

VLTAVA, Ř. KM 61.50 – 61.69, MODŘANY VYSOKOVODNÍ STÁNÍ

D. DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

D.1. SO 01 – VYSOKOVODNÍ DALBOVÉ STÁNÍ MODŘANY

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ

D.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SO 01

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



D.1. SO 01 – VYSOKOVODNÍ DALBOVÉ STÁNÍ MODŘANY

D.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SO 01

O B S A H

D.1.1.1.	ÚČEL DOKUMENTACE	2
D.1.1.2.	VÝČET A ZÁVĚRY PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ.....	2
D.1.1.2.1.	Geologické podklady	2
D.1.1.2.1.1.	Předkvarterní podloží	3
D.1.1.2.1.2.	Kvarterní sedimenty	3
D.1.1.2.1.3.	Dokumentace archívních sond	3
D.1.1.2.1.3.2.	Archivní sonda V6.....	3
D.1.1.2.1.3.3.	Archivní sonda V8.....	3
D.1.1.2.1.3.4.	Archivní sonda V9.....	4
D.1.1.2.1.3.5.	Archivní sonda č. 1	4
D.1.1.2.1.3.6.	Archivní sonda J12	4
D.1.1.2.1.3.7.	Archivní sonda S5.....	4
D.1.1.2.1.3.8.	Archivní sonda S6.....	4
D.1.1.2.1.3.9.	Archivní sonda S5A	5
D.1.1.2.2.	Geodetické podklady	5
D.1.1.2.2.1.	Hydrologické poměry.....	5
D.1.1.2.3.	Ostatní podklady.....	6
D.1.1.3.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	6
D.1.1.3.1.	Základní charakteristika objektů.....	6
D.1.1.3.2.	Stavební řešení	6
D.1.1.3.3.	Konstrukční řešení daleb	7
D.1.1.3.4.	Mechanická odolnost a stabilita	8
D.1.1.4.	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ.....	8

D.1.1.1. ÚČEL DOKUMENTACE

Účelem projektu je vypracování dokumentace pro vydání společného povolení umožňujícího vybudování nového vysokovodního dalbového stání v ř. km 61.50 – 61.69 toku řeky Vltavy, na území Hlavního města Prahy, v katastrálním území Modřany. Dalbové stání bude sloužit k trvalému vyvážení plavidla Josef Božek, sloužícího v současnosti jako restaurační zařízení. Konstrukce vysokovodního dalbového stání je navržena tak, aby svými parametry odolala namáhání vznikajícímu při průchodu katastrofálního povodňového průtoku odpovídajícímu povodňovému průtoku Q_{2002} .

Navrhované dalbové stání se bude nacházet v úseku ř. km 61.50 – 61.69 toku Vltavy, pod profilem vodního díla Modřany. V zájmovém úseku vytváří Vltava mírně meandrující koryto, vstupující od jihu na území Hlavního města Prahy a směřující dále severním směrem přes historické jádro města. V ř. km 63.750 ústí z levé strany do Vltavy Berounka. Níže po toku, v ř. km 62.209 se nachází vodní dílo Modřany. Pod vodním dílem se Vltava vlévá do pražské kotliny. Jez tady byl podle záznamů již před 400 lety a plavební zařízení zde bylo zřízeno v roce 1729.

Stavba současného jezu Modřany byla zahájena v roce 1979 a veškeré práce byly ukončeny v roce 1988. Vodní dílo se v dnešní podobě skládá ze tří hlavních částí. Pohyblivého klapkového jezu třech polích, vlakové plavební komory s přímým plněním pomocí pokloповých vrat typu Čábelka, překonávajících spád 2.50 m a malé vodní elektrárny osazené třemi turbínami typu Kaplan, situované u levého břehu. Součástí vodního díla je na levém břehu také sportovní propust, která svojí trasou obchází objekt vodní elektrárny. Vodní dílo Modřany má nezpochybnitelný význam pro plavbu po Vltavě. V úseku mezi Prahou a Vraným nad Vltavou v tzv. modřanské úžině před jeho vybudováním mohly plout lodě pouze při příznivých vodních stavech. Plavební hloubka zde však často klesala až na 0.50 – 0.70 m. Stavbou vodního díla Modřany byl tento problém definitivně odstraněn.

D.1.1.2. VÝČET A ZÁVĚRY PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ

Pro zpracování projektové dokumentace bylo provedeno poměrně velké množství nejrozličnějších průzkumů, z nichž jsou uvedeny dále pouze ty nejdůležitější.

D.1.1.2.1. Geologické podklady

Pro potřeby projektové dokumentace pro vydání společného povolení investiční akce „Vltava, ř. km 61.50 – 61.69, Modřany – vysokovodní stání“ bylo použito archivních výsledků průzkumů provedených v rámci staveb nalézajících se v blízkém okolí lokality vodního díla Modřany.

D.1.1.2.1.1. Předkvarterní podloží

Skalní podklad je v lokalitě Modřany tvořen horninami paleozika (prvohor), části ordovik – vrstvami bohdaleckými. Objevují se v několika tektonicky od sebe oddělených krátech. Tvořeny jsou tmavě šedými až šedočernými pelitickými břidlicemi, místy s prachovitou příměsí. Jsou jemně slídnaté, tektonicky porušené. Zvětráváním dostávají hnědavé zbarvení, rozpad je úlomkovitý. Patří mezi měkčí vrstvy, méně únosné, dobře rozpouštělné. Podle popisu průzkumu provedeného v místě jezu jsou břidlice prakticky nenavětralé. Zvětralé polohy byly erozí odstraněny. Jedná se o horniny málo propustné, podzemní voda může komunikovat pouze v puklinách, popř. podél poruchových pásem a to vcelku v malém množství. Rozsáhlejší poruchová pásma se zvýšenou propustností se ve zkoumaném místě nepředpokládají. Sklon jejich povrchu je ve směru toku Vltavy od 180.80 m n.m. nad zájmovým územím po 179.50 m n.m. pod lokalitou.

D.1.1.2.1.2. Kvarterní sedimenty

Terasové kvarterní sedimenty tvoří výplň koryta Vltavy a dosahují mocnosti 8 až 10 m. Vyznačují se gradačním zvrstvením. Bazální polohy tvoří velmi hrubozrnné až balvanité štěrky písčité o průměru valounů 20 – 30 cm. Svrchní písčité polohy plynule přecházejí do jemnozrnných sedimentů holocenních náplavů. Výplň mezer mezi valouny štěrků tvoří hlinité písky až písčité hlíny. Terasové sedimenty jsou ulehle, dobře propustné, zvodnělé. Podzemní voda zde vytváří souvislou hladinu, která je v přímé hydraulické souvislosti s vodou povrchovou v korytě Vltavy. Vydutnost tohoto průlinového kolektoru se podle čerpacích zkoušek pohybuje v rozmezí 5 – 10 l/s na 1 metr snížení hladiny podzemní vody, což značně komplikuje odvodňování stavebních jam. Výskyt balvanitých valounů štěrků, které jsou tvořeny odolnými horninami a ulehlost těchto terasových sedimentů může činit problémy při zarážení štětovic

D.1.1.2.1.3. Dokumentace archívních sond

D.1.1.2.1.3.2. Archívní sonda V6

Kóta terénu: 189.75 m n.m.;

souřadnice: y = 745 563, x = 1 051 031

0.00 – 0.090 písčité hlína

0.90 – 2.50 čistý písek štěrkovitý

2.50 – 4.80 hrubozrnný písek se štěrkem, valouny průměru 14 cm

Hladina podzemní vody: 2.40 m pod úrovní terénu

D.1.1.2.1.3.3. Archívní sonda V8

Kóta terénu: 188.02 m n. m.;

souřadnice: y = 745 559, x = 1 050 835

0.00 – 1.45 písek s drobným štěrkem

1.45 – 3.05 písek hrubozrnný, se štěrkem, valouny průměru 16 cm

Hladina podzemní vody: 0.65 m pod úrovní terénu

D.1.1.2.1.3.4. Archívní sonda V9

Kóta terénu: 191.04 m n. m.;

souřadnice: y = 745 495, x = 1 050 729

0.00 – 1.55 žlutá hlína písčitá

1.55 – 2.40 hlinitý písek s kamínky

2.40 – 6.05 písek hrubozrnný se štěrkem, valouny průměru 10 cm

Hladina podzemní vody: 3.60 m pod úrovní terénu

D.1.1.2.1.3.5. Archívní sonda č. 1

Kóta terénu: 185.20 m n. m.;

souřadnice: y = 745 627, x = 1 051 078

0.00 – 1.40 hrubý štěrk písčitý, valouny průměru 5-20 cm

1.40 – 2.65 pevné graptolitové břidlice

Hladina vody ve Vltavě 187.90 m n.m. ; dno řeky 185.20 m n.m.

D.1.1.2.1.3.6. Archívní sonda J12

Kóta terénu: 188.88 m n. m.;

souřadnice: y = 745 203, x = 1 051 272

0.00 – 8.10 písčitý štěrk, valouny průměru do 20 cm, výplň hrubozrnný písek 60%

8.10 – 10.00 šedočerná graptolitová břidlice s ojedinělými zbytky graptolitů

D.1.1.2.1.3.7. Archívní sonda S5

Kóta terénu: 190.07 m n.m. (dno toku) ;

souřadnice: y = 745 635, x = 1 050 770

0.00 – 0.50 kámen navigace

0.50 – 2.50 kamenná rovnanina

2.50 – 10.60 šedohnědý štěrk písčitý, valouny do průměru 20 cm

10.60 – 12.10 úlomky jílovité břidlice

D.1.1.2.1.3.8. Archívní sonda S6

Kóta terénu: 189.96 m n. m.;

souřadnice: y = 745 630, x = 1 050 740

0.00 – 1.00 kámen navigace

1.00 – 10.50 šedohnědý štěrk písčitý

10.50 – 10.60 úlomky navětralé břidlice s limonitovými povlaky na puklinách

10.60 – 11.20 úlomky černošedých břidlic jílovitých

Hladina podzemní vody naražená: 187.16 m n. m.; ustálená: 186.86 m n. m.

D.1.1.2.1.3.9. Archívní sonda S5A

Kóta terénu: 189.16 m n. m.

souřadnice: $y = 745\,620$, $x = 1\,050\,760$

0.00 – 0.30 šedohnědý písek hlinitý, jemný, s valouny štěrku do 5 cm

0.30 – 1.50 žlutohnědý písek střední s ojedinělými valouny štěrku do 25 cm

1.50 – 10.20 písčité štěrky, valouny do 30 cm

10.20 – 12.20 úlomky černošedých břidlic jílovitých

Hladina podzemní vody naražená: 186.36 m n.m.; ustálená: 186.66 m n. m.

D.1.1.2.2. Geodetické podklady

- ❑ Podrobné geodetické zaměření stání plavidel v Modřanech s bezprostředním okolím bylo provedeno geodetickou skupinou společnosti AQUATIS a.s. v březnu roku 2018.
- ❑ Účelová mapa stání plavidel v Modřanech s podrobným výškopisným a polohopisným zaměřením v souřadnicovém systému JTSK v měřítku 1 : 250.
- ❑ Základní vodohospodářské mapy ČR 1 : 50 000
- ❑ Státní mapy odvozené 1 : 10 000
- ❑ Katastrální mapy 1 : 2 000

D.1.1.2.2.1. Hydrologické poměry

Základní hydrologické údaje povrchových vod pro profil „jez Modřany“ byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočka Praha dopisem č.j. 823/13/V ze dne 14.11.2013. Data M – denních průtoků jsou odvozena z pozorovaných průtoků za referenční období 1981 – 2010. N – leté průtoky jsou odvozeny za maximální období pozorování.

- | | |
|------------------------------------|--|
| ❑ Vodní tok | Vltava |
| ❑ Profil | Modřany - jez, ř. km 62.209 |
| ❑ Číslo hydrologického pořadí | 1-12-01-0030-0-00-90 |
| ❑ Plocha povodí | $A = 26\,718.10 \text{ km}^2$ |
| ❑ Dlouhodobá průměrná roční srážka | $P_a = 666 \text{ mm}$ |
| ❑ Dlouhodobý průměrný roční průtok | $Q_a = 143.10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ |
| ❑ Koeficient odtoku | 0.27 |

- ❑ Specifický odtok 5.48 l.s⁻¹.km²
- ❑ Třída údajů I

M - denní průtoky Q_{Md} v m ³ . s ⁻¹							
30	60	90	120	150	180	210	dní
335.10	232.00	180.00	147.00	122.00	103.00	87.40	m ³ .s ⁻¹

M - denní průtoky Q_{Md} v m ³ . s ⁻¹							
240	270	300	330	355	364	dní	Tř.
73.80	61.90	50.70	39.50	27.40	21.00	m ³ .s ⁻¹	I

N – leté průtoky Q_N v m ³ . s ⁻¹							
1	2	5	10	20	50	100	roků
856	1220	1770	2230	2720	3440	4020	m ³ .s ⁻¹

D.1.1.2.3. Ostatní podklady

- ❑ Fotodokumentace pořízená zpracovatelem dokumentace v březnu 2018.
- ❑ Výpisy z katastru nemovitostí 10.03.2018.
- ❑ Hydrologické poměry Československé republiky, publikace z roku 1970.
- ❑ Podklady pro návrh stanovení záplavových území Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a aktivní inundace Q_{100} vypracované společností DHI Hydroinform a.s.

D.1.1.3. CELKOVÝ POPIS STAVBY

D.1.1.3.1. Základní charakteristika objektů

Stavba „Vltava, ř. km 61.50 - 61.69, Modřany – vysokovodní stání“ bude zahrnovat jediný stavební objekt.

SO 01 Vysokovodní dalbové stání Modřany

D.1.1.3.2. Stavební řešení

Vysokovodní dalbové stání Modřany zahrnuje dvojici svislých daleb vetknutých do dna říčního koryta pomocí velkopřůměrových vrtaných pilot. Každá z daleb bude tvořena svislým sloupem z ocelové silnostěnné trouby ϕ 1020/ 14 mm, výšky 21.0 m. Koruna dalby dosáhne až na úroveň kóty 199.00 m n. m., zatímco její pata bude vetknuta do svislé železobetonové piloty po kótu 178.00 m n. m. Pevné vetknutí do dna toku zajistí svislá železobetonová vrtaná

pilota Ø 1500 mm zapuštěná do hloubky 6.0 m pod úroveň dna toku. Kořen svislé piloty bude dále prodloužen o 3.5 m svislým vrtem Ø 1370 mm až po kótu 173.80 m n. m.

Požadovaná poloha kotvení plavidla nad hladinou byla vypočtena na základě porovnání nadmořských výšek hladiny v toku a horní paluby plavidla Josef Božek zjištěných v rámci geodetického zaměření lokality stavby. Z výpočtu vychází minimální výška ponoru plavidla 950 mm. Nutná délka, průřez a trubní materiál daleb byly odvozeny:

- Ze statického posouzení konstrukcí vycházejícího z předpokladu průchodu katastrofálního povodňového průtoku Q_{2002} .
- Z technologických možností vrtné soupravy v předpokládaných dispozicích a inženýrsko geologických poměrech.
- Z technologického postupu betonáže železobetonových pilot.

D.1.1.3.3. Konstrukční řešení daleb

Každá z daleb bude tvořena svislým sloupem z ocelové silnostěnné trouby ϕ 1020/ 14 mm, výšky 21.0 m. Konstrukce dalby byla staticky posouzena na maximální zatížení vyvolané prouděním vody při hladině na úrovni kóty 195.45 m n. m. odpovídající hladině při průchodu povodňového průtoku $Q_{2002}=5300 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Při výpočtu zatížení navrhované konstrukce bylo rovněž počítáno s nárazem plovoucího tělesa při rychlosti proudění převzaté z výstupů matematického modelu průchodu návrhové povodně v zájmovém úseku toku. Konstrukce a založení dalby je navrženo s ohledem na výšku ocelové trubky zakončené na úrovni kóty 199.00 m n. m.

Vrty pro vybudování kořenových pilot budou vrtány velkopřůměrovou vrtnou soupravou z pracovní plošiny přistaveného soulodí. Horní část vrtu je navržena o průměru Ø 1500 mm, přičemž bude sahat do hloubky 6.00 m pod úroveň dna toku a 2.50 – 2.70 m pod zastíženou úroveň skalního podloží tvořeného jílovitými břidlicemi. Horní část vrtu bude pažena ocelovou jednoplášťovou pažnicí Ø 1500 mm, délky 10.00 m. Po provedení betonáže kořenové piloty se ocelová pažnice vrtu odstraní. Prohloubení piloty na požadovanou úroveň paty 173.80 m n. m. se provede nepaženým svislým vrtem Ø 1370 mm. Celková navrhovaná délka kořenových pilot 9.50 m bude zahrnovat horní část Ø 1500 mm, hloubky 6.0 m a prohloubení Ø 1370 mm, délky 3.50 m. Poloha koruny kořenových pilot byla odvozena od zaměřené úrovně dna toku na úrovni kóty 183.30 m n. m. Pata horní části piloty bude dosahovat kóty 177.30 m n. m., zatímco pata jejich prohloubení bude na kótě 173.80 m n. m.

Kořenové piloty budou ze statických důvodů vyztuženy v horní části armokoši zahrnujícími 24 podélných prutů Ø25 mm z betonářské oceli B500B. Pro betonáž kořenových pilot je vzhledem k předpokládané agresivitě prostředí navržen beton C30/37,

XC2, XF3, XA1. Krytí ocelové výztuže kořenových pilot je s ohledem na mírnou agresivitu základového prostředí navrženo v horní části piloty 150 mm a v prohloubení 130 mm. Prohloubení pilot bude vyztuženo tzv. osazovacími koši zahrnujícími vždy 15 podélných prutů Ø20 mm z betonářské oceli B500B. Podélné pruty horní i dolní části kořenové piloty budou v příčném směru vzájemně fixovány ztužujícími kruhy z prutů Ø16 mm. Osazovací armokoš bude přivařen k patě ocelové trubky dalby.

Koruna svislých trubek daleb dosáhne s ohledem na úroveň hladiny povodně 2002 na úroveň kóty 199.00 m n. m. Koruna ocelových daleb bude překryta nasazeným kuželovým krytem, který se ke stěnám trubky přivaří. Plavidlo bude k dalbám ukotveno ocelovými fixačními prstenci, které budou obepínat svislou konstrukci každé dalby a přitom umožní volný svislý pohyb plavidla v závislosti na stoupání nebo klesání úrovně hladiny v toku. Ocelové prstence budou součástí vyvazovacího vybavení plavidla, přičemž jejich návrh, dodávku a montáž zajistí vlastník plavidla.

Povrchy všech ocelových prvků vysokovodních daleb budou otryskány pískem na stupeň Sa 2.5 a opatřeny metalizací Zinakorem 850 v tloušťce 80 µm. Dále budou natřeny těmito vrstvami:

základní nátěr	CORROGUARD STAYER.....	tl. 80 µm
mezivrstva.....	JOTAMASTIC 87 GF – šedý	tl. 80 µm
uzavírací vrstva	JOTAMASTIC 87 GF – RAL 7045.....	tl. 80 µm

D.1.1.3.4. Mechanická odolnost a stabilita

Konstrukce daleb byly navrženy a staticky posouzeny na maximální zatížení vyvolané prouděním vody při hladině na úrovni kóty 195.45 m n. m. odpovídající hladině při průchodu povodňového průtoku $Q_{2002}=5300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při výpočtu zatížení navrhované konstrukce bylo rovněž počítáno s nárazem plovoucího tělesa při rychlosti proudění převzaté z výstupů matematického modelu průchodu návrhové povodně v zájmovém úseku toku. Konstrukce a založení dalby jsou navrženy s ohledem na výšku ocelové trubky zakončené na úrovni kóty 199.00 m n. m.

D.1.1.4. ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ

Před prováděním stavebních prací zpracuje dodavatel stavby technologický postup, který bude zahrnovat podmínky a požadavky na zachování bezpečnosti práce. Během výstavby musí být zajištěna bezpečnost a hygiena práce co nejdůslednějším dodržováním právních a ostatních předpisů v této oblasti.

Technická dokumentace pro výrobu, přestavbu, montáž, provoz, údržbu technických zařízení musí obsahovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce včetně zásad kontrol,

Copyright © AQUATIS a.s.

zkoušek a revizí. Při provádění stavebních prací musí být respektovány platné ČSN a bezpečnostní předpisy, a to zejména:

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění.

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a kompetence hygienické služby při řešení krizových situací.

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

V Brně dne 29.03.2018

Ing. Michal Novotný