

Nazwa kwalifikacji: **Pełnienie wachty morskiej i portowej**  
Symbol kwalifikacji: **TWO.07**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

TWO.07-01-24.01-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Zaplanuj podróż morską statkiem m/s „Pomorze”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego podczas pełnienia wachty nawigacyjnej.

W tym celu, na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- wykonaj obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz w tabeli 1., tabeli 2. oraz tabeli 3.,
- sporządź meldunek radarowy oraz wskaż jednostkę posiadającą pierwszeństwo drogi, wyniki wpisz do odpowiednich tabel w tekście zadania,
- na podstawie zliczenia matematycznego drogi statku, wykorzystując metodę powiększonej szerokości, oblicz współrzędne pozycji docelowej – wyniki obliczeń wpisz w tabeli 4.

**UWAGA:** Pamiętaj, aby w prawym górnym rogu opisać kalkę swoim numerem PESEL. Kalkę należy również zorientować względem mapy nawigacyjnej BHMW nr 252, wykreślając na niej przecinające się części południka  $014^{\circ}E$  i równoleżnika  $55^{\circ}N$ .

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

### Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- nakres drogi statku na kalce technicznej,
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu,
- obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu,
- sporządzenie meldunku radarowego oraz wskazanie jednostki posiadającej pierwszeństwo drogi,
- zliczenie matematyczne drogi statku - obliczenie pozycji docelowej metodą powiększonej szerokości.

### Wybrane dane techniczne i wyposażenie statku

- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji,
- żyrokompas, którego poprawka wynosi  $\Delta z = -2^{\circ}$ ,
- log elektromagnetyczny, którego poprawka procentowa wynosi  $\Delta \log \% = -5\%$ ,
- radar nawigacyjny,
- odbiornik systemu GPS,
- środki łączności zgodne z wymogami GMDSS,
- bezpieczna odległość mijania wynosi 1 Mm.

KK	$\delta$	KK	$\delta$
0°	2,0°	180°	-1,5°
10°	2,0°	190°	-1,0°
20°	1,5°	200°	0,0°
30°	1,0°	210°	1,0°
40°	0,5°	220°	1,5°
50°	0,0°	230°	2,0°
60°	-1,0°	240°	2,5°
70°	-1,5°	250°	3,0°
80°	-2,0°	260°	3,5°
90°	-2,5°	270°	4,0°
100°	-3,0°	280°	4,5°
110°	-3,5°	290°	4,0°
120°	-4,0°	300°	3,5°
130°	-4,5°	310°	3,0°
140°	-4,0°	320°	3,0°
150°	-3,5°	330°	2,5°
160°	-3,0°	340°	2,0°
170°	-2,5°	350°	2,0°
		360°	2,0°

Warunki hydrometeorologiczne podane są osobno do każdej części zadania.

# 1. Obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej

Tabela 1. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia																																								
1.	<p>Dnia 09.01.2024 r. o godzinie <math>T_1 = 2000</math> czasu strefowego, przy stanie logu <math>OL_1 = 22,5</math> rozpoczęto podróż morską z Pozycji -1 określonej za pomocą systemu GPS:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\varphi_1 = 54^{\circ}06,5'N \quad \lambda_1 = 014^{\circ}16,5'E</math> </div> <p>Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy <math>K\check{Z}</math>, aby o godzinie 2121 dopłynąć do Pozycji-2, określonej za pomocą namiaru żyrokompasowego (<math>N\check{Z}</math>) na znak nawigacyjny i odległości (<math>d</math>) do tego znaku:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">Lt. \text{ Kikut } N\check{Z}=202,0^{\circ} \quad d = 114 \text{ kbl}</math> </div> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Widzialność 19 mil morskich, wiatr <math>NW-4^{\circ}B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 4,0^{\circ}</math> (określić znak poprawki na wiatr).</li> <li>- Występuje prąd o parametrach <math>K_p = 145^{\circ} \quad V_p = 2 \text{ węzły}</math>.</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2">Obliczenie <math>K\check{Z}</math></th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"><math>KDd =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>-(\pm pp) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>KDw =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>-(\pm pw) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>KR =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>-(\pm \Delta\check{z}) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>K\check{Z} =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2">Obliczenie prędkości</th> </tr> <tr> <td><math>V_L =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>V_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>V_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2">Obliczenie drogi</th> </tr> <tr> <td><math>D_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>D_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2">Dane Pozycji-2</th> </tr> <tr> <td><math>T_2 =</math></td> <td style="text-align: right;">2121</td> </tr> <tr> <td><math>OL_2 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_2 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\lambda_2 =</math></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</b></p>	Obliczenie $K\check{Z}$		$KDd =$		$-(\pm pp) =$		$KDw =$		$-(\pm pw) =$		$KR =$		$-(\pm \Delta\check{z}) =$		$K\check{Z} =$		Obliczenie prędkości		$V_L =$		$V_w =$		$V_d =$		Obliczenie drogi		$D_w =$		$D_d =$		Dane Pozycji-2		$T_2 =$	2121	$OL_2 =$		$\varphi_2 =$		$\lambda_2 =$	
Obliczenie $K\check{Z}$																																										
$KDd =$																																										
$-(\pm pp) =$																																										
$KDw =$																																										
$-(\pm pw) =$																																										
$KR =$																																										
$-(\pm \Delta\check{z}) =$																																										
$K\check{Z} =$																																										
Obliczenie prędkości																																										
$V_L =$																																										
$V_w =$																																										
$V_d =$																																										
Obliczenie drogi																																										
$D_w =$																																										
$D_d =$																																										
Dane Pozycji-2																																										
$T_2 =$	2121																																									
$OL_2 =$																																										
$\varphi_2 =$																																										
$\lambda_2 =$																																										

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia																																						
2.	<p>W Pozycji-2 wykonać zwrot i z prędkością wskazywaną przez log <math>V_L = 13</math> węzłów płynąć do Pozycji-3 określonej za pomocą dwóch kątów poziomych:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>Lt. Niechorze <math>\alpha=82,5^\circ</math> Lt. Kołobrzeg <math>\beta=49,0^\circ</math> Lt. Gąski</i></p> </div> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiatr <i>NW-5°B</i> powodujący dryf statku równy <math>\pm 6^\circ</math> (określić znak poprawki na wiatr).</li> <li>- Występuje prąd o parametrach <math>K_p = 165^\circ</math> <math>V_p = 3</math> węzły.</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Obliczenie KŻ</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><math>KDd =</math></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>-(\pm pp) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>KDw =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>-(\pm pw) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>KR =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>-(\pm \Delta \dot{z}) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>K\dot{Z} =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Obliczenie prędkości</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>V_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>V_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Obliczenie drogi</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>D_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>D_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 2px;">Dane Pozycji-3</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>T_3 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>OL_3 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>\varphi_3 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><math>\lambda_3 =</math></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</b></p>	Obliczenie KŻ		$KDd =$		$-(\pm pp) =$		$KDw =$		$-(\pm pw) =$		$KR =$		$-(\pm \Delta \dot{z}) =$		$K\dot{Z} =$		Obliczenie prędkości		$V_d =$		$V_w =$		Obliczenie drogi		$D_w =$		$D_d =$		Dane Pozycji-3		$T_3 =$		$OL_3 =$		$\varphi_3 =$		$\lambda_3 =$	
Obliczenie KŻ																																								
$KDd =$																																								
$-(\pm pp) =$																																								
$KDw =$																																								
$-(\pm pw) =$																																								
$KR =$																																								
$-(\pm \Delta \dot{z}) =$																																								
$K\dot{Z} =$																																								
Obliczenie prędkości																																								
$V_d =$																																								
$V_w =$																																								
Obliczenie drogi																																								
$D_w =$																																								
$D_d =$																																								
Dane Pozycji-3																																								
$T_3 =$																																								
$OL_3 =$																																								
$\varphi_3 =$																																								
$\lambda_3 =$																																								

**Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu**

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia	
1	<p>W Pozycji-3 wykonać zwrot i położyć statek na kurs żyrokompasowy <math>K\dot{Z}=082,0^\circ</math> i z prędkością po wodzie <math>V_w = 12</math> węzłów płynąć tym kursem do pozycji zakotwiczenia (Pozycji-4). Zakotwiczyć po upływie 1,3 godziny od wykonania ostatniego manewru.</p> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wiatr <math>NW-4^{\circ}B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 5^\circ</math> (określić znak dryfu).</li> <li>– Występuje prąd o parametrach <math>K_p = 125^\circ</math> <math>V_p = 3</math> węzły.</li> </ul>	Obliczenie KDd	
		$K\dot{Z} =$	
		$+ (\pm \Delta \dot{Z}) =$	
		$KR =$	
		$+ (\pm \alpha) =$	
		$KDw =$	
		$+ (\pm \beta) =$	
		$KDd =$	
		Obliczenie prędkości	
		$V_d =$	
		$V_L =$	
		Obliczenie drogi	
		$ROL =$	
		$D_d =$	
		$D_w =$	
		Dane Pozycji-4	
		$T_4 =$	
		$OL_4 =$	
		$\varphi_4 =$	
		$\lambda_4 =$	
<b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</b>			

**Tabela 3. Obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu**

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia																																														
1	<p>Po odkotwiczeniu statek manewrował zmiennymi kursami i prędkościami. W trakcie tych manewrów stwierdzono, że nastąpiła zmiana warunków hydrometeorologicznych i na akwenu manewrowania występuje prąd o nieznanymi parametrach.</p> <p>W celu określenia parametrów prądu o godzinie <math>T_5=0730</math> <math>OL_5=88,0</math> określono pozycję obserwowaną z dwóch namiarów żyrokompasowych (Pozycja-5):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><math>Lt. Darłowo N\check{Z}=195,5^\circ</math> <math>Lt. Jarosławiec N\check{Z}=088,0^\circ</math></p> </div> <p>oraz zwiększono prędkość statku wskazywaną przez log do <math>V_L = 18</math> węzłów i wykonano zwrot na kurs żyrokompasowy <math>K\check{Z} = 000,0^\circ</math>. Ponadto wykreślono pozycję zliczoną na godzinę 0900 (Pozycja-6).</p> <p>O godzinie 0900 określono również, pozycję obserwowaną za pomocą systemu GPS (Pozycja-7):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p><math>\varphi_7 = 54^\circ 54,6'N</math> <math>\lambda_7 = 016^\circ 32,9'E</math></p> </div> <p>Na podstawie powyższych danych określ parametry ruchu statku oraz kierunek i prędkość prądu (<math>K_p, V_p</math>) występującego na tym akwenu.</p> <p><b>Warunki hydrometeorologiczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiatr <math>W-5^\circ B</math> powodujący dryf statku równy <math>\pm 7^\circ</math> (określić znak dryfu).</li> <li>- Występuje prąd o nieznanymi parametrach.</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Dane Pozycji-5</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\varphi_5 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\lambda_5 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie KDw (Pozycja 5-6)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>K\check{Z} =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>+ (\pm \Delta\check{z}) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>KR =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>+ (\pm \alpha) =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>KDw =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie prędkości i drogi po wodzie (Pozycja 5-6)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>V_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>D_w =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>OL_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\varphi_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\lambda_6 =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie prędkości i drogi nad dnem (Pozycja 5-7)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>V_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>D_d =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>KDd =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie parametrów prądu</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>V_p =</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>K_p =</math></td> <td></td> </tr> </table>	Dane Pozycji-5		$\varphi_5 =$		$\lambda_5 =$		Obliczenie KDw (Pozycja 5-6)		$K\check{Z} =$		$+ (\pm \Delta\check{z}) =$		$KR =$		$+ (\pm \alpha) =$		$KDw =$		Obliczenie prędkości i drogi po wodzie (Pozycja 5-6)		$V_w =$		$D_w =$		Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)		$OL_6 =$		$\varphi_6 =$		$\lambda_6 =$		Obliczenie prędkości i drogi nad dnem (Pozycja 5-7)		$V_d =$		$D_d =$		$KDd =$		Obliczenie parametrów prądu		$V_p =$		$K_p =$	
		Dane Pozycji-5																																														
		$\varphi_5 =$																																														
		$\lambda_5 =$																																														
		Obliczenie KDw (Pozycja 5-6)																																														
		$K\check{Z} =$																																														
		$+ (\pm \Delta\check{z}) =$																																														
		$KR =$																																														
		$+ (\pm \alpha) =$																																														
		$KDw =$																																														
		Obliczenie prędkości i drogi po wodzie (Pozycja 5-6)																																														
		$V_w =$																																														
		$D_w =$																																														
		Dane pozycji zliczonej (Pozycji-6)																																														
		$OL_6 =$																																														
		$\varphi_6 =$																																														
		$\lambda_6 =$																																														
		Obliczenie prędkości i drogi nad dnem (Pozycja 5-7)																																														
		$V_d =$																																														
		$D_d =$																																														
$KDd =$																																																
Obliczenie parametrów prądu																																																
$V_p =$																																																
$K_p =$																																																
<b>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</b>																																																

## 2. Sporządzenie meldunku radarowego oraz wskazanie jednostki posiadającej pierwszeństwo drogi

W dniu 11 stycznia 2024 r. w warunkach dobrej widzialności statek położył się na kurs rzeczywisty  $KR = 095^\circ$  i płynął tym kursem z prędkością  $V = 15$  węzłów.

Wzrokowo i radarem wykryto jednostkę i postanowiono sporządzić meldunek radarowy. Zgodnie z poniższymi danymi naniesiono na nakres radarowy dwie pozycje echa:

1036 $NR_1 = 135^\circ - D_1 = 5,5$ Mm
1042 $NR_2 = 130^\circ - D_2 = 4,0$ Mm

Sporządź meldunek radarowy (Określ:  $K_o$ ,  $V_o$ , CPA, TCPA, A w momencie drugiej obserwacji) W tym celu wykorzystaj zamieszczony w zadaniu nakres radarowy a uzyskane wyniki wpisz do poniższych tabel.

	$K_o =$	
	$V_o =$	
	CPA =	
	TCPA =	
	A =	

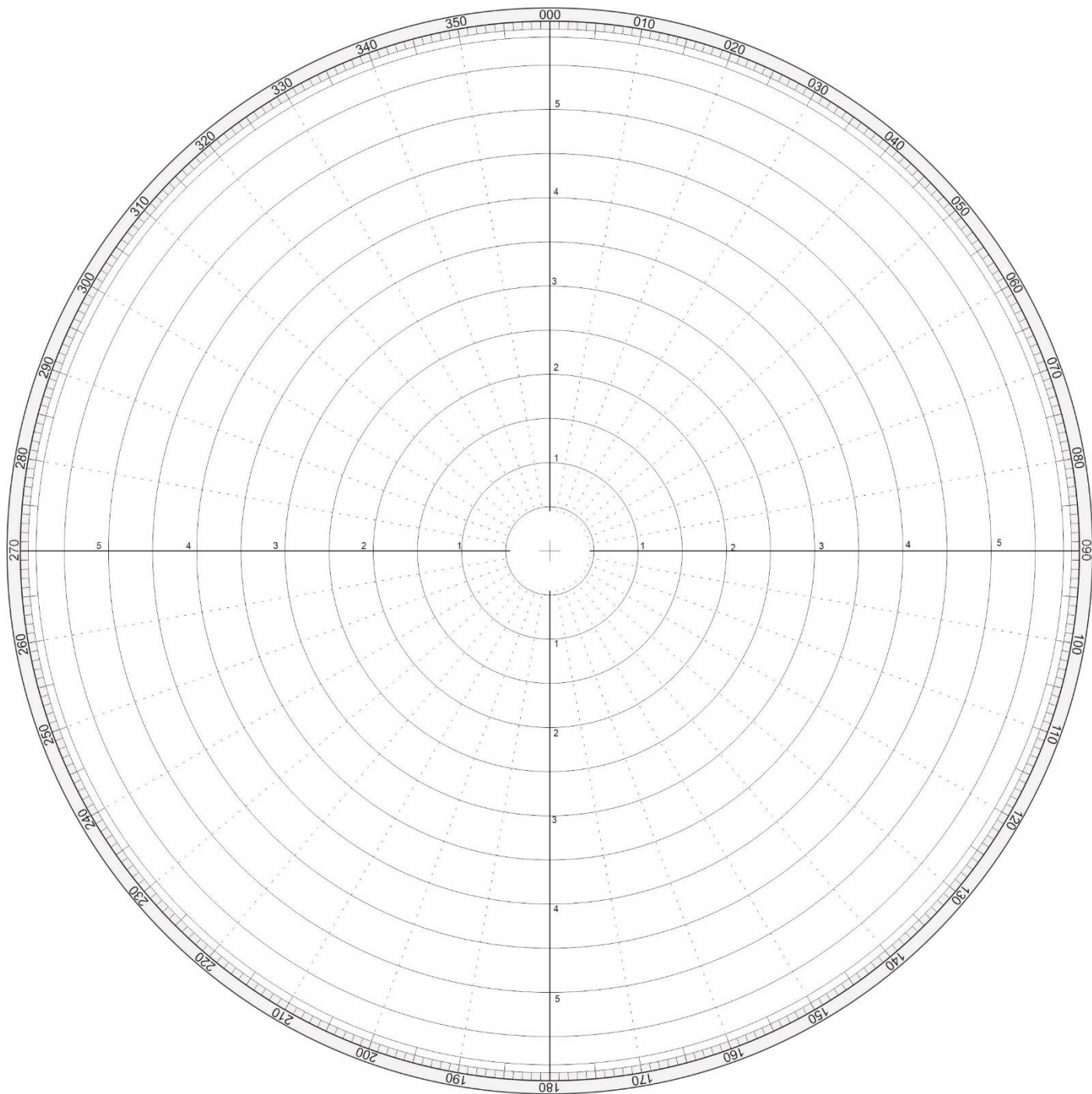
Określ wzajemną sytuację statków poprzez zaznaczenie znakiem „X”. odpowiedniej opcji.

<input type="checkbox"/>	1) Pierwszeństwo drogi ma statek własny
<input type="checkbox"/>	2) Pierwszeństwo drogi ma obserwowany statek
<input type="checkbox"/>	3) Statki są bezpieczne i nie ma konieczności wykonywania żadnych manewrów.
<input type="checkbox"/>	4) Wystąpi sytuacja nadmiernego zbliżenia
<input type="checkbox"/>	5) Obserwowany obiekt przejdzie przed dziobem statku własnego
<input type="checkbox"/>	6) Obserwowany obiekt przejdzie za rufą statku własnego

Wykonując zadanie na nakresie radarowym użyj poniższych skrótów:

### Oznaczenie symboli i skrótów :

$A$	→	Aspekt.
$V_w$	→	Wektor prędkości statku własnego.
$K_w$	→	Kurs statku własnego.
$P_0$	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1036
$P_6$	→	Pozycja obserwowanej jednostki na godzinę 1042
$V_p$	→	Wektor prędkości pozornej obserwowanej jednostki.
$K_p$	→	Kurs pozorny obserwowanej jednostki
$V_o$	→	Wektor prędkości rzeczywistej obserwowanej jednostki.
$K_o$	→	Kurs rzeczywisty obserwowanej jednostki
TCPA	→	Czas do osiągnięcia odległości największego zbliżenia ( $T_{Dmin}$ ).
CPA	→	Odległość największego zbliżenia ( $D_{min}$ ).



**Rysunek 1. Nakres radarowy do sporządzenia meldunku radarowego**

### 3. Zliczenie matematyczne drogi statku.

Tabela 4. Obliczenie współrzędnych pozycji docelowej przy wykorzystaniu metody powiększonej szerokości.

Dnia 12 stycznia 2024 r. statek manewrował po akwenu, na którym nie odnotowano oddziaływania wiatru i prądu powodujących dryf i znos. Na akwenu tym deklinacja magnetyczna wynosi:

$$5^{\circ}12'E \text{ 2016}(6'E)$$

O godzinie 0745 płynął kursem kompasowym  $KK = 175,0^{\circ}$  i znajdował się na pozycji określonej za pomocą systemu GPS

$\varphi_A = 62^{\circ}54,0'N$	$\lambda_A = 019^{\circ}20,0'E$
--------------------------------	---------------------------------

Jaka będzie pozycja statku ( $\varphi_B \lambda_B$ ) po przebyciu drogi  $D = 488,1 \text{ Mm}$ ?

$V_A =$	
---------	--

$\Delta\varphi = D \cdot \cos K D d =$	
--	--

$\varphi_B = \varphi_A + \Delta\varphi =$	
---	--

$V_B =$	
---------	--

$\Delta V = V_B - V_A =$	
--------------------------	--

$\Delta\lambda = \Delta V \cdot \tan K D d =$	
---	--

$\lambda_B = \lambda_A + \Delta\lambda =$	
---	--

Obliczenie KDd	
$KK =$	
$+ (\pm\delta) =$	
$KM =$	
$+ (\pm d) =$	
$KR =$	
$+ (\pm\alpha) =$	
$KDw =$	
$+ (\pm\beta) =$	
$KDd =$	

**Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego**

## 11. POWIĘKSZONA SZEROKOŚĆ

	Szerokość geograficzna											
	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	
0	3185.9	3274.4	3364.7	3456.9	3550.9	3647.0	3745.4	3846.0	3949.1	4054.8	4163.3	0
1	7.3	5.9	6.2	8.4	2.5	48.7	7.0	7.7	50.8	6.6	5.1	1
2	88.8	7.4	7.7	59.9	4.1	50.3	48.7	49.4	2.6	58.4	7.0	2
3	90.3	78.9	69.3	61.5	5.7	1.9	50.3	51.1	4.3	60.2	68.8	3
4	1.7	80.4	70.8	3.0	7.2	3.5	2.0	2.8	6.1	1.9	70.6	4
5	3193.2	3281.9	3372.3	3464.6	3558.8	3655.1	3753.7	3854.5	3957.8	4063.7	4172.5	5
6	4.6	3.4	3.8	6.1	60.4	6.8	5.3	6.2	59.5	5.5	4.3	6
7	6.1	4.8	5.3	7.7	2.0	58.4	7.0	7.9	61.3	7.3	6.1	7
8	7.6	6.3	6.9	69.3	3.6	60.0	58.6	59.6	3.0	69.1	8.0	8
9	3199.0	7.8	8.4	70.8	5.2	1.6	60.3	61.3	4.8	70.9	79.8	9
10	3200.5	3289.3	3379.9	3472.4	3566.8	3663.3	3762.0	3863.0	3966.5	4072.7	4181.7	10
1	2.0	90.8	81.4	3.9	68.4	4.9	3.6	4.7	68.3	4.5	3.5	1
2	3.4	2.3	3.0	5.5	70.0	6.5	5.3	6.4	70.0	6.3	5.3	2
3	4.9	3.8	4.5	7.0	1.6	8.2	7.0	8.1	1.8	8.1	7.2	3
4	6.4	5.3	6.0	78.6	3.1	69.8	68.6	69.8	3.5	79.9	89.0	4
15	3207.8	3296.8	3387.6	3480.2	3574.7	3671.4	3770.3	3871.5	3975.3	4081.7	4190.9	15
6	09.3	8.3	89.1	1.7	6.3	3.0	2.0	3.2	7.0	3.4	2.7	6
7	10.8	3299.8	90.6	3.3	7.9	4.7	3.6	4.9	78.8	5.2	4.6	7
8	2.2	3301.3	2.1	4.8	79.5	6.3	5.3	76.7	80.5	7.0	6.4	8
19	3.7	2.8	3.7	6.4	81.1	7.9	7.0	78.4	2.3	88.8	4198.3	19
20	3215.2	3304.3	3395.2	3488.0	3582.7	3679.6	3778.6	3880.1	3984.0	4090.6	4200.1	20
1	6.7	5.8	6.7	89.5	4.3	81.2	80.3	1.8	5.8	2.4	2.0	1
2	8.1	7.3	8.3	91.1	5.9	2.8	2.0	3.5	7.5	4.2	3.8	2
3	19.6	08.8	3399.8	2.6	7.5	4.5	3.7	5.2	89.3	6.0	5.7	3
4	21.1	10.3	3401.3	4.2	89.1	6.1	5.3	6.9	91.0	7.9	7.5	4
25	3222.6	3311.8	3402.9	3495.8	3590.7	3687.7	3787.0	3888.6	3992.8	4099.7	4209.4	25
6	4.0	3.3	4.4	7.3	2.3	89.4	88.7	90.4	4.6	4101.5	11.2	6
7	5.5	4.8	5.9	3498.9	3.9	91.0	90.3	2.1	6.3	3.3	3.1	7
8	7.0	6.3	7.5	3500.5	5.5	2.6	2.0	3.8	8.1	5.1	4.9	8
29	8.4	7.8	09.0	2.0	7.1	4.3	3.7	5.5	3999.8	6.9	6.8	29
30	3229.9	3319.3	3410.5	3503.6	3598.7	3695.9	3795.4	3897.2	4001.6	4108.7	4218.6	30
1	31.4	20.8	2.1	5.2	3600.3	7.6	7.1	3898.9	3.4	10.5	20.5	1
2	2.9	2.3	3.6	6.7	1.9	3699.2	3798.7	3900.7	5.1	2.3	2.4	2
3	4.4	3.8	5.1	8.3	3.5	3700.8	3800.4	2.4	6.9	4.1	4.2	3
4	5.8	5.4	6.7	09.9	5.1	2.5	2.1	4.1	08.7	5.9	6.1	4
35	3237.3	3326.9	3418.2	3511.5	3606.7	3704.1	3803.8	3905.8	4010.4	4117.7	4227.9	35
6	38.8	8.4	19.7	3.0	8.3	5.8	5.5	7.5	2.2	19.5	29.8	6
7	40.3	29.9	21.3	4.6	09.9	7.4	7.1	09.3	4.0	21.4	31.7	7
8	1.7	31.4	2.8	6.2	11.5	09.0	08.8	11.0	5.7	3.2	3.5	8
39	3.2	2.9	4.4	7.7	3.1	10.7	10.5	2.7	7.5	5.0	5.4	39
40	3244.7	3334.4	3425.9	3519.3	3614.8	3712.3	3812.2	3914.4	4019.3	4126.8	4237.3	40
1	6.2	5.9	7.4	20.9	6.4	4.0	3.9	6.2	21.0	28.6	39.1	1
2	7.7	7.4	29.0	2.5	8.0	5.6	5.6	7.9	2.8	30.4	41.0	2
3	49.1	38.9	0.5	4.0	19.6	7.3	7.2	19.6	-4.6	2.3	2.9	3
4	50.6	40.4	2.1	5.6	21.2	18.9	18.9	21.3	6.3	4.1	4.7	4
45	3252.1	3342.0	3433.6	3527.2	3622.8	3720.6	3820.6	3923.1	4028.1	4135.9	4246.6	45
6	3.6	3.5	5.2	28.8	4.4	2.2	2.3	4.8	29.9	7.7	48.5	6
7	5.1	5.0	6.7	30.3	6.0	3.9	4.0	6.5	31.7	39.5	50.3	7
8	6.6	6.5	8.2	1.9	7.6	5.5	5.7	28.3	3.4	41.4	2.2	8
49	8.0	8.0	39.8	3.5	29.3	7.2	7.4	30.0	5.2	3.2	4.1	49
50	3259.5	3349.5	3441.3	3535.1	3630.9	3728.8	3829.1	3931.7	4037.0	4145.0	4256.0	50
1	61.0	51.0	2.9	6.7	2.5	30.5	30.7	3.5	38.8	6.8	7.8	1
2	2.5	2.6	4.4	8.2	4.1	2.1	2.4	5.2	40.5	48.7	59.7	2
3	4.0	4.1	6.0	39.8	5.7	3.8	4.1	6.9	2.3	50.5	61.6	3
4	5.5	5.6	7.5	41.4	7.3	5.4	5.8	38.7	4.1	2.3	3.5	4
55	3267.0	3357.1	3449.1	3543.0	3638.9	3737.1	3837.5	3940.4	4045.9	4154.1	4265.3	55
6	8.5	58.6	50.6	4.6	40.6	38.7	39.2	2.1	7.7	6.0	7.2	6
7	69.9	60.1	2.2	6.1	2.2	40.4	40.9	3.9	49.4	7.8	4269.1	7
8	71.5	1.7	3.7	7.7	3.8	2.0	2.6	5.6	51.2	59.6	4371.0	8
59	3272.9	3363.2	3455.3	3549.3	3645.4	3743.7	3844.3	3947.4	4053.0	4161.5	4272.9	59
	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	

Rysunek 2. Tablice nawigacyjne. Tablica 11 – Powiększona szerokość 47°- 57°

## 11. POWIĘKSZONA SZEROKOŚĆ

58°—68°

	Szerokość geograficzna											
	58°	59°	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	
0	4274.8	4389.4	4507.4	4629.1	4754.6	4884.4	5018.7	5157.9	5302.5	5452.8	5609.4	0
1	6.6	91.3	09.4	31.1	6.8	6.6	21.0	60.3	4.9	5.3	12.1	1
2	78.5	3.3	11.4	3.2	58.9	88.8	3.3	2.6	7.4	57.9	4.8	2
3	80.4	5.2	3.4	5.2	61.0	91.0	5.5	5.0	09.8	60.5	17.5	3
4	2.3	7.1	5.4	7.3	3.1	3.2	27.8	7.4	12.3	3.0	20.1	4
5	4284.2	4399.1	4517.4	4639.4	4765.3	4895.4	5030.1	5169.8	5314.8	5465.6	5622.8	5
6	6.1	4401.0	19.4	41.4	7.4	7.6	2.4	72.1	7.2	68.2	5.5	6
7	8.0	3.0	21.4	3.5	69.5	4899.8	4.7	4.5	19.7	70.7	28.2	7
8	89.8	4.9	3.4	5.6	71.7	4902.0	7.0	6.9	22.2	3.3	30.8	8
9	91.7	6.9	5.4	7.6	3.8	4.2	39.3	79.2	4.6	5.9	3.5	9
10	4293.6	4408.8	4527.4	4649.7	4776.0	4906.5	5041.6	5181.6	5327.1	5478.4	5636.2	10
1	5.5	10.8	29.4	51.8	78.1	08.7	3.8	4.0	29.6	81.0	38.9	1
2	7.4	2.7	31.4	3.9	80.2	10.9	6.1	6.4	32.0	3.6	41.6	2
3	4299.3	4.7	3.4	5.9	2.4	3.1	48.4	88.8	4.5	6.2	4.3	3
4	4301.2	6.6	5.5	58.0	4.5	5.3	50.7	91.1	7.0	88.8	7.0	4
15	4303.1	4418.6	4537.5	4660.1	4786.7	4917.5	5053.0	5193.5	5339.5	5491.3	5649.7	15
6	5.0	20.5	39.5	2.2	88.8	19.8	5.3	5.9	42.0	3.9	52.4	6
7	6.9	2.5	41.5	4.2	91.0	22.0	7.6	5198.3	4.4	6.5	5.1	7
8	08.8	4.4	3.5	6.3	3.1	4.2	59.9	5200.7	6.9	5499.1	57.8	8
19	10.7	6.4	5.5	68.4	5.3	6.4	62.2	3.1	49.4	5501.7	60.5	19
20	4312.6	4428.3	4547.5	4670.5	4797.4	4928.6	5064.5	5205.5	5351.9	5504.3	5663.2	20
1	4.5	30.3	49.6	2.6	4799.6	30.9	6.8	07.9	4.4	6.9	5.9	1
2	6.4	2.3	51.6	4.6	4801.7	3.1	69.2	10.3	6.9	09.5	68.6	2
3	18.3	4.2	3.6	76.7	3.9	5.3	71.5	2.7	59.4	12.1	71.3	3
4	20.2	6.2	5.6	78.8	6.0	7.6	3.8	5.1	61.9	4.7	4.0	4
25	4322.1	4438.1	4557.6	4680.9	4808.2	4939.8	5076.1	5217.5	5364.4	5517.3	5676.7	25
6	4.0	40.1	59.7	3.0	10.3	42.0	78.4	19.9	6.9	19.9	79.4	6
7	5.9	2.1	61.7	5.1	2.5	4.3	80.7	22.3	69.4	22.5	82.2	7
8	7.8	4.0	3.7	7.2	4.6	6.5	3.0	4.7	71.9	5.1	4.9	8
29	29.7	6.0	5.7	89.2	6.8	48.7	5.4	7.1	4.4	27.7	87.6	29
30	4331.7	4448.0	4567.8	4691.3	4819.0	4951.0	5087.7	5229.5	5376.9	5530.3	5690.3	30
1	3.6	49.9	69.8	3.4	21.1	3.2	90.0	31.9	79.4	2.9	3.1	1
2	5.5	51.9	71.8	5.5	3.3	5.4	2.3	4.3	81.9	5.5	5.8	2
3	7.4	3.9	3.9	7.6	5.5	7.7	4.6	6.7	4.4	38.1	5698.5	3
4	39.3	5.8	5.9	4699.7	7.6	59.9	7.0	39.1	6.9	40.7	5701.3	4
35	4341.2	4457.8	4577.9	4701.8	4829.8	4962.2	5099.3	5241.6	5389.4	5543.4	5704.0	35
6	3.1	59.8	79.9	3.9	32.0	4.4	5101.6	4.0	91.9	6.0	6.7	6
7	5.1	61.7	82.0	6.0	4.1	6.7	3.9	6.4	4.4	48.6	09.5	7
8	7.0	3.7	4.0	08.1	6.3	68.9	6.3	48.8	7.0	51.2	12.2	8
39	48.9	5.7	6.1	10.2	38.5	71.2	08.6	51.2	5399.5	3.9	4.9	39
40	4350.8	4467.7	4588.1	4712.3	4840.7	4973.4	5110.9	5253.7	5402.0	5556.5	5717.7	40
1	2.7	69.7	90.1	4.4	2.8	5.7	3.3	6.1	4.5	59.1	20.4	1
2	4.6	71.6	2.2	6.5	5.0	77.9	5.6	58.5	7.0	61.7	3.2	2
3	6.6	3.6	4.2	18.6	7.2	80.2	18.0	60.9	09.6	4.4	5.9	3
4	58.5	5.6	6.3	20.7	49.4	2.4	20.3	3.4	12.1	7.0	28.7	4
45	4360.4	4477.6	4598.3	4722.9	4851.5	4984.7	5122.6	5265.8	5414.6	5569.7	5731.4	45
6	2.3	79.6	4600.3	5.0	3.7	6.9	5.0	68.2	7.2	72.3	4.2	6
7	4.3	81.5	2.4	7.1	5.9	89.2	7.3	70.7	19.7	4.9	7.0	7
8	6.2	3.5	4.4	29.2	58.1	91.5	29.7	3.1	22.2	77.6	39.7	8
49	68.1	5.5	6.5	31.3	60.3	3.7	32.0	5.5	4.8	80.2	42.5	49
50	4370.0	4487.5	4608.5	4733.4	4862.5	4996.0	5134.4	5278.0	5427.3	5582.9	5745.3	50
1	2.0	89.5	10.6	5.5	4.7	4998.3	6.7	80.4	29.8	5.5	48.0	1
2	3.9	91.5	2.6	7.7	6.8	5000.5	39.1	2.9	2.4	88.2	50.8	2
3	5.8	3.5	4.7	39.8	69.0	2.8	41.4	5.3	4.9	90.8	3.6	3
4	7.8	5.4	6.7	41.9	71.2	5.1	3.8	7.7	37.5	3.5	6.3	4
55	4379.7	4497.4	4618.8	4744.0	4873.4	5007.3	5146.1	5290.2	5440.0	5596.1	5759.1	55
6	81.6	4499.4	20.8	6.1	5.6	09.6	48.5	2.6	2.6	5598.8	61.9	6
7	3.6	4501.4	2.9	48.3	77.8	11.9	50.8	5.1	5.1	5601.4	4.7	7
8	5.5	3.4	4.9	50.4	80.0	4.1	3.2	5297.5	47.7	4.1	67.5	8
59	4387.4	4505.4	4627.0	4752.5	4882.2	5016.4	5155.6	5300.0	5450.2	5606.8	70.2	59
	58°	59°	60°	61°	62°	63°	64°	65°	66°	67°	68°	

Rysunek 3. Tablice nawigacyjne. Tablica 11 – Powiększona szerokość 58°- 68°

**Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)**

