

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentację opracowano na podstawie:

- umowy z PZD w Wieruszowie,
- mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000,
- pomiarów przeprowadzonych w terenie przez projektantów,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z dnia 10 listopada 2000r. z późniejszymi zmianami) i przepisy związane,
- Ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2004r. nr 204, poz. 2086)
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie (D.U.43 poz.430),
- Załączników 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (załącznik do Dz. U. 220 poz. 2181)- szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133),
- WT-1 MNzw-2009 Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń.
- WT-2 MNzw-2009 Wymagania Techniczne. Mieszanki mineralno-asfaltowych.
- WT-3 MNzw-2009 Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- WT-4 MNzw-2009 Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane.
- WT-5 MNzw-2009 Wymagania techniczne. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym.
- obowiązujących norm i przepisów.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt architektoniczno-budowlany na **przebudowę dróg powiatowych nr 4708E Wieruszów-Galewice i nr 4713E Galewice-Węglewice, wraz kosztorysem inwestorskim i SST.**

3. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA

- **klasa drogi Z,**
- **obciążenie ruchem KR 1,**
- **prędkość projektowa 50km/h i 90km/h,**
- **grupa nośności podłoża G 1,**
- **droga o dwóch pasach ruchu i szerokości jezdni 5,50m poza terenem zabudowanym i 6,0m w przekroju ulicznym,**
- **wprowadzić ścieżki pieszo-rowerowe szerokości 2,0m,**
- **przekrój drogowy z obustronnie umocnionymi poboczami 2x0,50m.**

4. STAN ISTNIEJĄCY

Droga powiatowa nr 4708E łączy Galewice a pośrednio i inne miejscowości z Wieruszowem oraz drogą S-8. Początek przebudowy przyjęto na końcu nowej warstwy ścieralnej zaraz za skrzyżowaniem z drogą gminna w kierunku Górki Wieruszowskiej. Jest to zarazem początek kilometrażu pomocniczego km 0+000. Droga posiada jezdnię bitumiczną z betonu asfaltowego w stanie bardzo zróżnicowanym na poszczególnych odcinkach. Rowy są zamulone i porośnięte krzakami wchodzącymi w skrajnie drogi. W związku z powyższym zaplanowano różne zakresy przebudowy na poszczególnych odcinkach drogi.

Ulica Cmentarna w Galewicach znajduje się w ciągu drogi powiatowej nr 4713E Galewice-Węglewice. Posiada jezdnię bitumiczną o szerokości 5,0m z poboczami gruntowymi. Na odcinku około 500m w koronie drogi rosną drzewa, głównie jesiony, przeznaczone do wycinki. Stan nawierzchni wymaga remontu i zabezpieczenia. Przewidziano remont na odcinku długości 790m. Początek projektowanej przebudowy, a zarazem początek kilometrażu znajduje się na krawędzi jezdni ulicy Parkowej.

5. PRZEBUDOWA ODCINKA A od km 0+000 do km 1+520

Droga na od km 0+000 do km 1+520 przebiega przez tereny leśne, posiada jezdnię bitumiczną bardzo nierówną, z licznymi wybojami, a krawędzie jezdni są wykruszone i pozałamywane. Na tym odcinku nie przewiduje się istotnych odchyłeń od obecnego przebiegu drogi.

Na odcinku A zaplanowano wykonanie po stronie lewej jednostronnego poszerzenia jezdni o około 0,5- 0,7m do całkowitej szerokości jezdni 5,50m. Przewiduje się również wykonanie obustronnych utwardzonych poboczy na szerokości 50cm. Pobocza umocnić 10cm warstwą mieszanki niezwiązanej 0/63mm i 5cm warstwą pozyskanego destruktu.

Podbudowę na poszerzeniu wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Na podbudowie poszerzenia dodatkowo ułożyć warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 6cm. Warstwa ta powinna zachodzić minimum 0,5m na istniejącą konstrukcję jezdni. Połączenie międzywarstwowe podbudowy i warstw bitumicznych wykonać przez skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,8-1,0kg/m². Istniejącą nawierzchnię jezdni wyrównać betonem asfaltowym AC 11 S 50/70. Jezdni nadać spadki poprzeczne zgodne z istniejącymi, a poboczom 6-8%.

Na całej szerokości jezdni planuje się wykonanie podwójnego powierzchniowego utrwalenia grysami i emulsją przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej C69BP3 PU oraz grysów bazaltowych płukanych klasy I gat. I o uziarnieniu 4/6,3 mm oraz 10/12,8mm.

Planuje się również wykarczowanie krzaków porastających rowy i pobocza oraz odmulenie rowów wraz z wyprofilowaniem skarp. W celu udrożnienia rowów pod istniejącymi zjazdami na drogi leśne należy wykonać przepusty z rur HDPE o średnicy 40cm z prefabrykowanymi ściankami czołowymi. Na zjazdach wykonać nawierzchnię z mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie.

Przewiduje się również wykonanie oznakowania poziomego przez wymalowanie linii krawędziowych P-7c.

6. PRZEBUDOWA ODCINKA B od km 1+520 do km 2+442

Początek odcinka B znajduje się w km 1+520 a koniec w km 2+442. Droga na tym odcinku przebiega przez miejscowość Osowa i posiada przekrój półuliczny z chodnikiem po stronie lewej. Nawierzchnia jezdni jest w stanie krytycznym i wymaga natychmiastowej przebudowy oraz wzmocnienia konstrukcji przez wykonanie nowej warstwy ścieralnej.

Na odcinku od km 1+520 do km 2+442 przewiduje się poszerzenie istniejącej jezdni do 6,0m wraz z wykonaniem nowej warstwy ścieralnej. Ponadto zaplanowano po stronie zachodniej ulicy przebudowę istniejącego chodnika o szerokości 2,0m i długości 744m. Przebudowa chodnika obejmuje wymianę nawierzchni na betonową kostkę brukową oraz wymianę krawężnika. Przewiduje się również wykonanie po stronie wschodniej ścieżki rowerowej szerokości 2,0m o nawierzchni z betonu asfaltowego. Ścieżkę planuje się wykonać na odcinku od początku miejscowości Osowa do skrzyżowania w miejscowości Niwiska, gdzie znajduje się Publiczna Szkoła Podstawowa. Planowana długość dwukierunkowej ścieżki rowerowej to 1390m. Na długości miejscowości Osowa ścieżka będzie oddzielona od jezdni krawężnikiem najazdowym, a dalej linią P-7d z punktowymi elementami odblaskowymi (PEO) rozmieszczonymi co 3,0m.

Podbudowę na poszerzeniu wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Na podbudowie poszerzenia dodatkowo ułożyć warstwę wiążącą z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 o grubości 5cm. Warstwa wiążąca powinna zachodzić minimum 0,5m na istniejącą konstrukcję jezdni. Połączenie międzywarstwowe podbudowy i warstw bitumicznych wykonać przez skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,8-1,0kg/m². Istniejącą nawierzchnię jezdni wyrównać betonem asfaltowym AC 11 W 50/70 oraz skropić emulsją asfaltową w ilości 0,5kg/m². Na tak przygotowane podłoże ułożyć nową warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 4cm. Na ścieżce rowerowej podbudowę wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm o grubości 20cm, a nawierzchnię z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 4cm. Jezdni nadać spadki poprzeczne i podłużne zgodne z istniejącymi, a na chodniku i ścieżce rowerowej wykonać spadek poprzeczny 2% w kierunku jezdni.

Chodnik ograniczyć od jezdni krawężnikiem betonowy typu ulicznego 15x30x100cm wyniesiony około 10cm ponad krawędź jezdni, a od strony posesji obrzeżem 8x30x100cm. Na łukach przy skrzyżowaniu, zjazdach i przejściach dla pieszych krawężnik zaniżyć do 2cm. Ścieżkę rowerową oddzielić od jezdni krawężnikiem betonowym najazdowym 15x22x100cm

wyniesionym około 2-3cm ponad krawędź jezdni, a z drugiej strony obrzeżem betonowym 8x30x100cm. Krawężniki i obrzeża ułożyć na ławie z betonu C12/15.

W ciągu odcinka B przewiduje się wykonanie 3 przejść dla pieszych w miejscowości Osowa. Przejścia zostaną wyznaczone znakami poziomymi P-10 i pionowymi D-6. Na przejściach krawężnik należy zaniżyć do 2cm i na chodniku umieścić taśmy ostrzegawcze dla osób niewidomych.

ODWODNIENIE ODCINKA B

Z jezdni i chodników przewiduje się odprowadzenie wody powierzchniowo przez wykonanie spadków poprzecznych do rowów lub projektowanej kanalizacji deszczowej. Do km 1+700 projektuje się odbudowę rowów po stronie lewej i wykonanie dwóch studzienek ściekowych wraz z przykanalikami z PVC-U $\Phi = 160\text{mm}$ odprowadzającymi wody opadowe do rowu. Wyloty przykanalików umiejscowić 0,20m nad dnem rowu i umocnić przez brukowanie lub prefabrykatami betonowymi. Rowy wykonać o głębokości 0,6-0,7m ze skarpami 1:1.

Od km 1+790 na długości 615m zaplanowano wykonanie kanalizacji deszczowej z rur PVC-U D=315mm oraz 400mm. Wraz z budową studni rewizyjnych i studzienek ściekowych z przykanalikami. Przewiduje się wykonanie 10-ciu studni rewizyjnych $\Phi = 100\text{cm}$. Zaplanowano również wykonanie 19 studzienek ściekowych D=50cm z osadnikiem oraz z wpustami ulicznymi typu ciężkiego. Studzienki połączyć ze studniami przez przykanaliki z rur PVC-U $\Phi = 160\text{mm}$ typu ciężkiego o SN 8 i o spadku od 1,0% do 15%. Przykanaliki ułożyć na ławie z pospółki grubości 10cm i zasypać pospółką do wysokości 10cm. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym.

Studnie wykonać z prefabrykowanych dennic DN 1000 i posadowić na fundamencie z C12/15, o grubości 15cm. Żelbetową płytę pokrywową PP-1000/625 z włazem kanałowym ułożyć bezpośrednio na podstawie studni. Właz przykryć pokrywą żeliwno-betonową typu ciężkiego D 400 H 150.

Kanał pomiędzy studniami KD 1 i KD 4 zaprojektowano z rur PVC-U $\Phi = 315\text{mm}$ a dalej $\Phi = 400\text{mm}$. Należy użyć rury typu ciężkiego o sztywności SN >8 i szeregu SDR 34, łączonych na pierścieniowe uszczelki gumowe. Zagłębienie kanału wynoszące 1,0- 1,7 m zaprojektowano z uwzględnieniem istniejących kolektorów i innych sieci, ukształtowania terenu oraz wymaganego minimalnego przykrycia.

Kanały należy posadowić na ławie z pospółki grubości 10 cm i obsypać pospółką do wysokości 5 cm powyżej powierzchni rury. Pozostałą przestrzeń wykopu wypełnić gruntem miejscowym. Przed zasypaniem wykonać próbę szczelności kanału i połączeń ze studniami.

Projektuje się wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej z betonowego elementu prefabrykowanego. Odcinek rowy od wylotu do rowu zbiorczego umocnić płytkami chodnikowymi ułożonymi na warstwie betonu C12/15 o grubości 10cm.

Prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta i z uwzględnieniem wymagań norm PN-EN 1610 oraz PN-ENV 1046.

W 2+421 zaplanowano przebudowę istniejącego przepustu pod koroną drogi o długości 11,0m. Przewiduje się posadowienie przepustu na ławie z pospółki lub mieszanki kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5mm Ławę wykonać o grubości 20cm i szerokości 1,00m na całej długości rury. Przewiduje się wykonanie przepustu z rur WIPRO D=100cm. Kruszywo użyte na zasypkę powinno być przepuszczalne i wolne od zanieczyszczeń organicznych. Grunt powinien być zagęszczony warstwami grubości 15-30cm. Planuje się wykonanie umocnienia wlotu i wylotu przepustu przez wykonanie monolitycznych ścianek betonowych z C26/30 (B30) na fundamencie betonowym z C16/20 (B20) o wymiarach 50x60cm. Rzędne wlotu i wylotu wynoszą odpowiednio 160,20 i 160,08 m n.p.m. Z każdej strony przepustu dno cieku umocnić narzutem kamiennym na długości 4,0m. Przy przepuszczeniu przewidziano ustawienie barier rurowych segmentowych na długości 4,0 i 8,0m.

7. PRZEBUDOWA ODCINKA C od km 2+442 do km 2+950

Na odcinku od km 2+442 do km 2+950 przewiduje się jezdnię o szerokości 5,50m oraz ścieżkę rowerowo-pieszą o szerokości 2,0m. Planuje się poszerzenie istniejącej nawierzchni bitumicznej do 7,50m. Poszerzenie o 0,3-0,7m wykonać po stronie wschodniej.

Podbudowę na poszerzeniu, pod ścieżkę rowerową wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Na podbudowie poszerzenia dodatkowo ułożyć warstwę wiążącą z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 o grubości 5cm. Warstwa wiążąca powinna zachodzić minimum 0,5m na istniejącą konstrukcję jezdni. Połączenie międzywarstwowe podbudowy i warstw bitumicznych wykonać przez skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,8-1,0kg/m². Istniejącą nawierzchnię jezdni wyrównać betonem asfaltowym AC 11 W 50/70 oraz skropić emulsją asfaltową w ilości 0,5kg/m². Na tak przygotowane podłoże ułożyć nową warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 4cm. Jezdni nadać spadki poprzeczne i podłużne zgodne z istniejącymi.

Za skrzyżowaniem z drogą gminną w miejscowości Niwiska planuje się budowę dwóch zatok autobusowych o długości całkowitej 50m. Projektuje się nawierzchnie zatoki z betonowej kostki brukowej grubości 8cm typu Domino na podbudowie z betonu cementowego

B-20 o grubości 20cm. Zatokę ograniczyć krawężnikiem betonowym 15x30x100cm typu ulicznego na ławie betonowej z oporem. Przy zatokach przewiduje się wykonanie peronów oraz chodników do planowanego przejścia dla pieszych. Chodniki o szerokości 1,50m wykonać z betonowej kostki brukowej grubości 6cm na podsypce piaskowej. Chodniki ograniczyć obrzeżem betonowym na ławie z C12/15. W najniższym punkcie zatoki po stronie zachodniej ułożyć ściek korytkowy.

Pod zatoką wykonać przepust z rur HDPE o średnicy 315mm z prefabrykowanymi ściankami czołowymi.

Na tym odcinku przewiduje się również wykarczowanie krzaków oraz odmulenie rowów wraz z wyprofilowaniem skarp. Na zjazdach wykonać nawierzchnię z mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie.

Przejście dla pieszych w miejscowości Niwiska planuje się oświetlić znakiem aktywnym D-6 z lampą ostrzegawczą, zasilanym z urządzenia solarno-wiatrowego. Dodatkowo 150m przed tym przejściem na jezdni umieścić piktogramy ze znakiem A-17. Projekt organizacji ruchu stanowi oddzielne opracowanie i zawiera plan szczegółowego oznakowania poziomego i pionowego.

8. PRZEBUDOWA ODCINKA D od km 2+950 do km 4+280

Na odcinku od km 2+950 do km 3+338 tj do skrzyżowania z ulicą Południową przewiduje się wykonanie poszerzenia o 2,0m pod dwukierunkową ścieżkę rowerową. Ścieżka o nawierzchni z betonu asfaltowego będzie oddzielona od jezdni linią P-7d z punktowymi elementami odblaskowymi (PEO) rozmieszczonymi co 3,0m. Podbudowę na poszerzeniu należy wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Warstwę ścieralną projektuje się z 6cm betonu asfaltowego AC 11 S 50/70. Warstwę należy częściowo ułożyć na istniejącej konstrukcji jezdni. Wcięcie wykonać o szerokości co najmniej 50cm.

Od skrzyżowania z ulicą Południową do końca przewiduje się jednostronne poszerzenie jezdni o około 0,50m do szerokości 5,50m. Podbudowę na poszerzeniu wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Na podbudowie poszerzenia dodatkowo ułożyć warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 6cm. Warstwa ta powinna zachodzić minimum 0,5m na istniejącą konstrukcję jezdni. Połączenie międzywarstwowe podbudowy i warstw bitumicznych wykonać przez skroplenie emulsją asfaltową w ilości 0,8-1,0kg/m². Istniejącą nawierzchnię jezdni wyrównać

betonem asfaltowym AC 11 W 50/70. Jezdni nadać spadki poprzeczne zgodne z istniejącymi, a poboczom 6-8%.

Na całej szerokości jezdni planuje się wykonanie podwójnego powierzchniowego utrwalenia grysami i emulsją przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej C69BP3 PU oraz grysów bazaltowych płukanych klasy I gat. I o uziarnieniu 4/6,3 mm oraz 10/12,8mm.

Planuje się również wykarczowanie krzaków porastających rowy i pobocza oraz odmulenie rowów wraz z wyprofilowaniem skarp. Na zjazdach do posesji wykonać nawierzchnię z mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie oraz nowe przepusty rurowe z rur HDPE $\Phi=40\text{cm}$.

Przewiduje się również wykonanie oznakowania poziomego przez wymalowanie linii krawędziowych P-7c.

9. PRZEBUDOWA ODCINKA E – BUDOWA CHODNIKA

Na tym odcinku jezdni posiada nawierzchnię bitumiczną w dobrym stanie technicznym. Przewiduje się jedynie budowę chodnika o szerokości 1,50m od sklepu DINO do skrzyżowania z ulicą Wieluńską. Chodnik oddzielić od jezdni krawężnikiem betonowym 15x30x100cm typu ulicznego wystającym 10-12cm. Na zjazdach krawężnik zaniżyć do 2-3cm. Przewiduje się chodnik z betonowej kostki brukowej grubości 6cm na podsypce piaskowej. Chodnik ograniczyć obrzeżem 8x30x100cm na ławie betonowej z oporem. Nawierzchni nadać spadek poprzeczny 2% w kierunku rowu. Na długości budowanego chodnika skarpy i dno rowu umocnić płytkami chodnikowymi 50/50/7cm na podsypce cementowej o $R_m=5\text{MPa}$.

10. PRZEBUDOWA ULICY CMENTARNEJ

Na ulicy Cmentarnej przewiduje się wykonanie ścieżki pieszo-rowerowej do cmentarza. Ścieżka o nawierzchni z betonu asfaltowego będzie oddzielona od jezdni linią P-7d z punktowymi elementami odbłaskowymi (PEO) rozmieszczonymi co 3,0m. Planuje się obustronne poszerzenie po 1,25m. Również w obręb cmentarza przewiduje się wykonanie poszerzenia jezdni o 3,60-4,60m w celu utworzenia miejsc postojowych. Podbudowę na poszerzeniu i pod ścieżką należy wykonać z warstwy mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie o grubości 20cm. Warstwę ścieralną projektuje się z 6cm betonu asfaltowego AC 11 S 50/70. Warstwę należy częściowo ułożyć na istniejącej konstrukcji jezdni.

Wcięcie wykonać o szerokości co najmniej 50cm. Istniejące zaniżenia i nierówności wyprofilować warstwą wyrównawczą z betonu asfaltowego.

Na całej szerokości jezdni planuje się wykonanie podwójnego powierzchniowego utrwalenia grysami i emulsją przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej C69BP3 PU oraz grysów bazaltowych płukanych klasy I gat. I o uziarnieniu 4/6,3 mm oraz 10/12,8mm.

Planuje się również wykarczowanie krzaków porastających rowy i pobocza oraz odmulenie rowów wraz z wyprofilowaniem skarp. Na zjazdach wykonać nawierzchnię z mieszanki niezwiązanej 0/63mm stabilizowanej mechanicznie.

W celu wykonania obustronnego poszerzenia jezdni konieczne jest wycięcie 46 drzew wraz z wykarczowaniem pni. Drzewa te rosną w poboczu drogi i potencjalnie stanowią duże zagrożenie dla uczestników ruchu drogowego.

Przewiduje się również wykonanie ścianek czołowych w istniejącym przepuście D=100cm w km 0+400.

11. ORGANIZACJA RUCHU I URZĄDZENIA OBCE

Projekt stałej organizacji ruchu stanowi oddzielną część niniejszej dokumentacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i zatwierdzi w odpowiednich organach administracji projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót na czas budowy zgodnie z założoną organizacją i harmonogramem robót. Malowanie znaków poziomych wykonać w technologii cienkowarstwowej.

W pasie drogi przebiegają podziemne linie telekomunikacyjne i energetyczne, kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa. Przewiduje się regulację wysokościową studzienek znajdujących się w jezdni oraz chodniku.

Przyjęte rozwiązania nie kolidują z istniejącą siecią i nie naruszają praw osób trzecich.

12. LAMPY OŚWIETLENIOWE I ZNAK AKTYWNY D-6

Podstawowe parametry techniczne znaku aktywnego D-6:

- znak D-6 - aluminiowy 600x600mm pokryty folią odbłaskową typu 2 lub 3,
- lampa oświetlenia przejścia - LED 1 x 56W
- natężenie oświetlenia ok. 40 lx
- barwa światła 5000-7000 K (biała chłodna)

- komory sygnalizatorów ze światłem pulsującym barwy żółtej (SP200 zgodnych z PN-EN12352 L8H) włączane sygnalizatorem ruchu
- efektywna luminacja 2x1850 cd
- częstotliwość błysków 50±3/min
- trwałość źródeł światła 55000 h
- lampa oświetleniowa przejście włączana czujnikiem zmierzchowym
- napięcie zasilania: 12V
- akumulator o pojemności 75 /100 Ah wraz z obudowa zabezpieczającą przed wilgocią i kradzieżą
- warunki pracy:
 - o temperatura - 25°C ~ 45°C
 - o wilgotność 10% ~ 95%
- zasilanie hybrydowe- generator wiatrowy i bateria słoneczna
- moc modułu fotowoltaicznego: 130/180W
- moc turbiny wiatrowej 300 W
- mikroprocesorowy regulator pracy lampy i regulator napięcia
- stopień ochrony IP 67
- czas ładowania akumulatorów:
 - o lato 6h
 - o zima 12h
- okres autonomii systemu: 4-5 dni
- maszt o wysokości 6-8,0m
- fundament prefabrykowany
- szafka sterująca

Opracował:
Daniel Mrugała