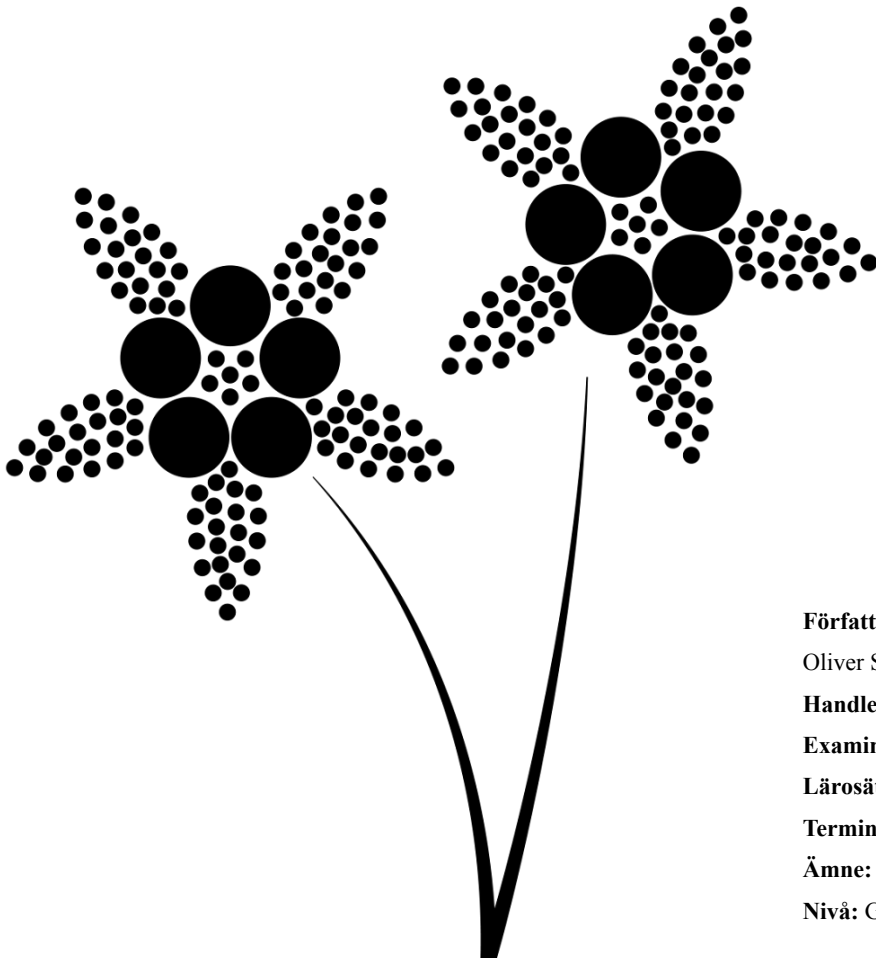


Beaching & Ship Breaking

Arbetsmiljörisker i strandad reglering - en studie av hälsa och efterlevnad vid beaching och fartygsåtervinning



Författare: Hugo Karlsson &

Oliver Sundin Liljebjer

Handledare: Magnus Boström

Examinator: Fredrik Hjorth

Lärosäte: Linnéuniversitetet

Termin: Vårterminen 2026

Ämne: Självständigt arbete, 1SJ51E

Nivå: Grundnivå

Abstrakt

Beaching är idag en vanlig metod för fartygsåtervinning, särskilt i låginkomstländer som Bangladesh och Indien. Metoden är ekonomiskt fördelaktig men samtidigt förknippad med betydande arbetsmiljörisker och hälsokonsekvenser för arbetarna. Trots att Hong Kong konventionen syftar till att göra fartygsåtervinning säkrare och mer hållbar kvarstår allvarliga problem i praktiken. Syftet med denna studie är att undersöka och analysera de arbetsmiljö- och hälsorisker som arbetare utsätts för vid beaching och fartygsåtervinning, samt att förstå varför dessa risker fortsätter trots internationella regelverk. Studien genomfördes som en kvalitativ litteraturstudie med kvantitativa inslag, där vetenskapliga artiklar identifierades genom systematisk sökning i Scopus och analyserades tematiskt. Resultatet visar att arbetsmiljöriskerna främst består av kemisk exponering, buller, damm, fallrisker och bristande skyddsutrustning. Hälsokonsekvenserna omfattar både akuta skador och långsiktiga effekter, särskilt luftvägsproblem, nedsatt lungfunktion och asbestrelaterad sjukdom. Studien visar också att bristande efterlevnad av Hong Kong konventionen hänger samman med svag tillsyn, begränsade resurser, låg utbildningsnivå och ekonomiska intressen. Slutsatsen är att arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnad är nära sammanlänkade och bör förstås som delar av samma problem. Studien visar därmed att regelverk i sig inte är tillräckliga för att förbättra arbetsförhållandena, utan att verklig förändring kräver fungerande tillsyn, institutionell kapacitet och att säkerhet ges högre prioritet i den praktiska fartygsåtervinningen.

Nyckelord

Beaching, fartygsåtervinning, ship breaking, arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser, efterlevnad, Hong Kong konventionen.

Abstract

Beaching is a common method of ship recycling, particularly in low-income countries such as Bangladesh and India. Although economically beneficial, the method is associated with major occupational risks and serious health consequences for workers. Despite the Hong Kong Convention aiming to ensure safer and more sustainable ship recycling, significant problems remain in practice. The aim of this study is to examine and analyse the occupational and health risks faced by workers in beaching and ship recycling, and to understand why these risks persist despite the existence of international regulations. The study was conducted as a qualitative literature review with quantitative elements, based on scientific articles identified through a systematic search in Scopus and analysed thematically. The results show that the main occupational risks include chemical exposure, noise, dust, fall hazards and inadequate protective equipment. The health consequences include both acute injuries and long-term effects, especially respiratory problems, reduced lung function and asbestos-related disease. The study also shows that limited compliance with the Hong Kong Convention is linked to weak enforcement, insufficient resources, low levels of training and strong economic incentives. The overall conclusion is that occupational risks, health consequences and compliance should not be understood as separate issues, but as closely interconnected parts of the same problem. The study further suggests that formal regulation alone is not sufficient to improve working conditions, and that meaningful change requires stronger enforcement, greater institutional capacity and a higher practical prioritisation of worker safety within ship recycling.

Keywords

Beaching, ship recycling, ship breaking, occupational risks, health consequences, compliance, Hong Kong Convention.

Definitioner

Beaching - En metod där fartyg körs upp på en strand för att därefter demonteras direkt på plats.

Ship breaking - Demonteringen av fartyg i slutet av deras livslängd.

Fartygsåtervinning (ship recycling) - Bredare begrepp som omfattar hela processen där fartyg tas ur bruk, demonteras och återvinns.

Hong Kong konventionen - Internationellt regelverk för säker och miljömässigt hållbar fartygsåtervinning.

IHM (Inventory of Hazardous Materials) - Förteckning över farliga ämnen ombord på ett fartyg.

SRP (Ship Recycling Plan) - Fartygsspecifik plan för hur återvinningen ska genomföras.

PPE (Personal Protective Equipment) - Personlig skyddsutrustning, exempelvis hjälm, handskar och andningsskydd.

Asbestosis - Kronisk lungsjukdom som orsakas av långvarig exponering för asbest.

Mesoteliom - Cancerform som är starkt kopplad till asbestexponering.

Efterlevnad - Syftar på i vilken utsträckning regler och säkerhetskrav följs i praktiken.

dB(A) - A-vägd ljudnivå som anpassas efter hur människans hörsel uppfattar ljud. Används främst för att bedöma genomsnittlig bullerexponering över tid.

dB(C) - C-vägd ljudnivå som fångar kraftigare ljudtoppar och lågfrekventa ljud bättre än dB(A). Används främst för att bedöma impuls ljud och höga toppnivåer.

Tack

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Magnus Boström för värdefull vägledning, konstruktiva synpunkter och stöd under arbetets gång. Dina kommentarer har hjälpt oss att utveckla arbetet och att förtydliga både struktur och innehåll.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Ship breaking i praktiken.....	2
1.2 Hong Kong konventionen.....	2
1.3 Problemformulering.....	3
2. Syfte.....	4
2.1 Frågeställningar.....	5
3. Metod.....	5
3.1 Studiedesign.....	6
3.2 Filter och avgränsningar.....	6
3.2.1 Inklusionskriterier.....	7
3.2.2 Exklusionskriterier.....	7
3.2.3 Söksträng.....	8
3.2.4 Motivering till val av sökord.....	8
3.3 Urvalsprocess.....	9
3.3.1 Kvalitetsbedömning och dataextraktion.....	10
3.4 Analysmetod.....	11
3.4.1 Analysens genomförande.....	11
3.4.2 Kvantitativa tillägg.....	12
3.4.3 Transparens och kvalitet.....	12
3.4.4 Användning av artificiell intelligens och digitala hjälpmedel.....	12
3.5 Etiska överväganden.....	13
4. Resultat & Analys.....	13
4.1 Hur framställs arbetsmiljö- och hälsoriskerna vid beaching i den aktuella forskningen, och vilka mönster kan identifieras i hur riskerna förklaras?.....	17
4.2 Vilka konsekvenser för arbetarnas hälsa återkommer i forskningen, och vilka typer av konsekvenser framstår som mest centrala eller långsiktiga?.....	19
4.3 Vilka faktorer lyfter forskningen som avgörande för att Hong Kong konventionens krav ska kunna efterlevas i praktiken, och vilka återkommande hinder beskrivs i litteraturen?.....	22
5. Diskussion.....	25
5.1 Arbetsmiljörisker, hälsa och efterlevnad som samma problem.....	25
5.2 Ekonomi, prioriteringar och ansvar.....	26

5.3 Reflektion över litteraturunderlaget.....	27
5.4 Framtida forskning.....	28
6. Slutsatser.....	29
7. Referenser.....	30

1. Inledning

Beaching och ship breaking är idag den dominerande metoden för fartygsåtervinning globalt, där majoriteten av världens fartygstonnage skrotas på stränder i Bangladesh, Indien och Pakistan (NGO Shipbreaking Platform, u.å.). Metoden är ekonomiskt fördelaktig men förknippad med allvarliga arbetsmiljömässiga och hälsomässiga konsekvenser. Enligt Rahman och Mayer (2016) har fartygsåtervinning i Bangladesh länge präglats av bristande säkerhetsrutiner och svag tillsyn, vilket bidrar till att riskerna kvarstår trots internationell uppmärksamhet.

Arbetare exponeras för farliga ämnen som asbest, tungmetaller och oljerester, ofta utan tillräcklig skyddsutrustning eller utbildning. Ahamad et al. (2021) visar i sin studie av arbetare i Chattogram att exponeringen är omfattande och att många arbetare saknar grundläggande skyddsutrustning. Islam et al. (2023) uppmätte 17 olika metaller/metalloider i urin från 125 arbetare och befolkning bosatta nära beaching-anläggningar. Trots att Hong Kong konventionen för säker och miljömässigt hållbar fartygsåtervinning trädde i kraft i juni 2025 är det fortfarande oklart hur effektiv implementeringen är i praktiken (Recycling of ships and the Hong Kong Convention, n.d.; Misaal et al., 2024). Utöver detta utsätts arbetare också för fallrisker och explosiva material, vilket gör arbetsmiljön särskilt farlig i det dagliga arbetet.

Forskning visar också att riskerna inte bara leder till olyckor här och nu, utan även kan orsaka långsiktiga hälsoproblem till följd av främst upprepad kemisk exponering samt osäkra arbetsförhållanden. Singh och Frank (2025) visar att långvarig exponering i shipbreaking är kopplad till lung- och asbestosrelaterade sjukdomar, medan Uddin et al. (2024) visar att arbetarnas hälsa och säkerhet fortfarande är svagt skyddade i praktiken. Tillsammans tyder studierna på att riskerna inte bara leder till akuta olyckor, utan också till långsiktiga hälsoproblem.

1.1 Ship breaking i praktiken

Ship breaking är demontering av fartyg i slutet av dess livscykel för att återvinna material, framförallt stål. Processen inleds vanligtvis med att fartyget körs upp på stranden vid högvatten. Därefter töms det på bränslerester och lösa inventarier innan demontering påbörjas. Skrovet skärs ned i sektioner med gasbrännare, som sedan transporteras manuellt eller med enklare maskiner upp på land för vidare sortering. Arbetet sker ofta direkt på stranden utan hårdgjord yta eller fysisk inneslutning (NGO Shipbreaking Platform, u.å.; Uddin et al., 2024). Forskning visar också att arbetsförhållandena ofta kännetecknas av informella anställningar och begränsad säkerhetsstyrning, vilket ökar risken för olyckor (Singh & Frank, 2025).

Ship breaking är en global industri där fartyg från höginkomstländer ofta säljs till varv i Sydasiens för demontering genom beaching (NGO Shipbreaking Platform, u.å.). Detta har en nära koppling till tillsynsfrågan, eftersom återvinningen ofta sker i länder där myndigheternas kapacitet är svagare och resurserna för tillsyn är begränsade.

1.2 Hong Kong konventionen

Hong Kong konventionen (International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships) är en global konvention framtagen av International Maritime Organization (IMO). Den antogs i maj 2009 och trädde i kraft den 26 juni 2025 efter att de fastställda kraven för ratificering uppnåtts, men vissa privatägda återvinningsfaciliteter har sedan tidigare arbetat med konventionen (Recycling of ships and the Hong Kong Convention, n.d.).

Konventionens syfte är att säkerställa att fartyg, under hela sin livscykel, kan återvinnas på ett sätt som minimerar risker för arbetare och miljö. Den reglerar både fartygens ansvar och återvinningsanläggningarnas ansvar. Till skillnad från tidigare initiativ är Hong Kong konventionen juridiskt bindande för de stater som är parter.

För fartyg innebär konventionen bland annat krav på att upprätta och underhålla en Inventory of Hazardous Materials (IHM), där farliga ämnen ombord identifieras och dokumenteras. Inför återvinning ska fartyget dessutom genomgå besiktning och erhålla ett certifikat som visar att det är redo för säker återvinning. För återvinningsanläggningar ställs krav på auktorisation, säkerhetsrutiner och att en Ship Recycling Plan (SRP) upprättas för varje enskilt fartyg (Recycling ships, n.d.).

Konventionen har utvecklats inom IMO i samverkan med bland annat International Labour Organization (ILO) och med koppling till Baselkonventionen, vilket speglar att frågan berör både arbetsmiljö och miljöskydd. Flera centrala återvinningsländer, däribland Bangladesh och Indien, har ratificerat konventionen (Misaal et al., 2024).

Trots att konventionen nu är i kraft pekar forskning på att implementeringen i praktiken kan påverkas av nationell lagstiftning, tillsynsresurser och institutionell kapacitet (Puthucherril & Dubey, 2025). Svag institutionell kapacitet innebär att de institutioner som ska genomföra och övervaka reglerna inte har tillräcklig förmåga att göra det effektivt. Det innebär att konventionens faktiska genomslag i beaching-länder är beroende av hur kraven omsätts i nationella system och kontroller.

1.3 Problemformulering

Tidigare forskning visar att arbetare utsätts för kemisk exponering, olyckor från fall och explosioner samt brist på användandet av skyddsutrustning i det dagliga arbetet, vilket allt leder till både akuta skador och långsiktiga hälsoproblem (Ahamad et al., 2021; Singh & Frank, 2025; Uddin et al., 2024).

Samtidigt finns det internationella regelverket Hong Kong konventionen, som ska göra fartygsåtervinning säkrare och mer hållbar. Forskning visar att efterlevnad i praktiken ofta påverkas av begränsade resurser, strukturella hinder och svag tillsyn (Puthucherril & Dubey, 2025; Rahman & Mayer, 2016).

Vad som däremot saknas är studier som tydligt kopplar ihop dessa två områden. Forskningen handlar ofta antingen om arbetsmiljörisker och hälsa, eller om lagstiftning och implementering, men mer sällan om hur dessa hänger ihop. Eftersom Hong Kong konventionen trädde i kraft 2025 finns det dessutom ännu begränsat med forskning om hur kraven faktiskt påverkar arbetsförhållandena i praktiken.

Studiens problem handlar därför både om de faktiska arbetsmiljöförhållanden som arbetare möter varje dag och om varför dessa farliga förhållanden fortsätter att finnas, trots internationella ambitioner om säker och hållbar fartygsåtervinning. På så sätt undersöker studien både riskerna i arbetarnas vardag och de hinder som gör att regelverk inte får fullt genomslag i praktiken. Det är detta glapp mellan regelverk och verklighet som ligger till grund för studiens problemformulering.

Kunskapsluckan i denna studie blir då att sambandet mellan arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnaden av Hong Kong konventionen ännu inte har analyserats tillsammans.

Studiens bidrag ligger därmed inte enbart i att sammanställa tidigare forskning, utan i att analysera arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnad som delar av samma problem. Genom att föra samman dessa områden synliggör studien hur risker i arbetsmiljön, långsiktig ohälsa och bristande genomförande av regelverk förstärker varandra i de studerade kontexterna.

2. Syfte

Syftet med studien är att undersöka och analysera de arbetsmiljö och hälsorisker som arbetare utsätts för vid beaching och fartygsåtervinning i låginkomstländer, och att förstå varför dessa risker fortsätter trots att det finns tydliga internationella regler som ska skydda dem.

Ett centralt mål är att belysa vilka faktorer som påverkar efterlevnaden av konventionen. Det kan handla om allt från bristande resurser och dålig organisation till svag lagstiftning, ekonomiska intressen, informella arbetsmarknader och otillräcklig tillsyn. Genom att koppla samman arbetsmiljöriskerna med de strukturer som styr hur reglerna implementeras vill studien bidra med en bättre förståelse av varför farliga arbetsförhållanden fortfarande är vanliga inom beaching-industrin, trots att internationella aktörer och regelverk länge har försökt förändra situationen.

Det övergripande syftet är alltså inte bara att visa vilka risker arbetare utsätts för, utan även att förklara varför dessa risker fortsätter att finnas och vad som hindrar en effektiv tillämpning av Hong Kong konventionen i de länder där beaching är vanligast.

2.1 Frågeställningar

- **F1:** Hur framställs arbetsmiljö- och hälsoriskerna vid beaching i den aktuella forskningen, och vilka mönster kan identifieras i hur riskerna förklaras?
- **F2:** Vilka konsekvenser för arbetarnas hälsa återkommer i forskningen, och vilka typer av konsekvenser framstår som mest centrala eller långsiktiga?
- **F3:** Vilka faktorer lyfter forskningen som avgörande för att Hong Kong konventionens krav ska kunna efterlevas i praktiken, och vilka återkommande hinder beskrivs i litteraturen?

3. Metod

Denna studie genomfördes som en kvalitativ litteraturstudie med kvantitativa inslag. Utgångspunkten för arbetet var Forsberg och Wengströms modell för systematiska litteraturstudier, som användes för att strukturera sökning, urval, screening, kvalitetsbedömning och sammanställning av tidigare forskning (Forsberg & Wengström, 2016). Metoden valdes eftersom studien syftar till att ge en samlad bild av hur forskningen beskriver arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnad av Hong Kong konventionen inom beaching och fartygsåtervinning. En litteraturstudie var lämplig eftersom ämnet redan är beforskat från flera olika håll, men att kunskapen är splittrad mellan arbetsmiljö, hälsa och implementering.

Studien har en kvalitativ huvudmetod eftersom fokus ligger på att tolka hur risker, konsekvenser och hinder beskrivs i forskningen. Samtidigt användes kvantitativa uppgifter, exempelvis förekomst av vissa risker, rapporterade hälsoproblem och studiernas geografiska fördelning, som ett deskriptivt stöd i analysen. Dessa uppgifter användes inte för statistisk sammanvägning, utan för att förtydliga de mönster som framkom i den tematiska analysen.

3.1 Studiedesign

Den slutliga litteratursökningen genomfördes i databasen Scopus i början av mars 2026. Scopus valdes eftersom databasen innehåller ett brett urval av vetenskapligt granskade artiklar och erbjuder goda möjligheter att avgränsa sökningen på ett systematiskt sätt. Databasen bedömdes som tillräckligt bred för att fånga studier från både arbetsmiljöforskning, hälsovetenskap, miljöstudier och policyinriktad forskning med koppling till fartygsåtervinning. Valet av en databas innebar samtidigt att sökningen blev mer överskådlig och lättare att dokumentera, även om det också finns en risk att relevant forskning som inte arkiveras i Scopus inte fångades upp.

Sökningen byggdes upp utifrån studiens tre frågeställningar. För att fånga in forskning om både risker i arbetet och faktorer bakom bristande efterlevnad användes centrala begrepp, synonymer och alternativa stavningar. Sökningarna hölls relativt breda i början för att inte utesluta relevanta studier för tidigt, medan relevansen i stället säkrades genom tydliga kriterier och en stegvis gallringsprocess (Forsberg & Wengström, 2016).

3.2 Filter och avgränsningar

För att minska antalet irrelevanta träffar användes filter direkt i Scopus. Sökningen avgränsades till publikationer mellan 2000 och 2025, språk engelska, dokumenttyperna *article* och *review* samt källtypen *journal*. Den tidsmässiga avgränsningen gjordes för att fånga ett relativt aktuellt forskningsläge, samtidigt som äldre och fortfarande centrala studier inom området kunde inkluderas. Engelska valdes eftersom det är det dominerande publiceringspråket inom området och eftersom de flesta internationella studier om fartygsåtervinning publiceras på engelska. Samtliga sökningar dokumenterades i en söklogg med sökdatum, söksträngar, tillämpade filter och antal träffar i varje steg för att stärka studiens spårbarhet.

3.2.1 Inklusionskriterier

Studier inkluderades om de behandlade *ship recycling*, *shipbreaking*, *ship breaking* eller *beaching* och samtidigt bidrog till minst ett av studiens fokusområden. Det innebar att artiklarna skulle belysa arbetsmiljörisker, säkerhet, olyckor, exponering, användning av personlig skyddsutrustning, utbildning, hälsoutfall eller faktorer som påverkar efterlevnad, styrning och implementering av regelverk. Studierna skulle även uppfylla de valda databaskraven, det vill säga vara publicerade inom den valda tidsperioden, vara skrivna på engelska och vara publicerade som vetenskapliga artiklar eller review-artiklar i tidskrifter.

Inklusionskriterierna formulerades relativt brett för att fånga både direkta studier om arbetsmiljö och hälsa och studier som kunde bidra till förståelsen av varför

riskerna kvarstår i praktiken. Det var särskilt viktigt eftersom studiens tredje frågeställning inte enbart handlar om risker i sig, utan också om de strukturer och hinder som påverkar efterlevnaden av Hong Kong konventionen.

3.2.2 Exklusionskriterier

Studier exkluderades om de inte handlade om fartygsåtervinning eller beaching, eller om de låg utanför studiens syfte. Det gällde exempelvis rent tekniska studier om demontering, materialhantering eller produktionsprocesser utan koppling till arbetsmiljö, hälsa eller implementering. Även ekonomiska eller juridiska studier exkluderades om de saknade tydlig koppling till arbetarnas situation eller till praktiska frågor om efterlevnad. Studier med enbart ekologiskt eller miljökemiskt fokus sorterades också bort om de inte samtidigt berörde arbetarnas exponering, hälsorisker eller styrningsfrågor. Dubletter, artiklar utan tillgänglig fulltext samt studier med otydlig metod eller mycket svag relevans i förhållande till frågeställningarna exkluderades också (Forsberg & Wengström, 2016).

Exklusionskriterierna användes för att hålla materialet nära studiens syfte. Eftersom fartygsåtervinning är ett område där mycket forskning berör miljöföroreningar i mark, vatten och sediment, behövde urvalet avgränsas så att resultatdelen inte gled över i ett rent ekologiskt perspektiv. På samma sätt sorterades studier bort som behandlade internationell rätt eller policy på en mycket övergripande nivå, men utan tydlig koppling till hur reglerna påverkar arbetsvillkoren i praktiken.

3.2.3 Söksträng

Sökningarna byggdes upp kring tre huvudblock av begrepp: fartygsåtervinning, arbetsmiljö och hälsa samt regelverk och efterlevnad. Det första blocket bestod av begrepp som *ship recycling*, *shipbreaking*, *ship breaking* och *beaching*. Det andra blocket innehöll bland annat begrepp som *occupational health*, *occupational safety*, *work environment*, *hazards*, *exposure*, *accidents*, *PPE* och *training*. Det tredje blocket bestod av begrepp som *regulation*, *governance*, *implementation*, *compliance* och *Hong Kong Convention*.

De slutliga söksträngarna skapades med trial and error, där flera listor skapades på Scopus, och resultatet för alla söksträngar sparades och filtrerade automatiskt bort dubletter. Därefter testades sökningarna igen utan vissa söksträngar och/eller sökord, och det upptäcktes då att vissa strängar/sökord inte gav extra resultat för sökningen.

3.2.4 Motivering till val av sökord

Valet av sökord utgick direkt från studiens frågeställningar. Begrepp kopplade till fartygsåtervinning användes för att fånga rätt kontext, medan arbetsmiljö- och hälsobegrepp användes för att fånga de risker och konsekvenser som berör fråga 1 och 2. Begrepp om styrning, implementering och efterlevnad användes för att fånga fråga 3. Synonymer och alternativa stavningar användes eftersom forskningen beskriver området på olika sätt. Exempelvis används både *ship recycling*, *shipbreaking* och *beaching* i litteraturen, ibland med olika tyngdpunkt. Denna bredd i sökorden var viktig för att undvika att relevanta studier missades på grund av språkliga variationer.

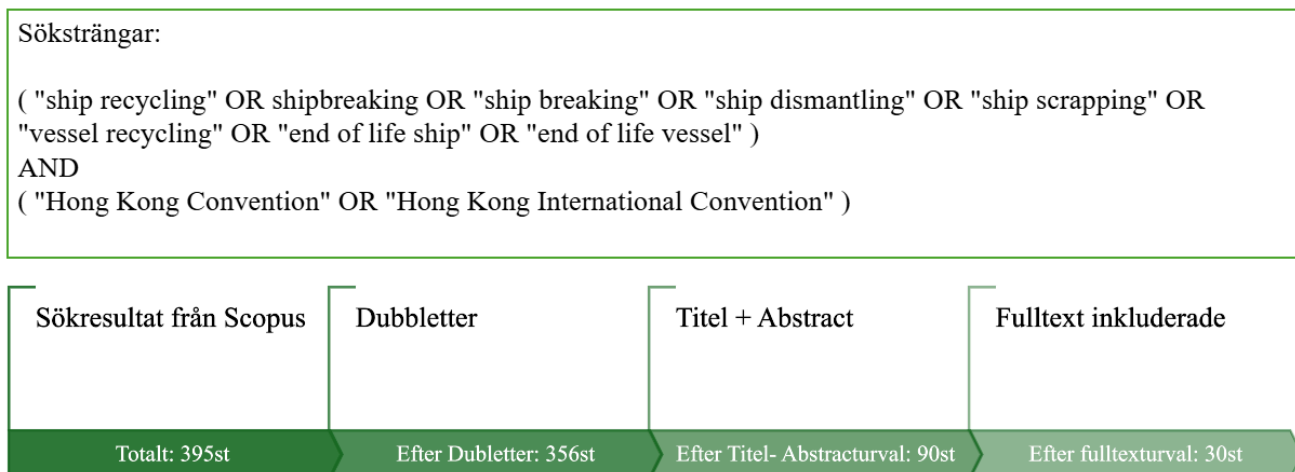
3.3 Urvalsprocess

Urvalsprocessen genomfördes stegvis och dokumenterades löpande i en söklogg och i en extraktionstabell. Efter att sökningen genomförts i Scopus exporterades samtliga träffar till Excel. Först togs dubletter bort. Därefter genomfördes en första gallring på titel- och abstractnivå. I detta steg bedömdes varje studie mot inklusions- och exklusionskriterierna. Studier som tydligt låg utanför syftet sorterades bort direkt, medan studier som verkade relevanta eller osäkra gick vidare till fulltextgranskning. Osäkra studier fördes vidare för att minska risken att relevanta artiklar exkluderades för tidigt, vilket är särskilt viktigt i litteraturstudier där titlar inte alltid speglar hela studiens innehåll (Forsberg & Wengström, 2016).

I fulltextsteget gjordes en fördjupad bedömning av både relevans och kvalitet. Här bedömdes om artikeln verkligen bidrog till någon av frågeställningarna och om kopplingen till arbetsmiljö, hälsa eller efterlevnad var tillräckligt tydlig för att

motivera inkludering i resultatet. Artiklar sorterades bort i detta steg om de visade sig ha alltför svag koppling till syftet, om de framför allt handlade om andra frågor än arbetarnas situation, eller om deras metod och resultat var för otydligt beskrivna för att kunna användas i analysen. Exklusionsskäl dokumenterades löpande för att stärka transparensen och göra processen spårbar.

Urvalsprocessen redovisades i form av antal träffar i varje steg: träffar efter filter, träffar efter avdublettering, kvarvarande studier efter titel- och abstractgranskning, antal fulltexter som granskades samt antal studier som slutligen inkluderades i resultatet, dessa siffror redovisas i figur 1. Det innebär att läsaren kan följa hur materialet successivt smalnades av från en bred sökning till ett mer fokuserat sluturval.



Figur 1: Gallring av sökresultat

För att stärka urvalets tillförlitlighet granskades materialet av båda författarna oberoende av varandra. Titel- och abstractbedömningar jämfördes därefter och diskuterades tills samsyn uppnåddes. Samma arbetsätt användes i fulltextsteget. Denna arbetsgång minskade risken för att enskilda bedömningar skulle få för stort genomslag och bidrog till en mer konsekvent gallring.

3.3.1 Kvalitetsbedömning och dataextraktion

De studier som gick vidare från fulltextgranskningen kvalitetsbedömdes med fokus på tydlighet i syfte, metod, material, analys och resultat. För empiriska studier bedömdes bland annat om urval, datainsamling och analys var tillräckligt beskrivna och om resultaten var relevanta för studiens frågeställningar. För översikts- och policyinriktade studier bedömdes i stället hur tydligt argumentationen byggde på tidigare forskning och hur stark kopplingen var till implementering och efterlevnad i praktiken. Studier med tydlig metod, stark relevans och användbara resultat vägde tyngre i analysen än studier som enbart gav allmän bakgrund.

De inkluderade studierna sammanställdes i en extraktionstabell. Där noterades författare, år, land eller kontext, syfte, metod, centrala resultat samt vilken eller vilka frågeställningar studien främst bidrog till. Tabellen användes som ett arbetsredskap för att jämföra studierna och för att underlätta den fortsatta kodningen.

3.4 Analysmetod

Analysen genomfördes med tematisk analys enligt Braun och Clarke (2006). Tematisk analys valdes eftersom metoden lämpar sig väl för att identifiera och analysera återkommande mönster i ett heterogent material. I denna studie användes analysen främst deduktivt, eftersom arbetet tog sin utgångspunkt i de tre frågeställningarna. Det innebar att kodningen från början riktades mot arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och det som påverkar efterlevnad av Hong Kong konventionen (Braun & Clarke, 2006).

3.4.1 Analysens genomförande

Analysen följde Braun och Clarkes sex steg. Först lästes de inkluderade studierna övergripande ett flertal gånger för att skapa en god överblick över materialet. Därefter gjordes en första kodning där textavsnitt med relevans för studiens syfte markerades. I nästa steg sorterades koderna i preliminära teman. Dessa teman

granskades sedan mot materialet som helhet för att säkerställa att de höll ihop innehållsmässigt och verkligen svarade mot frågeställningarna. I det sista steget sammanställdes temana i löpande text i resultatdelen (Braun & Clarke, 2006).

Kodningen organiserades med utgångspunkt i F1, F2 och F3. Inom F1 kodades exempelvis återkommande risktyper som kemisk exponering, fallrisker, brand- och explosionsrisker, brist på skyddsutrustning samt organisatoriska brister. Inom F2 kodades akuta och långsiktiga hälsokonsekvenser, såsom skador, luftvägsproblem, asbestrelaterad sjukdom och andra effekter av upprepad exponering. Inom F3 kodades faktorer som rörde styrning, tillsyn, ekonomiska incitament, informella arbetsmarknader, institutionell kapacitet och glappet mellan regelverk och praktik.

3.4.2 Kvantitativa tillägg

När de inkluderade studierna innehöll siffror som var relevanta för frågeställningarna sammanställdes dessa deskriptivt. Det kunde handla om hur ofta vissa risker återkom i materialet, vilka hälsoproblem som rapporterades, hur många studier som fokuserade på olika geografiska sammanhang eller hur ofta olika typer av implementeringshinder nämndes. Syftet med dessa kvantitativa tillägg var inte att genomföra någon metaanalys eller statistisk sammanvägning, utan att ge stöd åt de kvalitativa teman som identifierades och göra återkommande mönster tydligare.

3.4.3 Transparens och kvalitet

För att stärka studiens transparens sparades söklogg, urvalsbeslut, exklusionsskäl och extraktionsunderlag under hela processen. Urvalet redovisades steg för steg, från första träff till slutliga valda studier. På så sätt blev det möjligt att följa hur materialet valdes ut och varför vissa studier sorterades bort. Transparensen stärktes också av att bedömningar av relevans och kvalitet dokumenterades löpande i samband med fulltextgranskningen. Detta ligger i linje med Forsberg och Wengströms (2016) betoning av att systematiska litteraturstudier ska vara tydligt redovisade och möjliga att följa.

3.4.4 Användning av artificiell intelligens och digitala hjälpmedel

I arbetet har AI-baserade hjälpmedel och digitala stödfunktioner använts i begränsad omfattning som praktiskt stöd. Verktyg som Microsoft Copilot och AI-baserade chattar har främst använts i inledande och stödjande moment, till exempel för att pröva formuleringar av söksträngar, utveckla kombinationer av sökord samt skapa en första överblick av längre texter och artiklar inför vidare läsning. Syftet med detta har varit att effektivisera arbetsprocessen och underlätta orienteringen i materialet, inte att ersätta den vetenskapliga bedömningen.

Scribbr har använts som stöd vid referenshantering och för att underlätta arbete med källhänvisningar enligt APA 7. Verktyget har även varit användbart för att organisera källor och förenkla återgång till tidigare använda referenser.

Grammarly har använts som språkligt stöd för stavningskontroll och mindre språkliga justeringar.

AI-verktygen har inte använts för att genomföra analysen eller för att dra studiens slutsatser. All granskning av material, allt urval, all tolkning av resultat samt den slutliga formuleringen av texten har genomförts av författarna. Användningen av AI och digitala hjälpmedel har därmed varit avgränsad till praktiska och stödjande moment i arbetsprocessen.

3.5 Etiska överväganden

Eftersom studien bygger på redan publicerad forskning och inte inkluderar egna deltagare krävdes ingen etikprövning. De etiska övervägandena handlade i stället om korrekt källhantering, tydlig metodredovisning och att slutsatserna inte gick längre än vad underlaget faktiskt stödjer (Forsberg & Wengström, 2016). Särskild försiktighet iakttogs också i tolkningen av studier som behandlar arbetare i ekonomiskt utsatta och riskfyllda sammanhang, så att deras situation inte förenklas eller framställs mer entydigt än vad forskningen visar. Ett viktigt etiskt ansvar i denna studie var därför att återge tidigare forskning korrekt, redovisa osäkerheter öppet och undvika att dra slutsatser som materialet inte bär.

4. Resultat & Analys

Resultatet bygger på de utvalda studier som efter titel, abstrakt och fulltextgranskning bedömdes vara mest relevanta för studiens syfte och frågeställningar. Tabell 1 visar en översikt över de artiklar som ingår i resultatdelen samt hur de har kodats i relation till F1: hälsorisker, F2: konsekvenser och F3: efterlevnad. Tabellen visar också vilka studier som innehåller kvantitativa uppgifter som används som stöd i analysen, till exempel genom att lyfta rapporterade dödsfall och skador samt förekomst av asbestrelaterad sjukdom och nedsatt lungfunktion i de inkluderade studierna (Misaal et al., 2024; Singh & Frank, 2025). Syftet med tabell 1 är att ge en tydlig bild av materialets fördelning innan resultaten presenteras och analyseras under respektive frågeställning.

Tabell 1: Teman och referenser i resultat

Titel	Författare	År	F1: Hälsorisker	F2: Konsekvenser	F3: Efterlevnad	Kvantitativa
Shipbreaking in the developing world: Problems and prospects	Rousmaniere P., Raj N.	2007	X	X	X	-
Occupational health hazards of ship scrapping workers at Chittagong coastal zone, Bangladesh	Hossain M.S., Chowdhury S.R., Jabbar S.M.A., Saifullah S.M., Rahman M.A.	2008	X	X	-	X
A novel approach to estimating potential maximum heavy metal exposure to ship recycling yard workers in Alang, India	Deshpande P.C., Tilwankar A.K., Asolekar S.R.	2012	X	X	-	X
Mortality among shipbreaking workers in Taiwan-A retrospective cohort study from 1985 to 2008	Wu W.-T., Lu Y.-H., Lin Y.-J., Yang Y.-H., Shiue H.-S., Hsu J.-H., Li C.-Y., Yang C.-Y., Liou S.-H., Wu T.-N.	2013	-	X	-	X

Workers of Alang-Sosiya: A survey of working conditions in a ship-breaking yard, 1983-2013	Sahu G.	2014	X	X	X	X
Development and validation of three-step risk assessment method for ship recycling sector	Garmer K., Sjöström H., Hiremath A.M., Tilwankar A.K., Kinigalakis G., Asolekar S.R.	2015	X	-	-	X
Policy compliance recommendations for international shipbreaking treaties for Bangladesh	Rahman S.M.M., Mayer A.L.	2016	-	-	X	X
Investigation of occupational noise exposure in a ship recycling yard	Kurt R.E., McKenna S.A., Gunbeyaz S.A., Turan O.	2017	X	X	-	X
Parenchymal asbestosis due to primary asbestos exposure among ship-breaking workers: report of the first cases from Bangladesh	Muralidhar V., Ahasan M.F., Khan A.M.	2017	-	X	-	-
Hazardous materials analysis and disposal procedures during ship recycling	Du Z., Zhang S., Zhou Q., Yuen K.F., Wong Y.D.	2018	X	X	X	-
A study on evaluating the status of current occupational training in the ship recycling industry in Bangladesh	Gunbeyaz S.A., Kurt R.E., Baumler R.	2019	X	-	X	X
A sustainable and preventative risk management model for ship recycling industry	Ozturkoglu Y., Kazancoglu Y., Ozkan-Ozen Y.D.	2019	X	-	X	-
Assessing energy-based co2 emission and workers' health risks at the shipbreaking industries in bangladesh	Mitra N., Ahmad Shahriar S., Lovely N., Khan S., Rak A.E., Kar S.P., Khaleque A., Mohd Amin M.F., Kayes I., Abdus Salam M.	2020	X	X	-	X
Assessment of the future mesothelioma disease burden from past exposure to asbestos in ship recycling yards in India	Singh R., Cherrie J.W., Rao B., Asolekar S.R.	2020	-	X	-	X
A study on factors affecting workers' safety during ship recycling	Zhou Q., Liang J., Du Z., Zhu H., Jiao Y.	2021	X	-	X	X
Impact of International Standard System Application: In the context of ship recycling	Uddin M.M.	2021	-	-	X	X

industry of Bangladesh						
Informality patterns in alang ship breaking industry	Misra H.	2021	-	-	X	X
Livelihood assessment and occupational health hazard of the ship-breaking industry workers at Chattogram, Bangladesh	Ahamad A.F., Schneider P., Khanum R., Mozumder M.M.H., Mitu S.J., Shamsuzzaman M.M.	2021	X	X	-	X
Ship recycling, market imperfections and the relevance of a consortium of ship recycling nations in the Indian subcontinent	Mathew E.	2021	-	-	X	-
Shipbreaking in Bangladesh: Organizational responses, ethics, and varieties of employee safety	Tanha M., Michelson G., Chowdhury M., Castka P.	2022	X	-	X	X
Determining the effects of implementing IMO's Hong Kong Convention's requirements on the productivity of a ship recycling yard by using discrete event simulation	Fariya S., Gunbeyaz S.A., Kurt R.E., Turan O.	2022	-	-	X	X
The public-private governance regime on sustainable ship recycling: An in-depth analysis	Glinski C.	2022	-	-	X	-
Workers' exposure to dust and potentially toxic elements during steel cutting in two ship dismantling cases	Gunbeyaz S.A., Giagloglou E., Kurt R.E., Rogge K.G., Alkaner S., McKenna S.A., Turan O., Lord R.	2023	X	X	-	X
Ship recycling process in Bangladesh and a survey-based risk assessment with mitigation proposal	Mehtaj N., Zakaria N.M.G., Awal Z.I., Dipto S.S., Hannan M.A., Dev A.K., Ali M.T.	2024	X	-	-	X
Environmental hazards and health rights of workers in shipbreaking in Bangladesh	Uddin M.K., Nobil M.N., Islam A.N.M.M.	2024	X	X	X	-
Assessing Bangladesh's Ship Recycling Journey through the Hong Kong Convention: a Review	Misaal M., Abdullah W.M.W., Kasypi M., Bakar A.A., Ruslan S.M.M., Chuah L.F., Bokhari S., Kafi A., Mahmud S.M.	2024	-	-	X	-
Bangladesh's Ship Recycling Industry in the Global South: Readiness, Regional	Hossain K.A.	2025	-	-	X	X

Competition, and Reform Imperatives						
Work-Related Migration to the Alang Ship-Breaking Industry from Other Parts of India: An Overview of Health-Related Issues	Singh R., Frank A.L.	2025	-	X	-	X
Green governance of global shipbreaking: Key problems and reform pathways	Xu J., Chen J., She S.	2025	-	-	X	-
Implementing the International Law on Ship Recycling: Is India on Target or off Target?	Puthucherril T.G., Dubey A.A.	2025	-	-	X	-
Summa teman:			16	14	18	20

4.1 Hur framställs arbetsmiljö- och hälsoriskerna vid beaching i den aktuella forskningen, och vilka mönster kan identifieras i hur riskerna förklaras?

I den utvalda forskningen framställs arbetsmiljöriskerna vid beaching som både omedelbara och strukturellt återkommande. Studierna beskriver riskerna som bundna till själva arbetsprocessen, till exempel kemisk exponering, buller, damm, tunga lyft, skärbete och fallrisker (Rousmaniere & Raj, 2007; Zhou et al., 2021), men också till hur arbetet påverkas genom låg säkerhetsnivå, begränsad utbildning och svag tillsyn (Ahamad et al., 2021; Uddin et al., 2024). Riskerna förklaras därför sällan som enbart individuella eller tillfälliga, utan som en del av arbetsmiljöns grundläggande uppbyggnad (Rousmaniere & Raj, 2007; Uddin et al., 2024).

Ett tydligt mönster i materialet är att kemisk exponering framstår som en av de mest centrala riskerna. Deshpande et al. (2012) beskriver hur arbetare i Alang riskerar hög exponering för tungmetaller i samband med demontering och materialhantering. Gunbeyaz et al. (2023) visar i sin studie om stålskärning att arbetarna utsätts för nivåer av totaldamm, mikrodamm och flera metaller som i flera arbetsmiljöer överskrider de satta gränsvärdena. Du et al. (2018) lyfter samtidigt att förekomsten av farliga material ombord gör att riskerna inte bara

uppstår i själva skärningen, utan redan i hur fartygens innehåll identifieras, hanteras och avlägsnas. Tillsammans visar dessa studier att riskerna i forskningen ofta förklaras genom ett återkommande mönster där arbetarna exponeras för farliga ämnen under flera delar av processen, samtidigt som skyddsåtgärderna är otillräckliga (Deshpande et al., 2012; Du et al., 2018; Gunbeyaz et al., 2023).

Arbetsmiljöriskerna framställs också som nära kopplade till bristande säkerhetsrutiner och låg användning av skyddsutrustning. Ahamad et al. (2021) visar, utifrån 128 intervjuer, tio fokusgrupper och 15 nyckelinformantintervjuer i Chattogram, Bangladesh, att arbetarna vanligtvis arbetar 11–12 timmar per dag och att över 60 % antingen hade skadats eller led av olika fysiska problem. Ahamad et al. (2021) skriver även att nästan hälften inte bar någon skyddsutrustning, men också att endast ett litet antal arbetare hade skyddsutrustning och att vissa skydd, som skyddsglasögon, var av dålig kvalitet. Ahamad et al. (2021) citerar en anonym arbetare som säger ”ibland får vi inte någon skyddsutrustning; vi skär isär fartygen med bara händer och slägga”. Gunbeyaz et al. (2019) lyfter på motsvarande sätt att säkerhetsträning inom industrin inte står i proportion till risknivån i arbetet. I materialet blir det därför tydligt att riskerna inte bara beror på farliga moment i sig, utan också på att arbetarna ofta saknar både utrustning och träning för att hantera dem (Ahamad et al., 2021; Gunbeyaz et al., 2019). Tanha et al. (2022) visar att säkerhetsnivån självklart inte är jämnt låg på alla bangladeshiska shipbreaking-anläggningar, det varierar mellan företag beroende på ledningens engagemang, tillgången till skyddsutrustning och utbildning samt förekomsten av formella säkerhetssystem.

Ett tredje återkommande tema är fysiska arbetsmiljörisker kopplade till specifika arbetsmoment. Kurt et al. (2017) visar i sin bullerstudie där de sammanfattat tidigare bullermätningar på ett flertal beachingstränder, att svetsare på anläggningar som använde skärbrännare utsattes för dagliga bullerexponeringar upp mot 96,4 dB(A), samt att toppvärdena översteg 140,0 dB(C). Gränsvärdena för EU:s direktiv angående buller på arbetsplatsen är 87 dB(A) och 140 dB(C). Samtliga av dessa nivåer låg över gällande gränsvärden. Det betyder att

forskningen inte bara beskriver beaching som en kemiskt riskfylld miljö, utan också som en arbetsplats där återkommande mekaniska och fysiska belastningar skapar tydliga hälsorisker. Mehtaj et al. (2024) visar att riskmönster återkommer i flera olika moment i återvinningsprocessen, medan Garmer et al. (2015) visar att dessa risker behöver bedömas med en systematisk metod snarare än som enskilda, isolerade problem. Kurt et al. (2017) förstärker bilden av att specifika fysiska arbetsmoment, särskilt skärarbete, innebär återkommande och allvarliga belastningar.

Det mest centrala mönstret i forskningen är därmed att arbetsmiljöriskerna vid beaching förklaras genom en kombination av farliga arbetsmoment, otillräckliga säkerhetssystem och strukturella villkor. Ozturkoglu et al. (2019) utvecklar en förebyggande modell för riskhantering inom fartygsåtervinning och visar, med hjälp av ett Triple Bottom Line-perspektiv, det vill säga ett perspektiv som beaktar sociala, ekonomiska och miljömässiga aspekter, att riskerna inte bara rör arbetsmiljö utan också ekonomiska och miljömässiga förhållanden som behöver förstås i ett sammanhängande system. Riskerna framställs alltså inte bara som tekniska problem, utan som något som förstärks av låg utbildningsnivå, svag säkerhetskultur, informella arbetsformer och bristande styrning på både organisations- och samhällsnivå (Uddin et al., 2024; Zhou et al., 2021).

4.2 Vilka konsekvenser för arbetarnas hälsa återkommer i forskningen, och vilka typer av konsekvenser framstår som mest centrala eller långsiktiga?

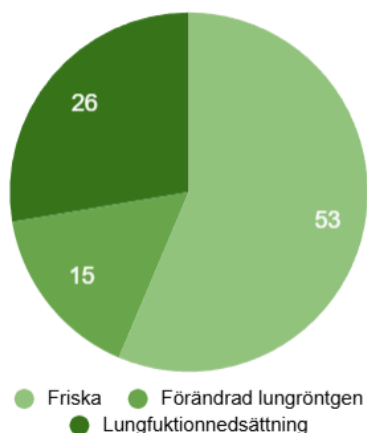
I den utvalda forskningen lyfts två huvudtyper av hälsokonsekvenser. Den första består av akuta och återkommande kroppsliga besvär, såsom skador, ögonproblem, hudbesvär, smärta och andra arbetsrelaterade symptom (Ahamad et al., 2021). Den andra består av långsiktiga och mer allvarliga konsekvenser, särskilt lungsjukdom, nedsatt lungfunktion, asbestosrelaterad sjukdom och ökad dödlighet (Singh & Frank, 2025; Wu et al., 2013). Forskningen visar därmed att

arbetarnas hälsa påverkas både omedelbart i det dagliga arbetet och över lång tid genom upprepad exponering.

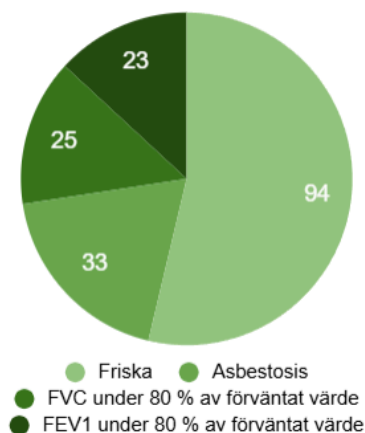
De mer akuta kroppsliga konsekvenserna framgår tydligt i Ahamad et al. (2021), där över 60 % av arbetarna antingen hade skadats eller led av fysiska problem. Vanliga symptom i studien var ögonrodnad, dimsyn, hudskador och andra kroppsliga besvär som kunde kopplas till det dagliga arbetet. Hossain et al. (2008) beskriver på liknande sätt att arbetarna i Chittagong, Bangladesh utsätts för arbetsrelaterade hälsoproblem som hänger samman med osäkra arbetsförhållanden, låg skyddsnivå och hög exponering. De akuta och återkommande hälsokonsekvenserna framstår därför som en central del av forskningen, eftersom de visar att arbetarnas ohälsa inte enbart är ett framtida problem utan en del av arbetsvardagen här och nu (Ahamad et al., 2021; Hossain et al., 2008).

Samtidigt framstår asbest och lungsjukdom som den tydligaste långsiktiga hälsoproblematiken. Singh och Frank (2025) sammanfattar tidigare separata studier från Indien och Bangladesh som visar att asbestexponering är förknippad med tydliga tecken på långsiktiga hälsokonsekvenser. I en av studierna från Alang, Indien med 94 yrkesmässigt asbestexponerade arbetare som redovisas som grupp 1 i figur 2, återkommer förändringar på lungröntgen och nedsatt lungfunktion bland asbestexponerade arbetare. I en annan studie från Sitakunda, Bangladesh, även där med 94 yrkesmässigt asbestexponerade arbetare, redovisas som grupp 2 i figur 2, diagnostiserades en stor andel arbetare med asbestosis. Även där visades försämrad andningsfunktion, både i den totala utandningskapaciteten (FVC) och i den luftvolym som kan andas ut under den första sekunden av en forcerad utandning (FEV1). Detta stärker tolkningen att asbestrelaterad sjukdom utgör en av de mest centrala långsiktiga hälsokonsekvenserna i forskningen.

Grupp 1 asbestosexponerade arbetare, totalt 94st



Grupp 2 asbestosexponerade arbetare, totalt 94st



Figur 2: Data om asbestosexponerade arbetare i Indien, (Singh & Frank, 2025)

Denna bild förstärks av Singh et al. (2020), som analyserar den framtida sjukdomsbördan av mesoteliom efter tidigare asbestexponering i indiska återvinningsvarv. Studien uppskattar att nästan 15 % av den totala arbetsstyrkan i den undersökta perioden kan komma att utveckla lungsäckscancer, vilket motsvarar omkring 4 513 dödsfall. Här framträder ett tydligt mönster: vissa av de mest allvarliga hälsokonsekvenserna blir inte synliga direkt, utan utvecklas långt efter att exponeringen skett. Det gör att forskningen särskilt lyfter fram de långsiktiga effekterna som ett centralt problem, eftersom de både är svåra att upptäcka tidigt och mycket allvarliga när de väl blir synliga (Singh et al., 2020).

Andra studier visar att de långsiktiga konsekvenserna inte bara gäller asbest. Kurt et al. (2017) visar att bullerexponering i vissa arbetsmoment är så hög att den innebär tydlig risk för hörselskada. Gunbeyaz et al. (2023) visar samtidigt att damm och metallhalter vid stålskärning ligger på nivåer som innebär risk för luftvägspåverkan och annan arbetsrelaterad ohälsa. Mitra et al. (2020) kopplar dessutom arbetsmiljön till en bredare hälsoriskbild där exponering och arbetsförhållanden samverkar, till exempel att arbetare på anläggningar även utvecklar psykiska störningar/mentala sjukdomstillstånd. I det stora hela visar detta att hälsokonsekvenserna formas av flera belastningar sida vid sida och därför

inte kan reduceras till en enda riskfaktor (Gunbeyaz et al., 2023; Kurt et al., 2017; Mitra et al., 2020).

Det mest centrala svaret på frågan blir därför att forskningen återkommande lyfter fram arbetsrelaterade skador och luftvägsrelaterad ohälsa som de vanligaste konsekvenserna, medan asbestosis, nedsatt lungfunktion, mesoteliomrisk och annan långsiktig exponeringsrelaterad sjukdom framstår som de mest allvarliga och långvariga (Muralidhar et al., 2017; Singh et al., 2020; Singh & Frank, 2025). Ett tydligt mönster är också att de långsiktiga konsekvenserna ofta utvecklas gradvis och därför riskerar att få mindre uppmärksamhet än de mer synliga akuta skadorna, trots att de i flera studier framstår som de mest allvarliga. Detta stöds av Singh et al. (2020), som bedömer att tidigare asbestexponering i indiska återvinningsvarv kan ge en betydande framtida sjukdomsburda i form av mesoteliom, vilket visar att de mest allvarliga effekterna ofta blir synliga först långt efter själva exponeringen.

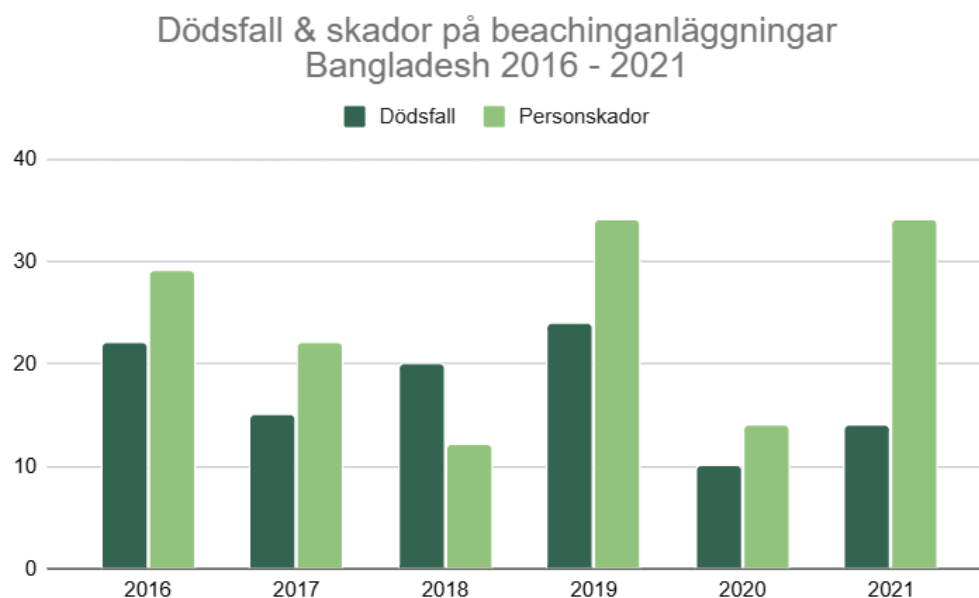
4.3 Vilka faktorer lyfter forskningen som avgörande för att Hong Kong konventionens krav ska kunna efterlevas i praktiken, och vilka återkommande hinder beskrivs i litteraturen?

När forskningen behandlar efterlevnaden av Hong Kong konventionen ligger fokus främst på vilka förutsättningar som krävs för att reglerna ska fungera i praktiken. I denna studie förstås efterlevnad på tre nivåer: Formell efterlevnad avser ratificering, lagstiftning och andra formella krav. Institutionell efterlevnad avser myndigheters och andra ansvariga aktörers kapacitet att genomföra, kontrollera och följa upp regelverket. Praktisk efterlevnad avser hur kraven faktiskt omsätts i det dagliga arbetet på varven, exempelvis genom utbildning, skyddsutrustning, säkerhetsrutiner och arbetsorganisation.

Det mest återkommande svaret i materialet är att efterlevnad kräver fungerande tillsyn, tillräckliga ekonomiska och tekniska resurser, utbildning, användning av skyddsutrustning, säkerhetsplanering och tydlig ansvarsfördelning. De hinder som beskrivs oftast är svag myndighetskapacitet, bristande kontroll, informella

arbetsformer, marknadspress och ett fortsatt glapp mellan formell reglering och faktisk praktik (Misaal et al., 2024; Puthucherril & Dubey, 2025; Rahman & Mayer, 2016; Uddin et al., 2024).

Misaal et al. (2024) visar detta tydligt i sin genomgång av fartygsåtervinningen i Bangladesh. Studien visar att landet år 2018 stod för ungefär 47,2 % av världens återvunna fartyg, att det fanns över 171 varv och att cirka 50 av dessa var aktiva året runt. Samtidigt visar artikeln att dödsfall och allvarliga skador fortsatte att förekomma under åren 2016 till 2021, vilket illustreras i figur 3.



Figur 3: Data om dödsfall & skador i Bangladesh, (Misaal et al., 2024)

Det visar att införandet av regelverk och standarder inte automatiskt har lett till säkrare arbetsförhållanden. Studien lyfter också fram brist på utbildning, låg användning av PPE, svag medicinsk beredskap och otillräcklig infrastruktur som centrala hinder för genomförandet av Hong Kong-konventionens krav i praktiken (Misaal et al., 2024).

Rahman och Mayer (2016) förklarar detta problem ur ett styrnings, eller statligt perspektiv. De visar att Bangladesh i viss utsträckning har anpassat sin lagstiftning till internationella krav, men att staten saknar tillräcklig finansiell och teknisk kapacitet för att fullt ut genomföra och övervaka dem. Författarna beskriver därför förbättringarna som mer formella än praktiskt genomförda. De föreslår också ett internationellt finansieringsupplägg där 0,3 % av inköpspriset för nya fartyg skulle kunna användas för att bygga upp kapacitet i återvinningsländerna. I deras analys framstår efterlevnad därför inte som enbart en fråga om lagtext, utan som en fråga om resurser, institutioner och möjlighet att faktiskt kontrollera verksamheten (Rahman & Mayer, 2016).

Puthucherril och Dubey (2025) visar att även Indien har genomfört rättsliga och organisatoriska förändringar, men att dessa inte fullt ut har löst problemen i praktiken. Studien pekar på att förbättringar bromsas av spänningar mellan olika regelverk, otydlig ansvarsfördelning och behovet av större transparens i genomförandet. Det gör att efterlevnad i forskningen inte avgörs av om ett land formellt har närmat sig Hong Kong konventionen, utan av om kraven omsätts till fungerande rutiner på varvsnivå (Puthucherril & Dubey, 2025). Tanha et al. (2022) visar likaså att bättre säkerhetsutfall hänger samman med starkare ledningsengagemang, tydligare processer och formella system, vilket tyder på att regelverk får störst genomslag när de omsätts i aktiv styrning på företagsnivå.

Flera andra artiklar stödjer samma mönster. Uddin et al. (2024) visar att arbetarnas rättigheter, säkerhet och hälsa fortfarande är svagt skyddade i praktiken, vilket knyter efterlevnadsfrågan till både arbetsmiljö och mänskliga rättigheter. Fariya et al. (2022) visar genom simulering att införandet av Hong Kong konventionens krav påverkar produktiviteten på varven, processens komplexitet ökar och arbetet blir mer tidskrävande, men att detta delvis kan hanteras genom bättre resursoptimering. Studien pekar därför på att ekonomiska avvägningar blir en central del av genomförandet. Misra (2021), Mathew (2021) och Glinski (2022) visar på olika sätt att informella strukturer, marknadsbrister och delad styrning

mellan offentliga och privata aktörer gör efterlevnaden ojämn och svår att upprätthålla.

Å andra sidan visar Uddin (2021) att nya internationella standarder har lett till viss förbättring, eftersom många arbetare blivit mer medvetna om risker och försöker anpassa sig till reglerna, men också att majoriteten fortfarande inte känner till regelverket tillräckligt väl och därför behöver återkommande utbildning. Hossain (2025) visar samtidigt att reformarbetet i Bangladesh har kommit en bit på väg, men att genomslaget begränsas av höga moderniseringskostnader, svag institutionell kapacitet och fortsatt ojämn efterlevnad mellan varven. Xu et al. (2025) förstärker bilden genom att peka på att den globala styrningen fortfarande hindras av kvarstående regulatoriska, ekonomiska och arbetsrelaterade problem, vilket gör att förändring inte automatiskt leder till en grön eller rättvis omställning. Över lag tyder detta på att standarder, reformer och styrningsinitiativ kan skapa förändring, men att effekten försvagas när genomförandet inte backas upp av utbildning, kapacitet, investeringar och fungerande tillsyn.

Det mest centrala svaret på frågan blir därför att forskningen lyfter fram tillsyn, resurser, utbildning, PPE, säkerhetsplanering, institutionell kapacitet och tydlig styrning som avgörande för att Hong Kong konventionens krav ska kunna följas i praktiken. Hong Kong konventionens genomslag framstår därmed som beroende av betydligt mer än ratificering. Misaal et al. (2024) visar att brister i utbildning, PPE och infrastruktur kvarstår trots införda regelverk, medan Rahman och Mayer (2016) betonar att finansiell och teknisk kapacitet krävs för att reglerna faktiskt ska kunna genomföras och övervakas. Puthucherril och Dubey (2025) menar att rättsliga och organisatoriska förändringar får begränsad effekt om de inte fungerar i det praktiska arbetet på varvet, och Sahu (2014) förstärker bilden av att säkerhetsproblemen måste förstås i relation till hur arbetet organiseras i praktiken. Reglerna blir därmed verksamma först när det finns resurser, organisation och tillsyn som kan bära upp dem i vardagen.

5. Diskussion

5.1 Arbetsmiljörisker, hälsa och efterlevnad som samma problem

Det mest centrala resultatet i studien är att arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnad inte framstår som tre separata frågor, utan som olika delar av samma problem. De risker som identifieras i arbetsmiljön, exempelvis kemisk exponering, buller, damm, långa arbetsdagar och bristande skyddsutrustning, återkommer senare som akuta skador, nedsatt lungfunktion, asbestosrelaterad sjukdom och andra långsiktiga hälsokonsekvenser. Samtidigt visar resultatet att dessa problem fortsätter därför att säkerhetskrav och regelverk inte får fullt genomslag i praktiken.

Det innebär att riskerna vid beaching inte borde förstås som en samling av enskilda brister, utan som en arbetsform där osäkerhet och exponering byggs in i själva verksamheten. När arbetare uppges arbeta 11-12 timmar per dag, när mer än 60 procent rapporteras vara skadade eller ha fysiska problem, och när andra studier visar nivåer av buller, damm och metallhalter över rekommenderade gränsvärden, blir det svårt att se problemen som tillfälliga avvikelser (Ahamad et al., 2021; Gunbeyaz et al., 2023; Kurt et al., 2017). Resultatet pekar istället mot att farlighet är normaliserad i arbetets vardag.

En viktig del av detta är skillnaden mellan de konsekvenser som syns direkt och de som byggs upp över tid. De akuta skadorna är konkreta och lätta att observera, men resultaten visar också att de långsiktiga effekterna ofta är ännu mer allvarliga. När nedsatt lungfunktion, asbestosis och framtida mesoteliomrisk återkommer i materialet blir det tydligt att beaching inte bara är en farlig arbetsmiljö här och nu, utan också en verksamhet som producerar ohälsa över lång tid (Muralidhar et al., 2017; Singh et al., 2020; Singh & Frank, 2025).

Det här gör också att efterlevnadsfrågan blir mer konkret. Regelverk får inte betydelse i sig själva, utan först när de omsätts i tillsyn, utbildning, investeringar och organisatoriska rutiner. I materialet framstår därför efterlevnad inte främst

som en juridisk fråga, utan som en fråga om kapacitet, resurser och praktiskt genomförande (Misaal et al., 2024; Rahman & Mayer, 2016; Tanha et al., 2022). Det är just där studiens tre frågeställningar möts.

5.2 Ekonomi, prioriteringar och ansvar

Resultaten pekar tydligt på att ekonomiska drivkrafter spelar en stor roll i varför problemen består. Beaching är en metod som är attraktiv just därför att den håller kostnaderna nere. När förbättrad säkerhet innebär investeringar i skyddsutrustning, utbildning, medicinsk beredskap och bättre infrastruktur uppstår samtidigt ett mottryck mot förändring. Därför blir arbetsmiljöfrågan också en fråga om prioritering.

Det går att tolka resultaten som att säkerhet fortfarande ofta behandlas som något sekundärt i förhållande till effektivitet och lönsamhet. När produktionslogiken väger tyngre än skyddet för arbetarna blir konsekvensen att riskerna fortsätter att vara en del av arbetet. Det är också därför det inte räcker att peka på brister i tillsyn. Problemen handlar inte bara om svag kontroll, utan också om att dagens ordning i viss mån gör det lönsamt att hålla säkerhetsnivån låg.

Här blir ansvarsfördelningen viktig. Det är lätt att lägga allt ansvar på enskilda varv eller på nationella myndigheter. Men fartygsåtervinning är en del av en större internationell kedja. Fartyg från mer resursstarka delar av världen skrotas i miljöer där arbetskraften är billigare och skyddssystemen svagare. Därför blir det rimligt att se resultaten som en fråga om ansvarsförskjutning. Kostnaden för återvinning pressas nedåt, medan riskerna koncentreras till arbetarna längst ned i kedjan.

5.3 Reflektion över litteraturunderlaget

En tydlig styrka i litteraturen är att den sammantaget ger en relativt samstämmig bild av problemens allvar. Det finns både översikter, exponeringsstudier, surveyundersökningar, kohortstudier och policyanalyser, vilket gör att riskerna lyfts från flera håll. Det stärker också resultatet, eftersom samma typer av problem återkommer i olika material och med olika metoder.

En begränsning är att mycket av litteraturen är beskrivande eller tvärsnittlig. Många studier visar tydligt att risker och brister finns, men färre visar hur förändring faktiskt sker över tid eller vilka åtgärder som ger störst effekt. Det gäller särskilt frågan om Hong Kong konventionens faktiska betydelse efter 2025. En stor del av litteraturen är stark när det gäller att visa hinder för genomförande, men svagare när det gäller att visa konkreta långsiktiga resultat av reformer.

Det finns också en ojämnhet i materialet. Vissa studier är mycket starka empiriskt, exempelvis de som bygger på exponeringsmätningar, kohortdata eller tydliga surveyunderlag. Andra är mer översiktliga, normativa eller modellbaserade. Det gör att litteraturen som helhet är användbar, men att olika studier bär olika mycket analytisk tyngd. Eftersom studien bygger på en litteraturstudie kan den identifiera återkommande mönster, problem och strukturella hinder i forskningen, men den kan inte avgöra vilka åtgärder som är mest effektiva eller fastställa orsakssammanhang mellan enskilda reformer och förbättrade arbetsvillkor. Sammantaget är litteraturen stark när det gäller att visa problemens omfattning, men svagare när det gäller att visa vilka lösningar som fungerar bäst och hur förändring ser ut i praktiken över tid.

5.4 Framtida forskning

Framtida forskning behöver i högre grad undersöka relationen mellan stat, organisation och styrning. I den nuvarande litteraturen finns tydliga indikationer på att statlig kapacitet, tillsynsresurser, marknadspress och anläggningarnas ledares säkerhetssyn spelar stor roll, men dessa nivåer studeras ofta var för sig. Det behövs därför mer forskning som analyserar hur de samverkar.

På statlig nivå behövs fler studier om hur myndigheter faktiskt arbetar med tillsyn, auktorisation, kontroll och sanktioner efter Hong Kong konventionens ikraftträdande. Här vore det särskilt värdefullt med jämförande studier mellan olika länder, men också mellan olika typer av varv inom samma land. En viktig fråga är inte bara om regelverket införts, utan hur kontrollfunktionerna fungerar i praktiken och vilka resurser de faktiskt har.

På organisationsnivå behövs mer kunskap om vad som skiljer varv med bättre säkerhetsutfall från dem med sämre. Flera studier pekar redan på att ledningens engagemang, tillgång till PPE, utbildning och förekomsten av formella system har stor betydelse (Gunbeyaz et al., 2019; Tanha et al., 2022). Men här behövs mer detaljerade studier av hur säkerhetsarbete faktiskt organiseras, följs upp och förankras i det dagliga arbetet.

På styrningsnivå behövs också mer forskning om hur internationella regler, privat certifiering, marknadskrav och nationell lagstiftning tillsammans formar villkoren för fartygsåtervinning. Flera av de studier som ingår i materialet visar redan att styrningen är splittrad mellan offentliga och privata aktörer, och att detta kan skapa både luckor och ansvarsförskjutning (Glinski, 2022; Xu et al., 2025). Framtida forskning bör därför inte bara fråga om regler finns, utan hur de översätts mellan internationell norm, statlig kontroll, organisatorisk rutin och arbetarnas faktiska villkor.

Det är först när dessa nivåer studeras tillsammans som det blir möjligt att förstå varför vissa reformer stannar på papperet, medan andra faktiskt förändrar vardagen i arbetet.

6. Slutsatser

Studien visar att arbetsmiljöriskerna vid beaching inte framstår som enstaka eller tillfälliga problem, utan som återkommande delar av själva arbetsformen.

Riskerna består både av konkreta faror i det dagliga arbetet, såsom kemisk exponering, buller, damm, fallrisker och bristande skyddsutrustning, och av de strukturella villkor som gör att dessa risker fortsätter att finnas. Resultatet visar därmed att arbetsmiljöproblemen inom beaching i grunden är nära kopplade till hur arbetet organiseras och kontrolleras.

Studien visar också att hälsokonsekvenserna för arbetarna på beachinganläggningar är både akuta och långsiktiga. De mest synliga konsekvenserna är skador och återkommande kroppsliga besvär, medan de mest allvarliga ofta är de som utvecklas över tid, såsom luftvägsproblem, nedsatt lungfunktion och asbestosrelaterad sjukdom. Det innebär att beaching inte bara är en farlig arbetsmiljö i nuet, utan också ett långsiktigt hälsoproblem där delar av sjukdomsördan riskerar att bli synlig först långt senare.

Sammanfattningsvis visar studien att arbetsmiljöriskerna vid beaching (F1) i den aktuella forskningen främst framställs som strukturella och återkommande snarare än tillfälliga. Vidare visar studien att de hälsokonsekvenser (F2) som återkommer i forskningen är både akuta och långsiktiga, där särskilt luftvägsproblem, nedsatt lungfunktion och asbestrelaterad sjukdom framstår som allvarliga. Studien visar också att efterlevnaden av Hong Kong konventionens krav (F3) enligt forskningen inte främst avgörs av formell ratificering, utan av tillsyn, resurser, utbildning och praktiskt genomförande på varvsnivå.

Den övergripande slutsatsen är därför att arbetsmiljörisker, hälsokonsekvenser och efterlevnad i de studerade beaching och fartygsåtervinnings-kontexterna hänger nära samman och bör förstås som delar av samma problem. Studien visar inte att detta automatiskt gäller all arbetsmiljöreglering globalt, men det visar tydligt att formella regelverk i dessa kontexter inte är tillräckliga om de inte följs av fungerande tillsyn, institutionell kapacitet och praktisk prioritering av säkerhet i vardagen.

7. Referenser

Ahamad, A. F., Schneider, P., Khanum, R., Mozumder, M. M. H., Mitu, S. J., & Shamsuzzaman, M. M. (2021). Livelihood assessment and occupational health hazard of the ship-breaking industry workers at Chattogram, Bangladesh. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(7), 718.

<https://doi.org/10.3390/jmse9070718>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), ss. 77–101.

<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Deshpande, P. C., Tilwankar, A. K., & Asolekar, S. R. (2012). A novel approach to estimating potential maximum heavy metal exposure to ship recycling yard workers in Alang, India. *Science of the Total Environment*, 438, 304–311.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.08.048>

Du, Z., Zhang, S., Zhou, Q., Yuen, K. F., & Wong, Y. D. (2018). Hazardous materials analysis and disposal procedures during ship recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, 131, 158–171.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.006>

Fariya, S., Gunbeyaz, S. A., Kurt, R. E., & Turan, O. (2022). Determining the effects of implementing IMO's Hong Kong Convention's requirements on the productivity of a ship recycling yard by using discrete event simulation. *Ships and Offshore Structures*, 17(11), 2508–2519.

<https://doi.org/10.1080/17445302.2021.2005355>

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2016). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (Fjärde uppl.). Natur & kultur läromedel och Akademi. Studentlitteratur

Garmer, K., Sjöström, H., Hiremath, A. M., Tilwankar, A. K., Kinigalakis, G., & Asolekar, S. R. (2015). Development and validation of three-step risk assessment

method for ship recycling sector. *Safety Science*, 76, 175–189.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.007>

Glinski, C. (2022). The public-private governance regime on sustainable ship recycling: An in-depth analysis. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, 31(2), 268–281.

<https://doi.org/10.1111/reel.12449>

Gunbeyaz, S. A., Giagloglou, E., Kurt, R. E., Rogge, K. G., Alkaner, S., McKenna, S. A., Turan, O., & Lord, R. (2023). Workers' exposure to dust and potentially toxic elements during steel cutting in two ship dismantling cases. *Ocean Engineering*, 270, 113628. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.113628>

Gunbeyaz, S. A., Kurt, R. E., & Baumler, R. (2019). A study on evaluating the status of current occupational training in the ship recycling industry in Bangladesh. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 18(1), 41–59.

<https://doi.org/10.1007/s13437-019-00164-0>

Hossain, K. A. (2025). Bangladesh's ship recycling industry in the Global South: Readiness, regional competition, and reform imperatives. *Sustainability*, 17(24), 10998. <https://doi.org/10.3390/su172410998>

Hossain, M. S., Chowdhury, S. R., Jabbar, S. M. A., Saifullah, S. M., & Rahman, M. A. (2008). Occupational health hazards of ship scrapping workers at Chittagong coastal zone, Bangladesh. *Chiang Mai Journal of Science*, 35(2), 370–381.

https://www.researchgate.net/publication/236015280_Occupational_Health_Hazards_of_Ship_Scrapping_Workers_at_Chittagong_Coastal_Zone_Bangladesh

International Maritime Organization. (n.d.). *Recycling of ships and the Hong Kong Convention*.

<https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/recycling-of-ships-and-hong-kong-convention.aspx>

International Maritime Organization. (n.d.). *Recycling ships*.

<https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/ship-recycling.aspx>

Islam, M. N., Ganguli, S., Tanvir, E. M., Rifat, M. A. H., Saha, N., Peng, C., & Ng, J. C. (2023). Human exposure assessment of mixed metal/loids at and near mega-scale open beaching shipwrecking activities in Bangladesh. *Exposure and Health*, 15, 69–84. <https://doi.org/10.1007/s12403-022-00477-1>

Kurt, R. E., McKenna, S. A., Gunbeyaz, S. A., & Turan, O. (2017). Investigation of occupational noise exposure in a ship recycling yard. *Ocean Engineering*, 137, 440–449. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2017.03.040>

Mathew, E. (2021). Ship recycling, market imperfections and the relevance of a consortium of ship recycling nations in the Indian subcontinent. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 5(2), 23–31. <https://doi.org/10.1080/25725084.2021.1921994>

Mehtaj, N., Zakaria, N. M. G., Awal, Z. I., Dipto, S. S., Hannan, M. A., Dev, A. K., & Ali, M. T. (2024). Ship recycling process in Bangladesh and a survey-based risk assessment with mitigation proposal. *Heliyon*, 10(20), e39344. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39344>

Misaal, M., Wan Abdullah, W. M., Kasypi, M., Abu Bakar, A., Mhd Ruslan, S. M., Chuah, L. F., Bokhari, S., Kafi, A., & Mahmud, S. M. (2024). Assessing Bangladesh's ship recycling journey through the Hong Kong Convention: A review. *Chemical Engineering Transactions*, 110, 361–366. <https://doi.org/10.3303/cet24110061>

Misra, H. (2021). Informality patterns in Alang ship breaking industry. *Indian Journal of Social Work*, 82(1), 99–114. <https://doi.org/10.32444/IJSW.2021.82.1.99-114>

Mitra, N., Ahmad Shahriar, S., Lovely, N., Khan, S., Rak, A. E., Kar, S. P., Khaleque, A., Mohd Amin, M. F., Kayes, I., & Abdus Salam, M. (2020). Assessing energy-based CO₂ emission and workers' health risks at the

shipbreaking industries in Bangladesh. *Environments*, 7(5), 35.

<https://doi.org/10.3390/environments7050035>

Muralidhar, V., Ahasan, M. F., & Khan, A. M. (2017). Parenchymal asbestosis due to primary asbestos exposure among ship-breaking workers: Report of the first cases from Bangladesh. *BMJ Case Reports*, 2017, bcr-2017-222154.

<https://doi.org/10.1136/bcr-2017-222154>

NGO Shipbreaking Platform. (u.å.). *NGO Shipbreaking Platform*.

<https://shipbreakingplatform.org/>

Ozturkoglu, Y., Kazancoglu, Y., & Ozkan-Ozen, Y. D. (2019). A sustainable and preventative risk management model for ship recycling industry. *Journal of Cleaner Production*, 238, 117907. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117907>

Puthucherril, T. G., & Dubey, A. A. (2025). Implementing the international law on ship recycling: Is India on target or off target? *Journal of Maritime Law and Commerce*, 52(3), 256–340. https://docs.rwu.edu/law_ma_jmlc/vol52/iss3/4

Rahman, S. M., & Mayer, A. L. (2016). Policy compliance recommendations for international shipbreaking treaties for Bangladesh. *Marine Policy*, 73, 122–129.

<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.07.012>

Rousmaniere, P., & Raj, N. (2007). Shipbreaking in the developing world:

Problems and prospects. *International Journal of Occupational and*

Environmental Health, 13(4), 359–368. <https://doi.org/10.1179/oeht.2007.13.4.359>

Sahu, G. (2014). Workers of Alang-Sosiya: A survey of working conditions in a ship-breaking yard, 1983–2013. *Economic and Political Weekly*, 49(50), 52–59.

<https://www.jstor.org/stable/24481178>

Singh, R., Cherrie, J. W., Rao, B., & Asolekar, S. R. (2020). Assessment of the future mesothelioma disease burden from past exposure to asbestos in ship

recycling yards in India. *International Journal of Hygiene and Environmental*

Health, 225, 113478. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113478>

- Singh, R., & Frank, A. L. (2025). Work-related migration to the Alang ship-breaking industry from other parts of India: An overview of health-related issues. *Annals of Global Health*, 91(1), 32. <https://doi.org/10.5334/aogh.4735>
- Tanha, M., Michelson, G., Chowdhury, M., & Castka, P. (2022). Shipbreaking in Bangladesh: Organizational responses, ethics, and varieties of employee safety. *Journal of Safety Research*, 80, 14–26. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.09.006>
- Uddin, M. K., Nobil, M. N., & Islam, A. M. (2024). Environmental hazards and health rights of workers in shipbreaking in Bangladesh. *International Journal of Human Rights in Healthcare*, 17(3), 300–314. <https://doi.org/10.1108/ijhrh-03-2022-0014>
- Uddin, M. M. (2021). Impact of international standard system application: In the context of ship recycling industry of Bangladesh. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 5(3), 120–131. <https://doi.org/10.1080/25725084.2021.1917829>
- Wu, W.-T., Lu, Y.-H., Lin, Y.-J., Yang, Y.-H., Shiue, H.-S., Hsu, J.-H., Li, C.-Y., Yang, C.-Y., Liou, S.-H., & Wu, T.-N. (2013). Mortality among shipbreaking workers in Taiwan-A retrospective cohort study from 1985 to 2008. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(6), 701–708. <https://doi.org/10.1002/ajim.22135>
- Xu, J., Chen, J., & She, S. (2025). Green governance of global shipbreaking: Key problems and reform pathways. *Journal of Cleaner Production*, 533, 146995. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146995>
- Zhou, Q., Liang, J., Du, Z., Zhu, H., & Jiao, Y. (2021). A study on factors affecting workers' safety during ship recycling. *Ocean Engineering*, 239, 109910. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2021.109910>