

**Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta**

**Obnovitelné zdroje energie v praxi  
Vodní elektrárny na Labi**

**2017**

**Jakub Vach**

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra technických předmětů

Obnovitelné zdroje energie v praxi  
Vodní elektrárny na Labi

Diplomová práce

Autor: Jakub Vach  
Studijní program: N7504 Učitelství pro střední školu  
Studijní obor: Učitelství pro střední školu - základy techniky  
Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - etická výchova  
Vedoucí práce: doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub Vach**  
Osobní číslo: **P15P0435**  
Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**  
Studijní obory: **Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - etická výchova**  
**Učitelství pro střední školy - základy techniky**  
Název tématu: **Obnovitelné zdroje energie v praxi - Vodní elektrárny na Labi**  
Zadávající katedra: **Katedra technických předmětů**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Diplomová práce bude navazovat na bakalářskou práci Jakuba Vacha: Možnosti využití vodní energie v ČR. Cílem diplomové práce (příp. prací) je popsat technické řešení všech 64 vodních elektráren na toku řeky Labe na území ČR, s obrazovou a video dokumentací. Pro každý energetický zdroj se předpokládá základní popis technického řešení s podrobnými parametry použitých strojů (turbíny, generátory) a průměrný energetický zisk za kalendářní rok. Předpokládá se, že práce bude mít textově-obrazový charakter velkého rozsahu, s velkým počtem obrazových příloh a videozáznamů a bude využitelná jako doplňkový obrazový materiál ve výuce předmětu PT041/PT541 - Obnovitelné zdroje energie a jejich aplikace. Jedním ze základních požadavků na formální stránku je jednotný grafický styl veškerého obrazového materiálu, a to i v případě dílčích zadání. Fotografie ve standardním obrazovém formátu 3:2, rozlišení min. 3 600 2 400 px, elektronicky uloženo ve vysoké kvalitě formátu JPG a bezkompresním formátu RAW (ARW, apod.). Videospoty ve formátu MPEG2 (DVD5), primární záznamy AVI D1/DV PAL 4:3 (prokládané, 720576 px (1,067), 25 fps, zvuk PCM 16 bit/48 kHz). Doplňkové obrazové materiály stažené z internetu mohou být uvedeny v samostatné příloze.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**HÁJEK, G. Vodní motory, vodní energie a její využití - vodní díla, vodní kola a turbíny, montáž a montáž a provoz turbin, hydroelektrárny. Praha. Práce. 1951. HÝBL, J. Vodní motory. Edice Česká matice technická. Praha. VTN. 1950-1951. SEQUENS, E. Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie. České Budějovice. Calla. 2008. HALAMOVÁ, O. Domácí elektrárny do 100 kW. Hradec Králové. SVK. 1996. MOTLÍK, J. Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. Praha. ČEZ. 2007. ISBN 978-80-239-8823-9. ČEZ. Energie pro každého - Energie z obnovitelných zdrojů. Praha. Repro-media. 1993-1995. Archivní zdroje Povodí Labe. Archivní zdroje ČEZ.**

Vedoucí diplomové práce: **doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.**  
Katedra technických předmětů

Datum zadání diplomové práce: **12. prosince 2014**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. června 2017**

L.S.

doc. PhDr. Pavel Vacek, Ph.D.  
děkan

prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.  
vedoucí katedry

V Hradci Králové dne 12. prosince 2014

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

## **Poděkování**

Děkuji paní Elišce Charvátové a paní Jitce Nitscheové z Povodí Labe za poskytnuté materiály a informace k vypracování práce, dále panu Zdeňku Mrkvičkovi za zprostředkování návštěv elektráren.

## **Anotace**

VACH, Jakub. *Obnovitelné zdroje energie v praxi - Vodní elektrárny na Labi*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2017. 104 s. Diplomová práce.

Tato práce popisuje vodní elektrárny na Labi od pramene v Krkonoších na Labské louce (GPS:50°46'31.48"N, 15°32'14.08"E) po vodní dílo v Hradci Králové (GPS:50.20'71.19" N, 15°82'57.20" E). Což bylo i cílem práce.

Klíčová slova: malá vodní elektrárna, Labe, turbína, vodní dílo, průtok, hltnost.

## **Annotation**

VACH, Jakub. *The Renewable Energy Sources in Practice - Hydroelectric power plants on the Elbe*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2017. 104 pp. Diploma Dissertation Thesis.

Hydroelectric power plants on the River Elbe, this work collectively describes hydroelectric power plants on the Elbe river from its source in the Giant Mountains on the Labská Louka (GPS: 50 ° 46'31.48 "N, 15 ° 32'14.08" E) After the waterworks in Hradec Králové (GPS: 50 ° 85'92.49 "N, 14 ° 22'38.75" E). Which was also aim of the thesis.

Keywords: small hydropower plant, turbine, water work, flow, absorption capacit.



## OBSAH

Seznam obrázků	10
Seznam tabulek	12
Úvod	12
1 MVE Špindlerův Mlýn	15
2 MVE Labská	18
3 MVE Tabulové Boudy I, MVE Tabulové boudy II	21
4 MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice	23
5 MVE OPTREX I, MVE OPTREX II Vrchlabí	25
6 MVE Krakonoš Vrchlabí	28
7 MVE Labit Vrchlabí I, MVE Labit Vrchlabí II, MVE Labit Vrchlabí III a klapkový jez	31
8 MVE Škoda Vrchlabí	35
9 MVE Harta	37
10 MVE Dolní Branná	39
11 MVE Kunčice nad Labem I, MVE Kunčice nad Labem II, MVE Kunčice nad Labem III	42
12 Labská mlýn, Dřevobrus Na Valech a jez v Hostinném	46
13 MVE Hostinné	50
14 MVE Hostinné - Papírna a klapkový jez	53
15 MVE V Prosečném	56
16 MVE Vestřev I a II, pevný jez s ocelovou klapkou	59
17 MVE Debrné, pevný jez s ocelovou klapkou a štěrkovou propustí	63
18 MVE Les Království	66
19 MVE Dvůr Králové nad Labem	69
20 MVE Žírec I, MVE Žírec II	72
21 MVE Stanovice I, MVE Stanovice II	76
22 MVE Heřmanice I, MVE Heřmanice II	80
23 MVE Jaroměř - JUTA	83
24 MVE Jaroměř	86
25 MVE Jaroměř - Podkostelní	88
26 MVE Čerychův jížek	91
27 MVE Smiřice I, MVE Smiřice II	93
28 MVE Předměřice nad Labem	95
29 MVE Hučák	98
Závěr	101
Použité zdroje	102

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Poloha MVE Špindlerův Mlýn	15
Obr. 2 MVE Špindlerův Mlýn	15
Obr. 3 Poloha MVE Labská	18
Obr. 4 MVE Labská	18
Obr. 5 Poloha MVE Tabulové Boudy I, II	21
Obr. 6 Poloha MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice	23
Obr. 7 MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice	23
Obr. 8 Poloha MVE OPTREX I, MVE OPTREX II Vrchlabí	25
Obr. 9 MVE OPTREX I, MVE OPTREX II Vrchlabí (jezová zdrž)	25
Obr.10 Poloha MVE Krakonoš Vrchlabí	28
Obr.11 MVE Krakonoš Vrchlabí	28
Obr.12 Poloha MVE Labit Vrchlabí I, MVE Labit Vrchlabí II, MVE Labit Vrchlabí III	31
Obr.13 MVE Labit Vrchlabí I	32
Obr.14 Poloha MVE Škoda Vrchlabí	35
Obr.15 MVE Škoda Vrchlabí	35
Obr.16 Poloha MVE Harta	37
Obr.17 MVE Harta	37
Obr.18 Poloha MVE Dolní Branná	39
Obr.19 MVE Dolní Branná	39
Obr.20 Poloha komplexu tří MVE Kunčice nad Labem	42
Obr.21 MVE Kunčice nad Labem I	42
Obr.22 MVE Kunčice nad Labem III	43
Obr.23 Poloha MVE Labská mlýn, Dřevobrus Na Valech a jez v Hostinném	46
Obr.24 MVE Labská mlýn	46
Obr.25 MVE Dřevobrus Na Valech	47
Obr.26 Poloha MVE Hostinné	50
Obr.27 MVE Hostinné	50
Obr.28 Poloha MVE Hostinné a klapkový jez	53
Obr.29 MVE Hostinné a klapkový jez	53
Obr.30 Poloha MVE V Prosečném	56
Obr.31 MVE V Prosečném	56
Obr.32 Poloha MVE Vestřev	59
Obr.33 MVE Vestřev	59
Obr.34 Poloha MVE Debrné	63
Obr.35 MVE Debrné	63
Obr.36 Poloha MVE Les království	66
Obr.37 MVE Les království	66
Obr.38 Hřídél turbíny v MVE Les království	67

Obr.39 Poloha MVE Dvůr Králové nad Labem	69
Obr.40 MVE Dvůr Králové nad Labem	69
Obr.41 Poloha MVE Žírec	72
Obr.42 MVE Žírec	72
Obr.43 Poloha MVE Stanovice I, II	76
Obr.44 MVE Stanovice I	76
Obr.45 MVE Stanovice II	77
Obr.46 Poloha MVE Heřmanice I, MVE Heřmanice, II	80
Obr.47 MVE Heřmanice I, MVE Heřmanice II	80
Obr.48 Poloha MVE Jaroměř - JUTA	83
Obr.49 MVE Jaroměř - JUTA	83
Obr.50 Poloha MVE Jaroměř	86
Obr.51 MVE Jaroměř	86
Obr.52 Poloha MVE Jaroměř - Podkostelní	88
Obr.53 MVE Jaroměř - Podkostelní	88
Obr.54 Poloha MVE Čerychův jízek	91
Obr.55 Poloha MVE Čerychův jízek	91
Obr.56 Poloha MVE Smiřice I, MVE Smiřice II	93
Obr.57 MVE Smiřice I, MVE Smiřice II	93
Obr.58 Poloha MVE Předměřice	95
Obr.59 MVE Předměřice nad Labem (pohled proti proudu řeky)	95
Obr.60 MVE Předměřice nad Labem (pohled po proudu řeky)	96
Obr.61 Soustrojí MVE Předměřice nad Labem	96
Obr.62 Poloha MVE Hučák	98
Obr.63 MVE Hučák (pohled z pravého břehu)	98
Obr.64 MVE Hučák (pohled z mostu nad vývarem)	99
Obr.65 Pohled na hřídel turbíny a stator generátoru při údržbě ve strojovně MVE Hučák	99
Obr.66 Pohled na rotor generátoru při údržbě ve strojovně MVE Hučák	100

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1	Základní parametry jezové zdrže MVE Špindlerův Mlýn	16
Tab. 2	Parametry turbíny MVE Špindlerův Mlýn	16
Tab. 3	Základní parametry MVE Labská	19
Tab. 4	Parametry turbíny Kaplan MVE Labská	19
Tab. 5	Parametry turbíny Banki MVE Labská	19
Tab. 6	Základní parametry MVE Tabulové boudy I a MVE Tabulové boudy II	21
Tab. 7	Parametry turbín MVE Tabulové boudy I	21
Tab. 8	Parametry turbín MVE Tabulové boudy II	21
Tab. 9	Základní parametry MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice	24
Tab.10	Parametry turbíny MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice	24
Tab.11	Základní parametry jezové zdrže MVE OPTREX I a MVE OPTREX II	26
Tab.12	Parametry turbín MVE OPTREX I	26
Tab.13	Parametry turbín MVE OPTREX II	26
Tab.14	Základní parametry jezové zdrže MVE Krakonoš Vrchlabí	29
Tab.14	Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí	29
Tab.15	Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí	29
Tab.16	Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí	29
Tab.17	Základní parametry jezové zdrže MVE Labit Vrchlabí	31
Tab.18	Parametry turbíny MVE Labit III	31
Tab.19	Parametry turbíny MVE Labit II	32
Tab.20	Parametry turbíny MVE Labit II	32
Tab.21	Parametry turbíny MVE Labit I	32
Tab.22	Základní parametry MVE Škoda Vrchlabí	36
Tab.23	Parametry turbíny MVE Škoda Vrchlabí	36
Tab.24	Základní parametry jezové zdrže MVE Harta	38
Tab.25	Parametry turbíny MVE Harta	38
Tab.26	Základní parametry jezové zdrže MVE Dolní Branná	40
Tab.27	Parametry turbíny MVE Dolní Branná	40
Tab.28	Parametry turbíny MVE Dolní Branná	40
Tab.29	Základní parametry jezové zdrže MVE Kunčice nad Labem	43
Tab.30	Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem u mlýna	43
Tab.31	Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem I	43
Tab.32	Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem III	43
Tab.33	Základní parametry jezu v Hostinném	47
Tab.34	Parametr první turbíny MVE Labský mlýn	47
Tab.35	Parametr druhé turbíny MVE Labský mlýn	47
Tab.36	Parametry turbíny MVE Dřevobrus Na Valech	47
Tab.37	Základní parametry jezové zdrže MVE Hostinné	51
Tab.38	Parametry turbíny MVE Hostinné	51

Tab.39 Základní parametry jezové zdrže MVE Hostinné	54
Tab.40 Parametry jedné turbíny MVE Hostinné a klapkového jezu	54
Tab.41 Parametry turbín při souběhu MVE Hostinné a klapkového jezu	54
Tab.42 Základní parametry MVE v Prosečném	57
Tab.43 Parametry jedné turbíny v provozu MVE v Prosečném	57
Tab.44 Parametry dvou turbín v provozu MVE v Prosečném	57
Tab.45 Parametry tří turbín v provozu MVE v Prosečném	57
Tab.46 Základní parametry jezové zdrže MVE Vestřev	60
Tab.47 parametry turbíny MVE Vestřev I	60
Tab.48 Parametry turbíny MVE Vestřev II	60
Tab.49 zZákladní parametry jezové zdrže MVE Debrné	64
Tab.50 parametry turbíny MVE Debrné	64
Tab.51 Základní parametry jezové zdrže MVE Les Království	67
Tab.52 Parametry turbín MVE Les Království	67
Tab.53 Základní parametry jezové zdrže MVE Dvůr Králové nad Labem	70
Tab.54 Parametry turbín MVE Dvůr Králové nad Labem	70
Tab.55 Základní parametry jezové zdrže MVE Žírec	73
Tab.56 Parametry turbíny MVE Žírec I	73
Tab.57 Parametry turbíny MVE Žírec II	73
Tab.58 Parametry turbíny MVE Stanovice I	77
Tab.59 Parametry turbíny MVE Stanovice II	77
Tab.60 Základní parametry MVE Heřmanice	81
Tab.61 Parametry turbíny MVE Heřmanice I	81
Tab.62 Parametry turbíny MVE Heřmanice II	81
Tab.63 Základní parametry jezové zdrže MVE Jaroměř - JUTA	84
Tab.64 Parametry dvou starých turbín MVE Jaroměř - JUTA	84
Tab.65 Parametry dvou „nové“ turbíny MVE Jaroměř - JUTA	84
Tab.66 Základní parametry jezové zdrže MVE Jaroměř - Podkostelní	89
Tab.67 Parametry turbíny MVE Jaroměř - Podkostelní	89
Tab.68 Základní parametry jezové zdrže MVE Smiřice	94
Tab.69 Parametry turbíny MVE Smiřice I	94
Tab.70 Základní parametry jezové zdrže MVE Předměřice	96
Tab.71 Parametry turbíny MVE Předměřice	97
Tab.72 Základní parametry jezové zdrže MVE Hučák	100
Tab.73 Parametry turbín MVE Hučák	100

## ÚVOD

Práce se zabývá popisem a umístěním vodních děl na Labi od pramene na Labské louce po Hradec Králové. Jedná se především o popis vodních děl (jezové zdrže, náhonu, nápusťního a výpusťního objektu, popisu strojovny, vývaru a česlí, turbín, generátoru a různých zajímavostí).

Hlavním důvodem výběru tématu bylo to, že energie, která se vyrábí v MVE je tzv. čistá energie. Tím se jedná o úsporu emisí při spalování uhlí v tepelných elektrárnách. V České republice můžeme vidět i výrobce čisté elektrické energie v podání větrných elektráren a v elektrárnách fotovoltaických. Dohromady ekologické elektrárny ročně vyrobí elektřinu, která zásobuje 780 000 domácností. Velkou část a to 660 000 domácností zásobují právě vodní elektrárny, které se nacházejí na naší největší řece Labi. Na větrné elektrárny připadá 90 000 domácností a elektrárny fotovoltaické 30 000 domácností. Myšleno je také na ryby v řece, neboť jsou budovány rybí přechody, které jsou z legislativního hlediska povinné pro všechna nově vybudovaná vodní díla.

Labe je se svými 1 091 km (v ČR 370,74 km) nejdelší řekou protékající Českou republikou. Pramení v Krkonoších na Labské louce, protéká Českou tabulí a u Hřenska vtéká do Německa, kde v Hamburku ústí do Severního moře. Průtok vody v Labi se neustále mění, proto je také nepřetřžitě kontrolován. Ve sledovaném úseku (od pramene po ústí do Německa) se pohybuje od 6,6 m<sup>3</sup>/s ve Špindlerově Mlýně po 475 m<sup>3</sup>/s v Děčíně. Jak je vidět z daných čísel, která jsou veřejně přístupná na stránkách Povodí Labe, průtok vody v řece se od pramene po státní hranici více jak 75× zvětšil. To je způsobeno především přítoky dalších řek, které se do Labe vlévají. Šířka Labe je největší ve Střekově, 195 m.

Práce je omezena na vodní díla nacházející se od pramene řeky Labe v Krkonoších na Labské louce (GPS: 50.463148, 15.321408) po vodní dílo nacházející se v Hradci Králové tj. MVE Hučák (GPS: 50.207119, 15.825720).

Jde o 29 vodních děl a 41 malých vodních elektráren, které jsou v práci popsány s vybranou obrazovou dokumentací, další obrazová dokumentace je v příloze na DVD.

## 1 MVE ŠPINDLERŮV MLÝN

Malá vodní elektrárna Špindlerův Mlýn se nachází na soutoku řeky Labe a Svatope-  
trského potoku ve Špindlerově Mlýně na říčním kilometru 1 085,327 a GPS souřadni-  
cích 50.724291, 15.605560. Vlastníkem MVE je firma ELBALO, s.r.o, kterou zastupuje  
pan Ladislav Lauryn.



**Obr.1 Poloha MVE Špindlerův Mlýn**  
zpracováno podle [1]



**Obr.2 MVE Špindlerův Mlýn**

**Tab.1 Základní parametry jezové zdrže MVE Špindlerův Mlýn [2]**

délka jezové zdrže	18 m
kóta přelivné hrany vtokového objektu	707,60 m n.m.
min. provozní hladina, při které lze MVE spustit	707,62 m n.m.
kóta provozní hladiny při průtoku $q_a$	707,71 m n.m. Bpv

**Tab.2 Parametry turbíny MVE Špindlerův Mlýn [2]**

typ turbíny	Hydrohrom Kaplan SK 750
maximální průtok při spádu 5 m	2,80 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 5 m	0,55 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	116 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	107 kW
otáčky turbíny	510 ot/min
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 130 kW	

Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky. Provoz MVE je automatický, s pochůzkovou službou, dohledu především na výtokový objekt a profil přepadu, kterou zajišťuje vlastník MVE.

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vtokového objektu - dnového odběru, zakrytého převaděče vody se stavidlovým uzávěrem na začátku potrubí a strojovny MVE s výtokem.

### Vtokový objekt

Jde o dnový odběr je zabudován do dnového prahu. Má půdorysný rozměr 18 × 1 m. Vtokový objekt je vyroben z ocelového plechu vyztuženého z vnější strany profilovými železy. Voda přepadající do vtokového objektu propadá přes česle, které jsou tvořeny ocelovými profily o rozměrech 40 × 6 mm, s délkou 1 m roztečí 30 mm, vetknuté do konstrukce proti vodě. Sklon česlí je 10° po vodě. Česle jsou konstrukčně řešeny tak, aby se na nich mechanické nečistoty nezachycovaly, nýbrž byly odnášeny zbytkovým jalovým průtokem samovolně dále po toku. Česle se čistí pravidelně po nastavených intervalech a při regulaci, kdy dochází k manipulaci s nastavením lopatek rozváděcího kola a tím k zpětnému vzduť hladiny ve vtokovém žlabu (v řádu několika cm). Tím dojde k nadzvednutí nečistot a k jejich vyplavení z česlic a k odnosu přepadající vodou dále po toku. Česle jsou vyrobena ve 2 sekcích pro snadnou montáž, revizi, opravy a čištění. V prostoru vtoku do tlakového přivaděče je umístěno číslo hladinové regulace. Vtokový objekt je zabetonovaný do objektu dnového prahu, který dále tvoří profil přepadu. Přepad u levé strany toku je snížený a je vhodný k zachování dobrých podmínek k přirozenému tahu pstruhových ryb v Labi a do ústí Svatopetrského potoka.

### Přivaděč

Jedná se o plastové potrubí délky cca 73 m. Změna směru trasy je segmentovými koleny s úhlem změny směru. Potrubí bylo původně uloženo do rýhy v zemi na pískové lože a obsypáno zpět výkopem. Po povodni v roce 2006 byl břeh odnesen a potrubí odhaleno. Došlo tedy k jeho zabezpečení železobetonovým sarkofágem. Trasa je taková, že ke křížení se stávající inženýrskou sítí. V místě přiblížení ke kanalizační šachtě je potrubí vedeno s osovou vzdáleností 2 m od této šachty. V místě vstupu z vtokového objektu je stavidlový uzávěr v kruhové šachtě průměru 1 800 mm.

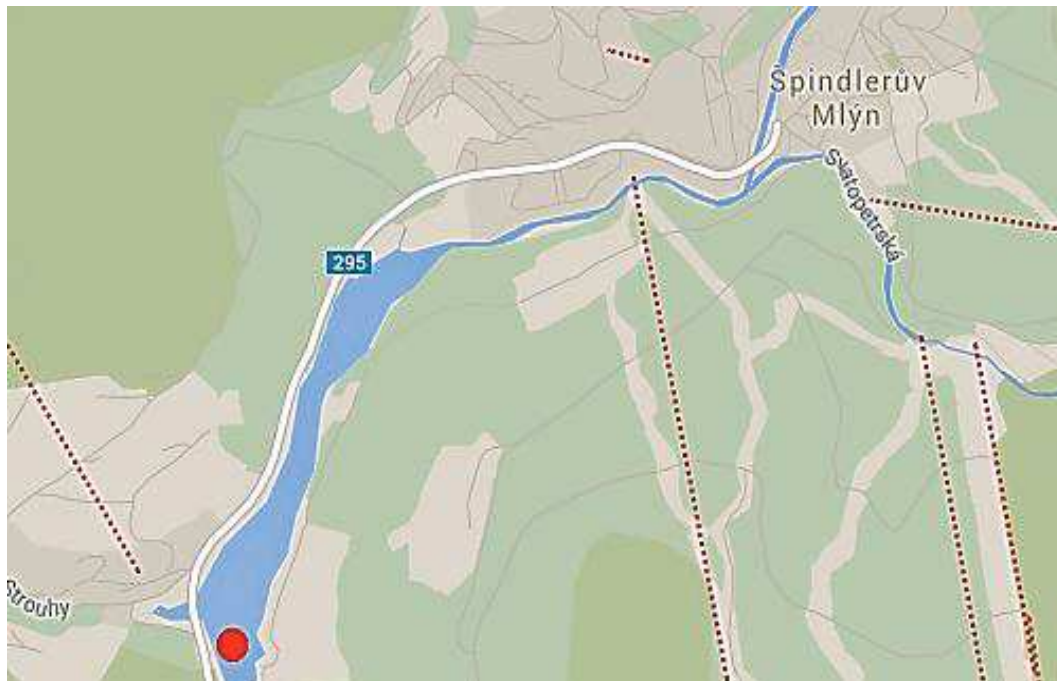


### ***Strojovna***

Strojovna je samostatný konstrukční blok se spodní železobetonovou stavbou a vrchní zděnou stavbou, zastřešené sedlovou střechou s hřebenem ve směru toku. Vlastní strojovna tvoří jeden celek. Vnější půdorysné rozměry spodní stavby jsou  $5,8 \times 7,8$  m. Za strojovnou je pod úrovní okolního terénu zakrytý provizorní montážní otvor a šachta pro provizorní hrazení savky turbíny. Ve spodní části strojovny je prostor turbíny. Obvodové zdivo nadzemní části je tloušťky 30 cm, tepelně a zvukově izolované. Střecha má podhled ze sádrokartonu s tepelnou izolací. Objekt výtoku je tvořen dvěma částmi. Zakrytou částí délky 5 m a otevřenou částí s bočními křídly. Nad levým křídlem je terén vysvahován [2].

## 2 MVE LABSKÁ

Malá vodní elektrárna Labská se nachází jihozápadně nedaleko centra Špindlerova mlýna na říčním kilometru 1 083,025 a GPS souřadnicích 50.717089, 15.586826. Vlastníkem MVE je firma První ekologická a.s., Hradec Králové a Povodí Labe, státní podnik.



**Obr.3 Poloha MVE Labská**  
zpracováno podle [1]



**Obr.4 MVE Labská**

**Tab.3 Základní parametry MVE Labská [3]**

délka hráze v koruně	153,50 m
šířka hráze v koruně	6,15 m
výška hráze nad základem	41,50 m
průtočná kapacita přelivu	153,49 m <sup>3</sup> /s
celkový objem nádrže	2,916 mil. m <sup>3</sup>
plocha povodí	60,54 km <sup>2</sup>

**Tab.4 Parametry turbíny Kaplan MVE Labská [3]**

typ turbíny	Kaplan
maximální průtok	2,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	525 kW

**Tab.5 Parametry turbíny Banki MVE Labská [3]**

typ turbíny	Banki
maximální průtok	0,60 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	75 kW

### Popis vodního díla

Přehradní hráz je provedená z místního rulového lomového kamene. Líce hráze jsou tvořeny z části řádkovým zdivem, z části z lomového kamene. Pro vypouštění vody z nádrže slouží levá základová výpust o průměru 1,1 m a kapacitě 89,9 m<sup>3</sup>/s. Malá vodní elektrárna je umístěna pod hrází. Jedná se o krytou středotlakou MVE. V Elektrárně je umístěna Kaplanova turbína a turbína Banki.

### Obtokový tunel

Patří k hlavním funkčním objektům vodního díla, ve kterém je umístěno pět spodních výpustí a je do něho sveden odtok ze šachtového přelivu, celková délka tunelu je 149,35 m a rozměry profilu podkovy jsou 7 000/7 000 mm. Tunel je vyláman v rostlé skále, pouze v krátkém úseku u portálu je obezděn rulovým kamenem.

### Spodní vypusti

Pět spodních výpustí o průměru 1 000 mm a celkové kapacitě 89,51 m<sup>3</sup>/s při maximální hladině 692,36 m n.m. je umístěno v šoupátkové šachtě na levém břehu pod původním domkem hrázného. Šoupátková šachta rozděluje obtokový tunel na návodní tlakovou a dopadní beztlakovou část. Každá výpust má dva šoupátkové uzávěry. Pro vypouštění vody z nádrže dále slouží levá hrázová základní výpust o průměru 1 100 mm a kapacitě 11,64 m<sup>3</sup>/s při maximální hladině 692,36 m n.m. Na této výpusti jsou dva šoupátkové a jeden klapkový uzávěr. Pravá nedokončená výpust je na vtoku zabetonovaná.

### Korunový přeliv

Slouží pro bezpečné převádění velkých vod. Je situován při pravém zavázání hráze. Čtyři přelivná pole mají v úrovni přelivné hrany světlostou šířku 9,9 m. Kapacita všech polí je 74,12 m<sup>3</sup>/s při maximální hladině 692,36 m n.m.

### Šachtový přeliv

Šachtový přeliv je situován na levém břehu nádrže za původním domkem hrázného, je obložen zdvihem z lomového kamene. Vnitřní průměr v úrovni přelivné hrany je

11,5 m. Přeliv je opatřen česlovou stěnou a obslužnou lávkou. Kruhová svislá odpadní šachta má průměr 5 m a je zaústěna do odpadního a ten do obtokového tunelu. Kapacita šachového přelivu je 79,37 m<sup>3</sup>/s při maximální hladině 692,36 m n.m.

### ***MVE***

Malá vodní elektrárna je umístěna pod hrází. Jedná se o krytou středotlakou malou vodní elektrárnu. V elektrárně je umístěna Kaplanova turbína s celkovou hltností 2,4 m<sup>3</sup>/s ve vlastnictví První ekologické a.s. Hradec Králové a turbína typu Banki s hltností 0,6 m<sup>3</sup>/s, jejím majitelem je Povodí Labe s.p. [32].

### 3 MVE TABULOVÉ BOUDY I, MVE TABULOVÉ BOUDY II

Malá vodní elektrárna Tabulové Boudy I a II se nachází kilometr jižně od vodní nádrže Labská po proudu řeky Labe, a to na říčním kilometru 1 085,327 a GPS souřadnicích 50.707137, 15.582767. Vlastníkem MVE I je firma Labská, s.r.o, kterou zastupuje pan Ing. Michal Chaloupský. Vlastníkem MVE II je pan Vratislav Hromádka a pan Miroslav Tůma.



**Obr.5 Poloha MVE Tabulové Boudy I, MVE Tabulové Boudy II**  
zpracováno podle [1]

**Tab.6 Základní parametry MVE Tabulové boudy I a MVE Tabulové boudy II [4]**

plocha povodí	60,54 km
kóta přelivné hrany vtokového objektu	656,10 m n.m.

**Tab.7 Parametry turbín MVE Tabulové boudy I [4]**

název turbíny	2 × Hydrohrom semi - Kaplan 600
průtok	3,85 m <sup>3</sup> /s
průměrný spád	6,50 m
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 90 kW	

**Tab.8 Parametry turbín MVE Tabulové boudy II [4]**

název turbíny	2 × horizontální Francis
průtok	3,70 m <sup>3</sup> /s
otáčky turbíny	177 ot/min
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 120 kW	

#### Popis objektu

MVE I je umístěna v přístavku bývalé papírny Tabulové Boudy, a skládá se ze strojovny, spojovacího náhonu, jalového stavidla a dvěma turbínami a generátory. V případě

výpadku ze sítě se uzavírají klapkové uzávěry závažovám mechanismem. MVE II je umístěna ve spodní části budovy bývalých provozních dílen papírny, a skládá se ze strojovny dvěma kašnami s dvěma turbínami a generátory.

### ***Jez***

Jez je pevný betonový s obkladem přelivné plochy lomovým kamenem, lichoběžníkového příčného profilu, o jednom poli. Délka je 19,6 m. U pravobřežního pilíře je na tělese jezu zavěšen mělký ocelový žlab šířky 0,8 m, který slouží pro přetahování sportovních lodí a zároveň jako rybí přechod.

### ***Náhon***

Náhon na MVE odbočuje nad jezem z levého břehu. Je tvořen kanálem délky 215,5 m, jehož levý břeh je vylámán do skalnatého podloží svahu údolí Labe a pravý tvořen z části kamennou a z části betonovou zdí. Průměrná šířka v hladině je 4 m. V části přilehlé k budově papírny je náhon pravým břehem částečně na terén. Vtok do náhonu tvoří vtokový otvor šířky  $2 \times 2,1$  m dělený dvojicí nezávislých ručně pohybovaných stavidel oddělených uprostřed ocelovým vodícím profilem. Každé stavidlo je zdviháno dvěma vřetenovými tyčemi pomocí zdvihacího mechanismu ovládaného klikou z oblasti lávky.

### ***MVE I***

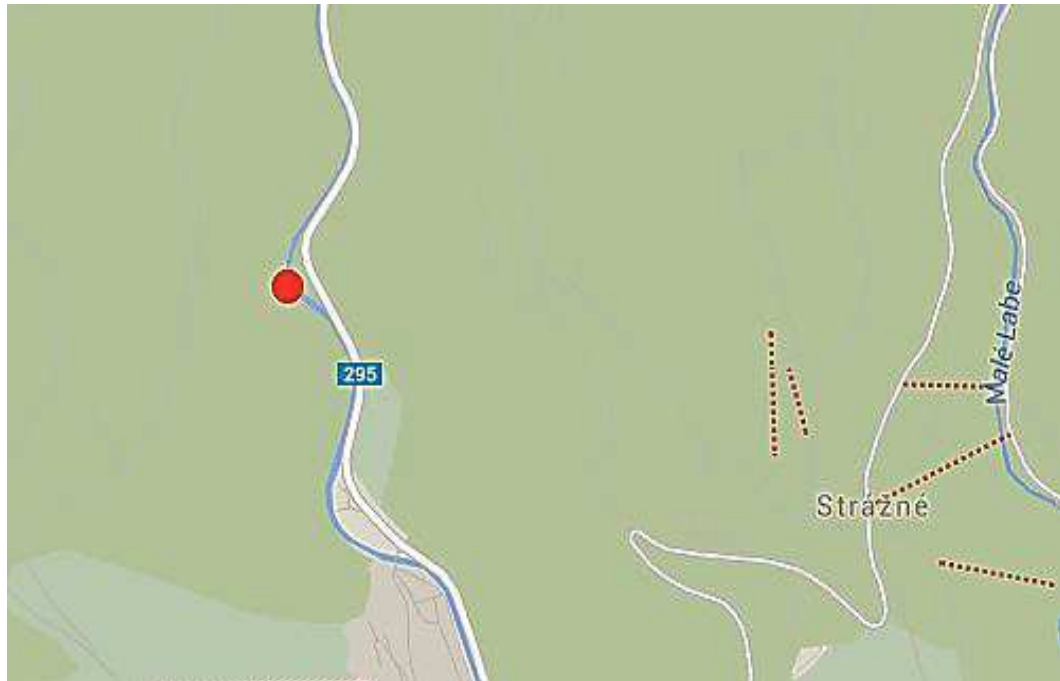
Malá vodní elektrárna I je umístěna v přístavku horní budovy bývalé papírny Tabulové boudy. Vtok do malé vodní elektrárny I je chráněn jemnými strojně stíratelnými česlemi. Za česlemi jsou dva samostatné betonové pilíře oddělené vtoky do kašen široké 1,7 m a 2,1 m, hrazené dřevěnými stavidly zdvihané každé na dvou vřetenových tyčích ručním pohybovacím mechanismem. Kašny jsou betonové pravoúhlé s klenutým zastropením. V prostoru kašen je umístěna strojovna malé vodní elektrárny I. Vchod do strojovny je z přední strany přes lávku položenou na pilířích odpadů od savek. Od vchodových dveří jsou přes lávku umístěny mezi vtokovými kusy turbín přístupné rozvaděče s ovládaním umístěné na podestě podepřené betonovou konzolou. Před vtokem do kašen je v levém břehu náhonu jalový přeliv sestávající z nehrazeného betonového přelivu a dřevěného ručně zdvihaného stavidla a obtoku budovy malé vodní elektrárny I vylámaného ve skále ve svahu údolí. Obtok ústí přepadem pod odpad od savek. Spojovací náhon odvádí vodu z malé vodní elektrárny I a je zároveň náhonem pro malou vodní elektrárnu II. Tvoří jej otevřené koryto shodného stavebního uspořádání jako náhon, délky 365 m.

### ***MVE II***

Malá vodní elektrárna II je umístěna ve spodní části budovy bývalých provozních dílen papírny, přístup ke strojovně malé vodní elektrárny II a ke kašnám je průchodem touto budovou. Náhon je veden podél levé stěny budovy a je ukončen bočním vtokem do malé vodní elektrárny II a čelním jalovým přelivem. Vtok do malé vodní elektrárny II je chráněn jemnými strojně stíranými česlemi. Za česlemi jsou dva samostatné betonové pilíře šířky 1,5 m a oddělené vtoky do kašen šířky 2,7 m a 2 m, hrazené dřevěnými stavidly zdvihanými každé na dvou vřetenových tyčích ručním pohybovacím mechanismem. Kašny jsou betonové pravoúhlé. Jalový přeliv je umístěn na čelní stěně ukončení náhonu. Jeho pravá část je hrazená dřevěným ručně zdvihacím stavidlem šířky 1,3 m. Dosedací práh stavidla je možné stavidlem v případě potřeby vypustit spojovací náhon [4].

#### 4 MVE KRAUSŮV MLÝN - HERLÍKOVICE

Malá vodní elektrárna Krausův Mlýn - Herlíkovice se nachází cca 9 kilometrů severně od centra Vrchlabí. Na říčním kilometru 1 075,866 a GPS souřadnicích 50.669129, 15.591400. Vlastníkem MVE je paní Ing. Kateřina Hellerová a město Vrchlabí.



*Obr.6 Poloha MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice  
zpracováno podle [1]*



*Obr.7 MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice*

**Tab.9 Základní parametry MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice [5]**

plocha povodí	76,56 km <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	cca 120 m

**Tab.10 Parametry turbíny MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice [5]**

název turbíny	Hydrohrom Kaplan SK 900
maximální průtok při spádu 4,5 m	3,90 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 4,5 m	0,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	139 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	129 kW
otáčky turbíny	510 ot/min
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 138 kW	

### Popis objektu

Vodní dílo se skládá z jezu s pohyblivým poklopem, rybího přechodu, sdruženého odběrného objektu a strojovny MVE s výtokem. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatickou hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky. Při obnovení napětí v síti se turbína automaticky uvede do provozu.

### Jez

Pevný kamenný jez je šikmý, vlevo k ose toku. Délka přelivné hrany je 30,2 m. Rybí přechod je šterbinový, průtok je cca 70 l/s. Šířka rybího přechodu je 1 m, hloubka vody v komůrkách je min. 0,5 m. Délka rybího přechodu je 17,7 m + 1,3 m výstup - celkem 19 m, v rybím přechodu je 13 komůrek - z toho jedna odpočívací délky 1,9 m. Rozdíl hladin na přepážce šterbiny je do 0,15 m. Vstup rybího přechodu je rozšířen na 1,2 m. Na vtoku a výtoku rybího přechodu jsou drážky pro případné zahrazení. Potrubí vábíčího průtoku je vedeno pod rybím přechodem s výtokem u vstupu do rybího přechodu. Na vtoku potrubí je klapka pro případnou regulaci průtoku.

### Vtokový objekt

Na vtoku odběru je drážka s vyjímatelným rámem jemných česlí. Rám česlí je velikosti 1 × 1 m. Rám je osazen v drážce z U profilu 120. Vtok sdruženého vtokového objektu hradí stavidla celkové šířky 6,2 m, šířka stavidla stěrkové propusti je 1,4 m. V části vtoku malé vodní elektrárny je stavidlo přivaděče a česlovna (4,5 × 4,4 m) s jemnými česlemi a čistícím strojem česlí. Jemné česle mají průliny mezi česlemi 28 mm.

### Strojovna

Objekt strojovny se sestává z vlastní strojovny a krátkého odpadu. Spodní stavba strojovny a zdi výtoku jsou z monolitického železobetonu. Strojovna je tvořena spodní stavbou a výtokem, a vrchní stavbou. Ve strojovně je umístěno zařízení soustrojí, turbína, generátor a ovládací soustrojí. Vnější půdorysná velikost spodní stavby je 4,4 × 10,2 m. U levé zdi výtoku je šachta - jímka pro záložní čerpadlo, provizorního odběru. V případě záložního odběru vody (př. oprava potrubí) bude do šachty umístěno ponorné čerpadlo. Z šachty je uvedeno výtlačné potrubí. Výtok MVE navazuje na koryto Labe. Součástí objektu je i úprava břehů a dna toku v místě vyústění výtoku [5].



## 5 MVE OPTREX I, MVE OPTREX II VRCHLABÍ

Malá vodní elektrárna OPTREX I a II se nachází necelé dva kilometry po proudu řeky Labe od již, více zmiňované MVE Krausův Mlýn a to na říčním kilometru 1 073,606 a GPS souřadnicích 50.662806, 15.594108. Vlastníkem MVE I a II je firma OPTREX Czech a.s., ve které je výkonným ředitelem pan Ing. Zdeněk Kodeš.



*Obr.8 Poloha MVE OPTREX I, MVE OPTREX II Vrchlabí  
zpracováno podle [1]*



*Obr.9 MVE OPTREX I, MVE OPTREX II Vrchlabí  
(jezová zdrž)*

**Tab.11 Základní parametry jezové zdrže MVE OPTREX I a MVE OPTREX II [6]**

celkový objem vody v jezové zdrži	100 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	360 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	20 m

**Tab.12 Parametry turbín MVE OPTREX I [6]**

název turbíny	2 × spirálová Francis
maximální průtok při spádu 13,5 m	4 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	380 kW
otáčky generátoru	1 000 ot/min

**Tab.13 Parametry turbín MVE OPTREX II [6]**

název turbíny	2 × spirálová Francis
maximální průtok při spádu 4,5 m	4 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	90 kW
otáčky generátoru	750 ot/min

Zajímavostí je, že kroučící moment je přenášen z velké řemenice o průměru 3 200 mm plochým řemenem na malou řemenici nasazenou na hřídeli synchronního generátoru. Regulace otevření turbín je automatická a to pomocí hydraulického systému, ve spojení s hladinovou regulací.

### **Popis vodního díla**

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu se šterkovou propustí, vtokového objektu s pevným bočním přelivem a proplachovací propustí, uzavíracím stavidlem, zakrytým převaděčem, tlakovým potrubím, strojovnou MVE I, zakrytým náhonem, strojovnou MVE II a otevřeným odpadem. Pod kuželovými savkami Francisových turbín začíná 300 m dlouhý podzemní kanál, který přivádí vodu ke strojovně MVE II.

### **Vzdouvací objekt**

Pevný betonová jez se šterkovou propustí. Jez má jedno pole, je přímý, mírně šikmý. Betonová spodní stavba jezu je založena na skalním výchozu. Přelivná plocha jezu je dlouhá 16,45 m. Šterková propust je od tělesa pevného jezu oddělena 1 m širokým pilířem. Propust má světlou šíři 2,5 m a hradí ji stavidlová tabule výšky 1,9 m. Průtočná kapacita propusti je 13 m<sup>3</sup>/s. Proplachovací propust se nachází vlevo od vtoku do zakryté části převaděče. Propust hradí stavidlo šířky 2 m. průtočná kapacita této propusti je 15 m<sup>3</sup>/s.

### **Přivaděč vody**

Navazující podzemní betonový kanál uzavřeného tlamového profilu je dlouhý 81 m. Průtočný profil má šířku 2,45 m a je 2 m vysoký. Poté betonový přivaděč přechází do tlakového úseku délky 607 m, který má kruhový průřez o průměru 2 m a je ukončen svislým stoupacím potrubím stejného průřezu, jež je ústí do ocelové nádrže nad turbínami malé vodní elektrárny I. Z této nádrže je odebírána provozní voda do úpravy potrubí. Přepadová hrana nádrže, která je opatřena vtokovým a jalovým stavidlem s ručním ovládním.

### ***MVE I***

Ve strojovně jsou nainstalovány dvě spirálové Francisovy turbíny se společnou horizontální hřídelí. Pod kuželovými savkami Francisových turbín začíná 300 m dlouhý kanál, který přivádí vodu k malé vodní elektrárně II.

### ***MVE II***

Vodní energie je využívána horizontálními turbínami Francis na společné hřídeli, vyrobených dolnorakouskou firmou J. VOITH v roce 1922. Turbíny jsou osazeny v samotných kašnách. Turbíny pracují s navrhovaným spádem 4,5 m a celkovou hltností 4 m<sup>3</sup>/s a dosahují max výkonu 90 kW. Kroutící moment je přenášen s velké řemenice o průměru 3,2 m plochým řemenem na malou řemenici nasazenou na hřídel synchronního generátoru Siemens - Schuckert (napětí 400 V - proud 260 A), který má 750 ot/min. Oba vtoky do turbínových kašen hradí dřevěná stavidla na ruční ovládání, která se pohybují v ocelových rámech z válcovaných profilů. Regulace otevření turbín je automatická a to pomocí hydraulického systému, ve spojení s hladinovou regulací. Vlevo před vtokem do turbínových kašen je vybudována proplachovací propust šířky 1,6 m hrazená dřevěnou stavidlovou tabulí. Horní hladinu udržuje dřevěný poklop zavěšený na vahadlech, který se při stoupnutí hladiny vody před turbínami automaticky začne sklápět a přebytečná voda tak odtéká a vrací se zpět do Labe. Otevřené koryto odpadu malé vodní elektrárny II má délku 20 m, zaústění do Labe. Provoz MVE OPTREX I a II ve Vrchlabí je tak průtokově ovlivněn úsek významného vodního toku Labe v délce 1 066 m [6].

## 6 MVE KRAKONOŠ VRCHLABÍ

Malá vodní elektrárna Krakonoš Vrchlabí se nachází dále po proudu řeky 1,5 km od MVE OPTREX a to na říčním kilometru 1 072,019 a GPS souřadnicích 50.647709, 15.604934. Vlastníkem MVE je JUDr. Vladimír Zeithaml.



**Obr.10 Poloha MVE Krakonoš Vrchlabí**  
zpracováno podle [1]



**Obr.11 MVE Krakonoš Vrchlabí**

**Tab.14 Základní parametry jezové zdrže MVE Krakonoš Vrchlabí [7]**

délka jezové zdrže	142 m
plocha jezové zdrže	2660 m <sup>2</sup>
celkový objem vody v jezové zdrži	1545 m <sup>3</sup>

**Tab.14 Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí [7]**

název turbíny	Hydrohrom SK 750g
maximální průtok při spádu 7,6 m	1,80 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 7,6 m	0,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	173 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	156 kW
otáčky turbíny	495 ot/min

generátor je horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 160 kW

**Tab.15 Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí [7]**

název turbíny	Hydrohrom SK 600g
maximální průtok při spádu 7,6 m	1,20 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 7,6 m	0,08 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	78 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	70 kW

generátor je horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 110 kW

**Tab.16 Parametry turbíny MVE Krakonoš Vrchlabí [7]**

název turbíny	Hydrohrom OK 7 500
maximální průtok při spádu 7,6 m	0,90 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 7,6 m	0,07 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	45 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	40 kW

generátor je horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 400 kW

## Popis vodního díla

MVE se skládá z pevného jezu, vtokového objektu, přivaděče vody (otevřená a zavřená část), dvouúrovňové strojovny a odpadu. V MVE jsou nainstalovány tři kompletní horizontální turbíny HydrohromSK 750G, Hydrohrom SK 600G a Hydrohrom OK 500. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky.

### *Vzdouvací objekt a pevný kamenný jez*

Jez je situován mírně šikmo k ose toku. Šířka jezového profilu o jednom jezovém poli je 42 m. Vlastní těleso jezu je z kamene a betonu, z návodní a povodní strany je obloženo kamenem.

### *Vtokový náhon*

Vtok větvičího se náhonu navazuje na pravém břehu bezprostředně na jezovou konstrukci. Nátok do vtoku je zaoblen a vlastní vtok je široký 4 m a je hrazen jedním stavidlem šířky 4 m. Proti vodní zdi vtoku navazuje na pravobřežní původní zeď toku nad jezem. Levá zeď vtoku je zároveň jezovým pilířem a je v něm umístěna šachta s čidlem

hladinové regulace. Na stejné výškové úrovni je i pravá zeď vtokového bazénu. V těsné blízkosti nad jezem, rovněž na pravém břehu je jednoduchý odběrný objekt pro zásobování rybníční soustavy ve městě, majitelé odběrného objektu je KRNAP. Za pilířem jezu cca 18 m je proplachovací propust jezu, která navazuje na objekt česlí. Propust je hrazena stavidlem šířky 2 m a výšky 2 m. Proplachovací propust je řešena potrubím průměru 1 800 a délky 6 m. Přes zakryté potrubí je umožněn příjezd k jezu. Rozdělovací objekt stávajícího náhonu a nového potrubního přivaděče je jednoduchý betonový objekt. Vtok do potrubního přivaděče je šířky 4,5 m a je chráněn jemnými česlemi. Jemné česle opřené horní části, na které navazuje plechový žlab, jsou čištěny strojně. Ve dně vtoku, za jemnými česlemi je zachováno stávající potrubí z azbestocementu pro napájení zámeckých rybníků. Potrubí je obetonováno a tím zpevněno. Přejít betonového vtoku na potrubní přivaděč je ve vzdálenosti 5,5 m od prahu česlí. Vtok do potrubí přivaděče je šířky 2,8 m je také chráněn jemnými česlemi.

### ***Tlakový přivaděč***

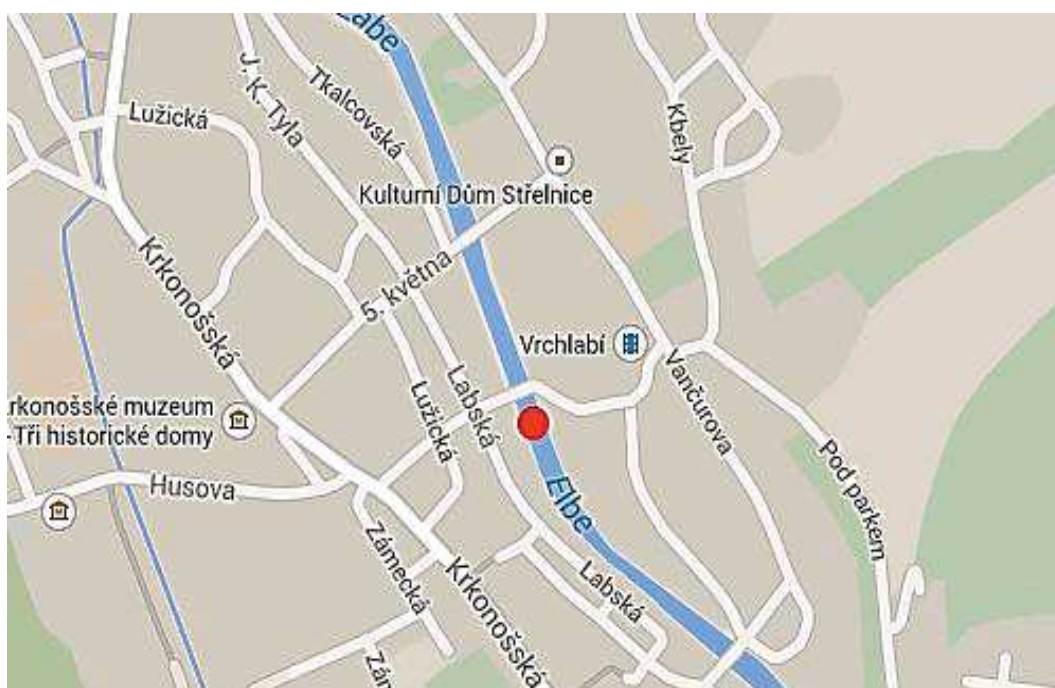
Ocelové potrubí délky 65 m navazuje přechodovým kusem na ocelové potrubí, které pokračuje do MVE na vtok turbín. Tlakový přivaděč o celkové délce 100 m a ocelové potrubí délky 34 m je uloženo pod terénem.

### ***Strojovna***

Strojovna malé vodní elektrárny se skládá z vlastní dvouúrovňové strojovny malé vodní elektrárny a výtoku od savek turbín. Ve strojovně je umístěno soustrojí - turbíny, generátory, strojní a elektro zařízení ovládání. Strojovna je konstrukční blok se železobetonovou spodní stavbou a zděnou vrchní stavbou. Strojovna navazuje na zakryté tlakové přivaděče. Strojovna malé vodní elektrárny je přístupná pro montáž a pro běžný přístup obsluhy vrat šířky 1,8 m a 1,5 m. Místnosti strojovny o půdorysných rozměrech 6 × 4 m a 4,6 × 3,8 m mají tyto úrovně. Podlahy strojovny s turbínovým zařízením, podesty generátorů a podesty elektrorozvaděčů a vstupy do strojovny. V malé vodní elektrárně jsou instalovány tři kompletní horizontální turbíny Hydrohrom SK 750G, Hydrohrom SK 600G a turbína Hydrohrom OK 500. Turbíny jsou s automaticky regulovaným průtokem - regulovaným lopatkami RK OK podle hladinové regulace. Provozním uzávěrem turbín je uzavíratelné rozváděcí kolo a klapka gravitační silou od závaží na páce. Turbíny jsou provozovány podle velikosti průtoku v řece, tak aby využívaný průtok byl v optimu turbín [7].

## 7 MVE LABIT VRCHLABÍ I, MVE LABIT VRCHLABÍ II, MVE LABIT VRCHLABÍ III A KLAPKOVÝ JEZ

Komplex tří malých vodních elektráren (v manipulačním řádu uvedeno MVE Labit Vrchlabí I, MVE Labit Vrchlabí II, MVE Labit Vrchlabí II a klapkový jez) a klapkového jezu se nachází ve Vrchlabí na říčním kilometru 1 070,962 a GPS souřadnicích 50.629400, 15.610296. Vlastníkem celého komplexu je firma Labit a.s., kde je předsedou představenstva pan Ing. Jan Doubek, CSc.



**Obr.12 Poloha MVE Labit Vrchlabí I, MVE Labit Vrchlabí II, MVE Labit Vrchlabí III a klapkový jez**  
zpracováno podle [1]

**Tab.17 Základní parametry jezové zdrže MVE Labit Vrchlabí [8]**

délka jezové zdrže	120 m
plocha jezové zdrže	2 400 m <sup>2</sup>
celkový objem vody v jezové zdrži	1 000 m <sup>3</sup>

**Tab.18 Parametry turbíny MVE Labit III [8]**

název turbíny	přímoproudá Hydrohrom OK 600
maximální průtok při spádu 4,8 m	1,58 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon na hřídeli	62,40 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	57,40 kW
minimální průtok při spádu 5 m	0,46 m <sup>3</sup> /s
minimální výkon na hřídeli	17,10 kW
minimální výkon na svorkách generátoru	17,10 kW



**Obr.13 MVE Labit Vrchlabí I**

**Tab.19 Parametry turbíny MVE Labit II [8]**

název turbíny	horizontální Francis jednoduchá
hltnost při spádu 4 m	1 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	31 kW

**Tab.20 Parametry turbíny MVE Labit II [8]**

název turbíny	horizontální Francis zdvojená
hltnost při spádu 4 m	4,50 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	92 kW

**Tab.21 Parametry turbíny MVE Labit I [8]**

název turbíny	Francis, horizontální, kašnová, vnitřní regulace
maximální průtok při spádu 7,65 m	2,72 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 7,65 m	1,28 m <sup>3</sup> /s
otáčky turbíny	1471 ot/min
maximální výkon na hřídeli turbíny	169,40 kW
minimální výkon na hřídeli turbíny	71,10 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu - jezu, rybího přechodu, jezové zdrže a do levého břehu odbočuje náhon s uzavíracími stavidly.

Jezová ocelová klapka má délku 18,4 m a je dělené. Obě části klapky mají jednostranné závěsy - samostatné ovládání servopohony. Oba hydraulické válce jsou přichyceny ke koruně zdi. Levý na plato pilíře, pravý na korunu dělicí zdi rybího přechodu.



## ***Náhon***

Do levého břehu Labe odbočuje z jezové zdrže náhon široký 6 m. Vtok je opatřen dvěma ocelovými stavidlovými tabulemi, které vytvářejí normou stěnu proti plaveninám, zasahující 20 cm pod normální hladinu v jezové zdrži. Za uzavíracím stavidlem do náhonu se šířka přivaděče zmenšuje až na 4 m.

### ***MVE III***

Pro využití stálého průtoku vody do podjezí byla vybudována strojovna příjezdové malé vodní elektrárny III s přímoproudou S - turbínou Hydrohrom s průměrem oběžného kola 600 mm. Vnější půdorysné rozměry strojovny jdou  $9 \times 3,4$  m. Budova malé vodní elektrárny má sedlovou střechu. Vtok na turbínu má šířku 2 m a je hrazená stavidlem. Jemné česle jsou umístěny uvnitř budovy a jsou strojně stírané. Vlevo od vtoku do strojovny je zřízena proplachovací propust, na níž navazuje 12 m dlouhý trubní odpad zaústěný do podjezí. Stavidlo propusti je široké 0,86 m. Uzavírací stavidlo náhonu se nalézá na náhonu a to v těsné blízkosti strojovny malé vodní elektrárny III. Stavidlo široké 4 m má výšku 1,16 m. Před stavidlem je ve dně vytvořen stupeň, který zabraňuje zanášení náhonu sunutými splaveninami.

### ***MVE II***

Po 300 metrech na levém břehu je na náhonu umístěna elektrárna. Úsek náhonu k elektrárně je obdélníkového profilu o šířce 4 m, částečně odkrytý (74 m) a částečně zakrytý (226 m). Před vtokem do elektrárny je náhon opatřen jemnými česlemi, strojně stíranými. Vodní energii vytvářejí dvě Francisovy turbíny - obě mají horizontální hřídele. Jedna turbína je jednoduchá o hltnosti  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  a výkonu 31 kW při spádu 4 m. Druhá turbína je zdvojená (2 oběžná kola za sebou) a má celkovou hltnost  $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  a výkon 92 kW při stejném spádu. Regulace otevření turbín je automatická pomocí hydraulického regulačního systému, ve spojení s hladinovou regulací. Na pravém břehu náhonu je v úrovni vtoku na turbíny, nad jalovým stavidlem sklopná dřevěná klapka, která se při stoupnutí hladiny před turbínami nad stanovenou mez začne sklápět a přebytečná voda přetéká přes klapku a odtéká odváděcím korytem zpět do náhonu. Vodní elektrárna je průběžná, zpracovává pouze přirozené přítoky vody do přivaděče.

### ***MVE I***

Energetické vodní dílo je v uzavřeném areálu společnosti Labit a.s. Vrchlabí na levo-břežním Labském náhonu 500 m pod jezem a skládá se z přívodního kanálu, vtokového zařízení (česle s čistícím strojem, hlavní stavidlo, obtokový kanál se spodním stavidlem a vrchním sklopným stavidlem) turbíny, strojovny a odpadního kanálu.

### ***Přívodní kanál***

Asi 200 m nad tímto vodním dílem je na Labském náhonu vodní elektrárna a její odpadní kanál a je zároveň přívodním kanálem pro MVE v Labit a. s. Na začátku železobetonové stavby přivaděče je po levé straně paralelně vybudován otevřený obtokový kanál s mechanicky ovládaným stavidlem. Kanál na úrovni česlí ústí do zatrubněného náhonu, který pak prochází podélně celým areálem Labit a.s. Vrchlabí a pokračuje dále jako otevřený náhon dále až k soutoku s Vápenickým potokem. Přibližně 100 m nad vtokovým zařízením je na pravé straně přívodního kanálu umístěno mechanicky ovládané odlehčovací stavidlo s odpadem do přírodního řečiště Labe. Přívodní kanál je od hranice pozemku Labit a.s. Vrchlabí ve svém závěrečném úseku, dlouhé zhruba 40 m, tvořen železobetonovým obdélníkovým profilem šířky 6,8 m.

### ***Vtokové zařízení***

Vtok šířky 3,8 m je opatřen jemnými česlemi, které jsou opatřeny strojně stíraným čistícím hřebenem. Vtok je za česlemi zalomen pod úhlem 90°. Hlavní stavidlo je ovládáno elektrickým pohonem s možností nouzového ručního ovládání klikou. Vlevo vedle vtoku je obtokový kanál šířky 2 m. V jeho ústí jsou nad sebou umístěna dvě stavidla. Spodní stavidlo je ovládáno elektrickým pohonem s možností nouzového ručního ovládání klikou. Vrchní sklopné stavidlo s protizávažím slouží s samoregulací požadované výšky hladiny vody v přívodním kanále. Rovněž obtokový kanál je za stavidly zalomen pod úhlem 90°. Vtokové zařízení se nachází u severní stěny jedné z budov v areálu společnosti Labit a.s. Vrchlabí. Je překryto a částečně zatepleno od severu je chráněno dřevěným přístřeškem. Převážná část vtokového zařízení je v přízemí budovy překrytá dřevěnou podlahou s přístupem ke všem ovládacím prvkům včetně čistícího stroje nad česlemi a k ústí zatrubněného paralelního náhonu. Obtokový kanál je v podzemí zaústěn do odpadní kašny pod turbínou.

### ***Strojovna***

Strojovna je situována vpravo od komoty s turbínou na úrovni 1. Podzemního podlaží. Zde jsou umístěny strojní a elektrické podsestavy MVE:

Převodová skříň: 147/100 1/min; 220 PS (výrobce J. M. Voith)

Asynchronní generátor typu 1 AF 355; v.č. 159441; 160 kW/400 V/D, 988 1/min

Hydraulický odvod pro mechanickou regulaci lopatek turbíny

Elektrický rozvaděč pro řízení MVE, typu: DT 1, v.č. 91/110

Kompenzační skříň, typ: UR-N 80 kVAr

Soubor prvků pro snímání, vyhodnocování a signalizaci automatické regulace

Výkon MVE je odváděn do podružné rozvodny nízkého napětí. Odtud je eventuální přebytek výkonu MVE transformován do sítě 35 kV přes závodní transformovnu.

### ***Odpadní kanál***

Voda od turbíny padá do kašny pod turbínou, do které je zároveň vyveden obtokový kanál. Z podzemní kašny voda odtéká odpadním kanálem zpět vpravo do řečiště Labe. Odpadní kanál je v celé délce 200 m uzavřený, je obdélníkového profilu šířky 3-4 m, výšky 3 m s kamennou klenbou. Odpad je zaústěn do koryta Labe. Provozem malé vodní elektrárny II a malé vodní elektrárny I ve Vrchlabí je průtokově ovlivněn úsek Labe v délce 770 m [8].

## 8 MVE ŠKODA VRCHLABÍ

Malá vodní elektrárna Škoda Vrchlábí se nachází nedaleko automobilky Škoda ve Vrchlábí na říčním kilometru 961,788 a GPS souřadnicích 50.603985, 15.620350. Vlastníkem MVE je firma Škoda Vrchlábí.



*Obr.14 Poloha MVE Škoda Vrchlábí  
zpracováno podle [1]*



*Obr.15 MVE Škoda Vrchlábí*

**Tab.22 Základní parametry MVE Škoda Vrchlabí [9]**

celkový objem vody ve zdrži	2 400 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	3 000 m <sup>3</sup>
délka jezové zdrže	150 m

**Tab.23 Parametry turbíny MVE Škoda Vrchlabí [9]**

název turbíny	2 × přímoproudá, vrtulová, Hydrohrom 600
průtok při spádu 3,42 m	2 × 1,65 = 3,30 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	2 × 44 = 88 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu, pohyblivého hradidlového jezu, dřevěných hradidel, stavidla, strojovny. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou, uzavírá provozní stavidlovou uzávěru.

#### *Jez*

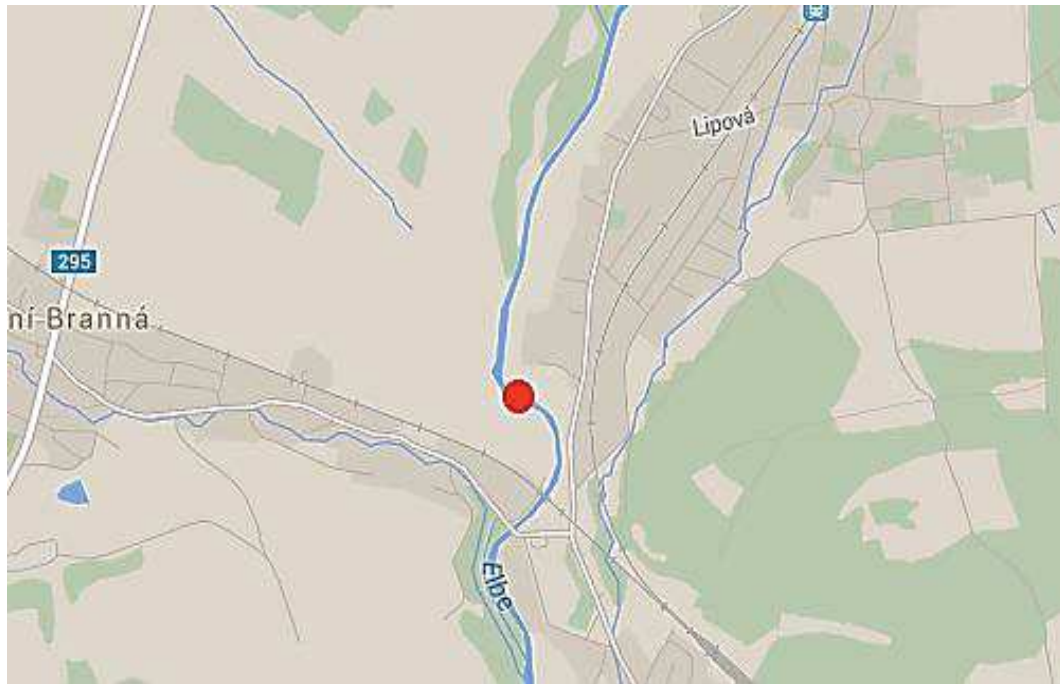
Pevný kamenný jez na Labi má dvě pole s celkovou délkou 22,65 m, na které jsou nainstalovány pohyblivé dřevěné náplátky vysoké 0,3 m. Dělicí pilíř má proměnnou šířku 0,9-1,2 m. Délka přelivné plochy jezu je 4,8 m. Vlevo nad jezem se nachází vtokový objekt široký 6,5 m. Původní přivaděč je odkloněn od osy toku v úhlu 45°. Součástí tohoto objektu je norná stěna. Ve vzdálenosti 15 m se nachází česle vtokového objektu a uzávěry trubního přivaděče.

#### *MVE*

Vlastní strojovna malé vodní elektrárny Škoda Vrchlabí je umístěna v prostoru bývalé odlehčovací propusti, jenž ústí přímo do podjezí. Vrchní stavba je zděná o půdorysných rozměrech 4,32 × 4,20 m se sedlovou střechou. Spodní stavba strojovny, na kterou navazuje 4,65 m dlouhý vývar, je železobetonová. Vtok na turbínu je chráněn jemnými česlemi, které se opírají o ocelovou manipulační lávku širokou 1 m, na niž je přístup z levého břehu. Vpravo od strojovny je vybudována proplachovací propust široká 2 m hrazená dřevěným stavidlem o výšce 2,75 m. Maximální zdvih stavidla realizovaný přes mechanický pohon a vřetenové tyče je 1,50 m. Ve strojovně, jsou nainstalovány dvě přímoproudé vrtulové turbíny typu Hydrohrom o průměru oběžného kola 600 mm. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou přerušuje uzavřením provozního stavidlového uzávěru. Ocelové savky turbín procházejí šikmo pod úroveň podlahy do vývaru, který je hluboký 1 m. V horní části stavidla proplachovací propusti je vybudován otvor pro napouštění rybiho přechodu. Vlastní konstrukce tohoto zařízení je zavěšena na boční zdi propusti. Vtok do rybiho přechodu má rozměr 0,50 m (šířka) a 0,15 m (hloubka) [9].

## 9 MVE HARTA

Malá vodní elektrárna Harta se nachází severovýchodně po proudu řeky Labe ve vzdálenosti 1,15 km od Kunčic nad Labem na říčním kilometru 1 068,091 a GPS souřadnicích 50.591159, 15.613115. Vlastníkem MVE je státní podnik Povodí Labe společně s manželi Petříkovými z Vrchlabí a manželi Votočkovými z Dolní Branné.



**Obr.16 Poloha MVE Harta**  
zpracováno podle [1]



**Obr.17 MVE Harta**

**Tab.24 Základní parametry jezové zdrže MVE Harta [10]**

plocha povodí	94,142 km <sup>2</sup>
celkový objem vody ve zdrži	2 400 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	3 000 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	150 m

**Tab.25 Parametry turbíny MVE Harta [10]**

název turbíny	2 × Kaplan 800 a 860
průtok	3 + 3,30 = 6,30 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbín	200 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vtokového objektu - dnového odběru, zakrytého převaděče vody se stavidlovým uzávěrem na začátku potrubí a strojovny MVE s výtokem. Zajímavostí je že ocelové savky turbín jsou zaústěné přímo v podjezí.

### Jez

Vzdouvací objekt na Labi - pohyblivý hradidlový jez je situován kolmo k ose toku. Šířka jezového profilu o jednom poli je 20,45 m. Spodní stavba jezu je vyžděná z kamene. Vrstva tvořící přelivovou plochu jezu je 0,40 m silná. Na vybudovaných břehových pilířích je osazena lávka z ocelových válcových profilů široká 1,55 m s dřevěnou podlahou. Dřevěná hradidla profilu 10/12 cm zapřená za konstrukci jezu se horními konci opírají o spodní nosník lávky. Celkem je na jezu nainstalováno 14 ks těchto prvků s osovou vzdáleností 1,19 m. Na koruně jezu je osazeno dřevěné hrazení vysoké 1,4 m a v levé části jezu v prostoru původního hrazení je regulační stavidlo. Stavidlová deska o šířce 2,81 m je tvořen z ocelového vyztuženého rámu s výplní borových fošen. Ovládá se pomocí elektrického pohonu s ruční regulací včetně zajištění koncovými spínači. Maximální průtočná kapacita činí 7,7 m<sup>3</sup>. Výtok z pod stavidla je na jezu odkloněn usměrňovacím obloukem mimo prostor savek. Přístup na manipulační lávku je možný pouze z levého břehu a to přes oplocený prostor u zděné budovy strojovny MVE Harta.

### Vtokový objekt

Přivaděč je vybudován v místě odbočení původního přivaděče. Má šířku 5 m a je opatřen ocelovými hrubými česlemi a betonovým prahem proti sunutým splaveninám. Dále dvěma ocelovými stavidly o celkové šířce 7,1 m zajišťující manipulaci s vodou v přivaděči. Přivaděč je dlouhý 10,5 m a maximální hloubka činí 3,09 m. Jemné česle jsou umístěny v místě zaústění přivaděče pod budovou malé vodní elektrárny. Před jemnými česlemi je v přivaděči umístěno odkalovací potrubí DN 300 opatřené uzavíracím segmentem. Odkalení je svedeno do prostoru savek.

### MVE

Strojovna malé vodní elektrárny, ve které jsou nainstalovány dvě Kaplanovy turbíny o průměru oběžného kola 800 mm a 860 mm o celkové hltnosti 6,3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, je vybudována v prostoru bývalé odlehčovací propusti. Turbíny mají ocelové savky zaústěné přímo v podjezí [10].

## 10 MVE DOLNÍ BRANNÁ

Malá vodní elektrárna Dolní Branná se nachází na soutoku řeky Sovinka a Labe na říčním kilometru 1 066,454 a GPS souřadnicích 50.585035, 15.613120.



**Obr.18 Poloha MVE Dolní Branná**  
zpracováno podle [1]



**Obr.19 MVE Dolní Branná**

Vlastníka MVE se nepodařilo dohledat.

**Tab.26 Základní parametry jezové zdrže MVE Dolní Branná [11]**

celkový objem jezové zdrže	4 500 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	3 200 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	130 m

**Tab.27 Parametry turbíny MVE Dolní Branná [11]**

název turbíny	Hydrohrom, přímoproudá, turbo 750
hltnost turbíny	2,30 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	90 kW
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 110 kW u menší turbíny	

**Tab.28 Parametry turbíny MVE Dolní Branná [11]**

název turbíny	Hydrohrom, přímoproudá, turbo 860
hltnost turbíny	3,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	125 kW
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 160 kW u menší turbíny	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu, vtokového objektu, přivaděče, proplachovací propusti strojovny a odpadu. Kroutící momenty přenáší na hřídel obou dvou generátorů soustava vícenásobných klínových řemenů. Asynchronní generátory s kotvou nakrátko mají 735 ot/min.

#### *Vzdouvací objekt*

Pohyblivý jez je umístěn v upraveném úseku vodního toku situovaný kolmo k jeho ose. Pevná spodní stavba je z lomového kamene a přelivná plocha jezu ze železobetonu. Závěrná hrana jezu je opancéřována a je dlouhá 24,4 m. Hradící stěna klapky je silná 10 mm. Klapka je připevněna k nosníku zakotvenému do betonového bloku v jezu. V této konstrukci je vedena ocelová chránička o průměru 200 mm pro kabelovou přípojku k servomotorům ovládní klapky. Dělená klapka (v délkách 2 × 10,40 m) je pohybována dvěma hydraulickými válci s délkou zdvihu 2 400 mm, které jsou uchyceny na březových pilířích. Průtočná kapacita jezového profilu je 97 m<sup>3</sup>/s.

#### *Vtokový objekt*

Vtokový objekt o náhonu se nachází vpravo těsně nad jezem. Vtoková část je 8,50 m široká. Vlastní vtok není hrazen. Zde je vybudována dřevěná normá stěna z kuláčů. V korytě původního přivaděče je vybudována betonová zeď s vestavěnou ocelovou trubkou průměru 150 mm. V horní části zdi je vybudovaný 0,30 m široký a 0,50 m vysoký otvor. Otvor se hradí dřevěnými dlužemi. V levé betonové zdi přivaděče se pak nachází ocelový rám uzavíracího stavidla do náhonu. Stavidlový rám vyrobený z válcovaných profilů UU 260. Tabule je vysoká 2,05 m a hradí otvor o výšce 6,40 m. Stavidlová tabule je ocelová a je ovládána elektromotoricky. Manipulační lávka, která má šířku 1,40 m je umístěna na povodní straně uzávěru. Přivaděč ke strojovně má délku 15,4 m. Za stavidlem má koryto náhonu šířku 5,9 m a svislé betonové stěny.

#### *Proplachovací propust*

Proplachovací propust se nachází vlevo od budovy strojovny. Ocelový rám stavidla tvoří válcované nosníky UU 160. Propust hradí dřevěná stavidlová tabule vysoká



4,05 m a široká 1,18 m. Výdřeva stavidla je 80 mm silná. Maximální zdvih stavidla je 1,20 m. Průtočná kapacita má hodnotu 7,70 m<sup>3</sup>/s. Odpad od propusti je zaústěn přímo do koryta Labe - vedle výtoku ze savek turbín. Vpravo od propusti se nacházejí vtoky na turbíny, které jsou chráněny šikmými ocelovými česlemi. Horní konce česlových polí jsou opřené o nosník manipulační lávky široké 1,05 m. Jemné česle jsou uzpůsobeny pro strojní čištění. Oba vtoky na turbíny jsou kruhového průřezu. Levý vtok má průměr 1 620 mm a pravý 1 960 mm.

### ***Strojovna***

Strojovna MVE je umístěna ve zděné budově o půdorysných rozměrech 9 × 7 m. Spodní stavba strojovny MVE je železobetonová. Strojovna má sedlovou střechu a její hřeben je situován kolmo na osu přivaděče. V levé části jsou osazeny dvě přímoproudé turbíny od firmy Hydrohrom. Turbosoustrojí vlevo je menší, má průměr oběžného kola 750 mm, pravá turbína má průměr oběžného kola 860 mm. Obě turbíny jsou vybaveny zařízením pro plynulou regulaci průtoku vody v závislosti na úrovni hladiny vody v jezové zdrži. Čidlo je umístěno v jezové zdrži při pravém pilíři. Kroucí momenty přenáší na hřídel obou dvou generátorů soustava vícenásobných klínových řemenů. Asynchronní generátory (trojfázové elektromotory s kotvou na krátko mají 735 ot/min). Menší turbína pohání generátor o jmenovitém výkonu 110 kW, větší potom generátor o výkonu 160 kW [11].

## 11 MVE KUNČICE NAD LABEM I, MVE KUNČICE NAD LABEM II, MVE KUNČICE NAD LABEM III

Komplex tří MVE Kunčice nad Labem se nachází na říčním kilometru 1 065,504 a GPS souřadnicích 50.580928, 15.619526.



*Obr.20 Poloha komplexu tří MVE Kunčice nad Labem  
zpracováno podle [1]*



*Obr.21 MVE Kunčice nad Labem I*



**Obr.22 MVE Kunčice nad Labem III**

Vlastníkem MVE je firma Vestřev s. r. o.

**Tab.29 Základní parametry jezové zdrže MVE Kunčice nad Labem [12]**

celkový objem vody v jezové zdrži	5 000 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	3 300 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	225 m

**Tab.30 Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem u mlýna [12]**

název turbíny	vertikální Francis
průtok	2,20 m <sup>3</sup> /s
výkon na hřídeli	23 kW

**Tab.31 Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem I [12]**

název turbíny	3 × vrtulová, kašnová, vertikální, TU 600
průtok při spádu 4,4 m	1,15 m <sup>3</sup> /s
výkon na hřídeli	30 kW

**Tab.32 Parametry turbíny MVE Kunčice nad Labem III [12]**

název turbíny	Kaplan OK 550, přímoproudá
průtok při spádu 4,3 m	1,09 m <sup>3</sup> /s
výkon na hřídeli	45 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vtokového objektu, šterkové propusti, proplachovací propusti, vtokového objektu do náhonu, přivaděče vody, odlehčovací propusti I, strojovny, I, II,

III, odlehčovací propust II, proplachovací propust II, odpad, proplachovací propust III, strojovna III. Provozem MVE I Kunčice nad Labem je průtokově ovlivněn úsek vodního toku v délce cca 1 085 m. Provozem MVE III Kunčice nad Labem je ovlivněn úsek toku v délce cca 20 m.

### ***Vzdouvací objekt***

Vzdouvací objekt je umístěn v levotočivém oblouku toku kolmo k jeho ose. Spodní stavba i přelivná plocha jezu je železobetonová. Mezi pilíři má profil jezu šířku 10,70 m. Ocelová klapka je dlouhá 11 m a vysoká 1,10 m. pohyb klapky je ovládaný ocelovým lanem přes kladku elektromotoricky. Mechanismus je osazen na konzoli konstrukce lávky štěrkové propusti u levého břehu.

### ***Štěrková propust***

Štěrková propust má světlou šířku 4,50 m. Dělená ocelová stavidlová tabule je vysoká 2,15 m má dolní díl vysoký je 0,50 m. V horním dílu tabule, vysokém 1,65 m, je zřízený obdélníkový otvor šířky 770 mm, který je hrazen výsuvným deskovým stavítkem. Zdvih stavítka možno kontrolovat na stupnici na stavidle, dělení po 10 cm. Horní díl stavidla je zavěšen na dvojici tyčích (šířky 120 mm). Spojení obou dílu stavidla se provádí ručně dvěma otočnými tyčemi se západkou. Ovládání stavidla se děje přes transmisi a převodovku elektromotoru. Stavidlo lze zvednout maximálně 2,75 m. Zcela vyhrazená štěrková propust má průtočnou kapacitu cca 36 m<sup>3</sup>/s. Manipulační lávka na povodní straně propusti, opatřená zábradlím, má šířku 1,85 m. Provozní hladina ve zdrži je dána úrovní horní hrany klapky ve vztyčené poloze. Klapka je připevněna k nosníku zakotvenému do betonového bloku. Průtočná kapacita klapky je 36 m<sup>3</sup>/s.

### ***Proplachovací propust***

Proplachovací propust u jezu má tři pole. Stavidlové tabule jsou vysoké 1,2 m a pohybují se v ocelovém rámu z válcovaných nosníků U 180. Střední a pravé stavidlo se ovládají vřetenovou tyčí - ručně. Maximální zdvih obou stavidel (1,02 m) tak odpovídá průtočná kapacita propustí 12 m<sup>3</sup>/s. Koryto odpadu je přemostěno ocelovou lávkou 1,50 m širokou s dřevěnou podlahou.

### ***Vtokový objekt***

Vtokový objekt do náhonu se nachází vlevo nad jezem. Vtoková část je 4 m široká. Uzavírací stavidla se nacházejí ve vzdálenosti 27 m od vtoku. Tři stavidla jsou vysoká 1,20 m a pohybují se v ocelovém rámu z nosníků U 140. Stavidla hradí tři otvory ve světlých šířkách 1,58 m, 1,57 m a 1,59 m. Stavidla se ovládají jen z místa a to ručně. Povodní betonová manipulační lávka má šířku 0,71 m. Přivaděč vody (náhon) má celkem délku 1 061 m a trasa je rozdělena budovami strojoven malých vodních elektráren na tři úseky.

### ***Úsek č.1***

Od uzavíracích stavidel do náhonu po budovu strojovny malé vodní elektrárny u mlýna č.p. 22 v Kunčicích nad Labem je náhon dlouhý 255 m. Odlehčovací propust 1 se nalézá v pravém břehu náhonu. Stavidlo propusti je dřevěné a pohybuje se v ocelovém rámu z válcovaných nosníků U. Stavidlový rám světlou výšku 1,91 m. Stavidlo se ovládá z místa ručně. Maximální zdvih stavidla je 0,95 m to odpovídá průtočné kapacitě propusti 4,3 m<sup>3</sup>/s. V pravém břehu náhonu se nalézá pevný boční přeliv. Přelivná hrana je 2,90 m dlouhá. Napříč korytem náhonu, pod úhlem 40°, jsou osazeny ocelové hrubé česle s roztečí svislých česlic 400 mm. Uzavírací stavidlo před mlýnem je dřevěné a pohybuje se v ocelovém rámu z válcovaných profilů UU. Rám má vnitřní šířku

2,61 m. Stavidlo je vysoké 0,97 m. Za stavidlem jež je ovládáno z místa a to ručně, je vybudována ocelové lávka šířky 0,70 m. V pravém břehu náhonu se nalézá 2,95 m dlouhý boční přeliv s přepadovou hranou. Odpad od přelivů i od propusti má otevřené koryto délky 135 m a je zaústěn zpět do koryta náhonu pod výtokem z malé vodní elektrárny u mlýna č.p. 22. Pod výtok z kašny savky turbíny Francis je zleva zaústěn i odpad ze strojovny bývalé MVE ve mlýně č.p. 22, ta je však mimo provoz a zpracovává pouze průtoky Vápenického potoku. Ve zděné budově strojovny malé vodní elektrárny Kunčice nad Labem u mlýna č.p. 22 je v provozu původní Francis s vertikální hřídelí. Uvnitř budovy, a to vpravo před jemnými česlemi, se nachází původní jalová propust šířky 1,61 m, kterou hradí dřevěná tabule vysoká 1,97 m s maximálním zdvihem 1,10 m.

### **Úsek č.2**

Pod strojovnou malé vodní elektrárny u mlýna Kunčice na Labem č.p. 22 - po strojovnu malé vodní elektrárny- II Kunčice nad Labem č.p. 22 - délka 270 m. Proplachovací propust I je vybudována v pravém břehu náhonu. Stavidlo této propusti je dřevěné a pohybuje se v ocelovém rámu z válcových profilů UU 220 a U 240. Stavidlový rám má světlou výšku 2,13 m. Stavidlo se ovládá z místa a to ručně. Maximální zdvih stavidla je 0,90 m - to odpovídá průtočné kapacitě propusti 6,76 m<sup>3</sup>/s. V pravém rohu (za propustí) se nachází pevný boční přeliv. Přelivná hrana je 19,35 m dlouhá. Společný odpad je dlouhý 66,5 m se zaústěním do Labe. Před strojovnou malé vodní elektrárny II Kunčice nad Labem je vybudován boční přeliv s dřevěnou přepadovou hranou. Čtyři pole bočního přelivu mají celkovou délku 8,48 m. Na přeliv navazuje stavidlová odlehčovací propust II. Před strojně stíranými jemnými česlemi vtoku do kašny turbíny jsou osazeny i česle hrubé. Odlehčovací propust II je zřízena v pravém břehu náhonu a je hrazena zdvižným ocelovým stavidlem. Ocelový stavidlový rám má světlou výšku 1,62 m. Stavidlo se pohybuje v rámu z válcovaných profilů UU. Stavidlová tabule je vysoká 2,98 m a její maximální zdvih je 1,60 m čemuž odpovídá průtočná kapacita této propusti 11,4 m<sup>3</sup>/s. Ve dně turbínové kašny malé vodní elektrárny II Kunčice nad Labem u č.p. 22 je vybudována jalová propust o rozměrech 800 × 800 mm (čtverec) hrazená ocelovou klapkou ovládanou hydraulikou. Při náhlém odstavení vodního motoru se klapka automaticky plně otevírá. Průtočná kapacita této propusti je 2,5 m<sup>3</sup>/s. V budově strojovny malé vodní elektrárny II Kunčice nad Labem je v provozu Kaplanova turbína se svislou hřídelí.

### **Úsek č.3**

Pod strojovnou malé vodní II Kunčice nad Labem u č.p. 27 - po strojovnu malé vodní elektrárny I Kunčice nad Labem - délka 488 m. Koryto náhonu má lichoběžníkový průtočný profil. Proplachovací propust II je vybudována v pravém břehu náhonu. Před jemnými strojně stíranými česlemi. Stavidlo má výšku 2 m a maximální zdvih 1,85 m tímto dává průtočnou kapacitu propusti 13,4 m<sup>3</sup>/s. Před propustí je zřízen boční přeliv - má 16,90 m dlouhou. Ve zděné strojovně malé vodní elektrárny I Kunčice nad Labem jsou v provozu tři vrtulové turbíny TU 600 s vertikálními hřídelemi osazené v otevřených spirálových kašnách. Jedno turbosoustrojí je upraveno pro plynulou regulaci energeticky zpracovaného průtoky. Výtok vody ze savek vrtulových turbín je zaústěn přímo do koryta Labe. Provozem komplexu malých vodních elektráren Kunčice nad Labem je průtokově ovlivněn úsek Labe v délce cca 1 085 m [12].

## 12 LABSKÁ MLÝN, DŘEVOBRUS NA VALECH A JEZ V HOSTINNÉM

Labský mlýn, Dřevobrus Na Valech a jez v Hostinném se nachází na říčním kilometru 1 056,186 a GPS souřadnicích 50.724291, 15.605560.



*Obr.23 Poloha MVE Labský mlýn, Dřevobrus Na Valech a jez v Hostinném zpracováno podle [1]*



*Obr.24 MVE Labský mlýn*



**Obr.25 MVE Dřevobrus Na Valech**

Vlastníkem vodních děl Labský Mlýn, Dřevobrus Na Valech a jezu je firma Labský mlýn a.s.

**Tab.33 Základní parametry jezu v Hostinném [13]**

výška jezu	2,78 m
délka přelivné hrany	28,5 m

**Tab.34 Parametr první turbíny MVE Labský mlýn [13]**

název turbíny	Hydrohrom Kaplan SK 860
maximální průtok při spádu 3,75 m	3 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,75 m	0,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	90 kW

**Tab.35 Parametr druhé turbíny MVE Labský mlýn [13]**

název turbíny	Hydrohrom Kaplan SK 500
maximální průtok při spádu 3,75 m	1 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,75 m	0,30 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	35 kW

**Tab.36 Parametry turbíny MVE Dřevobrus Na Valech [13]**

název turbíny	Hydrohrom Kaplan VT 1 000M
maximální průtok při spádu 3,3 m	4 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,3 m	0,60 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	100 kW

## **Popis vodního díla**

komplex se skládá z jezu, vtokového objektu, stavidla, vodního náhonu, odpadního kanálu, stavidlový uzávěr, Labský mlýn, MVE Dřevobrus. Turbína v MVE Dřevobrus Na Valech je závislá na vodě přitékající z MVE Labský Mlýn, to znamená, že její hltanost je provozována v rozmezí 0,6-4 m<sup>3</sup>/s.

### **Jez**

Pevný jez je umístěn kolmo k ose toku v částečně upraveném korytě vodního toku. Tento vzdouvací objekt je majetkem firmy Labský mlýn, a. s. Vlastní stavba jezu je provedena z betonu, prokládaného kamene, a z kamenného zdiva s vrchní částí z dřevěných fošen. Jez je vybudován v celé šíři řeky Labe a je ukotven do kamenného břehového zdiva regulace vodního toku. Jez je vybudován na toku Labe, tedy je na pozemku, který náleží Povodí Labe a.s. Přelivná plocha je dřevěná šikmá, zakončená hranou. Jez nemá vývar, je založen na skalním výchozu. Přelivná hráz jezu má délku 28,5 m. Jez je pevný a neprovádí se další hrazení a navyšování hladiny.

### **Vtokový objekt**

Těsně nad levobřežním pilířem jezu odbočuje otevřený přivaděč. Na jeho Vtoku je vybudován stavidlový uzávěr o třech polích, které jsou široké 2,84 m a vysoké 2,44 m. Stavidla jsou zavěšena na tyčích a jsou ovládána elektromotorem s převodovkou. Ovládací prvky stavidlových mechanismů jsou umístěny na lávce, která je zastřešena a uzamčena a celý vtokový objekt je chráněn proti vniknutí cizích osob. Stavidla se pohybují ve svislých ocelových drážkách, vytvořených z dvojice nosníků U 200. Ovládací mechanismy jsou osazeny na dvojici vodorovných nosníků U 240, zespoda vyztužených nosníků U 160. Před stavidly byla vybudována šikmá stěna pro použití hrubých česlí, dlouhá 13 m. Hrubé česle se však nepoužívají. Obslužná lávka je betonová. Na povodňové straně vtokového objektu je umístěno stavidlové číslo. Při dosažení hladiny k číslu dochází k automatickému přivírání stavidlových uzávěrů ve vtokovém objektu.

### **Vodní náhon**

Otevřený vodní náhon lichoběžníkového profilu je cca 800 m dlouhý a 5-8 m široký. Hloubka vody dosahuje hodnot 0,7-3,7 m. V délce 110 m je náhon vyzděn z lomového kamene. Zbývající část je vyhloubena v terénu bez ochrany břehů. Asi třetina celé délky je tvořena dřevěnou kulatinou. Břehy jsou v průměru navýšeny o 0,7 m nad provozní hladinu. Kromě přívodu vody k turbínám slouží náhon pro napájení tří původně sedimentačních nádrží na pravém břehu. Dnes jsou tyto nádrže využívány k chovu ryb. Na náhonu jsou též v pravém břehu umístěny odlehčovací propusti. První jalová propust se nachází ve vzdálenosti 50 m od vtoku. Tato je hrazena 3 stavidly. Pouze středním polem širokým 1,75 m je možno regulovat průtok vody pod stavidlem. Krajní pole široké 1,50 m jsou zahrazena pevně dřevěnými dlužemi. Celý kanál v délce 45 m a šířce 3 m je v délce 15 m vyzděn kamenem do výšky 2 m. Zbývající část je bez zpevněných břehů. Přes první jalovou propust vede betonový mostek - součást hostinské cyklostezky. Druhá jalová propust je umístěna u prvního sedimentačního rybníku a je tvořena kanálem šířky 2 m a délky 58 m. Břehy jsou vyzděny spárovacím zdivem z lomového kamene. Stavidlový uzávěr je tvořen dvěma poli ocelové konstrukce, v šířce 2 × 1,5 m. Třetí jalová propust je umístěna pod vodním dílem Labský mlýn u bývalé kotelny. Tento kanál je široký 3,5 m a dlouhý 39 m. Stěny jsou vyzděny zdivem z lomového kamene. Kanál je opatřen dvěma stavidlovými poli o šířce 1,75 m a zdvihání stavidlových polí je řešeno šroubovicí. Na konci třetího jalového kanálu je umístěno mohutné ocelo-



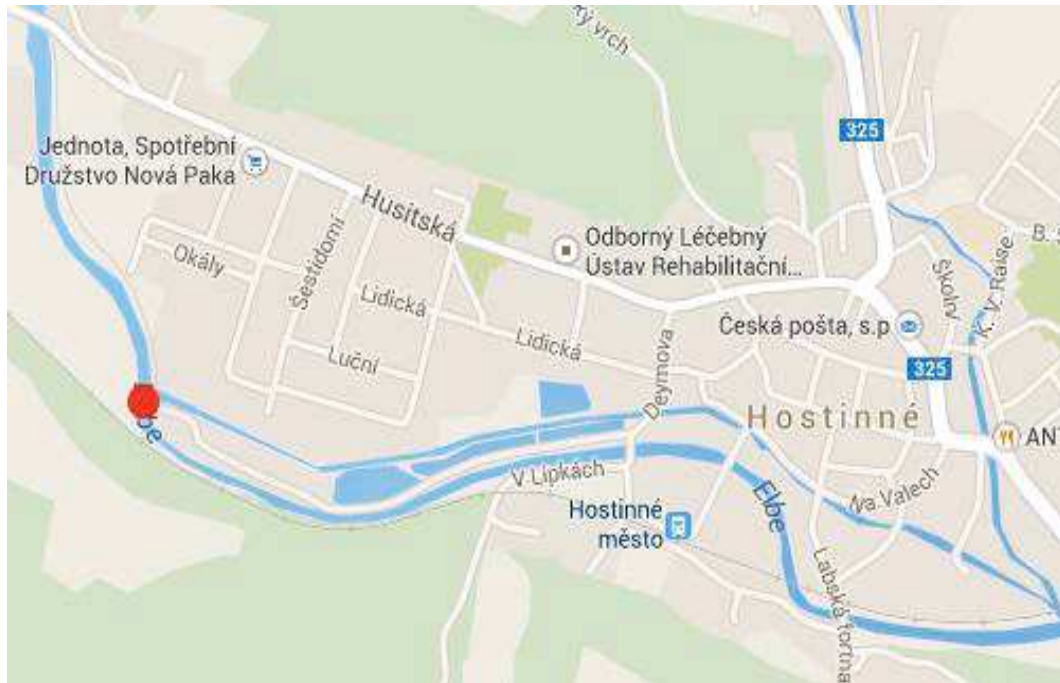
vé stavidlo, které je spuštěno ručně pomocí šroubovice. Toto stavidlo se používá proti vnikání zpětné vody z Labe do kanálu při povodňových stavech.

### ***Odpadní kanál***

V odpadním kanále pod vodní elektrárnou Dřevobrus Na Valech při soutoku Labe a potoku Čistá je umístěn stavidlový uzávěr. Tento stavidlový uzávěr byl v rámci protipovodňových opatření dokončen v roce 2010 a je v majetku Povodí Labe s.p. [13].

### 13 MVE HOSTINNÉ

Malá vodní elektrárna Hostinné se nachází v katastrálním území obce Hostinné na říčním kilometru 949 a GPS souřadnicích 50.540997, 15.709278.



**Obr.26 Poloha MVE Hostinné**  
zpracováno podle [1]



**Obr.27 MVE Hostinné**

Vlastníkem MVE jsou pánové Beránek Petr a Puš Milan.

**Tab.37 Základní parametry jezové zdrže MVE Hostinné [14]**

celkový objem jezové zdrže	18 918 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	10 822 m <sup>2</sup>
délka vzdutí	356 m

**Tab.38 Parametry turbíny MVE Hostinné [14]**

název turbíny	2 × Hydrohrom Kaplan OK 860
průtok při spádu 2,1 m	2 × 2,70 = 5,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	116 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	91,22 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z pevného kamenného jezu, přepadová sekce vakového jezu, ná-  
pustný oddíl, plnicí šachta, šachta přetlakového oddílu, šterková propust, odpadní kanál.

#### *Jez*

Pevný kamenný jez je situován kolmo k ose toku v místě původního jezu, z něhož vyu-  
žívá pouze hlavní stěna. Jez má pohyblivou hradící konstrukci z gumotextilního vaku.  
Přepadová sekce jezu má tvar nesouměrného lichoběžníku. Na straně propusti je boční  
stěna pilíře svíslá, na levém břehu je nábrežní pilíř s límcem se sklonem 2:1. Vodorovná  
část prahu je 22,7 m dlouhá. Přepadová plocha jezu je obložena kamennou dlažbou  
tloušťky 300 mm. Manipulační šachty pro ovládání výšky hladiny vaku jsou umístěny  
v dělicím pilíři mezi propustí a vtokem do elektrárny a je proveden z monolitického  
železobetonu. Šachta je rozdělena na čtyři oddíly - nápusný, plnicí, přetlakový a prázd-  
nicí.

#### *Nápusný objekt*

Nápusný oddíl má v půdoryse lichoběžníkový průřez šířku 0,9 m a je v ní umístěno  
ponorné čerpadlo. Šachta je spojena s prostorem jezové zdrže potrubím DN 120. Čerpa-  
dlo dopravuje vodu do plnicího oddílu. Při kapacitě čerpadla 3,5 l/s trvá naplnění vaku  
5,5 hodiny. Plnicí šachta má rozměry 0,9 × 0,9 m a je do ní čerpána voda z nápusný  
šachty. Z plnicí šachty je voda do vaku přiváděna dvojicí potrubí DN 150. Na kratším  
potrubí je umístěno regulační šoupátko, kterým se reguluje průtok oběma potrubími.  
V šachtě je umístěn snímač hladiny, který je propojen se spínacím odvodem čerpadla.  
Šachta přetlakového oddílu má rozměry 0,9 × 0,9 m a slouží k přesnému nastavení výš-  
ky a prázdění vaku při průtoku velkých vod. Mezi touto šachtou a prázdnicím oddílem  
je přeliv o šířce 0,9 m. Voda z vaku je odváděna do přetlakového oddílu prázdnicím  
potrubím DN 200. Při vzrůstu průtoků v řece je voda z vaku vytlačována a přepadá přes  
přeliv do prázdnicího oddílu.

#### *Výpusný objekt*

Prázdnicí oddíl má rozměry 0,9 × 1 m. Voda do oddílu přitéká buď přes přepad v dělicí  
stěně nebo potrubím pro ruční nebo nouzové prázdění. Potrubí pro nouzové sklápění  
vaku DN 200 je uzavíráno klapkou s vyvážením. K otevření klapky dojde tíhou nádoby  
naplněné vodou z potrubí DN 80 vyvedené z nápusné šachty. Šterková propust je umís-  
těna při pravém břehu řeky a její šířka je 3 m. Hrazení šterkové propusti se skládá  
ze dvou částí. První část je tvořena pomocným hrazením z dřevěných fošen tloušťky  
20 cm. Druhá část hrazení je tvořena dřevěným stavidlem 3 × 1,9 m s ručním ovládním  
a je umístěna s odstupem 1,25 m za pomocným hrazením.

### ***Vtokový objekt***

Vtokový objekt využívá existující vtokový objekt do náhonu bývalého mlýna. Vtok je opatřen nornou stěnou a hrubými česlemi dole vetknutými do vtokového prahu a nahoře opřeny vodorovnými vzpěrami do nábrežní zdi vtoku. Krátký náhon v délce 5 m je široký 4,6 m a betonové dno o tloušťce 0,7 m. Jsou v něm umístěny jemné česle a na konci korýtko pro soustředění usazených nečistot v náhonu. Náhon je na levém břehu omezen pilířem propusti a na pravém břehu železobetonovou zdí dlouhou 6,9 m.

### ***Strojovna***

Ve strojovně jsou umístěny dvě horizontální Kaplanovi turbíny typu Hydrohrom o průměru oběžného kola 860 mm. Odpadní kanál má dno pod výtokem ze savek [14].

## 14 MVE HOSTINNÉ - PAPIRNA A KLAPKOVÝ JEZ

Malá vodní elektrárna Hostinné a klapkový jez se nachází nedaleko centra obce Hostinné na říčním kilometru 1 054,182 a GPS souřadnicích 50.540126, 15.721318.



**Obr.28 Poloha MVE Hostinné a klapkový jez**  
zpracováno podle [1]



**Obr.29 MVE Hostinné a klapkový jez**

Vlastníkem MVE je občanské sdružení Zdravé Krkonoše.

**Tab.39 Základní parametry o jezové zdrži MVE Hostinné a klapkového jezu [15]**

celkový objem vody v jezové zdrži	14 000 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	12 800 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	400 m

**Tab.40 Parametry jedné turbíny MVE Hostinné a klapkového jezu [15]**

název turbíny	Hydrohrom Kaplan
maximální průtok při spádu 3,55 m	4,70 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,55 m	0,80 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	142 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	128 kW
otáčky turbíny	325 ot/min

**Tab.41 Parametry turbín při souběhu MVE Hostinné a klapkového jezu [15]**

spád	3,45 m
průtok	2 × 4,65 = 9,30 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	2 × 138 = 276 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	2 × 125 = 250 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo a klapkový jez se skládá z pevné stavby jezu, pohyblivého hrazení, odlehčovací propusti, vtokového objektu, strojovny, odpadu. V objektu se nacházejí dvě turbosoustrojí s vertikálními turbínami Kaplan OK 1 000 VT 100. Turbíny pohánějí třífázové asynchronní motory s kotvou nakrátko o výkonu 132 kW, které mají jmenovité otáčky 760 ot/min. Řemenový převod je vybaven vícenásobnými klínovými řemeny. Generátory pracují paralelně se sítí. Celková roční výroba v průměrně vodném roce dosahuje hodnoty 1 034 MWh/rok.

### Vzdouvací objekt

Vzdouvací objekt - pohyblivý jez je umístěn v upraveném úseku vodního toku situován kolmo k jeho ose. Klapkový jez o dvou polích má odlehčovací propust vybavenou původním hradidlovým hrazením. Spodní stavba jezu je pevné, pro osazení klapky byla upravena (snížena) koruna jezu, na které jsou osazeny ložiska ocelové klapky. Přelivná plocha jezu je šikmá a je opatřena dřevěnou podlahou. Má délku 11,70 m. Hradicí stěna klapky je 10 mm silná. Ložiska klapky jsou připevněna k nosníku, zakotveném do betonového oblouku v koruně jezu. V této konstrukci jsou vedeny dvě ocelové chráničky o průměru 200 mm pro kabelovou přípojku k servomotorům ovládací klapky. Každá klapka je vyrobena ze šesti sekcí. Levá klapka má konstrukční délku 11,70 m a pravá klapka 11,58 m. Klapky jsou jednostranně pohybovány hydraulickými válci s délkou zdvihu 2 100 mm, které jsou uchyceny na pilířích jezu. Průtočná kapacita vyhrazeného jezového profilu je 335 m<sup>3</sup>/s. Hydraulické ovládání klapky je vybaveno elektropohonem napájeným záložním zdrojem o napětí 12 V (stejnoseměrný proud).

### Odlehčovací propust

Odlehčovací propust se nachází u pravého břehu. šířka propusti je 7,80 m. Propust je hrazena dřevěným pohyblivým stavidlem tvořeného pěti sloupci a dřevěnou stěnou z fošen vysokou 1,40 m. Nad jezem i nad propustí vede manipulační lávka, která je široká 1,45 m.

### ***Vtokový objekt***

Vtokový objekt do náhonu se nalézá vlevo těsně nad jezem. Vtoková část je opatřena lávkou, o kterou jsou vzepřeny hrubé česle. Lávka je umístěna šikmo a je dlouhá 10,2 m. Lávka je široká 1,45 m a je přístupná z levobřežního pilíře jezu. Součástí vtoku je i dvojice uzavíratelných stavidel, která se pohybují v ocelovém rámu z válcovaných nosníků UU 240, které je 6,40 m široký a 6 m vysoký. Dřevěné stavidlové tabule mají výšku 3,10 m. Stavidlové tabule jsou ovládány elektromotoricky, a to jak z místa, tak ze strojovny MVE. Oba elektromotory jsou poháněny zdrojem o napětí 12 V. Manipulační lávka, která má šířku 1 m, je umístěna na povodní straně uzávěrů a opatřena zábradlím výšky 1,10 m.

### ***Vodní náhon***

Privaděč ke strojovně malé vodní lektrárny má délku 5 m a zakončen strojně stíratelnými jemnými česlemi. Za uzavíracími stavidly je náhon rozdělen podélnou betonovou stěnou širokou 0,40 m na dvě koryta s konstantní šířkou 3 m. Dno před česlemi je sníženo. V těchto místech se nachází vtok do proplachovacího potrubí, které je z obou částí náhonu hrazeno ocelovými stavítky. Novodurové potrubí má průměr DN 300 mm a je vedeno ve spodní stavbě strojovny se zakončením v odpadu pod savkami turbín.

### ***Strojovna MVE***

Strojovna malé vodní lektrárny je umístěna ve zděné budově o půdorysných rozměrech 9,9 × 6,3 m. Obvodové zdivo má tloušťku 30 cm. Obloukovou střechu strojovny podpírají dřevěné prostorové vazníky. Spodní stavba strojovny malé vodní lektrárny je železobetonová a tvoří jeden dilatační celek. Na zdi strojovny navazují nové opěrné zdi výtoku v dílce cca 7 m a 11 m. V malé vodní lektrárně jsou instalovány dvě turbosoustrojí s vertikálními turbínami Kaplan Hydrohrom o průměru oběžného kola 1 000 mm, typu VT 1 000. Obě turbíny jsou dodány s automaticky servopohony přestavitelnými lopatkami OK a RK, podle hladinové regulace. Provozním uzávěrem turbíny je uzavíratelné rozváděcí kolo turbín uzavíratelné gravitační silou závaží na páce RK. Turbíny jsou vybaveny ocelovými kolenovými savkami. Turbíny pohánějí třífázové asynchronní motory s kotvou na krátko o výkonu 132 kW, které mají jmenovité otáčky 760 ot/min. Řemenový převod je vybaven vícenásobnými klínovými řemeny. Generátory pracují paralelně se sítí. Celková roční výroba v průměrně vodném roce dosahuje hodnoty 1 034 MWh/rok.

### ***Odpadní kanál***

Odpad od savek turbín je zaústěn těsně pod jez. Koryto odpadu je vedeno ve svislých kamenných opěrných zdech a u stěny strojovny překlenuto lávkou širokou 2 m. Střední délka odpadu je 9 m [15].

## 15 MVE v Prosečném

Malá vodní elektrárna V Prosečném se nachází na řece Malé Labe, která je přítokem řeky Labe v obci Prosečná na říčním kilometru 950,494 a GPS souřadnicích 50.562892, 15.684697.



*Obr.30 Poloha MVE v Prosečném  
zpracováno podle [1]*



*Obr.31 MVE v Prosečném*

Vlastníkem MVE je Policie ČR.



**Tab.42 Základní parametry MVE v Prosečném [16]**

plocha povodí	137,146 km <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	150 m
průměrná šířka jezové zdrže	cca 18 m
plocha jezové zdrže	2 700 m <sup>2</sup>
celkový objem vody v jezové zdrži	cca 1 350 m <sup>3</sup>

**Tab.43 Parametry jedné turbíny v provozu MVE v Prosečném [16]**

maximální průtok	1,10 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	22 kW

**Tab.44 Parametry dvou turbín v provozu MVE v Prosečném [16]**

maximální průtok	2,20 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	44 kW

**Tab.45 Parametry tří turbín v provozu MVE v Prosečném [16]**

maximální průtok	3,30 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	66 kW

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu s pohyblivým klapkovým uzávěrem, písková propust, přivaděč MVE, strojovna. V kašně železobetonové konstrukce jsou nainstalované tři turbosoustrojí Metaz. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu, nebo s ručním ovládním. V případě výpadku sítě se turbíny odstaví otevřením zavzdušňovacího ventilu. Při obnovené napětí v síti se turbíny opět uvedou do provozu.

### Vzdouvací objekt

Vzdouvací objekt s pohyblivým klapkovým uzávěrem v celé délce jezového pole. Jez je situován kolmo k ose toku a navazuje na levobřežní pilíř, který tvoří pravý břeh přívodního kanálu MVE.

### Jez

Šířka jezového profilu o jednom poli je 17,9 m. Spodní stavba jezu je původní srubové konstrukce s výplní kamenem a betonem, opravená část o tloušťce cca 0,7 m je železobetonová stejně jako základ pro uložení pohyblivé klapky. Odklad šípové části jezu je proveden z fošen. Prostor mezi přímou klapkou a pravou částí šípového jezu je obložen ocelovými pláty kotvenými do železobetonového jezového tělesa. V pravobřežním pilíři je zřízen rybí přechod. V místě odběru vody z koryta je levý břeh zpevněn kamennou zdí v délce cca 40 m. Tato zeď navazuje plynule na levý břeh přivaděče vody do vlastní malé vodní lektrárny. Na vtoku do přivaděče je osazena lávka, která tvoří opěru pro hrubé česle, které jsou kotveny do ocelového prahu. V návaznosti na levobřežní pilíř jezu je zařízena jalová (písková) propust z přivaděče, která ústí těsně pod jezovým tělesem. Jalová (písková) propust je uzavřena dvojitým stavidlem o jednom poli s elektromechanickým ovládním. Každá tabule stavidla má vlastní vedení v U - profilech.

### Odlehčovací propust

Za jalovou (pískovou) propustí je na vtoku do přivaděče situováno jednoduché stavidlo o jednom poli vybavené rovněž elektromechanickým ovládním. Tímto stavidlem je

možné úplně uzavřít přivaděč MVE. Vlastní klapka jezu je dělená na stejné části o délce 9 m. Obě části jsou ovládány pomocí cévových tyčí a šnekovými převodovkami a elektromotory. Pohyb klapky je omezen koncovými spínači. Céвовá tyč levé části klapky je chráněna proti hrubým splaveninám zpuštěným do levobřežního pilíře. Pravobřežní céвовá tyč je chráněna ocelovou konstrukcí kotvenou na základ klapky a nosníky převodovky. Jalovou propust je možno využívat po demontáži hrubých česlí jako proplachovací stěrkovou propust v případě, že nadjezí bude zaneseno splaveninami. Přivaděč malé vodní lekářny je zpevněn pomístně dlažbou na sucho. Délka přivaděče je 324 m.

### ***MVE***

Strojovna malé vodní lekářny je umístěna ve střeženém objektu. Před vtokem do prostoru turbín Metaz jsou umístěny jemné česle ručně čistitelné. Ve vlastní kašně železobetonové konstrukce jsou instalovány 3 turbosoustrojí Metaz. Před vtokem do objektu MVE je zařazen další jalový přepad zaústěný do koryta řeky. Stavidlo před kašnou turbín je elektromotoricky ovládáno. Další jalová propust je zařazena vedle kašny malé vodní lekářny. Tato propust je zaústěna do odpadního kanálu malé vodní lekářny, stavidlo propusti je ovládáno ručně pomocí mechanického soukolí a šroubovice. Maximální hlnost malé vodní lekářny při souběhu všech tří turbín je 3,3 m<sup>3</sup>/s. Větší průtoky nejsou odebírány a tím se zvyšuje přeliv vody přes jez.

### ***Odpadní kanál***

Odpadní kanál od turbín je z části železobetonové konstrukce, pod budovou objektu se jedná o kamennou klenbu, která byla opravena spárováním a průtočný profil stabilizován. Délka odpadního kanálu je cca 120 m. Zaústění odpadního kanálu do koryta řeky je stabilizováno břehovým porostem [16].

## 16 MVE VESTŘEV I A II, PEVNÝ JEZ S OCELOVOU KLAPKOU

Komplex dvou malých vodních elektráren Vestřev se nachází v katastrálním území obce Dolní Olešnice, konkrétně na říčním kilometru 1 051,277 a GPS souřadnicích 50.514906, 15.741203.



**Obr.32 Poloha MVE Vestřev**  
zpracováno podle [1]



**Obr.33 MVE Vestřev**

Vlastníkem MVE je Povodí Labe.

**Tab.46 Základní parametry jezové zdrže MVE Vestřev [17]**

celkový objem vody v jezové zdrži	22 060 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	17 980 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	700 m

**Tab.47 parametry turbíny MVE Vestřev I [17]**

název turbíny	2 × přímoproudá, Semi Kaplan 860
maximální průtok při spádu 3,4 m	2 × 2,10 = 4,20 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,4 m	2 × 0,20 = 0,40 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	2 × 65 = 130 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	2 × 58 = 116 kW
otáčky turbín	375 ot/min
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 75 kW	

**Tab.48 Parametry turbíny MVE Vestřev II [17]**

název turbíny	Hydrohrom SSK 1200
maximální průtok při spádu 3,4 m	7,40 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,4 m	1,50 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbíny	204 kW
maximální výkon turbíny	40 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	184 kW
otáčky turbín	270 ot/min
generátor je horizontální synchronní o jmenovitém výkonu 200 kW	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího zařízení, ocelové svařované duté klapky, krytého přivaděče, strojovny, rybího přechodu, rozvodny. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky. Soustrojí obou MVE pracují ve spolupráci se společnou hladinovou regulací. Součtový maximální průtok všech turbín při jejich souběhu je 9,50 m<sup>3</sup>/s při spádu 2,70 m.

### Jez

Vzdouvací zařízení, jez se nachází kolmo k ose toku a je umístěn v upravené části koryta vodního toku. Šířka jezového profilu o jednom poli je 28 m. Vlastní tělo jezu je z betonu a je obloženo kamenem. Z návodní i povodní strany jezu je zřízena ocelová štětinová stěna Larssen, která je ražena až na skalní podloží. Ocelová svařovaná dutá klapka byla vyrobena pro výšku vzduť 1,23 m. Klapka je dělená, má dva díly po 14 m. Obě části ocelové klapky jsou ovládány pohybovacími mechanismy, které jsou umístěny na levém a pravém břehovém pilíři. Ovládání jezové klapky je vybaveno zařízením pro automatické sklápění klapky při zvýšené hladině vody v jezové zdrži o 0,07 m nad úroveň provozní hladiny.

### MVE Vestřev - I (levý břeh)

Tato malá vodní elektrárna se skládá z vtoku, krytého přivaděče a strojovny, ve které jsou osazeny dvě turbíny SK 860. V levém jezovém pilíři je zřízen komůrkový rybí přechod. Vtok navazuje na betonový břehový pilíř jezu. Na koruně pilíře je umístěn pohybovací mechanismus levé poloviny klapky. Tělesem pilíře vede komůrkový rybí přechod. Vtok rybího přechodu je hrazen normou stěnou z dřevěných dluží k regulaci prů-

toku. Rybím přechodem šířky 0,6 m protéká 0,05 m<sup>3</sup>/s. Výškový rozdíl mezi stupni je 0,30 m. Délka komůrky je 1 m hloubka vody dosahuje 0,60 m. Vtok k malé vodní lektárně je 4 m široký a je hrazen ocelovým stavidlem s horním prahem se světlou výškou otvoru 2,50 m s horním těsnícím prahem na betonové norné stěně. Za stavidlem je boční proplachovací propust o velikosti 0,8 × 1,20 m hrazená stavitkem s horním prahem. Propust vedena pod rybím přechodem s vyústěním do podjezí. Na vtoku do krytého přivaděče jsou jemné česle s automatickým čistícím strojem. Žlab na shrabky je sveden do mělké jímky. Krytý přivaděč profilu 4 × 1,05 m celkové délky 8,50 m je veden v oblouku, před strojovnou je dělen na vtoky dvou turbín. Strojovna má betonovou spodní stavbu v půdorysných rozměrech 5 × 6 m. Ve strojovně jsou nainstalovány dvě přímoproudé horizontální turbíny typu Semi - Kaplan s oběžnými koly o průměru 860 mm. Savky turbín jsou vedeny šikmo pod jez. Vrchní stavba strojovny je lehké konstrukce, střešní krytina je z vlnitého plechu. Štítové stěny mají dřevěnou výplň. Součástí malé vodní lektárny je rozvodna umístěná na levém břehu asi 50 m od strojovny směrem po toku. Rozvodna je zděný domek půdorysných rozměrů 5 × 4 m se sedlovou střechou. Průtok je řízen hladinovou regulací turbín. Turbíny pracují s proměnlivým výkonem podle daného průtoku řeky. Hltnost turbín je 2 × 2,10 m<sup>3</sup>/s. Minimální energeticky využitelný průtok má hodnotu 0,40 m<sup>3</sup>/s. Maximální výkon turbín je 2 × 65 kW. Minimální výkon je 12 kW. Výkon na svorkách generátoru dosahuje maximální hodnoty 2 × 58 kW. Otáčky turbín při návrhovém spádu 3,40 m jsou 375 ot/min. Generátory jsou horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 75 kW. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatikou a hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky uzavřením provozního deskového uzávěru. Při obnovení napětí v síti se turbíny automaticky uvedou do provozu.

### ***MVE Vestřev - II (prahový břeh)***

Malá vodní elektrárna se skládá s přívodního kanálu a strojovny, ve které je osazena jedna turbína SSK 1200. Vtok navazuje na betonový břehový pilíř jezu. Na koruně pilíře je umístěn pohybovací mechanismus pravé poloviny klapky. Vtok k malé vodní lektárně je široký 2 × 4 m a je hrazen dvěma ocelovými stavidly s horním prahem se světlou výškou otvoru 2,5 m s horním těsnícím prahem na betonové norné stěně. Konstrukce vtoku jsou zhotoveny z monolitického železobetonu. Před vtokem cca 2,5 m před stavidly, je za břehovou zdí umístěna šachta a čidla hladinové regulace. Protivodní nábrežní zeď navazuje na původní břeh nad jezem. Na vtokový bazén navazuje krátký přívodní kanál široký 3,50 m. Dno i obě boční zdi jsou provedeny ze železobetonu. V levé zdi přivaděče je zřízena proplachovací propust velikosti 1,60 × 1,60 m hrazená stavidlem s horním prahem. Propust může být využita k převádění průtoků při snížené hladině vody pod pevný práh klapky a to až do průtočné kapacity 12 m<sup>2</sup>/s. Za propustí jsou hrubé česle umístěné šikmo podle prahu česlí, který vede splaveniny do proplachovací propusti. Hrubé česle jsou v horní části opřeny o lávku, jejíž zadní část je nosíkem čelní zdi kryté česlicovny. Strojovna se skládá z vlastní strojovny a z výtoku od savky turbíny. Ve strojovně je umístěno soustrojí - turbína, generátor, strojní a elektro zařízení ovládání. Strojovna má betonovou spodní stavbu a vrchní stavbu zděnou se sedlovou střechou a je přístupná pro montáž vraty šířky 2,40 m a pro běžný přístup obsluhy dvěma šířky 0,08 m. Místnost strojovny o půdorysných rozměrech 9,40 × 3,50 m má tři výškové úrovně. Ve strojovně je nainstalována jedna kompletní horizontální turbína Hydrohrom SSK 1200. Turbína je dodána s automatickým servopohonem s přestavitelnými lopatkami OK dle hladinové regulace. Provozním uzávěrem turbíny je deskový uzávěr vtoku turbíny uzavíratelný gravitační silou. Hltnost turbína je 7,40 m<sup>3</sup>/s. Mini-

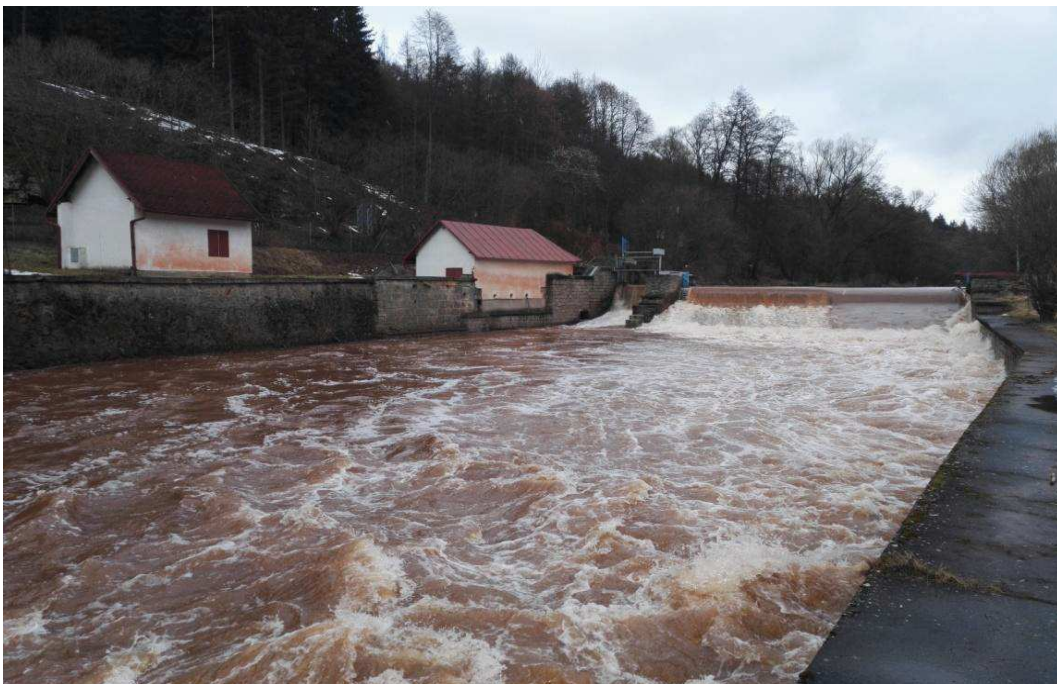
mální energeticky využitelný průtok má hodnotu  $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Maximální výkon turbíny je 204 kW. Minimální výkon je 40 kW. Výkon na svorkách generátoru dosahuje maximální hodnota 184 kW. Otáčky turbíny při navrhovaném spádu 3,40 m jsou 270 ot/min. Generátor je horizontální synchronní o jmenovitém výkonu 200 kW. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatikou a hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky uzavřením deskového uzávěru. Při obnovení napětí v síti se turbína automaticky uvede do provozu. Soustrojí obou malých vodních lektřáren pracuje ve spolupráci se společnou hladinovou regulací. Součtový maximální průtok všech turbín je při souběhu  $9,50 \text{ m}^3/\text{s}$  při spádu 2,70 m [17].

## 17 MVE DEBRNÉ, PEVNÝ JEZ S OCELOVOU KLAPKOU A ŠTĚRKOVOU PROPUSTÍ

Malá vodní elektrárna Debrné se nachází na katastrálním území obce Debrné v okrese Dvůr Králové nad Labem na říčním kilometru 941,198 a GPS souřadnicích 50.497497, 15.741201.



**Obr.34** Poloha MVE Debrné  
zpracováno podle [1]



**Obr.35** MVE Debrné

Vlastníkem MVE je firma Duck Water Power s.r.o.

**Tab.49 Základní parametry jezové zdrže MVE Debrné [18]**

celkový objem vody v jezové zdrži	21 600 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	18 000 m <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	900 m

**Tab.50 parametry turbíny MVE Debrné [18]**

název turbíny	3 × Hydrohrom 860
maximální průtok při spádu 3,7 m	3,28 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,7 m	0,65 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbíny	96,4 kW
minimální výkon turbíny	20,00 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	82,20 kW
otáčky turbíny	510 ot/min

### **Popis vodního díla**

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího zařízení, ocelové klapky, šterkové propusti, vtoku do přivaděče, přivaděče, strojovny. Soustrojí MVE pracují ve spolupráci se společnou hladinovou regulací. Maximální průtok všech tří turbín při jejich souběhu je 9,15 m<sup>3</sup>/s při spádu 3,60 m. Součtový výkon na svorkách generátoru má hodnotu 236,40 kW. Všechna soustrojí pracují paralelně se sítí v automatickém provozu s hladinovou regulací.

### **Jez**

Jez se šterkovou propustí je situován kolmo k ose toku a je umístěn v upravené části koryta vodního toku. Šířka jezového profilu o jednom poli je 18,30 m. Ocelová klapka má hradící výšku 1,32 m. Ocelová klapka je vybavena hydraulickým pohonem. Strojní zařízení je umístěno na platu levého pilíře jezu. Ovládání jezové klapky je opatřeno zařízením pro automatické sklápění klapky při zvýšené hladině vody v jezové zdrži o 0,10 m nad úroveň provozní hladiny.

### **Odlehčovací propust**

Šterková propust je vybudována na pravém břehu a je hrazena stavidlovým uzávěrem ovládaným elektromotorem. Světla šířka propusti je 3,44 m. Výška stavidla, jež se pohybuje v rámu z válcovaných profilů UU 140 a U 200 je 2,20 m. Průtočná kapacita propusti je 24 m<sup>3</sup>/s.

### **MVE**

Malá vodní elektrárna se skládá ze vtoku, přivaděče a strojovny, ve které jsou osazeny tři turbíny Hydrohrom o průměru oběžných kol 860 mm. Vtok do přivaděče se nalézá těsně nad šterkovou propustí. Celková šířka vtoku, který je hrazen třemi stavidly, je 7,80 m. Světla šířka stavidel je 2,45 m. Přivaděč vody k turbínám je krátký, tvoří jej cca 12 m dlouhé betonové obdélníkové koryto šířky 5,20 m. Před česlemi vtoku na turbíny je v levé zdi přivaděče vybudováno proplachovací stavidlo šířky 1 m a výšky 0,80 m. Průtočná kapacita proplachovací propusti je 3,5 m<sup>3</sup>/s. Strojovna má betonovou spodní stavbu. Půdorys strojovny je tvaru L. V přední části strojovny jsou osazeny jemné česle a provozní uzávěry turbín, v zadní části turbíny, generátory a elektrorozvaděče ovládá-



ní. Výtok savek turbín je přímo pod jez. Průtok je řízen hladinovou regulací turbín. Turbíny pracují s proměnlivým výkonem podle daného průtoku řeky. Hltnost jedné turbíny Hydrohrom 860 při navrhovaném spádu je 3,70 m je 3,28 m<sup>3</sup>/s. Minimální energeticky využitelný průtok vody jednou turbínou má hodnotu 0,65 m<sup>3</sup>/s. Maximální výkon na hřídeli turbíny je 96,4 kW. Minimální výkon je 20 kW. Dosažitelný výkon na svorkách generátoru má maximální hodnotu 85,2 kW. Všechna soustrojí pracují paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatickou hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky uzavřením provozního deskového (stavidlového) uzávěru. Elektromagnetická spojka pohonu stavidla rozepne a stavidlo se spolehlivě zavře gravitační silou. Při obnovení napětí v síti se automaticky turbíny uvedou do provozu. Soustrojí malé vodní lektrárny pracují ve spolupráci s hladinovou regulací. Maximální průtok všech tří turbín při souběhu je 9,15 m<sup>3</sup>/s při spádu 3,6 m. Součtový výkon na svorkách generátorů má hodnotu 236,4 kW [18].

## 18 MVE LES KRÁLOVSTVÍ

Malá vodní elektrárna Les Království se nachází u obce Bíla Třešná (někdy také najdeme přehrada Bíla Třešná) konkrétně na říčním kilometru 1 041,433 a GPS souřadnicích 50.458180, 15.767142.



*Obr.36 Poloha MVE Les království  
zpracováno podle [1]*



*Obr.37 MVE Les království*



**Obr.38 Hřídla turbíny v MVE Les království**

Vlastníkem MVE je firma ČEZ.

**Tab.51 Základní parametry jezové zdrže MVE Les Království [19]**

plocha povodí	531,80 km <sup>2</sup>
rok uvedení do provozu	1923
objem vody v jezové zdrži	9,159 mil.m <sup>3</sup>
průměrná hloubka	10,78 m
maximální hloubka	32 m

**Tab.52 Parametry turbín MVE Les Království [19]**

název turbíny	2 × horizontální Francis 1040
průtok při spádu 30 m	2 × 6 = 12 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	2 × 1 105 = 2 210 kW
průměrná roční výroba	8 845 MWh/rok

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z pěti spodních výpustí, hrázové spodní výpusti s ocelovou tabulí, šachtou odtokového tunelu, klapkového uzávěru, odpadu. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. Celé vodní dílo čehož je MVE součástí je zapsáno jako kulturní památka.

### Hráz

Hráz je gravitační, obloukového typu, vypíná se do výše 32,7 m nad terénem. Její celková výška je 41 m. V koruně měří 218 m, široká je 7,2 m v základech pak 27 m. Na hrázi je vystaveno 5 korunních bezpečnostních přelivů, každý o šířce 10,9 m. Dalším bezpečnostním opatřením jsou dva šachtové přelivy. Pravý šachtový přeliv má průměr

5,1 m a ústí do pravého odtokového tunelu. Levý má průměr 4,2 m a ústí do levého obtokového tunelu.

### ***Výpusti***

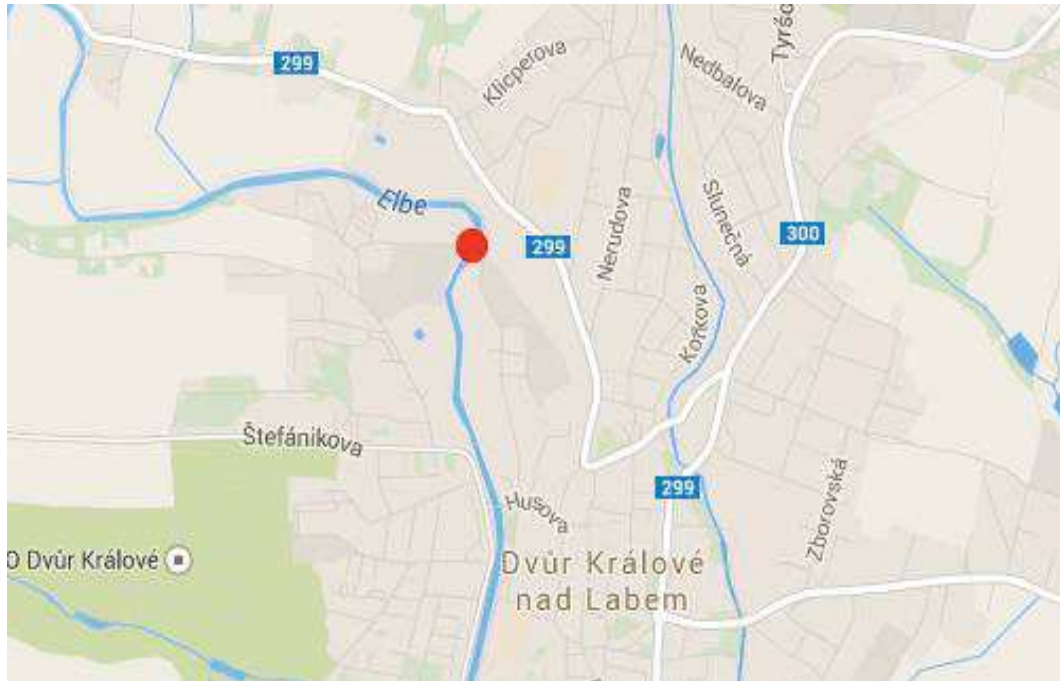
Vodní dílo je opatřeno pěti spodními výpustmi, která mají za úkol převádět povodňové vlny, nebo popřípadě vypustit hráz. Levá spodní výpust o průměru 2 600 mm slouží jako přivaděč do MVE. Pravá hrázná výpust má průměr 2 000 mm a je hrazena ocelovou tabulí. Další tři spodní výpusti ústí do levého obtokového tunelu, každá má průměr 1 000 mm. Poslední pátá výpust, ústí do pravého obtokového tunelu, její průměr je 1 800 mm.

### ***MVE***

Malá vodní elektrárna je o výkonu 2 120 kW. Generátory roztácejí dvě Francisovy turbíny s průměrem oběžného kola 1 040 mm. Průměrná roční výroba MVE je 8,3 GWh [31].

## 19 MVE DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM

Malá vodní elektrárna Dvůr Králové nad Labem se nachází v katastrálním území města Dvůr Králové přesněji na říčním kilometru 1 036,890 a GPS souřadnicích 50.439752, 15.808825.



*Obr.39 Poloha MVE Dvůr Králové nad Labem  
zpracováno podle [1]*



*Obr.40 MVE Dvůr Králové nad Labem*

Vlastníka MVE se nepodařilo dohledat.

**Tab.53 Základní parametry jezové zdrže MVE Dvůr Králové nad Labem [20]**

plocha povodí	542,29 km <sup>2</sup>
délka jezové zdrže	910 m
celkový objem vody v jezové zdrži	34 000 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	22 750 m <sup>2</sup>

**Tab.54 Parametry turbín MVE Dvůr Králové nad Labem [20]**

název turbíny	3 × Hydrohrom, přímoproudá, vrtulová 860
maximální průtok při spádu 3,6 m	3,70 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 3,6 m	0,73 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbín	104,70 kW
minimální výkon turbín	20,40 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	3 × 91,40 = 274,20 kW
otáčky turbíny	376 ot/min
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 130 kW	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu, vtokového objektu a MVE (přivaděč, strojovna, vývar). Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatikou. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky.

### Jez

Pohyblivý klapkový jez je situován kolmo k ose toku a je umístěn v upraveném úseku koryta toku. Jezový profil o jednom poli má šířku 28 m. Spodní stavba jezu tvoří pevný kamenný stupeň vysoký 3,50 m se zaoblenou přelivnou hranou. Pohyblivý ocelový uzávěr jezu (dutá klapka) je osazena v předprsí jezu samostatném betonovém základu. Jez je z obou stran sevřen kamennými nábrežními zdmi, které převyšují úroveň koruny jezu vlevo (směrem po vodě) o 1,55 m a vpravo pak o 1,70 m. Při pravé straně jezu je zřízen dřevěný žlabový rybí přechod šířky 0,6 m. Rybím přechodem pak do podjezí stále protéká cca 21 l/s. Ocelová dutá klapka je dělená na dva kusy a má celkovou délku 27,20 m a konstrukční výšku 0,50 m. Svařena je v sekcích po 2 m dlouhých. Hradící stěnu 10 mm silnou tvoří válcová plocha o poloměru  $R = 22$  cm vypuklá proti vodě. Ocelová klapka je uložena otočně a to v ložiskách pod úrovní pevné koruny jezu. Klapka je ovládaná mechanicky v závislosti na vývinu úrovně hladiny vody v jezové zdrži – od řízení ovladatelného členu hladinové regulace klapky. Ovládací mechanismy klapky jsou umístěny na obou pilířích jezu. Klapka se poklápí automaticky, zvedá se však pouze ručně. Průtočná kapacita jezového profilu je cca 99 m<sup>3</sup>/s.

### Vtokový objekt

Vtokový objekt je vybudován na pravém břehu vodního toku, kde byla v rámci stavby ubourána původní kamenná opěrná zeď, na níž nyní směrově navazuje nová. Všechny čtyři stavidla jsou za normální situace stále vyhrazena a zavěšena na řetězech na rámu z válcovaných nosníků 140. Ocelová stavidla se používají pouze pro zahrazení vtoku při opravách čistícího stroje jemných česlí nebo při odstraňování plavenin z prostoru šterkové propusti. Stavidla jsou 2 m vysoká a 2,50 m široká. Na povodní straně vtokového

objektu je vybudována 0,60 m široká manipulační lávka. Se stavidly se ovšem manipuluje jen za pomoci autojeřábu.

### ***MVE***

MVE je umístěna v průtoku na pravé straně jezu cca 12 m za uzavíracími stavidly vtoku. Přivaděč, strojovna a vývar jsou v přímce. Za vývarem odpad uhýbá asi o 21° a ústí do řeky. Na vtoku do MVE jsou osazeny jemné česle, jež jsou automaticky stírané. V levé zdi přivaděče před česlemi je vybudována propust (štěrková), která je hrazena stavidlem šířky 1,02 m. Zdvih stavidla je 1,60 m. Průtočná kapacita této propusti je 7,1 m<sup>3</sup>/s.

### ***Strojovna***

Spodní železobetonová stavba strojovny malé vodní elektrárny je vytažena až na úroveň hladiny vody 10letého průtoku vody. Blok elektrárny tvoří vlastní vtok s česlemi, lávka pro čištění jemných česlí s přístupovým schodištěm, budova strojovny malé vodní elektrárny, vývar a odpad. Místnost pro rozvaděč je umístěna na mostě nad vývarem, přičemž přivaděč a odpad jsou opatřeny zábradlím a celý objekt je zabezpečen proti vniknutí neoprávněných osob. Ve strojovně malé vodní elektrárny jsou umístěny tři přímo-proudé vrtulové turbíny typu Hydrohrom s průměry oběžných kol 860 mm. Každé turbosoustrojí dosahuje na svorkách generátorů maximálního výkonu 91,4 kW. Na vtoku do hydraulického obvodu turbíny je osazen deskový rychlouzávěr, který se při výpadku elektrické sítě vlastní hmotností okamžitě uzavře. Při obnovení napětí se pak pomocí elektropohonu uzávěry otevřou. Obě krajní turbíny Hydrohrom 860 mají lopatky oběžného kola přestavitelné za kliku, prostřední stroj je opatřen automatickou hladinovou regulací [20].

## 20 MVE ŽÍREC I, MVE ŽÍREC II

Malá vodní elektrárna Žírec se nachází jižně nedaleko od Dvora Králové nad Labem v obci Žírec na říčním kilometru 1 030,174 a GPS souřadnicích 50.418612, 15.852956.



**Obr.41 Poloha MVE Žírec**  
zpracováno podle [1]



**Obr.42 MVE Žírec**



Vlastníkem MVE je firma Hydrohrom.

**Tab.55 Základní parametry jezové zdrže MVE Žírec [21]**

délka jezové zdrže	445 m
celkový objem vody v jezové zdrži	8 572 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	7 120 m <sup>3</sup>

**Tab.56 Parametry turbíny MVE Žírec I [21]**

název turbíny	2 × horizontální, Hydrohrom SKPR OK 1200
maximální průtok při spádu 3,05 m	6,80 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 1,5 m	0,60 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbíny	173 kW
minimální výkon turbíny	40 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	157 kW
generátory jsou asynchronní o jmenovitém výkonu 160 kW	
součtový maximální průtok obou turbín je 12,70 m <sup>3</sup> /s při spádu 2,70 m	

**Tab.57 Parametry turbíny MVE Žírec II [21]**

název turbíny	horizontální, Hydrohrom SSK OK 860
maximální průtok při spádu 2,8 m	3,30 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 2,8 m	1,40 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon turbíny	77 kW
minimální výkon turbíny	61 kW
maximální výkon na svorkách generátoru	54 kW
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 90 kW	
součtový maximální průtok obou turbín je 16,00 m <sup>3</sup> /s při spádu 2,70 m	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá ze spodní stavby vzdouvacího zařízení, pravobřežní a levobřežní zeď jezu, klapkový jez (pevný práh klapky), boční pilíře klapky, ocelové konstrukce klapky a její ovládací mechanismus, stavidlo na vtoku, stavební konstrukce vtoku, spodní a vrchní stavba strojoven MVE 1 a MVE 2, odpadního kanálu a rybiho přechodu. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky.

### Vzdouvací objekt s pohyblivým klapkovým uzávěrem

Jez je situován mírně šikmo k ose toku. Světlá šířka jezového profilu o jednom jezovém poli je 20 m. Vlastní těleso jezu je z betonu, z návodní a povodní strany je zajištěno řadami dřevěných pilotů. Na koruně pevné části jezu je upevněna ocelová svařovaná dutá klapka pro výšku vzduť 0,8 m. Klapka je dělena na dvě části po 10,30 m, části jsou ovládány pohybovacími mechanismy, které jsou umístěny na levém a pravém břehovém pilíři. Ovládání jezové zdrže je vybaveno zařízením pro automatické sklápění klapky při zvýšené hladině v nadjezí na úroveň cca 20 cm nad úrovní provozní hladiny. Na levém pilíři je umístěn pohybovací mechanismus levé poloviny klapky. Na vtokový bazén navazují vlastní vtoky na turbíny malé vodní lektárny I a malé vodní elektrárny II. Vtok před strojovnou malé vodní lektárny I je široký 5,30 m. Před česlemi je v levé zdi vtoku umístěno stavidlo propusti zaústěné do koryta pod jezem, široké 1,50 m se světlou výškou hrazeného otvoru 2,60 m. Propust se využívá k proplachu vtokového bazénu

a pro přivádění průtoků řekou až do kapacity propusti  $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$  při provozní hladině v nadjezí a cca  $13 \text{ m}^3/\text{s}$  při hladině v nadjezí. Jemné česle opřené horní částí o lávku česlí jsou čištěny strojně, shrabky jsou splachovány do kontejneru umístěného v jímce u pravé zdi vtoku. Obslužná lávka pro česle je široká 1,80 m, je vetknutá do bočních zdí, tloušťka konstrukce je 20 cm.

### ***Vtokový objekt***

Vtok na strojovnu malé vodní elektrárny II je široký 2,80 m. V pravé zdi vtoku je stavidlo s proplachovací propustí - šířka stavidla je 1 m, světlá výška hrazeného otvoru je 1,20 m. Odpad od stavidla je potrubí DN 1 000 zaústěn do odpadu od turbíny. Stavidlo proplachu je možno využívat pro převádění průtoků řekou společně s průtokem výpustí před strojovnou I. Celková kapacita obou výpustí je při normální hladině cca  $18 \text{ m}^3/\text{s}$ . Česle jsou horní částí opřeny o lávku širokou 1,70 m vetknutou do bočních zdí.

### ***Strojovna MVE I***

Strojovna se skládá z vlastní strojovny malé vodní elektrárny I a z výtoku od savky turbín. Ve strojovně jsou umístěna dvě soustrojí SKPR 1200 - turbína, generátor, strojní a elektro zařízení. Strojovna je konstrukční blok se železobetonovou spodní stavbou a vrchní zděnou stavbou se sedlovou střechou. Strojovna malé vodní elektrárny I je přístupná pro montáž vraty šířky 2 m a pro běžný přístup obsluhy dveřmi šířky 0,8 m. Místnost strojovny o půdorysných rozměrech  $8,4 \times 5,5 \text{ m}$  má tři úrovně. Podlaha strojovny s turbínovým zařízením, podesta, podesta s elektrorozvaděči. Ve strojovně malé vodní elektrárny I jsou instalovány dvě kompletní horizontální turbíny Hydrohrom SKPR 1 200. Turbíny jsou s automaticky servopohonem přestavitelnými lopatkami oběžného kola podle hladinové regulace. Provozním uzávěrem turbíny je deskový uzávěr vtoku turbíny uzavíraný gravitační silou. Generátory jsou horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 160 kW. Soustrojí pracují paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatikou a hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky uzavřením deskového uzávěru. Při obnovení napětí v síti se turbína automaticky uvede do provozu. Součtový maximální průtok obou turbín při jejich souběhu je  $12,7 \text{ m}^3/\text{s}$  při spádu 2,7 m.

### ***Strojovna MVE II***

Strojovna malé vodní elektrárny II se skládá z vlastní strojovny malé vodní elektrárny II a z výtoku od savky turbín. Ve strojovně je umístěno jedno soustrojí - turbína, generátor, strojní a elektro zařízení ovládání. Strojovna je konstrukční blok se železobetonovou spodní stavbou a vrchní zděnou stavbou se sedlovou střechou. V malé vodní elektrárně II je instalována jedna kompletní horizontální turbína Hydrohrom SSK 860. Turbína je s automatickým servopohonem a přestavitelnými lopatkami oběžného kola podle hladinové regulace. Provozním uzávěrem turbíny je deskový uzávěr vtoku turbíny uzavíraný gravitační silou. Generátor je horizontální asynchronní o jmenovitém výkonu 90 kW. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu v součinnosti se zabezpečovací automatikou a hladinovou regulací. V případě výpadku sítě se průtok turbínou uzavírá automaticky uzavřením deskového uzávěru. Při obnovení napětí v síti se turbína automaticky uvede do provozu. Soustrojí obou malých vodních elektráren pracují ve spolupráci se společnou hladinovou regulací. Součtový maximální průtok všech turbín při jejich souběhu je  $16 \text{ m}^3/\text{s}$  při spádu 2,7 m. Délka odpadu od strojovny malé vodní elektrárny II je 155 m, zaústění odpadu zpět do toku Labe je 175 m od osy jezu. Soustrojí v obou malých vodních elektrárnách pracují v automatickém bezobslužném provozu paralelně se sítí. Stav soustrojí (provoz, výkon, hladina) je přenášěn na domácí panel a mobil GSM majitele. Příčinou automatického odstavení soustrojí z provozu může být

porucha soustrojí, nebo výpadek napětí v síti. Náhlé uzavření průtoků malými vodními elektrárnami I a II neovlivní celkový průtokový režim řeky, neboť průtok turbín se začne ihned přelévat přes jez automatickým sklápěním klapky při dodržení hladiny 20 cm nad provozní úroveň. Po obnovení napětí v síti se turbíny automaticky uvedou do provozu. Se stavidly vtoků a stavidly proplachů manipuluje obsluha nepravidelně, podle potřeb provozů malých vodních elektráren I a II [21].

## 21 MVE STANOVICE I, MVE STANOVICE II

Malá vodní Stanovice se nachází nedaleko známého barokního místa Kuks konkrétně na říčním kilometru 1 026,775 a GPS souřadnicích 50.401285, 15.870100.



*Obr.43 Poloha MVE Stanovice I, MVE Stanovice II  
zpracováno podle [1]*



*Obr.44 MVE Stanovice I*



**Obr.45 MVE Stanovice II**

Vlastníkem MVE I je pan Emil Seneta.

Vlastníkem MVE II je firma MVE Hradec Králové s.r.o.

**Tab.58 Parametry turbíny MVE Stanovice I [22]**

název turbíny	kašnová, vertikální, Francis
průtok při spádu 2 m	3 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	44 kW
generátor je asynchronní o jmenovitém výkonu 55 kW	

**Tab.59 Parametry turbíny MVE Stanovice II [22]**

název turbíny	3 × přímoproudá, kolenová, vrtulová
průtok jedné turbíny při spádu 2,3 m	2,50 m <sup>3</sup> /s
maximální průtok	3,50 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	38 kW
celková hltnost MVE	10,50 m <sup>3</sup> /s

### **Popis vodního díla**

Vodní dílo se skládá z pevného kamenného jezu, náhonu, strojovny MVE I, odpadu a strojovny MVE II. Ve strojovně MVE I je umístěna planetová převodovka, řemenový převod (desetinásobný klínový řemen) a asynchronní elektromotor. Prostřední turbína MVE II je regulovaná za provozu a dvě turbíny jsou nastavitelné za klidu. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky.

### **Jez**

Pevný kamenný jez je situován šikmo k ose toku. Koruna jezu je 40,6 m dlouhá z tvarovaných kvádrů. Předprsí jezu je zajištěno ocelovou stěnou. Přelivná plocha 9,1 m

široká s proměnlivým sklonem je opevněna kamennou dlažbou do betonu a ukončena zídka. Jez nemá vývar a z dolní vody je zajištěn kamennou rovnáninou.

### ***MVE I***

Náhon - Vlevo před jezem odbočuje náhon k turbíně bývalého mlýna. Otevřený přivaděč je 13,5 m dlouhý. V dolní části je betonový a jeho horní část je opevněna kamennými zdmi z kvádrového zdiva. Na výtoku, kde byla zřízena manipulační lávka z ocelových válcovaných nosníků a hrubé česle, náhon je 9,40 m široký. Strojovna - Spodní stavba malé vodní elektrárny je betonová, vlevo po směru toku vody je turbínová kašna, která je od jalové propusti šířky 1,2 m a 2,17 m výšky oddělena železobetonovým pilířem širokým 0,45 m. Vtok do kašny je hrazen stavidlem šířky 3,50 m. Jalová propust je též hrazena stavidlem na elektromechanický pohon. Před vtokem do turbínové kašny jsou osazeny jemné česle. V přístavku mlýna o půdorysných rozměrech 7 × 5,80 m (s pultovou střechou) je osazena jedna kašnová Francisova turbína s vertikální hřídelí. Hltnost turbíny je při spádu 2 m je 3 m<sup>3</sup>/s. Její výkon na hřídeli je 44 kW. Ve strojovně je umístěna planetová převodovka, řemenový převod (desetinásobný klínový řemen) a asynchronní elektromotor (generátor) o výkonu 55 kW. Odpad - Na spodní stavbu malé vodní elektrárny navazuje otevřené koryto odpadu dlouhé 86 m. Ve spodní části jsou oba břehy odpadu opevněny opěrnými zdmi. Odpad má proměnnou šířku a to 8-17 m. Za budovou mlýna zaústíuje do odpadu bezejmenný vodoteč.

### ***MVE II***

Náhon - Krátký přívodní kanál odbočuje v pravém břehu jezové zdrže cca 20 m nad profilem jezu. Na koryto toku navazuje 300 mm vysokým betonovým prahem jako ochrannou proti sunutým splaveninám. Hrazení přívodního kanálu je zajištěno třemi stavidly o šířce 3 m s elektromechanickým pohonem. Konstrukce stavidel je umístěna na mostu, který slouží jako přístupová komunikace k jezovému tělesu pro potřeby oprav. Šířka kanálu je 9 m. Vtok na elektrárnu je opatřen česlemi z ocelových pásek 6 × 50 mm, vzdálených 30 mm od sebe s mechanickým vyhrnováním nečistot. Před česlemi je ve dně přivaděče zahlouben proplachovací kanál směřující k jalové propusti. Na vrcholu česlí je instalován ocelový žlab, který slouží pro soustředování nečistot vyhrabaných z česlí mechanickým zařízením. Vtok na turbíny jsou ze železobetonu ve tvaru hydraulicky výhodném a mají rozměry 1,4 × 1 m. Zabetonované vtokové ocelové tvarovky pokračují ocelovou rourou o průměru 1 000 mm a jsou zakončeny přírubou k připojení tabulových rychlouzávěrů. Osová vzdálenost rour je 2 000 mm. Dvě stavidla jalové propusti jsou 1,5 m široké a 3,1 m vysoké a jsou ovládnány každé zvlášť elektromotory. Strojovna - Nosné prvky tvoří betonové pilíře, ukončené v prvním podlaží strojovny. Obvodové zdi až do výše 1 000 mm nad úroveň druhého podlaží jsou rovněž betonové. Obvodové zdi strojovny a patra jsou cihlové. Ve strojovně jsou osazeny tři přímoproudé kolenové vrtulové turbíny s šikmou osou oběžného kola. Hřídel je uložena v úhlu 32,5° od horizontální roviny a celá turbína je nakloněna proti vodě o úhel 12,5 stupně. Výkon jedné turbíny při spádu 2,3 m a hltností 2,5 m<sup>3</sup>/s je 38 kW na hřídeli. Maximální hltnost je 3,5 m<sup>3</sup>/s při chodu jedné turbíny. Celková hltnost malé vodní elektrárny II je 10,5 m<sup>3</sup>/s. Prostřední turbína je regulovatelná za provozu a dvě turbíny jsou nastavitelné za klidu. Vyvedení výkonu je zajištěno přes transformaci na pravém břehu vrchním vedením VN na levý břeh řeky a na pravém břehu přímým zaokruhováním do sítě NN. Odpad od turbín vyústíuje přímo do podjezí a je ukončen vývarem. Zdi odpadu jsou svislé z železobetonové konstrukce. Na levé straně je zeď zavázána do pravobřežního pilíře jezu. Na pravém břehu je zeď 8 m dlouhá a je napojena na původní opěrnou zeď, která plynule přechází do sklonu stávajícího břehu řeky.

Jalová propust je umístěna v pravé části objektu malé vodní elektrárny II. Stavidla jalové propusti jsou široká  $2 \times 1,5$  m a vysoká 3,1 m a pohyb je zajištěn elektromechanickým zařízením. Celková kapacita jalové propusti je při normální hladině nad jezem asi  $25 \text{ m}^3/\text{s}$  [22].

## 22 MVE HEŘMANICE I, MVE HEŘMANICE II

Malá vodní elektrárna Heřmanice se nachází 6 km severně od Jaroměře na říčním kilometru 1 025,235 a GPS souřadnicích 50.379691, 15.92.



*Obr.46 Poloha MVE Heřmanice I, MVE Heřmanice, II  
zpracováno podle [1]*



*Obr.47 MVE Heřmanice I, MVE Heřmanice II*



Vlastníkem MVE je Ing. Jiří Čáp.

**Tab.60 Základní parametry MVE Heřmanice [23]**

plocha povodí	655,85 km <sup>2</sup>
---------------	------------------------

**Tab.61 Parametry turbíny MVE Heřmanice I [23]**

název turbíny	Francis
maximální průtok při spádu 2,2 m	6 m <sup>3</sup> /s
minimální průtok při spádu 2,2 m	1,30 m <sup>3</sup> /s
maximální výkon na svorkách generátoru	90 kW

**Tab.62 Parametry turbíny MVE Heřmanice II [23]**

název turbíny	2 × přímoproudá S typu SSK
maximální průtok při spádu 2,3 m	5,24 m <sup>3</sup> /s
výkon turbín	2 × 110 = 220 kW

### Popis vodního díla

Lokalita MVE Heřmanice se nachází na pravém břehu řeky Labe v katastru obce Heřmanice nad Labem. V minulosti zde byl hydroenergetický potenciál využíván pro pohon mechanické tkalcovny.

Vodní dílo se skládá z pevného kamenného jezu, přivaděče, strojovny MVE I, odpadního koryta, rybího přechodu. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu. V případě výpadku sítě se průtok turbínou zavírá automaticky.

### Jez

Pevný kamenný jez je cca 4 m vysoký a vytváří rozdíl hladin cca 1,6 m. Délka jezu je přibližně 31,1 m. Koruna jezu je tvořena z kamenných kvádrů, které jsou v řadě vsazeny v tělese jezu. Koruna jezu je navýšena o 0,5 m sklápěcím vzdouvacím zařízením v podobě pohyblivé klapky. Vzdouvací zařízení je rozděleno do dvou symetrických částí. Vlastní regulační orgán je tvořen ozubenými koly, která ovládají řetězy vyvozující sílu sloužící ke sklápění a opětovnému zvednutí vzdouvacího zařízení (klapky). Reakční síly vznikající pohybem klatky jsou zachyceny v ocelovém rámu, který je připevněn k jezovému tělesu pomocí ocelových hmoždinek. Vlastní regulační síla je vyvozena lidskou silou pomocí kliky a převodů. Výhodou této varianty je možnost sklopení pohyblivé hrany i v době bez přívodu elektrické energie. Cílem dalších úprav je regulace hladiny plně automatickým zařízením.

### Přivaděč

Koryto přivaděče má cca trojúhelníkový půdorysný rozměr s maximálním obdélníkovitým průřezem širokým 7 m. Na pravé straně je jalový obtok pro zachování hygienického průtoku odpadním korytem v případě odstavení MVE.

### Strojovna

Nadzemní část strojovny malé vodní elektrárny je zděný objekt o půdorysných rozměrech 6,73 × 6,35 m. Přízemní objekt strojovny je zastřešen šikmou trapézovou střechou. Součástí objektu jsou dvojdílné vstupní dveře o rozměru 1,9 × 1,4 m a jednodílné dveře o rozměru 1,9 × 0,80 m. Spodní stavba je betonová s nezbytným vyztužením základové

desky a stěn. Pod výtokem ze savky turbín je vývar hloubkou vody 1,2 m. Ve strojovně je instalována Francisova turbína o hltnosti  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  (minimální hltnost je  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ) maximálního výkonu 90 kW na svorkách generátoru. Soustrojí pracuje paralelně se sítí v automatickém provozu a v součinnosti se zabezpečovací automatikou a hladinovou regulací.

### ***Odpadní kanál***

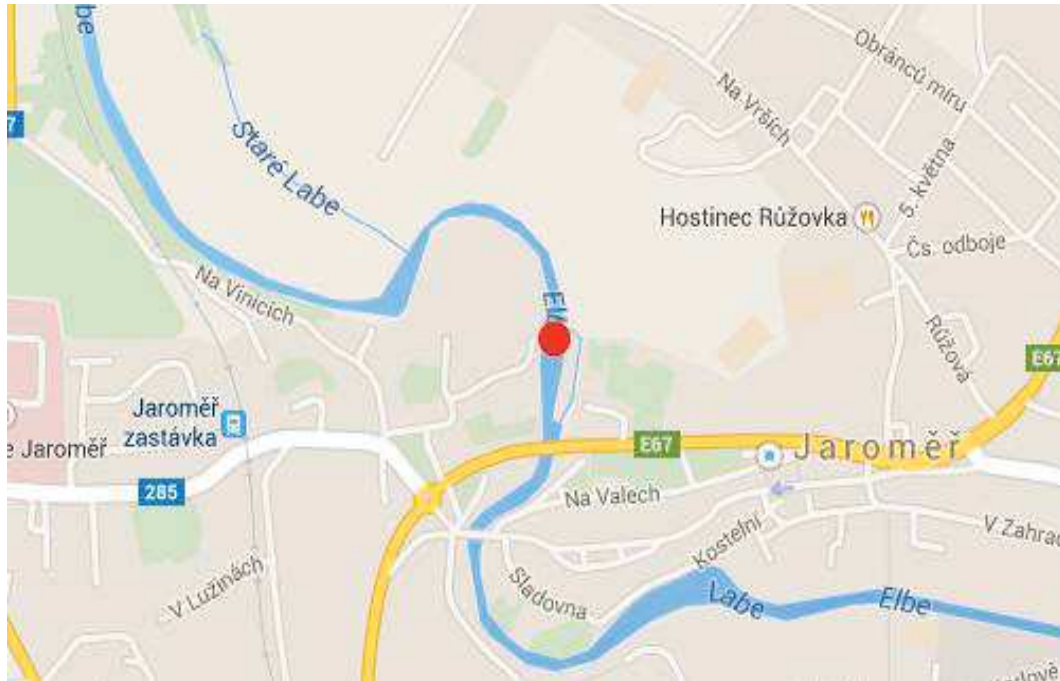
Odpadní koryto na pozemku p.č. 644/1 je 140 m dlouhé a 5-7,5 m široké. Stěny odpadního koryta jsou v první části zděné a poté přecházejí v přírodní břehy. Dno koryta je tvořeno přírodním materiálem.

### ***MVE II***

Jedná se o průtočnou MVE s automatickým řízením provozu a dodržení stálé hladiny nadjezí. Strojovna je vybavena dvěma přímoproudými S turbínami typu SSK o hltnosti  $5,24 \text{ m}^3/\text{s}$  při spádu 2,30 m a výkonu  $2 \times 110 \text{ kW}$ . Rybí přechod je typu bypass s průtokem  $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$  a s vábícím proudem  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ . MVE využívá vzduť nad stávajícím pohyblivým jezem [23].

## 23 MVE JAROMĚŘ - JUTA

Malá vodní elektrárna Jaroměř - JUTA je v centru Jaroměře nedaleko firmy Juta a.s., která vyrábí především geosyntetiku. MVE je na Labi na říčním kilometru 1 016,703 a GPS souřadnicích 50.358130, 15.917582.



**Obr.48 Poloha MVE Jaroměř - JUTA**  
zpracováno podle [1]



**Obr.49 MVE Jaroměř - JUTA**

Vlastníkem MVE je firma JUTA, a.s., kde ředitelem je Ing. Jiří Hlavatý.

**Tab.63 Základní parametry jezové zdrže MVE Jaroměř - JUTA [24]**

délka jezové zdrže	2 000 m
celkový objem vody v jezové zdrži	25 000 m <sup>3</sup>
plocha jezové zdrže	40 000 m <sup>3</sup>

**Tab.64 Parametry dvou starých turbín MVE Jaroměř - JUTA [24]**

název turbíny	2 × kolenová, vrtulová OK 860
průtok při spádu 2 m	2 × 1,50 = 3 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	36 kW
tato turbosoustrojí nejsou regulovatelná	

**Tab.65 Parametry dvou „nové“ turbíny MVE Jaroměř - JUTA [24]**

název turbíny	OK 1 000
průtok	4,50 m <sup>3</sup> /s
řízena poloautomatickou regulací a to v závislosti na úrovni hladiny vody v jezové zdrži	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z vtokového objektu, přivaděče, strojovny MVE, odpadu. Ve strojovně MVE jsou nainstalovány 3 turbíny, dvě staré kolenové OK 860 a nová OK 1 000.

#### Vzdouvací objekt

Vzdouvací objekt na Labi - pevný šikmý jez. Koruna jezu má délku 32,20 m. Jak z návodní i ze vzdušné strany je stabilita betonového jezu zajištěna ocelovými štětčovitými stěnami. Do pravého břehu těsně nad jezem odbočuje původní náhon na MVE v areálu místního textilního závodu JUTA, jehož vtok je zaberaněn Larssenovou stěnou.

#### Přivaděč

Přivaděč odbočuje vlevo nad jezem nad profilem ocelové lávky pro pěší. Na vtoku má lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 6,50 m. Celková délka přivaděče je 13,50 m a je zakončena objektem strojně stíraných jemných česlí. Časové spínání stíracího stroje lze nastavit v intervalech 1-17 minut, nebo 30-120 minut. Ve vzdálenosti 3,50 m od počátku pravého břehu přivaděče jsou umístěny hrubé česle a za jejich obslužnou lávkou byly vybudovány drážky pro stávající zahrazení přivaděče stavidlovými deskami. Levý břeh přivaděče k hrubým česlím je vysvahován ve sklonu 1:2, pravý břeh je svislý a tvoří jej ocelová štětčovitá stěna. Za hrubými česlemi je koryto přivaděče betonové obdélníkového profilu. Průtočná kapacita přivaděče je 12,5 m<sup>3</sup>/s.

#### Strojovna

Strojovna MVE má půdorysné rozměry 10,50 × 5,80 m a pultovou střechu. Ve strojovně MVE jsou umístěny celkem tři turbíny. Dvě původní malé kolenové vrtulové turbíny o průměru oběžného kola 860 mm, mají při spádu 2 m výkon 36 kW a hltnost 3 m<sup>3</sup>/s tato turbosoustrojí nejsou regulovatelná. Na hřídelích turbín jsou upevněny řemenice o průměru 500 mm. Třetí nová (instalovaná v původní jalové propusti) má průměr oběžného kola 1 000 mm a hltnost 4,50 m<sup>3</sup>/s a je samostatně řízena poloautomatickou regulací a to v závislosti na úrovni hladiny vody v jezové zdrži. Velká řemenice na hřídeli turbíny má průměr 700 mm, malá řemenice - na hřídeli generátoru má průměr 200 mm. Původní pravá turbína o průměru oběžného kola 860 mm byla demontována a nahrazena ocelovým potrubím, kterým je přiváděna voda z prostor za uzavíracími stavidly do pod-

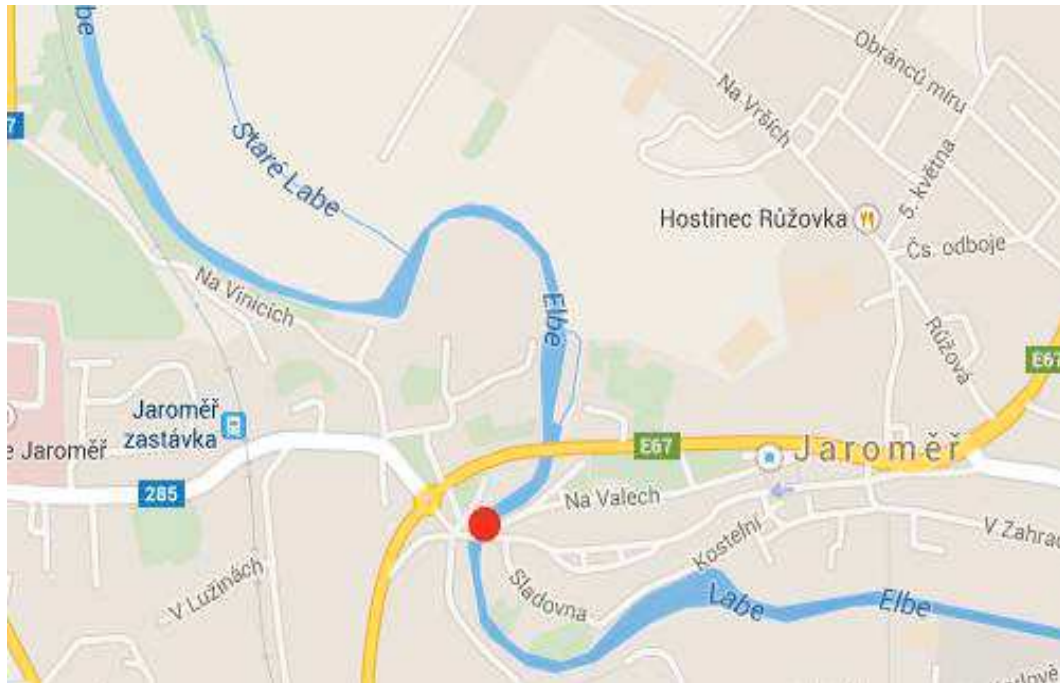
jezí. Vtok do potrubí je hrazen dřevěnou tabulí šířky 1,60 m, která se pohybuje v ocelovém rámu z válcovaných profilů U 140. Vtoky do turbín jsou opatřeny 3,10 m vysokým uzavíracími ocelovými tabulemi pojíždějícími po podvozcích, které jsou vedeny v ocelových drážkách z profilů U 140. Pohyb tabulí je obstaráván elektromotory pomocí lanových kladkostrojů. Zajištění tabulí v otevřené poloze je elektromagnetické. Pohyb směrem dolů je samotížný (po odjištění elektromagnetů, např. při výpadku elektrického proudu). Pohyb stavidlové tabule (deska je zavěšena na řetězu) před vtokem do ocelového potrubí je obstarán kladkostrojem.

### ***Odpadní kanál***

Odpad je otevřený a ústí zpět do koryta Labe ve vzdálenosti 16 m od přelivné hrany jezu. Stabilita levého břehu Labe pod Výtokem nové turbíny je zajištěna zaberaněnou ocelovou štětovicovou stěnou, která navazuje na železobetonovou spodní stavbu strojovny. Na odpadu od každé turbíny jsou vybudovány drážky pro provozní hrazení. Provozem MVE Jaroměř - JUTA je tak průtokově ovlivněn úsek Labe v délce jen 20 m [24].

## 24 MVE JAROMĚŘ

Malá vodní elektrárna Jaroměř se nachází cca 500 metrů od MVE Jaroměř - JUTA a to na říčním kilometru 1 016,282 a GPS souřadnicích 50.356369, 15.917237.



**Obr.50 Poloha MVE Jaroměř**  
zpracováno podle [1]



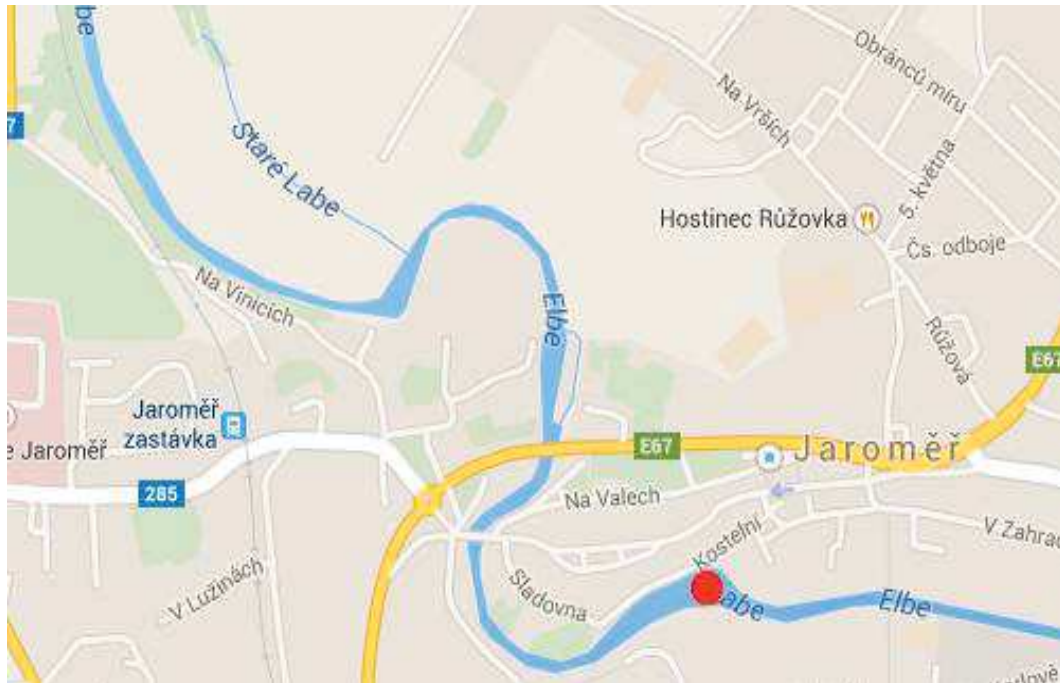
**Obr.51 MVE Jaroměř**

Vlastníkem MVE je Ing. Jaromír Dušek

Manipulační řád pro MVE Jaroměř doposud nebyl vytvořen, k nalezení je pouze povolení pro manipulaci s vodami od městského úřadu Jaroměř, který je správním úřadem pro danou oblast. Povolení panu Ing. Jaromíru Duškovi bylo vystaveno dne 2. 12. 2009 [25].

## 25 MVE JAROMĚŘ - PODKOSTELNÍ

Malá vodní elektrárna Jaroměř - Podkostelní se nachází v centru Jaroměře na říčním kilometru 1 015,491 a GPS souřadnicích 50.355125, 15.920691.



*Obr.52 Poloha MVE Jaroměř - Podkostelní  
zpracováno podle [1]*



*Obr.53 MVE Jaroměř - Podkostelní*



**Tab.66 Základní parametry jezové zdrže MVE Jaroměř - Podkostelní [26]**

délka vzdutí	528 m
celkový objem v jezové zdrži	27 000 m <sup>3</sup>

**Tab.67 Parametry turbíny MVE Jaroměř - Podkostelní [26]**

název turbíny	Francis
průtok při spádu 1,8 m	6 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	90 kW
generátor je synchronní	

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z půdorysně zalomeného jezu složeného z částí pohyblivé a pevné, rybího přechodu, jalové propusti.

#### Jez

Na levé straně jezové konstrukce je umístěna pevná část jezu. Jedná se o pevný jez o celkové délce přelivné hrany 25,50 m. Jezové těleso je obloženo žulovou dlažbou kladenou do betonu. Předprsí pevné části jezu je opatřené kamennou dlažbou proti vodě ve sklonu 1:1,6 na délku 1 m. Ukončeno je protivodní Larsenovou stěnou navazující na jalovou propust a středový pilíř. Přilehlý rybí přechod je situován mezi pevnou částí jezu a jalovou propustí malé vodní lektárny. Pohyblivá část jezu v pravé části jezové konstrukce. Jezové pole má ve dně šířku 23 m a kolmá jezová křídla. Pohyblivou část tvoří vaková konstrukce s hradicí výškou 1,50 m. Jez je proveden tak, aby umožnil udržování hladiny v nadjezí na požadované úrovni při proměnlivých průtocích bez nutnosti obsluhy. Provoz jezu je vybaven automatikou zahrnující postupné sklápění jezu (prázdňení vaku) při nárůstu průtoků a jeho postupné vztyčování (plnění vaku) při jejich poklesu. Jez je vybudován tak, aby bylo možné případné další zvýšení úrovně koruny vakové hradicí konstrukce o maximálně 0,1 m.

#### Manipulační šachty

Manipulační šachty vakové hradicí konstrukce jsou umístěny na pravém břehu v prostoru pravobřežního pilíře. Půdorysně se šachty přizpůsobují tvaru stávajícího nábrežního pilíře. Obvodové zdi šachet mají tloušťku 0,60 m a 0,40 m, dělicí zdi mezi jednotlivými sekcemi tloušťku 0,30 m. Zastropení šachet je provedeno prostě uloženou železobetonovou deskou tloušťky 0,15 m. Všechny sekce šachet jsou vybaveny ocelovými žebříky a ocelovými uzamykatelnými poklopy. Všechny šoupátka mají, pro možnost snadnější manipulace, ovládací tyče prodloužené pod strop šachet.

#### Vtokový objekt

Vtoková sekce je s nadjezím propojena dvojicí nátokových potrubí. První potrubí je průměru DN 150 a slouží pro plnění vakové hradicí konstrukce nebo pro případ, kdy hladina v nadjezí je pod úrovní druhého nátokového potrubí. Druhé nátokové potrubí je průměru DN 200 a je umístěno 0,70 m nad jezovou deskou, čímž je omezena možnost jeho ucpání splaveninami. Obě potrubí jsou na vtoku opatřena ocelovou mříží a na výtoku do šachet ručně ovládané šoupátkem. Pro plnění vaku a jeho případné temperování cirkulující říční vodou je v této sekci umístěno ponorné kalové čerpadlo, kterým je voda z vtokové sekce čerpána do sekce plnicí. V této sekci se také nachází vtok do potrubí nouzového prázdňení vaku - PVE DV 75. Vtok je chráněn proti vniknutí nečistot normou stěnou a česlemi.

### ***Rybí přechod***

Rybí přechod šterbinového typu je umístěn při levém břehu, částečně v tělese stávajícího pevného jezu a dále pak podél dělicí zdi mezi řekou a odpadem malé vodní elektrárny. Vstup do rybího přechodu je v místě zaústění odpadu od malé vodní elektrárny do vodního toku, výstup z rybího přechodu je na levém břehu před vtokovým objektem malé vodní elektrárny. Rybí přechod tvoří pravoúhlý železobetonový žlab šířky 1,80 m, v němž jsou po délce rozmístěny jednotlivé betonové šterbiny.

### ***MVE***

Vodní elektrárna je umístěna na levém břehu, kde těsně navazuje na jalovou propust širokou 1,20 m a dlouhou 8,30 m. Propust je uzavíratelná dřevěným stavidlem vysokým 1,92 m s pohonným mechanismem ovládaným elektromotorem. V současné době se se stavidlem jalové propusti nemanipuluje. V elektrárně je instalována jedna Francisova turbína o hltnosti  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  a instalovaném výkonu 90 kW s užitím spádu 1,8 m. Generátor malé vodní elektrárny je synchronní. V nadjezí je umístěn vtokový objekt na elektrárnu uzavíratelný dvěma vtokovými stavidly o rozměrech  $2,90 \times 2 \text{ m}$  (pravé) a  $2,80 \times 2 \text{ m}$  (levé), se šroubovým elektrickým ovládním převodem. Před vtokem jsou umístěny jemné automaticky stíratelné česle [26].

## 26 MVE ČERYCHŮV JÍZEK

Malá vodní elektrárna Čerychův jížek se nachází po proudu řeky Labe směrem z Jaroměře do obce Černožice a to na říčním kilometru 1 010,423 a GPS souřadnicích 50.340778, 15.919772.



*Obr.54 Poloha MVE Čerychův jížek  
zpracováno podle [1]*



*Obr.55 Poloha MVE Čerychův jížek*

Vlastníkem MVE je Ing Jiří Čáp.

Manipulační řád pro MVE Čerychův jízek nebyl doposud vypracován, dohledat se podařilo povolení pro nakládání s vodami.

### **Základní popis vodního díla**

Vodní dílo se skládá z vzdouvacího objektu, odběrného objektu, přivaděče.

V MVE jsou instalovány 4 vrtulové turbíny se savkami s automatickou regulací [27].

### **Popis objektu**

Jedná se o průtočnou příjezovou MVE. Objekty vodního díla jsou umístěny v katastrálním území Josefov u Jaroměře.

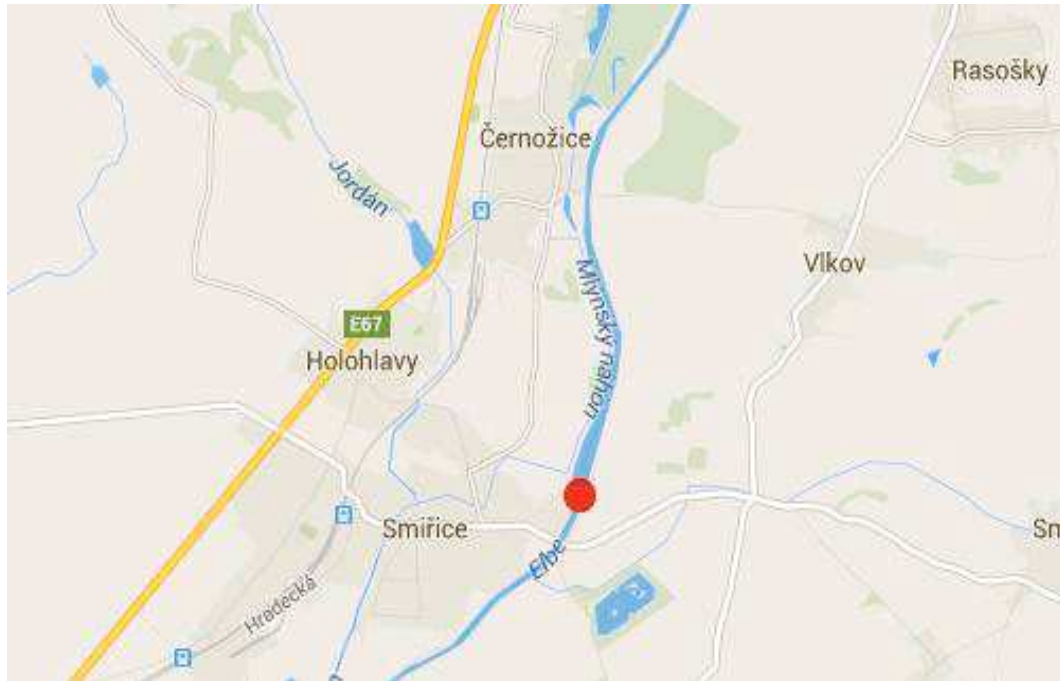
**Vzdouvací objekt** - původní jezové těleso nově s dvěma pohyblivými klapkami ovládanými mechanismy na obou březích.

**Odběrný objekt** - levý břeh Labe, cca 20 m nad spádovým stupněm, betonový s provozními stavidly manipulační lávkou a hrubými česlemi.

**Přivaděč** - betonový o šířce 15 m a délce 20 m, zakončen jemnými česlemi, součástí přivaděče je odlehčovací šterková propust [27].

## 27 MVE SMIŘICE I, MVE SMIŘICE II

Malá vodní elektrárna Smiřice se nachází ve městě Smiřice vzdáleném od krajského města Hradec Králové cca 11 km severně a to na říčním kilometru 1 006,873 a GPS souřadnicích 50.301988, 15.877634.



*Obr.56 Poloha MVE Smiřice I, MVE Smiřice II  
zpracováno podle [1]*



*Obr.57 MVE Smiřice I, MVE Smiřice II*

Vlastníkem MVE je firma ENEWRGO - PRO Czech, s.r.o.

**Tab.68 Základní parametry jezové zdrže MVE Smiřice [28]**

délka vzdutí	6,14 km
celkový objem jezové zdrže	350 000 m <sup>3</sup>
zatopená plocha	242 000 m <sup>2</sup>

**Tab.69 Parametry turbíny MVE Smiřice I [28]**

název turbíny	vertikální, kašnová Kaplan
maximální průtok	32,20 m <sup>3</sup> /s
výkon turbíny	2 400 kW
hrubý spád	cca 9 m
minimální spád	4,80 m

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z jezu, MVE u jezu na Labi a z nápusního objektu na mlýnském náhonu (MVE II).

#### *Jez*

Pohyblivý jez o dvou polích po 11 m, hrazený dvojitými Stoneovými stavidly. Z maximální hrazené výšky 5,25 m hradí spodní tabule 3,10 m a horní 2,15 m (při celkové vlastní výšce 2,50 m). Ve dvojitých svislých pilířových drážkách, širokých 2,2 m, pojíždějí po nosných kolejnicích obě hradící části dvojitého stavidla. Horní část stavidla, umístěna na povodní straně je zdvižná i spustná pod pevný jezový práh. Spodní tabule je umístěna na protivodní straně a je pouze zdvižná. Stavidla jsou zavěšena na Gallových řetězech. Zvedání a spouštění tabulí se děje pomocí těchto řetězů, zdvihacími mechanismy, uloženými na pilířových nástavcích. Pro každé pole jsou spojena průběžnými hřídeli uloženými na manipulačním ocelovém mostku, který je krytý, zasklený a tvoří s pilířovými nástavci souvislou zasklenou galerii. Pohon zdvihadel je elektrický (elektromotory jsou v úrovni zdvihadel) a nouzové i ruční (30 cm/1 hod.). Rychlost zdvihu tabulí elektromotory je 10 cm/30 s. V případě potřeby (opravy, údržby jezu) je možno jezové otvory zahradit nouzovým hradlovým uzávěrem. Hradla mají profil 10/12 cm, délky 5,75 m.

#### *MVE*

MVE je umístěna při levém břehu těsně u levého jezového pole. Pilíř je přiměřeně rozšířen a spojen s břehem manipulační lávkou. Elektrárna je průběžná (zpracovává pouze přirozené průtoky do jezové zdrže). Průtok turbínou se reguluje Selsynovým hladinovým regulátorem. Přítok k elektrárně je opatřen hrubými a jemnými česlemi a stavidlovými uzávěry. Před jemnými česlemi jsou drážky pro osazení ocelových hradel jako provizorního uzávěru. Kaplanova turbína s vertikální osou je osazena v betonové spirálové kašně, která přechází v betonovou sací rouru.

#### *MVE II*

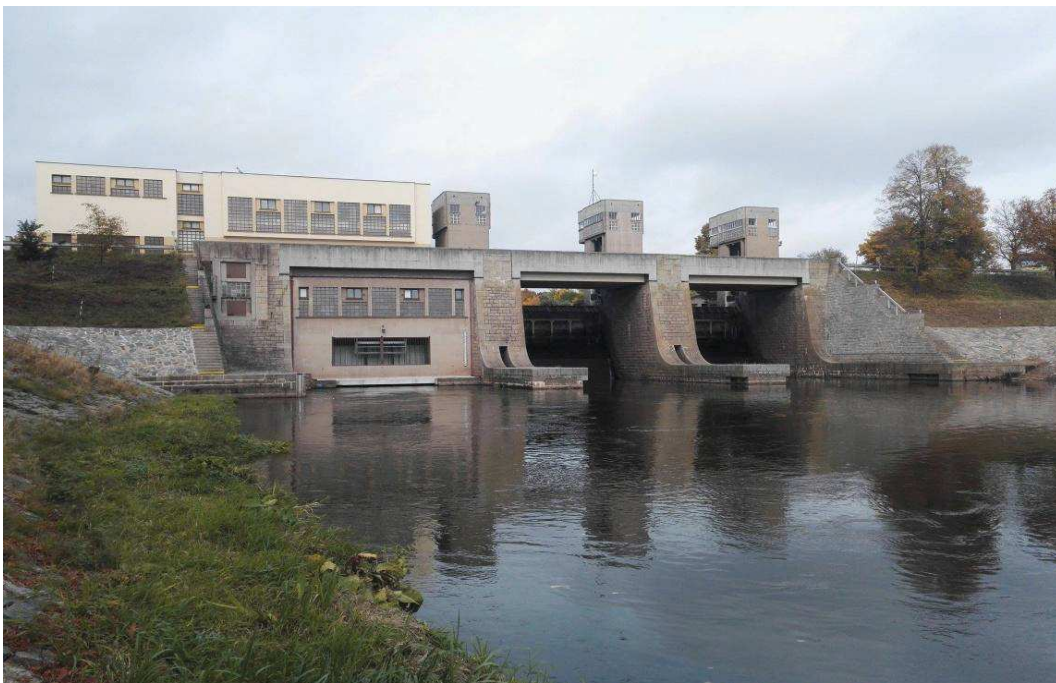
Je malá průtočná vodní elektrárna typu MT 3 o instalovaném výkonu 5,50 kW a hltností 0,25 m<sup>3</sup>/s [28].

## 28 MVE PŘEDMĚŘICE NAD LABEM

Malá vodní elektrárna Předměřice se nachází v obci Předměřice nad Labem, která je od centra Hradce Králové vzdálena severně vzdušnou čarou cca 5,50 km a to na říčním kilometru 999,509 a GPS souřadnicích 50.257169, 15.825113.



**Obr.58 Poloha MVE Předměřice nad Labem**  
zpracováno podle [1]



**Obr.59 MVE Předměřice nad Labem**  
(pohled proti proudu řeky)



**Obr.60 MVE Předměřice nad Labem**  
(pohled po proudu řeky)



**Obr.61 Soustrojí MVE Předměřice nad Labem**

Vlastníkem MVE je firma ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.

**Tab.70 Základní parametry jezové zdrže MVE Předměřice [29]**

celkový objem jezové zdrže	580 000 m <sup>3</sup>
délka vzdutí	7,45 km
zatopená plocha	261 000 m <sup>2</sup>



**Tab.71 Parametry turbíny MVE Předměřice [29]**

název turbíny	vertikální, kašnová Kaplan
maximální průtok	36 m <sup>3</sup> /s
maximální spád	8,00 m
minimální spád	4,20 m
instalovaný výkon	2 600 kW
dosažitelný výkon	2 300 kW

### **Popis vodního díla**

Vodní dílo se skládá z pohyblivého jezu o dvou polích, hrazených ocelovými zdvižkami Stonesovými stavidly s nasazenou úhlovou klapkou, MVE. Průtok turbíny se reguluje hladinovým regulátorem.

#### **Jez**

Pohyblivý jez o dvou polích je hrazený ocelovými zdvižnými Stoneovými stavidly s nasazenou úhlovou klapkou. Z maximální hrazené výšky 4,08 m hradí tabule 3,30 m a klapka 0,78 m. Při úplně vztyčené klapce je možno hradit celkovou výšku 4,66 m (3,30 + 1,36). Tabule jsou zavěšeny na Gallových a článkových řetězech. Zvedání a spouštění tabulí se děje pomocí řetězů zdvihacími mechanismy uloženými v budkách jezových pilířů. Převod z jednoho pilíře na druhý je proveden transmisní hřídelí prostřednictvím konických ozubených kol. Pohon je elektrický (je disponován vždy vlevo od jezového otvoru) a nouzově i ruční. Rychlost zdvihu celého tělesa - motoricky činí 18 cm/min. V případě potřeby (opravy, údržby jezu) je možno jezové otvory zahradit nouzovým hradlovým uzávěrem.

#### **MVE**

MVE je umístěna při pravém břehu těsně u pravého pilíře. Pilíř je přiměřeně rozmístěn a spojen s břehem manipulační lávkou. Elektrárna je průběžná (zpracovává pouze přirozené přítoky do jezové zdrže). Průtok turbíny se reguluje hladinovým regulátorem. Přítok vody k elektrárně je opatřen hrubými a jemnými česlemi a tabulovým uzávěrem. Před jemnými česlemi jsou drážky pro osazení ocelových hradel jako provizorní uzávěru. Kaplanova turbína s vertikální osou je osazena v betonové spirálové kašně, která přechází v betonovou sací rouru.

#### **Jalová výpust**

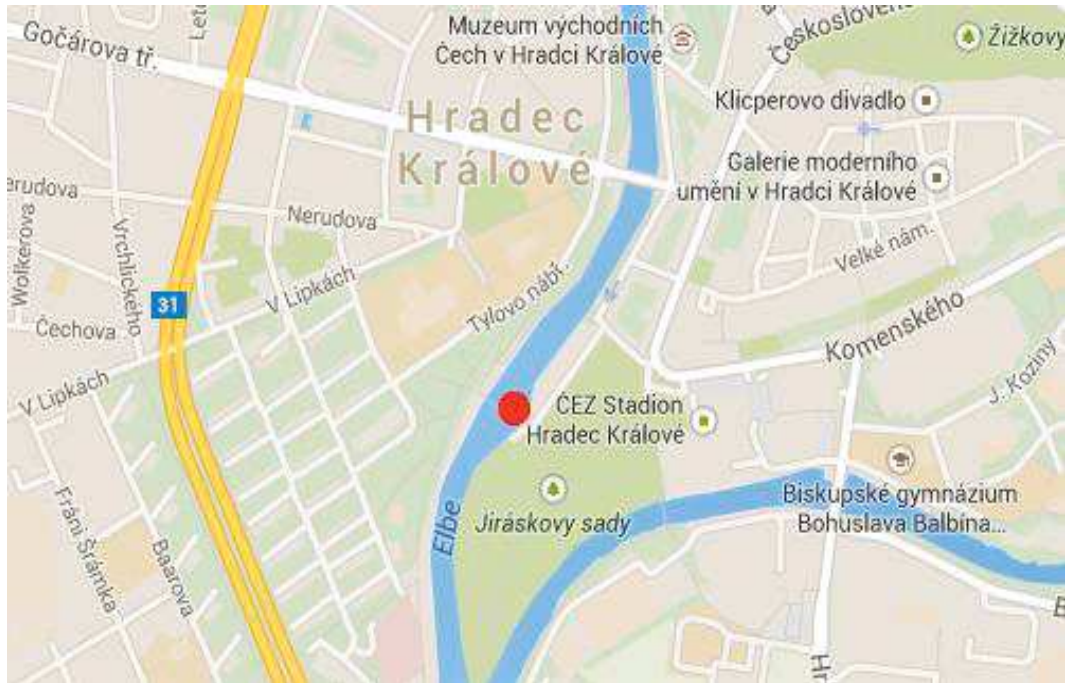
Odbočuje z pravého břehu před vtokem do elektrárny v místě před jemnými česlemi. Vtok je hrazený šoupětem. Šířka výpusti je 0,90 m a kapacita do 2 m<sup>3</sup>/s. Výpust je zaústěna do koryta pod elektrárnou.

#### **Nápustní objekt**

Nápustný objekt na velkém labském náhonu - vtok do náhonu je hrazen stavidlem. Šířka vtoku je cca 2,6 m. Voda podtéká pod částečně vyhrazeným stavidlem. Průtok 0,8 m<sup>3</sup>/s se dostane při vyhrazení cca od 0,15 m [29].

## 29 MVE HUČÁK

Malá vodní elektrárna Hučák se nachází v samotném historickém centru města Hradec Králové na říčním kilometru 993,699 a GPS souřadnicích 50.207119, 15.825720.



**Obr.62 Poloha MVE Hučák**  
zpracováno podle [1]



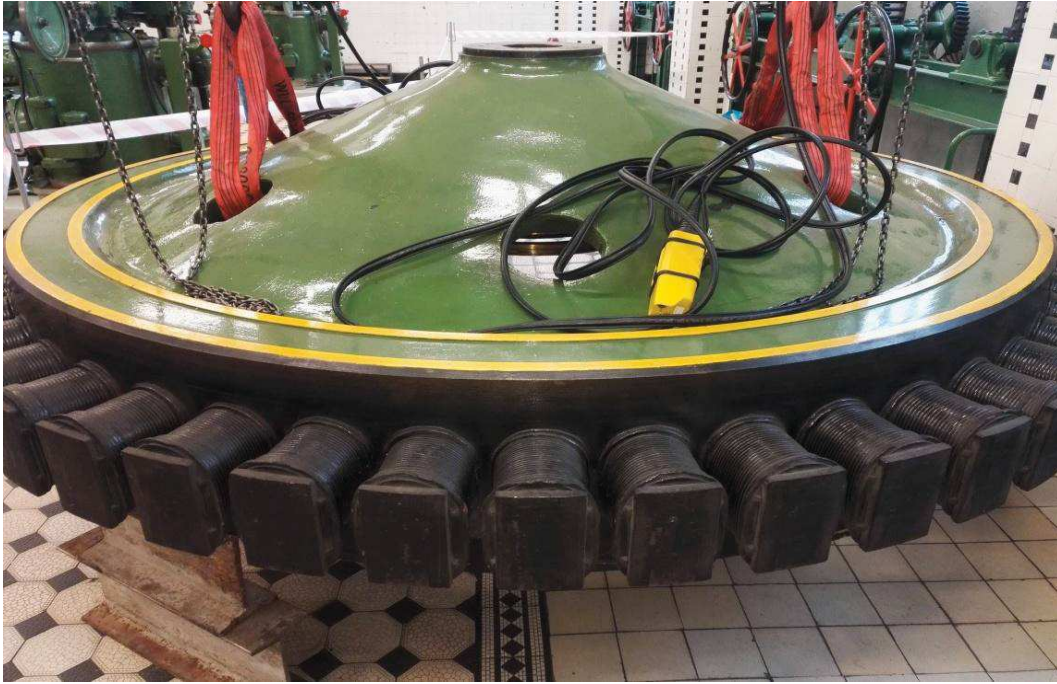
**Obr.63 MVE Hučák**  
(pohled z pravého břehu)



**Obr.64 MVE Hučák**  
(pohled z mostu nad vývarem)



**Obr.65 Pohled na hřídel turbíny a stator generátoru při údržbě ve strojovně MVE Hučák**



**Obr.66 Pohled na rotor generátoru při údržbě ve strojovně MVE Hučák**

Vlastníkem MVE je firma ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.

**Tab.72 Základní parametry jezové zdrže MVE Hučák [30]**

celkový objem jezové zdrže	340 000 m <sup>3</sup>
délka vzdutí	5,90 km
zatopená plocha	180 000 m <sup>2</sup>

**Tab.73 Parametry turbín MVE Hučák [30]**

název turbíny	3 × vertikální, kašnová Francis
průtok při spádu 4 m	3 × 10 = 30 m <sup>3</sup> /s
instalovaný výkon	3 × 270 = 810 kW
instalovaný výkon na svorkách generátoru	750 kW
minimální spád	cca 2,40 m
otáčky jedné turbíny	125 ot/min

### Popis vodního díla

Vodní dílo se skládá z pohyblivého jezu o dvou polích po 18 m, hrazený spoustnými i zdvižnými ocelovými segmenty a MVE(prútočná nízkotlaká). Automatické regulátory otáček i budiče generátorů jsou poháněny řemeny z předloh, které jsou umístěny v prostoru pod generátory a hnány turbínovými hřídelemi pomocí převodních skříní. Výkon je řízen hladinovou regulací.

### Jez

Pohyblivý jez o dvou polích po 18 m, hrazený spoustnými i zdvižnými ocelovými segmenty, celková hradící výška jezu 3,30 m (hrazená výška segmentu 2,55 m). Střední pilíř má šířku 3,4 m. Segmentové hradící těleso má plnostěnný trojboký hlavní nosník s válcovou hradící stěnou o poloměru 4,16 m. Na obou bocích je tento nosník kloubově

uchycen k ovládacím ramenům hradícího tělesa, jejichž dolní prut je kloubově připojen ke kotouči na boku jezového pilíře. Tyto kotouče jsou otočné kolem hřidelí, které jsou k nim excentricky pevně připojeny, ale přitom opačně uloženy v bocích pilířů. Jejich pootočením dojde proto k odtěsnění hradícího tělesa od prahu spodní stavby, po kterém následuje jeho zdvihání nad hladinu či spouštění pod korunu stupně ve dně. Pohyblivé mechanismy ve strojovnách jsou dvojité: jednak pro odtěsnění hradícího tělesa od prahu spodní stavby, a jednak pro pohyb hradícího tělesa pomocí Gallových řetězů, na nichž je každý segment oboustranně zavěšen, při jeho zdvihání či spouštění pod korunu stupně ve dně. Těsnění těles je ve dně, tak v bocích je z profilovaných pruhů pryže. Při spouštění jezových uzávěrů za práh spodní stavby je možno dosáhnout těchto nejnižších poloh horní hrany konstrukce. Zdvihem jezových uzávěrů je možno jezové pole zcela otevřít. Doba úplného odtěsnění je cca 10 minut, úplné vyhrazení segmentu pak trvá cca 1,5 hodiny. Pro bezpečné zajištění segmentu v libovolné poloze mají zvedací mechanismy ještě špalíkové elektromagnetické brzdy.

### **Vývar**

Vývar je 1 m hluboký a 7,8 m dlouhý, je ukončen svislým prahem. Dno vývaru je opevněno kamennou dlažbou tloušťky 0,4 m na 1,2-1,5 m silném betonovém podkladě. Dno za vývarem je z kamenné dlažby v délce cca 10 m, ukončené šterkovou stěnou. Pilíře segmentového jezu jsou 3 m široké a 18,9 m dlouhé. Mají horní zhlaví upraveno do ostré hrany s obloukovým přechodem do bočních stěn. V přední části pilířů jsou umístěny nástavce, nesoucí strojovny pohybovým mechanismů, za nimiž jsou patky železobetonového mostu. Na pravém břehu je od pobřežního pilíře vestavěna klenutá rybí propust, stupňovitá, komůrkové soustavy, světlé šířky 1,5 m. Vozovka na mostě je 4,95 m široká a slouží k obsluze jezu a veřejnosti k přechodu přes řeku. Boční zdi nad jezem jsou opevněny žulovou dlažbou do betonu. Pod jezem je pravý břeh opevněn žulovou dlažbou do betonu ve sklonu asi 1:1,5. Na levé straně odděluje vývar od výtoku pod turbínami betonová zeď 0,8 m široká a 12 m dlouhá. V pravém pilíři je vybudován rybí přechod šířky 1,5 m ústící do vývaru pod jezem.

### **MVE**

Malá vodní elektrárna je situována na levém břehu je průtočná, nízkotlaká. Krátký přivaděč elektrárny je umístěn v zářezu do levého břehu. Vtok je pouze částečně hydraulicky vhodně vyřešen. Na železobetonové lávce na vtoku do přivaděče jsou na návodní straně lávky umístěny hrubé pruty česlí (8/100/150 mm) v rozteči 1 080 mm; mezi nimi jemné pruty česlí (8/80 mm) s osovou vzdáleností 60 mm (světlá mezera 52 mm). Na lávce přivaděče je umístěna pojezdová dráha s hydraulicky ovládaným dvojitým dvouramenným pojízdným čistícím strojem se sklopnou lopatkou (hrabadlem) šířky 3,4 m. čistící stroj ukládá vynesené splávi do kontejneru. Ovládání čistícího stroje ve třech hlavních režimech: a) ruční, b) poloautomatické, c) automatické (realizované r. 2008). Před vtokem do turbínových kašen jsou jemné česle z ploché oceli široké 15 m, délky 4,4 m. Česle jsou tvořeny pruty 8/70 mm s osovou vzdáleností 60 mm, světlá mezera 52 mm. Záložní čištění jemných česlí je poloautomatické. Uzávěry turbínových kašen tvoří dvoudílná stavidla, každé o výšce 3 m a šířce 2 × 2,2 m. Stavidla jsou dubová s ocelovým rámem ovládaná elektromotorem nebo ručně. Ve vlastní elektrárně jsou instalována tři shodná soustrojí s vertikálními Francisovými turbínami, umístěných v betonových kašnách. Vyrobene firmou Českomoravská Kolben - Daněk v Praze. Elektrické alternátory jsou přímo spojené s turbínovými hřideli, mají výkon po 310 kVA, činný výkon generátoru je tedy 250 kW. Každá turbína má při spádu 4 m a hlnosti 10 m<sup>3</sup>/s a 125 ot/min výkon 270 kW. Automatické regulátory otáček i budiče

generátorů jsou poháněny řemenem z předloh, které jsou umístěny v prostoru pod generátory a hnány turbínovými hřídelemi pomocí převodních skříní. Výkon je řízen hladinovou regulací [30].

## ZÁVĚR

Práce měla za cíl zmapovat, popsat, a zdokumentovat vodní díla na naší největší řece Labi od pramene na Labské louce po vodní dílo nacházející se v Hradci Králové tj. MVE Hučák.

Práce podává přehled vodních elektráren na Labi od pramene po vodní dílo v Hradci Královém. V práci je uvedena poloha elektrárny a upřesněna pomocí GPS souřadnic. Poloha elektrárny je současně vyznačena ve snímku mapového podkladu a nachází se u ní i reálné fotografie vodního díla. U vodních děl je uveden majitel a provozovatel, pokud se nejedná o jednu a tu samou osobu nebo firmu. Dále je uveden popis jednotlivých objektů vodního díla společně s jeho prvky (např. náhon, náпустní objekt, odlehčovací propust atd.).

V práci jsou uvedeny tzv. říční kilometry, které udávají, jak daleko se dané vodní dílo nachází od ústí do Severního moře. Ve starších zdrojích (manipulačních řádech), vydaných do roku 1997 jsou říční kilometry uvedeny ještě ve starém formátu, a to buď ke státní hranici, nebo k soutoku Labe s Vltavou u Mělníka. Ke sjednocení kilometráže na novou evropskou kilometráž byl použit program na stránkách povodí Labe. Přesto se v některých případech říční kilometráž liší a údaje na sebe navenavazují.

Práce představuje souhrn dostupných informací o vodních dílech a vodních elektrárnách z archivu povodí Labe a vlastních návštěv vodních děl. Podává tak v rámci možností ucelený materiál, který není jinde k dispozici.

Domnívám se, že práce může sloužit jako cestovatelská příručka za technickými díly, které se nacházejí v MVE, ale také pro plánování výletů. Vodní díla (přehrady a jezové zdrže) slouží nejen pro vodohospodářské a energetické účely, ale také pro rekreaci a rybolov. Některá vodní díla jsou uvedena jako kulturní dědictví a určitě stojí za zhlédnutí.

## POUŽITÉ ZDROJE

- [1] [www.google.cz/maps](http://www.google.cz/maps)
- [2] Manipulační řád pro MVE Špindlerův Mlýn 2013
- [3] Manipulační řád pro MVE Labská 2011
- [4] Manipulační řád pro MVE Tabulové Boudy 1999
- [5] Manipulační řád pro MVE Krausův Mlýn - Herlíkovice 2005
- [6] Manipulační řád pro MVE OPTREX I a II 2011
- [7] Manipulační řád pro MVE Krakonoš Vrchlabí 2012
- [8] Manipulační řád pro klapkový jez a MVE III, MVE II a MVE I Labit a.s. Vrchlabí 2013
- [9] Manipulační řád pro MVE Škoda Vrchlabí 1993
- [10] Manipulační řád pro MVE Harta 1995
- [11] Manipulační řád pro MVE Dolní Branná 2010
- [12] Manipulační řád pro MVE Kunčice nad Labem I, II, III, klapkový jez na Labi se štěrkovou propusí a energetické dílo 2010
- [13] Manipulační řád pro MVE Labská mlýn, Dřevobrus Na Valech a jez v Hostinném 2010
- [14] Manipulační řád pro MVE Hostinné 1994
- [15] Manipulační řád pro MVE Hostinné a klapkový jez 2001
- [16] Manipulační řád pro MVE V Prosečném 1995
- [17] Manipulační řád pro pevný jez s ocelovou klapkou a malou vodní elektrárnou Vestřev I a Vestřev II
- [18] Manipulační řád pro MVE Debrné 2004
- [19] Manipulační řád pro MVE Les Království 2010
- [20] Manipulační řád pro MVE Dvůr Králové nad Labem 1997
- [21] Manipulační řád pro MVE Žírec 2014
- [22] Manipulační řád pro MVE Stanovice 2014
- [23] Manipulační řád pro MVE Heřmanice 2010
- [24] Manipulační řád pro pevný jez a MVE Jaroměř - JUTA 2008
- [25] rozhodnutí čj.OŽP - 2361 - 6/2009 - Hř - P z 2009 (rozhodnutí správního úřadu Jaroměř)
- [26] Manipulační řád pro MVE Jaroměř - Podkostelní 2012
- [27] rozhodnutí čj.OŽP - 2892 - 53/2010 - Hř - P z 21. 11. 2012 (rozhodnutí správního úřadu Jaroměř)
- [28] Manipulační řád pro MVE Smiřice 2012
- [29] Manipulační řád pro MVE Předměřice 2012
- [30] Manipulační řád pro MVE Hučák 2008
- [31] TV-ADams.wz.cz.*Les Království*. [cit. 2017-06-16]. Dostupné z: [http://www.tvadams.wz.cz/les\\_kralovstvi.html](http://www.tvadams.wz.cz/les_kralovstvi.html)
- [32] Povodí Labe s.p.*přehrada Labská, Špindlerův Mlýn*. [cit. 2016-10-28] - info tabule