



BB-PL  
INTERREG VA  
2014-2020

Europäische Union  
Europäischer Fonds für  
Regionale Entwicklung



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Barrieren reduzieren – gemeinsame Stärken nutzen!  
Redukować bariery – wspólnie wykorzystywać silne strony

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Zabezpieczenie zimowych schronień nietoperzy w rezerwacie „Nietoperek”  
Międzyrzecki Rejon Umocniony

Pz.W. 719 (GRUPA WAROWNA GNEISENAU) - OBIEKT 2

<b>LOKALIZACJA</b>	działka ewidencyjna nr 369 obręb Kaława, gmina Międzyrzecz, powiat międzyrzecki
<b>obszar chroniony</b>	Obszar Natura 2000 Nietoperek PLH080003
<b>jednostka projektowa</b>	PPHU „ZBYTECH” Zbigniew Hryniuk ul. Brzeska 33 49-313 Lubsza
<b>kategoria obiektu budowlanego</b>	Kategoria VIII
<b>inwestor</b>	Liga Ochrony Przyrody, Okręg w Zielonej Górze ul. Podgórna 50b, pok. 100 65-247 Zielona Góra
<b>architektura</b>	mgr inż. arch. Patrycja Szkółka upr. nr 55/01/Op
<b>opracowanie</b>	inż. arch. Iwona Stopińska-Hryniuk
<b>opracowanie</b>	inż. Zbigniew Hryniuk
<b>nadzór chiropterologiczny</b>	mgr Anna Bator-Kocoł

Lubsza, lipiec 2019 r.

LPV Landschaftsfliegerverband  
Mittlere Oder e.V.



EURONATUR



## Spis treści

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
	Nazwy i kody – wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych (CPV): .....	4
1.	DANE OGÓLNE .....	4
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	4
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	6
2.1	POŁOŻENIE.....	6
2.2	SERWIS FOTOGRAFICZNY .....	8
2.3	OPIS OBIEKTU I STAN ZACHOWANIA.....	13
3.	ROZWIĄZANIA SŁUŻĄCE POPRAWIE BYTOWANIA NIETOPERZY .....	13
3.1	OPIS STOSOWANYCH W KRAJU SPOSOBÓW ZABEZPIECZENIA ZIMOWISK NIETOPERZY .....	13
3.2	UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE, ARCHITEKTONICZNE, TECHNICZNE I KONSERWATORSKIE MAJĄCE WPŁYW NA PRZEPROWADZENIE ZAPLANOWANYCH DZIAŁAŃ ORAZ ICH SKUTECZNOŚĆ. ....	15
4.	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE .....	16
5.	OCHRONA KONSERWATORSKA.....	17
6.	WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ .....	17
7.	WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE .....	17
8.	DOSTĘP DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH - nie dotyczy. ....	17
9.	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....	17
10.	PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY .....	17
11.	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU .....	18
12.	DOJŚCIA I DOJAZDY .....	18
13.	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I EKOLOGICZNA .....	18
II.	OPIS TECHNICZNY .....	19
1.	PRACE WSTĘPNE.....	19
2.	WYKONANIE ZABEZPIECZENIA KRATĄ .....	19
3.	POZOSTAŁE PRACE ZABEZPIECZAJĄCE .....	20
4.	KONSERWACJA .....	20
5.	ZALECENIA I UWAGI .....	20
6.	BIBLIOGRAFIA.....	21
7.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....	24

**Oświadczenie projektantów dotyczące**  
projektu zabezpieczenia zimowych schronień nietoperzy w rezerwacie „Nietoperek”  
Międzyrzecki Rejon Umocniony, dz. nr 369 obręb Kaława, gmina Międzyrzecz,  
powiat międzyrzecki

1. Oświadczenie o zgodności projektu budowlanego z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Na podst. art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1186 ze zm.) Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany opracowany został w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

2. Oświadczam, że z uwagi na niewielki stopień skomplikowania projektu, nie jest on opiniowany przez projektantów sprawdzających

<b>BRANŻA</b>	<b>PROJEKTANT</b>	<b>NR UPRAWNIENÍ</b>	<b>PODPIS</b>
architektoniczna	mgr inż. arch. Patrycja Szkółka	upr. budowlane nr 55/01/Op	

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **Nazwy i kody – wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych (CPV):**

CPV 45262500-6 – Roboty murarskie i murowe

CPV 45262680-1 – Spawanie

CPV 45421147-6 – Instalowanie krat

CPV 45442200-9 – Nakładanie powłok antykorozyjnych

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Zaprojektowanie 10 sztuk zabezpieczeń zimowych schronień nietoperzy w rezerwacie „Nietoperek”, znajdujących się w obrębie Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego w ramach projektu „Natura Viadrina +” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy INTERREG VA Brandenburgia - Polska 2014-2020.

Zamawiający: Liga Ochrony Przyrody, Okręg w Zielonej Górze  
ul. Podgórna 50b, pok. 100  
65-247 Zielona Góra

#### **1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Umowa Nr 1/VII/2019 z dnia 01 lipiec 2019 r.,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Międzyrzecz, Uchwała Nr XLIII / 380 / 14 Rady Miejskiej w Międzyrzeczu z dnia 24 czerwca 2014r.,
- Uchwały nr XLV/406/14 Rady Miejskiej w Międzyrzeczu z dnia 30.09.2014 r. w sprawie zakończenia organizacji gminnej instytucji kultury Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego – Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy w Pniewie w organizacji, zmiany nazwy i nadania jej statutu,
- Decyzja Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nr L-460/A w sprawie wpisania zabytku nieruchomego do rejestru zabytków z dnia 26.10.2011 r.,
- Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim z dnia 23.11.2016 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Nietoperek”,
- Zarządzenia 5/2016 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim z dnia 04.04.2016 r. w sprawie wskazania dróg dla ruchu pojazdów w rezerwacie przyrody „Nietoperek”,
- Opisu założeń do projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Nietoperek PLH080003,
- Międzyrzecki Rejon Umocniony System Podziemny Odcinek Centralny – broszura informacyjna Pracowni R. M. Jurga,
- obowiązujących Norm Budowlanych, wytycznych branżowych i obowiązujących przepisów.
- wizja terenowa przeprowadzona w dniu 06.06.2019 r.

### 1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu zabezpieczenia zimowego schronienia nietoperzy znajdującego się w korytarzach Centralnej części Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego, Pz. W. 719, Grupa Warowna Gneisenau,. W miejscu istniejącego zabezpieczenia wykonana zostanie nowa, wzmocniona krata. Dodatkowo wykonane zostaną niewielkie zabezpieczenia stanowiące pułapkę dla drobnych ssaków i płazów. W okienku strzelniczym wstawiony zostanie dodatkowy kształtownik okrągły zabezpieczający wejście do obiektu. Dla celów realizacji niniejszego zadania wejście oznaczono jako „Obiekt 2”.

Międzyrzecki Rejon Umocniony (MRU) to system umocnień stałych wybudowanych w latach 1934-1944 w celu obrony wschodniej granicy III Rzeszy na kierunku berlińskim. System umocnień podzielony został na trzy odcinki: Północny, Centralny i Południowy. Przedmiotem niniejszego opracowania jest odcinek Centralny, pozbawiony naturalnych przeszkód. Projekt tej części umocnienia zakładał zastosowanie systemów korytarzy podziemnych, które miały łączyć poszczególne elementy naziemne. Obecnie cały system tuneli, schronów, taktycznych urządzeń technicznych i hydrotechnicznych stanowi Międzyrzecki Rejon Umocniony – Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy w Pniewie.

System korytarzy stanowi również największe w Polsce zimowisko nietoperzy. Szacuje się, że rok rocznie zimuje ich w MRU około 35 tys. W 1998 roku utworzono rezerwat przyrody „Nietoperek” oraz ograniczono wejście turystów do niektórych korytarzy w okresie zimowym. Ze względu na rozległy obszar umocnień oraz liczne wejścia w niekontrolowanych miejscach Dyrekcja muzeum od lat stara się zabezpieczać korytarze kratami, z których słabsze konstrukcje zostają wycięte krótko po montażu. W ramach zadania przewiduje się wykonanie 10 krat zabezpieczających wejścia muzeum, rezerwatu oraz obszarów gdzie stwierdzono największe skupiska nietoperzy. Kraty wykonane zostaną zgodnie z zaleceniami chiropterologa.

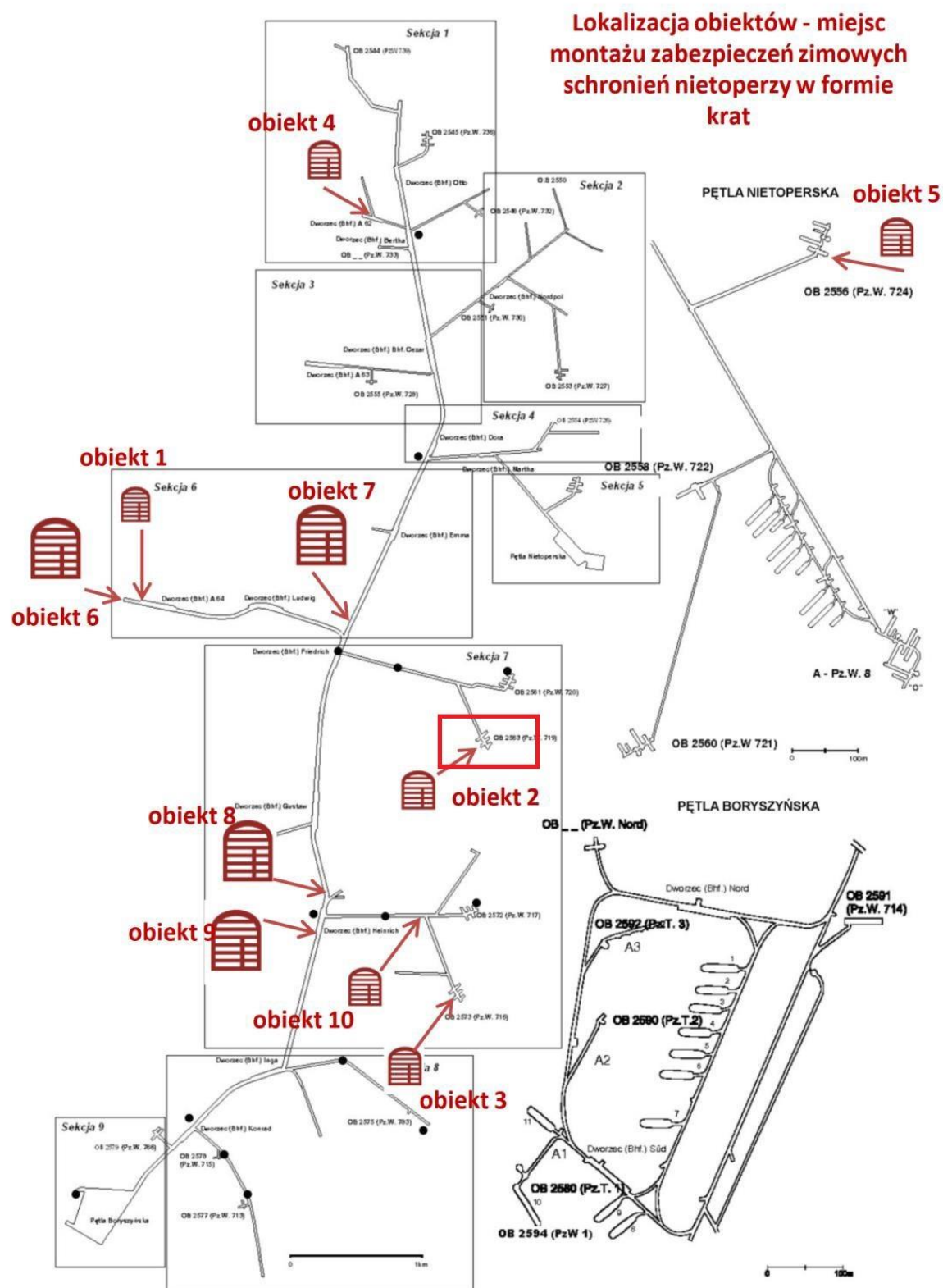


zdj. 1 – Nietoperze zimujące w MRU. [fot. A. Bator-Kocoł]

## **2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **2.1 POŁOŻENIE**

Obiekt 2 usytuowany jest w środkowej części systemu, na wschód od głównego ciągu komunikacyjnego biegnącego w linii północ-południe. Wejście do obiektu znajduje się na północ od Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy Podziemna Trasa Turystyczna „Pniewo”. Dojazd z Kaławy drogą powiatową 1268 F, następnie około 850 m drogą gruntową na północ. Ostatnie około 100 m pieszo, teren płaski. Przedmiotem niniejszego opracowania jest wymiana istniejącej kraty, wstawienie dodatkowego kształtownika w okienko strzelnicze oraz zabezpieczenie znajdujących się na stropodachu przewodów wentylacyjnych.



mapa 1 – lokalizacja obiektu objętego opracowaniem. Źródło: załącznik nr 1 do zapytania ofertowego.



## 2.2 SERWIS FOTOGRAFICZNY



zdj. 2 – Widok na obiekt 2. [fot. A. Bator-Kocoł]



zdj. 3 – Widok na wejście do obiektu 2. [fot. A. Bator-Kocoł]





zdj. 4 – Zabezpieczenie wejścia – stan obecny. [fot. A. Bator-Kocoł]



zdj. 5 – Okienko strzelnicze do zabezpieczenia. [fot. A. Bator-Kocoł]





zdj. 6 – Otwór wentylacyjny do zabezpieczenia. [fot. A. Bator-Kocoł]



zdj. 7 – Szyb wentylacyjny, prowizorycznie zabezpieczony [fot. A Bator-Kocoł]





zdj. 8 – Widok na kopułki strzelnicze. [fot. A Bator-Kocoł]



zdj. 9 – Obiekt 2 – stan istniejący. [fot. A Bator-Kocoł]



zdj. 10 – Obiekt 2 – stan istniejący. [fot. A Bator-Kocoł]



zdj. 11 – Obiekt 2 – jedna z kopulek. [fot. A Bator-Kocoł]



## **2.3 OPIS OBIEKTU I STAN ZACHOWANIA**

Obiekt 2 – Pz. W. 719, znajdujący się w Grupie Warownej Gneisenau, to obiekt dwukondygnacyjny, z szybem o średnicy 5 m głębokim na 21 m. Podczas odzysku pancerza budowla została uszkodzona<sup>1</sup>.

Wejście do obiektu obecnie zabezpieczone jest stalową kratą, mocno zniszczoną, z licznymi śladami włamania. Z uzyskanych informacji wynika, że wejście to jest systematycznie forsowane. Wstawiane kraty były przecinane lub wywarzane za pomocą ciężkiego sprzętu. Na stropodachu znajdują się nie zabezpieczone kominki wentylacyjne, stanowiące pułapkę dla małych ssaków i płazów.

## **3. ROZWIĄZANIA SŁUŻĄCE POPRAWIE BYTOWANIA NIETOPERZY**

### **3.1 OPIS STOSOWANYCH W KRAJU SPOSOBÓW ZABEZPIECZENIA ZIMOWISK NIETOPERZY**

Podziemia, zarówno te naturalne jak i te pochodzenia antropogenicznego, stanowią atrakcyjne miejsca do hibernacji nietoperzy. Jest to przyczyną unikalnej kombinacji warunków mikroklimatycznych (stabilna temperatura, wysoka wilgotność, odpowiednia cyrkulacja powietrza) oraz potencjalnego bezpieczeństwa jakie zapewnia nietoperzom skryty charakter tych schronień. Niestety rosnąca „moda” na eksplorację podziemi sprawiła, że antropopresja stanowi obecnie jedno z największych zagrożeń dla podziemnych stanowisk zimowych nietoperzy w naszym kraju. Innymi istotnymi zagrożeniami są: niszczenie zimowisk poprzez zasypywanie ich otworów, niewłaściwie zaplanowany sposób eksploatacji zimowisk nietoperzy w celach turystycznych, tworzenie w zimowiskach nielegalnych wysypisk śmieci, niewłaściwe zagospodarowanie otoczenia wejścia do zimowiska.

Najczęściej stosowanym i najbardziej wydajnym sposobem zabezpieczania zimowisk przed niekontrolowaną penetracją człowieka jest zamknięcie jego wejścia w postaci specjalnej kraty. Zabezpieczenie takie powinno być możliwie jak najbardziej odporne na potencjalne zniszczenia, a przy tym nie stanowić bariery ekologicznej dla nietoperzy. Krata powinna posiadać poziome szczelble. Odstęp pomiędzy szczelblami powinien wynosić optymalnie 13 cm (11-15 cm), wielkość ta pozwala na swobodny przelot nietoperzom, ale uniemożliwia przedostanie się do środka obiektu dzieciom. Minimalna odległość pomiędzy pionowymi elementami, wzmacniającymi konstrukcję, to 50 cm (dopasowany do rozpiętości skrzydeł największego krajowego gatunku nietoperzy). Krata nie powinna zawierać żadnych wystających ostrych lub/i szpiczastych elementów, które mogłyby ranić delikatną strukturę skrzydeł nietoperzy. Ze względu na wysoką wilgotność powietrza panującą w podziemiach, kraty muszą być pomalowane antykorozyjną farbą. Elementy, z których składa się konstrukcja, muszą w miarę możliwości zostać pomalowane przed ich zamontowaniem, jeżeli nie jest to możliwe, prace malarskie muszą zostać wykonane w taki sposób, aby farba zdążyła wyschnąć przed zachodem słońca. Zarówno krata jak i element zamykający powinny być też regularnie konserwowane.

---

<sup>1</sup> Międzyrzecki Rejon Umocniony, Mapa turystyczna, oprac. T. Gołębiowski, J. Biesiadka, R. Banaś, wyd. Oliwia Pasternak, Pracownia JB72, Poznań 2012-2016



Tak wykonana konstrukcja nie powinna utrudniać penetracji obiektu nietoperzom, ich zachowań godowych tzw. swarmingu lub rojenia, a także znacząco zmieniać mikroklimatu zimowiska.

Wszelakie prace związane z montażem kraty muszą być prowadzone poza okresem hibernacji oraz wzmożonej aktywności nietoperzy (swarmingu). Dla obiektów, w których stwierdzono swarming optymalnym terminem przeprowadzenia prac jest okres od początku maja do końca lipca. Jeśli nie stwierdzono swarmingu prace mogą być prowadzone w okresie od połowy kwietnia do końca września. Jest to jednak ściśle uzależnione od warunków pogodowych i decyzja o podjęciu prac wiosną i jesienią powinna zostać podjęta na podstawie opinii chiropterologa. Czas prowadzenia prac przy samym zimowisku powinien zostać ograniczony do niezbędnego minimum (krata może zostać wykonana z np. przygotowanych wcześniej elementów) i w miarę możliwości ograniczać się do godzin dziennych.

Należy pamiętać, że obiekty wykorzystywane przez nietoperze jako zimowiska, nie są tworem standaryzowanymi. Każdy przypadek podziemia i otworu wejściowego jest inny i wymaga indywidualnego podejścia. W niektórych sytuacjach konieczna jest modyfikacja mikroklimatu poprzez redukcję światła otworu wejściowego. W takich przypadkach zamiast krat stosuje się drzwi z odpowiednimi otworami wlotowymi lub/i obudowę z bloków betonowych. Niekiedy zamknięcie musi pełnić również funkcję stabilizującą konstrukcję lub w ekstremalnych przypadkach zabezpieczenie przez zawaleniem się otworu wejściowego. Tutaj zastosowanie znajdują różnego rodzaju pierścienie z betonu, które wprowadza się do środka otworu wejściowego. W środku takiego pierścienia znajdują się również elementy zamykające wejście, czyli szczelby kraty.

Zabezpieczenie otworów wejściowych do podziemi mogą stanowić również wysokie i solidne ogrodzenia, które otaczają teren znajdujący się bezpośrednio wokół obiektu. Zabezpieczenia takie nie tworzą bariery w samym otworze wejściowym i nie mają wpływu na mikroklimat zimowiska. Nie stanowią jednak żadnej ochrony przed najbardziej zdeterminowanymi amatorami podziemi, a nierzadko są to dobrze zorganizowane grupy ludzi, wyposażonych w sprzęt wspinaczkowy i profesjonalne urządzenia do cięcia metalu.

Ogrodzenia terenu, jako zabezpieczenie przed niekontrolowaną penetracją zimowisk, powinny być stosowane jedynie w dwóch przypadkach:

- w sytuacji, w której zimowisko znajduje się na monitorowanym terenie, a zabezpieczenie ma na celu ochronę zimowiska jedynie przed przypadkowymi przechodniami (np. na terenie parków i rezerwatów, regularnie kontrolowanych przez strażników),
- w sytuacji, w której obiekt podziemny posiada wiele obszernych wejść, a ich zabezpieczenie jest technicznie trudne do wykonania. Takie zabezpieczenie powinno być również połączone z monitoringiem w postaci np. kamery lub foto-pułapki z funkcją wysyłania MMS-a.

Poza zabezpieczeniem samego otworu wejściowego do zimowiska, równie ważne jest właściwe zagospodarowanie terenu, który otwór/-y otacza. Nietoperze powinny mieć swobodny dojazd do obiektu, ale przy tym wlot nie może być nadmiernie wyeksponowany w otwartej przestrzeni. Optymalnie wlot do zimowiska powinien być otoczony rodzimą

roślinnością, która nie zarasta i nie zasłania bezpośrednio wejścia do obiektu. Wlot do zimowiska nie powinien być również bezpośrednio oświetlony. W przypadku podziemi, w których występuje swarming, wskazane jest aby otwór wejściowy i jego otoczenie nie były oświetlone w ogóle. Światło nie tylko odstrasza większość gatunków nietoperzy, ale również wykspionowuje je na ataki drapieżników.

Obiekty podziemne, których wejścia umiejscowione są w pionowych wyrobiskach, mogą stanowić zagrożenie dla życia zwierząt i ludzi. Zagrożenie wypadkiem może powodować niechęć lokalnej społeczności do sąsiedowania z zimowiskiem nietoperzy i do prób zasypywania wejścia. Dlatego wszystkie niebezpieczne obiekty powinny być we właściwy sposób oznakowane i ogrodzone.

Innym niebezpieczeństwem jest wykorzystywanie przestrzeni przed wejściem do zimowisk nietoperzy jako miejsc biwakowania i palenia ognisk. Jest to szczególnie niebezpieczne w przypadku obiektów, które posiadają więcej niż jedno wejście, a dym jest zasysany do środka przez powstały ciąg powietrza. Zagrożone są również obiekty podziemne o małej kubaturze i dużym wejściu, które szybko i łatwo wypełniają się dymem. W środku obiektów, przy których obserwowano paleniska, niejednokrotnie znajdowano amatorskie pochodnie oraz wrzucone do środka zapalone konary, opony i śmieci. W takim wypadku można odpowiednio zaaranżować przebudowę przestrzeni przed wejściem do podziemi, w taki sposób aby zniechęcić ludzi do palenia ognisk. Taka aranżacja może obejmować np. utworzenie płytkiego oczka wodnego lub rowu, przekopanie ziemi koparką, rozsypianie dużych kamieni lub elementów odlanych z betonu. Wybór odpowiedniego rozwiązania zależy od ukształtowania terenu, poziomu wód gruntowych, formy ochrony krajobrazu oraz oczywiście zgody właściciela terenu.

### **3.2 UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE, ARCHITEKTONICZNE, TECHNICZNE I KONSERWATORSKIE MAJĄCE WPLYW NA PRZEPROWADZENIE ZAPLANOWANYCH DZIAŁAŃ ORAZ ICH SKUTECZNOŚĆ.**

Rezerwat przyrody „Nietoperek” ustanowiony na terenie podziemi Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego jest jednym z największych podziemnych zimowisk nietoperzy w Europie oraz największym w Polsce. Każdego roku w rezerwacie hibernuje powyżej 35 000 nietoperzy z 11 gatunków, w tym cztery gatunki nietoperzy z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG: nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii*, nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme* oraz mopek zachodni *Barbastella barbastellus*, co było podstawą do wyznaczenia specjalnego obszaru ochrony siedlisk (SOOS lub SOO; ang. SAC – Special Area of Conservation) - Nietoperek PLH080003.

Część obiektu udostępniona jest turystycznie, jednak obszar trasy dla zwiedzających jest znacząco ograniczony w okresie hibernacji nietoperzy. System podziemi MRU posiada liczne wejścia, których przeznaczeniem była zarówno funkcjonalność obiektu pod względem bojowym jak i utworzenie grawitacyjnej wentylacji. W czasach współczesnych umożliwiło to łatwy dostęp do obiektu i przyczyniło się do dewastacji unikalnego zabytku. Na przestrzeni kilkudziesięciu lat obiekt został pozbawiony dużej części metalowych elementów konstrukcyjnych. Obniżyło to jego wartość historyczną i stworzyło zagrożenie dla zdrowia

oraz życia ludzi. System MRU stanowi bardzo dużą atrakcję dla eksploratorów podziemi. Niestety pewna ich część wybiera nieoficjalną i zarazem nielegalną formę eksploracji. Nielegalni turyści nie tylko zaśmiecają i dewastują podziemia, ale również stwarzają zagrożenie dla przebywających tam zwierząt. Forma aktywności eksploratorów jest różna, niemniej jednak zarówno zwiedzanie podziemi jak i palenie ognisk, świeczek, rac i fajerwerków w okresie hibernacji nietoperzy przyczynia się do wybudzania i płoszenia tych ssaków. Regularne powielanie takich zdarzeń, znacząco obniża szansę nietoperzy na przeżycie do wiosny.

Wejście do Pz.W. 719 (GRUPA WAROWNA GNEISENAU) stanowi jedno z wejść na trasę turystyczną i jest zabezpieczone dwoma kratami w formie bramek wejściowych. Obiekt jest narażony na próby nielegalnej eksploracji głównie w okresie zimowym, kiedy ruch turystyczny jest ograniczony, a samo wejście rzadziej monitorowane. Jest to jedno ze strategicznych miejsc, których zabezpieczenie jest kluczowe dla poprawy stanu ochrony rezerwatu oraz obszaru Natura 2000.

Wewnętrzny otwór wejściowy zabezpieczony zostanie nową pionową kratą, która umożliwi przepływ powietrza w ramach funkcjonowania grawitacyjnej wentylacji. Odstęp pomiędzy poziomymi szczeblami będzie wynosił 13 cm, co umożliwi nietoperzom przelot. Minimalny odstęp pomiędzy elementami pionowymi wynosił będzie 50 cm. Krata nie może posiadać żadnych wystających ostrych krawędzi i elementów.

Prace montażowe kraty muszą zostać wykonane w terminie od 15 kwietnia do końca września, według wyżej wymienionych wskazań i pod nadzorem chiropterologicznym. Specjalista nadzorujący prace montażowe, może zalecić skrócenie terminu wykonania zabezpieczeń, ze względu na warunki pogodowe.

#### **4. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE**

Niniejszy projekt zakłada posadowienie wzmocnionej kraty w miejscu istniejącej. Krata wykonana zostanie jako otwieralna. Zabezpieczone zostanie również boczne okienko strzelnicze, którym może przedostać się do wnętrza drobna osoba lub dziecko. W stropodachu zabezpieczone zostaną przewody wentylacyjne, stanowiące zagrożenie dla drobnych ssaków i płazów. Jednocześnie wykonane otwory pozwolą na przepływ powietrza.

Projektowana krata będzie zamykana od wewnątrz. W celu zachowania warunków mikroklimatycznych tej części obiektu oraz umożliwienie przelotów nietoperzom krata zostanie zbudowana z elementów poziomych z zachowaniem odpowiednich odległości pomiędzy nimi.

W odrębnej dokumentacji opracowane zostaną projekty naprawy lub instalacja pozostałych krat zabezpieczających rezerwat przyrody „Nietoperek” oraz muzeum.

Zakres prac ujętych w niniejszym projekcie nie powoduje zmian w istniejącej zabudowie Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego - Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy w Pniewie.

## **5. OCHRONA KONSERWATORSKA**

Centralny Odcinek Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego zlokalizowany na terenie gmin Międzyrzecz, Lubrza i Świebodzin, w którego skład wchodzi min. Pz. W. nr 719 (Grupa Warowna Gneisenau), wpisany został do rejestru zabytków województwa lubuskiego decyzją numer L-460/A za dnia 26.10.2011 r.

## **6. WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Nie dotyczy.

## **7. WPLYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE**

Charakter inwestycji, jej wielkość i sposób użytkowania, a także sposób posadowienia nie wpłyną negatywnie na powierzchnię ziemi, glebę oraz wody powierzchniowe i podziemne, a także na istniejący drzewostan. Nie przewiduje się żadnych emisji szkodliwych substancji. Dla założonego programu użytkowego, nie występuje związana z eksploatacją obiektu emisja hałasu, wibracji i promieniowania w tym jonizującego, jak również nie powstaje pole elektromagnetyczne czy inne zakłócenia.

## **8. DOSTĘP DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH - nie dotyczy.**

## **9. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Wyznaczenie obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (t. j. Dz. U. 2018 poz. 1202 ze zm.), który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu.

Przedsięwzięcie nie ogranicza dostępu do drogi publicznej, korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej, środków łączności, nie ogranicza dostępu światła dziennego, zapewnia ochronę przed hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi, promieniowaniem, zanieczyszczeniem powietrza wody i gleby. Inwestycja nie spowoduje ponadnormatywnego zacienienia działek sąsiednich.

Wskazanie przepisów prawa, w oparciu o które dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektów:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t. j. Dz. U. 2018 poz. 1202 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1065 ze zm.).

## **10. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY**

W ramach zadania projektuje się wymianę zabezpieczenia kratą wejścia do Pz. W. nr 719 (Grupa Warowna Gneisenau), zabezpieczenie okienka strzelniczego poziomym kształtownikiem okrągłym oraz zabezpieczenie przewodów wentylacyjnych przed wpadnięciem drobnych zwierząt.

Projektowana krata będzie zamykana od wewnątrz. W celu zachowania warunków mikroklimatycznych tej części obiektu oraz umożliwienie przelotów nietoperzom krata zostanie zbudowana z elementów poziomych z zachowaniem odpowiednich odległości pomiędzy nimi.

**11. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU**

Nie dotyczy.

**12. DOJŚCIA I DOJAZDY**

Projektowana krata będzie ograniczała niekontrolowany ruch turystów w obiekcie.

Wejście do obiektu przez wejście główne zlokalizowane w Muzeum oraz przez kontrolowane przez Międzyrzecki Rejon Umocniony – Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy w Pniewie, bramki wejściowe.

**13. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA I EKOLOGICZNA**

Nie dotyczy.



## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PRACE WSTĘPNE**

Istniejącą kratę należy zdemontować. W tym celu należy usunąć skrzydło kraty, poprzez wycięcie kraty w miejscu mocowania na zawiasach. Następnie wyciąć wewnętrzne stalowe elementy z kształtowników kwadratowych. Pozostawić zewnętrzną ramę z kątownika. Kątownik należy dokładnie oczyścić z rdzy, odtłuścić za pomocą rozcieńczalnika ekstrakcyjnego, pomalować farbą podkładową, a następnie położyć dwukrotnie farbę nawierzchniową. Emalię wykończeniową stosować w kolorze zielonym. Przed nałożeniem każdej warstwy farby elementy stalowe dokładnie odtłuścić i osuszyć. Zastosować wysokiej jakości farby antykorozyjne, np. epoksydowo-poliuretanowe grubo powłokowe, zgodnie z zaleceniami producenta lub inną nie gorszą zgodnie z PN-C-81916:2001 rodzaj D dla farby podkładowej i PN-C-81916:2001 rodzaj A dla farby nawierzchniowej.

W progu, nawiercić 6 otworów na głębokość ok. 18,5 cm, w otworach mocować pręty żebrowane  $\varnothing 14$  długości 24 cm. Wykonać szalunek licujący z istniejącą ścianą. Wypełnić betonem o strukturze podobnej do istniejącej. Wyrównać poziom gruntu.

Ubytki betonu dookoła ramy uzupełnić betonem o podobnej strukturze i kolorystyce jak istniejąca, miejsca łączenia dokładnie zatrzeć.

### **2. WYKONANIE ZABEZPIECZENIA KRATĄ**

W warunkach warsztatowych wykonać bramkę wejściową z kształtowników zamkniętych okrągłych grubościennych o średnicy 101,6 mm i ściance 6,3 mm oraz kształtowników prostokątnych 120x60x4 mm, zgodnie z rys. 4. Wewnątrz kształtowników wstawić linę stalową  $\varnothing 12$  mm i całość zalać betonem. Zastosować gotową mieszankę betonową C20/25. W dolnej części przyspawać płaskownik zamykający przestrzeń pomiędzy dolnym kształtownikiem a posadzką. Z dwuteownika 140 wykonać ramę bramki, zgodnie z rysunkiem 04. W ramie wykonać po 3 otwory  $\varnothing 30$  mm w elementach bocznych i po 1 w górnym i w dolnym, zgodnie z rysunkiem. Zawiasy bramki należy zamocować od strony wewnętrznej obiektu. Zainstalować zamknięcie na kłódkę, uniemożliwiające wchodzenie niepowołanych osób. Osadzić bramkę na ramie.

W miejscu posadowienia kraty, wyczyścić powierzchnię z wszelkich nierówności. Wyznaczyć miejsca otworów w murze, a następnie wykonać odwierty głębokości około 27 cm. Z otworów dokładnie wydmuchać powstały pył, następnie wyczyścić szczoteczką i ponownie wydmuchać. Do otworów wcisnąć kotwę wklejaną na bazie żywicy epoksydowej (ok. 70 % objętości otworu), a następnie w otwór wkręcić okrężnymi ruchami pręt  $\varnothing 30$  mm. Nadmiar obciąć, zespawać pręt z dwuteownikiem ramy.

Po zakończeniu wszystkich prac spawalniczych całość stalowej konstrukcji zakonserwować farbą podkładową, a następnie położyć dwukrotnie farbę nawierzchniową. Emalię wykończeniową stosować w kolorze naturalnej zieleni lub brązu. Przed nałożeniem każdej warstwy farby elementy stalowe dokładnie odtłuścić i osuszyć. Zastosować wysokiej jakości farby antykorozyjne, np. epoksydowo-poliuretanowe grubo powłokowe, zgodnie

z zaleceniami producenta lub inną nie gorszą zgodnie z PN-C-81916:2001 rodzaj D dla farby podkładowej i PN-C-81916:2001 rodzaj A dla farby nawierzchniowej.

Ze względu na konieczność malowania elementów stalowych na miejscu montażu, prace związane z malowaniem powinny odbywać się w takich godzinach, aby farba była wyschnięta na co najmniej godzinę przed zachodem słońca.

### **3. POZOSTAŁE PRACE ZABEZPIECZAJĄCE**

Kształtownik okrągły o średnicy 101,6 mm i grubości ścianki 6,3 mm długości 28,5 cm wypełnić betonem wzmocnionym stalową liną Ø12 mm, zastosować gotową mieszankę betonową C20/25. W bocznym okienku strzelniczym, w połowie wysokości przyspawać kształtownik, mocować w pozycji poziomej, zgodnie z rysunkiem. Elementy stalowe odtłuścić za pomocą rozcieńczalnika ekstrakcyjnego, pomalować farbą podkładową, a następnie położyć dwukrotnie farbę nawierzchniową.

Przewody wentylacyjne w stropodachu od góry zabezpieczyć płytkami stalowymi. Usunąć wtórny element stalowy zabezpieczający przed wpadnięciem. Z blachy kwasoodpornej gr. 10 mm wyciąć 2 okrągłe płytki o średnicy 25 cm i 58 cm. W płytkach nawiercić gęsto otwory o średnicy 15 mm. Płytki przyspawać do wylotów przewodów wentylacyjnych. Powierzchnię płytek dokładnie wyszlifować w celu zlikwidowania ostrych krawędzi. Odtłuścić, pomalować farbą nawierzchniową w kolorze jak pozostałe elementy stalowe.

### **4. KONSERWACJA**

W celu utrzymania krat w należyтым stanie technicznym należy przeprowadzać kontrolę stanu technicznego zabezpieczeń, co najmniej raz w roku przed okresem hibernacji nietoperzy. Stwierdzone wszelkie próby niszczenia kraty powinny zostać natychmiast zgłoszone do Zarządcy obiektu. Zaleca się niezwłoczne naprawienie wszelkich uszkodzeń (przecięcia elementów stalowych, uszkodzenia powłok lakierniczych, uszkodzenie lub próbę forsowania ścian). Po około 7 – 10 latach przeprowadzić kompleksową konserwację kraty.

W celu przeprowadzenia konserwacji należy usunąć mechanicznie rdzę z elementów stalowych, uzupełnić ewentualne braki w konstrukcji, a następnie całość zakonserwować wysokiej jakości farbami antykorozyjnymi grubo powłokowymi, np. farbami epoksydowo-poliuretanowymi grubo powłokowymi zgodnie z zaleceniami producenta lub inną nie gorszą. Emalię wykończeniową stosować w kolorze zielonym. Przed nałożeniem każdej warstwy farby elementy stalowe dokładnie odtłuścić i osuszyć.

### **5. ZALECENIA I UWAGI**

Ze względu na prowadzenie prac w pobliżu terenów leśnych Wykonawca powinien w szczególności:

- przestrzegać zasad p.poż.,
- zapobiegać rozpraszaniu się materiałów,
- szczególnie uważać na benzynę, oleje, smary,
- chronić środowisko przed zatruciem odpadami toksycznymi oraz śmieciami,

- pozostawić teren inwestycji wolny od wszelkiego rodzaju drobnych odpadów z tworzywa sztucznego.

Ze względu na ochronę zimowisk nietoperzy zaleca się nie udostępnianie osobom postronnym niniejszej dokumentacji projektowej.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t. j. Dz. U. 2019 poz. 1186 ze zm.)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. – o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t. j. Dz. U. 2018 poz. 2067 ze zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz. 880 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 ze zm.)
- Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV (Tekst mający znaczenie dla EOG)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2004 Nr 130, poz.1389)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. 2004 Nr 202 poz. 2072. z późn. zm.)
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Międzyrzecz, Uchwała Nr XLIII / 380 / 14 Rady Miejskiej w Międzyrzeczu z dnia 24 czerwca 2014r.
- Uchwały nr XLV/406/14 Rady Miejskiej w Międzyrzeczu z dnia 30.09.2014 r. w sprawie zakończenia organizacji gminnej instytucji kultury Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego – Muzeum Fortyfikacji i Nietoperzy w Pniewie w organizacji, zmiany nazwy i nadania jej statutu
- Decyzja Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków nr L-460/A w sprawie wpisania zabytku nieruchomego do rejestru zabytków z dnia 26.10.2011 r.

- Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim z dnia 23.11.2016 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Nietoperek”
- Zarządzenia 5/2016 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim z dnia 04.04.2016 r. w sprawie wskazania dróg dla ruchu pojazdów w rezerwacie przyrody „Nietoperek”
- Opisu założeń do projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Nietoperek PLH080003
- Międzyrzecki Rejon Umocniony System Podziemny Odcinek Centralny – broszura informacyjna Pracowni R. M. Jurga
- Międzyrzecki Rejon Umocniony, Mapa turystyczna, oprac. T. Gołębiewski, J. Biesiadka, R. Banaś, wyd. Oliwia Pasternak, Pracownia JB72, Poznań 2012-2016
- Bagrowska-Urbańczyk, E., Z. Urbańczyk. 1983. Structure and dynamics of a winter colony of bats. *Acta Theriologica* 28, 11: 183-196.
- Bernard R., Jurczyszyn M., Urbańczyk Z. 1990. Winter bat census in western Poland in 1990. *Lubuski Przegląd Przyrodniczy* 1(4): 3- 8.
- Cichocki J., Stopczyński M., Grzywiński W., Ignaczak M., Jaros R., Kowalski M., Koziróg L., Łochyński M., Łupicki D., Postawa T., Węgiel A., Wojtaszyn G. 2014. Liczebność populacji hibernujących nietoperzy w rezerwacie Nietoperek w 2014 roku. XXIII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna Sypniewo.
- Ciechanowski M., Szkudlarek R., Dudek I., Piksa K. 2004. Aktywność nietoperzy w otworach kryjówek podziemnych poza okresem hibernacji w Polsce – przegląd dotychczasowych badań. *Nietoperze V* (1-2): 85 –94.
- Dudek I., Szkudlarek R., Czynna ochrona zimowych i letnich stanowisk nietoperzy, [w:] LATOWSKI K. (red.) *Studia Biologiczne*, Poznań, Bogucki Wydawnictwo Naukowe S.C., 2000, s. 161-164.
- Furmankiewicz M., Furmankiewicz J. 2006. Zagospodarowanie podziemnych obiektów pogórnictwa a problemy ochrony nietoperzy na przykładzie Sudetów. *Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej* 117: 81-92.
- Kepel A. 2007. Coraz więcej nietoperzy w Nietoperku. Zimowe liczenia rozpoczęte. *Salamandra* – serwis przyrodniczy. [www.salamandra.org.pl](http://www.salamandra.org.pl)
- Kowalski M., Lesiński G. (red.) *Poznajemy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach, ich badaniu i ochronie*, Warszawa, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Nietoperzy 2000, s. 104-116.
- Lesiński G. 1988. Spis nietoperzy zimujących w “Nietoperku” z grudnia 1985. *Wszechświat* 89(9): 209.
- Lesiński G. 2006. Wpływ antropogenicznych przekształceń krajobrazu na strukturę i funkcjonowanie zespołów nietoperzy w Polsce. *SGGW Warszawa* pp 211.
- Lesiński G., Fuszara M., Fuszara E. 2006. Wpływ dwóch rodzajów dewastacji w podziemiach na liczebność zimujących nietoperzy. *Nietoperze VII* (1-2): 3–9.
- Ludlow M. E., Gore J. A. 2000. Effects of a cave gate on emergence patterns of colonial bats, *Wildlife Society Bulletin* 28 (1): 191-196.

- Łupicki D., Szkudlarek R. 2001. Wykorzystanie obiektów podziemnych przez nietoperze w rezerwacie „Nietoperek” w okresie jesiennym. *Nietoperze*. 2, 1: 19-22.
- Mitchell-Jones, A. J., McLeish, A. P. 2004. *Bat Workers' Manual* (3rd edition). JNCC, Peterborough, UK.
- Mitchell-Jones, A. J., Bihari, Z., Masing, M. & Rodrigues, L. 2007 3rd, updated version 2010. Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATS Publication Series No. 2 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.
- Parsons K. N., Jones G., Davidson-Watts I., Greenaway F. 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation. *Biological Conservation* 111: 63-70.
- Rainho, A., Lourenço, S., Rebelo, H., Freitas, A. 2006. Bats and Dams – Conservation Actions in the Region of the Reservoirs of Alqueva and Pedrógão. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- Richter A. R., Humprey S. R., Cope J. B., Brack V. 1993. Modified Cave Entrances: Thermal Effect on Body Mass and Resulting Decline of Endangered Indiana Bats (*Myotis sodalis*), *Conservation Biology*, 7 (2), s. 407-415.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. *Nietoperze Polski*. Warszawa, Multico.
- Speakman J. R., Webb P. J., Racey P. A. 1991. Effect of Disturbance on Energy Expenditure of Hibernating Bats. *Journal of Applied Ecology*. 28 (3): 1087-1104.
- Thomas D. W. 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance. *Journal of Mammalogy*. 76 (3): 940-946.
- Urbańczyk Z. 1991. Rezerwat Nietoperek. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników. Świebodzin .24ss.
- Urbańczyk Z. 1994. Rezerwat Nietoperek. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników. Świebodzin .24ss.
- Urbańczyk Z. 1989. Nietoperze Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego. *Przyr. Ziemi Lub.*, Muz. Reg., Świebodzin. 3-19.
- Urbańczyk Z. 1989. Results of the winter census of bats in Nietoperek 1985-1989. *Myotis*, 27: 139-145.
- Urbańczyk Z. 1990. Rezerwat faunistyczny Nietoperek, stan obecny i perspektywy. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 46, 1: 62-71.
- Urbańczyk Z., Gólski Z. 1994. Zimowe spisy nietoperzy na Ziemi Lubuskiej w latach 1988-1992. W: Wołoszyn B. (ed). *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1982-1992. Wyniki i ocena skuteczności*. CIC ISEZ PAN, Kraków: 149-157.



## 7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	profil	gatunek stali	wym./symbol	dł. elementu	ilość	dł. łącznie	masa jedn.	masa 1 poz.	razem
			[mm]	[m]	szt	[m]	[kg/m]	[kg]	[kg]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	2	3	4	5	4x5	7	4x7	6x7
	kształt. zamknięty okrągły	S235JRGR2	Ø101,6x6,3	0,285	1	0,29	14,80	4,22	4,2
	kształt. zamknięty okrągły	S235JRGR2	Ø101,6x6,3	0,568	4	2,27	14,80	8,41	33,6
1	kształt. zamknięty okrągły	S235JRGR2	Ø101,6x6,3		SUMA [m]	2,56	14,80	SUMA [kg]	37,8
	kształt. zamknięty prostokątny	S235JRH	120x60x4	0,688	2	1,38	10,50	7,22	14,4
	kształt. zamknięty prostokątny	S235JRH	120x60x4	0,87	2	1,74	10,50	9,14	18,3
2	kształt. zamknięty prostokątny	S235JRH	120x60x4		SUMA [m]	3,12	10,50	SUMA [kg]	32,7
	dwuteownik	S235JR	140	0,78	2	1,56	14,30	11,15	22,3
	dwuteownik	S235JR	140	0,958	2	1,92	14,30	13,70	27,4
3	dwuteownik	S235JR	140		SUMA [m]	3,48	14,30	SUMA [kg]	49,7
	zawias toczony kryty	-	Ø35 z kulą Ø13	-	2		-		
4	zawias toczony kryty	-	Ø35 z kulą Ø13	-	SUMA [m]		-	SUMA [kg]	
	kształt. zamknięty prostokątny	OH18N9	100x50x4	0,18	1	0,18	8,65	1,56	1,6
5	kształt. zamknięty prostokątny	OH18N9	100x50x4		SUMA [m]	0,18	8,65	SUMA [kg]	1,6
	pręt żebrowany	BSt500S	Ø14	0,24	6	1,44	1,21	0,29	1,7
6	pręt żebrowany	BSt500S	Ø14		SUMA [m]	1,44		SUMA [kg]	1,7
	płatownik	S235JR+AR	150x10	0,798	1	0,80	11,80	9,42	9,4
7	płatownik	S235JR+AR	150x10		SUMA [m]	0,80	11,80	SUMA [kg]	9,4
	pręt gładki walcowany	S235JRG2	Ø30	0,24	6	1,44	5,70	1,37	8,2
8	pręt gładki walcowany	S235JRG2	Ø30		SUMA [m]	1,44	5,70	SUMA [kg]	8,2
	blacha kwasoodporna	OH18N9	10 mm Ø 0,25 poz. w m <sup>2</sup>	0,3364	1	0,34		5,00	5,0
	blacha kwasoodporna	OH18N9	10 mm Ø 0,58 poz. w m <sup>2</sup>	0,0625	1	0,06		26,91	26,9

9	blacha kwasoodporna	OH18N9	10 mm		SUMA [m]			SUMA [kg]	27
	kłódka trzpieniowa	-	60 mm		1				
10	kłódka trzpieniowa	-	60 mm		SUMA [m]			SUMA [kg]	
	lina stalowa	-	ø12			2,60			
10	lina stalowa	-	ø12		SUMA [m]	2,60		SUMA [kg]	
								<b>SUMA [kg]</b>	<b>168</b>