

Wykonawca:

**GEOVOLT- GEOFIZYKA INŻYNIERSKA MACIEJ FRYCZ**  
**JANA PAWŁA II, 106/1/1**  
**35-317 RZESZÓW**  
**NIP: 868-185-72-36**



Zamierzenie budowlane:

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH DLA  
OKREŚLENIA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH  
WYKONANIA UJĘCIA WODY**

Miejscowość: Jarnatów

Gmina: Lubniewice

Powiat: sulciński

Województwo: lubuskie

| Stanowisko               | Imię i nazwisko          | Nr uprawnień     | Podpis                 |
|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|
| Opracował:               | mgr inż. Maciej Frycz    | XI-O211/XII-0191 |                        |
|                          | mgr inż. Mateusz Jeleń   | XIII-DOL-139     |                        |
|                          | mgr inż. Monika Widelska | V-1973, VII-1980 |                        |
| Nr archiwalny:<br>22-282 |                          |                  | Data:<br>Czerwiec 2022 |

## SPIS TREŚCI

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
|           | <b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>  | <b>1</b> |
| <b>1.</b> | <b>WSTĘP .....</b>   | <b>2</b> |
| <b>2.</b> | <b>KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA METODY TOMOGRAFII ELEKTROOPOROWEJ.....</b> | <b>2</b> |
| <b>3.</b> | <b>CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ .....</b>                            | <b>3</b> |
| <b>4.</b> | <b>CEL BADAŃ GEOFIZYCZNYCH ORAZ DOBÓR METOD .....</b>                | <b>3</b> |
| <b>5.</b> | <b>OMÓWIENIE WYKONANYCH ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH.....</b>             | <b>4</b> |
| <b>6.</b> | <b>WNIOSKI.....</b>  | <b>6</b> |

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁĄCZNIK NR 1 – MAPA SYTUACYJNA

ZAŁĄCZNIKI NR 2.1 – 2.14 – PRZEKROJE ELEKTROOPOROWE

## **1. WSTĘP**

Badania przeprowadzono aparaturą ARES II produkowaną przez firmę GF Instruments. Dane przetworzono i zinterpretowano przy użyciu oprogramowania RES2DINV oraz Earthimager.

Celem badań było wytypowanie najkorzystniejszego miejsca odwiertu hydrogeologicznego. Badania wykonano w miejscu wskazanym przez zleceniodawcę.

## **2. KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA METODY TOMOGRAFII ELEKTROOPOROWEJ**

Podstawą metody tomografii elektrooporowej jest rozmieszczenie odpowiedniej liczby elektrod pomiarowych wzdłuż profilu, na którym wykonywane mają zostać badania. Elektrody te rozmieszczone w równych odległościach od siebie, połączone kablem wielożyłowym do jednostki centralnej, stanowią układ pomiarowy. Jednostka centralna wyposażona jest w cyfrowy miernik geoelektryczny oraz selektor elektrod. Selektor umożliwia dokonanie pomiaru oporności pozornej dla dowolnej kombinacji 10 elektrod, spośród wszystkich podłączonych do kabla wielożyłowego. Cała procedura jest zautomatyzowana, a za wybór odpowiednich elektrod i ich rozstawu odpowiedzialna jest aparatura pomiarowa.

Możliwe jest wybranie dowolnego układu pomiarowego, a w szczególności najbardziej popularnych (Wennera, Schlumbergera, dipol-dipol, multiple gradient), jak również ich kombinacji co pozwala korzystać z zalet każdego z układów pomiarowych w procesie przetwarzania danych. Przetwarzanie tak uzyskanych danych wykonywane

jest przy pomocy odpowiedniego oprogramowania pozwalającego na wykonanie zadania odwrotnego tj. inwersji. Proces ten polega na takim dobraniu modelu geoelektrycznego, aby obliczony rozkład oporności pozornej był jak najlepiej dopasowany do rozkładu oporności pozornej pomierzonej. Na drodze inwersji danych polowych uzyskujemy model rozkładu rzeczywistej oporności ośrodka geologicznego.

### **3. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ**

Teren badań znajduje się w miejscowości Jarnatów położonej, w gminie Lubniewice, w powiecie sulęcińskim, w województwie lubuskim.

### **4. CEL BADAŃ GEOFIZYCZNYCH ORAZ DOBÓR METOD**

Celem badań geofizycznych, wykonywanych metodą tomografii elektrooporowej było określenie najkorzystniejszego miejsca odwiertu hydrogeologicznego w celu posadowienia studni.

Wybór metody tomografii elektrooporowej dla realizacji powyższego zadania podyktowany był:

- 1) koniecznością osiągnięcia głębokości penetracji większej niż 40 m,
- 2) koniecznością uzyskania odpowiedniej do skali prac rozdzielczości pionowej i poziomej,
- 3) korzystnym z punktu widzenia prowadzenia prac geoelektrycznych kontrastem opornościowym pomiędzy wysokooporowymi utworami mogącymi zawierać wodę a niskooporowymi warstwami nieprzepuszczalnymi.

Pomiary wykonano układami pomiarowymi Multiple Inverse oraz Schlumberger. Do końcowej interpretacji wykorzystano dane zarejestrowane układem Schlumbergera jako charakteryzujące się najlepszą w tym przypadku rozdzielczością poziomą i pionową. W celu uzyskania odpowiedniej głębokości penetracji pomiary wykonano z krokiem bazowym elektrod równym 5,5 m.

## **5. OMÓWIENIE WYKONANYCH ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

Przekroje geoelektryczne, obrazują uzyskane modele opornościowe ośrodka. Oporności te zostały uzyskane na drodze inwersji danych pomiarowych, a skala głębokościowa odpowiada rzeczywistej głębokości w ośrodku geologicznym. Przekroje są końcowymi efektami przetwarzania danych, są przedmiotem interpretacji geologicznej.

Przeprowadzone pomiary geofizyczne pozwoliły na wskazanie miejsc najbardziej perspektywicznych pod kątem wykonania studni.

Na uzyskanych profilach P1 – P14 (z wyjątkiem profilu P10) wykryto występowanie trzech typów warstw – niskooporowej nieprzepuszczalnej oraz wysokooporowych: przepuszczalnej warstwy głębokiej – perspektywicznej i przypowierzchniowej. Grunty o niskich opornościach stanowią dla wody barierę filtracyjną, dlatego to warstwa wysokooporowa uznana została za perspektywiczną. W miejscu gdzie jej oporności są najwyższe oraz warstwa ma największe miąższości, a co za tym idzie spodziewać należy się formacji o najlepszych parametrach przepuszczalności zaproponowano wykonanie otworów studziennych.

W obrębie wykonanych profili przeważnie nie osiągnięto spągu warstwy perspektywicznej, co świadczy o tym, iż zalega ona do głębokości przekraczającej 50 – 60 m p.p.t. Identyfikować należy ją z wyznaczonym na Mapie Hydrogeologicznej Polski trzeciorzędowym piętnem wodonośnych występującym pod słabo wodonośnymi utworami czwartorzędowymi.

W rejonie przedmiotowej działki ewidencyjnej nr 133 – strop warstwy wodonośnej zapada w kierunku północno-zachodnim. Zostało to zaobserwowane na wykonanych profilach elektrooporowych (końcowy fragment profilu P1 i P2 oraz początkowy profilu P6), dlatego też w tym rejonie stropu utworów wodonośnych należy spodziewać się na głębokości przekraczającej 40 – 50 m p.p.t. Z uwagi na znikome rozpoznanie warstwy wodonośnej wykonanymi badaniami geofizycznymi, w obrębie działek ewidencyjnych 133/1, 133/2, 133/35, 133/37 oraz 133/38 trudno jednoznacznie określić dokładną głębokość otworów studziennych. Widząc jedynie strop formacji gruntów wodonośnych może okazać się, iż ww. warstwa charakteryzuje się niewielką miąższością, a co za tym idzie wydajności uzyskane z wskazanych otworów mogą nie być satysfakcjonujące.

W obrębie działek ewidencyjnych 133/36, 133/96 – 133/98, 133/106, 133/107, 133/113, 133/16 – 133/18 zarejestrowano warstwę perspektywiczną niewielkiej miąższości (do głębokości 30 – 35 m p.p.t.), dlatego też w ich obrębie wskazano płytsze studnie. Z uwagi na niewielkie miąższości warstwy perspektywicznej uzyskane z nich wydajności mogą nie być do końca satysfakcjonujące.

## 6. WNIOSKI

Przeprowadzone pomiary geofizyczne pozwoliły na wskazanie miejsc perspektywicznych w obrębie działek inwestycyjnych. Propozycje zestawiono w tab. 1.

Tab. 1. Zestawienie proponowanych otworów studziennych w układzie współrzędnych 1992

| PUNKT | NR DZIAŁKI | TYP STUDNI       | X         | Y         |
|-------|------------|------------------|-----------|-----------|
| P101  | 133/18     | głębinowa (>40m) | 522999.63 | 239371.00 |
| P102  | 133/17     | głębinowa (>40m) | 523006.75 | 239387.46 |
| P103  | 133/16     | głębinowa (>40m) | 523016.45 | 239409.84 |
| P104  | 133/15     | głębinowa (>40m) | 523035.08 | 239452.81 |
| P105  | 133/14     | głębinowa (>40m) | 523045.36 | 239476.51 |
| P106  | 133/13     | głębinowa (>40m) | 523051.54 | 239490.77 |
| P107  | 133/12     | głębinowa (>40m) | 523068.96 | 239530.95 |
| P108  | 133/11     | głębinowa (>40m) | 523081.39 | 239559.63 |
| P109  | 133/10     | głębinowa (>40m) | 523093.34 | 239587.02 |
| P1010 | 133/9      | głębinowa (>40m) | 523097.75 | 239597.80 |
| P1011 | 133/8      | głębinowa (>40m) | 523106.56 | 239617.67 |
| P1012 | 133/7      | głębinowa (>40m) | 523117.14 | 239642.09 |
| P1013 | 133/6      | głębinowa (>40m) | 523131.99 | 239676.33 |
| P1014 | 133/5      | głębinowa (>40m) | 523145.00 | 239706.35 |
| P1015 | 133/4      | głębinowa (>40m) | 523150.49 | 239719.02 |
| P1016 | 133/3      | głębinowa (>40m) | 523157.70 | 239735.66 |
| P1017 | 133/2      | głębinowa (>40m) | 523170.29 | 239764.70 |
| P1018 | 133/1      | głębinowa (>40m) | 523201.83 | 239837.45 |
|       |            |                  |           |           |
| P201  | 133/21     | głębinowa (>40m) | 522960.48 | 239421.00 |
| P202  | 133/23     | głębinowa (>40m) | 522982.68 | 239466.76 |
| P203  | 133/24     | głębinowa (>40m) | 522994.76 | 239491.64 |
| P204  | 133/25     | głębinowa (>40m) | 523003.05 | 239508.71 |
| P205  | 133/26     | głębinowa (>40m) | 523025.44 | 239554.84 |
| P206  | 133/27     | głębinowa (>40m) | 523036.72 | 239578.06 |
| P207  | 133/28     | głębinowa (>40m) | 523040.44 | 239585.72 |
| P208  | 133/29     | głębinowa (>40m) | 523050.56 | 239606.58 |
| P209  | 133/30     | głębinowa (>40m) | 523072.25 | 239651.26 |
| P2010 | 133/31     | głębinowa (>40m) | 523078.69 | 239664.52 |
| P2011 | 133/33     | głębinowa (>40m) | 523101.53 | 239711.56 |
| P2012 | 133/34     | głębinowa (>40m) | 523110.96 | 239730.99 |
| P2013 | 133/35     | głębinowa (>40m) | 523121.50 | 239752.67 |
| P2014 | 133/36     | powierzchniowa   | 523141.11 | 239792.73 |
|       |            |                  |           |           |
| P301  | 133/20     | głębinowa (>40m) | 522938.16 | 239389.43 |
| P302  | 133/49     | głębinowa (>40m) | 522900.77 | 239398.25 |
| P303  | 133/71     | głębinowa (>40m) | 522878.35 | 239403.53 |

| PUNKT | NR DZIAŁKI | TYP STUDNI       | X         | Y         |
|-------|------------|------------------|-----------|-----------|
| P304  | 133/72     | głębinowa (>40m) | 522858.66 | 239408.18 |
| P305  | 133/73     | głębinowa (>40m) | 522832.49 | 239414.35 |
| P306  | 133/103    | głębinowa (>40m) | 522816.73 | 239418.07 |
| P307  | 133/104    | głębinowa (>40m) | 522781.44 | 239426.25 |
| P308  | 133/109    | głębinowa (>40m) | 522756.81 | 239432.19 |
| P309  | 133/110    | głębinowa (>40m) | 522736.65 | 239436.95 |
| P3010 | 133/116    | głębinowa (<40m) | 522669.88 | 239452.70 |
| P3011 | 133/117    | głębinowa (<40m) | 522641.14 | 239459.47 |
| P3012 | 133/118    | głębinowa (<40m) | 522616.73 | 239465.23 |
| P3013 | 133/119    | głębinowa (>40m) | 522588.57 | 239471.87 |
| P3014 | 133/120    | głębinowa (>40m) | 522571.15 | 239475.98 |
| P3015 | 133/121    | głębinowa (>40m) | 522540.15 | 239483.29 |
| P3016 | 133/123    | głębinowa (>40m) | 522520.69 | 239487.88 |
|       |            |                  |           |           |
| P401  | 133/111    | głębinowa (>40m) | 522755.48 | 239472.40 |
| P402  | 133/112    | głębinowa (>40m) | 522766.75 | 239483.47 |
| P403  | 133/108    | głębinowa (>40m) | 522791.70 | 239508.02 |
| P404  | 133/100    | głębinowa (>40m) | 522826.05 | 239541.79 |
| P405  | 133/99     | głębinowa (>40m) | 522849.33 | 239564.68 |
| P406  | 133/76     | głębinowa (>40m) | 522858.27 | 239573.33 |
| P407  | 133/77     | głębinowa (>40m) | 522909.01 | 239623.34 |
| P408  | 133/66     | głębinowa (>40m) | 522925.09 | 239639.15 |
| P409  | 133/63     | głębinowa (>40m) | 522990.22 | 239703.16 |
| P4010 | 133/62     | głębinowa (>40m) | 522995.90 | 239708.75 |
| P4011 | 133/61     | głębinowa (>40m) | 523017.90 | 239730.38 |
| P4012 | 133/60     | głębinowa (>40m) | 523044.05 | 239756.08 |
| P4013 | 133/59     | głębinowa (>40m) | 523048.80 | 239760.75 |
| P4014 | 133/58     | głębinowa (>40m) | 523073.66 | 239784.80 |
| P4015 | 133/56     | głębinowa (>40m) | 523105.62 | 239816.60 |
|       |            |                  |           |           |
| P501  | 133/115    | głębinowa (>40m) | 522688.36 | 239583.13 |
| P502  | 133/114    | głębinowa (>40m) | 522710.06 | 239588.73 |
| P503  | 133/113    | głębinowa (<40m) | 522728.31 | 239593.44 |
| P504  | 133/107    | głębinowa (<40m) | 522773.37 | 239605.07 |
| P505  | 133/106    | głębinowa (<40m) | 522800.40 | 239612.04 |
| P506  | 133/98     | głębinowa (<40m) | 522817.79 | 239616.53 |
| P507  | 133/97     | głębinowa (<40m) | 522833.52 | 239620.59 |
| P508  | 133/96     | głębinowa (<40m) | 522878.88 | 239632.29 |
| P509  | 133/65     | głębinowa (>40m) | 522963.08 | 239654.02 |
| P5010 | 133/64     | głębinowa (>40m) | 522983.15 | 239659.19 |
| P5011 | 133/41     | głębinowa (>40m) | 523020.30 | 239668.78 |
| P5012 | 133/40     | głębinowa (>40m) | 523050.86 | 239676.67 |
| P5013 | 133/39     | głębinowa (>40m) | 523070.14 | 239681.64 |
| P5014 | 133/32     | głębinowa (>40m) | 523100.14 | 239689.38 |
|       |            |                  |           |           |
| P601  | 133/37     | głębinowa (>40m) | 523155.11 | 239835.03 |



| PUNKT | NR DZIAŁKI | TYP STUDNI       | X         | Y         |
|-------|------------|------------------|-----------|-----------|
| P602  | 133/38     | głębinowa (>40m) | 523128.99 | 239840.45 |
| P603  | 133/57     | głębinowa (>40m) | 523084.90 | 239849.59 |
| P604  | 133/84     | głębinowa (>40m) | 523053.71 | 239856.06 |
| P605  | 133/85     | głębinowa (>40m) | 523031.89 | 239860.59 |
| P606  | 133/86     | głębinowa (>40m) | 523008.27 | 239865.48 |
| P607  | 133/87     | głębinowa (>40m) | 522954.58 | 239876.62 |
|       |            |                  |           |           |
| P701  | 133/83     | głębinowa (>40m) | 523000.78 | 239796.46 |
| P702  | 133/82     | głębinowa (>40m) | 522981.00 | 239775.42 |
| P703  | 133/81     | głębinowa (>40m) | 522965.10 | 239758.50 |
| P704  | 133/80     | głębinowa (>40m) | 522956.02 | 239748.84 |
| P705  | 133/79     | głębinowa (>40m) | 522931.40 | 239722.64 |
| P706  | 133/78     | głębinowa (>40m) | 522911.45 | 239701.42 |
| P707  | 133/95     | głębinowa (>40m) | 522880.37 | 239668.34 |
|       |            |                  |           |           |
| P801  | 133/54     | głębinowa (>40m) | 522951.52 | 239574.66 |
| P802  | 133/44     | głębinowa (>40m) | 522957.08 | 239568.53 |
| P803  | 133/45     | głębinowa (>40m) | 522975.51 | 239548.18 |
|       |            |                  |           |           |
| P901  | 133/67     | głębinowa (>40m) | 522901.22 | 239554.28 |
| P902  | 133/68     | głębinowa (>40m) | 522918.40 | 239538.46 |
| P903  | 133/53     | głębinowa (>40m) | 522939.97 | 239518.72 |
| P904  | 133/52     | głębinowa (>40m) | 522956.80 | 239503.32 |
|       |            |                  |           |           |
| P1001 | 133/101    | głębinowa (>40m) | 522846.80 | 239512.40 |
| P1002 | 133/75     | głębinowa (>40m) | 522866.41 | 239500.55 |
| P1003 | 133/69     | głębinowa (>40m) | 522886.47 | 239488.43 |
| P1004 | 133/52     | głębinowa (>40m) | 522905.67 | 239476.83 |
| P1005 | 133/47     | głębinowa (>40m) | 522942.07 | 239454.84 |
| P1006 | 133/22     | głębinowa (>40m) | 522952.92 | 239448.29 |
|       |            |                  |           |           |
| P1101 | 133/150    | głębinowa (>40m) | 522788.64 | 239476.01 |
| P1102 | 133/102    | głębinowa (>40m) | 522808.03 | 239468.45 |
| P1103 | 133/74     | głębinowa (>40m) | 522829.33 | 239460.14 |
| P1104 | 133/70     | głębinowa (>40m) | 522861.51 | 239447.59 |
| P1105 | 133/50     | głębinowa (>40m) | 522885.93 | 239438.07 |
| P1106 | 133/48     | głębinowa (>40m) | 522909.68 | 239428.81 |
|       |            |                  |           |           |
| P1201 | 133/55     | głębinowa (>40m) | 522966.53 | 239610.60 |
| P1202 | 133/43     | głębinowa (>40m) | 522977.81 | 239618.34 |
| P1203 | 133/42     | głębinowa (>40m) | 523010.47 | 239640.73 |
|       |            |                  |           |           |
| P1301 | 133/88     | głębinowa (>40m) | 522948.83 | 239827.44 |
| P1302 | 133/89     | głębinowa (>40m) | 522935.43 | 239811.89 |
| P1303 | 133/91     | głębinowa (>40m) | 522907.92 | 239779.94 |
| P1304 | 133/92     | głębinowa (>40m) | 522898.16 | 239768.61 |

| PUNKT | NR DZIAŁKI | TYP STUDNI       | X         | Y         |
|-------|------------|------------------|-----------|-----------|
| P1305 | 133/93     | głębinowa (>40m) | 522885.57 | 239753.99 |
| P1306 | 133/94     | głębinowa (>40m) | 522864.82 | 239729.89 |
|       |            |                  |           |           |
| P1401 | 133/124    | głębinowa (>40m) | 522913.93 | 239852.63 |
| P1402 | 133/125    | głębinowa (>40m) | 522891.20 | 239836.30 |
| P1403 | 133/126    | głębinowa (>40m) | 522851.16 | 239807.55 |
| P1404 | 133/127    | głębinowa (>40m) | 522841.30 | 239800.47 |
| P1405 | 133/128    | głębinowa (>40m) | 522823.37 | 239787.60 |

Podział na studnie głębinowe i powierzchniowe wykonano w oparciu o miąższość warstwy przypowierzchniowej. Spodziewać należy się, że te określone jako powierzchniowe charakteryzować będą się mniejszymi wydajnościami oraz będą pobierać wodę przygruntową.

W obrębie działek ewidencyjnych 133/36, 133/96 – 133/98, 133/106, 133/107, 133/113, 133/16 – 133/18 zarejestrowano warstwę perspektywiczną niewielkiej miąższości (do maksymalnej głębokości 30 – 35 m p.p.t.), dlatego też w ich obrębie wskazano płytsze studnie głębinowe. Z uwagi na niewielkie miąższości warstwy perspektywicznej uzyskane z nich wydajności mogą nie być do końca satysfakcjonujące.

Z uwagi na znikome rozpoznanie warstwy wodonośnej wykonanymi badaniami geofizycznymi, w obrębie działek ewidencyjnych 133/1, 133/2, 133/35, 133/37 oraz 133/38 (strop warstwy wodonośnej zarejestrowano na głębokości przekraczającej 40 – 50 m p.p.t.) trudno jednoznacznie określić dokładną głębokość otworów studziennych. Widząc jedynie strop formacji gruntów wodonośnych może okazać się, iż ww. warstwa charakteryzuje się niewielką miąższością, a co za tym idzie wydajności uzyskane z wskazanych otworów mogą nie być satysfakcjonujące.

Niektóre z punktów wskazano w odległości mniejszej niż 5m od granicy działki, w sposób taki, aby wskazać możliwie centralny punkt w obrębie warstwy. W przypadku

kiedy niemożliwym będzie wykonanie ich tak blisko granicy, z uwagi na wymogi prawne (według Prawa Geologicznego i Górniczego - 5 m od granicy działki, wyłączenie stanowi uzyskanie zgody właściciela działki sąsiadującej) otwory studzienne należy wykonać możliwie najbliżej wskazanych punktów zachowując wymagane 5 m od granicy.

Lokalizacje takie mają umożliwić wykonanie studni w miejscach gdzie z punktu widzenia badań geofizycznych istnieje największe prawdopodobieństwo nawiercenia strefy wodonośnej. Należy jednak pamiętać, że jednoznaczna interpretacja wyznaczonych bloków opornościowych pod kątem wykształcenia litologicznego warstw oraz występowania wody, możliwa jest po wykonaniu otworów badawczych. Korelacja profili otworów badawczych z wynikami prac geofizycznych pozwoli na jednoznaczną interpretację granic litologicznych w sposób ciągły wzdłuż profili badawczych, co pozwoli na jednoznaczne wyznaczenie stref wodonośnych.



**MAPA  
SYTUACYJNA**  
skala 1:2000

PROFIL P1

P101

WYKONANY  
PRZEKRÓJ  
GEOFIZYCZNY

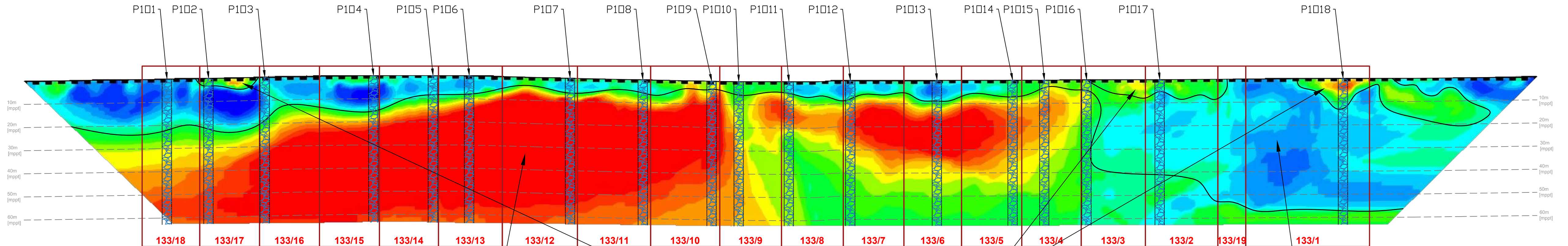
PROPOZYCJA  
WYKONANIA  
STUDNI

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P1



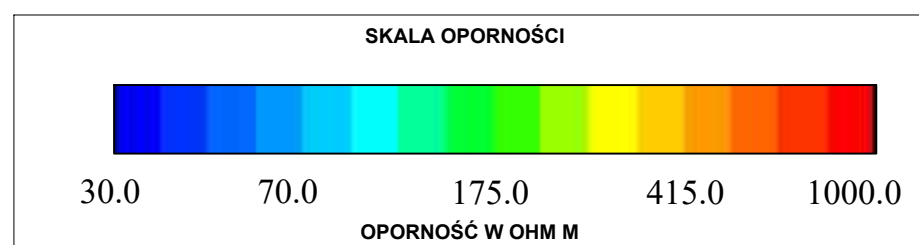
Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

Warstwa nieprzepuszczalna

SKALA 1:1000

SKALA OPORNOŚCI



nr archiwalny: 22-282

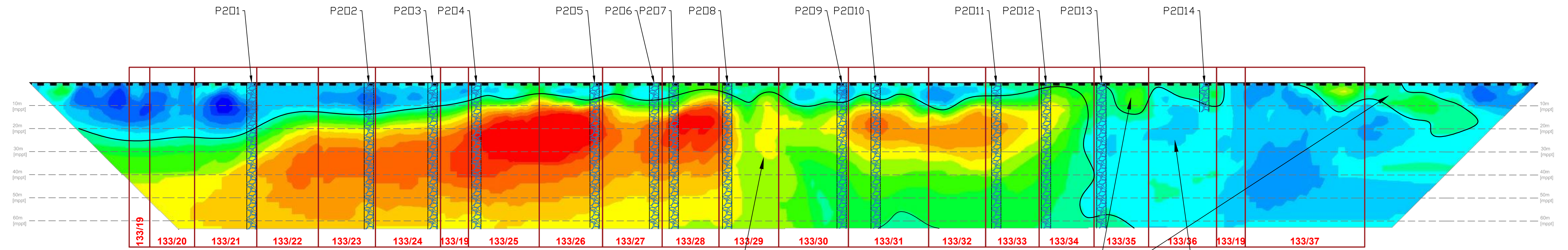
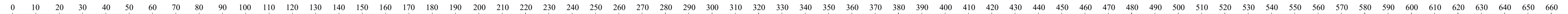
### ZAŁĄCZNIK 2.1

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P2



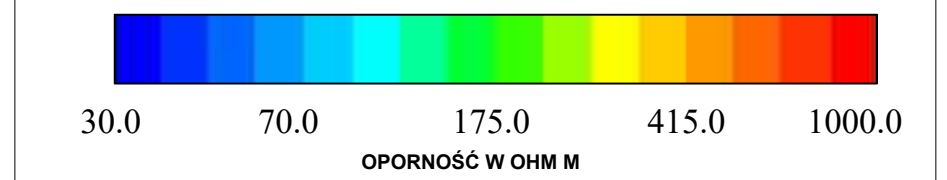
Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

Warstwa nieprzepuszczalna

SKALA 1:1000

SKALA OPORNOŚCI



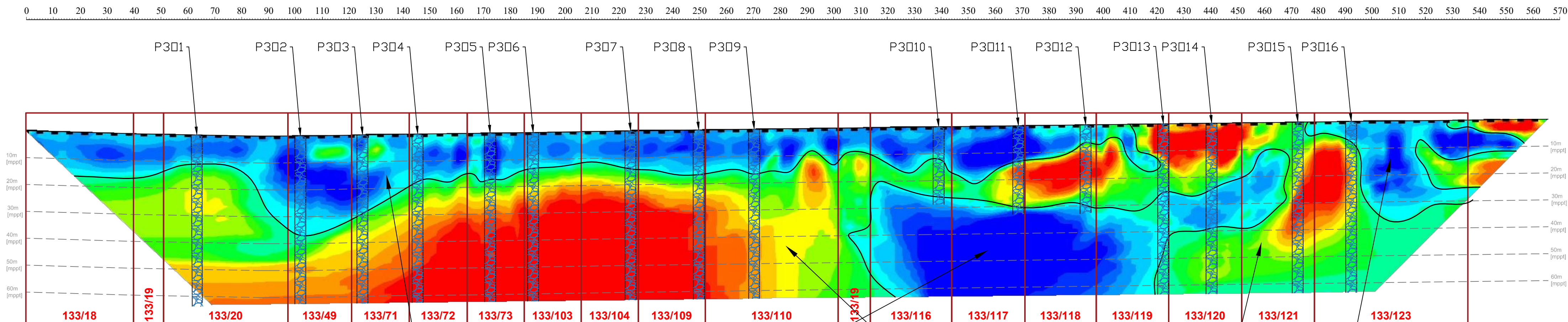
nr archiwalny: 22-282

**ZAŁĄCZNIK 2.2**

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH**  
*Miejscowość: JARNATÓW*



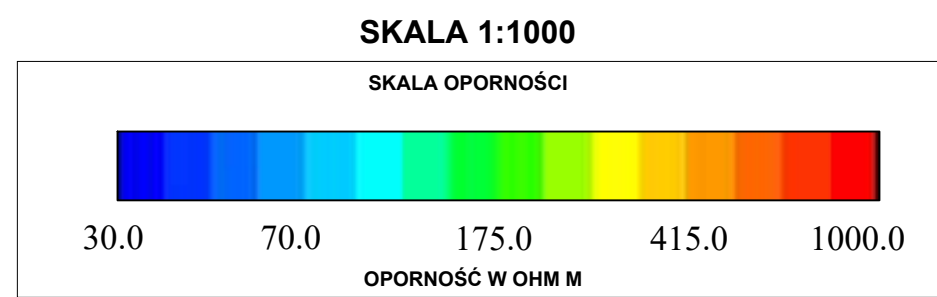
**PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P3**



Warstwa nieprzepuszczalna

Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

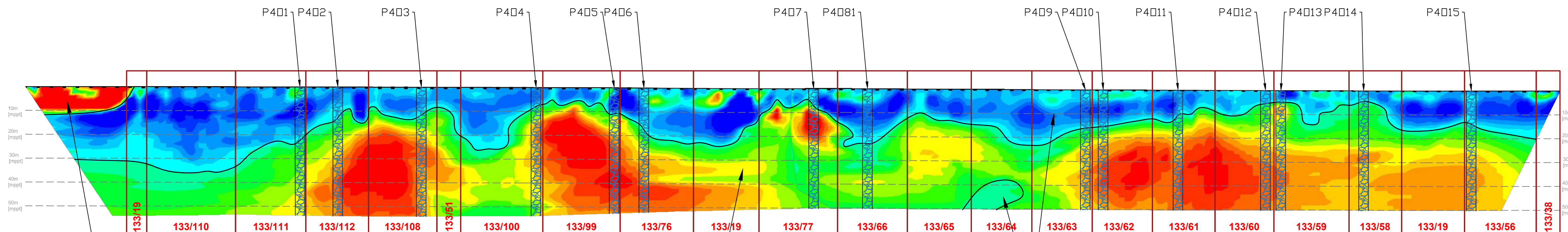
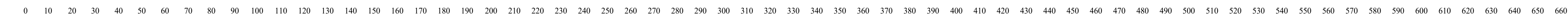
Warstwa nieprzepuszczalna



# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW

## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P4



Przypowierzchniowa warstwa przepuszczalna

Przepuszczalna warstwa perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

SKALA 1:1000

SKALA OPORNOŚCI



30.0 70.0 175.0 415.0 1000.0  
OPORNOŚĆ W OHM M

nr archiwalny: 22-282

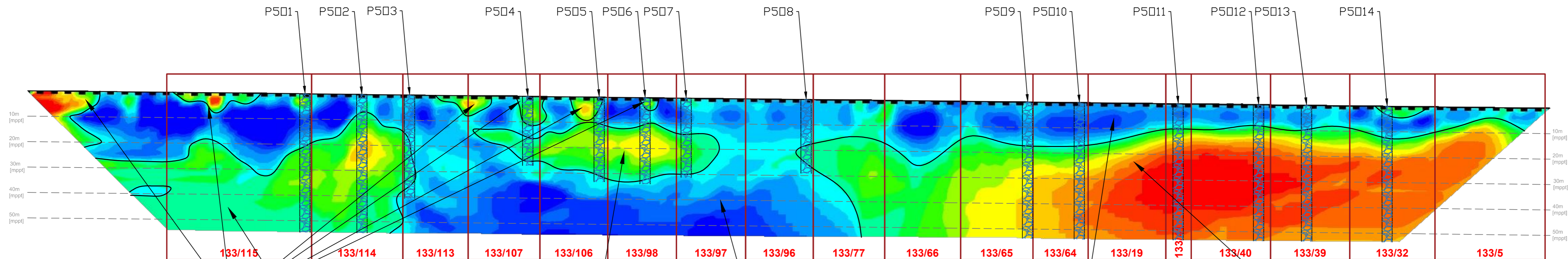
**ZAŁĄCZNIK 2.4**



**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH**  
*Miejscowość: JARNATÓW*



**PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P5**

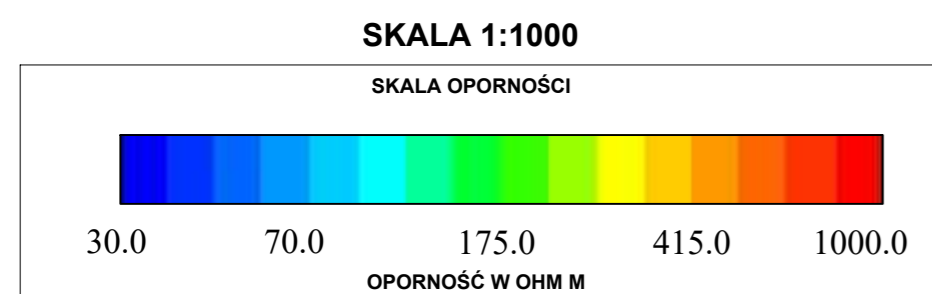


Przypowierzchniowa warstwa przepuszczalna

Przepuszczalna warstwa perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przepuszczalna warstwa perspektywiczna

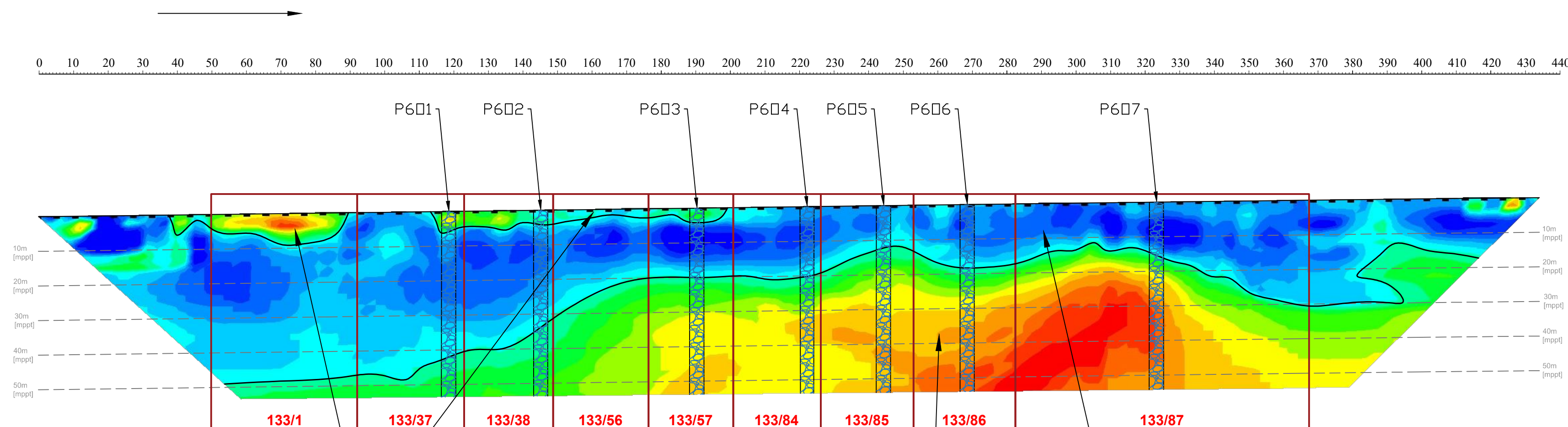


# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P6

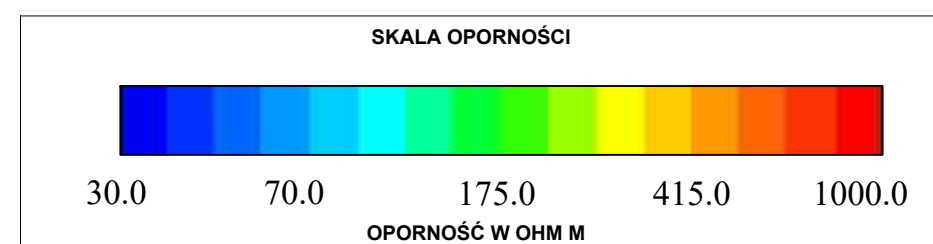


Przypowierzchniowa warstwa przepuszczalna

SKALA 1:1000

Przepuszczalna warstwa perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna



nr archiwalny: 22-282

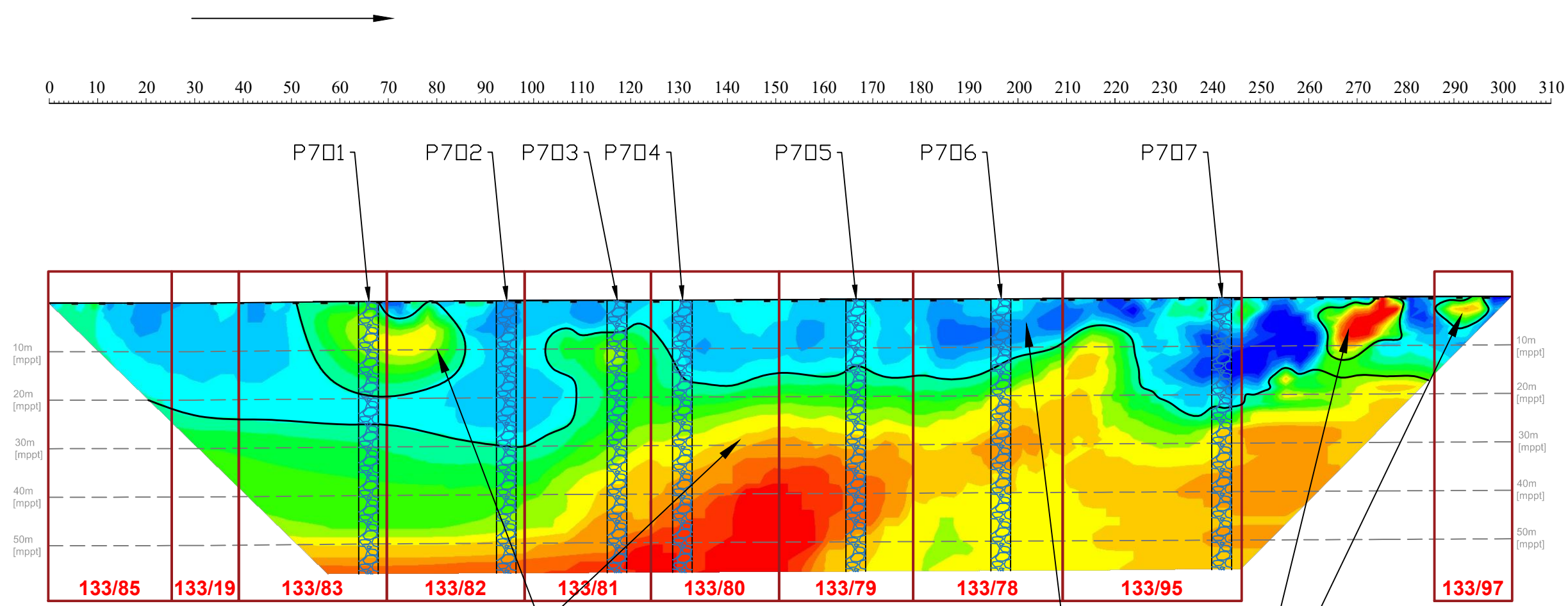
**ZAŁĄCZNIK 2.6**

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



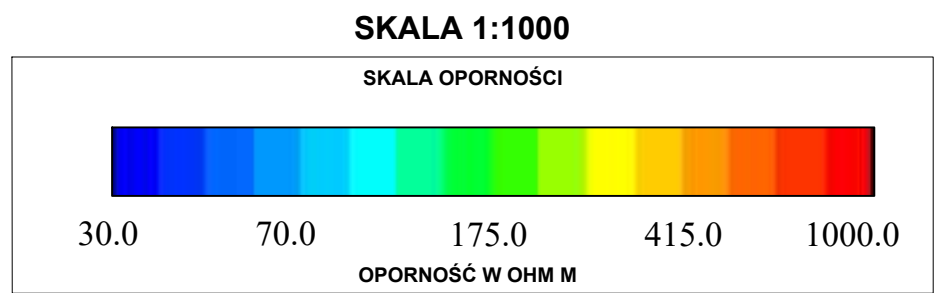
## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P7



Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna



nr archiwalny: 22-282

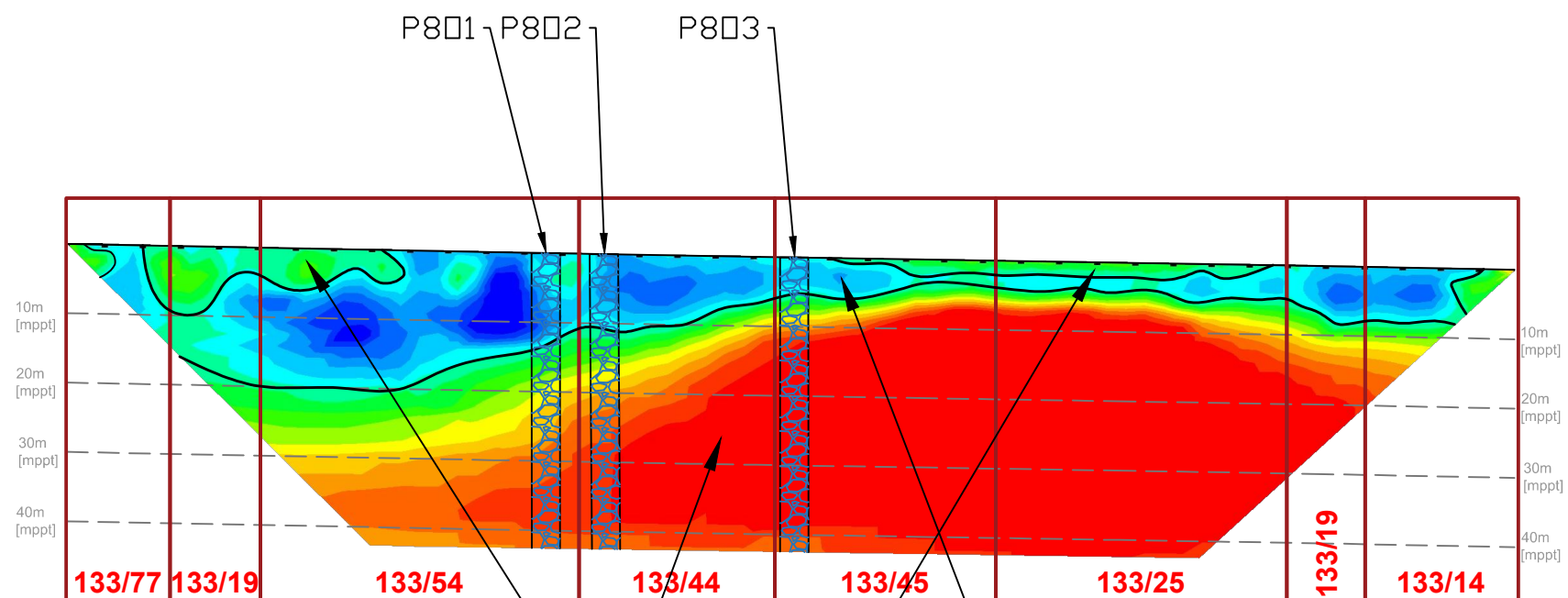
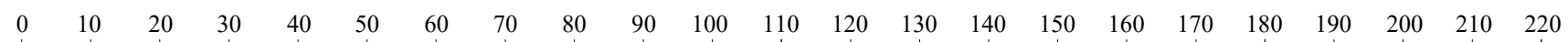
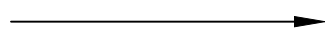
**ZAŁĄCZNIK 2.7**

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P8



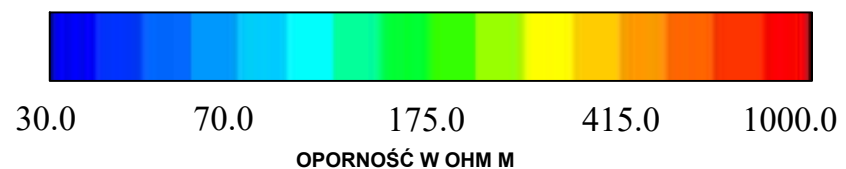
Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

**SKALA 1:1000**

SKALA OPORNOŚCI



nr archiwalny: 22-282

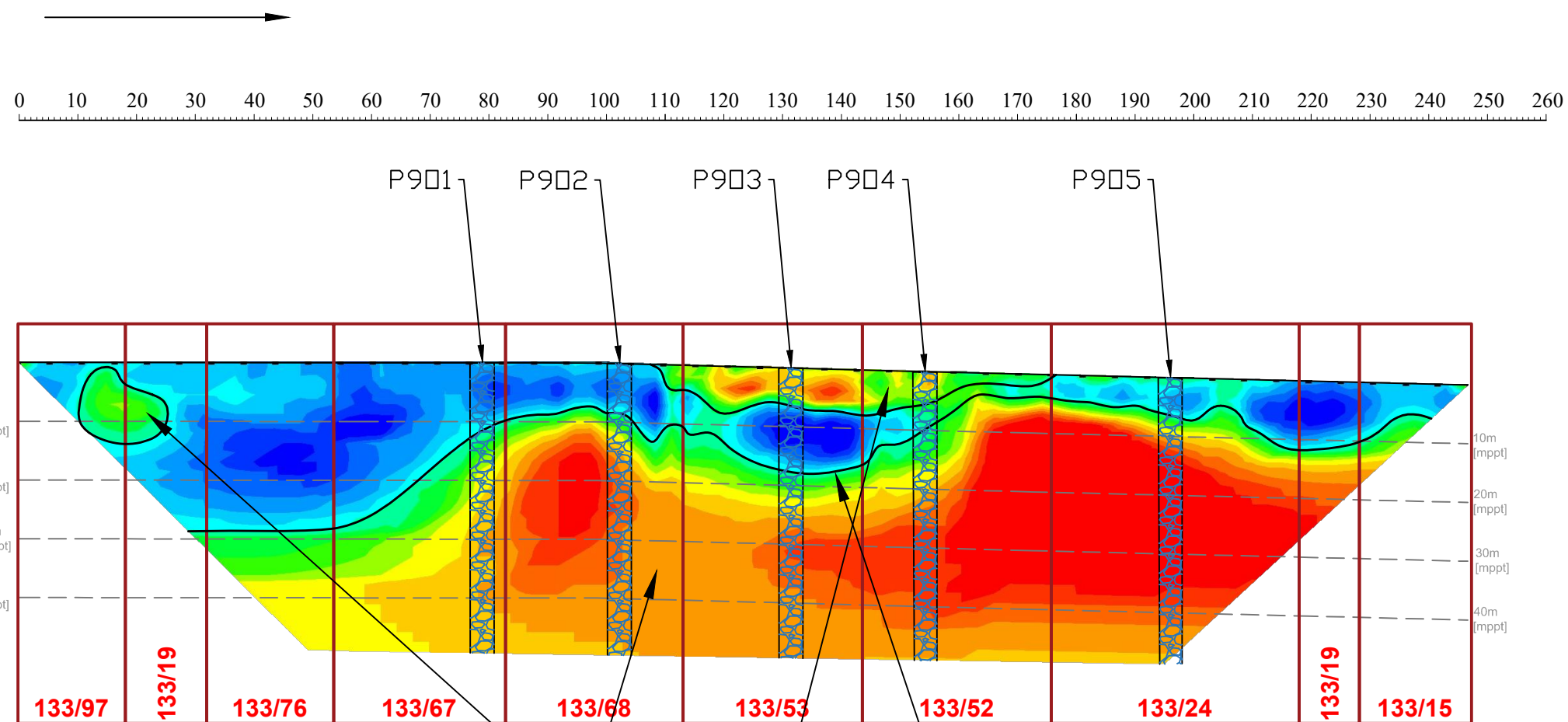
## ZAŁĄCZNIK 2.8

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P9



Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

nr archiwalny: 22-282

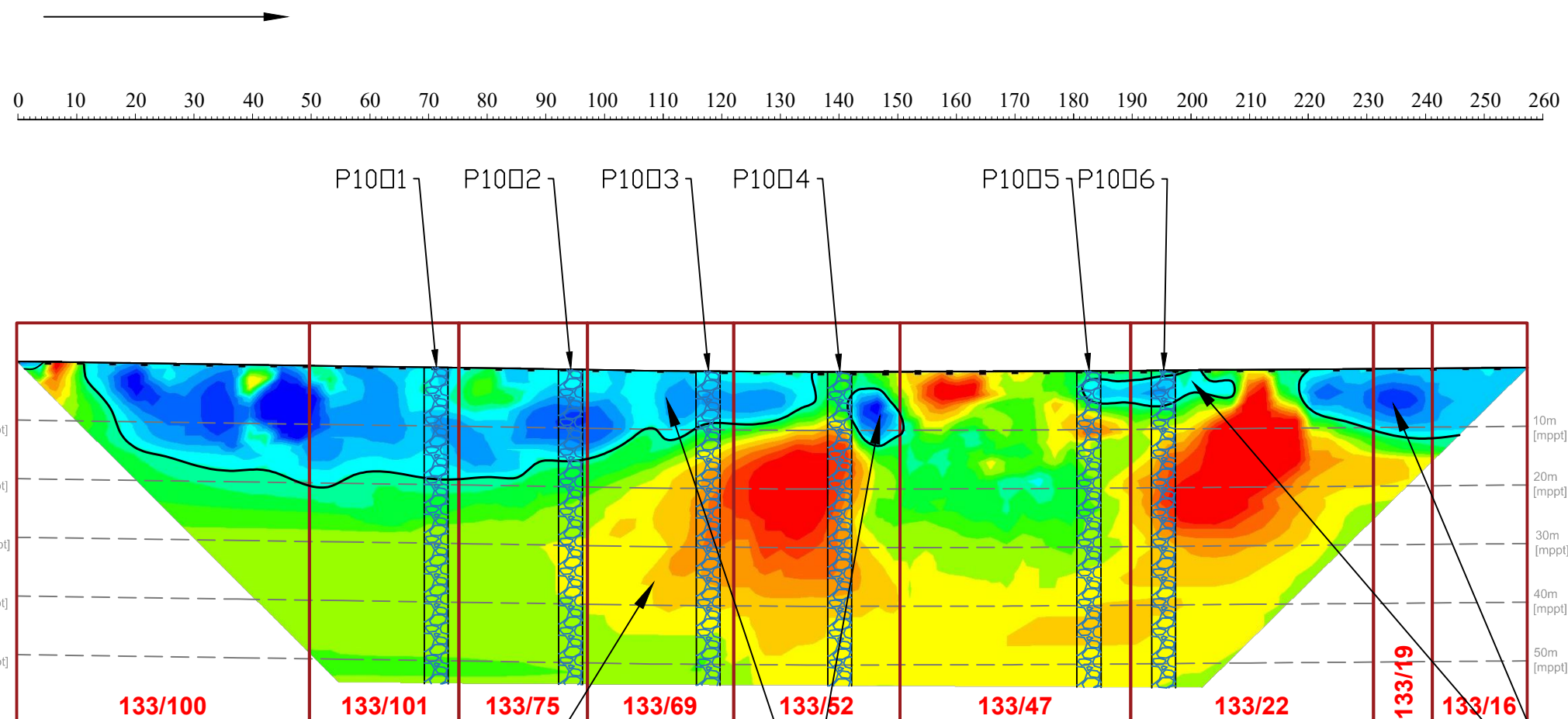
# ZAŁĄCZNIK 2.9

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P10



Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna



nr archiwalny: 22-282

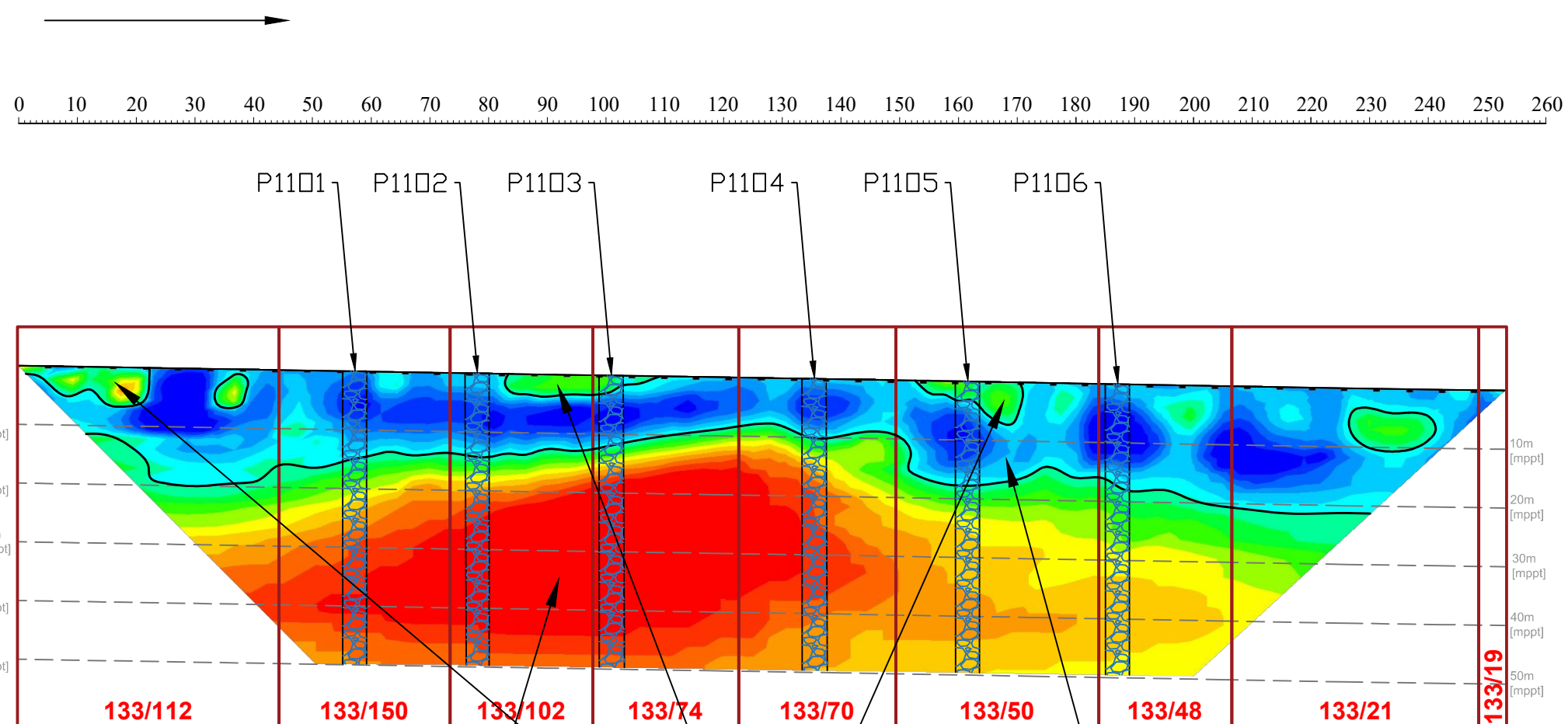
**ZAŁĄCZNIK 2.10**

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P11



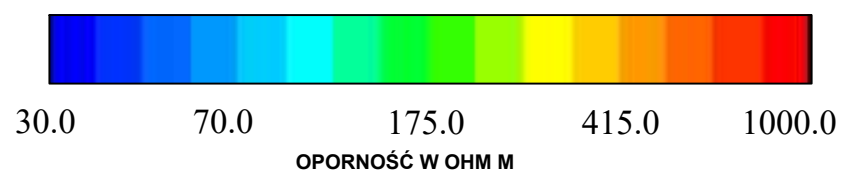
Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

**SKALA 1:1000**

SKALA OPORNOŚCI



nr archiwalny: 22-282

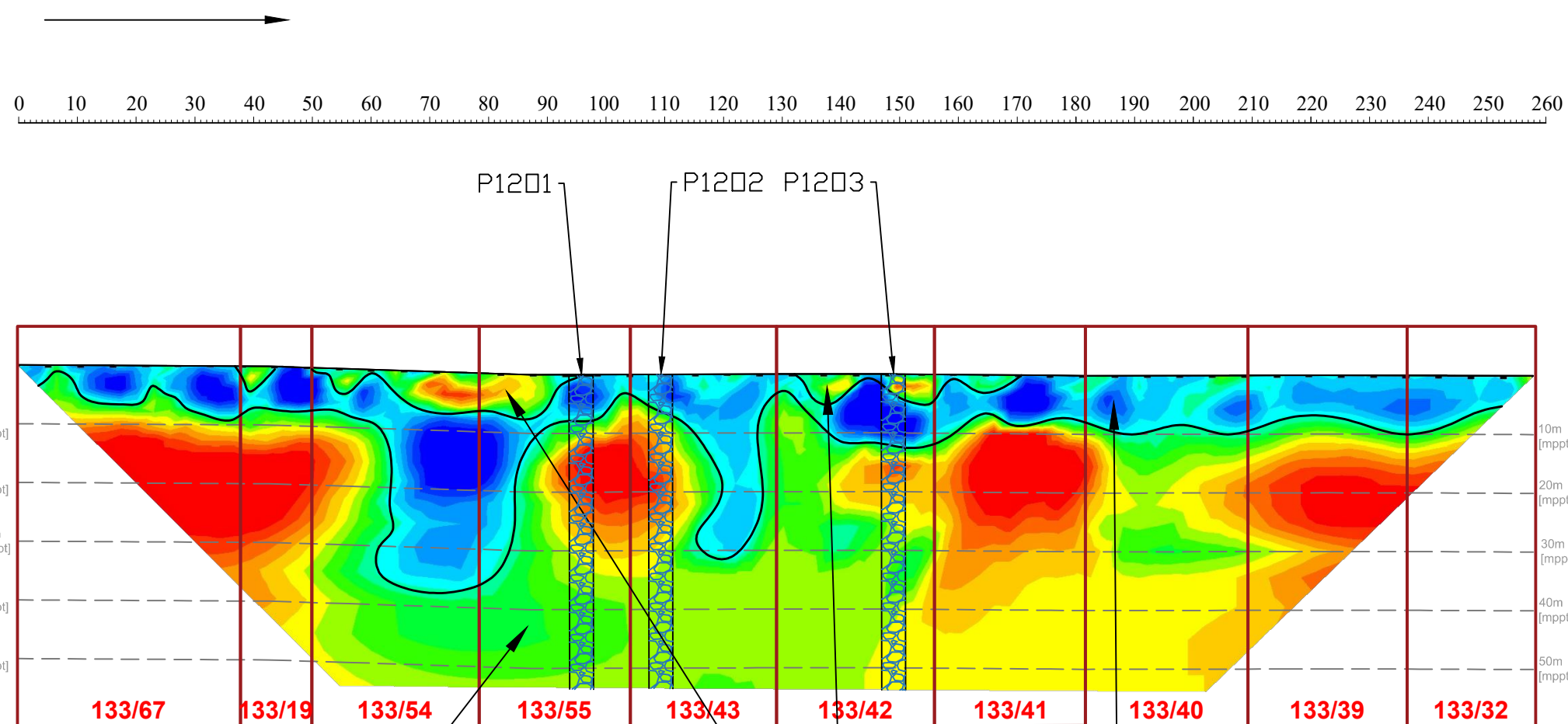
# ZAŁĄCZNIK 2.11

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P12



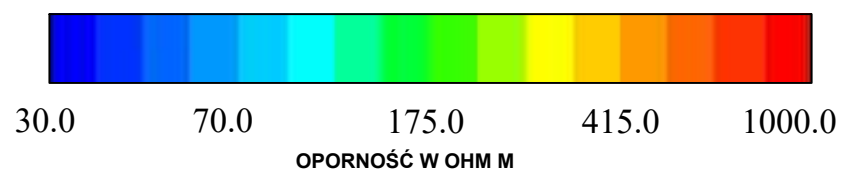
Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

**SKALA 1:1000**

SKALA OPORNOŚCI



nr archiwalny: 22-282

# ZAŁĄCZNIK 2.12

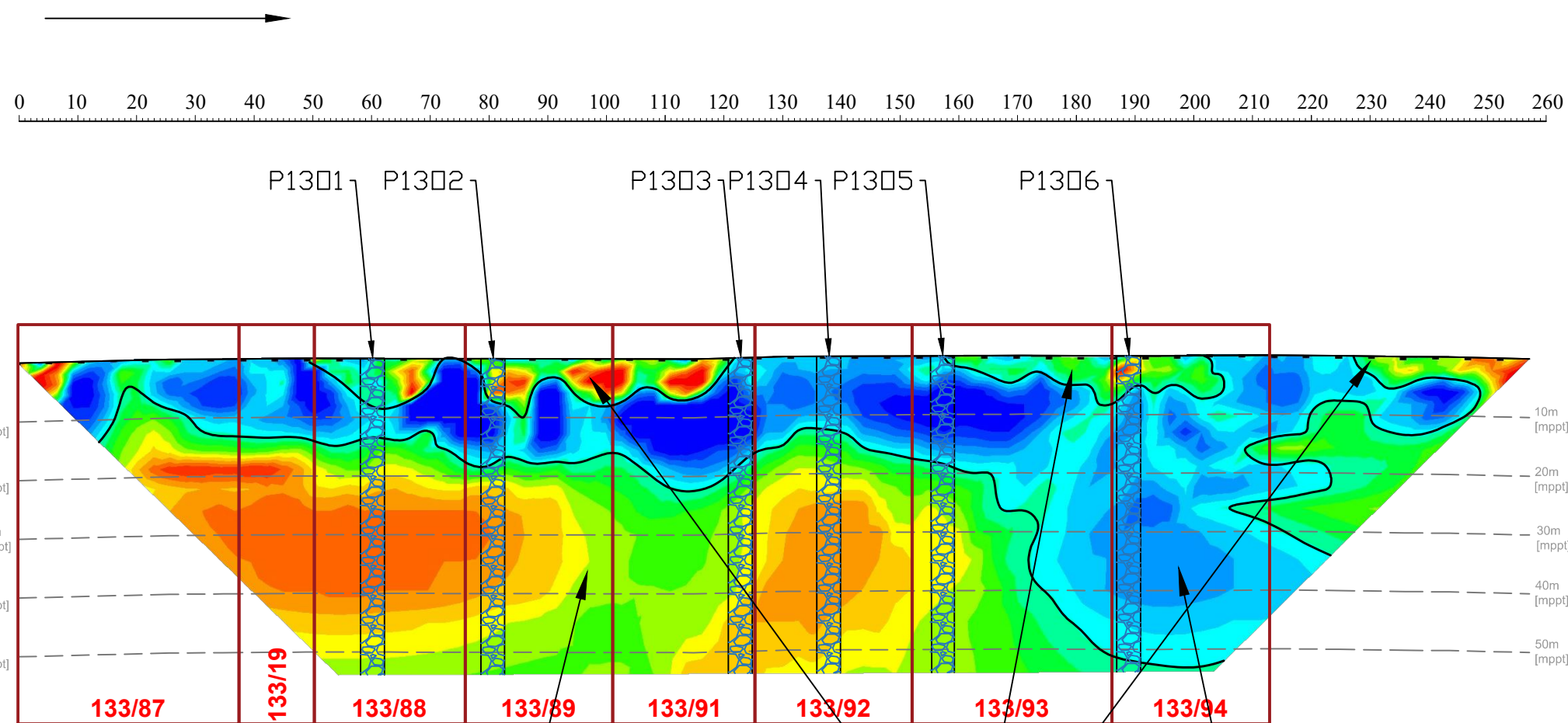


# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P13

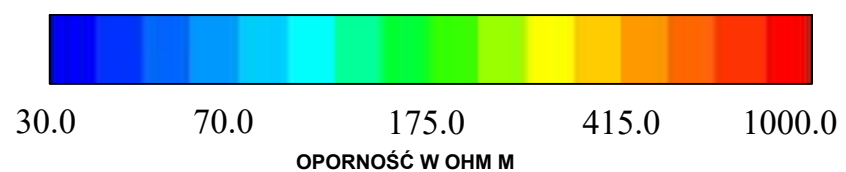


Przepuszczalna warstwa  
perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna  
Przypowierzchniowa warstwa  
przepuszczalna

SKALA 1:1000

SKALA OPORNOŚCI



nr archiwalny: 22-282

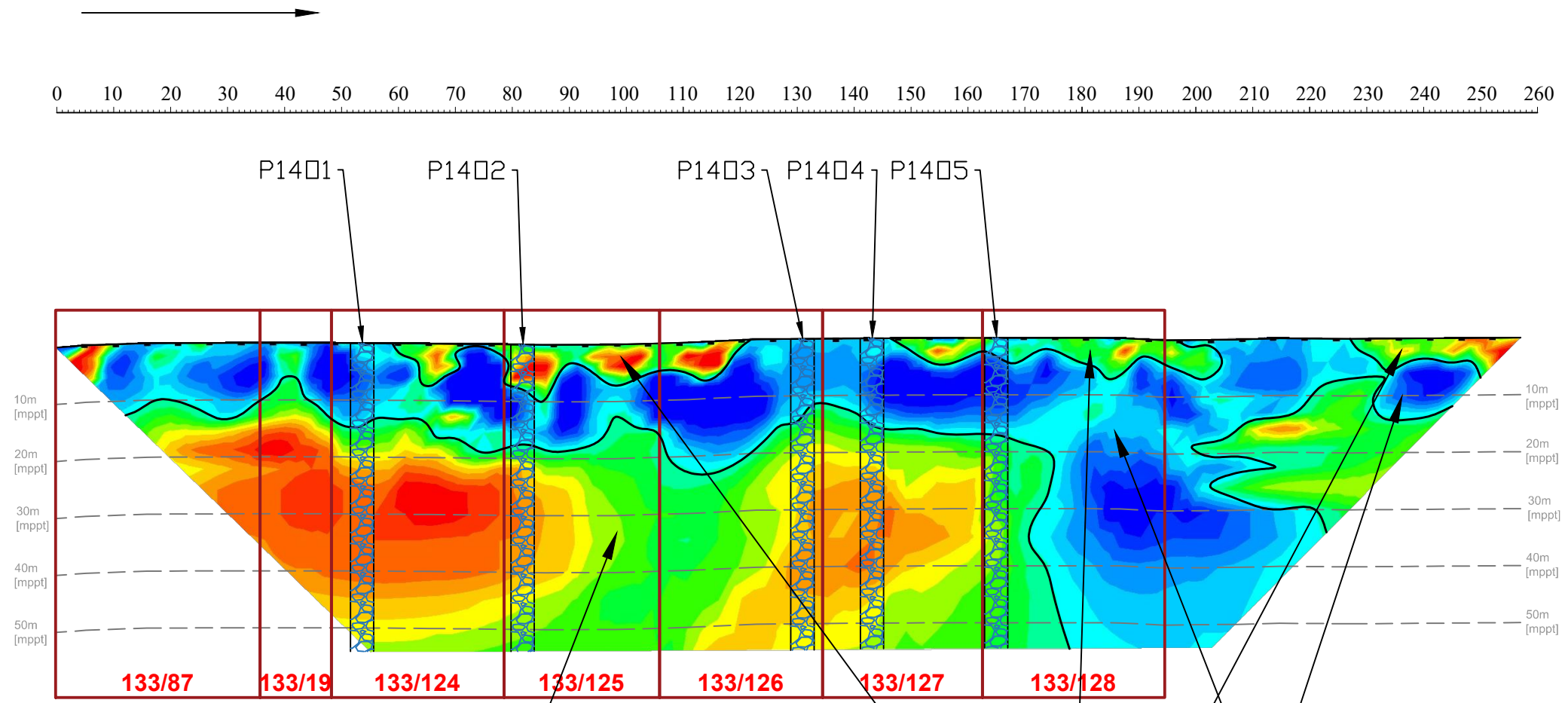
# ZAŁĄCZNIK 2.13

# SPRAWOZDANIE Z BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Miejscowość: JARNATÓW



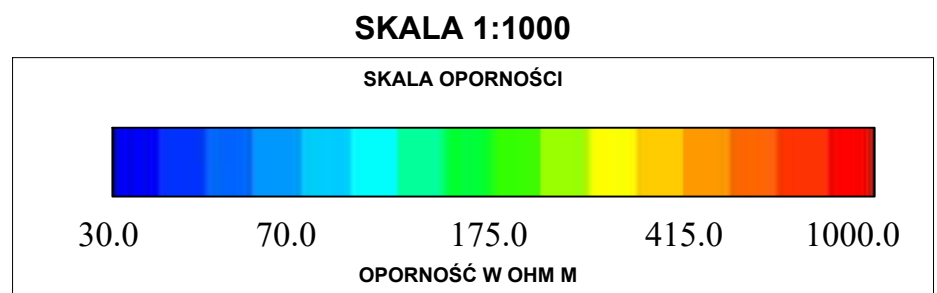
## PRZEKRÓJ ELEKTROOPOROWY P14



Przepuszczalna warstwa perspektywiczna

Warstwa nieprzepuszczalna

Przypowierzchniowa warstwa przepuszczalna



nr archiwalny: 22-282

# ZAŁĄCZNIK 2.14