

INFORMACJA

o stanie środowiska naturalnego w Tarnowie w roku 2002

I. STAN CZYSTOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.

O stanie zanieczyszczenia atmosfery w Tarnowie decyduje przede wszystkim emisja z miasta, emisja z okolicznych powiatów i emisja napływowa.

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza w Tarnowie są zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwo energetyki ciepłej, kotłownie i paleniska indywidualne oraz komunikacja.

Emisja z punktowych źródeł zanieczyszczeń tj. z zakładów przemysłowych i przedsiębiorstwa energetyki ciepłej jest w regionie objęta kontrolą i ewidencją, emisja z pozostałych źródeł, ze względu na charakter i rozproszenie, jest trudna do zbilansowania i nie jest kontrolowana w skali całego miasta. Udział źródeł nie punktowych w ogólnej emisji jest szacowany jako znaczący, lecz nie określony ilościowo.

Do zanieczyszczeń energetycznych czyli pochodzących z procesów spalania paliw, należą: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, dwutlenek węgla, pyły.

Wśród zanieczyszczeń specyficznych pochodzących z procesów technologicznych wymienić należy:

- pyły technologiczne zawierające metale ciężkie: ołów, kadm, rtęć oraz węglowodory m.in. benzo(a)piren;
- zanieczyszczenia gazowe nieorganiczne: chlor, chlorowodór, amoniak;
- zanieczyszczenia gazowe organiczne: metan, ksylen, toluen, styren, benzen, fenol, formaldehyd, cykloheksanon, cykloheksan, chlorek winylu, acetylen, czterochlorek węgla, freony, halony i in.

Do atmosfery dostaje się wiele niebezpiecznych zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw silnikowych. Należą do nich: tlenek węgla, węglowodory, tlenki azotu, dwutlenek siarki, aldehydy, pyły i ołów.

Do negatywnych skutków emisji zanieczyszczeń gazowych należą:

- kwaśne deszcze, powodujące m. in. zakwaszenie wód i gleb, których przyczyną powstawania jest emisja SO_2 i NO_2 ;
- efekt cieplarniany, do powstawania którego przyczynia się emisja CO_2 (podstawowy gaz cieplarniany), CO, metanu i amoniaku;
- dziura ozonowa, będąca efektem oddziaływania freonów i halonów, należących do lotnych związków organicznych (VOC), które powodują niszczenie warstwy ozonofery chroniącej Ziemię przed szkodliwym działaniem promieniowania ultrafioletowego.

Ocena stanu czystości powietrza na podstawie pomiarów Inspekcji Sanitarnej w ramach sieci monitoringu zanieczyszczeń powietrza w latach 1998 – 2002.

Monitoring powietrza polega na systematycznym badaniu zanieczyszczeń, w celu oceny jakości powietrza, identyfikacji obszarów przekroczeń normatywów jakości, oraz uchwycenia i analizy trendów.

Badania poziomu zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w Tarnowie w 2002 r. Sanepid prowadził w dwóch stacjach pomiarowych:

- 1) stacja nr 25 przy ul. Westerplatte 10 – jako sieć podstawowa
- 2) stacja nr 1 przy ul. Mościckiego 10 – jako sieć nadzoru ogólnego

W ramach monitoringu powietrza w 2002 r. oznaczano następujące zanieczyszczenia:

- 1) na stacji przy ul. Mościckiego 10: chlor, chlorowodór, dwutlenek siarki, fenol, fluor, formaldehyd, dwutlenek azotu, pył zawieszony oznaczany reflektometrycznie, pył zawieszony oznaczany wagowo, kadm w pyle zawieszonym, ołów w pyle zawieszonym, nikiel w pyle zawieszonym, benzen, ksylen, styren, toluen, trójchloroetylen, czterochloroetylen, benzo(a)piren, ozon;
- 2) na stacji przy ul. Westerplatte 10: chlor, chlorowodór, dwutlenek siarki, fenol, fluor, dwutlenek azotu, pył zawieszony oznaczany reflektometrycznie, pył zawieszony oznaczany wagowo;

Dla oceny jakości powietrza atmosferycznego uzyskane wartości oceniono w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 87, poz. 798), rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. Nr 87, poz. 796) oraz załączniki do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 kwietnia 1998 roku w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu (Dz. U. Nr 55, poz.355).

W przypadku przekraczania norm jakościowych starano się przedstawić ten stan na wykresach.

Zanieczyszczenia podstawowe:

SO₂

Analiza wyników badań w zakresie stężeń dwutlenku siarki wykazała, że stężenia średnioroczne były niższe od dopuszczalnych.

Porównując do 2001 r. w 2002 r. na stanowiskach w Tarnowie zanotowano wzrost średniorocznych stężeń SO₂.

NO₂

W 2002 r. w Tarnowie nie stwierdzono przekroczeń stężeń średniorocznych dwutlenku azotu. Nieznacznie wyższe stężenia notowano na stanowisku przy ul. Mościckiego. Stężenia dwutlenku azotu utrzymywały się na poziomie zbliżonym do roku 2001.

Pył zawieszony - oznaczany metodą reflektometryczną

W 2002 r. w Tarnowie nie stwierdzono przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego. W ostatnich pięciu latach wyższe stężenia notowano w punkcie pomiarowym przy ul. Mościckiego (15,9 µg/m³ - 35 % Da) niż przy ul. Westerplatte 9,6 µg/m³ - 14,8 % Da).

Pył zawieszony - oznaczany metodą wagową

W roku 2002 pył zawieszony metodą wagową oznaczany był tylko przy ul. Mościckiego, stężenie średnioroczne kształtowało się na podobnym poziomie jak w roku poprzednim, nie przekraczając wartości dopuszczalnych.

Na stanowisku przy ul. Mościckiego 10 w pyle zawieszonym oznaczano zawartość metali ciężkich i ich związków, takich jak: kadm, ołów, nikiel oraz benzo(a)piren.

Kadm

Stężenie średnioroczne kadmu w pyle zawieszonym wynosiło $1,2 \text{ ng/m}^3$ tj. 12 % Da i w stosunku do roku 2001 zmniejszyło się o $4,7 \text{ ng/m}^3$.

Ołów

Stężenie średnioroczne ołowiu w pyle zawieszonym wynosiło $19,4 \text{ ng/m}^3$ tj. 2,4 % Da, wartość ta jest blisko 3,5 razy niższa niż w roku poprzednim.

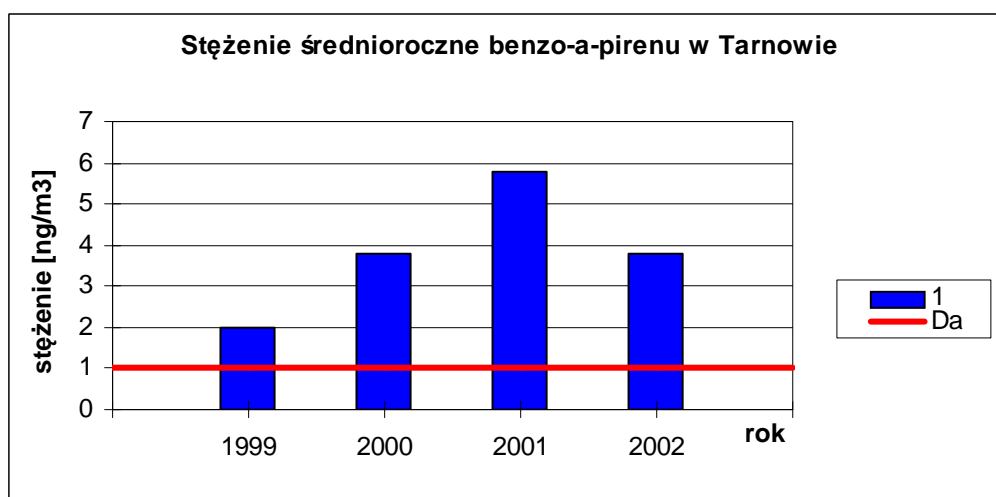
Nikiel

Stężenie średnioroczne niklu wynosiło $14,2 \text{ ng/m}^3$ tj. 56,8 % Da i w porównaniu z rokiem 2001 utrzymywało się na tym samym poziomie.

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren jest związkiem chemicznym należącym do wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych. WWA powstają podczas niepełnego spalania węgla, oleju i gazu, śmieci lub innych substancji organicznych. Występują w powietrzu atmosferycznym, wodzie i glebie. WWA zwykle w środowisku nie występują pojedynczo, najczęściej towarzyszą sobie wzajemnie. Ich obecność można stwierdzić w ropie naftowej, węglu, asfalcie, sadzy, spalinach samochodowych i w pyle na drogach. Stwierdzono, że WWA posiadają wysoki poziom kancerogenności i są przyczyną powstawania wielu rodzajów nowotworów.

Stężenie benzo(a)pirenu jest oznaczane w Tarnowie od 1999 roku na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego 10. W 2002 r. stężenie średnioroczne było **niższe** niż w roku poprzednim lecz w dalszym ciągu przekraczało blisko 4 razy wartości dopuszczalne. Stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu wynosiło $3,8 \text{ ng/m}^3$ tj. 380 % Da.

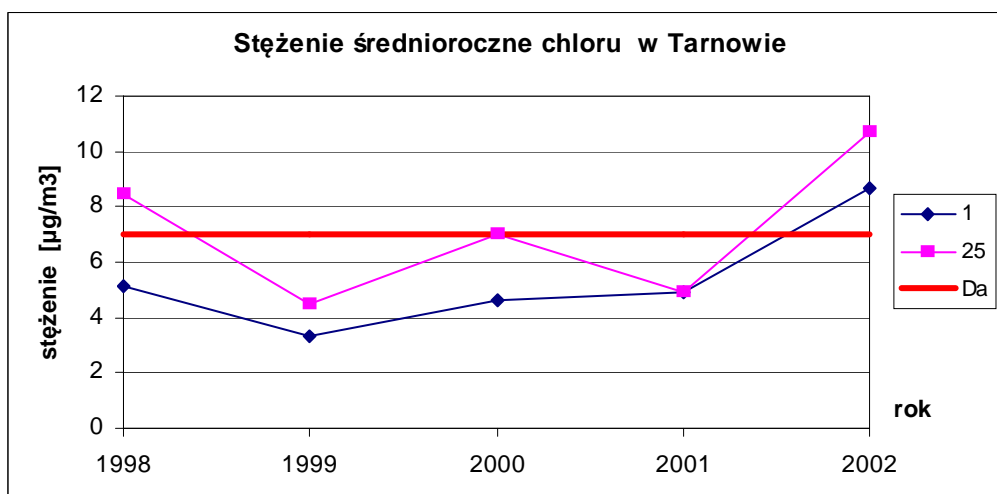


Zanieczyszczenia specyficzne

Chlor

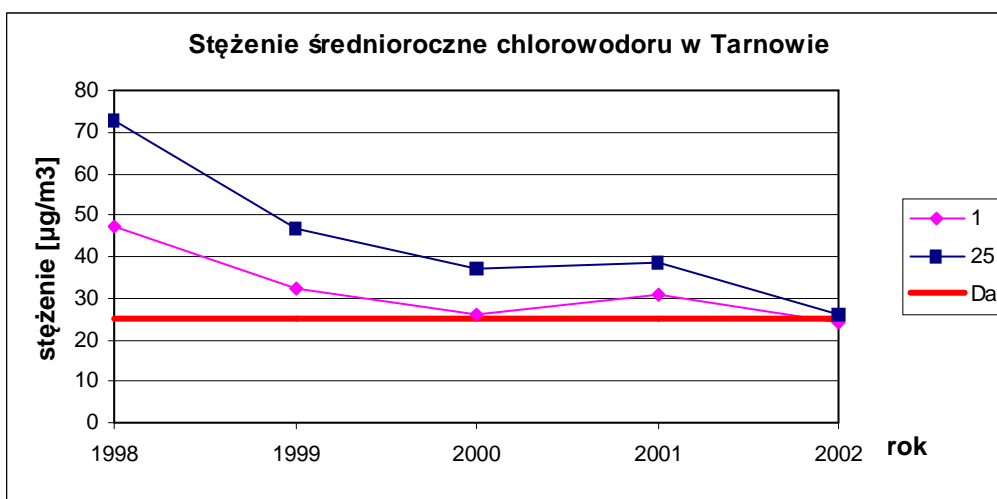
W 2002 r. zanotowano najwyższe w ostatnim pięcioleciu stężenie średnioroczne chloru w Tarnowie. Na stanowisku przy ul. Mościckiego stężenie średnioroczne wynosiło $8,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ co stanowiło 124 % wartości dopuszczalnej, wynoszącej $7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Na stanowisku pomiarowym przy ul. Westerplatte stężenie średnioroczne wynosiło $10,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ tj. 152 % wartości

dopuszczalnej. Stężenia średnioroczne chloru oznaczone na obydwu stanowiskach w Tarnowie wzrosły w stosunku do stężenia oznaczonego w roku 2001 r.



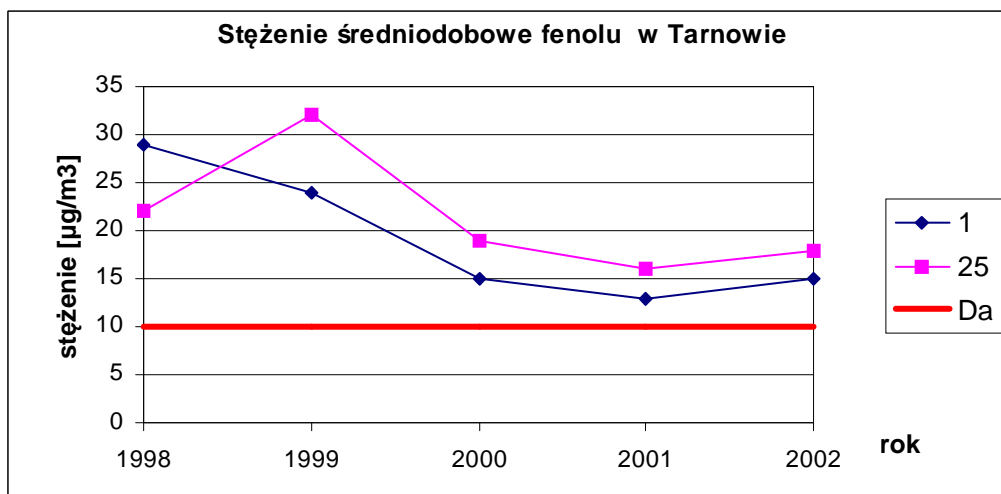
Chlorowodór

W 2002 r., podobnie jak w latach ubiegłych stężenia średnioroczne na stanowisku przy ul. Westerplatte przekraczały, choć nieznacznie, wartość dopuszczalną, wynoszącą 25 µg/m³. Stężenie średnioroczne wynosiło 25,9 µg/m³ (103,6 % Da) i było niższe niż w 2001 r. Na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego stężenie średnioroczne nie przekraczało wartości dopuszczalnej i było niższe niż w 2001 r. W okresie pięciu ostatnich lat maksymalne stężenie średnioroczne chlorowodoru w powietrzu zanotowano w 1998 r. przy ul. Westerplatte (wynosiło ono 72,8 µg/m³). Zauważalny jest w tym okresie wyraźny spadek średniorocznych stężeń chlorowodoru.



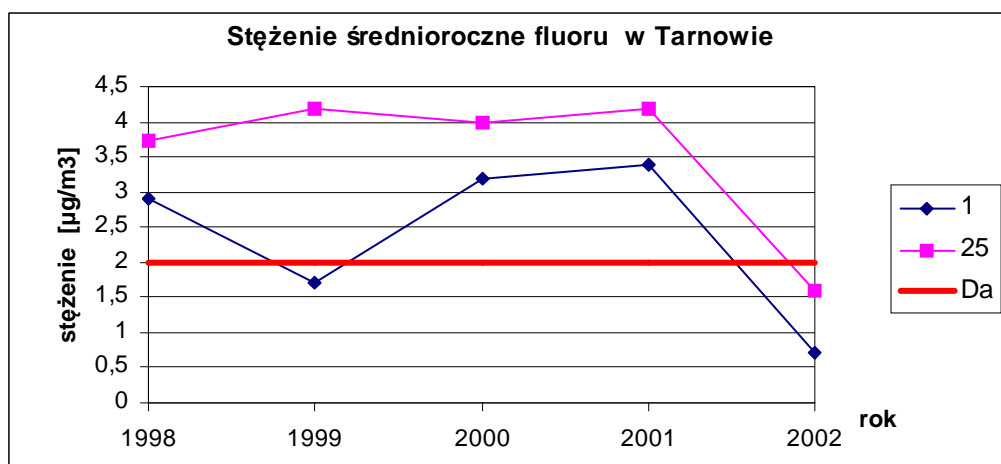
Fenol

W 2002 r. stężenie fenolu przekroczyło normę dla stężeń średniorocznych na obydwu stanowiskach pomiarowych. Na stanowisku przy ul. Mościckiego stężenie średnioroczne wynosiło 3 µg/m³ tj. 120% Da i było niższe niż w roku poprzednim. Na drugim stanowisku pomiarowym zanotowano nieznacznie wyższe stężenie wynosiło ono 3,1 µg/m³ tj. 124 % normy.



Fluor

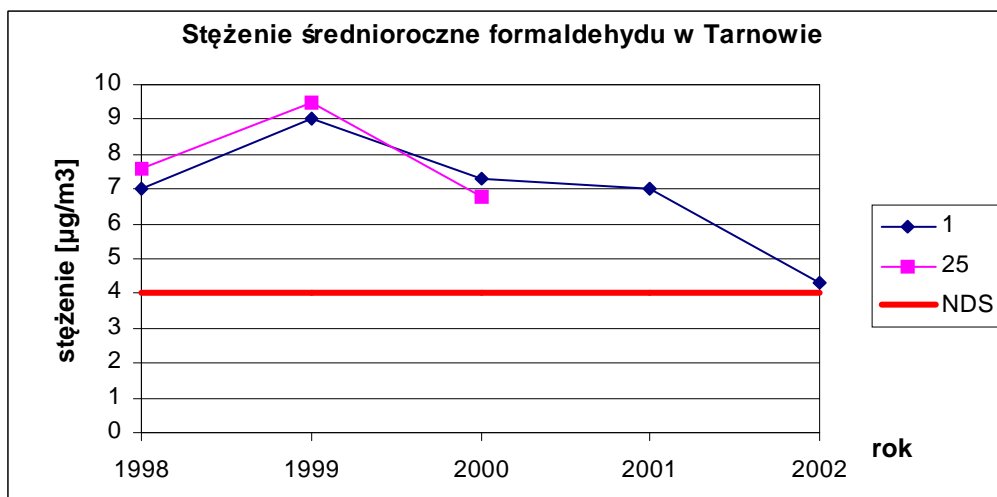
W 2002 r. na obydwu stanowiskach nie zanotowano przekroczenia stężeń średniorocznych. Na stanowisku zlokalizowanym przy ul. Mościckiego 10 stężenie wynosiło 0,7 µg/m³ (35 % Da) i znacznie obniżyło się w stosunku do roku poprzedniego, wyższą wartość fluoru – 1,6 µg/m³ (80 % Da) oznaczono na stanowisku przy ul. Westerplatte.



Stężenia fluoru, od wielu lat przekraczające obowiązujące normy, w roku 2002 znacznie się obniżyły i mieściły się w granicach wielkości dopuszczalnych.

Formaldehyd

W roku 2002 stężenie formaldehydu oznaczano tylko na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego. Stężenia średnioroczne formaldehydu w powietrzu w latach 1998–2002 przekraczają najwyższą dopuszczalną wartość wynoszącą 4 µg/m³. W roku 2002 zanotowano spadek stężenia w stosunku do lat poprzednich. Stężenie średnioroczne wynosiło 4,3 µg/m³, wartość dopuszczalna została przekroczona o 0,3 µg/m³.



Benzen

W roku 2002 oznaczano benzen wyłącznie na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego. Stężenie średnioroczne zmniejszyło się w porównaniu do roku 2001 i wynosiło $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 21% Da.

Ozon

Stężenie ozonu jest oznaczane w Tarnowie od roku 1999 na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego 10. W 2002 r. wartość dopuszczalna dla stężenia średniodobowego została przekroczona. Stężenie średniodobowe wynosiło $224 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tj. 186 % Da i było wyższe niż w 2001 r.

W 2002 r. na stanowisku pomiarowym przy ul. Mościckiego oznaczano stężenia średnioroczne związków organicznych takich jak: **ksylen, styren, toluen, czterochloroetylen i trójchloroetylen**. Wartości dopuszczalne nie zostały przekroczone.

Informacja o stanie zanieczyszczeniu powietrza w Tarnowie na podstawie danych z automatycznej stacji monitoringu powietrza atmosferycznego zlokalizowanej przy Al. Solidarności w Tarnowie.

Automatyczna stacja monitoringu powietrza została zainstalowana w Tarnowie w maju 2000 r. Stacja obsługiwana jest przez WIOŚ Kraków. Prowadzone są w niej ciągłe pomiary stężeń substancji zanieczyszczających powietrze we wskaźnikach: pył zawieszony, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i tlenek węgla.

SO₂

Średnie stężenie SO₂ w roku 2002 wyniosło $20,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stężenie dopuszczalne Da = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksymalną wartość stężenia średniodobowego SO₂ zanotowano 5.01.2002 r. i wynosiła ona $159 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stężenie dopuszczalne D24 = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Wyższe stężenia notowano w miesiącach zimowych (I, II i XII).

NO₂

Średnie stężenie NO₂ w roku 2002 wyniosło $28,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stężenie dopuszczalne Da = $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksymalną wartość stężenia NO₂ zanotowano 5.01.2002 r. wynosiła ona $70,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

(stężenie dopuszczalne D24 = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Wyższe stężenia notowano w miesiącach zimowych.

Pył zawieszony

Średnie stężenie PM10 w roku 2002 pyłu zawieszonego wyniosło 49,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (stężenie dopuszczalne Da = 44,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksymalną wartość stężenia średniodobowego pyłu zanotowano 13.12.2002 r i wynosiła ona 315,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (stężenie dopuszczalne D24 = 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Wyższe stężenia notowano w miesiącach zimowych (I, II i XII).

Mokra depozycja zanieczyszczeń powietrza do podłoża w Tarnowie w 2002 roku

W ramach zadania „Monitoring zanieczyszczeń powietrza w województwie małopolskim w 2002 roku” Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie – Delegatura w Tarnowie badał chemizm opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do środowiska.

Na obszarze miasta Tarnowa punkt mokrej depozycji zanieczyszczeń był zlokalizowany przy Al. Piaskowej.

Program badawczy obejmował:

- pomiar ilości opadu atmosferycznego w odstępach dwutygodniowych,
- pomiar odczynu (pH) i przewodności elektrycznej właściwej wód,
- oznaczanie stężeń : kationów(Ca, Mg, K, Na i NH_4), anionów (NO_3 , SO_4 , PO_4 , Cl) i metali (Cd, Pb, Cu, Mn, Fe, Cr i Ni).

Z analizy wielkości stężeń i obliczonych depozycji poszczególnych zanieczyszczeń w opadzie atmosferycznym wynika, że:

- znaczący udział w depozycji zanieczyszczeń mają takie wskaźniki jak: siarczany, chlorki, azot azotanowy, azot amonowy, fosforany rozpuszczone, wapń, potas, sód, żelazo, magnez i mangan,
- udział takich zanieczyszczeń jak: chrom, kadm, miedź, nikiel i ołów jest nieznaczny a sumaryczna ich zawartość w depozycji nie przekracza 6,8 mg/m^2 .

W analizie dotyczącej zmienności stężeń i depozycji zanieczyszczeń na stanowisku pomiarowym w Tarnowie, omówiono zanieczyszczenia dominujące w depozycji oraz odczyn i wysokość opadów atmosferycznych.

Średni arytmetyczny **odczyn wód opadowych** wynosił 5,86 (odczyn kwaśny) i wahał się w przedziale od 4,14 (styczeń) do 7,59 (lipiec). Średni ważony odczyn wód opadowych wynosił 5,72.

Miesięczna **wysokość opadu** mieściła się w zakresie od 5 mm (marzec) do 108 mm (lipiec). Wysokość opadu atmosferycznego z okresu 12 miesięcy wynosiła 528 mm.

Średnie stężenie ważne **chlorków** wynosiło 0,855 mg/l , a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,43 mg/l do 6,4 mg/l . Depozycja chlorków w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 13,5 mg/m^2 (marzec) do 64,0 mg/m^2 (styczeń) a depozycja roczna wyniosła 451,5 mg/m^2 .

Średnie stężenie ważne **siarczanów** wynosiło 4,36 mg/l , a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 2,2 mg/l do 30,9 mg/l . Depozycja siarczanów w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 55,8 mg/m^2 (luty) do 393,3 mg/m^2 (maj) a roczna depozycja wyniosła 2304,45 mg/m^2 .

Średnie stężenie ważne **fosforanów** wynosiło 0,039 mg/l , a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od poniżej 0,03 mg/l do 0,14 mg/l . Depozycja fosforanów w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 0,249 mg/m^2 (listopad) do 3,45 mg/m^2 (maj) a roczna depozycja wyniosła 20,84 mg/m^2 .

Średnie stężenie ważone **azotu amonowego** wynosiło 0,973 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,3 mg/l do 5,1 mg/l . Depozycja azotu amonowego w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 22,1 mg/m² (grudzień) do 74,8 mg/m² (wrzesień) a depozycja roczna wyniosła 514,0 mg/m².

Średnie stężenie ważone **azotu azotanowego** wynosiło 0,660 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,37 mg/l do 2,6 mg/l . Depozycja azotu azotanowego w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 12,45 mg/m² (listopad) do 56,2 mg/m² (czerwiec) a depozycja roczna wyniosła 348,5 mg/m².

Średnie stężenie ważone **sodu** wynosiło 0,191 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,06 mg/l do 1,72 mg/l . Depozycja sodu w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 2,99 mg/m² (listopad) do 17,2 mg/m² (styczeń) a depozycja roczna 100,7 mg/m².

Średnie stężenie ważone **potasu** wynosiło 0,231 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,07 mg/l do 0,58 mg/l . Depozycja potasu w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 2,82 mg/m² (listopad) do 37,95 mg/m² (maj) a depozycja roczna 122,14 mg/m².

Średnie stężenie ważone **wapnia** wynosiło 1,99 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 1,03 mg/l do 6,25 mg/l . Depozycja wapnia w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 23,4 mg/m² (grudzień) do 208,56 mg/m² (lipiec) a depozycja roczna wyniosła 1 053,3 mg/m².

Średnie stężenie ważone **magnezu** wynosiło 0,221 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od 0,12 mg/l do 0,74 mg/l . Depozycja magnezu w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 3,7 mg/m² (marzec) do 18,48 mg/m² (lipiec) a depozycja roczna wyniosła 116,57 mg/m².

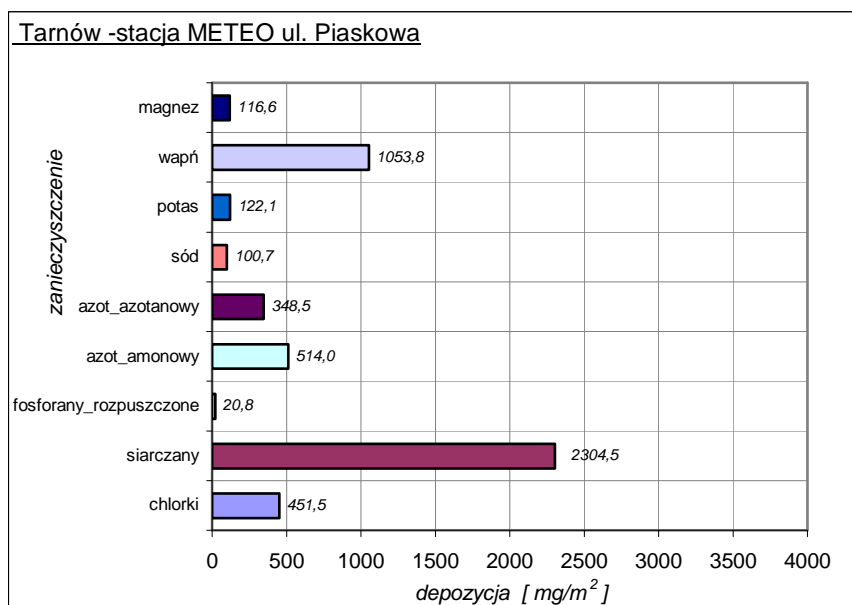
Średnie stężenie ważone **manganu** wynosiło 0,021 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od poniżej 0,02 mg/m² do 0,06 mg/m² . Depozycja manganu w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 0,249 mg/m² (listopad) do 2,16 mg/m² (czerwiec) a depozycja roczna wyniosła 11,05 mg/m².

Średnie stężenie ważone **żelaza ogólnego** wynosiło 0,075 mg/l, a wartości zmierzone mieściły się w przedziale od poniżej 0,05 mg/l do 0,42 mg/l . Depozycja żelaza w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 1.35 mg/m² (kwiecień) do 4,4 mg/m² (lipiec) a depozycja roczna wyniosła 39,41 mg/m².

Roczna depozycja **jonów wodoru** wyniosła 0,99 mgH⁺/m² i w poszczególnych miesiącach mieściła się w przedziale od 0,0026 mgH⁺/m² (lipiec) do 0,298 mgH⁺/m² (grudzień).

Średnia roczna **przewodność elektryczna właściwa** w punkcie pomiarowym wynosiła 63,7 μS/cm i zawierała się w przedziale od 17 μS/cm do 274 μS/cm.

Na wykresie przedstawiono depozycję dominujących zanieczyszczeń w opadzie atmosferycznym w Tarnowie 2002 roku.



Depozycja zanieczyszczeń z opadów na teren miasta w 2002 roku.

W zależności od koncentracji danego zanieczyszczenia w opadzie atmosferycznym oraz ilości opadu, wprowadzana jest odpowiednia wielkość depozytu zanieczyszczeń do podłoża. Na obszar miasta Tarnowa wody opadowe w roku 2002 r wniosły: 165,9 ton siarczanów, 32,5 ton chlorków, 37,0 ton azotu amonowego, 75,9 ton wapnia, 25,09 ton azotu azotanowego, 8,8 ton potasu, 7,24 ton sodu, 1,5 ton fosforanów rozpuszczonych, 0,07 ton wolnych jonów wodorowych i 6,0 ton badanych metali (mangan, żelazo, chrom, kadm, miedź, nikiel i ołów).

Procentowo największy udział w ogólnej ilości deponowanych zanieczyszczeń miały: siarczany 45,0 %, wapń 20,7 %, azot amonowy 10,0 % i chlorki 8,8 %.

Wpływ zanieczyszczeń na organizm.

Gazy takie jak chlor, chlorowodór, pary fenolu, fluor wykazują działanie drażniące na organizm, uszkadzając błony śluzowe. Ich szkodliwość odnosi się do całego układu oddechowego a przy dużych stężeniach mogą powodować uszkodzenie pęcherzyków płuc. Niszcząc błony śluzowe niweczą naturalną ochronę organizmu stwarzając tzw. „wrota zakażeń” dla chorób inwazyjnych, ułatwiając również wnikanie zanieczyszczeń pyłowych do organizmu.

Fluor i fluorki działają toksycznie bezpośrednio na komórki, zaburzają przemianę wapnia, procesy enzymatyczne. Duże dawki fluoru hamują oddychanie tkankowe, przemianę węglowodanów, lipidów, syntezę hormonów, gruczołów przytarczycznych i przysadki, a także gruczołu tarczowego. Tworzą z wapniem nierozpuszczalne połączenia, zmniejszające jego stężenie w surowicy krwi.

Szkodliwe działanie formaldehydu polega na uszkodzeniu błon śluzowych górnych dróg oddechowych oraz wywoływaniu stanów zapalnych spojówek. W niektórych przypadkach działając na białko organizmu bywa on podejrzewany o działanie kancerogenne.

Dwutlenek siarki w zetknięciu z wydzieliną błon śluzowych tworzy kwas siarkowy o działaniu drażniącym. Wywołuje zapalenie spojówek a niekiedy uszkodzenie rogówki, stany zapalne oskrzeli.

Pył działa drażniąco na błony śluzowe organizmu zwłaszcza gdy zawiera drobiny tlenków metali alkalicznych. Pył zawieszony o średnicy aerodynamicznej poniżej 10 μm osadza się w pęcherzykach płucnych, zmniejszając ich pojemność. Jest nośnikiem zanieczyszczeń bakteryjnych i wirusowych.

Bardzo istotnymi z punktu widzenia sanitarnego są zanieczyszczenia powietrza mogące prowadzić do powstania procesów nowotworowych. Aby chemiczny kancerogen uczestniczył w rozwoju procesu nowotworowego – musi być zachowana pewna sekwencja zdarzeń. Obejmuje ona narażenie na czynnik chemiczny, jego absorpcję do organizmu i transport do docelowej tkanki. Próg dawki związku rakotwórczego, zdolnej wywołać minimalne zmiany w tkance jest niezwykle niski. Spośród aromatycznych węglowodorów rakotwórczych benzo(α)piren występuje w najwyższych stężeniach i wykazuje najsilniejsze właściwości rakotwórcze i dlatego może być uważany za kancerogen wskaźnikowy. Oprócz benzo(α)pirenu działanie kancerogenne ma również benzen.

Przekroczenie dopuszczalnego stężenia ozonu może powodować stany zapalne dróg oddechowych, kaszel oraz bóle przy głębokim oddychaniu. Ozon powoduje również wzrost wrażliwości na pyłki roślinne wśród osób alergicznych a ponadto zaostrza procesy chorobowe u osób z astmą.

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W TARNOWIE.

Struktura emisji.

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego w Tarnowie są: zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwo energetyki ciepłej, transport, kotłownie lokalne i paleniska indywidualne oraz komunikacja.

Emisja z punktowych źródeł zanieczyszczeń tj. z zakładów przemysłowych i przedsiębiorstwa energetyki ciepłej jest objęta kontrolą i ewidencją, natomiast emisja z pozostałych źródeł, ze względu na charakter i rozproszenie, jest trudna do zbilansowania i nie jest kontrolowana w skali całego miasta. Udział źródeł nie punktowych w ogólnej emisji jest szacowany jako znaczący, lecz nie określony ilościowo.

Znaczna część emisji zanieczyszczeń powietrza w Tarnowie koncentruje się w zakładach uznanych za szczególnie szkodliwe dla środowiska. Stąd dalsza analiza ilościowo-jakościowa będzie się opierać o tę reprezentatywną grupę źródeł punktowych (tj. takich, dla których suma emisji gazowej i pyłowej jest równa lub większa od 5 ton na rok, bez udziału CO_2).

Emisja w Tarnowie.

Tarnów położony jest w strefie funkcjonalnej regionu tarnowskiego o charakterze przemysłowo - urbanistycznym. W strefie tej koncentruje się większość potencjału gospodarczego regionu, zwłaszcza przemysłowego i usługowego.

Tarnów należy do miast o dużej skali zagrożenia. Wg danych GUS z 2001 roku, zajmuje 27 miejsce (wg ilości emitowanych zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych dla środowiska) wśród 149 najbardziej zagrożonych miast Polski.

W Tarnowie występuje wysoki wskaźnik emisji dla dwutlenku azotu 56,9 Mg/km^2 (przy krajowym 1,2 Mg/km^2), a znaczący dla pyłów 9,7 Mg/km^2 (przy krajowym wskaźniku 0,5 Mg/km^2) i dwutlenku siarki 47,2 Mg/km^2 (przy krajowym wskaźniku 3,2 Mg/km^2). W

okresie ostatnich czterech lat emisja ogółem ustabilizowała się na poziomie ok.10 tys. Mg/rok.

Lp.	Rok	Emisja ogółem	Pyły ogółem	Gazy ogółem	SO ₂	NO ₂	Inne gazy
w tys. ton							
1	1999	9,59	1,19	8,4	3,0	3,7	1,7
2	2000	10,3	0,87	9,4	4,2	3,8	1,4
3	2001	9,78	0,77	9,0	3,5	4,3	1,2
4	2002	10,1	0,88	9,2	3,9	4,5	0,8

Głównym źródłem punktowej emisji zanieczyszczeń powietrza w Tarnowie pozostają od lat Zakłady Azotowe. W dalszej kolejności, znaczącymi w wielkości emisji zanieczyszczeń są następujące zakłady: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, Huta Szkła Gospodarczego TARNÓW S.A. Grupa Kapitałowa Krosno, Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A., Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego „Fritar”, FSE Tarnel S.A., PPKS, PPH „TARNOKOP”.

Tarnów na tle innych miast Polski i regionu - stan czystości powietrza atmosferycznego w Polsce w 2001 r. (wg danych GUS)

SO₂

Norma średnioroczna wynosi 40 µg/m³.

Na terenie kraju najwyższe stężenie średnioroczne (32 µg/m³) uzyskano z pomiarów w Krakowie - Podgórzu. Stężenie oznaczone w Tarnowie wynosiło 6 µg/m³ tj. 15 % Da. W innych miastach regionu, Rzeszowie i Bochni, zanotowano stężenia niższe, stanowiące odpowiednio 10 % i 11 % Da.

<u>Miasto</u>	SO₂	
	Sa [µg/m ³]	% Da
Tarnów	6,0	15,0
Bochnia	4,4	11,0
Rzeszów	4,0	10,0
Kraków	32,0	80,0

NO₂

Norma średnioroczna wynosi 40 µg/m³.

Na terenie kraju najwyższe stężenie średnioroczne, przekraczające wartość dopuszczalną, zanotowano w Sosnowcu i Opolu – 112,5 % Da. Stężenie zanotowane w Tarnowie wynosiło 24 µg/m³ tj. 60 % Da.

Miasto	NO₂	
	Sa [µg/m ³]	% DaS
Tarnów	24,0	60,0
Bochnia	33,2	83,0
Rzeszów	28,0	70,0
Kraków-Podgórze	38,0	95,0

Bielsko Biała	40,0	100,0
Kraków -Krowodrza	40,0	100,0
Sosnowiec	45,0	112,5
Opole	45,0	112,5

Pył mierzony metodą reflektometryczną

Stężenia pyłu mierzonego metodą reflektometryczną oznaczane w 2001 r. nie przekraczały wartości dopuszczalnej wynoszącej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stężenie zanotowane w Tarnowie stanowiło 28 % Da.

Miasto	pył zawieszony	
	$S_a [\mu\text{g}/\text{m}^3]$	% Da
Tarnów	14,0	28,0
Bochnia	22,7	45,4
Rzeszów	28,0	56,0
Kraków-Krowodrza	31,0	62,0
Kraków-Podgórze	34,0	68,0

Benzo(a)piren

Benzo(a)piren oznaczany jest w niewielu miastach w Polsce, głównie na Śląsku. We wszystkich punktach pomiarowych stężenia średnioroczne wielokrotnie przekraczały wartość dopuszczalną, wynoszącą $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Do miast, w których w 2001 r. wystąpiły najwyższe stężenia benzo(a)pirenu należą: Zabrze, Chorzów, Rybnik, Ruda Śląska. Stężenie zanotowane w Tarnowie wynosiło $5,8 \text{ ng}/\text{m}^3$ i było blisko dwukrotnie większe niż w roku poprzednim i kilkakrotnie mniejsze niż we wspomnianych wyżej miastach.

Miasto	2000 r.		2001 r.	
	$S_a [\text{ng}/\text{m}^3]$	% Da	$S_a [\text{ng}/\text{m}^3]$	% Da
Tarnów	3,8	380	5,8	580
Zabrze	24,4	2440	19,4	1940
Rybnik	18,6	1860	18,5	1850
Tychy	14,7	1470	8,4	840
Sosnowiec	13,4	1340	12,0	1200
Ruda Śląska	15,3	1530	14,8	1480
Katowice	16,9	1690	12,9	1290
Dąbrowa Górnicza	12,6	1260	12,8	1280
Gliwice	13,5	1350	10,6	1060
Jastrzębie Zdrój	8,2	820	9,5	950
Gdańsk	6,6	660	6,3	630

Fenol

Norma średnioroczna dla fenolu wynosi $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W wielu miastach w Polsce, w tym również w Tarnowie, dopuszczalne stężenia fenolu były przekroczone. W 2001 r. najwyższe stężenia fenolu zanotowano w Rybniku, Poznaniu, Katowicach i Sosnowcu.

Miasto	fenol	
	S _a [µg/m ³]	% Da
Tarnów	3,1	124
Zabrze	4,9	196
Jastrzębie Zdrój	5,6	224
Sosnowiec	8,6	344
Katowice	8,8	352
Poznań-Nowe Miasto	14,0	560
Rybnik	14,5	580

Fluor

Norma średnioroczna wynosi 2 µg/m³.

Spośród miast, na terenie kraju, w których oznaczano fluor najwyższe stężenie średnioroczne, przekraczające wartość dopuszczalną, uzyskano z pomiarów w Tarnowie, wynosiło ono 3,9 µg/m³. Norma została też przekroczona w Legnicy i Poznaniu.

Miasto	fluor	
	S _a [µg/m ³]	% Da
Tarnów	3,9	195
Legnica	2,8	140
Poznań	2,4	120
Wrocław	2,0	100

Formaldehyd

Norma średnioroczna wynosi 4 µg/m³.

Na terenie kraju najwyższe stężenie średnioroczne, znacznie przekraczające wartość dopuszczalną, uzyskano z pomiarów w Szczecinie. W kilku innych miastach, m.in. w Tarnowie, stężenie średnioroczne formaldehydu przekraczało wartość dopuszczalną o 50 %.

Miasto	Formaldehyd	
	S _a [µg/m ³]	% Da
Tarnów	6,0	150
Szczecin	10,0	250
Bydgoszcz	6,0	150
Łódź	6,0	150
Warszawa	60	150

Podsumowanie

Pod względem zanieczyszczeń podstawowych (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu i zawartość metali w pyle) jakość powietrza w Tarnowie można oceniać jako dobrą. Wyjątek stanowi pył zawieszony PM-10, którego stężenie roczne uzyskane z pomiarów automatycznych przekracza wartości dopuszczalne. W wyniku oceny jakości powietrza w województwie małopolskim w 2002 r. wykonanej przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony

Środowiska, na terenie naszego województwa wyróżnione zostały trzy strefy wymagające utworzenia programów ochrony powietrza, m in. powiat grodzki tarnowski.

Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczeń, uzyskanych w pierwszej rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy określony jest margines tolerancji przedstawia poniższa tabela.

Poziom stężeń	Klasa strefy	Wymagane działania
nie przekraczający wartości dopuszczalnej	A	brak
powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji	C	<ul style="list-style-type: none"> – określenie obszarów przekroczeń wartości dopuszczalnych oraz wartości dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji – opracowanie programu ochrony powietrza

Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia przedstawiają się następująco:

Lp.	Nazwa strefy/ powiatu	Kod strefy/ powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji
			SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	benzen	CO	O ₃		
19	Tarnów grodzki	4.12.15.63	A	A	C	A	A	A	A	C	1 * Pm10

1 * - opracowanie programu ochrony powietrza

Program ochrony powietrza, którego obowiązek wykonania zgodnie z art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska spoczywa na wojewodzie, będzie stanowił podstawowy instrument dalszego ograniczania stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

Stężenia zanieczyszczeń specyficznych takich jak: chlor, chlorowodór formaldehyd, fenol, benzo/a/piren są wyższe od dopuszczalnych. Pozwala to wnioskować, że jakość powietrza na terenie miasta jest niezadowolająca, ze względu na występujące zanieczyszczenia pochodzące głównie z przemysłu chemicznego i komunikacji. Stężenia zanieczyszczeń specyficznych, za wyjątkiem chloru, uległy znacznemu zmniejszeniu w porównaniu z rokiem 2001, co jest bardzo pozytywną i oczekiwaną tendencją. Potwierdzają ten fakt również badania prowadzone przez Zakłady Azotowe w Tarnowie Mościcach S.A. zawarte w „Ocenie stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego wokół Zakładów Azotowych w Tarnowie – Mościcach S.A.”. ZAT systematycznie monitorują powietrze atmosferyczne w pięciu punktach pomiarowych, tj.: Stadnina Koni w Klikowej, Spółdzielnia Mieszkaniowa „Jaskółka” na ul. Hodowlanej, Pompownia G, Tarnowska Grupowa Oczyszczalnia Ścieków, Szkoła Podstawowa nr 18 na Osiedlu Klikowskim.

II. HAŁAS

W związku ze znacznym rozwojem infrastruktury miasta, szybkim wzrostem liczby pojazdów, przy jednoczesnym nienadążaniu z rozbudową lub modernizacją układów

komunikacyjnych – **hałas**, w tym szczególnie hałas komunikacyjny - staje się głównym czynnikiem degradującym środowisko. Skutki tego odczuwa coraz większa liczba mieszkańców.

W latach 2000 i 2001 WIOŚ przeprowadził w Tarnowie badania hałasu komunikacyjnego drogowego. Wyniki pomiarów pozwalają na ogólną ocenę emisji hałasu pochodzącego ze źródła, którym jest ulica i poruszające się pojazdy.

Pomiary hałasu prowadzono przy następujących trasach:

- ulice główne (np. Krakowska, Lwowska, Mickiewicza),
- drogi wylotowe z miasta (np. Niedomicka, Braci Saków, Koszycka),
- obwodnice (Północna i Południowa),
- ulice w centrum miasta (np. Bema, Starodąbrowska, Dąbrowskiego, Nowy Świat).

Z przeprowadzonych badań wynika, że równoważny poziom dźwięku przy wszystkich badanych trasach komunikacyjnych w porze dziennej, przekraczał wartość 62.0 dB(A), a na ponad 75 % ulic hałas przekracza 70 dB(A). Najwyższe równoważne poziomy dźwięku, (ponad 75 dB(A) - co stanowi 22 % wszystkich przebadanych dróg), stwierdzono na następujących odcinkach ulic:

- ul. Krakowska (2.3 km) - od granic miasta do skrzyżowania z ulicą Czerwoną,
- ul. Narutowicza (0.2 km) - od ul. Bandrowskiego do ul. Urszulańskiej,
- ul. Kwiatkowskiego (1.0 km) - pomiędzy ul. Czystą a ul. Czerwonych Klonów,
- fragment ulicy Czystej (1.0km),
- ul. Spokojna (0.7 km) - pomiędzy ul. Krzyską i Nowodąbrowską,
- obwodnica południowa (10.6 km) - cała.

W celu ograniczenia uciążliwości hałasowej należy kontynuować działania w zakresie:

- kontrolowania poziomów dźwięku,
- dokonywania wnikliwej analizy układów komunikacyjnych miasta,
- niezbędnej przebudowy ulic (budowa obwodnic),
- poprawy stanu technicznego dróg (remontowanie nawierzchni ulic),
- eliminacji z ruchu pojazdów szczególnie uciążliwych oraz niesprawnych technicznie.

Podjęto już działania mające ograniczyć uciążliwość ciągów komunikacyjnych dla mieszkańców, polegające na nasadzeniu zieleni (drzew i krzewów) w pasach drogowych.

III. WODY POWIERZCHNIOWE.

Głównymi ciekami wodnymi Tarnowa są Biała Tarnowska i Wątok. Rzeki te mają wpływ na jakość wód rz. Dunajec, do zlewni którego należą.

Ze względu na fakt, że wody Dunajca ujmowane są dla zaopatrzenia w wodę pitną mieszkańców Tarnowa, mimo że Dunajec nie płynie bezpośrednio przez miasto, do oceny jakości wód powierzchniowych Tarnowa włączono także ocenę odcinka Dunajca od Zgłobic do Biskupic Radłowskich.

Dunajec, Biała Tarnowska i Wątok objęte są badaniami w ramach monitoringu podstawowego (krajowego) i regionalnego. Krótka charakterystykę oraz stan ich czystości w roku 2002 przedstawiono poniżej.

DUNAJEC

Rzeka Dunajec - prawy dopływ Wisły posiada swoje źródła w Tatrach Zachodnich na wysokości 1540 m npm. W 104 km swego biegu Dunajec opuszcza kotlinę Sądecką i na długości ok. 50 km przecina Pogórze Rożnowskie zbudowane z piaskowców i łupków

trzeciorzędowych. W 173,3 km biegu rzeki znajduje się zespół zbiorników wodnych Czorsztyń – Nidzica - Sromowce Wyżne, w 80 km - zapora Rożnowska a w 67,5 km - zapora w Czchowie. Poniżej Czchowa dolina Dunajca osiąga szerokość ok.4 km, przyjmując liczne dopływy prawy- i lewobrzeżne. Wodowskazy Zgłobice zamyka karpacką zlewnię Dunajca i rzeka wkracza w obręb Kotliny Sandomierskiej, pokrytej glinami i piaskami plejstoceńskimi. Szerokość doliny Dunajca zwiększa się tu do 6 - 8 km. W km 30,3, poniżej Tarnowa, dopływa rzeka Biała Tarnowska. Do Wisły Dunajec uchodzi po 160,6 km biegu, osiągając powierzchnię zlewni 6804 km². Średni spadek Dunajca - 5,5‰, zaś spadek na odcinku Czchów - ujście do Wisły - 0,7‰. Zlewnię Dunajca w dolnym jego biegu można podzielić na dwie części:

- w części karpackiej – zlewnia o charakterze rolniczo- rekreacyjnym,
- w części nizinnej – zlewnia o charakterze rolniczo-przemysłowym, z głównym ośrodkiem -Tarnowem.

Wody Dunajca są zarówno źródłem wody pitnej jak i odbiornikiem ścieków.

W dolnym biegu Dunajca zlokalizowane są ujęcia wody dla miast Brzesko i Tarnów oraz do celów przemysłowych, a największym odbiorcą są Zakłady Azotowe w Tarnowie.

Charakter zlewni sprawia, że głównymi źródłami zanieczyszczeń wód Dunajca są, odprowadzane kanalizacją lub w sposób nieorganizowany, ścieki bytowo - gospodarcze i komunalne, ścieki przemysłowe i spływy obszarowe.

W rejonie Tarnowa Dunajec został objęty monitoringiem podstawowym w punkcie pomiarowo - kontrolnym Biskupice Radłowskie - km 19,4 (poniżej ujścia Białej Tarnowskiej).

Monitoring regionalny prowadzony był natomiast w punkcie pomiarowo-kontrolnym Zgłobice - km 38,6 (powyżej ujęcia brzegowego i infiltracyjnego wody pitnej dla Tarnowa).

Jakość wód Dunajca w roku 2002 przedstawiała się następująco:

- **substancje organiczne** odpowiadały I klasie czystości,
- **zasolenie** nie przekraczało wartości dopuszczalnych dla I klasy czystości,
- **zawiesiny** na odcinku Zgłobice – do ujścia Białej Tarnowskiej odpowiadały II klasie czystości,
- **związki biogenne** na całej badanej długości odpowiadały II klasie czystości. O jakości wód w tej grupie wskaźników decydowały stężenia azotu azotynowego.
- **zanieczyszczenia specyficzne** odpowiadały klasie I.

Według *kryterium fizyko-chemicznego* Dunajec prowadził wody II klasy czystości na całej badanej długości.

O klasyfikacji takiej zadecydowały zanieczyszczenia biogenne. Ponadnormatywne stężenia zawiesin w wodach Dunajca w roku 2002 związane były z gwałtownymi przyborami wskutek opadów atmosferycznych, stąd też nie mogły one stanowić podstawy klasyfikacji jakości wód rzeki.

Według *kryterium hydrobiologicznego* na całej badanej długości Dunajec znajduje się w II klasie czystości prowadząc wody strefy β-mezosaprobowej z organizmami wskaźnikowymi charakterystycznymi dla wód słabo zanieczyszczonych.

Stężenia chlorofilu „a” na całym badanym odcinku nie przekraczały wartości dopuszczalnych dla I klasy czystości .

Pod *względem bakteriologicznym* wody Dunajca odpowiadały:

- II klasie czystości - od Zgłobic do ujścia Białej Tarnowskiej,
- III klasie czystości - od ujścia Białej Tarnowskiej do ujścia Dunajca do Wisły.

W ocenie ogólnej stan czystości Dunajca przedstawiał się następująco:

- II klasa czystości - od Zgłobic do ujścia Białej Tarnowskiej,
- III klasa czystości - od ujścia Białej Tarnowskiej do ujścia Dunajca do Wisły

O ocenie ogólnej decydowały zanieczyszczenia bakteriologiczne. Wody Dunajca nie wykazują cech eutrofizacji.

BIAŁA TARNOWSKA

Rzeka Biała Tarnowska jest prawobrzeżnym dopływem Dunajca, o długości całkowitej 101,8 km. Do Dunajca uchodzi w 30,3 km jego biegu.

Biała bierze początek na wysokości 900 m n.p.m., w Beskidzie Niskim zbudowanym głównie z utworów fliszowych - piaskowców i łupków. Rzeka przyjmuje szereg dopływów prawo- i lewobrzeżnych m.in. potoki Kaśnianka, Zborowianka, Szwedka. Poniżej Tuchowa dolina Białej rozszerza się do 2-3 km, a następnie rzeka tworzy przełom przez wzgórza zbudowane z łupków i piaskowców warstw inoceramowych. Poniżej ujścia potoku Spod Ostrej Góry Biała wypływa z Karpat do Kotliny Sandomierskiej. W km 7,6 przyjmuje prawostronny dopływ Wątok. Przy ujściu do Dunajca powierzchnia zlewni Białej Tarnowskiej wynosi 983,3 km².

Zlewnia Białej w górnym i środkowym biegu rzeki ma charakter rolniczo-rekreacyjny, natomiast w dolnym biegu - charakter przemysłowy.

Wzdłuż biegu rzeka jest odbiornikiem zanieczyszczeń:

- ścieków komunalnych nie oczyszczonych z części miast i małych miejscowości,
- ścieków komunalnych odprowadzanych poprzez oczyszczalnie m.in. w Grybowie, Ciężkowicach, Tuchowie, Tarnowie,
- oczyszczonych ścieków przemysłowych głównie z Zakładów Azotowych S.A. w Tarnowie,
- ścieków opadowych i spływów obszarowych.

Biała Tarnowska w roku 2002 była objęta monitoringiem regionalnym w następujących punktach pomiarowo-kontrolnych w rejonie Tarnowa:

- Koszyce - km 6,6 (południowa granica Tarnowa),
- Tarnów - km 0,1 (poniżej wylotów ścieków z Zakładów Azotowych).

Jakość wód Białej Tarnowskiej w roku 2002 przedstawiała się następująco:

- **stężenia substancji organicznych** odpowiadały:
 - poniżej ujścia Wątku do odcinka ujściowego I klasie czystości,
 - na odcinku ujściowym (Tarnów) odpowiadały klasie II ze względu na stężenia zanieczyszczeń charakteryzowanych wskaźnikami BZT₅ i ChZT-Cr.
- **zasolenie** pozostawało na poziomie I klasy czystości na całej omawianej długości rzeki,
- **zawiesiny** do odcinka ujściowego (Tarnów)- odpowiadały klasie II, na odcinku ujściowym nie odpowiadały normom,
- **związki biogenne:**
 - nie przekraczały wartości dopuszczalnych dla klasy III od ujścia Wątku do odcinka ujściowego,
 - nie odpowiadały normom na odcinku ujściowym .

O jakości wód w tej grupie wskaźników decydowały stężenia azotu azotynowego. Stężenia związków fosforu od ujścia Wątku do odcinka ujściowego odpowiadały klasie II, natomiast na odcinku ujściowym - klasie III,

- **zanieczyszczenia specyficzne:** od ujścia Wątku do odcinka ujściowego nie przekraczały wartości dopuszczalnych dla I klasy czystości, zaś na odcinku ujściowym odpowiadały klasie III ze względu na stężenia arsenu i formaldehydu

Według *kryterium fizyko-chemicznego* wody rzeki Białej Tarnowskiej odpowiadały:

- III klasie czystości od ujścia Wątku do odcinka ujściowego,
- były poza klasyfikacją na odcinku ujściowym.

O klasyfikacji takiej zdecydowały stężenia substancji biogenych. Ponadnormatywne stężenia zawiesin w wodach Białej związane były z falami wezbraniowymi, stąd też podobnie jak w przypadku oceny innych cieków, nie mogą one stanowić podstawy klasyfikacji jakości wód rzeki.

Pod względem *hydrobiologicznym* Biała Tarnowska na całej badanej długości znajdowała się w strefie β -mezosaprobowej (II klasa). Chlorofil „a” nie przekraczał wartości dopuszczalnych dla klasy I.

Według *kryterium bakteriologicznego* wody rzeki Białej od ujścia Wątku do ujścia do Dunajca były poza klasyfikacją.

Ocena ogólna stanu jakości rzeki pokrywa się z oceną bakteriologiczną.

Wody odcinka ujściowego wykazują eutrofizację, a średnioroczne stężenia azotanów wynosiły w roku 2002 10,08 mg NO₃/dm³. Wody pozostałych odcinków nie wykazują eutrofizacji.

WĄTOK

Wątok jest prawobrzeżnym dopływem Białej Tarnowskiej o całkowitej długości 23,3 km. Uchodzi do Białej w 7,6 km jej biegu, osiągając powierzchnię zlewni 91,4 km².

Wątok bierze swój początek w przysiółku Stawiska koło Ryglic, na wysokości 321 m npm. Przez kilka kilometrów zbiera wody małych cieków, aż do ujścia największego dopływu - potoku Łękawka. W km 7,5 Wątok przekracza granicę administracyjną Tarnowa, przepływając przez miasto w południowej części i zbierając wody z kolejnych swych dopływów pot. Małochlebówka, Strusinka.

Zlewnia Wątku jest stosunkowo mało zalesiona. Rzeka w swym górnym biegu przepływa przez gęsto zabudowane tereny rolnicze o nieuporządkowanej gospodarce ściekowej, a więc zanieczyszczana jest przez spływy obszarowe oraz zrzuty ścieków bytowych z gospodarstw domowych. W dolnym biegu rzeka przepływa przez miasto Tarnów, stając się odbiornikiem zanieczyszczeń odprowadzanych kolektorami wód opadowych, a przy opadach o charakterze burzowym może również przyjmować, przez istniejące przelewy, nadmiar ścieków z kanalizacji ogólnospławnej Tarnowskich Wodociągów. W dolnym biegu do Wątku odprowadzane są również ścieki przemysłowe i socjalne z kilku przedsiębiorstw.

Badaniami monitoringu regionalnego w roku 2002 objęto odcinek ujściowy Wątku o długości 1 km.

Jakość wód pod względem fizyko-chemicznym w roku 2002 nie odpowiadała normom, w tym:

- **substancje organiczne** odpowiadały I klasie czystości,
- **zasolenie** odpowiadało klasie I,
- **zawiesiny** sklasyfikowane zostały w klasie II,
- **związki biogenne** nie odpowiadały normom na badanym odcinku ze względu na 3-krotne przekroczenie wartości dopuszczalnych we wskaźniku azot azotynowy; stężenia fosforu ogólnego odpowiadały klasie III, azot amonowy i fosforany i nie przekraczały wartości dopuszczalnych dla klasy II, natomiast azotany i azot ogólny pozostawały w klasie I,
- **zanieczyszczenia specyficzne** odpowiadały I klasie czystości.

W ocenie *według kryterium fizyko-chemicznego* wody Wątku na badanym odcinku były poza klasyfikacją ze względu na stężenia biogenów.

Pod względem *hydrobiologicznym* wody potoku odpowiadały II klasie czystości reprezentując strefę β -mezosaprobową.

Pod względem *bakteriologicznym* Wątok prowadził wody pozaklasowe.

Ocena ogólna pokrywa się z oceną fizyko-chemiczną i bakteriologiczną.

Wody Wątku są wodami wykazującymi eutrofizację, na co wskazują średnioroczne stężenia azotanów, które kształtowały się na poziomie 11,66 mg NO₃/dm³.

Ocena ogólna jakości wód powierzchniowych ujmowanych do celów zaopatrzenia ludności

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. (Dz.U. Nr 116, poz.503) wody ujmowane dla celów zaopatrzenia ludności winny odpowiadać I klasie czystości, tymczasem wody żadnej z ujmowanych rzek nie odpowiadały temu wymogowi, a czynnikami degradującymi były zanieczyszczenia biogenne i bakteriologiczne. Stąd też ujmowane wody muszą być poddawane mniej lub bardziej kosztownym zabiegom uzdatniania.

Ocena wód ujmowanych do celów zaopatrzenia ludności wykonana zgodnie z obowiązującym od 24.12.2002 r. rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. Nr 204 poz.1728) przedstawia się następująco:

Dunajec

- punkt pomiarowo-kontrolny **Zakliczyn** – woda w badanych wskaźnikach odpowiada:
 - fizyko-chemicznie – kategorii A1,
 - bakteriologicznie - kategorii A2 ze względu liczbę bakterii grupy coli typu kałowego,

- punkt pomiarowo-kontrolny **Zgłobice** – woda w badanych wskaźnikach odpowiada:
 - fizyko-chemicznie – kategorii A1,
 - bakteriologicznie - kategorii A2 ze względu liczbę bakterii grupy coli typu kałowego.

Biała Tarnowska

- punkt pomiarowo-kontrolny **Ciężkowice** – woda w badanych wskaźnikach odpowiada:
 - fizyko-chemicznie - kategorii A2 ze względu na stężenia żelaza ogólnego i fenoli,
 - bakteriologicznie – kategorii A3 ze względu na liczbę bakterii grupy coli typu kałowego,
 - punkt pomiarowo-kontrolny **Lubaszowa** - woda w badanych wskaźnikach odpowiada:
 - fizyko-chemicznie – kategorii A2 ze względu na stężenia manganu i fenoli,
 - bakteriologicznie – kategorii A3 ze względu na liczbę bakterii grupy coli typu kałowego,
- Przy czym , zgodnie z cytowanym wyżej rozporządzeniem:
- wody kategorii A1 to wody wymagające prostego uzdatniania fizycznego, w szczególności filtracji oraz dezynfekcji,
 - wody kategorii A2 – wody wymagające typowego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania wstępnego, koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji i dezynfekcji (chlorowanie końcowe),
 - wody kategorii A3 - wody wymagające wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego, w szczególności utleniania , koagulacji, flokulacji, dekantacji, filtracji, adsorpcji na węglu aktywnym, dezynfekcji (ozonowanie, chlorowanie końcowe).

Podsumowanie:

Według planowanego przeznaczenia wód rzek miasta Tarnowa stan ich czystości winien przedstawiać się następująco:

- klasie I winno odpowiadać 28,6 km tj. 99,6%,
- klasie III - 0,1 km tj. 0,4%,
- nie przewiduje się wód w klasie II.

W ocenie ogólnej, uzyskanej w oparciu o badane wskaźniki, stwierdzona jakość wód w roku 2002, podobnie jak w latach poprzednich odbiegała od stanu wymaganego i przedstawiała się następująco:

- nie stwierdzono wód w klasie I,
- klasie II odpowiadało 8,3 km badanych rzek – tj.31,0 %,
- klasie III – 10,9 km tj.40,7 %,
- poza klasyfikacją było 7,6 km rzek tj.28,3 %.

O ocenie ogólnej decydowały zarówno zanieczyszczenia mikrobiologiczne, jak i fizyko-chemiczne.

Według kryterium fizyko-chemicznego:

- nie stwierdzono wód w klasie I
- klasie II odpowiadało 19,2 km rzek tj.71,6 %
- klasie III – 6,5 km tj. 24,2%,
- poza klasyfikacją było 1,1 km tj. 4,2%.

Według kryterium bakteriologicznego:

- nie stwierdzono wód w klasie I,
- klasie II odpowiadało 8,3 km badanych rzek – tj.31,0 %,
- klasie III – 10,9 km tj.40,7 %,
- poza klasyfikacją było 7,6, km rzek tj.28,3 %.

Pod względem hydrobiologicznym:

- nie stwierdzono wód w klasie I, III i wód pozaklasowych,
- klasie II odpowiadało 26,8 km tj. 100%,

Klasyfikację jakościową rzek według grup zanieczyszczeń przedstawia poniższa tabela.

Rodzaj zanieczyszczenia	Długość odcinków rzek w klasach czystości [km]			
	I	II	III	NON
Substancje organiczne	26,7	0,1	0,0	0,0
Zasolenie (substancje nieorganiczne)	26,8	0,0	0,0	0,0
Zawiesiny	0,0	26,7	0,1	0,0
Substancje biogenne	0,0	19,2	6,5	1,1
Zanieczyszczenia specyficzne	26,7	0,0	0,1	0,0
<i>Wszystkie cechy Fizyko-chemiczne</i>	0,0	19,2	6,5	1,1
<i>Wskaźniki hydrobiologiczne</i>	0,0	26,8	0,0	0,0
<i>Stan sanitarny rzek</i>	0,0	8,3	10,9	7,6
<i>Ocena ogólna</i>	0,0	8,3	10,9	7,6

W stosunku do roku 2001 odnotowano poprawę jakości wód Wątku we wskaźnikach hydrobiologicznych, jakość pozostałych rzek nie uległa zmianie.

Ocena stopnia eutrofizacji wód

W oparciu o przepisy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. (Dz. U. Nr 241 poz.2093) stwierdzono, że eutrofizację wykazują wody:

- Białej Tarnowskiej – na odcinku ujściowym,
- Wątku

Na odcinku ujściowym Białej Tarnowskiej eutrofizacja wód jest wynikiem dopływu zanieczyszczeń przemysłowych i komunalnych, natomiast w przypadku Wątku źródłem zanieczyszczeń powodujących eutrofizację (związki azotu i fosforu) może być zarówno rolnictwo, przemysł, jak i sektor komunalny.

Gospodarka ściekowa

W 2002 roku z terenu Tarnowa odprowadzono ogółem około 21 mln m³ ścieków z czego ponad 31 % stanowiły ścieki wprowadzane do odbiorników bezpośrednio z zakładów przemysłowych a pozostałe 69 % siecią kanalizacji komunalnej.

Ścieki odprowadzane siecią kanalizacji komunalnej w 100 % były oczyszczane biologicznie. Tarnowska Grupowa Oczyszczalnia Ścieków pracuje bardzo dobrze, uzyskane efekty oczyszczania ścieków spełniają wymogi pozwolenia wodnoprawnego we wszystkich normowanych wskaźnikach łącznie z biogenami.

W związku z koniecznością dostosowania jakości ścieków do wymagań określonych przez Dyrektywę UE w sprawie oczyszczania ścieków miejskich nr 91/271/EEC z dnia 21 maja 1991 r. i rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 212 poz. 1799), Tarnowska Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o. wykonała w 2002 r. wyprzedzając inwestycję polegającą na modernizacji osadników I stopnia biologii na komory predenitryfikacji i defosfatacji biologicznej ścieków. Pozwoliło to na osiągnięcie trwałej obniżki poziomu azotu ogólnego w odprowadzanych ściekach poniżej 10 mg N_{og}/l (nowe rozporządzenie) w stosunku do 30 mg N_{og}/l (stare rozporządzenie z 1991 r.), a także obniżki poziomu fosforu ogólnego w odprowadzanych ściekach poniżej 1 mg P_{og}/l (nowe rozporządzenie) w stosunku do 1,5 mg N_{og}/l (stare rozporządzenie z 1991 r.) bez użycia koagulanta PIX.

Strumień ścieków przemysłowych w 80 % był oczyszczany, 20 % stanowiły ścieki odprowadzane do odbiorników w stanie „surowym”. Były to głównie wody pochłonicze i opadowe z Zakładów Azotowych.

Oczyszczanie ścieków przemysłowych odbywa się głównie metodami mechanicznymi (około 99 %), 1 % ścieków odprowadzanych bezpośrednio z zakładów przemysłowych jest oczyszczana biologicznie.

Ilość ścieków odprowadzanych z terenu miasta w 2002 roku w porównaniu z rokiem 2001 zmniejszyła się o około 2 mln m³.

Podkreślić należy, że gospodarka ściekowa została w mieście uporządkowana w około 90 % , bo na taką wielkość szacuje się liczbę gospodarstw, które korzystają z możliwości odprowadzania ścieków do kanalizacji miejskiej.

Uporządkowania gospodarki ściekowej wymagają:

- część osiedla Krzyż,
- osiedle domków jednorodzinnych wokół Góry Św. Marcina oraz zlokalizowane tam drobne zakłady usługowe,
- osiedle Klikowa.

Do wód powierzchniowych, a głównie do małych cieków odwadniających teren miasta, odprowadzana jest również część ścieków opadowych, niejednokrotnie zanieczyszczonych ściekami socjalnymi.

Wymienione przyczyny powodują, że jakość cieków przepływających przez Tarnów jest niezadowalająca.

Nie prowadzono badań małych cieków przepływających przez teren miasta, za wyjątkiem Wątku, jednak sporadyczne analizy wykazują zanieczyszczenia związkami organicznymi i biogenami, co jest dowodem silnej antropopresji.

W 2002 r. przystąpiono do realizacji zadania „Modernizacja i zabezpieczenie przeciwpowodziowe koryta potoku Wątek w Tarnowie na odcinku od ul. Przesmyk do ok. 60 m pow. ul. Dąbrowskiego”. Modernizacja polega na przebudowie, będących w złym stanie technicznym istniejących murów oporowych i wydzielenia koryta małej wody na odcinku od ul. Przesmyk do ul. Dąbrowskiego oraz na umocnieniu koszami siatkowo – kamiennymi i płytami ażurowymi skarp potoku na odcinku pow. ul. Dąbrowskiego. Wzdłuż lewego muru potoku zlokalizowana będzie alejka spacerowa dla mieszkańców. Projekt zadania obejmuje modernizację murów oporowych wraz z alejką na dalszym odcinku do ul. Panny Marii.

IV. STUDNIE PUBLICZNE.

W 2002 r. w Tarnowie znajdowało się 41 publicznych studni wierconych lub kopanych, zlokalizowanych w różnych punktach na terenie miasta.

Studnie publiczne są dodatkowym (awaryjnym) źródłem zaopatrzenia mieszkańców w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze, ponadto pełnią funkcję przeciwpożarową.

Ze względu na sprawne funkcjonowanie wodociągu komunalnego i bieżące zapewnienie mieszkańcom Tarnowa odpowiedniej ilości wody, użytkowanie studni publicznych jest doraźne - niesystematyczne.

Studnie awaryjne, utrzymywane w dobrym stanie technicznym, są okresowo czyszczone i dezynfekowane, w celu zapewnienia wymaganej jakości wody pod względem bakteriologicznym. Podejmowane zabiegi konserwacyjne nie mają natomiast istotnego wpływu na stan zanieczyszczeń fizyko - chemicznych wody, który w większości studni publicznych nie jest zadowalający. Ujęcia te zlokalizowane są z konieczności głównie w rejonach gęstej zabudowy mieszkaniowej, gdzie warunki hydrogeologiczne nie zawsze były korzystne (tak w zakresie składu fizyko - chemicznego wody, jak i jej zasobów).

W oparciu o orzeczenia wydane przez laboratorium WSSE w Krakowie dotyczące jakości wody w istniejących studniach, ustalono, że:

- wszystkie studnie publiczne posiadają wodę dobrą pod względem bakteriologicznym, przy czym w 13 studniach przeprowadzona została ponowna dezynfekcja wody,
- w 37 studniach woda nie odpowiada wymaganiom sanitarnym w zakresie wskaźników fizyko – chemicznych, z uwagi na przekroczenia takich parametrów jak: mętność, żelazo,

mangan, azotany i sporadycznie amoniak. Ponadnormatywną zawartość azotanów stwierdzono w 8 studniach (tj. w studniach nr 14, 16, 31, 32, 33, 38, 54, 59), studnie te posiadają dodatkowe oznakowanie, że woda nie nadaje się do sporządzania posiłków dla niemowląt.

W 2002 r. Tarnowskie Wodociągi Sp. z o.o. w Tarnowie zleciły konserwację oraz dezynfekcję studni publicznych na terenie miasta firmie „Studniarstwo – Adam Śrutek”. Firma ta przeprowadziła dezynfekcję wszystkich studni publicznych, regenerację studni, naprawę uszkodzonych kołnierzy betonowych wokół studni, oznakowanie studni, uzupełnienie brakujących tabliczek, uporządkowanie stref ochronnych.

Za prawidłowe utrzymanie studni publicznych w stałej sprawności technicznej, jak i stan sanitarny ujęć oraz odpowiednią jakość wody odpowiedzialna jest Spółka Tarnowskie Wodociągi.

W system studni publicznych zostało włączone, cieszące się dużą popularnością wśród mieszkańców Tarnowa, „źródełko” znajdujące się w rejonie posesji nr 58 przy ul. Orkana. Zostało ono objęte również nadzorem Inspekcji Sanitarnej. Jakość wody w „źródełku” spełnia normy sanitarne zarówno pod względem bakteriologicznym jak i fizyko-chemicznym.

V. ZIELEŃ.

Tereny zieleni miejskiej w Tarnowie odgrywają bardzo ważną rolę. Wpływają korzystnie na zdrowie mieszkańców, polepszają mikroklimat i wzbogacają miejski krajobraz. Urządzona zieleń miejska i osiedlowa zajmuje obszar 192 ha stanowiąc 2,6 % powierzchni miasta. Ogółem lasy i urządzona zieleń miejska zajmują 582 ha tj. 8 % powierzchni Tarnowa, co daje 17 m² terenów zielonych na 1 mieszkańca.

Tereny zieleni miejskiej były utrzymywane na podstawie rozstrzygniętego w pierwszym kwartale 2002 r. trzyletniego przetargu nieograniczonego. Tereny zgrupowane w siedmiu rejonach zostały przekazane do utrzymania Firmie „Hortar” (rejony 3, 4 i 7 oraz „Garden” (rejony nr 1, 2, 5 i 6).

Jednorazowym koszeniem traw objęto 8,5 ha gruntów stanowiących własność Gminy Miasta Tarnowa. Na bieżąco były wykonywane prace związane z usuwaniem suchych i zagrażających bezpieczeństwu drzew rosnących na terenach gminnych. Wykonano cięcia pielęgnacyjne koron 83 drzew. Na terenach gminy zasadzono 419 drzew i 475 krzewów oraz na kwietnikach miejskich wysadzono 8900 szt. kwiatów jednorocznych. Nasadzono 26 tys. drzew (20 tys. sosen i 6 tys. dębów) rozszerzając otulinę leśną po południowej stronie składowiska odpadów komunalnych.

Przeprowadzono remont misy stawu wodnego w Parku Strzeleckim łącznie z remontem sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej związanej z funkcjonowaniem stawu i fontanny. Przeprowadzono remonty placów zabaw znajdujących się na terenie własności Gminy Miasta Tarnowa a będących w stałym utrzymaniu.

W Tarnowie znajduje się 1 rezerwat przyrody „Debrza”. Położony jest on w północnej części miasta, przy ul. Wiśniowej. Utworzony został w 1995r. na powierzchni 9,5 ha w celu zachowania unikalnego wielogatunkowego drzewostanu, z bogatym runem i pomnikowymi okazami dębów, lip i buków. Rezerwat leży częściowo na trasie projektowanej autostrady A-4. Kolizja ta może skutkować w przyszłości wycięciem brzeżnej części rezerwatu, o powierzchni kilkunastu arów.

W Tarnowie wg stanu na koniec roku 2002 znajdowało się 27 pomników przyrody ożywionej i nieożywionej, z których dwa (poz. 26 i 27) zostały objęte ochroną pomnikową uchwałami Rady Miejskiej w Tarnowie w 2002 r.

Lp	Rok utw.	Rodzaj pomnika	Lokalizacja	Wymiary (jesień 2000r.)
1.	1987	Platan	ul. Sanguszków - przed pałacem Sanguszków	obw. 636 cm
2.	1987	2 lipy drobnolistne	ul. Mościckiego - wzdłuż zachodniego ogrodzenia SP Nr 11	obw. 340, 300 cm
3.	1987	14 drzew różnych gatunków	ul. N.M. Panny/Narutowicza - wokół kościoła	obw. 46-246 cm
4.	1987	Topola biała	ul. Okrężna - przy moście na Wątku	obw. 444 cm
5.	1987	Jesion wyniosły	ul. Narutowicza 31	obw. 437 cm
6.	1987	Aleja jaworowa	ul. Pszenna	obw. 100-300 cm
7.	1987	Starodrzew Parku Zbylitowska Góra	ul. Pszenna - poniżej Klasztoru	pow. 3,8 ha
8.	1987	Głaz polodowcowy	al. Tarnowskich	wys. 150 cm, obw. 275 cm
9.	1987	Aleja wiązowa (45 wiązów)	ul. Krzyska	obw. 200-300cm
10.	1993	Dąb szypułkowy „Kościeszko”	ul. Piłsudskiego - za boiskami KS „BŁĘKITNI”	obw. 400 cm
11.	1993	Dąb szypułkowy	ul. Nowy Świat 48 / ul. PCK	obw. 290 cm
12.	1993	Dąb szypułkowy	ul. Bema 4-8	obw. 283 cm
13.	1993	Lipa drobnolistna	ul. Klikowska-boczna, pomiędzy posesjami nr 190 i 198	obw. 410 cm
14.	1993	Lipa drobnolistna	ul. Gospodarcza 6 / ul. Słoneczna	obw. 330 cm
15.	1993	Dąb szypułkowy	ul. Marusarz - 600 m na wschód od posesji nr 87	obw. 494 cm
16.	1993	Dąb szypułkowy	ul. Bema 13 - Zgromadz. Sióstr Urszulanek Unii Rzymskiej	obw. 338 cm
17.	1993	Starodrzew Parku Strzeleckiego	między ul. Słowackiego/ Piłsudskiego/Romanowicza	pow. 7,26 ha
18.	1993	Starodrzew Plant Kolejowych	ul. Krakowska / ul. Dworcowa	pow. 2,5 ha
19.	1993	Starodrzew Parku Sanguszków	ul. Braci Saków / ul. Sanguszków	pow. 10,0 ha
20.	1995	Dąb szypułkowy	ul. Głowackiego 76	obw. 380 cm
21.	1996	Dąb szypułkowy	Uroczysko Lipie - pld.-zach. część	obw. 410 cm
22.	1996	Dąb szypułkowy	ul. Kolejowa 37	obw. 390 cm
23.	1997	Wiąz szypułkowy	prawy brzeg potoku Wątok, 200m powyżej mostu ul. Okrężnej	obw. 324 cm
24.	1997	4 wiązy szypułkowe	ul. Nowodąbrowska - obok zbiornika Tarnowskich Wodociągów	obw. 305,268, 233,279 cm
25.	1997	9 dębów szypułkowych	ul. Kościeszki 9 - Przedszkole	obw.229-327cm
26.	2002	Głazy narzutowe „Trojaczki”	ul. Piłsudskiego - obok basenu	największy: wys. 2m, obw. 10,2 m, masa 28 t
27.	2002	Dąb szypułkowy	ul. Łanowa - za Pałacem Ślubów	obw. 460 cm

Do ciekawszych przyrodniczo terenów miasta, nie objętych ochroną, należy zaliczyć: kompleks „Stawów Krzyskich” wraz z przyległymi lasami i gruntami rolnymi, składowisko ZA „Czajki”, dolina rzeki Białej i Dunajca, oraz lasy (Lipie, Góra św. Marcina, Soślina).

VI. STAN CZYSTOŚCI GLEB.

W 2002 r. nie wykonywano badań gleb na terenie miasta Tarnowa. Na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach wykonano opracowanie pt. „Monitoring chemizmu gleb ornych Polski. Program badań i wyniki 1995 i 2000” wydany w ramach Biblioteki Monitoringu Środowiska w 2002 r. Celem tej pracy było określenie właściwości gleb pobranych z 216 punktów badawczych w 2000 r. oraz ocena zmian badanych właściwości gleb, stanu ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn), siarką (S-SO₄) i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) w badanym okresie 1995 r. (stan wyjściowy) - 2000 r. (stan po upływie 5 lat). Punkty kontrolno pomiarowe monitoringu chemizmu gleb ornych rozmieszczono na obszarze całego kraju. Reprezentują one obszary typowo rolnicze o różnym stopniu intensyfikacji rolnictwa oraz obszary znajdujące się w zasięgu oddziaływania różnego rodzaju zanieczyszczeń. Na terenie miasta Tarnowa nie zlokalizowano punktów pomiarowych. Najbliższy punkt kontrolno pomiarowy znajduje się w miejscowości Biała, gmina Tarnów, powiat tarnowski.

Pierwiastki śladowe (metale ciężkie) dostają się do gleby w wyniku działalności człowieka. Głównym źródłem zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi są przemysłowe emisje pyłów i gazów. Nagromadzenie w glebach metali ciężkich, szczególnie w formie dostępnej dla roślin może być bezpośrednią przyczyną ich nadmiernego pobierania przez rośliny i stanowić może poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Większość pierwiastków śladowych jest łatwo pobierana przez rośliny w warunkach kwaśnego odczynu gleb.

W tabeli poniżej przedstawiono zawartość metali ciężkich, siarki i WWA w 0 – 20 cm warstwie gleb ornych punktu kontrolno-pomiarowego w miejscowości Biała.

Rodzaj substancji/ pierwiastek	1995	2000	1995	2000
	mg/kg gleby		stopień zanieczyszczenia	
Cd	0,27	0,23	0	0
Cu	10,2	10,2	0	0
Ni	12,3	11,8	0	0
Pb	21,6	19,9	0	0
Zn	41,7	40,0	0	0
S-SO ₄ *	1,13	0,98	I	I
WWA **	154	333	0	I

* mg/100 g gleby

** µg/kg gleby

Stopień zanieczyszczenia gleby metalami ciężkimi:

0⁰ – zawartość zerowa – gleby niezanieczyszczone. Gleby te mogą być wykorzystywane pod uprawę wszystkich roślin ogrodniczych i rolniczych, szczególnie roślin przeznaczonych do konsumpcji dla dzieci i niemowląt.

I⁰ – gleby o podwyższonej zawartości metali ciężkich. Na glebach tych mogą być uprawiane wszystkie rośliny uprawy polowej z ograniczeniem warzyw przeznaczonych na przetwory i do bezpośredniej konsumpcji dla dzieci.

Stopień zawartości siarki:

I⁰ – zawartość niska (naturalna)

Stopień zanieczyszczenia gleby WWA:

0⁰ – gleba niezanieczyszczone (zawartość naturalna)

I⁰ – zawartość podwyższona

Na glebach 0⁰ i I⁰ dopuszcza się uprawę wszystkich roślin bez obawy zanieczyszczenia ziemiopłodów przez WWA

Wartość pH gleby w punkcie kontrolno pomiarowym w miejscowości Biała w ostatnim pięcioleciu poprawiła się i przedstawia się następująco:

	1995	2000
pH w H ₂ O	4,8	5,3
pH w KCl	3,9	4,1

VII. ODPADY.

Odpady komunalne.

Od 1985r. miasto korzysta ze składowiska odpadów komunalnych o pow. 12,7 ha (z czego pod składowanie odpadów wykorzystywane jest 6 ha), zlokalizowanego w Tarnowie przy ul. Cmentarnej. Na składowisko to przyjmowane są obecnie również odpady z kilku gmin ościennych, sygnatariuszy porozumienia komunalnego podpisanego 1 września 1996r. dotyczącego wspólnego prowadzenia, modernizacji i rekultywacji składowiska odpadów w Tarnowie.

Na wysypisko przy ul. Cmentarnej w 2002 r. przyjęto 43350 Mg odpadów komunalnych, z czego 33426 Mg (77,1%) pochodziło z miasta Tarnowa, a 9924 Mg (22,9%) z gmin należących do porozumienia komunalnego.

Bezpłatnie przyjęto na składowisko 588,5 Mg odpadów pochodzących z wiosennej i jesiennej akcji sprzątnięcia miasta, ogólnopolskiej akcji „Sprzątnięcie świata”, akcji „Wspólnie posprzątajmy miasto”, „Wiosenne sprzątnięcie Wątku” oraz innych działań prowadzonych we współpracy ze szkołami i organizacjami pozarządowymi.

W wyniku selektywnej zbiórki odpadów komunalnych zebrano łącznie 99,2 Mg odpadów. Odzyskano i zagospodarowano 57,1 Mg szkła, 14,59 Mg plastiku, 25,86 Mg makulatury oraz 1,65 Mg złomu aluminiowego. W roku 2002 kontynuowano selektywną zbiórkę odpadów „u źródła”-w miejscu ich powstawania. Ponadto zebrano 1672 Mg odpadów

roślinnych, przeznaczonych do kompostowania. Zlikwidowano 10 „dzikich” wysypisk odpadów.

W roku 2002 na terenie Zakładu Składowania Odpadów kontynuowano prace rekultywacyjne na II i III sektorze. Roboty wykonuje Przedsiębiorstwo Budownictwa Wodno-Melioracyjnego z Tarnowa, a zakończenie prac planowane jest na 30 września 2003 r. Główne roboty realizowane w ramach rekultywacji to:

1. przygotowanie wierzchowiny i skarp II i III sektora do uszczelnienia (wykoszenie roślinności, podsypka piaskowa – ponad 7 tys. m³),
2. zasilanie elektryczne pompowni odcieków i budowa systemu doprowadzającego niezbędną ilość wilgoci,
3. uszczelnienie bryły II i III sektora folią HDPE (razem ponad 37 m²):
 - wierzchowina – folia gładka gr. 1 mm,
 - skarpy: północna, południowa i wschodnia – folia teksturowana gr. 1 mm,
 - skarpa zachodnia – folia teksturowana gr. 2,5 mm,
4. budowa wewnętrznej drogi eksploatacyjnej,
5. uszczelnienie pasa rowu odwadniającego z wbudowaniem płyt ażurowych,
6. przykrycie folii warstwą ziemi (ponad 17 tys. m³) wraz z obsianiem mieszanką traw.

Odgazowanie składowiska wykonuje na swój koszt Przedsiębiorstwo Robót Wiertniczych HYDROPOL – Gdańsk Sp. z o.o.

W 2002 r. nasadzono 26 tys. drzew (20 tys. sosen i 6 tys. dębów) rozszerzając otulinę leśną po południowej stronie składowiska odpadów komunalnych.

Odpady niebezpieczne i przemysłowe.

W roku 2002 w Tarnowie, w wyniku prowadzonej działalności gospodarczej, powstało łącznie 224 901 Mg odpadów, W ilości tej:

- 20 514 Mg tj. 9 % stanowiły odpady niebezpieczne,
- 204 386 Mg tj. 91 % odpady inne niż niebezpieczne.

W największej ilości wytworzono odpady:

- z podgrupy 10 01 tj. odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw – 67,7 %,
- z podgrupy 10 09 tj. odpady z odlewnictwa żelaza – 6,9 %,
- z podgrupy 19 08 tj. odpady z oczyszczalni ścieków – 5 %,
- z podgrupy 17 04 tj. odpady i złomy metaliczne oraz stopów metali – 3,7 %,

Największymi wytwórcami odpadów na terenie miasta, podobnie jak w latach poprzednich, pozostają:

- Zakłady Azotowe w Tarnowie – Mościcach S.A , w których powstaje 63 % ogółem wytwarzanych odpadów,
- Tarnowska Grupowa Oczyszczalni Ścieków Sp. z o.o. – z udziałem 7 % ,
- FSE „TAMEL”S.A. w Tarnowie – 6 %
- Huta Szkła Gospodarczego TARNÓW S.A. Grupa Kapitałowa „KROSNO” – 4 %
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. – 4 %
- Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego „FRITAR” - 3,8%

W przypadku odpadów niebezpiecznych

- 58 % wytworzonej ilości pochodzi z FSE „TAMEL” S.A. w Tarnowie
- 36 % - z Zakładów Azotowych w Tarnowie – Mościcach S.A
- 3,5 % - z Jednostki Ratownictwa Chemicznego Sp. z o.o.

- 0,3 % - ze Szpitala Wojewódzkiego im św. Łukasza
- 0,2 % - ze Szpitala Specjalistycznego im. Edwarda Szczeklika

W stosunku do 2001r. ilość odpadów wytworzonych wzrosła o ponad 9 800 Mg.:

- ilość odpadów niebezpiecznych wzrosła o ok. 7 600 Mg
- ilość odpadów innych niż niebezpieczne zwiększyła się o ok. 1 500 Mg.

Strukturę odpadów przemysłowych wytworzonych w 2002 roku na terenie Tarnowa przedstawia poniższa tabela.

Lp.	Odpady	Grupa	% ilości wytworzonych ogółem	% il. odpadów niebezpiecznych
1.	Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobyciu i wzbogacaniu rud oraz innych surowców mineralnych	01	0,3	-
2.	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, hodowli, rybołówstwa, leśnictwa oraz przetwórstwa żywności	02	5,0	-
3.	Odpady z przetwórstwa drewna oraz produkcji papieru, tektury, masy celulozowej, płyt i mebli	03	1,3	0,0007
4.	Odpady z przeróbki ropy naftowej, oczyszczania gazu ziemnego oraz wysokotemperaturowej przeróbki węgla	05	0,02	-
5.	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania związków nieorganicznych	06	1.1	0,05
6.	Odpady z przemysłu syntezy organicznej	07	1,6	13
7.	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	08	0,01	0,14
8.	Odpady nieorganiczne z procesów termicznych	10	77,3	82
9.	Odpady nieorganiczne z przygotowania powierzchni i powlekania metali oraz z procesów hydrometalurgii metali nieżelaznych	11	0,000003	0,005
10.	Odpady z kształtowania i powierzchniowej obróbki metali i tworzyw sztucznych	12	0,25	0,4
11.	Oleje odpadowe (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05 i 12)	13	0,02	0,2
12.	Odpady opakowań, sorbentów, tkanin, materiałów filtracyjnych i ochronnych nie ujęte w innych grupach	15	5,5	0,3
14.	Odpady różne, nie ujęte w innych grupach	16	1,3	0.16
15.	Odpady z budowy, remontów, demontażu obiektów budowlanych oraz drogowych	17	5,2	2,7

16	Odpady z działalności służb medycznych i weterynaryjnych oraz związanych z nimi badań	18	0,03	0,18
17	Odpady z urzędów do likwidacji i neutralizacji odpadów oraz oczyszczania ścieków i gospodarki wodnej	19	5,3	0,2
18	Odpady komunalne	20	0,8	0,02

Źródło: Monitoring odpadów 2002 – dane WIOŚ Kraków Delegatura w Tarnowie

Z ogółem wytworzonej w roku 2002 ilości odpadów:

- odzyskano 116 622,8 Mg tj. 51,8 % ,
- unieszkodliwiono 4 556,0 Mg tj.2,0% ,
- składowano 102 287,4 Mg tj.45,5 % ,
- magazynowano 1 435,4 Mg tj. 0,6 %.

Na składowiskach odpadów przemysłowych (Za rzeką Białą, AN-II, Czajki) składowano łącznie 106 125,5 Mg odpadów, w tym 7 912,96 Mg odpadów niebezpiecznych.

Na składowisko odpadów komunalnych w Krzyżu przyjęto łącznie 55 812 Mg odpadów, z czego:

- składowano 44 668 Mg,
- odzyskano 11 144 Mg (w tym kompostowaniu poddano 1 672 Mg).

Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi i innymi niż niebezpieczne z terenu Tarnowa przedstawiono w tabeli poniżej:

Odpady niebezpieczne [Mg]				
Wytworzone	Magazynowane	Odzyskane	Unieszkodliwione	Składowane
20 514,4	30,1	18 630,8	977,7	875,7
	0,14 %	90,8 %	4,7 %	43 %
Odpady inne niż niebezpieczne [Mg]				
204 386,9	1 405,3	97 992,1	3 578,3	101 411,4
	0,7 %	47,9 %	1,7 %	49,6 %

Spalarnia odpadów przy Szpitalu Wojewódzkim im. św. Łukasza w Tarnowie przy ul. Lwowskiej 178a prowadzi proces termicznej utylizacji odpadów oparty na technologii złoża fluidalnego, pracującego w temperaturze ok. 500 °C. Powstające gazy są dopalane w temperaturze 850 – 1100 °C. Energia zawarta w spalinach jest wykorzystywana do produkcji pary wodnej. Gazy są neutralizowane mieszanką wapna z węglem aktywnym oraz oczyszczane na filtrze z włókien ceramicznych.

W 2002r. instalacja ta unieszkodliwiła łącznie 178 936 kg odpadów medycznych. Z terenu Tarnowa pochodziło 79 898 kg, 99 038 kg odpadów pochodziło spoza Tarnowa. W instalacjach Zakładów Azotowych, Jednostki Ratownictwa Chemicznego i Szpitala Wojewódzkiego unieszkodliwiono łącznie 16 808,6 Mg odpadów, z czego 98 % zostało poddane procesom termicznym (spalone). 98,9 % odpadów unieszkodliwiono w instalacjach ZAT i JRCh.

Osady ściekowe

Po zawieszeniu przez Tarnowską Grupową Oczyszczalnię Ścieków Sp. z o.o. postępowania przetargowego na budowę instalacji termicznej utylizacji osadów ściekowych i zmianie polityki inwestycyjnej Spółki w tym zakresie przez Zgromadzenie Wspólników w

sierpniu 2002 r. Zarząd Spółki zorganizował przetarg na dostawę instalacji do odwadniania osadów ściekowych, uzyskując wcześniej zgodę Prezesa Urzędu Zamówień Publicznych na realizację zamówienia w trybie negocjacji z zachowaniem konkurencji. Oferty wstępne uzyskano w maju 2003 r., przeprowadzono negocjacje z 6-ciu oferentami (producentami urządzeń lub ich polskimi przedstawicielami), w lipcu 2003 r. zostaną złożone oferty ostateczne.

Przewiduje się, iż instalacja zostanie wykonana do końca 2003 r. tak, aby od stycznia 2004 r. rozpocząć odwadnianie osadu i składowanie na składowisku osadów odwodnionych w sektorze D1 składowiska „Za Białą” administrowanego przez jednostkę Ratownictwa Chemicznego Sp. z o.o., która przygotowuje w 2003 r. adaptację sektora do składowania osadów oraz skratek z TGOŚ Sp. z o.o. Równocześnie przewiduje się iż w części osady ściekowe będą wykorzystywane do rekultywacji sektora D2 oraz rekultywacji sektorów E1, E2 a następnie AB1/2 używanych w latach poprzednich do składowania wysokowodnionych osadów ściekowych.

Rocznie TGOŚ Sp. z o.o. generuje ok. 2 900 – 3 500 Mg suchej masy osadów ściekowych, co przy zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym mechanicznie na prasach lub wirówkach ok. 23 % daje roczną produkcję osadów do zagospodarowania w ilości ok. 12 600 – 15 200 Mg osadów odwodnionych. Ilość skratek wynosi ok. 200 – 300 Mg/rok w mokrej masie

VIII. POWAŻNE AWARIE.

W 2002r. na terenie miasta Tarnowa miały miejsce 2 zdarzenia noszące znamiona poważnych awarii:

1. W dniu 14.05.2002 r. na terenie stacji Tarnów – Filia nastąpiło zanieczyszczenie torowiska nr 414 w km 1.350 i km 1.720 fenolem, pochodzącym z rozszczelnionej cysterny kolejowej przewożącej w/w substancje z PKN Orlen S.A. w Płocku do Zakładów Azotowych w Tarnowie - Mościcach S.A. Likwidację skutków awarii prowadziła jednostka PSP w Tarnowie. Działania polegały na zbieraniu krystalicznego fenolu oraz zanieczyszczonego materiału podtorza. Wytworzony odpad został zabrany do unieszkodliwienia przez Jednostkę Ratownictwa Chemicznego w Tarnowie. Po zakończeniu działań ratowniczych WIOŚ Kraków – Delegatura w Tarnowie pobrała do analiz fizykochemicznych grunt z torowiska. Uzyskane wyniki wskazują, że z powodu zaistnienia sytuacji awaryjnej nastąpiło zanieczyszczenie powierzchni ziemi, które wymagało podjęcia działań rekultywacyjnych. W wyniku prowadzonego przez Urząd Miasta Tarnowa postępowania, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Krakowie przeprowadził rekultywację zanieczyszczonego fenolem terenu, w wyniku której zanieczyszczenie zostało usunięte.
2. W dniu 01.12.2002 r. na terenie Zakładów Azotowych w Tarnowie Mościcach S.A. doszło do wycieku chloru na instalacji załadunku chloru w Centrum Tworzyw Sztucznych. W wyniku zdarzenia doszło do wycieku kilkunastu kilogramów chloru. W dniu 2.12.2002r. przeprowadzono kontrolę sprawdzającą na terenie Centrum Tworzyw Sztucznych. Badania nie wykazały przekroczeń warunków odprowadzania ścieków.

IX. KONTROLE PRZESTRZEGANIA WARUNKÓW KORZYSTANIA ZE ŚRODOWISKA

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie jest podstawową jednostką kontrolną w zakresie ochrony środowiska. Wybór obiektów do kontroli podporządkowany był realizacji następujących celów

1. Ograniczenie uciążliwości największych źródeł zanieczyszczeń w skali kraju.
2. Ograniczenie uciążliwości zakładów szczególnie szkodliwych dla środowiska w skali województwa.
3. Ograniczenie zanieczyszczeń emitowanych do powietrza ze źródeł technologicznych i energetycznych.
4. Ochrona wód przed zanieczyszczeniem.
5. Ocena prawidłowości postępowania z odpadami.
6. Ograniczenie emisji hałasu.
7. Kontrola realizacji wymagań ochrony środowiska na terenach o dużych walorach przyrodniczych, turystycznych i uzdrowiskowych.
8. Ocena realizacji obowiązków wynikających z przeciwdziałania poważnym awariom.
9. Ocena wypełniania przez inwestorów wymagań ochrony środowiska.
10. Ocena wpływu na środowisko obiektów stanowiących źródła emisji pól elektromagnetycznych.

Obok wymienionych celów działalności kontrolnej WIOŚ – Delegatura w Tarnowie podejmowała także kontrole wynikające z interwencji dotyczących uciążliwej działalności głównie niewielkich podmiotów gospodarczych oraz związanych z wnioskami Prezydenta Miasta Tarnowa i Wojewody Małopolskiego.

W 2002 r. WIOŚ – Delegatura w Tarnowie przeprowadziła na terenie miasta Tarnowa 78 kontroli, w tym 28 kontroli z jednoczesnym wykonaniem badań i pomiarów. Wykonano 8 kontroli z pomiarami gazów i pyłów wprowadzanych do powietrza, 1 kontrolę z pomiarem jakości wód podziemnych, 16 kontroli z pomiarem jakości odprowadzanych ścieków, 6 kontroli z pomiarami hałasu, 1 kontrolę z pomiarami gleby, 3 kontrole z pomiarami odpadów. Stwierdzono ogółem 95 naruszeń przepisów w tym: 14 w zakresie ochrony powietrza, 4 w zakresie gospodarki wodnej, 13 w zakresie gospodarki ściekowej, 41 w zakresie gospodarki odpadami, 11 w zakresie poważnych awarii i 12 w zakresie Ustawy „Prawo budowlane”.

Zarządzenia pokontrolne wydano dla 52 jednostek w celu usunięcia stwierdzonych naruszeń w tym: 14 w zakresie ochrony powietrza, 3 w zakresie gospodarki wodnej, 13 w zakresie gospodarki ściekowej, 38 w zakresie gospodarki odpadami, 9 w zakresie poważnych awarii i 9 innych.

Ponadto WIOŚ przeprowadził 15 kontroli interwencyjnych oraz dodatkowo 1 kontrolę na wniosek Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, 3 na wniosek Urzędu Miasta Tarnowa, 3 na wniosek inwestorów w trybie art. 56 Ustawy Prawo budowlane.

Urząd Miasta Tarnowa przeprowadził w 2002 r.:

- 5 kontroli interwencyjnych w zakresie ochrony powietrza,
- 2 kontrole obejmujące sprawdzenie wykonania obowiązków nałożonych w pozwoleniach wodnoprawnych oraz 3 kontrole interwencyjne dotyczące sąsiedzkich sporów wodnych i prawidłowości odprowadzania ścieków socjalno-bytowych z budynków,
- 7 kontroli w zakresie obowiązkowego zawarcia umowy ubezpieczenia budynków wchodzących w skład gospodarstwa rolnego, odpowiedzialności cywilnej rolników OC,
- 10 kontroli uregulowań formalno - prawnych i przestrzegania zasad prawidłowej, zgodnej z przepisami, gospodarki odpadami.

Tarnów, dnia 20 czerwca 2003 r.
Referat Ochrony Środowiska UMT