

Název akce : **Volejbalové kurty Lužánky –
oprava hřišť – projektová dokumentace**

Místo akce : Brno, Lužánecká ul.
Kraj: Jihomoravský

Investor : Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno

Gen. projektant: Ing. Jiří Machovec jr.
Venhudova 31, 613 00 Brno
Tel.:539 002 524
IČ: 724 00 935

Projektant : Ing. Jiří Machovec jr.
Venhudova 31, 613 00 Brno
Tel.:539 002 524
IČ: 724 00 935

Zodpovědný projektant: Ing. Jiří Machovec sr.
Venhudova 31, 613 00 Brno
Tel.:539 002 524
ČKAIT:1001879

Stupeň : DUSP; PDPS

TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 03 – Rozvody závlah

Brno, červen 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Machovec

OBSAH

	strana
1. Úvod	3
2. Použité podklady	3
3. Popis stávajícího stavu	3
4. Navrhované řešení	3
5. Technické řešení	5
6. Výkopové práce	6
7. Vliv stavby na životní prostředí	6
8. Mechanická odolnost a stabilita	7
9. Požární bezpečnost	7
10. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	7
11. Čerpání vody	8
12. Požadavky na postup výstavby	9
13. Závěr	9

1. Úvod

Předmětem předkládané projektové dokumentace jsou rozvody užitkové a dešťové vody v areálu tenisových kurtů v Brně Lužánkách.

2. Použité podklady

1. Katastrální plán daného území 1:1000
2. Situace stávajících inženýrských sítí
3. Geodetické zaměření zájmového území v podrobnostech 1: 500
4. Rekognoskace terénu
5. Hydrogeologické posouzení možnosti likvidace srážkových vod na parcelách č. 3846/1 v k. ú. Černá Pole

3. Popis stávajícího stavu

Jedná se o zastavěné území, stávající sportovní areál volejbalového klubu Volejbalový klub Královo Pole. Volejbalový klub je umístěn v jihovýchodním cípu parku Lužánky v blízkosti křižovatky ulic Lužánecká a Drobného.

Lužánky jsou nejstarším a největším brněnským parkem. Krajinný park Lužánky byl založen v roce 1786 jako jeden z prvních veřejných parků ve střední Evropě a vůbec první v zemích Koruny české. Městský veřejný park je předmětem památkové ochrany.

V uzavřeném oploceném areálu je devět antukových kurtů. Součástí vybavení klubu jsou i dva objekty – jednopodlažní budova se šatnami, sociálním zařízením a zázemím s občerstvením a letní restaurační zahrádkou. Další budovou v areálu je objekt skladu.

Příjezd do areálu je z ulice Lužánecká stávající obslužnou komunikací v prostoru parku Lužánky.

Předmětem navržených úprav je modernizaci povrchů a vybavení kurtů a jejich okolí pro profesionální i rekreační využití a akumulace a využití dešťových vod pro potřeby závlahy kurtů.

Využití areálu zůstává stejné – profesionální a rekreační využití sportovního a odpočinkového charakteru.

Stávající kurty jsou s antukovým povrchem, další části areálu jsou převážně nezpevněné.

Likvidace a odvádění dešťových vod je v současném stavu zajištěno jednak přirozeným povrchovým vsakem přes nezpevněné povrchy kurtů a ostatních ploch v areálu a rovněž soustavou stávajících drenážních potrubí, které jsou svedeny do akumulační jímky za plotem areálu. Při naplnění této jímky je přebytek dešťových vod přečerpáván do jednotné veřejné kanalizace DN2800 BET. Toto opatření je nutné z důvodu zajištění nepodmáčení kurtů, protože v území jsou nepříznivé podmínky pro plnohodnotný vsak, který je navíc omezen vysokou hladinou spodní vody odvislou od množství dešťových srážek.

Zavlažování kurtů je zajištěno výhradně pitnou vodou, což je hlediska dnešních požadavků již nevyhovující.

4. Navrhované řešení

Úprava vodohospodářského řešení areálu spočívá především v co největším využití dešťových a průsakových závlahových vod pro opětovnou závlahu kurtů. V současné době je pro závlahy kurtů využívána pouze pitná voda.

V rámci předmětné stavby je navržena soustava podpovrchových drenáží, která bude svádět dešťové a průsakové vody do akumulačních jímek jejichž součástí bude čerpací stanice ze

které bude takto akumulovaná vody čerpána do závlahového systému pro opětovný postřik kurtů. Tento navržený systém bude znamenat jednak značnou úsporu pitné vody, která bude používána pouze na doplňování systému a rovněž dojde ke snížení odvádění dešťových vod z areálu do kanalizace.

Pro výše uvedený účel jsou navrženy 3ks akumulčních jímek – 3 x 2,3m³ a 1 ks již výše zmíněné čerpací stanice. Celý systém je doplněn sběrným drenážním potrubím a rozvodným závlahovým potrubím po kurtech. Z akumulčních jímek je do stávajícího systému odvodnění proveden bezpečnostní přepad.

Ostatní dešťové vody z přilehlých ploch budou tak jako doposud likvidovány pouze přirozeným povrchovým vsakem.

Stávající systém odčerpání přebytečných vod z akumulční jímky zůstane zachován.

Odčerpání je zajištěno osazeným čerpadlem ve stávající akumulční jímce s výkonem Q_{max} = 3 l/s.

Vodohospodářská bilance:

Celková plocha areálu VK 5 702 m² = 0,57 ha
Mezní povolený odtok 10 l/s/ha
Povolený odtok Q_o = 0,57 x 10 l/s/ha = 5,7 l/s

Kapacita čerpadla, kterým jsou přečerpávány přebytečné dešťové vody do kanalizace nepřekračuje Q_č = 5,7 l/s, což je z hlediska povoleného odtoku vyhovující.

V rámci úpravy kurtů bude provedeno rovněž navýšení terénu v prostoru kurtů o cca 0,25m, což nadlejší přirozený retenční půdní prostor a umožní dlouhodobější však do podloží bez odtoku do akumulční jímky.

Plocha kurtů 4 000 m²
Mocnost násypu nad drenáží 0,6 m
Celkový objem nadnásypu V_n = 4000 x 0,6 = 2 400 m³
Uvažovaná retenční schopnost 10 %
Retenční objem V_{rn} = 2400 x 0,1 = 240 m³

Posouzení retenčního objemu na S = 4000 m²; k=1,0; N = 10; Q_o = 3 l/s; bez započtení vsaku

Regulovaný odtok

Q_o = 3,00 l/s regulovaný odtok do vodního toku nebo kanalizace

Retenční objem

oblast Brno
periodicit: p = 0,1
w = 1,00
 $V_{vz} = (w \cdot h_d) / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - (Q_{vsak} + Q_o) \cdot T_c \cdot 60$
p periodicit viz **Tabulka 1**
w součinitel stoletých srážek viz **Tabulka 1**

dobu trvání T _c	min	5	10	15	20	30	40	60	120
návrhové úhrny srážek h _d	mm	11,1	15,7	19,4	21,6	25,1	28,2	31	38,9
retenční objem V _{vz}	m ³	43,5	61,0	74,9	82,8	95,0	105,6	113,2	134,0

dobu trvání T _c	h	4	6	8	10	12	18	24	48	72
návrhové úhrny srážek	mm	43,8	47,3	48,6	49,3	50	52,2	53,8	63,9	70,9
retenční objem V _{vz}	m ³	132,0	124,4	108,0	89,2	70,4	14,4	0,0	0,0	0,0

max. V_{vz} = 134,00 m³

Doba prázdnění zařízení

$$\begin{aligned} V_{vz} &= 134,00 \text{ m}^3 & T_{pr} &= V_{vz} / (Q_{vsak} + Q_o) \\ Q_{vsak} &= 0 \text{ m}^3/\text{s} & T_{pr} & \text{doba prázdnění zařízení v s} \\ T_{pr} &= 44666,7 \text{ s} = 12,41 \text{ hod} \end{aligned}$$

Doba prázdnění nepřesáhne 72 hod.

Z výše uvedeného je patrné, že i při nezapočítání vsaku, který je prioritním způsobem odvádění dešťových vod je přirozený retenční objem vrstev nad drenáží s rezervou vyhovující.

Zásobování areálu pitnou vodou zůstává stávající a je zajištěno vodovodní přípojkou z veřejného vodovodu v ulici Lužánecká.

Odkanalizování a odvádění splaškových vod z objektu zůstává rovněž stávající.

5. Technické řešení

Jak je již výše uvedeno, předmětem předložené dokumentace je doplnění stávajícího systému HDV o akumulaci dešťových a průsakových vod, které budou využívány pro zpětnou závlahu kurtů.

Rozsah stavby:

Řad UV1 – PE100 40x3,7 SDR11 – 103,16m

Řad ZV1 – PE100 90x8,2 SDR11 – 110,46m + PE100 63x5,8 SDR11 – 48,0m

Vodoměrná šachta, plast/beton – 1ks

Z čerpací stanice budou po kurtech rozvedena závlahová potrubí, která budou zakončena v typových plastových šachtíčkách s vystrojením pro připojení zavlažovacích hadic.

Navržený materiál pro výtlačné potrubí je PE 100 SDR 11 certifikované podle technického předpisu PAS 1075. Trubky budou v tyčovém provedení.

Spojovací materiál na nutné přírubové spoje bude v provedení šrouby nerez a matice mosaz v celém rozsahu výtlačných řadů. Zvláštní pozornost je nutno věnovat hladině podzemní vody, která se nachází místy cca 0,5m pod terénem a výstavba tedy bude probíhat pod její hladinou. Uložení potrubí je navrženo dle technických možností do min. nezámrazné hloubky 1,2m. Vzhledem ke komplikovaným poměrům v lokalitě a z důvodu neověřených hloubek stávajících IS je nutno finální niveletu uložení trub určit přímo na stavbě. Rozvody, které nebudou v zimě využívány a nebudou uloženy v nezámrazné hloubce je nutno v zimě vypustit/profouknout stlačeným vzduchem, aby nedošlo k porušení mrazem.

Stávající podzemní inženýrské sítě zasažené výkopem budou během stavby zajištěny. Křižující podzemní inženýrské sítě budou během pokládky vyvěšeny a ochráněny proti poškození dle požadavků jejich správců.

Před uvedením do provozu bude na rozvodech provedena tlaková zkouška, proplach a případně dezinfekce dle příslušné ČSN.

Na potrubí je třeba uložit identifikační vodič životnosti odpovídající životnosti potrubí – měděný izolovaný vodič s dvojitou izolací CYY o průřezu min. 6 mm² a s minimálním množstvím spoju. U každé armatury na trase musí být vodič smyčkou vyveden cca 50 cm nad terén a následně volně uložen pod poklop. Není žádoucí, aby byl propojován s poklopem anebo připojován na šrouby armatur. Spojení identifikačního vodiče musí být prováděny kvalitně např. letováním, lisováním a následně zajištěny proti vlhkosti izolačními smršťovacími trubičkami a před

záhozem musí být zkontrolovány. Před kolaudací je nutné provést kontrolu funkčnosti identifikačního vodiče pověřeným pracovníkem pomocí lokátoru podzemních inženýrských sítí a při použití frekvence 1 a 10 KHz ($\pm 10\%$). O této kontrole je třeba ke kolaudaci doložit protokol, s uvedeným výrobcem, typem a výrobním číslem lokátoru.

Navržená vodoměrná šachta je plastová dvouplášťová z důvodu zabezpečení proti vyplavání. Ve vodoměrné šachtě bude osazena vodoměrná sestava pro měření doplňkové vody pro potřeby závlahového systému.

6. Výkopové práce

Před zahájením výkopových prací je nutno vytýčit stávající inženýrské sítě, aby nedošlo k jejich poškození. V případě pochybností bude poloha inženýrských sítí ověřena ručně kopanými sondami. Vlastní vodovodní potrubí bude ukládáno do otevřené rýhy pažené od hloubky 1,3m pažením přílohným. Na stavbě je nutno ověřit HPV, která je místy velmi mělce pod terénem a přizpůsobit tomu technologii stavby. Přebytečný výkopek bude odvážen na skládku.

Vodovodní trubky budou pokládány do výkopu šířky dle výkresové dokumentace (ČSN 733055). Potrubí bude pokládáno podle technologického postupu dodavatele potrubí. Trouby se uloží do pažené rýhy na lože z písku. Pro případné potřeby odvodnění základové spáry bude použit štěrkopískový polštář tl. min. 60 mm s mírně zahloubenou podélnou drenáží z PVC potrubí DN 100, která bude vyústěná do čerpacích jímek umístěných v částech výkopu.

Výkop bude prováděn převážně strojně, vyjma úseků, kde bude docházet ke kolizím se stávajícími inženýrskými sítěmi a v místech kde to předepisují jednotlivá vyjádření správců stávajících inženýrských sítí. Potrubí bude ukládáno do pískového lože (těžený písek) tl. 0,10-0,15m. Zónu dna je nutno vytvořit podle spádu potrubí. Trubky se nesmí klást na zmrzlou zeminu, ať už rostlou nebo nasypanou. Trubky musí ležet na terénu v celé délce, je nutné zabránit vzniku bodových styků, např. na výčnělcích horniny. Ve skalnatém a kamenitém podloží je dobré vytvořit po vybrání asi 15cm vrstvy nové pískové nebo štěrkopískové lože. Obsyp bude proveden stejným hutněným materiálem do výšky 0,30 m nad povrch potrubí. Na vodovodní potrubí bude umístěn identifikační vodič – CYY 6mm². Ve výšce 30cm nad potrubím bude položena výstražná folie s označením „POZOR VODOVOD„. Identifikační vodič bude vytažen do poklopů armatur. Rýha bude zasypána prohozenou tříděnou zeminou a vrstvami antukového hřiště zhutňovanými po vrstvách tloušťky max. 30cm, a to až do úrovně nivelety terénu.

Výkop bude prováděn strojně a v nepřístupných místech je nutno použít výkop ruční. Rozsah ručních výkopů se předpokládá cca 80%. V místech souběhů se stávajícími objekty je nutno zajistit stabilitu výkopu tak aby nebyla narušena statika sousedních objektů – v případě pochybností je nutno konzultovat provádění s hydrogeologem a statikem. Před vlastním záhozem potrubí bude provedena tlaková zkouška dle příslušné ČSN. Rovněž bude dodavatelem předaná dokumentace skutečného vyhotovení stavby, zejména geodetické zaměření šachet v souřadnicích S-JTSK a výškovém systému BPV.

Pro zásyp rýh musí být použit soudržný zásypový materiál a svými vlastnostmi musí vyhovovat příslušným ČSN

7. Vliv stavby na životní prostředí

Samotný průběh stavby přinese krátkodobé zhoršení životního prostředí (prašnost, hluk). Po dokončení stavby se všaklepší kvalita a funkčnost inženýrských sítí v dané lokalitě.

Seznam předpokládaných odpadů vzniklých při výstavbě:

Druh	Kód	Kategorie
Obaly – papírový	150101	O
- plastový	150102	O
Odpad blíže neurčený(obal)	150199	O
Beton	170101	O
Cihly	170102	O
Keramika	170103	O
Dřevo	170201	O
Plasty	170203	O
Směs stavební a demoliční suti	170701	N
Živičná suť	170301	N
Štěrka a výkopová zemina čistá	170501	O

Zemina z výkopů bude odvezena na skládku odpadů předpoklad (do 10km). Dodavatel stavby je povinen vést evidenci odpadů vzniklých při stavbě a způsobu jejich likvidace (doklad o uložení na skládkách).

8. Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost navržených trubních rozvodů je garantována výrobcem pro daný účel použití a užívání. Tlakové zkoušky potrubí budou provedeny dle platných ČSN a se souvisejícími normami, vyhláškami a legislativou.

9. Požární bezpečnost

Navržená stavba neobsahuje objekty vyžadující protipožární ochranu, jako použité materiály jsou navrženy plast a litina. Po dobu výstavby musí samozřejmě být dodržovány bezpečnostní předpisy, aby nedošlo k požáru. Rovněž musí být po celou dobu stavby zajištěn průjezd požárních vozidel.

10. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Vlastním prováděním stavebních prací dojde krátkodobě ke zhoršení životního prostředí (prašnost, hluk), ale dodavatelské firmy musí zhoršení eliminovat na co nejmenší míru. Hlučná výstavba nesmí probíhat v nočních hodinách. Výkopy musí být zabezpečeny zábradlím a v noci případně osvětleny.

Při provádění stavby, zejména zemních prací, budou dopravní prostředky dodavatele před výjezdem z obvodu staveniště na veřejnou komunikaci očištěny. Plochy staveniště budou průběžně po skončení výkopových prací zbavovány nečistot a zbytků zeminy. Dodavatel rovněž zajistí eliminaci prašnosti vnitrostaveništních komunikací jejich kropením a čištěním veřejných komunikací v prostoru výjezdu ze staveniště. Pracovní prostory musí být po ukončení výstavby uvedeny do původního stavu, objekty odstraněny.

Na dodavateli je požadováno, aby k zahájení prací na kontraktu uspořádal školení z hlediska BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví) a protipožární ochrany veškerého personálu svého i svých subdodavatelů. Důraz musí být kladen na celkový bezpečnostní program, který bude obsahovat mezi jiným: úklid, prevenci nehod, hlášení, ochranu životního prostředí, nošení bezpečnostních přileb a speciálního bezpečnostního vybavení. Účast na tomto školení veškerého staveništního personálu bude potvrzena na prezenční listině podpisy jednotlivých pracovníků. Tato školení budou opakována v intervalech stanovených platnými předpisy.

Zhotovitel bude:

- dodržovat veškeré platné a aplikovatelné bezpečnostní předpisy,
- dbát na zajištění bezpečnosti všech osob, které mají právo pobývat na staveništi,
- vynakládat rozumné úsilí k tomu, aby na staveništi nebyly zbytečné překážky, a tak se zabránilo ohrožení těchto osob,
- poskytovat potřebné oplocení, osvětlení, ostrahu a dozor na stavbě až do jejího dokončení a převzetí, zajišťovat veškeré pomocné práce (včetně provizorních cest, stezek, zábran, krytů a plotů), které jsou nezbytné při realizaci stavby a souběžném užívání stávajících zařízení, příp. ochraně veřejnosti a vlastníků a nájemců přilehlých pozemků.

Stavební rýha musí být zajištěna podle předpisů uvedených v následujícím textu. Při provádění stavby je dodavatel povinen dodržovat všechny normy a předpisy platné při provádění zemních prací a konstrukcí dle ČSN 73 1000, ČSN 73 1001, ČSN 73 6620, ČSN 34 3500, ČSN 72 6649 a dalších, a podmínky příslušných orgánů a organizací, jež jsou zřejmé z dokladové části projektu.

Okraje výkopu nesmí být zatěžovány výkopkem či okolním provozem, nutno ponechávat minimálně 50cm volný pruh se zajištěním proti případnému pádu uvolněné zeminy.

Před vstupem pracovníků do výkopu musí být ze stěn odstraněny uvolněné kusy a případné závady na konstrukci pažení.

Křížení vodovodu s jinými podzemními sítěmi musí být provedeno tak, aby nenastávalo vzájemné ohrožení jednotlivých sítí nebo jejich funkce a aby se mohly provádět případné opravy.

Zajištění stavební rýhy a jeho provedení se řídí podle statických a půdně-mechanických požadavků.

Pažení stěn výkopů zajistí zhotovitel všude, kde je to nezbytné z hlediska bezpečnosti práce a stability stěn a okolí a kde je to předepsáno technickou dokumentací. Pažení musí zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopů, zabránit poklesu okolního území a zabránit ohrožení stability stávajících nebo budovaných sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí poskytnout potřebný pracovní prostor pro provádění stavebních prací. Po ukončení prací bude pažení i jeho zajištění odstraněno. Odstranění se provede takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu nebo části opravené konstrukce ani k rozvolnění zhutněné zeminy (hutnit současně s odstraňováním pažení) a aby nedošlo k rozvolnění zhutněného zasypu výkopu. Během výstavby vodovodu budou respektována všechna stávající podzemní i nadzemní vedení, která je potřeba nechat zhotovitelem stavby před zahájením zemních prací vytýčit jejich správci – v případě pochybností je nutno polohu jednotlivých sítí ověřit kopanými sondami. Nedílnou součástí BOZP a hygieny pracovního prostředí je zásada důsledného dodržování čistoty a pořádku na pracovišti.

11. Čerpání vody

Odvodnění je třeba provádět tak, aby bylo účelu dosaženo s co možná nejmenším vynaloženým nákladem a byla zajištěna suchá stavební rýha nebo jáma. Z toho důvodu je nutné, aby při provádění stavebních prací dodavatel zajistil ochranu výkopu rovněž proti přítoku srážkové vody, např. čerpacími jímkami.

Předpokládá se, že pro případné odvodnění rýhy bude využito trubního drénu ve dně rýhy společně se štěrkopískovým podsypem. Tato opatření budou zaústěna do sběrných jímek situovaných do zahloubených míst, odkud bude přitékající voda odčerpána. Zároveň je nutno takto odčerpávat i spodní vodu.

Při obsluze, přemísťování nebo opravě čerpacího systému je třeba za všech okolností zamezit zpoždění stavebních prací. Zhotovitel musí zamezit hromadění vody v kterékoli části stavby.

Voda vytékající nebo sváděná do výkopů musí být odvedena nebo odčerpána do stávajícího odvodňovacího systému.

12. Požadavky na postup výstavby

Před zahájením zemních prací musí být zhotovitelem vytýčena všechna podzemní vedení, která se v obvodu staveniště nacházejí a tato viditelně označena. Veškerá známá křížení jsou vyznačena v situacích a v podélných stok.

Hloubky uložení jednotlivých stávajících inženýrských sítí jsou uvažovány dle ČSN 73 6005 – pokud není uvedeno jinak. Prostorové uspořádání navrhovaných stok v místě křížení s těmito vedeními je v souladu s ČSN 73 6005. V případě, kdy dojde ke křížení s inženýrskými sítěmi, musí být veškeré práce provedeny dle podmínek správců těchto sítí.

Práce se doporučuje provádět po úsecích s ohledem na případné odvodnění rýhy v průběhu stavby.

Před zahrnutím bude provedena zkouška vodotěsnosti v souladu s příslušnými ČSN. Ke zkouškám bude přizván budoucí provozovatel. Protokoly o zkouškách budou dokladem k předání a převzetí stavby a následné kolaudace.

13. Závěr

Při stavbě je zhotovitel povinen respektovat veškeré související předpisy a technické normy ČSN, ČSN EN a TNV v platném znění. Pokud se během stavby vyskytnou nejasnosti či změny oproti předložené projektové dokumentaci je investor neprodleně povinen informovat projektanta a vyžádat si jeho stanovisko. Nedílnou součástí projektové dokumentace jsou rovněž vyjádření a stanoviska dotčených organizací a orgánů státní správy a účastníků územního řízení vydaná k dokumentaci pro územní povolení, které je nutno při stavbě respektovat a řídit se jejich požadavky.

Před zahájením vlastní stavby je zhotovitel stavby povinen zajistit vytýčení veškerých stávajících inženýrských sítí včetně všech inženýrských sítí, které nebyly v době zpracování projektové dokumentace známy a nejsou zakresleny v situaci nebo nebyly správci k zakreslení poskytnuty, aby nedošlo k jejich poškození.

Zhotovitel je rovněž před vlastní stavbou povinen ověřit stávající výškové a polohopisné poměry, včetně dalších údajů, které jsou požadovány v projektové dokumentaci a ve stanoviscích přiložených v dokladové části PD.

Během stavby je nutno zkoordinovat upravené terény s ostatními profesemi a těmto hodnotám přizpůsobit především nivelety poklopů ve zpevněných plochách.

Vnitřní zdravotně-technické instalace je nutné zkoordinovat v návaznosti na venkovní síť.

Součástí předání a převzetí stavby bude doklad o vykonání zkoušek vodotěsnosti, zkoušek hutnění, geodetické zaměření provedeného díla. Případné zjištěné nedostatky budou zhotovitelem stavby bez prodlení odstraněny a po jejich odstranění bude možné dílo uvést do trvalého provozu.

Stavební práce a postup stavby musí být v souladu s platnými normami a předpisy !!!

Brno, červen 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Machovec