

Umowa nr: RB.2151.07.2015  
Nr projektu: IE-RB.2151-O/4

## **PW ODWODNIENIA DRÓG W M. KĘPA (UL. AKACJOWA)**

**Temat:** BUDOWA DRÓG GMINNYCH  
W MIEJSCOWOŚCI KĘPA, GMINA ŁUBNIANY

**Inwestor:** Gmina Łubniany, ul. Opolska 104, 46-024 Łubniany

**Projektant:** mgr inż. Mateusz Bartkowski      nr uprawnień 121/DOS/10

*Bartkowski*

Wrocław, 30.10.2015

## SPIS TREŚCI

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1. | INWESTOR .....                         | 3  |
| 2. | PODSTAWA OPRACOWANIA .....             | 3  |
| 3. | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....    | 3  |
| 4. | STAN ISTNIEJĄCY .....                  | 3  |
| 5. | WARUNKI GEOLOGICZNE .....              | 3  |
| 6. | PROJEKTOWANE ODWODNIENIE .....         | 3  |
| 7. | USYTUOWANIE ELEMENTÓW ODWODNIENIA..... | 11 |
| 8. | UWAGI .....                            | 11 |

## RYUNKI

|     |   |                 |
|-----|---|-----------------|
| 1.  | PLAN SYTUACYJNY UL. AKACJOWA .....  | SKALA 1:500     |
| 2.1 | PROFILE PODŁUŻNE DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH .....                      | SKALA 1:100/100 |
| 2.2 | PROFILE PODŁUŻNE DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH .....                      | SKALA 1:100/100 |
| 3.  | SCHEMAT POŁĄCZENIA DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH Z WPUSTEM ULICZNYM ..... | SKALA BRAK      |
| 4.  | SCHEMAT POSADOWIENIA SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCEJ .....                             | SKALA BRAK      |
| 5.  | SCHEMAT POSADOWIENIA DRENAŻU ROZSĄCZAJĄCEGO .....                             | SKALA BRAK      |
| 6.  | SCHEMAT POSADOWIENIA KANAŁÓW W WYKOPIE .....                                  | SKALA BRAK      |
| 7.  | SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI I SIECI W WYKOPIE .....                          | SKALA BRAK      |

## **1. INWESTOR**

Gmina Łubniany, ul. Opolska 104, 46-024 Łubniany.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa pomiędzy Gminą Łubniany a „INWESTEKO” Biuro Projektowe Adam Maga,
- Mapa do celów projektowych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800),
- Uchwała nr XII/86/12 Rady Gminy Łubniany z dnia 30 stycznia 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Kępa,
- Pomiar geodezyjne,
- Projektowany układ drogowy.

## **3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy odwodnienia ulicy Akacjowej w miejscowości Kępa, która jest przewidziana do przebudowy w ramach zadania Budowy dróg gminnych: Akacjowa, Łąkowa, Kasztanowa, Krótka, Nowa, Orzechowa, Spacerowa, Sportowa i Zielona.

## **4. STAN ISTNIEJĄCY**

Obecnie wszystkie ulice przewidziane do przebudowy posiadają nawierzchnię gruntową, bez uregulowanego systemu odwodnienia. Wody opadowe i roztopowe wsiąkają w jezdnię bezpośrednio lub po spłynięciu na pobocza zielone. Teren jest płaski – różnice wysokości na końcach ulic nie są większe jak 0,5 m.

## **5. WARUNKI GEOLOGICZNE**

W ramach przedmiotowej inwestycji wykonano 18 otworów geologicznych na głębokość 2,0 m. Grunty, poza warstwą nawierzchni to głównie piaski średnie i grube oraz żwiry. Woda gruntowa została nawiercona w każdym otworze na głębokości od 1,3 m p.p.t. w rejonie skrzyżowania ul. Akacjowej i ul. Grunwaldzkiej do 1,9 m przy skrzyżowaniu ul. Akacjowej i ul. Reymonta. Średnie zagłębienie zwierciadła wody gruntowej to 1,5-1,6 m.

## **6. PROJEKTOWANE ODWODNIENIE**

### **1) Założenia ogólne**

W związku z trudnymi warunkami terenowymi – płaski teren oraz bogata infrastruktura podziemna – odwodnienie przewidziano poprzez wpusty deszczowe wyposażone w złoża do podczyszczania wód opadowych i roztopowych do skrzynek rozsączających z tworzywa sztucznego.

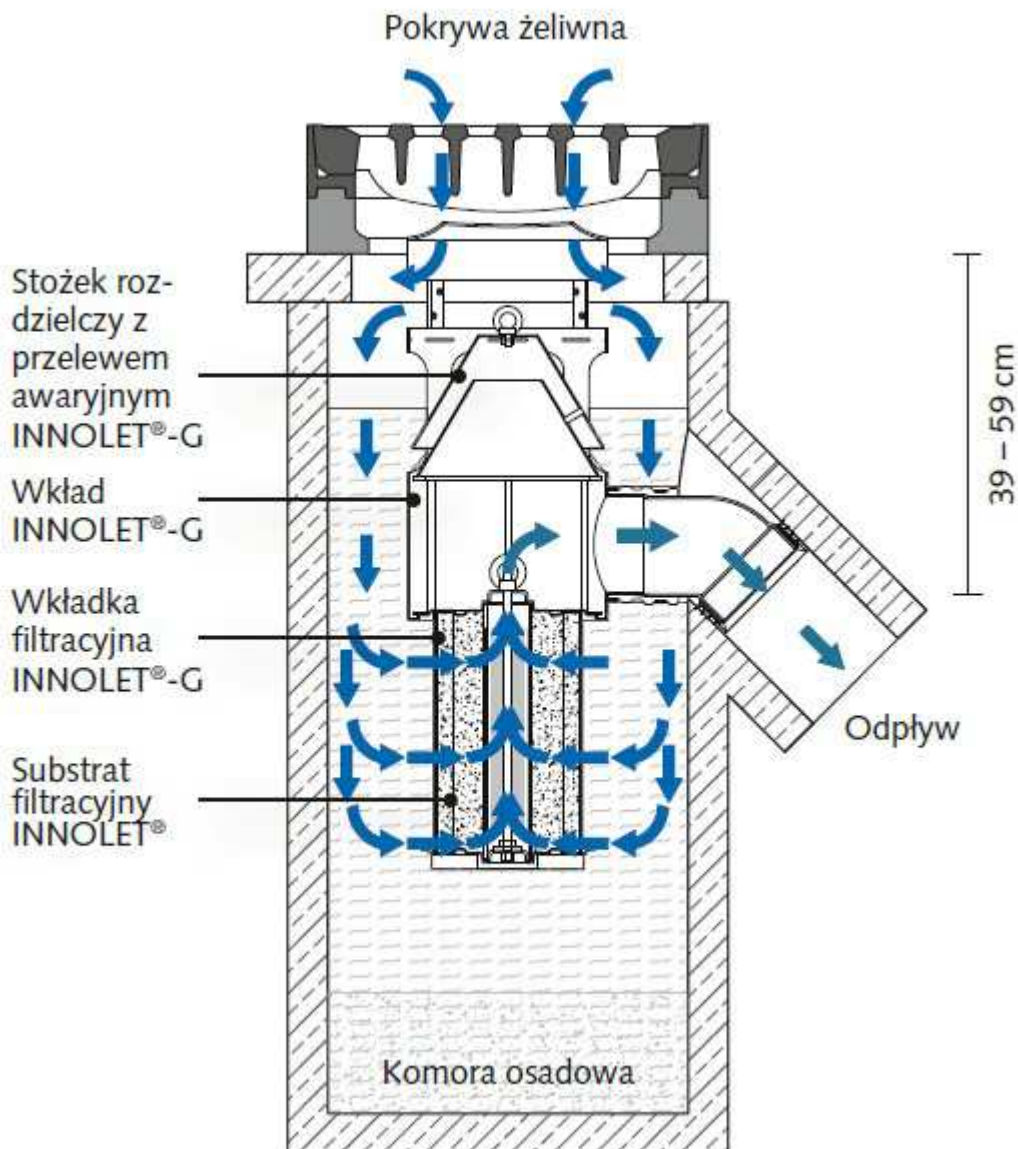
### **2) Wpusty deszczowe**

W związku z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Terenu dla wsi Kępa, umożliwiające odprowadzenie ścieków opadowych i roztopowych do ziemi dopiero po ich podczyszczeniu, zaprojektowano wpusty deszczowe umożliwiające oczyszczanie ścieków. Dzięki takiemu rozwiązaniu niepotrzebne jest użycie separatorów

zabudowywanych w studniach o średnicy min. 1,2 m oraz na znacznej głębokości, dla których w wąskich uliczkach nie będzie miejsca.

Schemat projektowanego wpustu przedstawiono na rysunku 1.

Rys. 1. Wpust deszczowy z podczyszczaniem ścieków opadowych i roztopowych



Zastosowano wpust z osadnikiem, filtrem zgrubnym i wkładką filtracyjną umożliwiającą oczyszczanie podczas trzech procesów: sedymentacji, filtracji i adsorpcji.

Dzięki stożkowi rozdzielczemu ścieki opadowe przepływają obok wkładu i gromadzą się na dnie studzienki. Wraz z podnoszącym się poziomem wody ścieki opadowe przepływają przez wkładkę filtracyjną wypełnioną specjalnym substratem. W tym miejscu adsorbowane są niesione przez ścieki powierzchniowe rozpuszczone metale ciężkie i substancje organiczne.

Oczyszczone w ten sposób wody odprowadzane są przez umieszczony u góry odpływ do kanału. Podczas czyszczenia wpustu ulicznego z osadnikiem usuwa się stożek rozdzielczy i wkładkę filtracyjną. Następnie można do studzienki wprowadzić rurę ssącą.

Studzienkę można dodatkowo wyposażyć we wkładkę filtracyjną zatrzymującą olej. Jeśli w oczyszczonej wstępnie wodzie znajdują się jeszcze cząstki oleju, są one wychwytywane w adsorberze olejowym.

Wylot z wpustu znajduje się od 50 do 80 cm poniżej terenu, co ma znaczenie przy zastosowaniu skrzynek rozsączających przy uwzględnieniu pomierzonej głębokości wody gruntowej.

Ruszt wpustów deszczowych przyjęto z żeliwa szarego o wymiarach 500x500 i w większości usytuowane zostaną w zagłębieniu osi drogi dlatego też przyjęto klasy D400 wg PN-EN-124. Wpusty należy wykonać z elementów prefabrykowanych wg producenta. Wpusty należy układać na podłożu betonowym klasy C12/15 wg PN-EN 206-01 co zabezpieczy wpusty przed osiadaniem. Wpusty należy wykonać z osadnikiem o głębokości 0,5m. Kanał wylotowy z wpustu zaprojektowano jako DN200 a dla połączenia ze studnią w zależności od potrzeb należy przyjąć kształtki 15°, 30°.

Zestawienie wpustów ulicznych:

| Lp. | Nr wpustu | D <sub>0</sub> | N          | Rzędna dna wyl. RD0 | Ulica     |
|-----|-----------|----------------|------------|---------------------|-----------|
| [-] | [-]       | [cm]           | [m n.p.m.] | [m n.p.m.]          |           |
| 1   | W21       | 20             | 154,25     | 153,32              | Akacyjowa |
| 2   | W22       | 20             | 154,25     | 153,28              |           |
| 3   | W23       | 20             | 154,20     | 153,28              |           |
| 4   | W24       | 20             | 154,15     | 153,31              |           |
| 5   | W25       | 20             | 154,15     | 153,31              |           |
| 6   | W26       | 20             | 154,30     | 153,38              |           |
| 7   | W27       | 20             | 154,05     | 153,17              |           |
| 8   | W28       | 20             | 154,21     | 153,34              |           |
| 9   | W29       | 20             | 154,06     | 153,03              |           |

### 3) Skrzynki rozsączające

Z powodu braku istniejących odbiorników wód opadowych, takich jak kanalizacja deszczowa lub rowy ziemne, do których można rzucić zebrane do wpustów deszczowych wody opadowe i roztopowe, przewidziano ich zrzut bezpośrednio do ziemi przy m.in. użyciu skrzynek rozsączających.

Istniejące warunki terenowe uniemożliwiają wykonanie kanalizacji deszczowej, dla której zachowane zostaną normatywne przykrycia i spadki podłużne.

Zaprojektowane skrzynki o wymiarach 0,4 x 0,81 x 0,84 m (objętość czynna to ok. 270 dm<sup>3</sup>) będą wyposażone w element płuczący, tzn. rurę o średnicy DN250 wewnątrz skrzynki, umożliwiającą płukanie oraz kamerowanie, co znacznie zwiększy żywotność całego systemu. Między projektowanym wpustem deszczowym a pierwszą skrzynką, należy przewidzieć studzienkę DN400 PVC-U dla dwóch otworów w studni oraz DN600 dla trzech otworów w studni. Studnie zaprojektowano z filtrem mechanicznym ze stali nierdzewnej (w komplecie studni czyszczakowej). Skrzynki należy układać w geowłókninie filtracyjnej mechanicznie wzmocnionej włóknami polipropylenowymi klasy wytrzymałości GRK 3 posiadającej znak CE dla tego typu skrzynek, aby uniemożliwić filtrację cząstek gruntowych do środka. Skrzynki należy układać w obsypce filtracyjnej żwirowej o grubości min. 30cm.

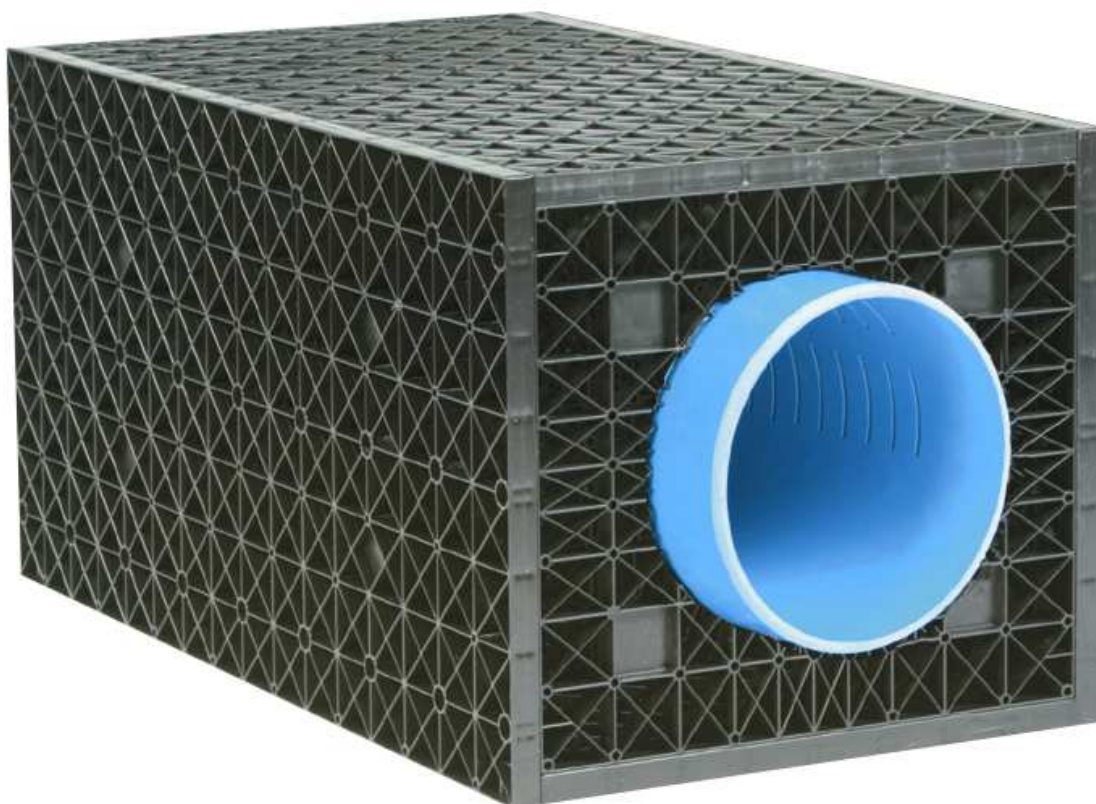
Należy zachować naziom nad skrzynkami min. 0,4 m co pozwoli na bezpieczną eksploatację w terenie dla ruchu pojazdów max 2,5 t. W związku z możliwym, sporadycznym, przejazdem samochodów ciężkich, np. śmieciarki układając skrzynki w jezdni należałoby je lokalizować z przykryciem 1,0m. Nie jest jednak to możliwe ze względu na warunki geologiczne. Dlatego też skrzynki zlokalizowano poza jezdnią w pasie chodnika lub pobocza. Dla niższych przykryć należy wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. W przypadku braku możliwości lokalizowania skrzynek poza jezdnią, zamiast skrzynek zastosowano drenaż perforowany rozsączający w pasie jezdni.

Ze względu na obecność innych sieci, skrzynki przewiduje się układać w jednym rzędzie, jedna za drugą. Liczba elementów konieczna do zastosowania wynikać będzie z obliczonej powierzchni zlewni i przyjętych danych dla deszczu nawalnego. W przypadku wystąpienia kolizji z infrastrukturą podziemną należy kolidujący odcinek przewodu przełożyć wysokościowo poza obsypkę zwirową.

Skrzynki zaprojektowano w taki sposób aby ich dno było powyżej występującego w terenie poziomu wód gruntowych aby było możliwe rozsączanie nagromadzonej wody.

Na poniższym rysunku przedstawiono skrzynkę rozsączającą.

Rysunek 2. Skrzynka rozsączająca z elementem płuczającym DN250



Załączone plany sytuacyjne przedstawiają lokalizację skrzynek. Faktyczna ich liczba przypadająca na wpust wraz z powierzchnią zlewni została obliczona i podana w tabeli. Skrzynki podczas budowy należy układać ściśle wg instrukcji producenta.

#### **4) Drenaż rozsączający**

Jeżeli poza jezdnią zagęszczenie sieci uniemożliwia ułożenie skrzynek rozsączających, urządzenia retencyjno-rozsączające zlokalizowano pod jezdnią. Ze względu na niemożliwość uzyskania wymaganego, bezpiecznego, naziomu nad



skrzynkami dla nawierzchni z obciążeniem kołowym – 1,0 m – zastosowano drenaż rozsączający DN/OD500x16,5 z litego materiału o perforacji 360° z rur PVC-U min. SDR34; SN12 kN/m<sup>2</sup> z nacięciami o szerokości 4 mm dla szybszego rozsączania wód. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, montowaną przez producenta. W wyjątkowych sytuacjach rury bezkielichowe, łączyć na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 315 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 500 muszą być odporne na badanie płuwanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania) nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta. Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w trzech miejscach co 120° na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykrycie rur i kształtek SN 12 SDR 34 min. 0,5 m., przy obciążeniu kołowym SLW 60. Rury muszą być odporne na płuwanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Należy zachować naziem nad drenażami min. 0,5 m co pozwoli na bezpieczną eksploatację w terenie dla ruchu pojazdów. Między projektowanym wpustem deszczowym a odcinkiem drenażu, należy przewidzieć studzienkę DN400 z jednym wlotem i jednym wylotem oraz DN600 dla studni z jednym wlotem i dwoma wylotami oraz z filtrem mechanicznym ze stali nierdzewnej (w komplecie studni czyszczakowej). Drenaż owinięty w geowłókninie mechanicznie wzmocnionej włóknami z PP o klasie wytrzymałości GRK 3 posiadającej znak CE należy układać w obsypce filtracyjnej o grubości 30cm i granulacji 16/32. Geowłóknina uniemożliwi filtrację cząstek gruntowych do środka, co pozwoli na długą eksploatację drenażu. Ze względu na rozbudowaną sieć infrastruktury podziemnej drenaż układano w taki sposób aby zminimalizować przecinanie się drenażu z pozostałymi sieciami. Dlatego też jeśli było to możliwe drenaż zaprojektowano z jednego odcinka rur, a jeśli nie było to możliwe, to z dwóch ułożonych naprzeciw siebie lub ułożonych równolegle z zachowaniem odległości między ściankami min. 0,5m. Ze względu na płytkie posadowienie drenaży jak i skrzynek w miejscach przecięcia z infrastrukturą podziemną przewiduje się możliwość kolizji wysokościowej z kanalizacją sanitarną, siecią wodociagową, gazową, eN czy telekomunikacyjną. W takim przypadku sieć taką należy przełożyć na odpowiednią głębokość by zachować odległość pionową między ściankami czy obsypką filtracyjną min. 0,20m.

Długość drenaży obliczono i przedstawiono w tabeli wraz z przypadającą powierzchnią zlewni. Końcówkę drenażu należy zakorkować, a połączenie rury DN200 z drenażem DN500 należy wykonać za pomocą korka tj. kielich DN200 wgrzany w zaślepkę DN500.

## **5) Kanały, roboty ziemne, długości**

Ze względu na płytkie posadowienie skrzynek i drenaży, a przez to i łączących je ze studzienkami i wpustami rurociągów, przewiduje się zastosowanie rur z PVC-U o ściankach litych o sztywności obwodowej SDR34; SN12 kN/m<sup>2</sup>. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność min. 2,5 bara. System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 160x5,5; DN/OD 200x6,6; DN/OD 250x8,2;– rury bezkielichowe, łączone na złączki dwukielichowe produkowane

metodą wtrysku bezpośredniego. System o średnicach i grubości ścianek: DN/OD 400x12,6; DN/OD 500x16,5;– rury kielichowe, z uszczelką wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu oraz jest olejoodporna. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 500 muszą być produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Kształtki od DN/OD 160 do DN/OD 500 muszą być odporne na badanie płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania) nie dopuszcza się stosowania systemu od upoważnionego, licencjonowanego przedstawiciela producenta. Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz (min. w trzech miejscach co 120° na całej długości rury) umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej. Przykrycie rur i kształtek SN 12 SDR 34 min. 0,5 m., przy obciążeniu kołowym SLW 60. Rury muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 280 bar w teście stacjonarnym zgodnym z WIS 4-35-01. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Wykopy dla ułożenia rur wykonywać jako umocnione płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. W przypadku występowania uzbrojenia poprzecznego, wykopy szalować wypraskami układanymi poziomo.

W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia.

Kanały DN200, DN250 należy układać na podsypce piaskowej o gr. 15 cm w podłożu uformowanym na kąt 90°. Po sprawdzeniu poprawności spadków kanału można przystąpić do wykonania obsypki jednocześnie z obu stron kanału. Obsypkę ochronną piaskową do wysokości 30 cm ponad wierzch rury należy zagęszczać do stopnia  $I_s=0,97$  za pomocą lekkiej zagęszczarki wibracyjnej o maksymalnym ciężarze roboczym 0,3 kN, bądź lekkiej zagęszczarki płytowej o maksymalnym ciężarze roboczym do 1 kN. Wykop należy utrzymywać w stanie odwodnionym. Dla wykonania zasyпки wykopu od 30 cm ponad wierzch rury można stosować zagęszczarkę wibracyjną o średnim ciężarze roboczym 0,60 kN lub płytową wstrząsową do 5 kN dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $I_s=0,98$  do warstwy podbudowy nawierzchni. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno stosować dopiero przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m. Zagęszczenia dokonywać warstwami co 20 cm.

W trakcie wykonywania zagęszczania należy równolegle wyjmować szalunek, celem nienaruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury. Wszelkie prace na czynnej sieci kanalizacyjnej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem użytkownika.

Podsypkę i obsypkę po wykonaniu zgłosić do odbioru, wszelkie prace wykonywane na sieci muszą być w stanie odkrytym zgłaszane do inwentaryzacji geodezyjnej.

Minimalne szerokości wykopów pod kanały:

- DN 200-250 szerokość wykopu - 1,20m

Minimalne szerokości wykopów pod studnie:

- DN 400-600 szerokość wykopu - 1,50m



Trasy projektowanych kanałów powinny być wytyczone przez uprawnionego geodetę. Próby szczelności kanałów należy wykonać wg PN-EN 1610:2002 i instrukcji producenta.

#### Zestawienie długości systemu rozsączającego ul. Akacjowa

| Lp                | Nr wpustu | Rury<br>DN/OD<br>200x6,6<br>PVC-U<br>SN12,5,<br>[m] | Rury<br>DN/OD<br>250x8,2<br>PVC-U<br>SN12,5,<br>[m] | Rury<br>DN/OD<br>500x16,5<br>PVC-U<br>SN12,5 o<br>perforacji<br>360°, [m] | Skrzynki<br>rozsączające<br>PP, [szt] |
|-------------------|-----------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1                 | W21       | 2,4   |   | 23,5  |                                       |
|                   |           | 1,0   |   | 12,5  |                                       |
| 2                 | W22       | 2,3   |   | 13,0  |                                       |
|                   |           | 1,0   |   | 6,0   |                                       |
| 3                 | W23       | 2,7   |   | 26,0  |                                       |
| 4                 | W24       | 3,7   |   | 13,0  |                                       |
|                   |           | 2,2   |   | 13,0  |                                       |
| 5                 | W25       | 3,7   |   | 14,5  |                                       |
|                   |           | 2,2   |   | 14,5  |                                       |
| 6                 | W26       | 2,7   |   | 17,0  |                                       |
| 7                 | W27       | 3,3   |   | 16,5  |                                       |
|                   |           | 1,5   |   | 16,5  |                                       |
| 9                 | W28       | 3,3   |   | 22,0  |                                       |
| 10                | W29       | 2,7   | 1,5   |   | 18                                    |
| SUMA [m]          |           | 34,7  | 1,5   | 208,0   | 18                                    |
| SUMA<br>CAŁKOWITA |           | 244,2   |   |   |                                       |

#### 6) Studzienki

Studni DN 400 z PVC-U i DN630 muszą być wykonane z litego materiału. Studnie DN 400 i DN630 muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta. Szczelność obu studni min. 2,5 bara. Zwieńczenie studni DN400 musi być za pomocą teleskopu DN 315 które będzie wykonane z PVC-U litego SN 12 SDR 34 i zakończone pierścieniem odciążającym i włazem żeliwnym. Zwieńczenie studni DN630 musi być za pomocą rury wznoszącej DN 630 i zakończone płytą betonową odciążającą oraz włazem żeliwnym. Studzienki muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporna montowaną przez producenta, oraz nastawne kielichy DN 160 i DN 200 (wyposażone w przeguby kulowe) do połączeń rur kanalizacyjnych, umożliwiające regulację sferycznie – w każdym

kierunku min. 11°. W miejscach gdzie układane skrzynki rozsączające, wylotem ze studni jest kielich dla rur DN250. Dopuszcza się pozostawienie kielicha DN200 ale wówczas należy zamontować redukcje DN250/200. Można układać system studni DN 400 i DN630 w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (studnie oznaczone kryształkiem lodu). Sztywność studni min. SN 12kN/m<sup>2</sup>; SDR 34; SLW 60. Studnie muszą być odporne na płukanie przy ciśnieniu min. 180 bar w teście ciągłym zgodnym z DIN 19523 i DBS 918064. Wszystkie parametry techniczne muszą być zawarte w Aprobacie Technicznej ITB.

Studnie należy układać podłożu betonowym klasy C12/15 o gr. 10cm. Studnia musi być wyposażona w filtr mechaniczny ze stali nierdzewnej i osadnikiem H=0,5m. Włazy studni muszą być z żeliwa bądź np. typu BEGU klasy D400 w jezdni, C250 w chodniku oraz B125 w zieleńcu wg PN-EN 124.

W ul. Akacjowej zaprojektowano włazy:

- 10 szt. D400, 1szt. B125,

W studniach dopuszcza się włączenia na In-situ, a w razie konieczności zastosować kształtki DN15, 30, 45, 90°.

Zestawienie studni w zależności od ulicy pokazano w załącznikach na końcu opracowania.

## 7) Obliczenia

Dla obliczeń wód opadowych dla zretencjonowania i rozsączania posłużono się wzorem Błaszczyka i przyjęto opad o natężeniu 132l/s ha. W czasie t=15min. Ze względu na zróżnicowane nawierzchnie zlewni współczynnik spływu dobrano o wartości 0,85 mnożąc przez zlewnie dla konkretnego wpustu otrzymano powierzchnie zredukowaną. Na tej podstawie wyliczono ilość deszczu do retencjonowania i rozsączania. W tabeli przedstawiono zestawienie wpustów wraz z przypadającą do niego powierzchnią, obliczoną ilością wód oraz rodzaj zastosowanego elementu rozsączającego.

Tabela przedstawiająca zestawienie wpustów.

| L.p          | Nr wpustu | Powierzchnia zlewni [m <sup>2</sup> ] | Powierzchnia zlewni zred. [m <sup>2</sup> ] | Objętość wód opadowych t=15min [m <sup>3</sup> ] | Ilość skrzynek rozsączających [szt.] | Obliczona długość drenażu Ø0.50 [m] |
|--------------|-----------|---------------------------------------|---|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
| UL. AKACJOWA |           |                                       |   |  |                                      |                                     |
| 1.           | W21       | 454                                   | 386   | 4,6  |                                      | 36                                  |
| 2.           | W22       | 238                                   | 202   | 2,4  |                                      | 19                                  |
| 3.           | W23       | 330                                   | 281   | 3,3  |                                      | 26                                  |
| 4.           | W24       | 338                                   | 287   | 3,4  |                                      | 26                                  |
| 5.           | W25       | 375                                   | 319   | 3,8  |                                      | 29                                  |
| 6.           | W26       | 209                                   | 178   | 2,1  |                                      | 17                                  |
| 7.           | W27       | 432                                   | 367   | 4,4  |                                      | 33                                  |
| 8.           | W28       | 280                                   | 238   | 2,8  |                                      | 22                                  |
| 9.           | W29       | 320                                   | 272   | 3,2  | 18                                   |                                     |

## 7. USYTUOWANIE ELEMENTÓW ODWODNIENIA

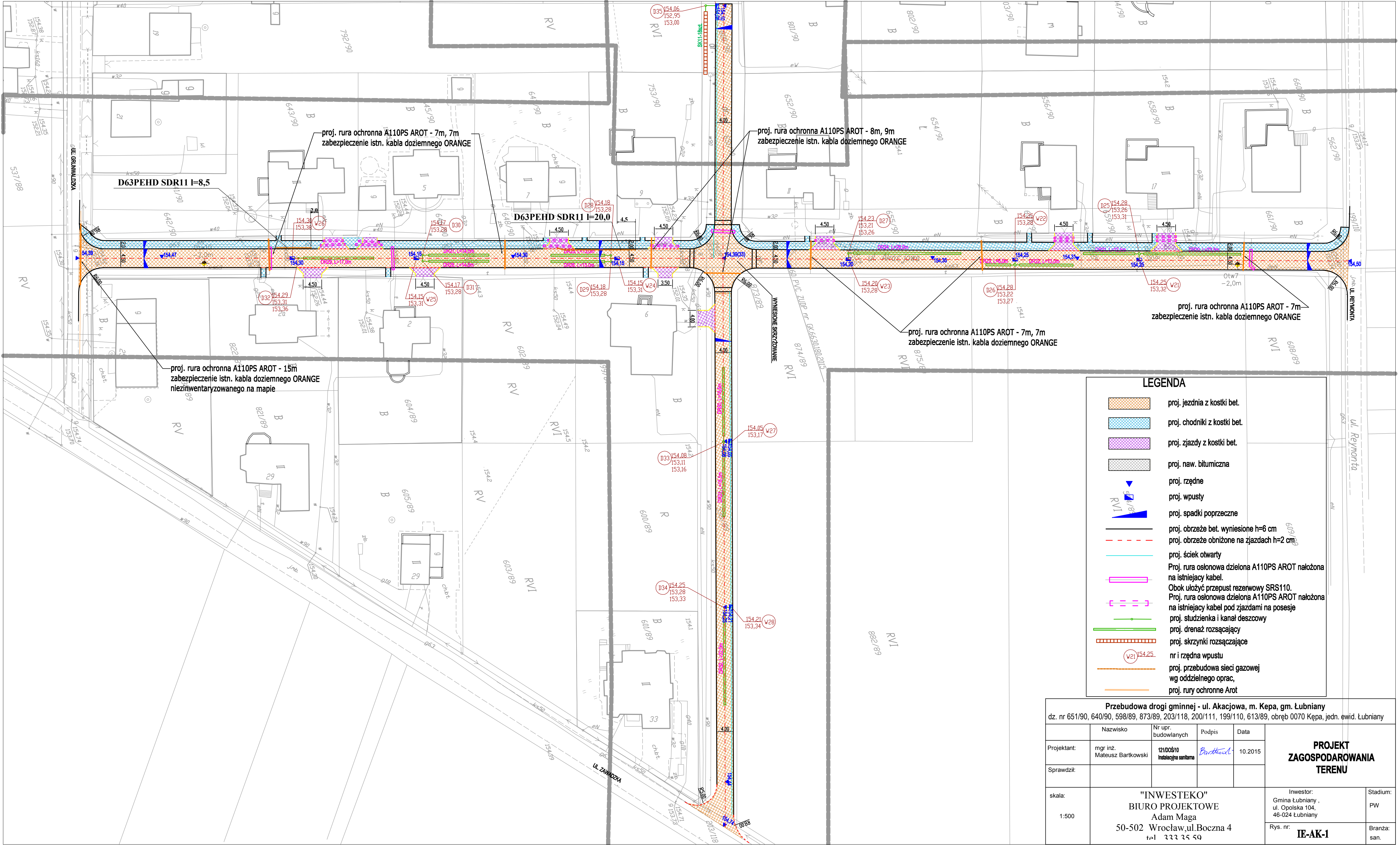
Usytuowanie wpustów deszczowych zostało określone w projekcie drogowym. Na tej podstawie rysowano lokalizację skrzynek rozsączających oraz drenażu o średnicy nominalnej DN/OD500 mm wraz ze studniami DN400-600 PVC-U.

## 8. UWAGI

- Roboty wykonywać zgodnie z wymogami organizacji ruchu po drogach publicznych w oparciu o projekt organizacji ruchu zastępczego.
- Rozwiązania ewentualnych kolizji prowadzić pod nadzorem użytkowników uzbrojenia podziemnego.
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy usytuowaniem w planie oraz rzędnych wysokościowych elementów projektowanych w stosunku do stanu istniejącego określonego wg mapy do celów projektowych, Wykonawca jest zobowiązany do niezwłocznego powiadomienia Inwestora w celu umożliwienia ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.
- Przy realizacji inwestycji należy stosować się do zasad podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót ma obowiązek zapoznać się z Projektem Budowlanym, decyzją zezwolenia na realizację inwestycji drogowej oraz decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji w celu zapoznania się z warunkami prowadzenia robót. W szczególności należy sprawdzić położenie przekładanych sieci w stosunku do istniejących sieci podlegających pozostawieniu oraz nowoprojektowanego układu drogowego i nowoprojektowanych sieci zarówno w planie jak i wysokościowo.
- Podane w niniejszym projekcie typy wyrobów nie są wskazaniem producenta ani miejsca pochodzenia, a jedynie standardu wykonania. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych po ich uzgodnieniu z nadzorem autorskim.
- Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac budowlanych jest zobowiązany do wykonania pomiarów kontrolnych w zakresie sytuacyjno-wysokościowym ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzenia włączeń w stan istniejący. W przypadku sieci uzbrojenia terenu należy sprawdzić również rzędne przy kolizyjnych przejściach na całej długości projektowanej sieci.
- Wykonawca przed odbiorem technicznym sieci kanalizacji deszczowej jest zobowiązany wykonać jej kompleksowe czyszczenie wraz z przeglądem kamerą TV. Wyniki przeglądu dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

## ZESTAWIENIE STUDNI

| Lp.  | Nr studni | D <sub>0</sub> | Dw <sub>1</sub> | Dw <sub>2</sub> | Dw <sub>3</sub> | Kw1 | Kw2 | Kw3 | RD <sub>0</sub> | Rw <sub>1</sub> | Rw <sub>2</sub> | Rw <sub>3</sub> | N             | Osad. | DN st. |
|--|-----------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-------|--------|
| [-]  | [-]       | [cm]           | [cm]            | [cm]            | [cm]            | [°] | [°] | [°] | [m<br>n.p.m.]   | [m<br>n.p.m.]   | [m<br>n.p.m.]   | [m<br>n.p.m.]   | [m<br>n.p.m.] | [cm]  | [cm]   |
| <b>STUDNIE KANALIZACYJNE Ø400 i Ø600 PVC-U</b> |           |                |                 |                 |                 |     |     |     |                 |                 |                 |                 |               |       |        |
| 1  | D25       | 20             | 20              | 20              | -               | 90  | 180 | -   | 153,26          | 153,31          | 153,26          | -               | 154,28        | 50    | 60     |
| 2  | D26       | 20             | 20              | 20              | -               | 180 | 270 | -   | 153,22          | 153,22          | 153,27          | -               | 154,28        | 50    | 60     |
| 3  | D27       | 20             | 20              | -               | -               | 90  | -   | -   | 153,21          | 153,26          | -               | -               | 154,23        | 50    | 40     |
| 4  | D28       | 20             | 20              | -               | -               | 270 | -   | -   | 153,28          | 153,28          | -               | -               | 154,18        | 50    | 40     |
| 5  | D29       | 20             | 20              | -               | -               | 90  | -   | -   | 153,28          | 153,28          | -               | -               | 154,18        | 50    | 40     |
| 6  | D30       | 20             | 20              | -               | -               | 90  | -   | -   | 153,28          | 153,28          | -               | -               | 154,17        | 50    | 40     |
| 7  | D31       | 20             | 20              | -               | -               | 270 | -   | -   | 153,28          | 153,28          | -               | -               | 154,17        | 50    | 40     |
| 8  | D32       | 20             | 20              | -               | -               | 180 | -   | -   | 153,31          | 153,36          | -               | -               | 154,29        | 50    | 40     |
| 9  | D33       | 20             | 20              | 20              | -               | 90  | 180 | -   | 153,11          | 153,16          | 153,11          | -               | 154,08        | 50    | 60     |
| 10   | D34       | 20             | 20              | -               | -               | 270 | -   | -   | 153,28          | 153,33          | -               | -               | 154,25        | 50    | 40     |
| 11   | D35       | 25             | 20              | -               | -               | 270 | -   | -   | 152,95          | 153,00          | -               | -               | 154,06        | 50    | 40     |



| Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacjowa, m. Kepa, gm. Lubniany  |   |                                      |                   |         |   |                 |
|---|---|--------------------------------------|-------------------|---------|---|-----------------|
| dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kepa, jedn. ewid. Lubniany |   |                                      |                   |         |   |                 |
|   | Nazwisko  | Nr upr. budowlanych                  | Podpis            | Data    | <b>PROJEKT<br/>ZAGOSPODAROWANIA<br/>TERENU</b>          |                 |
| Projektant:   | mgr inż. Mateusz Bartkowski   | 121/DOŚ/10<br>Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i> | 10.2015 |   |                 |
| Sprawdził:  |   |                                      |                   |         |   |                 |
| skala:  | "INWESTEKO"<br>BIURO PROJEKTOWE<br>Adam Maga<br>50-502 Wrocław, ul. Boczna 4<br>tel 333 35 50 |                                      |                   |         | Inwestor:   | Stadium:        |
| 1:500   |   |                                      |                   |         | Gmina Lubniany ,<br>ul. Opolska 104,<br>46-024 Lubniany | PW              |
|   |   |                                      |                   |         | Rys. nr:<br><b>IE-AK-1</b>                              | Branża:<br>san. |





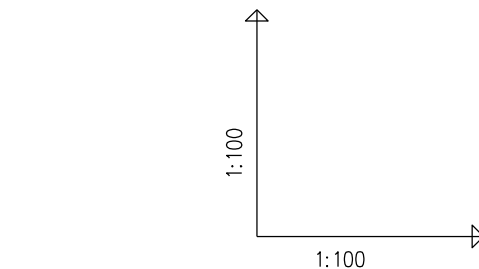
**LEGENDA:**

- Teren istniejący
- Teren proj.
- W — Nr wpustu
- D — Nr studni

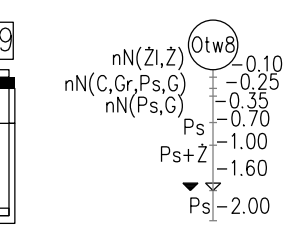
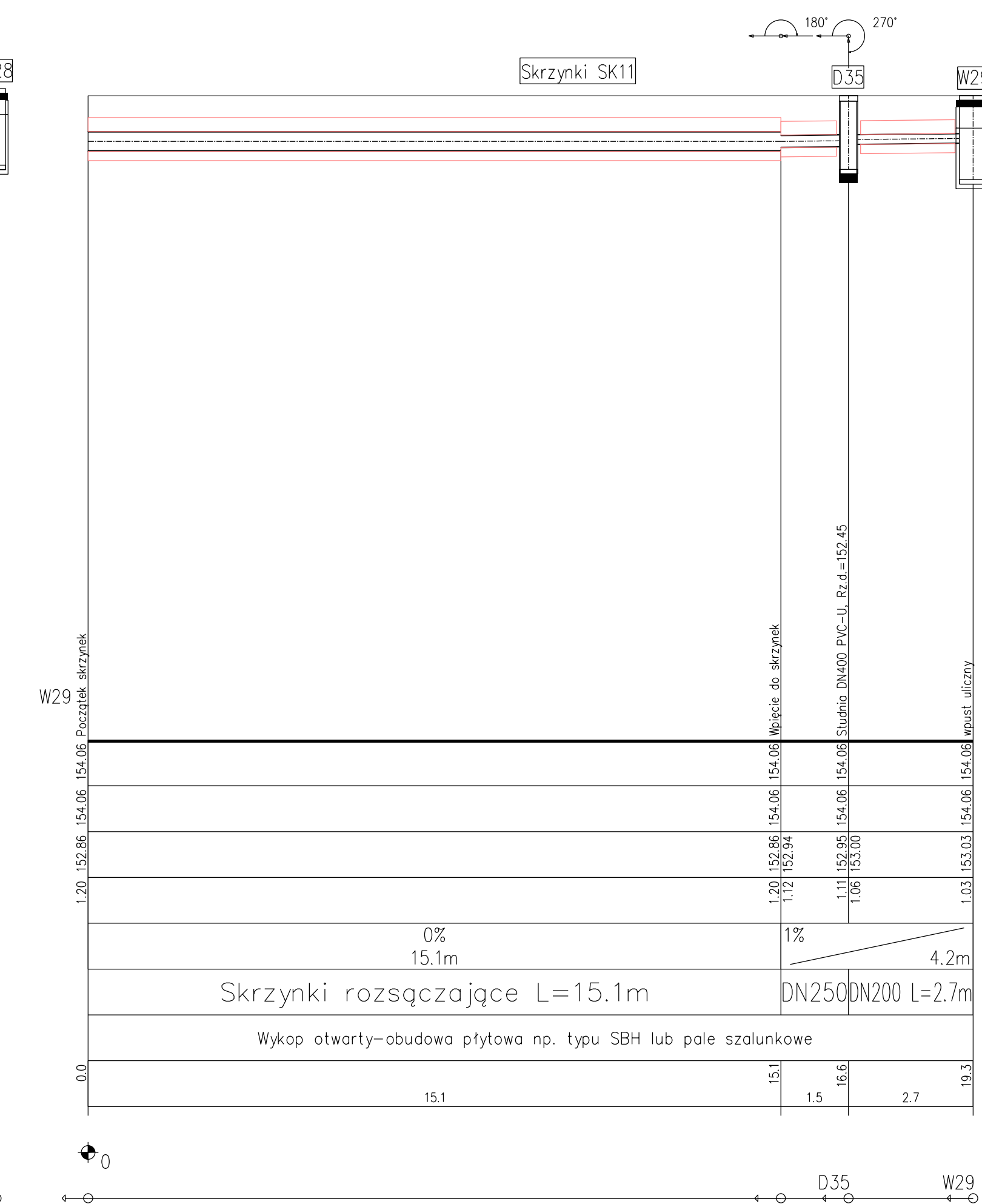
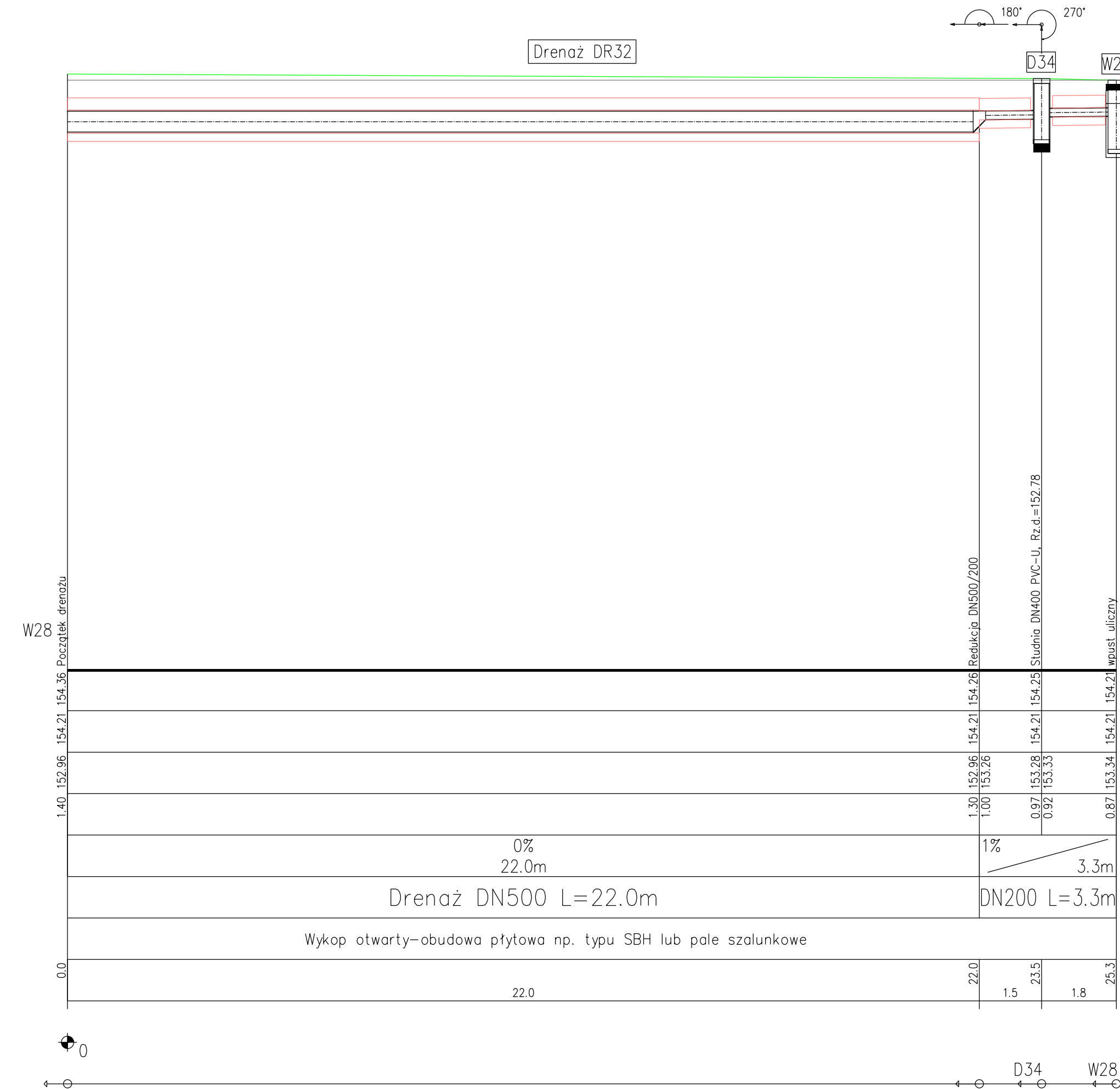
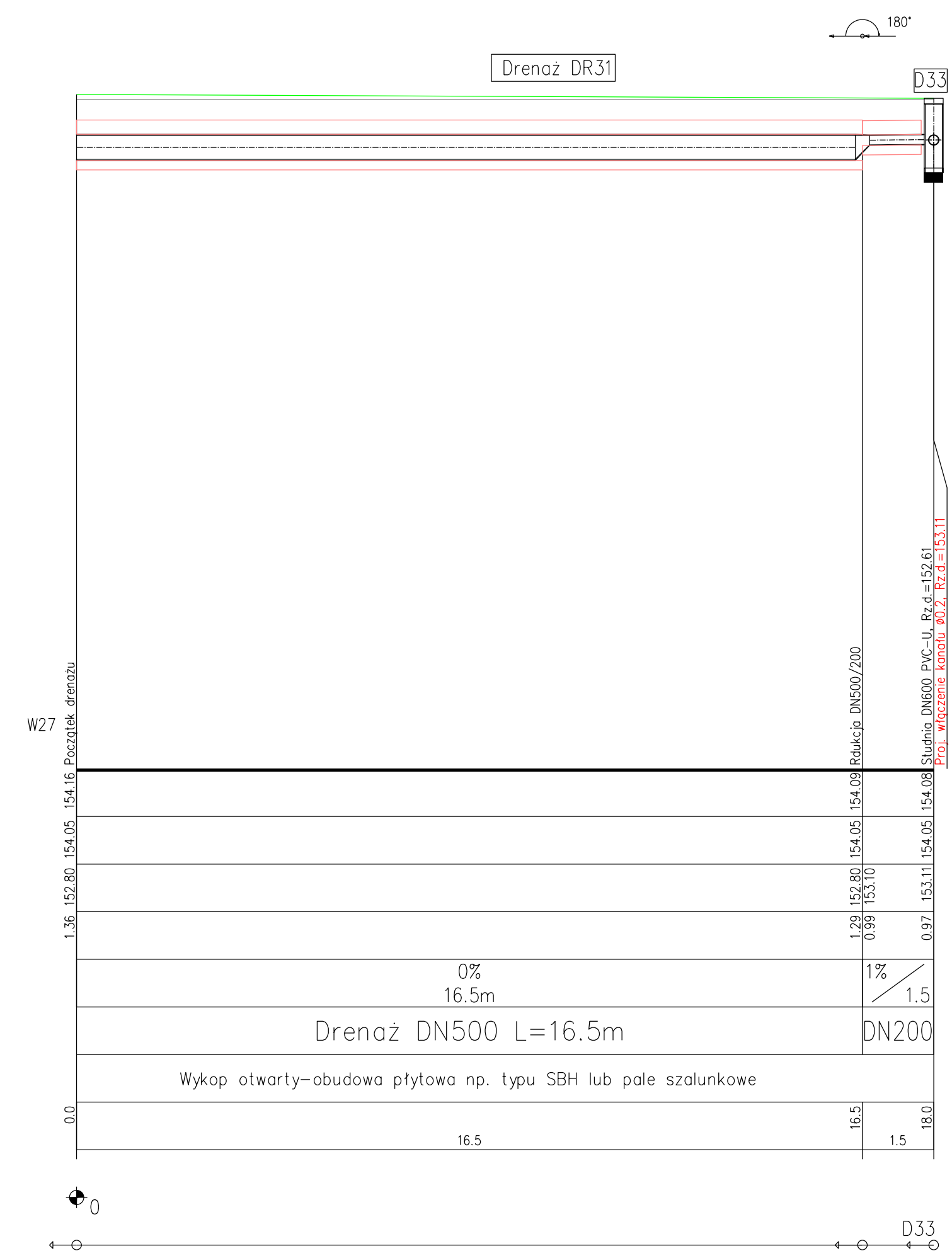
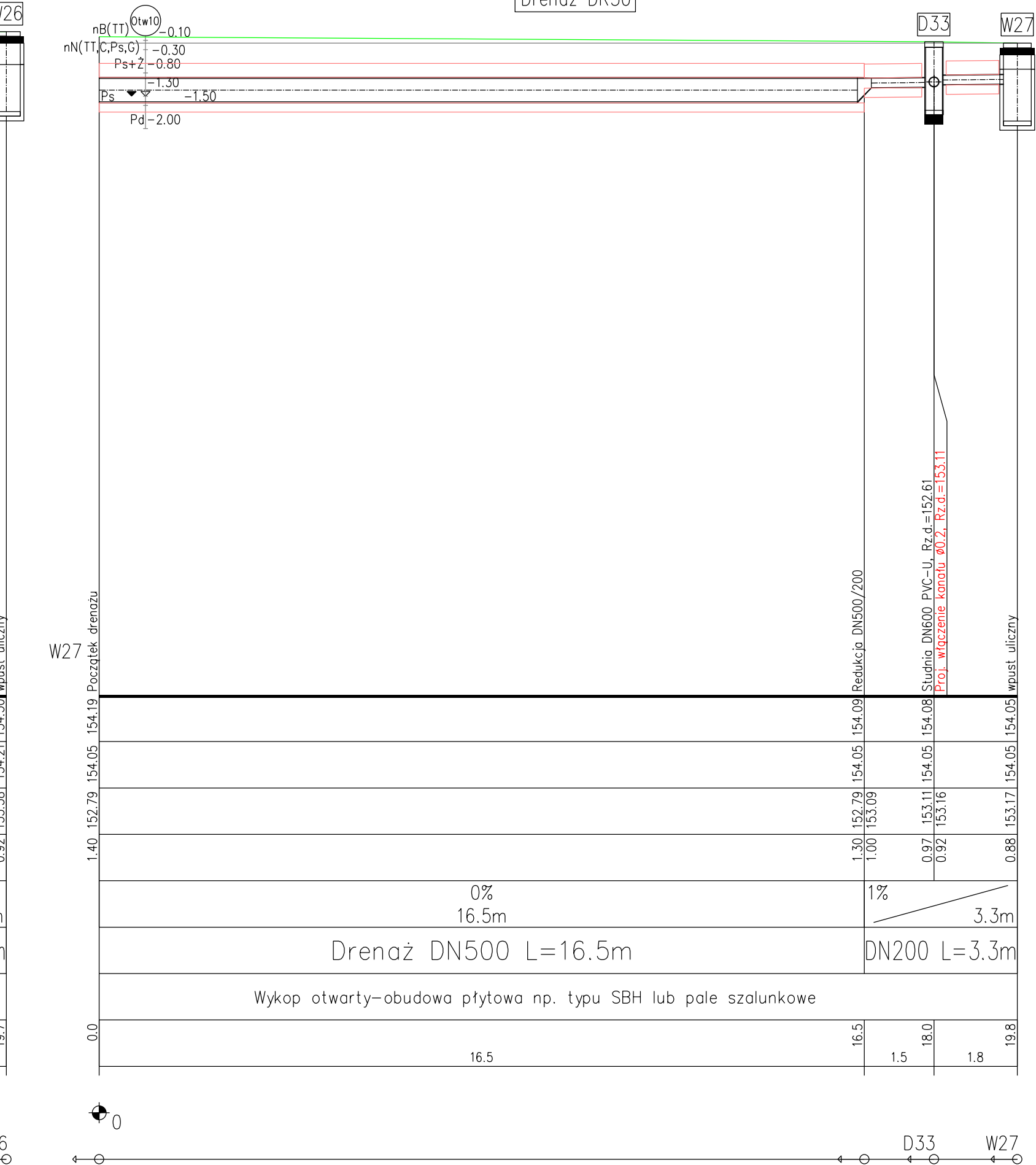
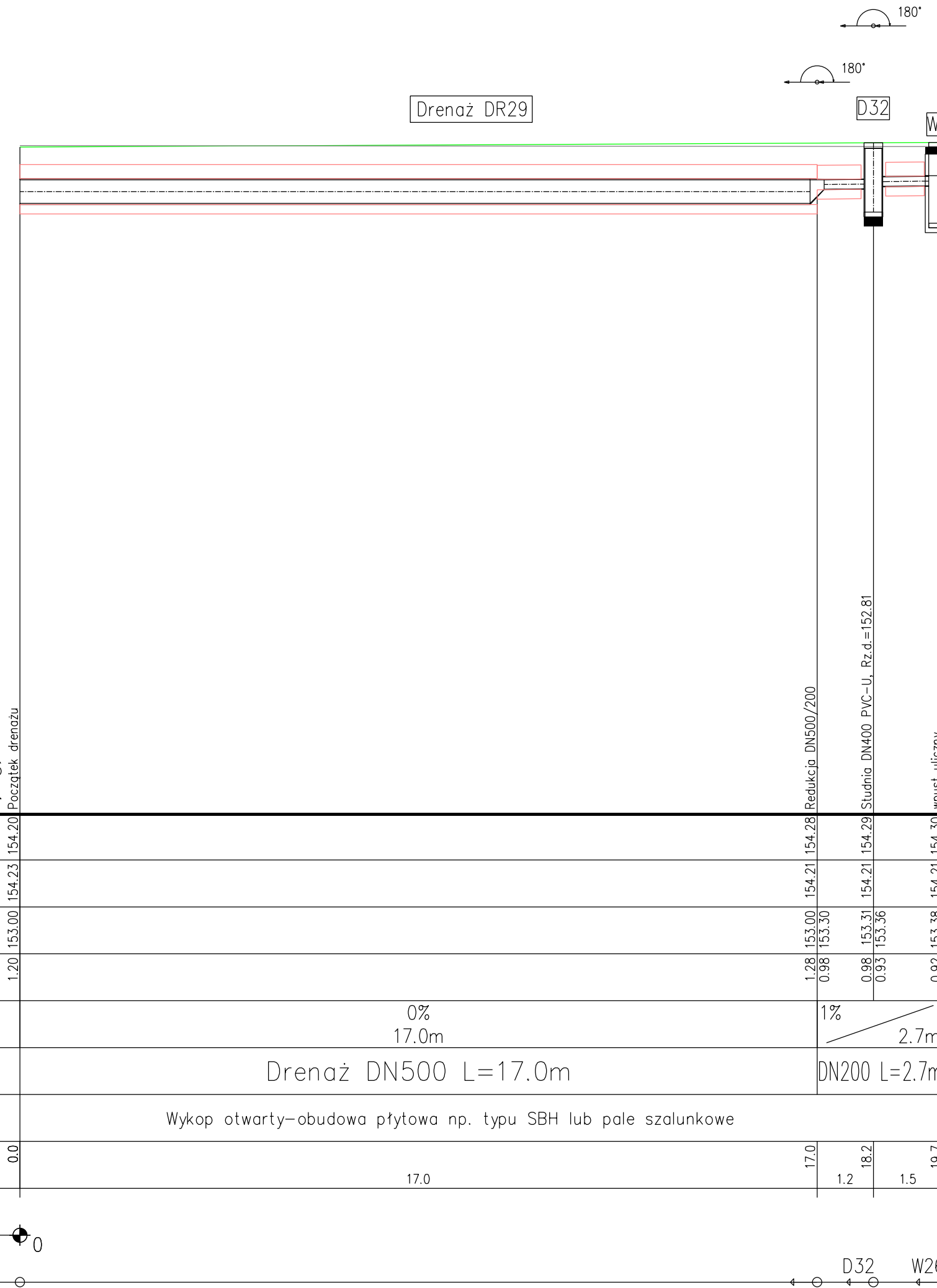
- Obsypka filtracyjna kanału—gr.30cm
- Proj. drenaż lub skrzynka rozszczepiająca
- Podsyпка filtracyjna kanału—gr.30cm

|    |  |
|----|--|
| 15 | <b>PROFILE POD<br/>DRENAŻ<br/>I SKRZYNI<br/>ROZSĄCZAJA</b> |
|----|--|



OZNACZENIE PROFILU:  
POZIOM PORÓWNAWCZY 140.00 m n.p.m.

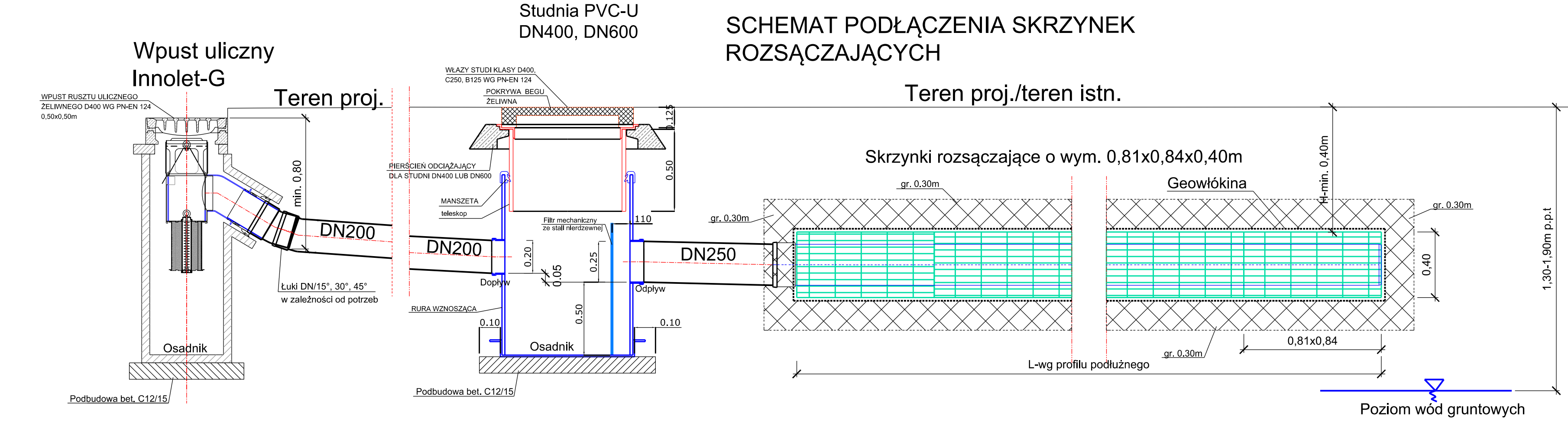
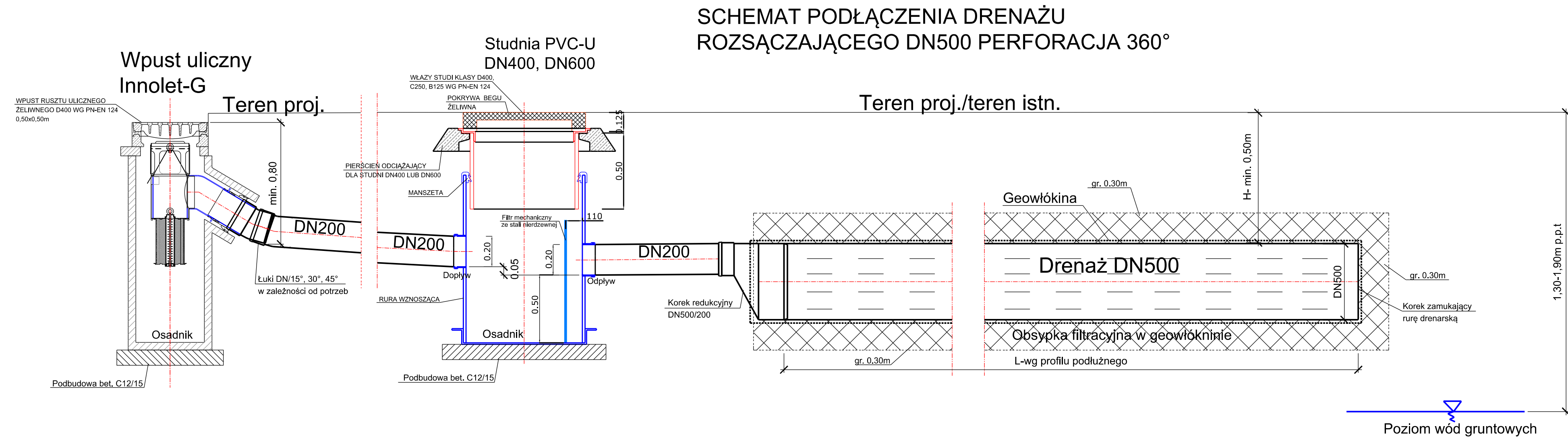
|                        |  |        |              |
|------------------------|--|--------|--------------|
| PROJ. RZĘDNA TERENU    | 154.20   | 154.21 | 154.28       |
| RZĘDNA TERENU ISTN.    | 154.23   | 154.21 | 154.28       |
| RZĘDNA DNA KANAŁU      | 153.00   | 153.30 | 153.36       |
| ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU | 1.20   | 0.88   | 0.92         |
| SPADKI, DŁUGOŚCI       | 0%<br>17.0m  | 1%     | 2.7m         |
| ŚREDNICA, MATERIAŁ     | Drenaż DN500 L=17.0m   |        | DN200 L=2.7m |
| OPIS WYKOPU            | Wykop otwarty-obudowa płytowa np. typu SBH lub pale szalunkowe |        |              |
| ODLEGŁOŚCI             | 0.0  | 17.0   | 1.2          |
| HEKTOMETRY             | 17.0   | 1.2    | 1.5          |



# PROFILE PODŁUŻNE DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH UL. AKACJOWA

|   |  |                                   |  |
|---|--|-----------------------------------|--|
| Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacjowa, m. Kepa, gm. Lubniany  |  |                                   |  |
| dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kepa, jedn. ewid. Lubniany |  |                                   |  |
| Projektant:   | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych               | Podpis   |
|   | mgr inż. Mateusz Bartkowski  | 121/POŚ/10 Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i>  |
| Sprawdził:  |  |                                   |  |
| skala: 1:100/100  | "INWESTEKO" BIURO PROJEKTOWE Adam Maga 50-502 Wrocław, ul. Boczna 4 tel. 333 35 59 |                                   | Inwestor: Gmina Lubniany, ul. Opolska 104, 46-024 Lubniany |
|   | Rys. nr: 2.2   |                                   | Stadium: PW  |
|   |  |                                   | Branża: san.   |



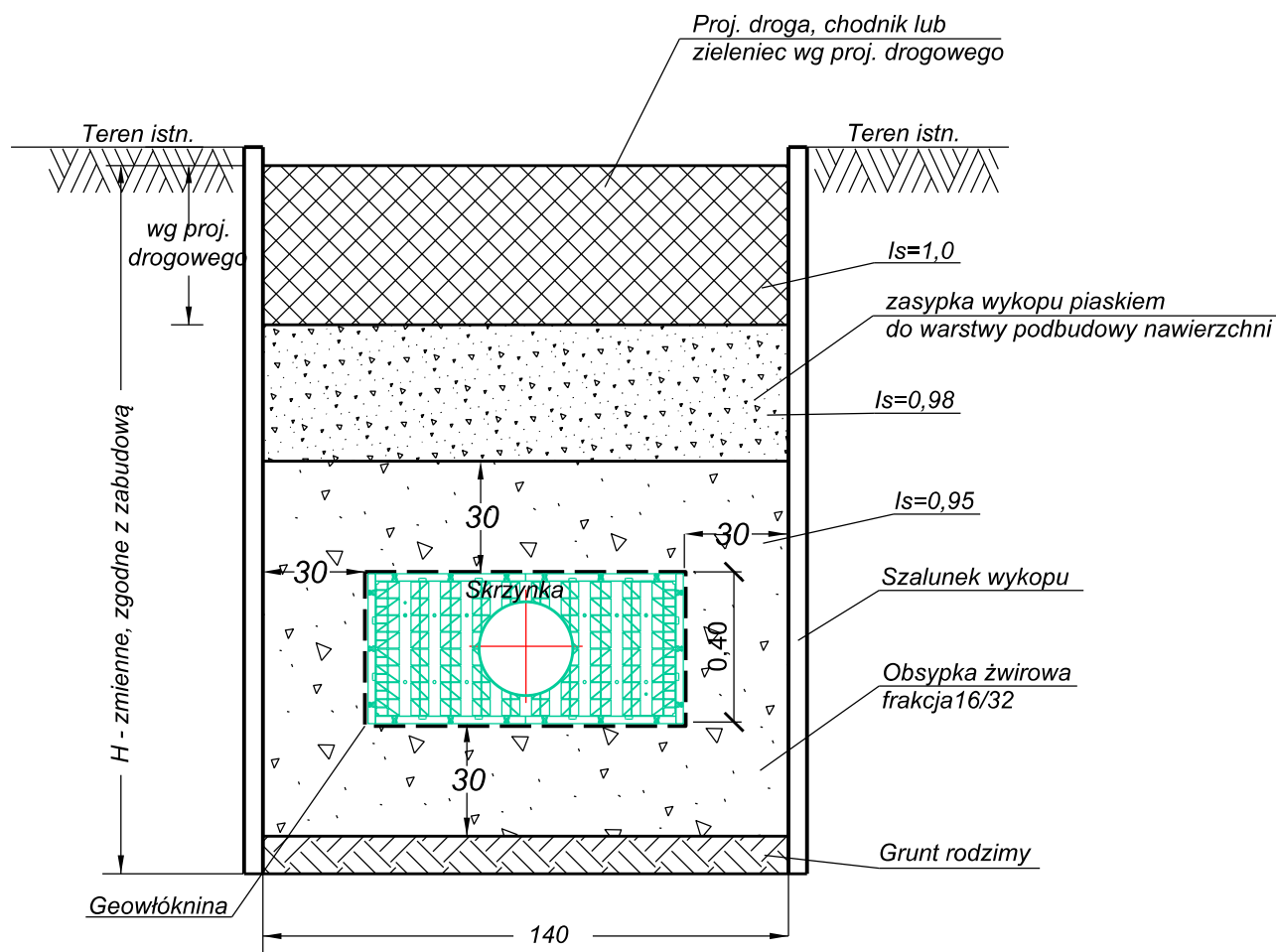


SCHEMAT POŁĄCZENIA DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH Z WPUSTEM ULICZNYM

- Uwaga:
- 1)W przypadku dużych wypłyceń rezygnuje się z różnicy 5cm w studni między dopływem a odpływem
  - 2)Zastosować włązy studzien D400 w jezdni, w pasie chodnikowym C250, w zieleńcu B125
  - 3)Rusztzy wpustów ulicznych żeliwne D400

|   |  |                                   |                   |  |  |
|---|--|-----------------------------------|-------------------|--|--|
| Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacjowa, m. Kepa, gm. Łubniany  |  |                                   |                   |  |  |
| dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kepa, jedn. ewid. Łubniany |  |                                   |                   |  |  |
|   | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych               | Podpis            | Data   | SCHEMAT PODŁĄCZENIA DRENAŻY I SKRZYNEK ROZSĄCZAJĄCYCH Z WPUSTEM ULICZNYM |
| Projektant:   | mgr inż. Mateusz Bartkowski  | 121/DOŚ/10 Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i> | 10.2015  |  |
| Sprawdził:  |  |                                   |                   |  |  |
| skala: Brak   | "INWESTEKO" BIURO PROJEKTOWE Adam Maga 50-502 Wrocław, ul. Boczna 4 tel. 333 35 59 |                                   |                   | Inwestor: Gmina Łubniany, ul. Opolska 104, 46-024 Łubniany | Stadium: PW  |
|   |  |                                   |                   | Rys. nr: 3   | Branża: san.   |

# SCHEMAT POSADOWIENIA SKRZYNKI ROZSĄCZAJĄCEJ

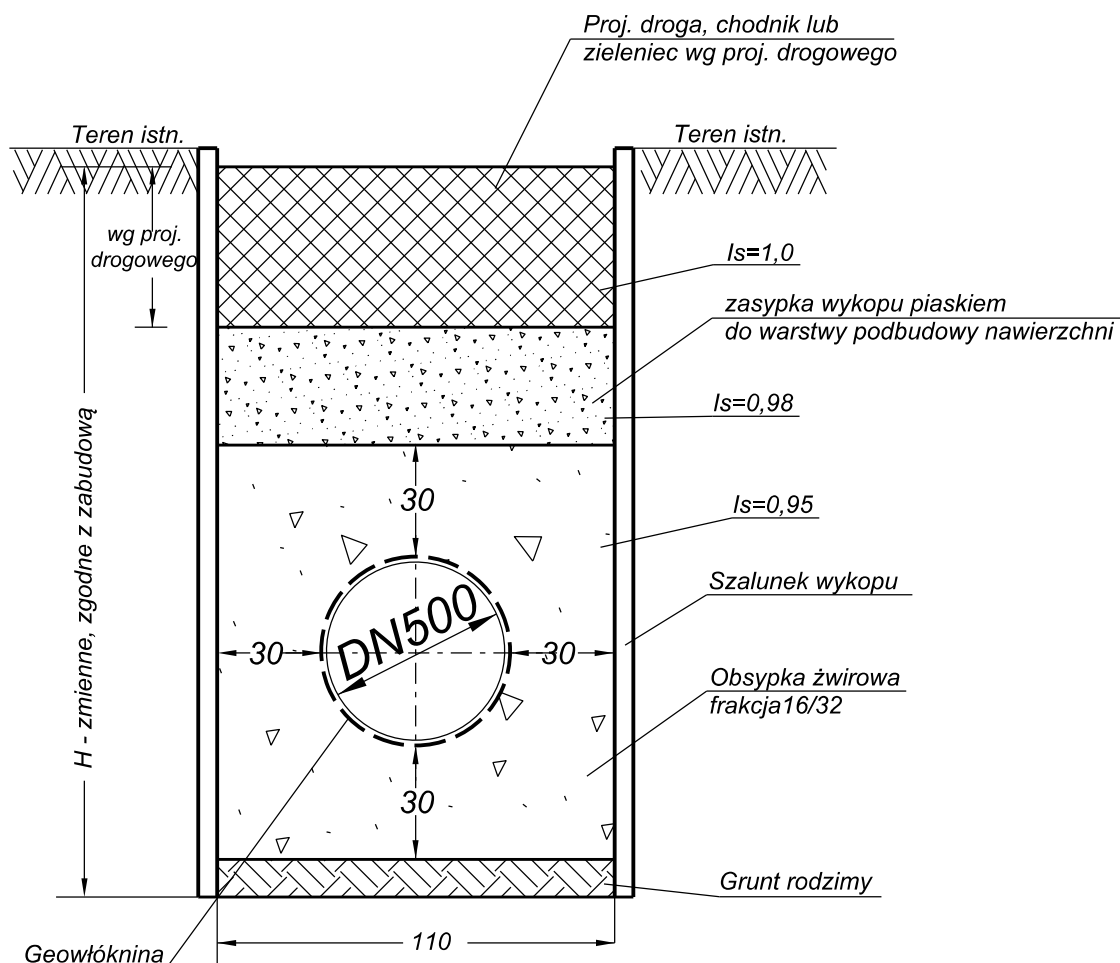


## Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacjowa, m. Kępa, gm. Łubniany

dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kępa, jedn. ewid. Łubniany

|                | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych                  | Podpis            | Data    | <b>SCHEMAT<br/>POSADOWIENIA<br/>SKRZYNKI<br/>ROZSĄCZAJĄCEJ</b>      |                 |
|----------------|--|--------------------------------------|-------------------|---------|---|-----------------|
| Projektant:    | mgr inż.<br>Mateusz Bartkowski   | 121/DOŚ/10<br>Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i> | 10.2015 |   |                 |
| Sprawdził:     |  |                                      |                   |         |   |                 |
| skala:<br>Brak | <b>"INWESTEKO"</b><br><b>BIURO PROJEKTOWE</b><br>Adam Maga<br>50-502 Wrocław, ul. Boczna 4<br>tel. 333 35 59 |                                      |                   |         | Inwestor:<br>Gmina Łubniany,<br>ul. Opolska 104,<br>46-024 Łubniany | Stadium:<br>PW  |
|                |  |                                      |                   |         | Rys. nr:<br><b>4</b>  | Branża:<br>san. |

# SCHEMAT POSADOWIENIA DRENAŻU ROZSĄCZAJĄCEGO



|   |  |                                      |                   |  |  |
|---|--|--------------------------------------|-------------------|--|--|
| <p align="center"><b>Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacyjowa, m. Kepa, gm. Łubniany</b><br/>         dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kepa, jedn. ewid. Łubniany</p> |  |                                      |                   |  |  |
|   | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych                  | Podpis            | Data   | <p align="center"><b>SCHEMAT<br/>POSADOWIENIA<br/>DRENAŻU<br/>ROZSĄCZAJĄCEGO</b></p> |
| Projektant:   | mgr inż.<br>Mateusz Bartkowski   | 121/DOŚ/10<br>Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i> | 10.2015  |  |
| Sprawdził:  |  |                                      |                   |  |  |
| skala:<br>Brak  | <p align="center"><b>"INWESTEKO"</b><br/> <b>BIURO PROJEKTOWE</b><br/>         Adam Maga<br/>         50-502 Wrocław, ul. Boczna 4<br/>         tel. 333 35 59</p> |                                      |                   | Inwestor:<br>Gmina Łubniany ,<br>ul. Opolska 104,<br>46-024 Łubniany | Stadium:<br>PW   |
|   |  |                                      |                   | Rys. nr:<br><b>5</b>   | Branża:<br>san.  |

$H$  - zmienne, zgodnie z zabudową

100

warstwy nawierzchni, zgodnie z projektem branży drogowej

$Is=1,0$

$Is=0,98$

zasyпка wykopu piaskiem do warstwy podbudowy nawierzchni

30

obsypka piaskowa wys. gr. 30 cm ponad wierzch rurociągu

$Is=0,97$

rura przewodowa DN

15

podsypka piaskowa gr. 15 cm

sz. wykopu zmienna zależna od średnicy rurociągu

grunt rodzimy (ewentualnie wzmocniony 15 cm warstwą tłuczni wciśniętego w podłoże w przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty słabonośne)

*nawierzchnia zielona*

*Is=0,98*

*zasyпка wykopu gruntem piaszczystym do warstwy podbudowy nawierzchni*

*obsyпка piaskowa wys. gr. 30 cm ponad wierzch rurociągu*

*Is=0,97*

*rura przewodowa DN200-DN250*

*podsyпка piaskowa gr. 15 cm*

*grunt rodzimy (ewentualnie wzmocniony 15 cm warstwą tłucznia wciśniętego w podłoże w przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty słabośne)*

*szer. wykopu zmienna zależna od średnicy rurociągu*

*H - zmienne, zgodne z zabudową*

*30*

*15*

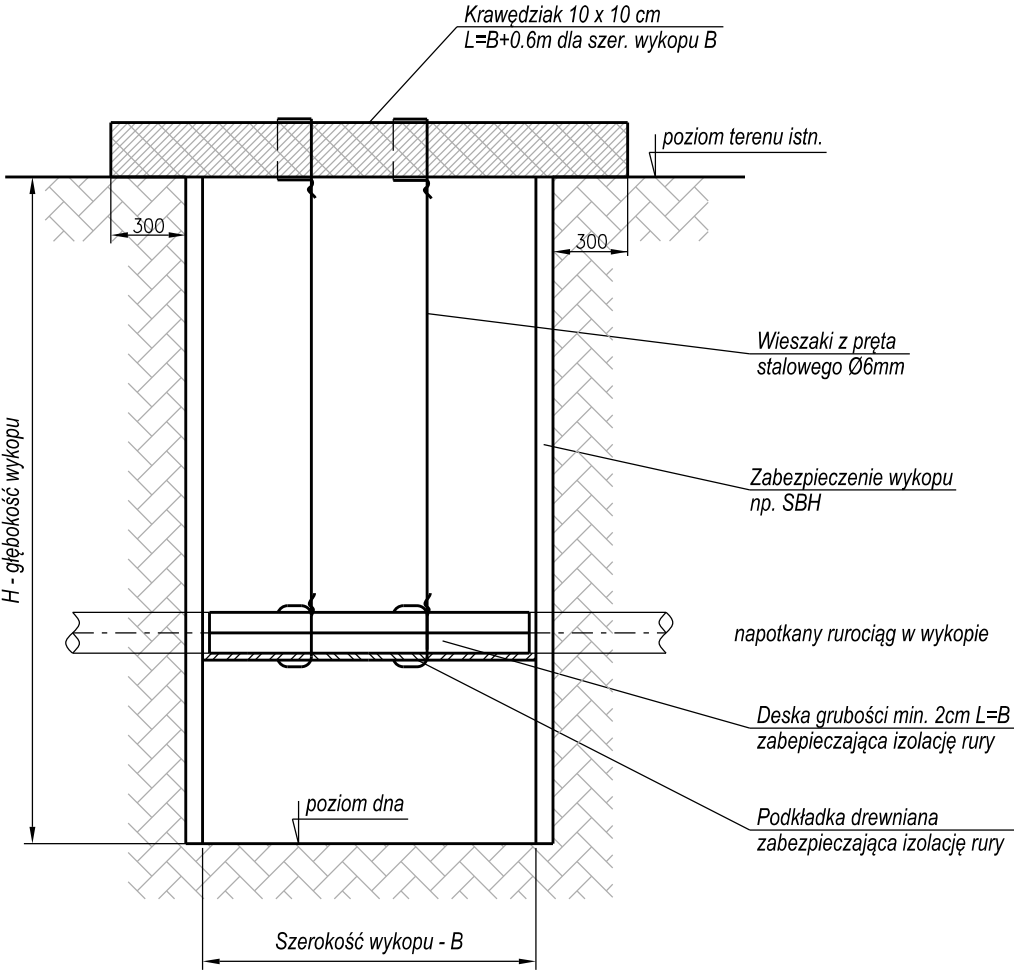
*DN*

*90°*

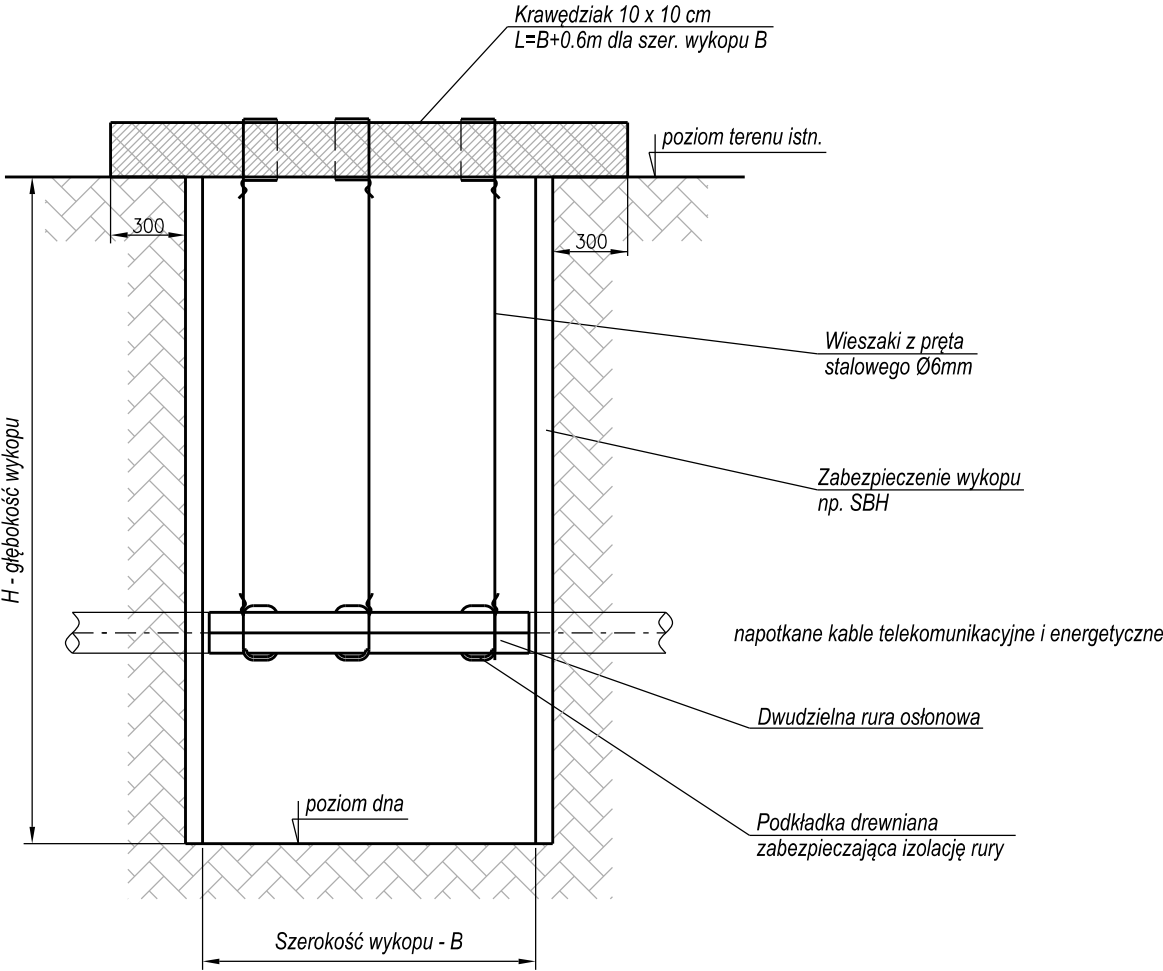
1. Wymiary na rysunku podano w cm.
2. Zasypkę wykopu zagęszczać warstwami co 20 cm.
3. Odtworzenie konstrukcji nawierzchni wykonać zgodnie z projektem branży drogowej.
4. Nie zagęszczać mechanicznie obsypki bezpośrednio nad rurą.
5. W miejscu występowania w poziomie posadowienia rurociągów gruntów słabonośnych (uplastycznione gliny, namuły) należy wzmocnić lub wymienić (torfy) grunt rodzimy.
6. W przypadku obniżenia wód gruntowych, pompowanie wód z wykopu można przerwać dopiero po zasypaniu i zagęszczeniu wykopów do poziomu występowania wód gruntowych.
7. Zabrania się przegłębiania wykopu poniżej rzędnej spodu podsypki, aby nie rozluźnić gruntu istniejącego - w razie przegłębiania należy wzmocnić grunt poprzez 15 cm warstwą tłucznią wciśniętego w podłoże.

| <b>Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacyjowa, m. Kepa, gm. Łubniany</b><br>dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kępa, jedn. ewid. Łubniany |  |                                      |                      |  |   |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|--|---|
|   | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych                  | Podpis               | Data   | <b>SCHEMAT POSADOWIENIA<br/>KANALÓW W WYKOPIE</b> |
| Projektant:   | mgr inż.<br>Mateusz Bartkowski   | 121/DOŚ/10<br>Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski M.</i> | 10.2015  |   |
| Sprawdził:  |  |                                      |                      |  |   |
| skala:<br>Brak  | <b>"INWESTEKO"</b><br><b>BIURO PROJEKTOWE</b><br>Adam Maga<br>50-502 Wrocław, ul. Boczna 4<br>tel. 333 35 59 |                                      |                      | Inwestor:<br>Gmina Łubniany ,<br>ul. Opolska 104,<br>46-024 Łubniany | Stadium:<br>PW                                    |
|   |  |                                      |                      | Rys. nr:<br><b>6</b>   | Branża:<br>san.                                   |

Schemat zabezpieczenia napotkanego rurociągu lub kanału w wykopie



Schemat zabezpieczenia napotkanego kabla telekomunikacyjnego lub energetycznego



|   |  |                                   |                   |  |  |
|---|--|-----------------------------------|-------------------|--|--|
| Przebudowa drogi gminnej - ul. Akacyjowa, m. Kepa, gm. Łubniany   |  |                                   |                   |  |  |
| dz. nr 651/90, 640/90, 598/89, 873/89, 203/118, 200/111, 199/110, 613/89, obręb 0070 Kępa, jedn. ewid. Łubniany |  |                                   |                   |  |  |
|   | Nazwisko   | Nr upr. budowlanych               | Podpis            | Data   | SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI I SIECI W WYKOPIE |
| Projektant:   | mgr inż. Mateusz Bartkowski  | 121/DOŚ/10 Instalacyjna sanitarna | <i>Bartkowski</i> | 10.2015  |  |
| Sprawdził:  |  |                                   |                   |  |  |
| skala: Brak   | "INWESTEKO"<br>BIURO PROJEKTOWE<br>Adam Maga<br>50-502 Wrocław, ul. Boczna 4<br>tel. 333 35 59 |                                   |                   | Inwestor:<br>Gmina Łubniany ,<br>ul. Opolska 104,<br>46-024 Łubniany | Stadium:<br>PW                                 |
|   |  |                                   |                   | Rys. nr:<br>7  | Branża:<br>san.                                |