

Roman J. Kadaj

PRZYKŁAD WYRÓWNANIA I NUMERYCZNEGO OPRACOWANIA SIECI III KLASY JAKO SIECI ZINTEGROWANEJ Z OBSERWACJI KLASYCZNYCH I WEKTORÓW GPS

[Publikacja internetowa, www.geonet.net.pl , ALGORES-SOFT, 2003-01-01]

[Wybrano fragment (ze względu na ograniczenie objętościowe niniejszego dokumentu) pewnej sieci III klasy złożonej zarówno z obserwacji klasycznych (kąty, długości), jak też wektorów GPS. W celach publikacyjnych dane rzeczywiste zostały zmodyfikowane i zmienione. Przeprowadzono wyrównanie łączne sieci w układzie „1992” oraz dokonano przeliczeń wyników do innych układów. W niniejszym opracowaniu zamieszczono najważniejsze protokoły wynikowe całości opracowania, których nie skracano mając na względzie możliwość testowania różnych elementów obiektu przez innych autorów. Wszystkie obliczenia wykonano w systemie GEONET w/2002/2.0. Dla celów dydaktycznych, do protokołów wynikowych dodano różne komentarze i objaśnienia]

Etapy opracowania:

1. Kontrolne wyrównanie pseudo-swobodne sieci wektorowej GPS w układzie kartezyjskim-geocentrycznym elipsoidy GRS-80 (*celem jest ocena poprawności układu wektorów GPS, wykrycie ewentualnych błędów grubych*).
2. Przekształcenie wektorów kartezyjskich w wektory linii geodezyjnych - pseudo-obszacje na elipsoidzie GRS-80 w układzie ETRF'89 (*założono, że sieć zintegrowana będzie wyrównana w układzie 1992, powstałym jako odwzorowanie Gaussa- Kruegera elipsoidy GRS-80; w przypadku wyrównania w układzie 1965 należałoby analogiczne pseudo-obszacje wyznaczyć na elipsoidzie Krasowskiego*).
3. Łączne wyrównanie sieci GPS i klasycznej w układzie 1992.
Uwaga: układ 1992, z uwagi na pełny zasób punktów nawiązania I i II klasy pochodzących z nowych wyrównań sieci, a także z uwagi na swą jedno-strefowość, jest zalecaną przestrzenią wyrównawczą sieci zintegrowanych. Nie gwarantuje tego w pełni układ 1965, w którym błędności punktów nawiązania mogą niekiedy dezinformować o jakości nowych pomiarów. Wynikowe współrzędne w układzie „1992” mogą być z kolei poprawnie transformowane do dowolnych innych układów.
4. Transformacje współrzędnych do układów: „2000”, „1965” oraz na współrzędne geodezyjne B,L (GRS-80)
5. Obliczenie i wyrównanie niwelacji satelitarnej (w części dotyczącej sieci GPS) oraz alternatywne sposoby wyznaczania wysokości normalnych.

1. Kontrolne wyrównanie pseudo-swobodne sieci GPS
 1.1. Zestawienie obserwacji wektorowych GPS (po postprocessingu)

WYKAZ WEKTORÓW GPS							
Plan		Składowe kartezjańskie			Elementy podmacierzy kowariancyjnej		
Nr(i)	Nr(j)	dX	dY	dZ	Qxx	Qxy Qyy	Qxz Qyz Qzz
2331258	1440344	3486.8749	-675.3429	-2531.7126	0.2910e-06	0.1182e-06 0.1069e-06	0.5399e-07 0.1572e-07 0.1948e-06
2331258	1440416	1219.1039	-2851.8017	-171.8304	0.2727e-06	0.9238e-07 0.9872e-07	0.4533e-07 0.1125e-07 0.2016e-06
1440315	1440326	1851.7770	401.0878	-1521.2500	0.2716e-06	0.1101e-06 0.9737e-07	0.6654e-07 0.1655e-07 0.2164e-06
1440315	1440344	2617.7095	697.0502	-2199.3752	0.4249e-06	0.1732e-06 0.1519e-06	0.9003e-07 0.1805e-07 0.3236e-06
1440315	1440416	349.9174	-1479.4140	160.5285	0.8288e-06	0.3385e-06 0.3879e-06	0.2340e-08 -0.1720e-06 0.9746e-06
1440315	1440426	2891.1036	-718.8010	-2009.1730	0.4549e-06	0.1920e-06 0.1641e-06	0.8748e-07 0.1657e-07 0.3285e-06
1440315	2331258	-869.1733	1372.3906	332.3477	0.3368e-06	0.1465e-06 0.1341e-06	0.4032e-07 -0.7947e-08 0.2609e-06
1440326	1440344	765.9311	295.9607	-678.1239	0.7117e-07	0.2773e-07 0.2393e-07	0.1775e-07 0.7556e-08 0.4385e-07
1440326	1440416	-1501.8362	-1880.4948	1681.7529	0.7892e-06	0.2667e-06 0.2858e-06	0.1316e-06 0.3261e-07 0.5865e-06
1440326	1440426	1039.3251	-1119.8906	-487.9243	0.9172e-07	0.3673e-07 0.3071e-07	0.2132e-07 0.8796e-08 0.5423e-07
1440326	2331258	-2720.9455	971.3035	1853.5898	0.2508e-06	0.9953e-07 0.8944e-07	0.4929e-07 0.1842e-07 0.1554e-06
1440344	1440416	-2267.7618	-2176.4556	2359.8738	0.1030e-05	0.3506e-06 0.3754e-06	0.1758e-06 0.4614e-07 0.7677e-06
1440426	1440344	-273.3930	1415.8516	-190.1994	0.9635e-07	0.3911e-07 0.3222e-07	0.2329e-07 0.1023e-07 0.5462e-07
1440426	1440416	-2541.1584	-760.6019	2169.6718	0.9878e-06	0.3443e-06 0.3544e-06	0.1558e-06 0.4047e-07 0.6916e-06
1440426	2331258	-3760.2678	2091.1963	2341.5118	0.3510e-06	0.1465e-06 0.1263e-06	0.6263e-07 0.1962e-07 0.2128e-06
1440503	1440315	419.7334	462.7427	-502.3770	0.2432e-06	0.9481e-07 0.7684e-07	0.9257e-07 0.3265e-07 0.1951e-06
1440503	1440315	419.7613	462.7481	-502.3568	0.2258e-06	0.7563e-07 0.8989e-07	0.1174e-06 0.2512e-07 0.2394e-06
1440503	1440326	2271.5173	863.8323	-2023.6188	0.4346e-06	0.1803e-06 0.1407e-06	0.1213e-06 0.4957e-07 0.2579e-06
1440503	1440344	3037.4496	1159.7933	-2701.7411	0.5026e-06	0.2047e-06 0.1740e-06	0.1280e-06 0.5286e-07 0.3233e-06
1440503	1440416	769.6671	-1016.6664	-341.8560	0.1822e-06	0.7140e-07 0.6864e-07	0.2969e-07 0.1357e-07 0.1306e-06
c.d.							

Plan		Składowe kartezjańskie			Elementy podmacierzy kowariancyjnej		
Nr(i)	Nr(j)	dX	dY	dZ	Qxx	Qxy Qyy	Qxz Qyz
1440503	1440426	3310.8460	-256.0552	-2511.5433	0.5898e-06	0.2544e-06 0.1974e-06	0.1340e-06 0.4533e-07 0.3495e-06
1440503	2331258	-449.4280	1835.1377	-170.0238	0.2025e-06	0.8932e-07 0.6932e-07	0.4312e-07 0.1961e-07 0.9602e-07
1440503	9999	1961.9121	3228.0140	-2452.7874	0.1795e-06	0.6348e-07 0.7335e-07	0.9460e-07 0.2190e-07 0.1960e-06
9999	1440315	-1542.1507	-2765.2652	1950.4298	0.3203e-06	0.1063e-06 0.1282e-06	0.1689e-06 0.3565e-07 0.3525e-06
9999	1440315	-1542.1648	-2765.2637	1950.4287	0.4436e-06	0.1643e-06 0.1367e-06	0.1884e-06 0.6559e-07 0.3868e-06
9999	1440326	309.6165	-2364.1771	429.1785	0.1370e-06	0.5529e-07 0.4392e-07	0.3759e-07 0.1571e-07 0.8068e-07
9999	1440344	1075.5461	-2068.2174	-248.9460	0.7811e-07	0.3165e-07 0.2519e-07	0.1966e-07 0.8143e-08 0.4435e-07
9999	1440416	-1192.2183	-4244.6762	2110.9268	0.1435e-05	0.4860e-06 0.5275e-06	0.2452e-06 0.7246e-07 0.1186e-05
9999	1440426	1348.9400	-3484.0688	-58.7465	0.2641e-06	0.1109e-06 0.8467e-07	0.6479e-07 0.2767e-07 0.1362e-06
9999	1440503	-1961.8950	-3228.0027	2452.8016	0.5401e-06	0.2099e-06 0.1708e-06	0.2040e-06 0.7956e-07 0.4090e-06
9999	2330606	421.2199	-3.3124	-304.4730	0.2824e-07	0.5793e-08 0.6794e-08	0.3420e-07 0.8889e-08 0.6923e-07
9999	2331258	-2411.3268	-1392.8744	2282.7657	0.5370e-06	0.2312e-06 0.1872e-06	0.9907e-07 0.3263e-07 0.3046e-06
9999	2331258	-2411.3320	-1392.8764	2282.7673	0.6324e-07	0.1745e-07 0.2474e-07	0.2863e-07 0.1343e-07 0.8922e-07

Objaśnienia

Zamiast elementów podmacierzy kowariancyjnych możliwe jest (alternatywnie) podanie jedynie błędów średnich składowych wektorów - praktycznie, nie ma to istotnego wpływu na wyniki wyrównania sieci zważywszy, że przed wyrównaniem sieci, w błędnościach wektorów zostają uwzględnione dodatkowo błędy centrowania i pomiaru wysokości anten.

1.2. Wyniki pseudo-swobodnego wyrównania sieci (przyjęto punkt nr 1440416 jako referencyjny, o przybliżonych współrzędnych geodezyjnych B,L,H)

 WYRÓWNANIE SIECI WEKTOROWEJ GPS system <GEONET> w/2002/2.0
 (c) 2001, ALGORES_SOFT s.c. Rzeszów WWW.geonet.net.pl

ELIPSOIDA GRS-80 - UKŁAD KARTEZJAŃSKI GEOCENTRYCZNY XYZ
 CHARAKTERYSTYKA ZBIORÓW DANYCH:

Liczba wektorów = 33
 Błąd średni centrowania anteny w poziomie = 0.0050m
 Błąd średni pomiaru wysokości anteny = 0.0050m
 Liczba wszystkich wektorów M = 33
 Liczba zidentyfikowanych punktów sieci LP = 9
 Liczba punktów nawiązania (referencyjnych) LS = 1
 w tym: liczba (X,Y,Z) lub (B,L,H)- punktów LS3 = 1
 liczba (B,L) - punktów LS2 = 0
 liczba (H) - punktów LS1 = 0
 Liczba elementów nadwymiarowych układu LU = 75

Objaśnienia

Jest to kontrolne wyrównanie pseudoswobodne sieci wektorowej GPS oparte na 1 punkcie referencyjnym (nawiązania) o pełnych współrzędnych trójwymiarowych. Celem jest wykrycie ewentualnych błędów grubych lub sytuacji szczególnych, mogących mieć wpływ na zasadnicze wyrównanie sieci zintegrowanej (tutaj złożonej z obserwacji klasycznych –długości, kątów - i pseudo-obszary (długości i azymutów linii geodezyjnych) wyznaczonych z wektorów GPS. W sieci GPS występuje jeden punkt bez kontroli wewnętrznej - w sieci zintegrowanej zostaje on powiązany z obserwacjami klasycznymi.

** PUNKT 2330606 BEZ KONTROLI LUB ODOSONBNIONY

MAPA WZAJEMNYCH POWIĄZAŃ PUNKTÓW SIECI

Nr P-tu	Ile powiązań	Punkty incydentne				
2331258	7	1440344	1440416	1440315	1440326	1440426
		1440503	9999			
1440344	7	2331258	1440315	1440326	1440416	1440426
		1440503	9999			
1440416	7	2331258	1440315	1440326	1440344	1440426
		1440503	9999			
1440315	7	1440326	1440344	1440416	1440426	2331258
		1440503	9999			
1440326	7	1440315	1440344	1440416	1440426	2331258
		1440503	9999			
1440426	7	1440315	1440326	1440344	1440416	2331258
		1440503	9999			
1440503	7	1440315	1440326	1440344	1440416	1440426
		2331258	9999			
9999	8	1440503	1440315	1440326	1440344	1440416
		1440426	2330606	2331258		
2330606	1	9999				

LICZBA REZERWOWANYCH ELEMENTÓW URN. = 315

Objaśnienia

Informacja kontrolna o wielkości „pamiętanych” elementów macierzy układu równań normalnych (macierz jest zapamiętana w postaci wektora z wykluczeniem elementów, które na całym etapie przetwarzania są zerowe).

Kontrola zbieżności procesu iteracyjnego

```

Iteracja = 1
Średniokwadratowy przyrost niewiadomej          1923.172051 m
[pVV] =          73.170981   Mo (bez miana) =          0.987731
-----
Iteracja = 2
Średniokwadratowy przyrost niewiadomej          0.000000 m
[pVV] =          73.170984   Mo (bez miana) =          0.987731
-----
Iteracja = 3
Średniokwadratowy przyrost niewiadomej          0.000000 m
[pVV] =          73.170984   Mo (bez miana) =          0.987731
-----
    
```

Objaśnienia

.....

Pomimo tego, że układ równań obserwacyjnych sieci GPS jest liniowy, wyrównanie przebiega w kilku cyklach iteracyjnych procesu GAUSSA-NEWTONA z uwagi na potrzebę eliminacji pozostałości błędów zaokrągleń. Zazwyczaj wystarczą zawsze 2 iteracje. Elementami kontrolnymi są:

- średniokwadratowy przyrost niewiadomej w kolejnych cyklach (na początku jest on liczony względem współrzędnych „środka ciężkości” sieci, przyjętych jako wyjściowe dla wszystkich punktów wyznaczanych), który powinien zmierzać do zera,
- wartość sumy ważonych kwadratów poprawek [pVV],
- błąd średni jednostkowy **Mo** w postaci niemianowanej (równość $Mo \approx 1$ potwierdza poprawność wagowania wektorów poprzez ich podmacierze kowariancyjne oraz założone błędności centrowania i pomiaru wysokości anten) – zazwyczaj dopuszczamy odchylenie rzędu 10%).

WSPÓŁRZĘDNE WYRÓWNANE - BŁĘDY ŚREDNIE

NRP	X	Y	Z	mX	mY	mZ	P. REFER.
2331258	3886253.0548	1365003.7339	4853907.8072	0.0028	0.0028	0.0028	
1440344	3889739.9302	1364328.3908	4851376.0940	0.0029	0.0029	0.0029	
1440416	3887472.1593	1362151.9331	4853735.9739	0.0000	0.0000	0.0000	3D
1440315	3887122.2272	1363631.3429	4853575.4644	0.0027	0.0027	0.0027	
1440326	3888973.9997	1364032.4299	4852054.2174	0.0029	0.0029	0.0029	
1440426	3890013.3244	1362912.5392	4851566.2941	0.0029	0.0029	0.0029	
1440503	3886702.4819	1363168.5977	4854077.8334	0.0027	0.0027	0.0027	
9999	3888664.3839	1366396.6078	4851625.0396	0.0027	0.0027	0.0027	
2330606	3889085.6038	1366393.2954	4851320.5666	0.0063	0.0063	0.0063	

Objaśnienia

Opcjonalnie mogą być wyznaczone elementy podmacierzy kowariancyjnych współrzędnych, zawierające pełną informację dla elipsoid błędów.

OBSERWACJE WYRÓWNANE

PLAN		WEKTORÓW		OBSERWACJE				POPRAWKI		OBS. WYRÓWNANE	
I	J	dX	mdX	vX	mvX	DX	MDX	DY	MDY	DZ	MDZ
		dY	mdY	vY	mvY			D	MD		
		dZ	mdZ	vZ	mvZ						
				vR	mvR						
1440344	2331258	-3486.8749	0.0057	-0.0005	0.0050	-3486.8754	0.0028				
		675.3429	0.0057	0.0002	0.0050	675.3431	0.0028				
		2531.7126	0.0057	0.0006	0.0050	2531.7132	0.0028				
				0.0008	0.0087	4361.6465	0.0048				
1440416	2331258	-1219.1039	0.0057	-0.0007	0.0050	-1219.1046	0.0028				
		2851.8017	0.0057	-0.0009	0.0050	2851.8008	0.0028				
		171.8304	0.0057	0.0029	0.0050	171.8333	0.0028				
				0.0031	0.0086	3106.2051	0.0048				

Objaśnienia

Dla każdej składowej wektora (DX,DY,DZ) wyznacza się:

- błąd średni obserwacji m unormowany a-posteriori (czynnikiem M_0),
- poprawkę V ,
- błąd średni poprawki mV ,
- błąd średni wielkości wyrównanej M

Jeśli obserwacja spełnia założony model probabilistyczny wówczas z prawdopodobieństwem ok. 0.99 poprawka powinna spełniać warunek: $|V| \leq 3 * mV$. W praktyce poprawność modelu może być zaburzona większymi niż założono na wstępie błędami centrowania lub pomiaru wysokości anten, a w sieci z nadwymiarową ilością elementów nawiazania – przez błędy współrzędnych punktów nawiazania. W świetle określonego poziomu prawdopodobieństwa (0.99) dopuszczamy ewentualność przekroczeń błędu granicznego w sporadycznych i uzasadnionych przypadkach.

1440315	1440326	1851.7770	0.0057	-0.0045	0.0050	1851.7725	0.0027				
		401.0878	0.0057	-0.0007	0.0050	401.0871	0.0027				
		-1521.2500	0.0057	0.0030	0.0050	-1521.2470	0.0027				
				0.0054	0.0087	2429.8405	0.0047				
1440315	1440344	2617.7095	0.0057	-0.0065	0.0050	2617.7030	0.0027				
		697.0502	0.0057	-0.0023	0.0050	697.0479	0.0027				
		-2199.3752	0.0057	0.0048	0.0050	-2199.3704	0.0027				
				0.0084	0.0087	3489.3373	0.0047				
1440315	1440416	349.9174	0.0058	0.0148	0.0051	349.9322	0.0027				
		-1479.4140	0.0057	0.0042	0.0050	-1479.4098	0.0027				
		160.5285	0.0058	-0.0190	0.0051	160.5095	0.0027				*
				0.0244	0.0088	1528.6822	0.0047				
1440315	1440426	2891.1036	0.0057	-0.0064	0.0050	2891.0972	0.0027				
		-718.8010	0.0057	-0.0027	0.0050	-718.8037	0.0027				
		-2009.1730	0.0057	0.0027	0.0050	-2009.1703	0.0027				
				0.0074	0.0087	3593.3115	0.0047				
1440315	2331258	-869.1733	0.0057	0.0009	0.0051	-869.1724	0.0026				
		1372.3906	0.0057	0.0004	0.0051	1372.3910	0.0026				
		332.3477	0.0057	-0.0049	0.0051	332.3428	0.0026				
				0.0050	0.0088	1658.1223	0.0046				
1440326	1440344	765.9311	0.0057	-0.0006	0.0049	765.9305	0.0029				
		295.9607	0.0057	0.0002	0.0049	295.9609	0.0029				
		-678.1239	0.0057	0.0005	0.0049	-678.1234	0.0029				
				0.0008	0.0086	1064.9383	0.0050				

1440326	1440416	-1501.8362	0.0058	-0.0042	0.0050	-1501.8404	0.0029
		-1880.4948	0.0057	-0.0021	0.0050	-1880.4969	0.0029
		1681.7529	0.0058	0.0036	0.0050	1681.7565	0.0029
				0.0059	0.0086	2936.0003	0.0050
1440326	1440426	1039.3251	0.0057	-0.0004	0.0049	1039.3247	0.0029
		-1119.8906	0.0057	-0.0001	0.0049	-1119.8907	0.0029
		-487.9243	0.0057	0.0010	0.0049	-487.9233	0.0029
				0.0011	0.0086	1603.8766	0.0050
1440326	2331258	-2720.9455	0.0057	0.0006	0.0050	-2720.9449	0.0028
		971.3035	0.0057	0.0004	0.0050	971.3039	0.0028
		1853.5898	0.0057	0.0000	0.0050	1853.5898	0.0028
				0.0007	0.0086	3432.6037	0.0048
1440344	1440416	-2267.7618	0.0058	-0.0090	0.0050	-2267.7708	0.0029
		-2176.4556	0.0057	-0.0021	0.0050	-2176.4577	0.0029
		2359.8738	0.0058	0.0061	0.0050	2359.8799	0.0029
				0.0111	0.0087	3930.4944	0.0050
1440344	1440426	273.3930	0.0057	0.0012	0.0049	273.3942	0.0029
		-1415.8516	0.0057	0.0000	0.0049	-1415.8516	0.0029
		190.1994	0.0057	0.0007	0.0049	190.2001	0.0029
				0.0014	0.0086	1454.4952	0.0050
1440416	1440426	2541.1584	0.0058	0.0067	0.0050	2541.1651	0.0029
		760.6019	0.0057	0.0042	0.0050	760.6061	0.0029
		-2169.6718	0.0058	-0.0080	0.0050	-2169.6798	0.0029
				0.0113	0.0087	3426.8867	0.0050
1440426	2331258	-3760.2678	0.0057	-0.0018	0.0050	-3760.2696	0.0028
		2091.1963	0.0057	-0.0016	0.0050	2091.1947	0.0028
		2341.5118	0.0057	0.0014	0.0050	2341.5132	0.0028
				0.0028	0.0087	4898.5107	0.0048
1440503	1440315	419.7334	0.0057	0.0119	0.0052	419.7453	0.0024
		462.7427	0.0057	0.0025	0.0052	462.7452	0.0024
		-502.3770	0.0057	0.0080	0.0052	-502.3690	0.0024
				0.0146	0.0090	801.6819	0.0042
1440503	1440315	419.7613	0.0057	-0.0160	0.0052	419.7453	0.0024
		462.7481	0.0057	-0.0029	0.0052	462.7452	0.0024
		-502.3568	0.0057	-0.0122	0.0052	-502.3690	0.0024
				0.0203	0.0090	801.6819	0.0042
1440503	1440326	2271.5173	0.0057	0.0006	0.0050	2271.5179	0.0027
		863.8323	0.0057	-0.0000	0.0050	863.8323	0.0027
		-2023.6188	0.0057	0.0028	0.0050	-2023.6160	0.0027
				0.0029	0.0087	3162.4391	0.0047
1440503	1440344	3037.4496	0.0057	-0.0013	0.0051	3037.4483	0.0027
		1159.7933	0.0057	-0.0002	0.0050	1159.7931	0.0027
		-2701.7411	0.0057	0.0017	0.0050	-2701.7394	0.0027
				0.0021	0.0087	4227.3642	0.0047
1440503	1440416	769.6671	0.0057	0.0104	0.0050	769.6775	0.0027
		-1016.6664	0.0057	0.0018	0.0050	-1016.6646	0.0027
		-341.8560	0.0057	-0.0035	0.0050	-341.8595	0.0027
				0.0111	0.0087	1320.1811	0.0047
1440503	1440426	3310.8460	0.0058	-0.0034	0.0051	3310.8426	0.0027
		-256.0552	0.0057	-0.0033	0.0050	-256.0585	0.0027
		-2511.5433	0.0057	0.0040	0.0050	-2511.5393	0.0027
				0.0062	0.0087	4163.5410	0.0047
1440503	2331258	-449.4280	0.0057	0.0009	0.0051	-449.4271	0.0026
		1835.1377	0.0057	-0.0015	0.0051	1835.1362	0.0026
		-170.0238	0.0057	-0.0023	0.0051	-170.0261	0.0026
				0.0029	0.0088	1897.0025	0.0046
9999	1440503	-1961.9121	0.0057	0.0101	0.0052	-1961.9020	0.0024
		-3228.0140	0.0057	0.0039	0.0052	-3228.0101	0.0024
		2452.7874	0.0057	0.0064	0.0052	2452.7938	0.0024
				0.0125	0.0090	4503.9212	0.0041

*

9999	1440315	-1542.1507	0.0057	-0.0060	0.0052	-1542.1567	0.0024
		-2765.2652	0.0057	0.0003	0.0052	-2765.2649	0.0024
		1950.4298	0.0057	-0.0050	0.0052	1950.4248	0.0024
				0.0078	0.0090	3718.7490	0.0042
9999	1440315	-1542.1648	0.0057	0.0081	0.0052	-1542.1567	0.0024
		-2765.2637	0.0057	-0.0012	0.0052	-2765.2649	0.0024
		1950.4287	0.0057	-0.0039	0.0052	1950.4248	0.0024
				0.0091	0.0090	3718.7490	0.0042
9999	1440326	309.6165	0.0057	-0.0007	0.0050	309.6158	0.0027
		-2364.1771	0.0057	-0.0008	0.0050	-2364.1779	0.0027
		429.1785	0.0057	-0.0007	0.0050	429.1778	0.0027
				0.0012	0.0087	2422.6829	0.0046
9999	1440344	1075.5461	0.0057	0.0002	0.0050	1075.5463	0.0027
		-2068.2174	0.0057	0.0004	0.0050	-2068.2170	0.0027
		-248.9460	0.0057	0.0004	0.0050	-248.9456	0.0027
				0.0006	0.0087	2344.4179	0.0046
9999	1440416	-1192.2183	0.0058	-0.0062	0.0052	-1192.2245	0.0027
		-4244.6762	0.0057	0.0015	0.0051	-4244.6747	0.0027
		2110.9268	0.0058	0.0075	0.0051	2110.9343	0.0027
				0.0099	0.0089	4888.2212	0.0047
9999	1440426	1348.9400	0.0057	0.0005	0.0051	1348.9405	0.0027
		-3484.0688	0.0057	0.0002	0.0050	-3484.0686	0.0027
		-58.7465	0.0057	0.0010	0.0050	-58.7455	0.0027
				0.0011	0.0087	3736.5526	0.0046
9999	1440503	-1961.8950	0.0057	-0.0070	0.0052	-1961.9020	0.0024
		-3228.0027	0.0057	-0.0074	0.0052	-3228.0101	0.0024
		2452.8016	0.0057	-0.0078	0.0052	2452.7938	0.0024
				0.0129	0.0090	4503.9212	0.0041
2330606	9999	-421.2199	0.0057	0.0000	0.0000	-421.2199	0.0057
		3.3124	0.0057	0.0000	0.0000	3.3124	0.0057
		304.4730	0.0057	0.0000	0.0000	304.4730	0.0057
				0.0000	0.0001	519.7509	0.0099
9999	2331258	-2411.3268	0.0057	-0.0023	0.0052	-2411.3291	0.0025
		-1392.8744	0.0057	0.0005	0.0052	-1392.8739	0.0025
		2282.7657	0.0057	0.0019	0.0052	2282.7676	0.0025
				0.0030	0.0090	3600.7824	0.0043
9999	2331258	-2411.3320	0.0057	0.0029	0.0051	-2411.3291	0.0025
		-1392.8764	0.0057	0.0025	0.0051	-1392.8739	0.0025
		2282.7673	0.0057	0.0003	0.0052	2282.7676	0.0025
				0.0038	0.0089	3600.7824	0.0043

OBJASNIENIA:

dX,dY,dZ - wektor obserwacji

mX,mY,mZ - błędy średnie obserwacji * Mo a - posteriori

vX,vY,vZ, vR - wektor poprawek i odchyłka wypadkowa

mvX,mvY,mvZ, mvR - odpowiadające estymaty błędów średnich

DX,DY,DZ, D - wektor wyrównany i jego długość (cięciwa)

MDX,MDY,MDZ,MD - odpowiadające estymaty błędów średnich

Przekroczenie $|v|/mv > 3$ sygnalizowane *

Kontrolna wartość błędu średniego jednostkowego Mo = 0.9877

CHARAKTERYSTYCZNE ODCHYLENIA WYPADKOWE:

vR(przec.) = 0.0064 vR(max.) = 0.0244 1440315 1440416

----- geonet_w -----

2. Przekształcenie wektorów GPS w pseudoobserwacje

2.1. Zestawienie wyznaczonych pseudoobserwacji:

WEKTOR		DŁUGOŚĆ, AZYMUT POCZĄTKOWY, RÓŻNICA WYSOKOŚCI ELIPSOIDALNEJ					
Nr (i)	Nr (j)	D(i, j)	mD	Az(i, j)	mAz	dH	(mdH) ²
		[m]	[m]	[g]	[cc]	[m]	[m ²]
2331258	1440344	4361.1759	0.017	226.9663681	2.479	41.7854	0.0003
2331258	1440416	3106.0233	0.017	294.5085914	3.480	1.5930	0.0003
1440315	1440326	2429.2022	0.017	206.1551817	4.449	49.2440	0.0003
1440315	1440344	3488.6143	0.017	203.8120820	3.099	60.2732	0.0003
1440315	1440416	1528.4656	0.017	309.4238969	7.085	20.0833	0.0003
1440315	1440426	3592.4173	0.017	230.0852109	3.010	69.9375	0.0003
1440315	2331258	1657.9258	0.017	80.7419914	6.521	18.4904	0.0003
1440326	1440344	1064.8135	0.017	198.4588912	10.147	11.0291	0.0003
1440326	1440416	2935.6706	0.017	371.3413283	3.687	-29.1645	0.0003
1440326	1440426	1603.6395	0.017	267.6222173	6.737	20.6912	0.0003
1440326	2331258	3432.2570	0.017	35.5162178	3.149	-30.7565	0.0003
1440344	1440416	3930.0353	0.017	378.4836549	2.756	-40.1925	0.0003
1440426	1440344	1454.3672	0.017	112.4783075	7.429	-9.6613	0.0003
1440426	1440416	3426.2980	0.017	2.2750846	3.160	-49.8576	0.0003
1440426	2331258	4897.9329	0.017	45.6141304	2.207	-51.4473	0.0003
1440503	1440315	801.0666	0.017	175.7570341	13.484	-30.1225	0.0003
1440503	1440315	801.0730	0.017	175.7575898	13.485	-30.0889	0.0003
1440503	1440326	3162.1869	0.017	198.7242704	3.420	19.1323	0.0003
1440503	1440344	4226.9933	0.017	198.6572326	2.559	30.1634	0.0003
1440503	1440416	1320.0589	0.017	274.3101777	8.187	-10.0339	0.0003
1440503	1440426	4163.0911	0.017	220.8190422	2.598	39.8262	0.0003
1440503	2331258	1896.8558	0.017	108.4042956	5.698	-11.6197	0.0003
1440503	9999	4503.6437	0.017	164.2765087	2.400	7.7612	0.0003
9999	1440315	3718.3388	0.017	361.8441174	2.908	-37.8505	0.0003
9999	1440315	3718.3429	0.017	361.8442912	2.908	-37.8596	0.0003
9999	1440326	2422.5046	0.017	317.3611708	4.461	11.3865	0.0003
9999	1440344	2344.1629	0.017	288.7517425	4.609	22.4140	0.0003
9999	1440416	4887.8915	0.017	347.1166183	2.218	-17.7815	0.0003
9999	1440426	3736.1760	0.017	297.8219802	2.893	32.0760	0.0003
9999	1440503	4503.6359	0.017	364.3048221	2.402	-7.7376	0.0003
9999	2330606	519.2126	0.017	217.7318432	20.789	22.9146	0.0003
9999	2331258	3600.5113	0.017	390.8680783	3.004	-19.3708	0.0003
9999	2331258	3600.5166	0.017	390.8680888	3.001	-19.3732	0.0003

2.2. Pomocniczy wykaz współrzędnych geodezyjnych elipsydy GRS-80 (uzyskany z transformacji współrzędnych kartezjańskich XYZ)

Nr	B			L			H	mB	mL	mH
	[o	'	"]	[o	'	"]	[m]	[m]	[m]	[m]
2331258	49	52	19.044593	19	21	11.755212	373.4086	0.0028	0.0028	0.0028
1440344	49	50	10.354372	19	19	42.049922	415.1938	0.0029	0.0029	0.0029
1440416	49	52	10.354831	19	18	36.793811	375.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1440315	49	52	3.066000	19	19	52.497446	354.9213	0.0027	0.0027	0.0027
1440326	49	50	44.808575	19	19	40.760104	404.1647	0.0029	0.0029	0.0029
1440426	49	50	19.528189	19	18	30.663531	424.8564	0.0029	0.0029	0.0029
1440503	49	52	27.136682	19	19	37.588645	385.0299	0.0027	0.0027	0.0027
9999	49	50	23.706404	19	21	37.531065	392.7793	0.0027	0.0027	0.0027
2330606	49	50	7.548886	19	21	30.387420	415.6939	0.0063	0.0063	0.0063

Uwagi:

- powyższe współrzędne geodezyjne mają tylko znaczenie przejściowe – pomocnicze (służą jedynie wyznaczeniu miar pseudo-obserwacji). W rzeczywistości zawierają niewiadomy błąd translacji wynikający z zastosowanego wyrównania pseudo-swobodnego sieci. Ostateczne współrzędne geodezyjne punktów sieci otrzymamy po wyrównaniu sieci z założeniem jej pełnego nawiązania,
- błędy średnie mB, mL przeliczone na długości małych łuków elipsoidy,
- w obliczeniach błędów średnich pseudo-obserwacji przyjęto błąd centrowania oraz błąd pomiaru wysokości anteny 0.012m (oszacowanie zawyżone, oparte na ocenie a-posteriori; uwzględnia inne wpływy losowe na poprawki wyrównawcze w sieci; błędności punktów nawiązania, niedokładności identyfikacji tych samych punktów w różnych sesjach obserwacyjnych).

3. Wyrównanie sieci zintegrowanej w układzie „1992”
(miary obserwacji klasycznych i współrzędne punktów nawiązania są podane w protokole wynikowym)

 <GEONET - system geodezyjny wersja w/2002/2.0 (c)ALGORES-SOFT
 PROGRAM WYRÓWNIANIA SIECI POZIOMEJ WSG w.15.1
 ----- www.geonet.net.pl -----

OBIEKT : DEMO
 UKŁAD ODNIESIENIA : UKŁAD 1992
 STREFA : ***

DANE POCZĄTKOWE (ZAŁOŻENIA) DOTYCZĄCE SIECI

DANE WSPÓLRZĘDNE PUNKTÓW NAWIĄZANIA		
NRP	X	Y
2330606	218738.240	525768.250
1440850	220850.510	524618.180
2330603	220643.560	525665.160
1440503	223037.570	523496.900
4085011	220991.060	524528.920
1440416	222514.290	522285.990
1440426	219092.080	522177.760

z wyjściowym błędem średnim Mx = My = 0.00000

Liczba wszystkich punktów sieci	LP = 197
Liczba stałych punktów nawiązania	LSS = 7
Liczba ruchomych punktów nawiązania	LSR = 0
Liczba azymutów geodezyjnych	LAZG = 33
Liczba azymutów topograficznych	LAZT = 0
Liczba obserwacji odległościowych	LD = 243
Liczba obserwacji kątowych	LKA = 257
Liczba stanowisk obs. kierunkowych	LPK = 0
Liczba stałych orientacji kierunków	LZ = 0
Liczba obserwacji kierunkowych	LK = 0
Liczba równań obs. i pseudo-obs.	M = 547
Liczba elementów nadwymiarowych	NW = 153

WYZNACZALNOŚĆ PUNKTÓW WZGLEDEM SASIEDZTWA:

Nr punktu	Ilość niezależnych liniowo elementów wyznaczających punkt.	Komentarz.
1440326	21	
1440315	23	
1440344	18	
2331258	18	
9999	19	
1441013	9	

Objaśnienia:

Podany parametr służy do kontroli lokalnej wyznaczalności i niezawodności sieci:

- Uwzględniane są tylko niezależne elementy (obserwacje) wyznaczające dany punkt (parametr nie zwiększa się m.in. z tytułu powtórzeń obserwacji tych samych elementów geometrycznych, kątów zamykających „horyzont” itp.).
- Jeśli parametr = 2, wówczas punkt jest wyznaczany bez kontroli (obok pojawi się stosowany komunikat).
- Jeśli punkt jest elementem ciągu poligonowego, to parametr wynosi co najmniej 5 (2 boki + 3 kąty, przy czym 1 kąt mierzony na danym punkcie, zaś dwa pozostałe – na punktach sąsiednich).
- Należy zawsze sprawdzać punkty, dla których parametr wynosi 3 lub 4 (możliwe jest np. zdarzenie, że w zbiorach danych pominięto jakąś obserwację). Sytuacja może być poprawna, jeśli dany punkt jest wyznaczany jedynie z wcięć kątowych.
- Punkty niewyznaczalne (jeśli parametr < 2) są identyfikowane na etapie liczenia współrzędnych przybliżonych.

1441018	9
1441139	5
1441138	5
1441077	5
1441140	5
1441012	11
1441011	5
1441064	5
1441063	5
1441079	5
1441078	5
1441044	5
1441141	5
1441010	5
1440419	5
1441009	5
1441008	8
1441065	5
1441066	5
1441083	5
1441067	10
1441082	6
1441081	5
1441062	5
1441043	5
1441042	7
1441143	5
1441142	5
1441136	5
1441055	5
1441007	5
1441005	8
1441147	5
1441004	5
1441003	5
1441109	5
1441037	6
1441036	5
1441006	11
1441127	8
1441128	5
1441048	8
1441014	5
1441047	5
1441038	5
1441108	5
1441035	5
1441034	8
1441033	5
1441032	9
1441069	5
1441068	5
1441057	5
1441099	8
1441056	5
1441098	5
1441097	5
1441041	5
1441135	11
1441040	5
1441039	5
1441061	5
1441001	5
1441026	6
1441025	5
1441113	8
1441024	5
1441023	6
1441027	5
1441112	5
2331154	8
1441022	8
1441104	5
1441103	5
2331210	5

1441028	5
1441130	5
1441029	5
1441150	11
1441045	5
2331232	5
2331231	5
1441111	5
2331064	8
2331155	5
2331156	5
2331157	5
1441046	5
1441148	5
1441132	5
2331066	5
1441030	5
1441002	5
1441133	8
2331158	5
2331056	11
2331055	5
2331144	8
2331197	8
2331230	5
2331234	5
2331203	5
2331204	8
2331200	5
2331205	5
2331259	5
2331206	5
2331207	5
2331208	5
2331063	5
2331067	5
2331070	5
2331150	8
2331149	5
2331148	5
2331098	5
1441015	8
1441021	5
1441146	5
1441020	9
1441125	5
1441124	5
1441123	8
1441126	5
1441105	5
1441122	5
1441121	5
1441019	8
1441017	8
1441106	6
1441107	5
1441120	5
1441119	8
1441118	8
1441016	5
1441096	5
1441095	5
1441049	5
1441134	5
1441110	8
1441115	5
1441031	5
1441114	5
2331222	5
2331223	5
2331062	5
2331061	5
2331058	5
2331059	5
2331071	5
2331237	5
2331239	6

2331238	5	
2331057	5	
2331140	5	
2331053	5	
2331080	5	
2331141	8	
2331142	5	
2331143	5	
2331052	5	
2331051	5	
2331054	5	
2331136	8	
2331133	5	
2331132	5	
2331134	5	
2331135	5	
2331217	5	
2331145	5	
2331131	5	
2331146	5	
2331147	5	
2331216	5	
2331215	5	
2331214	5	
2331099	5	
2331151	5	
2331152	5	
2331212	5	
2331213	5	
2331233	6	
1441116	9	
1441117	3	
2330606	9	PUNKT NAWIAZANIA
1440850	10	PUNKT NAWIAZANIA
2330603	8	PUNKT NAWIAZANIA
1440503	21	PUNKT NAWIAZANIA
4085011	10	PUNKT NAWIAZANIA
1440416	22	PUNKT NAWIAZANIA
1440426	23	PUNKT NAWIAZANIA

OPTYMALNA WIELKOŚĆ PÓLPASMA URN : 18862

Objaśnienia

Program przekazuje informację kontrolną o wielkości zbioru zawierającego niezerowe elementy macierzy układu równań normalnych i jej półinwersu. Macierz układu równań normalnych jest zapisana w pamięci w postaci wektora (ciągu liczb) jako tzw. macierz „rzadka”.

DANE OBSERWACJE DŁUGOŚCI - REDUKCJE ODWZOROWAWCZE - BŁĘDY ŚREDNIE

Nr(I)	Nr(J)	Dobs	dD(odwzor)	dD(wys.H)	D(zred)	mD
... obserwacje klasyczne ...						
1440326	1441135	114.455	-0.079	-0.007	114.369	0.012
1440419	1441009	139.250	-0.097	-0.006	139.147	0.012
1440426	1441140	157.830	-0.110	-0.010	157.711	0.012
1441001	1440326	210.245	-0.146	-0.013	210.086	0.012
1441002	1441001	298.320	-0.207	-0.019	298.094	0.012
1441003	1441004	108.330	-0.075	-0.005	108.250	0.012
1441005	1441004	173.160	-0.120	-0.008	173.032	0.012
1441005	1441007	208.740	-0.145	-0.009	208.586	0.012
1441006	1441003	272.165	-0.189	-0.013	271.963	0.012
1441006	1441127	330.450	-0.229	-0.016	330.205	0.012
1441008	1441007	226.890	-0.157	-0.010	226.723	0.012
1441008	1441147	182.200	-0.126	-0.008	182.066	0.012

1441009	1441008	229.620	-0.159	-0.010	229.451	0.012
1441010	1440419	164.720	-0.114	-0.007	164.598	0.012
1441011	1441010	172.030	-0.119	-0.008	171.903	0.012
1441012	1441011	269.330	-0.187	-0.013	269.130	0.012
1441013	1440426	230.650	-0.160	-0.014	230.476	0.012
1441014	1441127	336.845	-0.234	-0.016	336.596	0.012
1441014	1441015	309.650	-0.215	-0.014	309.422	0.012
1441015	1441021	324.890	-0.225	-0.014	324.651	0.012
1441016	1441122	230.430	-0.160	-0.011	230.259	0.012
1441017	1441018	271.850	-0.189	-0.016	271.646	0.012
1441017	1441019	288.190	-0.200	-0.017	287.973	0.012
1441017	1441120	208.690	-0.145	-0.012	208.533	0.012
1441018	1440503	174.270	-0.121	-0.011	174.139	0.012
1441019	1441018	191.470	-0.133	-0.011	191.326	0.012
1441020	1440315	396.985	-0.275	-0.019	396.691	0.013

Objaśnienia

- Redukcje odwzorowawcze **dD(odwzor.)** długości w układzie „1992” są liczone według Wytycznych Technicznych G-1.10 (wielkości tych redukcji są bardzo istotnie!).

- Redukcje na wysokość **dD(wys.)** wynikają z rzutowania długości horyzontalnych (spoziomowanych) na elipsoidę odniesienia, wyznaczone z przybliżonego wzoru:

dD = D * H / 6370000.0 gdzie **D** – długość horyzontalna, **H = Hn + N**;

Hn – przybliżona wysokość normalna, **N** – przybliżony odstęp geoidy niwelacyjnej od elipsoidy (średnio ~ 35 m) (zaokrąglenie **H** do 10 m daje błąd poprawki < 1.6 mm na długości 1km i odpowiednio proporcjonalnie).

Uwaga: redukcja nie jest liczona dla długości pozyskiwanych z wektorów GPS ponieważ są one już elementami geometrycznymi elipsoidy (GRS-80) – są to długości linii geodezyjnych łączących rzuty punktów początkowego i końcowego wektora GPS. Długości te są podane na końcu tabeli.

- Błędy średnie długości (mierzonych klasycznie) są liczone z wzoru **mD = (a² + b² * [D]²)^{1/2}**, gdzie: **a** – komponent stały, uwzględniający dokładność centrowania instrumentu i sygnału, **b** – czynnik proporcjonalny na 100m, **[D]** – długość w setkach metrów.

W omawianym przykładzie przyjęto: **a = 0.012 m**, **b = 0.001 [m/100m]**.

Dla długości linii geodezyjnych pozyskanych z wektorów GPS (por. w dalszej części tabeli) błędy średnie określono na podstawie podmacierzy kowariancyjnych wektorów ze współczynnikiem wariancji 1.0, uwzględniając dodatkowo błąd średni centrowania anteny w poziomie określony wartością 0.01m.

Uwaga: w określeniu komponentu stałego błędu średniego długości klasycznej lub błędu centrowania anteny dla pseudo-observacji GPS, uwzględniono – na podstawie informacji z wyrównania kontrolnego sieci (a-posteriori) – wpływ błędności nawizań na lokalną skalę sieci.

1441020	1441121	260.170	-0.180	-0.013	259.977	0.012
1441021	1441020	470.775	-0.327	-0.021	470.427	0.013
1441022	1440315	575.020	-0.399	-0.029	574.592	0.013
1441022	1441104	140.120	-0.097	-0.007	140.016	0.012
1441023	1441022	328.645	-0.228	-0.017	328.400	0.012
1441024	1441023	361.890	-0.251	-0.019	361.620	0.013
1441025	1441024	348.710	-0.242	-0.019	348.449	0.012
1441026	1441025	111.470	-0.077	-0.006	111.386	0.012
1441028	1441027	137.220	-0.095	-0.008	137.117	0.012
1441028	1441130	137.773	-0.095	-0.009	137.669	0.012
1441029	1441130	263.040	-0.182	-0.017	262.841	0.012
1441030	1441133	184.350	-0.128	-0.012	184.211	0.012
1441031	1441133	269.785	-0.187	-0.018	269.580	0.012
1441032	1441105	197.560	-0.137	-0.008	197.415	0.012
1441033	1441034	351.950	-0.244	-0.015	351.690	0.013
1441033	1441032	389.540	-0.271	-0.017	389.253	0.013
1441034	1441069	150.435	-0.105	-0.007	150.324	0.012
1441035	1441034	186.680	-0.130	-0.008	186.542	0.012
1441036	1441035	194.960	-0.135	-0.008	194.817	0.012

1441037	1441036	150.000	-0.104	-0.006	149.890	0.012
1441038	1441006	144.560	-0.100	-0.007	144.453	0.012
1441039	1441038	255.430	-0.177	-0.013	255.240	0.012
1441040	1441039	199.570	-0.138	-0.010	199.421	0.012
1441041	1441040	271.540	-0.188	-0.014	271.337	0.012
1441042	1441043	262.395	-0.182	-0.015	262.198	0.012
1441043	1441143	247.810	-0.172	-0.013	247.625	0.012
1441044	1441141	150.390	-0.104	-0.009	150.276	0.012
1441045	1441150	214.870	-0.149	-0.013	214.708	0.012
1441046	1441045	349.020	-0.242	-0.021	348.757	0.012
1441047	1441148	182.380	-0.126	-0.009	182.244	0.012
1441047	1441006	113.330	-0.079	-0.006	113.246	0.012
1441048	1441026	158.145	-0.110	-0.009	158.027	0.012
1441048	1441113	117.170	-0.081	-0.006	117.082	0.012
1441049	1441134	385.175	-0.267	-0.028	384.880	0.013
1441056	1441055	215.970	-0.150	-0.014	215.807	0.012
1441057	1441099	210.870	-0.146	-0.014	210.710	0.012
1441057	1441056	168.700	-0.117	-0.010	168.573	0.012
1441061	1441062	299.110	-0.208	-0.017	298.886	0.012
1441062	1441063	338.420	-0.235	-0.018	338.167	0.012
1441063	1441012	176.710	-0.123	-0.009	176.578	0.012
1441064	1441065	212.960	-0.148	-0.010	212.802	0.012
1441064	1441012	232.300	-0.161	-0.011	232.128	0.012
1441065	1441066	169.000	-0.117	-0.008	168.875	0.012
1441067	1441066	197.050	-0.137	-0.009	196.904	0.012
1441067	1441083	271.280	-0.188	-0.014	271.078	0.012
1441068	1441067	349.560	-0.243	-0.016	349.301	0.012
1441069	1441068	170.710	-0.119	-0.008	170.584	0.012
1441077	1441013	189.940	-0.132	-0.010	189.798	0.012
1441078	1441079	197.640	-0.137	-0.012	197.491	0.012
1441079	1441077	348.050	-0.242	-0.020	347.788	0.012
1441081	1441078	303.950	-0.211	-0.017	303.722	0.012
1441082	1441081	253.505	-0.176	-0.014	253.315	0.012
1441083	1441082	231.810	-0.161	-0.012	231.637	0.012
1441095	1441096	303.550	-0.210	-0.023	303.317	0.012
1441095	1441049	316.050	-0.219	-0.024	315.807	0.012
1441097	1441096	150.620	-0.104	-0.011	150.504	0.012
1441098	1441097	215.720	-0.150	-0.017	215.554	0.012
1441099	1440344	209.500	-0.145	-0.015	209.340	0.012
1441099	1441098	313.960	-0.218	-0.023	313.719	0.012
1441103	2331210	294.740	-0.204	-0.017	294.518	0.012
1441104	1441103	140.200	-0.097	-0.008	140.095	0.012
1441105	1441106	240.980	-0.167	-0.010	240.803	0.012
1441106	1441107	216.110	-0.150	-0.009	215.951	0.012
1441107	1441108	319.705	-0.222	-0.013	319.470	0.012
1441108	1441109	192.555	-0.134	-0.008	192.413	0.012
1441109	1441005	369.585	-0.256	-0.016	369.312	0.013
1441110	1441115	323.860	-0.225	-0.022	323.613	0.012
1441110	1441031	131.440	-0.091	-0.009	131.340	0.012
1441112	1441111	284.630	-0.197	-0.016	284.417	0.012
1441113	1441112	115.330	-0.080	-0.006	115.244	0.012
1441115	1441114	171.570	-0.119	-0.012	171.439	0.012
1441118	1441016	295.130	-0.205	-0.016	294.909	0.012
1441118	1440416	416.800	-0.289	-0.024	416.487	0.013
1441119	1441118	149.950	-0.104	-0.009	149.837	0.012
1441119	1440416	537.730	-0.373	-0.031	537.326	0.013
1441120	1441119	151.190	-0.105	-0.009	151.076	0.012
1441121	1441019	181.150	-0.126	-0.010	181.014	0.012
1441122	1441123	174.360	-0.121	-0.008	174.231	0.012
1441123	1441124	211.275	-0.147	-0.009	211.119	0.012
1441124	1441125	221.660	-0.154	-0.009	221.497	0.012
1441125	1441146	213.230	-0.148	-0.009	213.073	0.012
1441126	1441123	158.010	-0.110	-0.007	157.893	0.012
1441126	1441032	461.840	-0.321	-0.020	461.499	0.013
1441127	1441128	351.595	-0.244	-0.018	351.333	0.013
1441128	1441048	237.260	-0.164	-0.013	237.083	0.012
1441132	2331066	161.610	-0.112	-0.010	161.488	0.012
1441132	1441150	173.520	-0.120	-0.011	173.389	0.012
1441133	1441002	185.330	-0.128	-0.012	185.190	0.012
1441134	1441110	119.810	-0.083	-0.008	119.719	0.012
1441135	1441041	146.680	-0.102	-0.008	146.570	0.012
1441135	1441061	509.975	-0.354	-0.029	509.592	0.013
1441136	1441042	331.000	-0.230	-0.019	330.752	0.012
1441136	1441135	202.870	-0.141	-0.011	202.718	0.012
1441138	1441012	351.395	-0.244	-0.019	351.132	0.013
1441139	1441013	191.460	-0.133	-0.011	191.316	0.012
1441139	1441138	179.850	-0.125	-0.010	179.715	0.012

1441140	1441044	196.430	-0.136	-0.012	196.281	0.012
1441142	1441141	194.550	-0.135	-0.011	194.404	0.012
1441143	1441142	193.830	-0.135	-0.010	193.685	0.012
1441146	1441015	200.520	-0.139	-0.008	200.372	0.012
1441147	1441037	191.500	-0.133	-0.008	191.359	0.012
1441148	1441046	205.570	-0.143	-0.011	205.416	0.012
1441150	1441029	202.500	-0.140	-0.013	202.347	0.012
1441150	1441030	202.640	-0.140	-0.012	202.487	0.012
2330603	2331212	90.850	-0.063	-0.006	90.781	0.012
2330606	2331071	152.464	-0.106	-0.011	152.348	0.012
2331051	2331141	207.834	-0.144	-0.016	207.674	0.012
2331052	2331140	268.989	-0.186	-0.020	268.782	0.012
2331053	2330606	200.077	-0.139	-0.014	199.924	0.012
2331054	2331055	156.990	-0.109	-0.010	156.871	0.012
2331055	2331056	141.211	-0.098	-0.009	141.104	0.012
2331057	2331053	145.368	-0.101	-0.010	145.257	0.012
2331058	2331239	251.360	-0.174	-0.019	251.167	0.012
2331058	2331061	268.094	-0.186	-0.020	267.888	0.012
2331059	2331071	141.631	-0.098	-0.010	141.523	0.012
2331061	2331062	274.385	-0.190	-0.020	274.175	0.012
2331062	2331223	197.928	-0.137	-0.015	197.776	0.012
2331063	2331208	155.810	-0.108	-0.009	155.693	0.012
2331064	2331063	152.970	-0.106	-0.009	152.855	0.012
2331066	2331056	244.260	-0.169	-0.016	244.075	0.012
2331067	2331064	325.110	-0.225	-0.021	324.864	0.012
2331070	2331067	230.520	-0.160	-0.015	230.346	0.012
2331070	2331150	139.910	-0.097	-0.009	139.804	0.012
2331080	2331142	156.745	-0.109	-0.012	156.625	0.012
2331098	2331099	271.270	-0.188	-0.017	271.065	0.012
2331131	2331145	133.560	-0.093	-0.009	133.459	0.012
2331132	2331131	94.920	-0.066	-0.006	94.848	0.012
2331132	2331133	174.590	-0.121	-0.012	174.457	0.012
2331133	2331134	296.260	-0.205	-0.021	296.033	0.012
2331134	2331135	222.120	-0.154	-0.016	221.950	0.012
2331135	2331136	166.090	-0.115	-0.012	165.963	0.012
2331136	2331051	264.240	-0.183	-0.020	264.037	0.012
2331136	2331217	161.460	-0.112	-0.012	161.336	0.012
2331140	2331057	128.603	-0.089	-0.009	128.504	0.012
2331141	2331052	142.043	-0.098	-0.011	141.934	0.012
2331141	2331080	116.730	-0.081	-0.009	116.640	0.012
2331142	2331143	255.042	-0.177	-0.019	254.846	0.012
2331143	2331054	321.516	-0.223	-0.023	321.271	0.012
2331144	2331145	291.840	-0.202	-0.019	291.619	0.012
2331144	2331056	163.570	-0.113	-0.011	163.446	0.012
2331144	2331146	158.970	-0.110	-0.011	158.849	0.012
2331146	2331147	85.350	-0.059	-0.005	85.285	0.012
2331147	2331148	115.220	-0.080	-0.007	115.133	0.012
2331149	2331148	145.160	-0.101	-0.009	145.051	0.012
2331150	2331149	135.050	-0.094	-0.009	134.948	0.012
2331150	2331098	96.070	-0.067	-0.006	95.997	0.012
2331151	2331099	199.410	-0.138	-0.012	199.260	0.012
2331151	2331152	94.810	-0.066	-0.006	94.738	0.012
2331152	2330603	50.490	-0.035	-0.003	50.452	0.012
2331154	2331064	304.850	-0.211	-0.019	304.620	0.012
2331154	4085011	253.950	-0.176	-0.015	253.759	0.012
2331154	2331155	164.790	-0.114	-0.010	164.666	0.012
2331155	2331156	92.940	-0.064	-0.006	92.870	0.012
2331156	2331157	290.180	-0.201	-0.018	289.961	0.012
2331158	2331157	130.760	-0.091	-0.008	130.661	0.012
2331158	2331056	170.990	-0.118	-0.011	170.861	0.012
2331197	2331230	261.661	-0.181	-0.015	261.465	0.012
2331197	2331234	171.498	-0.119	-0.009	171.370	0.012
2331200	2331204	245.079	-0.170	-0.014	244.895	0.012
2331200	2331205	229.312	-0.159	-0.013	229.140	0.012
2331203	2331234	132.152	-0.092	-0.007	132.053	0.012
2331203	2331204	149.592	-0.104	-0.008	149.480	0.012
2331204	2331259	270.098	-0.187	-0.015	269.896	0.012
2331205	2331206	183.977	-0.127	-0.011	183.839	0.012
2331207	2331208	192.110	-0.133	-0.011	191.966	0.012
2331206	2331207	253.739	-0.176	-0.014	253.549	0.012
2331210	2331197	173.030	-0.120	-0.010	172.900	0.012
2331213	2331212	197.490	-0.137	-0.012	197.341	0.012
2331214	2331213	281.110	-0.195	-0.018	280.897	0.012
2331215	2331214	306.020	-0.212	-0.020	305.788	0.012
2331216	2331215	121.950	-0.084	-0.009	121.857	0.012
2331217	2331216	134.280	-0.093	-0.010	134.177	0.012
2331222	1441114	113.333	-0.079	-0.008	113.246	0.012

2331222	2331223	155.130	-0.107	-0.011	155.011	0.012
2331230	2331231	233.327	-0.162	-0.013	233.153	0.012
2331231	2331232	305.670	-0.212	-0.017	305.441	0.012
2331232	1441111	319.052	-0.221	-0.018	318.813	0.012
2331259	2331258	304.436	-0.211	-0.018	304.208	0.012
4085011	1441113	162.530	-0.113	-0.009	162.408	0.012
4085011	1441027	166.610	-0.115	-0.010	166.485	0.012
2331237	2331059	172.906	-0.120	-0.013	172.773	0.012
2331237	2331238	478.000	-0.331	-0.036	477.633	0.013
2331238	2331239	320.494	-0.222	-0.024	320.248	0.012

... pseudoobserwacje GPS ...

2331258	1440344	4361.176	-3.023	0.000	4358.153	0.017
2331258	1440416	3106.023	-2.154	0.000	3103.869	0.017
1440315	1440326	2429.202	-1.685	0.000	2427.517	0.017
1440315	1440344	3488.614	-2.420	0.000	3486.195	0.017
1440315	1440416	1528.466	-1.061	0.000	1527.405	0.017
1440315	1440426	3592.417	-2.493	0.000	3589.924	0.017
1440315	2331258	1657.926	-1.149	0.000	1656.777	0.017
1440326	1440344	1064.814	-0.739	0.000	1064.075	0.017
1440326	1440416	2935.671	-2.037	0.000	2933.633	0.017
1440326	1440426	1603.640	-1.113	0.000	1602.526	0.017
1440326	2331258	3432.257	-2.379	0.000	3429.878	0.017
1440344	1440416	3930.035	-2.727	0.000	3927.308	0.017
1440426	1440344	1454.367	-1.009	0.000	1453.358	0.017
1440426	1440416	3426.298	-2.379	0.000	3423.919	0.017
1440426	2331258	4897.933	-3.397	0.000	4894.536	0.017
1440503	1440315	801.067	-0.556	0.000	800.511	0.017
1440503	1440315	801.073	-0.556	0.000	800.517	0.017
1440503	1440326	3162.187	-2.194	0.000	3159.993	0.017
1440503	1440344	4226.993	-2.932	0.000	4224.061	0.017
1440503	1440416	1320.059	-0.916	0.000	1319.143	0.017
1440503	1440426	4163.091	-2.889	0.000	4160.202	0.017
1440503	2331258	1896.856	-1.315	0.000	1895.541	0.017
1440503	9999	4503.644	-3.121	0.000	4500.523	0.017
9999	1440315	3718.339	-2.576	0.000	3715.762	0.017
9999	1440315	3718.343	-2.576	0.000	3715.767	0.017
9999	1440326	2422.505	-1.679	0.000	2420.826	0.017
9999	1440344	2344.163	-1.624	0.000	2342.539	0.017
9999	1440416	4887.892	-3.389	0.000	4884.503	0.017
9999	1440426	3736.176	-2.591	0.000	3733.585	0.017
9999	1440503	4503.636	-3.121	0.000	4500.515	0.017
9999	2330606	519.213	-0.359	0.000	518.853	0.017
9999	2331258	3600.511	-2.493	0.000	3598.018	0.017
9999	2331258	3600.517	-2.493	0.000	3598.024	0.017

DANE OBSERWACJE KĄTOWE - REDUKCJE ODWZOROWAWCZE - BŁĘDY ŚREDNIE

Nr (L)	Nr (C)	Nr (P)	Alfa (obs) [cc]	Redukcja [cc]	Alfa (zred) [cc]	mAl (prior) [cc]
1441013	1440426	1440850	292784.0	-0.3	292783.7	28.3
1440426	1441013	1441139	1623667.0	-0.1	1623666.9	28.3
1440426	1441013	1440850	2315999.0	-0.3	2315998.7	28.3

Objaśnienia

- Redukcje odwzorowawcze kątów w układzie „1992” są liczone według Wytucznych Technicznych G-1.10. Wielkości tych redukcji zależą istotnie od długości celowych – dla boków kilkusetmetrowych, typowych dla sieci III klasy wartości redukcji są jednak znacznie mniejsze od standardowego błędu obserwacji.
- Błędy średnie kątów **mAl** określono na podstawie zadanego błędu średniego pomiaru kierunku **mK** ze wzoru **mAl = mK*√2** (przyjęto w szczególności **mK=20 [cc]** lub **mK=15/*√2** dla zwiększonej liczby serii przy wcięciach).

1441013	1441139	1441138	2160319.0	-0.1	2160318.9	28.3
1441139	1441138	1441012	1934397.0	-0.1	1934396.9	28.3

1441138	1441012	1441011	2185246.0	-0.1	2185245.9	28.3
1441012	1441011	1441010	1934378.0	-0.1	1934377.9	28.3
1441011	1441010	1440419	2087763.0	-0.1	2087762.9	28.3
1441010	1440419	1441009	2019227.0	0.0	2019227.0	28.3
1440419	1441009	1441008	2115857.0	-0.1	2115856.9	28.3
1441009	1441008	1441007	2736836.0	0.0	2736836.0	28.3
1441005	1441007	1441008	2072466.0	0.0	2072466.0	28.3
1441004	1441005	1441007	2610480.0	0.0	2610480.0	28.3
1441006	1441003	1441004	2063616.0	0.0	2063616.0	28.3
1441003	1441004	1441005	1255985.0	0.0	1255985.0	28.3
1441003	1441006	1441127	1128091.0	0.0	1128091.0	28.3
1441128	1441127	1441006	1008778.0	0.0	1008778.0	28.3
1441127	1441128	1441048	2038219.0	0.0	2038219.0	28.3
1441128	1441048	1441026	1001972.0	0.0	1001972.0	28.3
1441048	1441026	1441025	1470929.0	0.0	1470929.0	28.3
1441048	1441026	1440850	3243271.0	0.0	3243271.0	28.3
1441026	1441025	1441024	2346878.0	-0.1	2346877.9	28.3
1441025	1441024	1441023	2033575.0	-0.1	2033575.9	28.3
1441024	1441023	1441022	1867605.0	-0.1	1867604.9	28.3
1441023	1441022	1440315	1021442.0	-0.1	1021441.9	28.3
1441022	1440315	1440850	666633.0	0.3	666633.3	28.3
1441128	1441048	1441113	1872691.0	0.0	1872691.0	28.3
4085011	1441113	1441048	2135830.0	0.0	2135830.0	28.3
1441014	1441127	1441128	2013620.0	0.0	2013620.0	28.3
1441015	1441014	1441127	1773460.0	0.1	1773460.1	28.3
1441021	1441015	1441014	1185637.0	0.1	1185637.1	28.3
1441015	1441021	1441020	1925365.0	-0.1	1925364.9	28.3
1440315	1441020	1440850	563790.0	0.3	563790.3	28.3
1440315	1441020	1441021	1187513.0	0.1	1187513.1	28.3
1441146	1441015	1441014	1992049.0	0.1	1992049.1	28.3
1441125	1441146	1441015	1995681.0	0.0	1995681.0	28.3
1441124	1441125	1441146	2005541.0	0.1	2005541.1	28.3
1441123	1441124	1441125	1999117.0	0.0	1999117.0	28.3
1441126	1441123	1441124	2782773.0	0.0	2782773.0	28.3
1441032	1441126	1441123	2127398.0	-0.1	2127397.9	28.3
1441126	1441032	1441105	879610.0	0.1	879610.1	28.3
1441032	1441105	1441106	1624751.0	0.0	1624751.0	28.3
1441105	1441106	1441107	1959951.0	0.0	1959951.0	28.3
1441106	1441107	1441108	2541268.0	0.0	2541268.0	28.3
1441107	1441108	1441109	1827278.0	0.1	1827278.1	28.3
1441108	1441109	1441005	2457248.0	0.1	2457248.1	28.3
1441109	1441005	1441004	599872.0	0.0	599872.0	28.3
1441009	1441008	1441147	669550.0	0.0	669550.0	28.3
1441008	1441147	1441037	1905080.0	0.0	1905080.0	28.3
1441147	1441037	1441036	2210098.0	0.0	2210098.0	28.3
1441037	1441036	1441035	1984491.0	0.0	1984491.0	28.3
1441036	1441035	1441034	1942475.0	0.0	1942475.0	28.3
1441035	1441034	1441033	2999007.0	-0.1	2999006.9	28.3
1441034	1441033	1441032	2250006.0	-0.1	2250005.9	28.3
1441033	1441032	1441126	2203204.0	-0.1	2203203.9	28.3
1441035	1441034	1441069	1601238.0	0.0	1601238.0	28.3
1441034	1441069	1441068	1446326.0	0.0	1446326.0	28.3
1441069	1441068	1441067	1680109.0	0.1	1680109.1	28.3
1441068	1441067	1441066	1351713.0	0.1	1351713.1	28.3
1441065	1441066	1441067	1948418.0	0.0	1948418.0	28.3
1441064	1441065	1441066	1945178.0	0.0	1945178.0	28.3
1441012	1441064	1441065	1391150.0	-0.1	1391149.9	28.3
1441138	1441012	1441064	1848793.0	-0.1	1848792.9	28.3
1441068	1441067	1441083	2751708.0	0.1	2751708.1	28.3
1441067	1441083	1441082	935813.0	0.1	935813.1	28.3
1441083	1441082	1441081	2719124.0	0.1	2719124.1	28.3
1441082	1441081	1441078	1398716.0	0.1	1398716.1	28.3
1441081	1441078	1441079	2387575.0	0.1	2387575.1	28.3
1441078	1441079	1441077	1142427.0	0.0	1142427.0	28.3
1441079	1441077	1441013	1984039.0	0.0	1984039.0	28.3
1440426	1441013	1441077	819618.0	0.0	819618.0	28.3
1441013	1440426	1440850	292784.0	-0.3	292783.7	28.3
1441013	1440426	1441140	492483.0	0.0	492483.0	28.3
1440426	1441140	1441044	1879683.0	0.0	1879683.0	28.3
1440344	1441099	1441057	2825255.0	0.0	2825255.0	28.3
1441099	1440344	1440850	1882998.0	-0.4	1882997.6	28.3
1441027	4085011	1441113	1028767.0	0.0	1028767.0	28.3
1441028	1441027	4085011	1992983.0	-0.1	1992982.9	28.3
1441150	1441029	1441130	2110623.0	-0.1	2110622.9	28.3
1441029	1441130	1441028	1864186.0	-0.1	1864185.9	28.3
1441130	1441028	1441027	1768622.0	-0.1	1768621.9	28.3

1441045	1441150	1441029	851395.0	0.0	851395.0	28.3
1441150	1441045	1441046	2195497.0	-0.1	2195496.9	28.3
1441045	1441046	1441148	2071082.0	-0.1	2071081.9	28.3
1441046	1441148	1441047	1947104.0	-0.1	1947103.9	28.3
1441148	1441047	1441006	1771034.0	0.0	1771034.0	28.3
1441127	1441006	1441047	1134399.0	0.1	1134399.1	28.3
1441135	1441041	1441040	2100571.0	-0.1	2100570.9	28.3
1441041	1441040	1441039	2044363.0	-0.1	2044362.9	28.3
1441040	1441039	1441038	2000557.0	-0.1	2000556.9	28.3
1441039	1441038	1441006	2299575.0	-0.1	2299574.9	28.3
1441038	1441006	1441127	1868883.0	-0.1	1868882.9	28.3
1441061	1441135	1441041	1047932.0	0.0	1047932.0	28.3
1441135	1441061	1441062	2016921.0	0.0	2016921.0	28.3
1441061	1441062	1441063	2235095.0	0.0	2235095.0	28.3
1441062	1441063	1441012	2729530.0	0.0	2729530.0	28.3
1441138	1441012	1441063	3824481.0	0.0	3824481.0	28.3
1440326	1441135	1441041	2604965.0	0.0	2604965.0	28.3
1441042	1441043	1441143	1299748.0	0.0	1299748.0	28.3
1441043	1441143	1441142	2474293.0	0.0	2474293.0	28.3
1441143	1441142	1441141	1552904.0	0.0	1552904.0	28.3
1441141	1441044	1441140	1971649.0	0.0	1971649.0	28.3
1441142	1441141	1441044	2076247.0	0.0	2076247.0	28.3
1441043	1441042	1441136	791721.0	0.0	791721.0	28.3
1441042	1441136	1441135	1893109.0	-0.1	1893108.9	28.3
1440326	1441135	1441136	678068.0	0.0	678068.0	28.3
1440315	1441020	1441121	3145812.0	0.0	3145812.0	28.3
1441020	1441121	1441019	1684486.0	-0.1	1684485.9	28.3
1441121	1441019	1441018	2103126.0	-0.1	2103125.9	28.3
1441019	1441018	1440503	2536900.0	-0.1	2536899.9	28.3
1440850	1440503	1441018	760999.0	-0.4	760998.6	28.3
1441019	1441018	1441017	829725.0	0.0	829725.0	28.3
1441018	1441017	1441019	442785.0	0.0	442785.0	28.3
1441018	1441017	1441120	2064126.0	0.0	2064126.0	28.3
1441017	1441120	1441119	2094295.0	0.0	2094295.0	28.3
1441120	1441119	1441118	1487948.0	0.0	1487948.0	28.3
1441120	1441119	1440416	1834874.0	0.0	1834874.0	28.3
1441119	1441118	1441016	2090618.0	0.1	2090618.1	28.3
1441119	1441118	1440416	2466353.0	0.0	2466353.0	28.3
1441119	1440416	1441118	119388.0	0.0	119388.0	28.3
1441118	1441016	1441122	1863831.0	0.1	1863831.1	28.3
1441016	1441122	1441123	1092772.0	0.1	1092772.1	28.3
1441126	1441123	1441122	784206.0	0.0	784206.0	28.3
1441121	1441019	1441017	1375654.0	0.0	1375654.0	28.3
1440344	1441099	1441098	986030.0	0.1	986030.1	28.3
1441097	1441098	1441099	2509959.0	0.0	2509959.0	28.3
1441096	1441095	1441049	2950257.0	-0.1	2950256.9	28.3
1441097	1441096	1441095	1262410.0	-0.1	1262409.9	28.3
1441023	1441022	1441104	2362197.0	-0.1	2362196.9	28.3
1441022	1441104	1441103	1778130.0	0.0	1778130.0	28.3
1441104	1441103	2331210	3202752.0	0.0	3202752.0	28.3
1441103	2331210	2331197	1903642.0	0.0	1903642.0	28.3
2331230	2331197	2331210	1330130.0	-0.1	1330129.9	28.3
2331197	2331230	2331231	2167848.0	0.1	2167848.1	28.3
2331230	2331231	2331232	2203790.0	0.1	2203790.1	28.3
2331231	2331232	1441111	2169973.0	0.1	2169973.1	28.3
1441112	1441111	2331232	2118893.0	-0.1	2118892.9	28.3
1441113	1441112	1441111	1898355.0	-0.1	1898354.9	28.3
4085011	1441113	1441112	3425191.0	0.0	3425191.0	28.3
2331234	2331197	2331210	1795110.0	0.0	1795110.0	28.3
2331203	2331234	2331197	2944573.0	0.0	2944573.0	28.3
2331204	2331203	2331234	1344179.0	0.0	1344179.0	28.3
2331200	2331204	2331203	1764060.0	0.0	1764060.0	28.3
2331205	2331200	2331204	1216819.0	-0.1	1216818.9	28.3
2331206	2331205	2331200	1621112.0	-0.1	1621111.9	28.3
2331207	2331206	2331205	2316568.0	-0.1	2316567.9	28.3
2331208	2331207	2331206	2103290.0	-0.1	2103289.9	28.3
2331063	2331208	2331207	1847034.0	-0.1	1847033.9	28.3
2331064	2331063	2331208	2295472.0	-0.1	2295471.9	28.3
2331064	2331154	4085011	2006261.0	0.0	2006261.0	28.3
2331154	4085011	1441113	2115636.0	0.0	2115636.0	28.3
2331154	2331064	2331063	1104614.0	0.0	1104614.0	28.3
1441095	1441049	1441134	731470.0	-0.1	731469.9	28.3
1441049	1441134	1441110	2535950.0	-0.1	2535949.9	28.3
1441134	1441110	1441115	2693382.0	0.0	2693382.0	28.3
1441110	1441115	1441114	1891739.0	0.0	1891739.0	28.3
1441115	1441114	2331222	2262040.0	0.0	2262040.0	28.3
1441114	2331222	2331223	3001674.0	0.0	3001674.0	28.3

2331062	2331223	2331222	2407928.0	-0.1	2407927.9	28.3
2331061	2331062	2331223	2001879.0	-0.1	2001878.9	28.3
2331058	2331061	2331062	1473394.0	-0.1	1473393.9	28.3
2331239	2331058	2331061	2045413.0	-0.1	2045412.9	28.3
1441134	1441110	1441031	2083197.0	0.0	2083197.0	28.3
1441110	1441031	1441133	1827104.0	-0.1	1827103.9	28.3
1441031	1441133	1441002	926865.0	-0.1	926864.9	28.3
1441133	1441002	1441001	2032188.0	0.0	2032188.0	28.3
1441002	1441001	1440326	2343198.0	0.0	2343198.0	28.3
1441001	1440326	1441135	1952133.0	0.0	1952133.0	28.3
2331064	2331154	2331155	1197981.0	0.0	1197981.0	28.3
2331154	2331155	2331156	1719878.0	0.0	1719878.0	28.3
2331155	2331156	2331157	2220433.0	0.1	2220433.1	28.3
2331156	2331157	2331158	1857904.0	0.1	1857904.1	28.3
2331157	2331158	2331056	2016545.0	0.1	2016545.1	28.3
2331158	2331056	2331066	2809239.0	0.1	2809239.1	28.3
2331056	2331066	1441132	2433669.0	0.0	2433669.0	28.3
2331066	1441132	1441150	1946122.0	0.0	1946122.0	28.3
1441045	1441150	1441132	1696554.0	0.0	1696554.0	28.3
1441030	1441150	1441132	2969516.0	0.0	2969516.0	28.3
1441133	1441030	1441150	2039793.0	-0.1	2039792.9	28.3
1441002	1441133	1441030	1083315.0	0.0	1083315.0	28.3
2331158	2331056	2331055	1734978.0	0.1	1734978.1	28.3
2331141	2331080	2331142	1844394.0	0.0	1844394.0	28.3
2331080	2331142	2331143	2180281.0	-0.1	2180280.9	28.3
2331142	2331143	2331054	2060524.0	-0.1	2060523.9	28.3
2331143	2331054	2331055	1813222.0	-0.1	1813221.9	28.3
2331054	2331055	2331056	2233609.0	0.0	2233609.0	28.3
2331052	2331141	2331080	485109.0	0.0	485109.0	28.3
2331141	2331052	2331140	601901.0	0.0	601901.0	28.3
2331052	2331140	2331057	2171335.0	0.1	2171335.1	28.3
2331140	2331057	2331053	2325895.0	0.1	2325895.1	28.3
2331057	2331053	2330606	1551141.0	0.1	1551141.1	28.3
2331053	2330606	2331071	1857362.0	0.1	1857362.1	28.3
2331051	2331141	2331080	2379631.0	0.0	2379631.0	28.3
2331158	2331056	2331144	633899.0	0.0	633899.0	28.3
2331145	2331144	2331056	952655.0	0.0	952655.0	28.3
2331144	2331145	2331131	1541119.0	0.0	1541119.0	28.3
2331145	2331131	2331132	2367613.0	0.0	2367613.0	28.3
2331131	2331132	2331133	1697173.0	0.0	1697173.0	28.3
2331132	2331133	2331134	2030319.0	0.0	2030319.0	28.3
2331133	2331134	2331135	2905541.0	0.1	2905541.1	28.3
2331134	2331135	2331136	977771.0	0.0	977771.0	28.3
2331135	2331136	2331051	3088122.0	0.1	3088122.1	28.3
2331067	2331064	2331063	3045626.0	0.0	3045626.0	28.3
2331070	2331067	2331064	352708.0	0.0	352708.0	28.3
2331067	2331070	2331150	2013851.0	0.0	2013851.0	28.3
2331070	2331150	2331149	1708401.0	0.0	1708401.0	28.3
2331150	2331149	2331148	1532861.0	0.1	1532861.1	28.3
2331149	2331148	2331147	2447701.0	0.0	2447701.0	28.3
2331148	2331147	2331146	1798846.0	0.0	1798846.0	28.3
2331147	2331146	2331144	2168001.0	0.0	2168001.0	28.3
2331146	2331144	2331145	1318330.0	0.1	1318330.1	28.3
2331070	2331150	2331098	145402.0	0.0	145402.0	28.3
2331150	2331098	2331099	2493091.0	0.0	2493091.0	28.3
2331098	2331099	2331151	1973552.0	0.0	1973552.0	28.3
2331099	2331151	2331152	2531120.0	0.0	2531120.0	28.3
2331151	2331152	2330603	2350080.0	0.0	2350080.0	28.3
2331152	2330603	2331212	1261504.0	0.0	1261504.0	28.3
2331213	2331212	2330603	1850053.0	0.0	1850053.0	28.3
2331217	2331216	2331215	2143766.0	0.0	2143766.0	28.3
2331216	2331215	2331214	1801702.0	-0.1	1801701.9	28.3
2331215	2331214	2331213	1367835.0	-0.1	1367835.9	28.3
2331214	2331213	2331212	2085355.0	-0.1	2085354.9	28.3
2331136	2331217	2331216	1671336.0	-0.1	1671335.9	28.3
2331135	2331136	2331217	1341016.0	0.0	1341016.0	28.3
1441057	1441056	1441055	2573410.0	-0.1	2573409.9	28.3
2331200	2331204	2331259	3077328.0	-0.1	3077327.9	28.3
2331204	2331259	2331258	1410533.0	-0.1	1410532.9	28.3
1441022	1440315	2331233	175799.0	0.1	175799.1	15.0
2331233	2331239	1440850	3858434.0	0.2	3858434.2	15.0
2331259	2331258	2331233	228637.0	0.1	228637.1	15.0
2331152	2330603	2331233	3695283.0	-0.2	3695282.8	15.0
1441013	1440426	2331233	219725.0	-0.5	219724.5	15.0
1441001	1440326	2331233	3079209.0	-0.4	3079208.6	15.0
1441068	1441067	1441116	691229.0	-0.2	691228.8	15.0
1441033	1441032	1441116	2656502.0	-0.1	2656501.9	15.0

1441105	1441106	1441116	1797708.0	0.0	1797708.0	15.0
1440315	1441020	1441116	1397074.1	0.1	1397074.1	15.0
1441019	1441018	1441116	273961.0	0.2	273961.2	15.0
1441119	1440416	1441116	790705.0	0.2	790705.2	15.0
1441001	1440326	1441116	2445358.0	-0.4	2445357.6	15.0
1441022	1440315	1441116	1593108.0	0.1	1593108.1	15.0
1441024	1441023	1441116	769998.0	0.0	769998.0	15.0
1441068	1441067	1441117	1640789.0	0.1	1640789.1	15.0
1441083	1441082	1441117	1631958.0	0.0	1631958.0	15.0
1441147	1441037	1441117	1091994.0	0.2	1091994.2	15.0
2331237	2331059	2331071	788992.0	0.0	788992.0	28.3
2331059	2331237	2331238	2042652.0	0.0	2042652.0	28.3
2331237	2331238	2331239	1810409.0	0.0	1810409.0	28.3
2331238	2331239	2331058	3202273.0	0.0	3202273.0	28.3
1441042	1441055	1440344	1478959.0	0.1	1478959.1	28.3
1440344	1441055	1441056	918703.0	0.0	918703.0	28.3
1441055	1441042	1441043	1249233.0	-0.1	1249232.9	28.3
1441056	1441057	1441099	1354220.0	0.0	1354220.0	28.3
1441098	1441097	1441096	1782104.0	0.0	1782104.0	28.3
2331237	2331059	2331071	788991.0	0.0	788991.0	28.3
2331059	2331071	2330606	1712209.0	0.0	1712209.0	28.3
2331141	2331051	2331136	1065674.0	0.0	1065674.0	28.3

DANE AZYMUTY - REDUKCJE ODWZOROWAWCZE - BŁĘDY ŚREDNIE

Nr (i)	Nr (j)	Az (obs) [cc]	dA-redukcja [cc]	Az (zred) [cc]	mAz [cc]
... azymuty geodezyjne					
2331258	1440344	2269663.7	-3000.5	2266663.2	2.5
2331258	1440416	2945085.9	-3001.2	2942084.7	3.5
1440315	1440326	2061551.8	-2813.5	2058738.3	4.4
1440315	1440344	2038120.8	-2813.4	2035307.5	3.1
1440315	1440416	3094239.0	-2814.0	3091424.9	7.1
1440315	1440426	2300852.1	-2813.4	2298038.7	3.0
1440315	2331258	807419.9	-2814.1	804605.8	6.5
1440326	1440344	1984588.9	-2785.2	1981803.7	10.1
1440326	1440416	3713413.3	-2785.9	3710627.4	3.7

Objaśnienia

- Redukcje odwzorowawcze **dA** azymutów geodezyjnych (azymutów początkowych linii geodezyjnych na elipsoidzie GRS-80, otrzymanych z przekształcenia wektorów GPS) zawierają w sobie dwa komponenty:
 - konwergencję (kąąt zbieżności południków) - **dG**,
 - redukcje odwzorowawczą kierunku linii - **dK**;

$$dA=dG+dK$$

wielkości te są liczone dla układu „1992” według Wytucznych Technicznych G-1.10. Otrzymane po redukcji wielkości na płaszczyźnie odwzorowawczej nazywamy kątami kierunkowymi lub azymutami topograficznymi.

- Błędy średnie **mAz** określono na podstawie elementów macierzy kowariancyjnej wektora GPS (przy założeniu współczynnika wariancji 1.00) przy dodatkowym uwzględnieniu błędu centrowania anteny (0.01).

1440326	1440426	2676222.2	-2785.3	2673436.9	6.7
1440326	2331258	355162.2	-2786.0	352376.2	3.1
1440344	1440416	3784836.5	-2788.7	3782047.8	2.8
1440426	1440344	1124783.1	-2619.7	1122163.3	7.4
1440426	1440416	22750.8	-2620.4	20130.5	3.2
1440426	2331258	456141.3	-2620.5	453520.8	2.2
1440503	1440315	1757570.3	-2779.0	1754791.4	13.5
1440503	1440315	1757575.9	-2779.0	1754796.9	13.5
1440503	1440326	1987242.7	-2778.5	1984464.2	3.4
1440503	1440344	1986572.3	-2778.3	1983794.0	2.6
1440503	1440416	2743101.8	-2779.0	2740322.8	8.2
1440503	1440426	2208190.4	-2778.4	2205412.0	2.6
1440503	2331258	1084043.0	-2779.0	1081263.9	5.7

1440503	9999	1642765.1	-2778.4	1639986.7	2.4
9999	1440315	3618441.2	-3061.2	3615380.0	2.9
9999	1440315	3618442.9	-3061.2	3615381.7	2.9
9999	1440326	3173611.7	-3060.7	3170551.0	4.5
9999	1440344	2887517.4	-3060.5	2884456.9	4.6
9999	1440416	3471166.2	-3061.2	3468104.9	2.2
9999	1440426	2978219.8	-3060.6	2975159.2	2.9
9999	1440503	3643048.2	-3061.4	3639986.9	2.4
9999	2330606	2177318.4	-3060.5	2174257.9	20.8
9999	2331258	3908680.8	-3061.3	3905619.5	3.0
9999	2331258	3908680.9	-3061.3	3905619.6	3.0

UKŁAD 1992

SREDNIA REDUKCJA DŁUGOŚCI n.p.o.: $dD(wys.H) = -6.8681322E-005 * D [m]$

BŁ. ŚR. NIEZALEŻNY OD DŁUGOŚCI a= 0.012 m

BŁ. PROPORCJONALNY (na 100m) b= 0.001 m

WAGI DŁUGOŚCI: $pd = 1/[a*a+(b*r)*(b*r)]$

gdzie r jest liczba setek metrów długości boku

METODA NAJMNIEJSZYCH KWADRATÓW PROCES ITERACYJNY GAUSSA - NEWTONA - PARAMETRY ZBIEŻNOŚCI

[pLL]= 228.76172 | ZALECONO KONTYNUACJE
[pVV]= 141.98167 | Mo= 0.9633 (niemian.)
ITER = 1
ŚREDNIA POPRAWKA WSPÓŁRZĘDNEJ = 0.012m

[pLL]= 141.98194 |
[pVV]= 141.98194 | Mo= 0.9633 (niemian.)
ITER = 2
ŚREDNIA POPRAWKA WSPÓŁRZĘDNEJ = 0.000m

[pLL]= 141.98194 |
[pVV]= 141.98194 | Mo= 0.9633 (niemian.)
ITER = 3
ŚREDNIA POPRAWKA WSPÓŁRZĘDNEJ = 0.000m

[pLL]= 141.98194 |
[pVV]= 141.98194 | Mo= 0.9633 (niemian.)
ITER = 4
ŚREDNIA POPRAWKA WSPÓŁRZĘDNEJ = 0.000m

Objaśnienia

W kolejnych iteracjach procesu GAUSSA-NEWTONA podaje się informacje:

[pll] - wartość sumy ważonych kwadratów poprawek obliczona bezpośrednio z wyrazów wolnych równań poprawek,

[pvv] – odpowiadająca wartość obliczona z „elementu krańcowego” zredukowanych równań normalnych.

Zgodność $[pll]=[pvv]$ (z dokładnością do błędu zaokrąglenia) świadczy o poprawności numerycznej ostatecznego rozwiązania.

ŚREDNIA POPRAWKA WSPÓŁRZĘDNEJ w kolejnych cyklach procesu iteracyjnego powinna zmierzać do 0 (z określonym zaokrągleniem numerycznym) – jest to podstawowy parametr kontrolny zbieżności procesu i kryterium jego zatrzymania.

Mo - obliczona wartość średniego błędu jednostkowego w postaci niemianowanej. O poprawności przyjętego wagowania obserwacji świadczy zbliżenie **Mo** do wartości 1.0. W praktyce dopuszczamy ewentualne odchylenie rzędu 10%. W przypadku przeciwnym należy zweryfikować przyjęte założenia dokładnościowe obserwacji lub zidentyfikować inne przyczyny (np. Istnienie błędu grubego). Nierówność **Mo** $\gg 1$ świadczy, że założone błędy średnie obserwacji są za małe – należy je zwiększyć (jeśli pozwalają na to warunki techniczne danej klasy sieci) – właśnie ze współczynnikiem równym wartości ok. **Mo**. Odwrotnie będzie w przypadku, gdy **Mo** $\ll 1$ - przyjęte błędy średnie obserwacji są zawyżone w stosunku do faktycznych wartości poprawek. Można je odpowiednio proporcjonalnie pomniejszyć.

Na wzrost wartości **Mo** mogą mieć też wpływ istotne błędy współrzędnych punktów nawiazania. Tę przyczynę można łatwo zweryfikować stosując kontrolne wyrównanie z odrzuceniem bezbłędności punktów nawiazania (wszystkich lub tylko niektórych punktów).

WYNIKI WYROWNANIA OBSERWACJI

Błędy średnie obserwacji wyrównanych są liczone na podstawie pełnej macierzy kowariancyjnej

DŁUGOŚCI BOKÓW

geonet_w-----							
PLANY BOKÓW		OBSERWACJE		WIELKOŚCI WYRÓWNANE			
Nr(i)	Nr(j)	d+redukcje	md.Mo	V	mV	Dwyr	mDwyr
1440326	1441135	114.3690	0.0116	0.0079	0.0055	114.3769	0.0102
1441009	1440419	139.1473	0.0116	0.0036	0.0037	139.1509	0.0111
1441140	1440426	157.7107	0.0117	0.0027	0.0040	157.7133	0.0109
1441001	1440326	210.0863	0.0117	0.0027	0.0045	210.0889	0.0109
1441001	1441002	298.0943	0.0119	0.0066	0.0047	298.1009	0.0109
1441004	1441003	108.2499	0.0116	0.0075	0.0038	108.2573	0.0110
1441005	1441004	173.0320	0.0117	0.0074	0.0032	173.0394	0.0112
1441007	1441005	208.5858	0.0117	0.0053	0.0036	208.5912	0.0112
1441003	1441006	271.9631	0.0119	0.0082	0.0040	271.9714	0.0112
1441127	1441006	330.2046	0.0120	0.0152	0.0052	330.2199	0.0108

Objaśnienia

- Tabela zawiera następujące kolumny:
 - numery planu obserwacji długości
 - miara długości boku zredukowana na płaszczyznę odwzorowania (układu „1992”)
 - wartości a’posteriori błędów średnich obserwacji (po uwzględnieniu empirycznej wartości błędu średniego jednostkowego **Mo** (0.98..))
 - poprawki obserwacyjne **V**
 - błędy średnie poprawek **mV**, wyznaczone ściśle, na podstawie pełnej macierzy kowariancyjnej wektora poprawek układu obserwacyjnego sieci,
 - długości wyrównane **Dwyr**
 - błędy średnie długości wyrównanych, wyznaczone ściśle na podstawie pełnej macierzy kowariancyjnej wektora obserwacji wyrównanych.
- Jeśli nastąpi przekroczenie $|V| > 3 * mV$ to na ramce z prawej strony pojawi się gwiazdka. Sugeruje ona konieczność sprawdzenia, czy ewentualnie zaistniała jakaś przyczyna zewnętrzna (omyłka) tego zdarzenia. Jeśli bowiem przyjęte modele probabilistyczne (charakteryzowane błędami średnimi a-priori) były poprawne, to wykroczenie wielkości poprawki poza wartość jej błędu granicznego powinno być zjawiskiem „rzadkim” – o prawdopodobieństwie ok. 1/100. W praktyce, częstym powodem przekroczeń w powyższym sensie są błędy współrzędnych punktów nawiązania. Sytuacja taka dotyczy zwłaszcza wyrównań sieci w układzie „1965” ale także wyrównań sieci w nowych układach, gdyż współrzędne punktów nawiązania I, II klasy pochodzą głównie z wyrównań opartych o obserwacje archiwalne, natomiast w pomiarze aktualnym nie ma pewności, że odpowiednie znaki geodezyjne nie uległy przemieszczeniom. Kwestie poprawności nawiązań może rozstrzygać wynik kontrolnego wyrównania sieci z odrzuceniem warunku bezbłędności punktów nawiązania.

1441008	1441007	226.7228	0.0118	0.0047	0.0036	226.7276	0.0112
1441147	1441008	182.0660	0.0117	0.0018	0.0037	182.0678	0.0111
1441009	1441008	229.4509	0.0118	0.0040	0.0037	229.4549	0.0112
1440419	1441010	164.5983	0.0117	0.0035	0.0037	164.6019	0.0111
1441010	1441011	171.9027	0.0117	0.0032	0.0036	171.9058	0.0111
1441012	1441011	269.1301	0.0119	0.0035	0.0038	269.1336	0.0112
1441013	1440426	230.4761	0.0118	0.0076	0.0045	230.4837	0.0109
1441014	1441127	336.5956	0.0120	0.0008	0.0044	336.5964	0.0112
1441015	1441014	309.4216	0.0119	0.0020	0.0047	309.4236	0.0110
1441021	1441015	324.6505	0.0120	-0.0009	0.0050	324.6497	0.0109
1441016	1441122	230.2588	0.0118	0.0028	0.0044	230.2616	0.0109
1441018	1441017	271.6458	0.0119	0.0035	0.0089	271.6493	0.0078
1441019	1441017	287.9731	0.0119	0.0026	0.0090	287.9758	0.0078
1441017	1441120	208.5331	0.0117	0.0081	0.0061	208.5412	0.0101
1441018	1440503	174.1386	0.0117	0.0096	0.0069	174.1482	0.0094

1441019	1441018	191.3261	0.0117	0.0084	0.0090	191.3344	0.0074
1441020	1440315	396.6905	0.0122	0.0049	0.0075	396.6954	0.0096
1441020	1441121	259.9768	0.0118	0.0044	0.0061	259.9813	0.0101
1441020	1441021	470.4269	0.0124	-0.0013	0.0055	470.4256	0.0112
1441022	1440315	574.5924	0.0128	-0.0041	0.0060	574.5883	0.0113
1441022	1441104	140.0155	0.0116	0.0022	0.0036	140.0177	0.0111
1441023	1441022	328.4001	0.0120	0.0045	0.0050	328.4046	0.0109
1441024	1441023	361.6203	0.0121	0.0044	0.0050	361.6247	0.0110
1441024	1441025	348.4488	0.0120	0.0041	0.0050	348.4530	0.0110
1441025	1441026	111.3863	0.0116	0.0014	0.0049	111.3877	0.0106
1441027	1441028	137.1167	0.0116	0.0087	0.0043	137.1253	0.0108
1441130	1441028	137.6688	0.0116	0.0086	0.0045	137.6774	0.0107
1441029	1441130	262.8407	0.0118	0.0083	0.0046	262.8490	0.0109
1441133	1441030	184.2105	0.0117	0.0149	0.0047	184.2255	0.0107*
1441133	1441031	269.5803	0.0119	0.0093	0.0034	269.5897	0.0114
1441032	1441105	197.4145	0.0117	0.0040	0.0040	197.4185	0.0110
1441034	1441033	351.6904	0.0121	-0.0007	0.0035	351.6897	0.0115
1441033	1441032	389.2527	0.0122	-0.0007	0.0037	389.2520	0.0116
1441069	1441034	150.3238	0.0117	-0.0001	0.0034	150.3238	0.0112
1441034	1441035	186.5424	0.0117	-0.0011	0.0038	186.5414	0.0111
1441036	1441035	194.8166	0.0117	-0.0013	0.0039	194.8153	0.0111
1441037	1441036	149.8897	0.0117	-0.0013	0.0039	149.8884	0.0110
1441006	1441038	144.4526	0.0117	0.0051	0.0042	144.4577	0.0109
1441039	1441038	255.2398	0.0118	0.0064	0.0045	255.2462	0.0109
1441040	1441039	199.4212	0.0117	0.0063	0.0044	199.4275	0.0109
1441041	1441040	271.3372	0.0119	0.0065	0.0045	271.3437	0.0110
1441042	1441043	262.1976	0.0118	0.0002	0.0034	262.1978	0.0114
1441043	1441143	247.6251	0.0118	0.0033	0.0041	247.6284	0.0111
1441044	1441141	150.2765	0.0117	0.0030	0.0040	150.2795	0.0109
1441150	1441045	214.7077	0.0118	0.0015	0.0039	214.7092	0.0111
1441046	1441045	348.7575	0.0120	0.0024	0.0042	348.7599	0.0113
1441047	1441148	182.2442	0.0117	0.0024	0.0040	182.2466	0.0110
1441006	1441047	113.2458	0.0116	0.0014	0.0038	113.2472	0.0110
1441026	1441048	158.0267	0.0117	0.0105	0.0058	158.0372	0.0101
1441048	1441113	117.0823	0.0116	-0.0006	0.0056	117.0817	0.0102
1441134	1441049	384.8799	0.0122	0.0044	0.0026	384.8844	0.0119
1441056	1441055	215.8065	0.0118	0.0009	0.0058	215.8075	0.0102
1441057	1441099	210.7099	0.0117	-0.0007	0.0038	210.7092	0.0111
1441057	1441056	168.5726	0.0117	0.0003	0.0031	168.5729	0.0113
1441062	1441061	298.8859	0.0119	0.0044	0.0049	298.8902	0.0109
1441063	1441062	338.1670	0.0120	0.0047	0.0049	338.1717	0.0110
1441012	1441063	176.5783	0.0117	0.0017	0.0025	176.5800	0.0114
1441065	1441064	212.8022	0.0118	0.0013	0.0040	212.8035	0.0110
1441064	1441012	232.1275	0.0118	0.0046	0.0039	232.1321	0.0111
1441066	1441065	168.8748	0.0117	0.0009	0.0039	168.8757	0.0110
1441067	1441066	196.9038	0.0117	0.0005	0.0039	196.9043	0.0111
1441083	1441067	271.0780	0.0119	0.0021	0.0026	271.0801	0.0116
1441068	1441067	349.3007	0.0120	0.0020	0.0035	349.3027	0.0115
1441068	1441069	170.5836	0.0117	0.0014	0.0031	170.5850	0.0113
1441077	1441013	189.7978	0.0117	-0.0004	0.0025	189.7974	0.0115
1441078	1441079	197.4909	0.0117	-0.0022	0.0033	197.4887	0.0113
1441079	1441077	347.7884	0.0120	-0.0005	0.0026	347.7879	0.0118
1441081	1441078	303.7217	0.0119	-0.0019	0.0034	303.7199	0.0114
1441081	1441082	253.3150	0.0118	-0.0021	0.0030	253.3128	0.0114
1441083	1441082	231.6368	0.0118	0.0009	0.0034	231.6378	0.0113
1441096	1441095	303.3169	0.0119	0.0072	0.0030	303.3241	0.0115
1441049	1441095	315.8071	0.0120	0.0048	0.0026	315.8120	0.0117
1441097	1441096	150.5041	0.0117	0.0065	0.0028	150.5106	0.0113
1441098	1441097	215.5539	0.0118	0.0046	0.0025	215.5585	0.0115
1440344	1441099	209.3402	0.0117	-0.0088	0.0063	209.3313	0.0099
1441098	1441099	313.7193	0.0120	-0.0016	0.0022	313.7176	0.0117
1441103	2331210	294.5184	0.0119	-0.0007	0.0040	294.5177	0.0112
1441104	1441103	140.0949	0.0116	0.0023	0.0034	140.0973	0.0111
1441105	1441106	240.8029	0.0118	0.0034	0.0035	240.8063	0.0113
1441106	1441107	215.9513	0.0118	0.0031	0.0032	215.9544	0.0113
1441107	1441108	319.4701	0.0120	0.0036	0.0042	319.4737	0.0112
1441108	1441109	192.4133	0.0117	0.0036	0.0039	192.4169	0.0110
1441005	1441109	369.3123	0.0121	0.0028	0.0041	369.3151	0.0114
1441110	1441115	323.6133	0.0120	0.0023	0.0021	323.6156	0.0118
1441031	1441110	131.3402	0.0116	0.0086	0.0032	131.3488	0.0112
1441112	1441111	284.4170	0.0119	-0.0098	0.0041	284.4072	0.0112
1441113	1441112	115.2436	0.0116	-0.0087	0.0038	115.2350	0.0110
1441115	1441114	171.4391	0.0117	0.0018	0.0018	171.4409	0.0116
1441118	1441016	294.9094	0.0119	0.0011	0.0042	294.9105	0.0112
1441118	1440416	416.4868	0.0122	0.0118	0.0085	416.4986	0.0089
1441119	1441118	149.8374	0.0117	0.0030	0.0070	149.8404	0.0093
1441119	1440416	537.3256	0.0127	0.0020	0.0091	537.3276	0.0089

1441119	1441120	151.0764	0.0117	0.0076	0.0059	151.0840	0.0100
1441019	1441121	181.0144	0.0117	0.0059	0.0068	181.0204	0.0095
1441123	1441122	174.2309	0.0117	0.0080	0.0038	174.2389	0.0110
1441123	1441124	211.1191	0.0117	0.0048	0.0040	211.1239	0.0110
1441124	1441125	221.4968	0.0118	0.0048	0.0040	221.5016	0.0110
1441125	1441146	213.0731	0.0118	0.0048	0.0040	213.0780	0.0110
1441126	1441123	157.8933	0.0117	-0.0024	0.0031	157.8909	0.0113
1441032	1441126	461.4992	0.0124	-0.0020	0.0037	461.4971	0.0118
1441128	1441127	351.3334	0.0121	0.0050	0.0049	351.3384	0.0110
1441048	1441128	237.0828	0.0118	0.0041	0.0047	237.0870	0.0108
1441132	2331066	161.4877	0.0117	0.0049	0.0037	161.4927	0.0111
1441150	1441132	173.3891	0.0117	0.0052	0.0038	173.3943	0.0111
1441002	1441133	185.1898	0.0117	0.0066	0.0046	185.1964	0.0108
1441110	1441134	119.7188	0.0116	0.0078	0.0031	119.7266	0.0112
1441135	1441041	146.5700	0.0117	0.0063	0.0043	146.5763	0.0109
1441135	1441061	509.5923	0.0126	0.0048	0.0055	509.5970	0.0113
1441136	1441042	330.7515	0.0120	0.0035	0.0032	330.7551	0.0116
1441135	1441136	202.7183	0.0117	0.0030	0.0026	202.7214	0.0114
1441012	1441138	351.1322	0.0121	0.0072	0.0045	351.1395	0.0112
1441013	1441139	191.3159	0.0117	0.0055	0.0042	191.3214	0.0109
1441139	1441138	179.7148	0.0117	0.0076	0.0042	179.7224	0.0109
1441140	1441044	196.2815	0.0117	0.0031	0.0041	196.2846	0.0110
1441141	1441142	194.4036	0.0117	0.0032	0.0040	194.4068	0.0110
1441142	1441143	193.6851	0.0117	0.0014	0.0038	193.6865	0.0111
1441015	1441146	200.3724	0.0117	0.0048	0.0040	200.3772	0.0110
1441147	1441037	191.3592	0.0117	0.0021	0.0037	191.3613	0.0111
1441046	1441148	205.4164	0.0117	0.0025	0.0040	205.4190	0.0110
1441150	1441029	202.3468	0.0117	0.0087	0.0046	202.3554	0.0108
1441030	1441150	202.4871	0.0117	0.0153	0.0048	202.5024	0.0107*
2331212	2330603	90.7813	0.0116	-0.0021	0.0026	90.7793	0.0113
2331071	2330606	152.3477	0.0117	-0.0029	0.0025	152.3447	0.0114
2331051	2331141	207.6741	0.0117	-0.0030	0.0030	207.6711	0.0114
2331140	2331052	268.7823	0.0119	0.0026	0.0041	268.7849	0.0111
2331053	2330606	199.9244	0.0117	0.0026	0.0041	199.9269	0.0110
2331055	2331054	156.8709	0.0117	-0.0016	0.0036	156.8693	0.0111
2331056	2331055	141.1041	0.0116	-0.0016	0.0037	141.1025	0.0111
2331053	2331057	145.2570	0.0117	0.0020	0.0039	145.2590	0.0110
2331239	2331058	251.1666	0.0118	0.0015	0.0015	251.1680	0.0117
2331058	2331061	267.8882	0.0119	0.0012	0.0014	267.8895	0.0118
2331059	2331071	141.5229	0.0116	-0.0028	0.0021	141.5201	0.0115
2331061	2331062	274.1747	0.0119	0.0031	0.0025	274.1778	0.0116
2331062	2331223	197.7759	0.0117	0.0030	0.0025	197.7789	0.0115
2331208	2331063	155.6932	0.0117	0.0053	0.0037	155.6985	0.0111
2331063	2331064	152.8550	0.0117	0.0042	0.0036	152.8592	0.0111
2331066	2331056	244.0748	0.0118	0.0061	0.0043	244.0809	0.0110
2331067	2331064	324.8642	0.0120	0.0095	0.0043	324.8737	0.0112
2331070	2331067	230.3455	0.0118	-0.0024	0.0038	230.3431	0.0111
2331150	2331070	139.8041	0.0116	-0.0026	0.0038	139.8015	0.0110
2331142	2331080	156.6246	0.0117	-0.0016	0.0036	156.6231	0.0111
2331099	2331098	271.0655	0.0119	0.0173	0.0051	271.0828	0.0107*
2331145	2331131	133.4588	0.0116	0.0062	0.0033	133.4650	0.0112
2331131	2331132	94.8478	0.0116	0.0053	0.0036	94.8531	0.0110
2331132	2331133	174.4570	0.0117	0.0063	0.0035	174.4632	0.0112
2331134	2331133	296.0335	0.0119	0.0065	0.0036	296.0400	0.0114
2331135	2331134	221.9498	0.0118	0.0002	0.0027	221.9499	0.0115
2331136	2331135	165.9628	0.0117	0.0063	0.0033	165.9691	0.0112
2331136	2331051	264.0372	0.0118	0.0026	0.0037	264.0399	0.0113
2331217	2331136	161.3364	0.0117	0.0040	0.0027	161.3404	0.0114
2331057	2331140	128.5045	0.0116	0.0025	0.0041	128.5069	0.0109
2331141	2331052	141.9337	0.0117	-0.0013	0.0022	141.9324	0.0114
2331141	2331080	116.6402	0.0116	-0.0016	0.0037	116.6386	0.0110
2331143	2331142	254.8465	0.0118	-0.0017	0.0038	254.8448	0.0112
2331054	2331143	321.2707	0.0120	-0.0017	0.0039	321.2690	0.0113
2331145	2331144	291.6190	0.0119	0.0050	0.0037	291.6240	0.0113
2331056	2331144	163.4461	0.0117	0.0071	0.0042	163.4532	0.0109
2331144	2331146	158.8493	0.0117	0.0020	0.0037	158.8513	0.0111
2331147	2331146	85.2854	0.0116	0.0008	0.0036	85.2862	0.0110
2331148	2331147	115.1333	0.0116	0.0022	0.0037	115.1355	0.0110
2331149	2331148	145.0507	0.0117	-0.0009	0.0036	145.0498	0.0111
2331150	2331149	134.9478	0.0116	0.0023	0.0037	134.9501	0.0110
2331098	2331150	95.9972	0.0116	0.0097	0.0041	96.0069	0.0109
2331151	2331099	199.2595	0.0117	0.0168	0.0049	199.2763	0.0106*
2331152	2331151	94.7380	0.0116	0.0138	0.0042	94.7519	0.0108*
2331152	2330603	50.4517	0.0116	0.0067	0.0034	50.4584	0.0111
2331154	2331064	304.6202	0.0119	0.0126	0.0047	304.6328	0.0110
2331154	4085011	253.7592	0.0118	0.0161	0.0053	253.7753	0.0106
2331154	2331155	164.6658	0.0117	0.0016	0.0043	164.6674	0.0109

2331155	2331156	92.8698	0.0116	0.0032	0.0042	92.8730	0.0108
2331156	2331157	289.9613	0.0119	0.0021	0.0045	289.9634	0.0110
2331158	2331157	130.6615	0.0116	0.0028	0.0042	130.6643	0.0108
2331056	2331158	170.8607	0.0117	0.0028	0.0043	170.8635	0.0109
2331197	2331230	261.4652	0.0118	-0.0098	0.0037	261.4554	0.0112
2331197	2331234	171.3697	0.0117	0.0041	0.0036	171.3738	0.0111
2331204	2331200	244.8954	0.0118	-0.0003	0.0024	244.8951	0.0116
2331200	2331205	229.1400	0.0118	0.0051	0.0038	229.1451	0.0111
2331234	2331203	132.0533	0.0116	-0.0061	0.0043	132.0471	0.0108
2331204	2331203	149.4802	0.0117	0.0008	0.0040	149.4809	0.0110
2331259	2331204	269.8957	0.0119	-0.0010	0.0052	269.8947	0.0107
2331205	2331206	183.8390	0.0117	0.0053	0.0034	183.8444	0.0112
2331207	2331208	191.9660	0.0117	0.0049	0.0038	191.9709	0.0111
2331206	2331207	253.5488	0.0118	0.0053	0.0038	253.5541	0.0112
2331210	2331197	172.9002	0.0117	-0.0003	0.0040	172.8999	0.0110
2331212	2331213	197.3408	0.0117	-0.0012	0.0030	197.3396	0.0113
2331213	2331214	280.8975	0.0119	-0.0018	0.0029	280.8957	0.0115
2331214	2331215	305.7878	0.0119	0.0025	0.0034	305.7903	0.0114
2331215	2331216	121.8570	0.0116	0.0033	0.0030	121.8604	0.0112
2331216	2331217	134.1774	0.0116	0.0027	0.0032	134.1800	0.0112
1441114	2331222	113.2463	0.0116	0.0027	0.0023	113.2490	0.0114
2331223	2331222	155.0110	0.0117	0.0017	0.0017	155.0127	0.0115
2331230	2331231	233.1526	0.0118	-0.0102	0.0040	233.1424	0.0111
2331231	2331232	305.4415	0.0119	-0.0101	0.0042	305.4314	0.0112
1441111	2331232	318.8133	0.0120	-0.0090	0.0040	318.8043	0.0113
2331258	2331259	304.2076	0.0119	-0.0039	0.0046	304.2037	0.0110
1441113	4085011	162.4082	0.0117	0.0011	0.0059	162.4093	0.0100
1441027	4085011	166.4850	0.0117	0.0087	0.0043	166.4937	0.0108
2331237	2331059	172.7735	0.0117	0.0018	0.0024	172.7753	0.0114
2331238	2331237	477.6329	0.0125	0.0022	0.0028	477.6352	0.0121
2331239	2331238	320.2483	0.0120	0.0013	0.0023	320.2496	0.0118
2331258	1440344	4358.1531	0.0164	-0.0001	0.0144	4358.1530	0.0079
2331258	1440416	3103.8693	0.0164	0.0039	0.0152	3103.8732	0.0062
1440315	1440326	2427.5173	0.0164	-0.0074	0.0147	2427.5099	0.0073
1440315	1440344	3486.1947	0.0164	-0.0099	0.0145	3486.1848	0.0076
1440315	1440416	1527.4049	0.0164	-0.0014	0.0154	1527.4035	0.0055
1440315	1440426	3589.9242	0.0164	-0.0185	0.0154	3589.9057	0.0055
1440315	2331258	1656.7768	0.0164	0.0015	0.0147	1656.7783	0.0073
1440326	1440344	1064.0749	0.0164	-0.0003	0.0143	1064.0746	0.0079
1440326	1440416	2933.6332	0.0164	0.0036	0.0151	2933.6368	0.0063
1440326	1440426	1602.5265	0.0164	-0.0142	0.0152	1602.5123	0.0061
1440326	2331258	3429.8780	0.0164	-0.0012	0.0145	3429.8769	0.0076
1440344	1440416	3927.3078	0.0164	0.0082	0.0150	3927.3160	0.0065
1440344	1440426	1453.3578	0.0164	-0.0112	0.0150	1453.3466	0.0065
1440416	1440426	3423.9187	0.0164	0.0023	0.0164	3423.9210	0.0000
2331258	1440426	4894.5361	0.0164	-0.0114	0.0152	4894.5247	0.0061
1440315	1440503	800.5110	0.0164	-0.0061	0.0155	800.5048	0.0054
1440315	1440503	800.5174	0.0164	-0.0125	0.0155	800.5048	0.0054
1440326	1440503	3159.9934	0.0164	-0.0163	0.0152	3159.9771	0.0062
1440344	1440503	4224.0612	0.0164	-0.0164	0.0150	4224.0447	0.0065
1440503	1440416	1319.1427	0.0164	-0.0048	0.0164	1319.1380	0.0000
1440503	1440426	4160.2016	0.0164	-0.0307	0.0164	4160.1709	0.0000
2331258	1440503	1895.5410	0.0164	0.0072	0.0152	1895.5482	0.0062
9999	1440503	4500.5228	0.0164	-0.0123	0.0155	4500.5105	0.0054
1440315	9999	3715.7624	0.0164	-0.0018	0.0150	3715.7606	0.0065
1440315	9999	3715.7665	0.0164	-0.0059	0.0150	3715.7606	0.0065
1440326	9999	2420.8259	0.0164	0.0001	0.0147	2420.8260	0.0073
9999	1440344	2342.5385	0.0164	-0.0008	0.0146	2342.5377	0.0075
9999	1440416	4884.5026	0.0164	0.0026	0.0155	4884.5051	0.0054
9999	1440426	3733.5855	0.0164	-0.0135	0.0155	3733.5719	0.0054
9999	1440503	4500.5150	0.0164	-0.0045	0.0155	4500.5105	0.0054
9999	2330606	518.8532	0.0164	-0.0548	0.0155	518.7984	0.0054*
9999	2331258	3598.0183	0.0164	-0.0001	0.0149	3598.0182	0.0069
9999	2331258	3598.0236	0.0164	-0.0054	0.0149	3598.0182	0.0069

MIARY KĄTÓW lub KIERUNKÓW

P L A N Y K A T Ó W			OBSERWACJE		WIELKOŚCI WYRÓWNANE			
Nr(L)	Nr(C)	Nr(P)	Al(obs) [g]	mA.Mo [cc]	V [cc]	mV [cc]	Al(wyr) [g]	mAwyr [cc]
1441013	1440426	1440850	29.27837	27.2	-5.2	25.4	29.27785	9.8
1440426	1441013	1441139	162.36669	27.2	21.3	17.5	162.36882	20.8
1440426	1441013	1440850	231.59987	27.2	17.4	25.1	231.60161	10.7
1441013	1441139	1441138	216.03189	27.2	6.1	14.3	216.03250	23.2
1441139	1441138	1441012	193.43969	27.2	-5.7	14.0	193.43912	23.4
1441138	1441012	1441011	218.52459	27.2	-9.3	15.6	218.52366	22.4
1441012	1441011	1441010	193.43779	27.2	-15.2	11.6	193.43627	24.6
1441011	1441010	1440419	208.77629	27.2	-19.6	10.7	208.77434	25.1
1441010	1440419	1441009	201.92270	27.2	-23.0	11.2	201.92039	24.8
1440419	1441009	1441008	211.58569	27.2	-25.8	12.7	211.58311	24.1
1441009	1441008	1441007	273.68360	27.2	-25.9	12.5	273.68101	24.2

Objaśnienia

- Tabela zawiera następujące kolumny:
 - numery planu obserwacji kąta (lewy, centralny, prawy)
 - miara kąta zredukowana na płaszczyznę odwzorowania (układu „1992”)
 - wartości a’posteriori błędów średnich obserwacji (po uwzględnieniu empirycznej wartości błędu średniego jednostkowego **Mo** (0.98..))
 - poprawki obserwacyjne **V**
 - błędy średnie poprawek **mV**, wyznaczone ściśle, na podstawie pełnej macierzy kowariancyjnej wektora poprawek układu obserwacyjnego sieci,
 - wyrównane miary kątów,
 - błędy średnie długości wyrównanych, wyznaczone ściśle na podstawie pełnej macierzy kowariancyjnej wektora obserwacji wyrównanych.
- Jeśli nastąpi przekroczenie $|V| > 3 * mV$ to na ramce z prawej strony pojawi się gwiazdka. Uwagi dotyczące weryfikacji poprawności obserwacji omówiono w komentarzu do wyrównania długości – przenoszą się tu odpowiednio.

1441005	1441007	1441008	207.24660	27.2	15.4	11.9	207.24814	24.5
1441004	1441005	1441007	261.04800	27.2	6.9	14.0	261.04869	23.4
1441006	1441003	1441004	206.36160	27.2	0.9	12.3	206.36169	24.3
1441003	1441004	1441005	125.59850	27.2	5.3	12.1	125.59904	24.4
1441003	1441006	1441127	112.80910	27.2	8.5	15.2	112.80994	22.6
1441128	1441127	1441006	100.87780	27.2	23.2	19.6	100.88013	18.9
1441127	1441128	1441048	203.82190	27.2	-2.6	15.7	203.82164	22.3
1441128	1441048	1441026	100.19720	27.2	-0.6	18.0	100.19714	20.5
1441048	1441026	1441025	147.09290	27.2	16.0	14.1	147.09449	23.3
1441048	1441026	1440850	324.32710	27.2	-23.0	18.0	324.32480	20.4
1441026	1441025	1441024	234.68779	27.2	11.1	13.3	234.68890	23.8
1441025	1441024	1441023	203.35759	27.2	0.1	15.9	203.35760	22.1
1441024	1441023	1441022	186.76049	27.2	1.7	18.4	186.76065	20.1
1441023	1441022	1440315	102.14419	27.2	-35.5	20.0	102.14064	18.5
1441022	1440315	1440850	66.66333	27.2	-13.6	24.8	66.66197	11.3
1441128	1441048	1441113	187.26910	27.2	20.6	15.4	187.27117	22.5
4085011	1441113	1441048	213.58300	27.2	-21.4	15.1	213.58086	22.7
1441014	1441127	1441128	201.36200	27.2	-12.1	16.4	201.36080	21.8
1441015	1441014	1441127	177.34601	27.2	-2.0	14.9	177.34581	22.8
1441021	1441015	1441014	118.56371	27.2	1.3	17.9	118.56384	20.5
1441015	1441021	1441020	192.53649	27.2	-8.6	14.1	192.53563	23.3
1440315	1441020	1440850	56.37903	27.2	-20.9	25.3	56.37694	10.0
1440315	1441020	1441021	118.75131	27.2	18.8	20.5	118.75318	18.0
1441146	1441015	1441014	199.20491	27.2	4.7	15.2	199.20538	22.6
1441125	1441146	1441015	199.56810	27.2	9.9	12.2	199.56909	24.3
1441124	1441125	1441146	200.55411	27.2	15.3	10.8	200.55563	25.0
1441123	1441124	1441125	199.91170	27.2	20.9	12.0	199.91380	24.5
1441126	1441123	1441124	278.27730	27.2	26.4	15.0	278.27994	22.8

1441032	1441126	1441123	212.73979	27.2	-2.9	15.7	212.73950	22.3
1441126	1441032	1441105	87.96101	27.2	9.2	17.8	87.96193	20.6
1441032	1441105	1441106	162.47510	27.2	9.2	15.5	162.47602	22.4
1441105	1441106	1441107	195.99510	27.2	1.8	15.8	195.99528	22.2
1441106	1441107	1441108	254.12680	27.2	-1.6	13.2	254.12664	23.8
1441107	1441108	1441109	182.72781	27.2	1.2	10.9	182.72793	25.0
1441108	1441109	1441005	245.72481	27.2	1.4	11.9	245.72495	24.5
1441109	1441005	1441004	59.98720	27.2	9.0	15.4	59.98810	22.5
1441009	1441008	1441147	66.95500	27.2	-3.2	14.7	66.95467	22.9
1441008	1441147	1441037	190.50800	27.2	0.2	12.9	190.50802	24.0
1441147	1441037	1441036	221.00980	27.2	-18.1	11.7	221.00799	24.6
1441037	1441036	1441035	198.44910	27.2	-15.5	11.8	198.44755	24.6
1441036	1441035	1441034	194.24750	27.2	-12.0	13.5	194.24629	23.7
1441035	1441034	1441033	299.90069	27.2	-11.8	15.9	299.89951	22.1
1441034	1441033	1441032	225.00059	27.2	-11.5	15.6	224.99944	22.3
1441033	1441032	1441126	220.32039	27.2	-5.5	19.9	220.31984	18.6
1441035	1441034	1441069	160.12380	27.2	3.2	13.3	160.12412	23.8
1441034	1441069	1441068	144.63260	27.2	5.7	14.0	144.63318	23.4
1441069	1441068	1441067	168.01091	27.2	7.6	15.3	168.01167	22.6
1441068	1441067	1441066	135.17131	27.2	37.1	16.4	135.17502	21.8
1441065	1441066	1441067	194.84180	27.2	-29.1	12.9	194.83889	24.0
1441064	1441065	1441066	194.51780	27.2	-22.3	11.6	194.51557	24.6
1441012	1441064	1441065	139.11499	27.2	-13.9	12.8	139.11361	24.0
1441138	1441012	1441064	184.87929	27.2	-10.6	14.9	184.87823	22.8
1441068	1441067	1441083	275.17081	27.2	27.4	16.1	275.17354	22.0
1441067	1441083	1441082	93.58131	27.2	30.0	17.3	93.58430	21.1
1441083	1441082	1441081	271.91241	27.2	3.2	11.9	271.91273	24.5
1441082	1441081	1441078	139.87161	27.2	1.7	12.1	139.87177	24.4
1441081	1441078	1441079	238.75751	27.2	4.9	10.9	238.75800	25.0
1441078	1441079	1441077	114.24270	27.2	5.0	12.7	114.24320	24.1
1441079	1441077	1441013	198.40390	27.2	11.3	13.6	198.40504	23.6
1440426	1441013	1441077	81.96180	27.2	-14.8	16.4	81.96031	21.8
1441013	1440426	1440850	29.27837	27.2	-5.2	25.4	29.27785	9.8
1441013	1440426	1441140	49.24830	27.2	4.0	15.9	49.24870	22.1
1440426	1441140	1441044	187.96830	27.2	7.2	13.4	187.96902	23.7
1440344	1441099	1441057	282.52550	27.2	2.3	14.9	282.52573	22.8
1441099	1440344	1440850	188.29976	27.2	24.8	15.8	188.30223	22.2
1441027	4085011	1441113	102.87670	27.2	4.7	15.4	102.87716	22.5
1441028	1441027	4085011	199.29829	27.2	6.8	12.4	199.29898	24.3
1441150	1441029	1441130	211.06229	27.2	-1.6	12.6	211.06213	24.1
1441029	1441130	1441028	186.41859	27.2	6.4	10.5	186.41923	25.1
1441130	1441028	1441027	176.86219	27.2	8.5	11.0	176.86304	24.9
1441045	1441150	1441029	85.13950	27.2	-5.2	16.5	85.13897	21.6
1441150	1441045	1441046	219.54969	27.2	1.4	14.9	219.54984	22.8
1441045	1441046	1441148	207.10819	27.2	-5.4	11.0	207.10765	24.9
1441046	1441148	1441047	194.71039	27.2	-9.0	11.3	194.70950	24.8
1441148	1441047	1441006	177.10340	27.2	-12.4	13.2	177.10215	23.8
1441127	1441006	1441047	113.43991	27.2	15.3	15.0	113.44143	22.8
1441135	1441041	1441040	210.05709	27.2	-15.9	15.2	210.05550	22.6
1441041	1441040	1441039	204.43629	27.2	-14.6	11.6	204.43483	24.7
1441040	1441039	1441038	200.05569	27.2	-12.9	11.0	200.05440	24.9
1441039	1441038	1441006	229.95749	27.2	-10.7	13.4	229.95642	23.7
1441038	1441006	1441127	186.88829	27.2	-6.2	15.4	186.88768	22.5
1441061	1441135	1441041	104.79320	27.2	-15.1	17.4	104.79169	21.0
1441135	1441061	1441062	201.69210	27.2	8.2	11.7	201.69292	24.6
1441061	1441062	1441063	223.50950	27.2	4.4	11.9	223.50994	24.5
1441062	1441063	1441012	272.95300	27.2	4.8	14.5	272.95348	23.1
1441138	1441012	1441063	382.44810	27.2	-11.0	16.6	382.44700	21.6
1440326	1441135	1441041	260.49650	27.2	-0.3	16.9	260.49647	21.3
1441042	1441043	1441143	129.97480	27.2	-23.9	14.8	129.97241	22.9
1441043	1441143	1441142	247.42930	27.2	-20.8	11.4	247.42722	24.7
1441143	1441142	1441141	155.29040	27.2	-15.4	10.2	155.28886	25.3
1441141	1441044	1441140	197.16490	27.2	-10.3	10.9	197.16388	25.0
1441142	1441141	1441044	207.62470	27.2	-12.8	9.9	207.62343	25.4
1441043	1441042	1441136	79.17210	27.2	31.8	14.3	79.17527	23.2
1441042	1441136	1441135	189.31089	27.2	27.1	13.3	189.31360	23.8
1440326	1441135	1441136	67.80680	27.2	-23.3	16.4	67.80447	21.7
1440315	1441020	1441121	314.58120	27.2	-24.9	18.8	314.57871	19.7
1441020	1441121	1441019	168.44859	27.2	-14.9	16.5	168.44710	21.7
1441121	1441019	1441018	210.31259	27.2	-1.1	20.2	210.31249	18.3
1441019	1441018	1440503	253.68999	27.2	-23.3	17.5	253.68767	20.9
1440850	1440503	1441018	76.09986	27.2	20.4	20.4	76.10190	18.1
1441019	1441018	1441017	82.97250	27.2	7.5	20.4	82.97325	18.1
1441018	1441017	1441019	44.27850	27.2	0.6	21.3	44.27856	17.0
1441018	1441017	1441120	206.41260	27.2	4.8	15.3	206.41309	22.5
1441017	1441120	1441119	209.42950	27.2	7.5	14.2	209.43025	23.3
1441120	1441119	1441118	148.79480	27.2	3.6	18.9	148.79516	19.7

1441120	1441119	1440416	183.48740	27.2	7.3	19.2	183.48814	19.4
1441119	1441118	1441016	209.06181	27.2	-7.2	16.5	209.06109	21.7
1441119	1441118	1440416	246.63530	27.2	1.4	17.7	246.63545	20.7
1441119	1440416	1441118	11.93880	27.2	36.7	25.8	11.94247	8.8
1441118	1441016	1441122	186.38311	27.2	13.1	12.3	186.38442	24.3
1441016	1441122	1441123	109.27721	27.2	28.2	13.3	109.28002	23.8
1441126	1441123	1441122	78.42060	27.2	-25.8	12.5	78.41802	24.2
1441121	1441019	1441017	137.56540	27.2	-10.9	18.3	137.56430	20.2
1440344	1441099	1441098	98.60301	27.2	-29.4	15.1	98.60007	22.7
1441097	1441098	1441099	250.99590	27.2	8.3	12.7	250.99673	24.1
1441096	1441095	1441049	295.02569	27.2	-0.7	9.0	295.02562	25.7
1441097	1441096	1441095	126.24099	27.2	9.8	11.8	126.24198	24.6
1441023	1441022	1441104	236.21969	27.2	25.8	13.2	236.22227	23.8
1441022	1441104	1441103	177.81300	27.2	26.6	12.4	177.81565	24.3
1441104	1441103	2331210	320.27520	27.2	26.5	13.9	320.27785	23.4
1441103	2331210	2331197	190.36420	27.2	32.1	11.7	190.36742	24.6
2331230	2331197	2331210	133.01299	27.2	-12.5	15.0	133.01175	22.7
2331197	2331230	2331231	216.78481	27.2	19.3	12.5	216.78674	24.2
2331230	2331231	2331232	220.37901	27.2	20.3	11.2	220.38104	24.8
2331231	2331232	1441111	216.99731	27.2	13.2	10.1	216.99863	25.3
1441112	1441111	2331232	211.88929	27.2	0.9	10.9	211.88938	25.0
1441113	1441112	1441111	189.83549	27.2	9.3	13.9	189.83642	23.5
4085011	1441113	1441112	342.51910	27.2	14.2	15.4	342.52051	22.5
2331234	2331197	2331210	179.51100	27.2	-23.1	12.1	179.50869	24.4
2331203	2331234	2331197	294.45730	27.2	-13.5	11.5	294.45595	24.7
2331204	2331203	2331234	134.41790	27.2	-8.2	11.4	134.41708	24.8
2331200	2331204	2331203	176.40600	27.2	1.6	13.3	176.40615	23.8
2331205	2331200	2331204	121.68189	27.2	-4.7	13.3	121.68143	23.8
2331206	2331205	2331200	162.11119	27.2	-0.6	11.1	162.11113	24.9
2331207	2331206	2331205	231.65679	27.2	-2.4	9.6	231.65655	25.5
2331208	2331207	2331206	210.32899	27.2	1.0	9.9	210.32909	25.4
2331063	2331208	2331207	184.70339	27.2	4.9	11.4	184.70388	24.8
2331064	2331063	2331208	229.54719	27.2	6.4	13.1	229.54783	23.9
2331064	2331154	4085011	200.62610	27.2	-5.1	14.6	200.62559	23.0
2331154	4085011	1441113	211.56360	27.2	-26.9	17.2	211.56092	21.1
2331154	2331064	2331063	110.46140	27.2	-10.2	15.1	110.46037	22.7
1441095	1441049	1441134	73.14699	27.2	17.0	12.9	73.14869	24.0
1441049	1441134	1441110	253.59499	27.2	-5.6	11.0	253.59443	24.9
1441134	1441110	1441115	269.33820	27.2	8.6	12.3	269.33905	24.3
1441110	1441115	1441114	189.17390	27.2	2.1	10.2	189.17411	25.3
1441115	1441114	2331222	226.20400	27.2	-1.9	10.6	226.20381	25.1
1441114	2331222	2331223	300.16740	27.2	-3.5	10.8	300.16705	25.0
2331062	2331223	2331222	240.79279	27.2	-0.1	8.9	240.79279	25.8
2331061	2331062	2331223	200.18789	27.2	-2.0	7.6	200.18769	26.2
2331058	2331061	2331062	147.33939	27.2	-4.7	6.8	147.33892	26.4
2331239	2331058	2331061	204.54129	27.2	-11.5	9.2	204.54014	25.7
1441134	1441110	1441031	208.31970	27.2	-15.8	11.7	208.31812	24.6
1441110	1441031	1441133	182.71039	27.2	-12.7	11.8	182.70912	24.6
1441031	1441133	1441002	92.68649	27.2	-12.1	14.3	92.68528	23.2
1441133	1441002	1441001	203.21880	27.2	-10.2	15.0	203.21778	22.8
1441002	1441001	1440326	234.31980	27.2	3.4	18.3	234.32014	20.2
1441001	1440326	1441135	195.21330	27.2	-23.4	19.0	195.21096	19.5
2331064	2331154	2331155	119.79810	27.2	-3.7	15.4	119.79773	22.5
2331154	2331155	2331156	171.98780	27.2	2.2	12.5	171.98803	24.2
2331155	2331156	2331157	222.04331	27.2	4.7	11.4	222.04378	24.8
2331156	2331157	2331158	185.79041	27.2	14.8	12.2	185.79188	24.4
2331157	2331158	2331056	201.65451	27.2	18.7	14.4	201.65637	23.1
2331158	2331056	2331066	280.92391	27.2	4.0	14.6	280.92430	23.0
2331056	2331066	1441132	243.36690	27.2	2.9	12.9	243.36719	24.0
2331066	1441132	1441150	194.61220	27.2	7.5	13.5	194.61295	23.7
1441045	1441150	1441132	169.65540	27.2	-1.5	15.9	169.65526	22.2
1441030	1441150	1441132	296.95160	27.2	-10.3	13.8	296.95057	23.5
1441133	1441030	1441150	203.97929	27.2	-2.5	12.4	203.97904	24.2
1441002	1441133	1441030	108.33150	27.2	6.1	14.2	108.33211	23.3
2331158	2331056	2331055	173.49781	27.2	-6.6	14.0	173.49714	23.4
2331141	2331080	2331142	184.43940	27.2	6.8	12.1	184.44008	24.4
2331080	2331142	2331143	218.02809	27.2	7.3	10.7	218.02883	25.1
2331142	2331143	2331054	206.05239	27.2	7.2	9.5	206.05311	25.5
2331143	2331054	2331055	181.32219	27.2	6.6	10.8	181.32286	25.0
2331054	2331055	2331056	223.36090	27.2	7.0	12.4	223.36160	24.3
2331052	2331141	2331080	48.51090	27.2	1.6	9.9	48.51106	25.4
2331141	2331052	2331140	60.19010	27.2	1.1	10.8	60.19021	25.0
2331052	2331140	2331057	217.13351	27.2	0.5	8.3	217.13355	26.0
2331140	2331057	2331053	232.58951	27.2	0.9	8.0	232.58960	26.0
2331057	2331053	2330606	155.11411	27.2	2.9	8.6	155.11440	25.9
2331053	2330606	2331071	185.73621	27.2	2.8	9.9	185.73648	25.4
2331051	2331141	2331080	237.96310	27.2	5.2	12.8	237.96362	24.1

2331158	2331056	2331144	63.38990	27.2	26.5	15.3	63.39256	22.5
2331145	2331144	2331056	95.26550	27.2	-15.3	14.0	95.26397	23.4
2331144	2331145	2331131	154.11190	27.2	-3.4	11.5	154.11157	24.7
2331145	2331131	2331132	236.76130	27.2	-3.6	10.1	236.76095	25.3
2331131	2331132	2331133	169.71730	27.2	-0.9	9.6	169.71721	25.5
2331132	2331133	2331134	203.03190	27.2	-0.2	9.5	203.03188	25.5
2331133	2331134	2331135	290.55411	27.2	1.8	12.3	290.55428	24.3
2331134	2331135	2331136	97.77710	27.2	13.7	12.7	97.77847	24.1
2331135	2331136	2331051	308.81221	27.2	-7.2	12.8	308.81148	24.1
2331067	2331064	2331063	304.56260	27.2	21.1	12.7	304.56470	24.1
2331070	2331067	2331064	35.27080	27.2	49.3	15.8	35.27573	22.2*
2331067	2331070	2331150	201.38510	27.2	-22.9	11.7	201.38281	24.6
2331070	2331150	2331149	170.84010	27.2	-5.9	12.1	170.83952	24.4
2331150	2331149	2331148	153.28611	27.2	-10.4	10.4	153.28506	25.2
2331149	2331148	2331147	244.77010	27.2	-15.9	9.3	244.76851	25.6
2331148	2331147	2331146	179.88460	27.2	-19.9	9.6	179.88262	25.5
2331147	2331146	2331144	216.80010	27.2	-23.1	10.5	216.79779	25.2
2331146	2331144	2331145	131.83301	27.2	-28.7	13.1	131.83014	23.9
2331070	2331150	2331098	14.54020	27.2	-1.1	13.2	14.54009	23.8
2331150	2331098	2331099	249.30910	27.2	-12.6	12.1	249.30784	24.4
2331098	2331099	2331151	197.35520	27.2	-19.8	10.7	197.35323	25.1
2331099	2331151	2331152	253.11200	27.2	-26.2	13.0	253.10938	23.9
2331151	2331152	2330603	235.00800	27.2	-18.3	14.1	235.00617	23.3
2331152	2330603	2331212	126.15040	27.2	17.3	13.8	126.15213	23.5
2331213	2331212	2330603	185.00530	27.2	-14.3	12.7	185.00386	24.1
2331217	2331216	2331215	214.37660	27.2	14.3	10.3	214.37802	25.2
2331216	2331215	2331214	180.17019	27.2	11.5	10.4	180.17134	25.2
2331215	2331214	2331213	136.78359	27.2	2.1	11.6	136.78380	24.6
2331214	2331213	2331212	208.53549	27.2	-7.3	10.8	208.53476	25.0
2331136	2331217	2331216	167.13359	27.2	18.1	11.2	167.13541	24.9
2331135	2331136	2331217	134.10160	27.2	20.4	12.3	134.10363	24.3
1441057	1441056	1441055	257.34099	27.2	-0.5	14.5	257.34095	23.1
2331200	2331204	2331259	307.73279	27.2	-17.6	13.3	307.73104	23.8
2331204	2331259	2331258	141.05329	27.2	-26.6	13.3	141.05063	23.8
1441022	1440315	2331233	17.57991	14.4	-5.7	4.6	17.57934	13.7
2331233	2331239	1440850	385.84342	14.4	19.1	13.0	385.84533	6.3
2331259	2331258	2331233	22.86371	14.4	-8.6	4.6	22.86285	13.7
2331152	2330603	2331233	369.52828	14.4	-8.1	5.2	369.52747	13.5
1441013	1440426	2331233	21.97245	14.4	-8.4	10.4	21.97161	10.1
1441001	1440326	2331233	307.92086	14.4	8.6	9.5	307.92172	10.9
1441068	1441067	1441116	69.12288	14.4	-6.3	8.6	69.12225	11.6
1441033	1441032	1441116	265.65019	14.4	-1.8	7.2	265.65001	12.5
1441105	1441106	1441116	179.77080	14.4	0.8	5.0	179.77088	13.6
1440315	1441020	1441116	139.70741	14.4	0.1	6.7	139.70742	12.8
1441019	1441018	1441116	27.39612	14.4	3.5	8.2	27.39647	11.9
1441119	1440416	1441116	79.07052	14.4	-1.4	7.2	79.07038	12.5
1441001	1440326	1441116	244.53576	14.4	2.9	9.7	244.53605	10.7
1441022	1440315	1441116	159.31081	14.4	-3.5	8.3	159.31046	11.8
1441024	1441023	1441116	76.99980	14.4	-3.4	8.3	76.99945	11.8
1441068	1441067	1441117	164.07891	14.4	-9.3	5.4	164.07798	13.4
1441083	1441082	1441117	163.19580	14.4	6.3	3.7	163.19644	14.0
1441147	1441037	1441117	109.19942	14.4	6.0	3.5	109.20002	14.0
2331237	2331059	2331071	78.89920	27.2	-1.5	20.1	78.89904	18.4
2331059	2331237	2331238	204.26520	27.2	-1.4	10.3	204.26506	25.2
2331237	2331238	2331239	181.04090	27.2	-10.4	9.9	181.03986	25.4
2331238	2331239	2331058	320.22730	27.2	-17.8	13.2	320.22552	23.8
1441042	1441055	1440344	147.89591	27.2	-0.9	10.8	147.89582	25.0
1440344	1441055	1441056	91.87030	27.2	1.1	14.7	91.87041	22.9
1441055	1441042	1441043	124.92329	27.2	-0.1	15.0	124.92328	22.8
1441056	1441057	1441099	135.42200	27.2	-0.9	13.2	135.42191	23.8
1441098	1441097	1441096	178.21040	27.2	3.8	11.9	178.21078	24.5
2331237	2331059	2331071	78.89910	27.2	-0.5	20.1	78.89904	18.4
2331059	2331071	2330606	171.22090	27.2	-3.2	10.7	171.22057	25.1
2331141	2331051	2331136	106.56740	27.2	-0.1	13.0	106.56739	23.9

MIARY AZYMUTÓW

----- geonet_w -----									
P L A N Y AZYMUTÓW			OBSERWACJE		WIELKOŚCI WYRÓWNANE				
0 (NS)	Nr(I)	Nr(J)	Az(obs)	mA.Mo	V	mV	Az(wyr)	mAwyr	
			[g]	[cc]	[cc]	[cc]	[g]	[cc]	
0	2331258	1440344	226.66632	2.4	-0.1	2.1	226.66632	1.2	
0	2331258	1440416	294.20847	3.4	-1.1	3.1	294.20837	1.3	
0	1440315	1440326	205.87383	4.3	-0.7	3.8	205.87376	1.9	
0	1440315	1440344	203.53075	3.0	-0.5	2.7	203.53070	1.4	
0	1440315	1440416	309.14249	6.8	-11.0	6.4	309.14140	2.3	
0	1440315	1440426	229.80387	2.9	-1.4	2.7	229.80373	1.0	
0	1440315	2331258	80.46058	6.3	1.5	5.6	80.46073	2.8	

Objaśnienia

Wszelkie uwagi dotyczące weryfikacji poprawności obserwacji są analogiczne jak dla długości i kątów.
 W omawianym przykładzie wyrównaniu podlegają azymuty topograficzne (kąty kierunkowe) pochodzące z przekształcenia (redukcji) azymutów geodezyjnych jako pseudo-obszerności GPS (pozyskanych z wektorów GPS na elipsoidzie GRS-80). Do tego zbioru pseudo-obszerności mogłyby być dołączone również kąty kierunkowe na punkty kierunkowe (jeśli takie istniały) wyznaczone metodami klasycznymi.

0	1440326	1440344	198.18037	9.8	-0.7	8.6	198.18030	4.7	
0	1440326	1440416	371.06274	3.6	-0.7	3.3	371.06267	1.3	
0	1440326	1440426	267.34369	6.5	-0.9	6.0	267.34360	2.5	
0	1440326	2331258	35.23762	3.0	0.2	2.7	35.23764	1.4	
0	1440344	1440416	378.20478	2.7	-0.2	2.4	378.20476	1.1	
0	1440344	1440426	312.21633	7.2	2.8	6.6	312.21661	2.9	
0	1440416	1440426	202.01305	3.1	-3.6	3.1	202.01269	0.0	
0	2331258	1440426	245.35208	2.1	-1.2	2.0	245.35197	0.8	
0	1440315	1440503	375.47914	13.0	-7.5	12.2	375.47839	4.4	
0	1440315	1440503	375.47969	13.0	-13.1	12.2	375.47839	4.4	
0	1440326	1440503	398.44642	3.3	-2.1	3.1	398.44621	1.2	
0	1440344	1440503	398.37940	2.5	-1.8	2.3	398.37922	1.0	
0	1440503	1440416	274.03228	7.9	-0.5	7.9	274.03222	0.0	
0	1440503	1440426	220.54120	2.5	-2.0	2.5	220.54101	0.0	
0	2331258	1440503	308.12639	5.5	-4.5	5.1	308.12595	2.1	
0	9999	1440503	363.99867	2.3	-2.8	2.2	363.99839	0.8	
0	1440315	9999	161.53800	2.8	-0.3	2.6	161.53797	1.1	
0	1440315	9999	161.53817	2.8	-2.0	2.6	161.53797	1.1	
0	1440326	9999	117.05510	4.3	-0.4	3.9	117.05506	1.9	
0	9999	1440344	288.44569	4.4	-0.6	4.0	288.44563	2.0	
0	9999	1440416	346.81049	2.1	0.3	2.0	346.81052	0.7	
0	9999	1440426	297.51592	2.8	0.4	2.6	297.51596	0.9	
0	9999	1440503	363.99869	2.3	-2.9	2.2	363.99839	0.8	
0	9999	2330606	217.42579	20.0	-0.8	18.9	217.42571	6.6	
0	9999	2331258	390.56195	2.9	0.2	2.6	390.56197	1.2	
0	9999	2331258	390.56196	2.9	0.1	2.6	390.56197	1.2	

Błąd średni jednostkowy Mo = 0.9633 (wart. kontrolna)

KONTROLA OBLICZENIA BŁĘDÓW ŚREDNICH

Sprawdzenie tw. O t r ę b s k i e g o:

$$P = Q$$

$$P = (1/m) * \text{Suma}\{(Mwyr * Mwyr) / (Mobs * Mobs)\} = 0.7129$$

$$Q = n/m = 0.7129$$

OZNACZENIA:

n = niezbędna ilość obserwacji = 380

(liczba niewiadomych współrzędnych i stałych orientacji kierunków)

m = ilość wszystkich obserwacji = 533

(bez pseudoobserwacji)

Mobs = empiryczny błąd śr. obserwacji = Mo * m(obs)

Mo = empiryczny błąd śr. jedn. (por. j.w.)

$m(\text{obs}) = \text{założony bl. śr. obs. przed wyrównaniem}$
 $M_{\text{wyr}} - \text{błąd średni obserwacji wyrównanej} = M_0 * B$
 $B = \sqrt{n/m}$ (przybliżenie wg. tw. Otrębskiego)
 $B = \sqrt{\text{Qii}}$ (scisle, Qii - wariancja estymaty)
 Kontrolne parametry wyrównania:
 [pll] = 141.981943875853600
 [pvv] = 141.981943875853700
 Mo = 0.963320591122234

Cząstkowe estymaty błędów średnich i liczby stopni swobody:

- dla długości $M_0(1) = 0.9594$ $f_1 = 69.7542$
 - dla kątów $M_0(2) = 0.9494$ $f_2 = 73.7730$
 - dla azymutów $M_0(4) = 1.0914$ $f_4 = 9.4728$

Objaśnienia dodatkowe

Cząstkowe estymaty błędu średniego jednostkowego są liczone dla różnych grup obserwacji podobnie jak globalna wartość M_0 . Wielkości te pozwalają ocenić poprawność relacji pomiędzy wagami różnych grup obserwacji. Estymaty cząstkowe, podobnie jak M_0 powinny być wartościowo zbliżone do 1.0. Istotna dysproporcja pomiędzy tymi wartościami stanowi wskazówkę do ewentualnej zmiany założonych błędów średnich różnych grup obserwacji.

----- geonet_w -----							
W S P Ó Ł R Z Ę D N E				W Y R Ó W N A N E			
Lp.	NRP	X	Y	Mx A	My B	Mp Fi	KL
1	1441083	220262.132	521509.224	0.022	0.021	0.031	
2	1441081	219860.205	521589.164	0.022	0.020	46.062	
3	1441082	220099.004	521673.678	0.023	0.019	40.191	
				0.021	0.021	0.030	
				0.023	0.019	54.518	

Objaśnienia dodatkowe

Każdy punkt jest scharakteryzowany błędami średnimi współrzędnych, błędem położenia punktu oraz parametrami elipsy błędu średniego: półosie a, b, kąt kierunkowy Fi dłuższej półosi (a).

4	1441117	219980.437	522248.996	0.036	0.042	0.055	
5	1441068	220768.242	521615.733	0.049	0.025	141.091	
				0.022	0.020	0.029	
6	1441067	220434.406	521718.523	0.022	0.020	27.488	
				0.020	0.020	0.028	
7	1441078	219610.280	521761.742	0.021	0.019	48.095	
				0.020	0.018	0.026	
				0.021	0.017	33.790	
8	1441079	219412.793	521760.858	0.019	0.017	0.025	
				0.019	0.017	20.229	
9	1441147	220920.887	522493.609	0.019	0.022	0.029	
				0.022	0.019	96.675	
10	1441037	220904.416	522302.958	0.019	0.022	0.029	
				0.022	0.019	94.059	
11	1441069	220935.297	521650.254	0.021	0.020	0.029	
				0.022	0.020	30.692	
12	1441066	220384.960	521909.118	0.018	0.020	0.027	
				0.020	0.018	78.245	
13	1441034	221007.013	521782.368	0.020	0.020	0.028	
				0.020	0.020	31.362	

14	1441116	221712.649	523001.062	0.020	0.020	0.028
15	1441065	220329.454	522068.611	0.023	0.016	50.303
16	1441077	219334.113	522099.629	0.018	0.020	0.027
17	1441013	219295.820	522285.523	0.020	0.018	88.936
18	1441036	220940.600	522157.502	0.011	0.013	0.017
19	1441009	220717.760	522549.187	0.013	0.011	69.774
20	1441008	220909.439	522675.316	0.010	0.006	0.011
21	1441035	220983.006	521967.358	0.011	0.004	30.016
22	1441064	220242.477	522262.828	0.019	0.022	0.029
23	1441033	221355.849	521827.077	0.022	0.019	97.329
24	1441032	221693.618	522020.543	0.020	0.021	0.029
25	1441105	221574.104	522177.675	0.021	0.020	95.461
26	1441106	221559.465	522418.036	0.018	0.018	0.025
27	1441019	222716.915	523405.074	0.018	0.017	178.241
28	1441018	222906.835	523381.852	0.020	0.020	0.029
29	1441119	222723.348	522780.981	0.021	0.019	36.871
30	1441024	221607.553	524315.560	0.018	0.020	0.027
31	1441020	222288.966	523401.036	0.021	0.017	67.950
32	1441001	219765.439	523751.068	0.018	0.021	0.028
33	1441023	221963.228	524380.888	0.022	0.018	92.643
34	1441022	222291.519	524372.247	0.016	0.023	0.028
35	1440315	222295.719	523797.674	0.023	0.016	90.568
36	1440326	219878.534	523574.018	0.010	0.008	0.012
37	1441012	220014.670	522307.430	0.010	0.007	24.441
38	1441139	219486.096	522265.549	0.008	0.007	0.011
39	1441140	219140.294	522327.923	0.009	0.005	43.055
40	1441138	219663.873	522291.918	0.010	0.009	0.013
41	2331233	221877.477	525233.508	0.010	0.009	190.460
42	1440419	220589.596	522494.993	0.014	0.015	0.020
43	1441010	220436.126	522435.488	0.015	0.013	60.679
44	1441007	220871.398	522898.830	0.008	0.010	0.013
45	1441005	220859.989	523107.109	0.010	0.008	86.461
46	1441126	222001.875	522363.992	0.009	0.011	0.014
47	1441123	222081.877	522500.114	0.012	0.007	134.294
48	1441107	221559.915	522633.990	0.014	0.014	0.019
49	1441108	221320.293	522845.283	0.014	0.014	83.099
50	1441017	222803.778	523130.511	0.011	0.012	0.016
51	1441121	222543.128	523455.735	0.012	0.011	128.642
52	1441120	222744.468	522930.581	0.012	0.011	128.642
				0.005	0.006	0.008
				0.006	0.005	84.149
				0.006	0.006	0.009
				0.006	0.006	159.641
				0.017	0.014	0.022
				0.017	0.014	14.355
				0.014	0.009	0.016
				0.014	0.008	13.034
				0.006	0.011	0.012
				0.011	0.006	79.716
				0.016	0.011	0.020
				0.016	0.011	11.555
				0.040	0.033	0.052
				0.041	0.033	196.413
				0.020	0.020	0.029
				0.021	0.020	50.172
				0.020	0.019	0.028
				0.020	0.019	28.437
				0.018	0.020	0.027
				0.020	0.018	111.665
				0.017	0.019	0.026
				0.019	0.017	93.100
				0.016	0.020	0.025
				0.020	0.015	83.356
				0.015	0.018	0.023
				0.018	0.015	95.096
				0.016	0.023	0.028
				0.024	0.016	94.636
				0.018	0.022	0.028
				0.022	0.018	97.925
				0.010	0.009	0.014
				0.011	0.008	45.588
				0.011	0.009	0.014
				0.011	0.009	16.426
				0.011	0.011	0.015

53	1441118	222601.940	522693.161	0.011	0.010	58.361
				0.010	0.009	0.013
				0.010	0.008	21.569
54	1441016	222389.923	522488.171	0.013	0.013	0.019
				0.014	0.012	50.435
55	1441025	221261.991	524270.766	0.013	0.013	0.019
				0.014	0.013	130.339
56	1441026	221160.103	524315.777	0.011	0.013	0.017
				0.013	0.011	99.027
57	1441021	221836.544	523272.139	0.013	0.014	0.019
				0.014	0.013	121.615
58	1441015	221536.869	523147.270	0.015	0.016	0.022
				0.017	0.014	130.760
59	1441002	219756.693	524049.041	0.012	0.014	0.018
				0.014	0.011	118.823
60	1441133	219760.619	524234.196	0.014	0.015	0.020
				0.015	0.014	111.810
61	1441135	219932.687	523473.273	0.008	0.010	0.013
				0.011	0.007	132.917
62	1441104	222411.421	524444.554	0.014	0.014	0.020
				0.015	0.014	51.571
63	1441103	222548.885	524471.590	0.016	0.017	0.024
				0.018	0.015	62.450
64	9999	219237.724	525908.490	0.005	0.005	0.008
				0.005	0.005	99.756
65	2331258	222796.275	525377.028	0.006	0.006	0.009
				0.006	0.006	121.133
66	1440344	218814.894	523604.429	0.007	0.006	0.009
				0.007	0.006	169.299
67	1441136	219729.982	523475.809	0.014	0.011	0.018
				0.015	0.010	172.387
68	1441041	220078.077	523454.664	0.013	0.011	0.017
				0.014	0.010	166.037
69	1441011	220268.828	522395.953	0.019	0.018	0.026
				0.019	0.017	20.873
70	1441063	219842.802	522347.949	0.019	0.013	0.023
				0.019	0.013	192.944
71	1441062	219777.835	522679.822	0.018	0.015	0.023
				0.018	0.014	182.821
72	1441044	219234.340	522500.211	0.012	0.014	0.018
				0.014	0.012	75.898
73	1441141	219300.397	522635.193	0.015	0.016	0.022
				0.016	0.015	80.749
74	2331259	222498.390	525438.708	0.012	0.011	0.017
				0.012	0.011	5.203
75	2331152	220693.510	525672.308	0.011	0.002	0.011
				0.011	0.002	8.138
76	2331239	218473.435	524954.569	0.034	0.023	0.041
				0.035	0.021	178.861
77	1441004	220995.989	523214.098	0.017	0.018	0.025
				0.018	0.017	102.464
78	1441109	221215.355	523006.566	0.018	0.020	0.027
				0.020	0.018	104.911
79	1441003	220967.691	523318.592	0.016	0.017	0.023
				0.017	0.016	105.469
80	1441124	221946.145	522661.825	0.016	0.018	0.024
				0.018	0.016	121.487
81	1441122	222194.184	522366.899	0.016	0.017	0.023
				0.017	0.016	120.656
82	1441125	221803.972	522831.677	0.017	0.018	0.024
				0.018	0.016	135.861
83	1441048	221015.484	524252.051	0.008	0.012	0.014
				0.012	0.007	113.924
84	1441128	221110.414	524034.799	0.011	0.014	0.018
				0.014	0.011	118.000
85	1441014	221340.769	523386.619	0.014	0.017	0.022
				0.017	0.014	106.861
86	1441146	221665.784	522993.869	0.016	0.017	0.023
				0.018	0.015	140.204
87	1441127	221231.522	523704.993	0.012	0.015	0.020
				0.015	0.012	99.177
88	1441031	219492.212	524208.973	0.017	0.017	0.024
				0.018	0.016	61.837
89	1441030	219943.738	524254.361	0.014	0.015	0.020
				0.015	0.014	147.330
90	1441110	219369.530	524162.051	0.018	0.019	0.026
				0.020	0.017	57.904

91	1441150	220143.246	524289.056	0.013	0.015	0.020
92	1441061	219830.162	522974.096	0.016	0.013	117.434
93	1441040	220349.294	523462.978	0.015	0.014	0.021
94	1441042	219403.210	523424.632	0.016	0.013	174.448
95	2331210	222404.411	524728.237	0.015	0.014	0.020
96	2331197	222343.275	524889.968	0.015	0.014	179.259
97	2331204	222295.802	525260.379	0.017	0.015	0.023
98	1441057	218724.172	523282.096	0.018	0.015	176.700
99	1441098	218464.466	523733.077	0.016	0.016	0.023
100	1441056	218889.866	523251.072	0.017	0.015	141.349
101	1441099	218647.718	523478.445	0.016	0.017	0.023
102	1441055	219052.733	523392.660	0.018	0.014	142.280
103	1441043	219524.860	523192.363	0.014	0.016	0.021
104	1441039	220547.719	523482.949	0.016	0.013	124.907
105	1441142	219406.099	522798.353	0.016	0.013	0.021
106	1441143	219381.479	522990.468	0.017	0.012	167.343
107	2331200	222157.451	525462.450	0.014	0.018	0.023
108	2331151	220780.494	525634.737	0.019	0.013	85.322
109	2331212	220595.883	525742.412	0.019	0.013	0.023
110	2331099	220844.846	525446.137	0.019	0.012	186.383
111	2331058	218723.103	524981.983	0.011	0.011	0.015
112	2331238	218539.674	525267.894	0.012	0.010	43.883
113	2331061	218986.631	525030.122	0.017	0.013	0.021
114	2331237	218496.989	525743.618	0.018	0.012	168.296
115	1441006	220923.145	523586.890	0.018	0.017	0.025
116	1441113	220990.846	524366.511	0.019	0.015	156.005
117	1441047	220861.378	523681.810	0.016	0.015	0.022
118	1441038	220801.660	523508.727	0.016	0.015	3.549
119	1441134	219253.085	524134.215	0.017	0.018	0.024
120	1441132	220121.752	524461.113	0.018	0.017	134.204
121	1441115	219448.647	524475.846	0.018	0.017	0.025
122	1441049	218937.003	524353.824	0.019	0.016	160.795
123	1441114	219518.089	524632.594	0.016	0.019	0.025
124	1441029	220332.090	524361.758	0.019	0.016	116.531
125	1441130	220557.367	524497.183	0.014	0.007	0.015
126	1441046	220539.569	523897.368	0.014	0.006	187.528
127	2331066	220088.261	524619.094	0.007	0.010	0.012
128	1441045	220264.645	524111.962	0.011	0.004	136.387
129	2331230	222085.041	524930.884	0.013	0.012	0.018
				0.014	0.021	0.039
				0.033	0.021	196.833
				0.025	0.020	0.032
				0.026	0.018	172.244
				0.033	0.022	0.039
				0.033	0.022	3.580
				0.014	0.018	0.023
				0.018	0.013	124.920
				0.014	0.014	0.020
				0.014	0.013	76.897
				0.005	0.010	0.011
				0.010	0.005	104.609
				0.014	0.016	0.021
				0.016	0.014	126.640
				0.015	0.015	0.021
				0.016	0.014	42.265
				0.020	0.019	0.028
				0.020	0.019	40.023
				0.014	0.017	0.022
				0.017	0.013	113.459
				0.022	0.022	0.031
				0.023	0.021	45.155
				0.023	0.021	0.031
				0.024	0.020	36.833
				0.026	0.024	0.036
				0.026	0.024	198.047
				0.015	0.014	0.020
				0.015	0.014	23.607
				0.015	0.012	0.019
				0.015	0.012	15.367
				0.016	0.016	0.023
				0.017	0.015	148.678
				0.014	0.018	0.023
				0.018	0.014	103.182
				0.015	0.016	0.022
				0.017	0.014	136.912
				0.018	0.017	0.025

130	2331234	222235.079	525022.869	0.019	0.016	155.025
				0.015	0.017	0.023
				0.018	0.014	132.618
131	2331231	221853.221	524906.090	0.018	0.019	0.026
				0.019	0.018	143.465
132	2331203	222329.843	525114.826	0.014	0.016	0.022
				0.017	0.014	128.997
133	2331205	221935.995	525403.589	0.017	0.020	0.027
				0.020	0.017	98.725
134	1441097	218502.473	523945.259	0.018	0.020	0.027
				0.022	0.015	64.259
135	1441096	218577.194	524075.911	0.020	0.021	0.029
				0.024	0.017	52.414
136	2331206	221815.345	525264.872	0.017	0.020	0.027
				0.020	0.017	95.506
137	2331098	220942.975	525193.438	0.015	0.015	0.022
				0.017	0.014	49.667
138	2331213	220455.911	525881.518	0.013	0.014	0.019
				0.015	0.011	147.630
139	2331214	220284.926	526104.379	0.020	0.017	0.027
				0.020	0.017	3.257
140	2331150	220905.224	525105.165	0.017	0.015	0.022
				0.018	0.014	36.020
141	2331062	219205.476	524864.954	0.031	0.023	0.039
				0.031	0.023	5.345
142	2331059	218493.104	525916.349	0.017	0.014	0.022
				0.017	0.014	19.014
143	2331223	219363.691	524746.275	0.030	0.024	0.038
				0.030	0.024	7.587
144	2331071	218627.923	525873.317	0.011	0.010	0.014
				0.011	0.009	162.056
145	1441148	220714.573	523789.801	0.016	0.016	0.022
				0.017	0.014	143.800
146	1441112	221081.413	524437.762	0.009	0.012	0.015
				0.013	0.008	66.149
147	1441027	220824.746	524536.661	0.011	0.006	0.012
				0.011	0.006	198.270
148	1441111	221330.051	524575.845	0.014	0.016	0.021
				0.016	0.013	71.210
149	2331154	221037.221	524778.462	0.008	0.011	0.013
				0.011	0.008	90.335
150	1441095	218878.774	524043.427	0.020	0.021	0.029
				0.022	0.019	60.278
151	2331056	220199.304	524836.453	0.015	0.017	0.023
				0.017	0.015	80.965
152	2331222	219518.703	524745.841	0.029	0.026	0.039
				0.029	0.026	180.921
153	1441028	220687.707	524541.528	0.014	0.010	0.017
				0.014	0.010	3.007
154	2331158	220367.626	524807.097	0.016	0.016	0.023
				0.016	0.016	6.537
155	2331232	221575.174	524779.685	0.017	0.019	0.025
				0.019	0.017	100.792
156	2331207	221577.839	525176.101	0.018	0.019	0.026
				0.019	0.018	100.917
157	2331208	221389.522	525138.821	0.017	0.017	0.024
				0.017	0.017	181.037
158	2331070	220987.872	525217.921	0.016	0.016	0.023
				0.017	0.014	46.486
159	2331215	219980.034	526080.966	0.021	0.021	0.030
				0.024	0.018	48.586
160	2331216	219867.236	526034.850	0.021	0.022	0.031
				0.025	0.018	55.839
161	2331149	220785.538	525042.821	0.018	0.015	0.024
				0.019	0.014	26.999
162	2331067	221128.049	525400.700	0.019	0.016	0.025
				0.020	0.016	185.318
163	2331148	220645.126	525079.209	0.019	0.016	0.024
				0.019	0.015	24.450
164	2331053	218910.029	525665.979	0.011	0.011	0.015
				0.011	0.011	198.773
165	2331155	220873.703	524759.037	0.013	0.011	0.017
				0.013	0.011	22.000
166	2331156	220785.597	524788.407	0.015	0.012	0.019
				0.015	0.012	198.067
167	2331063	221248.370	525073.109	0.016	0.015	0.022
				0.016	0.015	171.531

168	2331064	221095.573	525077.454	0.013	0.014	0.019	
				0.014	0.013	94.475	
169	2331055	220081.976	524914.837	0.017	0.019	0.025	
				0.019	0.017	103.454	
170	2331157	220495.720	524781.306	0.016	0.015	0.022	
				0.016	0.015	195.111	
171	2331054	219991.487	525042.977	0.018	0.021	0.027	
				0.021	0.018	99.971	
172	2331145	220082.463	525138.155	0.019	0.020	0.028	
				0.021	0.018	68.221	
173	2331144	220310.444	524956.306	0.016	0.017	0.023	
				0.018	0.015	57.286	
174	2331217	219734.819	526013.174	0.021	0.024	0.032	
				0.026	0.018	60.076	
175	2331136	219609.212	525911.914	0.020	0.024	0.031	
				0.026	0.018	69.667	
176	2331147	220541.436	525029.165	0.018	0.016	0.024	
				0.019	0.015	29.561	
177	2331146	220456.910	525017.801	0.018	0.016	0.024	
				0.019	0.015	38.728	
178	2331057	219053.241	525690.280	0.014	0.016	0.021	
				0.016	0.014	77.134	
179	2331140	219174.226	525646.960	0.016	0.020	0.026	
				0.020	0.016	82.039	
180	2331143	219738.191	525240.601	0.019	0.024	0.030	
				0.024	0.019	86.690	
181	2331142	219553.057	525415.732	0.019	0.025	0.032	
				0.026	0.018	83.966	
182	2331131	220059.005	525269.543	0.019	0.022	0.029	
				0.023	0.018	70.829	
183	2331132	219994.064	525338.679	0.020	0.023	0.031	
				0.024	0.019	76.427	
184	2331135	219632.831	525747.634	0.019	0.025	0.031	
				0.026	0.018	79.218	
185	2331051	219355.543	525838.639	0.019	0.027	0.033	
				0.028	0.017	75.585	
186	2331134	219851.286	525786.865	0.021	0.024	0.032	
				0.025	0.020	68.593	
187	2331141	219392.323	525634.251	0.017	0.025	0.031	
				0.026	0.016	79.813	
188	2331052	219394.077	525492.330	0.019	0.025	0.032	
				0.027	0.017	71.707	
189	2331080	219473.884	525550.871	0.019	0.026	0.032	
				0.026	0.018	81.390	
190	2331133	219946.112	525506.423	0.020	0.024	0.031	
				0.025	0.019	77.818	
191	2330606	218738.240	525768.250	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
192	1440850	220850.510	524618.180	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
193	2330603	220643.560	525665.160	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
194	1440503	223037.570	523496.900	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
195	4085011	220991.060	524528.920	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
196	1440416	222514.290	522285.990	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	
197	1440426	219092.080	522177.760	0.000	0.000	0.000	s
				0.000	0.000	0.000	

PRZECIĘTNY BŁĄD POŁOŻENIA = 0.0227m
MAKSYMALNY BŁĄD POŁOŻENIA = 0.0549m NRP: 1441117

4. Transformacje współrzędnych xy(1992) do innych układów

4.1. Układ „2000” oraz współrzędne geodezyjne B,L (GRS-80 / WGS-84)

Komentarz:

Transformacja współrzędnych xy(1992) do układu „2000” lub na współrzędne geograficzne – geodezyjne B, L jest zadaniem jednoznaczny i ściśle matematycznie określonym, gdyż mamy do czynienia z tym samym systemem odniesienia (elipsoida GRS-80, osnowy geodezyjne I i II klasy wyrównane w układzie „1992” i przeliczone matematycznie do układu „2000”). Do przeliczenia współrzędnych xy(1992) do układu „2000” lub na współrzędne geodezyjne B,L (GRS-80) możemy użyć dowolnego programu realizującego powyższe przeliczenia matematyczne, według Wytocznych Technicznych G-1.10 (np. TRANSPOL, GEONET_unitrans).

4.2. Układ „1965”

Komentarz:

Przeliczenie współrzędnych do układu „1965” wymaga, oprócz konwersji matematycznej (zgodnej z teorią układu 1965) dokonania dodatkowej korekty wpasowującej otrzymane punkty do układu określonego przez współrzędne katalogowe (archiwalne). Jednym ze sposobów postępowania jest zastosowanie tzw. korekty lokalnej opisywanej w nowej instrukcji G-2 polegającej na wykorzystaniu lokalnych punktów dostosowania, czyli punktów posiadających współrzędne katalogowe w układzie „1965” i będących równocześnie punktami sieci wyrównywanej w układzie „1992”. Jakkolwiek korekta lokalna ma szereg wad (por. dokument korekty65.doc) podamy konkretny przykład jej zastosowania zawierającym się w poniższym protokole transformacji konforemnej (HELMERTA) z użyciem tzw. korekty HAUSBRANDTA. Współrzędne dane (pierwotne) stanowiły wynik matematycznego przekształcenia do układu „1965” współrzędnych wyrównanych w układzie „1992”, natomiast współrzędne aktualne – współrzędne katalogowe punktów nawiązania w układzie „1965”.

```
-----  
TRANSFORMACJA PŁASKA KONFOREMNA W SYSTEMIE <GEONET_w>  
c)2000, ALGORES_SOFT s.c. WWW.geonet.net.pl  
-----
```

STOPIEŃ TRANSFORMACJI: 1

CHARAKTERYSTYKA ZBIORÓW DANYCH:

Liczba punktów zbioru pierwotnego = 197

Liczba punktów zbioru wtórnego = 7

Liczba punktów łącznych(wspólnych)= 7

Rozciągłość obszaru zbioru punktów łącznych:

Xmax-Xmin = 2216.15 m

Ymax-Ymin = 1948.82 m

Rmax = 2697.84 m

Rsr. = 2008.32 m

PARAMETRY TRANSFORMACJI:

s := 3.70529057678897E-0004; {skala normująca}

{ Parametry przesunięcia (współrzędne środków ciężkości): }

xs1:= 5382804.13073; ys1:= 4511427.27349; {układ pierwotny}

xs2:= 5382804.46143; ys2:= 4511427.13143; {układ wtórny}

{ Współczynniki wielomianu zespolonego: }

a[0]:= 1.46351049416929E-0009;

b[0]:= -5.32149774414931E-0010;

a[1]:= 2.69882592709343E+0003;

b[1]:= 1.66961774221341E-0002;

{ Wzory transformacyjne (wielomian zespolony stopnia n):

W = c[0] + z*(c[1]+ z*(c[2]+ z*(c[3]+ ..+ z*(c[n-1]+ z*c[n]))))

c[i]= (a[i], b[i]) - współczynniki zespolone, i=0,1,2,...

z = (u,v) - argument zespolony, u = (x1-xs1)*s, v=(y1-ys1)*s

x1,y1 - współrzędne w układzie pierwotnym, s - skala normująca

W = (x2-xs2, y2-ys2); x2,y2 - współrzędne wynikowe }

ODCHYLEKI, BŁĄD ŚREDNI JEDNOSTKOWY I BŁĄD TRANSFORMACJI:

Wykaz odchylek na punktach łącznych:

Nr punktu	dx	dy	[x,y dane minus x,y obliczone]
2330606	0.0124	0.0051	
1440850	0.0111	-0.0073	
2330603	-0.0075	-0.0055	
1440503	0.0100	-0.0194	
4085011	-0.0076	-0.0040	
1440416	0.0060	0.0435	

1440426 -0.0245 -0.0123

Sredniokwadratowe odchyłki współrzędnych:

dxs = 0.0127 dys = 0.0191
Ilosc elementów nadwymiarowych układu lu = 10
Błąd sredni jednostkowy (dla współrzędnej) mo = 0.0192
Błąd transformacji (dla punktu) mt = 0.0271

WYKAZ WSPÓLRZĘDNYCH PO TRANSFORMACJI

Nr punktu	Układ pierwotny		Układ wtórny		mx	my
	x1	y1	x2	y2		
1440326	5381858.2992	4510897.0398	5381858.6394	4510896.8954	0.0082	0.0082
1440315	5384269.8391	4511188.2998	5384270.1617	4511188.1683	0.0090	0.0090
1440344	5380793.5410	4510897.7389	5380793.8882	4510897.5879	0.0104	0.0104
2331258	5384726.3806	4512782.0324	5384726.6903	4512781.8933	0.0112	0.0112
9999	5381152.1028	4513214.1904	5381152.4333	4513214.0264	0.0114	0.0114
1441013	5381311.4414	4509591.9356	5381311.7933	4509591.7964	0.0112	0.0112
1441018	5384892.7286	4510789.4539	5384893.0495	4510789.3289	0.0107	0.0107
1441139	5381502.3241	4509577.2734	5381502.6748	4509577.1354	0.0109	0.0109
1441138	5381679.4096	4509608.6168	5381679.7589	4509608.4797	0.0106	0.0106
1441077	5381354.9386	4509407.0641	5381355.2913	4509406.9264	0.0115	0.0115
1441140	5381154.6910	4509630.0006	5381155.0436	4509629.8602	0.0114	0.0114
1441012	5382029.8624	4509633.9354	5382030.2093	4509633.8003	0.0101	0.0101
1441011	5382281.6113	4509729.5832	5382281.9559	4509729.4490	0.0097	0.0097
1441064	5382258.9737	4509595.6880	5382259.3193	4509595.5546	0.0100	0.0100
1441063	5381856.8184	4509669.6620	5381857.1662	4509669.5256	0.0102	0.0102
1441079	5381443.1052	4509070.4051	5381443.4594	4509070.2701	0.0122	0.0122
1441078	5381640.6180	4509076.8078	5381640.9709	4509076.6740	0.0119	0.0119
1441044	5381243.9468	4509804.9604	5381244.2978	4509804.8194	0.0109	0.0109
1441141	5381306.2489	4509941.8226	5381306.5986	4509941.6810	0.0105	0.0105
1441010	5382447.8469	4509773.8033	5382448.1902	4509773.6699	0.0095	0.0095
1440419	5382599.6929	4509837.6121	5382600.0348	4509837.4792	0.0093	0.0093
1441009	5382726.3749	4509895.4014	5382726.7156	4509895.2689	0.0091	0.0091
1441008	5382914.5776	4510026.9189	5382914.9163	4510026.7867	0.0088	0.0088
1441065	5382351.4002	4509403.8522	5382351.7464	4509403.7206	0.0104	0.0104
1441066	5382411.3774	4509245.8697	5382411.7242	4509245.7395	0.0108	0.0108
1441083	5382299.6933	4508842.4411	5382300.0433	4508842.3129	0.0120	0.0120
1441067	5382466.1623	4509056.6079	5382466.5099	4509056.4793	0.0113	0.0113
1441082	5382131.9279	4509002.3785	5382132.2780	4509002.2482	0.0116	0.0116
1441081	5381895.4296	4508911.1697	5381895.7818	4508911.0385	0.0121	0.0121
1441062	5381782.5612	4509999.8039	5381782.9074	4509999.6649	0.0096	0.0096
1441043	5381515.2003	4510505.4060	5381515.5451	4510505.2620	0.0092	0.0092
1441042	5381387.0295	4510734.3346	5381387.3737	4510734.1883	0.0092	0.0092
1441143	5381377.4243	4510299.4535	5381377.7714	4510299.3100	0.0098	0.0098
1441142	5381407.4187	4510107.9776	5381407.7667	4510107.8356	0.0100	0.0100
1441136	5381712.4540	4510794.6552	5381712.7958	4510794.5105	0.0086	0.0086
1441055	5381037.3571	4510692.5617	5381037.7040	4510692.4135	0.0100	0.0100
1441007	5382870.2808	4510249.4262	5382870.6184	4510249.2923	0.0084	0.0084
1441005	5382853.0486	4510457.4388	5382853.3849	4510457.3035	0.0081	0.0081
1441147	5382931.1065	4509845.4859	5382931.4461	4509845.3550	0.0092	0.0092
1441004	5382986.0929	4510568.2553	5382986.4277	4510568.1200	0.0079	0.0079
1441003	5382954.8677	4510671.9847	5382955.2021	4510671.8486	0.0078	0.0078
1441109	5383211.3137	4510366.8014	5383211.6483	4510366.6688	0.0083	0.0083
1441037	5382919.9592	4509654.3263	5382920.3001	4509654.1966	0.0097	0.0097
1441036	5382960.2173	4509509.8447	5382960.5589	4509509.7162	0.0100	0.0100
1441006	5382902.8130	4510939.1052	5382903.1461	4510938.9670	0.0075	0.0075
1441127	5383207.9668	4511065.8554	5383208.2971	4511065.7182	0.0075	0.0075
1441128	5383077.6122	4511392.3594	5383077.9413	4511392.2193	0.0073	0.0073
1441048	5382976.5876	4511607.0128	5382976.9160	4511606.8706	0.0073	0.0073
1441014	5383326.1383	4510750.4546	5383326.4697	4510750.3202	0.0079	0.0079
1441047	5382838.3780	4511032.3230	5382838.7109	4511032.1837	0.0074	0.0074
1441038	5382783.4818	4510857.5278	5382783.8161	4510857.3893	0.0075	0.0075
1441108	5383320.7853	4510208.4105	5383321.1202	4510208.2796	0.0087	0.0087
1441035	5383007.9479	4509320.8375	5383008.2903	4509320.7106	0.0105	0.0105
1441034	5383037.1309	4509136.4714	5383037.4743	4509136.3459	0.0110	0.0110
1441033	5383384.8060	4509190.9408	5383385.1468	4509190.8170	0.0110	0.0110
1441032	5383717.2537	4509393.8957	5383717.5910	4509393.7726	0.0108	0.0108
1441069	5382969.0888	4509002.3196	5382969.4335	4509002.1945	0.0114	0.0114
1441068	5382802.9560	4508963.1211	5382803.3020	4508962.9953	0.0115	0.0115
1441057	5380711.8021	4510572.7894	5380712.1518	4510572.6400	0.0109	0.0109
1441099	5380629.8426	4510767.0521	5380630.1917	4510766.9009	0.0109	0.0109
1441056	5380878.4050	4510546.3872	5380878.7538	4510546.2390	0.0105	0.0105
1441098	5380439.4299	4511016.6286	5380439.7786	4511016.4746	0.0113	0.0113
1441097	5380471.5183	4511229.9261	5380471.8655	4511229.7710	0.0111	0.0111
1441041	5382061.2276	4510783.2315	5382061.5671	4510783.0891	0.0081	0.0081
1441135	5381915.2809	4510797.7826	5381915.6214	4510797.6392	0.0082	0.0082
1441040	5382332.2805	4510799.1263	5382332.6182	4510798.9855	0.0078	0.0078

1441039	5382530.1973	4510824.6471	5382530.5336	4510824.5073	0.0076	0.0076
1441061	5381826.6785	4510295.6147	5381827.0226	4510295.4740	0.0090	0.0090
1441001	5381740.2286	4511070.9743	5381740.5685	4511070.8280	0.0083	0.0083
1441026	5383119.4618	4511674.7959	5383119.7889	4511674.6542	0.0074	0.0074
1441025	5383222.6330	4511632.6209	5383222.9596	4511632.4801	0.0074	0.0074
1441113	5382948.7450	4511720.8128	5382949.0729	4511720.6697	0.0073	0.0073
1441024	5383567.0291	4511687.0828	5383567.3532	4511686.9437	0.0078	0.0078
1441023	5383920.9667	4511762.3665	5383921.2880	4511762.2292	0.0084	0.0084
1441027	5382777.8490	4511886.3637	5382778.1770	4511886.2185	0.0074	0.0074
1441112	5383037.3435	4511794.6124	5383037.6704	4511794.4693	0.0074	0.0074
2331154	5382983.6200	4512134.1621	5382983.9452	4512134.0165	0.0077	0.0077
1441022	5384249.5805	4511762.8979	5384249.8996	4511762.7626	0.0090	0.0090
1441104	5384367.4914	4511838.5736	5384367.8093	4511838.4386	0.0093	0.0093
1441103	5384504.2338	4511869.4580	5384504.5506	4511869.3236	0.0096	0.0096
2331210	5383282.5517	4512122.1308	5383282.8679	4512121.9937	0.0095	0.0095
1441028	5382640.6399	4511887.4026	5382640.9688	4511887.2565	0.0075	0.0075
1441130	5382511.5066	4511839.4045	5382511.8366	4511839.2579	0.0075	0.0075
1441029	5382289.9575	4511697.6509	5382290.2899	4511697.5039	0.0075	0.0075
1441150	5382103.0978	4511619.6540	5382103.4319	4511619.5063	0.0077	0.0077
1441045	5382229.4756	4511445.9078	5382229.8100	4511445.7621	0.0075	0.0075
2331232	5383521.6721	4512150.4180	5383521.9936	4512150.2756	0.0081	0.0081
2331231	5383796.2555	4512284.6242	5383796.5744	4512284.4827	0.0087	0.0087
1441111	5383282.1846	4511939.6776	5383282.5090	4511939.5352	0.0077	0.0077
2331064	5383033.6316	4512434.8587	5383033.9546	4512434.7114	0.0082	0.0082
2331155	5382820.6043	4512110.1630	5382820.9306	4512110.0166	0.0077	0.0077
2331156	5382731.6557	4512137.0784	5382731.9825	4512136.9312	0.0077	0.0077
2331157	5382441.9051	4512121.8756	5382442.2339	4512121.7268	0.0078	0.0078
1441046	5382510.4649	4511238.9423	5382510.7987	4511238.7997	0.0074	0.0074
1441148	5382688.5185	4511136.2387	5382688.8518	4511136.0978	0.0073	0.0073
1441132	5382076.7908	4511791.1534	5382077.1240	4511791.0044	0.0078	0.0078
2331066	5382038.8772	4511948.2380	5382039.2097	4511948.0878	0.0080	0.0080
1441030	5381904.5093	4511579.3756	5381904.8450	4511579.2270	0.0080	0.0080
1441002	5381723.1544	4511368.7778	5381723.4926	4511368.6294	0.0082	0.0082
1441133	5381721.9079	4511554.0889	5381722.2449	4511553.9393	0.0082	0.0082
2331158	5382313.0586	4512144.0938	5382313.3881	4512143.9440	0.0079	0.0079
2331056	5382143.8744	4512168.7539	5382144.2049	4512168.6029	0.0081	0.0081
2331055	5382024.3271	4512243.8791	5382024.6578	4512243.7268	0.0083	0.0083
2331144	5382251.6932	4512291.7421	5382252.0221	4512291.5910	0.0081	0.0081
2331197	5384286.8809	4512282.1931	5384287.1965	4512282.0546	0.0095	0.0095
2331230	5384027.4398	4512315.9026	5384027.7570	4512315.7623	0.0091	0.0091
2331234	5384174.9442	4512412.1032	5384175.2598	4512411.9631	0.0095	0.0095
2331203	5384267.1617	4512506.7311	5384267.4761	4512506.5910	0.0098	0.0098
2331204	5384229.0447	4512651.3685	5384229.3585	4512651.2273	0.0099	0.0099
2331200	5384085.0128	4512849.6229	5384085.3263	4512849.4794	0.0100	0.0100
2331205	5383865.1473	4512784.5589	5383865.4626	4512784.4144	0.0095	0.0095
2331259	5384426.6989	4512835.4028	5384427.0102	4512835.2615	0.0106	0.0106
2331206	5383748.3440	4512642.4362	5383748.6610	4512642.2920	0.0091	0.0091
2331207	5383513.2602	4512547.0064	5383513.5793	4512546.8614	0.0087	0.0087
2331208	5383325.9385	4512504.4549	5383326.2591	4512504.3089	0.0084	0.0084
2331063	5383186.5878	4512434.7823	5383186.9098	4512434.6360	0.0082	0.0082
2331067	5383057.0831	4512759.0920	5383057.4039	4512758.9428	0.0087	0.0087
2331070	5382921.9789	4512572.3509	5382922.3017	4512572.2021	0.0084	0.0084
2331150	5382842.4612	4512457.2576	5382842.7853	4512457.1090	0.0081	0.0081
2331149	5382724.4876	4512391.5538	5382724.8129	4512391.4049	0.0080	0.0080
2331148	5382583.0241	4512424.0274	5382583.3500	4512423.8774	0.0081	0.0081
2331098	5382877.7549	4512546.6073	5382878.0782	4512546.4584	0.0083	0.0083
1441015	5383528.9763	4510516.5258	5383529.3079	4510516.3943	0.0084	0.0084
1441021	5383825.2367	4510649.8010	5383825.5655	4510649.6704	0.0086	0.0086
1441146	5383662.2107	4510366.6891	5383662.5423	4510366.5593	0.0088	0.0088
1441020	5384274.1695	4510791.3742	5384274.4944	4510791.2454	0.0093	0.0093
1441125	5383804.9662	4510208.3183	5383805.2979	4510208.1905	0.0092	0.0092
1441124	5383951.9219	4510042.3970	5383952.2536	4510042.2712	0.0097	0.0097
1441123	5384092.2075	4509884.4388	5384092.5393	4509884.3148	0.0103	0.0103
1441126	5384015.9898	4509746.0466	5384016.3229	4509745.9231	0.0104	0.0104
1441105	5383593.3180	4509547.7273	5383593.6551	4509547.6025	0.0103	0.0103
1441122	5384208.2659	4509754.3291	5384208.5978	4509754.2067	0.0107	0.0107
1441121	5384526.8661	4510853.1902	5384527.1890	4510853.0625	0.0098	0.0098
1441019	5384702.1123	4510807.3736	5384702.4343	4510807.2474	0.0102	0.0102
1441017	5384796.6706	4510535.1699	5384796.9938	4510535.0460	0.0107	0.0107
1441106	5383571.9578	4509787.7399	5383572.2936	4509787.6133	0.0098	0.0098
1441107	5383566.3726	4510003.7609	5383566.7071	4510003.6329	0.0093	0.0093
1441120	5384742.9337	4510333.5323	5384743.2584	4510333.4094	0.0108	0.0108
1441119	5384725.9896	4510183.3046	5384726.3154	4510183.1826	0.0110	0.0110
1441118	5384607.0057	4510092.0694	5384607.3328	4510091.9472	0.0109	0.0109
1441016	5384400.6648	4509881.1023	5384400.9945	4509880.9802	0.0108	0.0108
1441096	5380542.6078	4511362.6988	5380542.9538	4511362.5432	0.0109	0.0109
1441095	5380845.1715	4511338.6326	5380845.5156	4511338.4790	0.0101	0.0101

1441049	5380894.7427	4511650.7346	5380895.0846	4511650.5793	0.0100	0.0100
1441134	5381217.0401	4511439.9018	5381217.3811	4511439.7498	0.0092	0.0092
1441110	5381332.7366	4511470.9983	5381333.0767	4511470.8469	0.0090	0.0090
1441115	5381403.1058	4511787.0826	5381403.4434	4511786.9295	0.0089	0.0089
1441031	5381454.1383	4511521.3600	5381454.4773	4511521.2089	0.0087	0.0087
1441114	5381468.1855	4511945.8101	5381468.5218	4511945.6564	0.0089	0.0089
2331222	5381465.6355	4512059.1026	5381465.9711	4512058.9481	0.0090	0.0090
2331223	5381310.5726	4512055.2056	5381310.9093	4512055.0502	0.0093	0.0093
2331062	5381149.0022	4512169.4938	5381149.3392	4512169.3366	0.0098	0.0098
2331061	5380925.4878	4512328.5887	5380925.8253	4512328.4291	0.0104	0.0104
2331058	5380663.2389	4512273.0750	5380663.5784	4512272.9141	0.0110	0.0110
2331059	5380407.0785	4513201.2484	5380407.4140	4513201.0799	0.0130	0.0130
2331071	5380543.1332	4513161.9722	5380543.4680	4513161.8047	0.0126	0.0126
2331237	5380415.7900	4513028.5830	5380416.1265	4513028.4156	0.0127	0.0127
2331239	5380414.2742	4512238.6789	5380414.6156	4512238.5167	0.0116	0.0116
2331238	5380471.7762	4512553.9329	5380472.1153	4512553.7690	0.0118	0.0118
2331057	5380973.6705	4512990.7721	5380974.0036	4512990.6085	0.0113	0.0113
2331140	5381095.8959	4512950.8215	5381096.2284	4512950.6589	0.0110	0.0110
2331053	5380831.1019	4512962.4640	5380831.4360	4512962.2996	0.0116	0.0116
2331080	5381398.3129	4512863.0808	5381398.6439	4512862.9206	0.0103	0.0103
2331141	5381314.4021	4512944.2028	5381314.7332	4512944.0415	0.0106	0.0106
2331142	5381481.2813	4512730.1203	5381481.6126	4512729.9615	0.0099	0.0099
2331143	5381671.3544	4512560.1184	5381671.6856	4512559.9619	0.0093	0.0093
2331052	5381320.1217	4512802.2955	5381320.4536	4512802.1352	0.0103	0.0103
2331051	5381271.9026	4513147.6138	5381272.2327	4513147.4510	0.0110	0.0110
2331054	5381930.2352	4512369.5226	5381930.5658	4512369.3689	0.0086	0.0086
2331136	5381523.5871	4513227.9942	5381523.9151	4513227.8324	0.0108	0.0108
2331133	5381871.8999	4512831.8158	5381872.2280	4512831.6587	0.0095	0.0095
2331132	5381924.5506	4512665.3700	5381924.8794	4512665.2144	0.0091	0.0091
2331134	5381769.2148	4513109.6777	5381769.5419	4513109.5182	0.0102	0.0102
2331135	5381551.8019	4513064.3335	5381552.1306	4513064.1729	0.0104	0.0104
2331217	5381646.3960	4513332.7886	5381646.7225	4513332.6269	0.0108	0.0108
2331145	5382018.5744	4512467.2662	5382018.9038	4512467.1124	0.0086	0.0086
2331131	5381991.4395	4512598.0314	5381991.7683	4512597.8766	0.0089	0.0089
2331146	5382396.4773	4512357.3449	5382396.8049	4512357.1943	0.0081	0.0081
2331147	5382480.7067	4512371.0736	5382481.0337	4512370.9233	0.0081	0.0081
2331216	5381778.2401	4513358.1696	5381778.5656	4513358.0085	0.0107	0.0107
2331215	5381889.7774	4513407.4486	5381890.1019	4513407.2878	0.0107	0.0107
2331214	5382194.0904	4513439.3860	5382194.4126	4513439.2270	0.0105	0.0105
2331099	5382772.5406	4512796.6268	5382772.8631	4512796.4755	0.0088	0.0088
2331151	5382702.9029	4512983.4752	5382703.2246	4512983.3222	0.0092	0.0092
2331152	5382614.8476	4513018.6249	5382615.1697	4513018.4712	0.0093	0.0093
2331212	5382515.2377	4513086.0183	5382515.5600	4513085.8636	0.0095	0.0095
2331213	5382371.3444	4513221.2476	5382371.6668	4513221.0911	0.0098	0.0098
2331233	5383811.3678	4512612.8008	5383811.6845	4512612.6571	0.0092	0.0092
1441116	5383708.8865	4510375.1936	5383709.2177	4510375.0641	0.0088	0.0088
1441117	5381997.2536	4509574.5299	5381997.6011	4509574.3950	0.0103	0.0103
2330606	5380656.4129	4513059.9610	5380656.7476	4513059.7949	0.0121	0.0121
1440850	5382801.3415	4511968.6229	5382801.6689	4511968.4773	0.0075	0.0075
2330603	5382565.0850	4513010.0795	5382565.4075	4513009.9255	0.0093	0.0093
1440503	5385020.2806	4510908.1844	5385020.6000	4510908.0594	0.0110	0.0110
4085011	5382944.4207	4511883.2682	5382944.7476	4511883.1240	0.0074	0.0074
1440416	5384530.7138	4509682.3464	5384531.0440	4509682.2265	0.0114	0.0114
1440426	5381110.6606	4509478.4520	5381111.0145	4509478.3123	0.0118	0.0118

OBLICZONE POPRAWKI HAUSBRANDTA, WSPÓŁRZĘDNE SKORYGOWANE

Nr punktu	dx	dy	x2(skór)	y2(skór)	mp
1440326	-0.0028	-0.0039	5381858.6366	4510896.8915	0.0116
1440315	0.0053	-0.0057	5384270.1670	4511188.1626	0.0127
1440344	-0.0062	-0.0045	5380793.8819	4510897.5834	0.0148
2331258	0.0019	-0.0042	5384726.6921	4512781.8891	0.0158
9999	0.0088	0.0028	5381152.4422	4513214.0292	0.0161
1441013	-0.0236	-0.0119	5381311.7697	4509591.7845	0.0158
1441018	0.0098	-0.0179	5384893.0592	4510789.3111	0.0151
1441139	-0.0219	-0.0109	5381502.6529	4509577.1245	0.0154
1441138	-0.0193	-0.0095	5381679.7396	4509608.4702	0.0150
1441077	-0.0235	-0.0118	5381355.2678	4509406.9146	0.0163
1441140	-0.0241	-0.0121	5381155.0195	4509629.8481	0.0161
1441012	-0.0134	-0.0058	5382030.1959	4509633.7945	0.0143
1441011	-0.0089	-0.0029	5382281.9470	4509729.4462	0.0137
1441064	-0.0099	-0.0032	5382259.3094	4509595.5514	0.0141
1441063	-0.0161	-0.0076	5381857.1501	4509669.5180	0.0145
1441079	-0.0211	-0.0104	5381443.4382	4509070.2597	0.0173
1441078	-0.0192	-0.0091	5381640.9517	4509076.6649	0.0169
1441044	-0.0225	-0.0113	5381244.2753	4509804.8081	0.0154
1441141	-0.0204	-0.0103	5381306.5782	4509941.6707	0.0149
1441010	-0.0065	-0.0010	5382448.1837	4509773.6689	0.0134

1440419	-0.0045	0.0006	5382600.0303	4509837.4798	0.0131
1441009	-0.0031	0.0019	5382726.7125	4509895.2708	0.0129
1441008	-0.0013	0.0034	5382914.9150	4510026.7901	0.0125
1441065	-0.0092	-0.0020	5382351.7372	4509403.7186	0.0147
1441066	-0.0086	-0.0011	5382411.7156	4509245.7384	0.0153
1441083	-0.0098	-0.0018	5382300.0335	4508842.3112	0.0169
1441067	-0.0080	-0.0001	5382466.5019	4509056.4792	0.0160
1441082	-0.0124	-0.0041	5382132.2657	4509002.2441	0.0164
1441081	-0.0152	-0.0063	5381895.7666	4508911.0322	0.0171
1441062	-0.0141	-0.0070	5381782.8934	4509999.6579	0.0136
1441043	-0.0095	-0.0057	5381515.5357	4510505.2563	0.0131
1441042	-0.0070	-0.0049	5381387.3668	4510734.1834	0.0130
1441143	-0.0139	-0.0074	5381377.7574	4510299.3025	0.0138
1441142	-0.0170	-0.0087	5381407.7497	4510107.8269	0.0142
1441136	-0.0045	-0.0042	5381712.7913	4510794.5063	0.0121
1441055	-0.0088	-0.0055	5381037.6952	4510692.4080	0.0142
1441007	-0.0010	0.0016	5382870.6173	4510249.2938	0.0119
1441005	-0.0007	0.0001	5382853.3843	4510457.3035	0.0114
1441147	-0.0015	0.0047	5382931.4446	4509845.3597	0.0131
1441004	0.0000	0.0000	5382986.4278	4510568.1200	0.0112
1441003	0.0000	-0.0009	5382955.2021	4510671.8477	0.0110
1441109	0.0008	0.0037	5383211.6491	4510366.6726	0.0118
1441037	-0.0020	0.0054	5382920.2981	4509654.2020	0.0137
1441036	-0.0019	0.0065	5382960.5570	4509509.7226	0.0142
1441006	0.0002	-0.0028	5382903.1462	4510938.9642	0.0106
1441127	0.0004	-0.0028	5383208.2976	4511065.7154	0.0106
1441128	-0.0004	-0.0044	5383077.9409	4511392.2148	0.0103
1441048	-0.0016	-0.0048	5382976.9145	4511606.8658	0.0103
1441014	0.0011	0.0003	5383326.4709	4510750.3205	0.0111
1441047	0.0002	-0.0034	5382838.7111	4511032.1804	0.0104
1441038	-0.0001	-0.0026	5382783.8160	4510857.3868	0.0107
1441108	0.0014	0.0070	5383321.1215	4510208.2866	0.0123
1441035	-0.0018	0.0077	5383008.2885	4509320.7182	0.0149
1441034	-0.0018	0.0083	5383037.4724	4509136.3542	0.0156
1441033	0.0010	0.0149	5383385.1478	4509190.8319	0.0156
1441032	0.0035	0.0234	5383717.5944	4509393.7961	0.0153
1441069	-0.0026	0.0072	5382969.4308	4509002.2016	0.0161
1441068	-0.0042	0.0046	5382803.2977	4508962.9999	0.0162
1441057	-0.0107	-0.0061	5380712.1411	4510572.6339	0.0154
1441099	-0.0079	-0.0050	5380630.1839	4510766.8959	0.0155
1441056	-0.0112	-0.0064	5380878.7425	4510546.2326	0.0149
1441098	-0.0047	-0.0037	5380439.7740	4511016.4709	0.0160
1441097	-0.0025	-0.0029	5380471.8630	4511229.7681	0.0157
1441041	-0.0027	-0.0036	5382061.5645	4510783.0855	0.0114
1441135	-0.0033	-0.0038	5381915.6181	4510797.6354	0.0117
1441040	-0.0014	-0.0032	5382332.6168	4510798.9823	0.0110
1441039	-0.0007	-0.0029	5382530.5329	4510824.5044	0.0108
1441061	-0.0096	-0.0053	5381827.0131	4510295.4687	0.0128
1441001	-0.0020	-0.0038	5381740.5664	4511070.8241	0.0117
1441026	-0.0023	-0.0047	5383119.7866	4511674.6495	0.0105
1441025	-0.0014	-0.0046	5383222.9582	4511632.4755	0.0105
1441113	-0.0031	-0.0047	5382949.0698	4511720.6650	0.0104
1441024	-0.0000	-0.0043	5383567.3532	4511686.9394	0.0110
1441023	0.0014	-0.0043	5383921.2894	4511762.2249	0.0119
1441027	0.0071	-0.0066	5382778.1842	4511886.2119	0.0105
1441112	-0.0046	-0.0045	5383037.6658	4511794.4648	0.0105
2331154	0.0018	-0.0056	5382983.9469	4512134.0109	0.0109
1441022	0.0030	-0.0051	5384249.9027	4511762.7574	0.0127
1441104	0.0034	-0.0055	5384367.8127	4511838.4330	0.0132
1441103	0.0039	-0.0061	5384504.5545	4511869.3175	0.0136
2331210	0.0024	-0.0049	5384352.8703	4512121.9889	0.0134
1441028	0.0059	-0.0063	5382640.9748	4511887.2502	0.0105
1441130	0.0040	-0.0058	5382511.8406	4511839.2521	0.0106
1441029	0.0021	-0.0051	5382290.2920	4511697.4988	0.0107
1441150	0.0013	-0.0046	5382103.4332	4511619.5017	0.0109
1441045	0.0011	-0.0045	5382229.8110	4511445.7576	0.0107
2331232	-0.0001	-0.0047	5383521.9936	4512150.2709	0.0115
2331231	0.0004	-0.0045	5383796.5748	4512284.4782	0.0122
1441111	-0.0014	-0.0048	5383282.5076	4511939.5304	0.0109
2331064	0.0006	-0.0053	5383033.9552	4512434.7061	0.0115
2331155	0.0065	-0.0064	5382820.9371	4512110.0101	0.0108
2331156	0.0063	-0.0064	5382731.9888	4512136.9248	0.0109
2331157	0.0035	-0.0057	5382442.2374	4512121.7211	0.0110
1441046	0.0006	-0.0043	5382510.7992	4511238.7954	0.0104
1441148	0.0003	-0.0039	5382688.8521	4511136.0939	0.0104
1441132	0.0016	-0.0046	5382077.1256	4511790.9998	0.0111
2331066	0.0015	-0.0046	5382039.2112	4511948.0832	0.0113

1441030	0.0007	-0.0041	5381904.8457	4511579.2229	0.0113
1441002	-0.0004	-0.0037	5381723.4922	4511368.6257	0.0116
1441133	0.0003	-0.0037	5381722.2452	4511553.9356	0.0117
2331158	0.0023	-0.0053	5382313.3904	4512143.9387	0.0112
2331056	0.0014	-0.0048	5382144.2062	4512168.5981	0.0114
2331055	0.0008	-0.0044	5382024.6586	4512243.7224	0.0118
2331144	0.0010	-0.0050	5382252.0231	4512291.5860	0.0115
2331197	0.0017	-0.0046	5384287.1983	4512282.0500	0.0135
2331230	0.0009	-0.0044	5384027.7579	4512315.7579	0.0128
2331234	0.0012	-0.0044	5384175.2609	4512411.9587	0.0134
2331203	0.0013	-0.0044	5384267.4773	4512506.5866	0.0138
2331204	0.0009	-0.0043	5384229.3594	4512651.2230	0.0140
2331200	0.0003	-0.0042	5384085.3266	4512849.4752	0.0142
2331205	-0.0001	-0.0043	5383865.4626	4512784.4101	0.0135
2331259	0.0011	-0.0041	5384427.0113	4512835.2574	0.0150
2331206	-0.0001	-0.0045	5383748.6609	4512642.2875	0.0129
2331207	-0.0002	-0.0047	5383513.5790	4512546.8566	0.0123
2331208	-0.0002	-0.0049	5383326.2588	4512504.3040	0.0119
2331063	0.0002	-0.0051	5383186.9100	4512434.6309	0.0116
2331067	-0.0025	-0.0051	5383057.4015	4512758.9377	0.0124
2331070	-0.0009	-0.0052	5382922.3008	4512572.1968	0.0118
2331150	0.0006	-0.0054	5382842.7859	4512457.1036	0.0115
2331149	0.0017	-0.0056	5382724.8145	4512391.3994	0.0114
2331148	0.0006	-0.0054	5382583.3507	4512423.8720	0.0115
2331098	-0.0007	-0.0053	5382878.0775	4512546.4531	0.0117
1441015	0.0022	0.0049	5383529.3101	4510516.3991	0.0118
1441021	0.0034	0.0045	5383825.5690	4510649.6749	0.0122
1441146	0.0030	0.0092	5383662.5453	4510366.5685	0.0124
1441020	0.0060	-0.0016	5384274.5004	4510791.2439	0.0131
1441125	0.0039	0.0154	5383805.3017	4510208.2058	0.0130
1441124	0.0047	0.0235	5383952.2583	4510042.2947	0.0138
1441123	0.0053	0.0320	5384092.5446	4509884.3468	0.0145
1441126	0.0051	0.0318	5384016.3280	4509745.9549	0.0147
1441105	0.0029	0.0199	5383593.6580	4509547.6224	0.0146
1441122	0.0057	0.0379	5384208.6035	4509754.2446	0.0151
1441121	0.0079	-0.0092	5384527.1969	4510853.0533	0.0138
1441019	0.0090	-0.0139	5384702.4433	4510807.2335	0.0145
1441017	0.0083	-0.0072	5384797.0021	4510535.0388	0.0151
1441106	0.0029	0.0177	5383572.2965	4509787.6310	0.0138
1441107	0.0028	0.0146	5383566.7099	4510003.6474	0.0132
1441120	0.0070	0.0082	5384743.2655	4510333.4177	0.0153
1441119	0.0064	0.0207	5384726.3218	4510183.2033	0.0155
1441118	0.0060	0.0301	5384607.3388	4510091.9773	0.0154
1441016	0.0059	0.0399	5384401.0005	4509881.0201	0.0153
1441096	-0.0013	-0.0024	5380542.9525	4511362.5408	0.0154
1441095	-0.0016	-0.0028	5380845.5140	4511338.4762	0.0143
1441049	0.0009	-0.0018	5380895.0855	4511650.5775	0.0142
1441134	-0.0007	-0.0030	5381217.3804	4511439.7469	0.0131
1441110	-0.0005	-0.0031	5381333.0762	4511470.8438	0.0127
1441115	0.0010	-0.0027	5381403.4445	4511786.9268	0.0126
1441031	-0.0001	-0.0032	5381454.4772	4511521.2057	0.0124
1441114	0.0014	-0.0027	5381468.5232	4511945.6537	0.0126
2331222	0.0018	-0.0024	5381465.9729	4512058.9457	0.0127
2331223	0.0023	-0.0018	5381310.9116	4512055.0484	0.0132
2331062	0.0038	-0.0006	5381149.3430	4512169.3360	0.0138
2331061	0.0063	0.0012	5380925.8316	4512328.4303	0.0148
2331058	0.0068	0.0016	5380663.5852	4512272.9158	0.0156
2331059	0.0116	0.0046	5380407.4256	4513201.0845	0.0183
2331071	0.0121	0.0049	5380543.4801	4513161.8096	0.0178
2331237	0.0118	0.0047	5380416.1383	4513028.4203	0.0179
2331239	0.0066	0.0016	5380414.6223	4512238.5183	0.0165
2331238	0.0096	0.0034	5380472.1248	4512553.7723	0.0167
2331057	0.0109	0.0041	5380974.0145	4512990.6126	0.0160
2331140	0.0095	0.0032	5381096.2378	4512950.6621	0.0155
2331053	0.0118	0.0047	5380831.4479	4512962.3044	0.0164
2331080	0.0049	0.0002	5381398.6489	4512862.9208	0.0145
2331141	0.0064	0.0012	5381314.7396	4512944.0427	0.0149
2331142	0.0034	-0.0008	5381481.6160	4512729.9607	0.0140
2331143	0.0013	-0.0026	5381671.6868	4512559.9594	0.0131
2331052	0.0058	0.0008	5381320.4595	4512802.1360	0.0145
2331051	0.0072	0.0018	5381272.2399	4513147.4528	0.0156
2331054	0.0003	-0.0040	5381930.5661	4512369.3649	0.0122
2331136	0.0034	-0.0006	5381523.9185	4513227.8318	0.0152
2331133	-0.0011	-0.0035	5381872.2269	4512831.6552	0.0134
2331132	-0.0010	-0.0038	5381924.8785	4512665.2105	0.0129
2331134	-0.0001	-0.0027	5381769.5418	4513109.5155	0.0144
2331135	0.0029	-0.0009	5381552.1336	4513064.1720	0.0147

```

2331217  0.0017 -0.0016 5381646.7242 4513332.6253  0.0153
2331145 -0.0004 -0.0043 5382018.9034 4512467.1082  0.0122
2331131 -0.0011 -0.0041 5381991.7672 4512597.8724  0.0126
2331146  0.0009 -0.0052 5382396.8058 4512357.1890  0.0115
2331147  0.0011 -0.0054 5382481.0348 4512370.9180  0.0114
2331216 -0.0000 -0.0025 5381778.5656 4513358.0060  0.0152
2331215 -0.0012 -0.0031 5381890.1007 4513407.2847  0.0151
2331214 -0.0038 -0.0044 5382194.4088 4513439.2226  0.0148
2331099 -0.0052 -0.0053 5382772.8579 4512796.4702  0.0124
2331151 -0.0070 -0.0055 5382703.2176 4512983.3168  0.0130
2331152 -0.0074 -0.0055 5382615.1623 4513018.4657  0.0131
2331212 -0.0073 -0.0055 5382515.5527 4513085.8581  0.0134
2331213 -0.0062 -0.0052 5382371.6607 4513221.0859  0.0139
2331233  0.0001 -0.0044 5383811.6846 4512612.6527  0.0130
1441116  0.0032  0.0096 5383709.2209 4510375.0737  0.0125
1441117 -0.0142 -0.0063 5381997.5868 4509574.3887  0.0145
2330606  0.0124  0.0051 5380656.7600 4513059.8000  0.0172
1440850  0.0111 -0.0073 5382801.6800 4511968.4700  0.0106
2330603 -0.0075 -0.0055 5382565.4000 4513009.9200  0.0131
1440503  0.0100 -0.0194 5385020.6100 4510908.0400  0.0155
4085011 -0.0076 -0.0040 5382944.7400 4511883.1200  0.0105
1440416  0.0060  0.0435 5384531.0500 4509682.2700  0.0162
1440426 -0.0245 -0.0123 5381110.9900 4509478.3000  0.0167

```

----- geonet_w-----

5. Obliczenie i wyrównanie niwelacji satelitarnej (w części dotyczącej sieci GPS)

Komentarz

W zbiorze utworzonych z wektorów GPS pseudo-observacji znajdują się różnice wysokości elipsoidalnych. Przy wykorzystaniu programu z menu GEOIDA w systemie GEONET możemy je przeliczyć na odpowiadające różnice wysokości normalnych, a następnie poddać wyrównaniu tak jak klasyczną sieć niwelacyjną opartą na reperach nawiązania. W naszym przypadku wykorzystamy 3 punkty osnowy nawiązującej o zadanych wysokościach normalnych). Obliczone różnice wysokości normalnych (poddawane wyrównaniu) znajdziemy w poniższym protokole. W wyniku wyrównania uzyskują one odpowiednie poprawki obserwacyjne.

GEONET W/2001: ŚCISŁE WYRÓWNANIE SIECI NIWELACYJNEJ
Program GEOH wersja 10.2/2001 (c) ALGORES-SOFT

O B I E K T : DEMO

CHARAKTERYSTYKA DANYCH:

Kontrolny wykaz obserwacji i błędów średnich

Nr(i)	Nr(j)	DH(i,j)	m(DH)
2331258	1440344	41.62066	0.01732
2331258	1440416	1.51596	0.01732
1440315	1440326	49.16420	0.01732
1440315	1440344	60.15975	0.01732
1440315	1440416	20.05755	0.01732
1440315	1440426	69.80567	0.01732
1440315	2331258	18.54169	0.01732
1440326	1440344	10.99546	0.01732
1440326	1440416	-29.11045	0.01732
1440326	1440426	20.63917	0.01732
1440326	2331258	-30.62541	0.01732
1440344	1440416	-40.10481	0.01732
1440426	1440344	-9.64292	0.01732
1440426	1440416	-49.75152	0.01732
1440426	2331258	-51.26418	0.01732
1440503	1440315	-30.13747	0.01732
1440503	1440315	-30.10387	0.01732
1440503	1440326	19.03752	0.01732
1440503	1440344	30.03498	0.01732
1440503	1440416	-10.07463	0.01732
1440503	1440426	39.67940	0.01732
1440503	2331258	-11.58338	0.01732
1440503	9999	7.69612	0.01732
9999	1440315	-37.80040	0.01732
9999	1440315	-37.80950	0.01732

9999	1440326	11.35680	0.01732
9999	1440344	22.35066	0.01732
9999	1440416	-17.75715	0.01732
9999	1440426	31.99427	0.01732
9999	1440503	-7.67252	0.01732
9999	2330606	22.89466	0.01732
9999	2331258	-19.26941	0.01732
9999	2331258	-19.27181	0.01732

Łączna liczba danych różnic wysokości: 33

Kontrolny wykaz wysokości nawiązania i błędów srednich

Nr(i)	H(i)	m(H)
2331258	331.9250	0.0000
1440326	362.5500	0.0000
1440503	343.5100	0.0000

Liczba danych punktów nawiązania = 3

Liczba zidentyfikowanych punktów sieci LP =9
w tym liczba punktów nawiązania LS =3

M A P A POWIĄZAŃ OBSERWACYJNYCH PUNKTÓW SIECI

NR PUNKTU	ILE ŁĄCZY	PUNKTY	INCYDENTNE						
2331258	7	2	3	4	5	6	7	8	
1440344	7	1	4	5	3	6	7	8	
1440416	7	1	4	5	2	6	7	8	
1440315	7	5	2	3	6	1	7	8	
1440326	7	4	2	3	6	1	7	8	
1440426	7	4	5	2	3	1	7	8	
1440503	7	4	5	2	3	6	1	8	
9999	8	7	4	5	2	3	6	9	

1

2330606 1 8

** PUNKT 2330606 BEZ KONTROLI LUB ODOSOBNIONY

LICZBA REZERWOWANYCH ELEMENTOW URN. = 39

PARAMETRY NIEZAWODNOSCI SIECI:

Nadwymiarowość sieci LU = M-N = 27
Wskaźnik niezawodności z = LU/M = 0.81818
Parametr Otrębskiego p = N/M = 0.18182
(przec. zmniejszenie wariancji obs.
Współcz. zmniejsz. bł. śr. obs. q= sgrt(p) = 0.42640
(M = 33 N = LP - LS = 6)

PARAMETRY ZBIEŻNOSCI PROCESU ITERACYJNEGO:

ITER = 1 Średni przyrost niewiadomych = 2.75991138696070E+0001
[pll]= 115366022.44065 Mo~ (bez miana) = 2067.07519
[pvv]= 3.34341 Mo (bez miana) = 0.35189
ITER = 2 Średni przyrost niewiadomych = 3.23308896815378E-0015
[pll]= 3.34341 Mo~ (bez miana) = 0.35189
[pvv]= 3.34341 Mo (bez miana) = 0.35189

WYSOKOŚCI WYRÓWNANE I BŁĘDY ŚREDNIE

LP	NRP	H	MH
		[m]	[m]
1	2331258	331.925	0.000 #
2	1440344	373.545	0.002
3	1440416	333.439	0.002
4	1440315	313.386	0.002
5	1440326	362.550	0.000 #
6	1440426	383.190	0.002
7	1440503	343.510	0.000 #
8	9999	351.194	0.002
9	2330606	374.089	0.006

OBSERWACJE W Y R Ó W N A N I E

Opcja ścisła analizy dokładności:
obliczenie błędów średnich poprawek
na podstawie macierzy kowariancyjnej

I	J	DHobs	mDHobs	V	mV	DHwyr	mDHwyr
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1440344	2331258	-41.621	0.006	0.000	0.006	-41.620	0.002
1440416	2331258	-1.516	0.006	0.002	0.006	-1.514	0.002
1440315	1440326	49.164	0.006	-0.001	0.006	49.164	0.002
1440315	1440344	60.160	0.006	-0.001	0.005	60.159	0.003

1440315	1440416	20.058	0.006	-0.005	0.005	20.053	0.003
1440315	1440426	69.806	0.006	-0.002	0.005	69.803	0.003
1440315	2331258	18.542	0.006	-0.003	0.006	18.539	0.002
1440326	1440344	10.995	0.006	-0.000	0.006	10.995	0.002
1440326	1440416	-29.110	0.006	-0.000	0.006	-29.111	0.002
1440326	1440426	20.639	0.006	0.000	0.006	20.640	0.002
1440326	2331258	-30.625	0.006	0.000	0.006	-30.625	0.000
1440344	1440416	-40.105	0.006	-0.001	0.005	-40.106	0.003
1440344	1440426	9.643	0.006	0.001	0.005	9.644	0.003
1440416	1440426	49.752	0.006	-0.001	0.005	49.750	0.003
1440426	2331258	-51.264	0.006	-0.000	0.006	-51.265	0.002
1440503	1440315	-30.137	0.006	0.014	0.006	-30.124	0.002 ee
1440503	1440315	-30.104	0.006	-0.020	0.006	-30.124	0.002 eee
1440503	1440326	19.038	0.006	0.002	0.006	19.040	0.000
1440503	1440344	30.035	0.006	0.000	0.006	30.035	0.002
1440503	1440416	-10.075	0.006	0.004	0.006	-10.071	0.002
1440503	1440426	39.679	0.006	0.000	0.006	39.680	0.002
1440503	2331258	-11.583	0.006	-0.002	0.006	-11.585	0.000
9999	1440503	-7.696	0.006	0.012	0.006	-7.684	0.002 ee
9999	1440315	-37.800	0.006	-0.007	0.006	-37.808	0.003 e
9999	1440315	-37.809	0.006	0.002	0.006	-37.808	0.003
9999	1440326	11.357	0.006	-0.001	0.006	11.356	0.002
9999	1440344	22.351	0.006	0.001	0.005	22.351	0.003
9999	1440416	-17.757	0.006	0.002	0.005	-17.755	0.003
9999	1440426	31.994	0.006	0.001	0.005	31.995	0.003
9999	1440503	-7.673	0.006	-0.012	0.006	-7.684	0.002 ee
2330606	9999	-22.895	0.006	-0.000	0.000	-22.895	0.006
9999	2331258	-19.269	0.006	0.000	0.006	-19.269	0.002
9999	2331258	-19.272	0.006	0.003	0.006	-19.269	0.002

EMPIRYCZNY ROZKŁAD POPRAWEK:

W relacji $|v| < Mv$ jest : 84.85% poprawek
W relacji $Mv < |v| < 2.Mv$ jest : 3.03% poprawek - symbol: e
W relacji $2.Mv < |v| < 3.Mv$ jest : 9.09% poprawek - symbol: ee
W relacji $3.Mv < |v|$ jest : 3.03% poprawek - symbol: eee
Przeciętna poprawka ujemna = -0.00351 m
(ilość poprawek (-) = 16
Przeciętna poprawka dodatnia = 0.00267 m
(ilość poprawek (+) = 17
Największa wartościowo v = -0.01969 m
dla odcinka: 1440503 1440315

KONTROLA ANALIZY DOKŁADNOŚCI:

[p_v] = 3.343412 Mo = 0.35189
Uwaga: mianowaną, empiryczną wartość Mo otrzymamy mnożąc
niemianowaną wartość Mo przez założony w danych błąd
średni jednostkowy pomiaru (na 1km lub 1 stanowisko)

**Inne, alternatywne (kontrolne) metody transformacji wysokościowej
(H elisoidalne => H normalne):**

- lokalna interpolacja (liniowa, biliniowa, kwadratowa) geoidy niwelacyjnej w oparciu o punkty dostosowania
- wykorzystanie bezpośrednio numerycznego modelu geoidy niwelacyjnej