

## VODOVOD

### Stávající stav

Vodovodní přípojka pro tento areál je stávající, jedná se o potrubí z trub litinových DN 100. Potrubí vodovodní přípojky je napojeno na veřejný vodovodní řad DN 150, vedený v ulici Hrnčířské. Měření odběru vody je prováděno ve vodoměrné šachtě, která se nachází na pozemku investora. Potrubí vodovodní přípojky i vodoměrná šachta jsou v dobrém technickém stavu.

Oblast je zásobována vodou z vodojemu Holé hory, kóta přepadu 295,00 m.n m.

### Návrhové množství potřeby vody

**Průměrná denní spotřeba  $Q_d = 114,3 \text{ m}^3/\text{den}$**

### Maximální denní potřeba vody $Q_m$

**$Q_m = 114,3 \times 1,5 = 174,45 \text{ m}^3/\text{den}$**

### Maximální hodinová potřeba vody

**$Q_h = 174,45 \times 1,80 : 12 = 25,71 \text{ m}^3/\text{h} = 7,14 \text{ l/s}$**

### Předpokládaná roční spotřeba vody pro 250 dní

**$114,3 \times 250 = 28\,600 \text{ m}^3/\text{rok}$**

### Požadavky - Požární voda ČSN 73 0873

Podle ČSN 730873 se navrhuje do těchto prostor vnitřní odběr požární vody - hadicový systém s průtokem  $Q = 0,3 \text{ l/s}$ , s hydrodynamickým přetlakem min. 0,2 MPa a s tvarově stálou hadicí délky 30 m - dostřik 10 m. Zde bude provedena instalace hadicového systému s hadicí o jmenovité světlosti nejméně 19 mm. Současnost dvou hydrantů = **0,6 l/s**

Vnější odběr bude zajištěn z venkovních požárních hydrantů, které jsou umístěny na veřejných vodovodech v okolních ulicích.

## KANALIZACE

### Stávající stav

Ze stávajícího areálu jsou odváděny dešťové i splaškové vody jednotnou kanalizací. Z objektů jsou odváděny vody dešťové z jejich střech a vody splaškové z hygienických zařízení. Areálová kanalizace odvádí vody dešťové, které odtékají ze zpevněných ploch a parkovišť.

Veškeré vody jsou pak zaústěny do stávající kanalizační přípojky DN 600, která je napojena na uliční stoku 600/900 v ulici Klatovské.

### SO 3000 Kanalizace jednotná

Mimo objekt je možné spojit vody dešťové ( v našem případě vody z komunikací a zelené střechy) a vody splaškové. Za tímto účelem bude vybudována jednotná kanalizace. Do této kanalizace budou rovněž zaústěny vody, které budou odvádět splaškové vody z obsahem tuků a to z gastronomického provozu – kuchyň menzy. Finálně bude do této kanalizace zaústěn i redukovaný odtok z retenčního příkopu. Jednotná kanalizace bude ústít do přípojky jednotné kanalizace.

### SO 3010 Kanalizace splašková

Bude se jednat o potrubí, které bude odvádět pouze splaškové vody do jednotné areálové kanalizace.

## Výpočet množství splaškových vod

Průměrná denní produkce vody $Q_d$			
	počet	spotřeba vody	celková potřeba vody
Počet studentů	2 000	30 l/os	60 000 l/den
Počet učitelů a zaměstnanců	830	60 l/os	48 500 l/den
Počet jídel (dovoz)	900	5 l/ks	4 500 l/den
Celkem $Q_d$			<b>114 300 l/den</b>

**Průměrná denní produkce  $Q_d = 114,3 \text{ m}^3/\text{den}$**

### Maximální hodinová produkce vody

$$Q_h = 114,3 \times 2,1 : 12 = 20,00 \text{ m}^3/\text{h} = 5,6 \text{ l/s}$$

### Předpokládaná roční produkce splašků pro 250 dní

$$114,3 \times 250 = 28\,600 \text{ m}^3/\text{rok}$$

### SO 3020 Kanalizace dešťová

Bude se jednat o potrubí, které bude odvádět vody dešťové z hlavních střech budovy (mimo střechy zelené). Potrubí dešťové kanalizace bude ústít do podzemní retence – viz SO 3050, kde bude zpomalen odtok dešťových vod. Následně pak budou vody regulovaně odváděny do jednotné areálové kanalizace.

### SO 3030 Kanalizace zaolejovaná

V areálu jsou navrženy plochy pro parkování. V komunikaci budou osazeny uliční vpusti (některé budou ponechány stávající), pomocí kterých budou vody, které mohou obsahovat lehké látky odváděny do odlučovačů – viz SO 3040.

### SO 3040 Odlučovače lehkých kapalin

Pro dvě parkovací plochy jsou navrženy dva odlučovače lehkých kapalin. Bude se jednat o gravitační zařízení, které bude pomocí filtrů odsazovat lehké látky z dešťových vod. Z každým odlučovačem bude umístěna revizní šachta pro snadný odběr vzorků vyčištěné vody.

### SO 3050 Retence dešťových vod

Intenzita návrhového deště $n = 0,5$ $i = 161 \text{ l/(s.ha)}$			n
Typ povrchu	F [m2]	$\psi$	Q [l/s]
Komunikace asfaltová	323	0,80	4,2
Chodník pojízdný, parkoviště	3 313	0,70	37,3
Střechy	5 492	0,90	79,6
Střechy zelené	1 034	0,50	8,3
Zeleň	1 612	0,10	2,6
Celkem:	11 774		132,0

### Požadavky na odvádění dešťových vod z území

Při návrhu odvádění dešťových vod z území byly respektovány platné normy a předpisy, zejména však Vyhláška 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území a Generel odvodnění města Brna (koncept).

Z výpočtů Generelu odvodnění města Brna vyplývá požadavek na možné odvádění množství dešťových vod do stokové sítě. Jedná se o přestavbu ve stabilizovaném území, při které nesmí

dojít ke zhoršení stávajícího odtokových poměrů, které jsou v lokalitě přestavby stanoveny koeficientem odtoku  $\psi = 0,35$  na celý hydrotechnický okrsek, který zasahuje i do zeleně a okolních budov.

Ze zájmové plochy může být tedy odváděno  $Q_{pov} = 1,1774 \text{ ha} \times 0,35 \times 161 = 66,3 \text{ l/s}$  (povolený limit).

Z přestavěného území budou odváděny vody podobného charakteru, jako je tomu doposud.

Předpokládá se, že stávající kanalizační přípojka DN 600 bude zachována, kapacitně vyhoví i pro nový návrh.

Dešťové vody (DV) budou odváděny ze střech budov, zpevněných ploch a parkovišť.

## **Výpočty**

$Q_s$  ..... DV odváděné přímo do kanalizace

$Q_s = 52,4 \text{ l/s}$

Jedná se o veškeré plochy včetně zelených střech, mimo střechy budovy

$Q_z$  ..... DV se zpožděným odtokem, tzv. decentralizovaný systém odvodnění (DSO)

$Q_z = 79,6 \text{ l/s}$

Jedná se o veškeré střechy budovy.

Vody ze střech v množství  $79,6 \text{ l/s}$  budou odváděny do podzemního retenčního prostoru objemu  $128 \text{ m}^3$ . Za retencí bude osazena revizní šachta s regulací odtoku na hodnotu  $Q_r = 13 \text{ l/s}$ .

Spolu s vodami přímo vypouštěnými činí odtok ( $Q_s = 52,4 \text{ l/s} + Q_r = 13 \text{ l/s}$ )  $= 65,4 \text{ l/s}$ , což splňuje podmínku pro povolený odtok z areálu.

Retenční příkop bude proveden z dutých akumulčních, zařízení bude doplněno systémovými integrovanými šachtami, do kterých budou zaústěna potrubí, přivádějící dešťovou vodu.

Boxy budou osazeny do svařované hydroizolační fólie.

Celkový objem retenčního příkopu byl stanoven na  $128 \text{ m}^3$  a to s ohledem na možný retenční objem boxů (95%).

Šachta pro regulaci odtoku bude provedena jako prefabrikovaná betonová šachta, ve které bude osazeno kalibrované škrťací zařízení, které bude převádět požadované množství dešťových vod. Jedná se o odtok  $13 \text{ l/s}$ .

## **SO 3060 Stávající přípojka jednotné kanalizace**

Stávající přípojka jednotné kanalizace začíná stávající revizní šachtou, hloubky ca  $5,0 \text{ m}$ . Z šachty je vedeno potrubí jednotné kanalizační přípojky DN 600 a je zaústěno do uliční stoky v ulici Klatovské.

Před zahájením prací na obnově kanalizace v areálu doporučuji prohlédnutí přípojky monitorovacím zařízením a zjištění jejích technického stavu.

Kapacitně přípojka vyhoví i pro nový návrh.

Ve stávající šachtě, budou provedeny drobné úpravy a to podle způsobu zaústění nové kanalizace (výškové a směrové řešení).

## **SO 3070 Odstranění stávající kanalizace**

Vzhledem k tomu, že je navržena kompletně nová vnitřní kanalizace dojde k situačním i výškovým změnám, bude stávající kanalizace odstavena. V případě, že budou výkopy pro nové trasy kanalizace vedeny ve stejných místech, kde se nachází stávající potrubí, bude toto

vytěženo v rámci výkopových prací. V opačném případě bude potrubí ponecháno v zemi a zaplněno vhodným materiálem.

### **SO 3080 Lapák tuků**

Lapák tuků bude sloužit pro odloučení tukových částic z kanalizace, která bude odváděna z gastronomického provozu – kuchyně menzy. Tato zařízení bude umístěno mimo objekt, za lapákem bude osazena kontrolní šachta pro odběr vzorků.

### **Navržené trasy kanalizace, materiály, uložení potrubí**

Pro areálovou kanalizaci bude použito plastových trub pro uložení do země (SN 8). Potrubí bude ukládáno do otevřeného výkopu na pískový podsyp, do výšky 300 mm nad horní hranu bude potrubí obsypáno kopaným pískem, zbytek výkopu bude zasypán, terén upraven do finální podoby dle projektu komunikací.

Trasy jednotlivých stok byly navrženy tak, aby mohly být co nejjednodušším a nejkratším způsobem napojeny svody vnitřní kanalizace a odvodňovací prvky v komunikacích.

Směrové a výškové změny jsou řešeny v revizních šachtách. Tyto šachty budou převážně provedeny jako prefabrikované, s prefabrikovanými dny a vstupním komínem. Šachty budou kryty litinovými poklopy požadované únosnosti. Některé šachty (např. pro napojení dešťových svodů ze zelené střechy lze napojit na areálovu stoku v plastových šachtách průměru 600 mm.

V Brně, březen 2010

Vypracoval : ing. Vítková