

<p>Stabilizacja skarp i osuwisk, umocnienia koryt</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosowane wyłącznie w celu zabezpieczenia infrastruktury leśnej (np. drogi, zabudowy); – umocnienia powinny być wykonane z materiałów naturalnych (głazy kamienne, tłuczeń, faszyna, drewno, włókna naturalne, itp.) w wyjątkowych i uzasadnionych przypadkach uzupełnianych materiałami technicznymi (beton, materiały stalowe, materiały z tworzyw sztucznych, itp.) [Biedroń 2018]; – zaleca się przebudowę uszkodzonych ubezpieczeń siatkowo-kamiennych na ubezpieczenia z narzutu kamiennego [Biedroń 2018]; – zaleca się szerokie stosowanie umocnień biotechnicznych, rozumianych jako umocnienia techniczne uzupełnione roślinami lub elementami zdolnymi do wegetacji (żywokoły), które dzięki możliwości rozwoju osiągają większą trwałość. Dobór powinien być zgodny z potencjalną roślinnością naturalną, należy dobierać gatunki o pożądanych właściwościach biotechnicznych [Biedroń 2018]; – w narzutach kamiennych zaleca się inicjowanie zadarnienia poprzez zasypywanie gruntem i obsiew wolnych przestrzeni między elementami stałymi umocnień. W strefie zwilżanej przestrzenie między głazami zwykle powinny być pozostawione jako miejsca ukrycia dla organizmów wodnych [Biedroń 2018]; – najlepiej, gdy stosowane materiały są zharmonizowane z typem abiotycznym cieku (należy unikać stosowania np. materiałów wapiennych w ciekach krzemianowych i odwrotnie, kamienia w ciekach gliniastych i torfowych; drewno rodzimych gatunków jest materiałem naturalnym dla wszystkich typów cieków) [Biedroń 2018]; – zabroniona jest obustronna zabudowa brzegów i dna cieków, prowadząca do jego kanalizacji. Rozumie się przez to techniczne umocnienie/stabilizację całego koryta, mające na celu szybkie przeprowadzenie wód (powyższe skutkuje zdegradowaniem ekosystemu rzecznoego oraz zwiększeniem ryzyka powodziowego oraz procesów erozji na odcinku poniżej umocnienia), wyjątek stanowią konieczne umocnienia budowli hydrotechnicznych i komunikacyjnych; – nie dopuszcza się konstrukcji betonowych np. płyty betonowe (w tym ażurowe), ściany oporowe, opaski oraz brukowania. Wyjątek stanowią wyłącznie duże budowle hydrotechniczne takie jak: jazy, mosty, zbiorniki, gdzie ze względów bezpieczeństwa, konieczne jest zastosowanie umocnień betonowych (tylko w przypadku, gdy nie ma rozwiązań alternatywnych); – zabroniona jest budowa, przebudowa i rozbudowa murów oporowych, z wyłączeniem kaszyc drewnianych oraz niewielkich murków kamiennych układanych bez zaprawy; – niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.
<p>Przebudowa, rozbudowa, odbudowa lub rozbiórka istniejących obiektów komunikacyjnych (przepusty, mosty, brody)</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – celem działań jest ochrona infrastruktury leśnej; – warunkiem koniecznym jest poprawa przepustowości budowli już istniejących/koryt oraz ograniczenie przeszkód w przepływie wody (np. takich jak filary i wysunięte przyczółki mostów czy przepusty wielootworowe); – na ciekach naturalnych konieczne jest zachowanie drożności dla ryb; – konstrukcje w miarę możliwości powinny umożliwiać swobodny przepływ wody i transport rumowiska, migrację organizmów oraz przeciwdziałać tworzeniu się zatorów. Przewiduje się: zwiększenie światła obiektów (np. mosty jednoprzęsłowe), dostosowanie kształtów (np. zmiana przepustu kołowego na łukowo-kołowy, łukowy, skrzynkowy), zastąpienie innym rodzajem budowli komunikacyjnej (np. przepustu brodem), wykonanie obiektów zespolonych ze ścieżkami lub półkami dla zwierząt; – zabroniona jest budowa nowych lub modernizacja istniejących mostów, kładek, przepustów, brodów niespełniających założeń Projektu np. budowa nowych obiektów wyłącznie dla celów gospodarczych, turystycznych lub

	<p>modernizację, nie mającą na celu dostosowania obiektów do wód wezbraniowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaleca się rozbiórkę zbędnych, zniszczonych lub niewłaściwie zlokalizowanych w korytach zapór, jazów, przepustów, wszelkiej zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt tj. murów oporowych oraz innych technicznych umocnień; – zaleca się stosowanie umocnień technicznych z materiałów naturalnych lub umocnień biotechnicznych; – przy przepustach (bez piętrzenia) nie dopuszcza się stosowania betonowych prefabrykatów i monolitycznych konstrukcji wlotów i wylotów. Tylko w wyjątkowych sytuacjach wynikających ze względów bezpieczeństwa budowli, konstrukcje wlotów i wylotów można wykonać z elementów betonowych, uzupełnionych umocnieniami naturalnymi. W tych przypadkach nie zaleca się, jednakże wykonywania betonowych skrzydeł budowli. Przy ścianach czołowych/przyczółkach dozwolone jest wykorzystanie betonu i zapraw pod umocnienie kamieniem; – nie dopuszcza się przepustów wielootworowych; – nie dopuszcza się odbudowy przepustów i mostów na obiekty o tych samych parametrach; – obustronna zabudowa brzegów cieków dopuszczona jest wyłącznie w celu zwiększenia bezpieczeństwa obiektów tj. mosty, kładki i przepusty i powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Zaleca się jednocześnie stosowanie umocnień technicznych z materiałów naturalnych np. ciężkie narzuty kamienne; – niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.
Bród	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – z punktu widzenia ekologii cieków, jest lepszym rozwiązaniem niż przepust. Celowym bywa przebudowa przepustów na brody [Biedroń 2018]; – powinien być przejezdny przez większą część roku [Biedroń 2018]; – może być budowlą jednofunkcyjną lub wielofunkcyjną. Gdy jest budowlą jednofunkcyjną to należy w miarę możliwości zagłębić go w korycie cieków, aby nie przerywać ciągłości cieków i nie powodować erozji poniżej. Gdy jest budowlą wielofunkcyjną, umożliwia dodatkowo niewielkie spiętrzenie wody (bród piętrzący), w takiej sytuacji wymagane jest ubezpieczenie cieków poniżej brodu np. bystrze [Biedroń 2018]; – konstrukcja powinna zapewnić ciągłość ekologiczną cieków dla organizmów wodnych także przy niskich stanach wody (profil poprzeczny brodu powinien być płytko V-kształtny, a nie płaski, koncentrujący niski przepływ w centrum) [Biedroń 2018]; – lokalizacja powinna wynikać z naturalnej hydromorfologii koryta, możliwie w miejscach szerokich, na prostych odcinkach cieków [Biedroń 2018]; – zaleca się stosowanie materiałów naturalnych takich jak: kamień, drewno, występujących blisko miejsca budowy; – budując lub przebudowując bród należy zadbać o jego wkomponowanie w otaczający krajobraz [Biedroń 2018]; – niedopuszczalne jest wykonanie brodu z płyt betonowych oraz bruku; – niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych

<p>Rozbiórka lub adaptacja zabudowy poprzecznej i podłużnej koryt</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – działania mające na celu przywrócenie ciągłości podłużnej (umożliwienie migracji organizmów wodnych wzdłuż cieku i naturalnego transportu rumowiska) oraz poprzecznej (przywrócenie łączności rzeki z jej doliną, obszarami zalewowymi, mokradłowymi) [Biedroń 2018]; – zaleca się takie działania jak: kształtowanie skarp brzegowych, likwidacja murów oporowych, zapewnienie przepływu ponadkorytowego, odtwarzanie starorzeczy, likwidacja zbędnej zabudowy poprzecznej cieków, zastąpienie przegród w korytach bystrzami, budowa przeplawek naturopodobnych, budowa kanałów obiegowych dla ryb; – zaleca się modernizację budowli komunikacyjnych w celu umożliwienia swobodnego przepływu wody i transportu rumowiska, migracji organizmów; – wszystkie działania w Projekcie mogą zostać uzupełnione o elementy renaturyzacyjne, w tym meandryzację cieków naturalnych oraz unaturalnienia koryt kanałów i rowów.
<p>Przeplawki i inne konstrukcje dla ryb</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zaleca się wykonywanie przeplawek o charakterze naturopodobnym, obejmujących takie obiekty jak: rampy denne, pochylnie, kanały obiegowe imitujące w najlepszy możliwy sposób naturalne bystrza lub strumienie o większym spadku [Nawrocki 2016]; – zaleca się wykorzystywanie materiałów naturalnych, właściwych dla rzeki o charakterze naturalnym [Nawrocki 2016]; – obowiązkowo należy stosować przy nowych budowlach piętrzących na ciekach naturalnych tj. progi, zastawki, jazy, groble, itp.; – niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłączanie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.
<p>Bystrze</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zamiast progów i stopni, które ograniczają łączność podłużną cieku, zaleca się wykonywanie bystrzy [Biedroń 2018]; – dobrą praktyką jest wykonanie kilku niższych/krótszych bystrzy niż jednego dużego [Biedroń 2018]; – projektowane bystrza, tym lepiej spełniają swoją funkcję ekologiczną, im spadek bystrza jest łagodniejszy. Zalecane nachylenia bystrzy to 1:10 – 1:30. Ze względu na warunki miejscowe można dopuścić większy spadek – maksymalnie 1:5 [Biedroń 2018]; – zwiększoną szorstkość budowli uzyskuje się przez odpowiednie ułożenie głazów, kamieni budujących bystrze. Stabilizację kamieni w bystrzu stanowi: drobniejszy kamień (klinowanie większych kamieni), żwir, beton. Zalecane wysokości bystrz – do 2,0 m (wyjątkowo do 3,0 m) [Biedroń 2018]; – bystrza powinny uwzględniać koncentrację przepływu w okresach niżówek przez odpowiednie ukształtowanie płyty spadkowej bystrza dla zapewnienia funkcji przeplawki [Biedroń 2018]; – zaleca się stosowanie materiałów naturalnych do budowy lub przebudowy [Biedroń 2018]; – budując lub przebudowując bystrze należy zadbać o jego wkomponowanie w otaczający krajobraz [Biedroń 2018]; – niedopuszczalne jest wykonywanie bystrotoków (czyli umocnionego technicznie odcinka koryta o dużym spadku, prowadzącego wodę ze znaczną prędkością), jako samodzielnych budowli. Mogą one stanowić element dużych budowli hydrotechnicznych np. zrzutów wody ze zbiornika przez przelew awaryjny.
<p>2.2. Zabudowa przeciwozyjna dróg i szlaków zrywkowych</p>	
<p>Działania realizowane w ramach Projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna (płotki drewniane i kamienne ograniczające spływ wód i transport rumowiska łącznie z zabudową biologiczną); 	

<p>– zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospustów, dyłowanek, brodów, przepustów itp.).</p>	
<p>Zabudowa szlaków zrywkowych po zakończeniu pozyskania drewna</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ma na celu ograniczyć spływ wód i transport rumowiska oraz doprowadzić do wypełnienia wyerodowanych zagłębień; – zaleca się stosowanie przegród drewnianych, kamiennych, drewniano-kamiennych, płotków drewniano-ziemnych z nasadzeniami. Przegrody z bali powinny sięgać maksymalnie do 2/3 wysokości wąwozów; – przestrzenie między przegradami można wypełniać gałęziami. W zagłębieniach terenu należy ułożyć gęsto gałęzie drzew szpilkowych lub liściastych (materiał pozyskany z czyszczeń, trzebieży i zrębów) tak, aby zajęły cały przekrój poprzeczny. Gałęzie stabilizuje się palikami. Można też zastosować dodatkowo narzut z głazów tworzących nieregularną powierzchnię; – w korzystnym, mniej stromym terenie drewniane przegrody można obsypać ziemią od strony dostokowej celem ograniczenia przenikania wody przez zaporę. Można w ten sposób zwiększyć retencję stokową dzięki tworzeniu się mikrozbiorniczków, które sprzyjać będą zarastaniu żlebu roślinnością oraz przyczynią się do okresowego gromadzenia wody; – w przypadku zapór drewniano-ziemnych można dodatkowo wprowadzać nasadzenia roślinne. W poprzek debr wbija się rzędy zdolnych do odrośnięcia zrzesów wierzbowych. Debrę zalesia się stopniowo poczynając od najbardziej narażonych na erozję brzegów. Przy zabudowie debr do wysokości 1000 m n.p.m. najczęściej stosuje się: grab, dąb szypułkowy, wiąz pospolity, jesion wyniosły, olszę szarą, klon zwyczajny, klon polny, czeremchę, leszczynę, tarninę. Powyżej 1000 m n.p.m. sadzi się: jawor, buk zwyczajny, wiąz górski, jodłę pospolitą, jarzab pospolity, modrzew europejski czy jałowiec pospolity [Prochal, 1968]; – zaleca się także zabudowę szlaków zrywkowych, które będą jeszcze użytkowane w dalszej perspektywie czasowej. Belki układa się wówczas pomiędzy palikami bez ich przybijania tak, że dają się łatwo wyjąć.
<p>Zabudowa użytkowanych szlaków zrywkowych, szlaków turystycznych i dróg (budowa wodospustów, dyłowanek, brodów, przepustów, mostów itp.).</p>	<p>Zalecenia szczegółowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ma na celu ograniczyć spływ wód drogami i szlakami leśnymi oraz nadmierną erozję; – zaleca się stosowanie wodospustów wykonanych z materiałów naturalnych (drewno kamień). Wodospusty stalowe możliwe są do zastosowania jedynie w wyjątkowych przypadkach (gdy montowane będą na drogach, które już mają nawierzchnię tłuczniową, jedynie w uzasadnionych przypadkach, kiedy podyktowane jest to koniecznością zapewnienia trwałości tych elementów); – stosuje się na drogach stokowych w terenie górskim i falistym na odcinkach dróg z niweletą w pochyleniu podłużnym i większym niż 2% z nawierzchnią gruntową i twardą nieulepszoną. Zaleca się stosowanie jednolitego nachylenia wodospustów w stosunku do osi drogi wynoszącego 30%; – zaleca się w miarę możliwości i w zależności od warunków terenowych stosowanie przy wodospustach dołów chłonnych i/lub płotków (lub innych rozwiązań) rozpraszających wodę w celu zwiększenia retencji glebowej (opisane w Podręczniku Wdrażania Projektu cz. I, rozdz. IV <i>Adaptacja obiektów do zmian klimatu</i>, pkt. 1.4. <i>Przechwycenie i zmagazynowanie w środowisku wody z dróg i szlaków zrywkowych</i>); – dyłowanki należy układać na krótkich odcinkach do 1000 m, w miejscach trudno przejezdnych, o wysokim poziomie wód gruntowych lub torfach w celu zapewnienia przepływu wód powierzchniowych pomiędzy obszarami podmokłymi, rozdzielonymi drogami lub szlakami zrywkowymi, gdzie konieczne jest utrzymanie przejezdności drogi/szlaku; – zaleca się aby dyłowanki wykonywać z układanych obok siebie i poprzecznie do osi drogi żerdzi dębowych. Krawężniki drewniane umieszczone po obu bokach drogi powinny być spięte klamrami budowlanymi. Wałki drewniane powinny zostać przysypane min. 5-10 centymetrową warstwą piasku, pospółki lub gruntu rodzimego. Dla wydłużenia trwałości drewna, dyłowki powinny być stale wilgotne [Dzikowski 2006];

- niedopuszczalne jest wykonanie dyłowanek na długich odcinkach jako formy utwardzenia nawierzchni drogi/szlaku;
- dopuszczalne jest wykonanie nowych budowli komunikacyjnych wyłącznie w miejscu samowolnych lub historycznie istniejących przejazdów powstałych wskutek rozjeżdżenia koryta w trasie drogi, w celu dostosowania koryta do wód wezbraniowych oraz ograniczenie spływu zanieczyszczeń, w tym zawieszin (z reguły są to brody oraz przepusty o małej średnicy);
- zabroniona jest budowa nowych lub modernizacja istniejących mostów, kładek, przepustów, brodów niespełniających założeń Projektu np. budowa nowych obiektów wyłącznie dla celów gospodarczych, turystycznych lub modernizacji, nie mające na celu dostosowania obiektów do wód wezbraniowych;
- zalecenia dotyczące sposobu wykonania brodów, przepustów czy mostów opisano w części *Zabezpieczenie infrastruktury leśnej - Przebudowa, rozbudowa, odbudowa lub rozbiórka istniejących obiektów komunikacyjnych (przepusty, mosty, brody)* oraz *Bród*;
- niedopuszczalne są zabezpieczenia dróg leśnych wykonane z użyciem stali i cementu bez wyraźnego technicznego uzasadnienia;
- niedopuszczalne są przedsięwzięcia polegające wyłącznie na pracach konserwacyjnych i/lub remontowych.

Wykorzystana literatura:

Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 2006: *Hydrologia ogólna*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Biedroń I. (kier.), 2018: *Katalog dobrych praktyk w zakresie robót hydrotechnicznych i prac utrzymaniowych wraz z ustaleniem zasad ich wdrażania*. Grupa MGGP, na zlecenie Ministerstwa Środowiska, Kraków.

Dzikowski J., 2006: *Drogi leśne. Poradnik techniczny*, Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu

Prochal P., 1968: *Budownictwo wodne, tom I, Regulacja rzek i potoków*. Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa

Nawrocki P. (red.), 2016: *Przepławki dla ryb – projektowanie, wymiary i monitoring*. Tłumaczenie i polska adaptacja publikacji Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau 1996 Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, na podstawie tłumaczenia angielskiego FAO 2002 Fish passes – design, dimensions and monitoring. WWF Polska, Warszawa.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 poz. 1890).

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2023 poz. 2029).

Wołoszyn J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J, 1994: *Regulacja rzek i potoków*. wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

Karolina
Jadwiga
Paulewicz
-Bazała

Elektronicznie
podpisany przez
Karolina Jadwiga
Paulewicz-Bazała
Data: 2024.07.26
01:10:00 +02'00'