at være anvendeligt for sand med en middeldkornstørrelse på  $d_{50} = 0,8$  mm. Se nedenstående Figur 1-2. Ved udførelsen er der dog anvendt sand med  $d_{50} = 0,2$  mm.



**Figur 1-2: Tværsnitstegning af strandprojekt**

Membranen er udlagt umiddelbart under det fodrede sand op til afslutning af glaci og stenkastning uden nogen yderligere beskyttelse af membrankant opadtil eller mod underliggende sten.

Under en periode med kuling fra syd/sydvest er der sket væsentlig erosion af strandprofilen, og membranen, som skulle skærme af for det underliggende forurenede sediment, er blevet blotlagt foran det eksisterende stenglaci mod vest (se Figur 1-3) samt foran den eksisterende stenkastning mod øst (se Figur 1-4). Samtidig er det underliggende sediment de steder, hvor membranen har løftet sig, atter blevet fritlagt.



**Figur 1-3: Blotlagt membran foran stenglaci mod vest.**



**Figur 1-4: Blotlagt membran foran stenkastning mod øst.**

Store dele af det sand, der er blevet udlagt på stranden, er tydeligvis borteroderet og ligger formentlig ude på større vanddybde.

Der er derfor umiddelbart behov for at reetablere stranden og sikre, at der ikke i fremtiden sker tilsvarende hændelse. I det nedenstående afsnit er en vurdering af årsagerne til den observerede erosion givet.

## **2. Vurdering af årsager til den observerede erosion**

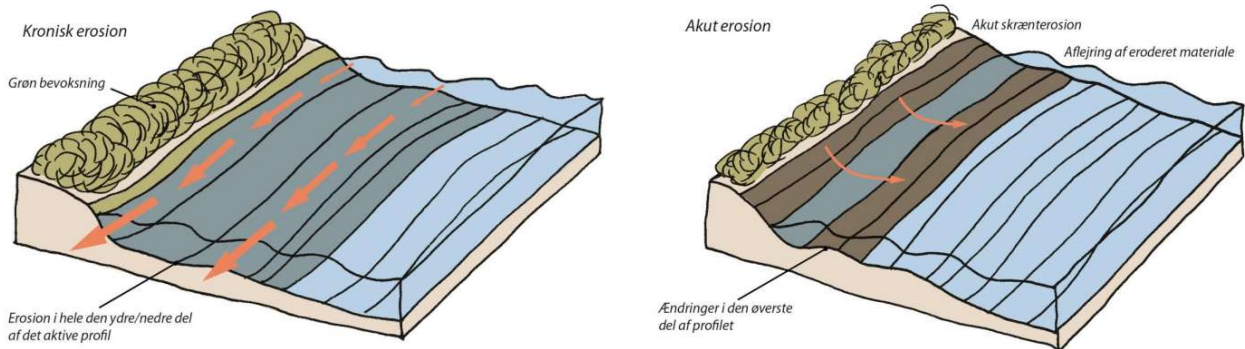
### **2.1 Generelle principper for kysterrosion**

Sedimenttransport ved kyster kan både forekomme vinkelret på kysten og langs kysten. Den langsgående sedimenttransport kan give anledning til det der betegnes som kronisk erosion, mens den tværgående kan give anledning til det der betegnes som akut erosion.

Den kroniske erosion opstår, hvis et område har et underskud i sedimentbudgettet, altså hvor der transporteres mere sediment væk fra et område end der kommer til fra andre strækninger. Dette underskud skal ses som en langtidseffekt af den langsgående transport. Det aktive profil mister på denne måde løbende sand i hele profilets bredde og udhules med tiden.

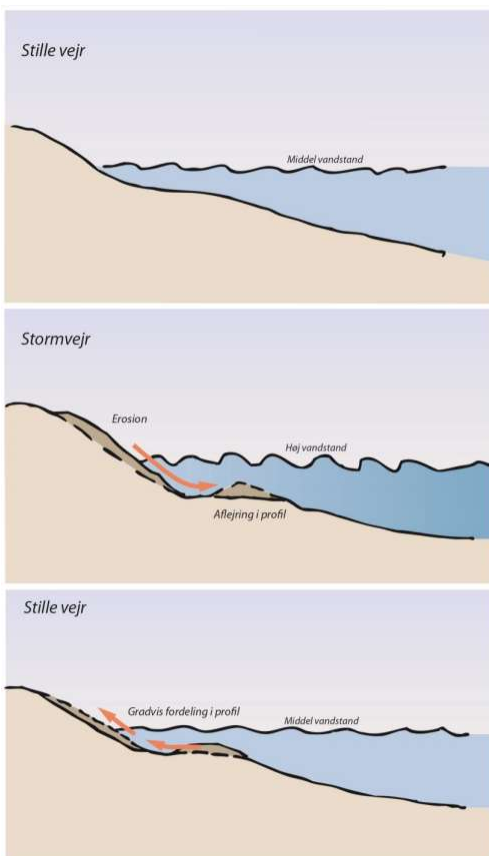
Den tværgående transport ses derimod tydeligst i enkeltstående stormsituationer, hvor der forekommer en signifikant udadgående transport fra land mod hav. Dette giver en akut erosion af kysten, hvor

skrænter og den kystnære del af profilet eroderes og materialet aflejres længere ude typisk på revler langs kysten. De to typer af erosion er illustreret på Figur 2-1.



**Figur 2-1: Illustration af kronisk og akut erosion, fra ref. /1/**

Ved den akutte erosion er det eroderede materiale egentlig ikke tabt for profilet. I perioder med roligt vejr vil der være en modsatrettet transport mod land som delvist genopretter situationen før stormhændelsen. Dette er vist skematisk på Figur 2-2. I dette tilfælde vil man derfor ofte se en årstidsvarierende dynamik, hvor der i vinterperioden sker en tilbagerykning af kysten og en tilsvarende fremrykning i sommerperioden, som følge af den varierende tværgående sedimenttransport.



**Figur 2-2: Illustration af den tværgående sedimenttransport, fra ref. /1/**

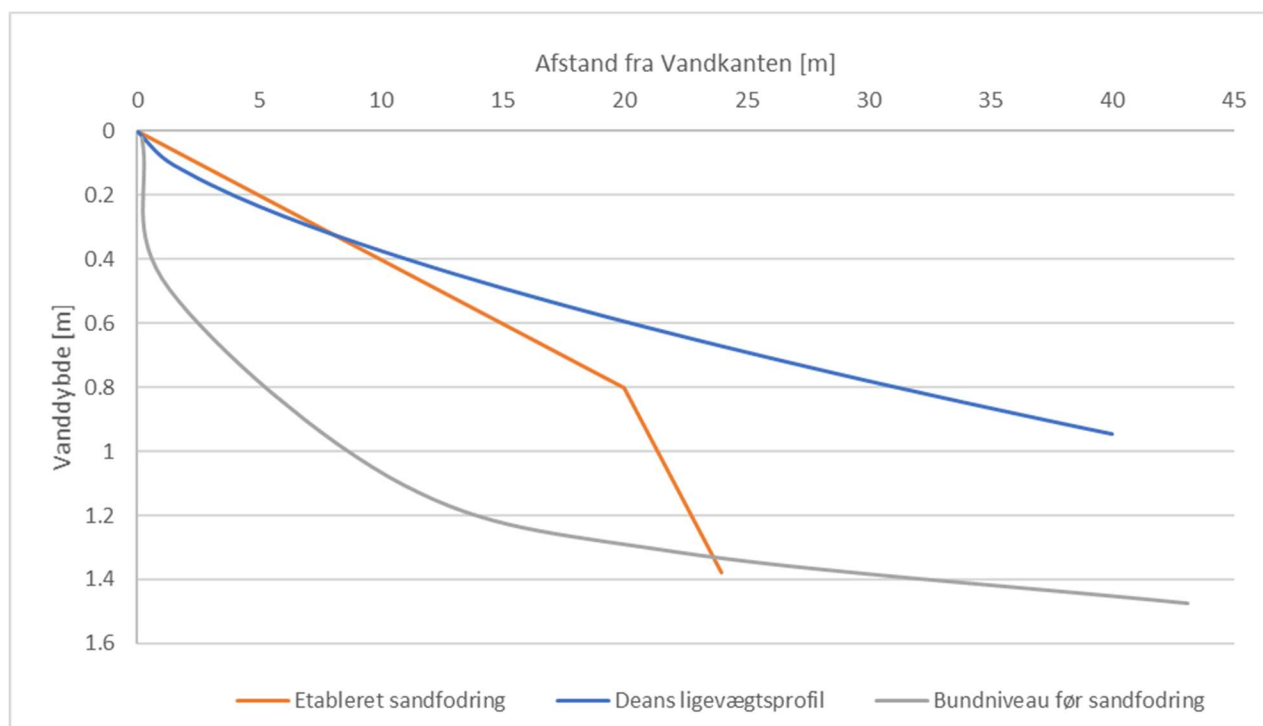


## 2.2 Vurdering af eksisterende erosion

Som beskrevet ovenfor er et strandområde ikke statisk. Der vil være en vis dynamik som følge af den langsgående og den tværgående sedimenttransport. I forhold til den etablerede strand i Valby vurderes der ved sydvestlige og sydøstlige vind/bølgeretninger at kunne være en langsgående sedimenttransport, der gør, at sand fra stranden kan blive ført langs kysten væk fra stranden og det sandfodrede område. Da der ikke umiddelbart vil blive tilført sand fra de omkringliggende områder vil dette føre til en kronisk erosion. Det er dog ikke sikkert at størrelsen af den kroniske erosion gør uddybningen af profilet, som den kroniske erosion giver sig udslag i, er særlig betydende for den akutte erosion, der kan observeres på stranden.

Det er konstateret, at der i stormsituationer kan forekomme akut erosion, hvilket giver anledning til en blotlægning af den udlagte membran. Dette er konstateret under besigtigelse af området og er vist på Figur 1-3 og Figur 1-4. Problemet er primært opstået omkring de etablerede konstruktioner (glacis/stenkastning), hvor stranden foran er meget smal. Den smalle strand giver ikke plads til de naturlige variationer i vanddybder og strandlinje, hvilket betyder, at der opstår et erosionshul foran glaciset, hvilket har kunne konstateres ved en besigtigelse af området. Desuden ser der ud til at være problemer omkring afslutningen af glaciset i østlig ende af dette. Glaciset bliver lavt mod afslutningen, hvilket giver mulighed for bølgeoverskyl, der kan medføre erosion på bagsiden af glaciset og mod kanten af stranden, hvilket formentlig har ført til den erosion og blotlæggelse af bagsiden af glaciset, som kan ses på Figur 1-3. I den østlige side opstår der desuden en uddybning foran stenkastningen i forbindelse med stormsituationer. På Figur 1-4 ses, hvordan erosion har blotlagt membranen mod stenkastningen i øst.

Da den allerede udførte sandfodring er udført med sand der er finere end det som bundhældningen er beregnet ud fra, som nævnt i afsnit 1.2, forstærkes den udadrettede sedimenttransport yderligere. Profilet med det finere sand vil naturligt være fladere end det der er forudsat, og dette giver sig udslag i en udadrettet transport, der imødekommer det fladere profil. Dermed forstærkes erosionen inde på land i forhold til de naturlige variationer. I nedenstående Figur 2-1 er det fodrede sandprofil sammenholdt med det teoretiske profil med en kornstørrelse  $d_{50} = 0,2$  mm og de naturligt forekommende dybder før sandfodringen blev udført. Tages middelhældningen af det teoretiske profil fås en hældning på 28 o/oo mod en hældning på 40 o/oo af den udførte sandfodring, der er udført med 0,2 mm sand.



**Figur 2-3: Etableret strandprofil sammenholdt med teoretisk strandprofil med  $d_{50} = 0,2$  mm (Deans ligevægtsprofil) og bundniveauer før sandfodring**

Samlet set vurderes den konstaterede erosion, der blotlægger membranen, at skyldes to forhold:

- Badestedet er etableret med en for lille sandmængde i forhold til kornstørrelserne af det anvendte sandfodringsmateriale, da mængden er udregnet for et bundprofil med en større hældning (pga. større kornstørrelse)
- De smalle strandstykker foran glacis og stenkastning i østlig og vestlig ende af stranden giver ikke plads til de naturlige variationer i strandlinjens beliggenhed og bunddybder.

Dertil kommer, at det skal sikres at membranen er afsluttet korrekt således der ikke opstår risiko for at forurenede materiale bliver blotlagt og dermed risiko for at besøgende kommer i kontakt med de skadelige stoffer.

Den kroniske erosion kan forværre de ovennævnte problemstillinger, og denne bør derfor imødegås ved vedligeholdelsesfodring, svarende til det tab af sand fra profilet, som den kroniske erosion giver anledning til. Men selv uden en kronisk erosion vil de ovennævnte forhold gøre sig gældende og skal derfor imødegås selvstændigt. Udover vedligeholdelsesfodring bør følgende iværksættes:

- Yderligere initialfodring, så den samlede fodrede sandmængde kommer op på en mængde der svarer til det naturlige profil for en sandbund med  $d_{50} = 0,2$  mm
- Sikring af kanten af membranen med en ny fod langs konstruktioner, samt evt. en revidering af strandlayoutet til et layout der bedre kan håndtere de naturlige bundvariationer uden kritiske områder med kanterrosion og blotlægning af membranen.

I det følgende er dels størrelsen af den kroniske erosion undersøgt nærmere og dels er der kommet med et forslag til et forbedret layout af stranden, der er mindre problematisk i forhold til den akutte

erosion. Dette forslag er sammenlignet med det nuværende layout i forhold til beregnet sedimenttransport og erosionsmønster.

### 3. Grundlag og forudsætninger

Til beskrivelse af sedimenttransporten og erosionsforholdene omkring stranden, etableres en numerisk sedimenttransportmodel, der både beskriver bølgeforskel, strøm- og vandstandsforhold samt selve sandtransporten i området. Modellering af bølger, strøm og sedimenttransport kræver en række grundlæggende input og forceringsdata, som kort er beskrevet i det følgende.

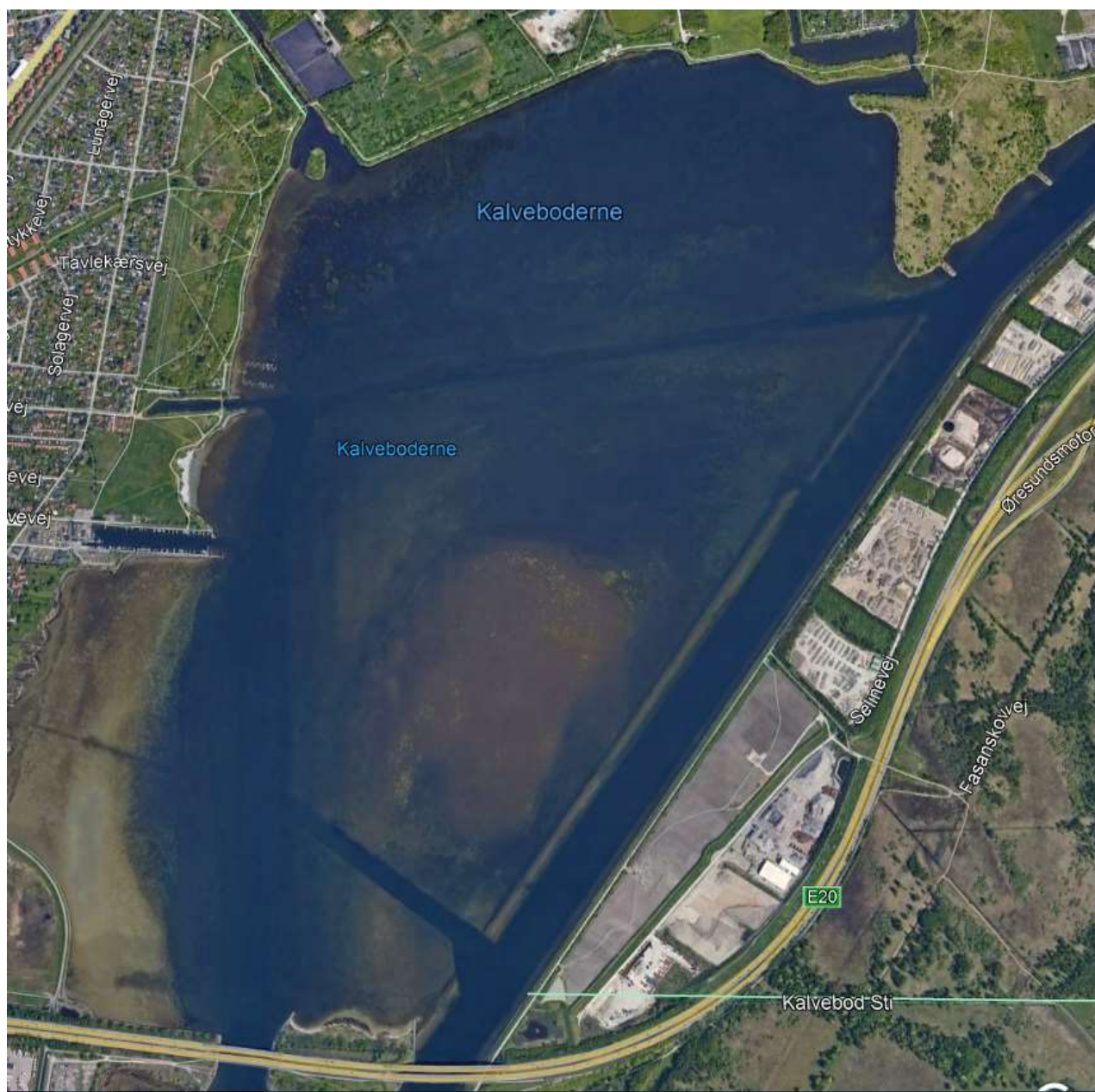
#### 3.1 Bathymetri

Som grundlag for modelleringen er det vigtigt med en god beskrivelse af bathymetrien, som angiver vanddybderne i området. De anvendte bathymetri-data er følgende:

- Udtræk fra MIKE C-MAP
- Søkort nr. 133 1:50000. Sundet midterste del
- Søkort nr. 134 1:12500. Københavns Havn
- Bathymetri-survey udført 17-06-2019, som er leveret af Rhode Nielsen

MIKE C-MAP er et digitalt søkort, hvorfra der kan trækkes vanddybder samt randdata for kystlinien. Dataene fra MIKE C-MAP dækker hele området, men ikke i stor detaljeringsgrad. De resterende datakilder øger datamængden for Kalveboderne, og særligt survey'et fra 2019 giver detaljeret information om de lokale bathymetriforhold, hvor stranden er anlagt.

Kalveboderne er generelt præget af en begrænset vanddybde – 0,5 m til 2,0 m, men grundet både klubber i området er der fire sejlrender, der ligger med vanddybder på 2-4 m. Mellem de fire sejlrender ligger et lavvandet område, med en vanddybde på ca. 0,3 m. På Figur 3-1 er vist et satellitfoto af Kalveboderne, hvor sejlrenderne tydeligt ses som mørke områder der går gennem de generelt lavvandede områder. Det skal dog understreges at informationerne omkring vanddybder i Kalveboderne er sparsomt på detaljeniveau.



**Figur 3-1: Satellitfoto af Kalveboderne, fra Google Earth**

### 3.2 Vind

Bølger og strøm i Kalveboderne er primært genereret af vinden og til modellering af de vindgenererede forhold er der anvendt vinddata fra CFSR-databasen, som indeholder data fra en global vejrmødel. Dataene er såkaldte "hindcast" data, der er genereret ved modelsimuleringer af vejrforholdene i en tidligere ("historisk") periode, så man i simuleringen kan tage højde for målinger, etc. for en præcis gengivelse af de vejrforhold der er forekommet i den periode man simulerer. Vinddatene har en geografisk opløsning på ca. 0,3° (længde og bredde) og en tidslig opløsning på 1 time. De anvendte data repræsenterer middelvind 10 m over hav og har været anvendt af Rambøll til en række forskellige bølgestudier med godt resultat.

Vinddata anvendes som forcering af modellen i hele modelområdet.

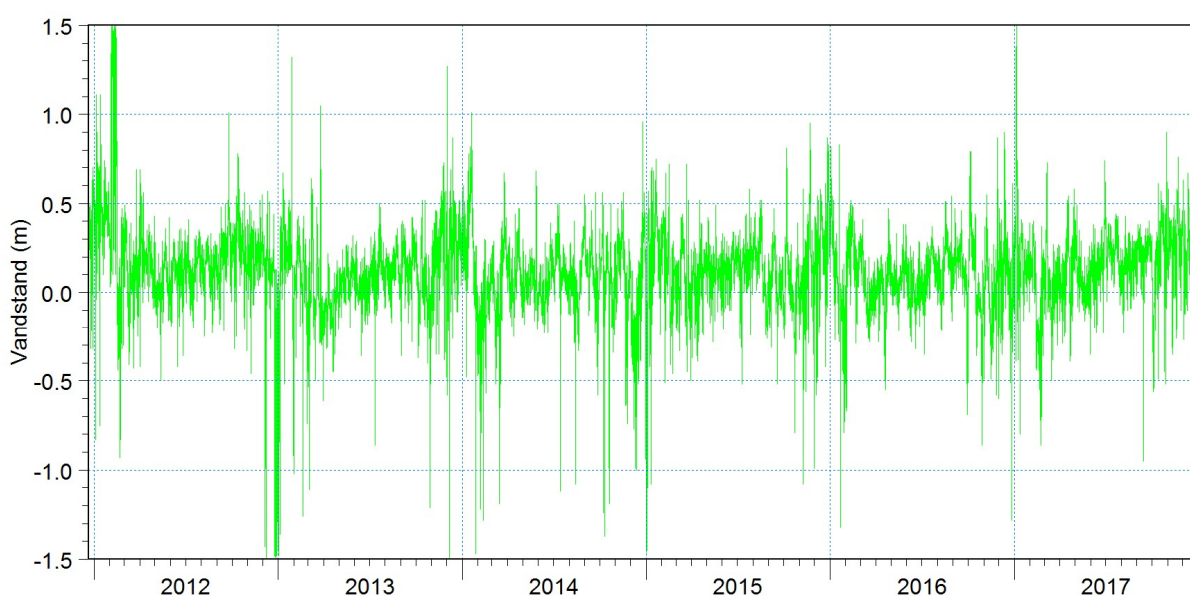
### 3.3 Vandstand

Ved den sydlige modelrand anvendes vandstandsvariationer som randbetingelse.

Vandstandsvariationerne stammer fra vandstandsmåleren i Køge Havn, hvor der er trukket en tidsserie ud for perioden 2012-2017. På grund af en del støj på signalet grundet fejlmålinger, er der udført en filtrering af dataene før de er anvendt videre. Den anvendte vandstandstidsserie er vist på Figur 3-2. Normalt forekommende vandstandsvariationer vurderes at ligge mellem -0,5 og 0,5 m, men med en del enkelttilfælde med både højere og lavere vandstand. Ét-års vandstanden er ca. kote 1,0 m.

Vandstanden i Kalveboderne afviger noget fra vandstanden i Køge Bugt, og er ved stranden i Valby påvirket af lokal vindstuvning.

Mod Københavns Havn er modelranden lukket og der er derfor ikke beskrevet nogen vandstandsvariation som input til modellen.



**Figur 3-2: Målte vandstande i Køge Havn i perioden 2012-2017**

### 3.4 Sandmateriale

Det er antaget, som grundlag for sedimenttransportberegningerne, at der fodres med sand med en middeldkornstørrelse på  $d_{50} = 0,2$  mm.

## 4. Indledende analyse af bølger og sedimenttransport

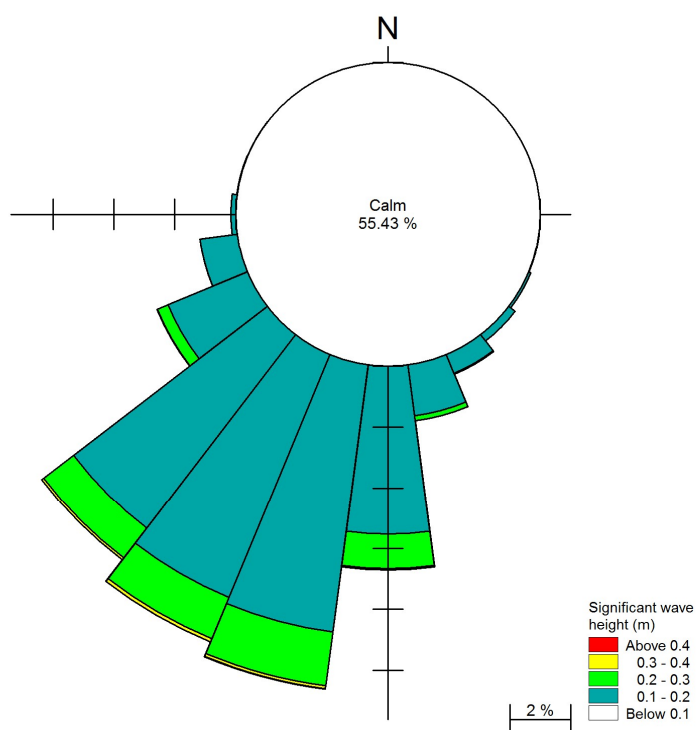
### 4.1 Bølgeanalyse

Bølgerne er den drivende faktor for sandtransporten i kystområder. Til beskrivelse af bølgeforholdene ved stranden i Valby er der opstillet en bølgemodel i MIKE 21 SW. Modelområdet dækker Kalveboderne og bølgemodellen beregner de lokalt vindgenererede bølger. En nærmere beskrivelse af modelområde og opsætning er givet i afsnit 6.2. Inddelingen i beregningsceller (mesh) er lidt grovere i denne indledende modellering af de generelle bølgeforhold end det der er anvendt til de detaljerede sedimenttransport beregninger, der er vist i afsnit 6.

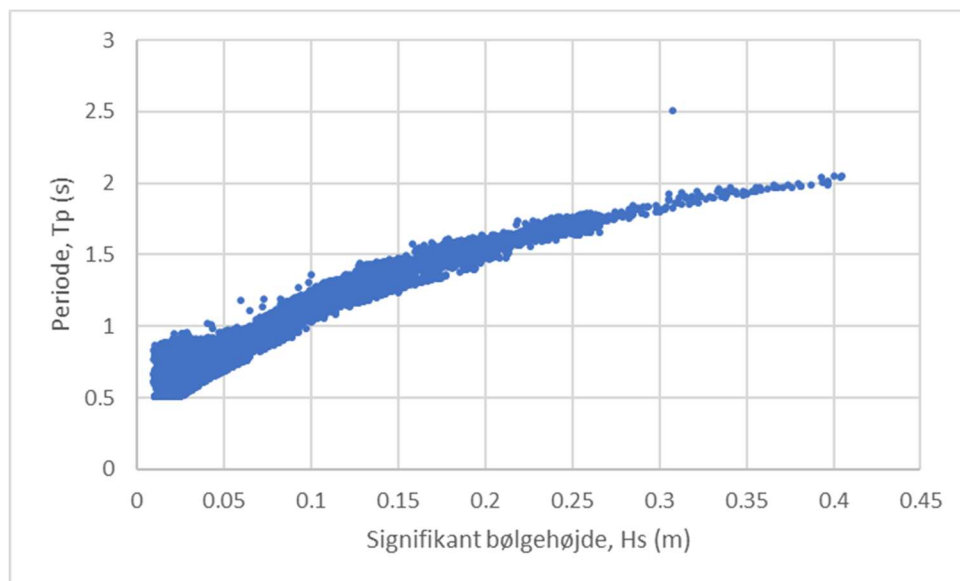
Modellen er sat op til at simulere bølgeforholdene i perioden 2012-2017. Til denne langtidssimulering af bølgeforholdene er vandstanden fra Køge Bugt anvendt i hele modelområdet. Vindforholdene baseres på CFSR-data.

Baseret på modelresultaterne udtrukket i en position på 1,5 m vanddybde ud for stranden, er der optegnet en bølgerose, som er vist i Figur 4-1. Forholdet mellem den signifikante bølgehøjde  $H_s$  og perioden  $T_p$  er vist som et scatterplot i Figur 4-2. Fordelingen af bølgehøjder er vist som et sandsynlighedsplot i Figur 4-3.

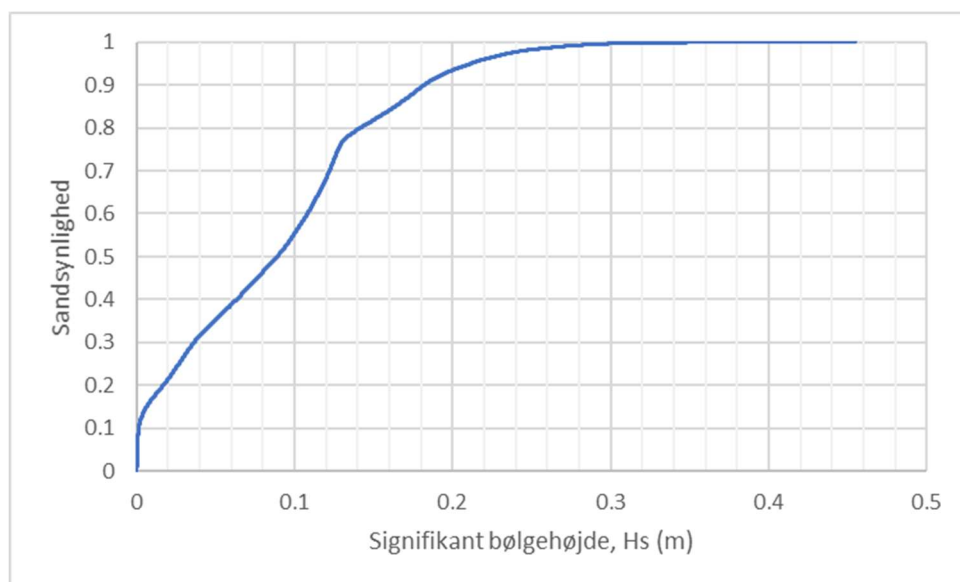
Det ses af figurerne, at bølgerne primært kommer fra retningerne mellem syd og sydvest. Bølgehøjderne er generelt lave med en signifikant bølgehøjde,  $H_s$ , på under 0,1 m i over 50% af tiden. I simuleringeperioden opnås en maksimal signifikant bølgehøjde på omkring  $H_s = 0,4$  m. Den tilsvarende peak-bølgeperiode er på  $T_p = 2$  s. Samlet set må området betegnes som værende relativt godt beskyttet ift. bølgepåvirkning.



**Figur 4-1: Beregnet bølgerose på 1,5 m vanddybde foran strand**



**Figur 4-2: Forhold mellem signifikant bølgehøjde,  $H_s$ , og peak bølgeperiode,  $T_p$ .**



**Figur 4-3: Sandsynlighed for ikke-overskridelse af bølgehøjde**

## 4.2 Aktiv zone

Hovedparten af sedimenttransporten finder sted indenfor bølgebrydningszonen og størrelsen af transporten er bestemt af faktorer som bølgehøjde, bølgeindfaldsvinkel og sedimentkarakteristika. Dybdegrænsen for bølgebrydningszonen vil variere efter de aktuelle bølgeforhold, men ofte vil det være formålstjenstligt, at definere den aktive zone, indenfor hvilken hovedparten af sedimenttransporten foregår set over et normalt år. Dette gøres ud fra en karakteristisk dybde ("closure depth"), som bestemmes af nedenstående formel:

$$d_1 = 2,28 H_{s,12t/\text{år}} - 68,5 \frac{H_{s,12t/\text{år}}^2}{g T_p^2}$$

hvor

- $H_{s,12t/\text{år}}$  er den signifikante bølgehøjde, der optræder 12 timer om året ( $H_{s,12t/\text{år}} = 0,35$  m)

- $T_p$  er bølgeperioden ( $T_p = 2$  s)
- $g$  er tyngdeaccelerationen på  $9,82$  m/s<sup>2</sup>

Af ovenstående fås, at den aktive zone er afgrænset til ca. 0,6 m vanddybde. Da der i området er normale vandspejlsvariationer på op til  $\pm 0,5$  m, kan man forvente at den aktive zone strækker sig lidt længere ud end til kote  $-0,6$ , og kan formentlig antages at gå ud til ca. kote  $-1$  m. Ved større dybder forventes det, at der kan aflejres fint materiale så man får en blød bund, da der ikke vil være nogen aktiv sedimenttransport, der kan fjerne dette materiale.

### 4.3 Indledende sedimenttransport beregning

På baggrund af de beregnede 6 års bølgedata er der udført en vurdering af den langsgående sedimenttransport ved stranden. Størrelsen og retningen af den langsgående sedimenttransport er bestemt ud fra Kamphuis sedimenttransportformel, der er en semiempirisk formel baseret på laboratorie- og feltforsøg. Formlen tager højde for bølgeforhold såvel som bundhældning og kornstørrelser, men man skal regne med, at der er betydelig usikkerhed på de absolutte mængder beregnet med formelen, bl.a. idet der antages uendelige mængder af sand i profilet. I første omgang anvendes resultaterne til at relatere den samlede årlige sedimenttransport til de enkelte hændelser i løbet af året både i forhold til retning og størrelse, primært ift. at fastlægge kritiske hændelse. Kamphuis formel giver følgende udtryk for sedimenttransportraten  $Q$  (kg/s):

$$Q = 2.27 H_{sb}^2 T_p^{1.5} m_b^{0.75} d_{50}^{-0.25} \sin^{0.6}(2\theta)$$

hvor

- $H_{sb}$  er signifikant bølgehøjde i brydningspunktet [m]
- $T_p$  er den tilhørende bølgeperiode [s]
- $m_b$  er bundhældningen [-]
- $d_{50}$  er middeldiameteren af sandet [m]
- $\theta$  er vinklen mellem bølgeudbredelsesretningen og kystnormalen i brydningspunktet [grader]

Sedimenttransportraten  $Q$  omregnes fra massetransport til volumentransport ved faktoren

$$\frac{1}{(\rho_s - \rho_w)(1 - p)}$$

hvor

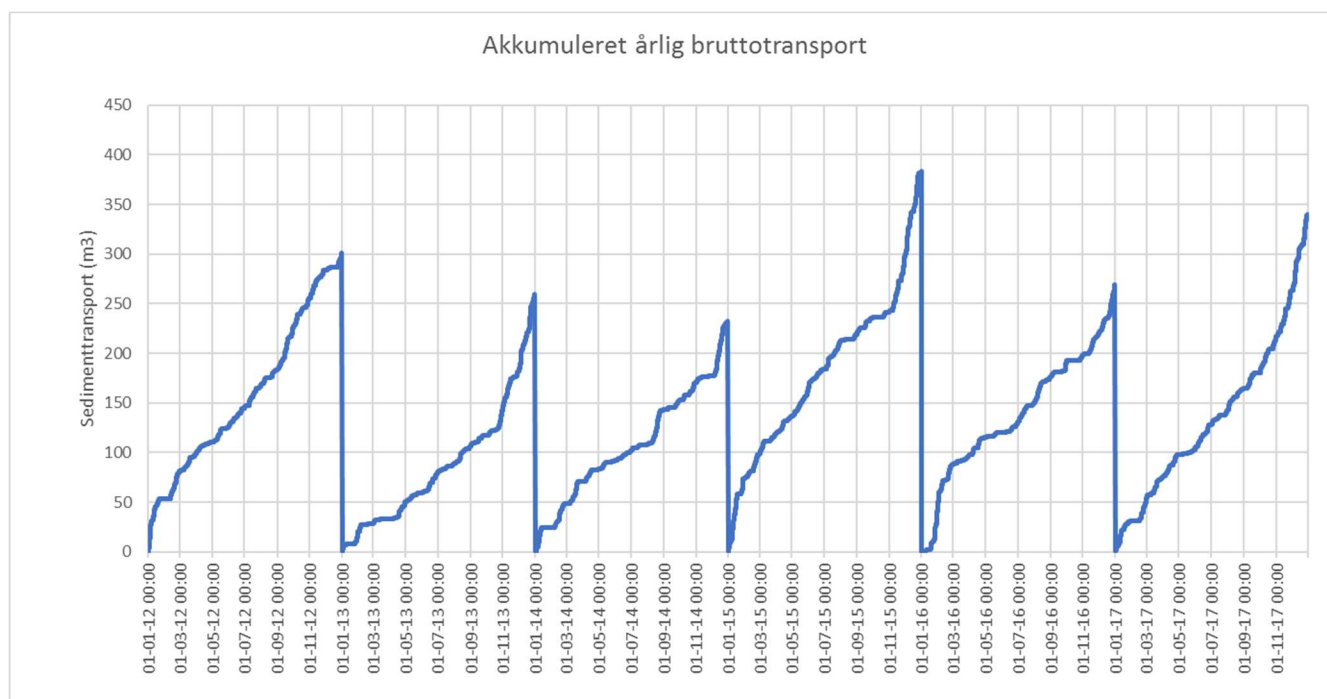
- $\rho_s$  er densitet af sand
- $\rho_w$  er densitet af vand
- $p$  er porositetsfaktor = 0,4

Sedimenttransportraten regnes med fortegn, så hændelser med transport mod vest (højre, når der ses inde fra stranden), giver positive værdier, mens transport mod øst (venstre) giver negative værdier.

Ift. at estimere sandtransporten/sandtabet betragtes bruttotransporten, som er den samlede transport væk fra stranden uafhængigt af fortegn. Dette skyldes, at der sandfodres på et forholdsvist begrænset område og at der i de omkringliggende områder primært er dynd og større vanddybder, hvormed sand der transporteres fra stranden formentlig være tabt og der ikke kan forventes en tilførsel af sand fra omkringliggende områder.

I Figur 4-4 er den beregnede akkumulerede årlige bruttotransport vist for perioden 2012-2017.





**Figur 4-4: Akkumuleret årlig brutto transport beregnet ved Kamphuis sedimenttransportformel**

Der fremgår af figuren, at den langsgående sandtransport er relativt begrænset (op til ca. 380 m<sup>3</sup>/år). Desuden viser kurven, at der i løbet af korte perioder forekommer en stor del af den årlige sandtransport (stejle sektioner).

Den samlede gennemsnitlige beregnede sedimenttransport i perioden fra 2012-2017 er sammenfattet i Tabel 4-1. Det skal understreges at de beregnede mængder er potentielle mængder under forudsætning af forhold som kornstørrelse, tilgængelig sandmængde, bundhældning mv. Ændringer i disse vil ændre den potentielle sandtransportmængde.

**Tabel 4-1: Årlig sedimenttransport beregnet med Kamphuis formel**

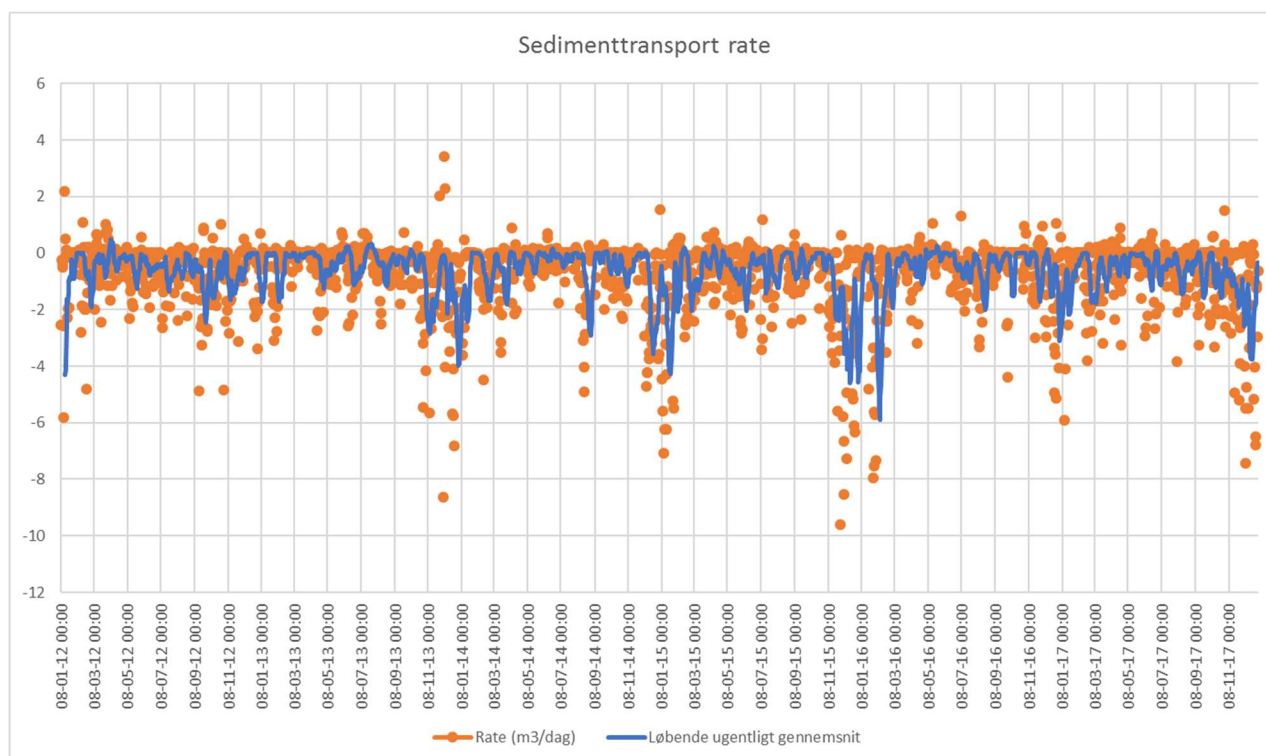
	Bruttotransport (m <sup>3</sup> /år)	Nettotransport (m <sup>3</sup> /år)
Gennemsnitlig årlig sedimenttransport rate	280	-250

I tabellen er bruttotransporten sammenholdt med nettotransporten, der er den resulterende transport når man tager højde for retning. Den beregnede nettotransport går fra vest mod øst (angivet med negativt fortegn), og ses kun at være 10% lavere end den samlede bruttotransport. Stort set al transport foregår dermed i østlig retning.

#### 4.4 Bestemmelse af modelperioder

De beregnede sedimenttransportrater viser, at en betydelig del af den samlede årlige transport sker i løbet af nogle få uger i løbet af vinterhalvåret. Til de detaljerede numeriske sedimenttransportberegninger, som udføres med MIKE 21, udvælges derfor nogle repræsentative "stormperioder" med potentiel stor sedimenttransport. I perioderne forekommer der ikke nødvendigvis en egentlig storm, men kombinationen af vandstandsforhold, vindhastighed og -retning gør, at der i disse perioder sker en "stor" sedimenttransport.

Modelperioderne udvælges på baggrund af sedimenttransportraterne beregnet med Kamphuis formel. I Figur 4-5 er de beregnede daglige sedimenttransportrater vist sammen med et ugentligt gennemsnit, som basis for en udpegning af de mest betydende perioder i forhold til sedimenttransport. På Figur 4-5 angiver en positiv rate transport fra øst mod vest, mens negativ rate angiver transport fra vest mod øst.



**Figur 4-5: Sedimenttransport-rater beregnet med Kamphuis formel**

Der udvælges tre perioder som baggrund for den numeriske modellering. Perioderne repræsenterer perioder, hvor der enten er en høj ugentlig sedimenttransport eller perioder, hvor der forekommer en spredning i vandstanden, idet denne også kan have betydningen for erosionsmønstret ved stranden. Vandstanden, der er brugt i vurderingen, er taget fra måleren i Køge Havn, idet der ikke er nogen tilgængelige lokale værdier fra Kalveboderne, som dækker hele perioden. Køge Bugt (repræsenteret ved Køge Havn måleren) giver dog en indikation af den lokale vandstand i perioderne, men denne vil som før beskrevet også være afhængig af vindstuvning lokalt.

De udvalgte perioder er vist i nedenstående tabel.

**Tabel 4-2: Udvalgte modelperioder**

Periode	Dato	Gennemsnitlig sedimenttransport-rate (m <sup>3</sup> /dag)	Gennemsnitligt vandspejl i Køge Bugt(m)	Andel af gennemsnitlig årlig brutto transport (%)
1	26/01/2016-02/02/2016	-5,5	-0,23	15,7%
2	09/01/2015-16/01/2015	-4,4	0,14	12,6%
3	20/12/2013-25/12/2013	-4,4	0,19	9,4%

Alle tre udvalgte perioder repræsenterer en østgående sedimenttransport. Som tidligere nævnt er den dominerende sedimenttransportretning fra vest mod øst med kun ganske få tilfælde af transport i den modsatte retning.

## 5. Revideret forslag til layout

For at reducere erosionen og sikre større stabilitet af badestranden er der udarbejdet et forslag til ændringer af strandens layout og opbygning. Der er en del grænser omkring stranden der ligger fast, og derfor er en større ændring af stranden, der omfatter orientering af stranden, evt. helt nedlæggelse af glacis og inddragelse af arealer ikke undersøgt, men der tages udgangspunkt i ændringer af det eksisterende layout, der vil give forbedringer i forhold til den observerede erosion.

Baseret på baggrund af de indledende beregninger af størrelsen af den langsgående sedimenttransport, vurderes den kroniske erosion at være begrænset og til at håndtere ved hjælp af vedligeholdelsessandfodring. Derfor er der primært søgt ændringer af layoutet til begrænsning af de negative effekter ved akut erosion.

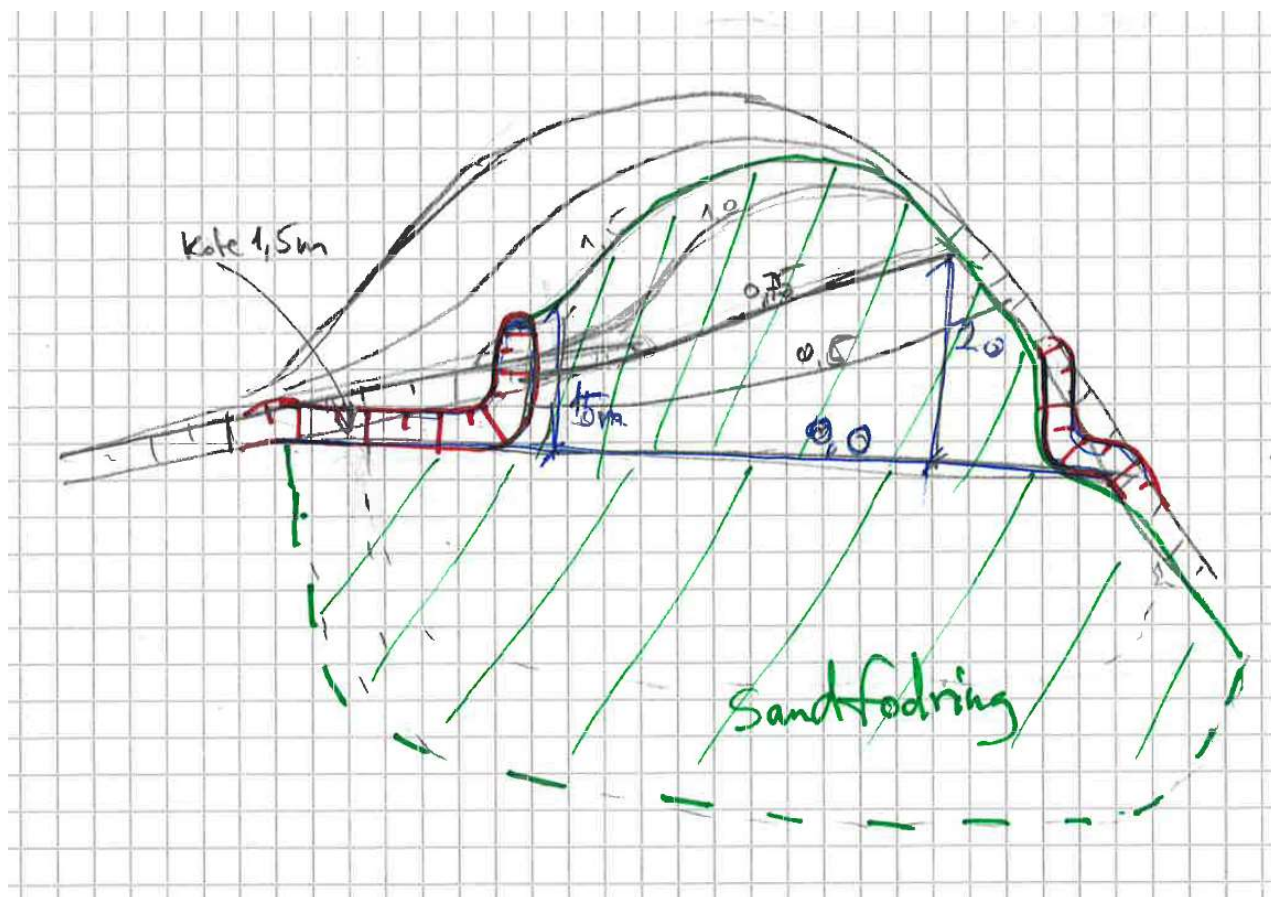
Det er besluttet, at badestedet skal gen-etableres med sand med kornstørrelsen  $d_{50}=0,2$  mm, hvilket medfører, at der skal sandfodres 40 meter ud fra den projekterede strandlinje med en gennemsnitshældning af havbunden på 1:35. Dette svarer til middelhældningen af det såkaldte Deans-profil for en kornstørrelse på 0,2 mm og en aktiv dybde ud til ca. kote -1 m.

I forslaget sigtes der mod at fjerne de meget smalle dele af stranden, ved at trække glacis og stenkastningerne ud til strandlinjen på de smalleste dele, og dermed reducere den samlede længde af stranden. Hermed tilsigtes at strandbredden som minimum får en bredde på 15 m på den resterende del af stranden. I den østlige ende gøres dette ved at føre stenkastningen vinkelret ind mod land og i den vestlige ende føres det omlagte glacis ligeledes ind mod land til det når terrænkote 1,5 m. Topkoten af glacis og stenkastning skal være mindst i +1,5 m for at forhindre bølgeoverskyl i normale situationer. Den del af den nuværende strand, som ligger foran det omlagte glacis i den vestlige ende, bliver med forslaget ikke et sandstrandareal, men får glaciset helt frem til vandkanten. Dermed bliver stranden samlet set kortere med det reviderede forslag, men på den strandlængde der er tilbage, er bredden større og stranden er væsentlig bedre fastholdt i situationer med akut erosion.

Det foreslås, at selve sandstranden føres op til terrænkurven 1,5 m, for at forhindre et erosionskår nedenfor græskanten i situationer med akut erosion. Ved afslutning af sandstranden i kote 1,5 m vil det kun være i egentlige stormflodssituationer, hvor der vil være erosion af kanten. Evt. etableres en betonkant ved græssets afslutning, så underminering forhindres. Dette vil fastholde græskanten, men der kan være større stormlodssituationer, hvor der efterfølgende må fodres bagerst på stranden.

Det forslås, at sandet falder nogenlunde jævnt fra kote 1,5 m til strandlinjen i kote 0,0 m. Dette giver lidt forskel i hældninger på selve stranden, men vurderes at være acceptabelt.

En skitse med det reviderede layoutforslag er vist på Figur 5-1.



**Figur 5-1: Skitse af revideret layoutforslag. Ændringer i glacis/stenkastning er vist med rødt**

I den østlige ende vurderes det at være vanskeligt at få myndighedsgodkendt en ændring af stenkastningens forløb. I første omgang undlades denne del af det reviderede forslag derfor, og det anbefales, at der etableres en stenbeskyttelse af membrankanten, der er dimensioneret til at der forekommer erosion ved foden af denne.

Den lille kroniske erosion af stranden, der stadig må forventes, vurderes at kunne imødegås ved vedligeholdelsesfodring af stranden. Størrelsen af dette samt effekten af det reviderede layout undersøges nærmere ved gennemførelse af numeriske modelsimuleringer.

## 6. Sedimenttransport model

### 6.1 Metode

Der er opstillet en sedimenttransportmodel i MIKE 21 FM udviklet af DHI. MIKE 21 er et 2-dimensionelt numerisk simuleringsværktøj, der består af en række moduler der kan kombineres efter behov. I dette tilfælde hvor det er den langsgående sedimenttransport der ønskes beregnet, er der anvendt følgende moduler:

- MIKE 21 Flow Model (Hydrodynamisk modul til beregning af strøm og vandstand)
- MIKE 21 ST (Sandtransportmodul)
- MIKE 21 SW (Bølgemodul)

De tre MIKE 21 moduler køres koblet, så interaktioner mellem bølger, vandstand, strøm og sedimenttransport medtages i beregningerne. Med MIKE 21 ST beregnes ændringer i vanddybden som følge af sedimenttransport/erosion og disse inkluderes således i beregningerne af bølge- og strømforholdene.

Modellen køres for hver af de tre perioder, der er bestemt i afsnit 4.4. Der er opstillet to modeller, repræsenterende to forskellige strandlayouts:

- Model hvor sandfodringen er antaget at være ført ud til 40 m fra strandlinje med en middelhældning 1:35 svarende til Deans profil. Denne benævnes "*eksisterende layout*" selv om det reelt ikke repræsenterer eksisterende forhold, da sandet er udlagt med en anden bundhældning.
- Model af det reviderede strandlayout, som er præsenteret i afsnit 5. Denne benævnes "*revideret layout*".

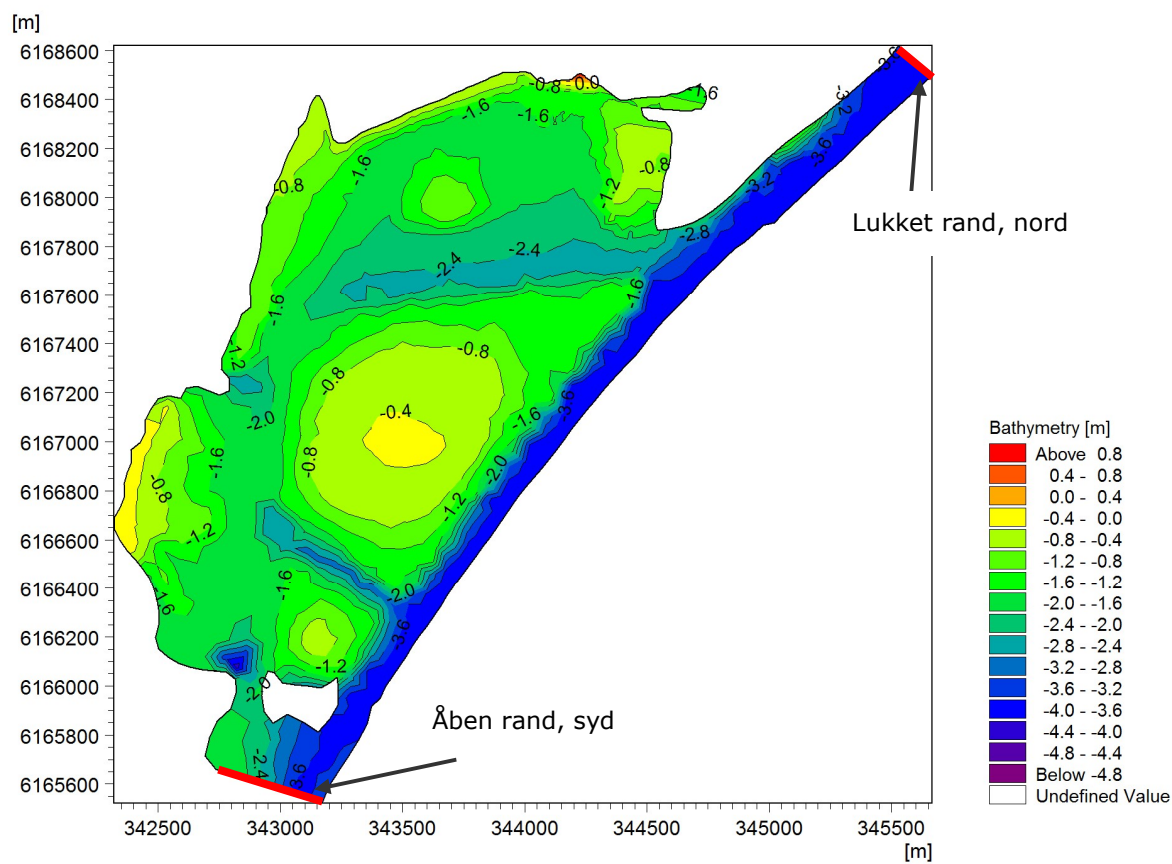
I begge tilfælde er sandfodringsmaterialet antaget at have kornstørrelse på  $d_{50}=0,2$  mm.

På baggrund af de kørte modelsimuleringer, gives dels en vurdering af de akutte erosionsforhold i de tre modelperioder til vurdering af forskelle mellem de to layouts og dels gives en vurdering af tabet af sand fra det fodrede område i de tre forskellige perioder, som skaleres til en samlet årlig kronisk erosion af stranden. De tre modelperioder er bestemt ud fra at være de perioder, der giver det største bidrag til den kroniske erosion, men vurderes også at give akut erosion, da særligt periode 1 og 2 er perioder, hvor bølgehøjder og dermed bølgeenergien er blandt de største i langtidbølgesimuleringen vist i afsnit 4.1.

Den beregnede kroniske erosion skal imødegås ved vedligeholdelsesfodring med en tilsvarende sandmængde.

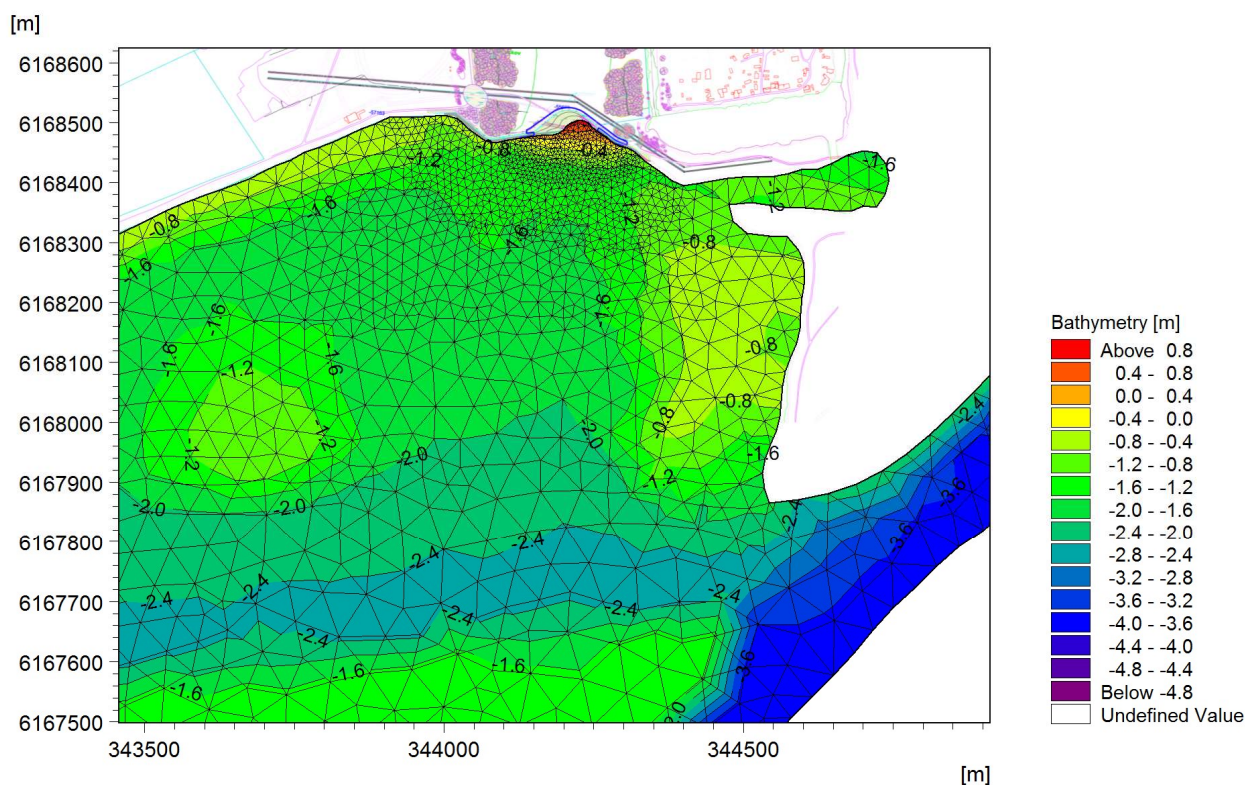
## 6.2 Modelopsætning

Sedimenttransportmodellen opsættes for et område dækkende Kalvebod brygge. Modelområdet er vist på Figur 6-1. Mod syd er der en rand mod Køge Bugt og mod nord en rand mod Københavns Sydhavn. Strømningen gennem Sydhavnen er styret af en sluse, der sikrer, at strømhastighederne gennem Københavns Havn er lave. Det er derfor vurderet, at vandstanden i Kalveboderne primært er styret af den sydlige rand mod Køge Bugt og den nordlige rand er derfor implementeret som en lukket rand, både i strøm- og bølgemodellen. På den sydlige rand er der implementeret en åben vandstandsrand. Som randbetingelsen er den tidsvarierende vandstand i Køge Bugt implementeret på baggrund af vandstandsmåleren i Køge. I bølgemodellen er der implementeret en lukket rand, idet bølgerne i Kalvebod vurderes at være lokalt genereret.



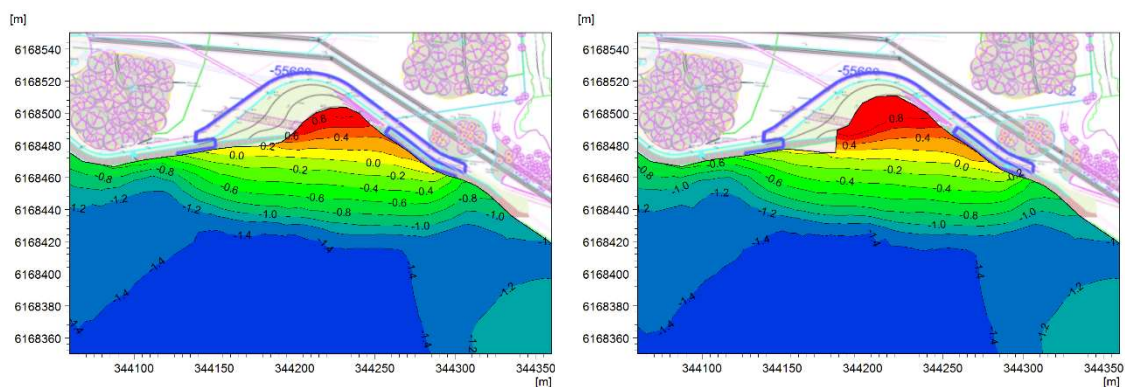
**Figur 6-1: Modelområde og bathymetri**

Til beskrivelse af bathymetrien er der genereret et fleksibelt beregnings-mesh, hvor strandområdet er beskrevet meget detaljeret, mens områderne længere væk er beskrevet i en grovere opløsning. Mesh'et er vist på Figur 6-2.



**Figur 6-2: Modelmesh**

Der er udarbejdet to versioner af modelmesh'et repræsenterende hhv. det eksisterende (modificerede) layout af strand og det reviderede layout. De lokale bathymetri-forhold for de to layouts er vist på Figur 6-3.



**Figur 6-3: Strandlayouts. Venstre: Eksisterende layout. Højre: Revideret layout**

Som vist i afsnit 4.4 er der udvalgt tre modelperioder af omkring en uges varighed, som modelsimuleringerne køres for:

- Periode 1: 26/01/2016 – 03/02/2016
- Periode 2: 09/01/2015 – 17/01/2015
- Periode 3: 20/12/2013 – 26/12/2013

Strømmodellen er forceret med vind, vandstandsvariationer på den sydlige modelrand og bølgeinduceret strøm (input fra bølgemodellen). Bølgemodellen er forceret med vind samt strøm og vandstand fra strømmodellen. Sedimenttransportmodellen forceres af strøm- og bølgeparametre fra de to ovennævnte modeller.

Der er ikke udført en egentlig kalibrering af de enkelte moduler i det samlede modelkompleks idet der ikke foreligger valideringsdata, men de enkelte modelparametre baserer sig på erfaringsværdier fra andre projekter i Østersøregionen. Strøm- og bølgemodellen er en videreudvikling af modellerne der blev anvendt i ref. /2/, hvor der blev udført en validering af modelresultaterne i forhold til modeldata fra DHI.

## **7. Resultater fra numeriske beregninger af sedimenttransporten**

Resultaterne fra de gennemførte numeriske beregninger vil blive præsenteret i det følgende, med et indledende afsnit der sammenligner de tre simuleringsperioder ud fra udvalgte parametre, herefter præsenteres følgende resultater:

- Bundændringer
- Absolutte bundniveauer før og efter simuleringsperioden
- Beregnet tab af sediment i simuleringsperioden

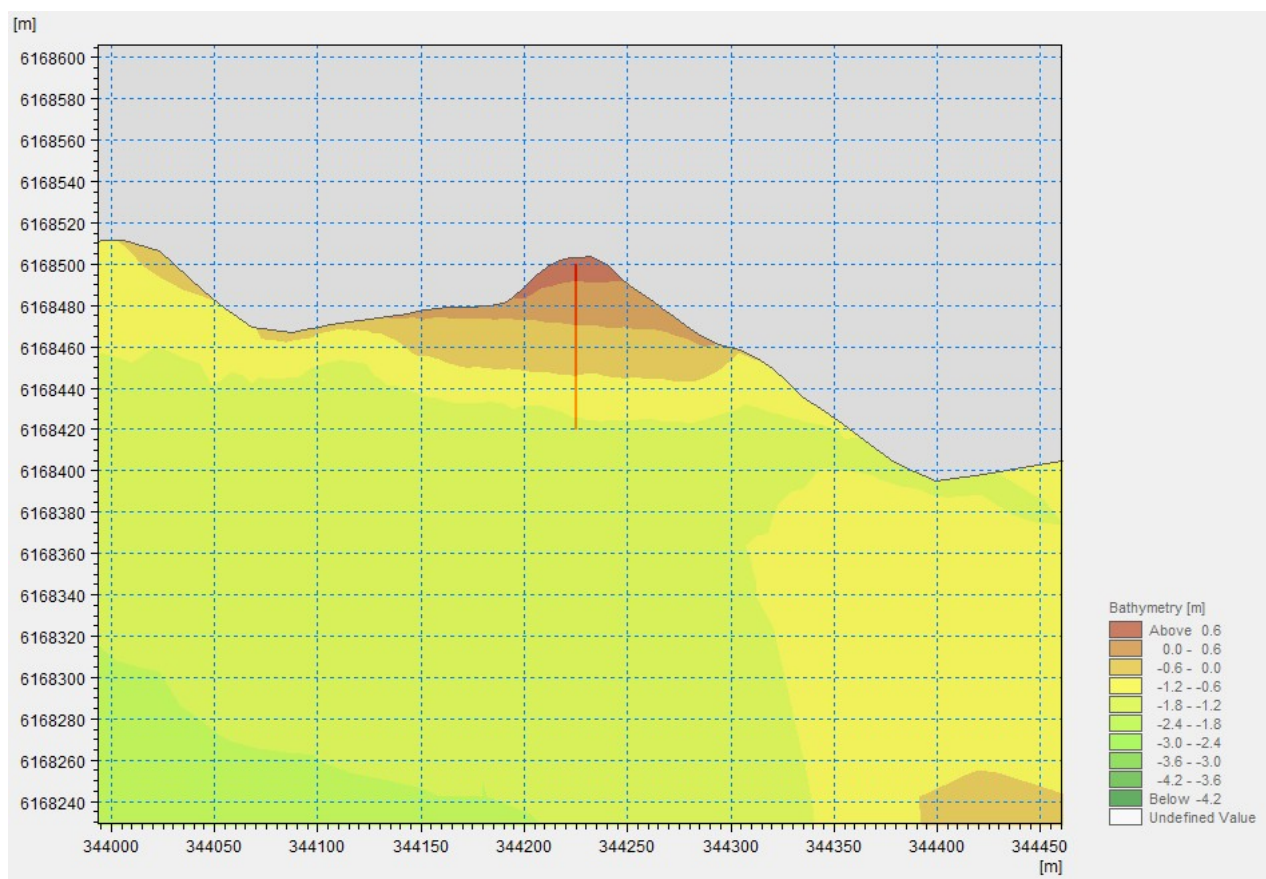
### **7.1 Karakteristik af beregningsperioder**

I det følgende er resultaterne for hver af de tre beregningsperioder karakteriseret ud fra tre parametre:

- Beregnede bølgeforhold
- Beregnede vandstandsforhold
- Beregnet langsgående sedimenttransport

Bølge- og vandstandsforhold i de simulerede perioder sammenholdes med de generelle forhold, som er beskrevet i afsnit 4.4 Den beregnede langsgående sedimenttransport er beregnet for et tværsnit vinkelret på den centrale del af stranden og viser størrelsen og retningen af sedimenttransporten i hver af modelperioderne. De beregnede sedimenttransportrater ligger mellem 4,2 og 6,3 m<sup>3</sup>/dag for de tre perioder og er dermed i samme størrelsesorden som raterne beregnet med Kamphuis formel vist i afsnit 4.3

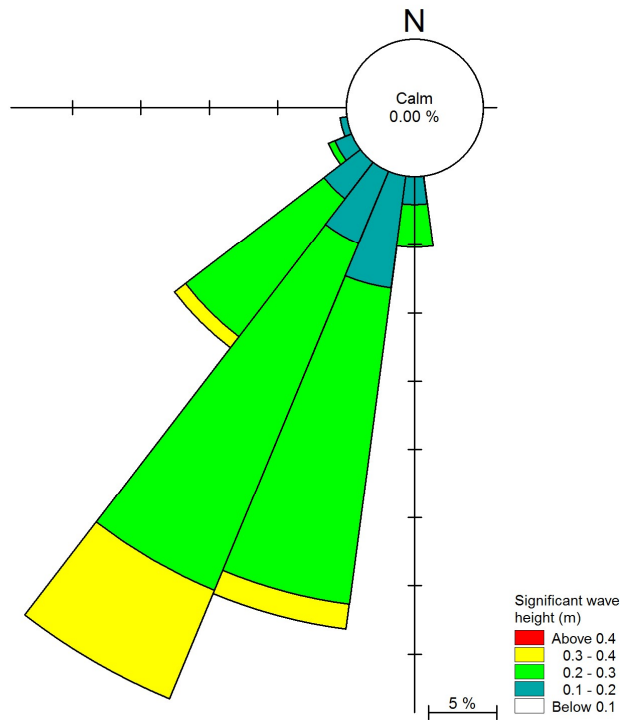




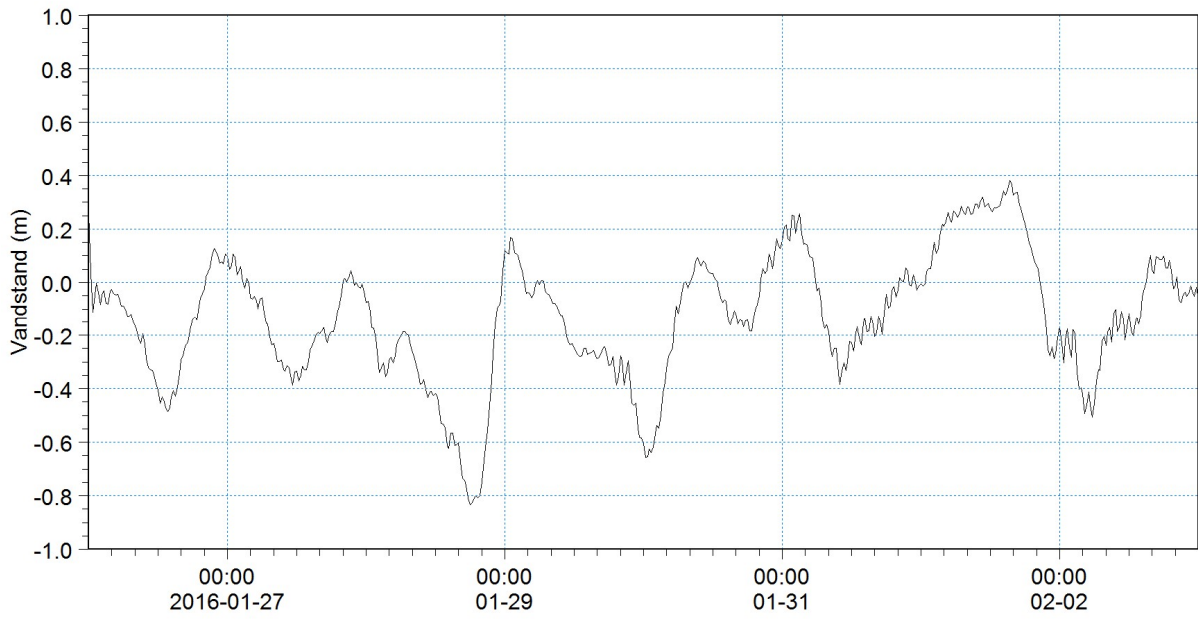
**Figur 7-1: Beliggenhed af tværprofil til beregning af sedimenttransportrate. Tværprofil er angivet med rødt.**

Periode 1: 26/01/2016 – 03/02/2016, Lavvande i Køge Bugt

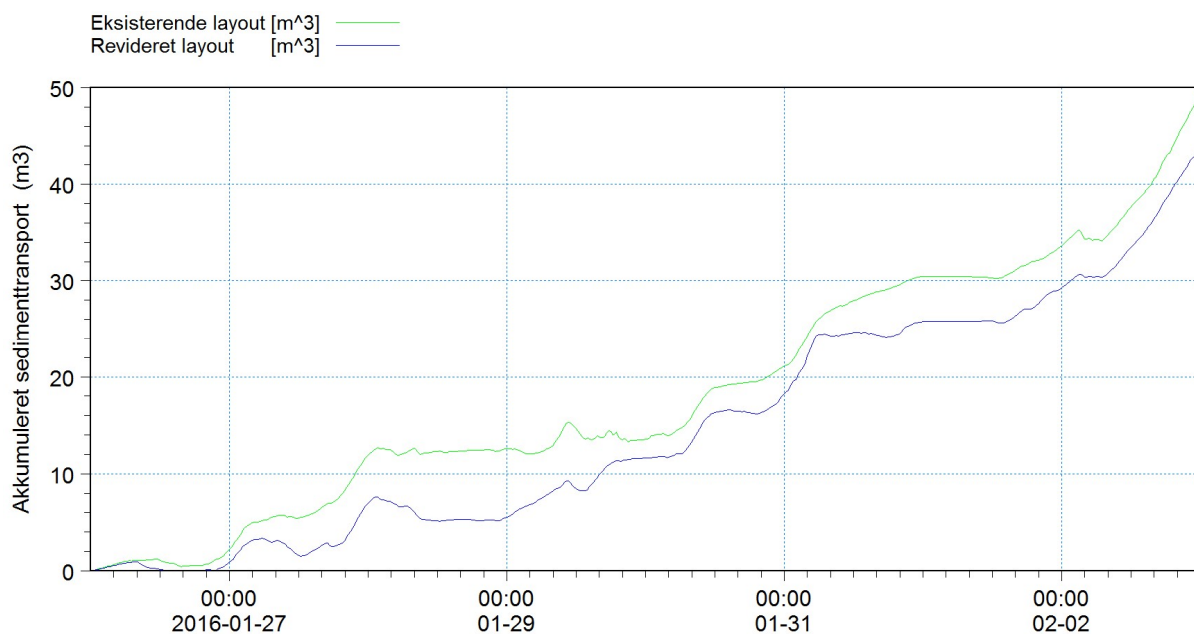
Bølgeretningerne i perioden er meget lig gennemsnitlige forhold beskrevet ud fra langtidssimuleringen af bølger vist i afsnit 4.1. Bølgehøjderne er væsentligt over normale forhold. Der er lavvande særligt i den første del af perioden med vandstand ned til kote -0,8 m.



Figur 7-2: Bølgerose for periode 1



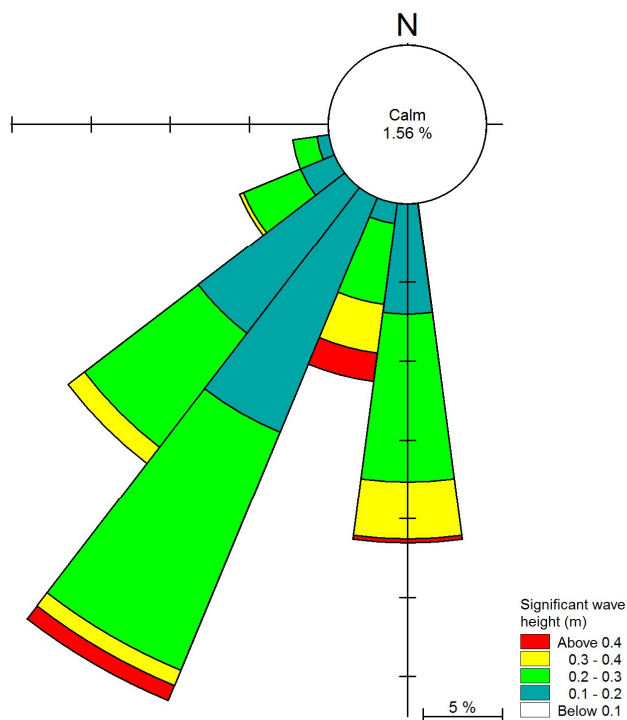
Figur 7-3: Vandstand i periode 1



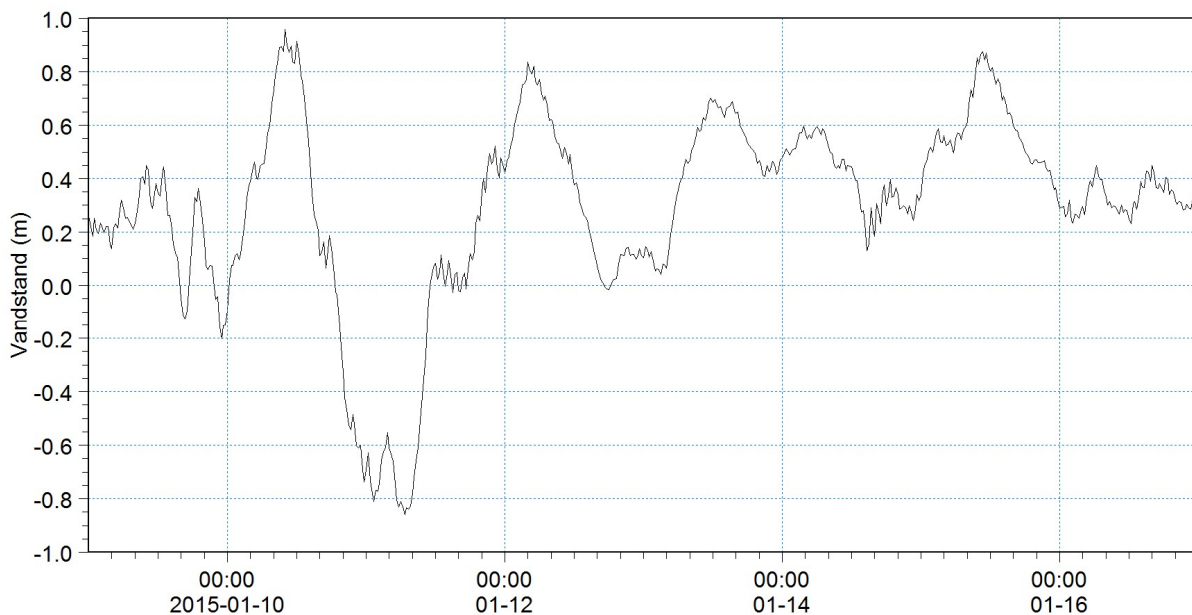
**Figur 7-4: Akkumuleret langsgående sedimenttransport i periode 1**

Periode 2: 09/01/2015 – 17/01/2015, Højvande i Køge Bugt

En større del af bølgerne kommer fra syd sammenlignet med periode 1, men er stadig domineret af syd-sydvestlige bølger. Bølgehøjderne er endnu større end i periode 1. Vandstanden er generelt over normal vandstand i perioden, hvilket vurderes primært at skyldes lokal vindstuvning, da tidevandstandsvariationen kun udgør ca. 20 cm af udsvingene.

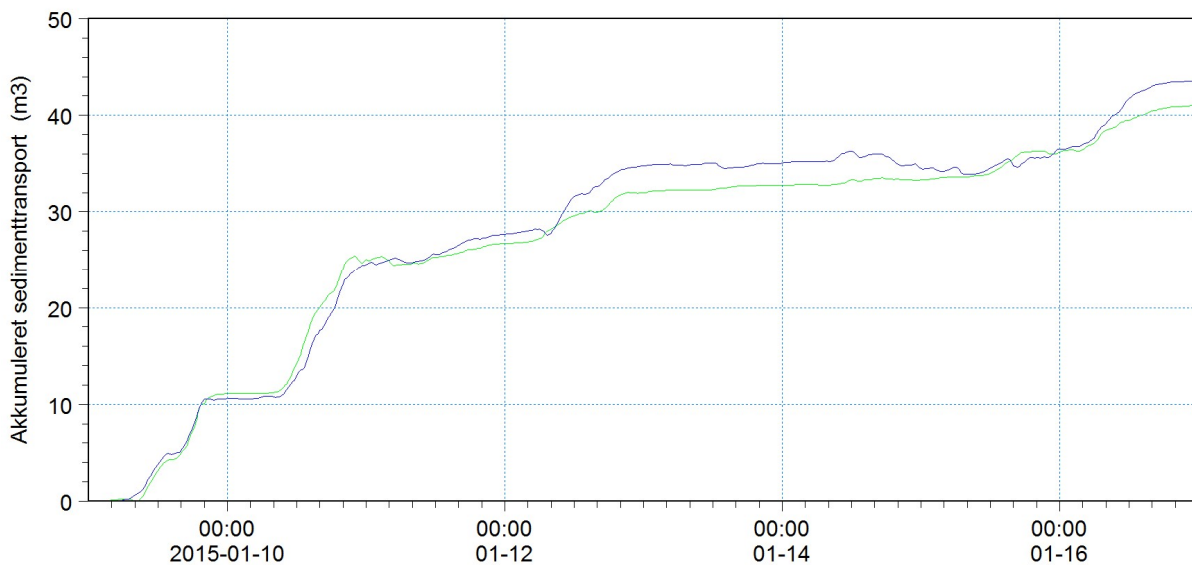


**Figur 7-5: Bølgerose for periode 2**



**Figur 7-6: Vandstand i periode 2**

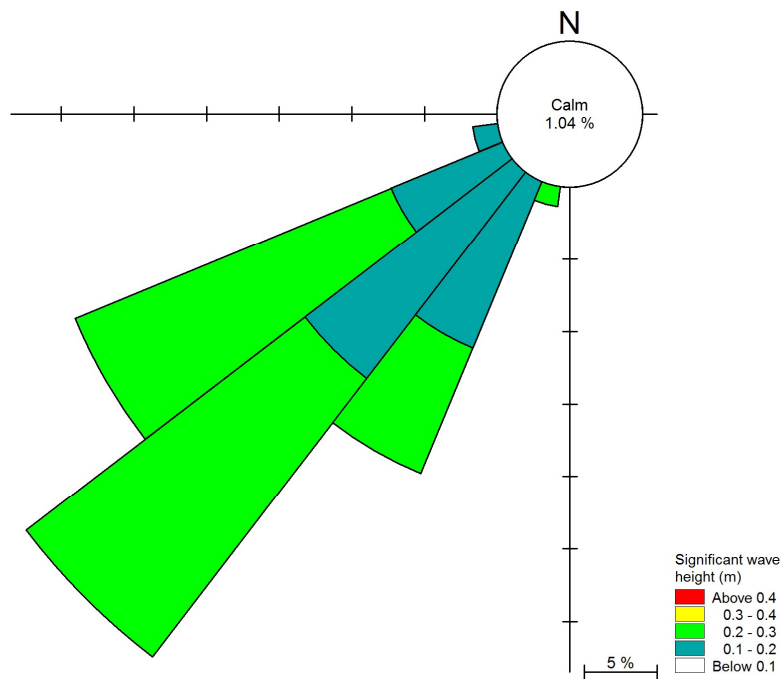
Eksisterende layout [m<sup>3</sup>] —  
 Revideret layout [m<sup>3</sup>] —



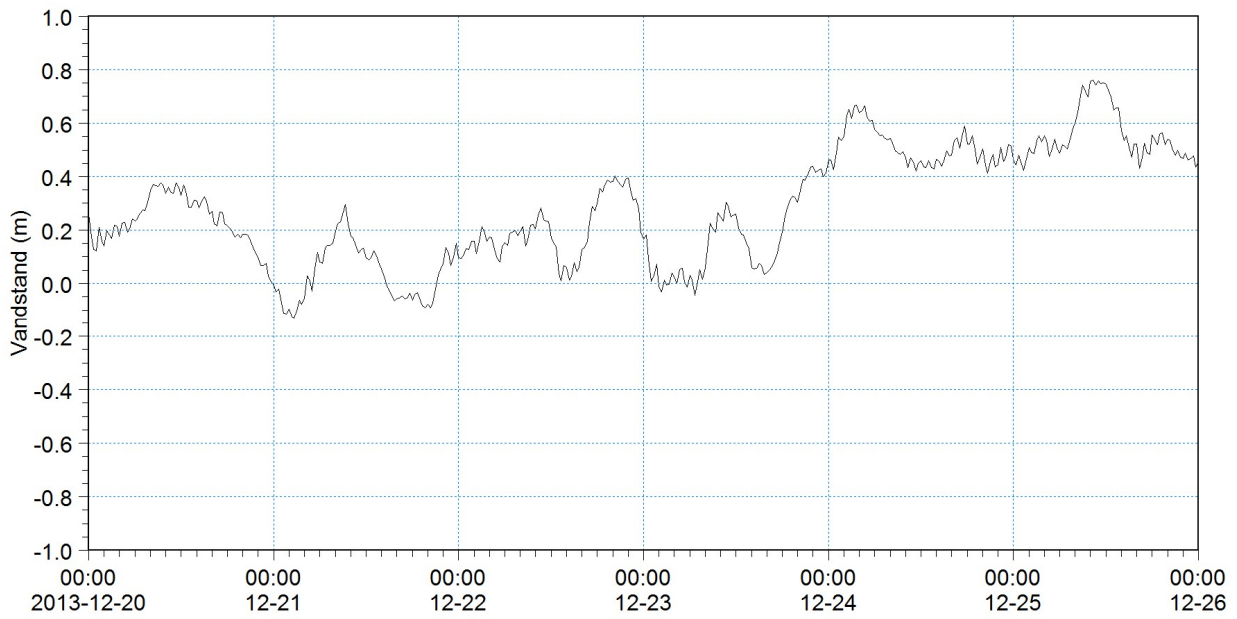
**Figur 7-7: Akkumuleret langsgående sedimenttransport i periode 2**

Periode 3: 20/12/2013 – 26/12/2013, Højvande i Køge Bugt

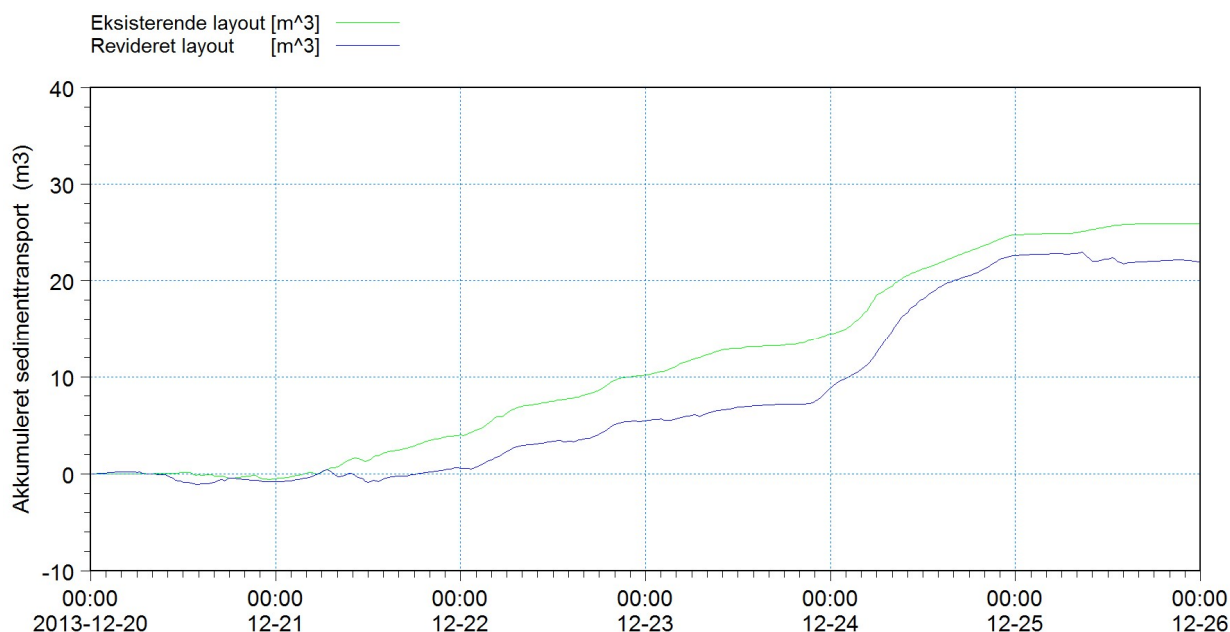
Periode 3 er domineret af bølger fra SV, hvormed de rammer stranden med en større vinkel sammenlignet med periode 1 og 2. Bølgehøjderne er dog noget lavere, men den skæve vinkel gør, at sedimenttransportraterne er i samme størrelsesorden. Vandstanden er en del over normalen og særligt hen mod slutningen af perioden.



Figur 7-8: Bølgerose for periode 3



Figur 7-9: Vandstand i periode 3



**Figur 7-10: Akkumuleret langsgående sedimenttransport i periode 3**

## 7.2 Ændring af bundniveau

I det følgende er de simulerede ændringer i vanddybden efter hver modelperiode vist. Ændringerne er vist både for det eksisterende layout og for det reviderede layout. Det skal bemærkes, at resultaterne fra MIKE 21 modellen er meget afhængig af modelopløsningen i strandområdet og at den ikke tager højde for bølgeopløbet på stranden. Tolkningen af resultaterne helt oppe på stranden skal derfor gøres med nogen forsigtighed. Det er dog forsøgt at udtrække hovedlinjerne fra de udførte modelresultater også i forhold til den erosion der sker på selve stranden.

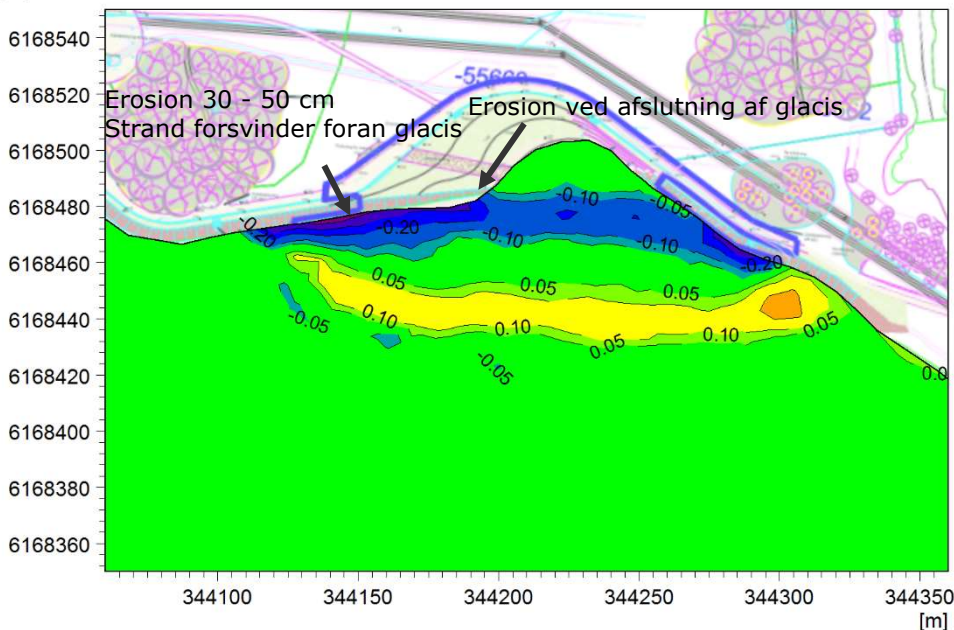
Generelt viser simuleringerne, at der i de tre perioder primært sker en erosion af stranden og en aflejring af det eroderede materiale lidt længere ude i profilet. Som før nævnt forventes der at ske en modsatrettet transport i perioder med roligere bølgeforhold. Sekundært sker der også en langsgående sandtransport, hvor mindre sandmængder bliver aflejret længere nedstrøms (med ganske små lagtykkelser) og disse vurderes som udgangspunkt, at være tabt for profilet. De samlede mængder der tabes på grund af langsgående og tværgående transport bestemmes i afsnit 7.4.

I simuleringerne med det eksisterende layout fremgår det, at der forekommer en betydelig erosion af de smalle stykker af stranden langs hhv. glacis og stenkastning. I den østlige ende af stranden er dette, som forventeligt, det samme i simuleringerne med det reviderede layout. I den vestlige ende af stranden, ses erosionen derimod at blive reduceret, både foran den nye beliggenhed af glaciset og på selve stranden. Der vil dog stadig være betydelig erosion foran glaciset på den sydvendte del. Med det reviderede layout er det dog ikke af så stor betydning, om der er erosion foran glaciset, da afslutningen af membranen ligger et stykke længere mod land og da der ikke skal være egentlig strand foran glaciset i det reviderede layout. Det er derfor ikke så betydende om vanddybden foran glacis er 10 cm eller 50 cm efter en storm. Formålet med det reviderede layout er, at der er plads til variationerne af højdeforholdene på selve stranden (der dog er blevet kortere, idet den først starter ved hjørnet af det reviderede glacis), uden at der kommer stor erosion mod kanterne af sandstranden og langs kanten af det eksisterende glacis, hvorunder membrankanten ligger. Der vil med det reviderede forslag være betydelig mindre erosion ved kanten af membranen.

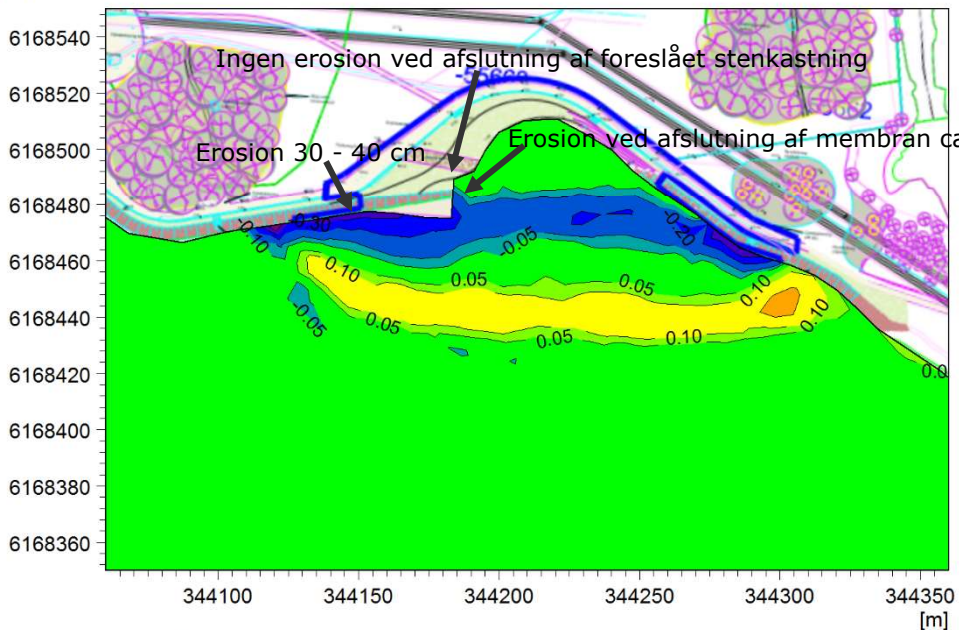
I periode 1 og 3 er der ingen erosion ved afslutningen af stenkastningen og ved overgang til græs, mens der er en mindre erosion i periode 2 på dette sted. I langt mindre grad end med det nuværende layout vil man dermed have egentlige erosionsproblemer på selve stranden med erosionskår langs afslutning af konstruktioner og græskant. Kun ved egentlige stormflodssituationer, f.eks. en 20 års vandstandshændelse med samtidig bølgepåvirkning vurderes der at kunne opstå betydelige erosionsproblemer ved overgangen mellem strand og omgivelser.

**Periode 1:**

[m]



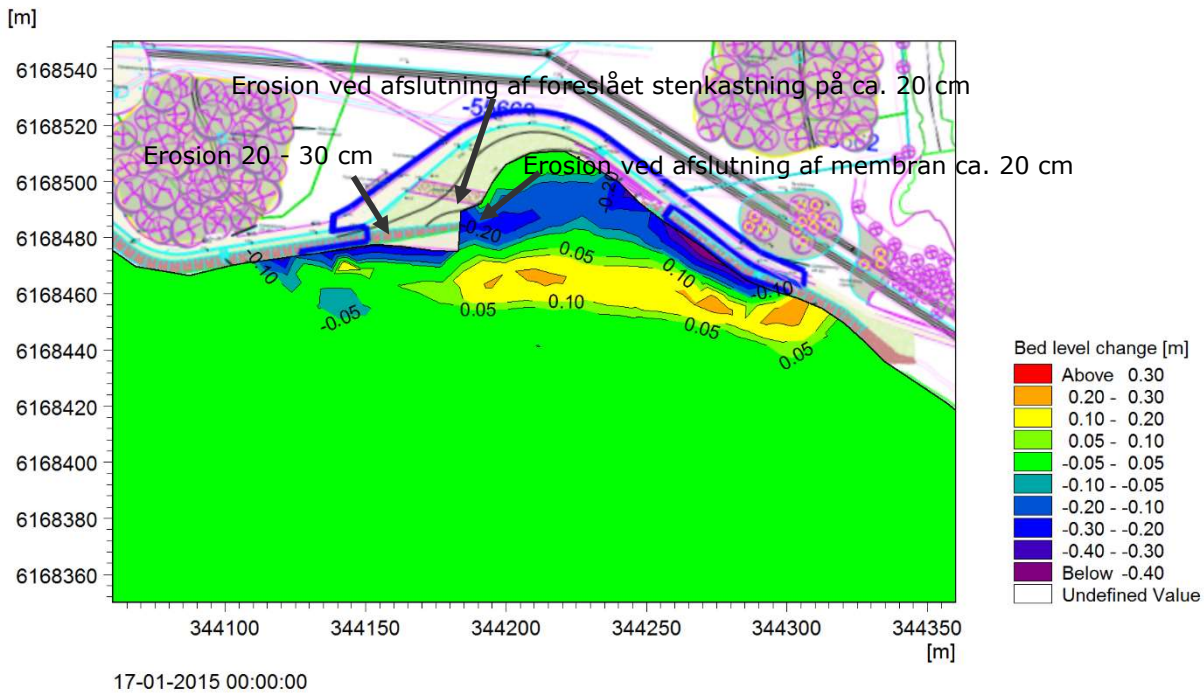
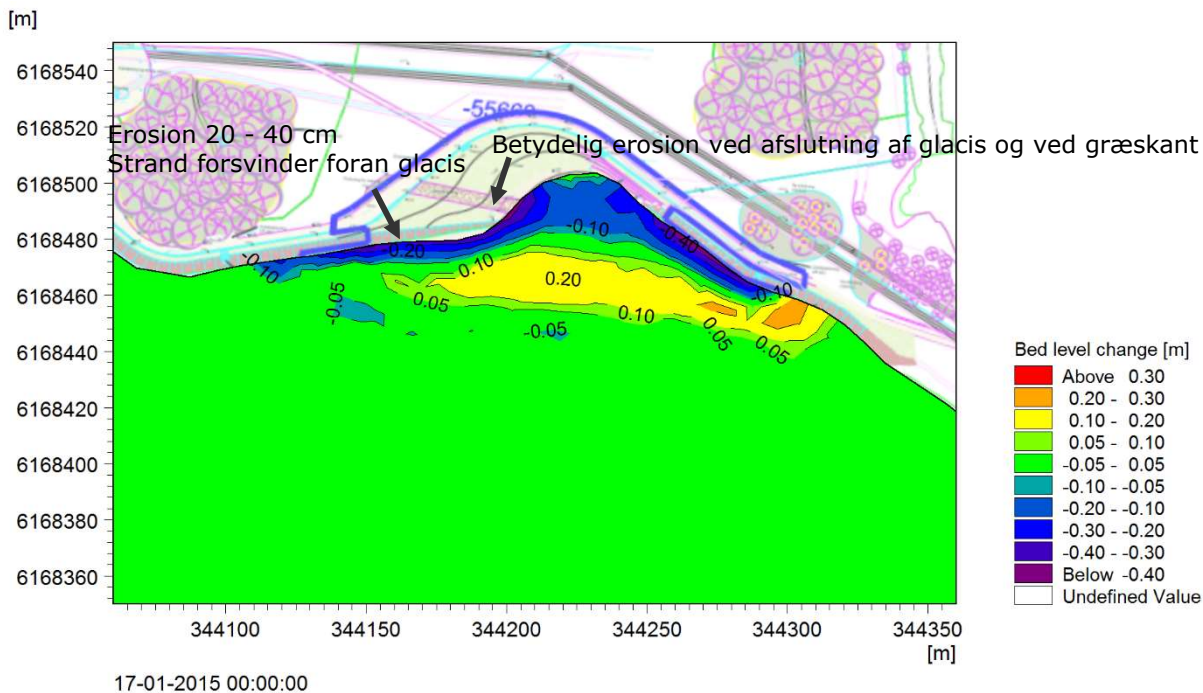
[m]



**Figur 7-11: Beregnede ændringer i vanddybden i periode 1. Øverst: Eksisterende layout. Nederst: Revideret layout.**

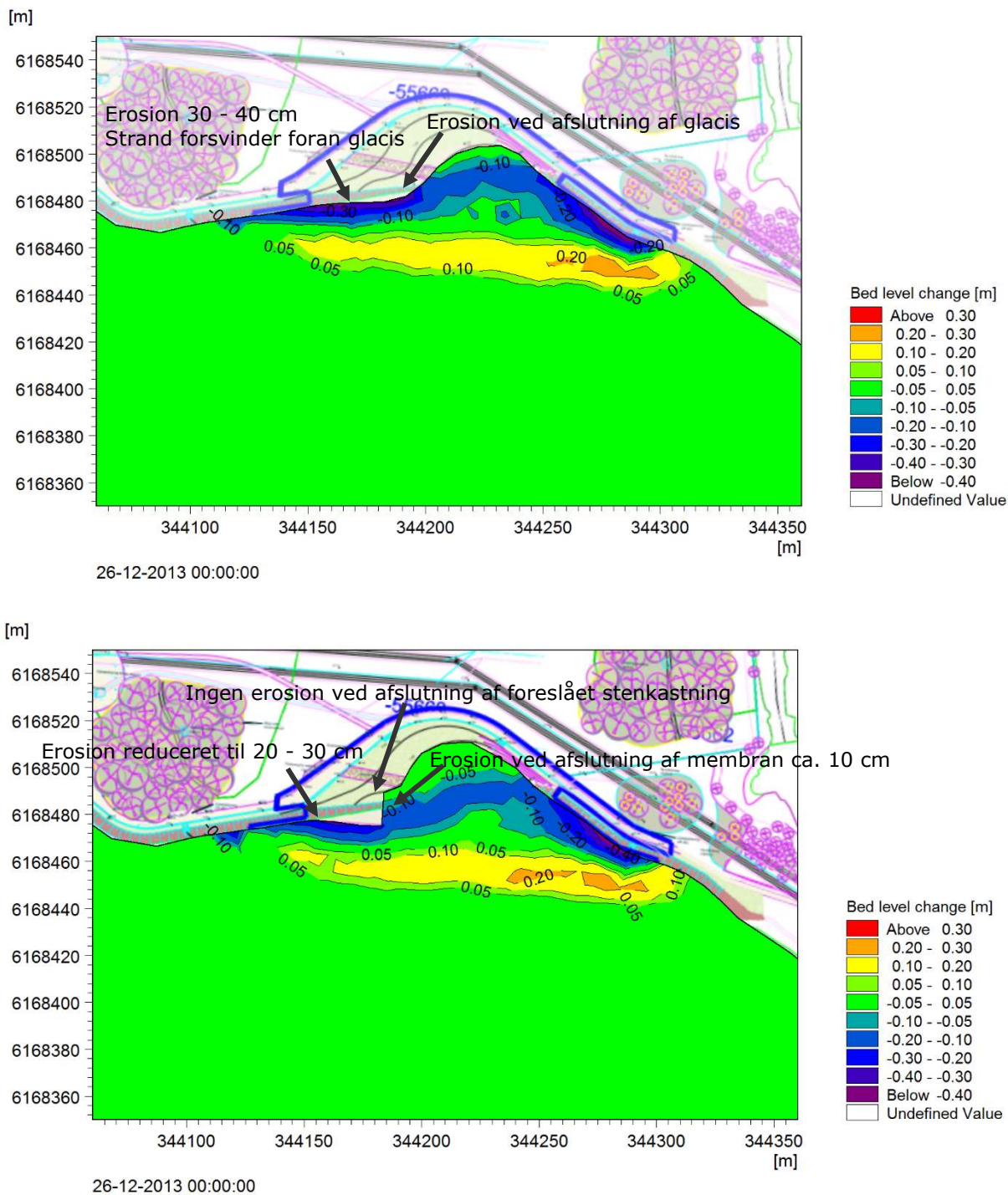


Periode 2:



**Figur 7-12: Beregnede ændringer i bundniveau i periode 2. Øverst: Eksisterende layout. Nederst: Revideret layout.**

Periode 3:



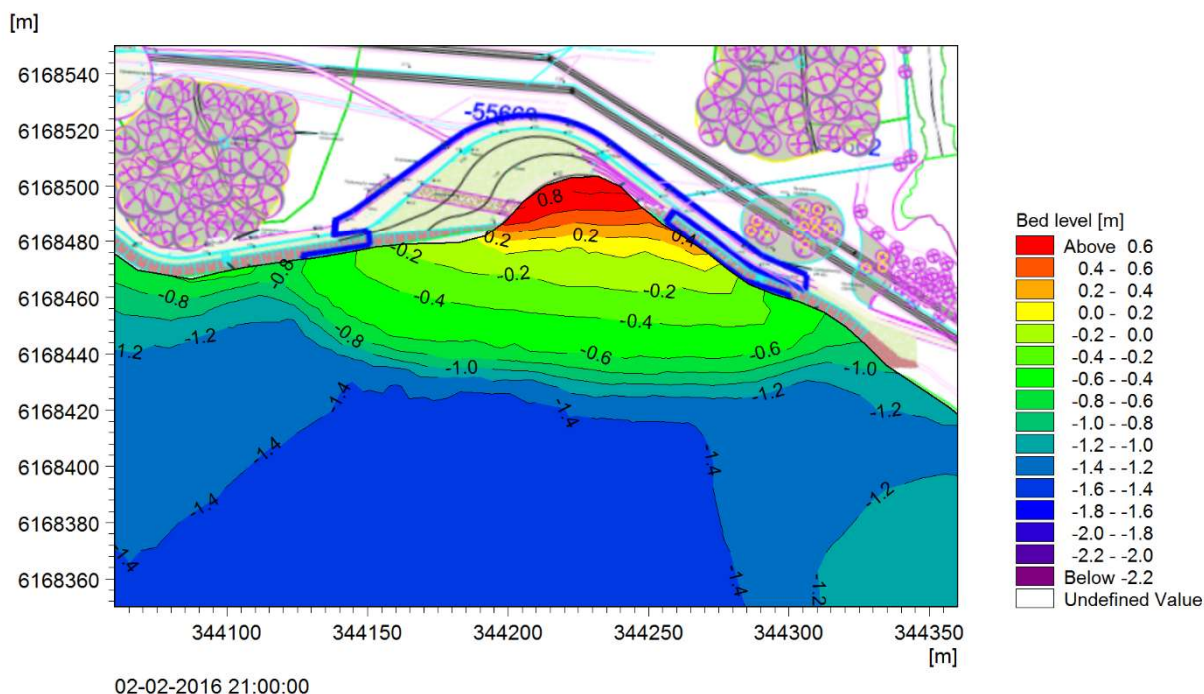
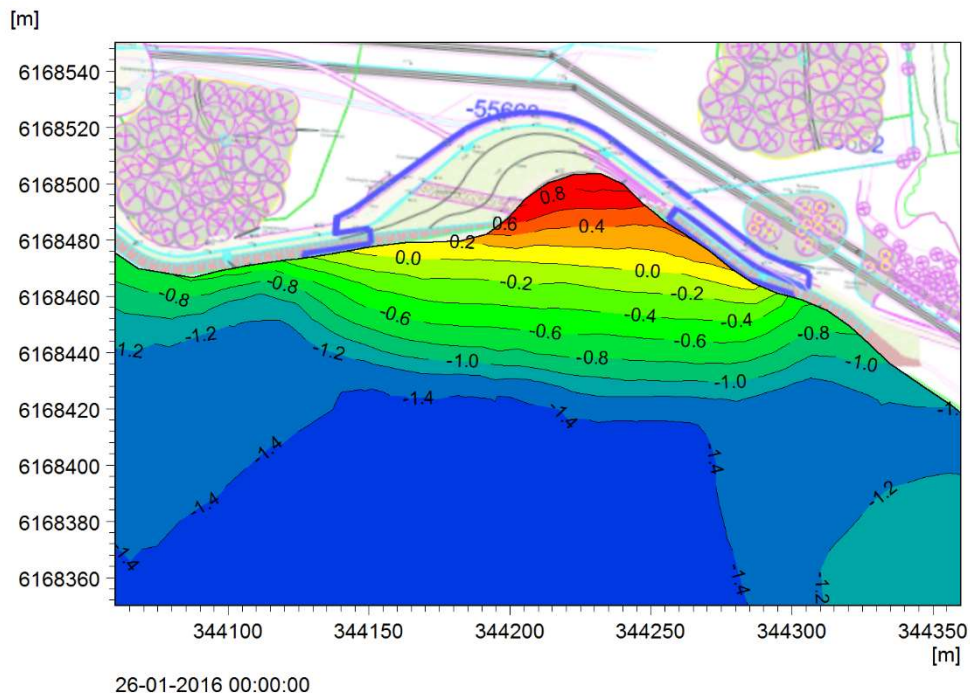
**Figur 7-13: Beregnede ændringer i bundniveau i periode 3. Øverst: Eksisterende layout. Nederst: Revideret layout.**

### 7.3 Absolutte bundniveauer

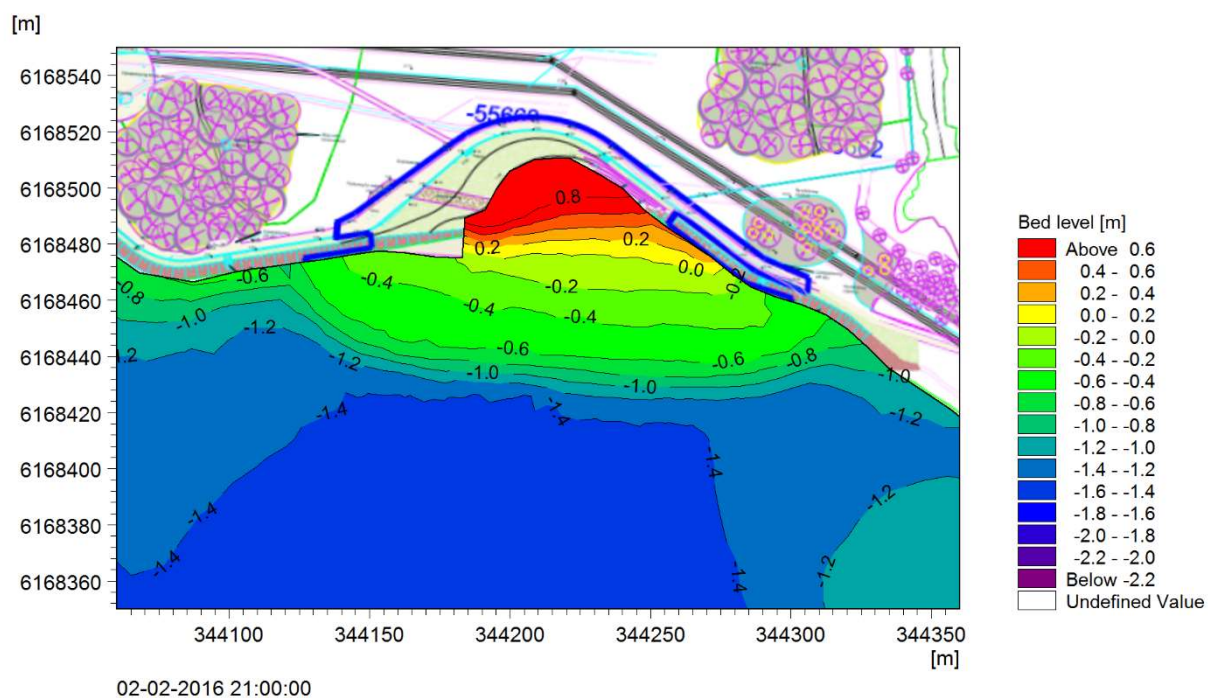
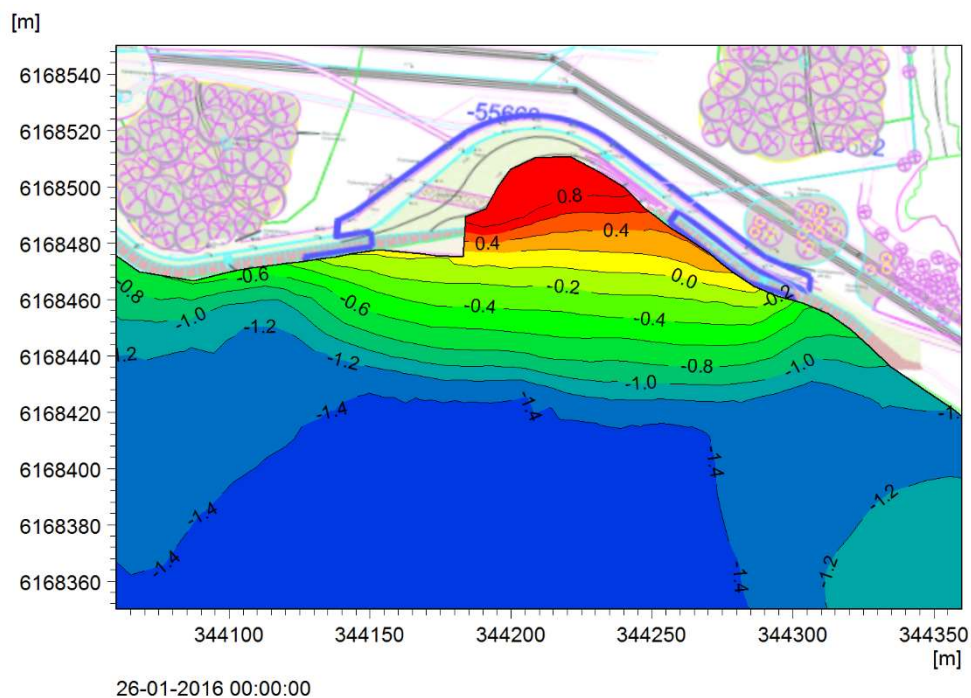
I det følgende er de absolutte bundniveauer ved hhv. start og slutning af hver af simuleringsperioderne vist. Resultaterne er vist både for eksisterende strandlayout og for det reviderede layout. I alle tilfældene ses, at der fremkommer et fladere profil efter stormen, med længere mellem

dybdekonturerne end før stormen. Det ses ligeledes, at strandens længde reduceres, hvilket er særligt udbredt med det nuværende layout. I alle periode forsvinder den smalle strand foran glacis som følge af stormen. Strandlinjens beliggenhed antages at være langs dybdekurven i kote 0,0.

Periode 1:



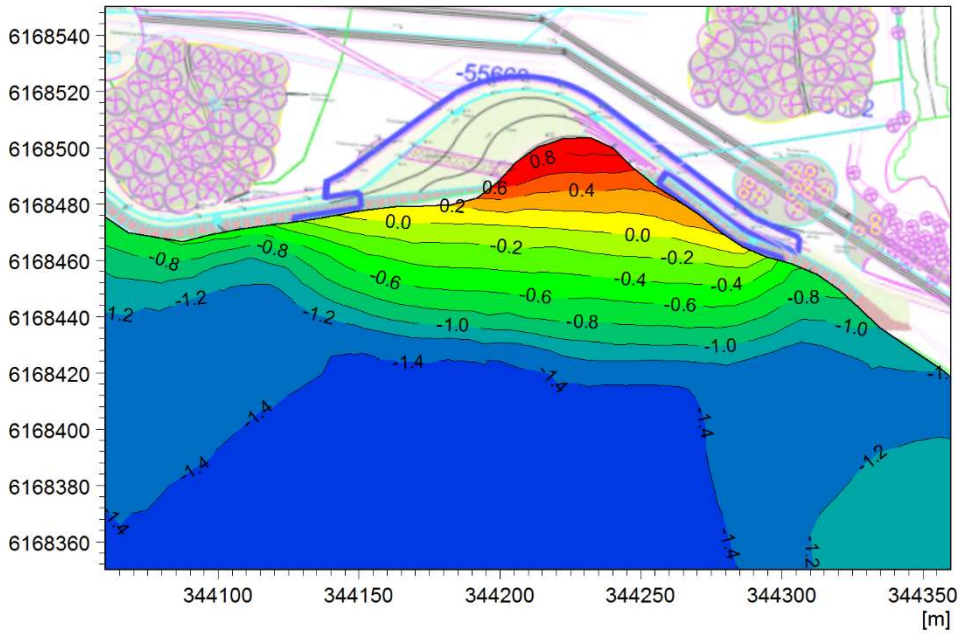
**Figur 7-14: Bundniveauer før og efter stormhændelse med nuværende layout. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**



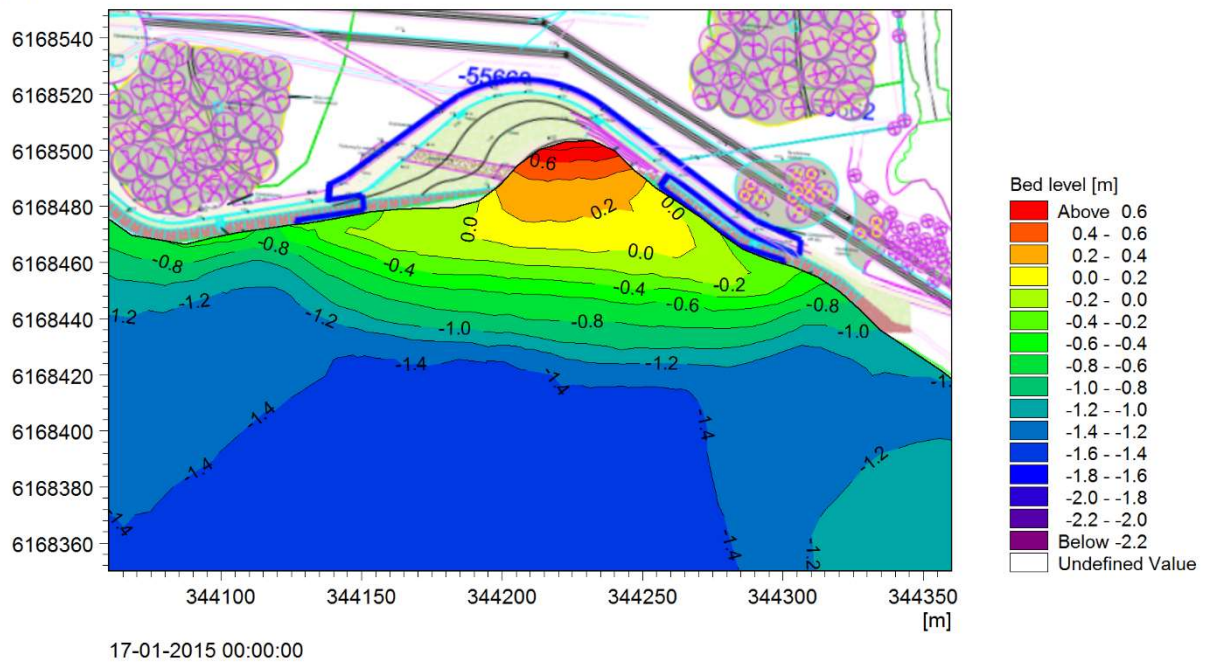
**Figur 7-15: Bundniveauer før og efter stormhændelse med revideret layoutforslag. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**

Periode 2:

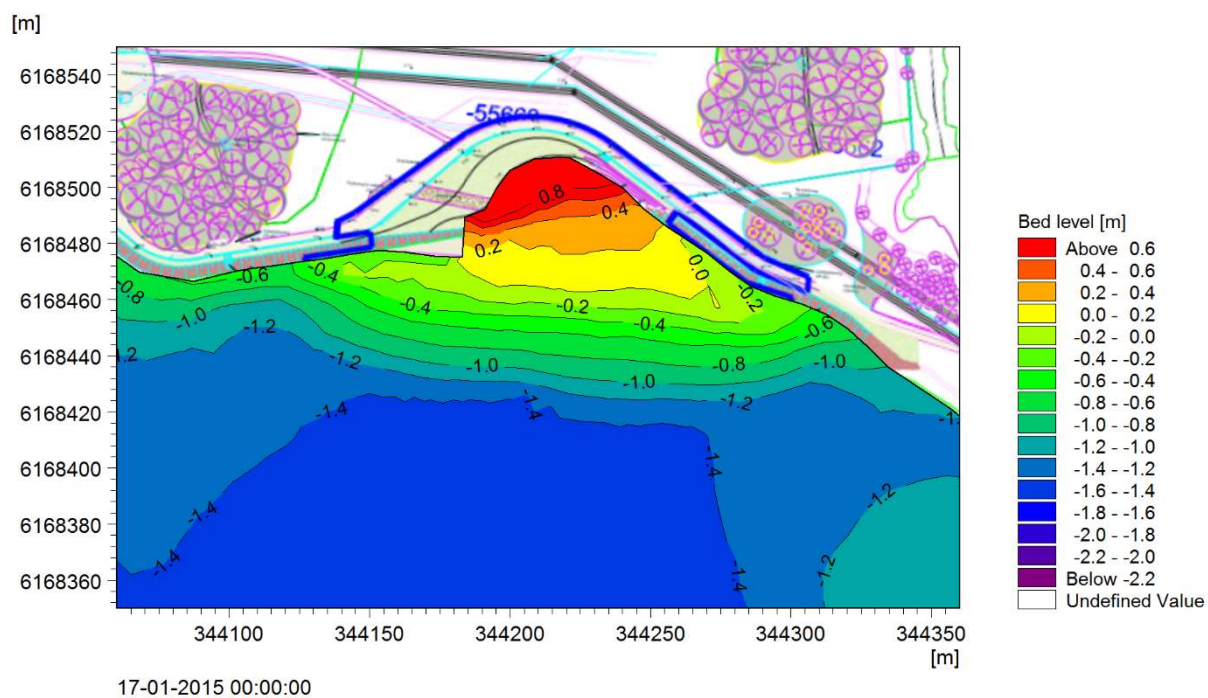
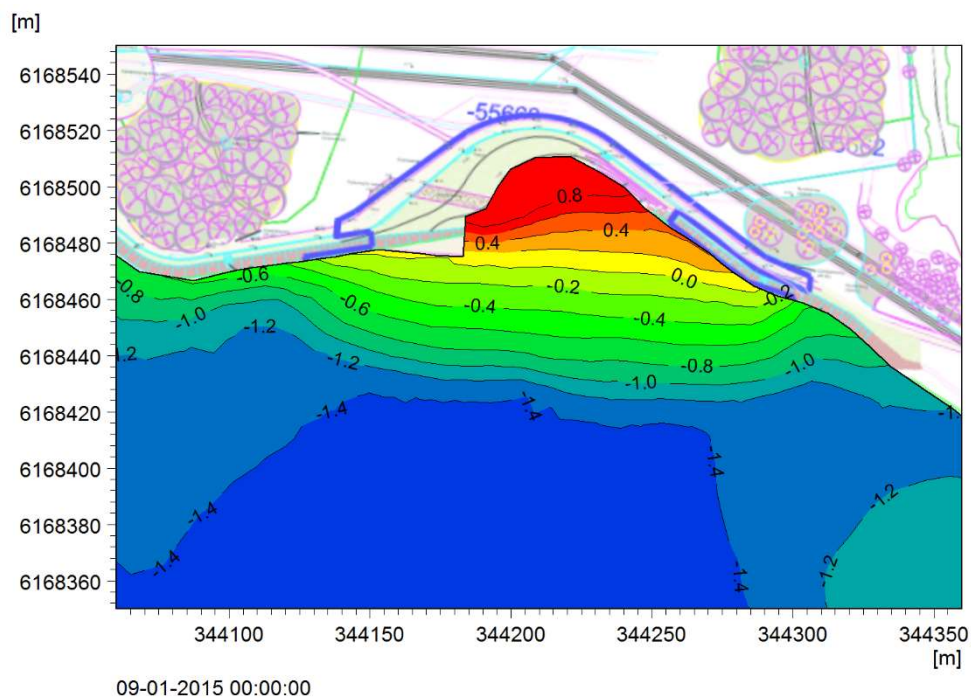
[m]



[m]



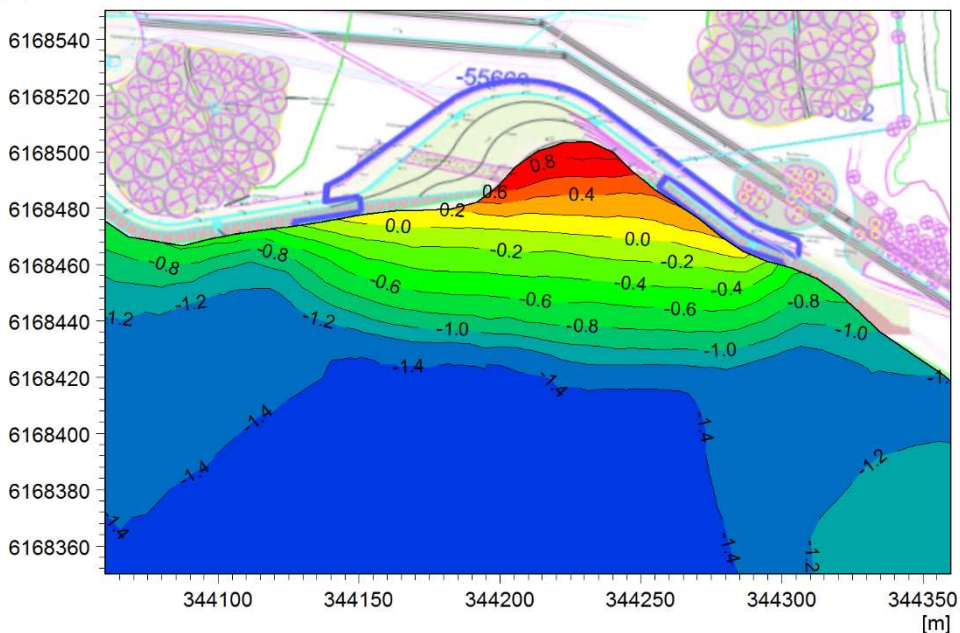
**Figur 7-16: Bundniveauer før og efter stormhændelse med nuværende layout. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**



**Figur 7-17: Bundniveauer før og efter stormhændelse med revideret layoutforslag. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**

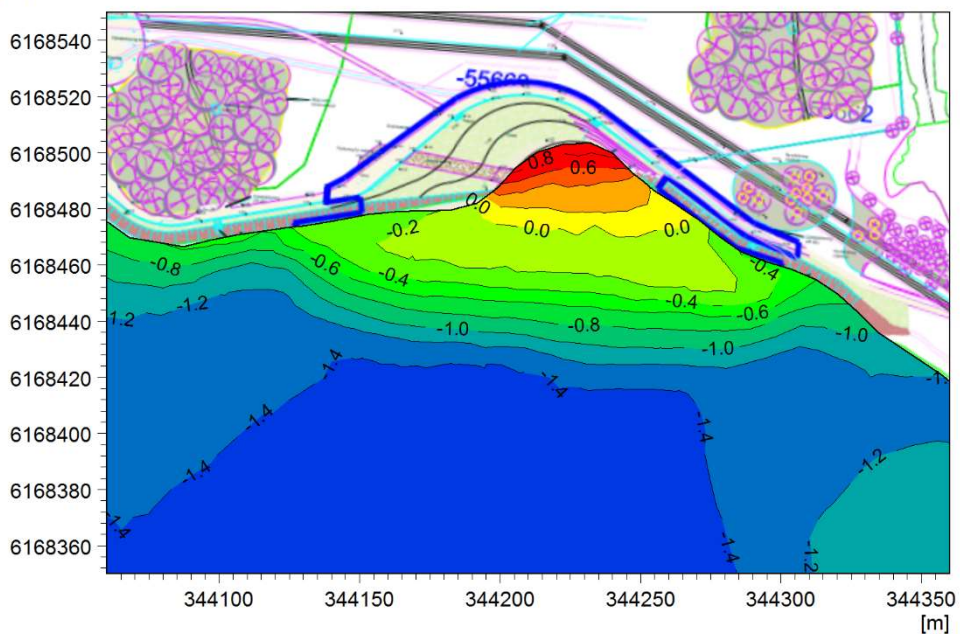
Periode 3:

[m]



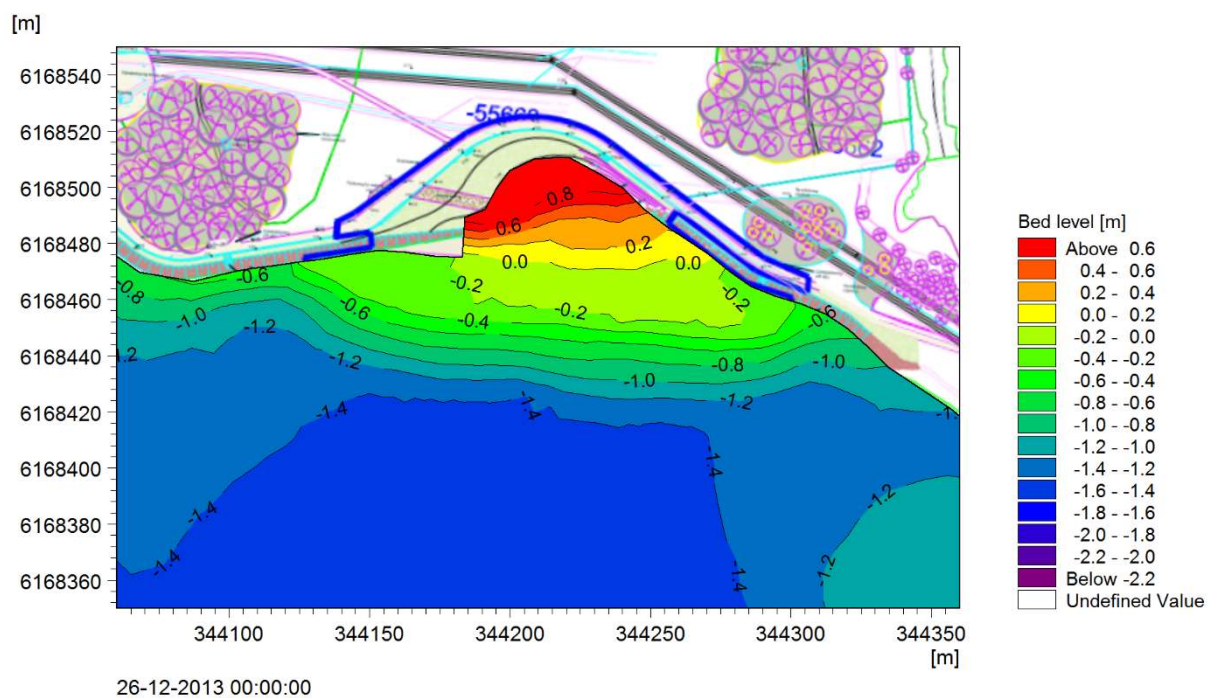
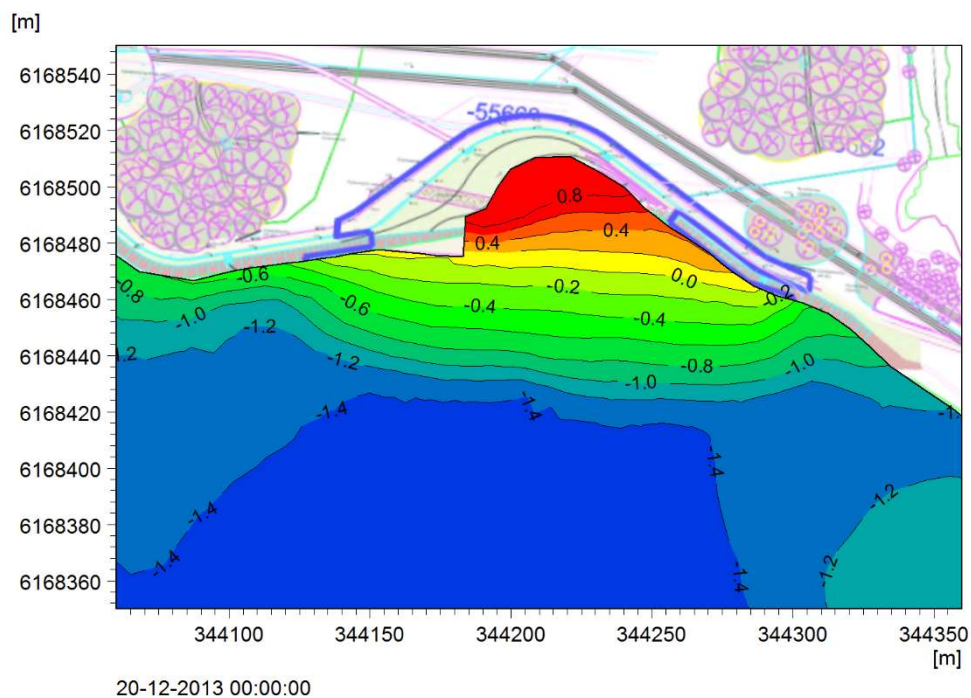
20-12-2013 00:00:00

[m]



26-12-2013 00:00:00

**Figur 7-18: Bundniveauer før og efter stormhændelse med nuværende layout. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**



**Figur 7-19: Bundniveauer før og efter stormhændelse med revideret layoutforslag. Øverst: Før hændelse. Nederst: Beregnede niveauer efter hændelse.**



#### 7.4 Beregning af årligt tab af sand

I hver af modelperioderne bliver der transporteret sand væk fra strandprofilet, og ud til omkringliggende områder. Strandprofilet dækker hele strækningen fra land og ud til 40 m fra strandlinjen, som det er forudsat, indgår i sandfodringen. Dette tab af sand til omgivelserne bidrager til den kroniske erosion. Det samlede årlige tab af sand er i det følgende bestemt på baggrund af modelkørslerne for de tre modelperioder, som den sandmængde der aflejrer sig uden for det område, hvor der er sandfodret i modellen. I nedenstående Tabel 7-1 er den beregnede aflejring uden for strandområdet vist, for hver af de enkelte modelperioder.

**Tabel 7-1: Beregnet aflejring udenfor det fodrede strandområde i modelperioderne**

	Periode 1	Periode 2	Periode 3
Nuværende layout	61,9 m <sup>3</sup>	32,0 m <sup>3</sup>	15,7 m <sup>3</sup>
Revideret forslag	60,4 m <sup>3</sup>	32,2 m <sup>3</sup>	15,7 m <sup>3</sup>

Den gennemsnitlige årlige kroniske erosion er derefter bestemt ved at vægte resultaterne fra de enkelte modelperioder i forhold til den procentdel af den samlede årlige transport de repræsenterer, som er angivet i Tabel 4-1.

Den samlede kroniske erosion for hhv. det nuværende strandlayout og det reviderede forslag er vist i nedenstående Tabel 7-2.

**Tabel 7-2: Beregnet årlig erosion**

Strandlayout	Gennemsnitlig årlig kronisk erosion baseret på MIKE 21 modelkørslerne (m <sup>3</sup> )
Nuværende	272
Revideret forslag	269

Det ses af tabellen, at der er meget lille forskel på de to strandlayouts, når der ses på den kroniske erosion. I begge tilfælde vurderes erosionen at være begrænset og det vurderes at det kan imødegås ved at vedligeholdelsesfodre med en tilsvarende sandmængde på omkring 270 m<sup>3</sup>/år.

Det skal bemærkes at der ved denne type sedimenttransportberegninger er en hel del usikkerhed, og usikkerheden på de samlede mængder vurderes at være +/-100%.

## 8. Konklusion

Det vurderes, at den opståede erosion primært skyldes en kombination mellem perioder med akut erosion og det at stranden i første omgang er udført med en mindre sandmængde end det der er nødvendigt med den fodrede kornstørrelse af sand ( $d_{50} = 0,2$  mm). Den akutte erosion er kritisk på de smalle steder af stranden, da der ikke er plads til de naturlige variationer i dybder og strandlinje, så membrankanten dermed eksponeres langs de faste konstruktioner. Der er en mindre kronisk erosion af stranden på størrelsesordenen 300 m<sup>3</sup>/år, som gradvist vil kunne forværre den akutte erosion, hvis der ikke gøres yderligere. Det foreslås at følgende iværksættes for at imødegå erosionen:

- Yderligere initialfodring, så den samlede fodrede sandmængde kommer op på en mængde der svarer til det naturlige profil for en sandbund med  $d_{50} = 0,2$  mm
- Sikring af kanten af membranen med en ny fod langs den østlige stenkastning

- Etablering af et revideret strandlayout, hvor den vestligste del af stranden erstattes af et fremskudt glacis/stenkastning i den eksisterende strandlinje, og med en bredere strand i den tilbageværende del af stranden, der fastholdes bedre af hjørnet af det reviderede glacis/stenkastning og den østlige stenkastning. Naturlige variationer i niveauet af den bredere strand har mindre betydning for stabiliteten af stranden. En skitse af layoutet er vist på Figur 5-1. Kanten af membranen under den reviderede strand bør fikseres med stenbeskyttelse eller andet før der fyldes sand på stranden.
- Vedligeholdelsesfodring af sandstranden med anslået omkring 300 m<sup>3</sup>/år

## 9. Referencer

- /1/ Kystdirektoratet. Kystdynamik og kystbeskyttelse, Naturlige erosions- og oversvømmelsesprocesser – beskyttelsesmetoders virkning og økonomi. DHI, Haslev & Kjærsgaard. April 2015
- /2/ Notat, Forundersøgelse: Strand ved Valby Parken – Bølgeforhold, Rambøll, 2014-04-09
- /3/ Forundersøgelse Strand i Valbyparken. Hydrodynamiske Vurderinger, Rambøll, Juni 2014

## Bilag 3.6:

# Konsekvensvurdering af badestrand i Valbyparken



Revision **2**  
Dato **6. november 2014**  
Udarbejdet af **Jens Aamand Kristensen**  
Kontrolleret af **Peter Bønløkke Adamsen**  
Godkendt af **Lone A. Clowes**  
Beskrivelse **Konsekvensvurdering af badestrand i Valbyparken**

Ref. 1100007919/B00344-2-JAAK

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning og scoping</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Habitatområde 127</b>	<b>2</b>
2.1	Naturtyper på udpegningsgrundlaget	2
2.1.1	Sandbanke (1110)	2
2.1.2	Lagune (1150)	2
2.1.3	Større lavvandede bugter og vige (1160)	2
<b>3.</b>	<b>Fuglebeskyttelsesområde 111</b>	<b>3</b>
3.1	Fuglearter på udpegningsgrundlaget	4
3.1.1	Skarv	4
3.1.2	Knopsvane	4
3.1.3	Troldand	4
3.1.4	Lille skallesluger	5
3.1.5	Stor skallesluger	5
<b>4.</b>	<b>Konsekvensvurdering</b>	<b>6</b>
4.1	Habitatområde	6
4.2	Fuglebeskyttelsesområde	6
4.3	Afværgeforanstaltninger og anbefalinger	7
<b>5.</b>	<b>Referencer</b>	<b>8</b>

## BILAG

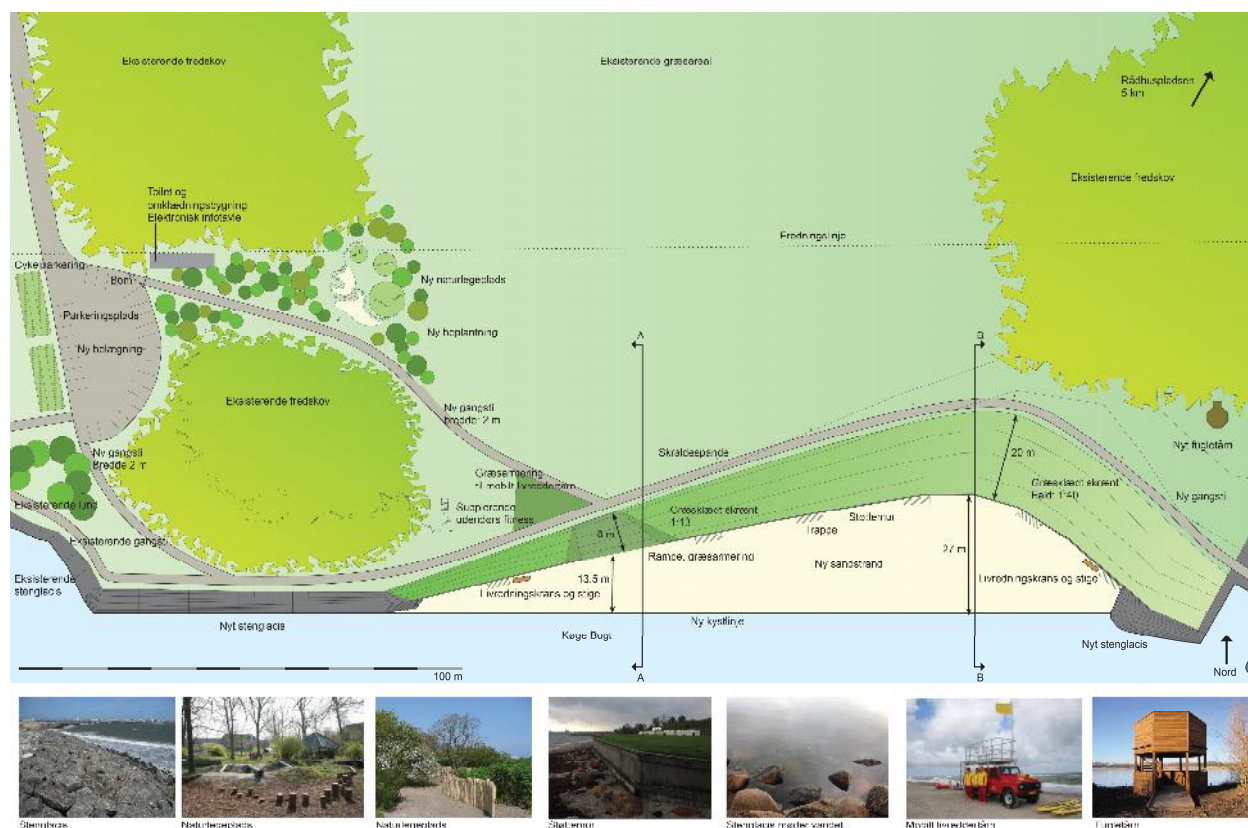
**Bilag 1 Afgrænsning af natura2000 område nr. 143**

**Bilag 2 Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet generelt**

## 1. INDLEDNING OG SCOPING

En ny badestrand planlægges etableret umiddelbart op til Kalveboderne i Valbyparken (Figur 1). Kalveboderne er et Natura2000 område (Fuglebeskyttelsesområde 111 og Habitatområde 127). Kystlinjen, hvor stranden planlægges etableret, er kunstigt skabt i forbindelse med tidligere opfyldningsprojekter. I forbindelse med projektet bliver kystlinjen rettet ud og trukket ud så den følger en mere naturlig linje. Kystlinjen vil således på en delstrækning blive lagt indtil 25 m længere ude end den nuværende kystlinje og det anslås at der samlet set vil blive inddraget ca. 0,2 ha af havområdet til det nye strandareal. Samtidig flyttes en mindre del af den nuværende kystlinje længere ind i landet.

I Kalveboderne følger afgrænsningen af Natura2000 området den eksisterende kystlinje. En mindre del af badestranden anlægges indenfor Natura2000 området og vil dermed berøre EF-habitatområdet direkte. Det kan ikke på forhånd udelukkes, at projektet kan påvirke EF-habitatområde H127. Samtidig kan det ikke på forhånd afvises, om projektet kan påvirke funktionen af Fuglebeskyttelsesområde F111. På den baggrund analyseres eventuelle påvirkninger af dette område nærmere i det følgende. Det vurderes, at etablering af badestranden ikke vil have effekt på fuglene eller på naturtyperne på udpegningsgrundlagene for de andre nærliggende Natura 2000-områder. Derfor er disse Natura2000 områder ikke inkluderet i analysen.



**Figur 1** Projektort

Området har for indtil ca. 50 år siden fungeret som losseplads, hvor blandet affald, herunder forurenede materialer er kørt til. Rambøll har foretaget en indledende forureningsundersøgelse af området og der henvises til denne rapport for en mere uddybende vurdering af risikoen for en øget udvaskning af miljøfremmede stoffer. I rapporten er der peget på en række punkter, der bør belyses nærmere i forbindelse med projektering og senere etablering af stranden. Med gennemførelse af projektet vil der blive taget hensyn til, at der ikke sker nogen øget udvaskning af miljøfremmede stoffer til Kalveboderne, og der vil blive foretaget en løbende overvågning af udvaskningen fra den tidligere losseplads. I indeværende naturkonsekvensvurdering er risikoen for en øget udvaskning derfor ikke belyst.

## 2. HABITATOMRÅDE 127

Selve havområdet ud for Kalveboderne udgør en del af habitatområde "Vestamager og havet syd for (F127)". Der skal i forbindelse med planlægningen foretages en konsekvensvurdering af projektet i forhold til udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 127.

Habitatområde nr. 127 består primært af selve Vestamager samt de dele af kysten herfra til Dragør, der henligger i naturtilstand. Hertil kommer de nærmeste dele af det omgivne havområde inkl. Kalveboderne mellem Vestamager og Sjælland.

Udpegningsgrundlaget for H127, som det ser ud efter den seneste revision, fremgår af Tabel 1.

**Tabel 1: Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 127.**

Udpegningsgrundlag H127	
Naturtype	
Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
Bugt (1160)	Enårig strandengsvegetation (1310)
Strandeng (1330)	Grå/grøn klit (2130)
Klitlavning (2190)	Kalkoverdrev* (6210)
Surt overdrev* (6230)	

### 2.1 Naturtyper på udpegningsgrundlaget

I det følgende beskrives de naturtyper, som indgår i udpegningsgrundlaget. Da afgrænsningen følger den eksisterende kystlinje er de terrestriske naturtyper på udpegningsgrundlaget ikke relevante i denne sammenhæng. De terrestriske naturtyper er derfor ikke beskrevet.

#### 2.1.1 Sandbanke (1110)

Sandbanker, som konstant er dækket af vand på dybder ned til 20 meter. De er hævet over den omgivende bund, så der opstår en banke. De kan være uden bevoksning eller bevokset med ålgræs. Sandbanker kan træffes tæt på kysten i forbindelse med f.eks. revledannelser eller som mere permanente banker længere fra kysten.

Af DEVANO-kortlægningen fremgår det, at naturtypen ikke er registreret i nærheden af projektet.

#### 2.1.2 Lagune (1150)

Kystlaguner og strandsøer er områder med mere eller mindre brakt vand, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af f.eks. sandbanker, rullesten eller klipper. Saltholdigheden varierer temmelig meget afhængig af nedbør, fordampning og tilførsel af havvand under storme, tilfældige vinteroversvømmelser eller tidevandsskift. Kystlaguner kan være bevoksede, men kan også være helt uden vegetation, ligesom arealet kan vokse betydeligt under oversvømmelser.

Af DEVANO-kortlægningen fremgår det, at naturtypen ikke er registreret i nærheden af projektet.

#### 2.1.3 Større lavvandede bugter og vige (1160)

Store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand er begrænset i modsætning til naturtypen flodmundinger. Bølgepåvirkningen er begrænset i forhold til det åbne hav. Havbunden består ofte af meget forskellige aflejringer og substrater, og de forskellige bundlevende plante- og dyresamfund forekommer i veludviklede zoner med mange arter.

Af DEVANO-kortlægningen fremgår det, at området mellem Vestamager og Sjælland er kortlagt som naturtypen "1160 Større lavvandede bugter og vige". Dette havområde består primært af et forholdsvist lavvandet område på sandbund med spredte sten, dog er der en dybere sejlrende, Kalvebodløbet, midt i Kalveboderne. Det kortlagte område afgrænses mod Kalveboderne af en kunstig kystlinje, der består af gamle opfyldninger, der afgrænses mod bugten af stensætninger (stenglacis).



### 3. FUGLEBESKYTTelsesOMRÅDE 111

Nærværende beskrivelse og den efterfølgende konsekvensvurdering af fuglebeskyttelsesområde 111 tager udgangspunkt i konsekvensvurdering foretaget af Amphi Consult for Københavns Kommune, notat dateret 8. maj 2011.

Kalveboderne udgør en del af fuglebeskyttelsesområdet "Vestamager og havet syd for (F111)". Der skal i forbindelse med planlægningen foretages en konsekvensvurdering af projektet i forhold til udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111.

Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 består primært af selve Vestamager samt de dele af kysten herfra til Dragør, der henligger i naturtilstand. Hertil kommer de nærmeste dele af det omgivende havområde inkl. Kalveboderne mellem Vestamager og Sjælland. Havområdet består primært af fladvand på sandbund med spredte sten, dog er der en dybere sejlrende, Kalvebodløbet, midt i Kalveboderne (se Bilag 1).

Udpegningsgrundlaget for F111, som det ser ud efter den seneste revision, fremgår af Tabel 2. Af Bilag 2 fremgår de kriterier, som ligger til grund for hvilke arter, der er medtaget på udpegningsgrundlaget.

Af trækfugle indgår skarv, knopsvane, troldand, lille skallesluger og stor skallesluger i udpegningsgrundlaget. For at trækfugle kan indgå i udpegningsgrundlaget, skal den pågældende art regelmæssigt forekomme i antal af international betydning (F2) eller, for arter opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1, af national betydning (F4).

Lille skallesluger forekommer i antal af national betydning (F4), mens de resterende trækfuglearter på udpegningsgrundlaget forekommer i området i antal af international betydning (F2). Endvidere har alle de arter, som indgår i udpegningsgrundlaget en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, da forekomsten bidrager væsentligt til arternes overlevelse i kritiske perioder af deres livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne eller lignende (F7).

Ynglefuglene, der indgår i udpegningsgrundlaget for F111, anses som nævnt ikke for relevante i denne sammenhæng, da de ikke anvender Kalveboderne til hverken rast, fouragering eller andet.

**Tabel 2: Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111. Arterne er udpeget i to kategorier, henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T), iht. en række kriterier (F1 – F7), der for de enkelte arter er forklaret i Bilag 2.**

Udpegningsgrundlag for F111			
Art	ynglefugl	trækfugl	Kriterie
Lille Skallesluger		Tn	F2, F7
Rørhøg	Y		F3
Plettet rørvagtel	Y		F1
Klyde	Y		F1
Almindelig ryle	Y		F1
Havterne	Y		F3
Dværgterne	Y		F1
Mosehornugle	Y		F3
Skarv		T	F4
Knopsvane		T	F4, F7
Troldand		T	F4, F7
Stor skallesluger		T	F4, F7

### 3.1 Fuglearter på udpegningsgrundlaget

I det følgende beskrives fourageringsmetoder og fødebiologi for de trækfuglearter, som indgår i udpegningsgrundlaget. Ynglefuglene på udpegningsgrundlaget anses som nævnt ikke for relevante i denne sammenhæng. Beskrivelserne anvendes i konsekvensvurderingen som et grundlag for at vurdere projektets betydning for fuglebeskyttelsesområdet. Alle grundlæggende biologiske oplysninger, som refereres i det følgende, stammer fra Snow & Perrins (1998) /6/ medmindre andet er nævnt.

Alle data stammer fra DOF-basen /3/. Observationerne, der ligger til grund for data fra DOF-basen, er i høj grad gjort af privatpersoner. Data er således ikke standardiserede, men ligger tilfældigt spredt over både tid og sted.

Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 er i DOF-basen underinddelt i ca. 40 delområder. I vurderingerne anvendes kun data, der er indtastet i DOF-basen under lokalitet nr. 72, Kalveboderne & Kalvebodløbet. Desuden anvendes relevante data indtastet under lokalitet nr. 161, Valbyparken (uden for fuglebeskyttelsesområdet), da der her er indtastet en del observationer som vedrører Kalveboderne, men er udført fra Valbyparken. Perioden, som dækkes, går tilbage til starten af 1990'erne, men langt hovedparten af data stammer fra perioden 2000-2010.

#### 3.1.1 Skarv

Skarvens føde består af fisk, som den behændigt jager under vandet. Fjerdragten er specielt tilpasset denne jagtform, idet skarvens fjerdragt tillader, at der trænger vand ind mellem fjerene. Det betyder, at skarven ikke skal kæmpe mod opdrift under jagten. En konsekvens af, at fjerdragten ikke er vandskyende, er, at skarven er nødsaget til at bruge tid på at lufttørre fjerdragten efter svømmeturen. Det sker ofte med karakteristisk udbredte vinger. I mange områder har undersøgelser vist, at over 50 % af skarvens føde består af kommercielt uinteressante fiskearter, såsom ising, ulk og ålekvabbe /1/.

Arten er i DOF-basen kun registreret i helt ubetydelige antal i Kalveboderne.

#### 3.1.2 Knopsvane

Knopsvanens primære føde er diverse vandplanter såsom kransnålalger, havgræs, ålegræs og forskellige arter af vandaks. Disse græsses på lavt vand ved dybder mindre end ca. 1 meter. I mindre grad tages også animalsk føde eksempelvis padder, bløddyr, orme, insekter og larver. Arten har i de senere år i stigende grad benyttet sig af terrestriske fødekilder ved at græsse på græs- og kornmarker. Fødesøgningen foregår primært i dagtimerne og de første par timer efter mørkets frembrud.

Arten forekommer iflg. DOF-basen i Kalveboderne året rundt, i månederne september-oktober i trecifrede antal med 680 stk. som det højeste registrerede antal.

#### 3.1.3 Troldand

Troldandens primære føde består af muslinger, snegle og orme, som den dykker for at finde på bunden og i mindre grad imellem vandplanter. Maveundersøgelser fra danske overvintringslokaliteter har vist, at plantemateriale (især frø fra vandaks, havgræs og kogleaks) udgør en større andel af føden i brakvandsområder end i mere marine områder. I marine områder udgør blåmusling en stor procentdel af føden. I de senere år er den relativt nyligt indvandrede vandremusling (*Dreissena polymorpha*) blevet en vigtig fødekilde for troldanden. Det meste af fødesøgningen foregår på 0,6-3 meters dybde, undtagelsesvis ned til 7 meters dybde. Troldand raster i flokke i dagtimerne og kræver således uforstyrrede dagrasteplasser og områder med tilgængelig føde. Om natten tager fuglene på fourageringstogter. Det betyder, at dagrastende fugle benytter helt andre områder inden for eller uden for fuglebeskyttelsesområdet til natlige fouragering. Derudover er det muligt, at Fuglebeskyttelsesområde nr. 111 også benyttes som fourageringsområde af troldænder, der dagraster i andre områder eksempelvis i de københavnske søer. Undersøgelser har dog vist, at også over halvdelen af dagtimerne bliver brugt på fouragering.

Arten forekommer iflg. DOF-basen i Kalveboderne året rundt, i månederne november-marts i tre- og firecifrede antal med 9.800 stk. som det højeste registrerede antal.

#### **3.1.4 Lille skallesluger**

I Danmark har der siden omkring årtusindskiftet typisk overvintret omkring 300 lille skallesluger på specielt østdanske lokaliteter. Røgbølle Sø ved Maribo, den sydlige del af Guldborgsund mellem Lolland og Falster samt Københavns Sydhavn og Kalveboderne er gode lokaliteter for arten; specielt i isvintre kan der her ses op til flere hundrede fugle. I vinteren 2008-09 og de nærmest foregående vintre er der blevet talt over 2.000 individer herhjemme pga. det mildere vejr. De største forekomster er i farvandene omkring Sydsjælland og Lolland-Falster. Føden udgøres af forskellige småfisk, som fanges ved dykning. Derudover tages også diverse krebsdyr og insektlarver /1/.

Arten forekommer iflg. DOF-basen i Kalveboderne i månederne december til april, i vintermånederne december-februar i trecifrede antal med 478 stk. som det højeste registrerede antal.

#### **3.1.5 Stor skallesluger**

Stor skalleslugers primære fødeemne er fisk, som fanges ved dyk fra vandoverfladen. Arten fouragerer især tidlig morgen og om aftenen. Ofte jager stor skallesluger kollektivt i mindre grupper eller større flokke. Maveundersøgelser fra danske kystnære overvintringslokaliteter har vist, at ål udgør hovedparten af byttefiskene, mens hundestejler, ålekvabber og kutlinger udgør størstedelen af den resterende andel af byttefisk. Stor skallesluger foretrækker at fouragere på relativt lavt vand på op til 4 meters dybde. Dog kan arten dykke ned til 37 m under vandoverfladen, men dette fænomen må antages at være mest udbredt i dybe, klare ferskvandssøer.

Arten forekommer iflg. DOF-basen i Kalveboderne i månederne november til april, i månederne december-marts i trecifrede antal, med 580 stk. som det højeste registrerede antal.

## 4. KONSEKVENSVURDERING

I Kalveboderne følger afgrænsningen af Natura2000 området den eksisterende kystlinje.

### 4.1 Habitatområde

Badestranden anlægges således, at den eksisterende kystlinje (stenglacis) rettes ud, og der hermed bliver en vinkling af strandens linje stik mod syd. Kystlinjen vil dermed på en ganske kort strækning blive lagt 25 m længere ud end den nuværende kystlinje svarende til, at der inddrages et areal på ca. 2000 m<sup>2</sup> af havområdet. Det anslås, at denne påvirkning maksimalt udgør 0,05 % af det samlede areal af den kortlagte naturtype "større lavvandede bugter og vige". Påvirkningen modvirkes til en vis grad af, at der med gennemførelse af projektet vil komme en mere naturlig kyst med lavvandet sandbund.

I forbindelse med badeaktiviteterne kan der samtidig forventes en slitage på havbunden i badestrandens umiddelbare omgivelser. Dels på grund af badning og dels på grund af placering af kunstige bundmaterialer ved stranden. Dette kan i mindre omfang have en negativ indvirkning på bundflora og -fauna i havet, også udenfor de perioder, hvor badestranden benyttes. Omfanget af denne påvirkning er ukendt på nuværende tidspunkt, men stranden forventes udelukkende at være for lokalområdet. Påvirkningen må derfor antages at være meget marginal og uden betydning for den samlede økologiske funktionalitet for naturtypen "større bugter og vige".

Den samlede påvirkning vil sandsynligvis være langt mindre end de positive påvirkninger af bundflora- og fauna, som må forventes på grund af vandkvalitetsforbedringer i tilløb til Kalvebodløbet (primært Harrestrup Å), der er nødvendige for at sikre mulighed for tilfredsstillende badevandskvalitet i Valbyparken.

Af denne grund vurderes en mindre udvidelse af strandarealet ud i habitatområde samt en eventuel slitage på havbunden i forbindelse med badeaktiviteterne ikke at have nogen betydende negativ effekt på habitatnaturtyperne på udpegningsgrundlaget for Habitatområde nr. 127.

### 4.2 Fuglebeskyttelsesområde

De data som er til rådighed viser, at Kalveboderne i månederne september-april huser store rasteforekomster af fuglearter på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111. Det er derfor meget væsentligt, at projektet ikke påvirker disse forekomster for at undgå konflikt med fuglebeskyttelsesdirektivet.

Havet ud for badestranden er mellem 0 og 2 meter dybt. Derfor vil det potentielt kunne benyttes som fourageringsområde af alle trækfuglearterne på udpegningsgrundlaget (se artsbeskrivelserne).

I forbindelse med badeaktiviteterne kan der forventes en slitage på havbunden i badestrandens umiddelbare omgivelser. Dels på grund af badning og dels på grund af placering af kunstige bundmaterialer ved stranden. Dette kan i mindre omfang have en negativ indvirkning på bundflora og -fauna i havet, også udenfor de perioder hvor badestranden benyttes. Omfanget af denne påvirkning er ukendt på nuværende tidspunkt. Det anslås at sådanne påvirkninger maksimalt når en radius på ca. 100 m fra badestranden. Baseret på denne vurdering vil påvirkninger af fødegrundlaget for trækfuglene i form af reduceret bundflora og fauna maksimalt udgøre blot 1 - 2 % af det samlede havareal mellem Sjællandsbroen og Kalveboderne. Denne påvirkning vil sandsynligvis være langt mindre end de positive påvirkninger af bundflora- og fauna, som må forventes på grund af vandkvalitetsforbedringer i tilløb til Kalvebodløbet (primært Harrestrup Å), der er nødvendige for at sikre mulighed for tilfredsstillende badevandskvalitet i Valbyparken.

Af denne grund vurderes en eventuel slitage på havbunden i forbindelse med badeaktiviteterne ikke at have nogen betydende negativ effekt på fødegrundlaget for trækfuglearterne på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111.

Af samme årsag vurderes det, at eventuelle ændringer i morfologien af havbunden i badestrandens umiddelbare omgivelser (<30 m) i forbindelse med etableringen af badestranden ikke vil

have nogen betydende negativ effekt på fødegrundlaget for trækfuglearterne på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 111.

### 4.3 Afværgeforanstaltninger og anbefalinger

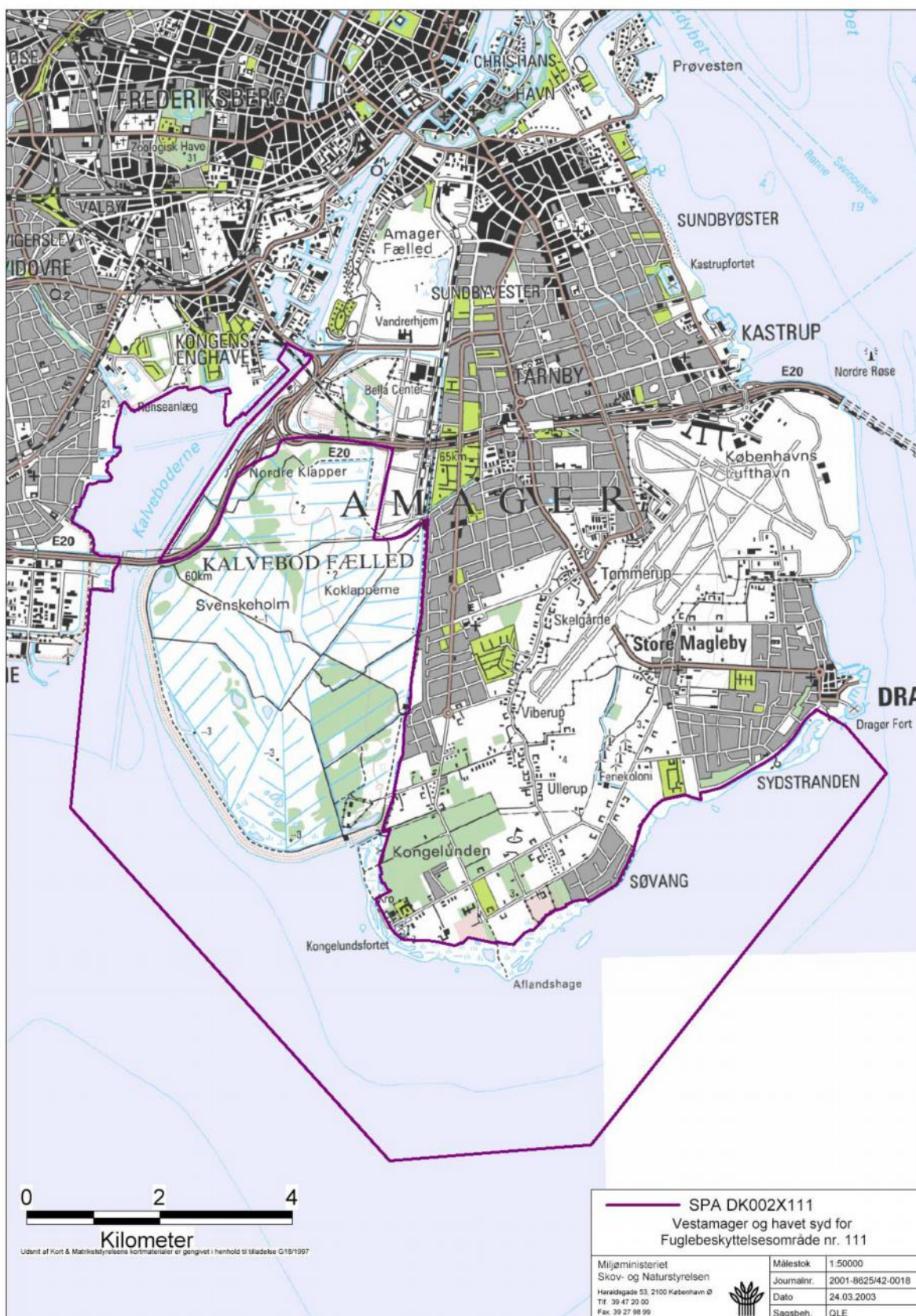
De fugleforekomster som ikke må påvirkes findes som nævnt i området i perioden september-april. Således netop i den periode, hvor aktiviteterne på en badestrand er i bero. På denne baggrund anbefales følgende begrænsninger i projektet for at undgå påvirkning af habitat- og fuglebeskyttelsesområdet:

- Stranden projekteres så den nuværende kystlinje ikke rykkes mere end maksimalt 30 m i forhold til grænsen for Natura 2000 området.
- Anlægsarbejdet udføres i perioden maj-august.
- Aktiviteter på stranden i driftsfasen skal koncentrerer i perioden maj-august.
- Projektet må ikke skabe nye muligheder for at anvende området til sejlsport, som potentielt kan forstyrre de rastende fugle. Dette gælder naturligvis især sejlsports-aktiviteter, som gennemføres i perioden september-april.
- Generelt anbefales det af hensyn til fugleforekomsterne, at Kalveboderne helt friholdes for enhver forstyrrende aktivitet såsom lystsejls, windsurfing, kitesurfing og lignende i perioden september-april.
- Det skal i forbindelse med detailprojekteringen sikres, at der ikke er en forøget risiko for udvaskning af forurening.

## 5. REFERENCER

- /1/ Forureningsundersøgelse strand i Valbyparken, Rapport udarbejdet af Rambøll november 2013
- /2/ DOF ([www.dofbasen.dk/ART/](http://www.dofbasen.dk/ART/)). - Dansk Ornitologisk Forening
- /3/ DOFbasen ([www.dofbasen.dk](http://www.dofbasen.dk)). - Dansk Ornitologisk Forening
- /4/ Naturstyrelsen 2013: Udpegningsgrundlaget for habitatområdet nr. 127.
- /5/ Naturstyrelsen 2013: Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområder nr. 111.
- /6/ Snow, D. W. & Perrins, C. M. (1998). The Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press

## **BILAG 1 AFGRÆNSNING AF NATURA2000 OMRÅDE NR. 143**





## BILAG 2 UDPEGNINGSGRUNDLAGET FOR FUGLEBESKYTTELSESOMRÅDET GENERELT

For at en art kan indgå i udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområdet, skal arten være angivet på Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1, jf. artikel 4, stk. 1 eller regelmæssigt forekomme i antal af international eller national betydning, jf. artikel 4, stk. 2.

For de arter, der opfylder betingelser efter artikel 4, stk. 1 og/eller stk. 2, er det angivet i hvilke perioder af artens livscyklus, denne forekommer i de udpegede beskyttelsesområder:

- Y: Ynglende art.
- T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal.
- Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.

Det er desuden angivet hvilke kriterier, der ligger til grund for vurderingen af, om arten opfylder ovennævnte betingelser:

- F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1 % eller mere af den nationale bestand.
- F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1 % eller mere af den nationale bestand.
- F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. natravn og rødrygget tornskade.
- F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1 % eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.
- F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.
- F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.
- F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.