

Kartläggning av framtida effektbehov i Sveriges hamnar

Kartläggning genomfördes under våren 2025.

Monika Przedpelska Öström, Branschchef Sveriges Hamnar
Monika.Przedpelska.Ostrom@transportforetagen.se

Petter Huddén, Intuizio (genomförare)
Petter.Hudden@intuizio.se

Inledning och bakgrund

Under våren 2025 genomförde Sveriges Hamnar en kartläggning av framtida effektbehov i 24 hamnar med strategisk betydelse för den svenska sjöfarten. Urvalet omfattade både hamnar som ingår i EU:s Core-nät och hamnar inom det bredare TEN-T-systemet, och representerar noder av central betydelse för såväl nationella transporter som europeisk logistik. Dessa hamnar hanterar en betydande andel av landets sjöburna gods- och passagerarvolym och har viktiga funktioner i försörjningsberedskapen.

Bakgrunden till kartläggningen är att Sveriges hamnar påverkas direkt av nya bindande EU-regelverk som ställer krav på omfattande elektrifiering av hamnverksamhet. I synnerhet är det AFIR-förordningen (Alternative Fuels Infrastructure Regulation) som kräver att vissa hamnar inom TEN-T-nätet senast 2030 ska kunna erbjuda landströmsanslutning (OPS) till 90% av antalet anlöp av havsgående container- och passagerarfartyg över 5 000 bruttoton som ligger vid kaj i mer än två timmar. Dessa krav är juridiskt bindande, förhandlade och antagna av EU:s medlemsstater – inklusive Sverige – och innebär att staten har ett ansvar att säkerställa att genomförandet är möjligt inom föreskriven tidsram.

Kartläggningen genomfördes för att ta fram ett faktabaserat underlag om vad som krävs för att leva upp till kraven i AFIR. Detta inkluderar uppskattningar av framtida effektbehov, kostnadsnivåer, investeringsförutsättningar och eventuella hinder i elnätsutbyggnad, tillståndprocesser och samordning mellan aktörer. Resultatet visar att investeringar i storleksordningen **1,4 till 1,9 miljarder kronor** kommer att behövas, utöver årliga driftkostnader på upp till **250 miljoner kronor**. Samtidigt saknas i många fall förutsättningar för att påbörja genomförandet, vilket innebär en risk för att Sverige inte uppfyller sina åtaganden.

Metod och genomförande

Datainsamling

- Enkäter till hamnverksamheter
- Intervjuer med kommunala bolag
- Samtal med regionala elnätsägare
- Kompletterande dokumentstudier

Underlaget bygger på en kombination av enkäter, intervjuer och kompletterande dokumentstudier. Respondenterna utgjordes främst av representanter för hamnverksamheter. Syftet har varit att kartlägga nuläge, prognostiserade behov till 2030, planerade investeringar samt hinder och beroenden i genomförandet.

Vid beräkning av framtida effektbehov har både OPS och övriga elbehov inom hamnområden beaktats, inklusive laddinfrastruktur för tunga fordon, elektrifiering av interna transporter, arbetsmaskiner samt externa aktörers elanvändning inom hamnområdet.

EU-regelverkens påverkan

Utöver AFIR påverkas hamnarna även indirekt av andra EU-regelverk. EU ETS (utsläppshandeln) omfattar sjöfarten från 2024 och innebär att rederier belastas ekonomiskt för fossila utsläpp, vilket skapar ett kommersiellt tryck på hamnar att tillhandahålla el vid kaj. FuelEU Maritime, som trädde i kraft 2025, ställer krav på minskade utsläpp av växthusgaser från sjöfartens bränsleanvändning, inklusive under kajvistelse. Även om dessa regelverk inte riktar bindande krav mot hamnarna, förändrar de snabbt förutsättningarna för verksamheten genom förändrade kundkrav, kortare tidsperspektiv och ökade förväntningar från rederier, varuägare och ägare.

AFIR

Krav på landströmsanslutning (OPS) till fartyg över 5 000 bruttoton senast 2030

EU ETS

Ekonomisk belastning för fossila utsläpp från sjöfarten från 2024

FuelEU Maritime

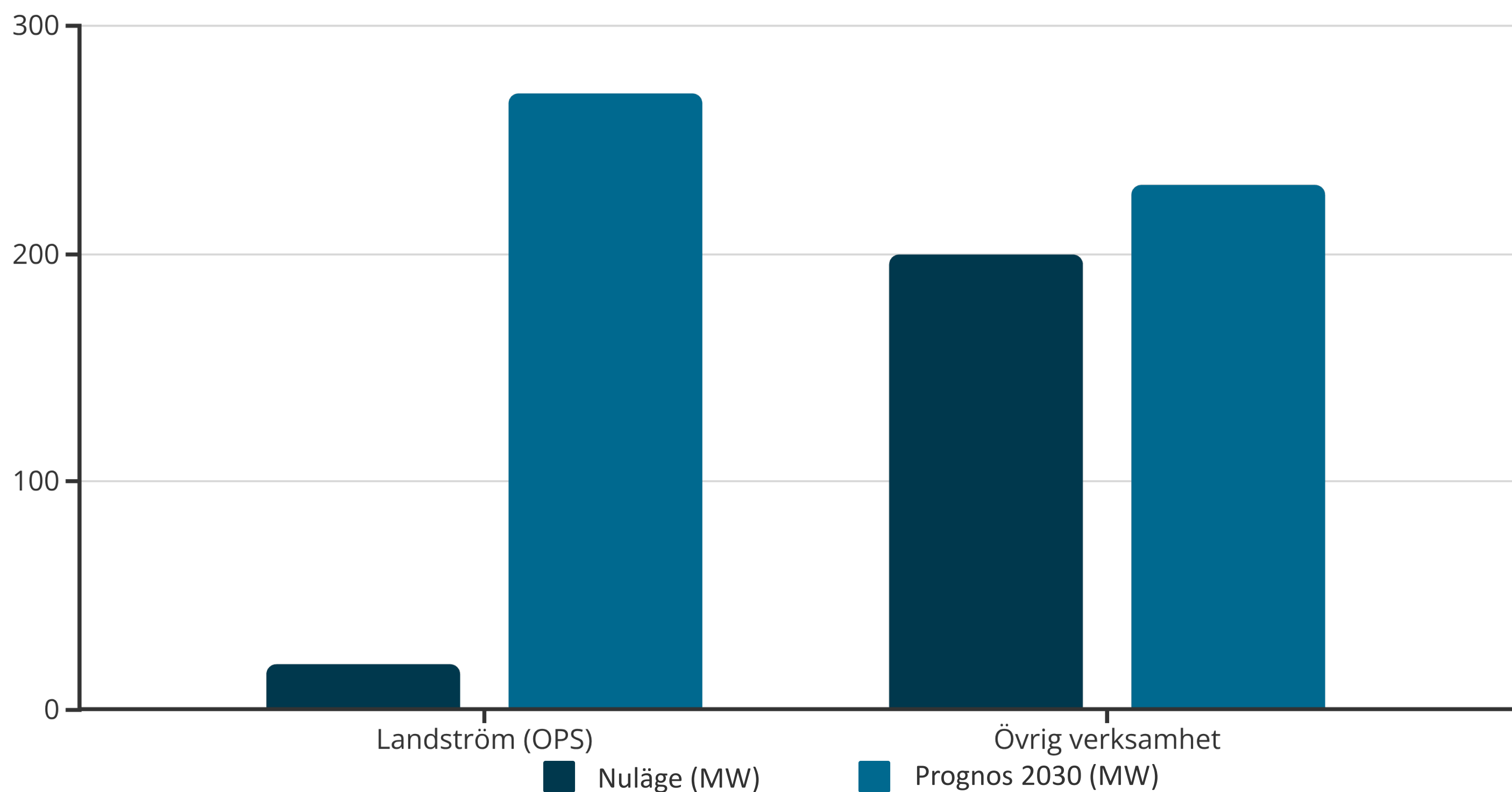
Krav på minskade växthusgasutsläpp från bränsleanvändning från 2025

Elektrifieringskraven sammanfaller också med ett ökat behov av laddinfrastruktur för tunga fordon, elektrifiering av arbetsmaskiner och höjda klimatambitioner från kommunala och regionala ägare. Det innebär att hamnarnas elnät måste förstärkas, byggas ut och anpassas till nya driftsförhållanden på flera nivåer samtidigt. Situationen försvåras av att utbyggnaden av landström nu pågår i hela Europa, vilket driver upp efterfrågan på utrustning, kompetens och projekttid.

Sammantaget är utmaningen att ett regelverk som är rättsligt bindande och beslutat på EU-nivå ska genomföras inom fyra år, samtidigt som många svenska hamnar saknar förutsättningar för att planera, upphandla, samordna och finansiera de åtgärder som krävs. Kartläggningen har genomförts för att ge en helhetsbild av vad som krävs – och vad som ännu saknas – för att Sverige ska kunna leva upp till det regelverk man själv varit med och förhandlat fram.

Kartläggningens resultat

Kartläggningen visar att behovet av elektrisk effekt i de undersökta hamnarna förväntas öka kraftigt fram till 2030. Det samlade effektbehovet beräknas öka från cirka **220 megawatt till över 500 megawatt**. Av detta bedöms omkring **270 megawatt** vara direkt kopplat till efterfrågan på landström, vilket i sin tur drivs av EU:s klimat- och energirelaterade regelverk, i synnerhet AFIR. Resterande effektbehov hänför sig till elektrifiering av övrig verksamhet inom hamnområdena, såsom laddning av tunga transporter, interna fordon och arbetsmaskiner, samt externa aktörers elanvändning inom hamnarnas driftområden.



Landström, eller Onshore Power Supply (OPS), innebär att fartyg ansluts till elnätet vid kaj i stället för att använda fartygens hjälpmotorer. Detta kräver en teknisk infrastruktur i hamnen som kan leverera hög effekt på kort tid, med hänsyn till fartygens energibehov och kajvistelsens längd. I flera fall innebär detta också behov av frekvensomvandling och särskilda tekniska standarder, vilket ytterligare påverkar komplexiteten i utbyggnaden.

Nuläge och investeringsbehov

Vid tidpunkten för kartläggningen fanns ett begränsat antal OPS-anläggningar i drift i de analyserade hamnarna. Många hamnar har inlett förberedelser, men det saknas ofta beslutsunderlag, investeringsbeslut, fastställda tidplaner och besked om nätanslutning. Skillnaderna mellan hamnarna är betydande när det gäller teknisk beredskap, tillgång till intern kompetens, tidigare erfarenhet av elnätsprojekt och samverkan med elnätsägare.

Kartläggningen visar att flera faktorer samverkar till att skapa ett ökat och komplext effektbehov. Förutom landström och elektrifiering av interna fordon ställs nya krav från kommunala ägare, rederier och transportkunder på fossilfri drift och tillgång till el för laddning. Effektbehovet är ofta koncentrerat till korta tidsfönster, vilket ställer krav på kapacitet och tillgänglighet snarare än genomsnittlig förbrukning. Detta påverkar både utformningen av interna elnät och dimensioneringen av anslutningar mot det regionala nätet.

1,4-1,9

Miljarder kronor

Totala investeringsbehov fram till 2030

250

Miljoner kronor

Årliga driftkostnader

24

Hamnar

Omfattas av kartläggningen

De samlade investeringsbehoven för att möta dessa krav uppskattas till mellan 1,4 och 1,9 miljarder kronor fram till 2030. Utöver detta tillkommer årliga driftkostnader på upp till 250 miljoner kronor. Kostnaderna inkluderar inte endast investeringar i OPS-anläggningar, utan även förstärkningar av intern eldistribution, utbyggnad av nätstationer, installation av transformatorer, kablage och styrsystem.

Mot denna bakgrund identifieras flera risker. För det första att nuvarande planeringsförutsättningar inte medger genomförande i den takt som krävs. För det andra att enskilda hamnar, särskilt mindre eller resurssvaga, inte kan realisera investeringar utan stöd eller samordning. Slutligen finns en risk att Sverige inte uppfyller sina rättsliga åtaganden enligt AFIR om inte åtgärder vidtas inom kort.

Identifierade hinder och osäkerheter

Kartläggningen visar att flera strukturella hinder påverkar förutsättningarna för att genomföra de investeringar som krävs. Ett centralt hinder är **tillgången till kapacitet i det regionala elnätet**. Många hamnar uppger att deras ansökningar om utökad effekt inte har besvarats, har avvisats, eller att elnätsföretagen inte har möjlighet att ge besked inom relevant tidsram. I vissa fall krävs förstärkningar av både stam- och regionnät, vilket kan innebära fleråriga ledtider som överstiger kraven i gällande regelverk.

Elnätskapacitet Bristande tillgång till kapacitet i regionala elnät. Ansökningar om utökad effekt besvaras inte eller avvisas.	Planeringsunderlag Hamnverksamhet inkluderas inte i elnätsföretagens långsiktiga planeringsunderlag.	Tekniska förutsättningar Varierande teknisk infrastruktur mellan hamnar. Omfattande uppgraderingar krävs i många fall.
--	--	--

Ett återkommande problem är att hamnverksamhet inte inkluderas i elnätsföretagens långsiktiga planeringsunderlag. Detta innebär att behovet av nätutbyggnad för hamnändamål inte identifieras i tillräcklig tid, vilket försvårar investeringar både från elnätsägare och hamnaktörer. Denna brist på systematisering innebär också att möjligheter till samordning mellan olika aktörer går förlorade.

De tekniska förutsättningarna för OPS varierar mellan hamnarna. I vissa fall finns intern infrastruktur som kan anpassas, men i många hamnar krävs omfattande uppgradering av lokala elnät. Det gäller exempelvis transformatorstationer, huvudledningar, lågspänningsfördelning och system för lastbalansering. Eftersom varje hamn har unika fysiska förhållanden och olika fartygstyper, är standardlösningar sällan tillämpliga.

Affärsmodeller och standardisering

Ytterligare en utmaning är avsaknaden av affärsmodeller som möjliggör långsiktig kostnadstäckning. Många hamnar står inför krav på investeringar i teknisk infrastruktur, men har inga garantier för framtida nyttjandegrad från rederier eller andra kunder. Detta skapar osäkerhet kring avkastning, återbetalningstider och ansvarsfördelning. Det finns även osäkerhet kring teknikstandarder inom OPS. Brist på harmonisering av krav på spänning, kontaktgränssnitt och frekvensförhållanden försvårar upphandling och skapar risk för teknisk inlåsning.

Investeringskostnaderna är dessutom betydande. För att möta det förväntade effektbehovet fram till 2030 bedöms de totala investeringarna uppgå till mellan 1,4 och 1,9 miljarder kronor. Utöver detta tillkommer driftkostnader som uppskattas till omkring 250 miljoner kronor per år. Detta är kostnader som i nuläget i stor utsträckning förväntas bäras av hamnverksamheterna själva. Många hamnar har begränsade ekonomiska resurser och saknar tillgång till externa finansieringslösningar. Frånvaron av långsiktiga affärsmodeller, statligt stöd eller samfinansiering ökar den finansiella risken, särskilt för mindre och kommunalt ägda hamnar.

Ekonomiska utmaningar

- Betydande investeringskostnader
- Osäkerhet kring framtida nyttjandegrad
- Begränsade ekonomiska resurser
- Brist på externa finansieringslösningar

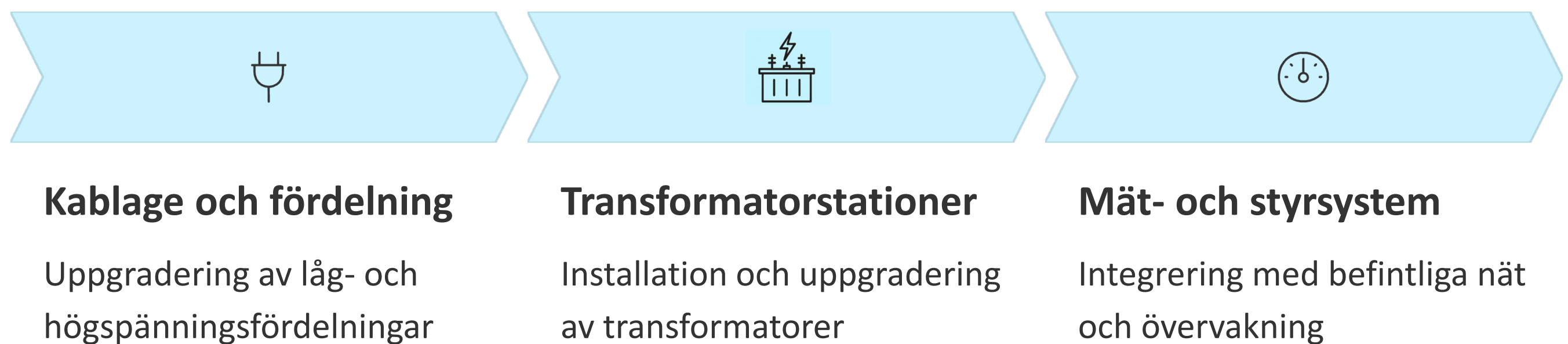
Tekniska utmaningar

- Brist på harmoniserade standarder
- Varierande spännings- och frekvensnivåer
- Risk för teknisk inlåsning
- Komplexa kontaktgränssnitt

På det organisatoriska planet pekar flera hamnar på oklara ansvarsförhållanden mellan hamnbolag, kommunala ägare och elnätsföretag. Det gäller frågor om vem som bär ansvar för installation, drift, underhåll och fakturering av OPS-tjänster. I vissa fall sker OPS-projekt utan koppling till annan infrastrukturutbyggnad, vilket medför ineffektivitet och dubbla kostnader. Sammanfattningsvis visar kartläggningen att hinderbilden är mångfacetterad och att samordning mellan flera nivåer är avgörande för att uppnå genomförbarhet inom fastställd tidsram.

Tekniska och ekonomiska förutsättningar

Kartläggningen visar att de tekniska och ekonomiska förutsättningarna varierar avsevärt mellan hamnarna. I vissa hamnar finns modern elinfrastruktur där investeringarna i huvudsak består i kompletteringar eller kapacitetsökningar. I andra fall krävs omfattande nyinvesteringar, där det befintliga elnätet inte är dimensionerat för de belastningar som OPS-anläggningar medför. Äldre nät är ofta anpassade för belysning, kontor och grundläggande drift, snarare än för att hantera kontinuerliga effektuttag av hög kapacitet till fartyg via frekvensomvandlare.



Investeringarna omfattar fler delar än den tekniska anläggningen för OPS. Det krävs också uppgraderingar av kablage, transformatorstationer, låg- och högspänningsfördelningar, mät- och styrsystem samt integrering med befintliga nät. För att säkerställa tillgänglighet och driftsäkerhet krävs dessutom långsiktig drift- och underhållskapacitet. Detta inkluderar felsökning, förebyggande service, övervakning av belastningsmönster samt regelbunden mätning av elanvändning.

Kostnadsbilden påverkas även av faktorer som elhandel, abonnemangskostnader, lastbalansering och effekttariffer. För många hamnar utgör dessa återkommande kostnader en ekonomisk osäkerhet. För att säkerställa långsiktig bärkraft behöver sådana kostnader beaktas redan i planeringsfasen. I frånvaro av förutsägbara intäkter från OPS-tjänster eller externa stödstrukturer kan detta påverka investeringsviljan negativt.

Flera hamnar har uttryckt behov av nationella riktlinjer och teknisk vägledning. Det gäller exempelvis spänningsnivåer, kontaktstandarder, frekvensval och system för frekvensomvandling. Särskilt mindre och medelstora hamnar saknar ofta intern teknisk kompetens eller tidigare erfarenhet av storskaliga elprojekt. I dessa fall upplevs osäkerhet kring upphandling, teknikval och integrering av system som ett genomförandehinder.

Samverkan med elnätsägare har i vissa fall fungerat väl, särskilt där det finns etablerade kontakter och gemensamma mål. I andra fall har samordningen varit bristfällig eller helt saknats, vilket har lett till förseningar eller dubbla investeringar. Förutsättningarna varierar beroende på nätägarnas organisation, ägarstruktur, planeringshorisont och förmåga att hantera förfrågningar om nätutbyggnad i samverkan med hamnverksamhet.

Rekommendationer till beslutsfattare

För att säkerställa att svenska hamnar kan leva upp till de krav som följer av EU:s regelverk **krävs statlig styrning, samordning och riktade åtgärder**. Kartläggningen visar att flera förutsättningar inte kan uppfyllas utan extern medverkan. Hamnverksamheterna har i dagsläget inte teknisk, organisatorisk eller finansiell kapacitet att på egen hand genomföra de investeringar och systemlösningar som krävs.

01	02
Nationell handlingsplan	Investeringsstöd
Ta fram en nationell handlingsplan för elektrifiering av hamninfrastrukturen med tydliga mål, tidsramar och ansvarsfördelning	Tillgång till riktade investeringsstöd för OPS-infrastruktur och elnätsförstärkningar
03	04
Teknikramverk	Affärsmodeller
Etablera nationellt teknikramverk för OPS med rekommendationer för standarder	Stödja framtagandet av kostnadstäckande och konkurrensneutrala affärsmodeller

Ett första steg bör vara att staten tar fram en nationell handlingsplan för elektrifiering av hamninfrastrukturen. Planen bör innehålla tydliga mål, tidsramar och uppföljningsindikatorer samt definiera ansvarsfördelning mellan hamnverksamhet, elnätsägare och offentliga aktörer. Det bör framgå vilka hamnar som prioriteras, hur samfinansiering ska organiseras, och vilka tekniska och administrativa lösningar som ska tillämpas.

Vidare krävs tillgång till riktade investeringsstöd. Dessa bör omfatta både OPS-infrastruktur inom hamnområden och förstärkningar i de överliggande elnäten. Det bör finnas särskilda anslag för hamnar som omfattas av AFIR, men även stöd till andra hamnar som påverkas av marknadskrav och kundförväntningar. Statliga medel bör kunna kombineras med medel från EU:s program, såsom CEF eller Klimatklivet. För att öka tillgängligheten bör ansökningsförfarandet förenklas, och en nationell funktion inrättas för att stödja mindre hamnar i processen.

Ytterligare åtgärder och samordning

Staten bör ta ansvar för att etablera ett **nationellt teknikramverk för OPS**. Det bör innehålla rekommendationer för spänningsnivåer, frekvensstandarder, kontaktutformning och system för lastbalansering och övervakning. Ett sådant ramverk är nödvändigt för att säkerställa teknisk kompatibilitet mellan hamnar och fartyg och för att undvika investeringar i system som inte blir nyttjade. Enhetliga tekniska riktlinjer minskar dessutom kostnader för upphandling, drift och service.

Tekniskt ramverk

- Spänningsnivåer och frekvensstandarder
- Kontaktutformning och gränssnitt
- System för lastbalansering
- Övervakning och mätning

Affärsmässiga förutsättningar

- Kostnadstäckande modeller
- Konkurrensneutralitet
- Fördelning av investeringar
- Offentlig-privat samverkan

Affärsmässiga förutsättningar behöver också utvecklas. Staten bör stödja framtagandet av kostnadstäckande och konkurrensneutrala affärsm modeller för OPS. Det gäller särskilt principer för hur investeringar och driftskostnader ska fördelas mellan hamnar och rederier. Det kan även finnas skäl att pröva modeller för offentlig-privat samverkan i vissa projekt.

Slutligen bör staten ge elnätsägare ett tydligt uppdrag att inkludera hamnverksamheter i sina långsiktiga kapacitetsbedömningar och nätutbyggnadsplaner. I dagsläget behandlas hamnar sällan som samhällskritiska elanvändare, trots deras betydelse för godsförsörjning och klimatomställning.

Regeringen bör överväga att ge uppdrag till Energimarknadsinspektionen och Svenska kraftnät att säkerställa att dessa behov beaktas i framtida planeringsprocesser.

Slutsatser

Elektrifieringen av svenska hamnar är nödvändig för att uppfylla EU:s regelverk, minska utsläppen från transportsektorn och upprätthålla konkurrenskraften i sjöfarten. Kartläggningen visar att effektbehovet kommer att öka kraftigt fram till 2030, men att förutsättningarna att möta detta behov skiljer sig väsentligt mellan hamnar.



Osäkerhet

Brist på besked om elnätsanslutningar, teknikval och affärsmodeller utgör hinder för genomförande



Samordning

Bristen på nationell samordning, vägledning och finansieringslösningar försvårar enhetlig utveckling



Tidsbrist

Kraven i AFIR och EU ETS är bindande och börjar tillämpas från 2025

Flera hamnar har inlett planering och investeringar, men osäkerhet kring elnätsanslutningar, teknikval och affärsmodeller utgör hinder för genomförande. Bristen på nationell samordning, vägledning och finansieringslösningar försvårar en enhetlig utveckling.

Eftersom kraven i AFIR och EU ETS är bindande och börjar tillämpas från 2025 krävs omedelbara åtgärder. **För att möjliggöra en effektiv elektrifiering av hamninfrastrukturen behöver staten ta ett samlat ansvar genom styrning, finansiering och tekniskt stöd. En nationell handlingsplan är en nödvändig förutsättning för att svenska hamnar ska kunna leverera på klimatmålen och stärka sin funktion i transportsystemet och totalförsvaret.**