

„ Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

mgr inż. Grzegorz Łukaszuk *
mgr inż. Anna Myka-Raduj * **

*Poleski Park Narodowy **

*Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie ***



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

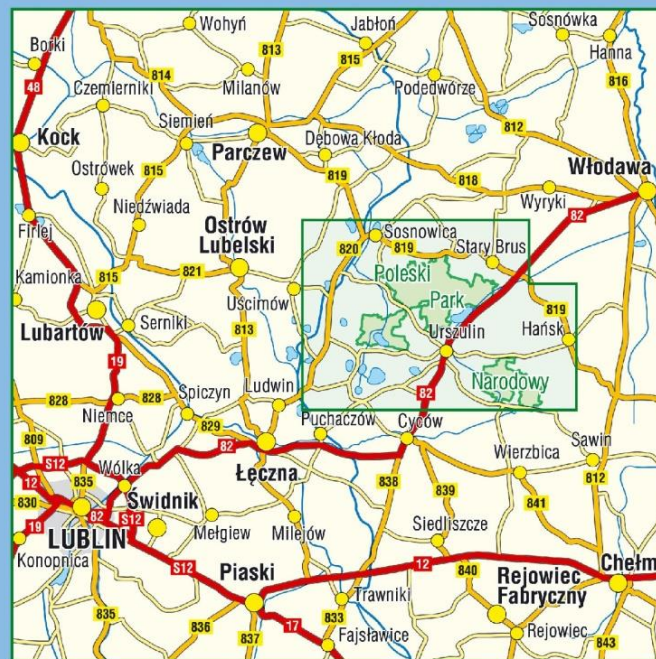
„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Poleski Park Narodowy
powstał **01.05.1990 roku**,
jako 17 park narodowy w Polsce,
ale jako pierwszy Park w celu ochrony
ekosystemów wodno - torfowiskowych.
Zajmuje powierzchnię prawie 10 tys. ha.



Poleski Park Narodowy

ul. Lubelska 3a
22-234 Urszulín
tel. 82 5713071, 82 5713072; fax. 82 5713003
www.poleskipn.pl
e-mail: poleskipn@poleskipn.pl

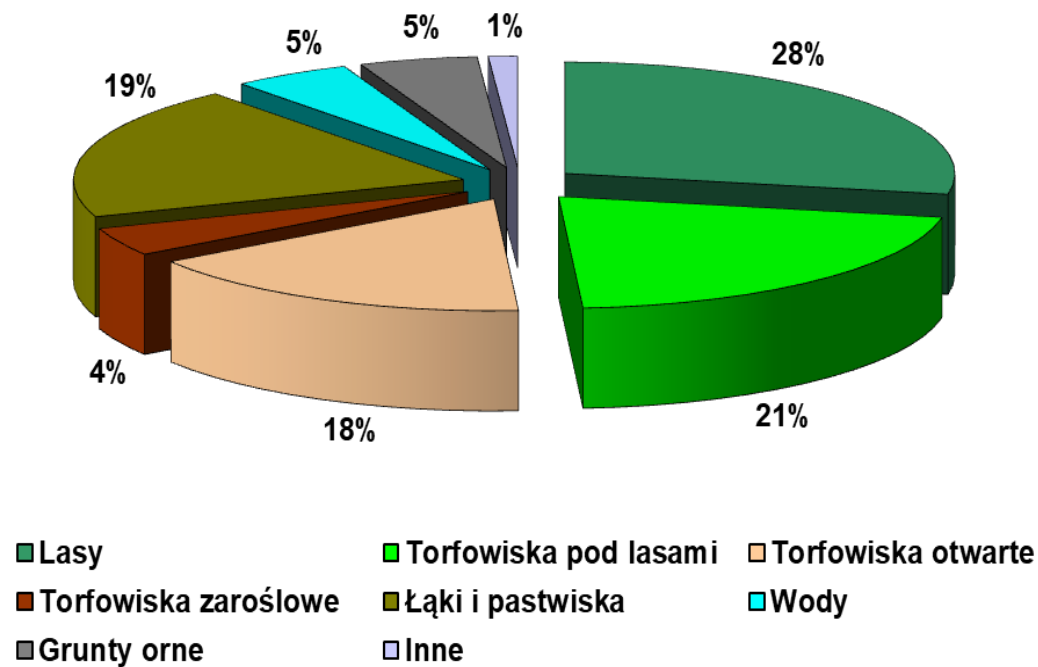


Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”



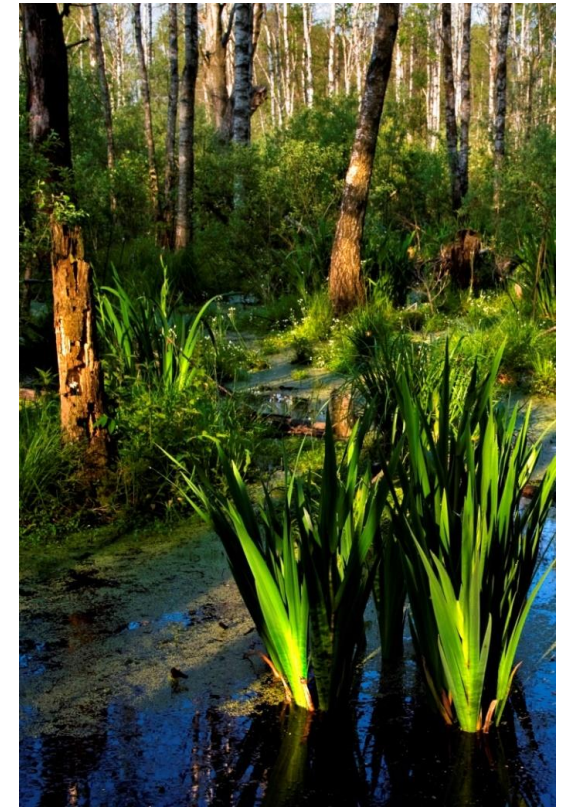
Ekosystemy Parku



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Woda w Parku jest najważniejszym czynnikiem warunkującym **mozaikowość krajobrazu** oraz **różnorodność biologiczną świata roślin i zwierząt**.



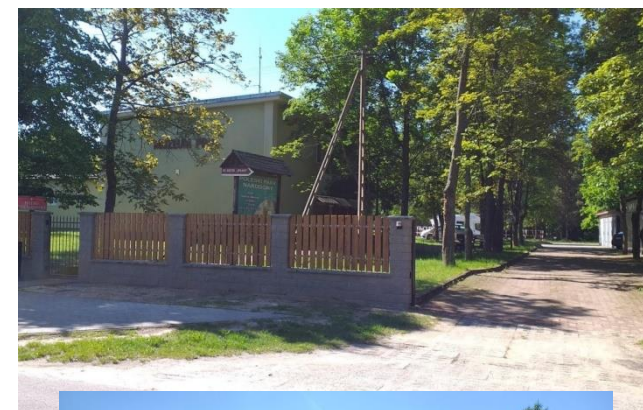
Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

**HYBRYDOWA HYDROFITOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W KSZTAŁCIE ŻÓŁWIA NA TERENIE
OŚRODKA DYDAKTYCZNO – MUZEALNEGO POLESKIEGO PARKU NARODOWEGO W STARYM ZAŁUCZU .**

Hybrydowo hydrofitową oczyszczalnię ścieków na terenie ODM PPN w Starym Załuczu wybudowano w 2015 roku.

Oczyszczalnia służy do unieszkodliwiania ścieków bytowych pochodzących od pracowników ODM PPN oraz turystów zwiedzających ośrodek.



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Hybrydowa hydrofitowa metoda oczyszczania ścieków

Polega na mechanicznym i biologicznym usuwaniu zanieczyszczeń, przy wykorzystaniu procesów fizycznych oraz biologicznej aktywności różnych grup mikroorganizmów.

Systemy hybrydowe oparte są na zastosowaniu różnego układu złóż gruntowo-roślinnych – z **pionowym (VF)** i **poziomym (HF)** przepływie ścieków.

Złóża obsadzone są roślinami wodnymi lub wodolubnymi **typowymi dla ekosystemów bagiennych**, rośliny takie nazywa się hydrofitami,

natomiast poziom wody w złożach, na których występują utrzymuje się pod powierzchnią terenu.

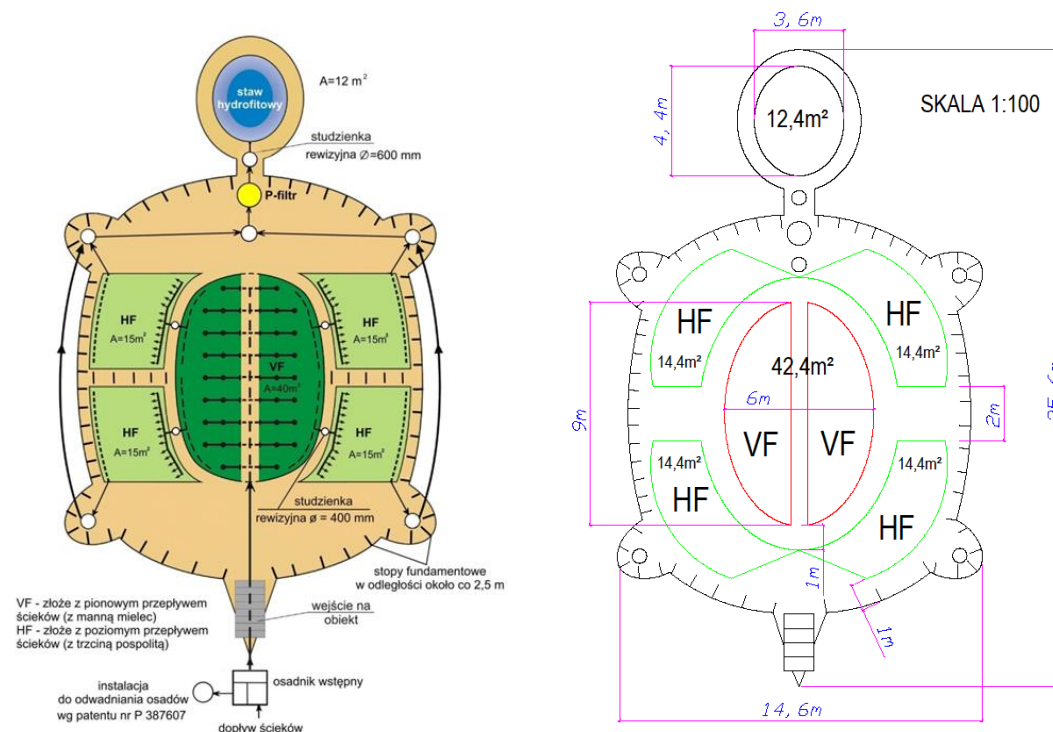


Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

HYBRYDOWA HYDROFITOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W KSZTAŁCIE ŻÓŁWIA NA TERENIE OŚRODKA DYDAKTYCZNO – MUZEALNEGO POLESKIEGO PARKU NARODOWEGO W STARYM ZAŁUCZU .

Koncepcja i projekt budowy opracowany w czerwcu 2014, na podstawie ruchu turystycznego w latach 2012-2013 (12 tys. turystów w ciągu roku) zakładał, że w sumie, w ciągu roku do oczyszczalni będzie dopływać **około 160 m³ ścieków**. Przepustowość oczyszczalni zaprojektowano na poziomie **$Q=1,0 \text{ m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$**



Załącznik 2. Schemat technologiczny hybrydowej hydrofitowej oczyszczalni ścieków dla Ośrodka Dydaktyczno-Muzealnego Poleskiego Parku Narodowego w Starym Załuczu



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Budowa hybrydowej hydrofitowej oczyszczalni ścieków na terenie Poleskiego Parku Narodowego pozwoliła osiągnąć:

1. Efekt rzeczowy
2. Efekt ekologiczny
3. Efekty krajobrazowe
4. Efekty ekonomiczne
5. Efekty edukacyjne



*Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka*

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

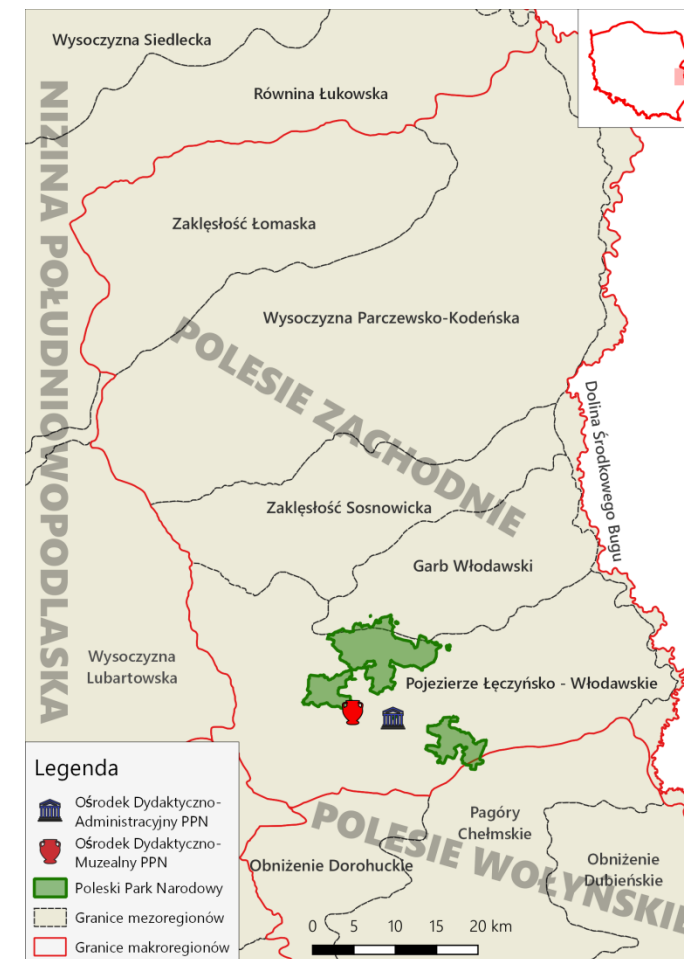
„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

DOKTORAT WDROŻENIOWY - Tytuł rozprawy doktorskiej:
„Opracowanie, wdrożenie i analiza funkcjonowania hybrydowej
hydrofitowej oczyszczalni ścieków z zamkniętym obiegiem wody na terenie
Poleskiego Parku Narodowego”

Doktorat wdrożeniowy realizowany jest
w ramach Dyscypliny:
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
w Katedrze:

Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji
na **Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie**

Promotorem rozprawy doktorskiej jest:
prof. dr hab. Krzysztof Józwiakowski



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

W istniejących hybrydowych systemach hydrofitowych ścieki oczyszczone, odprowadzane są bezpowrotnie do wód płynących lub do ziemi.



odpływ ścieków do
rowu melioracyjnego

Natomiast w planowanej oczyszczalni ścieków odpowiednio uzdatnione, oczyszczone ścieki będą **powtórnie wykorzystane** np. do: splukiwania toalety, mycia samochodu, czy nawadniania upraw ogrodowych i trawników.

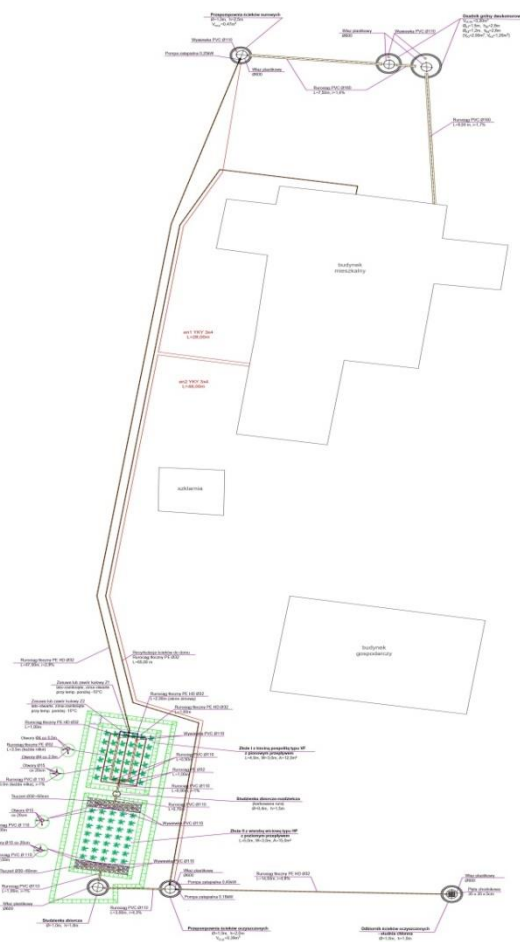
Taka technologia pozwoli na ograniczenie zużycia wysokiej jakości wody pitnej, stosowanej do tych celów.

Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

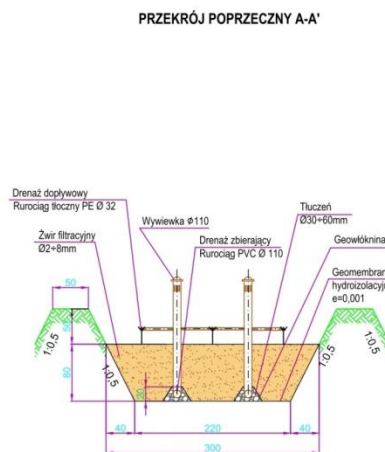
„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

w skład oczyszczalni z zamkniętym obiegiem wody wchodziły:

- 2-komorowy osadnik wstępny
- dwa złoża gruntowo-roślinne z podpowierzchniowym przepływem ścieków (złoża prostokątne).
- pierwsze złożo z pionowym przepływem ścieków (typu VF), obsadzone będzie trzcina pospolita (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud),
- drugie złożo z poziomym przepływem ścieków (typu HF), obsadzone będzie wierzba wiciowa (*Salix viminalis* L.).
- system do uzdatniania ścieków oczyszczonych zlokalizowany w piwnicy budynku mieszkalnego,
- Nadmiar oczyszczonych ścieków poprzez studnię chłonna będzie odprowadzony do gruntu.



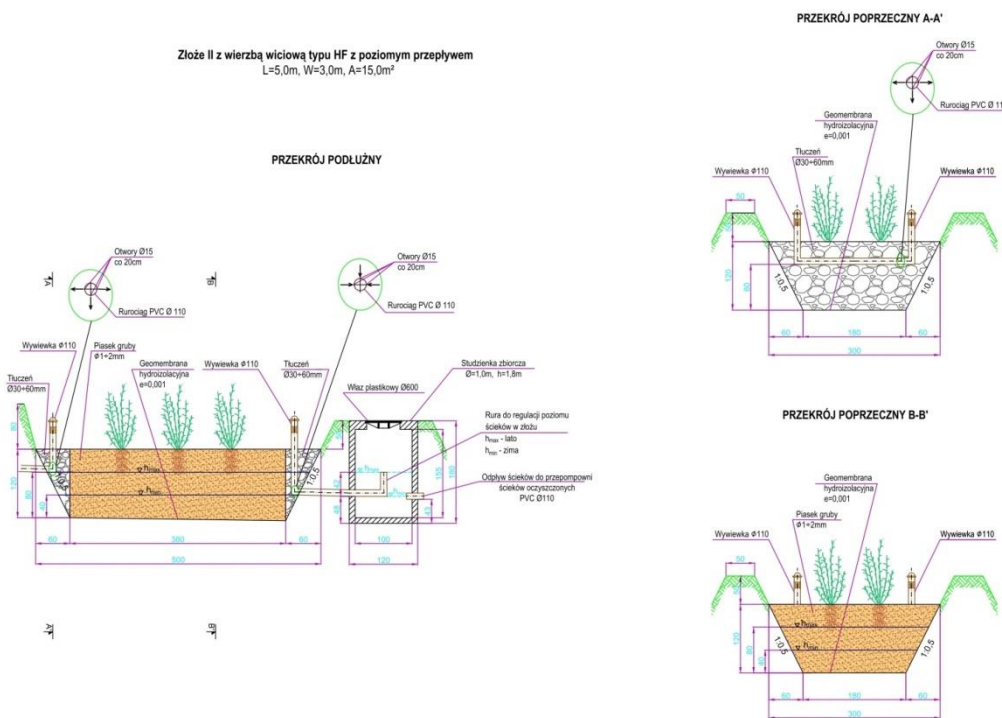
Złoże I z trzcina pospolitą typu VF z pionowym przepływem ścieków (3x4 m = 12 m²)



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Złoże II HF z wierzbą wiciową z
poziomym
przepływem ścieków
(3x5 m = 15 m²)



Instalacja do gromadzenia i uzdatniania
wody zostanie zlokalizowana w piwnicy
budynku mieszkalnego wraz z
rozprowadzeniem do pomieszczeń ubikacji
oraz ujęciem na zewnątrz budynku.



Proponuje się, aby pojemność zbiornika na
uzdatnione ścieki wynosiła
od 0,12 m³ do 0,15 m³

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Odnawialne źródła energii w PPN

W latach 2013-2015 wykonano trzy
pompy ciepła zasilające budynki PPN

- Pompa ciepła o mocy ok.35 kWh – w budynku Zaplecza ODA
- Pompa ciepła o mocy ok.75 kWh – w bloku 18 rodzinnym
- Pompa ciepła o mocy ok 45 kWh – w budynku ODA PPN



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

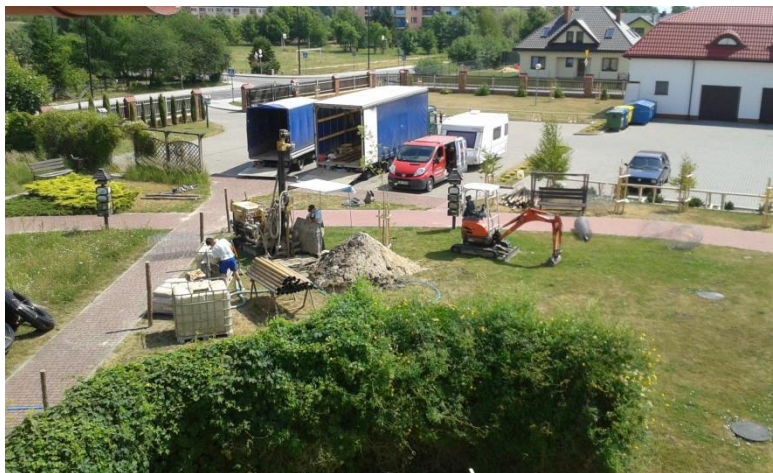
„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Dolnym źródłem zasilania, we wszystkich przypadkach są pionowe sondy o głębokości - 100 m każda.

Ilość sond jest uzależniona od mocy pompy ciepła:

- dla bloku jest to 1600 mb,
- dla ODA - 900mb,
- dla Zaplecza - 700 mb

Sondy wykonane są w układzie rura w rurze z wykorzystaniem czynnika roboczego, którym jest ekologiczny roztwór glikolu.



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Pompa ciepła w bud. ODA jest wykonana w układzie dwu funkcyjnym grzanie zimą, chłodzenie latem dzięki zamontowanym klima-konwektorom jest możliwość ogrzewania jak również chłodzenia pomieszczeń budynku ODA.



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Instalacja
fotowoltaiczna w
PPN składa się z:

160 Paneli PV;

7 inwerterów,

16 akumulatorów
o pojemności 150
Ah każdy.



Łączna moc **instalacji fotowoltaicznej** w Poleskim Parku Narodowym to 40 kWp
(czyli ilość energii jaką mogą wyprodukować panele fotowoltaiczne)

Instalacja podzielona jest na dwie części:

- Autonomiczną (wyspową) – o mocy 10 kWp, przeznaczoną do zasilania oświetlenia LED w głównym budynku ODA
- Sieciową – o mocy 30 kWp

Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

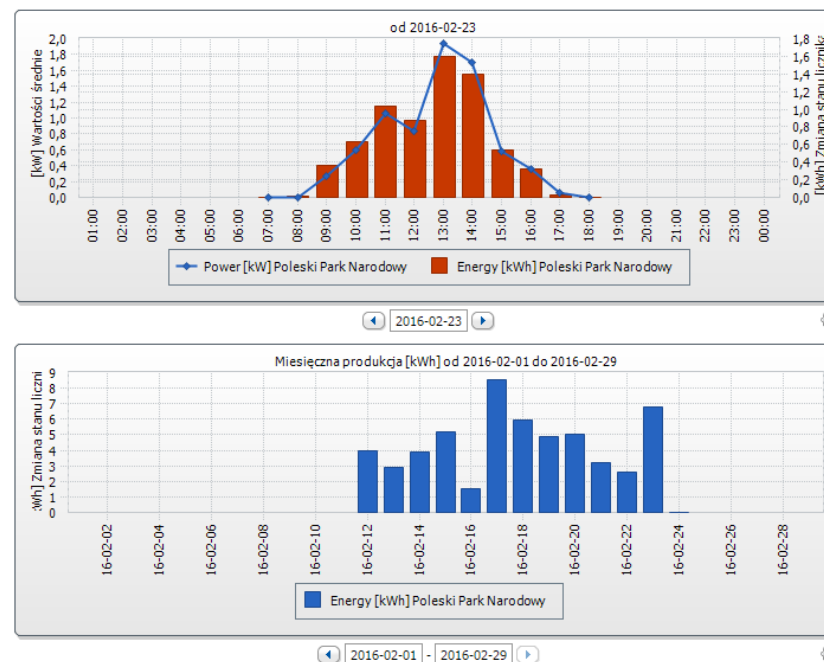
„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Praca OZE w budynku ODA jest pokazana na osobnych 2 monitorach zamontowanych w holu budynku:

- górny monitor wyświetla pracę układu pompy ciepła – kotła olejowego - kolektorów słonecznych
- dolny monitor pokazuje pracę układu ogniw fotowoltaicznych w układzie jednodniowym, tygodniowym, miesięcznym.

Możemy zaobserwować produkcję energii w danym momencie jak również zapotrzebowanie budynku ODA na energię potrzebną lub zużywaną na potrzeby oświetlenia budynku ODA.

Godzinowa i dzienna produkcja energii



Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”

Kolektory słoneczne

Wszystkie obiekty (ODA PPN, ODM PPN, osady służbowe i blok 18-rodzinny PPN) mają zamontowane kolektory słoneczne do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.



Od 2022 roku **wszystkie osady służbowe** mają zamontowaną **instalację fotowoltaiczną**.



*Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka*

„Doświadczenia z realizacji inwestycji z zakresu gospodarki wodno – ściekowej i energetycznej na terenie Poleskiego Parku Narodowego”



Dziękuję za uwagę

Anna Myka-Raduj

Kierownik zespołu ds. edukacji i udostępniania
Parku

anna.mykaraduj@poleskipn.pl

anna.mykaraduj@up.lublin.pl

Grzegorz Łukaszuk

Adiunkt Parku

grzegorz.lukaszuk@poleskipn.pl

Poleski Park Narodowy

www.poleskipn.pl