



vodní dílo Vrchlice



Vrchlice

Říčka Vrchlice pramení v oblasti Hornosázavské pahorkatiny nad obcí Štipoklasy v nadmořské výšce 488 m n. m. Protéká severním směrem až k historickému městu Kutná Hora a níže pod ním ústí zleva do Klejtnáky u obce Nové Dvory. Plocha povodí Vrchlice je 133,3 km² a celková délka toku je 30 km.

Údolí říčky Vrchlice si zamiloval už v 19. století Emil Frída, a to dokonce natolik, že si od něj vypůjčil své druhé umělecké jméno a jako Jaroslav Vrchlický se nesmazatelně zapsal do dějin české literatury.

Historie výstavby

Přehrada Vrchlice se nachází na stejnojmenném vodním toku nedaleko města Kutná Hora. Již v 16. století byla voda z říčky Vrchlice využívána při těžbě a zpracování stříbrné rudy v Kutné Hoře. V letech 1905 a 1907 byly vypracovány projekty přehrady na Vrchlici s hrázi umístěnou přímo pod chrámem sv. Barbory. Nakonec byla stavba přehrady realizována v letech 1966–1970 výše proti toku, nedaleko původního historického rybníka nazývaného Horní Královský. Projekt vypracoval Hydroprojekt Praha, výstavbu prováděl n. p. Vodní stavby, Sezimovo Ústí (stavební část) a n. p. ČKD, Blansko (strojní dodávky). Napuštění nádrže bylo zahájeno v roce 1970 a do trvalého provozu bylo vodní dílo uvedeno v roce 1974. Vodárenská část, včetně úpravy vody U svaté Trojice v Kutné Hoře, zahájila provoz v roce 1973.



Výstavba bloku spodních výpustí



Dotěšňování dilatačních spár hráze

Účely vodního díla

Hlavními účely nádrže Vrchlice jsou akumulace vody pro vodárenské využití, zajištění minimálního zůstatkového průtoku v profilu pod hrázi, energetické využití odtoku vody z nádrže, odběr technologické vody pro golfový areál Roztěž a částečná ochrana území ležícího pod hrázi před velkými vodami.



Situace povodí nádrže

Vodní dílo

Přehradní hráz je betonová klenbová, tvarovaná do válcové plochy o poloměru zakřivení 66,5 m. Šířka tělesa hráze v koruně je 5 m a při patě hráze pak 7,85 m. Jedná se o jedinou klenbovou přehradu v České republice. Tvar hráze umožňuje přenášet část zatížení do podloží a část zatížení klenbovým účinkem do boků údolí. Betonáž byla prováděna postupně ve 14 blocích, z nichž krajní dva při pravém zavázání jsou gravitační a slouží jako opěra klenby. Střední bloky klenby jsou vyztuženy ocelovými pruhy. Dotěšňovací práce zahrnovaly plošnou připojovací injektáž skalního podloží pod celým základem hráze, těsnící injektáž clonu prováděnou z vrtů hlubokých až 38 m a zpevňovací injektáže opěr v zavázáních. Na závěr byly cementovým mlékem tlakově zaplněny spáry mezi jednotlivými betonovými bloky a tím bylo klenbové těleso zmonolitněno.

Pro převádění průtoků pod hrázi slouží dvě **spodní výpusti** umístěné v levé polovině hráze. Každá vybavena třemi uzávěry. Obě spodní výpusti mají od roku 1989 na odbočce umístěnou **malou vodní elektrárnu** (MVE) pro energetické využití zůstatkového průtoku z nádrže. Pro převádění povodňových průtoků je vodní dílo Vrchlice vybaveno nehrazeným **korunovým bezpečnostním přelivem** o pěti polích, který je situován uprostřed hráze. Voda z přelivu přepadá volně do betonového vývaru u vzdušné paty hráze, který je společný i pro spodní výpusti.

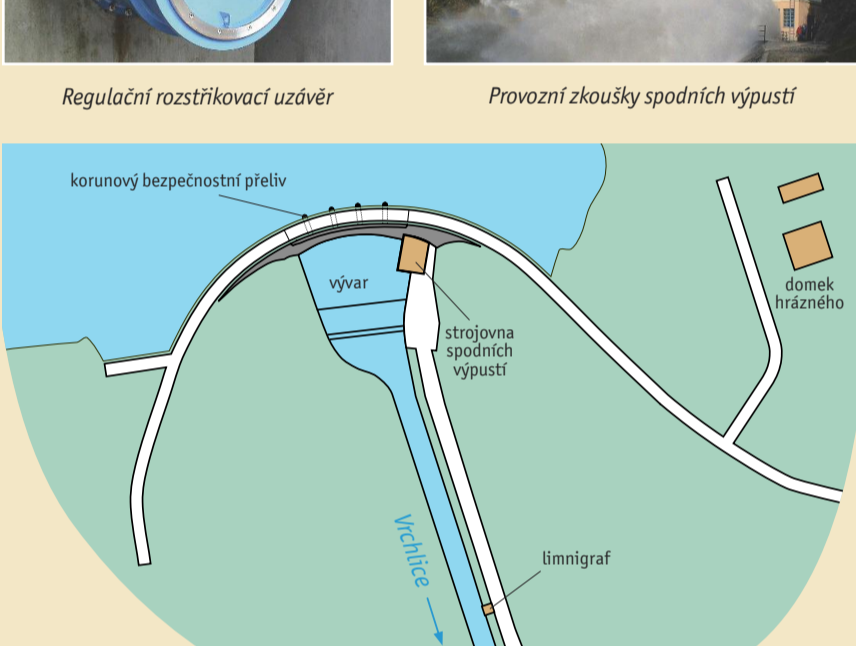
Etážový **vodárenský objekt**, osazený přímo v tělese hráze, umožňuje odběr vody z nádrže ve třech různých výškových úrovních. Ze strojovny v podhrázi je surová voda vedena společným potrubím o průměru 530 mm do úpravy vody. Kutnohorská úprava U svaté Trojice je zdrojem pitné vody pro skupinový vodovod, zásobující téměř 50 tis. obyvatel v oblasti Kutné Hory, Čáslavi, Uhlířských Janovic, Sázavy a částečně i Kolína. Průměrné množství vyrobené pitné vody činí 85 l/s a špičkový výkon dosahuje až 220 l/s.



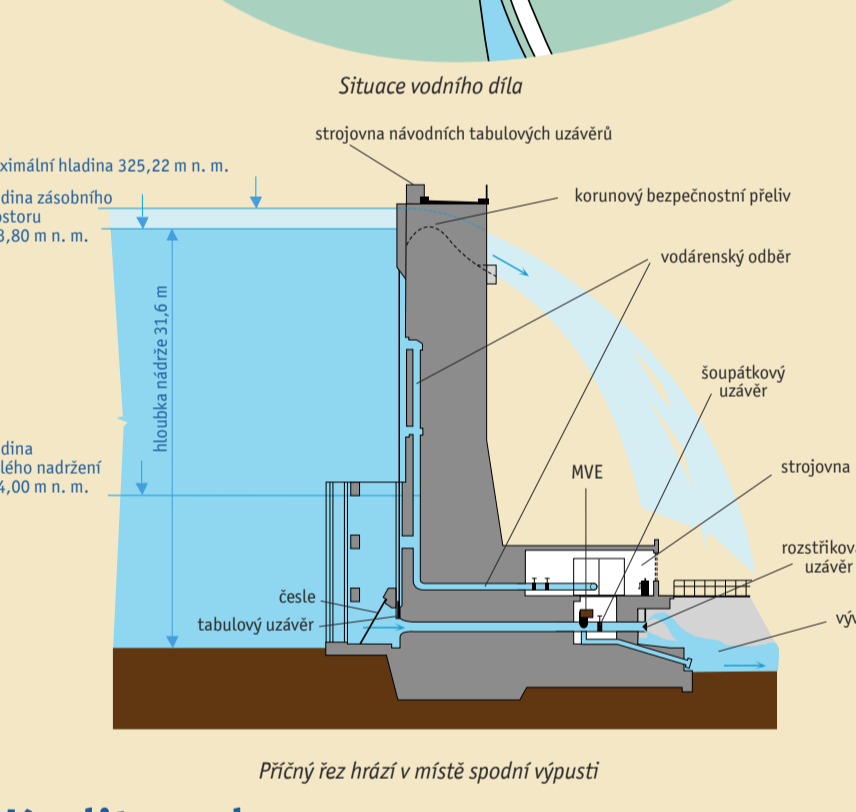
Regulační rozstřikovací uzávěr



Provozní zkoušky spodních výpustí



Situace vodního díla



Příčný řez hrázi v místě spodní výpusti

Kvalita vody

Vodárenská nádrž Vrchlice je součástí kulturní zemědělsky využívané krajiny s řadou sídel. Z důvodu zajištění potřebné kvality pitné vody je v ochranných pásmech vodárenského zdroje dodržován přísný režim hospodaření. Systematicky jsou monitorovány zásadní procesy ovlivňující kvalitu vody v nádrži. V sedimentačních nádržích Hamerský rybník, Roztěž a Lázně dochází k zachycování splavenin a nečistot. Ke zlepšení jakosti vody v nádrži významně přispívá také speciální způsob rybářského hospodaření.

Velký rybník

Ve vzdálenosti 1,3 km pod hrázi přehrady Vrchlice se nachází Velký rybník, který vznikl v polovině 19. století zásadní úpravou historického rybníka Dolní Královský. Hlavním účelem Velkého rybníka je voda v důsledku rušení mlynářského průtoku pro vodní mlýny a další provozu ležící níže na toku. V důsledku rušení mlynářského průtoku byla postupně pomínula a v současné době rybník slouží výhradně k rekreaci a rybaření. V letech 2016–2017 proběhla na díle zásadní rekonstrukce hráze a bezpečnostních přelivů včetně výstavby nového objektu spodní výpusti.



Klenbová hráz z ptáčích perspektivy



Hráz Velkého rybníka před rekonstrukcí

Technické údaje / Technical details

Vlastník / Owner Česká republika
Správce, provozovatel / Operator Povodí Labe, státní podnik
Účel nádrže / Purpose vodárenský, energetika, zajištění minimálního zůstatkového průtoku pod vodním dílem, ochrana před povodněmi, odběr technologické vody / water supply, hydropower generation, maintaining the minimum residual flow below the dam, flood mitigation

Hydrologie / Hydrology
Vodní tok (říční km) / River (fluvial km) Vrchlice (10,8)
Plocha povodí k profilu hráze / Catchment area 97,4 km²
Průměrný průtok / Mean flow 0,396 m³.s⁻¹
100letý průtok / 100 year flood flow 50,5 m³.s⁻¹

Hráz / Dam
Typ / Type betonová, klenbová / concrete, single curved arch dam
Výška (nad základovou plochou) / Height (above foundations) 40,8 m
Výška (nad terénnou) / Height (above terrain) 34,0 m
Délka v koruně / Crest length 167,8 m
Nadmořská výška koruny / Crest elevation 325,80 m n. m.
Objem tělesa hráze / Volume of dam 33 000 m³

Nádrž / Reservoir
Zatopená plocha (323,80 m n. m.) / Reservoir water surface 93,5 ha
Zásobní objem nádrže (304,00–323,80 m n. m.) / Active storage 7,890 mil. m³
Ochranný objem nádrže (323,80–325,22 m n. m.) / Flood storage 1,463 mil. m³
Celkový objem nádrže (ke kótě 325,22 m n. m.) / Reservoir capacity (total) 9,785 mil. m³

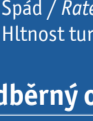
Spodní výpusti / Bottom outlets
Počet, průměr potrubí / Number, conduit diameter 2 × DN 700 mm
Počet uzávěrů / Number of valves (gates) 2 × 3
Typ uzávěrů / Valve (gate) type provizorní návodní tabulový / sluice gate
revizní šoupátkový / sluice valve
provozní rozstřikovací / Howell-Bunger valve (control)

Maximální kapacita (celkem) / Maximum outlet capacity (total) 10 m³.s⁻¹

Bezpečnostní přeliv / Spillway
Typ / Type nehrazený korunový přeliv / uncontrolled crest spillway
Délka přelivné hrany (při H_{max}) / Edge spillway length 5 × 6 m
Maximální kapacita (při H_{max}) / Maximum spillway capacity (at maximum water level) 110 m³.s⁻¹

Vodní elektrárna / Hydropower plant
Počet a typ turbín / Number and type of turbines 2 × čerpadlo (od r. 2016) / 2 × pump (from 2016)
Instalovaný výkon / Installed capacity 1 × 7,5 kW (TG 1)
1 × 18 kW (TG 2)
Spád / Rated head 30 m
Hltnost turbín / Maximum utilizable flow 30 l.s⁻¹ (TG 1)
90 l.s⁻¹ (TG 2)

Odběrný objekt / Intake structure
Etážový objekt vodárenských odběrů se třemi odběrnými potrubími DN 530 mm osazenými v tělese hráze. / Multi-level water intake structure with 3 intake pipes DN 530 mm mounted directly in the dam body.



The Vrchlice Dam is situated on the river of the same name, not far from the town of Kutná Hora. The first plans and attempts to exploit the Vrchlice River go back to the 16th century and are connected with the mining and processing of silver ore in Kutná Hora. The Vrchlice Dam was built in 1966–1970 and from 1974 is in continuous operation. The main purpose of the reservoir is water storage for drinking water supply. Other purposes of the reservoir are maintaining the minimum residual flow below the dam, exploitation of the outflow for the hydropower generation, service water intakes for the golf resort Roztěž and flood mitigation in the downstream territory.

The dam is a concrete single curved arch dam with a radius of curvature of 66.5 m. Vrchlice Dam is the only arch dam built in the Czech Republic so far. The dam body width is 5 m at the crest, and 7.85 m at the dam toe. Due to the arch shape of the dam body, the load is carried partially into the bedrock, and to the abutments in the valley hillsides. Concreting of the dam body was done gradually in 14 blocks. At the right abutment is the arch dam footed in two concrete gravity blocks. The bedrock is sealed by grout curtain reaching to the depth of 38 m below the dam foundations.

Water from the reservoir is released by two bottom outlets, which are situated in the left part of the dam. Each bottom outlet is fitted with three valves. Both bottom outlets have a small hydropower plant installed at the branch pipe.

Flood water passes through a non-gated crest spillway with five sections situated in the middle part of the dam. From the spillway, water falls freely into a concrete stilling basin at the downstream toe, where bottom outlets are also emptied.

A multi-level intake structure enables water intakes from the reservoir at three different height levels. The water is carried from the machine room near the dam downstream toe, via a pipeline DN 530 mm, to the water treatment plant in Kutná Hora.

Velký Rybník is situated on the Vrchlice River 1.3 km further downstream from the Vrchlice Dam. The embankment dam of the pond was built in the middle of 19th century on the site of another historical pond. At that time, Velký Rybník served primarily as water storage enhancing the outflow for water mills and other industrial plants. Its contemporary function is mainly recreation. In 2016–2017, an extensive dam reconstruction was performed, including building new bottom outlets, modifications of both spillways and the dam crest as well.

