



SL – PLN&TM kommentarer 24-03-2021 (anført med rødt)

Bilag 1

BY&HAVN

LYNETTEHOLM - SAMMENLIGNING AF KLAPBRO MED AKVÆDUKT

TEKNISK NOTAT

ADRESSE COWI A/S
Visionsvej 53
9000 Aalborg

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
www.cowi.dk

INDHOLD

1	Formål	1
2	Sammenligning af klapbro- med akvæduktløsning	2
2.1	Fordele og ulemper	2
2.2	Anlægsoverslag	7
3	Konklusion	9

1 Formål

Notatet har til formål at forberede By og Havn på dialog med sejlklubben S/K Lynetten om, hvorvidt løsning for adgangsvej som løber på tværs af Margretheholm Havn og ud til Lynetteholmen skal udføres enten med en klapbro eller alternativt med en akvædukt.

I nærværende notat fortages en vurdering af fordele og ulemper på baggrund af liste modtaget fra sejlklubben i notat "*Margretheholm Havn. Jordtransport til Lynetteholmen - Sammenligning af klapbro med akvædukt - PLN & TM / 09-03- 2021*".

Der er for akvæduktløsningen væsentlig forskel på de anlægsoverslag, der er udarbejdet af hhv. COWI/By&Havn og sejlklubben, hvorfor der i nærværende notat er udarbejdet en sammenligning af hovedposter, som kan være med til at belyse, for hvilke arbejder der er de største afvigelser.

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A125503	HP-BRO-TN-001				
VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	17.03.2021	Teknisk notat	KRRU, PABM	HHP, PEH	HHP

https://cowi.sharepoint.com/sites/A125503-project/Shared Documents/03 Project documents/BRO/HP-BRO-TN-001 -Sammenligning af klapbro med akvædukt/SUB/20210317 V1.0/HP-BRO-TN-001_V1.0.docx

2 Sammenligning af klapbro- med akvæduktløsning

2.1 Fordele og ulemper

COW har i nedenstående tabel kommenteret fordele og ulemper på baggrund af liste modtaget fra sejlklubben i notat "*Margretheholm Havn. Jordtransport til Lynetteholmen - Sammenligning af klapbro med akvædukt - PLN & TM / 09-03- 2021*".

Område	Klapbro	Akvædukt	Note Sejlklubben Lynetten	Note COWI dateret den 17.3.2021	SL – PLN/TM kommentarer
Påvirkning af sejlklub (permanent)	Lukketid, hverdage kl. 7-16	Uhindret adgang	Defekter på bro samt ekstra jordtransporter kan lukke klapbroen yderligere	<p>COWI er enig i udsagn om, at akvædukt giver forbedret adgang for sejlbåde til sejlklubben, som følge af funktionaliteten af akvæduktløsningen.</p> <p>COWI vurderer ikke at ekstra jordtransporter lukker klapbroen yderligere.</p>	<p>1)</p> <p>Det er noteret at klapbroen ikke vil blive lukket grundet behov for ekstra jordtransporter. Skulle klapbroen blive realiseret forventer Sejlklubben at dette bliver en del af aftalen mellem Sejlklubben og By & Havn i forlængelse af den nuværende aftale om området.</p> <p>De samfundsøkonomiske konsekvenser af de begrænsninger i muligheden for at aflevere jord på Lynetteholm dette medfører er medtaget i den opdaterede sammenligning af klapbroen med akvædukten.</p> <p>Sammenligning fastholdes. I noten slettes sætningen "samt ekstra jordtransporter".</p>

<p>Påvirkning af sejlklub (byggefase)</p>	<p>Lukket for sejlads i sommeren 2022 (fra medio juni til medio september)</p>	<p>Lukket for sejlads i vinteren 2022 og 23 (fra medio januar til medio marts og fra oktober til februar)</p>		<p>Det er korrekt at nuværende tidsplan for klapbro forudsætter at udførelse i sommeren 2022. Det er muligt at gøre tiltag så det i højere grad er muligt at holde åbent for sejlads under udførelse. Det er f.eks. muligt at montere klapbroen i åben position, hvilket vil reducere perioden, hvor der vil være lukket for sejlads under udførelse.</p> <p>For akvæduktløsningen skal det afklares om der skal foregå en opdatering af miljøkonsevensrapport og ny høringsperiode, hvilket der ikke er taget hensyn i tidsplan modtaget fra sejlklubben. Dette kan betyde, at tidsplanen for akvæduktløsningen forskydes så denne også lukker for sejlads i forår/sommer perioden - endda i to sæsoner (2022 og 2023)</p>	<p>2)</p> <p>Det vil være muligt at montere klapbroen i åben position. Men med en ekstrem kort tidsplan for udførelse af klapbroen (12 måneder) samt en ekstrem kort tid til prøvekørsel og indregulering (2 uger) vil montering i åben position gøre denne tidsplan endnu mere sårbar. Derudover må det forventes at der kræves godkendelse fra myndighederne i alle faser af den åbne montering inden disse vil tillade at det er forsvarligt og sikkert at sejle gennem åbningen. Manglende myndigheds-godkendelser kan i praksis gøre klapbroen - monteret i åben position - tæt på lige så lidt passabel som klapbroen monteret i lukket position.</p> <p>Behovet for ny miljøkonsevensrapport er behandlet i det efterfølgende.</p> <p>Skulle en ny miljøkonsevensrapport forsinke opstarten og dermed færdiggørelsen med ca. seks måneder vil det være muligt at opdaterer tidsplanen og undgå to sommerlukninger. Den af COWI foreslåede bevidstløse forskydning af tidsplanen med seks måneder - så aktiviteter planlagt udført om vinteren nu skal udføres om sommeren - vidner ikke om de store evner til at lave tidsplaner eller viden om at aktiviteter i en sejlklub er størst om sommeren og mindst om vinteren.</p> <p>Sammenligning fastholdes</p>
---	--	---	--	---	--

Påvirkning af jordtransport	Lukketid, hverdage kl. 16-07 og weekender	Uhindret adgang		<p>Modtageanlæg på Lynetteholm er kun planlagt til at være åbent i hverdage fra kl. 07-16.</p> <p><i>Dette emne anses derfor ikke for at have betydning for valg af løsning.</i></p>	<p>3)</p> <p>Det noteres at dette er en indskrænkning i forhold til hvad der i dag gælder for "KMC Nordhavn" som i øvrigt modtager mindre jord end det er planlagt at der skal modtages på Lynetteholm. "KMC Nordhavn" oplyser således på deres hjemmeside (KMC Nordhavn, Jord og Genanvendelse) "I forbindelse med større gravearbejder kan åbningstiden forlænges" og at de har åben fra 6:30 hvilket er en ½ time før der planlægges åbnet på Lynetteholm. KMC Nordhavn lukketid kl. 15 anses fastholdt på Lynetteholm svarende til at alle lastbiler ophobet ved lukketid skal sikres modtaget, tømt og returneret over klapbroen inden denne med sikkerhed kan åbnes kl.16.</p> <p>De samfundsøkonomiske konsekvenser af de begrænsninger i muligheden for at aflevere jord på Lynetteholm dette medfører er medtaget i den opdaterede sammenligning af klapbroen med akvædukten.</p> <p>Sammenligning fastholdes</p>
-----------------------------	---	-----------------	--	--	--

<p>Støj og støv i Margretheholm Havn</p>	<p>Højest</p>	<p>Lavest</p>	<p>Notat fra MOE re. 02 dateret 29-01-2021. (Projekt. nr. 1015600201)</p>	<p>COWI har ikke modtaget notat fra MOE.</p> <p>Det er muligt, at det kan påvises, at støj- og støvgener er lavest for en akvædukt. Motorstøj vil være højere for lastbiler som skal køre op ad de stejle ramper, til gengæld vil rampevægge virke delvist afskærmende.</p> <p>Støj- og støvgener for driftsfasen er behandlet i Miljøkonsekvensrapporten, hvor også af- værgеforanstaltninger er beskrevet. Påvirkning fra støv og støj er i Miljøkonsekvensrapporten beskrevet som lille.</p> <p>Dette emne anses derfor ikke for at have stor betydning for valg af løsning.</p>	<p>4)</p> <p>Det er noteret at COWI ikke har været i besiddelse af MOE analyser som sammenligner støj og støv fra såvel klapbroen som akvædukten. Vi tillader os derfor generelt at se bort fra COWI konklusion omkring støj og støv inklusive behovet for ny miljøkonsekvensrapport da disse er truffet uden at COWI har læst MOE analyser.</p> <p>Vi forstår ikke hvorfor COWI der i mere end en måned har vist at de ikke har haft dette bilag ikke har bedt om det. Bilaget fremsendes med dette notat.</p> <p>De fremførte antagelser er i øvrigt ikke korrekte idet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Støj- og støvgener for jordtransportvejen i driftsfasen er IKKE behandlet i Miljøkonsekvensrapporten, jf. MOE rapport side 2. • Det er i MOE rapporten påvist ved beregninger at støjbelastningen er betydelig mindre ved akvædukt- og rampeløsningen. • Afværgеforanstaltninger i driftsfasen vedr. støj- og støvgener fra jordtransportvejen er ikke beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten. <p>Sammenligning fastholdes</p>
--	---------------	---------------	---	---	---

Håndtering af forurenede jord i traceet	Svært og med høj risiko for udslip.	Let og uden risiko for udslip.	En åben marin udgravning sammenholdt med en udgravning indenfor spunsvægge.	<p>Afgravning af forurenede sediment er beskrevet i Miljøkonsekvensrapporten, hvor også afværgeforanstaltninger er beskrevet.</p> <p>Påvirkning fra afgravning er i Miljøkonsekvensrapporten beskrevet som lille.</p> <p><i>Dette emne anses derfor ikke for at have stor betydning for valg af løsning.</i></p>	<p>5)</p> <p>Afgravning af forurenede sediment for klapbroen og dæmninger, og de tilhørende afværgeforanstaltninger, er ikke beskrevet specifikt i Miljøkonsekvensrapporten</p> <p>Sammenligning fastholdes</p>
Risiko for fatal påsejling af dæmninger og ramper	Lav	Lav	Sejlkлубben Lynetten notat post 7	<p>Der bør laves en mere detaljeret risikovurdering af akvæduktløsning for sammenligning af dette emne.</p> <p>Konsekvens for kollaps af ramper er betydeligt større end for dæmninger.</p> <p>En påsejling af ramper vil betyde en langvarig udbedring og stop for jordtransport.</p> <p>Konsekvens for kollaps af ramper kan imødekommes ved beskyttelse af ramper med afværgeforanstaltninger mod påsejling f.eks. stenrev som foreslået af sejlkлубben.</p> <p>Risikovurderingen "Lav" forudsætter for akvæduktløsningen, at der etableres afværgeforanstaltninger foran ramper. Udgifter hertil bør derfor medtages i anlægsoverslag for akvædukt.</p>	<p>6)</p> <p>Det noteres at B&H / COWI og SL – PLN & TM skibstødsekperter er enige om at risikoen for at et skib kolliderede med en forhindring i yderbassinet er negligeable. En vurdering der er baseret på antallet af skibe i yderbassinet, disse størrelser, deres fart og deres operation i yderbassinet. Hvis risikoen er negligeabel, er den negligeabel for alle typer forhindringer der måtte blive etableret i en given linjeføring over havnen.</p> <p>Selvom risikoen kan negligeres, kan det være relevant at vurdere om der – alene residualt - kunne være tale om tab af mange menneskeliv. Da vejen ikke er en adgangsvej til et fodboldstadium som på et givet tidspunkt kunne rumme tusinder af mennesker, men en jordtransportvej for lastbiler som på et givet tidspunkt kun rummer ca. to lastbilchauffører kan man også se bort fra tab af menneskeliv.</p>

					<p>Skulle der atter – alene residualt - ske en påsejling kan det atter være relevant at vurdere konsekvenser i form af langvarige afbrydelser. Her er dæmninger, ramper og akvæduker tunge og robuste konstruktioner med stor kontinuitet hvorimod broklappen er en let konstruktion uden kontinuitet.</p> <p>Til illustration af ovennævnte kan det anføres at klappen på klapbroen vejer ca. 40 t sammenhold med akvæduken der vejer 1000 t. Konsekvenser af at en masse (et skib) rammer 40 t er selvsagt betydelig større end konsekvenserne af at en masse (et skib) rammer 1000 t. En faktor 25. Og den faktor 25 skal så atter sammenholdes med at akvæduken ingen forhindring har i højden modsat klapbroen som rammes af alt der er over 4,5 m.</p> <p>COWI skibsstødseksptise synes forsat ikke at have været inddraget i udarbejdelsen af notatet.</p> <p>Sammenligningen fastholdes og stenrev udelades.</p>
--	--	--	--	--	--

<p>Risiko for fatal påsejling af klapbro og akvædukt</p>	<p>Høj</p>	<p>Lav</p>	<p>Sejlkлубben Lynetten notat post 8</p>	<p>Der bør laves en mere detaljeret risikovurdering af akvæduktløsning for sammenligning af dette emne.</p> <p>I COWI-notat (PF-VEJ-TN-010) er den samlede årlige sandsynlighed for strukturelt svigt af klapbroen ved påsejling eftervist for klapbroen. Den årlige totale svigtsandsynlighed for broen er beregnet til mindre end 10^{-7}, og det er således ikke nødvendigt at dimensionere klapbroen for skibsstød. COWI er derfor ikke enig i risikovurderingen "Høj".</p> <p>Risiko for påsejling af klapbro og akvædukt vurderes sammenlignelig. Svinger konstruktionen ved påsejling er det COWIs vurdering, at konsekvensen er størst for akvæduktløsningen.</p> <p>COWI vurderer at risiko for tab af menneskeliv er større for en akvæduktløsning ift. en løsning med en klapbro, idet brugeren på dæmningen har en visuel varsling mod skibsstød modsat i en rampe.</p> <p>Risikovurdering "Lav" er for akvæduktløsningen ikke tilstrækkeligt underbygget.</p>	<p>7) Se ovennævnte kommentar.</p> <p>Sammenligningen fastholdes.</p>
--	------------	------------	--	---	---

Stormflods-sikring af sejlrende	Kompliceret og dyr	Simpel og billig	Sejlklubben Lynetten notat post 15	<p>COWI vurderer, at der vil være begrænset forskel på konstruktion for stormflodssikring af sejlrende for hhv. klapbro og akvædukt.</p> <p>Stormflodssikring bør for begge løsninger undersøges yderligere før at en sammenligning af økonomi og kompleksitet kan foretages. I denne vurdering bør også medtages stormflodssikring af ramper frem til akvædukt ift. dæmninger frem til klapbro.</p> <p>Stormflodssikring anses ikkefor at have afgørende betydning for valg af løsning.</p>	<p>8) COWI vurdering synes uden sammenhæng med basal fysik. Hvor akvædukten er en monolitisk konstruktion på ca. 1000 t som uden ændringer vil kunne modstå vandtrykket på en port foran betontruget, er klapbroen en let konstruktion på 40 t understøttet af slanke søjler som ikke uden betydelige forstærkninger vil kunne modstå vandtrykket fra en port.</p> <p>Sammenligningen fastholdes.</p>
Færdiggørelsestids-punkt	November 2022	Marts 2023	Sejlklubben Lynetten notat post 24	<p>Der er usikkerhed omkring design, udførelse, høringsprocesser mv. på det foreliggende projekteringsniveau for akvæduktløsningen. Det kan derfor ikke konkluderes, at risiko for udskydelse af færdiggørelsestidspunkt er "Lav". COWI vurderer, at der er en høj til meget høj risiko for forsinkelser til den af sejlklubben fremlagte tidsplan.</p> <p>Konsekvenser ift. myndighedsbehandling</p>	<p>9) Det er SL – PLN/TM vurdering at der ikke er behov for en opdatering af miljøkonsekvensrapporten med tilhørende ny høring. Akvædukten er på alle for miljøet væsentlige parametre lige så god eller bedre end klapbroen. Særligt skal fremhæves at havneakvædukten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giver mindre støj til naboer • Giver mindre støv til naboer

Risiko for udskydelse af færdiggørelsestidspunktet	Høj	Lav		<p>skal afklares. F.eks. skal det afklares om der skal foregå en opdatering af miljøkonsevensrapport og ny høringsperiode, hvilket der ikke er taget hensyn i tidsplan modtaget fra sejlklubben.</p> <p>Der må forventes supplerende hydrogeologiske undersøgelser som vil udskyde projektets færdiggørelsestidspunkt. Dette er der ikke taget hensyn til i forslaget modtaget fra sejlklubben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Giver mindre spredning af forurenede jord til omgivelserne <p>Når der som her under en VVM-høring fremkommer en løsning der er bedre for miljøet, bør man selvfølgelig have mulighed for at gennemføre denne. Det er jo selve ideen med en VVM-høring.</p> <p>Det er SL – PLN/TM vurdering at de geotekniske undersøgelser som er i gang har et sådant omfang med hensyn til dybder, tæthed og prøveudtagning at der ikke vil være behov for supplerende hydrogeologiske undersøgelser.</p> <p>By & Havn har i øvrigt over for Sejlklubben Lynetten bekræftet at de geotekniske undersøgelser der gennemføres, også vil kunne dække havneakvædukten. By & Havn bekræftede dette inden undersøgelse gik i gang og bekræftede dermed at disse undersøgelser ikke ville foregribe resultatet af VVM-høringen og lovforslaget i.e. at såvel en klappro som en akvædukt kunne blive resultatet heraf.</p> <p>Sammenligningen fastholdes.</p>
Basisoverslaget	86 MDKK	112 MDKK		COWI er ikke enig i prisestimatet for akvædukten på 112 MDKK. Se særskilt afsnit for sammenligning af overslag, afsnit 2.2.	10) Se kommentarer under afsnit 2.2

Uforudsete udgifter i %	20%	30%		COWI mener at et usikkerheds-tillæg på bare 30% baseret på et indledende skitseforslag virker lavt. COWI vurderer ikke at akvæduktforslaget er på et mere detaljeret niveau end NAB 1, hvorfor usikkerhedstillægget på 50% fastholdes.	11) For tunge anlægsarbejder som klapbroer og akvædukter er uforudsete udgifter i stor udstrækning forbundet med usikkerheden på udførelsen samt prissætning heraf. Med rådgiver baserede enhedspriser (som er grundlaget for NAB) er den høj. Med entreprenørbaserede enhedspriser (som er anvendt af SL-PLN&TM på akvædukten) er den en del lavere. Sammenligningen fastholdes
Uforudsete udgifter i kr	18 MDKK	34 MDKK		Se ovenstående.	12) Se ovenstående
Anlægsoverslag	104 MDKK	146 MDKK		COWI er ikke enige i overslaget for akvædukten. COWI har estimeret overslaget for akvædukten til 323 mio. kr., jf. af- snit 2.2.	13) Se kommentarer under afsnit 2.2

Ekstra drifts-udgifter for en bevægelig bro pr år	1,5 MDKK	0 DKK	<p>Klapbroen er en bevægelig bro.</p> <p>Akvædukten en fast bro for en vandvej.</p> <p>Sejlkлубben Lynetten notat post 21</p>	<p>COWI vurderer ikke, at det er korrekt at akvædukten ikke indeholder udgifter til D&V. Drift og vedligehold af pumper skal medregnes, ligesom udgifter til vinterforanstaltninger bør medtages.</p> <p>De 1,5 MDKK estimeret til D&V for klapbroen vurderes ud fra erfaringstal meget høje. COWI er efter dette estimat kommet ibesiddelse af en opgørelse fra Københavns Kommune, som angiver faktiske D&V omkostninger til oplukkelige broer i kommunen, se bilag "Udgifter til drift og vedligehold af Københavns Kommunes oplukkelige broer". Heraf fremgår det at D&V for sammenlignelige nye broer i Københavns havn forløber sig til dokumenterede udgifter på op til 10 MDKK for 30 års drift. Derfor vurderer COWI at de estimerede omkostninger på 1 MDKK årligt ertilstrækkelige, inkl. usikkerheder.</p>	<p>14)</p> <p>Tillad os for god ordens skyld at fremhæve at skemaet som tydeligt anført alene indeholder "Ekstra driftsudgifter for en bevægelig bro". SL-PLN/TM har således aldrig hævdet at akvædukten er uden udgifter til drift og vedligehold.</p> <p>For at forbedre muligheden for at sammenligne klapbroen med akvædukten suppleres skemaet med separate rækker for såvel drift som for vedligehold og medtages alle udgifter for begge løsninger.</p>
Ekstra drifts-udgifter for en bevægelig bro over levetiden 30 år	45 MDKK	0 DKK			<p>Det undrer SL – PLN/TM at COWI ikke på nuværende fremskredne stadie af klapbroprojektet har udarbejdet et detaljeret drift- og vedligeholdelsesbudget for klapbroen, men alene baserer sig på "anslåede cirka beløb" (PF-VEJ-TN-010 Klapbro anlægsoverslag og drift og vedligehold side 7). Da drift og vedligeholdelsesudgifterne over 30 år for en klapbro er på niveau med anlægsomkostningerne, er det god rådgivning at sikre at bygherren har disse oplysninger inden han beslutter sig for at gå i gang og det med denne løsning. Som eksempel har Rambøll for en klapbro over Odense å allerede i skitseprojektstadiet udarbejdet et detaljeleret drift- og vedligeholdelsesbudget for denne. VVM Kanalforbindelsen.indd (side 48) Hvorfor er et detaljeret D&V budget ikke</p>

				<p>udarbejdet for klapbroen over Margretheholm Havn?</p> <p>B&H – COWI henviser for fastlæggelse af drift og vedligeholdelsesudgifterne til KK notatet "Udgifter til drift og vedligehold af Københavns Kommunes oplukkelige broer" dateret 01-03-2011. Vi tillader os også at henvise til KK notatet "Organisering og driftsøkonomi for de oplukkelige broer i København Havn" dateret 08-11-2010 som indeholder en række værdifulde suppleringer til det første notat (54.DOC)</p> <p>B&H - COWI skriver med henvisning til KK notatet "at D&V for sammenlignelige nye broer i Københavns havn forløber sig til dokumenterede udgifter på op til 10 MDKK for 30 års drift". Disse broer kan jf. notatet alene være Bryghusbroen og Nyhavnbroen.</p> <p>De to broer der henvises til er i realiteten, "ikke klapbroer". Eller som Københavns Kommune skriver i deres notat om begge broer "der ligger få større skibe til kaj i kanalen, som dog sjældent kræver broåbning da de stort set ligger fast. Der laves serviceeftersyn og prøveåbninger 3 – 4 gange årligt"</p> <p>By & Havn har senest tilbudt Sejlklubben Lynetten at åbne klapbroen over Margretheholm Havn 802 gange årligt (5 åbninger i 150 hverdage (april-oktober) plus 52 weekend åbninger). Dette svarer mere til broen over Trangraven der har</p>
--	--	--	--	---

				<p>494 åbninger pr år eller broen over Christianshavns Kanal der har 1934 åbninger pr år. Der ligger i øvrig bag begge disse klapbroer langt færre både en bag klapbroen for Margretheholm havn.</p> <p>Det kan baseret på vedlagte notat (og i 2020 priser) estimeres at de årlige driftsudgifter (betjeningsudgifter) for Margretheholm klapbroen med 802 åbninger vil være $802 * 1,15$ (prisfaktor 2010-2020) * 1881 (kr pr åbning) = 1,75 MDKK pr år.</p> <p>Vedligeholdelsesudgifter over 30 år kan svarende til notaterne fra København Kommune beregnes til 28,2 MDKK for klapbroen og 19,7 MDKK for akvædukten. Der er for klapbroen anvendt 1,5% af anlægssummen svarende til at denne er en stålkonstruktion med omfattende mekaniske og elektriske installationer og for akvædukten anvendt 0,75% af anlægssummen svarende til at denne er en betonkonstruktion uden nogen mekaniske og elektriske installationer af betydning.</p> <p>Skemaet opdateres svarende til ovennævnte.</p>
--	--	--	--	--

Samlet anlægs- og driftsoverslag	149 MDKK	146 MDKK		<p>Baseret på svar ovenfor vurderes det:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Overslag for akvædukt værende for lav > D&V omkostninger til klapbro kan reduceres > D&V omkostninger til akvædukt skal medtages. <p>Se i øvrigt COWIs reviderede overslag for akvædukten på 323 MDKK, jf. afsnit 2.2.</p>	<p>15)</p> <p>Vedrørende D&V se kommentarer ovenfor</p> <p>Vedrørende overslag for akvædukt se kommentarer nedenfor.</p>
---	-----------------	-----------------	--	--	--

2.2 Anlægsoverslag

I nedenstående er fremhævet de hovedposter, hvor der er væsentlig forskel på overslag udarbejdet af hhv. COWI/BY&HAVN og sejlklubben.

Revideret anlægsoverslag fremgår af Tabel 1.

Tabel 1 Anlægsoverslag for akvæduktløsning.

Hovedpost	Omkostning [MDKK]
Akvædukt – Betonarbejde inkl. undervandsbeton	11,5
Akvædukt – Stålarbejde	7,0
Rampe - Betonarbejde inkl. undervandsbeton	73,0
Rampe - Stålarbejde	50,0
Stenrev	8,5
Jordarbejder	4,0
Vejudstyr	6,5
Afvanding, pumpeump	5,0
Netto byggeomkostning (fysik estimat), total	165,5
Generelle omkostninger (30%)	50,0
Uforudsete omkostninger (50%)	107,5
Brutto byggeomkostning, total	323,0

SL – PLN/TM detaljerede kommentarer til ovennævnte akvædukt overslag er givet i det efterfølgende afsnit.

By & Havn – COWI akvædukt overslag kan ikke danne grundlag for en sammenligning mellem en klapbro og en akvædukt da det ikke er baseret på et skitseprojekt med tegninger og tilhørende mængder og enhedspriser. Der må antages at det – selvom det nu fordelt på hovedposter – er baseret på en række skøn med skønnede store tillæg for små eller ikke eksisterende risici. Enhedspriser eller mængder i ovennævnte overslag er 200-400% større end enhedspriserne eller mængderne i SL – PLN/TM overslag.

For at afklare en uoverensstemmelse mellem to anlægsoverslag er det helt gængs rådgiverpraksis at der udveksles mængder og enhedspriser mellem rådgiverne. Det er jo desværre ikke muligt så længe By & Havn – COWI alene fremsender overslag med summer uden mængder og enhedspriser. Hvorfor oplyser By & Havn – COWI ikke om deres mængder og enhedspriser for klapbroen og akvædukten?

2.2.1 Sammenligning af prisoverslag

I det følgende er de seneste prisoverslag sammenlignet og vi har noteret følgende forskelle/forudsætninger i overslagene.

	SL – PLN/TM kommentarer
<p>> Sejlklubben har ændret udførelsesmetode, hvor en sænkekasse udførelsesmetodik er introduceret, som forventes at kunne give en tidsbesparelse. Udførelsesmetoden vurderes at været forbundet med større risici og forsinkelser end den traditionelle udførelsesmetode med en opdriftssikret under vandsbetonbundplade som COWI har forudsat.</p>	<p>16)</p> <p>By & Havn – COWI gør i næste afsnit en del ud af at tale risiciene ved dybe udgravninger op. Samtidig skriver de her at en udladelse af de allerdybeste udgravninger – hvilket projektet med en stålcaisson netop vil resultere i - er forbunden med større risici og forsinkelser. Argumentationen hænger ikke sammen.</p> <p>Nu er det i øvrigt ikke rådgivere men entreprenører som er bedst til at optimere en sådan udførelse. Om det skal være en stål caisson, en beton caisson eller en traditionel byggegruppe. Entreprenøren som gennemgik SL – PLN/TM skitseprojekt var mest for en beton- eller stålcaisson.</p>
<p>> Udførelsen af ramperne er ikke beskrevet i det modtagne materiale fra sejl-klubben. COWI formoder at stålspunsvæggen rammes ned i morænelaget og der foretages en kombination af lænsning/grundvandssænkning mod det store hydrostatisk</p>	<p>17)</p> <p>Udførelsen er ikke beskrevet da den er meget traditionel. En dyb byggegruppe af stålspunns med vandtryk er dagligdag i København. Meget af den jord der kommer til Lynetteholm stammer netop fra</p>

<p>vandtryk i udgravningen. Uden et detaljeret kendskab til geotekniske- og hydrogeologiske borer vurderes det, at sejlklubben har tilsidesat helt grundlæggende tekniske forudsætninger for akvæduktforslaget. Der må derfor afsættes betydelige reserver såfremt grundvandssænkning ikke er gennemførlig. Dette er årsagen til at COWI på nuværende tidspunkt har vurderet behovet for en opdriftssikret undervandsbetonplade til at kunne mitigere dette forhold. Der skal noteres, at selvom alle spunsvægge rammes ned i København kalkan kan der stadig være grundvandsproblemer som følge af gennemgående sprækker i kalken. Ovennævnte forhold skal afklares gennem detaljerede geotekniske og geohydrologiske undersøgelser for at afdække risikoen. I nuværende fase anses det som korrekt at beskrive en udførelsesløsning som er robust uanset omfang afvandsførende geologisk lag og andre uafklarede geotekniske forhold.</p>	<p>sådanne byggegrupper. Snart 30 dybe stationer på Københavns Metro er udført som byggegrupper med stort vandtryk og det uden problemer.</p> <p>COWI teoretiserer og taler risiciene ved dybe udgravninger op som var det en Storebæltstunnel med 70 m vandtryk. Sprækker i kalken er en sådan klassisk teoretisering og talen risici op. Det har i praksis vist sig at være et meget lille - til ikke eksisterende problem.</p> <p>SL – PLN/TM og den entreprenør der har kommenteret skitseprojektet, har stor respekt for de udfordringer der ligger i at lave disse udgravninger med vandtryk. Men samtidig har da især entreprenøren (måske modsat COWI) så stor praktisk erfaring med den slags arbejder at det er muligt at kvantificerer disse i form af mængder og enhedspriser. De mængder og enhedspriser der indgår i SL – PLN / TM anlægsoverslag er således meget høje og afspejler at der er taget højde for disse risici.</p> <p>Det vil være muligt for COWI ikke blot at anvende skønnede summer, men at kvantificerer de fremførte risici i form af mængder og enhedspriser, som så vil muliggøre en sammenligning. Hvorfor vil COWI ikke kvantificer risiciene?</p> <p>Det er i øvrigt tankevækkende at COWI i deres første kommentar til akvædukten (PF-VEJ-TN-007 dateret 01-02-2021) fremførte en række risici som nu er tilbagevist og taget af bordet. Med dette notat sås nye risici, som vi hermed med ovennævnte tillader os at betragte som tilbagevist.</p>
<p>> Påsejlingsværn som stenrev er indeholdt i COWIs overslag, men ikke overslaget modtaget fra sejlklubben. Dette anses som en nødvendig forudsætning i for den valgte løsning.</p>	<p>18)</p> <p>Stenrev kan udelades jf kommentaren givet i ovennævnte sammenligningsskema.</p>
<p>> I COWIs prisoverslag er medregnet tillæg til stormflodssikring af</p>	<p>19)</p>

<p>spuns/rampestrækningerne til kote +3,0.</p>	<p>Da en stormflodsikring til kote +3,0 er en fremtidssikring der ikke er en del af dimensioneringsgrundlaget / loven bør sammenligning mellem klapbro og akvædukt ske uden en stormflodsikring til kote +3,0.</p> <p>Sammenligningen kunne suppleres med ekstraomkostninger for klapbroen og akvædukten for stormflodsikring til kote + 3,0. Dette ville give et større tillæg til klapbroen end akvædukten.</p>
<p>> Udgifter til levering og installation af stenpude til caisson mangler i overslaget fra sejlklubben.</p>	<p>20)</p> <p>Udgiften er med under posten "Tilfyldning".</p>
<p>> COWI regner med bredere akvædukt, for at muliggøre midterrabat og autoværn, i.e. reduktion af risiko for uheld med konstruktionssvigt til følge.</p>	<p>21)</p> <p>Som anført i vores tidligere notat (SL - PLN & TM svar B & H - COWI kommentarer 2021 02 03) har foreløbige beregninger vist at den afstivede, sammensvejste spunsvæg med udvendig jordtryk og vandtryk ikke vil kollapse for ulykkelseslasten påkørsel af væg fra lastbil.</p> <p>Hvis B&H – COWI i modsætning hertil mener at konstruktionen vil svigte bør det være muligt for dem at fremlægge en beregning der dokumenter dette. Hvorfor underbygger COWI ikke deres påstand med en beregning?</p> <p>En sammenligning af klapbroen med akvædukten er kun mulig hvis dimensioneringen af de to løsninger sker på det samme grundlag. Akvædukten opfylder som klapbroen gældende love og vej regler. Midterrabat og autoværn er et supplement til gældende love og vejregler og kan derfor ikke medtages da det umuliggør en sammenligning. De to design er i så fald ikke udført på de samme betingelser.</p>
<p>> Generel forskel i mængder og enhedspriser. Mest signifikant forskel findes i betonarbejder.</p>	<p>Da B&H COWI ikke ville informere os om hvilke mængder og enhedspriser der ligger til grundlag for deres anlægsoverslag på klapbroen og akvædukten - må udsagnet betragtes som en udokumenteret påstand. Hvorfor fremsendes disse mængder og enhedspriser ikke?</p>

> 12m bredde giver ikke den nødvendige sikkerhed ved gennemsejling, da der mangler plads til påsejlingsværn (affending).

Akvædukten bredde er øget til 12,5 m svarende til etablering af to fendere. Anlægsoverslaget er opdateret svarende til den øgede bredde.

Ovenstående punkter er vurderet hovedårsager til forskellen mellem prisestimatleveret af sejlklubben og COWI.

3 Konklusion

SL – PLN / TM kommentarer til B&H – COWI nedennævnte kommentarer til konklusionerne fremgår af ovennævnte samt af konklusionerne i den af SL – PLN / TM opdaterede sammenligning.

I nedenstående er anført og kommenteret de konklusioner der er beskrevet af sejlklubben i notat "Margretheholm Havn. Jordtransport til Lynetteholmen - Sammenligning af klapbro med akvædukt - PLN & TM / 09-03-2021".

Konklusion modtaget sejlklubben er anført med grå og kursiv: Det kan på baggrund af ovennævnte konkluderes:

> *at akvædukten funktionsmæssigt er bedre end klapbroen.*

COWI er enige i at akvædukten har funktionsmæssige fordele ift. klapbroensærligt vedr. påvirkning af sejlads til og fra Margretheholms Havn.

> *at risiko for afbrydelse af jordtransportvejen på grund af skibsstød er mindre for akvædukten end klapbroen.*

Risikovurdering for akvæduktløsningen er ikke tilstrækkeligt underbygget til at drage denne konklusion.

Den årlige totale svigtsandsynlighed for klapbroen er beregnet til mindre end 10^{-7} og det er således ikke nødvendigt at dimensionere klapbroen for skibsstød.

> *at jordtransportvejen gennem akvædukten åbner 4 måneder senere end over klapbroen, men at klapbroen har en større risiko*

for at blive forsinket end akvædukten.

På nuværende projekteringsniveau for akvæduktløsningen er det for tidligt at konkludere at tidsplanen for denne skulle være mere robust end tidsplanen for klapbroen.

Konsekvenser ift. myndighedsbehandling (evt. opdatering af miljøkonsekvensrapport og ny høringsperiode) skal afklares for akvæduktløsningen. Det er der ikke er taget hensyn i tidsplan modtaget fra sejlklubben.

Udførelsen af ramperne til akvædukten vurderes ikke at være robust da det ser ud til at man ikke har taget hensyn til meget vigtige geotekniske og hydrogeologiske forhold som må kunne forventes som for eksempel vandførende geologiske lag. Som nævnte i tidligere afsnit vil dette kunne sprængede estimerede budget, og kan give anledning til store forsinkelser.

- > at udførelse af klapbroen kræver lukning af havnen i 3 måneder i sommeren 2022 hvor udførelse af akvædukten kun kræver lukningen af havnen i vintermåneder.

Det er muligt at gøre tiltag som reducerer lukning af havnen for klapbroløsningen f.eks. montage af klapbro i åben position.

Der kan være risiko for at myndighedsbehandling jf. ovenstående forskydningstidsplanen for akvædukten så udførelse af denne kræver lukning i forår/sommermåneder – endda i to sæsoner (2022 og 2023)

Den valgte udførelsesmetode af ramper er forbundet med geotekniske og hydrogeologiske risici, vurderes det at tidsplanen kan blive forskudt, så havnen er lukket i sommeren 2022.

- > at jordtransport gennem akvædukten kan foregå alle dage, døgnet rundt kun begrænset af de generelt gældende lovkrav herom.

Det er ikke afgørende for valg af løsning da modtageanlæg på Lynette-holm kun er planlagt til at have åbent i hverdage fra kl. 07-16.

- > at det samlede anlæg- og driftsoverslag for klapbroen og akvædukten - når der tages højde for usikkerheder på overslagene - er ens

På baggrund af gennemgangen af modtaget brev, fastholder COWI at der er en betydelig forskel i anlægsbudget for klapbro og akvædukt.