



POSOUZENÍ HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

pro vypouštění srážkových vod do horninového prostředí na pozemku
p. č. st. 69 a 414/1 v k. ú. Předboj,
okres Praha - východ

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

Investor: Obec Předboj, Hlavní 18, 25072 Předboj



Pohled na posuzovaný pozemek p. č. st. 69 a 414/1 v k. ú. Předboj

.....
Vypracoval: **RNDr. L. Horčíčka**, hydrogeolog

Mělník, březen 2021



1. ÚVOD, CÍL PRACÍ

Na základě objednávky projektanta stavby provedly Geologické služby s.r.o. průzkum infiltračních parametrů horninového prostředí a hydrogeologických poměrů, včetně jejich možného ovlivnění, v místech plánovaného **zasakování srážkových vod** ze střešní plochy projektované stavby budovy veřejných služeb (dále jen stavbu) do horninového prostředí na pozemku s parcelním číslem (dále jen p. č.) st. 69 a 414/1v katastrálním území (dále jen k. ú.) Předboj (kraj Středočeský, okres Praha-východ).

Problematika likvidace srážkových vod z projektované novostavby bude řešena vypouštěním do horninového prostředí přes **podzemní zasakovací zařízení** (vsakovací drén). Srážkové vody mohou být zachyceny v **retenční nádrži a využity k zálivce pozemku**.

Vypouštění srážkových vod do horninového prostředí se řídí ustanovením vodního zákona č. 254/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a platné ČSN 759010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Podle této normy musí být úroveň základové spáry vsakovacího zařízení srážkových vod z komunikací, střeš, zpevněných ploch apod. alespoň 1 m nad volnou hladinou podzemní vody (viz odstavec 6.1.7).

Účelem hydrogeologického posudku je získání informací o vlivu plánovaného vypouštění zasakovaných vod na vody podzemní, dále ověření, zda je reálné v zájmovém území tyto vody vypouštět do nenasyceného pásma horninového prostředí a zda lze toto vypouštění technicky uskutečnit (zejména dostatečnými filtračními parametry horninového prostředí pro infiltraci očekávaného množství vod). Posudek umožní vodohospodářskému orgánu, za respektování stanoviska správce povodí, povolit projektované vypouštění vod¹.

Cílem provedených prací bylo ověřit geologickou stavbu a hydrogeologické poměry lokality v hloubkovém dosahu, jež připadá v úvahu pro zaústění likvidačního zařízení, a zejména pak **zjistit filtrační parametry zde se nacházejících kolektorských hornin**. Tím získat údaje pro ocenění jejich schopnosti jímat požadované množství srážkových vod. Následně pak **vydat doporučení** pro realizaci zaústění odtoku vod z hlediska hydrogeologického a v rámci daných informací posoudit možné vlivy navrženého řešení. Ke zpracování posudku bylo použito dostupných archivních podkladů, údajů z odborné literatury, doplněných výsledky **terénní rekognoskace** lokality a jejího okolí **uskutečněné dne 21. 1. 2021**. Pro naplnění cílů hydrogeologického průzkumu byly provedeny tyto terénní a kamerální práce:

- provedení průzkumné ručně vrtané sondy do hloubky cca 1,50 m, terénní rekognoskace lokality, dokumentace okolních hydrogeologických objektů, makroskopická dokumentace hornin v okolí lokality, určení k_f zastižených zemin bylo provedeno podle empirických vztahů Hazena, fotodokumentace
- porovnání skutečností s kartografickými podklady (geologické, hydrogeologické a vodohospodářské mapy), prostudování dostupných archivních zpráv z vymezeného území
- vypracování hydrogeologického posudku.

1.1 Základní údaje

Účel stavby:	vypouštěcí zařízení srážkových a přečištěných vod
Lokalita:	Ke Tvrzi, Předboj
Katastrální území:	Předboj
Pozemek p. č.:	st. 69 a 414/1
Výměra :	35 m ² a 15986 m ²
Obec:	Předboj
Kraj:	Středočeský

¹ -plánované řešení, spočívající v infiltraci vod do horninového prostředí, je z praktického pohledu možno řadit k případům vypouštění vod do vod podzemních.

Majitel pozemku: Obec Předboj, Hlavní 18, 25072 Předboj
 Zpracovatel posudku: Geologické služby s.r.o., Dukelská 1779, 430 02 Chomutov

1.2 Umístění stavby, střety zájmů

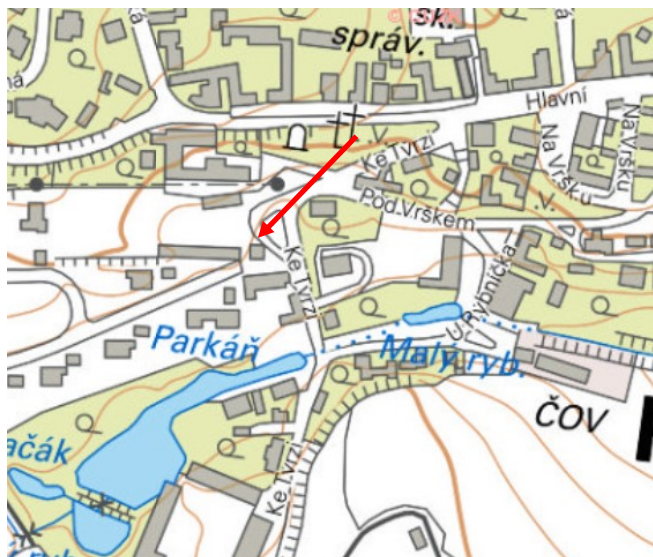
Vypouštěcí zařízení srážkových vod bude situováno na pozemku p. č. st. 69 a 414/1v k. ú. Předboj. Rozsah a ohrazení pozemku, včetně lokalizace vypouštěcího zařízení, je znázorněno v příloze č. 1. Při rekognoskaci terénu nebyla zjištěna žádná domovní studna, ani další hydrogeologické objekty – vrt, pramen atd. v ovlivnitelné vzdálenosti do 50 m, ale domovní studny v nepřístupné zástavbě nelze vyloučit.

Pozemek se nachází mimo ochranná pásma vodních zdrojů (viz obr. 2 - Základní vodohospodářská mapa ČR).

Dle Vyhl. 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území jde o málo propustné horninové prostředí.

1.3 Archivní geologická prozkoumanost

Geologie území je převzata z Geologické mapy ČR list 12 - 22 Mělník (viz obr. 1). V Geofondu ČGS nejsou v relevantní blízkosti evidovány žádné archivní vrty. Bližší informace o geologických objektech viz www.geology.cz.



Obr. 1: Evidované geologické objekty v Geofondu ČGS

1.4 Průzkumné práce na lokalitě

Pro potřebu ověření detailu geologické stavby a základových poměrů byla využity výkopy na pozemku v místě stavby do hloubky cca 1,0 m a ruční vrtané sondy do hloubky cca 1,5 m od původního terénu.

2. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Geomorfologie a geologie

Sledovaný pozemek se nachází v obci Předboj, v ulici Ke Tvrzi. Jedná se o původní objekt hasičské zbrojnice (k demolici) a přilehlé okolí - pojezdne a zelené plochy. Pozemek leží ve svahu mírně ukloněném k jihovýchodu o přibližné nadmořské výšce 206 m. Na pozemku je projektována výstavba budovy veřejných služeb.

Podle regionálního geomorfologického členění ČSR (Czudek et al. 1972) je území součástí **Středolabské tabule**. Místní hydrogeologickou drenážní bází tvoří Předbojský potok, regionální pak **Labe**.

Dle regionálně-geologického členění náleží zájmové území do **Barrandienu** (Misař a kol. 1983).

Geologická stavba lokality je poměrně jednoduchá. Svrchní část vrstevního sledu tvoří zpevněné sedimenty kralupsko-zbraslavské skupiny - droby, prachovce, břidlice, svrchní proterozoikum. Kvartérní překryv představují půdní pokryv a písčito-jílovité eluvium.

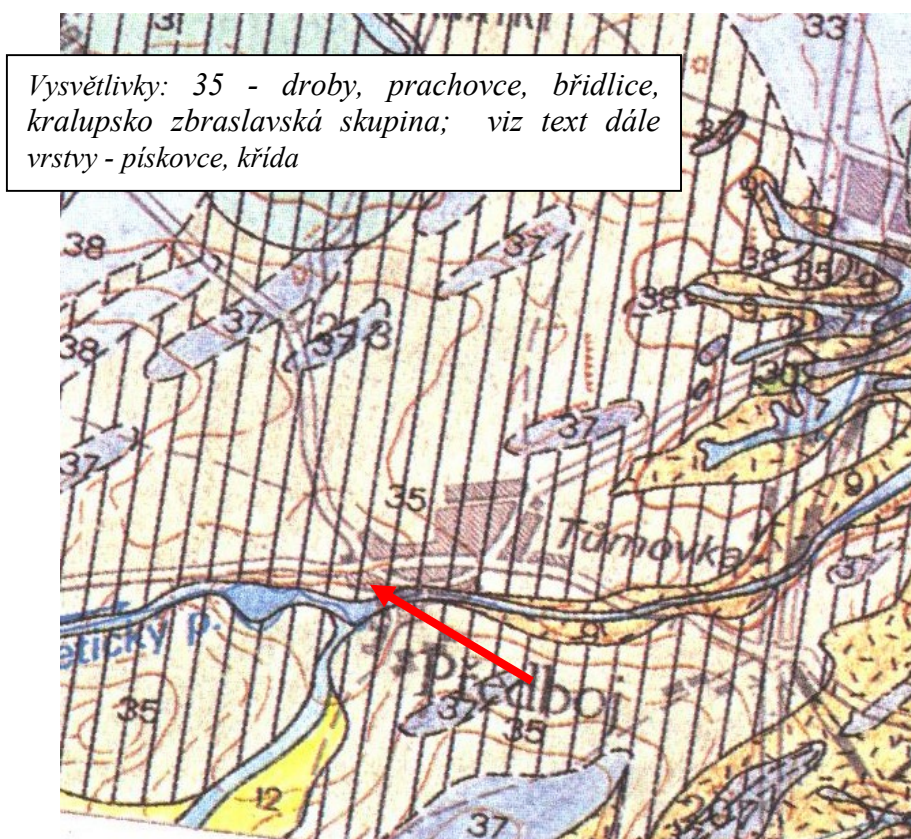
Petrografický popis výkopu a sondy provedl řešitel úkolu (viz dále).

Pro lokalitu je charakteristická relativně jednoduchá geologická stavba. Ve vrstevním sledu lze vyčlenit (kromě polohy ornice a podorníci) dva stratigrafické horizonty ve směru od povrchu do podloží:

- * svrchní vrstva částečně zpevněný povrch a ulehle navážky mocná do 0,40 m; tato vrstva bude před stavbou snata a nemá z hlediska řešené problematiky praktický význam
- * dále byly do hloubky min. 1,50 m zastiženy písčité jíly, okrovošedé až červenavé barvy, pevné konzistence, které dle ČSN 73 1001 a 73 6133 Základová půda pod plošnými základy řadíme do třídy **F4 CS – jíl písčitý**
- * jíly plynule přecházejí do štěrkojílovitého eluvia proterozoických hornin
- * hlubší podloží představují droby, prachovce, břidlice kralupsko-zbraslavské skupiny svrchního proterozoika /č. 35 v geologické mapě/

Podzemní voda byla zjištěna v hloubce 1,5 - 2,5 m ve studních v nedaleké zástavbě. S ohledem na morfologii terénu ji lze očekávat v hloubce cca 2,0 m od povrchu terénu.

Na pozemku i v jeho okolí nebylo v době průzkumu patrné zamokření ani podmáčení.



Obr.2: Výřez z Geologické mapy ČR 1:50.000, list 12 - 22 Mělník se zákresem sledovaného území

2.2 Hydrogeologie

Podle hydrogeologické rajonizace ČR (vyhláška č. 5/2011 Sb.) posuzované území spadá do hydrogeologického rajónu: **4510 Křída severně od Prahy** v terciérních a křídových

pánevních sedimentech a stejnojmenný útvar podzemní vody ID 45100. Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody činí $1 - 2 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ (Krásný et al. 1981). Místní drenážní bází je Předbojský potok ústící do Kojetického potoka a dále do Labe. Sledované území je součástí hydrologického povodí č. 1-05-04-035.

V posuzované oblasti je vodohospodářsky významný pouze **připovrchový kolektor podzemní vody**, jenž je vázán na tzv. zónu rozpukání a rozvolnění proterozoických hornin. Převažuje puklinová propustnost se sklonem hladiny podzemní vody k místní erozní bází, jenž tvoří koryto Předbojského potoka. Obvyklá je volná hladina, pouze výjimečně je naražena mírně napjatá hladina podzemní vody s negativní výtlačnou úrovní. Svrchní kolektor je sycen především srážkami.

Hloubka hladiny podzemní vody v posuzovaném území se vyskytuje cca 2,0 m pod povrchem. Směr proudění podzemní vody (resp. sklon hladiny) je určen gravitačně k nejbližší erozní bází, konkrétně do údolí ke Předbojskému potoku.

Kolektor v připovrchové zóně rozvolnění proterozoických hornin (droby) je charakterizován T v řádu $10^{-5} - 10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ (viz Hydrogeologická mapa ČR), což odpovídá nízké až střední transmisivitě horninového prostředí a průměrné hodnotě specifické vydatnosti v rozmezí q $0,05 - 0,5 \text{ l.s}^{-1}.\text{m}^{-1}$. Tyto poznatky vycházejí z vyhodnocení filtračních parametrů hydrogeologických objektů v širším okolí lokality.

V rámci terénní rekognoskace **nebyla zastižena hladina zvodnění** na lokalitě, ani nebyly shledány náznaky existence lokálních projevů zvodnění ve zvětralinách krystalinických hornin.

Vlastní území projektované infiltrace má spád do povodí č. 1-05-04-035 a je reálný předpoklad, že k této hydrologické jednotce náleží i hydrogeologické povodí s místem projektované infiltrace.

Dle vyhlášky č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů) se jedná o málo propustné prostředí.



Obr. 3: Výřez ze Základní vodohospodářské mapy ČR 1:50.000, list 12 - 22 Mělník (VÚV TGM) s vyznačením sledovaného území

2.3 Klimatické poměry

Podle údajů z eKatalogu BPEJ na zájmové území zasahuje klimatický region 2 - teplý, mírně suchý (T2).

Klimatologické poměry charakterizuje dlouhodobý srážkový normál (1901-50) srážkoměrné stanice Mělník (188m n.m), jež vykazuje pro jednotlivé měsíce následující srážkové úhrny [mm]:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
29	25	26	38	52	66	74	65	47	39	35	31	527

2.4 Filtrační parametry horninového podloží

Předpokládáme, že průlinově propustná vrstva deluvio -eluviálních slabě písčitých jíílů a eluvia proterozoických hornin je dotována pouze atmosférickými vodami. Dle konfigurace terénu lze předpokládat nízký až střední povrchový vodní odtok (v době průzkumu bylo na pozemku patrné silné zamokření). Srážkové vody na posuzovaném pozemku (včetně zasakovaných střešních vod) z větší části prosakují podložími horninami s $k_f = 1-5 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ (podle Hazena) k hladině podzemní vody, která se vyskytuje v hloubkové úrovni od 2,0 m pod povrchem. Dále podzemní voda podpovrchově proudí gravitačně k místní drenážní bázi, tj. k Předbojskému potoku.

Empiricky stanovený koeficient vsaku podložími hornin **neumožňuje** bezproblémový zásak srážkových vod do horninového podloží, aniž by došlo k zásadnímu ovlivnění místních hydrogeologických poměrů.

Hladina spodní vody se vyskytuje v hloubce od 2,0 m pod terénem, proto není splněna podmínka Vodního zákona č. 254/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a platné normy ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Podle této normy (viz odstavec 6.1.7) např. musí být úroveň základové spáry (dno) vsakovacího zařízení srážkových vod z komunikací, střech, zpevněných ploch apod. alespoň 1 m nad volnou hladinou podzemní vody (dále HPV). V takovém případě **nelze srážkové vody likvidovat zásakem**.

3. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A PODMÍNKY STAVBY

Střešní srážkové vody z RD **nelze likvidovat zásakem**, protože empiricky stanovený koeficient vsaku podložími hornin neumožňuje bezproblémový zásak a hladina spodní vody se vyskytuje v hloubce od 2,0 m pod terénem a tím není splněna podmínka Vodního zákona č. 254/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a platné normy ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“.

Řešení je vodu akumulovat v nádrži o doporučeném objemu cca 5 m³ a využívat ji k záливce pozemku - zatravněných ploch v okolí stavby či jinde v obci ve vegetačních měsících roku. Případné přebytky lze vyvážet nebo odvádět do potoka.

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů posuzovaného pozemku vyplývá, že střešní srážkové vody z RD **nelze zasakovat do horninového podloží**, aniž by docházelo k negativnímu ovlivnění místních hydrogeologických poměrů.

Výpočet kapacity retenčního zařízení srážkových vod (retenční jímka) musí vycházet z platné normy ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Podrobné hydrotechnické výpočty provede projektant stavby.

4. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Střešní srážkové vody z projektované stavby v Předboji budou akumulovány v retenční nádrži o doporučeném objemu cca 5 m³ a využívány k závlivce zatravněných ploch v okolí stavby či v obci ve vegetačních měsících roku. Případné přebytky lze vyvážet nebo odvádět do potoka.

Geologické podloží lokality tvoří navážky, zpevnění s mocností cca 0,4, deluvioeluviální slabě písčité jíly a dále svrchu zvětralé droby, prachovce a břidlice svrchního proterozoika charakteru písčitého jílu (eluvium), postupně přecházející do rigidní horniny. Hladina podzemní vody se na lokalitě pohybuje v hloubce od 2,0 m pod terénem. Od povrchu až k HPV probíhá vertikální sestup vsakované vody. Směr odtoku podzemní vody je po spádu terénu k místní drenážní bázi.

Empiricky stanovený koeficient vsaku podložních **hornin** $k_v = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$ **neumožňuje** vsakování srážkových vod do horninového podloží. **HPV neumožňuje** zásak srážkových vod do horninového podloží.

Při výstavbě likvidačního zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet retenční objem nádrže vypočtený podle platné normy ČSN 75 9010.

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů lokality vyplývá, že srážkové vody ze stavby v Předboji **nelze zasakovat do horninového podloží** na pozemku p. č. st. 69 a 414/1 v k. ú. Předboj, aniž by došlo k zásadnímu ovlivnění místních hydrogeologických poměrů. Likvidace srážkových vod bude prováděna rozstříkem na pozemku, případně vyvážením. **Podmínky stavby jsou uvedeny v kap. 3.**

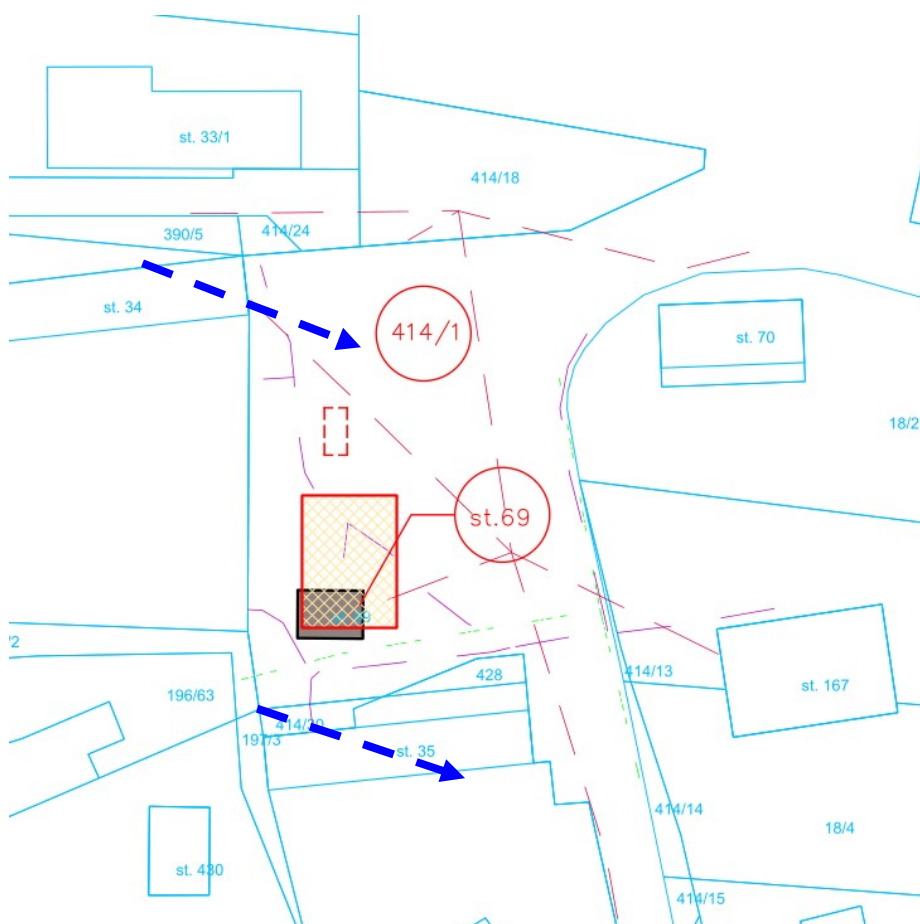
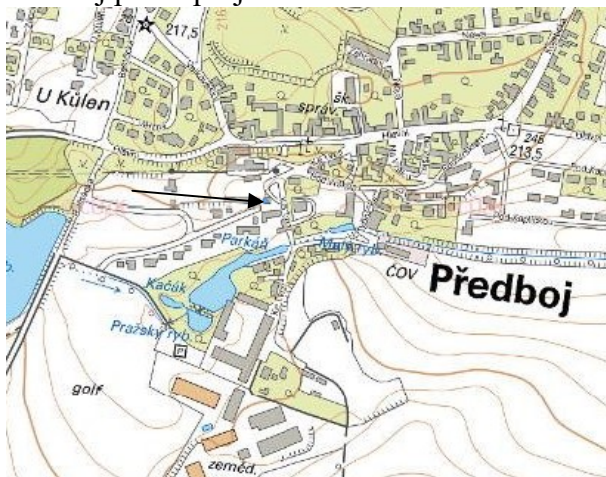
Likvidace srážkových vod nebude prováděna do horninového podloží a **nebude mít negativní vliv na místní hydrogeologické poměry**, tzn. na výšku hladiny podzemní vody, stabilitu nebo bezpečnost okolních budov, stav pozemních komunikací a jímacích objektů podzemních vod v okolí lokality.

v Mělníku, 9. 3. 2021

Vybraná literatura:

- Czudek, T. (1972): Geomorfologické členění ČSR - Studia geographica, 23. - Geograf. Úst. Čs. akad. Věd. Brno.
- Krásný, J. et al. (1981): Mapa odtoku podzemní vody ČSSR. – ČHMÚ. Praha.
- Mísař, Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I., Český masív. – SPN. Praha.
- Olmer, M. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sborník geologických věd č. 23. Česká geologická služba. Praha.
- Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, 16. - Československá akademie věd. Geograf. Ústav. Brno.

Příloha č. 1: Umístění stavby a vsakovacích prvků na pozemku p. č. st. 69 a 414/1 v k. ú. Předboj podle projektové dokumentace.



vysvětlivky:



směr proudění podzemní vody v přípovrchovém kolektoru