

8. PROGRAMY POMIAROWE ZMŚP - wytyczne organizacji sieci pomiarowej

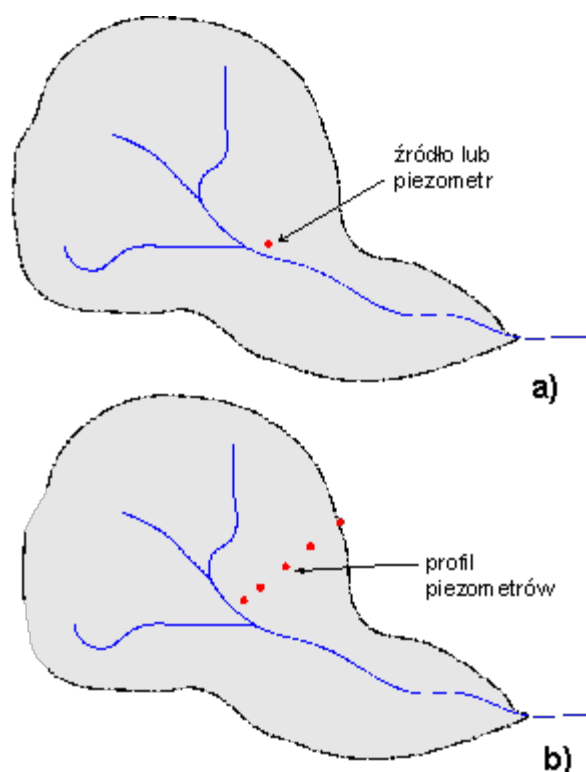
8.8. PROGRAM POMIAROWY F2: WODY GRUNTOWE

CEL POMIARÓW:

Wody gruntowe są jedną z dróg ucieczki materii poza ekosystem. Płytkie wody gruntowe mogą również zasilać roślinność w składniki biogeniczne. Zakres monitoringu wód gruntowych jest ściśle uzależniony od dobrego rozpoznania warunków hydrogeologicznych zlewni. Wody gruntowe opróbowywać można zarówno na powierzchni terenu (źródła) jak w głębi gleb i skał w studniach, piezometrach i otworach wiertniczych.

ZALECANA METODYKA:

Punkty pomiarowe monitoringu lokalizuje się w strefie drenażu wód gruntowych w obrębie zlewni, tam gdzie zlokalizowane są źródła lub studnie. Zalecane jest zainstalowanie dodatkowego profilu piezometrów obejmującego zarówno strefę zasilania, spływu jak i drenażu. Profil powinien być usytuowany prostopadłe do poziomicy, od wododziału do cieku. (ryc. 8.8.1. i 8.8.2.).

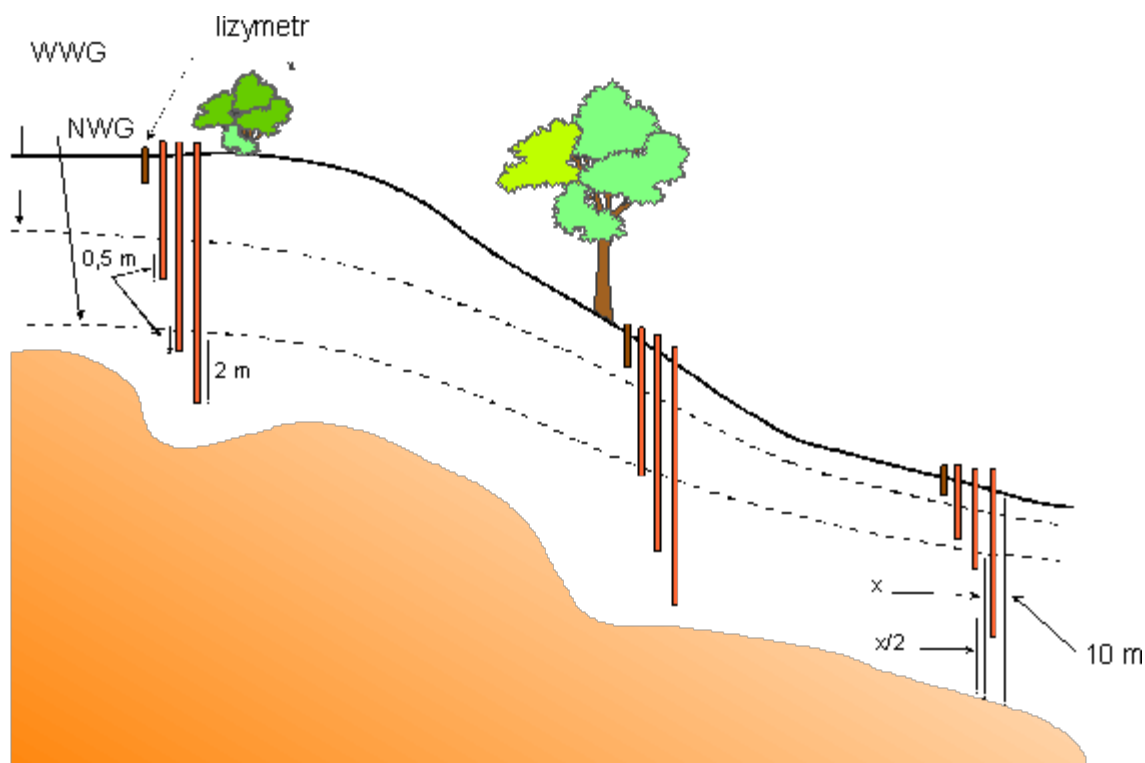


Ryc. 8.8.1. Lokalizacja stanowisk monitoringu wód gruntowych w obrębie zlewni (Manual 1993).

Pomiary powinny być prowadzone jednocześnie we wszystkich punktach sieci obserwacyjnej w jednoznacznie ustalonych terminach.

Pomiar stanu wód podziemnych w piezometrach

Najczęściej stosowanym i najprostszym przyrządem do pomiaru stanu wód, jest świstawka z taśmą parcianą zbrojoną drutem stalowym. Świstawka jest tak przytwierdzona, by odczyt na taśmie uwzględniał wymiary świstawki. W przeciwnym przypadku należy do pomiarów wprowadzać poprawkę uwzględniającą jej długość. Dokładność pomiaru takim przyrządem wynosi zwykle 1 centymetr, a maksymalna głębokość pomiaru - 50 metrów.



Ryc. 8.8.2. Lokalizacja i sposób instalacji lizymetrów i piezometrów na transekcie stokowym (Manual 1993).

Pomiar świstawką prowadzimy od ściśle określonego miejsca, wyraźnie i trwale oznakowanego na krawędzi piezometru lub jego obudowy. Punkt ten powinien mieć określoną rzędną oraz wzniesienie względem powierzchni terenu. Pomiaru dokonujemy w ten sposób, że świstawkę na taśmie opuszczamy do otworu. Gdy usłyszymy gwizd (powietrza wypartego przez wodę ze świstawki) podnosimy świstawkę kilkanaście centymetrów do góry i energicznie kilkakrotnie opuszczamy by ustalić dokładnie punkt zetknięcia się jej ze zwierciadłem wody (słysząc gwizd). Następnie dokonujemy odczytu na taśmie, głębokości do zwierciadła wody.

Wynik pomiaru jest zapisywany przez obserwatora natychmiast po jego wykonaniu w odpowiednim notatniku, a po powrocie do stacji przepisany do dziennika pomiarowego. W dzienniku oprócz daty, godziny i wyniku pomiaru odnotowujemy stan pogody i ewentualnie istnienie innych zjawisk mogących mieć wpływ na wynik pomiaru. Bezwzględnie należy zanotować ewentualne uszkodzenia lub niesprawności świstawki lub taśmy, zmiany przyrządu pomiarowego itp.

Pomiar wydajności źródła

W przypadku prowadzenia badań źródła, dokonujemy pomiaru jego wydajności, która dobrze charakteryzuje jego dynamikę i reżim zasilania. Stan wody w źródle jest zwykle stały lub zmienia się nieznacznie. Proponuje się dwie podstawowe metody pomiaru wydajności źródła.

1. Przy małych wydajnościach, do 50 litrów na minutę, metodę naczyń podstawianych.
2. Przy większych wydajnościach, powyżej 30 litrów na minutę, metodę przelewów pomiarowych.

W obydwu metodach konieczna jest budowa przelewu poniżej wypływu wody ze źródła skoncentrowanego lub miejsca połączenia się wypływów ze strefy wysięków, podmokłości lub kilku źródeł których wydajność chcemy mierzyć łącznie. Przelew ma być tak skonstruowany by ujmował całość wypływających wód, nie powodował podpiętrzenia wody w źródle (bo zmieni to naturalne warunki wypływu wody i wydajność źródła) i nie dopuszczał do przedostawania się do układu pomiarowego wód spływających po zboczu w czasie trwania opadów lub wód roztopowych.

W obydwu przypadkach należy odnotować stan pogody, np. okres intensywne roztopów czy opadów oraz wszelkie inne fakty mogące mieć wpływ na wynik pomiaru.

Opróbowanie punktu badawczego

Do poboru próbek wody z piezometru stosowane są pompy i próbniki. Można tu wykorzystywać: pompy stojakowe, ssąco-tłoczące (maksymalnie do głębokości 6-8 metrów), pompy elektryczne, zatapiane typu "Giant" lub "Whale", próbniki. Ze źródła próbkę wody pobieramy za pomocą naczynia cechowanego.

Przed wykonaniem badań polowych i pobraniem próbki, ale już po wykonaniu pomiaru głębokości do zwierciadła wody, z otworu studziennego nieeksploatowanego lub piezometru należy szarpać minimum trzy objętości słupa wody stagnującej w otworze. W trakcie pompowania oczyszczającego maksymalnie głęboko zanurzamy pompę zatapianą lub przewód ssawny pompy stojakowej. Podstawą decyzji o możliwości pobrania próbki jest stabilność mierzonej w czasie pompowania oczyszczającego elektrycznej przewodności właściwej i odczynu. Zakres i procedura pomiarów i badań polowych przedstawia się następująco:

1. pomiar temperatury wody, najlepiej - termometrem cyfrowym lub cieczowym z dokładnością pomiaru $0,1^{\circ}\text{C}$,
2. pomiar odczynu - pehametrem,
3. pobieranie próbek wody do badań laboratoryjnych: do pobierania próbek wody należy wykorzystywać pojemniki z propylenu:
 - próbka anionowa o pojemności 250 cm^3 ; wodą napełniamy naczynie do pełna, "pod nakrętkę", bez pozostawiania pęcherzyka powietrza,
 - próbka kationowa o pojemności $60-125\text{ cm}^3$, utrwalona kwasem solnym w ilości $5\text{ cm}^3\text{ HCl (1+1)}$ na każde 100 cm^3 badanej wody; próbka kationowa musi być bezwzględnie przesączona (zalecane jest przesączanie również próbki anionowej i innych jeśli są one pobierane) z zastosowaniem filtra membranowego o porach $0,45\text{ }\mu\text{m}$ i strzykawkki o pojemności 20 cm^3 ; wodą napełniamy naczynie do zaznaczonego na nim poziomu.

Pobrane próbki wody odpowiednio oznakowane (podwójne napisy na butelkach) i zabezpieczone, z wypełnioną metryką poboru próbek powinny być przesłane w pojemnikach izotermicznych w ciągu 2-5 dni do wybranego laboratorium chemicznego.

Do zbierania, transportu i przechowywania próbek wód gruntowych należy używać pojemników mytych każdorazowo roztworem kwasu.

Próbki, w których metale oznaczane będą metodą ICP winny być zakonserwowane poprzez dodanie $0,5\text{ cm}^3$ stężonego HNO_3 cz.d.a. na każde 100 cm^3 wody. Butelki z próbkami do momentu rozpoczęcia analiz należy przechowywać w ciemnym i chłodnym (4°C) otoczeniu. Czas transportu i przechowywania powinien być w miarę możliwości zredukowany do minimum. Metodyki laboratoryjne oznaczania właściwości fizykochemicznych próbek wody gruntowej są analogiczne jak innych wód (patrz tabela 4 w załączniku 12).

PARAMETRY POMIAROWE:

program podstawowy

Parametr	Kod	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
stan wód gruntowych	WL	cm p.p.t..... 0	1/doba
temperatura wody	T_W	$^{\circ}\text{C}$ 1	4 lub 12/rok
odczyn pH	PH_L25	pH..... 2	....
przewodność elektrolityczna właściwa	CTY_	mS m^{-1} 1	....
zasadowość	ALK_NTG	mg dm^{-3} 1	....
wapń Ca	CA_	mg dm^{-3} 1	....
magnez Mg	MG_	mg dm^{-3} 1	....
sód Na	NA_	mg dm^{-3} 1	....
potas K	K_	mg dm^{-3} 1	....
siarka siarczanowa S-SO ₄	SO4S_	mg dm^{-3} 1	....
azot azotanowy N-NO ₃	NO3N_	mg dm^{-3} 1	....
azot amonowy N-NH ₄	NH4N_	mg dm^{-3} 1	....
fosfor ogólny P _{ogól.}	PTOT_	ug dm^{-3} 1	....
chlorki Cl	CL_	-3	....

		mg dm ⁻³	1
mangan Mn	MN_	ug dm ⁻³	1
żelazo Fe	FE_	ug dm ⁻³	1
rozpuszczony węgiel organiczny RWO	COR_D	ug dm ⁻³	1

program rozszerzony

Parametr	Kod	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
krzemionka SiO ₂	SIO2_D	mg dm ⁻³	4 lub 12/rok
glin ogólny Al _{ogól.}	AL_T	ug dm ⁻³ .....	....
glin ruchomy Al _L	AL_L	ug dm ⁻³ .....	....
kadm Cd	CD_	ug dm ⁻³ .....	....
miedź Cu	CU_	ug dm ⁻³ .....	....
ołów Pb	PB_	ug dm ⁻³ .....	....
cynk Zn	ZN_	ug dm ⁻³ .....	....
nikiel Ni	NI_	ug dm ⁻³ .....	....
arsen As	AS_	ug dm ⁻³ .....	....
chrom Cr	CR_	ug dm ⁻³ .....	....

ZAPIS DANYCH W RAPORCIE:

Pierwsze dwie kolumny zawierają kod podprogramu. Kod medium (kolumny 12-19) określa czy opróbowane zostało źródło (SPRING) czy też piezometr lub studnia (TUBE). "Poziom" (kolumny 22-25) określa głębokość (w cm) pobrania próby poniżej poziomu wody w piezometrze, studni lub źródle. "Skala" (kolumny 32-34) oznacza ilość pojedynczych punktów poboru prób. Wartości podawane są jako średnie arytmetyczne miesięczne lub kwartalne zależnie od przyjętej częstotliwości pomiarów.