

Technická správa

č. 25 / 21

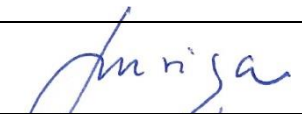
Predmet správy : **Meranie hrúbok stien pieskových filtrov A,B,C**
OLO, a.s. závod ZEVO.
(termín odstávky 09/2021)

Objednávateľ : OLO a. s.

Zákazkové číslo : 25.21

Dátum správy : 26.10.2021

Autor správy : Ing. Ján Smriga

Overil	vedúci útvaru, Ing. Ján Smriga	
Schválil	riaditeľ, Ing. Tatiana Ratuská	

ÚVOD

Pracovníci Q-test diagnostic, s.r.o. vykonali v dňoch 20.9–24.9.2021 v OLO a.s. závod ZEVO meranie hrúbok stien potrubí a plášťa nádob pieskových filtrov A, B, C.

Technické údaje:

Označenie pieskového filtra	Výrobné číslo	Prevádzkový tlak	Prevádzková teplota	Rok výroby	Pozn.
A	92779	0,6 MPa	50°C	1975	Oprava vrchného lubu v r.2020
B	92778	0,6 MPa	50°C	1975	
C	92780	0,6 MPa	50°C	1975	

Meranie bolo vykonané podľa nasledovnej tabuľky:

Materiál <i>Material</i>	: uhlíková oceľ (CS)	Výkres: <i>Drawing</i>	: -
Skúšobný predpis <i>Test specification</i>	: STN EN ISO 16809		
Skúšobné zariadenie <i>Test equipment</i>	: Dakota CMX DL+	Časová základňa <i>Time base</i>	: 18mm
Sondy <i>Probe</i>	: CT 5 MHz Ø 0,187"	Citlivosť <i>Sensitivity</i>	: 46dB
Mierka <i>Test body</i>	: (CS) stupňová mierka h = 1 až 8; h=12,5 mm	Väzba <i>Coupling medium</i>	: Soundsafe
Meranie vykonal <i>Operator</i>	: Ján Smruga		
Certifikát	: 0242/UT2		

Systém merania:

- Potrubie pieskového filtra A
 - Schéma č. 1 a 3: meracie miesta č. 1-32 (zeleno vyznačené meracie miesta)
 - Namerané hodnoty – tab. 1
- Potrubie pieskových filtrov B, C
 - Schéma č. 2 a 3: meracie miesta č. 1-33 (zeleno vyznačené meracie miesta)
 - Namerané hodnoty – tab. 1
- Potrubie pieskových filtrov A, B, C – komora I a II (zberné potrubie)
 - Schéma č. 3: komora I - meracie miesta 1-10 (modro vyznačené meracie miesta)
 - Namerané hodnoty – tab. 2
 - Schéma č. 3: komora II - meracie miesta 1-10 (fialovo vyznačené meracie miesta)
 - Namerané hodnoty – tab. 3
- Plášť a klenuté dna pieskových filtrov A, B, C
 - Schéma č. 5: meranie plášťa v 4 rovinách (A-D) a klenutých dien. Meranie na plášti a vrchnom dne bolo vykonané v prístupných miestach.
 - Namerané hodnoty – tab. 4

Pozn.: v schéme č. 4 je uvedená orientácia meracích bodov v jednotlivých typoch meracích miest.

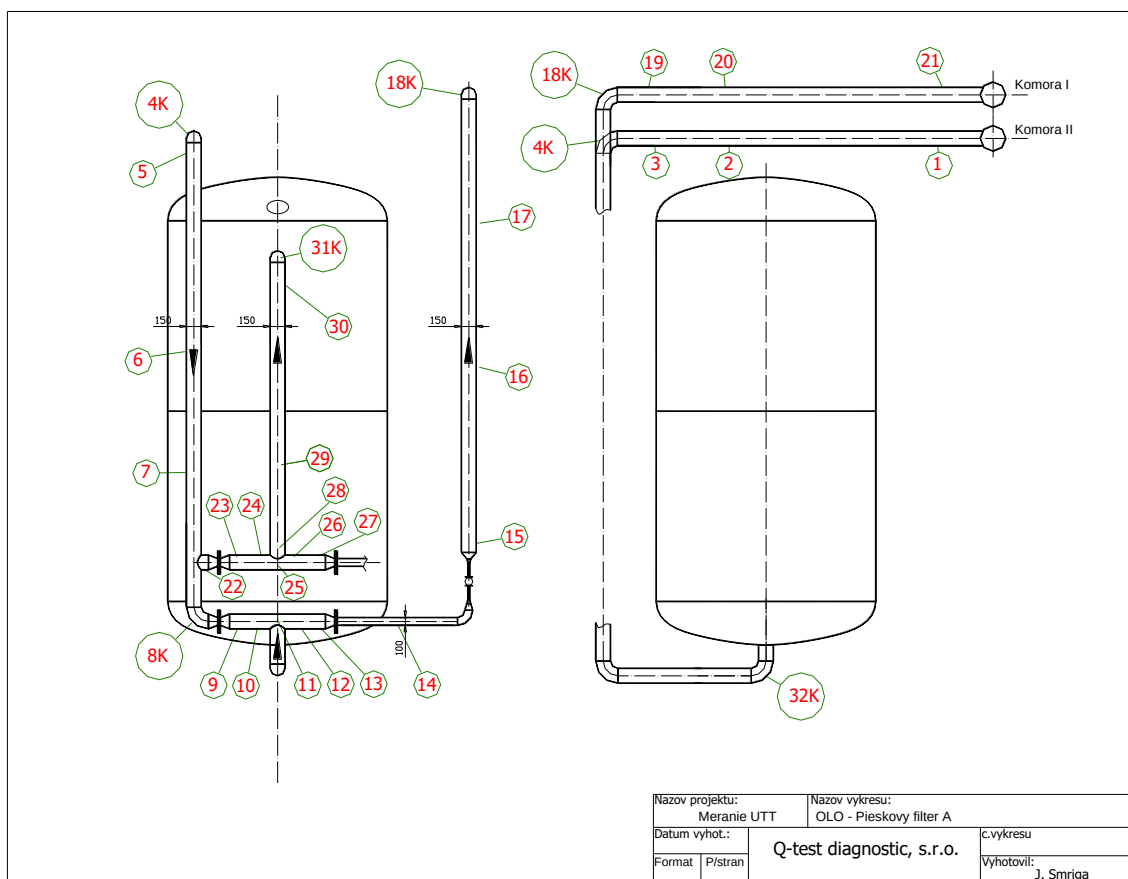


Schéma č. 1: potrubie filtra A

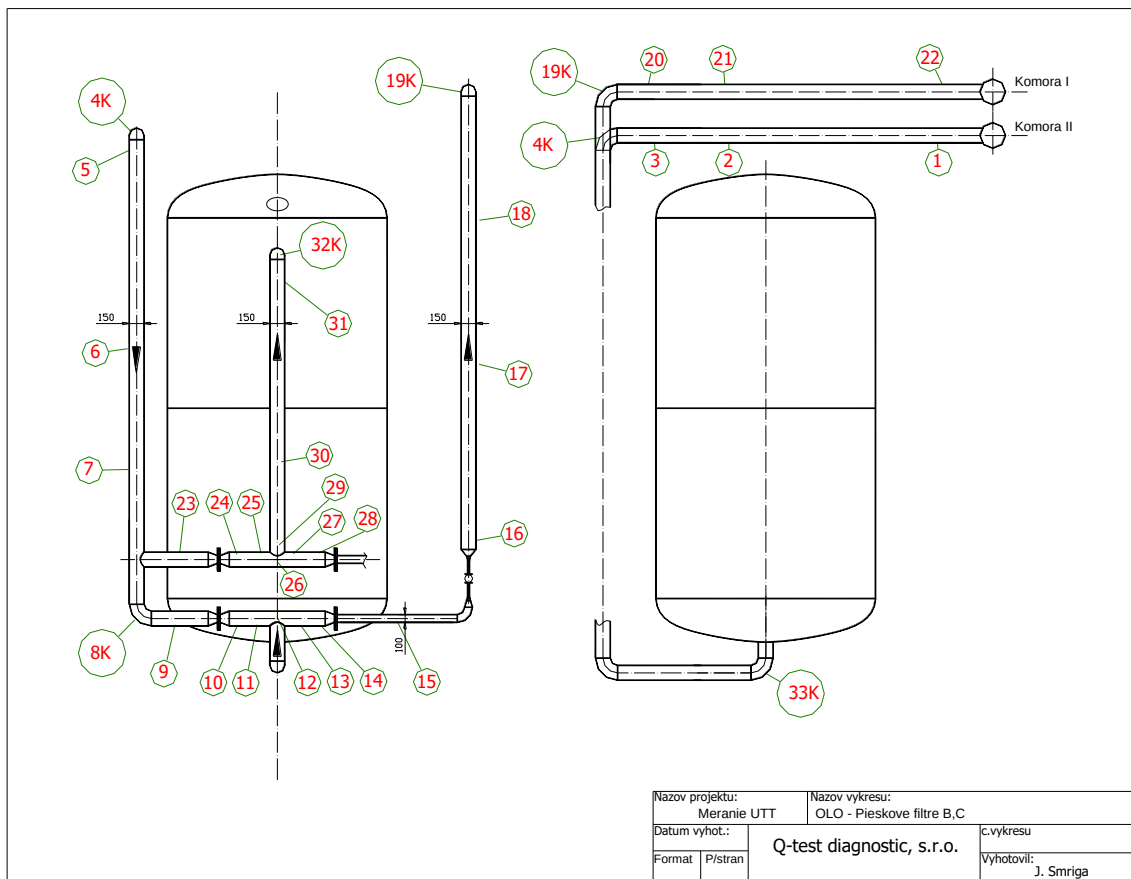


Schéma č. 2: potrubie filtra B, C

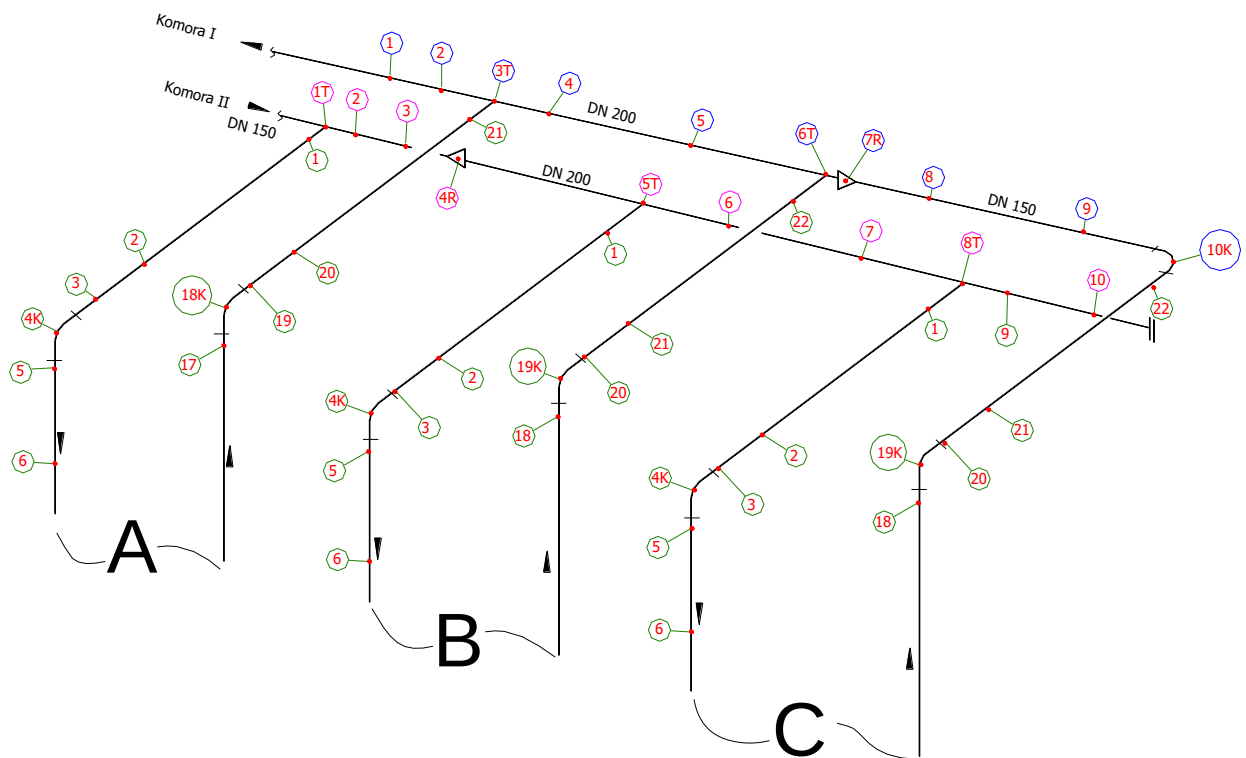


Schéma č. 3: časť potrubia filtra A, B, C + komora I a II (zberné potrubie)

DETAIL ORIENTÁCIE JEDNOTLIVÝCH MERACÍCH BODOV

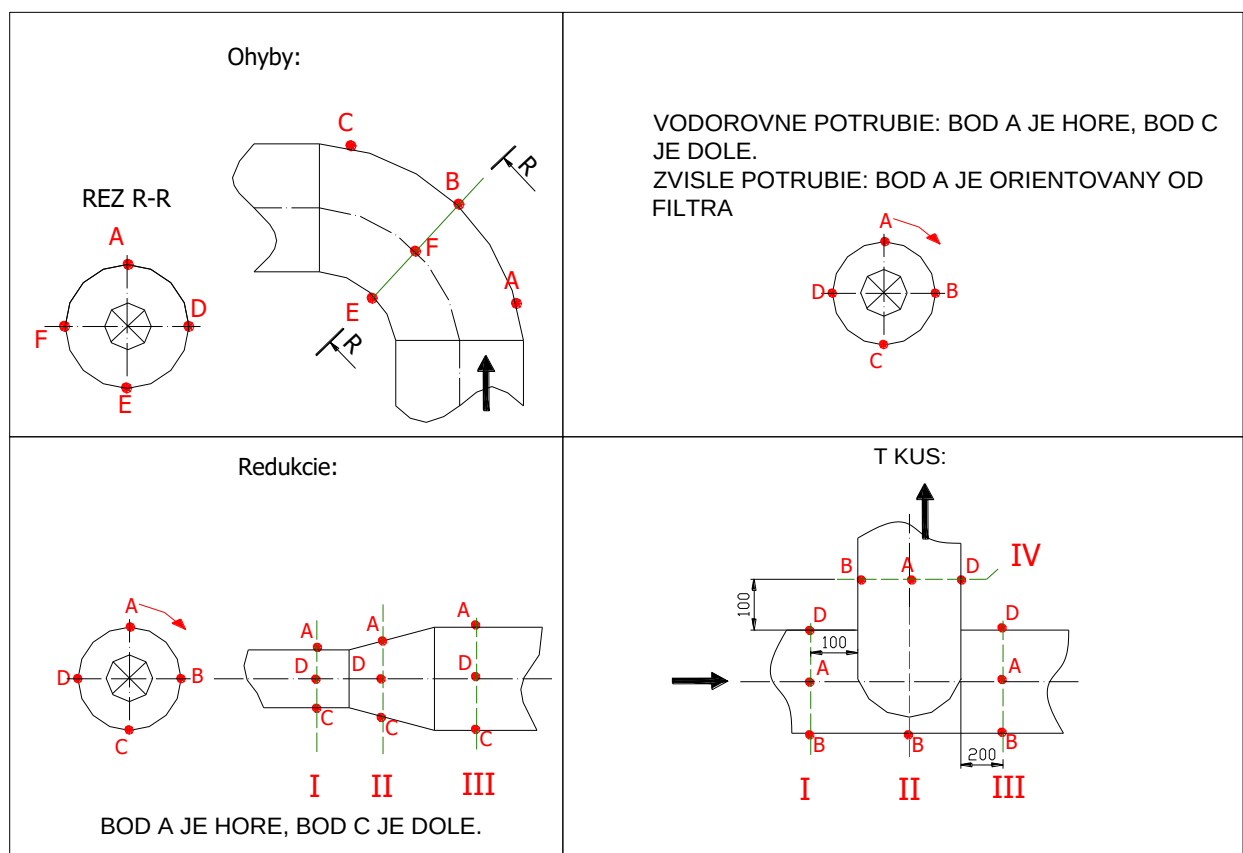


Schéma č. 4: Orientácia meracích bodov

Tab. 1: Výsledok merania: Potrubie pieskových filtrov

Schéma 1, 2, 3, 4

Filter A	A	B	C	D	E	F
1	3,8	4,7	3,7	3,3	---	---
2	4,1	N	N	4,1	---	---
3	4,2	4,4	4,4	4,0	---	---
4K	3,6	3,9	4,0	4,5	5,0	4,4
5	4,0	3,9	4,7	4,5	---	---
6	4,6	4,6	3,9	4,1	---	---
7	4,4	4,2	3,7	4,0	---	---
8K	4,6	4,7	4,7	4,6	4,3	4,7
9	4,2	3,5	4,2	4,2	---	---
10	3,9	3,9	4,2	4,3	---	---
11	4,2	4,0	---	4,1	---	---
12	4,2	3,7	4,3	3,9	---	---
13	4,3	3,8	4,4	4,8	---	---
14	3,3	3,3	3,3	3,6	---	---
15	4,0	4,2	4,4	3,9	---	---
16	3,9	4,2	3,9	4,3	---	---
17	4,1	3,5	4,0	3,8	---	---
18K	4,3	4,3	3,8	4,0	5,1	4,4
19	4,4	4,4	4,1	4,0	---	---
20	4,9	4,3	4,0	4,7	---	---
21	4,0	4,2	3,5	4,5	---	---
22	3,3	3,3	2,9	3,3	---	---
23	5,0	4,8	4,6	4,7	---	---
24	4,8	4,5	4,6	4,5	---	---
25	---	4,5	4,6	4,8	---	---
26	5,0	4,4	3,5	4,7	---	---
27	5,2	4,9	4,5	5,0	---	---
28	4,8	5,1	4,3	4,6	---	---
29	4,8	4,7	4,8	4,8	---	---
30	4,6	5,1	4,7	5,1	---	---
31K	3,8	3,8	3,2	4,5	3,6	4,5
32K	---	3,3	---	---	---	---
min	3,3	3,3	2,9	3,3	3,6	4,4
max	5,2	5,1	4,8	5,1	5,1	4,7

Filter B	A	B	C	D	E	F
1	4,3	5,0	N	3,7	---	---
2	3,5	4,5	N	4,4	---	---
3	3,2	4,3	4,2	4,4	---	---
4K	3,9	4,0	3,7	4,0	4,4	4,5
5	4,8	4,0	4,5	4,6	---	---
6	4,7	3,7	4,9	3,9	---	---
7	4,7	3,5	4,6	4,4	---	---
8K	4,3	4,1	4,1	4,2	4,8	4,8
9	4,6	4,2	4,2	4,1	---	---
10	4,6	4,9	4,7	4,7	---	---
11	4,5	4,3	4,5	4,4	---	---
12	4,0	3,9	---	4,6	---	---
13	4,5	4,6	4,5	4,0	---	---
14	4,9	4,5	4,7	4,1	---	---
15	3,4	3,3	3,3	3,3	---	---
16	4,2	4,3	3,6	4,2	---	---
17	4,3	3,6	4,0	3,9	---	---
18	3,6	3,3	4,0	3,8	---	---
19K	2,9	3,9	3,9	3,8	4,8	4,4
20	4,8	4,8	4,2	4,4	---	---
21	4,7	5,0	4,4	4,5	---	---
22	4,6	4,6	4,5	4,5	---	---
23	3,9	3,9	3,9	3,9	---	---
24	4,8	4,7	4,7	4,5	---	---
25	4,6	4,8	4,5	4,2	---	---
26	---	4,9	3,9	4,5	---	---
27	4,8	4,9	3,9	4,4	---	---
28	4,9	4,8	4,5	4,4	---	---
29	4,3	4,3	4,2	4,1	---	---
30	4,5	4,5	4,4	4,3	---	---
31	4,2	4,4	4,3	3,7	---	---
32K	3,7	3,5	3,8	4,9	5,1	4,5
33K	---	4,2	---	---	---	---
min	2,9	3,3	3,3	3,3	4,4	4,4
max	4,9	5,0	4,9	4,9	5,1	4,8

Filter C	A	B	C	D	E	F
1	4,1	3,3	4,2	4,3	---	---
2	4,3	3,7	N	3,8	---	---
3	4,3	3,6	4,3	4,1	---	---
4K	4,1	4,1	4,5	4,1	4,7	4,1
5	4,0	4,5	4,5	3,6	---	---
6	4,1	4,1	4,2	4,2	---	---
7	4,2	4,3	4,1	3,9	---	---
8K	3,6	3,8	3,8	3,5	4,3	4,8
9	3,7	4,3	3,6	4,2	---	---
10	4,5	4,1	4,4	4,2	---	---
11	4,5	4,0	4,4	4,4	---	---
12	4,0	3,8	---	4,6	---	---
13	4,1	3,5	4,5	4,5	---	---
14	4,6	4,1	4,0	4,7	---	---
15	3,4	3,4	3,5	3,6	---	---
16	4,4	4,3	4,2	4,3	---	---
17	4,2	4,1	2,7	4,2	---	---
18	4,3	4,6	4,8	3,9	---	---
19K	3,8	3,9	4,1	4,3	5,0	4,4
20	4,3	4,6	4,1	3,6	---	---
21	4,8	4,4	3,4	4,0	---	---
22	3,8	4,6	3,8	3,9	---	---
23	3,7	4,4	4,5	4,5	---	---
24	4,4	4,1	3,5	4,4	---	---
25	4,4	4,2	4,2	4,0	---	---
26	---	4,2	4,6	4,4	---	---
27	4,5	4,3	4,6	4,3	---	---
28	4,4	4,4	4,6	4,8	---	---
29	4,4	4,1	3,8	4,4	---	---
30	4,7	4,5	4,1	4,8	---	---
31	4,4	4,5	4,4	4,4	---	---
32K	4,2	4,3	4,5	4,7	4,3	4,3
33K	---	4,2	---	---	---	---
min	3,4	3,3	2,7	3,5	4,3	4,1
max	4,8	4,6	4,8	4,8	5,0	4,8

Tab. 2: Výsledok merania: Zberné potrubie – komora I

Schéma č. 3 a 4

Komora I		A	B	C	D	E	F
1		6,0	6,3	5,9	5,9	---	---
2		5,2	5,0	5,2	5,2	---	---
3T	I	5,5	6,1	5,7	5,4	---	---
	II	5,1	5,6	5,7	---	---	---
	III	5,5	5,7	5,3	5,4	---	---
	IV	4,3	3,4	4,3	4,5	---	---
4		5,5	6,1	5,1	5,2	---	---
5		5,6	5,7	5,5	5,4	---	---
6T	I	5,6	5,7	5,4	5,9	---	---
	II	5,7	5,7	5,5	---	---	---
	III	5,7	5,8	5,2	5,8	---	---
	IV	4,0	4,3	5,0	4,8	---	---
7R	I	4,2	N	3,8	4,4	---	---
	II	5,7	N	5,7	5,8	---	---
	III	5,6	N	5,2	6,1	---	---
8		4,6	3,7	4,4	4,5	---	---
9		3,8	4,2	4,7	4,5	---	---
10K		3,8	3,8	3,9	4,7	4,4	4,5
N-neprístupné							
min		3,8	3,4	3,8	4,4	4,4	4,5
max		6,0	6,3	5,9	6,1	4,4	4,5

Tab. 3: Výsledok merania: Zberné potrubie – komora II

Komora II		A	B	C	D
1T	I	3,4	4,0	N	4,3
	II	3,8	---	N	3,9
	III	3,7	3,9	N	3,9
	IV	3,6	4,1	4,2	3,7
2		4,3	3,7	4,1	4,8
3		4,6	3,5	4,0	4,6
4R	I	4,3	3,5	4,2	4,7
	II	5,6	5,1	5,3	5,9
	III	5,4	6,0	5,2	5,6
5T	I	5,9	6,0	5,2	4,9
	II	5,5	---	5,2	5,2
	III	5,0	4,4	5,7	5,5
	IV	4,3	4,0	3,7	4,3
6		5,6	5,3	4,8	5,6
7		5,8	6,0	5,7	4,8
8T	I	5,6	6,3	6,0	6,0
	II	5,6	---	5,7	5,7
	III	5,2	6,2	6,2	6,1
	IV	4,2	3,9	3,7	4,0
9		5,5	5,5	N	5,5
10		4,8	5,3	N	6,0
min		3,4	3,5	3,7	3,7
max		5,9	6,3	6,2	6,1

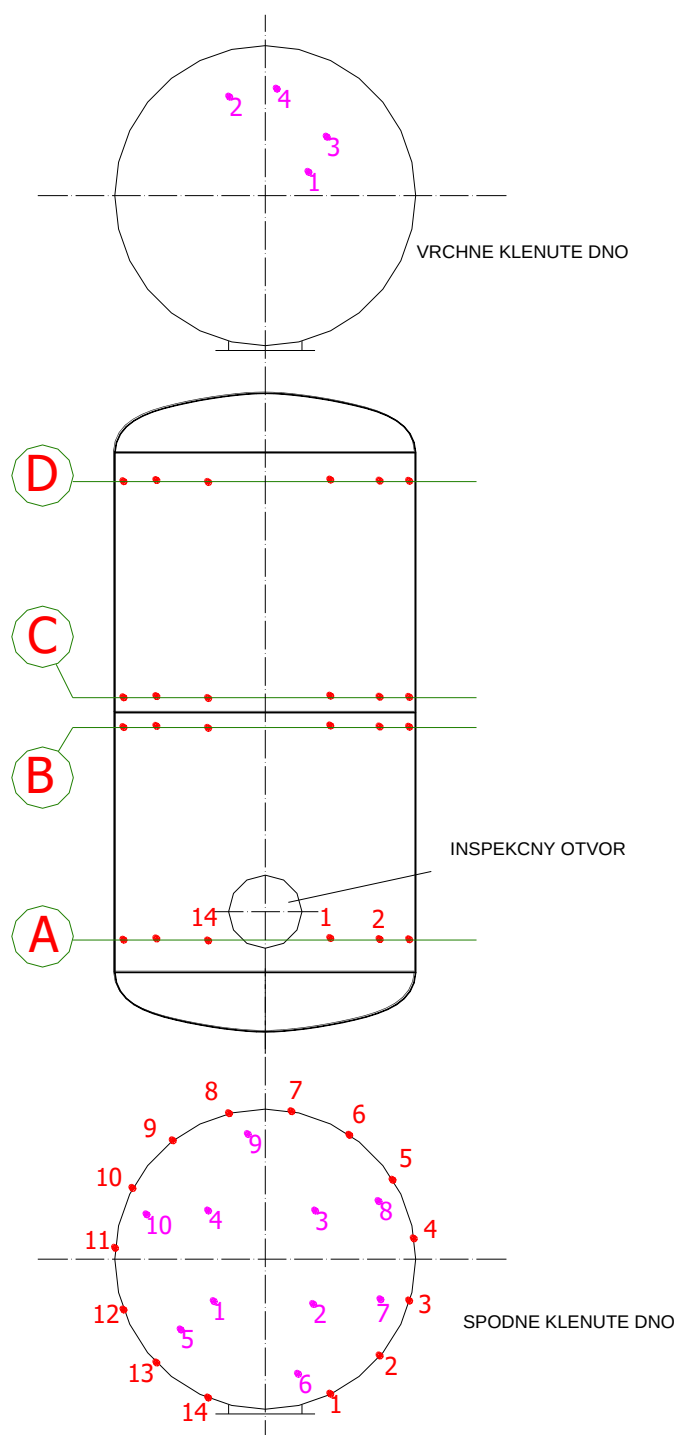


Schéma č. 5: Orientácia meracích bodov na plášti filtrov

Tab. 4: Výsledok merania: Plášť a dná pieskových filtrov
Schéma č. 5

Filter A/92779	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	MIN	MAX
A	---	---	---	8,9	9,1	9,3	8,6	7,4	9,2	6,9	6,9	9,0	9,1	9,0	6,9	9,3
B	---	---	---	9,7	9,5	9,3	9,0	9,6	9,3	9,3	---	9,8	9,6	9,3	9,0	9,8
C	---	---	---	---	---	9,8	9,0	9,7	7,2	9,4	---	7,8*	7,8*	7,8*	7,2	9,8
D	---	---	---	---	---	9,4	9,1	5,9	---	---	---	---	---	---	5,9	9,4
SPODNÉ DNO	15,2	13,7	14,7	14,8	14,9	15,3	14,5	15,1	15,5	15,0	---	---	---	---	13,7	15,5
VRCHNÉ DNO	14,7	15,2	14,6	15,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	14,6	15,2

* NOVÝ PLECH Z ROKU 2020

Filter B/92778	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	MIN	MAX
A	9,6	9,7	9,5	9,4	9,4	9,5	9,1	9,2	9,4	9,3	9,5	9,5	9,5	9,7	9,1	9,7
B	9,8	9,6	9,7	9,8	9,9	9,7	9,5	9,5	9,7	9,5	9,5	9,0	9,8	9,6	9,0	9,9
C	9,6	9,5	---	---	9,5	9,5	9,5	9,8	9,9	9,9	9,7	9,7	9,5	9,6	9,5	9,9
D	---	---	---	---	---	9,5	9,3	9,5	---	---	---	---	---	---	9,3	9,5
SPODNÉ DNO	14,9	14,1	13,8	13,5	13,1	15,0	14,6	13,2	13,6	14,8	---	---	---	---	13,1	15,0
VRCHNÉ DNO	15,5	14,5	15,2	15,6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	14,5	15,6

Filter C/92780	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	MIN	MAX
A	9,8	9,3	9,8	9,7	9,7	9,8	9,3	9,6	9,6	9,3	9,4	9,2	9,3	9,7	9,2	9,8
B	9,7	9,9	9,9	9,8	9,5	9,4	9,9	9,9	9,9	---	---	---	9,7	9,7	9,4	9,9
C	9,5	9,4	9,6	9,8	9,6	9,4	9,5	9,6	9,8	9,7	---	---	9,7	9,7	9,4	9,8
D	---	---	---	---	---	8,8	9,4	9,6	---	---	---	---	---	---	8,8	9,6
SPODNÉ DNO	14,2	8,8	14,3	13,2	15,0	12,4	13,6	14,2	13,6	11,5	---	---	---	---	8,8	15,0
VRCHNÉ DNO	15,1	13,0	13,9	15,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	13,0	15,1

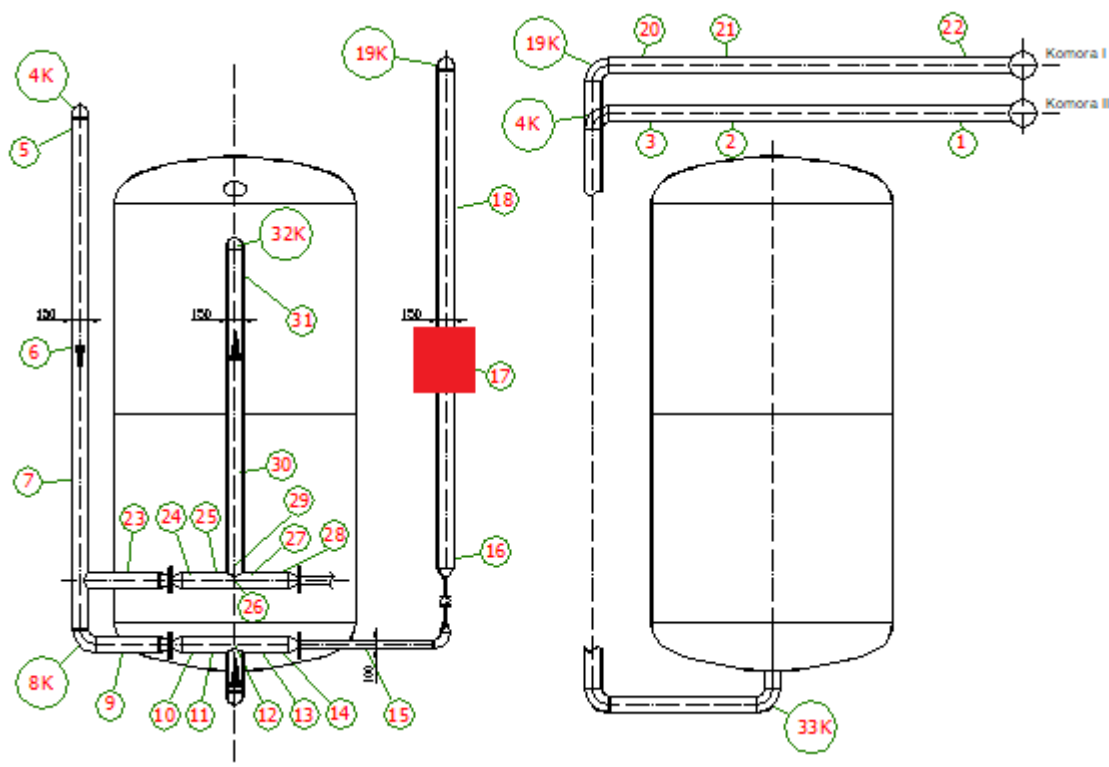
Záver:

1. Potrubie pieskových filtrov

Na základe výsledkov merania je predpokladaná pôvodná menovitá hrúbka rúr $s=5,0\text{mm}$. Meraním boli zistené na veľkej časti jednotlivých potrubných trás hodnoty cca $3,3\text{mm}$, ojedinele aj menej ako $3,0\text{mm}$. Vonkajší povrch rúr je výrazne poškodený jamkovou koróziou, vid' obr. 1 – 2. Hĺbka korózných jamiek nie je známa, ale na základe vizuálnej prehliadky je možné predpokladať hĺbku jamiek rádovo v milimetroch (predpoklad cca $1\text{--}3\text{mm}$).

Vzhľadom na túto skutočnosť, je možné predpokladať vznik náhodných bodových netesností v ktoromkoľvek mieste potrubí.

Najnižšia hodnota hrúbky steny bola na filtri C v meracom mieste č.17 - $s_{\min}=2,7$, podrobnejším meraním v tomto mieste boli na úseku 20cm zistené hodnoty $2,8\text{--}3,3\text{mm}$. Odporúčame plánovať výmenu tejto časti potrubia pri ďalšej odstávke (vid' nižšie uvedená schéma).



Obr. 1 - Povrch komôr I a II



Obr. 2 – detail z obr. 1 výrazná jamková korózia vonkajšieho povrchu

2. Zberné potrubie – komora I a II

Na základe výsledkov merania je predpokladaná pôvodná menovitá hrúbka rúr $s=6,0\text{mm}$. Najnižšia hodnota hrúbky steny bola na komore I aj II - $s_{\min}=3,4\text{mm}$.

Vonkajší povrch rúr je výrazne poškodený jamkovou koróziou, viď obr. 3-4 Hĺbka koróznych jamiek nie je známa, ale na základe vizuálnej prehliadky je možné predpokladať hĺbku jamiek rádovo v milimetroch (predpoklad cca 1-3mm). Vzhľadom na túto skutočnosť, je možné predpokladať vznik náhodných bodových netesností v ktoromkoľvek mieste potrubí.



Obr. 3 – stav povrchu potrubí, poškodený náter, jamková korózia



Obr. 4 – redukcia, detto z obr. 3

3. Plášť a dná pieskových filtrov

Predchádzajúce meranie hrúbok stien plášťa a dno bolo vykonané v r. 2018. Na pieskovom filtri A bola v roku 2020 vykonaná oprava vo vrchnej časti navarením nového plechu hrúbky 8mm.

Pri súčasnom meraní bolo zistené:

- a) pieskový filter A (vč. 92779):
na plášti bola zistená jamková korózia. **Najmenšia nameraná hodnota bola $s_{\min}=5,9\text{mm}$ v spodnej časti filtra.** Hodnoty hrúbok klenutých dno cca zodpovedajú hodnotám z roku 2018.
- b) pieskový filter B (vč. 92778) :
na plášti bola zistená jamková korózia. Najmenšia nameraná hodnota bola $s_{\min}=9,0\text{ mm}$ v spodnej časti filtra. Hodnoty hrúbok plášťa a klenutých dno cca zodpovedajú hodnotám z roku 2018.
- c) pieskový filter C (vč. 92780):
na plášti bola zistená jamková korózia. Najmenšia nameraná hodnota bola $s_{\min}=8,8\text{ mm}$ v spodnej časti filtra. Hodnoty hrúbok plášťa (okrem jedného meracieho bodu) a klenutých dno cca zodpovedajú hodnotám z roku 2018.

Vonkajší povrch plášťa a hlavne spodných klenutých dno je poškodený jamkovou koróziou, viď obr. 5 a 6. Hĺbka koróznych jamiek nie je známa, ale na základe vizuálnej prehliadky je možné predpokladať hĺbku jamiek rádovo v milimetroch (predpoklad cca 1-3mm, cca ako na potrubíach filtrov).



Obr. 5 – stav spodných klenutých dien filtrov



Obr. 6 – detail korózneho poškodenia