

WARUNKI TECHNICZNE

Modernizacja szczegółowej osnowy wysokościowej uzupełnienie sieci reperów opracowanie projektu technicznego oraz jego realizacja na terenie miasta Torunia

1. Zakres prac geodezyjnych:

- a. inwentaryzacja około **25** reperów osnowy podstawowej I i II klasy wg G2 oraz około **20** reperów osnowy szczegółowej III klasy na terenie miasta Torunia;
- b. wywiad terenowy dla nowoprojektowanych **60** reperów szczegółowej osnowy wysokościowej;
- c. opracowanie projektu technicznego modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej;
- d. realizacja projektu technicznego, w tym:
 - stabilizacja nowych reperów,
 - pomiar nowych odcinków niwelacyjnych,
 - określenie współrzędnych i wysokości w państwowym systemie odniesień przestrzennych wszystkich reperów,
 - sporządzenie opisów topograficznych dla nowych reperów,
 - zawiadomienie o umieszczeniu znaków,
- e. sporządzenie operatu z całości prac obejmującego:
 - sporządzenie dokumentacji zgodnej z przepisami rozporządzenia w sprawie osnów... (zał.1 rozdz.9 pkt 18-19)
 - sporządzenie katalogów wykonanych reperów zawierających opisy słowne położenia tych reperów, wysokości, współrzędne położenia oraz zdjęcia dokumentacyjne,
 - wykonanie plików wsadowych zgodnie z wytycznymi MODGiK.

2. Podstawowe dane o obiekcie

Obszar opracowania obejmuje teren całego miasta Torunia w jego granicach administracyjnych – około 115.72 km².

Teren prac położony jest na następujących arkuszach map topograficznych w układzie PL-2000:6.190.25, 6.190.26, 6.190.27, 6.191.24, 6.191.25, 6.191.26, 6.191.27, 6.192.25, 6.192.26, 6.192.27.

Na tym terenie istnieje wg PRPOG, 77 reperów osnowy podstawowej w granicach miasta oraz 17 w pasie bezpośrednio przyległym do granic miasta.

Na terenie miasta funkcjonuje szczegółowa osnowa wysokościowa III i IV klasy. Osnowa ta została uporządkowana i przeliczona do układu PL-EVRF2007-NH. W wyniku tych prac zestawienia reperów wysokościowych uzupełniono o stan znaku na podstawie dokumentacji posiadanej przez Ośrodek Dokumentacji geodezyjnej i Kartograficznej w Toruniu oraz o repery podstawowe z GUGiK.

	Klasa I i II		Klasa III		Klasa IV	
	podstawowa	podstawowa zniszczona	szczegółowa	szczegółowa zniszczona	uzupełniająca	uzupełniająca zniszczona
miasto	77	15	546	170	83	2
w pasie 100 m wokół miasta	4	-	13	5	-	-
okolice miasta	13	1	60	2	-	-
razem	94	16	619	177	83	2

Repery te funkcjonują ciągle pod numerami zgodnymi z nieobowiązującymi przepisami instrukcji technicznej G-2.

Praca obejmuje założenie 60 reperów szczegółowej osnowy wysokościowej w miejscach gdzie istniejące repery umieszczone są zbyt rzadko, a istnieje potrzeba jej uzupełnienia, ze względu na stworzenie możliwości prawidłowego przeniesienia układu odniesienia wysokościowego w teren.

W tym celu należy przeprowadzić inwentaryzację sąsiednich punktów osnowy podstawowej – około 25, które będą stanowiły nawiązanie bezpośrednie projektowanej osnowy oraz około 20 reperów osnowy szczegółowej, które będą stanowiły dowiązanie reperów projektowanej osnowy, tak, aby dalsze odcinki do reperu podstawowego można było adaptować.

Przewiduje się zaprojektowanie około 60 reperów położonych na odcinkach niwelacyjnych o łącznej długości około 60km.

Kilometraż osnowy może ulec zmianom po przeprowadzeniu wywiadu terenowego.

Realizacja obejmuje stabilizację 60 nowoprojektowanych reperów, pomiar nowych odcinków, adaptację istniejących i obliczenie wysokości reperów, wykonanie opisów topograficznych nowych reperów.

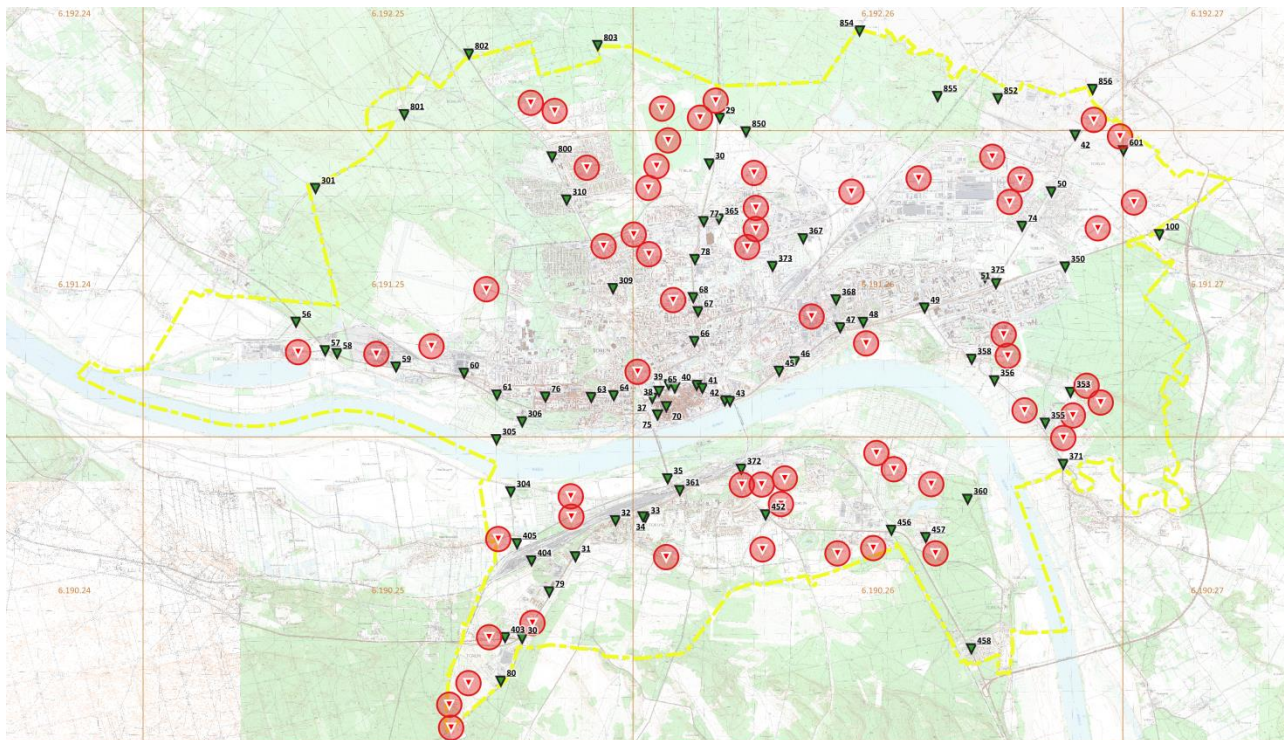
3. Obowiązujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 276),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz.1247)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. z 2012 r. poz. 352).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do pzgik (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz. U. z 2014 r. poz.917)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 5 września 2013 r. w sprawie organizacji i trybu prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1183)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 2 listopada 2015r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. z 2015r. poz. 2028)

4. Zakres prac geodezyjnych:

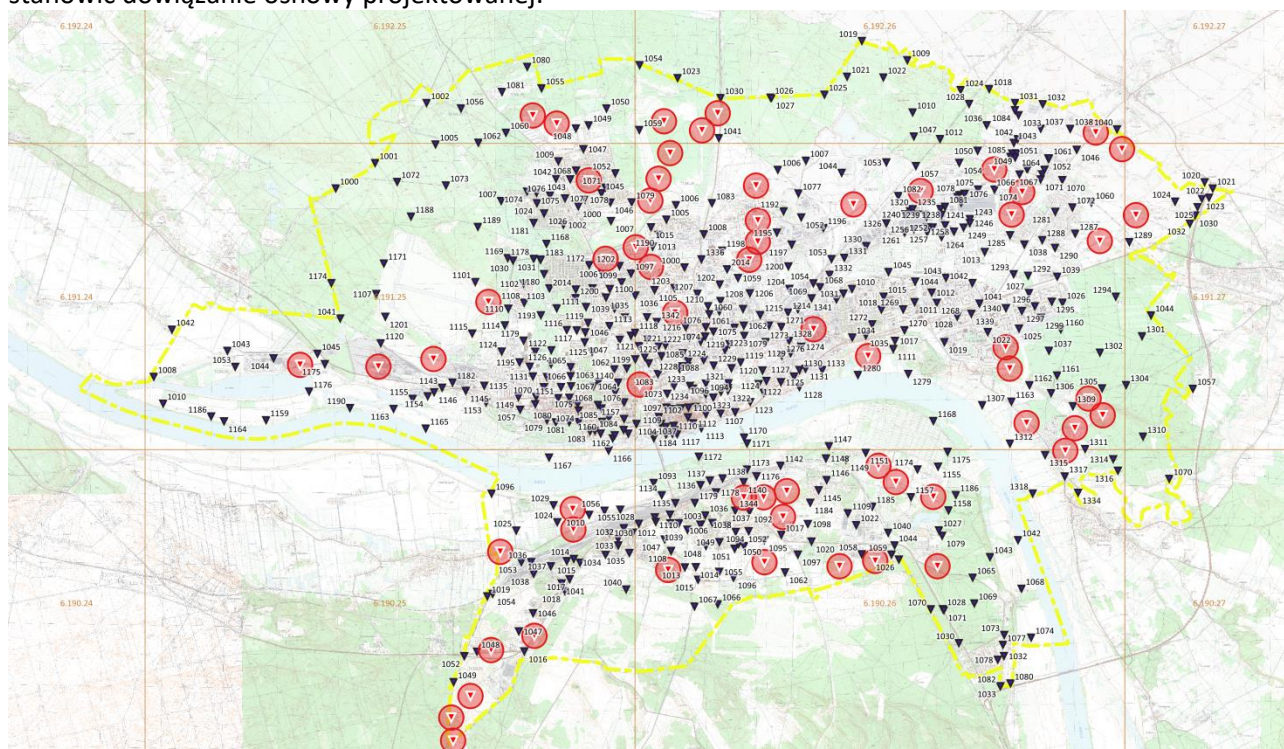
4.1 Inwentaryzacja istniejącej osnowy wysokościowej

W czasie wywiadu należy ustalić stan wszystkich reperów podstawowej osnowy wysokościowej 2 klasy sąsiadujących z reperami projektowanymi. Dla reperów istniejących należy wykonać zdjęcie dokumentacyjne oraz określić stan znaku. W razie stwierdzenia zniszczenia któregośkolwiek z reperów tej osnowy, należy odszukać sąsiedni reper osnowy podstawowej lub szczegółowej i zaprojektować nawiązanie nowych reperów do niego.



*Szkic rozmieszczenia reperów osnowy podstawowej na terenie miasta Torunia
wraz z koncepcją– kółka czerwone*

Inwentaryzacją należy objąć około 20 reperów szczegółowej osnowy wysokościowej mających stanowić dowiązanie osnowy projektowanej.



Szkic rozmieszczenia reperów osnowy szczegółowej III klasy wg G-2 na terenie miasta Torunia wraz z koncepcją – kółka czerwone

Dla reperów istniejących należy wykonać zdjęcie dokumentacyjne oraz określić stan znaku, przydatność pomiarową oraz stan aktualności współrzędnych płaskich. Przewiduje się następujące określenia stanu znaku: dobry (gdy reper istnieje i można na nim ustawić pionowo łatę 3 m), dostateczny (gdy reper istnieje, lecz można na nim ustawić jedynie łatę składaną (1.2-1.5m) lub stan budynku, budowli jest zły), niedostateczny (gdy reper istnieje, lecz jest zamurowany w sposób uniemożliwiający pionowe ustawienie na nim łaty bez urządzeń umożliwiających to, przez wyniesienie poziomu reperu poza zarys przeszkody – tynku, gzymsu, rur itp), zniszczony (gdy reper nie istnieje, lub istnieje, lecz jest zamurowany w ten sposób, że brak jakiegokolwiek dostępu do najwyższego miejsca reperu).

4.2 Wywiad terenowy dla ustalenia lokalizacji reperów

Równoległe z pracami przeglądu, należy wykonać wywiad terenowy w celu ustalenia miejsca stabilizacji każdego z 60 nowoprojektowanych reperów oraz przebiegu projektowanych linii. Przy projektowaniu linii niwelacyjnych należy kierować się możliwościami adaptacji odcinków istniejących.

Podstawowym założeniem przy projektowaniu osnowy jest takalokalizacja reperów aby w każdym miejscu miasta w promieniu 1.5 km były co najmniej 2 repery. Przy rozpatrywaniu konieczności założenia reperów należy brać także pod uwagę repery podstawowej osnowy wysokościowej.

4.3 Projekt techniczny modernizacji szczegółowej osnowy wysokościowej

Na podstawie wyników inwentaryzacji i wywiadu terenowego należy opracować projekt techniczny szczegółowej osnowy wysokościowej. Projekt powinien zagwarantować zgodną z przepisami długość linii niwelacyjnych, założoną ilość reperów oraz uwzględnić wszystkie szczegółowe sugestie MODGiK.

W projekcie należy zanumerować wszystkie istniejące repery osnowy szczegółowej dostosowując ich numerację do wytycznych MODGiK.

Projekt techniczny powinien zawierać zgodnie z przepisami rozporządzenia o osnowach :

- 1) opis projektu omawiający całość projektowanych prac, w którym należy określić:
 - a. dane charakteryzujące projektowaną sieć, jej zasięg i strukturę,
 - b. punkty nawiązania, liczbę projektowanych punktów nowych i adaptowanych do pomiaru,
 - c. sposób wykorzystania archiwalnej dokumentacji technicznej,
 - d. proponowane typy znaków, sposób stabilizacji, metody pomiaru i inne dane, które odbiegają od standardowych ustaleń obowiązujących przepisów technicznych;
- 2) mapę projektu technicznego opracowaną w odpowiednio dobranej skali, umożliwiającą czytelne i przejrzyste przedstawienie konstrukcji geometrycznej projektowanej do pomiaru sieci i innych prac przewidzianych do realizacji w terenie; na mapę projektu technicznego należy nanieść:
 - a. wszystkie punkty sieci wysokościowej,
 - b. wyniki inwentaryzacji i wywiadu terenowego,
 - c. punkty nowo projektowane, odcinki niwelacyjne do pomiaru i adaptowane;

Projekt (część opisową i graficzną) należy sporządzić w wersji analogowej i w wersji elektronicznej i przedstawić do zatwierdzenia.

Dalsze prace można prowadzić po zatwierdzeniu w/w projektu.

4.4 Stabilizacja punktów szczegółowej osnowy wysokościowej.

Nowe punkty szczegółowej osnowy wysokościowej należy stabilizować przede wszystkim znakami ściennymi. Z uwagi na względy praktyczne i ekonomiczne należy unikać stabilizacji nowych reperów znakiem ziemnym. Jednak w miejscach gdzie nie ma odpowiedniej budowli lub nie można uzyskać pozytywnej opinii właściciela o możliwości stabilizacji należy zastabilizować słup ziemny i w nim umieścić reper – typ stabilizacji 4 (dawniej 75 wg G-1.9). Zaleca się używania reperów ze stali nierdzewnej z naniesioną trwale cechą uzgodnioną z MODGiK - obecny typ znaku 3 (w formie określonej przez wytyczne G-1.9 typ 87).

Repery nowozakładane na budowlach innych niż budynki należy, jeżeli to możliwe, zastabilizować tak, aby były one dostępne do pomiaru bezpośredniego metodą GNSS.

W przypadku osiedli z ogrodzonymi budynkami jednorodinnymi, gdzie utrudniony jest dostęp do odpowiedniego budynku, wyjątkowo dopuszcza się na lokalizację nowego reperu w ogrodzeniu posesji, ale tylko wtedy, gdy ma ono fundament z murem ogrodzeniowym lub oporowym.

Dla każdego nowego punktu osnowy wysokościowej należy wykonać opis topograficzny, na którym należy przedstawić aktualną sytuację terenową i dane charakteryzujące znak geodezyjny. O umieszczeniu znaku szczegółowej osnowy wysokościowej należy zawiadomić właściciela (władającego) nieruchomości, na której się on znajduje.

Wszystkie punkty osnowy wysokościowej powinny mieć określone współrzędne płaskie z dokładnością określoną w rozporządzeniu o osnowach i rozporządzeniu o standardach technicznych w pracach geodezyjnych.

4.5 Pomiar szczegółowej osnowy wysokościowej.

Pomiar nowoprojektowanej szczegółowej osnowy wysokościowej należy dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w punktach 13-22 rozdz. 7 załącznika 1 do rozporządzenia „w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych” (Dz. U. poz. 352 z 2012 r.). Przewiduje się adaptację wybranych odcinków niwelacyjnych z pomiaru osnowy szczegółowej III klasy.

4.6 Kameralne opracowanie wyników pomiaru.

Wyrównanie osnowy wysokościowej należy wykonać przy użyciu specjalistycznego oprogramowania, a wysokości punktów należy obliczyć w układzie PL-EVRF2007-NH, PL-KRON86-NH. W wyrównaniu należy uwzględnić oprócz odcinków nowo pomierzonych, także adaptowane odcinki niwelacyjne III klasy. W wyniku tych prac należy określić ostateczną wysokość reperów oraz błędy średnie ich wyznaczenia.

4.6.1 Wykazy wysokości

Po wyrównaniu osnowy należy sporządzić wykazy wysokości punktów dla poszczególnych arkuszy map w skali 1:10000 w postaci numerycznej. Dla punktów adaptowanych należy sporządzić wykaz różnic wysokości dh pomiędzy istniejącymi wysokościami, a wysokościami z nowego wyrównania i dołączyć do sprawozdania technicznego.

4.6.2 Określenie współrzędnych

Współrzędne reperów ziemnych i reperów ściennych umieszczonych na budowach należy określić w oparciu o pomiar bezpośredni p. metodą GNSS RTN.

4.6.3 Opisy topograficzne

Opisy topograficzne punktów należy sporządzić zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia „w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych” (Dz. U. poz. 352 z 2012 r.) w formacie TIFF/png, a dane dotyczące punktów w formacie umożliwiającym wprowadzenie do bazy MODGiK, a do dokumentacji technicznej dołączyć opisy wykonane na papierze.

4.7 Dane numeryczne dla celów aktualizacji BDSOG

Przetworzonymi danymi należy zasilić posiadaną przez MODGiK bazę danych, przygotowując odpowiednie pliki wsadowe zgodnie z Rozporządzeniem ws. osnów. W zakresie dostępnym w zasobie ośrodka.

Pierwsza część to pliki zawierające dane o punktach:

- numer punktu osnowy i ewentualnie jego nazwa;
- współrzędne geodezyjne punktu osnowy i źródło ich pochodzenia oraz układ współrzędnych, w którym zostały określone;
- wysokość punktu osnowy określona w systemie wysokości normalnych i sposób jej wyznaczenia;
- rodzaj i typ punktu osnowy;
- typ i stan stabilizacji punktu osnowy;
- klasa osnowy;
- numer głowicy znaku geodezyjnego, którym został zastabilizowany punkt osnowy;
- identyfikator działki ewidencyjnej, na której znajduje się punkt osnowy;
- nazwa pliku zawierającego opis topograficzny;

- nazwa pliku zawierającego zdjęcie dokumentacyjne;
- godło mapy topograficznej, na której obszarze znajduje się punkt osnowy, sporządzonej w układzie PL-2000 w skali w 1:10 000;
- dla punktów osnowy wysokościowej dodatkowo:
- błąd średni po wyrównaniu pomiarów wysokości punktu,
- rodzaj wysokości pomierzonej na punkcie osnowy,
- układ wysokościowy, w którym jest określona wysokość punktu osnowy,
- powiązanie z danymi pomiarowymi poprzez podanie numeru odcinka linii niwelacyjnej bądź wektorów GNSS.

Druga część to pliki zawierające pomierzone wartości. Informacje charakteryzujące odcinki niwelacyjne:

- numer odcinka,
- numer punktu początkowego i końcowego zgodnie z kierunkiem linii niwelacyjnej,
- średnia wartość przewyższenia obliczona z pomiaru w kierunku głównym i powrotnym odcinka niwelacyjnego,
- odległość pomiędzy początkowym i końcowym znakiem wysokościowym odcinka niwelacyjnego mierzona wzdłuż trasy pomiaru
- błąd średni pomiaru 1 km niwelacji
- poprawka do przewyższenia dla danego odcinka niwelacyjnego obliczona w wyniku wyrównania

Na terenie miasta Torunia wszelkie prace nad numerycznymi bazami danych geodezyjnych prowadzone są przy pomocy systemu TurboEwid.

Obowiązkiem wykonawcy jest przygotowanie odpowiedniego pliku wsadowego danych zgodnie ze wskazaniami MODGiK oraz współuczestnictwo w uzupełnieniu bazy danych.

4.8 Dokumentacja techniczna

Operat z prac założenia szczegółowej osnowy wysokościowej należy skompletować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zgodnie z pkt 16 rozdz. 9 z załącznika nr 1 do rozporządzenia „w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych” (Dz. U. poz.352 z 2012 r.) geodezyjna dokumentacja techniczna powinna zawierać co najmniej następujące dokumenty:

- 1) sprawozdanie techniczne zawierające opis wykonanych prac, w którym należy określić:
 - a. dane charakteryzujące zrealizowaną sieć, jej zasięg i strukturę,
 - b. odstępstwa od projektu technicznego,
 - c. zestawienie wykonanych prac,
 - d. opis sposobu stabilizacji, metody pomiaru oraz wyników wyrównania sieci,
 - e. analizę i ocenę otrzymanych wyników;
- 2) polowe opisy topograficzne punktów z inwentaryzacji;
- 3) dokumentację z pomiaru osnowy;
- 4) raport z wyrównania sieci zawierający:
 - a. zestawienie zredukowanych obserwacji wraz ze średnimi błędami obserwacji,
 - b. poprawki do obserwacji po wyrównaniu,
 - c. błędy średnie poprawek,
 - d. średni błąd pojedynczego spostrzeżenia po wyrównaniu,
 - e. charakterystykę dokładności punktów,
 - f. wykazy danych ostatecznych,
 - g. słownik konwersji numerów punktów;
- 5) opisy topograficzne punktów;
- 6) mapę (szkic) pomierzonej sieci opracowaną w odpowiednio dobranej skali, umożliwiającej czytelne i przejrzyste przedstawienie zrealizowanych prac i wyników pomiaru;

- 7) pliki wsadowe do bazy danych;
- 8) zawiadomienia o umieszczeniu znaków;
- 9) inne materiały opracowane w trakcie realizacji prac, w tym co najmniej opis i mapę projektu technicznego.

Geodezyjna dokumentacja techniczna z prac powinna być przekazana w formie dokumentów elektronicznych, o których mowa w przepisach o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, a w razie potrzeby także w formie analogowej, przy czym sprawozdanie techniczne, raport z wyrównania sieci oraz dokumenty, które powstały bezpośrednio w trakcie prac terenowych, przekazuje się w formie analogowej i elektronicznej.

/-/ Dariusz Adamczyk
Dyrektor Wydziału Geodezji i Kartografii
Urząd Miasta Torunia

Wstępna koncepcja rozmieszczenia punktów uzupełniających na terenie miasta Torunia

