

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 602736902

e-mail info@geon.cz

Inženýrsko-geologické s hydrogeologické posouzení lokality

Brno-Černá Pole

Milady Horákové 18

***Závěrečná zpráva o výsledcích předběžného inženýrsko-
geologického a hydrogeologického posouzení provedeného za
účelem zjištění podkladů pro zpracování projektové dokumentace***



Brno – únor 2024

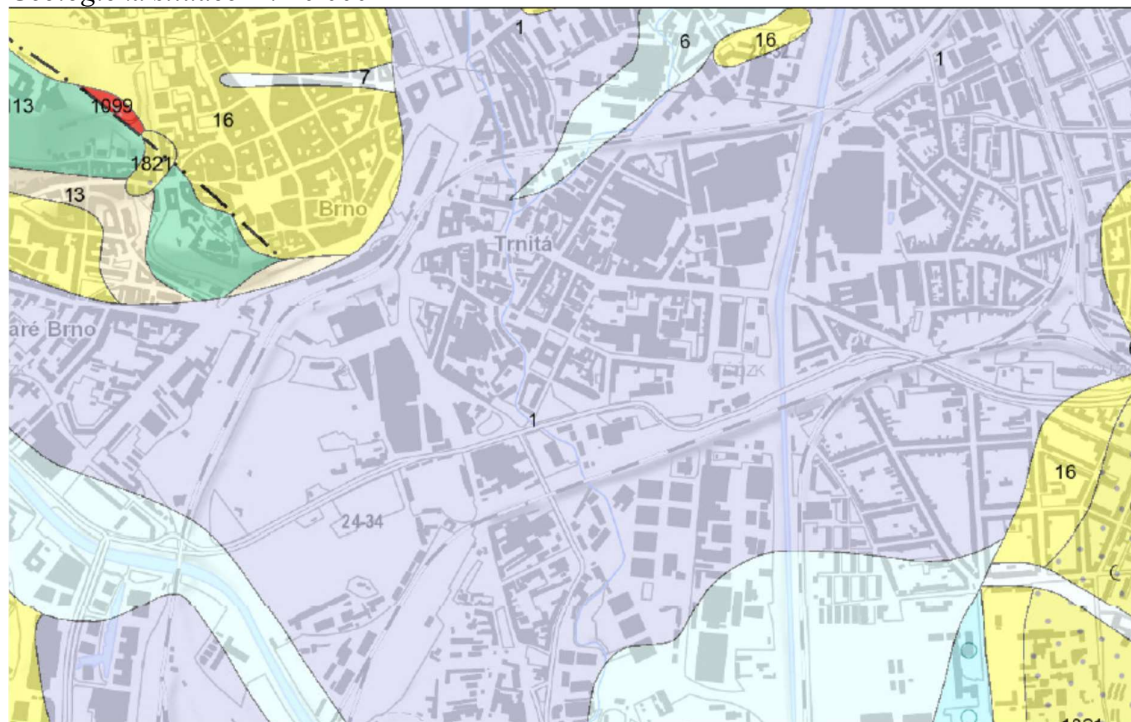
1/ Úvod a použité podklady

Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem posouzení stávajících úložních poměrů a charakteristik horninového podloží na lokalitě Brno, 544/1 a 561/1 k.ú. Zábrdovice. Rozsah průzkumných prací vycházel ze stávajících znalostí o lokalitě, vyplývajících z výsledků předchozích průzkumných prací v zájmovém území.

2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti Řečkovicko-kuřimského prolomu. Jedná se o sníženinu směru JJV-SSZ, která odděluje Bobravskou vrchovinu od Dražanské vrchoviny. Z hlediska regionálně geologického se zájmová oblast nachází v severní části karpatské předhlubně, která je vyplněna sedimenty spodně tortonského stáří. Jedná se o vápnité jíly, zelenavěšedé až modrošedé. Místa jsou jíly jemně písčité s písčitými proplásky jemnozrnných písků. Jíly neogenního podloží jsou výrazně prekonsolidované, mají v daném prostoru zarovnaný povrch. V povrchových zvětralých partiích mají charakter zeminy, hlouběji pak poloskalní horniny.

Geologická situace 1 : 20 000



kvartér

Jednotka nerozlišena

6	nivní sediment
16	spraš a sprašová hlína
7	smíšený sediment
27	písek, štěrk
1	navážka, halda, výsypka, odval
13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment

Vlastní území se nachází na rozhraní sedimentů okrajové části aluviální nivy řeky Svitavy respektive Ponávky a mohutné sprašové návěži pleistocenního stáří, která překrývá východně exponované svahy brněnského masivu a v nejnižších polohách svahu zasahuje až k údolní nivě řeky Svitavy. Vlastní údolní niva je budována v převážné většině dvěma souvrstvími říčních uloženin čtvrtohorního stáří. Svrchní nadložní souvrství tvoří jemnozrnné říční uloženiny-splavené jemnozrnné převážně eolické sedimenty charakteru prachovitě a jemně písčitých hlín nebo jílu, popř. hlinitých a jílovitých písků o tuhé, měkké až kašovitě konzistenci. Tyto sedimenty nasedají na písčité a štěrkovitopísčité sedimenty údolní terasy. Spraše a sprašové hlíny jsou zastoupeny v několika generacích, které se navzájem odlišují barevně. Spraše spočívají z části přímo na neogenním podloží prezentovaném šedozelenými, rezavě skvrnitými, vápnitými jíly, vysoce plastickými a pevné konzistence – tégly a zčásti na štěrcích a píscích nízké říční terasy, která zde byla uložena akumulací činností toku Svitavy.

Vlastní území se nachází v oblasti základního hydrogeologického rajónu č. 2241 Dyjsko-svratecký úval, stejnojmenný útvar podzemních vod č. 22410 a svrchního hydrogeologického rajónu č. 1643 Kvartér Svatky, stejnojmenný útvar podzemních vod č. 16430. Fluviální kvartérní uloženiny jsou v daném území nejvýznamnějším hydrogeologickým celkem. Z hlediska hydrogeologického vytvářejí neogenní sedimenty, které jsou charakteristické velmi častými litofaciálními změnami v horizontálním i vertikálním směru komplex velmi nepravidelně se střídajících izolátorů (jíly) a průlinových vrstevových kolektorů (písky, štěrky).

Údolní niva je budována dvěma odlišnými souvrstvími s rozdílným hydrogeologickým významem. Svrchní je tvořeno jílovitými sedimenty, které jsou relativně nepropustné a tvoří izolátor před potenciální infiltrací kontaminantů do podzemních vod.

Druhý průlinový horizont je budován písčitými a štěrkopísčitými sedimenty. Podložní jíly, které leží v podloží kvartérních uloženin, tvoří počevní izolátor.

Ve fluviálních sedimentech je vyvinut systém vzájemně komunikujících průlinových kolektorů ve fluviálních sedimentech údolních niv a terasových stupňů různých výškových úrovní. Posuzovaná lokalita je součástí rovinaté údolní nivy na řeky Svitavy a Ponávky, kdy tato je tvořena dvěma hlavními souvrstvími. A to svrchní souvrství které je složeno z jílovitých a prachovitojílovitých sedimentů a spodním souvrstvím nacházejícím se v hloubkové úrovni, které je tvořeno písčitými štěrky s valouny o průměru 2-8 cm ojediněle do 15 cm, v jejichž podloží se nacházejí neogenní jíly o tuhé směrem do podloží pak pevné konzistence s polohami písků. Sedimenty údolní nivy obsahují průlinovou podzemní vodu, která proudí především dobře propustnými písčitými štěrky spodního souvrství a zčásti nasycuje i nadložní prachovité jíly, které mohou způsobovat mírné napjatí hladiny podzemní vody.

Hladina podzemní vody je v zájmovém území souvislá a je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou ve Svitavě. Proto je nutno počítat s kolísáním hladiny případně její napjatosti v závislosti na změnách stavů. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

3/ výsledky posouzení

Vlastní lokalita se nachází v prostoru okrajové části nízké terasy lemující rozlehlou údolní nivou řeky Svitavy. Okraj údolní nivy není morfologicky patrný, poněvadž je maskován mocnými polohami navážek a vlastními historickými objekty. V jejich podloží se nacházejí středně až vysoce plastické jíly – svrchní horizont náplavových sedimentů. Konzistence svrchního horizontu soudržných zemin je v rozsahu od tuhé, polotuhé až měkké. Jak vyplývá z výsledků archivních materiálů mocnost těchto souvrství jemnozrnných zemin zařazeny do třídy CI, místy písčitými polohami která jsou relativně stálá a jejich báze je vyvinuta v hloubkovém horizontu cca 5-8 m p.t.

V jejich podloží se nachází horizont zvodnělých středně až hrubozrnných písků se štěrky, kdy se jedná o okraj údolní terasy. Zahliněné písky se štěrky a písčité štěrky, jsou středně ulehle s dobře opracovanými valouny třídy GM – G-F . Mocnost tohoto horizontu, která se pohybuje v dané části území v rozmezí cca 0,5-1,0 m, je závislá na úrovni svrchní vrstevní plochy podložních neogenních jílu, které jsou vápnité, vysoce plastické, tuhé směrem do podloží pevné konzistence a jsou zařazeny do třídy CH. V dané části území byly ověřeny v hloubkové úrovni cca 8-10 m p.t.

Orientační charakteristiky podložních zemin :

Soudržné zeminy ve svrchním horizontu – konzistence tuhá - polotuhá

$E_{def} = 4-6 \text{ MPa}$

$c_u = 0,02-0,05 \text{ MPa}$

$\varphi_u = 0^\circ$

$c_{ef} = 0,004-0,01 \text{ MPa}$

$\varphi_{ef} = 15-17^\circ$

$\nu = 0,40$

$\beta = 0,47$

$\rho_n = 2\,000 \text{ kg.m}^{-3}$

$R_{dt} = 80-120 \text{ kPa}$ – orientačně neplatná norma

Těžitelnost dle 73 3055– 3-4, dle 73 6133- I

Vrtatelnost pro piloty je podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací - III-IV

nestabilní – nutné pažit

Propustnost – $n.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$

zahliněný písek se štěrkem –S-F – G-F

$E_{def} = 35-50 \text{ MPa}$

$\varphi_e = 34-36^\circ$

$\rho_n = 1\,800 - 1900 \text{ kg.m}^{-3}$

$I_D = 0,6$

$R_{dt} = 250-400 \text{ kPa}$ – orientačně neplatná norma

Těžitelnost dle 73 3055– 3-4, dle 73 6133- I

Vrtatelnost pro piloty je podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací - III-IV

Výrazně nestabilní – nutné pažit

Propustnost – $n.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$

Neogenní jíl - konzistence pevná CH

$E_{cod} = 17,7-22,3 \text{ MPa}$

$c_u = 0,08 \text{ MPa}$

$\varphi_u = 3^\circ$

$c_{ef} = 0,06 \text{ MPa}$

$\varphi_{ef} = 14^\circ$

$\nu = 0,41$

$\beta = 0,37$

$\rho_n = 2050 \text{ kg.m}^{-3}$

$R_{dt} = 160 \text{ kPa}$ – orientačně neplatná norma

Těžitelnost dle 73 3055– 3, dle 73 6133- I

Vrtatelnost pro piloty je podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací - II-III

Propustnost – $n.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$

Ustálená hladina podzemní vody se vyskytuje v hloubkové úrovni cca 5,0 m p.t., vázaná na horizonty průlinčitého kolektoru podložních štěrkopísků v daných hloubkových úrovních. Hladina podzemní vody, případně podpovrchové vody v dané části území je rovněž ovlivněna antropogenním vývojem lokality, tj dotací z navážek atd. především v souvislosti se stávající likvidací dešťových vod v dané oblasti.

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton vyskytuje na lokalitě slabě agresivní chemické prostředí (XA1) a to vzhledem k zvýšené koncentraci síranů a výskytu CO₂, z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

Základové poměry označujeme jako složité - povrch je rovinný, ale mocnost a charakter svrchního horizontu navážek a kvartérních sedimentů charakteru jílovitých a prachovitých hlín, jílu a hlinitopísčitých a štěrkopísčitých sedimentů se rozsahu staveniště mění.

Na lokalitě se vyskytují typologicky následující typy zemin:

- **navážky**—svrchní část je tvořena různorodými navážkami středně až málo ulehle
mocnost antropogenních sedimentů je v rozmezí cca 2-4 m
- **soudržné jílovito a jílovito-písčité zeminy mocnost je v rozmezí cca 4-6 m**
- **nesoudržné písčité a štěrkopísčité zeminy fluvialního původu**, v proměnlivém stupni zahlinění zvodnělé, nestabilní – **mocnost cca 0,5-1,0 metry**
- **předkvartérní podloží – vysoce plastické jíly pevné s písčitými polohami – od hloubkové úrovně cca 8-10 m p.t.**

Vypracoval : Ing. Albert Kmet'