

**Redbrick s.r.o.**

Haštalská 760/27,  
110 00 PRAHA 1

zakázka číslo:

**20/75**

## **TURNOV II - HALA**

**inženýrskogeologické poměry**

**Doplněk rešerše archivních průzkumů**

**září 2021, Turnov**

## 1. ÚVOD

Na základě požadavku zadavatele byla řešerše inženýrskogeologických poměrů na staveništi plánované přestavbu sportovní haly v Turnově II na parcelách p.č. 2544/8 a 2544/1 v k.ú. Turnov doplněna o vyhodnocení hydrogeologických poměrů pro zasakování srážkových vod.

## 2. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ

Svrchní vrstvy kvartérního pokryvu jsou tvořeny sprašovými hlínami o mocnosti 6 až 8 m, jedná se o velmi málo propustné zeminy skupiny V.3. Tyto zeminy mají v neporušeném stavu obecně koeficient filtrace v řádu  $10^{-8}$  až  $10^{-7}$  m/s. Vlivem oživení, promrzání i drobných svahových pohybů připovrchové vrstvy do hloubky cca 1,0 - 1,5 m zde dochází ke vzniku velkého množství sekundárních prŕlín a trhlin a zvýšení propustnosti o jeden až dva řády a pro infiltraci je zde pak možno počítat se zvýšenou propustností povrchové vrstvy. Tato vrstva může být využita pro realizaci doplňkových povrchových vsakovacích prvků se zatravněným povrchem, u kterých je nutno počítat s relativně malou kapacitou. Koeficient vsaku pro povrchový vsak navrhujeme kalkulovat  $6 \times 10^{-7}$  m/s.

Pod těmito málo propustnými zeminami se místy vyskytují nehomogenní deluviální sedimenty, které generelně řadíme do skupiny V.2 a pod nimi pak fluviální štěrkopískové sedimenty generelně zařaditelné do skupiny V.1. V jejich podloží jsou eluviální slabě jílovité a čisté písky rovněž řazené do skupiny V.1. V podloží kvartérních zemin se vyskytují zvětralé pískovce skupiny V.4, které hlouběji přecházejí do skupiny V.5.

Deluviální sedimenty vzhledem se většinou vyskytují mimo prostor staveniště a jsou jen částečně vhodné pro zasakování srážkových vod.

Dobré vsakovací schopnosti lze očekávat u fluviálních písků a štěrků, které jsou většinou popisovány jako čisté nebo slabě jílovité. Vyskytují se od hloubek 6 až 8 m a mají mocnost převážně větší než 3,5 m, pouze v západní části staveniště mocnost klesá k 1 m. Tyto zeminy mají většinou koeficient filtrace v řádu  $10^{-4}$  až  $10^{-5}$  m/s, minimálně pak  $10^{-6}$  m/s. Pro řešenou problematiku je možno kalkulovat s minimální hodnotou koeficientu vsaku  $5 \times 10^{-6}$  m/s.

U zvětralých pískovců lze očekávat rovněž dobré vsakovací schopnosti a pro řešenou problematiku je možno kalkulovat s minimální hodnotou koeficientu vsaku  $1 \times 10^{-6}$  m/s.

Průzkumnými pracemi do hloubky 10,5 m nebyla podzemní voda zastižena a lze ji předpokládat zakleslou ve skalním podloží v hloubce > 15 m.

## 3. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

### 3.1 VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

Na základě zhodnocení hydrogeologických poměrů na lokalitě je možno uvažovat o záměru zasakování srážkové vody do půdních vrstev na pozemcích staveniště z těchto důvodů:

- ❑ Zasakování do půdních vrstev a následně do vod podzemních je zákonně daným prioritním postupem (§ 5, odstavec 3 zákona č. 254/2001 Sb.).
- ❑ Vody ze střech o redukované odvodňované ploše > 200 m<sup>2</sup> jsou dle ČSN 75 9010 považovány za vody „podmíněně přípustné“ a lze je zasakovat přes nenasyčenou oblast po předčištění navrženém v souladu s kap. 5.3 ČSN 75 9010.
- ❑ Domovní studny nejsou v blízkosti staveniště předpokládány.

- ❑ Prostředím zasakování srážkových vod ze střech mohou být fluvialní štěrkopísky a deluvialní eluvialní písky s odhadnutým minimálním koeficient vsaku  $5 \times 10^{-6}$  m/s, či silně zvětralé pískovce s odhadnutým minimálním koeficient vsaku  $1 \times 10^{-6}$  m/s.
- ❑ Prostředím zasakování srážkových vod ze zpevněných ploch (menší část řešených srážkových vod) může být zatravněná povrchová vrstva sprašových hlín s přiřazeným koeficient vsaku  $6 \times 10^{-7}$  m/s.
- ❑ Podzemní voda se v zájmovém území nachází v hloubce  $>15$  m pod úrovní terénu. Zasáklé vody tak pozvolna sestupují zónou aerace do zvodně. Zde dojde k jejich smísení s podzemní vodou. Spolu s podzemní vodou dále tečou kolektorem C k místní erozivní bázi s vodotečí, která je jejich recipientem.

Z technického hlediska je zasakování srážkových vod na staveništi reálné při zahloubení vsakovacího zařízení do vrstvy fluvialní štěrkopísku, které se vyskytují v hloubce 6 až 8 m pod stávajícím povrchem terénu. Při zvažování záměru zasakování srážkové vody do půdních vrstev na pozemcích staveniště je však nutno zohlednit tyto skutečnosti:

- ❑ Zájmová území se nacházejí v povodí vodárenského toku - Jizera a v chráněné oblasti přirozené akumulace vody (dále jen CHOPAV) Severočeská křída.
- ❑ Zájmové území se nachází v ochranném pásmu II vodního zdroje Turnov-Nudvojovice-část 2 (rozhodnutí OŽP/133/231/2003-R47 ze dne 23.4.2003).
- ❑ Chráněná zvodně je součástí kolektoru C vymezeného v pískovcích jizerského souvrství. Jedná se o jemnozrnné vápnité pískovce až prachovce s převládající puklinovou propustností a s náchylností ke korozi vápnité složky, která má za následek zvyšování puklinové propustnosti. Horniny tohoto kolektoru tvoří skalní podloží staveniště a jsou kryty vrstvou fluvialních štěrkopísků a vrstvou sprašových hlín. Vrstva sprašových hlín má charakter jílu s nízkou plasticitou a je na staveništi mocná minimálně 6 m, takže tvoří dobrou ochranu podloží zvodně. Plánované zasakování by bylo situováno do vrstvy fluvialních štěrkopísků pod vrstvou sprašových hlín bez další ochrany zvodně kolektoru C.

Záměr zasakování srážkové vody do půdních vrstev na pozemcích staveniště je možno považovat za bezrizikový, pokud nebude hrozit nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody. V případě daného záměru nelze předpokládat významnou samočisticí schopnost horninového prostředí, takže eliminace nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody by spočívala na technických opatřeních na straně stavby. Předpokládáme, že tyto opatření je možno realizovat při zachytávání srážkových vod ze střech. Rozhodně nedoporučujeme zasakovat do daného horninového prostředí pod sprašovými hlínami srážkové vody ze zpevněných ploch.

Pro srážkové vody ze zpevněných ploch, kde je vyšší riziko výskytu kontaminace, doporučujeme využít povrchové vsakovací zařízení s povrchovými vsakovacími prvky umístěnými na zatravněném povrchu sprašových hlín. U sprašových hlín o mocnosti větší než 5 m lze očekávat dobrou schopnost dočištění vsakovaných vod.

### 3.2 DOPORUČENÍ PRO NÁVRH VSAKOVACÍHO PRVKU

Výpočet retenčního objemu a parametrů vsakovacího prvku bude proveden v souladu s ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod.

Z hydrogeologického hlediska není pro umístění vsakovacích prvků na staveništi žádné omezení, kromě skutečnosti, že mocnost fluvialních sedimentů výrazně klesá na západní straně staveniště (směrem k sondě S-21).

#### Srážkové vody ze střech

Na základě uvedeného vyhodnocení geologických poměrů lze vsakování srážkových vod realizovat prostřednictvím podzemních vsakovacích prvků.

Aktivní vsakovací plochu podzemních vsakovacích prvků je potřebné situovat pod vrstvy sprašových hlín do vrstvy fluvialních štěrkopísků, které se vyskytují v hloubce 6 až 8 m.

Případný podzemní vsakovací prvek bude tvořen podzemním vsakovacím zařízením. Jako nejvhodnější pro místní poměry se jeví vsakovací šachta nebo vsakovací vrt. Výpočtovou hodnotu koeficientu vsaku fluvialních štěrků doporučujeme uvažovat  $k_v = 5 \cdot 10^{-6}$  m/s.

Vzhledem k tomu, že v archivních podkladech nejsou k dispozici údaje o hydraulických parametrech vymezených zemina a hornin, doporučujeme hydraulické parametry ověřit vsakovacími zkouškami v úvodní etapě realizace stavby a dle výsledků korigovat rozměry vsakovacích prvků.

#### Srážkové vody ze zpevněných ploch

Pro srážkové vody ze zpevněných ploch doporučujeme povrchové vsakovací prvky charakteru průlehu. Prvky budou umístěny na zatravněné povrchové vrstvě sprašových hlín s přiřazeným koeficientem vsaku  $6 \times 10^{-7}$  m/s.

## 4. ZÁVĚR

Likvidaci srážkových vod ze střech zasakováním do půdních vrstev na pozemcích staveniště lze považovat za technický možnou při realizaci podzemního vsakovacího prvku zahloubeného do vrstvy fluvialních štěrkopísků. Je však nutno posoudit možnost a bezpečnost technické eliminace nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody ve zvodni C, která je v řešené lokalitě vodárensky využívána a chráněna PHO II. stupně.

Likvidaci srážkových vod ze zpevněných ploch zasakováním do půdních vrstev na pozemcích staveniště lze v případě menších objemů považovat za možnou při realizaci povrchových vsakovacích prvků umístěných na zatravněném povrchu sprašových hlín.

V Turnově dne 30. září 2021

Zpracoval: RNDr. Miroslav Bičík

