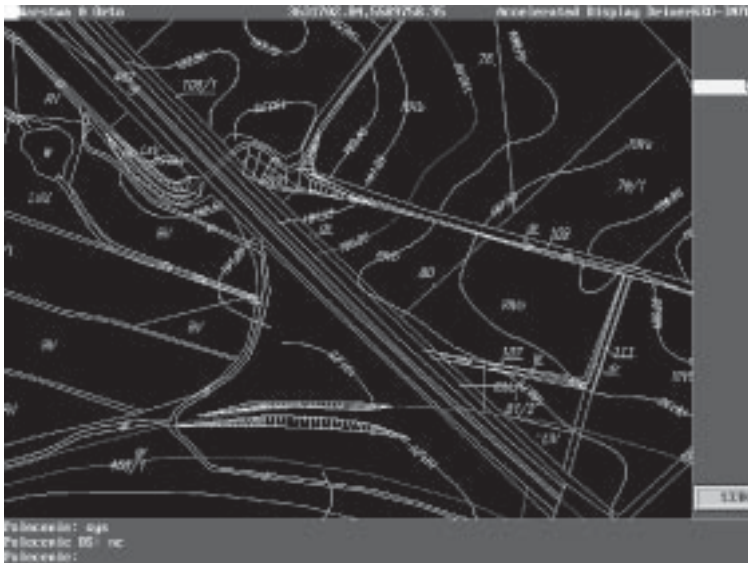


Wykorzystanie programu GEO-INFO w projektowaniu autostrad

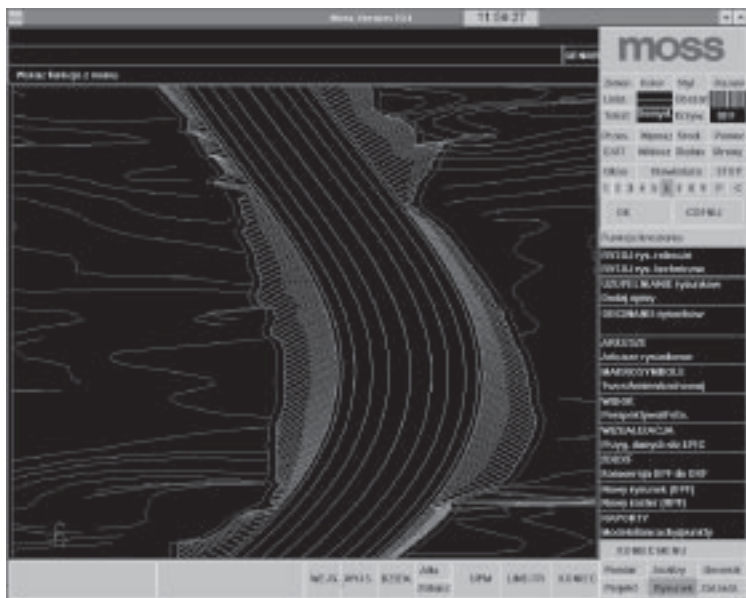
# Droga numeryczna

WANDA AST

**Aktualny stan wiedzy i poziom techniczny umożliwiają przeprowadzenie pełnego procesu projektowego na ekranie komputera. Projekty nowych obiektów są nierozdzielnie związane z terenem, a bazą do pracy komputerowej są systemy dostarczające map numerycznych.**



Rys. 1 Mapa numeryczna terenu



Rys. 2 Model korpusu autostrady

Jednym z takich systemów jest program GEO-INFO, który służy do tworzenia, edycji i zarządzania mapami numerycznymi. Każdy obraz mapy oglądany na ekranie stanowi tu graficzną projekcję zawartości bazy danych. W procesie projektowania autostrad w technologii numerycznej korzysta się z wielu aplikacji komputerowych. Poniżej przedstawione zostały poszczególne etapy projektu wstępnego, które ilustrują proces i dają obraz udziału tych aplikacji. Zamieszczone rysunki i przykłady pochodzą z projektów autostrad A2 i A4.

Mapy numeryczne dla obszaru naszego kraju dopiero powstają. Pierwszym krokiem jest zatem opracowanie takich map w skali 1:5000, z treścią mapy ewidencyjnej i sytuacyjnej, uzupełnionej informacjami z interpretacji zdjęć lotniczych. Mapy te opracowują dla nas w systemie GEO-INFO biura geodezyjne. Obejmują one obszar określony zasięgiem bezpośredniego oddziaływania autostrady na środowisko, czyli po około 270 m od osi projektowanej autostrady, osobno dla każdej z gmin (rys. 1).

## Projekt osi autostrady i jej niwelety

Zasadniczy proces projektowy, czyli opracowanie przebiegu osi autostrady i jej niwelety, jest przeprowadzany przede wszystkim w systemie MOSS (Modelling Surface System). Praca w tym programie opiera się na numerycznym modelu terenu. W realizowanych przez nasze biuro projektach autostrad A2 i A4 był to model zbudowany na warstwicach terenu. Dane do modelu zostały uzyskane z GEO-INFO poprzez przekształcenie (specjalnym programem eksportu warstw) do pliku trójwymiarowego .dxf.

## Korpus autostrady i linie rozgraniczające

Kolejny etap projektu to opracowanie trójwymiarowego modelu korpusu autostrady uwzględniającego pas rozdziału, pasy ruchu, pas awaryjny, pobocze gruntowe oraz skarpy. Wykonuje się to również w systemie MOSS. Linie rozgraniczające autostrady, czyli linie wywłaszczeń, wyznacza się na podstawie linii przecięcia korpusu drogowego z terenem. Dodatkowo uwzględnia się elementy odwodnienia, drogi technologiczne i zbiorcze, węzły i MOP-y (Miejsca Obsługi Pasażerów) oraz elementy ochrony środowiska: zbiorniki ekologiczne, ekrany akustyczne, zieleni izolacyjną (rys. 2).

## Plik wsadowy linii rozgraniczających dla GEO-INFO

Wyznaczone linie przenosi się z projektu w systemie MOSS na odpowiednie mapy w systemie GEO-INFO. Wyjściowe-

mu plikowi tekstowemu z MOSS-a, zawierającemu współrzędne poszczególnych punktów linii, nadaje się zatem strukturę tekstowego pliku wsadowego GEO-INFO. Opracowana przez nas forma wsadu przekształca linię w strukturę zamkniętą (tzw. struktura PZP), która zawiera interesującą nas powierzchnię wywłaszczeń. Przykład pliku wsadowego przedstawiono w tablicy 1.

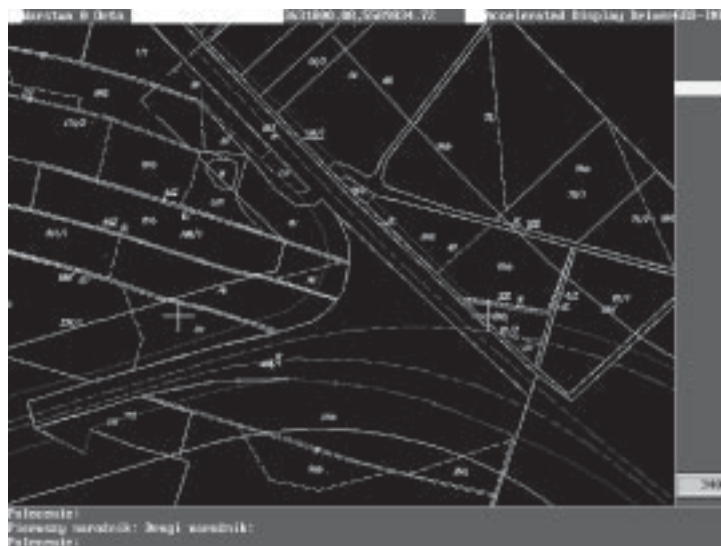
```
#linia_rozgr_a_4_20_03_97
#STRUKTURY_PZP=Kod;Nowy_numer;
#PUNKTY=Kod;Nowy_numer;X_w_ukl_biezącym;Y_w_ukl_biejącym
PSOI;1;
PPIN; 1; 5558043.379000; 3723031.830000;
PPIN; 2; 5558038.016000; 3723012.152000;
PPIN; 3; 5558032.457000; 3722992.523000;
PPIN; 4; 5558026.702000; 3722972.963000;
...
PPIN; 5777; 5558058.105000; 3723091.225000;
PPIN; 5778; 5558053.760000; 3723072.338000;
PPIN; 5779; 5558053.517000; 3723071.342000;
PPIN; 5780; 5558048.548000; 3723051.557000;
#koniec
```

Tab. 1 Plik wsadowy linii rozgraniczającej dla GEO-INFO

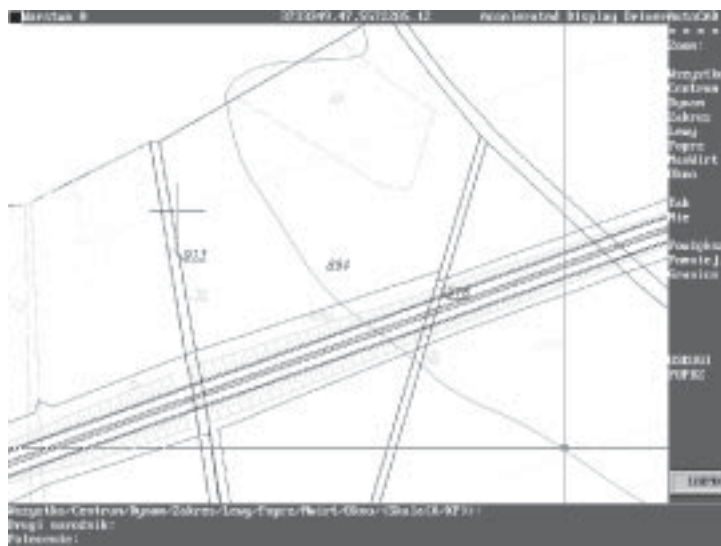
### Rozliczenia zajęcia terenu

Program GEO-INFO umożliwia **automatyczne** rozliczenie zajęcia terenu przez autostradę w poszczególnych gminach, przy czym odbywa się to etapowo: rozliczenie powierzchni działek zawartych w strukturze PZP (tab. 2), rozliczenie powierzchni klasoużytków zawartych w strukturze PZP (tab. 3).

Za pomocą specjalnie napisanego programu otrzymane rozliczenie powierzchni działek łączy się z danymi zawartymi w ich rekordach (numer arkusza i obręb oraz powierzchnia matematyczna działki) i danymi pobranymi z zewnętrznej bazy danych MSEG (informacje o właścicielu bądź o właścicielach działki i powierzchnia wg Ewidencji Gruntów). Ostateczny wykaz rozliczeń zajęcia terenu wykonany jest w tabeli EXCEL-a (patrz tab. 4).



Rys. 3 Mapa zajęcia terenu



Rys. 4 Plan sytuacyjny projektu

**GEO-INFO 2.5 DATA: 09.12.1996 GODZ: 09:30**  
**Układ: 1965\_S4 - Układ współrzędnych 1965 - strefa 4**  
**Gmina: 39541 - gmina Krotoszyce**  
**Obręb: 18 - obręb Złotniki**  
**Operator:**

**Rozliczenie powierzchni: DZIAŁKI w: STRUKTURY\_PZP.**  
**Powierzchnie w ha.**

Lp.	Kod	Nowy_numer	Dot_numer	Ark_ew	Num_obr	Powierzchnia	Poprawka
		Klucz				Powierzchnia	
1	PSOI	1			0	* 1009.1101	-0.3518
	ESDZI	1/1;1;1;205;\$#0?				0.3689	
	ESDZI	100;1;18;296;\$#0?				7.4695	
	ESDZI	100;1;1;213;\$#0?				0.8069	
	ESDZI	101;1;18;249;\$#0?				0.0887	
	ESDZI	101;1;1;200;\$#0?				0.2577	
	ESDZI	102;1;12;194;\$#0?				0.0210	
	ESDZI	102;1;18;252;\$#0?				0.1347	

Tab. 2 Rozliczenie powierzchni działek zajętych przez autostradę

GEO-INFO 2.5 DATA: 09.12.1996 GODZ: 09:34  
 Układ: 1965\_S4 - Układ współrzędnych 1965 - strefa 4  
 Gmina: 39541 - gmina Krotoszyce  
 Obręb: 18 - obręb Złotniki  
 Operator:

Rozliczenie powierzchni: KLASOUŻYTKI w: STRUKTURY\_PZP.  
 Powierzchnie w ha. Sumowanie wg klucza.

Lp.	Kod	Nowy_numer	Dot_numer	Ark_ew	Num_obr	Powierzchnia	Poprawka
		Klucz					Powierzchnia
1	PSOI	1			0	* 1009.1101	-0.3518
	ESKLU	dr				47.0434	
	ESKLU	LsIII				0.9843	
	ESKLU	LzIII				0.1682	
	ESKLU	LzIV				1.0976	
	ESKLU	LzV				0.1237	
	ESKLU	LzIII				0.4448	
	ESKLU	LzIV				0.1474	

Tab. 3 Rozliczenie powierzchni klasoużytków zajętych przez autostradę

### Mapy zajęcia terenu

Etapem końcowym projektu jest wydrukowanie map. Mapy zajęcia terenu w skali 1:5000, w poszczególnych gminach, z treścią ewidencji gruntów (granice i numery działek) i klasoużytkami plotuje się bezpośrednio z GEO-INFO. Widoczne są na nich linie rozgraniczające (wprowadzone w analogiczny sposób – metodą wsadową), linie wpływu czyli linie zasięgu oddziaływania autostrady na środowisko (rys. 3).

### Plany sytuacyjne projektu

Pliki rysunkowe GEO-INFO są plikami AutoCAD-a (.dwg), dlatego mapę z wygenerowaną odpowiednio treścią w GEO-INFO można otworzyć w AutoCAD-zie. W ten sposób tworzy

się plany sytuacyjne projektu: na mapy z sytuacją wygenerowaną w GEO-INFO, nakłada się rysunek krawędzi jezdni i skarp uzyskany z MOSS-a (rys. 4). Oceniając proces projektowy, przeprowadzany za pomocą komputera, można stwierdzić, że praca na mapach numerycznych pozwala projektantowi na płynne nanoszenie wszelkich poprawek. Upraszcza też znacznie opracowanie kilku wariantów projektu, podnosząc tym samym jego wartość i nadając mu większą uniwersalność. Rola GEO-INFO w tym procesie, jako bazy map numerycznych, jest oczywiście niezbędnym „ogniwem łańcucha”.

Autorka jest pracownikiem Poznańskiego Biura Projektów Dróg i Mostów „Transprojekt”. Materiały źródłowe: Projekty wstępne autostrad A2 i A4 wykonane przez Poznańskie Biuro Projektów Dróg i Mostów „Transprojekt”

Lp.	Nr ark.	Nr jedn.	Nr działki	Nr obrębu	Imię i nazwisko, nazwa			Pow. wg EG ha	Pow. matematyczna ha	Pow. do nabycia ha	Pozostała powierzchnia ha
					Właściciel	Inna forma władania					
1	1	24	1/1	1	ANDRZEJ MARIAN PSZONAK (ZDZISŁAW, WŁADYSŁAWA) BABIN KOŚCIELEC 3			0.6200	0.6422	0.3689	0.2733
2	1	47	2/4	1	GMINA KROTOSZYCE	URZĄD GMINY KROTOSZYCE	władający	0.3600	0.3871	0.3868	0.0003
3	1	34	100	1	SKARB PAŃSTWA	DYREKCJA OKRĘGOWA DRÓG PUBLICZNYCH WROCŁAW ul. POWSTAŃCÓW ŚLAŃSKICH 186	władający	0.7400	0.8069	0.8069	0.0000
4	1	34	101	1	SKARB PAŃSTWA	DYREKCJA OKRĘGOWA DRÓG PUBLICZNYCH WROCŁAW ul. POWSTAŃCÓW ŚLAŃSKICH 186	władający	0.6700	0.6638	0.2577	0.4061

Tab. 4 Rozliczenie powierzchni zajęcia terenu