

GOSPODARSTWO POMOCNICZE "T O R P L A N"  
przy  
WOJEWÓDZKIM BIURZE PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
w TORUNIU

OCENA ODDZIAŁYWANIA ZABUDOWY  
MIESZKANIOWO-USŁUGOWEJ I PRODUKCYJNEJ NA  
RADIOTELESKOP  
W PIWNICACH k/TORUNIA

OPRACOWANIE:

dr Kazimierz Borkowski  
mgr Antoni Pawski  
dr Jan Stachowski  
mgr Danuta Szumińska

TORUŃ – lipiec 1995

## SPIS TREŚCI

|  |    |
|--|----|
| 1. Wprowadzenie .....  | 2  |
| 2. Charakterystyka Radioteleskopu RT4 .....  | 2  |
| 2.1. Budowa RT4 .....  | 3  |
| 2.2. Wyposażenie RT4 .....   | 4  |
| 2.3. Znaczenie i zastosowanie RT4 .....  | 4  |
| 3. Użytkowanie i zagospodarowanie terenu w otoczeniu<br>radioteleskopu .....                     | 5  |
| 3.1. Stan istniejący .....   | 5  |
| 3.1.1. Położenie i warunki naturalne .....   | 5  |
| 3.1.2. Przemysł, bazy i składy .....   | 6  |
| 3.1.3. Rolnictwo i leśnictwo .....   | 6  |
| 3.1.4. Ludność .....   | 7  |
| 3.1.5. Infrastruktura społeczno-ekonomiczna .....  | 8  |
| 3.1.6. Infrastruktura techniczna .....   | 9  |
| 3.2. Plany zagospodarowania przestrzennego .....   | 10 |
| 3.3. Inne zamierzenia .....  | 10 |
| 4. Oddziaływanie zagospodarowania terenu na pracę<br>radioteleskopu .....                        | 11 |
| 4.1. Charakterystyka zakłóceń pracy radioteleskopów .....  | 11 |
| 4.2. Miejscowe źródła zakłóceń pracy radioteleskopu RT4<br>w Piwnicach .....                     | 12 |
| 5. Sposoby ograniczenia negatywnych wpływów<br>zabudowy na pracę radioteleskopu .....            | 13 |
| 6. Wnioski .....   | 16 |
| Ważniejsze opracowania i źródła statystyczne<br>wykorzystane przy sporządzeniu opracowania ..... | 18 |
| Tabele .....   | 19 |

## 1. WPROWADZENIE

W Piwnicach /gm. Łysomice/ ukończono jedną z największych inwestycji naukowych w Polsce - budowę jednego z najnowocześniejszych w Europie radioteleskopów 32 m anteny parabolicznej. Kilkusetmiliardowa inwestycja /w starych złotych/ z budżetu państwa i ze środków zagranicznych na realizację radioteleskopu i wyposażenie w nowoczesną, czułą aparaturę kontrolno-pomiarową, umożliwia prowadzenie badań radioastronomicznych w Polsce na poziomie światowym. Powstał unikalny i jedyny tak nowoczesny instrument w Europie środkowo-wschodniej. Jednak dla zapewnienia prawidłowej pracy radioteleskopu niezbędne jest utrzymanie możliwie najniższego poziomu zakłóceń radiowych w jego otoczeniu - wprowadzenie strefy ciszy radiowej.

Zabudowa wiejska otaczająca radioteleskop od zachodu, północy i wschodu w swej ilości nie stanowi znacznego problemu. Od strony południowej znaczny kompleks leśny skutecznie chroni go przed „szkodliwym” wpływem zabudowy Torunia. Jednak ostatnie wykupy ziemi w bezpośrednim sąsiedztwie radioteleskopu, w celu realizacji zabudowy jednorodzinnej, budzą zdecydowany sprzeciw władz Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Powstanie nowych osiedli mieszkalnych wyposażonych w elektronikę użytkową stworzy wysoki poziom zakłóceń radiowych zabójczy dla prowadzenia i rozwoju badań radioastronomicznych. W konsekwencji grozi to wyłączeniem tego nowoczesnego instrumentu ze światowej sieci radioteleskopów, a wieloletni wysiłek inwestycyjny zostanie zniweczony. Stąd w niniejszym opracowaniu próba oceny oddziaływania zabudowy mieszkaniowo-usługowej i produkcyjnej na radioteleskop w aktualnym stanie zainwestowania oraz po realizacji planowanej zabudowy.

Autorzy, zdają sobie sprawę z pewnej niedoskonałości tego opracowania wynikającej z unikalności problemu, z którym w Polsce spotykamy się poraz pierwszy. Celem oceny jest stworzenie wytycznych dla nowej edycji miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Łysomice, w zakresie ograniczenia negatywnego wpływu zagospodarowania na radioteleskop, szczególnie w rejonie jego lokalizacji.

Na koniec jedna uwaga. Zwrot „ocena wpływu zabudowy” jest oczywiście skrótem myślowym, gdyż zabudowa sama w sobie negatywnie nie oddziałuje na pracę radioteleskopu. Oczywiście jest natomiast, że budownictwo mieszkaniowe, usługowe i produkcyjne przyczynia się do instalacji wielu urządzeń służących w gospodarstwach domowych, usługach i produkcji. To one właśnie są głównym zagrożeniem.

## 2. CHARAKTERYSTYKA RADIOTELESKOPU – RT4

Omawiany instrument jest narzędziem badawczym w dziedzinie radioastronomii. Dziedzina ta zajmuje się badaniem pozaziemskich obiektów poprzez odbiór i analizę ich emisji elektromagnetycznej w zakresie radiowym. Radioastronomia w fundamentalny sposób przyczynia się do lepszego rozumienia Wszechświata otaczającego Ziemię, a z drugiej strony pozwala naukowcom badać warunki fizyczne i procesy, które nie mogą być symulowane w żadnym laboratorium.

Radioteleskop jest urządzeniem służącym do odbioru i analizy sygnałów radiowych pochodzących z naturalnych źródeł kosmicznych. Wiadomo, że materia posiadająca temperaturę otoczenia wypromieniowuje energię termiczną w postaci fal

elektromagnetycznych. Istnieją także procesy odpowiedzialne za generację takich fal w źródłach kosmicznych niezależnie od temperatury /tzw. promieniowanie nietermiczne/. Źródła te to m.in. planety, gwiazdy i najodleglejsze kwazary, z których niektóre znajdują się na krańcach obserwowalnego wszechświata. Większość radioźródeł to obiekty o rozmiarach kątowych znacznie poniżej sekundy łuku. Wysyłają one promieniowanie elektromagnetyczne w bardzo szerokich przedziałach częstotliwości, które pokonując olbrzymie odległości dociera do Ziemi niezwykle osłabione. Ich radiowy sygnał jest normalnie dużo słabszy /zwykle o 60 dB, tj. milion razy/ od podobnego charakteru szumów elektrycznych pochodzących z tła galaktycznego, z atmosfery, z Ziemi lub generowanych w systemach odbiorczych. Jak słabe są odbierane sygnały świadczy fakt, że całkowita energia zebrana przez wszystkie radioteleskopy na przestrzeni ich istnienia nie zapaliłaby żarówki od latarki kieszonkowej na dłużej niż kilka tysięcznych części sekundy.

Charakterystyka sygnałów radioastronomicznych zmusza do budowania radioteleskopów o możliwie największych powierzchniach zbierających /średnicach głównych reflektorów/ i wyposażania ich w możliwie najczulsze systemy odbiorcze. W tym samym celu w odbiornikach stosuje się najnowocześniejsze elementy elektroniczne chłodzone do kilkunastu stopni powyżej zera bezwzględnego  $-258^{\circ}\text{C}$ /. Wspomniane wyżej szumy tła, atmosfery itd. są mniej groźne, gdyż są w miarę stałe i mają znane charakterystyki szerokopasmowego gaussowskiego szumu losowego - podobnie jak większość radioźródeł. Zakłócenia cywilizacyjne /pochodzące z nadajników, niesprawnych urządzeń odbiorczych czy iskrzących maszyn/ będąc znacznie silniejsze mają ponadto zupełnie inny charakter i nieprzewidywalne przebiegi i charakterystyki.

Orientacyjna wartość teleskopów RT-4 /32-m/ i RT3 /15-m/ wynosi łącznie 150 mld starych złotych - w przybliżeniu tyle samo, ile kompleks budynków Katedry Radioastronomii wraz z wyposażeniem.

## 2.1 Budowa RT4

Piwnicki radioteleskop RT4 jest w pełni sterowalnym instrumentem pomiarowym o montażu horyzontalnym. Ma on czaszę główną /reflektor/ w kształcie paraboloidy obrotowej o średnicy 32 m i demontowalne hiperboliczne lustro wtórne o średnicy 3,2 m. Czasza osadzona jest na złożonej konstrukcji wsporczej umożliwiającej jej ruch i ustawienie na dowolny kierunek na niebie. Główny reflektor /lustro/ składa się z 336 paneli o kształcie wycinków paraboloidy, których aluminiowa powierzchnia /2,5 mm blacha/ wykonana jest z dokładnością lepszą niż 0,35 mm. Dzięki specjalnym rozwiązaniom, czasza ta ma konstrukcję nośną bardzo sztywną i prawie homologicznie zachowującą kształt paraboli przy różnych nachyleniach względem horyzontu. Po ostatecznej justacji dalmierzem laserowymi metodami geodezyjnymi pomiary wykazały dokładność 0,2 mm ustawienia paneli względem siebie.

Sterowanie radioteleskopu odbywa się wokół dwóch osi - stałej i ruchomej poziomej z absolutną dokładnością  $0,001^{\circ}$ . Bieżącą kontrolę położenia oraz prędkości ruchu anteny zapewniają 19-bitowe przetworniki kąta umieszczone bezpośrednio na osiach obrotu. Celem wyeliminowania luzów w napędach zastosowano system podwójnych silników w każdym zespole napędowym, pracujących w trybie antibacklash /kiedy jeden silnik ciągnie, drugi hamuje z siłą ok. 10 % nominalnego ciągu/. Z powodu istnienia zmiennych odkształceń grawitacyjnych lustra głównego wprowadzono dodatkowy ruch kompensacyjny lustra

Cassegraina. Sterowanie nadzoruje komputer główny /HP 435 rt/ oraz szereg inteligentnych sterowników i kontrolerów cyfrowych.

## 2.2 Wyposażenie RT4

Radioteleskop jest wyposażony w nowoczesne, chłodzone /do 15°K/ systemy odbiorcze na wszystkie podstawowe radioastronomiczne pasma w przedziale 327 MHz - 100 GHz /w pierwszym etapie będzie to aparatura na pasma L i C, tj. 1420- 1680 MHz i 5 GHz/. Będą to szerokopasmowe radiometry mierzące dwie składowe polaryzacji, kontrolowane komputerowo, z układem przemiany częstości synchronizowanym do atomowego wzorca czasu - masera wodorowego /EFOS - 15/. Odbiorniki i oświetlacze umieszczone będą na stale w kabinie ogniska wtórnego, a wybór częstotliwości obserwacji będzie się odbywał automatycznie poprzez przechylenie lustra Cassegraina na żądany przez operatora oświetlacz. Do przetwarzania i zapisu odebranych sygnałów dostępne są terminal VLBI MkIIc, cyfrowy spektrograf autokorelacyjny i prosty system do obserwacji pulsarów. W bieżącym /1995/ roku baza ta zostanie rozszerzona o najnowocześniejszy obecnie na świecie terminal VLBI MkIV /firmy Penny + Giles z Wielkiej Brytanii; obecnie przechodzi on testy/ oraz do obserwacji pulsarów /maszyna pulsarowa; jest w budowie na University of Pennsylvania pod kierownictwem A. Wolszczana/. Są to wszystko bardzo kosztowne, unikatowe urządzenia, w które zainwestowało pieniądze wiele instytucji w Polsce i na Zachodzie /np. cały terminal Mark IV, warty blisko pół miliona dolarów USA, pochodzi z grantu Unii Europejskiej dzięki poparciu radioastronomicznych ośrodków Europy/. Łączny udział finansowy partnerów zagranicznych wynosi ok. 1 mln USD.

## 2.3 Znaczenie i zastosowanie RT4

Osiągnięte parametry 32-m radioteleskopu oraz omówione charakterystyki techniczne stawiają go w czołówce najlepszych na świecie instrumentów radioastronomicznych w tej klasie rozmiarów. Przewyższa on pod względem kilku charakterystyk nawet zupełnie niedawno zbudowany podobny radioteleskop w Europie Zachodniej. W Europie Środkowej w ogóle brak jest tego typu radioteleskopów. Będzie on wykorzystywany głównie w naukowej współpracy międzynarodowej i będzie dostępny dla wszystkich polskich astronomów. Dziedziny badań interferometrii wielkobazowej /VLBI/ oraz pulsarów należą do awangardowych w całej nauce /przypomnijmy odkrycie prędkości nadświatlnych w kwazarach, czy odkrycie planet wokół pulsarów/.

Teleskop ten nadaje się idealnie - w takim celu był budowany - do obserwacji tzw. techniką VLBI. W technice tej radioteleskopy na różnych kontynentach obserwują jednocześnie te same obiekty, a odebrane sygnały zapisywane są specjalnymi terminalami na taśmach magnetycznych z szybkością rzędu 100 000 000 próbek na sekundę i później obrabiane kompleksowo. Takim sposobem w komputerze można efektywnie zsyntezować instrument pod względem rozdzielczości kątowej równoważny pojedynczemu radioteleskopowi o rozmiarach niemal całej Ziemi. Uzyskiwane rozdzielczości sięgają dziesiątków mikrosekund łuku /0,00001"/, co odpowiada kątowni pod jakim byłoby widać z Ziemi piłeczkę pingpongową na Księżycu.

Mapy kwazarów uzyskiwane z takimi rozdzielczościami dostarczają unikalnych informacji o budowie i ewolucji tych niezwykłych obiektów. Toruńska stacja VLBI już od

kilkunastu lat należy do europejskiej sieci /European VLBI Network/ dzięki wykorzystaniu do tego celu mniejszego /15-metrowego/ teleskopu.

Drugim ważnym zastosowaniem są obserwacje pulsarów, przy których RT4 będzie pracował niezależnie od innych światowych obserwatoriów, jednakże we współpracy. Chodzi tu o zapewnienie monitorowania tych gwiazd neutronowych przez całą dobę, co nie może być zrealizowane w jednym czy dwóch obserwatoriach. Ze względu na ograniczony czas widoczności większości obiektów kosmicznych w jednym miejscu trzeba zapewnić sieć teleskopów, które obserwują dany pulsar po kolei w miarę jak pojawia się on nad horyzontem stacji. Piwnicka antena będzie w takiej sieci po wyposażeniu jej /już w tym roku/ w tzw. maszynę pulsarową.

Przewiduje się także inne prace: spektralne w oparciu o budowany w Katedrze spektrograf autokorelacyjny, pomiary emisji radiowej gwiazd symbiotycznych oraz pomiary pól magnetycznych w galaktykach i aktywach jąder galaktyk.

W niedalekiej perspektywie możliwe będzie wykorzystanie RT4 do prac geodezyjnych mających na celu wyznaczenie położenia anteny względem sieci geodezyjnej z precyzją 1 cm. Ten aspekt może się okazać bardzo ważny dla regionu, gdyż w świetle najnowszych wyników badań polskich geologów, przez Polskę biegnie jeden z uskoków skorupy ziemskiej na płycie euroazjatyckiej. Długofalowe precyzyjne monitorowanie położenia teleskopu pozwoli wykryć ewentualne powolne zmiany będące wczesnymi zwiastunami możliwości wystąpienia trzęsienia ziemi.

### 3. UŻYTKOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU W OTOCZENIU RADIOTELESKOPU

#### 3.1. Stan istniejący

##### 3.1.1. Położenie i warunki naturalne

Rozpatrywany teren obejmuje zachodnią część gminy Łysomice oraz wieś Pigża w gminie Łubianka. W obrębie tej części gminy Łysomice położonych jest 9 jednostek osadniczych : Kowróż, Kowróżek, Lulkowo, Łysomice /zachodnia część/, Piwnice, Różankowo, Świerczynki, Świerczyny i Wytrębowice. Zachodnią część omawianego terenu stanowi wysoczyzna morenowa wznosząca się od 81-102 m n.p.m. Jest to stosunkowo płaska równina urozmaicona jedynie płytkimi zagłębieniami i niewielkimi falistościami. Zbudowana jest ona na powierzchni głównie z gliny zwałowej lub piasków gliniastych na których rozwinęły się stosunkowo dobre gleby brunatne i bielcowe. Dlatego obszar wysoczyzny jest terenem intensywnej gospodarki rolnej. Wysoczyzna na południu oddzielona jest od doliny Wisły niewielką krawędzią. Dolina Wisły zwana Kotliną Toruńską w obrębie gminy Łysomice ma wyższe terasy całkowicie zalesione. W rozległym kompleksie borowych monokultur sosnowych występuje rezerwat „Las Piwnicki” o pow. 37,20 ha. Utworzono go dla ochrony kompleksu leśnego na piaskach terasowych, gdzie dominuje niezbyt bogaty florystycznie grąd. Rosną w nim około 300-letnie dęby oraz sztucznie wprowadzone 160-letnie, usychające sukcesywnie sosny. W kompleksie leśnym występują 3 pomniki przyrody w postaci:

- głazu narzutowego w pobliżu leśniczówki Łysomice,
- 3 głązów narzutowych na terenie leśnictwa Olek,

– głązu narzutowego w starej żwirowni leśnictwa Olek.

Natomiast w parku wiejskim w Różankowie występują 2 pomniki przyrody w postaci:

– skupienia 2 drzew /dębu i jesionu/ w wieku 300 lat,

– skupienie 4 drzew /2 dębów, jesionu i buka pospolitego/ również w wieku 300 lat.

Na omawianym terenie występuje 6 parków wiejskich we wsiach: Kowróż – 1,83 ha, Kowrózek – 1,53 ha, Łysomice – 2,90 ha, Piwnice – 1,17 ha, Różankowo – 3,70 ha oraz Pigża – 1,29 ha.

Kompleks leśny objęty jest obszarem chronionego krajobrazu „Strefa krawędziowa Kotliny Toruńskiej” zajmuje około 25 % rozpatrywanego terenu. Natomiast jedyną zieleń wysoką wśród bezleśnych pól i łąk w wysoczyzny stanowią ciągi szpalerowe drzew wzdłuż dróg lokalnych i polnych, a także szeregi drzew wzdłuż cieków. Regulują one stosunki wodne oraz mają duże znaczenie wiatrochronne dla terenów uprawnych.

### 3.1.2. Przemysł, bazy i składy

Występują tu trzy zakłady przemysłowe :

– Zakład Przetwórstwa Mięsnego „Serdelek” w Różankowie,

– masarnia w Lulkowie /na terenie GS „SCh”/,

– gorzelnia w Pigży,

oraz baza składowo-montażowa Spółdzielni Domów Jednorodzinnych „SAD” w Toruniu na dzierżawionym terenie Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w Świerczynkach.

### 3.1.3. Rolnictwo i leśnictwo

W organizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej występują następujące formy własności, uspołeczniona i indywidualna Własność uspołecznioną reprezentują zasoby Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa:

– Oddział Terenowy w Bydgoszczy, do którego należy Gospodarstwo Ogrodnicze w Łysomicach /wraz z Zespołem Terenowym AWRSP/,

– Oddział Terenowy w Warszawie obejmuje tereny SHR w Pigży, Kowrozie, Kowrózku, Różankowie, Świerczynkach i Świerczynach.

Gospodarstwa w Kowrozie, Kowrózku i Różankowie przejęła w zarząd spółka z o.o., a tereny i obiekty w Świerczynach i Świerczynkach zostały wydierżawione.

Rolniczy Zakład Doświadczalny UMK w Toruniu, z siedzibą w Piwnicach, obejmuje

Gospodarstwo Rolne w Piwnicach. Tereny po zlikwidowanej Rolniczej Spółdzielni

Produkcyjnej w Lulkowie, z siedzibą w Toruniu, zostały przejęte przez rolników

indywidualnych. Pozostałe tereny stanowią własność prywatną rolników indywidualnych, z których ponad 65 % stanowią gospodarstwa powyżej 5 ha.

Do obiektów obsługujących rolnictwo zaliczyć należy :

– kuźnie w Różankowie, Kowrozie i Łysomicach,

– Gminne Gospodarstwo Pomocnicze prowadzące działalność usługową, oraz nadzorujące infrastrukturę techniczną, która jest własnością gminy (były ZUM SKR) w Lulkowie,

– zlewnia mleka w Wytrębownicach i Łysomicach,

– Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska” w Lulkowie i Łysomicach.

Większość – ponad 99 % – zwartego kompleksu leśnego stanowią lasy państwowe. Lasy prywatne występują na gruntach wsi:

- Pigża – 2,17 ha
- Różankowo – 23,14 ha
- Świerczynki – 0,96 ha
- Lulkowo – 1,31 ha
- razem: – 27,58 ha

Tereny lasów państwowych podlegają pod 2 leśniczówki Łysomice i Olek. Na obszarze leśnictwa Olek znajdują się 4 osady robotnicze /dawne gajówki/.

### 3.1.4 Ludność

W otoczeniu radioteleskopu znajduje się 10 osiedli wiejskich, w tym jedno – Łysomice, które fragmentem położonym po zachodniej stronie drogi Toruń-Gdańsk /E-75/ – kwalifikuje się do rozpatrywanego obszaru. W czerwcu 1995 r. zamieszkiwały je 2643 osoby – Tab. 1, W przeważającej części zatrudnione w rolnictwie i utrzymujące się z rolnictwa. Pod względem wielkości mierzonej liczbą mieszkańców były to osiedla małe, nie przekraczające 400 mieszkańców. Jedynie położona w północnej części rozpatrywanego terenu Pigża liczyła ponad 800 mieszkańców. Większość osiedli w otoczeniu radioteleskopu, to jednostki osadnicze skupione, o zwartej zabudowie. Dwa spośród nich Lulkowo i Świerczyny to wsie rolników indywidualnych o zwartej zabudowie rozciągającej się wzdłuż drogi wiejskiej. Osiedlem o rozproszonej zabudowie zagrodowej rolników indywidualnych są Wytrębowice, położone w północno-wschodniej części otoczenia Piwnic. Pozostałe osiedla to zwarte osady związane z wielkoobszarową gospodarką rolną zakładów spółki Stacja Hodowli Roślin z siedzibą w Kowrozie. W osiedlach tych, obok zabudowań produkcyjno-administracyjnych, z reguły dawnych zabudowań dworskich, występuje część mieszkalna, zasiedlana przez pracowników zakładów. Jedynie we wsi Pigża, obok zabudowań związanych z zakładem rolnym, występuje rozproszona zabudowa zagrodowa rolników indywidualnych. W osadzie tej w budynku administracyjnym b. SH i AR zorganizowano Dom Pomocy Społecznej.

Dane opisujące zmienność ludności w czasie na rozpatrywanym obszarze – Tab. 1, wskazują, że osiedla te nie rozwijały się, a nawet sukcesywnie zmniejszały swoje zaludnienie. Nieznacznym wzrostem zaludnienia odznaczyły się Piwnice, w których ostatnio zasiedlono wielorodzinny budynek mieszkalny oraz miejscowość Pigża. Zjawisko spadku zaludnienia w osiedlach występujących w otoczeniu radioteleskopu, należy spostrzegać jako korzystne z punktu widzenia pracy tego instrumentu.

Około 50 % ogółu arealów użytków rolnych występujących w otoczeniu radioteleskopu, a ocenianych na 4000 ha, to użytki we władaniu rolników indywidualnych. W ostatnim okresie – patrz Tab. 2, można zaobserwować tendencję spadku liczby gospodarstw indywidualnych, przy zachowaniu tej samej powierzchni użytkowanej rolniczo. Wzrost arealów prywatnych użytków rolnych spowodowały prywatyzacja zakładu ogrodniczego b. PGR w Łysomicach oraz reprivatyzacja gruntów b. SKR w Lulkowie. Zjawisko spadku liczebności indywidualnych gospodarstw rolnych, połączone z koncentracją użytków oraz utrzymywanie ich rolniczego użytkowania sprzyjają działalności obserwatorium w Piwnicach.



Obserwowane procesy zmniejszania się zaludnienia we wsiach wokół obserwatorium, spadku liczby gospodarstw rolnych i trwanie rolniczego użytkowania terenu w jego otoczeniu, były wcześniej istotnymi przesłankami dla podjęcia zakończonej inwestycji instrumentu RT4. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że na obszarze najbliższego otoczenia tego instrumentu (czyli w obszarze opracowania tj. powierzchni ok. 58 km kw) stale przebywają 2643 osoby. Gęstość zaludnienia wynosi na nim 45 osób /1 km kw i jest wyraźnie niższa aniżeli w gminie Łysomice – 57 osób/1 km kw i gminie Łubianka – 61 osób/1 km kw ich powierzchni.

### 3.1.5. Infrastruktura społeczno-ekonomiczna

Na omawianym terenie brak obiektów pełniących funkcje administracyjne. W zakresie instytucji nauki w Piwnicach działają 3 ośrodki:

- Obserwatorium Astronomiczne Instytutu Astronomii UMK ,
- Ośrodek Radioastronomii UMK ,
- Rolniczy Zakład Doświadczalny UMK.

Natomiast na gruntach wsi Różankowo w dawnym dworku myśliwskim zlokalizowana jest Stacja Ekologii Roślin Instytutu Biologii UMK (badania roślin w rezerwacie przyrody).

W ramach oświaty działają dwie szkoły podstawowe: w Świerczynkach z klasami I-VIII mieszcząca się w 2 budynkach /szkoła w rozbudowie/, oraz w Lulkowie szkoła z klasami I-IV.

Z obiektów kultury wymienić należy:

- filię biblioteki gminnej w Lulkowie,
  - wietlicę wiejską w Wytrębownicach,
  - wiejskie kluby kultury w Lulkowie i Kowrozie,
- oraz dwa obiekty sakralne: kościół rzymsko-katolicki w Świerczynkach oraz kaplice w Lulkowie i Łysomicach.

Na omawianym obszarze brak obiektów służby zdrowia, a z zakresu opieki społecznej występuje Dom Pomocy Społecznej w Pigży z 45 pensjonariuszami. Natomiast licznie występują obiekty handlowo-gastronomiczne położone we wsiach:

- Łysomice – 2 sklepy przemysłowe, 1 spożywczy, kiosk spożywczy, kiosk „RUCH”, i punkt sprzedaży odzieży na wagę oraz bar,
- Lulkowo – 2 sklepy spożywcze,
- Różankowo – 2 sklepy spożywczo-przemysłowe,
- Świerczynki – 1 sklep spożywczo-przemysłowy,
- Piwnice – 1 sklep spożywczo-przemysłowy,
- Wytrębownice – 1 sklep spożywczo-przemysłowy,
- Kowróż – 1 sklep spożywczy,
- Pigża – 3 sklepy przemysłowo-spożywcze, 3 hurtownie wielobranżowe, punkt sprzedaży samochodów i 3 inne.

Z zakładów rzemieślniczych najwięcej występuje w Łysomicach – 7, Lulkowie – 4 oraz w Pigży – 5. Są to usługi głównie z zakresu mechaniki, blacharstwa i lakiernictwa pojazdowego, naprawy i konserwacji gaśnie, usług stolarskich (tartak), murarskich, krawieckich, kamieniarskich i instalacji elektrycznych.

Z usług innych wymienić należy remizę OSP w Lulkowie.

### 3.1.6. Infrastruktura techniczna

Przez omawiany obszar przebiegają liczne drogi:

- krajowa międzyregionalna: Toruń - Gdańsk,
- krajowe regionalne: Różankowo - Łysomice, Toruń - Łubianka,
- wojewódzkie: Świerczynki - Kowróż - Wytrębowice - Ostaszewo, Brąchnowo – Kowróż, Pigża Stacja - Brąchnowo,
- liczne gminne, z których najważniejsza to Lulkowo - Kowróż.

Pomiary ruchu kołowego przeprowadzone w 1990 r. przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „TRANSPORT-PROJEKT” w Warszawie na drogach rozpatrywanego obszaru, wykazały średnie dobowe ich obciążenie ruchem w wielkościach:

- drogi krajowej międzyregionalnej Toruń - Gdańsk - 6600 pojazdów,
- drogi krajowej regionalnej Toruń - Łubianka - 1300 pojazdów,
- drogi krajowej regionalnej Różankowo - Łysomice - 450 pojazdów rzeczywistych na dobę w obu kierunkach

Ruch pojazdów na tych drogach w roku 1995 jest z pewnością jeszcze bardziej intensywny.

Skrajnie przebiegają linie kolejowe: Toruń - Grudziądz, drugorzędne, jednotorowe ze stacją osobowo - towarową w Ostaszewie i nieczynna Toruń - Unisław. Przy drodze Toruń - Gdańsk, w kompleksie leśnym zorganizowano parking z podstawowymi urządzeniami obsługi podróżnych. W Gospodarstwie Ogrodniczym w Łysomicach i na terenie Gminnego Gospodarstwa Pomocniczego w Lulkowie znajdują się, obecnie nieczynne, stacje paliw. Wsie Łysomice, Lulkowo i Wytrębowice zasilane są w wodę z gminnych ujęć wód podziemnych, położonych poza omawianym obszarem. Ponadto zlokalizowanych jest tu 5 lokalnych ujęć wody w: Różankowie, Świerczynkach, w Kowrozie, Piwnicach i Pigży. Występują tu również oczyszczalnie ścieków o zasięgu lokalnym, zbudowane dla potrzeb zakładów:

- Gospodarstwa Ogrodniczego w Łysomicach: mechaniczno - biologiczna,
- Zakładu Rolnego w Różankowie: mechaniczno - biologiczna,
- Zakładu Przetwórstwa Mięsnego „SERDELEK” W Różankowie: mechaniczno - biologiczna,
- Ośrodka Radioastronomii UMK Toruń w Piwnicach: mechaniczno - biologiczna,
- Doświadczalnego Zakładu Rolnego UMK w Piwnicach: mechaniczno - biologiczna,
- Zakładu Rolnego w Pigży: mechaniczno - biologiczna.

Z urządzeń elektroenergetycznych na uwagę zasługuje linia 110 kV GPZ „Toruń-Północ”, GPZ „Toruń-Zachód” o strefie ochronnej 2 x 40 m oraz liczne linie 15 kV wraz ze stacjami transformatorowymi.

Sieć telekomunikacyjna pracuje w oparciu o linie napowietrzne i kablowe, a łączność oparta jest o centrale automatyczne typu wiejskiego, z których jedna znajduje się we wsi Świerczynki. Niektóre wsie jak np. Piwnice podłączone są do centrali automatycznej Torunia. Poza tym skrajnie przez teren przebiega kabel łączności międzymiastowej zlokalizowany wzdłuż drogi i linii kolejowej Toruń - Łysomice.

W powyższym punkcie omówiono wszystkie obiekty związane z zamieszkaniem ludzi, oraz działalnością gospodarczą, skutkiem których są potencjalne zakłócenia pracy radioteleskopu.

### 3.2. Plany zagospodarowania przestrzennego

Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego gminy Łysomice zatwierdzony Uchwałą nr XV / 71/ 87 Gminnej Rady Narodowej w Łysomicach z dnia 26.06.1987r i ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Województwa Toruńskiego Nr 6/87 przewidywał niewielkie zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym omawianego terenu. Żadna jednostka osadnicza nie jest przewidziana pod budownictwo jednorodzinne skoncentrowane dla ludności nierolniczej. W zachodniej części Łysomic wyznaczono teren pod projektowane zakładowe budownictwo wielorodzinne i Bank Spółdzielczy. Zajazd turystyczny wówczas w realizacji do dziś nie został uruchomiony.

W Lulkowie remiza ze świetlicą wiejską zostały zrealizowane, natomiast tereny pod projektowaną bazę RSP wraz z budownictwem mieszkaniowym, nie zostały zagospodarowane ze względu na rozwiązanie RSP. W Piwnicach teren pod budownictwo mieszkaniowe dla pracowników Obserwatorium Astronomicznego i Zakładu Doświadczalnego UMK nie uzyskał zgody na wyłączenie spod użytkowania rolniczego. W Świerczynkach zrealizowano projektowane budownictwo jednorodzinne oraz rozbudowę szkoły. W Wytrębolicach wyznaczono niewielkie tereny pod budownictwo jednorodzinne.

Z powyższej analizy wynika, że plan nie przewidywał dużej rozbudowy jednostek osadczych omawianego terenu. Przyrost obiektów mogących wywoływać zakłócenia w pracy radioteleskopu jest znikomy w stosunku do stanu istniejącego. Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego gminy Łubianka zatwierdzony Uchwałą nr IV/ 16/88 Gminnej Rady Narodowej w Łubiance z dnia 29.12.1988r i ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Toruńskiego nr 2/89, poz. 13, z dnia 01.02.1989 również przewidywał niewielkie zmiany w zagospodarowaniu wsi Pigża. Planowano budowę wiejskiej oczyszczalni ścieków, z której aktualnie Rada Gminy rezygnuje. W pobliżu stacji Pigża przewidywano możliwość uzupełnienia zabudowy zagrodowej budynkami jednorodzinnymi. Największe przedsięwzięcie to zrealizowane osiedle budownictwa jednorodzinnego w pobliżu granicy ze wsią Łubianka, ale już poza obszarem opracowania.

Uchwałą nr 109/XVIII/92 Rady Gminy W Łysomicach z dnia 19.02.1992 r. działkę rolniczą we wsi Różankowo przeznaczono na zespół działek szklarniowo-ogrodniczych i sadowniczych z zabudową mieszkaniową. Na 13 Uchwał Rady Gminy w Łysomicach dotyczących zmiany planu ogólnego gminy, tylko ta jedna dotyczyła omawianego obszaru.

### 3.3. Inne zamierzenia

Nasilenie się w ostatnim okresie działań inwestycyjnych głównie w strefie podmiejskiej Torunia, a więc również na omawianym obszarze – w większości niezgodnych z planem – oraz znaczne ilości wniosków dążących do zabudowy skoncentrowanym budownictwem mieszkaniowym stanowią potencjalnie duże zagrożenie zakłóceniami pracy radioteleskopu.

Wnioski złożone do Urzędu Gminy Łysomice obejmują:

- w Łysomicach zmianę przeznaczonego terenu pod boisko sportowe na działki rzemiosła usługowego oraz zmiany przeznaczenia terenów pod budownictwo wielorodzinne i uprawy polowe na tereny pod budownictwo jednorodzinne,
- w Lulkowie 5 wniosków, w tym 3 dotyczące wydzielenia terenów pod działki ogrodnicze z prawem zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz wniosek o działki /3/ pod budownictwo jednorodzinne i działkę pod usługi handlu,

– w Piwnicach wniosek o wydzielenie terenu pod budownictwo jednorodzinne,  
– w Różankowie wniosek o zespół działek ogrodniczych z prawem zabudowy mieszkaniowej i wniosek o przeznaczenie terenu upraw polowych pod budownictwo jednorodzinne. Również Komisja Inicjatyw Społeczno-Gospodarczych Rady Gminy w Łysomicach wnioskuje o przeznaczenie terenów upraw polowych W zachodniej części wsi Łysomice (wzdłuż drogi E-75) pod działki rzemieślnicze z funkcją mieszkaniową oraz tereny ogrodowo-sadownicze z prawem zabudowy mieszkaniowej, a we wsi Wytrębowice o wyznaczenie działek rzemieślniczych z zabudową mieszkaniową.

Przedstawione powyżej wnioski obrazują jak w ostatnim czasie nasilają się tendencje z jednej strony chęci sprzedaży ziemi, a z drugiej strony kupna jej pod działki budowlane. Widać wyraźnie, że obszar rolniczy przez całe 50-lecie stagnujący w zainwestowaniu zaczyna nagle ożywać. Jest to przejaw ekspansji mieszkańców Torunia – zjawisko znane z innych aglomeracji miejskich – do budowy domów na wsi.

#### 4. ODDZIAŁYWANIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU NA PRACĘ RADIOTELESKOPU

##### 4.1. Charakterystyka zakłóceń pracy radioteleskopów

Ze względu na bardzo małą moc promieniowania obiektów obserwowanych metodami radioastronomicznymi nawet niewielkie sygnały wygenerowane na Ziemi zakłócają obserwacje, albo wręcz całkowicie uniemożliwiają detekcję /wykrycie/ tych obiektów. Problem ten jest znacznie groźniejszy niż ten występujący np. w telekomunikacji. Na to, żeby np. wykryć impulsy przeciętnych pulsarów potrzeba uśredniać synchronicznie z okresem pulsara dziesiątki i setki tysięcy normalnie niewidocznych na tle naturalnych szumów /kosmicznych i atmosferycznych/ pojedynczych pulsów. W takiej sytuacji wystarczy jeden krótki, nawet niezbyt silny, impuls zakłócający by całkowicie zepsuć wielogodzinne obserwacje.

Zakłócenia tego typu są generowane przez urządzenia elektrotechniczne i z reguły powstają w obwodach elektrycznych tych urządzeń. Do ważniejszych źródeł zakłóceń zalicza się:

- maszyny i narzędzia elektryczne /przemysłowe i domowego użytku/,
- urządzenia przełączające i inne z ruchomymi stykami /np. silniki elektryczne, generatory/,
- lampy jarzeniowe i inne przyrządy wykorzystujące wyładowania w gazach /np. reklamy neonowe, tyratrony, ignitrony, używane w układach prostowniczych, układach sterowania i automatyki/,
- spawarki, zgrzewarki elektryczne i elektrofiltrowe /np. do odpylania gazów spalinowych/,
- urządzenia mikrofalowe /np. kuchenki/,
- urządzenia zapłonowe silników z zapłonem iskrowym,
- linie i urządzenia wysokiego napięcia oraz trakcji elektrycznych,
- urządzenia przemysłowe, medyczne i naukowe wielkiej częstotliwości,

- odbiorniki radiowe, telewizyjne, magnetowidy, telewizja satelitarna, telefony bezprzewodowe /w tym komórkowe/, CB Radio i inne,
- nadajniki radiowe i telewizyjne.

Źródła te wytwarzają zakłócenia ciągłe /modulowane przebiegi sinusoidalne/ w pewnych pasmach częstotliwości /np. ostatnie trzy grupy urządzeń/, bądź impulsy i trzaski, które mają bardzo szerokie widmo tzn. ujawniają się praktycznie na wszystkich pasmach pracy radioteleskopów. Niektóre urządzenia (np. wyładowania w gazie) generują zakłócenia o charakterze szumowym w szerokim zakresie częstotliwości.

Sygnały zakłócające docierają do systemów odbiorczych na ogół wprost przez antenę, ale mogą być indukowane w innych obwodach /np. linii zasilających, przewodach diagnostyki radioteleskopu itd./. Moc odbieranego zakłócenia zależy od odległości od jego źródła do anteny /maleje w zasadzie z kwadratem odległości, co oznacza że np. zakłócenie wygenerowane w odległości 1 km będzie miało skutek 100 razy większy niż takie samo zakłócenie powstające w odległości 10 km/. Skutki jednak mogą być większe lub mniejsze w zależności od ukształtowania terenu /odbicia promieniowania/, naturalnych lub sztucznych przeszkód oraz warunków pogodowych /warstwa śniegu lub wilgotna gleba są dobrymi lustrami/.

#### 4.2. Miejscowe źródła zakłóceń pracy radioteleskopu (RT4) w Piwnicach

Obecny stan zagospodarowania i użytkowania terenu W otoczeniu obserwatorium implikuje, że najsilniejszymi źródłami niepożądanego promieniowania zakłócającego promieniowanie kosmiczne są:

- urządzenia gospodarstw domowych,
- urządzenia związane z działalnością produkcyjno-rolniczą,
- urządzenia innych dziedzin gospodarki występujących na tym terenie,
- pojazdy poruszające się po drogach.

W świetle doświadczeń z innych krajów wiadomo, że szczególnie groźne w aspekcie zakłócania obserwacji radioastronomicznych są urządzenia mikroelektroniczne, mikrofalowe, niesprawne urządzenia energetyczne. Emitują one promieniowanie elektromagnetyczne, które wobec braku ekranów ochronnych mogą zakłócać sygnały docierające z wszechświata. Na ogół wymienione wyżej urządzenia, nawet jeżeli są zgromadzone na jednym wspólnym obszarze, nie pracują jednocześnie. Oczywistym jest, że prawdopodobieństwo emisji zakłóceń przez tego rodzaju urządzenia radiacyjne jest wprost proporcjonalne do ilości urządzeń, potencjalnych źródeł zakłóceń.

Na podstawie oficjalnych danych statystycznych dotyczących wyposażenia gospodarstw domowych ludności rolniczej w przedmioty trwałego użytku, dokonano oszacowania posiadania takich przedmiotów przez 582 gospodarstw domowych, w 10 osiedlach w otoczeniu obserwatorium w Piwnicach – Tab. 3.

W gospodarstwach domowych, zwłaszcza rolniczych, znajdują się na ogół liczne silniki służące np. do pompowania wody, sprężania powietrza, w maszynach domowych, warsztatów naprawczych /wiertarki, szlifierki, piły tarczowe itp./, liczne są w gospodarstwach rolnych ciągniki i inne maszyny rolnicze, samobieżne. Silniki elektryczne są podstawowym źródłem energii w pozarolniczych zakładach produkcyjno-usługowych np. w tartaku w Lulkowie, w ubojni i masarni w Różankowie, w warsztatach mechanicznych itd.

Źródłem promieniowania elektromagnetycznego są pojazdy samochodowe poruszające się po drogach. Z przeprowadzonej obserwacji dobowego ruchu tych pojazdów po drogach obszaru w otoczeniu Piwnic w 1990 r. wynika, iż w ciągu każdej doby przejeżdżało tam przeciętnie ponad 15 tys. pojazdów. Dziś, gdy tego rodzaju środków transportu jest znacznie więcej, wielkość ta może być jeszcze większą.

Oszacowując potencjalne źródła radiacji w:

- gospodarstwach domowych na 4000 szt.,
- w gospodarstwach rolniczych na 1000 szt.,
- w działalności produkcyjno-usługowej na 100 szt.,
- pojazdy drogowe w ciągu doby 15000 szt.

i pamiętając, że to jest tylko statystyczne oszacowanie na podstawie przybliżonych wielkości stanu jaki w świetle obserwacji i pomiarów jest możliwy, założyć można uwzględniając porę dnia, roku itd., że jednocześnie może pracować kilkaset źródeł radiacji, wytwarzających niepożądany szum radiowy.

Rozkład przestrzenny źródeł radiacji wydaje się na dziś jeszcze względnie korzystny. Tak należy oceniać rozkład ewentualnego łącznego oddziaływania tych źródeł w stosunku do obserwatorium. W bezpośrednim jego sąsiedztwie znajdują się osiedla zamieszkiwane przez ludność rolniczą – pracowników najemnych, w mniejszym stopniu rolników indywidualnych. Większe osady, a zatem nagromadzenie źródeł radiacji, obciążone ruchem pojazdów drogi, znajdują się w pewnym oddaleniu od obserwatorium.

Zamierzona lokalizacja skoncentrowanego budownictwa mieszkalnego dla ludności nierolniczej, głównie w najbliższym /ok. 1 km/ otoczeniu radioteleskopu i co gorsza na południe od Piwnic, a więc na głównym kierunku jego pracy, może spowodować katastrofalne pogorszenie jakości wyników badań. Jeśli porównamy wielkość tych zamierzeń, a więc wykupu terenów które można podzielić na 60-100 działek budowlanych, to wnioski nasuwają się wręcz szokujące. W najbliższym otoczeniu radioteleskopu /ok. 1 km/ i na głównym kierunku jego pracy poziom zakłóceń może się zdecydowanie powiększyć. Już 2-krotny wzrost poziomu zakłóceń lokalnych może całkowicie uniemożliwić wykorzystanie radioteleskopu jako pasywnego instrumentu badawczego radioastronomii i geodezji. Radioteleskop ten można będzie wówczas wykorzystać jako instrument aktywny, nadający silne sygnały radiowe /np. do dalekosiężnej łączności kosmicznej, radiowego wykrywania meteorów lub innych celów cywilnych lub wojskowych/. W tej nowej funkcji, radioteleskop jako antena nadawczo-odbiorcza może stać się uciążliwy dla otoczenia. Zachodzi tu więc zjawisko tzw. „sprzężenia zwrotnego”, nowa liczna zabudowa mieszkaniowa wykluczy dotychczasowe funkcje radioteleskopu /wyłączny odbiór słabych sygnałów/ i spowoduje, że stanie się on dla niej uciążliwy. Najbardziej poszkodowani będą w tym wypadku dotychczasowi mieszkańcy tego terenu, którzy nie będą mieli żadnego wpływu na te niekorzystne zjawiska.

## 5. SPOSOBY OGRANICZENIA NEGATYWNYCH WPŁYWÓW ZABUDOWY NA PRACĘ RADIOTELESKOPU

Wśród wielu rodzaju zakłóceń obserwacji radioastronomicznych są takie, które można wyeliminować jedynie poprzez działania na arenie międzynarodowej i krajowej /gospodarkę

przydziałami częstości różnorodnym służbom cywilnym i wojskowym naziemnym i satelitarnym oraz dbałość o czystość pasma/. W tym celu istnieją właściwe organizacje międzynarodowe. W Europie jest to Committee on Radio Astronomy Frequencies /CRAF, Komitet d/s Częstotliwości Radioastronomicznych/ przy European Science Foundation /Europejskiej Fundacji Naukowej/.

Dla eliminacji zakłóceń obserwacji radioastronomicznych w skali lokalnej stosuje się:

- tworzenie stref ochronnych ,
- budowanie ekranów przeciwzakłóceńowych.

Instalowanie ekranów dla osłabiania wpływu zakłóceń lokalnych jest przedsięwzięciem na ogół bardzo kosztownym, chociaż nieraz konieczne. Ekran tego rodzaju mają postać ścian przewodzących /plotów z siatki o oczkach mniejszych od 0.1 długości fali/ o wysokości zależnej od wielkości instrumentów. Np. w Nancay /Francja/ rozważa się budowę ściany 30-40 m. Z analiz tam przeprowadzonych wynika, że ekran taki stłumiłby zakłócenia o 25-34 dB /ok. 1000-krotnie/. Ekran 25-metrowy jest obecnie budowany wokół największego na świecie radioteleskopu 300 m, niesterowalnego, którego czaszę stanowi zagłębienie terenu w Arecibo /Puerto Rico/.

W przypadku radioteleskopu piwnickiego ekran musiałby mieć wysokość 40 m i długość 3,5 km. Trzeba pamiętać jednak, że taki ekran zasłoniłby skutecznie także sygnały stacji TV dla obszaru ok. 5 km na południowy-wschód od konstrukcji.

Sposobem stosowanym dla ochrony pracy radioteleskopów naj częściej, jest tworzenie strefy /stref/ ochronnej. Zwykle praktykuje się strefy o promieniu 3 - 15 km wokół obserwatorium. Różnice wielkości stref i zakazów spowodowane są różnymi warunkami lokalnymi. W Green Bank /U SA/ w strefie 2 mil obowiązuje zakaz używania urządzeń elektrycznych powodujących powstawanie zakłóceń radiowych, a w strefie 10 mil określa się górną granicę mocy nadajników. W Jodrell Bank /Wielka Brytania/ na podstawie polityki lokalnej władz planowania, w stosunku do radioteleskopu zastosowano stopniowanie ograniczeń zabudowy. W Effelsbergu /Niemcy/ w strefie 2.5km nie można dokonywać żadnych zmian budowlanych, a w strefie 4 km koordynuje się aktywność budowlaną poprzez negocjacje. Natomiast w Dwingeloo /Holandia/ w strefie 5 km obowiązuje strefa ciszy radiowej, a w strefie 15 km nie dopuszcza się rozwoju przemysłu. I wreszcie w Medicina k/Bolonii /Włochy/ w strefie 1 km nic nie może być budowane, wznoszone, modyfikowane i wykonywane bez porozumienia i zgody kierownictwa obserwatorium, a w strefie 3 km nie dopuszcza się do powstawania zakładów przemysłowych lub innych obiektów produkcyjnych.

Powyższy sposób ochrony pracy radioteleskopów wydaje się wskazany dla radioteleskopów zainstalowanych w Piwnicach, zwłaszcza dla ochrony pracy bardzo wrażliwego na zakłócenia radioteleskopu RT4.

Obserwatorium Astronomiczne UMK w Piwnicach ochronę prawną swej działalności poprzez regulację kwestii zagospodarowania przestrzennego swego otoczenia uzyskało już w latach 50-tych. Decyzją Wydziału Budownictwa, Urbanistyki i Architektury b. Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy wyznaczono strefę o promieniu 5 km wokół obserwatorium, jako strefę ochronną dla jego pracy. Później szła rozbudowa obserwatorium, budowa ośrodka radioastronomii, następowała przy założeniu, że owa strefa ochronna obowiązuje. Zresztą warunki w otoczeniu Obserwatorium Astronomicznego UMK w Piwnicach były tym inwestycjom sprzyjające. Przystępując do budowy radioteleskopu 15 m /RT3 /, a później radioteleskopu 32 m /RT4/ brano pod uwagę:

- dotychczasowy sposób użytkowania terenu w strefie 5 km wokół przyszłego instrumentu, tzn. występowanie obszarów leśnych, w tym częściowo chronionych, zabezpieczających radioteleskop od strony południowej – strony, w którą będzie przeważnie skierowany,
- znikome zainwestowanie, tj. zabudowę mieszkaniową, zagrodową na południu od obserwatorium i przyszłego instrumentu,
- występowanie obszarów użytkowanych przez intensywne, w znacznej mierze wielkoobszarowe rolnictwo,
- pozostawianie znacznych areałów w zarządzie Skarbu Państwa, ówczynie zagospodarowywanych przez Państwowe Gospodarstwa Rolne, Rolniczy Zakład Doświadczalny UMK, SH i AR i SKR,
- ustabilizowaną pod względem struktury przestrzennej, ilości, wielkości i funkcji sieć osadniczą, która nie podlegała niepożądanym z punktu widzenia działalności obserwatorium przekształceniom, m. in. rozpraszaniu zabudowy,
- znaczne oddalenie od szlaków komunikacyjnych o intensywnym ruchu pojazdów.

Innymi słowy rolniczo-leśne użytkowanie otoczenia obserwatorium, sieć niedużych, stabilnych społecznie i gospodarczo osiedli w otoczeniu, swoista cisza w krajobrazie były ogromnie ważącymi przesłankami decydującymi o wydatkowaniu ogromnych nakładów finansowych na rozwój ośrodka badań naukowych w Piwnicach.

Szczegółowa analiza i ocena stanu użytkowania i zagospodarowania terenu w aspekcie jego oddziaływania na pracę ostatnio zbudowanego radioteleskopu /RT4/ wskazuje, że stan jaki stwierdza się w połowie roku 1995 jest w wielu zakresach taki jak przed laty. Naturalny bieg życia społecznego i gospodarczego w otoczeniu wzniesionego instrumentu, wywołujący oczywiste zmiany jakościowe, związane z podnoszeniem standardu życia mieszkańców, np. wyposażenie gospodarstw domowych, warsztatów pracy w urządzenia, które ze swej istoty są źródłem zakłóceń radiowych, nie powoduje zasadniczych zmian ilościowych, obecnie jeszcze akceptowanych z punktu widzenia działalności radioteleskopu. Więcej, w szeregu zakresach zmiany ilościowe dotyczące przestrzennego rozmieszczenia ludności, wielkości zaludnienia, liczby gospodarstw rolnych, bywają regresywne, tzn. że stan dotychczasowy pożądaný dla działalności radioteleskopów jest podtrzymywany.

Oczywistym zatem staje się, że obecna jeszcze dziś „cisza radiowa” w otoczeniu obserwatorium winna być utrzymana. Stąd, biorąc pod uwagę, iż ostatnio zbudowany radioteleskop jest instrumentem wyjątkowej klasy, bardzo wrażliwym na zakłócenia ze środowiska zewnętrznego, sprawa ochrony jego pracy ma fundamentalne znaczenie dla jego naukowego użytkowania. Dlatego zachodzi potrzeba przypomnienia i aktualizacji stref ochronnych dla Obserwatorium Astronomicznego i Radioastronomicznego UMK w Piwnicach.

Autorzy tego opracowania proponują wyznaczenie 5 stref ochronnych, o maksymalnym promieniu 8 km od obserwatorium, stref w których obowiązywać będzie wyraźnie określona regulacja prawna zagospodarowania przestrzennego, oraz użytkowania radiowych urządzeń nadawczo-odbiorczych w ich obrębie.



## 6. WNIOSKI

Na podstawie rozważań w/w opracowania oraz uwzględniając wymagania techniczne jakie należy spełnić, aby radioteleskop mógł prawidłowo funkcjonować w Ośrodku Radioastronomii w Piwnicach ustala się następujące strefy ochrony radioteleskopu:

- strefa A /0-1 km/ – w której obowiązuje ścisły zakaz budowy nowych i rozbudowy istniejących obiektów. ty winny pozostawać w dotychczasowym użytkowaniu. Celem zakazu jest maksymalne ograniczenie zakłóceń radiowych i elektrycznych w bezpośrednim sąsiedztwie radioteleskopu,
- strefa B /1-3 km/ – w której obowiązuje zakaz budowy nowych obiektów mieszkalnych, zakładów usługowych i przemysłowych, w której dopuszczana będzie jedynie rozbudowa istniejących zagród i w której grunty winny pozostawać w dotychczasowym użytkowaniu,
- strefa C /3-4 km/ – w której warunkowo dopuszczana będzie – po uzgodnieniu z kierownictwem Obserwatorium – jedynie rozproszona zabudowa jednorodzinna, a nową zagrodę, można będzie budować jedynie na własnych, scalonych gruntach o powierzchni użytków rolnych powyżej 5 ha.

Strefy wyznaczają promienie od radioteleskopu do ściany kompleksu leśnego oddzielającego Obserwatorium od zabudowy Torunia.

W strefie A położona jest jedynie zwarta zabudowa wsi Piwnice natomiast w strefie B – wsie: Kowrózek, Lułkowo, Różankowo, Świerczynki i Świerczyny, a w strefie C – Kowróż, Wytrębowice, Łysomice /część na zachód od drogi E 75/ oraz wieś Pigża /gm. Łubianka/.

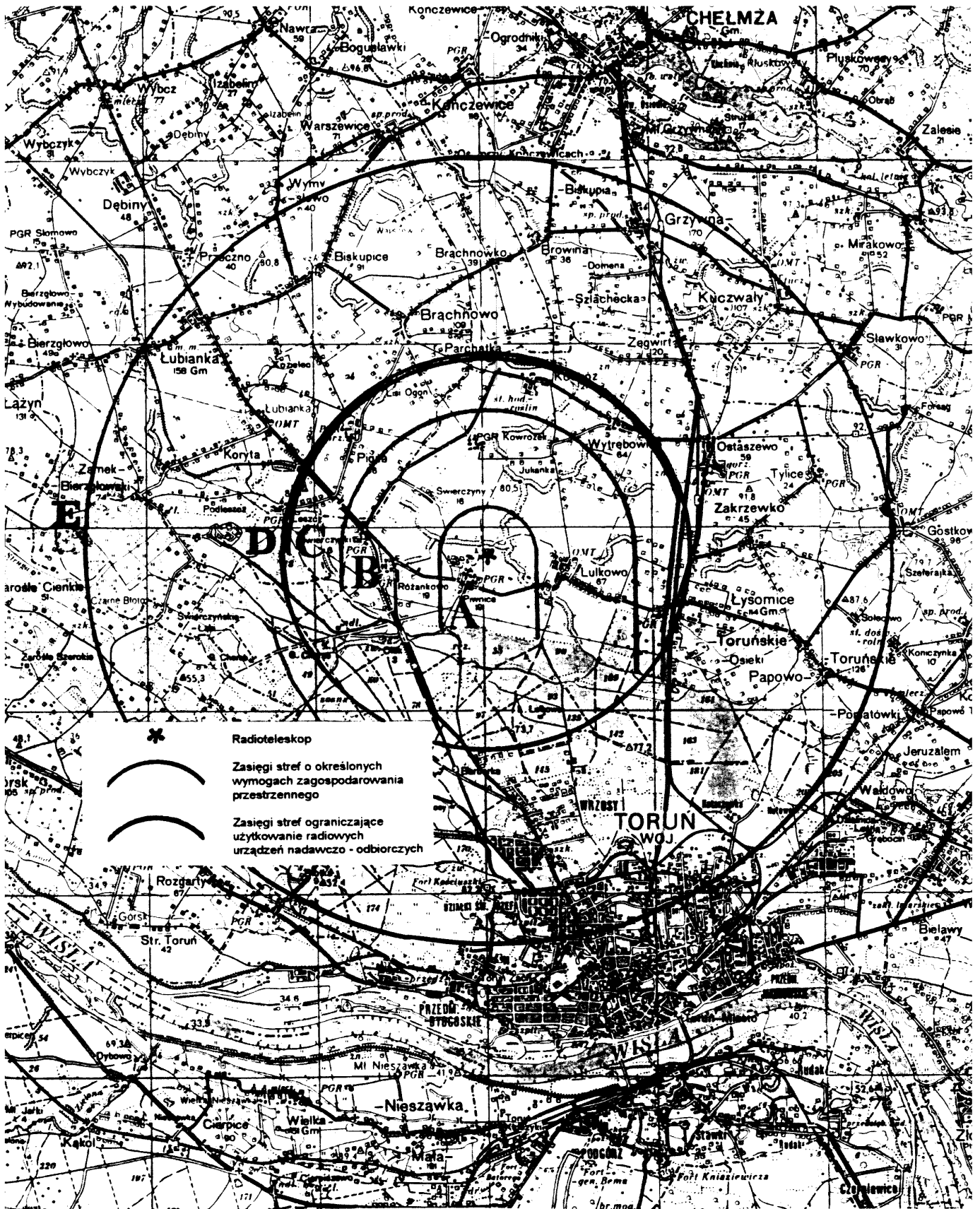
Na pracę radioteleskopu bardzo niekorzystny wpływ mają radiowe urządzenia nadawczo-odbiorcze, dla których ustala się następujące strefy:

- strefa D /0-4 km/ – w której obowiązywać będzie zakaz użytkowania urządzeń radiowych nadawczo-odbiorczych (nie będzie dotyczyć służb państwowych w sytuacjach wyższej konieczności),
- strefa E /4-8 km/ – w której wydawanie licencji na użytkowanie radiowych urządzeń nadawczo-odbiorczych będzie warunkowane uzyskaniem stosownej opinii kierownictwa Obserwatorium UMK w Piwnicach.

Wdrożenie ograniczeń zabudowy w wyznaczonych strefach można osiągnąć jedynie przez dokonanie zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, części gminy Łysomice /na zachód od E-75/, oraz części gminy Łubianka /wieś Pigża/\_ Do czasu opracowania i uchwalenia przez Rady Gmin Łysomice i Łubianka miejscowych planów Zagospodarowania przestrzennego należy na omawianym obszarze wstrzymać wszelkie Zamierzenia mające na celu rozwój budownictwa mieszkalnego dla ludności nierolniczej. Autorzy opracowania są przekonani, że ustanowienie powyższych strefowych ograniczeń poprzez wprowadzenie ich do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego gmin Łysomice i Łubianka w pełni zabezpieczy prawidłową pracę instrumentów naukowo-badawczych obserwatorium w Piwnicach, ich prawidłowe funkcjonowanie w światowej sieci badawczej interferometrii wielkobazowej /VLBI/.

# ZASIĘGI STREF OCHRONNYCH RADIOTELESKOPU

## SKALA 1 : 100 000



Ważniejsze opracowania i źródła statystyczne  
wykorzystane przy sporządzeniu opracowania

Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego:

1. Miejscowy plan ogólny zagospodarowania przestrzennego gminy Łysomice, tekst planu, WBPP, Toruń, 1985,
2. Inwentaryzacja urbanistyczna gminy Łysomice, opis, WBPP- Torplan, Toruń, 1993,
3. Ocena aktualności miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Łysomice, WBPP, Toruń, 1994,
4. Inwentaryzacja urbanistyczna gminy Łubianka, WBPP-Torplan, Toruń, 1994,
5. Ocena aktualności miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Łubianka, WBPP, Toruń, 1994,

Źródła statystyczne:

1. Ludność i warunki mieszkaniowe gminy Łysomice i gminy Łubianka, NSP, 1988, GUS, W-wa, 1990,
2. Inne dane NSP z 1970, 1978, 1988,
3. Wyposażenie miast i osiedli wiejskich w podstawowe placówki i urządzenia, WUS, Toruń, 1989,
4. Warunki życia ludności w 1993 r, GUS, W-wa, 1994,
5. Ruch drogowy 1990 r, Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów, W-wa, 1992 załącznik 1,

Informatorzy:

1. Urzędy Stanu Cywilnego w gminach Łysomice i Łubianka,
2. Wydział podatku gruntowego w gminach j/w ,
3. Agencja Rolnej Własności Skarbu Państwa, oddz. Łysomice,

Tab. 1 Zmienność zaludnienia osiedli w otoczeniu obserwatorium w Piwnicach w latach 1973-1995

| Lp | Miejscowości                 | Liczba ludności |      |      |      | Liczba gospodarstw domowych |
|----|------------------------------|-----------------|------|------|------|-----------------------------|
|    |                              | 1973            | 1978 | 1988 | 1995 |                             |
| 1  | Łysomice (na zachód od E-75) |                 |      |      | 150  | 35                          |
| 2  | Lulkowo                      | 457             | 391  | 361  | 360  | 82                          |
| 3  | Piwnice                      | 255             | 255  | 249  | 296  | 62                          |
| 4  | Różankowo                    | 299             | 330  | 302  | 272  | 76                          |
| 5  | Świerczyński                 |                 |      |      |      |                             |
| 6  | Świerczyny                   | 102             | 80   | 67   | 71   | 14                          |
| 7  | Kowróż                       |                 | 297  | 318  | 303  | 60                          |
| 8  | Kowrózek                     |                 |      |      |      |                             |
| 9  | Wytrębowice                  | 416             | 416  | 375  | 370  | 64                          |
| 10 | Pigża                        | 625             | 690  | 786  | 821  | 189*                        |
|    | Razem                        |                 |      |      | 2643 | 582                         |

Źródła;

– 1973, 1978, 1988 – dane NSP, transformacja danych z NSP 1970r na strukturę z 1973r.

– dla 1995 dane uzyskane w Urzędach Gminnych w Łysomicach i Łubiance.

\* liczbę gospodarstw domowych w Pigży należy traktować jako względnie dokładną.

Tab. 2 Indywidualne gospodarstwa rolne w otoczeniu obserwatorium  
astronomicznego w Piwnicach w 1987 i 1995 r.

| Lp | Miejscowości                    | 1987                   |         | 1995                   |         |
|----|---------------------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|
|    |                                 | ind.<br>gosp.<br>rolne | UR ha   | ind.<br>gosp.<br>rolne | UR ha   |
| 1  | Łysomice<br>(na zachód od E-75) | 17                     | 47.02   | 18                     | 212.15  |
| 2  | Lulkowo                         | 54                     | 474.55  | 53                     | 546.30  |
| 3  | Różankowo                       | 21                     | 103.90  |                        |         |
| 5  | Świerczynki                     |                        |         | 24                     | 262.61  |
| 6  | Świerczyny                      | 10                     | 130.61  |                        |         |
| 7  | Kowróż                          | 7                      | 51.23   |                        |         |
| 8  | Kowrózek                        |                        |         | 64                     | 573.08  |
| 9  | Wytrębowice                     | 63                     | 522.83  |                        |         |
| 10 | Pigża                           | 63                     | 384.60  | 58                     | 401.11  |
|    | Razem                           | 235                    | 1711.74 | 217                    | 1995.25 |

Źródło: 1987: Wyposażenia miast i miejscowości wiejskich W podstawowe placówki  
i urzędzenia, WUS, Toruń 1989, s. 250 i następne,  
1995: wydziały podatku gruntowego w Urzędach gminnych w Łysomicach i Łubiance.

Tab.3: Wyposażenie gospodarstw domowych w przedmioty trwałego użytku.  
 Ekstrapolacja na podstawie odpowiednich danych GUS na gospodarstwa  
 domowe w otoczeniu obserwatorium.

| Przedmioty trwałego użytku  | Wyposażenie gospodarstw ludności rolniczej w szt / 100 gosp. domowych w 1993 r. | Szacowane wyposażenie 582 gospodarstw domowych w otoczeniu obserwatorium w szt. |
|-----------------------------|---|---|
| 1                           | 2   | 3   |
| odbiornik radiofoniczny     | 78.8  | 458   |
| odbiornik telewizyjny       | 98.3  | 572   |
| urządzenia telewizji SAT    | 7.4   | 26  |
| magnetofon                  | 19.7  | 115   |
| radiomagnetofon             | 52.9  | 308   |
| magnetowid                  | 25.3  | 147   |
| kamera video                | 0.5   | 3   |
| mikrokomputery              | 2.0   | 12  |
| pralka, wirówka elektr.     | 98.0  | 570   |
| automat pralniczy           | 28.4  | 165   |
| chłodziarka                 | 98.8  | 563   |
| zamrażarka                  | 55.7  | 324   |
| odkurzacz elektr.           | 73.8  | 429   |
| kuchenka mikrofalowa        | 1.4   | 8   |
| zmywarka do naczyń          | 0.4   | 23  |
| maszyna do szycia           | 62.8  | 365   |
| motocykl, skuter, motorower | 16.9  | 98  |
| samochód osobowy            | 48.0  | 280   |

Źródło: /2/ w: Warunki życia ludności w 1993 r., Studia i Analizy Statystyczne, GUS, W-wa 1994r, tab. 46, str. 85.