

9

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI GIS WE WSPOMAGANIU DZIAŁALNOŚCI I ORGANIZACJI PRZEDSIĘBIORSTWA NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

9.1 WPROWADZENIE

Zastosowanie narzędzi GIS we wspomaganiu działalności i organizacji przedsiębiorstwa wymaga kilku różnych podejść w celu zapewnienia kompleksowego wspomaganie [5, 6, 7]. Referat przedstawia kilka możliwych koncepcji [10, 11, 12] zastosowania GIS do rozwiązania niniejszego zagadnienia [9]. W kolejności przedstawia się na wybranych przykładach: wspomaganie działalności przedsiębiorstwa (koncepcja odwzorowania dużego zakładu przemysłowego; oraz w szczególności lokalizacja w nim linii produkcyjnej), planowanie zagadnień związanych z zadaniami przeciwpożarowymi (na przykładzie hali produkcyjna małego przedsiębiorstwa o podwyższonym zagrożeniu pożarowym), i w końcu serwis urządzeń linii produkcyjnej (dużego zakładu produkcyjnego). Przedstawione w referacie przykłady wspomaganie mają wspólną cechę: a mianowicie opisują problemy wymagające uwzględnienia aspektów geograficznych/przestrzennych do ich rozwiązania.

Odwzorowanie przedsiębiorstwa przy zastosowaniu technologii GIS w model GIS umożliwia przestrzenne przedstawienie przedsiębiorstwa i procesów przedsiębiorstwa. Takie podejście pozwala na zidentyfikowanie obszarów problematycznych o aspekcie geograficznym/przestrzennym, i zaproponowanie rozwiązania tych obszarów również w aspekcie geograficznym/przestrzennym [4].

System GIS dzięki narzędziom wizualizacyjnym i analitycznym może wspierać planowanie działań w przypadku wystąpienia potencjalnego zagrożenia – w tym zagrożenia pożarowego. Efektem sumy poszczególnych etapów budowy jest model przedsiębiorstwa w GIS obejmujący poszczególne składowe z uwzględnieniem zagadnienia wystąpienia potencjalnego pożaru. Wykorzystanie technologii GIS do opracowanie systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego w znacznym stopniu minimalizuje konieczność przestoju w procesie technologicznym oraz strat i kosztów poniesionych w wyniku wybuchu pożaru. Systemy klasy GIS pozwalają na wizualizację graficzną oraz analizę przestrzenną problemu [1].

Aby wykazać możliwość wspomaganie napraw serwisowych (utrzymania ruchu) z zastosowaniem technologii GIS konieczne jest zbudowanie modelu badanego przedsiębiorstwa. Następnie opracowanie bazy danych prac obsługowo-naprawczych; oraz przedstawienie obszarów wykorzystywanych, jako pola odkładcze w czasie naprawy. Kolejnym etapem będzie analiza możliwości zmian przestrzennych w celu usprawnienia przebiegu prac obsługowych oraz ocenę efektywności zmian na podstawie zmiany czasu naprawy. Analizując przestrzenne rozmieszczenie elementów na hali można rozpoznać elementy, których zmiana położenia może skutkować skróceniem czasu naprawy [2].

Na niniejszy referat składa się koncepcja odwzorowania dużego zakładu przemysłowego w warstwy GIS; oraz: analiza potencjalnych zagrożeń pożarowych i działań przeciw pożarowych w małym zakładzie produkującym parafiny; oraz: wspomaganie utrzymania ruchu dużej linii produkcyjnej.

9.2 KONCEPCJA ODWZOROWANIA DUŻEGO ZAKŁADU PRZEMYSŁOWEGO

W celu odwzorowania zakładu przemysłowego w warstwy GIS proponuje się dokonać następujących czynności: inwentaryzacja stanu zastanego przedsiębiorstwa, analiza obiektów znajdujących się w przedsiębiorstwie, grupowanie zidentyfikowanych obiektów w ramach poszczególnych grup (od G1 do G5), efektem sumy poszczególnych etapów budowy jest model przedsiębiorstwa w GIS obejmujący poszczególne składowe. Odwzorowanie przedsiębiorstwa przy zastosowaniu technologii GIS w model GIS umożliwia przestrzenne przedstawienie przedsiębiorstwa i procesów przedsiębiorstwa. Takie podejście pozwala na zidentyfikowanie obszarów problematycznych o aspekcie geograficznym/ przestrzennym, i zaproponowanie rozwiązania tych obszarów również w aspekcie geograficznym/ przestrzennym.

9.2.1 Inwentaryzacja stanu zastanego przedsiębiorstwa

Na terenie przykładowego przedsiębiorstwa znajduje się hala produkcyjna obejmująca działy wykańczalni, wytrawialni, obróbki cieplnej oraz walcowni, następnie trzy magazyny rozmieszczone w różnych lokalizacjach: magazyn prętów płaskich, magazyn wsadów oraz magazyn prętów okrągłych, laboratorium, plac złomu oraz budynek administracyjny. Na rys. 9.1 przedstawiono zdjęcie lotnicze inwentaryzowanego zakładu produkcyjnego.



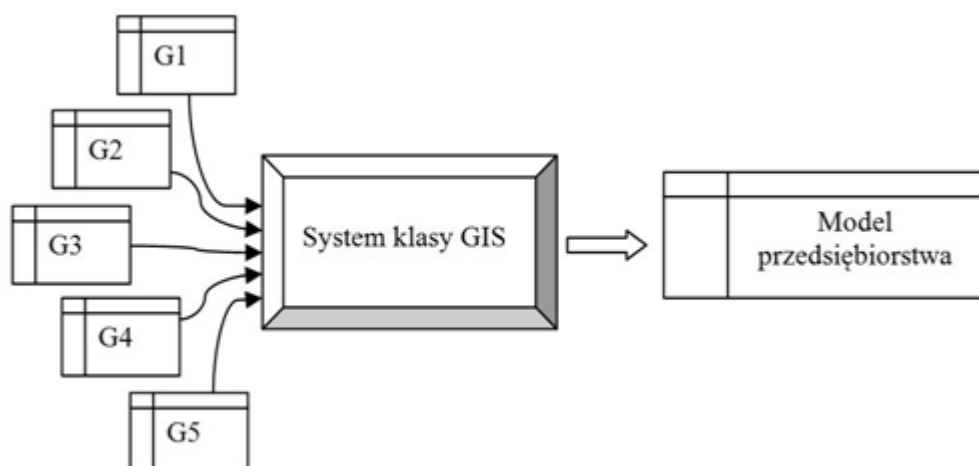
Rys. 9.1 Poglądowe zdjęcie lotnicze inwentaryzowanego zakładu produkcyjnego

Źródło: [8]

9.2.2 Etapy budowy modelu przedsiębiorstwa w GIS

Budowę modelu należy zacząć od analizy obiektów, które znajdują się w przedsiębiorstwie. Obiekty te, odpowiednio pogrupowane należy przedstawić na poszczególnych warstwach stosując technologię GIS. Proponuje się, aby grupy ponumerować od 1 do 5. Odpowiednio poszczególne grupy będą zawierać informację geograficzną w następujący sposób: G1 obejmuje warstwę Hala. G2 obejmuje warstwy, na których znajdują się stanowiska produkcyjne przedsiębiorstwa: magazyn wyrobów gotowych, walcownia, przygotowanie produkcji, laboratorium, plac przygotowania wsadu, stanowisko do badań ręcznych ultradźwiękowych US, magazyn prętów okrągłych, dział obróbki cieplnej OC, wykańczalnia, szlifowanie wsadów. G3 obejmuje warstwy: Drogi transportowe, Pola odkładcze. G4 obejmuje warstwy: maszyny OC, maszyny wykańczalnia, maszyny walcownia, maszyny przygotowanie produkcji. G5 obejmuje warstwy: droga wózków jezdniowych, droga suwnic, przebieg procesu produkcyjnego.

Ilustrację prezentowanego podejścia stanowi rys. 9.2. Na rys 9.3 do 9.7 przedstawione zostały grupy od G1 do G5, które są ilustracją odwzorowania w warstwy GIS poszczególnych elementów składowych przedsiębiorstwa.



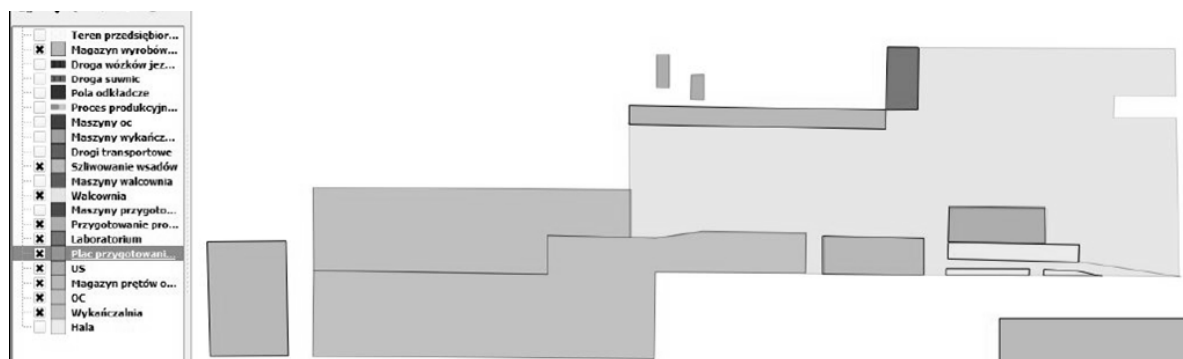
Rys. 9.2 Model przedsiębiorstwa odwzorowany w warstwach GIS

Źródło: opracowanie własne



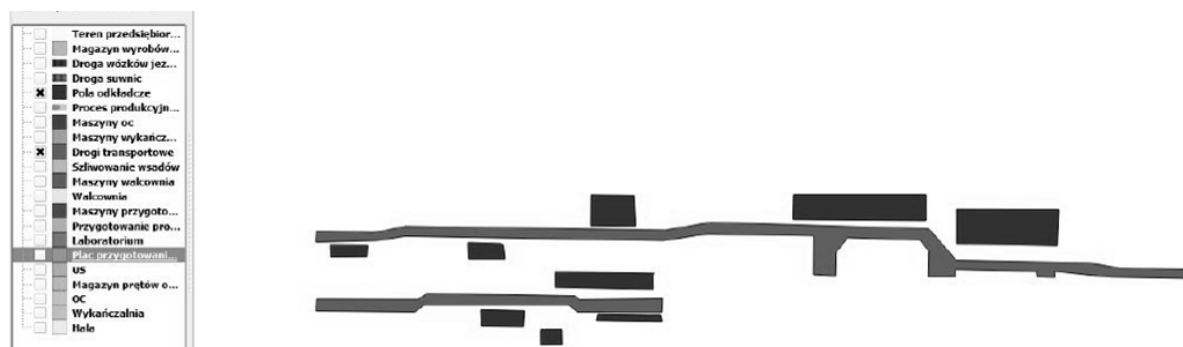
Rys. 9.3 Warstwy grupy G1

Źródło: opracowanie własne



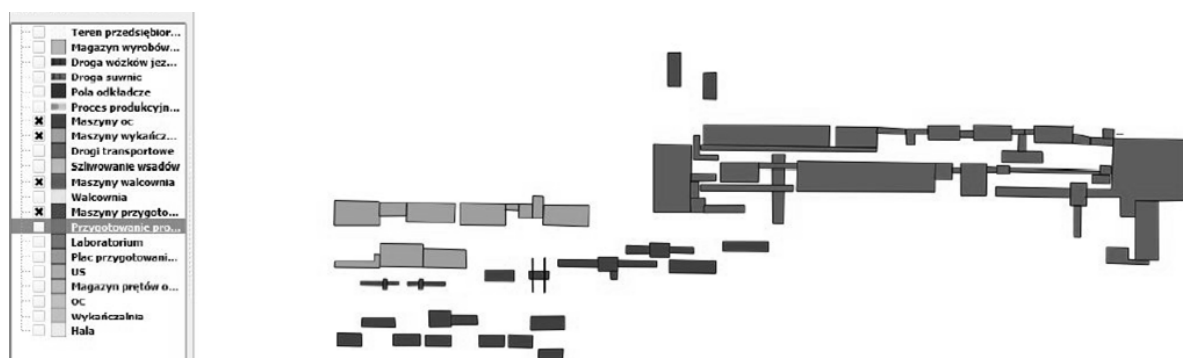
Rys. 9.4 Warstwy grupy G2

Źródło: opracowanie własne



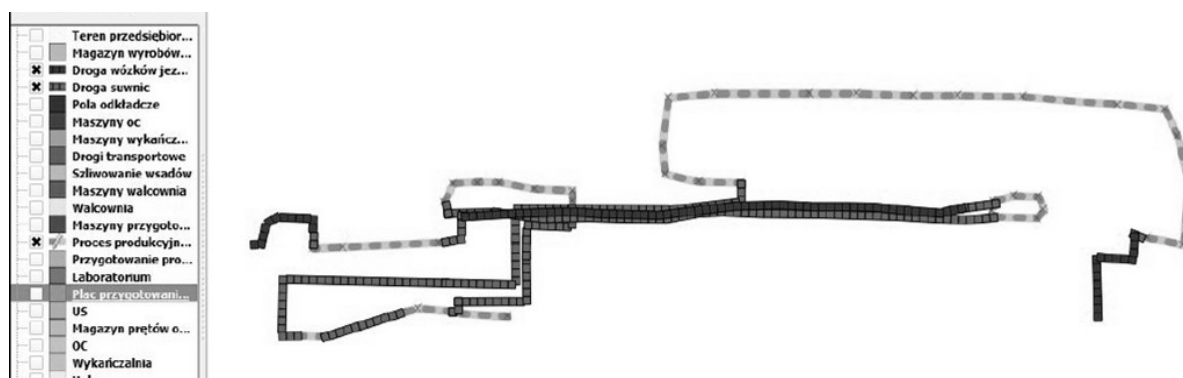
Rys. 9.5 Warstwy grupy G3

Źródło: opracowanie własne



Rys. 9.6 Warstwy grupy G4

Źródło: opracowanie własne

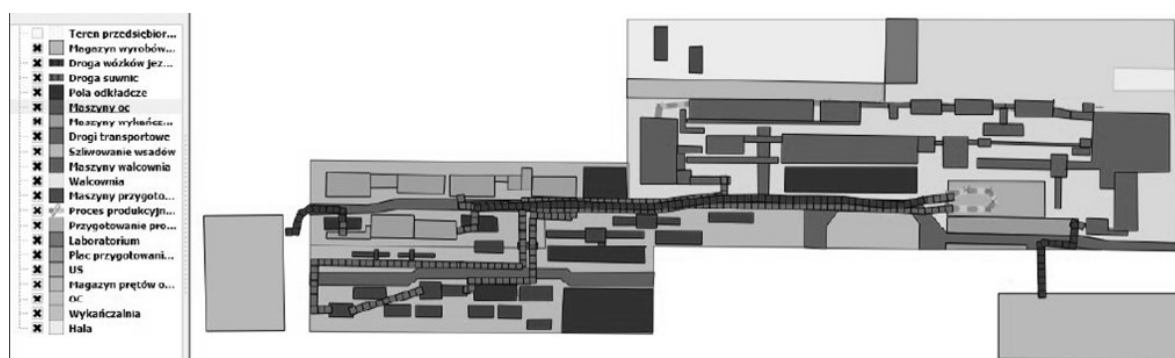


Rys. 9.7 Warstwy grupy G5

Źródło: opracowanie własne

9.2.3 Model przedsiębiorstwa w GIS – efekt budowy

Na rys. 9.8 został przedstawiony model przedsiębiorstwa odwzorowany w warstwach GIS i przedstawiony, jako suma wszystkich składowych warstw od G1 do G5 omawianych powyżej. Odzworowanie modelu przedsiębiorstwa przy technologii GIS umożliwia przestrzenne przedstawienie przedsiębiorstwa i procesów przedsiębiorstwa. Takie podejście pozwala na zidentyfikowanie obszarów problematycznych o aspekcie geograficznym/ przestrzennym, i zaproponowanie rozwiązania tych obszarów.

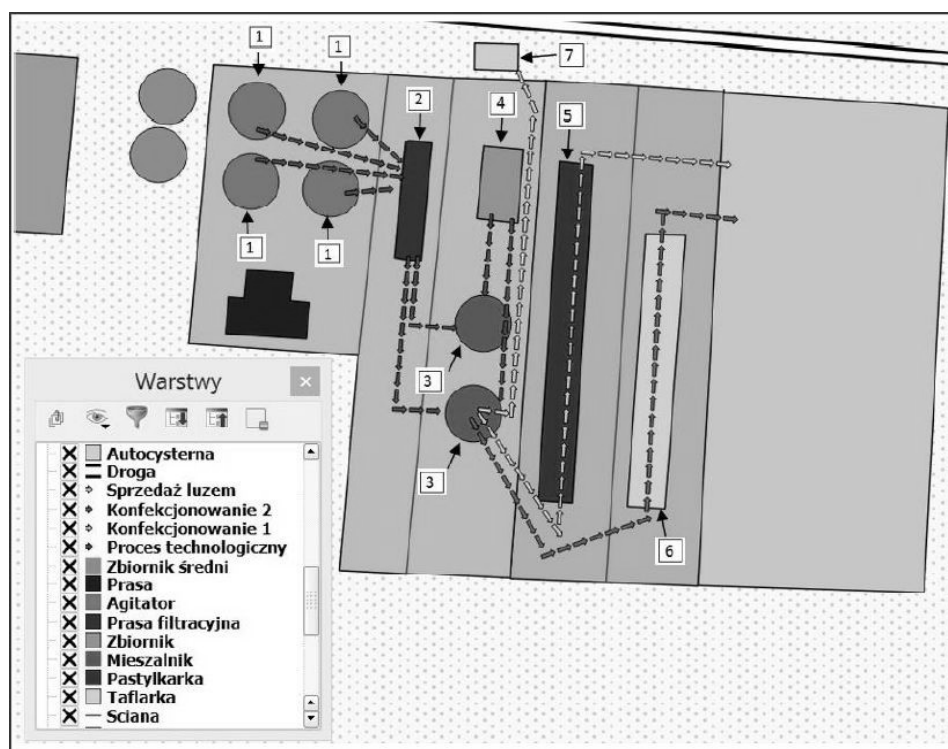


Rys. 9.8 Model przedsiębiorstwa w GIS – warstwy od G1 do G5

Źródło: opracowanie własne

9.3 PLANOWANIE SYSTEMU PRZECIWIW POŻAROWEGO

System GIS dzięki narzędziom wizualizacyjnym i analitycznym może wspierać planowanie działań w przypadku wystąpienia potencjalnego zagrożenia – w tym zagrożenia pożarowego. Na rys. 9.9 przedstawiono przebieg procesu produkcyjnego parafin.



Rys. 9.9 Przebieg procesu produkcyjnego parafin w małym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne

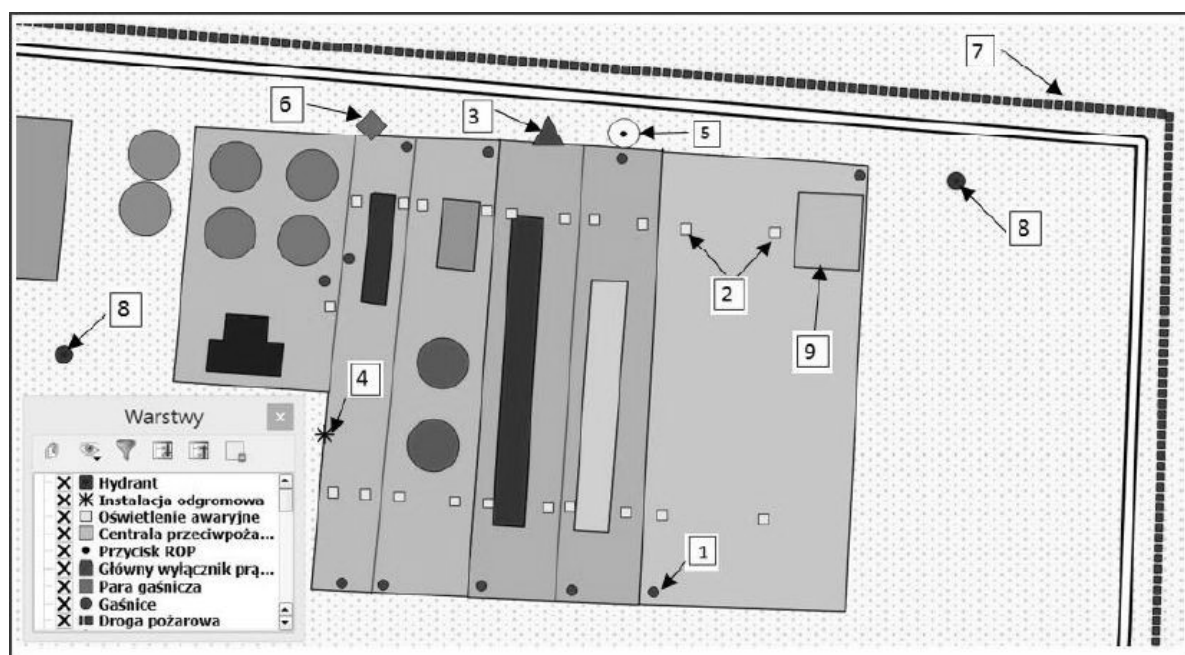
Odnośniki na rys. 9.9 oznaczają odpowiednio: 1. Rafinacja surowca w czterech agitatorach. 2. Filtracja na prasach filtracyjnych. 3. Przepompowanie parafiny do dwóch mieszalników. 4. Dodania ze zbiornika dodatków stałych. 5. Proces pastylkowania. 6. Proces tafłowania. 7. Sprzedaż luzem – załadunek surowca w postaci ciekłej.

9.3.1 Odwzorowanie w warstwy GIS

W celu odwzorowania zakładu przemysłowego w warstwy GIS uwzględniające zagadnienia przeciwpożarowe, proponuje się dokonać następujących czynności: inwentaryzacja stanu zastanego przedsiębiorstwa, linii technologicznej, analiza obiektów znajdujących się w przedsiębiorstwie, grupowanie zidentyfikowanych obiektów w ramach poszczególnych grup zawierających informację na temat zabezpieczeń przeciwpożarowych; materiałów palnych i niebezpiecznych pożarowo w zakładzie (do podstawowych materiałów palnych występujących w zakładzie, należy zaliczyć stosowane w produkcji: gacze parafinowe, polietylen, węgiel aktywny i parafiny). Istotną grupą jest grupa zawierająca czynniki mające wpływ na podniesienie zagrożenia pożarowego wewnątrz obiektu, to m.in.: umieszczanie materiałów palnych w drodze komunikacyjnej, ewakuacyjnej, a także ustawienie przedmiotów na w/w drogach tak, aby zmniejszyć ich szerokość, bądź wysokość poniżej określonej wartości, komasowanie zbyt dużej liczby materiałów palnych, ponadto ich składowanie w nieuporządkowany sposób, a także brak Zachowania wymaganych odległości materiałów palnych od ogniska ciepła; gromadzenie i korzystanie z materiałów niebezpiecznych pod względem pożarowym (głównie gazów technicznych a także łatwo zapalnych cieczy) bez zachowania odpowiednich wymogów bezpieczeństwa; palenie papierosów i korzystanie z otwartego ognia poza niewyznaczonymi do tego celu pomieszczeniami; przeciążenie instalacji elektrycznej za pomocą używania za dużej liczby odbiorników elektrycznych, a także używanie instalacji wykonanych nieprofesjonalnie albo uszkodzonych. Efektem sumy poszczególnych etapów budowy jest model przedsiębiorstwa w GIS obejmujący poszczególne składowe z uwzględnieniem zagadnienia pożaru.

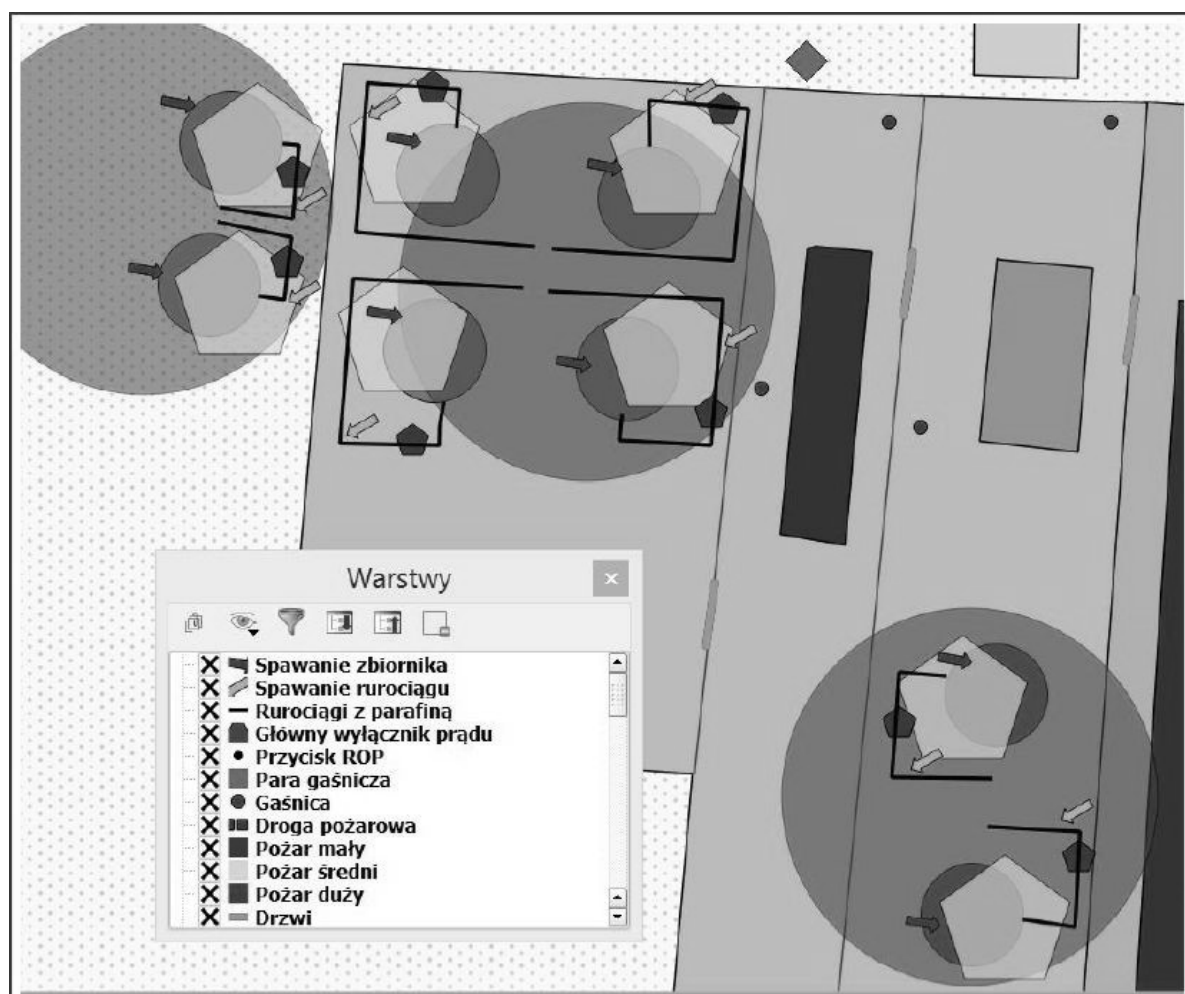
Na rys. 9.10 przedstawiono zabezpieczenia przeciwpożarowe budynków i obiektów: 1. Gaśnice przewożne i przenośne. 2. Oświetlenie awaryjne. 3. Główny wyłącznik prądu. 4. Instalacja odgromowa. 5. Instalacja ręcznych ostrzegaczy pożaru. 6. Instalacja gaśnicza parowa. 7. Droga pożarowa. 8. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożarów. 9. Centrala przeciwpożarowa.

Na rys. 9.11 przedstawiono obszar, jaki może być objęty potencjalnym pożarem. Wyróżnia się trzy wielkości pożaru: pożar mały (stosunkowo łatwy do zniwelowania obejmuje pojedyncze miejsce, którym w tym przypadku jest rurociąg) oznaczony niebieskim pięciokątem, pożar średni (jest znacznie poważniejszy od pożaru małego, rozprzestrzenia się z jednego urządzenia na drugie, w tym przypadku pożarem zajęty jest zarówno zbiornik jak i rurociąg) oznaczony żółtym pięciokątem oraz pożar duży (stano- wi sytuację kryzysową, niesie za sobą poważne zniszczenia, obejmuje swym zasięgiem od jednego do nawet kilku pomieszczeń) wskazany czerwonym kołem



Rys. 9.10 Rozmieszczenie zabezpieczeń przeciwpożarowych

Źródło: opracowanie własne



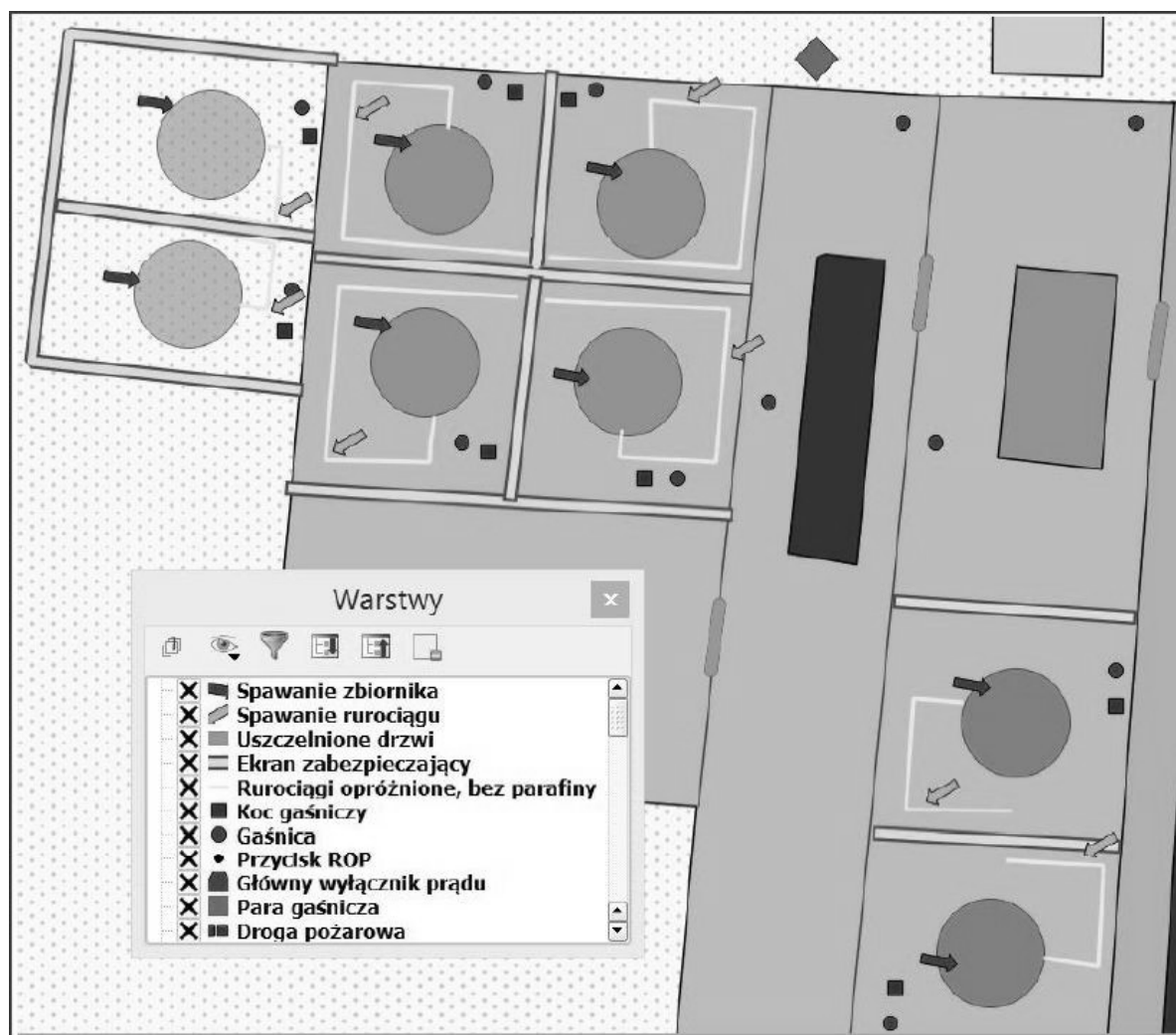
Rys. 9.11 Obszar objęty zagrożeniem pożarowym: małym, średnim i dużym

Źródło: opracowanie własne

9.3.2 Organizacja przedsiębiorstwa ze zmianami przeciwpożarowymi

Rys. 9.12 przedstawia organizację przedsiębiorstwa wraz ze zmianami wynikającymi z procedury postępowania w przypadku prac niebezpiecznych pożarowo oraz przeciwdziałania sytuacją kryzysowym. Na ilustracji uwzględniono metody zabezpieczeń wymaganych do prawidłowego przeprowadzenia prac niebezpiecznych (w tym spawalniczych).

Wykorzystanie technologii GIS do opracowanie systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego w znacznym stopniu minimalizuje konieczność przestojów w procesie technologicznym oraz strat i kosztów poniesionych w wyniku wybuchu pożaru. Systemy klasy GIS pozwalają na wizualizację graficzną oraz analizę przestrzenną problemu.



Rys. 9.12 Organizację przedsiębiorstwa wraz ze zmianami wynikającymi z przeciwdziałaniem sytuacjom pożarowym

Źródło: opracowanie własne

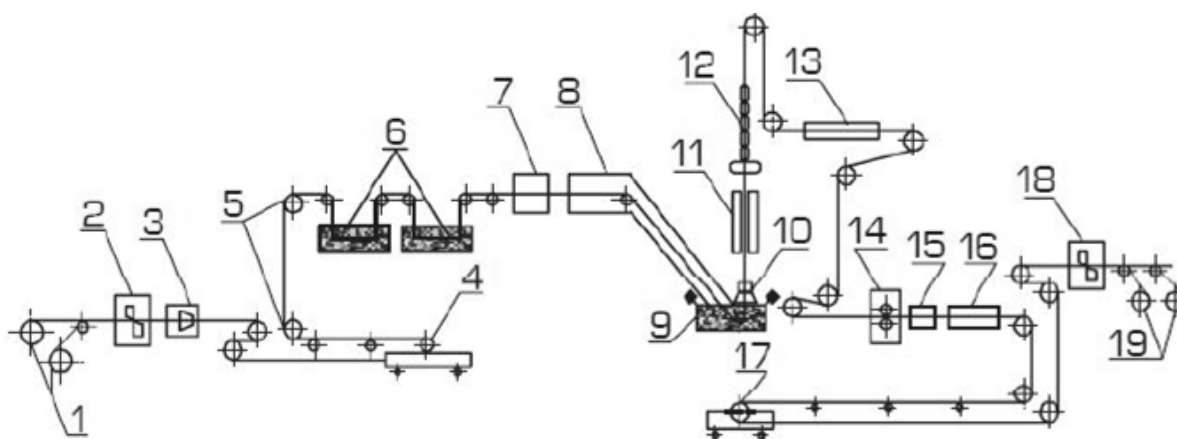
9.4 NAPRAWY SERWISOWE URZĄDZEŃ LINII PRODUKCYJNEJ

Aby wykazać możliwość wspomaganie napraw serwisowych (utrzymania ruchu) z zastosowaniem technologii GIS konieczne jest zbudowanie modelu badanego przedsiębiorstwa, na co składa się utworzenie warstw przedstawiających jego niezbędne ele-

menty – patrz punkt 1 niniejszego referatu. Następnie: opracowanie bazy danych prac obsługowo-naprawczych i odwzorowanie w GIS; oraz przedstawienie obszarów wykorzystywanych, jako pola odkładcze w czasie naprawy. Kolejnym etapem będzie analiza możliwości zmian przestrzennych w celu usprawnienia przebiegu prac obsługowych oraz ocenę efektywności zmian na podstawie zmiany czasu naprawy.

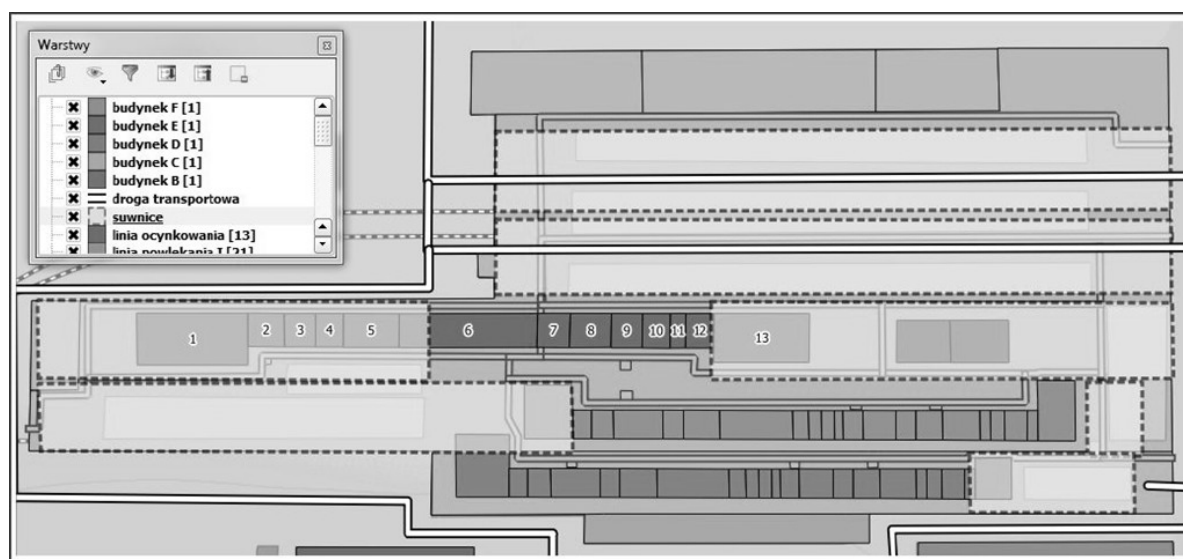
9.5 ODWZOROWANIE W WARSTWY GIS

Na rys. 9.13 przedstawiono schemat linii ocynkowania będącą częścią dużego zakładu produkcyjnego. Zgodnie z metodologią opisaną powyżej w referacie, opracowano model przedsiębiorstwa w warstwach GIS uwzględniający linię produkcyjną (rys. 9.14).



Rys. 9.13 Schemat linii ocynkowania będącą częścią dużego zakładu produkcyjnego

Źródło: [3]

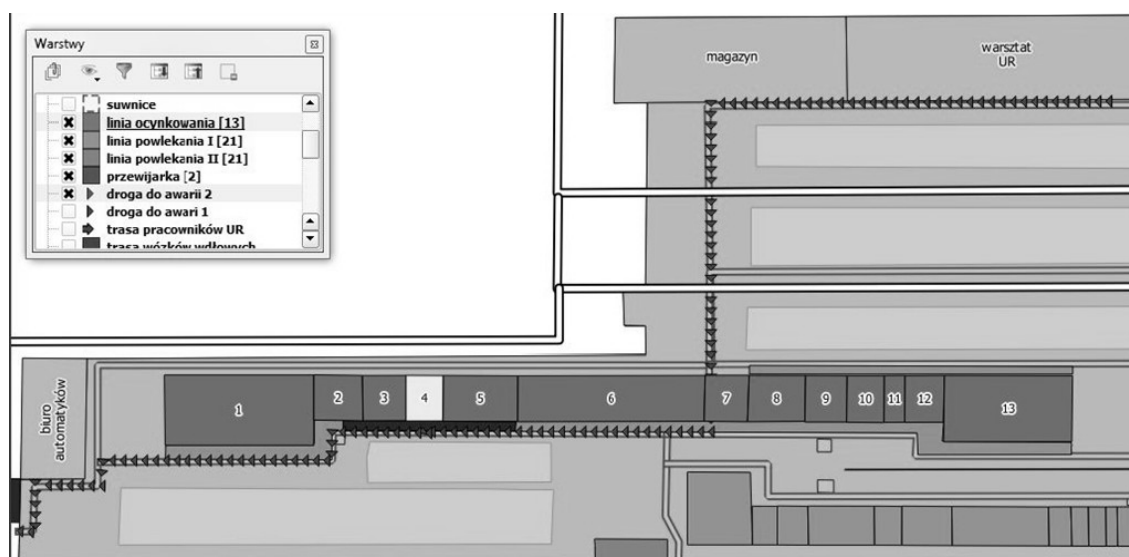


Rys. 9.14 Model przedsiębiorstwa w warstwach GIS z uwzględnieniem linii produkcyjnej

Źródło: opracowanie własne

Zakres analizy obejmuje obszar linii ocynkowania oraz związane z nimi działania obsługowo-naprawcze. Bieżącą konserwacją zajmują się pracownicy danej sekcji linii produkcyjnej. Ze względu na rozmieszczenie pomieszczeń, czas dotarcia pracownika

z warsztatu Utrzymania Ruchu do urządzeń jest znaczny, co wpływa na sumaryczny czas obsługi lub naprawy. Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na czas obsługi jest położenie magazynu, gdzie znajdują się części zamienne. Rys. 9.15 pokazuje drogę, którą musi pokonać pracownik utrzymania ruchu, aby dotrzeć do urządzeń znajdujących się na analizowanej linii ocynkowania. Analizując przestrzenne rozmieszczenie elementów na hali można rozpoznać elementy, których zmiana położenia może skutkować skróceniem czasu naprawy.



Rys. 9.15 Model przedsiębiorstwa w warstwach GIS: miejsce napraw i droga pracownika utrzymania ruchu

Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Zastosowanie narzędzi GIS we wspomaganie działalności i organizacji przedsiębiorstwa wymaga kilku odmiennych podejść w celu zapewnienia kompleksowego wspomaganie. Niniejszy referat jest próbą przedstawienia kilka możliwych koncepcji zastosowania GIS do rozwiązania niniejszego zagadnienia. W kolejności przedstawione przykłady wspomaganie działalności przedsiębiorstwa, planowanie zagadnień związanych z zadaniami przeciwpożarowymi oraz w końcu serwis urządzeń linii produkcyjnej dużego zakładu produkcyjnego zdaniem autora tego referatu są trafną próbą zastosowania GIS do wspomaganie zarówno działalności jak i organizacji przedsiębiorstwa. Należy podkreślić, że przedstawione w referacie wybrane przykłady wspomaganie mają wspólną cechę: a mianowicie opisują problemy wymagające uwzględnienia aspektów geograficznych/ przestrzennych do ich rozwiązania. W tym świetle dalsze badania nad wspomaganie działalności przedsiębiorstwa przy zastosowaniu technologii GIS jest uzasadnione.

PODZIĘKOWANIA

Artykuł jest wynikiem badań realizowanych w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zrządzania Politechniki Śląskiej, i powstał w ramach pracy statutowej 13/030/BK_16/0024 nt. Metody i narzędzia inżynierii produkcji dla rozwoju inteligentnych specjalizacji. Innowacyjność, jako element inteligentnej specjalizacji.

LITERATURA

- 1 A. Biernot. „Opracowanie systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego z zastosowaniem technologii GIS w przedsiębiorstwie produkującym parafiny.” Projekt inżynierski, opiekun naukowy: Ł. Dziemba. Gliwice: Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, 2016.
- 2 D. Bula. „Opracowanie sposobu wspomaganie zarządzania utrzymaniem ruchu w przedsiębiorstwie branży hutniczej z wykorzystaniem informacji geograficznej.” Projekt inżynierski, opiekun naukowy: Ł. Dziemba. Gliwice: Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, 2016.
- 3 L.A. Dobrzański, A.D. Dobrzańska-Danikiewicz. „Technologie kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich przez osadzanie powłok z fazy ciekłej i stałej.” *Obróbka powierzchni materiałów inżynierskich*. Gliwice: Open Access Library, t. 5, 2011.
- 4 J. Dybko. „Opracowanie sposobu wykorzystania systemu informacji geograficznej dla potrzeb modelowania procesu logistyki i transportu wyrobów płaskich w przedsiębiorstwie BGH Polska.” Projekt inżynierski, opiekun naukowy: Ł. Dziemba. Gliwice: Wydział Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, 2016.
- 5 Ł. Dziemba. „Koncepcja wykorzystania technologii GIS we wspomaganie działań służb ratowniczych dużego zakładu przemysłowego.” R. Knosala (red.) *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. T.2. Opole: Oficyna Wydaw. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2015, s. 678-688.
- 6 Ł. Dziemba. „Modelowanie działań służb ratowniczo-porządkowych.” *III Międzynarodowa Konferencja Systemy Wspomaganie w Zarządzaniu Środowiskiem 2006*. Słowacja: Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw, 2006.
- 7 Ł. Dziemba. „Zastosowanie technologii GIS w modelowaniu działania służb ratowniczo-porządkowych w kryzysowych sytuacjach ekologicznych”. *IV Międzynarodowa Konferencja „Systemy Wspomaganie w Zarządzaniu Środowiskiem” 2007* Słowacja: Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw, 2007
- 8 Mapy Google. Pobrano z: <https://www.google.pl/maps/> [Dostęp: 10.14.2016].
- 9 E. Milewska. „Projektowa i organizacyjna integracja danych opisujących proces planowania produkcji w systemach MRP II/ERP.” R. Knosala (red.) *Komputerowo zintegrowane zarządzanie, t.2*. Opole: Oficyna Wydaw. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2007.
- 10 S. Senczyzna. „Analiza struktur i przepływów danych w implementowaniu funkcji planowania w systemie informatycznym sieci przedsiębiorstw”. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, Nr 7 (666) Lipiec 2005.
- 11 S. Senczyzna. „Systemy Wspomaganie Decyzji. Funkcje systemu ERP w modelowaniu oddziaływania sieci logistycznej na środowisko”. *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego*. Szczyrk: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach. 2011.

- 12 M. Szafraniec. „Analiza systemu informacyjno-decyzyjnego w Unii Europejskiej”. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji. Inżynieria Systemów Technicznych*, nr 2(11), 2015.

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI GIS WE WSPOMAGANIU DZIAŁALNOŚCI I ORGANIZACJI PRZEDSIĘBIORSTWA NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

Streszczenie: *Zastosowanie narzędzi GIS we wspomaganiu działalności i organizacji przedsiębiorstwa wymaga kilku różnych podejść w celu zapewnienia kompleksowego wspomaganie. Referat przedstawia kilka możliwych koncepcji zastosowania GIS do rozwiązania niniejszego zagadnienia. W kolejności przedstawia się na wybranych przykładach: wspomaganie działalności przedsiębiorstwa (koncepcja odwzorowania dużego zakładu przemysłowego; oraz w szczególności lokalizacja w nim linii produkcyjnej), planowanie zagadnień związanych z zadaniami przeciwpożarowymi (na przykładzie hali produkcyjna małego przedsiębiorstwa o podwyższonym zagrożeniu pożarowym), i w końcu serwis urządzeń linii produkcyjnej (dużego zakładu produkcyjnego). Przedstawione w referacie przykłady wspomaganie mają wspólną cechę: a mianowicie opisują problemy wymagające uwzględnienia aspektów geograficznych/przestrzennych do ich rozwiązania.*

Słowa kluczowe: *GIS, wspomaganie podejmowania decyzji, organizacja przedsiębiorstwa*

APPLICATION OF GIS FOR SOME EXAMPLES IN SUPPORTING COMPANY ACTIVITIES AND ORGANIZATIONS

Abstract: *Application of GIS in supporting the activities and organization requires several different approaches to ensure a comprehensive support. The paper presents some possible idea of using GIS to solve this problem. In order presented to selected examples: support the activities of the company (the concept of mapping a large industrial plant, and in particular the location of the production line), planning issues related to the tasks against fire (for example the hall production of small industrial plant with increased fire risk), and finally service of the production line (large plant). The examples in the paper support have in common: describe the problems – to solve them – that need to take into account aspects of geographical/spatial.*

Key words: *GIS, decision support, enterprise organization*

Dr inż. Łukasz DZIEMBA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
e-mail: Lukasz.Dziemba@polsl.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 16.05.2016
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 05.06.2016