

Innowacyjny system do określania strumienia przepływu zanieczyszczeń i przepływu wody w warstwie wodonośnej

iFLUX

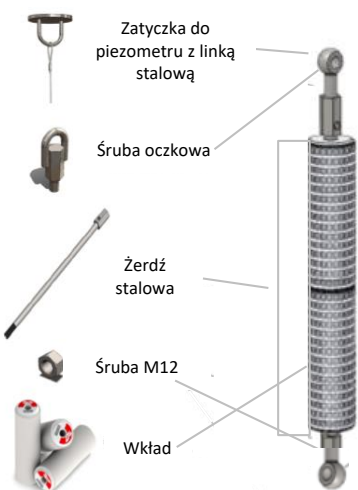
System iFLUX to połączenie kompleksowej usługi monitoringu wód podziemnych z użyciem innowacyjnych opatentowanych próbników do oznaczania in situ uśrednionego w czasie strumienia przepływu zanieczyszczeń oraz przepływu wody podziemnej.

Dzięki systemowi iFLUX możemy określić zawartość w wodzie podziemnej m.in. metali ciężkich, żelaza, wapnia, BTEX, olejów mineralnych, siarczanów, azotu azotanowego, związków PFAS i wiele innych.

Budowa próbnika

Próbnik składa się maksymalnie z dwóch przepuszczalnych polipropylenowych wkładów, nałożonych na żerdź z zawieszem nierdzewnej (można łączyć do 3 próbników w otworze). Elementy te wykonane są ze stali nierdzewnej. Jeden rodzaj wkładów odpowiedzialny jest za pomiar prędkości przepływu wody, zaś drugi typ za pomiar strumienia zanieczyszczeń.

Wkłady dostępne są w różnych wymiarach dostosowanych do średnicy otworu i różnego typu substancji



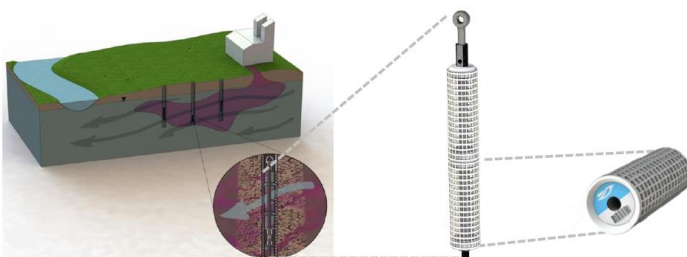
Działanie próbnika

Wkład odpowiedzialny za badanie przepływu wody jest wypełniony sorbentem nasycenym znacznikami. Woda przepływając przez wkład wymywa znacznik z prędkością proporcjonalną do jej przepływu.

Na podstawie ilości pozostałego znacznika określany jest przepływ wody ($\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{d}$).

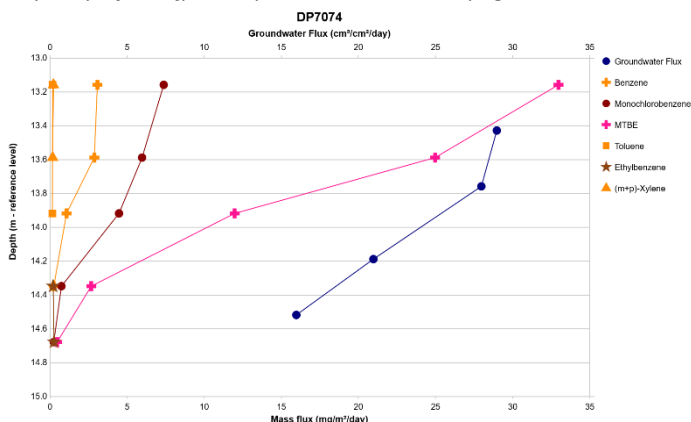
Wkład odpowiedzialny za pomiar zanieczyszczeń również jest wypełniony sorbentem. Absorbuje on zanieczyszczenia z wody. Po wyjęciu próbnika z otworu i poddaniu go analizie laboratoryjnej otrzymujemy stężenia konkretnych substancji przepływających przez przekrój poprzeczny danego przekroju warstwy wodonośnej w czasie $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$.

Na podstawie powyższych pomiarów oraz dodatkowych danych jesteśmy w stanie podać całkowitą masę zanieczyszczenia przemieszczającego się przez interesującą nas płaszczyznę kontrolną, np. granicę terenu nieruchomości inwestora.



Wyniki

Wszystkie wyniki wraz opracowaniem graficznym (mapa sytuacyjna, wykresy, tabele) oraz analiza wraz z interpretacją wyników i podsumowaniem dostępna są na dedykowanej bezpłatnej platformie online fluxeye.app. Wszystkie dane oraz wykresy są dostępne do pobrania w formacie .png oraz .csv.



Co wchodzi w skład systemu?

- wstępna analizę sytuacji terenowej w celu określenia optymalnego projektu i planu monitoringu
- dożywni dostęp do aplikacji online [FLUXeye.app](https://fluxeye.app) z wynikami monitoringu w formie tabelarycznej oraz graficznej wraz z mapą rozmieszczenia punktów monitoringowych, planem instalacji próbników w otworach oraz raportem końcowym
- interpretację laboratoryjną wyników pomiarów
- raport końcowy i konsultacja wyników



Zastosowanie

- pomiary w dłuższym okresie czasu (od kilku tygodni do kilku miesięcy z uwzględnieniem dynamiki wód podziemnych,
- pomiary na wielu głębokościach, identyfikacja uprzywilejowanych ścieżek przepływu zanieczyszczeń,
- określenie siły oddziaływania źródła zanieczyszczenia oraz ich zasięgu,
- określenie ilości przepływających zanieczyszczeń w czasie oraz ilości wody przez przekrój poprzeczny w jednostce czasu

Wkłady iFLUX przeznaczone są do bardzo szerokiej gamy związków chemicznych mogących występować w wodach podziemnych.

Kolorowy kod wkładu wskazuje typ związków, które są przez niego identyfikowane

Przepływ wody

Znacznik alkoholowy

BTEX-N-S-MTBE

Benzen
Toluen
Etylobenzen
O-ksylen
M-,p-ksylen
Naftalen
Styren
MTBE

Oleje mineralne

Frakcja C-10 – C-12
Frakcja C-12 – C-20
Frakcja C-20 – C-30
Frakcja C-30 – C-40
Olej mineralny (GC)

Rozpuszczalniki chlorowane

Dichlorometan
1,2 – Dichlorobenzen
1,3 – Dichlorobenzen
1,4 – Dichlorobenzen
1,2,3-Trichlorobenzen
1,2,4-Trichlorobenzen
1,3,5-Trichlorobenzen

Chlorotoluen

2-Chlorotoluen
4-Chlorotoluen

Trimetylobenzen

1,2,3-trimetylobenzen
1,2,4-trimetylobenzen
1,3,5-trimetylobenzen

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Naftalen
Acenaftalen
Acenaften
Fluoren
Fenantren
Antracen
Fluoroanten
Piren
Benzo(a)antracen
Chryzen
Benzo(b)fluoranten
Benzo(k)fluoranten
Benzo(a)fluoranten
Dibenzo(ah)antracen
Benzo(ghi)perylene
Indeno(123cd)piren

Polichlorowane bifenyle

PCB 28
PCB 52
PCB 101
PCB 118
PCB138
PCB153
PCB180

Lotne związki organiczne

1,1,1,2-Tetrachloroetan
1,1,2-Trichloro-1,2,2-
trifluoetan
1,1-Dichloroetan
1,1-Dichloropropan
1,1-Dichloropropen
1,2,3-Trichloropropan
1,2-Dibromoetan
1,2-Dichloropropan
1,3-Dichloropropan
2,2-Dichloropropan
2,3-Dichloropropen
2-Chloro-1,3-butadien
2-Etyltoluen
3-Chloro-1-propen
(allylchloryd)
3-Etylotoluen
4-Etylotoluen
Bromobenzen
Bromochlorometan
Bromodichlorometan
Bromometan
Chloroetan
cis-1,3-Dichloropropen
Kumen
Dibromochlorometan
Dibromometan
Diizopropyloter
ETBE (Etl tert-butyloter)
Etyloeter
Heksaachlorobutadien
Jodometan
TAME (Tert-AmylMetyl Eter)
trans-1,3-Dichloropropen
Tribromometan (Bromoform)
Trichloromonofluometan

Metale ciężkie I

Kadm
Chrom
Miedź
Ołów
Nikiel
Cynk

Metale ciężkie II

Rtęć
Arsen

Metale inne

Wapń
Żelazo
Potas
Magnez
Mangan
Sód

Kationy

Jon amonowy

Aniony

Azot azotanowy
Siarczany

Dioksyny

1,4-dioksyny

PFAS

kwask perfluoroheksanoidowy (PFHxA)
kwask perfluoroheptanowy (PFHpA)
kwask perfluorooktanowy (PFOA)
kwask perfluorononanowy (PFNA)
kwask perfluorodekanowy (PFDA)
kwask perfluoroundekanyowy (PFUdA)
kwask perfluorododekanowy (PFDoA)
kwask perfluorobutanosulfonowy (PFBS)
kwask perfluoroheksanosulfonowy
(PFHxS)
kwask perfluorooktanosulfonowy (PFOS)
sulfonamid perfluorooktanu (PFOSA)