



Warszawskie Przedsiębiorstwo
Geodezyjne S.A.
Ul. Nowy Świat 2, 00-497
Warszawa
Pracownia P-32, tel. 022 629-43-15

Analiza
Opracowanie metody przeliczania wysokości z
układów Kronsztadt 60 i Kronsztadt 86
na PL-EVRF2007-NH
Dla obszaru Powiatu Białostockiego
(wersja 2 z uwzględnionymi uwagami GUGiK)


DANE FORMALNO-PRAWNE

Projekt **ZSIN II.K-GESUT część IV powiaty: białostocki,
wysokomazowiecki, zambrowski.**

Wykonawca **Konsorcjum w składzie:**
Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A.
ul. Nowy Świat 2, 00-497 Warszawa – Lider
ABM Group sp. z o.o.
al. "Solidarności" 75 lok. 9, 00-090 Warszawa

Podstawa prawna: **Umowa nr GI-MZUT.0742.14.2016 z dnia 3.11.2016**

Data opracowania **Raport pierwotny: 23 lutego 2017**
Wersja 2: 31 marca 2017

| | | |
|-------------|---|---|
| Opracowanie | WPG S.A. mgr inż. Piotr Falkowski upr. zaw. 20077 | Z-ca Kierownika Pracowni  mgr inż. Piotr Falkowski upr. geod. 20077 podpis |
|-------------|---|---|

Podstawowe założenia

Niniejszy dokument został opracowany w celu wyznaczenia metody przeliczenia wysokości z układów Kronsztadt 60 i Kronsztadt 86 do układu PL-EVRF2007-NH, który został przyjęty jako obowiązujący dla ww. opracowania. Przeliczenie takie jest niezbędne do opracowania bazy GESUT (przeliczenie rzędnych punktów syt-wys i osnowy pomiarowej).

Wszelkie prace wykonano zgodnie z zapisami załącznika 5 do OPZ – „PRZELICZANIE SZCZEGÓŁOWEJ OSNOWY WYSOKOŚCIOWEJ, POMIAROWEJ OSNOWY WYSOKOŚCIOWEJ ORAZ RZĘDNYCH SZCZEGÓŁÓW SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWYCH DO PAŃSTWOWEGO UKŁADU WYSOKOŚCIOWEGO PL-EVRF2007-NH”. Ze względu na rodzaj zadania – przeliczenie rzędnych szczegółów sytuacyjno - wysokościowych – zastosowano metodę opisaną w rozdziale IV.2 ww. załącznika: „Transformacja wysokości punktów pomiarowej osnowy wysokościowej i rzędnych punktów sytuacyjno-wysokościowych”

Wszystkie analizy i obliczenia ograniczono do obszaru powiatu białostockiego. W tym celu pobrano z CODGiK rzędne reperów I i II klasy na ten obszar

Analizie poddano rzędne reperów dla których wyznaczono wysokości w trzech układach wysokości. Wszystkie udostępnione repery mają rzędne w układach Kronsztadt 86 i PL-EVRF2007-NH, natomiast tylko część reperów ma rzędne w układzie Kronsztadt 60. Aby możliwe było poprawne wyznaczenie parametrów transformacji, konieczne było wyznaczenie rzędnych wszystkich reperów w układzie Kronsztadt 60. W tym celu zastosowano dostępny komercyjnie program H2H-pl firmy Numerus. Poniżej zamieszczono cytat z dokumentacji programu opisujący zastosowaną w nim metodę przeliczania:

„W programie H2H-pl w wariantach przeliczeń pomiędzy układami Kronsztadt '86 i Kronsztadt '60 stosowany jest autorski model numeryczny zdefiniowany na podstawie rzędnych wybranych punktów osnowy wysokościowej I klasy, utworzony z użyciem metody najmniejszych kwadratów w odniesieniu do odchylek na punktach dostosowania. Błąd średni obliczony z wartości odchylek na punktach dostosowania wynosi $mCH = \pm 5.7$ mm. Model zbudowano jako swojego rodzaju matematyczny kompromis pomiędzy podstawą teoretyczną zakładającą, że powierzchnie ekwipotencjalne obu układów wysokości normalnych w ograniczonym rejonie powinny być równoległe, a sytuacją praktyczną wskazującą na pewne odchylenia od teorii, o czym świadczą spotykane nieidentyczne różnice rzędnych katalogowych dla sąsiednich reperów w obu układach. Tak zdefiniowany model ujmuje globalne zależności między układami, jest algorytmem a nie klasyczną transformacją, bezpośrednio nie wykorzystuje konkretnych reperów dostosowania w rejonie obliczeń, ani nie udostępnia użytkownikowi żadnych danych dotyczących takich reperów.”

Poprawność działania programu H2H-pl skontrolowano przeliczając za jego pomocą rzędne reperów I klasy i porównując je z rzędnymi katalogowymi.

Przyjęto następujący schemat obliczeń:

1. Wyznaczenie rzędnych wszystkich reperów I i II klasy w układzie Kronsztadt 60 (nie wszystkie repery udostępnione przez CODGiK posiadają te rzędne);
2. Obliczenie różnic rzędnych pomiędzy układami Kronsztadt 60 i Kronsztadt 86, a PL-EVRF2007-NH (dla reperów I i II klasy);
3. Wyznaczenie parametrów transformacji zgodnie z załącznikiem 5 do OPZ;

Dalsze części opracowania przedstawiają szczegółowe wyniki analizy i wnioski

Analiza i wnioski

Szkic wybranych reperów klasy I i II pozyskanych z CODGIK wykorzystanych w analizie



Rys. 1 – Szkic położenia reperów I i II klasy wykorzystanych przy wyznaczaniu parametrów transformacji wysokości. Numery, rzędne i współrzędne znajdują się w tabelach w dalszej części opracowania

Wyznaczenie rzędnych wszystkich reperów I i II klasy w układzie Kronsztadt 60

Ze względu na małą liczbę reperów (16% wszystkich dostępnych reperów), które posiadają rzędne w układzie Kronsztadt 60, zdecydowano się na wyliczenie rzędnych wszystkich reperów w programie H2H.pl.

W celu weryfikacji poprawności przeliczenia wysokości w programie H2H.pl dokonano za pomocą tego programu przeliczenia rzędnych z układu Kronsztadt 86 do układu Kronsztadt 60, a następnie porównano z rzędnymi pozyskanymi z katalogów. Przeliczenia dokonano dla reperów I klasy dla których rzędne podane są w katalogu w dwóch układach.

| Nr | klasa | X92 | Y92 | Kronsztadt 60 H2H | Kronsztadt 60 | różnica |
|----------|-------|--------|--------|-------------------|---------------|---------|
| 24510014 | I | 607595 | 764433 | 127.867 | 127.865 | -0.002 |
| 24510016 | I | 604361 | 766969 | 157.667 | 157.666 | -0.001 |
| 24510017 | I | 595635 | 767885 | 132.127 | 132.134 | 0.007 |
| 24510018 | I | 595607 | 767646 | 124.939 | 124.942 | 0.003 |
| 24510020 | I | 595867 | 766516 | 126.514 | 126.513 | -0.001 |
| 24510022 | I | 596089 | 765147 | 110.573 | 110.573 | 0.000 |
| 24510023 | I | 596030 | 764298 | 110.881 | 110.880 | -0.001 |
| 24510024 | I | 596061 | 764057 | 116.055 | 116.055 | 0.000 |
| 24510025 | I | 595987 | 762554 | 132.564 | 132.562 | -0.002 |
| 24510027 | I | 595677 | 761358 | 116.788 | 116.786 | -0.002 |
| 24510029 | I | 595059 | 759448 | 112.137 | 112.135 | -0.002 |
| 24510030 | I | 594890 | 758913 | 112.128 | 112.129 | 0.001 |

| | | | | | | |
|----------|----|--------|--------|---------|---------|--------|
| 24510032 | I | 594454 | 757607 | 117.176 | 117.177 | 0.001 |
| 24510034 | I | 594094 | 756479 | 115.020 | 115.020 | 0.000 |
| 24510035 | I | 593956 | 755954 | 128.749 | 128.747 | -0.002 |
| 24510037 | I | 593264 | 753916 | 143.394 | 143.396 | 0.002 |
| 24510040 | I | 592570 | 751808 | 140.921 | 140.922 | 0.001 |
| 24510042 | I | 591598 | 748729 | 126.086 | 126.087 | 0.001 |
| 24510043 | I | 591233 | 747632 | 128.091 | 128.093 | 0.002 |
| 24510552 | II | 598060 | 751126 | 144.722 | 144.720 | -0.002 |
| 24510700 | II | 600271 | 751959 | 109.529 | 109.530 | 0.001 |
| 24520801 | II | 594518 | 784520 | 169.567 | 169.570 | 0.003 |
| 24520803 | II | 592978 | 785415 | 154.846 | 154.845 | -0.001 |
| 24520804 | II | 593126 | 787510 | 149.124 | 149.122 | -0.002 |
| 24520805 | II | 593290 | 790402 | 150.380 | 150.377 | -0.003 |
| 24520850 | II | 595587 | 799048 | 142.525 | 142.524 | -0.001 |
| 24520851 | II | 594754 | 797035 | 148.196 | 148.187 | -0.009 |
| 24520852 | II | 593583 | 794989 | 159.402 | 159.400 | -0.002 |
| 24520853 | II | 593424 | 792467 | 155.484 | 155.481 | -0.003 |
| 24530750 | II | 580219 | 768351 | 128.487 | 128.470 | -0.017 |
| 24610600 | II | 595997 | 800751 | 152.733 | 152.734 | 0.001 |
| 24610601 | II | 595648 | 803071 | 149.485 | 149.484 | -0.002 |
| 24610602 | II | 594820 | 805292 | 170.367 | 170.367 | 0.000 |
| 24610603 | II | 593944 | 807063 | 149.045 | 149.042 | -0.003 |
| 24610650 | II | 593146 | 809045 | 150.664 | 150.662 | -0.002 |
| 24610651 | II | 592859 | 811583 | 152.704 | 152.702 | -0.002 |
| 24610652 | II | 592919 | 811816 | 152.048 | 152.044 | -0.004 |
| 24610653 | II | 593135 | 815893 | 173.468 | 173.462 | -0.006 |
| 24610654 | II | 593000 | 814056 | 150.638 | 150.633 | -0.005 |
| 24610803 | II | 593726 | 821663 | 150.952 | 150.944 | -0.008 |
| 24610804 | II | 593471 | 819785 | 168.004 | 167.995 | -0.009 |
| 24610805 | II | 593296 | 817658 | 168.137 | 168.129 | -0.008 |

Błąd Średni uzyskany z różnic rzędnych: 0,004 m

Wyniki zawarte w powyższej tabeli wskazują, że program H2H przelicza rzędne z dokładnością 0,004. Jest to dokładność zadowalająca dla zdefiniowanego zadania – przeliczenie rzędnych punktów sytuacyjno-wysokościowych.

Obliczenie różnic rzędnych pomiędzy układami Kronsztadt 60 i Kronsztadt 86 a PL-EVRF2007-NH (dla reperów I i II klasy)

Różnice rzędnych wyznaczono dla wszystkich reperów. Do wykonania obliczeń wykorzystano rzędne w układzie Kronsztadt 60 obliczone w programie H2H, rzędne w układzie Kronsztadt 86 i PL-EVRF2007-NH pozyskano z katalogów

Poniżej zamieszczono tabelę zawierającą wyniki obliczeń:

| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL-KRON60-NH H2H | PODGIK Kronsztadt 86 | PL-KRON86-NH | PL-EVRF2007-NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| 23540032 | I | 615828 | 789649 | 148.958 | 148.878 | 148.878 | 149.053 | 0.095 | 0.176 |
| 23540033 | I | 614539 | 788573 | 154.851 | 154.772 | 154.772 | 154.947 | 0.096 | 0.176 |
| 23540034 | I | 613651 | 787533 | 168.310 | 168.231 | 168.231 | 168.405 | 0.095 | 0.174 |
| 23540035 | I | 612102 | 786176 | 151.932 | 151.853 | 151.853 | 152.026 | 0.094 | 0.173 |
| 23540036 | I | 612109 | 786086 | 152.225 | 152.146 | 152.146 | 152.319 | 0.094 | 0.173 |
| 23540601 | II | 613944 | 774890 | 151.069 | 150.989 | 150.990 | 151.162 | 0.093 | 0.173 |
| 23540602 | II | 611942 | 774727 | 155.882 | 155.801 | 155.803 | 155.974 | 0.092 | 0.173 |
| 24420750 | II | 599331 | 734798 | 106.215 | 106.136 | 106.136 | 106.305 | 0.090 | 0.169 |
| 24420751 | II | 599472 | 733264 | 105.258 | 105.179 | 105.179 | 105.347 | 0.089 | 0.169 |
| 24420756 | II | 599264 | 733107 | 103.818 | 103.739 | 103.739 | 103.907 | 0.089 | 0.168 |
| 24510014 | I | 607595 | 764433 | 127.867 | 127.786 | 127.786 | 127.962 | 0.095 | 0.176 |
| 24510016 | I | 604361 | 766969 | 157.667 | 157.589 | 157.589 | 157.761 | 0.094 | 0.172 |
| 24510017 | I | 595635 | 767885 | 132.127 | 132.049 | 132.049 | 132.228 | 0.101 | 0.179 |
| 24510018 | I | 595607 | 767646 | 124.939 | 124.861 | 124.861 | 125.040 | 0.101 | 0.179 |

| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL-KRON60-NH H2H | PODGIK Kronsztadt 86 | PL-KRON86-NH | PL-EVRF2007-NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| 24510019 | I | 595752 | 766940 | 132.146 | 132.067 | 132.067 | 132.243 | 0.097 | 0.176 |
| 24510020 | I | 595867 | 766516 | 126.514 | 126.434 | 126.434 | 126.614 | 0.100 | 0.179 |
| 24510022 | I | 596089 | 765147 | 110.573 | 110.493 | 110.493 | 110.671 | 0.098 | 0.178 |
| 24510023 | I | 596030 | 764298 | 110.881 | 110.801 | 110.801 | 110.975 | 0.094 | 0.174 |
| 24510024 | I | 596061 | 764057 | 116.055 | 115.976 | 115.976 | 116.148 | 0.093 | 0.172 |
| 24510025 | I | 595987 | 762554 | 132.564 | 132.485 | 132.485 | 132.657 | 0.093 | 0.173 |
| 24510027 | I | 595677 | 761358 | 116.788 | 116.709 | 116.709 | 116.886 | 0.098 | 0.177 |
| 24510028 | I | 595307 | 760230 | 114.189 | 114.110 | 114.110 | 114.288 | 0.099 | 0.178 |
| 24510029 | I | 595059 | 759448 | 112.137 | 112.058 | 112.058 | 112.232 | 0.095 | 0.175 |
| 24510030 | I | 594890 | 758913 | 112.128 | 112.049 | 112.049 | 112.222 | 0.094 | 0.173 |
| 24510031 | I | 594718 | 758569 | 114.673 | 114.594 | 114.594 | 114.769 | 0.096 | 0.175 |
| 24510032 | I | 594454 | 757607 | 117.176 | 117.097 | 117.097 | 117.271 | 0.094 | 0.173 |
| 24510033 | I | 594359 | 757180 | 119.964 | 119.885 | 119.885 | 120.059 | 0.095 | 0.174 |
| 24510034 | I | 594094 | 756479 | 115.020 | 114.941 | 114.941 | 115.114 | 0.094 | 0.174 |
| 24510035 | I | 593956 | 755954 | 128.749 | 128.670 | 128.670 | 128.845 | 0.096 | 0.175 |
| 24510036 | I | 593719 | 755201 | 135.502 | 135.424 | 135.424 | 135.599 | 0.096 | 0.175 |
| 24510037 | I | 593264 | 753916 | 143.394 | 143.316 | 143.316 | 143.491 | 0.097 | 0.175 |
| 24510038 | I | 593088 | 753451 | 141.586 | 141.508 | 141.508 | 141.682 | 0.096 | 0.174 |
| 24510040 | I | 592570 | 751808 | 140.921 | 140.843 | 140.843 | 141.018 | 0.097 | 0.175 |
| 24510041 | I | 592160 | 750121 | 129.588 | 129.510 | 129.510 | 129.686 | 0.098 | 0.176 |
| 24510042 | I | 591598 | 748729 | 126.086 | 126.008 | 126.008 | 126.183 | 0.097 | 0.175 |
| 24510043 | I | 591233 | 747632 | 128.091 | 128.014 | 128.014 | 128.189 | 0.098 | 0.175 |
| 24510047 | I | 605961 | 765802 | 146.322 | 146.241 | 146.241 | 146.415 | 0.093 | 0.174 |
| 24510250 | II | 600733 | 751712 | 108.857 | 108.779 | 108.778 | 108.952 | 0.095 | 0.172 |
| 24510403 | II | 601885 | 752012 | 108.057 | 107.979 | 107.978 | 108.151 | 0.094 | 0.172 |
| 24510501 | II | 598601 | 737687 | 106.351 | 106.272 | 106.272 | 106.442 | 0.091 | 0.170 |
| 24510502 | II | 598452 | 738882 | 106.278 | 106.199 | 106.199 | 106.370 | 0.092 | 0.171 |
| 24510503 | II | 597521 | 740459 | 119.828 | 119.750 | 119.750 | 119.921 | 0.093 | 0.171 |
| 24510505 | II | 599120 | 736717 | 116.029 | 115.950 | 115.950 | 116.120 | 0.091 | 0.170 |
| 24510506 | II | 596425 | 742248 | 110.263 | 110.185 | 110.185 | 110.358 | 0.094 | 0.172 |
| 24510550 | II | 599976 | 751529 | 108.739 | 108.662 | 108.660 | 108.834 | 0.095 | 0.173 |
| 24510551 | II | 599180 | 751367 | 118.006 | 117.929 | 117.927 | 118.101 | 0.095 | 0.173 |
| 24510552 | II | 598060 | 751126 | 144.722 | 144.645 | 144.643 | 144.817 | 0.095 | 0.173 |
| 24510553 | II | 597414 | 750958 | 152.107 | 152.030 | 152.028 | 152.202 | 0.095 | 0.173 |
| 24510554 | II | 595606 | 751071 | 153.366 | 153.290 | 153.288 | 153.463 | 0.097 | 0.173 |
| 24510600 | II | 595288 | 743929 | 114.320 | 114.243 | 114.242 | 114.415 | 0.095 | 0.172 |
| 24510650 | II | 594175 | 745067 | 120.559 | 120.481 | 120.481 | 120.654 | 0.095 | 0.173 |
| 24510651 | II | 593680 | 746065 | 113.130 | 113.053 | 113.052 | 113.227 | 0.097 | 0.174 |
| 24510652 | II | 592759 | 747498 | 119.764 | 119.686 | 119.686 | 119.861 | 0.097 | 0.174 |
| 24510653 | II | 592352 | 749412 | 127.897 | 127.819 | 127.819 | 127.994 | 0.097 | 0.176 |
| 24510654 | II | 593919 | 750791 | 136.846 | 136.770 | 136.768 | 136.943 | 0.097 | 0.174 |
| 24510655 | II | 593299 | 750472 | 137.123 | 137.039 | 137.045 | 137.220 | 0.097 | 0.181 |
| 24510656 | II | 590938 | 750094 | 140.974 | 140.897 | 140.897 | 141.072 | 0.098 | 0.175 |
| 24510657 | II | 591116 | 750047 | 141.421 | 141.343 | 141.343 | 141.519 | 0.097 | 0.175 |
| 24510700 | II | 600271 | 751959 | 109.529 | 109.451 | 109.450 | 109.624 | 0.095 | 0.173 |
| 24520010 | I | 611502 | 785844 | 152.798 | 152.719 | 152.719 | 152.893 | 0.095 | 0.174 |
| 24520011 | I | 610053 | 784856 | 153.459 | 153.380 | 153.380 | 153.551 | 0.092 | 0.171 |
| 24520012 | I | 608790 | 784220 | 140.398 | 140.319 | 140.319 | 140.492 | 0.094 | 0.172 |
| 24520014 | I | 607609 | 783361 | 146.933 | 146.854 | 146.854 | 147.025 | 0.092 | 0.171 |
| 24520015 | I | 606736 | 782917 | 147.429 | 147.350 | 147.350 | 147.520 | 0.091 | 0.171 |
| 24520016 | I | 605044 | 782169 | 162.651 | 162.572 | 162.572 | 162.741 | 0.090 | 0.169 |
| 24520017 | I | 603448 | 781765 | 168.126 | 168.047 | 168.047 | 168.217 | 0.091 | 0.169 |
| 24520018 | I | 601961 | 781036 | 137.144 | 137.065 | 137.065 | 137.234 | 0.090 | 0.169 |
| 24520019 | I | 600905 | 780873 | 129.065 | 128.986 | 128.986 | 129.156 | 0.091 | 0.170 |
| 24520020 | I | 600883 | 780872 | 127.546 | 127.467 | 127.467 | 127.638 | 0.092 | 0.172 |
| 24520021 | I | 599477 | 779842 | 117.291 | 117.212 | 117.212 | 117.384 | 0.093 | 0.172 |
| 24520022 | I | 597732 | 779753 | 166.318 | 166.239 | 166.239 | 166.411 | 0.093 | 0.172 |
| 24520023 | I | 596391 | 779760 | 157.070 | 156.991 | 156.991 | 157.163 | 0.093 | 0.172 |
| 24520024 | I | 595351 | 779786 | 153.724 | 153.645 | 153.645 | 153.819 | 0.095 | 0.173 |
| 24520025 | I | 594992 | 779549 | 150.311 | 150.232 | 150.232 | 150.405 | 0.094 | 0.172 |
| 24520027 | I | 594324 | 779042 | 138.520 | 138.441 | 138.441 | 138.613 | 0.093 | 0.172 |
| 24520028 | I | 594138 | 778878 | 139.084 | 139.005 | 139.005 | 139.179 | 0.095 | 0.173 |
| 24520029 | I | 593772 | 778440 | 129.906 | 129.827 | 129.827 | 130.000 | 0.094 | 0.173 |
| 24520030 | I | 594308 | 778021 | 127.771 | 127.692 | 127.692 | 127.866 | 0.095 | 0.174 |
| 24520033 | I | 596248 | 776522 | 130.683 | 130.604 | 130.604 | 130.778 | 0.095 | 0.174 |

| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL-KRON60-NH H2H | PODGIK Kronsztadt 86 | PL-KRON86-NH | PL-EVRF2007-NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| 24520034 | I | 596187 | 774782 | 118.746 | 118.667 | 118.667 | 118.841 | 0.095 | 0.175 |
| 24520035 | I | 595728 | 773107 | 126.494 | 126.415 | 126.415 | 126.590 | 0.096 | 0.176 |
| 24520036 | I | 602748 | 768066 | 155.605 | 155.527 | 155.527 | 155.699 | 0.094 | 0.172 |
| 24520037 | I | 601267 | 768368 | 149.038 | 148.960 | 148.960 | 149.131 | 0.093 | 0.171 |
| 24520038 | I | 600151 | 768518 | 125.500 | 125.422 | 125.422 | 125.599 | 0.099 | 0.177 |
| 24520039 | I | 599435 | 769794 | 125.202 | 125.124 | 125.124 | 125.300 | 0.098 | 0.177 |
| 24520040 | I | 598483 | 771469 | 119.124 | 119.046 | 119.046 | 119.222 | 0.098 | 0.176 |
| 24520041 | I | 596969 | 771101 | 122.199 | 122.121 | 122.121 | 122.297 | 0.098 | 0.176 |
| 24520042 | I | 595994 | 772147 | 132.676 | 132.598 | 132.598 | 132.773 | 0.097 | 0.176 |
| 24520043 | I | 595750 | 772886 | 127.462 | 127.383 | 127.383 | 127.558 | 0.096 | 0.175 |
| 24520045 | I | 595307 | 768807 | 131.331 | 131.253 | 131.253 | 131.430 | 0.099 | 0.177 |
| 24520046 | I | 595159 | 769453 | 122.802 | 122.724 | 122.724 | 122.901 | 0.098 | 0.176 |
| 24520048 | I | 594726 | 771380 | 135.395 | 135.317 | 135.317 | 135.493 | 0.098 | 0.176 |
| 24520050 | I | 595499 | 772875 | 125.853 | 125.774 | 125.774 | 125.952 | 0.099 | 0.178 |
| 24520051 | I | 594973 | 772693 | 129.961 | 129.882 | 129.882 | 130.059 | 0.098 | 0.177 |
| 24520052 | I | 594424 | 773313 | 127.146 | 127.067 | 127.067 | 127.242 | 0.096 | 0.175 |
| 24520053 | I | 594010 | 774358 | 133.181 | 133.102 | 133.102 | 133.275 | 0.094 | 0.173 |
| 24520057 | I | 592542 | 775330 | 127.727 | 127.648 | 127.648 | 127.815 | 0.088 | 0.167 |
| 24520058 | I | 592454 | 776234 | 138.940 | 138.861 | 138.861 | 139.028 | 0.088 | 0.166 |
| 24520059 | I | 592268 | 776922 | 148.195 | 148.116 | 148.116 | 148.282 | 0.087 | 0.166 |
| 24520061 | I | 591831 | 778277 | 145.587 | 145.508 | 145.508 | 145.678 | 0.091 | 0.169 |
| 24520062 | I | 592348 | 778650 | 145.292 | 145.213 | 145.213 | 145.382 | 0.090 | 0.169 |
| 24520063 | I | 591743 | 779663 | 137.456 | 137.377 | 137.377 | 137.544 | 0.088 | 0.167 |
| 24520064 | I | 595773 | 777549 | 131.856 | 131.777 | 131.777 | 131.950 | 0.094 | 0.174 |
| 24520065 | I | 593772 | 775578 | 125.508 | 125.429 | 125.429 | 125.599 | 0.091 | 0.170 |
| 24520066 | I | 593440 | 775529 | 124.684 | 124.605 | 124.605 | 124.774 | 0.090 | 0.169 |
| 24520067 | I | 592166 | 777456 | 147.535 | 147.456 | 147.456 | 147.623 | 0.088 | 0.167 |
| 24520068 | I | 592007 | 779203 | 136.930 | 136.851 | 136.851 | 137.019 | 0.088 | 0.168 |
| 24520100 | II | 609868 | 774632 | 141.378 | 141.297 | 141.299 | 141.471 | 0.093 | 0.174 |
| 24520102 | II | 607941 | 775423 | 136.492 | 136.413 | 136.413 | 136.585 | 0.093 | 0.172 |
| 24520150 | II | 606456 | 776636 | 137.756 | 137.672 | 137.677 | 137.849 | 0.093 | 0.177 |
| 24520252 | II | 604689 | 776616 | 131.951 | 131.872 | 131.872 | 132.044 | 0.093 | 0.172 |
| 24520253 | II | 602488 | 777384 | 137.633 | 137.554 | 137.554 | 137.726 | 0.093 | 0.172 |
| 24520350 | II | 607796 | 799545 | 151.715 | 151.630 | 151.635 | 151.807 | 0.092 | 0.177 |
| 24520351 | II | 607385 | 798014 | 141.348 | 141.263 | 141.268 | 141.441 | 0.092 | 0.178 |
| 24520400 | II | 604680 | 791616 | 158.783 | 158.696 | 158.703 | 158.876 | 0.093 | 0.179 |
| 24520402 | II | 602741 | 789420 | 132.715 | 132.638 | 132.635 | 132.807 | 0.092 | 0.169 |
| 24520403 | II | 602151 | 789571 | 131.389 | 131.302 | 131.309 | 131.482 | 0.093 | 0.179 |
| 24520405 | II | 602197 | 788551 | 142.679 | 142.596 | 142.599 | 142.772 | 0.093 | 0.176 |
| 24520406 | II | 602094 | 788950 | 137.116 | 137.036 | 137.036 | 137.209 | 0.093 | 0.173 |
| 24520407 | II | 603733 | 789961 | 125.847 | 125.767 | 125.767 | 125.940 | 0.093 | 0.173 |
| 24520450 | II | 606851 | 796241 | 153.791 | 153.705 | 153.711 | 153.883 | 0.092 | 0.178 |
| 24520451 | II | 606304 | 795019 | 166.516 | 166.430 | 166.436 | 166.608 | 0.092 | 0.178 |
| 24520452 | II | 605592 | 793449 | 168.408 | 168.322 | 168.328 | 168.501 | 0.093 | 0.179 |
| 24520553 | II | 598793 | 782879 | 146.795 | 146.715 | 146.716 | 146.889 | 0.094 | 0.174 |
| 24520556 | II | 596813 | 780714 | 154.575 | 154.493 | 154.496 | 154.669 | 0.094 | 0.176 |
| 24520557 | II | 597537 | 782062 | 165.238 | 165.159 | 165.159 | 165.333 | 0.095 | 0.173 |
| 24520558 | II | 600570 | 777537 | 133.078 | 132.999 | 132.999 | 133.172 | 0.094 | 0.173 |
| 24520559 | II | 599509 | 777154 | 116.874 | 116.795 | 116.795 | 116.967 | 0.093 | 0.173 |
| 24520560 | II | 597126 | 777097 | 153.224 | 153.145 | 153.145 | 153.318 | 0.094 | 0.173 |
| 24520561 | II | 600137 | 783016 | 130.058 | 129.979 | 129.979 | 130.152 | 0.094 | 0.173 |
| 24520562 | II | 597288 | 781143 | 151.549 | 151.470 | 151.470 | 151.643 | 0.094 | 0.173 |
| 24520600 | II | 594444 | 772423 | 135.965 | 135.893 | 135.887 | 136.062 | 0.097 | 0.169 |
| 24520603 | II | 593344 | 772472 | 143.342 | 143.265 | 143.263 | 143.436 | 0.094 | 0.172 |
| 24520605 | II | 592517 | 773170 | 144.826 | 144.747 | 144.747 | 144.917 | 0.091 | 0.171 |
| 24520606 | II | 592366 | 774316 | 141.900 | 141.822 | 141.821 | 141.990 | 0.090 | 0.168 |
| 24520607 | II | 593903 | 772443 | 135.125 | 135.047 | 135.047 | 135.220 | 0.095 | 0.174 |
| 24520608 | II | 593135 | 772498 | 140.623 | 140.544 | 140.544 | 140.716 | 0.093 | 0.172 |
| 24520609 | II | 592528 | 772665 | 139.167 | 139.088 | 139.088 | 139.260 | 0.093 | 0.172 |
| 24520653 | II | 595340 | 778886 | 145.473 | 145.402 | 145.394 | 145.567 | 0.094 | 0.166 |
| 24520654 | II | 594963 | 779570 | 149.019 | 148.940 | 148.940 | 149.114 | 0.095 | 0.173 |
| 24520656 | II | 594725 | 781208 | 147.215 | 147.137 | 147.136 | 147.308 | 0.093 | 0.171 |
| 24520657 | II | 594619 | 781510 | 146.755 | 146.673 | 146.676 | 146.848 | 0.093 | 0.175 |
| 24520660 | II | 591505 | 777328 | 150.033 | 149.957 | 149.954 | 150.121 | 0.088 | 0.164 |
| 24520661 | II | 594738 | 779911 | 147.456 | 147.377 | 147.377 | 147.549 | 0.093 | 0.172 |

| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL-KRON60-NH H2H | PODGIK Kronsztadt 86 | PL-KRON86-NH | PL-EVRF2007-NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| 24520662 | II | 594702 | 780468 | 141.740 | 141.661 | 141.661 | 141.833 | 0.093 | 0.172 |
| 24520663 | II | 594763 | 780705 | 141.727 | 141.648 | 141.648 | 141.820 | 0.093 | 0.172 |
| 24520664 | II | 594549 | 783024 | 153.494 | 153.415 | 153.415 | 153.587 | 0.093 | 0.172 |
| 24520665 | II | 596605 | 780591 | 160.814 | 160.735 | 160.735 | 160.908 | 0.094 | 0.173 |
| 24520666 | II | 595896 | 778175 | 141.302 | 141.223 | 141.223 | 141.397 | 0.095 | 0.173 |
| 24520667 | II | 596086 | 777723 | 131.546 | 131.467 | 131.467 | 131.640 | 0.094 | 0.173 |
| 24520668 | II | 595589 | 780014 | 156.739 | 156.660 | 156.660 | 156.833 | 0.094 | 0.173 |
| 24520700 | II | 600995 | 787081 | 140.804 | 140.721 | 140.725 | 140.897 | 0.093 | 0.176 |
| 24520701 | II | 599950 | 785036 | 130.409 | 130.326 | 130.330 | 130.503 | 0.094 | 0.177 |
| 24520703 | II | 599577 | 784441 | 130.472 | 130.393 | 130.393 | 130.566 | 0.094 | 0.173 |
| 24520801 | II | 594518 | 784520 | 169.567 | 169.488 | 169.488 | 169.660 | 0.093 | 0.172 |
| 24520802 | II | 592872 | 784938 | 165.045 | 164.966 | 164.966 | 165.138 | 0.093 | 0.172 |
| 24520803 | II | 592978 | 785415 | 154.846 | 154.767 | 154.767 | 154.939 | 0.093 | 0.172 |
| 24520804 | II | 593126 | 787510 | 149.124 | 149.044 | 149.045 | 149.216 | 0.092 | 0.172 |
| 24520805 | II | 593290 | 790402 | 150.380 | 150.299 | 150.300 | 150.471 | 0.091 | 0.172 |
| 24520850 | II | 595587 | 799048 | 142.525 | 142.444 | 142.445 | 142.617 | 0.092 | 0.172 |
| 24520851 | II | 594754 | 797035 | 148.196 | 148.115 | 148.116 | 148.287 | 0.091 | 0.172 |
| 24520852 | II | 593583 | 794989 | 159.402 | 159.322 | 159.322 | 159.494 | 0.092 | 0.172 |
| 24520853 | II | 593424 | 792467 | 155.484 | 155.403 | 155.404 | 155.575 | 0.091 | 0.172 |
| 24530013 | I | 589148 | 741269 | 134.540 | 134.463 | 134.463 | 134.640 | 0.100 | 0.176 |
| 24530014 | I | 588981 | 740775 | 131.476 | 131.399 | 131.399 | 131.573 | 0.096 | 0.174 |
| 24530015 | I | 588814 | 740280 | 134.467 | 134.390 | 134.390 | 134.566 | 0.099 | 0.177 |
| 24530016 | I | 588530 | 739339 | 133.797 | 133.720 | 133.720 | 133.895 | 0.098 | 0.175 |
| 24530017 | I | 588311 | 738797 | 136.738 | 136.661 | 136.661 | 136.836 | 0.098 | 0.176 |
| 24530750 | II | 580219 | 768351 | 128.487 | 128.412 | 128.409 | 128.577 | 0.090 | 0.166 |
| 24530751 | II | 579739 | 766615 | 127.390 | 127.316 | 127.313 | 127.482 | 0.091 | 0.165 |
| 24530753 | II | 579163 | 764784 | 132.125 | 132.050 | 132.048 | 132.216 | 0.091 | 0.166 |
| 24530754 | II | 578649 | 763882 | 143.784 | 143.708 | 143.708 | 143.876 | 0.092 | 0.168 |
| 24530755 | II | 577949 | 762785 | 130.356 | 130.281 | 130.280 | 130.448 | 0.092 | 0.167 |
| 24530756 | II | 577823 | 762391 | 122.500 | 122.426 | 122.424 | 122.592 | 0.092 | 0.166 |
| 24530757 | II | 578119 | 762172 | 126.769 | 126.696 | 126.693 | 126.861 | 0.092 | 0.165 |
| 24530758 | II | 578058 | 761969 | 121.455 | 121.382 | 121.379 | 121.547 | 0.092 | 0.165 |
| 24530761 | II | 576333 | 760928 | 128.419 | 128.339 | 128.344 | 128.512 | 0.093 | 0.173 |
| 24530763 | II | 579281 | 765282 | 134.446 | 134.370 | 134.370 | 134.538 | 0.092 | 0.168 |
| 24530764 | II | 577239 | 761177 | 119.038 | 118.963 | 118.963 | 119.131 | 0.093 | 0.168 |
| 24530765 | II | 576913 | 760942 | 121.523 | 121.448 | 121.448 | 121.616 | 0.093 | 0.168 |
| 24530800 | II | 575588 | 760652 | 126.913 | 126.834 | 126.838 | 127.007 | 0.094 | 0.172 |
| 24530801 | II | 575541 | 759833 | 126.830 | 126.751 | 126.755 | 126.923 | 0.093 | 0.172 |
| 24530802 | II | 575170 | 759318 | 124.550 | 124.471 | 124.475 | 124.643 | 0.093 | 0.172 |
| 24530803 | II | 574370 | 759363 | 130.654 | 130.576 | 130.579 | 130.747 | 0.093 | 0.172 |
| 24530804 | II | 573156 | 759059 | 131.974 | 131.896 | 131.899 | 132.067 | 0.093 | 0.171 |
| 24530805 | II | 571334 | 759141 | 125.956 | 125.879 | 125.882 | 126.050 | 0.094 | 0.171 |
| 24540010 | I | 591464 | 780273 | 138.847 | 138.768 | 138.768 | 138.936 | 0.089 | 0.169 |
| 24540012 | I | 590049 | 782725 | 143.678 | 143.599 | 143.599 | 143.771 | 0.093 | 0.172 |
| 24540013 | I | 588800 | 784220 | 155.408 | 155.329 | 155.329 | 155.501 | 0.093 | 0.172 |
| 24540014 | I | 587695 | 785319 | 152.356 | 152.277 | 152.277 | 152.448 | 0.092 | 0.171 |
| 24540015 | I | 586374 | 786407 | 157.690 | 157.611 | 157.611 | 157.779 | 0.089 | 0.168 |
| 24540016 | I | 585543 | 786987 | 160.491 | 160.412 | 160.412 | 160.580 | 0.089 | 0.168 |
| 24540017 | I | 583861 | 787546 | 155.805 | 155.725 | 155.725 | 155.894 | 0.089 | 0.170 |
| 24540018 | I | 582114 | 789109 | 157.924 | 157.844 | 157.844 | 158.014 | 0.090 | 0.170 |
| 24540019 | I | 580977 | 790950 | 155.958 | 155.878 | 155.878 | 156.048 | 0.090 | 0.170 |
| 24540021 | I | 577777 | 789882 | 154.163 | 154.083 | 154.083 | 154.254 | 0.091 | 0.171 |
| 24540022 | I | 576458 | 789106 | 145.857 | 145.777 | 145.777 | 145.948 | 0.091 | 0.171 |
| 24540023 | I | 575457 | 787690 | 151.392 | 151.312 | 151.312 | 151.484 | 0.092 | 0.172 |
| 24540024 | I | 573721 | 786699 | 158.136 | 158.057 | 158.057 | 158.230 | 0.094 | 0.173 |
| 24540025 | I | 580977 | 790950 | 157.709 | 157.629 | 157.629 | #N/D! | #N/D! | #N/D! |
| 24540026 | I | 591261 | 781041 | 138.342 | 138.263 | 138.263 | 138.432 | 0.090 | 0.169 |
| 24540027 | I | 591071 | 781628 | 138.923 | 138.844 | 138.844 | 139.014 | 0.091 | 0.170 |
| 24540028 | I | 584873 | 787300 | 158.800 | 158.720 | 158.720 | 158.889 | 0.089 | 0.169 |
| 24540029 | I | 582779 | 788375 | 155.657 | 155.577 | 155.577 | 155.747 | 0.089 | 0.170 |
| 24540030 | I | 581311 | 790198 | 159.142 | 159.062 | 159.062 | 159.232 | 0.090 | 0.170 |
| 24540031 | I | 580498 | 790727 | 151.392 | 151.312 | 151.312 | 151.482 | 0.090 | 0.170 |
| 24540032 | I | 579404 | 790355 | 158.291 | 158.211 | 158.211 | 158.382 | 0.091 | 0.171 |
| 24540100 | II | 589177 | 775958 | 153.725 | 153.647 | 153.646 | 153.813 | 0.088 | 0.166 |
| 24540102 | II | 588098 | 775189 | 138.271 | 138.194 | 138.192 | 138.360 | 0.089 | 0.166 |

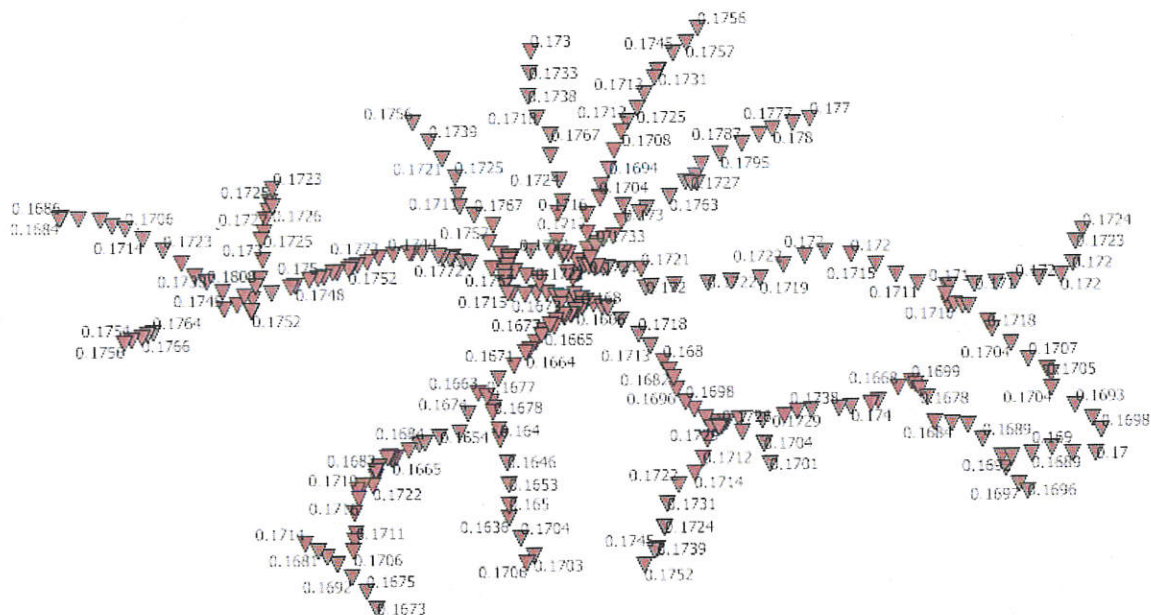
| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL- KRON60- NH H2H | PODGiK Kronszadt 86 | PL- KRON86- NH | PL- EVRF2007- NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|--------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 24540103 | II | 587512 | 774606 | 149.760 | 149.682 | 149.681 | 149.848 | 0.088 | 0.166 |
| 24540104 | II | 587181 | 774318 | 146.749 | 146.672 | 146.670 | 146.838 | 0.089 | 0.166 |
| 24540105 | II | 588789 | 775617 | 149.822 | 149.743 | 149.743 | 149.910 | 0.088 | 0.168 |
| 24540150 | II | 591510 | 779382 | 143.164 | 143.085 | 143.085 | 143.252 | 0.088 | 0.167 |
| 24540151 | II | 591207 | 779203 | 144.567 | 144.489 | 144.488 | 144.655 | 0.088 | 0.167 |
| 24540152 | II | 590922 | 778790 | 145.649 | 145.571 | 145.570 | 145.737 | 0.088 | 0.167 |
| 24540153 | II | 590627 | 778418 | 148.705 | 148.627 | 148.626 | 148.794 | 0.089 | 0.167 |
| 24540154 | II | 590583 | 778272 | 150.241 | 150.162 | 150.162 | 150.329 | 0.088 | 0.167 |
| 24540155 | II | 590256 | 777783 | 155.864 | 155.785 | 155.785 | 155.952 | 0.088 | 0.167 |
| 24540156 | II | 590595 | 777597 | 159.268 | 159.189 | 159.189 | 159.356 | 0.088 | 0.167 |
| 24540157 | II | 590100 | 776985 | 161.056 | 160.977 | 160.977 | 161.144 | 0.088 | 0.167 |
| 24540158 | II | 589601 | 776795 | 154.308 | 154.229 | 154.229 | 154.396 | 0.088 | 0.167 |
| 24540159 | II | 589625 | 776503 | 155.371 | 155.292 | 155.292 | 155.459 | 0.088 | 0.167 |
| 24540202 | II | 583705 | 770025 | 142.174 | 142.098 | 142.096 | 142.265 | 0.091 | 0.166 |
| 24540204 | II | 582879 | 771201 | 143.492 | 143.415 | 143.414 | 143.583 | 0.091 | 0.168 |
| 24540205 | II | 582341 | 771433 | 137.406 | 137.329 | 137.328 | 137.497 | 0.091 | 0.168 |
| 24540206 | II | 581959 | 771316 | 134.267 | 134.190 | 134.189 | 134.358 | 0.091 | 0.168 |
| 24540207 | II | 581829 | 769099 | 138.052 | 137.975 | 137.974 | 138.142 | 0.090 | 0.167 |
| 24540208 | II | 586096 | 773261 | 139.587 | 139.509 | 139.508 | 139.676 | 0.089 | 0.167 |
| 24540209 | II | 583331 | 770806 | 140.254 | 140.177 | 140.176 | 140.345 | 0.091 | 0.168 |
| 24540210 | II | 584906 | 771788 | 142.876 | 142.798 | 142.797 | 142.966 | 0.089 | 0.167 |
| 24540501 | II | 579793 | 771932 | 126.688 | 126.614 | 126.609 | 126.778 | 0.090 | 0.164 |
| 24540502 | II | 579482 | 771952 | 137.182 | 137.107 | 137.102 | 137.271 | 0.089 | 0.164 |
| 24540503 | II | 577535 | 772594 | 133.685 | 133.610 | 133.605 | 133.775 | 0.090 | 0.165 |
| 24540504 | II | 580446 | 771778 | 135.659 | 135.584 | 135.580 | 135.749 | 0.090 | 0.165 |
| 24540600 | II | 575557 | 772725 | 134.070 | 133.994 | 133.990 | 134.160 | 0.090 | 0.165 |
| 24540602 | II | 572658 | 772719 | 157.548 | 157.475 | 157.469 | 157.639 | 0.091 | 0.164 |
| 24540603 | II | 573811 | 772725 | 148.679 | 148.604 | 148.599 | 148.769 | 0.090 | 0.165 |
| 24540700 | II | 580913 | 791984 | 153.959 | 153.877 | 153.879 | 154.049 | 0.090 | 0.173 |
| 24540701 | II | 580609 | 791601 | 156.470 | 156.387 | 156.390 | 156.560 | 0.090 | 0.173 |
| 24540704 | II | 580610 | 791321 | 156.433 | 156.350 | 156.353 | 156.523 | 0.090 | 0.173 |
| 24540705 | II | 580475 | 791356 | 156.401 | 156.318 | 156.321 | 156.491 | 0.089 | 0.173 |
| 24540750 | II | 581987 | 799511 | 192.737 | 192.654 | 192.657 | 192.826 | 0.089 | 0.173 |
| 24540751 | II | 581790 | 798187 | 191.344 | 191.261 | 191.264 | 191.434 | 0.090 | 0.173 |
| 24540752 | II | 581530 | 797055 | 173.843 | 173.760 | 173.763 | 173.933 | 0.090 | 0.173 |
| 24540753 | II | 581052 | 795122 | 157.757 | 157.674 | 157.677 | 157.847 | 0.090 | 0.173 |
| 24540754 | II | 581262 | 793061 | 158.270 | 158.187 | 158.190 | 158.360 | 0.090 | 0.173 |
| 24540755 | II | 580018 | 793307 | 157.613 | 157.530 | 157.533 | 157.703 | 0.090 | 0.173 |
| 24540756 | II | 579062 | 795302 | 158.066 | 157.983 | 157.986 | 158.155 | 0.089 | 0.173 |
| 24540757 | II | 579036 | 795273 | 157.425 | 157.344 | 157.345 | 157.514 | 0.089 | 0.170 |
| 24540758 | II | 577183 | 795779 | 167.837 | 167.757 | 167.757 | 167.927 | 0.090 | 0.170 |
| 24610600 | II | 595997 | 800751 | 152.733 | 152.652 | 152.653 | 152.824 | 0.091 | 0.172 |
| 24610601 | II | 595648 | 803071 | 149.485 | 149.403 | 149.404 | 149.575 | 0.090 | 0.172 |
| 24610602 | II | 594820 | 805292 | 170.367 | 170.286 | 170.286 | 170.457 | 0.090 | 0.172 |
| 24610603 | II | 593944 | 807063 | 149.045 | 148.963 | 148.964 | 149.135 | 0.090 | 0.172 |
| 24610650 | II | 593146 | 809045 | 150.664 | 150.583 | 150.583 | 150.754 | 0.090 | 0.171 |
| 24610651 | II | 592859 | 811583 | 152.704 | 152.623 | 152.623 | 152.794 | 0.090 | 0.171 |
| 24610652 | II | 592919 | 811816 | 152.048 | 151.967 | 151.967 | 152.138 | 0.090 | 0.171 |
| 24610653 | II | 593135 | 815893 | 173.468 | 173.387 | 173.387 | 173.558 | 0.090 | 0.171 |
| 24610654 | II | 593000 | 814056 | 150.638 | 150.557 | 150.557 | 150.728 | 0.090 | 0.171 |
| 24610800 | II | 597728 | 823640 | 157.153 | 157.070 | 157.071 | 157.242 | 0.089 | 0.172 |
| 24610801 | II | 596718 | 823022 | 164.011 | 163.928 | 163.929 | 164.100 | 0.089 | 0.172 |
| 24610802 | II | 594820 | 822682 | 156.497 | 156.414 | 156.415 | 156.586 | 0.089 | 0.172 |
| 24610803 | II | 593726 | 821663 | 150.952 | 150.869 | 150.870 | 151.041 | 0.089 | 0.172 |
| 24610804 | II | 593471 | 819785 | 168.004 | 167.921 | 167.922 | 168.093 | 0.089 | 0.172 |
| 24610805 | II | 593296 | 817658 | 168.137 | 168.055 | 168.056 | 168.227 | 0.090 | 0.172 |
| 24630151 | II | 591266 | 811702 | 145.993 | 145.911 | 145.912 | 146.083 | 0.090 | 0.172 |
| 24630152 | II | 591266 | 812214 | 147.329 | 147.247 | 147.248 | 147.419 | 0.090 | 0.172 |
| 24630153 | II | 591107 | 812946 | 145.652 | 145.570 | 145.571 | 145.742 | 0.090 | 0.172 |
| 24630154 | II | 591065 | 813468 | 146.981 | 146.899 | 146.900 | 147.071 | 0.090 | 0.172 |
| 24630155 | II | 589707 | 815135 | 146.087 | 146.005 | 146.006 | 146.177 | 0.090 | 0.172 |
| 24630156 | II | 588999 | 815581 | 150.635 | 150.553 | 150.554 | 150.725 | 0.090 | 0.172 |
| 24630157 | II | 592057 | 811428 | 152.376 | 152.294 | 152.295 | 152.466 | 0.090 | 0.172 |
| 24630201 | II | 583882 | 807195 | 155.085 | 155.007 | 155.004 | 155.174 | 0.089 | 0.167 |
| 24630202 | II | 582799 | 805478 | 151.962 | 151.883 | 151.881 | 152.051 | 0.089 | 0.169 |

| Nr | klasa | X92 | Y92 | PL-KRON60-NH H2H | PODGIK Kronsztadt 86 | PL-KRON86-NH | PL-EVRF2007-NH | H2007 - H60 | H2007 - K86 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| 24630204 | II | 582549 | 804810 | 154.870 | 154.789 | 154.789 | 154.959 | 0.089 | 0.170 |
| 24630205 | II | 584428 | 808379 | 151.897 | 151.816 | 151.816 | 151.986 | 0.089 | 0.170 |
| 24630250 | II | 584150 | 808701 | 151.133 | 151.055 | 151.052 | 151.222 | 0.089 | 0.168 |
| 24630251 | II | 583736 | 809117 | 155.731 | 155.652 | 155.650 | 155.820 | 0.089 | 0.168 |
| 24630252 | II | 582963 | 809823 | 149.947 | 149.863 | 149.866 | 150.036 | 0.089 | 0.173 |
| 24630400 | II | 587742 | 817157 | 180.227 | 180.146 | 180.146 | 180.316 | 0.089 | 0.170 |
| 24630401 | II | 586364 | 818784 | 153.719 | 153.637 | 153.637 | 153.808 | 0.089 | 0.171 |
| 24630402 | II | 585432 | 820400 | 158.652 | 158.570 | 158.570 | 158.741 | 0.089 | 0.171 |
| 24630403 | II | 585087 | 820826 | 157.435 | 157.353 | 157.353 | 157.524 | 0.089 | 0.171 |
| 24630404 | II | 583746 | 820860 | 156.956 | 156.874 | 156.874 | 157.045 | 0.089 | 0.170 |
| 24630500 | II | 582235 | 803019 | 160.605 | 160.520 | 160.524 | 160.694 | 0.089 | 0.174 |
| 24630501 | II | 582151 | 801966 | 164.671 | 164.587 | 164.590 | 164.760 | 0.089 | 0.174 |
| 24630550 | II | 580812 | 810358 | 170.673 | 170.595 | 170.593 | 170.763 | 0.090 | 0.168 |
| 24630551 | II | 580684 | 811984 | 151.012 | 150.933 | 150.932 | 151.102 | 0.090 | 0.168 |
| 24630552 | II | 580531 | 813426 | 149.138 | 149.059 | 149.058 | 149.227 | 0.089 | 0.169 |
| 24630553 | II | 579260 | 814649 | 154.589 | 154.510 | 154.509 | 154.679 | 0.090 | 0.169 |
| 24630650 | II | 577788 | 816302 | 148.125 | 148.046 | 148.045 | 148.215 | 0.090 | 0.169 |
| 24630651 | II | 576710 | 816672 | 150.145 | 150.067 | 150.066 | 150.235 | 0.090 | 0.169 |
| 24630700 | II | 582202 | 822919 | 179.555 | 179.475 | 179.474 | 179.644 | 0.089 | 0.169 |
| 24630701 | II | 581125 | 824414 | 155.559 | 155.480 | 155.479 | 155.650 | 0.090 | 0.169 |
| 24630702 | II | 578537 | 820827 | 151.487 | 151.408 | 151.407 | 151.577 | 0.090 | 0.169 |
| 24630703 | II | 578003 | 819001 | 151.945 | 151.866 | 151.865 | 152.034 | 0.089 | 0.169 |
| 24630750 | II | 579992 | 825169 | 159.610 | 159.530 | 159.530 | 159.700 | 0.090 | 0.170 |
| 24630800 | II | 577774 | 817197 | 150.917 | 150.838 | 150.837 | 151.007 | 0.090 | 0.169 |
| 24630801 | II | 577989 | 822561 | 153.529 | 153.449 | 153.449 | 153.619 | 0.090 | 0.170 |
| 24630802 | II | 577978 | 824694 | 153.550 | 153.471 | 153.471 | 153.641 | 0.091 | 0.170 |
| 24630803 | II | 575250 | 817880 | 142.454 | 142.375 | 142.375 | 142.544 | 0.090 | 0.170 |
| 24630804 | II | 574722 | 818608 | 141.751 | 141.672 | 141.672 | 141.842 | 0.091 | 0.170 |
| 25510300 | II | 570684 | 758988 | 126.498 | 126.421 | 126.424 | 126.592 | 0.094 | 0.171 |
| 25510301 | II | 569788 | 758916 | 136.868 | 136.791 | 136.794 | 136.962 | 0.094 | 0.171 |
| 25510302 | II | 568699 | 757453 | 144.669 | 144.593 | 144.595 | 144.763 | 0.094 | 0.170 |
| 25510303 | II | 570428 | 754605 | 135.525 | 135.447 | 135.451 | 135.619 | 0.094 | 0.171 |
| 25510305 | II | 569268 | 756625 | 139.955 | 139.878 | 139.881 | 140.049 | 0.094 | 0.170 |
| 25510306 | II | 567449 | 758736 | 142.802 | 142.727 | 142.728 | 142.896 | 0.094 | 0.169 |
| 25510309 | II | 566228 | 760030 | 134.922 | 134.848 | 134.848 | 135.016 | 0.094 | 0.167 |
| 25510310 | II | 569785 | 755797 | 136.246 | 136.172 | 136.172 | 136.340 | 0.094 | 0.168 |
| 25510400 | II | 564668 | 760951 | 131.939 | 131.865 | 131.865 | 132.032 | 0.093 | 0.167 |
| 25520010 | I | 571711 | 786469 | 144.129 | 144.050 | 144.050 | 144.222 | 0.093 | 0.172 |
| 25520011 | I | 569785 | 785785 | 136.353 | 136.274 | 136.274 | 136.448 | 0.095 | 0.174 |
| 25520012 | I | 569676 | 785539 | 135.709 | 135.630 | 135.630 | 135.805 | 0.096 | 0.174 |
| 25520013 | I | 568343 | 784634 | 134.910 | 134.831 | 134.831 | 135.006 | 0.096 | 0.175 |
| 25520028 | I | 571711 | 786469 | 145.400 | 145.321 | 145.321 | #N/D! | #N/D! | #N/D! |
| 25520101 | II | 569230 | 774887 | 127.472 | 127.393 | 127.393 | 127.564 | 0.092 | 0.170 |
| 25520102 | II | 568656 | 774300 | 131.789 | 131.710 | 131.710 | 131.881 | 0.092 | 0.171 |
| 25520109 | II | 570852 | 773744 | 151.706 | 151.627 | 151.627 | 151.798 | 0.092 | 0.170 |

Wyniki obliczeń zaprezentowane są także na Rys. 2 i 3



Rys. 2. Różnice rzędnych reperów w układach Kronsztadt 60 i PL-EVRF2007-NH



Rys. 3. Różnice rzędnych reperów w układach Kronsztadt 86 i PL-EVRF2007-NH

Wyznaczenie parametrów transformacji zgodnie z załącznikiem 5 do OPZ

Ze względu na niewielkie zmiany różnic rzędnych (do 17 mm na pojedynczym punkcie), do modelowania przebiegu różnic na analizowanym obszarze wykorzystano wielomian pierwszego stopnia opisany w załączniku 5 do OPZ wzorem:

$$aX + bY + c = \Delta H$$

Dla każdej z różnic ułożono oddzielne równanie. Wykorzystano rzędne X Y w układzie 1992 pozyskane z CODGiK. Wyrównania dokonano w programie BINGO firmy GIP Aalen. W wyniku wyrównania otrzymano następujące parametry

Dla przeliczenia z układu *Kronstadt 60 do PL-EVRF2007-NH*

$$a = 1,26e-9$$

$$b = -1,89e-9$$

$$c = 0,092$$

Dla przeliczenia z układu *Kronstadt 86 do PL-EVRF2007-NH*

$$a = 1,53e-9$$

$$b = -1,92e-9$$

$$c = 0,172$$

Dla poszczególnych reperów wyznaczono następujące wartości ΔH :

| Nr | klasa | dH 60 | dH 86 | Nr | klasa | dH 60 | dH 86 | Nr | klasa | dH 60 | dH 86 |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 23540032 | I | 0.093 | 0.174 | 24520102 | II | 0.092 | 0.171 | 24540154 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540033 | I | 0.093 | 0.174 | 24520150 | II | 0.092 | 0.174 | 24540155 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540034 | I | 0.093 | 0.173 | 24520252 | II | 0.092 | 0.171 | 24540156 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540035 | I | 0.093 | 0.173 | 24520253 | II | 0.092 | 0.172 | 24540157 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540036 | I | 0.093 | 0.173 | 24520350 | II | 0.091 | 0.174 | 24540158 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540601 | II | 0.092 | 0.173 | 24520351 | II | 0.092 | 0.174 | 24540159 | II | 0.090 | 0.169 |
| 23540602 | II | 0.091 | 0.173 | 24520400 | II | 0.092 | 0.174 | 24540202 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24420750 | II | 0.091 | 0.170 | 24520402 | II | 0.091 | 0.170 | 24540204 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24420751 | II | 0.090 | 0.170 | 24520403 | II | 0.092 | 0.174 | 24540205 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24420756 | II | 0.090 | 0.170 | 24520405 | II | 0.092 | 0.174 | 24540206 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24510014 | I | 0.093 | 0.174 | 24520406 | II | 0.092 | 0.173 | 24540207 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24510016 | I | 0.092 | 0.171 | 24520407 | II | 0.092 | 0.173 | 24540208 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510017 | I | 0.094 | 0.174 | 24520450 | II | 0.091 | 0.174 | 24540209 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24510018 | I | 0.094 | 0.174 | 24520451 | II | 0.091 | 0.174 | 24540210 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510019 | I | 0.094 | 0.174 | 24520452 | II | 0.092 | 0.174 | 24540501 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24510020 | I | 0.094 | 0.174 | 24520553 | II | 0.093 | 0.173 | 24540502 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510022 | I | 0.094 | 0.174 | 24520556 | II | 0.093 | 0.174 | 24540503 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510023 | I | 0.093 | 0.173 | 24520557 | II | 0.093 | 0.173 | 24540504 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24510024 | I | 0.092 | 0.171 | 24520558 | II | 0.092 | 0.173 | 24540600 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510025 | I | 0.092 | 0.173 | 24520559 | II | 0.092 | 0.173 | 24540602 | II | 0.091 | 0.169 |
| 24510027 | I | 0.094 | 0.174 | 24520560 | II | 0.093 | 0.173 | 24540603 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510028 | I | 0.094 | 0.174 | 24520561 | II | 0.092 | 0.173 | 24540700 | II | 0.091 | 0.173 |
| 24510029 | I | 0.093 | 0.173 | 24520562 | II | 0.093 | 0.173 | 24540701 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510030 | I | 0.092 | 0.173 | 24520600 | II | 0.094 | 0.170 | 24540704 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510031 | I | 0.093 | 0.173 | 24520603 | II | 0.093 | 0.171 | 24540705 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510032 | I | 0.093 | 0.173 | 24520605 | II | 0.091 | 0.171 | 24540750 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510033 | I | 0.093 | 0.173 | 24520606 | II | 0.091 | 0.169 | 24540751 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510034 | I | 0.093 | 0.173 | 24520607 | II | 0.093 | 0.173 | 24540752 | II | 0.091 | 0.173 |
| 24510035 | I | 0.093 | 0.173 | 24520608 | II | 0.092 | 0.171 | 24540753 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510036 | I | 0.094 | 0.173 | 24520609 | II | 0.092 | 0.171 | 24540754 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510037 | I | 0.094 | 0.173 | 24520653 | II | 0.093 | 0.169 | 24540755 | II | 0.091 | 0.173 |
| 24510038 | I | 0.093 | 0.173 | 24520654 | II | 0.093 | 0.173 | 24540756 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24510040 | I | 0.094 | 0.173 | 24520656 | II | 0.092 | 0.171 | 24540757 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24510041 | I | 0.094 | 0.174 | 24520657 | II | 0.092 | 0.173 | 24540758 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24510042 | I | 0.094 | 0.173 | 24520660 | II | 0.090 | 0.169 | 24610600 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510043 | I | 0.094 | 0.173 | 24520661 | II | 0.092 | 0.171 | 24610601 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510047 | II | 0.092 | 0.173 | 24520662 | II | 0.092 | 0.171 | 24610602 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510250 | II | 0.093 | 0.173 | 24520663 | II | 0.092 | 0.171 | 24610603 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510403 | II | 0.093 | 0.171 | 24520664 | II | 0.092 | 0.171 | 24610650 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510501 | II | 0.091 | 0.170 | 24520665 | II | 0.093 | 0.173 | 24610651 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510502 | II | 0.091 | 0.171 | 24520666 | II | 0.093 | 0.173 | 24610652 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510503 | II | 0.092 | 0.171 | 24520667 | II | 0.093 | 0.173 | 24610653 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510505 | II | 0.091 | 0.170 | 24520668 | II | 0.093 | 0.173 | 24610654 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510506 | II | 0.093 | 0.171 | 24520700 | II | 0.092 | 0.174 | 24610800 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510550 | II | 0.093 | 0.173 | 24520701 | II | 0.093 | 0.174 | 24610801 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510551 | II | 0.093 | 0.173 | 24520703 | II | 0.093 | 0.173 | 24610802 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510552 | II | 0.093 | 0.173 | 24520801 | II | 0.092 | 0.171 | 24610803 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510553 | II | 0.093 | 0.173 | 24520802 | II | 0.092 | 0.171 | 24610804 | II | 0.090 | 0.171 |

| Nr | klasa | dH 60 | dH 86 | Nr | klasa | dH 60 | dH 86 | Nr | klasa | dH 60 | dH 86 |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 24510554 | II | 0.094 | 0.173 | 24520803 | II | 0.092 | 0.171 | 24610805 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510600 | II | 0.093 | 0.171 | 24520804 | II | 0.091 | 0.171 | 24630151 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510650 | II | 0.093 | 0.173 | 24520805 | II | 0.091 | 0.171 | 24630152 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510651 | II | 0.094 | 0.173 | 24520850 | II | 0.091 | 0.171 | 24630153 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510652 | II | 0.094 | 0.173 | 24520851 | II | 0.091 | 0.171 | 24630154 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510653 | II | 0.094 | 0.174 | 24520852 | II | 0.091 | 0.171 | 24630155 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510654 | II | 0.094 | 0.173 | 24520853 | II | 0.091 | 0.171 | 24630156 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24510655 | II | 0.094 | 0.174 | 24530013 | I | 0.094 | 0.174 | 24630157 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24510656 | II | 0.094 | 0.173 | 24530014 | I | 0.094 | 0.173 | 24630201 | II | 0.090 | 0.169 |
| 24510657 | II | 0.094 | 0.173 | 24530015 | I | 0.094 | 0.174 | 24630202 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24510700 | II | 0.093 | 0.173 | 24530016 | I | 0.094 | 0.173 | 24630204 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520010 | I | 0.093 | 0.173 | 24530017 | I | 0.094 | 0.174 | 24630205 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520011 | I | 0.091 | 0.171 | 24530750 | II | 0.091 | 0.169 | 24630250 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520012 | I | 0.093 | 0.173 | 24530751 | II | 0.091 | 0.169 | 24630251 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520014 | I | 0.091 | 0.171 | 24530753 | II | 0.091 | 0.169 | 24630252 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24520015 | I | 0.091 | 0.171 | 24530754 | II | 0.091 | 0.169 | 24630400 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520016 | I | 0.090 | 0.170 | 24530755 | II | 0.091 | 0.169 | 24630401 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24520017 | I | 0.091 | 0.170 | 24530756 | II | 0.091 | 0.169 | 24630402 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24520018 | I | 0.091 | 0.170 | 24530757 | II | 0.091 | 0.169 | 24630403 | II | 0.090 | 0.171 |
| 24520019 | I | 0.091 | 0.170 | 24530758 | II | 0.091 | 0.169 | 24630404 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520020 | I | 0.091 | 0.171 | 24530761 | II | 0.092 | 0.173 | 24630500 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24520021 | I | 0.092 | 0.171 | 24530763 | II | 0.091 | 0.170 | 24630501 | II | 0.090 | 0.173 |
| 24520022 | I | 0.092 | 0.171 | 24530764 | II | 0.092 | 0.170 | 24630550 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520023 | I | 0.092 | 0.171 | 24530765 | II | 0.092 | 0.170 | 24630551 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520024 | I | 0.093 | 0.173 | 24530800 | II | 0.092 | 0.171 | 24630552 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520025 | I | 0.092 | 0.171 | 24530801 | II | 0.092 | 0.171 | 24630553 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520027 | I | 0.092 | 0.171 | 24530802 | II | 0.092 | 0.171 | 24630650 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520028 | I | 0.093 | 0.173 | 24530803 | II | 0.092 | 0.171 | 24630651 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520029 | I | 0.092 | 0.173 | 24530804 | II | 0.092 | 0.171 | 24630700 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520030 | I | 0.093 | 0.173 | 24530805 | II | 0.093 | 0.171 | 24630701 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520033 | I | 0.093 | 0.173 | 24540010 | I | 0.090 | 0.170 | 24630702 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520034 | I | 0.093 | 0.173 | 24540012 | I | 0.092 | 0.171 | 24630703 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520035 | I | 0.094 | 0.174 | 24540013 | I | 0.092 | 0.171 | 24630750 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520036 | I | 0.093 | 0.173 | 24540014 | I | 0.091 | 0.171 | 24630800 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520037 | I | 0.092 | 0.171 | 24540015 | I | 0.090 | 0.170 | 24630801 | II | 0.090 | 0.170 |
| 24520038 | I | 0.094 | 0.174 | 24540016 | I | 0.090 | 0.170 | 24630802 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520039 | I | 0.094 | 0.174 | 24540017 | I | 0.090 | 0.170 | 24630803 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520040 | I | 0.094 | 0.174 | 24540018 | I | 0.091 | 0.170 | 24630804 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520041 | I | 0.094 | 0.174 | 24540019 | I | 0.090 | 0.170 | 25510300 | II | 0.093 | 0.171 |
| 24520042 | I | 0.094 | 0.174 | 24540021 | I | 0.091 | 0.171 | 25510301 | II | 0.093 | 0.171 |
| 24520043 | I | 0.093 | 0.173 | 24540022 | I | 0.091 | 0.171 | 25510302 | II | 0.093 | 0.170 |
| 24520045 | I | 0.094 | 0.174 | 24540023 | I | 0.091 | 0.171 | 25510303 | II | 0.092 | 0.171 |
| 24520046 | I | 0.094 | 0.174 | 24540024 | I | 0.093 | 0.173 | 25510305 | II | 0.092 | 0.170 |
| 24520048 | I | 0.094 | 0.174 | 24540025 | I | | 0.174 | 25510306 | II | 0.093 | 0.170 |
| 24520050 | I | 0.094 | 0.174 | 24540026 | I | 0.091 | 0.170 | 25510309 | II | 0.093 | 0.169 |
| 24520051 | I | 0.094 | 0.174 | 24540027 | I | 0.091 | 0.170 | 25510310 | II | 0.093 | 0.170 |
| 24520052 | I | 0.093 | 0.173 | 24540028 | I | 0.090 | 0.170 | 25510400 | II | 0.092 | 0.169 |
| 24520053 | I | 0.093 | 0.173 | 24540029 | I | 0.090 | 0.170 | 25520010 | I | 0.092 | 0.173 |
| 24520057 | I | 0.090 | 0.169 | 24540030 | I | 0.090 | 0.170 | 25520011 | I | 0.093 | 0.173 |
| 24520058 | I | 0.090 | 0.169 | 24540031 | I | 0.090 | 0.170 | 25520012 | I | 0.093 | 0.173 |
| 24520059 | I | 0.090 | 0.169 | 24540032 | I | 0.091 | 0.171 | 25520013 | I | 0.093 | 0.173 |
| 24520061 | I | 0.091 | 0.170 | 24540100 | II | 0.090 | 0.169 | 25520028 | I | | 0.174 |
| 24520062 | I | 0.090 | 0.170 | 24540102 | II | 0.090 | 0.169 | 25520101 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520063 | I | 0.090 | 0.169 | 24540103 | II | 0.090 | 0.169 | 25520102 | II | 0.091 | 0.171 |
| 24520064 | I | 0.093 | 0.173 | 24540104 | II | 0.090 | 0.169 | 25520109 | II | 0.091 | 0.170 |
| 24520065 | I | 0.091 | 0.170 | 24540105 | II | 0.090 | 0.169 | | | | |
| 24520066 | I | 0.090 | 0.170 | 24540150 | II | 0.090 | 0.169 | | | | |
| 24520067 | I | 0.090 | 0.169 | 24540151 | II | 0.090 | 0.169 | | | | |
| 24520068 | I | 0.090 | 0.170 | 24540152 | II | 0.090 | 0.169 | | | | |
| 24520100 | II | 0.092 | 0.173 | 24540153 | II | 0.090 | 0.169 | | | | |

Analiza powyższej tabeli wskazuje, że wartość ΔH dla reperów położonych w badanym obszarze zmienia się w zakresie 3 - 4 mm dla obydwu układów. W zaokrągleniu do

1 cm wartość ta wyniesie 0,09 m dla Kronsztadt 60 i 0,17 m dla Kronsztadt 86. Pozowała to na przeliczanie rzędnych punktów sytuacyjno-wysokościowych oraz osnowy pomiarowej według wzorów:

$$H_{\text{PL-EVRF2007-NH}} = H_{\text{Kronsztadt 60}} + 0,09 \text{ m}$$

$$H_{\text{PL-EVRF2007-NH}} = H_{\text{Kronsztadt 86}} + 0,17 \text{ m}$$

Kontrola dokładności wyznaczenia rzędnych

Kontrolę przeprowadzono obliczając błąd średni na podstawie różnic rzędnych dla poszczególnych reperów:

$$\Delta = \Delta H_{(\text{transformacja})} - \Delta H_{(\text{rzędne katalogowe})}$$

Uzyskano wartość błędu średniego:

Dla transformacji z układu Kronsztadt 60 **0,002 m**, $\Delta_{\text{max}}=0,007 \text{ m}$, $\Delta_{\text{min}}=-0,003 \text{ m}$

Dla transformacji z układu Kronsztadt 86 **0,002 m**, $\Delta_{\text{max}}=0,005 \text{ m}$, $\Delta_{\text{min}}=-0,007 \text{ m}$

Metoda przeliczania wysokości z układu Kronsztadt 60 i Kronsztadt 86 na PL-EVRF2007-NH dla obszaru Powiatu Białostockiego

W wyniku analizy stwierdzono, że przy założeniu dokładności właściwej dla rzędnych punktów sytuacyjno-wysokościowych oraz osnowy pomiarowej na terenie powiatu białostockiego różnica rzędnych pomiędzy różnymi układami jest stała i można ją obliczyć według wzoru:

$$H_{\text{PL-EVRF2007-NH}} = H_{\text{KRONSZTADT 60}} + 0,09 \text{ m}$$

$$H_{\text{PL-EVRF2007-NH}} = H_{\text{KRONSZTADT 86}} + 0,17 \text{ m}$$

Z-ca Kierownika Pracowni
mgr inż. Piotr Falkowski
nr. geod. 20077