

Project:

Project-No:

Building:

Object:

Contractor:

Owner:

Project engineer:

Date:

Altitude above sealevel:

Regulation rule for calculation of FM200 quantities:

Budynek Neofilologii

Archiwum -1.9b

Uniwersytet Gdański

Krzysztof Filipowicz

2010-05-07

200 m

NFPA 2001 (edition 2000)

Pipe catalogue:

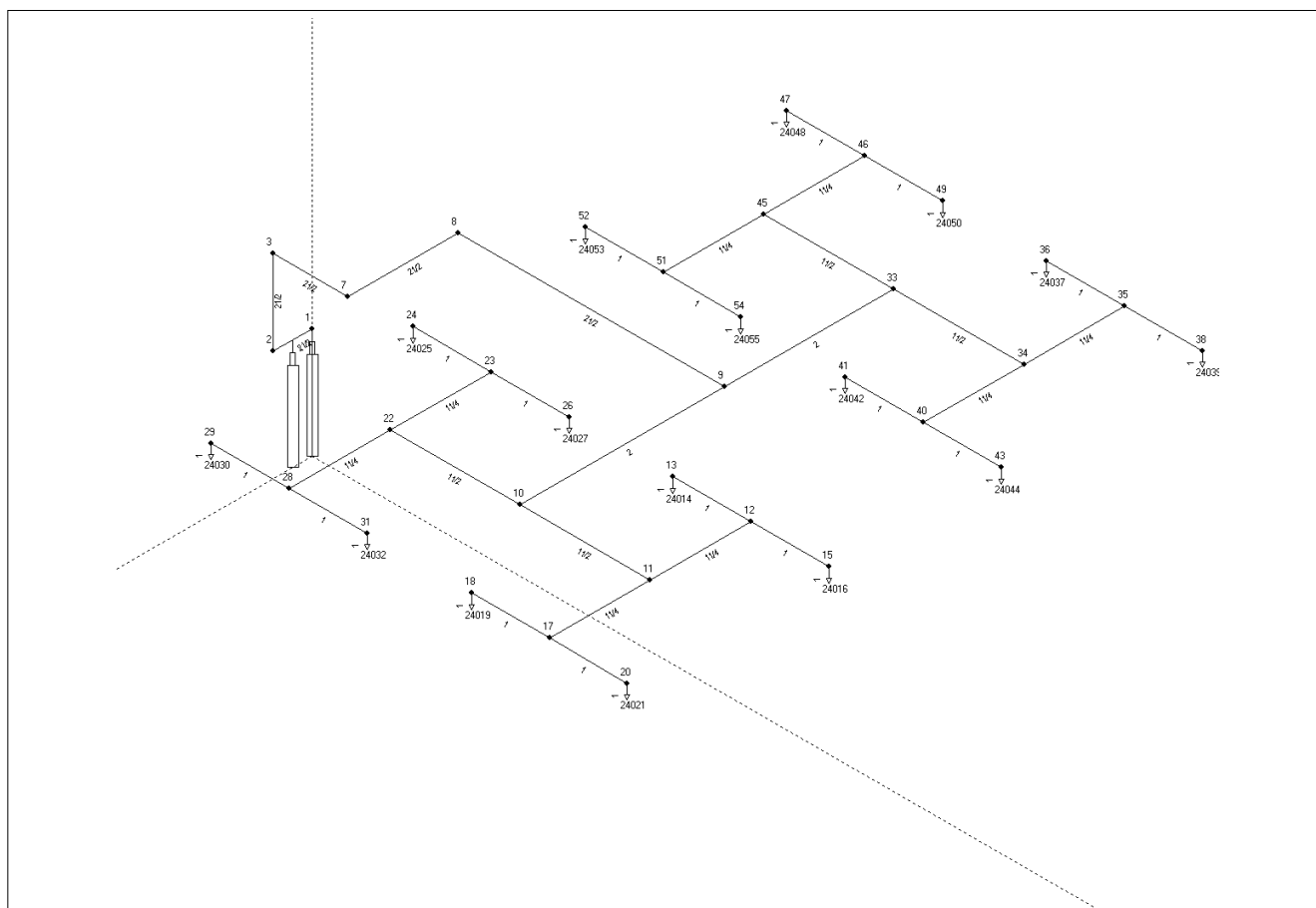
Component catalogue:

Nozzle catalogue:

DIN2458.rkl

Kidde_18.10.2004.arm

kidde_18.10.2004.noz





Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	coefficient	Nb of containers FM200 quantity
1	0	1	1,700	1,700	20	46,8		-	142,0000	2,0
2	1	2	0,600	0,000	11	68,9	E	-	-	0,0
3	2	3	1,300	1,300	11	68,9	E	-	-	0,0
4	3	7	1,150	0,000	11	68,9	E	-	-	0,0
5	7	8	1,700	0,000	11	68,9	E	-	-	0,0
6	8	9	4,100	0,000	11	68,9	E	-	-	0,0
7	9	10	3,150	0,000	11	53,1	T-90°	-	-	0,0
8	10	11	2,000	0,000	11	41,9	T-90°	-	-	0,0
9	11	12	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
10	12	13	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
11	13	24014	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
12	12	15	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
13	15	24016	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
14	11	17	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
15	17	18	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
16	18	24019	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
17	17	20	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
18	20	24021	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
19	10	22	2,000	0,000	11	41,9	T-90°	-	-	0,0
20	22	23	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
21	23	24	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
22	24	24025	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
23	23	26	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
24	26	24027	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
25	22	28	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
26	28	29	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
27	29	24030	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
28	28	31	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
29	31	24032	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
30	9	33	2,600	0,000	11	53,1	T-90°	-	-	0,0
31	33	34	2,000	0,000	11	41,9	T-90°	-	-	0,0
32	34	35	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
33	35	36	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
34	36	24037	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
35	35	38	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
36	38	24039	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
37	34	40	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
38	40	41	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
39	41	24042	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
40	40	43	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
41	43	24044	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
42	33	45	2,000	0,000	11	41,9	T-90°	-	-	0,0
43	45	46	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
44	46	47	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
45	47	24048	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
46	46	49	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
47	49	24050	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0
48	45	51	1,550	0,000	11	36,0	T-90°	-	-	0,0
49	51	52	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0
50	52	24053	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0



Section-No:	Starting-node	Endnode	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers FM200	quantity
51	51	54	1,200	0,000	11	27,3	T-90°	-	-	0,0	
52	54	24055	0,100	-0,100	11	27,3	E	-	-	0,0	

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

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

Legend of pipetypes

Type	Pipeclass	Pipe roughness
------	-----------	----------------

20	RURKI SYFONOWE	smooth
11	RURY ST. O.C. wg DIN2458	galvanized

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
24014	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24016	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24021	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24019	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24025	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24027	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24030	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24032	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24037	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24039	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24042	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24044	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24048	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24050	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24053	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0
24055	-1.9b Archiwum instalacja góra r	0,0

Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 KD-200/42 bar: 1/2"	4	1,000	0,112	-0,034	-0,034	-4,338	1,947

Calculation zone data:**Calculation of design quantity:**

Zone	Total volume [m3]	Volume of building parts [m3]	Calculated volume [m3]	Total surface [m2]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 -1.9b Archiwum in:	385,5	ja	g	0,0	2,000	20,0	6,6	1,20	7,9	241,50

Regulation rule for calculation of FM200 quantities: NFPA 2001 (edition 2000)

Altitude above sealevel: 200,0 m

FM200 storage input data:

Container volume:	140,0 l
Filling ratio:	1,050 kg/l
Filling pressure:	43,0 bar abs
Storage temperature:	15,0 °C
Supplement factor:	1,02
Minimum storage quantity:	246,33 kg
Number of containers:	2

Discharge time (input value): 9,6 s

Further information:

Design with included gas discharge time

Calculation results:

FM200 storage data:

Design quantity:	241,5 kg
Supplement factor:	1,02
Minimum storage quantity:	246,3 kg
Container volume:	140,0 l
Filling ratio:	0,88 kg/l
Filling pressure:	43,0 bar abs
FM200 -mass per container:	123,2 kg
Number of containers:	2
Actual storage quantity:	246,3 kg
Storage temperature:	15,0 °C
Starting container pressure:	41,6 bar abs

Discharge time:

Discharge time air:	0,3 s
Total gas discharge time:	0,3 s
Two-phase discharge time:	9,3 s
Total discharge time:	9,6 s

System information:

Container working pressure:	17,7 bar abs
Container working temperature:	13,1 °C
Total network volume:	81,6 l
Medium pipe content:	51,5 kg FM200
Filling portion in pipe system:	0,21 kg FM200 /kg FM200 -storage

Pipe system:

Section- No:	Starting- node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	12,95	12,23	46,8	--
2	1	2	12,42	24,45	68,9	21/2
3	2	3	11,78	24,45	68,9	21/2
4	3	7	11,22	24,45	68,9	21/2
5	7	8	10,62	24,45	68,9	21/2
6	8	9	9,90	24,45	68,9	21/2
7	9	10	9,31	12,23	53,1	2
8	10	11	8,85	6,11	41,9	11/2
9	11	12	8,53	3,06	36,0	11/4
10	12	13	8,35	1,53	27,3	1
11	13	24014	8,20	1,53	27,3	1
12	12	15	8,35	1,53	27,3	1
13	15	24016	8,20	1,53	27,3	1
14	11	17	8,53	3,06	36,0	11/4
15	17	18	8,35	1,53	27,3	1
16	18	24019	8,20	1,53	27,3	1
17	17	20	8,35	1,53	27,3	1
18	20	24021	8,20	1,53	27,3	1
19	10	22	8,85	6,11	41,9	11/2
20	22	23	8,53	3,06	36,0	11/4
21	23	24	8,35	1,53	27,3	1
22	24	24025	8,20	1,53	27,3	1
23	23	26	8,35	1,53	27,3	1
24	26	24027	8,20	1,53	27,3	1
25	22	28	8,53	3,06	36,0	11/4
26	28	29	8,35	1,53	27,3	1
27	29	24030	8,20	1,53	27,3	1
28	28	31	8,35	1,53	27,3	1
29	31	24032	8,20	1,53	27,3	1
30	9	33	9,33	12,23	53,1	2
31	33	34	8,86	6,11	41,9	11/2
32	34	35	8,54	3,06	36,0	11/4
33	35	36	8,36	1,53	27,3	1
34	36	24037	8,22	1,53	27,3	1
35	35	38	8,36	1,53	27,3	1
36	38	24039	8,22	1,53	27,3	1
37	34	40	8,54	3,06	36,0	11/4
38	40	41	8,36	1,53	27,3	1
39	41	24042	8,22	1,53	27,3	1
40	40	43	8,36	1,53	27,3	1
41	43	24044	8,22	1,53	27,3	1
42	33	45	8,86	6,11	41,9	11/2
43	45	46	8,54	3,06	36,0	11/4
44	46	47	8,36	1,53	27,3	1
45	47	24048	8,22	1,53	27,3	1
46	46	49	8,36	1,53	27,3	1
47	49	24050	8,22	1,53	27,3	1



Section-No:	Starting-node	Endnode	Pressure [bar abs]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
48	45	51	8,54	3,06	36,0	11/4
49	51	52	8,36	1,53	27,3	1
50	52	24053	8,22	1,53	27,3	1
51	51	54	8,36	1,53	27,3	1
52	54	24055	8,22	1,53	27,3	1

Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	FM200 output [kg]
1	24014	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24016	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24021	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24019	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24025	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24027	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24030	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24032	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24037	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24039	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24042	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24044	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24048	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24050	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24053	2	4	27,3	1	6,0	15,1
1	24055	2	4	27,3	1	6,0	15,1

Two-phase discharge time: 9,3 s

Released two-phase FM200 : 241,5 kg

MAXIMUM TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 24039./ 24032. IS 0.05 S

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Outlet velocity [m/s]	Transport time [s]	Jetdistance [m]
1	24014	27,4	2,35	3,34
1	24016	27,4	2,35	3,34
1	24021	27,4	2,35	3,34
1	24019	27,4	2,35	3,34
1	24025	27,4	2,35	3,34
1	24027	27,4	2,35	3,34
1	24030	27,4	2,35	3,34
1	24032	27,4	2,35	3,34
1	24037	27,3	2,29	3,34
1	24039	27,3	2,29	3,34
1	24042	27,3	2,29	3,34
1	24044	27,3	2,29	3,34
1	24048	27,3	2,29	3,34
1	24050	27,3	2,29	3,34
1	24053	27,3	2,29	3,34
1	24055	27,3	2,29	3,34

**Concentrations:**

Calculation- zone no:	O2	Gascomposition after discharge [%]	
		FM200	N2
1	19,2	8,0	71,8

Pressure relief opening:

Calculation- zone no:	Recommended area against overpressure	
	Area [m ²]	Overpressure [mbar]
1	0,303	2,0

Component list:

Component	Number	Code	Coefficient
cylinder valves KD-2	1	142	16,000

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	16	1,000	0,112	-0,034	-0,034	-4,340	1,950

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
20	46,80		1,700
11	68,90	21/2	8,800
11	53,10	2	5,700
11	41,90	11/2	8,000
11	36,00	11/4	12,800
11	27,30	1	20,800

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	68,90	21/2	5
-90	27,30	1	16

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	68,9	53,1	53,1	0,0
2	53,1	41,9	41,9	0,0
4	41,9	36,0	36,0	0,0
8	36,0	27,3	27,3	0,0