

**UZUPEŁNIE RAPORTU O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO**

INWESTYCJA: PANATTONI PARK TERESIN III

INWESTOR: PANATTONI EUROPE SP. Z O.O.

LOKALIZACJA: TERESIN GAJ, GMINA TERESIN

NUMER SPRAWY: WOŚ-II.4242.89.2015.SM



## I. OCHRONA PRZED HAŁASEM

1. W załączeniu przedkładamy dane wejściowe do programu obliczeniowego oraz model obliczeń akustycznych. Model obliczeń akustycznych stanowił, załącznik do raportu ooś, natomiast dane wejściowe przedłożone zostały w uzupełnieniu. W modelu obliczeń akustycznych na stronach od 5 do 15 wykazane są wszystkie źródła wprowadzone do programu obliczeniowego np.

Z1 - Magazyn 1 - Wentylator wyciągowy 2.1  
E1 X = 145,3 Y = 403,4 Z = 13,5 t(dzień) =8:00:00 t(noc) =60:00  
LWAeq dzień - widmo oktafowe + A  
80,7 81,0 77,8 76,5 75,4 72,5 67,3 63,1 80,0  
LWAeq noc - widmo oktafowe + A  
80,7 81,0 77,8 76,5 75,4 72,5 67,3 63,1 80,0,

Gdzie Z1 – oznaczenie źródła hałasu wprowadzonego do programu obliczeniowego, Wentylator wyciągowy – wskazanie rodzaju źródła wraz ze wskazaniem jego dokładnego oznaczenia na mapie emitorów 2.1.

Dla oznaczenia k

olejnych źródeł zastosowano nomenklaturę Z oraz kolejny numer źródła (od 1 do 92). Dla wskazania rodzaju źródła oraz jego oznaczenia na mapie emitorów wykorzystano symbol wprowadzony przez autora mapy emitorów oraz kolejny numer. Autor mapy emitorów oznaczył wentylatory dachowe wyciągowe symbolem 2. Na mapie propagacji hałasu w środowisku przy kolejnych źródłach – wentylatorach dachowych wprowadzono kolejny numer od 2.1 do 2.20, co odpowiada 20 wentylatorom dachowym. Dla każdego źródła podano również jego widmo oktanowe, wraz z poziomem mocy akustycznej LWA (dB) – na końcu każdego wiersza.

Oznaczenie X, Y oznaczają współrzędne źródła, a Z jego wysokość. Podaje się również czas pracy t = 8:00:00 (8 godzin pory dnia) oraz t=60:00 (1 godzina pory nocy). W analogiczny sposób oznaczone jest każde źródło które zostało wprowadzone do programu obliczeniowego.

Do obliczeń wykorzystano autorski program obliczeniowy zgodny z procedurą podaną w PN-ISO 9613-2:2002 - „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”.

2. Na załącznikach graficznych propagacji hałasu źródła pochodzące z transportu oznaczone są kolorem zielonym. Natomiast dokładny przebieg tras wskazany została w modelu obliczeń akustycznych na stronach 16 – 17 modelu.

Trasa	Opis i rodzaj pojazdów	Przebieg trasy (oznaczenia przy zielonych liniach na mapach propagacji hałasu)
T1	Dzień – Magazyn 1 – Doki (ciężarowe)	1-2 2-3-7

		7-8 2-14-18 18-19
T2	Noc – Magazyn 1 – Doki (ciężarowe)	1-2 2-3-7 7-8 2-14-18 18-19
T3	Dzień – Magazyn 2 – Doki (ciężarowe)	1 – 2 – 3 - 5
T4	Noc – Magazyn 2 – Doki (ciężarowe)	1 – 2 - 3 - 5
T5	Dzień – Chłodnia - Doki	1 - 2 – 14 - 16
T6	Dzień – Chłodnia - Doki	1 - 2 – 14 - 16
T7	Dzień – parkingi (osobowe)	1 – 2 2 – 3 -4 4 – 6 2 – 10 – 11 -12 2 – 14 -15 15 – 17 17 -20
T8	Noc – parkingi (osobowe)	1 – 2 2 – 3 -4 4 – 6 2 – 10 – 11 -12 2 – 14 -15 15 – 17 17 -20
T9	Dzień - Autobus	1 - 2 - 13
T10	Noc – Autobus	1 – 2 - 13

Przedstawiona na mapach analiza dla pory dnia oraz nocy uwzględnia oddziaływanie źródeł pochodzących z transportu.

## II. OCHRONA WÓD I GOSPODARKI WODNO – ŚCIEKOWEJ

### 1. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów podczas posadowienia fundamentów realizowane będzie poprzez igłofiltry. Na etapie budowy zastosowany będzie przewód rurowy (PE, PCV, metalowy itp.) na którego końcu znajduje się część robocza – tzw. filtr z perforacją/szczelinami za pośrednictwem którego odprowadzana jest woda z gruntu. Wody gruntowe wydobyte, odprowadzane do pobliskiej rzeki Teresinka, będą wodami czystymi i nie będą wymagać podczyszczenia.

### 2. Planowany zrzut wód (oczyszczonych ścieków) deszczowych i roztopowych z terenu planowanej inwestycji do koryta rzeki Teresinki w ilości ograniczonej do 40 l/s, będzie miał znikomy wpływ na poziomy wody w korycie odbiornika w warunkach występowania przepływów powodziowych a zwłaszcza ekstremalnych. W załączeniu przedkładamy niezbędną analizę oraz obliczenia w tym zakresie.

## **ANALIZA WPŁYWU PRZEDSIĘWZIĘCIA NA STAN RZEKI TERESINKI WPROWADZENIE**

W celu oznaczenia wpływu planowanego zrzutu wód deszczowych i roztopowych z terenu planowanej zabudowy w ilości nie większej niż 40 l/s na przepływy (w tym ekstremalne) oraz ich poziomy w korycie rzeki Teresinka, przeprowadzono analizę hydrauliczną odcinka koryta rzeki w rejonie oraz poniżej planowanej lokalizacji inwestycji.

Rzeka Teresinka jest dopływem rzeki Utraty. Posiada długość całkowitą około 9,5km i powierzchnię zlewni ok 41,8 km<sup>2</sup>.

## DANE HYDROLOGICZNE

Rzeka Teresinka jest ciekim niekontrolowanym, w związku z tym w celu oszacowania wielkości przepływów wezbraniowych w jej korycie wykorzystano metodę stałych natężeń deszczy. W górnej części zlewni rzeki wyznaczono dwie zlewnie cząstkowe dla których określono przepływy. Zlewnia pierwsza (zlewnia A) obejmuje koryto rzeki od km ok 7+600 (punkt na wysokości przewidzianego do zabudowy terenu) do końca jej biegu. Zlewnia cząstkowa druga (zlewnia B) obejmuje odcinek koryta rzeki od ok. km 7+000 do km 7+600, obejmująca znaczący prawy dopływ uchodzący w km ok. 7+100 biegu rzeki. Planowany do zabudowy teren położony jest na południe od rzeki i przylega do jej koryta na odcinku od ok. km 7+600 do km ok. 7+900.

Spyływe wezbraniowe dla zlewni cząstkowych A i B określono metodą stałych natężeń opadów dla deszczu obliczeniowego o  $p = 20\%$  i czasie trwania  $t = 15$  minut, przy użyciu formuły:

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi$$

Gdzie:

q = natężenie jednostkowe opadu obliczeniowego dla deszczu o t=15 min i p=20%

F – powierzchnia zlewni cząstkowej

ψ - współczynnik spływu

φ – współczynnik opóźnienia spływu wyznaczony dla współczynnika n = 4 i powierzchni danej zlewni F

Dla poszczególnych zlewni cząstkowych przyjęto następujące założenia i uzyskano wyniki:

#### 1. Zlewnia A

Całkowita powierzchnia zlewni wyznaczona na podstawie map poglądowych – Fa = 283ha

Powierzchnia zabudowy przemysłowej w obrębie zlewni – Fza = ok. 30 ha

Zbilansowana powierzchnia zlewni A

$$\mathbf{FA = Fa - Fza = 253ha}$$

Współczynnik spływu dla terenu zielonego ψ = 0,05

Współczynnik opóźnienia spływu φ = 0,25 (wyznaczony dla n = 4 i Fa=253ha)

Istniejące zrzuty z obiektów przemysłowych w obrębie zlewni (wg. posiadanych danych)

$$Q_{zp} = 928 \text{ l/s}$$

Całkowity spływ obliczeniowy ze zlewni A wyniesie:

$$\mathbf{Q_{cA} = 417 \text{ l/s} + 928 \text{ l/s} = 1345 \text{ l/s}}$$

#### 2. Zlewnia B

Całkowita powierzchnia zlewni wyznaczona na podstawie map poglądowych – Fb = 338ha

Powierzchnia zabudowy przemysłowej w obrębie zlewni – Fzb = ok. 18,7 ha

Zbilansowana powierzchnia zlewni A      FB = Fb – Fzb = 319,3ha

Współczynnik spływu dla terenu zielonego ψ = 0,1 (zwiększono z uwagi na częściową zabudowę w zlewni)

Współczynnik opóźnienia spływu φ = 0,24 (wyznaczony dla n = 4)

Istniejące zrzuty z obiektów przemysłowych w obrębie zlewni B włączono do zlewni A (odprowadzenie poprzez rów wzdłuż drogi powiatowej).

Całkowity spływ obliczeniowy ze zlewni B wyniesie:

$$\mathbf{Q_{cA} = 1012 \text{ l/s}}$$

**Łączny przepływ wód w korycie Teresinki ok km 7+000 wyniesie zatem  $Q = 2357 \text{ l/s}$   
 $= 2,57 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Przedmiotowy teren przewidziany do zabudowy posiada powierzchnię ok. 8,68ha. Planowane ograniczenie zrzutu do 40 l/s stanowi znaczną redukcję spływu z terenu projektowanej zabudowy i nie wiele jedynie przewyższa spływ naturalny ze zlewni niezabudowanej wyznaczony dla deszczu miarodajnego o  $p=20\%$  (1 raz na 5 lat) oraz czasie trwania  $t = 15$  minut (natężenie jednostkowe  $q = 132 \text{ l/s*ha}$  przy założeniu średniego opadu na poziomie 600mm).

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi$$

Gdzie:

$q$  = natężenie jednostkowe opadu obliczeniowego –  $132 \text{ l/s*ha}$

$F$  – powierzchnia zlewni / powierzchnia terenu inwestycji – ok. 8,68ha

$\psi$  - współczynnik spływu – 0,05 dla terenu zielonego

$\phi$  – współczynnik opóźnienia spływu – 0,58 – wyznaczony dla współczynnika  $n = 4$  i powierzchni zlewni  $F$

Po podstawieniu i wykonaniu obliczeń otrzymano spływ z terenu naturalnego na poziomie  **$Q_n = 33,2 \text{ l/s}$** .

## **METODYKA OBLICZEŃ HYDRAULICZNYCH**

Dla sprawdzenia hydrauliki koryta oraz wpływu zrzutu wód w ilości 40 l/s na przepływy wezbraniowe i ekstremalne oraz stany wód w odbiorniku – rzece Teresince, wykonano przekroje poprzeczne odcinka koryta cieku oraz pomierzono istniejące przepusty i zbudowano przestrzenny model obliczeniowy w systemie modelowania przepływów HEC-RAS 4.1.

W celu wyznaczenia wpływu planowanego zrzutu na poziomy wód przyjęto następującą metodykę obliczeń.

a) na analizowanym odcinku wykonano obliczenia poziomu wód o przepływach wyznaczonych powyżej dla opadu obliczeniowego o  $t=15\text{min}$  i  $p = 20\%$ .

b) następnie wykonano porównawcze obliczenia dla przepływów zwiększonych o wielkość planowaną zrzutu (40 l/s) i wykonano obliczenia ponownie

c) w kolejnym wariantcie zmniejszono przepływy obliczeniowe o 50% w celu zasymulowania przepływu wezbraniowego o większym prawdopodobieństwie pojawienia się i częstszym występowaniu.

d) wykonano obliczenia dla przepływów zmniejszonych z uwzględnieniem wielkości zrzutu (40 l/s), sprawdzając wpływ odprowadzanych wód na poziomy wód przy mniejszych (częstszych) przepływach wezbraniowych.

e) wykonano teoretyczną analizę możliwości oddziaływania zrzutu dla ekstremalnych przepływów o mniejszym prawdopodobieństwie pojawienia się (1 raz na 10 lat i mniej).

W celu uwiarygodnienia i urealnienia wyników, przepływ obliczeniowy dla zlewni A wprowadzono do systemu modelowania już w km 8+215 biegu rzeki, tak aby na całym odcinku odpowiadającym planowanej zabudowie panowały już warunki obliczeniowe.

Wyniki i wnioski z obliczeń przedstawiono poniżej w tekście oraz na załączniku graficznym – profilu podłużnym z naniesionymi wodami obliczeniowymi oraz tabelą z wynikami przeprowadzonych obliczeń.

### **WNIOSKI I WYNIKI Z PRZEPROWADZONYCH OBLICZEŃ**

W wyniku przeprowadzonych symulacji i obliczeń można sformułować następujące wnioski i spostrzeżenia:

- a) Koryto rzeki Teresinki już w górnej części swojej zlewni posiada stosunkowo duże przepływy ekstremalne związane między innymi z istniejącą zabudową przemysłową.
- b) Koryto rzeki Teresinka na analizowanym odcinku ma w stanie istniejącym stosunkowo niewielką przepustowość w kontekście wielkości teoretycznych przepływów wezbraniowych i ekstremalnych.
- c) Obliczenia przeprowadzone dla przepływów wyznaczonych w opracowaniu o prawdopodobieństwie pojawienia się wraz z wyższymi na poziomie  $p = 20\%$  (1 raz na 5 lat) pokazują, że zrzut dodatkowych 40 l/s z planowanej inwestycji spowoduje odcinkowo wzrost poziomu zwierciadła wody o ok. 1 cm (punktowo w kilku przekrojach o 2cm). Obliczeniowy wzrost zwierciadła wody o 1-2cm, system obliczeniowy wskazuje jedynie na odcinku koryta od ewentualnego zrzutu do przepustu pod drogą lokalną w km 7+065. Poniżej tego przepustu, system obliczeniowy pokazuje identyczne rzędne zwierciadła wody dla przepływów obliczeniowych i obliczeniowych zwiększonych o wielkość zrzutu, czyli różnica w poziomie wód dla tych wariantów wynosi do kilku mm i jest pomijalna. Wynika to z faktu, iż przewód przepustu reguluje niejako przepływ wezbraniowy poprzez wyrównanie powstającego przed nim nadpiętrzenia.

Stąd stwierdza się, że przedmiotowy zrzut w warunkach wystąpienia przepływu obliczeniowego nie ma istotnego i widocznego wpływu na poziomy wód w korycie rzeki.



Faktem, który potwierdza uzyskane wyniki (i nieznaczny wpływ planowanego zrzutu) jest między innymi to, że jak pokazano we wcześniejszej części analizy, spływ z naturalnej części zlewni przewidzianej do zabudowy na dzień dzisiejszy wynosi dla deszczu obliczeniowego około 33,2 l/s, czyli ograniczenie zrzutu do 40 l/s z planowanej zabudowy, teoretycznie powiększać będzie przepływ w korycie rzeki dla tych warunków o niecałe 7 l/s w stosunku do stanu istniejącego, mogącego teoretycznie wystąpić dla przyjętego deszczu obliczeniowego.

d) Obliczenia porównawcze przeprowadzone dla przepływów zmniejszonych o 50% w stosunku do obliczeniowych o  $p = 20\%$ , pokazały, że planowany zrzut będzie powodował zmianę (podniesienie) zwierciadła wody w rzece w takich warunkach o około 2cm oraz punktowo o 3cm. Wpływ przewidywanego zrzutu na poziomy przy takich przepływach w korycie rzeki będzie zatem znikomy. Zaznaczyć także należy, że przy tych przepływach nie występuje duże zagrożenie powodziowe, a dodatkowo, przy obliczaniu przepływów w korycie Teresinki dla opadu burzowego o  $p=20\%$  celowo nie odjęto (nie zbilansowano) powierzchni zlewni przewidzianej do zabudowy w ramach inwestycji.

e) Próby analizy wpływu planowanego zrzutu oczyszczonych ścieków deszczowych i roztopowych w ilości 40 l/s do koryta rzeki na poziomy występujące w Teresince dla przepływów ekstremalnych o  $p = 10\%$  i większych nie są miarodajne. Wynika to z faktu, iż już dla deszczu ulewnego o  $p = 10\%$  i czasie trwania 15 min ( $q=165 \text{ l/s*ha}$ ), spływ z naturalnej, planowanej do zabudowy zlewni na dzień dzisiejszy wynosi teoretycznie:

$$Q = q \times F \times \psi \times \phi$$

Gdzie:

$q$  = natężenie jednostkowe opadu obliczeniowego – 165 l/s\*ha

$F$  – powierzchnia zlewni / powierzchnia terenu inwestycji – ok. 8,68ha

$\psi$  - współczynnik spływu – 0,05 dla terenu zielonego

$\phi$  – współczynnik opóźnienia spływu – 0,58 – wyznaczony dla współczynnika  $n = 4$  i powierzchni zlewni  $F$

$$Q = 41,5 \text{ l/s.}$$

**Czyli w warunkach wystąpienia takiego przepływu obliczeniowego wraz z wyższymi ( $p = 10\%$  lub o jeszcze mniejszych prawdopodobieństwach) planowany zrzut ograniczony do 40 l/s przy założonej metodyce obliczeniowej nie będzie miał teoretycznie żadnego wpływu na obecne poziomy wód (w tych warunkach) w rzece Teresince, a wręcz będzie niezauważalnie i hipotetycznie**

poprawiał sytuację z uwagi na niższą wielkość zrzutu, niż teoretyczny, istniejący na dzień dzisiejszy spływ naturalny z przewidzianej do zabudowy części zlewni do koryta odbiornika.

Podsumowując przeprowadzone obliczenia, można stwierdzić, że planowany zrzut wód (oczyszczonych ścieków) deszczowych i roztopowych z terenu planowanej inwestycji do koryta rzeki Teresinki w ilości ograniczonej do 40 l/s, będzie miał znikomy wpływ na poziomy wody w korycie odbiornika w warunkach występowania przepływów powodziowych a zwłaszcza ekstremalnych.