



Lovliggørelse af lokal erosions- beskyttelse

Forlængelse af lovlige kystbeskyt-
telsesanlæg

KIKHAVN DIGE- KYSTSIKRINGSLAG

10. MAJ 2021

Indhold

1	Indledning	3
2	Strækningerne i dag	3
2.1	Delstrækning A og A+	4
2.2	Delstrækning B og B+	6
3	Design og udformning af skråningsbeskyttelse	10
3.1	Skråningsbeskyttelse	10
3.2	Delstrækning A+	11
3.3	Delstrækning B+	13
3.4	Krav til materialer	14
3.5	De nye anlægs betydning for nabostrækningerne	14

No table of contents entries found.

Projekt ID: 10401027
Ændret: 15-06-2021 13:43
Revision

Udarbejdet af ANSL
Kontrolleret af PFKL
Godkendt af CTRU

1 Indledning

Kikhavn Dige- og Kystsikringslag opdaterer løbende dele af deres eksisterende skråningsbeskyttelse, så disse delområder overholder den standard for skråningsbeskyttelse, som Nordkystens Fremtid definerer.

Hele kyststrækningen i Kikhavns Dige- og Kystsikringslag har været beskyttet med en kombination af skråningsbeskyttelse og bølgebrydere i mange år og selve laget blev oprindeligt etableret ved en landvæsenskommisionskendelse af 24. september 1923 efter stormflodskatastrofen på Nordkysten nytårsnat 1921/1922.

Kikhavns kystbeskyttelse er opdelt i strækninger med bogstavbetegnelse fra A i sydvest til H i nordøst. Placeringen af det lokale skråningsbeskyttelsesområde, der er opdateret, ligger i den sydvestlige ende og inkluderer dele af strækning A og hele strækning B.

På nuværende tidspunkt er dele af skråningsbeskyttelsesområde allerede godkendt ved tidligere ansøgningsproces hos kystmyndigheden ved tilladelse af 24 januar 2020. De allerede godkendte delstrækninger refereres til som delstrækning A og B, hvilke også er brugt som tilsvarende referencer i den tidligere ansøgning. De nye ansøgte delstrækninger refereres til som delstrækning A+ og B+ og er henholdsvis ca. 40 m. og ca. 110 m.

Delstrækning A omfatter alle ejerlav Kikhavn By, Torup med matriklerne 5o, 28r, 28af, 28q, 28o, 28ag.

Delstrækning A+ omfatter alle ejerlav Kikhavn By, Torup med matriklerne 28ag, 28ah, 28ae, 28ø.

Delstrækning B omfatter alle ejerlav Kikhavn By, Torup med matriklerne 28ø, 28p, 28k, 28y, 28i, 28ac, 28al, 28ak, 28g, 28s, 2l, 2e, 2g, 2a.

Delstrækning B+ omfatter alle ejerlav Kikhavn By, Torup med matriklerne 2a, 7000r.

Kikhavn Dige- og Kystbeskyttelseslag har fulgt nordkystkommunernes opfordring til at få opdateret de hårde konstruktioner inden sandfodringen forventes udlagt efter år 2021 ifølge procesplanen på Nordkystensfremtid.dk.

De to delstrækninger ligger i randzonen for Natura 2000-område nr. 153 "Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig". Derfor er der i kystansøgningen vedlagt en væsentlighedsvurdering samt et VVM-ansøgningsskema af, hvorvidt projektet vil medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området.

2 Strækningerne i dag

De ansøgte delstrækninger A+ og B+ er placeret i forlængelse af de lovliggjorte delstrækninger A og B i den sydvestlige del af Kikhavns kystbeskyttelsesområde. Se Figur 2.1.

Figur 2.1: Kikhavns kystbeskyttelse er inddelt i strækningerne A-H. Den ansøgte strækning er placeret på strækningerne A, B og C.

Delstrækning A+(lilla) og B+(rød) ligger i forlængelse af delstrækning A(grøn) og B(orange).



2.1 Delstrækning A og A+

Delstrækning A og A+ udgør en del af den sammenhængende skråningsbeskyttelse langs hele Kikhavns kystbeskyttelsesområde. Havværts for strækningen ligger bølgebryder nr. 21 og 20 fra sydvest i Kikhavn Dige- og kystsikringslags område og samlet udgør bølgebrydere og skråningsbeskyttelse en god samlet kystbeskyttelse mod voldsomme storme, se Figur 2.2.

Figur 2.2: Udstrækningen af delstrækning A og A+ er markeret med en henholdsvis grøn og lilla linje.

Der er et lokalt rørudløb i skråningsbeskyttelse som har et uændret udløbsforhold i den opdaterede skråningsbeskyttelse.



Fra nedgangen med trappen ved Spodsbjergstien 37 (matrikel 28c) og østpå til landværts for den store bølgebryder nr. 20 ud for Spodsbjergstien 23 (matrikel 28ø) er skråningsbeskyttelsen opdateret således at den overholder Nordkystens Fremtids designkriterier.

Den forhenværende skråningsbeskyttelse var usammenhængende og uensartet i kotehøjde og -bredde langs delstrækningen. Skråningsbeskyttelsen er opdateret således, at den er sammenhængende og ensartet (se figur 2.3).

Rørudløb (Ø 110 mm) ved Spodsbjergstien 31 (Matrikel 28o) er uændret og afsluttet under dæksten med en uændret rørføring og udløbsmulighed (se figur 2.4).

Figur 2.3: Skråningsbeskyttelse på delstrækning A og A+ set mod øst

Øverst: Forhenværende skråningsbeskyttelse.

Nederst: Opdateret skråningsbeskyttelse.



Figure 2.4: Rørdøb ved Spodbjergstien 31 (Matrikel 280) i skråningsbeskyttelsen er uændret.



2.2 Delstrækning B og B+

Delstrækning B og B+ er, ligesom delstrækning A og A+, en del af den sammenhængende skråningsbeskyttelse på hele Kikhavn Dige- og kystsikringslags interesseområde.

Figur 2.5: Udstrækningen af delstrækning B og B+ er markeret med en henholdsvis orange og rød linje.

Delstrækning B+ stopper inden Landingen, der er nedgangen til stranden fra Vestre Stræde.

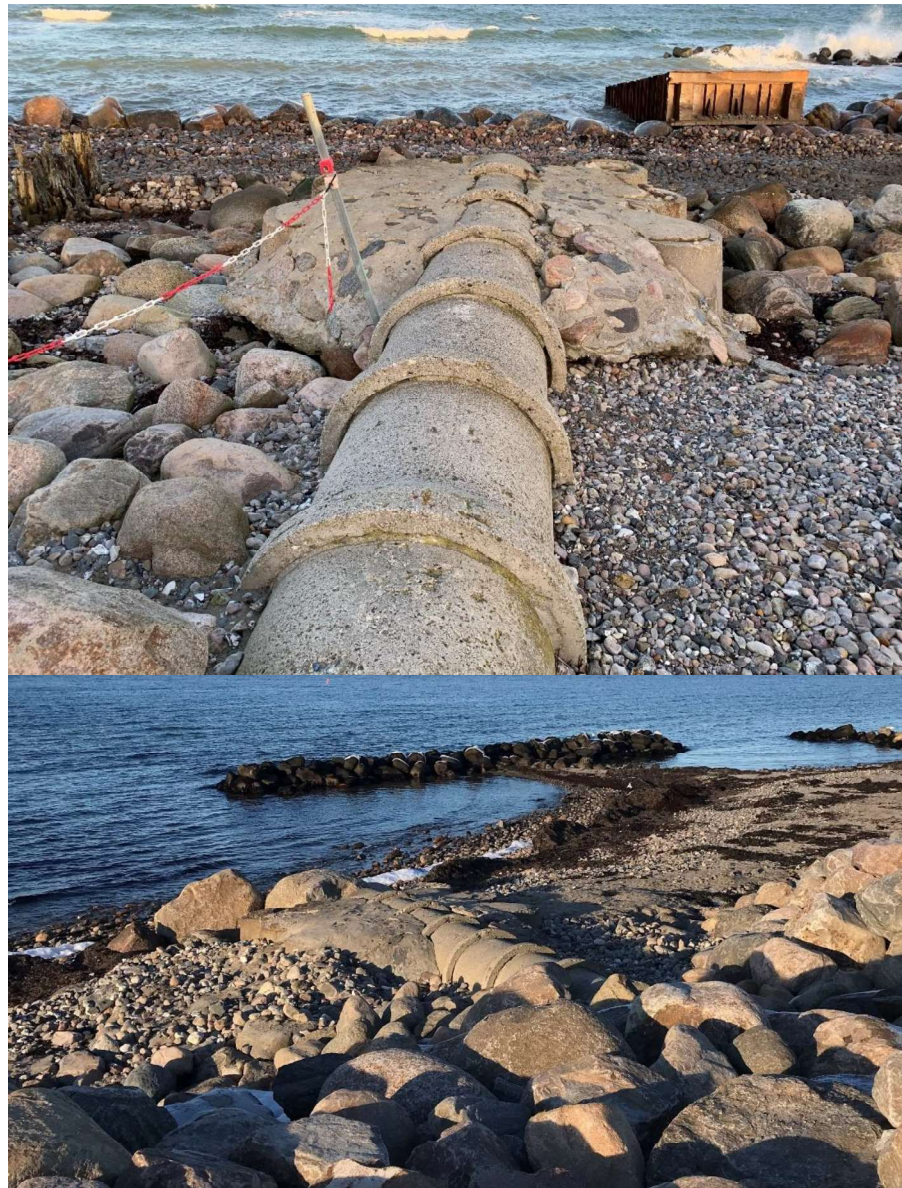


I forlængelse af delstrækning A+ ligger delstrækning B og B+, som starter havværts for Spodsbjergstien 23 (matrikel 28ø) og fortsætter mod nordøst kystparallelt omkring 250 m til Landingen. Delstrækningernes skråningsbeskyttelse er opdateret således, at den overholder Nordkystens Fremtids designkriterier.

Delstrækning B starter havværts for Spodsbjergstien 23 (matrikel 28ø) og fortsætter mod nordøst kystparallelt omkring 150 m til Spodsbjergvej 11 (matrikel 2g). Delstrækning B+ starter lige nordøst for Spodsbjergvej 11 (matrikel 2g) og fortsætter ca. 110 m, undtaget ca 10 m ved rørdløbet, til Landingen ved Spodsbjergstien 1A (matrikel 2a).

Rørdløbet ved matrikel 2a er renoveret, så det lever op til kystmyndighedens standarder (se figur 2.6).

Figure 2.6: Rørdløb ved matrikel 2a.



Den tidligere skråningsbeskyttelse var uensartet i sikringsniveau og beskyttelsesstandard. Den opdaterede skråningsbeskyttelse lever op til Nordkystens Fremtidsstandard, se Figure 2.7 og Figure 2.8.

Figure 2.7: Skråningsbeskyttelse på delstrækning B og B+ set mod øst.

Øverst: Forhenværende skråningsbeskyttelse.

Nederst: Opdateret skråningsbeskyttelse.

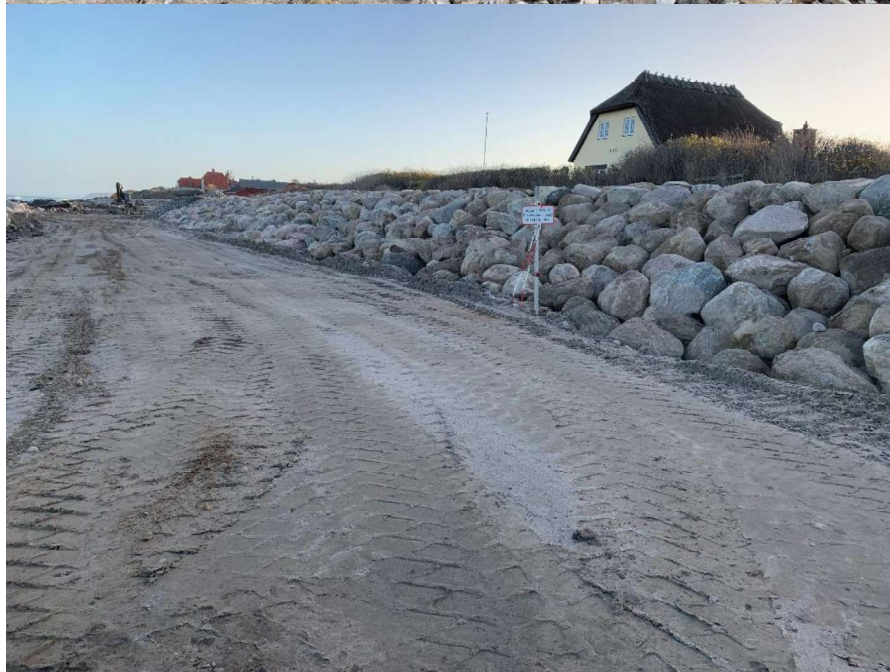
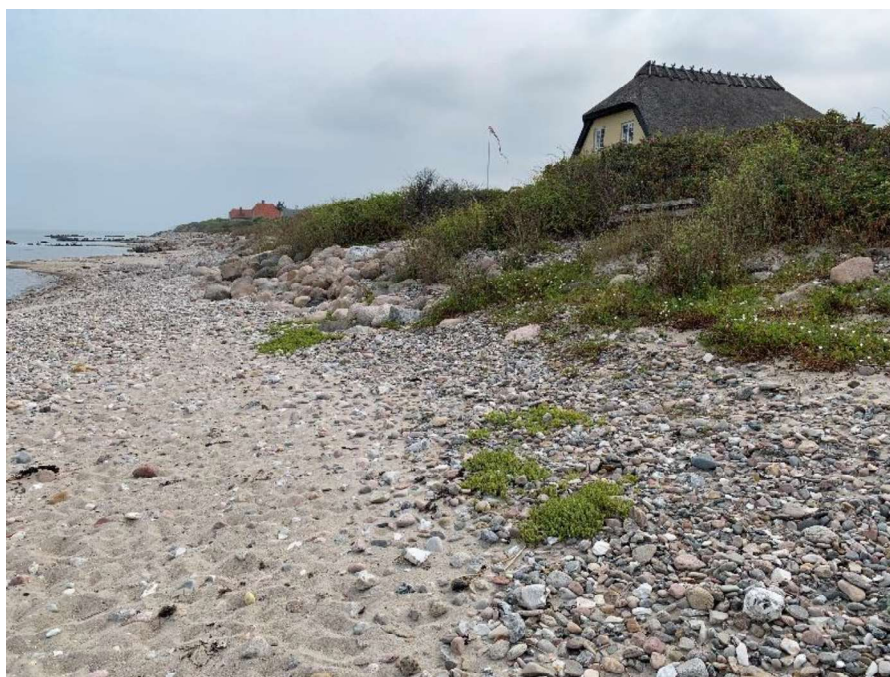


Figure 2.8: Skråningsbeskyttelse på delstrækning B set mod vest.

Øverst: Forhenværende skråningsbeskyttelse.

Nederst: Opdateret skråningsbeskyttelse.



3 Design og udformning af skråningsbeskyttelse

Den opdaterede skråningsbeskyttelse er dimensioneret, så den overholder de designkriterier, der gælder i Nordkystens Fremtid nu med sandfodring til minimum 2,0 m over daglig vande.

3.1 Skråningsbeskyttelse

I Nordkystens Fremtid skal skråningsbeskyttelsen have følgende minimumskrav ved sandfodring til kote 2,0 i dag for at opfylde en 50 års middeltidshændelse i dag og frem mod år 2070 (50/50-sikringsniveauet):

- Hældningen: Anlæg 1:2
- Kroneniveau: +3,5 m DVR90 i dag stigende til +3,87 m DVR90 i 2070
- Minimums dækstensstørrelse (D₅₀/M₅₀): 55 cm / 450 Kg
- Minimums funderingsniveau: +0,85 m DVR90

Kikhavn er placeret yderst mod sydvest i den sandfodringscelle som dækker Halsnæs Kommunes fodringsstrækning. Fodringsandet forventes først at fjerne sig fra de yderste dele af cellen, så sandet forventes først at forsvinde fra den sydvestligste del af Kikhavn, hvor delstrækning A, A+, B og B+ er beliggende.

Desuden ligger nulpunktet for langtransporten for hele den vestlige del af Nordkysten omkring Knuden, således at nettotransporten for delstrækning A og -B forventes at være sydvest-gående, altså fra Knuden mod Hundested.

Derved forventes det, at sandfodringen, alt andet lige, bliver mindre beskyttende på delstrækning A og -B end i den centrale del af sandfodringscellen.

Derfor er dækstenene lidt større og minimums funderingsdybden lidt dybere på delstrækning A og -B end minimums-designstandarden for Nordkystens Fremtid. Derved forventes sikringsniveauet at være mindst en 50 års stormhændelse i dag, med en minimums sandfodringshøjde på 2,0 m over dagligt vande på bagstranden. For at opfylde designkriterierne i Nordkystens Fremtid om 50 år, skal der tilføres et ekstra øvre dækstenslag i løbet af de næste 50 år for at hæve kronkoten fra 3,5 m DVR90 til den fremtidige minimumskote på 3,87 m DVR90.

C. G. Jensen har designet skråningsbeskyttelsen på baggrund af det design som NIRAS har defineret på andre dele af kyststrækningen. Designet indeholder følgende parametre og gælder både for sø- og sprængsten:

- Hældningen: Anlæg 1:2
- Kroneniveau: +3,5 m DVR90 i dag
- Minimums dækstensstørrelse (D₅₀/M₅₀): 75 cm / 1250 Kg
- Minimums funderingsniveau: -0,5 m DVR90

Alle tilførte dækstens-materialer er søsten.

De to delstrækninger A og B starter med lokal stationering i Nordkystens Fremtids stationering ved NKF 2,19 – altså 2 km og 190 m fra 0-punktet i Hundested, se Figur 3.1 se også Appendix 1.

Skråningsbeskyttelsen er opdelt i krone (sort streg), skrå flade i 1:2 (lange/korte stave) samt tå (stiplet streg), hvor eksisterende strandniveau er indtegnet (gul streg) og dækker minimum tåen. Tværsnit er markeret med henholdsvis A1 og B1.

Figur 3.1: Plantegning af delstrækning A+ og B+ med angivelse af lokal og NKF-stationering, placering af tværsnit for delstrækning A (A1) og delstrækning B (B1), landværts af-sætningslinje (rød linje) med startkoordinat, matrikelnumre (blå skrift) samt skråningsbeskyttelsens udbredelse med krone, skrå flade og tå. Derudover vises skråningsbeskyttelsens skæring med nuværende terræn på stranden, hvor det forventes at sandet også vil være efter anlæggelse og inden sandfodringen opstartes.



3.2 Delstrækning A+

Som det fremgår af Figur 3.2, vil hele tåen være dækket af sand efter anlæggelsens ophør og ved sandfodring vil kun de øverste 1-1,5 m af skråningsbeskyttelsen være synlig.

Figur 3.2: Strukturelt design af skråningsbeskyttelsen ved A+ med krone, skrå del og tå i forhold til nuværende terræn i form af højdekoter med 50 cm ækvidistance startende i kote 0,25 m DVR90. Hele tåen er derved dækket af sand og dele af den skrå del er også dækket ved samme terræn som i dag.



Skråningsbeskyttelsen er anlagt med en hældning på 1:2 og opbygget med et dobbelt lag dæksten. Dækstenene har en vægt på 0,5-2,0 ton og med en midelvægt på $W_{em}=1,2$ ton.

Under dækstenene er der placeret et filterlag med en tykkelse på 0,4 m, som består af sten mellem 63-180 mm. Filtermaterialet er blandet stenfyld som skal opfylde følgende filterkriterier, [7],

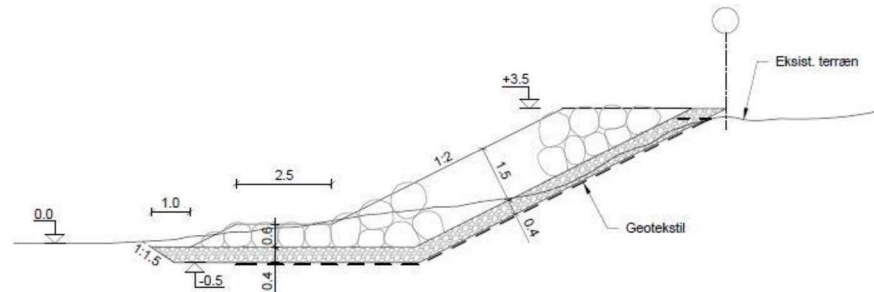
$$\begin{array}{l} \frac{d_{15d}}{d_{15f}} > 10 \\ \frac{d_{50d}}{d_{50f}} > 7 \\ \frac{d_{85d}}{d_{85f}} > 4 \end{array} \quad \text{svarende til} \quad \begin{array}{l} \frac{M_{15d}}{M_{15f}} > 1000 \\ \frac{M_{50d}}{M_{50f}} > 343 \\ \frac{M_{85d}}{M_{85f}} > 64 \end{array}$$

Her står indeks "d" og "f" for henholdsvis dæksten og filtersten.

Under filterstenene er der lagt som underlag en kraftig geotekstil ind mod den afrettede skrånning. Underlaget forhindrer udvaskning af sand fra skrånningen og forhindrer hermed underminering af skråningsbeskyttelsen samtidig med, at overfladevand etc. kan strømme gennem geotekstilen, se Figur 3.3.

Skråningsbeskyttelsens topkote er i +3,5 m DVR90. Ved landværts side af dækstenene lægges en ralpude. Ralpuden reducerer udvaskning af sand gennem dækstenene i forbindelse med bølgeoverskyl og forbedrer dermed stabiliteten af området bag konstruktionen. Skråningsbeskyttelsen har en horisontal krone, der er 3,5 m bred og afsluttes med 1 meter bredt rallag, der sikrer at vand fra bølgeoverskyl kan ledes væk fra terræn. Ved senere hævnning af kronehøjden, udgør kronen basis for den nye række dæksten, se Figur 3.3.

Figur 3.3: Tværsnit af skråningsbeskyttelse i delstrækning A, se Figur 3.1 for placering af tværsnit A1. Tværsnittegningen er rentegnet efter entreprenørens skitse.



PRINCIPSNIT, 1:100
Delstrækning A

Skråningsbeskyttelsen er afsluttet i bunden af en fod for at beskytte mod underminering. Foden består af mindst 3 dæksten i et lag af næsten samme størrelse som dækstene på skrånningen, som placeres oven på et lag filtersten. Tåens bundkote er valgt, så skråningsbeskyttelsen ikke vil blive undermineret, jf. Nordkystens Fremtid

Skråningsbeskyttelsen er dækket ved foden af beskyttelsen med eksisterende sand og ral fra stranden.

Skråningsbeskyttelsen afsluttes i begge ender mod eksisterende nabostrækningers nuværende erosionsbeskyttelse.

3.3 Delstrækning B+

Eftersom opbygningen af skråningsbeskyttelsen er ens på delstrækning A+ og Delstrækning B+, gælder gennemgangen i afsnit 3.2 også for delstrækning B+.

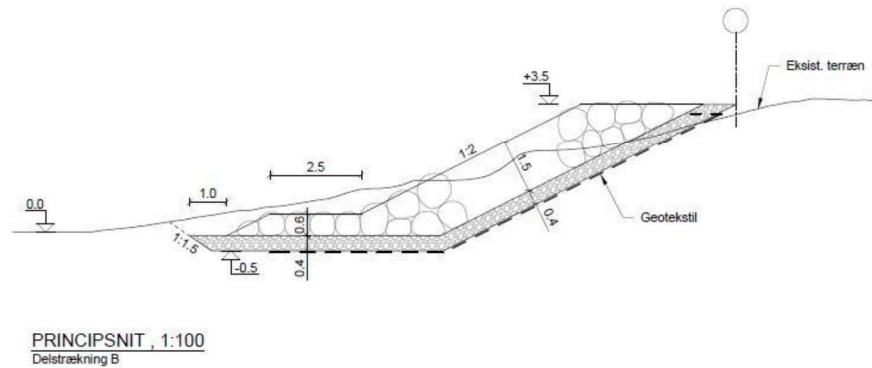
Naturligvis ser terrænet lidt anderledes ud, men som det fremgår af Figur 3.4, er store dele af skråningsbeskyttelsen dækket af naturligt forekommende sand allerede inden der kommer sandfodring.

Figur 3.4: Strukturelt design af skråningsbeskyttelsen af B+ med krone, skrå del og tå i forhold til nuværende terræn i form af højdekoter med 50 cm ækvivalens startende i kote 0,25 m DVR90. Hele tåen er derved dækket af sand og dele af den skrå del er også dækket ved samme terræn som i dag.



Tværsnittet er uændret, men terrænet er her højere, se Figur 3.5.

Figur 3.5: Tværsnit af skråningsbeskyttelse i delstrækning B, se Figur 3.1 for placering af tværsnit B1. Tværsnittegningen er rentegnet efter entreprenørens skitse.



3.4 Krav til materialer

Dækstene kan være brudsten fra stenbrud eller natursten fra grusgrav. Dækstene skal være frostsikre og uden revner. Deres massefylde skal overstige 2650 kg/m³.

Filterstenene og ral kan enten være natursten eller brudsten, men må maksimalt indeholde 5% hvid flint og kalk. Stenmaterialet skal være velgraderet.

Geotekstilen skal være egnet til marine arbejder med en vægt på 400g/m². Geotekstil skal være nålebunden og må ikke efterfølgende være varmebehandlet. Der skal være 1 m overlap mellem hver enkelt bane. Geotekstilen må ikke være synlig i det færdige stenarbejde.

3.5 De nye anlægs betydning for nabostrækningerne

Erosionsbeskyttelsen på de to delstrækninger medfører i sig selv ikke nævneværdig erosion. Deres funktion er, at de skal hindre materiale i at falde ud af skrænten under en storm. På delstrækning A dækkes skråningsbeskyttelsen ved foden af beskyttelsen med eksisterende sand og ral fra stranden.

Da erosionsbeskyttelsen ligger landværts den aktive langstransport-zone forventes den nuværende transport af sand langs kysten at fortsætte helt uændret.

Under en storm kan der på både delstrækning A og B allerede i dag ikke ske erosion af skrænten pga. den nuværende skråningsbeskyttelse. Anlæg af en ny beskyttelse vil ikke ændre på dette.

De kommende erosionsbeskyttelsers påvirkning af erosionen forventes at være minimale i forhold til bølgebrydernes nuværende påvirkning. Der vil i forbindelse med projektet derfor ikke blive udført kompensationsfodring.

Appendix 1: Plantegning



F1_K24_102 SIGNATURER
PLAN, 1:1000 Anlæg Godkendt anlæg

NOTE:
 Koter er i m angivet i kotesystem DVR90.
 Udsævnings mål er i m.
 Koordinatsystem UTM32
 Luftfoto fra 2018

Plantegning er konstrueret på baggrund af entreprenørens
 Iværkslæggelse
 Snil A1 og B1 Se tegn nr. F1_K24_110

NIRAS

Udarbejdet af	Rev. af	Godkendt af
Proj. nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.
Dokumentation A og B		
Plan nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.
Udarbejdet af	Rev. af	Godkendt af
Proj. nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.
Dokumentation A og B		
Plan nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.
Udarbejdet af	Rev. af	Godkendt af
Proj. nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.
Dokumentation A og B		
Plan nr.	Rev. nr.	Godkendt nr.

Udarbejdet af: F1_K24_102
 Rev. nr.: 001
 Godkendt nr.: 001

Udarbejdet af: F1_K24_102
 Rev. nr.: 001
 Godkendt nr.: 001

Udarbejdet af: F1_K24_102
 Rev. nr.: 001
 Godkendt nr.: 001

