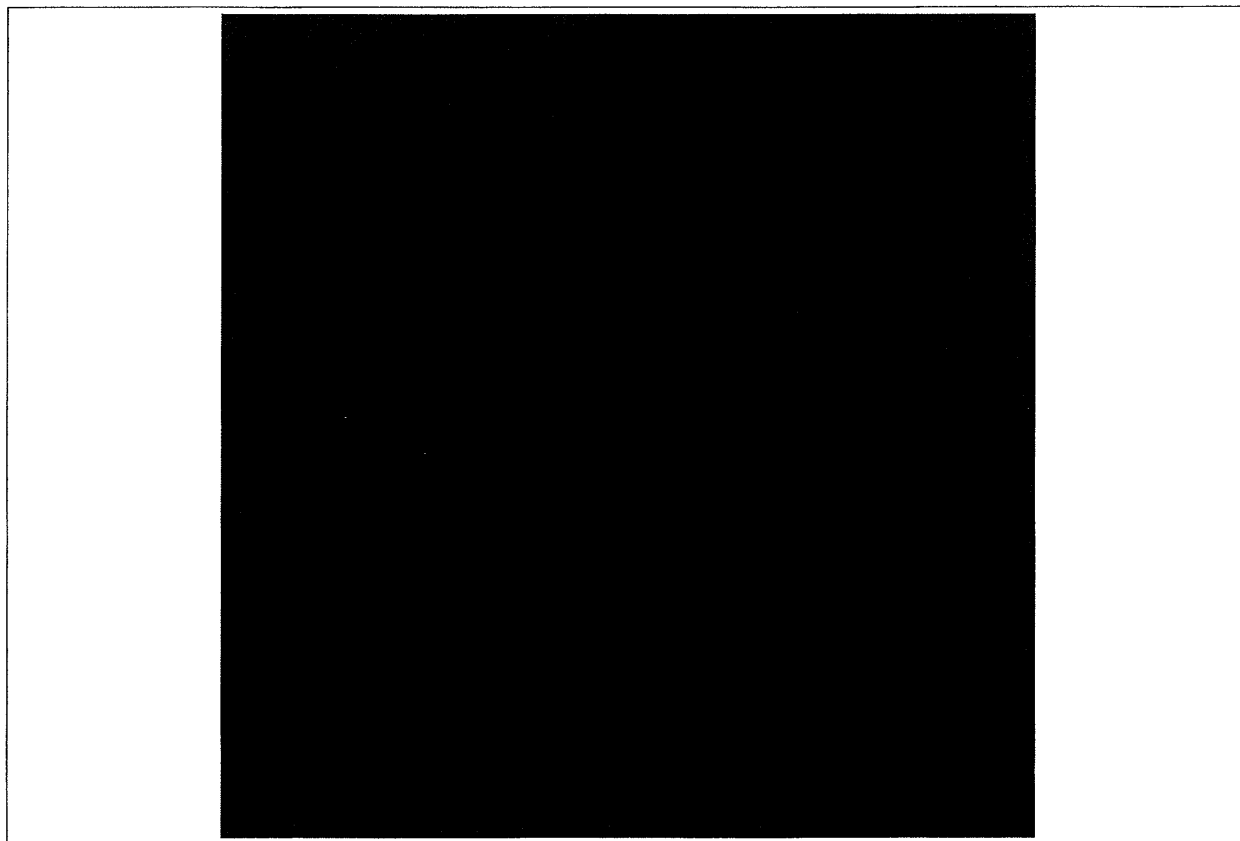




Project: 19IG021R0
Project-No:
Building: UPS / DATA CENTER
Object:
Contractor:
Owner:
Project engineer:
Date: 17/12/2019
Altitude above sealevel: 0 m
Regulation rule for calculation of IG541 quantities: ISO 14520-1, Edition 2000

Pipe catalogue: LPGDiametros.rkl
Component catalogue: LPGComponentes.arm
Nozzle catalogue: LPGDifusores.noz





Pipesystem data:

Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Length [m]	Height [m]	Pipe type	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	coefficient	Nb of containers IG541 quantity
1	0	1	0,400	0,400	22	18,8	C	128	9,000	1,0
2	1	2	0,600	0,600	13	20,9	R	-	-	0,0
3	2	3	0,200	0,000	13	20,9	E	-	-	0,0
4	3	4	2,300	-2,300	13	20,9	E	-	-	0,0
5	4	5	3,620	0,000	13	20,9	E	-	-	0,0
6	5	6	1,860	0,000	13	20,9	E	-	-	0,0
7	6	11007	0,200	-0,200	13	15,8	T-90°	-	-	0,0
8	6	8	3,300	0,000	13	20,9	T-0°	-	-	0,0
9	8	9	0,340	0,000	13	20,9	E	-	-	0,0
10	9	10	1,520	0,000	13	20,9	E	-	-	0,0
11	10	11011	0,200	-0,200	13	15,8	T-90°	-	-	0,0
12	10	12	3,730	0,000	13	20,9	T-0°	-	-	0,0
13	12	11013	0,200	-0,200	13	15,8	E	-	-	0,0

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow, R=Restrictor

** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Legend of pipetypes

Type	Pipeclass	Pipe roughness
22	SCH 160/80	hose
13	SCH 40	black pipe

Legend of components

Code	Type	Resistance coefficient
128	LPG 128	9,000

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
11007	SOTTOPAVIMENTO	4,0
11011	SOTTOPAVIMENTO	4,0
11013	SOTTOPAVIMENTO	4,0

Legend of nozzles and restrictor:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1 Nozzle 1	1	-0,183	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrictor		-0,131	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000



Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 SOTTOPAVIMEN 7,9		0,0	7,9	6,000	20,0	30,7	1,30	39,9	5,69
2 SOTTOPAVIMEN 18,2		0,0	18,2	6,000	20,0	30,7	1,30	39,9	13,15

Regulation rule for calculation of IG541 quantities: ISO 14520-1, Edition 2000
Altitude above sealevel: 0,0 m

IG541 storage input data:

Container volume: 80,0 l
Container pressure: 200,0 bar abs
Storage temperature: 15,0 °C
Supplement factor: 1,00
Minimum storage quantity: 18,85 kg
Number of containers: 1

Discharge time (input value): 60,0 s
Pressure downstream restrictor: 60,0 bar

Further information:

Design with included gas discharge time
Design with predetermined orifice diameters
Design with predetermined restrictor diameter



Calculation results:

IG541 design data:

Design quantity:	18,85
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantity:	18,85
Container volume:	80,0 l
Container pressure:	200,0 bar abs
IG541-mass in one container:	23,8 kg
Number of containers:	1
Actual storage quantity:	23,8 kg
Storage temperature:	15,0 °C
Starting container pressure:	200,0 bar abs

Discharge time:

Total discharge time of air and IG541:	60,3 s
--	--------

System information:

Restrictor diameter:	4,0 mm
Container working pressure:	130,5 bar abs
Total network volume:	6,1 l



Pipe system:

Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Pressure [bar abs]	Temperature [°C]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	130,12	-0,99	0,37	18,8	3/4
2	1	2	38,21	-23,75	0,38	20,9	3/4
3	2	3	38,06	-23,83	0,38	20,9	3/4
4	3	4	37,72	-24,02	0,38	20,9	3/4
5	4	5	37,22	-24,30	0,38	20,9	3/4
6	5	6	36,89	-24,48	0,38	20,9	3/4
7	6	11007	36,70	-24,49	0,13	15,8	1/2
8	6	8	36,69	-24,57	0,25	20,9	3/4
9	8	9	36,61	-24,61	0,25	20,9	3/4
10	9	10	36,49	-24,68	0,25	20,9	3/4
11	10	11011	36,40	-24,69	0,13	15,8	1/2
12	10	12	36,42	-24,71	0,12	20,9	3/4
13	12	11013	36,35	-24,74	0,12	15,8	1/2

Nozzle data:

Calculation- zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	IG541 out- put [kg]
1	11007	1	1	15,8	1/2	4,0	6,3
2	11011	1	1	15,8	1/2	4,0	6,3
2	11013	1	1	15,8	1/2	4,0	6,2

MAX. TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 11013./ 11007. IS 1.17 S



Concentrations:

Calculation- zone no:	Gascomposition after the discharge of the design quantity [%]			
	O2	CO2	AR	N2
1	11,8	3,5	18,0	66,7
2	12,8	3,1	16,1	67,9

Total flooded design quantity within discharge time: 18,85 kg

Calculation- zone no:	Gascomposition after total discharge [%]			
	O2	CO2	AR	N2
1	10,2	4,1	21,0	64,7
2	11,3	3,7	19,0	66,0

Total flooded IG541 mass: 23.6 KG

Pressure relief opening:

Calculation- zone no:	Recommended area against overpressure		Max. flow [kg/s]
	Area [m²]	Overpressure [mbar]	
1	0,007	6,0	0,21
2	0,014	6,0	0,41

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	3	-0,183	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrictor	1	-0,131	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
22	18,80	3/4	0,400
13	20,90	3/4	17,400
13	15,80	1/2	0,600

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	20,90	3/4	6
-90	15,80	1/2	1

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
2	20,9	15,8	0,0	20,9



Dynamic flooding results

The calculation bases on a mean nozzle pressure!

Flooding time [s]	Storage mass [kg]	Flooded ratio [%]	Flow [kg/s]	Storage pressure [bar]	Pressure downstream restrictor [bar]	Pressure at nozzle [bar]
0,0	23,8	0,0	0,00	200,0	1,0	1,0
3,4	19,5	18,1	0,49	160,4	51,1	48,5
3,6	19,3	18,6	0,48	158,0	50,2	47,7
3,9	19,2	19,1	0,48	155,8	49,5	47,0
4,1	19,1	19,6	0,47	153,8	48,8	46,4
4,4	19,0	20,1	0,47	151,9	48,2	45,8
4,6	18,9	20,6	0,46	150,1	47,6	45,2
4,9	18,8	21,1	0,46	148,5	47,0	44,7
5,1	18,6	21,6	0,45	146,8	46,5	44,2
5,6	18,4	22,5	0,45	144,4	46,0	43,7
8,1	17,3	27,0	0,43	132,4	44,3	42,2
10,0	16,5	30,5	0,41	122,6	41,1	39,1
15,0	14,7	38,2	0,34	101,4	33,9	32,3
20,0	13,1	44,8	0,30	85,5	29,3	27,9
25,0	11,7	50,6	0,26	73,1	25,8	24,6
30,0	10,6	55,5	0,22	63,6	22,4	21,3
35,0	9,5	59,9	0,20	56,1	19,7	18,8
40,0	8,6	63,8	0,18	49,8	18,0	17,2
45,0	7,8	67,4	0,16	44,6	16,0	15,3
50,0	7,0	70,6	0,14	40,1	14,4	13,8
55,0	6,3	73,4	0,13	36,4	13,1	12,5
60,0	5,7	76,0	0,12	33,1	11,9	11,4
65,0	5,2	78,3	0,11	30,3	10,9	10,4
70,0	4,7	80,4	0,10	27,7	9,9	9,5
75,0	4,2	82,3	0,09	26,0	9,1	8,7
80,0	3,8	84,1	0,08	24,8	8,7	8,4
85,0	3,4	85,8	0,07	22,8	8,0	7,7
90,0	3,0	87,2	0,07	20,9	7,4	7,0
95,0	2,7	88,6	0,06	19,1	6,7	6,4
100,0	2,4	89,8	0,06	17,4	6,1	5,9
105,0	2,2	90,9	0,05	15,9	5,6	5,4
110,0	1,9	91,9	0,04	14,4	5,1	4,9
115,0	1,7	92,8	0,04	13,1	4,6	4,4
120,0	1,5	93,6	0,04	11,9	4,2	4,0
125,0	1,4	94,3	0,03	10,7	3,8	3,6
130,0	1,2	94,9	0,03	9,7	3,4	3,3
135,0	1,1	95,5	0,03	8,7	3,1	3,0

Discharge meantime at nozzle:

60,3 s

