

# KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA GMINY GAWŁUSZOWICE ZE WZGLĘDU NA ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

JANUSZ MICZYŃSKI, PAULINA BIELAWA, ZBIGNIEW ZUŚKA,  
ELŻBIETA RYBCZYŃSKA

Katedra Meteorologii i Klimatologii Rolniczej, Akademia Rolnicza w Krakowie

## Streszczenie

Gmina Gawłuszowice położona jest w północno-zachodniej części województwa podkarpackiego, w powiecie mieleckim w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej. W skład gminy wchodzi 7 wsi, które łącznie zajmują powierzchnię 34 km<sup>2</sup>. Gmina znajduje się w strefie oddziaływań ośrodków miejsko-przemysłowych, którymi są Mielec-znajdujący się na południowy-wschód od gminy oraz Połaniec leżący na północny-zachód. W okresie lata 2005 oraz zimy 2006 przeprowadzone zostały pomiary stężeń SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>. W oparciu o wyniki badań zmierzonych zanieczyszczeń oraz bonitację przyrodniczo-rekreacyjną gminy Gawłuszowice sporządzono mapy przydatności terenu gminy. Biorąc pod uwagę stwierdzone niskie zanieczyszczenie powietrza oraz korzystną bonitację przyrodniczą, najbardziej preferowanymi obszarami pod perspektywiczną zabudowę mieszkaniową są wsie: Brzyście, Kliszów, Gawłuszowice, Młodochów oraz Wola Zdakowska.

**Słowa kluczowe:** Gmina Gawłuszowice, zanieczyszczenia, SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>, perspektywiczna rozbudowa

## WSTĘP

Gmina Gawłuszowice położona jest w północno-zachodniej części województwa podkarpackiego, w powiecie mieleckim w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej w pradolinie Wisły. Od zachodu sąsiaduje z gminą Borowa, od południa z gminą Mielec, od wschodu z gminą Tuszów Narodowy zaś od północy z gminą Padew Narodowa, natomiast przez Wisłę z gminą Połaniec w powiecie staszowskim, (woj. świętokrzyskie). Pod względem klimatycznym, glebowym, botanicznym i biologicznym obszar Gminy Gawłuszowice posiada naturalne walory Kotliny Sandomierskiej i jest położony między trzema formacjami geologicznymi: Płaskowyżem Tarnowskim, Płaskowyżem Kolbuszowskim oraz Pradolina Podkarpacką (Habas 2005). Gminę zalicza się do sandomiersko-lubelskiego okręgu glebowego.

Gmina Gawłuszowice znajduje się w strefie oddziaływań ośrodków miejsko-przemysłowo-usługowych, jakimi są Mielec - ważny ośrodek o znaczeniu krajowym na terenie, którego znajdują się: specjalna strefa ekonomiczna „Europark”, ośrodek przemysłu maszynowo-lotniczego i elektro-mechanicznego (WSK-PZL), Połaniec jako ośrodek przemysłu elektronicznego, a Osiek - ośrodek wydobywania siarki. Do roku 1995 gmina znajdowała się w obrębie tarnobrzeskiego obszaru ekologicznego zagrożenia wyznaczonego w 1983 r., który obejmował obszar o znacznym zanieczyszczeniu środowiska, gdzie stopień nagromadzenia zagrożeń i brak skutecznych przeciwdziałań powodowały przekroczenia dopuszczalnych norm. Dotyczyło to głównie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego tlenkami siarki i azotu, gleby fluorem, ołowiem i kadmem pochodzącymi z emitorów EC Połaniec, tarnobrzeskiego zagłębia siarkowego i częściowo napływu zanieczyszczeń z dalszych odległości (Dębica, Tarnów) oraz miasta Mielec. W 1995 r. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska przeprowadziła ogólnopolską klasyfikację gmin pod względem występowania na ich terenie zagrożeń środowiska, która opierała się w znacznym stopniu na wskaźnikach imisyjnych (stężeniach) zanieczyszczeń. W klasyfikacji tej gminę Gawłuszowice zaliczono do terenów, gdzie wyniki badań nie wskazują na występowanie ponadnormatywnych zanieczyszczeń i uciążliwości, mimo antropogenicznego oddziaływania (Studium uwarunkowań... 1996). Wynika z tego, że na terenie gminy i w jej sąsiedztwie nastąpiła poprawa stanu środowiska (głównie w zakresie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami) pochodzącymi z emitorów EC Połaniec na wskutek podjęcia działań zabezpieczających.

## METODYKA I MATERIAŁY

Prawidłowy wybór lokalizacji punktu monitoringu zanieczyszczenia atmosfery jest zadaniem bardzo trudnym. Przed ekspozycją materiałów pochłaniających wybrano charakterystyczne stanowiska reprezentujące określone typy rodzajów zagospodarowania. Punkty pomiarowe w których umieszczono próbki reprezentowały: zabudowę zwartą, zabudowę rozproszoną, skrzyżowania główne, skrzyżowanie dróg podrzędnych, las i pole uprawne. Oznaczenia dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym wykonano przy zastosowaniu zmodyfikowanej w Polsce, japońskiej metody Amaya. Metoda ta polega na pasywnym (bez przepompowywania powietrza) pochłanianiu dwutlenku azotu i dwutlenku siarki przez absorbent (Polska Norma PN89/Z-04092/08 1989). Badania prowadzono w lipcu i styczniu w latach 2005 i 2006.

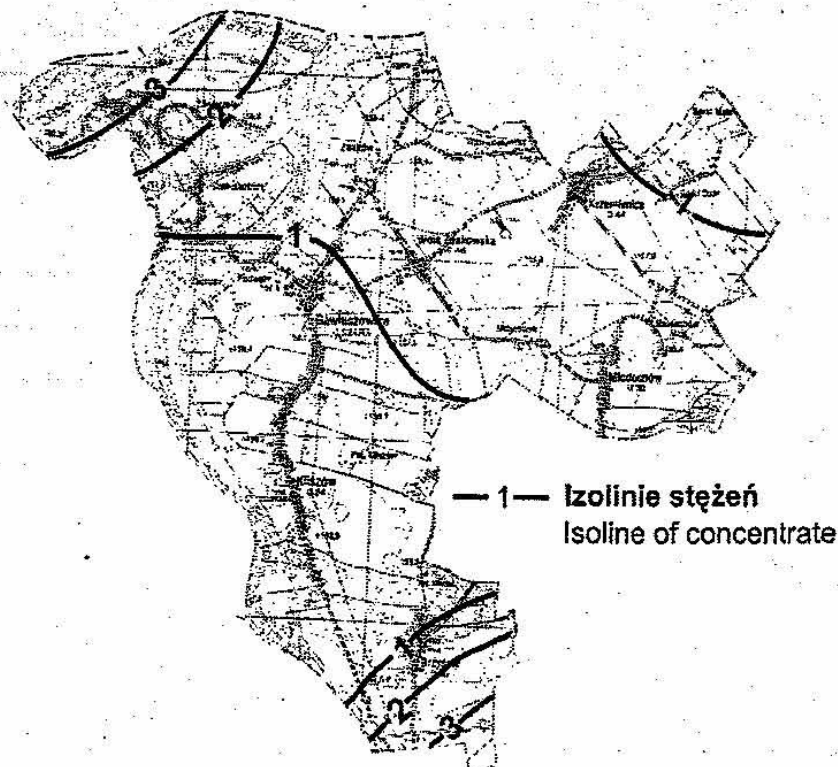
Ocenę walorów przyrodniczych dla potrzeb turystyki oraz wypoczynku na wsi wykonano stosując metodę bonitacji punktowej (Dubel 2000). W metodzie tej przyjęto założenie, że bonitacja ma wyodrębnić elementy, które są nośnikami walorów turystycznych. Do podstawowych elementów środowiska atrakcyjnych pod względem turystycznym należą głównie: wody powierzchniowe, szata roślinna, klimat oraz rzeźba terenu. Dodatkowo włączono jeszcze łąki, pastwiska oraz obszary zurbanizowane.

Tym ostatnim nadano własności czynnika redukującego atrakcyjność terenu. Gmina została podzielona na kwadraty o boku 1x1 km. Każdemu z nich przypisano sumę punktów obrazujących walory przyrodnicze dla potrzeb turystyki i wypoczynku.

## WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Analiza sporządzonych map rozkładów przestrzennych stężeń  $\text{SO}_2$  i  $\text{NO}_2$  na badanym terenie gminy wykazała, iż występuje znaczne zróżnicowanie terytorialne badanych wartości.

Na terenie gminy Gawłuszowice stężenie  $\text{SO}_2$  w miesiącu letnim występowało na bardzo niskim poziomie, od ok. 1 do ok.  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (Rys. 1). Najniższe stężenia stwierdzono na terenie zalesionym, najwyższe na skrzyżowaniu głównym w Brzyściu. Na przeważającej części obszaru gminy objętego badaniami wartość stężenia dwutlenku siarki utrzymywała się na poziomie  $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Na terenie zalesionym odnotowano stężenia  $< 1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Obszar gminy jest stosunkowo jednolity pod względem zabudowy, dlatego nie było w tym okresie badawczym znacznych różnic w stężeniach (średnio  $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).



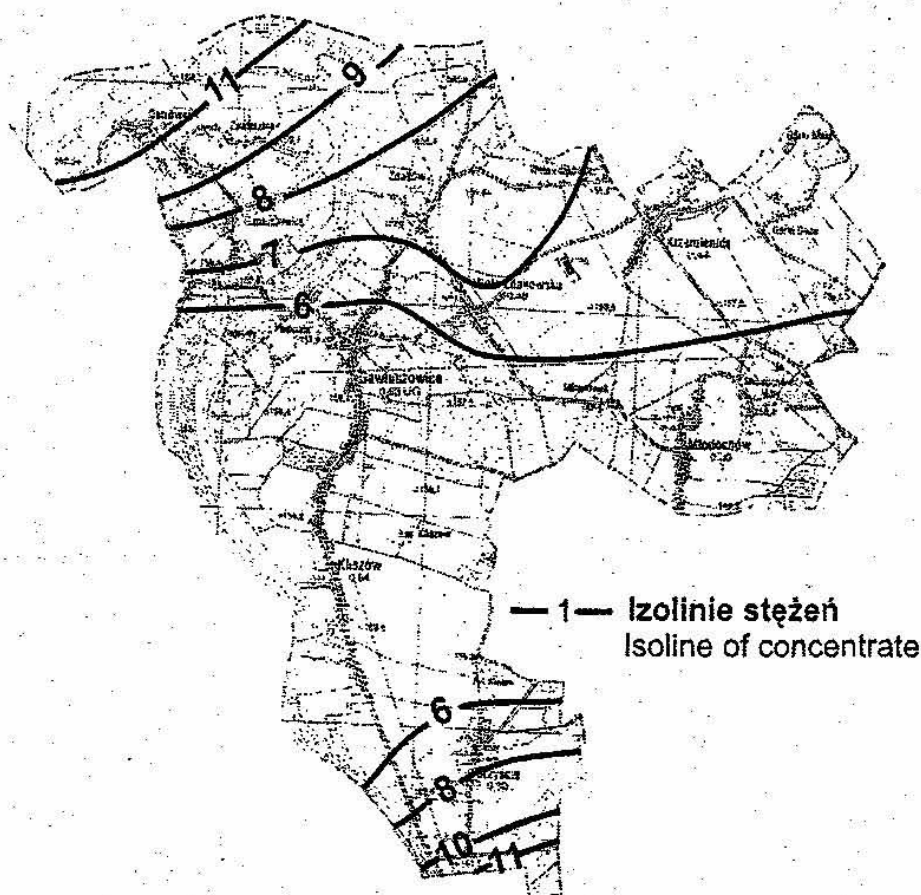
Rys. 1. Rozkład przestrzenny stężeń  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na terenie gminy Gawłuszowice w lipcu 2005 r.

Fig. 1. Spatial distribution of concentration  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) in community Gawłuszowice in July 2005.

Zimowe największe wartości stężeń dwutlenku siarki kształtowały się ogólnie na dość wysokim poziomie w przedziale  $6-11 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Maksymalne wartości wystąpiły w południowych obrzeżach gminy (na skrzyżowaniu głównym w Brzyściu  $11 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ),



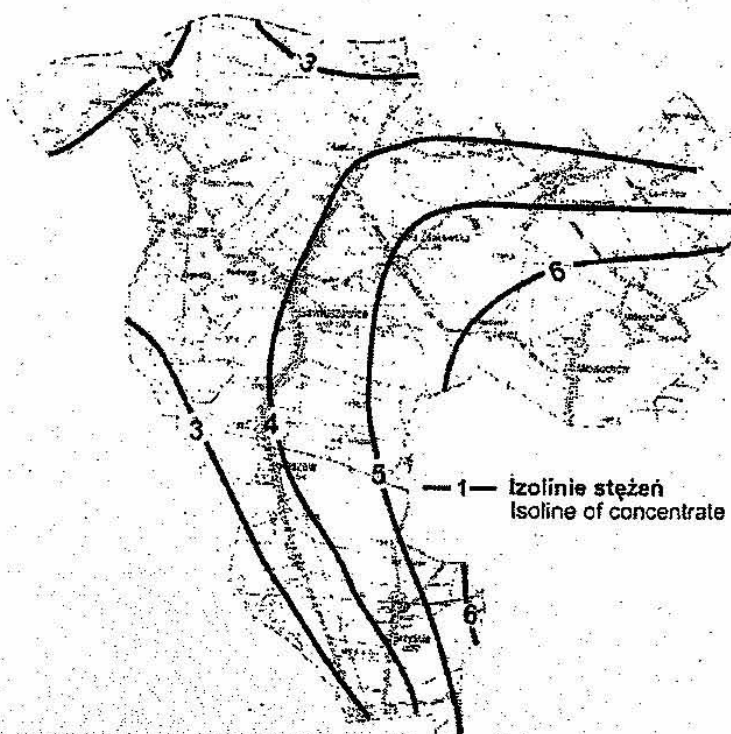
oraz w północnych (na polu uprawnym  $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) - teren ten położony jest w najbliższym sąsiedztwie Elektrowni w Połańcu. W środkowej części zanieczyszczenie zmniejszyło się do  $6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  na terenie o zabudowie rozproszonej. (Rys. 2). Takie rozmieszczenie badanych polutantów wskazuje na duży ich udział lokalny oraz prawdopodobny napływ z sąsiadujących z gminą z północy i południa terenów o rozbudowanej infrastrukturze.



Rys. 2. Rozkład przestrzenny stężeń  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na terenie gminy Gawłuszowice w styczniu 2006 r.  
Fig. 2. Spatial distrybution of concentration  $\text{SO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) in community Gawłuszowice in January 2006.

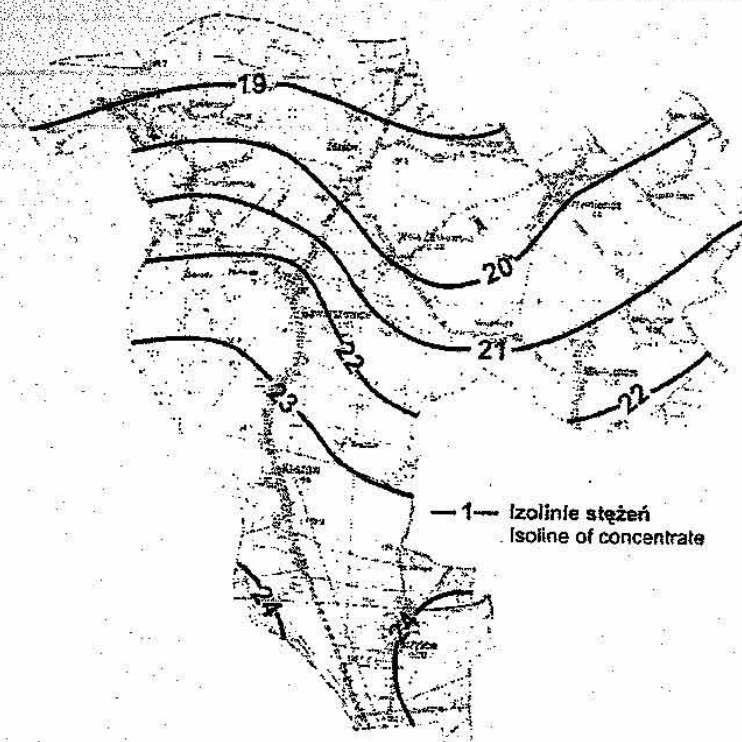
Najniższe letnie stężenie dwutlenku azotu (Rys.3) wystąpiło w części północnej na polu uprawnym (ok.  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) i zachodniej gminy – wzdłuż rzeki Wisłoki, gdzie wynosiło około  $4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Na skrzyżowaniu głównym stężenie dwutlenku azotu wynosiło  $4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , natomiast na terenie zabudowanym (zabudowa zwarta jak i rozproszona) gminy  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Koncentracja tego zanieczyszczenia na badanym obszarze przypuszczalnie spowodowana była zanieczyszczeniami miejscowymi, pochodzącymi przede wszystkim z komunikacji

Najwyższe stężenie  $\text{NO}_2$  ( $6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) w lecie odnotowano na terenie zalesionym, mogło być spowodowane tym, że teren ten jest położony w bliskiej odległości od miasta Mielec i mógł nastąpić napływ zanieczyszczeń z zakładów mieszczących się w jego specjalnej strefie ekonomicznej.



Rys. 3. Rozkład przestrzenny stężeń  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na terenie gminy Gawłuszowice w lipcu 2005 r.  
 Fig. 3. Spatial distrybution of concentration  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) in community Gawłuszowice in July 2005

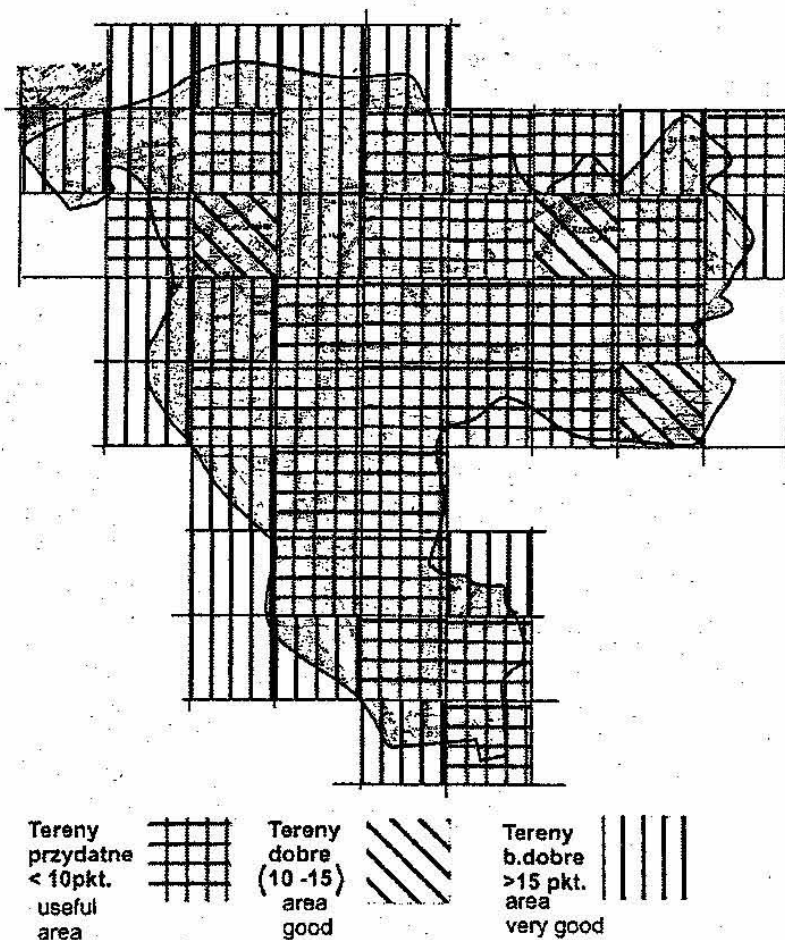
Zimowe stężenia dwutlenku azotu było wysokie i kształtowało się w granicach  $19\text{-}24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Najwyższe stężenie wystąpiło w części południowej gminy, na skrzyżowaniu głównym w Brzyściu, gdzie wyniosło  $24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Przemierzając się w kierunku północnym zauważa się zmniejszanie zanieczyszczenia do wartości  $19 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (Rys. 4).



Rys. 4. Rozkład przestrzenny stężeń  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) na terenie Gminy Gawłuszowice w styczniu 2006 r.  
 Fig. 4. Spatial distrybution of concentration  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) in community Gawłuszowice in January 2006.

**Mogło to być spowodowane napływem mas powietrza z terenu Mielca oraz zanieczyszczeniami komunikacyjnymi gminy. W środkowej części gminy stężenia dwutlenku azotu kształtowały się na poziomie ok.  $22 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , na skrzyżowaniu dróg podrzędnych w Gawłuszowicach, oraz ok.  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  na obszarze zwartej i rozproszonej zabudowy. Najniższe stężenie dwutlenku azotu wystąpiło na polu uprawnym.**

W wyniku przeprowadzonej przyrodniczo-rekreacyjnej bonitacji punktowej, przyjęto trzy przedziały, którym przypisano odpowiednio przynależność do terenów o różnej przydatności na potrzeby turystyczno-wypoczynkowe (Rys. 5). Dla terenów bardzo dobrych przyjęto sumaryczną wartość  $>15$  punktów, a odpowiednio dobrych  $10;15$  punktów i terenów przydatnych  $<10$  punktów.

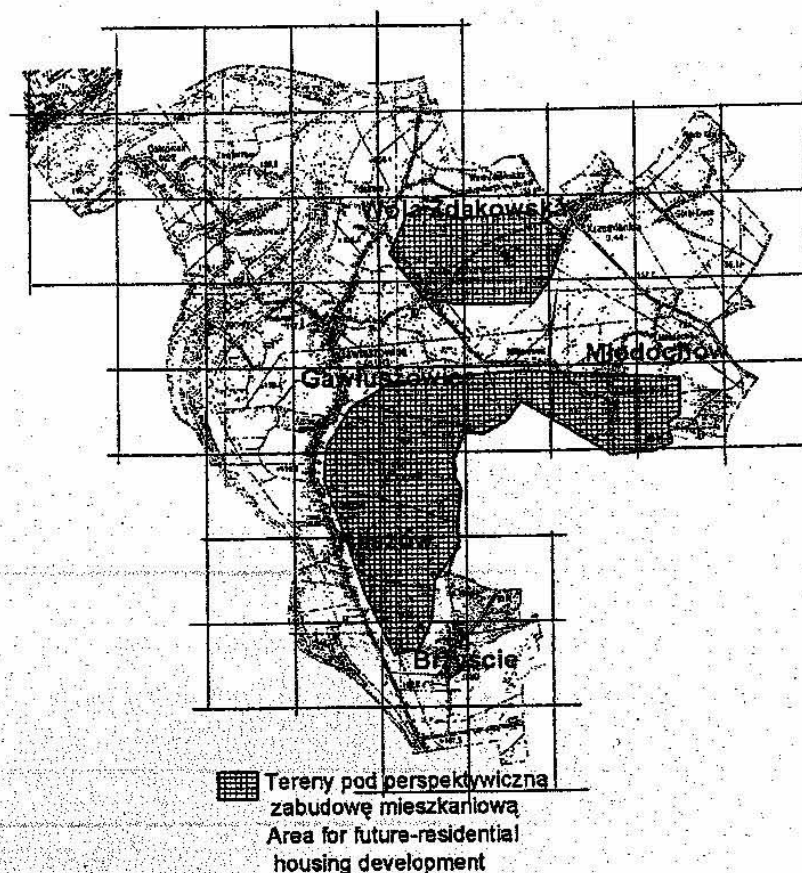


Rys. 5. Mapa bonitacji przyrodniczo-rekreacyjnej terenu gminy Gawłuszowice.

Fig. 5. Nature-recreation taxation map of community Gawłuszowice.

Najlepsze pod względem przyrodniczym na potrzeby turystyczno-wypoczynkowe są tereny leżące w północnej i zachodniej części gminy oraz wschodniej zalesionej. Ma to swoje odzwierciedlenie w tym, że położone są wzdłuż rzeki Wisły oraz Wisłoki. Wody są najwyższym punktowym walorem przyrodniczym a także doskonałym miejscem do rekreacji i wypoczynku. Z uwagi na perspektywiczną zabudowę mieszkaniową wybrano tereny zaledwie przydatne pod względem turystycznym.

Kompleksowa analiza map rozkładów przestrzennych dwutlenku siarki i dwutlenku azotu na terenie gminy Gawłuszowice oraz przyrodniczo-rekreacyjnej waloryzacji gminy umożliwiła opracowanie syntetycznej mapy typującej najkorzystniejsze tereny pod zabudowę mieszkaniową (Rys. 6). Znajdują się one w centralnej części gminy to jest obejmują miejscowości Brzyscie, Kliszów, Gawłuszowice, Młodochów i Wolę Zdakowską.



Rys. 6. Mapa perspektywicznej rozbudowy mieszkaniowej gminy Gawłuszowice.

Fig. 6. Map of future-residential housing development In community Gawłuszowice.

## WNIOSKI

1. W całym okresie badawczym zanieczyszczenia były zmienne i kształtowały się na niskim poziomie. Zarówno  $\text{SO}_2$  jak i  $\text{NO}_2$  nie przekroczyły wartości dopuszczalnych.
2. Stężenia zimowe przeważały nad letnimi. Stosunek stężeń letnich do zimowych dla  $\text{SO}_2$  wynosił 1:3, a dla  $\text{NO}_2$  1:4.
3. Najwyższe wartości  $\text{SO}_2$  wystąpiły w północno-zachodniej i południowej części gminy, co przypuszczalnie odzwierciedla ich napływowy charakter z sąsiadujących uprzemysłowionych terenów położonych na północnym zachodzie i południu.



4. **Najwyższe stężenia zimowe NO<sub>2</sub>** wystąpiły w południowej części gminy, co może wskazywać na ich napływ z miasta Mielec.
5. **Z przeprowadzonej bonitacji punktowej i analizy rozkładów przestrzennych zanieczyszczeń powietrza** wynika, że najbardziej korzystny teren do rekreacji stanowią obszary leżące wzdłuż rzek Wisły i Wisłoki.
6. **Biorąc pod uwagę niskie zanieczyszczenie powietrza oraz bonitację przyrodniczo-rekreacyjną gminy Gawłuszowice** wynika, że najbardziej preferowanymi obszarami pod perspektywiczną zabudowę mieszkaniową gminy są miejscowości Brzyście, Kliszów, Gawłuszowice, Młodochów oraz Wola Zdakowska.

## LITERATURA

- Dubel K. (2000) - Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko Białystok.
- Habas W. (2005) - Zbiory Kartograficzne Mielec, Uniwersytet Jagielloński Instytut Nauk Geologicznych Kraków.
- Polska Norma PN-89-Z-04092/08. (1989) - Oznaczenie dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym (emisja) metodą spektrofotometryczną z pasywnym pobieraniem próbek. Wydawnictwo Normatyw Alfa, Warszawa.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Gawłuszowice. UG Gawłuszowice 1996.

### Summary

Community Gawłuszowice is located in north-western part of Podkarpackie province, in Mielecki district, in western part of Sandomierska valley. Community consist of 7 villages, which cover area of 34 km<sup>2</sup> in total. Community is located in the area of industrial-municipal estates influences of: Mielec – located on south-east from community and Połaniec – located on south-west from Gawłuszowice community. During summer 2005 and winter 2006 measurements of SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> concentration have been executed. Basing on results of SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> measures and natural bonitation of Galuszowice community, maps of this area qualification has been created for future residential housing development. Considering established low air polution and beneficial natural bonitation, mostly preferred area for future-residential housing development are villages: Brzyście, Kliszów, Gawłuszowice, Młodochów and Wola Zdakowska.

**Key words:** Community Gawłuszowice, pollution, SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub>, housing development