

Dizajn procesných zariadení

Úvod do problematiky

Prednáška

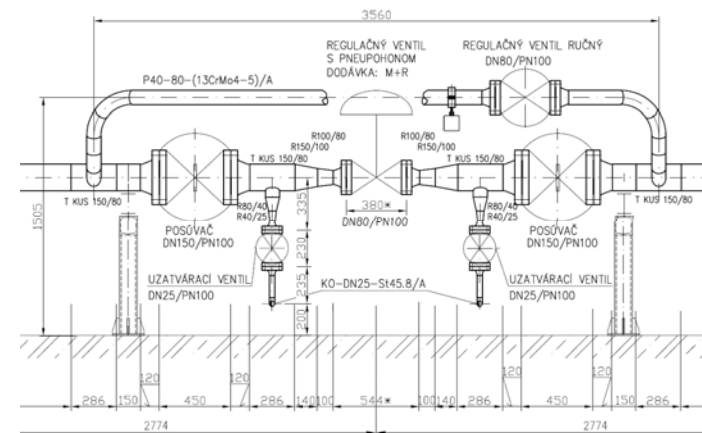
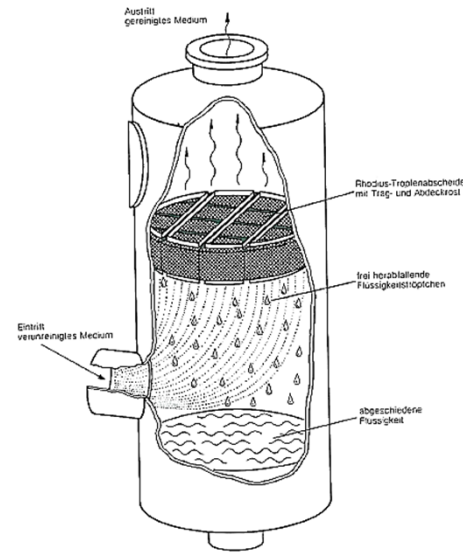
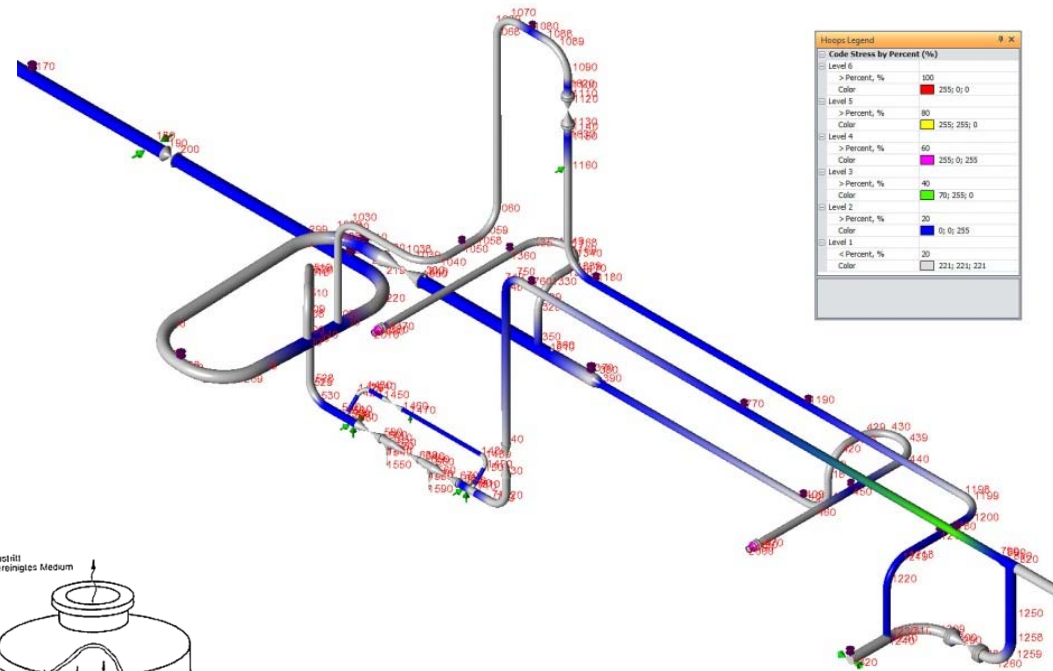
Vypracoval: doc. Ing. Martin Juriga, PhD.
Bratislava, február 2024

Technická dokumentácia

Technická dokumentácia – je súhrn dokumentov, ktorých cieľom je popis technického výrobku, prípadne technologického celku:

- Komplexná,
- Interdisciplinárna,
- obsahuje textovú a výkresovú časť.

Služi na popis a špecifikáciu technických vlastností, parametrov, funkcií a požiadaviek. Jej úlohou je zabezpečiť výrobu prípadne inštaláciu, používanie, údržbu zariadení alebo technologických systémov.



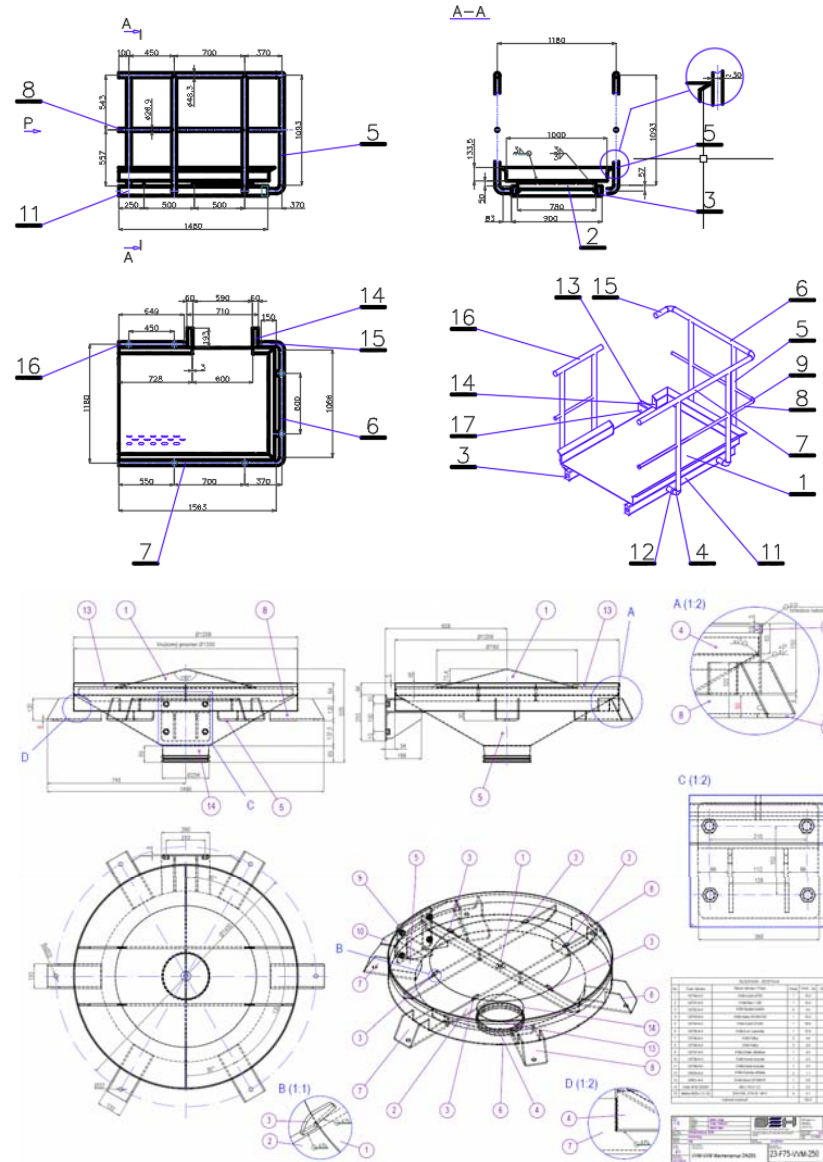
Technická dokumentácia

Pre pochopenie je nevyhnutná znalosť:

- Komunikačný jazyk,
- Odbornosť,
- Pravidlá technického zobrazovania,
- znalosť noriem a štandardov.

S akou formou technickej dokumentácie sa stretnete ?

- Technické špecifikácie
- Technické výkresy a diagramy
- Výpočtové správy a kalkulácie
- Štandardy a normy
- Návod na použitie
- Návod na údržbu a servis



Technická dokumentácia

Technický projekt je komplexný dokument, ktorý obsahuje všetky potrebné informácie na úspešné realizovanie technického zámeru.

Projekt pre stavebné povolenie (PSP)

Projekt pre stavebné povolenie je základnou projektovou dokumentáciou, ktorú potrebuje každý investor k začatiu realizácie stavby. Na základe tejto dokumentácie stavebný úrad rozhodne o vydaní stavebného povolenia.

Realizačný projekt (RP)

Realizačný projekt je najvyšším „stupňom“ projektovej dokumentácie. Obsah a rozsah dokumentácie nie je slovenskou legislatívou určený. Realizačný projekt by mal obsahovať všetko na úspešné realizovanie projekty

STAVBA - AKCIA		Repasia potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej stanici v objekte KLF Energetika a.s.			
PLANT					
ČÍSLO STAVBY		-			
PLANT NO.					
MIESTO STAVBY		KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Meste			
PLANT PLACE					
INVESTOR		Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava			
CLIENT					
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE		RP			
STEP					
STAVEBNÝ OBJEKT		SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park			
TECHNOLOGICAL UNIT					
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR		PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie			
ELEMENTARY SYSTEM					
DIELČÍ PREVÁDZ. SÚBOR		DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie			
PARTIAL ELEMENT. SYSTEM					
ČASŤ PROJEKTU		STROJNÁ			
DESIGN PART					
DIEL PROJETKU					
DIVISION					
ZOŠIT		ZOZNAM DOKUMENTOV			
ITEM					
SPRACOVATELIA DOKUMENTÁCIE					
DOCUMENTATIONS ORIGINATORS					
VYPRACOVAL		KONTROLOVAL		SCHVÁLIL	
ISSUED BY		CHECKED BY		APPROVED BY	
Ing. JURIGA Martin, PhD.		Ing. CEBO Vladimír		Ing. CEBO Vladimír	
ZÁKAZKA		VYHOTENÍ		KÓPIA	
REFER. NO.		COPIES		COPY NO.	
05/2013		3		1	

Technická dokumentácia

Technická správa pre technologický projekt

Čo je vnútri ?

- Textová správa
- Strojno- technologická schéma

STAVBA - AKCIA	Repasie potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej stanici v objekte KLF Energetika a.s.		
ČÍSLO STAVBY	-		
MIESTO STAVBY	KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Mesto		
INVESTOR	Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava		
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	RP		
STAVEBNÝ OBJEKT	SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park		
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR	PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
DIELČÍ PREVÁDZ. SÚBOR	DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
ČASŤ PROJEKTU	STROJINÁ		
ZOŠIT	ZOZNAM DOKUMENTOV		
SPRACOVATELIA DOKUMENTÁCIE			
VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	SCHVÁLIL	
Ing. JURIGA Martin, PhD.	Ing. CEBO Vladimír	Ing. CEBO Vladimír	
ZÁKAZKA	05/2013	VYHOTENÍ	3
REFER. NO.		COPIES	
		KÓPIA	1
		COPY NO.	

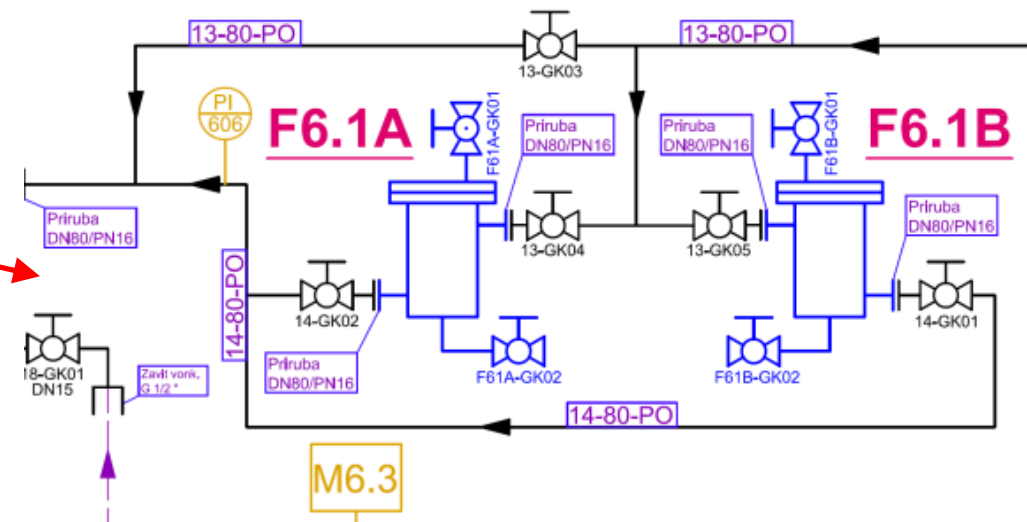
Pružinové závesy sa odistia až po tlakovej skúške.

7.3. Stavebná skúška

Stavebná skúška sa vykoná po dohotovení a zmontovaní potrubia. Zisťuje sa ňou, či celkové vyhotovenie, použitý materiál, odpovedá dokumentácii. Kontroluje sa pripravenosť k hydrostatickej skúške, pričom sa zisťuje najmä: funkcia ovládacích, uzavieracích a poistných zariadení, funkcia odvodu vzduchu a odvodu nečistôt, správnosť uloženia potrubia a jeho spád, dokončenie zvaracích prác, možnosť tepelnej dilatácie, vyhotovenie zvarných spojov, úplnosť dokumentácie, atď.

O priebehu a výsledku stavebnej skúšky sa musí spísať zápis za účasti technickej kontroly odberateľa, v ktorom sa potvrdí správnosť výsledku.

Potrubie pred odovzdaním do užívania musí byť premývané, resp. prefukované, aby bolo zbavené všetkých nežiaducich nečistôt. Premývanie vodou sa vykoná vodou o dostatočnej rýchlosti ($v = 1$ až $1,5$ m/s), aby došlo k únosu nečistôt. Prefukovanie vzduchom sa vykoná pri tlaku rovnom pracovnému tlaku po dobu min. 10 minút. O premývaní, resp. prefukovaní, je potrebné spísať zápis.



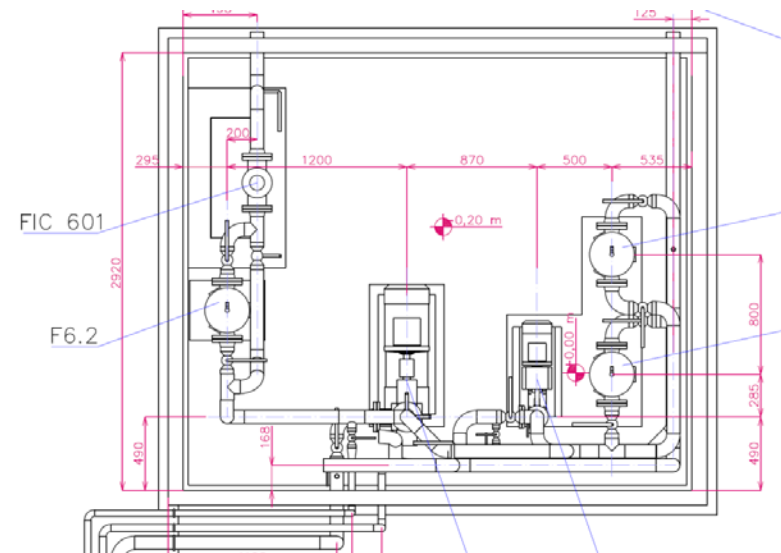
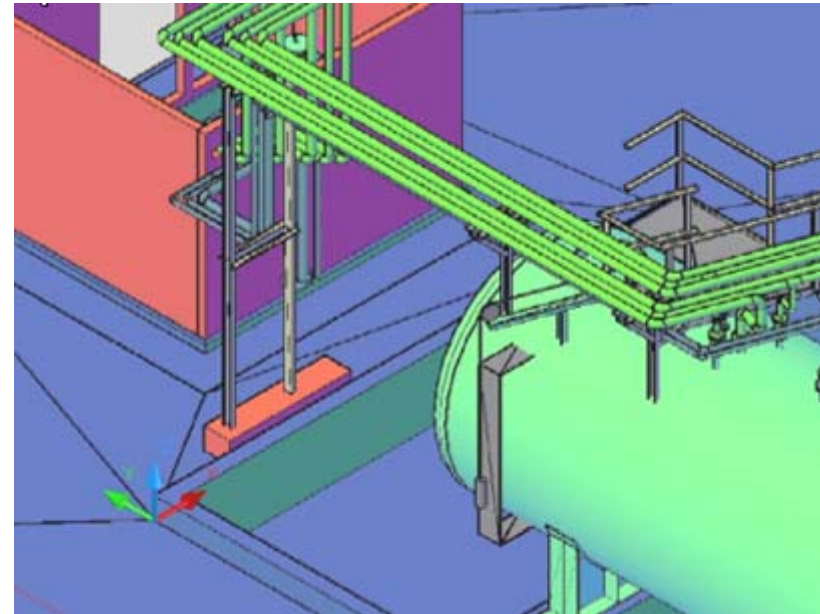
Technická dokumentácia

Technická správa pre technologický projekt. / z pohľadu strojného inžiniera/

Čo je vnútri ?

- Výkresová dokumentácia
- 3D model stavby

STAVBA - AKCIA	Repasija potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej stanice v objekte KLF Energetika a.s.		
PLANT			
ČÍSLO STAVBY	-		
PLANT NO.			
MIESTO STAVBY	KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Mesto		
PLANT PLACE			
INVESTOR	Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava		
CLIENT			
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	RP		
STEP			
STAVEBNÝ OBJEKT	SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park		
TECHNOLOGICAL UNIT			
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR	PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
ELEMENTARY SYSTEM			
DIELČÍ PREVÁDZ. SÚBOR	DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
PARTIAL ELEMENT. SYSTEM			
ČASŤ PROJEKTU	STROJNÁ		
DESIGN PART			
DIEL PROJEKTU			
DIVISION			
ZOŠIŤ	ZOZNAM DOKUMENTOV		
ITEM			
SPRACOVATELIA DOKUMENTÁCIE			
DOCUMENTATIONS ORIGINATORS			
VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	SCHVÁLIL	
ISSUED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	
Ing. JURIGA Martin, PhD.	Ing. CEBO Vladimír	Ing. CEBO Vladimír	
ZÁKAZKA	05/2013	VYHOTENÍ	3
REFER. NO.		COPIES	
		KÓPIA	1
		COPY NO.	



Technická dokumentácia

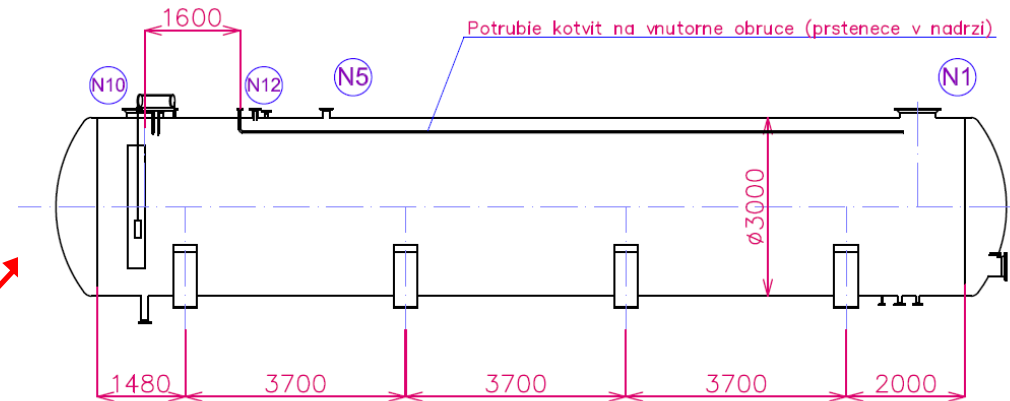
Technická správa pre technologický projekt. / z pohľadu strojného inžiniera/

Čo je vnútri ?

- Výkresy aparátov
- Úprava existujúcich zariadení

STAVBA - AKCIA	Repasija potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej stanice v objekte KLF Energetika a.s.				
PLANT					
ČÍSLO STAVBY					
PLANT NO.					
MIESTO STAVBY	KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Mesto				
PLANT PLACE					
INVESTOR	Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava				
CLIENT					
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE	RP				
STEP					
STAVEBNÝ OBJEKT	SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park				
TECHNOLOGICAL UNIT					
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR	PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie				
ELEMENTARY SYSTEM					
DIEĽČÍ PREVÁDZ. SÚBOR	DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie				
PARTIAL ELEMENT. SYSTEM					
ČASŤ PROJEKTU	STROJNÁ				
DESIGN PART					
DIEĽ PROJEKTU					
DIVISION					
ZOŠIŤ	ZOZNAM DOKUMENTOV				
ITEM					
SPRACOVATEĽIA DOKUMENTÁCIE					
DOCUMENTATIONS ORIGINATORS					
VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	SCHVÁLIL			
ISSUED BY	CHECKED BY	APPROVED BY			
Ing. JURIGA Martin, PhD.	Ing. CEBO Vladimír	Ing. CEBO Vladimír			
ZÁKAZKA	05/2013	VYHOTENÍ	3	KÓPIA	1
REFER. NO.		COPIES		COPY NO.	

N2 – vnutorne potrubie 26–25–P0

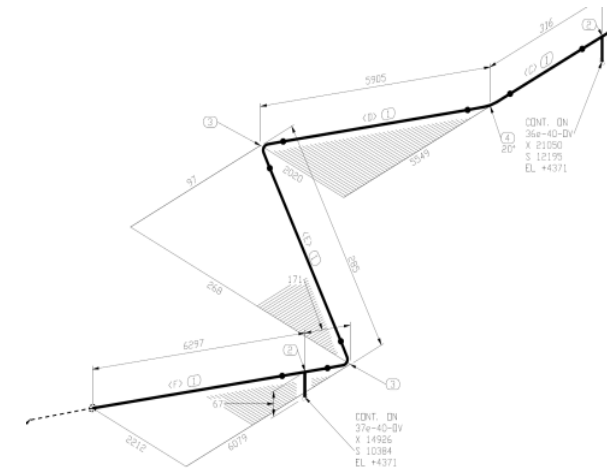
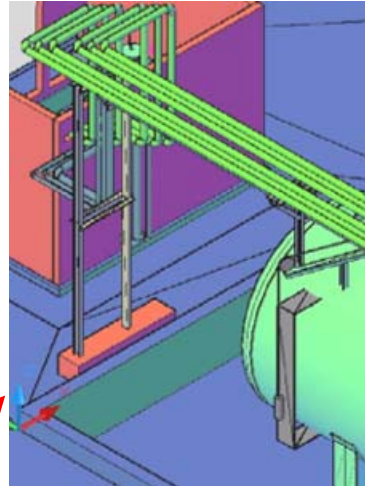


Technická dokumentácia

Technická správa pre technologický projekt. / z pohľadu strojného inžiniera/

Čo je vnútri ?

- Izometrické výkresy potrubia
- Zoznamy materiálu



STAVBA - AKCIA		Repasija potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej staníc v objekte KLF Energetika a.s.	
PLANT			
ČÍSLO STAVBY			
PLANT NO.			
MIESTO STAVBY		KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Meste	
PLANT PLACE			
INVESTOR		Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava	
CLIENT			
STUPĚŇ DOKUMENTÁCIE		RP	
STEP			
STAVEBNÝ OBJEKT		SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park	
TECHNOLOGICAL UNIT			
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR		PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie	
ELEMENTARY SYSTEM			
DIEĽČÍ PREVÁDZ. SÚBOR		DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie	
PARTIAL ELEMENT. SYSTEM			
ČASŤ PROJEKTU		STROJNÁ	
DESIGN PART			
DIEĽ PROJEKTU			
DIVISION			
ZOŠIŤ		ZOZNAM DOKUMENTOV	
ITEM			
SPRACOVATEĽIA DOKUMENTÁCIE			
DOCUMENTATIONS ORIGINATORS			
VYPRACOVAL		KONTROLOVAL	SCHVÁLIL
ISSUED BY		CHECKED BY	APPROVED BY
Ing. JURIGA Martin, PhD.		Ing. CEBO Vladimír	Ing. CEBO Vladimír
ZÁKAZKA		VYHOTENÍ	KÓPIA
REFER. NO.		COPIES	COPY NO.
05/2013		3	1

PROPLANT s.r.o.

Zoznam potrubných komponentov pre novú potrubia

Rev.G

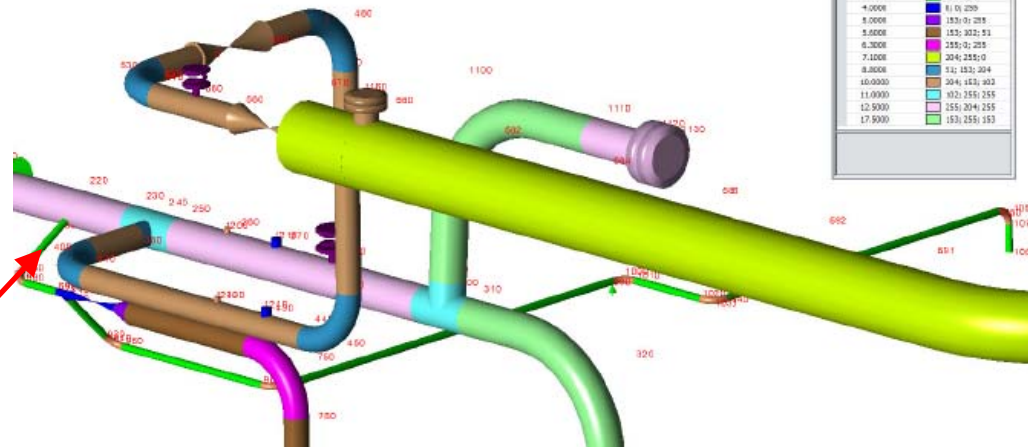
MARK Označ.	QTY Počet	SIZE DN (mm)	DESCRIPTION Popis potrubného komponentu	LENGTH Dĺžka [mm]	WEIGHT Hmot. [kg]
1	1	15	Pipe, seamless /Rura, bezosva/ x 2.6mm; EN 10216-1; Mat. P235TR1 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	300	0.36
2	1	25	Pipe, seamless /Rura, bezosva/ x 2.6mm; EN 10216-1; Mat. P235TR1 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	133825.4	266.85
3	1	32	Pipe, seamless /Rura, bezosva/ x 2.6mm; EN 10216-1; Mat. P235TR1 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	71052.6	181.33
4	1	40	Pipe, seamless /Rura, bezosva/ x 2.6mm; EN 10216-1; Mat. P235TR1 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	116599.9	341.64
5	1	80	Pipe, seamless /Rura, bezosva/ x 3.6mm; EN 10216-1; Mat. P235TR1 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	23809.9	180.29
6	1	15	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		0.07
7	36	25	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		4.32
8	20	32	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		3.80
9	2	32	TRIMMED Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (70.54%/d)	59.1	0.30
10	65	40	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		14.85
11	2	40	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	89.3	0.54
12	1	40	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/	89.8	0.27
13	1	40	TRIMMED Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (70%/d)	69.6	0.21
14	1	40	TRIMMED Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (70.54%/d)	70.2	0.21
15	31	80	Elbow /Kolená, 90° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		37.82
16	5	25	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (15%/d)	19	1.53
17	1	25	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (20%/d)	25.3	0.41
18	2	25	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (7.5%/d)	9.5	0.31
19	1	32	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (20%/d)	16.9	0.43
20	5	40	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (15%/d)	28.4	3.07
21	2	40	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (20%/d)	20.2	1.84
22	2	40	TRIMMED Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/ (7.5%/d)	14.2	9.78
23	4	80	Elbow /Kolená, 45° typ 3D; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		9.78
24	3	25	Tee equal /T-kus /; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		0.84
25	5	40	Tee equal /T-kus /; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		3.20
26	8	80	Tee equal /T-kus /; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		14.82
27	1	80x50	Tee reducing /T-kus redukčný /; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		1.84
28	8	32x25	Reducer concentric /Redukcia centrická /; Form 1; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		1.38
29	1	50x32	Reducer concentric /Redukcia centrická /; Form 1; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		0.30
30	2	50x40	Reducer concentric /Redukcia centrická /; Form 1; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		0.59
31	1	80x40	Reducer concentric /Redukcia centrická /; Form 1; EN 10253-1; Mat. S235 /DIN: St.37.0; STN: 11 353/		0.52
32	1	25	Flange, welding neck /Príruba, krkova /; PN16; EN1092-1, 11 B; Mat. P235GH		1.14
33	4	25	Flange, welding neck /Príruba, krkova /; PN6; EN1092-1, 11 B; Mat. P235GH		3.00
34	15	40	Flange, welding neck /Príruba, krkova /; PN16; EN1092-1, 11 B; Mat. P235GH		23.35
35	11	80	Flange, welding neck /Príruba, krkova /; PN16; EN1092-1, 11 B; Mat. P235GH		40.70

Technická dokumentácia

Technická správa pre technologický projekt. / z pohľadu strojného inžiniera/

Čo je vnútri ?

- Procesné výpočty
- Pevnostné výpočty a analýzy



Legend	
Wall Thickness (mm)	
2.0000	154; 0; 163
2.6000	153; 102; 255
3.0000	155; 153; 102
3.2000	1; 255; 0
4.0000	1; 0; 255
5.0000	153; 0; 255
5.0000	153; 102; 51
6.3000	255; 0; 255
7.1000	204; 255; 0
8.0000	112; 153; 204
10.0000	304; 153; 102
11.0000	102; 155; 255
12.5000	255; 204; 255
17.5000	153; 255; 153

STAVBA - AKCIA	Repasa potrubných rozvodov nádržového parku a čerpacej stanici v objekte KLF Energetika a.s.		
ČÍSLO STAVBY	-		
MIESTO STAVBY	KLF Energetika a.s., Kysucké Nové Mesto		
INVESTOR	Sonic Slovakia s.r.o., Bratislava		
STUPĚŇ DOKUMENTÁCIE	RP		
STAVEBNÝ OBJEKT	SO-001 Mobilná technológia BLOWDEC a nádržový park		
PREVÁDZKOVÝ SÚBOR	PS-001 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
DIELČÍ PREVÁDZ. SÚBOR	DPS-001.1 Technologické zariadenia a hlavne prevádzkové potrubie		
ČASŤ PROJEKTU	STROJNÁ		
ZOŠIŤ	ZOZNAM DOKUMENTOV		
SPRACOVATELIA DOKUMENTÁCIE			
VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	SCHVÁLIL	
ISSUED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	
Ing. JURIGA Martin, PhD.	Ing. CEBO Vladimír	Ing. CEBO Vladimír	
ZÁKAZKA	05/2013	VYHOTENÍ	3
REFER. NO.		KÓPIA	1

HANGER REPORT (TABLE DATA FROM DESIGN RUNS)									
NO.	FIG.	VERTICAL	HOT	THEORETICAL	ACTUAL	SPRING	HORIZONTAL		
NODE	REQD	SIZE	LOAD	INSTALLED	INSTALLED	RATE	MOVEMENT		
		(cm.)	(N.)	(N.)	(N.)	(N./cm.)	(cm.)		
100	2	USER VSH		3770.			230.		
170	2	USER VSH		1450.			70.		
280	2	USER VSH		2460.			270.		
550	1	USER VSH		9270.			810.		
600	1	USER VSH		7050.			810.		
800	1	MID Gradiator	4 -0.444	2766.	2648.	0.267	2.660	LOAD VARIATION = 4%	
** VARIABLE SUPPORT SPRING DESIGNED MID RANGE MINIMUM ALLOWED SINGLE SPRING LOAD (N.) 1599,999 MAXIMUM ALLOWED SINGLE SPRING LOAD (N.) 3733,293 RECOMMENDED INSTALLATION CLEARANCE (cm.) 29,500									

Task			
field of application	EN 13480-3:2002-6 / Code-Revision until 2007: 6.1 pipe, 6.2 pipe elbow standard me		
literature, source	Rohrleitungstechnik, W.W. 9.Auflage Vogel Verlag, TabBuch für Rohr Bau, 15 Aufl. Vulkan-Ver		
Pipe calculation. Strength criteria for all pipe components from non-austenitic (NA) and austenitic (A) steel			
NA : EN 13480, A < 30%, f = min (R _{0.2t} / 1.5 ; R _m / 2.4) A : EN 13480, A > 35% (DB : A40) : f = R _{0.2t} / 1.5 A : EN 13480, 30% ≤ A ≤ 35% (DB : A35) : f = min (R _{0.2t} / 1.5 ; R _m / 2.4) Test : EN 13480; 5.2.1.2 and 5.2.2.2			
name	unit	formular / symbol	data
design pressure internal	N/mm ²	p ₂ ≤ PS, p ₂ ≥ p _{2limit}	10.00
design temperature in °C		-10 ≤ t ≤ 650 ending 0 or 5	100
correct			
material selection, pipe			
steel name / R _{0.2t} / T / N / S / Bt	-	data base	1.0108 / P195TR2, Rp0.2 / T ≤ 16
additional - safety factor	-	S ₂ = 1 or S ₂ ≥ 1.2	1.00
strength value, yield point	N/mm ²	R _{m20t} , R _{0.2t} , R _{p1.0t}	320.00 0.00 0.00
allowed tension	N/mm ²	f _s	0.00
incorrect			
design details			
outer Ø, pipe, cylindrical shell	mm	Ø D ₀ ≥ 10	219.00
welding seam factor longitudinal seam	-	0.7 ≤ z ≤ 1	5.00
guide value: min. wall thickness	mm	e _s *	
order wall thickness: pipe, cylindrical shell	T > e _s *	recommended ≥ 2 [mm]	10.00
field of application, parameter	mm/mm	T / D ₀	
	mm/mm	D ₀ / D ₁	
required thickness minimum	mm	D ₀ / D ₁ ≤ 1.7 · e	

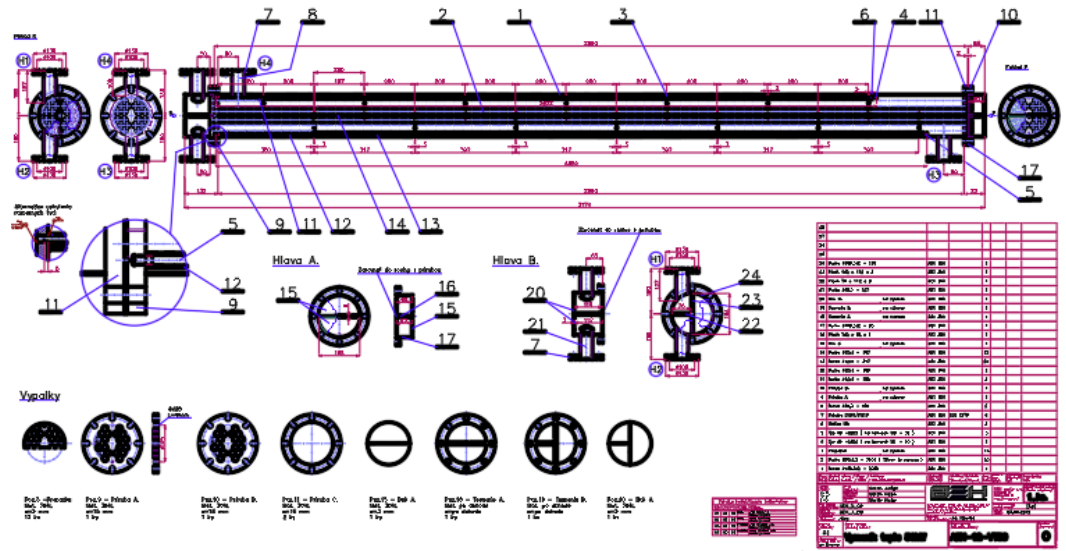
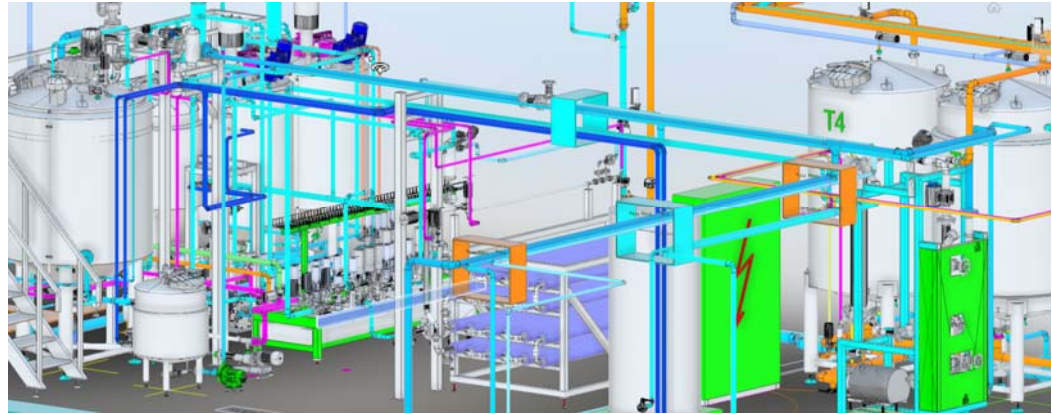
Technická dokumentácia

Najčastejšou úlohou strojného inžiniera pri technickom projekte je tvorba výkresovej dokumentácie

Inžinier musí na základe podkladov /zadávateľ úlohy /vyhotoviť technické výkresy ktoré budú zrozumiteľné pre výrobcu s prihliadnutím na technológiu výroby.

2 príklady

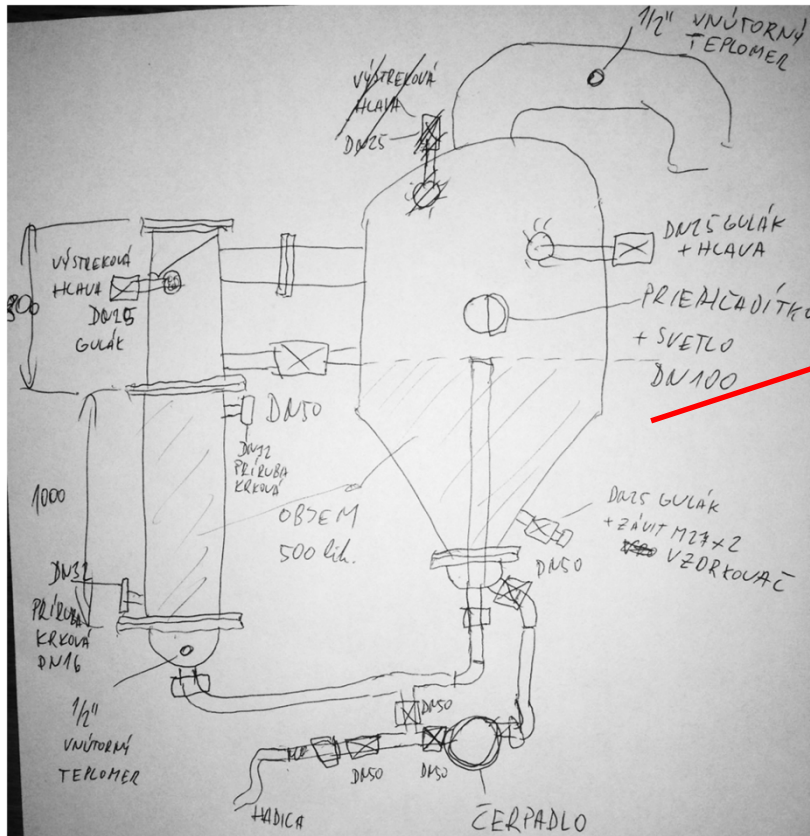
- Design na základe technického konceptu – ideí
- Design na základe rozmerového náčrtku ./tkz. Zadávací výkres/



Technická dokumentácia

Experimentálna odparka

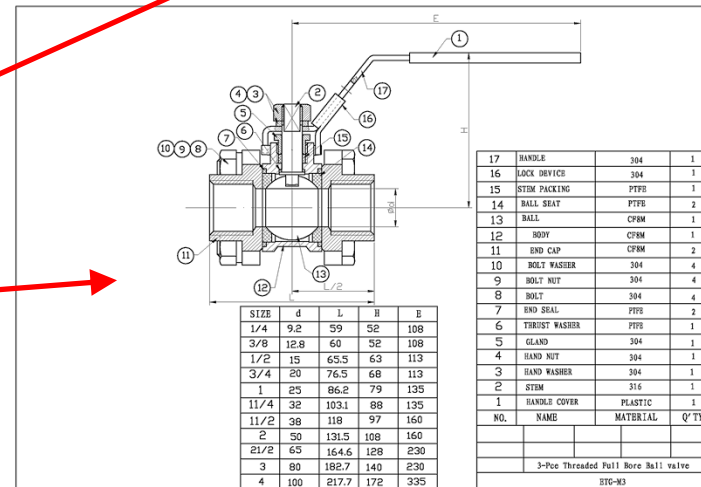
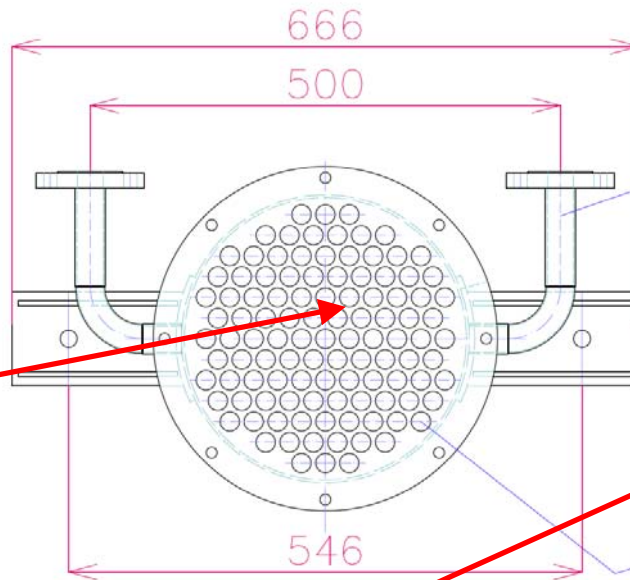
Zariadenie slúži na zahusťovanie mlieka pre experimentálne účely.



Technická dokumentácia

Experimentálna odparka

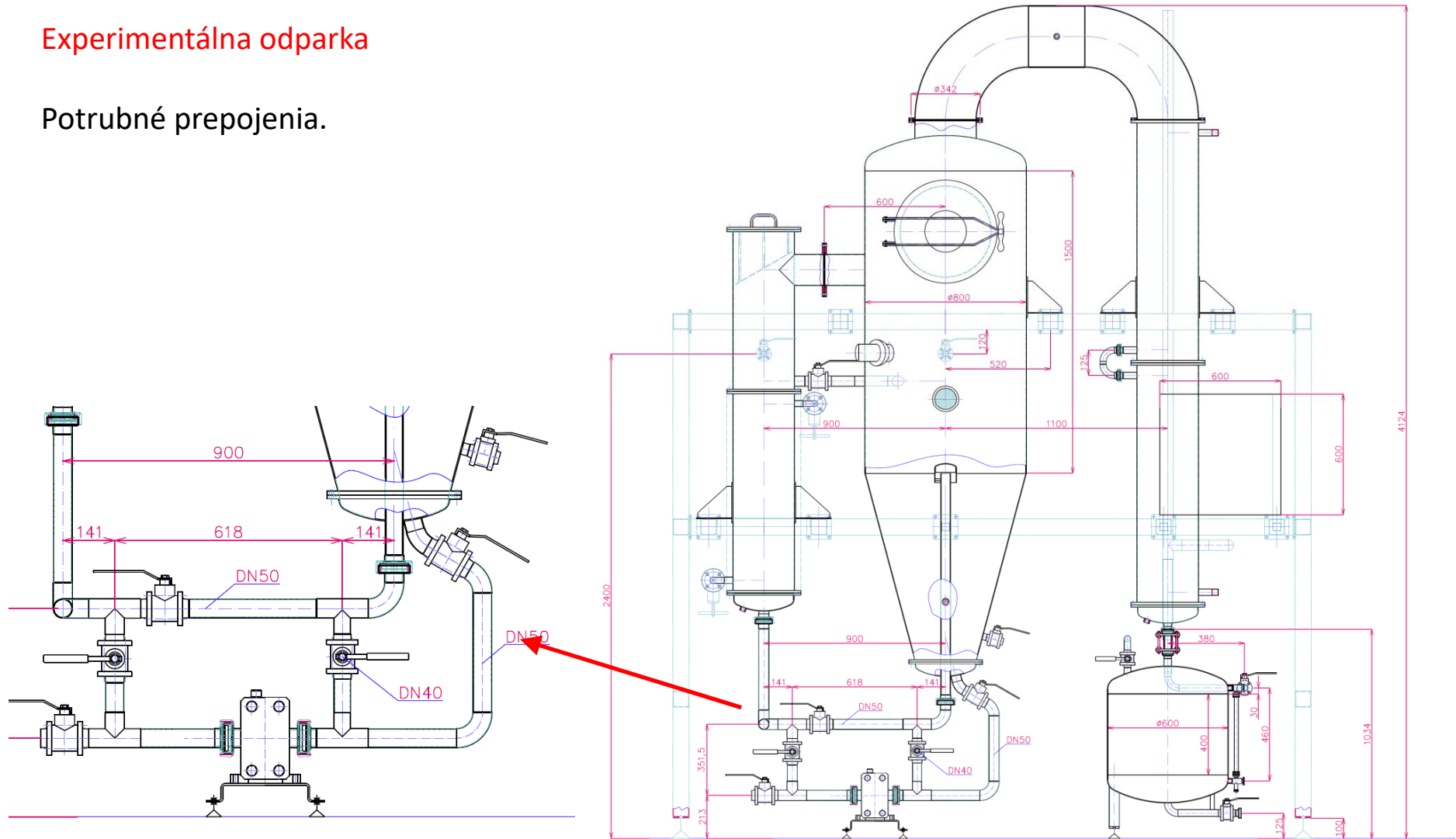
Čo musím vyrobiť, a čo môžem kúpiť ?



Technická dokumentácia

Experimentálna odparka

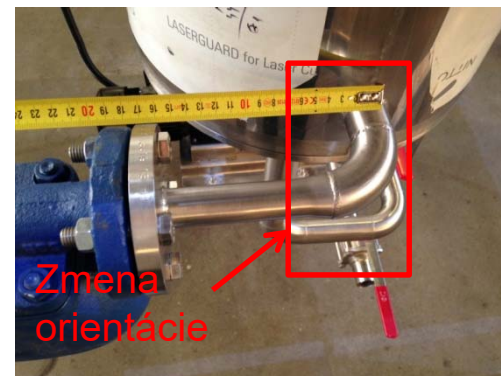
Potrubné prepojenia.



Technická dokumentácia

Experimentálna odparka

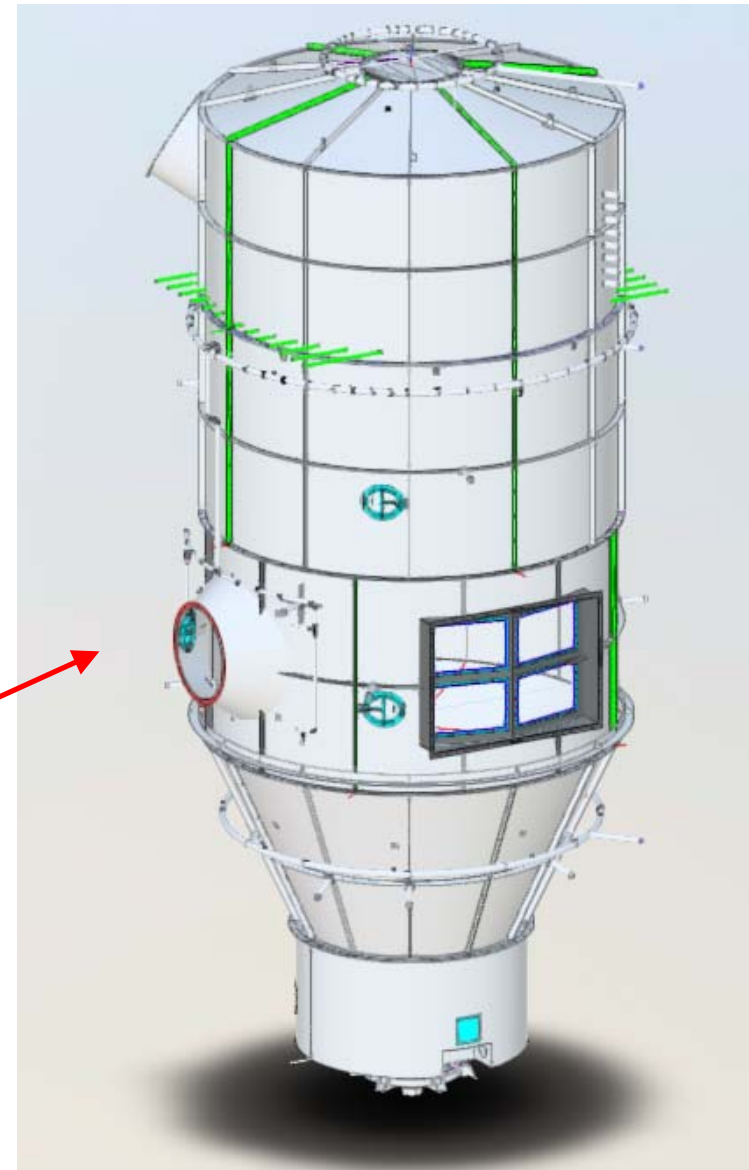
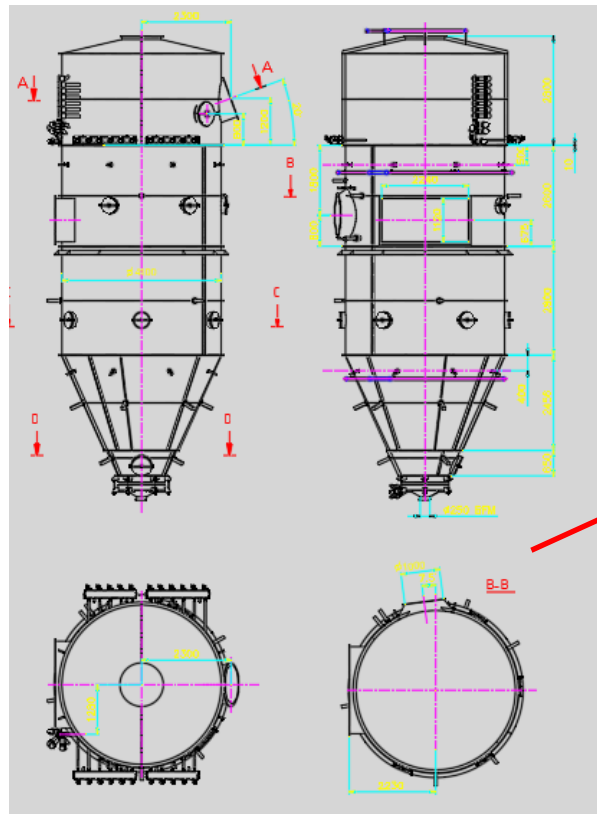
Výkresy skutkového vyhotovenia
/AB BUILD dokumentácia/



Technická dokumentácia

Veľkokapacitný filter

Zariadenie slúži na filtrácia sušeného mlieka zo vzduchu.



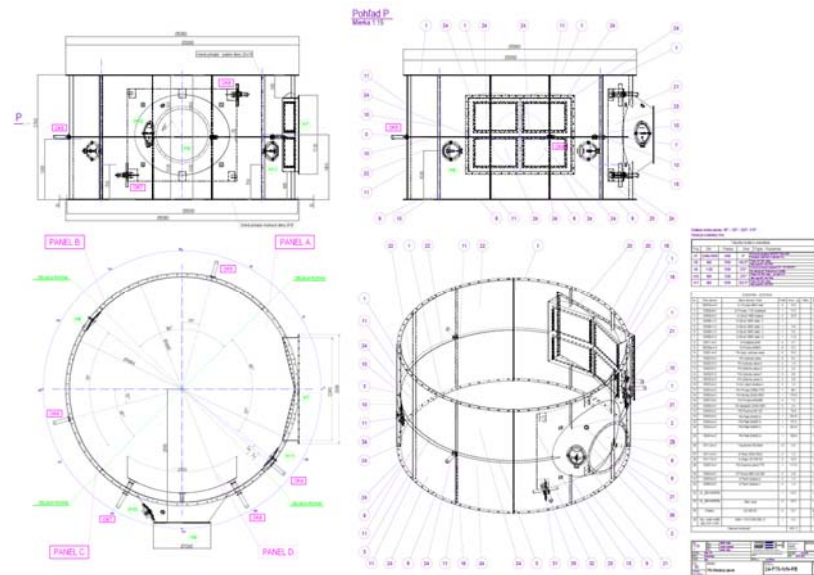
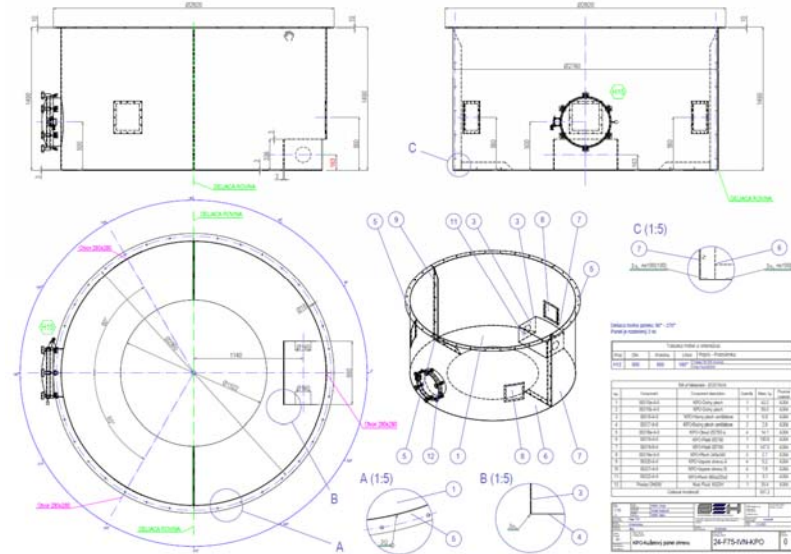
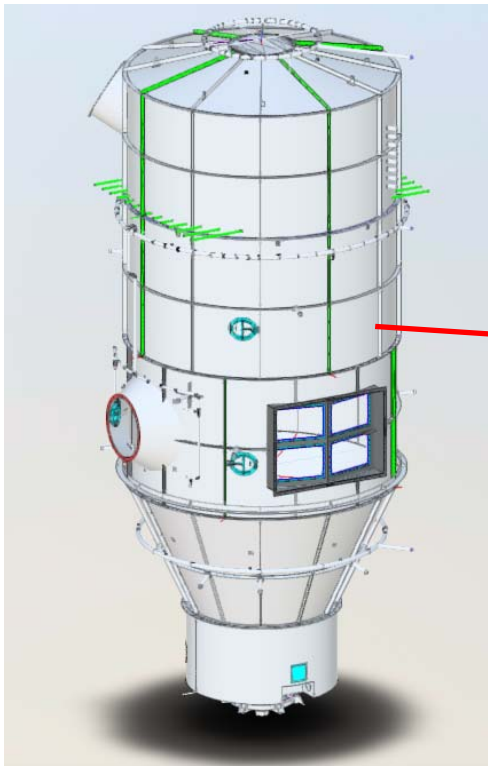
Technická dokumentácia

Veľkokapacitný filter

A, Zostavný výkres

B, Podzostavný výkres

C, Výrobný výkres



Technická dokumentácia

Technickú myšlienku previesť do zrozumiteľného jazyka pre ostatných

- Vzdelanie / Rozumieť prírodným zákonom, Poznať normy a štandardy, ovládať softvér na kreslenie 2D/3D, poznať základy technológie výroby /
- Záujem, nadanie, pracovitosť / časovo náročná a často krát frustrujúca práca /
- Skúsenosť /každým zrealizovaným projektom sa zvyšuje, štúdiom konkurenčných riešení a nápadov/
- Komunikačné schopnosti / v dnešnej dobe nezbitá znalosť v prípade práce v medzinárodnom tíme/
- Profesionalita / Skorates: Viem že nič neviem. Viem čo viem a viem čo neviem/
- Schopnosť tímovo pracovať

