

Mgr. Jakub Slanec, Hnězdenská 767/2, Praha 8
hydrogeolog
M: 724 040 057, E: jakub.slanec@seznam.cz

Ing. arch. Jaroslav Ševčík
ARCH.ZET.STUDIO
Štefánikova 167
760 01 Zlín

Věc: Hydrogeologické posouzení množství podzemních vod odvodňovaných v rámci stavby „SPORTOVNĚ REKREAČNÍ AREÁL VEJSPLACHY KRYTÝ BAZÉN VČETNĚ INFRASTRUKTURY“, Vrchlabí

Na základě požadavku zadavatele (Ing. arch. Jaroslav Ševčík, ARCH.ZET.STUDIO) bylo provedeno hydrogeologické posouzení z hlediska množství podzemních vod odvodňovaných v rámci stavby „SPORTOVNĚ REKREAČNÍ AREÁL VEJSPLACHY KRYTÝ BAZÉN VČETNĚ INFRASTRUKTURY“, Vrchlabí. Navrhovaná stavba konkrétně zahrnuje vybudování objektu krytého bazénu, komunikací, parkovacích a zpevněných ploch, včetně terénních úprav a oplocení.

Pro vypracování posouzení byly zadavatelem poskytnuty následující podklady:

- výkresy PD: koordinační situační výkres, půdorys 2. podzemí, základy, příčné řezy A-A a B-B a podélné řezy C-C a D-D
- Kořínek, P.: Inženýrsko-geologický průzkum Sportovní areál VRCHLABÍ, ul. Vejsplachy, Závěrečná zpráva, AECOM CZ, s.r.o., červenec 2017

Cíl posouzení

Cílem tohoto posouzení bylo určit orientačním výpočtem celkové množství podzemních vod drénovaných z předmětné stavby projektovaným drenážním systémem, vč. množství podzemních vod, které bude nutné čerpat již v průběhu výstavby (tj. hloubení stavební jámy).

Popis projektového řešení odvodnění stavby

Z předaných podkladů vyplývá, že stavba bude odvodňována drenážním systémem podzemních vod projektovaným ve 2 úrovních – v úrovni 1.PP, cca 1.5 m pod terénem (m p.t.), a v úrovni 2.PP, cca 4 m p.t.

Způsob odvodnění stavební jámy není v současné době navržen, lze však předpokládat, že odvodnění bude zajištěno stavebním čerpáním přímo ze dna výkopu, případně v kombinaci s dalšími dočasnými čerpacími objekty instalovanými v prostoru stavební jámy (případně po jejím obvodu).

Popis hydrogeologických podmínek v místě stavby

Problematika drenáže podzemních vod předmětné stavby se vztahuje na podzemní vody vyskytující se v zeminách kvartérního pokryvu (zastoupených jíly a hlínami, případně navážkami, s mocností okolo cca 0.5 – 1.5 m) a pásma přípovrchového rozpojení/rozvolnění hornin permského skalního podloží (zastoupených prachovci a jemnozrnnými pískovci s různým stupněm zvětrání). Koeficient filtrace těchto hornin lze pro účely tohoto posouzení uvažovat v rozmezí 1×10^{-4} až 1×10^{-6} m/s (závisí zejména na stupni zvětrání permských hornin).

Mělká hladina podzemní vody (HPV) byla naražena v úrovni od 2,0 do 4,0 m p.t., ustálená hladina se pohybuje v úrovni od 1,6 – 2,5 m p.t. Vzhledem k dlouhodobě převažujícímu suchu v době předcházejících průzkumných prací je však doporučeno pro účely stavby uvažovat HPV v úrovni 1,3 m p.t.. Celková mocnost zvodnění je pro účely tohoto posouzení uvažována 5 m.

Orientační výpočet množství podzemních vod generovaných v rámci odvodnění stavby

Pro orientační výpočet množství podzemních vod generovaných v rámci odvodnění stavby byly použity Dupuitovy (resp. Theisovy) rovnice ustáleného přítoku do úplné studně ve zvodni s volnou (resp. napjatou) hladinou, jak uvádí např.

http://geologie.vsb.cz/Geologie/KAPITOLY/10_z%C3%A1klady_hydro/10_z%C3%A1klady_hydrogeologie.htm pro přítoky do velkých stavebních jam ze vzorce tzv. velké studny:

- systémy s volnou hladinou: $Q = \frac{\pi \cdot K (H^2 - h^2)}{\ln R - \ln r_0} (m^3 s^{-1})$
- systémy s napjatou hladinou: $Q = \frac{2\pi \cdot K \cdot m \cdot (H - h)}{\ln R - \ln r_0} (m^3 s^{-1})$

kde:

m je mocnost zvodně

r_0 je fiktivní poloměr „velké studny“; resp. stavební jámy

R je dosah deprese,

Níže uvedené parametry použité ve výpočtu byly generalizovány tak, aby co nejlépe postihovaly přírodní podmínky na lokalitě (popsané ve výše uvedené zprávě inženýrsko-geologického průzkumu) a projektované řešení předmětné stavby (dle výkresové části projektové dokumentace). Zároveň byly tyto parametry voleny tak, aby vypočítaná přítoková (resp. odvodňovaná) množství podzemní vody představovala spíše maximální hodnoty.

hloubka ustálené hladiny podzemní vody	1.3 m p.t.
hloubka drenážního systému 1.PP	1.5 m p.t.
hloubka drenážního systému 2.PP	4 m p.t.
mocnost zvodně	5 m
poloměr studny (stavební jámy)	25 m
koeficient filtrace	5×10^{-5} m/s
dosah deprese dle empirického vzorce Kusakina	30 m
dosah deprese dle empirického vzorce Sichardta	60 m

Při použití výše uvedených hodnot vyplývá, že **drenážní systém** projektovaný v úrovni základové spáry 2.PP stavby **bude odvádět cca 5 – 11 l/s** podzemních vod, a to i v případě, že by se ve výpočtu použitá hloubka hladiny podzemní vody vyskytovala v celé ploše stavby (to je teoreticky možné pouze v případě dlouhodobého zvýšení infiltrovaných srážek nebo vod z jarního tání). V tomto celkovém množství jsou zahrnuty i podzemní vody odváděné drenážním systémem projektovaným v úrovni 1.PP, které dle výpočtu činí okolo 2 -3 l/s.

Jelikož úroveň drenáže 2.PP odpovídá zhruba i úrovni dna stavební jámy, lze analogicky předpokládat, že i v průběhu hloubení mohou **přítoky do stavební jámy** rovněž dosahovat až uvedených celkových **hodnot 5 – 11 l/s** (v závislosti na zvětšujícím se prostorovém rozsahu jámy pod hladinou podzemní vody).

VYJÁDRĚNÍ HYDROGEOLOGA

Orientačním výpočtem bylo odhadnuto množství podzemních vod odvodňovaných projektovaným drenážním systémem na cca 5 – 11 l/s. Toto množství bude zapotřebí odvádět již v průběhu stavebních prací (zejména v konečné fázi hloubení stavební jámy). Před zahájením prací proto bude nutné získat povolení příslušného úřadu k nakládání s podzemními vodami (resp. k jejich jímání a vypouštění).

V Praze 28. 3. 2019

Vypracoval:

