

RAPPORT - UTREDNING FÖR ÅTERVINNINGSBÅT – FAS 2, AVSNITT DEL 1

Instruktion: I rapporten hänvisas till ett antal bakomliggande dokument via hyperlänk (understruken text). Hyperlänken öppnas genom att hålla ned tangenten Ctrl och samtidigt vänsterklicka - [test](#)

Inledning:

Utgångsmaterial för utredningen har utgjorts av:

- [Ressel](#) Idéstudie ÅVB mars 2006
- Ressel mail 2006-07-07, med utkast till offert 2006-07-06
- Beslut i nämnden i juni 2006 enligt nedan:

Renhållningsnämnden beslutar i enlighet med framlagt förslag till beslut av Yildiz Kafkas (mp), Eva Oivio m.fl. (s) och Dick Urban Vestbro (v):

1. Förvaltningen får i uppdrag att genomföra en grundlig utredning utifrån alternativ 3, att köpa en begagnad färja samt genomföra motorbyte.

2. Därutöver anføres följande:

Verksamheten med återvinningsbåten har varit mycket effektiv och uppskattad samt inneburit att staden kan erbjuda en återvinningscentral i centrala lägen. Ju mer staden förtätas desto mer ökar behovet av en återvinningsbåt. För att kunna bedriva verksamheten med återvinningsbåt ser nämnden en fördel med att själv äga fartygen. Det som verkar bäst ur kostnadssynpunkt på längre sikt är att köpa en begagnad färja, där motorbyte genomförs för att den ska kunna drivas med miljöbränsle. Utredningen måste innefatta en utförlig jämförelse av den totala kostnaden för köp, ändamålsanpassad inredning, drift och övriga omkostnader på årsbasis.

Utredning: Förutsättningar

Kostnader i ekonomiska kalkyler har uppskattats eftersom dessa är framförallt beroende på vilket fartyg som kommer att inköpas, samt valet av nya huvudmotorer.

De olika faktorerna som påverkar kostnaderna återges nedan.

Fråga 1

Fördjupning av kostnaderna för att köpa in en begagnad färja, i samma storlek som m/s Obelix är i dag.

Svar & resultat

Det är de höga kajkanterna i Stockholms hamn som begränsar antalet fartyg i lämplig storlek då en effektiv ÅVB skall kunna lägga till med måttliga vinklar för klaffen och som medger lossning och lastning över flera kajplatser i staden. Färjan OBELIX är betydligt längre än de flesta kajerna som ger konflikt med handikapps och tillgänglighets regler. Däckshöjden måste därför bli relativt hög och via ramp angöra kajen. På marknaden finns ett antal f.d. artilleritransportfärjor till salu som har en lämplig storlek som medger rätt höjd till kaj, bra displacement samt utrymmen ombord för att hantera behållare och växelflak. Ett exempel är färjan m/s [Grim](#) som

f.n. är till försäljning genom fartygsmäklaren Djurgårdsvarvet AB. Där m/s Grim nämns nedan innefattar även andra liknande fartyg som kan anpassas för den planerade uppgiften i ungefär samma storlek.

Efter beslut om anskaffande av ÅVB skall kraven som angöringshöjd, lastkapacitet och funktion fastställas övergripande. Ett antal kandidater presenteras och en eller två objekt väljs ut för närmare besiktning och inspektion. Efter denna första urvalsprocess kan information inhämtas från mäklare och Sjöfartsinspektionen avseende klassningsstatus för att inleda och eventuellt genomföra besök ombord.

Före inköpet skall besiktning genomföras av den konsult som förvaltningen upphandlar för genomgång av certifikat, handlingar och undersökning av förutsättningarna för att ADR-klassa fartyget för de fraktioner farligt gods som blir aktuella ombord. Kontakter skall även tas med IOS (Sjöfartsverket – Inspektionsområde Stockholm) för att efterhöra eventuella begränsningar eller synpunkter för val av fartyg. Fartyget bör även torrsättas för bottenbesiktning omfattande tjockleksmätning av bordläggning, besiktning av propellrar, propelleraxlar, roder, hjärtstockar, bottenventiler, övriga bottendelar, kondition av bottenfärg och zink-anoder. Om fartyget nyligen varit torrsatt och nyklassat kan en dykbesiktning vara tillräcklig för att bekräfta status på skrovet. Normalt görs bottenbesiktning på köparens begäran och bekostnad, dock om något fel eller brist upptäcks betalas torrsättningen av säljaren.

Vid besiktningen bör även den konsult eller varv delta som skall anlitas vid den tekniska anpassningen till ÅVB. Med ett begagnat fartyg blir det alltid en kompromiss mellan specifikation och vad som är rimligt eller möjligt att anpassa till. Beskrivning och alternativa lösningar och kostnader beskrivs ingående före inköpsbeslut.

Krav såsom manöversystem (thrusters, bogpropeller) är ej medtaget i frågeställningen men tas ändå upp här:

ÅVB skall ha en mycket god manöverförmåga och kunna ligga till kaj både med stäv och sidotillägg. Säker drift innebär också ett enkelt positioneringssystem då bättre säkerhet uppnås vid tilläggningar i trånga hamnlägen. Skador på eget och andra fartyg fasta konstruktioner kan då minimeras när ÅVB hålls på plats automatiskt.

Förutom inköpskostnaden tillkommer kostnader för anpassning av fartyget (bl.a. ADR) för kommande verksamhet, samt kostnader för avhjälpande av eventuella brister som framkommit vid besiktningen, vilka möjligen till del kan regleras ekonomiskt med säljaren av fartyget.

För att få klarhet om de totala kostnaderna måste en teknisk specifikation framtas som innehåller hela omfattningen av ombyggnads- och underhållsbehov innan fartyget sätts in i trafik som ÅVB.

Beroende på omfattningen av ombyggnation tillställs offertförfrågan flera varv. Efter att en offert har antagits torde den totala kostnadsbilden vara tydliggjord.

Uppskattad kalkyl för m/s Grim för inköp och teknisk anpassning till ÅVB		
Kostnadselement	Kostnad	Anmärkning
Inköpskostnad	2.500.000	Kan variera 2,5 - 5,0 mkr
Besiktningsskostnader	30.000	
Konsultkostnader för framtagande av teknisk specifikation	30.000	

Konsultkostnader för teknisk kvalitetskontroll vid varvsvistelsen	40.000	
Motorbyten	2.500.000	Kan variera 2,5 - 3,5 mkr
Bogpropeller	250.000	Endast vid konventionell propelleranläggning
Underhållsbehov	250.000	
Åtgärder för övriga anpassningar till ÅVB	250.000	Inredning, duschar och tvättmöjligheter
Oförutsett	150.000	
Summa:	6.000.000	

Sammanfattning:

Fördjupning av kostnaderna kan först ske efter att:

- Konkret fartyg har valts och inköpts
- Besiktningar har genomförts
- Teknisk specifikation har framtagits och offert har antagits från ett varv

Teknisk ekonomisk kvarvarande livslängd för m/s ÅVB ansätts till minst 15 år efter genomförda ombyggnads- och underhållsarbeten efter inköp.

Fråga 2

Utreda följande bränslen och tillhörande motorer; Vit diesel, biodiesel, biogas, el, etanol mm så långt möjligt under denna korta tid. Om vissa alternativ stryks pga. att det inte fungerar motivera varför det inte går.

Svar & resultat

Delfråga "vit diesel" (Paradiesel): Handelsbenämningen är [Paradiesel](#) som är en syntetisk diesel. Den består av flytande paraffiner som idag tillverkas ur naturgas, men som i framtiden kommer att kunna produceras ur förnybar råvara som t.ex. flis, grenar, biogas och svartlut. Utsläppen av växthusgaser kommer då att minska med 90 % jämfört med vanlig diesel. Paradiesel är redan idag delvis förnybart genom låginblandning av RME (rapsmetylester).

Försöksverksamhet pågår f.n. på ett Vaxholmsbolagets fartyg m/s Sandhamn, se [broschyr](#). Försöket har hittills utfallit väl enligt uppgift från Vaxholmsbolaget.

Underlag från leverantören Framtidsbränslen AB:

[Säkerhetsblad](#)

[Specifikation](#)

[Funktionsgaranti](#)

[Test Volvo Penta](#)

[Produktblad](#)

Delfråga "biodiesel (RME - Rapsdiesel)": Biodiesel – FAME (den korrekta benämningen) kan tillverkas av olika vegetabiliska oljor. I Sverige sker produktion av biodiesel i form av RME (rapsmetylester) med rapsfrö som råvara. FAME är ett samlingsnamn för fettsyrametylestrar varav rapsmetylester (RME) är den vanligaste.

Delfråga "biogas": Biogas består till 55-75 % av metan, samt vatten, koldioxid och små mängder svavel- och kväveföreningar. För att användas som drivmedel renas metanen i naturgas och biogas. Utsläppen av fossila växthusgaser är 15 – 25 % lägre vid naturgasdrift än från bensin och nära noll vid biogasdrift.

Biogas framställs genom anaerob nedbrytning av organiskt material, t ex vid behandling av avloppsslam eller organsikt avfall i avfallsanläggningar. Viss produktion sker även vid deponier. I några anläggningar blandar man i jordbruksråvara som vallväxter, eller avfall från livsmedelsindustrier.

Alternativet stryks: F.n. finns det inga referensfartyg. Utvecklad teknik finns ej ännu framtagen för fartygsdrift. Vår uppfattning är att det bör avvaktas med denna teknik intill dess att den är färdigutvecklad och regelverk framtagna.

I [SjöFS 2004-31](#), del A regel 2.1.1 framgår att "Brännolja med flampunkt lägre än 60° C får inte användas" (undantag nödgenerator).

Gasformigt bränsle godkänns endast för hushållsändamål enligt [SjöFS 2004-31](#), del B regel 4, kap 3.

Regler för saknas för marina installationer – men utveckling av regelverk pågår – se SjöV [svar](#) på vår fråga.

Om alternativet ändå skall utredas vidare bör ett konkret fartyg först finnas till hands. Ett omfattande tekniskt utredningsarbete måste genomföras och tillställas Sjöfartsverket Sjöfartsinspektion för granskning. Godkännande kan erhållas om det kan påvisas att säkerheten blir likvärdig som med dieselolja som drivmedel.

Delfråga "el":

Alternativ 1: Det är ej känt om det finns några "frigående" fartyg av denna storlek som drivs direkt med el (batteridrift) utan uppladdningsmöjlighet av batterierna under gång. På västkusten finns det en linfärja som drivs med denna framdrivningsprincip och som har en driftsprofil som skiljer sig mycket från ÅVB konceptet.

Alternativ 1 stryks: Tekniskt realiserbar teknik saknas. SjöV saknar regler för denna framdrivningsprincip för "frigående fartyg".

Alternativ 2: Deselelektrisk drift är ett tekniskt realiserbart alternativ. Tekniken bygger på att en dieselmotor driver en generator som levererar energi till en eldriven propellermotor, s.k. Leonard-Ward-system. Tekniken finns på ett flertal havsgående isbrytare, samt på konventionella U-båtar som driftsalternativ vid snorkeldrift.

Alternativ 2 stryks: För ÅVB torde tekniken ej vara motiverad. Inköps- och installationskostnaderna blir dyrbara eftersom det är en "udda teknik" för mindre fartyg, samt att komplex styr- och reglerutrustning erfordras. Vidare är installationen utrymmeskrävande. Framdrivningsmaskineriets totala verkningsgrad försämras p.g.a. förluster i generator, el-överföring och i el-driven propellermotor, vilket medför ökad bränsleåtgång och därmed ökad miljöbelastning.

Alternativ 3: Ytterligare ett "el-alternativ" finns med batteridrift, vilket bygger på att en dieselmotor driver en generator som levererar effekt för laddning av stora batterier som levererar energi till en el-driven propellermotor. Tekniken finns på ett flertal konventionella U-båtar som driftsalternativ i undervattensläge.

Alternativ 3 stryks: Nackdelarna torde i stort kunna jämföras med "Alternativ 2"

ovan.

Delfråga "etanol": Etanol kan framställas ur sockerrika, stärkelserika eller cellulosa-rika råvaror. Den huvudsakliga svenska produktionen sker med spannmål som råvara. Inom tre år räknar man med att börja kunna producera etanol från cellulosa genom svagsyra hydrolys respektive enzymatisk hydrolys. Importerad etanol är ofta vinetanol eller sockerrörsetanol.

Alternativet stryks: F.n. finns det inga referensfartyg. Utvecklad teknik finns ej ännu framtagen för fartygsdrift. Vår uppfattning är att det bör avvaktas med denna teknik intill dess att den är färdigutvecklad och regelverk framtagna.

I [SjöFS 2004-31](#), del A regel 2.1.1 framgår att "Brännolja med flampunkt lägre än 60° C får inte användas" (undantag nödgenerator).

Regler saknas för marina installationer – men utveckling av regelverk pågår – se SjöV [svar](#) på vår fråga.

Om alternativet ändå skall utredas vidare bör ett konkret fartyg först finnas till hands. Ett omfattande tekniskt utredningsarbete måste genomföras och tillställas Sjöfartsverket Sjöfartsinspektion för granskning. Godkännande kan erhållas om det kan påvisas att säkerheten blir likvärdig med dieselolja som drivmedel.

Ekodiesel (ingår ej i frågeställningen men tas upp ändå): Ekodiesel är ett bränsle som befinner sig under utveckling. När förstudien av nya motorer inleds bör en undersökning ske av Ekodieselns förutsättningar.

Underlag från leverantören Svensk Ekodiesel:

[Eko- & Biodiesel](#)

[Produktpresentation Ekodiesel](#)

[Kalkylexempel Ekodiesel](#)

Sammanfattning motorer:

- Den teknik som ligger närmast till hands i dagsläget för framdrift är högt tekniskt utvecklade dieselmotorer med ett minimum av miljöbelastande avgasemissioner.
- För att undvika höga kostnader för förändringar av fartygets kringssystem bör i första hand de nya motorerna så långt som möjligt ha liknande konfiguration som de motorer som skall utbytas, vilket avser effekt, cylinderarrangemang (V- eller radmotor), inbyggnadsmått etc.
- Val av motorfabrikat och - typ kan först ske efter att ett konkret fartyg finns.

Övriga styrande parametrar för val av motor typ och fabrikat:

- LCC-kostnad
- Bullernivå
- Avgasemissioner

För att uppnå låg LCC – kostnad bör bl.a. serviceverkstad med tillgång till reservmateriel finnas inom Stor-Stockholm.

Krav för bullernivåer ombord regleras i [SjöFS 2005:23](#).

Externt buller (mot omgivningen) kan bl.a. elimineras genom att installera effektiva ljuddämpare för respektive motors avgassystem. Bullerabsorbenter i maskinrum, samt eventuellt ljudfällor i kanalerna för maskinrumsventilationen kan nedbringa bullernivåerna ytterligare.

Ressel [Memo](#) 2006-07-12 kan tjäna som god vägledning för krav gällande det externa bullret. Kraven inarbetas i kommande tekniska specifikation.

Vid val av motortyp (grundmotor) som används för fordonsdrift kommer kraven att uppfyllas för någon av de nya standarderna för avgasemissioner.

Volvos beskrivning för [Euro 4 och Euro 5](#) för lastvagnsprogrammet:

Volvo har valt SCR-tekniken för att uppfylla kraven i Euro 4 och Euro 5, de nya standarderna för [avgasemissioner](#).

För att uppfylla de nya kraven för avgasemissioner som introduceras i Europa 2006 (Euro 4) och 2009 (Euro 5) kommer det att krävas nya lösningar för dieselmotorer, förbränningsprocesser och efterbehandlingstekniker för avgaser.

Volvo befinner sig i frontlinjen när det gäller utveckling av tekniker för minskning av avgaser. Volvo Pentas lösning för att uppfylla kraven i Euro 4 och Euro 5 är dieselmotorer med ännu effektivare förbränning samt efterbehandling av avgaser med hjälp av tillsatsen AdBlue och SCR (Selective Catalytic Reduction).

Fördelar med SCR-teknik:

- SCR har en säker framtid och representerar därför en säker investering, eftersom den här tekniken klarar av både Euro 5 och senare krav.
- SCR fungerar i hela Europa och är avsevärt mindre känslig för dålig dieselkvalitet än konkurrerande tekniker.
- SCR-systemet kräver endast mycket lite underhåll och är utformat för fordonets hela livslängd.
- SCR-tekniken har ingen effekt på service- och oljebytesintervallen på de fordon där den används.
- SCR-tekniken är lämplig för hög effekt. Det är inte nödvändigt att komplettera t.ex. motorns smörjning eller kylsystem, vilket kan vara nödvändigt med andra tekniker.
- SCR är också den mest bränsleeffektiva lösningen bland de tekniker som finns tillgängliga för Euro 4 och Euro 5.

Sammanfattning bränslen:

- Eftersom dieselmotorer har förordats för framdrivning är de bränslen som f.n. står till buds Paradiesel och Biodiesel – FAME samt eventuellt Ekodiesel.
- Den tekniska utvecklingen av motorbränslen kan f.n. betecknas som intensiv där skälen är ständiga prisökningar p.g.a. ökad efterfrågan, oro på oljemarknaden, samt av miljöskäl. En möjlig prisutveckling kan vara att bränslen som ger låg miljöbelastning kan "favoriseras" i framtiden.
- Vid val av bränsle är det en fördel om långtidstest har utförts i fartyg med liknande motorer som de tilltänkta i ÄVB.
- När det blir aktuellt att byta motorer görs en förstudie av drivmedelsutbudet

samt vilka drivmedel som är godkända av berörda motorleverantörer. Viktigt är att det valda drivmedlet godkänns av motorleverantören vilket är kopplat till garantiåtagandet.

- För att uttyda de olika bränslenas egenskaper bör en oberoende specialist anlitas inför kommande byte av motorer i ett senare skede - exempelvis miljötekniker/kemist från SPI som kan uttyda och utvärdera föreslagna bränslenas egenskaper, tillgång, utveckling etc. Resultatet av förstudien inarbetas som krav i den tekniska specifikationen.
- Inom Stockholms stad pågår ett projekt för biogasdrivna färjor som ett utvecklingsprojekt. Enligt förhandsinformation från projektledaren skall Sjöfartsverket acceptera det norska regelverket hos DNV för gasdrivna fartyg. Vilka anpassningar och regelförändringar som kommer att behövas är för närvarande inte känt eller om det ens är möjligt att genomföra av säkerhets och försäkringsskäl. De första biogasdrivna båtarna antas kunna vara i drift år 2008. Då det är en helt annan driftsprofil på en sjöbussfärja jämfört med en till stora delar stillaliggande ÅVB är ett flytande bränsle att föredra.

Fråga 3

Förtydliga vad de olika bränslena är producerade av, dvs. är de förnyelsebara eller fossila.

Svar & resultat

Delfråga "vit diesel" (Paradiesel): Uppgift från leverantören - Framtidsbränslen AB – citat: "I stort sett kan alla dieselmotorer tekniskt sett använda ren RME eller inblandningar i dieselolja". Vi levererar Paradiesel med olika inblandning av RME (rapsmetylester). I dagsläget levererar vi med 2 % RME-inblandning till Waxholmsbolaget, men vi kommer sannolikt efter sommaren att leverera med 5 % inblandning, dvs. Paradiesel 5. Denna blandning omfattas av EN590-specen för diesel inom EU (arktisk klass) och är till 5 % förnybart.

Inom kort kommer man att i fordon testa Paradiesel 10 och Paradiesel 20. Om denna test blir lyckosam, kommer någon av dessa blandningar att säljas kommersiellt. Andelen förnybart i Paradiesel skall för varje år successivt ökas, inledningsvis från biodiesel (typ RME) men så småningom från syntetisk biodiesel (Fischer-Tropsch)". Priset för vit diesel skall förhandlas då det tillverkas i mycket begränsad omfattning för närvarande vi har antagit ett pris levererat ombord på 8: -/liter augusti 2006. Det i Stockholms farvatten använda lågsvavliga citydiesel kostar cirka 5: -/liter vid leverans ombord.

F.n. produceras 5 % av förnyelsebara substanser och de resterande 95 – av fossil naturgas.

Delfråga "biodiesel" (Biodiesel – FAME): 5 % inblandning diesel tillåts inom EU.

F.n. produceras 5 % av förnyelsebara substanser och de resterande 95 – av fossila oljor.

Delfråga "biogas": Alternativet struket – se fråga 2 ovan.

Delfråga "el": Alternativet struket – se fråga 2 ovan.

Fråga 4

Fördjupning av driftskostnaderna. Beräkna på byte av motor till Volvo Penta typ [D12300EVC](#) ([EVC](#) står för "Electronic Vessel Control") samt om möjligt uppskatta kostnaderna för andra motoralternativ.

Svar & resultat**Antagen driftprofil för alternativ 1 och - 2:**

Drifttid med 80 - 100% effektuttag: 20 %

Drifttid med 40 – 80 % effektuttag: 70 %

Drifttid tomgång och manöver: 10 %

Timförbrukning för två Volvo Penta D12 maskiner har beräknats till 30 liter vit diesel.

Alternativ 1 - kalkyl:

Total drifttid per år: 1650 timmar drift med vit diesel. Nya motorer installerade som byts efter 16500 timmars drifttid och tio års drift. Internränta 6 %.

Kapital och driftkostnader per år enligt driftprofil och drifttid per år alt 1		
Kostnadselement	Kostnad	Anmärkning
Bränsle- och smörjmedelskostnad	494.000	Pris för dieselolja/liter: 8:-
Avskrivning nymotoranläggning	325.000	Investering 2,5 msek
Kostnad förebyggande underhåll	100.000	Uh-avtal upprättas
Kostnad avhjälpande underhåll	50.000	Uh-avtal upprättas
Summa:	969.000	
Per driftstimma	587:-	

Skillnader i driftkostnader mellan olika motoralternativ av kända fabrikat med serviceresurser inom Stor-Stockholm torde vara försumbara för alternativ 1.

Alternativ 2 – kalkyl:

Total drifttid per år: 3300 timmar drift med vit diesel. Nya motorer installeras, internränta 6 % med fem års avskrivning. Motorerna byts efter fem års drifttid för att erhålla ny teknik avseende bästa miljödesign.

Driftkostnader per år enligt driftprofil och drifttid per år alt 2		
Kostnadselement	Kostnad	Anmärkning
Bränsle- och smörjmedelskostnad	988.020	Pris för dieselolja/liter: 8: -
Avskrivning nymotoranläggning	575.000	Investering 2,5 msek
Kostnad förebyggande underhåll	200.000	Uh-avtal upprättas
Kostnad avhjälpande underhåll	100.000	Uh-avtal upprättas
Summa:	1.863.020	
Per driftstimma	565:-	

Kostnadsuppskattning - byte till motorer typ 2 x Volvo Penta [D12300EVC](#):

I kostnadsuppskattningen ingår:

Motorer, växlar, övervakningssystem och manöversystem.

Kostnader för installationen kan endast uppskattas eftersom något konkret fartyg ej ännu finns, vilket medför att förutsättningarna för inbyggnad f.n. ej är kända, men antagits med erfarenheter av andra maskinbyten på äldre tonnage.

Osäkerhet råder vilka förändringar som måste göras på montageluckor, motorbäddar, system för sjökylvatten, bränsle, avgaser, förbränningsluft, flexibla

kopplingar, axelledningar, propellrar mm.

Kostnaderna för byte uppskattas grovt i samråd med Tom Thureborg, Rindö Marin enligt förutsättningarna ovan till **2, 5 – 3 mkr.**

Sammanfattning byte av motorer till 2 x Volvo Penta D12300EVC:

Det lägre beloppet 2,5 mkr har lagts in i uppskattad kalkyl i sammanfattning fråga 1 ovan.

Valet av denna motor är helt beroende på att ett antal fartyg tillhörande Vägverket och Waxholmsbolaget har denna typ av motorer och att det finns bra driftserfarenheter och serviceorganisation i närområdet.

I ett samarbete mellan FramTidsbränslen AB, Volvo Penta och Waxholmsbolaget provas för närvarande syntetisk diesel (vit diesel) ombord på m/s Sandhamn, försöket skall pågå under cirka ett års tid. Erfarenheterna är såvitt vi känner till goda för motoranläggningen men med vissa anpassningar till oljebrännaren till uppvärmningen ombord.

De övriga motorleverantörerna med marint klassade motorer i denna effekt storlek med stor lokal närvaro i Stockholmsområdet är Scania, Caterpillar, Iveco, Deutz samt MTU. Flera av dessa leverantörer har lågmissionmotorer med katalysatorer att erbjuda vid en upphandling.

Fråga 5

Fördjupning och redovisning av driftskostnaderna hela projektet ÅVB.

Svar & resultat

Vid de två driftsprofilerna har vi antagit ett system med en besättning för 1650 driftstimmar per år respektive två besättningar för 3300 driftstimmar. Om ÅVB skall vara i drift sju dagar per vecka och åtta timmar per dag behövs två besättningar. I båda driftsfallen finns marginaler för semester, avlösare, sjukfrånvaro, utbildning etc.

Investerings och driftkostnader per år enligt driftprofil 1650 tim för år ett till och med år fem i alternativ 1

Kostnadselement	Kostnad	Anmärkning
Inköp av fartyg anpassning till ÅVB, årlig avskrivning	435.000	6 msek med 15 års avskrivning med 6 % ränta.
Avskrivning maskinanläggning	325.000	2.5 msek tio år VP D12
Bränsle- och smörjmedelskostnad	494.010	Pris för dieselolja/liter: 8:-
Kostnad förebyggande underhåll	100.000	Uh-avtal upprättas
Kostnad avhjälpande underhåll	50.000	Uh-avtal upprättas
Besättning	1.397.550	Bef + 2 däcksmanskap
Proviant, skeppsunderhåll övrigt	252.450	
Summa:	3.054.010	
Per driftstimma	1851:-	

Investerings och driftkostnader per år enligt driftprofil 3300 tim per år ett till och med år fem i alternativ 2

Kostnadselement	Kostnad	Anmärkning
------------------------	----------------	-------------------

Inköp av fartyg anpassning till ÅVB, årlig avskrivning	435.000	4,5 msek 15 års avskrivning med 6 % ränta
Avskrivning maskinanläggning 5 år	575.000	2,5 msek fem år VP D12
Bränsle- och smörjmedelskostnad	988.020	Pris för dieselolja/liter: 8: -
Kostnad förebyggande underhåll	200.000	Uh-avtal upprättas
Kostnad avhjälpande underhåll	100.000	Uh-avtal upprättas
Besättning	2.795.100	Bef + 2 däcksmanskap / två besättningar
Proviant, skeppsunderhåll övrigt	252.450	
Summa:	5.345.570	
Per driftstimma	1620:-	

I kalkylerna ovan är ej affärsvinst eller reserver för oförutsett medtagna, vid en offentlig upphandling för åren 2007-2012 torde årliga driftskostnaden per timma vara omkring 2351:- för 1650 driftstimmar respektive 2120:- för 3300 driftstimmar. Försäkringskostnader är exkluderade i kalkylerna ovan. Moms tillkommer på upphandlad trafik med 25 %, fartygsbränslen är skattebefriade.