



# ZAKLÁDÁNÍ

časopis Zakládání staveb, a. s.

3/2022

ročník 34

- REKONSTRUKCE DOMU U SIXTŮ (2)
- Nová LÁVKA HOLEŠOVICE-KARLÍN
- ZÁRUBNÍ ZEĎ na dálnici D1 před tunelem VIŠŇOVÉ (SK)
- PPO V KARLÍNĚ - retenční nádrž a čerpací stanice





## Časopis ZAKLÁDÁNÍ

vydává:

Zakládání staveb, a. s.  
K Jezu 1, P. S. 21  
143 00 Praha 4 - Modřany  
tel.: +420 244 004 111  
fax: +420 241 773 713  
propagace@zakladani.cz  
zakladani.cz

## Redakční rada:

## vedoucí redakční rady:

Ing. Libor Štěrba

## členové redakční rady:

RNDr. Ivan Beneš

Ing. Jan Masopust, CSc.

Ing. Jiří Mühl

Ing. Michael Remeš

Ing. Jan Šperger

## Redakce:

Ing. Libor Štěrba

## Jazyková korektura:

Mgr. Antonín Gottwald

## Foto na titulní straně:

k článku na str. 18,

foto Libor Štěrba

## Design &amp; Layout:

Velorum, s. r. o., a Jan Kadoun

## Tisk:

Grafico, s. r. o.

## Ročník 34

3/2022

16. 2. 2023

MK ČR 7986, ISSN 1212 – 1711

Vychází třikrát za rok

Pro rok 2023 je cena vydání 90 Kč.

Roční předplatné 270 Kč vč. DPH,

balného a poštovního.

## Objednávky předplatného:

SEND Předplatné spol. s r.o.

Ve Žlíbku 1800/77

193 00 Praha 9 Horní Počernice

tel.: +420 225 985 225

send@send.cz

send.cz

Podávání novinových zásilek

povolila PNS pod č.j. 6421/98

## Obsah

## Aktuality

**Společenské setkání zaměstnanců a partnerů skupiny Zakládání v Národním technickém muzeu** 2  
(red)

## Teorie a praxe

**Důkladný průzkum staveniště šetří peníze (a předchází problémům)** 3  
Článek Roba van Dorpa „Cone Penetration Testing Can Save Money (and Trouble)“ z časopisu Deep Foundations May/June 2022 přeložil RNDr. Ivan Beneš, Zakládání staveb, a. s.

## Občanské stavby

**Práce speciálního zakládání při rekonstrukci domu U Sixtů na hotel Ritz-Carlton v historickém centru Prahy – pokračování tématu ze ZAKLÁDÁNÍ 3/2020** 7  
Redakce s příspěvím Ing. Pavla Průchy

**Lávka Holešovice – Karlín přes ostrov Štvanice v Praze** 10  
Ing. Vít Najvárek, TOP CON SERVIS, s. r. o.

## Dopravní stavby

**Zárubný múr na diaľnici D1 Lietavská Lúčka – Višňové – Dubná Skala** 18  
Ing. Maroš Zaťko, Zakládání staveb, a. s.

**Realizace podzemních stěn a trvalých kotev** 22  
Ing. Tomáš Hlaváček, Zakládání staveb, a. s.,  
s doplněním závěru od Ing. Maroše Zaťky, Zakládání staveb, a. s.

**Západný portál tunela Čebrať na úseku D1 Hubová–Ivachnová** 27  
Ing. Ján Sedlák, Geoconsult, spol. s r. o., Bratislava

**Poznámky k realizaci prací speciálního zakládání** 31  
Ing. Marcel Kušta, Zakládání staveb, a. s.

## Vodohospodářské stavby

**Protipovodňová opatření na stokové síti v oblasti Karlína – čerpací stanice a retenční nádrže odpadních vod** 32

Článek vznikl z textů poskytnutých autory:

Ing. Martin Pikal, Sweco Hydroprojekt, a. s.

Ing. Josef Bezděk, vedoucí střediska, SMP Vodohospodářské stavby a.s.

(člen Skupiny VINCI Construction CS)

**Poznámky k provádění tryskové injektáže pro zajištění ražby tunelu výpusti OS 6B** 36  
Vladimír Malý, stavbyvedoucí, Zakládání staveb, a. s.

**Zajištění stavební jámy čerpací stanice a retenční nádrže** 38  
Ing. Václav Žák, Zakládání staveb, a. s.

## Práce speciálního zakládání při rekonstrukci domu U Sixtů na hotel Ritz-Carlton v historickém centru Prahy – pokračování tématu ze ZAKLÁDÁNÍ 3/2020

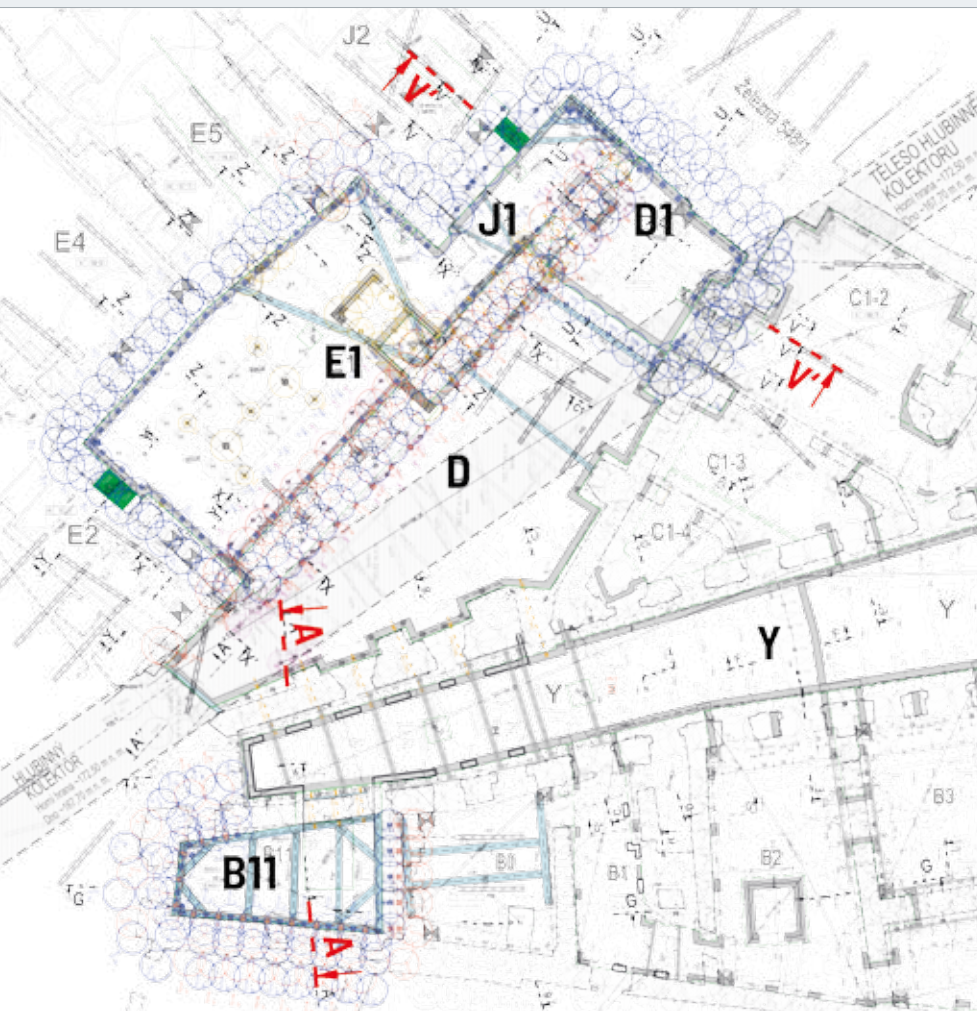
Ve vydání ZAKLÁDÁNÍ 3/2020 jsme přinesli podrobný přehled prací speciálního zakládání realizovaných v Pražské památkové rezervaci v souvislosti s rozsáhlou rekonstrukcí komplexu osmi historických domů v blízkosti Staroměstského náměstí na luxusní hotelový komplex Ritz-Carlton. Komplex je rozdělen na stavební objekty s označením A, B, C, D, E, I, J, K, Y a jeho srdcem je dům U Sixtů, obklopený dalšími památkově chráněnými domy. Při rekonstrukci, probíhající od roku 2019, zde došlo k úpravě dispozice jednotlivých objektů, prohloubení suterénních prostor a posílení únosnosti základů stávajících objektů. Zajištění výkopových prací s využitím tryskové injektáže, mikropilot, kotev, rozpěr a stříkaného betonu zde bylo v poměrně velkém rozsahu provedeno již koncem 90. let minulého století. Práce pak byly investorem na dlouhou dobu přerušeny. Nové dispoziční nároky a požadavek na hlubší úroveň základové spáry nových suterénů zde vyvolávaly mj. nutnost „znovu podchytávat již podchycené“. Velmi specifické a komplikované stavební práce probíhaly navíc v omezeném pracovním prostoru ve sklepeních stávajících, zchátralých budov, s komplikovaným zásobováním stavby na pěší zóně.



Nově prohloubený objekt E1, vlevo MP bárka mezi obj. E1 a D



Úprava základové spáry v nově prohloubeném objektu E1, uprostřed MP bárka mezi obj. E1 a D

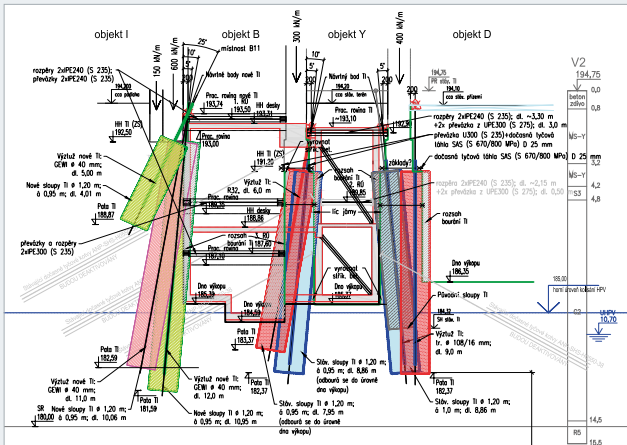


Půdorys dodatečného zajištění stavebních jam v objektech B11, D1, E1 a J1

V aktuálním vydání časopisu přinášíme doplnění tohoto tématu, neboť v roce 2021 se v průběhu rekonstrukce investor rozhodl, oproti původnímu záměru, prohloubit ještě **suterénní prostory v části domu D1, E1, J1** a realizovat **novou spodní stavbu u obj. B11**.

Návrh a realizace prací speciálního zakládání v této dodatečné etapě prací byly z hlediska statického a dispozičního značně složité, a to ze stejných důvodů jako v předchozí etapě: tedy proto, že musely navázat na původní, v tomto případě však zcela nedávno provedené „definitivní“ dokončení podchycení, pažení a výkopových prací. Dodavatelem prací speciálního zakládání byla i v této stávající etapě společnost Zakládání staveb, a. s. Investorem dodatečně požadovaná změna tvaru spodní stavby a výkopů mj. vyvolala nutnost:

- **zajištění výkopu pro obj. B11** hloubky 9,15 m podchycením stávajících základů tryskovou injektáží a rozepřením ve třech úrovních;
- **zajištění prohloubení výkopů pro obj. D1, E1 a J1** až o 4,5 m (z úrovně 188,30 na 183,80 m n. m.) na celkovou hl. ca 9,9 m podchycením původního, nyní nedostatečného, podchycení základů tryskovou injektáží;
- **těsnění prohloubeného výkopu pro obj. D1, E1 a J1** pod zadanou zvýšenou návrhovou hladinou podzemní vody – 185,00 m n. m. (zvětšením průměrů sloupů TI při zachování rozteče, doplněním sloupů TI v rozích a zatažením paty pod povrch skalního podloží);
- **změny základových sloupů tryskové injektáže** pro založení vestavěných konstrukcí nového tvaru spodní stavby;
- **založení mikropilotových bárek pod stěnami E1/D a E1/J1** a v obj. D tryskovou injektáží;
- **kotvení základové desky obj. E1 proti vztlaku** podzemní vody trvalými tyčovými kotvami;
- **zvýšení prostorové tuhosti již zhotovené spodní stavby obj. Y** podél výkopu pro obj. B11 vložím vzpěr;
- **zvýšení rozsahu a změny postupu zemních a bouracích prací** (zpětný zásyp výkopu pro obj. E1 a J1 do úrovně pracovní roviny nové tryskové injektáže, odbourání již zhotovených základových sloupů TI atd.);



Řez A: Výkop pro spodní stavbu obj. B11 hloubky až 9,15 m, pažení výkopu a podchycení základů sloupy TI. S ohledem na zákaz kotvení bylo pažení rozepřeno ve třech úrovních. Kolize výkopu s původními kotvami pažení výkopu pro obj. Y, dodatečné vzpěry v obj. Y.

- **deaktivace kotev původního pažení** kolidujících s požadovanými novými výkopy.

Rozsah prací provedených v dodatečné etapě dokumentujeme příloženými fotografiemi a souvisejícími výkresy.

Redakce s příspěvím **Ing. Pavla Průchy**

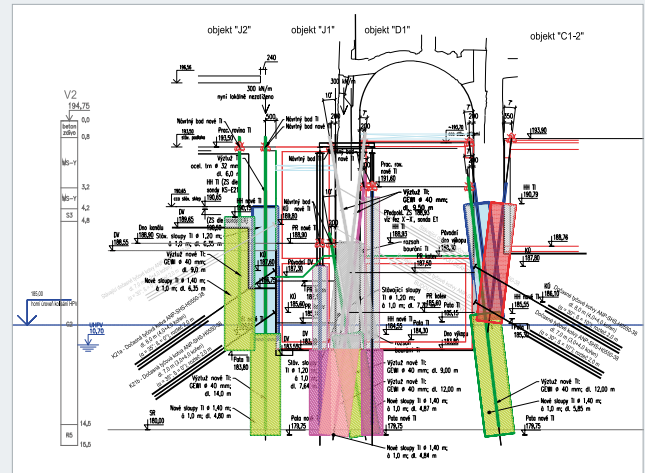
Foto: Libor Šterba



Zajištění výkopu v části objektu Y (rok 2020) ...



... a hrubá stavba ve stejném místě na počátku roku 2023



Řez V: Prohloubení výkopu pro obj. J1 a D1 o 4,5 m na celkovou hloubku ca 9,9 m, podchycení stěny J1/J2, pažení výklenku, založení mikropilotové bárky pod stěnou J1/D1 a podchycení stěny.



Mikropilotové bárky mezi objekty D a E1



Výkop pro objekt B11, podchycení a pažení sloupy TI a rozepřeno ve třech úrovních

## Lávka Holešovice – Karlín přes ostrov Štvanice v Praze

**N**ová lávka pro pěší a cyklisty spojí pražské městské části Holešovice a Karlín a pomocí sjezdové rampy bude rovněž spojena s ostrovem Štvanice. Lávka přechází přes širokou levobřežní nesplavnou část Vltavy, ostrov Štvanice a pravobřežní plavební kanál a je v pořadí 18. přemostěním řeky na území metropole. Stavba lávky začala v prosinci 2021 a její dokončení se předpokládá na jaře 2023. Díky unikátnímu použití UHPFRC betonu bude mít velice subtilní, minimalistický vzhled. Zajímavostí konstrukce je zdvihací systém, který v případě povodní umožní zvednout lávku na holešovické opěře o cca 3,2 m.

Spodní stavbu lávky tvoří celkem šest pilířů (včetně dvou pilířů rampy na Štvanici) a tři krajní opěry (dvě na karlínské, jedna na holešovické straně). Všechny pilíře a karlínské opěry jsou založeny na velkopřůměrových (VP) vrtaných pilotách prof. 880 mm. Realizace pilot probíhala z plavidel z vodní hladiny i z pevného terénu. Holešovická opěra byla s ohledem na prostorové podmínky založena na mikropilotovém roštu.

Vzhledem k nutnosti provádění trvalých základových konstrukcí v říčním korytě Vltavy nebo jeho bezprostřední blízkosti bylo v rámci stavby nutné realizovat mnoho dočasných konstrukcí spodní stavby lávky – těsněné jímky, kotvené záporové pažení a další. Rovněž bylo nutné vytvořit dočasné základové konstrukce pro podepření montážní skruže nutné pro sestavení nosné konstrukce. Dodavatelem veškerých prací spojených se založením spodní stavby byla společnost Zakládání staveb, a. s.



*Zakládání dočasných podpěr montážní skruže lávky, trvalé pilotové založení dvou pilířů je již dokončeno a navazuje na ně výstavba dřívků pilířů pod ochranou rozpíraných štětových jímek.*



Celkový pohled na vznikající konstrukci lávky s rampou na ostrov Štvanice, vpravo je plavební kanál, vlevo mělké nesplavné koryto Vltavy.

### Konstrukční řešení vrchní stavby lávky

Nosná konstrukce (NK) lávky je navržena jako spojitý parapetní nosník o šesti polích rozpětí 18,0 + 5x 55,40 m z předpjatého vysokohodnotného betonu UHPFRC (ultra-high-performance fiber-reinforced concrete) 120 se sestupnou rampou o dvou polích rozpětí 13,05 + 49,35 m. Šířka NK lávky je 5,0 m (průchozí prostor 4,0 m), šířka NK sestupné rampy je 4,0 m (průchozí šířka 3,0 m). Niveleta lávky je navržena v návaznosti na navazující úroveň komunikací na obou březích lávky. V krajním poli na holešovické straně je ve vzdálenosti 11,0 m od pilíře P50 do nosné konstrukce lávky vložen kloub umožňující zdvih krajního pole o 3,1 m. Tím je splněn požadavek na umístění lávky při povodních nad úroveň  $Q_{2002} + 1,0$  m.

Konstrukce je navržena jako segmentová (57 ks individuálně navržených segmentů), podélně předpjatá, v místě odbočení sestupné rampy (rozpletu) jako monolitická železobetonová.

Profil lávky je v příčném řezu tvořen dvojicí parapetních nosníků výšky 1,85 m a proměnné tloušťky (0,22 m nad mostovkou a 0,42 m pod mostovkou). Parapetní nosníky jsou v typickém segmentu spojeny dvěma příčnicí šířky 0,250 m a deskou mostovky min. tl. 0,085 m. Horní povrch mostovky má dostředný spád 2 %. Výška parapetních nosníků nad mostovkou je 1,10 m. Šířka segmentů lávky je 5,00 m, segmenty sestupné lávky mají šířku 4,0 m. Typické segmenty na hlavní trase lávky mají délku 5,54 a 6,00 m, délka rampových segmentů je 5,30 m. Oddělení sestupné rampy od hlavní trasy lávky – rozplet je navrženo jako kombinace prefabrikovaných parapetních nosníků a monolitické desky z UHPFRC tl. 0,75 m. Prefabrikované parapetní nosníky svým tvarem a výškou (1,85 m) navazují na segmenty NK, vytvářejí vnější pohledové plochy nosné konstrukce lávky a svou spodní částí tvoří zárodek monolitické desky NK. Nosná konstrukce je podélně předpjatá čtyřmi kabely z 19 Ø 15,7 mm z oceli Y1860, vedenými v každém parapetním nosníku.

### Základní parametry lávky

#### Charakteristika objektu:

Spojitý parapetní nosník z předpjatých segmentů z UHPFRC se sestupnou rampou v krajním poli má vložen kloub umožňující zvednutí části NK nad úroveň  $Q_{2002} + 1,0$  m;

#### Spodní stavba:

železobetonová masivní na velkopřůměrových pilotách;

#### Statické působení:

spojitý nosník o 6 polích s odbočnou rampou o 2 polích;

#### Šikmost lávky:

Rozpětí lávky: 18,00 + 5 x 55,40, rampa 13,05 + 49,35 m;

Délka NK: 297,0 m, rampa 65,94 m;

Délka lávky: 299,47 m, rampa 83,95 m;

Volná šířka lávky: 4,00 m, rampa 3,00 m;

Šířka NK lávky: 5,00 m, rampa 4,00 m;

Výška lávky: 15,4 m;

Stavební výška: 0,750;

Konstrukční výška: 1,850 m;

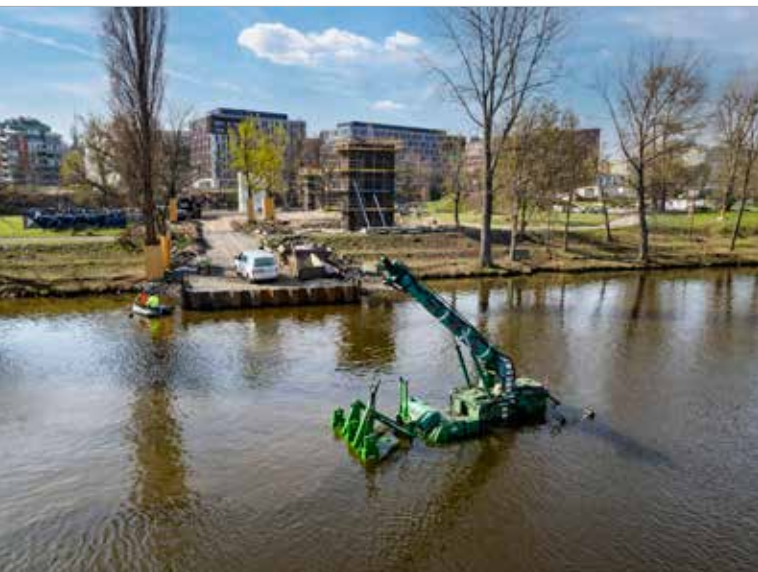
Plocha nosné konstrukce: 1753,5 m<sup>2</sup>;

Půdorysné vedení: přímá a oblouk R = 540 m;

Výškové vedení: výškový polygon s vloženými

zakružovacími oblouky, max. sklon 8 %;

Zatížení: dle ČSN EN 1991-2 – 5 kN/m<sup>2</sup>, bez redukce obslužné vozidlo celkové hmotnosti 12 t.



Prohrábka koryta v nesplavné části pomocí podvodního dozeru Komatsu, v pozadí vybudovaná dočasná přístavní hrana na ostrově Štvanice

## Řešení spodní stavby

Spodní stavba je masivní monolitická, hlubinně založená, z betonu C 30/37. Vnitřní pilíře lávky mají obdélníkový průřez 5,0 x 1,85 m, odpovídající šířce nosné konstrukce a výšce parapetního nosníku. Maximální výška pilíře lávky je 13,35 m. Pilíře jsou vetknuty do základů půdorysného rozměru 4,7 x 7,9 m, výšky 1,5 m, podporovaných pilotami. Výjimkou je pilíř P10, který má kruhový průřez 1,10 m a výšku 7,15 m.

Krajní opěry OP00 a R20 jsou nízké, tvořené úložným prahem a závěrnou zídou. Krajní opěra OP60 je vysoká, komorová. Její tvar je podřízen požadavku na umístění a skrytí zdvižného zařízení krajního pole lávky. Řešení krajní opěry dále umožňuje osazení ocelové konstrukce podporující krajní pole ve zdvižené poloze při povodni.

Opěra OP00 a pilíř P10 jsou umístěny na karlínském břehu Vltavy, pilíře P20, P30, R10 a opěra R20 jsou umístěny na ostrově Štvanice, pilíře P40 a P50 jsou umístěny v nesplavné části Vltavy mezi ostrovem Štvanice a Bubenským nábřežím, opěra OP60 je umístěna na Bubenském nábřeží před linií protipovodňové ochrany Prahy 7, která byla v rámci stavby lávky upravena.

## Geotechnické podmínky

Svrchní vrstva pokryvných útvarů je tvořena převážně navážkami charakteru hlinitého písku se štěrkem, mocnost navážek na ostrově Štvanice je až 3,80 m, na nábřežích až 7,0 m. Kvarterní zeminy patří do skupiny fluvialních sedimentů údolní terasy Vltavy. Ve svrchní části jsou sedimenty tvořeny slabě zahliněnými středně ulehlými písky třídy S3 a velmi slabě zahliněnými, středně ulehlými písky se štěrkovitou příměsí třídy S2. Báze sedimentů je tvořena slabě zahliněnými písčity střednězrnnými až hrubozrnnými štěrky třídy G3, středně ulehlými až ulehlými. Předkvartérní podklad je tvořen jílovitoprachovitými až

prachovitými břidlicemi v různém stupni zvětrávání. Zpočátku velmi zvětralé jílovitoprachovité až prachovité břidlice třídy R5 přecházejí s hloubkou do mírně zvětralých (třída R4) a dále slabě zvětralých až zdravých jílovitoprachovitých až prachovitých břidlic třídy R3. Úroveň slabě zvětralých až zdravých břidlic byla v zájmovém území zastížena na úrovni 175,0 až 176,5 m n. m. Bpv. Obvyklá hladina Vltavy je v místě stavby na úrovni cca 180,30 m n. m. Bpv.

## Základové konstrukce

Spodní stavba lávky je, s výjimkou opěry OP 60, založena na velkopřůměrových (VP) vrtaných pilotách prof. 880 mm, max. délky 15,50 m, realizovaných pod ochranou ocelových pažnic. Typické pilíře s pohyblivými ložisky jsou založeny na 6 ks VP pilot, pilíř P20 nesoucí pevné ložisko je založen na 8 VP pilotách. Krajní nízké opěry OP00 a R20 jsou založeny na jednořadě pilotové bérce tvořené dvojicí VP pilot.

Opěra OP 60 je s ohledem na stísněné prostorové podmínky na Bubenském nábřeží založena mikropilotovým roštu tvořeném mikropilotami Ø 108/16 mm, dl. 10,0 m.

Vzhledem k nutnosti provádění trvalých základových konstrukcí v říčním korytě Vltavy nebo jeho bezprostřední blízkosti bylo v rámci stavby nutné realizovat mnoho dočasných konstrukcí spodní stavby lávky – těsněné jimky, kotvené záporové pažení a další. Rovněž bylo nutné vytvořit dočasné základové konstrukce pro podepření skruže nutné pro sestavení nosné konstrukce.

## Přípravné práce

Před zahájením vlastních prací na trvalých i dočasných základových konstrukcích bylo nutné provést prohrábku koryta v nesplavné části Vltavy tak, aby v prostoru budoucí lávky byla zajištěna požadovaná hloubka vody min. 1,80 m pro pohyb tlačných člunů, nákladních lodí a pontonů nutných pro realizaci konstrukcí v řece a následně pro montáž NK. Prohrábka dna byla realizována podvodním dozerem Komatsu. Celkem bylo z říčního dna odtěženo více než 3000 m<sup>3</sup> materiálu.

V rámci přípravných prací byla dále na ostrově Štvanice zřízena dočasná přístavní hrana umožňující nakládku a vykládku techniky a materiálu v prostoru staveniště. Zhotovena byla z ocelových štětovic typu VL604, umístěných do předvrtů prof. 900 mm.

## Založení pilíře P10 – karlínský břeh

Založení pilíře P10 je navrženo na skupině VP pilot 2x3 prof. 880 mm, dl. 8,00 m.

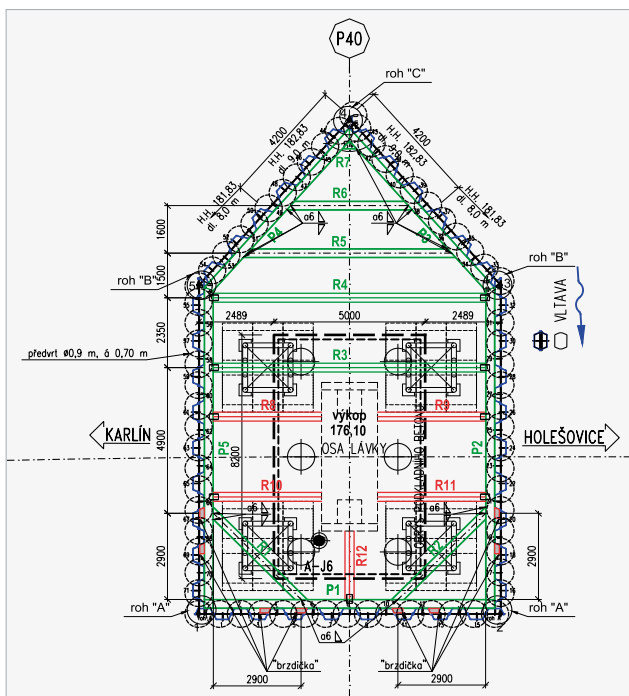
Pro vrtání pilot pod pilířem P10, umístěným ve svahu karlínského břehu plavebního kanálu, byla zřízena pracovní plošina na úrovni 183,00 m n. m. Bpv, která byla zpřístupněna sjízdnou rampou ve sklonu 1 : 6, dovolující sjezd vrtné soupravy. Pracovní plošina byla provedena jako uzavřená jednoduchá jimka z beraněných štětovic VL 604 a následně byla využita pro provedení základu pilíře P10 se základovou spárou pod hladinou podzemní vody. Rozměry pracovní plošiny byly navrženy s ohledem na požadavky vrtné soupravy pro VP piloty a současně



s ohledem na následné umístění podpěr skruže pro sestavení NK. Sjízdňá rampa umožňující přístup na pracovní plošinu v úrovni 183,00 m n. m. Bpv byla provedena částečně jako odřez břehu a částečně dosypáním břehu do požadované úrovně. Stabilita násypu sjízdňá rampy byla zajištěna pažením z beraněných štetovnic max. výšky 1,3 m nad terémem. Návrh štetové jímky piliře P10 byl přizpůsoben proměnným způsobům zatěžování v jednotlivých etapách výstavby – od vyvýšené vrtné plošiny pojižděné vrtanou soupravou pro VP piloty po těsněnou jímku pro realizaci základu piliře, s rozdíly pracovních úrovní 3,1 m. Pro zajištění stability jímky při vrtní pilot byla pod úrovní dosypání vrtné plošiny zřízena táhla, která byla před odtěžením zeminy v jímce nahrazena lanovými zemními kotvami 3xLp 15,7 mm.

### Založení piliřů P40 a P50 – nesplavná část Vltavy

Založení piliřů P40 a P50 v nesplavné části řečiště Vltavy je navrženo na skupině VP pilot prof. 880 mm. Vrtání pilot bylo provedeno z lodi Jantar (1000 T). Piloty jsou na celou délku provedeny v horninách třídy R3 (dle ČSN 73 1001), délka pilot zohledňuje minimální konstrukční délku piloty – 4,5 m.

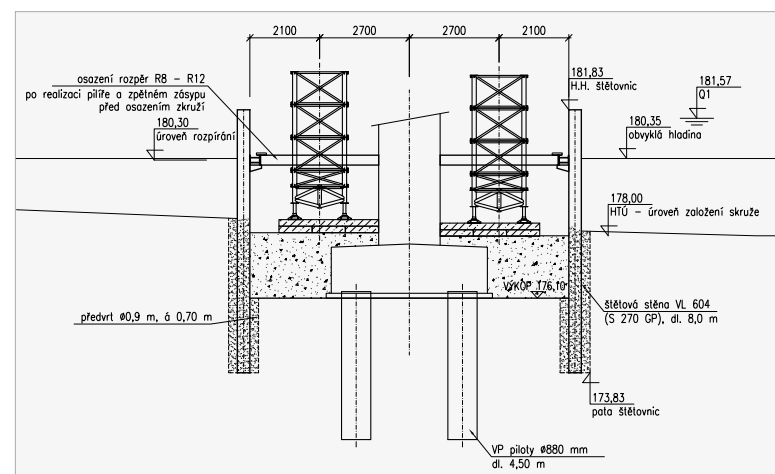


Půdorys a řez pilotovým založením piliře P40 v řečišti pod ochranou jednoduchých rozpíraných jímek ze štetovnic VL604 osazených do předvrtů prof. 900 mm ve skalním podloží (zobrazeny jsou i dočasné montážní podpěry).



Pracovní plošina v příkrém karlínském svahu pro pilotové založení piliře P10 byla zajištěna štetovou jímkou.

Pro realizaci základových konstrukcí a dřiků piliřů byly v zadávací dokumentaci stavby navrženy dvojitě nasazené těsněné jímky. V rámci RDS byly dvojitě jímky nahrazeny jednoduchými jímkami ze štetovnic VL604 osazenými do předvrtů prof. 900 mm ve skalním podloží. Jímky byly instalovány až po provedení pilotového založení. Horní hrana jímek byla 0,3 m nad hladinou řeky při průtoku Q1 tak, aby v případě vyšších průtoků jímky netvořily překážku v korytě. Při průtocích vyšších než Q1 se počítalo se zatopením jímek. Rozměry štetovnicových jímek zohledňovaly i nutnost umístění podpěr pevné skruže pro montáž NK. Vzhledem k max. volné výšce jímek 5,7 m byly jímky pod jejich korunou rozepřeny.





Zakládání dočasných podpěr montážní skruže lávky z lodí Jantar. Dokončeno je již trvalé pilotové založení dvou pilířů P50 a P40 a je obklopujících jednoduchých rozpíraných jímek ze štětovnic.

Součástí prací na základových konstrukcích bylo i odtěžení poloskalních a skalních hornin v prostoru jímky do úrovně projektované základové spáry – cca 2,20 m pod úrovní dna. Jednalo se o odtěžení těžko rozpojitelných pevných břidlic třídy R3 mocnosti cca 1,5 m uložených s proměnným sklonem vrstev – od vodorovné až po 60°.

### Založení opěry OP60 – Bubenské nábřeží

Založení opěry OP60 bylo v rámci zadávací dokumentace navrženo obdobně jako u ostatních podpěr lávky – na skupině VP pilot prof. 880 mm. To vyžadovalo odtěžení břehu Bubenského nábřeží v bezprostřední blízkosti linie PPO chránících Prahu 7 proti zvýšené hladině ve Vltavě.

S ohledem na prostorové podmínky s minimem prostoru mezi linií povodňového opatření a břehovou hranou a omezené možnosti umístění a dopravy vrtné soupravy na pracovní plochu bylo v rámci RDS přepracováno založení této opěry na založení pomocí mikropilot. OP 60 tedy byla nakořenec založena na skupině mikropilot prof. 108/16, dl. 10 m osazených do vrtu prof. 270 mm, zajišťujícího dostatečné krytí trvalých ocelových konstrukcí mikropiloty. Délka kořene mikropilot v horninách třídy R4 a R3 je 5,0 m. Zajištění přenosu vodorovných sil je provedeno úklonem krajních mikropilot v úhlu 20° od svislice.

Nižší tuhost založení opěry OP60 na skupině mikropilot není ze statického hlediska v porovnání se základy na VP pilotách problémem vzhledem k existenci kloubu v NK, umožňujícímu zdvih NK lávky nad hladinu odpovídající  $Q_{2022} + 1,0$  m. Krajní pole NK doseďající na opěru OP60 totiž působí jako vložené a případně vyšší poklesy opěry OP60 se tak nepromítají do statického namáhání NK.



Založení opěry OP60 na Bubenském nábřeží na mikropilotovém roštu pod ochranou kotveného záporového pažení







Nosná konstrukce lávky v plavebním kanálu podepřená montážní skruží se dvěma dočasnými podpěrami založenými na mikropilotách s navazujícím nutným opeřením rozepřeným do břehové části

geotechnických konstrukcí umožňujících výstavbu lávky ve vodním toku – těsněné jímký, kotvená pažení, založení dočasných podpor skruží na velkopřůměrových pilotách i mikropilotách. Vzhledem k relativně malým rozměrům základových konstrukcí, odpovídajících svými rozměry požadavkům lávky pro pěší, bylo mnohdy rozhodujícím kritériem pro návrh dočasných konstrukcí (jímeček a pažení) zohlednění jejich proveditelnosti ve vztahu k možnosti nasazení vrtných souprav, což nebývá v mostním stavitelství, s obvykle rozměrnými základovými konstrukcemi, rozhodující.

Nejnáročnější částí základových konstrukcí bylo založení dočasných podpěr v plavebním kanále, které muselo být v průběhu realizace kompletně přepracováno s ohledem na lokální podmínky opevnění dna plavebního kanálu, které nebyly v průběhu přípravy stavby známy a byly ověřeny až potápěčským průzkumem v průběhu stavby. Nalezené náhradní technické řešení založení skruží na mikropilotových roštích se nakonec ukázalo jako vhodné. Bohužel s ohledem na velmi omezené časové možnosti přístupu do plavebního kanálu, kde zhotovitel musel zachovat možnost plavby v denních hodinách, byla realizace založení montážních podpěr v plavebním kanálu velmi časově náročná.



Pohled na výstavbu lávky v nesplavné části Vltavy a sestavování její nosné konstrukce na pevné skruži, podepřené dvěma trvalými pilíři a třemi dočasnými podpěrami

Z hlediska provádění základových konstrukcí měly zde na průběh stavby rozhodující vliv návrh a provedení dočasných konstrukcí, které stavbu výrazně ovlivnily a které bylo velmi obtížné v rámci procesu zadávání stavby správně postihnout, což následně vedlo ke zvýšení výsledné ceny díla a prodloužení termínu výstavby.

**Ing. Vít Najvárek**, TOP CON SERVIS, s. r. o.

Foto: archiv Zakládání staveb, a. s., Ing. Radovan Koutek a Libor Štěrba

Údaje o stavbě

Investor: Magistrát hlavního města Prahy  
 Autor architektonického návrhu, DUSP, DVZ: AI Praha, s. r. o.,  
 Ing. arch. MgA. Petr Tej, Ph.D., Ing. arch. Marek Blank,  
 Ing. Jan Mourek (vítězové mezinárodní soutěže vypsané Magistrátem hl. m. Prahy)  
 Generální zhotovitel: Skanska, a. s.  
 Zhotovitel základových konstrukcí: Zakládání staveb, a. s.  
 Projektant RDS: TOP CON SERVIS, s. r. o.,  
 HIP: Ing. Vít Najvárek  
 Projektant dočasných základových konstrukcí:  
 FG Consult, s. r. o.

### Footbridge Holešovice – Karlín over the Štvanice Island

A new footbridge for pedestrians and cyclists will join the city districts of Holešovice and Karlín and by means of a ramp it will be also connected to the Štvanice Island. The footbridge crosses the wide left-bank non-navigable part of the Vltava River, the Štvanice Island and the right-bank navigation channel. It is Prague's 18th river bridge. Construction of the footbridge began in December 2021 and is expected to be completed in spring 2023. Thanks to the unique use of UHPFRC concrete, it will have a very subtle, minimalist look. A hoisting system which in case of floods enables hoisting the footbridge on the Holešovice side by about 3,2 m is an interesting feature. The lower structure of the footbridge consists of a total six pillars (including the pillars of the ramp to Štvanice) and three abutments. All pillars, the Karlín and Štvanice abutments are founded on large-diameter 880 mm bored piles. The piles were bored both from vessels on the water level and from the solid ground.

Due to spatial conditions, the Holešovice abutment was founded on a micropile grid. As it was necessary to execute permanent foundation structures in the riverbed of the Vltava or its immediate vicinity a number of temporary structures for the lower construction of the footbridge had to be built – sealed cofferdams, anchored bracing etc. It was also necessary to build temporary foundation structures for the mounting support needed for the assembly of the load bearing structure. Company Zakládání staveb, a. s. was the Contractor of all work related to the foundation of the lower structure.

## Zárubný múr na diaľnici D1 Lietavská Lúčka – Višňové – Dubná Skala

V súčasnosti prebiehajú intenzívne práce na výstavbe diaľnice D1 južne od Žiliny, konkrétne na úseku Lietavská Lúčka – Dubná Skala. Tento úsek nadväzuje na už dokončenú a prevádzkovanú časť diaľnice D1 Hričovské Podhradie – Lietavská Lúčka. Súčasťou budovaného úseku bude aj 7 km dlhý tunel Višňové, najdlhšia tunelová stavba na Slovensku, ktorá sa napojí na existujúcu D1 severne od mesta Martin.

Pred vyústením tunela Višňové v smere od križovatky Lietavská Lúčka po pravej strane vozovky vytvorí diaľnica strmý svahový zárez, ktorý musí byť zabezpečený zvislou kotvenou pažiacou konštrukciou – zárubným múrom. Okrem pažiackej funkcie má aj stabilizačnú funkciu v zosuvnom území, ktoré sa nachádza na hlboko uloženej šmykovej ploche. Zárubný múr pozostáva zo súboru 81 prvkov kotvenej konštrukčnej podzemnej steny s hĺbkou lamiel 19 až 32 m. Výstavbu tohto múru v náročných geologických a klimatických podmienkach mala na starosti spoločnosť Zakládání staveb, a. s. Súčasťou jej prác bola ďalej montáž vertikálnej drenáže, realizácia vystužených striekaných betónov, trvalých kotiev s osadením dynamometrov a subhorizontálnych odvodňovacích vrtov.



*Celkový pohľad na zárubný múr pred tunelom Višňové*

### Úvod

Po pozastavení prác na úseku diaľnice D1 Lietavská Lúčka – Višňové – Dubná Skala roku 2019 došlo v apríli roku 2021 k podpisu novej zmluvy na dostavbu úseku medzi Národnou diaľničnou spoločnosťou a dodávateľom Skanska SK.

Na jeseň roku 2021 spoločnosť Zakládání staveb, a. s., začala realizovať práce na **S0 V222 – zárubný múr vpravo v km 40,950–41,175**. Vzhľadom na použitú technológiu výstavby s využitím hydrofrézy pre ťažbu podzemných stien ako aj zložité geologické pomery v rozsiahlom zosuvnom území ide o atypickú a zaujímavú stavbu.

## Popis objektu

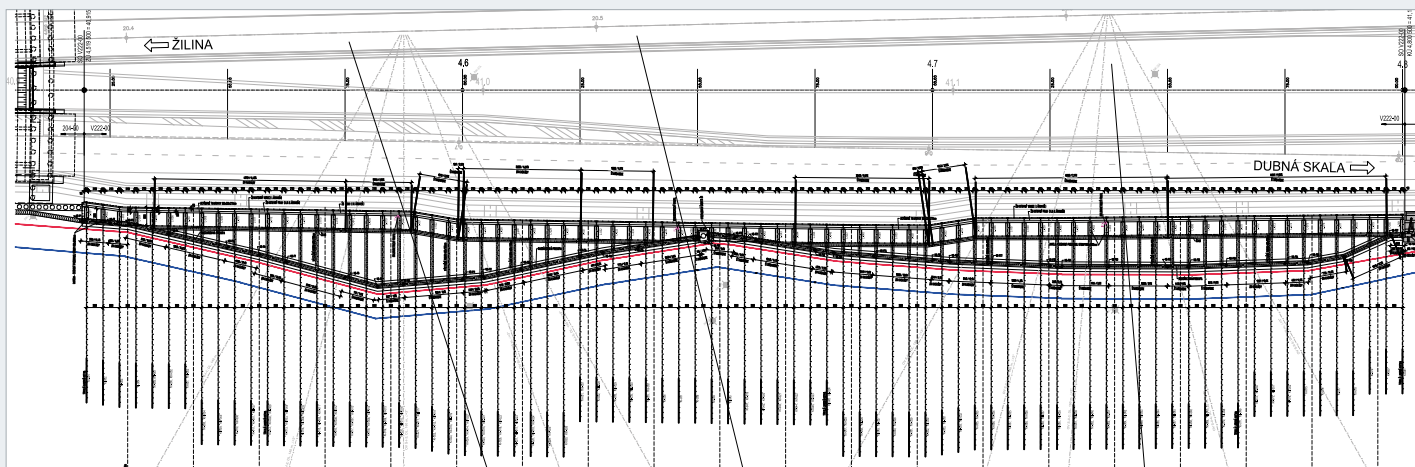
Objekt V222 je situovaný v pravostrannom záreze trasy diaľnice D1 v smere na Martin pred západným portálom tunela Višňové. Zvislá kotvená konštrukcia navrhnutá v zložitých geologických podmienkach plní okrem pažiacej funkcie miestami až 11,3 m vysokého zárezu aj stabilizačnú funkciu v zosuvnom území s výskytom potenciálnych šmykových plôch s prevládajúcou hlbokou aktívnou šmykovou plochou. Objekt má dĺžku 280 m, je kotvený 6-, 7- a 8lano-vými trvalými kotvami v jednej, dvoch alebo troch výškových úrovniach podľa výšky zárezu. Hlavný zvislý nosný prvok je jednozáberová lamela podzemnej steny, tzv. bareta, o rozmeroch 2800x800 mm, orientovaná v smere vyššej tuhosti kolmo na os zárubného múra. Koruna lamiel je stužená hlavovým kotevným vencom, ktorý prekrýva celú pažiacu konštrukciu a prenáša kotevné sily. Prahy nižších kotevných úrovní a spodný úložný prah sú dimenzii 800x800 mm. Slúžia okrem kotvenia aj na uloženie obkladu. Medzi lamelami je navrhnutý striekaný betón. Odvodnenie zabezpečuje plošný zvislý geokompozit uložený na rube striekaného betónu a subhorizontálne odvodňovacie vrty dĺ. 100 m každých 14 m. Zárubný múr bude obložený betónovými tvarovkami Maccaferri kotevnými k pažiacej konštrukcii a torkrétu. Súčasťou geotechnického monitoringu je osadenie 11 kusov dynametrov na kotvách a 3 inklinometre zabudované v lamelách.



Mapa diaľničnej siete na Slovensku, na D1: označené červenou farbou sú chýbajúce časti D1, ktorých sa týkajú dva nasledujúce články: Lietavská Lúčka-Dubná Skala (1) a Hubová-Ivachnová (2)



Schematická mapa úseku Lietavská Lúčka-Dubná Skala s tuneľom Višňové



Pôdorys zárubného múru, ktorý pozostáva zo súboru 81 prvkov kotvenej podzemnej steny





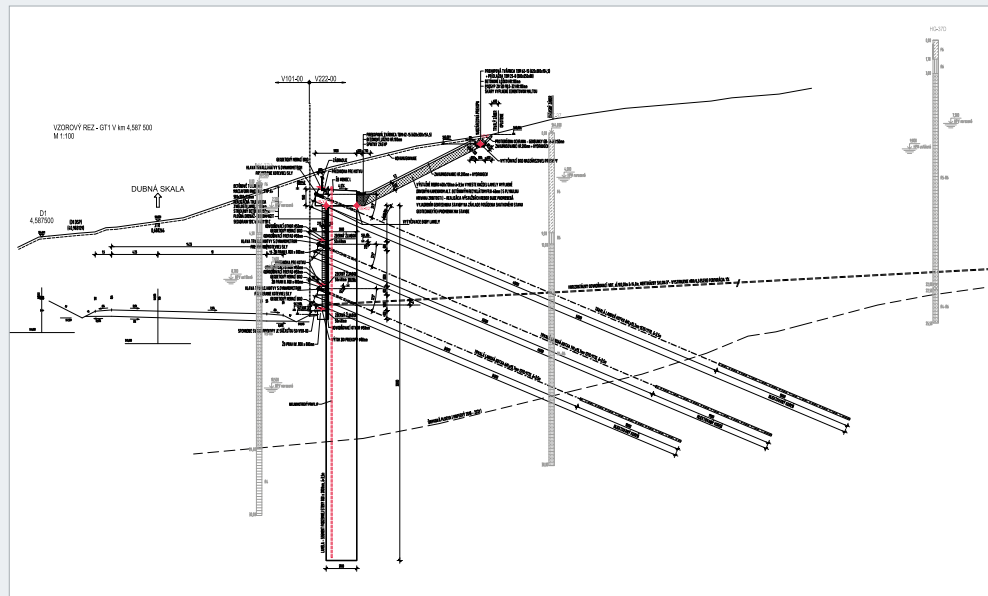
až štyroch kusov kvôli veľkej dĺžke a transportným obmedzeniam. Koruna lamiel je stužená hlavovým kotevným vencom s rozmermi 1500x3800 mm, ktorý prekrýva celú pažiacu konštrukciu vrátane betónového obkladu a prenáša sily kotiev prvej úrovne.

**Trvalé kotvy** sú osadené do monolitických vencov a prahu a prechádzajú osou lamely, čo dovoľuje subtilnejšie rozmery úložných prahov, keďže v takomto prípade nie sú namáhané ohybovým momentom od predpinacej sily od kotiev. Zároveň prahy stabilizujú lamely proti pootočeniu a tvoria pevný podklad pre uloženie obkladu múru s nulovým sadaním. Každá lamela je v závislosti od namáhania kotvená v jednej až troch úrovniach; kotvy zasahujú svojou koreňovou časťou minimálne 10 m pod úroveň šmykovej plochy. Kotvy navrhnuté s dvojnásobnou ochranou proti korózii pozostávajú zo šiestich, siedmich alebo ôsmich lán Lp15,7 (1570/1770) s dĺžkami od 36 m do 53 m v sklone 22,5° od horizontály. Vrtané sú cez priechodky zabudované v čiastočnej dĺžke do kotevných vencov a prahov. Pre 8lanové kotvy bola navrhnutá priechodka DN 219/6,3 mm a pre 7- a 8lanové kotvy priechodka DN 194/6 mm. Na kotvách sú navrhnuté tri preukazné skúšky a osadenie 11 ks dynamometrov.

**Pohľadový obklad** bude tvorený z betónových tvaroviek Maccaferri rozmeru 500x200x270 mm. Tvarovky, ktoré budú oproti lamelám, sa budú fixovať o lamely systémovým detailom Maccaferri pomocou závitovej tyče a tvarovaného plechového úchyty v každom druhom, resp. treťom, rade, podľa výšky obkladu medzi kotevnými trámami. Podobná fixácia bude realizovaná aj medzi lamelami do striekaného betónu s dlhšími kotvami do vrcholu klenbičky torkrétu. Úložné prahy budú kotvené k lamelám šmykovou výstužou formou lepenej SIKA kotvy s protikoróznou ochranou ZN/AL.

**Plošná vertikálna drenáž** vody z rubovej strany bude realizovaná pred striekaným betónom. Rohož Secudrain 131 C WD 401 131 C bude pripevnená na odkopanú plochu medzi lamelami a v päte múru bude vyústená v pozdĺžnej drenážnej trubke pr. 100 mm. Z tohto systému bude voda vytekať cez horizontálne prestupy Ø 50 mm, resp. Ø 100 mm v striekanom betóne v najspodnejšej úrovni. Tieto prestupy ústia do žľabov v kotevných prahoch na líci torkrétu a prepadmi voda steká až na najnižší úložný prah, odkiaľ je horizontálnym prestupom cez obklad múru odvádzaná do odvodňovacieho rigolu priľahlej komunikácie SO V101-00.

**Subhorizontálne odvodňovacie vrty** sú navrhnuté za účelom trvalého zníženia HPV a zvýšenia stability a zabezpečenia celého masívu. Vrty predpokladanej dĺžky 100 m sú navrhnuté medzi



Priečny rez kotveným zárubným múrom s kotvením lamely v troch úrovniach

lamelami v osovej vzdialenosti 14 m s vyústením blízko nivelety odvodňovacieho rigolu. Vertikálny odklon vrtov je 3° pričom vrty sú odklonené od kolmice na múr o 2°, aby sa predišlo kolízii s trvalými kotvami. Vystrojenie vrtov bude realizované z ocelevej výpažnice Ø 108/4,5 mm (S235) so 7% perforáciou. Na základe posúdenia a vyhodnotenia skutkového stavu geotechnikom stavby môžu byť realizované **stabilizačné rebrá** zabezpečujúce vystuženie zeminy. Ich priečny rozmer je 600x700 mm. Umiestnené budú spodným koncom vždy oproti lamelám na dotyk a horným koncom sa opierajú o nadzárezovú priekopu.

*Ing. Maroš Zátka, Zakládání staveb, a. s.*



Stavenisko počas ťažby lamiel podzemných stien s výrobňou a čističkou bentonitovej suspenzie



Realizace lamel podzemních stěn drapákem a hydrofrézou

## Realizace podzemních stěn a trvalých kotev

### Modelování pracovní plochy

První přípravná fáze začala již v létě roku 2021 a byla jí realizace pracovní plochy vhodné pro použití technologie hydrofrézy. Jelikož linie kopírující horní hrany jednotlivých baretů měla značná převýšení, byla by pracovní plocha v tomto sklonu pro nosič hydrofrézy nesjízdná. Proto byla nejprve zvolena varianta několika pracovních úrovní s odskoky po cca 1 m. Tato varianta se však rovněž ukázala jako nevhodná z důvodu budoucího obtížného překonávání výškových rozdílů jednotlivých pracovních úrovní při vlastní realizaci stěn. Finální realizovaná varianta pracovní plochy byla tedy zvolena opět jako linie kopírující horní hrany baretů, avšak s nižšími výškovými rozdíly, tedy tak, že horní úroveň baret v nejnižších úsecích opěrné stěny byla více než 3 m pod pracovní rovinou, a naopak v nejvyšších úsecích pruhy armatury vyčnívaly nad úroveň pracovní roviny až o 1 m.



Předtěžení lamely drapákem Stein

## Západný portál tunela Čebrať na úseku D1 Hubová–Ivachnová

Realizovaný úsek diaľnice stavby „Diaľnica D1 Hubová–Ivachnová“ je súčasťou diaľničného ťahu D1 dĺžky 517 km. Súčasťou stavby je cestný tunel Čebrať kategórie 2T-7,5/100, tvorený dvomi tunelovými rúrami (LTR dĺžky 3663 m, PTR dĺžky 3688 m), ktoré sú rozdelené na úseky budované razením a hĺbením. Hĺbené úseky sú budované v otvorenej stavebnej jame západného a východného portálu, ktoré budú následne zasypané. Hlavnou náplňou prác spoločnosti Zakládání staveb, a. s., bolo zabezpečenie stien stavebnej jamy západného portálu striekaným betónom, šestnástimi úrovňami zemných klincov a štyrmi úrovňami dočasných a trvalých lanových kotiev cez monolitické kotevné trámy. Razenie tunelu bolo zabezpečené mikropilótoými dáždnikmi pre obidve tunelové rúry. Súčasťou prác bola aj realizácia tesniacej steny z tryskovej injektáže ako ochranného opatrenia proti prítokom podzemnej vody do stavebnej jamy.



Pohľad na čelnú stenu zaistenia portálu, realizácia mikropilótového dáždnika

### Popis portálu

Západný portál tunela Čebrať sa nachádza na ľavom brehu rieky Váh, severne od obce Hrboltová v členitom svahovom území. Počas výstavby sa vyskytli nepredvídateľné okolnosti z hľadiska stability územia v úseku km cca. 2,0–4,1 diaľnice D1. Na základe týchto skutočností bola navrhnutá a posúdená zmena trasy

diaľnice v úseku od km 1,0 po východný portál tunela, vrátane zmeny polohy a technického riešenia západného portálu. Trasa diaľnice umožňuje situovanie portálu vo vzťahu k morfológii terénu a tiež poskytuje vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. V pôdoryse bude definitívny portál vrátane konečných terénnych úprav zahŕňať spevnenú plochu smerom vpravo od osi diaľnice, na ktorej bude umiestnená



Prehľadná situácia stavby diaľnice D1 Hubová - Ivachnová

portálová budova a akumulčná nádrž havarijnej vody. Súčasťou portálu je aj ochranné opatrenie pred prítokom podzemnej vody a ochrana vodárenského zdroja Stará Hrboltová.

#### Inžiniersko-geologické a hydrogeologické pomery

Pokryv územia západného portálu tvoria deluviálno-proluviálne sedimenty, ktoré sa v rámci kvartérneho komplexu striedajú a nie je možné ich presne od seba odlišiť. Celý kvartérny komplex je zaradený v oblasti portálového zárezu do zosuvného delúvia s nízkou aktivitou. Hrúbka delúvia je premenlivá, dosahuje cca. 11-13 m. Má prevažne charakter kamenito-ílovitých až ílovito-kamenitých sutí (F2/CG, G5/GC). Podložie pod kvartérnymi sedimentami je tvorené v oblasti portálového zárezu horninami krížňanského príkrovu. V oblasti portálu sa križuje niekoľko výrazných zlomových porúch a teda horniny sú prevažne viac či menej tektonicky porušené. Ílovce sú prevažne strednej až nízkej pevnosti (R3-R4).



Celkový pohľad na stavebnú jamu portálu na razenie

Na západnej a severnej strane oblast portálu ohraničujú dva vodné toky. Celý kvartérny komplex je nasýtený podzemnou vodou, ktorá využíva na svoje prúdenie kamenitejšie polohy sutí a rozvolnené masív. V oblasti portálu vďaka striedaniu priepustnejších a nepriepustných vrstiev zemín vytvára napäté horizonty.

#### Zaistenie stavebnej jamy portálu

Tvar stavebnej jamy je vzhľadom na morfológiu územia navrhnutý so vzájomným posunom oboch tunelových rúr v čele s pôdorysným zalomením čelnej steny. Celková výška odkopu a zaistenia je od 1,0 až do 20,0 m. Z dôvodu vysokého zárezu, náročných inžiniersko-geologických, morfológických a stabilitných pomerov bolo zaistenie stien výkopu navrhnuté kotvenou železobetónovou stenou v sklone 5 : 1 (čelo portálu) a 3 : 1 (bok portálu). Nad korunu stien portálu je upravený svah v sklone cca 1 : 2,5 až 1 : 3, ktorý bude zabezpečený vystuženým protieróznym geokompozitom, zahumusovaním, biodegradovateľnou rohožou a hydroosevom.

Zaistenie stien výkopu stavebnej jamy je tvorené klincovaným svahom so striekaným betónom, 16 úrovňami zemných klincov (0.-15. rad) a 4 úrovňami železobetónových trávov so zemnými kotvami.

**Čelná stena zaistenia v spodnej etáži** (2.-15. rad klincov) je dočasná konštrukcia, ktorá bude v definitívnom štádiu zasypaná (čelo portálu bude tvoriť vystužená horninová konštrukcia). Striekaný betón na čelnej stene je navrhnutý triedy C 20/25 - XC2 (Sk) hrúbky 200 mm s výstužnou sieťou 2x100/100/8 mm. **Zemné klince** sú z betonárskej ocele B 500B, priemeru  $\varnothing$  32 mm v cementovej zálievke, dĺžky 6,0 až 18,0 m v rastrí 1,0 x 1,5 m. V mieste tunelových rúr sú dočasné sklolaminátové kotvy  $\varnothing$  25 mm v cementovej zálievke, dĺžky 10,0 až 26,0 m v rastrí 1,0 x 1,5 m, umiestnené v 10 výškových úrovniach. **Dočasné lanové kotvy** sú 6pramencové  $\varnothing$  15,7 mm Y1860, rozmiestnené v 4 výškových úrovniach. Ich vzájomná vzdialenosť je 1,5 m, sú v sklone 11,31°, resp. v 12. úrovni v sklone 8°. Pre lanové kotvy boli realizované vrty  $\varnothing$  156 mm. Kotvy v 12. úrovni majú celkovú dĺžku 16,0 m (koreň 9,0 m) a sú zakotvené na silu  $P_0 = 450$  kN, v 7. úrovni celkovú dĺžku 23,0 m (koreň 9,0 m) a sú zakotvené na silu  $P_0 = 450$  kN, v 3. úrovni celkovú dĺžku 26,0 m (koreň 10,0 m) a sú zakotvené na silu  $P_0 = 450$  kN. Kotvy v 1. úrovni (trvalé kotvy) mimo tunelových rúr majú celkovú dĺžku 35,0 m (koreň 10,0 m) a sú zakotvené na silu  $P_0 = 450$  kN, kotvy nad tunelovými rúrami majú celkovú dĺžku 13,0 m (koreň 8,0 m) a sú zakotvené na silu  $P_0 = 400$  kN. Na čelnej stene je zabudovaných 1016,5 m<sup>2</sup> striekaného betónu, 4036 m zemných klincov, 3026 m zemných kotiev a 2830 m sklolaminátových tyčí.

**Bočné steny zaistenia** (0.-15. rad klincov) a **čelná stena v hornej etáži** (0.-1. rad klincov) sú trvalé konštrukcie, ktoré budú v definitívnom štádiu obložené (obklad z gabiónových košov). Striekaný

## Protipovodňová opatření na stokové síti v oblasti Karlína – čerpací stanice a retenční nádrž odpadních vod

Po zkušenostech z katastrofálních povodní v roce 2002, při kterých došlo k zaplavení části území nedostatečně ochráněnou stokovou sítí, byla navržena na stokové síti v celém úseku Vltavy na území Prahy protipovodňová opatření. Jejich součástí jsou i opatření v lokalitě ulic Šaldova – Breitefeldova až k pravému břehu Vltavy po stávající shybku. Tato opatření probíhají v hlavních dvou etapách, první byla zahájena v roce 2008, druhá pak navázala v roce 2019.

Předmětem druhé etapy byla především výstavba **čerpací stanice a retenční nádrže odpadních vod**. Po jejich zprovoznění se zvýší funkčnost již vybudovaných protipovodňových opatření na stokové síti. Při srážkových událostech v povodí stoky budou zvýšené průtoky retenovány v nové nádrži, a to až do objemu 6000 m<sup>3</sup>. Bude tak významně sníženo množství odpadních vod přepadajících do řeky Vltavy a vod odtékajících do nekapacitní shybky pod Vltavou do Holešovic.

Společnost Zakládání staveb, a. s., se na projektu druhé etapy podílela především výstavbou podzemních stěn pro tyto hlavní objekty, tedy čerpací stanici a retenční nádrž. Dále se jednalo o stavební práce na zajištění vedení **nové ražené části čedičové stoky B dimenze DN 2000 a nové výpusti OS 6B DN 3200** z retenční nádrže do Vltavy. Nadloží ražené stoky B bylo kompletně zajištěno z povrchu sloupy tryskové injektáže. Výpust OS 6B byla vedena z větší části v otevřených výkopech, pažených štětovými stěnami a záporovým pažením s výdřevou, z části pak rovněž v raženém tunelu se zajištěním sloupy tryskové injektáže z povrchu i z tunelu. Generálním dodavatelem stavby této druhé etapy je sdružení firem SMP Vodohospodářské stavby a.s. (člen Skupiny VINCI Construction CS) a Čermák a Hrachovec, a. s.



Realizace podzemních stěn retenční nádrže a čerpací stanice

Účelem stavby je protipovodňová ochrana stokové sítě před zaplavením z recipientu a za běžného provozu pak zlepšení jakosti vody v recipientu a snížení objemu přepadých vod v případě srážkových událostí v povodí kmenové stoky B nad karlínskou shybkou. Soubor opatření vylepší i stávající zhoršené podmínky na stokové síti v oblasti Karlína.

Při standardním provozu budou po dokončení všech fází výstavby při srážkové události v povodí kmenové stoky B naředené odpadní vody odděleny do retenční nádrže. Po skončení zvýšených průtoků ve stoce budou pak retenované odpadní vody přečerpány do kmenové stoky B a standardním způsobem odvedeny na ÚČOV. Tímto provozem bude ochráněn recipient před přítokem naředených odpadních vod a zachována kvalita jakosti vody ve Vltavě. Při povodňových stavech ve Vltavě se předpokládá odstavení karlínské shybkou na stoce B a tím odlehčení přítoku vnitřních vod do oblasti Holešovic. Vnitřní vody z povodí stoky B nad novou **odlehčovací komorou OK 6B** budou svedeny do retenční nádrže a po vyčerpání její kapacity budou přečerpávány do nové výpusti, zaústěné do Vltavy.

Všechna stavební opatření byla z důvodu rozsáhlé finanční náročnosti a dalších nutných koordinačních činností rozdělena na několik etap. V **první etapě**, zahájené v roce 2008, byla

provedena výstavba podzemní hradidlové komory s uzávěrem DN 2800 stoky B, nadzemní části technologického centra a úprava původní odlehčovací komory OK 6B. Druhá etapa, zahájená v roce 2019, je pak prováděna ve dvou fázích. Navržené řešení vychází z generelu odvodnění hl. m. Prahy zpracovaného společností Sweco Hydroprojekt, a. s., která navrhla ve spolupráci s PVS, a. s., také veškeré stupně projektové dokumentace (DUR až RDS). V této době bylo mj. uvažováno s výstavbou nové stoky B profilu DN 3200 a retenční nádrže. Další aktualizace koncepce proběhly v letech 2001 (stanovení objemu retenční nádrže), 2004 (začlenění retenční nádrže do protipovodňové ochrany stokové sítě) a 2005. Původní projekt byl umístěn do v té době nezastavěného území Rohanského ostrova. Konečné rozhodnutí o jeho realizaci přišlo v okamžiku vznikající developerské výstavby na přilehlých pozemcích, kdy bylo nutné řešit komplikované koordinace s budovanými a již dokončenými stavbami.

### První fáze výstavby druhé etapy

V první fázi druhé etapy výstavby byla přeložena a zkapacitněna stávající kmenová stoka B 1650/2170 ZTI z roku 1905 a vybudována nová odlehčovací komora OK 6B. Nová kmenová

### Rohanský ostrov – historie a geologické podmínky v místě stavby

Rohanský ostrov má velmi zajímavou historii. Její prapočátky se datují do roku 1432, kdy Prahu postihly rozsáhlé povodně a usazeniny, které s sebou velká voda přinesla, daly vzniknout nejen Rohanskému ostrovu, ale i dalším ostrůvkům v jeho okolí.

V době svého největšího rozsahu sahal od Těšnova až po dnešní Šaldovu ulici. Kolem roku 1900 byl na západním konci spojen s ostrovem Jeruzalémským. Při rozsáhlé maninské regulaci (asi 1920–1930) pak byl Rohanský ostrov spojen s Libeňským a oba tyto ostrovy byly spojeny na jedné straně s karlínským pobřežím, na druhé s územím Manín. Zhruba v místech někdejšího ramene mezi Rohanským ostrovem a Karlínem dnes vede ulice Rohanské nábřeží.

Základové poměry v místě stavby tvoří od terénu mocná vrstva různorodých navážek mocnosti až 10 m, místy, v prostoru bývalých říčních ramen, i více. V 70. letech 20. stol. byl ostrov základnou při výstavbě metra a na ostrově byl deponován výkopek z jeho stavby. Zároveň se traduje, že do bývalého ramene řeky mezi ostrovem a Karlínem byly navezeny zbytky Stalinova pomníku po jeho odstranění z letenské pláně. Pod navážkami leží souvrství holocénních písčitých, silně hlinitých až bahenních náplavů, které překrývají bazální pleistocenní písčitoštěrkovou terasu. Celková mocnost pokryvu činí 12–14 m, povrch podloží leží na úrovni cca 174–175 m n. m. Předkvartérní podloží zastupují horniny pražského ordovíku – v severní části fevnické křemence, v jižní části bohdalecké jílovité břidlice. Hranice mezi oběma horninovými typy probíhá od východu k západu a leží přibližně v linii Sokolovské ulice. Hladina podzemní vody kolísá v závislosti na úrovni vody v řece a při normálním stavu vody leží na kótě cca 181,0 m n. m.



Srovnání oblastí Rohanského ostrova před rokem 1900 a dnes

čedičová stoka B byla provedena v úseku od křižovatky ulic Breitfeldova – Rohanské nábřeží po novou OK 6B dimenze DN 3200 (délka úseku 79 m) a dále pak v úseku za OK 6B po stávající shybku DN 2000 délky 178 m. Kapacita přelivné hrany odlehčovací komory OK 6B je až  $13,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Za přelivnou hranou komory bude odpadní voda svedena do nátokového kanálu směrem do retenční nádrže.

Za OK 6B byla také provedena výstavba části výpusti OS 6B délky 49 m (DN 3200) z čedičového materiálu. Hloubky výkopů

dosahovaly v maximech až 10 m a byly zajištěny štětovými kotvenými a rozpíranými stěnami.

Zajímavostí je provedení výstavby části nové čedičové stoky B dimenze DN 2000 bezvýkopovou metodou hornickým způsobem délky 49,8 m z důvodu umístění stoky pod stávajícími objekty místní betonány TBG Metrostav a nutnosti stoprocentního zachování jejího provozu. Vzhledem k jejímu mělkému umístění pod terénem bylo nutné její nadloží zajišťovat v celé délce ražby sloupy z tryskové injektáže prům. 1200 mm.

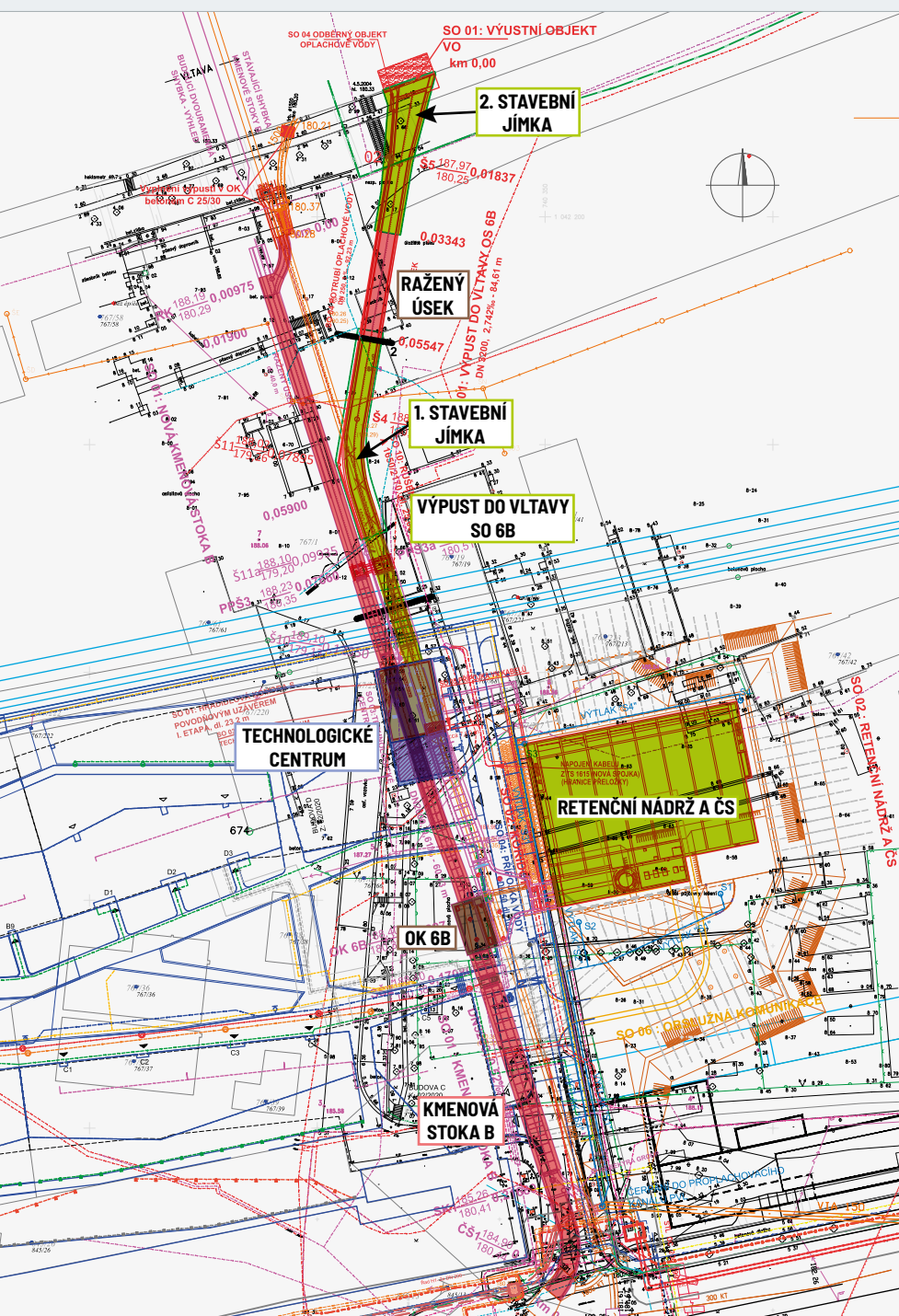
Součástí této stavební fáze byla i dostavba Technologického centra, rozdělovací a spojné komory a výstavba části podzemního technologického koridoru.

### Druhá fáze výstavby druhé etapy

Druhá fáze výstavby obsahuje dobudování klíčových objektů protipovodňové ochrany, zejména společného objektu čerpací stanice a objektu retenční nádrže.

Jak již bylo výše uvedeno, objekt nové **retenční nádrže (RN) odpadních vod** bude sloužit k retenci deštěm zředěných splašků při srážkové události v povodí stoky B až do naplnění nádrže, poté budou zvýšené průtoky odváděny do Vltavy. Po snížení nátoků na Ústřední čistírnu odpadních vod bude obsah čerpán zpět do stoky a nádrž vyčištěna. Retenční nádrž je provedena jako podzemní. Stavební jáma pro RN byla pažena za pomoci kotvených podzemních stěn. Půdorysné rozměry jámy jsou  $49 \times 39 \text{ m}$  a maximální hloubka pod stávajícím terénem až 15 m.

Nátok nařaděných odpadních vod z kmenové stoky B do retenční nádrže bude realizován přes nátoková okna přepadem za přelivnou hranu v OK 6B, plnění bude pak postupné – první bližší sekce RN s objemem  $3000 \text{ m}^3$  a následně druhá sekce stejného objemu. Zajištění postupného plnění obou sekcí je provedeno příčkou s přelivnými okny umístěnými v úrovni nátoků do RN. Pro vyčerpání retenované odpadní vody bude sloužit čerpací stanice s třemi osazenými čerpadly s průtokem na čerpadlo  $247 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výtlačné potrubí DN 600 a D 800 z nerez oceli bude z ČS vedeno přes technologický koridor do stávající podzemní hradidlové komory pod technologickým centrem, kde bude umožněno jak jeho primární vypuštění



Protipovodňová opatření na stokové síti v oblasti Karlína, 2. etapa

do kmenové stoky B, tak i do výpusti OS 6B (pouze v případě povodňových stavů a při uzavření shybky na Holešovicích). Dostavba technologického koridoru je součástí této etapy a trubním propojením výtlačku z čerpací stanice se naváže na stávající koridor pod technologickým centrem. Při havarijních stavech ČS a nemožnosti prázdnit RN čerpáním odpadní vody je v OK 6B zhotoven bezpečnostní přeliv s navazující výpustí OS 6B do Vltavy. Čištění retenční nádrže bude zajištěno výplachovými vanami s říční vodou čerpanou z Vltavy.

*Poznámka: Z důvodu velké investiční náročnosti představuje v současné době budována retenční nádrž o objemu 6000 m<sup>3</sup> pouze polovinu plánovaného rozsahu celé RN. V případě budování druhé (jižní) části o stejném objemu se na stávající RN a ČS plynule naváže.*

Součástí prací druhé fáze druhé etapy byla dále výstavba čedičové **výpusti OS 6B retenční nádrže** do Vltavy o jmenovitém průměru 3200 v celkové délce ca 100 m.

Obecně bylo vedení této výpusti uloženo do dvou hloubených stavebních jam délek 45 m a 33 m s přerušením tunelem délky 22 m, který zde bylo nutné razit vzhledem k existenci podzemního dopravníku betonárny.

Ražený úsek byl proveden tzv. novou rakouskou tunelovací metodou, kdy nadloží ražené části bylo stabilizováno **sloupy tryskové injektáže** v celé délce ražby, která podcházela v minimální přípustné vzdálenosti zmíněný podzemní dopravník (podrobněji o zajištění ražeb v následujícím článku).

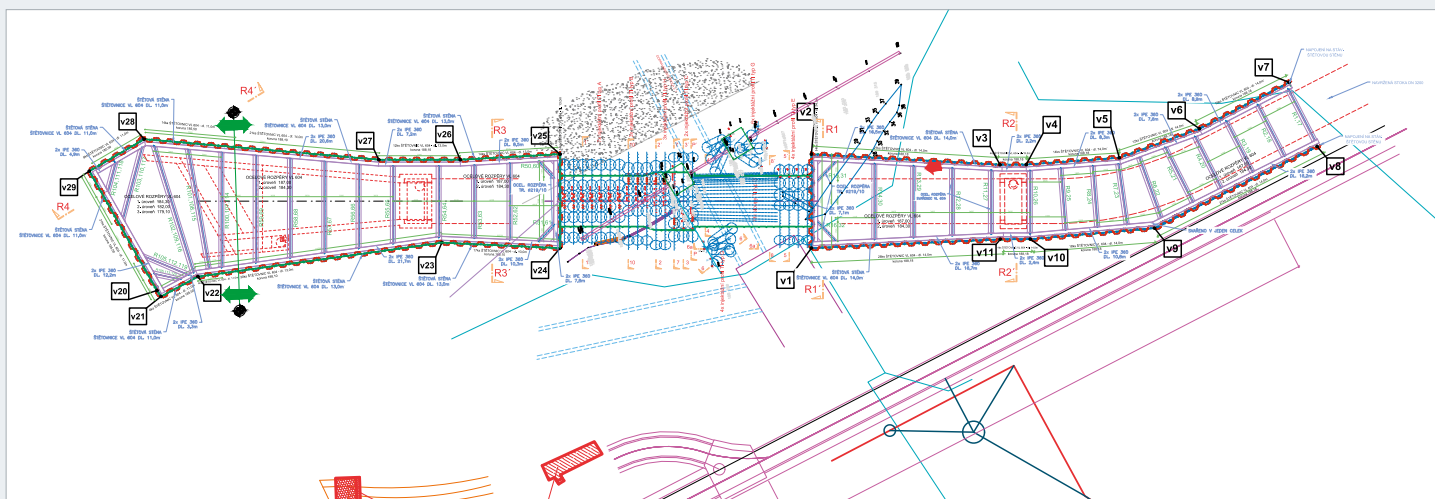
Stavební jáma délky 45 m se nacházela blízko za vlastní retenční nádrží. Dle původního projektu měla být celá jáma zajištěna dočasným pažením štětovnicemi VL 604 dl. 14 m.



Beranění štětovnic druhé stavební jímky pro vedení výpusti OS 6B D3200

Avšak vzhledem k zastižené geologii převažujících navážek bylo nutné tento návrh změnit a pažení upravit na **záporové pažení s výdřevou**. Část úseku této stavební jámy byla pak zajištěna hornickým způsobem s rozpěrnými rámy v otevřeném výkopu. Se změnou typu pažení stavební jámy byla spojena nutnost čerpání většího množství podzemní vody.

Druhá stavební jáma délky 33 m navazovala na ražený úsek a byla již v kontaktu s vodním tokem. Zajištěna byla dočasným **pažením stěnou ze štětovnic VL 604** délek 11 a 13 m beraněných do nepropustného podloží břidlic. Rozepření jámy bylo provedeno ve 2–3 úrovních pomocí ocelové převázky 2x IPE 360 a ocelových rozpěr (svařenec 2x štětovnice VL 604).



Vedení výpusti OS 6B D3200 ve dvou stavebních jamách a raženém úseku, původní návrh s pažením první (pravé) jámy beraněnou štětovou stěnou



Beranící práce zde musely být prováděny ze břehu i z vodní hladiny (vibroberanidlem ICE 416 na jeřábu Kobelco 550 z lodi Jantar a ze sucha jeřábem Bauer MC 64).

V souběhu s budováním výpustního potrubí DN 3200 byla provedena i dostavba gravitačního přítoku oplachové vody DN 300 délky 96 m a v rámci této fáze výstavby došlo rovněž k dostrojení technologického centra nad hradidlovou komorou (přeložka VN, trafostanice, rozvaděč) a zaslepení stávajícího odlehčení a výustního objektu.

V závěru projektu bude provedeno vybudování nové obslužné komunikace včetně konečných terénních úprav v okolí čerpací stanice a retenční nádrže.

Investor: Pražská vodohospodářská společnost, a. s. (PVS)

Projekt: Sweco Hydroprojekt, a. s.

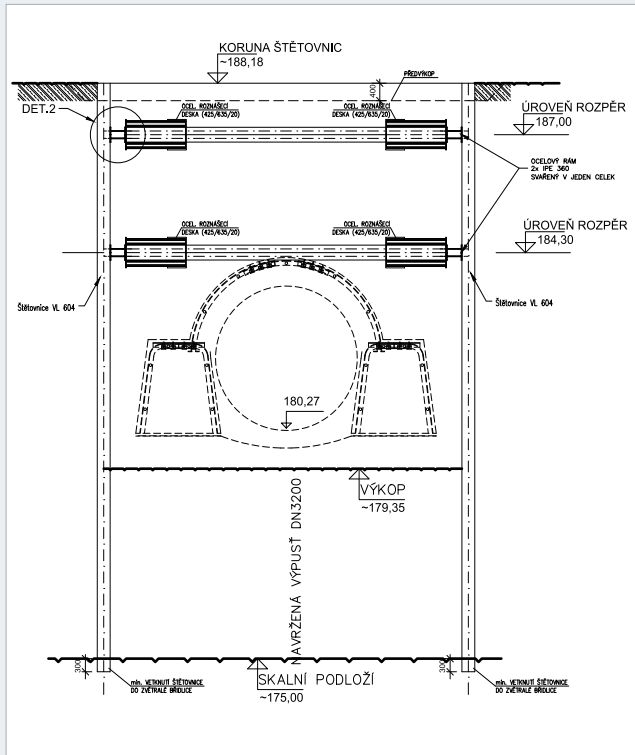
Dodavatel: Sdružení firem SMP Vodohospodářské stavby a.s. (člen Skupiny VINCI Construction CS), a Čermák a Hrachovec, a. s.

Termín dokončení projektu: březen 2023

Článek vznikl z textů poskytnutých autory:

**Ing. Martin Pikal**, Sweco Hydroprojekt, a. s.

**Ing. Josef Bezděk**, vedoucí střediska, SMP Vodohospodářské stavby a.s. (člen Skupiny VINCI Construction CS)



Příčný řez druhou štětovou jímkou pro vedení výpusti OS 6B D3200



Druhá rozpíraná štětová jímka pro vedení výpusti OS 6B D3200



První delší jímka s již osazeným vedením výpusti OS 6B D3200

## Poznámky k provádění tryskové injektáže pro zajištění ražby tunelu výpusti OS 6B

Jak již bylo naznačeno v předchozím textu, úsek ražby tunelu pro stoku DN 3200 zajišťovaný metodou tryskové injektáže se nacházel v areálu betonárny Rohanský ostrov, v křížení s dopravníkovou štolou a věží nadzemního dopravníku zásobujících kamenivem výrobu betonu. Dopravníková věž je založena na čtyřech betonových patkách, dopravníkovou železobetonovou štolou tunel stoky těsně podchází.

Geologie v daném území je tvořena mohutnou vrstvou navážek charakteru hlinitopísčitého štěrku s různorodým stavením

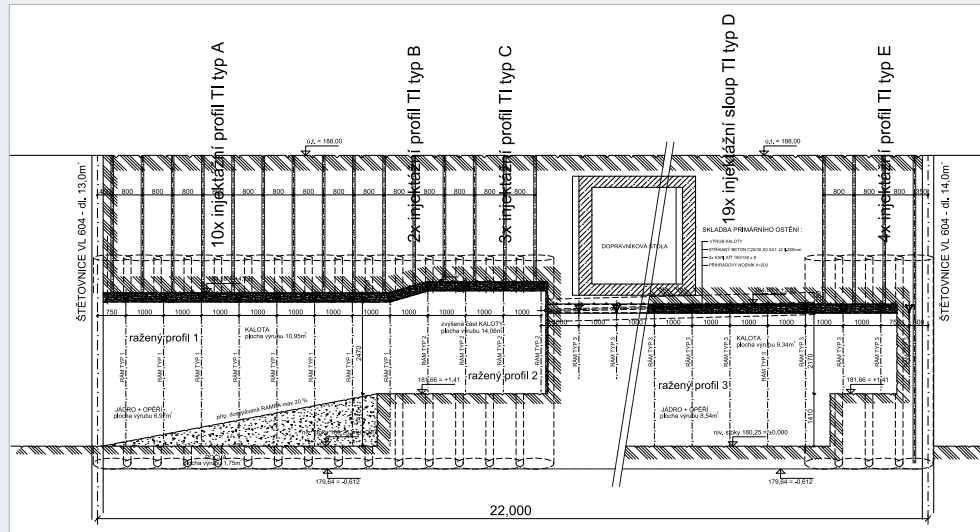
odpadem. Pod touto vrstvou se nacházejí fluvialní sedimenty, hlinitopísčité zvodnělé štěrky, níže na bázi jsou to štěrky. Skalní podloží je tvořeno zvětralými břidlicemi vrstev bohdaleckých. Zajištění ražby stoky probíhalo ve dvou etapách. **V první etapě byla provedena trysková injektáž z povrchu.** Sloupy tryskové injektáže o průměru 1000 mm byly prováděny vrtnou soupravou JANO - 4 HVS 482 v celkem 21 profilech v délkách od 1,6 do 5,5 m. V každém profilu se jednalo o sloupy zajišťující boky tunelu a dále pak sloupy tvořící klenbu nad kalotou

tunelu. Vzhledem k výskytu nadzemních konstrukcí souvisejících s provozem betonárny a nemožnosti jejich odstranění, byť na dobu nezbytnou, musely být návržné body umístěny i mimo ideální pozici, mimo osu tunelu. Na základě velikosti vrtné soupravy a možnosti její kinematiky byly návržné body v některých profilech upravovány projektantem podle podkladů předaných technickými pracovníky stavby při samotné realizaci. Několik vrtů bylo provedeno vrtnou soupravou MVS 741, ustavenou autojeřábem do značně omezeného prostoru stávajícími konstrukcemi a s výskytem podzemních inženýrských sítí.

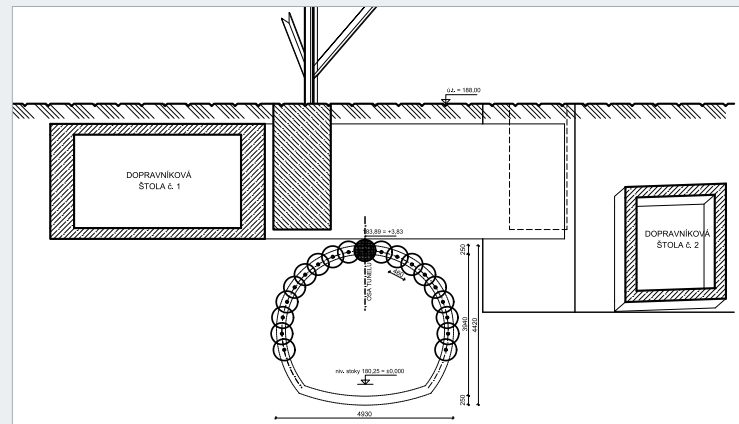
Po vyražení části stokového tunelu byla provedena **druhá etapa tryskové injektáže z tunelu**, kdy bylo zajišťováno nadloží v místě křížení s dopravníkovou štolou betonární obálkou z dovrchní tryskové injektáže se sklonem 1,5 %. Pro realizaci vrtů byla do vyhloubené části tunelu spuštěna vrtná souprava Casagrande M5SD. Výrub tunelu byl v místě ustavení vrtné soupravy upraven tak, aby bylo možno obsáhnout celý průměr ražby. Trysková injektáž byla v této části provedena v délce 9 m o průměru jednotlivých sloupů 600 mm. Během provádění byla pečlivě sledována dopravníková štola, neboť vrty byly prováděny těsně pod spodní deskou její železobetonové konstrukce. Vstupní



Provádění dovrchní tryskové injektáže z již částečně vyraženého tunelu



Podélný řez raženým úsekem pro výpust OS 6B zajištěným z povrchu i z hloubené části tryskovou injektáží



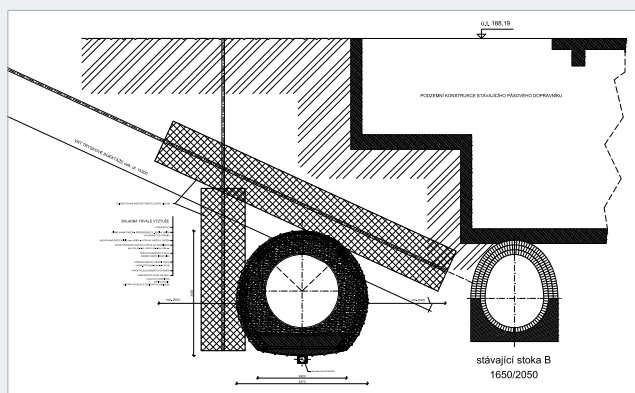
Příčný řez raženým úsekem pro výpust OS 6B v místě zajištění dovrchní tryskovou injektáží



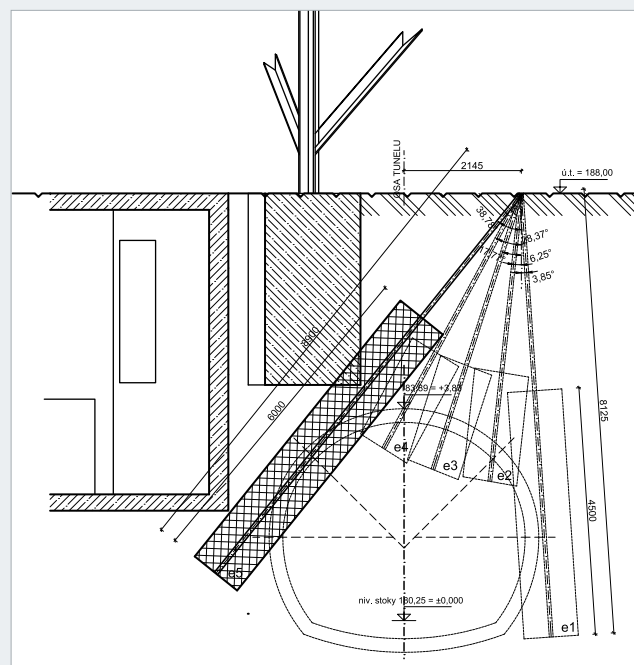
Zajištění kaloty raženého úseku obálkou ze sloupů tryskové injektáže

parametry injektáže byly u některých vrtů upravovány. Nasazení technologie tryskové injektáže pro zajištění ražby tunelu umožnilo jeho následnou bezproblémovou ražbu bez negativních projevů podzemní činnosti na konstrukci dopravníkové štoly a dopravníkové věže.

**Vladimír Malý**, stavbyvedoucí, Zakládání staveb, a. s.



Zajištění nové ražené části čedičové stoky B dimenze DN 2000 sloupy tryskové injektáže z povrchu



Příčný řez raženým úsekem pro výpust OS 6B v místě zajištění sloupy tryskové injektáže z povrchu

## Zajištění stavební jámy čerpací stanice a retenční nádrže

V následujícím textu přiblížíme způsob zajištění stavební jámy hlavních stavebních objektů budovaných v poslední etapě výstavby PPO v Karlíně, tedy čerpací stanice a retenční nádrže. Jak již bylo uvedeno v předchozím článku, k zajištění stavební jámy čerpací stanice a retenční nádrže byla z důvodu pažicí a těsnicí funkce pro budoucí výkop stavební jámy použita technologie dočasné železobetonové podzemní stěny tl. 800 mm, kotvené v jedné úrovni zemními pramencovými kotvami. Práce společnosti Zakládání staveb, a. s., na tomto projektu probíhaly v období od listopadu 2020 do března 2021 a dokončovací práce byly provedeny v říjnu roku 2022.

### Geologické poměry

Stavba se nacházela v geologicky prozkoumaném území. Na ploše určené pro výstavbu se ve svrchních vrstvách nacházely pozůstatky antropogenní činnosti – navážky, jejichž mocnost byla proměnlivá a pohybovala se v rozmezí 5,0 m až 8,0 m od původního terénu. Pod vrstvou navážek se vyskytovaly v úrovni 8,0 m až 12,0 m terasové sedimenty Vltavy tvořené hlinitým pískem se štěrkem. V úrovni 12,0 m až 14,0 m se nacházel štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy až štěrk jílovitý. Skalní podloží se vyskytovalo v hloubkách od 14,0 m a bylo tvořeno silně zvětralými až navětralými břidlicemi.

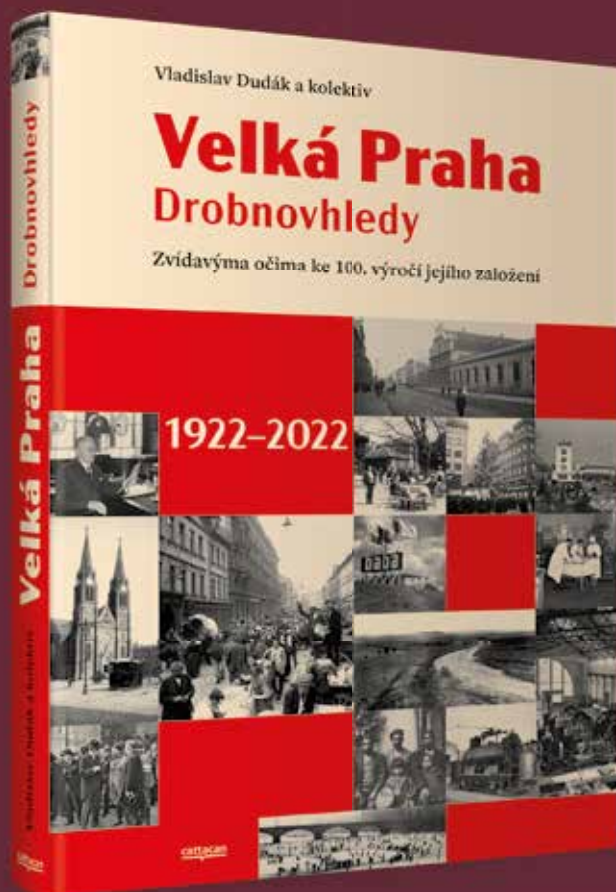
V zájmovém území se nacházela podzemní voda v úrovni silně propustných terasových sedimentů, navazující přímo na hladinu vody ve volném říčním toku. Úroveň hladiny podzemní vody byla srovnatelná se stavem vody v řece, což je úroveň 180,15 až 180,50 m n. m.

### Přípravné práce

Před zahájením prací na realizaci záporového pažení a podzemních stěn musely být v místě stavby provedeny vyššími dodavatelem přípravné práce. Jednalo se o hrubé terénní úpravy, během kterých byly připraveny dostatečně únosné pracovní plošiny pro pojezd velkoprofilové vrtné soupravy Bauer BG 18, pásových jeřábů Liebherr LH 855, Liebherr LH 843 a autodomíhávačů pro zajištění dodávek betonu. Rovněž byly v zájmovém území staveniště zjištěny a vytyčeny všechny zde vedené inženýrské sítě.

### Záporové pažení předvýkopu

Podzemní stěna byla realizována z pracovní plošiny, zajištěné předvýkopem hloubky 7,0 m, resp. 3,5 m, od stávajícího terénu. Předvýkop byl z části svahován a z části zapažen dočasnou



Šest autorů, známých i méně známých, všichni milovníci Prahy, napsali pozoruhodnou knihu o Velké Praze. Pojali ji netradičně jako sérii 38 takzvaných *drobnohledů*, tedy jakýchsi „nakouknutí“ za kulisy velkoměsta. Vznikla pestrá, ale promyšlená informační koláž zprostředkující vhled do života Velké Prahy.

Čtenář se dozví leccos podstatného, mnohdy překvapivého, vážné údaje se střídají s různými zajímavostmi, perličkami a informacemi nezřídka velmi překvapivými.

Autoři sledují nejen světa, ale i stíny meziválečné metropole, a tak před námi nakonec v souhrnu jednotlivých drobnohledů plasticky vystoupí město nám natolik blízké, že stále čerpáme z jeho dědictví, ale zároveň tak vzdálené, že již se stalo zdrojem moderních legend.

Kniha je doprovázena množstvím převážně historických fotografií, dobových inzerátů i map.

cattacan

# ZAKLÁDÁNÍ

Odborný časopis o všem podstatném a aktuálním v oboru speciálního zakládání staveb

HLUBOKÉ STAVEBNÍ JÁMY - LINIOVÉ STAVBY V MĚSTSKÉM PROSTŘEDÍ - STAVBY NA VODNÍCH TOCÍCH - PRESTIŽNÍ ZAHRANIČNÍ STAVBY - HISTORIE OBORU



Vydává:  
ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, A. S.,  
K Jezu 1, Praha 4, 143 01  
tel.: 244 004 111  
www.zakladani.cz

**Vychází 3x ročně**

Rezervujte si výhodné předplatné na [zakladani.cz](http://zakladani.cz)



Realizace podzemních stěn retenční nádrže a čerpací stanice

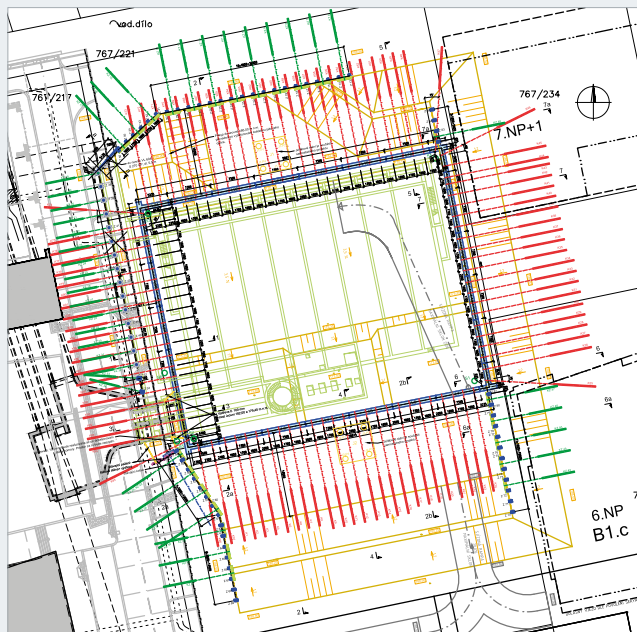
záporovou stěnou z profilů IPE 400, které byly v jedné úrovni kotvené zemními pramencovými kotvami. Zápor byly vrtány velkoprofilovou vrtnou soupravou Bauer BG 18 z úrovně stávajícího terénu cca 188,50 m n. m. Nosníky jednotlivých zápor byly osazeny do vrtů o průměru 640 mm. K dosažení požadované přesnosti a zamezení

zasypání vrtu byly vrty paženy pomocí ocelových dvouplášťových pažnic po úroveň skalního podloží. Kořen zápor byl do úrovně výkopu vyplněn betonem C 16/20. Zbývající část vrtu byla zasypána vhodným materiálem. Zápor byly navrženy z profilů 1x IPE 400 a 2x IPE 400 o délkách 6,5 m až 11,0 m v roztečích 1,8 m až 2,3 m z oceli S235. Ostění záporové stěny bylo tvořeno výdřevou tl. 100 mm až 120 mm. Výdřeva byla prováděna průběžně v návaznosti na postup zemních prací během těžby předvýkopu.

Záporové pažení bylo kotveno v jedné úrovni dočasnými 4pramencovými zemními kotvami dl. 11,0 m a 13,0 m přes předsažené UNI převázky u zápor 1x IPE 400 nebo bez převázky u zápor 2x IPE 400. Zápor Z54 a Z55 byly kotveny ve dvou úrovních z důvodu napojení pažení na stávající pažící štětovou stěnu. V rámci dokončovacích prací byly po provedení zpětného zásypu do úrovně 0,5 m pod kotevní úroveň převázky kotev demontovány.

Během vrtání zápor byly v prostoru stavební jámy zhotoveny základy pro dva stacionární věžové jeřáby. Každý základ byl tvořen železobetonovou monolitickou deskou čtvercového tvaru, založenou čtyřmi velkopřůměrovými pilotami o průměru 880 mm a délce 8,50 m, jejichž pata byla opřena o nestlačitelné skalní podloží.

Dále byly v prostoru stavební jámy zhotoveny čerpací studny hloubky 11,0 m, které byly vystrojeny perforovanou PVC trubicou o průměru 630 mm. Studny sloužily pro vyčerpání zásoby statické vody uzavřené pažící podzemní stěnou a pro případné čerpání přítoků vody během výstavby. Studny se postupně zkracovaly podle průběhu zemních prací.



Půdorys stavební jámy RN a ČS zajištěné kotvenými podzemními stěnami a záporovým pažením





Realizace základové desky v jámě zapažené kotvenými PS

### Kotvení podzemních stěn

Po dokončení těžby a betonáže podzemních stěn byl zahájen výkop na pracovní úroveň zemních kotev. Během výkopových prací bylo průběžně prováděno začištění koruny podzemních stěn. K hloubení zemních kotev byla použita maloprofilová vrtná souprava Hütte HBR 610. V projektu bylo navrženo zakotvení podzemních stěn pomocí dočasných 6pramencových zemních kotev Lp 15,7 z oceli 1570/1770 MPa o délce 20,0 m a 21,0 m. Zálivka a vysokotlaká injektáž kotev byly prováděny cementovou zálivkou. Na podzemní stěně byly kotvy vrtány přes ocelové průchodky předem osazené v armokoších jednotlivých lamel. Kotvy byly realizovány z pracovní úrovně 0,5 m pod projektovanou kotevní úrovní. Po napnutí kotev bylo možné pokračovat v dokončení těžby stavební jámy na úroveň definitivního výkopu pro základovou desku a zahájit stavební práce na konstrukci retenční nádrže a čerpací stanice.



Výstavba vnitřních konstrukcí stavební jámy RN a ČS pod ochranou podzemních stěn

Práce speciálního zakládání na projektu zajištění stavební jámy pro výstavbu nové retenční nádrže a čerpací stanice představovaly rozsáhlou zakázku vyžadující pečlivou přípravu celé akce a poté i velké nasazení všech účastníků výstavby. Dílo bylo předáno pro navazující činnosti včas a v odpovídající kvalitě, tak aby mohlo být dokončeno v požadovaných termínech.

### Hlavní objemy prací speciálního zakládání

Zápory – vrt pr. 640 mm: 605 m

Výdřeva tl. 100–120 mm: 900 m<sup>2</sup>

Vodící zídky: 200 m

Pažící podzemní stěny tl. 800 mm: 2320 m<sup>2</sup>

Zemní kotvy – dočasné 4x Lp – 6x Lp: 2690 m

*Ing. Václav Žák, Zakládání staveb, a. s.*

Foto u celého tématu: autoři, Libor Štěrbá a archiv Zakládání staveb, a. s.

### Flood Protection Measures on the Sewer Network in the Karlín Area – a Pumping Station and a Wastewater Retention Tank


During the catastrophic flood in 2002 a part of the area was flooded by a not sufficiently protected sewer network. Therefore, appropriate flood protection measures were subsequently designed for this network along the whole length of the river Vltava on the territory of Prague. Measures in the area of Šaldova – Breitfeldova streets as far as the right Vltava riverbank to the existing sewer river-crossing are also a part thereof. These measures are implemented in two stages, the first one started in 2008, the second one followed in 2019.


Mainly the construction of a **pumping station and a wastewater retention tank** were the subject of the second stage. They will subsequently increase the functionality of the already built flood protection measures on the sewer network. During rainfalls in the sewer catchment area, increased flows will be retained in the new retention tank, up to a volume of 6000 m<sup>3</sup>. The quantity of sewage water flowing to the Vltava River and water flowing to the sewer river-crossing to Holešovice which does not have a sufficient capacity will thus be significantly decreased. Company Zakládání staveb, a. s. participated in the project of the second stage especially by constructing diaphragm walls for these main structures, i.e. pumping station and retention tank. Furthermore, construction works were carried out on securing the **new bored part of the basalt sewer B DN 2000 and the new discharge OS 6B DN 3200** from the retention tank to the Vltava River. The overburden of the bored sewer B was completely secured from the surface with jet grouting columns. The discharge OS B6 was led mostly in open excavations, braced with sheet pile walls and rider bracing with timber, and partly in a bored tunnel, secured by jet grouting columns both from the surface and the tunnel. The General Contractor of the construction of this second stage is the association of companies SMP Vodohospodářské stavby a.s. (a member of the VINCI Construction CS Group) and Čermák a Hrachovec, a. s.




- # Přes 50 let historie firmy
- # Zakládání stěžejních staveb v ČR
- # Silné technologické a strojní zázemí
- # Působení v regionu celé střední Evropy
- # Široké spektrum technologií speciálního zakládání
- # Pružnost a variabilita při optimalizaci technických řešení



 @zakladanistavebas

 #zakladani\_staveb

 #zakladanistaveb

Zakládání staveb, a. s.  
K Jezu 1, P. S. 21  
143 00 Praha 4 - Modřany  
[zakladani.cz](http://zakladani.cz)