

**architektonická studie**

**Krytý bazén a venkovní koupaliště  
Kutná Hora Klimeška**

**D.2 - navrhované řešení  
zdravotně technické instalace**

**textová část**  
**11. 2023**

**4.500**

Ing. Petr Kulička  
Autorizovaný technik  
vytápění, vzduchotechnika  
Záměl 147, 517 43 Potštejn

### **VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – PITNÁ VODA**

Pitná voda je odebírána z městského vodovodního řadu, vodovodní přípojkou v dimenzi PVC d110. Stávající fakturační měření vody je osazeno v podzemní šachtě před objektem a zůstane zachováno.

### **VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – UŽITKOVÁ VODA**

Pro spotřebu užitkové vody je využíván druhý městský rozvod vody z pramene „Vojtěch“. Tato voda je využívána zejména na venkovní úklidové práce, částečnou závlahu zeleně a postřik tenisových kurtů. Provoz pro tyto účely bude zachován.

### **OBJEKTOVÝ ROZVOD PITNÉ VODY**

Potřeba PITNÉ vody je předpokládána pouze pro zdravotnické instalace uspokojující konzumační potřeby návštěvníků a personálu městského bazénu a koupaliště (sprchy, kuchyňky, umyvadla, pítka, atd). V objektu bude zachováno rozdělení pitné vody na:

- Rozvod do vnitřního bazénu (DN50), s podružným vodoměrem
- Rozvod do venkovního bazénu (DN80), s podružným vodoměrem
- Rozvod do brouzdaliště (DN40), s podružným vodoměrem
- Rozvod pro tenisové kurty (DN25), s podružným vodoměrem (záloha)
- Přípojku pro sousední objekt ČSTV (DN40), s podružným vodoměrem

Při rekonstrukci bude nutné zachovat v provozu přípojku pro objekt ČSTV.

Celý provoz na pitnou vodu se předpokládá pro wellness, zázemí bazénu pro potřeby personálu. U sauny se pitná voda zavede do očištných i zchlazovacích sprch. Zároveň je pitná voda z městského vodovodu používána jako zdroj vody pro bazénové hospodářství.

Vzhledem k tomu, že v městském řadu je středně tvrdá voda a hrozí zanášení potrubí a armatur, je třeba osadit za vnitřním měřením chemickou úpravnu vody. Jedná se o plně automatický změkčovací filtr se sólo umístěnou solnou nádobou ke změkčení pitné vody. Výkon se předpokládá 0,5 až 2 m<sup>3</sup>/hod.

Rozvod vody k jednotlivým odběrným místům bude veden pod stropem a v instalačních jádrech, připojovací potrubí v drážce ve stěně a v předstěnách.

### **VNITŘNÍ ROZVOD POŽÁRNÍ VODY**

V objektu budou osazeny požární hydranty v počtech dle PBŘ.

Požární vodovod bude proveden samostatně, bude veden odděleně od vodovodu objektového, dělení bude provedeno za podružnou vodoměrnou sestavou v suterénu objektu. Za rozdělením z rozvodu pitné vody bude osazena oddělovací armatura. Požární vodovod bude proveden z ocelového pozinkovaného potrubí.

Požární vodovod bude proveden v souladu s platnými předpisy a na základě vyjádření DOSS a projektu PO. Bude napojen na výše popsanou vodovodní přípojku.

### **PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY (pitné)**

Pro zařizovací předměty uvedené v odstavci „OBJEKTOVÝ ROZVOD PITNÉ VODY“ se bude připravovat teplá voda, ohřátím studené pitné vody na teplotu min 55°C. Uvažuje se zachovat stávající způsob ohřevu teplé vody v deskových výměnících doplněný zásobníkem. Předpokládá se jeden zásobník o velikosti 500 litrů. Zásobník zajistí hodinovou dodávku 2000 litrů vody o teplotě 40°C.

Ochrana proti bakteriím rodu Legionella bude zajišťována chemicky průběžnou dezinfekcí vody chlordioxidem dávkovaným do potrubí na základě velikosti průtoku.

K udržování stálé teploty vody v systému bude sloužit cirkulační čerpadlo TV, které bude ovládáno termostatem umístěným na konci rozvodu. Čerpadlo se vybaví 100% zálohou. Na stoupačkách se osadí vyvažovací ventily.

Sprchy pro veřejnost budou mít samostatné spouštění s pomocí piezoelektrického nebo mechanického tlačítka. Sprchové hlavice budou úsporné v antivandalovém provedení s průtokem 8-10 l/min. Všechny výtokové koncové armatury pro veřejnost se uvažují v antivandalovém provedení a v prostorech návštěvníků s časově omezeným výtokem

### **BAZÉNOVÁ VODA - OBJEKTOVÉ ROZVODY**

Potřeba „BAZÉNOVÉ“ vody je předpokládána hlavně pro centrální sprchy návštěvníků a podružná místa spotřeby bez nároků na pitnou vodu. Jedná se především o provoz krytého bazénu. Řešení veřejných sprch pro venkovní koupaliště bude ponecháno stávající.

Bazénová voda bude odebírána z AT stanice, která je součástí technologického projektu.

### **BAZÉNOVÁ VODA - RECYKLOVANÁ**

Potřeba recyklované bazénové vody je předpokládána hlavně pro: nádržky WC, oplach pisoárů, mytí ochozů a oplachy obecně. Část odpadní bazénové vody (z praní filtrů) bude mechanicky přečištěna a následně zachycena v akumulární nádrži o objemu cca 4 m<sup>3</sup>, umístěné v 1.PP v části úpravy bazénové vody. Recyklovaná bazénová voda bude odebírána z AT stanice.

### **PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY (bazénové)**

Pro zařizovací předměty uvedené v odstavci „BAZÉNOVÁ VODA - OBJEKTOVÉ ROZVODY“ se bude připravovat teplá voda, ohřátím studené bazénové vody (25°C) na teplotu 55°C. Předpokládá se jeden zásobník o velikosti 1000 litrů. Zásobník zajistí hodinovou dodávku 4100 litrů vody o teplotě 40°C. Před centrálním sprchovištěm (muži i ženy) se osadí směšovací ventil, který zajistí aby, do sprch přitékala voda o maximální teplotě 38°C. Každá sprcha bude mít samostatné spouštění s pomocí piezoelektrického nebo mechanického tlačítka. Sprchové hlavice budou úsporné v antivandalovém provedení s průtokem 8-10 l/min. Všechny výtokové koncové armatury se uvažují v antivandalovém provedení a v prostorech návštěvníků s časově omezeným výtokem.

Ochrana proti bakteriím rodu Legionella bude zajišťována chemicky průběžnou dezinfekcí vody chlordioxidem dávkovaným do potrubí na základě velikosti průtoku.

K udržování stálé teploty vody v systému bude sloužit cirkulační čerpadlo TV, které bude ovládáno termostatem umístěným na konci rozvodu. Čerpadlo se vybaví 100% zálohou. Na stoupačkách se osadí vyvažovací ventily.

### **VENKOVNÍ KOUPALIŠTĚ**

Jedná se pouze o rekonstrukci stávajících rozvodů vody vedených přes objekt krytého bazénu. Výstupy budou navazovat na stávající vnější rozvod vody pro koupaliště.

### **MATERIÁL ROZVODŮ VODY**

Všechny rozvody, kterými protéká pitná a bazénová voda se provedou z polypropylénu typ 4. Potrubí bude tepelně izolováno tepelnou izolací z polyetylenu pro studenou vodu a tepelnou izolaci z minerálních vláken pro teplou vodu a cirkulaci. Požární vodovod bude proveden z ocelového pozinkovaného potrubí.

### **KANALIZACE**

#### **KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ VODY NA MĚSTSKOU STOKU**

Objekt je na městskou jednotnou veřejnou kanalizační stoku, jednou stávající splaškovou přípojkou, neznámého profilu. Do dalšího stupně nutno zjistit profil, materiál a místo zaústění do stoky. Pro zjištění stavu kanalizační přípojky a navazujících kanalizačních svodů budou provedeny kamerové zkoušky. Následně se vyhodnotí případné opravy jednotlivých úseků nebo jejich nahrazení.

#### **DOMOVNÍ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE**

Kanalizace od zařizovacích předmětů v jednotlivých podlažích bude vedena v instalačních jádrech, každý svislý odpad bude odvětrán nad střechu. Ležaté potrubí bude vedeno pod stropem a po stěnách. Z centrálních sprch v 1.NP, bude odpadní voda svedena samostatně do vertikálního skupinového výměníku pro rekuperaci energie z odpadní vody.

Připojovací potrubí, svislé odpady a zavěšená svodná potrubí budou provedena z polypropylenu. Ležatá potrubí vedená pod podlahou budou provedena z PVC SN4. Potrubí mimo objekt v zemi bude provedeno z PVC SN 10 s tuhým jádrem, uloženo na pískový podsyp a obsypáno pískem 200 mm nad temeno potrubí.

Při provádění kanalizace je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN EN 12056, ČSN 75 6760, ČSN 73 6101, ČSN 73 6005 a související předpisy.

#### **DEŠŤOVÁ KANALIZACE**

Dešťové svody ze zaatikového žlabu jsou svedeny objektem ve stavebních konstrukcích. Dešťová voda je svedena do jednotné kanalizace. Pro využití dešťové vody na zálivku zelených ploch je možné alespoň částečně napojit odtok dešťové vody do podzemní akumulační nádrže

o objemu cca 47 m<sup>3</sup>. Případná recyklace dešťové vody by částečně nahrazovala používání užitkové vody z pramene „Vojtěch“.

Bilance akumulace dešťové vody:

Předpokládaný roční srážkový úhrn 550 mm.

Plocha střechy 1792 m<sup>2</sup>

Objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody 43,2 m<sup>3</sup>

#### **Akumulační nádrž :**

*V souladu s § 5 odst. (3) zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby musí být zajištěno odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek jejich zadržování v krajině. Odvádění srážkových vod se doporučuje řešit přednostně vsakováním.*

Zde je tento zákonný požadavek splněn tím, že budou dešťové vody ze střechy budovy svedeny samostatným potrubím do retenční nádrže a využívány k zalévání zeleně.

Před objektem krytého bazénu se vybuduje podzemní akumulační nádrž o užitném objemu cca 47 m<sup>3</sup> dešťové vody. Nádrž bude vybavena přepadem napojeným do kanalizační stoky. Součástí sestavy akumulační nádrže bude čerpací jímka.

### **BILANČNÍ VÝPOČTY**

Pro níže uvedenou kapacitu lze s určitou přesností stanovit celkové množství splaškové odpadní vody, která bude napojena na stávající splaškovou kanalizaci objektu. Při výpočtu se vychází z potřeb uvedených ve vyhlášce č. 120/2011, příloha 12 – Směrná čísla roční potřeby vody, která určuje výpočet potřeby vody při navrhování vodovodních a kanalizačních zařízení, upravených dle zkušeností. S ohledem na charakter řešeného objektu je uvažováno s provozem 10 měsíců krytého bazénu a 2 měsíce venkovního koupaliště.

Koeficienty denní a hodinové nerovnoměrnosti jsou použity dle příslušných směrnic pro výpočet potřeby vody.

#### **Výpočet potřeby pitné vody**

##### *Zázemí bazénu*

15 pracovníků á 52 l/prac	0,78 m <sup>3</sup> /d
---------------------------	------------------------

##### *Komerční ubytování*

20 míst 123 l/den	2,46 m <sup>3</sup> /d
-------------------	------------------------

##### *Úklid*

2036 m <sup>2</sup> á 0,3 l/m <sup>2</sup>	0,61 m <sup>3</sup> /d
--	------------------------

### Nerovnoměrnost spotřeby vody

Nerovnoměrnost spotřeby vody je uvažována dle metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro Výpočet potřeby vody (1993).

součinitel denní nerovnoměrnosti -  $k_d$  1,50

součinitel hodinové nerovnoměrnosti -  $k_h$  7,2

#### **Bilance potřeby pitné vody (personál, ubytování)**

denní potřeba vody:

$$Q_d = 0,78 + 2,46 + 0,61 = 3,85 \text{ m}^3/\text{den} = 0,045 \text{ l/s}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_{\max} = (0,78 + 2,46 + 0,61) \times 1,5 = 5,77 \text{ m}^3/\text{den} = 0,067 \text{ l/s}$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_{h\max} = 3,85 \times 1,5 \times 7,2 / 24 = 1,73 \text{ m}^3/\text{h} = 0,48 \text{ l/s}$$

Měsíční potřeba vody

$$Q_m = 3,85 \times 30 = 115,5 \text{ m}^3/\text{měs}$$

$$Q_r = 3,85 \times 365 = 1405 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Bilance odpadních vod splaškových:

- je totožná s bilancí potřeby pitné vody.

### Výpočet potřeby vody pro bazénové hospodářství a potřeby sprch a umyvadel a bazénů

#### *Návštěvníci krytého bazénu a wellness*

160 osob á 40 l/návš.den      6,4 m<sup>3</sup>/d

Bazénová technologie      15 m<sup>3</sup>/d

#### *Návštěvníci venkovního koupaliště*

500 osob á 60 l/návš.den      30 m<sup>3</sup>/d

Bazénová technologie      15 m<sup>3</sup>/d

### Nerovnoměrnost spotřeby vody

Nerovnoměrnost spotřeby vody je uvažována dle metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro Výpočet potřeby vody (1993).

součinitel denní nerovnoměrnosti -  $k_d$  1,50

součinitel hodinové nerovnoměrnosti -  $k_h$  5,1 (pro krytý bazén)

součinitel hodinové nerovnoměrnosti -  $k_h$  2,6 (pro venkovní koupaliště)

#### ***Bilance potřeby vody krytého bazénu a wellness***

denní potřeba vody:

$$Q_d = 6,4 + 15 = 21,4 \text{ m}^3/\text{den} = 0,248 \text{ l/s}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_{\max} = 6,4 \times 1,5 + 15 = 24,6 \text{ m}^3/\text{d} = 0,285 \text{ l/s}$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_{h\max} = 6,4 \times 1,5 \times 5,1 / 24 + 15 = 17,04 \text{ m}^3/\text{h} = 4,73 \text{ l/s}$$

Měsíční potřeba vody

$$Q_m = (6,4 + 15) \times 30 = 642 \text{ m}^3/\text{měs}$$

Roční potřeba vody

$$Q_r = (6,4 + 15) \times 303 = 6\,484,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

#### ***Bilance potřeby vody venkovního koupaliště***

denní potřeba vody:

$$Q_d = 30 + 15 = 45 \text{ m}^3/\text{den} = 0,52 \text{ l/s}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_{\max} = 30 \times 1,5 + 15 = 60 \text{ m}^3/\text{d} = 0,652 \text{ l/s}$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_{h\max} = 30 \times 1,5 \times 2,6 / 24 + 15 = 18,94 \text{ m}^3/\text{h} = 5,26 \text{ l/s}$$

Měsíční potřeba vody

$$Q_m = (30 + 15) \times 31 = 1\,395 \text{ m}^3/\text{měs}$$

Roční potřeba vody

$$Q_r = (30 + 15) \times 62 = 2\,790 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Pro splachování WC a pisoárů bude využita odpadní dechlorovaná voda z bazénové technologie. Objem potřeby vody pro splachování je součástí objemu vody pro denní výměnu bazénové vody.

Uvažovaná spotřeba vody:

$$160 + 35 \text{ osob} \times 6 \text{ l/os.den} \quad 1,17 \text{ m}^3/\text{d (pro krytý bazén)}$$

$$500 + 35 \text{ osob} \times 6 \text{ l/os.den} \quad 3,21 \text{ m}^3/\text{d}$$

Pro zavlažování kurtů a ostatní provozní potřeby vody bude využívána přípojka vody ze zdroje pramene „Vojtěch“. Spotřeba vody bude odpovídat stávající spotřebě vody z této přípojky.

S ohledem na rozdělení provozu krytého bazénu (10 měsíců/rok) a venkovního koupaliště (2 měsíce/rok) jsou do tabulky níže shrnuty maximální hodnoty potřeb pitné vody a produkci odpadní vody:

#### CELKOVÁ BILANCE POTŘEBY PITNÉ

<b>Denní potřeba <math>Q_d</math></b>	<b>48,85 m<sup>3</sup>/den</b>	<b>0,97 l/s</b>
<b>Maximální denní potřeba <math>Q_{dmax}</math></b>	<b>60 m<sup>3</sup>/den</b>	<b>0,652 l/s</b>
<b>Maximální hodinová potřeba <math>Q_{hmax}</math></b>	<b>18,94 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>5,26 l/s</b>
<b>Měsíční potřeba vody <math>Q_m</math></b>	<b>1 395 m<sup>3</sup>/měs</b>	-
<b>Roční potřeba vody <math>Q_r</math></b>	<b>9 389,7 m<sup>3</sup>/rok</b>	-