

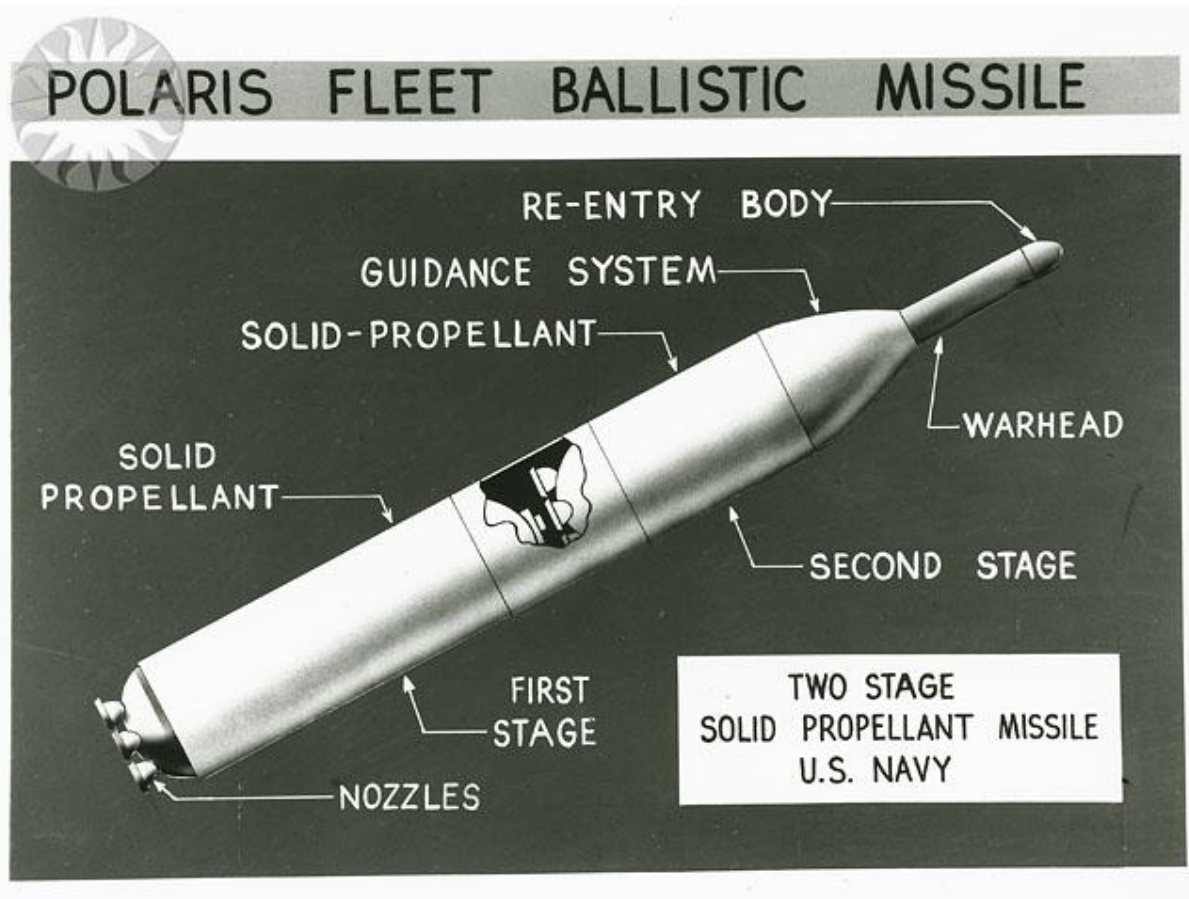
UGM-27 Polaris

Bevezetés

A Polaris egy kétfokozatú, szilárd hajtóanyaggal hajtott, nukleáris robbanófejjel felszerelt, tengeralattjáróról indítható ballisztikus rakéta (SLBM), melyet a Lockheed Corporation gyártott az amerikai Haditengerészet számára a hidegháború alatt. A Regulus robotrepülőleváltó Polaris SLBM az Egyesült Államok nukleáris csapásmérő erejének tengeri ágát képezte.

Az 1963-ban a Polaris rakéták adásvételéről szóló egyezmény eredményeként 1968 és a 90-es évek közepe között brit tengeralattjárókra is telepítették. A brit haditengerészet mellett felmerült az olasz haditengerészet Polaris rakétákkal történő ellátása is, s bár több sikeres tesztet is végrehajtottak a 60-as évek közepén mégis elvetették a tervet.

A Polaris rakéták nyugdíjazása az amerikai Haditengerészetben 1972-ben vette kezdetét, amikortól a modernebb Poseidon SLBM-k vették át elődjük szerepét.



Korai fejlesztések

Az 1950-es évek közepére a szovjetek komoly eredményeket kezdtek elérni a nukleáris fegyverek terén, mellyel szemben az amerikai szárazföldi telepítésű

interkontinentális ballisztikus rakéta-program komoly problémákkal küzdött, mind a meghajtás, irányítás és a visszatérőegység terén.

Az egyes fegyvernemek feladatai a nukleáris hadviselés terén is elkülönültek egymástól, amíg az ICBM-k fejlesztése és telepítése a Légierő feladata lett, a Hadsereg utasítást kapott egy közepes - 1 500 tengeri mérföld - hatótávolságú ballisztikus rakéta (IRBM) fejlesztésére, s érthető módon a Haditengerészet sem ücsöröghetett babérjain.

1955 nyarán Eisenhower elnök által kijelölt és James R. Killian Jr. (Massachusetts Institute of Technology, MIT) által vezetett bizottság összeállított egy jelentést az Egyesült Államok védelmi szerepéről.

A Nemzetbiztonsági Tanács jelentésével egyező módon a Killian Jelentés javaslatot tett a korábban a Hadsereg gondjaira bízott 1 500 tengeri mérföld hatótávolságú rakéta mind szárazföldi, mind tengeri telepítésére.

Jó lehet a Haditengerészet már közvetlenül a háború lezárulta után kísérletezgetni kezdett ballisztikus rakétákkal, jobbára a németektől „beszerzett” V-2-es rakétákkal, így nem érte őket teljesen felkészületlenül az elnök döntése.

Eisenhower ugyanis jóváhagyta a jelentéseket, melynek eredményeként a Haditengerészet is belépett, a többi két fegyvernem mellé, a stratégiai rakétafejlesztés terén vívott küzdelembe.

Ekkor már négy párhuzamos rakéta-program futott:

- SM-65 **Atlas** (ICBM) program (Légierő),
- SM-68/HGM-25A **Titan** (ICBM) program (Légierő) – az Atlas háttér programja,
- PGM-17 **Thor** (IRBM) program (Légierő),
- SM-78/PGM-19 **Jupiter** (IRBM) program (Hadsereg).

Eredetileg a Haditengerészetnek a Légierő programjaiba kellett volna besegíteni, de a Légierő ezt elutasította, aminek egyszerű oka volt: túl sok módosítást kellett volna végrehajtani a Légierő által dédelgetett rakétákon ahhoz, hogy tengeren indítható IRBM-t kapjanak. Ugyanakkor a Hadsereg belegyezett, hogy a Haditengerészet besegítsen a Jupiter programba.

A Védelmi Minisztérium a folyékony hajtóanyaggal hajtott Jupiter rakéta haditengerészeti használhatósága érdekében szükséges átalakítások minél gyorsabb végrehajtása céljából 1955. szeptember 9-én felállította a Hadsereg-Haditengerészet Közös Ballisztikus Rakéta Bizottságát (Joint Army-Navy Ballistic Missile Committee, JANBMC).

A két fegyvernem közötti feladatmegosztás értelmében a Hadsereg fejlesztette a rakétát, míg a Haditengerészetnek a hajókra szerelhető kilövőt kellett megalkotnia. A fenti célkitűzés minél hatékonyabb végrehajtása érdekében 1955. november 17-én a Haditengerészetben belül létrehozták a Különleges Programok Hivatalát (Special Projects Office, SPO), amelynek vezetője William F. "Red" Raborn admirális lett.

A folyékony hajtóanyaggal hajtott, szárazföldi telepítésre tervezett Jupiter minél sikeresebb átalakítása érdekében Raborn-nak és Hivatalának együtt kellett dolgoznia a Hadsereggel, amely az együttműködés és a Jupiter fejlesztése érdekében szintén létrehozott egy SPO-hoz hasonló hivatalt, az Alabamai Huntsville-ben (igazgató:

Bruce Medaris tábornok). A Hadsereg hivatalának vezető technikus a német V-2 rakéta fejlesztését vezető Dr. von Braun volt.



Polaris A1 kilövésre várva

A Hadseregnek 1960 januárjára kellett elkészülnie a Jupiter hajóról indítható, míg 1965 januárjára a tengeralattjáróról indítható változatával. A Hadsereg által elért eredmények alapján a Haditengerészet képviselője kiemelte, hogy "hosszútávon, a Hadsereg szilárd hajtóanyag programjának eredményeit fel lehet használni a hajókról, tengeralattjárókról indítható rakéták esetében is. A szilárd hajtóanyag alkalmazása esetén nem kell olyan súlyos veszélyekkel, logisztikai terheléssel, tárolási nehézségekkel szembenézni, mint a folyékony hajtóanyag esetén. A szilárd hajtóanyag a tengeralattjáró program szerves része kell hogy legyen."

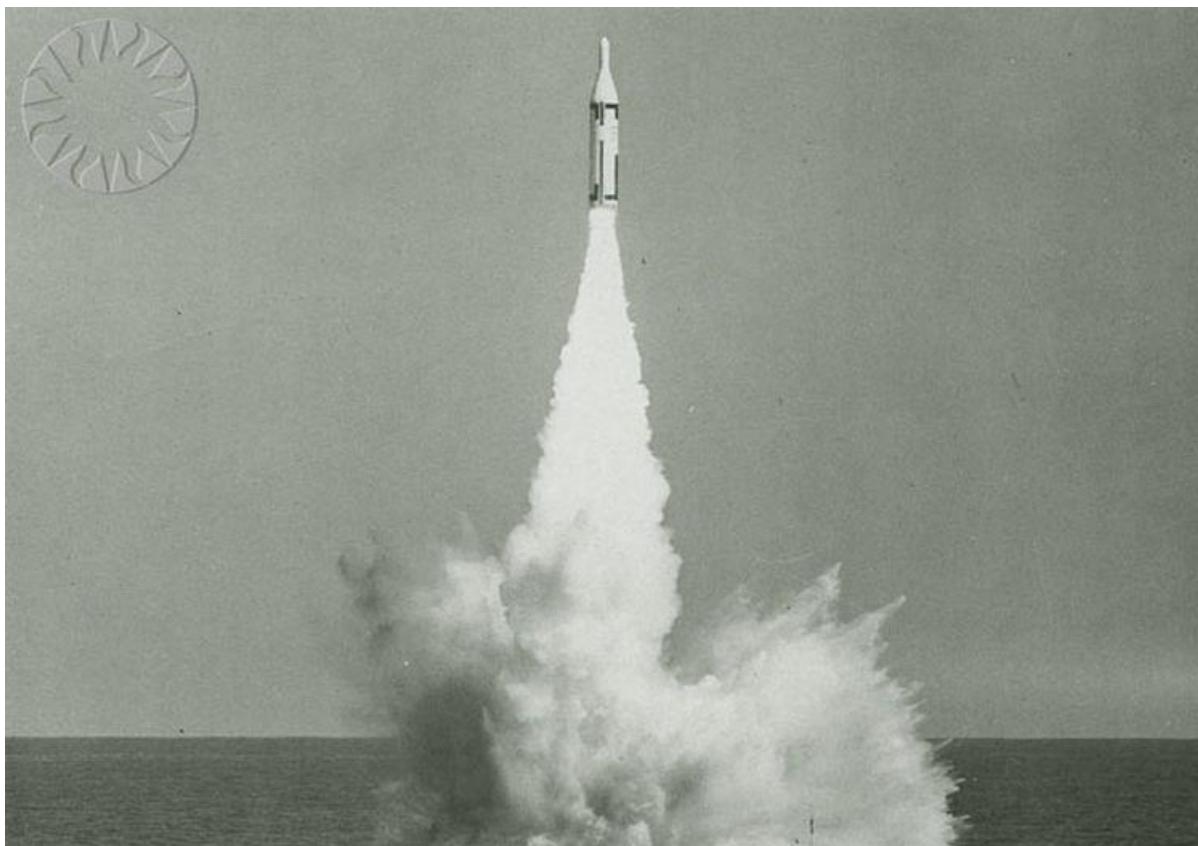
E koncepció a náci Németország egyes kiemelt főhadiszállásairól szerzett dokumentumokból származott, mondhatni nem volt új elképzelés.

1956 márciusában a Védelmi Minisztérium jóváhagyta a Haditengerészet, a Jupiter adoptálási programmal párhuzamosan futó szilárd hajtóanyag programját, amelybe a Lockheed és Aerojet cégeket is bevonták. A szilárd hajtóanyaggal hajtott rakéták felé elmozdulás sem a véletlen műve volt.

Ekkora ugyanis nyilvánvalóvá vált, hogy egy folyékony hajtóanyaggal hajtott rakéta tengeralattjáróra telepítése komoly veszélyt jelentene az egész hajóra nézve, másrészt a tengeren uralkodó mostoha viszonyok is a folyékony rakéták telepítése ellen szóltak.

1956 februárjában a Lockheed javaslatot tett a tengeralattjáróról indítható rakéták esetén a szilárd hajtóanyag, illetve ilyen hajtóanyaggal hajtott motorok alkalmazhatóságának vizsgálatára.

Pár hónappal a fenti javaslat előterjesztése után, 1956 májusában a Lockheed előállt egy szilárd hajtóanyaggal hajtott Jupiter-S-re keresztelt rakéta tervével. A tervezés során a Lockheed mérnökei figyelembe vették, hogy 1956-ban egy olyan rakéta, amely egy 1,3 tonnás robbanófejet 1 500 tengeri mérföldre lett volna képes repíteni, igen tekintélyes méretekkel rendelkezett, nem is beszélve a nagy tömegű irányítási rendszerről.



Polaris kilövés közben

A fentiekre tekintettel a koncepció szerint a meghajtásról úgy oldották volna, hogy egy központi motor köré 6 darab további, azonos méretű motort építenek. A tervezet szerint a rakéta átmérője nem haladta volna meg a 3 métert, tömege pedig a 72 tonnát.

Jó lehet a szilárd hajtóanyagú rakéta rövidebbnek bizonyult, mint az átalakított Jupiter, ellenben mind a tömege, mind az átmérője felülmúlta a Jupitert. A rakéta formáját és méreteit vizsgáló tanulmányok arra jutottak, hogy a fenti paramétereknek megfelelő rakétából összesen 4 darabot szállíthatott volna egy átlagos tengeralattjáró.

1956 nyara során több – a Haditengerészeti Kutatások Hivatala által támogatott - vizsgálatot is végeztek. A National Academy of Sciences nyári konferenciáján, Project NOBSKA (találkozó helyszíne: NOBSKA Point, Woods Hole, Massachusetts alapján), Dr. Teller Ede, az Atomenergia Bizottság egyik tagja, egy egyszerű és igen lényeges kérdéssel kívánta megoldani a kialakult vitákat: "Miért az 1958-as év technológiai színvonalának megfelelően terveznek egy fegyverrendszert, ami 1965-ben fog hadrendbe állni?" A megbeszélésen megjósolta a robbanófejek tömegének drasztikus csökkenését, a hatóerő megfelelő szinten tartása mellett.

A leendő rakéta formájáról és méreteiről folytatott viták, megbeszélések közben a MIT Instrumentation Laboratory-ban Dr. Charles Stark Draper vezetése alatt sikerült kifejleszteni egy addigiakhoz képest kisméretű, kis tömegű inerciális komponenst a rakéták irányítási rendszeréhez.

Az irányítási rendszer mellett a rakétamotorok felhajtóereje kapcsán is áttörést sikerült elérni, mivel az Atlantic Research-ben dolgozó két mérnök (Rumbeau és Henderson) rájött, hogy az alumínium por mennyiségének növelésével nagyobb teljesítményt lehet kicsikarni a szilárd hajtóanyaggal hajtott motorokból, így lehetővé vált olyan rakétamotor építése, amely 1 200 - 1 500 tengeri mérföldre is elrepítheti a rakétát.

A fenti áttörések alapján sikerült elkészíteni egy 13,6 tonna tömegű, továbbfejlesztett teljesen inerciális vezérlésű, kétfokozatú, szilárd hajtóanyaggal hajtott rakéta koncepcióját.

1956. szeptember 4-én Arleigh A. Burke admirális (Haditengerészet hadműveleti főnöke) elé terjesztették a 13,6 tonna nagyságrendű rakéta tervét. A koncepció alapján az admirális utasította az SPO-t egy a rakéta pontos tömegére és méreteire vonatkozó becslés elkészítésére.

Raborn a többféle koncepció közül a Lockheed – méreteiben legkisebb – Polaris rakétakoncepcióját javasolta Burke admirálisnak, melyet egyébként csak 1956 szeptemberében nevezték el hivatalosan Polarisnak.

A döntést követő események igazolták, hogy a SPO helyesen választott, mivel gyors sikereket tudtak elérni. A döntést követően a Lockheed felülvizsgálta a rakéta kialakítását és formáját majd rögtön javasolta a Haditengerészet számára, hogy a tengeralattjáróról indítható Polaris rakétára tekintsenek úgy, mint azonnal telepíthető változatra, ne várják be a Polaris hajóról indítható változatát.

1956. december 8-án a védelmi miniszter jóváhagyta a Polaris rakéta programot, s utasította a Haditengerészetet a munkálatok folytatására, miközben törölte a folyékony hajtóanyagú Jupiter programok és feloszlatta JANBMC-t.

E naptól vette kezdetét hivatalosan is a Polaris rakéta fejlesztése. A Haditengerészet pedig felhagyva a Hadsereg által fejlesztett rakéta adoptálásának tervével egy teljesen új fegyverrendszer – a rakéta mellett beleértve a tengeralattjárókat, mint hordozóplatformokat és egyéb eszközöket is - fejlesztésébe kezdett.

A fentiek alapján a Polaris rakétát tengeralattjárókra kívánták telepíteni, amely döntést két tényező indokolt: egyrészt a rakéta a kilövés pillanatáig elérhetetlen lenne az ellenség számára; másrészt a stabil hordozóplatformnak köszönhetően növekedne a rakéta pontossága.

A fegyverrendszer egyes elemeinek egyidejű, párhuzamos fejlesztése komoly szervezési, irányítási, s leginkább technológiai kihívást jelentett Raborn számára. Egyébként az SPO felépítés ekkor nyerte el véglegesnek mondható, jelenlegi szervezeti felépítését, s ekkor lépett kapcsolatba azok beszállítókkal, melyek mai napig ellátják minden szükséges termékkel.

Szemben a Haditengerészet többi rakétájával a Polaris nem kapott hivatalos megjelölést (pl.: SSM-N-x, USM-N-x), csupán egy betű és szám kombinációjából álló elnevezést. Az első Polaris így kapta az A-1 megjelölést.

Polaris A-1



A Polaris A-1 jelentősen kisebbnek és könnyebbnek bizonyult, mind a Jupiter S, melynek köszönhetően többet telepíthettek belőle egy tengeralattjáróra. Ugyan akkor a rakétamotorok hajón belüli beindítását túl veszélyesnek találták, így indítási megoldásként csakis a „hideg indítás” jöhetett szóba.

A rakéta (Polaris AX) első teszt kilövésére 1958 szeptemberében került sor, amely kudarccal zárult, csupán öt további sikertelen kilövés után - 1959 áprilisában - sikerült végrehajtani az első sikeres repülési tesztet.

1959 szeptemberében sor került az első Polaris A-1X taktikai prototípus, amelybe már az inerciális navigációs rendszert is beszerelték, sikerrel záruló kilövésére. A rakéta tesztelése az 1960-as évben is folytatódott.

A tesztek közben a Haditengerészet – egy éppen építés alatt álló SSN tengeralattjáró (SSN-589 Scorpion) módosítása révén (a hajó középső

részébe egy 16 rakétakilövő csőből álló részt építettek) - megépítette első ballisztikus rakétahordozó tengeralattjáróját, a USS George Washington-t (SSBN-598).

A hordozó platform elkészültével sor kerülhetett az első víz alóli kilövésre. Az 1960. július 20. napján végrehajtott kilövés különös jelentőségét az adta, hogy a második világháború alatti német próbálkozásokat leszámítva addig egyszer sem lőttek ki víz alól irányított rakétát, így mind hadászati, mind technológiailag jelentős esemény volt.

1960 novemberében a Polaris A-1 SLBM rakétákat szolgálatba állították az SSBN-598 tengeralattjárón, s november 15 napján az USA első elnöke után elnevezett tengeralattjáró megkezdte első őrjáratát, fedélzetén 16 darab Polaris A-1 rakétával.

A Haditengerészet a csendes-óceáni teszt területén 1962. május 6. napján a Fregattmadár Hadművelet (Operation Frigate Bird) során első és egyben utolsó alkalommal tesztelte a Polaris A-1 rakéta valamennyi rendszerét.

A teszt alkalmával a USS Ethan Allen egy darab teljes értékű, éles robbanófejjel felszerelt rakétát lőtt ki, amihez a USS Norton Sound, mint biztonsági hajó és egyéb felszíni hajókból álló kisebb flotta asszisztált. A becsapódási területet (Karácsony szigetektől délre) két dízel meghajtású tengeralattjáró (USS Medregal és USS Carbonero) figyelte.

A teszt teljes sikerrel zárult a rakéta simán megtette a célig a távolságot, s a megadott pillanatban fel is robbant.

A teszt érdekessége, hogy a teljes siker mellett ez volt az egyetlen teljes értékű teszt az amerikai stratégiai rakéta programok történelme során.

A Polaris A-1 - kétfokozatú szilárd hajtóanyaggal hajtott - rakéta motorjait az Aerojet General biztosította. Az inerciális irányítási rendszert a MIT tervezte, s a General Electric a Hughes-val közösen gyártotta.

A rakétával kapcsolatban mindenképp érdemes megemlíteni, hogy elég pontatlan volt (körkörös szórás: 900 m (!), maximális 2 200 km-es hatótávolság mellett), amihez párosítva a „kis” hatóerőt (robbanófej: W-47, hatóerő: 600 kT) egyértelműen alkalmatlan volt megerősített stratégiai objektumok elleni csapásmérésre.

Ugyan akkor földfelszíni, nem megerősített célpontok ellen (radarok, SAM-k, repterek, stb.), különösen mobilitás és rejtőzködés miatt, ideális volt. A fentiekért célszerű hangsúlyozni, mivel az általános vélekedés szerint a Polaris egy stratégiai második vonalbeli megtorló fegyver volt, ami mindenképpen pontatlan.

1964. június 2 napján a USS George Washington visszatért a Dél-Karolinai-i Charleston-ba nagy generáljavításra, melynek során kiemelték a hajóból a rakétákat is. A hajó visszatéréssel befejezettek tekintették a rakéta kezdeti telepítésének időtartamát.

1965. október 14. napján a USS Abraham Lincoln (SSBN-602), az utolsó olyan SSBN, melyet Polaris A-1-vel szereltek fel, is visszatért őrjáratáról a szükséges javítási munkálatok elvégzésére. Az 5., egyben utolsó Polaris A-1 szállító SSBN hazaérkezése egyben megpecsételte a rakéta sorsát, kivonták aktív szolgálatból, s az 5 db SSBN-t átalakították, így legközelebb fedélzetükön Polaris A-3 rakétákkal merültek a víz alá.

Stratégiai szerepe

A Polaris A-1 rakéta stratégiai szerepét leginkább abban ragadhatjuk meg, hogy kiegészítette az Európába telepített közepes hatótávolságú rakétákat, s biztosította nagyobb nukleáris elrettentő erő felvonultatását.

Fontos kiemelni, hogy akkoriban nagyon kevés pontosságú rakéta létezett, melyekkel hatékonyan ki lehetett volna ütni a rakétahordozó platformokat, így e rakéta és főleg a hordozó platform jelentősége nyilvánvaló, hiszen víz alól is tud úgy rakétát indítani, hogy észrevétlenül közelebb juthat a célponthoz. Nem is beszélve arról, hogy a mozgékonyaság is jelentősen javítja a hajó és így a rakéta túlélési esélyeit.

A katonai hatóságok, jó lehet, a Polaris A-1 pontossága elég rossz és alkalmatlan megerősített célpont elleni csapásra mégis a nukleáris triád egyik ágának titulálják, hangsúlyozva, hogy mindegyik ágának megvan a maga szerepe és jelentősége.

A fentiek alapján a Polaris vele szemben támasztott elvárásoknak és meghatározott szerepnek – szükség esetén az ellenséges periférikus védelem szétzúzása, megnyitva az utat a bombázóknak – maradéktalanul megfelelt.

Polaris A-2



1958. november 28.-án az SPO utasítást adott egy második generációs Polaris rakéta fejlesztésére, melyeket 1961 októberében már a meglévő 6 db SSBN fedélzetén kívánták tudni, így nem gatyázhattak sokat a fejlesztők.

A Polaris A-2 méretei, érthető módon, jobbra megegyeztek elődjével, kivéve az első fokozatot, amely 0,76 méterrel hosszabbra sikeredett. A 9,4 méter hosszú, A-1-vel azonos átmérőjű, 14 500 kg tömegű Polaris A-2 hatótávolsága 2 800 km volt.

A nagyobb hatótávolság eléréséhez egyrészt csökkenteni kellett egyes alkatrészek tömegét, valamint javítani kellett a hajtóanyag hatékonyságát.

A fejlesztők arra a következtetésre jutottak, hogy a második fokozaton végrehajtott tömegcsökkentés (motorrész burkolatához acél helyett üvegszálát használtak) és

javitott hajtóanyag alkalmazása (az Alleghany Ballistics Laboratory (ABL) a Hercules

Powder Company vezetése alatt fejlesztette) nyolcszor nagyobb hatótávolság növekedést eredményeznek, mint ha az első fokozatot módosítanák.

Fontos szempontként említhető, hogy a majdnem azonos méretek miatt az A-1-es rakéták számára tervezett kilövőcsövekből is indítani lehetett, így nem kellett átalakítani a tengeralattjárókat.

A második fokozat fejlesztése mellett az első fokozatot 0,76 méterrel meghosszabbították, de ugyanazon hajtóanyagot használták, mint a Polaris A-1 esetében.

Az A-2 rakéta fejlesztése során nagyságrendekkel kevesebb problémával kellett megküzdeni, mint az A-1 fejlesztésénél. Mivel a két rakéta közötti legfőbb különbség a második fokozat meghajtása, érthető módon a repülési tesztek során főleg e téren merültek fel problémák.

A Polaris A-2 rakéta első teszt kilövésére 1960. november 10 napján került sor, a Cape Canaveral-i központból, mely teszt során 2 592 km-t repült. E kilövés egy elképesztően sikeres tesztorozat első állomásának bizonyult!

Az A-2X repülési tesztorozat során összesen 28 rakétát lőttek ki, melyből 19 sikeres volt, 6 részben sikeres, s mindössze 3 kilövés fulladt kudarcba.

A tesztek során 8 rakétát módosítottak, melyekkel az új Mk II-es irányítási rendszert és visszatérőegység tesztelték 1961 és 1962 során. E rakéták eltérő megnevezést kaptak, úgy mint: A-2G, A-2M, A-2MG.

Az első sikeres víz alóli kilövésre 1961. október 23 napján került sor, amely során a USS Ethan Allen (SSBN-608) fedélzetéről indították a rakétát. A rakétát végül 1962. június 26. napján a USS Ethan Allen SSBN-n – az első olyan SSBN, amelyet nem egy SSN törzsének átalakításával értek el, hanem eleve SSBN törzssel építettek - tengeralattjárón állították hadrendbe.

A rakéta fejlesztése során - a szovjet ABM védelmi rendszer fejlődése miatt, annak kijátszása céljából - számításba vették csalik telepítését a visszatérőegységbe.

Az első csalikkal felszerelt Polaris A-2 - 1961-62 között - a PX-1 elnevezést kapta, melyet későbbiekben a Polaris A-3 változat, PX-2 követett (1963 – 65).

E programok elsősorban a csali rendszerek tanulmányozását, tesztelését célozták. A pusztán tesztelés mellett a PX-1 program egészen a gyártásig és telepítésig is eljutott. Az egyik SSBN-t PX-1 csalikkal felszerelt Polaris A-2 rakétákkal szerelték fel, de miután mérséklődött a szovjet ABM veszély le is szerelték e rakétákat.

A USS James Monroe (SSBN-622) volt az első olyan A-2-es rakétákkal felszerelt SSBN, amelynek módosítását 1968. január 9 napján befejezték, alkalmassá téve az új Polaris A-3 rakéták szállítására.

A USS John Marshall (SSBN-611) fedélzetéről távolították el legutoljára a Polaris A-2 rakétákat a 1974. november 1-én kezdődő átalakítása során, hogy a felújítások után A-3-as rakétákkal merülhessen ismét a habok közé.

Polaris A-3

A Polaris A-3 volt első olyan rakéta a Polaris családon belül, amelynek hatótávolsága elérte a 4 630 km-t. A rakéta hossza 9,8 méter (38 centiméterrel hosszabb, mint az A-2) átmérője 1,37 méter, tömeg 17 000 kg volt.



A harmadik Polaris fejlesztésekor - a rakéta méretei terén – erős megkötésekkel kellett dolgozniuk a fejlesztőknek, hiszen az új rakétának bele kellett férnie a már meglévő SSBN tengeralattjárók kilövőcsöveibe, ugyanakkor a közel A-2-es méretek

mellett a hatótávolságának el kellett érnie a 2500 tengeri mérföldet (4 630 km), szemben a korábbi 1500-val.

A nagyobb hatótávolság elérésére két cél miatt volt lényeges: egyrészt ezáltal növekedett a járőröző tengeralattjárók mozgástere, másrészt a szovjet vadász-tengeralattjárók hatósugarán kívülről is indíthattak rakétákat.

A rakéta fejlesztésénél – a hatótávolság és a méretek mellett - fontos elvárásként merült fel a pontosság javítása és a hatékonyabb zavaró rendszer, amely elvárásokat az egyre hatékonyabb szovjet anti-ballisztikus rakéták tették szükségessé.

A fentiek alapján az A-3, szemben az A-1 és A-2 váltásnál, nem egy forradalmian új rakéta volt, hanem inkább egy átdolgozott, modernizált változatként fogható fel.

A fenti feltételek teljesítése érdekében az A-3 fejlesztése során újra kellett gondolni mind a visszatérőegység, irányítási rendszer, navigáció, csali rendszer elemeit, továbbá nyilvánvalóvá vált, hogy az egész rakéta fejlesztése során a legmodernebb alapanyagokat, elektronikát, hajtóanyagokat kell felhasználni.



Jó néhány A-2X teszt rakétát lőttek fel 1961 vége és 1962 között a leendő A-3 visszatérőegységének és irányítási rendszerének tesztelése céljából. A dátum nem elírás, a Polaris A-2 hadrendbe állítása előtt már elkezdődtek az A-3 egyes elemeinek tesztelése.

Az előírt feltételek teljesítése érdekében egyebek mellett az irányító rendszer tömegét legalább a korábbi rakétákon használtak változatok felére kellett redukálni.

Az új inerciális irányítás rendszert és fedélzeti számítógépet hét darab - 1961 és 1962 novembere között, átalakított A-2-es rakétákkal végrehajtott – kilövés során tesztelték. Valamennyi sikerrel zárult. Az új inerciális rendszernek köszönhetően sikerült a rakéta körkörös szórását 600 m-re csökkenteni.

Az A-3-as leendő visszatérőegységének fejlesztése során, annak alapanyagainak tesztelésére ismételten egy átalakított A-2-es rakétát használtak, mely kilövést több földi tesztelés követett.

A fentiek mellett komoly újításként könyvelhető el az A-2-es rakétákhoz képest az A-3 új hajtóanyaga, motorburkolatához használt alapanyagok és az alkalmazott alternatív sebesség szabályozó megoldások.

Az első fokozat acél motorburkolatát üvegszálra cserélték, továbbá a hajtóanyag összetételének módosítása révén növelték annak sűrűségét és felhajtóerejét.

A második fokozat vadonatúj Hercules által szállított motort kapott, melyhez szintén módosított hajtóanyagot társítottak.

Az elődökhöz képest további jelentős változtatás volt a visszatérőegységek számának növelése, melyeket a hordozóegységről történt leválás után külön rakétamotorok irányítottak céljuk felé.

Az A-3X visszatérőegység rendszere szintén fejfájást okozott a fejlesztőknek, mivel több jelentős probléma is felmerült e rendszerrel kapcsolatban. A problémák között kiemelhető a hőpajzs strukturális gyengesége, melyet az A3-X-33 kudarc is megerősített – a kudarc a visszatérőegység motorjának begyújtása következtében fellépő hőhatásra volt visszavezethető.

A hőpajzs problémákat a tesztet követően a Rye Canyon-ban végrehajtott szimulált teszt is megerősítette. A fentiek hatására jelentősen át kellett dolgozni a rakéta hőpajzsát.



Az első repülési tesztre 1962. augusztus 7.-én Cape Canaveral-ban került sor. A jelentős fejlesztéseket és módosításokat figyelembe véve talán nem meglepő, hogy csupán a hetedik kilövést koronázta teljes siker. A repülési teszteket egészen 1964.

július 2.-ig folytatták, ameddig összesen 38 kilövésre került sor, amiből 20 sikeres, 16 részben sikeres volt, s csupán 2 zárult kudarccal.

Az A-3X kilövésicsőből történő első és rögtön sikeres tesztelésére 1963 júniusában került sor, amely során a rakétát a USS Observation Island-ről (EAG-154) indították. E kilövésrel kapcsolatban megemlíthető, hogy a rakéta (A-3X-14) navigációs rendszerével problémák támadtak a kilövést követően, melynek hatására 17 másodperccel a fellövés után megsemmisítették a rakétát.

Az első vízfelszín alóli indításra (USS Andrew Jackson (SSBN-619)) pedig 1963. október 26-áig kellett várni.

Az első Polaris A-3 rakétát a USS Daniel Webster (SSBN-626) fedélzetén állították szolgálatba 1964. szeptember 28.-án, amikor a hajó megkezdte járőrútját fedélzetén 16 db A-3 rakétával.

A következő mérföldkő elérésére 1964. december 25-én került sor, mikor a USS Daniel Boone (SSBN-629) megkezdhette csendes-óceáni járőrútját, fedélzetén A-3-as rakétákkal.

Átnevezés

1963 júniusában valamennyi Polaris rakéta új elnevezést kapott:

Régi megnevezés	Új megnevezés
A-1	UGM-27A
A-2	UGM-27B
A-3	UGM-27C

1974-re már csak egyedül az UGM-27C típus állt hadrendbe a korábbi rakétákat kivonták, bár akkora már egyes A-3-as rakétát is lecseréltek az új UGM-73 Poseidon C-3 SLBM-vel.

Az utolsó Polaris A-3 rakétát 1981 októberében vonták ki az aktív állományból. 1959 és 1968 között a Lockheed megközelítőleg 1 150 db Polaris rakétát gyártott, legtöbbször (640+ db) az UGM-27C-as (A-3-as) típusból.

Polaris B-3

Az 1962-1964 közötti időszakban napvilágot látott stratégiai elemzések rámutattak arra, hogy a közeljövőben (1967 végére) számolni kell egyrészt a szovjet védelmi rendszer megkülönböztető képességének fejlődésével, valamint a szovjet anti-ballisztikus elfogó rakéták fejlődésével.

A szovjet veszély növekedése folytán több továbbfejlesztett Polaris koncepciót is vizsgálni kezdtek.

1962 októberében került képbe a Polaris A-3a továbbfejlesztett változat, ami egy 1,66 méter átmérőjű rakétát takart a korábbi 1,37 méterrel szemben, de a megvizsgált koncepciók között szerepeltek egyetlen robbanófejjel felszerelt, avagy három visszatérőegységet szállító verziók is, vagyis elképzelésekben nem volt hiány.

A fenti ötleteléseket a Polaris B-3 rakéta koncepció követte. E változat esetében is többféle visszatérőegység rendszert is megvizsgáltak (pl.: egyetlen robbanófej, több robbanófejből álló füzér a manőverezőképes robbanófej). Az egyes visszatérőegység koncepciók min külön megnevezést kaptak (B-3D, B-3H, B-3E, stb.).

Ebben az időszakban (1962) a Légierő bejelentette igényét egy új visszatérőegységre, s közétette annak kritériumait (Mk12-es visszatérőegység). Az egység fejlesztését 1963-ban hagyták jóvá. 1964 márciusa során a General Electric Company, Reentry Systems Division, megbízást kapott a visszatérőegység fejlesztésére, melyet Minuteman és Polaris rakétákra kívántak szerelni.

Végül 1964-ben a Lockheed előrukkolt a Polaris B-3D verzióval, amely számításaik szerint képes megbirkózni az egyre növekvő szovjet anti-ballisztikus rakétavédelemi rendszer által támasztott kihívásoknak.

Az elképzelések szerint az új rakéta átmérője majd 1,9 méterre nőtt volna, amely miatt a meglévő SSBN-nek 1,37 méter átmérőjű kilövőcsöveit el kellett volna távolítani, s a kilövőcsövek külső széléhez külön padokat kellett volna erősíteni a nagyobb rakétáknak.

A rakéta hatótávolságát 3 700 km-ben határozta meg a Lockheed, s mindenképp MIRV rakéta lett volna. A tervek szerint az új rakéta a visszatérőegységet tömege tekintetében kétszeresen is felülmúlta az A-3-as teherbíró képességéig. Az új rakéta 6 db MK 12 visszatérőegységet szállított volna, melyek túlélését csali rendszer segítette volna.

Az egyes visszatérőegységeket azon a platformon helyezték el, melyben a navigációs és irányítási rendszerek is helyet kaptak. A platform repülési magasságát külön gáz generátorokkal lehetett szabályozni („Mailman” koncepció, amely később a „Bus”-k fejlesztéséhez vezetett).

Fontos kiemelni, hogy ebben az időszakban úgy tűnt, hogy a közeljövőben nem lehetséges további hatótávolság növelés, így inkább a hasznos teherszállítási képességre és a visszatérőegységet variálhatóságára, valamint a csali rendszerek továbbfejlesztésére helyezték a hangsúlyt.

1964 októberének végén a B-3 célravezetésének tanulmányozása után a Lockheed előállt egy továbbfejlesztett Mailman koncepcióval, aminek keretében a korábbi elképzelésben szereplő 6 db Mk 12-es visszatérőegység helyett vagy 4 db MK 12-es, vagy 12 db kisebb méretű visszatérőegység alkalmazását javasolta. A visszatérőegységet számának variálása mellett javaslatot tett többféle típusú gáz generátor alkalmazására a minél sokoldalúbb használhatóság miatt. E koncepció a „Flexi-flier” elnevezést kapta.

Még az 1964-es évben a Lockheed közzétette a Nagy Ballisztikus Rakéta (Large Ballistic Missile - LBM) tanulmányát, melyben felhívta a figyelmet a szovjet interkontinentális rakétarendszerek pontosságának dinamikus növekedésére, mely megkérdőjelezi az amerikai ICBM arzenál túlélési esélyeit.

A fenti probléma kiküszöbölésére a Lockheed előállt egy újabb rakétatervvel, melyben egy nagyméretű, kétfokozatú, szilárd hajtóanyaggal hajtott, MIRV rakétát álmódott meg, aminek hatótávolsága 10 186 km, míg tömege 273 000 kg. A

rakétának lett volna a tenger mélyéről (2,4 km mélyről) indítható változata is, ahol külön kapszulába rejtve tárolták volna kilövésig.

Tekintettel arra, hogy a Haditengerészet stratégiai fegyverek fejlesztésében játszott szerepe a városias, ipari területek elleni támadáshoz szükséges rakéták fejlesztésére korlátozódott az LBM tervet elvetették. Ugyanakkor az Mk 12-es szimpla robbanófejjel felszerelt Polaris B-3 rakéta tervét megfelelőnek találták, s ennek megfelelő prioritást kapott a többi elképzeléssel szemben.

Ugyanakkor gyorsan felismerték, hogy a B-3-as rakéta egyetlen visszatérőegység helyett több kisebb egység elhelyezése jelentős költséghatékonyságot eredményez, hiszen célpontonként egyetlen kisméretű visszatérőegység előállításának költségeivel kellett csak számolni. A fenti elképzelés gyakorlati megvalósítását célzó rakétaváltozat a C-3 megjelölést kapta.

A fenti több célpont elleni csapásmérő képességet egyrészt a több kisebb méretű visszatérőegységgel és a már ismertetett „Flexi-flier” koncepció alkalmazásával érték el. A MIRV képességnek köszönhetően - egyetlen rakéta fellövésével – a visszatérőegységeket akár egyetlen akár több célpontra lehet irányítani, maximalizálva az egy fellőtt rakéta általi pusztítást.

Amennyiben egyetlen célpontot támadnak egyetlen rakétából származó több visszatérőegységgel mindenképp számolni kell az anti-ballisztikus rakétavédelemmel, vagyis mindenképp el kell kerülni, hogy egyetlen ABM megsemmisítse valamennyi visszatérőegységet. E cél elérése érdekében – értelemszerűen - az egyes visszatérőegységek közötti magasságbeli differenciának nagyobbak kellett lennie mint az ABM rakéta effektív pusztítási hatósugara.

Mint már látható volt a B-3 rakéta fejlesztése végül a C-3 Poseidon rakéta fejlesztésébe torkollott, amely esetén feladták a korábbi csali, zavarórendszerek alkalmazását, mivel az egyes rakéták által szállítható új, megerősített, nagy sebességű visszatérőegységek darabszámuk és nagy visszatérési sebességük folytán egyszerűen elsöpörték volna a szovjet ABM rakétákat.

A B-3 rakéták csalirendszerét, aminek az alkalmazását mellőzték a C-3 rakéták esetén, (Antelope) a britek fejlesztették tovább (Super Antelope), mely később a Chevaline elnevezést kapta.

Brit Polaris

A britek a Blue Streak és Skybolt rakéták 1960-as évekbeli törlése után kezdtek érdeklődni a Polarisok iránt.

Az 1962-es Nassau Egyezmény - amely Harold Macmillan és John F. Kennedy közötti egyeztetések eredményeként született – alapján az USA Anglia rendelkezésére bocsátott Polaris rakétákat, kilövőcsöveket, kilövési irányító rendszereket, vagyis minden olyan komponenst, amely a Polaris rakéták üzemeltetéséhez szükségeltetnek.

Ugyanakkor az egyezmény értelmében a robbanófejekről és a szállítóplatformokról (SSBN) már Angliának kellett gondoskodnia.

A fentiekért cserébe a britek egy esetkört leszámítva átengedték a Polaris arzenáljuk fölötti irányítási - főleg a célpont meghatározás - lehetőséget a SACEUR-nak (Supreme Allied Commander, Europe), amely pozíciót mindig amerikai személy töltötte be.



Az egyetlen kivétel olyan nemzeti vészhelyzetekre vonatkozott, melyek esetén a NATO nem nyújt segítséget, ezen esetben a célpont meghatározás, kilövési parancs kiadása a brit hatóságok kezében maradt.

A rakéták mellett a Polarisokat szállító tengeralattjárók vezénylése egy másik NATO főparancsnok kezébe került (SACLANT - Supreme Allied Commander, Atlantic), akinek a székhelye a Virginia-i Norfolk közelében található, s utasítási jogkörét mindig átengedte helyettesének (COMEASTLANT), aki viszont mindig egy brit admirális volt. Az egyezmény értelmében a britek részben feladták fegyverarszenáljuk fölötti irányítási jogokat, részben viszont vissza is kapták.

A britek a Resolution-osztályú tengeralattjáróikra telepítették a Polaris rakétákat. Jó lehet a 4 db tengeralattjáróból rotációs rend alapján egy mindig nagyjavításon volt a britek mégis 4 teljes hajó felfegyverzésére elegendő visszatérőegységet telepítettek.

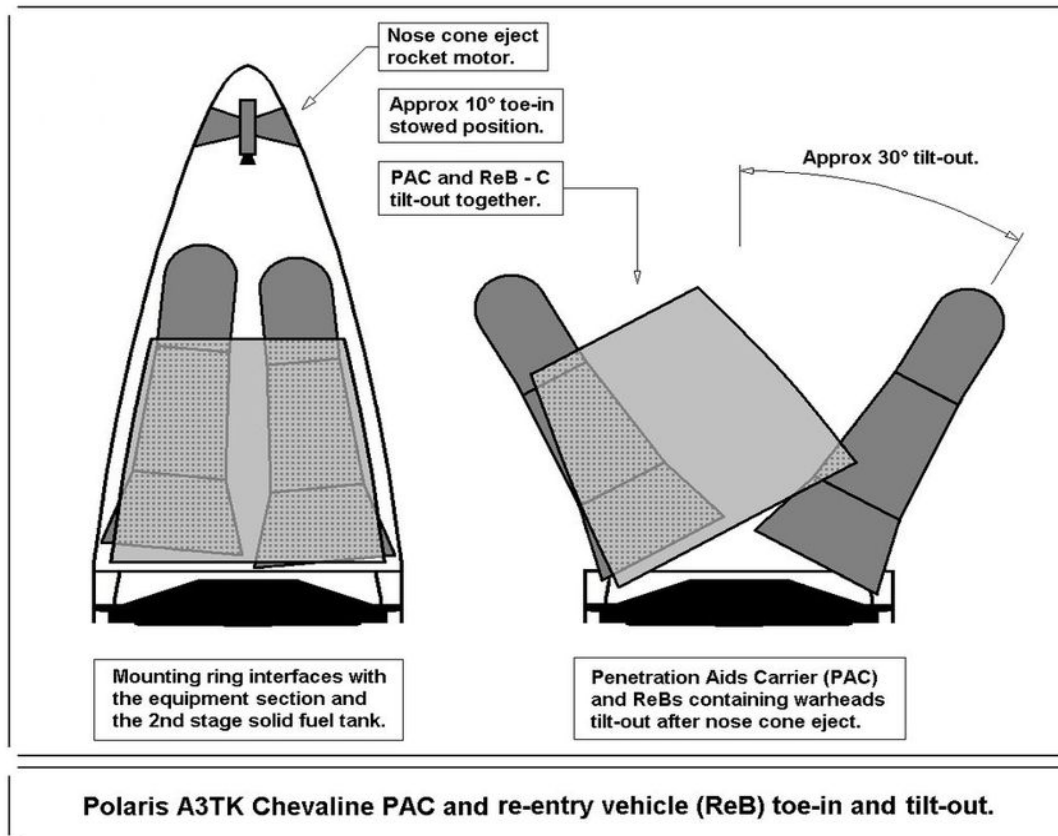
A Chevaline robbanófejek

telepítése után mérsékeltek csak a hadrendben tartott visszatérőegységek számát három hajónyira.

Chevaline

Az eredeti Polaris rakétákat nem a szovjet ABM védelmi rendszer átütésére tervezték, ugyanakkor a briteknek roppant fontos szempont volt, hogy akár egyetlen őrzőhajó tengeralattjárón lévő valamennyi rakéta át tudjon hatolni a Moszkvát védi anti-ballisztikus rakéta védelmi rendszeren.

A fenti célkitűzés elérése érdekében indították el a Chevaline névre keresztelt programot, aminek keretében többféle csalit, zavaró helyeztek el a rakétában, illetve egyéb védelmi megoldásokat is rendszeresítettek.



A program létezése, melyet 1975-ben hagytak jóvá, egészen 1980-ig titokban maradt, akkor is csak azért került napvilágra, mivel a program már az előre kalkulált költségek négyszeresét is felemésztette.

E csalirendszer 1982 közepén aktiválták a HMS Renown fedélzetén lévő rakétákban, s 1987-ban az utolsó SSBN fedélzetére is telepítették e csalirendszert.

Rakétacsere

A Brit Hadügy Minisztérium, komoly politikai csatározások után, a Polaris rakétákat a nagyobb hatótávolságú Trident rakétákra cserélte. A James Callaghan vezette kabinetben belüli viták leginkább a rakétacsere költségei és annak szükségessége körül forogtak, végül a leköszönő miniszterelnök a Trident rakéták mellett tette le a voksát, de a végső döntés meghozatal utódjára Margaret Thatcher-re várt, aki szintén a Trident C4 rakétákat preferálta.

A korábbi döntések fényében nem meglepő, hogy a következő rakétafejlesztésnél kizárólag a Trident D5 jöhetett szóba. A briteknek már csak azért is kulcsfontosságú volt az USA és Anglia közötti „rakétaközösség” fenntartása, mivel így a brit tengeralattjárók is használhatták a Georgia-i Kings Bay rakétahordozó tengeralattjáró javító dokkot és kikötőt.

Érdeemes megemlíteni, hogy a Polaris rakéták jóval azután is hadrendben álltak a briteknél, hogy az amerikaiak sajátjaikat leszerelték.

A megmaradt előre már legyártott alkatrészek ellenére a britek kénytelenek voltak néhány gyártósort újraindítani rakétaik folyamatos üzemben tartásához.

Olasz Polaris

A Giuseppe Garibaldi olasz cirkáló 1957 és 1961 között végrehajtott újjáépítése során Polaris rakéták (4 db) kilövésére alkalmas kilövőket helyeztek el a hajó hátsó részében. Az első sikeres tesztek 1961-1962 között hajtották végre.

A sikereken felbuzdulva az USA – a NATO Multilaterális Nukleáris Erő (MLF) keretében – elkezdte vizsgálni egy összesen 25 db – amerikai, brit, olasz, francia, nyugat-német - vízi egységből álló és 200 db Polaris rakétával felszerelt nemzetközi egység létrehozásának lehetőségét, a NATO nukleáris csapásmérő erejének növelése érdekében.

Az MLF tervet, az olasz Polaris programhoz hasonlóan, végül politikai okok (kubai rakétaválság hatásai) miatt feladták.

Egyébként az olasz Polarist új típusú Polarisként kezelték, amely az Alfa elnevezést kapta. A programot végleg 1975-ben törölték, miután Olaszország aláírta az Atomsorompó Egyezményt.

Specifikációk

Típusváltozat	UGM-27A	UGM-27B	UGM-27C
Hossz	8,7 m	9,46 m	9,8 m
Átmérő	1,37 m		
Tömeg	13 000 kg	14 500 kg	17 000 kg
Sebesség	12 900 km/h		
Hatótávolság	2 200 km	2 800 km	4 630 km
Meghajtás	1. fokozat: Aerojet General motor 2. fokozat: Aerojet General motor		1. fokozat: Aerojet General motor 2. fokozat: Hercules X-260 motor
Robbanófej	W-47 (600 kT)		3 db W-58 (200 kT) 3 db MK 2 visszatérőegységben
Röppálya csúcspontja	640 km	800 km	
Körkörös szórás	900 m	900 m	600 m

Üzemetető országok:

- Anglia
- USA
- Olaszország

Felhasznált irodalom

- http://en.wikipedia.org/wiki/UGM-27_Polaris
- <http://www.globalsecurity.org/wmd/systems/a-3.htm>
- <http://www.globalsecurity.org/wmd/systems/a-2.htm>
- <http://www.globalsecurity.org/wmd/systems/a-1.htm>

Képek

- <http://www.flickr.com/photos/publicresourceorg/494030231/>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polaris_A3TK_Chevaline_RV_and_PA_C_toe-in_and_tilt-out.gif
- <http://www.flickr.com/photos/divemasterking2000/3346210350/>
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polaris-A2.jpg>
- <http://www.flickr.com/photos/nostri-imago/2860434511/>
- <http://www.flickr.com/photos/28567825@N03/2861262832>
- <http://www.flickr.com/photos/publicresourceorg/494030333>
- <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PolarisMissileIWMLondon.jpg>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Polaris-a3.jpg>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Polaris-a1.jpg>

Lezárás dátuma: 2010. szeptember