

ANDERS: Vi har inget periskop längre, utan nu har vi något som vi kallar för en optronikmast som då innehåller ett antal kameror.

SABINE: Man måste ha en väldigt låg signatur, men skulle hon bli upptäckt, då måste vi kunna tåla lite stryk. Helt plötsligt så ska hon klara av sjunkbomber.

NICKLAS: Så är ju A26 faktiskt den första ubåten som är designat från början med det här luftberoende maskineriet.

[musik]

INTERVJUARE: Ja, det handlar om ubåtar i dag i Materielpodden från Försvarets materielverk. Runt mikrofonerna har vi tre medarbetare som jobbar med utvecklingen av Sverige nya ubåtar. Här finns Sabine Alexandersson, teknisk doktor och ansvarig för elektromagnetisk kompatibilitet och röjande signaler. Nicklas Holm som jobbat med designfrågor och har ett övergripande tekniskt ansvar. Anders Folbert som är ansvarig för ledningssystem och vapen. Både Nicklas och Anders har ju jobbat på ubåtar under många år innan de började på FMV, medan Sabine är rakt igenom civil och har skaffat sig ubåtskunnande efterhand. Jag tänkte börja med att be er beskriva, vad är en ubåt?

SABINE: Jag skulle vilja säga att en ubåt är ett samhälle i ett rör. Och det blir så tydligt ibland. Jag brukar ta det som ett exempel. Vi satt vid fikabordet. Och först så pratade vi om hur någonting skulle stöt-upphängas, det vill säga skyddas och klara en sjunkbomb. Och sen så gled diskussionen över i, hur ska vi hantera ”använda mensskydd i akterskeppet”. Det är verkligen högt som lågt som måste hanteras för att ubåten ska kunna fungera.

ANDERS: Ja. Och vi har ju en hel ... Vi har ju hotellfunktion, du har restaurangfunktion, du har en arbetsplats, med den miljön som krävs

där. Du har inget solljus. Du måste tänka otroligt mycket på vilket ljus du har, arbetsljus.

NICKLAS: Eller med eldistribution, elkraftsgenerering. Du måste ta hand om sopor.

ANDERS: Ja.

NICKLAS: Dricksvatten ska det fixas och frisk luft är också en sån ... Det är svårt att ha ny luft utifrån. Det får vi ibland när vi snorklar, men annars måste vi rena den luft vi har och vårda den. Så att det är mycket utrustning för att mäta luftkvaliteten och rena luften.

INTERVJUARE: Man kan väl säga att det är ganska mycket som ska samverka här nere. Det hör jag, det.

[skratt]

INTERVJUARE: Jag börjar förstå lite att det inte är helt lätt att få ihop det här, men ...

NICKLAS: Det är en fantastiskt komplex skapelse. Så är det. Och det märks ju.

INTERVJUARE: Verkligen.

NICKLAS: Att försöka få ihop det.

INTERVJUARE: Vad är de bra på egentligen och varför är det så mycket hemligheter runt ubåtar egentligen? Så fort man nämner någonting med ubåtar så är det väldigt mycket sekretess och grejer och så. Vad beror det här på?

SABINE: Till och börja med så är ju ubåtsvapnet ett underrättelseförband. Så där kommer sekretessen direkt. Och hennes uppgift är att hålla sig dold. Hon ska inte synas.

- ANDERS: Att verka utan att synas. Det ligger ju i sakens natur lite grann, i den uppgiften den har, att vara hemlig, inte synas. Det är liksom lite själva poängen.
- NICKLAS: Många av uppgifterna kan hon ju göra dolt. Ska det förbli så, så måste ju mycket av ubåtens prestanda och tekniker och var hon är och allting, det är ju mycket sekretess förknippat med det, så klart, annars så tappar vi hela konceptet. En av ubåtens viktiga delar, det är ju den här tröskeffekten, att veta att den finns där, men inte riktigt veta var och vad den kan, det gör ju att ... Det skapar en tröskel för någon annan då ...
- ANDERS: Det mesta kommer till Sverige via sjöfarten och att ... Då behöver man ha, inte bara övervattensdomänen, utan även undervattensdomänen och ha kontroll på den och att då kunna övervaka dolt är ju en egenskap som är väldigt viktig.
- INTERVJUARE: Inte många får chansen att åka med en ubåt. Men det jag har hört, det är att man inte känner någon skillnad på att ligga vid kaj eller att vara på 100 meters djup. Inga tryckförändringar, inga knakningar i skrovet. Har ni något speciellt minne från ubåtsvärlden?
- ANDERS: Det är svårt att plocka ut ett minne, utan många gånger är det ju en helhet liksom med kamratskap och allt det som tillhör den, med goda vänner och så. Men ett bra minne jag hade, det var när jag var chef på något som kallas för IUb, en internationell ubåt vi hade där vi tog in en kontrakterad besättning så man fick träffa lite gamla kompisar och så. Och vi hade tre veckors övning utanför Norge som var fantastiskt roligt.
- INTERVJUARE: Och ni andra, har ni någonting ni tänker på?
- NICKLAS: Ja, det är som Anders, att det är många minnen av olika karaktär. Men just i ubåtsåkande så tror jag det var nog ... Det var nog faktiskt det första ubåtsköret som jag var med på. Det var tre veckor på ... också på

västra sidan av Sverige, i januari, ganska busigt väder och också en hopplånad besättning. Men det var väldigt kul. Det var ganska abrupt in i ubåtsvärlden och det blev min start på detta. Det är några år sen, men det var jättekul.

SABINE: Jag är ju civil, landkrabba och fruktansvärt sjösjuk, men tänkte ändå att jag skulle dela med mig av min första provtur faktiskt. Här kan ju då både Nicklas och Anders intyga att här gjorde jag bort mig rejält, för jag började ju rucka på kockens matplanering. Kocken skulle servera någon schnitzel på kvällen och någon sallad till nattskaffning då på natten. Och då tyckte jag att det var bättre om man tog salladen på kvällen för då behövde han inte ha i gång spisen och störa mitt prov. Så kunde de ta den där schnitzeln sen på natten. Men man ska inte lägga sig i matplaneringen lärde jag mig den hårda vägen då. Så jag hoppas att jag i dag är en lättare gäst att ha med ombord.

INTERVJUARE: Vad jag förstår så sjösattes den första svensktillverkade ubåten 1904. Den heter tydligen HMS Hajen och hon fanns till och med beredd för en insats under unionskrigen med Norge där i början på 1900-talet. Och det är också en av få ubåtar från det tidigare 1900-talet som faktiskt finns bevarad. Hon finns nu att titta på på Marinmuseum i Karlskrona. Och efter det så har det byggts ett 70-tal ubåtar cirka i svenska varv fram till i dag. Det svenska ubåts-kunnandet tänkte jag vi skulle beröra. Hur är kunnandet om ubåttsteknik och byggande i dag i Sverige?

NICKLAS: Det är ett fåtal, ska man ändå säga, nationer i världen som har den möjligheten att konstruera och bygga ubåtar. Det är inte alla som kan.

INTERVJUARE: Vad är det man behöver vara bra på för att få ihop det här?

ANDERS: Många saker.

NICKLAS: Många saker. Nej, men så är det ju. Vi måste ju ha en ... Jag tror att det är viktigt att ha en medveten kund och en duktig beställare. Och sen

också då givetvis ha ett varv som kan konstruera och leverera. Men också ha den här kontinuiteten som vi har haft under lång tid, att vi har haft en utveckling och vi har tagit tekniksprång. Vi har vågat göra det vid ett antal tillfällen. [hör inte 0:07:46] så har vi flera milstolpar där vi har tagit stora kliv. Under andra världskriget och Sjöormen var ju en sånt här stort tekniksprång på 60-talet. Och sen A26 kommer nu på bli ett ganska stort kliv mellan två [hör inte 0:08:04].

INTERVJUARE: Kan man säga att byggandet av ubåtar är som en evolutionär process, det vill säga att man bygger vidare på det man har tidigare?

ANDERS: Ja, men så är det i många stycken. Och det har vi gjort i Sverige här. Även om det är ett långt språng nu så är det mycket som är kvar med två tryckfasta sektioner och sen sluss i mitten. Vissa saker är ju något som vi har med oss sen tidigare bygganden. Sen så har vi tagit ett större språng med A26 än vi kanske har gjort innan på grund av tiden emellan.

INTERVJUARE: Är det någon teknik ni skulle vilja säga som har inneburit ett kliv framåt, om vi tittar tillbaka lite grann?

NICKLAS: Det finns ju flera. Vi sneglade på en tysk ubåt som vi plockade upp utanför Göteborg efter andra världskriget som gav oss väldigt mycket tekniskt tekniksprång med snorkel och ett mer strömlinjeformat skrov och så vidare. Men sen också 60-talet, när vi var i USA och tittade på [hör inte 0:09:09] och Sjöormen var ju första ubåten i världen med kryssroder till exempel. Det var en viktig ubåt, om jag får säga så, som var byggd för att gå ut och dyka direkt och gå under vatten alltid i stort sett, tills man var hemma igen, då gick man upp och gick in och förtöjde. Och ett intressant språng när vi införde Stirling.

ANDERS: December -88 första ... Det var en väldigt stor händelse.

INTERVJUARE: Det var den första provturen med en ubåt med Stirlingmotor.

ANDERS: Ja, ja, som vi då ...

NICKLAS: Vi utvecklade Stirlingtekniken vid sidan om i ett utvecklingsprojekt med ... Kockums hade en del av en ... såg ut som en ubåt som man utvecklade motorer och tekniker. Och sen så när ... som Anders sa, den här sektionen var färdig, då tog vi in en fungerande ubåt från linjen, kapade och satte in den här sektionen och svetsade ihop och så ut och åka igen.

INTERVJUARE: Det låter som en ganska svår operation.

ANDERS: Ja, det var ju ...

NICKLAS: Ganska modigt.

ANDERS: Ja, modigt skulle jag vilja säga också att ta det steget att göra det här. Och sen gjorde man ju det med flera ubåtar efter och har även gjort nu på senaste uppdateringen av Gotland-klassen. Sverige har generellt genom tiderna varit väldigt duktiga på att ligga i framkant, våga. Näcken-klassen är ju en sån också där man gick över till att digitalisera. Man skulle ha ett helt obemannat akterskepp. Och då pratar vi 70-tal och det var ju väldigt i framkant. Sen gick vi tillbaka och bemannade akterskeppet igen. Vi kanske var lite för modiga där. Men just den tanken var ju ganska järv, skulle jag vilja säga.

[musik]

INTERVJUARE: Du lyssnar på Materielpodden från Försvarets materielverk, FMV. I dag på tema ubåtar.

Redan i början av 1800-talet uppfann skotten Robert Stirling en teknik som sedan har vidareutvecklats och förfinats i Sverige och som nu finns i alla svenska ubåtar och som gör det omöjligt för ubåtarna att vara under ytan under lång tid.

NICKLAS: Sverige är först med att använda tekniken på ubåt. Den finns ju också i Japan, men det är ju svensk teknik då som är överförd dit.

INTERVJUARE: Vad är det som gör då att just den här tekniken, om vi ska borra lite i den, vad är det som gör att den kan jobba helt utan syre, så att säga, för att klara framdriften? Kan du kort, Nicklas, förklara det för mig?

NICKLAS: Det kan man väl säga, syre behöver den, men en vanlig förbränningsmotor har ju en luft in och en förbränning och så är det avgaser ut. Så det är ett flöde genom motorn, kan man säga då, av luft. Medans Stirlingmotorn har en innesluten gasvolym som värms och kyls omväxlande, som aldrig sprutas ut kan man säga, förenklat.

INTERVJUARE: Så allting behålls inom systemet?

NICKLAS: Samma gasmängd värms och kyls oerhört fort i cykler. Då värms den med en konstant låga och den lågan och förbränningen behöver syre. Men det är mindre genomlöpen mängd gas så att därför kan vi hålla den lågan brinnande.

INTERVJUARE: Och då får man alltså en rörelse i en kolv som driver framåt.

NICKLAS: Ja, precis. Och eftersom du inte har de här förbränningsexplosionerna så är det en väldigt stilla och tyst process. Du kan ställa ett mynt uppe på motorn när den är i drift.

ANDERS: På högkant.

NICKLAS: På högkant.

INTERVJUARE: Och den står kvar där.

NICKLAS: Ja.

INTERVJUARE: Okej.

- NICKLAS: Därför lämpar sig detta för vårt ändamål väldigt väl. Det ska vara tyst och det ska inte behöva någon större mängd luft.
- INTERVJUARE: Precis. Och då kan man vara under vatten i veckor, kan vi väl säga i alla fall?
- NICKLAS: Jajamän.
- SABINE: Ja. Men det är så här, att Stirlingmotorn är inte kopplad direkt till propellern, utan Stirlingmotorn är i sin tur kopplad till en generator som laddar våra två stora batterier ombord. Och sen så väljer man om man vill ta från batteriet och lägga det på framdrift, eller om det är någon annan last, till exempel vapensystemen eller vad det nu är som behöver drivas av el. Så att Stirling är inte direkt kopplad till propellern. Stirling hade inte gått att reglera så snabbt som en ubåtspropeller behöver regleras.
- INTERVJUARE: Därför måste man lagra energin och sen använda den därifrån.
- SABINE: Ja.
- ANDERS: Precis, det är ju värt att nämna. Vi har ju batterier i diesel kvar. Men utökat Stirling... eller [hör inte 0:13:53] kapacitet som Stirling är.
- NICKLAS: Så man kan väl säga att det försöket som gjordes på 80-talet, eller provet med Näcken när Anders var ute och åkte, det föll så pass väl ut så att ganska snabbt togs beslutet att införa Stirling ... Dels [hör inte 0:14:06] linjeverksamhet, och sen också på slutet att införa detta på Gotland som var på ritbordet då.
- INTERVJUARE: Precis. Och nu kan man väl säga är det konceptet permanentat, har ju blivit det nu då ...
- NICKLAS: Ja.
- INTERVJUARE: ... eftersom alla ubåtar i drift har det här.

- NICKLAS: Jajamän. Men då ska man också ... I och med det att det lades till på Gotland, så är ju A26 faktiskt den första ubåten som är designad från början med det här luftoberoende maskineriet, vilket gör att vi kan hitta en balans med dieslar och Stirling och batteri på ett annat sätt. Så A26 är med optimerad för att vara Stirlingbåt, om man nu får säga så.
- INTERVJUARE: Ni är ju med och utvecklar Sverige två nya ubåtar som har arbetsnamnet A26. Och de kommer att vara fullspäckade med mycket av den senaste tekniken. Hur vill ni beteckna det? Är det här ett totalt nytänkande jämfört med tidigare ubåtar, eller de som är i tjänst i dag, eller är det en vidareutveckling? Hur ser ni på det här?
- ANDERS: Ja, det är ju både och, kan man ju säga, för en ubåt ... Det är fortfarande ett rör, två fasta sektionerna och de här bitarna. Du har vapen fram, propeller bak liksom. Vissa saker är givna, men det är klar att en vidareutveckling är det ju i många avseenden när det gäller teknik, nätverk, sensorer, vi har till exempel inga penetrerande master längre så vi kan placera manöverrummet, eller kontrollrum som vi säger på A26, var vi vill. Och då har vi då flyttat fram det för att få ett bättre flöde med folk och arbetsplatser och sånt. Så det är väl lite både och skulle jag vilja säga. Men grunden är en vidareutveckling från Gotland i koncepttänket från början och sen är det steg till. Sensorsidan är ju ett stort framsteg.
- SABINE: Vi skulle inte ha råd att köpa allting special special och anpassat för ubåt, utan ibland så måste vi köpa saker, inte direkt över disk, men nästan, och anpassa dem för att de ska fungera i miljön ombord. Och att vi ska få ut den prestandan ur ubåten vi vill ha, men också till det priset, till de pengarna vi har. Hela ubåten i sig är ju en kompromiss från början till slut, och då är det viktigt att vi kommer in och tittar så att vi kan få ut så mycket förmåga som möjligt för de pengarna vi har helt enkelt.

- INTERVJUARE: Så det är som alltid, det är alltid ekonomin som sätter gränsen. Eller ekonomin och storleken på båten. Allting spelar in där.
- SABINE: Vi har ännu fler, om man ska säga begränsningar, skulle jag vilja säga. Det är inte bara storleken, utan det är ju det som är lite roligt i ett ubåtsprojekt, att vi har så otroligt många saker som kommer in. Som vi säger, ubåten ska ju till att börja med inte bli upptäckt. Man måste ha en väldigt låg signatur. Skulle hon bli upptäckt, då måste vi kunna tåla lite stryk. Helt plötsligt så ska hon klara av sjunkbomber. Och då kommer det in, att hon måste vara säkrad för det vi kallar för stöt. Så att allting blir ett avvägande hela tiden.
- INTERVJUARE: En jättestor kompromiss alltså mellan olika saker.
- SABINE: Ja, hela tiden.
- ANDERS: Så är det.
- NICKLAS: Det är ju ständigt varje dag i vårt arbete egentligen en kompromiss. Och det är ju från början på ritbordet, när vi ska få ihop helheten. Behöver vi lägga till eller ta bort någonting, då måste vi kompensera för det. Gott om plats, det har vi ganska ont om.
- INTERVJUARE: Uppstår det då rivalitet mellan olika delprojekt här när man ska försöka ... eller får ni ihop det?
- ANDERS: Ja, det kan det göra, men det ingår ju i jobbet. Men då får man ... Man sätter sig ju ner och diskuterar och försöker komma till den bästa lösningen för slutprodukten helt enkelt och få ut så mycket pang för pengarna som man kan.
- NICKLAS: Där är också en viktig del att vi jobbar som vi gör. Sverige har den här förmågan och sen är vi ändå ganska lite ... Vi är inte så många. Och vi har en industri, en leverantör. Och vi som kund till industrin måste ju vara ganska nära och samarbete så att vi kan lösa de här ibland

uppkomna kompromisserna... eller vad vi nu kallar det. Sen behöver vi lösa problem. Det är ju det vi håller på med mycket dagligen i projektledningsarbetet till exempel. Men också i dialog med Försvarsmakten ibland, där vi måste anpassa oss mot ... För vi har ju också en kund.

ANDERS: Ja, det är ju de som ställer ett krav på en förmåga och en beställning till oss som vi då omsätter i teknikkraV som vi sen ger till Kockums som ska då bygga det här. Och det är ju väldigt viktigt att alla de här ... Man kan säga, vi behöver ha en kunnig underleverantör som vi anser att Kockums är. Men vi på FMV måste också vara väldigt kunniga som beställare. Försvarsmakten som ska beskriva den förmågan de vill under många år och som ska verka under många år måste också vara väldigt kunniga. Och sen gäller det som Nicklas sa, att vi som litet land, att vi utnyttjar alla de människor och den kunskap vi har på bästa sätt, vilket vi gör. Vi jobbar ju väldigt nära Kockums och även nära Försvarsmakten i ständig dialog. Och det är ju liksom vägen till framgång för en liten nation.

INTERVJUARE: Precis, det brukar vi framhålla i Sverige, att vi lyckas ju åstadkomma en hel del stora teknikersystem när vi levererar. Så att någonstans har vi väl hittat i Sverige ett sätt att få ihop det här genom att utnyttja våra olika delar och jobba tillsammans.

SABINE: Sen skulle jag vilja säga, när det gäller inom ubåt, just att det är mycket kompromisser och så, det är absolut att det kan bli ibland att det är två saker som ställs mot varandra, men jag måste nog ändå säga att jag upplever det som att vi allihopa ... Det är också var du sitter någonstans, om du sitter hos leverantören eller om du sitter hos oss på FMV eller om du sitter på förbandet, så tycker jag nog ändå att vi allihopa har någon slags, vad ska man säga, kärlek till ubåten och alla vill ubåtens och besättningens bästa. Och att det på något sätt ändå blir den röda tråden som genomsyrar allt. Det är inte att jag ska vara bäst

eller mitt system ska ha de bästa förutsättningar. Jag bryr mig inte om resten, utan om man har hela tiden helhetstänket, den holistiska synen på att allt måste fungera tillsammans.

ANDERS: Och det är ju en utmaning i det här att du kanske har små detaljer som sen i ett större sammanhang är oerhört viktiga. Du måste även gå in i de små detaljerna. Man måste kunna se helhetsperspektivet i det du gör. Och det tror jag är en styrka vi har, att vi kan det. Jag tror att vi är väldigt duktiga på att få ut väldigt mycket bra saker och bra förmåga av de kompromisser vi gör och inom den ekonomiska ram vi har.

[musik]

INTERVJUARE: Det här är Materielpodden från Försvarets Materielverk, FMV. I dag på temat ubåtar.

Nu ska ni får välja en förmåga här som ni tycker är bra på nya A26. Jag tänkte att ni skulle få lyfta fram någonting som ni tycker är en bra förmåga som den kommer att ha. Sabine, har du något förslag?

SABINE: Ja, det jag skulle vilja ta fram är att A26 är den första svenska ubåt där vi har tittat på mitt område då, det här med elektromagnetisk kompatibilitet, redan från början. Och det innebär att saker och ting ska fungera tillsammans. Det vill säga att saker får inte störa eller störas av varandra. Och det har vi tittat på redan från början. Och när man tittar på det redan från början så behöver det inte bli så dyrt, utan att man försöker placera saker eller installera dem på sätt så att det fungerar ihop. Det kan vara ungefär som ... i de här tiderna, av pandemitider, att du sätter inte patienterna som inte har ett immunförsvar, du sätter inte dem på bänken bredvid någon som har covid, utan då sätter du dem i två olika delar av väntrummet. Så det måste inte vara dyrare, det är bara att man ska tänka smart från början. Och det tycker jag att vi har gjort tillsammans här nu från början då i detta projektet.

INTERVJUARE: Nicklas, har du någonting du vill lyfta fram?

NICKLAS: Ja, jag skulle nog gärna vilja säga att vi har en flexibel sluss i förskeppet. Den är ju unik skulle jag säga.

INTERVJUARE: Vad är det man kan slussa in och ut där, då?

NICKLAS: Dels är det ju dykare, men också farkoster. Och det är det som skapar flexibiliteten. Vi levererar ju ubåten och sen har Försvarsmakten möjlighet att utveckla den förmågan.

INTERVJUARE: Spännande. Anders, har du någonting du har tittat på?

ANDERS: Ja, jag har ju hand om ledningssystem, sensorer och jag måste säga att den sensorförmåga och underrättelseinhämtningsförmåga vi har på den här farkosten är otroligt bra. Jag skulle även vilja sticka ut hakan och lyfta en annan sak också. Det är förmågan att verka länge, alltså den här ubåten, vara ute länge, skapa en miljö och en arbetsmiljö och framför allt ett kontrollrum som vi har utvecklat som är unikt, som vi inte har haft innan. Det kanske inte är en förmåga direkt, men ...

INTERVJUARE: Ja, säg inte det. Om besättningen trivs och kan verka, då är det väl ...

ANDERS: Ja, precis. Och den är ... Det blir riktigt bra. Det kommer bli någonting som kommer gillas av besättningen, tror jag.

INTERVJUARE: Det finns säkert mer förmågor ...

NICKLAS: Absolut.

INTERVJUARE: ... än vi har lyft fram.

[skratt]

INTERVJUARE: Jajamänsan, det tror jag säkert, men nu har vi några.

Ubåtens grundläggande förmåga är att kunna lyssna. Och för att klara av jobbet så behöver besättningen bra verktyg.

ANDERS: Vi har ju väldigt, väldigt många sensorer och ännu fler på A26 än vi har haft tidigare, där vi till exempel har lagt till en kommunikationsspaningssensor, så man kan lyssna av radiokommunikation. Vi har utökat hela den passiva sonarsensordelen, och det är den du menar när man ligger och lyssnar under vattnet. Vi har även radarsensorer, radar ESM som det heter.

INTERVJUARE: Och vad gör man då när man lyssnar, vad jag förstår, det är ju att man lyssnar efter olika ljud från andra fartyg och maskiner och propellrar och liknande.

ANDERS: Ja.

INTERVJUARE: Men hur fasen vet man vad det är för fartyg då?

ANDERS: Ja, det krävs ju lite utbildning för att lära sig, kan vi säga. Men du kan genom de frekvenser som de alstrar så skapar ju sonaren linjer och vattenfall och sånt, där du då kan se hur många propellrar fartyget har, du kan se hur många cylindrar med mera. Det blir som ett fingeravtryck på fartyget. Frekvenser som du då analyserar och så kan du med de data du får säga att ”det här är det här fartyget”. Många kan ju väldigt snabbt bara lyssna när de blir duktiga och direkt säga vad det är för någonting. Vi har även bytt ut periskopet. Så vi har inget periskop längre, utan nu har vi något som vi kallar för en optronikmast som då innehåller ett antal kameror eller sensorer som man använder i stället för att bara titta ut, så blir det olika kameror och kamerabilder som du digitalt kan behandla nere. Det gör ju att du väldigt snabbt kan ta upp den här, snurra runt och ta ner och så analysera bilden, i stället för att ha röret uppe ... du behöver då kanske ha det uppe längre och ta ner det. Och

när du väl har tagit ner det så är det ju ... har du inget att analysera mer än det du har i huvudet kanske.

INTERVJUARE: Det har man ju alltid förknippat med ubåtar, alla ubåtsfilmer och så vidare, att man sitter ... Man ser, de svänger runt med periskopet och upp med det och tittar och spanar.

SABINE: Just det. Och då brukar det dessutom vara böjt som ett L ungefär, uppochnervänt L. Det är det inte kan jag säga.

[skratt]

INTERVJUARE: Nej. Men blir det en stor skillnad det här för besättningen?

SABINE: Ja.

NICKLAS: Ja.

ANDERS: Ja, det är ju det det blir.

NICKLAS: Det har också möjliggjort den här flytten av kontrollrummet som Anders säger. Det ligger på en annan plats i båten. Vi har inte det här att det kommer ner ett rör mitt i manöverrummet [hör inte 0:27:01] kontrollrummet som vi behöver titta i, utan det är ...

INTERVJUARE: Så ni kunde liksom möblera om inne i båten ...

NICKLAS: Jajamän.

SABINE: Ja [hör inte 0:27:09].

INTERVJUARE: ... för att få en bättre miljö, är det så det är?

[allmänt medhåll]

SABINE: Men framför allt ger det också möjligheten till efterbehandling. När man har gått upp och tagit ett rundsvep så har man möjlighet ... Och det

är inte bara en person som ser då vad man har sett, utan man kan efteråt nere utan att man syns, titta, ”vad var det vi såg egentligen?” på ett helt annat sätt än att du behöver gå upp och ner och upp och ner med periskopet.

NICKLAS: Men det har inte varit en lätt resa. Anders och jag kan intyga att det är många som tycker om sitt gamla periskop.

ANDERS: Ja, men så är det ju. Det gör ju jag med som periskops-kramare, som vi säger.

INTERVJUARE: Vad är det man hänger upp sig på där, då? Är det ...

ANDERS: Nja, men jag tror att det är också en generationsfråga, kan jag väl tänka mig. Men det är en ganska stor skillnad att inte ha rumsuppfattningen. När du har periskopet och snurrar i kontrollrummet, så vet du ju var du är i världen, så att säga, och vart du tittar. Den tappar du ju när du sitter vid en skärm. Det är en sak som vi då har fått fundera över ganska mycket. Det andra är att du får en närhet när du tittar ut i periskopet. Men vi har sett de otroliga fördelarna med optronik.

NICKLAS: Och när vi väl gör det, så är valet enkelt.

ANDERS: Ja, det blev ju det. Utvecklingen inom sensorer för optronik går ju väldigt fort och det händer väldigt mycket.

INTERVJUARE: I och med att sensorerna tydligen blivit så jättebra, då kan man ju höra väldigt bra, men då kan man ju uppfatta störningar också vad jag förstår.

SABINE: Ja, precis. En känslig sensor är ju också mer känslig från störningar från båten. Att båten på något sätt negativt kan påverka den. Det är en av mina uppgifter då att se till att vi verkligen får ut den här prestandan ur alla våra sensorer som de är tänkta att ha och se till att riktigt trimma in båten då så att hon blir så vass och giftig som möjligt och verkligen kan

lyssna eller köra med någon form av sensor. Det finns som ni har nämnt här ett par stycken, en hel uppsjö av sensorer ombord som jag behöver se till att de fungerar allihopa så bra de bara kan.

INTERVJUARE: Och man ska försöka alltså ta bort ljud från det egna fartyget då, det är det det handlar om?

SABINE: Ljud är ju absolut en sak, men det är ju inte för sensorernas skull bara, utan det är även för fartygets eller ubåtens signatur. Att någon annan skulle kunna uppfatta henne om hon bullrar på något sätt. Vi har ju bullerdisciplin ombord. Du smäller inte i dörrar och så vidare, utan du stänger saker och ting försiktigt. Även i det vardagliga när vi går nära svenska kusten. Men sen har vi också ... Det kan komma inte bara ljud i sensorerna, utan det kan även komma elektromagnetiska störningar. Att det kommer någon ström eller spänning på ett oönskat ställe som då ställer till det och skulle kunna ge någon form av ... Att vi tror att de är en ubåt i närheten eller någonting annat, att man missuppfattar det som sensorn då presenterar.

INTERVJUARE: Och det här handlar mycket om, som du var inne på tidigare, det här med hur man placerar utrustning.

SABINE: Det är hur du placerar, hur du bygger in, vad du har valt för utrustningar och hur de då kan agera tillsammans. Det är väldigt viktigt.

INTERVJUARE: Vi är lite grann inne i kärnan för en ubåts uppgifter här, det här med att lyssna och att inte bli upptäckt av de ljud man ger ifrån sig. Det här jobbar ni en hel del med, vad jag förstår.

ANDERS: Ja, signaturområdet har vi ju tagit språng med i A26. Och det är ju så att ... Den som inte hörs, den hittar du inte.

SABINE: Jag skulle vilja tillägga, eller syns på annat sätt.

- INTERVJUARE: Men vi fick ju ett bra betyg, vad jag förstår, för några år sen när en Gotlandsubåt var över i USA och agerade mål för de amerikanska ubåtarna.
- NICKLAS: Ja.
- INTERVJUARE: Hittade de Gotlandsubåten?
- NICKLAS: Nej, de hade ju väldiga problem med det.
- INTERVJUARE: Det kan man väl säga var ett betyg då, ett bra betyg?
- ANDERS: Ja, det är klart. Det är egentligen för oss som jobbat med den ett okej på det vi gör. Men det är ju inte bara ubåten i sig, utan det är ju allt. Det är besättningen också. Ett betyg till besättningen, hur vi utbildar ubåtsbesättningen. Även ett betyg till varvet för hur de underhåller. Man är ju inte starkare än den svagaste länken. Alla de här tre sakerna måste ju vara topp.
- NICKLAS: Och det ingår ju på något sätt i uppgiften också att ta fram ett underhållskoncept så att man kan hålla båten ... Där har vi ju en kravställning på tillgänglighet, att båten ska vara så pass byggt och kan underhållas så att den har en viss tillgänglighet från Försvarmakten. Så det har de ju varit tydliga med. Och då är det ju upp till oss att hitta en balans tillsammans med industrin, att nu gör vi så här och målar den på det här sättet och så här många pumpar och ... ja, vad det nu är, som behövs för att kunna ge den tillgängligheten.
- SABINE: Och som Nicklas säger, den här underhållsmässigheten. Man får tänka på hur man designar. Det ska gå att komma åt. Den här saken kanske behöva bytas ute till sjöss. Då ser vi ju till då ... Då beställer vi på FMV att den reservdelen ska finnas ombord. Det ska finnas en stuvningsplats för den och det ska också vara möjligt att plocka ut den här utan att behöva demontera halva ubåten eller behöva dela ubåten i två delar för

att plocka ut någonting, utan det här ska man kunna göra och ändå klara sig. Så att det är många såna saker som också kommer in i designen, och där vi då också är med och ser till att det går att hålla liv i den här så att säga. Och att man inte alltid måste in, utan att man kan lösa saker och ting ute till sjöss.

[musik]

INTERVJUARE: Hur vet vi då att vi kan landa in den här beställningen och leverera sen i slutändan det som Försvarmakten behöver? Hur ser vi till det här?

NICKLAS: Vi jobbar tätt hela tiden. Vi har en ständig dialog. Men sen är vi närvarande i ... Så fungerar det ju egentligen i all skeppsnäring, om man [hör inte 0:33:31] ett vidare begrepp. När det byggs nya fartyg i världen så är det ju ofta inga stora serier, utan det är färre. Och då är ofta rederiet i de civila fallen [?? 0:33:42], de är med på plats och följer byggnationen så att det blir som de vill. Och så är fallet även här, att vi är med på varvet, följer bygget och vi är med i designarbetet. Och sen kommer vi att genomföra en ganska omfattande verifiering. När båten väl är byggd, då testas den ju mot våra krav väldigt noga.

INTERVJUARE: Men det gäller ju att man är rätt från början, för man kan inte göra om så jättemycket sen, va?

NICKLAS: Nej.

INTERVJUARE: Utan det är det här som du var inne på Sabine, att det är viktigt att det är bra designat från början.

SABINE: Ja. Och därför är vi med redan från början. Vi är med från idén, tankarna och sen tittar man på ritbordet och följer henne på ritbordet. Nu börjar det komma delar av henne som står på varvet i Karlskrona. Och då är man omkring där och kryper runt och tittar och följer kablarna. Går det som det ska? Är det här korrekt inkopplat? Var det så

här vi hade tänkt oss? Så att den dagen man kastar loss så är det klart ...
Det kan ju komma saker som blir en överraskning, men inte så där
jättemycket faktiskt.

INTERVJUARE: Det är lite fintrimning på slutet där, när man testar och ser och skruvar
på det.

ANDERS: Ja, fintrimning kanske var ett [skratt] ...

NICKLAS: Vi hoppas på det.

ANDERS: Vi hoppas väl det i den bästa av världar, men det blir nog lite att göra
där. Men det är ett helt nytt koncept, det är ju väldigt komplext. Men
mycket av det ... Vi testar ju väldigt mycket innan vi sätter in det i
ubåten. Vi bygger upp en referensanläggning för ledningssystem och
sensorer. Vi sätter även ihop det i land och provar tillsammans. Sen så
ska det ju flyttas ombord och det kan ju hända saker under vägen. Då är
det inte samma kablar, det är inte samma ... Men vi gör ju allt vi kan
för att riskminimera och se till att det flyter på så bra det kan [hör inte
0:35:33] installerat ombord. För det blir ju jobbigare ju senare du
upptäcker något.

INTERVJUARE: Men där är vi inte just nu i alla fall. Ni har en bit kvar till de där slut-
testerna, så att säga.

ANDERS: Till slut-testerna har vi en del, ja.

SABINE: Men vi har ju börjat med det vi kallar för Factory Acceptance Test, det
vill säga att vi möter upp ett system i fabriken där det har byggts innan
det lämnar fabriken. Så till exempel så har vi varit nere i Frankrike och
tittat på de nya propellermotorerna. Och de snurrar på, att det ser bra ut,
och testat dem på alla möjliga sätt, innan vi då väljer att ta emot den
leveransen.

ANDERS: Det är en häftig upplevelse måste jag ändå säga att vi har varit med några år och vi har ställt krav och vi har sett designen växa fram. Och sen att få åka till en leverantör, och se, den där propellermotorn, den ska sitta i första A26-båten, det är ... Det är stora fina tekniska pjäser och det är häftigt att se som ingenjör, tycker jag, den resan.

ANDERS: Men roligt just hela resan. Jag tänkte, du frågade tidigare i podden här om bästa ubåtsminne. Man kan ju ha ett bästa ubåtsminne även i A26-projektet då. Jag själv som då började med optroniksystemet och upphandlingen och allt, hela den resan. Det är kravspecifikationer och sen ska det vara reviewer och hit och dit. Jag glömmer aldrig den här första Factory Acceptance Test:en man vara nere på, att liksom se det här och prova det som man har hållit på med i många år. Och det var ett minne. Det var väldigt roligt. Det är långa ledtider, ändå går det alltid fort, men ...

INTERVJUARE: Ja, hur håller man ångan uppe i ett sånt här ganska långt utvecklingsprojekt? Du säger att det ... Man kan inbilla sig att det finns tid att göra saker, men du säger att det ändå är bråttom.

ANDERS: Ja, men det är lite unikt det här. Det är väldigt långa ledtider. Samtidigt är det ju otroligt mycket som ska göras under den här tiden. Så därför är det lite bråttom mest hela tiden. Och det kan låta konstigt men så är det faktiskt. Man slås av det ibland, ”herregud, det är ju flera år kvar, men det där måste jag göra till fredag”.

INTERVJUARE: För att något annat ska klaffa.

ANDERS: Precis, och allt ska hålla ihop och det ska göras och någon annan sitter och väntar på det du kommer fram till. Och det är hela tiden så varje vecka. Och det är så ... Att hålla ångan uppe, det är inga problem.

SABINE: Jag som då är mer tvärteknisk specialist, jag jobbar ju i flera projekt samtidigt. Så jag har ju det att jag har någon ubåt som är ute och går

verkstadsprovturen kanske, och samtidigt så ska jag granska någonting på A26. Och är det då att jag tittar, ser någonting ute till sjöss som inte var riktigt optimalt, så går jag hem och tar det till A26:s ritbord och säger ”här borde vi tänka till och kanske göra någonting annorlunda i stället för att få det bättre”. Så jag tenderar att röra mig över precis hela spannet hela tiden och vara nere i alla ... ja, alla faser i projekten precis samtidigt.

INTERVJUARE: Finns det någon fördel med det här, eller, att du är med inne i olika faser i olika båtar?

SABINE: Förutom att jag tycker det är väldigt roligt att vara i alla faserna samtidigt så är det ju framför allt den här erfarenheten, att man bygger en erfarenhet och tar med sig det till hem för att skruva så att saker och ting blir bättre, bättre, bättre. Det måste inte vara dyrare, dyrare, dyrare, utan det är bara att vi tänker smart. Här kan vi göra en smart lösning och få till det så mycket bättre.

INTERVJUARE: Om vi skulle runda av här lite grann här med att ... Om ni går till er själva, vad tycker ni är det roligaste i det här jobbet som ni har i dag?

NICKLAS: Just nu tycker jag att absolut det roligaste, det är att gå omkring i produktionen, titta på hur båten växer fram i verkligheten. Det är fantastiskt kul att se. Det blir en väldigt fin båt och det ... Det är väldigt duktig personal som jobbar med det de gör i Karlskrona, tycker jag. Det är kul att se. Det är sån energi ... Sen kan man gå och tampas om några kravställningar eller något annat.

ANDERS: Det händer ju.

NICKLAS: Men just att gå ut i produktionen och se verkligheten, det är häftigt.

ANDERS: Det senaste jag skulle vilja framhålla egentligen, det är de här utökade förmågorna ... Det jobbade jag Nicklas mycket med ganska länge, att få

till hela det kravpaketet, hela den beställningen. Det var väldigt roligt och framför allt när vi blev klara och fick allt i mål. Vi var överens med Kockums som också gjorde ett jättebra jobb där, och sen fick igenom det.

SABINE: Att få lov att arbeta med besättningarna vi har är nog ändå det som betyder allra mest för mig. Att se ... De är så otroligt duktiga. Att se dem när de jobbar och få delta i det, som observatör då [skratt] för jag är helt oduglig ombord, men det är en förmån. Den goda stämningen ombord som är fantastisk, men också hur otroligt duktiga de är. Det tycker jag är väldigt ... Det ger mig energi att gå hem och känna att ”nu ska jag bygga världens bästa ubåt till dem”.

INTERVJUARE: Du har lyssnat på Materielpodden från Förvarets Materielverk, FMV. Vill du veta mer om FMV och ubåtsprojektet A26, gå in på fmv.se.