

## I. Podstawa opracowania

Zlecenie z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pisz, uzgodnienia ze zlecającym i wizja lokalna.

## II. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu nawierzchni, przy budynku po byłej kotłowni nr 6 położonym przy ul. Gałczyńskiego (działka numer 465/1) uwzględniający zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych z budynku byłej kotłowni i terenu PEC Pisz (działka numer 465/1) zgodnie z Art. 234 ust. 1 pkt 2 Prawa wodnego (Ustawa z 20 lipca 2017 roku Dz. U. z 2017r. poz. 1566).

## III. Opis techniczny

### 1. Stan istniejący

Na działce nr 465/1 posadowiony jest budynek byłej kotłowni nr 6 o powierzchni zabudowy  $F1 = 352,43$  m<sup>2</sup>. Wody opadowe i roztopowe z dachu budynku kierowane są systemem rynien i trzech rur spustowych na teren działki 465/1 - czwarta rura spustowa odprowadza wody na teren działki sąsiedniej - o numerze 465/5, której PEC nie jest właścicielem. Z boku budynku ułożony jest chodnik o pow.  $F3 = 67,45$  m<sup>2</sup>, przed budynkiem znajduje się zniszczona betonowa nawierzchnia **byłego placu wyładunkowego** o powierzchni  $F2 = 113,95$  m<sup>2</sup>. Na działce znajdują się także; zniszczona, utwardzona pozostałość po miejscu składowania żużla i popiołu o powierzchni 50,70 m<sup>2</sup> oraz nieutwardzony teren zielony (powierzchnia biologicznie czynna) o powierzchni  $F4 = 89,47$  m<sup>2</sup>. Łączna powierzchni działki wynosi  $F5 = 352,43+67,45+113,95+50,70+89,47=674,00$  m<sup>2</sup> z tego teren biologicznie czynny ułatwiający odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do ziemi zajmuje jedynie 13,27% powierzchni. Jako urządzenia do odprowadzania wód opadowych i roztopowych do ziemi, na działce zabudowane są: wpust uliczny o wymiarach 390mm/590mm łączący się rurą  $\varnothing 160$ mm ze studnią chłonną zbudowaną z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 780 mm.

Przy intensywnych opadach deszczu istniejąca (w większości zabetonowana) nawierzchnia nie jest w stanie odebrać wody opadowej. Woda gromadząca się w pobliżu budynku powoduje również korozję wrót stalowych.

### 2. Stan projektowany

Dla zgodnego z Art. 234 ust. 1 pkt 2 Prawa wodnego zagospodarowania wód opadowych i roztopowych powstających na działce 465/1 w ramach urządzeń kanalizacji deszczowej zainstalowanych na w/w działce (najbliższy wpust kanalizacji ogólnie spławnej znajduje się w odległości około 250 metrów od działki), należy dla terenu działki 465/1 wykonać w ramach remontu zniszczonej nawierzchni **byłego placu wyładunkowego** retencję wód opadowych i roztopowych.

Należy wykonać wydzielony i wyniesiony ponad rzędną 116,20 obszar chłonny dla wód opadowych i roztopowych.

Projektuje się podczas remontu zniszczonej nawierzchni **byłego placu wyladunkowego** wykonanie retencji wód o wymiarach  $12,0 \times 9,0 \times 0,9 = 97,2 \text{ m}^3$ . Roboty należy wykonać w okresie niskiego poziomu wody gruntowej. W wykop należy wyłożyć geowłókninę o gramaturze  $200 \text{ g/m}^2$  z zakładem min. 100 cm. Dół należy wypełnić kruszywem łamanym o frakcji 63 -120 mm (75 %) dołem oraz frakcją 31- 63 mm (25 %) górą. Wypełnienie dołu kruszywem należy wykonać przy pomocy rynien zsypanych i stref buforowych dla kruszywa w celu uniknięcia zniszczenia geowłókniny podczas wypełniania dołu. Wokół wypełnionego kruszywem dołu należy wykonać krawężnik betonowy wyniesiony ponad teren o około 5 cm.

Remont zniszczonej nawierzchni **byłego placu wyladunkowego** przy budynku byłej kotłowni polegać będzie na:

- rozebraniu nawierzchni betonowej o powierzchni  $F_2 = 12,34 \times 9,29 = 114,645 \text{ m}^2$  o grubości średnio 15 cm,
- wykopie szeroko-przestrzennym o wymiarach  $13,34 \times 9,29 \times 0,9 = 97,2 \text{ m}^3$ ,
- wykonaniu przepony z geowłókniny o gramaturze  $200 \text{ g/m}^2$  podwójnie wyłożonej,
- usunięciu rury spustowej od strony budynku o numerze Gałczyńskiego 3 (odprowadzającej wody opadowe i roztopowe na działkę o numerze 465/5) i zamontowaniu nowej wysokiej rynny z rurą spustową skierowaną na teren działki o numerze 465/1.

### 3. Obliczenia hydrauliczne:

- wydajność deszczu nawałnicowego  $q = 300 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ ,
- czas trwania deszczu nawałnicowego  $t = 45 \text{ minut}$ , co odpowiada słupowi wody  $80 \text{ mm/m}^2$ ,
- średni współczynnik spływu dla działki o numerze geodezyjnym 465/1:

$\Psi_{\text{sr}} =$

$$0,9 \cdot (352,43 + 67,45 + 50,70 + 27,0 \cdot 0,884) + 0,15 \cdot (113,95 - 27,0 + 89,47 + 27,0 \cdot 0,116) / 674,00 = (445,00 + 26,93) / 674,00 = 0,70$$

- ilość deszczu miarodajnego  $Q = 300 / 10000 \cdot 674,00 \cdot 0,70 \cdot 45 \cdot 60 = 38,19 \text{ m}^3$ ,
- przyjęto porowatość frakcji kamienistej 40 %. Zaleca się aby dół chłonny wypełnić frakcją kamienistą 63-120 mm – 75 % od dołu oraz frakcją żwirowo - kamienistą 31- 63 mm od góry 25%.
- PRZYJĘTO DÓŁ CHŁONNY O OBJĘTOŚCI  $V = 38,19 / 0,4 = 95,47 \text{ m}^3$ , wymiary netto  $L = 12,0 \text{ m}$ ,  $B = 9,0 \text{ m}$ ,  $H = 0,9 \text{ m}$ ,  $V = 97,2 \text{ m}^3$ .

Zdolność przyjmowania wód opadowych i roztopowych:

1) terenu biologicznie czynnego (nawierzchnia chłonna)

Dodatkowa powierzchnia chłonna dołu poprzez ściany boczne. Zakłada się, że poziom wody w gruncie może występować blisko poziomu dna dołu chłonnego.

$F = 2 \cdot 1 \cdot (9 + 9 + 12) = 60,0 \text{ m}^2$  jako grunt o przepuszczalności  $k = 10\text{-}20 \text{ m/dobę} = 0,011\text{-}0,023 \text{ cm/s}$  - przyjęto  $k = 0,017 \text{ cm/s}$ .

$Q = 60,0 \text{ m}^2 \cdot 0,017 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ .

$$Q_m = 0,01 * 2700,00 = 27,0 \text{ m}^3.$$

Wnioski:

1. W wyniku wykonania dołu chłonnego o objętości czynnej ok.  $97,2 * 0,4 = 38,88 \text{ m}^3$  który jest w stanie pomieścić deszcz nawałnicowy trwający 45 minut o wydajności  $300 \text{ l/s} * \text{ha}$  na powierzchni działki  $F = 674,0 \text{ m}^2$ .
2. W czasie deszczu nawałnicowego woda wypełniająca dół chłonny może filtrować w kierunku pionowym i poziomym. Do obliczeń przyjęto wysoki poziom wody w gruncie i filtrację tylko poziomą o wydajności średniej  $Q = 27,0 \text{ m}^3$  w ciągu trwania deszczu nawałnicowego tj. 45 minut.
3. Powyższe rozwiązanie zapewni skuteczne odwodnienie działki nr 465/1 oraz polepszy sytuację odwodnienia terenów sąsiadujących, których ukształtowanie powoduje częściowy napływ wód opadowych na działkę nr 465/1.
4. Zakres rzeczowy robót objęty kosztorysem dotyczy wykonania wyłożenia dołu geowłókniną wykonania wypełnienia dołu frakcją kamienną, wykonanie krawężnika  $30 * 15 \text{ cm}$  z trzech stron, wykonanie nowej rynny i rury spustowej na teren działki 465/1.

#### ***4. Stan po wykonaniu projektowanych robót.***

Po wykonaniu prac opisanych w projekcie wszystkie wody opadowe i roztopowe powstające w granicach działki o numerze 465/1 będą kierowane do ziemi przez dół chłonny oraz częściowo przez istniejącą studnię oraz przez teren biologicznie czynny, co będzie zgodne z Art. 234 ust. 1 pkt 2 Prawa wodnego. Wykonanie prac opisanych w projekcie, nie koliduje z dalszymi działaniami, które w ocenie Inwestora przeprowadzonej po wyznaczonym przez niego okresie użytkowania wyremontowanej nawierzchni mogą być konieczne. Istniejąca studnia chłonna może zostać powiększona w swojej średnicy jak również można w dalszej kolejności powiększyć teren biologicznie czynny o remont zniszczonej nawierzchni po **miejscu składowania żużla i popiołu** o powierzchni  $50,70 \text{ m}^2$ .