

## TECHNICKÁ SPRÁVA ATČS 2 dolná

### 1. Úvod

Automatické tlakové čerpacie stanice č.1 a č.2 slúžia na dodávku pitnej vody a požiarnej vody pre hrad Krásna Hôrka a pre časť obce Krásnohorské Podhradie. Čerpacie stanice sú navzájom prepojené výtlačným potrubím HDPE SDR 11, PN16 D 110x10,0mm a cez čerpaciu stanicu ATČS 2 pripojené k vodovodnému systému obce Krásnohorské Podhradie. Množstvá odberanej a dopravovanej vody sú prevzaté zo „ZONÁLNA ŠTÚDIA POSÚDENIE JESTVUJÚCEJ VODOVODNEJ SIETE V OBCI KRÁSNOHORSKÉ PODHRADIE PRE NAPOJENIE HRADU KRÁSNA HÔRKA“, ktorú spracovala ZI ZTI s.r.o. Trenčianske Teplice v novembri 2018.

### 2. Technické riešenie

Z vodovodnej siete obce, PVC DN100 vetva A „3-5-2“ v ul. Lipovej bude cez SO 03.1 potrubím PE D110 odoberané množstvo  $Q = 2,0$  l/s do akumuláčnej nádrže obsahu cca  $20 \text{ m}^3$ , ktorá je súčasťou tejto čerpacej stanice umiestenej na hornom konci obce.

V tejto stanici bude umiestnená jedna zostava čerpadiel pre zásobenie hornej časti obce a Rómskej osady  $6,7$  l/s, vrátane zaistenia požiarnej potreby vody a druhá sada čerpadiel bude dopravovať  $10,0$  l/s do čerpacej stanice ATČS 1 pod hradom.

Potreba pitnej vody pre horný koniec obce do Rómskej osady bude  $Q_p = 1,85$  l/s,  $Q_m = 2,95$  l/s a  $Q_h = 5,32$  l/s. Potreba požiarnej vody je  $6,7$  l/s.

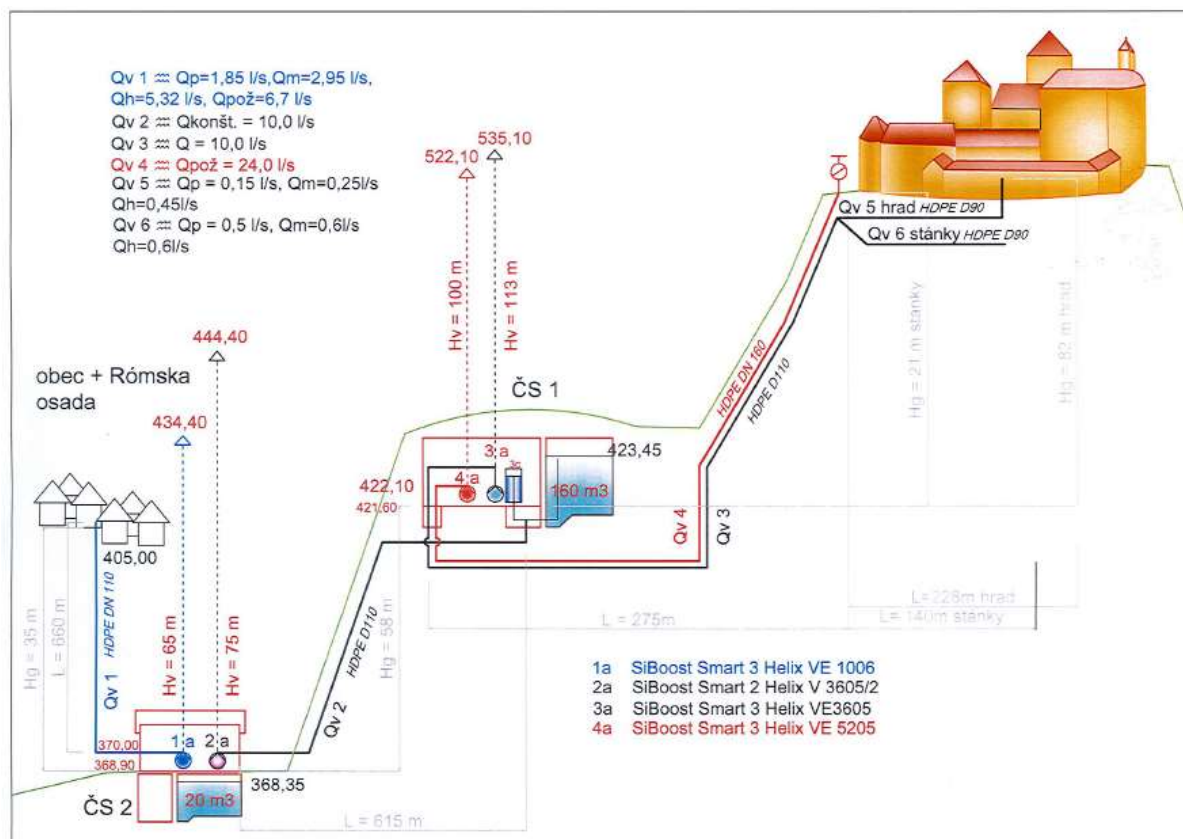
Potreba pitnej vody pre hrad bude  $Q_p = 0,15$  l/s,  $Q_m = 0,25$  l/s a  $Q_h = 0,45$  l/s. Potreba požiarnej vody je  $24,0$  l/s.

Potreba pitnej vody pre stánky bude  $Q_p = 0,50$  l/s,  $Q_m = 0,60$  l/s a  $Q_h = 0,60$  l/s. Potreba požiarnej vody je  $12,0$  l/s.

### 3. Schéma osadenia čerpacích staníc.



#### 4. Celková prietoková schéma vodovodu napojenia hradu.



#### 5. Popis rozvodných potrubí

##### Prívodné potrubie

Do čerpacej stanice bude voda dopravená, ako už bolo spomenuté, prívodným PE potrubím DN110, z verejného vodovodu, ktoré končí v armatúrnej komore. Tu bude osadený plavákový ventil DN100 medzi dvomi prírubovými posúvačmi DN100. Tento plavákový ventil bude ovládaný plavákom, ktorý bude osadený v akumuláčnej nádrži, podľa stavu výšky hladiny vody. Od týchto armatúr pokračuje nerez potrubie DN100 do akumuláčnej komory, kde bude ukončené dvomi kolenami K90 DN100 cca 50mm nad max. hladinou vody.

##### Výtlačné potrubie do osady

Vodu do hornej časti obce a Rómskej osady bude zabezpečovať čerpadlo SiBoost Smart 3 Helix VE 1006 (2+1) s tromi sacími nerez potrubiami DN 65 a výtlačným nerez potrubím DN100mm. Toto výtlačné potrubie mení materiál v armatúrnej komore z nerez na PE, D110x6,6mm, SDR 11, PN16, ktoré je vyvedené von z objektu do obce.

Za čerpadlom je navrhnutá vodomerná zostava s vodomernom DN50 na prírubových armatúrach.

##### Výtlačné potrubie do ATČS1

Vodu bude zabezpečovať čerpadlo SiBoost Smart 2 Helix V 3605/2 (1+1). Dvomi sacími potrubiami, nerez, DN100mm, bude čerpadlo nasávať vodu z akumuláčnej nádrže a jedným výtlačným potrubím, nerez, DN100 ju bude tlačiť von z objektu hore do ATČS1. Na sacích potrubíach sú navrhnuté sacie koše so spätnou klapkou DN100.

Toto výtlačné potrubie mení materiál v armatúrnej komore z nerez na PE, D110x10mm, SDR11, PN16, ktoré bude vyvedené von z objektu a bude vedené v novej komunikácii až hore do ATČS1.

Za čerpadlom je navrhnutá vodomerná zostava s vodomermom DN80mm.

Pred a za vodomermi sú navrhnuté ukludňovacie kusy. Obidva vodomery sú navrhnuté pre diaľkový prenos dát.

Na výtlaku do obce je navrhnutá tlaková nádrž DUO DT5 o objeme 500l, PN16 na ktorej sú osadené výtokové armatúry na odber vzoriek. Je navrhnutá aj ako proti rázová ochrana čerpadiel a výtlačného potrubia. Bude na nej osadený prírubový guľový kohút DN50 + poistný ventil DN32. Za tlakovou nádobou bude osadený tiež prírubový guľový kohút DN50 na vypúšťanie systému.

Na výtlačných potrubiach budú osadené membránové tlakomery pre rozsah 0-1,6MPa s tlakomerovou prípojkou a trojcestným tlakomerovým kohútom M 20x1,5, PN16. Nakoľko bude čerpace zariadenie v sacom režime, nebudú na výtlačnom potrubí osadené spätné klapky.

#### Prelivné potrubie

Toto potrubie bude osadené v akumuláčnej nádrži. Je navrhnuté z nerez potrubia DN100mm a bude opatrené liatinovým vtokom. Zvislé potrubie bude uložené na prírubovom pätkovom kolene DN100, ktoré bude osadené na dne nádrže a na zvislom potrubí bude osadený prírubový vtok liatinový DN100 v úrovni hladiny vody. Toto potrubie bude napojené do odpadného potrubia, ktoré bude vedené v armatúrnej komore.

#### Odpadové potrubie

Bezpečnostný preliv DN100 bude vyústený do odpadového potrubia, nerez DN200, ktoré bude osadené v armatúrnej komore. Do tohto potrubia bude zaústené aj vypúšťacie potrubie, DN50mm opatrené guľovým, prírubovým, nerez ventilom. Do potrubia DN 200 budú vyústené aj hadice z poistných ventilov a z vypúšťacích ventilov z tlakových nádob (**1b** a **2b**). Potrubie nerez DN 200 pre odvádzanie prelivnej vody bude vyvedené do revíznej kanalizačnej šachty - RŠ mimo budovu čerpacej stanice cca 2m, ktorá bude súčasťou SO 04.3 Kanalizačná prípojka ATČS2, a bude zaústená do Pačanského potoka. Na tomto potrubí bude osadená spätná klapka DN200 pri obvodovom murive.

V strojovni na  $\pm 0,00$  a v armatúrnej komore na - 2,85m budú osadené bezpečnostné podlahové vpusty, ktoré budú napojené na odpadové potrubie potrubím nerez DN 76mm, resp. DN110mm.

#### Stavebná časť

Čerpadlá a tlaková nádoba budú uložené na betónových základoch z простého betónu rozmerov podľa typu zariadenia. Výtlačné potrubie bude podpreté stojkami z nerez oceľových rúr ak. mat. 1.4301 - pätká + vzpera + sedlo + strmeň  $\phi 8$ mm. Prechody cez murované konštrukcie budú vynechané pri stavbe a potrubie bude opatrené izolačnými manžetami.

Prírubové armatúry budú na nerez potrubie osadené cez plochú, otočnú nerezovú prírubu typ 02 + lemový nákrúžok, ktorý bude navarený na potrubie.





## technické údaje

### Zařízení s více čerpadly

### SiBoost Smart 3 Helix VE 1006

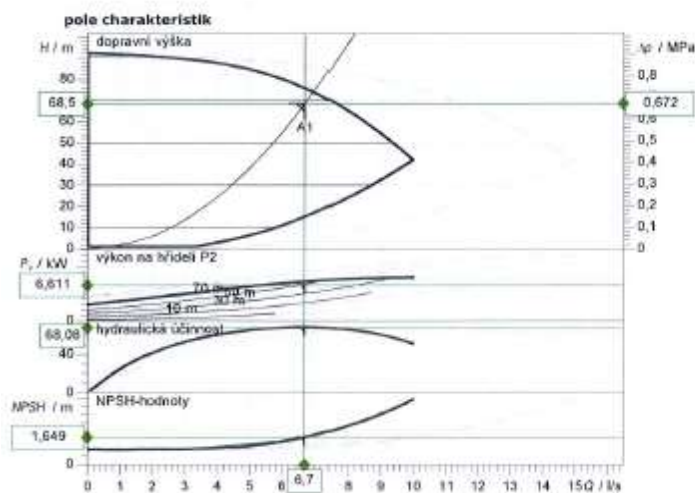
Jméno projektu: PMA21-3142-Hrad\_Krasna\_Horka-Vyslunil

Číslo projektu:

Místo instalace:

Číslo podle zákazníka:

datum: 28.04.2021



#### zadání provozních údajů

dopravované množství: 6,70 l/s  
 dopravní výška: 68,50 m  
 prostředí: Voda 100 %  
 teplota média: 10,00 °C  
 hustota: 999,60 kg/m³  
 kinematická viskozita: 1,30 mm²/s

#### hydraulické údaje (provozní bod)

dopravované množství: 6,70 l/s  
 dopravní výška: 68,50 m  
 výkon na hřídeli P2: 6,51 kW

#### parametry produktu

Zařízení s více čerpadly: 5 frekvenčním měřičem  
 SiBoost Smart 3 Helix VE 1006: 3  
 Ovládání: 1,6 MPa  
 počet čerpadel: 10 bar  
 max. provozní tlak: 3 °C ... + 50 °C  
 Tlak na nátok max.: 40 °C  
 Teplota média: IP55  
 max. teplota okolí: IP54  
 Třída krytí motoru: ano  
 Způsob ochrany spínací přístroj: ano  
 Membránová tlaková nádoba: ano  
 Pojistka proti nedostatků vody: ano

#### motorové údaje

Energetická třída motoru: IE4  
 Síťová přípojka: 3~ 400 V / 50 Hz  
 Přípustná tolerance napětí: 400/50: +/- 10%, 380/60  
 Max. otáčky: 3500 1/min  
 Jmenovitý výkon P2: 4,00 kW  
 Jmenovitý proud: 7,90 A

účinnost: 89/89,5/89,5 %  
 50% / 75% / 100%  
 Izolační třída: F  
 Ochrana motoru: ano

#### Připojovací rozměry

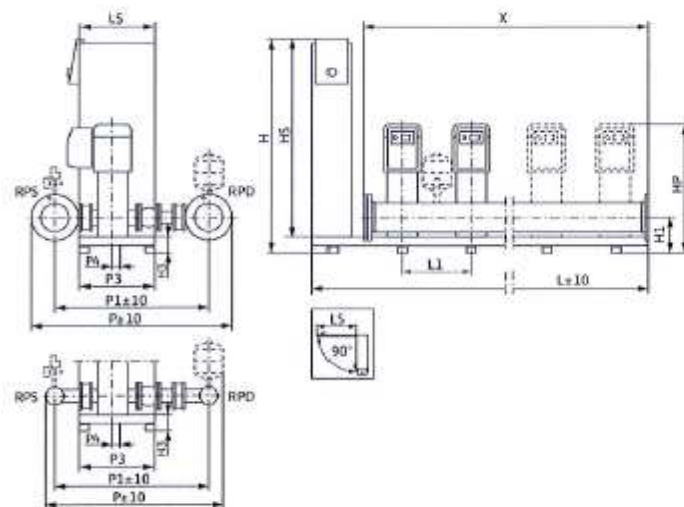
Připojka trubky na straně sání: R 2½, PN 10  
 Připojka trubky na výtlaku: R 2½, PN 16

#### Materiály

Skříň čerpadla: 1.4301  
 Oběžné kolo: 1.4307  
 Hřídel: 1.4301  
 Těsnění hřídele: Q18E3GG  
 Materiál těsnění: EPDM  
 Materiál potrubí: 1.4307

#### Informace k objednávce

Hmotnost cca: 264 kg  
 číslo druhu zboží: 2536351



rozměry		mm					
H	1055	HS	950	P1	704	DNd	R 2½
H1	170	L	1150	P3	420		
HP	954	L1	300	P4	30		
H2	288	LS	400	X	900		
H3	90	P	868	DNs	R 2½		

## Príslušenstvo

### Tlaková nádoba Duo DT5 500 PN 10 **1b**

#### technické údaje

##### DT5 Duo 500, PN 16

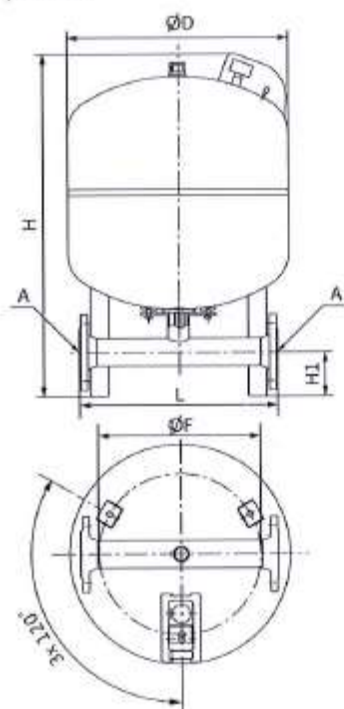
Imidno projektu PNA21-3142-Hrad\_Krasna\_Horka-Vyskud  
číslo projektu FE72E5EC-C8FF-4B00-83F9-8BF62720B3EF  
Miesto instalácie  
Číslo pozície zákazníka

datum 28.04.2021

kompletná nádrž  
p-mat  
Telo nádrže



Podobné vyobrazení



Název výrobku: DT5 Duo 500, PN 16

#### Technické údaje

Přípojka vstupu: DN 80, PN 16  
Přípojka výstupu: DN 80, PN 16

Potrubí: DN 80  
Min. teplota média: -10 °C  
Max. teplota média: 70 °C  
Min. okolní teplota: 0 °C  
Max. okolní teplota: 50 °C

: 10 l/s

#### Rozměry

H: 1615 mm  
H1: 235 mm  
L: 650 mm  
Ø F: 640 mm  
Ø D: 740 mm  
Objem nádrže V: 375 l  
Objem nádrže V: 500 l

#### Materiály

Membrána: Butyl  
Materiál nádrže: 1.0038

#### Informace k umístění objednávky

Délka L: 750 mm  
Šířka W: 740 mm  
Výška H: 1394 mm  
Hmotnost: 140 kg  
Značka: Wilo  
Název výrobku: DT5 Duo 500, PN 16  
Č. výr.: 2524218

## **Plavákový spínač WAO 65 s káblom**

### **Signálne čidlo pre spínanie v závislosti na hladine otvorenej nádrže**

#### **Sacie potrubie 1-2**

Podľa odporúčania dodávateľa čerpadla bude toto bez sacej predlohy s tromi samostatnými sacími potrubiami s jednostrannou redukciou 40/65 a so sacím košom so spätnou klapkou v akumulačnej nádrži. Každé sacie potrubie bude nerez DN 65mm.

#### **Výtlačné potrubie do obce a Rómskej osady**

Spoločné výtlačné potrubie DN100 bude na jednej strane zaslepené prírubou a na druhej strane bude osadená vodomerná zostava na potrubí DN80 (1-1v). Za ňou bude vyvedené nerez potrubie DN100mm až do armatúrnej komory, kde bude pokračovať PE D110 potrubie von z objektu.

### **6.2 Zostava pre výtlač do ATČS 1**

#### **Čerpadlo 2a 1+1 15kW**

Návrhové parametre:

**Q = 10,0 l/s, Hg = 56,0m, L= 615m, DN110mm**

**Návrh : SiBoost Smart 2 Helix V 3605/2 pre saciu prevádzku**

## technické údaje

### Zařízení s více čerpadly SiBoost Smart 2 Helix V 3605/2

Jméno projektu: PNA21-3142-Hrad\_Krasna\_Horka-Vysbuzil

Číslo projektu:

Místo instalace:

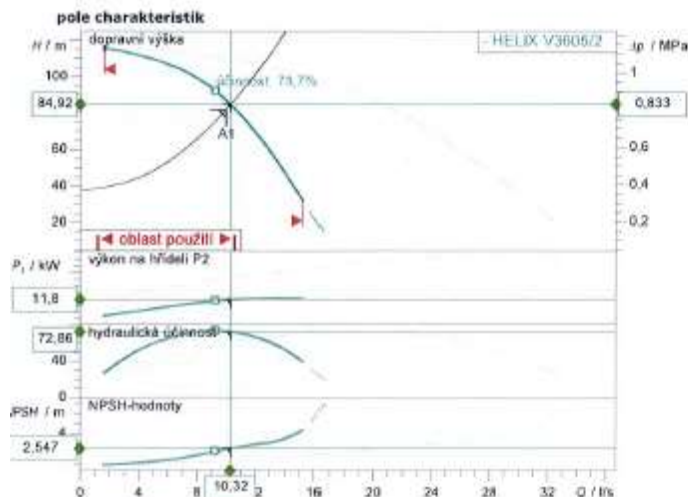
Číslo pozice závažníka:

Kontaktní osoba:

e-mail:

Telefon:

datum: 28.04.2021



#### zadáni provozních údajů

dopravné množství 10,00 l/s  
dopravní výška 82,00 m  
prostředky Voda 100 %  
Teplota média 10,00 °C  
hustota 999,60 kg/m³  
kinematická viskozita 1,30 mm²/s

#### hydraulické údaje (provozní bod)

dopravné množství 10,32 l/s  
dopravní výška 84,92 m  
výkon na hřídeli P2 11,80 kW

#### parametry produktu

Zařízení s více čerpadly  
SiBoost Smart 2 Helix V 3605/2

počet čerpadel 2  
max. provozní tlak 1,6 MPa  
Tlak na nátok max. 1  
Teplota média 3 °C ... + 50 °C  
max. teplota okolí 40 °C  
Třída krytí zařízení IP55  
Způsob ochrany spínací přístroj IP54  
Membránová tlaková nádoba ano  
Pojistka proti nedostatku vody žádný

#### motorové údaje

Energetická třída motoru IE3  
Síťová přípojka 3~ 400 V / 50 Hz  
Přípustná tolerance napětí +- 10 %  
Jmenovitá otáčky 2900 1/min  
jmenovitý výkon P2 15,00 kW  
Jmenovitý proud 26,70 A  
Výkonnostní faktor 0,88  
účinnost 50% / 75% / 100%  
90,2/91,8/91,9%  
krytí IP55  
Izolační třída F  
Ochrana motoru ano

#### Připojovací rozměry

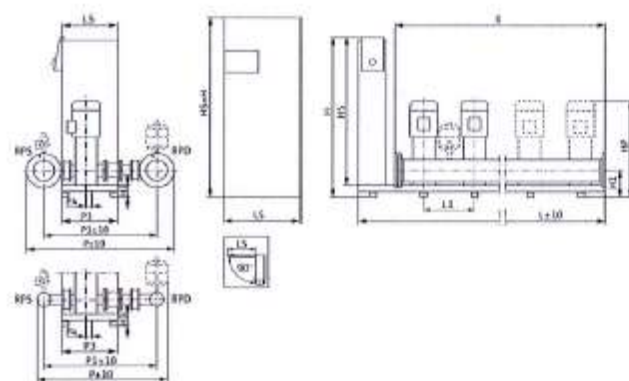
Připojka trubky na straně sání DN 100, PN 10  
Připojka trubky na výtlačku DN 100, PN 16

#### Materiály

Skříň čerpadla 5.1301/EN-GJL-250  
Oběžné kolo 1.4307  
Hřídel 1.4057  
Těsnění hřídele Q1BE 3GG  
Materiál těsnění EPDM  
Materiál potrubí 1.4307

#### Informace k objednávce

Hmotnost cca 476 kg  
Číslo druhu zboží 2540765



rozměry		mm					
H	1405	H5	1300	P1	1031	DNd	DN 100
H1	210	L	1250	P3	420		
HP	1466	L1	500	P4	30		
H2	347,2	LS	400	X	1000		
H3	105	P	1251	DNs	DN 100		



## Sacie potrubie 2-2

Podľa odporúčania dodávateľa čerpadla bude treba dve sacie potrubia DN100mm. Sacie potrubia budú mať v akumuláčnej nádrži osadené sacie koše so spätnou klapkou.

## Výtlačné potrubie do ATČS 1

Na výtlačnom potrubí DN100 bude osadená vodomerná zostava pre vodomerník DN80 (2-1v).

Nerez potrubie DN100 bude vedené až dole do armatúrnej komory, kde bude zmena materiálu na PE D110. Toto PE potrubie D110 bude vedené v prístupovej komunikácii až hore do ATČS1.

Materiálové prevedenie :

Všetky potrubné rozvody sú navrhnuté z nerezových rúr ak. mat. 1.4301:

- DN50                       $\phi$  60,30 x 3,6mm
- DN65                       $\phi$  76,10 x 3,6mm
- DN100                     $\phi$  114,3 x 3,6mm
- DN200                    $\phi$  219,1 x 3,75mm

Armatúry a kolená K90 budú spájané zvarovaním na potrubie cez nerez, ploché, otočné príruby typ 02 + lemový nákrúžok rovnakých dimenzií ako rúry.

Armatúry sú navrhnuté z tvárnej liatiny EN-GJS-400-18 s ťažkou protikoróznou ochranou podľa GSK - Združenie kvality ťažkej protikorózneho ochrany.

Prechody potrubí cez murované konštrukcie budú utesnené tesniacimi asfaltovými izolačnými manžetami príslušnej dimenzie.

## 7. Hrad Krásna Hôrka požiadavky na elektro.

ATČS - Automatické tlakové čerpace stanice sú vybavené vlastným elektropanelom, ktorý zabezpečuje ovládanie od kontinuálneho snímača tlaku, ktorý je súčasťou ATČS na konštantný tlak na výtlaku.

V jednotlivých objektoch je potrebné zabezpečiť vykurovanie aby nedošlo k poklesu teploty pod 5°C.

ATČS2 - čerpadlo SiBoost Smart 3 Helix VE 1006 bude slúžiť pre zásobovanie pitnou vodou časť obce a Rómsku osadu.

Pre čerpadlo je potrebné zabezpečiť:

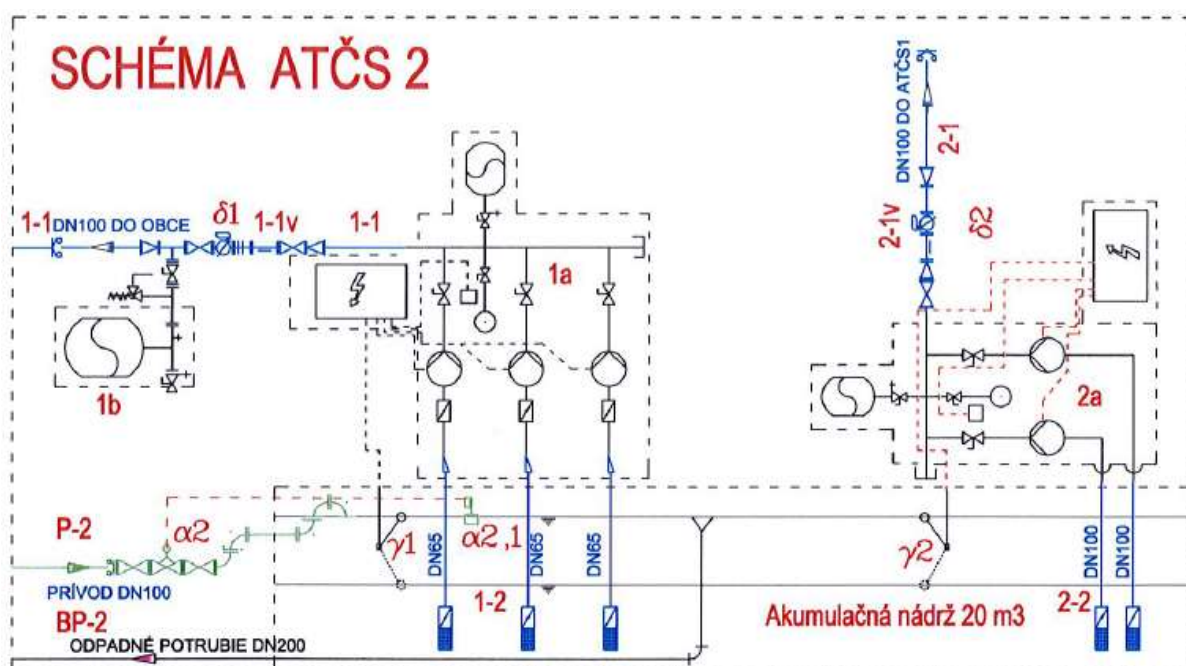
- Prívod elektrickej energie pre napojenie elektropanela ATS
- Meranie spotreby na prívode elektrickej energie
- Osadenie plavákového snímača WA 65 proti suchobehu do akumuláčnej nádrže a prepojenie s elektropanelom stanice, pri nízkej hladine vody v akumuláčnej nádrži dôjde k odstaveniu stanice

ATČS2 - čerpadlo SiBoost Smart 2 Helix V 3605/2 bude slúžiť pre zásobovanie pitnou vodou prerušovaciú nádrž a akumuláciu nádrž požiarnej vody na hrad v ATČS1.

Pre čerpadlo je potrebné zabezpečiť:

- Prívod elektrickej energie pre napojenie elektropanela ATČS2
- Meranie spotreby na prívode elektrickej energie
- Osadenie plavákového snímača WA 65 proti suchobehu do akumulácie nádrže a prepojenie s elektropanelom ATČS2. Pri nízkej hladine vody v akumulácii nádrži dôjde k odstaveniu ATČS2

## 7. Schéma čerpacej stanice



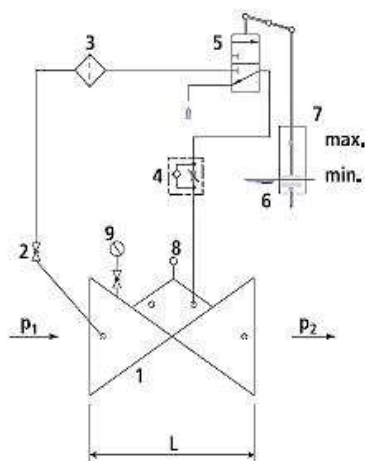
- 1a čerpadlo 3 Helix VE 1006 do obce  
 1b nádrž Duo DT 5 300 l  
 1-1 výtláčné potrubie DN100  
 1-1v vodomerná zostava DN 80  
 1-2 sacie potrubie  
 2a čerpadlo 2 Helix V 3605/2 do ATČS1  
 2-1 výtláčné potrubie DN 100  
 2-1v vodomerná zostava DN 80  
 2-2 sacie potrubie DN100  
 P-2 prítok do ČS 2  
 BP-2 bezpečnostný preliv v ČS 2

## 8. Schéma ovládania a signalizácie ATČS2

Zdrojom vody bude obecný vodovod. Pripojovacie potrubie DN 110 bude opatrené vodomernou zostavou v strojovni. Voda pritečie do akumulácie nádrže obsahu 20 m<sup>3</sup>. V armatúrnej komore bude osadený plavákový ventil **α2** DN 100 ovládaný plavákom osadeným v akumulácii nádrži. Plavák uzatvára ventil pri maximálnej hladine (-0,55 = 368,35 m.n.m.) otvára na blokovacej hladine čerpadiel **1a** a **2a**.

Blokovacia hladina čerpadiel sa nastaví podľa odporúčenia dodávateľa čerpadiel. Blokovanie čerpadiel bude plavákovým spínačom WAO 65 **γ1** a **γ2** v akumuláčnej nádrži.

- schéma plavákového ventilu



- 1 - hlavný ventil
- 2 - guľový kohút
- 3 - filter
- 4 - škrtiaci spätný ventil
- 5 - riadiaci ventil
- 6 - plavák
- 7 - ochranná trubka plaváku
- 8 - obmedzovač otvorenia
- 9 - manometer s guľovým kohútom

Čerpadlo **1a** slúži na zásobenie horného konca obce. Dve čerpadlá slúžia pre bežnú spotrebu od  $Q_p$  po  $Q_h$ , tretie zapína v prípade požiaru. Čerpadlo má tri sacie potrubia DN100 opatrené sacími košmi so spätnými klapkami. Na výtlačnom potrubí je vodomerná zostava (**1-1v**) – združený vodoměr DN 50 – **δ1** s diaľkovým odčítaním. Na ochranu pred vodným rázom je použitá tlaková nádoba **1b** DT 5 Duo 500.

Čerpadlo **2a** slúži na výtlač do čerpacej stanice ATČS 1. Dve čerpadlá, jedno rezervné pre konštantný prietok 10,0 l/s. Čerpadlo má sacie potrubie opatrené sacím košom so spätnou klapkou. Na výtlačnom potrubí je vodomerná zostava (**2-1v**) vodoměr DN 80 – **δ2** s diaľkovým odčítaním. Výtlačné potrubie nerez 100mm je vedené do armatúrnej komory a potrubie PE D110 bude vyvedené von do hornej ATČS1.

## 9. Elektrotechnické zariadenie ČS a telemetria

Elektrotechnická časť čerpacej stanice je riešená v samostatnej časti projektovej dokumentácie.

Jej predmetom je :

- napojenie a ovládanie čerpadiel
- napojenie a prenos dát vodomeru
- telemetrický diaľkový prenos dát v rozsahu zodpovedajúcom potrebám ako aj charakteru budúcej prevádzky
- ochrana objektu voči vstupu nepovolaným osobám

Telemetrický prenos bude rádiový, do riadiaceho centra prevádzkovateľa Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti a.s. závod Rožňava a musí byť kompatibilný so systémom, ktorý používa budúci prevádzkovateľ.

## 10. Odpadové potrubie

Odpadové potrubie z objektu ATČS 2, z nerez a PP DN200 bude vyvedené von pred objekt v dĺžke 2m a bude končiť v šachte RŠ DN1000. Do tejto šachty bude zaústené aj PP potrubie DN110 od podlahového vpustu v armatúrnej komore. Vzhľadom na malý rozsah prác toto potrubie je rozpočtovo zahrnuté v objekte ATČS 2.

RŠ - jedná sa o polypropylénovú šachtu PRO PP 1000, ktorá sa dá jednoducho prevádzkovať a čistiť. Šachtové dno je prevedené ako celoplastový výlisok pre výtokové potrubie DN150-400mm v rôznych uhloch napojenia. Šachta bude uložená na doske 800x800mm z prostého betónu hrúbky 20cm a bude obetónovaná 20cm okolo. Telo šachty je vyrobené z korugovaného PP potrubia DN1000 s drikom v ktorom je zasunutá teleskopická PP časť šachty. Šachty sú konštruované ako stavebnica, ktorých jednotlivé diely sú spojované s tesniacimi krúžkami dtto ako u PP potrubí.

Liatinový uzamykací poklop DN600 bude uložený na betónový roznášací prstenec, ktorý bude položený na betónovej doske hr. 150mm. Poklop bude osadený v úrovni terénu. Šachtové dno je konštruované pre použitie tlakových čistiacich zariadení a od DN300 umožňujú vstup kontrolných kamier. Na túto šachtu bude osadený atyp LT poklop DN600, D400 s logom hradu.

Hĺbka šachty je cca 2,73m UT=368,88 a dno 366,15.

Pre uloženie potrubia bude zriadená ryha so zvislými stenami s pažením. Po hrubom výkope bude dno vyčistené a upravené do príslušného sklonu.

V mieste kde bude osadená prefa revízna šachta bude výkop rozšírený o montážnu šachtu rozmerov 1,5x1,5m. Celý výkop bude zapažený klasickým pažením, ktoré sa po montáži a obsype potrubia vytiahne. Výkopové práce budú prevádzkané na pôvodnom teréne.