

Per Thomas Moe

Byggingen av
krigsmarineverftet
i Trondheim

STS-arbeidsnotat 2/96

ISSN 0802-3573-119

arbeidsnotat
working paper

**BYGGINGEN
AV
KRIGSMARINEVERFTET I TRONDHEIM**

STUDIE AV ET TEKNOLOGISK SYSTEM

**Per Thomas Moe
1995**

**Semesteroppgave ved NTH, UNIT
Teknologihistorie**

1. BAKGRUNN

Få er de menneskelige aktiviteter som har unngått påvirkning fra de siste århundrers rivende teknologiske utvikling. Det virker av den grunn lite overraskende at en av menneskenes vanligste gjøremål, krig, er blitt fundamentalt endret i løpet av den industrielle era. De førindustrielle kriger berørte relativt få, og de ble i stor grad avgjort av menns mot og krigsherrers taktikk. Krimkrigen kan sies å være den første som bryter med dette konseptet, og i Preussens konflikter på 1860 og 70-tallet kan man se den første sterke vekselvirkning mellom industri og krigsstrategi. Kruppverkene produserte våpen og ammunisjon, og tyske generaler søkte å utarbeide strategier som effektivt gjorde bruk av de nye ressurser. I den 1. verdenskrig var man vitne til at vedvarende bånd ble knyttet mellom statsmakt og industri, formelt gjennom såkalte rustningsdepartementer.

I løpet av den 2. verdenskrig, ble man så vitne til den såkalte "totale krig"¹. Det var ikke lenger mulig å trekke et klart skille mellom militære og sivile forhold, da krigens maskineri var blitt bundet til teknologi og industri. Blant andre historikeren Thomas P. Hughes fester begrepet teknologisk system til en slik vekselvirkning mellom teknologi og samfunn². Da masseproduksjonen ble av en slik avgjørende betydning, søkte partene selvsagt også å ramme motstanderens systemer og hans evne til å forsyne sine styrker. Naturlige mål var uten tvil produksjonsfasilitetene og ressurstransportnett. Krigshandlinger fant sted på stadig nye områder, og bruken av bombefly og ubåter var karakteristisk for perioden.

Storbritannia var under den 2. verdenskrig den nasjon som tidligst, og i størst grad gjorde en innsats for å koordinere sine ulike teknologiske systemer til et nasjonalt. På grunn av landets svake militære utgangspunkt og tilbakegangen i 1940 ble nærmest all produksjon samordnet og rettet inn på å forsyne styrkene. Det første merkbare resultatet var en flyfremstilling som allerede i 1940 var flere ganger større enn den tyske. Dette fordret imidlertid ressurser som langt overskred øyríkets egen produksjon, og hver dag ble det forbrukt omtrent 1 mill importvarer. 3000 lasteskip ankom Storbritannias havner hver uke³.

Til tross for en vedvarende opprustning siden 1933, ble ikke Tysklands ressurser satt inn på den "totale" krig før i 1943. Først da øynet man behovet for maksimal utnyttelse og koordinasjon av krigsproduksjonen. På grunn av stor indre strid var det tyske militærteknologiske systemet ikke særlig enhetlig, men Tyskland støttet seg likevel under hele krigen på utbygde teknologiske undersystemer. Produksjonen av syntetiske stoffer og olje, fremstillingen av fly og utarbeidingen av V-våpnene er noen eksempler.

Et annet av de tyske teknologiske undersystemer som i ettertid er blitt kjent og beryktet er nok fremstillingen av ubåter og støttefasiliteter. Kunnskapen om Storbritannias vanskelige ressurssituasjon drev den tyske marineledelse i hele den første halvdel av dette århundret fremover i utarbeidelsen av effektive

tiltak for å ramme øyriket. I krigsåret 1917 hadde ubåtkrigen nærmest utmattet Storbritannia, og ved Versailles ble Tyskland følgelig nektet bruken av ubåter. Også dette ble en sak nazistene angrep på det hardeste, og i 1935 innrømmet den britiske regjering Tyskland retten til å disponere like mange ubåter som den selv. En uke etter undertegnelsen av den tysk-britiske ubåtavtalen kunne U-1 sette ut fra Germaniawerke i Kiel⁴.

Byggingen av ubåter gikk allikevel sent. Tysk ledelse prioriterte generelt hæren, og marinen søkte gjerne å bygge større slagskip. Da krigen brøt ut hadde Tyskland kun 56 ubåter, derav 46 operative og 22 havgående⁵. Til sammenligning hadde en kommandør ved navn Karl Dönitz ved årsskiftet 38/39 ledet en undersøkelse hvor det hadde blitt påvist at en ubåtkrig med Storbritannia minst fordret 300 ubåter⁶. I krigens første måneder ble det gjort lite for å øke antallet ubåter, og det var først da det virket som om Wehrmacht skulle gå seirende ut av kampene i Russland høsten 1941 at fremstillingen av ubåter virkelig tiltok. På et tidspunkt i 1941 ble det produsert hele 20 i måneden, og ved krigens slutt hadde 1099 blitt sjøsatt⁷.

Ubåten gjorde betydelig skade på alliert skipsfart og var utvilsomt Tysklands farligste våpen i kampen mot Storbritannia. Allikevel ble dens operasjoner i vesentlig grad hemmet av de alliertes flyvåpen, og særlig var den sårbar når den lå i havn. Allerede i den første verdenskrig hadde man erfart dette, og følgelig hadde tyskerne oppført de første ubåtbunkerser på den belgiske kysten i 1915⁸. I løpet av 1917 hadde det blitt etablert et system for bygging av dekningsstillinger for ubåter.

Kort etter at krigen hadde brutt ut i 1939, erkjente den tyske marineledelsen på ny behovet for vern av ubåtene i havn, og våren 1940 utferdiget den et program for bygging av bunkerser på Helgoland, i Hamburg, Wilhelmshafen, Emden, Kiel og Bremen. Etter seieren over Frankrike ble ressursene i stedet satt inn på bygging av bunkerser langs den franske Atlanterhavskysten. Prosessen ble initiert av Hitler den 28. oktober 1940 og gikk meget fort. Ved St. Nazaire ble den første bunkersen tatt i bruk 30. juni 1941 etter under 12 måneders byggetid. Ved Brest hadde man i perioden fra november 1940 til oktober 1941 maktet å sette opp krigens største bunkers med en kapasitet på 20 ubåter. Bunkersproduksjon i La Pallice og Bordeaux fulgte etter⁹.

I kampen om Nord-Atlanteren pekte Norge seg ut som en viktig base for tyske ubåter. Våren 1941 la tysk marine planer om å legge ubåtbunkerser til både Trondheim og Bergen. For Trondheims del inngikk dette som et ledd i Hitlers visjoner om å gjøre byen til en større marinebase og den nordlige hovedstaden i det stortyske rike. Bunkersarbeidet skulle startes april 1941, og det første bygget var tenkt å stå ferdig i september 1942¹⁰. Slik gikk det riktignok ikke. Den første ubåtbunkersen i Trondheim, Dora I, sto ikke ferdig før et år senere, og det siste leddet i utbyggingen, Dora II ble aldri fullført.

Tre essensielle sider av konstruksjonen av anleggene ved Nyhavna vil bli betraktet. For det første er det rimelig å vurdere i hvilken grad anleggene inngikk som en del i et større teknologisk system. For det andre vil det, med kjennskapen til en tidsplan som ble kraftig overskredet, være særdeles interessant å studere de hindringer den tyske byggeledelsen møtte. En slik analyse vil omfatte Hughes' metafor "reverse salients"¹¹, som i denne sammenhengen betegner vansker av ulik art som hemmet byggeprosessen. For det tredje vil konsekvensene av de ulike hindringene bli vurdert, og avslutningsvis vil disse følgene bli summert opp.

2 DEN TEKNOLOGISKE PROSESS

2.1 Organisation Todt

En ubåtbunker kan på overflaten virke elementær, men vil ved nøyere studier fremstå som en relativt kompleks innretning. Bygget har gjerne enorme dimensjoner. Som eksempel kan det nevnes at Dora I dekker et område på 150 m ganger 100 m¹. Videre skal konstruksjonen motstå store påkjenninger i form av eksplosjoner og egen last, noe som fordrer en reflektert bruk av både materialer og dimensjonering. Bunkersen skal også være tilknyttet et verkstedteknisk miljø, og følgelig stilles store krav til utforming av dokker. Byggeprosessen er på sin side ei heller enkel. Den stiller krav til god ressurstilgang både i form av materialer og energi, og den legger beslag på en stor mengde arbeidere. Dessuten strekker prosessen seg utover en lengre tidsperiode, og i det behovet for bunkerplasser er stort, gjentas byggeprosessen til stadighet. Alle disse faktorene peker i retning av et krav om en fast organisasjon for utførelsen av arbeidet. Det må eksistere et teknologisk system som opprettholder en kontinuitet, for ellers ville verdifull kompetanse og erfaring gå tapt på veien. I det tyske militær-teknologiske systemet fantes det en organisasjon for slik anleggsvirksomhet. Den ble betegnet Organisation Todt(OT).

Organisation Todt var på ingen måte en del av det tradisjonelle prøyssiske byråkratiet. Dens historiske bakgrunnen er nok derimot nokså typisk for mange av de radikale organisasjonene som vokste opp i nazitidens Tyskland. Grunnleggeren var den bayerske nasjonalsosialistiske ingeniøren Fritz Todt (1891-1942)². Han utmerket seg først i stillingen som Generalinspektør for veivesenet fra 1933, da han med stor lykke ledet utbyggingen av de tyske motorveiene. I 1938 tok han over ansvaret for byggingen av den tyske Westwall da Wehrmachts Bauwesen (hærens "bygningstjeneste") viste seg ute av stand til å fullføre arbeidet innen tidsfristen. Han stilte enorme ressurser til rådighet og allerede i juli 1938 var resultatene så tilfredsstillende at Hitler festet betegnelsen OT på hans organisasjon³. Fra da av gikk det kun fremover. I 1940 tiltrådte Todt stillingen som rustningsminister, og organisasjonen ekspanderte kraftig. Fra 241 000 ansatte i 1938 nådde den en topp i 1944 med 1,36 millioner sysselsatte⁴. Dette året svelget den også Marinebauwesen og Luftwaffebauwesen som til da ofte hadde stått i et motsetningsforhold⁵. Todt mistet livet i en flyulykke i 1942, men dette førte knapt til noen svekkelse av OT. Todts læregutt og Hitlers yndling Albert Speer tok nå over ledelsen⁶.

I tiden frem til 1940 var nok Organisation Todt i all hovedsak et begrep knyttet til kretsen rundt Todt, men med voksende arbeidsoppgaver gikk utviklingen snart i retning av en fastere struktur. Utformingen av denne strukturen ble etter fascistisk mønster strengt hierarkisk, og også i fremferd virket OTs folk gjerne mer nazistiske enn Hitler selv⁷. Årsaken kan dels bunne i et legitimeringsbehov

i det rivalene var mange, dels i det faktum at organisasjon faktisk sprang opp fra nazistiske kretser. Likevel var OT også på sett og vis også unik i nazistisk sammenheng, da den både virket som næringsdrift og forvaltningsorgan. En slik frihet ga en dynamikk og effektivitet som bidro til en sterk utvikling⁸. Gjennom å være underlagt rustnings-ministeriet hadde organisasjonen dessuten stor innvirkning på statsadministrasjonen. Organisasjonen ble ledet av Todt fra OT-Zentrale i Berlin. Her ble samarbeidet med statsadministrasjon, hær, marine og luftvåpen koordinert. Ordre kom gjerne fra sjefene for de ulike tjenestegrenene, og planer ble lagt i samsvar med disse. Regionalt ble virksomheten ledet av såkalte Einsatzgruppen, som disponerte en stor og kvalifisert stab. Vanligvis gjennomførte disse avdelingene oppdrag temmelig selvstendig. For mindre Einsatzgruppen ble imidlertid meget planlagt ovenfra, og dette skal i stor grad ha vært tilfellet for Einsatzgruppe Wiking som var ansvarlig for Norge og Finland. Wiking ble ledet fra Suhms gate 23 i Oslo⁹. Det neste trinnet i organisasjonen var Oberbauleitung, og for Trøndelagsområdet var dette Oberbauleitung Mittel-Norwegen med sete i tinghuset i Trondheim. Dette leddet sto ansvarlig for ressursbruken ved alle oppdrag i regionen. Det nederste leddet var Bauleitung, byggeledelsen, som hadde ansvar for det rent organisatoriske på byggeplassen¹⁰.

Det er vanskelig å få full oversikt over OTs enorme arbeid, for aktivitetene strakk seg over et stort område. I vest bygget man Atlanterhavsvollen og de franske ubåt-bunkersene, og i øst forskansninger på østfronten. I Norge disponerte OT i 1944 15 byggeledelser¹¹, og under krigen sysselsatte organisasjonen rundt 50 - 60 000 mann derav ca 15 000 nordmenn¹². I 1939 hadde Norge 70 000 bygningsarbeidere¹³. En stor del av OTs arbeidsstyrke var etter hvert også russiske, polske eller serbiske krigsfanger. OT stod bak de fleste virkelig store prosjektene i Norge som for eksempel Nordlandsbanen, byggingen av kystfort og byggingen av ubåtbunkersene i Trondheim. Under krigen ble det totalt brukt 1,46 millioner m³ betong, og OT benyttet sammen med annen tysk virksomhet ca 80% av den norske sementproduksjonen¹⁴. Organisation Todt skulle i så måte ha alle forutsetninger for å makte gjennomførelsen av ubåtbunkersene i Trondheim.

2.2 Aktørene

Selv om OT var en viktig brikke i utbyggingen av ubåtbunkersene over hele det okkuperte Europa, var organisasjonen verken den eneste eller den viktigste pådriveren i prosessen. Den instans i det tyske byråkratiet som ivret sterkest for bunkersbygging, var nok uten tvil ledelsen for ubåtgrenen i marinen. Nøkkelpersonen i denne sammenhengen var admiral Karl Dönitz. Denne mannens posisjon ble jevnt sterkere etter hvert som krigen skred frem, og i 1945 endte han noe overraskende som Hitlers arvtager. Men denne utviklingen var på ingen måte helt tilfeldig. Hitler selv var i utgangspunktet meget vennlig stilt overfor ubåtgrenen, da den gjerne viste større lojalitet til det

nasjonalsosialistiske lederskapet enn marinen for øvrig. Dessuten ble ubåten et meget viktig våpen i forsøket på å ramme britene, og spesielt var dette påfallende i de kritiske årene 1942 og 43. Bruken av ubåten økte også betraktelig utover i krigen, i det de større overflateskipene viste seg vanskelige benytte og lite effektive. Alle disse momentene bygget utvilsomt opp under Dönitz' stilling, og styrket dermed det teknologiske systemet rundt byggingen av bunkerser. Kombinasjonen av Todt, Dönitz og senere Albert Speer skulle vise seg tilstrekkelig til å få avsatt rikelige midler.

2.3 Planleggingen av KMW Drontheim

I løpet av krigen ble det bygd ut kapasitet for bunkring av 97 ubåter bare i Frankrike¹. Bunkerser ble reist på Helgoland, i Hamburg, Kiel, Bordeaux, Lorient, La Pallice, St. Nazaire, Brest, Marseille, Bergen og Trondheim. Bare i Frankrike ble det benyttet 4,3 millioner m³ betong og enorme mengder armeringsjern². Som systembyggere innså OT-ledelsen tidlig behovet for en størst mulig grad av industrialisering av bygge-prosessen. Ideen i seg selv var på ingen måte noen egentlig nyvinning, for også konstruktørene av bunkersene i Belgia under den 1. verdenskrig hadde innsett dette. I 1915 ble det her etablert en mal for bygging, "Unterstand A", som ble benyttet både i Brugge, Zeebrugge og Ostende³. Likevel var man i 1940 kommet et godt stykke lenger i utarbeidelsen av et virkelig system for produksjon av bunkerser.

Det virker som om OT søkte å effektivisere selve byggearbeidene på to måter. På den ene siden ble lagt vekt på en enhetlig utforming av både byggeprosessen og selve bygget. På den andre ble det gjort forsøk på å i størst mulig grad prefabrikere bygge-elementer og å skape et nett for materialtransport.

Grunnlaget for selve byggingen av bunkersene var selvsagt de systematiske prosedyrer for bygging som allerede var godt innarbeidet i den tyske ingeniørprofesjon. Størrelsen på anleggene og de spesielle belastningene satte allikevel meget spesielle krav. Takkonstruksjonen skulle motstå direkte bombetreff, og det var blitt gjort en del forskning på dette området før krigen⁴. Her ble det gitt detaljerte spesifikasjoner både med hensyn på taktykkelse og konstruksjon. Videre var det av opplagte grunner nødvendig å bygge i umiddelbar nærhet av sjøen. Dette fordret klare prosedyrer for fjerning av vann på byggeplassen gjennom bygging av en inngjerding. Totalt sett ble det her utarbeidet en generell mal for hvordan dette arbeidet skulle foregå.

Prefabrikasjon var på ingen måte noe nytt innen bygningsbransjen, men dimensjonene på enkeltdelene var gjerne enorme. Som et eksempel kan det nevnes en stor mengde metalldragere⁵ holdt vekten av sement og armering i taket. Disse ble produsert sentralt på en fabrikk i Kiel og transportert i deler til

byggeplassen⁶. Massen på en drager var 28 tonn. Ytterligere betongvern mot bomber ble nødvendig i løpet av krigen, og disse ble tilvirket i en annen fabrikk i nærheten av Paris. Armeringsjern var av slike dimensjoner at de måtte fremstilles i en tredje fabrikk/valseverk i Tyskland. Tilgangen på materialer var generelt også et problem, da man bare i sjeldne tilfeller kunne finne tilstrekkelige byggematerialer i byggeplassens umiddelbare nærhet. Grusuttak måtte ofte etableres lokalt av de ulike overbyggeledelser, men sement ble som regel transportert fra Tyskland. Dette krevde et enormt transportnett. For bygningen av ubåtbunkersene Keroman I og II i Lorient ble det til sammen tilført 60 000 vognlaster bygningsmateriale⁷.

I august 1940 ble Kriegsmarinewerft Drontheim etablert⁸. På mange måter var Trondheim et naturlig valg som marinebase. Avstanden til Atlanterhavet var kort, samtidig som byen hadde en sentral stilling langs norskekysten. Jernbaneforbindelsen nådde den gang ikke lenger, og flyplass fantes i umiddelbar nærhet på Lade. Etter hvert ble det faktisk klart at sentrale skikkelser i den høyere tyske ledelse, deriblant Hitler selv, så for seg Trondheim som en ny hovedmarinebase⁹. Beliggenheten til verftet ble valgt til Nyhavna, for her var det både gode muligheter for utbygging og kort vei til jernbanespor. Samtidig lå Trondheims Mekaniske Verksted(TMV) i umiddelbar nærhet. Grunnen ble ervervet fra selskapene Strøm og Næss, Dillner & Co, Bachke & Co samt Havnevesenet¹⁰. Verftet skulle ha kapasitet til å foreta reparasjoner på ulike skipsklasser deriblant utføre reparasjon på 15 ubåter samtidig. Det virker klart at ordre om byggingen av ubåtbunkerser i Frankrike kom fra Hitler til admiral Dönitz i oktober 1940, og det er på dette tidspunktet også grunn til å tro at det tyske admiralitet vurderte utbyggingen av bunkerser i Norge. I løpet av vinteren tok admiral Dönitz initiativet til bygningen, og det ble den tyske marineoverkommandoens ansvar å stille spesifikke krav. Denne tok utgangspunkt i en gylden regel som tilsa at kapasiteten til bunkersene skulle være 40 % av den totale ubåstyrken i de nærliggende havområder, og det ble avgjort at Trondheim skulle kunne huse totalt 13¹¹. Sammen med OT-Zentrale i Berlin kom man frem til et utbyggingsprogram som i første omgang involverte 2 bunkerser med kapasitet på henholdsvis 7 og 6 ubåter. Til sammen skulle det bygges ut fem tørrdokker og fire våtdokker¹². Byggeprosessen gjennomgikk to trinn, hvor det første, Dora I, var planlagt ferdig i september 1942. På dette tidspunktet fantes to alternativer for utbygging i neste trinn, nemlig en ny bunker på Nyhavna eller en bunkers ved Leangen. Leangenalternativet ble oppgitt først i juli 1942, og årsaken var nok i første rekke at transportforholdene var bedre tilrettelagt for videre utbygging på Nyhavna¹³.

Planleggingen gikk så inn i en ny fase, for nå forgikk prosjektering i OT-sentralen i Berlin ved Hauptabteilung Technik. Det var først og fremst grunnkonseptet som ble utarbeidet her. Ut fra de allerede nevnte fastlagte standarder fastslo man krav til takstyrke, takmål, takkonstruksjon og armering. Det virker ikke som om disse kravene avviker vesentlig fra hva som var vanlig

på kontinentet. Tiden var så klar for at entreprenørfirmaet Sager og Wørner (Munchen) kunne komme inn i bildet. I den innledende fasen utferdiget selskapet tegninger, og disse ble etter hvert godkjent av OT og Oberbauleitung der Marine¹⁴.

2.4 Etablering av et system

2.4.1 Ressurser

Ved bygningen av Dora I ble 207 369 m³ betong benyttet¹. Dette var på alle måter et enormt tall i midt-norsk sammenheng, og det fantes ikke på forhånd noe system for produksjon av de materialer som var nødvendig. Resultatet ble at den tyske byggeledelsen i stor grad måtte tilrettelegge selv. Allerede sommeren 1940 hadde de første skritt blitt tatt i den retningen. Den 29. juni hadde militærgeologen Prof.dr. Richter laget en rapport om grusen på øya Tautra i Trondheimsfjorden². Hensikten var å finne grus til bruk i sementen på rullebanen på Værnes og Lade. Det ble snart foretatt utgravninger på Tautra, og ressursene som ble utvunnet her, ble også benyttet ved byggingen av ubåtbunkersene. Man fryktet imidlertid at massene fra denne øya skulle vise seg utilstrekkelige, og nye undersøkelser i 1941 avdekket gode grusforekomster ved Orklas munning og ved Melhus. Her anså man det å være ressurser nok, da det bare ved Orkanger ble funnet 1 million m³ utvinnbar grus. Både fra Tautra og Orkanger ble byggestoffene fraktet med lektere til Nyhavna. Fra Melhus gikk transporten delvis med bil, delvis med tog³.

Foruten grus hadde Trøndelagsområdet selv svært få ressurser å bidra med. Dette medførte at et transportnett ble etablert for import av de essensielle byggevarer fra kontinentet. Armering ble transportert med båt fra valseverket i Tyskland og ankom Nyhavna direkte. Sement ble derimot losset på Hommelvik for så å foreta siste del av transporten med tog. Takdragerne ble fraktet til Hommelvik med båt og derfra til Hell med tog. På Hell ble de montert sammen og deretter fraktet til Nyhavna. Dette innbefattet en del arbeid da dragerne var av typen på 28 tonn. Bygningsartikler av mindre format ble fraktet med jernbane fra Tyskland⁴.

2.4.2 Infrastruktur

Det er god grunn til å tro at tyskerne betraktet området rundt Trondheimsfjorden som noe tilbakestående med hensyn på infrastruktur. Dette er en holdning som går klart frem av en rapport bygglederen ved Dora I, ingeniør Altinger avga idet bygget sto ferdig i 1943⁵. Sikkert er det i hvert fall at til det formål tyskerne hadde dugde verken de norske veiene, jernbanen eller transportskip. Enorme mengder grus, stein, sand, stål, sement og tre skulle transporteres, og i denne sammenhengen importerte tyskerne 300 lastebiler, et tog og en mengde lektere. Videre var det nødvendig å bygge cirka 100 000 m²

veier og å legge atskillige meter jernbanespor. Dette var et arbeid som var i full gang allerede sommeren 1941.

2.4.3 Arbeidere og tilrettelegging

De store bunkersarbeidene i Frankrike i 1941 og 1942 kunne sysselsette så mange som 6000-7000 mann bare på byggeplassen⁶. Så mange var det nok ikke i Trondheim til noen tid. Det var etablert et storkjøkken til 2000 mann, og dette tallet stemmer meget godt overens med det tallet som byggleder Altinger oppgir. I all virksomhet sett under ett kan det riktignok ha vært så mange som 7000 mennesker⁷. Selv om dette kan virke lite til sammenligning med de franske tallene, representerte organiseringen av disse arbeidermassene intet lite problem for tysk byggeledelse. Mange av arbeiderne var fremmedarbeidere fra Tyskland, Danmark, Nederland og Belgia, og ledelsen sto ansvarlig for innlosjering⁸. Dette ble til dels oppnådd ved rekvirering av hus ved Nyhavna⁹ og ved etablering av leire ved Strinda, Horg, Bakke og Lade¹⁰. Utover høsten 1941 kom også de første 800 russiske krigsfangene¹¹. Disse måtte også innkvarteres og voktes, og dermed fikk OT en oppgave som med rette brakte organisasjonen i vanry. Spesielt var leiren ved Trolla beryktet. En del russere ble også benyttet til produksjon av grus på Tautra.

2.5 Byggeprosessen

Byggeprosessen for Dora I startet i mai 1941¹. Det første skrittet var de såkalte rammearbeidene. Disse skulle vise seg å være høyst problematiske. Man støtte aldri på grunnfjell og geologiske undersøkelser viste at vannholdig sand² og slam dominerte minst ned til en dybde av 30 m. Man søkte å gjerde inn området etter normal praksis ved å bygge vegger rundt hullet, men disse veggene ga etter da vannet presset på. Gravearbeider kunne følgelig ikke foretas før jorda hadde avgitt vannet. Det ble gravd brønner, men til liten nytte. Meget små mengder ble pumpet ut av brønnene³, og store regnskyller fylte gjerne igjen byggeplassen. Dette førte til en utstrakt møtevirksomhet på sommeren og høsten. Her deltok representanter for OT sentralt og lokalt, entreprenørfirmaet, marinen og generalinspektøren for veivesenet Prof.dr. Leo Casagrande. Sistnevnte foreslo bruken av såkalt elektrosmose for fjerning av vannet⁴. I praksis bestod denne metoden i å grave ned elektroder i rimelig avstand, tilføre spenning og pumpe ut saltholdig vann. Metoden var vellykket, og utover høsten maktet man faktisk å tidoble utvinningstakten på vannet.

I januar 42 hadde man endelig senket grunnvannet tilstrekkelig, men man lå da allerede 6 mnd etter planen⁵. Byggegrunnen var heller ikke fullstendig tilfredsstillende, og geologene fryktet stadig at den skulle bryte sammen på grunn av byggemassene. Dette førte til nye studier av setninger⁶ gjennom hele

krigen⁷. Spesielt i april 1942 var det i bygningens sydlige hjørne en kritisk situasjon, da setningene var på 7,5 -10 mm i måneden⁸.

Noe tidligere på høsten 1941 hadde man allikevel så vidt kunnet begynne på en ny fase i byggearbeidet. Jord og sand ble fjernet av en stor og tre mindre dampgravemaskiner og skipet til den sydvestlige delen av Ladehalvøya. Den 14. januar 1942 kunne betongarbeidet endelig ta til etter å ha blitt utsatt fra den 1. september året før. Første skritt var byggingen av en betongplate i bunnen av konstruksjonen. Denne var opprinnelig ikke planlagt, men høyst nødvendig i det bygningen ikke hadde noen fast grunn å stå på. Forbruket av betong økte imidlertid med 22%. Etter dette fulgte bygging av vegger. Her ble kubisk armering benyttet, og for sementblanding ble det tatt i bruk åtte 1000 liters betongmikser. Metalldragere ble heist på plass, og så kunne armerings- og betongarbeidet for taket ta til. Tykkelsen for taket ble 3,5 m. I april 1943 slapp man vannet inn i dokkene, og de første ubåter kunne benytte bygningen⁹. I juli ble fasaden ansett som ferdig, og man var da hele ti måneder etter fastlagt plan. Installasjonsarbeider ble foretatt av det private selskapet SPAETH fra Hamburg helt frem til januar 1945, og bunkersen ble derfor ikke ansett som fullt operativ før dette tidspunktet¹⁰.

Dora II skilte seg betraktelig fra forgjengeren ved en byggeplanen helt uten noen form for ambisjoner. Da den ble vedtatt før årsskiftet 1941/1942, var man nok klok av skade og kjente de geologiske forhold noe bedre. Plasseringen av bunkeren midt i Nidelvens utløp virket sikkert heller ikke oppløftende. Byggetiden ble satt til 46 måneder, og bygningen skulle stå ferdig i november 1945¹¹. En annen årsak til de vide tidsrammene var nok helt klart det faktum at OTs ressurser allerede var strukket relativt langt ved byggingen av Dora I. Den 16. januar 1942 startet klargjøringen av byggeplassen til Dora II. Deler av dette området sto under vann, og ikke før i april samme år startet inngjerdingen¹². Senkingen av grunnvannet foregikk her på samme måte som for Dora I. Geologiske undersøkelser ble foretatt av selskapet Baugrund G.m.b.h. et stykke nord for Dora II fra mai til juli 1943, og deres rapport viste at grunnen også her bestod av vannholdig sand ned til 30 meter¹³. Elektroosmose ble også benyttet i dette tilfellet, og mellom april og desember 1943 ble jord og sand fjernet. I august kunne betong-arbeidene starte. I motsetning til Dora I ble det nå av ukjent grunn benyttet spiral-armering, og veggene ble forsterket til 3,5 meter¹⁴. Andre små forbedringer og endringer fant sted her og der, men i prinsipp var konstruksjonen meget lik Dora I. I desember 1944 ble det vurdert å foreta ekstra takforsterkninger av Dora II¹⁵, men det virker som om krigens begivenheter gjorde dette uaktuelt.

Bunkerskapasiteten til Dora II var noe forskjellig fra Dora I, da den hadde en tørrdokk mindre. Betongarbeidet gikk stabilt fremover helt til februar 1945. Da ble det nærmest stillstand i arbeidet. Mens 380 m³ betong hadde blitt tilført bygget i januar, kom kun 65 m³ i mars¹⁶. I april viser korrespondanse at det knapt fantes betong til utførelse av en planlagt bro ved krigsmarineverftet¹⁷. Til

tross for denne nedslående situasjonen holdt OT-ledelsen motet oppe, og korrespondanse viser at bygglederen Kruger så behovet for nye geologiske undersøkelser så sent som den 27. april 1945¹⁸! Da krigen sluttet i mai var 69 % av betongarbeidet ferdig¹⁹. Dora II ble følgelig aldri tatt i bruk.

2.6 Operativ bruk av KMW Drontheim

Krigsmarineverftet i Trondheim var den nordligste av de tyske ubåtverksteder. Forsøk ble gjort for å etablere et verksted i Narvik, men disse var ikke særlig vellykkede. Transportavstandene var rett og slett for store. Følgelig fikk verkstedet i Trondheim etter hvert som krigen mot Sovjetunionen utviklet seg, en enorm betydning. Videre var den 13. U-Bootflotille forlagt til Trondheim i august 1941¹, og denne avdelingen fikk Nordsjøen som spesielt ansvarsområde. Også i denne sammenhengen fikk KMW Trondheim stor betydning.

Til tross for at ubåtbunkersene ikke ble tatt i bruk før sommeren 1943, eksisterte en betydelig aktivitet på reparasjonssiden allerede fra høsten 1941 ved krigsmarineverftet i Trondheim². Fra og med høsten 1940 hadde KMW Trondheim blitt ledet fra Germaniawerft i Kiel³, og det hadde gått en jevn strøm av maskiner og personell nordover. I løpet av et år oppnådde man en kapasitet på reparasjon av åtte ubåter samtidig, og sommeren 1942 ble det endelige målet om femten nådd. I oktober 1941 arbeidet 99 tyskere og 390 nordmenn ved KMW. Et år senere hadde arbeidstokken økt med 100 tyskere og 550 nordmenn⁴. I løpet av denne perioden hadde det også blitt utført 43 ubåtreparasjoner av ulike art. Verftet rådet over kompetanse på en rekke områder. Rett under Ladehamneren var det satt opp seks verkstedbygninger, og her fantes muligheter for såvel transformator som motorreparasjoner. Et elektrisk verksted fantes, samtidig som det selvsagt var mulig å foreta arbeid på våpensystemer og torpedoer⁵. Likevel led nok KMW Trondheim av de samme problemene som de fleste verftene utenfor Tyskland, mangel på reservedeler. Enkelte ting kan også tyde på at verftet heller ikke opplevde å få tilsendt de beste tyske fagfolkene. Disse ble nok gjerne forbeholdt moderverftet i Kiel.

Den 20. juli 1943 ble Dora I offisielt innviet⁶. Gjennom utstrakt agentvirksomhet hadde de allierte fått kjennskap til dette, og 8. USAAF fikk i oppgave å foreta et bombetokt mot dette målet. Som ledd i et større bombeangrep mot Norge fløy 41 bombefly av typen B-17G mot Trondheim den 24. juli. Resultatet ble det mest alvorlige angrepet som noen gang ble foretatt mot KMW Trondheim og området ved Nyhavna. 112 bomber i størrelsen 115 - 500 kg ble sluppet over arsenalområdet og de utrettet relativ stor skade. Den ferdige ubåtbunkersen ble i seg selv ikke skadet, og det virker heller ikke som om den tok noe treff i det hele tatt. Imidlertid ble samtlige verkstedbygninger under Ladehamneren rasert. Ubåten U-622 som foretok

reparasjoner utenfor bunkersen gikk til bunns, og et torpedotransportskip fulgte etter. Flere andre skip ble også skadet⁷. Utenfor selve arsenalområdet ble det også utrettet betydelig skade. Innenfor området til gasskraftverket i Trondheim falt det 16 bomber, og kraftverket var fullstendig ute av drift til mars 1944⁸. Flere hus rundt Nyhavna ble også påført betydelig skade, og 14 av de hus tyskerne hadde rekvirert var totalskadet. I tillegg gikk det til sammen tapt 38 liv⁹. Selv om det også ble foretatt bombeangrep ved andre anledninger i Trondheim, kunne ingen av disse måle seg verken i størrelse eller intensitet.

Det virker ikke som om bombeangrepet i juli 1943 var til varig hindring av driften ved verftet. Allerede sommeren 1944 hadde verftet nye enorme problemer å stri med. Den 6.juni 1944 gikk startskuddet for invasjonen i Nordmandie. I løpet av juli var de fleste tyske ubåtbunkersene på den franske kysten tapt. Resultatet ble en enorm opphopning av ubåter ved de norske og tyske basene. Det var lange ventetider for å få utført reparasjoner, og det ble dannet et køsystem utenfor havnen. For KMW Trondheim må dette ha representert et stort problem da installasjonsarbeidene ved Dora I ikke var ferdig før i januar 1945.

3 HINDRINGER

3.1 Generelt

Systemet for produksjon av ubåtbunkerser som Organisation Todt og Dönitz møysommelig hadde bygd opp falt relativt raskt sammen etter 1943. Perioden frem til dette året hadde vært preget av en rask og til tider eksplosjonsartet vekst. Nye byggeoppdrag kom for dagen, og blant annet gjennom disse vokste OT som organisasjon. Tiden etter 1943 var imidlertid preget av en dyp krise, og systemet forfalt inntil anarkiet inntrådte i krigens siste tid. Albert Speer hevdet at tysk produksjon generelt gikk i oppløsning i vårmånedene i 1945, og dette var nok også i høyeste grad tilfellet for OT¹. Imidlertid er det verdt å merke seg at det var ikke interne, men eksterne årsaker som førte til undergangen. OT var et resultat av krigen og de tilhørende forberedelser, og ble i siste instans også dens offer.

Byggingen av ubåtbunkersene på Nyhavna inngår som et ledd i OT og den tyske bunkersproduksjonen. Det virker rimelig klart at dette prosjektet ikke på noen måte kunne overleve i det OT som organisasjon forfalt og det tyske riket gikk under. De manglende ressursene i 1945 vitner om dette. Imidlertid opplevde man i Trondheim alvorlige hindringer lenge før systemet i sin helhet ble rammet av kriser, og dette skiller i så måte Dora I og II fra den vanlige trenden i bunkersproduksjon. Mye tyder på at de etablerte standardløsningene OT søkte å benytte ofte ikke var spesielt vellykkede, og konsekvensene ble i disse tilfeller utsettelse og økte krav til lokale tiltak. Selvsagt fordret dette at organisasjonen var i stand til å finne nye konstruktive løsninger.

Byggeprosessen for Dora I ble som kjent heller ufrivillig forlenget med ti måneder, og de erfaringer man innledningsvis hadde hatt med Dora I førte til et byggeprogram for Dora II uten noen form for ambisjoner. I den rapporten lederen for OT-Oberbauleitung Drontheim, Fritz Altinger avga den 21. juli 1943 fantes det utfyllende beskrivelser av de problemer byggleidelsen hadde erfart de siste 27 månedene. Rapporten kan nok anses som et meget godt eksempel på delvis ubegrunnet pluralisme. Altinger kan ha hatt grunn til å frykte sin videre skjebne, for tysk marineledelse hadde nok meget liten sympati for en byggherre hvis prosjekt hadde blitt utsatt med ti måneder i ubåtkrigens mest avgjørende fase. Men selv om man kan se på Altingers rapport som en bønn om å slippe prosjektering av festningsarbeider ved Don i OT-Einsatzgruppe Ost, vil det tross alt være meget interessant å analysere de hindringer han og andre har brakt opp. De gir uttrykk for hvilke spesifikke problemer systemet møtte i Trondheim fra 1941 og utover.

3.2 Mangelen på arbeidskraft

Altinger anser mangelen på arbeidskraft, og da spesielt av kvalifisert art, som en av prosjektets største hindringer. Han hevder at man i januar 1942 kun hadde 2000 arbeidere av et totalt behov på 6000 på Nyhavna. På intet tidspunkt finner han at mer enn 40 % av behovet er fylt opp, og han nevner spesielt mangelen på jernbindere som kritisk. For Dora II var nok situasjonen om mulig enda mer kritisk, og det er tvilsomt om særlig flere enn 500 mann arbeidet ved byggeplassen til noen tid¹.

Det er liten grunn til å tvile på at det var vanskelig å finne 6000 ledige norske bygningsarbeidere i Trondheim i 1941. Totalt i Norge hadde det før krigen vært 70 000 sysselsatt i denne næringen², og tyske myndigheter hadde i denne fasen av krigen et stort behov idet de hadde en rekke parallelle prosjekter gående. I Trøndelag var både utbygging av flyplassene på Værnes og Lade i gang, og i tillegg ble kystfort langs kysten bygd ut. Et klart tegn på at det var rift om arbeiderne var det faktum at det under krigen ble ansatt totalt 120 000 i bygningsbransjen³. Ved byggingen av Atlanterhavsvollen i Frankrike hadde lignende situasjoner ført til regelrette priskriger mellom OT og hærens bygningstjeneste.

Det er fra tysk side også blitt hevdet at nordmenn var motvillige til å påta seg tyskerarbeid⁴. Dette er en problemstillingen som er blitt mye diskutert i Norge etter krigen, og man kan verken direkte avvise eller støtte denne påstanden. Tradisjonell norsk historieskrivning idealiserer gjerne og søker å spore en norsk motstandsholdning på et meget tidlig tidspunkt. I verket Norge i Krig blir det derimot hevdet at holdningen mot tyskerarbeid utviklet seg meget under krigen. Ser man noe kynisk på problemstillingen oppdager man ganske snart at idealisme neppe kan ha veid tyngst for de fleste. Under krigen måtte folk også få endene til å møtes, og dersom den eneste løsningen var tyskerarbeid, ville gjennomsnittsnordmannen i krigens første år antagelig påta seg dette. Tyskerne betalte også gjerne godt, i det OT som oftest gjorde bruk av akkord. I 1941 var industriarbeiderlønnen 1,97 kr. i timen. Tyskerarbeid ga 1,80, men ved akkord nådde man 2,28. I 1944 var akkordlønnen steget til 2,68⁵.

Mangelen på norsk arbeidskraft ble betraktelig lettet ved to forhold. Allerede fra første fase strømmet det til med fremmedarbeidere fra kontinentet. Tyskere ble som regel satt i de viktige stillingene, mens dansker, nederlendere og belgiere gjorde grovarbeidet. I utgangspunktet hadde tyskerne et problem med forlegninger til disse arbeiderne, og Altinger legger dessuten til et problem med stor gjennomstrømning av arbeidere. Spesielt eksisterte problemer med dansker høsten 1941, da de forlot arbeidet og viste generelt dårlig arbeidsmoral. Likevel må disse fremmedarbeiderne vært mer til støtte for arbeidet enn til hindring. Russiske, polske og serbiske krigsfanger strømmet også på fra tiden etter sommeren 1941. Til sammen arbeidet 30 000 russere, 3

000 polakker og 3 000 serbere under umenneskelige tilstander for tyskerne i Norge ved årsskiftet 1943/1944⁶. OT hadde ansvaret for brorparten av disse og gjorde utstrakt bruk av dem ved anleggene på og ved Nyhavna. For det meste ble de satt til enkle og til tider farefulle oppgaver som sementering og gruvearbeider. Også disse lettet mangelen på arbeidskraft noe, men de tilførte svært liten kompetanse.

Det kan vel knapt betviles at man aldri nådde de ønskede 6 000 sysselsatte på byggeplassen ved Nyhavna, men spørsmålet er om behovet i realiteten var så stort. På bunkersanleggene i Frankrike var nok dette en typisk størrelse på en arbeidsstokk, men disse bunkersene var også som regel betydelig større. Et eksempel er bunkeren i Brest som uten betongplate rommet en halv million kubikkmeter betong og hadde kapasitet på 20 ubåter. Disse tallene er omtrent tre ganger større enn de for Dora I, og følgelig var behovet for arbeidskraft tilsvarende stort. Enkelte synergieffekter kan man selvsagt snakke om også i dette arbeidet, men om dette rettferdiggjorde en arbeidsstokk på størrelse med de franske, er heller tvilsomt. Når det gjelder Dora II, hersker det vel liten tvil om at det rådet en konstant underbemanning. Årsaken er her klar. I krigens siste fase ble det nok betraktelig vanskeligere å skaffe arbeidskraft av alle slag, særlig i det det alltid hersket en viss fare for å bli utsatt for krigshandlinger.

3.3 Geologiske forhold

Meget er blitt skrevet før og etter bygningen av ubåtbunkersene på Nyhavna om de geologiske forhold. Tyske geologer gjorde omfattende prøveboringer under hele prosessen og foretok stadige målinger av setninger. Arbeidet ble i første rekke foretatt av private selskaper med Baugrund G.m.b.h. i spissen og planlagt av Oberbauleitung Trondheim i samråd med sjefsgeolog Dr. Ackerman ved Terbovens kontor i Stortingsbygningen i Oslo¹. Det hersker liten tvil om at de geologiske forhold representerte et betydelig problem i forholdet til byggingen av både Dora I og II. Grunnen besto av vannholdig sand og slam, og det fantes intet grunnfjell å sette den enorme bygningen på. Helt fra de første geologiske undersøkelser ble foretatt viser rapporter at man fryktet at Dora I skulle rase ut i vannet. Dette skjedde ikke da det ble foretatt kraftige armeringsarbeider i front av bygget, men disse forholdene er nok også en del av de direkte årsaker til tidsutsettelsene.

Man må imidlertid sette problemstillingen i et noe annet perspektiv for å ense de bakenforliggende årsaker til lange byggetiden. Da man i Berlin valgte sted for utbygging av bunkerser for Midt-Norge, prioriterte man i tråd med tradisjonen gode transportforhold og nærhet til eksisterende kaianlegg. Det fantes andre alternativer til plasser for en bunker. Leangen, som i ettertid kan virke som et bedre alternativ, er nevnt, men det ble også gjort forarbeider til planer om bunkerser i Stjørdalsfjorden og på Sutterøen². Det virker imidlertid ikke som om tysk marineledelse fullt ut var kjent med de geologiske forhold da

valget ble foretatt, og da problemene dukket opp viste systemet seg å være svært lite dynamisk. Bare det faktum at en ny byggeplass for Dora I ikke ble valgt etter de første nedslående geologiske undersøkelser i 1940, kunne vitne om relativt dårlige rutiner for tilbakemelding i OT eller en manglende forståelse for de vansker man stod overfor. Begge disse forklaringene er mulige, men lite sannsynlige i det de viktigste vurderingene ble foretatt av staben av kompetente fagfolk ved OT-Zentrale Berlin. Kanskje er det mer trolig at forberdelsene og prosjekteringen av bunkersene var et arbeid preget av stor hast og presset frem av marineledelsen og krigens gang. For denne gruppen må det ha vært et mål å få etablert et støttepunkt for ubåter i det nordlige Atlanterhav innen rimelig tid. De geologiske forhold skulle av den grunn overvinnes. Dette krevde imidlertid både tid og ressurser, noe tyskerne fikk erfare høsten 1941.

3.4 Byggetekniske forhold

Nytenking er som oftest tids- og ressurskrevende. OT søkte av den grunn å systematisere og industrialisere byggingen av bunkerser. På de fleste områder lyktes nok organisasjonen ganske godt, og byggetekniske vansker var til lite hinder generelt. Geologiske forhold fordret imidlertid enkelte lokale løsninger i Trondheim. Disse løsningene besto i byggingen av fundamentplater og ytterligere fundamentering i bunkersens front¹. På grunn av meget forskjellige geologiske forhold opplevde man i liten grad disse problemene i Frankrike, men i et tilfelle gjorde man samme erfaringer som i Trondheim. Dette var i Marseille ved byggingen av bunkersen Martha. Prosjektet ble aldri ferdig og kan nok karakteriseres som mislykket².

En del tekniske nyvinninger ble gjort ved bunkerproduksjon under krigen. En av de største var utviklingen fra såkalte melandragere, brukt ved Dora I, til Wayss & Freytag-dragere, benyttet på noen bunkerser i Tyskland etter 1942. På mange måter var melandragerne tilfredsstillende. De var enkle å montere og lette å produsere, men de var formet utelukkende i jern. Materialforbruket var urimelig stort. De hadde en masse på 28 tonn, og for 100 meter tak krevdes 47-48 stk. Man søkte å rasjonalisere bruken av materialer, og en fransk løsning, utviklet av Wayss & Freytag, bygde på en ramme av stål som ble spent opp og deretter sluppet tre dager etter at betongen var tilført. Det ble da skapt trykkspenninger i taket, og man kunne redusere bruken av materialer betraktelig. Problemet var imidlertid at dragerne var vanskelige å montere². Da Dora II ble planlagt, burde det ha eksistert kunnskap om denne typen dragere, og de må ha vært kjent da byggingen startet i 1943. At valget av dragere allikevel falt på melan også for Dora II, kan vanskelig ses på som noe annet enn et forsøk på å forenkle byggeprosessen. Kunnskapen om de nye dragerne var nok ikke den beste i Trondheim, og man forventet antagelig at en overgang ville forlenge byggetiden. I denne situasjonen ble altså en konvensjonell løsning benyttet fremfor en revolusjonerende, og det er ikke usannsynlig at

dette var et bevisst valg, foretatt for å minke sjansene for ytterligere utsettelse i byggetiden. Antagelig ble slike valg foretatt av viktige aktører i Berlin, og valget som ble foretatt kan nok ses på som en forhandling mellom natur og kultur beskrevet av Bruno Latour³. Kulturen krevde kort byggetid, og dermed forhindret naturen i dette tilfellet en ny løsning.

3.5 Ressurssituasjonen

Man kan vanskelig forkaste Altingers argument om at ressurssituasjonen var til hinder under bygningen av Dora I, og ved oppføringen av Dora II var ressursmangelen påfallende. Det største problemet var nok mangelen på sement. Norsk sement-produksjon var i hovedsak lokalisert utenfor Trøndelagsområdet, og byggeprosessen i Trondheim var helt avhengig av import av dette byggestoffet. I krigens første fase var nok problemene på dette området overkommelige. Det fantes riktignok mange prosjekter som fordret sement både på kontinentet og i Norge. Byggingen av Atlanterhavsvollen, bunkersene i Frankrike og Bergen, det norske kystforsvaret samt utallige flyplasser var konkurrenter, men sementproduksjon i Tyskland og de okkuperte land var for det meste tilstrekkelig, og ser man bort fra mangelen på sement-sekker, øyner man relativt gode forhold. I løpet av årene 1943 og 1944 oppstod imidlertid en del problemer. For det første ble transporten fra kontinentet hemmet av alliert flyvåpen og marine. For det andre satte tapet av de franske baser økte krav til utbyggingen av ubåtbunkerser i Tyskland. I 1944 eksisterte kun 42 bunkersplasser langs den tyske kysten, og dette var langt fra nok¹. Et tredje moment var at Tysklands produksjonskapasitet for sement falt en del med tapet av Frankrike. Resultatet ble at tilgangen til sement gradvis ble redusert til den brått ble helt borte i mars 1945. Det er slett ikke utenkelig at situasjonen for armeringsjern var lignende.

Som vi ser var dette problemer som var knyttet til det tyske teknologiske system som helhet, og ikke til den lokale oppføringen av Dora I og II. Av den grunn føyer spesielt Dora II seg inn i rekken av eksempler på sene tyske byggeprosjekter som ble rammet av den akutte ressursmangel som generelt rådet i krigens siste år. Imidlertid er det verdt å legge merke til at systemet lokalt tilsynelatende fungerte rimelig godt på dette området. Trondheimsområdet hadde i utgangspunktet relativt få nødvendige ressurser, men etableringen av en grusproduksjon foregikk meget hurtig i løpet av årene 1940/1941. På dette området fungerte de rutiner som rådet i systemet, brukbart.

3.6 Militær innvirkning

De allierte hadde relativt få virkemidler for å ramme Kriegsmarinewerft Drontheim. Bruken av skip var i seg selv utenkelig da en skipsgruppe i

Trondheimsfjorden ville ha store problemer med å forsvare seg mot tyske fly. Bruken av hærstyrker var følgelig også umuliggjort, for selv om de britiske og norske avdelinger hadde vært relativt suksessrike ved strandhugg i Nord-Norge, var Trondheims vakthold for sterkt, og avstanden til kysten for stor. Sabotørvirksomhet tok seg opp i Norge etter hvert, men det var svært tvilsomt hva denne kunne utrette mot massive betongbunkere. Følgelig stod de allierte igjen med ett stridsmiddel, flyet. Flere angrep ble foretatt mot mål i og ved Trondheim under krigen, men kun angrepet den 24. juli 1943 kan anses som relativt vellykket. Man kan stille seg spørsmålet i hvor stor grad angrepet var til hinder for bruken av basen.. Dora I ble ikke skadet. Beregninger foretatt før krigen hadde vist at taket skulle tåle 1000 kg bomber¹, og flyene som angrep, var kun lastet med bomber opp til 500 kg². Avstanden til Midt-Norge var stor, og lasten måtte nødvendigvis reduseres betraktelig. I Frankrike var situasjonen en noe annen, og i St. Nazaire slo den første 8000 lb bomben(tall-boy) gjennom et bunkerstak i juni 1943³. Andre bygninger på området tok som kjent en del skade av angrepet i juli, men ingenting tyder på at basen ble varig svekket av den grunn. Det faktum at svært få andre angrep var rettet direkte mot KMW Trondheim, kan tyde på at alliert luftkommando tvilte på virkningene av de angrep som ble utført. Følgelig er det god grunn til å tro at allierte stridsmidler egentlig representerte et veldig lite hinder for byggingen og bruken av bunkersene. Imidlertid kan det hevdes at trusselen om angrep mot ubåtbasen var hinder nok for tyskerne totalt sett. Denne trusselen nødvendiggjorde i utgangspunktet byggingen av to meget ressurskrevende bunkere.

3.7 Sivil politisk innvirkning

Området rundt Nyhavna var delvis eid av Trondheims havnevesen, og før krigen hadde det vært forslag om å bygge ut en ny og større havn her. Da tyske militære myndigheter krevde plass for det nye marineverftet, virker det likevel ikke som om kommunen fant det aktuelt å diskutere denne saken noe videre. Tidligere havneingeniør Tord Brabrand finner det til og med sannsynlig at det var kommunen som henstilte eierne av området om å overlevere det til tyske myndigheter¹. Videre innvirkning fikk ikke norske politikere. Den 31. oktober 1940 holdt kommunestyret det siste lovlige møtet, og samme dag ble ordføreren avsatt². Noen reell norsk politisk myndighet i Trondheim eksisterte derfor ikke før ved krigens slutt.

Selv om norsk sivil politikk var til liten hinder for byggingen og bruken av basen, er de lovlige norske myndigheters forhold til etableringen av marinebasen i perioden fra juni til oktober 1940 et særdeles interessant, men lite studert emne. Trondheim kommune hadde nok god motivasjon for faktisk å ønske en tysk utbygging av Nyhavna. Kommunestyret hadde jo selv ønsket en utbygging av området i flere år før krigen, men av økonomiske årsaker hadde

tiltaket trukket ut. Om disse forhold påvirket kommunestyrets vurdering av saken er uviss, men allikevel verdt en nøyere studie.

3.8 En helhetlig systemvurdering

Gjennom de foregående avsnitt er det blitt vurdert om de hindringer som oppstod var av ren teknisk art, eller om de grep mer omfattende inn i det teknologiske systemet som en helhet. I mange tilfeller kan det knapt betviles at problemene som oppstod nærmest utelukkende var tekniske, og faktisk også fant en teknisk løsning. I en viss grad eksisterte det en vekselvirkning mellom natur og kultur, men håndteringen av de geologiske problemer viser et større ønske om å trosse naturen, enn å forhandle med den.

Imidlertid er man nødt til å gjøre en siste helhetlige vurdering av det tyske militær-teknologiske system for å oppnå en tilstrekkelig oversikt. I dette inngikk selvsagt både OT og bunkersproduksjonen, og det omfattet også Germaniawerkes reparasjons-fasiliteter over hele det okkuperte Europa. Systemet strakk seg over hele kontinentet og var fullstendig nødvendig for Tysklands krigsinnsats. Videre vekselvirket det i den høyeste grad med den tyske maktstruktur og sprang av den grunn ut fra Berlin. Resultatet ble en sterk sentralisering av makt og ressurser, en effekt som både førte til styrke og svakhet. Styrken var en kontinuerlig og relativt stor krigsproduksjon i rikets hjerte. Svakheten opplevde man nok i størst grad i periferien, hvor systemet ikke var like godt organisert. Dette forklarer i stor grad mange av de problemene OT opplevde i Trondheim i krigens første fase. Einsatzgruppe Wiking var en mindre og uselvstendig avdeling. Videre møtte tyskerne forhold som var av en helt annen karakter enn de man opplevde i Tyskland og Frankrike. Som et praktisk eksempel kan det nevnes at de fleste bunkerser i Tyskland faktisk ble bygget i allerede etablerte marinebaser, mens KMW Trondheim måtte bygges fra grunnen. Systemet var nok tilpasset det europeiske kontinent med sin etablerte infrastruktur og ikke de perifere forhold.

Som vi har sett ble konsekvensene for Dora en forlenget byggetid, noe den tyske ledelse, som også var en del av systemet, vanskelig kunne forutse. Slik sett kan man si at det største problemet ved byggingen av Dora I ikke var de tekniske vanskene, men den sentrale tyske ledelses manglende innsikt. Ved prosjekteringen av Dora II virker det som om kunnskapen om de lokale forhold var større og systemet bedre tilpasset.

4 KONKLUSJON

Ved byggingen av ubåtbunkersene på Nyhavna etablerte Organisation Todt i løpet av 1941 et helhetlig teknologisk system, og store ressurser ble investert i prosjektet. Videre er det klart at dette lokale systemet var bundet opp til det mer omfattende kontinentale tyske militær-teknologiske systemet gjennom planlegging og import av byggevarer, ressurser og arbeidere. Organisation Todt var i dette tilfellet leddet som bandt systemene sammen.

De hindringer eller "reverse salients" som var av størst betydning under prosessen, var de vanskelige geologiske forholdene ved Nyhavna, ressursmangelen og mangelen på arbeidskraft. Det virker relativt klart at de geologiske forholdene utgjorde den største utfordringen forbrorparten av tiden, men i 1945 var det til slutt ressurstransportnettet fra kontinentet som brøt sammen. I dette tilfellet opplevde både det tyske hovedsystem, og det lokale undersystemet på Nyhavna en krise som vedvarte. Av mindre betydning var hindringer som følge av byggetekniske forhold og etablering av en lokal infrastruktur. Imidlertid finner vi ikke bare årsakene til de lange utsettelsene i byggetiden i hindringer som oppstod, men også i noe optimistisk prosjektering ved sentrale instanser i OT. Det er grunn til å tro at forholdene i Trondheim avvek fra de man opplevde på kontinentet og at OT, som et ledd i det større tyske teknologiske systemet, derfor hadde vanskelig for å foreta korrekte vurderinger.

Konsekvensene av av de ulike hindringene systemet møtte, ble som kjent en utsettelse i i tiden for ferdigstilling fra høsten 1942 til sommeren 1943. Det er i den sammenheng verdt å merke seg at kampen om Atlanterhavet i denne perioden tok en katastrofal vending sett fra tysk ståsted. I 1942 senket det tyske ubåtvåpenet flere allierte skip enn noen gang tidligere, og på de britiske øyer hersket stor varemangel. I januar 1943 hadde imidlertid Churchill og Roosevelt sitt kjente møte i Casablanca. Med de enorme skipstapene fra forrige år i minne bestemte de at bekjempelsen av de tyske ubåtene skulle ha høyeste prioritet¹. Ved hjelp av tekniske og organisatoriske hjelpemidler nådde man dette målet, og ubåtkrigen snudde. Da Dora I sto ferdig i juli 1943 var nok ubåtkrigen i realiteten avgjort.

5 KILDELISTE

Primære kilder:

- Norges Geologiske Undersøkelser Tyskerarkiv, permene B 42, B 43, B 44
- Erindringer, Albert Speer, Gyldendal Norsk Forlag, 1970

Annen litteratur:

- Die deutschen Ubootbunker und Bunkerwerften(DUB), Sönke Neitzel, Bernard & Graefe Verlag, 1991
- U-boote! Les Sous-Marins Allemands 2. Les Bases, Jean-Paul Pallud, Editions Heimdal, 1989
- Krigsmarineverftet i Trondheim 1940-45(KiT), Harald K. Samstad, Semesteroppgave ved AVH 1988
- The Times Atlas of the Second World War, John Keegan, Harper & Row Publishers
- Blitzkrieg, Annen Verdenskrig, Robert Wernick, Gyldendal Norsk Forlag
- Kampen om Atlanterhavet, Annen Verdenskrig, Barrie Pitt, Gyldendal Norsk Forlag
- Aschehoug & Gyldendals Store Norske Leksikon
- Trondheim Byhistorie 1914-64
- Trondheim som bombemål, John I. Skjæran, Nidaros Forlag
- Handelsflåten i krig 1939-45, Bjørn L. Basberg, Grøndahl Dreyer, 1993
- Norge I Krig(NiK)

Under arbeidet bidro også Paal Melhum ved Dora A/S med mye informasjon og verdifulle synspunkter på problemstillingen.

6 KILDEHENVISNINGER:

Følgende forkortelser er benyttet:

DUB - "Die deutsche Ubootbunker und Bunkerwerften", Sönke Neitzel

NiK - Norge i Krig, diverse forfattere

KiT - Krigsmarineverftet i Trondheim 1940-45, Harald K. Samstad

Kap.1.0:

1 Begrepet "Total krig" ble først benyttet i et propaganda utspill av Goebbels etter all motgang vinteren 1941/42. I denne sammenhengen legges det vekt på den tolkning av uttrykket Speer hadde. I denne sammenhengen menes det at produksjonssystemet griper inn i alle ledd i samfunnet, og all vekt legges på krigsproduksjon. I "Erindringer" hevder Speer at tysk produksjon aldri nådde etsklik stadium.

2 American Genesis s75, Thomas P. Hughes

3 Kampen om Atlanterhavet, Annen Verdenskrig s17

4 Kampen om Atlanterhavet, Annen Verdenskrig s19

5 Kampen om Atlanterhavet, Annen Verdenskrig s21

6 KiT s7

7 Kampen om Atlanterhavet, Annen Verdenskrig s19

8 DUB s5

9 Informasjonen bygger på generell bruk av "Die deutschen Ubootbunker und Bunkerwerften" samt "U-Boote! Les Sous-Marins Allemands"

10 DUB s126

Kap 2.1:

1 Trondheim som Bombemål, s151/ DUB s120

2 Aschehougs Store Norske Leksikon, "Todt, Fritz"

3 DUB s18 - Denne bygger på Franz Seidler-"Die Organisation Todt", Koblenz 1987

4 DUB s18

5 DUB s19

6 "Erindringer" s177, Albert Speer

7 "Erindringer" Albert Speer - i dette verket omtaler Speer Ots organisasjon i mer generelle termer

8 DUB s18 - Denne bygger på Walther Kumpf, "Die Organisation Todt im Kriege", Oldenburg 1953

9 NiK bind 2 s19

10 DUB s19

11 KiT s13

12 NiK bind 5 s52

13 KiT s13

14 NiK bind 3 s227

Kap 2.3:

1 DUB s16

2 DUB s14

3 DUB s5

4 Disse forsøkene ble foretatt av Dr Spetti ved Universitetet i Magdeburg(DUB s23)

5 Dragere- det bærende element i takkonstruksjonen

6 DUB s14

7 DUB kap om franske bunkere

8 KiT s10

9 The Times Atlas of the Second World War s91

10 KiT s10

11 DUB s20

12 DUB s120

13 DUB s129

14 KiT s19

Kap 2.4:

1 DUB s126

2 KiT s22

3 DUB s122

4 DUB s124

5 DUB s120

6 DUB s127

7 KiT s31

8 KiT s31

9 Trondheim Byhistorie s261

10 KiT s31

11 DUB s124

Kap 2.5:

1 Trondheim som Bombemål, s151

2 NGUs Tyskerarkiv Rapport boreprøver foretatt mellom des 42 og juni 44 av
Baugrund G.m.b.h

3 DUB s126

4 NGUs Tyskerarkiv B 044 Sager Wørner brev til OT- Einsatzgruppe Wiking
27.4.45 OT-OBL, Trondheim 12.8.41(Dora I), Møtereferat OBL, Trondheim
1.10.41(Dora I), 2 møtereferater Berlin 8.10.41(Dora I), notat Casagrande,
Trondheim(30.4.42)(Dora I)

5 DUB s127

6 Setninger- sammentrykning av byggegrunnen

7 NGUs arkiv viser nøyaktige månedlige målinger foretatt av Baugrund
G.m.b.h. og OT- Oberbauleitung Mittel-Norwegen

8 KiT s28

9 DUB s127

10 KiT s29

11 DUB s127

12 DUB s127

13 NGUs Tyskerarkiv B 044, Baugrund rapport 6.5.43- 17.7.43

14 DUB s129

15 NGUs Tyskerarkiv B 044, Brev fra Mobrt Køster datert 24.12.44 som
omhandler geologiske undersøkelser i forbindelse med en takforsterkning

16 DUB s127

17 NGUs Tyskerarkiv B 042, Brev fra bauleiter Kruger datert 27.4.45 som
omhandler bygging av bro ved Stollen 5

18 NGUs Tyskerarkiv B 044, Brev fra Mobrt Køster datert 24.4.45 som
omhandler nye geologiske undersøkelser ved Dora II

19 DUB s127

Kap 2.6:

1 KiT s29

2 DUB s190

3 KiT s12

4 DUB s190

5 Trondheim som Bombemål, s151

6 DUB s127

7 KiT s29

8 Trondheim Byhistorie s149/s265

9 KiT s29

Kap 3.1:

“Erindringer” Albert Speer

Kap 3.2:

1 DUB s127

2 KiT s13

3 KiT s13

4 DUB s120 - Her legger jeg til grunn den holdning Bauleiter Altinger gir
uttrykk for

5 KiT s18

6 KiT s13

Kap 3.3:

1 NGUs Tyskerarkivs øverste ansvarlige var dr. Ackermann. Dette går frem av NGUs informasjon.

2 KiT s5

Kap 3.4:

1 DUB s126

2 DUB s34

3 Frankensteins Dilemma s68, H.W.Andersen og K.H.Sørensen

Kap 3.5:

1 DUB s14

Kap 3.6:

1 DUB s23

2 KiT Kap 3

3 DUB s34

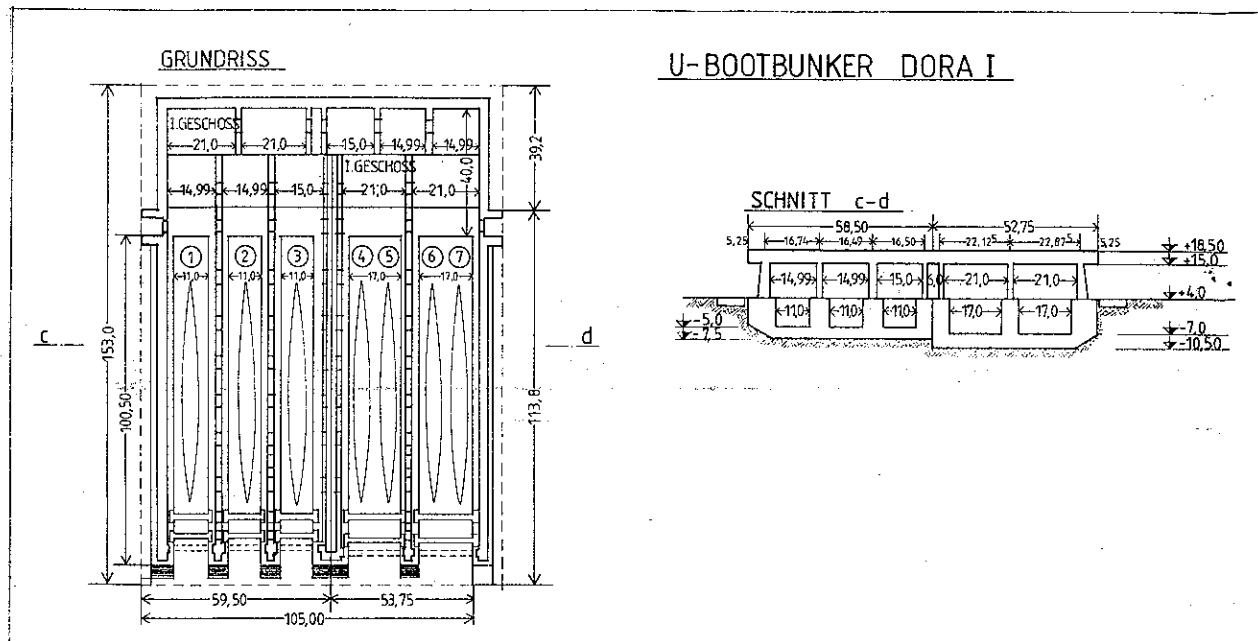
Kap 3.7:

1 KiT s11

2 Trondheim Byhistorie 1914-64 s273

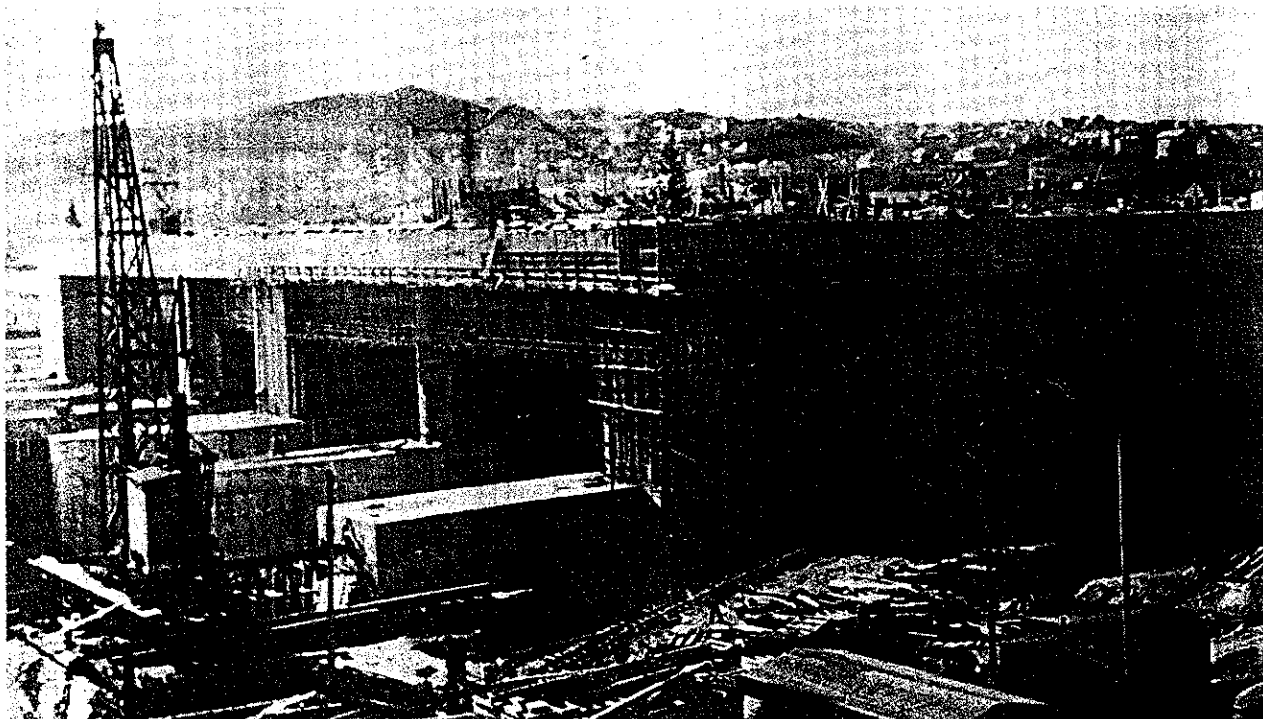
Kap 4.0:

1 Handelsflåten i krig 1939-45



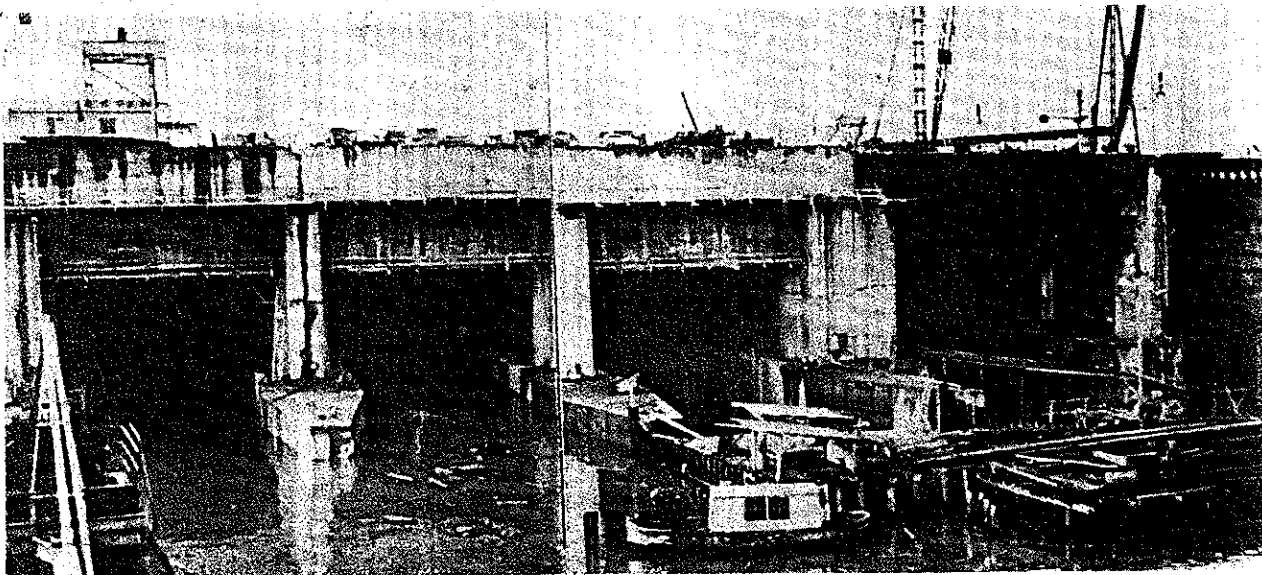
Dora, grunnriss og snitt

Kilde: Die deutschen Ubootbunker und Bunkerwerften



Dora I

Kilde: Die deutschen Ubootbunker und Bunkerwerften



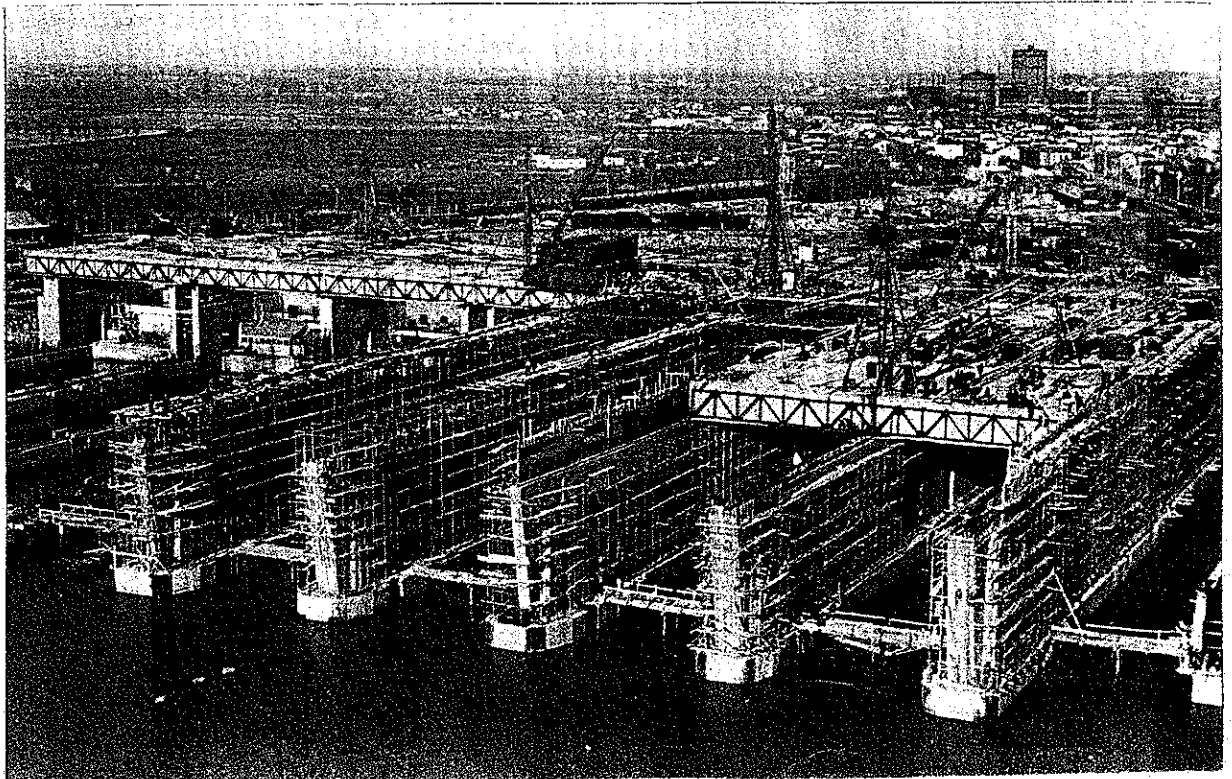
Dora I, nesten ferdig

Kilde: Die deutschen U-bootbunker und Bunkerwerften



Flyfoto Dora I og II, juli 1942

Kilde: Submarine Museum, Gosport, W.I.R 16



Bygging av bunker i Bordeaux

Kilde: Budesarkiv (U-boote! LesSous-Marins Allemands)