

SPRAWOZDANIE

**z badań technicznych - inspekcji studni głębinowej nr 4
zlokalizowanej na ujęciu wody SUW Sadowne.**



Nabywca: **GMINA SADOWNE**
ul. Kościuszki 3, 07-140 Sadowne
NIP 824-17-08-503

Odbiorca: **ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ w Sadownem**
ul. Kuźnica 1, 07-140 Sadowne

Wykonawca: **AQUADYNAMIC Riszad Oleksów**
ul. Braci Załuskich 3/89, 01-773 Warszawa

lipiec 2023 r.

AQUADYNAMIC
Riszad Oleksów
ul. Braci Załuskich 3/89
01-773 Warszawa
tel./fax: 022 68 337 885
REGON: 010384003 NIP: 146-007-56-10

Spis treści:

1. Wstęp.
2. Stan studni przed podjęciem prac.
3. Przebieg robót.
4. Wyniki przeprowadzonych prac.
5. Uwagi.
6. Załączniki.

1. WSTEP.

**Wykonawcą robót była firma: AQUADYNAMIC Ryszard Oleksów
ul. Braci Żałuskich 3/89, 01-773 Warszawa.**

Nabywcą była GMINA SADOWNE ul. Kościuszki 3, 07-140 Sadowne.

**Odbiorcą i Użytkownikiem jest ZAKŁAD GOSPODARKI
KOMUNALNEJ w Sadownem ul. Kuźnica 1, 07-140 Sadowne.**

Prace terenowe prowadzono w dn. 03.07.2023 r.

Celem robót było badanie techniczne w zakresie wizualnej kontroli aktualnego stanu studni nr 4.

Zakres prac obejmował: wykonanie inspekcji studni podwodną kamerą wideo (nagranie na płycie DVD w załączeniu) i wizualna ocena jej stanu technicznego.

2. STAN STUDNI PRZED PODJĘCIEM PRAC.

Przedmiotowe ujęcie eksploatowane jest od wielu lat. Według przedstawionej przez Zamawiającego dokumentacji technicznej (ZZWW studni nr 4) wykonana została w 1981 r. Studnia pracuje w zależności od wielkości rozbioru, na przemian z innymi studniami, tłocząc wodę do SUW. Obecnie jest wyłączona z eksploatacji z uwagi na stwierdzoną awarię. W eksploatacyjnym agregacie pompowym zaobserwowano obecność piasku, zaś w rurze filtrowej zasyp. Użytkownik podjął próbę usunięcia osadu przy użyciu air liftu (urobek pokazano na załączonym zdjęciu). Brak informacji o końcowej głębokości otworu po zakończeniu czyszczeniu air liftem. Po tym zabiegu nastąpiła 2-tygodniowa stójka, celem sklarowania słupa wody.



Fot. Osad wydobyty przez Użytkownika ze studni przy użyciu air liftu (ok. 2 tygodnie przed kamerowaniem).

Z dokumentacji otworu studziennego nr 4, którą dysponuje Zamawiający wynika, że wiercenie wykonano w 1981 r.

Wykonawcą była Spółdzielnia Rzemieślnicza w Węgrowie.

Parametry studni nr 4:

- głębokość otworu 40,0 m
- stratygrafia – czwartorzęd
- obudowa wykonana z kręgów, gł. 2,0 m
- ujęto warstwę wodonośną w przedziale gł. 26,0-37,0 (w stropie zalega glina zwałowa, szara; w spągu ił warwopodobny, szary)
- filtr szczelinowy typu „Łódzkiego” Ø 273 mm, owinięty siatką nylonową nr 10, na podkładzie OC fi 2 mm i oczkach 2 cm x 2 cm
- wymiary filtra:
 - rura nadfiltrowa - dł. 18,0 m,
 - część robocza - dł. 10,5 m,
 - rura podfiltrowa - dł. 3,0 m.

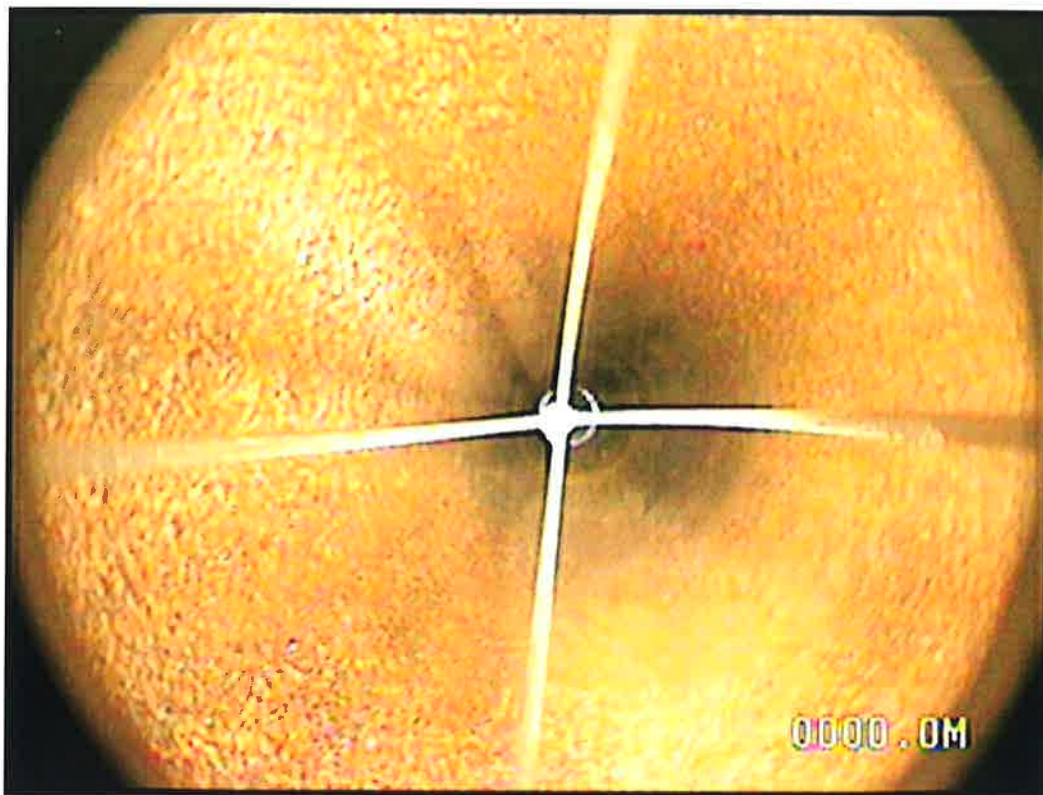
Wokół filtra wykonano obsypkę Ø 1,2 – 2,4 mm oraz uszczelkę żwirową Ø 3 – 5 mm.

3. PRZEBIEG ROBÓT.

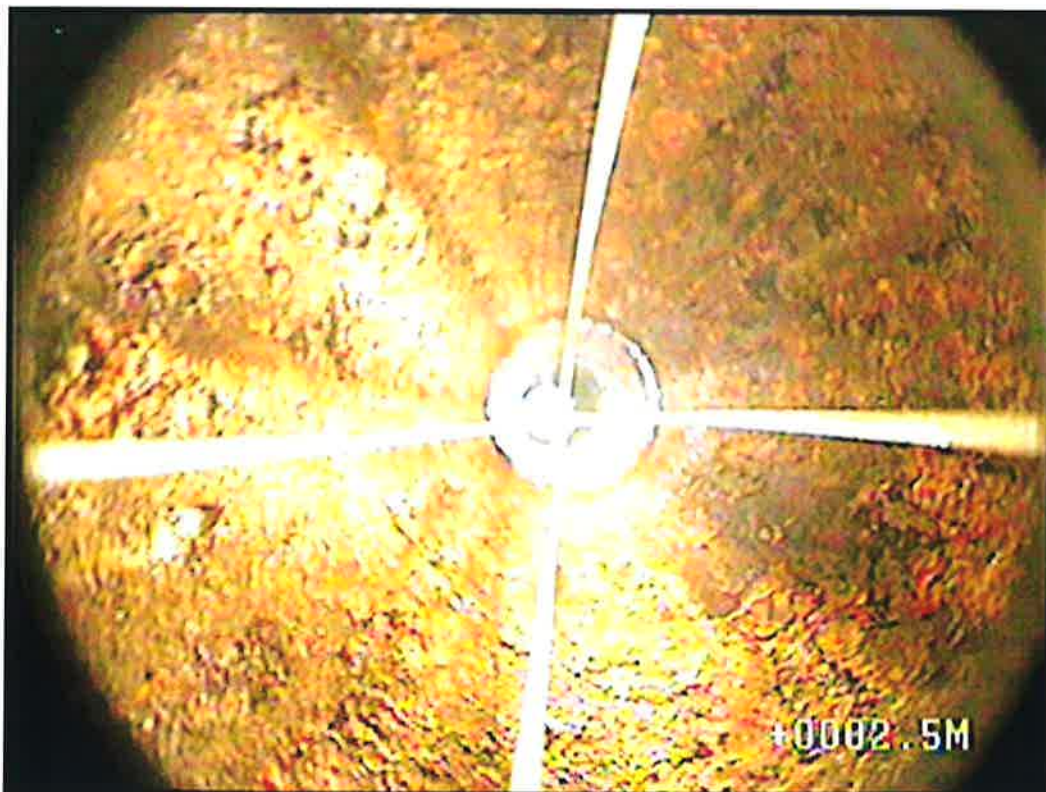
Do otworu opuszczono podwodną kamerę wideo w celu wizualnej oceny stanu studni, zlokalizowania ewentualnych uszkodzeń, przeszkód oraz stopnia pokrycia konstrukcji osadami.

Wszelkie pomiary głębokości wykonywano w odniesieniu do poziomu głowicy studni, posadowionej ok. 1,8 m poniżej powierzchni terenu.

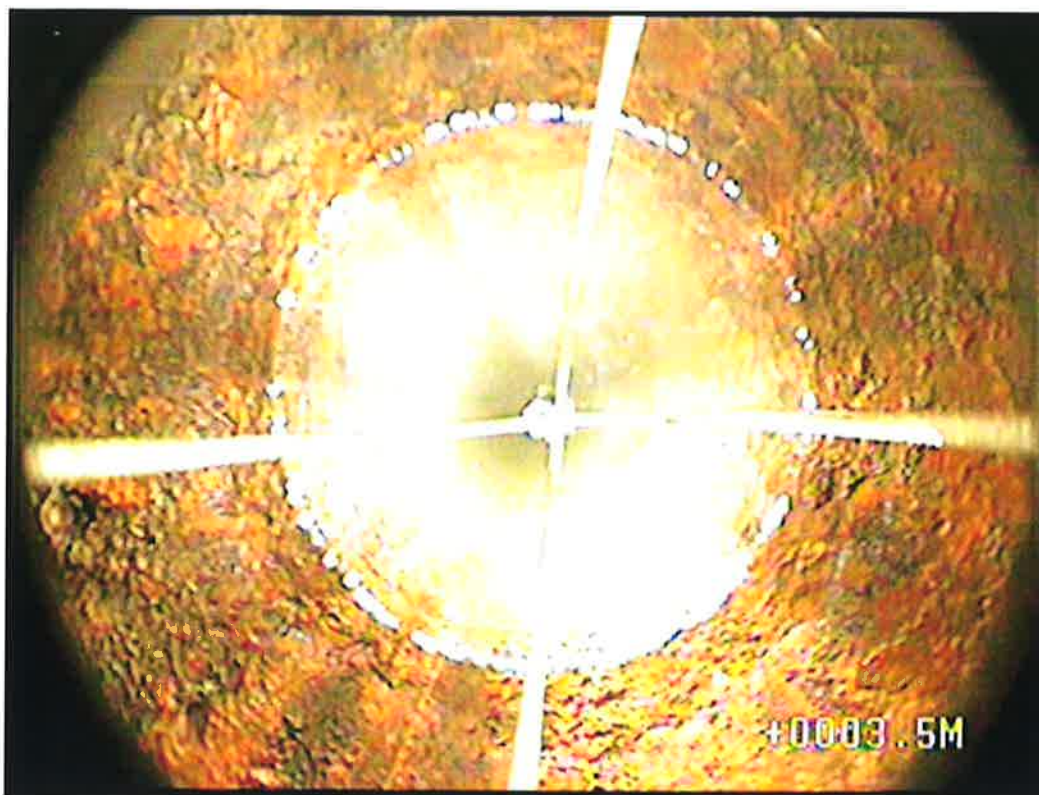
Decydujący wpływ na jakość inspekcji miała niska widzialność spowodowana wysoką mętnością wody. Przezroczystość wody malała wraz ze wzrostem głębokości. Uniemożliwiło to precyzyjne określenie głębokości posadowienia części roboczej filtra, a szczególności stanu szkieletu i jego perforacji.



Fot. Widok rury eksploatacyjnej z poziomu głowicy studni, gł. 0,0 m p.p.głowicy (ok. 1,8 m p.p.terenu).



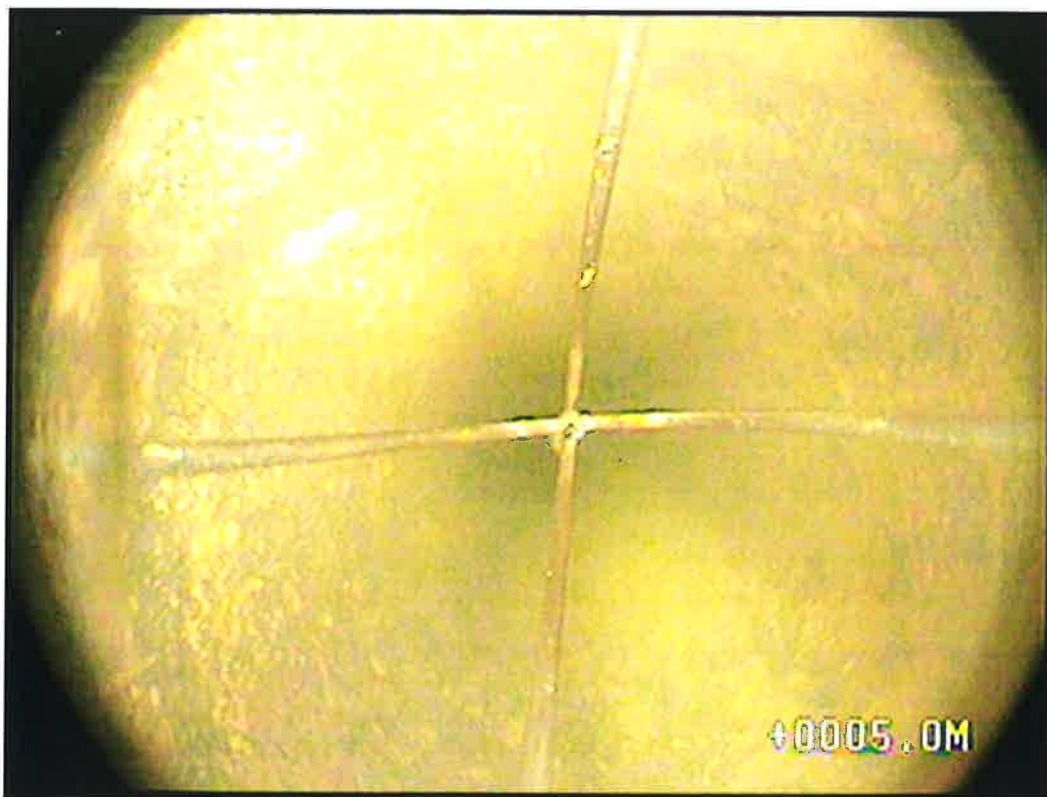
Fot. Widok rury eksploatacyjnej poniżej poziomu głowicy studni, gł. 2,5 m p.p.głowicy.



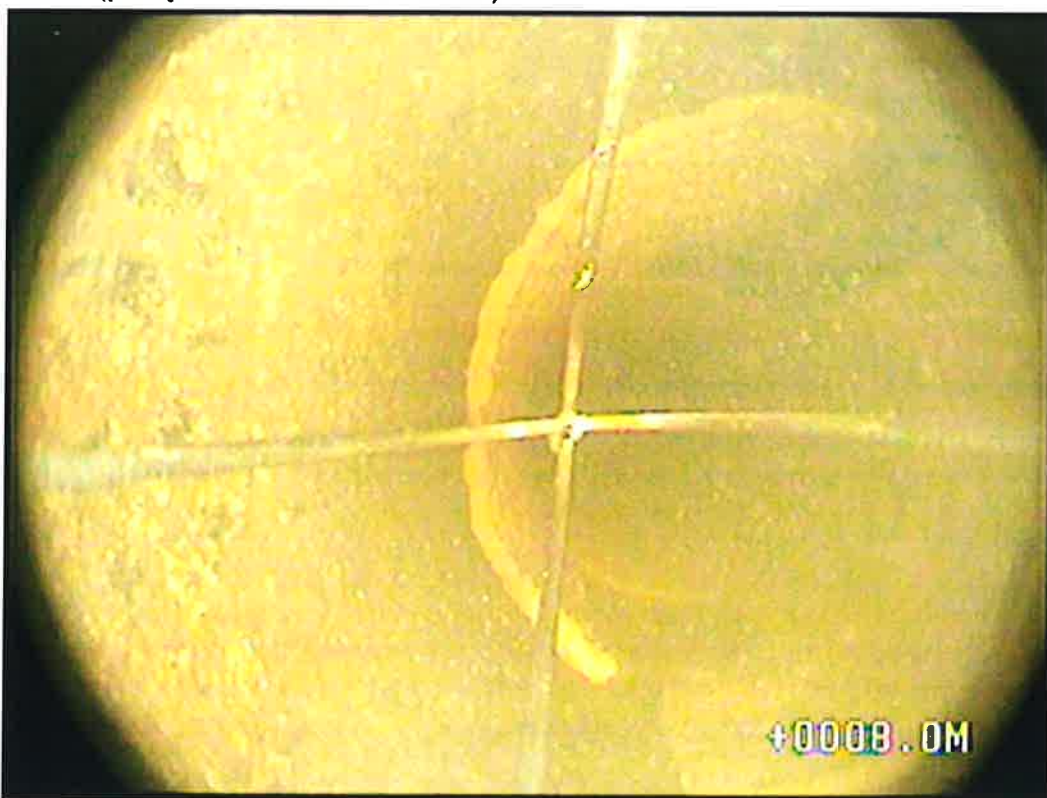
Fot. Widok wnętrza rury nadfiltrowej na gł. 3,5 m p.p.głowicy.



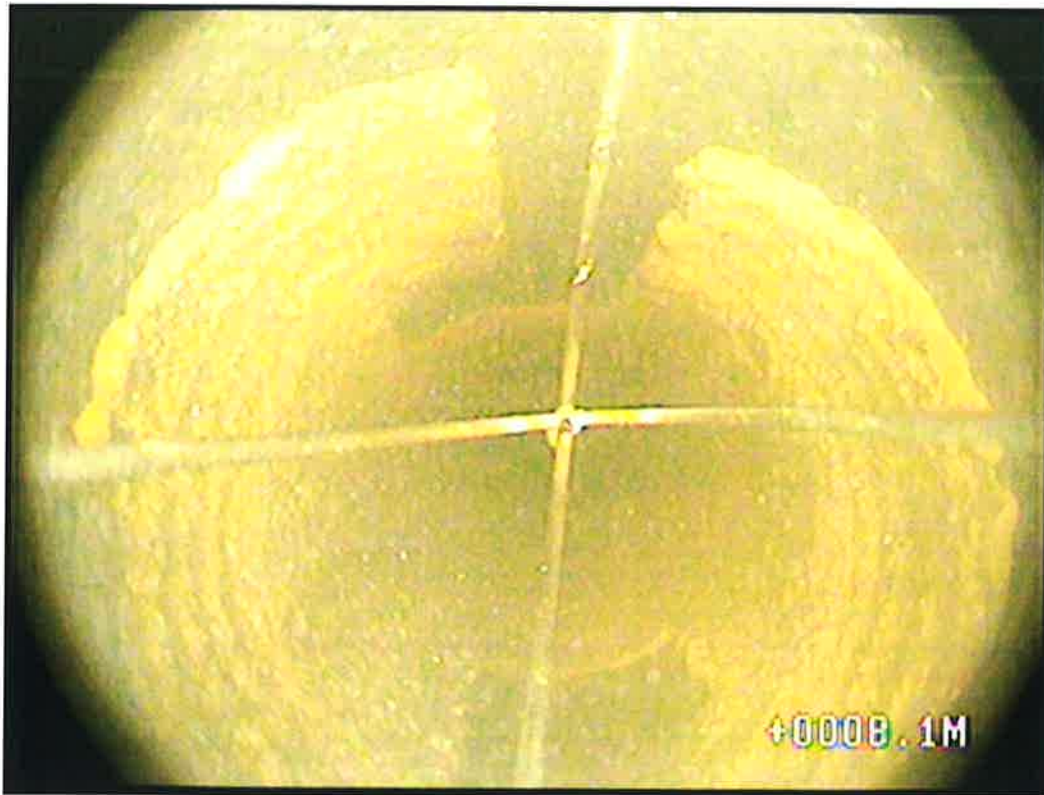
Fot. Widok: lustro statyczne $L_s = 3,9$ m p.p.głowicy studni,
tzn. ok. $L_s = 5,7$ m poniżej powierzchni terenu.



Fot. Widok rury nadfiltrowej poniżej lustra wody, gł. 5,0 m p.p.głowicy.
(połączenie odcinków rur)



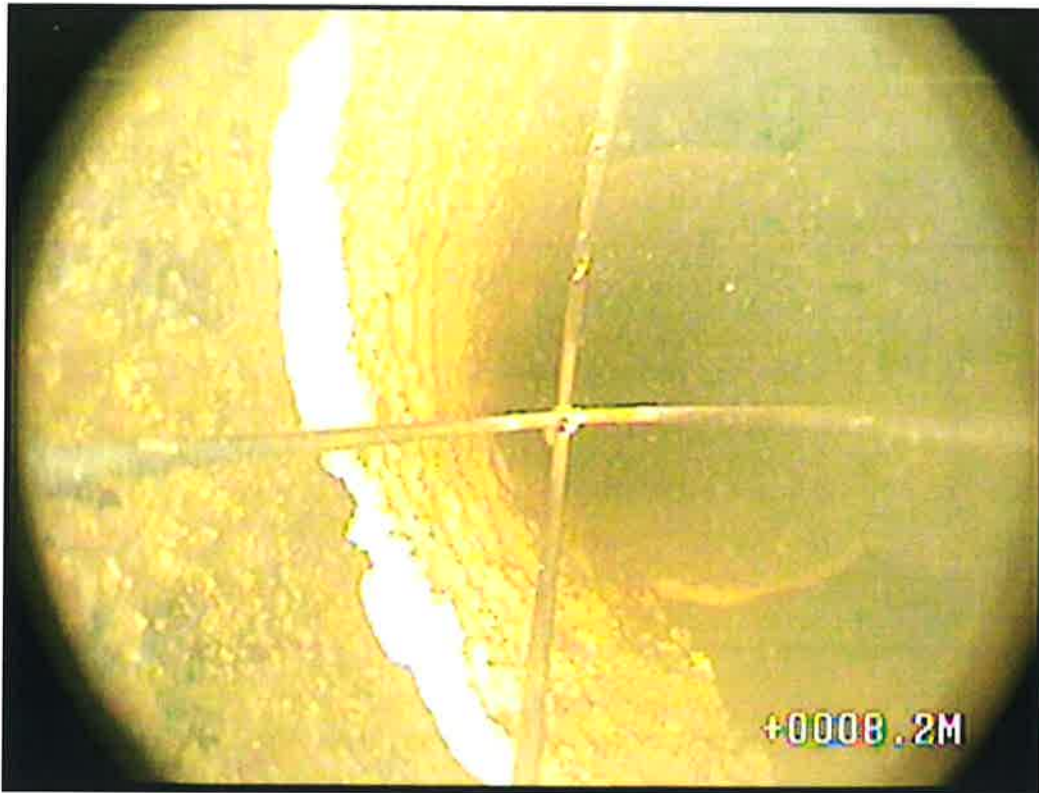
Fot. Widok wylotu z filtra (rura nadfiltrowa na zamku bagietowym jest zniekształcona)



Fot. Widok wylotu z rury nadfiltrkowej z wyciętym zamkiem bagnetowym, zanurzenie kamery gł. 8,1 m p.p.głowicy (ok. 9,9 m p.p.terenu)



Fot. Widok wylotu z rury nadfiltrkowej z wyciętym zamkiem bagnetowym, zanurzenie kamery gł. 8,1 p.p.głowicy.



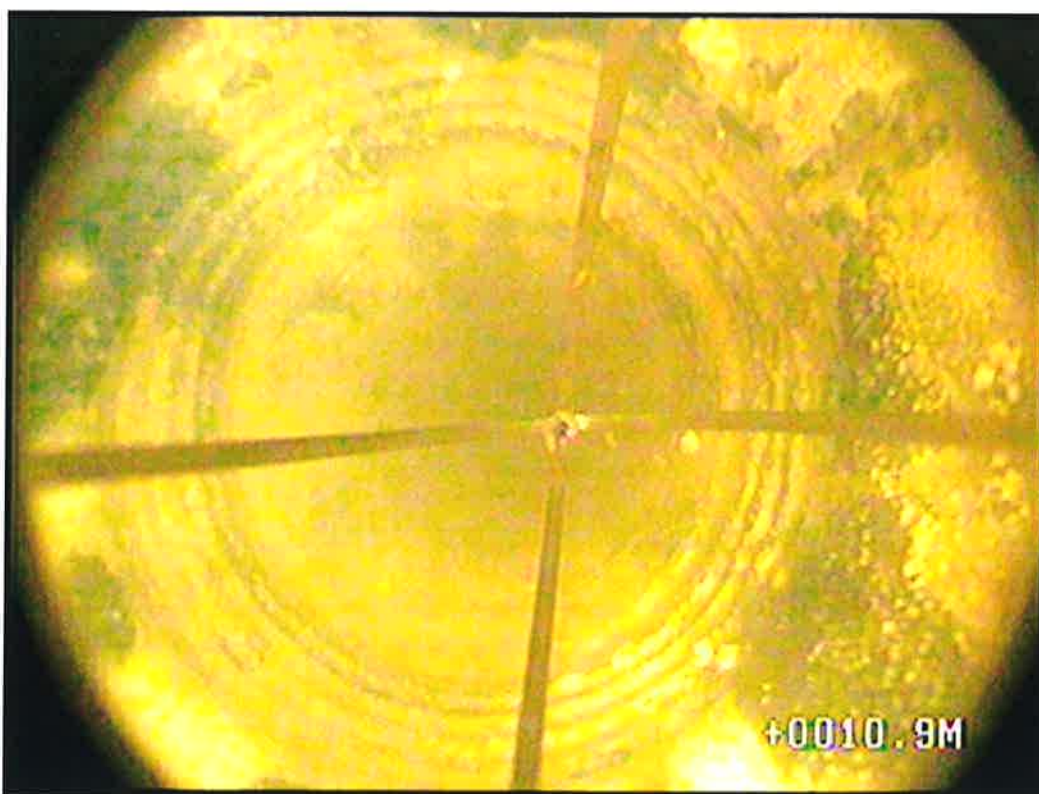
Fot. Krawędź rury nadfiltrowej, zanurzenie kamery gł. 8,2 m (ok.10,0 m p.p.terenu).



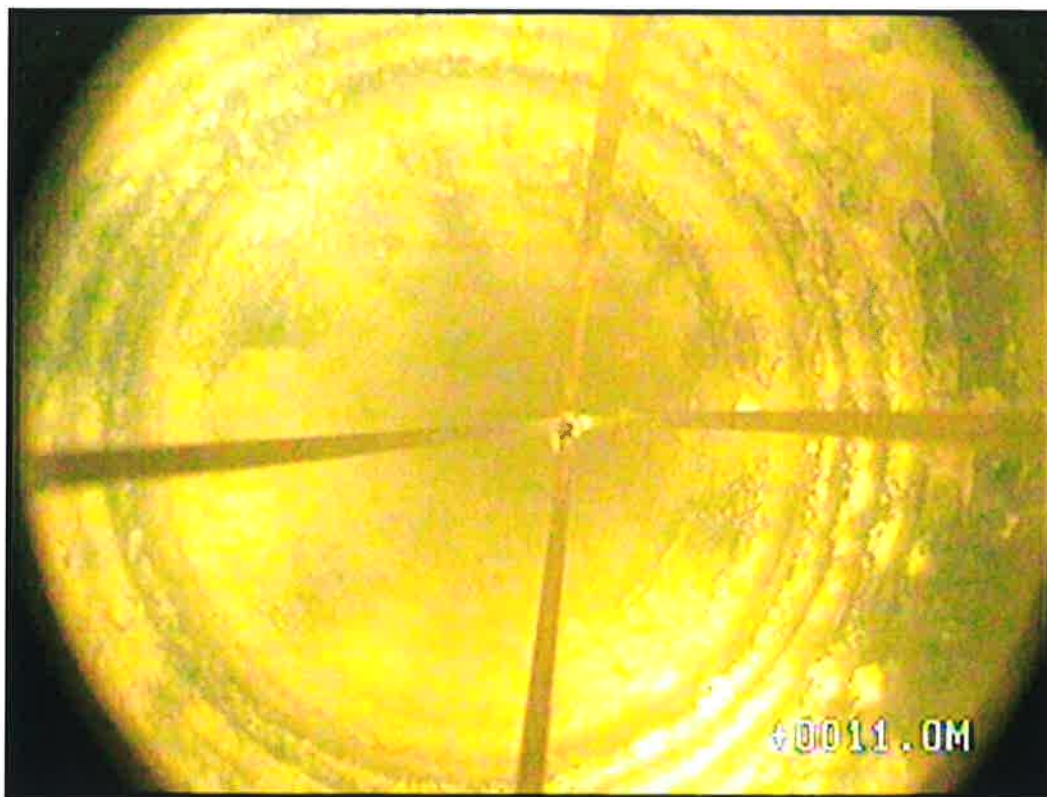
Fot. Krawędź rury nadfiltrowej.



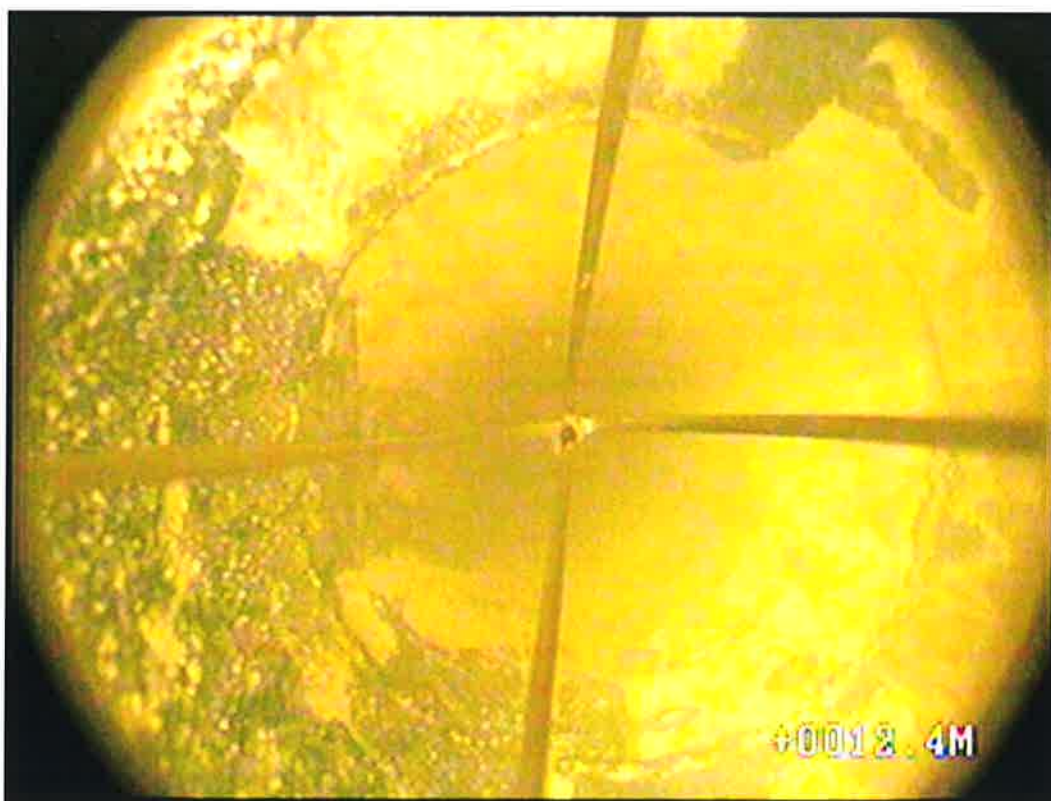
Fot. Rura nadfiltrowa, górny odcinek, zanurzenie kamery gł. 9,7 m p.p.głowicy (ok.11,5 m p.p.terenu).



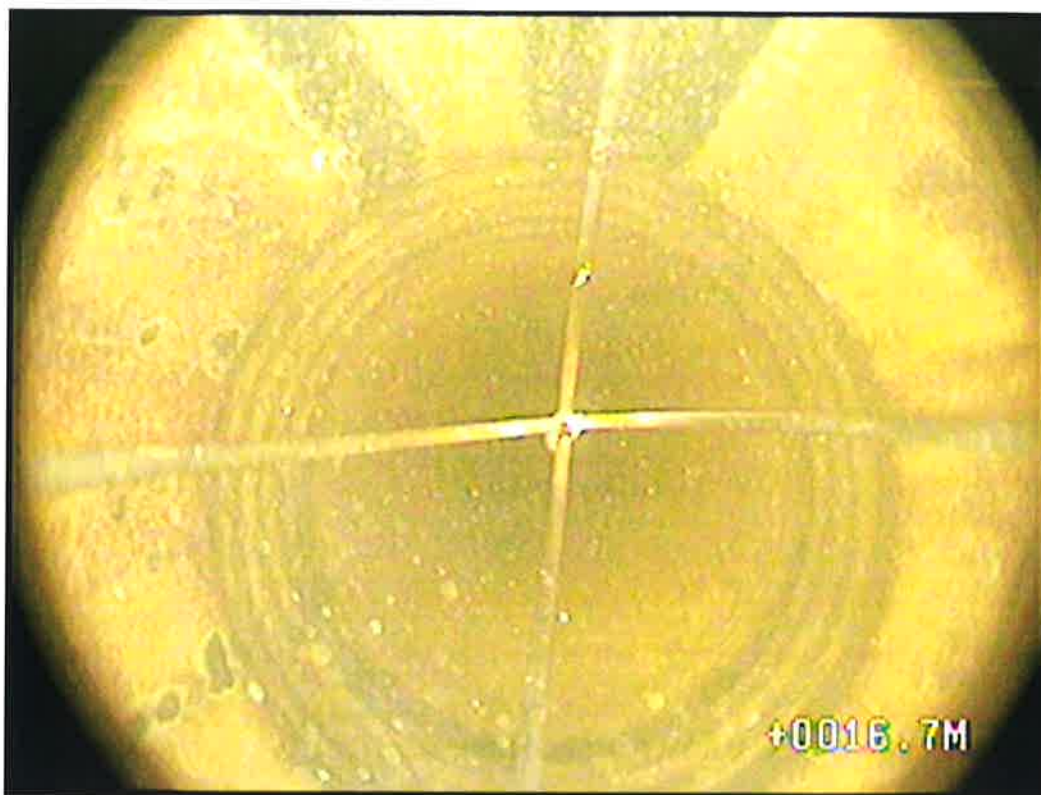
Fot. Widok połączenia rurowego.



Fot. Widok połączenia rurowego.



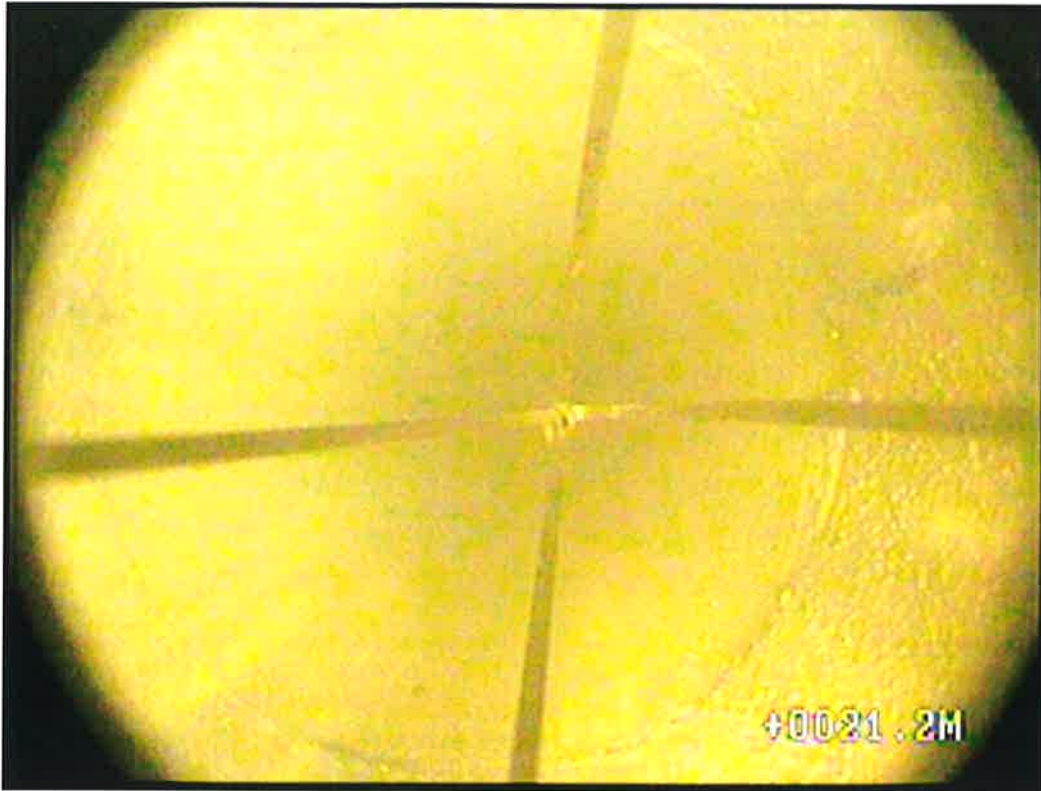
Fot. Widok wnętrza rury nadfiltrowej, gł. 12,4 m p.p.głowicy.



Fot. Widok połączenia kołnierzowego.



Fot. Widok połączenia kołnierzowego.



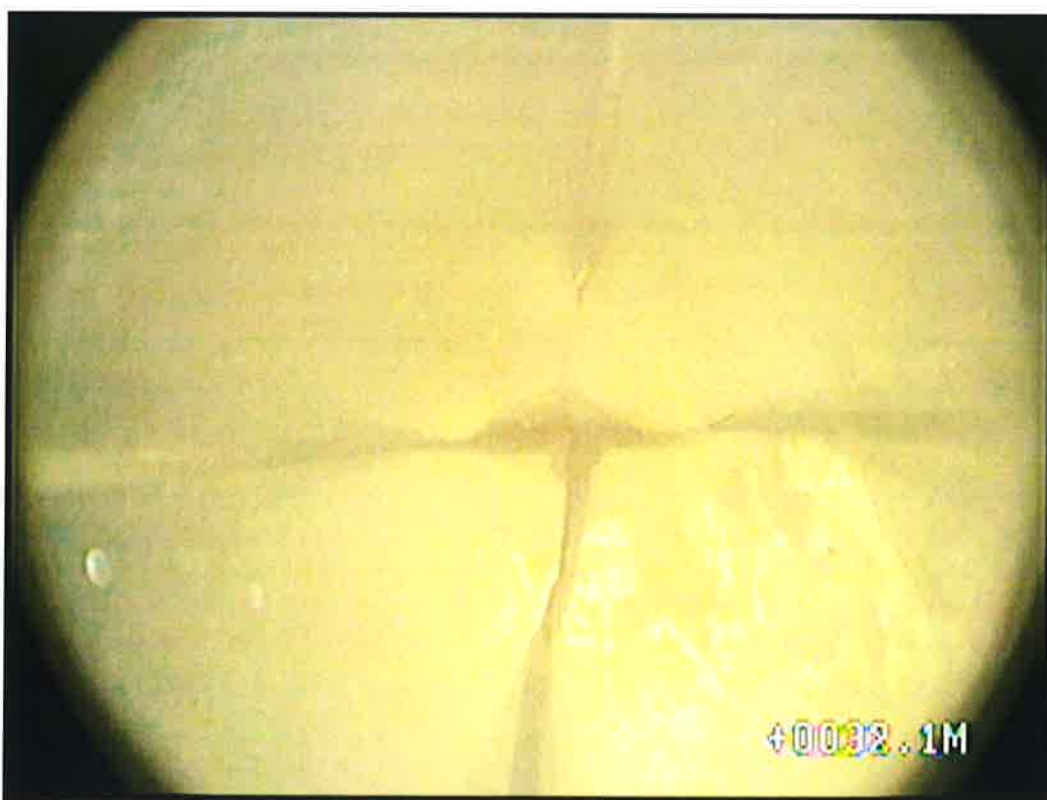
Fot. Rura nadfiltrowa, gł. 21,2 m p.p.głowicy (ok. 22,8 m p.p.terenu)



Fot. Rura filtrowa, widoczne połączenie rurowe, wysoka mętność wody, zanurzenie kamery gł. 25,5 m p.p.głowicy (ok. 27,3 m p.p.terenu)



Fot. Część robocza filtra, wysoka mętność wody.



Fot. Osad denny (zasyf) w studni, gł. 32,1 m + 0,1 m (dł.prowadnicy kamery) = 32,2 m p.p.głowicy studni, tzn. ok. 34,0 m p.p.terenu.

4. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH PRAC.

Przeprowadzona inspekcja wideo, w naszej ocenie, pozwala stwierdzić, że w obrazie z kamery (pomiar głębokości od poziomu głowicy studni):

- rury eksploatacyjne są silnie skorodowane powierzchniowo oraz punktowo, zwłaszcza w strefie ponad lustrem statycznym wody L_s
- posadowienie górnej krawędzi rury nadfiltrowej wraz z wyciętym zamkiem bagnetowym jest nieco niższe od określonej w dokumentacji h-g. Głębokość ta wynosi 8,2 m poniżej poziomu głowicy, czyli ok. 10,0 m poniżej poziomu terenu
- uszczelka żwirowa w przestrzeń międzylurkowej w obrazie z kamery nie jest widoczna
- brak widocznych uszkodzeń na połączeniach rurowych rur pełnych (rura eksploatacyjna oraz rura nadfiltrowa)
- powierzchnia wewnętrzna rur studziennych poniżej lustra wody pokryta jest warstwą osadów, miejscami odspojonych na skutek wykonywania w przeszłości różnych robót: opuszczania i wyciągania eksploatacyjnego zestawu pompowego oraz prawdopodobnie podczas wykonywanego w czerwcu br. zabiegu usuwania zasypu przy użyciu air liftu
- do głębokości ok. 25,0 m p.p.głowicy (słup wody był wystarczająco klarowny do obserwacji) nie widać pęknięć, rozszczelnień połączeń gwintowanych rur studziennych (filtr typu „łódzkiego”)
- połączenia rurowe zlokalizowano na następujących głębokościach p.p.głowicy:
 - a). rury eksploatacyjne: 1,7 m, 5,1 m
 - b) rury filtrowe: 8,2 m – górna krawędź filtra z zamkiem, 9,7 m, 11,1 m, 12,5 m, 14,0 m, 15,5 m, 17,1 m, 18,5 m, 19,9 m, 21,4 m, 22,3 m, 24,2 m, 25,6 m, poniżej brak widoczności
- z uwagi na wysoką mętność wody rosnącą wraz ze wzrostem głębokości, część robocza filtra nie jest widoczna
- denko jest niewidoczne, pokryte jest warstwą osadu
- aktualna głębokość otworu wynosi 32,2 m p.p.głowicy, czyli 34,0 m p.p.terenu
- **przyjmując, że pierwotna głębokość studni była zgodna z dokumentacją i wynosiła 40,0 m p.p. terenu można szacować, że zasyp w studni ma wysokość ok. 6,0 m.**

5. UWAGI

- Wg informacji uzyskanych od Użytkownika w ostatnim okresie eksploatacji obserwowano w pompie głębinowej obecność piasku. Wydajność studni spadła. Agregat pompowy został opuszczony tuż ponad część roboczą filtra (głębokość zawieszenia pompy 24 m p.p.głowicy tzn. ok. 25,8 m p.p.terenu). Jednocześnie przeprowadzone czyszczenie studni wykazało, że w studni zalega znaczna ilość osadu.

Powodów tego może być wiele np.:

- uszkodzenie filtra np.: korozja szkieletu, co w wypadku starych filtrów typu łódzkiego często ma miejsce
- uszkodzenie siatki filtracyjnej (miejscowe rozluźnienie splotu, rozciągnięcie, rozerwanie, erozja materiału siatki)
- piasek oraz pyły zostały przeciągnięte przez siatkę filtracyjną wraz z napływającą do studni wodą
- miejscowe przemieszczenie/osiadanie obsypki w strefie przyfiltrowej i utworzenie się mostków hydraulicznych pod wpływem drgań pracującego zestawu pompowego
- itd.itp.

Niekiedy także przy znacznym spadku sprawności studni na skutek kolmatacji filtra i strefy przyfiltrowej oraz wzroście oporów napływu wody do wnętrza filtra (czego objawem jest duży wzrost depresji i obniżenie się lustra dynamicznego, także niekiedy poniżej górnej krawędzi rury nadfiltrowej filtra traconego, co zdarza się, gdy agregat pompowy opuszczony jest do filtra), może dochodzić do zwiększenia przepływu wody przestrzenią międzyrurową i wypłukiwania uszczelki żwirowej, a następnie materiału z warstw niżej położonych. Może to doprowadzić do zasypania studni, czasami w sposób gwałtowny.

Indywidualna analiza pozwala przyjąć optymalny w danym przypadku sposób działania, niekoniecznie sprowadzający się do wykonania nowej studni.

6. ZAŁĄCZNIKI:

1. Inspekcja wideo studni nr 4 SUW - nagranie DVD.
2. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia (ZZWW) studni nr 4.


Ryszard Oleksów
mgr inż. inżynierii środowiska
upr. geol. Nr XII-164

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYNIKÓW WIERSZENIA STUZIENNEGO NR 4

(Kierkń rdzonu składowo-piętrowego)

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| <p>Wielkość pomiarowa - 4000 Wielkość pomiarowa - 10000 Miarę wzięcia</p> | | <p>Mierzenie: SRODKOWE SPOSOBY: SRODKOWE</p> <p>Wielkość: WIELKOSC Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | |
| | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | |
| <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | |
| <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | |
| <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | | <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> <p>Wielkość pomiarowa: 4000 Wielkość pomiarowa: 10000</p> | |