



T A
Č R

CZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

VÚMOP
VÝZKUMNÝ ÚSTAV MONITORINGU
A OCHRANY PODY, V.V.L.

VRV

KATALOG OPATŘENÍ PRO ZVÝŠENÍ HYDROENERGETICKÉHO POTENCIÁLU DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ

2025

OBSAH KATALOGU

AUTORSKÝ KOLEKTIV

ÚVOD

OPATŘENÍ DERIVAČNÍ

ROZDĚLOVACÍ OBJEKT

ZPROVOZNĚNÍ NÁHONU

POTRUBÍ

UMÍSTĚNÍ OBJEKTU PRO TURBÍNU

OPATŘENÍ NA STÁVAJÍCÍM STUPNI

STAVEBNÍ ÚPRAVA STUPNĚ

OPATŘENÍ NA VODNÍ NÁDRŽI

UMÍSTĚNÍ NA VÝPUSTNÍ OBJEKT

UMÍSTĚNÍ MIMO TĚLESO HRÁZE

VODNÍ MOTORY

VODNÍ KOLO (KOREČNÍK)

BÁNKIHO TURBÍNA

PELTONOVA TURBÍNA

FRANCISOVA TURBÍNA

KAPLANOVA TURBÍNA





Česká zemědělská univerzita v Praze

Ing. Radek Roub, Ph.D.

Ing. Luděk Bureš, Ph.D.

Ing. Jakub Burket

Ing. Lucie Poláková



Česká zemědělská
univerzita v Praze

Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy, v.v.i.

Ing. Tomáš Hejduk, Ph.D.

Ing. Štěpán Marval



VUMOP
VÝZKUMNÝ ÚSTAV MONITORINGU
A OCHRANY PŮDY, v.v.i.

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.

Ing. Martin Štich

Ing. Martin Tomek



Katalog vznikl za podpory Technologické agentury ČR,
projektu číslo TK04030223 „Stanovení hydroenergetického
potenciálu „Pico-Hydropower“ v současných i predikovaných
klimatických podmínkách ČR“.

T A
Č R

Katalog opatření pro zvýšení hydroenergetického potenciálu drobných vodních toků přináší přehled možností, jak efektivně využít vodní energii na menších tocích, popř. obnovit historické objekty pro energetické využívání vodních toků. Každé opatření je navrženo tak, aby maximalizovalo energetický zisk, respektovalo technické požadavky a minimalizovalo negativní dopady na životní prostředí.

Opatření jsou rozdělena na opatření potřebná k realizaci derivačních hydroelektráren, která jsou v České republice nejtypičtější pro malé vodní toky a opatření, která nejsou tak často využívána, tedy opatření na stávajících stupních v korytě vodního toku a na vodních nádržích.





Obecný popis opatření

Jedná se o opatření sloužící k regulaci průtoku vody mezi hlavním tokem a náhonem. Rozdělovací objekt zachovává minimální zůstatkový průtok ve stávajícím korytě a odklání běžné průtoky směrem do náhonu. V případě vyšších, až povodňových, průtoků je rozdělovací objekt koncipován tak, aby průtoky primárně převáděl stávajícím korytem.

Technické parametry

Skládá se z jezového objektu, který vzdouvá vodu v korytě a nátokového objektu, který usměrňuje vodu do náhonu.

Konstrukce jezového objektu musí být vyrobena z odolných materiálů, aby vydržela vodní erozi a kolísání průtoku (např. beton, kámen, popř. dřevo). Přelivná hrana jezu bude opatřena nátokovým oknem, které zajišťuje minimální zůstatkový průtok (MZP) korytem. Dále by měl být doplněn skluzem z kamenné rovinaniny se sklonem max. 5 %, aby byla zajištěna migrační prostupnost objektu.

Nátokový objekt, tvořený vtokovým korytem do náhonu, je opatřen regulačním zařízením (obvykle stavidlem), které umožňuje regulovat průtok vody do náhonu.

Návrhy a technická specifikace opatření

Pro to, aby jednotlivé vodní prvky fungovali a byly udržovány jsou potřeba například čerpadla s automatickým režimem pro chod fontány, atd. Využívání pouze dešťové vody pro provoz z těchto prvků není zcela jednoduché. V některých ročních obdobích by totiž nemuselo být dostatečné množství srážek pro každodenní chod. Proto se musí někdy použít voda z vodovodní sítě nebo vodního toku. Dalším limitem může být požadavek na jakost vody.

Možné střety



- Vlastnické vztahy
- Správce toku
- Správce povodí
- Orgány ochrany přírody
- Vodoprávní úřad

Hodnocení vlivů

- Migrační bariéra – možné omezení průchodnosti.
- V případě stávajícího stupně možnost odstranění migrační překážky vytvořením skluzu.
- Zhoršení odtokových poměrů- ovlivnění hydrologického režimu v původním korytě (nutné dodržovat MZP).
- Ovlivnění splaveninového režimu – usazování splavenin ve vzdutí jezového objektu.
- Vzdutí povodňové vlny – problematické zejména v intravilánu.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

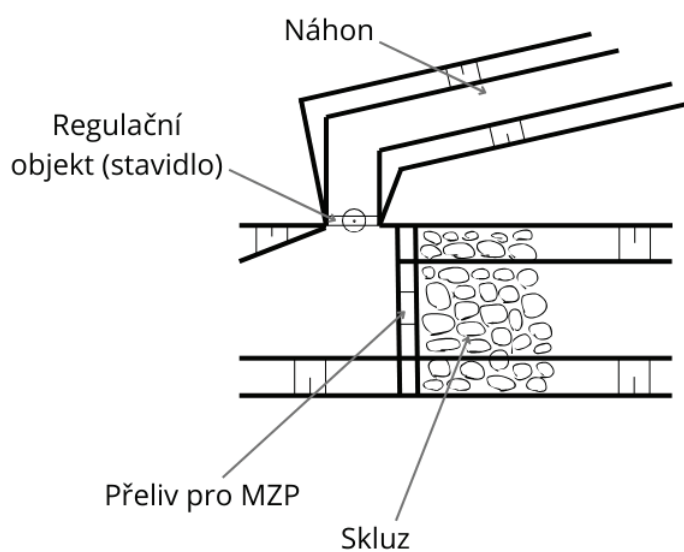
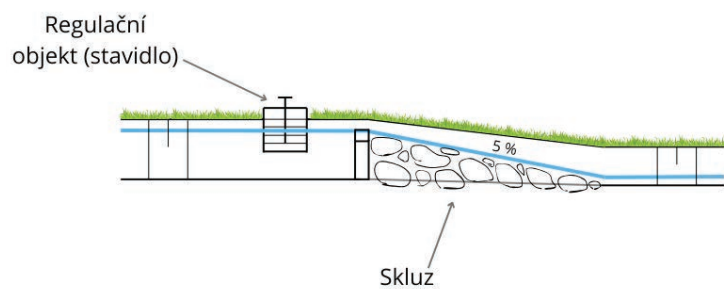
Cena [Kč]

ks

150 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný popis opatření

Jedná se o přivaděč s otevřenou hladinou, je typický pro derivační vodní dílo. Vede vodu od vzdouvacího zařízení (rozdělovacího objektu) zcela mimo přírodní tok. Má menší spád než přirozené koryto toku a tak se postupně dostává nad základní úroveň a získává rozdíl hladin potřebný pro funkci vodního motoru. Hlavní funkcí náhonu je zajistit stabilní a kontrolovaný průtok vody, nezbytný pro efektivní provoz turbíny a výrobu elektrické energie.

Technické parametry

Technické parametry zprovoznění náhonu zahrnují především dimenzování a průtočnou kapacitu, která musí odpovídat hydrologickým podmínkám a instalovanému výkonu. Náhon v plochých oblastech může být tvořen pouze výkopem, v mírně svažitém terénu je doplněn podélnou hrázkou jejíž parametry by se měli řídit normou ČSN 75 2410. V oblastech s prudkými sklony svahu, nestabilním nebo skalnatým podložím, případně v intravilánu, mohou být břehy zpevněné zídkou, nebo celé koryto náhonu vybudováno z betonu. Podélný sklon náhonu bývá udržován v rozmezí 0,1–1 %, aby byla zajištěna dostatečná rychlost proudění bez rizika zanášení kanálu.

Náhon je vybaven regulačními prvky, jako jsou stavidla, přelivy nebo česla, které často nabízejí efektivní řízení průtoku vody a ochranu proti zanášení sedimenty.

Náhon bývá doplněn jalovým přepadem, většinou těsně před hydroelektrárnou, který slouží jako bezpečnostní přeliv, kterým může být regulováno potřebné množství vody pro turbínu.

Návrhy a technická specifikace opatření

Pro to, aby jednotlivé vodní prvky fungovali a byly udržovány jsou potřeba například čerpadla s automatickým režimem pro chod fontány, atd. Využívání pouze dešťové vody pro provoz z těchto prvků není zcela jednoduché. V některých ročních obdobích by totiž nemuselo být dostatečné množství srážek pro každodenní chod. Proto se musí někdy použít voda z vodovodní sítě nebo vodního toku. Dalším limitem může být požadavek na jakost vody.

Možné střety



- **Vlastnické vztahy**
- **Správce toku**
- **Správce povodí**
- **Orgány ochrany přírody**
- **Vodoprávní úřad**

Hodnocení vlivů

- Negativní vliv na okolní ekosystémy v období výstavby.
- V průběhu rekonstrukce často nutné kácení vegetace.
- Vzniká, v případě rekonstrukce se revitalizuje, nový vodní biotop.
- Krajinný prvek, často doplněný doprovodnou zelení.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

Cena [Kč]

m³

Vyčištění stávajícího – 1 700

m³

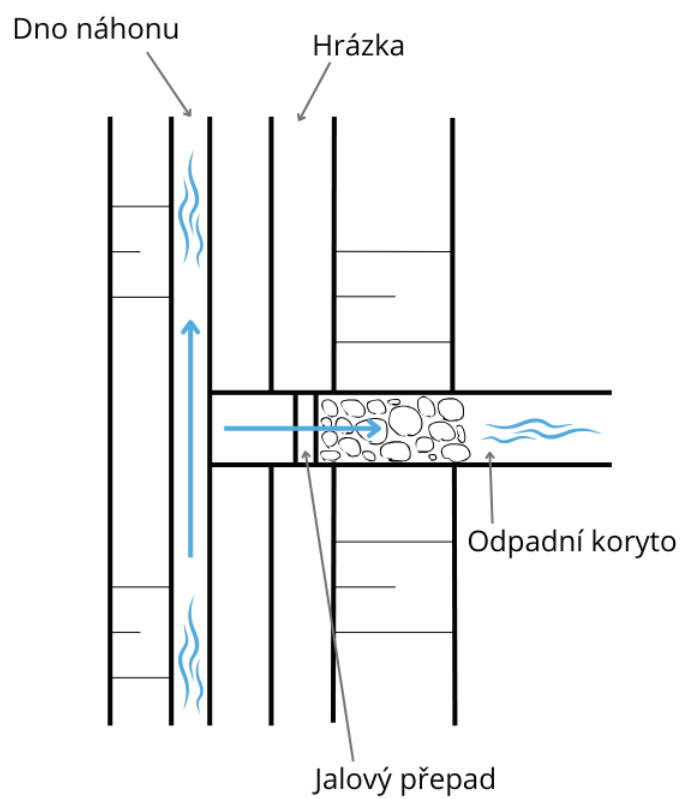
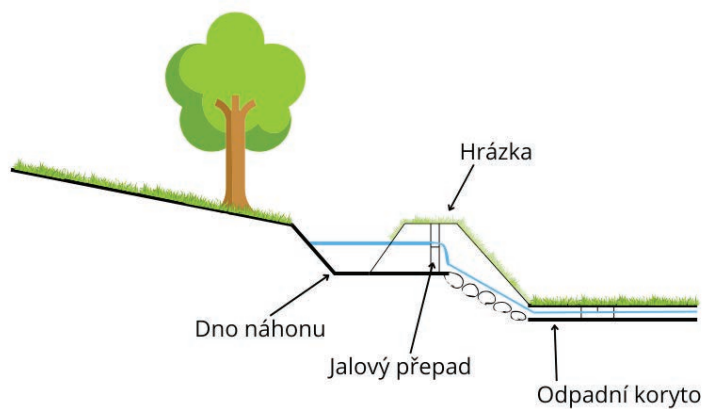
Oprava stávajícího – 8 500

m³

Nově vybudovaný – 13 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný popis opatření

Jedná se o podzemní potrubí tam kde není možno vést vodu po povrchu otevřenou struhou většinou z prostorových důvodů např. v intravilánech, při křížení s infrastrukturou nebo v částech s komplikovanými vlastnickými vztahy.

Technické parametry

Technické parametry potrubí zahrnují průměr, který je dimenzován na potřebný průtok vody, obvykle s rezervou, aby se zabránilo přílišnému namáhání. Materiál potrubí bývá ocel, železobeton nebo plast (PVC, PE), v závislosti na požadavcích na pevnost, odolnost proti korozi a životnost. Sklon potrubí musí být navržen tak, aby umožňoval gravitační proudění vody, bez rizika usazování sedimentů, a aby bylo zajištěno dostatečné odvádění vody. Potrubí je položeno na zpevněné dno výkopu, často na vrstvu šterku nebo písku, aby se zajistila stabilita a zabránilo se jeho deformaci.

Návrhy a technická specifikace opatření

Pro to, aby jednotlivé vodní prvky fungovali a byly udržovány jsou potřeba například čerpadla s automatickým režimem pro chod fontány, atd. Využívání pouze dešťové vody pro provoz z těchto prvků není zcela jednoduché. V některých ročních obdobích by totiž nemuselo být dostatečné množství srážek pro každodenní chod. Proto se musí někdy použít voda z vodovodní sítě nebo vodního toku. Dalším limitem může být požadavek na jakost vody.

Možné střety



- Vlastnické vztahy
- Správce toku
- Správce povodí
- Orgány ochrany přírody
- Vodoprávní úřad

Hodnocení vlivů

- Znehodnocení vodního biotopu
- Možné využití pouze v úsecích s nemožností vybudování povrchového kanálu

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

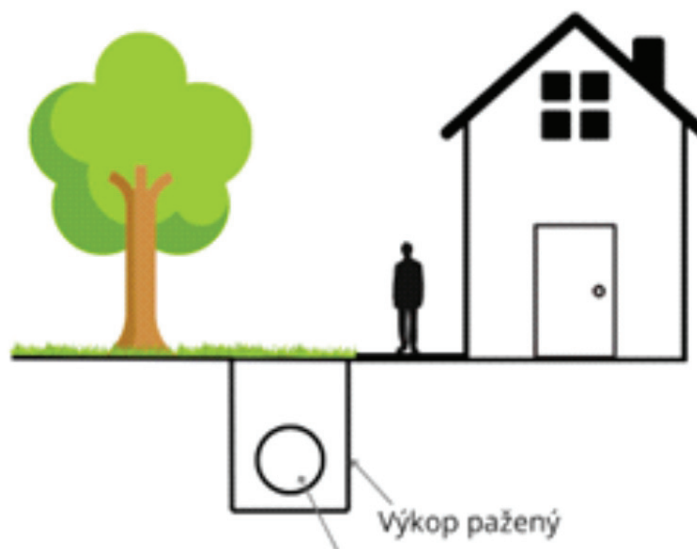
Cena [Kč]

m

3 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný popis opatření

Opatření umístění objektu pro turbínu plní funkci ochrany stabilního provozu turbíny. Jedná se o specifickou konstrukci či prostor, kde je turbína instalována, aby mohla efektivně plnit svou funkci. Turbína je klasicky umístěna ve strojovně, turbínové komoře. V závislosti na typu a konstrukci může být dále umístěna jako podzemní v přiváděcím potrubí, pokud nejsou dostatečné prostory či náklady na tradiční komoru. Dále může být turbína v přečerpávací elektrárně v dolní nádrži nebo v potrubí mezi dvěma nádržemi s různou výškou. Umístění je možné také na plovoucích platformách vodních ploch.

Technické parametry

Technické parametry jsou dle variant odlišné, každé řešení vyžaduje individuální posouzení. Umístění objektu pro turbínu zahrnuje vhodnou volbu lokality (s ohledem na geologické, technické a ekologické požadavky) a ochranné zóny, aby bylo zajištěno bezpečné a efektivní fungování zařízení. Závisí na blízkosti zdroje vody, aby se minimalizovaly ztráty energie při přenosu vody k turbínám. Podloží by mělo mít dostatečnou nosnost, ideálně skalní nebo pevně zhutněnou půdu, aby se předešlo nežádoucímu sedání a deformacím základů. Místo musí být dostatečně vzdálené od zdrojů hluku a vibrací, aby se minimalizoval jejich negativní dopad na okolí a životní prostředí. Důležité je také zajistit dostatečnou dostupnost pro pravidelnou údržbu a opravy. Umístění by mělo zohlednit možné riziko povodní nebo jiných přírodních katastrof, které by mohly ohrozit stabilitu zařízení.

Umístění objektu zahrnuje komponenty jako přívodní kanály (potrubí), regulační zařízení, odtokové kanály, transformátory, chladicí a bezpečnostní systémy, ovládací a monitorovací systémy.

Návrhy a technická specifikace opatření

Pro to, aby jednotlivé vodní prvky fungovali a byly udržovány jsou potřeba například čerpadla s automatickým režimem pro chod fontány, atd. Využívání pouze dešťové vody pro provoz z těchto prvků není zcela jednoduché. V některých ročních obdobích by totiž nemuselo být dostatečné množství srážek pro každodenní chod. Proto se musí někdy použít voda z vodovodní sítě nebo vodního toku. Dalším limitem může být požadavek na jakost vody.

Možné střety



- Vlastnické vztahy
- Stavební úřad
- Orgány ochrany přírody
- Vodoprávní úřad

Hodnocení vlivů

- Zábor půdy – narušení stávajících ekosystémů.
- Negativní vliv na okolí v průběhu výstavby.
- Pokud je strojovna umístěna na povrchu, může mít dopad na krajinný ráz (souvise s estetikou stavby).
- V případě využití stávajících prostor (např. historický mlýn) jsou negativní vlivy minimální, naopak dojde k využití historických technických prostor objektů.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

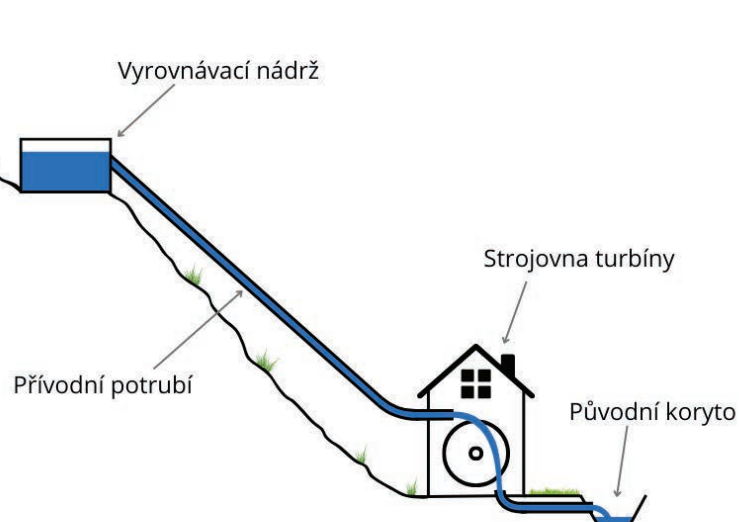
Cena [Kč]

ks

cca 1 000 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný
popis opatření

Tento typ úpravy zahrnuje úpravu stávajících stupňů např. v intravilánu, na úsecích, kde není žádoucí odstranění této migrační překážky. Většina průtoku by byla svedena k vodnímu motoru umístěnému v blízkosti stupně, který by využíval spád vytvořený stupněm. Součástí stavební úpravy může být migrační zprůchodnění stupně, např. jeho úpravou na skluz.

Technické
parametry

Úprava stupně na vodním toku spočívá ve vytvoření vtokového objektu, kterým voda proudí do šachty-vyrovnávací nádrže shromažďuje vodu a reguluje její průtok, což stabilizuje výkon turbíny. Přívodní potrubí vede vodu ze šachty k vodnímu motoru, který přeměňuje mechanickou energii vody na elektrickou energii pomocí generátoru. Odpadním kanálem je voda odváděna zpět do toku. Celý systém je opatřen regulační a ochrannými prvky, které chrání turbínu před poškozením.

Součástí stavební úpravy může být migrační zprůchodnění stupně, např. jeho úpravou na skluz, kterým bude trvale převáděn MZP.

Možné
střety



- Vlastnické vztahy
- Správce toku
- Správce povodí
- Orgány ochrany přírody
- Vodoprávní úřad

Hodnocení vlivů

- Příležitost odstranění migrační překážky vytvořením skluzu.
- Ovlivnění hydrologického režimu v původním korytě
- Nutnost dodržovat MZP i v krátkém úseku mezi vtokovým objektem a výústí odpadního potrubí.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

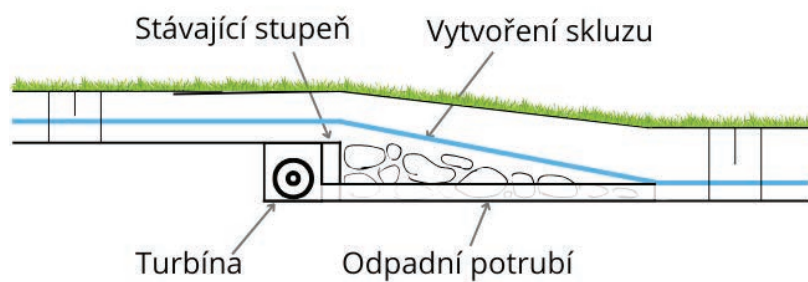
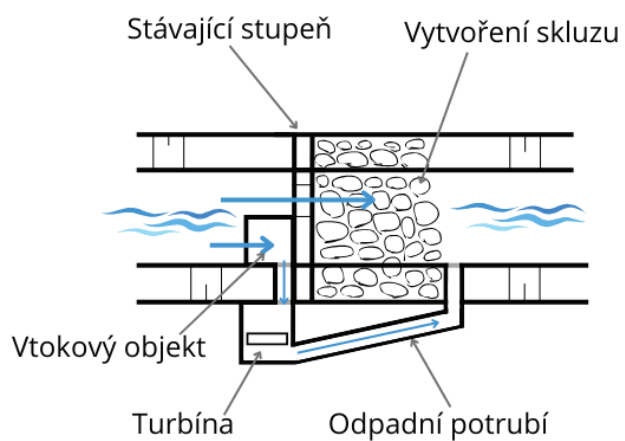
Cena [Kč]

m³

22 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný popis opatření

Výpustní objekt (např. požerák) slouží k regulaci odtoku vody z nádrže a může být využit k instalaci turbín pro efektivní přeměnu energie protékající vody na elektrickou energii. Výhodou umístění je efektivní využití spádu, což zvyšuje účinnost výroby elektrické energie. Výpustní objekt umožňuje kontrolu nad průtokem vody turbínou, vhodné pro její stabilní a efektivní provoz. Turbína je díky umístění chráněna před nečistotami, je přístupná pro údržbu a opravy. Významným benefitem je také možnost využití veškerého průtoku – není třeba dodržovat MZP.

Technické parametry

Pro umístění turbíny na požerák musí být zvolena vhodná turbína, výběr typu závisí na průtoku vody (množství vody která bude procházet turbínou) a spádu (rozdílem výšky mezi hladinou vody v nádrži a turbínou). Požerák musí být konstruován tak, aby umožňoval efektivní průtok vody přes turbínu a minimalizoval ztráty vodní energie, nezbytné je vhodné dimenzování požeráku. Turbína je umístěna na požerák a připojena ke generátoru. Je nezbytné zajistit stabilní a kontrolovaný průtok vody, za použití regulačních ventilů a dalších zařízení. Turbína může být přímo ponořena v prostoru zátopy. Konstrukce bude zahrnovat filtrační systémy, ochranné prvky jako ochranné mříže, regulační ventily a další prvky pro bezpečný a stabilní provoz.

Možné střety



■ Vlastnické vztahy – vlastník vodního díla

Hodnocení vlivů

- Může vytvářet vibrace – ovlivnění výpustného objektu.
- Při instalaci na stávající vodní dílo není ovlivněna migrační průchodnost – minimální ekologické dopady.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

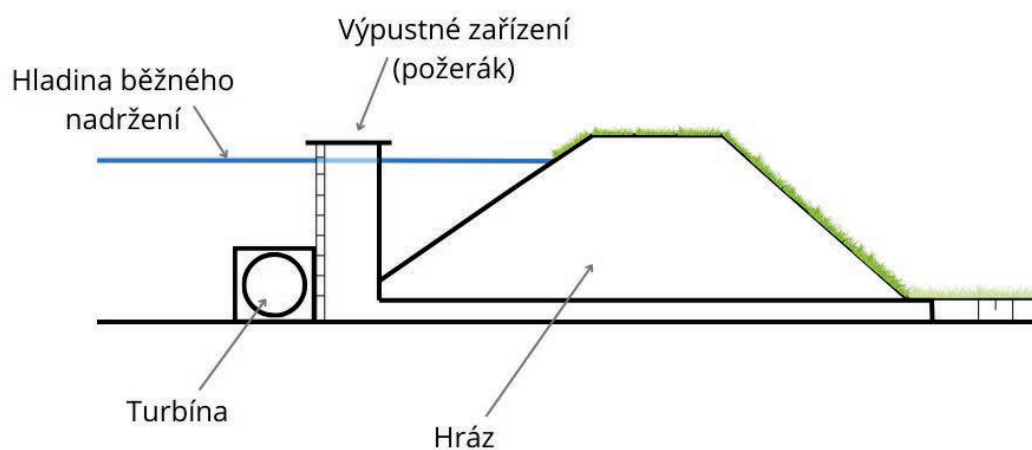
Cena [Kč]

soubor

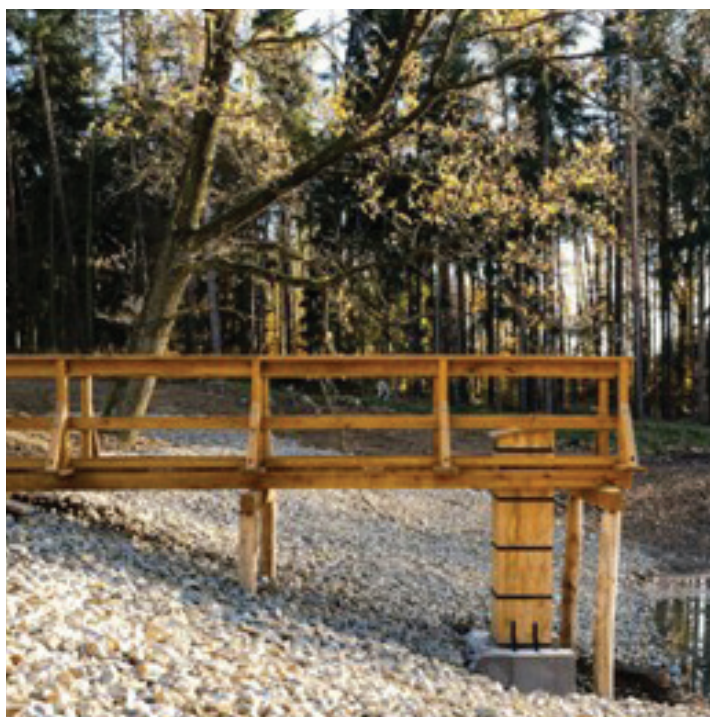
100 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Obecný popis opatření

Jedná se o prověřený typ využívání vodní energie, které je využíváno např. u vodních mlýnů, které jsou často umístěny pod hrází nádrže. Výhodou umístění mimo hráz je vhodnější lokalita, přístupnost pro údržbu či přírodní podmínky, nižší riziko při povodních, vhodnější využití spádu a průtoku vody, zlepšení účinnosti výroby energie.

Technické parametry

Objekt s turbínou je většinou umístěn pod hrází, aby bylo dosaženo maximálního spádu. Voda je přiváděna k objektu potrubím či přívodním kanálem přímo z prostoru zátopy nádrže, kdy je zajištěn stabilní průtok a minimalizovány ztráty energie. Turbína a generátor jsou umístěny v objektu mimo těleso hráze, v samostatné strojovně. Turbína je napojena na přívodní potrubí, po průchodu turbínou je voda vedena odpadním potrubím či kanálem zpět do vodního toku.

Místo by mělo být dobře přístupné pro instalaci a údržbu, což zahrnuje vybudování potřebných přístupových cest a dostatečně prostorných technických prostor.

Možné střety



- **Vlastnické vztahy – vlastník vodního díla**
- **Správce toku**
- **Orgány ochrany přírody**
- **Vodoprávní úřad**

Hodnocení vlivů

- Zábor půdy pro objekt elektrárny – narušení ekosystémů pod hrází.
- Negativní vliv na okolí v průběhu výstavby.
- Dopad na krajinný ráz související s estetikou stavby.
- V případě využití stávajících prostor (např. historický mlýn) jsou negativní vlivy minimální, naopak dojde k využití historických technických prostor objektů.

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

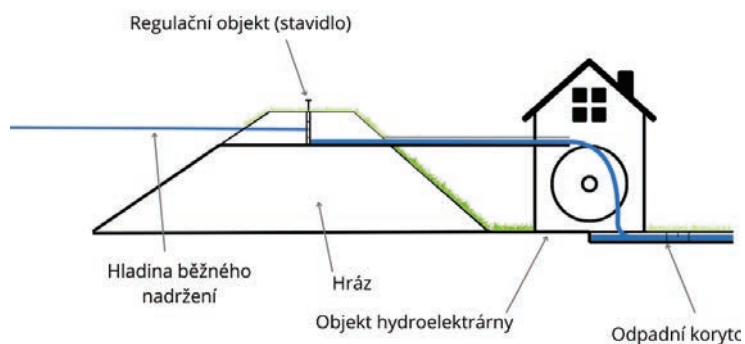
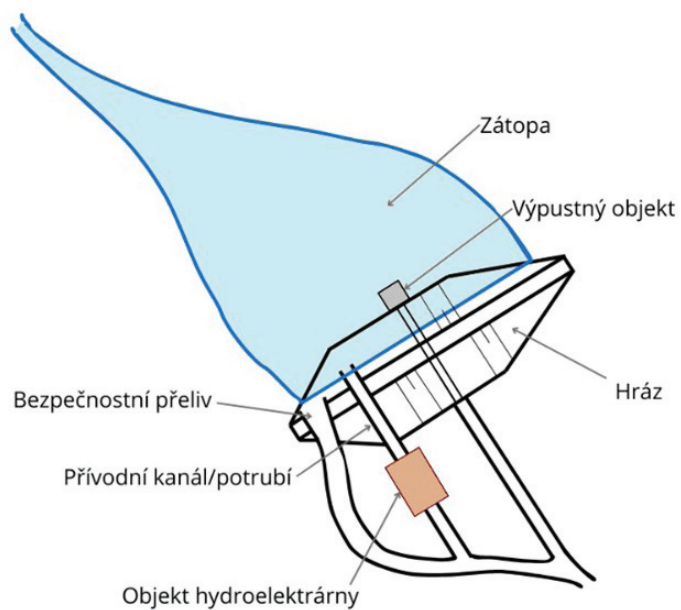
Cena [Kč]

soubor

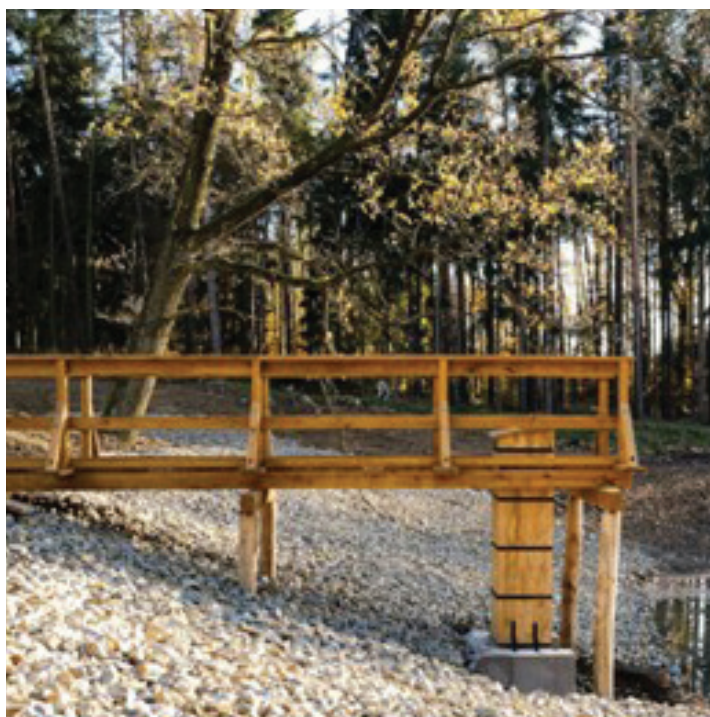
500 000



Schema



Fotodokumentace příkladu





Vodní motor

Peltonova turbína

Vodní kolo (korečník)

Francisova turbína

Bánkiho turbína

Kaplanova turbína

Obecný popis opatření

Vodní motor slouží k přeměně vodní energie na mechanickou práci, většinou ve formě rotačního pohybu. Je možné využít přímo potenciální polohovou energii vody na konkrétním spádu (vodní kolo) nebo se potenciální energie přemění na kinetickou, a teprve tu lze následně přeměnit na mechanickou práci (vodní turbína). Výkon motoru je určen průtokem vody, spádem a účinností samotného zařízení.

Technické parametry

Vodní motor je obvykle umístěn ve strojích, kde je napojen na přívodní potrubí a odpadní kanál, který odvádí vodu zpět do toku. Klíčovými částmi motoru jsou oběžné kolo, lopatky a regulační mechanismy, které optimalizují výkon dle aktuálních podmínek.

Typ motoru, jako horizontální nebo vertikální turbína, je zvolen na základě specifických podmínek vodního díla, přičemž každý typ má své výhody pro různé výškové a průtokové podmínky. Jednotlivé typy vodních motorů jsou blíže specifikovány v dalších listech katalogu.

Možné střety



- Energetický regulační úřad
- Distribuční společnosti
- Stavební úřad
- Orgány ochrany přírody
- Vodoprávní úřad

Hodnocení vlivů

- Ohrožení rybí obsádky a dalších živočichů nasáváním do turbíny – instalace ochranných česlí
- Vibrace a hluk
- Zvýšení obsahu kyslíku ve vodě

Stanovení nákladů

Měrná jednotka

Cena [Kč]



Vodní motor	Peltonova turbína
Vodní kolo (korečník)	Francisova turbína
Bánkiho turbína	Kaplanova turbína

Popis motoru

Jsou to jedny z nejstarších strojů, které začal člověk pro pohon využívat. Vodní kola mají výhodu při vyšších průtocích i během sucha, kdy stále dokáží pracovat, i když s nižším výkonem. Typů vodních kol je velké množství. Nejtypičtější vodním kolem je korečník na horní vodu. Jedná se o nejtypičtější vodní kolo v Českých zemích. Voda je k vodnímu kolu přiváděna vantroky rychlostí 0,6–1 m/s a tenkým paprskem dopadá do nejvyššího bodu kola. Kolo je opatřeno mělkými a skloněnými korečkami, které jsou plněny vodou, jež následně působí svou hmotností po zbytek spádu. Proti předčasnému vylévání vody z korečků slouží zakřivená stěna (volet).

Použití

Spád
[m]

2 - 6

Průtok
[l/s]

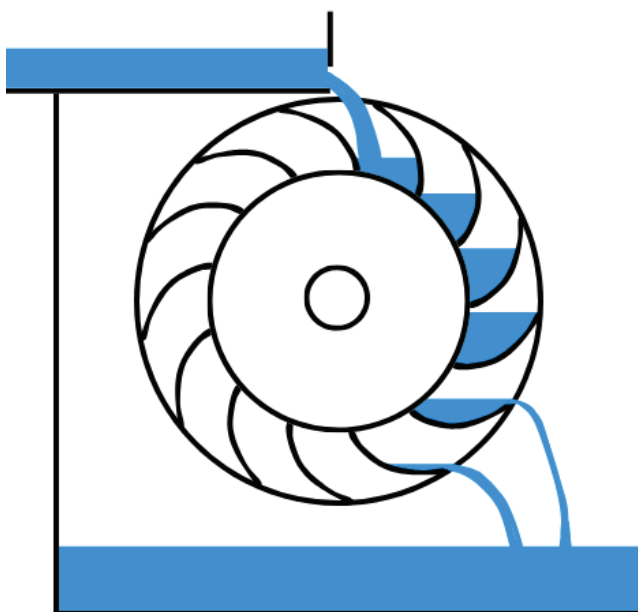
5-300

Kolo je vhodné pro historické objekty a místa s proměnlivým průtokem nebo vysokým znečištěním, protože je samoregulační a nenáročná na obsluhu. Nelze ho však použít tam, kde hrozí výrazný vzestup hladiny.

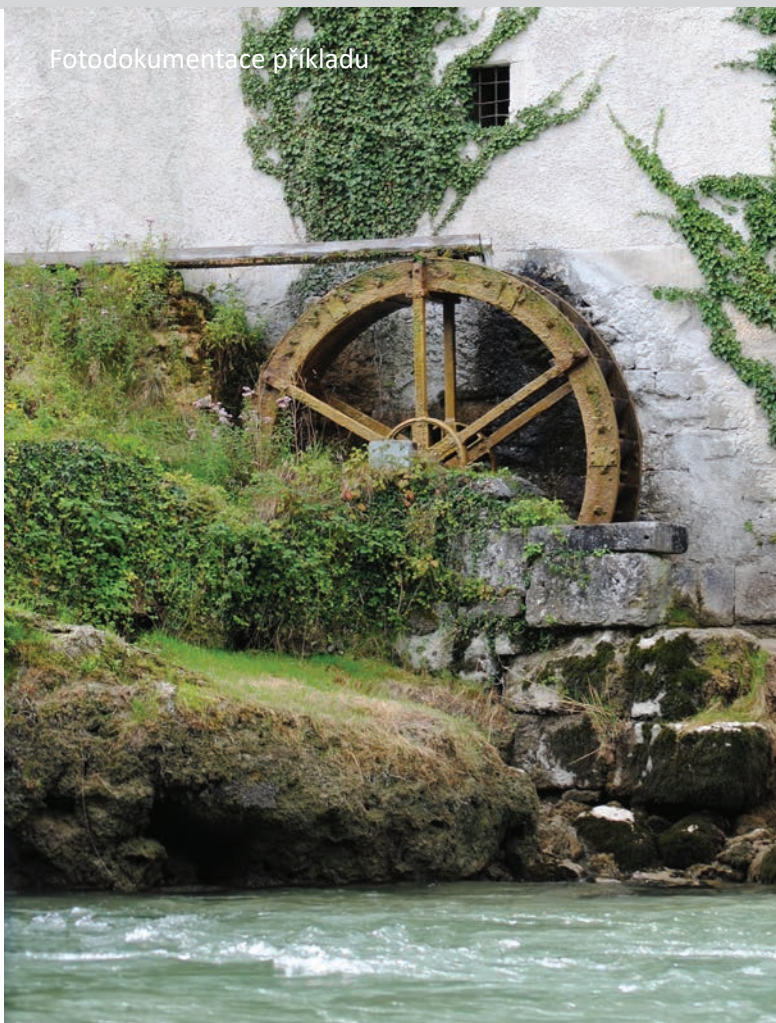
Účinnost [%]

65-80

Schema



Fotodokumentace příkladu





Vodní motor	Peltonova turbína
Vodní kolo (korečník)	Francisova turbína
Bánkiho turbína	Kaplanova turbína

Popis motoru

Turbína je příčně dvojnásobně protékána s parciálním ostřikem. První dostředivý průtok pracuje přetlakově, zatímco druhý odstředivý průtok je rovnotlaký. Voda je přiváděna potrubím kruhového průřezu, který se před turbínou mění na obdélníkový. Regulační klapka přeměňuje veškerý spád na pohybovou energii, kterou voda předává lopatkám oběžného kola. Bánkiho turbína využívá plně spád „H“, částečně i spád „H2“, s určitými ztrátami. Je vhodná pro malé toky, je odolná vůči nečistotám a abrazi, snadno se reguluje a okysličuje vodu.

Použití

Spád
[m]

1-30

Průtok
[l/s]

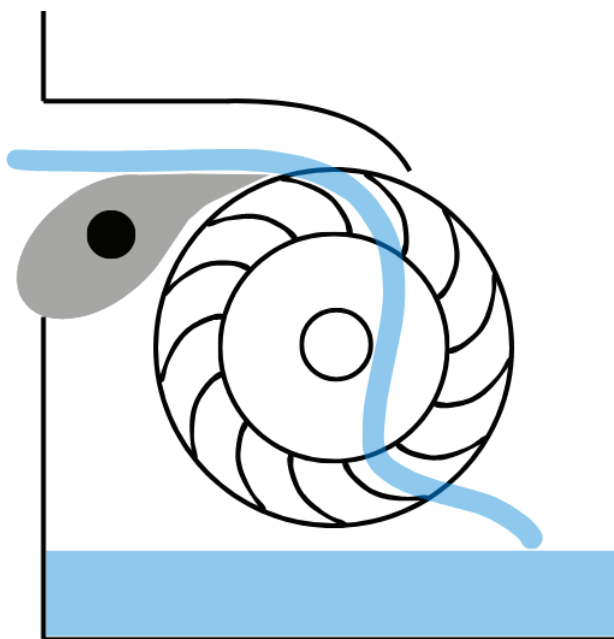
20-2 000

Turbína má široké využití, zejména na malých tocích, kde by jiný stroj (s plným ostřikem) nebyl vhodný. Tato turbína se hodí pro historické lokality, kde byla dříve instalována vodní kola nebo starší turbíny. Má plochou charakteristiku a je účinná i při nízkém plnění, odolná vůči nečistotám a abrazi, snadno se reguluje a okysličuje vodu.

Účinnost [%]

78-84

Schema



Fotodokumentace příkladu





Vodní motor	Peltonova turbína
Vodní kolo (korečník)	Francisova turbína
Bánkiho turbína	Kaplanova turbína

Popis motoru

Voda je přiváděna k turbíně potrubím kruhového průřezu. Potenciální energie je přeměněna na pohybovou energii. Voda vstoupí tangenciálně do oběžného kola s lžícovitými lopatkami, které rozdělí paprsek a změni směr toku, čímž předá energii kolu. Voda opouští lopatky s minimální zbytkovou rychlostí a volně odchází do odpadu pod turbínou. Je účinná, snadno regulovatelná, odolná proti otěru a kavitaci, a lze ji použít i s pitnou vodou.

Použití**Spád
[m]**

30-200

**Průtok
[l/s]**

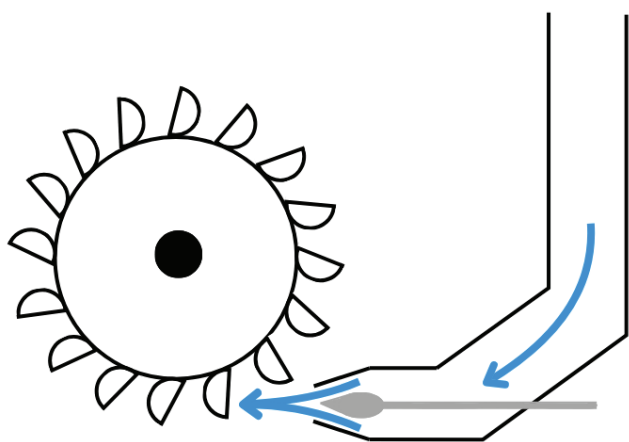
1,5-34 000

Tato turbína se používá pro malá množství vody při velkých spádech. Ideální je pro malé toky v horách a tam, kde je nutné zpracovat menší množství vody při vysokém tlaku. V ČR se kvůli menším spádům příliš nevyužívá.

Účinnost [%]

80-95

Schema



Fotodokumentace příkladu





Vodní motor	Peltonova turbína
Vodní kolo (korečník)	Francisova turbína
Bánkiho turbína	Kaplanova turbína

Popis motoru

Francisova (horizontální) turbína je jedním z nejrozšířenějších vodních motorů, používaných v minulosti zejména pro přímý mechanický pohon mlýnů a pil. Francisova turbína je přetlaková vodní turbína, která funguje na principu přeměny energie tekoucí vody na mechanickou energii. Voda vstupuje do turbíny přes systém rozváděcích lopatek, které regulují její průtok a směr. Následně voda prochází oběžným kolem, kde ztrácí svoji energii a otáčí hřídel turbíny. Po průchodu turbínou je voda odváděna pryč do odpadního kanálu.

Použití**Spád
[m]**

2-200

**Průtok
[l/s]**

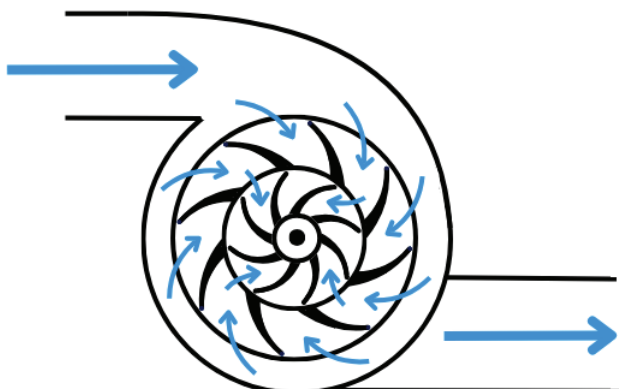
100-2 000

Díky přizpůsobitelnosti lze Francisovu turbínu použít i v menších měřítkách, například v mikroelektrárnách, které využívají říční toky s nižšími spády. Je velmi efektivní i v systémech s nižšími energetickými požadavky, pokud je k dispozici stabilní průtok vody.

Účinnost [%]

80-90

Schema



Fotodokumentace příkladu





Vodní motor	Peltonova turbína
Vodní kolo (korečník)	Francisova turbína
Bánkiho turbína	Kaplanova turbína

Popis motoru

Kaplanova turbína je ideální pro malospádové vodní elektrárny. Funguje na principu přeměny kinetické energie vody na mechanickou energii otáčejícího se oběžného kola. Voda protéká regulovatelnými lopatkami, které mohou měnit svůj úhel, čímž se optimalizuje účinnost podle aktuálního průtoku. Konstrukce turbíny umožňuje efektivní využití vody při různých průtocích i spádech.

Použití**Spád
[m]**

1,5-5,5

**Průtok
[l/s]**

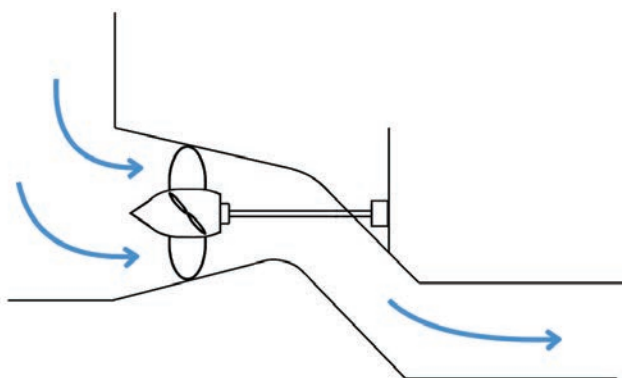
250-6 000

Díky širokému regulačnímu rozsahu se hodí pro oblasti, kde je tok vody značně kolísavý, a umožňuje efektivní výrobu elektřiny i při změnách průtoku. Je často využívána na jezových a větších derivačních vodních dílech, kde se často osazuje jako náhrada starších turbín.

Účinnost [%]

85-95

Schema



Fotodokumentace příkladu

