



Halsskov Færgehavn

Tilstandsvurdering af gl. mole ud for campingplads

December 2022

wsp



Halsskov Færgehavn

Tilstandsvurdering af gl. mole ud for campingplads

December 2022

Kunde	Slagelse Kommune
Rådgiver	WSP Danmark
Projektnummer	22002261
Dokument ID	Tilstandsvurdering af gl. mole ud for campingplads
Projektleder	Kristian Kjær Poder
Udført af	Kristian Kjær Poder
Kvalitetssikret af	Mikkel Wang Nielsen
Godkendt af	Lars Bendixen
Version	1.0
Udgivet	20-12-2022

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	4
2.	Eksisterende konstruktion og historik	5
3.	Nuværende tilstand af molen	7
3.1	Betonoverbygning	7
3.2	Dæksten	8
4.	Løsningsforslag	9
4.1	Afspærring af eksist. mole	9
4.2	Renovering af eksist. mole	10
4.3	Ombygning til stenkastning	11

1. Indledning

Dette tilstandsnotat er udarbejdet efter aftale mellem Slagelse Kommune og WSP Danmark, dateret den 6. december 2022.

Notatet omfatter en kortfattet tilstandsvurdering af ca. 350 meter betonmole med foranliggende dæksten nord for Halskov Færgenhavn og ud for Storebælt Camping & Feriecenter.



Figur 1: Markering med gul angiver den i notatet omtalte strækning. Nord mod venstre.

Konstruktionen er besøgt visuelt over vand af WSP, onsdag d. 14. december 2022.

På baggrund af dette tilstandsnotat er der anført foreløbige forslag til udbedring af molen, med dertilhørende orienterende estimerede anlægsoverslag, med udgangspunkt i groft vurderede mængder. Bedømmelse og forslag til udbedringer er foretaget ud fra rent tekniske kriterier med udgangspunkt i konstruktionens umiddelbare anvendelse.

Anlægsoverslag er angivet i dagspriser, ekskl. moms, og er baseret på erfaringsmæssige enhedspriser mv. fra bl.a. tidligere sammenlignelige projekter. Der er indregnet udgifter til anstillning, drift og afrigning på ca. 15 % og der er indregnet et tillæg på 20 % til uforudseelige udgifter. Priser angives i dette notat i intervaller, svarende til $\pm 10\%$ af den samlede pris.

Der er ikke indregnet udgifter til rådgivning, myndigheds- og forundersøgelser mv. Der kan overslagsmæssigt afsættes ca. 10 % af de angivne priser til disse poster. Den endelige pris vil bl.a. afhænge af opgavens udformning, omfang af byggeledelse, tilsyn og byggemøder mv.

Til orientering kan det oplyses, at der i 2015 er blevet udarbejdet en samlet tilstandsregistrering for begge samlede ydermoler i Halskov Færgenhavn "*Halskov Havn - Tilstandsvurdering af ydermoler (December 2015)*". På baggrund af den tidligere tilstandsvurdering blev de dele af molerne med vand på begge sider renoveret med en "skadesbegrænsende / levetidsforlængende" renovering, med udførelse af betonreparationer af overbygningen, udlægning af suppl. dæksten og etablering af en smal forstærket gangvej i armeret beton på toppen.

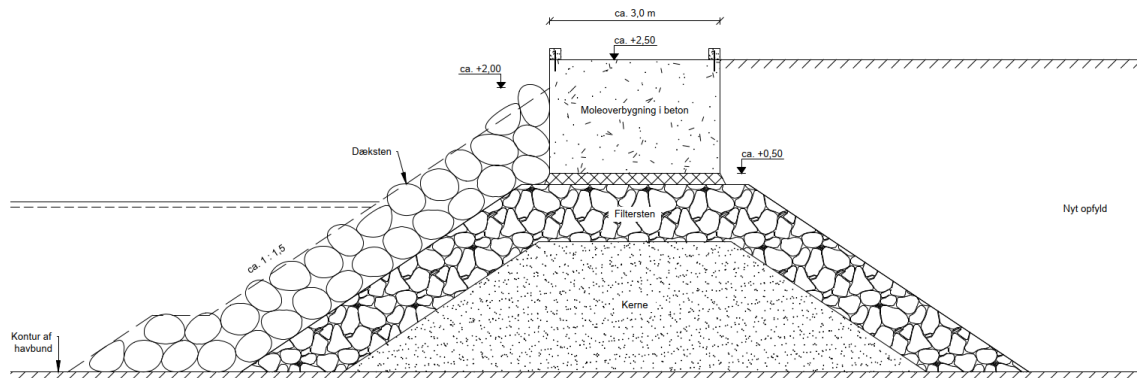
Den nordligste del af molen, hvor der er fyldt op på bagsiden, er ikke tidligere blevet renoveret, da det før har været nødvendigt at skære ned i anlægskosten.

Projektnummer: 22002261
Dokument ID: Tilstandsvurdering af gl. mole ud for campingplads
Version: 1.0

2. Eksisterende konstruktion og historik

Molen er oprindeligt opført som en traditionel stenmole i 1957 som yder dækværk for Halssskov Færgehavn. Molekonstruktionen er opbygget på en kerne af fyld og med overliggende filter- og dæksten. Som en del af molens top, er der etableret en overbygning i uarmeret beton.

Betonoverbygningen er etableret på et renselag af beton på ca. 20-30 cm, der er udstøbt direkte oven på de mindre sten i ca. kote 0,0 til +0,50. Betonoverbygningen er udført med en højde på ca. 2 meter og en bredde på ca. 3 meter, i 7-8 meter lange sektioner, som er afsluttet med en betonkant på ca. 20 x 20 cm på begge sider. Betonkanten er fastgjort til betonoverbygningen med indstøbte armeringsbjøjer i midten.



Figur 2: Skitse af tværsnit af molekonstruktionen (rekonstrueret på baggrund af opmålinger).

I forbindelse med anlæggelsen af Storebæltsbroen, var der i en kortere årrække mellem 1995 og 1998 etableret en arbejdshavn på ydersiden af den pågældende molestrækning.



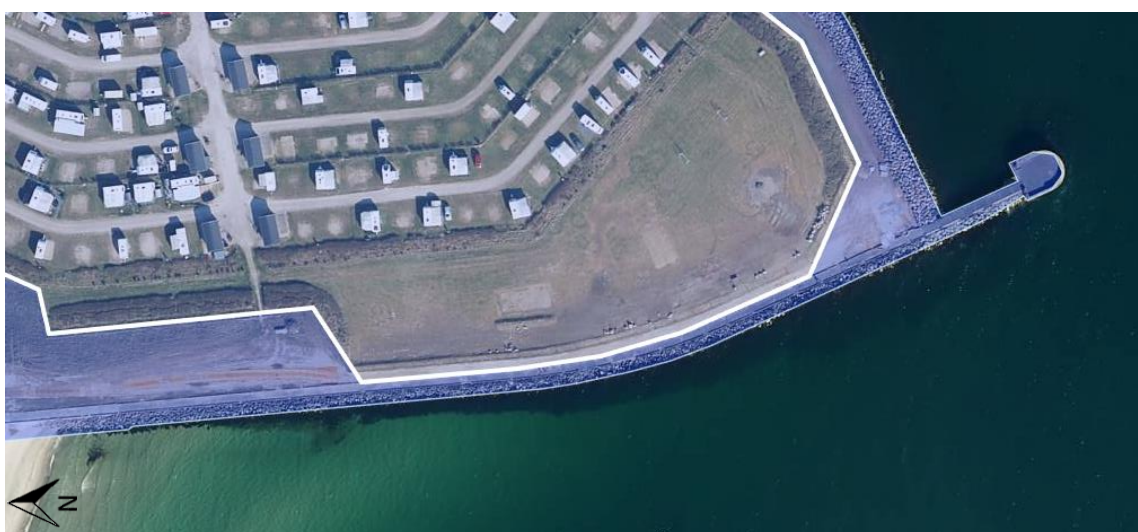
Figur 3: Luftfoto fra 1995, hvor arbejdshavnen til Storebæltsbroen kan ses. Pil markerer molen.

Efter nedlæggelsen af arbejdshavnen i 1998 blev arealet bag molestrækningen fyldt op ved bl.a. at genanvende fyldet fra arbejdshavnen. Der blev senere hen i 2003 etableret en campingplads. Molen er på den måde gået fra at fungere som bølgebryder til at fungere som kystsikring.



Figur 4: Luftfoto fra 1999, hvor området på bagsiden af molen er blevet fyldt op. Pil markerer molen.

Betloverbygningen har oprindeligt fungeret som adgangsvej til molehovedet for enden, hvor det har været muligt at fastgøre fortøjninger fra skibe til pullerter. Efter at der er blevet fyldt op på bagsiden af molen, er adgangsvejen i praksis blevet parallelforskudt ind på selve opfylden, væk fra betloverbygningen. En del af denne adgangsvej, der er anlagt som en jord/grusvej, ligger på campingpladsens matrikel på ca. 140 meter af strækningen.



Figur 5: Matrikulært kort der viser campingpladsens matrikel ift. kommunens arealer. Nord mod venstre.

3. Nuværende tilstand af molen

Molekonstruktionen består af 2 overordnede elementer; betonoverbygningen og de foranliggende dæksten.

3.1 Betonoverbygning

Betonoverbygningen bærer præg af at være meget nedslidt, idet der mange steder er store huller i betonoverfladen og ned langs siden af betonen ud mod Storebælt. Det er især strækningen på den yderste del af molen og omkring "knækket" på molen, som er i dårlig stand.

På de inderste ca. 80 meter af molen er der sandfyldt på begge sider af molen og kun toppen af betonen er synlig. Her er skadesomfanget ikke så slemt som på den øvrige molestrækning.

Udover de steder hvor der allerede mangler beton, fremtræder der mange revner i betonen af både stor og lille størrelse. De store revner ses typisk på bagsiden af betonkanten, og angiver at et større stykke beton snart kan falde af. Resten af betonoverfladerne er fyldt med mindre revner og forvitring, hvilket vil beskadige betonen i forbindelse med frost og tø cyklusser med tiden.



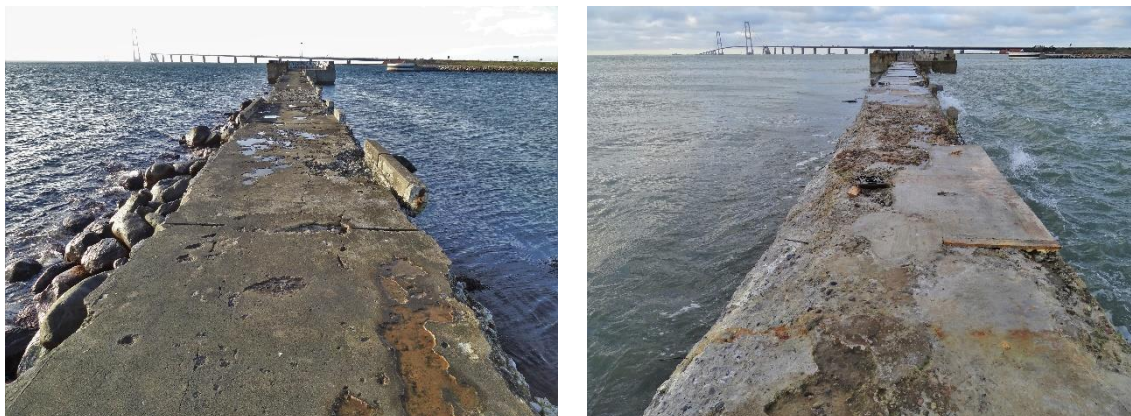
Figur 6: Eksempelfotos på nogle af de værste skader på betonoverbygningen på molen.

Gangssikkerheden på betonoverbygningen er ikke acceptabel på grund af de store huller og revner i belægningen, samt risikoen for at store betonstykker kan falde af uden varsel. Der bør derfor gøres tiltag der sikrer sikkerheden i området på den ene eller anden måde.

Betonoverbygningens overordnet funktion som kystsikringselement er i og for sig ikke kompromitteret, da den bølgebrydende effekt fra betonen fortsat vil være intakt uagtet om dele af betonens overflade er faldet af på ydersiden og der fremtræder huller i overfladen.

Over tid vil nedbrydningen af betonoverbygningen dog medføre løbende forøgede vedligeholdelsesudgifter, i takt med at der stedvist vil kunne dannes hul ind til bagfyldet, hvilket vil skabe lunger. Lunger som disse er tidligere blevet observeret og udbedret i et mindre omfang.

Selve betonen er i sådan en stand, at frost og tøj i sig selv vil kunne nedbryde betonen løbende grundet de små revner mv. Det er af erfaring fra renoveringen af bl.a. den sydlige mole i færgehavnen konstateret, at selv om betonen stadig sidder på overbygningen, så skal der ikke meget til for at betonen nemt kan bankes af (fotos viser resultat efter forsigtig behugning).



Figur 7: Sydmolen - Forskel på før og efter behugning af løstsiddende beton.

De store skader på betonens kanter skyldes typisk at betonkanten er støbt sammen med overbygningen med armeringsbøjler. Disse armeringsbøjler er med tiden begyndt at korrodere, hvor armeringsstålet i denne forbindelse ekspanderer. Den forøget størrelse af armeringsjernene danner revner i betonen, hvilket får store stykker af molen inkl. selve kanten til at falde af.

3.2 Dæksten

De foranliggende dæksten er på dele af molestrækningen væltet ned i vandet og beskytter ikke længere den bagvedliggende betonoverbygning. Der er en direkte sammenhæng mellem manglende sten og omfanget af skaderne på betonoverbygningen.

På de inderste ca. 80 meter af stenkastningen mangler der ikke sten. På de midterste ca. 185 meter mangler der sten i varierende grad (værst yderst på molen). Den yderste del af molen er blevet tilført suppl. sten under renoveringen i 2019.



Figur 8: Overgang mellem inderste og midterste del af molen, hvor sten begynder at mangle på ydersiden.

4. Løsningsforslag

På baggrund af ovenstående kortfattede tilstandsvurdering opstilles der en række mulige løsningsforslag for, hvilke tiltag der kan gøres på molen. Der tages udgangspunkt i de to overordnede anvendelsesformål, som molen har i dag. Dette er primært at fungere som kystsikring og sekundært at fungere som rekreativ adgangsvej/sti.

Der kigges på følgende løsningsforslag:

1. **Afspærring** af den del af betonoverbygningen der er farlig at færdes på
2. **Renovering** af betonoverbygningen og udlægning af suppl. dæksten
3. **Ombygning** til en stenkastning ved nedbrydning af betonoverbygningen

4.1 Afspærring af eksist. mole

Denne løsningsmodel indebærer at der ikke gøres noget ved molens betonoverbygning eller at der udlægges suppl. dæksten på nuværende tidspunkt. Der fokuseres udelukkende på at afskære adgangsmulighederne til molens betonoverbygning, hvor det er farligt at færdes.

Denne løsning vil betyde en lav anlægsomkostning her og nu, men vil samtidig heller ikke forbedre eller levetidsforlænge molens nuværende tilstand.

Ved at spærre af for adgangen til molens betonoverbygning, vil gangsikkerheden ikke længere være en problematik på molen. Dette vil naturligvis kræve at der etableres et ugennemtrængeligt hegn og ikke kun en symbolsk afspærring.

Molens funktion som kystsikring vil stadig være intakt, idet betonoverbygningen godt kan tåle at blive yderligere nedbrudt. Der vil dog med tiden skulle forventes gradvist stigende udgifter til lokale reparationer af lunger og udvaskninger af det bagvedliggende bagfyld.

Det vurderes at en afspærring vil kunne etableres for **ca. 0,9 til 1,1 mio. kr. ekskl. moms.**



Figur 9: Knudshoved - Her er opført samme oprindelige molekonstruktion, hvor ca. 85 m. nu er afspærret.

4.2 Renovering af eksist. mole

Denne løsningsmodel vil indebære en renovering af molen efter samme princip som de øvrige moler i Halsskov Færgenhavn blev renoveret i 2018-2019.

Der er her ikke tale om en totalrenovering, men i stedet "skadesbegrænsende" reparationsarbejder på betonoverbygningen samt udlægning af suppl. dæksten, som vil være med til at forlænge levetiden af den eksisterende konstruktion.

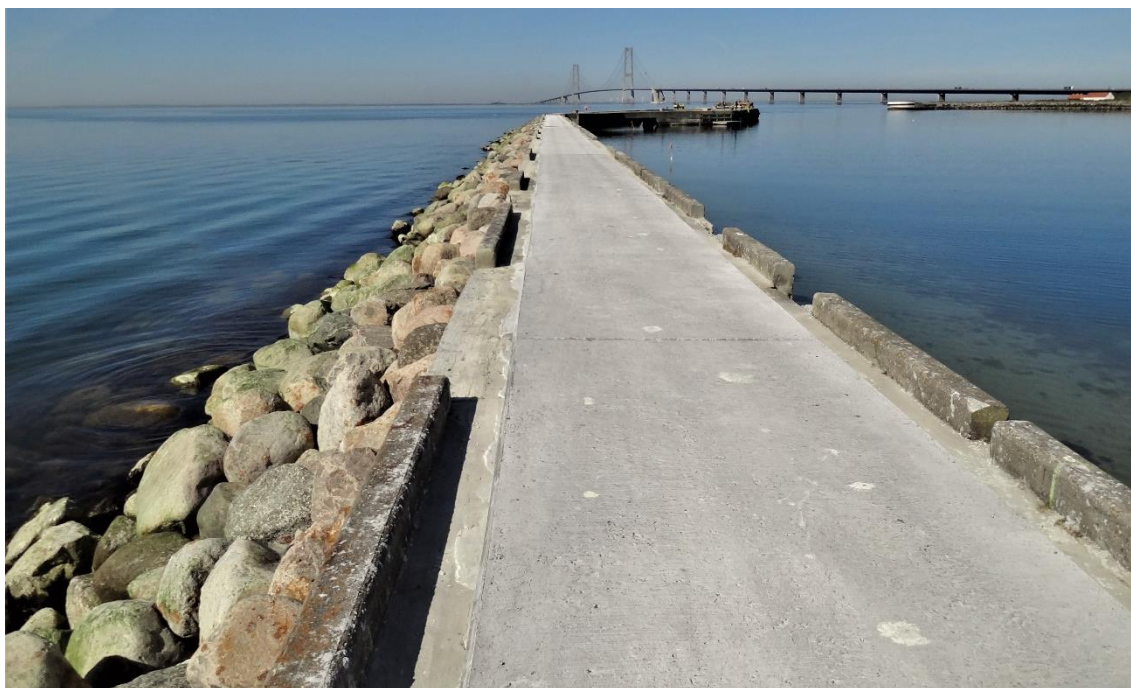
For at sikre gangsikkerheden på molen kan der udføres en armeret betongangvej på toppen, ligesom der er blevet udført på de andre dele af molen. Gangvejen kan evt. placeres ind mod landsiden af molen, hvilket vil øge sikkerheden yderligere.

Denne løsning vil betyde en høj anlægsudgift her og nu, men til gengæld forlænges molens levetid som på de øvrige molestrækninger i området. Samtidigt vil adgangsvejen på betonoverbygningen kunne bibeholdes i et vist omfang.

De samlede anlægsudgifter for renoveringen af ydermolerne i 2018-2019 endte i sidste ende på ca. 11,9 mio. kr. for renovering af ca. 530 meter mole inkl. molehoveder mv. Arbejdet var her besværliggjort af de vanskelige adgangsforhold på stedet (vand på begge sider). Det egentlige nødvendige omfang af renoveringen blev desuden først belyst i forbindelse med arbejdets påbegyndelse, hvor den virkelige tilstand af molen stod klar.

På baggrund af historikken på stedet skal der tillægges en sikkerhed på baggrund af, at molens tilstand kan være i væsentlig dårligere stand end hvad den umiddelbart syner til. Det kan være meget svært at forudsige hvor meget beton der skal udskiftes på de enkelte dele af molen. Dog er adgangsforholdene på denne mole markant bedre, da der er fyldt op på den ene side. Dette forventes at have en positiv effekt på anlægsudgifterne.

Det vurderes at en renovering vil kunne etableres for **ca. 6,5 til 8,0 mio. kr. ekskl. moms.**



Figur 10: Sydmolen - Færdigt resultat efter renovering i 2018-2019.

4.3 Ombygning til stenkastning

Denne løsning vil bestå i at nedbryde den gamle betonoverbygning og derefter udlægge suppl. sten, sådan at der etableres en stenkastning på strækningen.

Indledningsvist kan de eksisterende dæksten flyttes væk fra betonoverbygningens forside, sådan at nedbrydning og bortskaffelse af betonoverbygningen kan foregå uhindret. Betonoverbygningen skal ikke nødvendigvis nedbrydes fuldstændigt, men der skal fjernes tilstrækkeligt beton til at stenkastningen kan udføres korrekt samtidigt med at betonoverbygningen ikke længere skal være synlig fra toppen.

Ved etablering af den nye stenkastning skal tætheden sikres, sådan at bagfyldet holdes tilbage. Det kan derfor blive nødvendigt med udlægning af en fiberdug. Den nedbrudte beton kan evt. også genanvendes som fyld i stenkastningen, men denne mulighed skal undersøges nærmere ifm. detailprojektering af løsningen, bl.a. ift. en evt. modregning fra salg af knust beton.

Denne løsning vil give anlægsudgifter i et middelleje her og nu, men vil permanent fjerne årsagen til den ringe gangssikkerhed på strækningen, som er betonoverbygningen. Dette vil kræve, at den bagvedliggende adgangsvej på terræn kan anvendes fremadrettet.

En stenkastning som beskrevet vil have en meget lang levetid, væsentlig længere end hvis betonoverbygningen bevares i nogen som helst form. Det eneste reelle vedligehold på en stenkastning vil være de evt. sten der bliver slået ned af store bølger, men hvis stenene vælges tilpas store, vil dette problem som udgangspunkt være begrænset.

Det vil være oplagt at nedbryde og fjerne den eksisterende betonoverbygning, da denne er i meget dårlig stand. Der er reelt ikke nogen værdi i at bevare betonoverbygningen, da der på denne strækning er nem mulighed for at færdes umiddelbart bag molen på terræn. Der er derfor kun behov for at bevare en konstruktion som har en kystbeskyttende effekt.

Det vurderes at en ombygning vil kunne etableres for **ca. 2,2 til 2,7 mio. kr. ekskl. moms.**



Figur 11: Eksempel på eksist. stenkastning fra inderhavnen i Halsskov, ind mod campingpladsen.