

ANALIZA ZDJĘĆ LOTNICZYCH I SATELITARNYCH

Zdjęcia lotnicze

Analizy zdjęć lotniczych i satelitarnych wykonuje się w pierwszych etapach rozpoznania geologiczno-inżynierskiego i środowiskowego dużych inwestycji. Wykorzystanie zdjęć lotniczych i satelitarnych jest celowe w szczególności przy badaniach geologiczno-inżynierskich oraz środowiskowych i planistycznych dolin rzecznych w rejonach projektowanych stopni wodnych, przy badaniach tektonicznych, projektowaniu elektrowni atomowych, wyborze tras autostrad i dróg ekspresowych, dla górnictwa odkrywkowego na etapie projektowania i monitoringu przebiegu eksploatacji.

Interpretacja geologiczna zdjęć lotniczych i satelitarnych jest szczególnie wskazana w przypadku stosowania komputerowych systemów numeryczno-graficznych, generujących elementy projektu budowlanego i wykorzystujących cyfrową ortofotomapę, numeryczny model terenu oraz cyfrowe widoki perspektywiczne. Obecne możliwości fotogrametrii pozwalają na uzyskanie dowolnej dokładności zdjęć od skali 1:500 począwszy. Skalę zdjęć lotniczych należy dobrać w zależności od żądanej dokładności.

Zdjęcia lotnicze w formie stereogramów powinny być przygotowane do wizji lokalnej. Wszystkie wyniki badań i prac projektowych należy nanieść na cyfrową ortofotomapę, która stanowi najbardziej dokładny i aktualny podkład topograficzny, a odpowiednie programy aplikacyjne zezwalają na projektowanie inżynierskie na podstawie numerycznego modelu terenu (R. Kaczyński, 1995). Do wykonywania podkładów topograficznych i interpretacji tematycznej są obecnie dostępne zdjęcia lotnicze kolorowe (stereogramy), wykonywane w pierwotnej skali około 1:26 000. Dobra jakość tych zdjęć zezwala na opracowanie map o geodezyjnej dokładności 1:5000.

Zdjęcia satelitarne

Zdjęcia satelitarne zezwalają na opracowanie map topograficznych i tematycznych w dowolnym układzie współrzędnych, z dokładnością od 1:10 000. Obecnie dostępne zdjęcia satelitarne odznaczają się następującymi zdolnościami rozdzielczymi w terenie:

- Landsat - około 30 m (USA),
- SPOT - 10-20 m (Francja),
- Kosmos KVR-1000 - 2-5 m (Rosja),
- Ikonos-2 – 1 m,
- VHRS – 0,5 m.

Zdjęcia satelitarne umożliwiają szybką analizę obecnego sposobu zagospodarowania terenu na większych obszarach, szybką aktualizację podkładów topograficznych oraz ocenę tektoniki obszaru.

Wyróżnia się wstępną i szczegółową fotointerpretację zdjęć lotniczych i satelitarnych:

- Analiza wstępna zezwala na ocenę odkrycia geologicznego terenu przez wyszukanie i naniesienie na podkład topograficzny naturalnych i sztucznych odsłoneń, a także na ocenę dostępności terenu, przede wszystkim ze względu na roślinność, podmokłości i urozmaiconą morfologię. Na tej podstawie ustala się projekt poruszania po terenie przy użyciu odpowiednich środków transportu i pieszo podczas przeglądu terenu, a następnie podczas kartowania geologiczno-inżynierskiego.

- Analiza wstępna ma ograniczyć zakres i skrócić czas trwania badań terenowych, a przy tej samej liczbie punktów dokumentacyjnych zezwala na wyraźne zwiększenie dokładności.

Fotointerpretacja wstępna

Podczas wstępnej analizy zdjęć stereoskopowych (stereogramów) należy dokonać sklasyfikowania obszaru badań następująco:

a) obszary, na których elementy budowy geologicznej są nieczytelne lub słabo czytelne i które wymagają pełnego udokumentowania terenowego,

b) obszary, na których tylko niektóre elementy budowy geologicznej są czytelne i które będą wymagać ograniczonego udokumentowania granic geologicznych podczas terenowego kartowania,

c) obszary, na których budowa geologiczna jest łatwo czytelna i kartowanie geologiczne ograniczy się do wykonania kontrolnych punktów dokumentacyjnych.

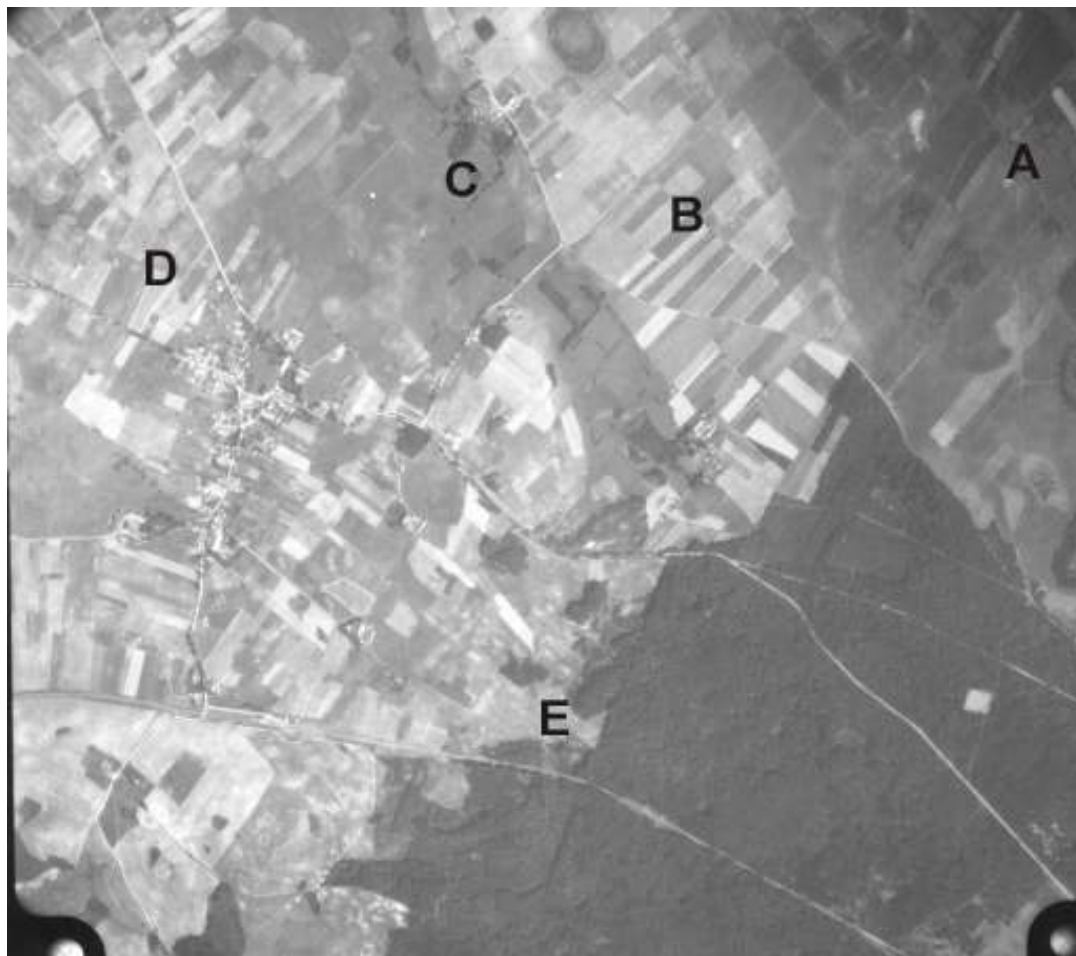
Na podstawie analizy wstępnej zdjęć lotniczych i przeglądu terenu podejmuje się decyzję o celowości wykonania analizy szczegółowej. Dotyczyć ona może w zasadzie tylko obszarów z punktów b i c.

Fotointerpretacja szczegółowa

Szczegółowej analizy zdjęć lotniczych dokonuje się według zasad fotogeologii na podstawie elementów rozpoznawczych, jak: fototon (stopnie szarości), rodzaj szaty roślinnej i kondycja, tekstury i struktury zdjęcia oraz morfologii. Szczegółową interpretację zdjęć lotniczych wykonuje się z pewnym wyprzedzeniem zezwalającym na ukierunkowaną lokalizację robot geologicznych w terenie, jak również podczas kartowania geologiczno-inżynierskiego. Wszystkie punkty dokumentacyjne, fakty i zjawiska geologiczne zaobserwowane w terenie nanosi się na stereogramy, a następnie na jedną wspólną ortofotomapę analogiczną z ortofotomapą wykorzystywaną w trakcie projektowania inwestycji. Ten sposób zapewnia uzyskanie wymaganej dokładności i ujednolicenie skali i formy z równoległe powstającym projektem inżynierskim lub projektem zagospodarowania przestrzennego.

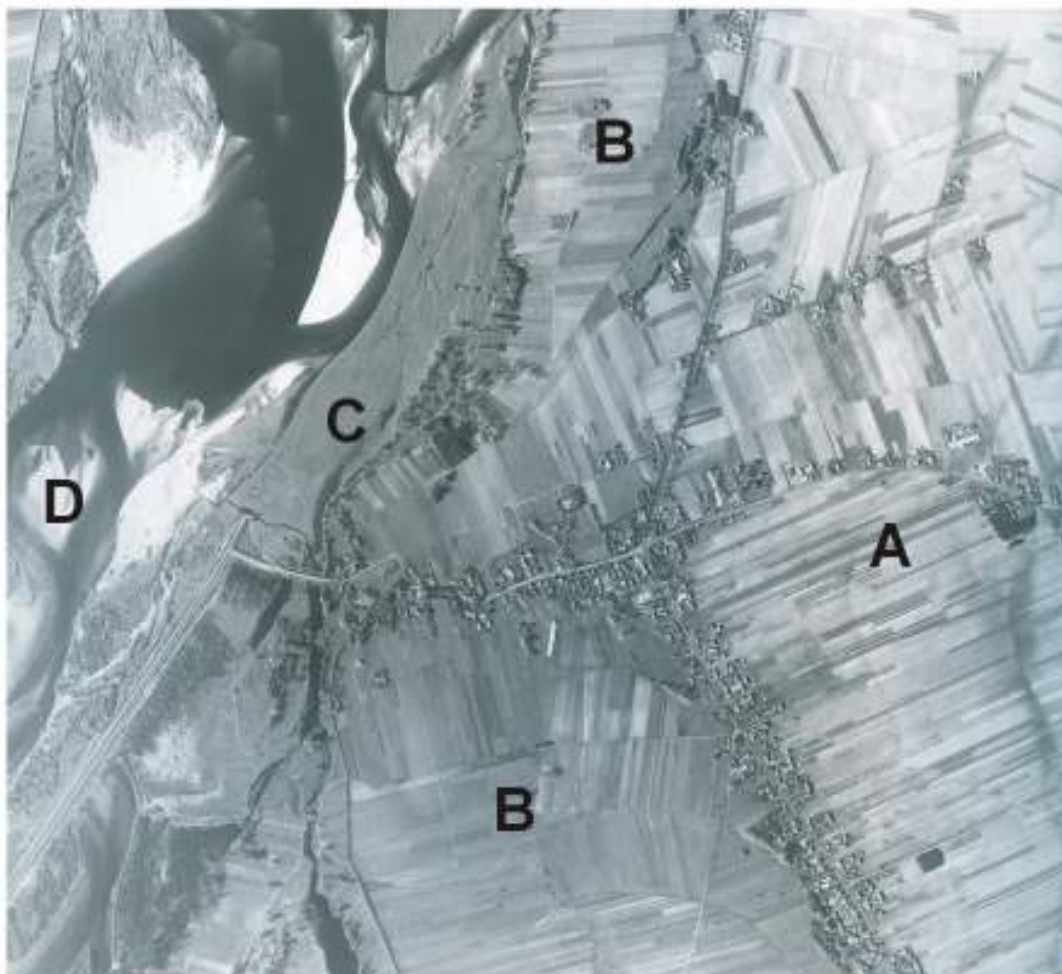
Józef Bażyński, 1999 – Analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych, w: „Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich” J. Bażyński, A. Drągowski, Z. Frankowski, R. Kaczyński, S. Rybicki, L. Wysokiński, Warszawa PIG

Przykład wstępnej fotointerpretacji obszaru glacialnego



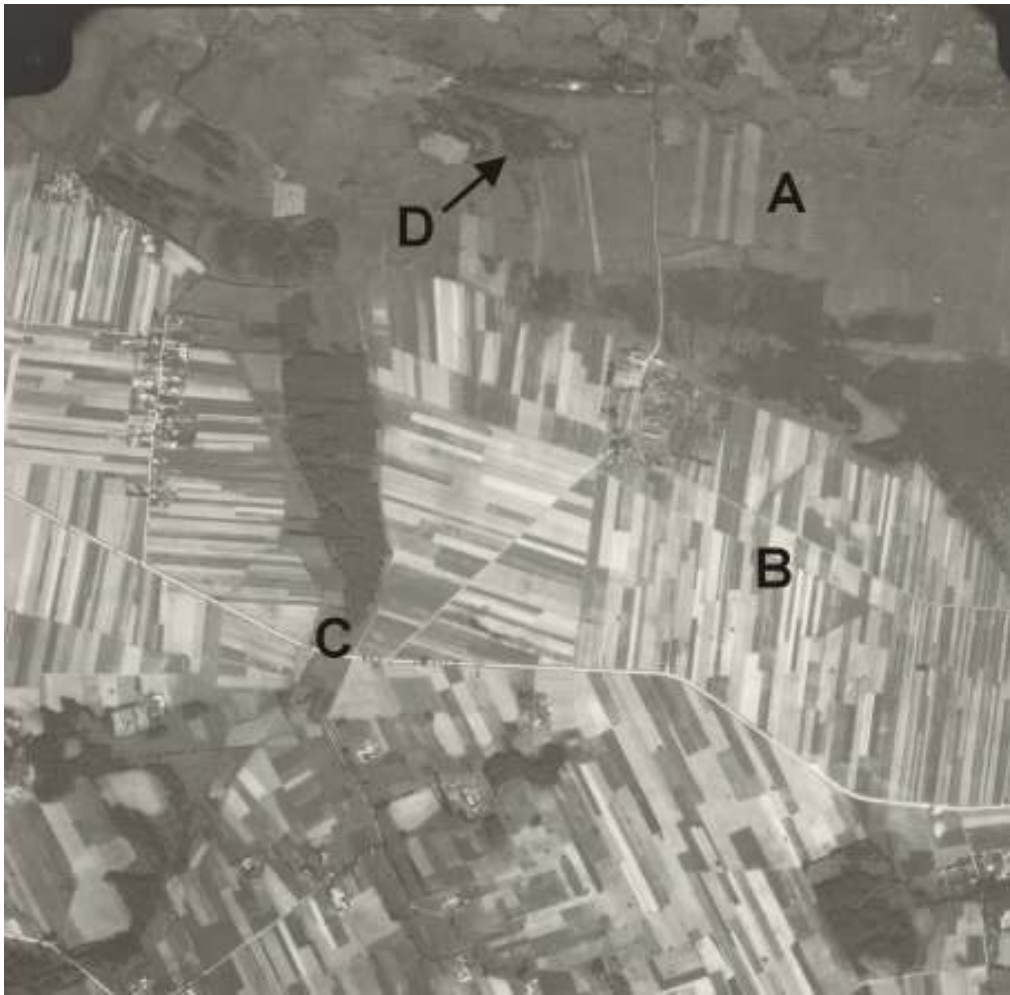
A – obniżenie wytopiskowe, B, - taras kemowy, C – obniżenie wytopiskowe na wysoczyźnie, D – pokrywa ablastyjna, E – wysoczyzna morenowa i bardzo zróżnicowanym wykształceniu litologicznym

Przykład wstępnej fotointerpretacji doliny rzecznej dojrzałej



A – taras plejstoceni rzeki roztokowej „dzikiej”, **B** – taras holoceni rzeki meandrującej, **C** – holoceni taras współczesny rzeki roztokowej „dzikiej”, **D** – odsypy korytowe (Falkowska, Falkowski, 2011)

Przykład wstępnej fotointerpretacji doliny rzecznej młodej



A - dno doliny, B – wysoczyzna, C – dolinki boczne (osady organiczne), D – wydmy zarośnięte lasem

