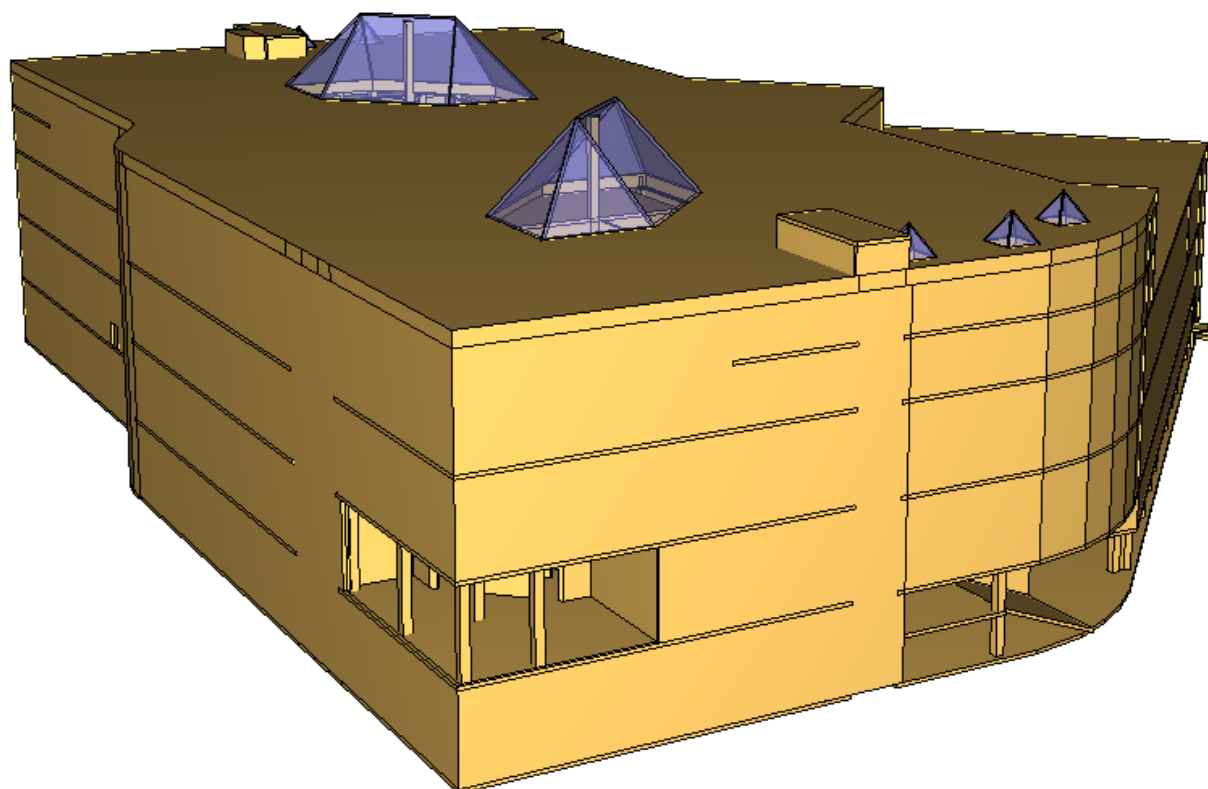
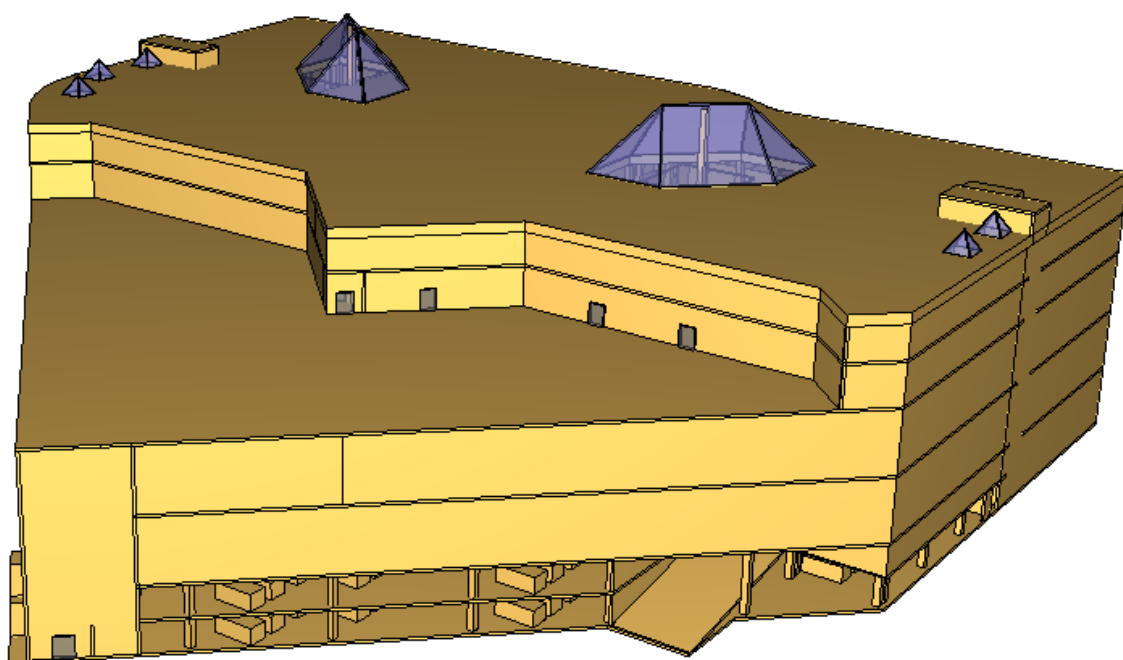


Расчет индивидуального пожарного риска здания торгового центра (фрагменты)

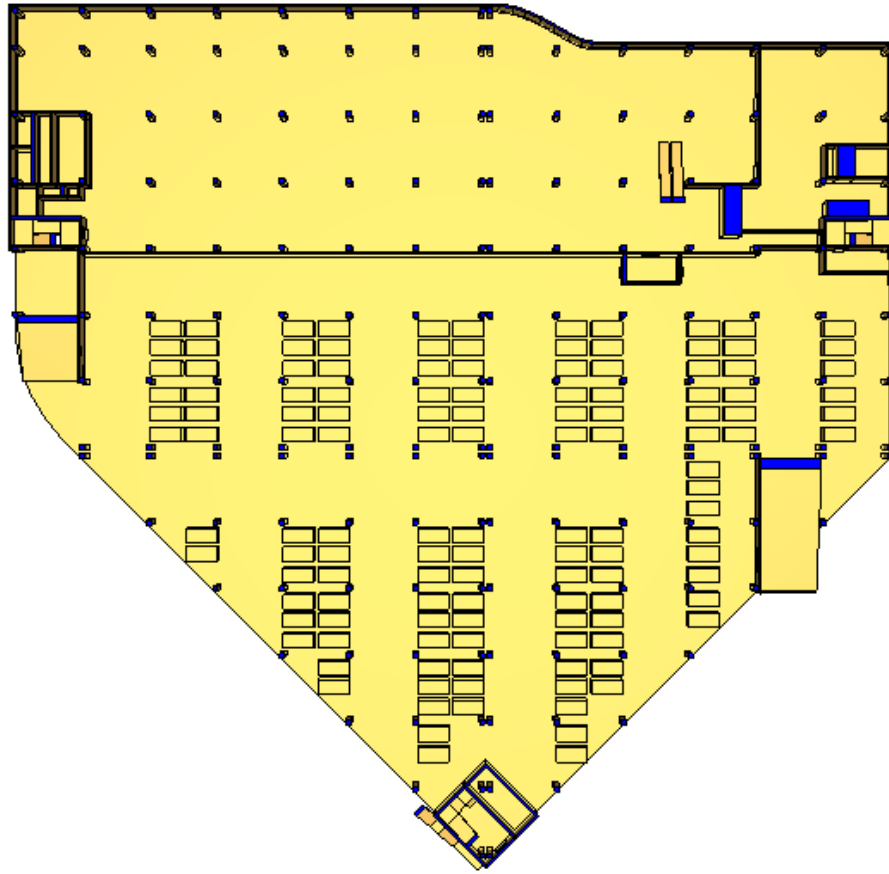
Оглавление

1. Модель объекта	3
2. Сценарий 1. Пожар в кинозале	10
2.1. Описание сценария.....	10
2.2. Поля ОФП	11
2.3. Расчет вероятности эвакуации	35
2.4. Расчет индивидуального пожарного риска	36
3. Сценарий 2. Пожар на уровне -6.....	37
3.1. Описание сценария.....	37
3.2. Изображения	38
3.3. Расчет вероятности эвакуации	74
3.4. Расчет индивидуального пожарного риска	75
4. Сценарий 3. Пожар на уровне 0.....	76
4.1. Описание сценария.....	76
4.2. Изображения	77
4.3. Расчет вероятности эвакуации	173
4.4. Расчет индивидуального пожарного риска	174
5. Сценарий 4. Пожар в зоне фудкорта.....	175
5.1. Описание сценария.....	175
5.2. Изображения	176
5.3. Расчет вероятности эвакуации	272
5.4. Расчет индивидуального пожарного риска	273
6. Вывод.....	274
7. Список литературы	275
8. Приложение	276

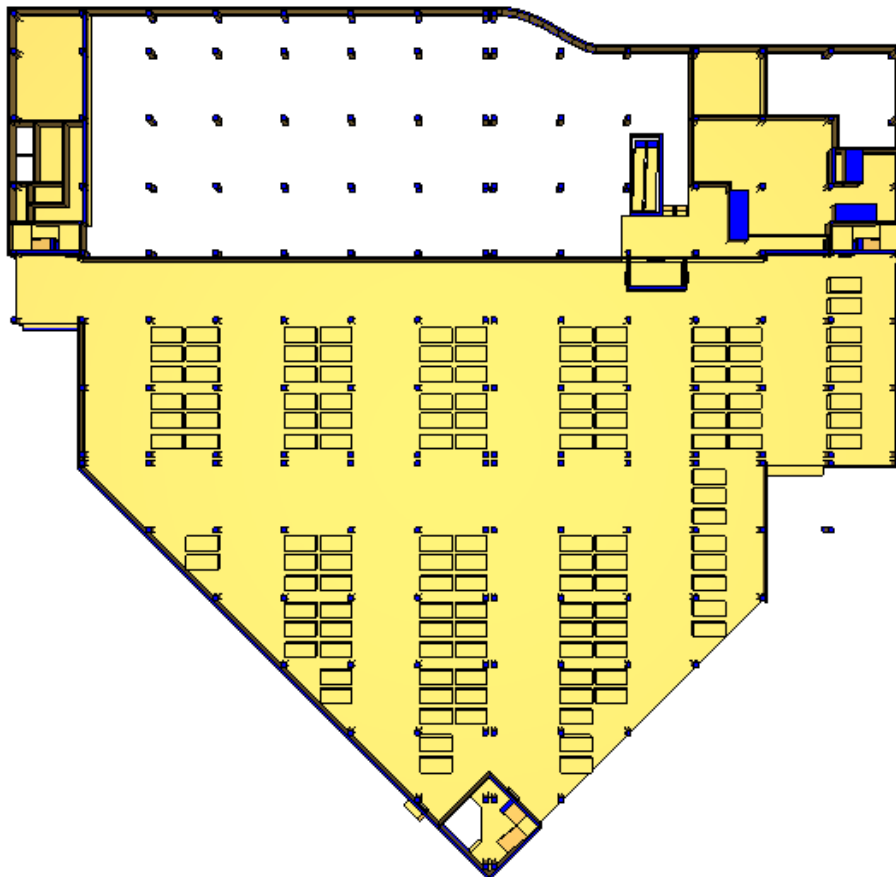
1. Модель объекта



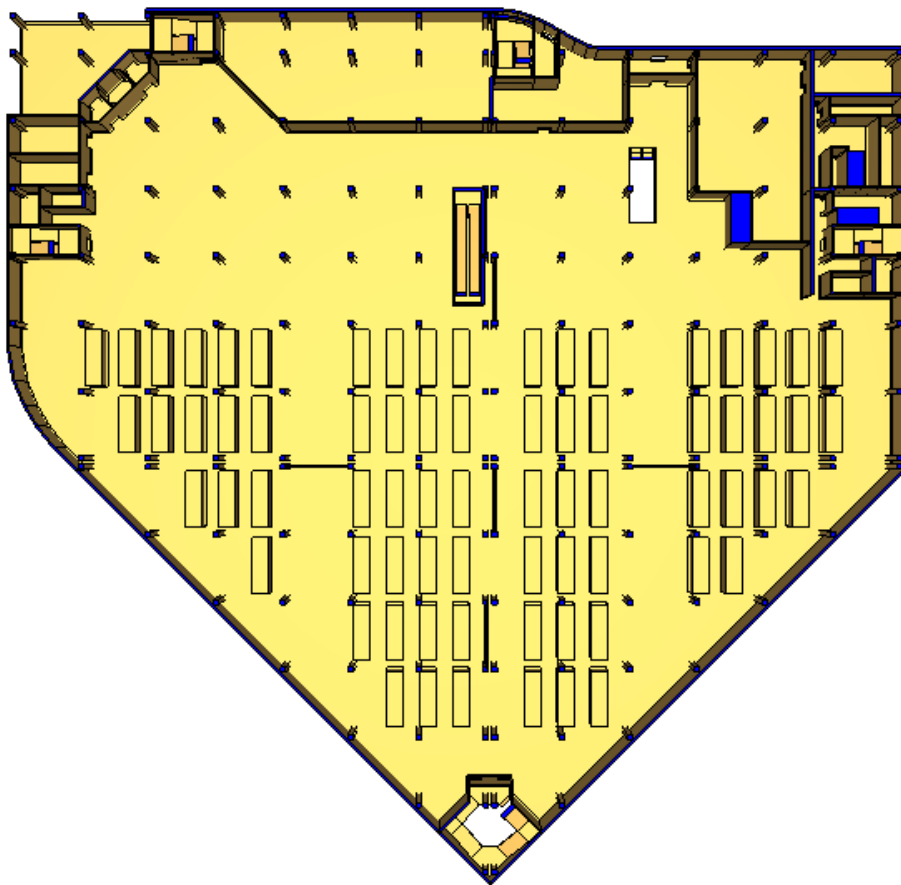
Общий вид модели



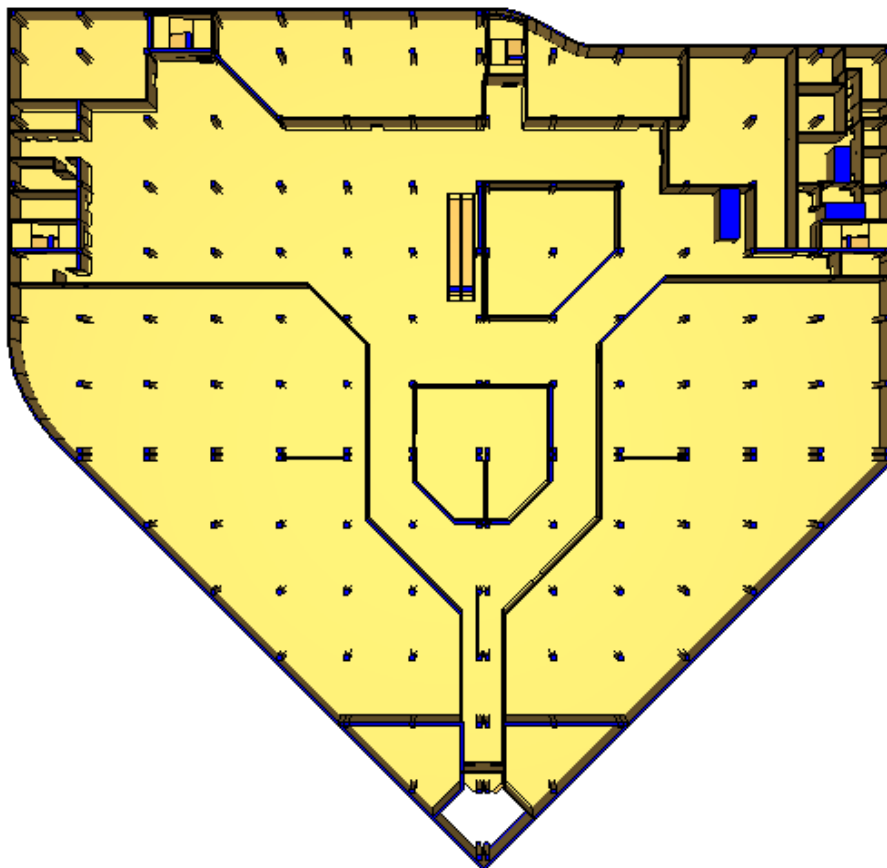
Планировка на уровне -6



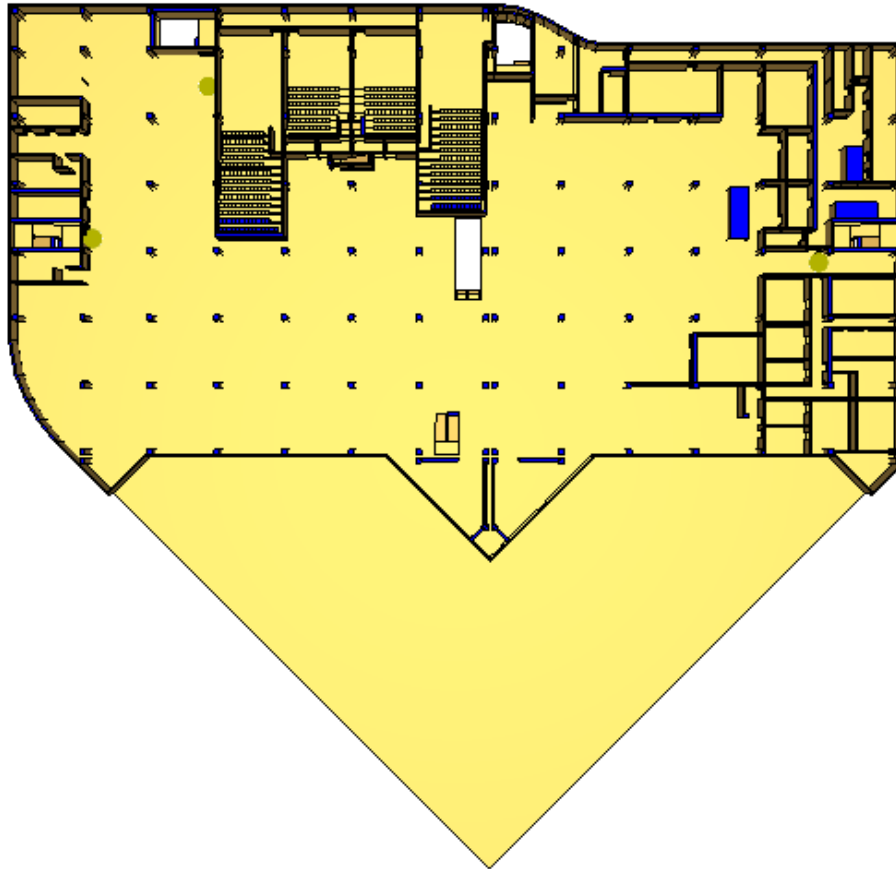
Планировка на уровне -3



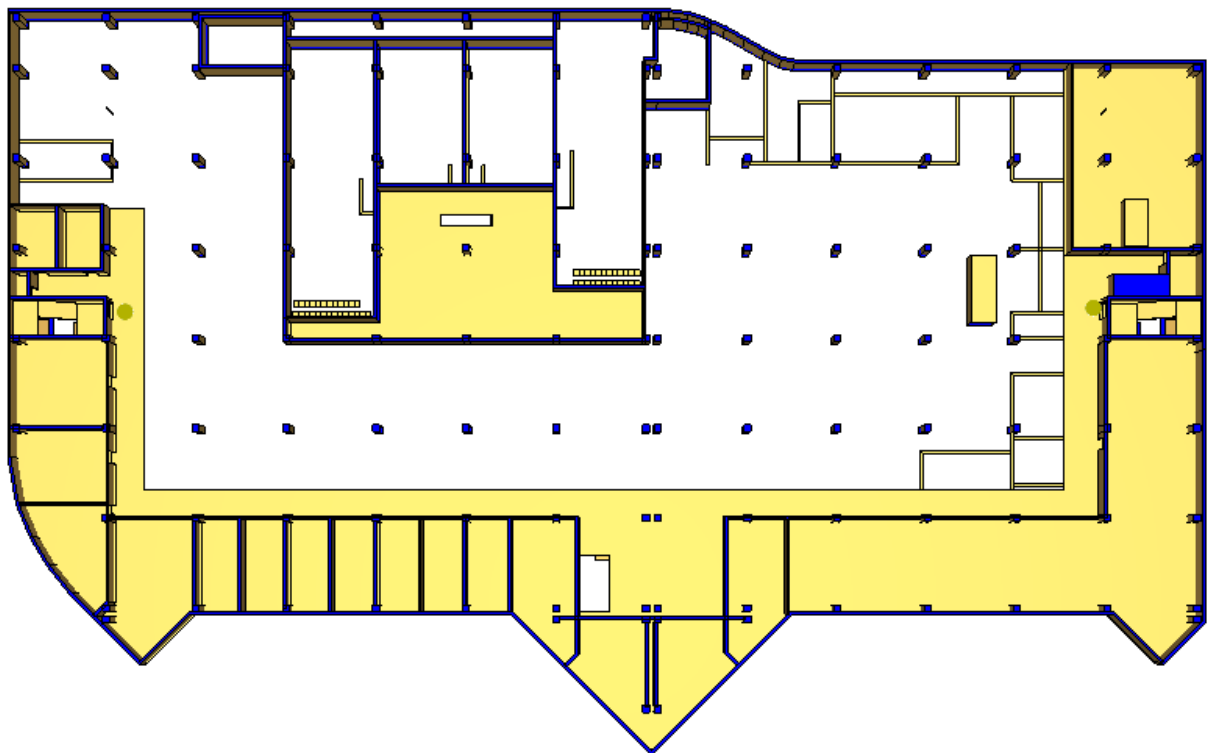
Планировка на уровне +0



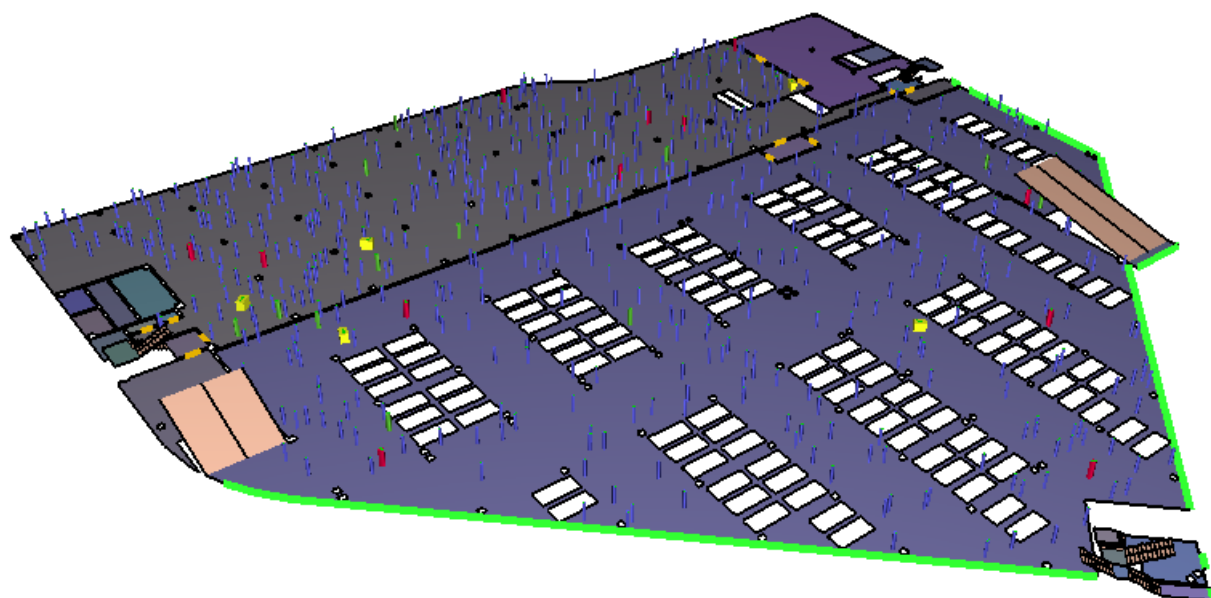
Планировка на уровне +6



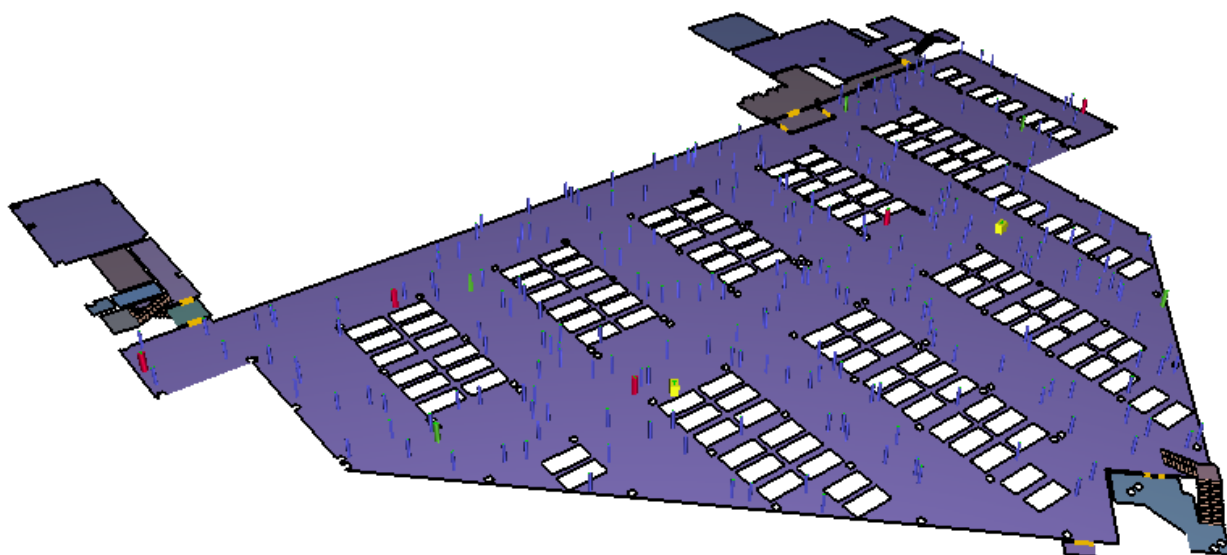
Планировка на уровне +12



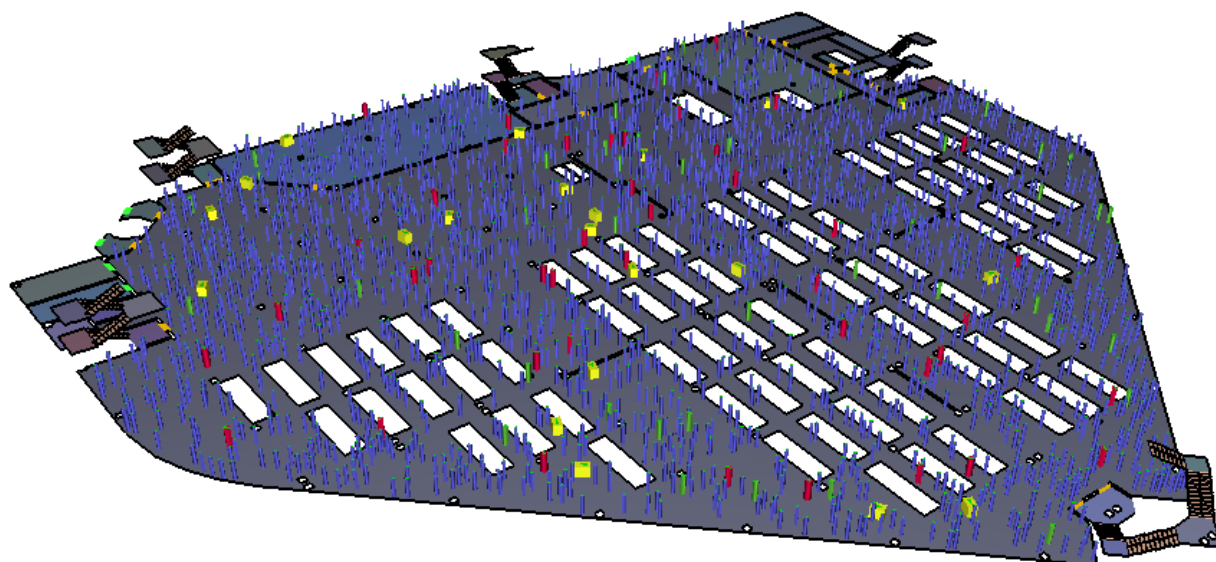
Планировка на уровне +15.9



Размещение людей на уровне -6



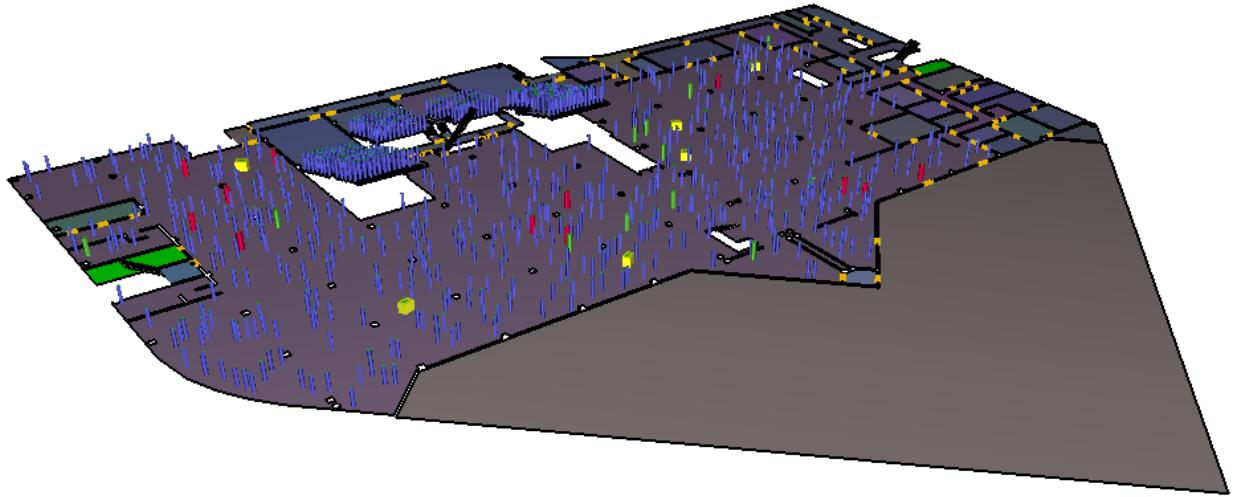
Размещение людей на уровне -3



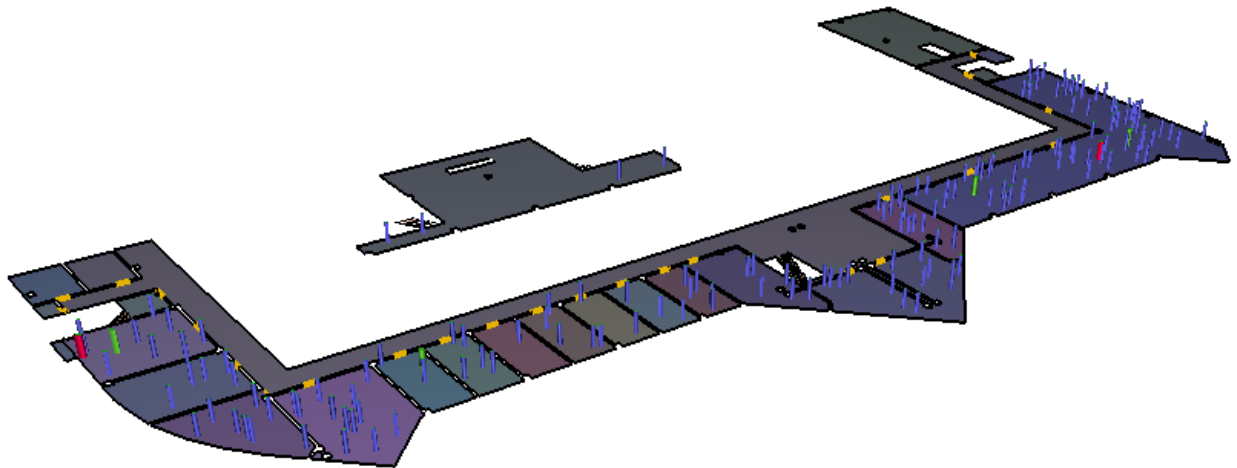
Размещение людей на уровне +0



Размещение людей на уровне +6



Размещение людей на уровне +12



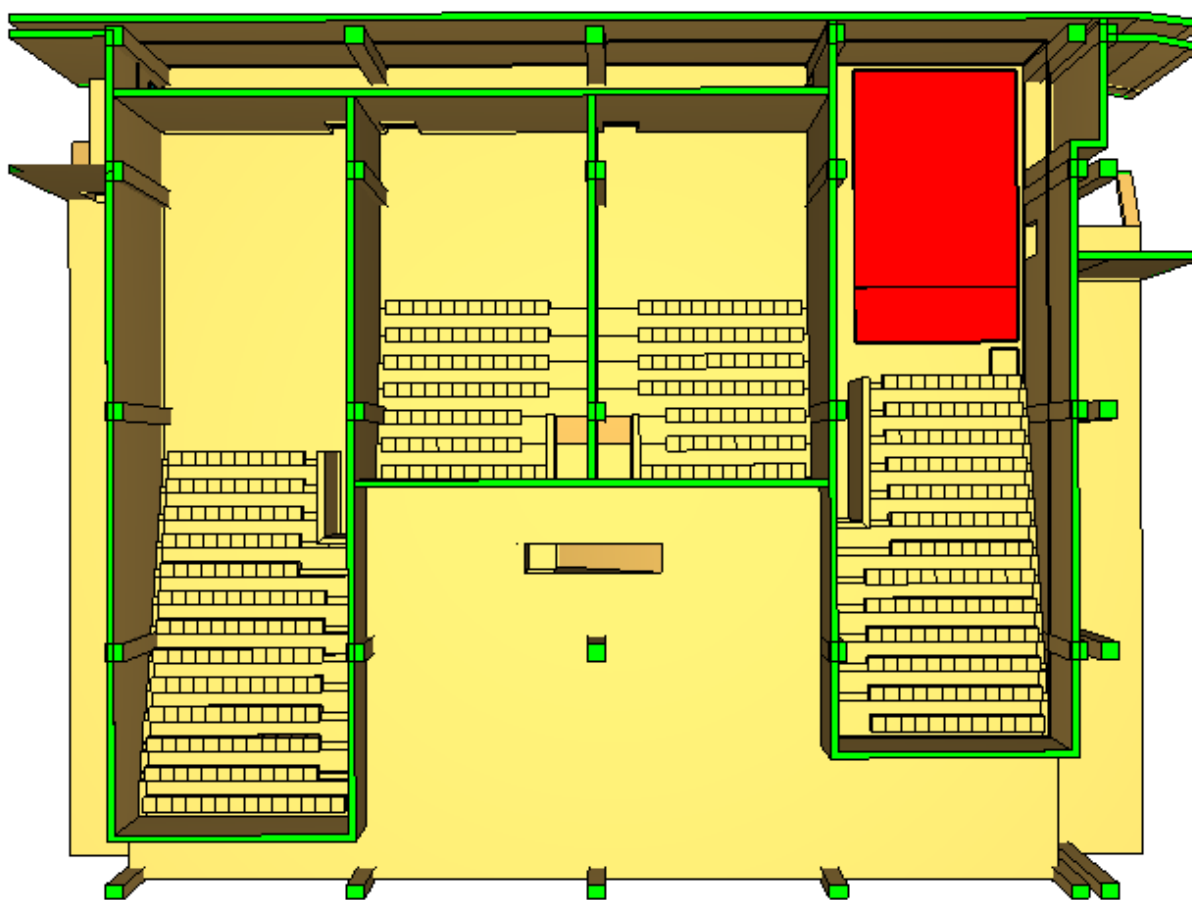
Размещение людей на уровне +15.9

2. Сценарий 1. Пожар в кинозале

2.1. Описание сценария

Пожар возникает в помещении кинозала на уровне +12 м. Один из выходов (ведущий непосредственно в лестничную клетку) принимается блокированным с первых секунд пожара, посетители из кинозала эвакуируются через оставшиеся два выхода.

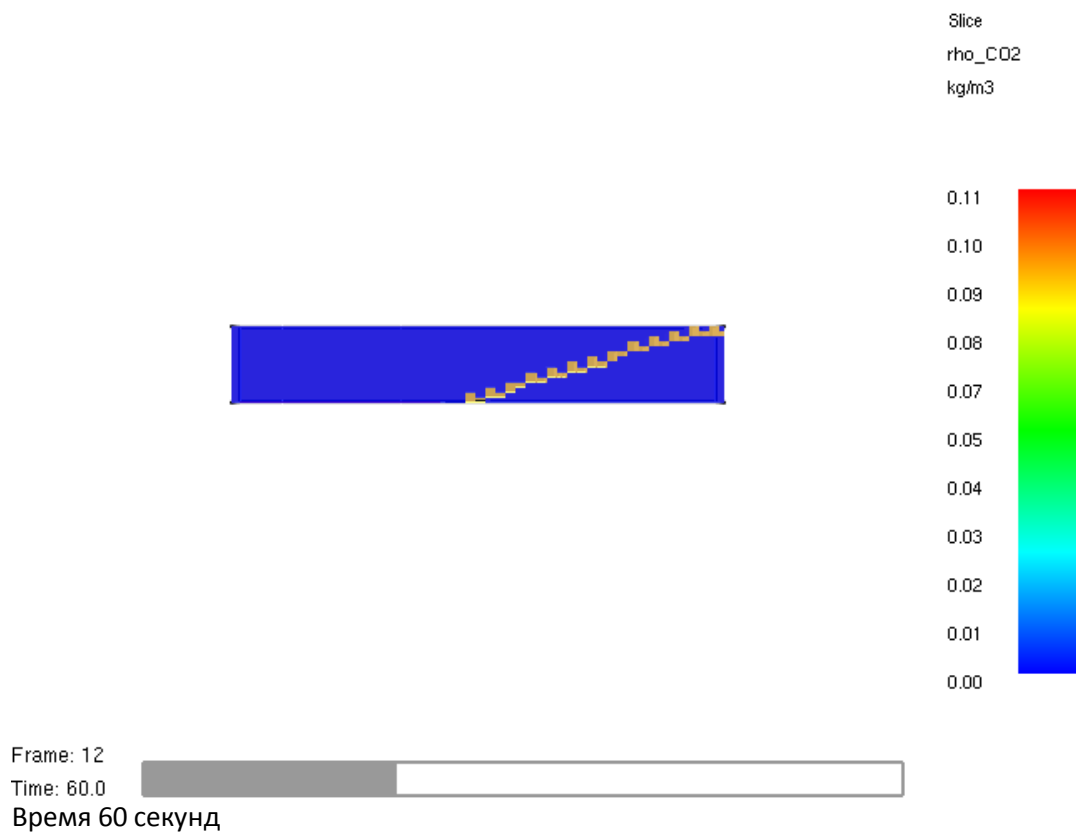
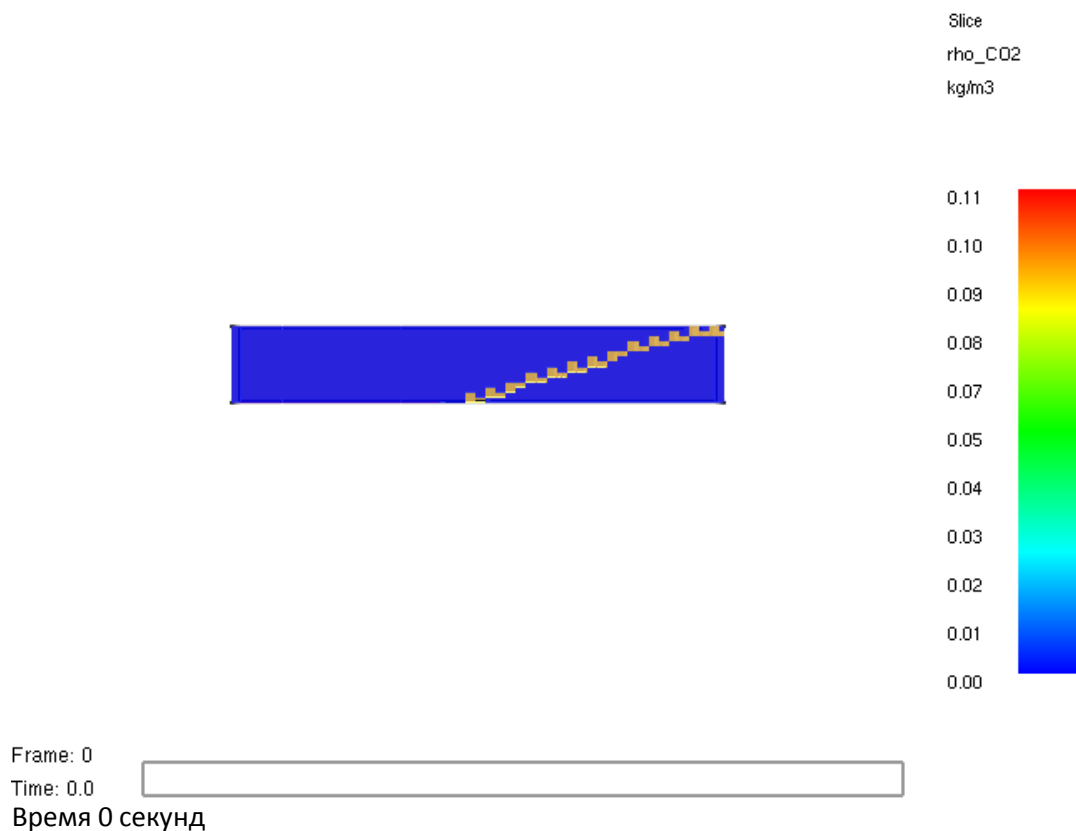
Эвакуация из здания осуществляется поэтапно: этаж пожара и уровень +15,9 оповещаются незамедлительно, уровень +6 м – с задержкой 1 мин., уровень +0 м – с задержкой 2 мин., уровни -3 м и -6 м – с задержкой 3 мин.



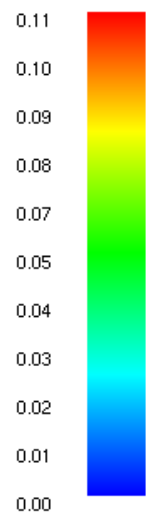
Расположение очага пожара

2.2. Поля ОФП

2.2.1. CARBON DIOXIDE_PBX_54.0



Slice
rho_CO2
kg/m3



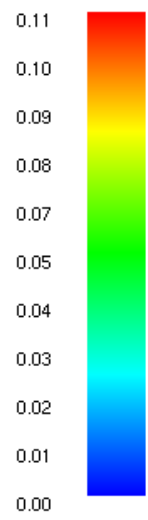
Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд



Slice
rho_CO2
kg/m3



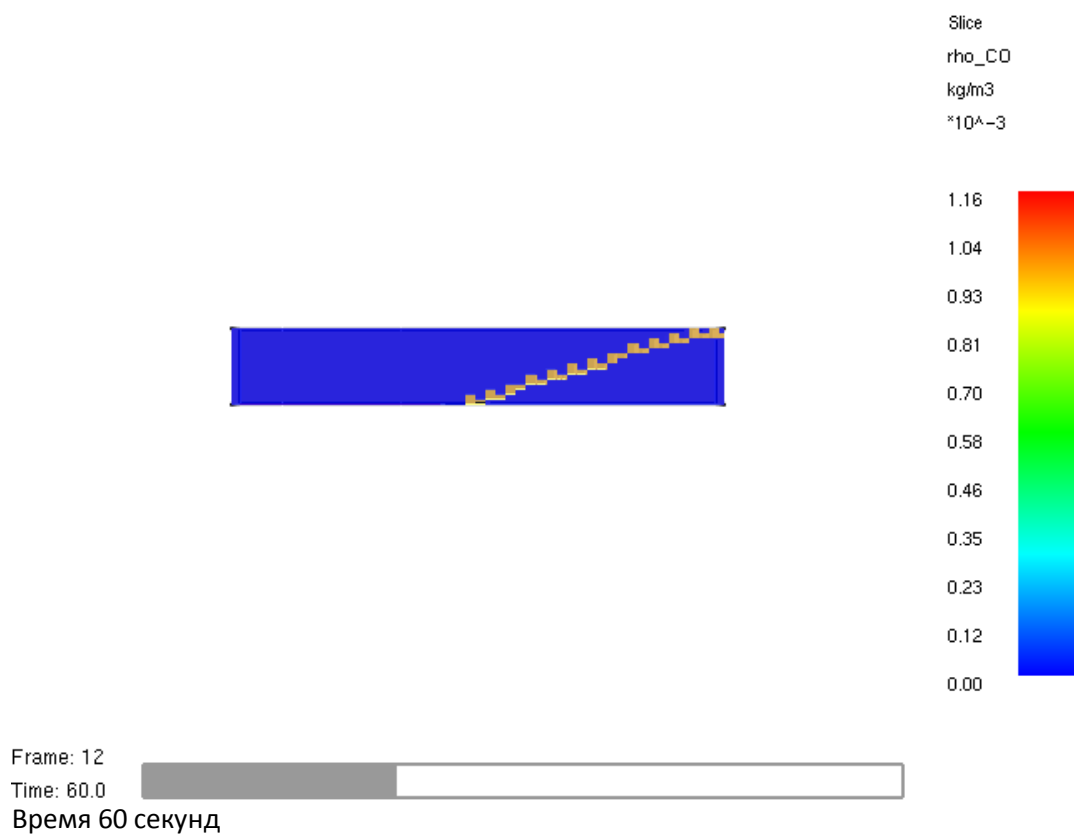
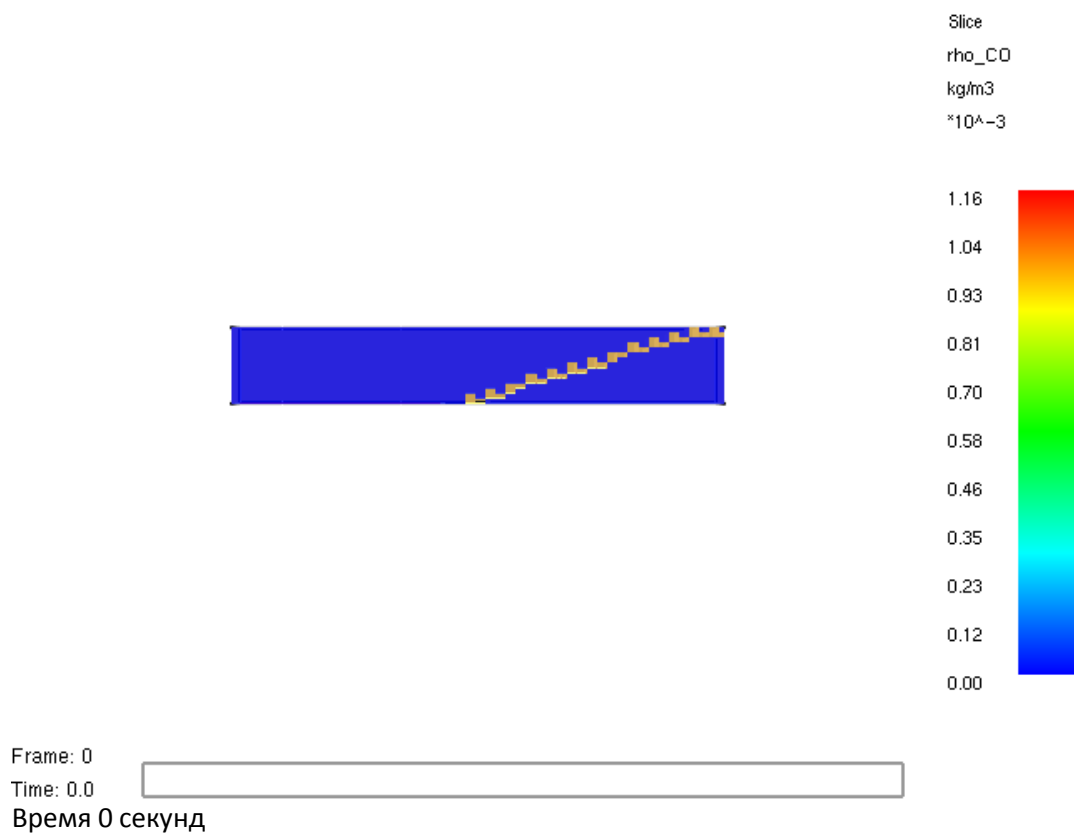
Frame: 36

Time: 180.0

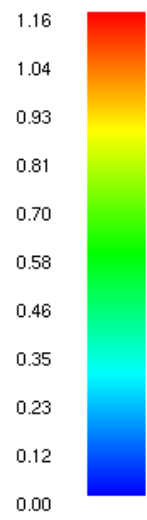
Время 180 секунд



2.2.2. CARBON MONOXIDE_PBX_54.0



Slice
rho_CO
kg/m3
*10⁻³



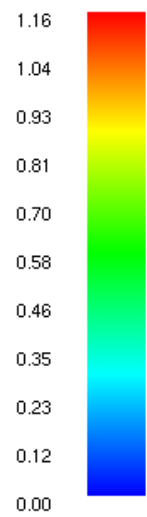
Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд



Slice
rho_CO
kg/m3
*10⁻³



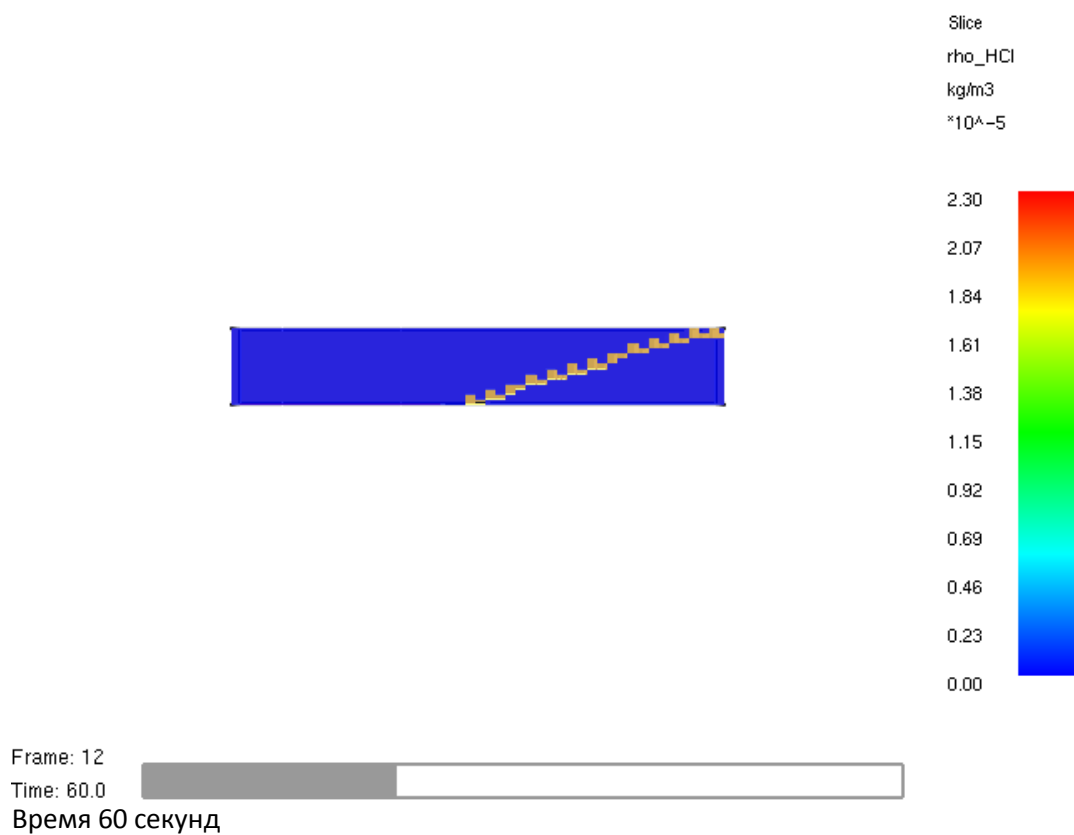
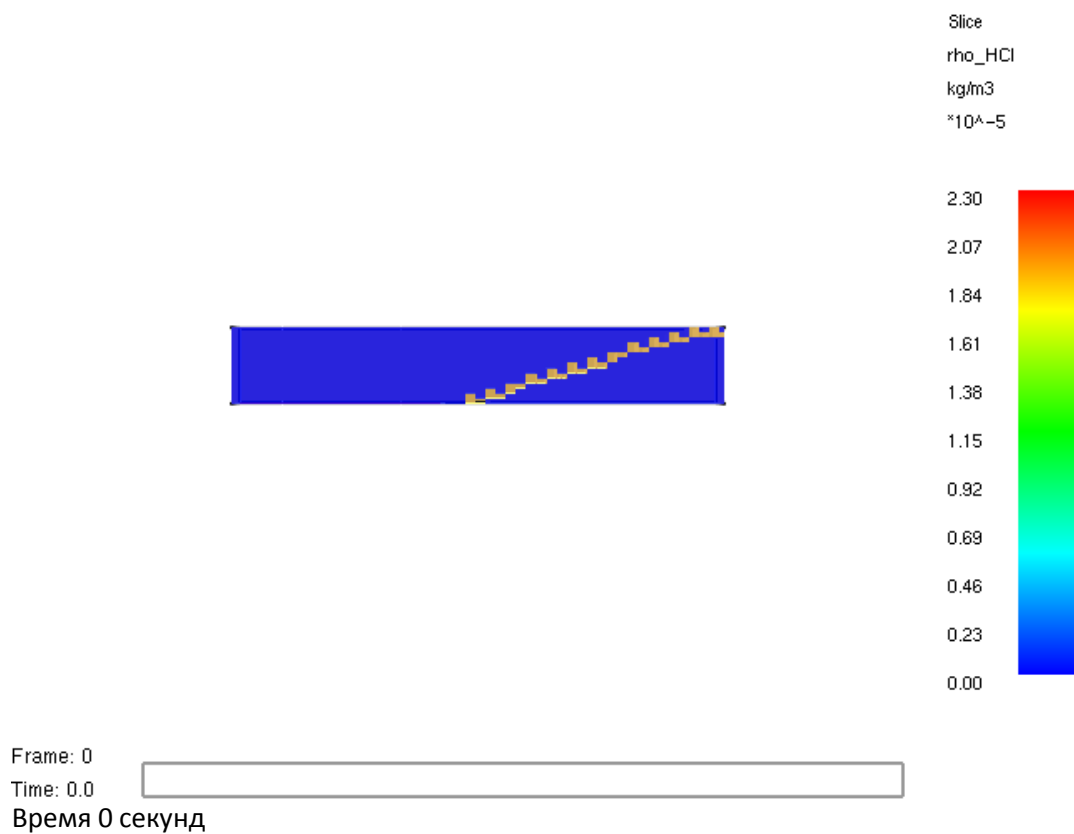
Frame: 36

Time: 180.0

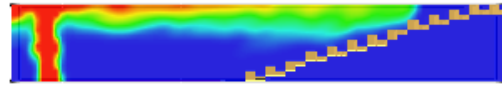
Время 180 секунд



2.2.3. HYDROGEN CHLORIDE_PBX_54.0



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00

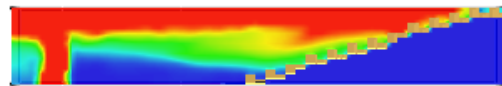
Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00

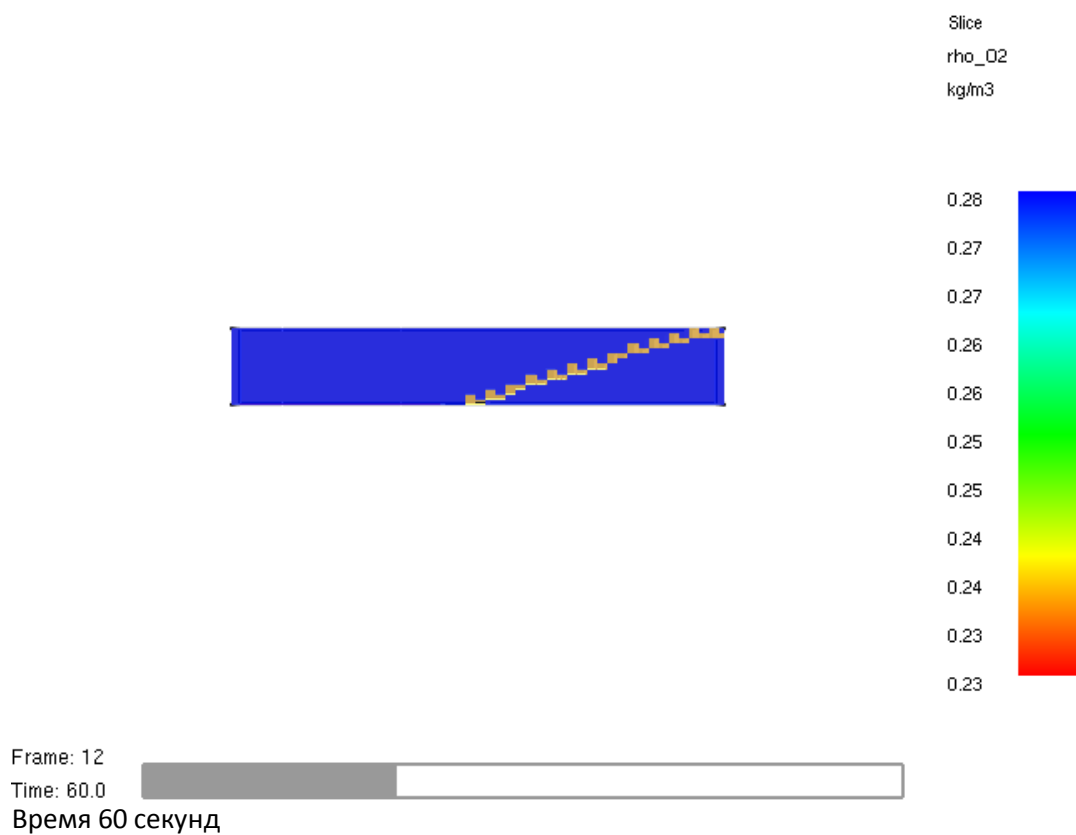
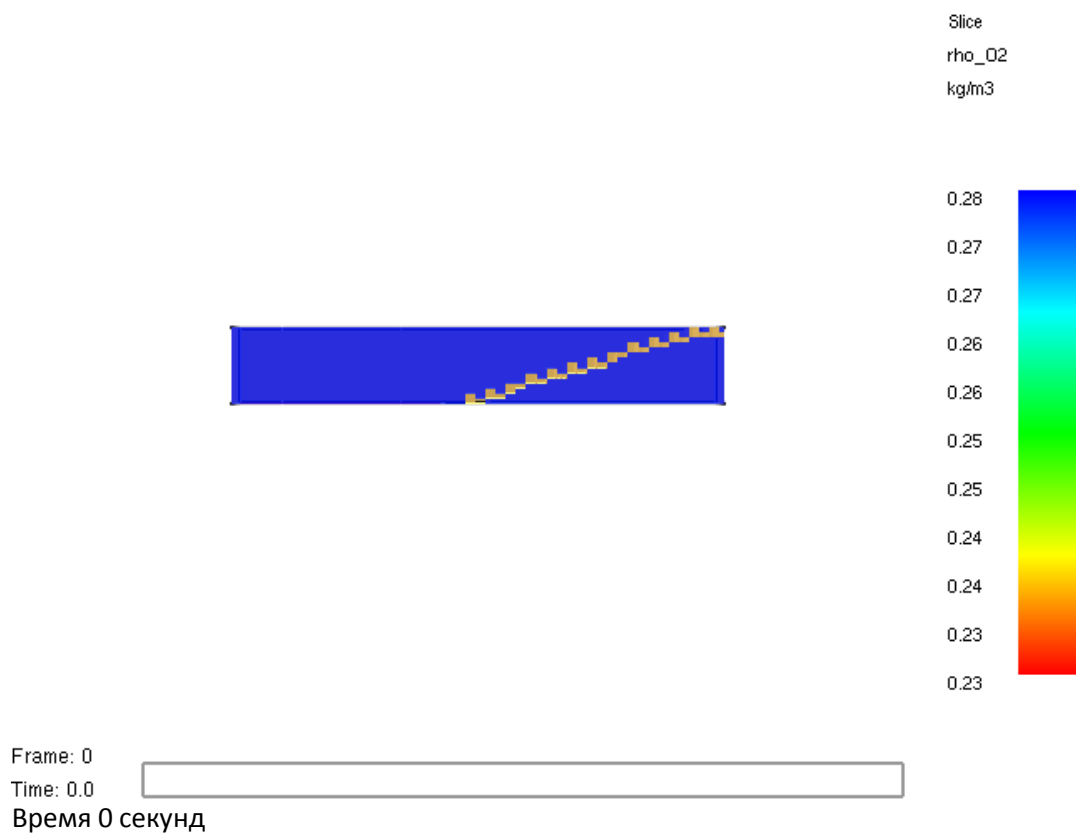
Frame: 36

Time: 180.0

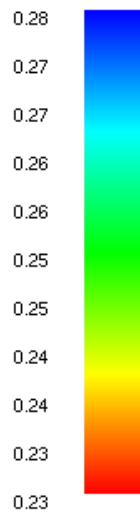
Время 180 секунд



2.2.4. OXYGEN_PBX_54.0



Slice
rho_O2
kg/m3



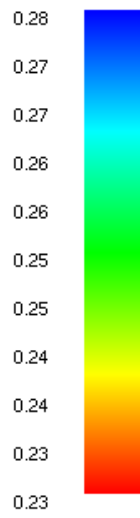
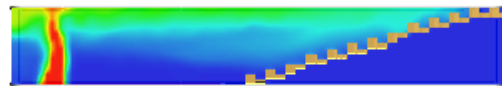
Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд



Slice
rho_O2
kg/m3



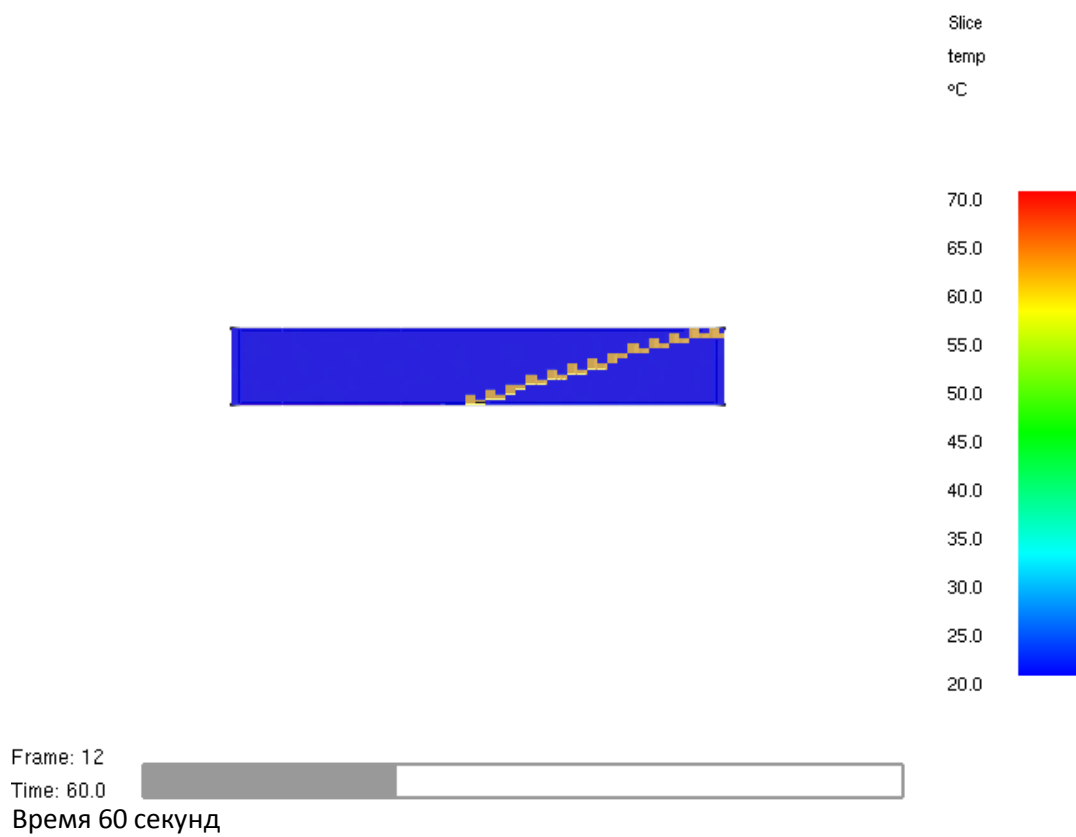
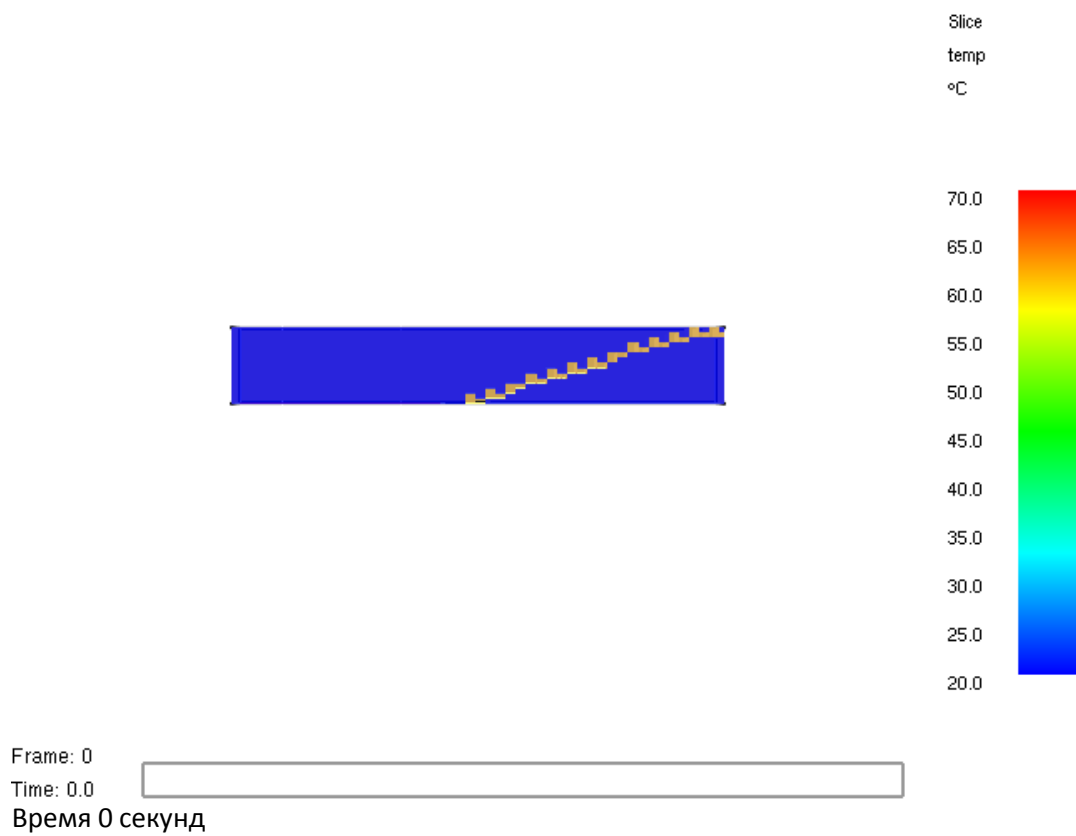
Frame: 36

Time: 180.0

Время 180 секунд

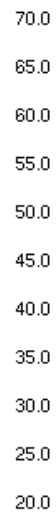


2.2.5. TEMPERATURE_PBX_54.0





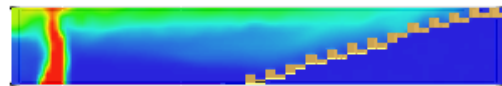
Slice
temp
°C



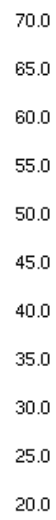
Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд



Slice
temp
°C



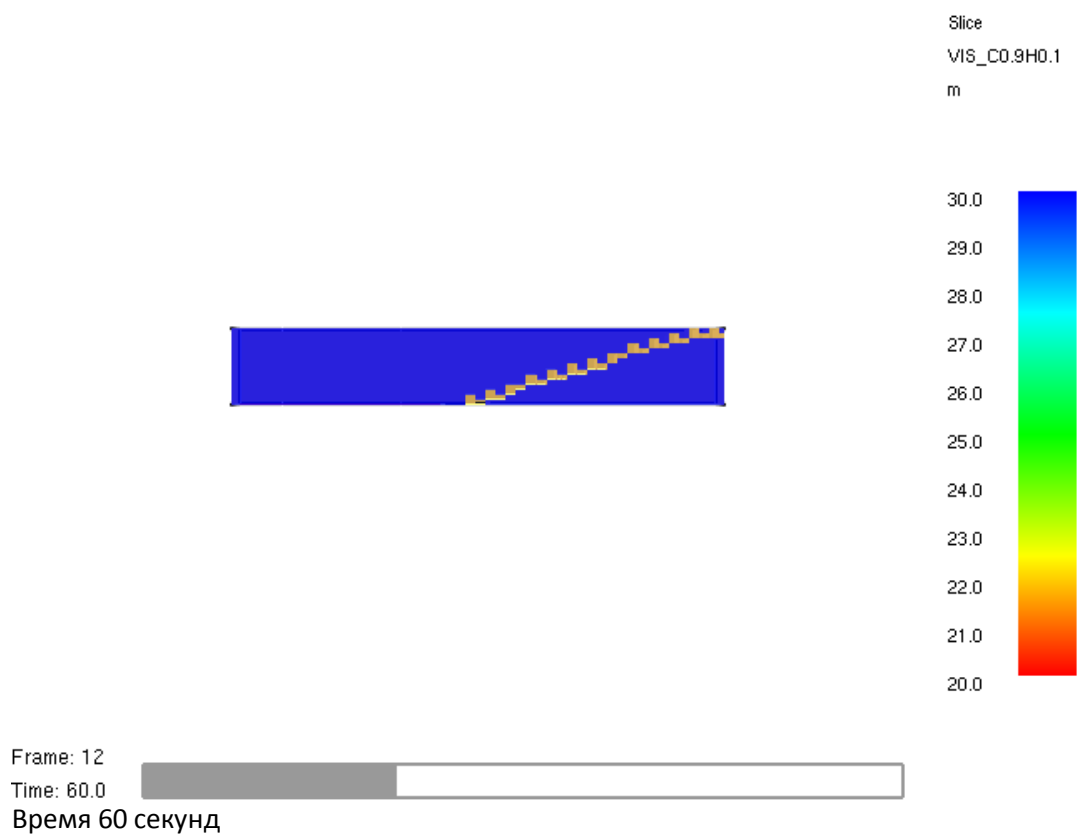
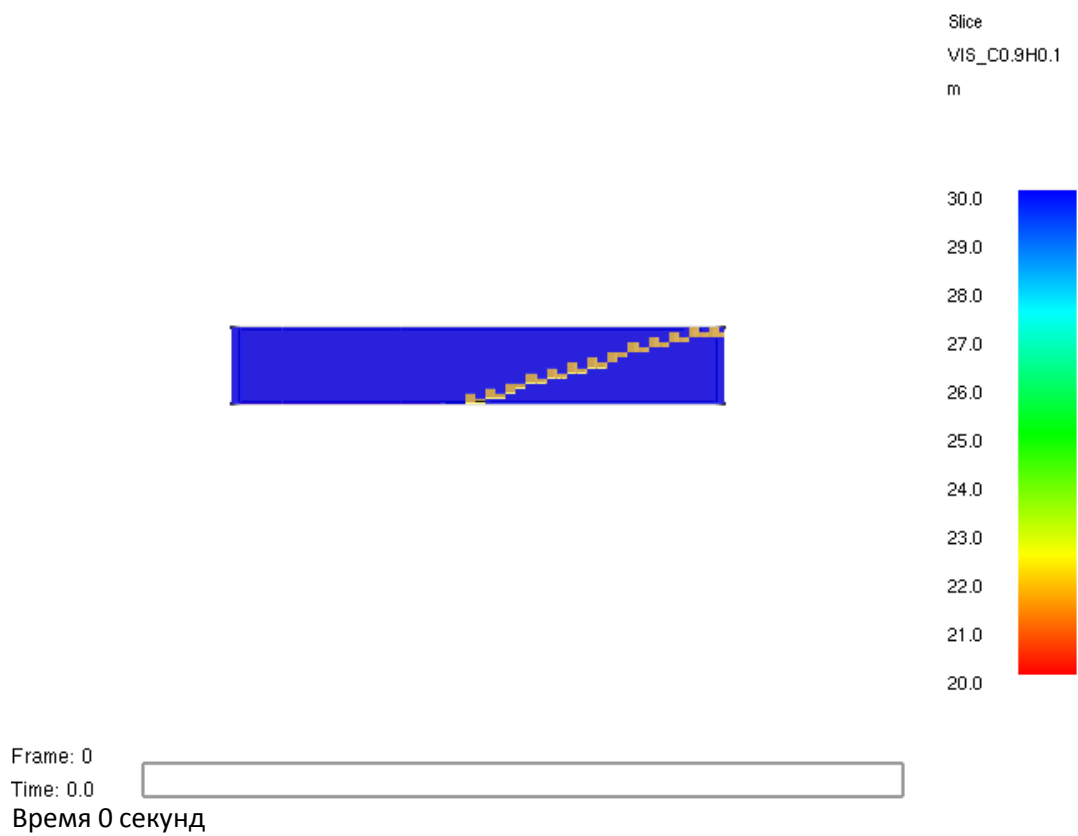
Frame: 36

Time: 180.0

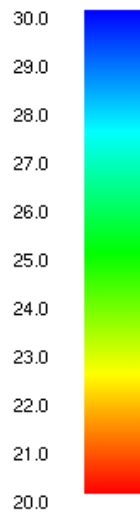
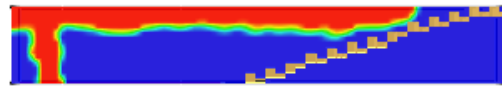
Время 180 секунд



2.2.6. VISIBILITY_PBX_54.0



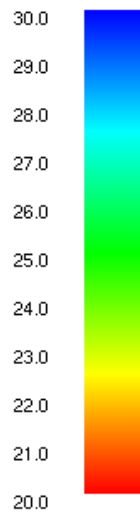
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



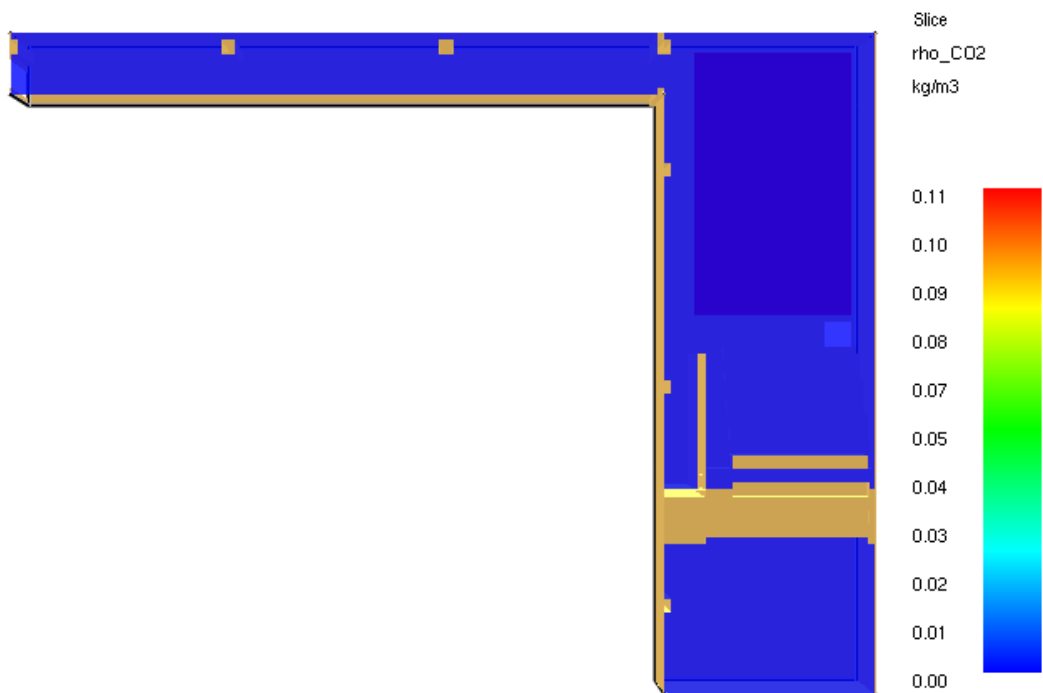
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



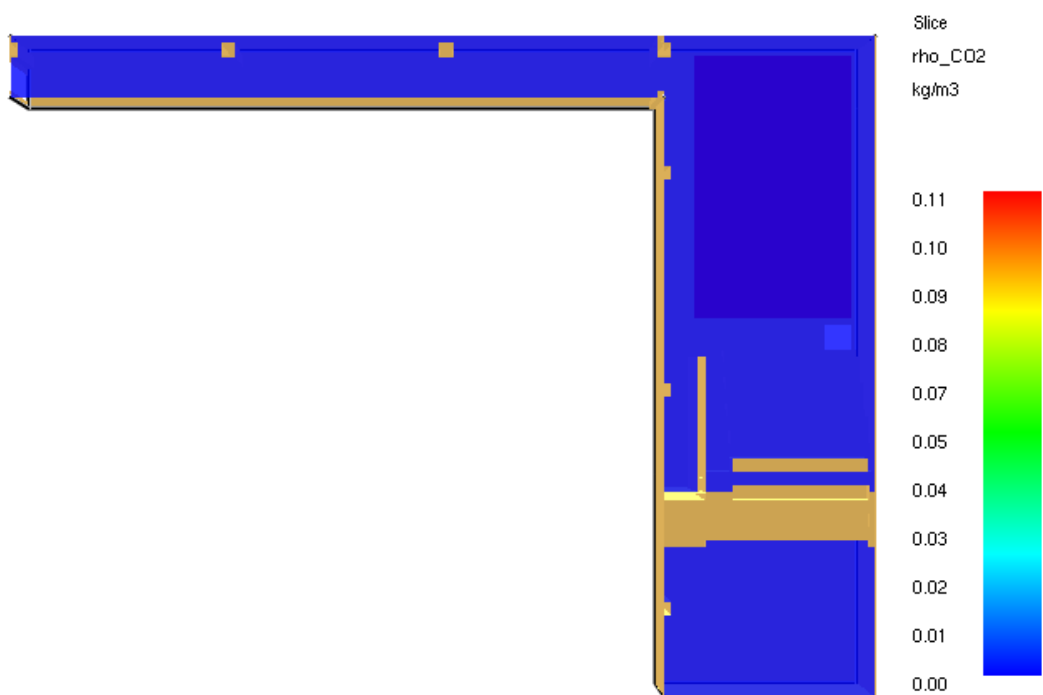
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



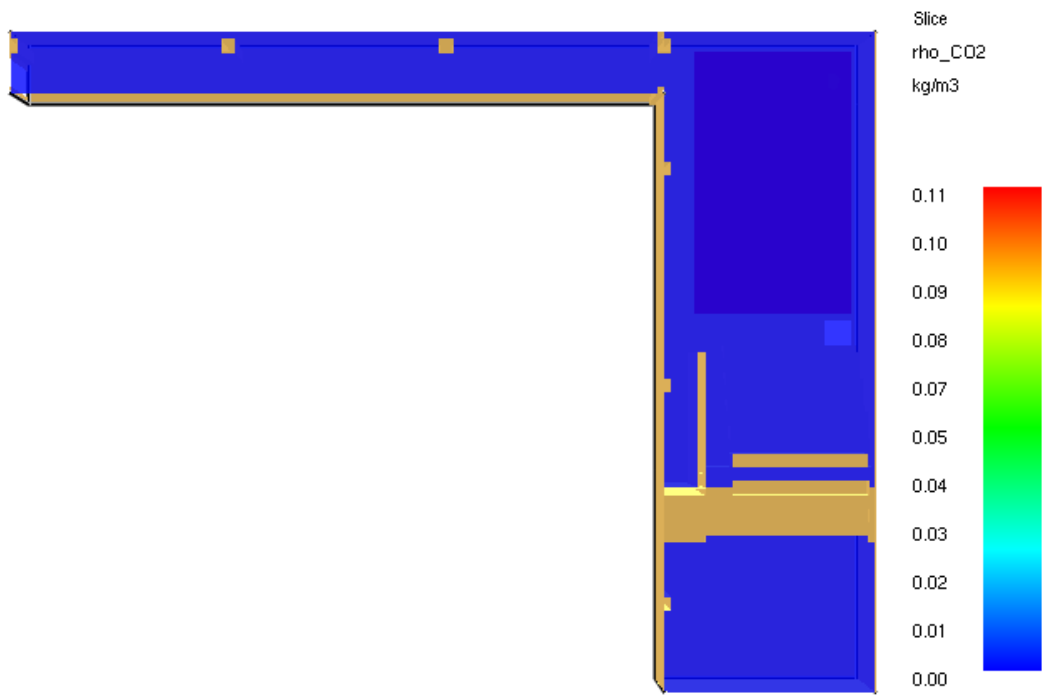
2.2.7. CARBON DIOXIDE_PBZ_13.75



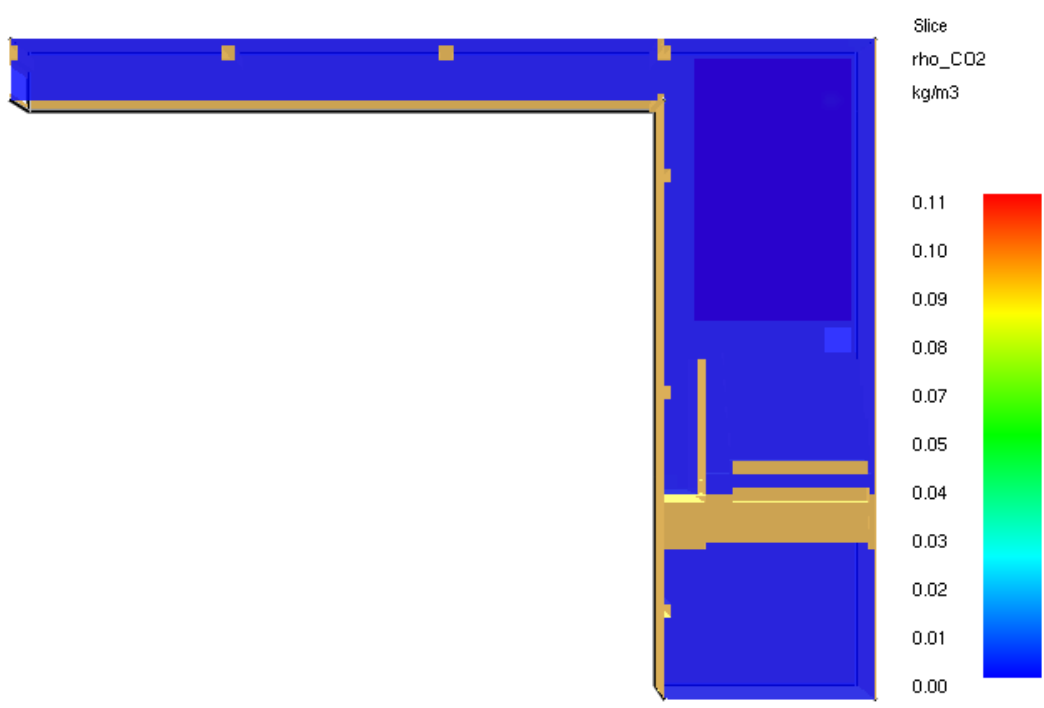
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

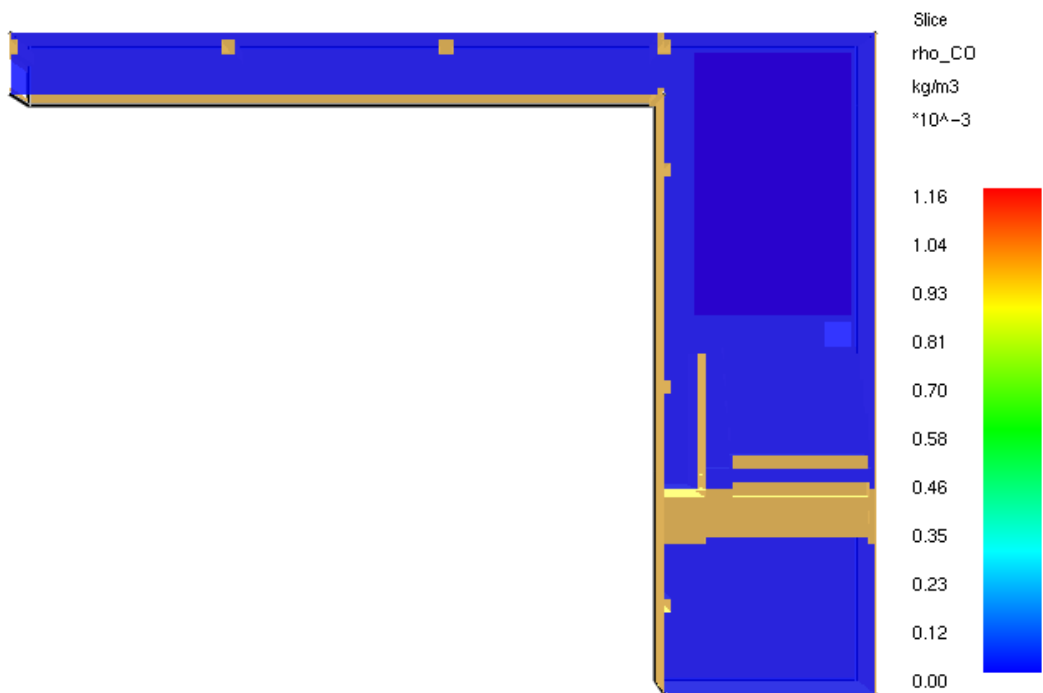


Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд

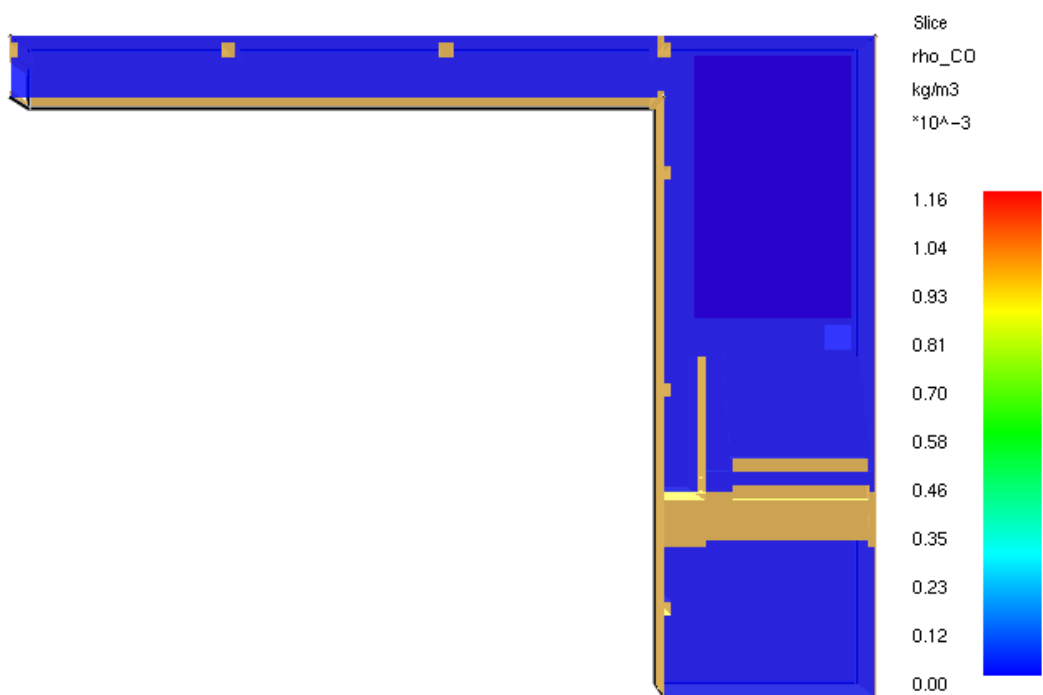


Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

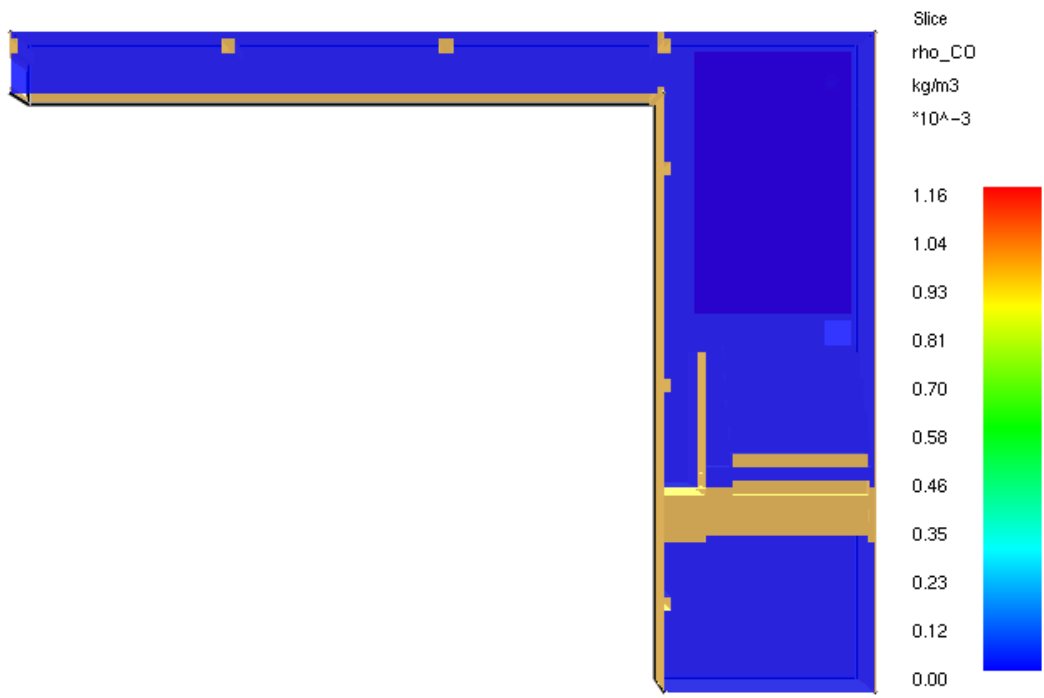
2.2.8. CARBON MONOXIDE_PBZ_13.75



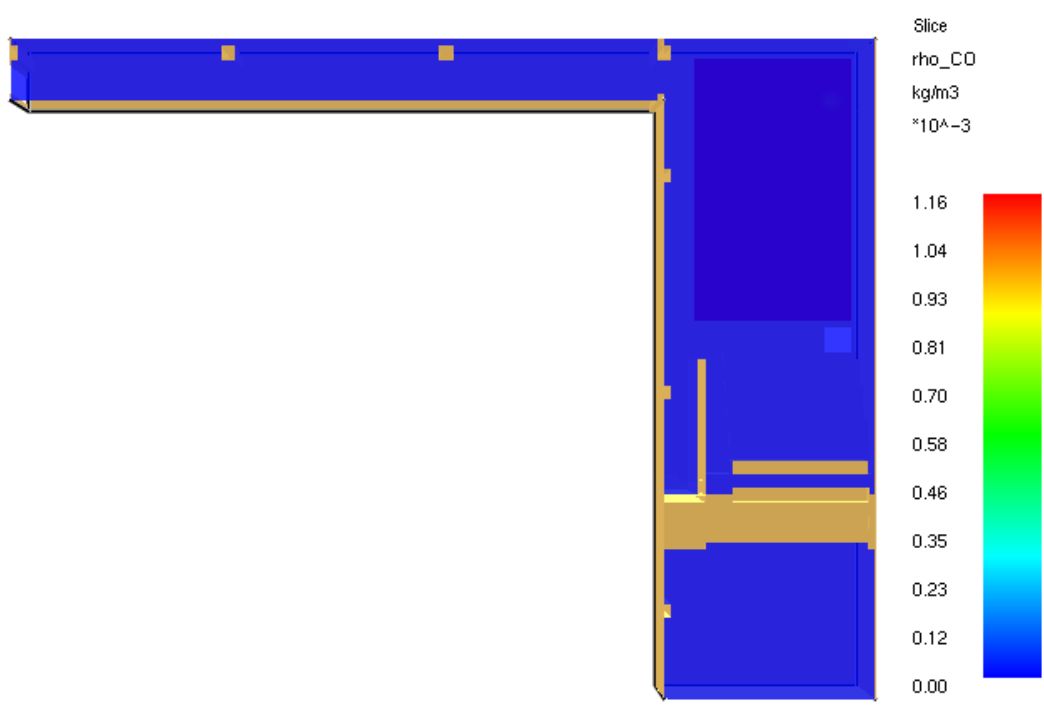
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

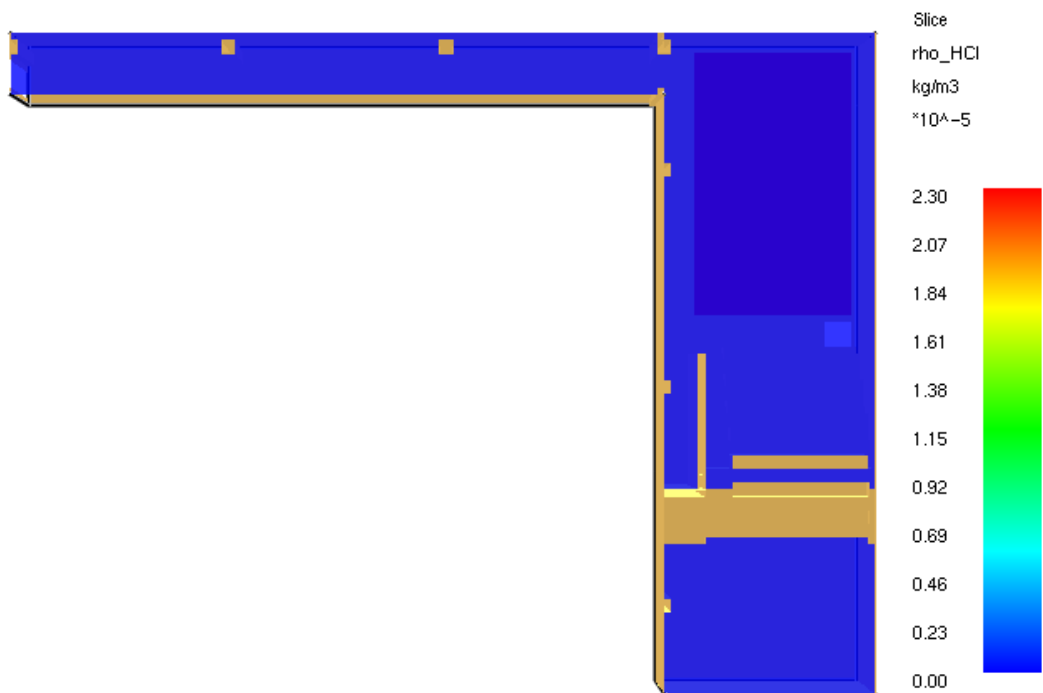


Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд

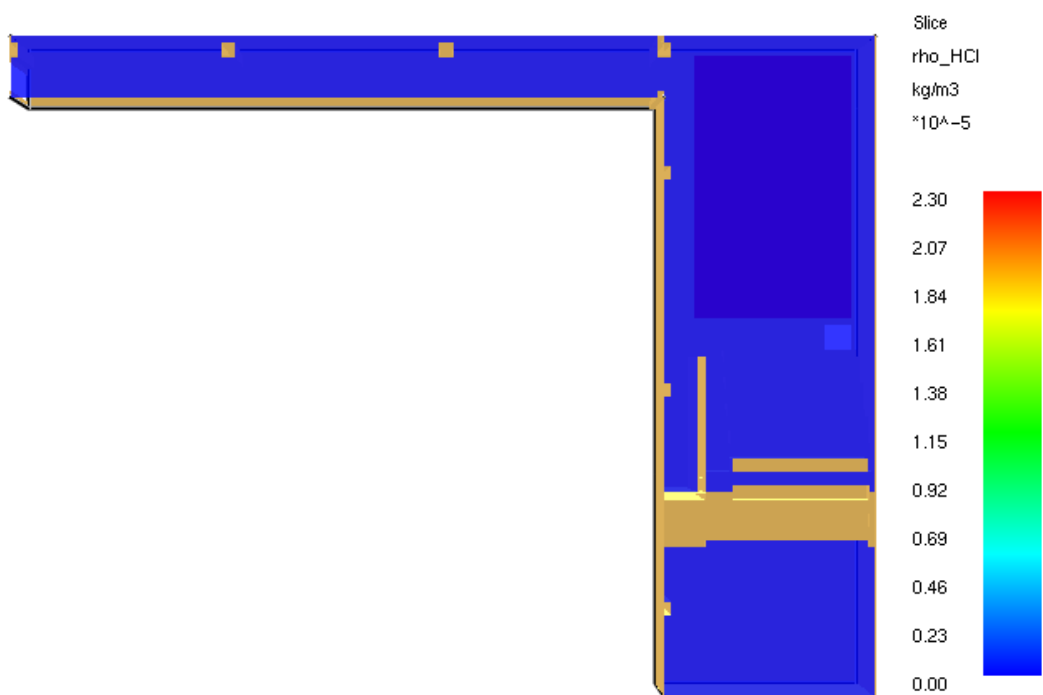


Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

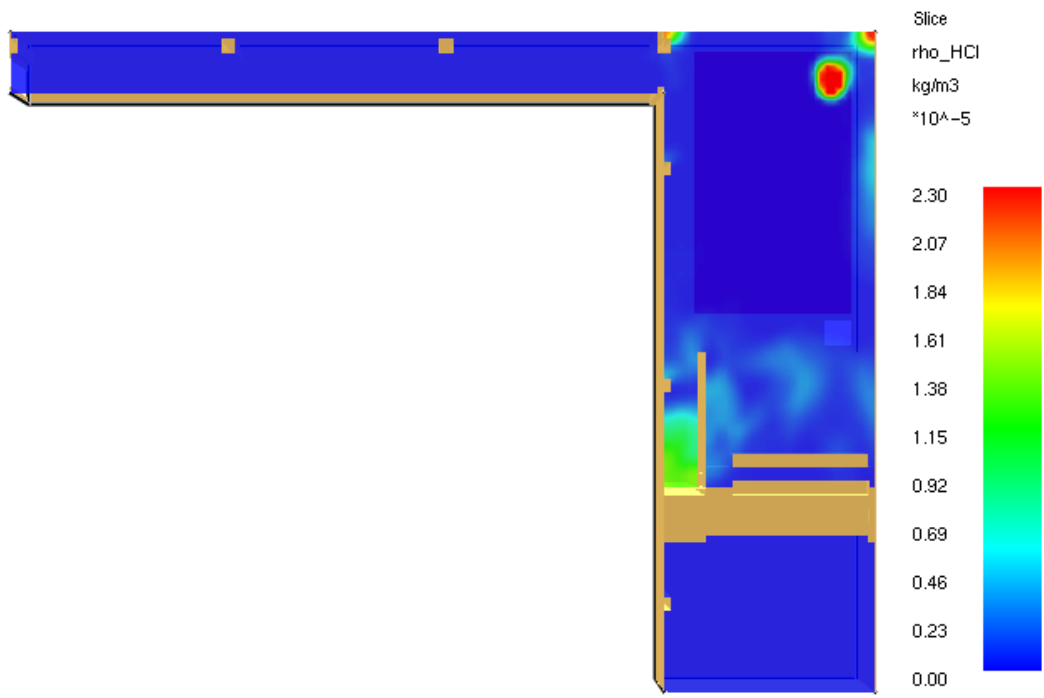
2.2.9. HYDROGEN CHLORIDE_PBZ_13.75



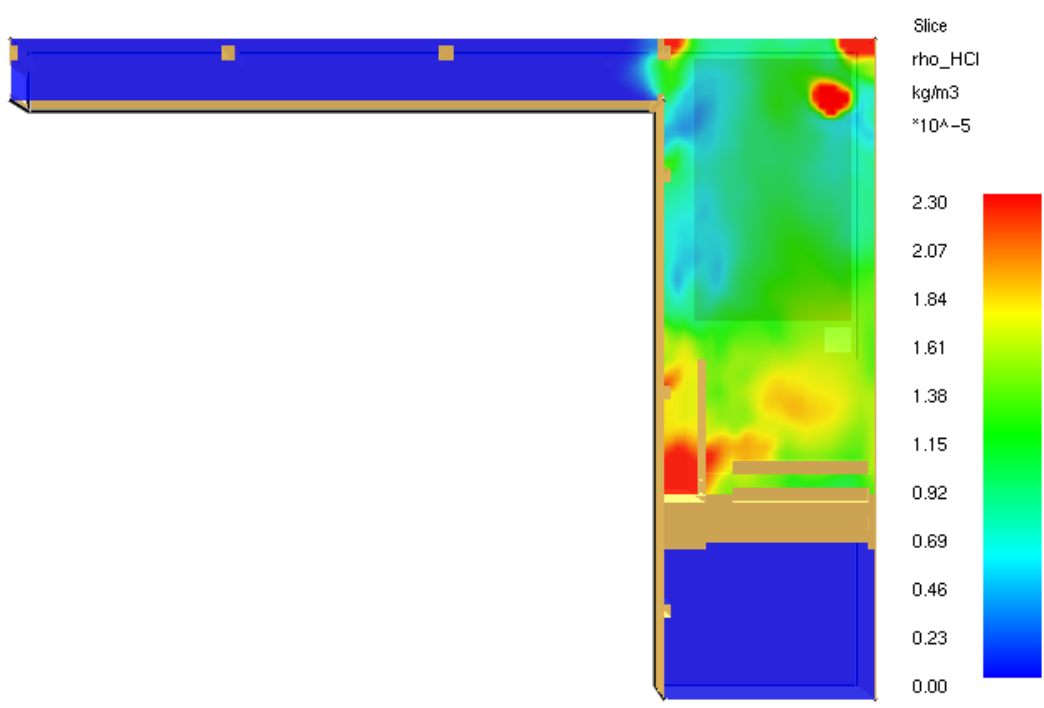
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

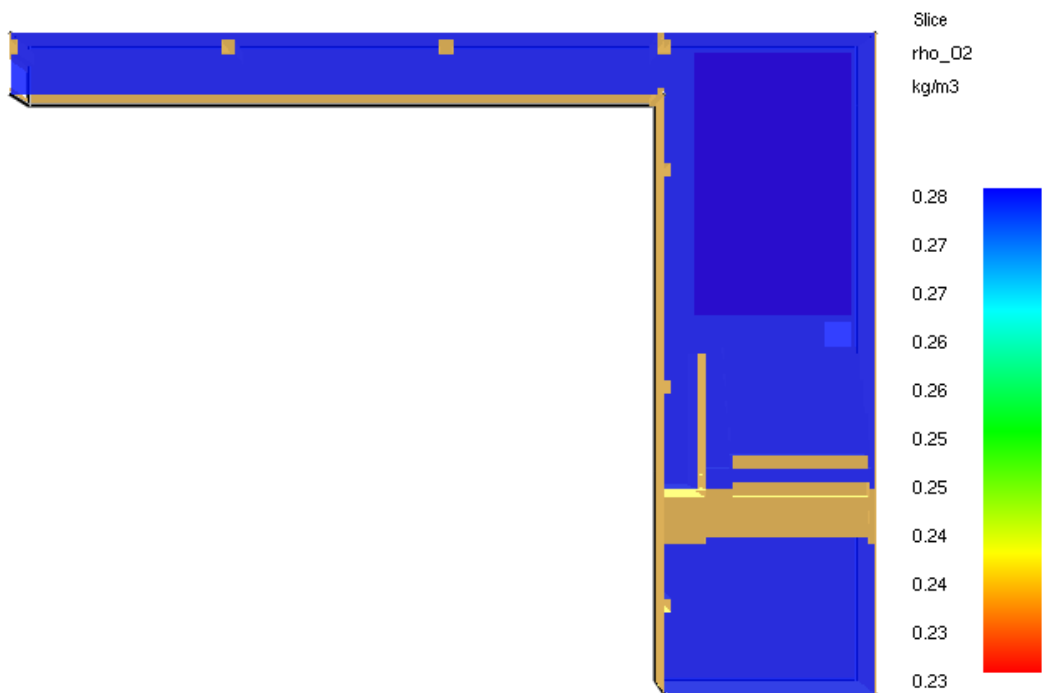


Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд

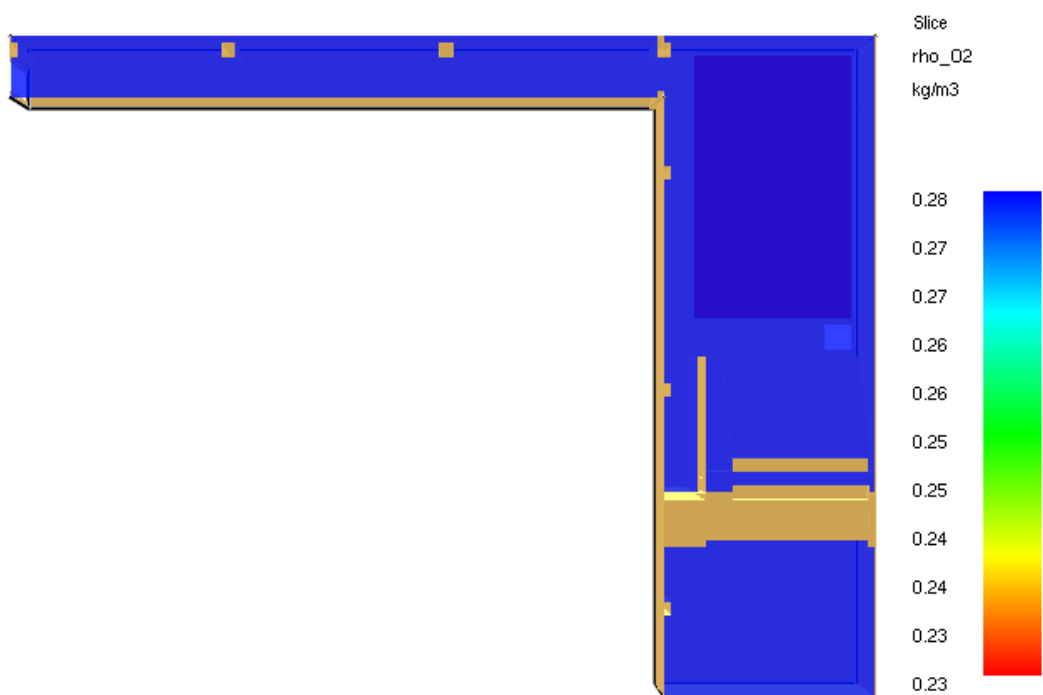


Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

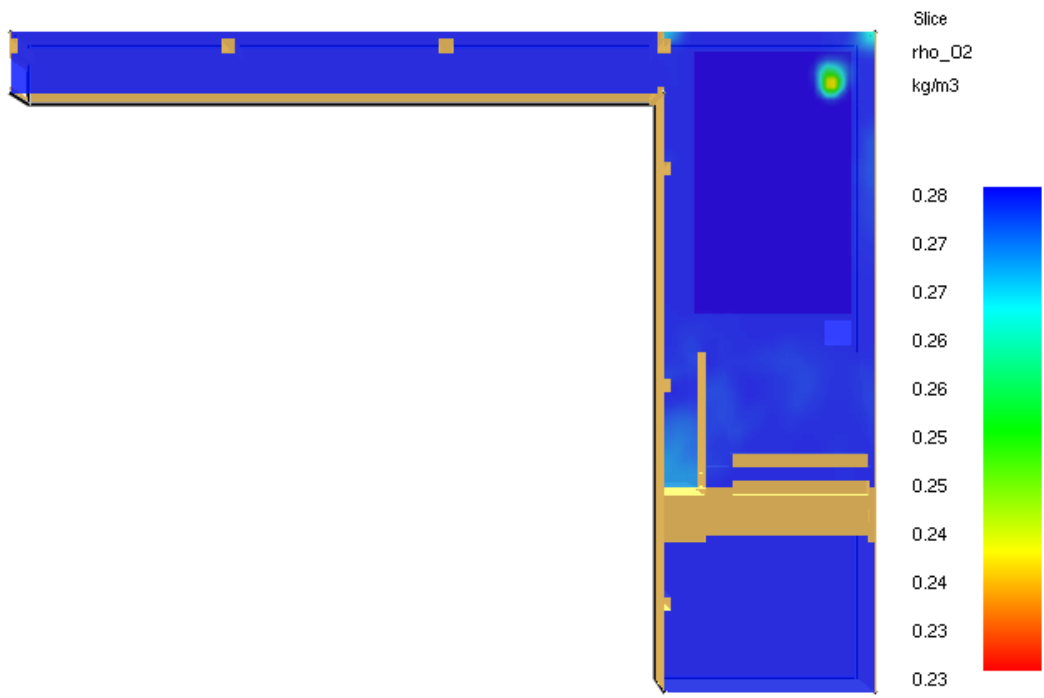
2.2.10. OXYGEN_PBZ_13.75



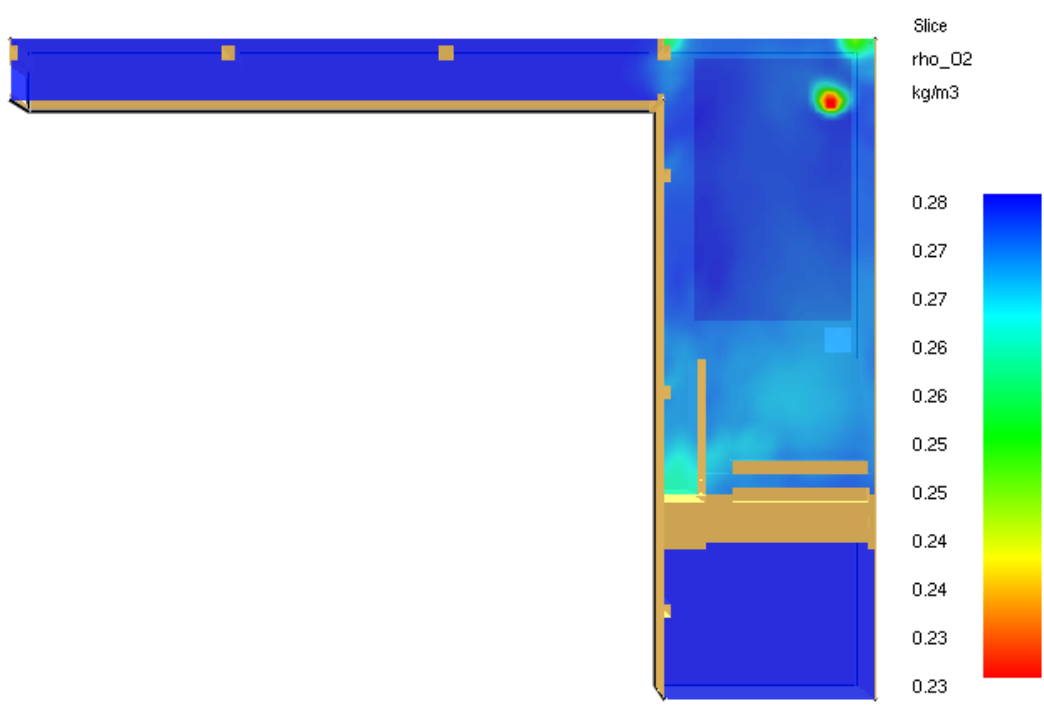
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

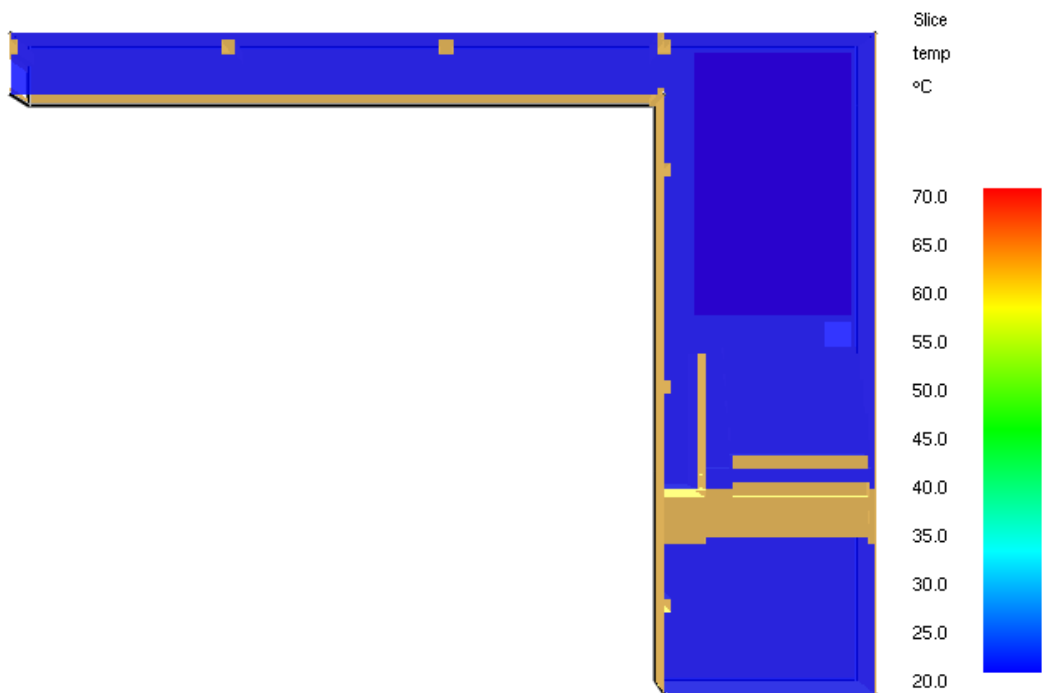


Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд

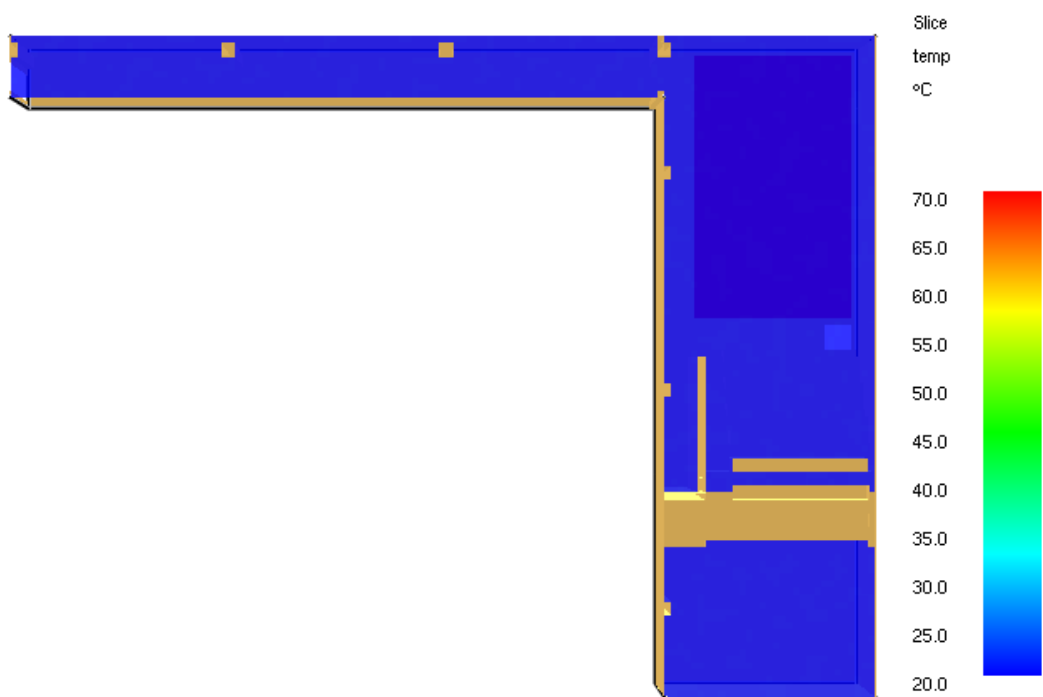


Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

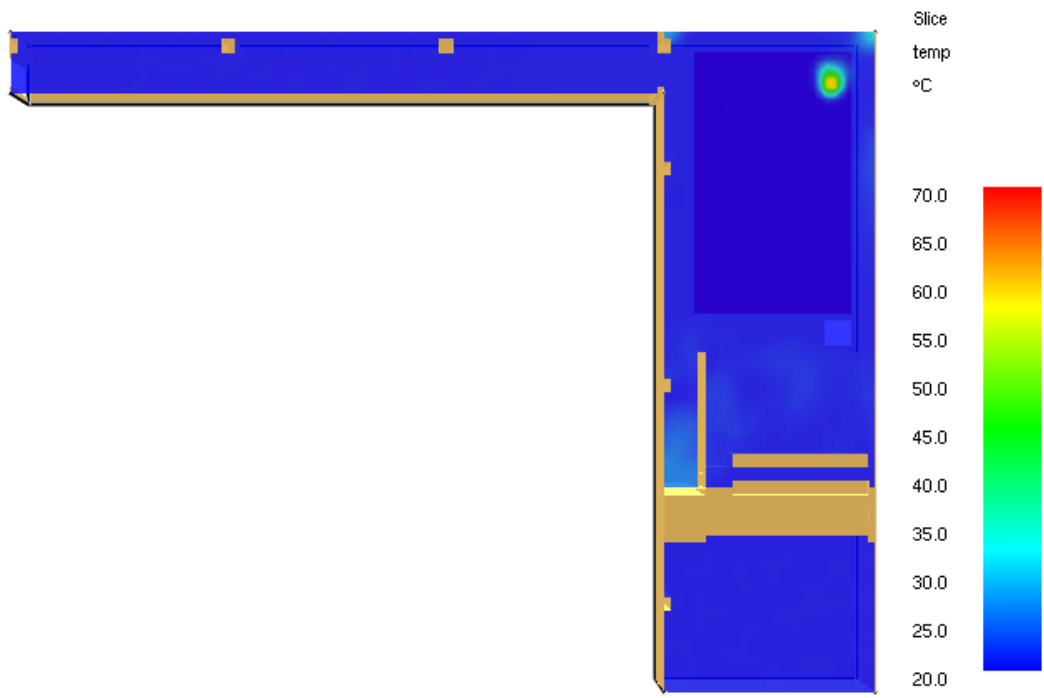
2.2.11. TEMPERATURE_PBZ_13.75



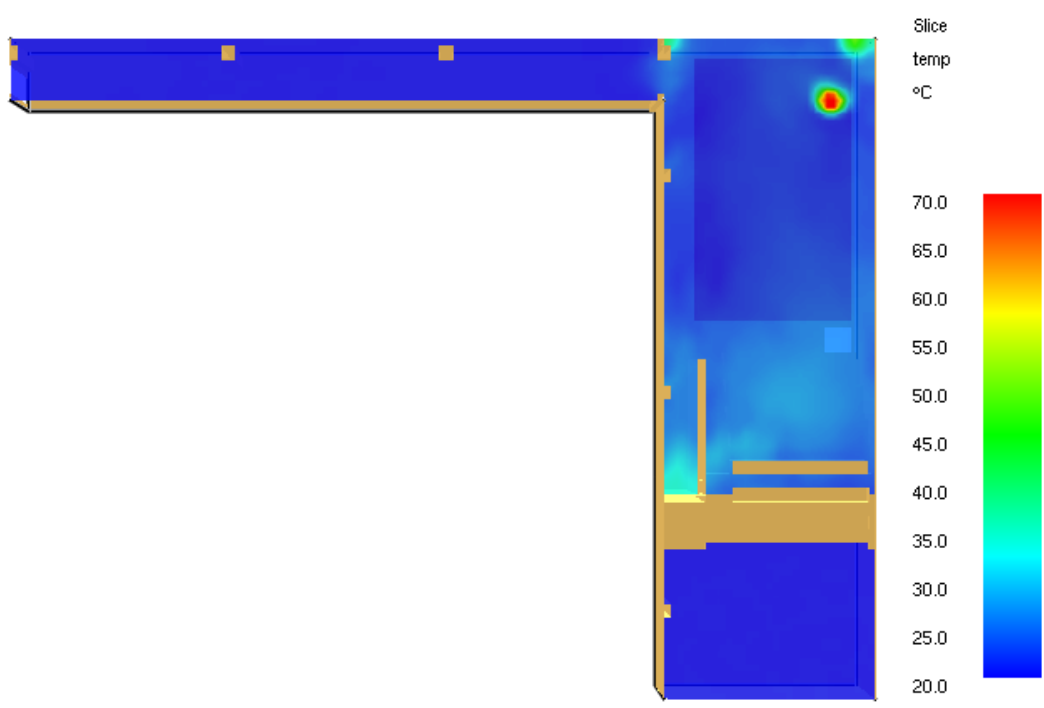
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

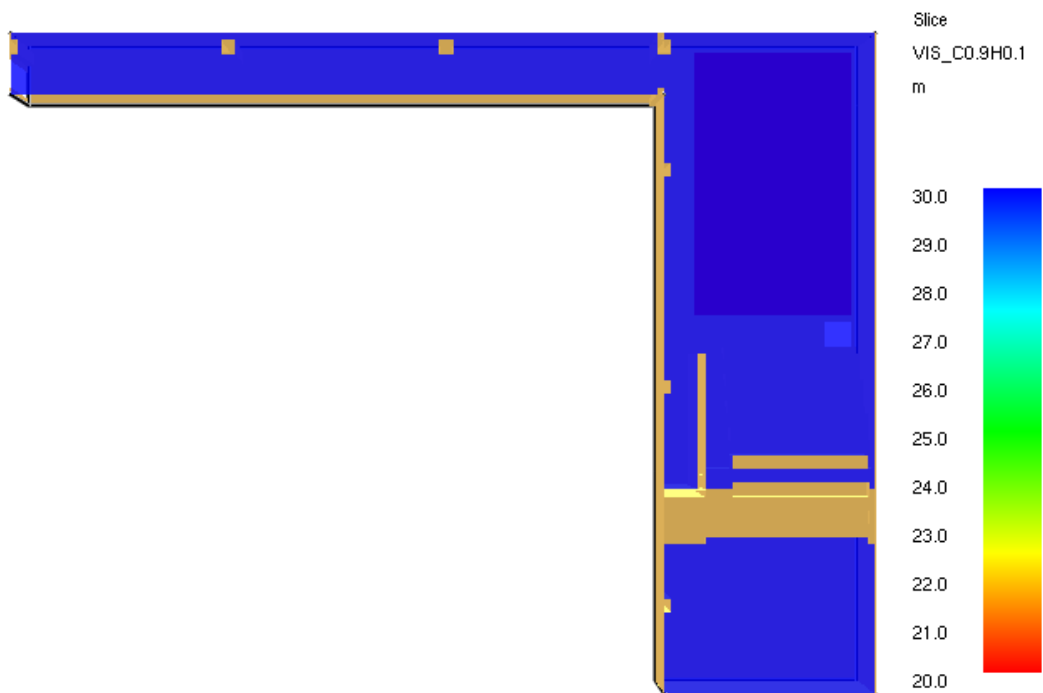


Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд

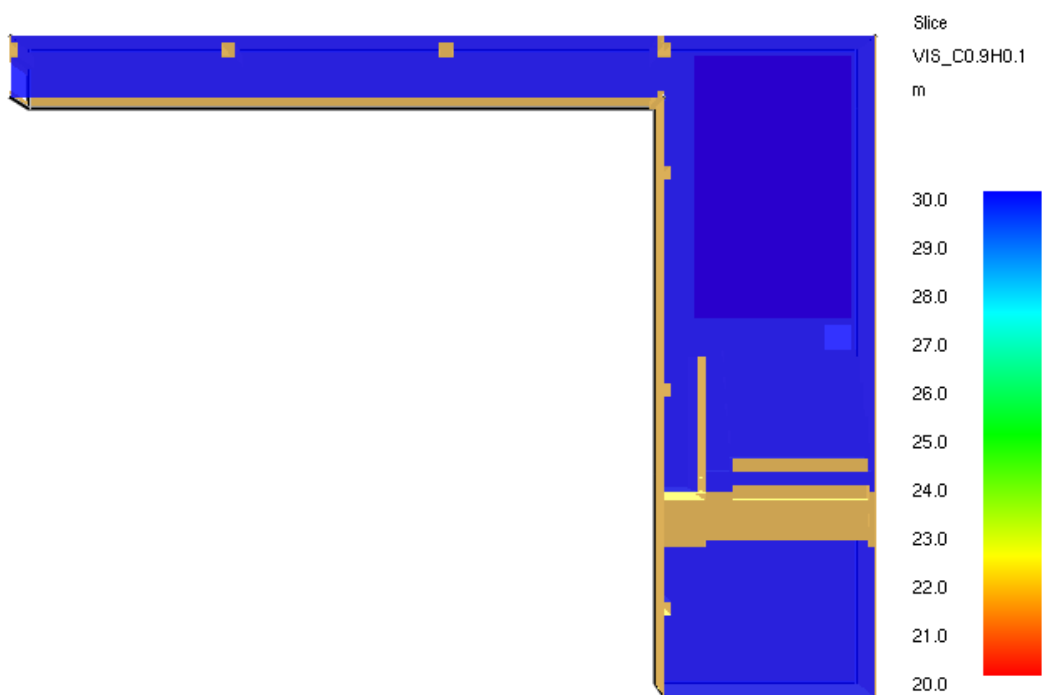


Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

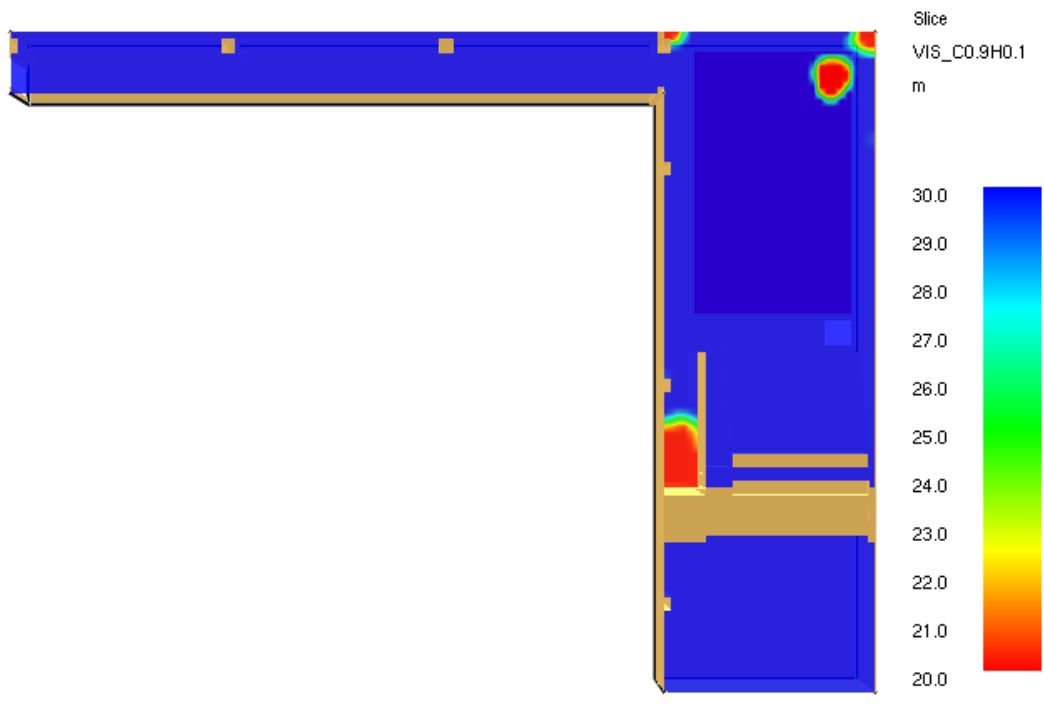
2.2.12. VISIBILITY_PBZ_13.75



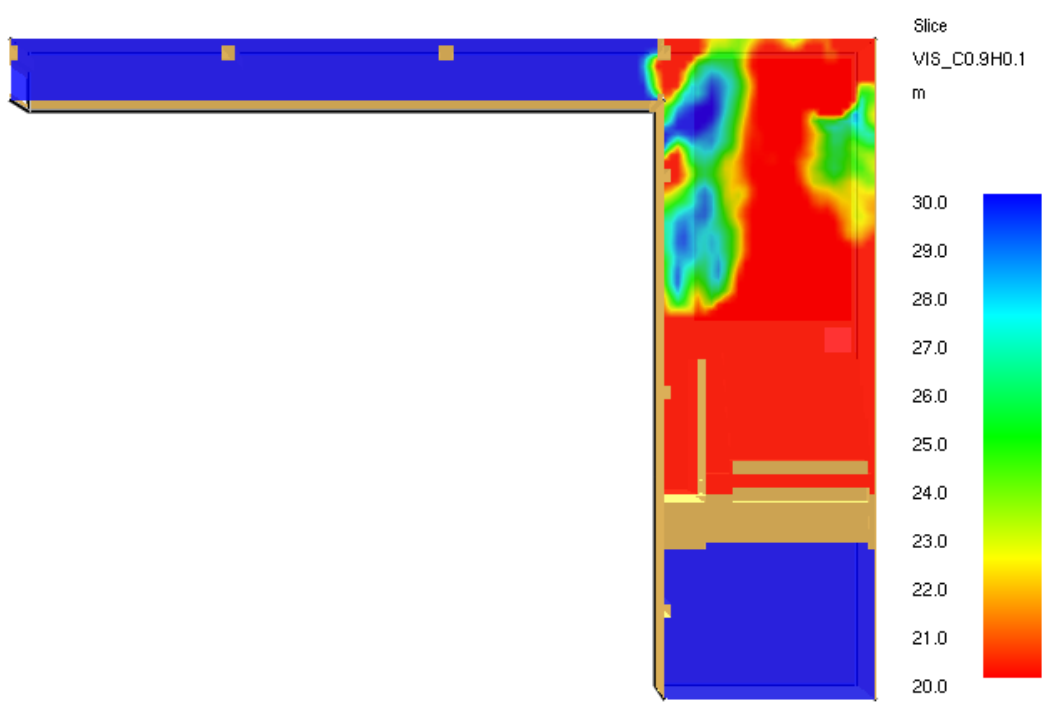
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд



Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд



Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд

2.3. Расчет вероятности эвакуации

2.3.1. Вероятность эвакуации $P_э$ рассчитывается по формуле:

$$P_э = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

2.3.2. Таблица точек сравнения

Точка сравнения	0,8*Время блокирования, с	Время начала эвакуации, с	Время эвакуации, с	Вероятность эвакуации
Точка_00	>144	7,00	120,10	0,999
Точка_01	93,63	7,00	68,80	0,999
Точка_02	>144	7,00	137,80	0,999

2.3.3. Время скопления – 4,52 мин.

2.3.4. Вероятность эвакуации для данного сценария составляет $P_э = 0,999$

2.4. Расчет индивидуального пожарного риска

2.4.1. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}),$$

Параметр	Описание	Значение
$Q_{п}$	Частота возникновения пожара в здании в течение года	0,0203
	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины, универсамы, продовольственные магазины, магазины смешанных товаров, аптеки, аптечные ларьки	
	Время присутствия людей в здании, часов	24
$P_{пр}$	Вероятность присутствия людей в здании	1
$K_{ап}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,9
$K_{обн}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{соуэ}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пдз}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пз}$		0,8704
$P_{э}$	Вероятность эвакуации	0,999

2.4.2. Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для данного сценария составляет:

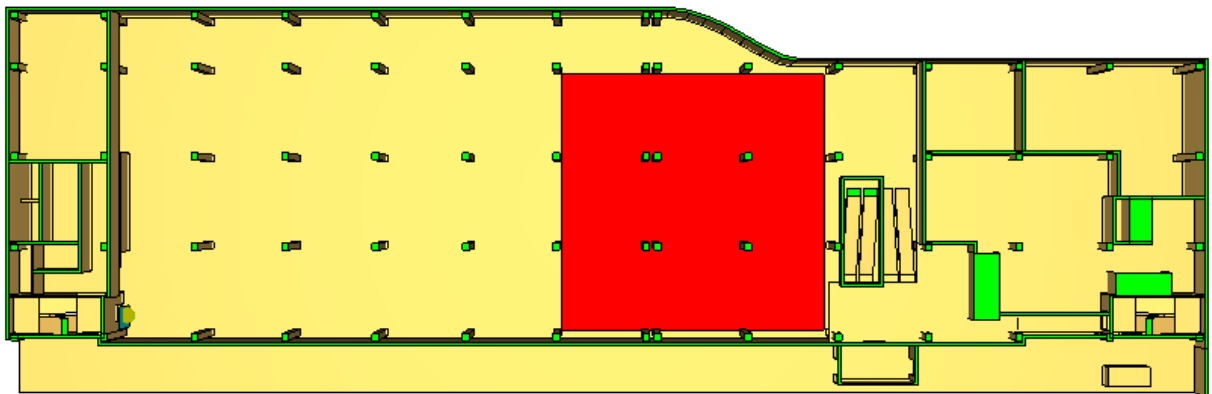
$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) = 0,0203 \cdot (1 - 0,9) \cdot 1 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,26 \cdot 10^{-6}$$

3. Сценарий 2. Пожар на уровне -6

3.1. Описание сценария

Пожар возникает в помещении выставочного зала на уровне -6 м. Один из выходов (ведущий непосредственно в лестничную клетку) принимается блокированным с первых секунд пожара, посетители эвакуируются через оставшиеся два выхода.

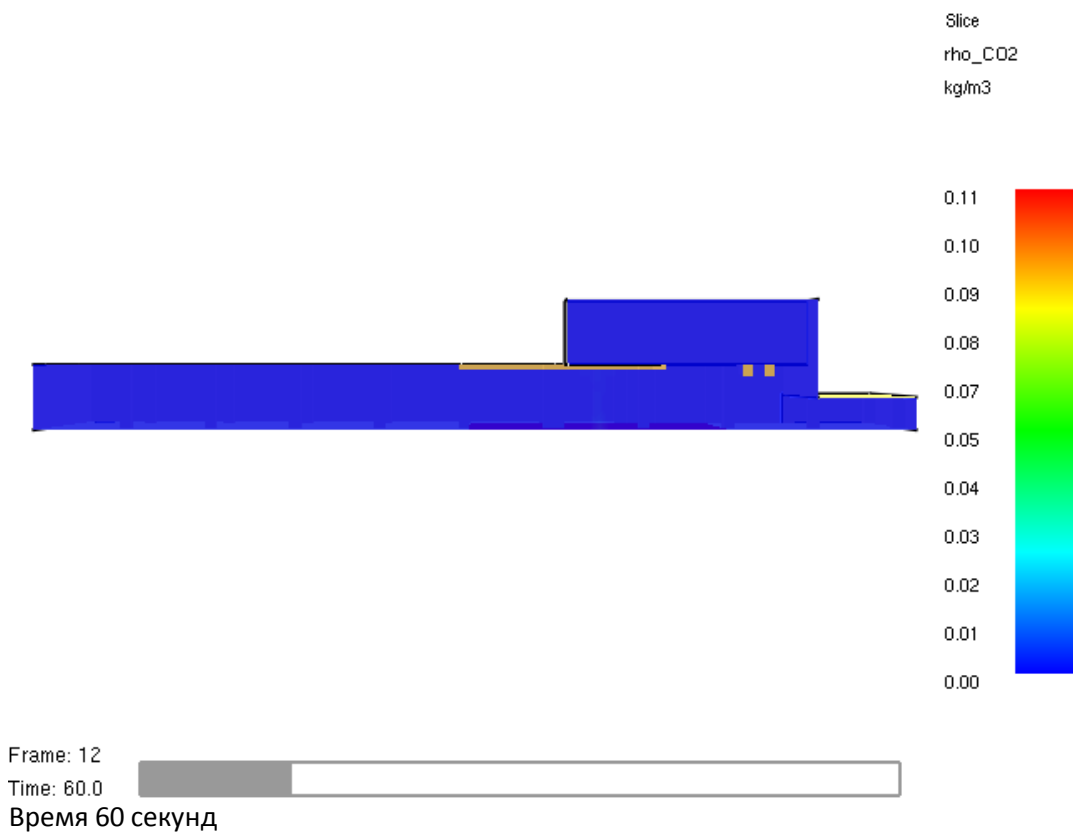
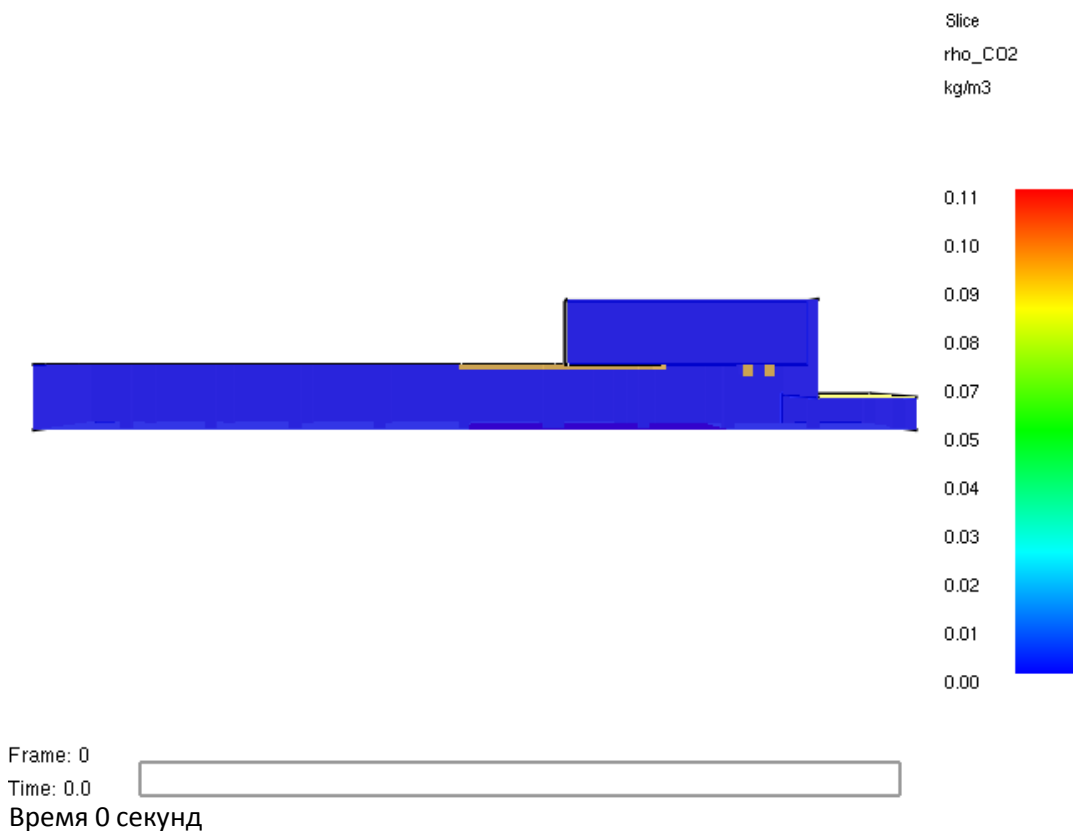
Эвакуация из здания осуществляется поэтапно: этаж пожара и уровень -3 м оповещаются незамедлительно, уровни +0 м, +6 м, +12 м и +15,9 м – с задержкой 1 мин.

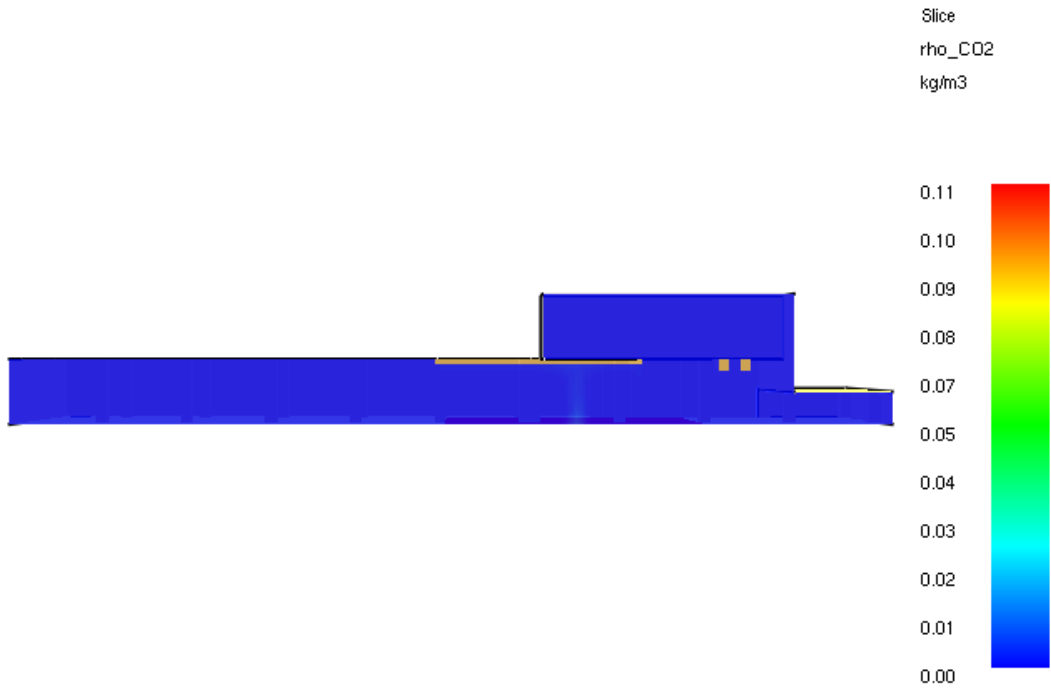


Расположение очага пожара

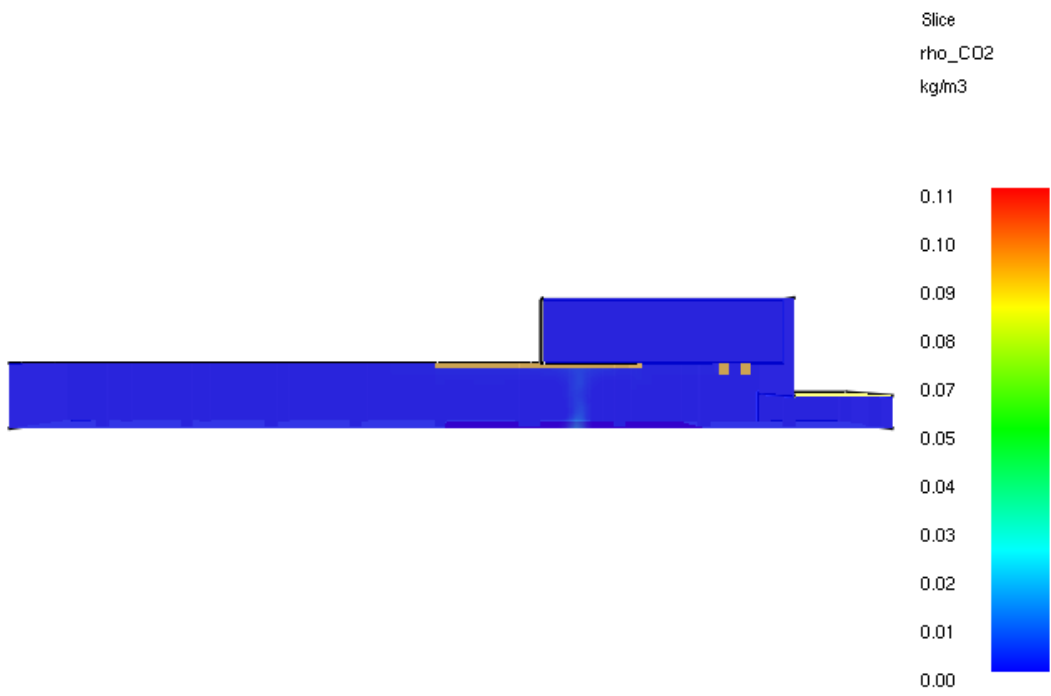
3.2. Изображения

3.2.1. CARBON DIOXIDE_PBY_85.5

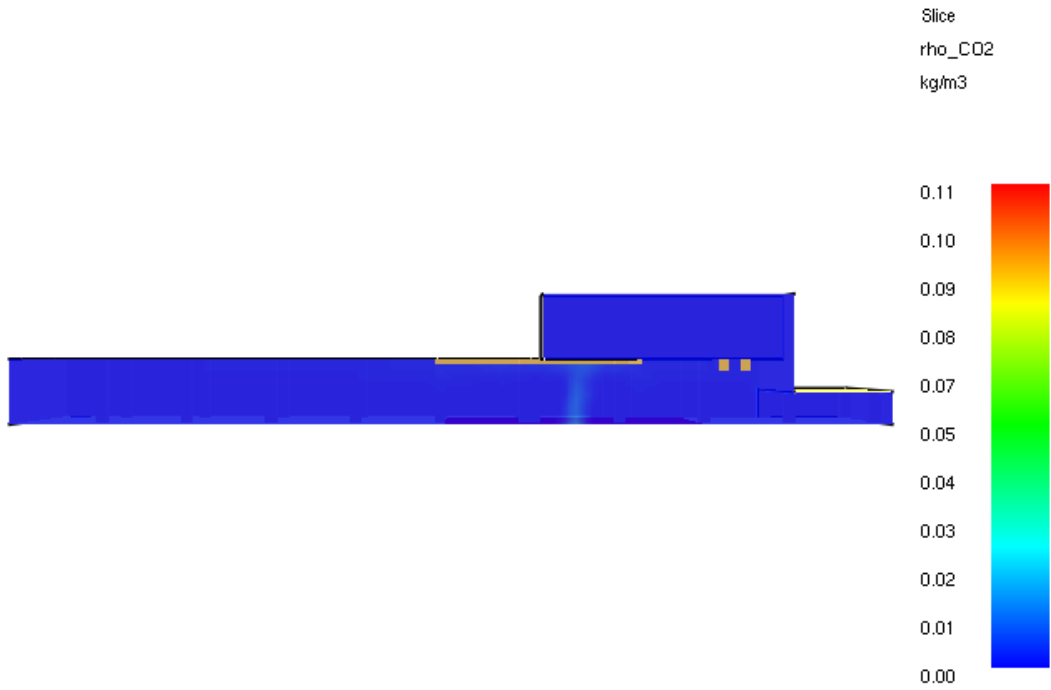




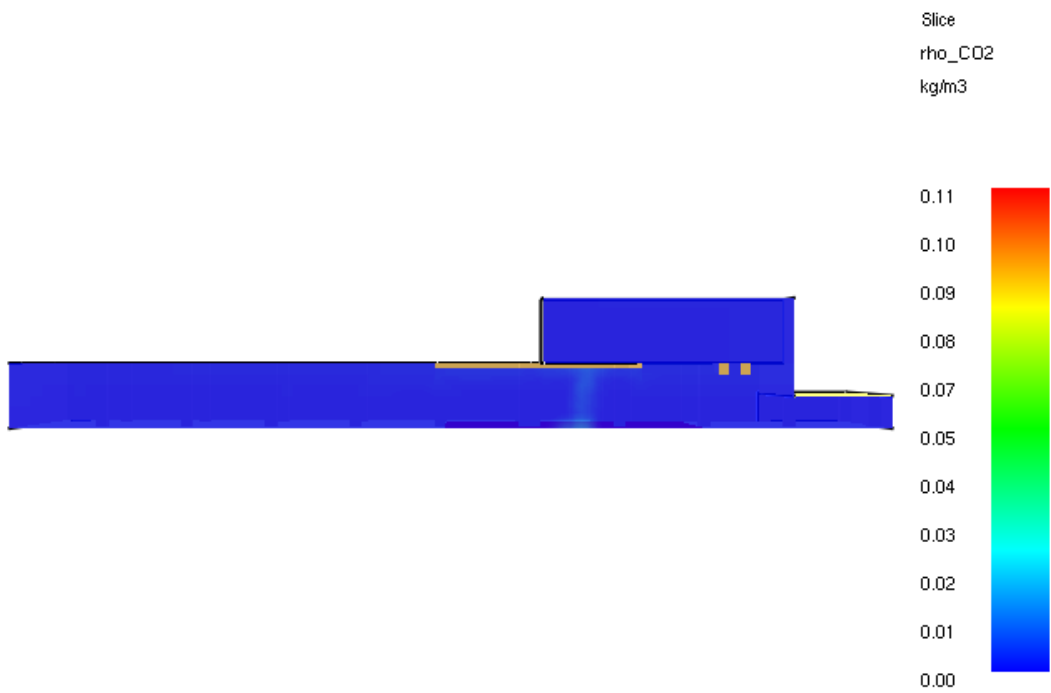
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

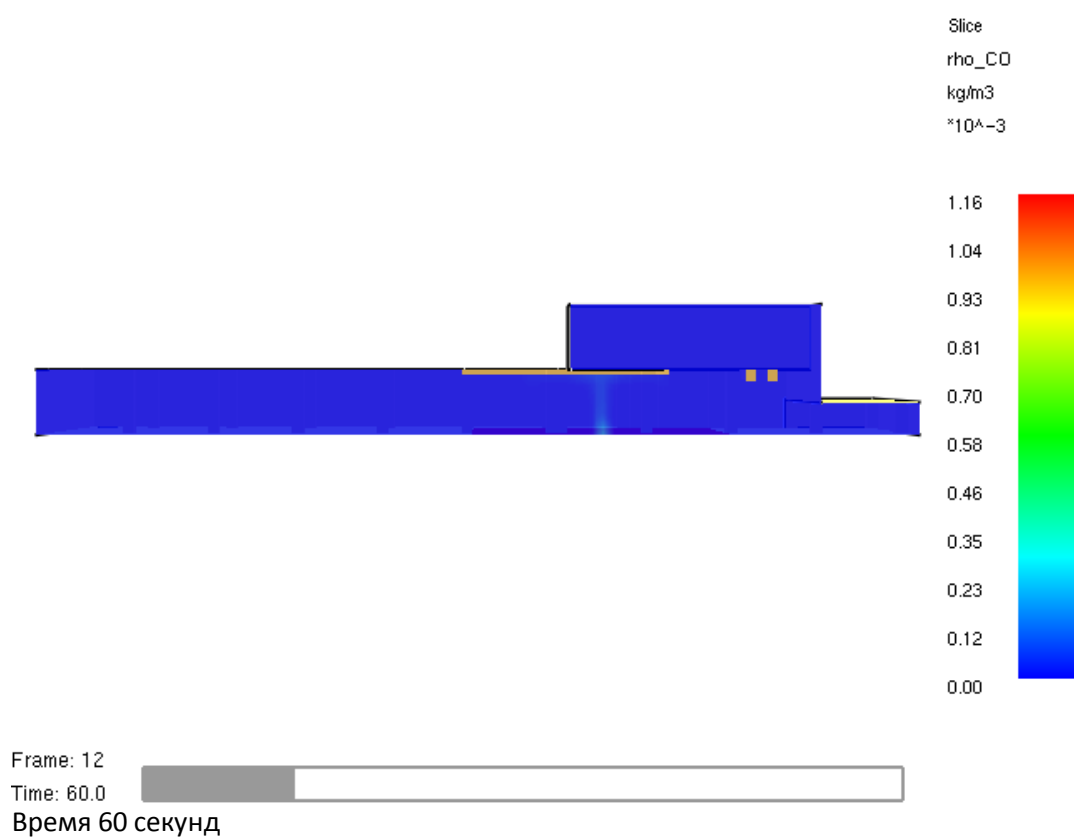
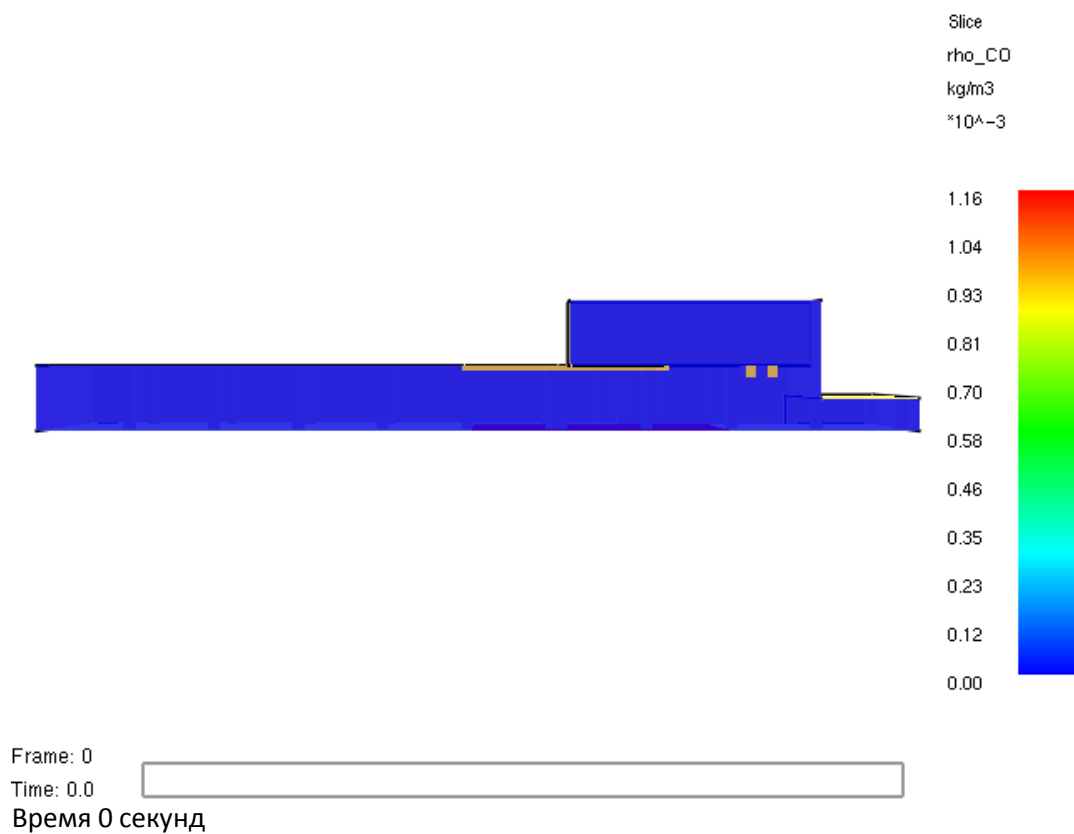


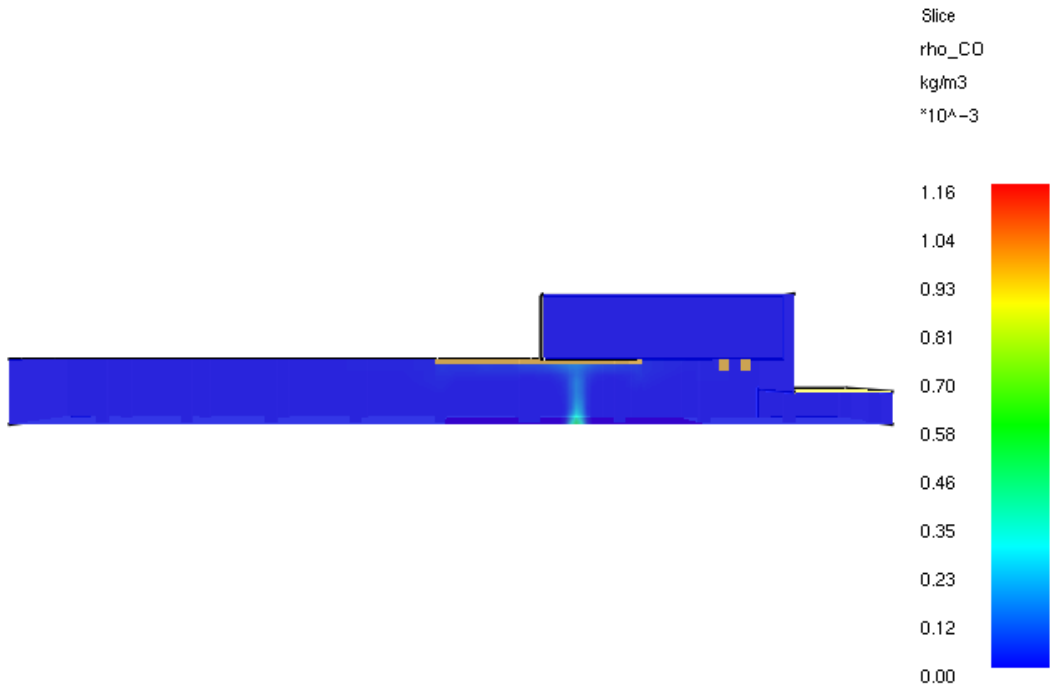
Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд



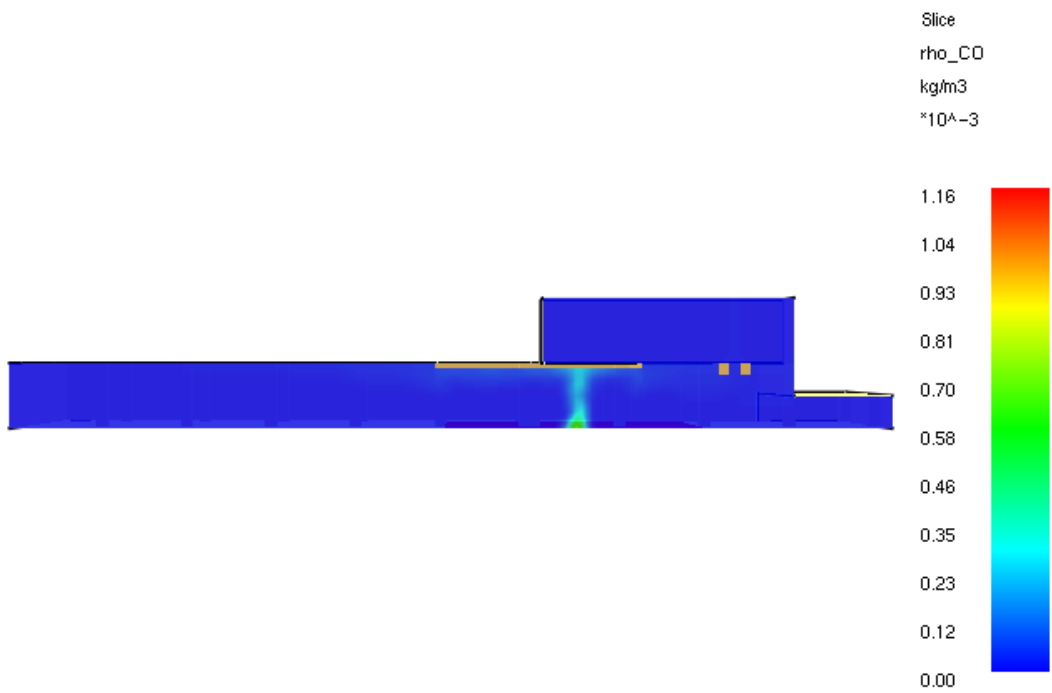
Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.2. CARBON MONOXIDE_PBY_85.5

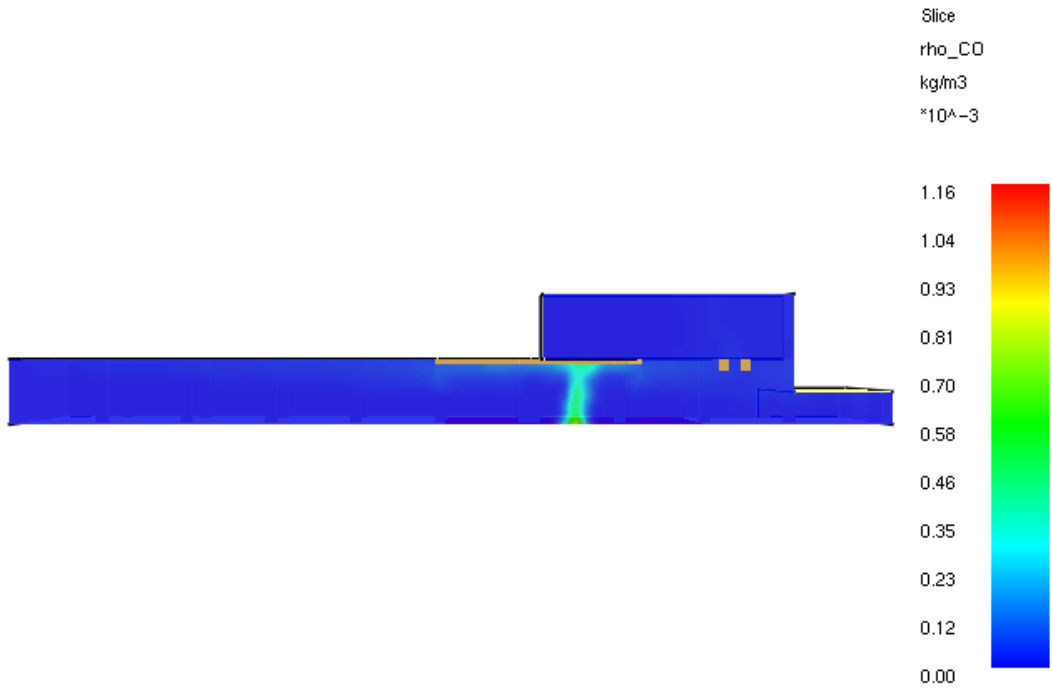




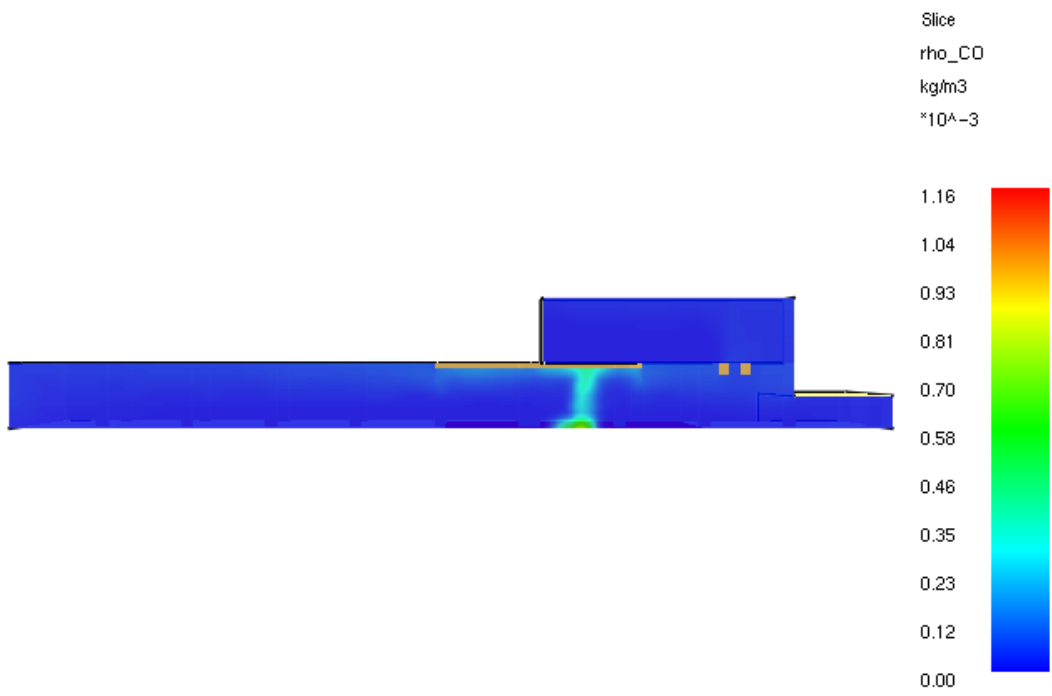
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

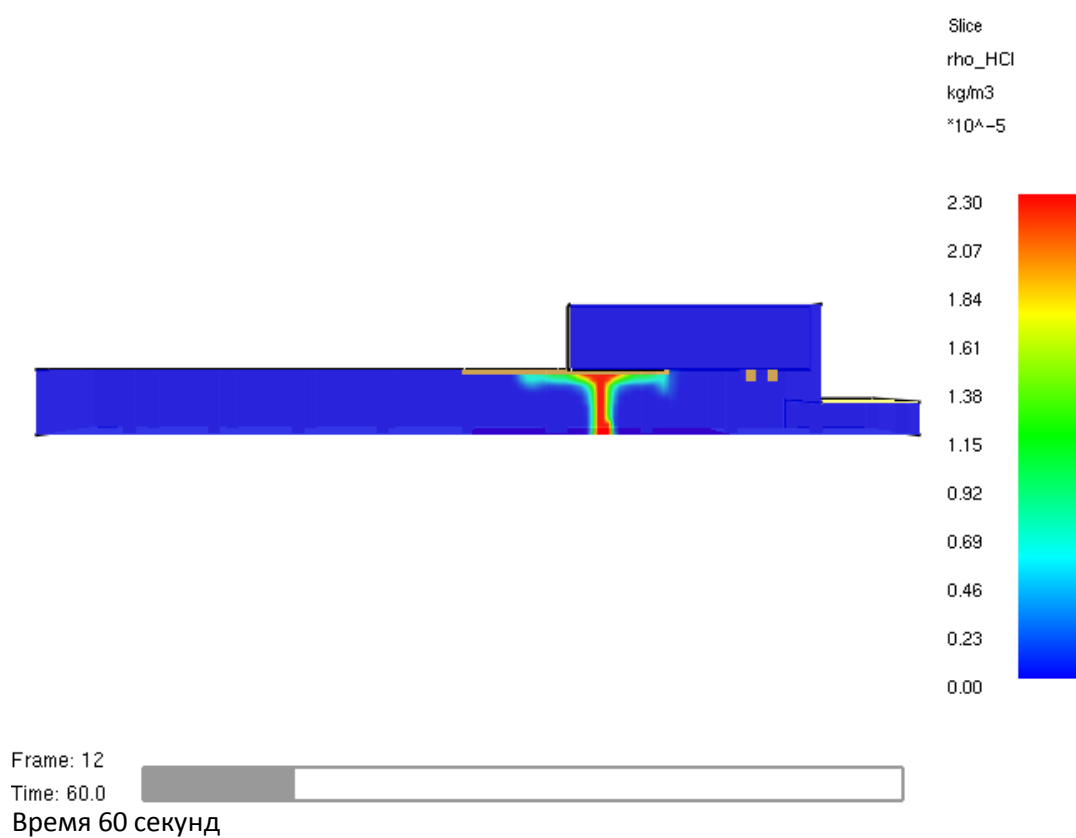
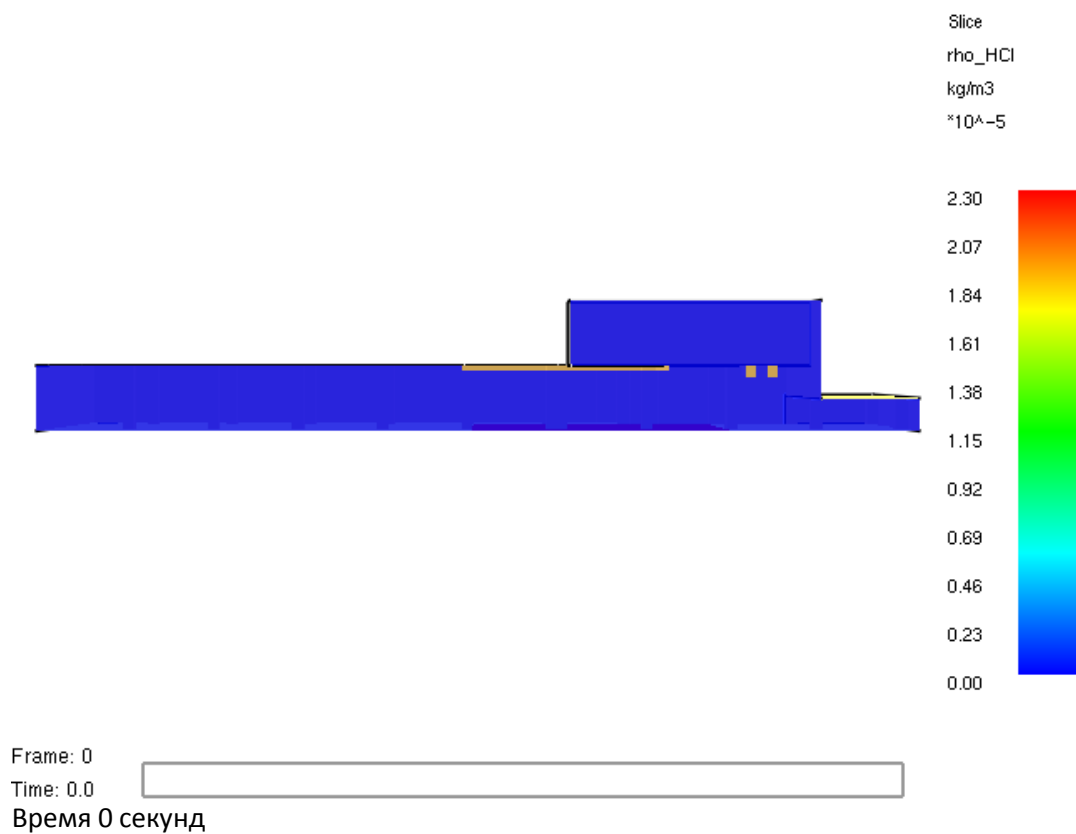


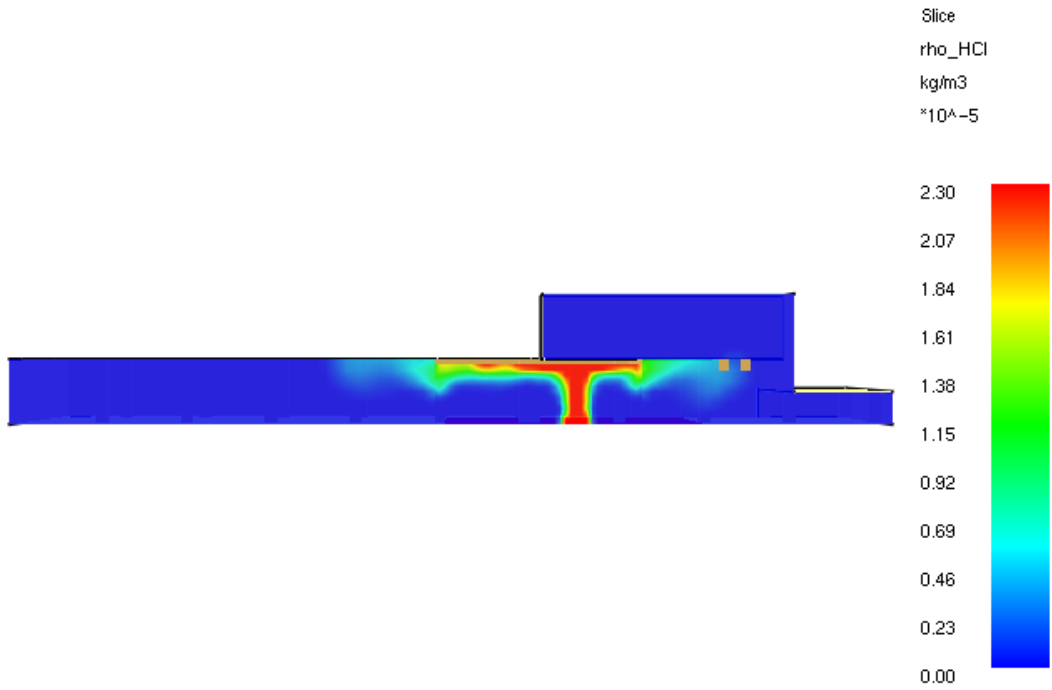
Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд



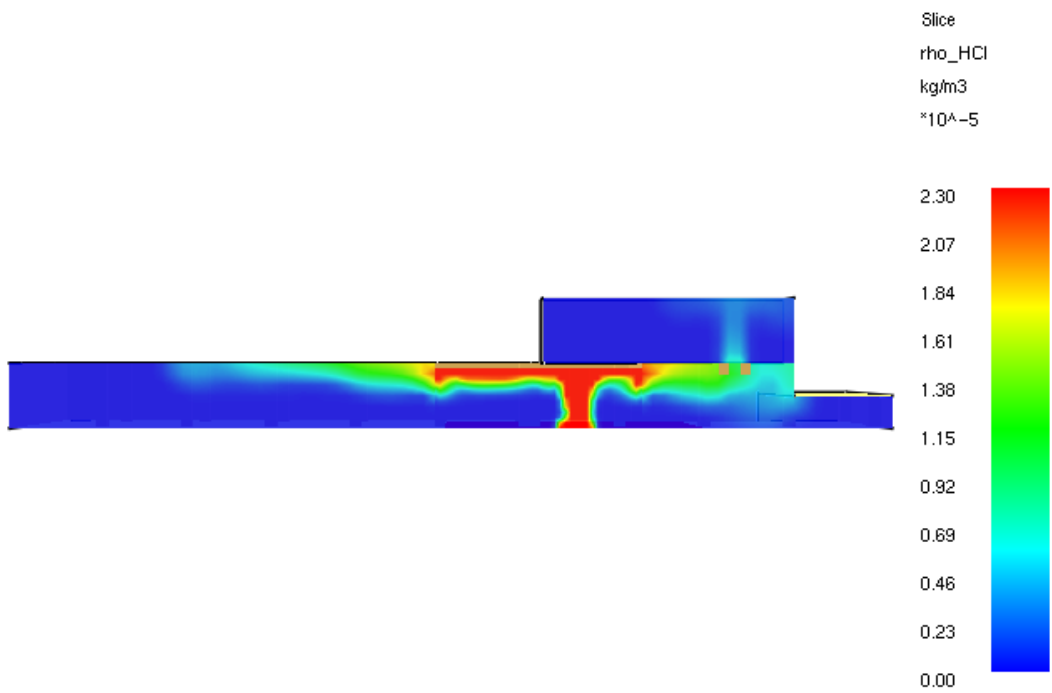
Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.3. HYDROGEN CHLORIDE_PBY_85.5

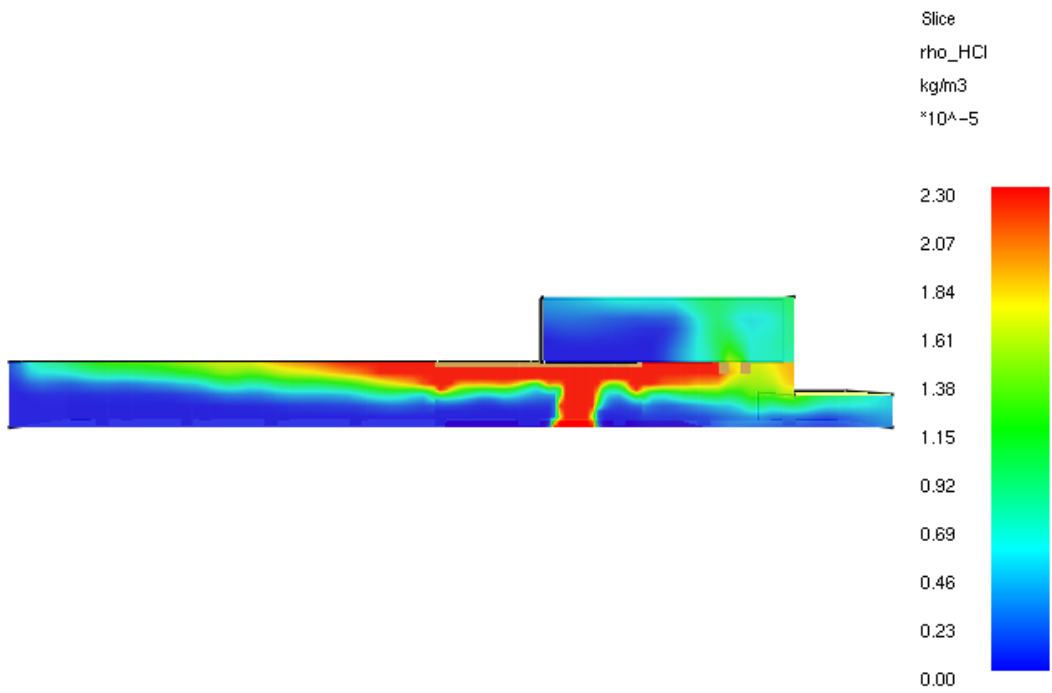




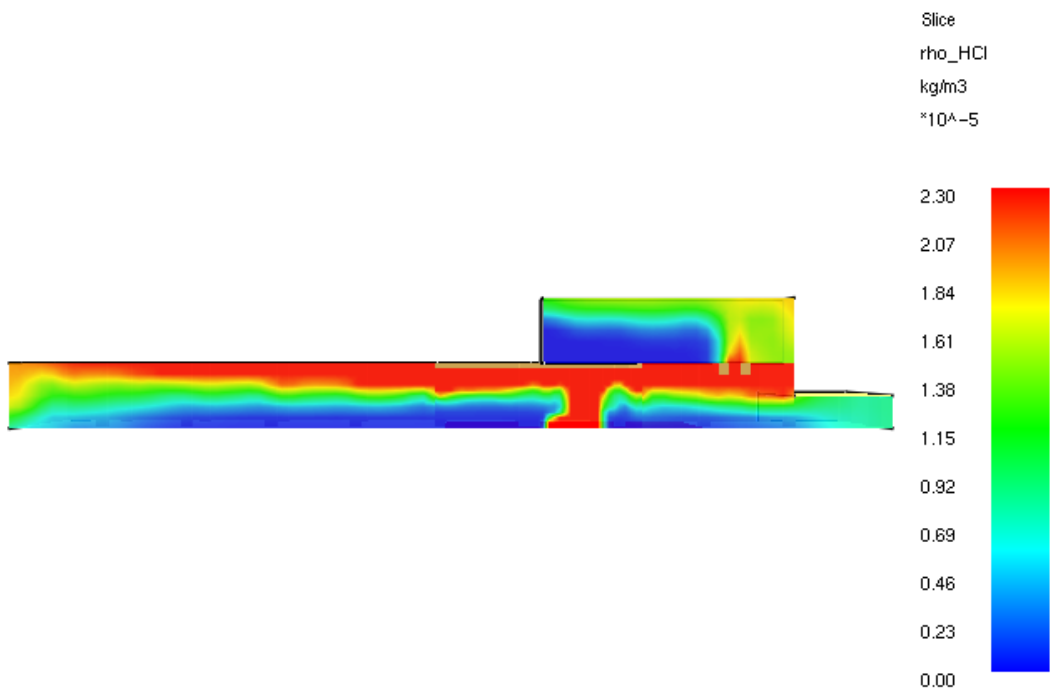
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

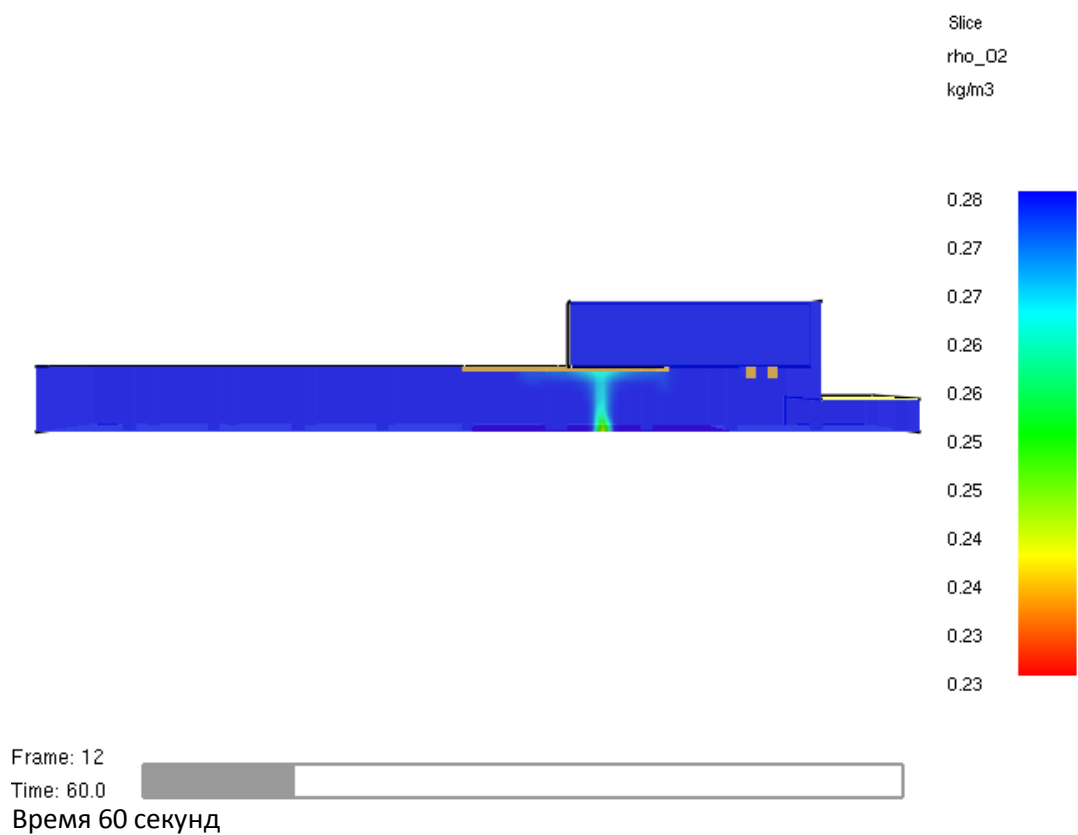
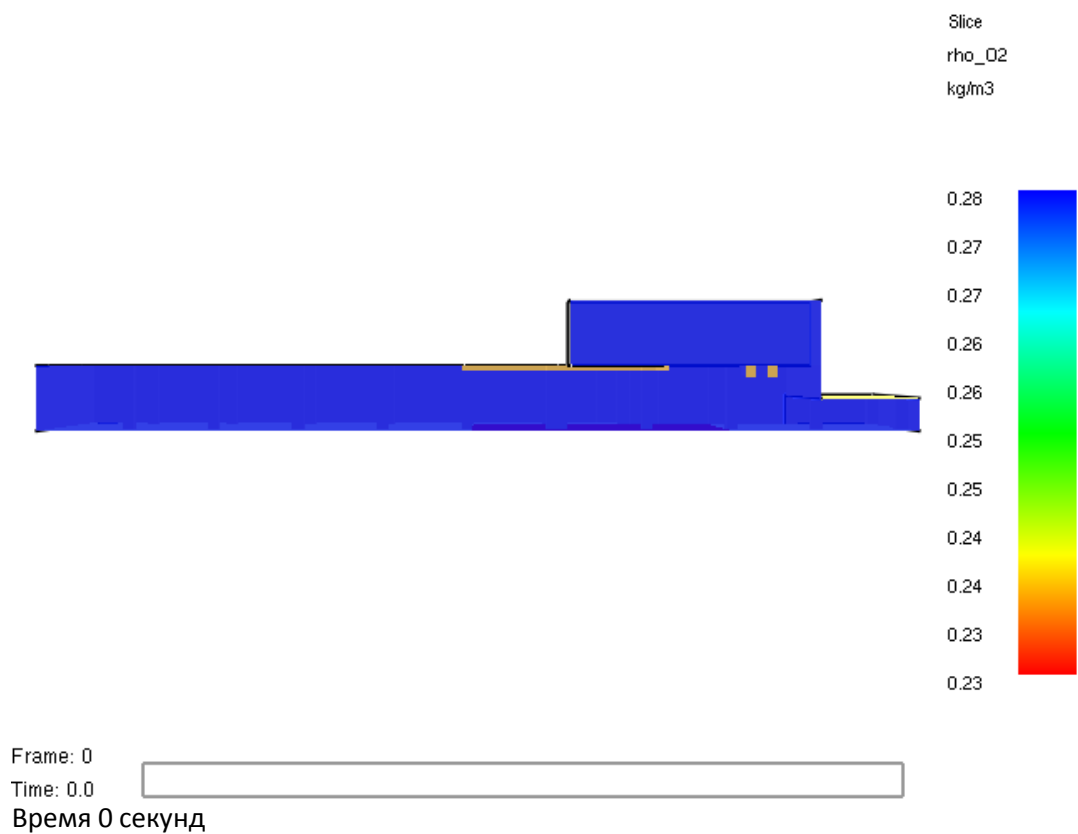


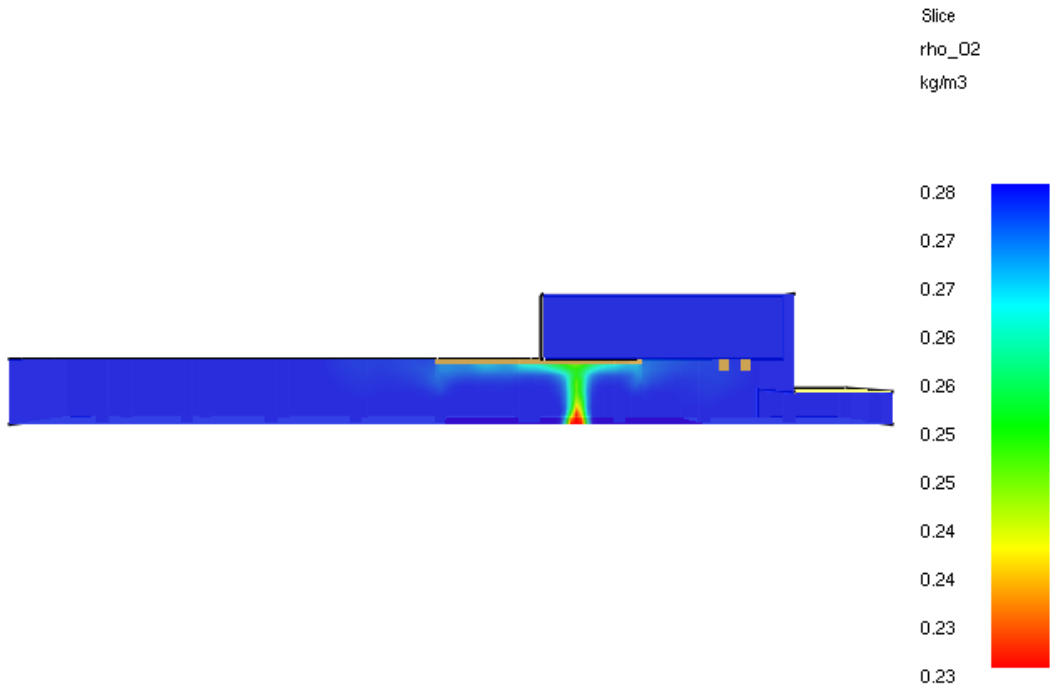
Frame: 48
Time: 240.0 
Время 240 секунд



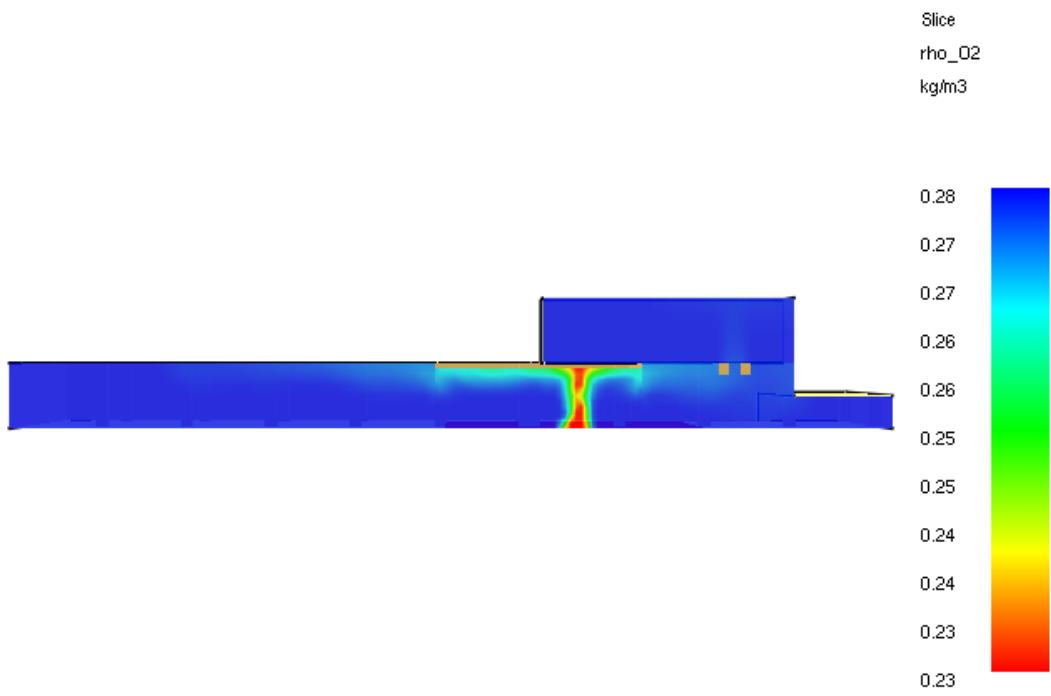
Frame: 60
Time: 300.0 
Время 300 секунд

3.2.4. OXYGEN_PBY_85.5

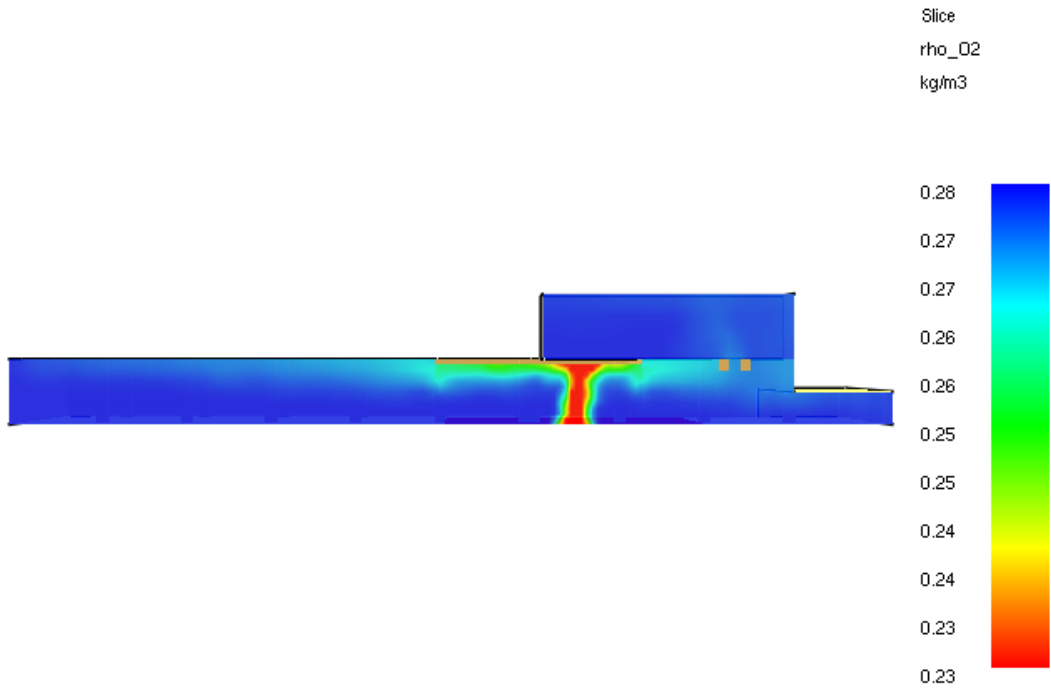




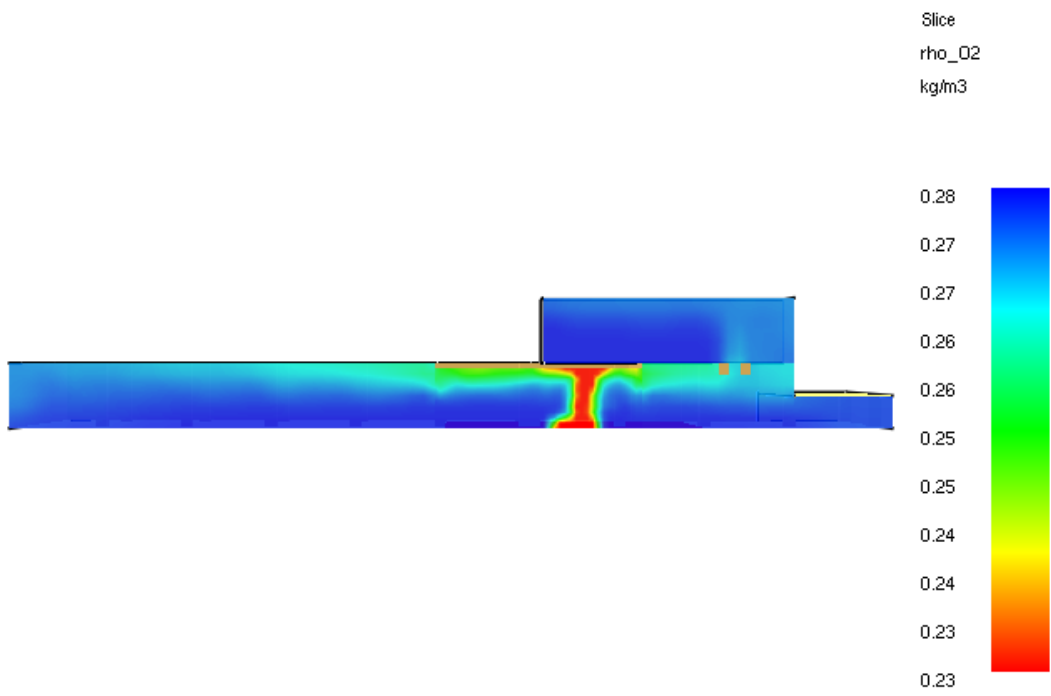
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

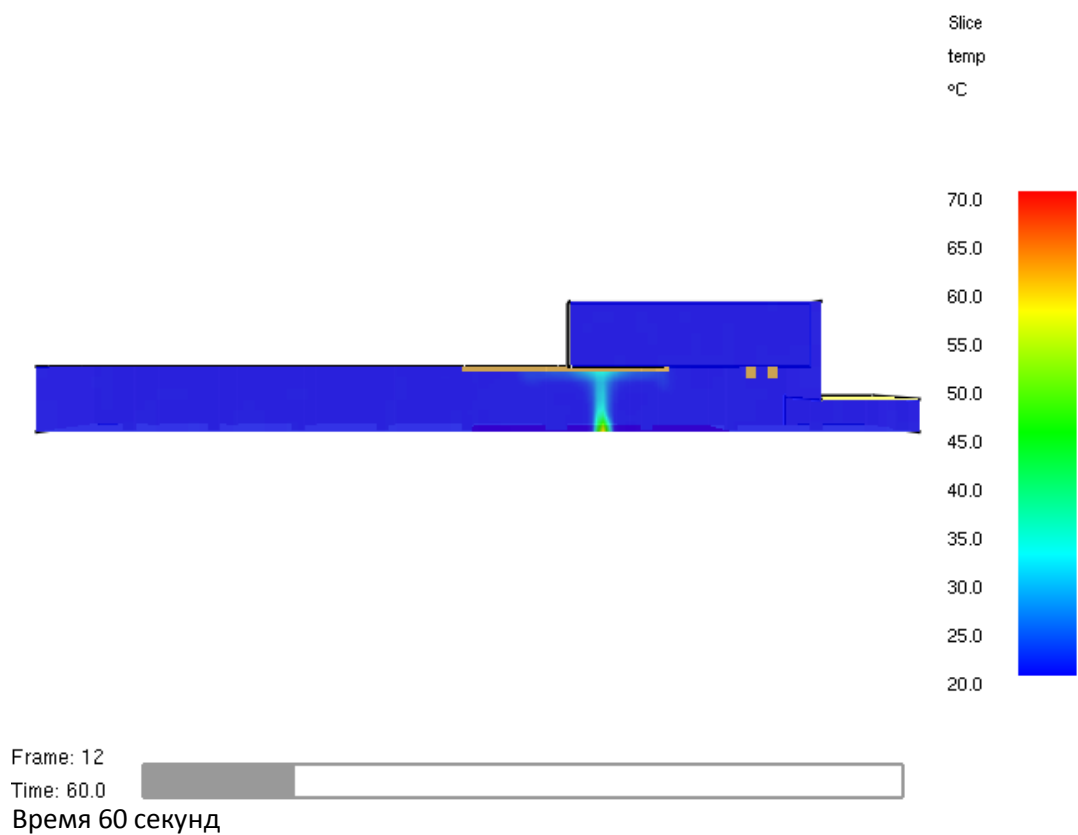
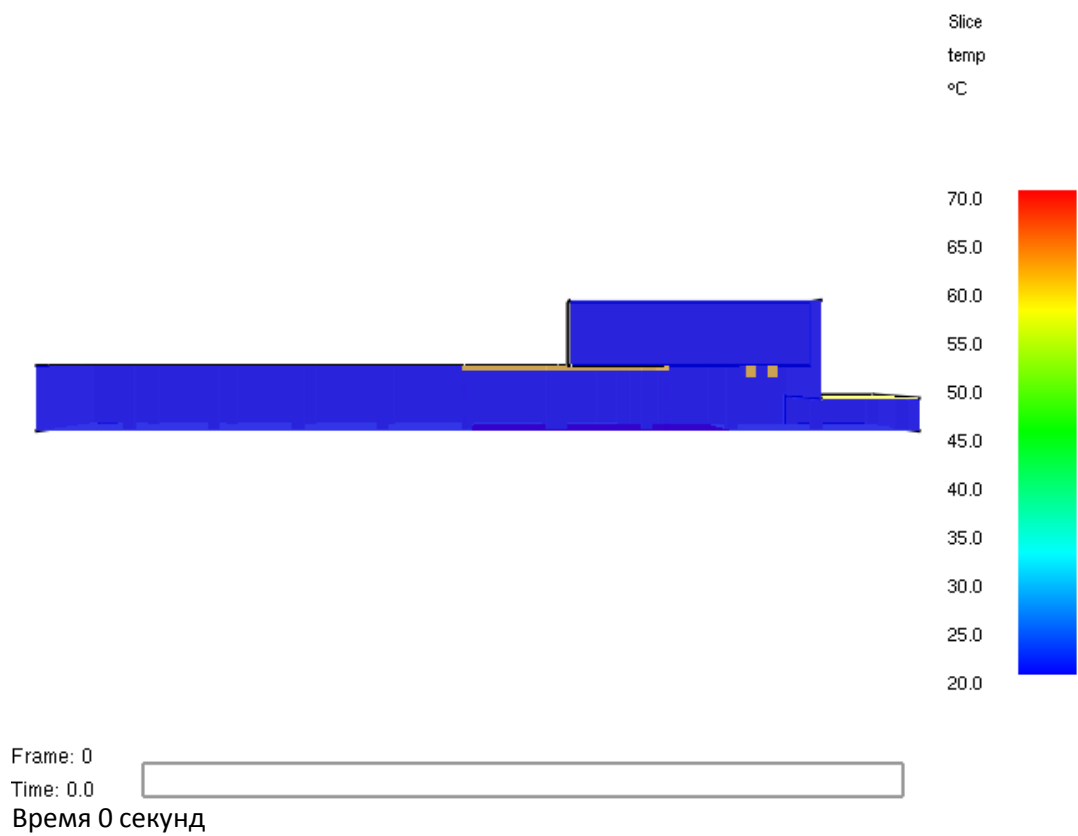


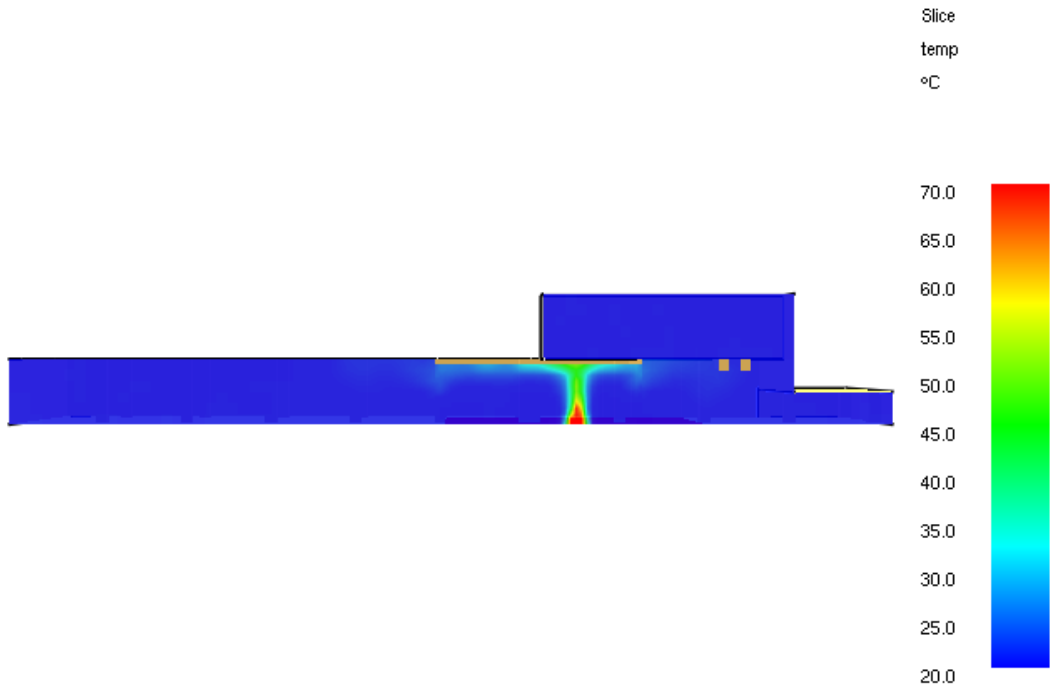
Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд



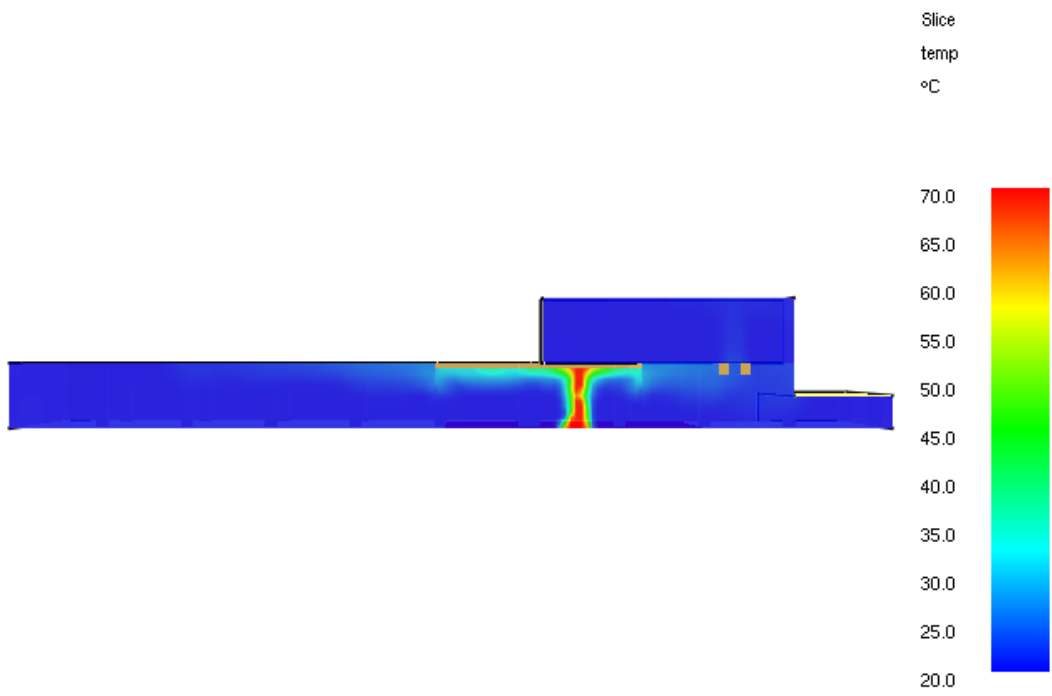
Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.5. TEMPERATURE_PBY_85.5

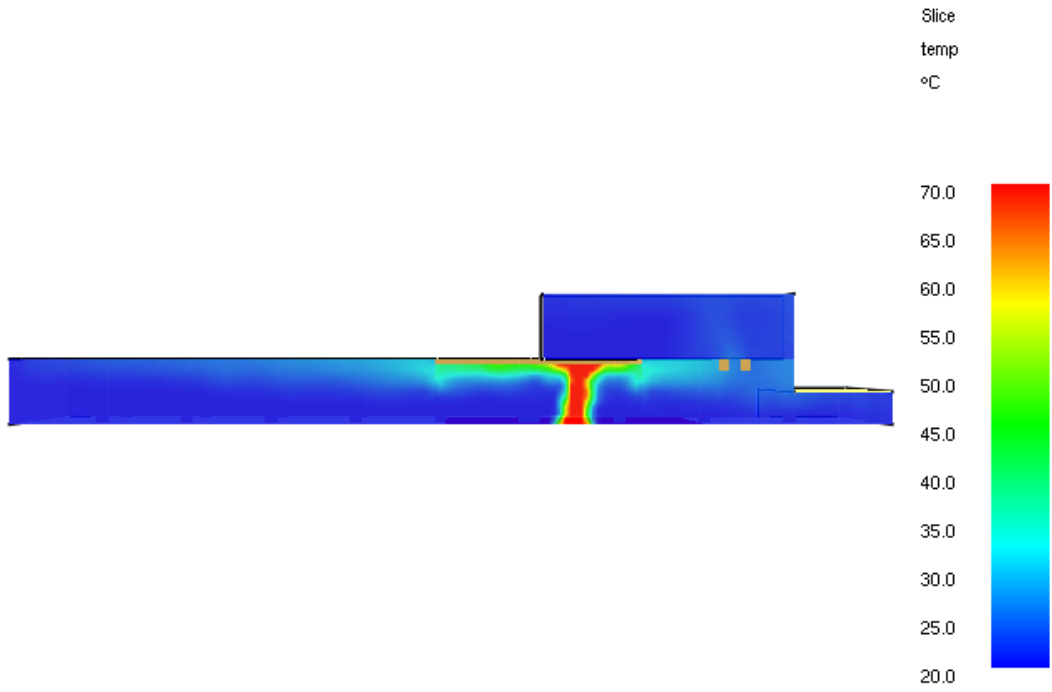




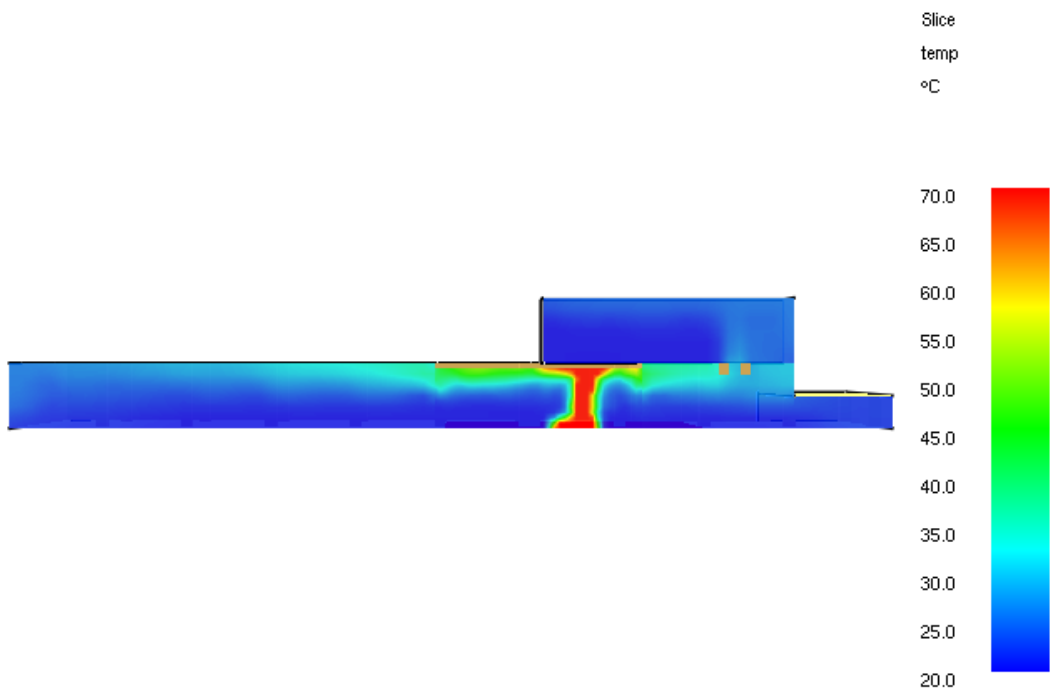
Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд



Frame: 36
 Time: 180.1
 Время 180 секунд

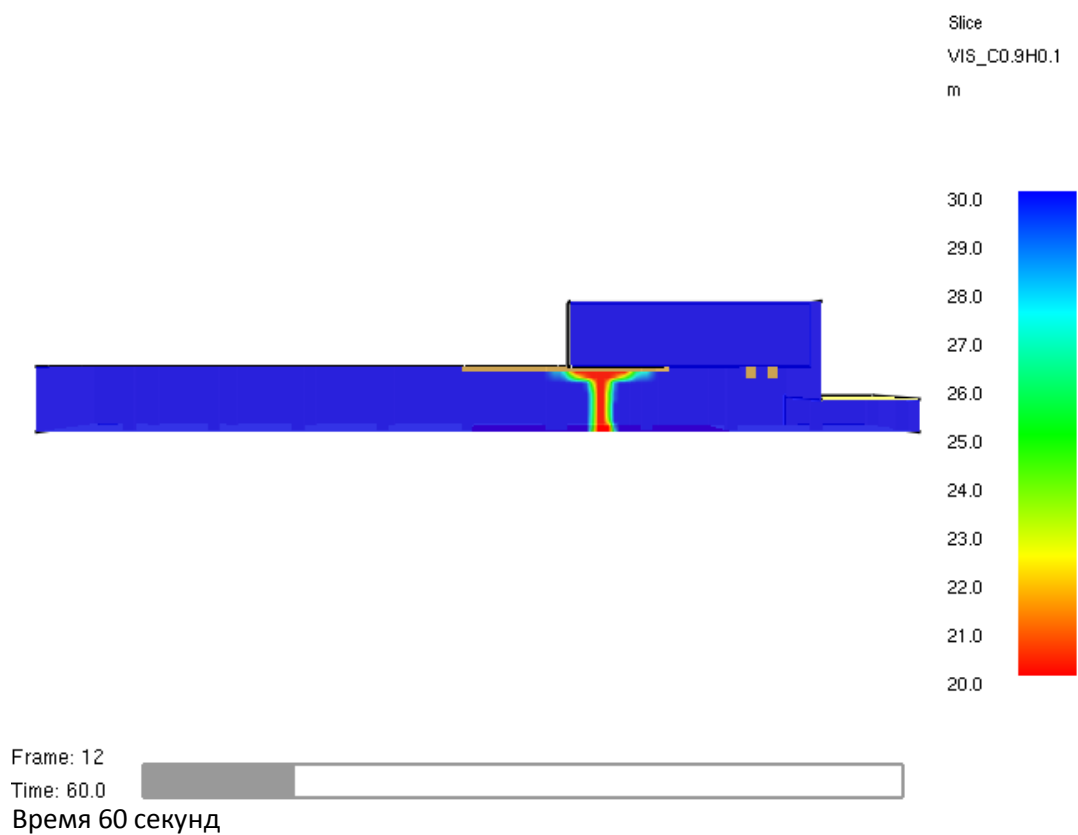
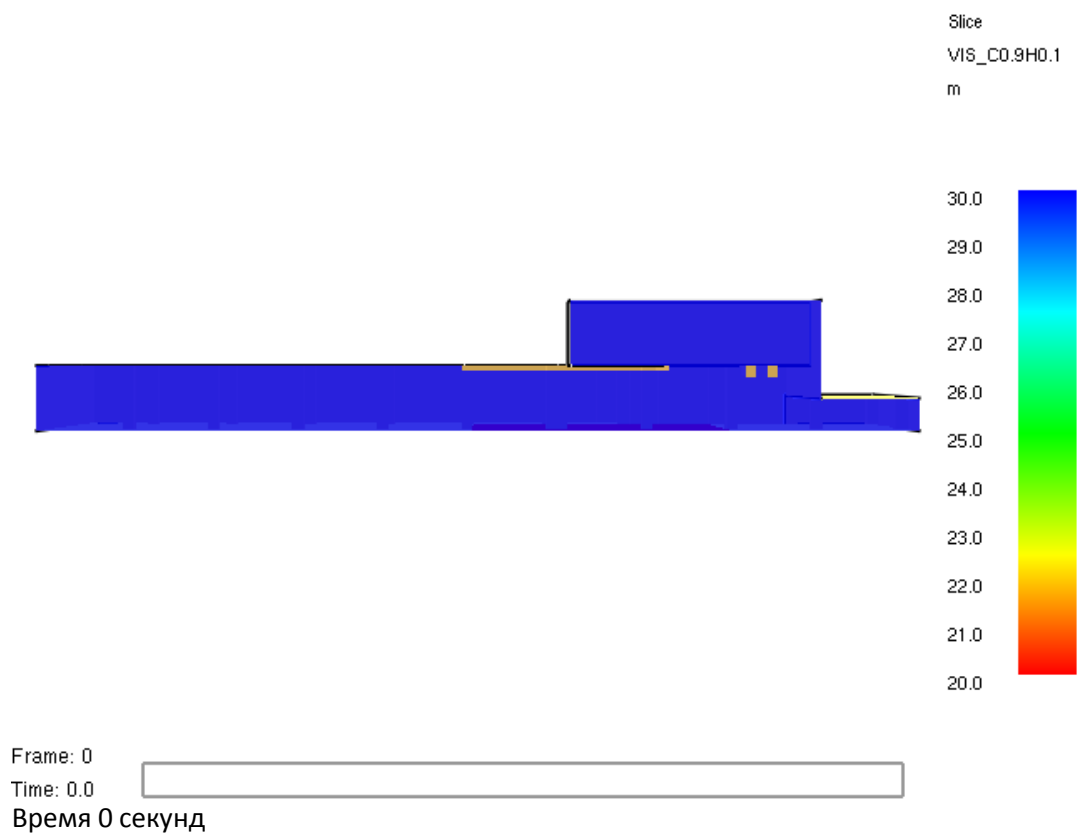


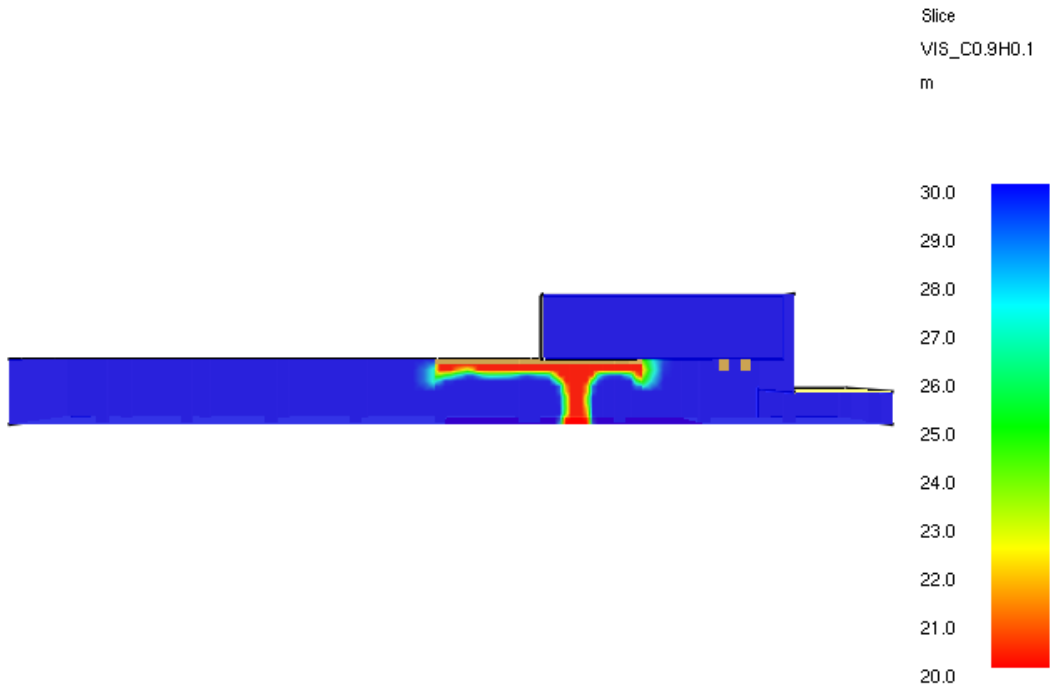
Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд



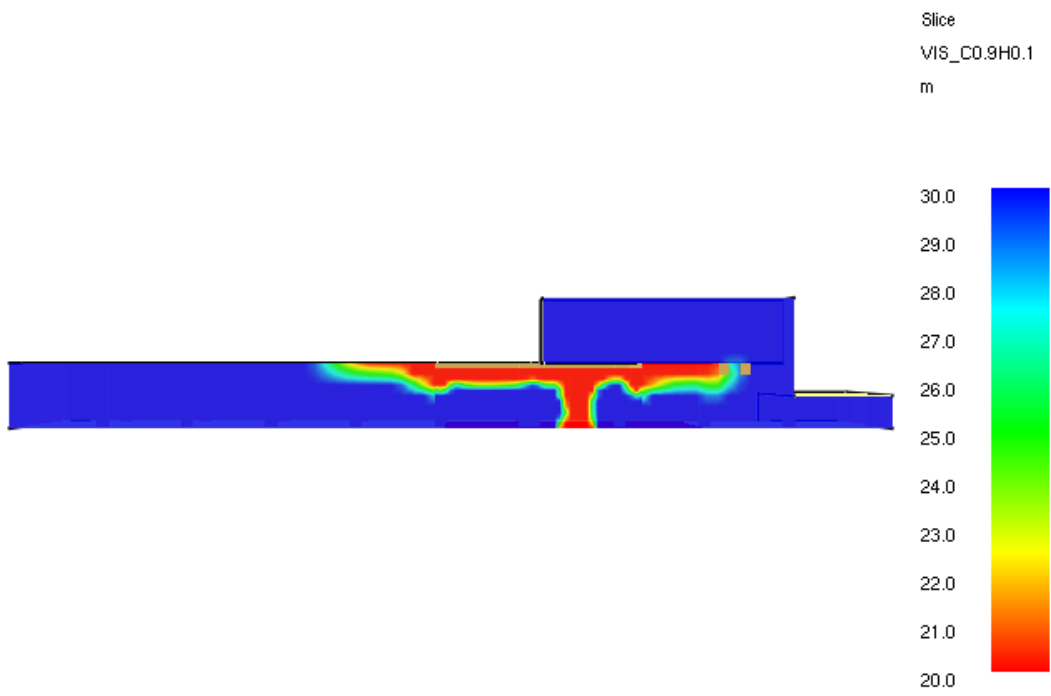
Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.6. VISIBILITY_PBY_85.5

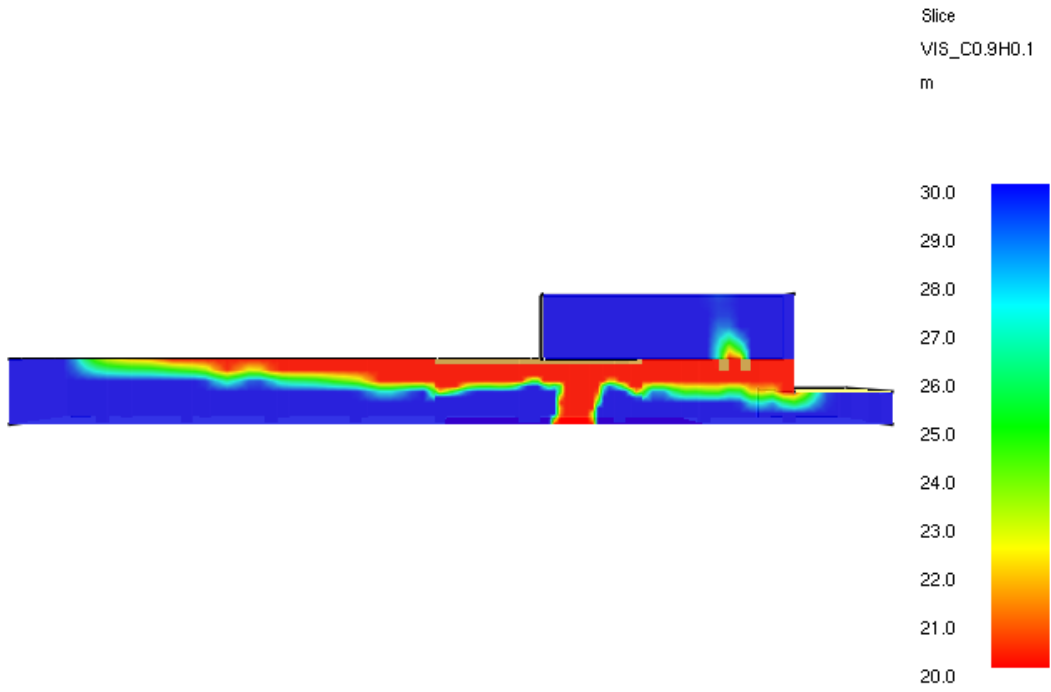




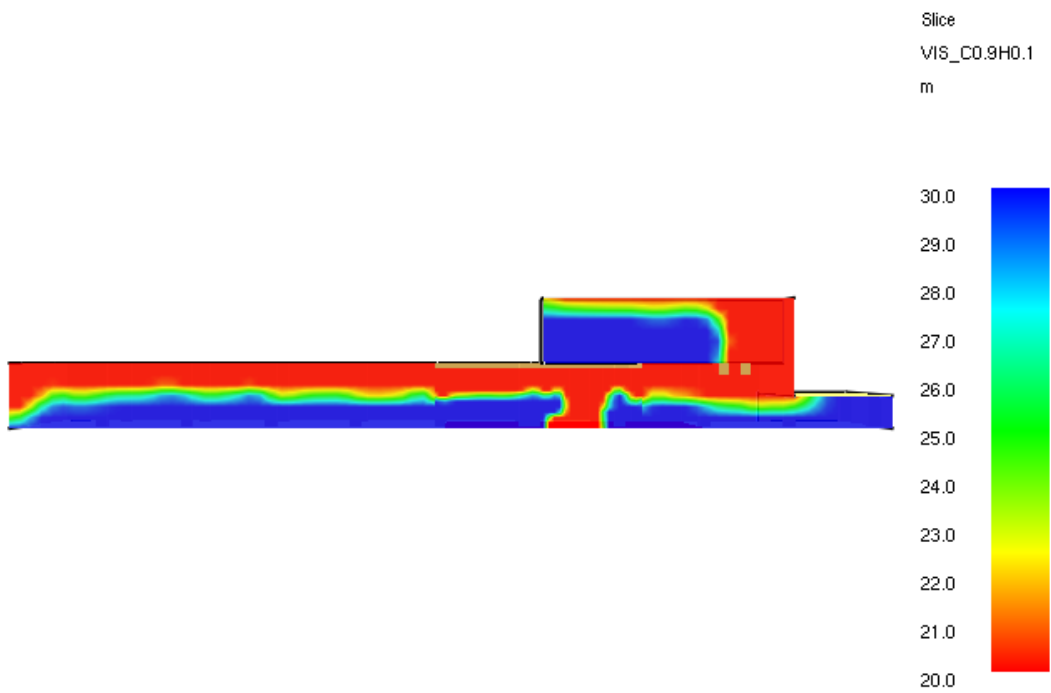
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

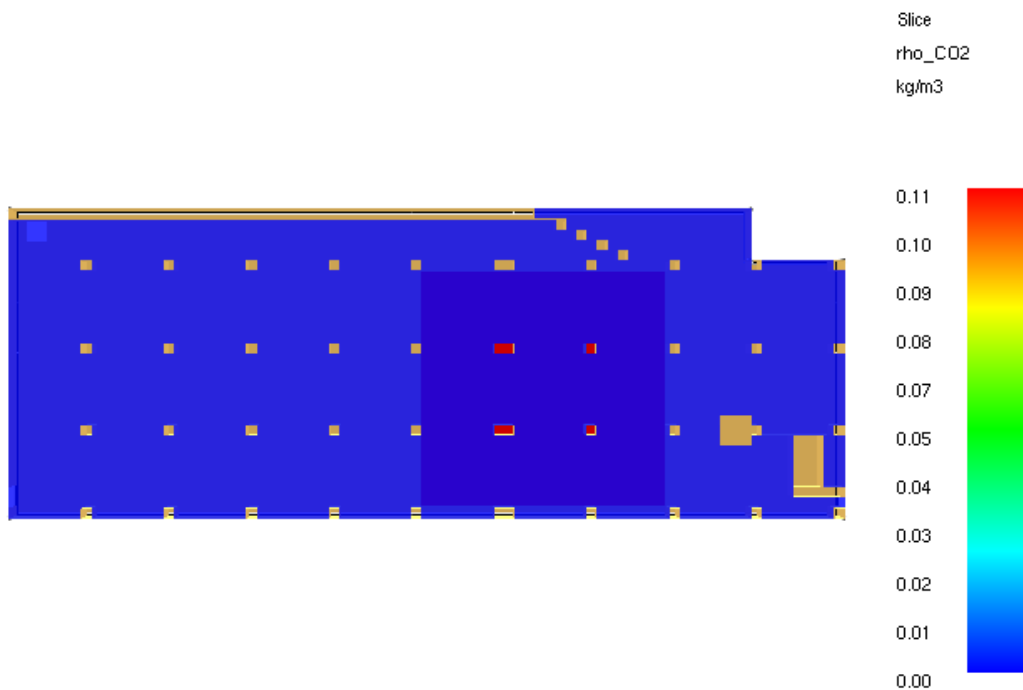


Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд

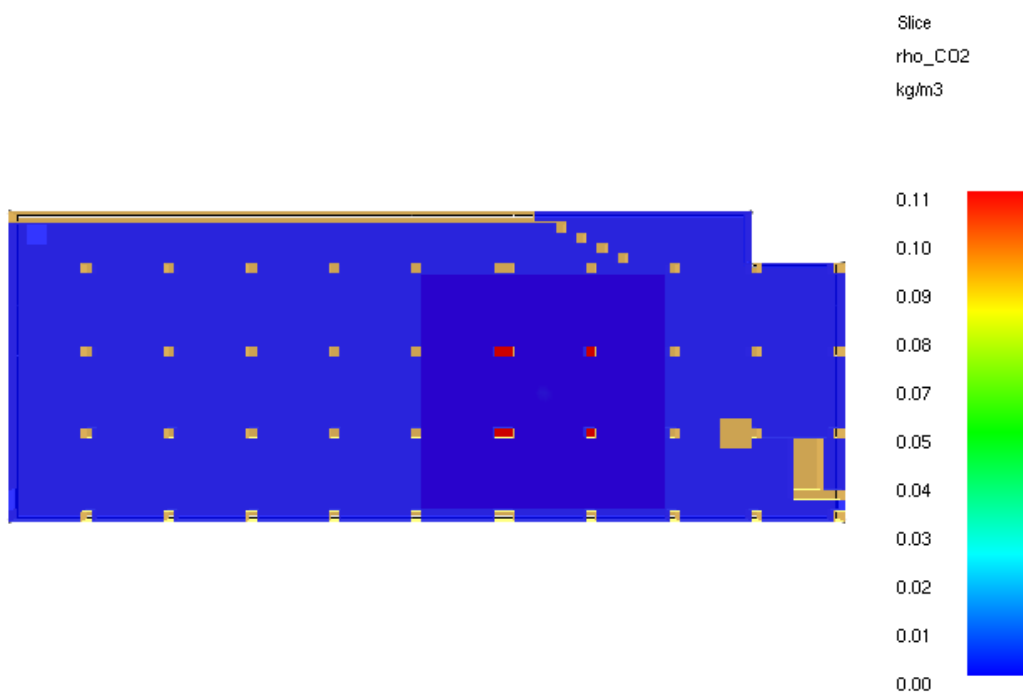


Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.7. CARBON DIOXIDE_PBZ_-4.0

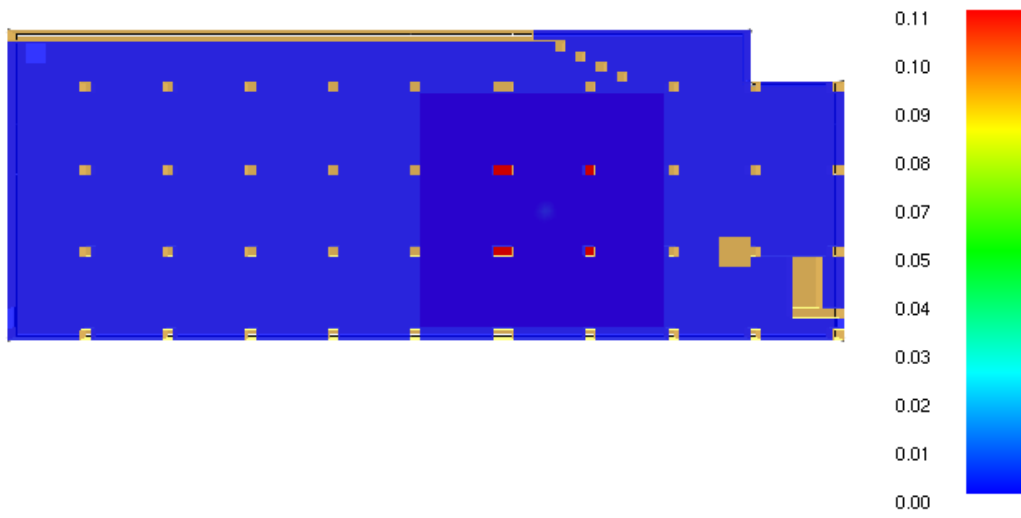


Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

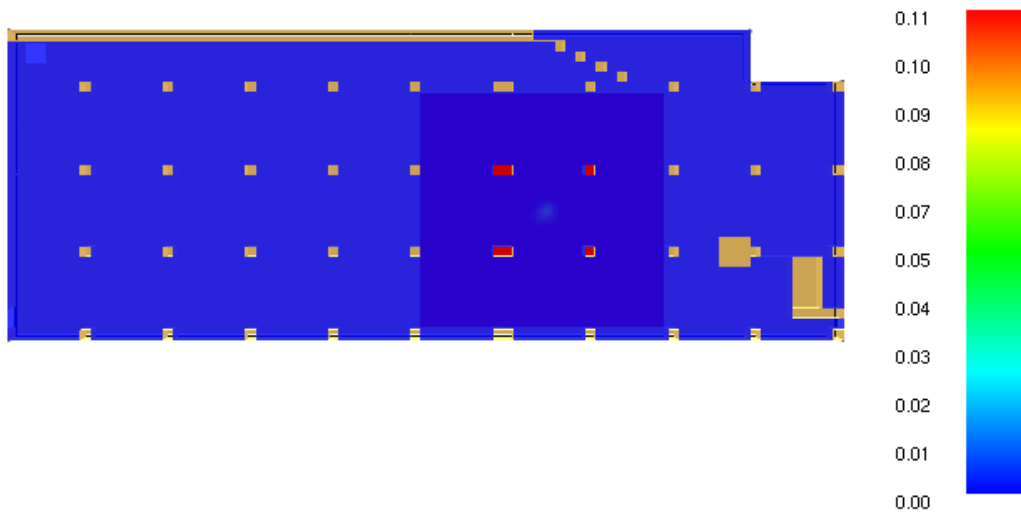


Frame: 24

Time: 120.0

Время 120 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

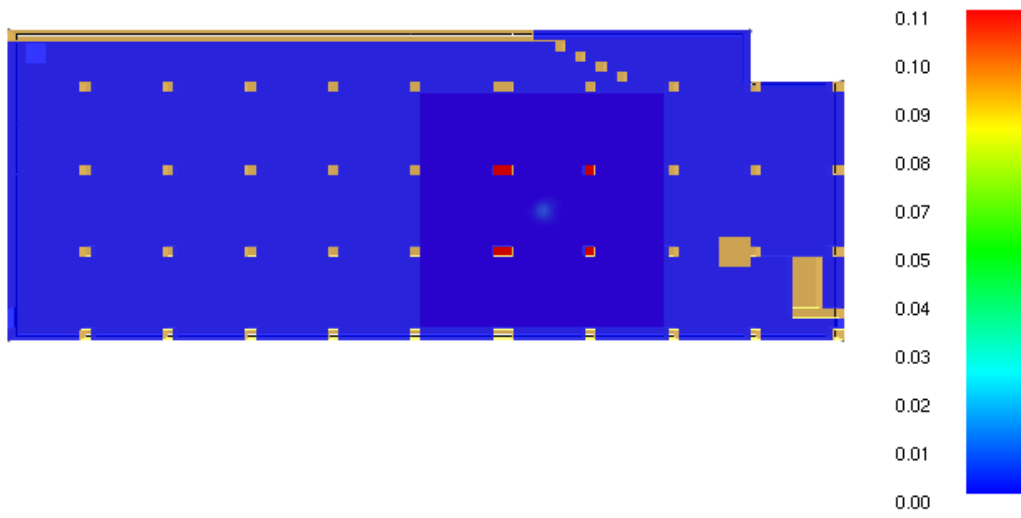


Frame: 36

Time: 180.1

Время 180 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

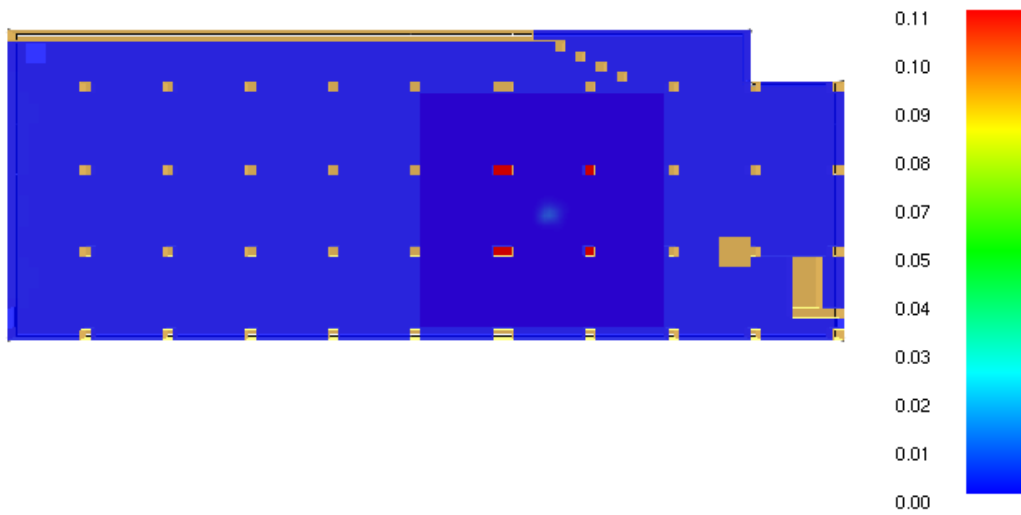


Frame: 48

Time: 240.0

Время 240 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

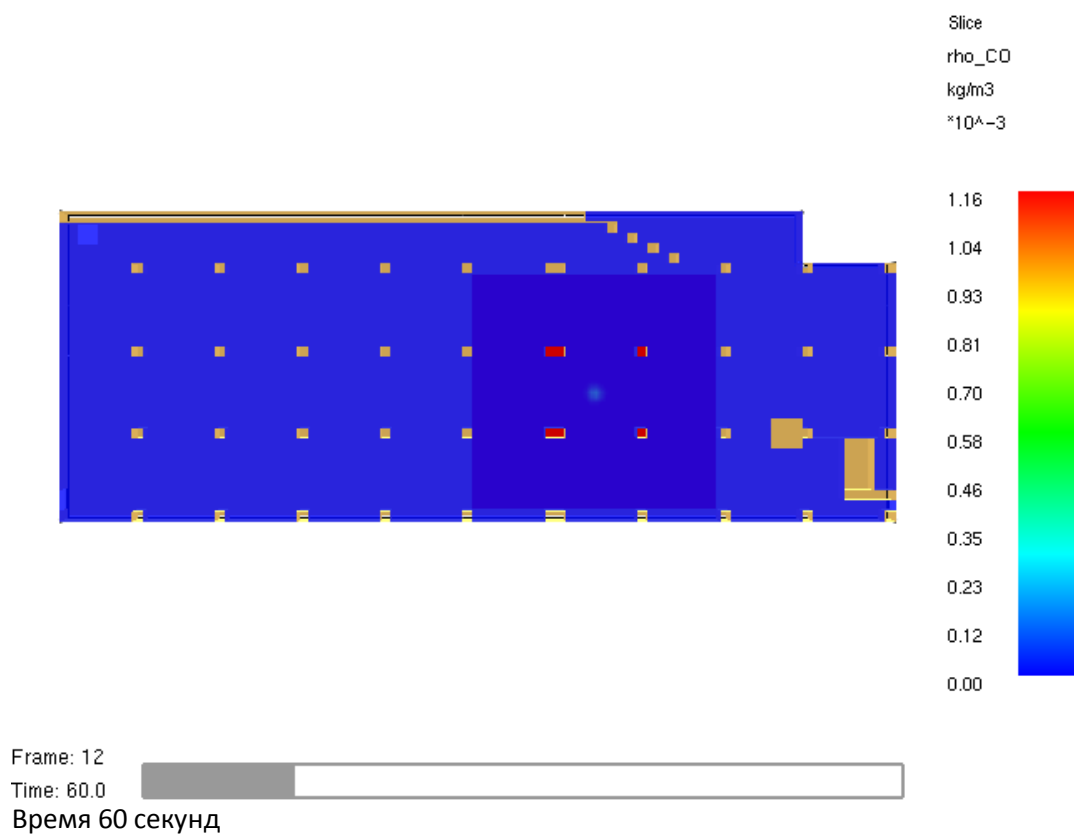
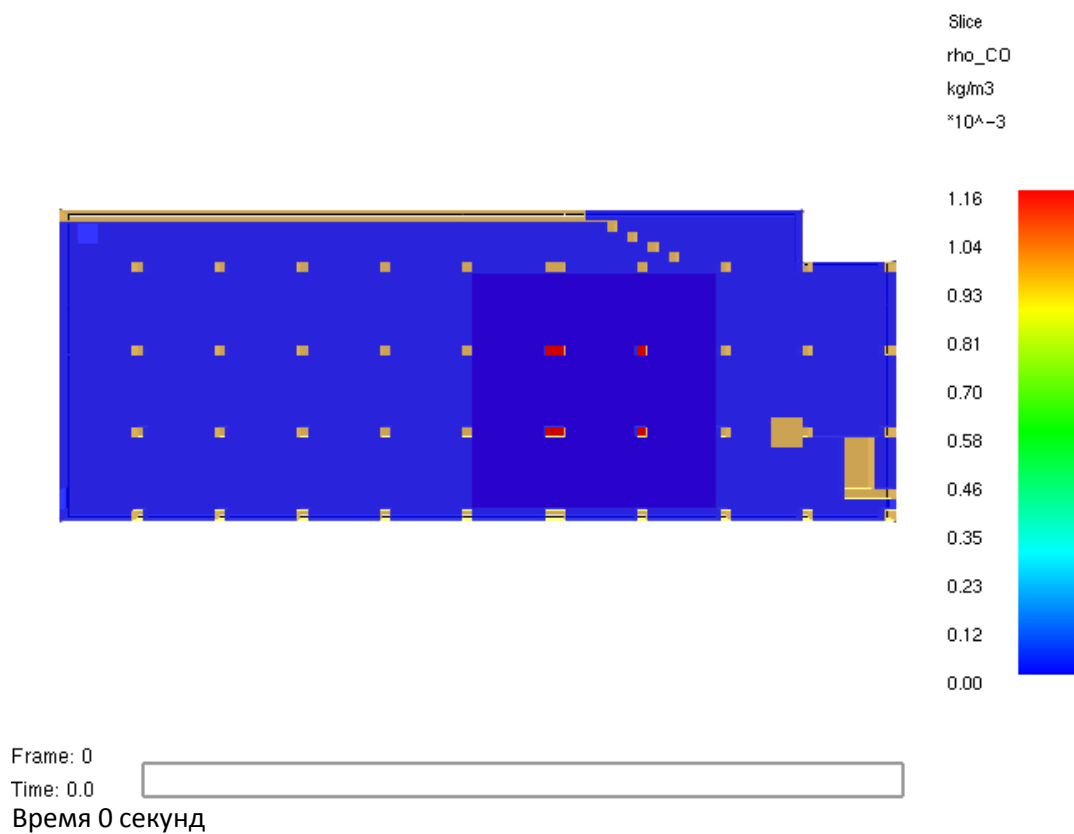


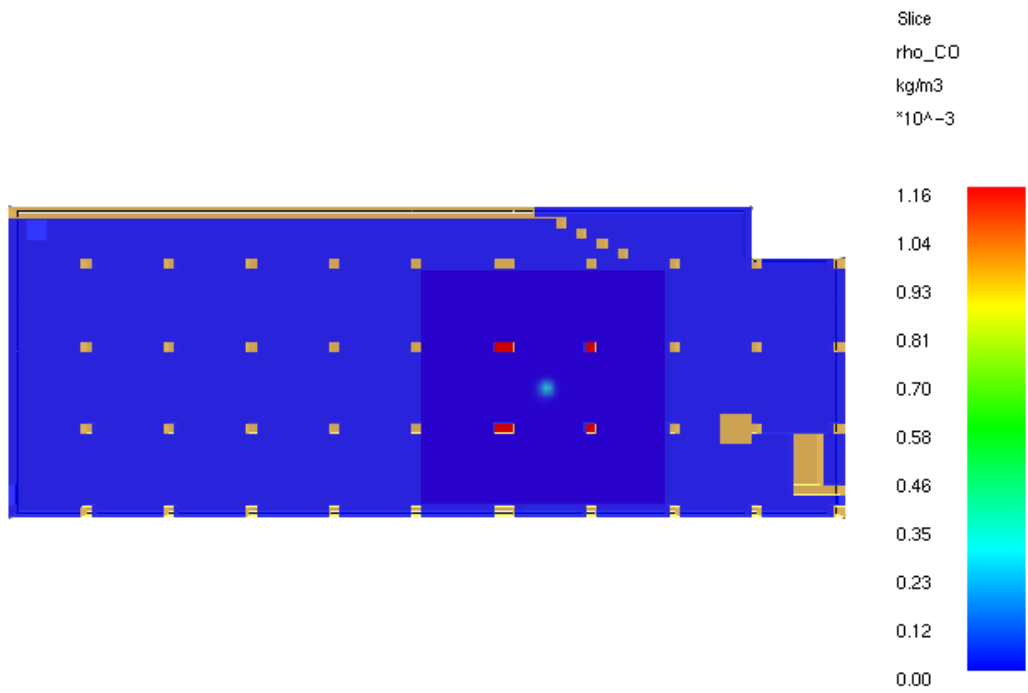
Frame: 60

Time: 300.0

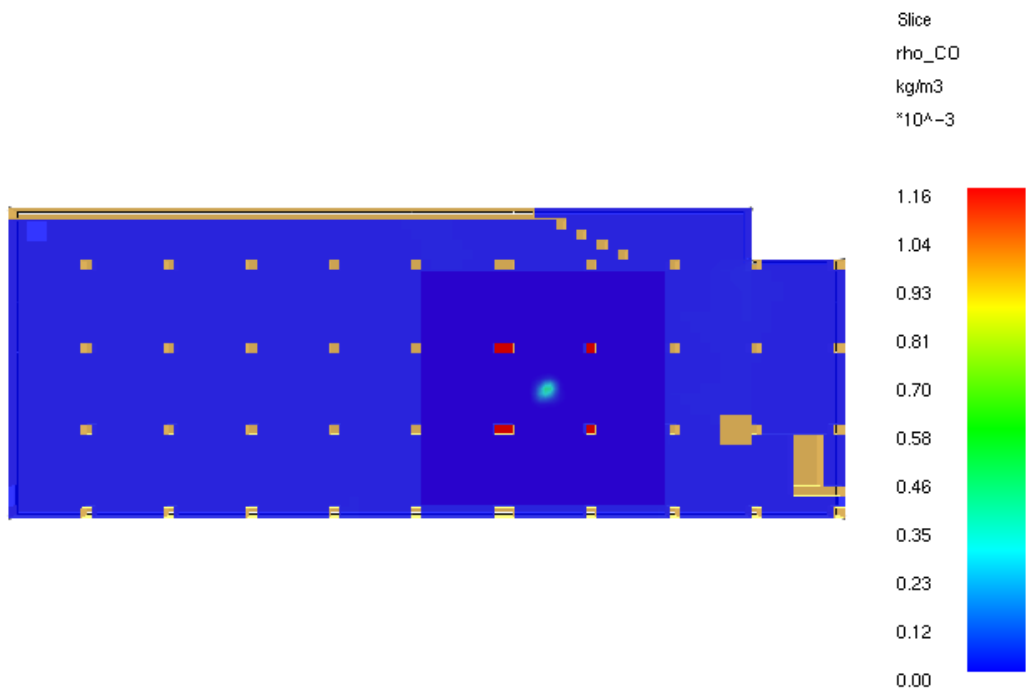
Время 300 секунд

3.2.8. CARBON MONOXIDE_PBZ_-4.0

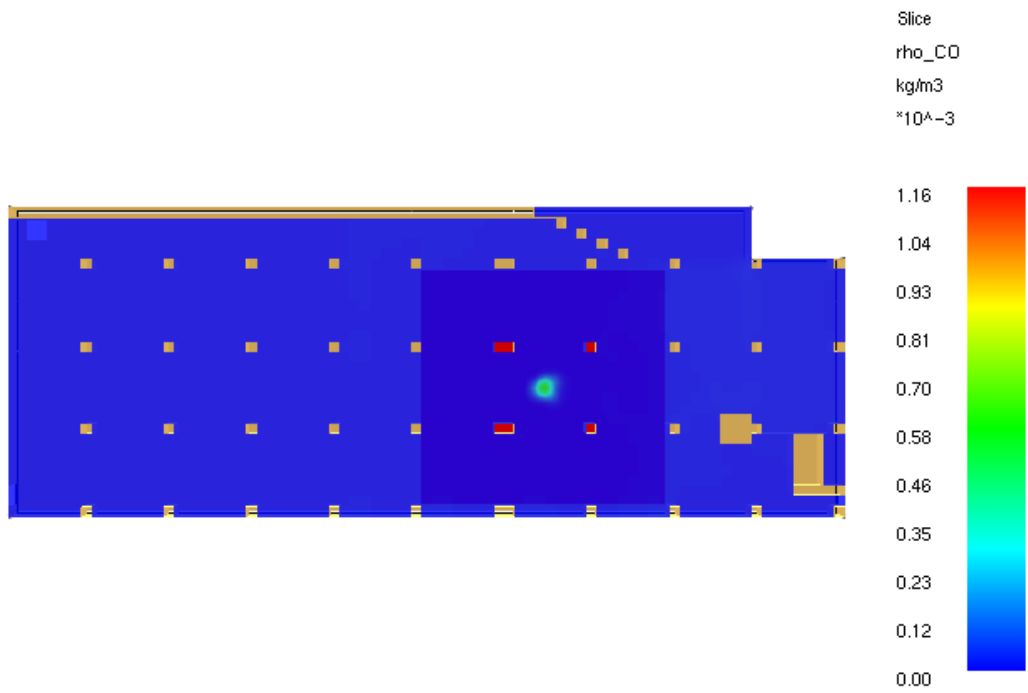




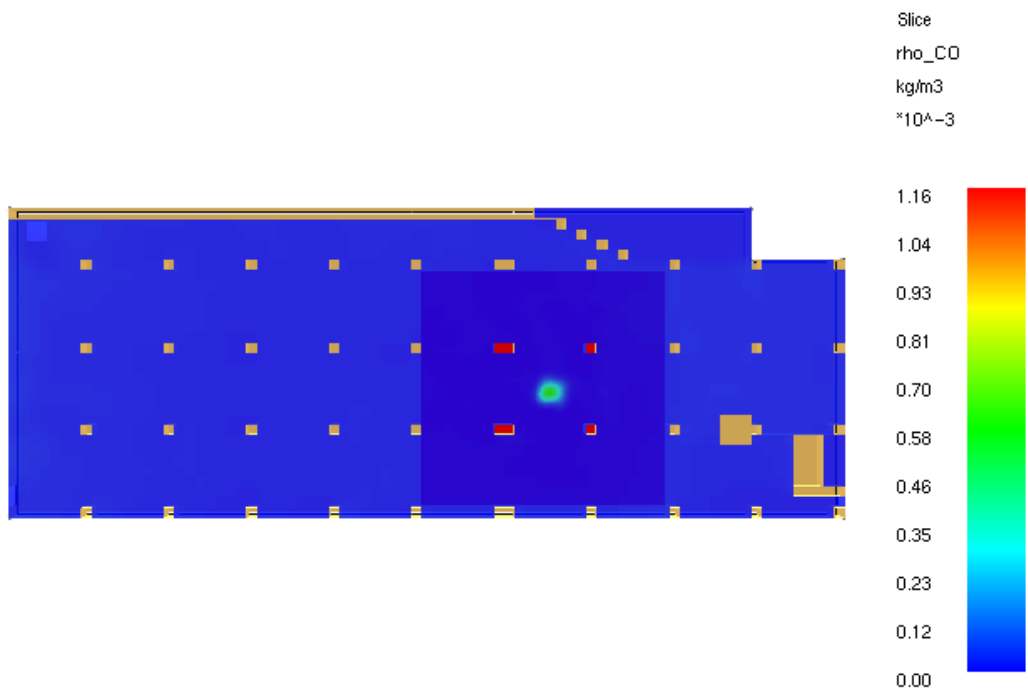
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

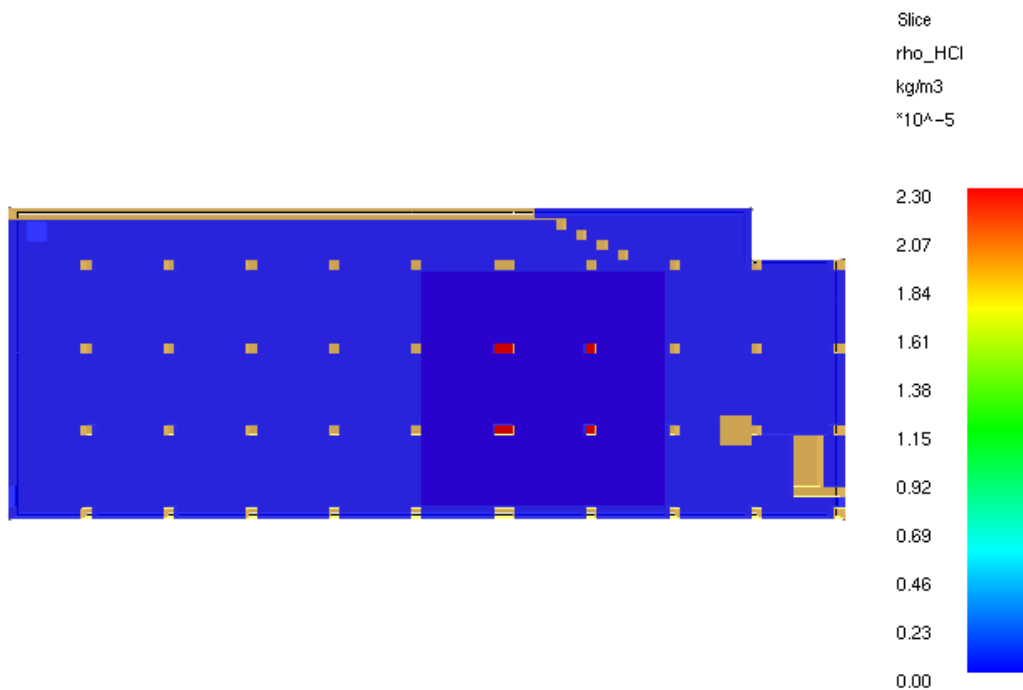


Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд

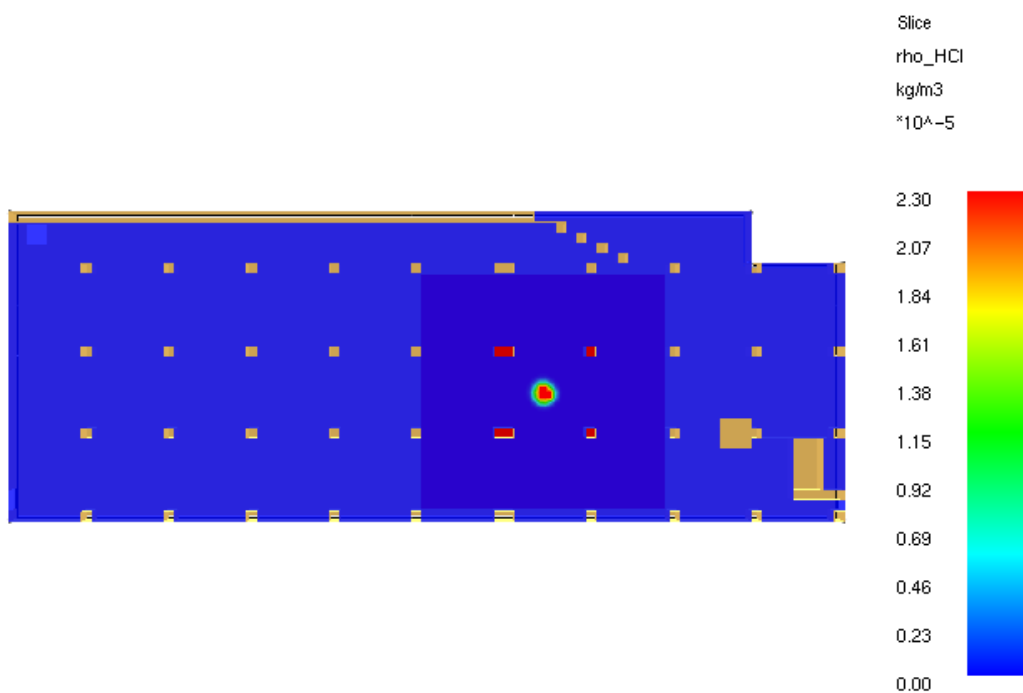


Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

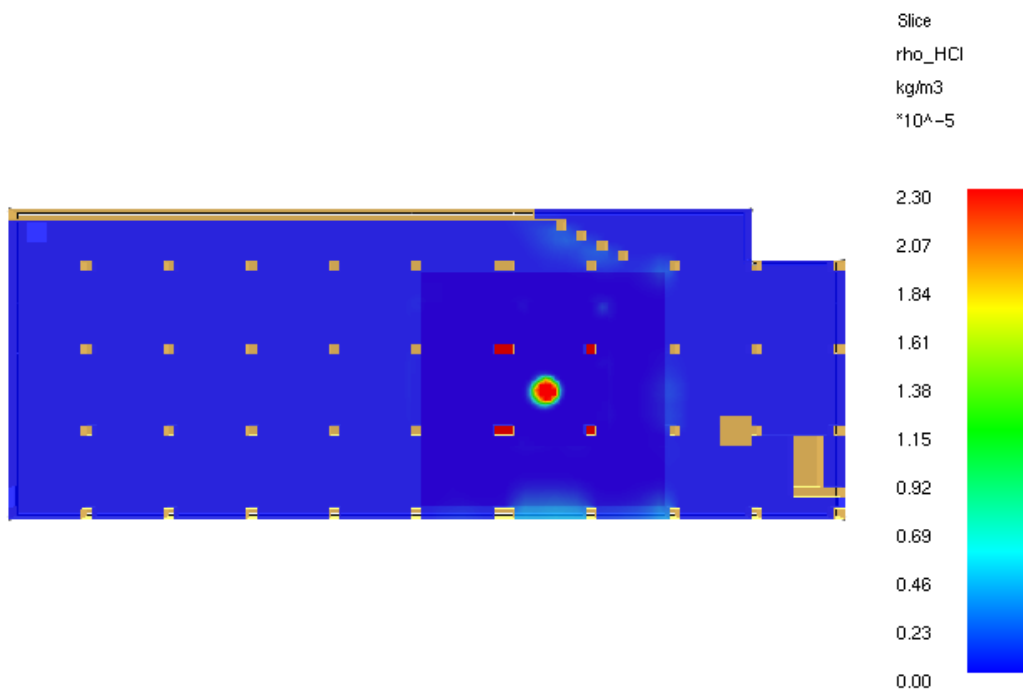
3.2.9. HYDROGEN CHLORIDE_PBZ_-4.0



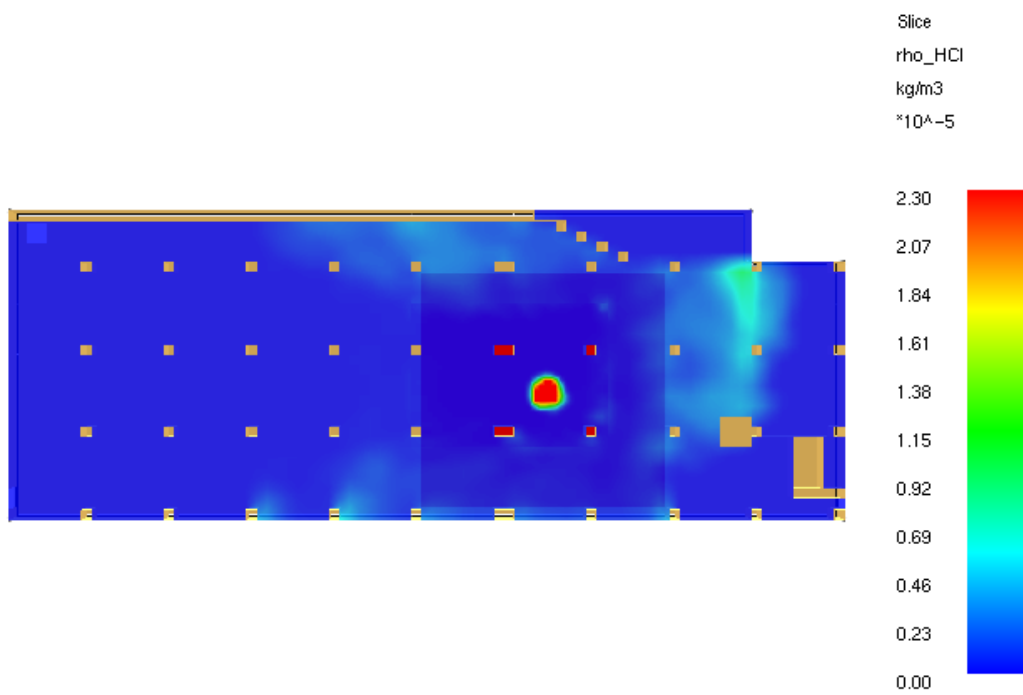
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



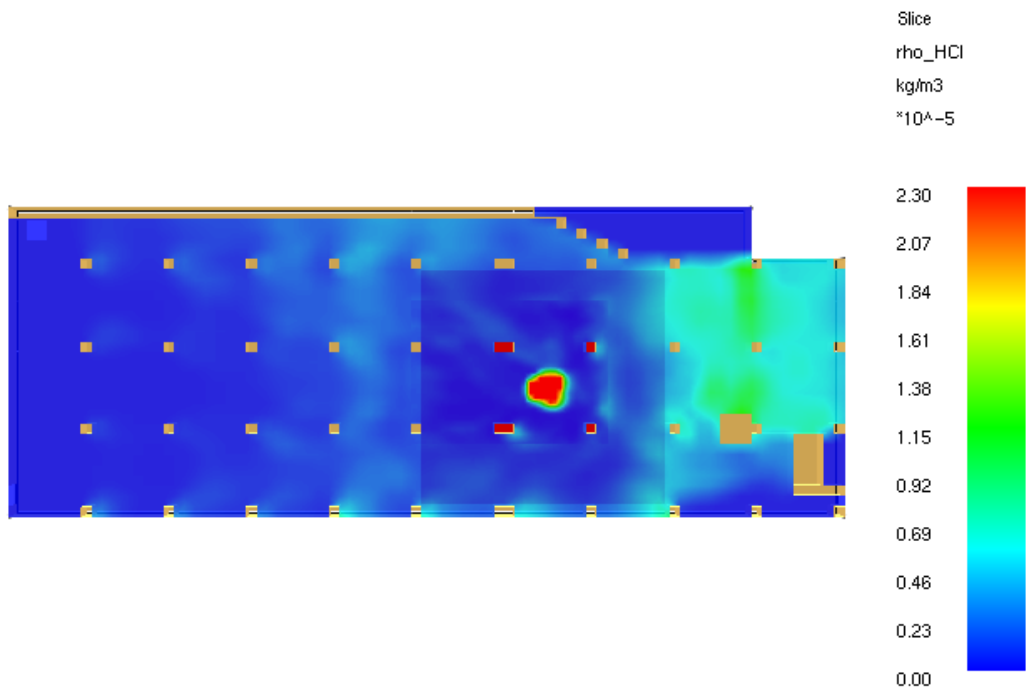
Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд



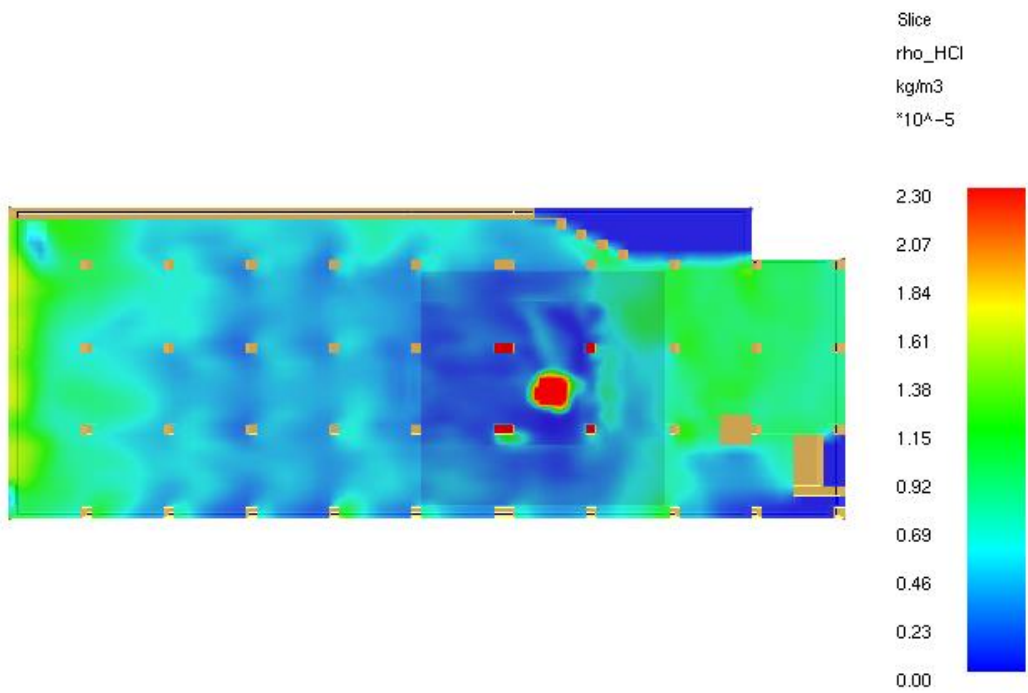
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

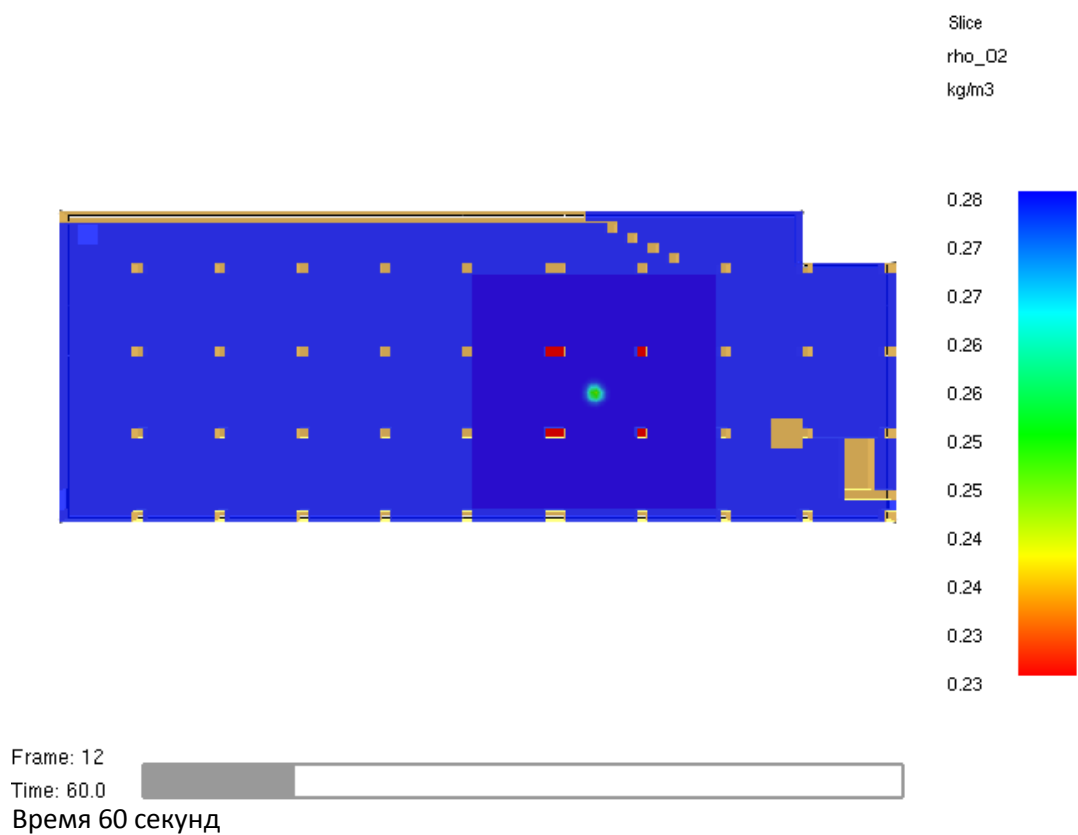
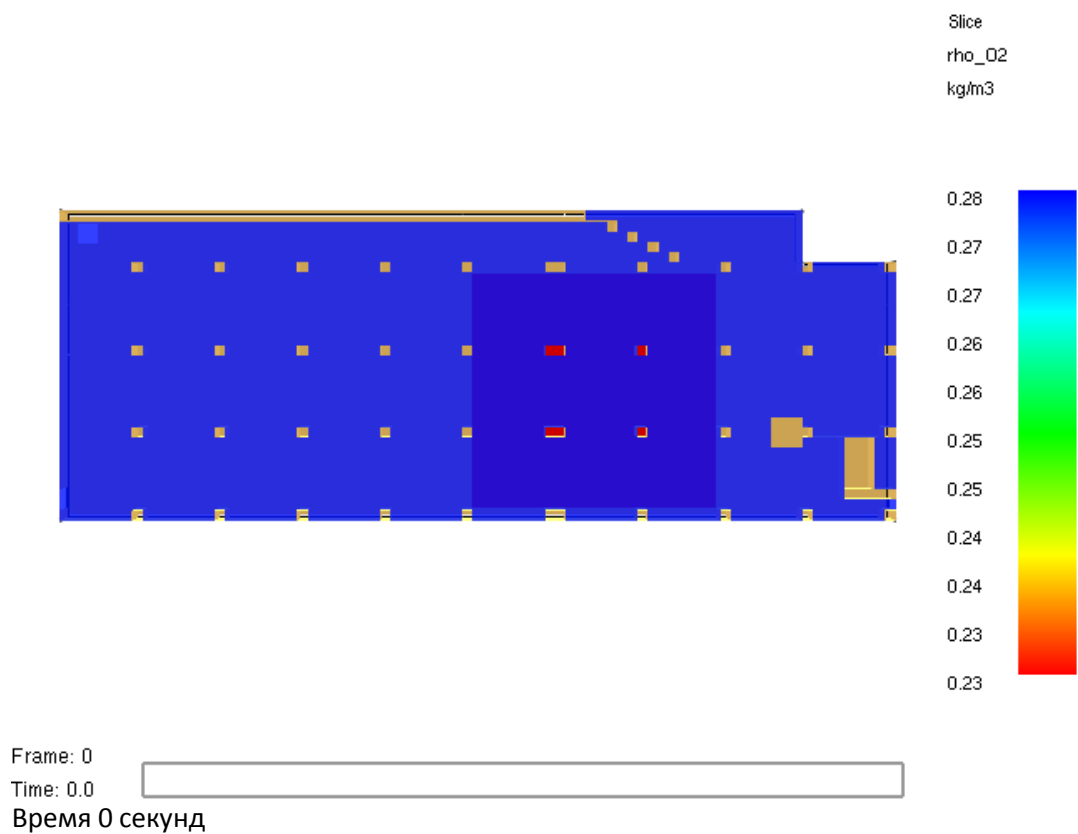


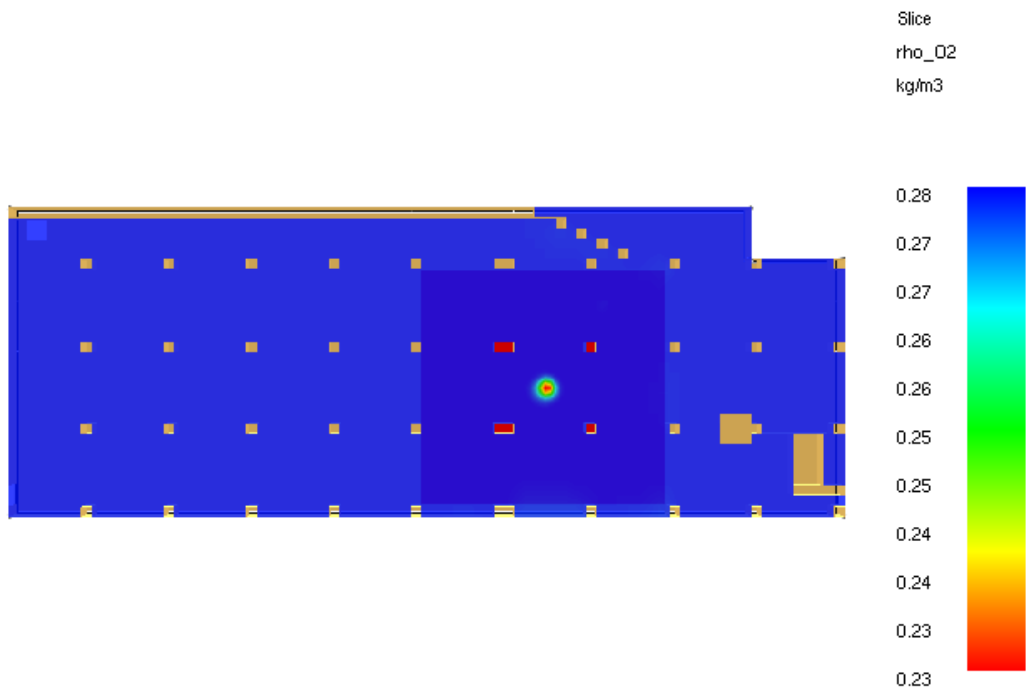
Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд



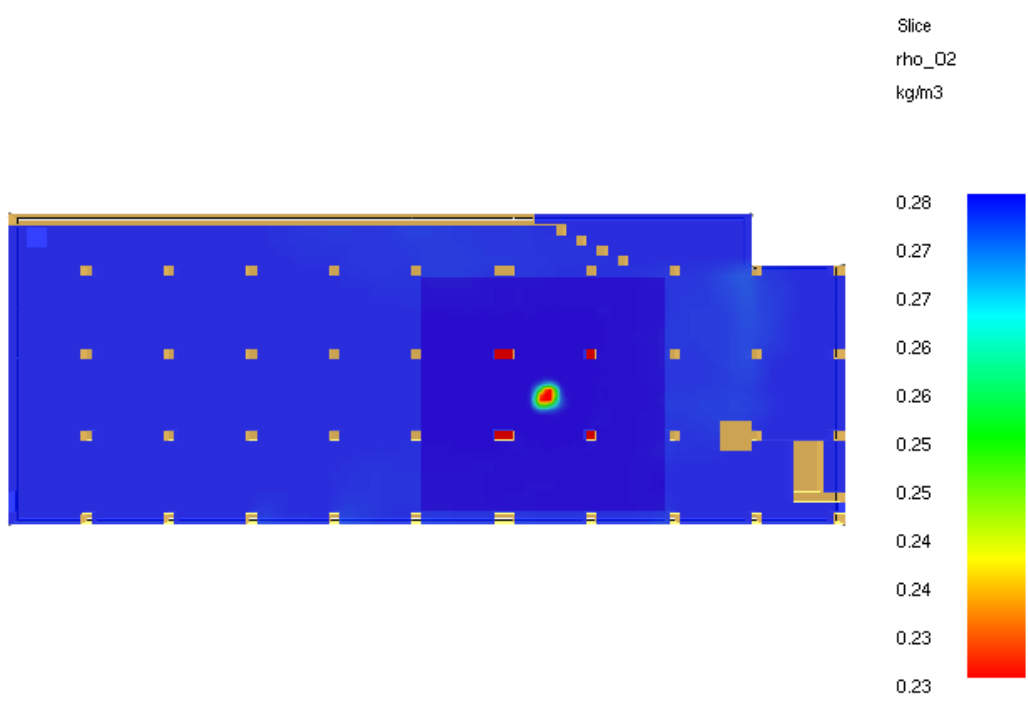
Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.2.10. OXYGEN_PBZ_-4.0



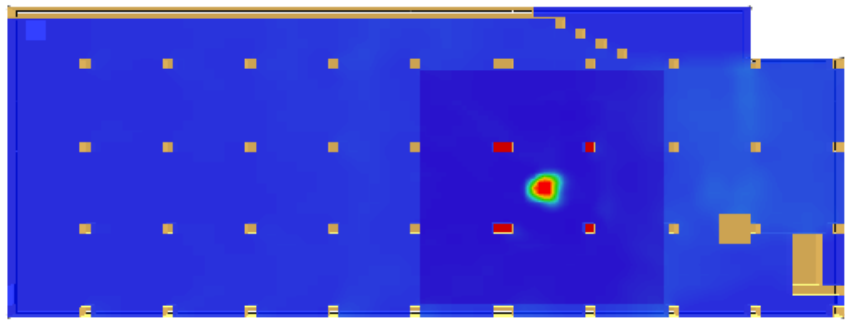


Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



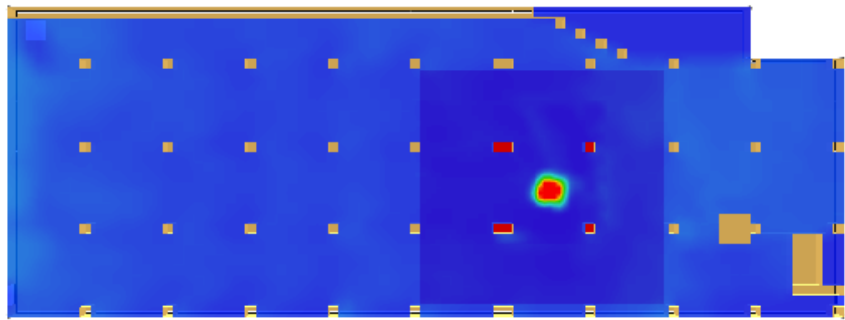
Frame: 48

Time: 240.0

Время 240 секунд



Slice
rho_O2
kg/m3



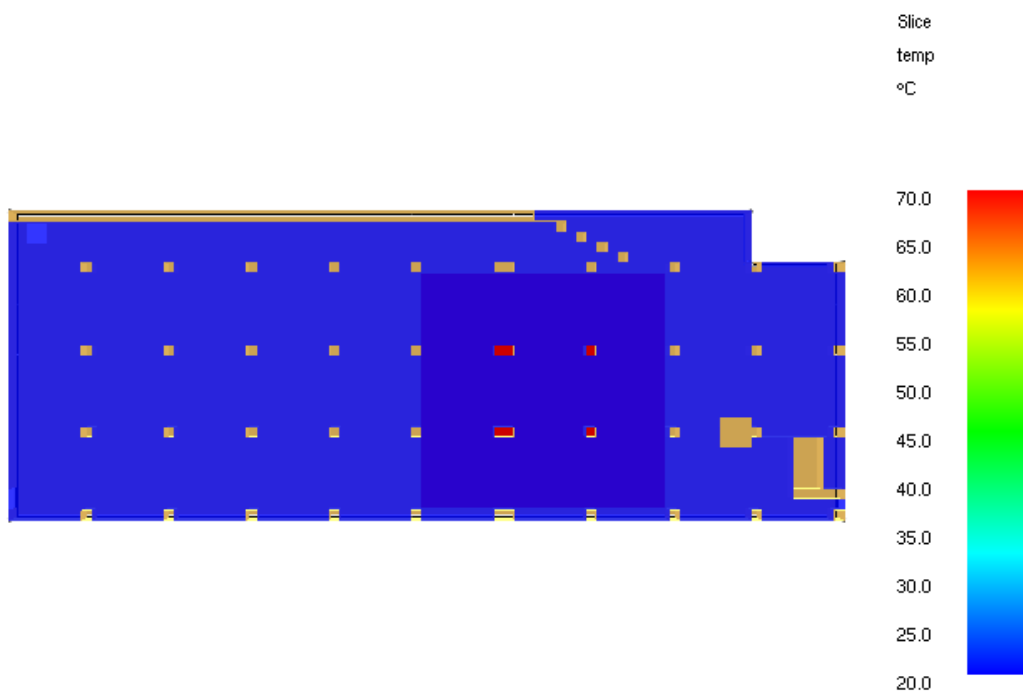
Frame: 60

Time: 300.0

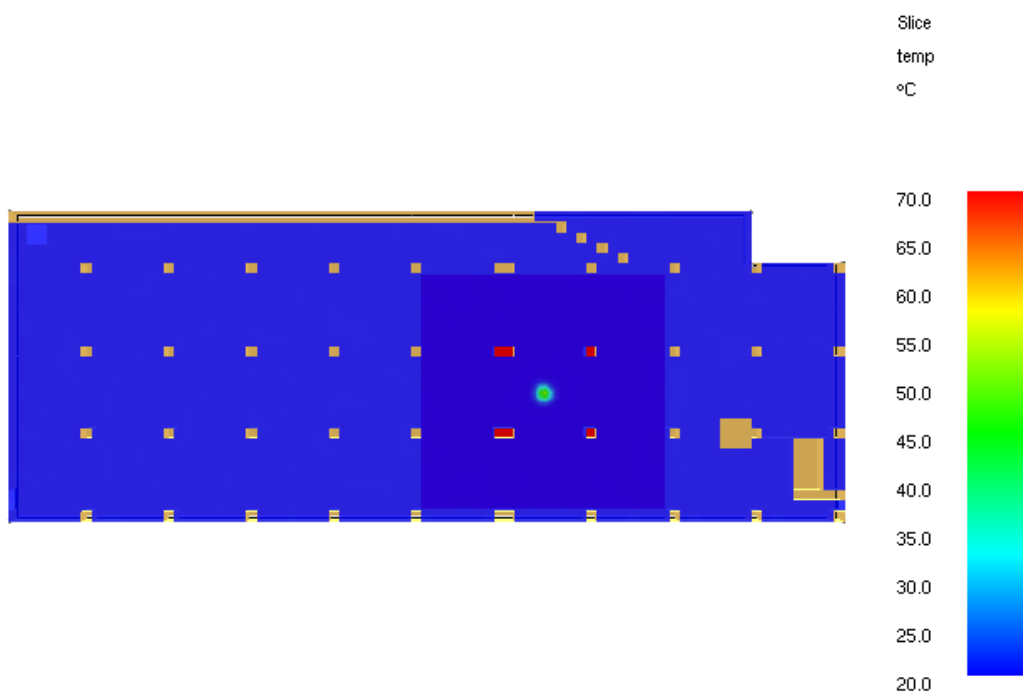
Время 300 секунд



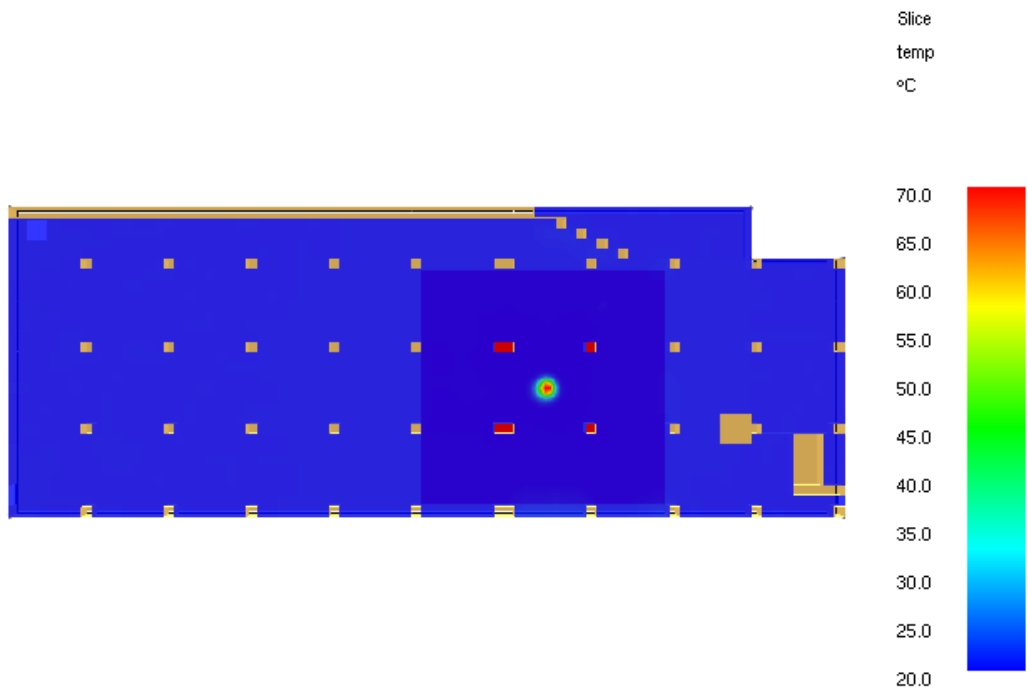
3.2.11. TEMPERATURE_PBZ_-4.0



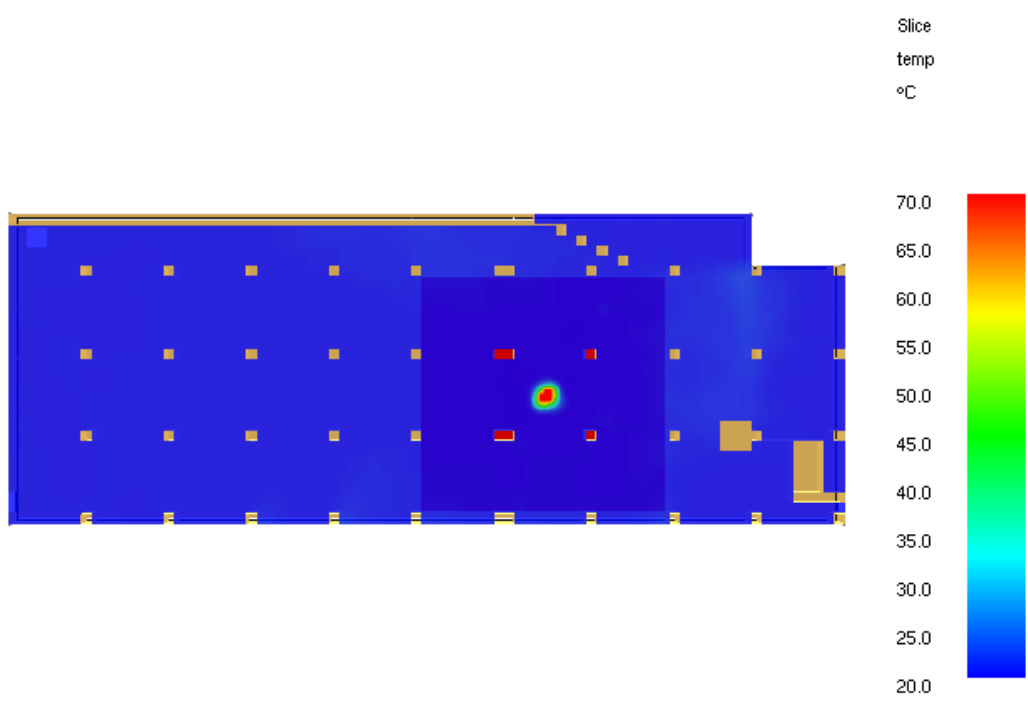
Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



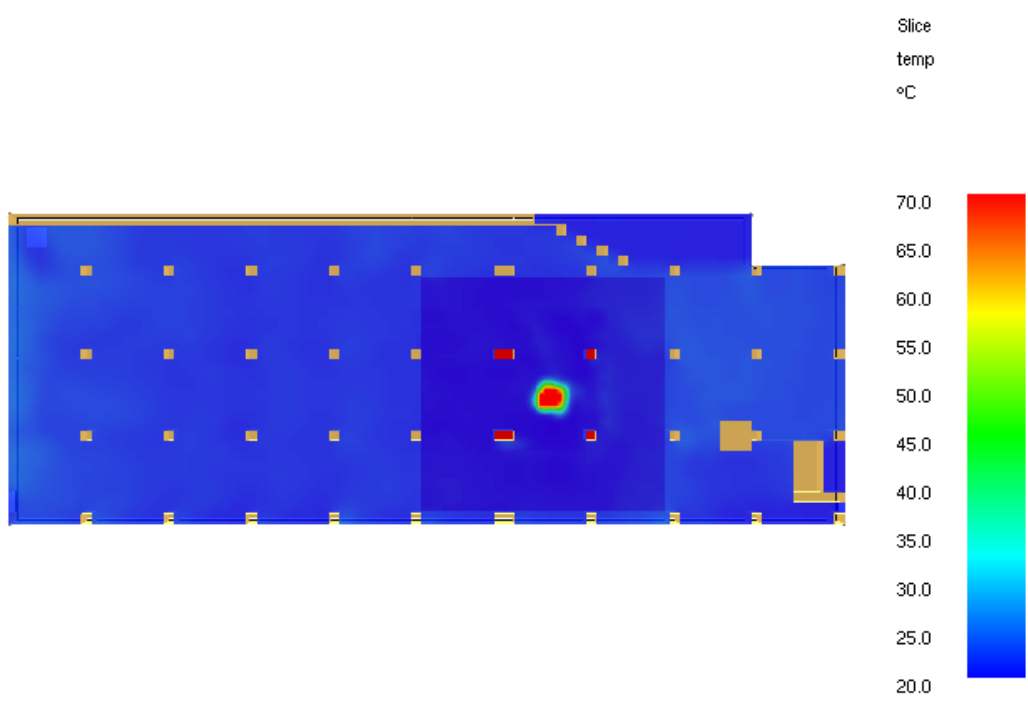
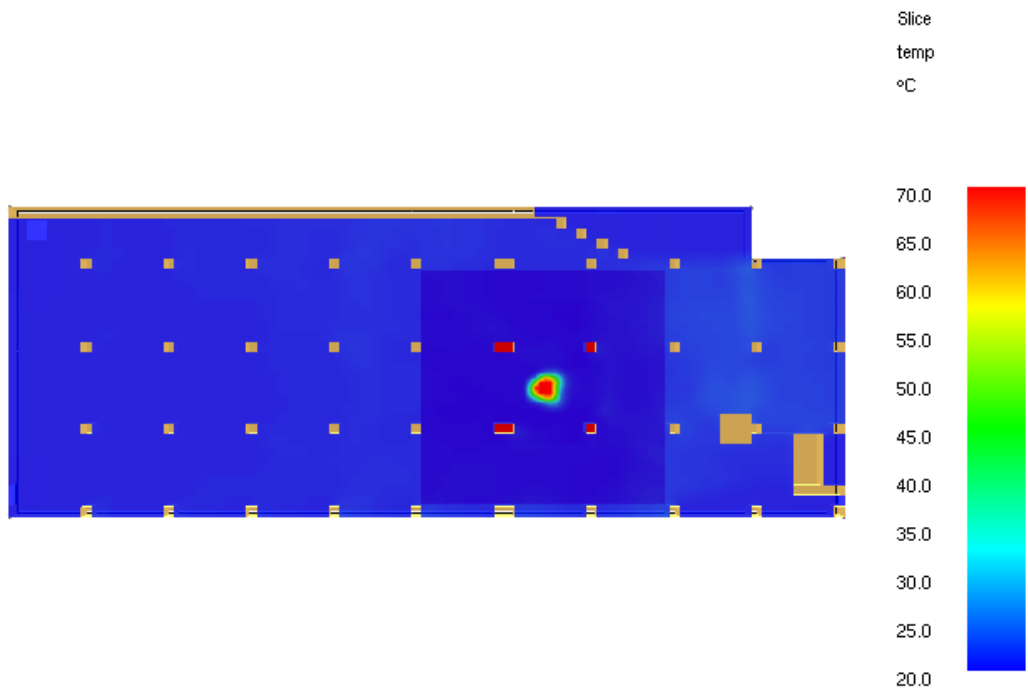
Frame: 12
Time: 60.0
Время 60 секунд



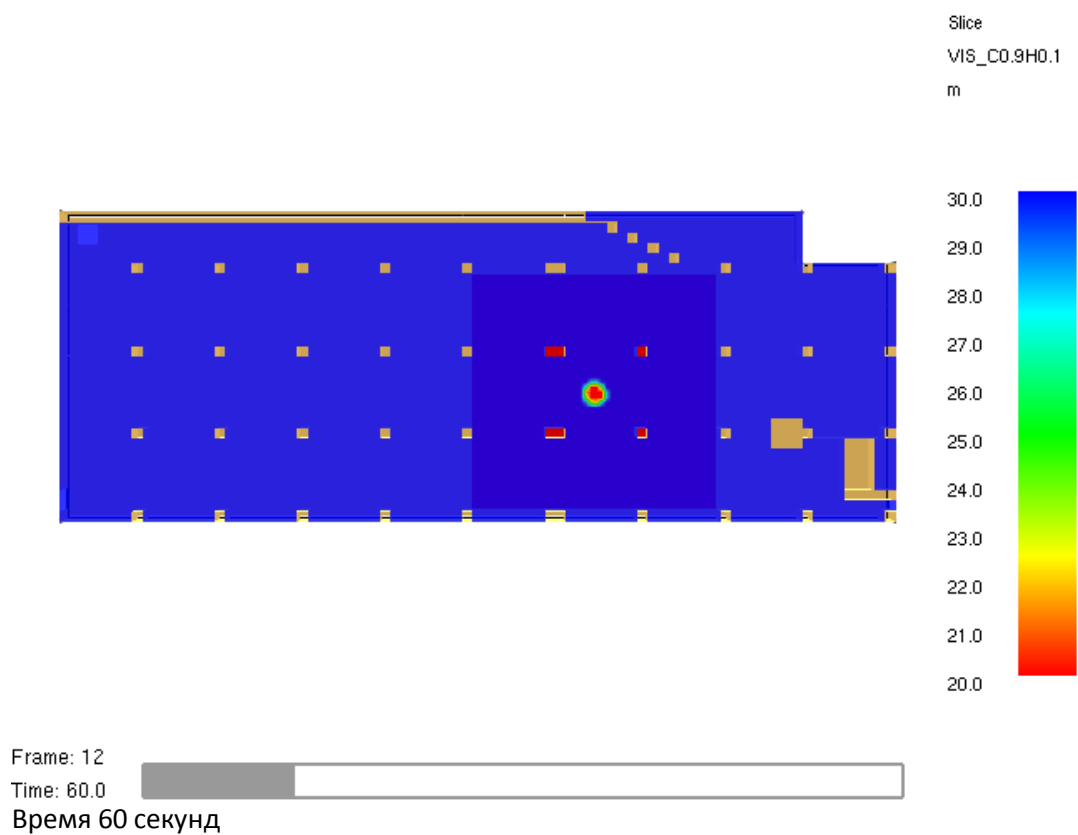
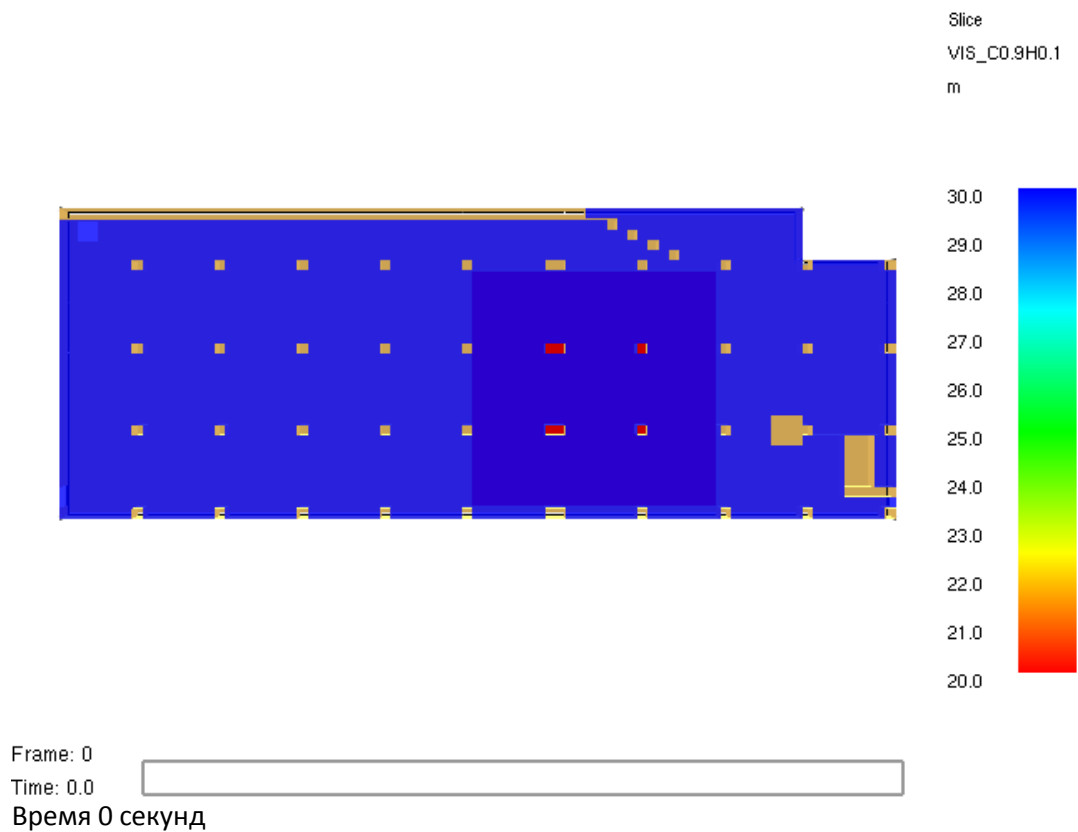
Frame: 24
 Time: 120.0
 Время 120 секунд



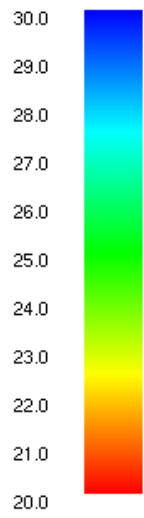
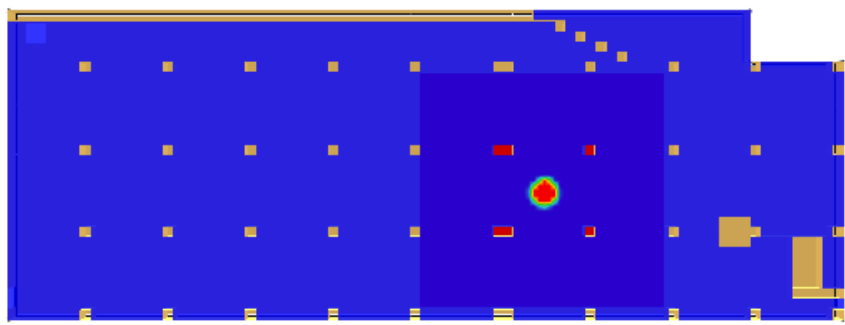
Frame: 36
 Time: 180.1
 Время 180 секунд



3.2.12. VISIBILITY_PBZ_-4.0

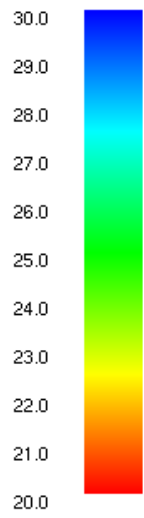
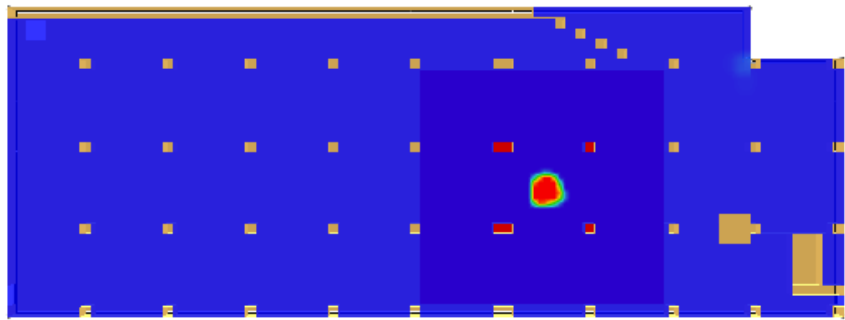


Slice
VIS_C0.9H0.1
m



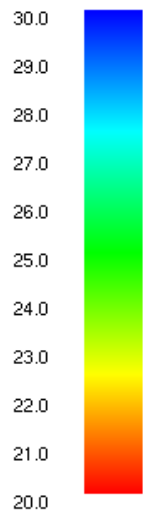
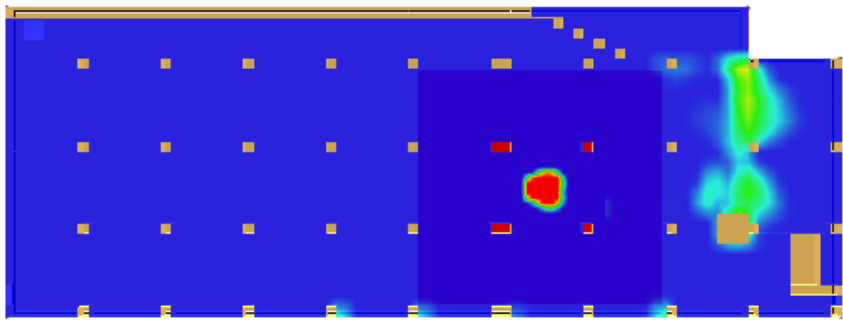
Frame: 24
Time: 120.0
Время 120 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



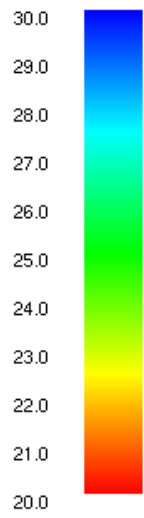
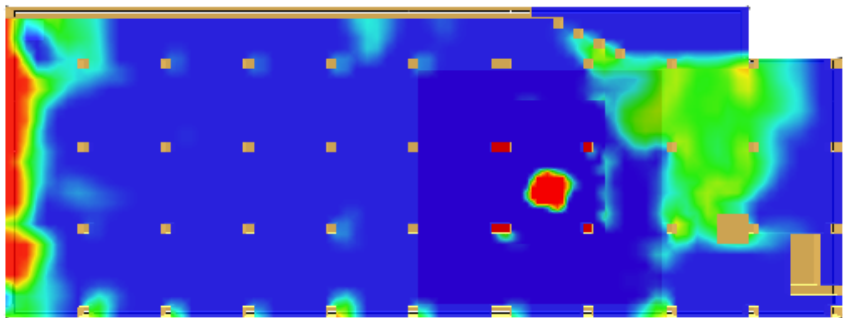
Frame: 36
Time: 180.1
Время 180 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 48
Time: 240.0
Время 240 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 60
Time: 300.0
Время 300 секунд

3.3. Расчет вероятности эвакуации

3.3.1. Вероятность эвакуации $P_{э}$ рассчитывается по формуле:

$$P_{э} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

3.3.2. Таблица точек сравнения

Точка сравнения	0,8*Время блокирования, с	Время начала эвакуации, с	Время эвакуации, с	Вероятность эвакуации
Точка_00	>240	28,00	184,60	0,999

3.3.3. Время скопления – 4,76 мин.

3.3.4. Вероятность эвакуации для данного сценария составляет $P_{э} = 0,999$

3.4. Расчет индивидуального пожарного риска

3.4.1. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}),$$

Параметр	Описание	Значение
$Q_{п}$	Частота возникновения пожара в здании в течение года	0,0203
	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины, универсамы, продовольственные магазины, магазины смешанных товаров, аптеки, аптечные ларьки	
	Время присутствия людей в здании, часов	12
$P_{пр}$	Вероятность присутствия людей в здании	0,5
$K_{ап}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,9
$K_{обн}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{соуэ}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пдз}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пз}$		0,8704
$P_{э}$	Вероятность эвакуации	0,999

3.4.2. Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для данного сценария составляет:

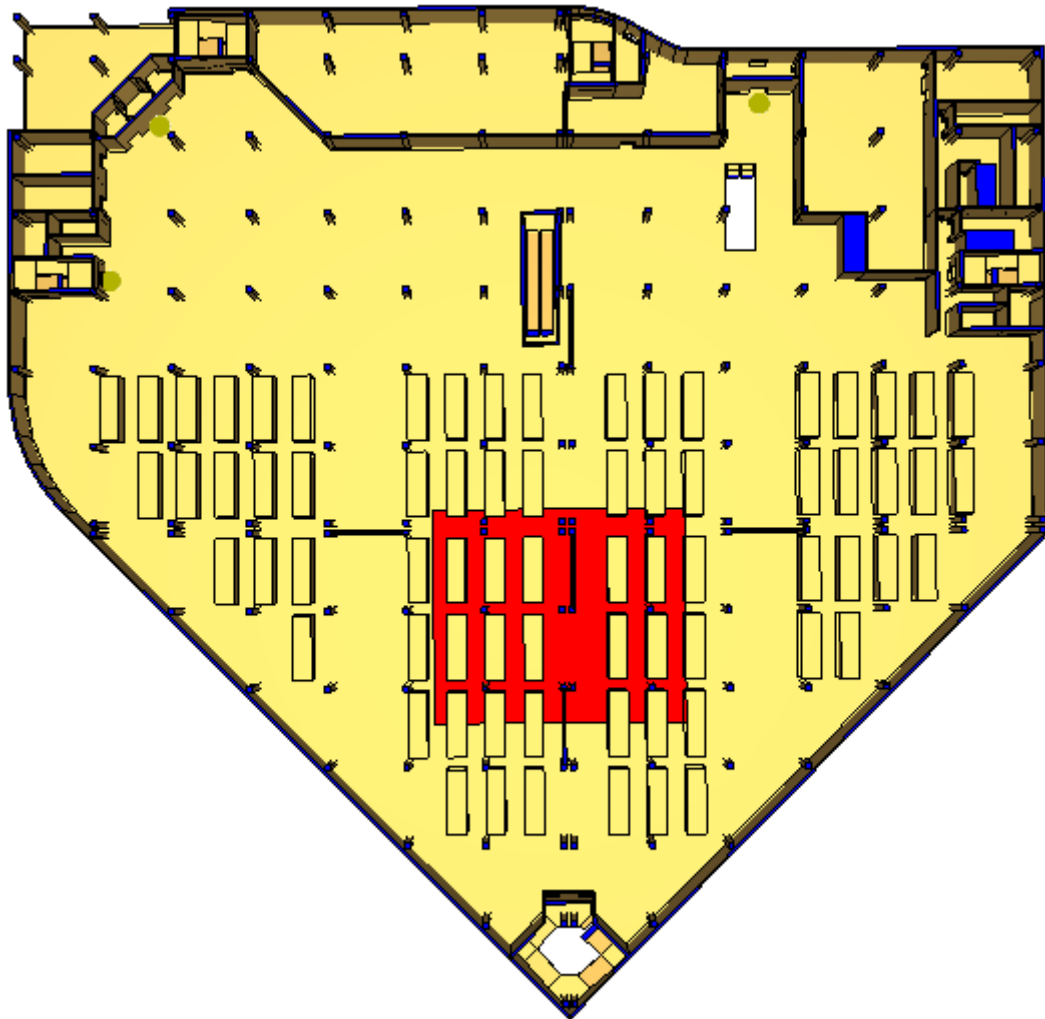
$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) = 0,0203 \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,13 \cdot 10^{-6}$$

4. Сценарий 3. Пожар на уровне 0

4.1. Описание сценария

Пожар возникает в торговом зале магазина на уровне +0 м. Один из выходов (ведущий непосредственно в лестничную клетку) принимается блокированным с первых секунд пожара, посетители эвакуируются через оставшиеся 4 выхода.

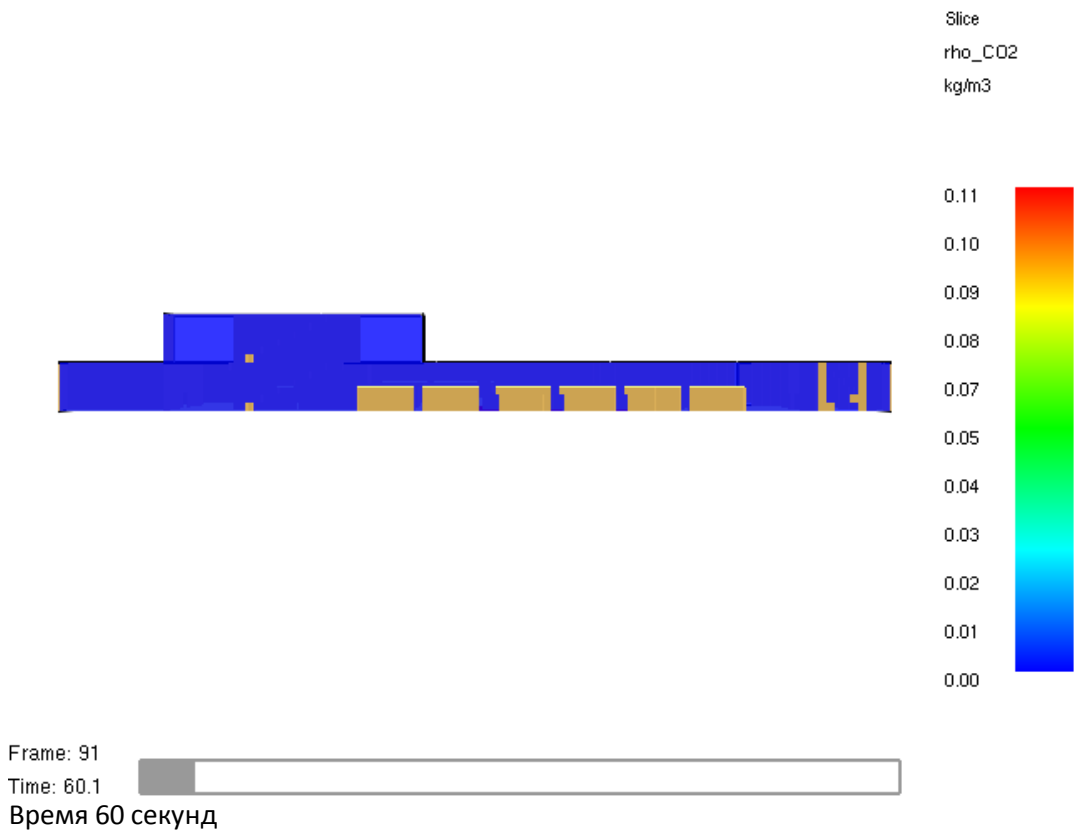
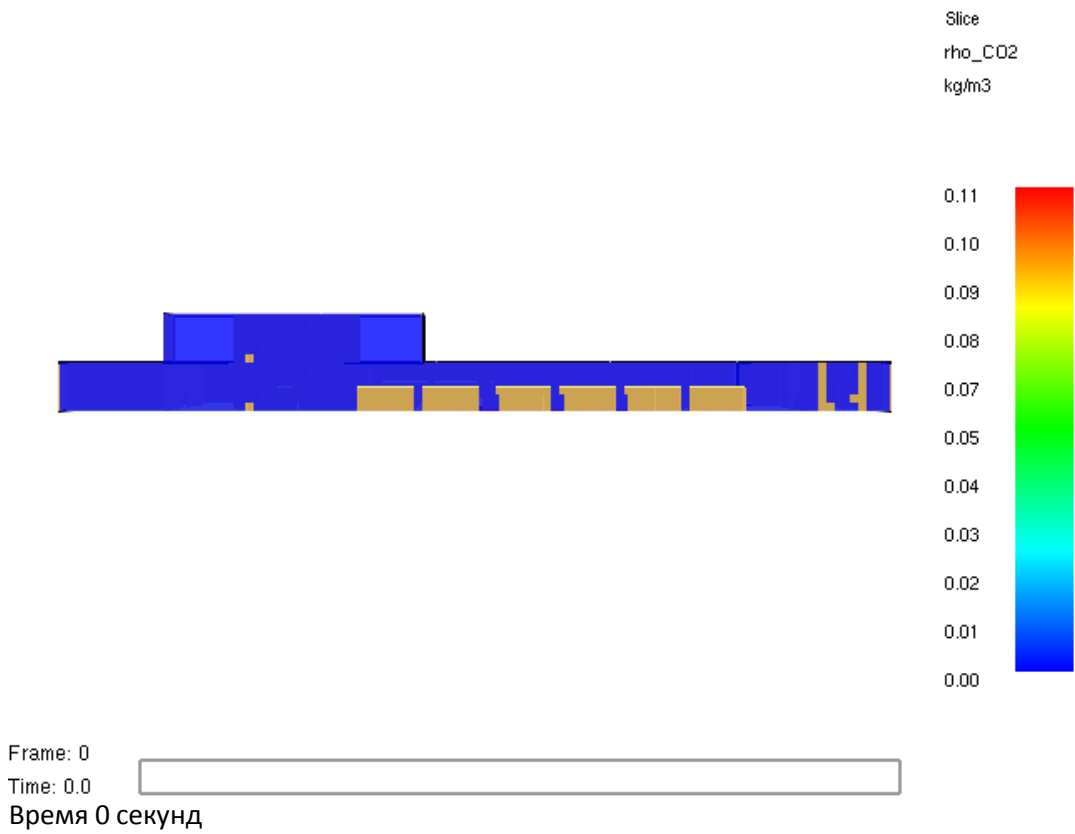
Эвакуация из здания осуществляется поэтапно: этаж пожара и вышележащие этажи оповещаются незамедлительно, уровни -6 м и -3 м – с задержкой 1 мин.



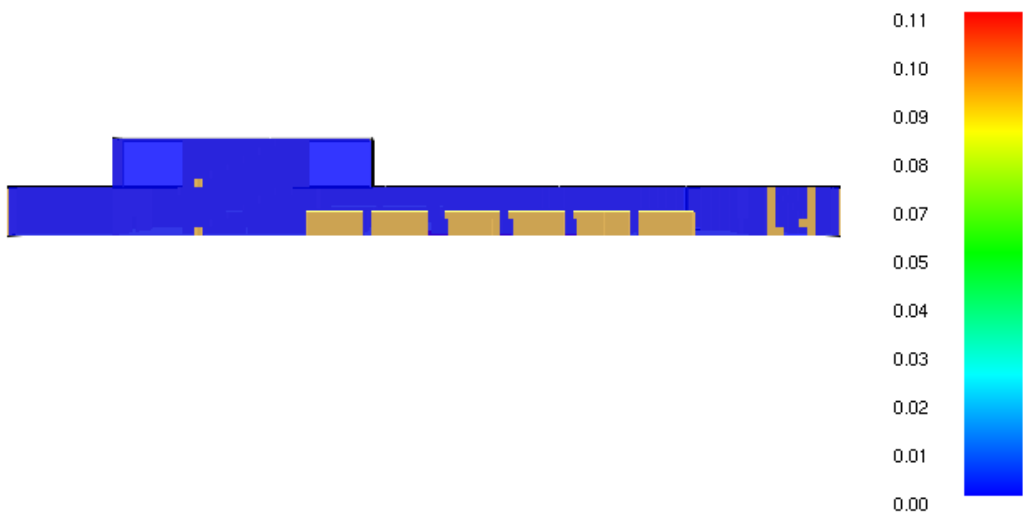
Расположение очага пожара

4.2. Изображения

4.2.1. CARBON DIOXIDE_PBX_53.0

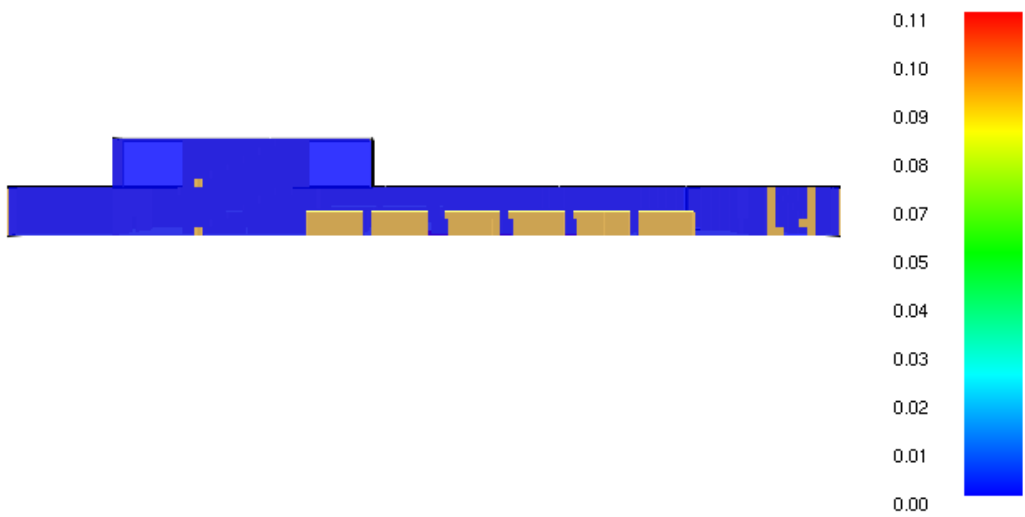


Slice
rho_CO2
kg/m3



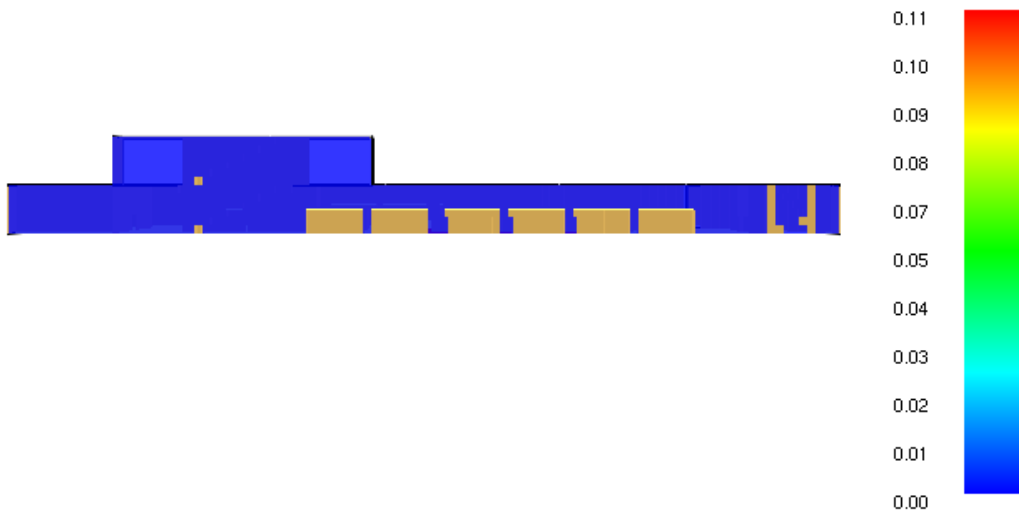
Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

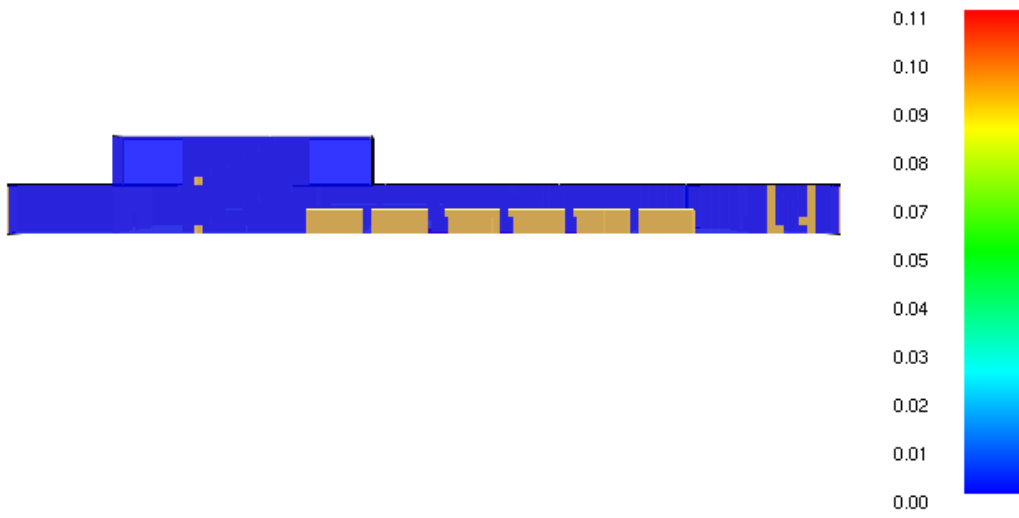


Frame: 363

Time: 239.7

Время 240 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

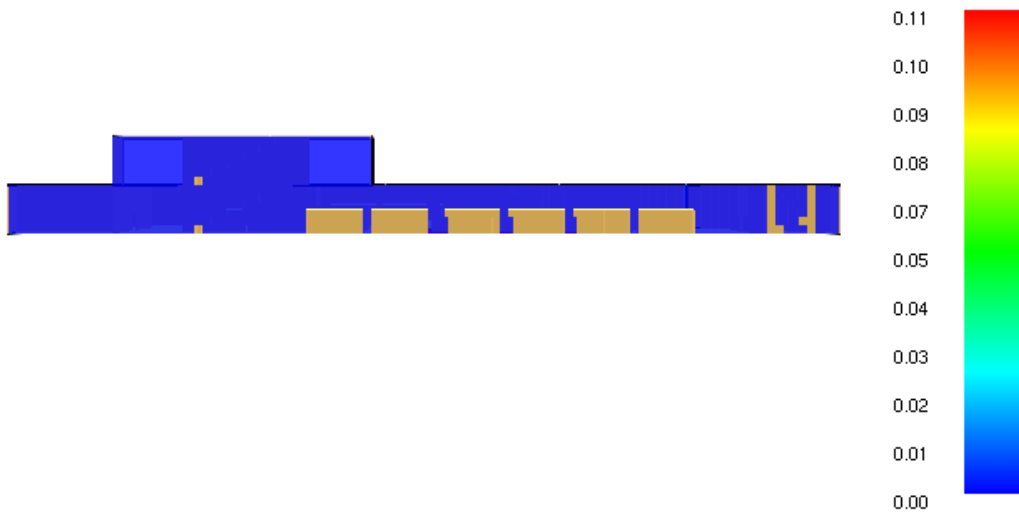


Frame: 454

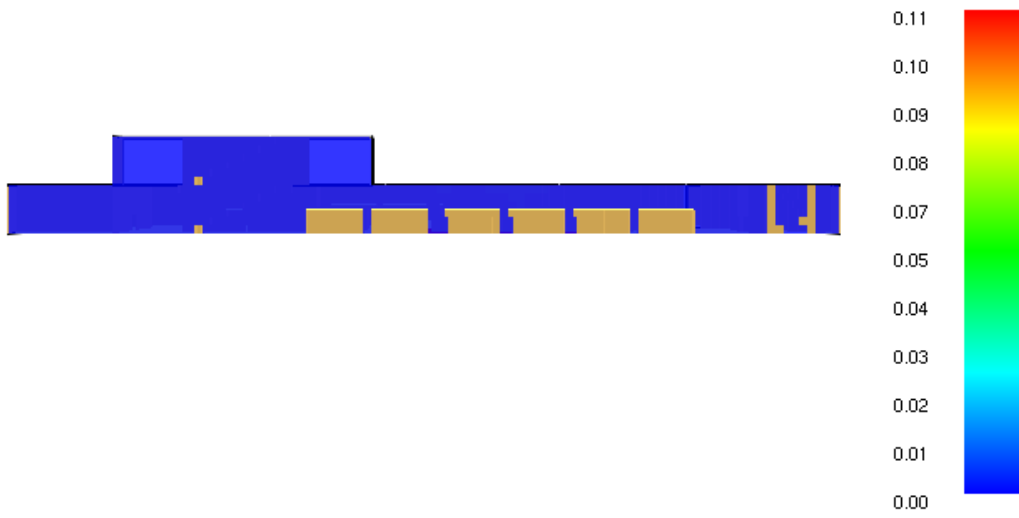
Time: 299.8

Время 300 секунд

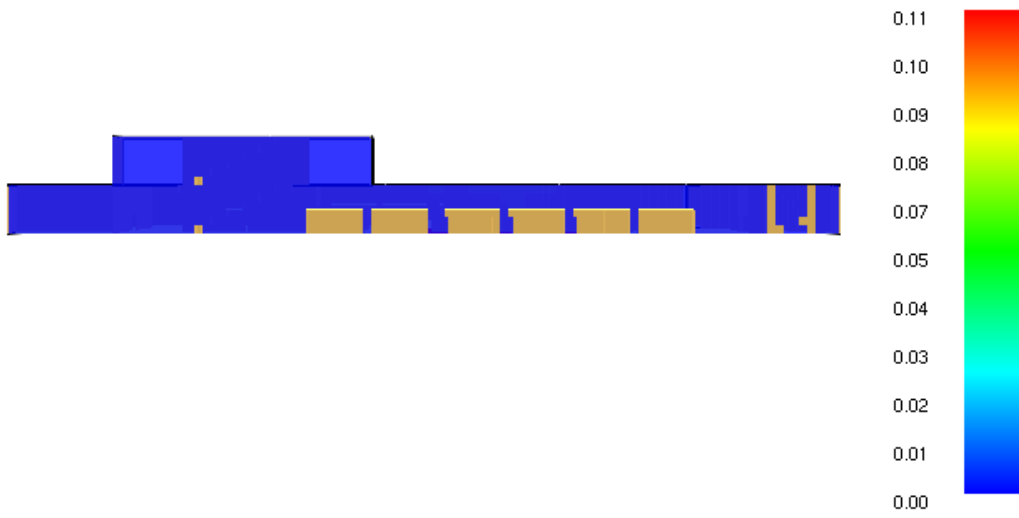
Slice
rho_CO2
kg/m3



Slice
rho_CO2
kg/m3



Slice
rho_CO2
kg/m3

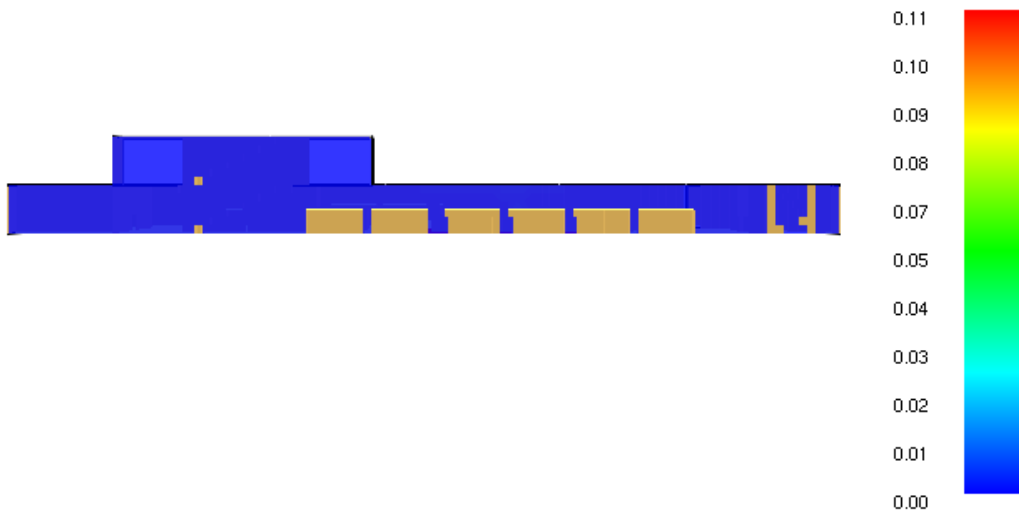


Frame: 727

Time: 480.0

Время 480 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

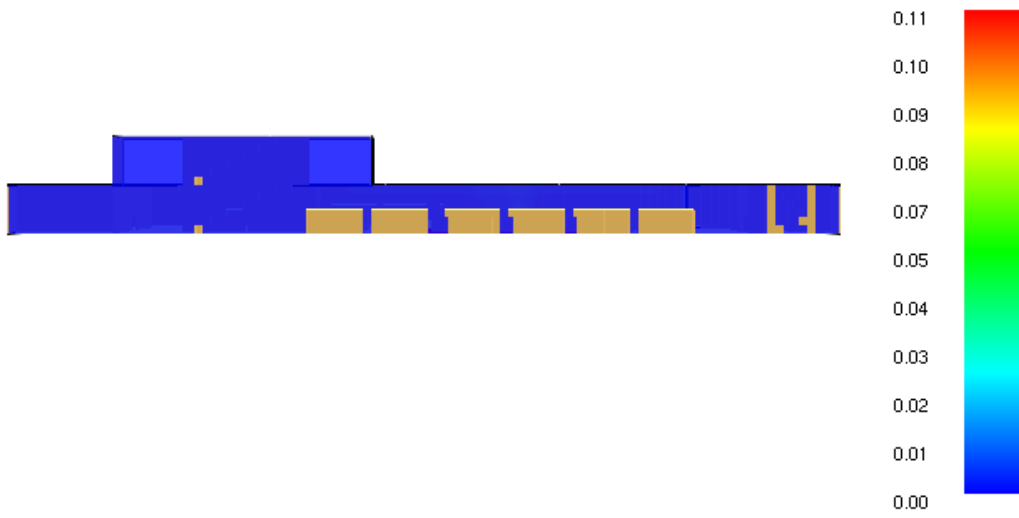


Frame: 818

Time: 540.0

Время 540 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



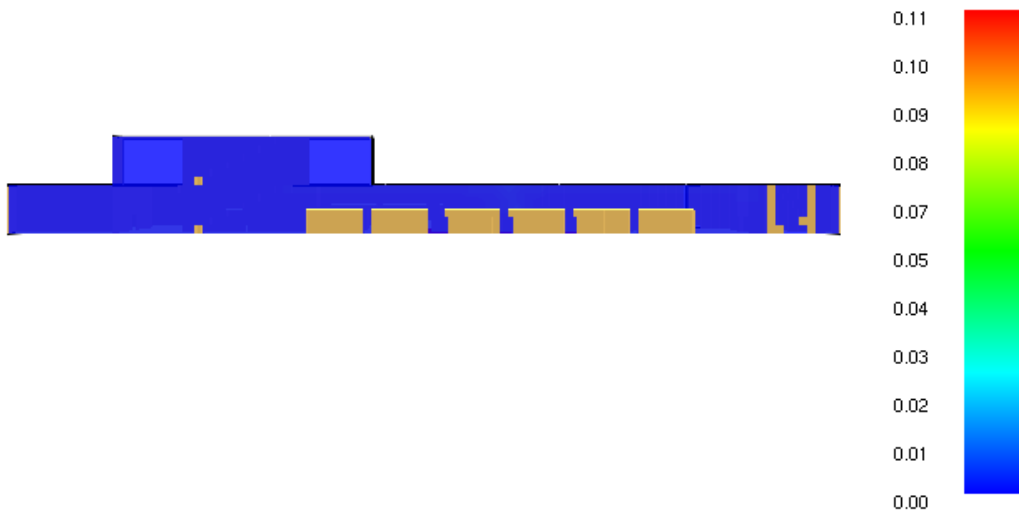
Frame: 909

Time: 600.0

Время 600 секунд



Slice
rho_CO2
kg/m3



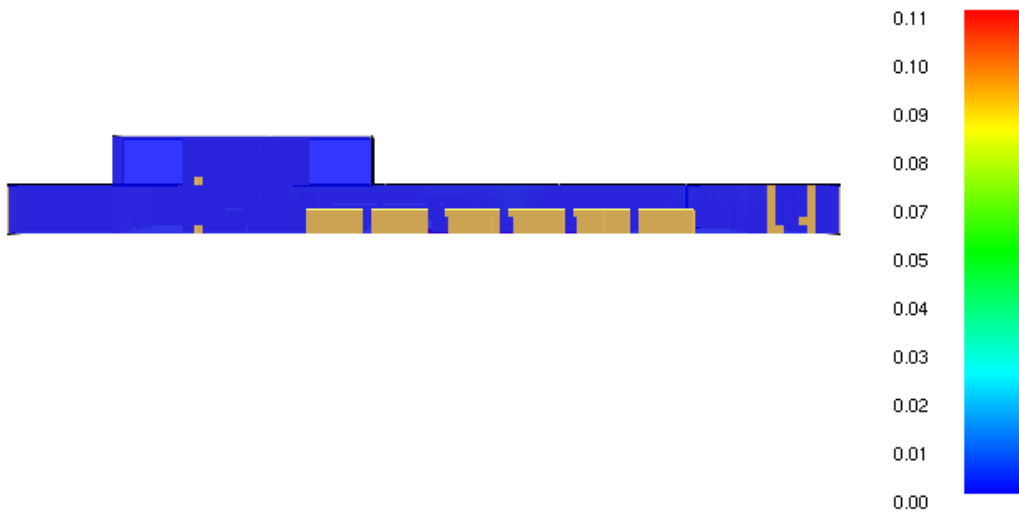
Frame: 1000

Time: 660.0

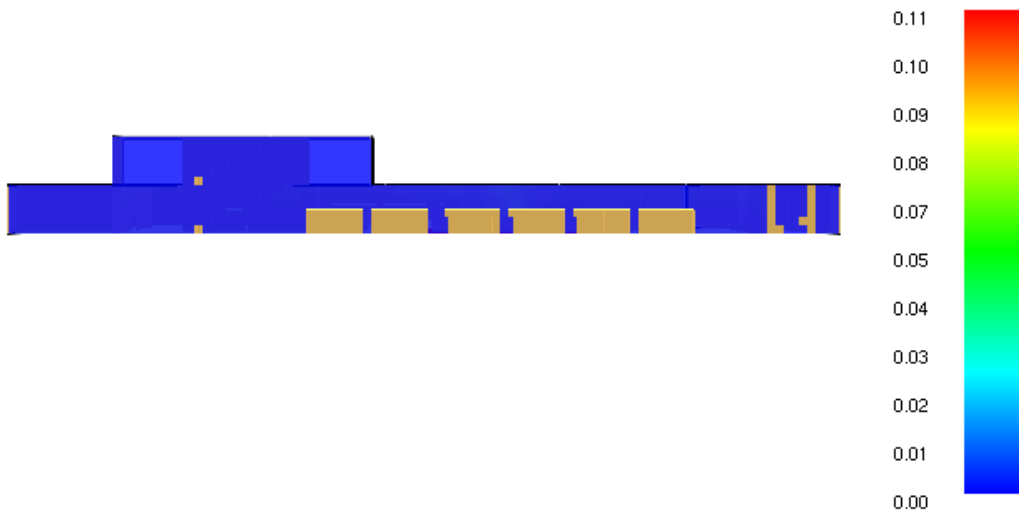
Время 660 секунд



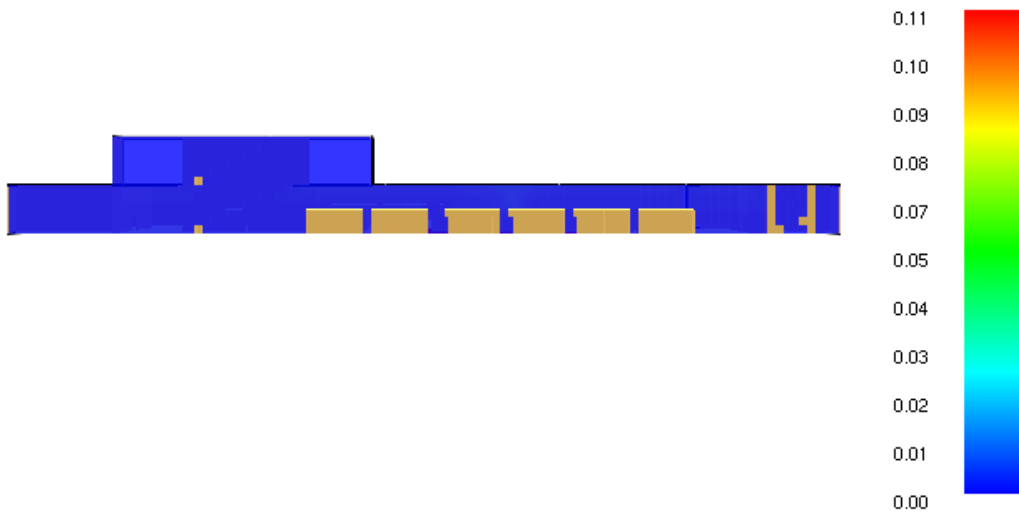
Slice
rho_CO2
kg/m3



Slice
rho_CO2
kg/m3



Slice
rho_CO2
kg/m3

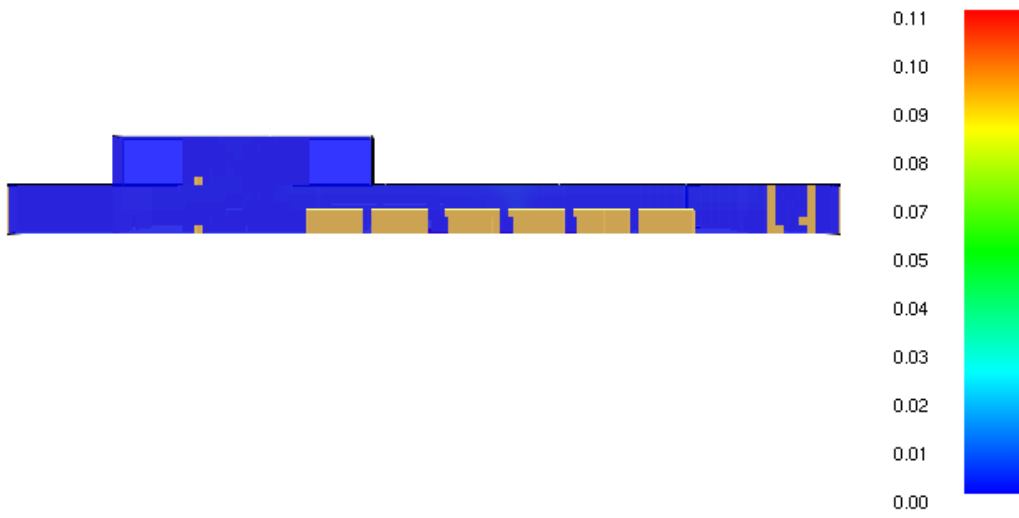


Frame: 1200

Time: 839.8

Время 840 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

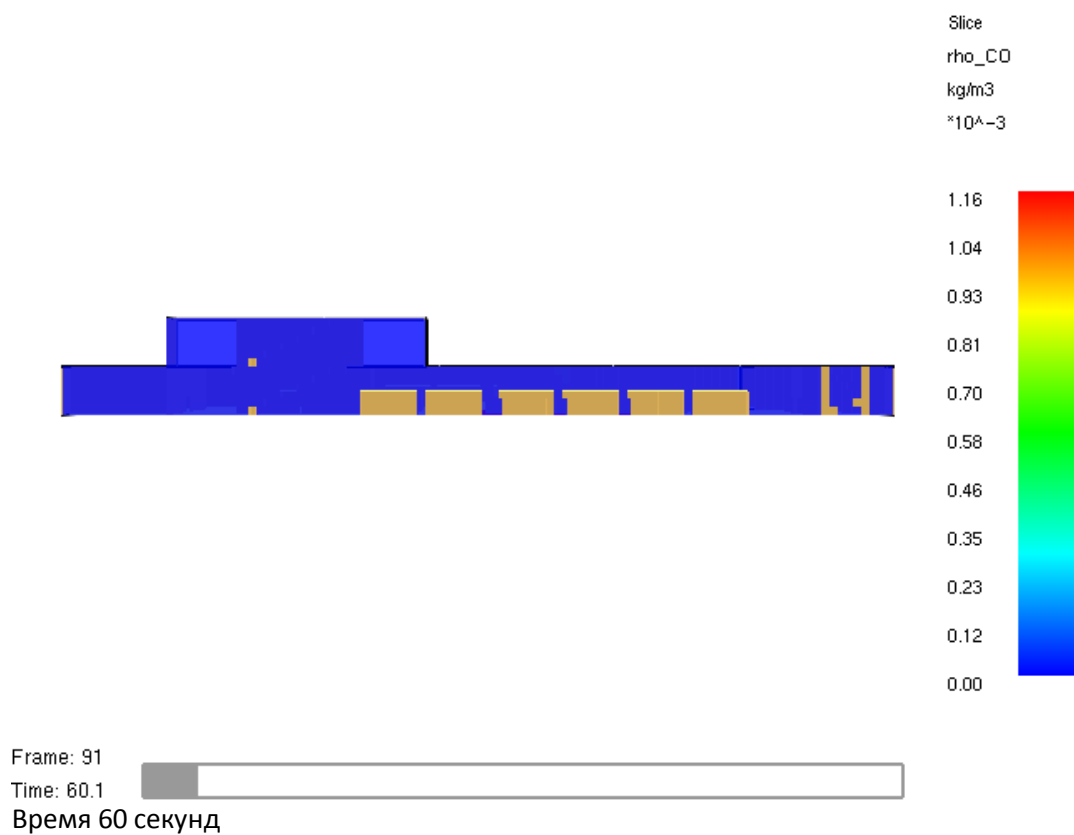
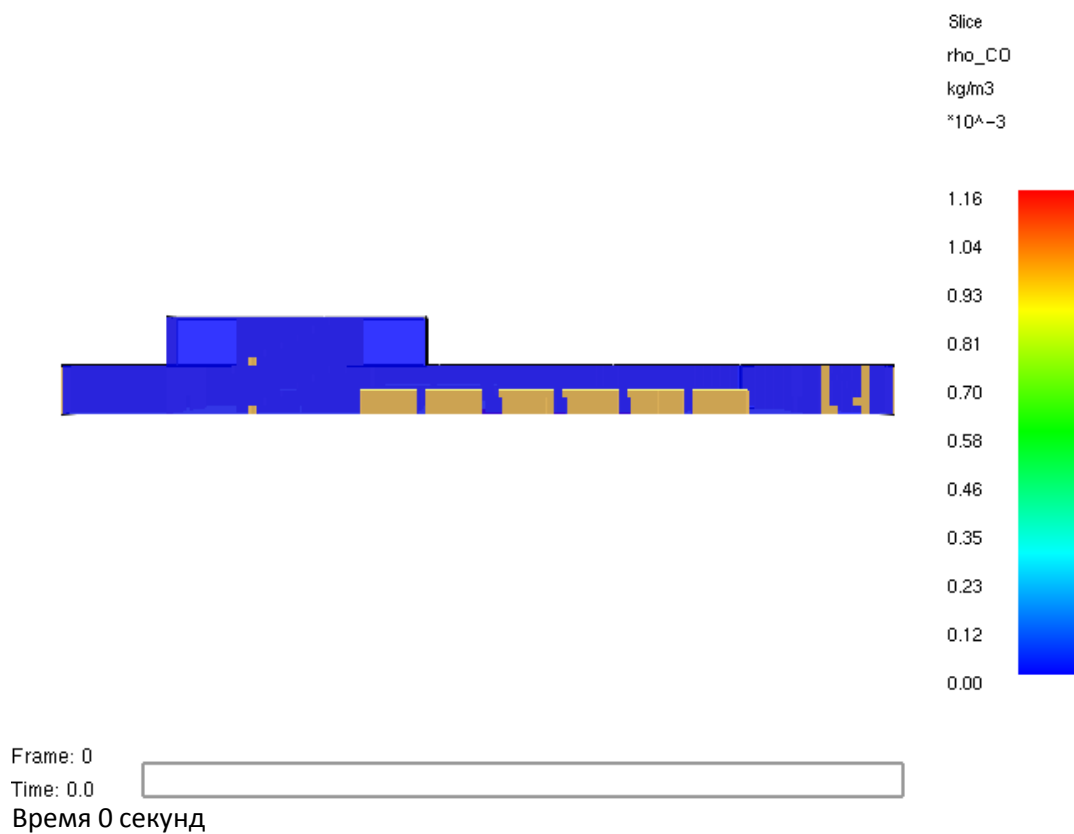


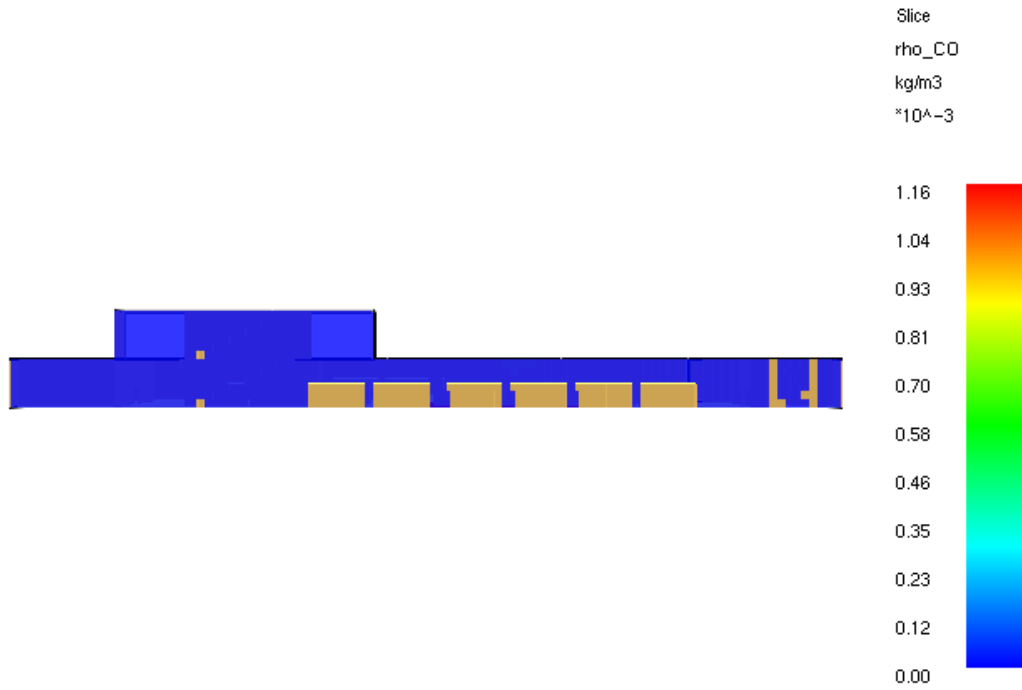
Frame: 1267

Time: 900.0

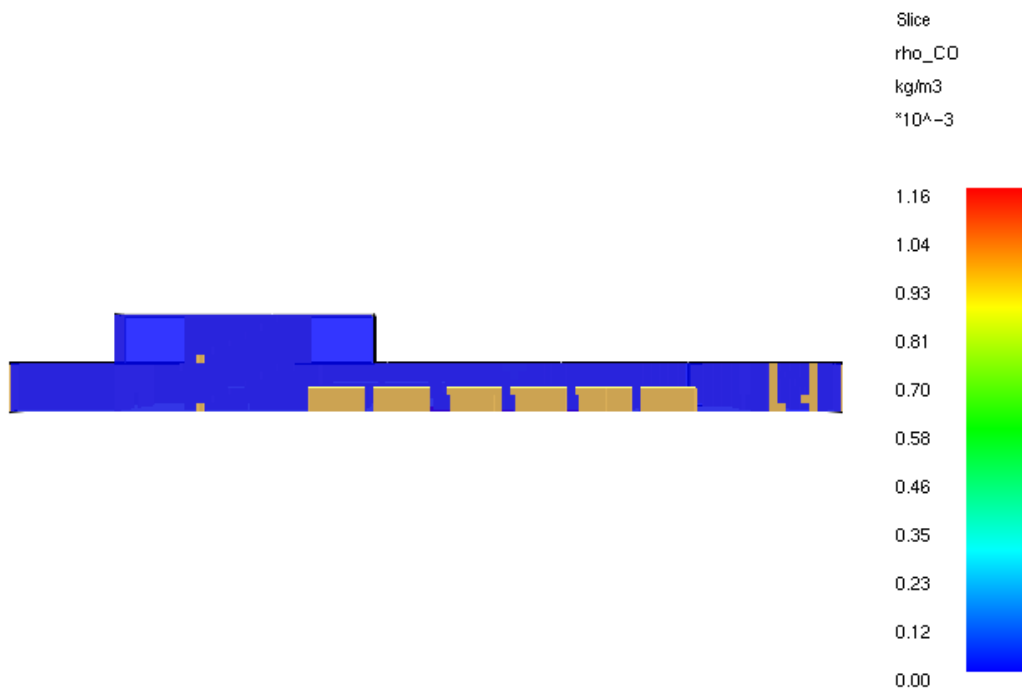
Время 900 секунд

4.2.2. CARBON MONOXIDE_PBX_53.0

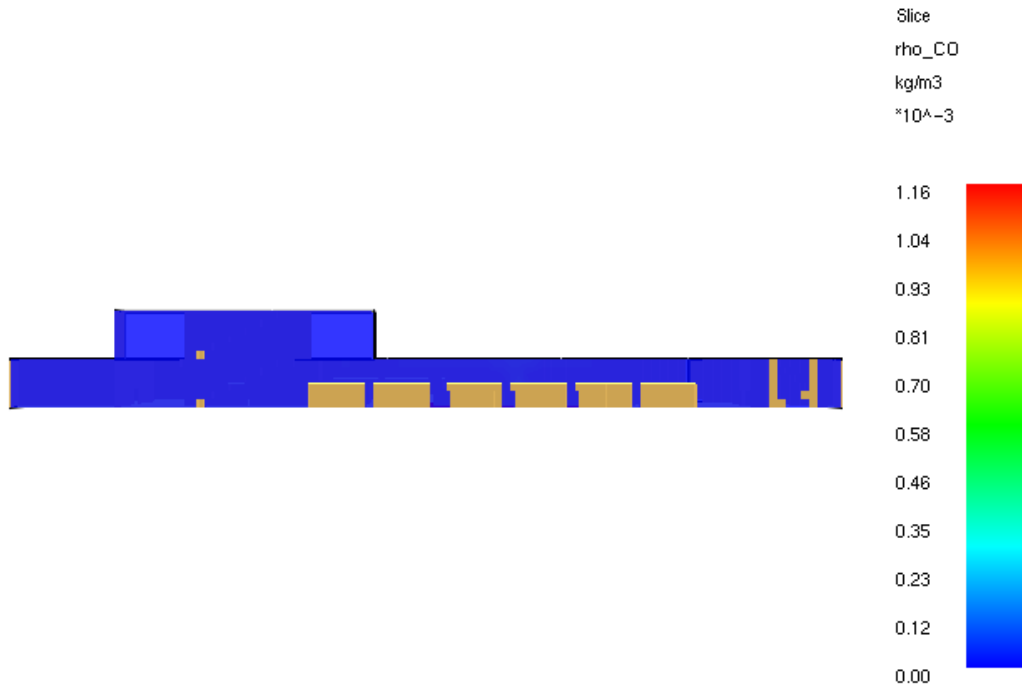




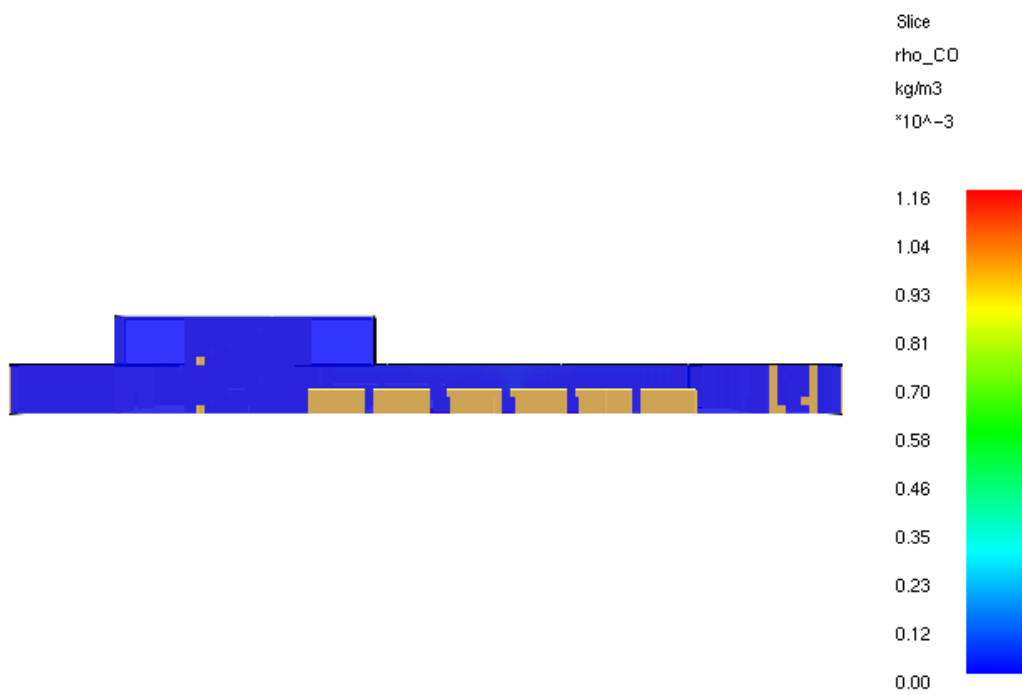
Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд



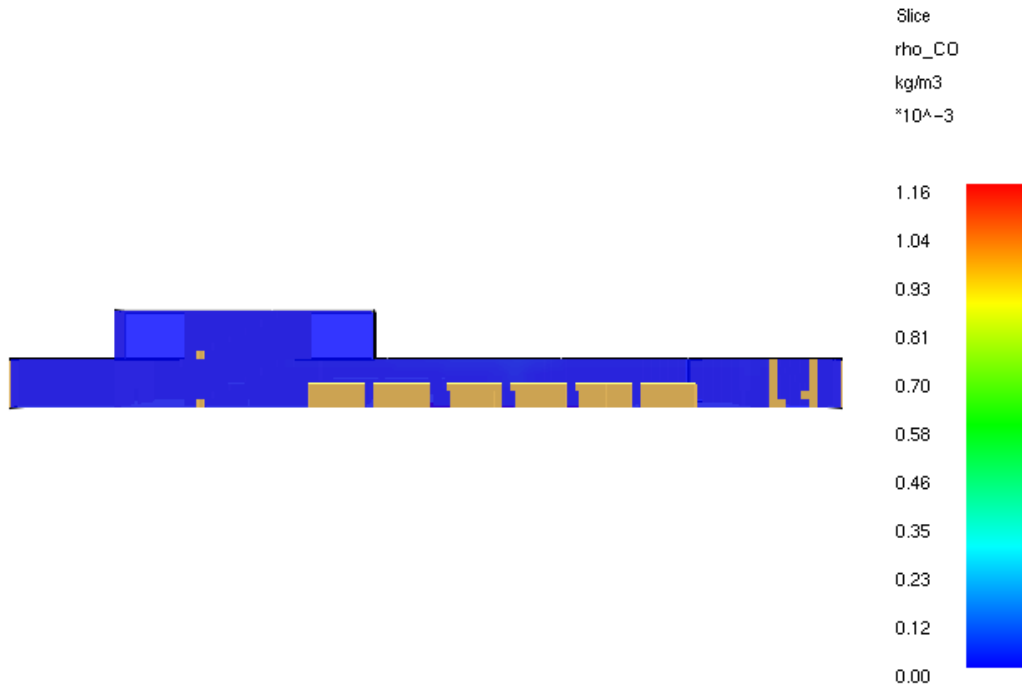
Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд



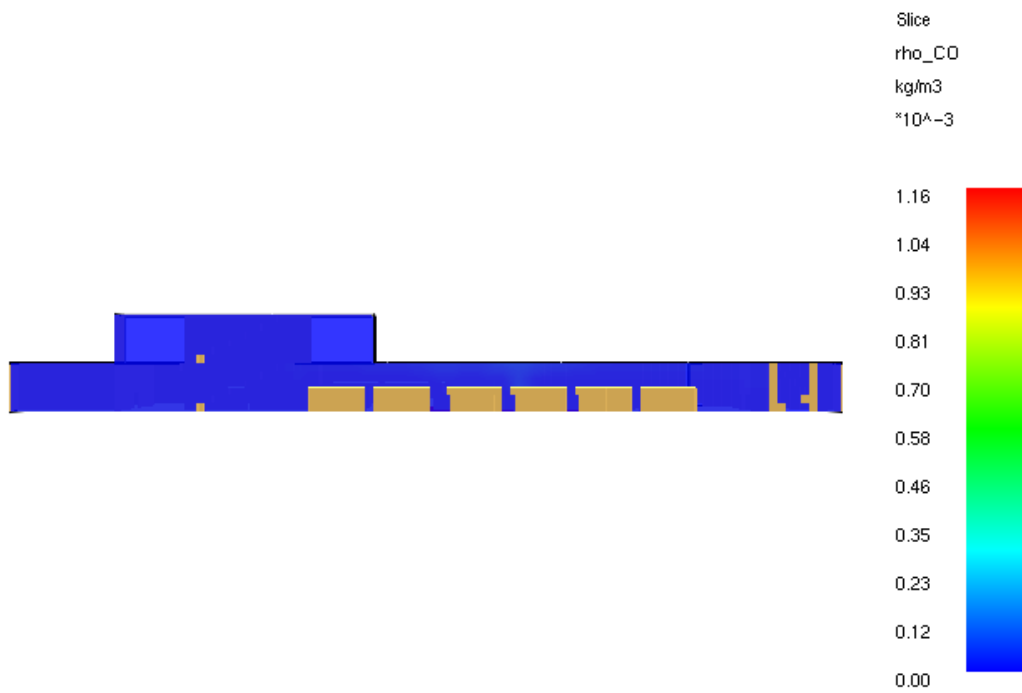
Frame: 363
 Time: 239.7
 Время 240 секунд



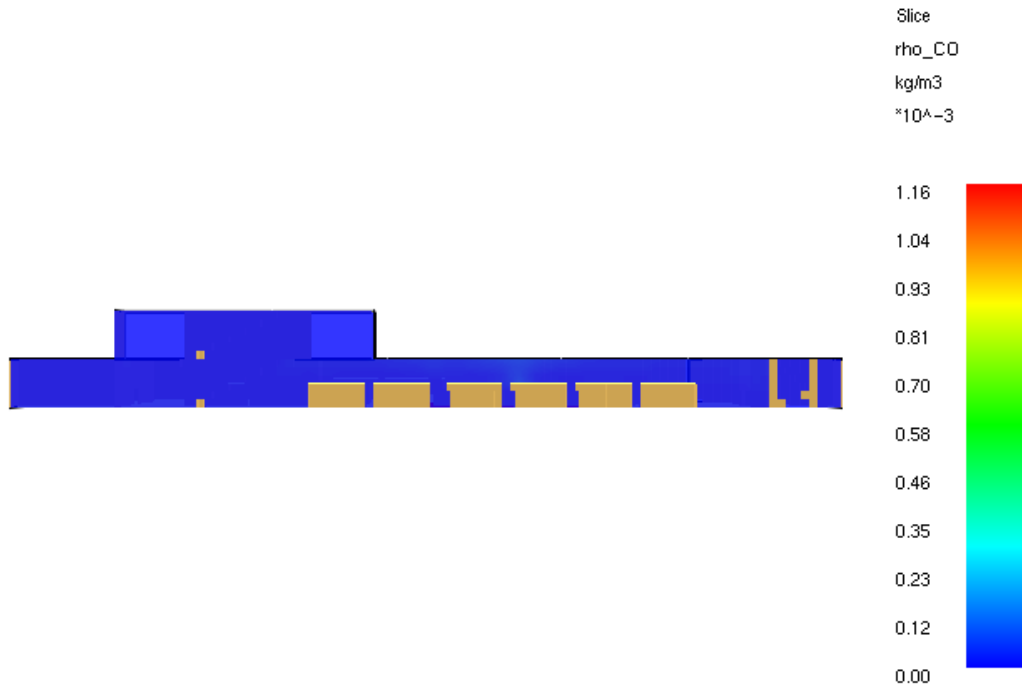
Frame: 454
 Time: 299.8
 Время 300 секунд



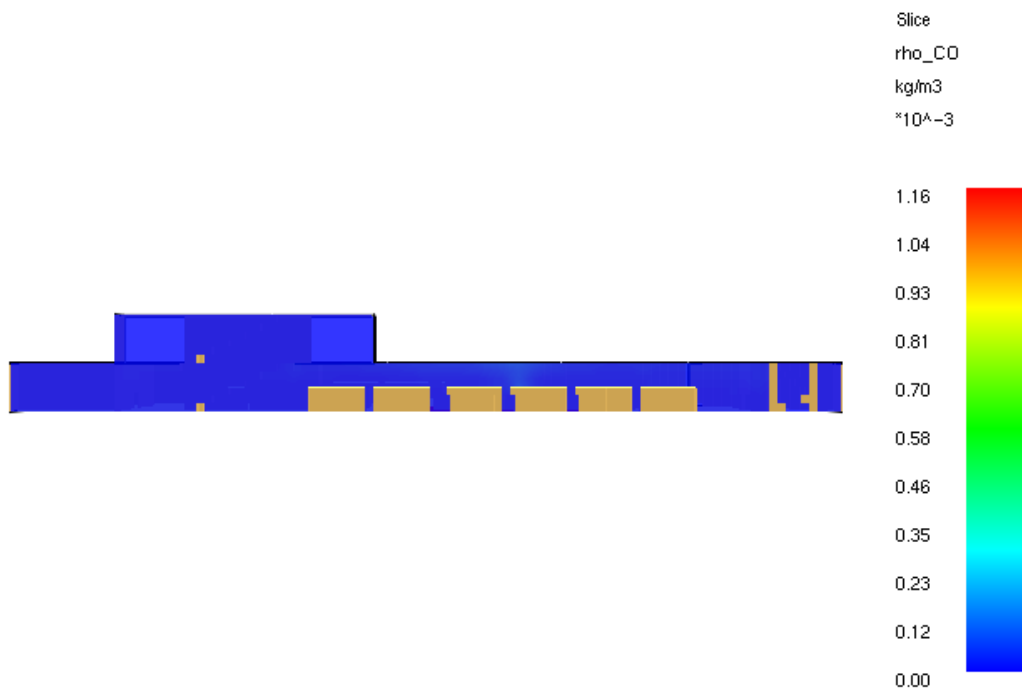
Frame: 545
Time: 359.7
Время 360 секунд



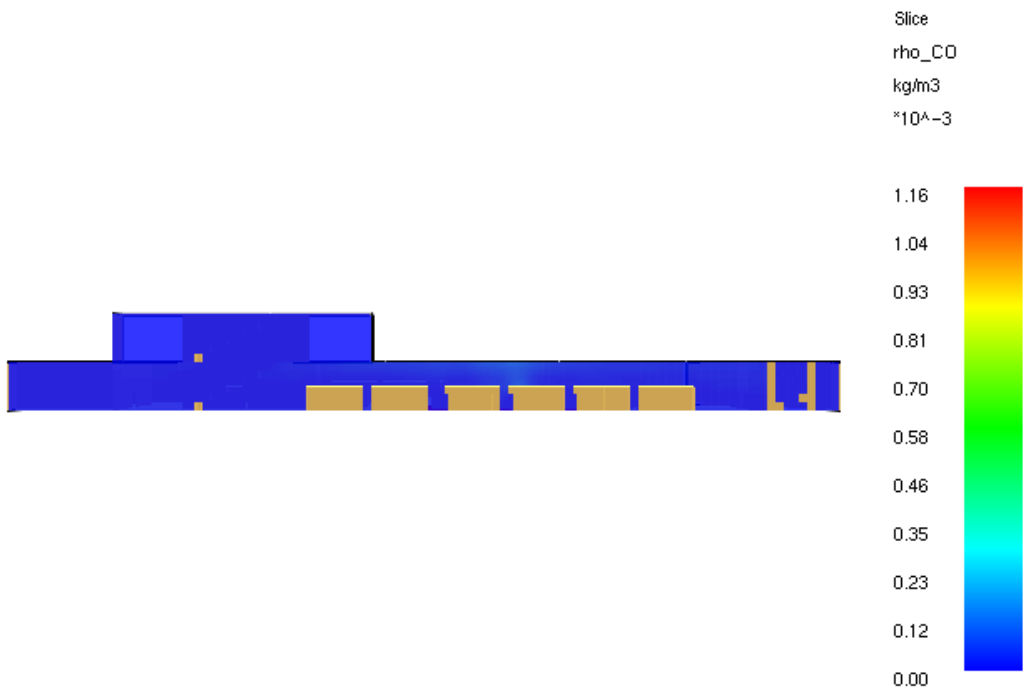
Frame: 636
Time: 419.8
Время 420 секунд



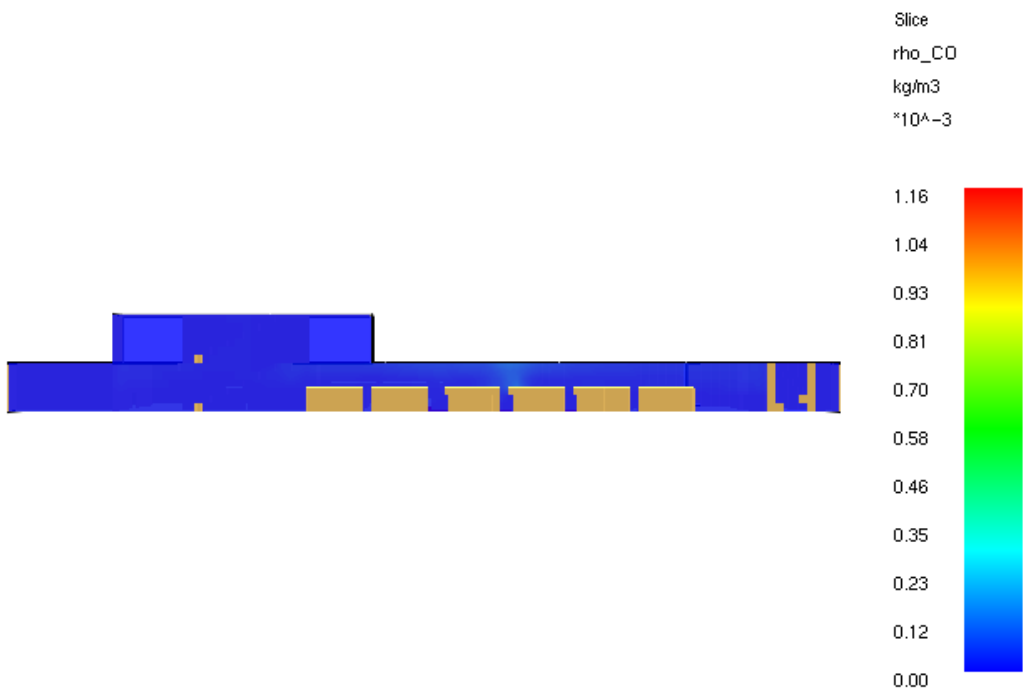
Frame: 727
Time: 480.0
Время 480 секунд



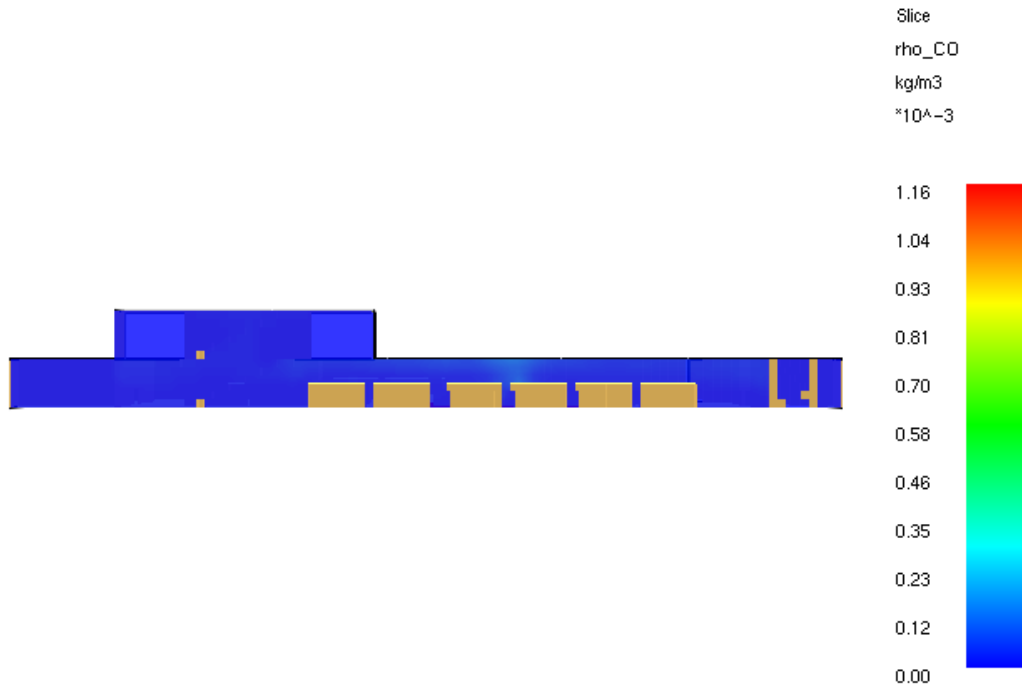
Frame: 818
Time: 540.0
Время 540 секунд



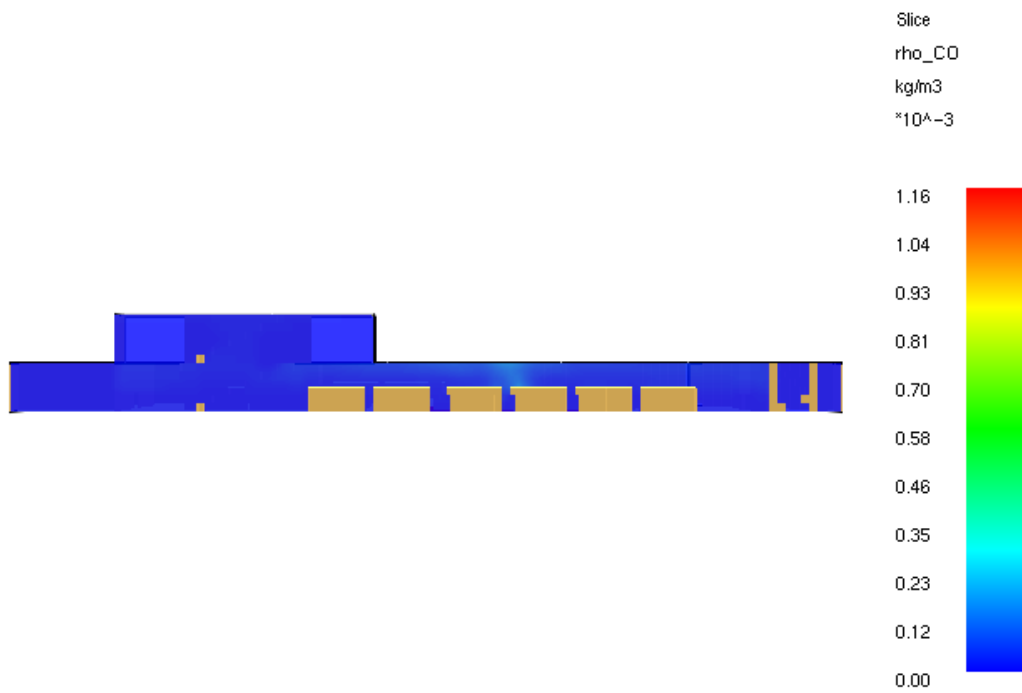
Frame: 909
Time: 600.0
Время 600 секунд



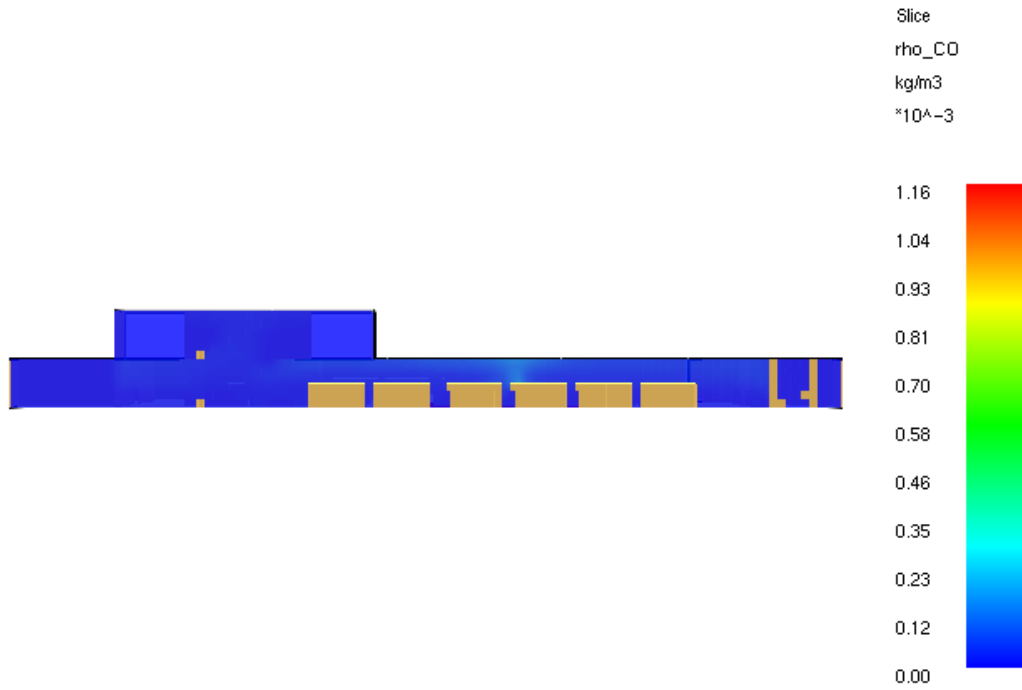
Frame: 1000
Time: 660.0
Время 660 секунд



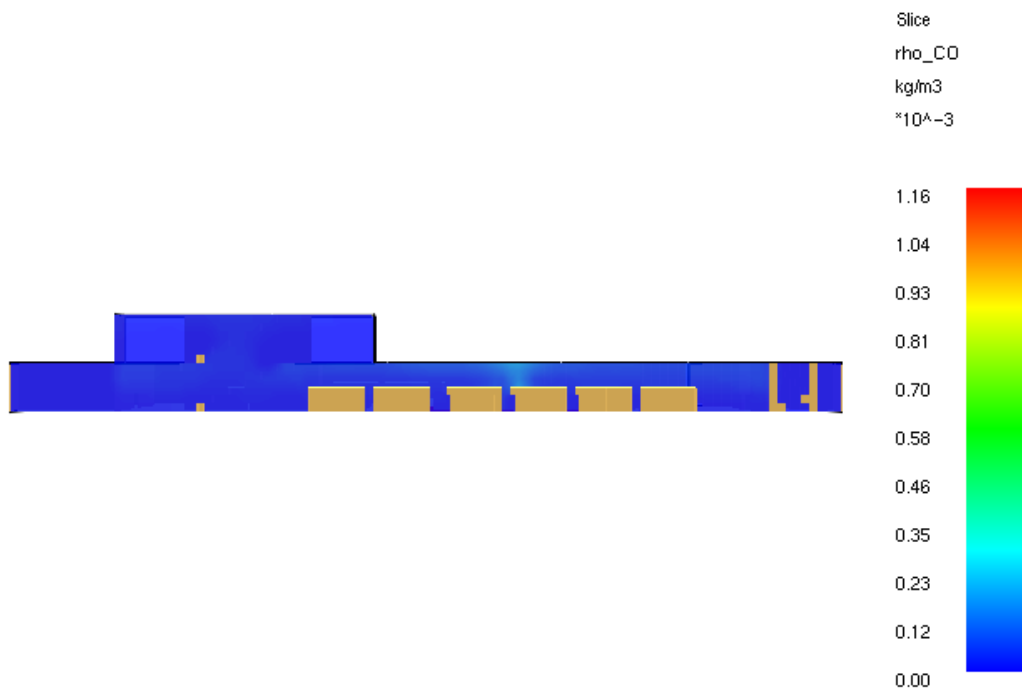
Frame: 1067
Time: 720.1
Время 720 секунд



Frame: 1134
Time: 780.4
Время 780 секунд

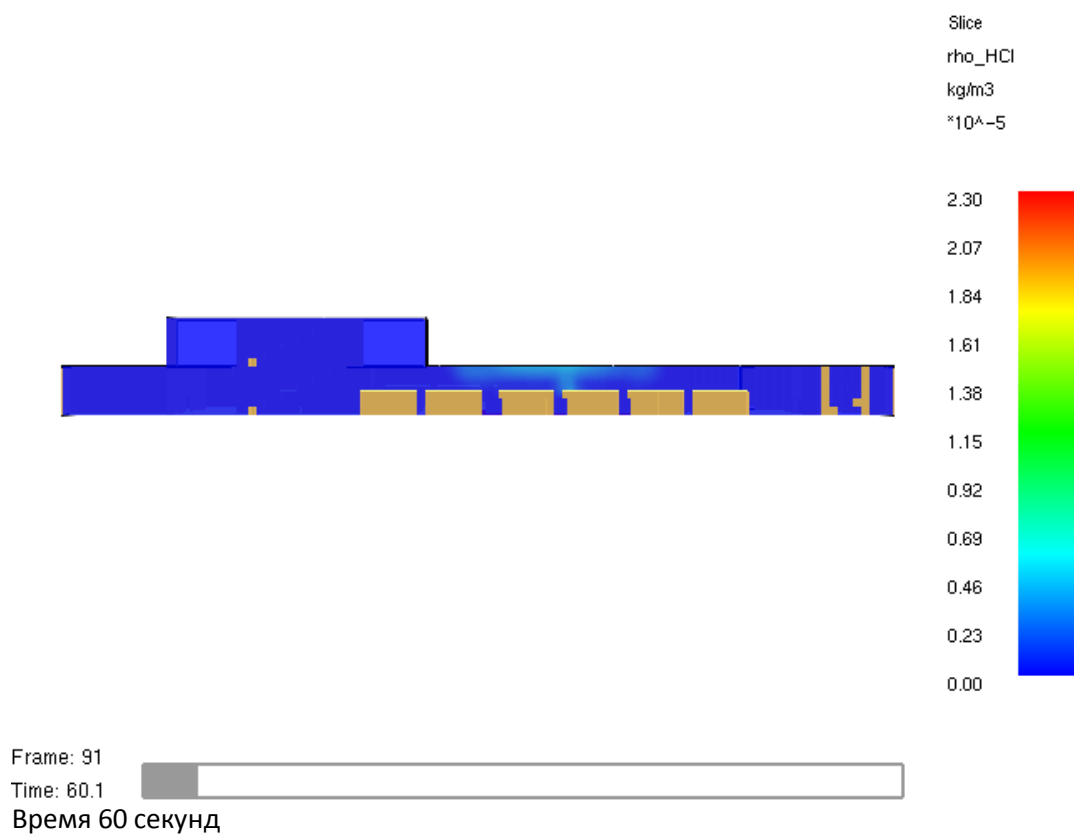
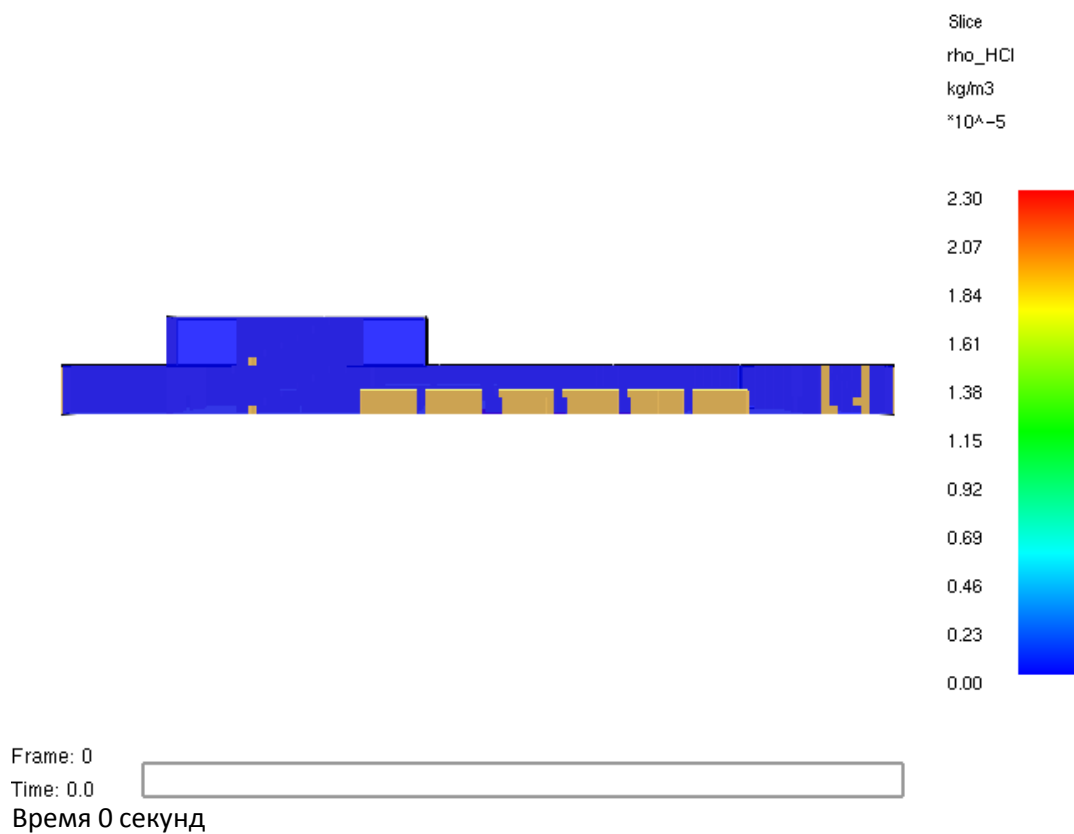


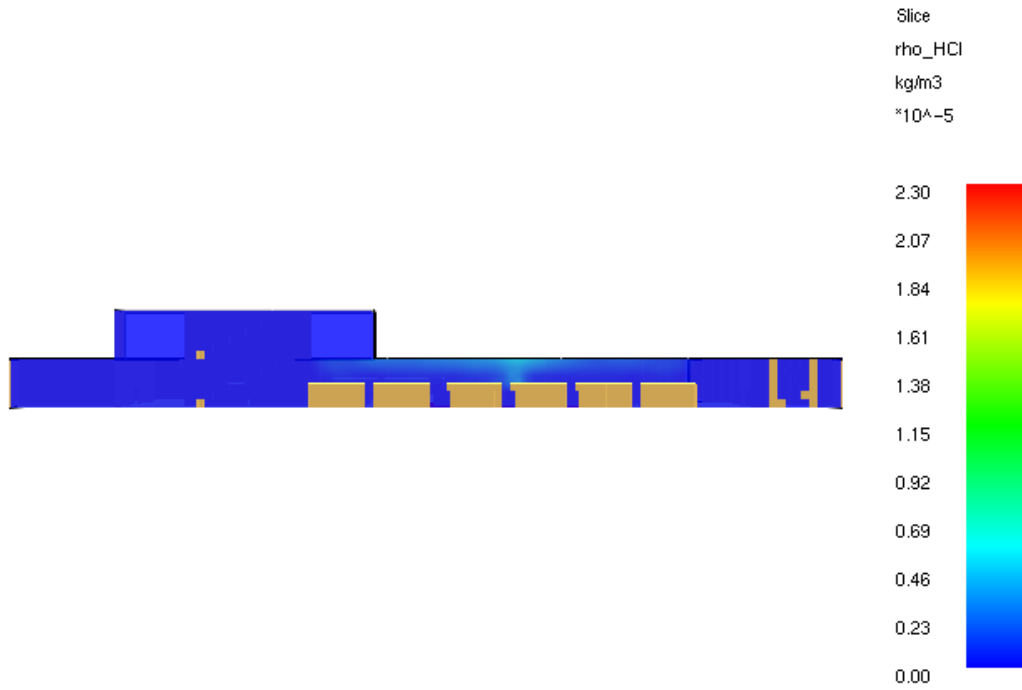
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



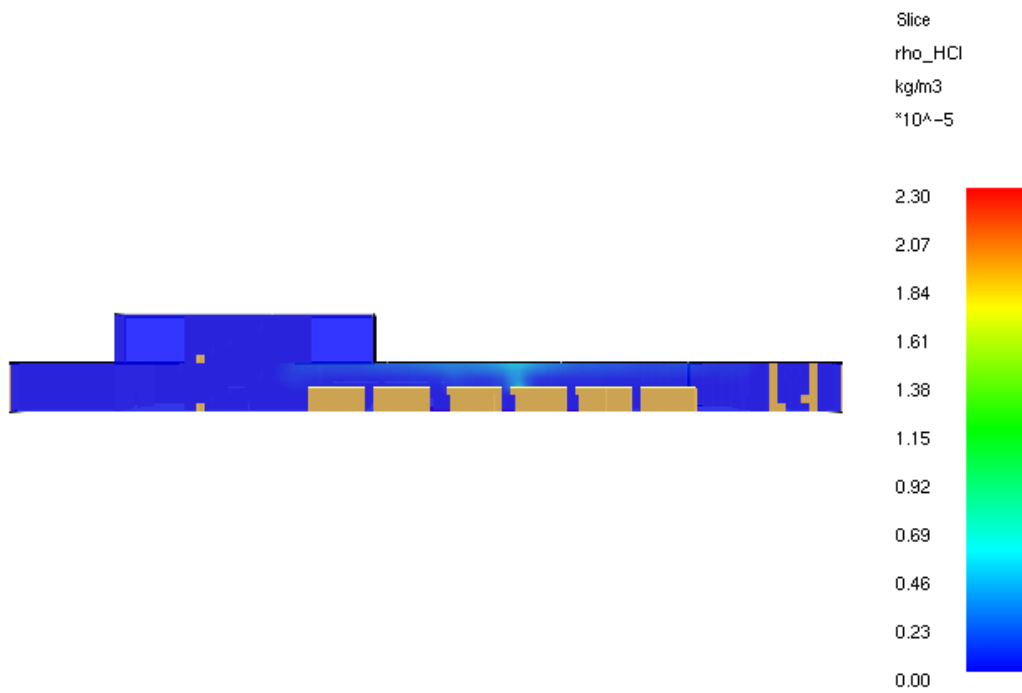
Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.3. HYDROGEN CHLORIDE_PBX_53.0

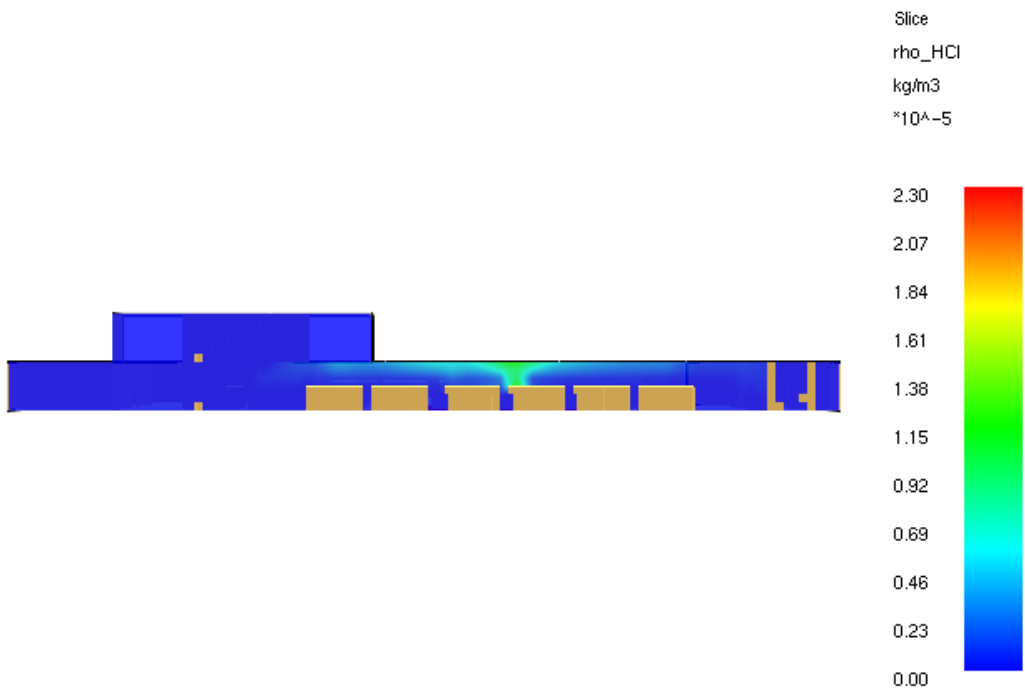




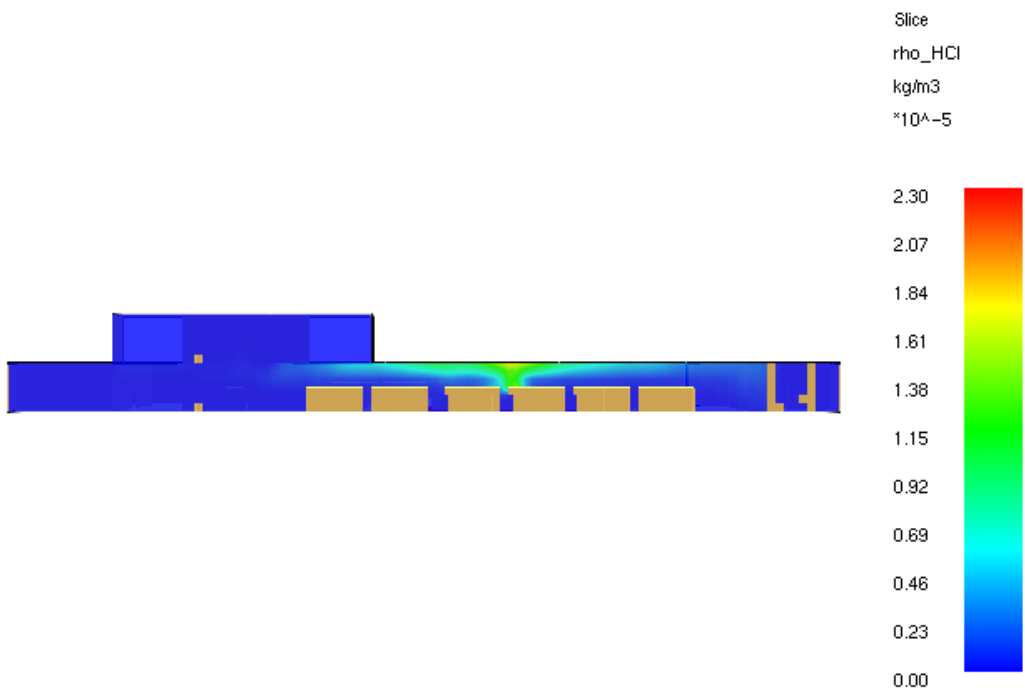
Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд



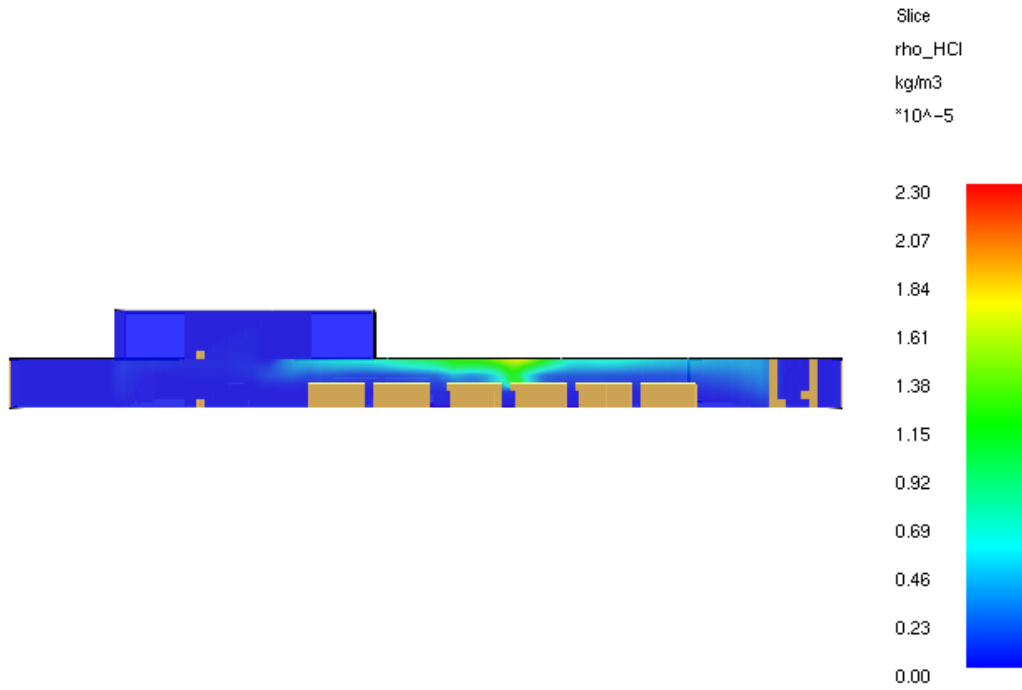
Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд



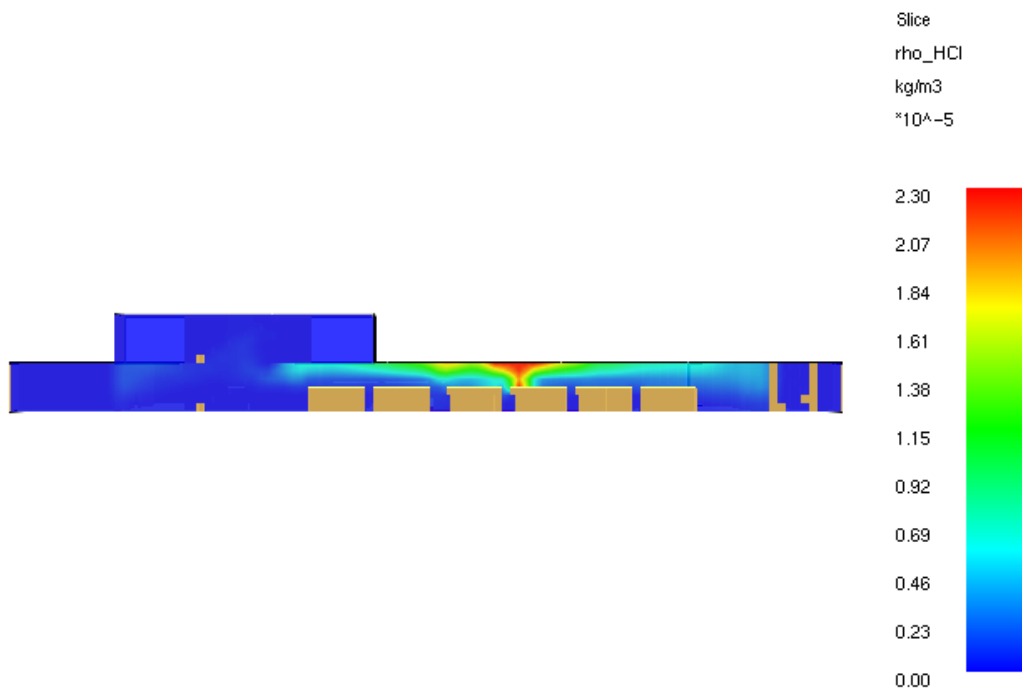
Frame: 363
 Time: 239.7
 Время 240 секунд



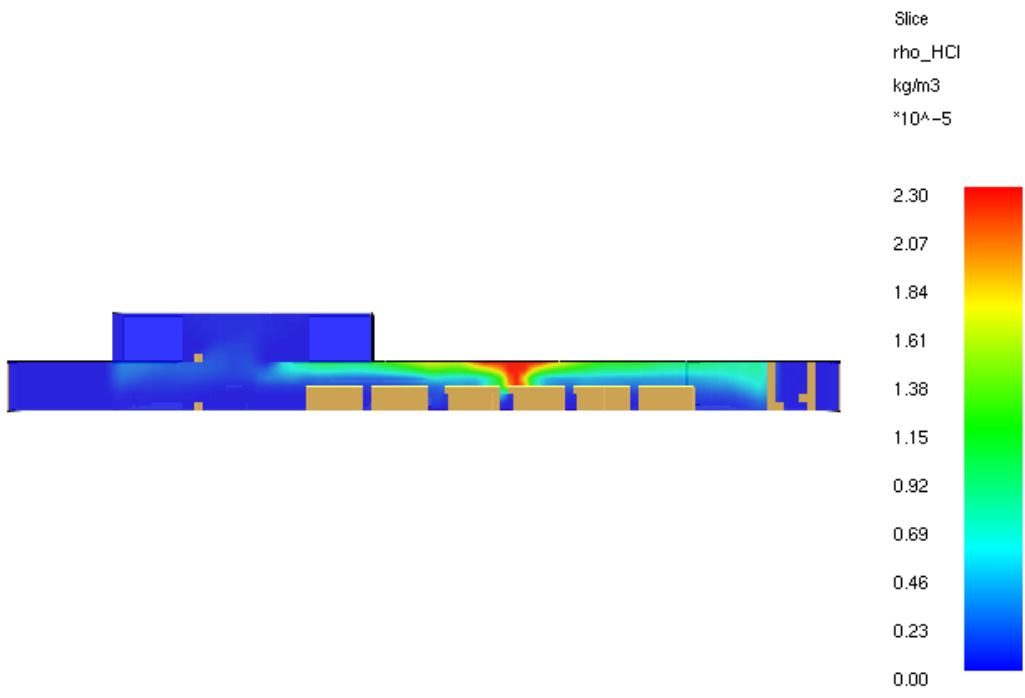
Frame: 454
 Time: 299.8
 Время 300 секунд



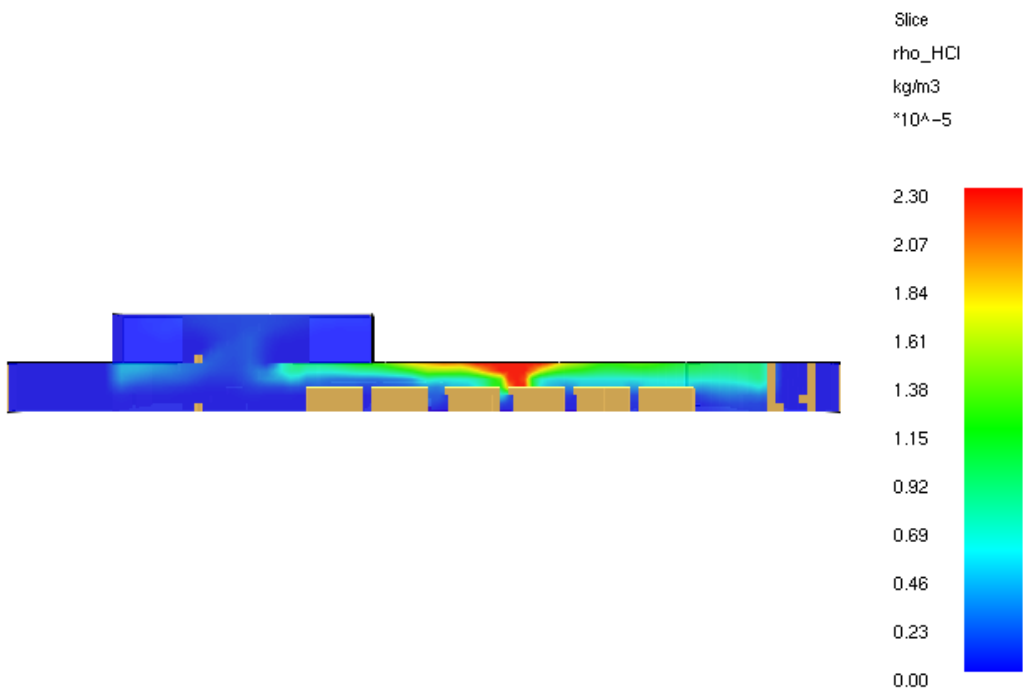
Frame: 545
Time: 359.7
Время 360 секунд



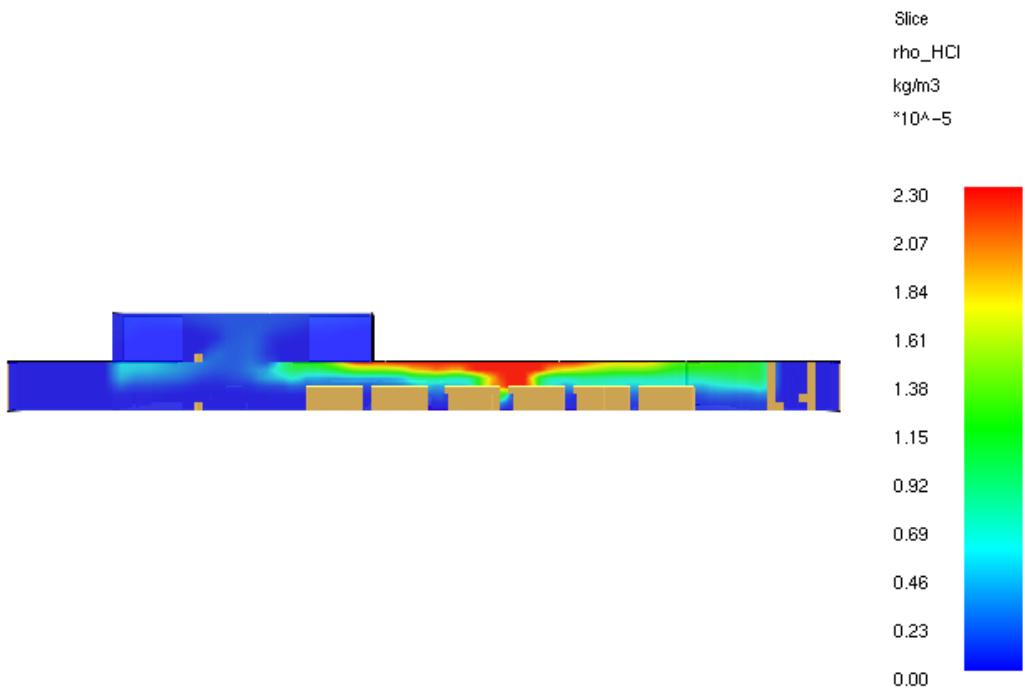
Frame: 636
Time: 419.8
Время 420 секунд



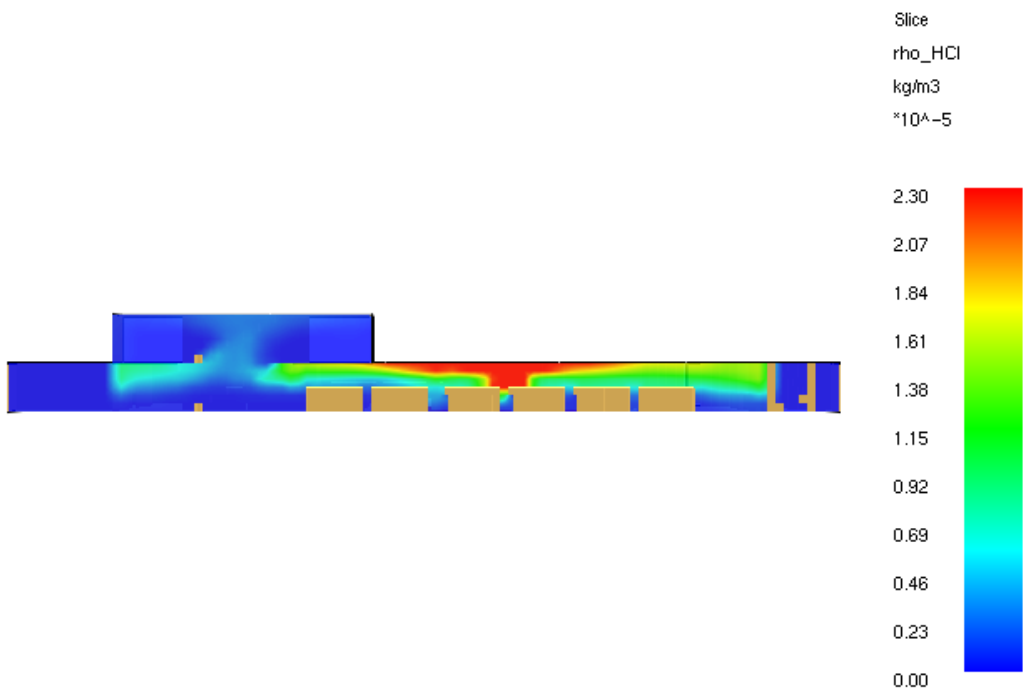
Frame: 727
Time: 480.0
Время 480 секунд



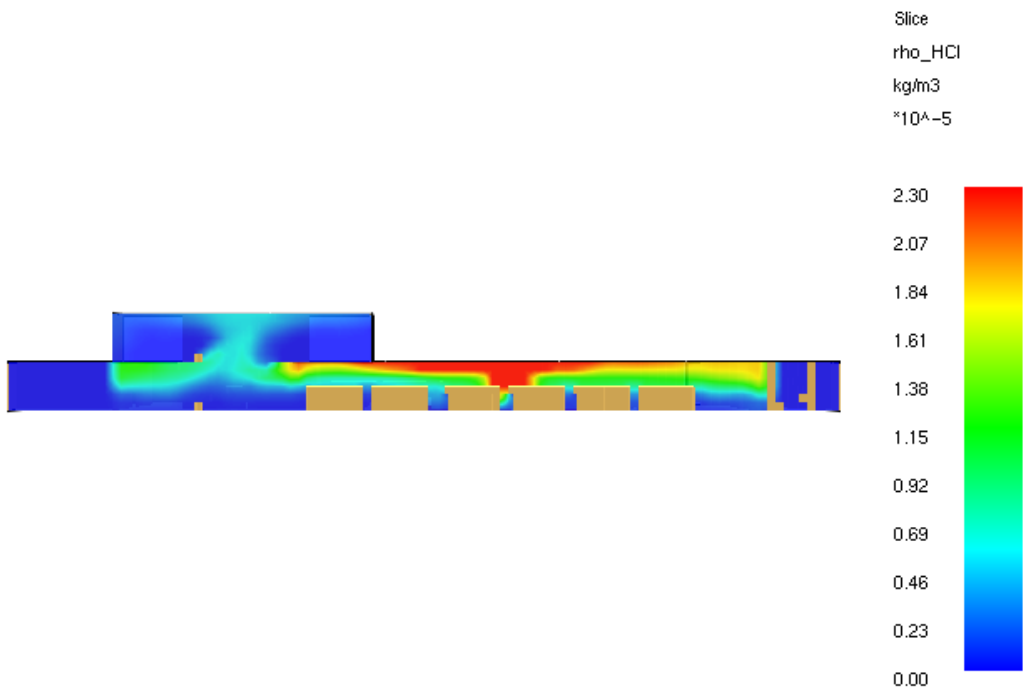
Frame: 818
Time: 540.0
Время 540 секунд



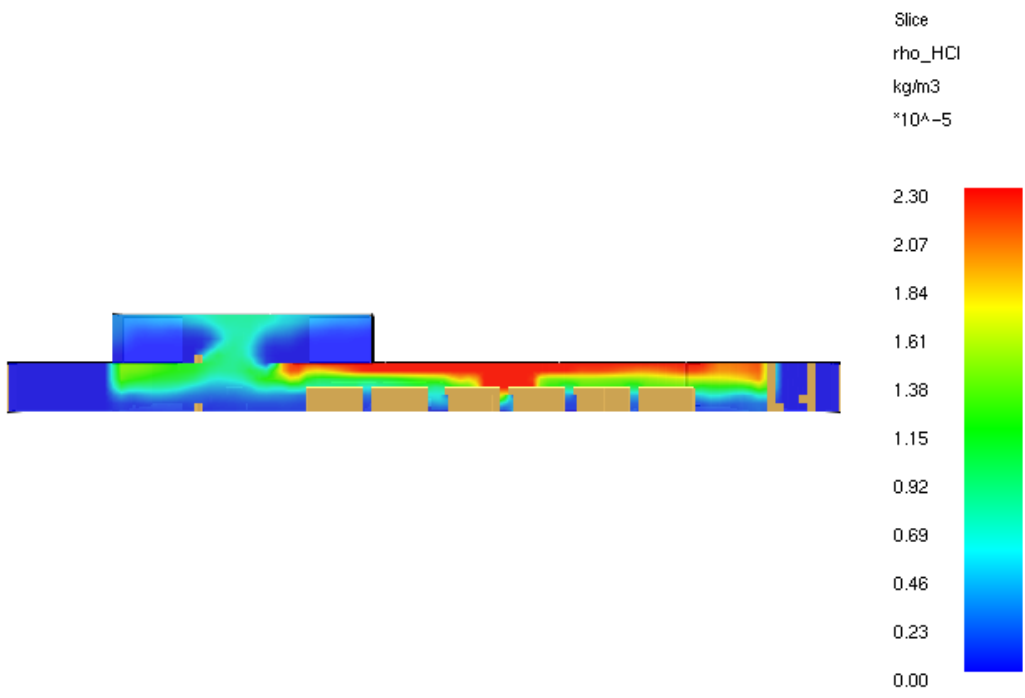
Frame: 909
 Time: 600.0
 Время 600 секунд



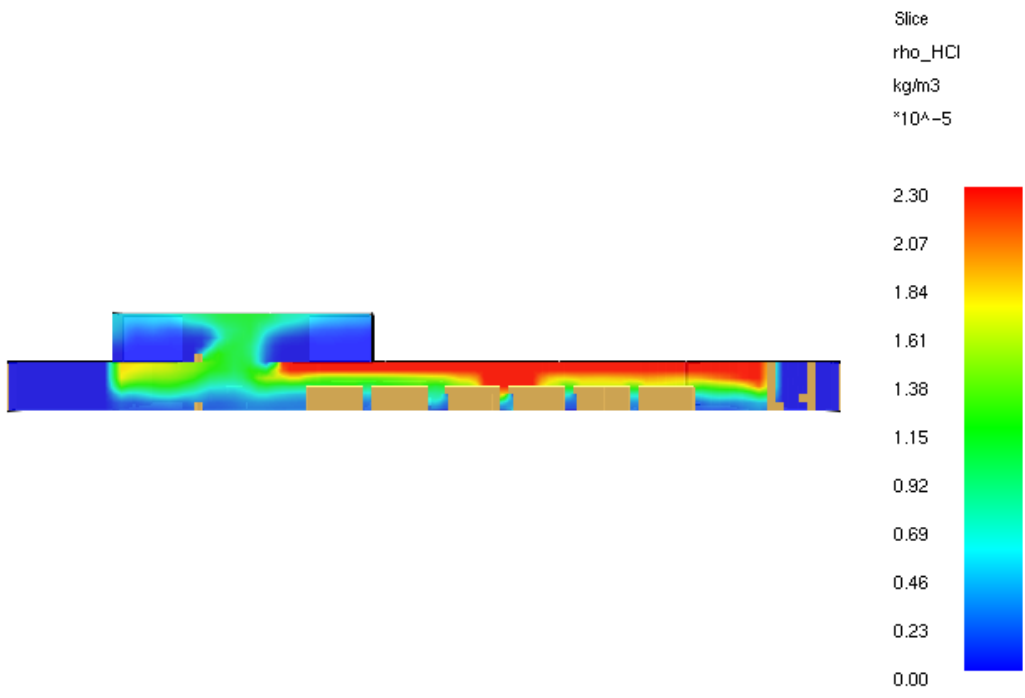
Frame: 1000
 Time: 660.0
 Время 660 секунд



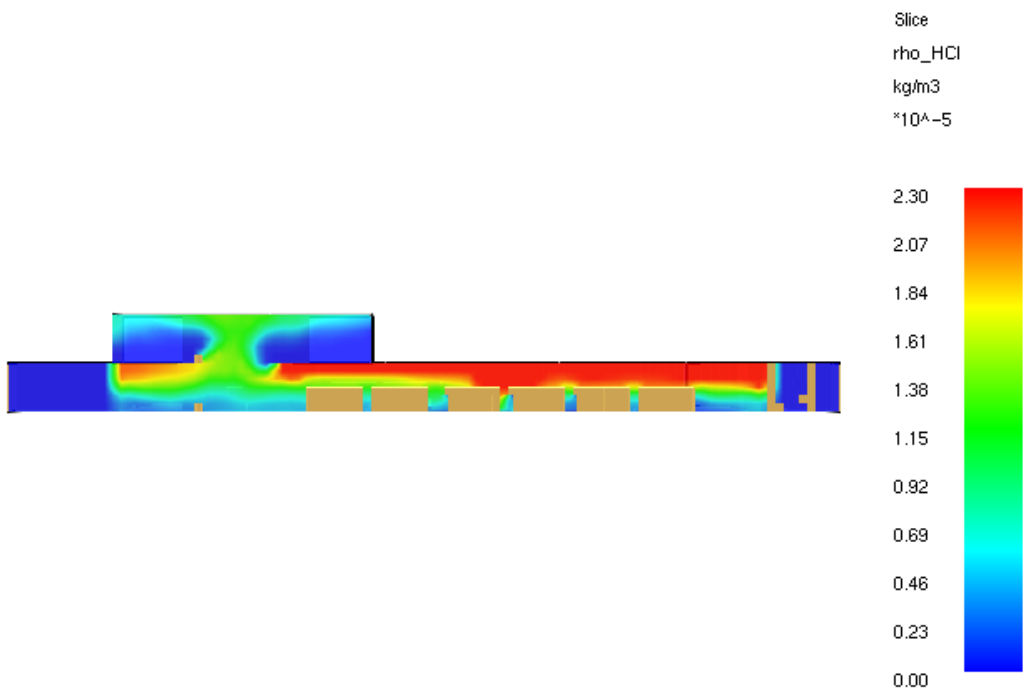
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

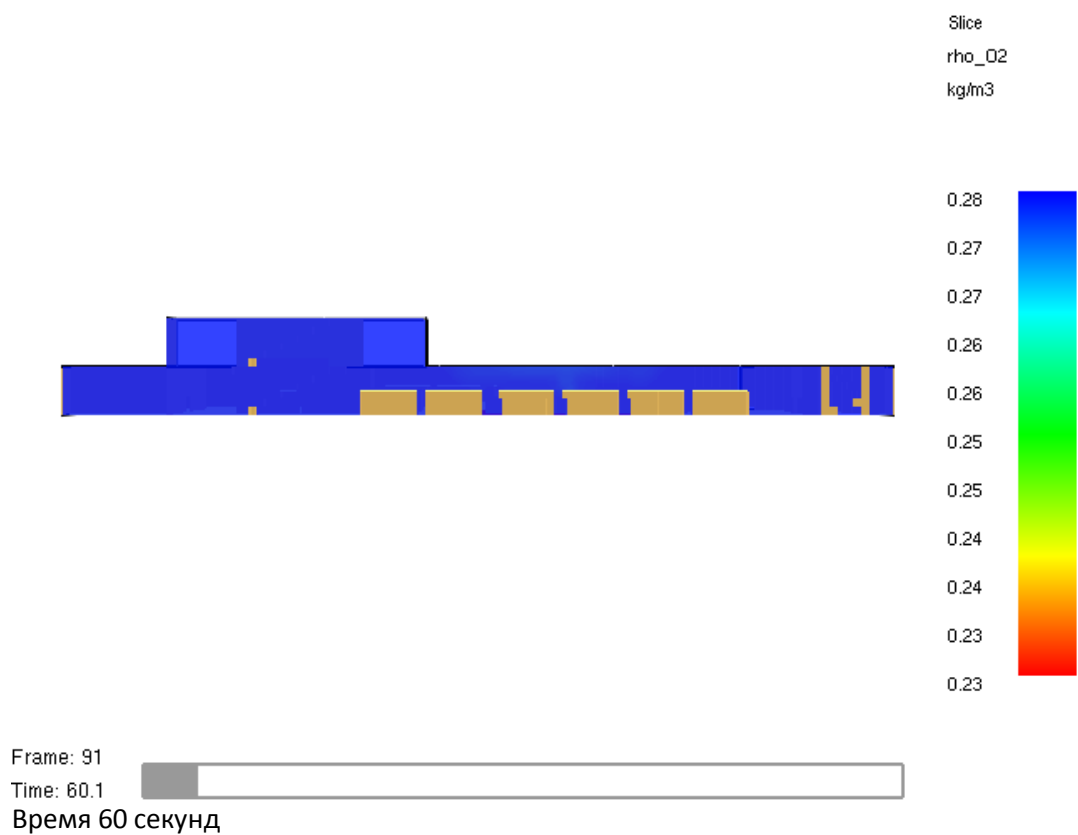
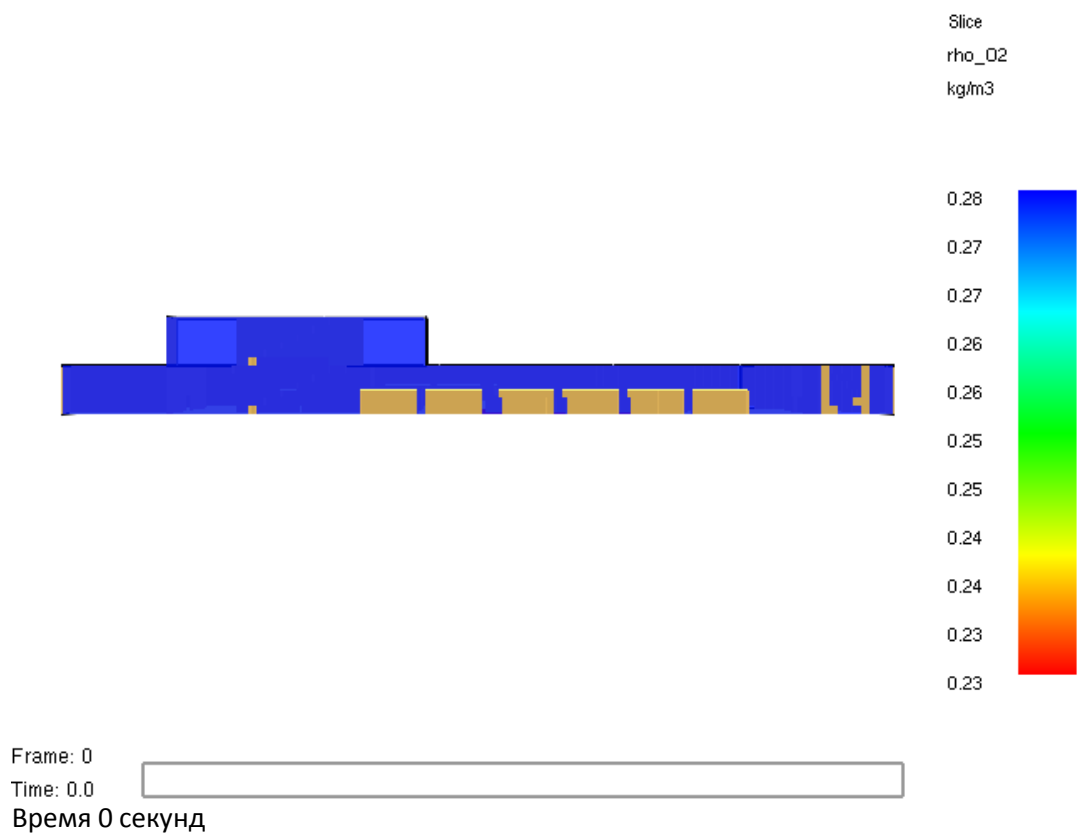


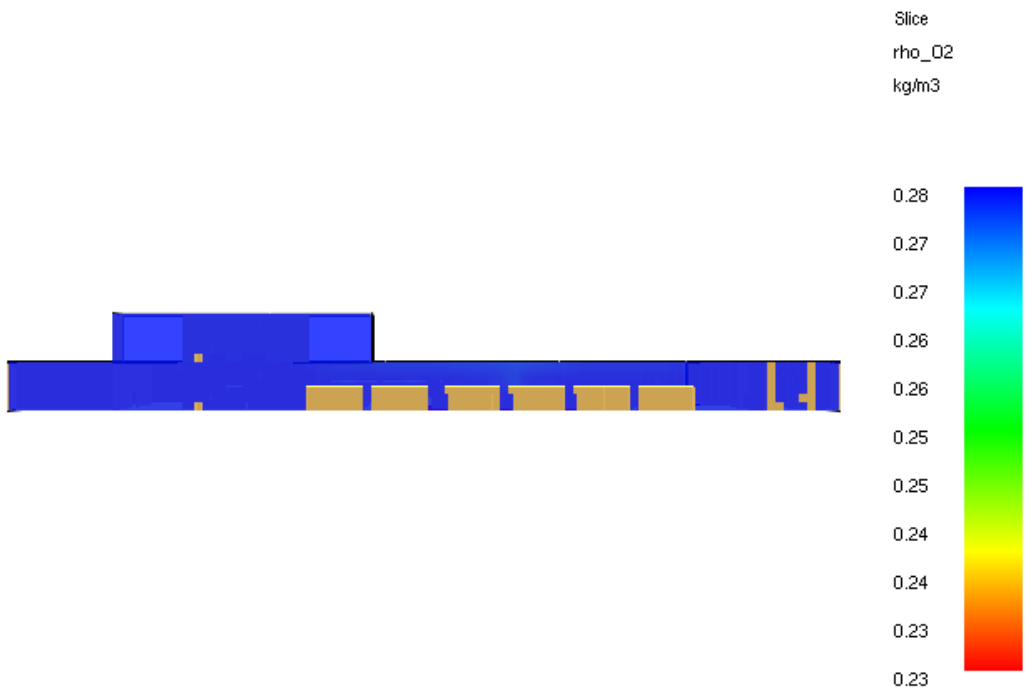
Frame: 1200
 Time: 839.8
 Время 840 секунд



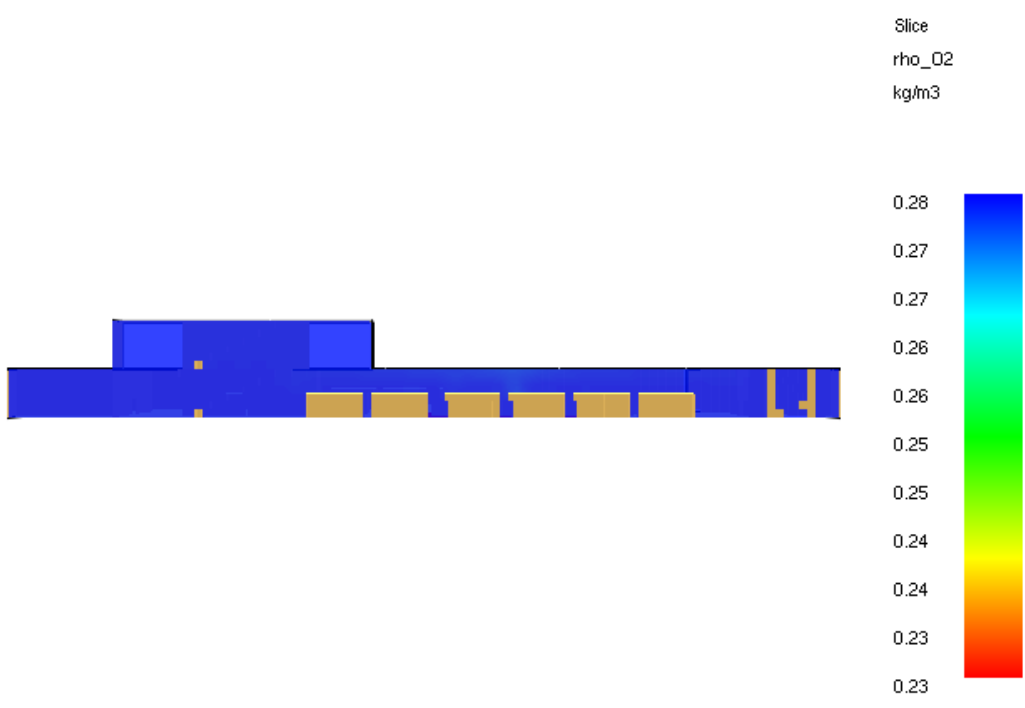
Frame: 1267
 Time: 900.0
 Время 900 секунд

4.2.4. OXYGEN_PBX_53.0

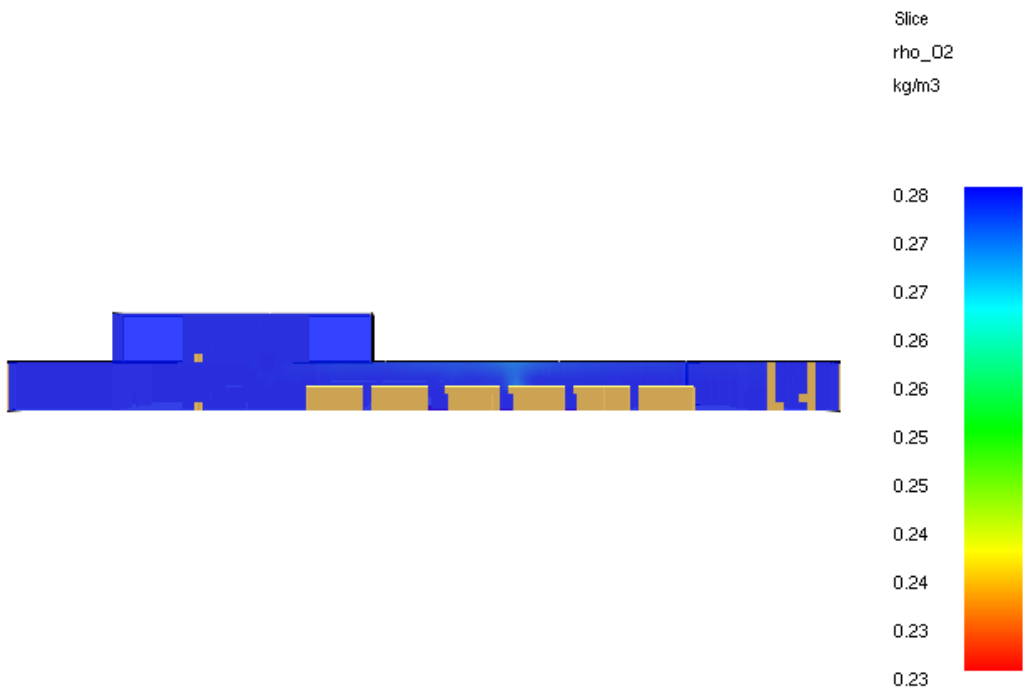




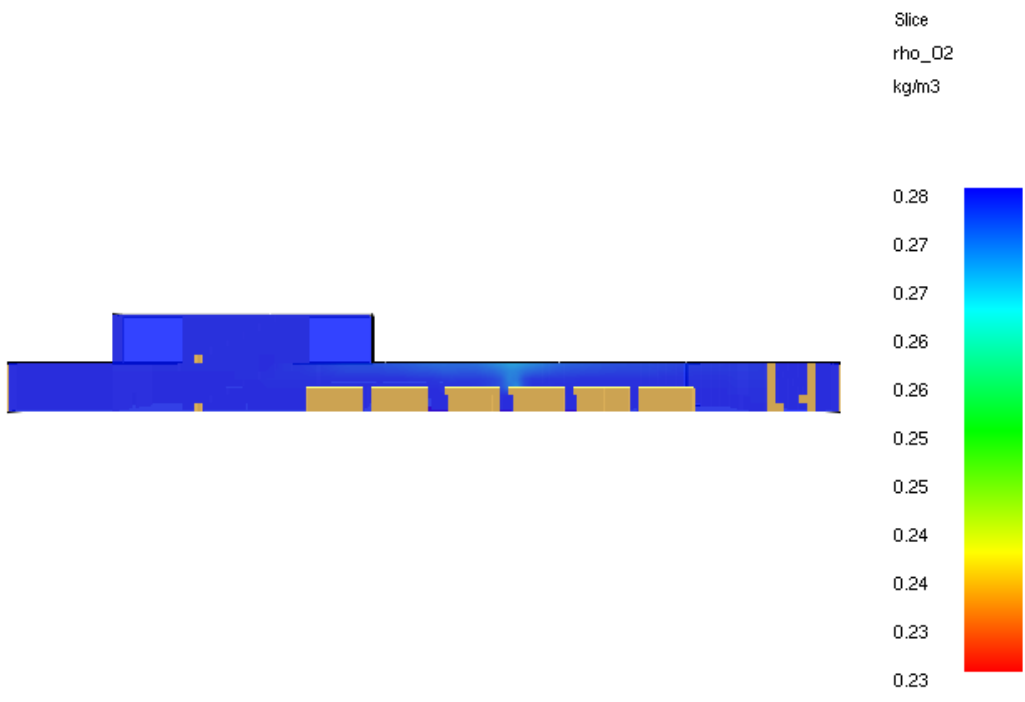
Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд



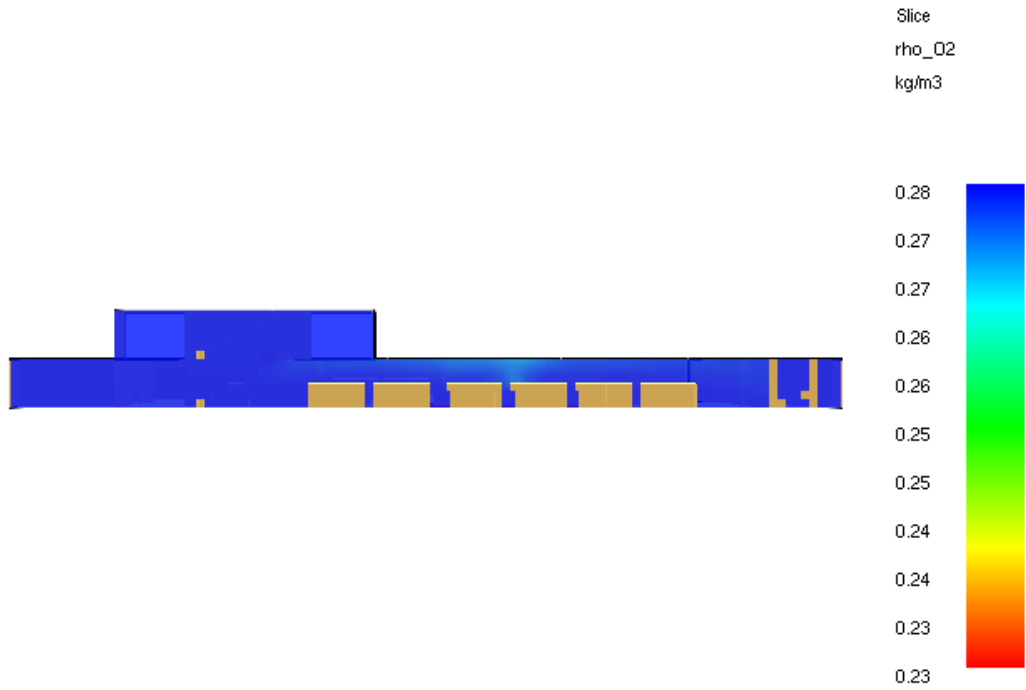
Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд



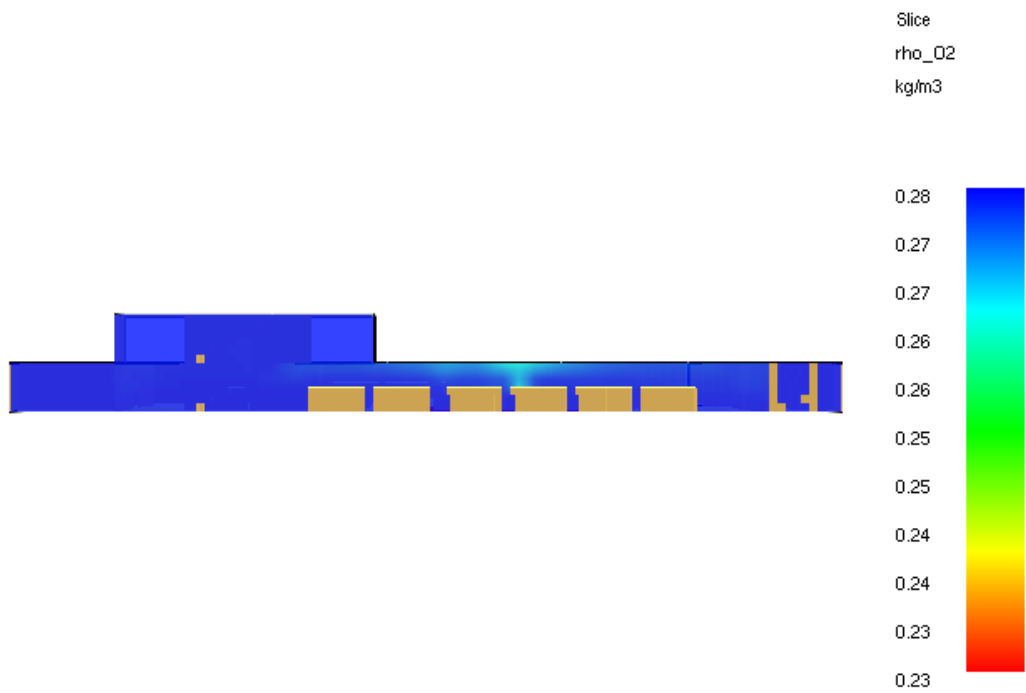
Frame: 363
Time: 239.7
Время 240 секунд



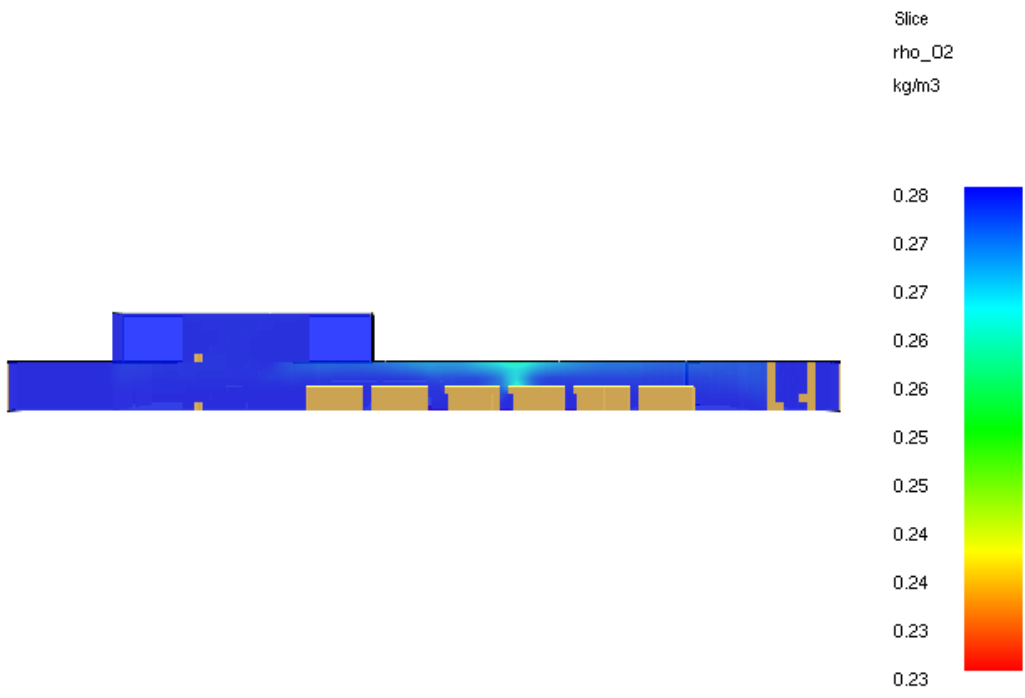
Frame: 454
Time: 299.8
Время 300 секунд



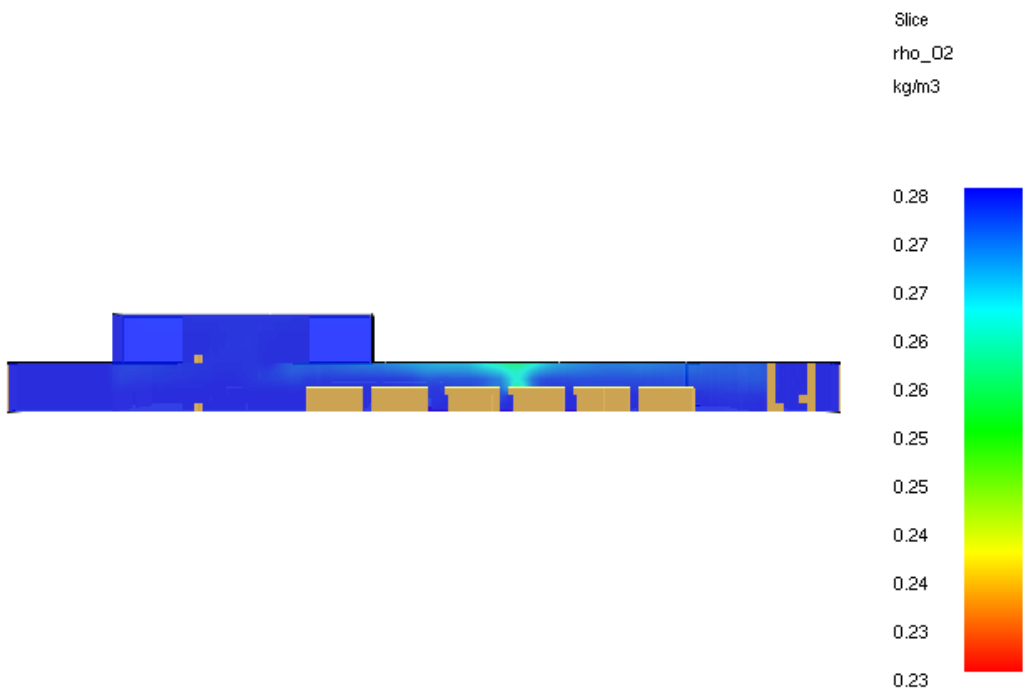
Frame: 545
Time: 359.7
Время 360 секунд



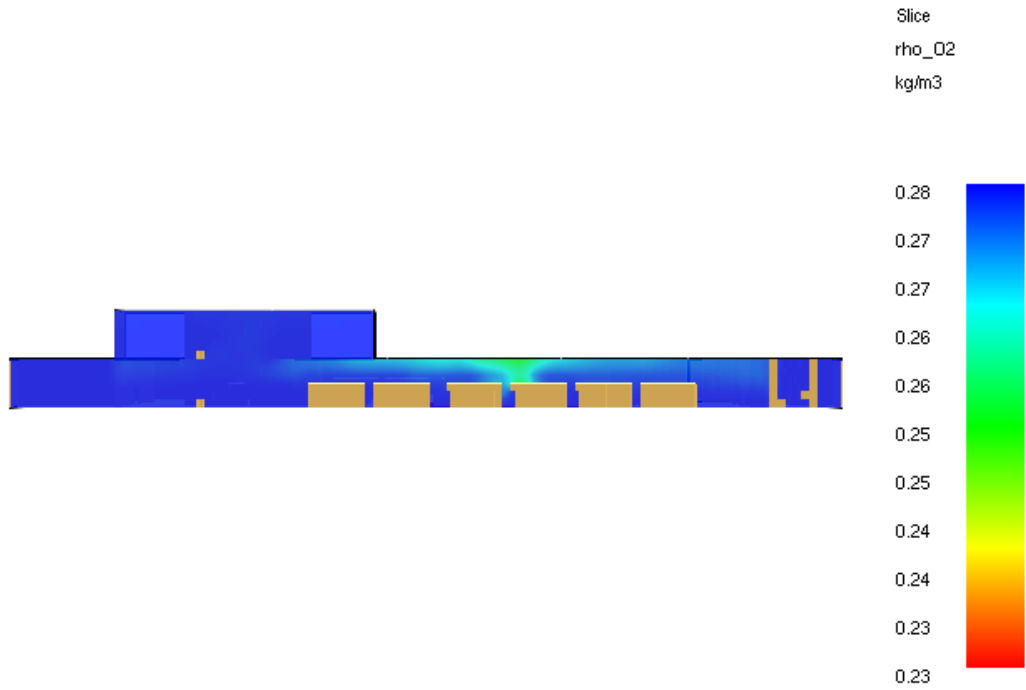
Frame: 636
Time: 419.8
Время 420 секунд



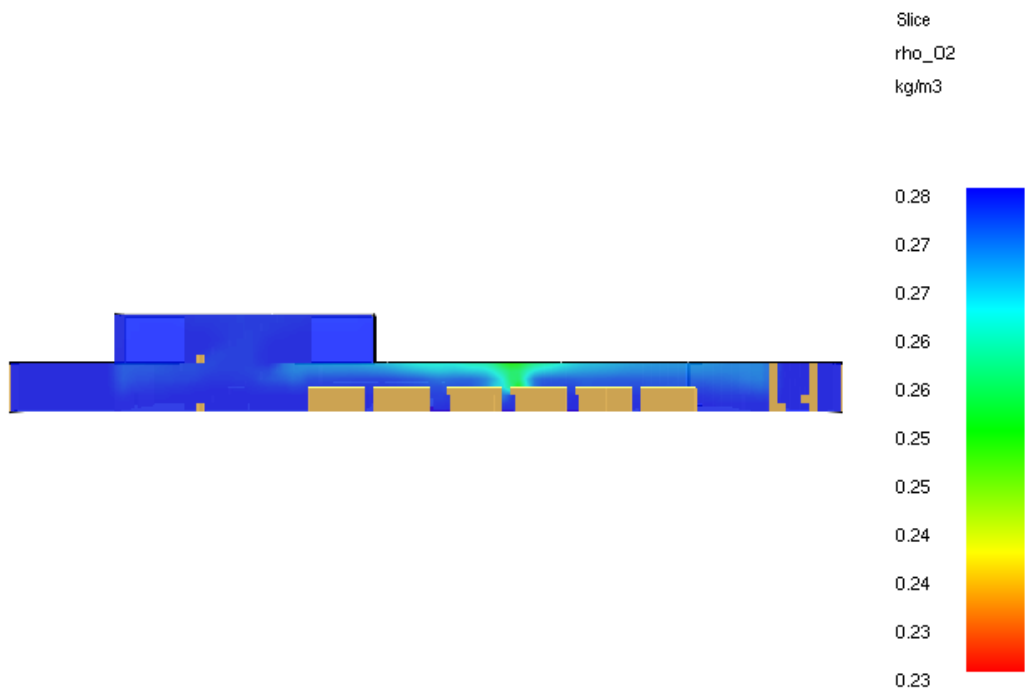
Frame: 727
 Time: 480.0
 Время 480 секунд



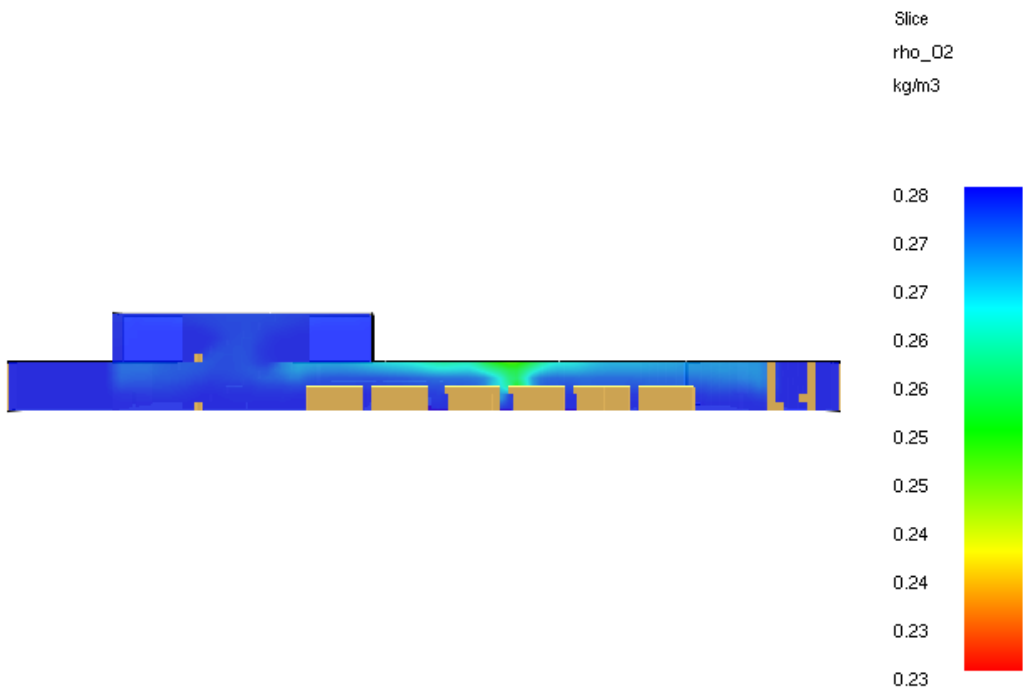
Frame: 818
 Time: 540.0
 Время 540 секунд



Frame: 909
Time: 600.0
Время 600 секунд



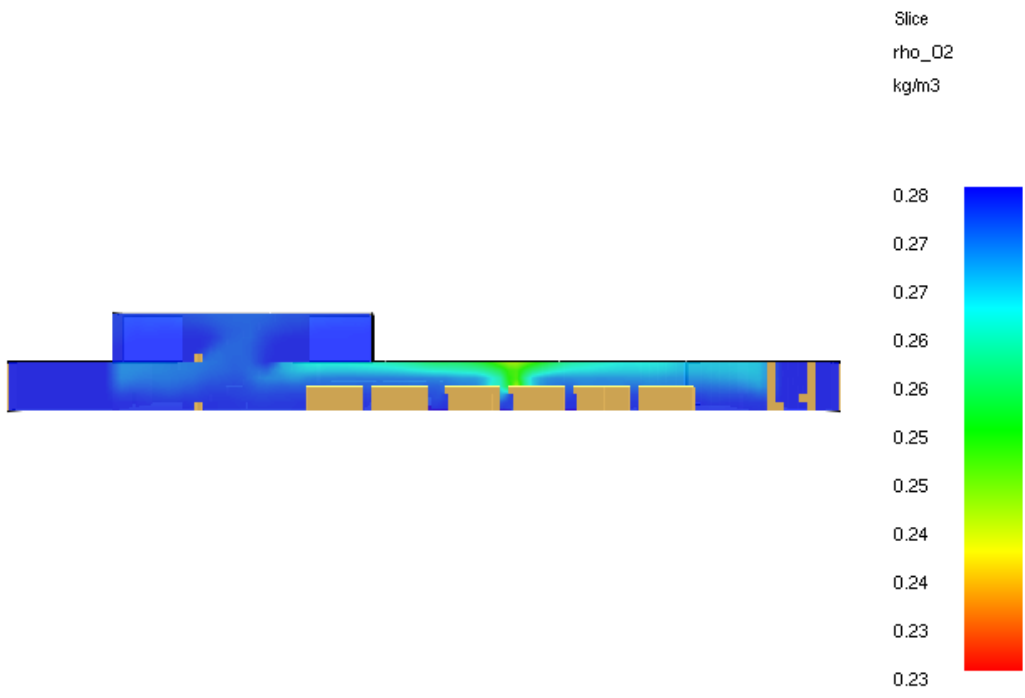
Frame: 1000
Time: 660.0
Время 660 секунд



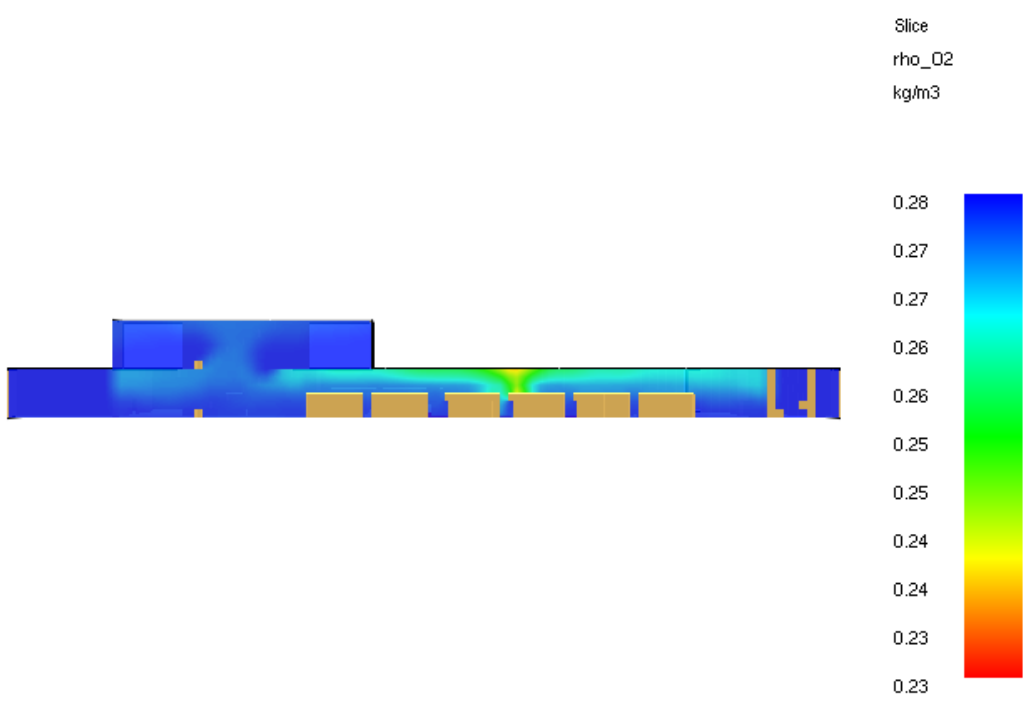
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

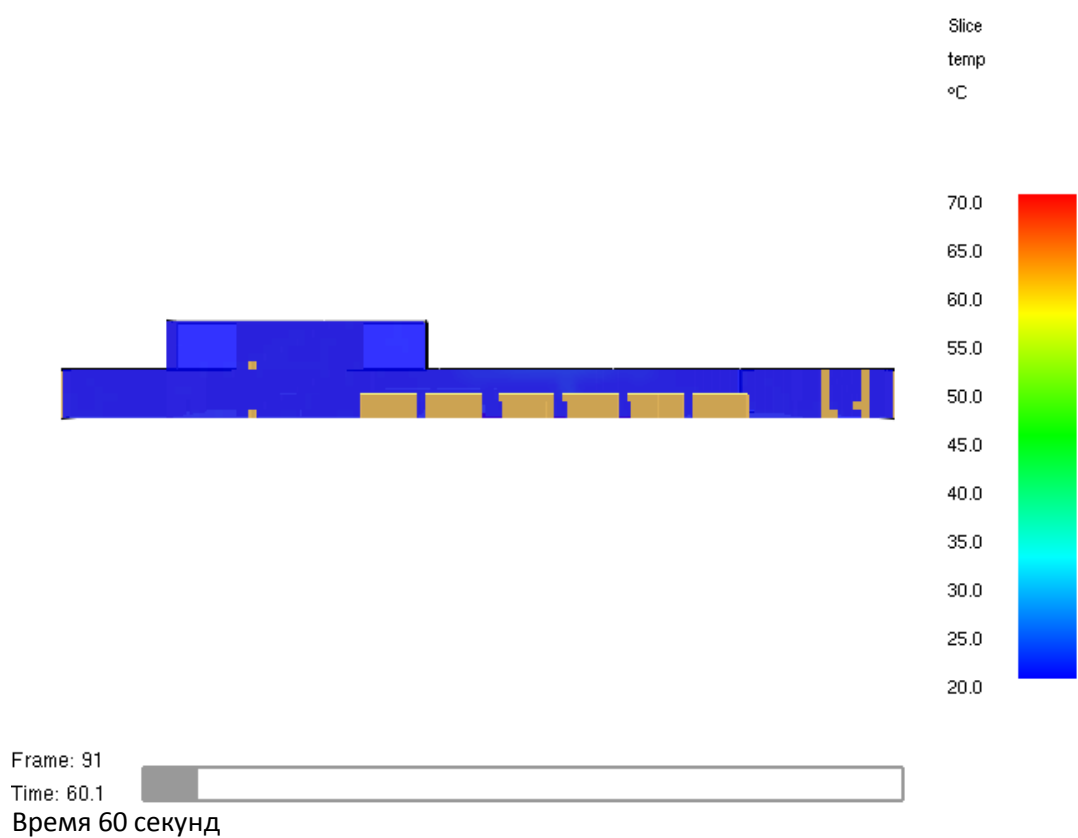
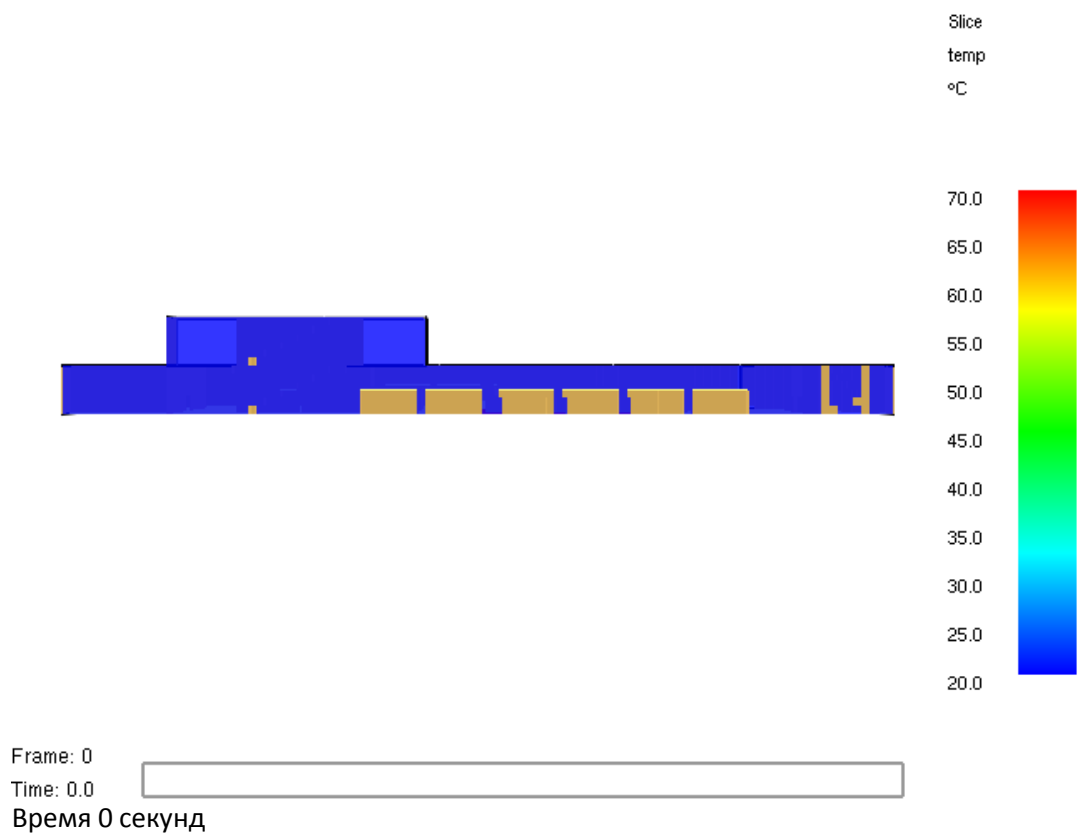


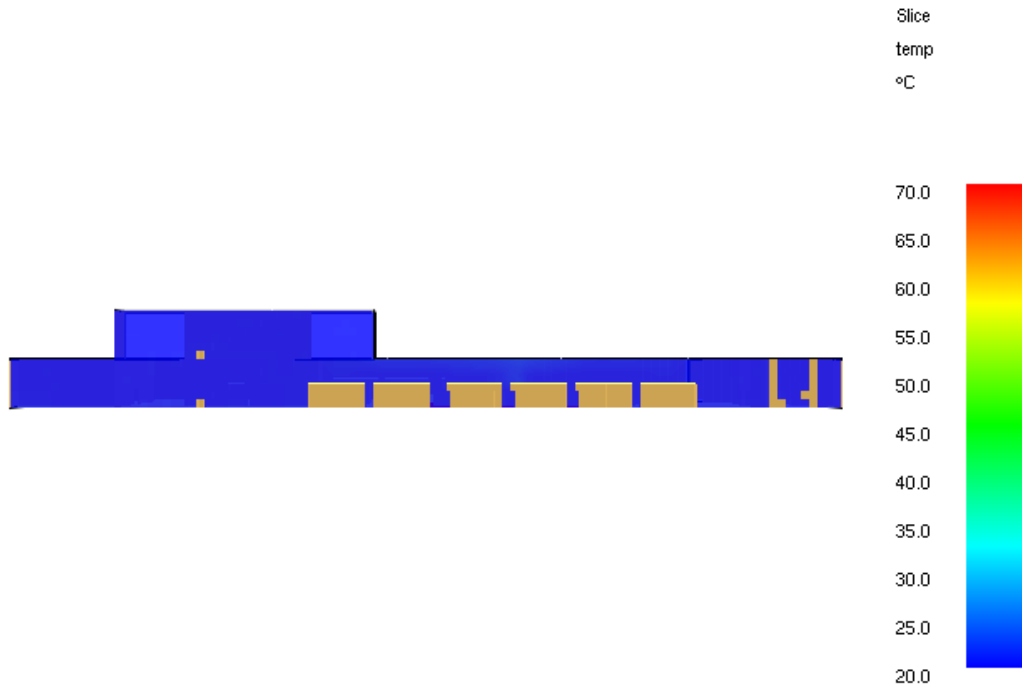
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



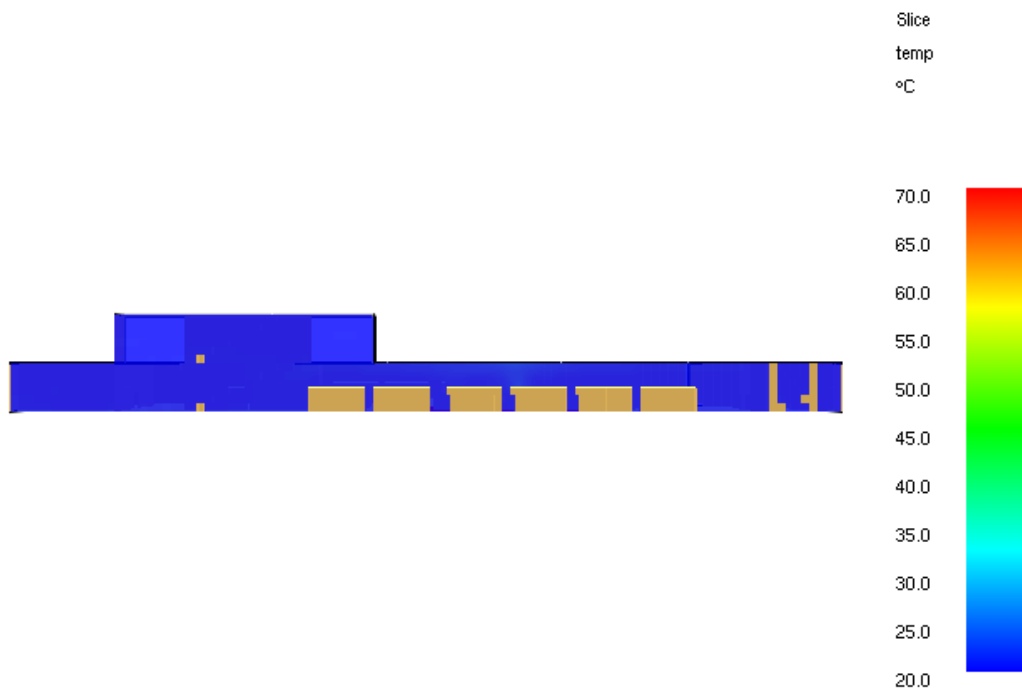
Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.5. TEMPERATURE_PBX_53.0

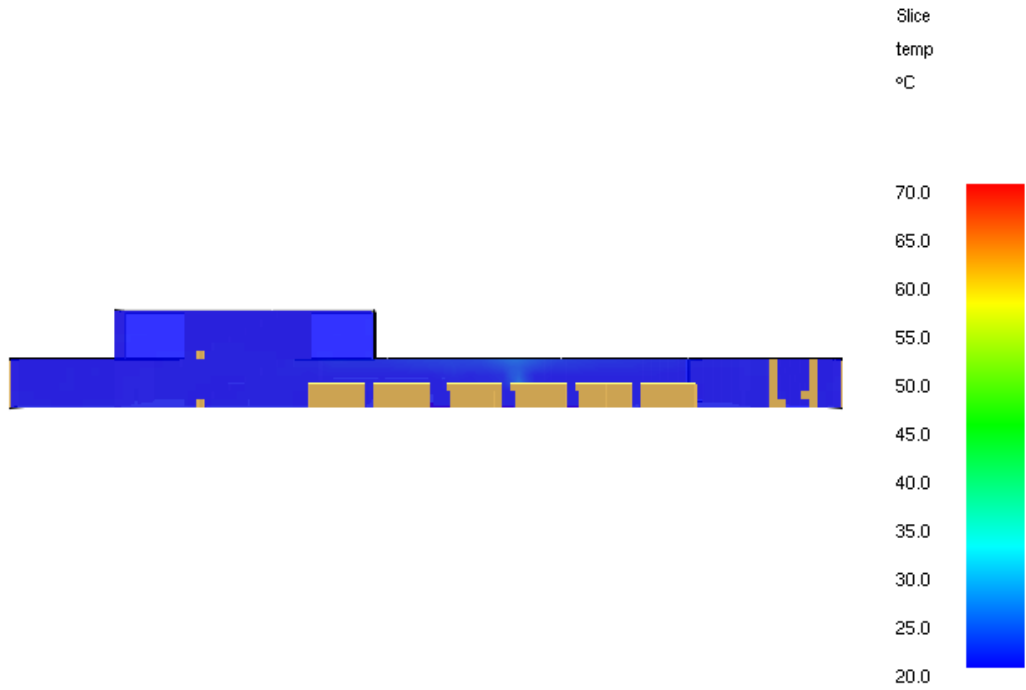




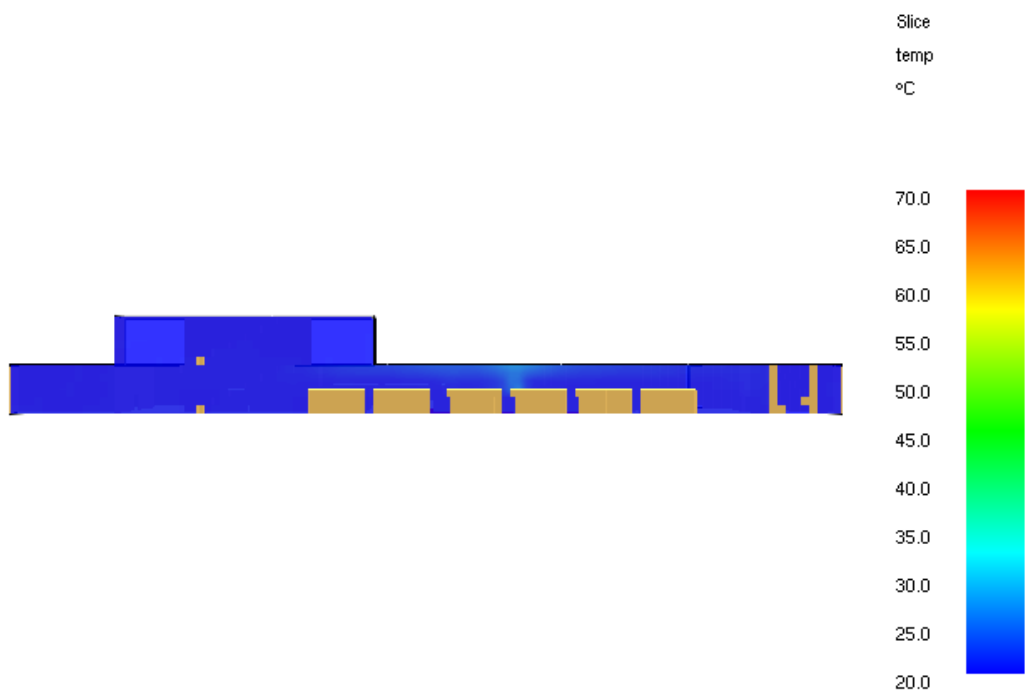
Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд



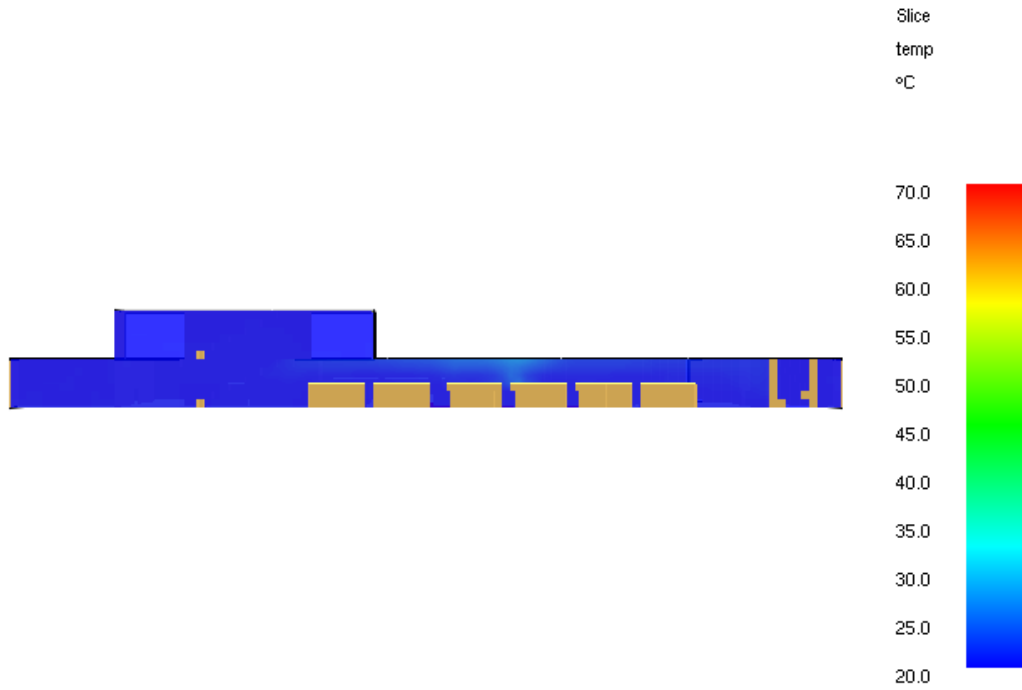
Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд



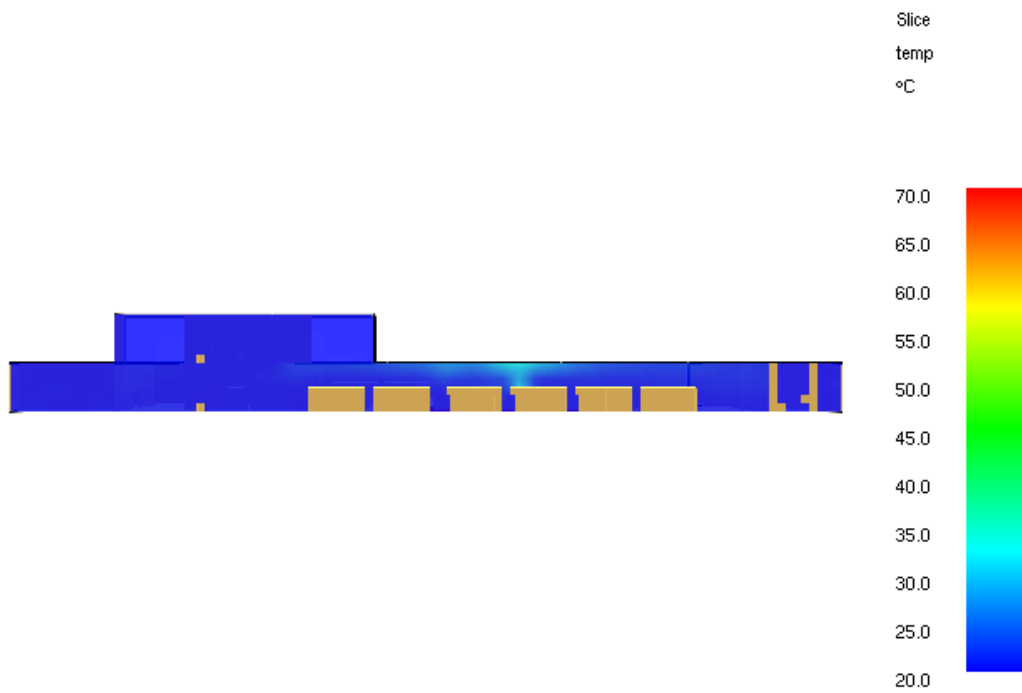
Frame: 363
 Time: 239.7
 Время 240 секунд



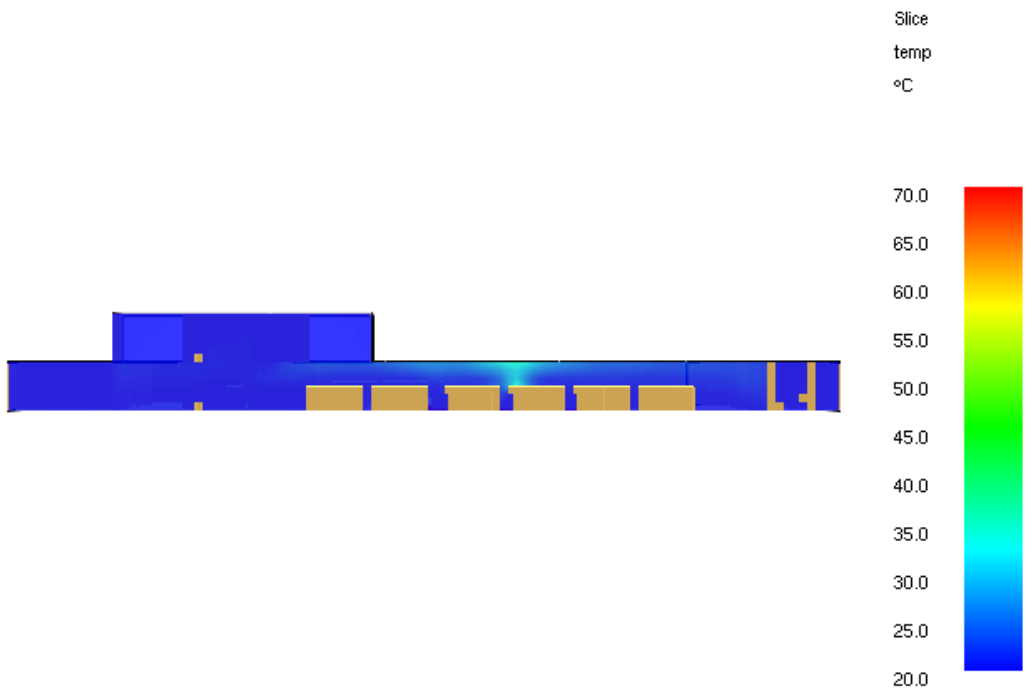
Frame: 454
 Time: 299.8
 Время 300 секунд



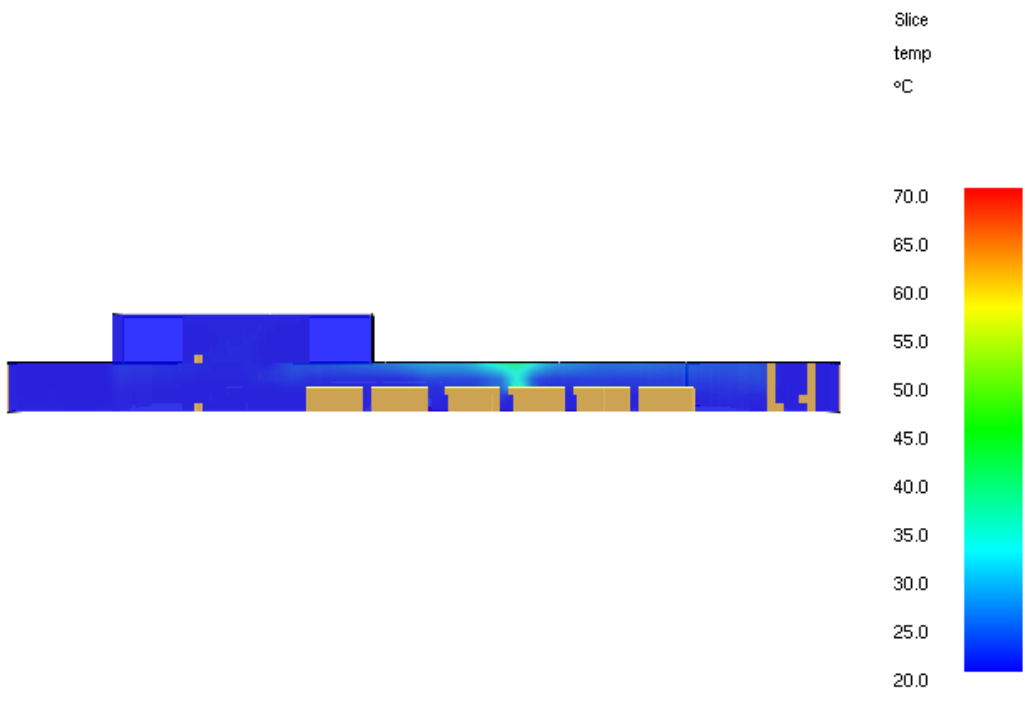
Frame: 545
 Time: 359.7
 Время 360 секунд



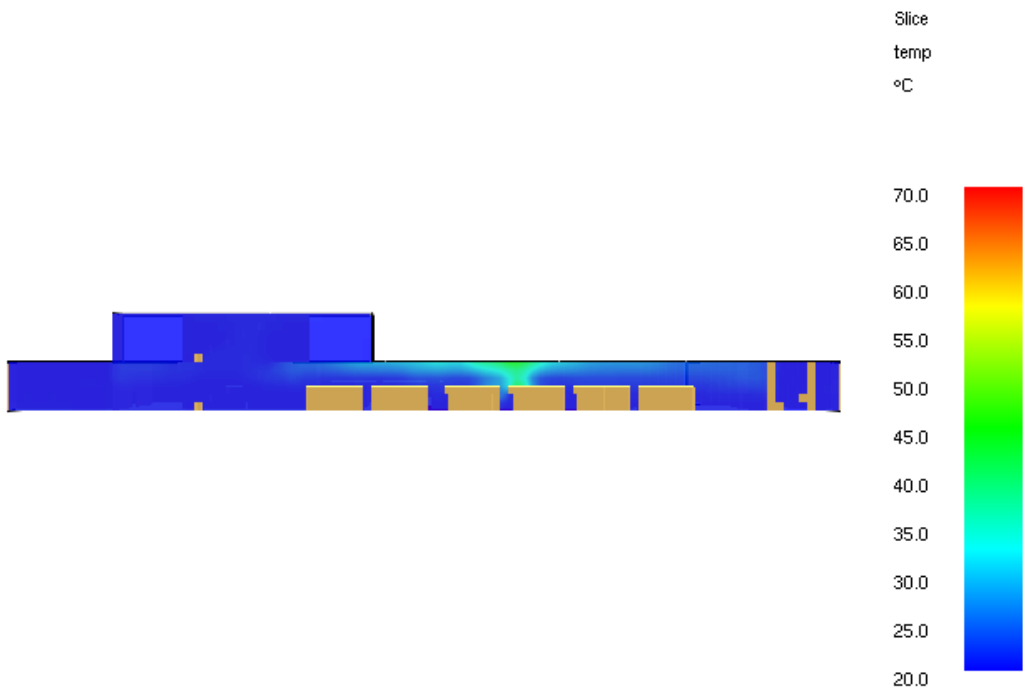
Frame: 636
 Time: 419.8
 Время 420 секунд



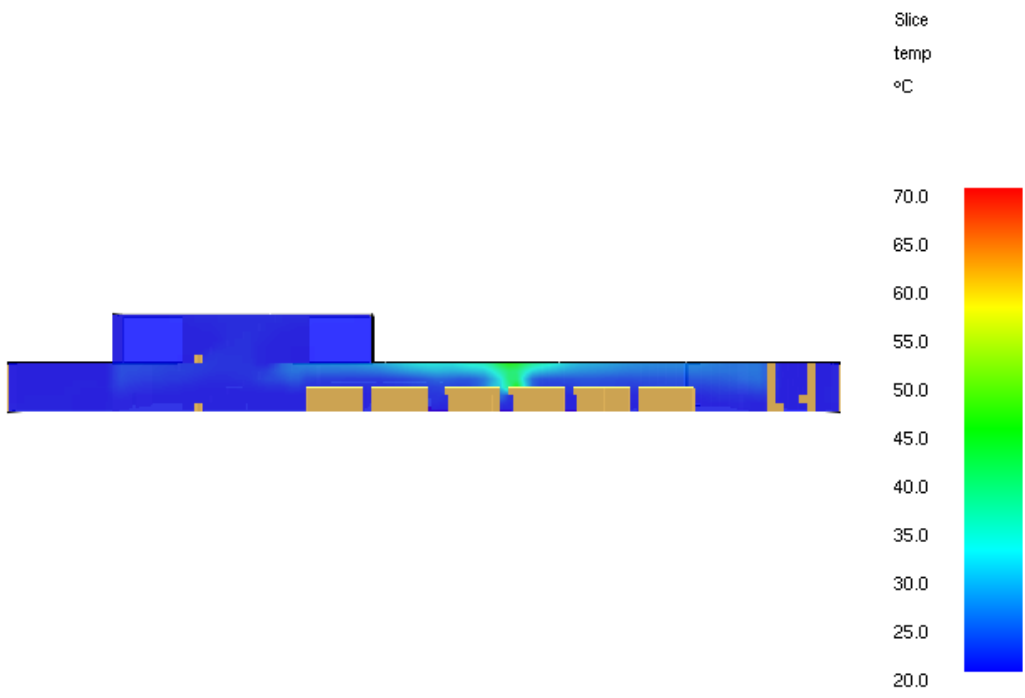
Frame: 727
 Time: 480.0
 Время 480 секунд



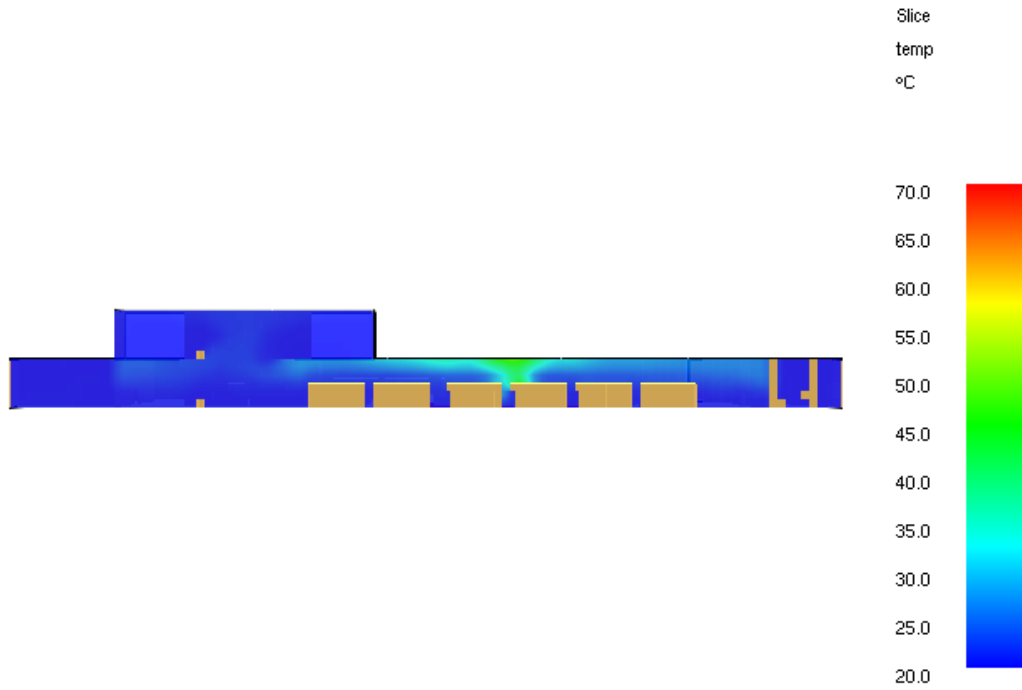
Frame: 818
 Time: 540.0
 Время 540 секунд



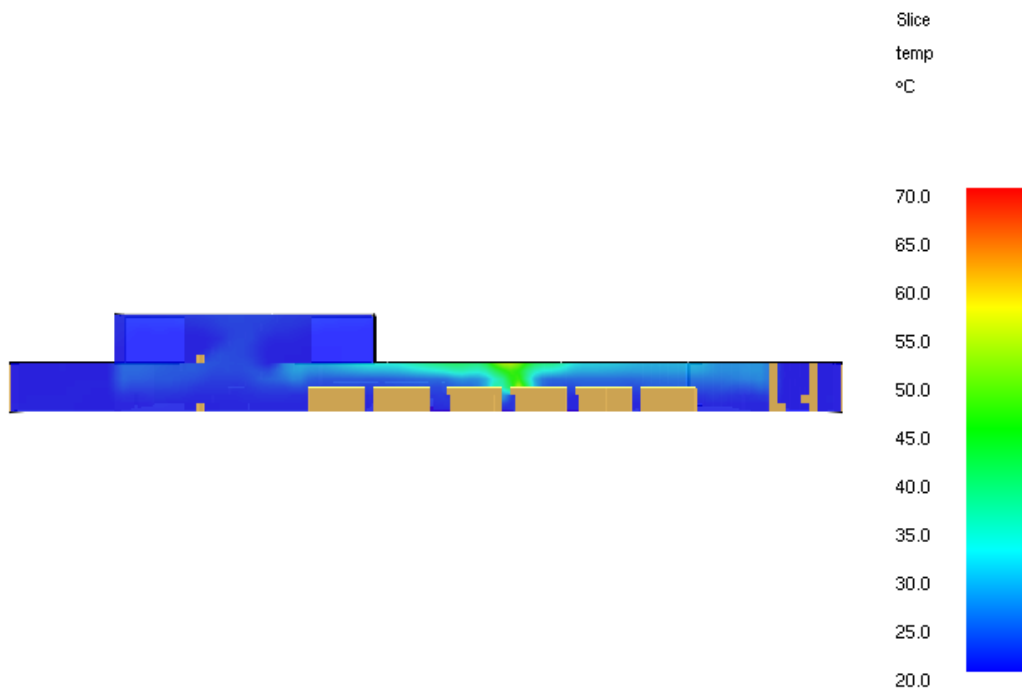
Frame: 909
 Time: 600.0
 Время 600 секунд



Frame: 1000
 Time: 660.0
 Время 660 секунд



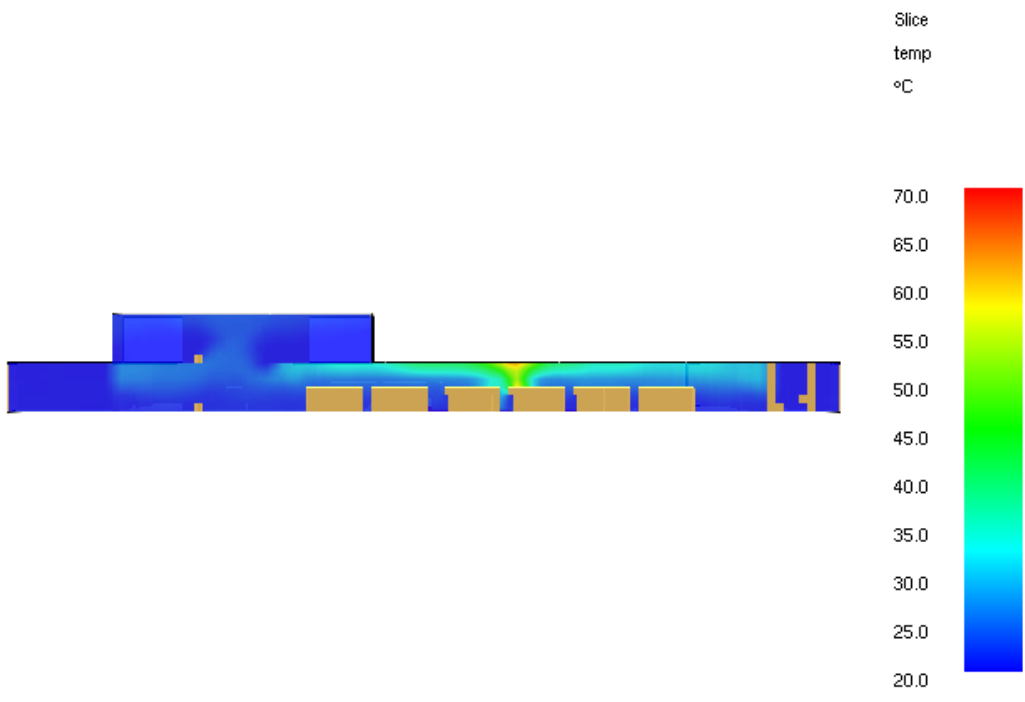
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

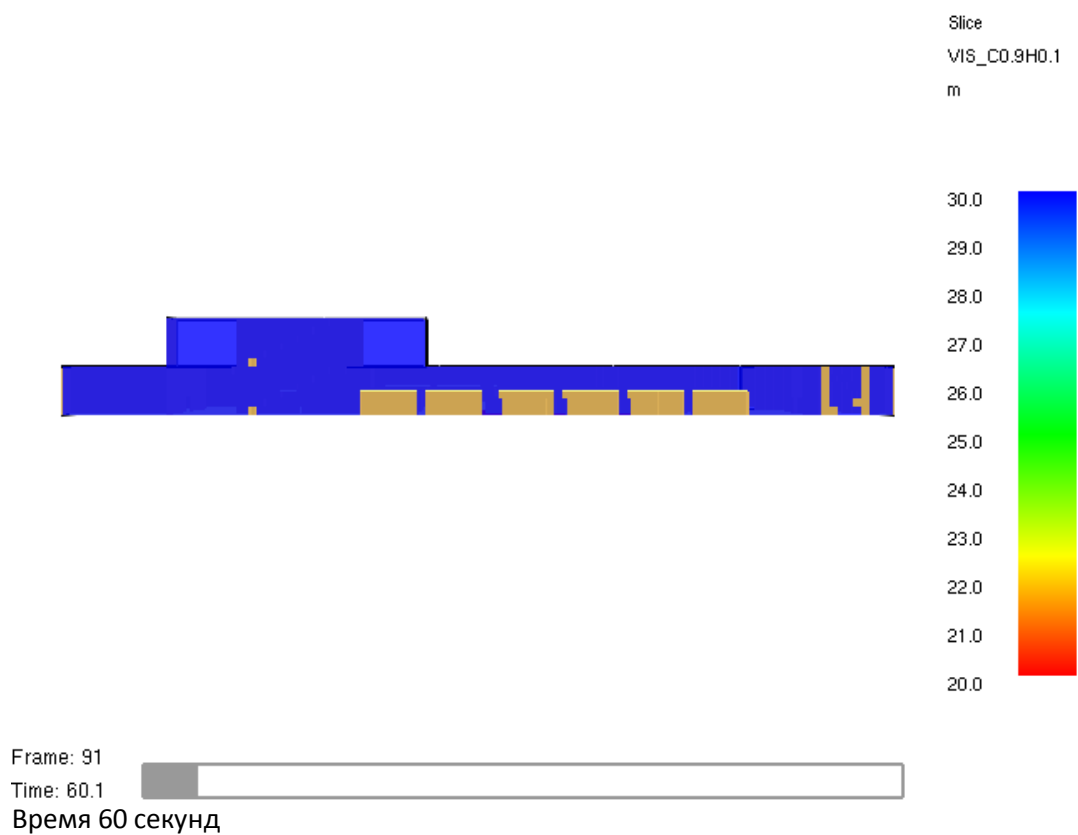
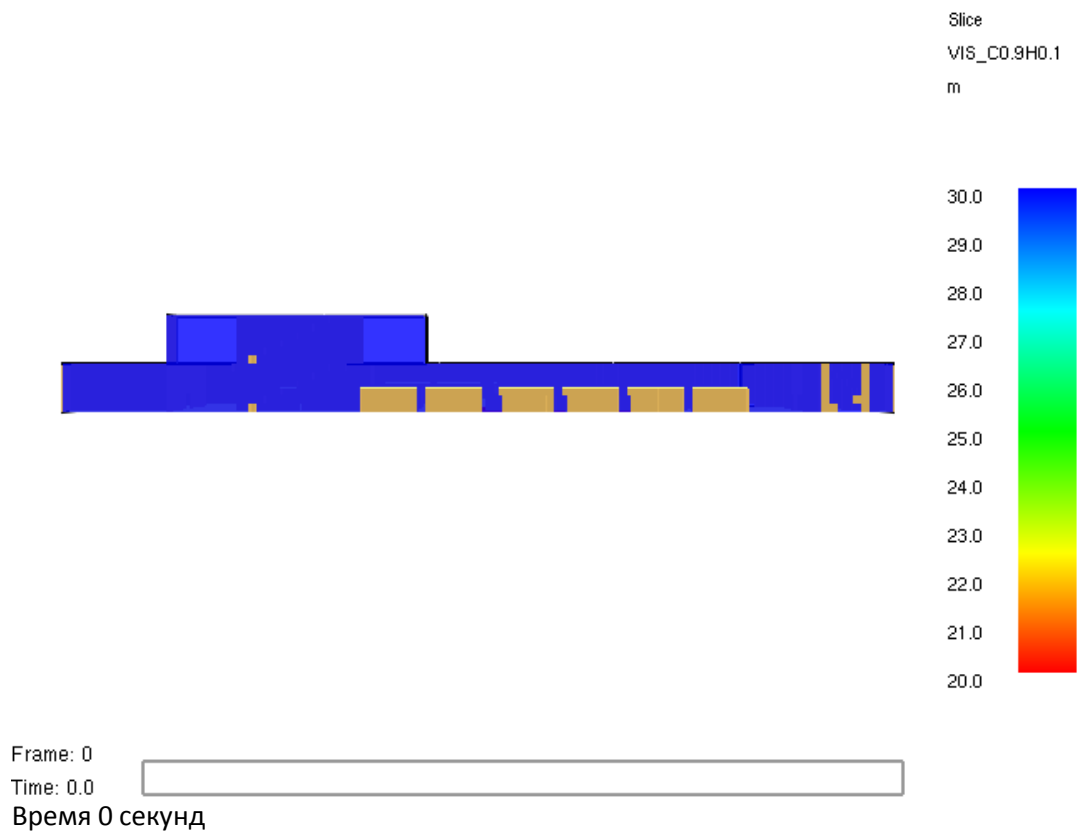


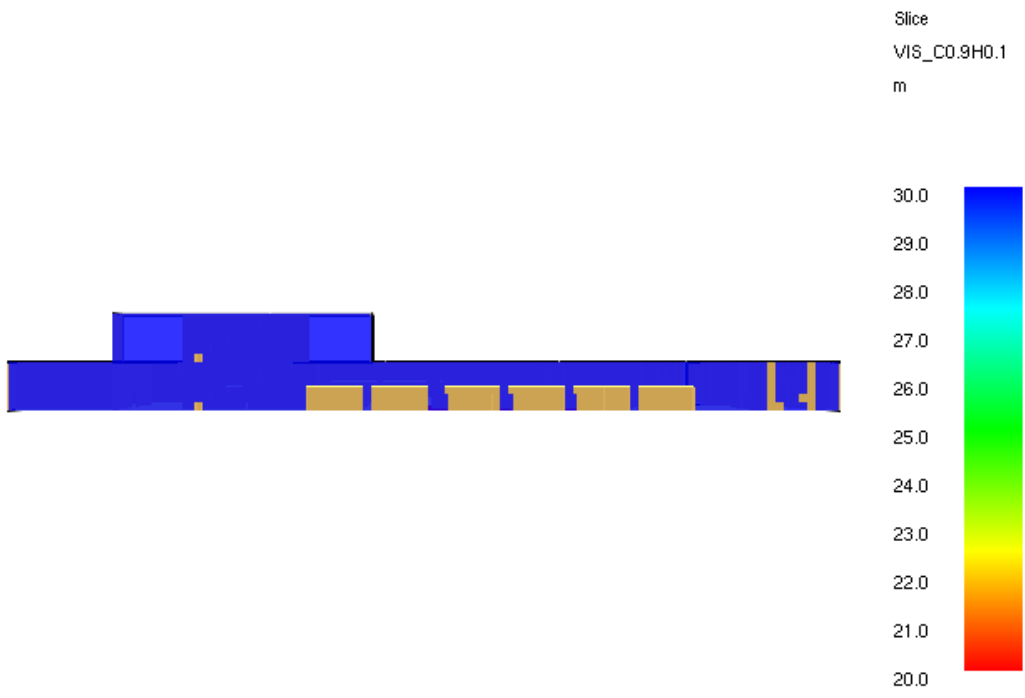
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



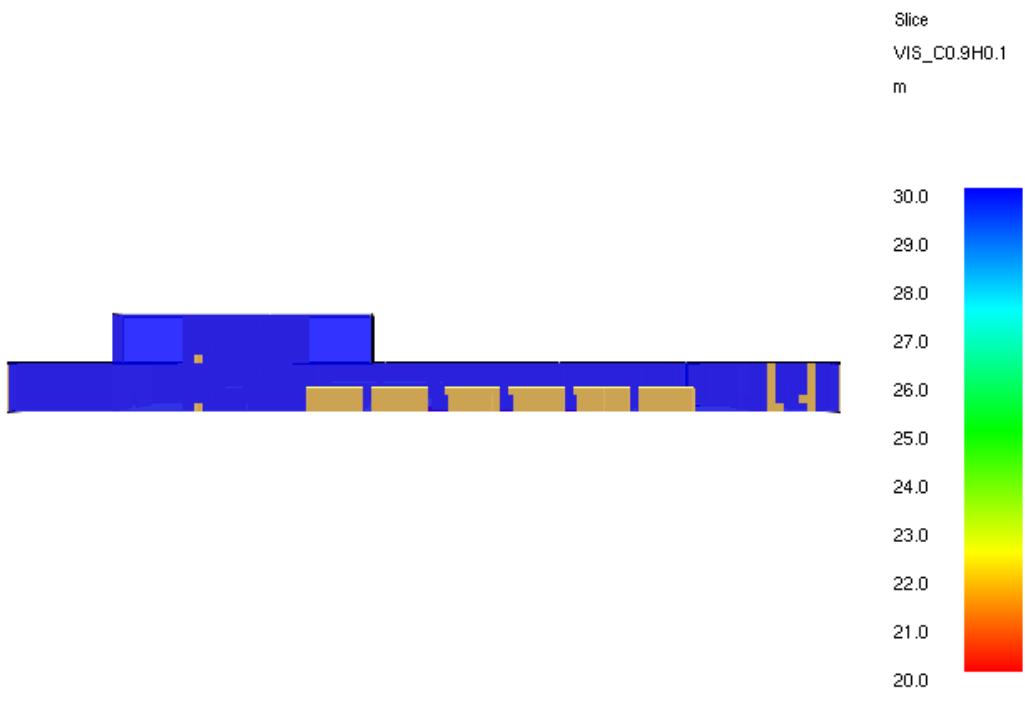
Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.6. VISIBILITY_PBX_53.0



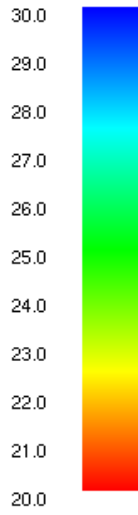


Frame: 182
Time: 120.2
Время 120 секунд



Frame: 273
Time: 180.2
Время 180 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



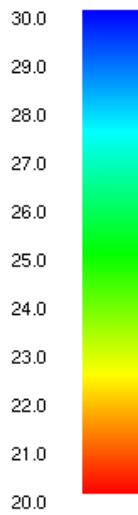
Frame: 363

Time: 239.7

Время 240 секунд



Slice
VIS_C0.9H0.1
m



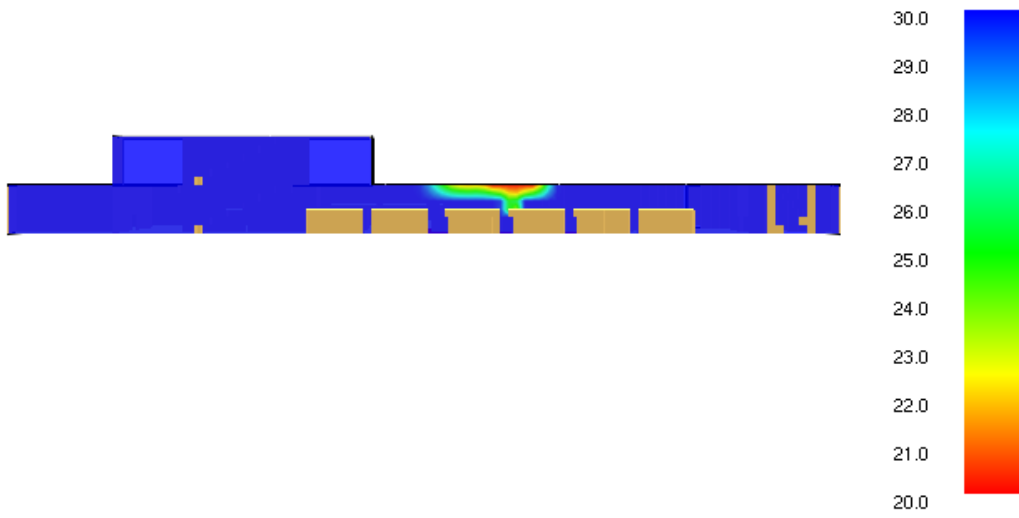
Frame: 454

Time: 299.8

Время 300 секунд

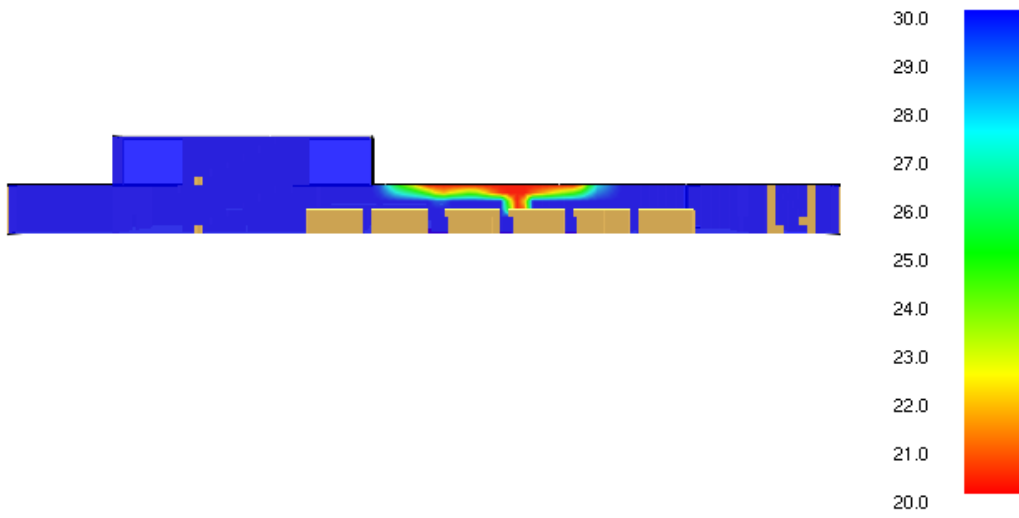


Slice
VIS_CO.9H0.1
m



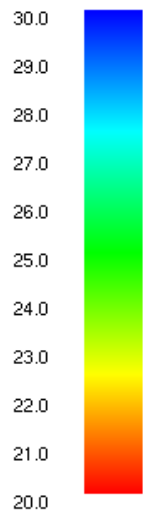
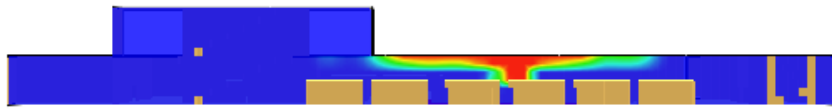
Frame: 545
Time: 359.7
Время 360 секунд

Slice
VIS_CO.9H0.1
m



Frame: 636
Time: 419.8
Время 420 секунд

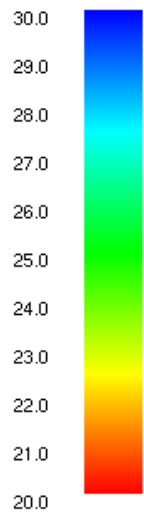
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 727
Time: 480.0
Время 480 секунд



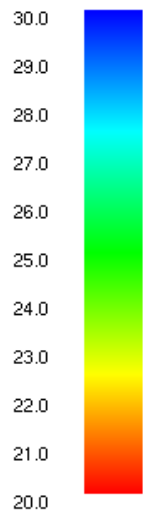
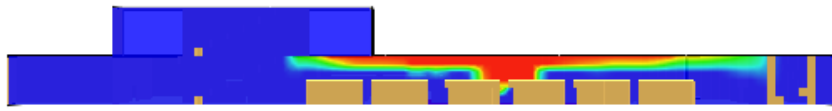
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 818
Time: 540.0
Время 540 секунд



Slice
VIS_C0.9H0.1
m



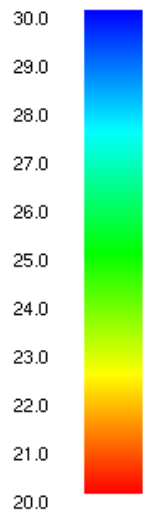
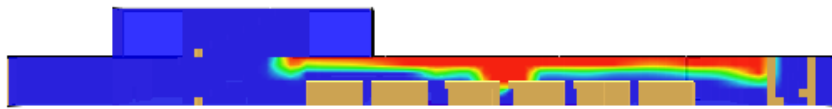
Frame: 909

Time: 600.0

Время 600 секунд



Slice
VIS_C0.9H0.1
m



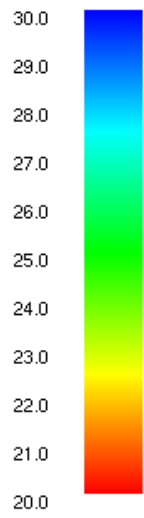
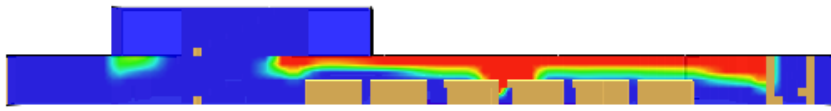
Frame: 1000

Time: 660.0

Время 660 секунд



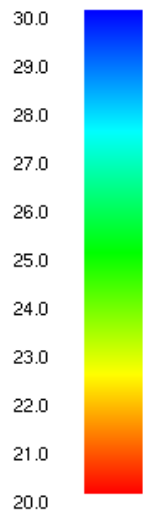
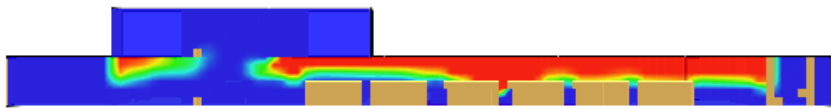
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 1067
Time: 720.1
Время 720 секунд



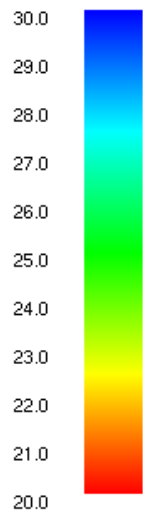
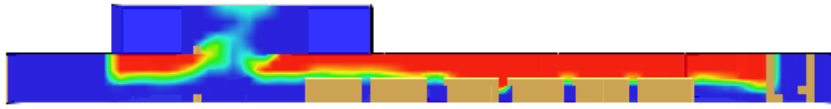
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 1134
Time: 780.4
Время 780 секунд



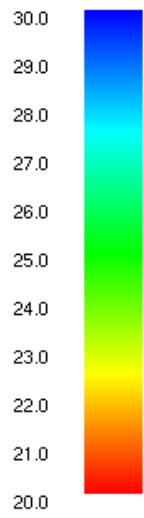
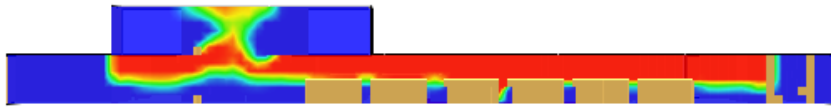
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



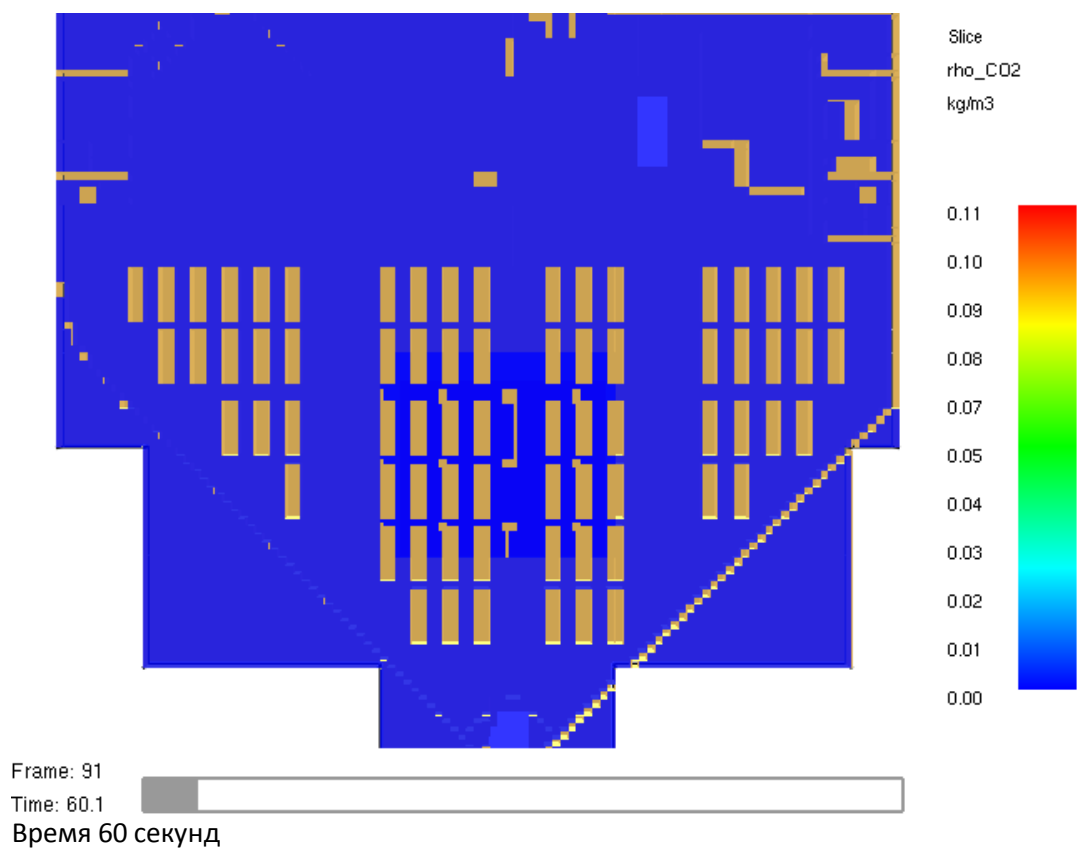
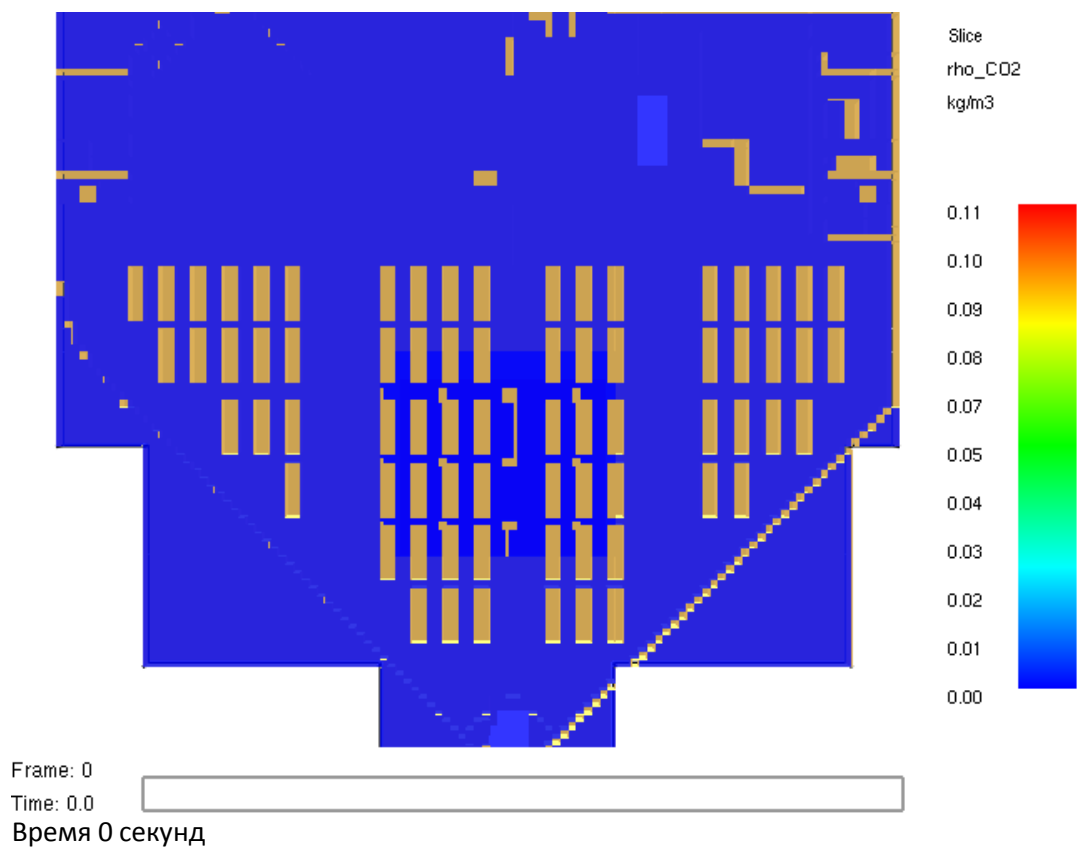
Slice
VIS_C0.9H0.1
m

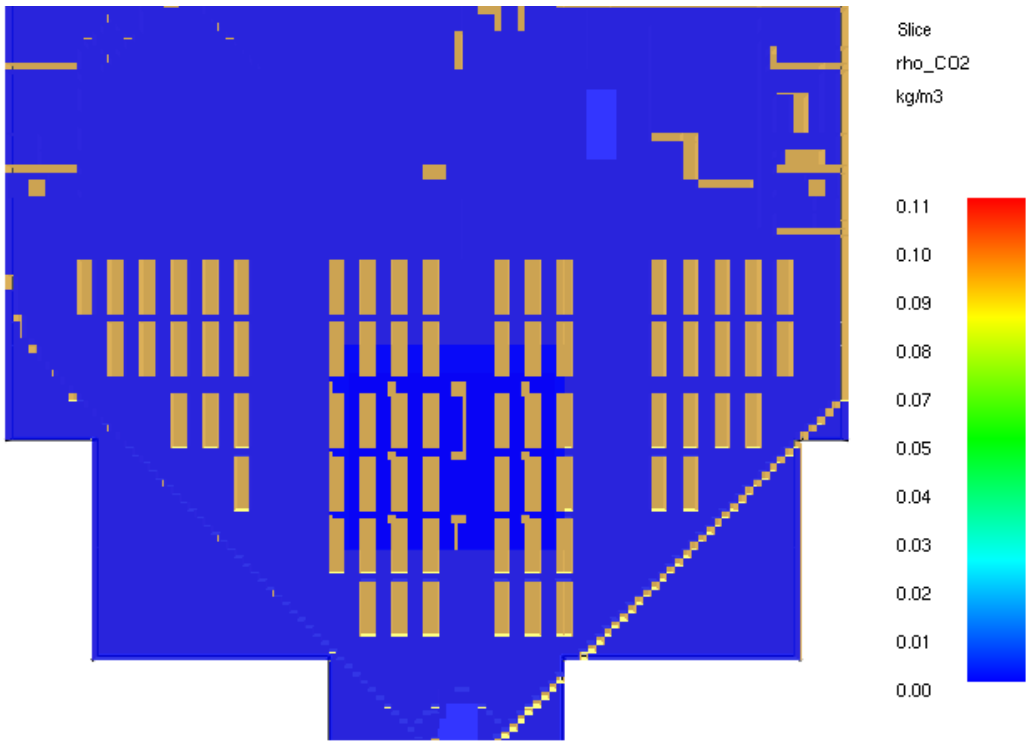


Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

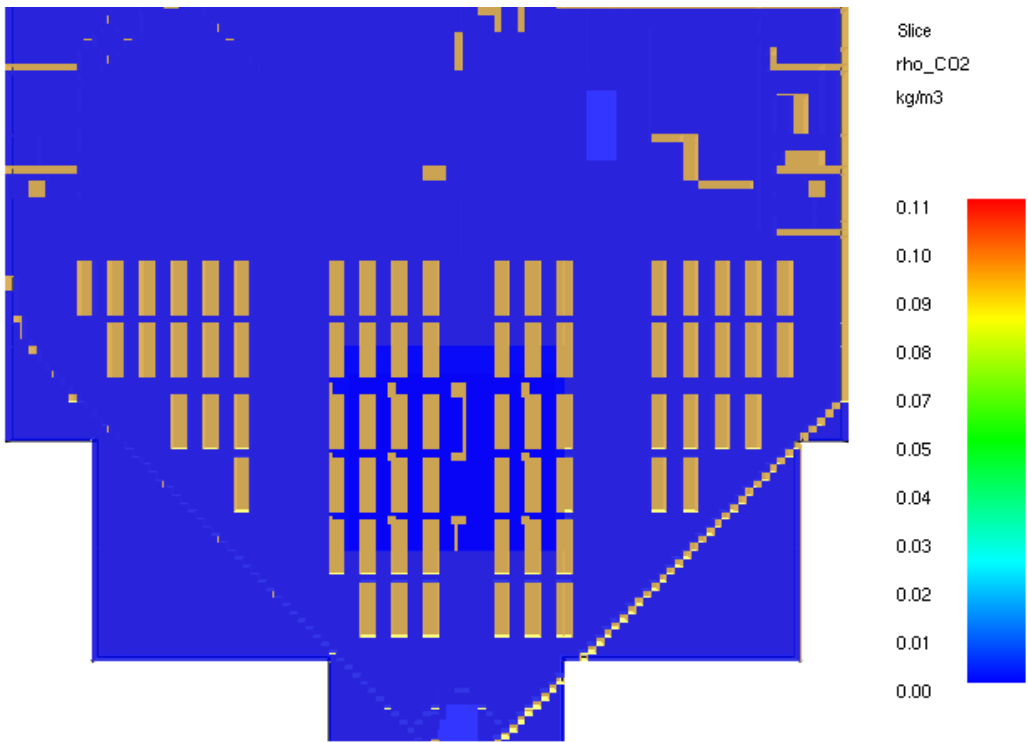


4.2.7. CARBON DIOXIDE_PBZ_2.0

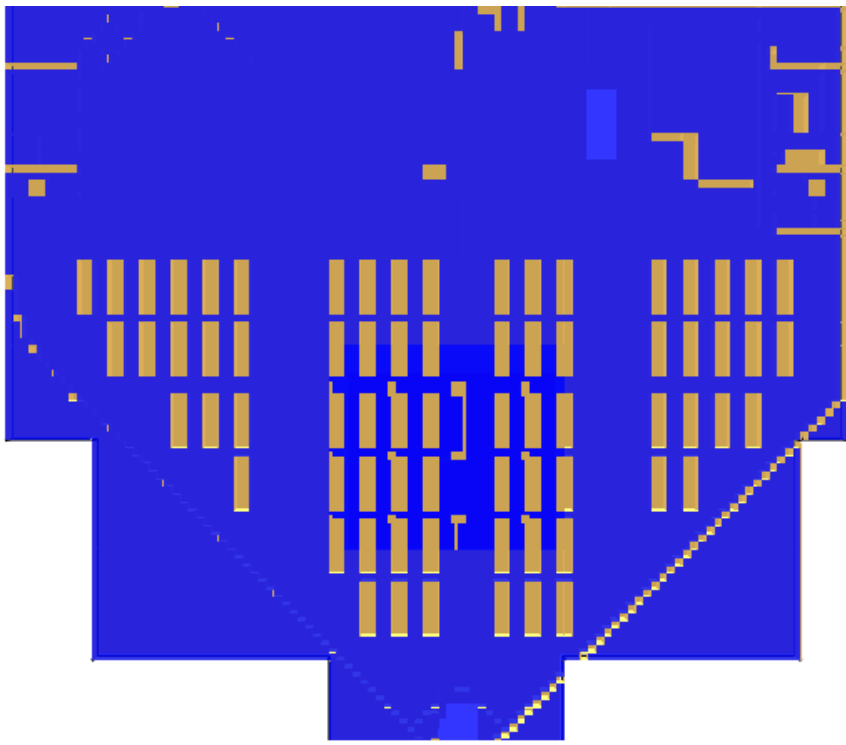




Frame: 182
 Time: 120.2
 Время 120 секунд



Frame: 273
 Time: 180.2
 Время 180 секунд



Slice
rho_CO2
kg/m3

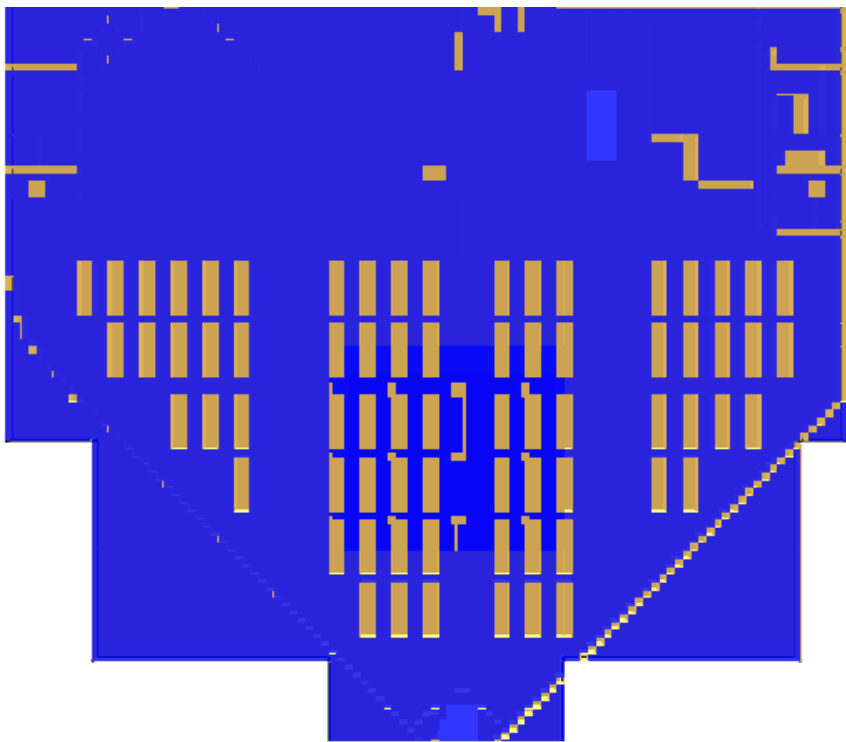
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00



Frame: 363

Time: 239.7

Время 240 секунд



Slice
rho_CO2
kg/m3

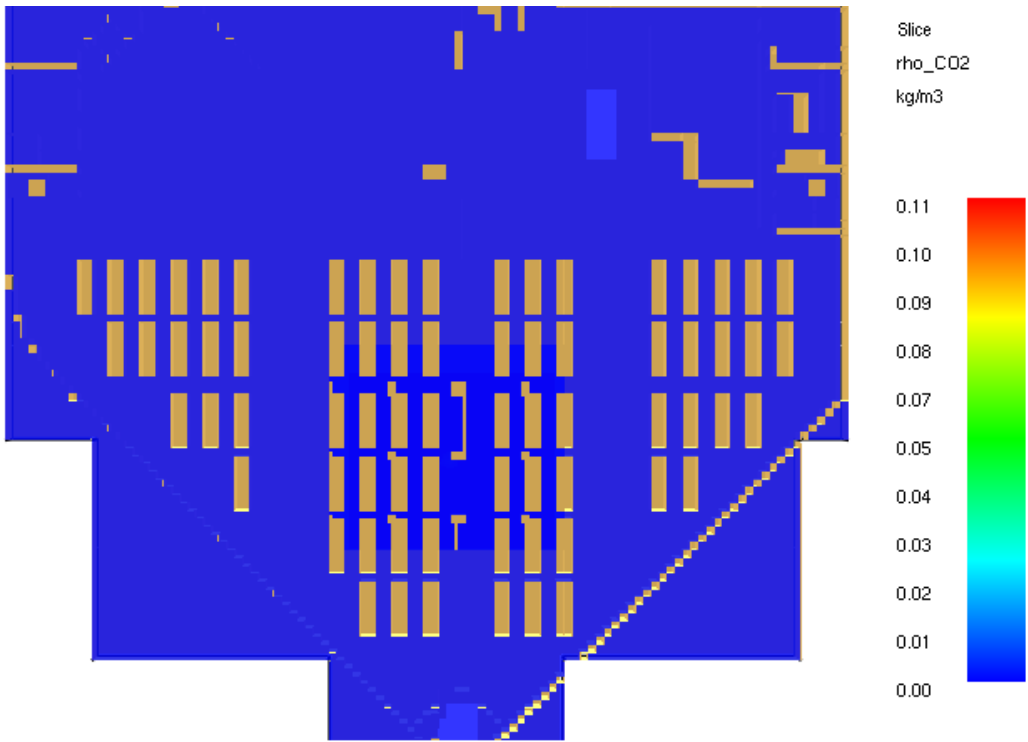
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00



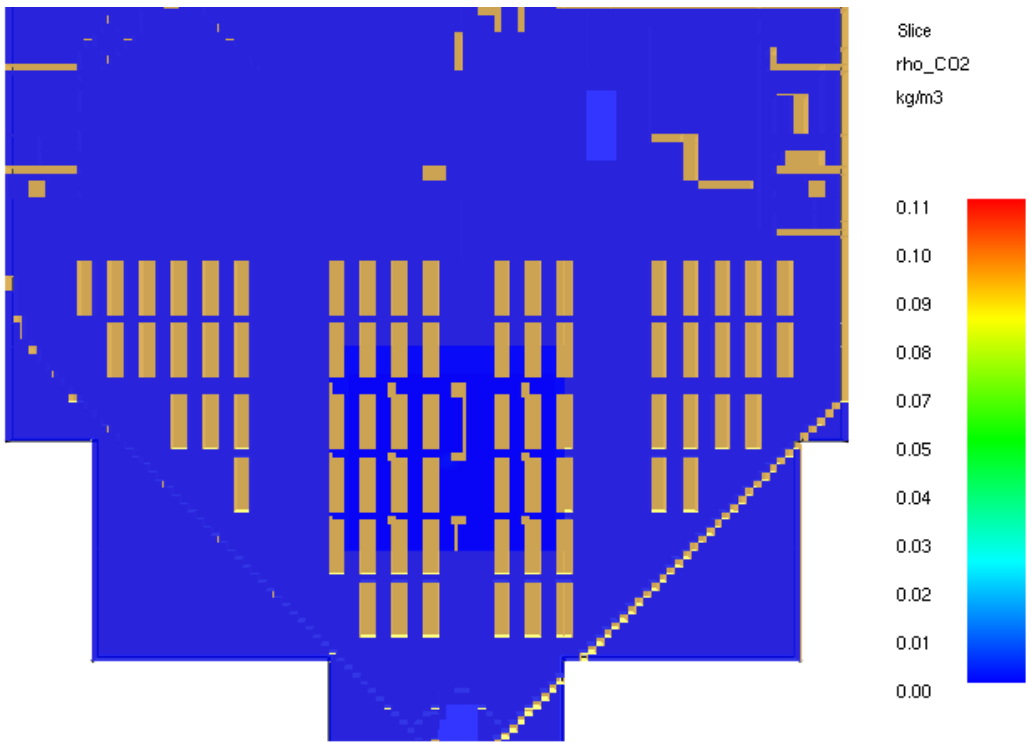
Frame: 454

Time: 299.8

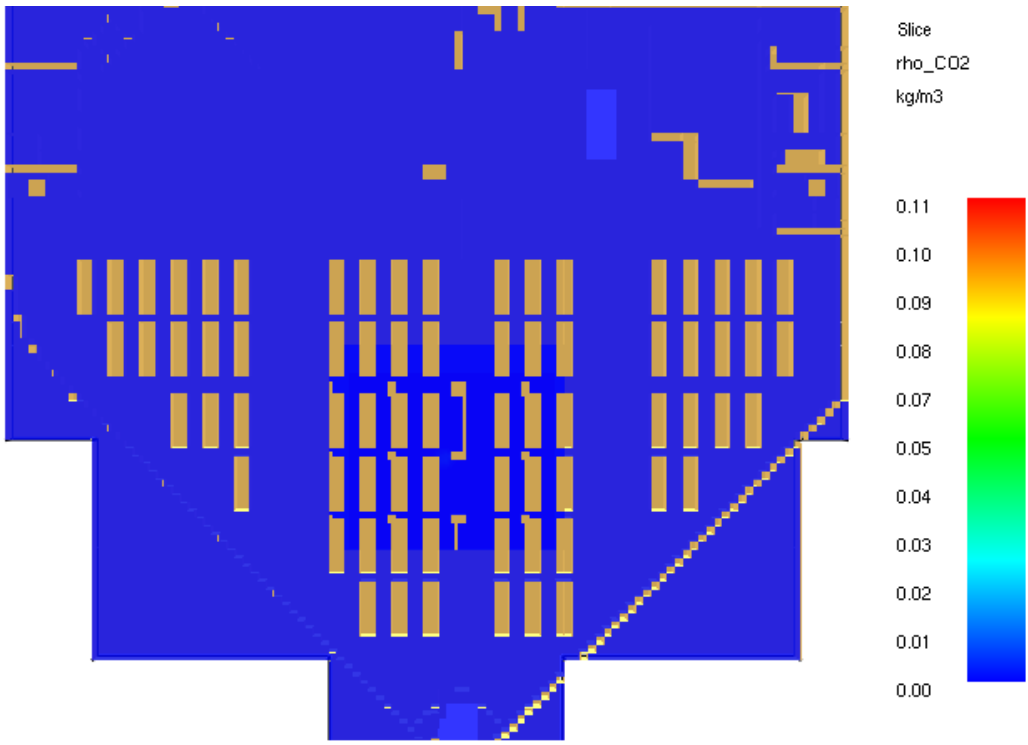
Время 300 секунд



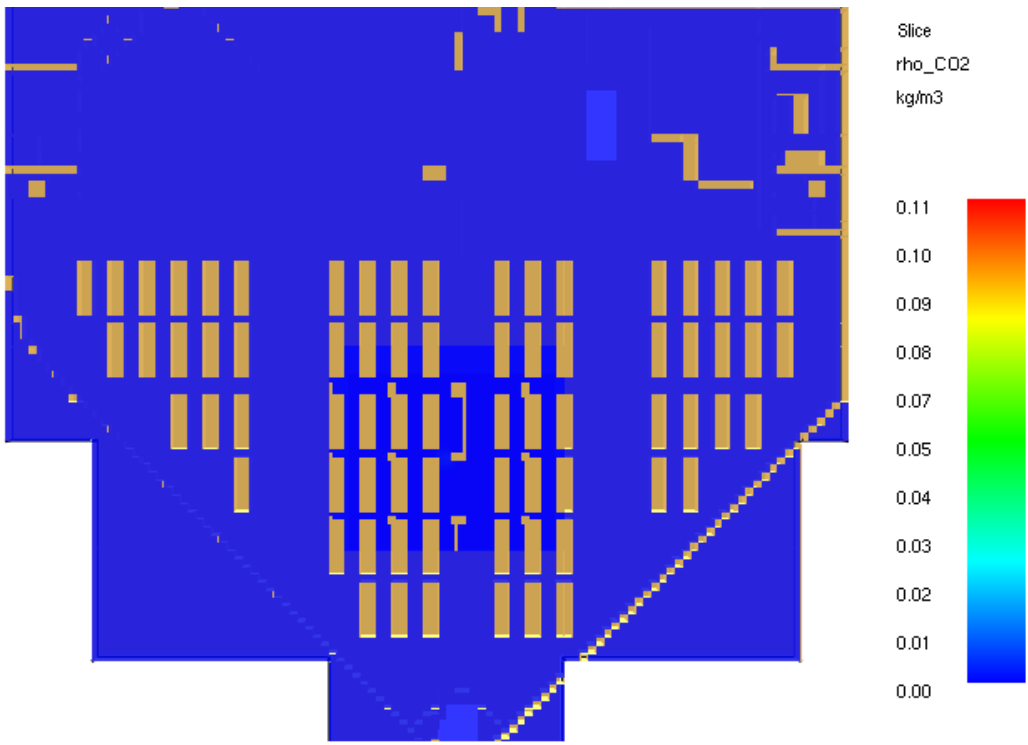
Frame: 545
 Time: 359.7
 Время 360 секунд



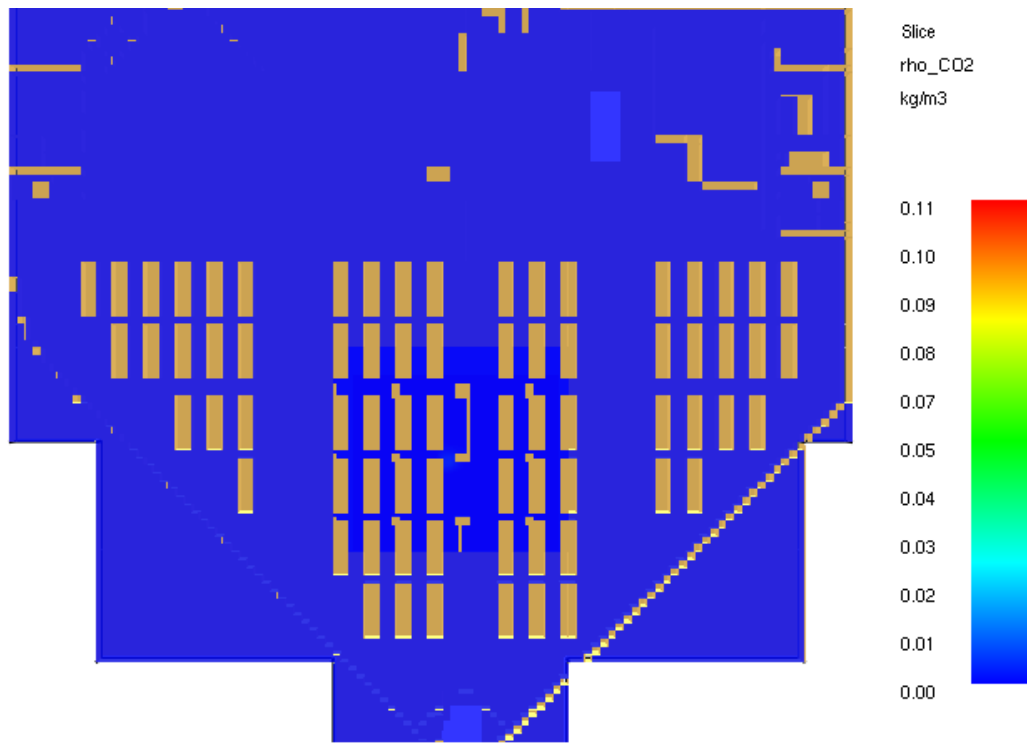
Frame: 636
 Time: 419.8
 Время 420 секунд



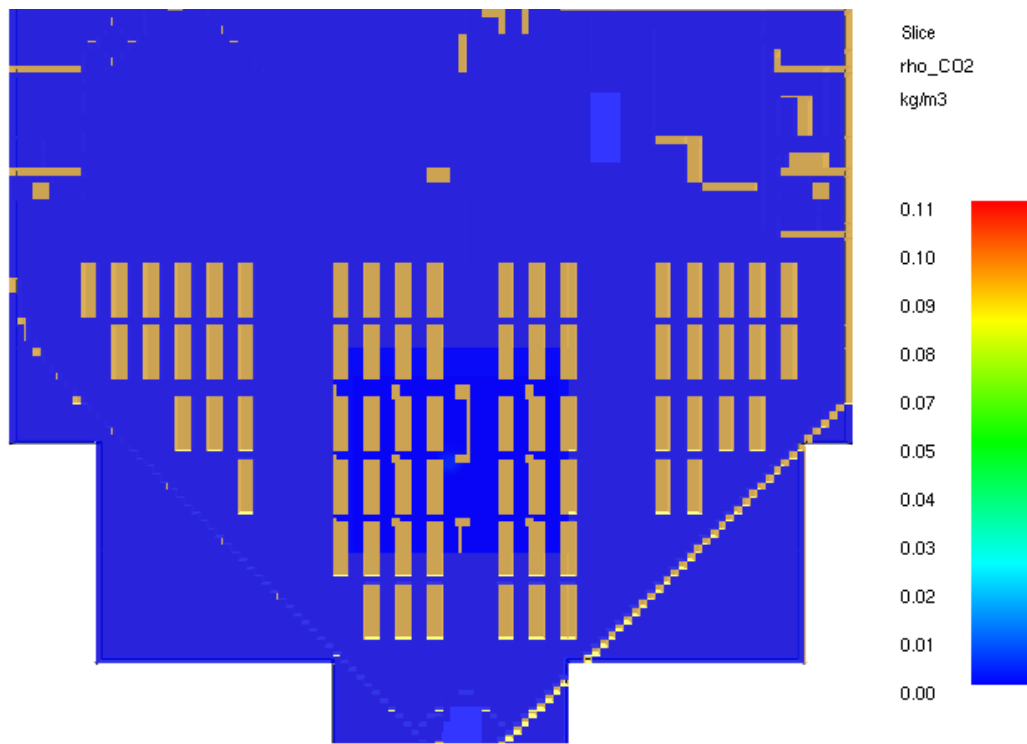
Frame: 727
 Time: 480.0
 Время 480 секунд



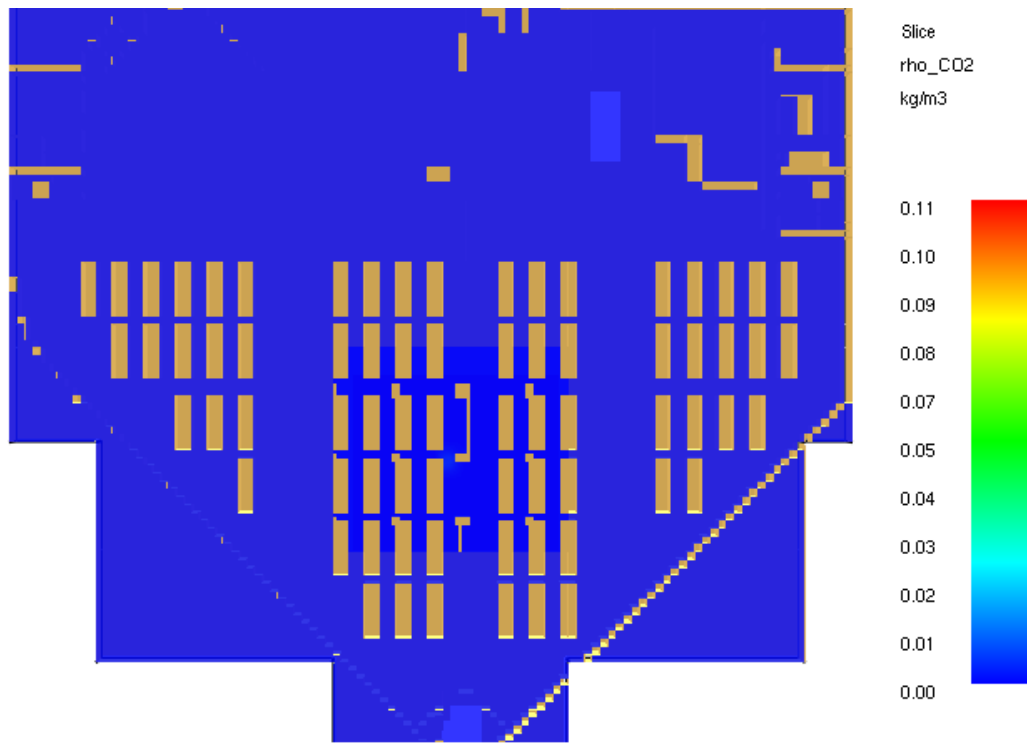
Frame: 818
 Time: 540.0
 Время 540 секунд



Frame: 909
 Time: 600.0
 Время 600 секунд



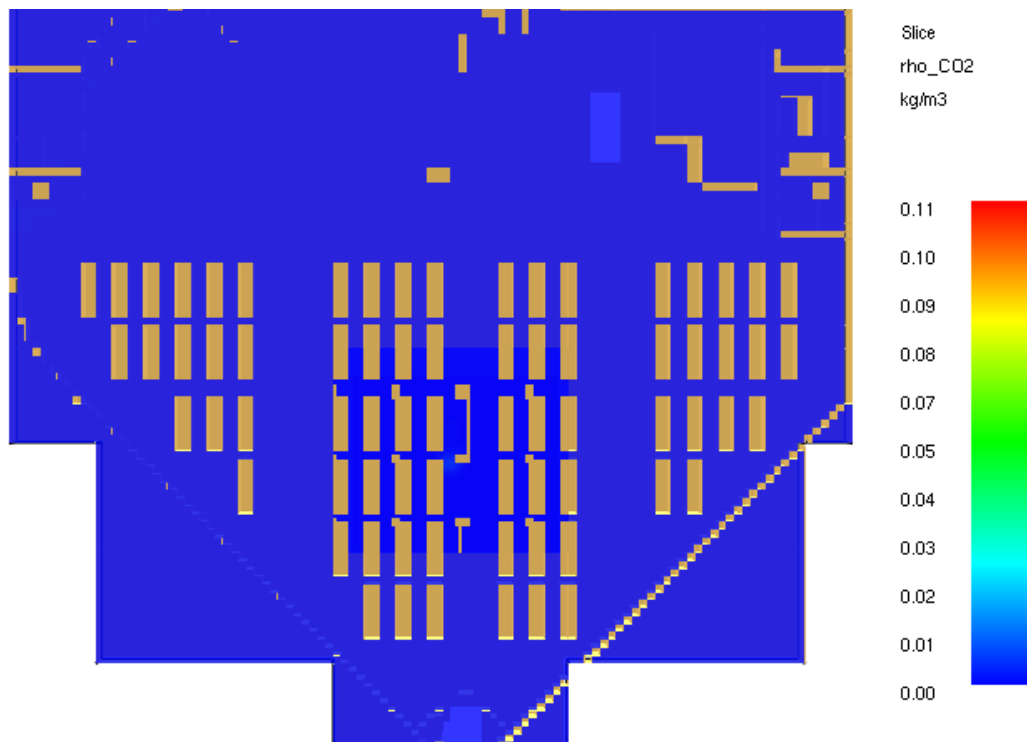
Frame: 1000
 Time: 660.0
 Время 660 секунд



Frame: 1067

Time: 720.1

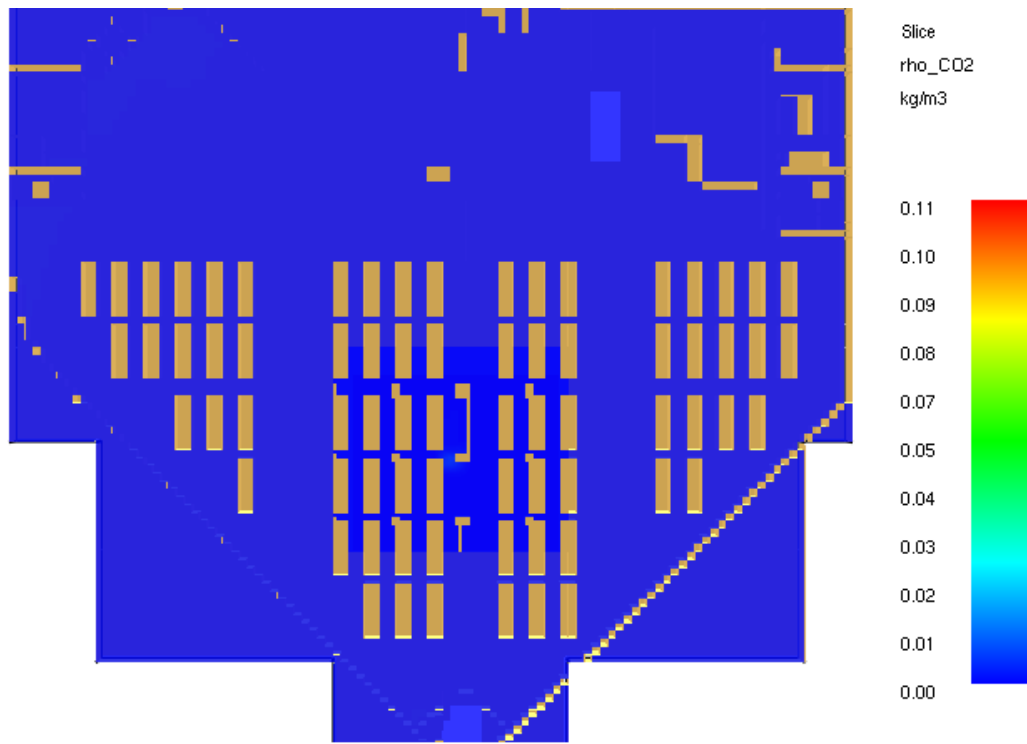
Время 720 секунд



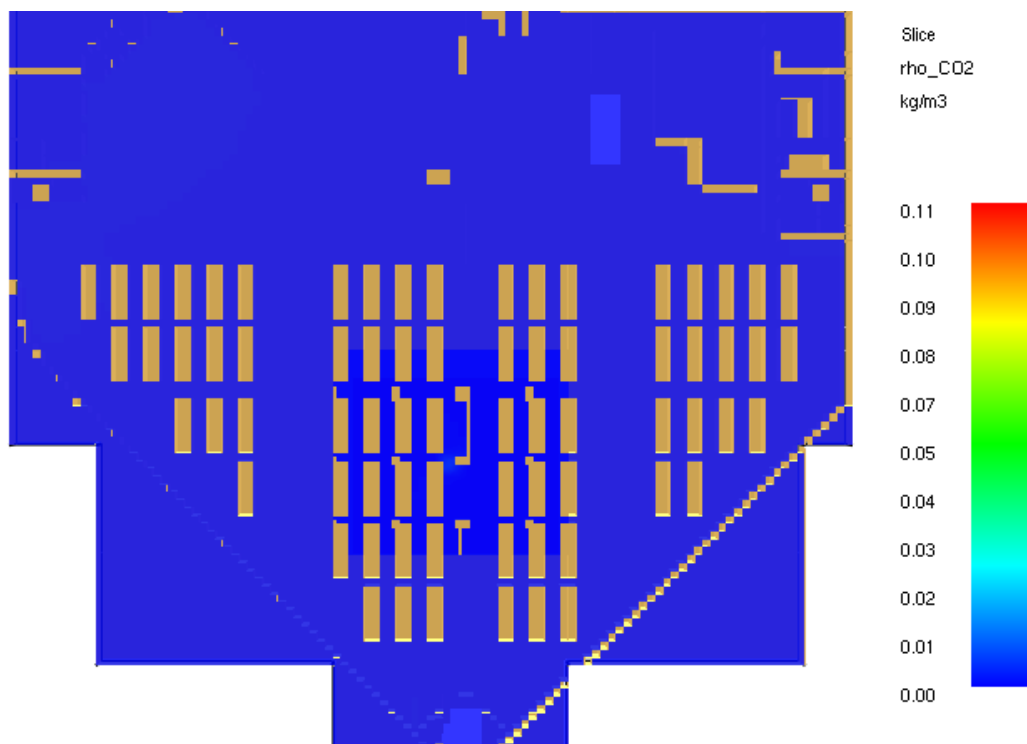
Frame: 1134

Time: 780.4

Время 780 секунд

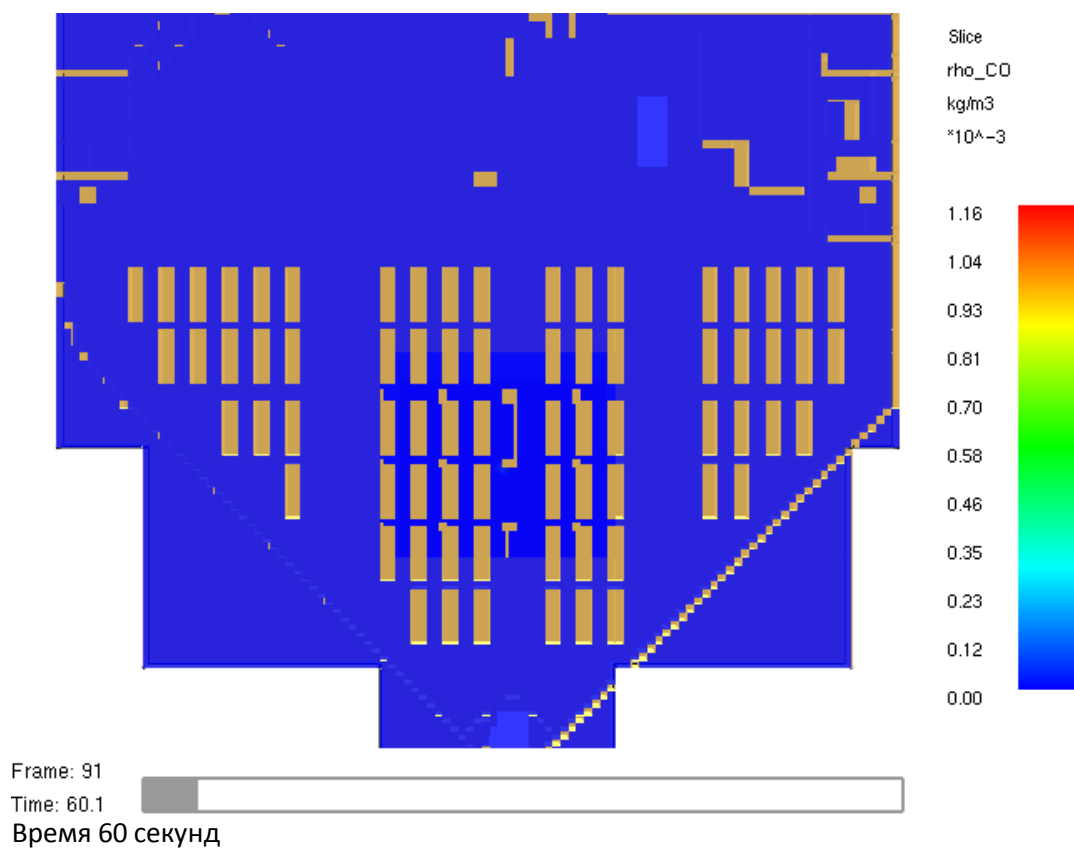
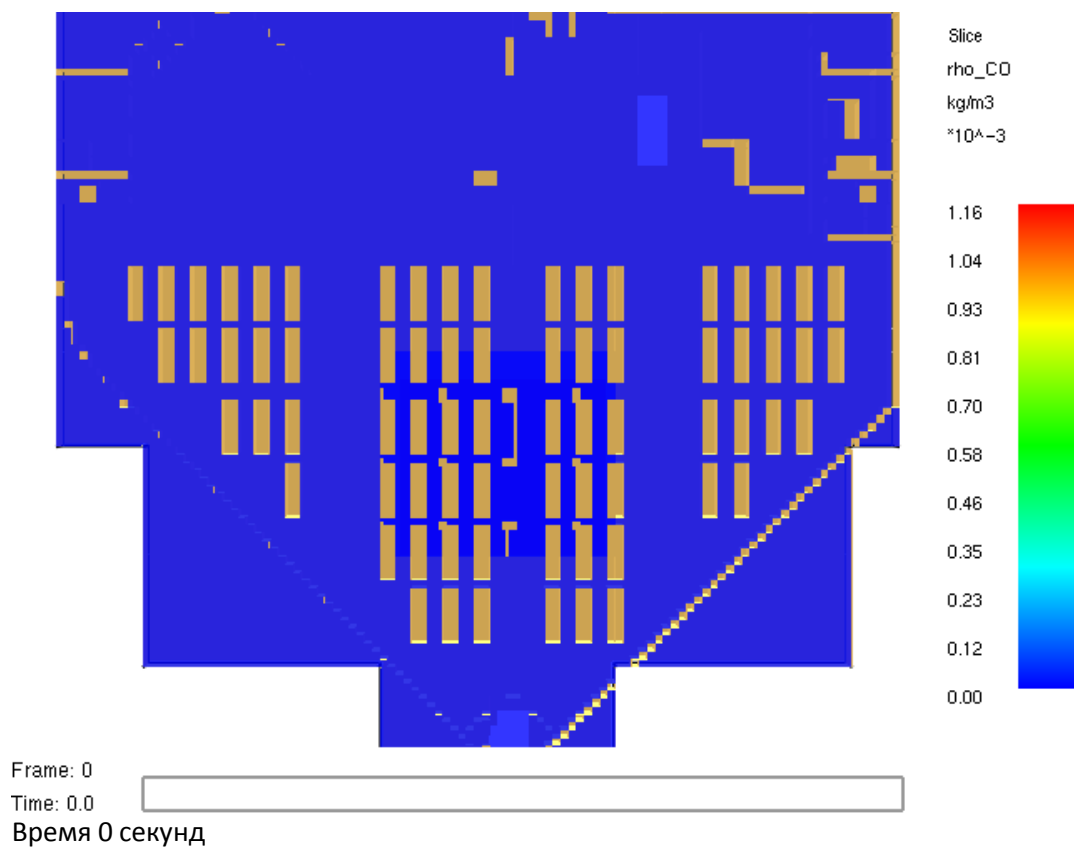


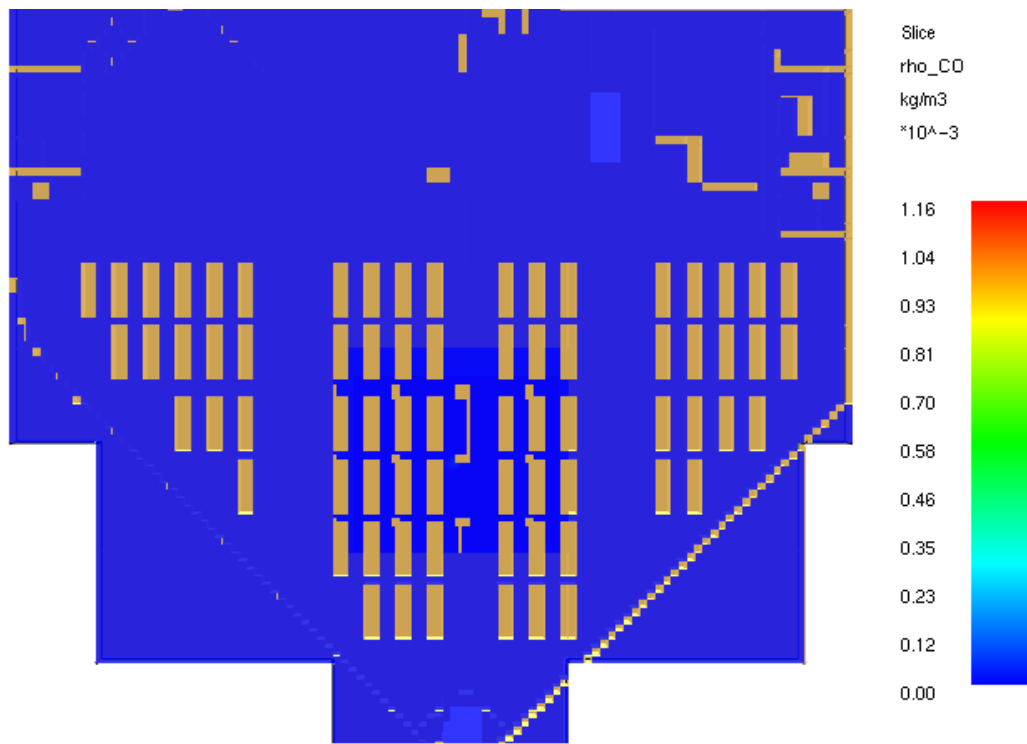
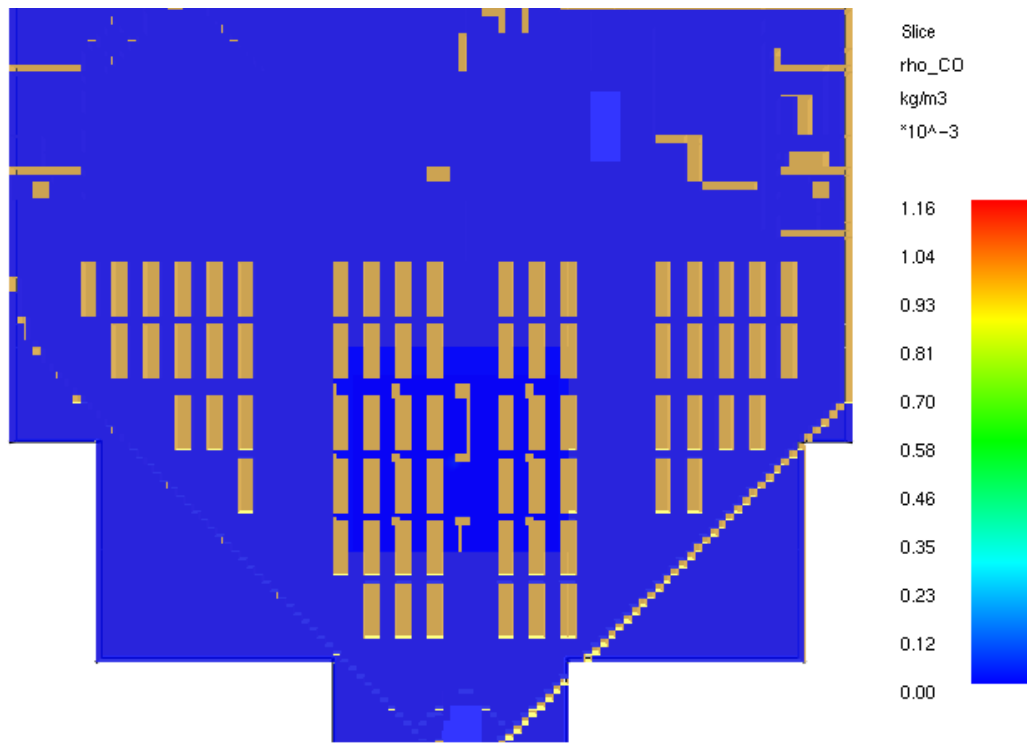
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд

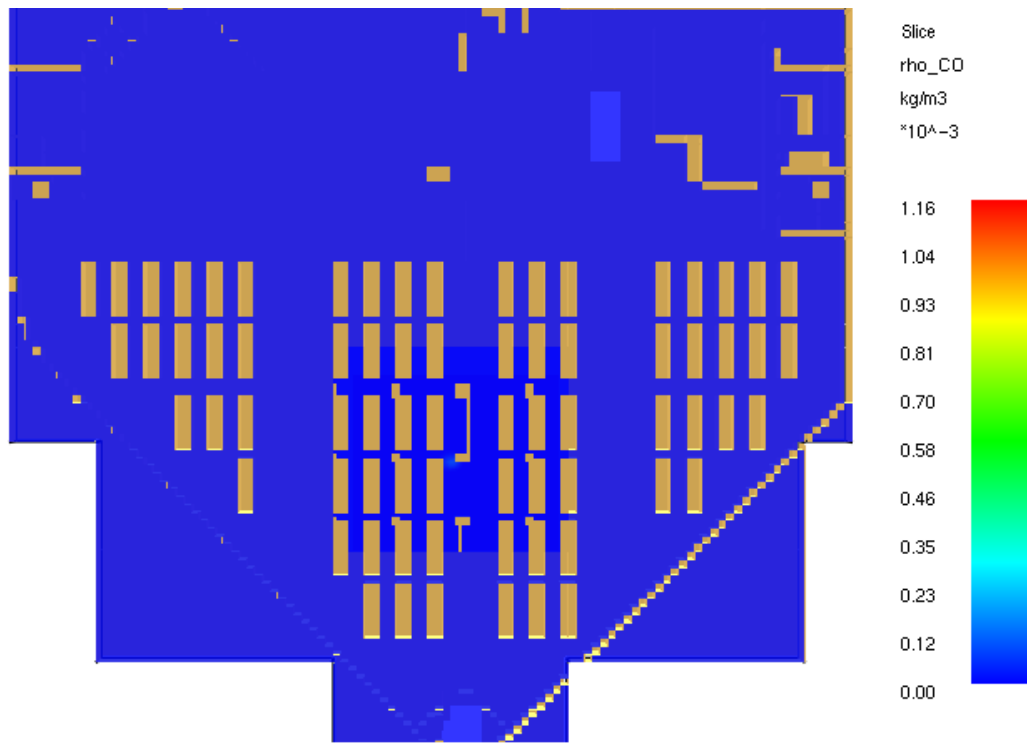


Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.8. CARBON MONOXIDE_PBZ_2.0



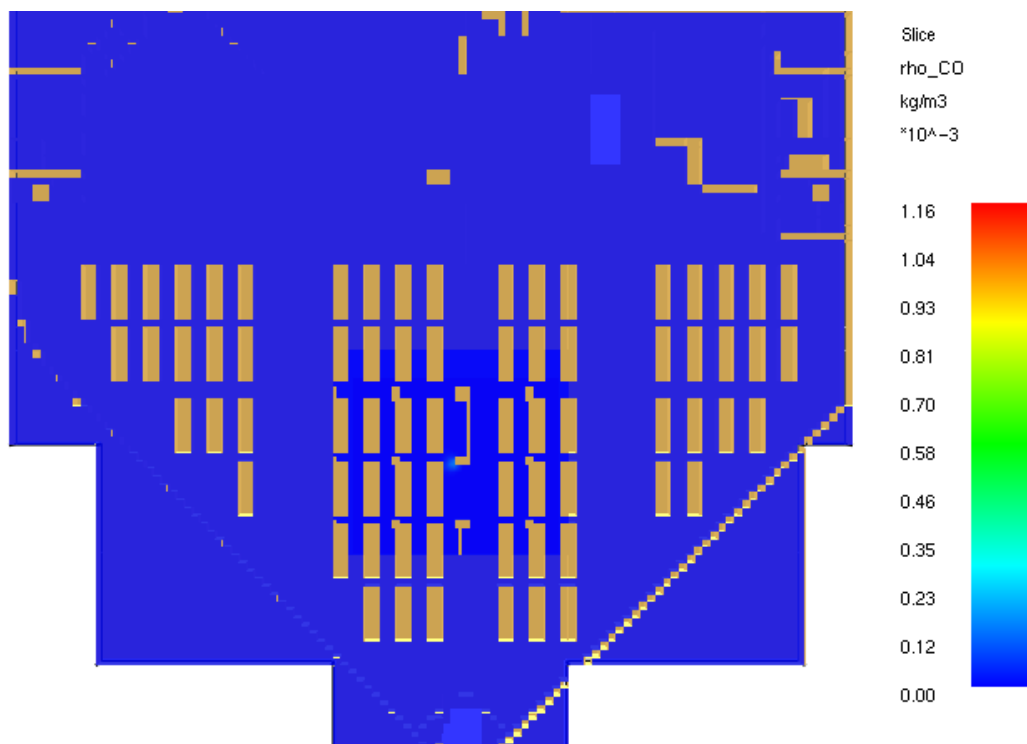




Frame: 363

Time: 239.7

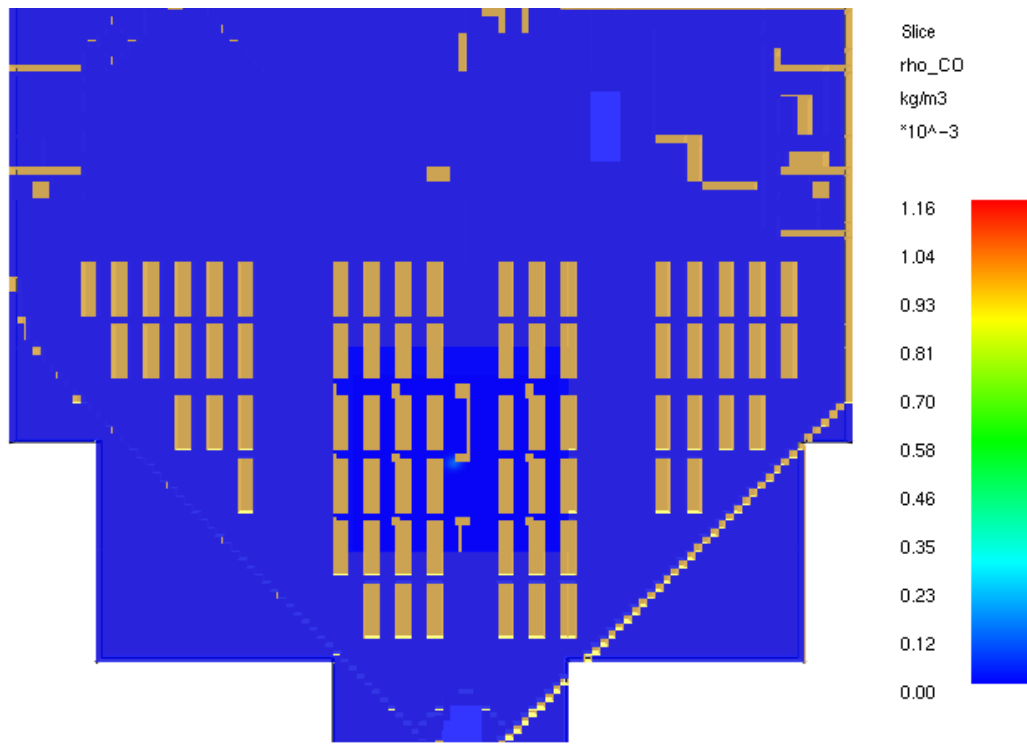
Время 240 секунд



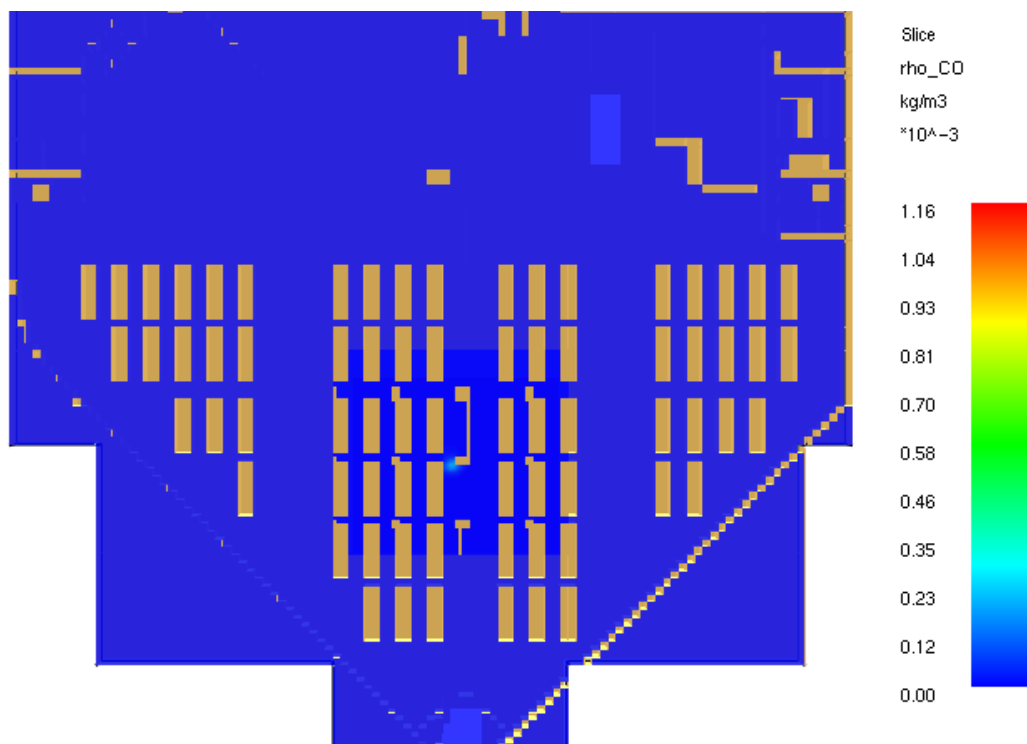
Frame: 454

Time: 299.8

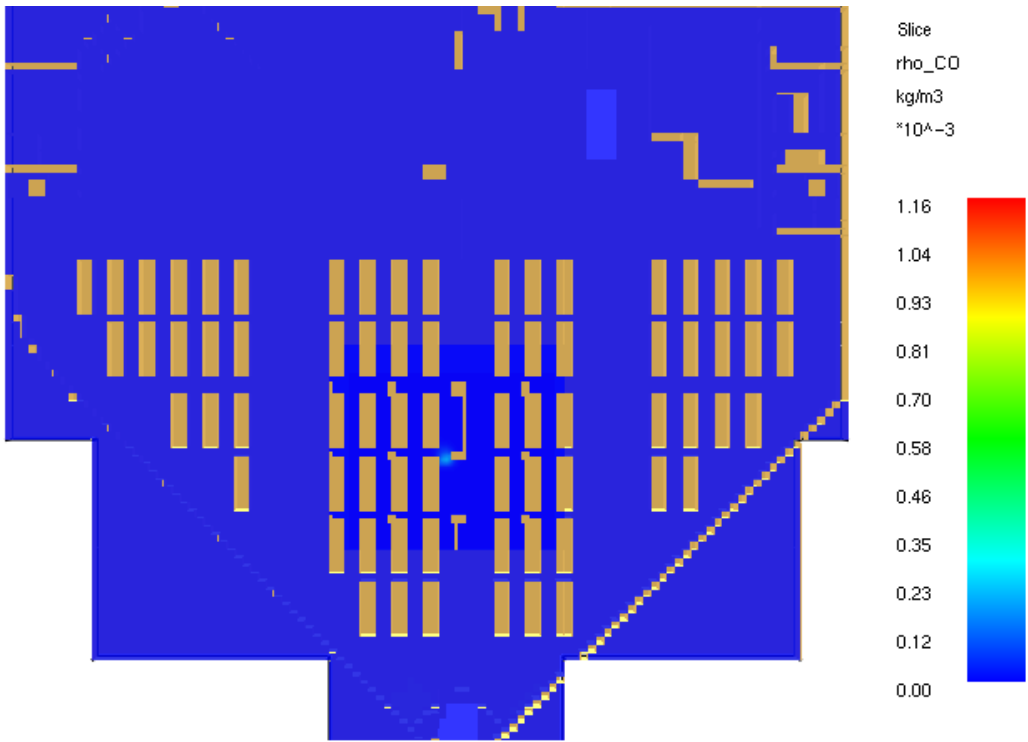
Время 300 секунд



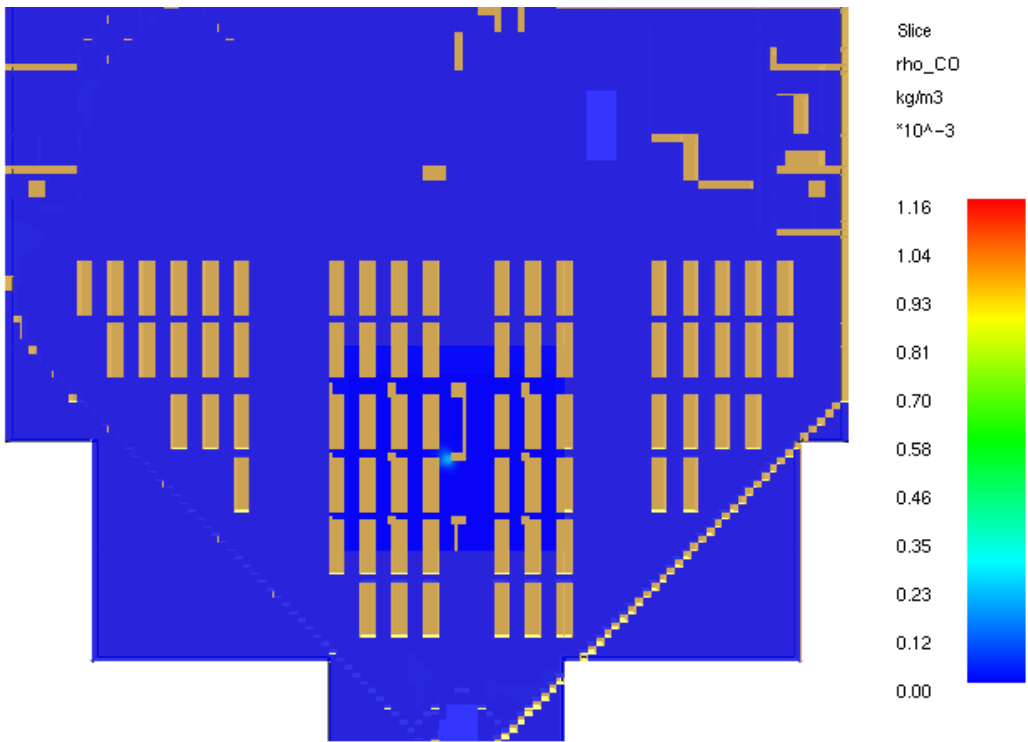
Frame: 545
 Time: 359.7
 Время 360 секунд



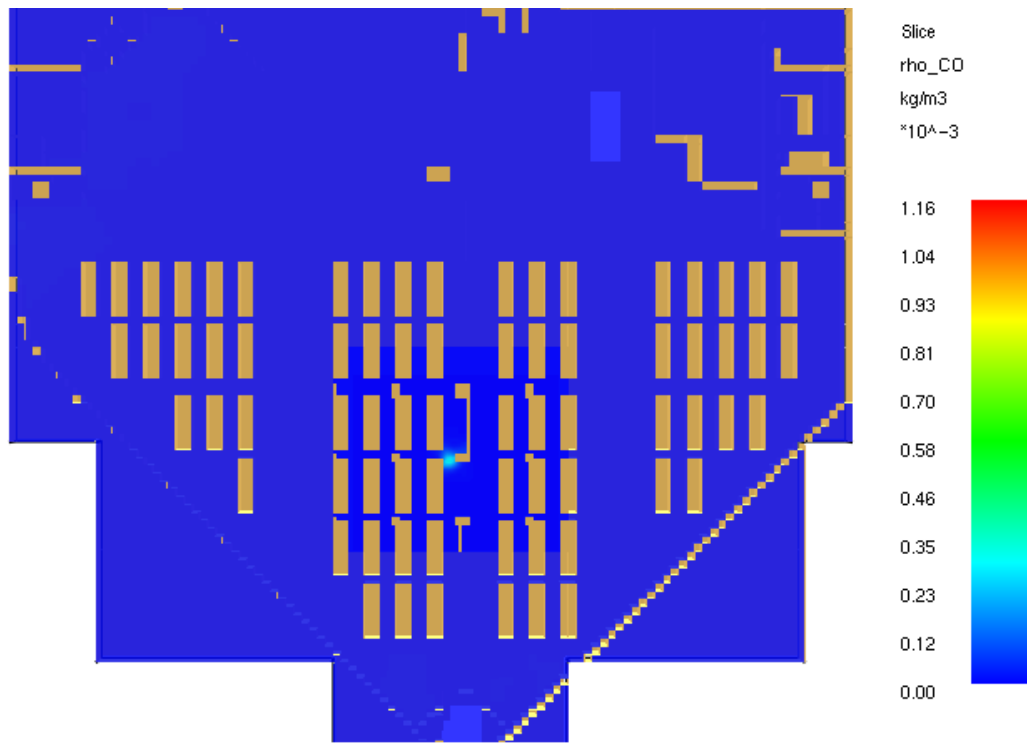
Frame: 636
 Time: 419.8
 Время 420 секунд



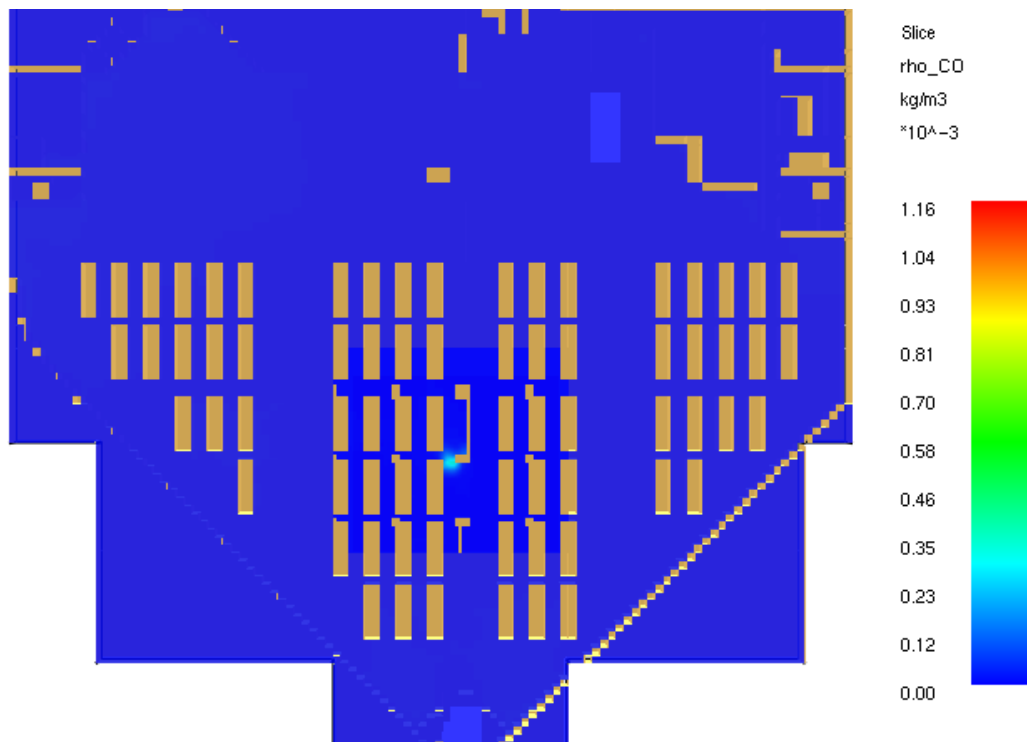
Frame: 727
 Time: 480.0
 Время 480 секунд



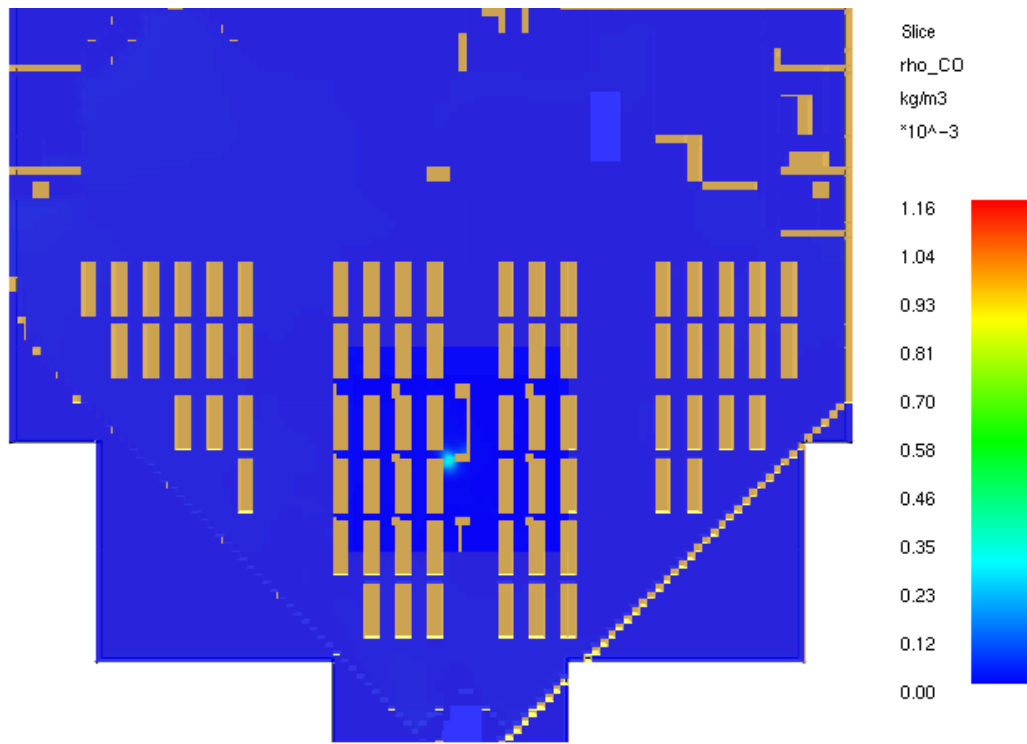
Frame: 818
 Time: 540.0
 Время 540 секунд



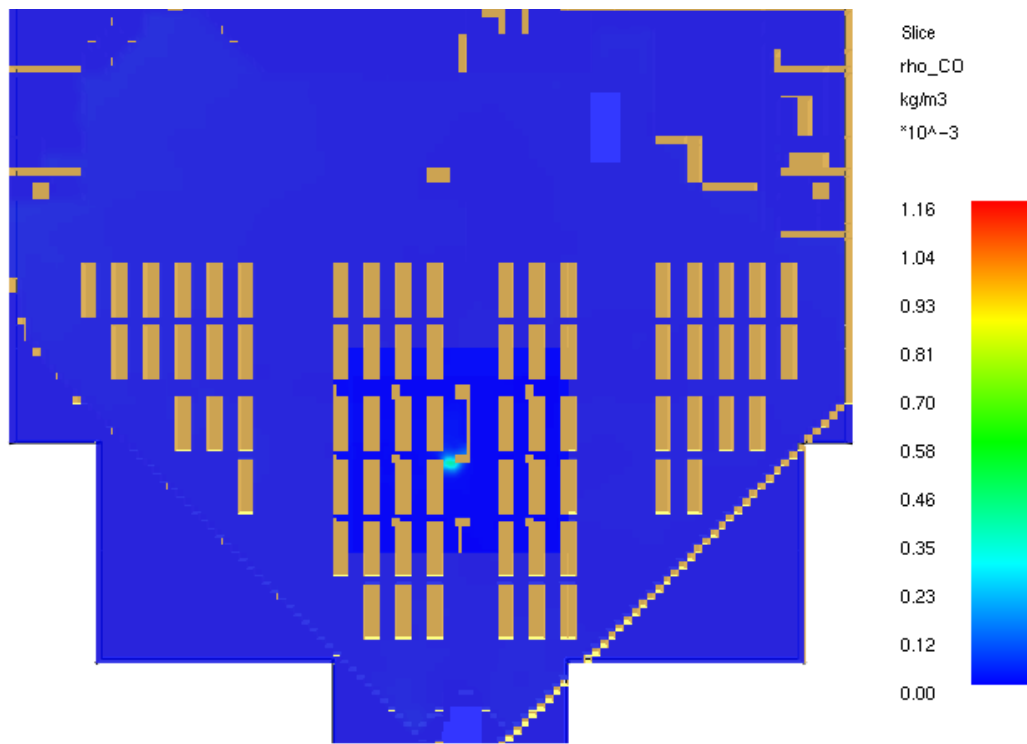
Frame: 909
Time: 600.0
Время 600 секунд



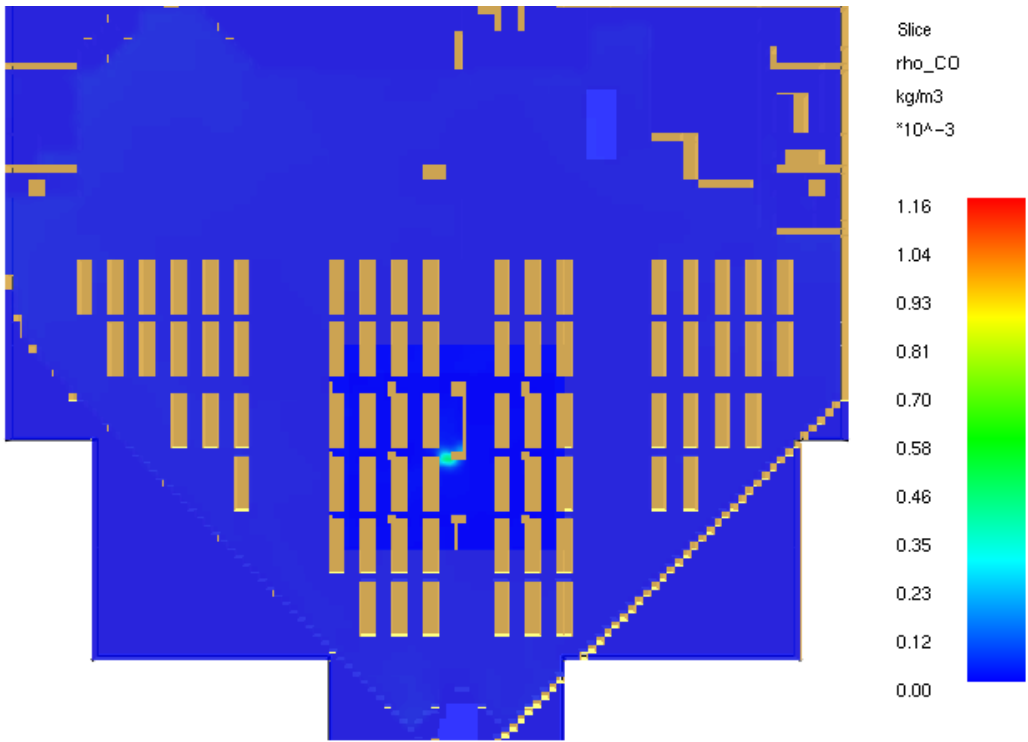
Frame: 1000
Time: 660.0
Время 660 секунд



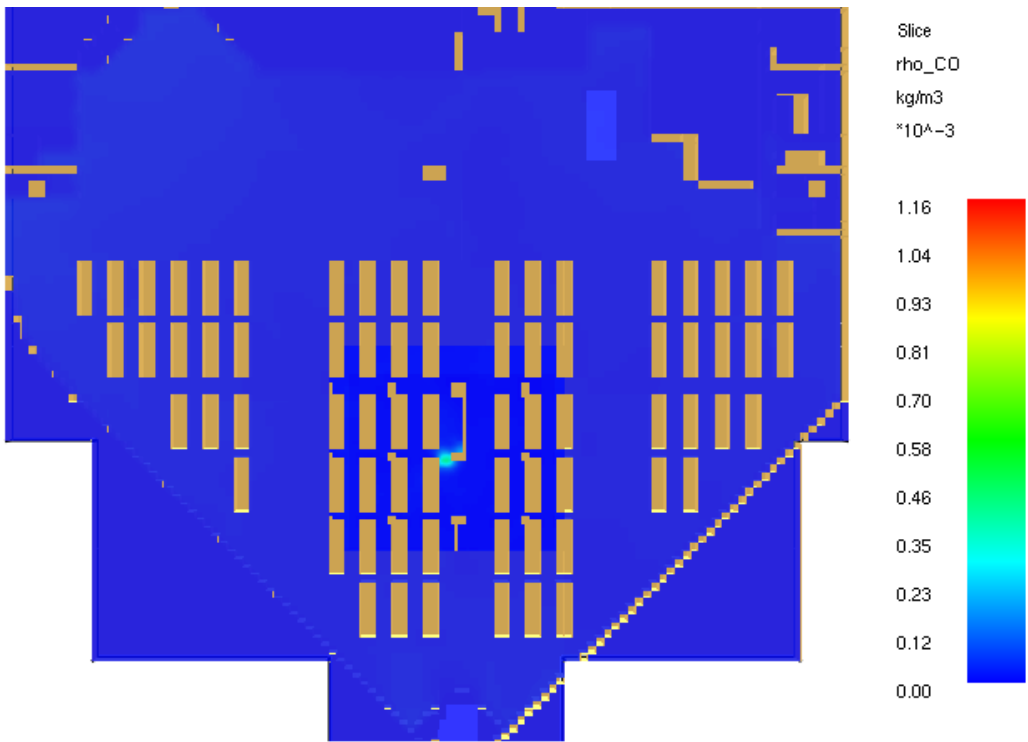
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

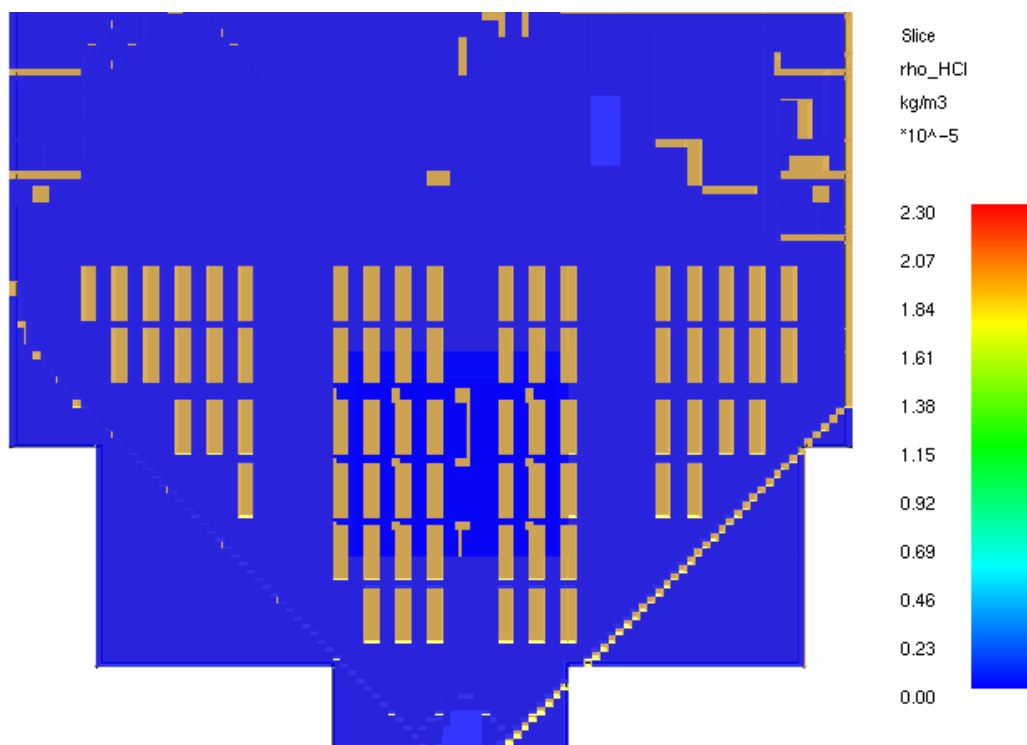


Frame: 1200
 Time: 839.8
 Время 840 секунд

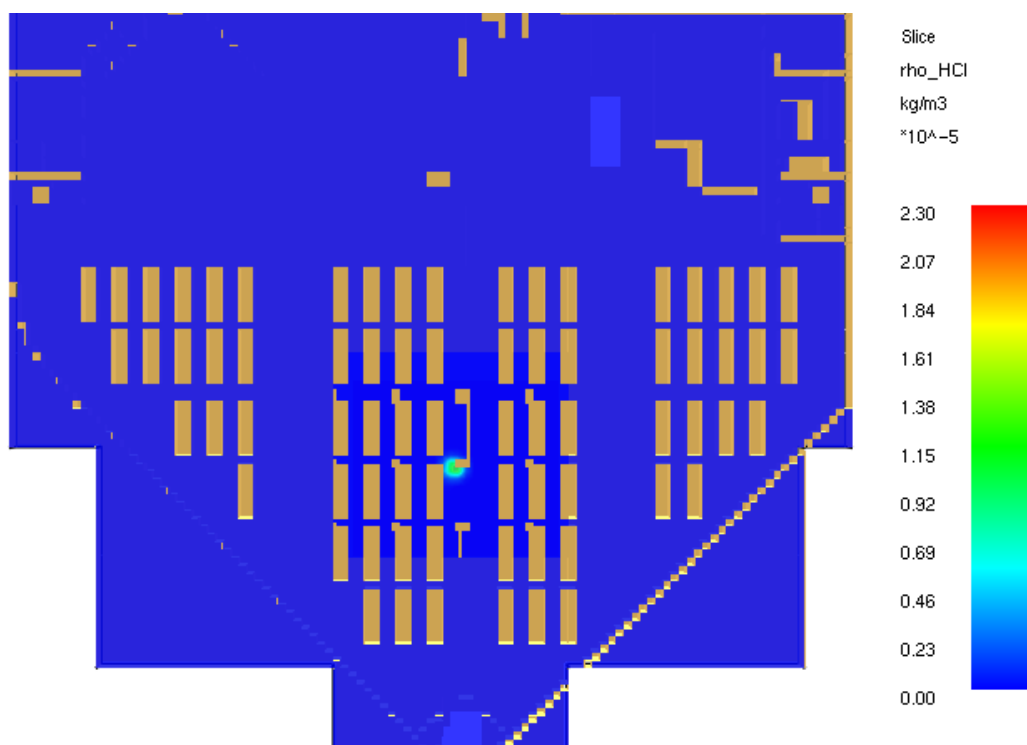


Frame: 1267
 Time: 900.0
 Время 900 секунд

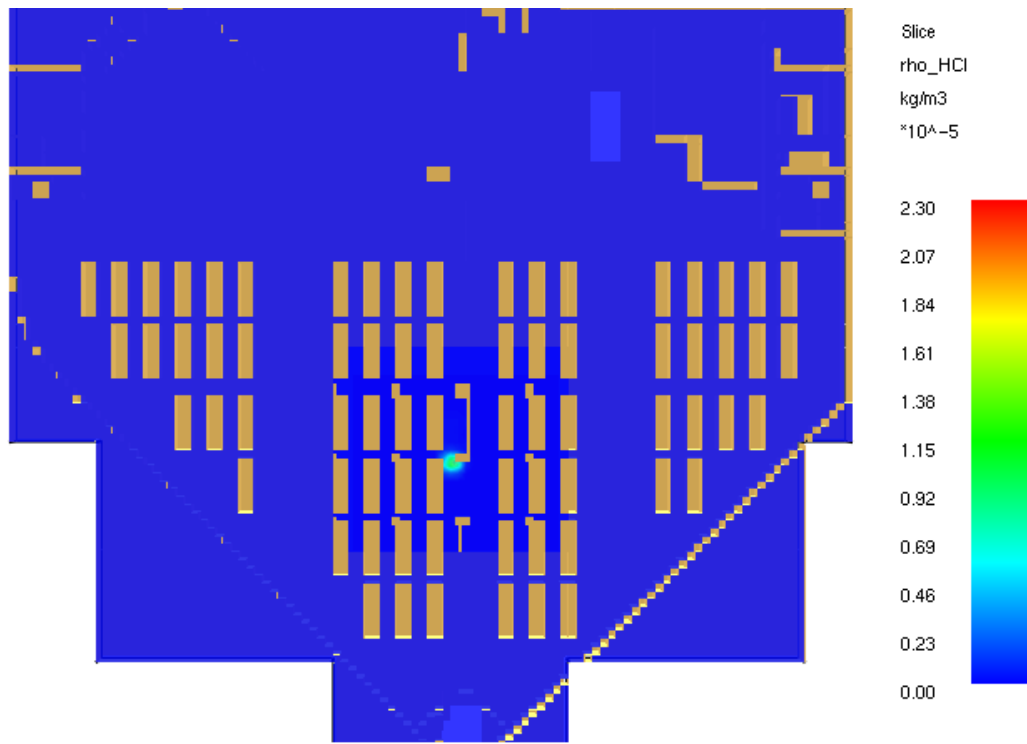
4.2.9. HYDROGEN CHLORIDE_PBZ_2.0



Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



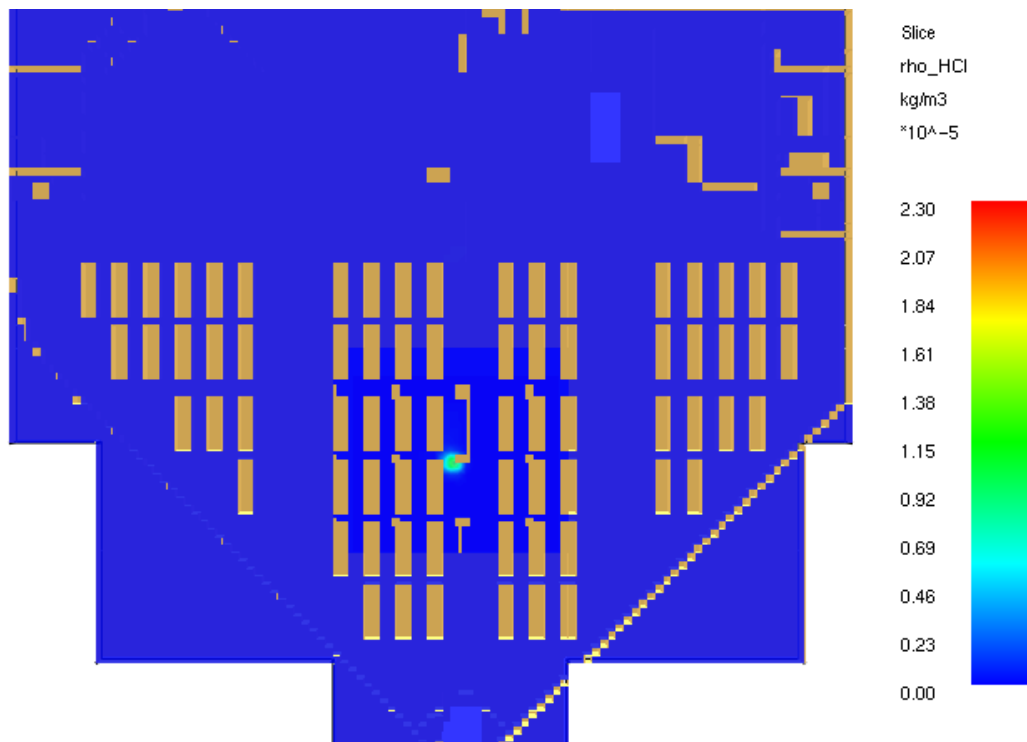
Frame: 91
Time: 60.1
Время 60 секунд



Frame: 182

Time: 120.2

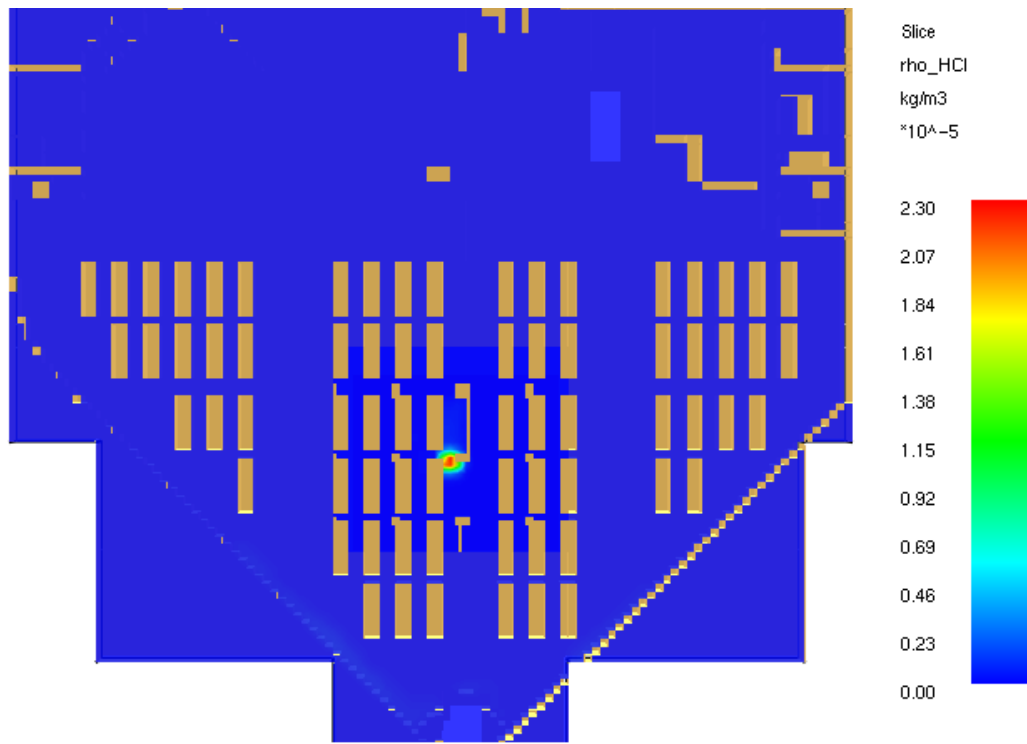
Время 120 секунд



Frame: 273

Time: 180.2

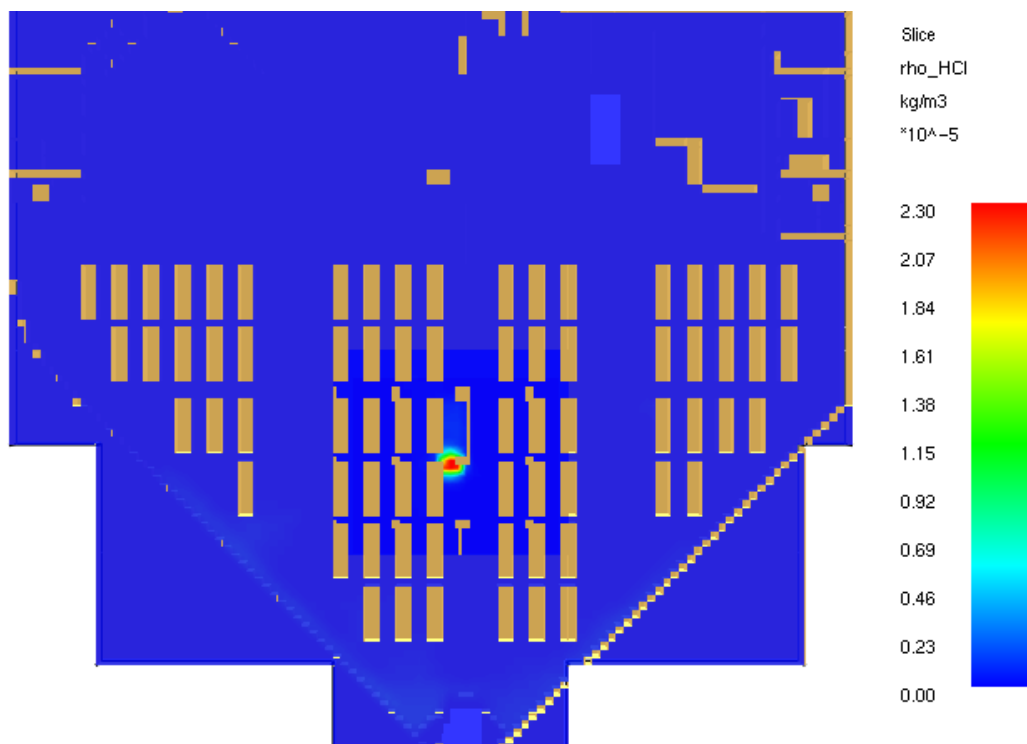
Время 180 секунд



Frame: 363

Time: 239.7

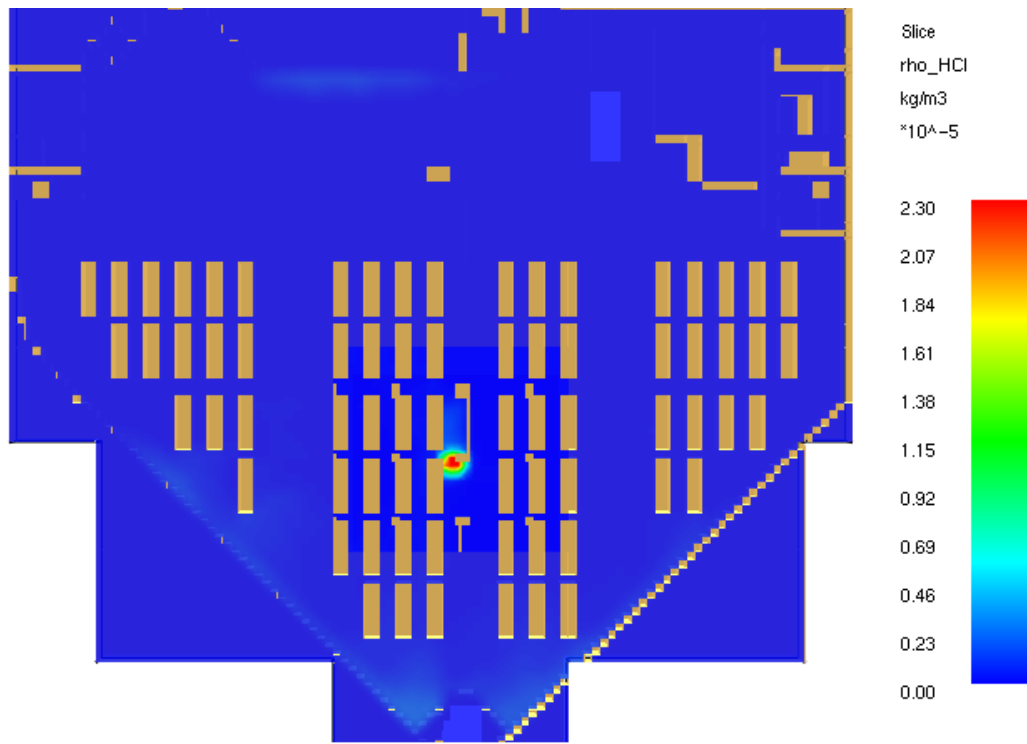
Время 240 секунд



Frame: 454

Time: 299.8

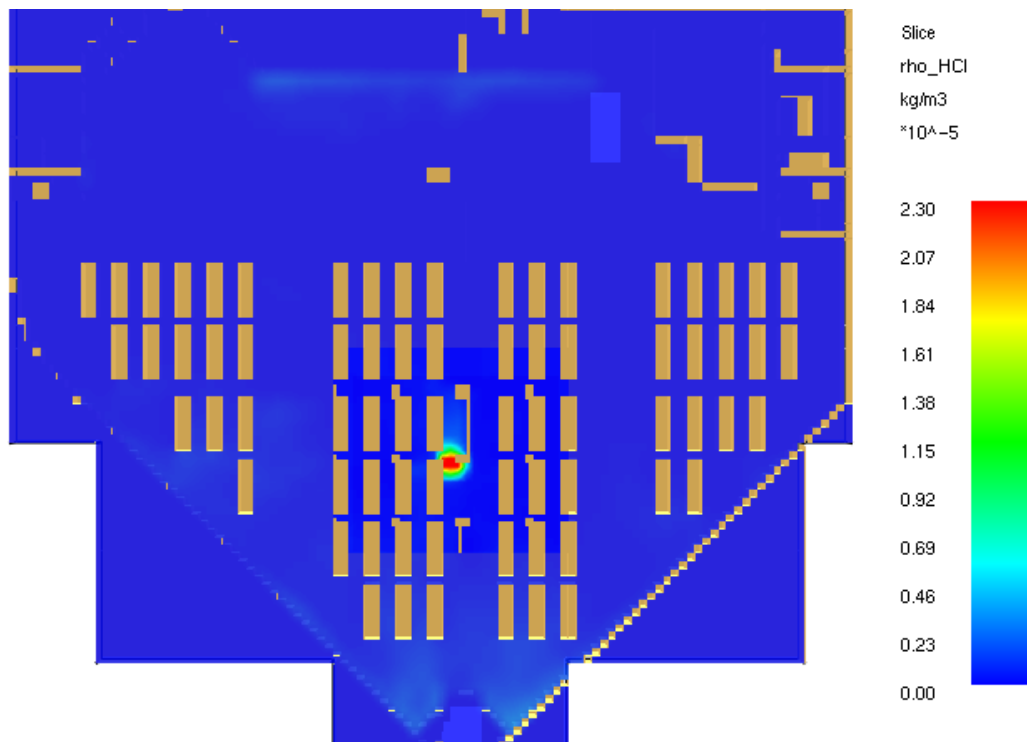
Время 300 секунд



Frame: 545

Time: 359.7

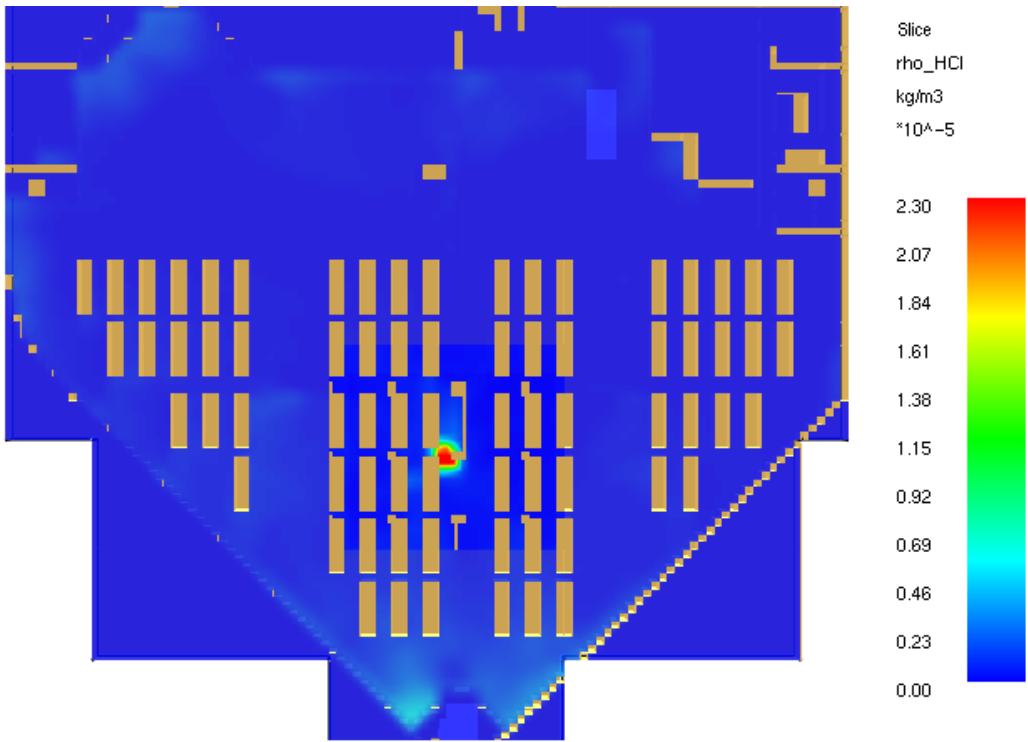
Время 360 секунд



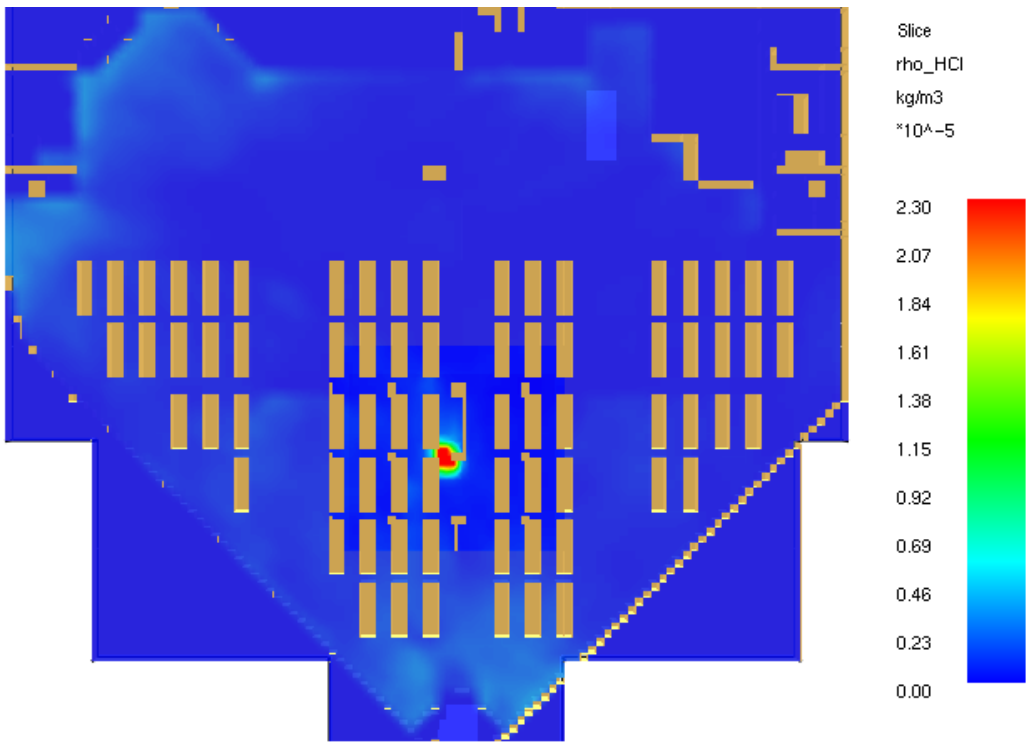
Frame: 636

Time: 419.8

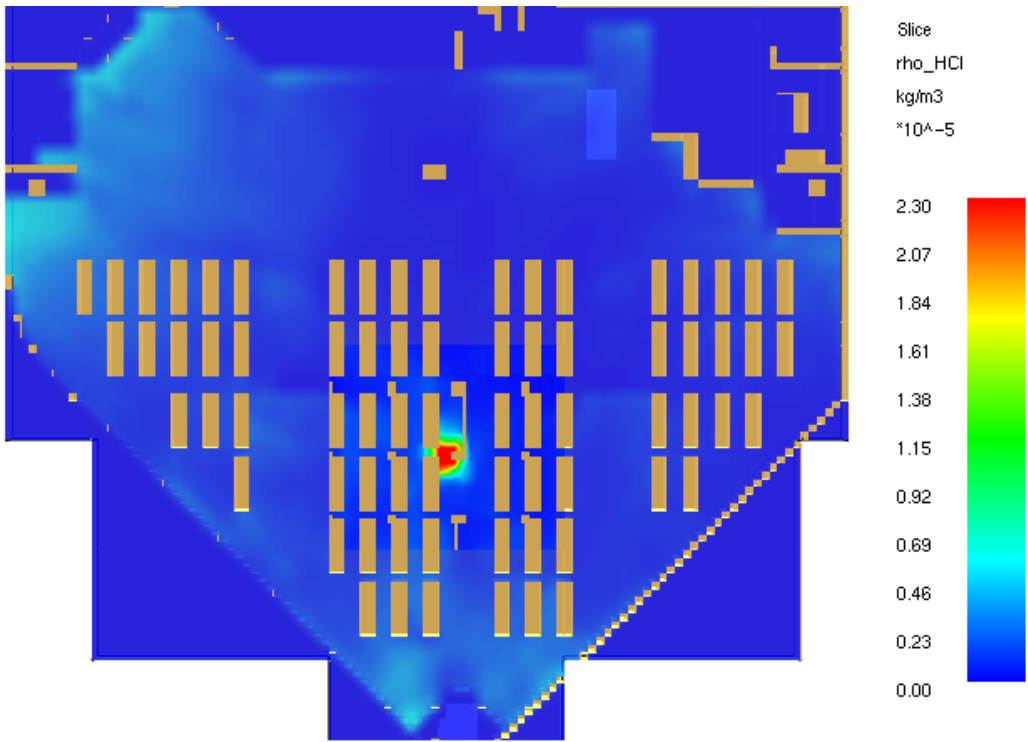
Время 420 секунд



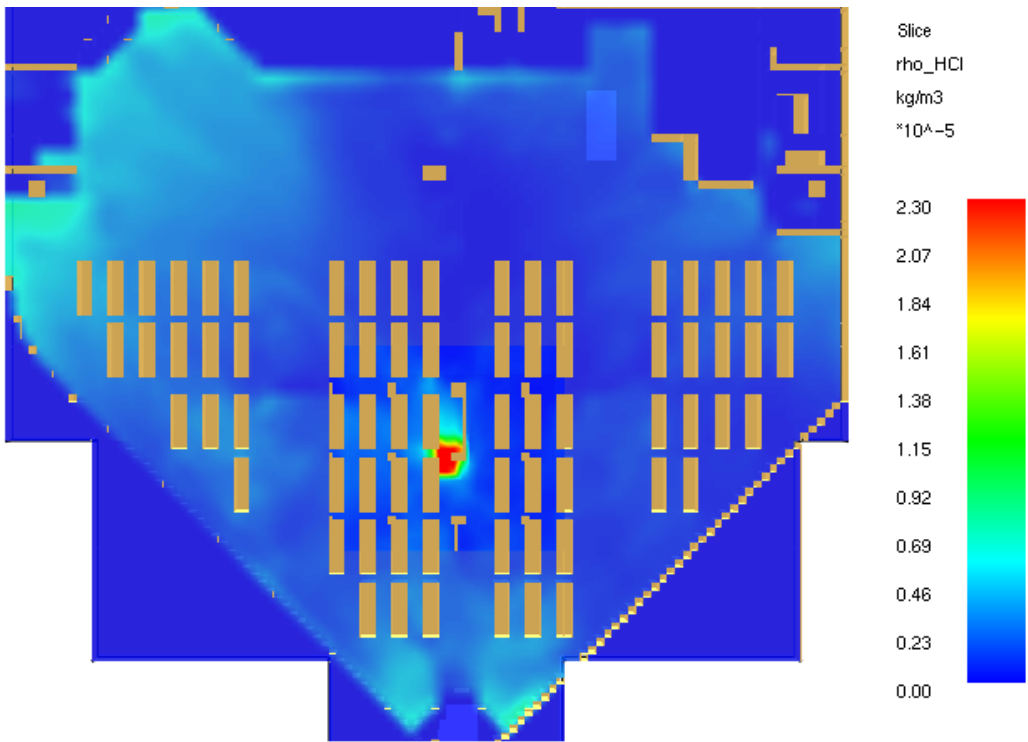
Frame: 727
Time: 480.0
Время 480 секунд



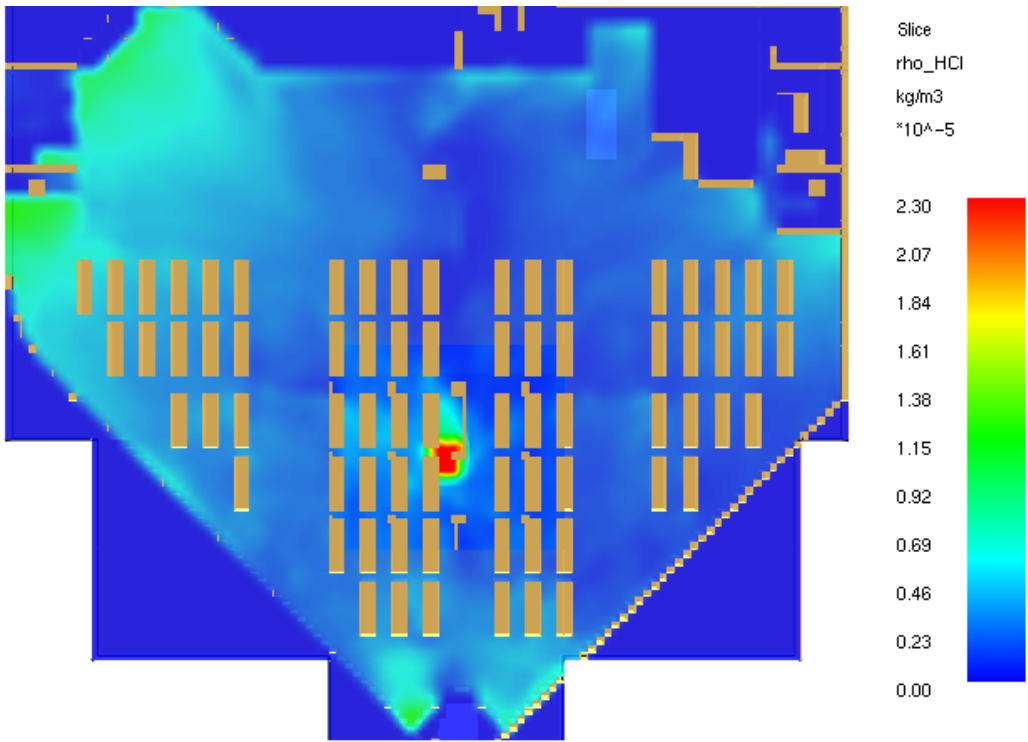
Frame: 818
Time: 540.0
Время 540 секунд



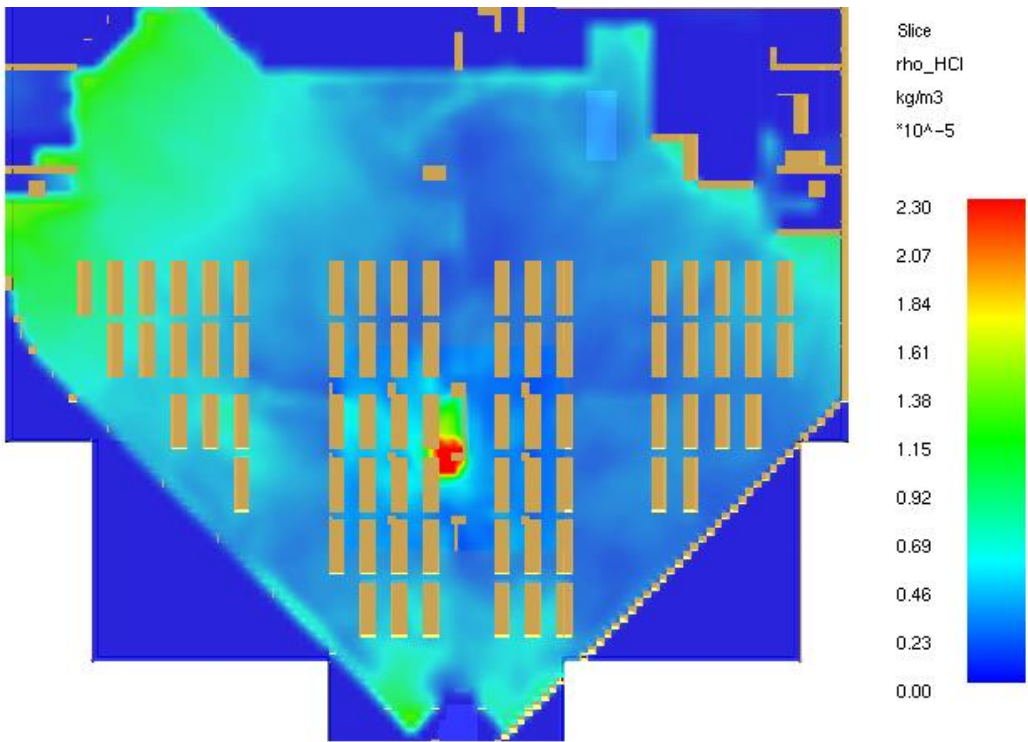
Frame: 909
 Time: 600.0
 Время 600 секунд



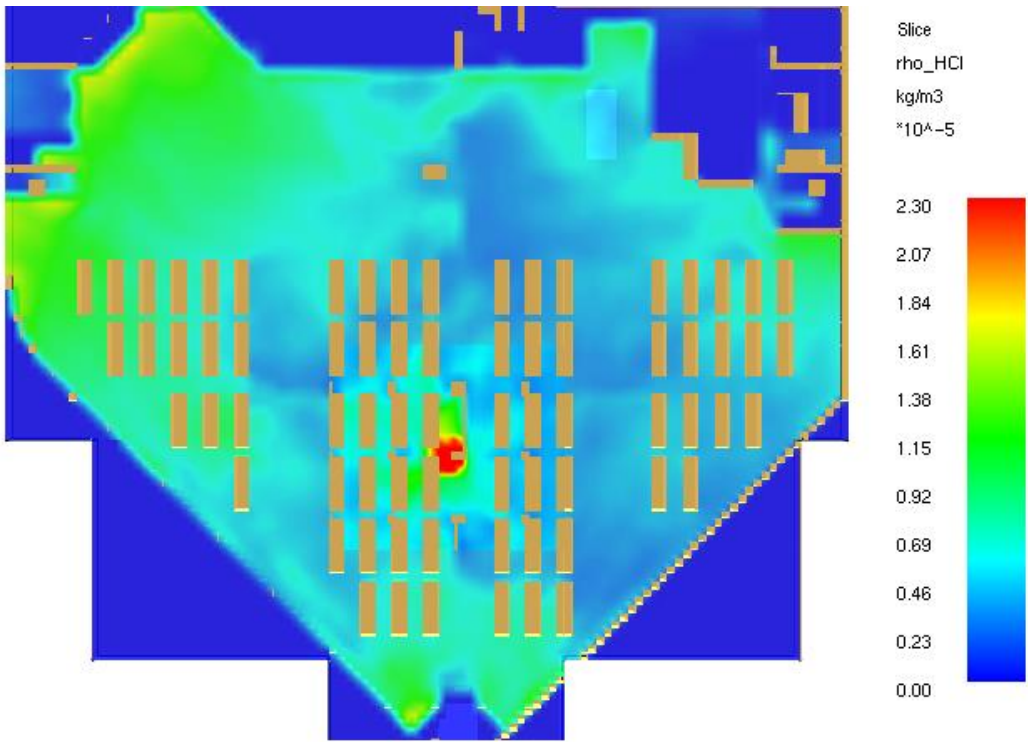
Frame: 1000
 Time: 660.0
 Время 660 секунд



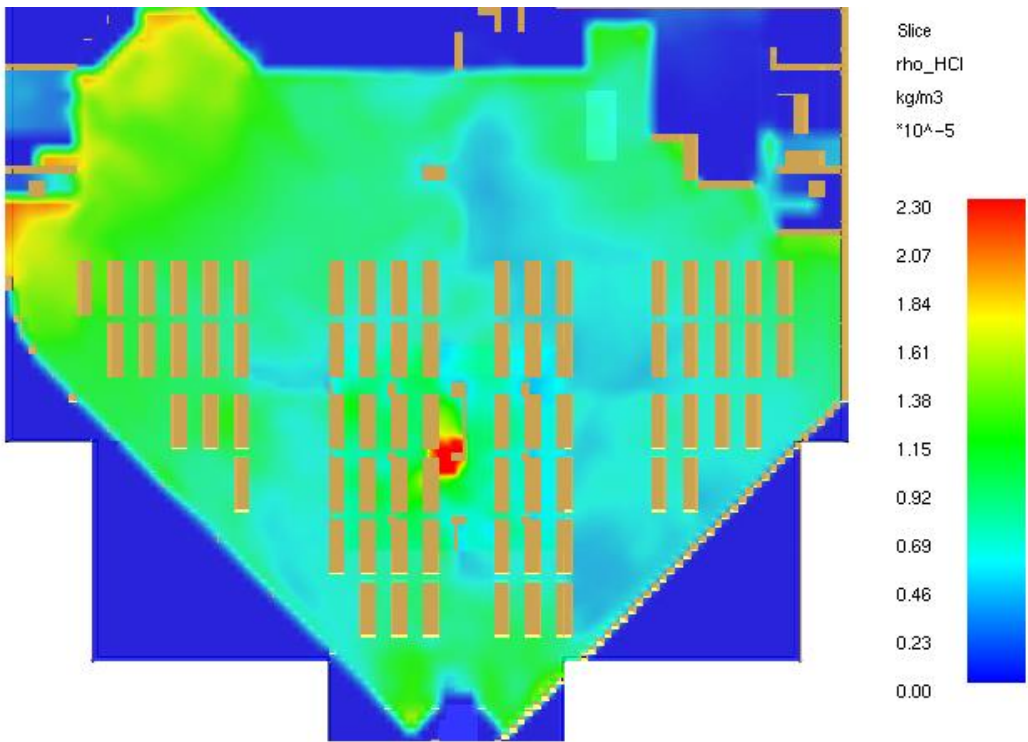
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

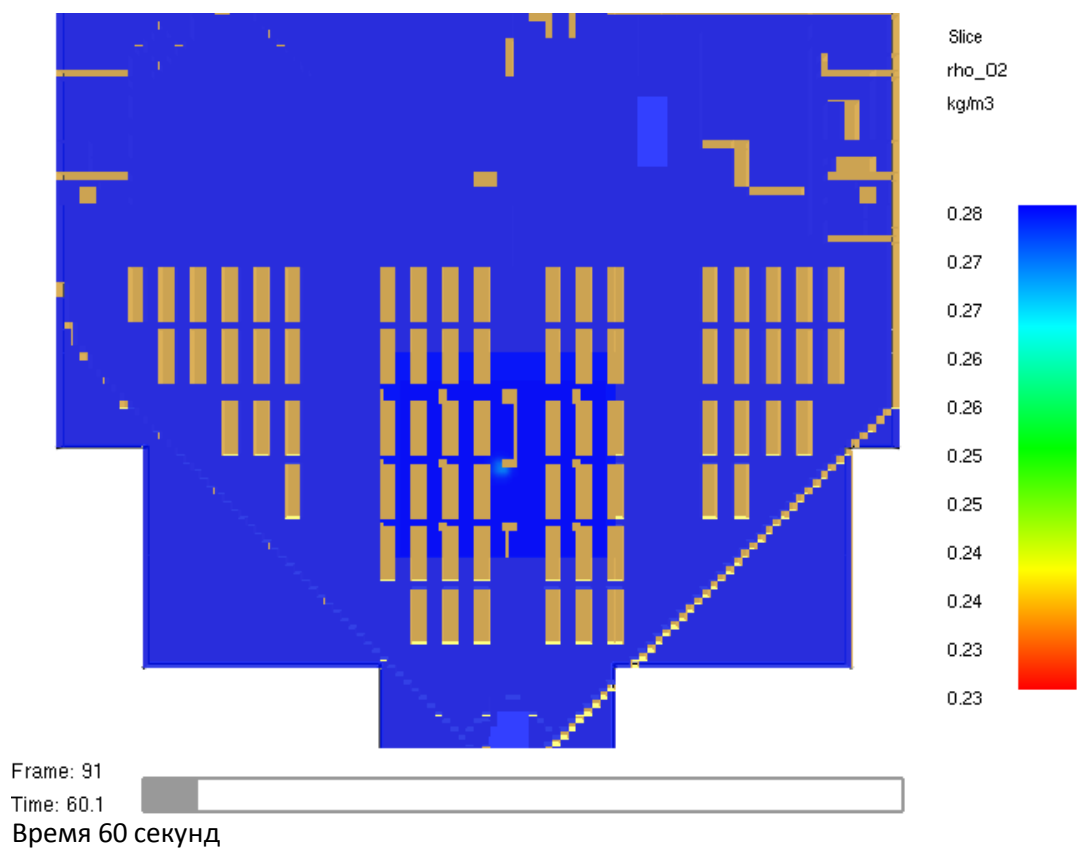
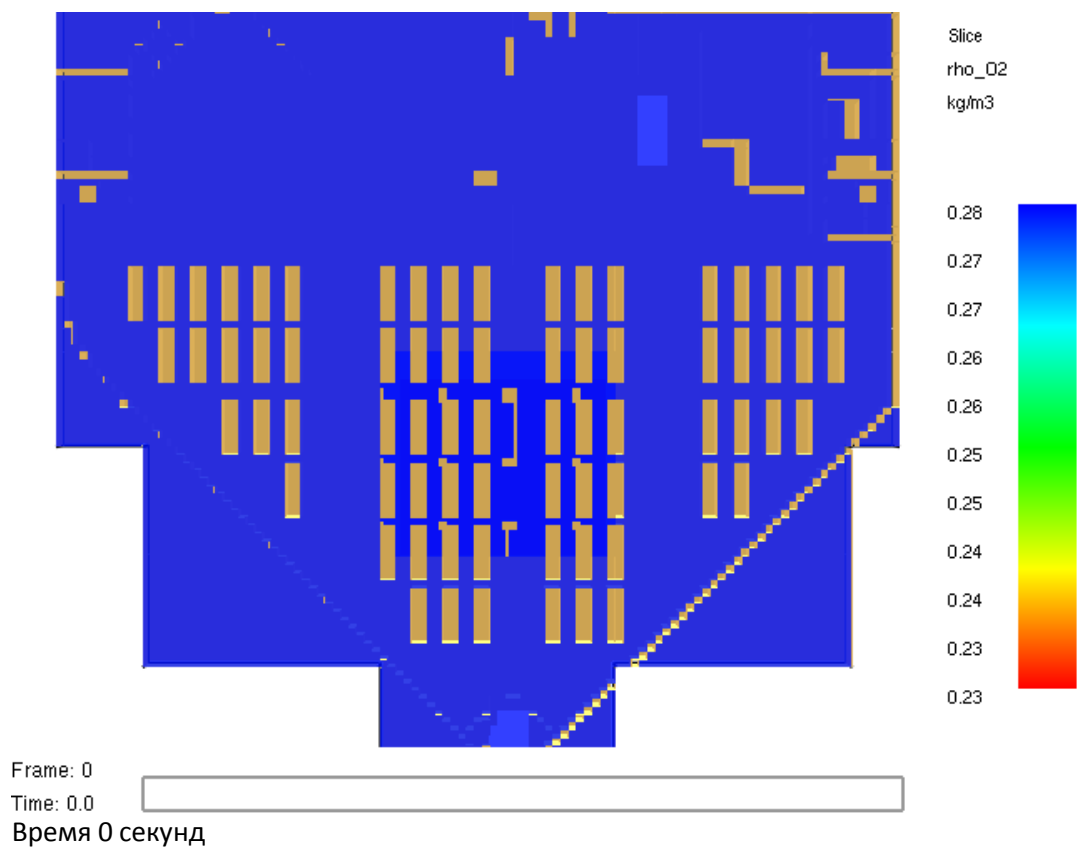


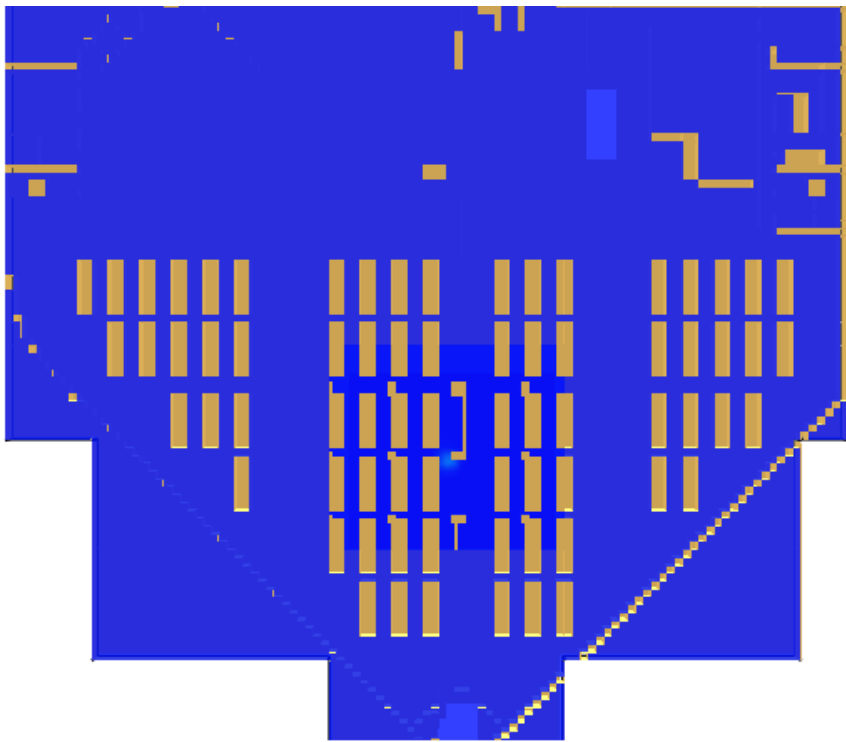
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.10. OXYGEN_PBZ_2.0





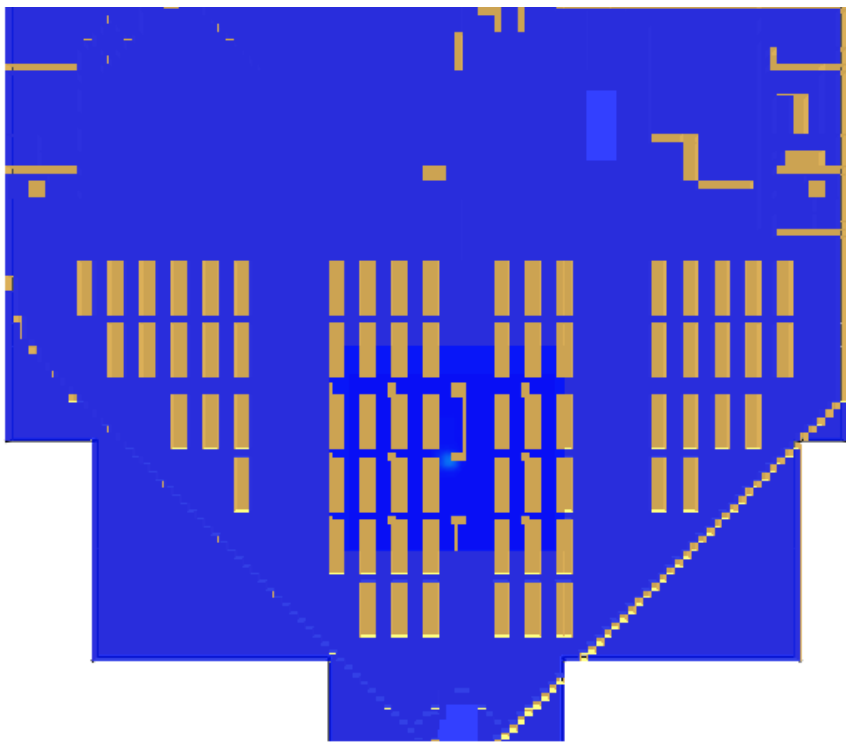
Slice
rho_O2
kg/m3



Frame: 182

Time: 120.2

Время 120 секунд



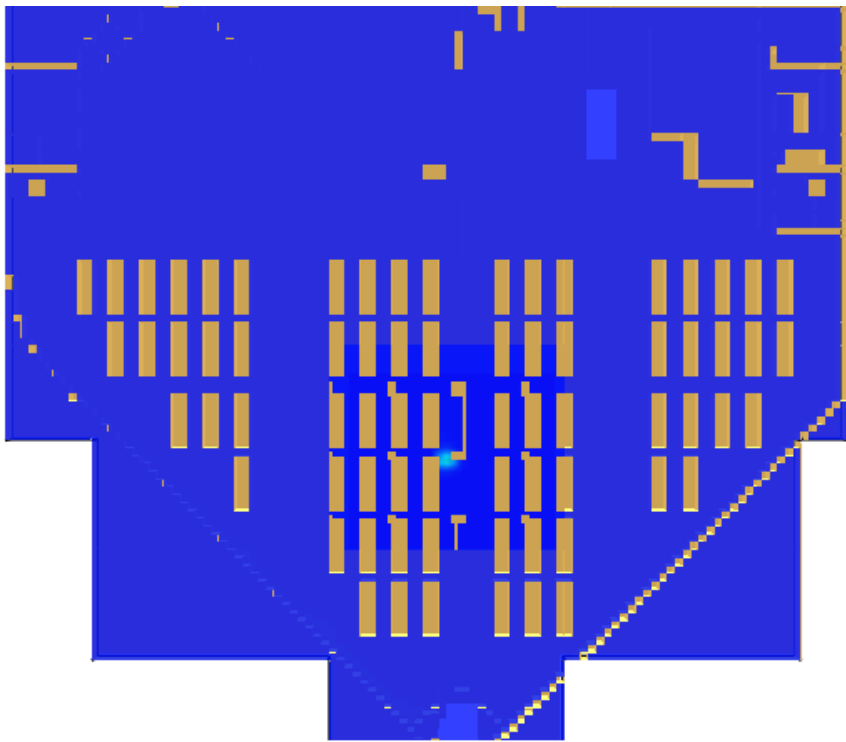
Slice
rho_O2
kg/m3



Frame: 273

Time: 180.2

Время 180 секунд



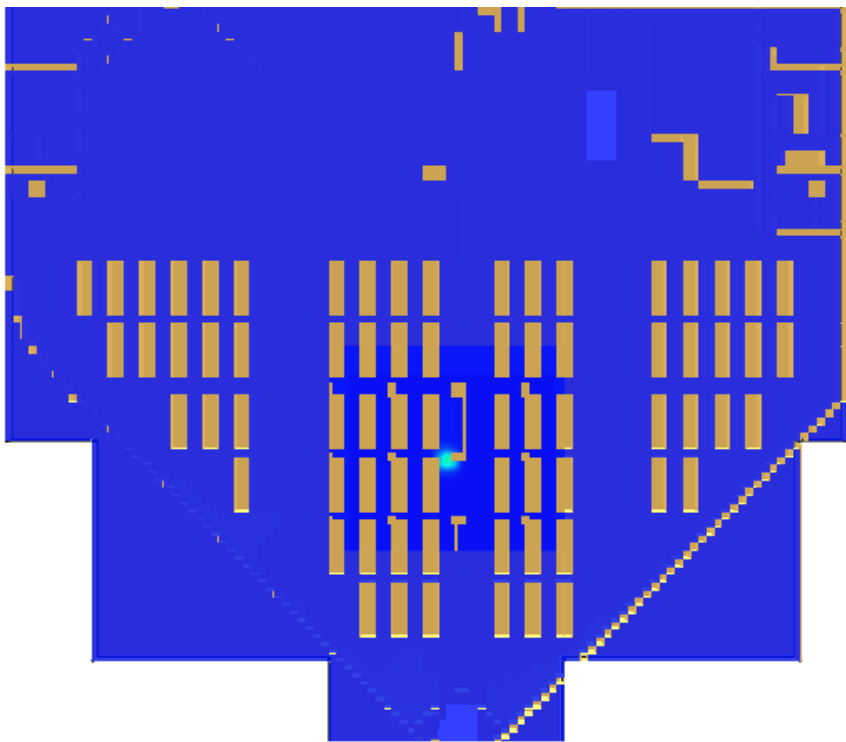
Slice
rho_O2
kg/m3



Frame: 363

Time: 239.7

Время 240 секунд



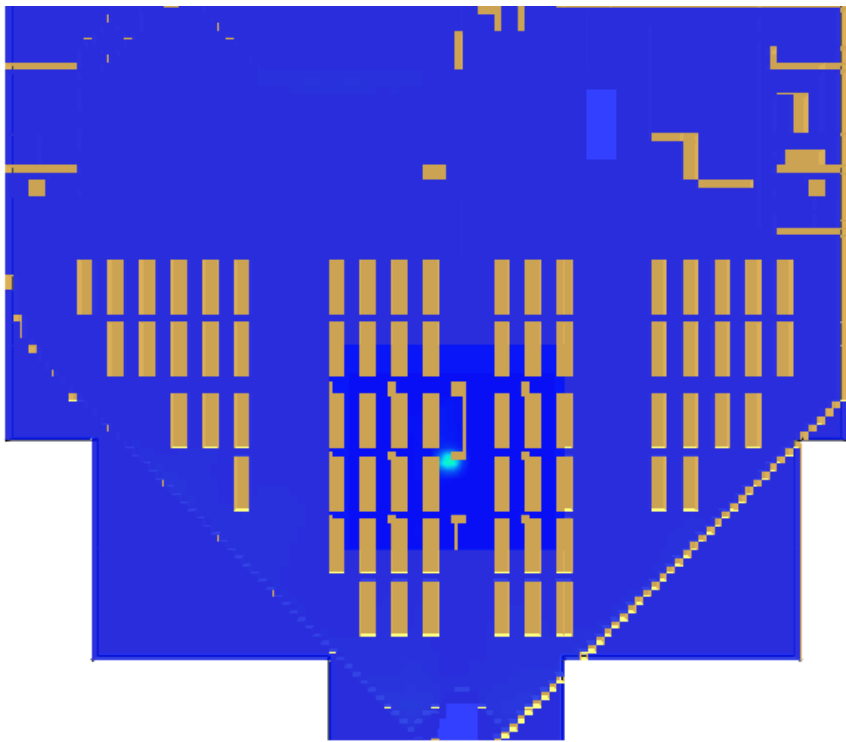
Slice
rho_O2
kg/m3



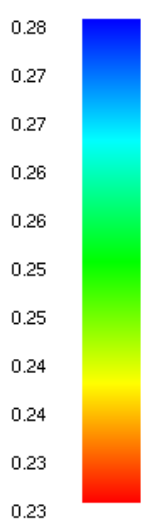
Frame: 454

Time: 299.8

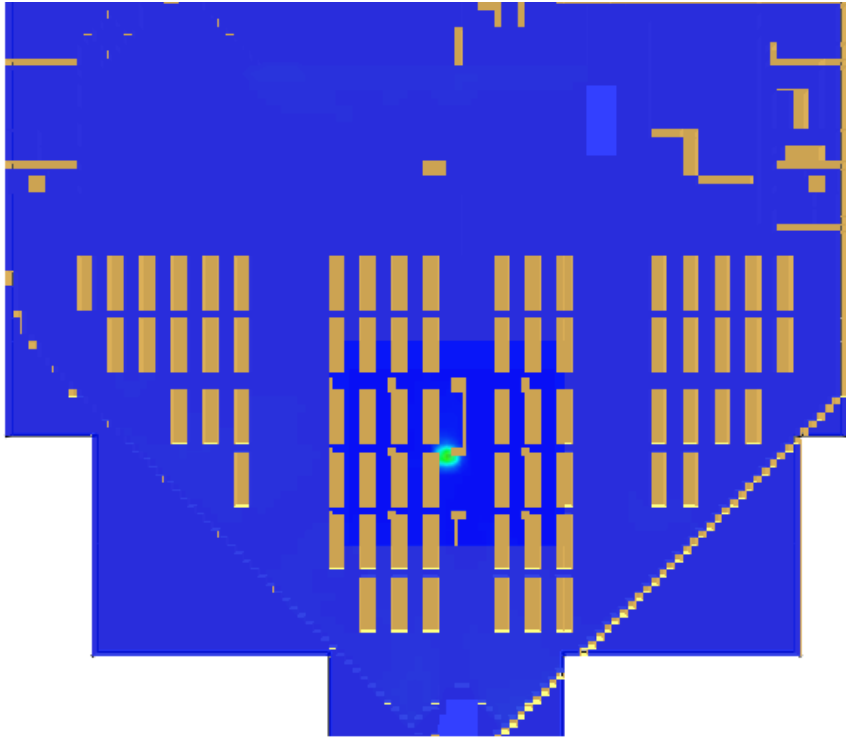
Время 300 секунд



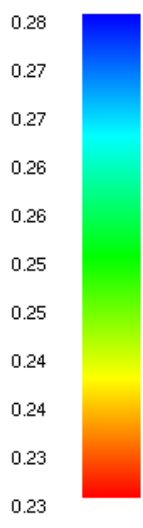
Slice
rho_O2
kg/m3



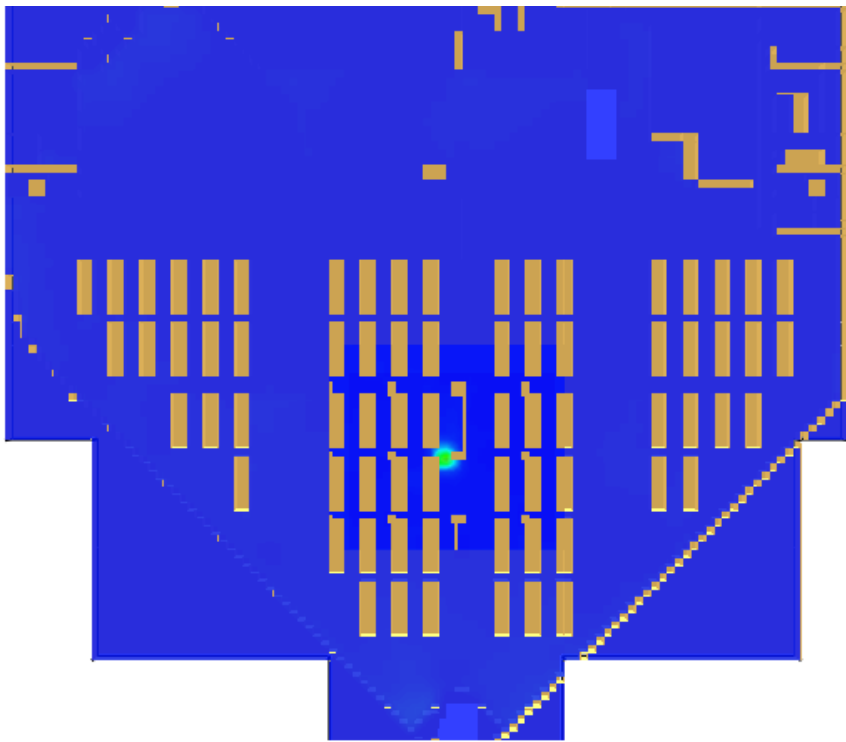
Frame: 545
Time: 359.7
Время 360 секунд



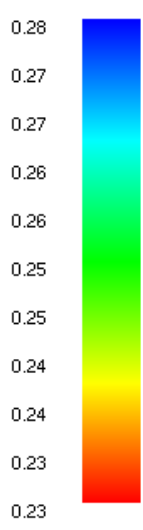
Slice
rho_O2
kg/m3



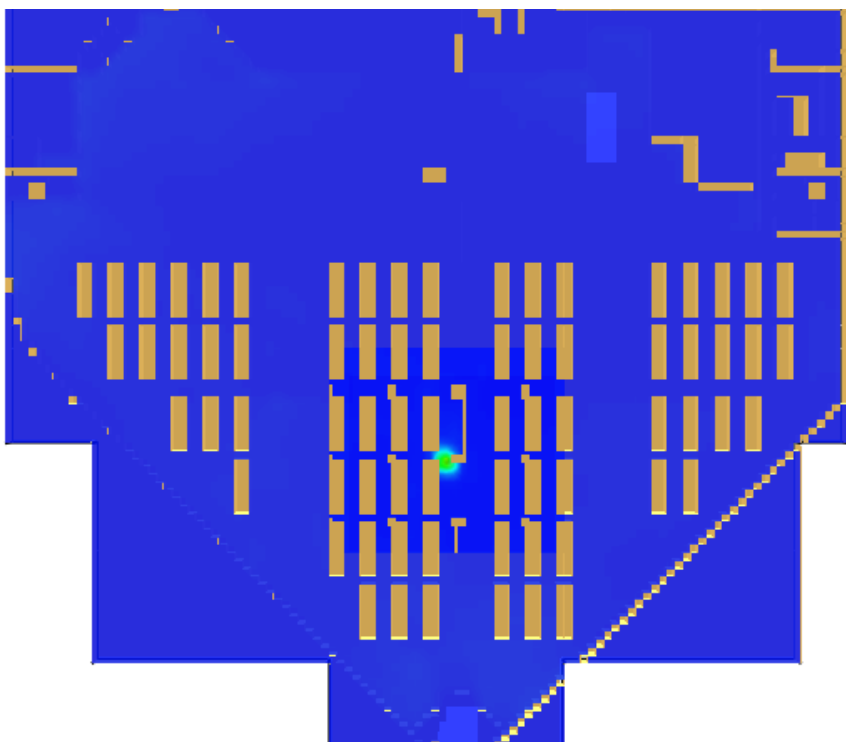
Frame: 636
Time: 419.8
Время 420 секунд



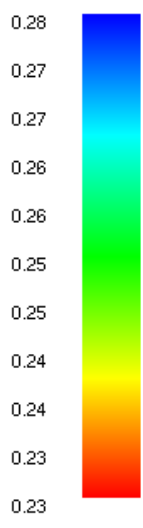
Slice
rho_O2
kg/m3



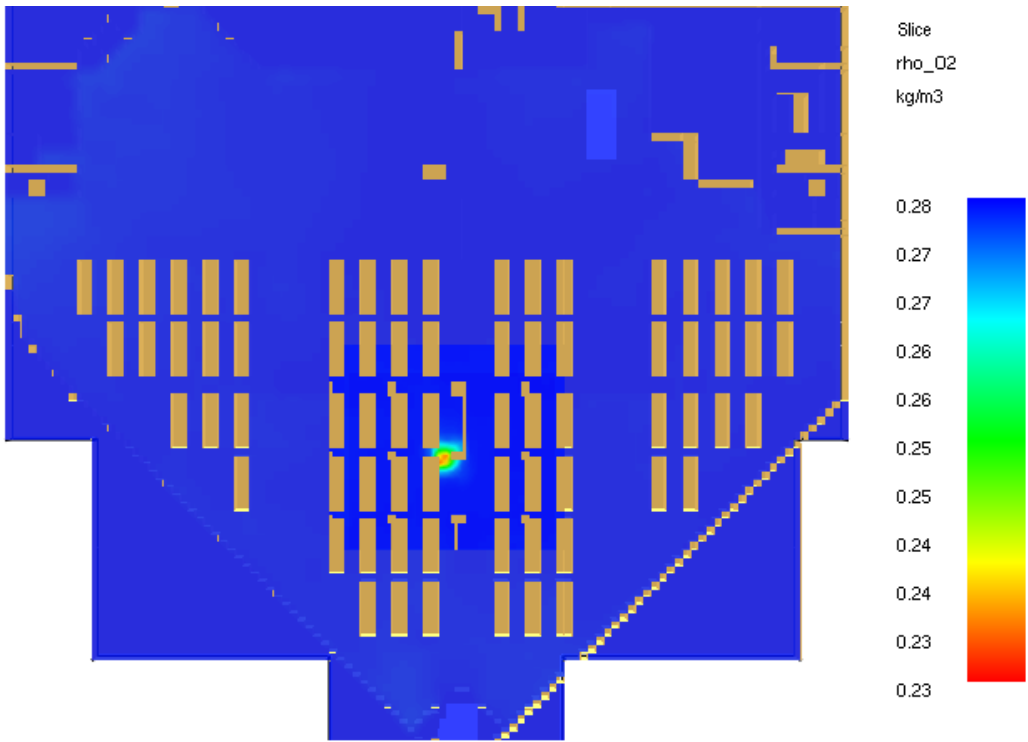
Frame: 727
Time: 480.0
Время 480 секунд



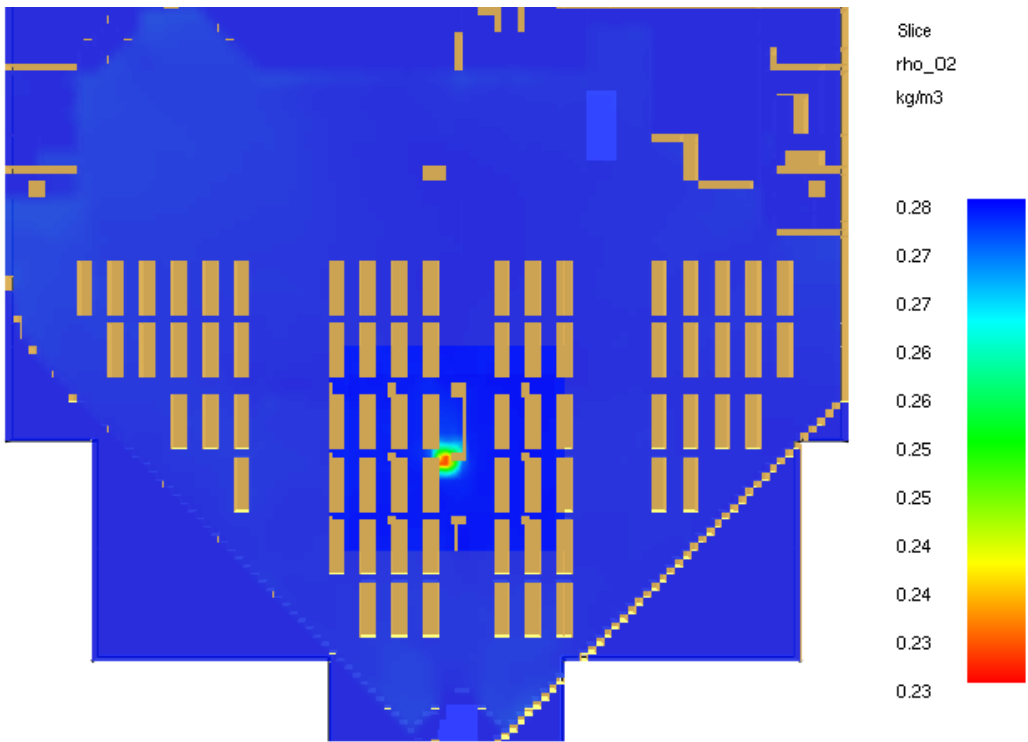
Slice
rho_O2
kg/m3



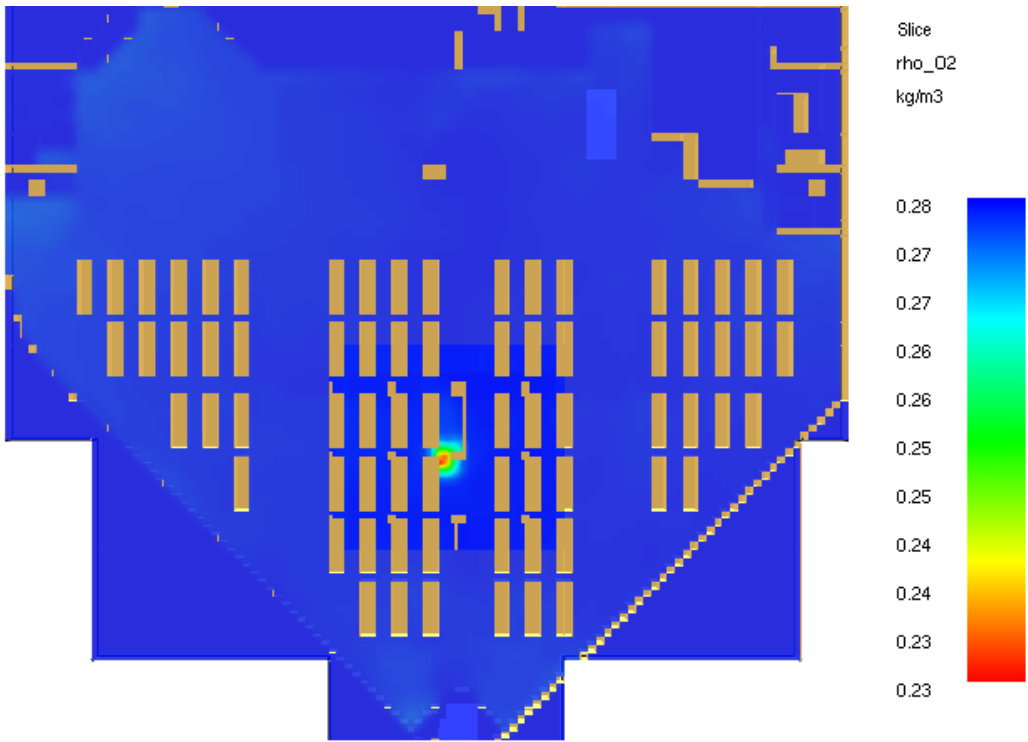
Frame: 818
Time: 540.0
Время 540 секунд



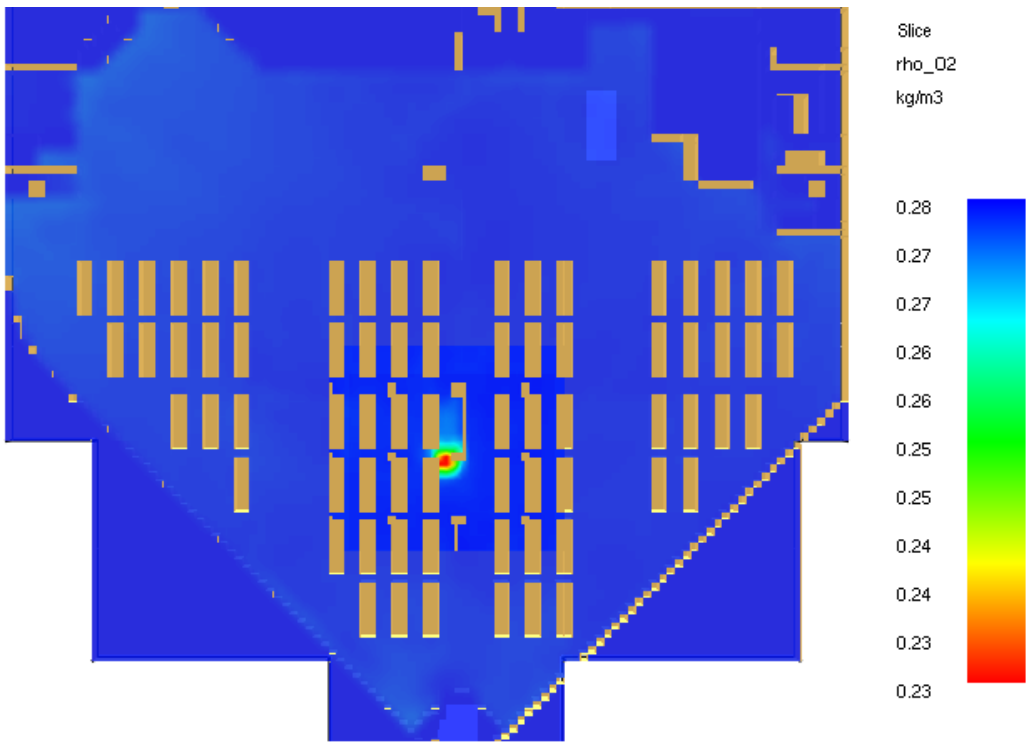
Frame: 909
 Time: 600.0
 Время 600 секунд



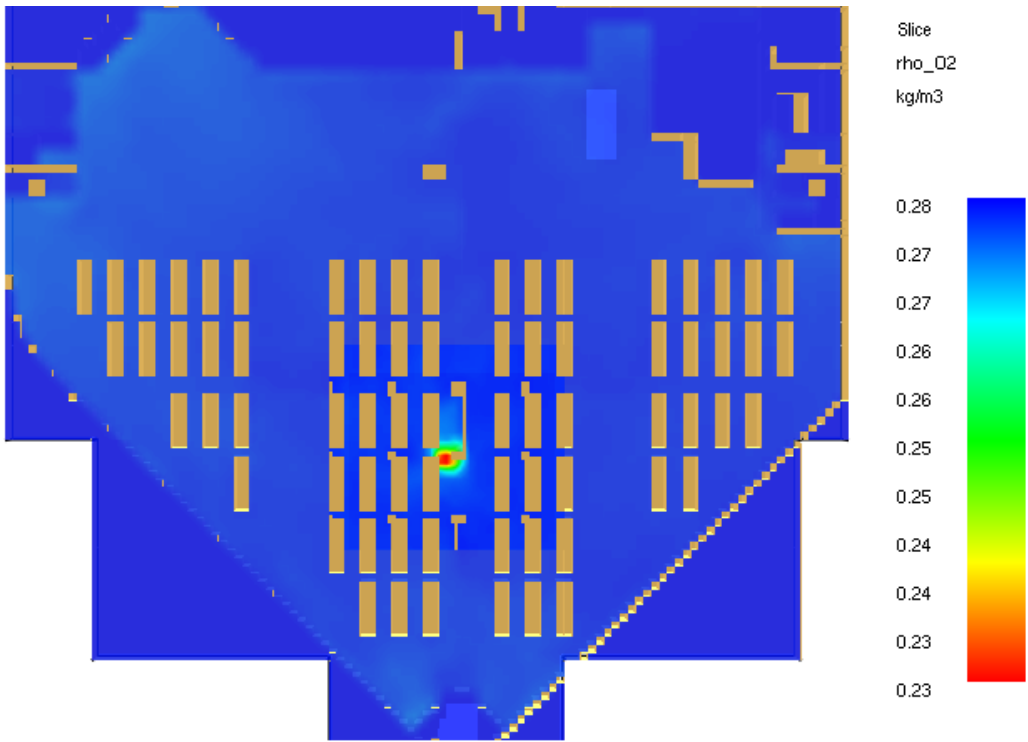
Frame: 1000
 Time: 660.0
 Время 660 секунд



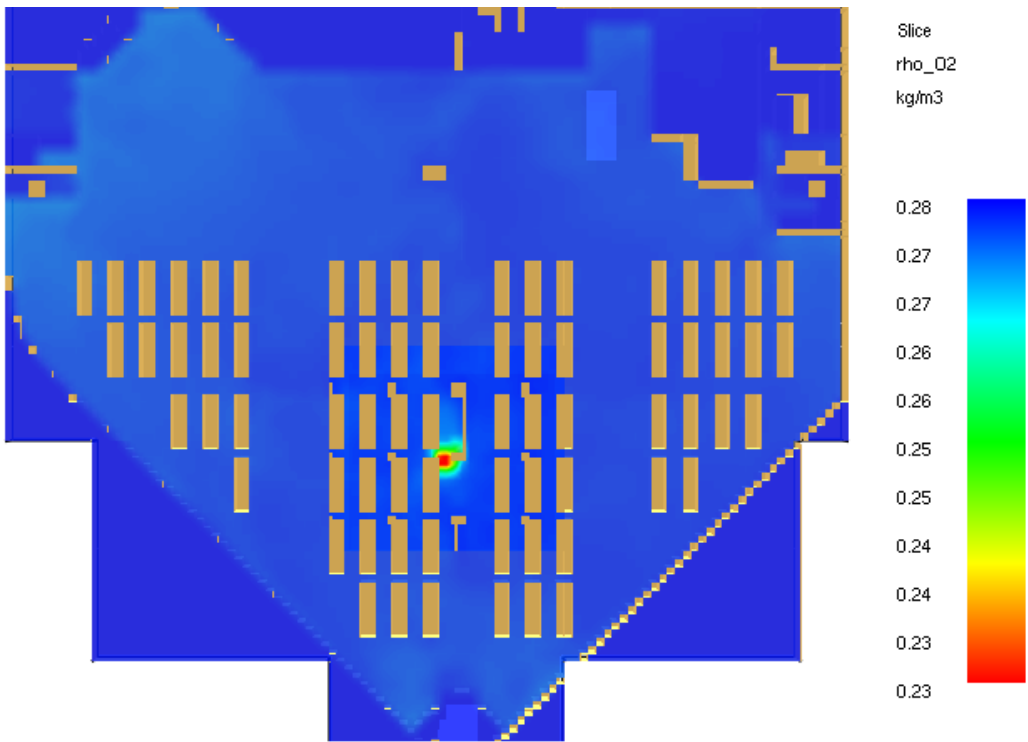
Frame: 1067
 Time: 720.1
 Время 720 секунд



Frame: 1134
 Time: 780.4
 Время 780 секунд

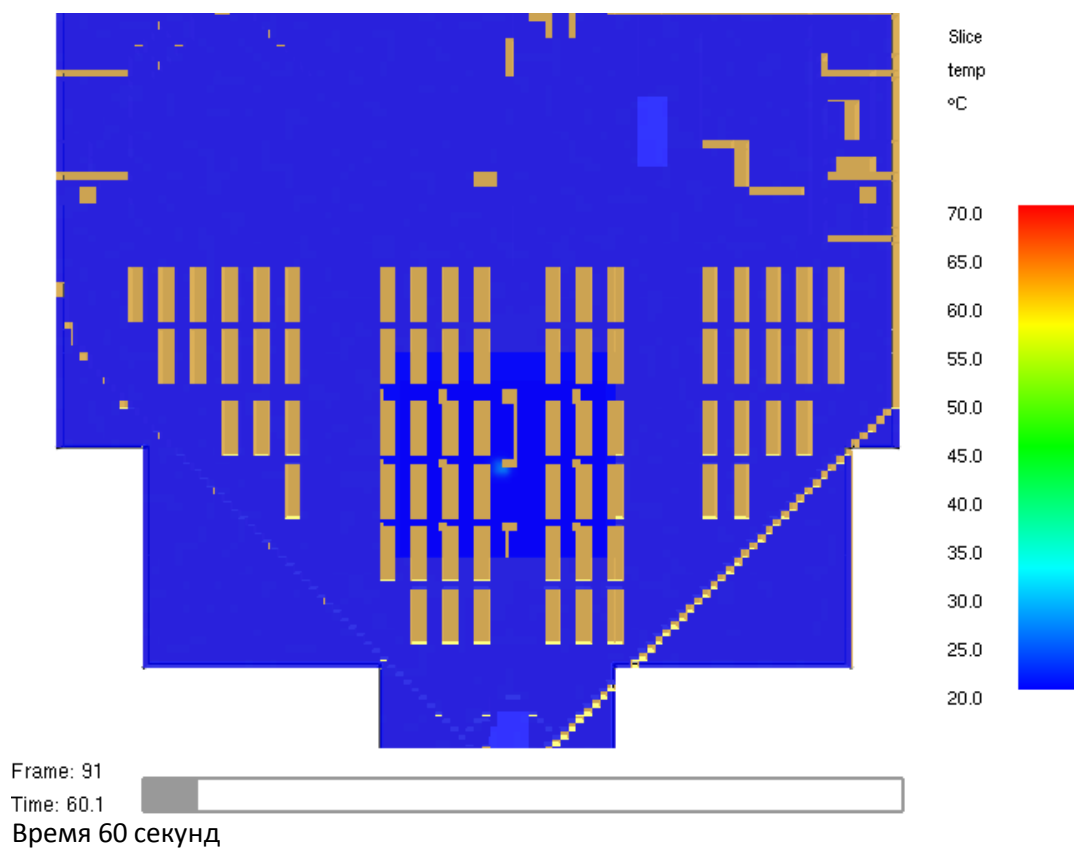
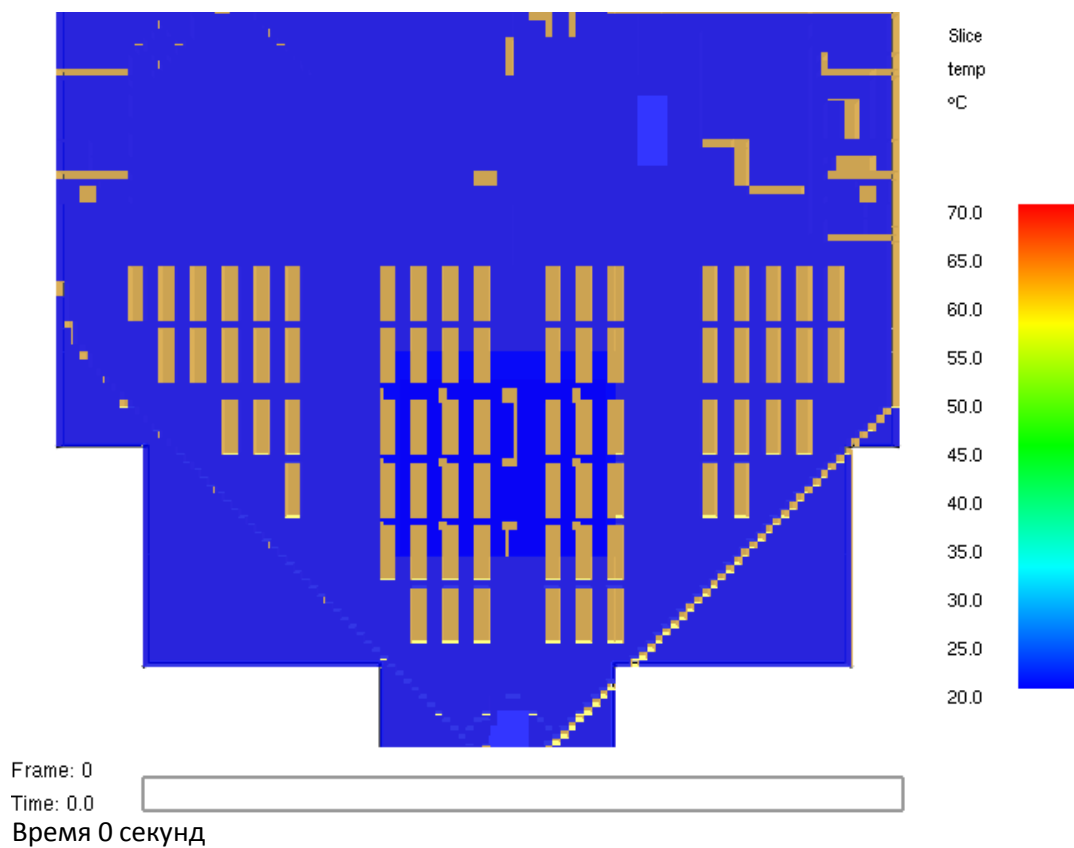


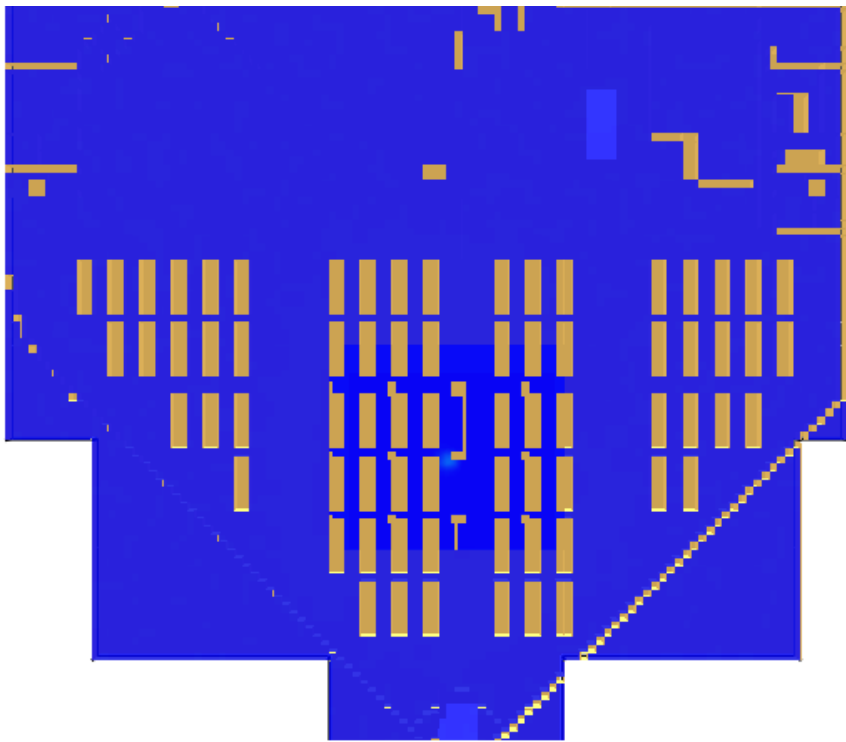
Frame: 1200
 Time: 839.8
 Время 840 секунд



Frame: 1267
 Time: 900.0
 Время 900 секунд

4.2.11. TEMPERATURE_PBZ_2.0





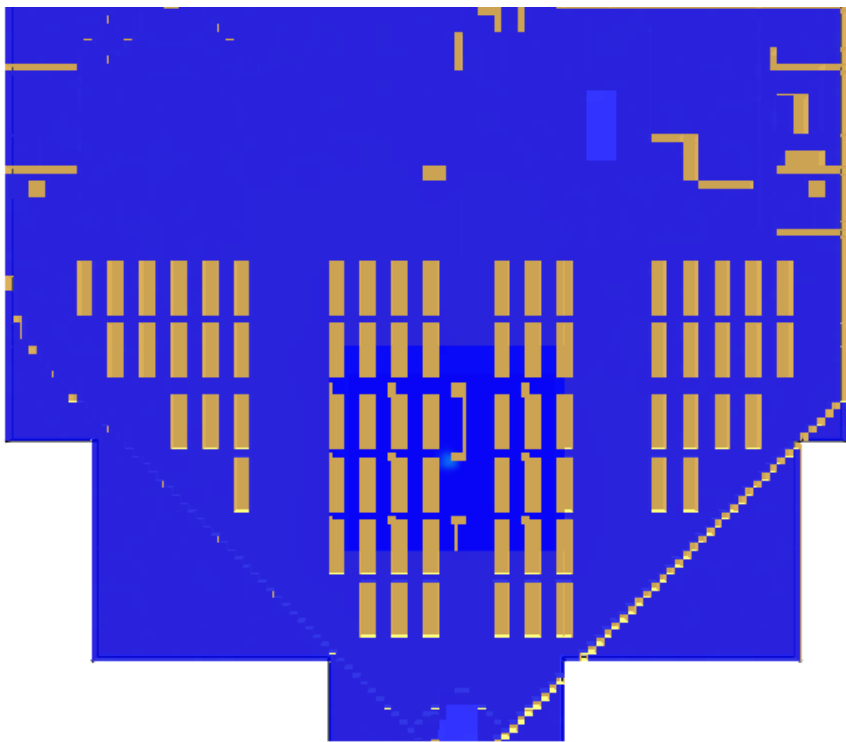
Slice
temp
°C



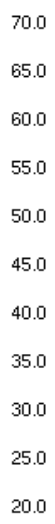
Frame: 182

Time: 120.2

Время 120 секунд



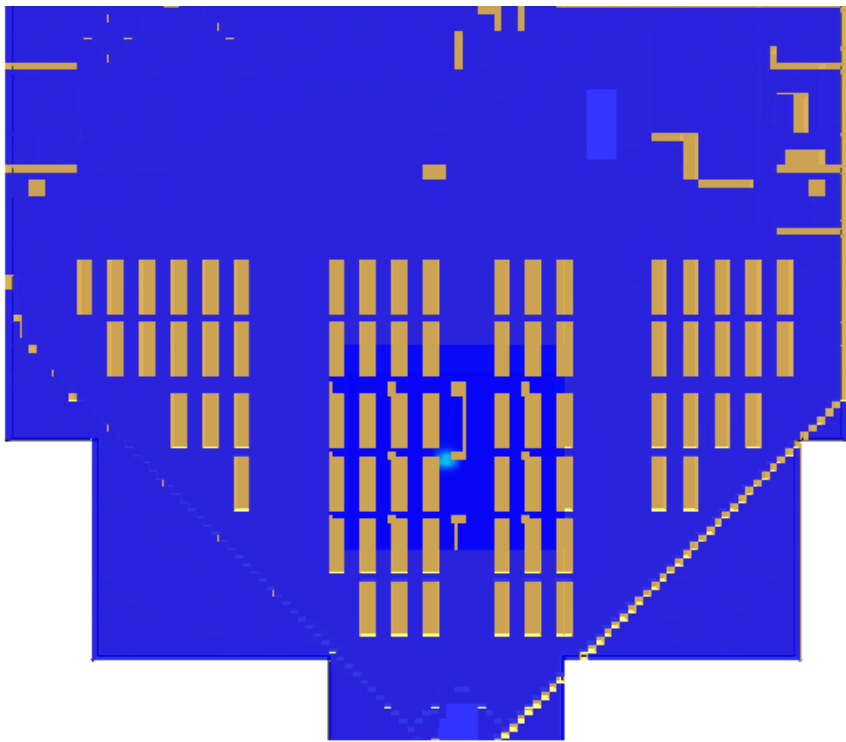
Slice
temp
°C



Frame: 273

Time: 180.2

Время 180 секунд



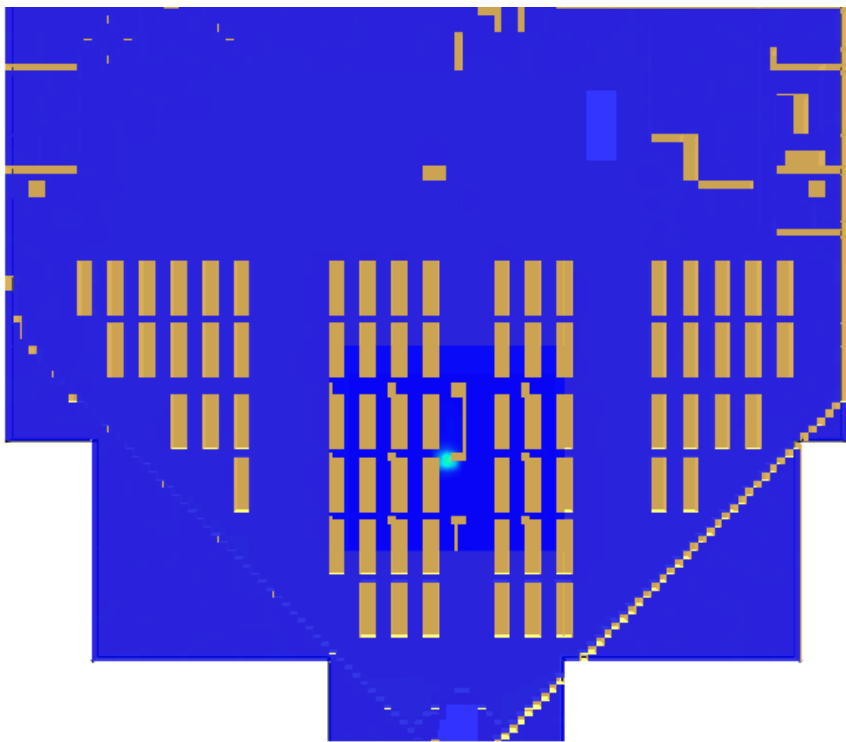
Slice
temp
°C



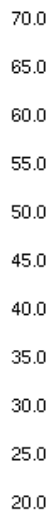
Frame: 363

Time: 239.7

Время 240 секунд



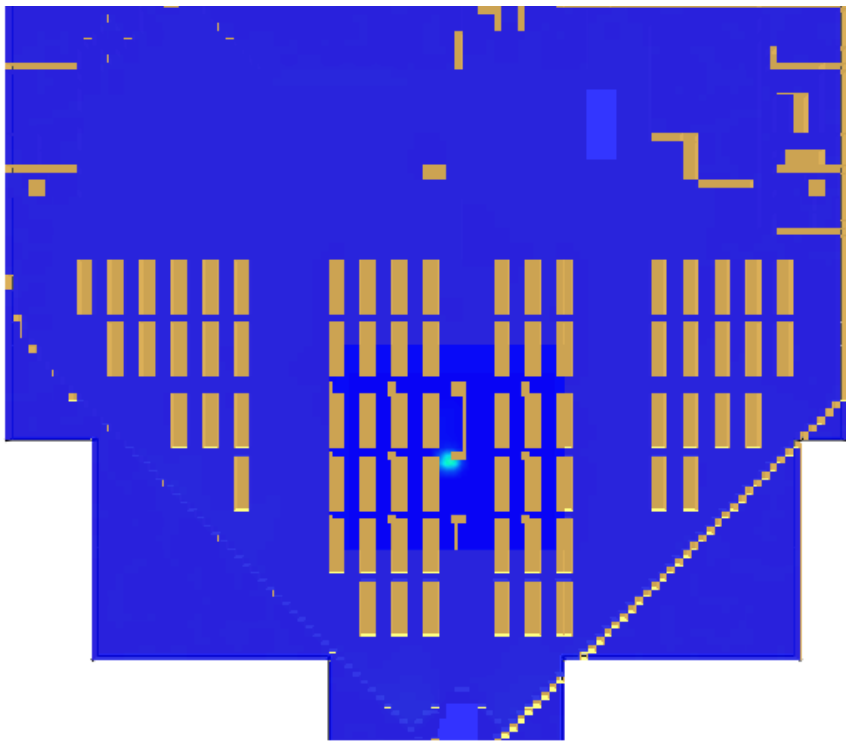
Slice
temp
°C



Frame: 454

Time: 299.8

Время 300 секунд



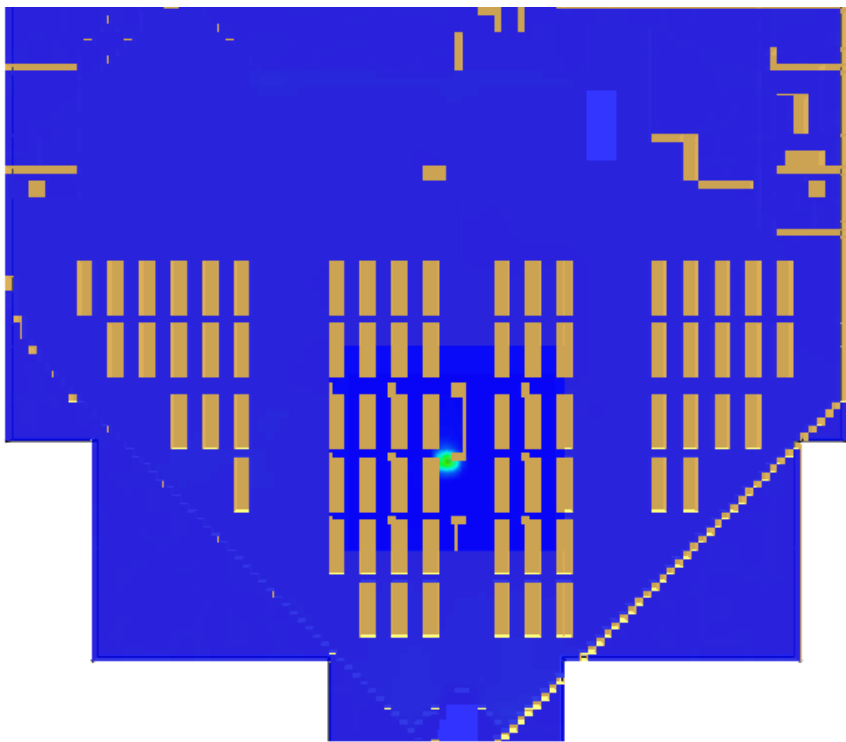
Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0

Frame: 545

Time: 359.7

Время 360 секунд



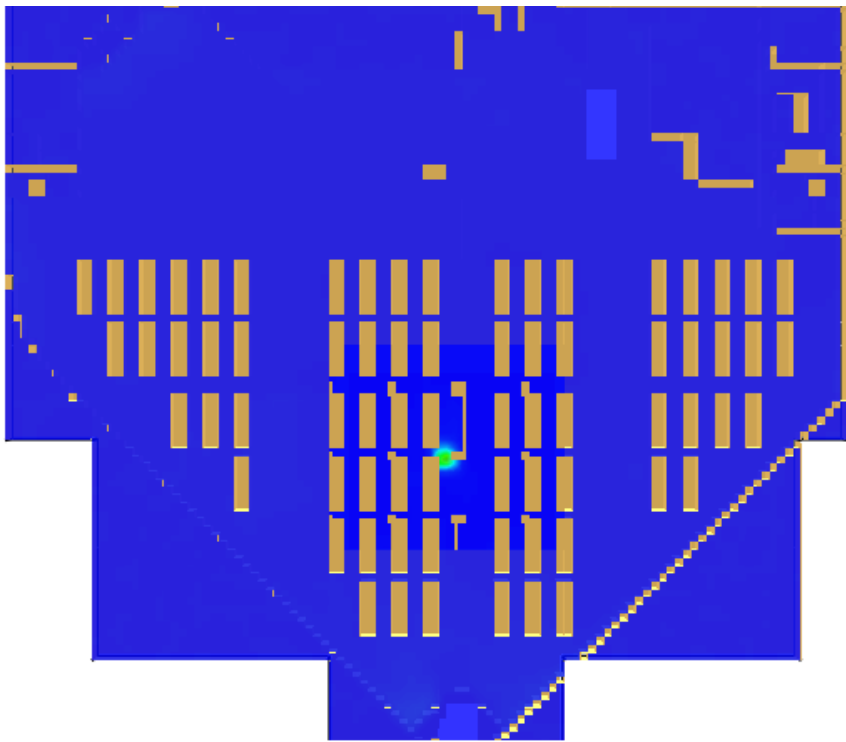
Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0

Frame: 636

Time: 419.8

Время 420 секунд



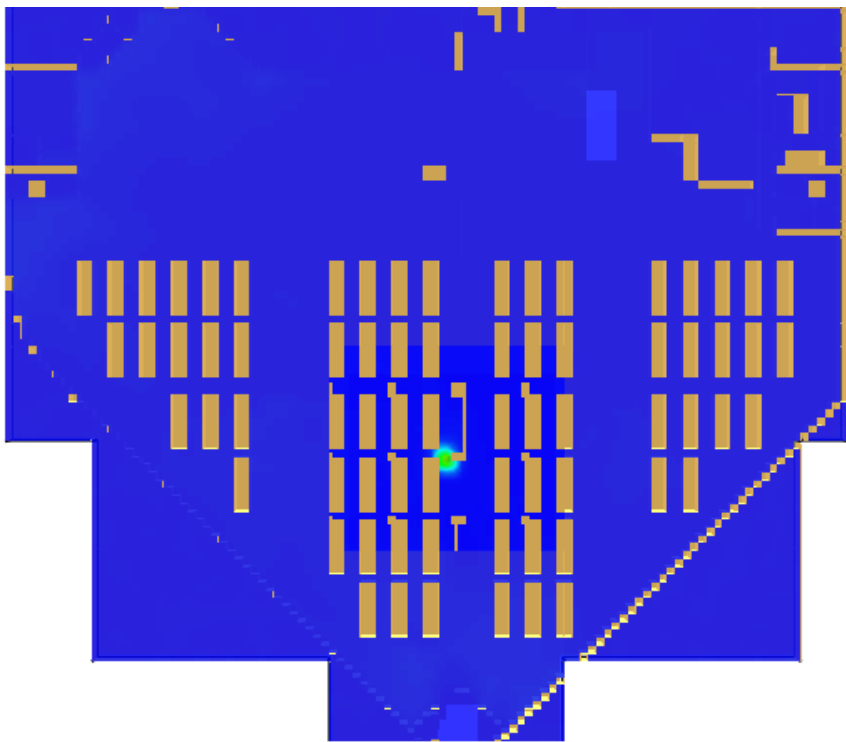
Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0

Frame: 727

Time: 480.0

Время 480 секунд



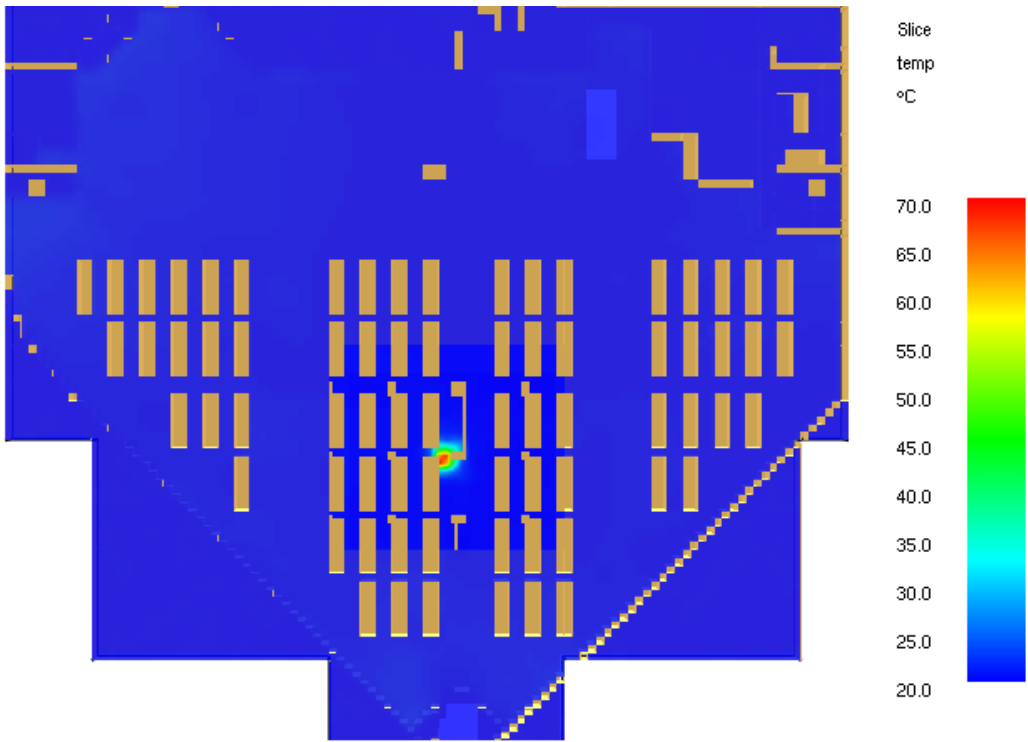
Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0

Frame: 818

Time: 540.0

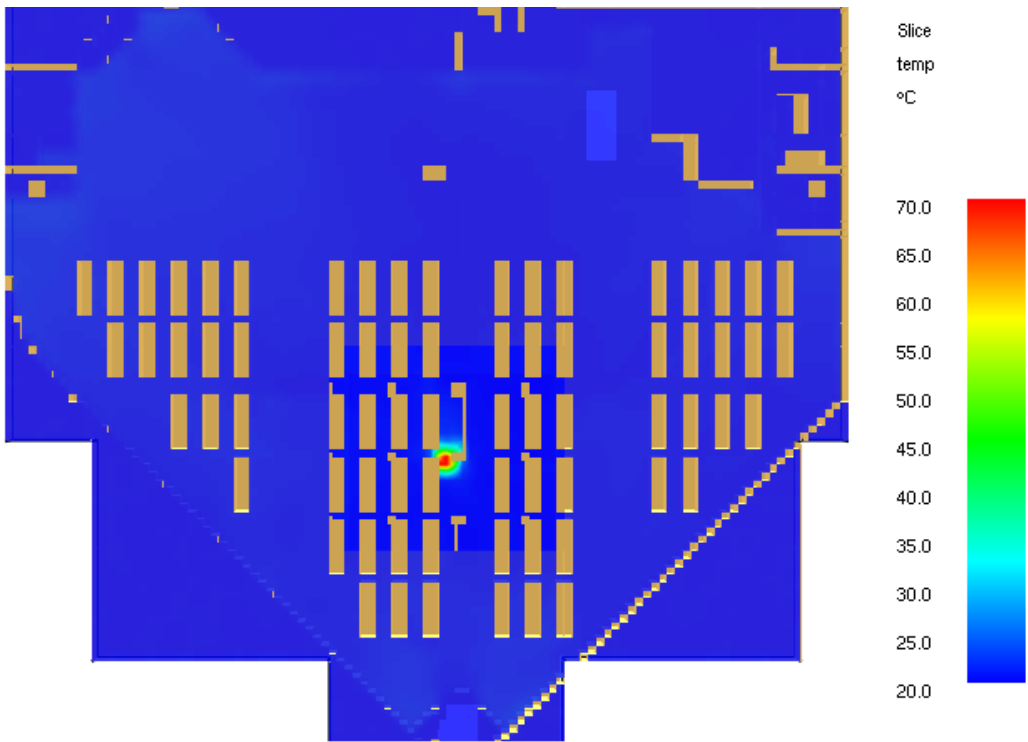
Время 540 секунд



Frame: 909

Time: 600.0

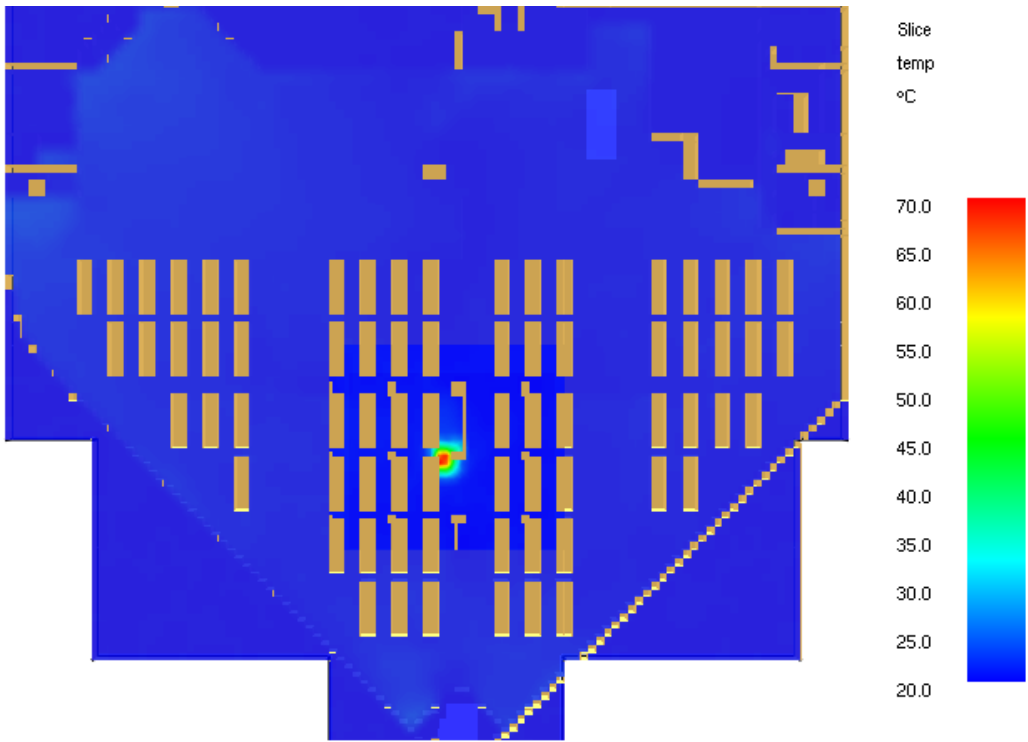
Время 600 секунд



Frame: 1000

Time: 660.0

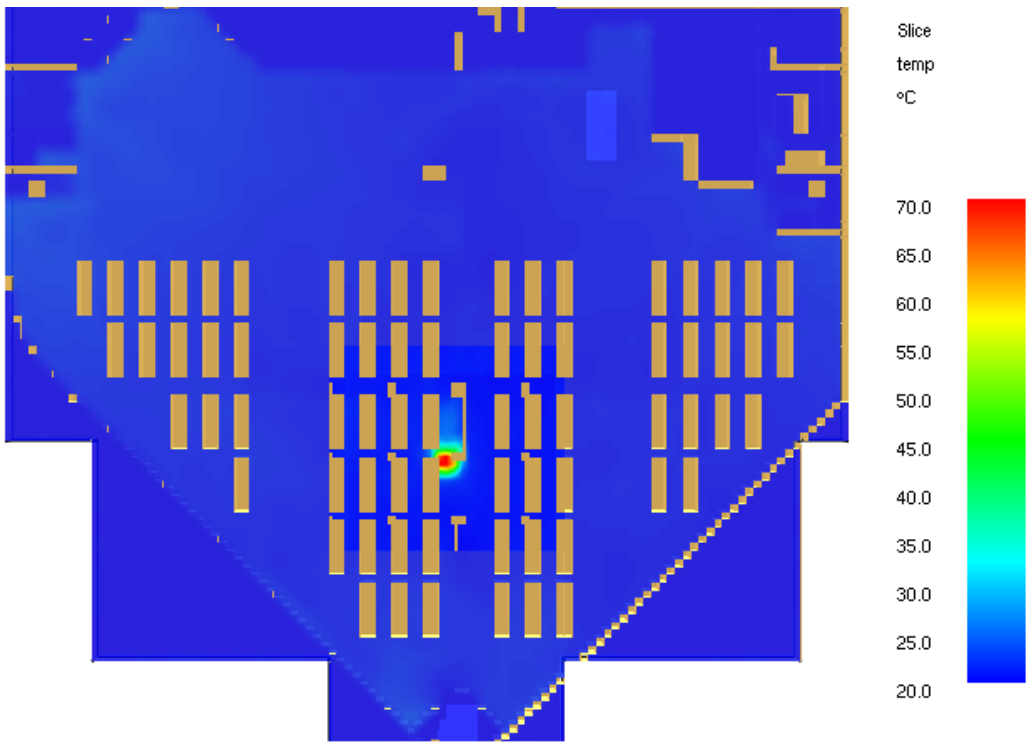
Время 660 секунд



Frame: 1067

Time: 720.1

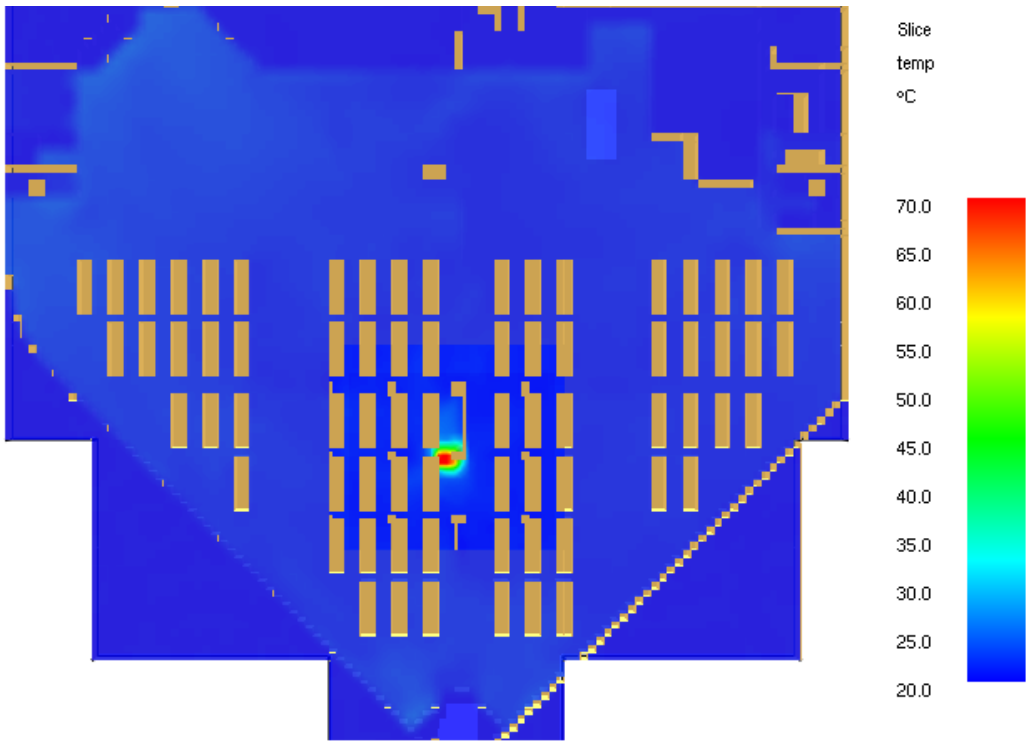
Время 720 секунд



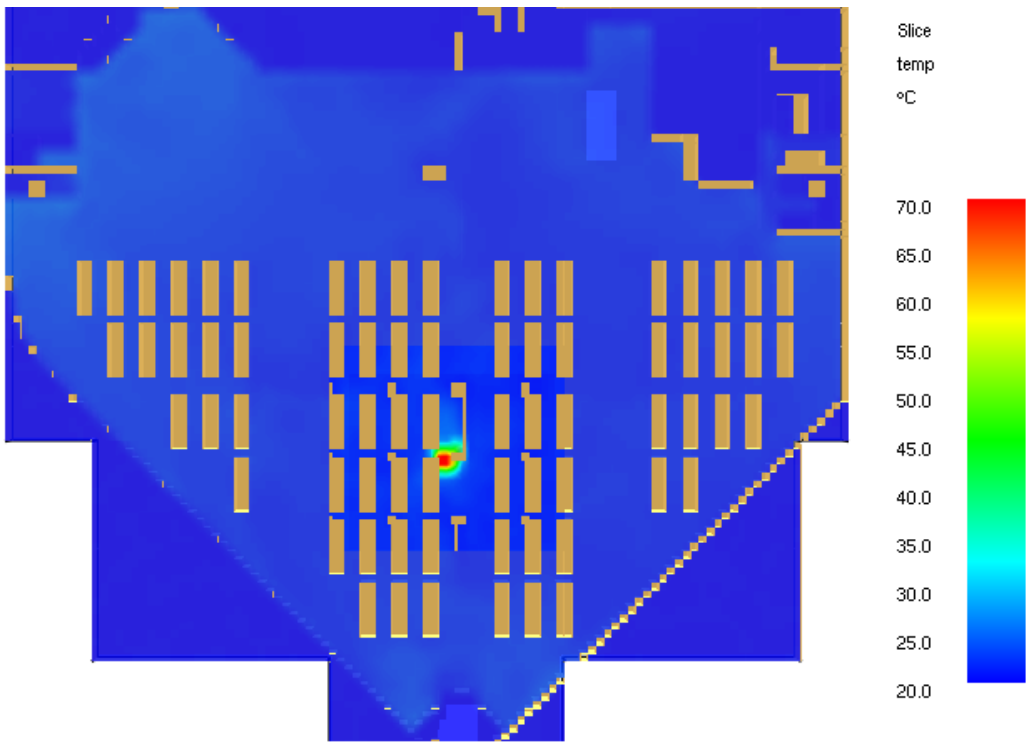
Frame: 1134

Time: 780.4

Время 780 секунд

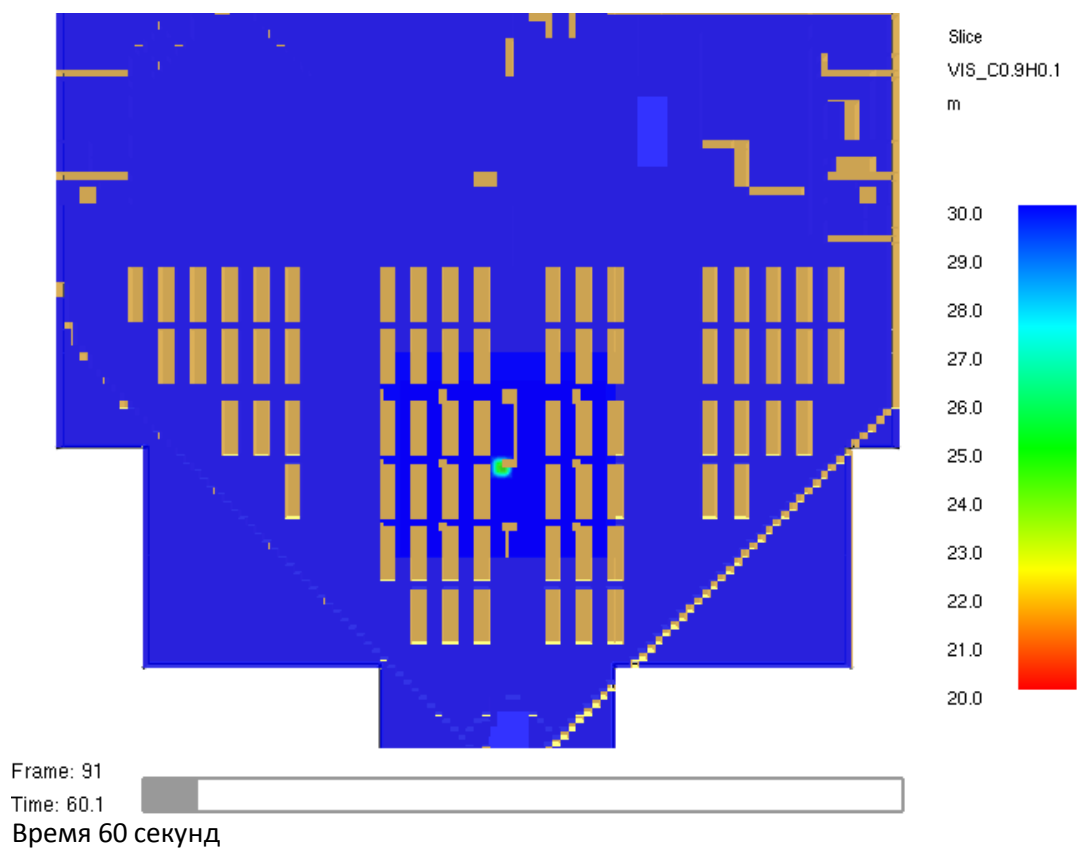
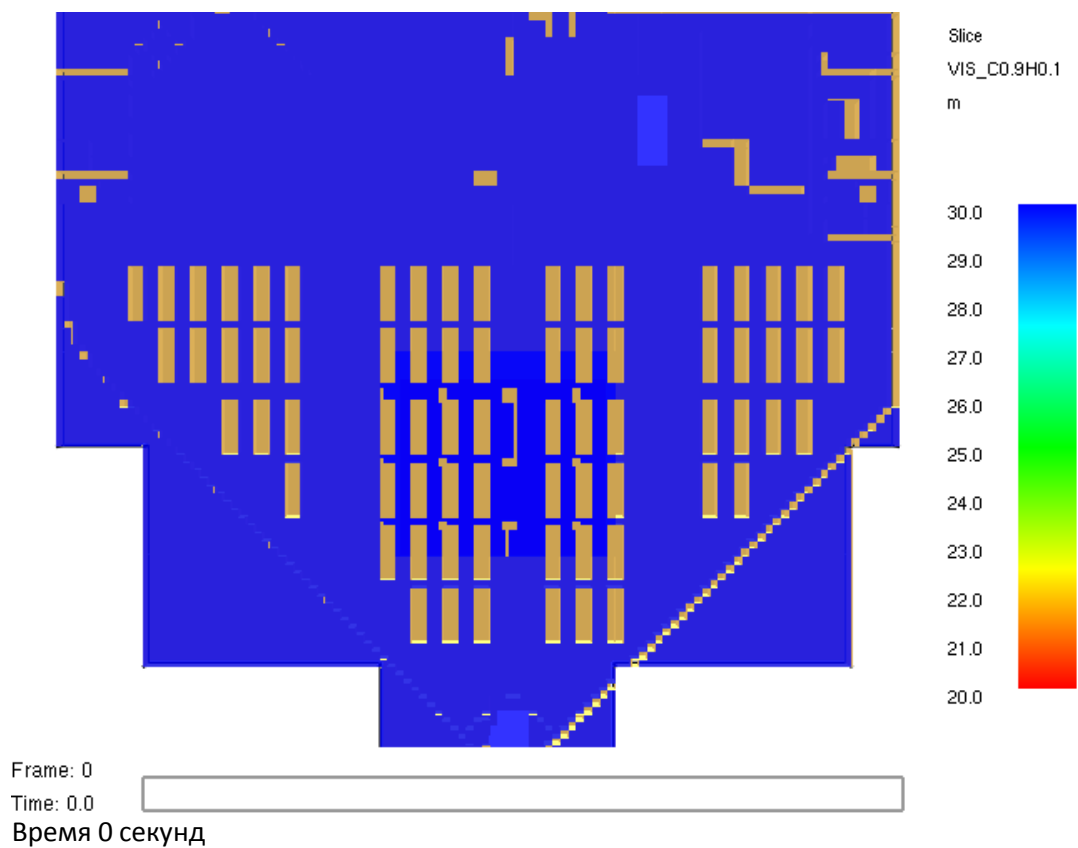


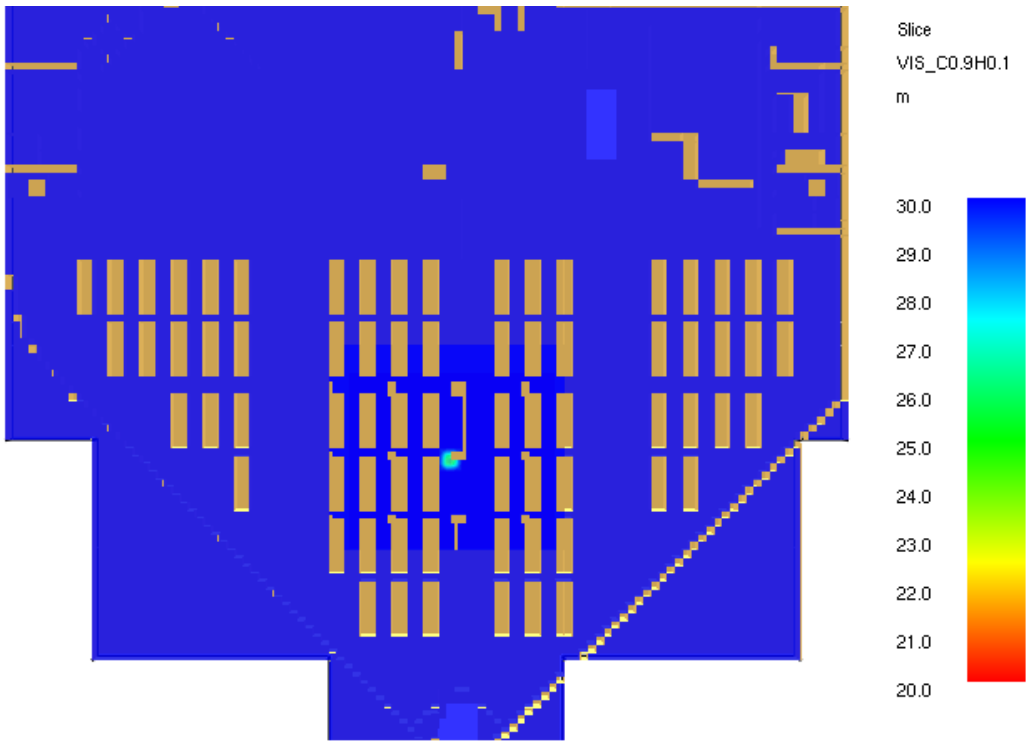
Frame: 1200
Time: 839.8
Время 840 секунд



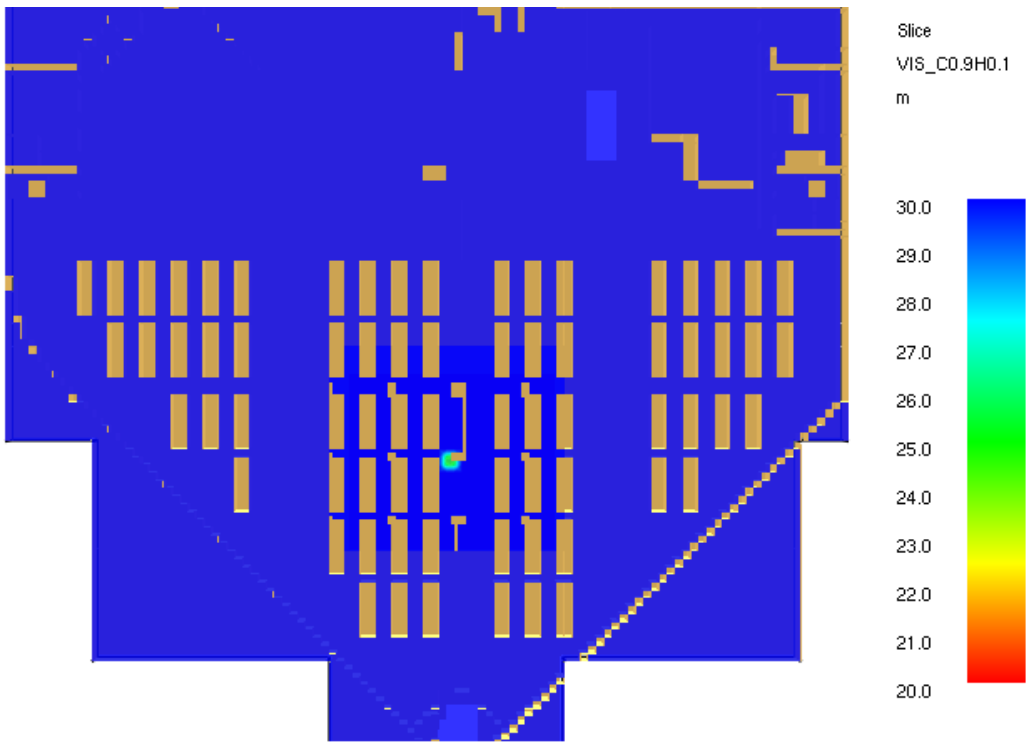
Frame: 1267
Time: 900.0
Время 900 секунд

4.2.12. VISIBILITY_PBZ_2.0

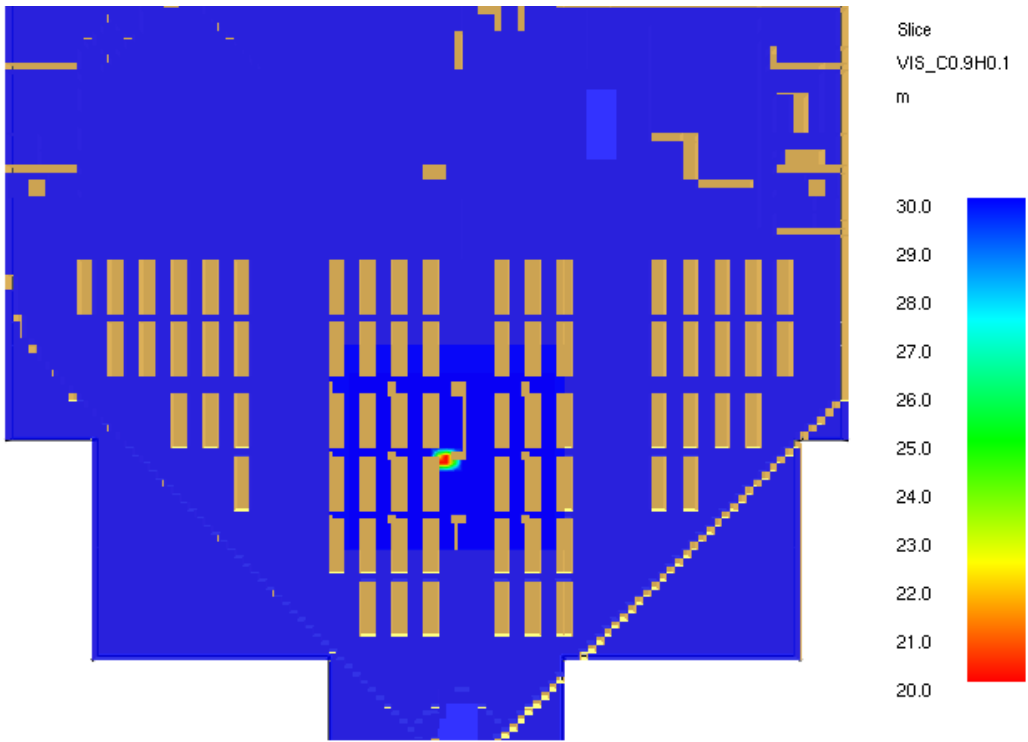




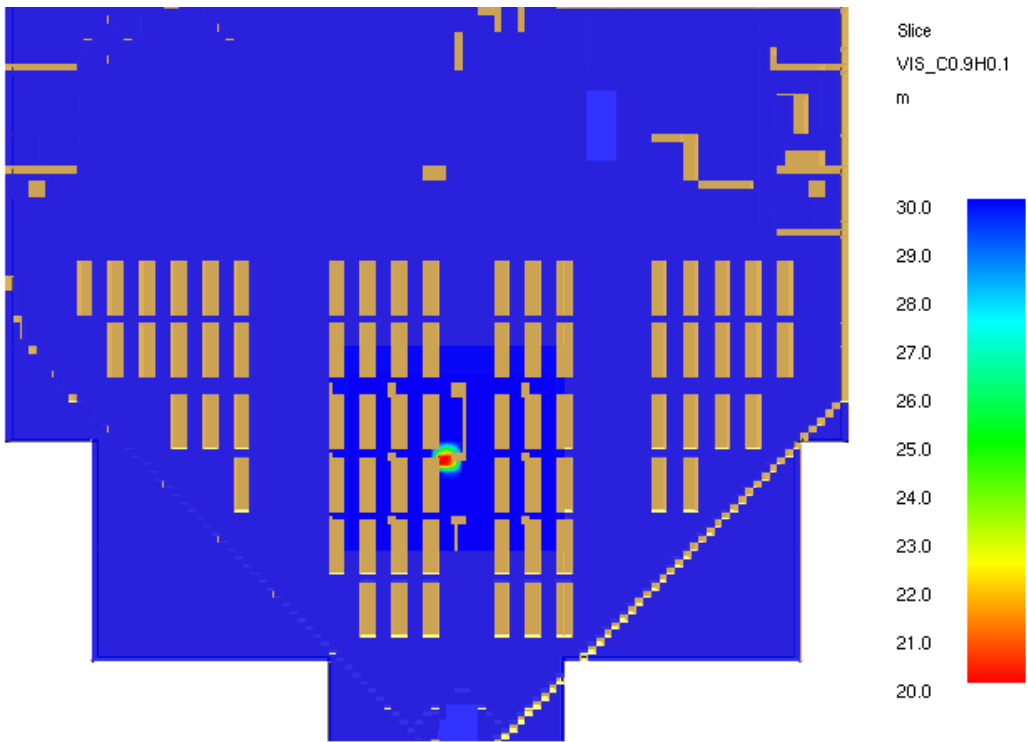
Frame: 182
 Time: 120.2
 Время 120 секунд



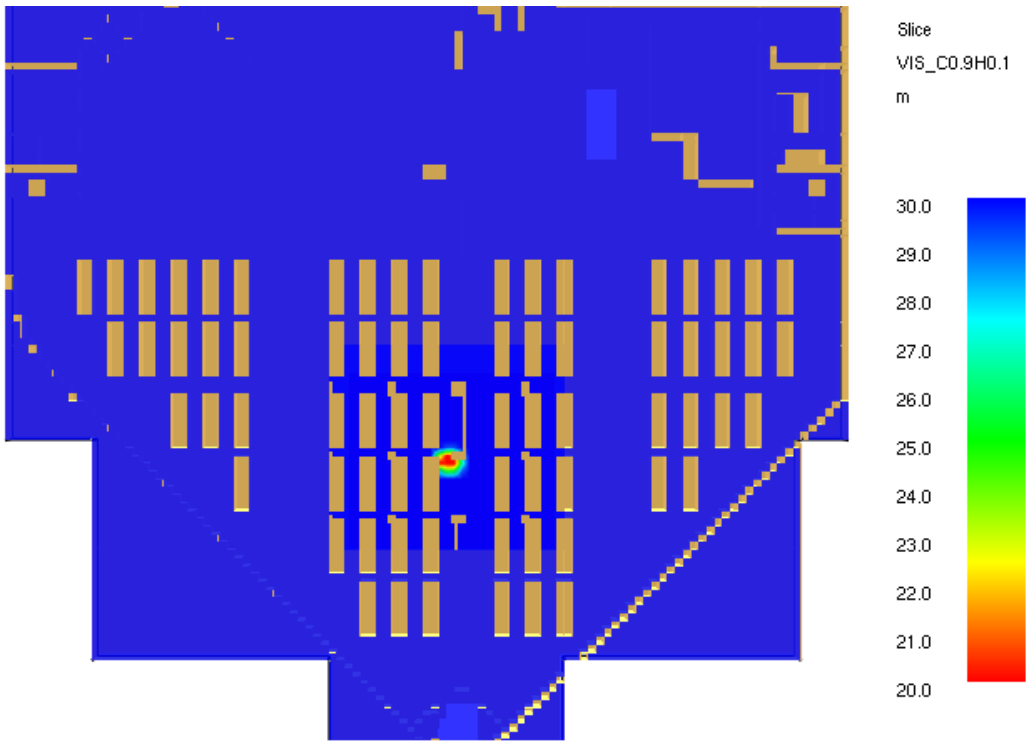
Frame: 273
 Time: 180.2
 Время 180 секунд



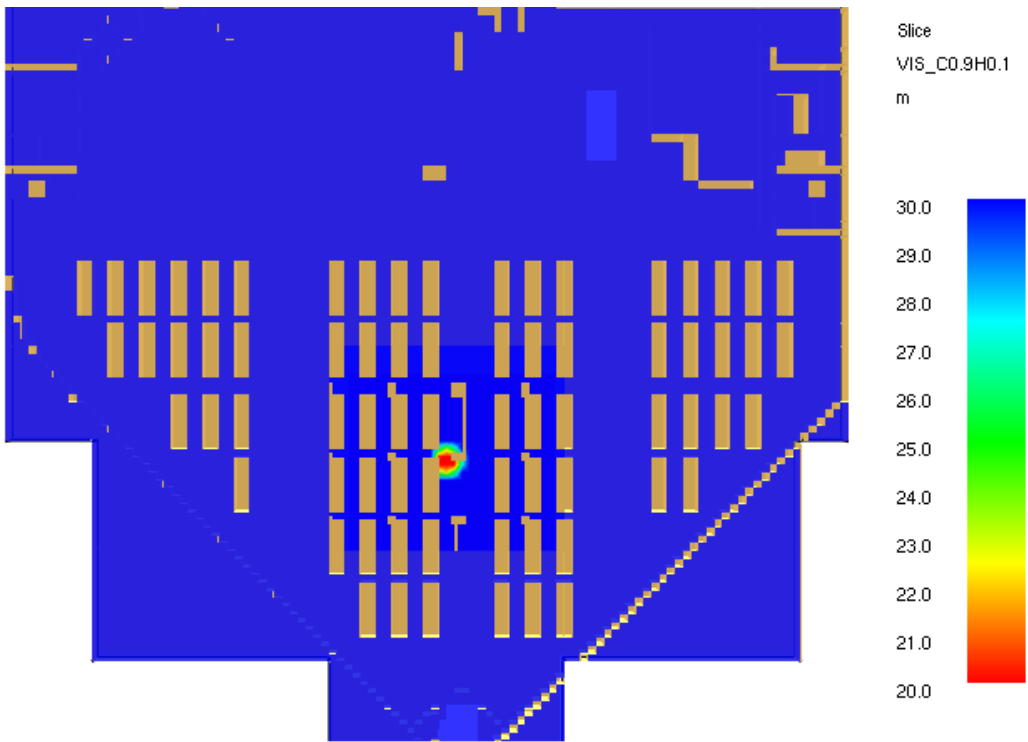
Frame: 363
 Time: 239.7
 Время 240 секунд



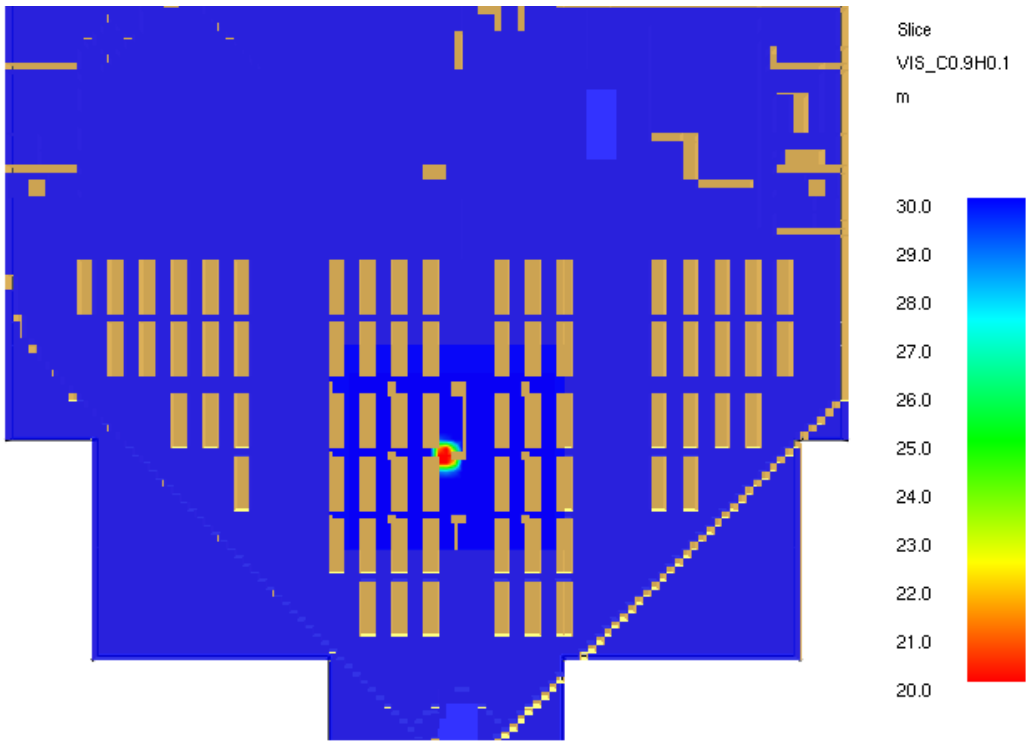
Frame: 454
 Time: 299.8
 Время 300 секунд



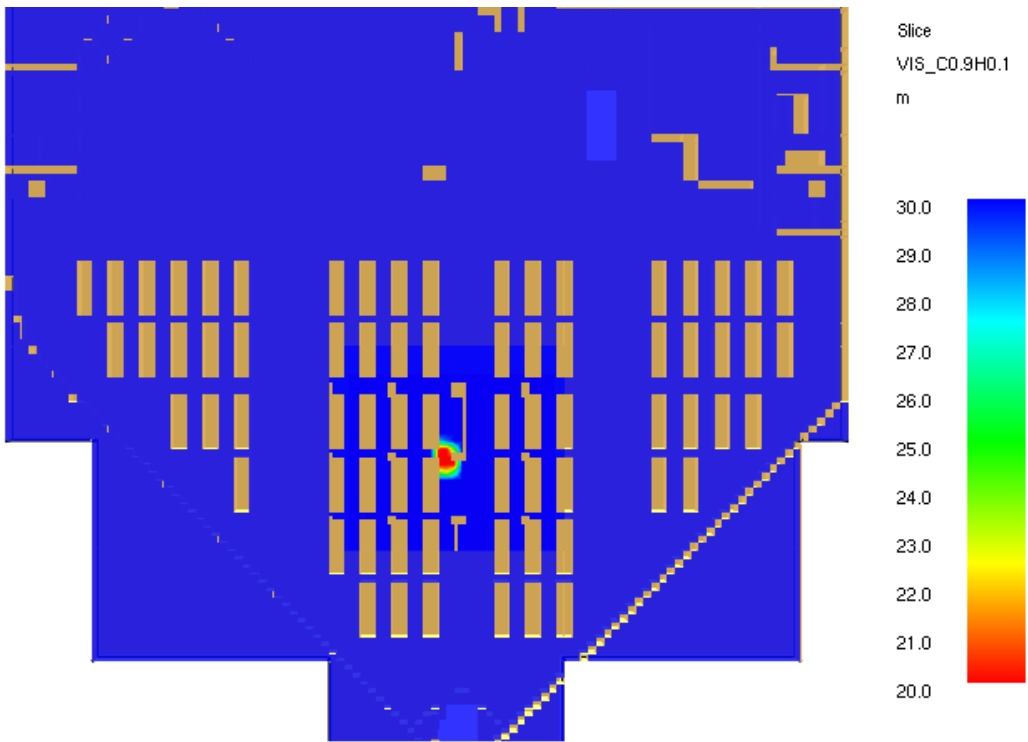
Frame: 545
 Time: 359.7
 Время 360 секунд



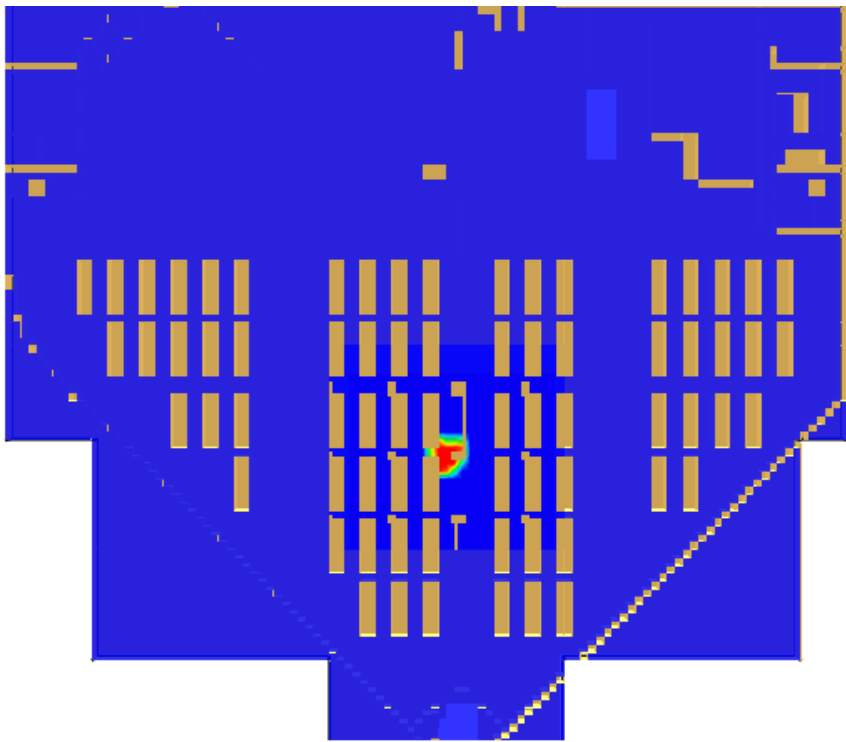
Frame: 636
 Time: 419.8
 Время 420 секунд



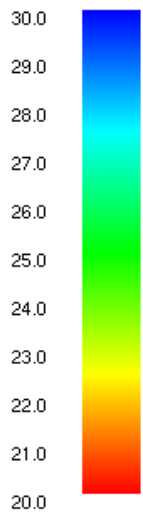
Frame: 727
 Time: 480.0
 Время 480 секунд



Frame: 818
 Time: 540.0
 Время 540 секунд



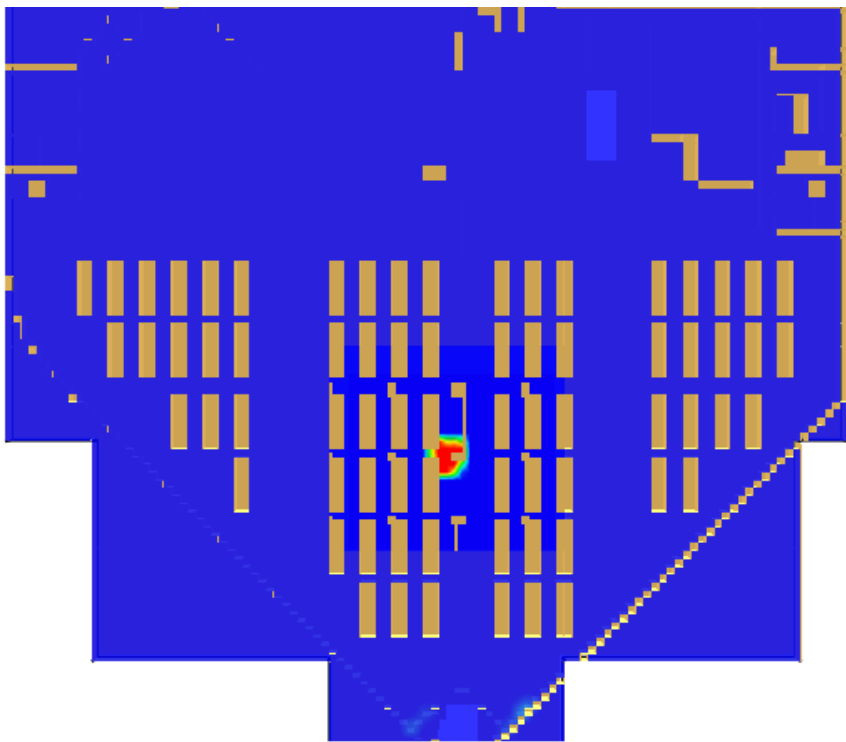
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



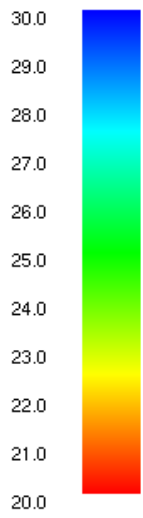
Frame: 909

Time: 600.0

Время 600 секунд



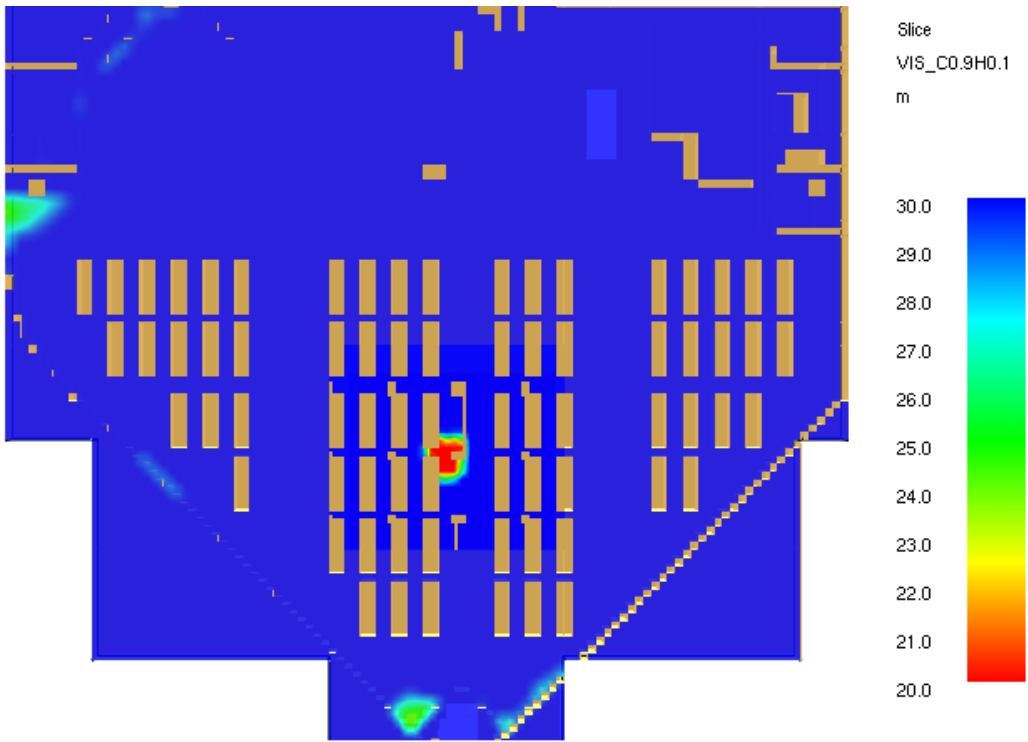
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 1000

Time: 660.0

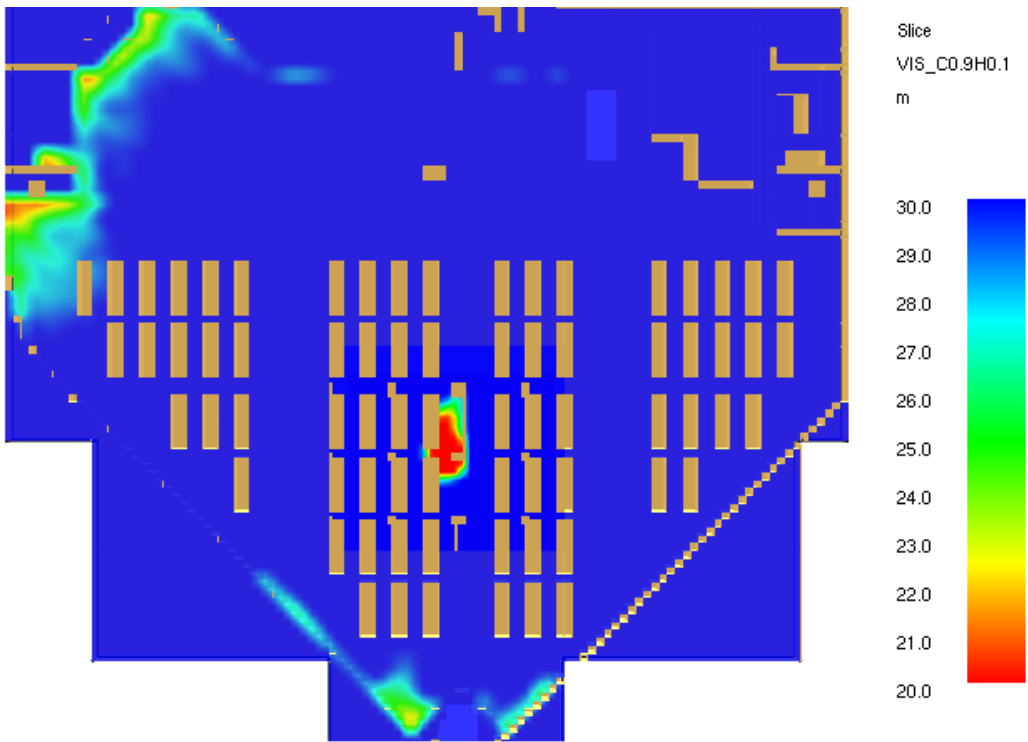
Время 660 секунд



Frame: 1067

Time: 720.1

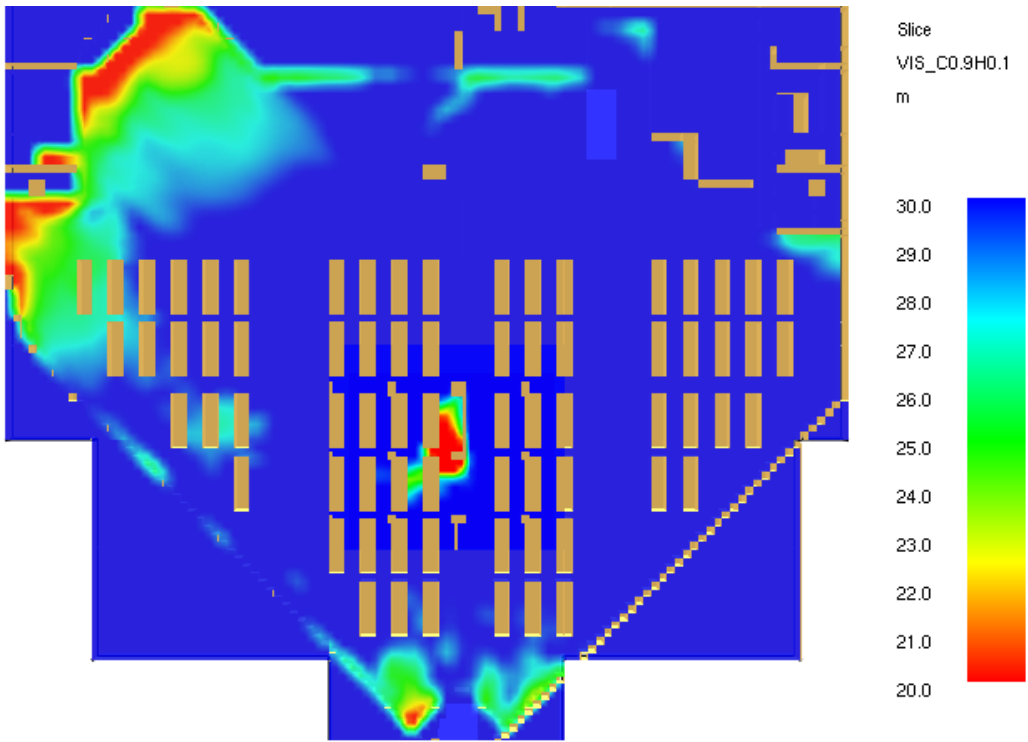
Время 720 секунд



Frame: 1134

Time: 780.4

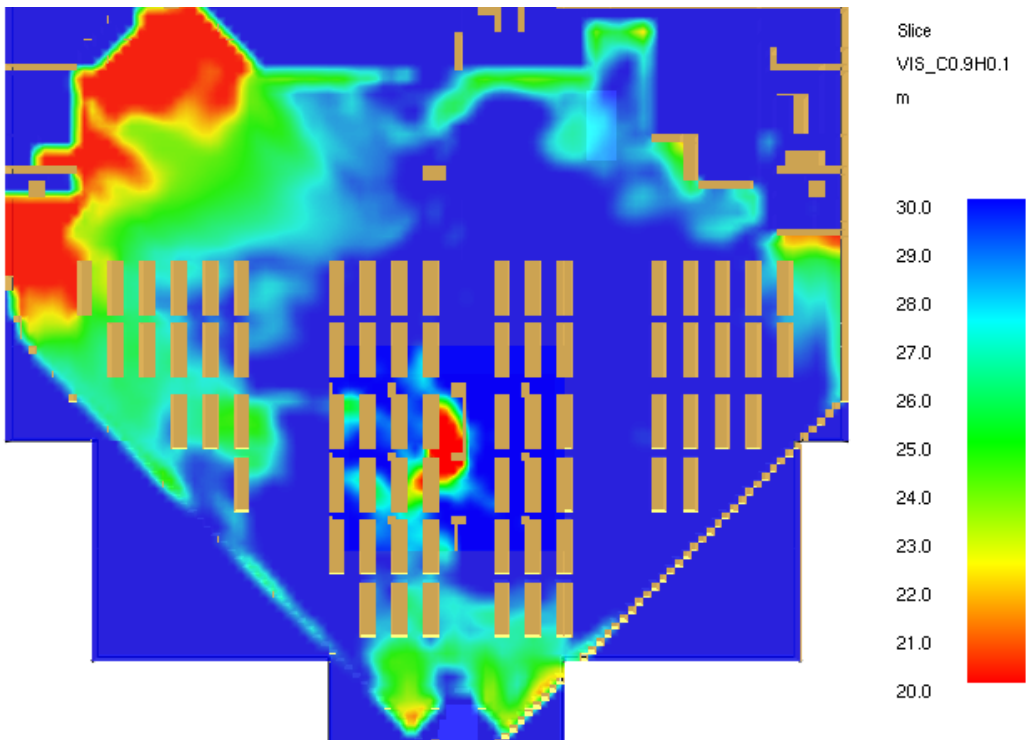
Время 780 секунд



Frame: 1200

Time: 839.8

Время 840 секунд



Frame: 1267

Time: 900.0

Время 900 секунд

4.3. Расчет вероятности эвакуации

4.3.1. Вероятность эвакуации $P_э$ рассчитывается по формуле:

$$P_э = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

4.3.2. Таблица точек сравнения

Точка сравнения	0,8*Время блокирования, с	Время начала эвакуации, с	Время эвакуации, с	Вероятность эвакуации
Точка_00	>720	60,00	318,20	0,999
Точка_01	666,11	60,00	416,10	0,999
Точка_02	>720	60,00	350,30	0,999

4.3.3. Время скопления – 4,92 мин.

4.3.4. Вероятность эвакуации для данного сценария составляет $P_э = 0,999$

4.4. Расчет индивидуального пожарного риска

4.4.1. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}),$$

Параметр	Описание	Значение
$Q_{п}$	Частота возникновения пожара в здании в течение года	0,0203
	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины, универсамы, продовольственные магазины, магазины смешанных товаров, аптеки, аптечные ларьки	
	Время присутствия людей в здании, часов	12
$P_{пр}$	Вероятность присутствия людей в здании	0,5
$K_{ап}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,9
$K_{обн}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{соуэ}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пдз}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пз}$		0,8704
$P_{э}$	Вероятность эвакуации	0,999

4.4.2. Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для данного сценария составляет:

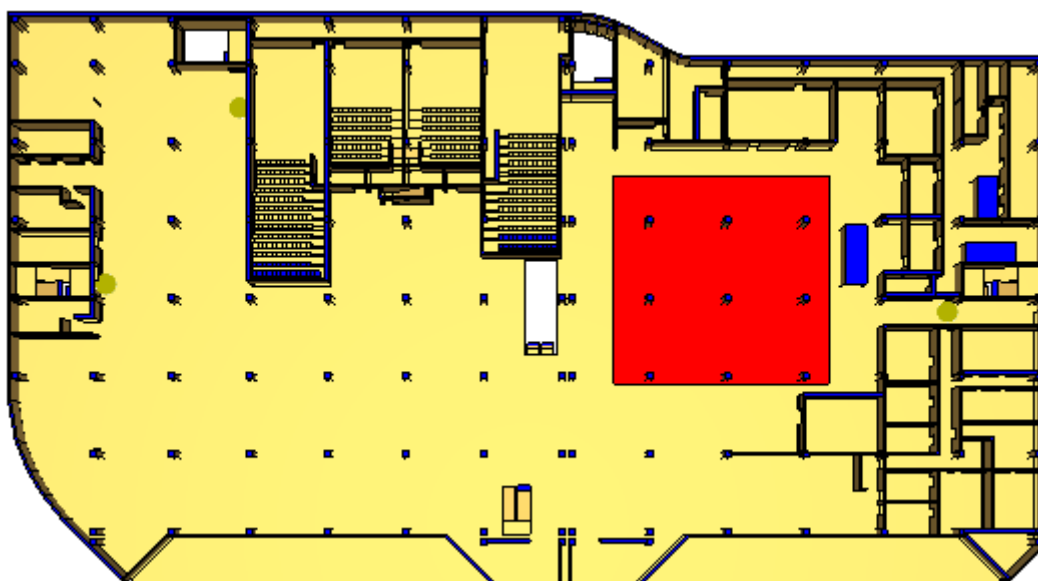
$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) = 0,0203 \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,13 \cdot 10^{-6}$$

5. Сценарий 4. Пожар в зоне фудкорта

5.1. Описание сценария

Пожар возникает на уровне +12 м в зоне фудкорта. Один из выходов (ведущий непосредственно в лестничную клетку) принимается блокированным с первых секунд пожара, посетители эвакуируются через оставшиеся 3 выхода.

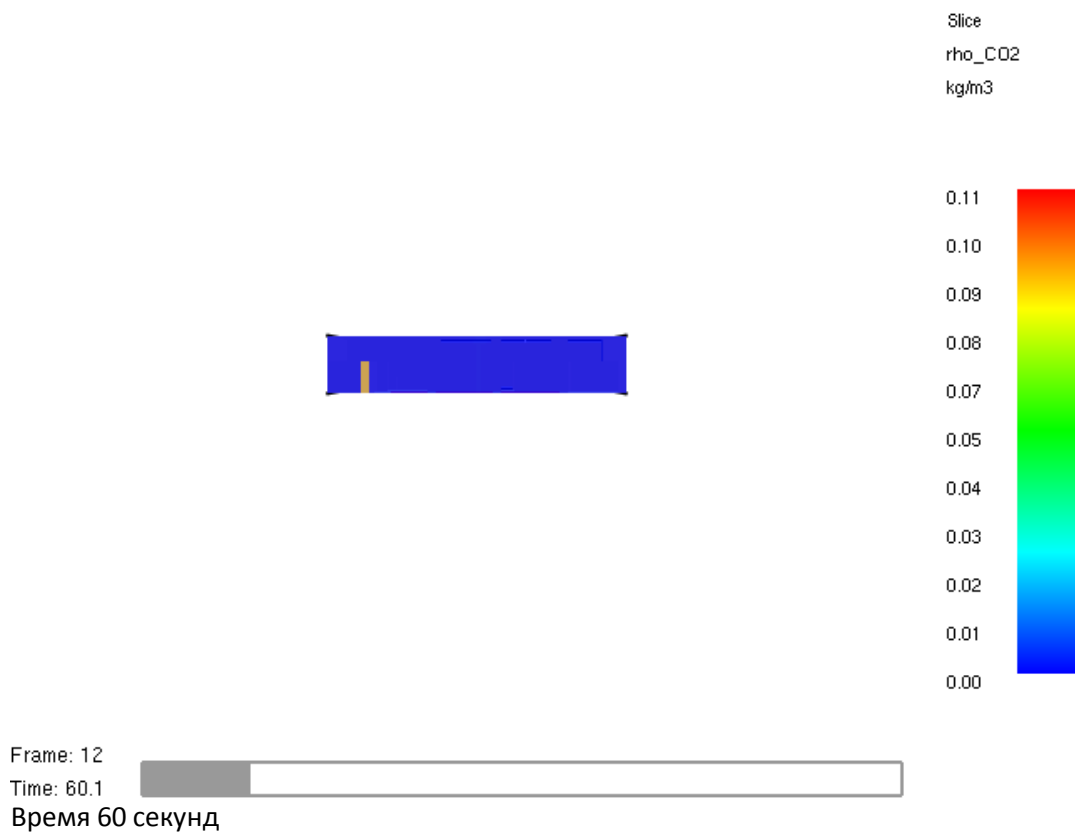
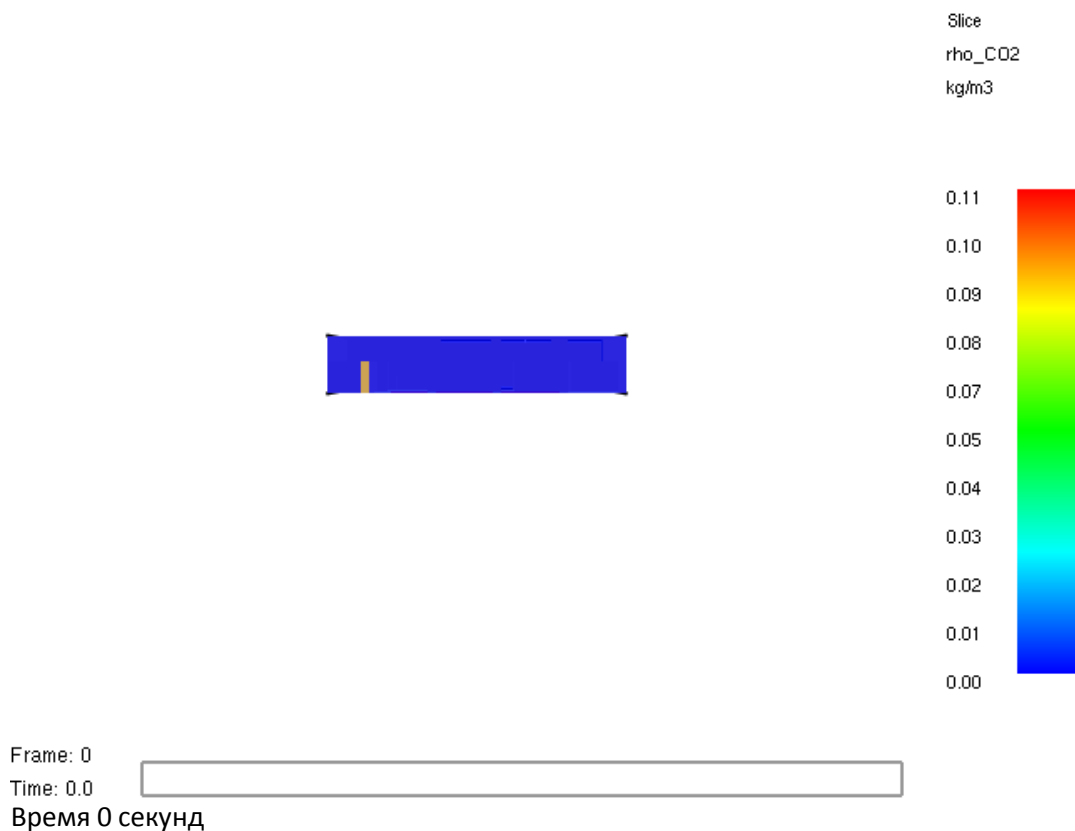
Эвакуация из здания осуществляется поэтапно: этаж пожара и уровень +15,9 м оповещаются незамедлительно, нижележащие этажи – с задержкой 1 мин.



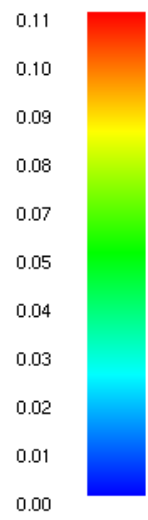
Расположение очага пожара

5.2. Изображения

5.2.1. CARBON DIOXIDE_PBX_72.0



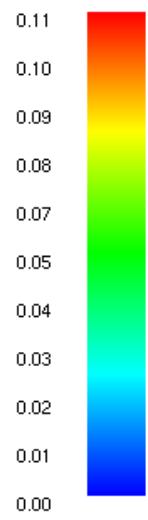
Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

A horizontal progress bar for Frame 24. The bar is mostly white, with a grey segment on the left side, indicating the current position in the simulation sequence.

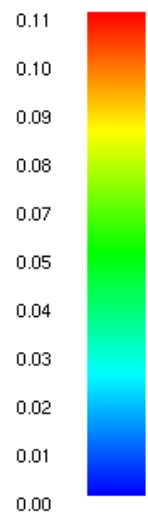
Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

A horizontal progress bar for Frame 36. The bar is mostly white, with a grey segment on the left side, indicating the current position in the simulation sequence.

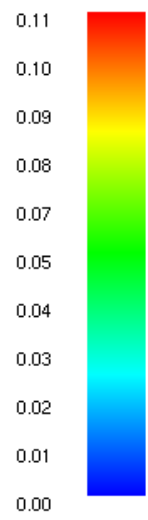
Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

A horizontal progress bar for Frame 48. The bar is mostly filled with a dark gray color, indicating that the simulation has progressed significantly. A small white segment remains at the right end of the bar.

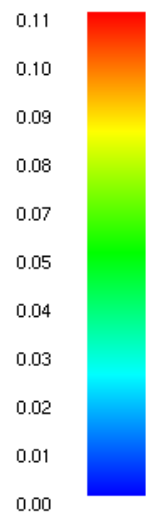
Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

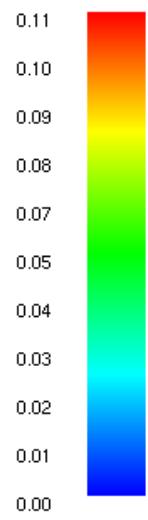
A horizontal progress bar for Frame 60. The bar is mostly filled with a dark gray color, indicating that the simulation has progressed significantly. A small white segment remains at the right end of the bar.

Slice
rho_CO2
kg/m3



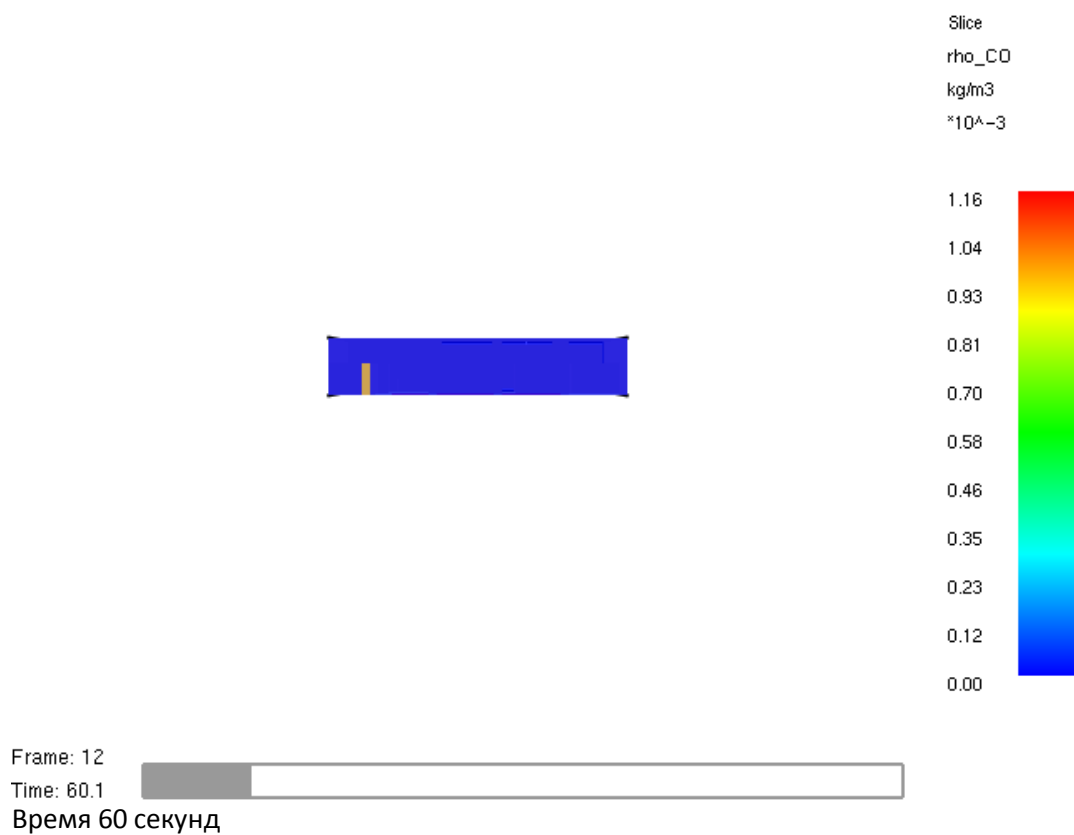
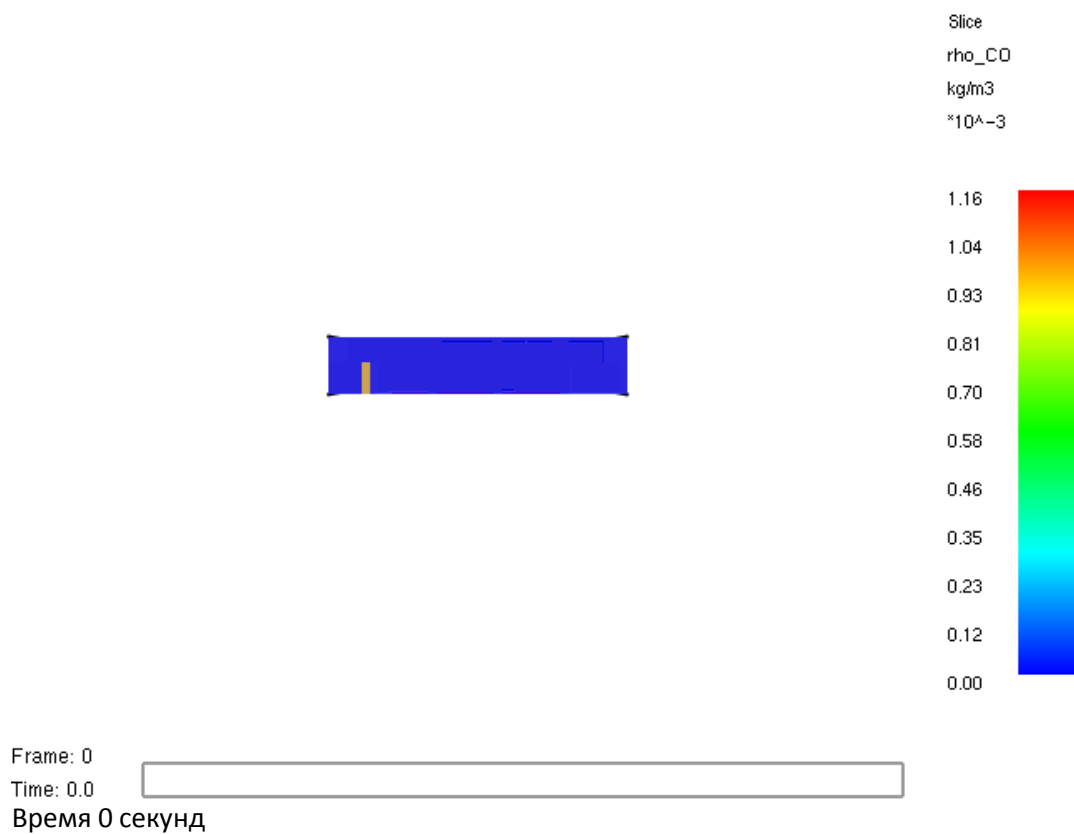
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3

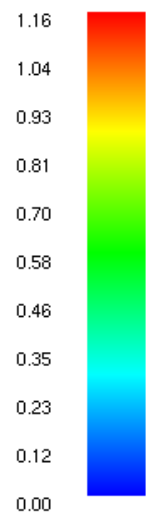


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.2. CARBON MONOXIDE_PBX_72.0

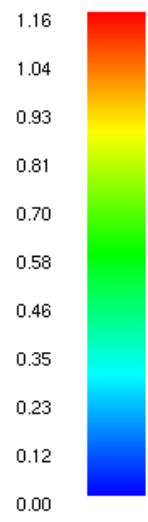


Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



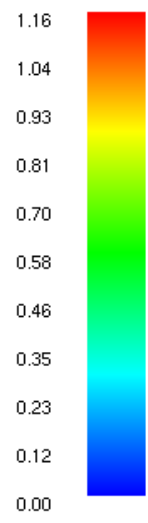
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



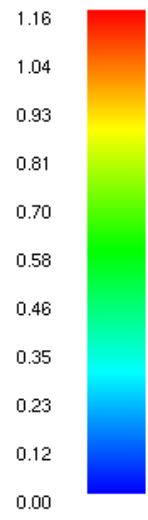
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



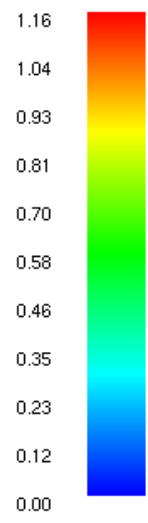
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



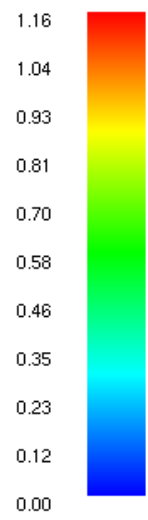
Frame: 72

Time: 360.0

Время 360 секунд



Slice
rho_CO
kg/m3
*10^-3



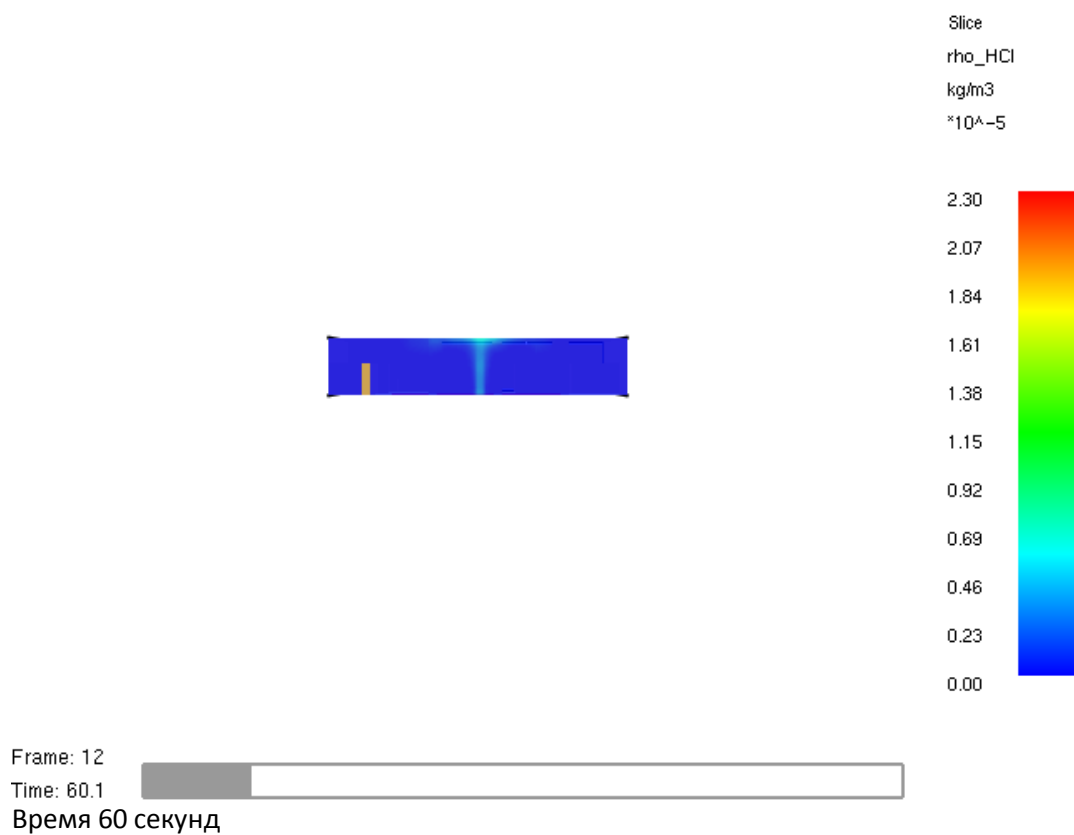
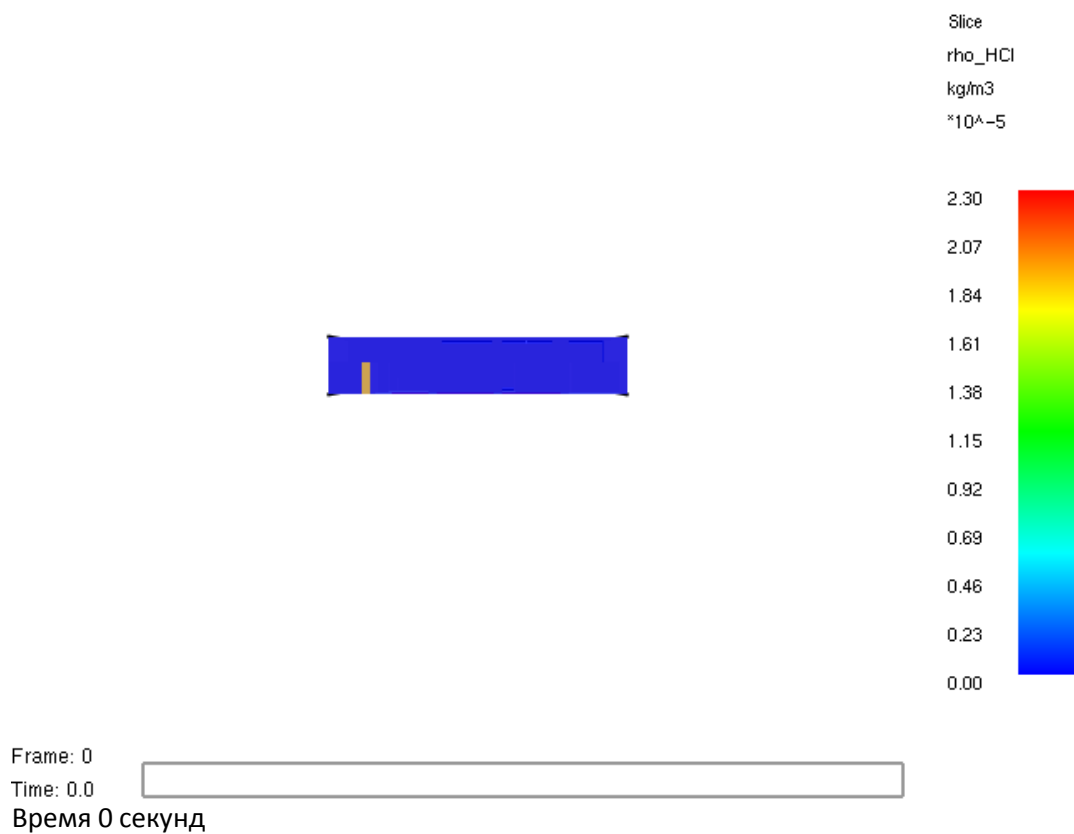
Frame: 84

Time: 420.0

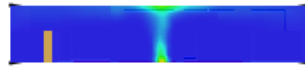
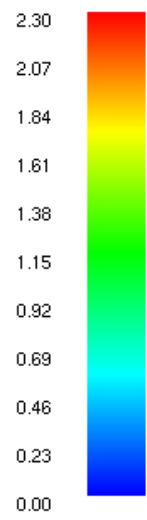
Время 420 секунд



5.2.3. HYDROGEN CHLORIDE_PBX_72.0



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



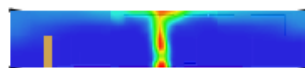
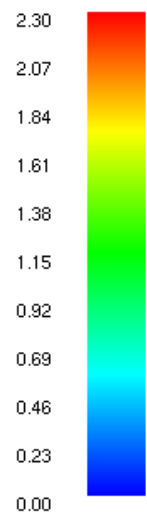
Frame: 24

Time: 120.1

Время 120 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



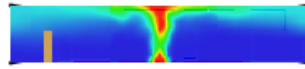
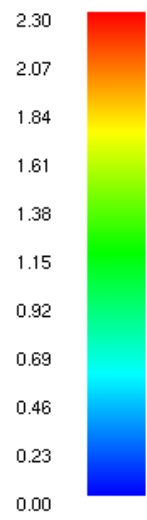
Frame: 36

Time: 180.0

Время 180 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



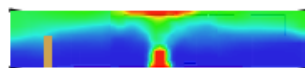
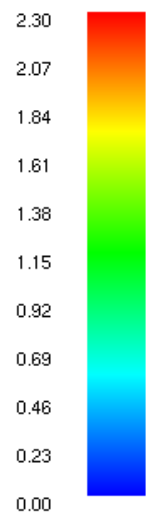
Frame: 48

Time: 240.1

Время 240 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



Frame: 60

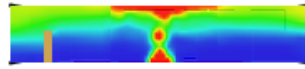
Time: 300.1

Время 300 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵

2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00



Frame: 72

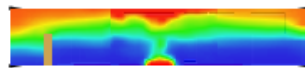
Time: 360.0

Время 360 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵

2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00



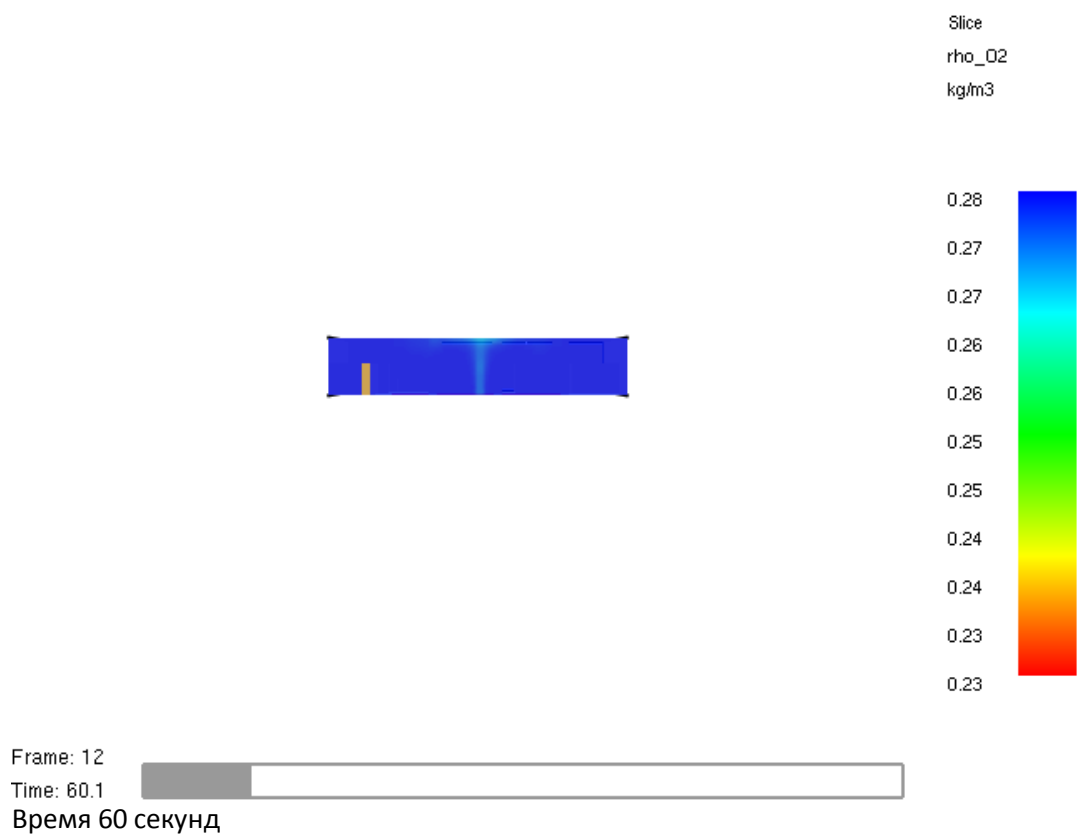
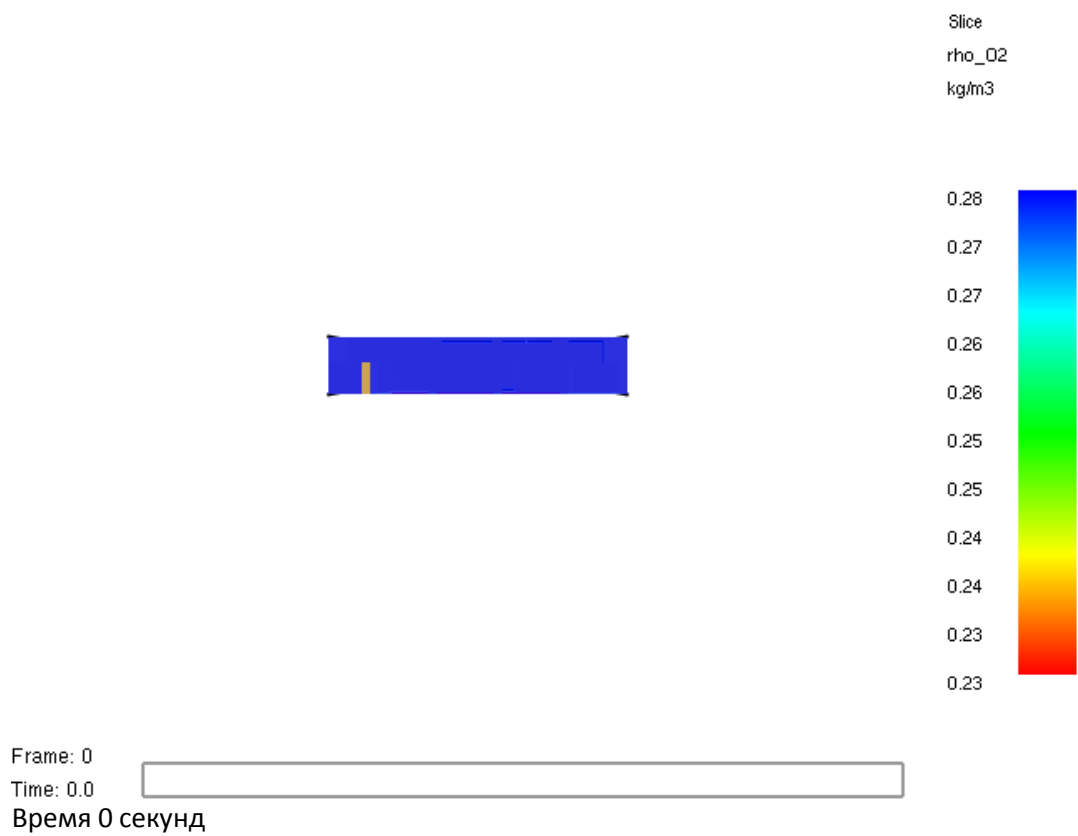
Frame: 84

Time: 420.0

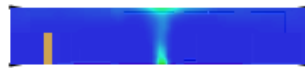
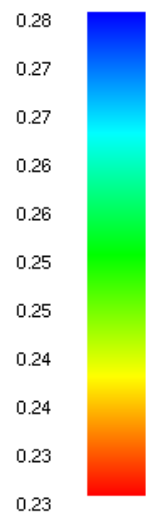
Время 420 секунд



5.2.4. OXYGEN_PBX_72.0

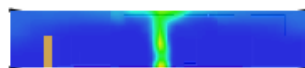
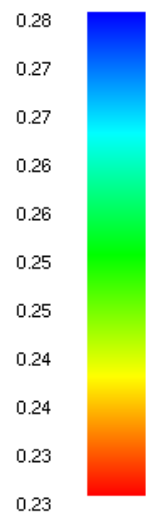


Slice
rho_O2
kg/m3



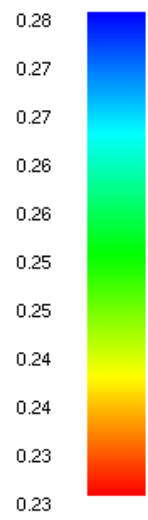
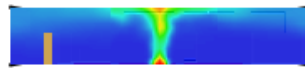
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



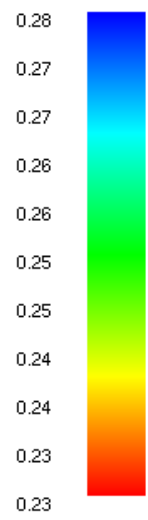
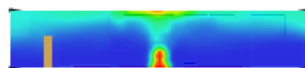
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



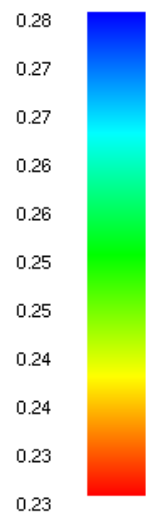
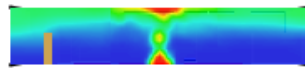
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



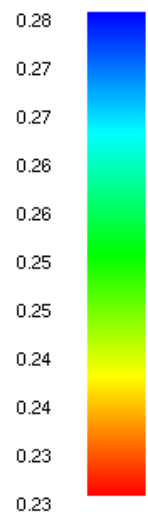
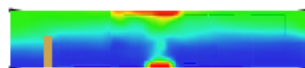
Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



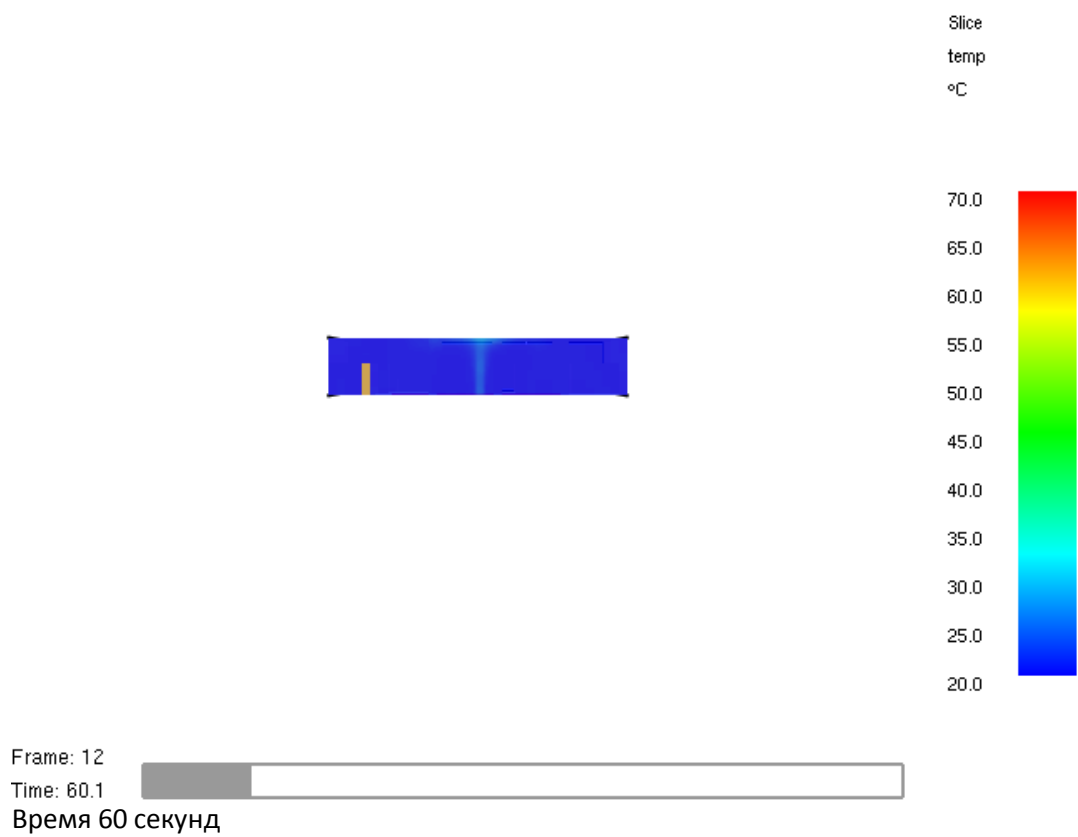
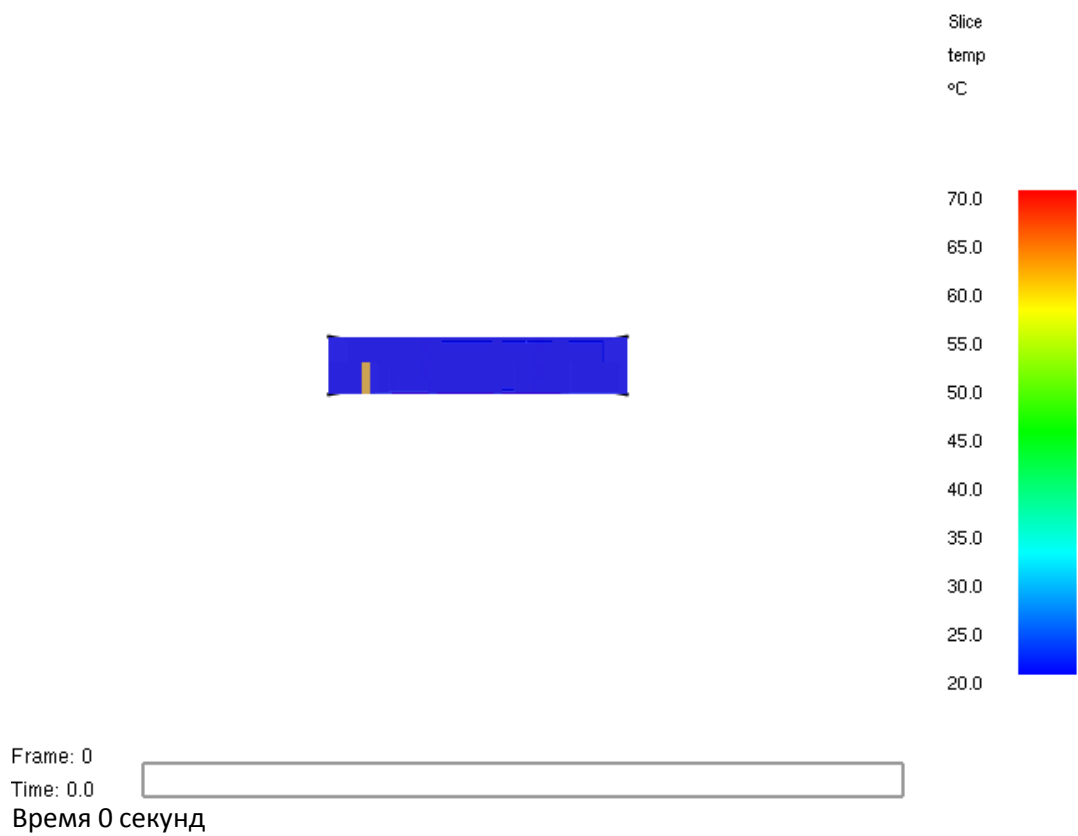
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



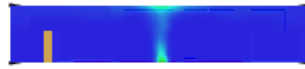
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.5. TEMPERATURE_PBX_72.0



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



Frame: 24

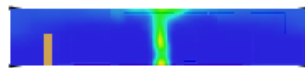
Time: 120.1

Время 120 секунд



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



Frame: 36

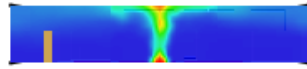
Time: 180.0

Время 180 секунд



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



Frame: 48

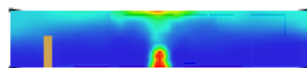
Time: 240.1

Время 240 секунд



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



Frame: 60

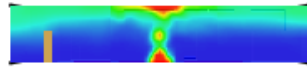
Time: 300.1

Время 300 секунд



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



Frame: 72

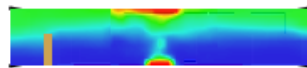
Time: 360.0

Время 360 секунд



Slice
temp
°C

70.0
65.0
60.0
55.0
50.0
45.0
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0



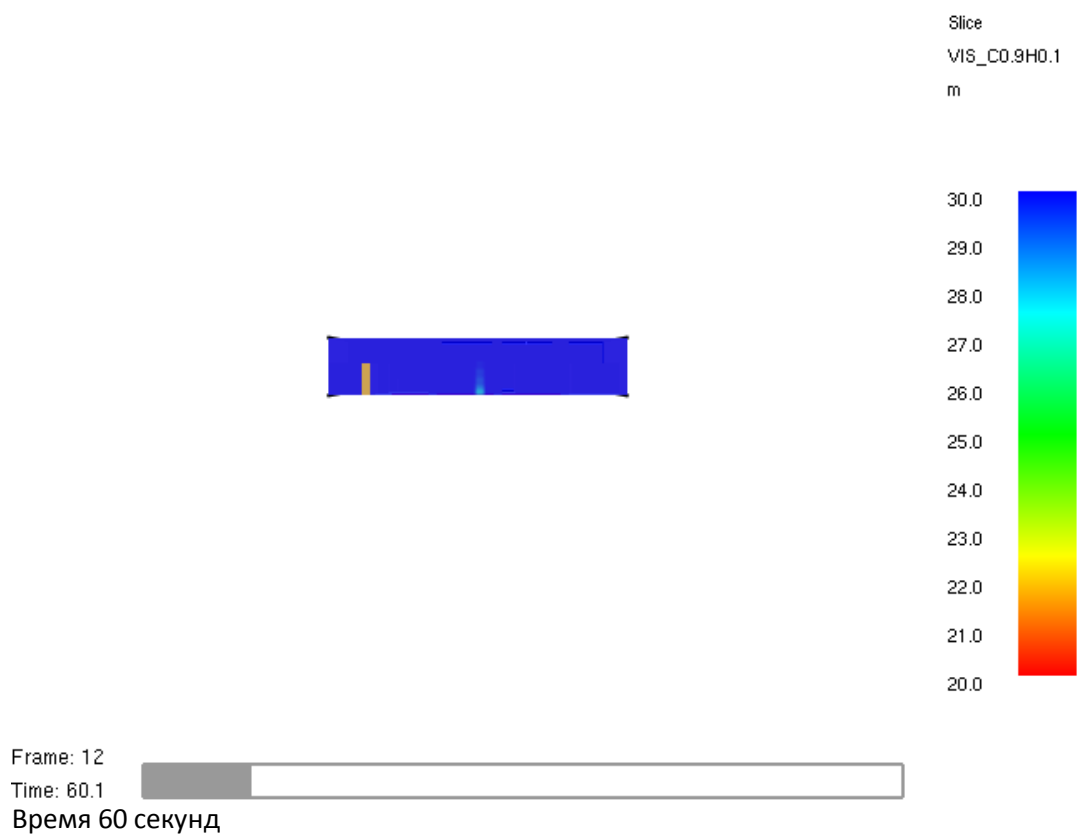
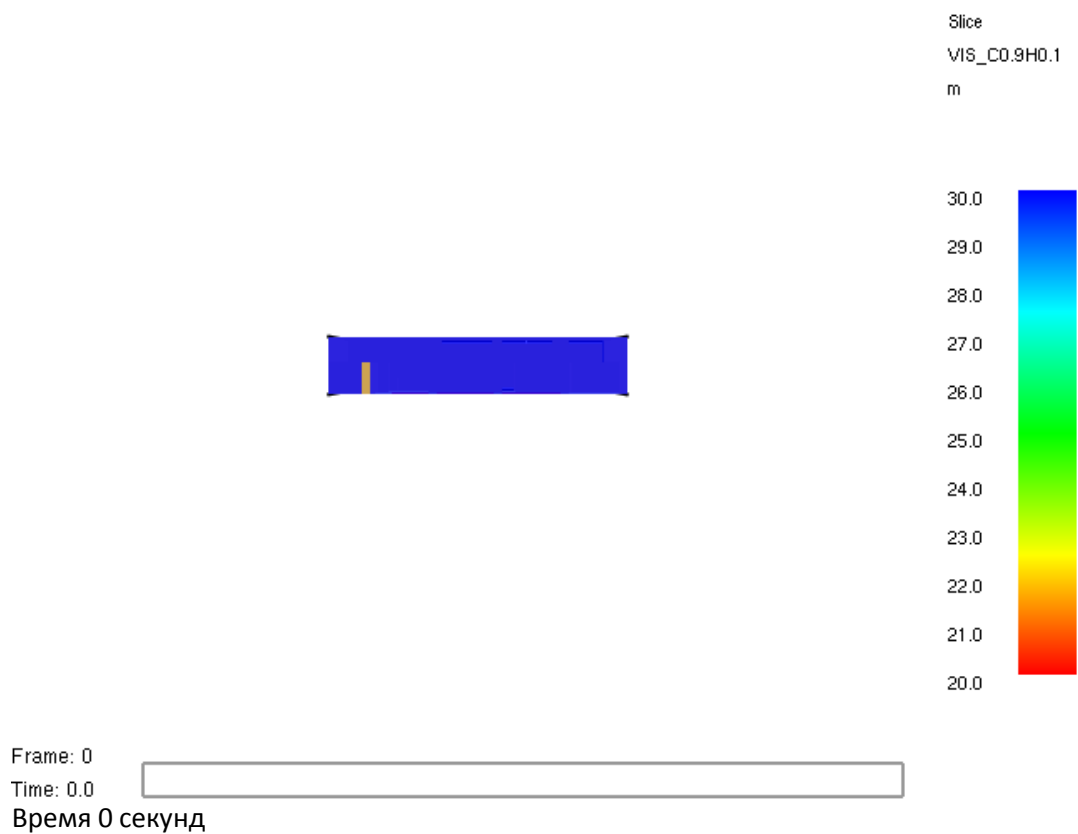
Frame: 84

Time: 420.0

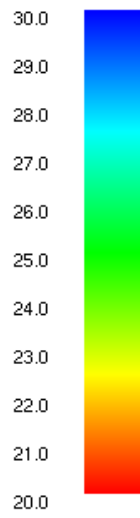
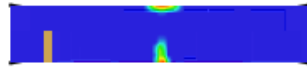
Время 420 секунд



5.2.6. VISIBILITY_PBX_72.0



Slice
VIS_C0.9H0.1
m



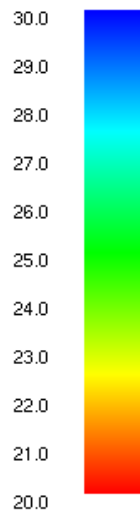
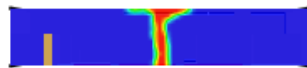
Frame: 24

Time: 120.1

Время 120 секунд



Slice
VIS_C0.9H0.1
m



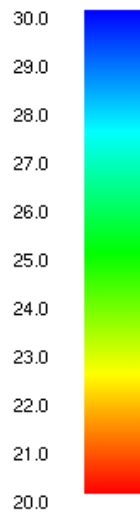
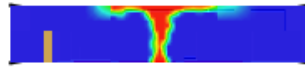
Frame: 36

Time: 180.0

Время 180 секунд



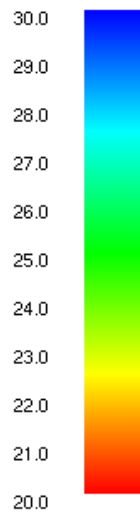
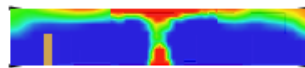
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



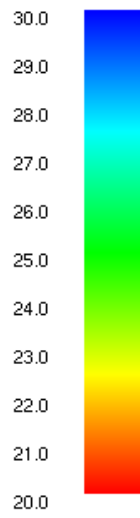
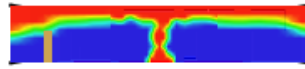
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд



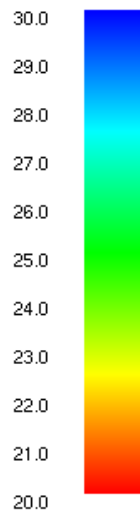
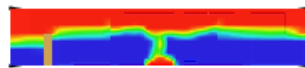
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



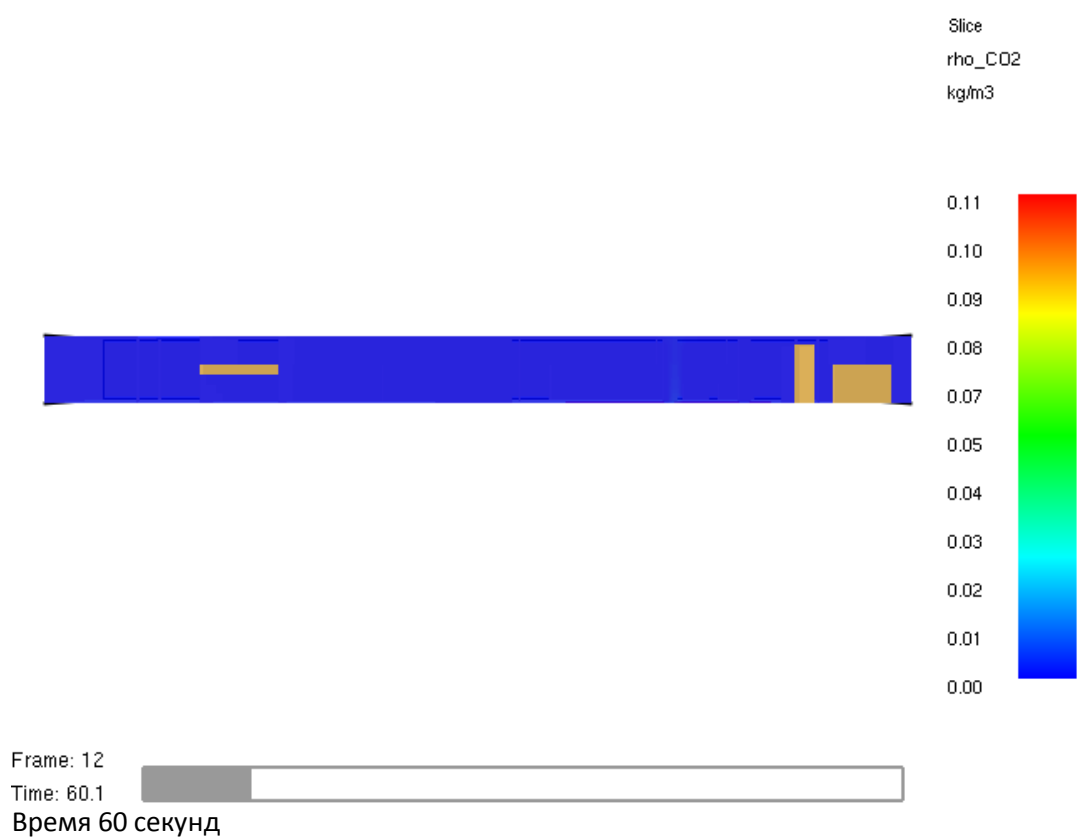
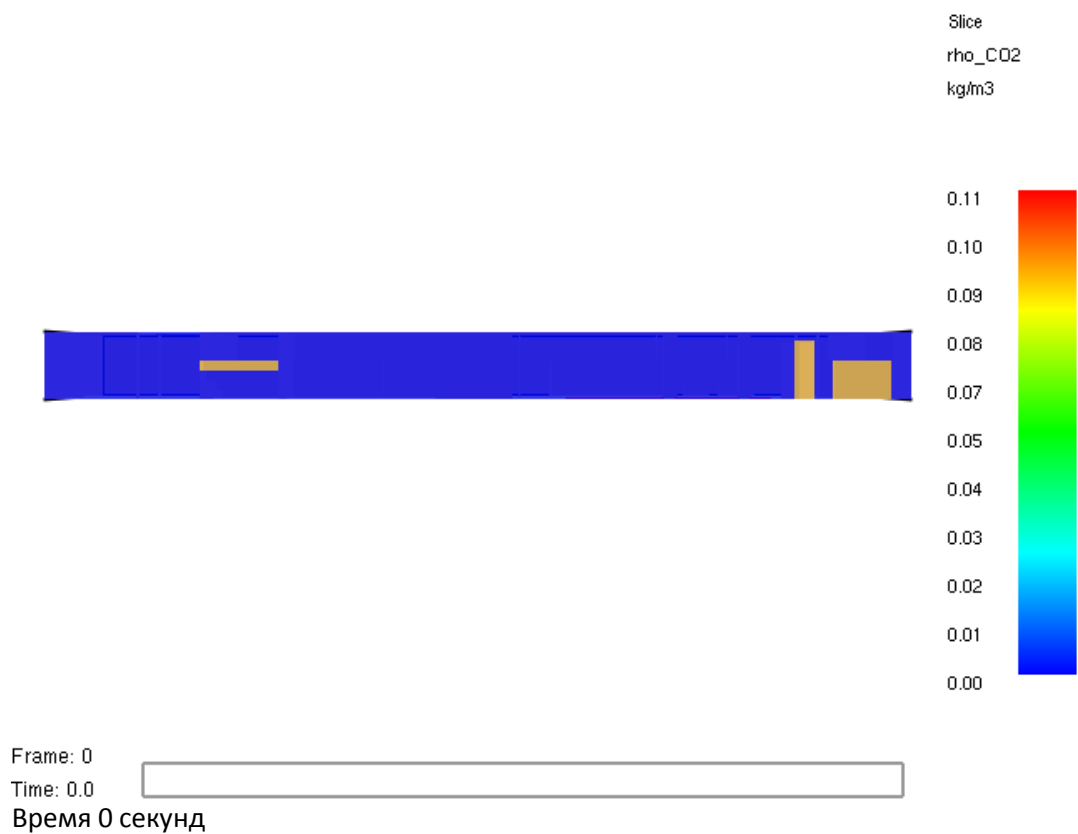
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

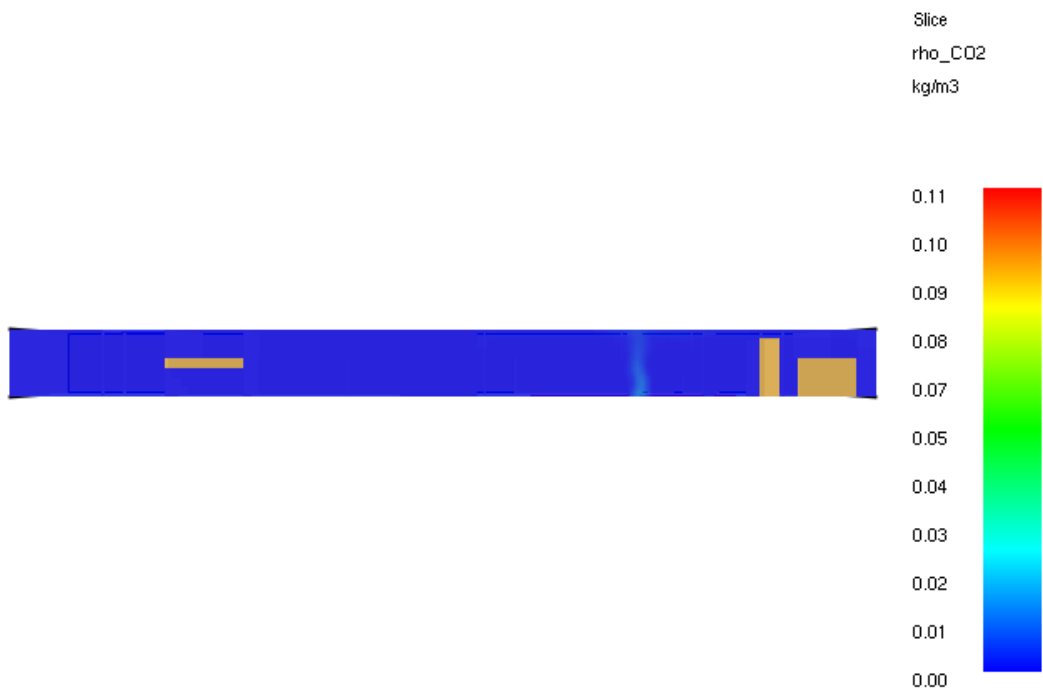


5.2.7. CARBON DIOXIDE_PBY_75.5

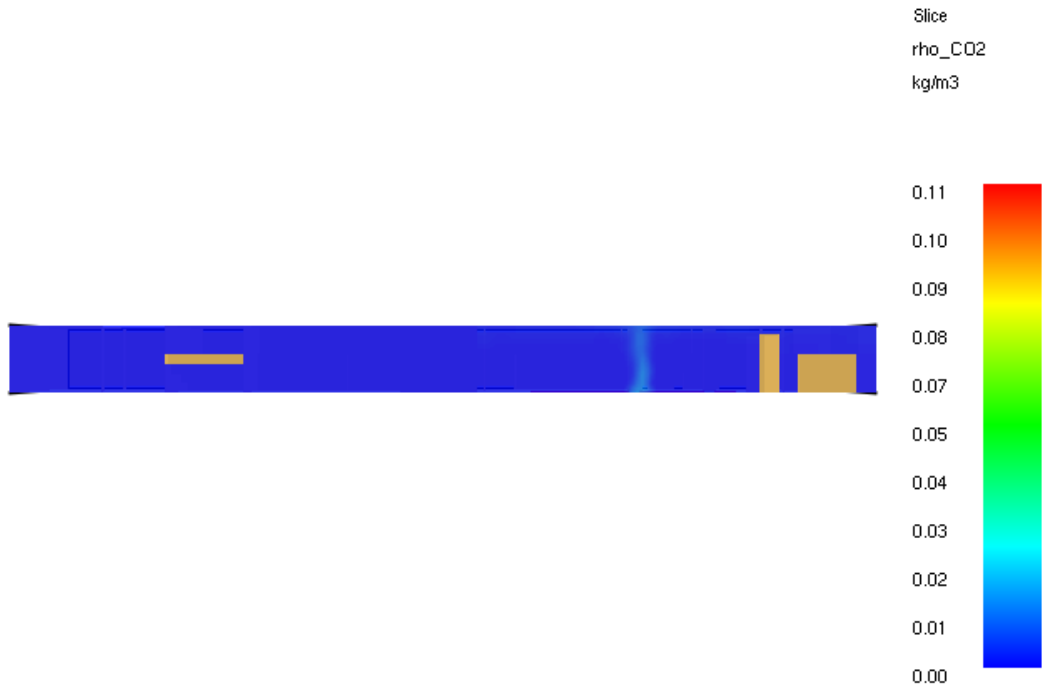




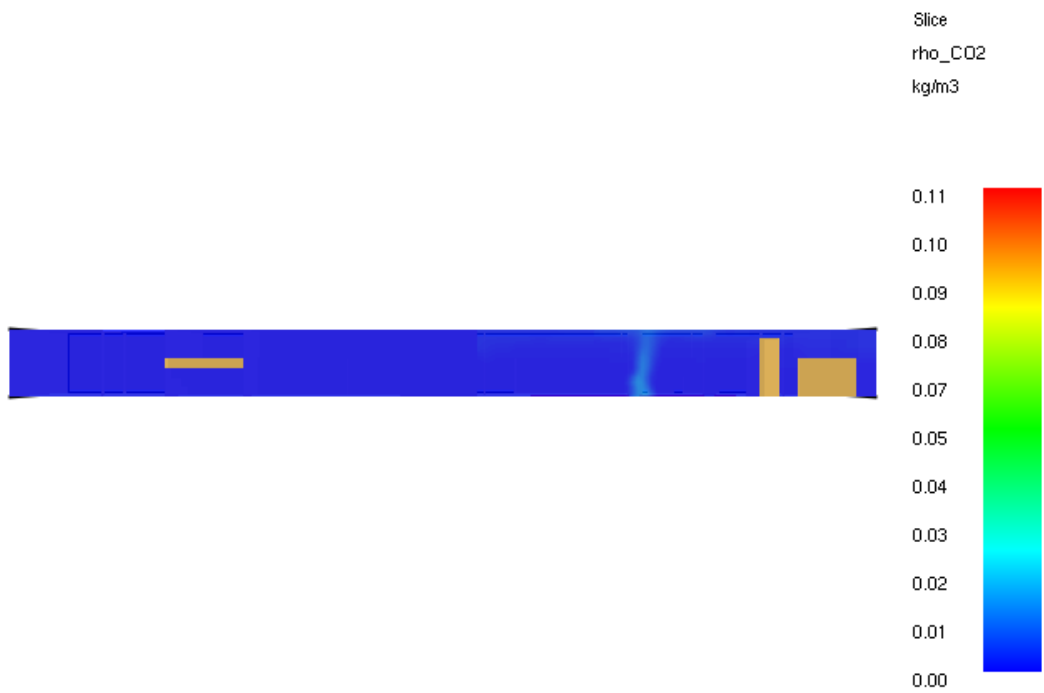
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



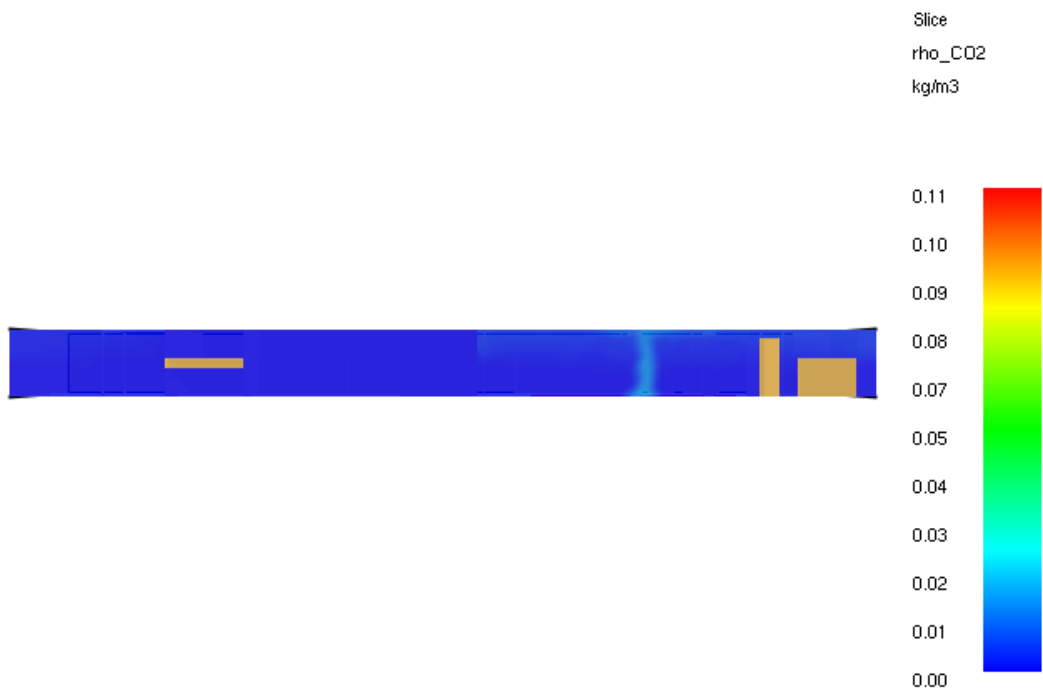
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

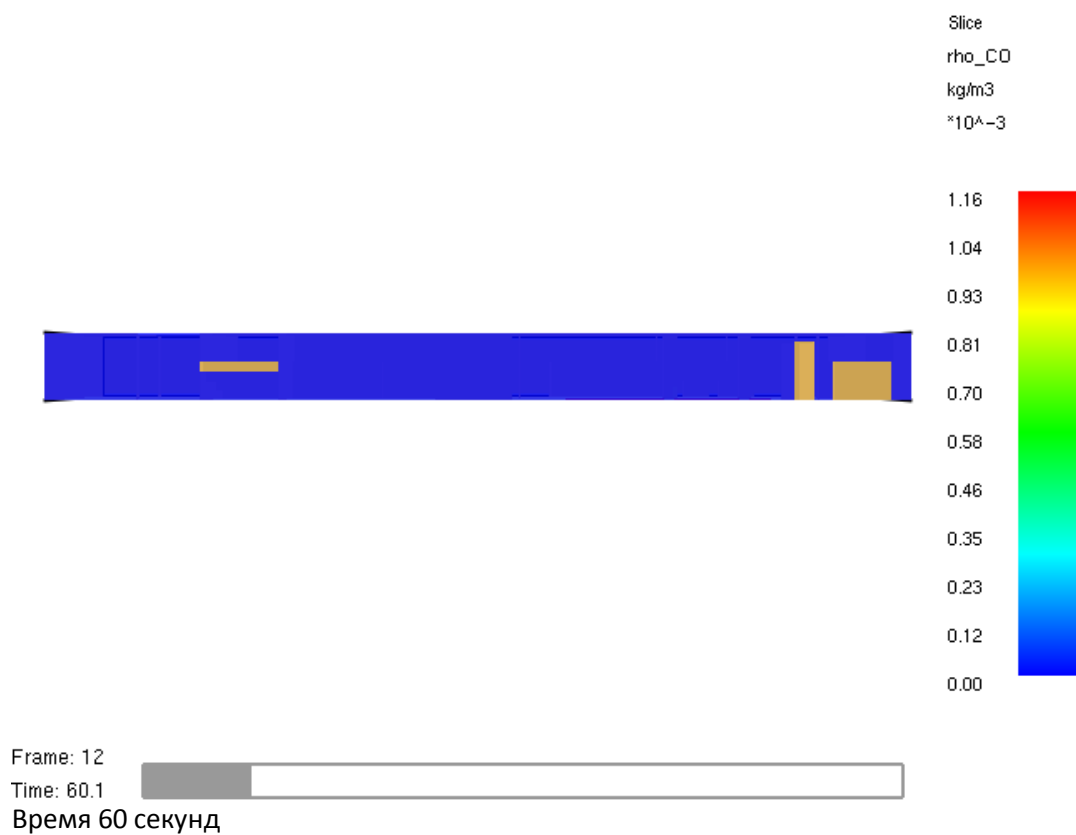
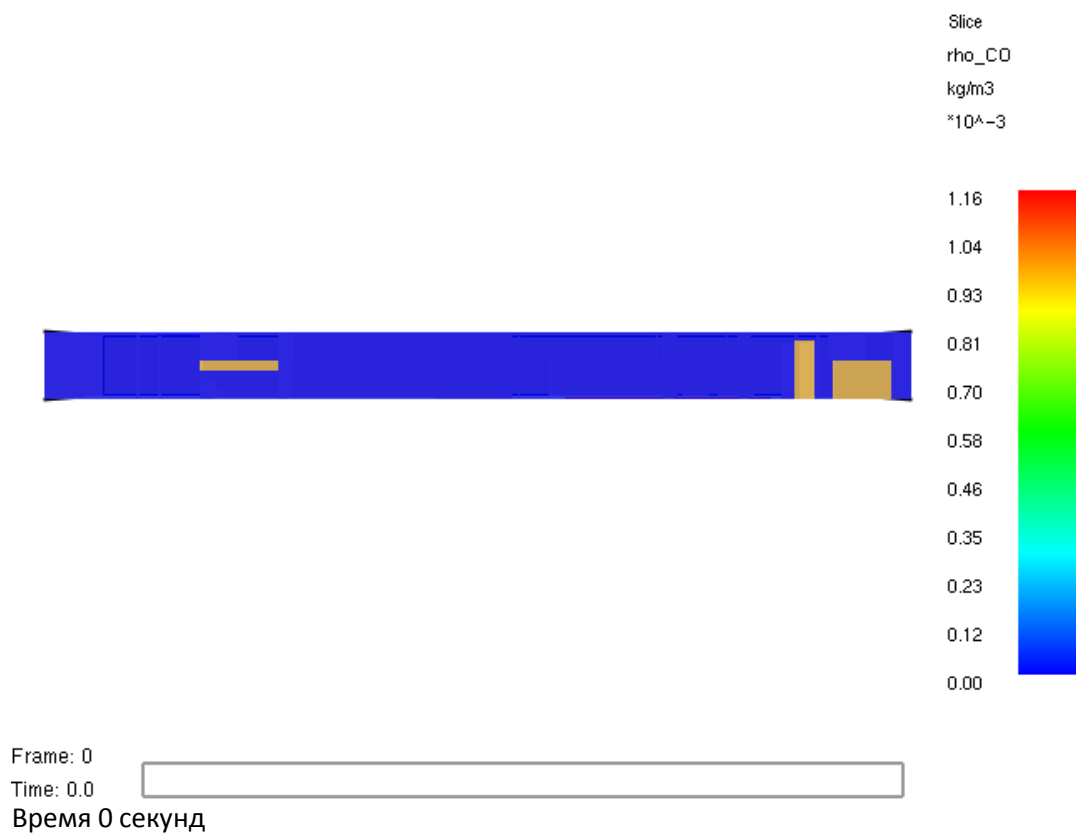


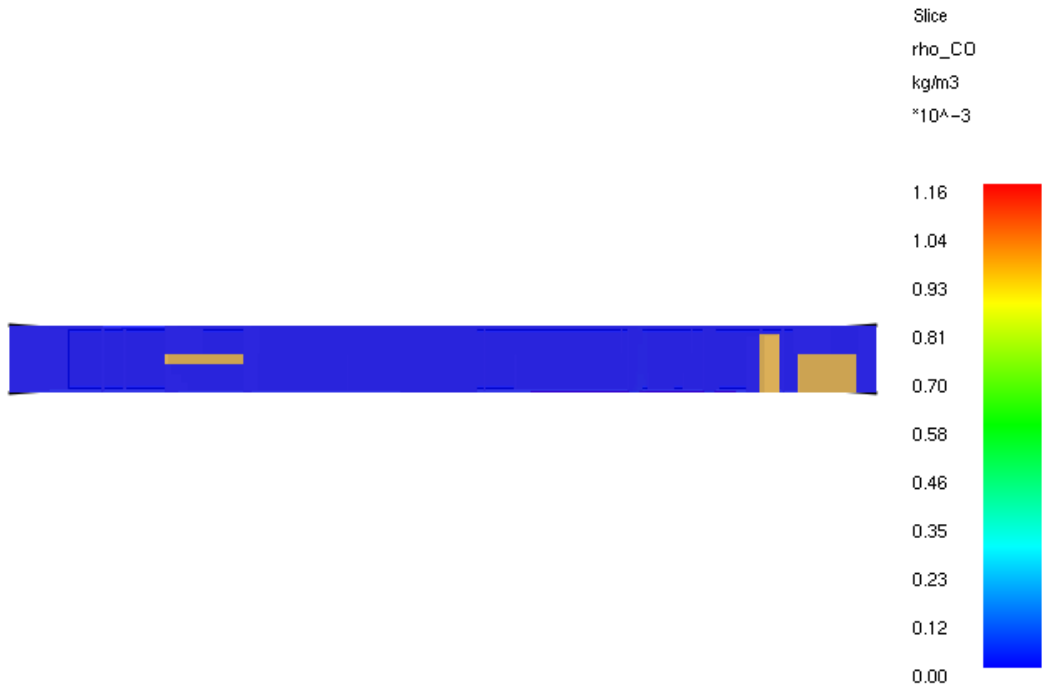
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



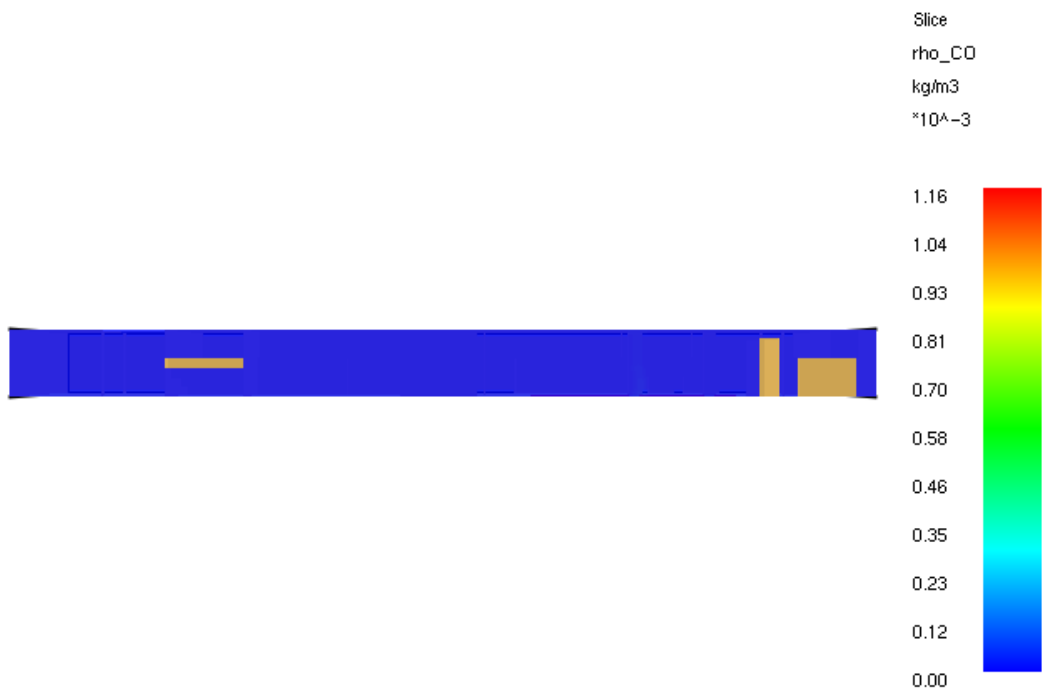
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.8. CARBON MONOXIDE_PBY_75.5

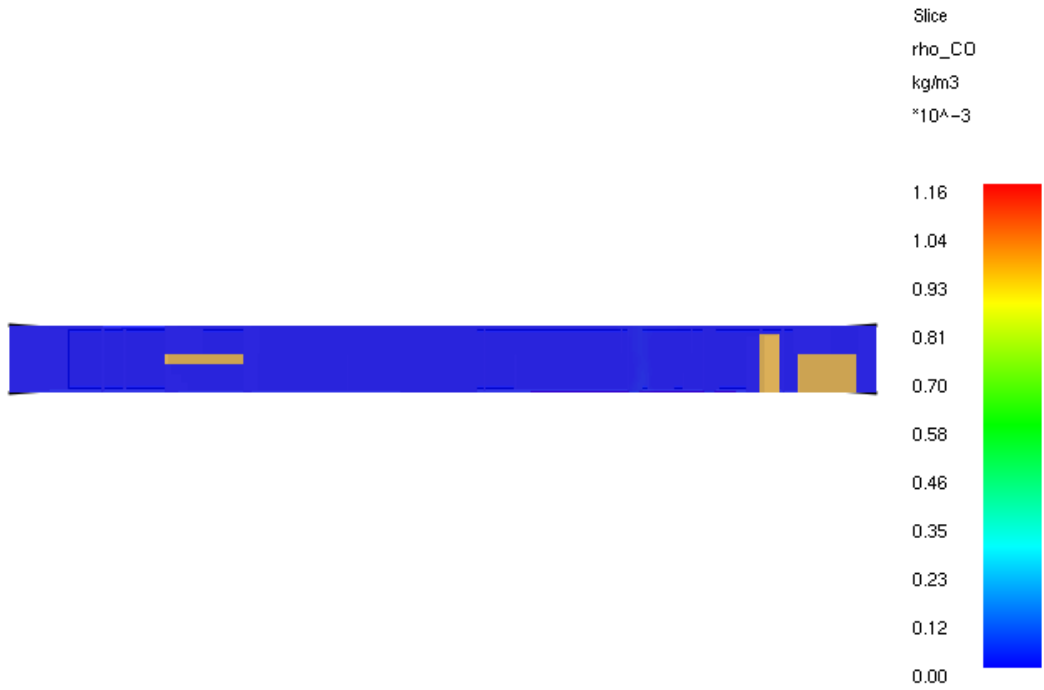




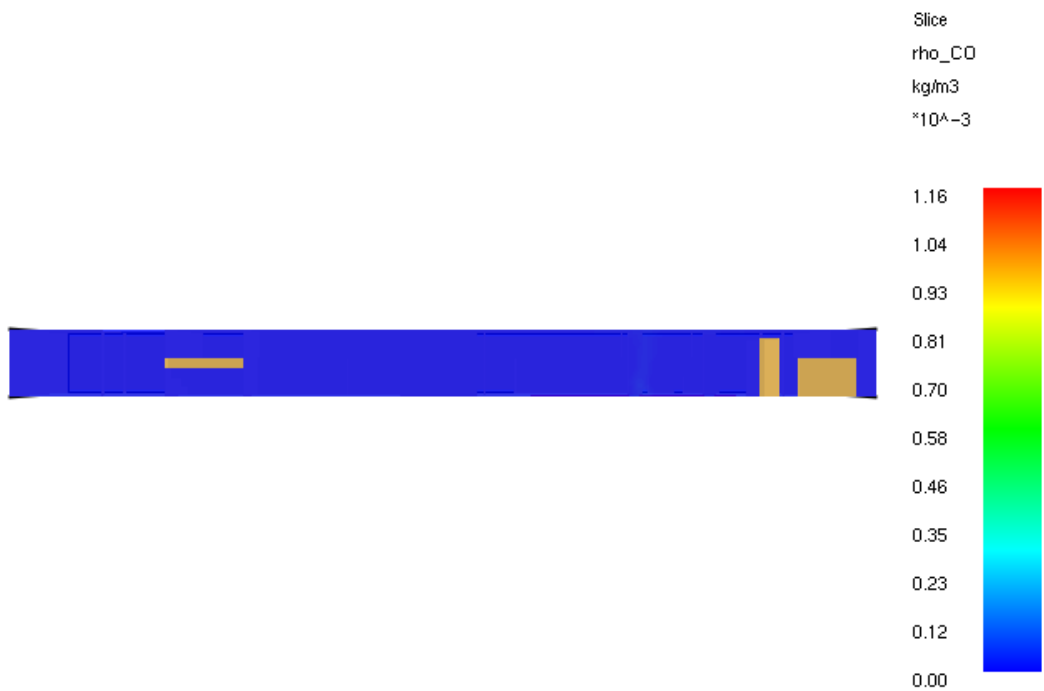
Frame: 24
 Time: 120.1
 Время 120 секунд



Frame: 36
 Time: 180.0
 Время 180 секунд



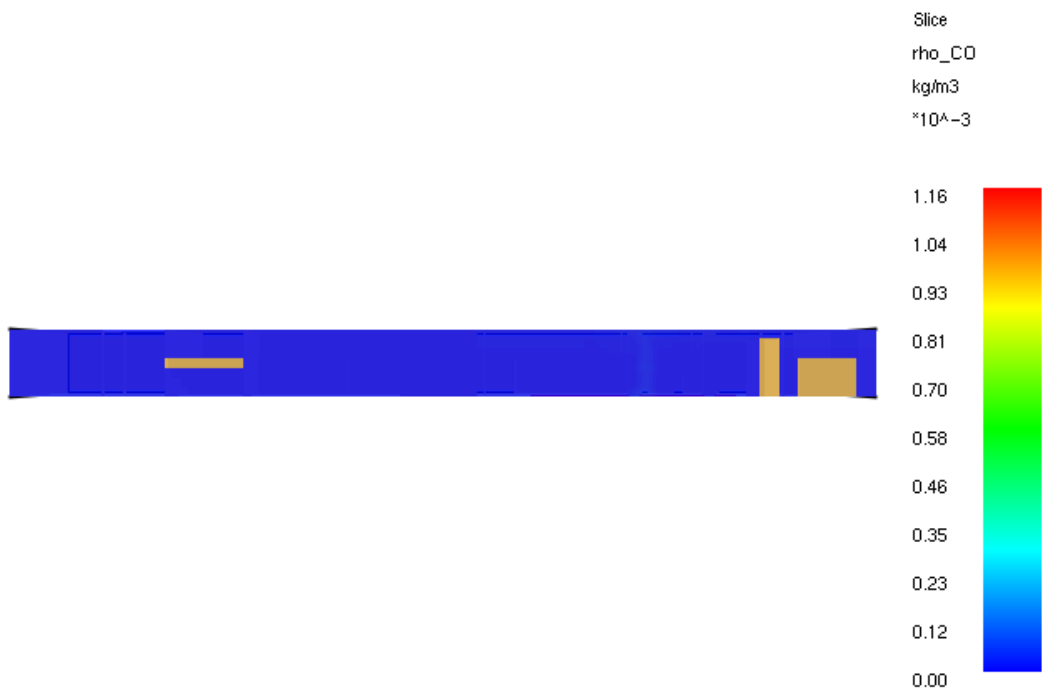
Frame: 48
 Time: 240.1
 Время 240 секунд



Frame: 60
 Time: 300.1
 Время 300 секунд

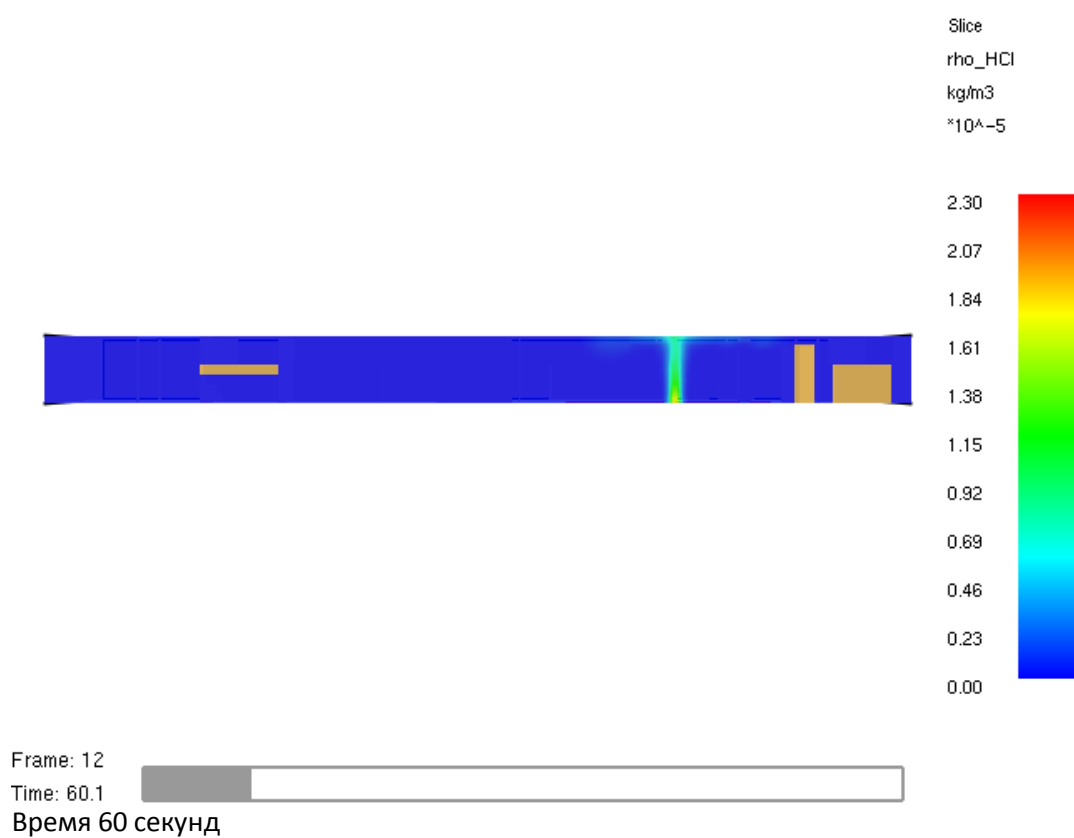
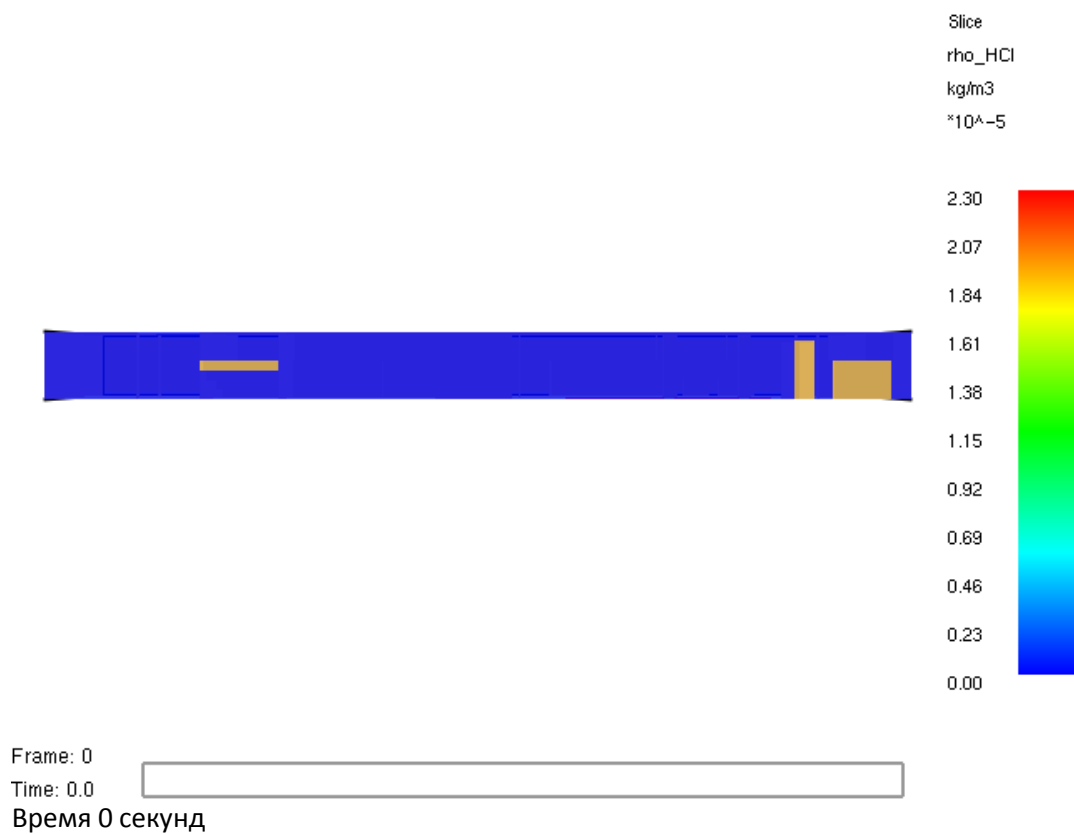


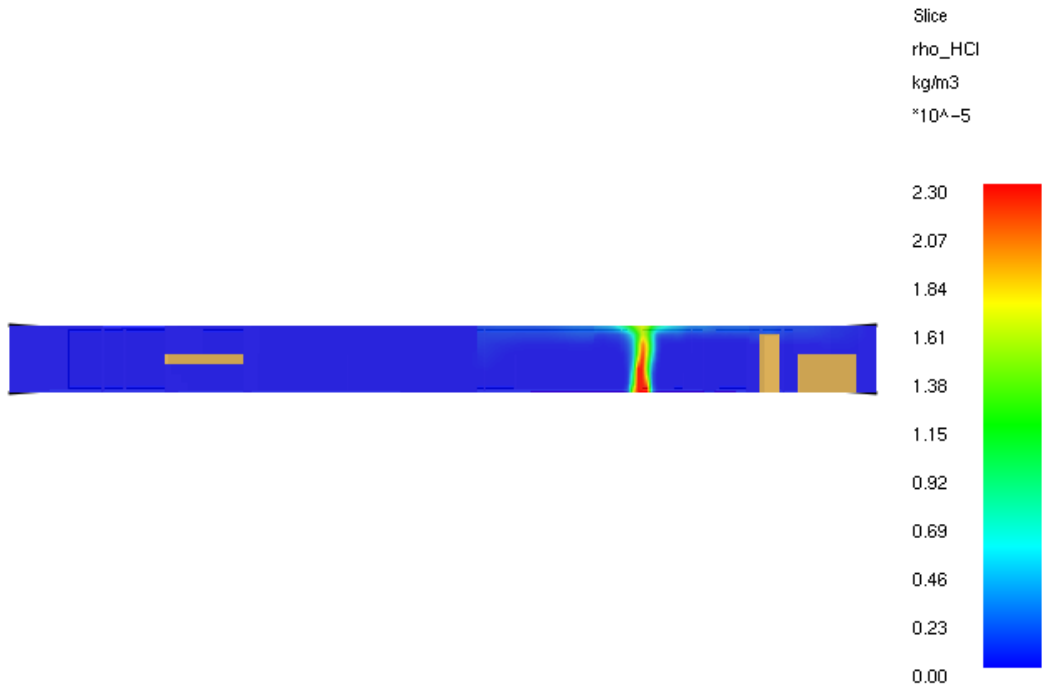
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



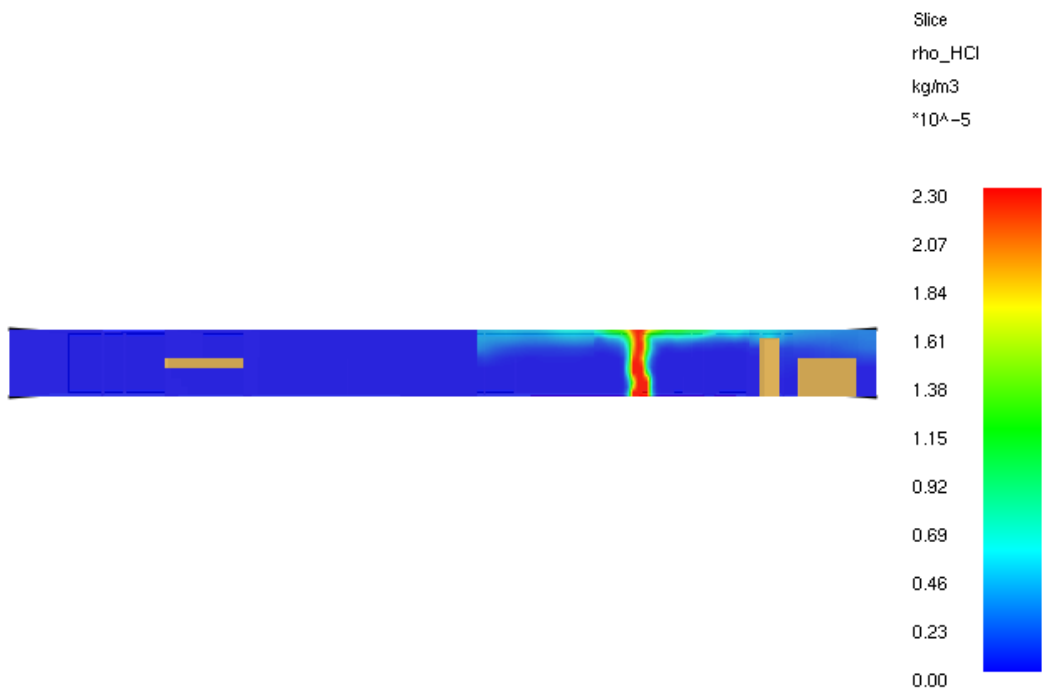
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.9. HYDROGEN CHLORIDE_PBY_75.5

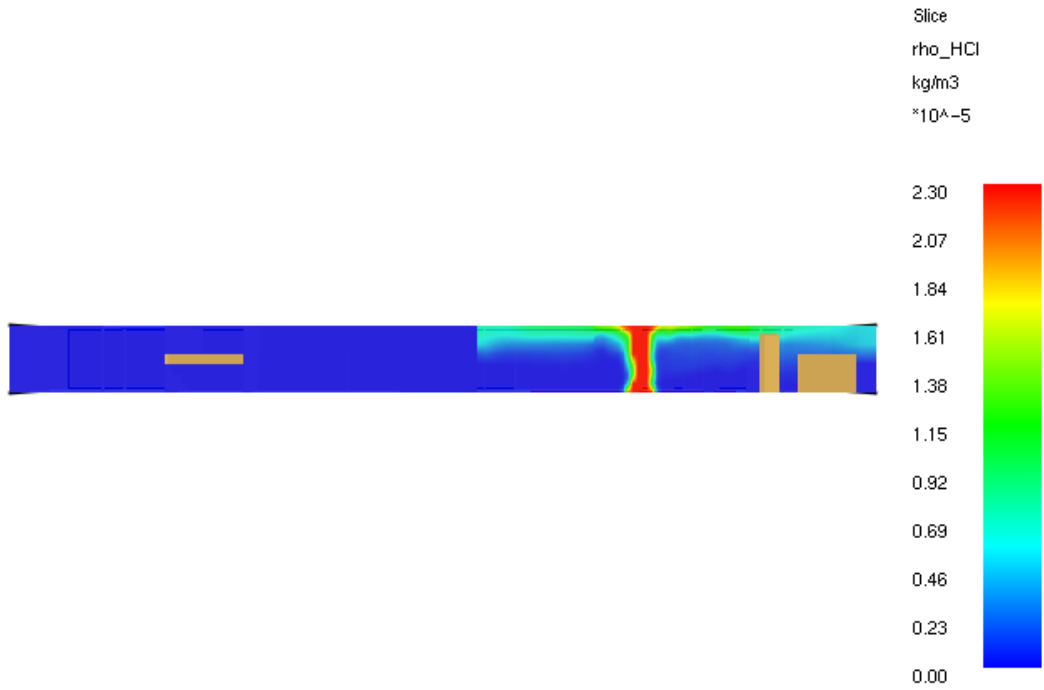




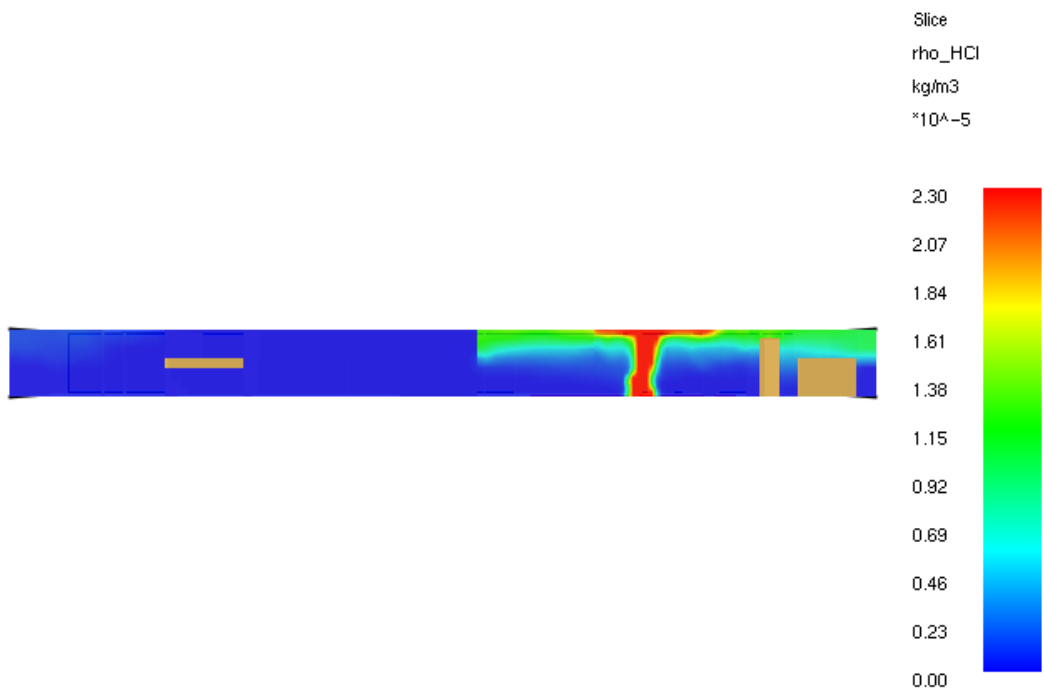
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



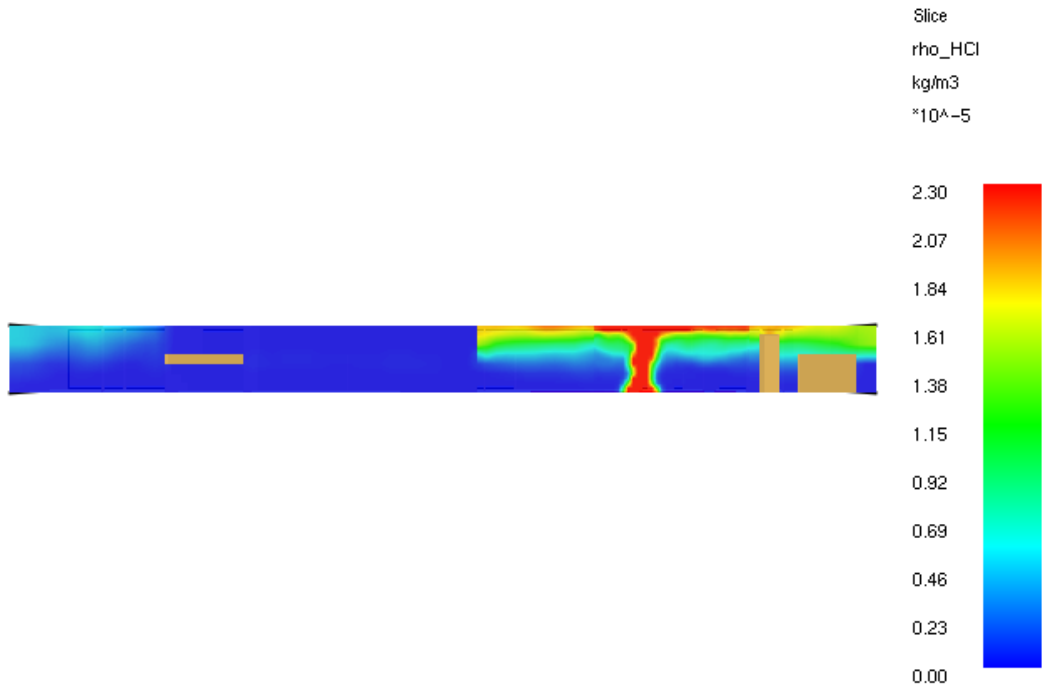
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



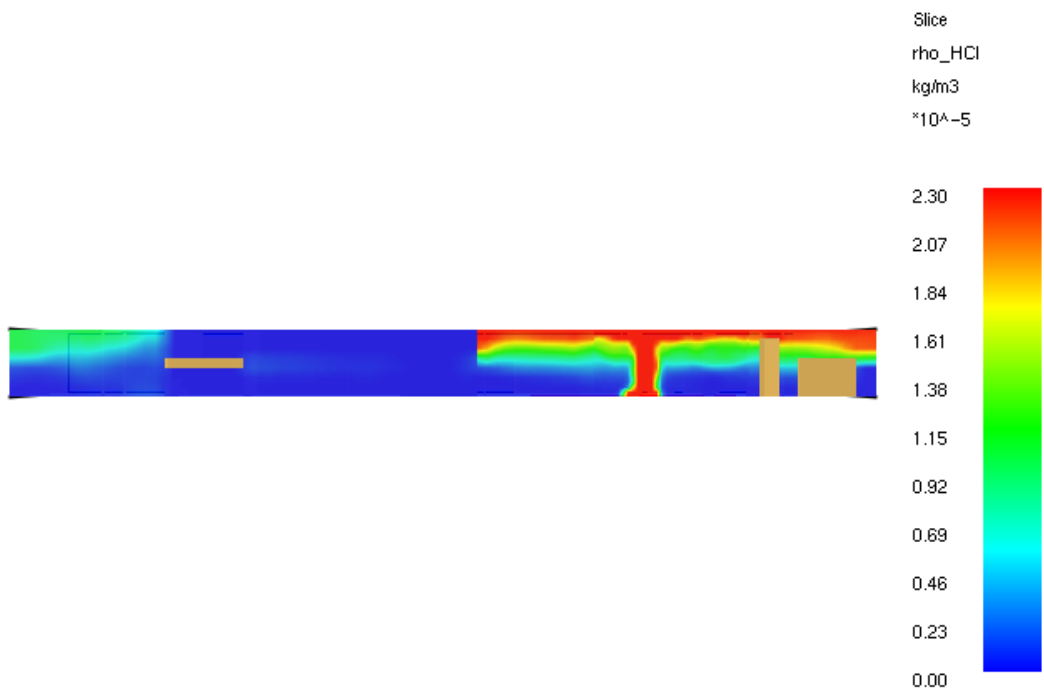
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

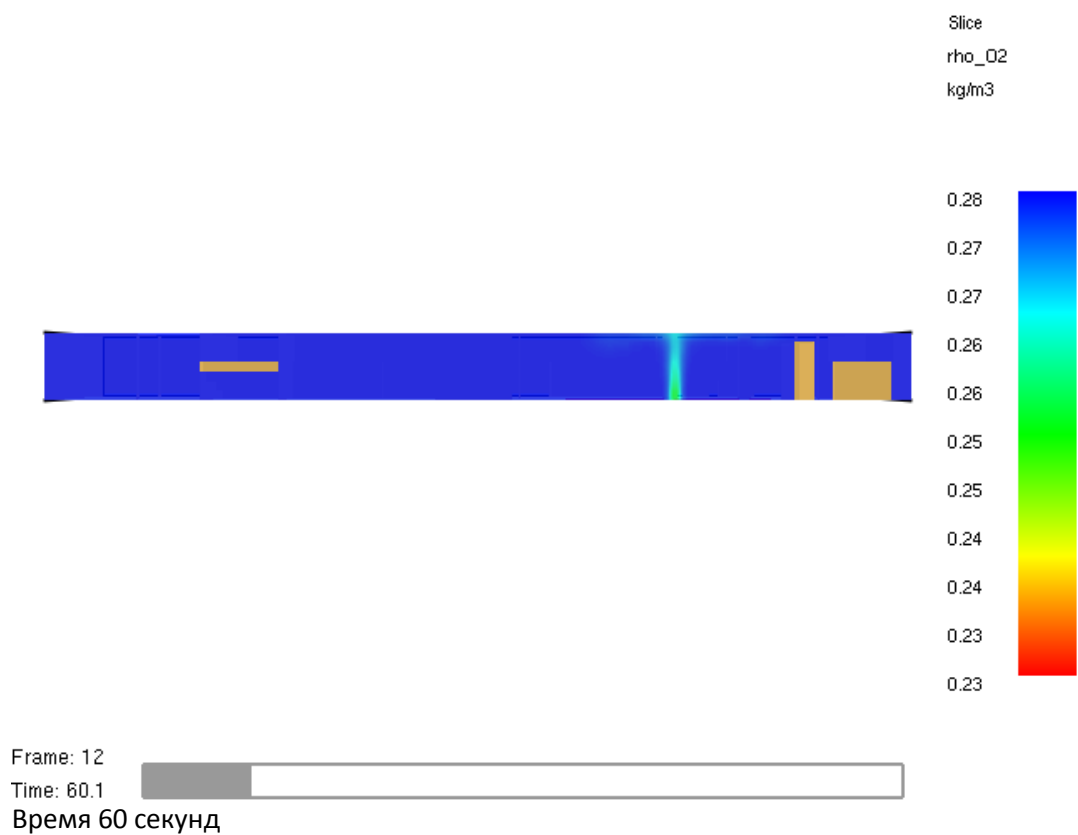
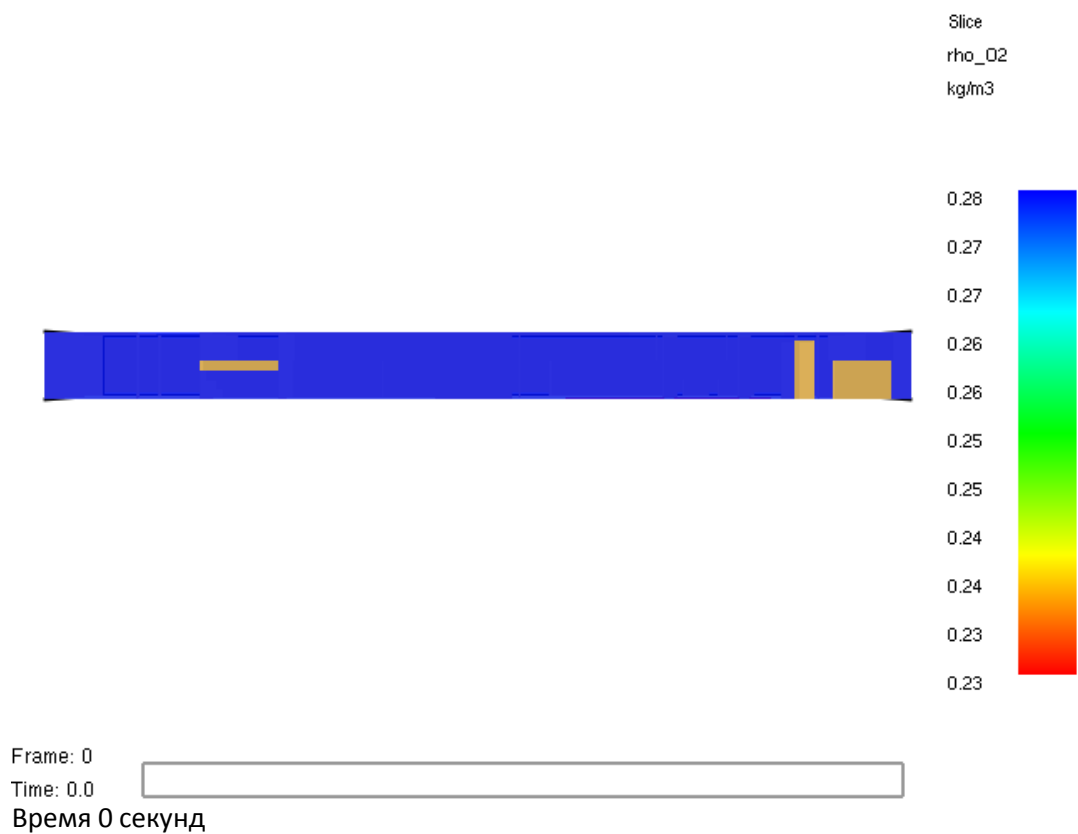


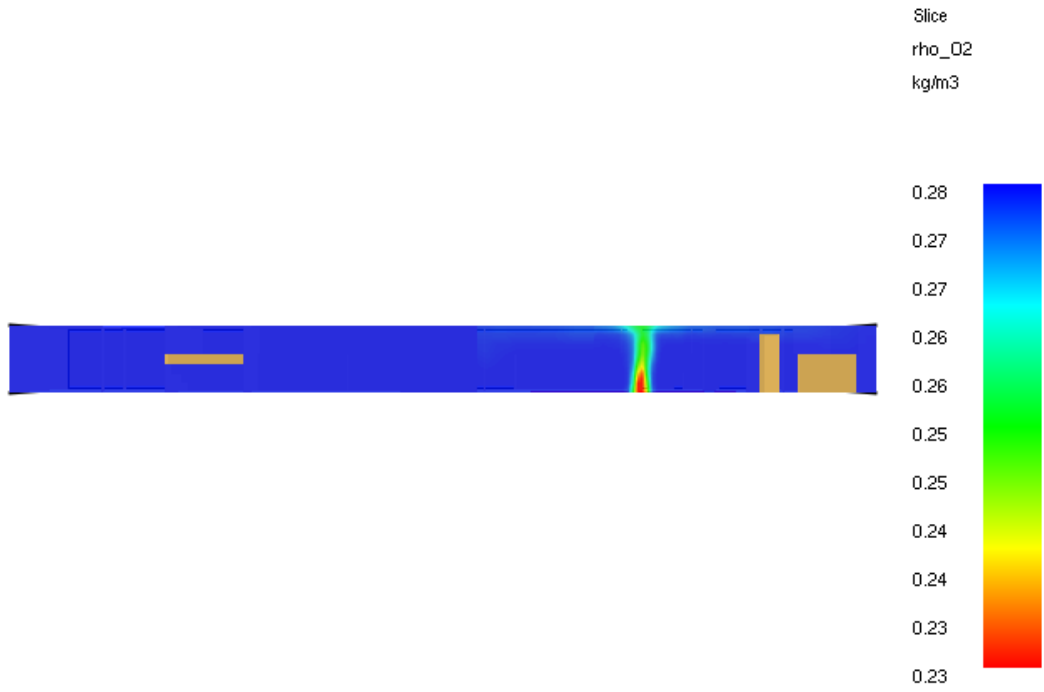
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



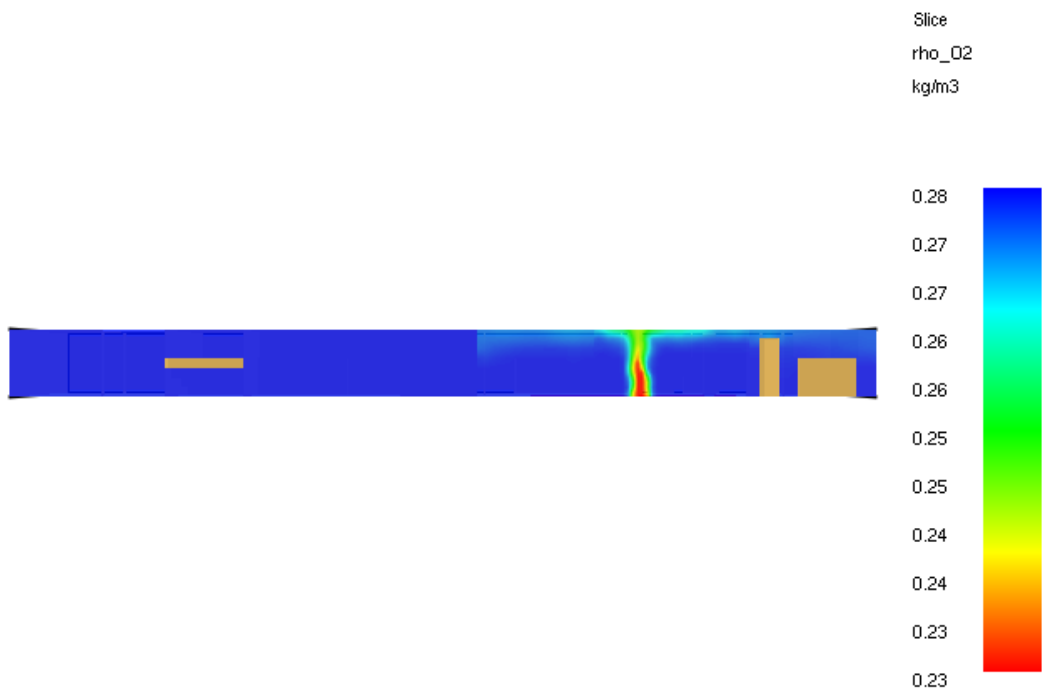
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.10. OXYGEN_PBY_75.5

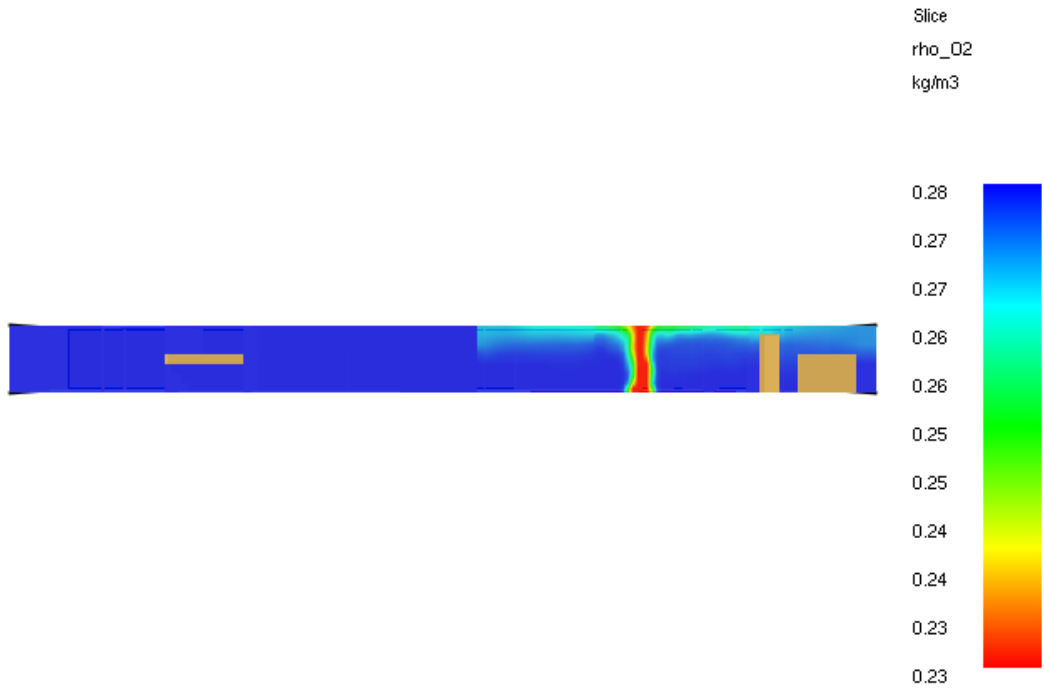




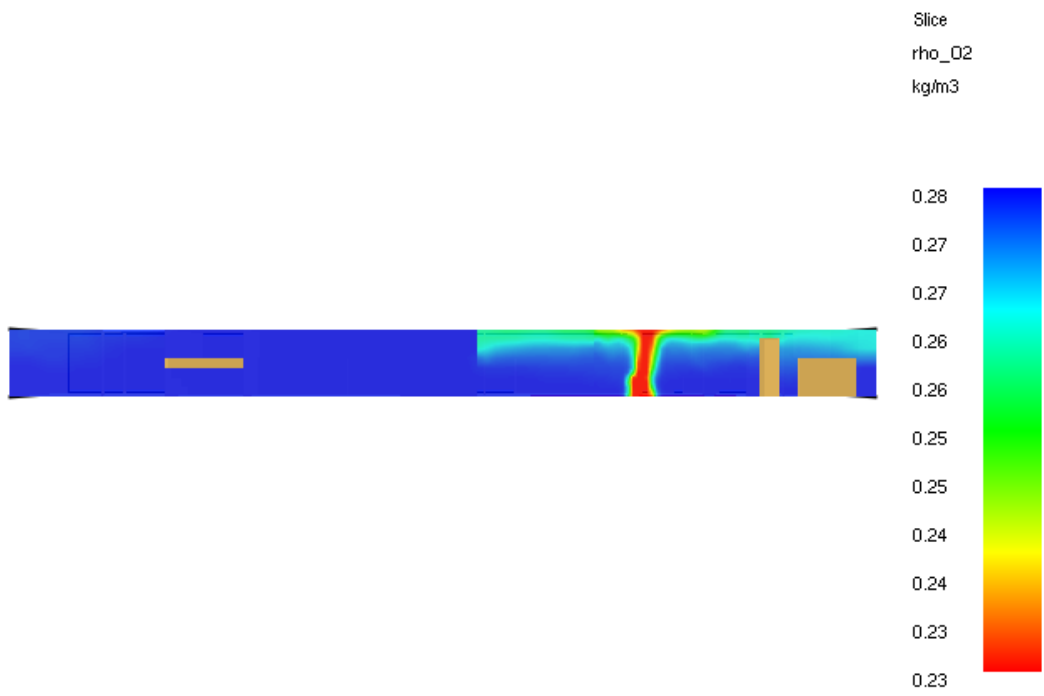
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



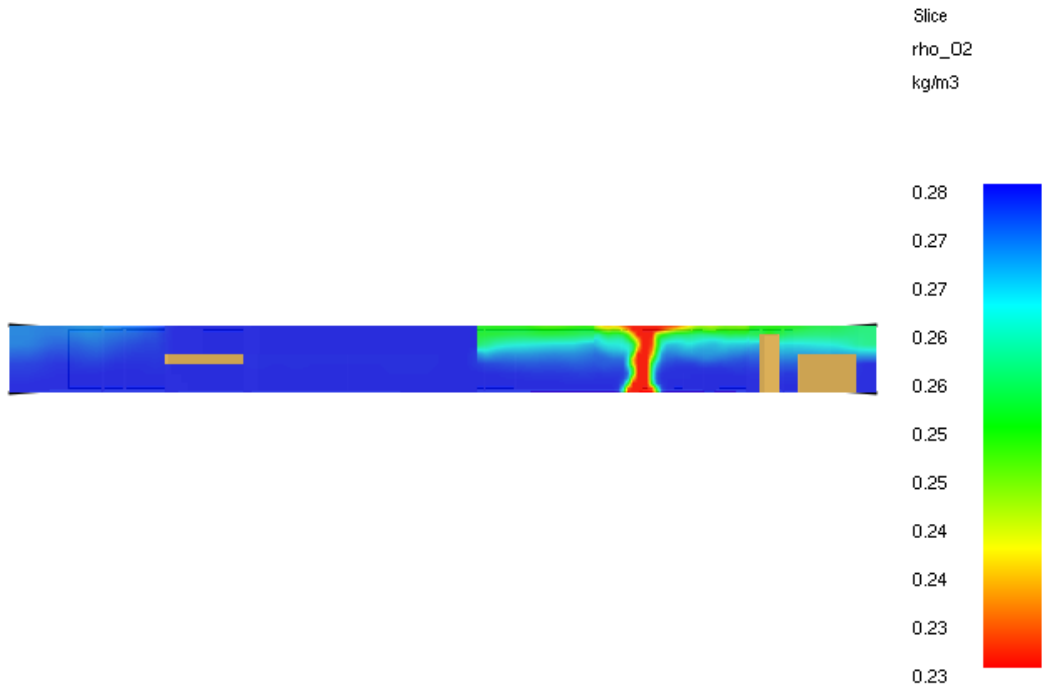
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



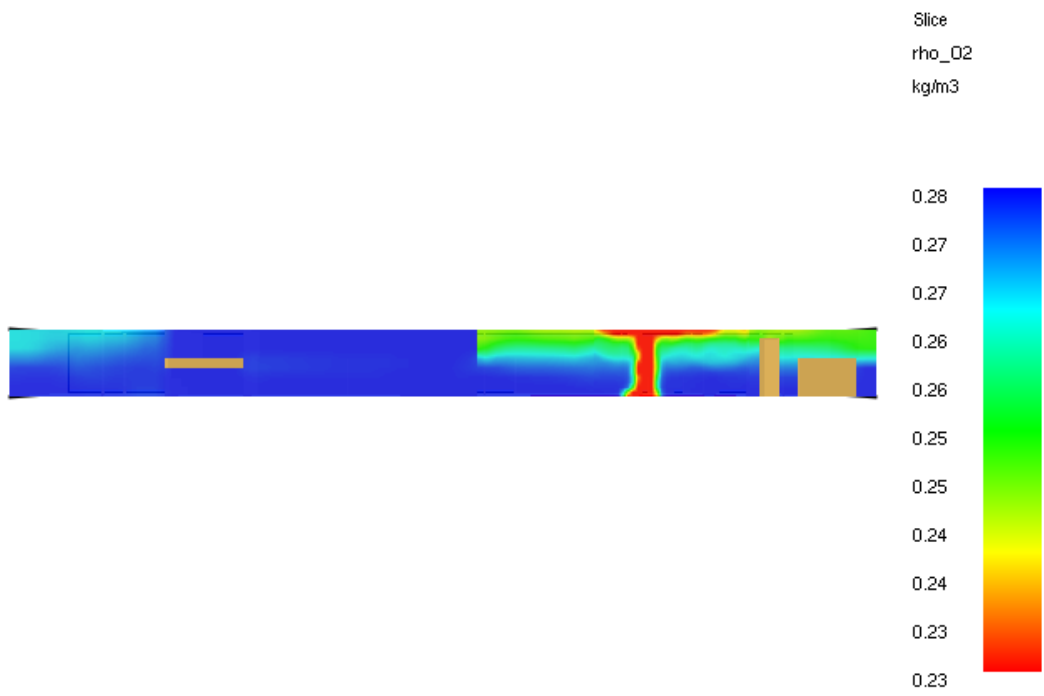
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

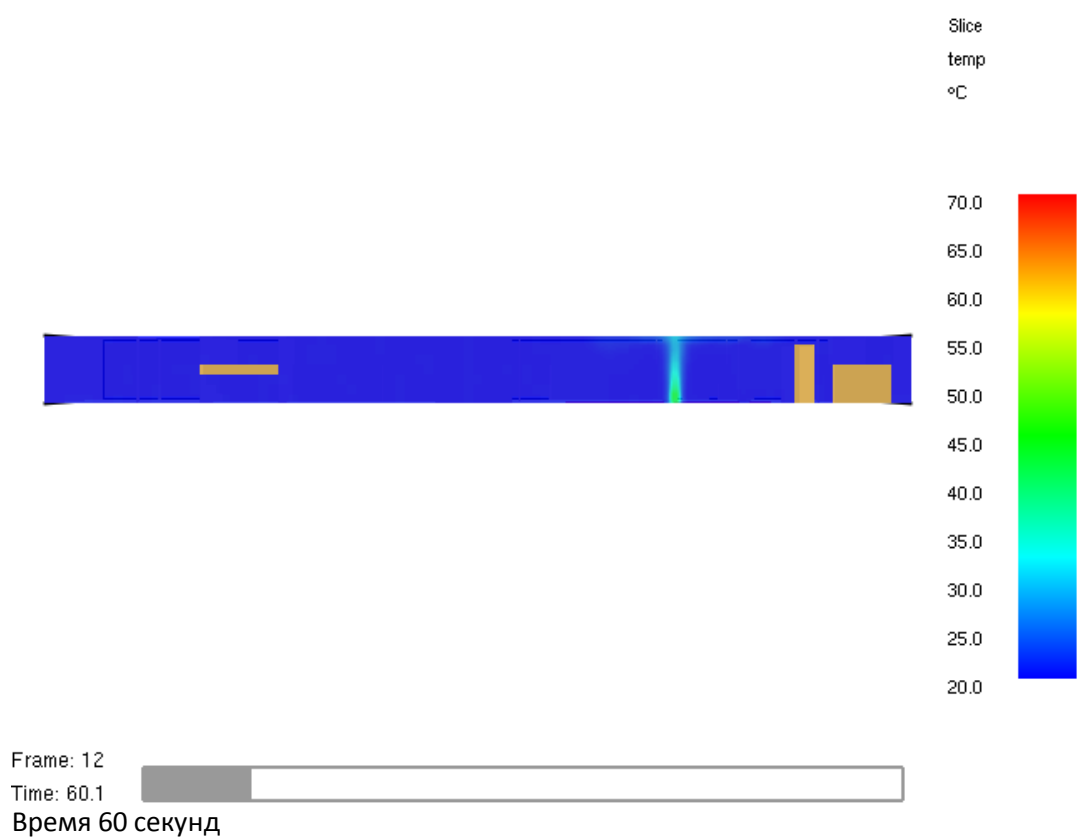
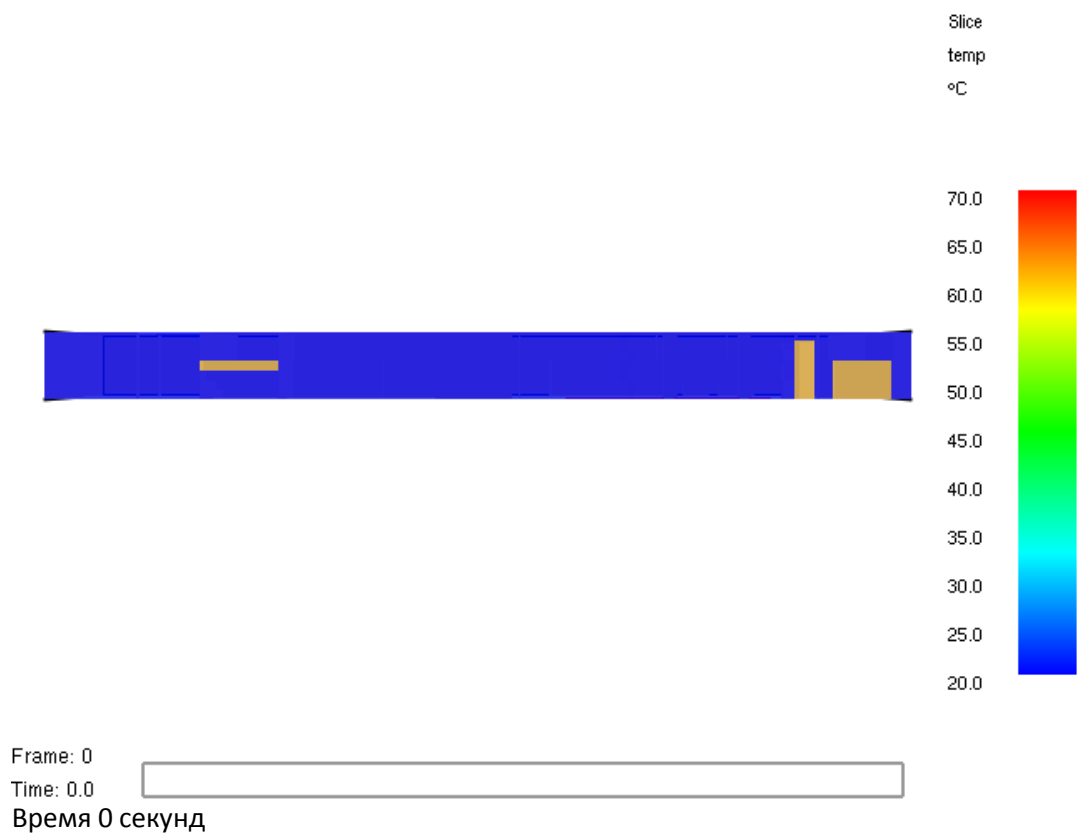


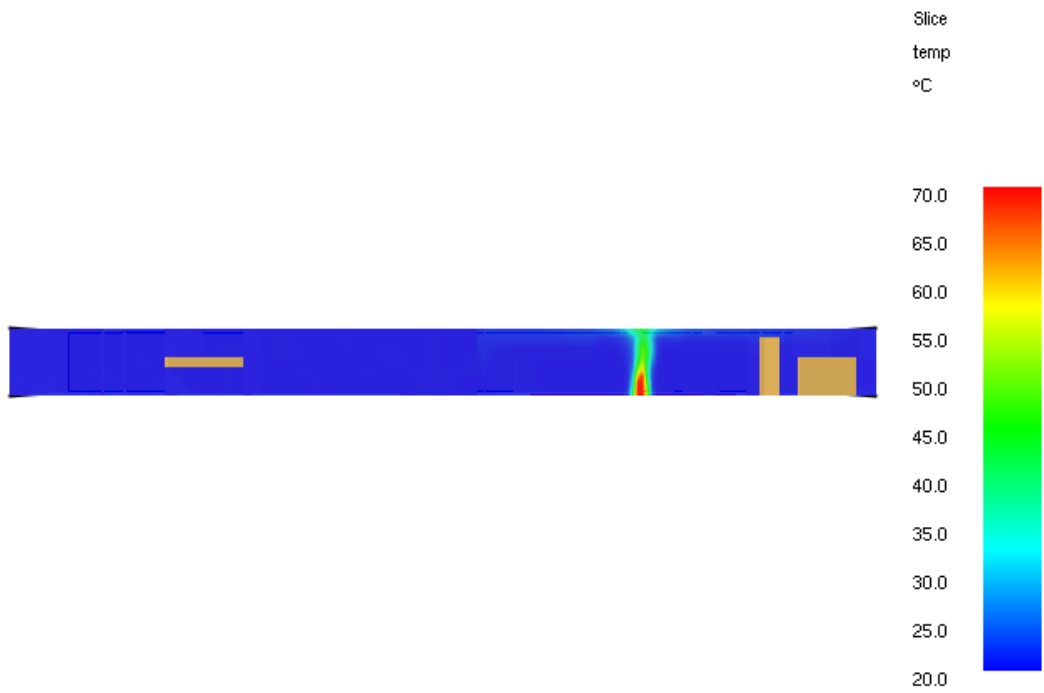
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



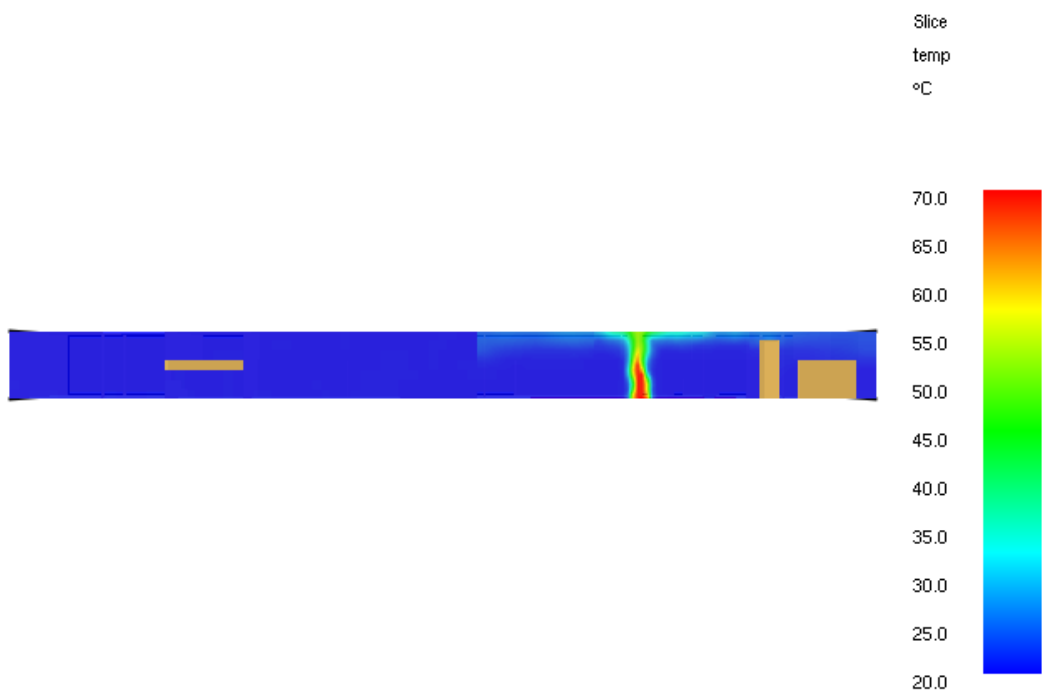
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.11. TEMPERATURE_PBY_75.5

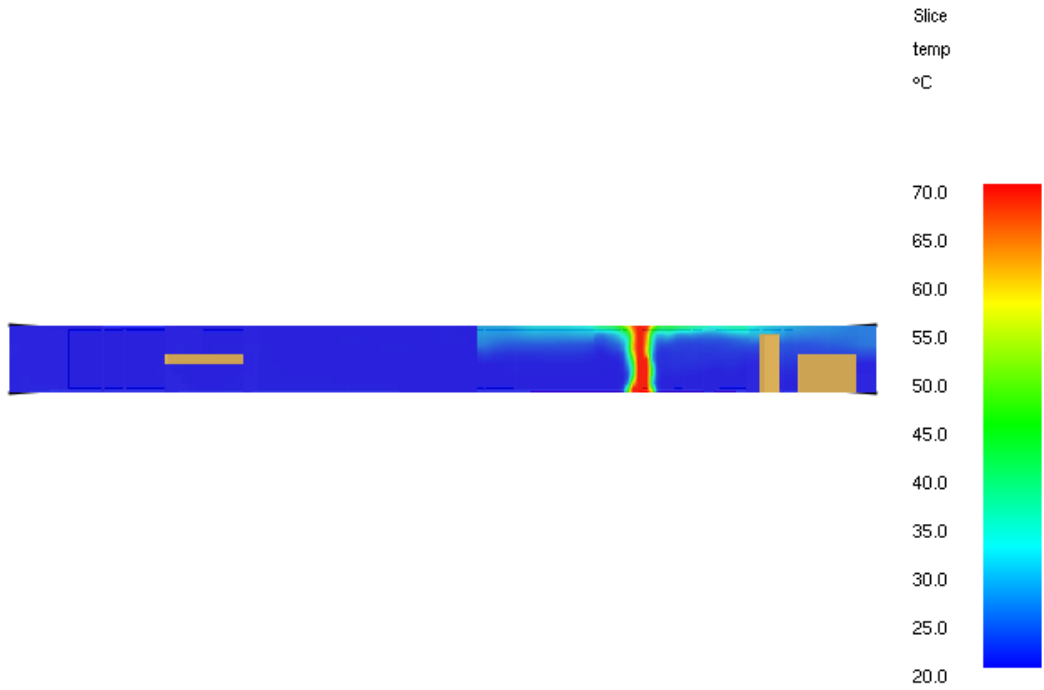




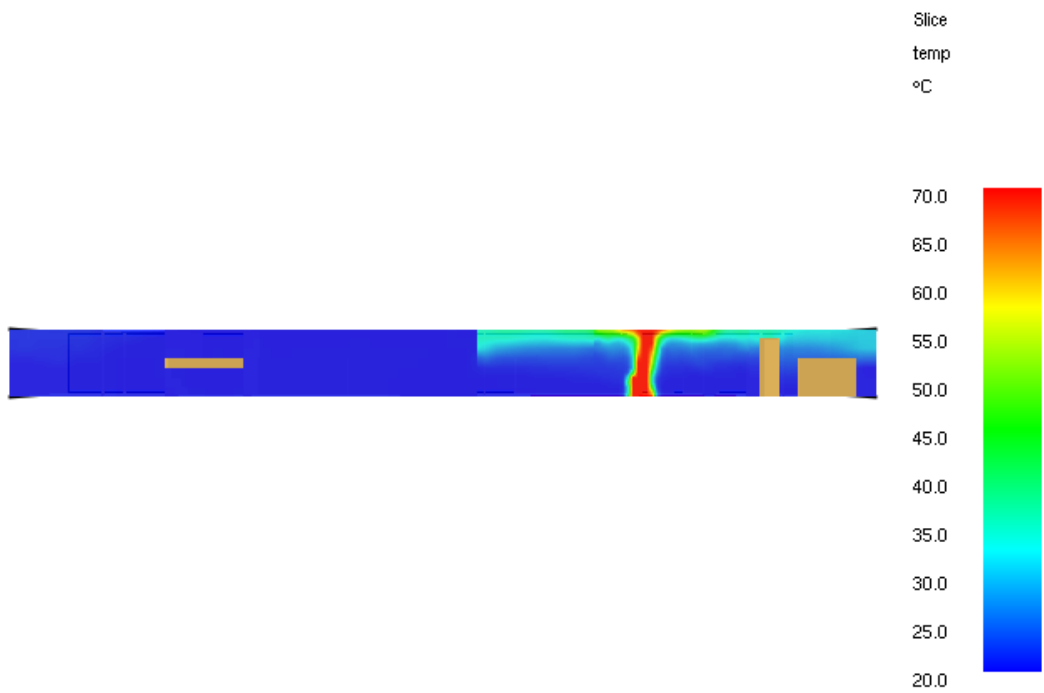
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



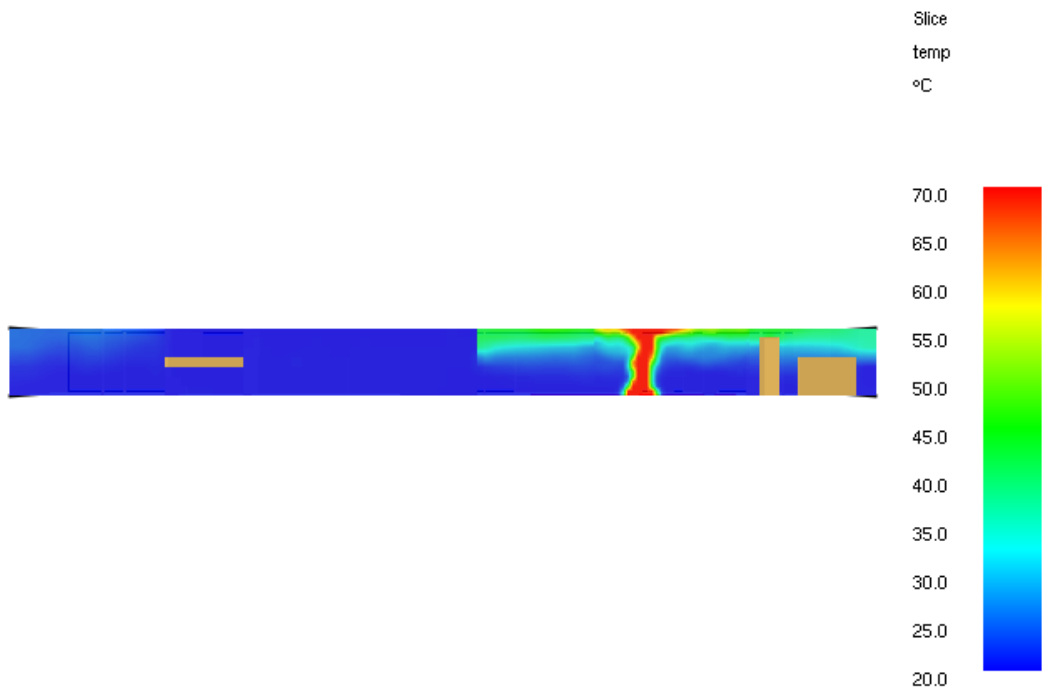
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



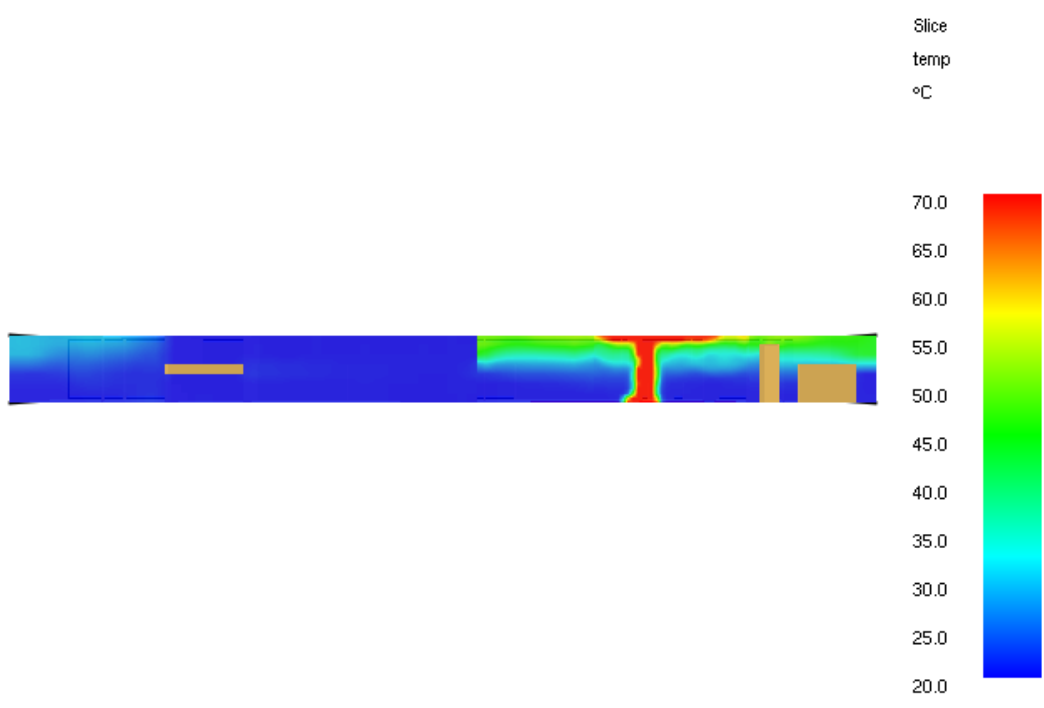
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

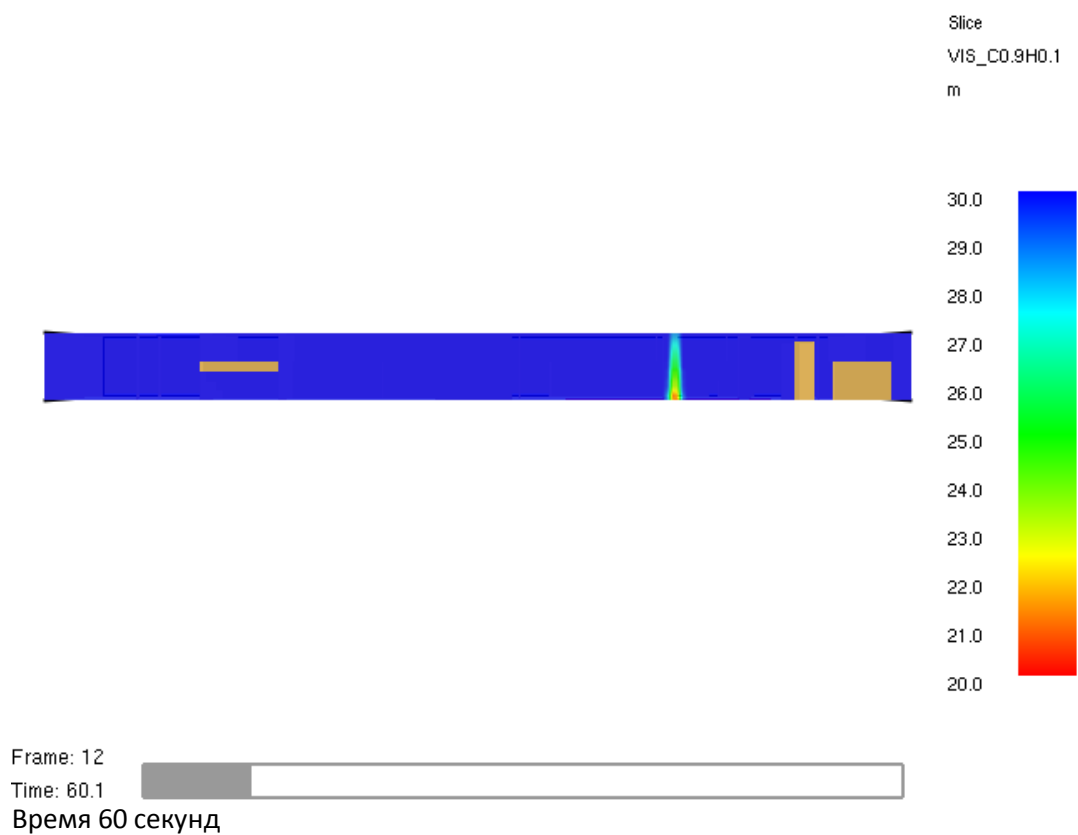
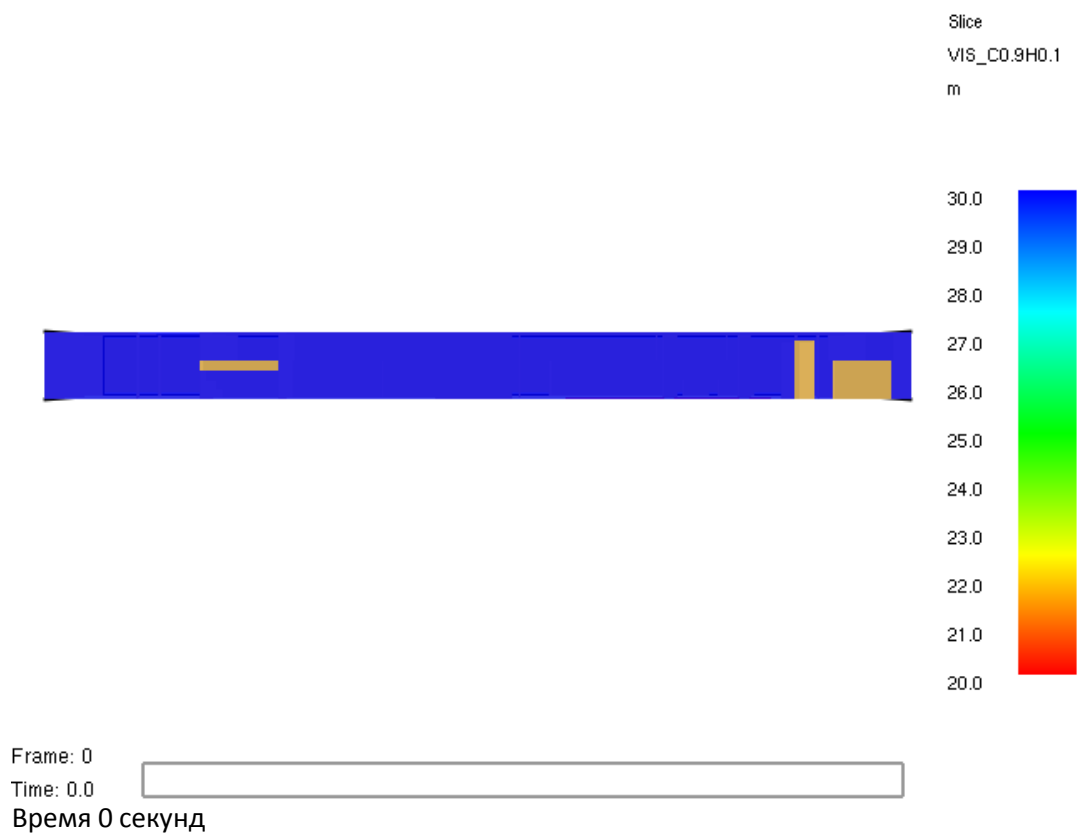


Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

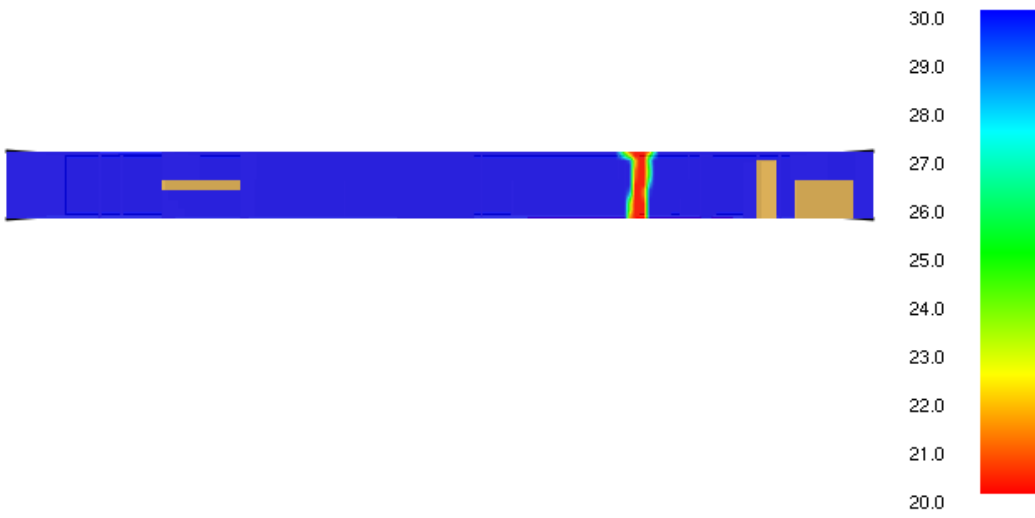


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.12. VISIBILITY_PBY_75.5

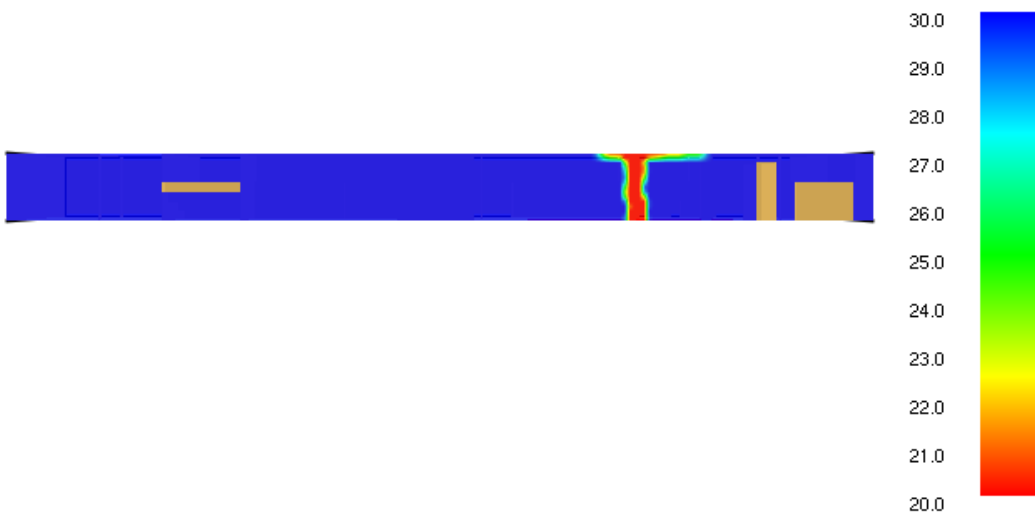


Slice
VIS_C0.9H0.1
m

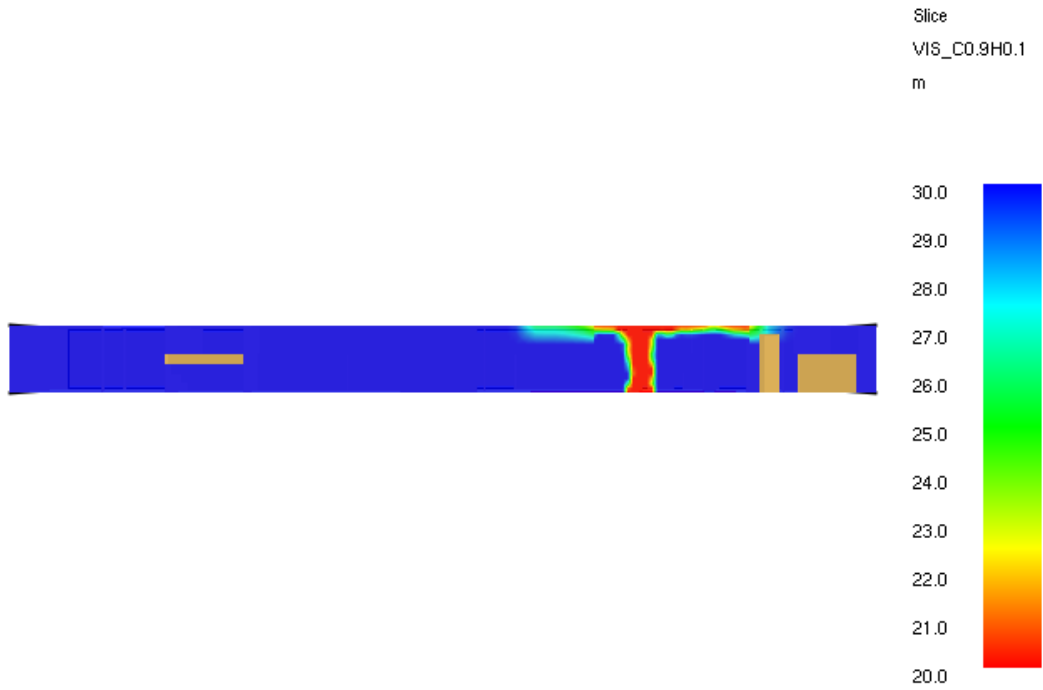


Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

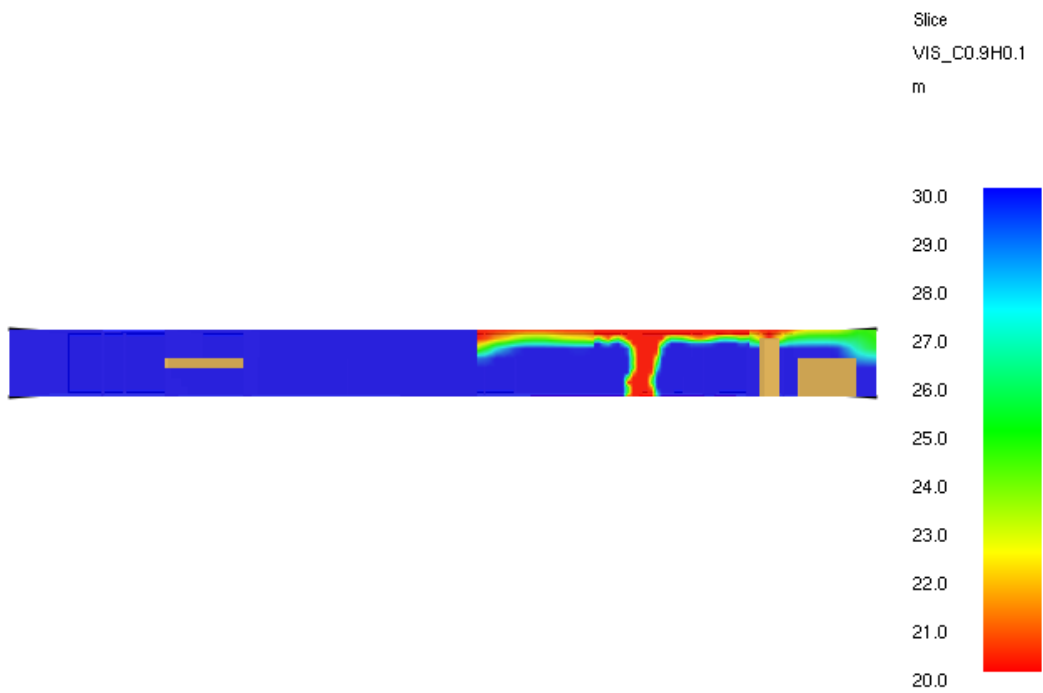
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

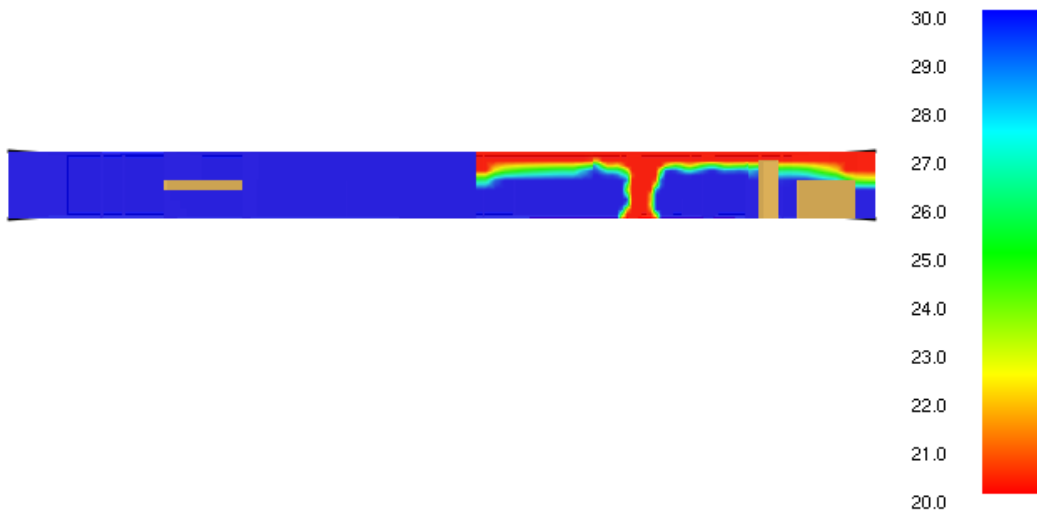


Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



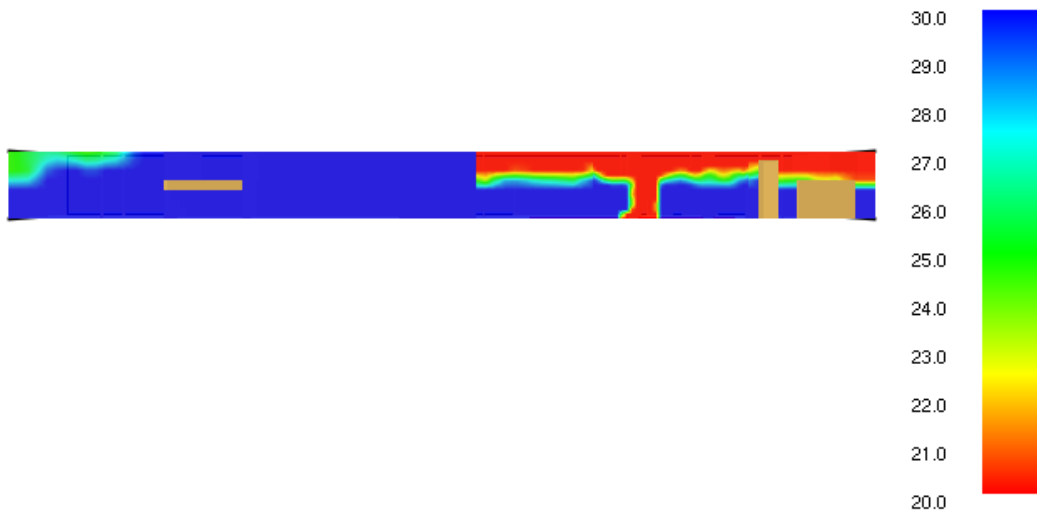
Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



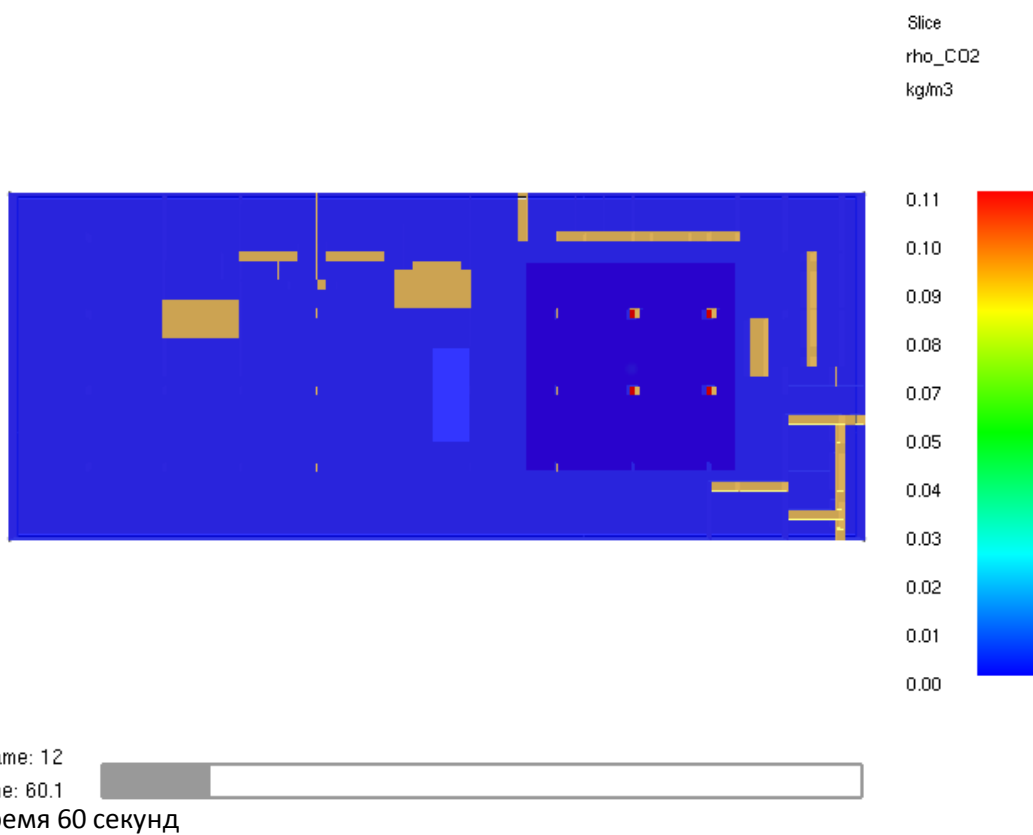
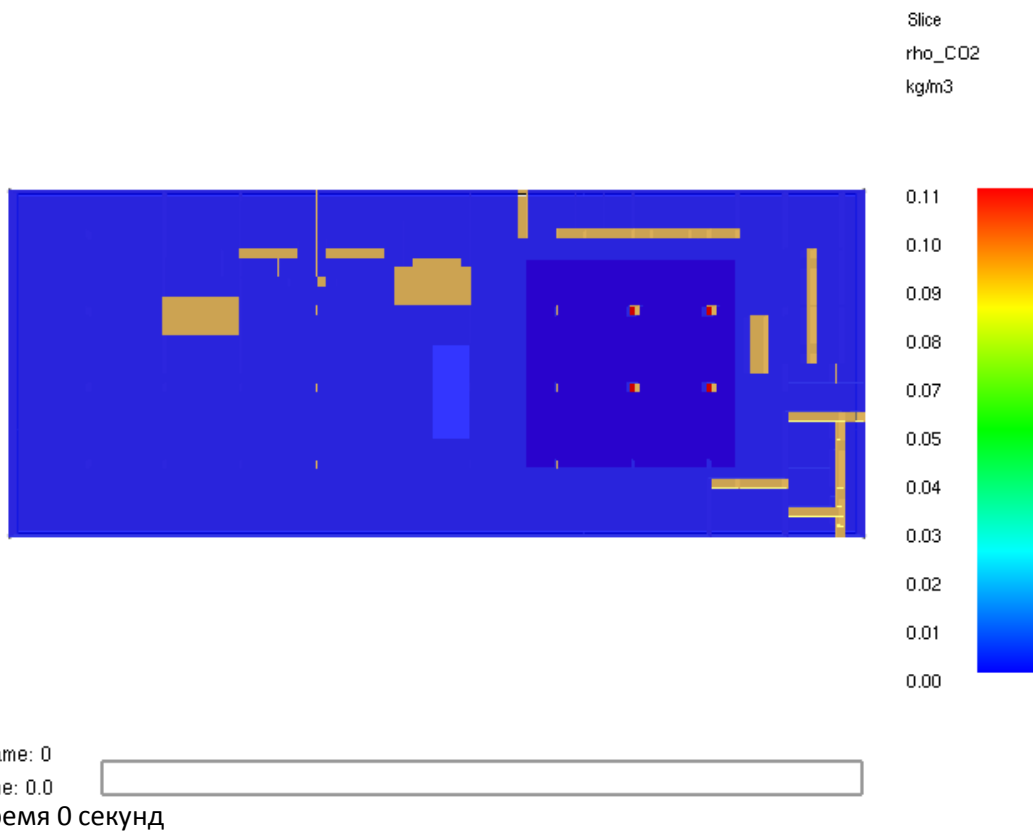
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m

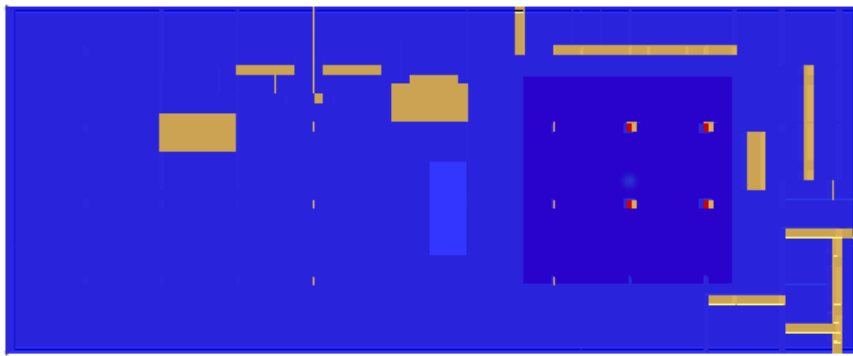


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.13. CARBON DIOXIDE_PBZ_14.0



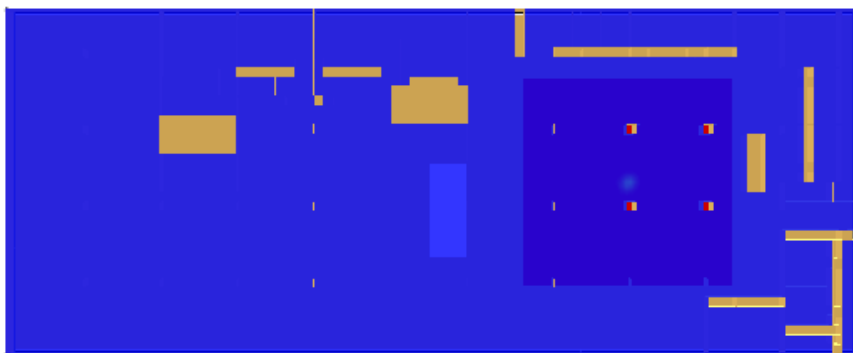
Slice
rho_CO2
kg/m3



0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00

Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

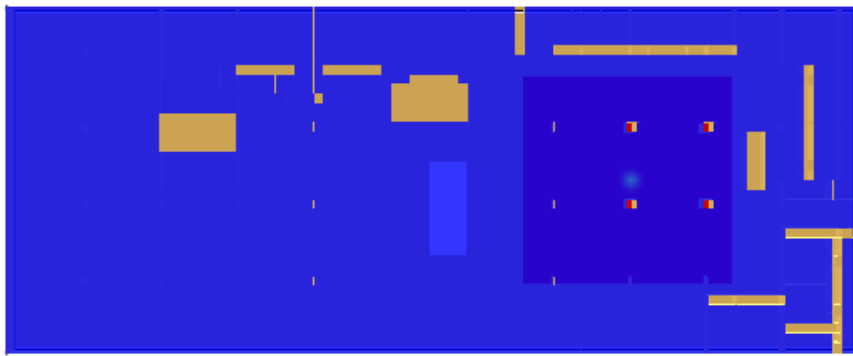
Slice
rho_CO2
kg/m3



0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00

Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

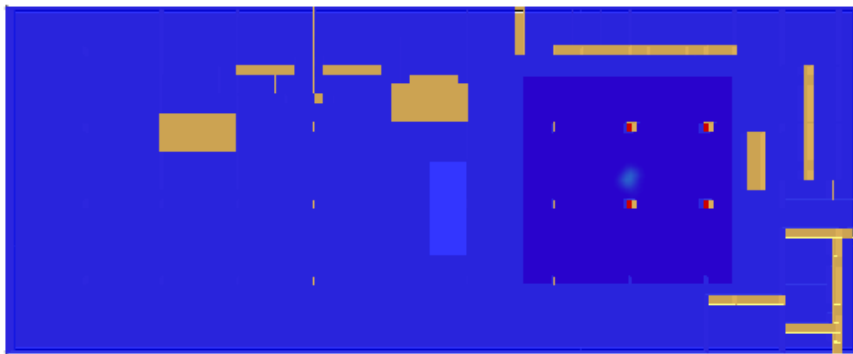
Slice
rho_CO2
kg/m3



0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00

Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

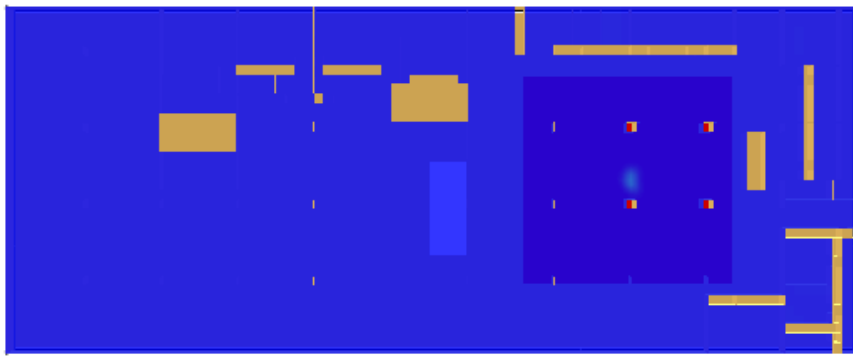
Slice
rho_CO2
kg/m3



0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00

Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



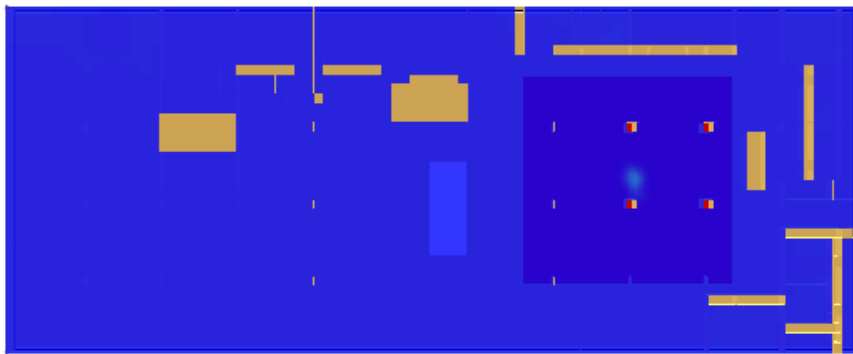
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00



Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



Slice
rho_CO2
kg/m3



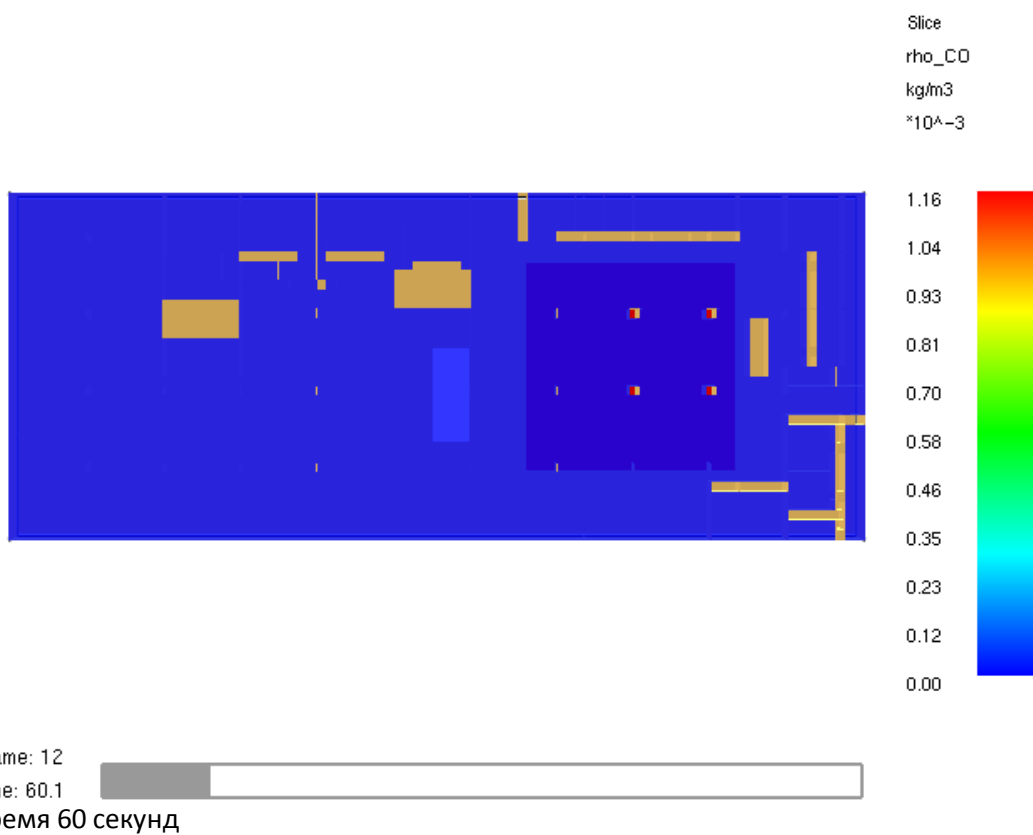
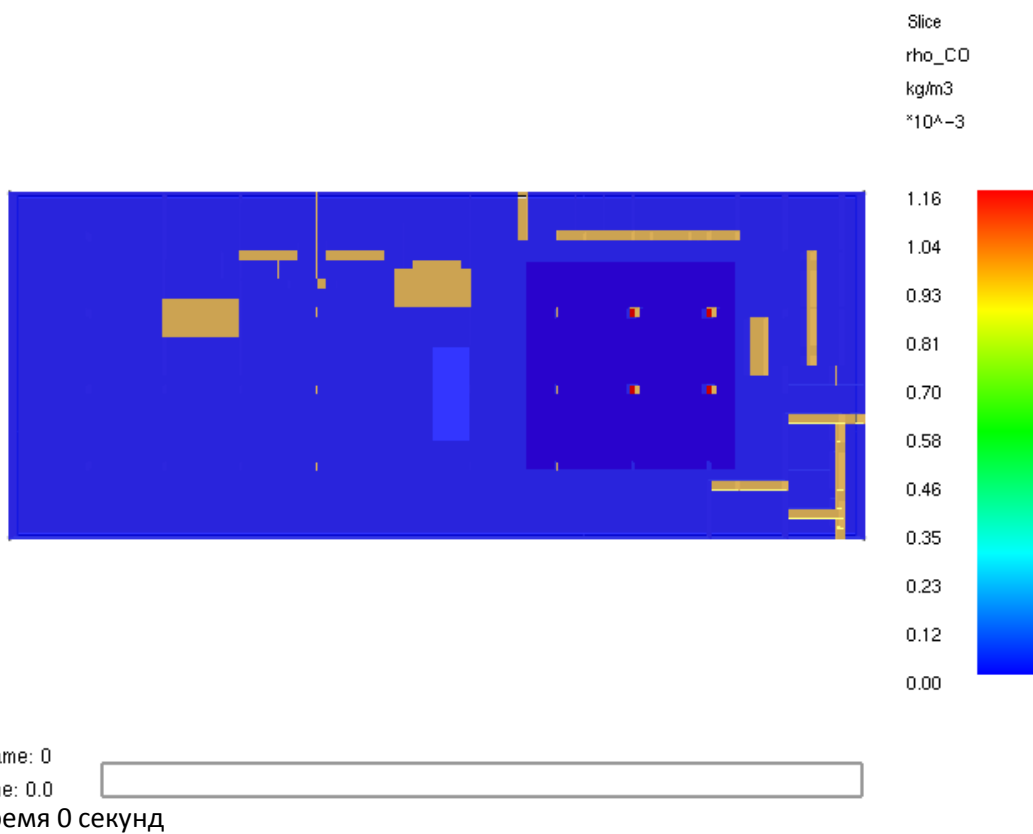
0.11
0.10
0.09
0.08
0.07
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00

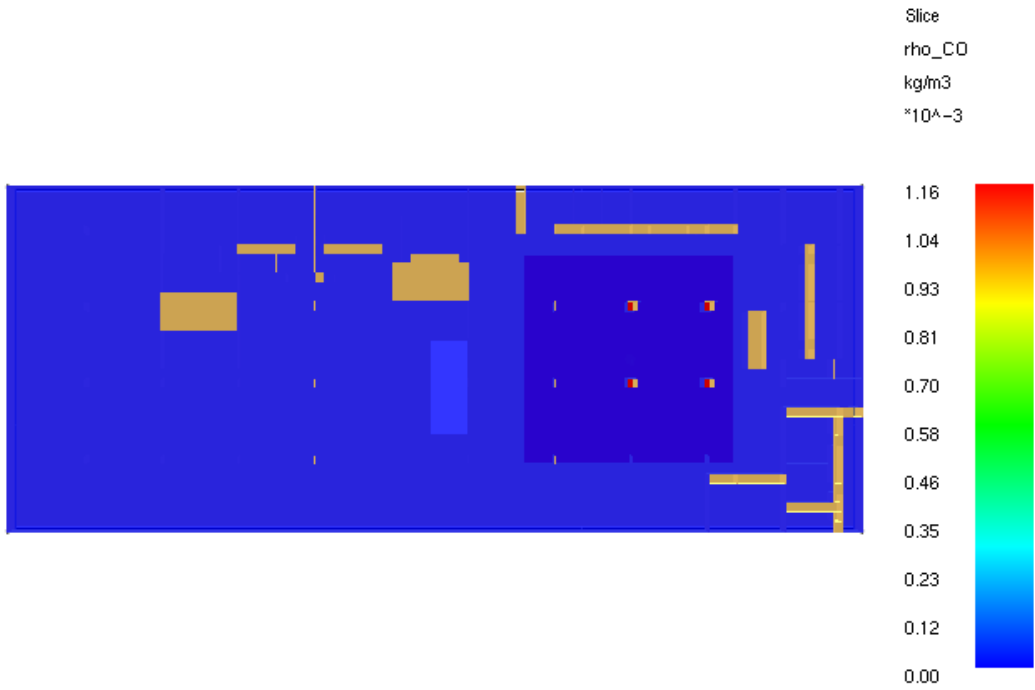


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд



5.2.14. CARBON MONOXIDE_PBZ_14.0

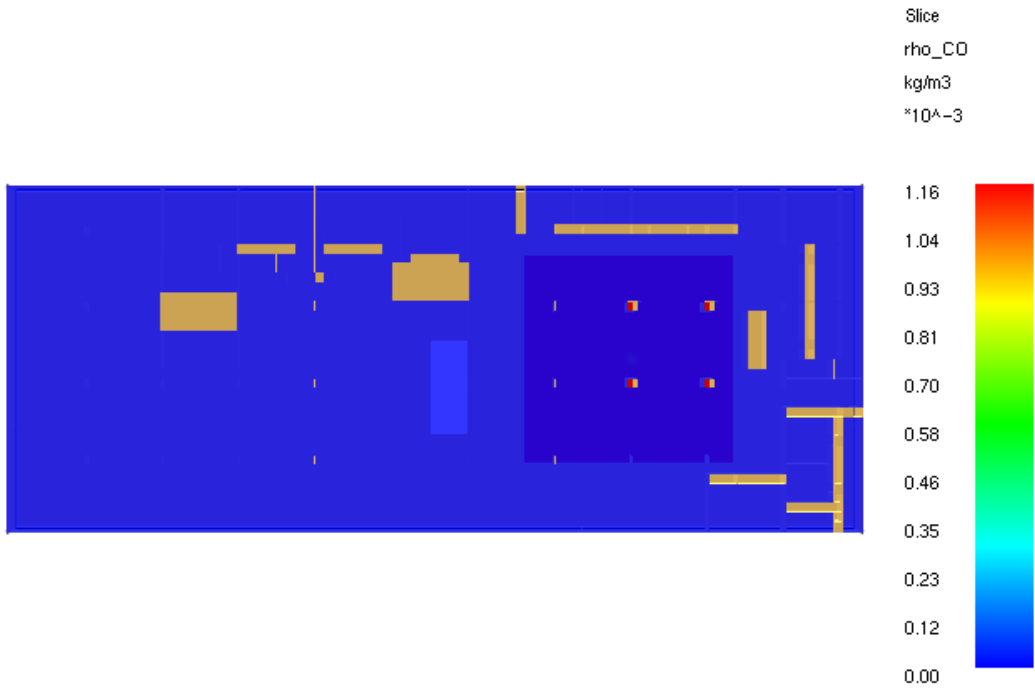




Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



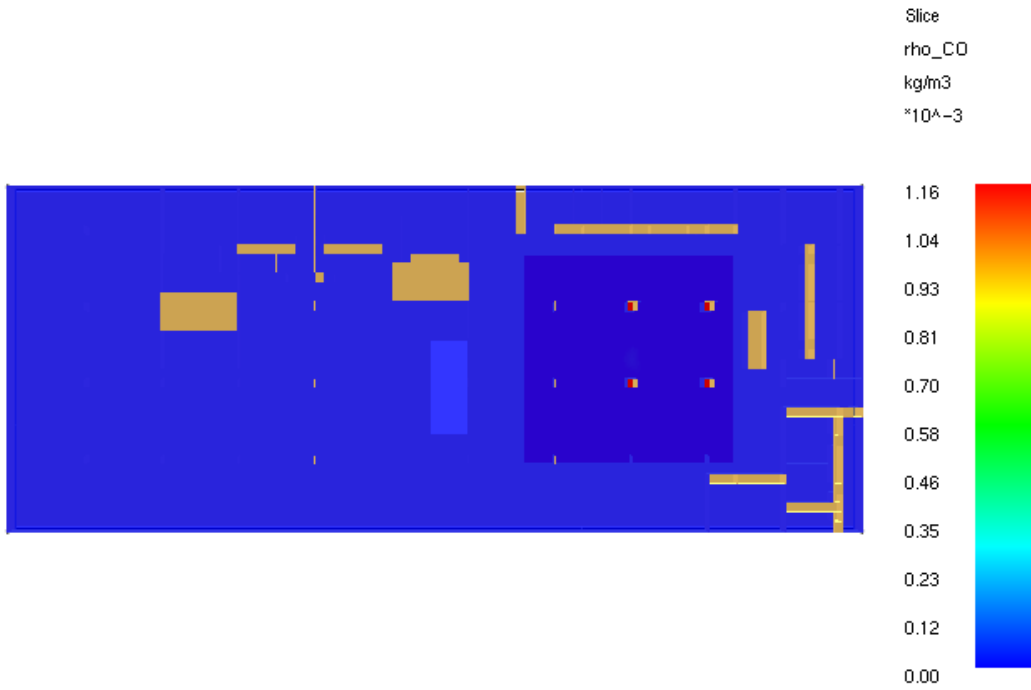
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



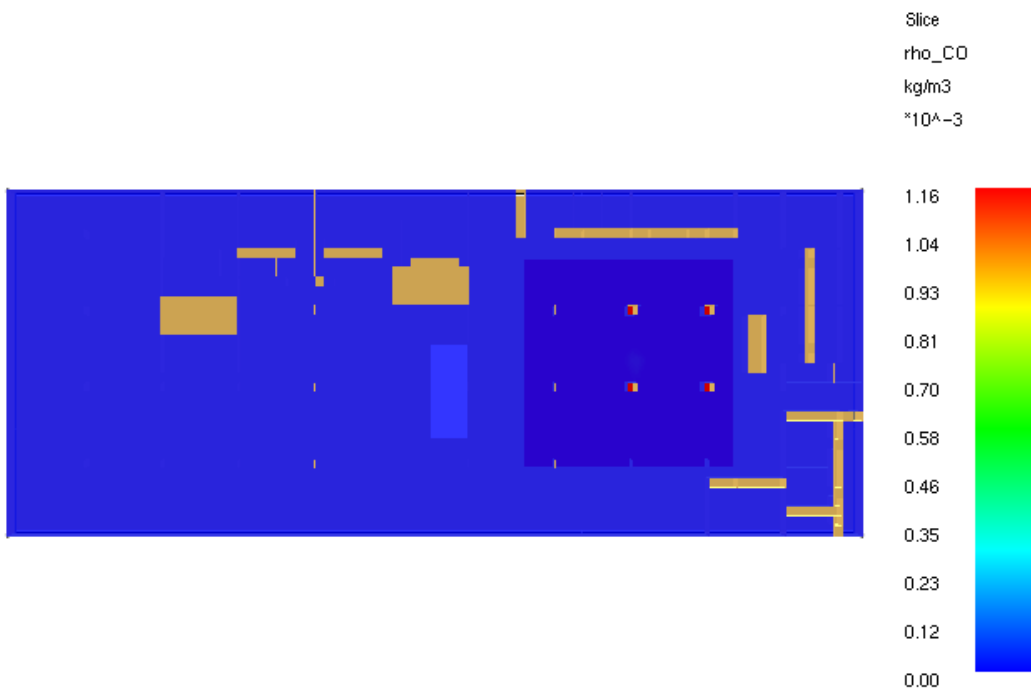
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

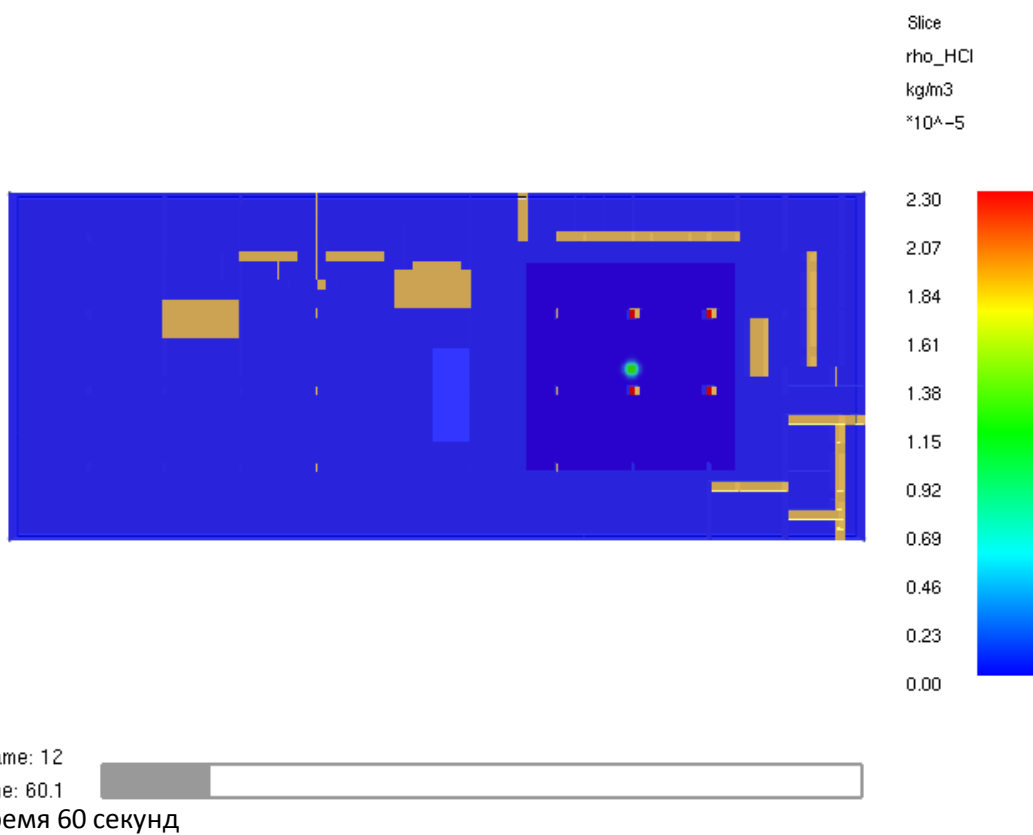
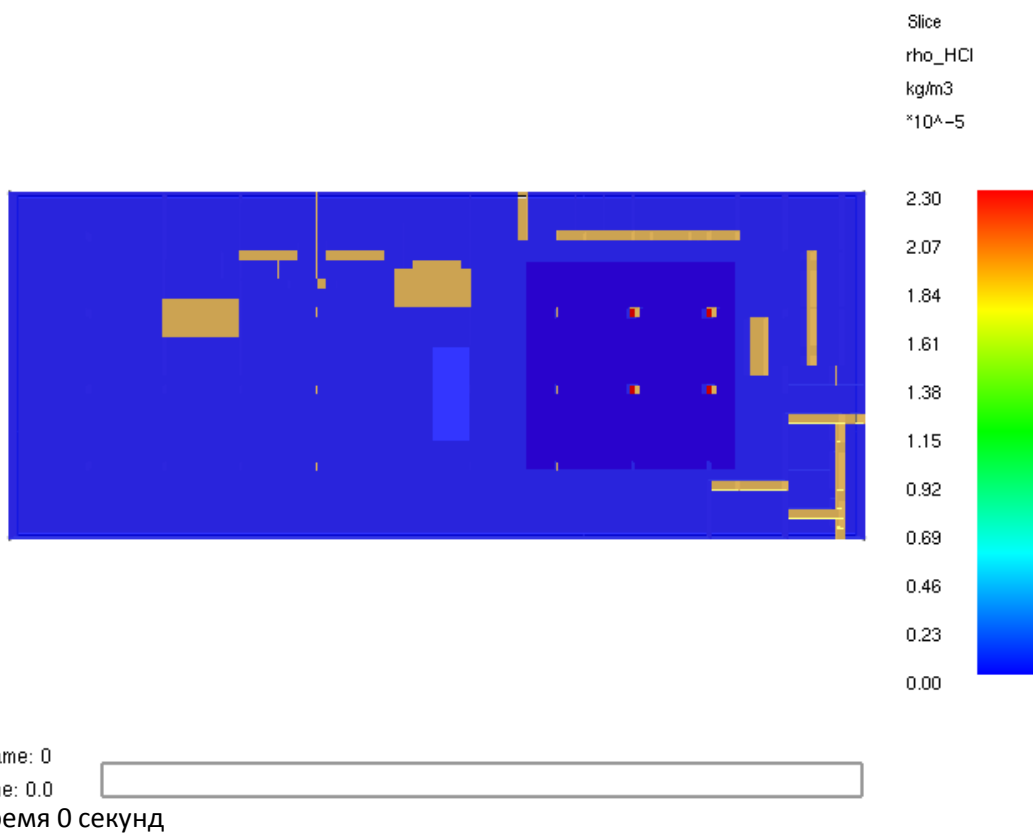


Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

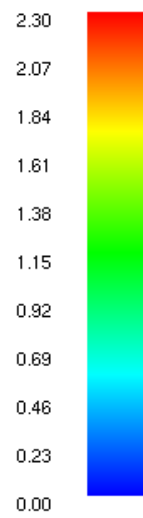
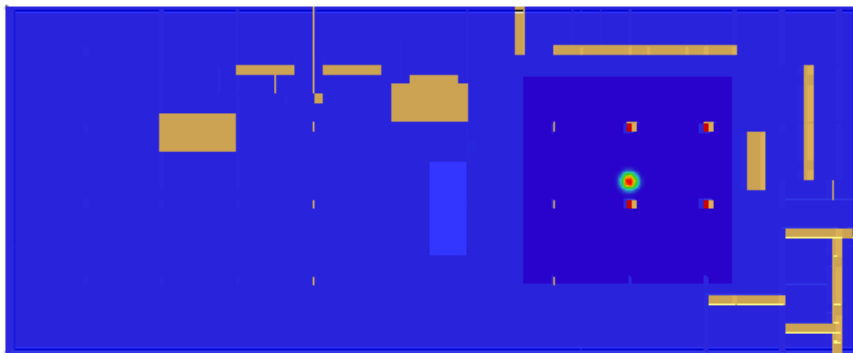


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.15. HYDROGEN CHLORIDE_PBZ_14.0



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



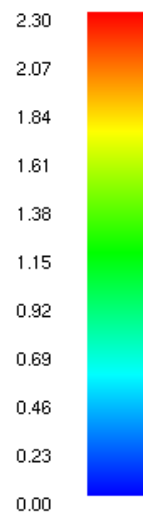
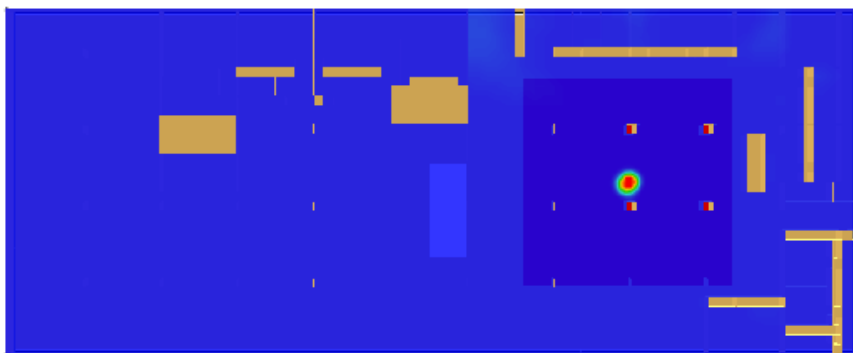
Frame: 24

Time: 120.1

Время 120 секунд



Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵

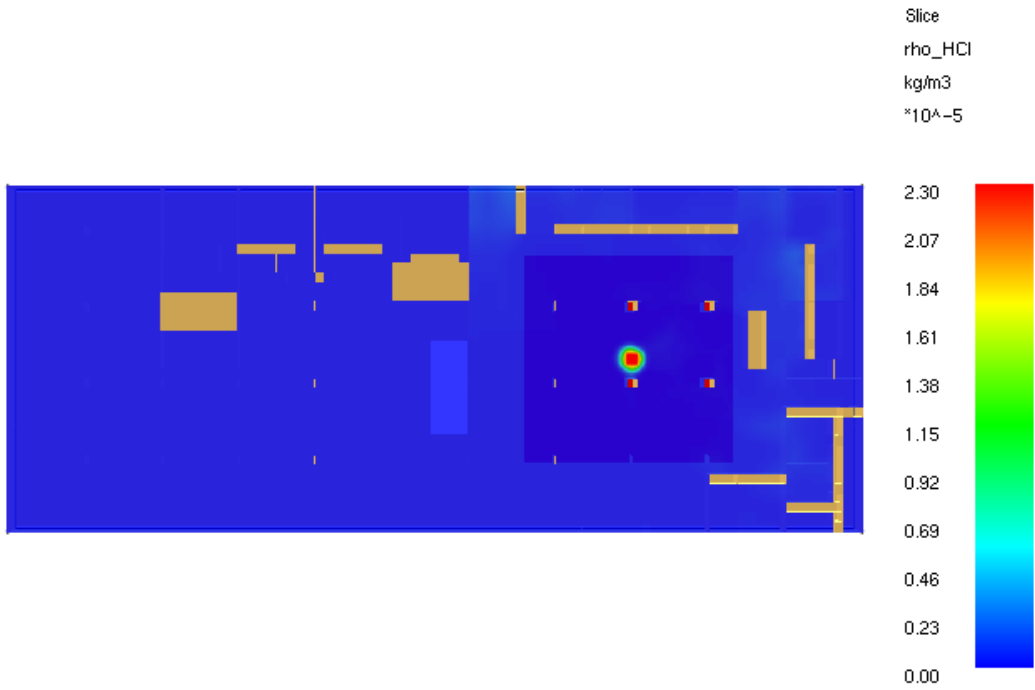


Frame: 36

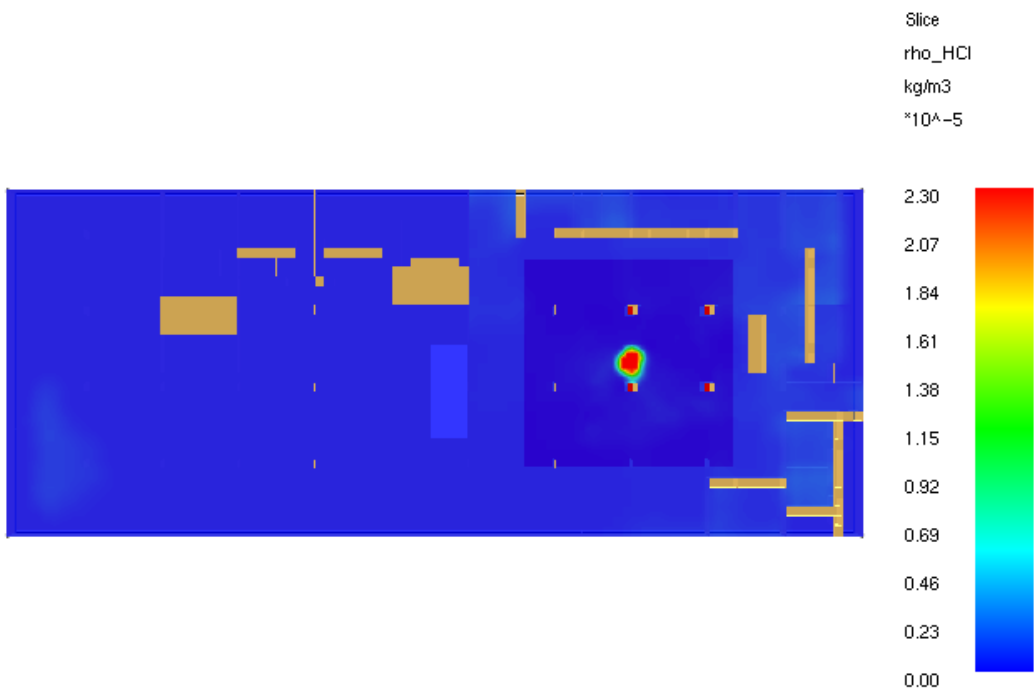
Time: 180.0

Время 180 секунд



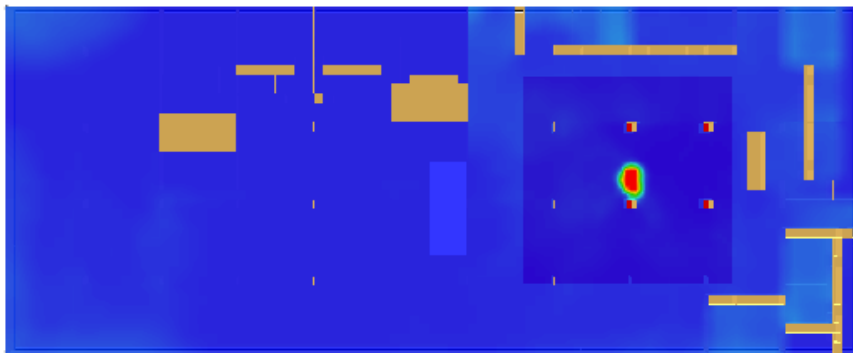


Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

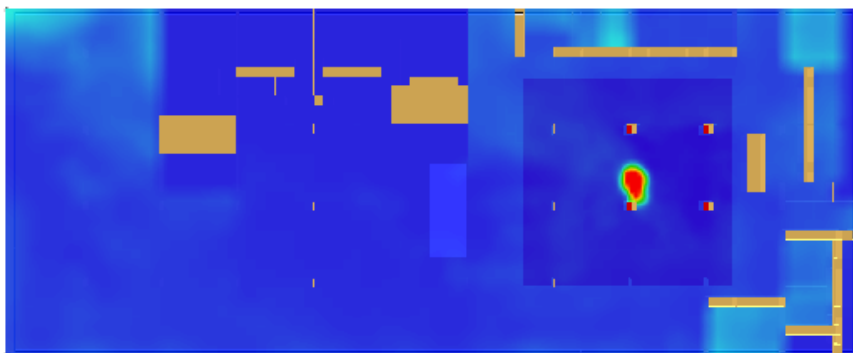
Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00

Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

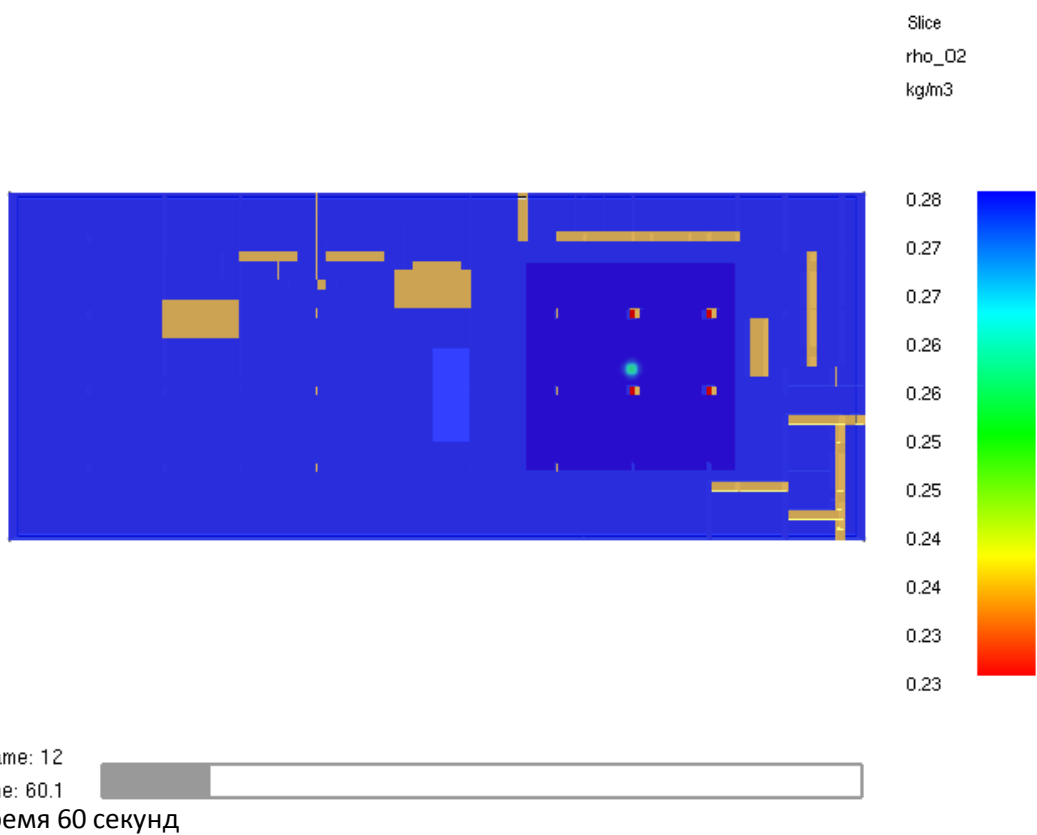
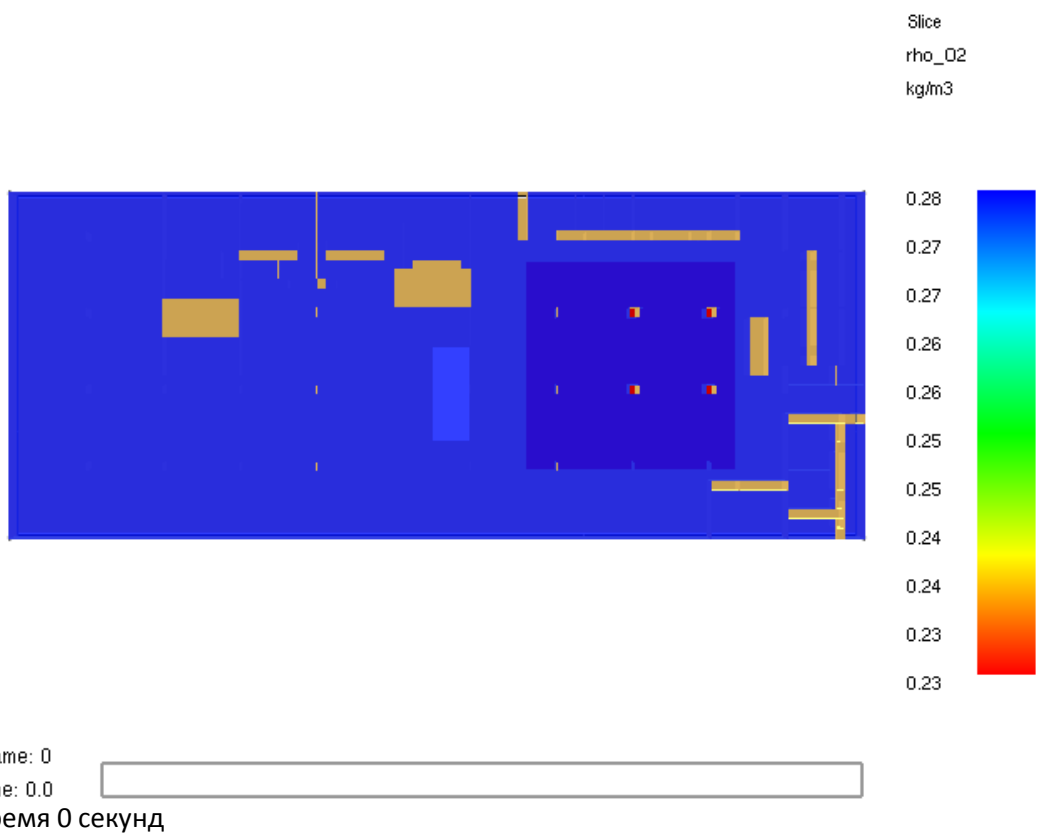
Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



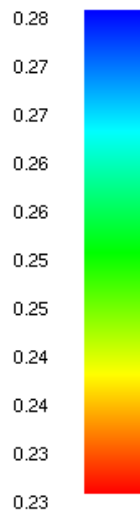
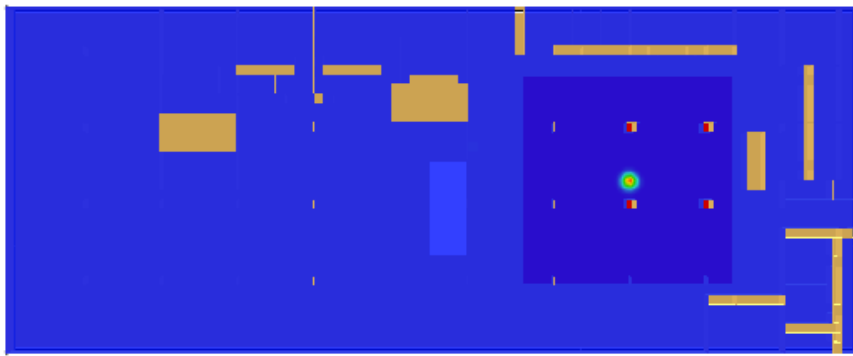
2.30
2.07
1.84
1.61
1.38
1.15
0.92
0.69
0.46
0.23
0.00

Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.16. OXYGEN_PBZ_14.0

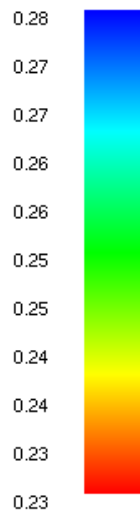
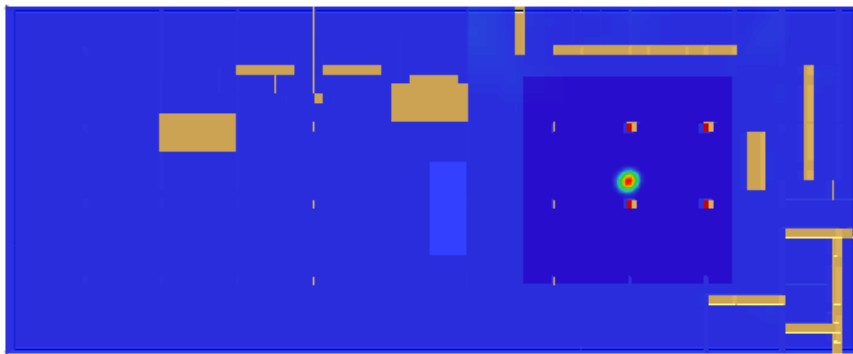


Slice
rho_O2
kg/m3



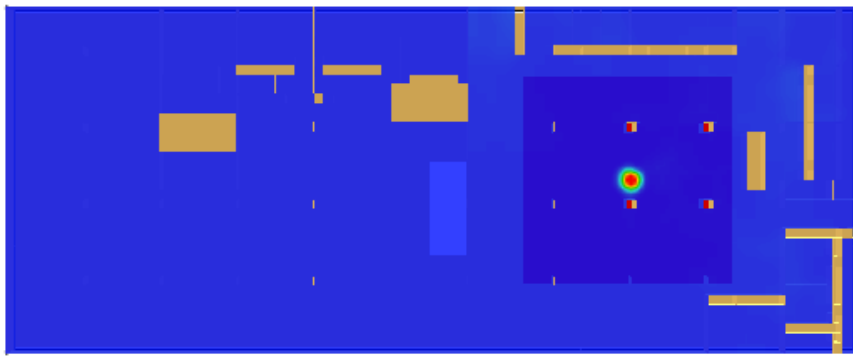
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

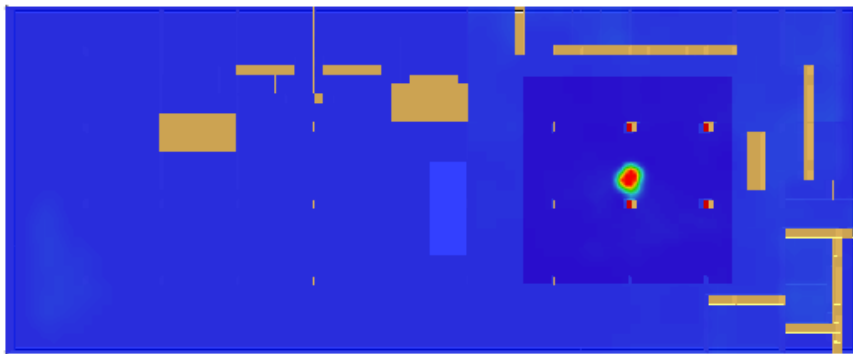
Slice
rho_O2
kg/m3



0.28
0.27
0.27
0.26
0.26
0.25
0.25
0.24
0.24
0.23
0.23

Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

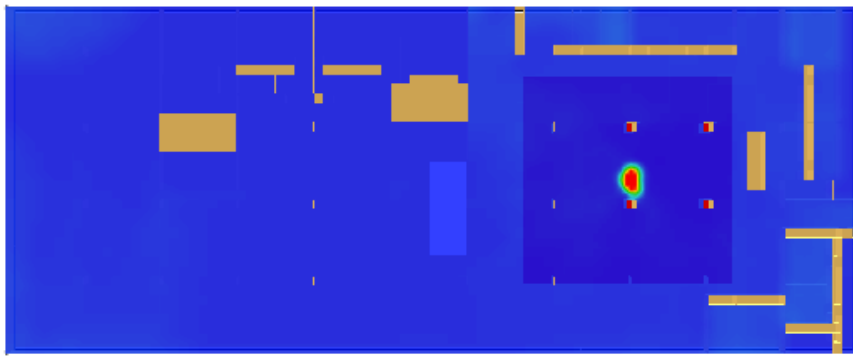
Slice
rho_O2
kg/m3



0.28
0.27
0.27
0.26
0.26
0.25
0.25
0.24
0.24
0.23
0.23

Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

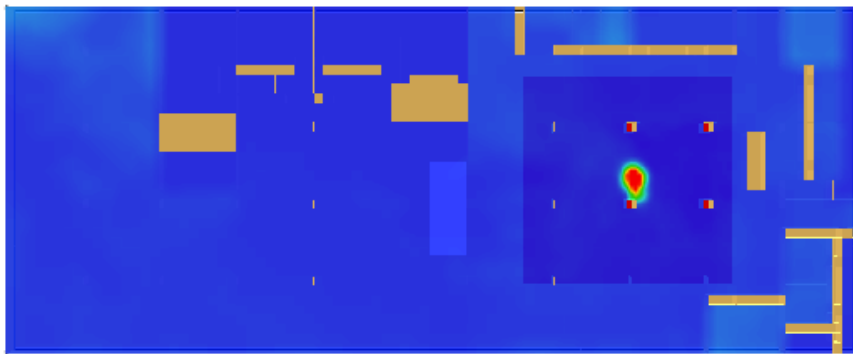
Slice
rho_O2
kg/m3



0.28
0.27
0.27
0.26
0.26
0.25
0.25
0.24
0.24
0.23
0.23

Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

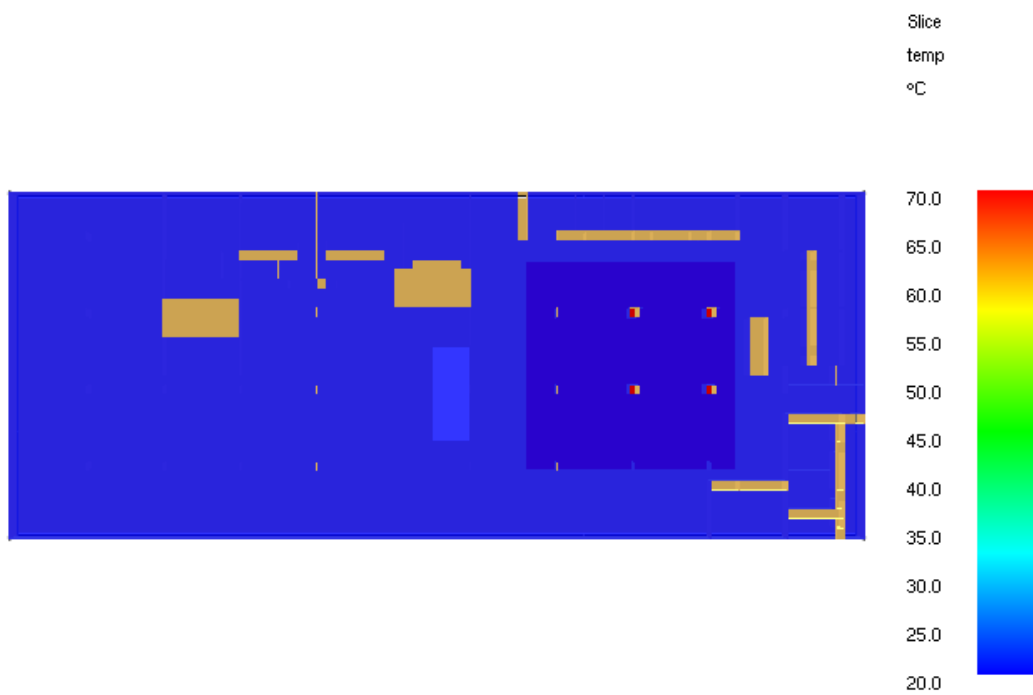
Slice
rho_O2
kg/m3



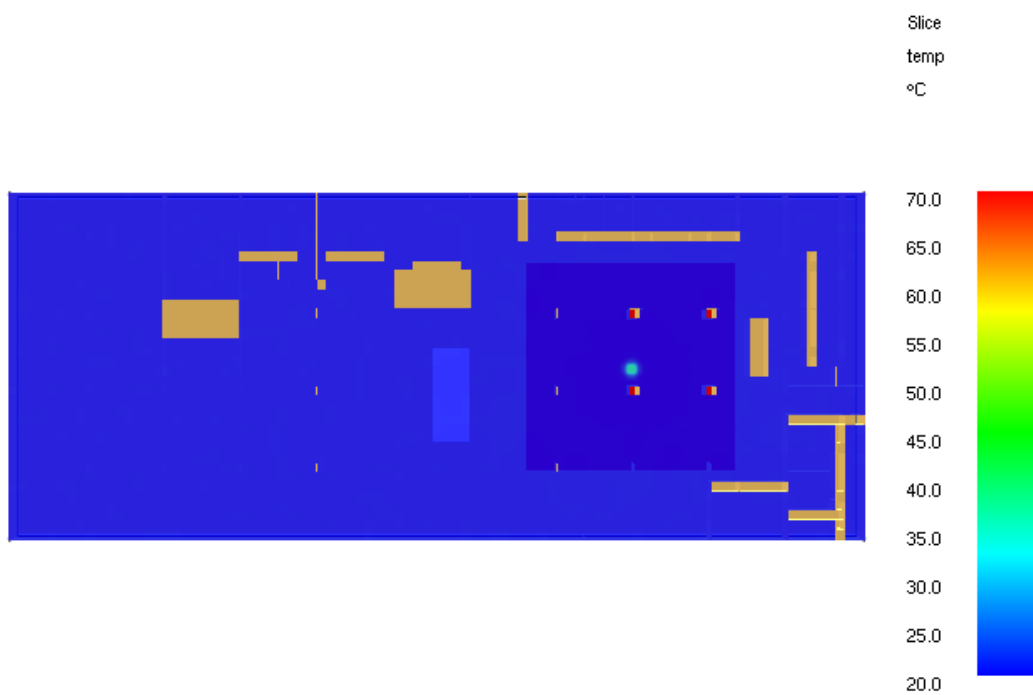
0.28
0.27
0.27
0.26
0.26
0.25
0.25
0.24
0.24
0.23
0.23

Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд


5.2.17. TEMPERATURE_PBZ_14.0

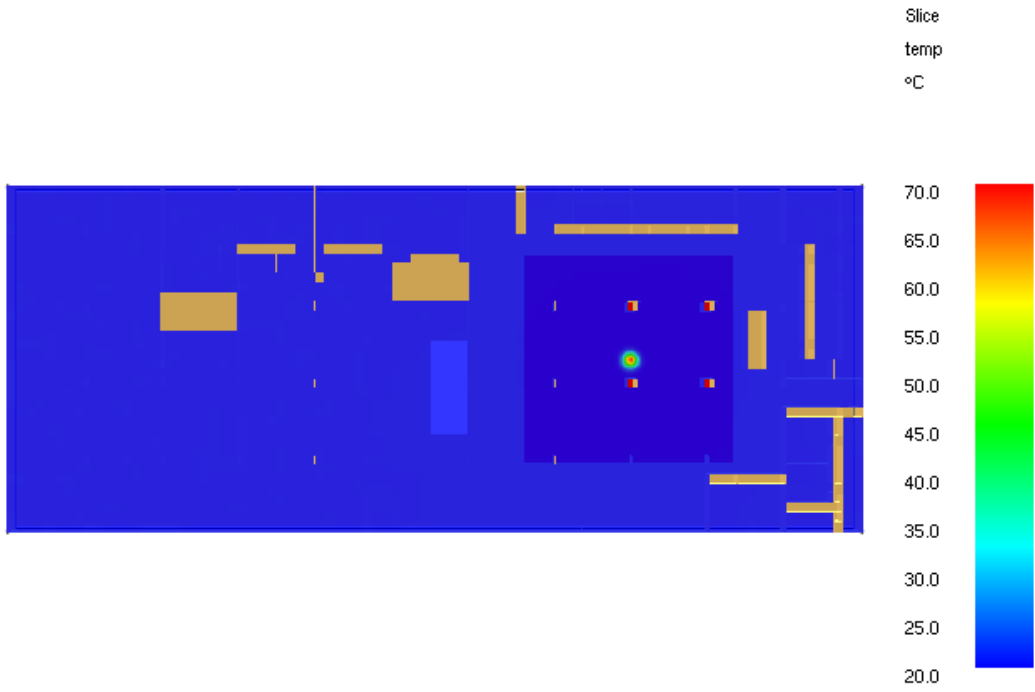


Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд

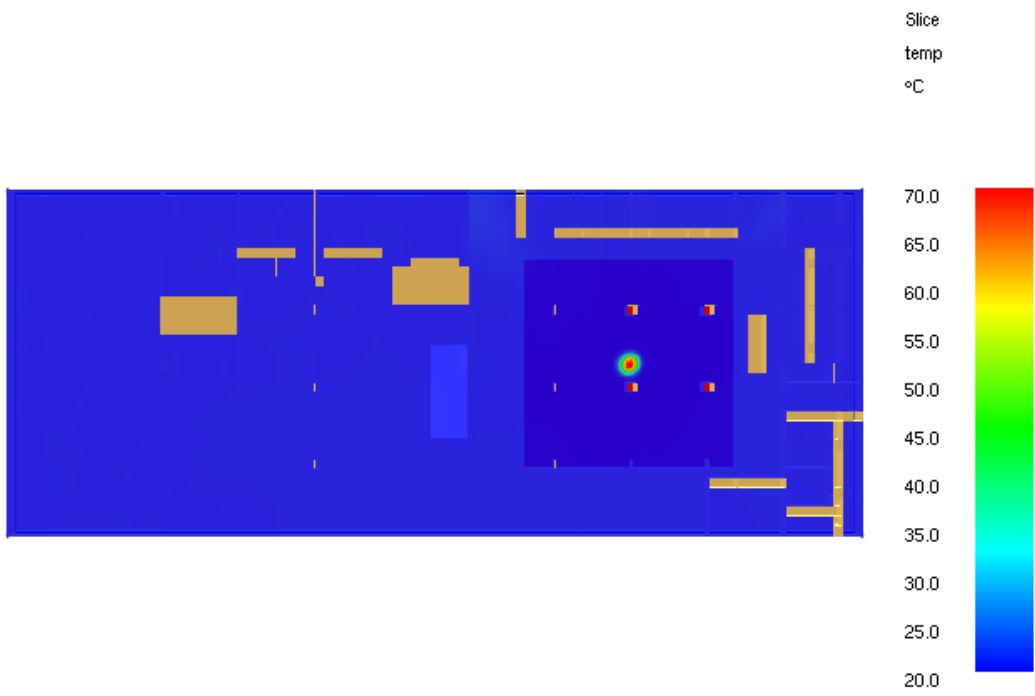


Frame: 12
Time: 60.1
Время 60 секунд

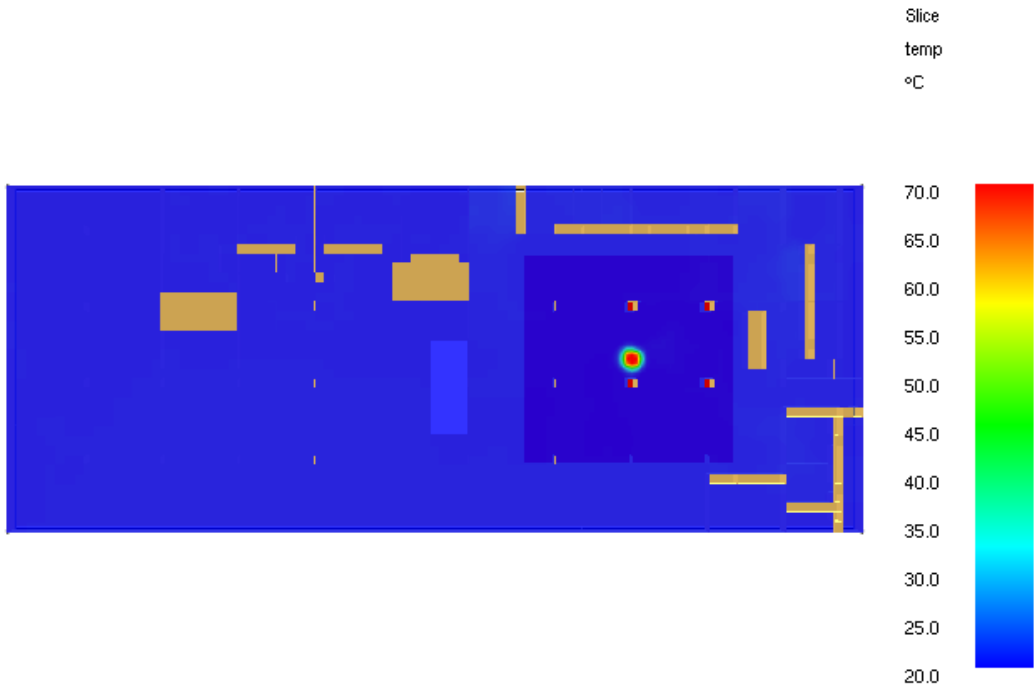




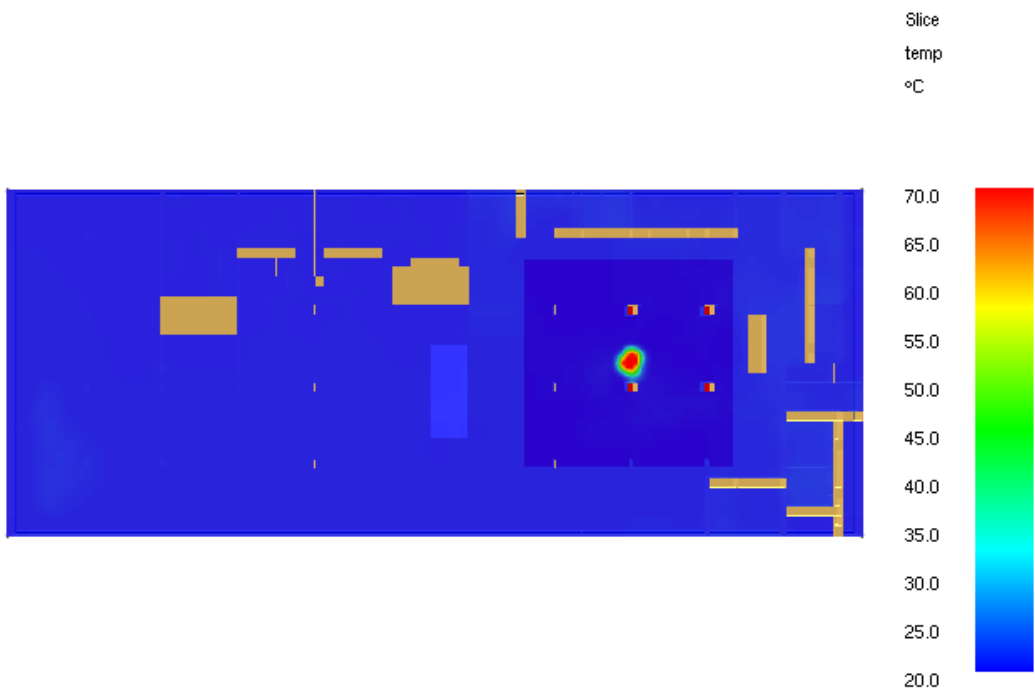
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



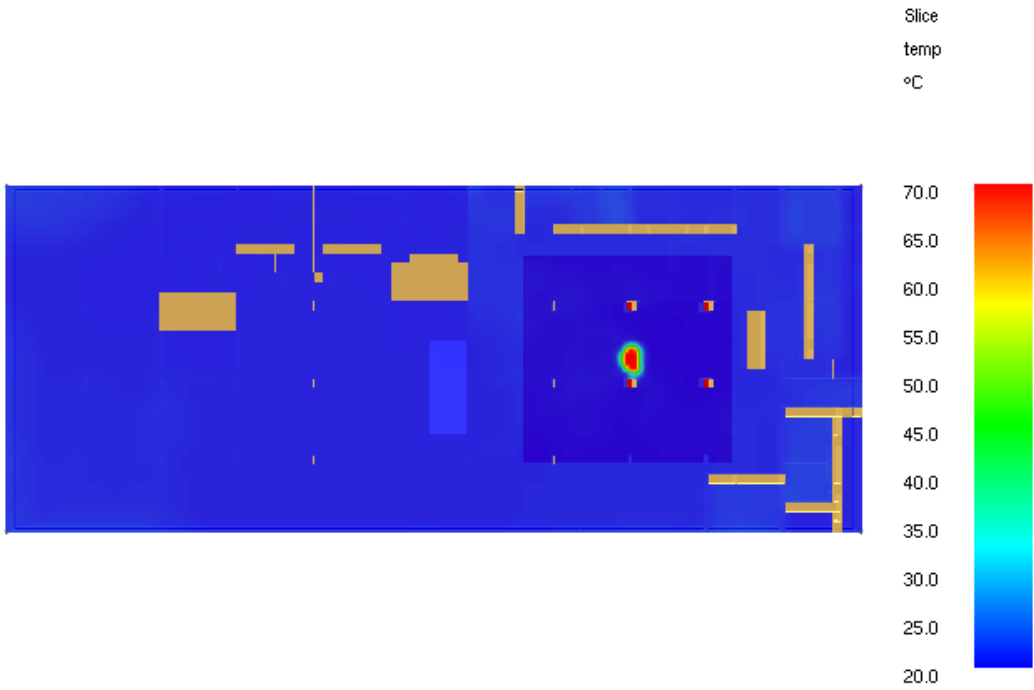
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



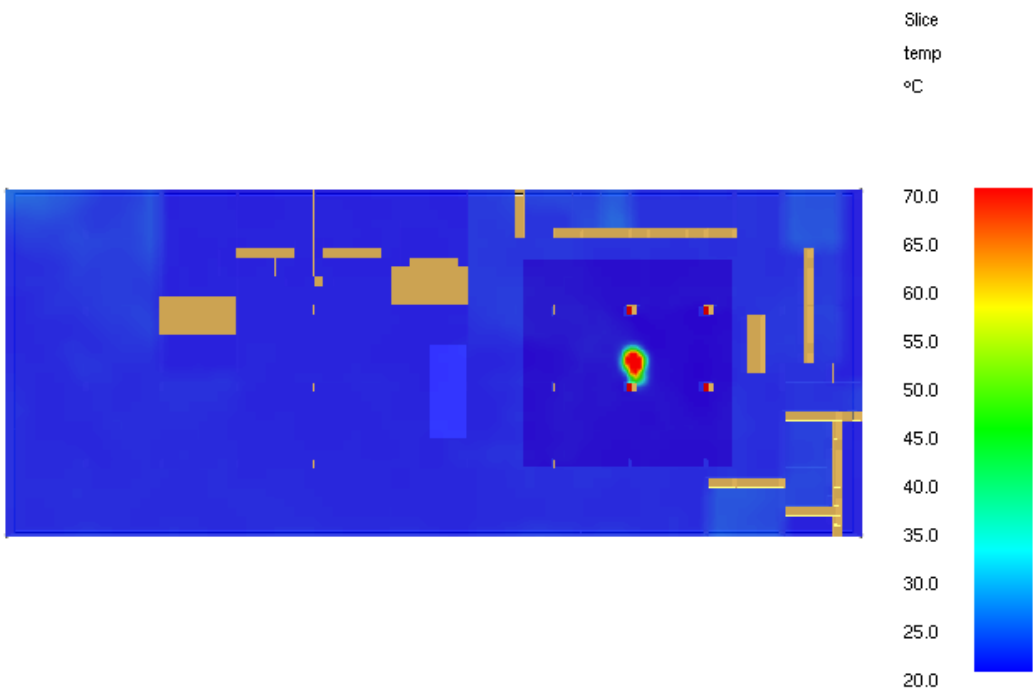
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

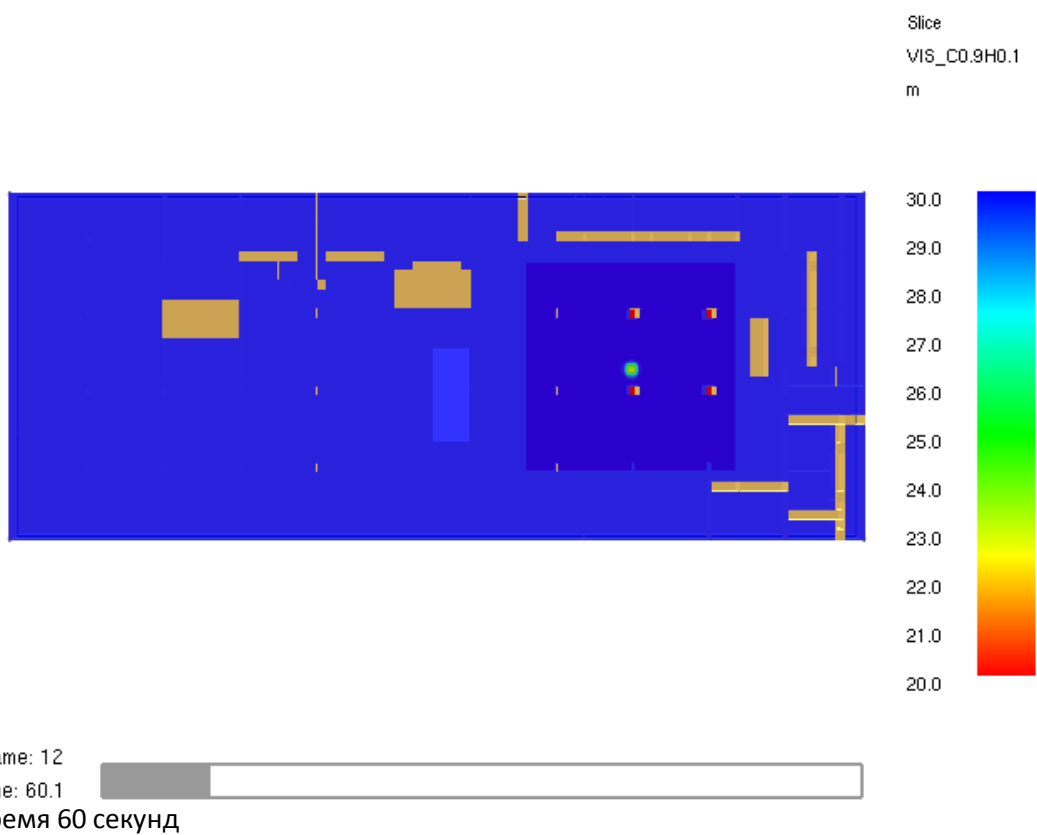
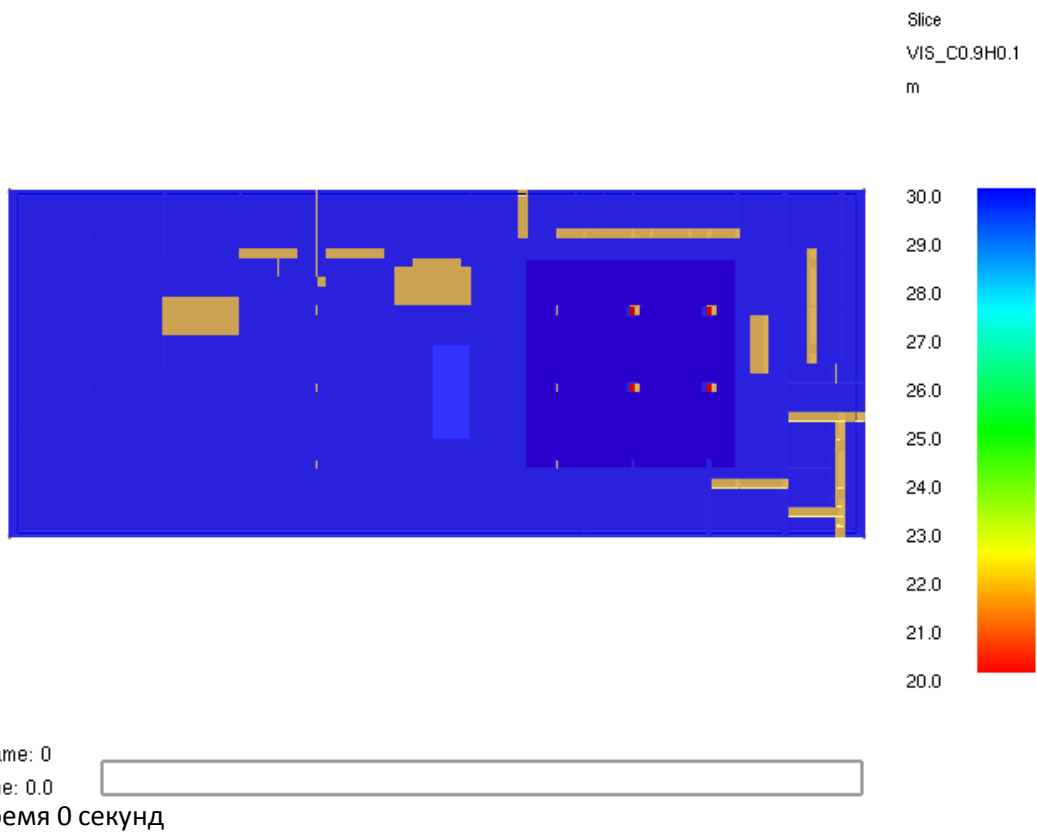


Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

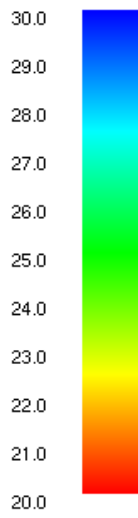
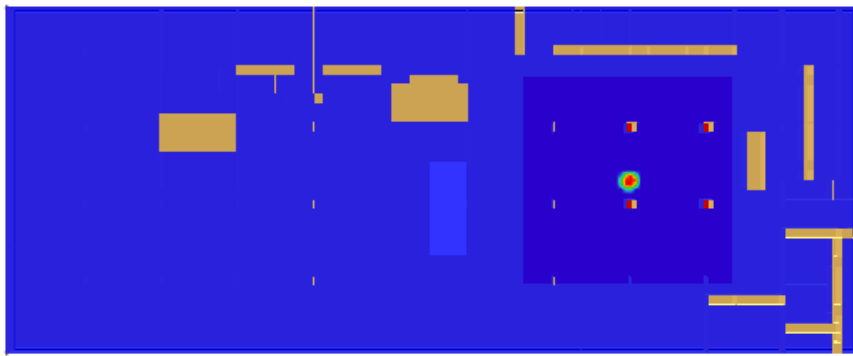


Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.18. VISIBILITY_PBZ_14.0



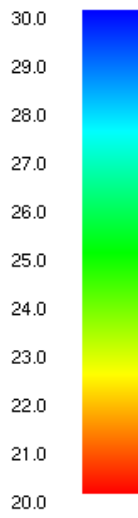
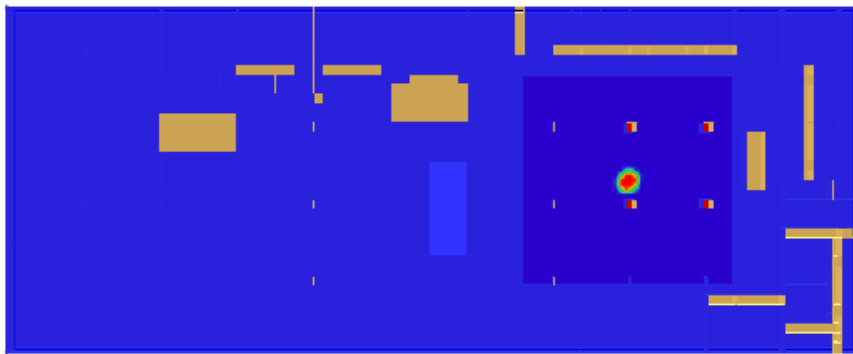
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



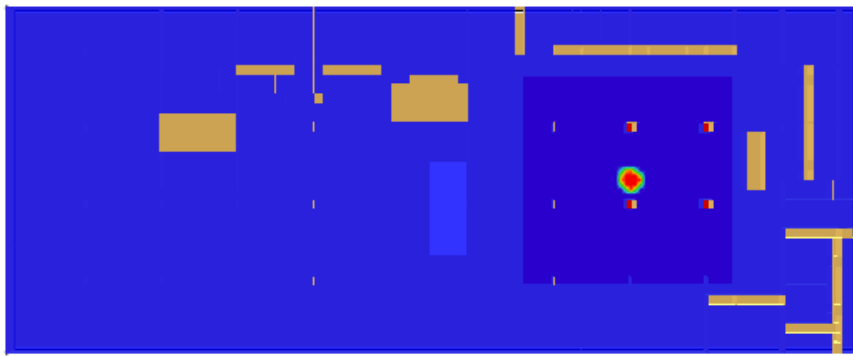
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



Slice
VIS_CO.9H0.1
m

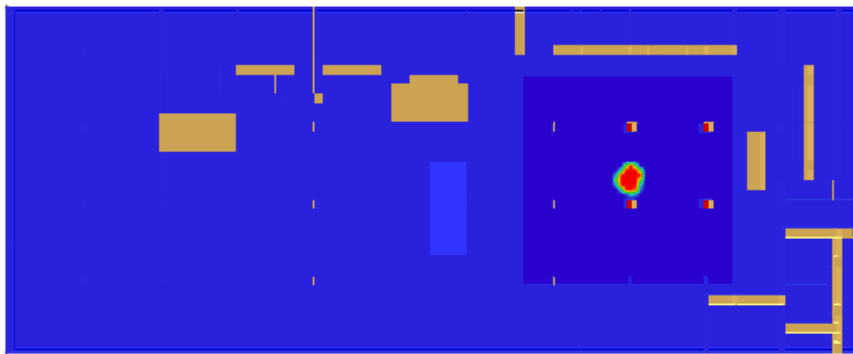


30.0
29.0
28.0
27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0

Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Slice
VIS_CO.9H0.1
m

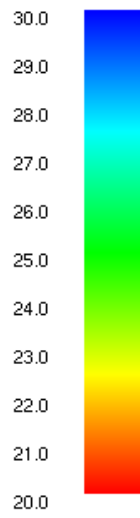
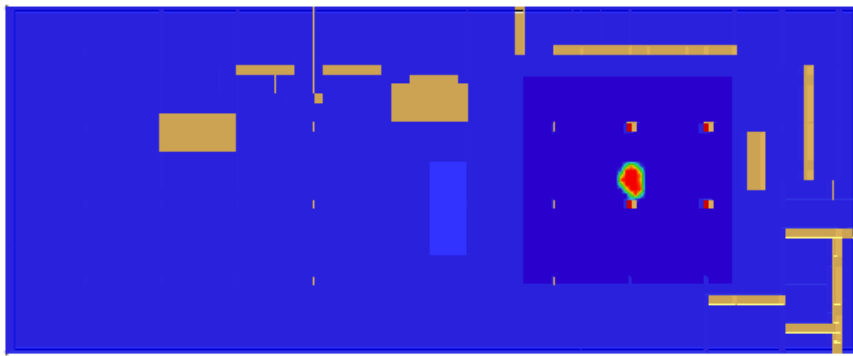


30.0
29.0
28.0
27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0

Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд



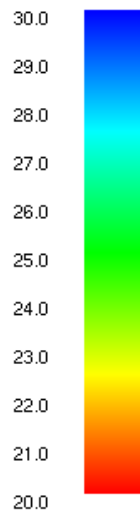
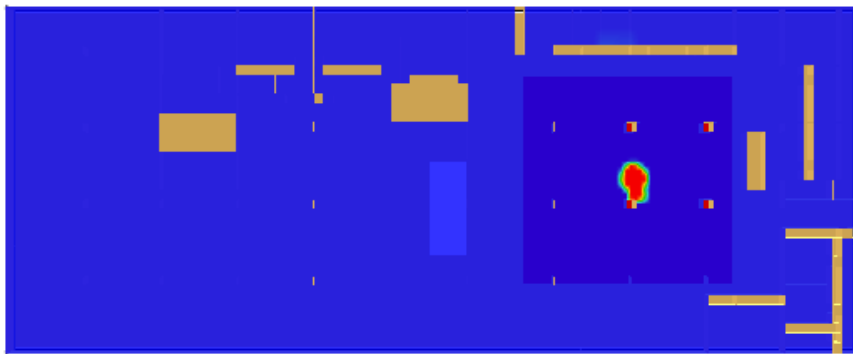
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



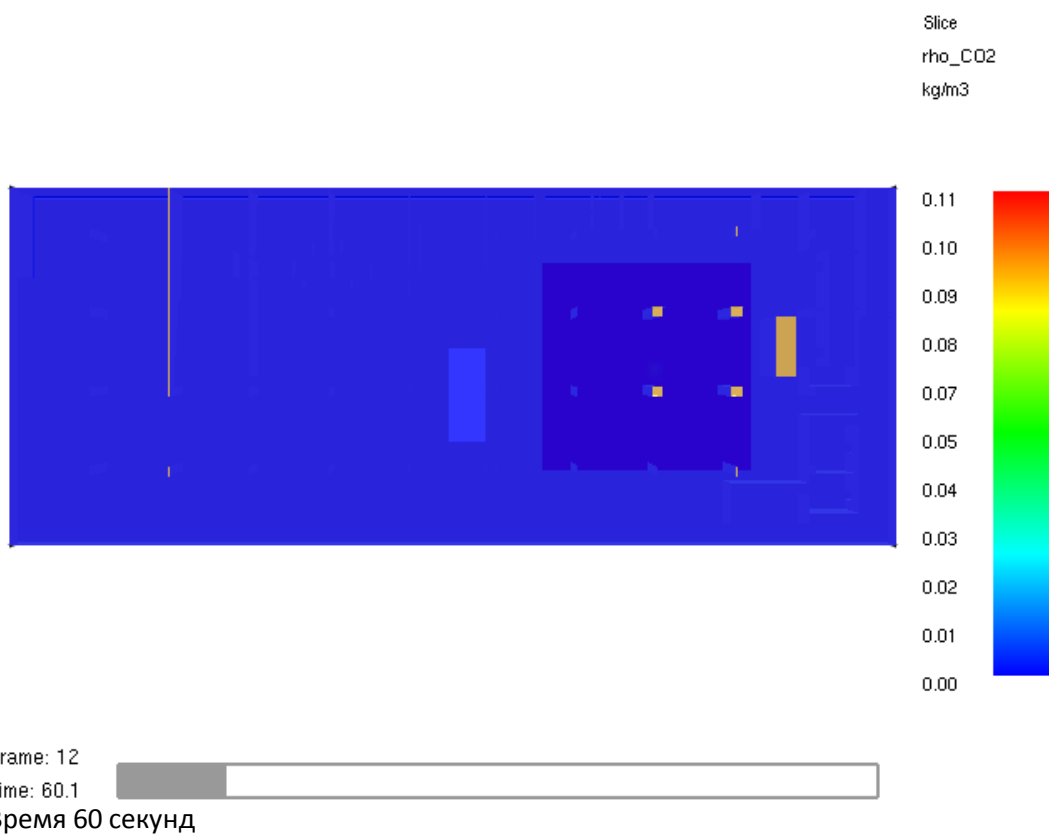
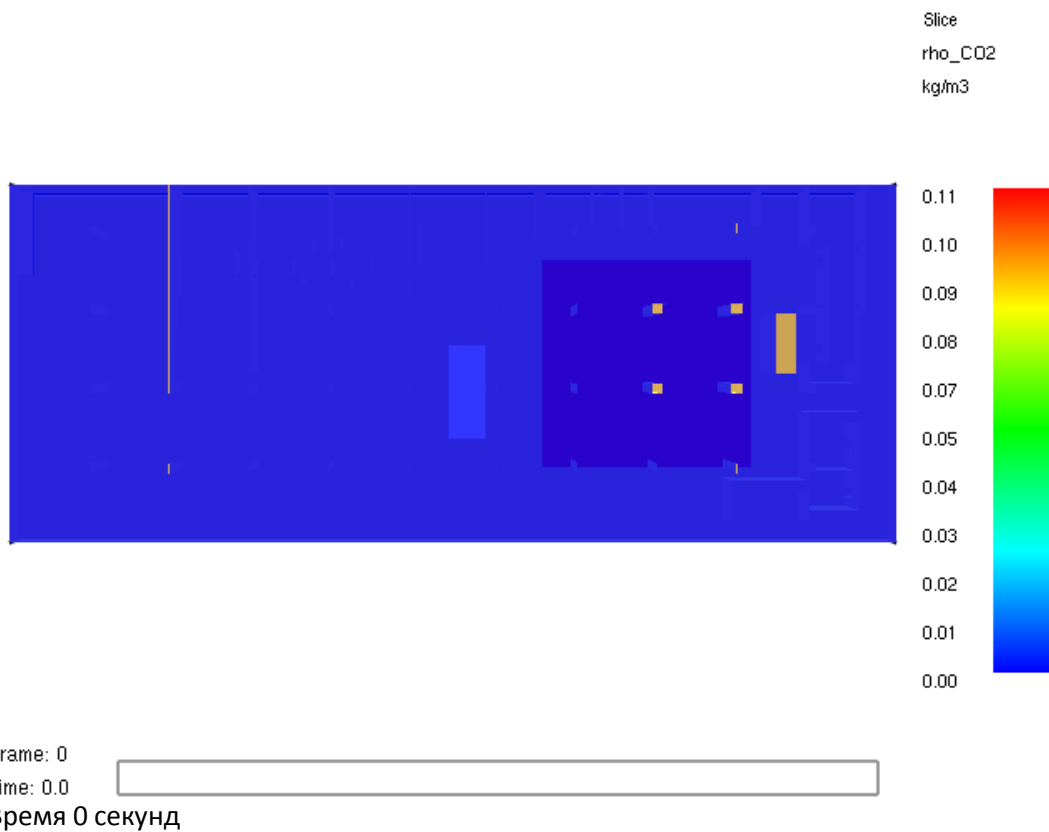
Slice
VIS_C0.9H0.1
m



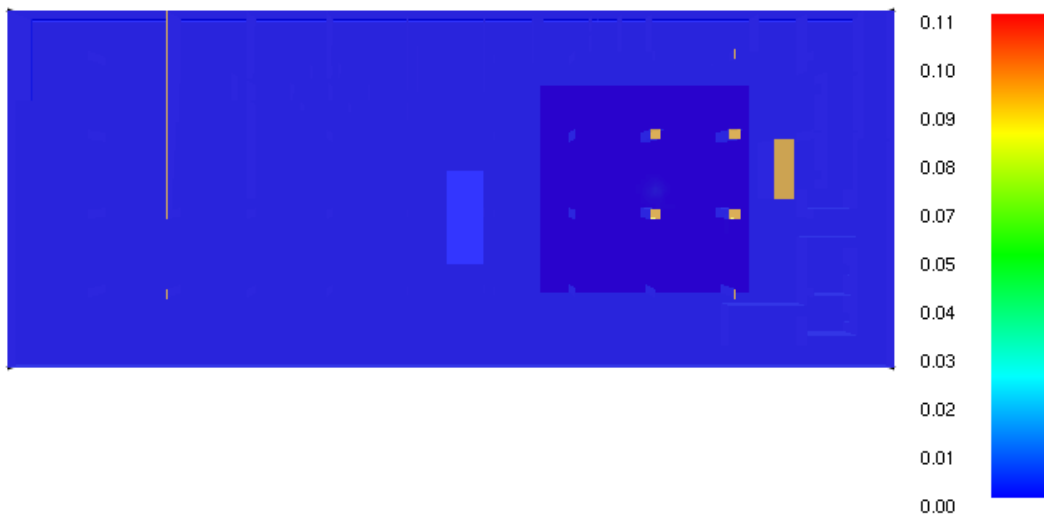
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд



5.2.19. CARBON DIOXIDE_PBZ_18.0

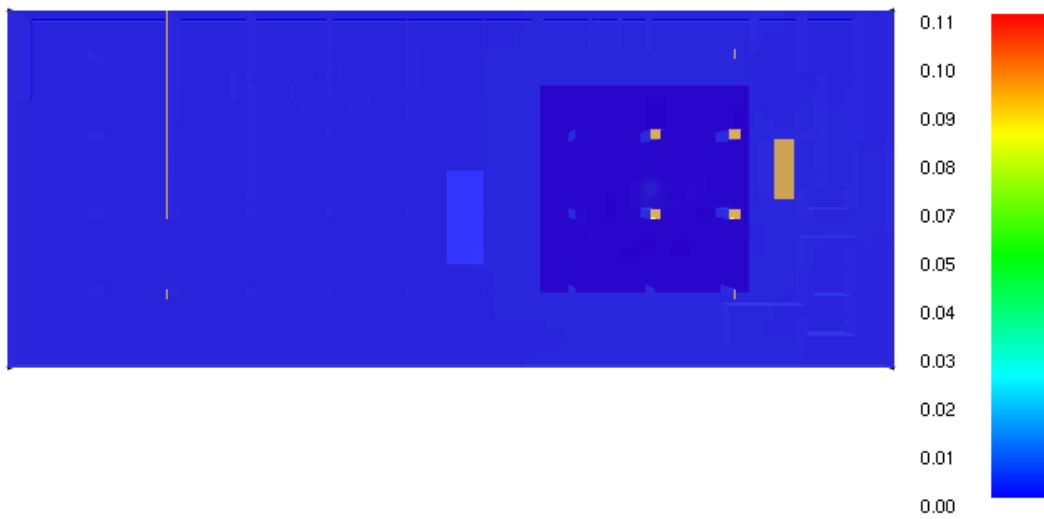


Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 48

Time: 240.1

Время 240 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



Frame: 60

Time: 300.1

Время 300 секунд

Slice
rho_CO2
kg/m3



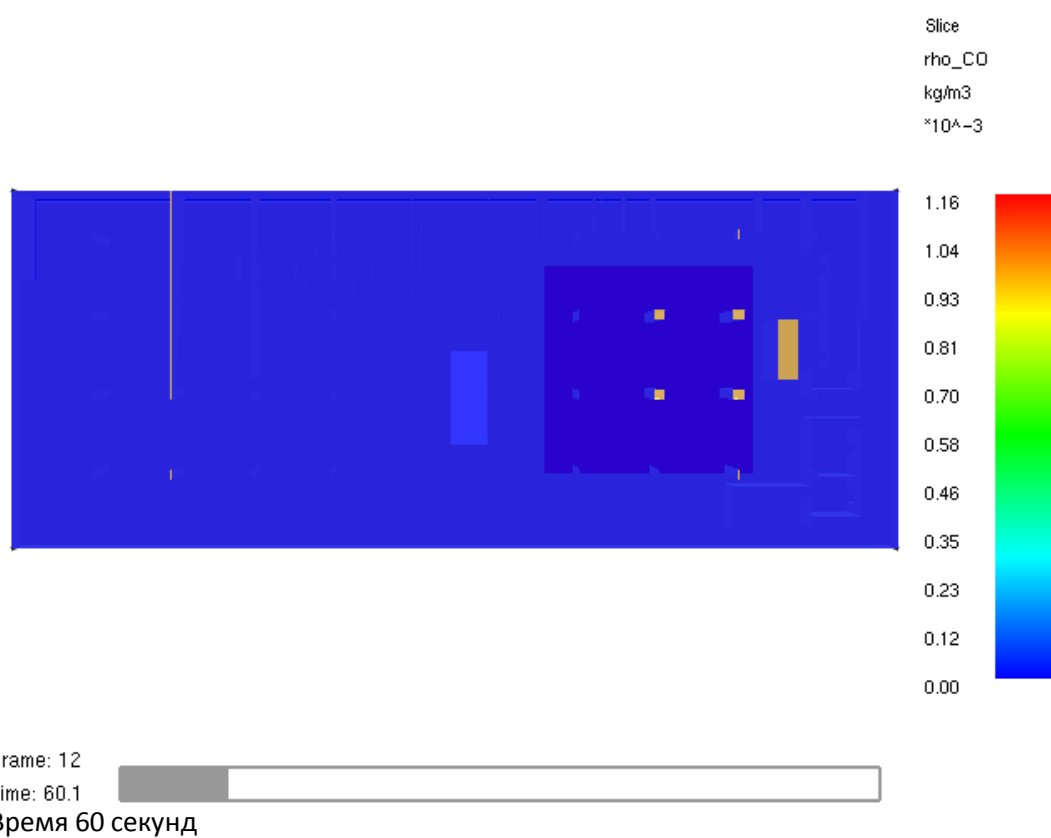
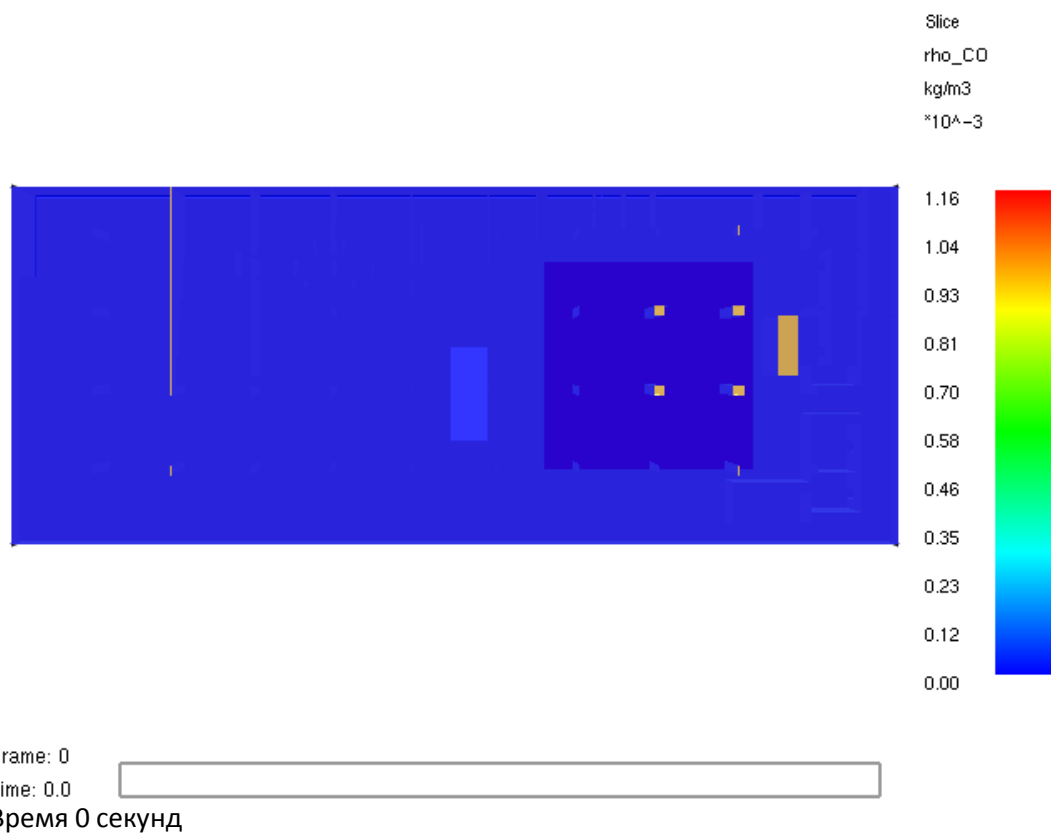
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

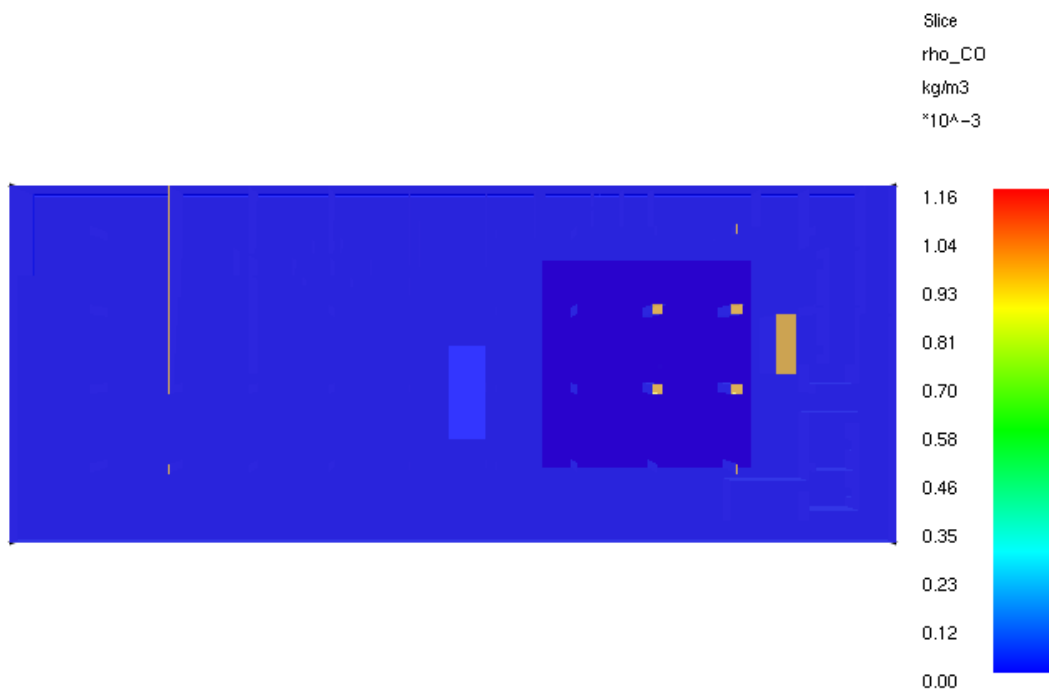
Slice
rho_CO2
kg/m3



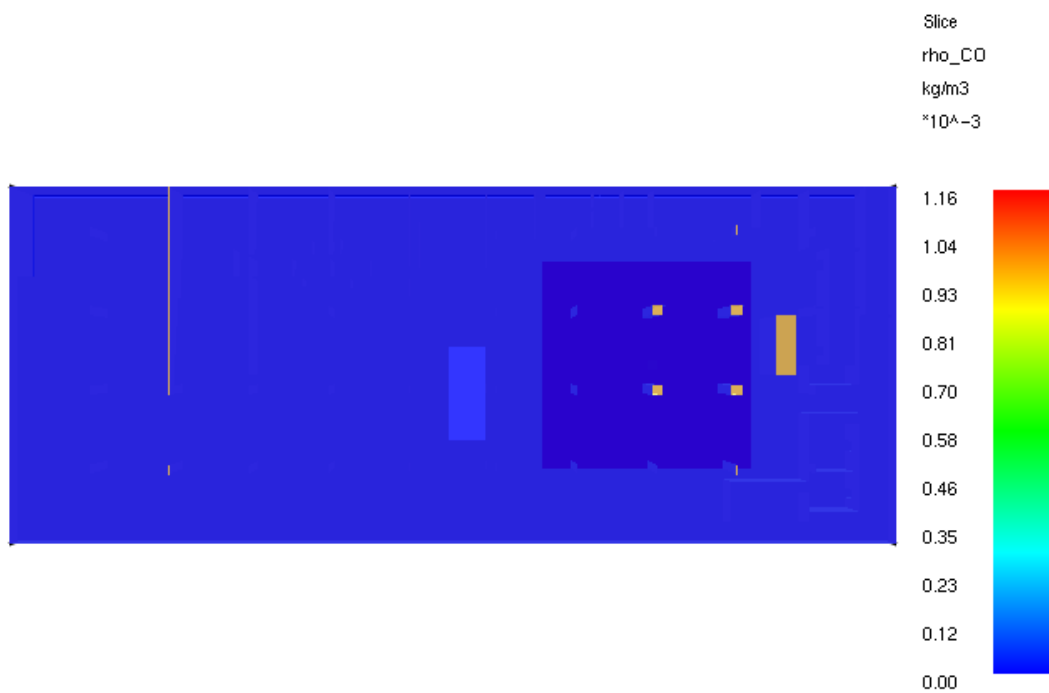
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.20. CARBON MONOXIDE_PBZ_18.0

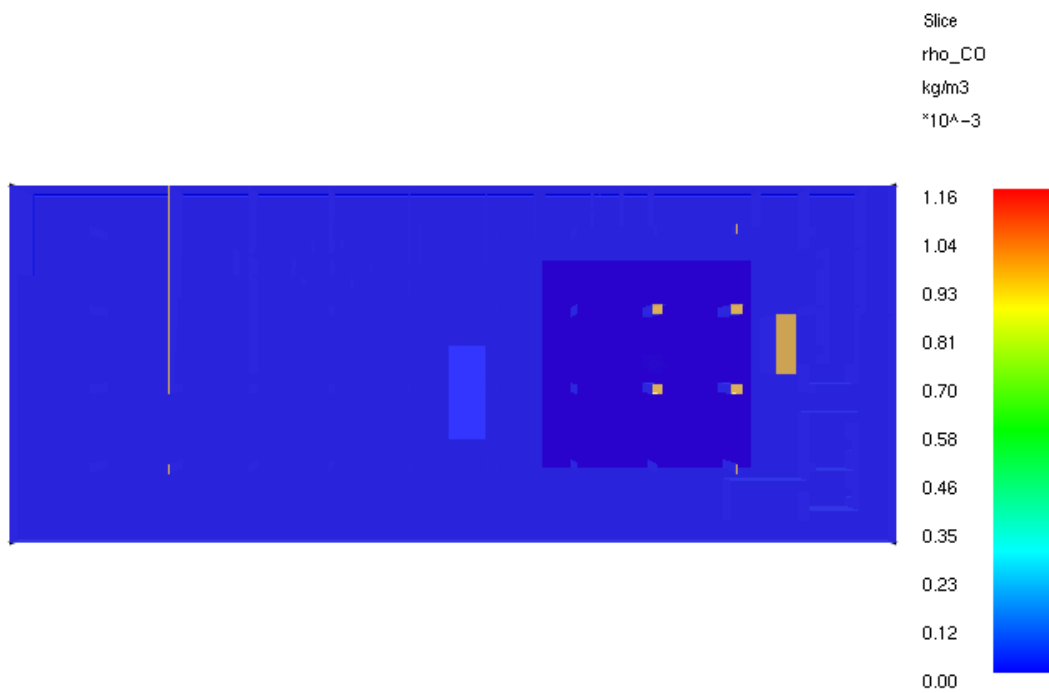




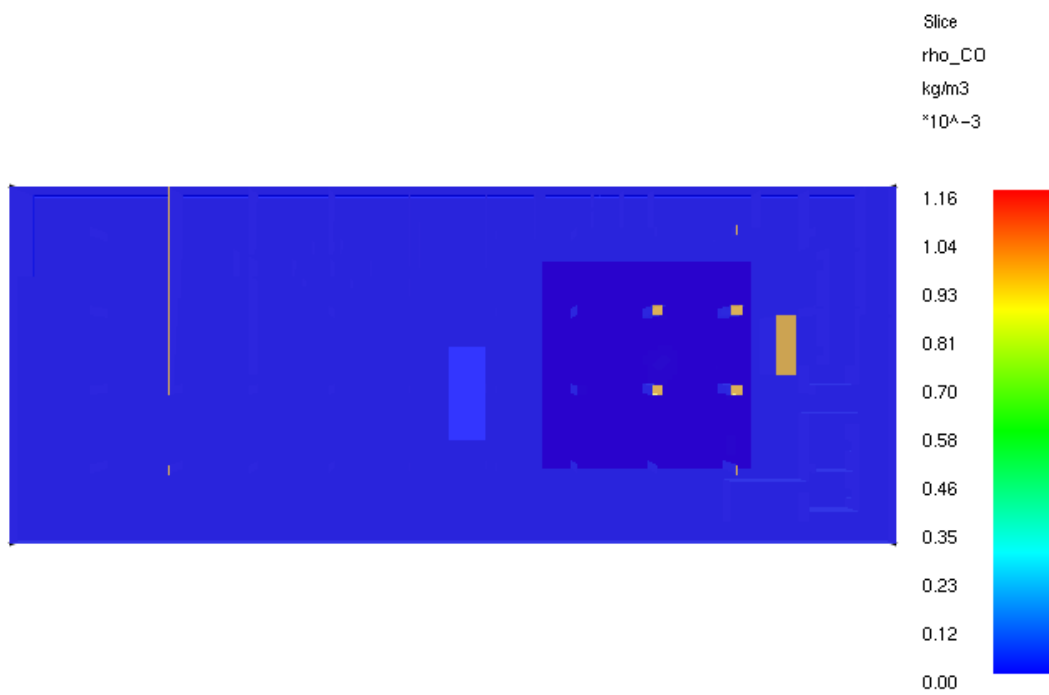
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



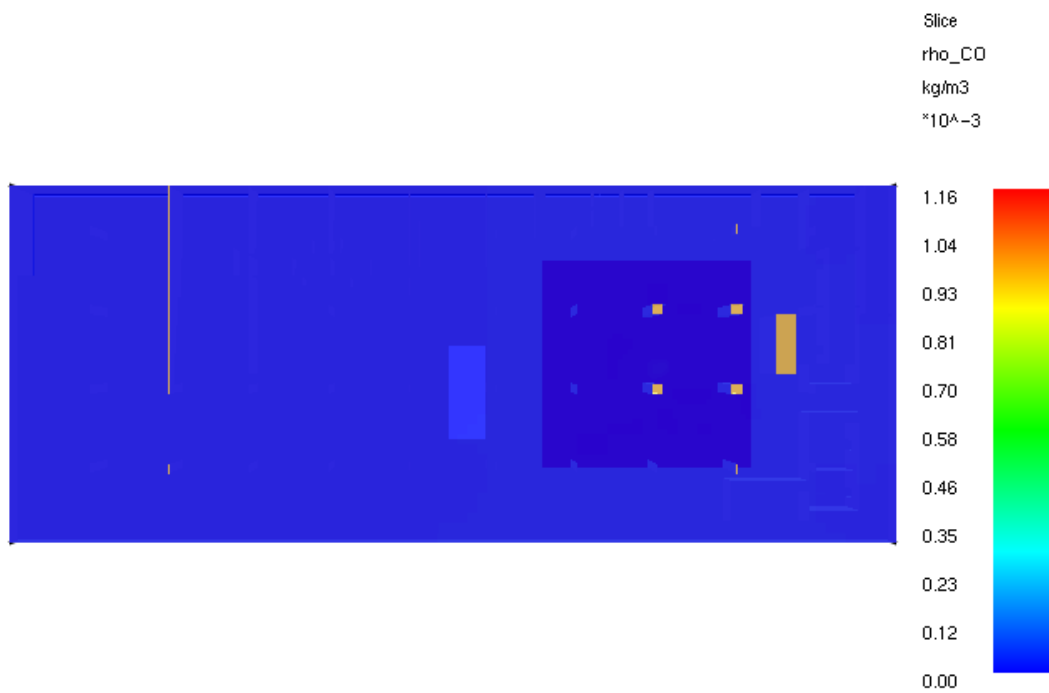
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



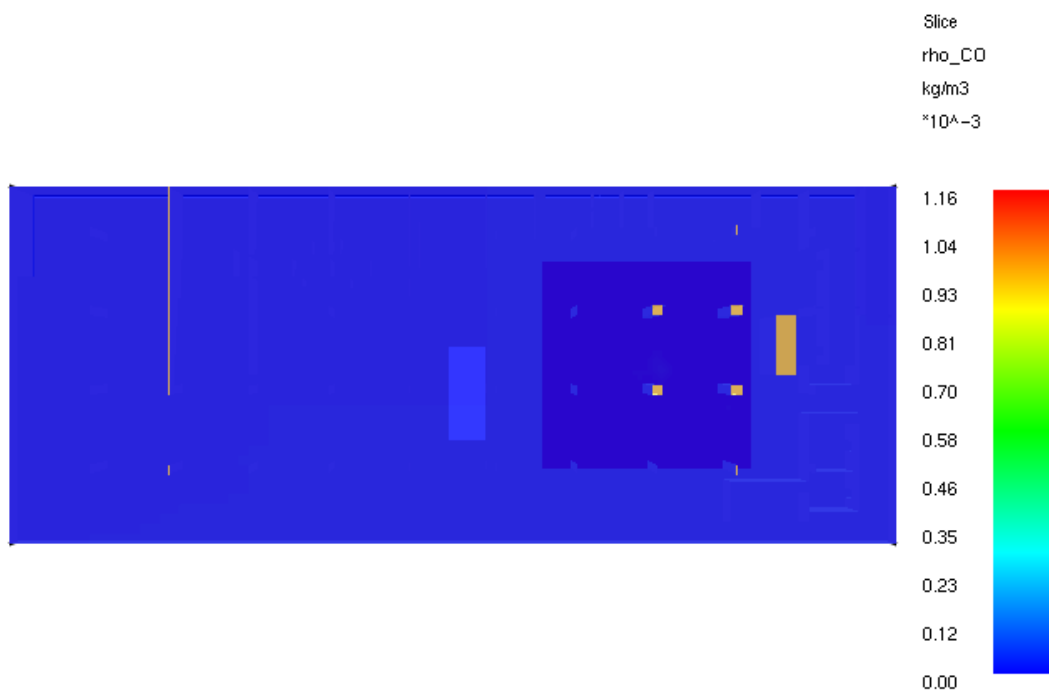
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд



Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

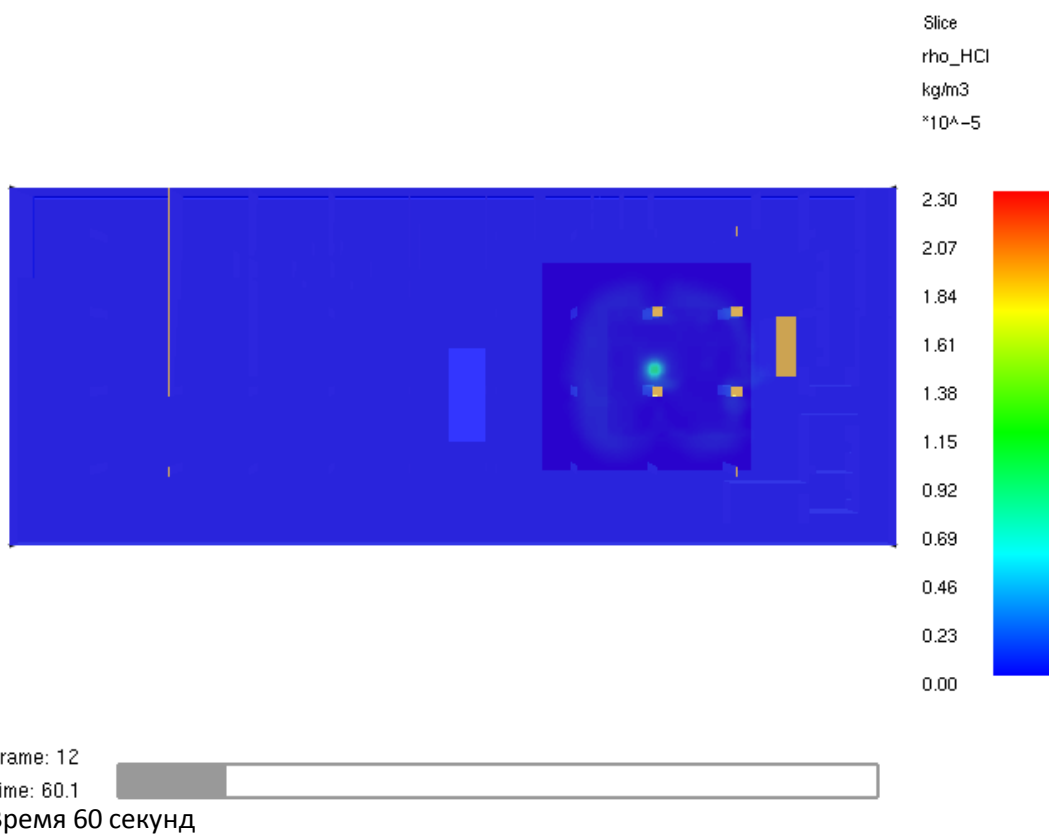
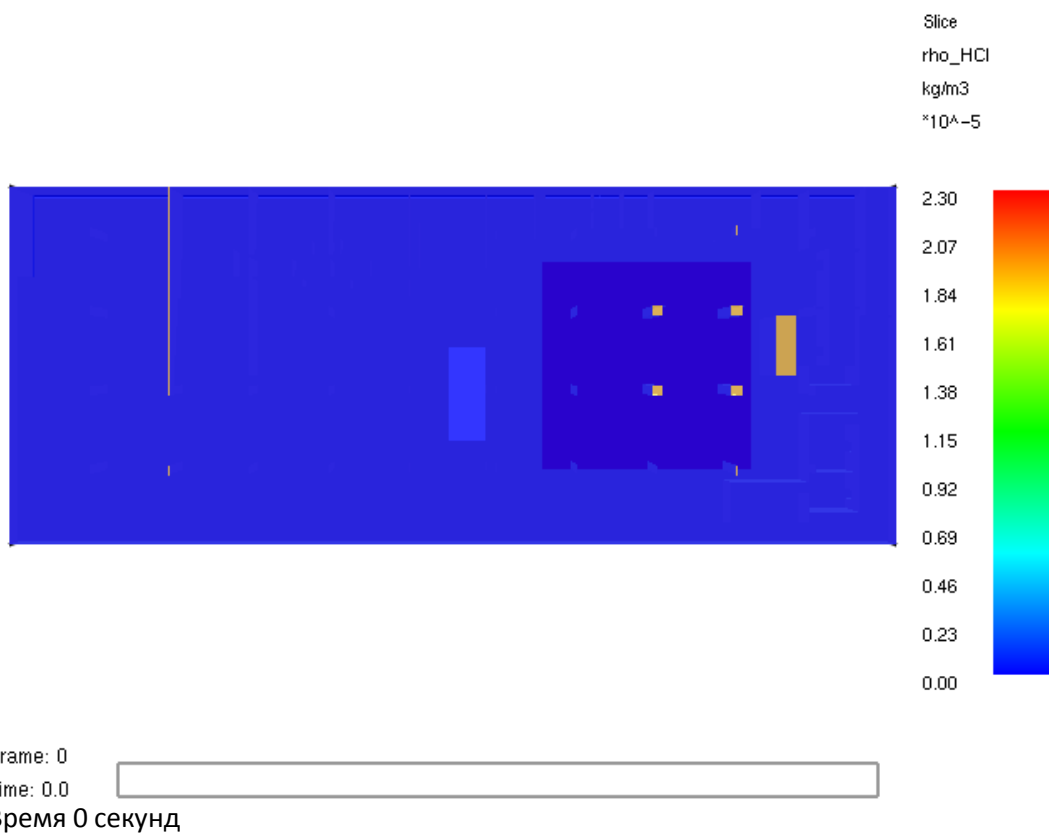


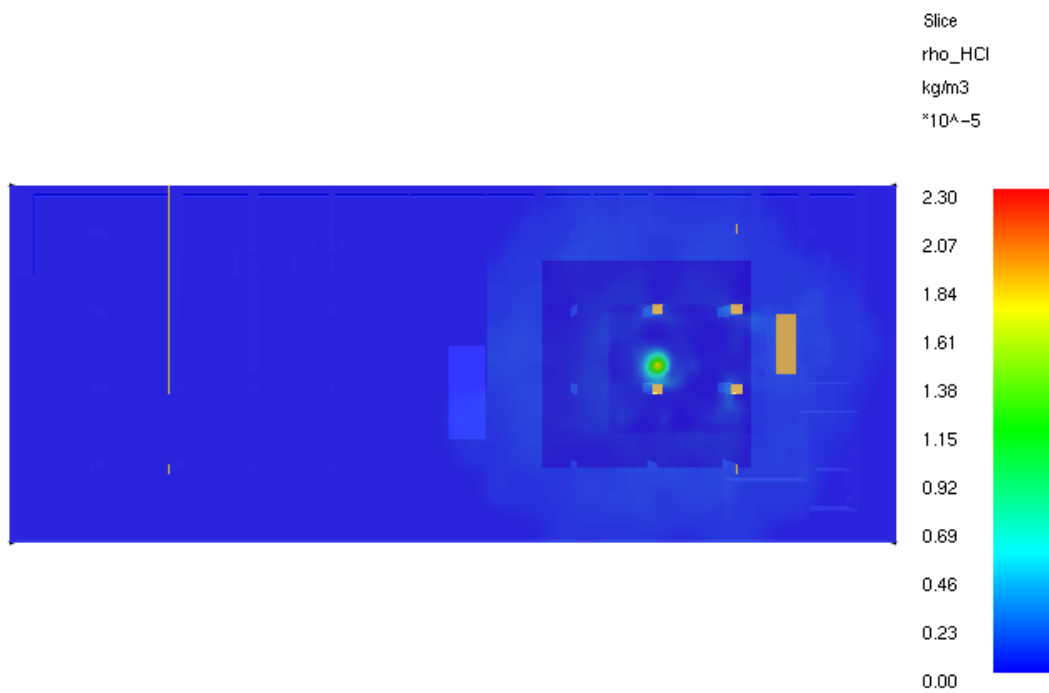
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд



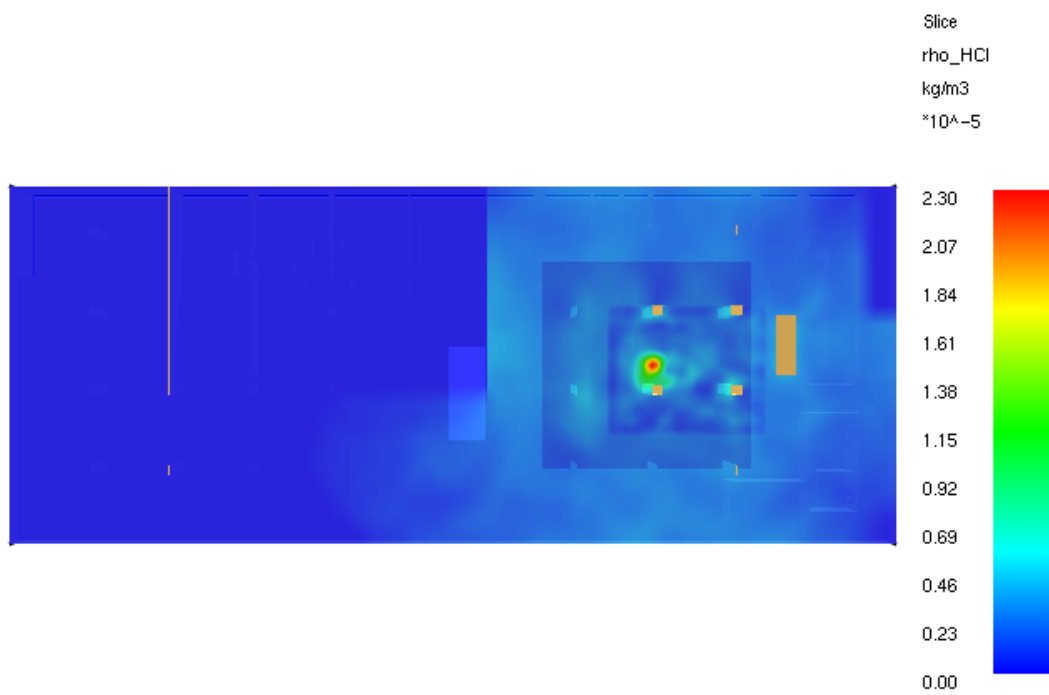
Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.21. HYDROGEN CHLORIDE_PBZ_18.0



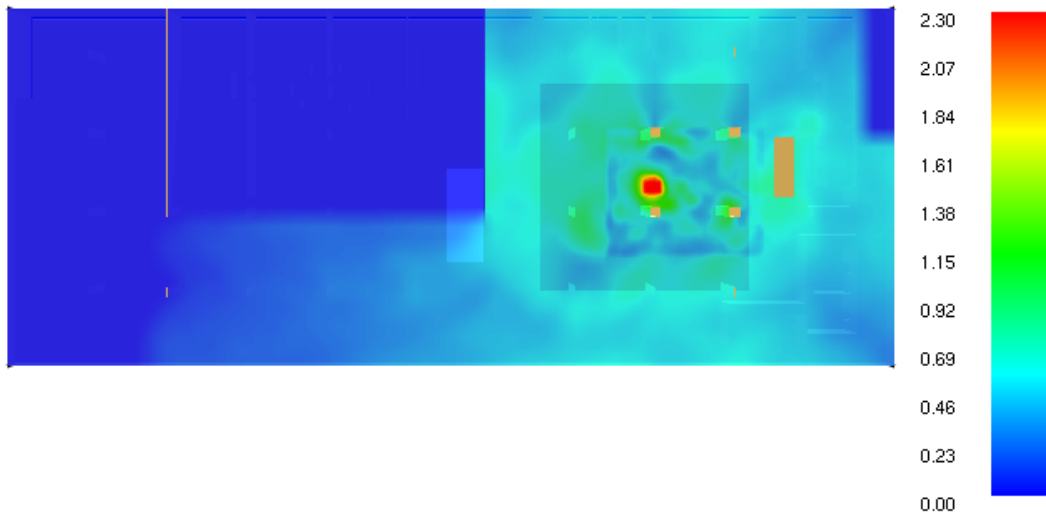


Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



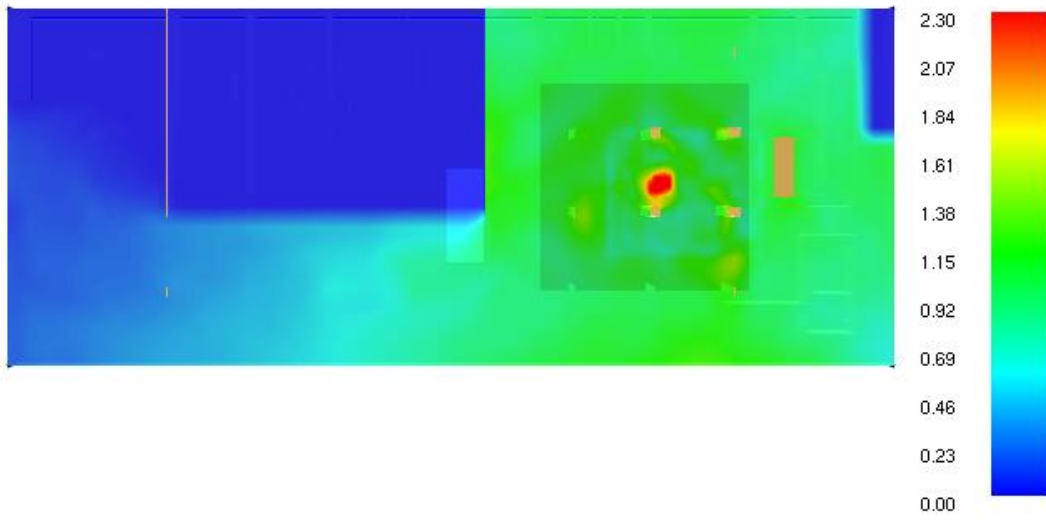
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

Slice
rho_HCl
kg/m3
*10^-5



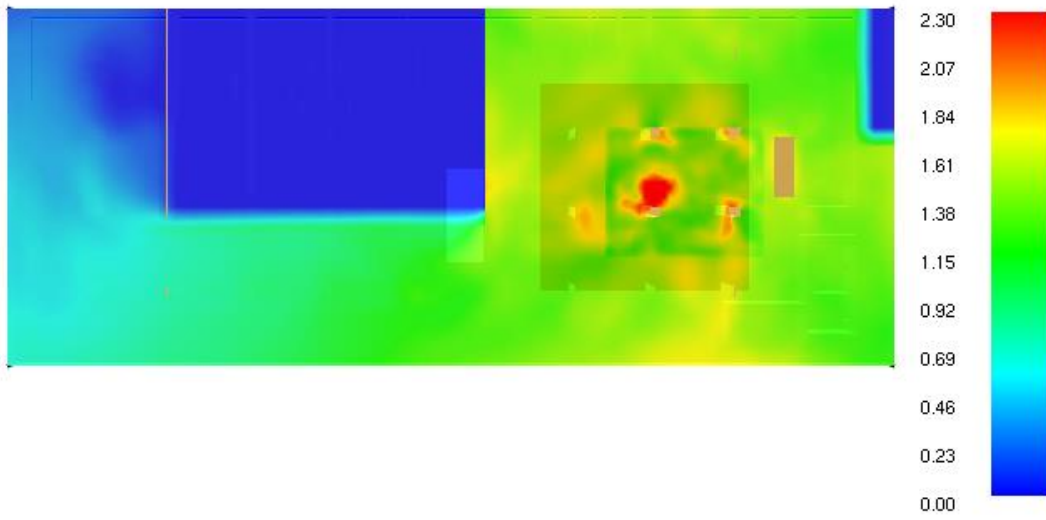
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

Slice
rho_HCl
kg/m3
*10^-5



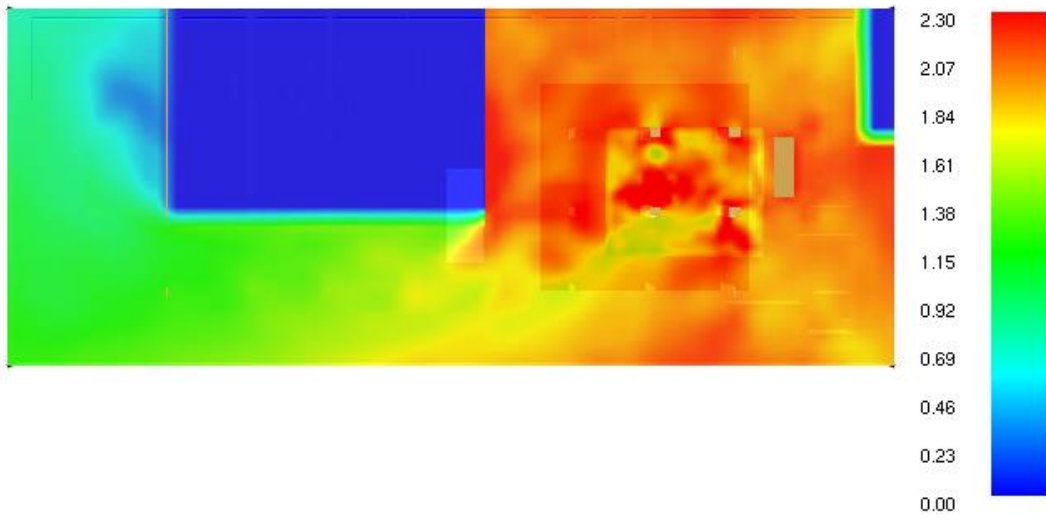
Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



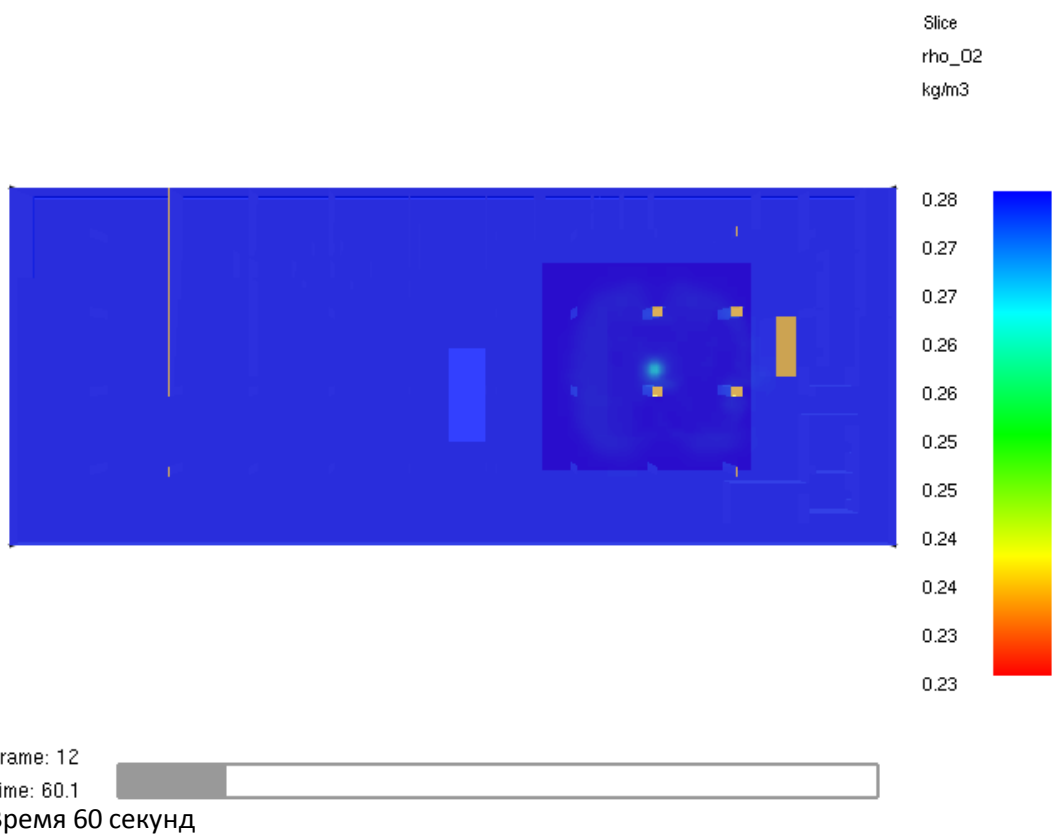
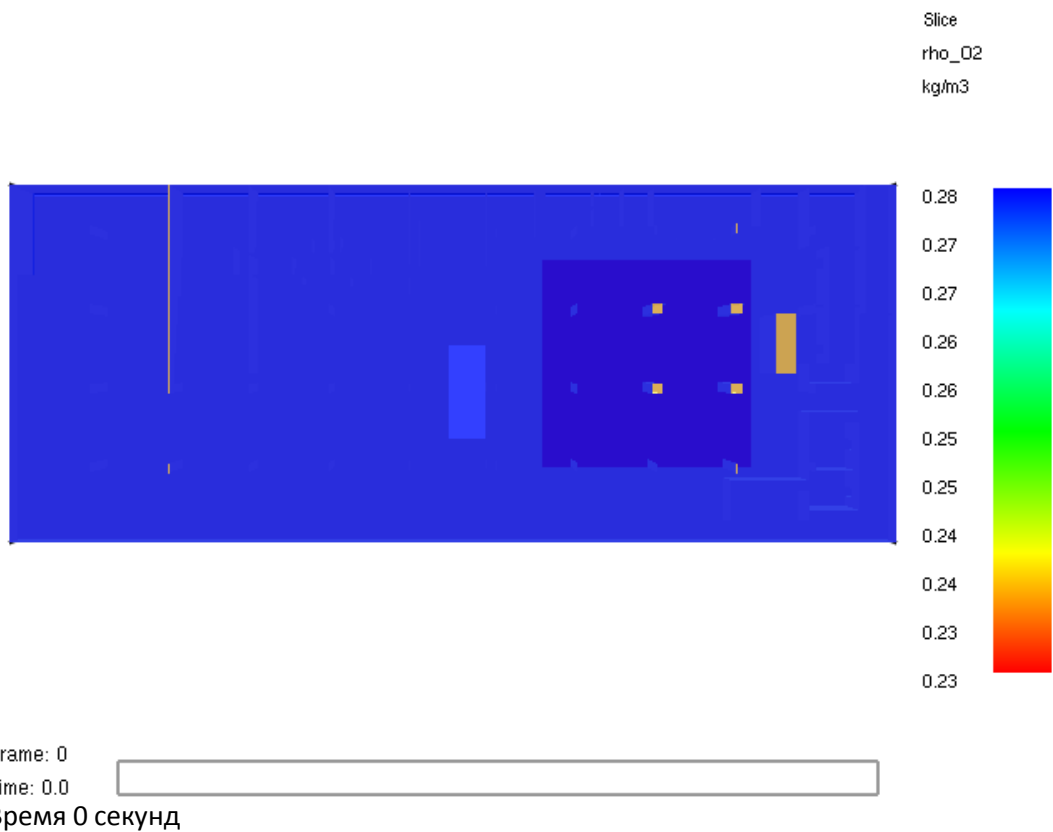
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
rho_HCl
kg/m3
*10⁻⁵



Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.2.22. OXYGEN_PBZ_18.0

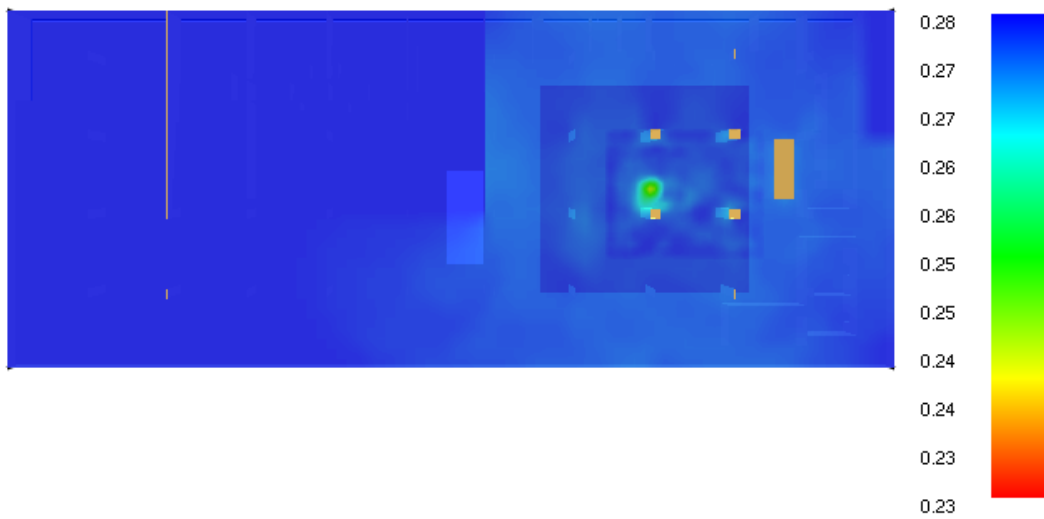


Slice
rho_O2
kg/m3



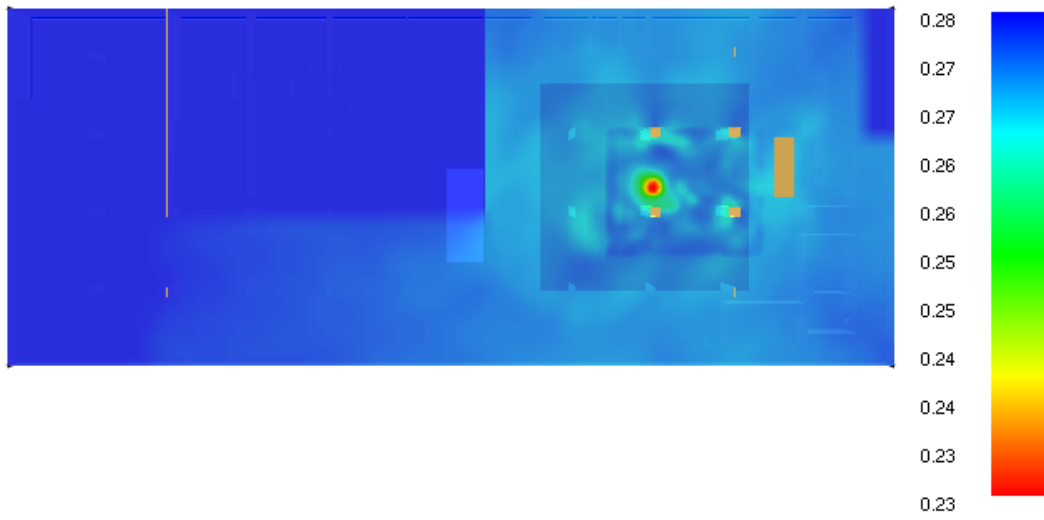
Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



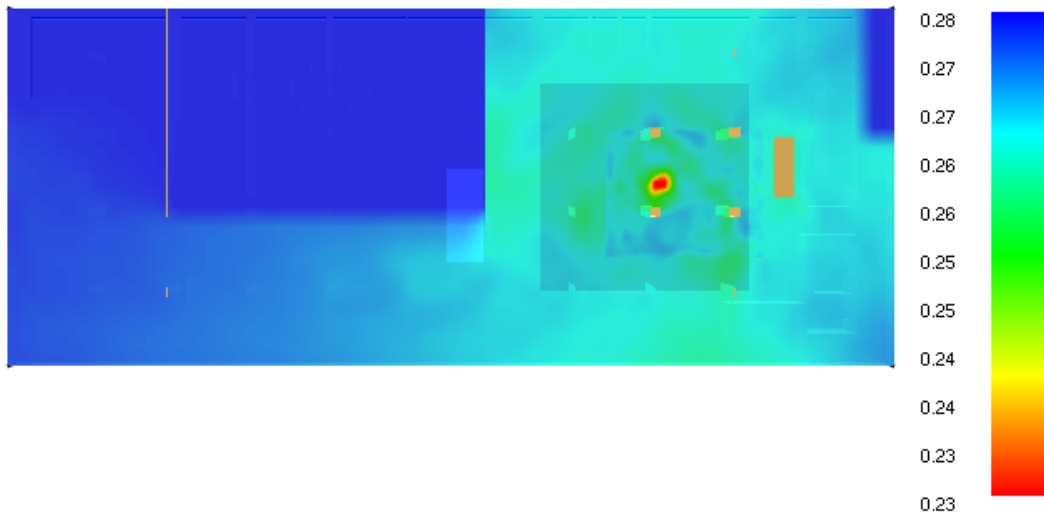
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



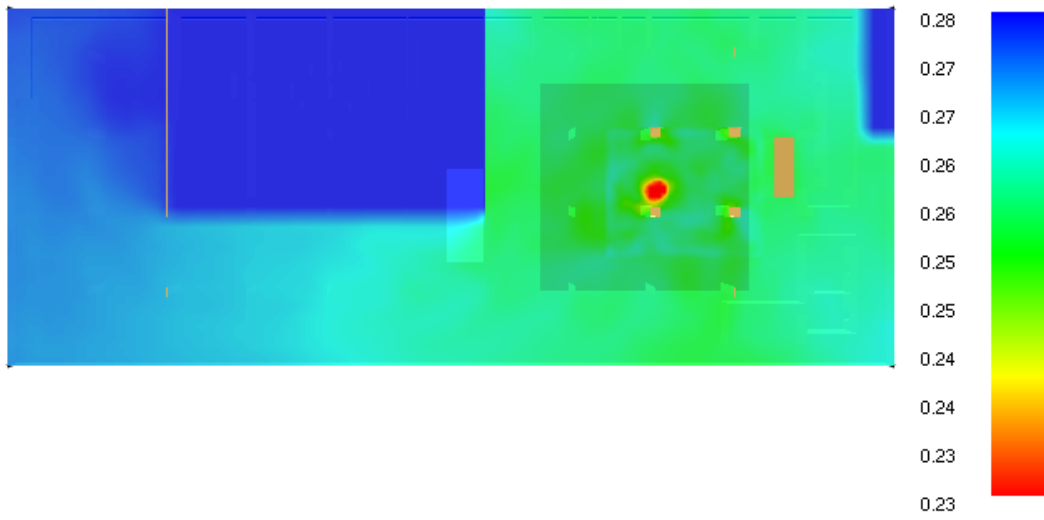
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



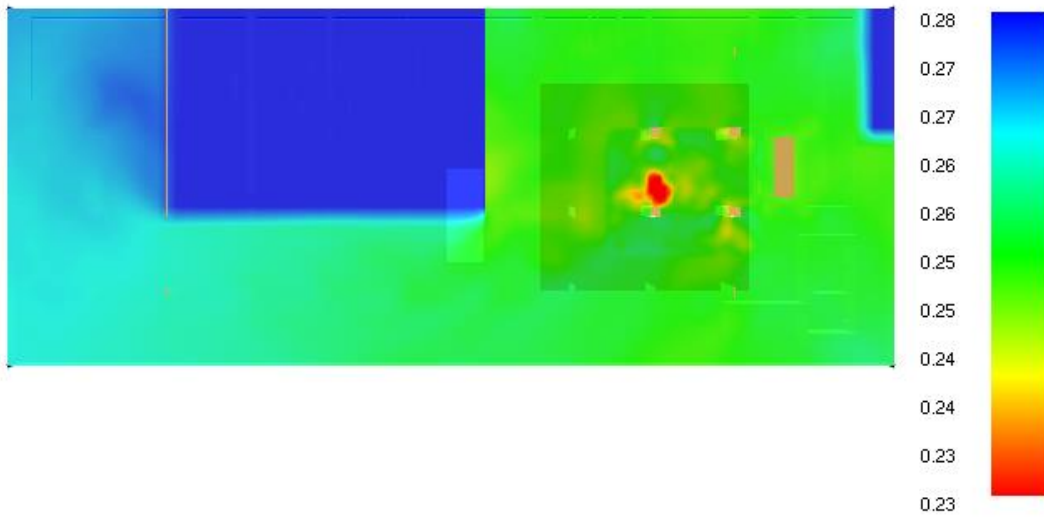
Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



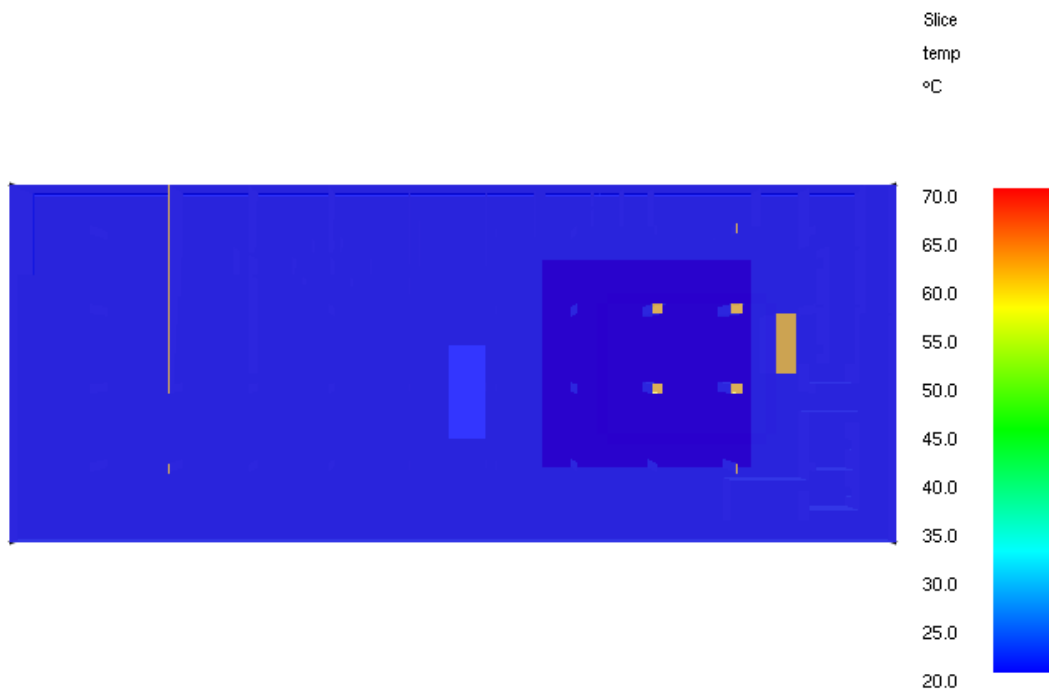
Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
rho_O2
kg/m3



Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

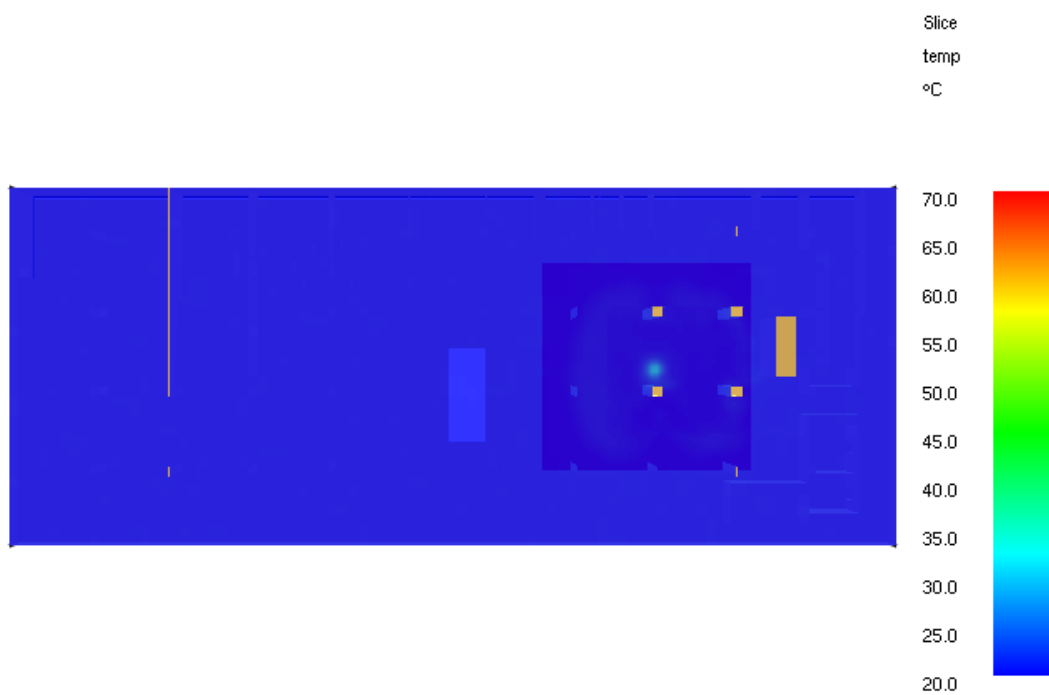
5.2.23. TEMPERATURE_PBZ_18.0




Frame: 0
Time: 0.0
Время 0 секунд



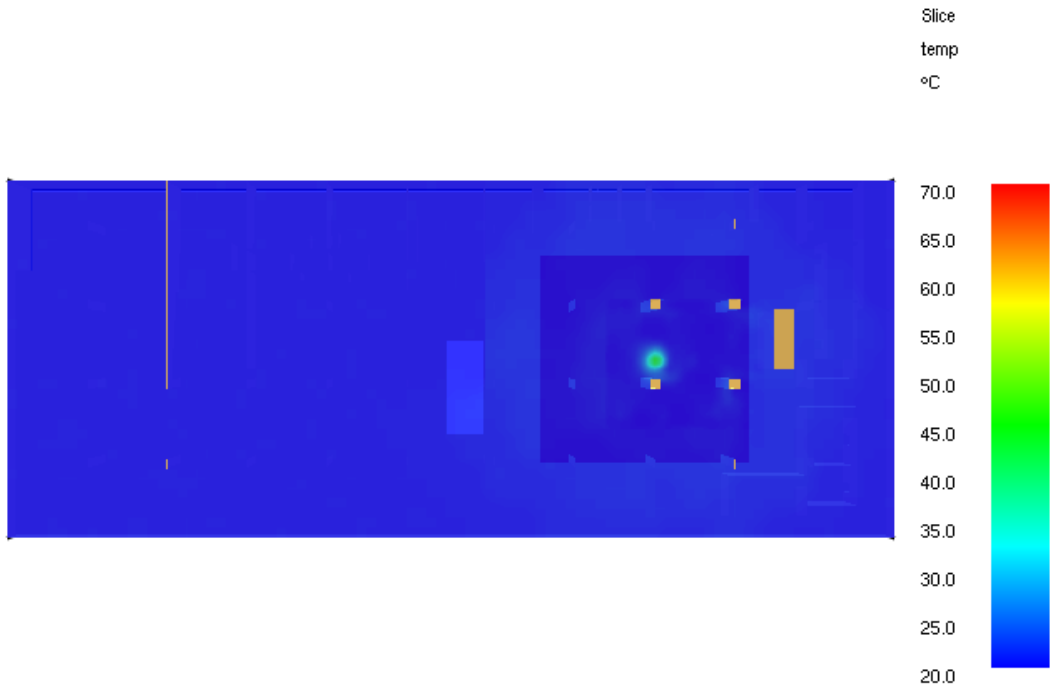
A horizontal progress bar for Frame 0, showing 0% completion. The bar is empty, indicating that the current frame is at the beginning of the sequence.



Frame: 12
Time: 60.1
Время 60 секунд



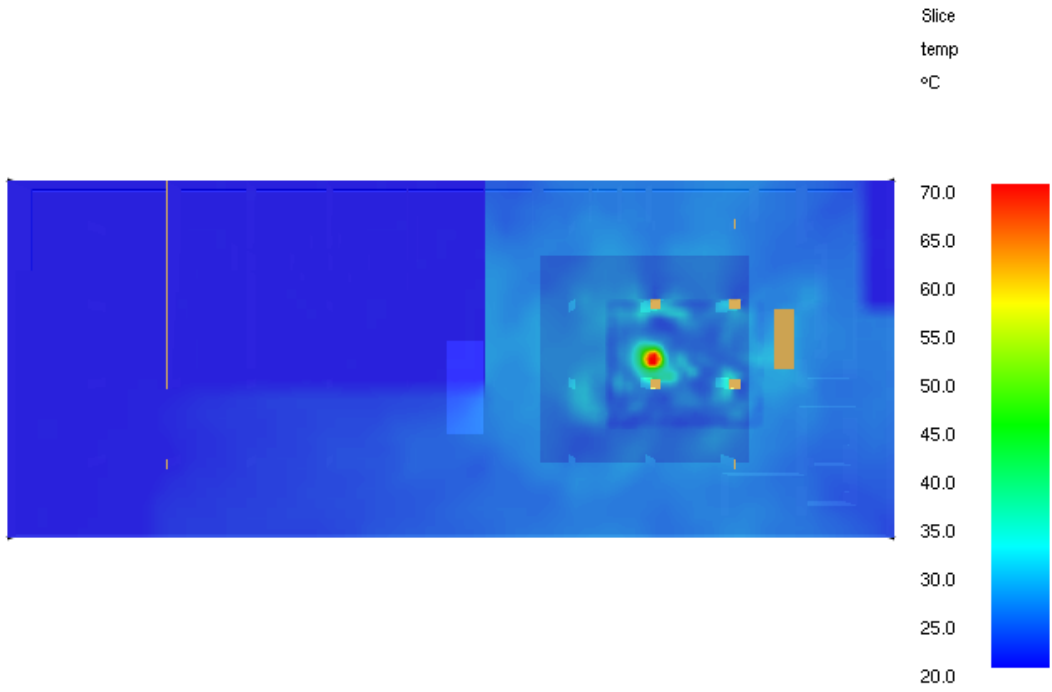
A horizontal progress bar for Frame 12, showing approximately 12% completion. The bar is partially filled with a grey color, indicating that the current frame is near the beginning of the sequence.



Frame: 24
Time: 120.1
Время 120 секунд



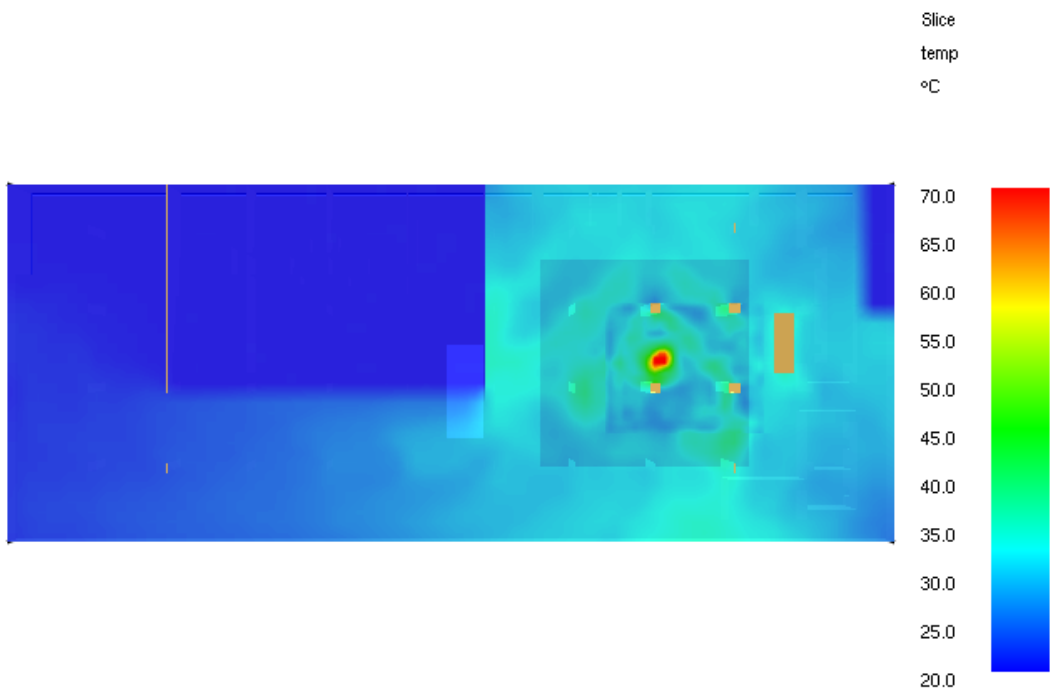
Frame: 36
Time: 180.0
Время 180 секунд



Frame: 48

Time: 240.1

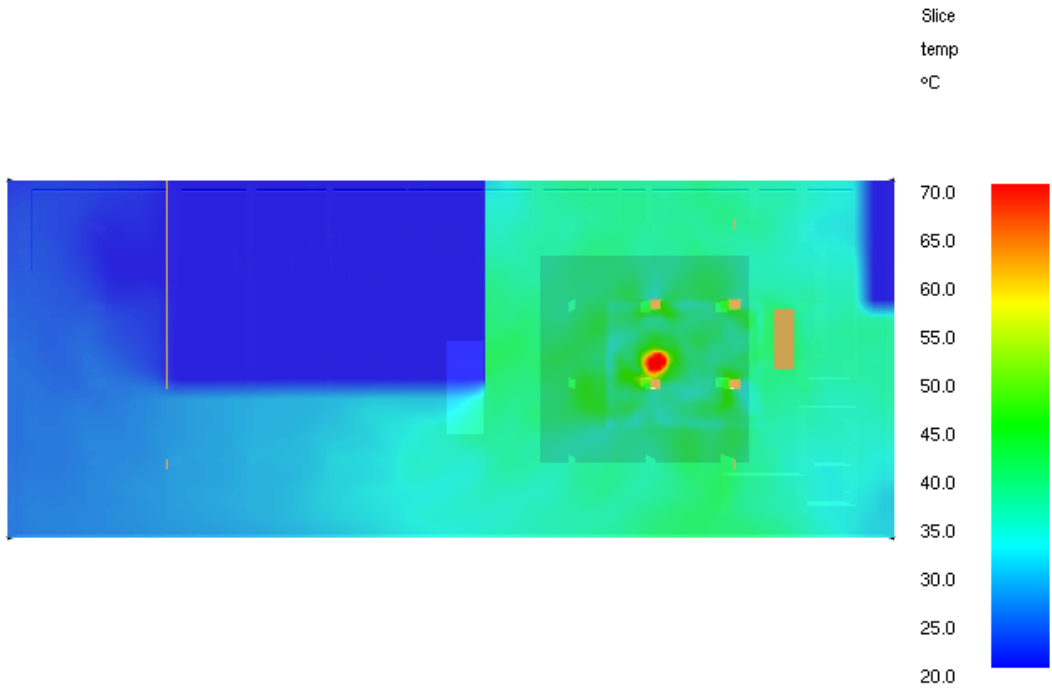
Время 240 секунд



Frame: 60

Time: 300.1

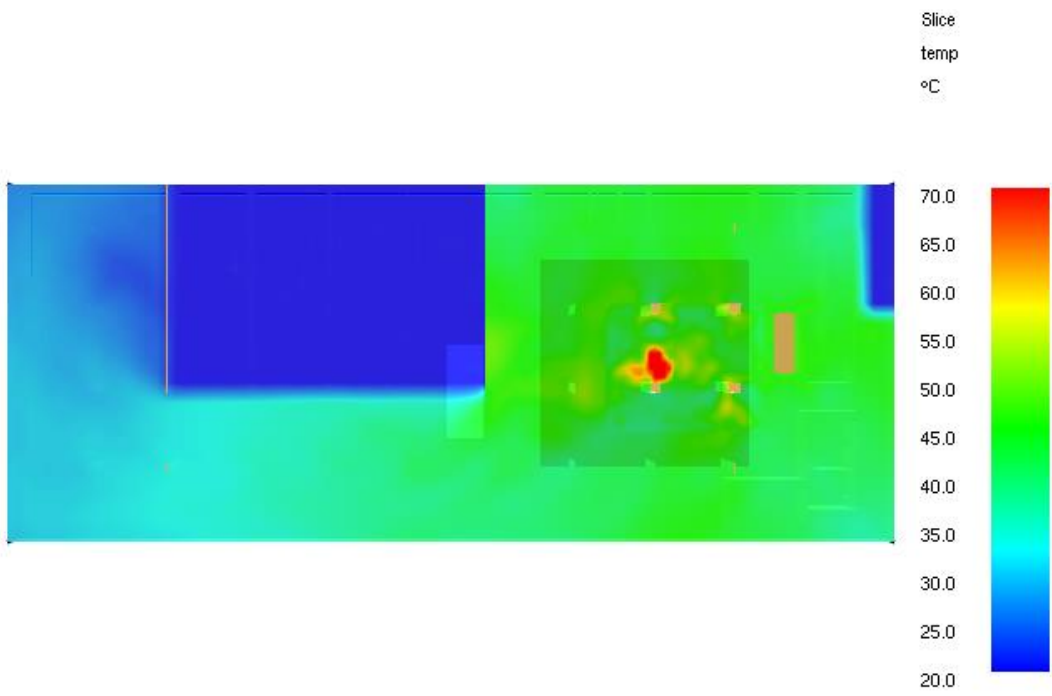
Время 300 секунд



Frame: 72

Time: 360.0

Время 360 секунд

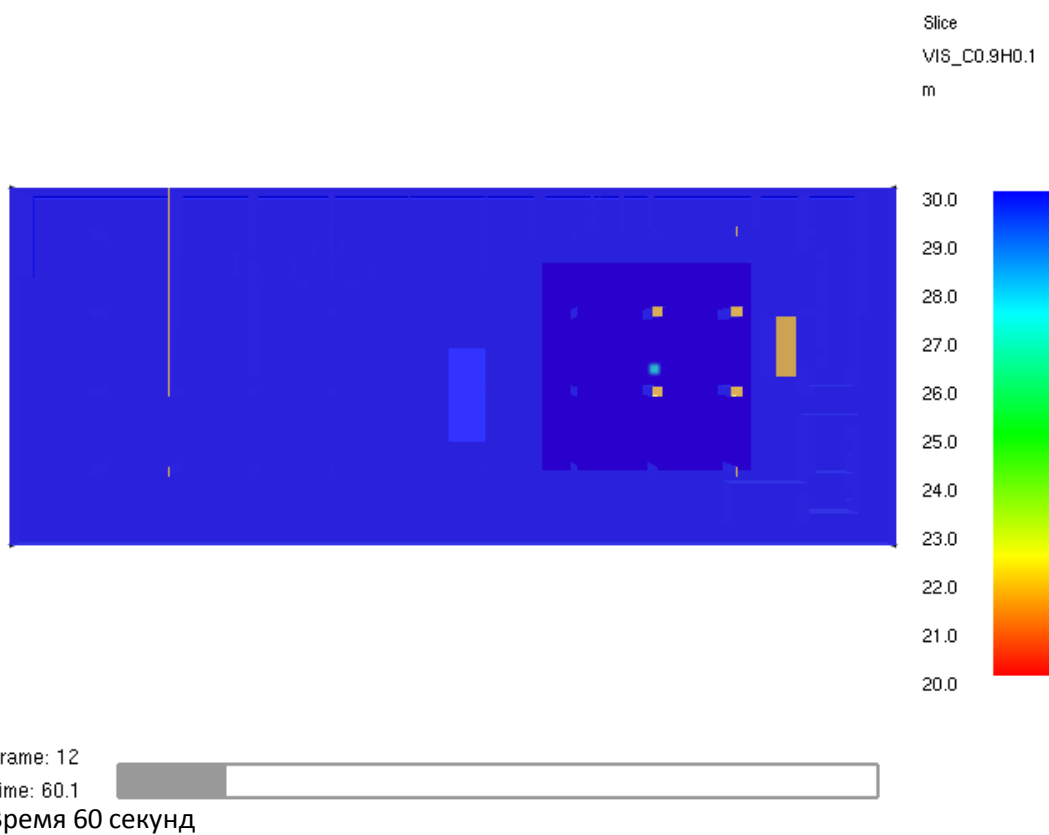
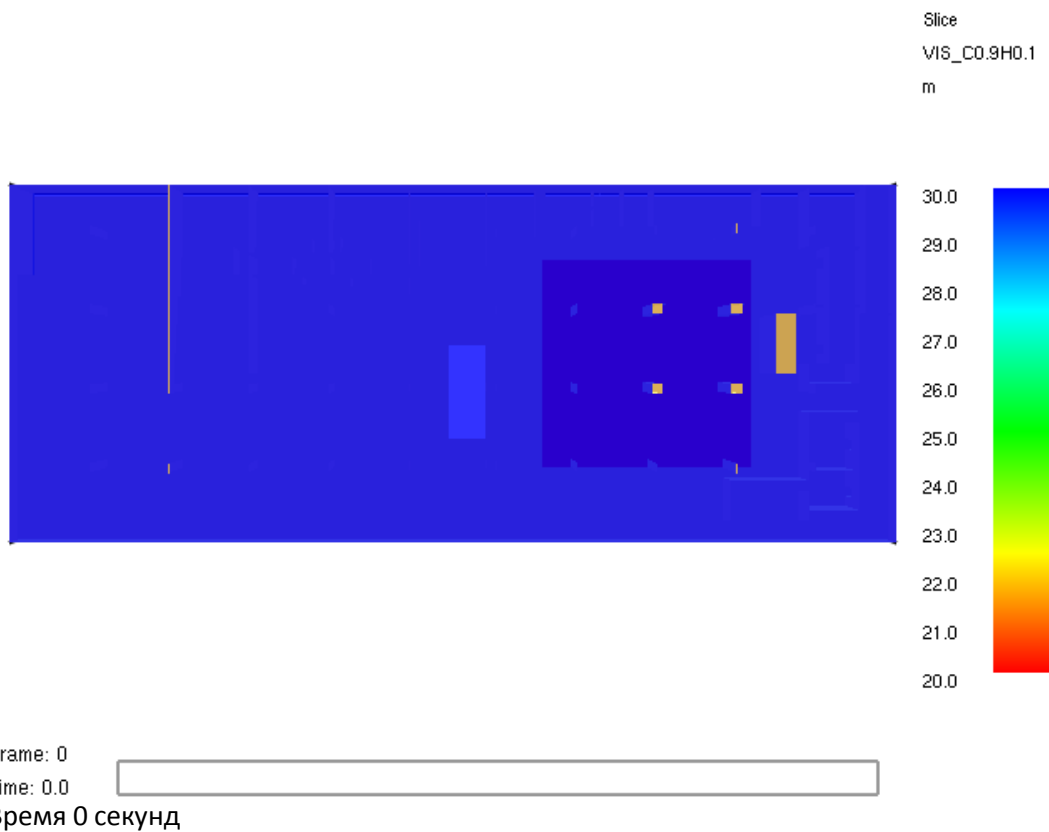


Frame: 84

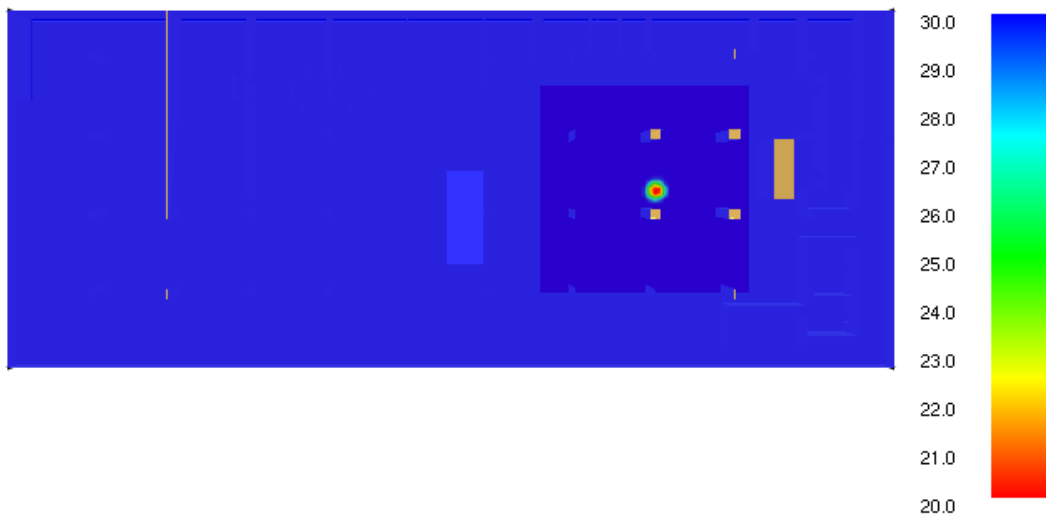
Time: 420.0

Время 420 секунд

5.2.24. VISIBILITY_PBZ_18.0



Slice
VIS_C0.9H0.1
m

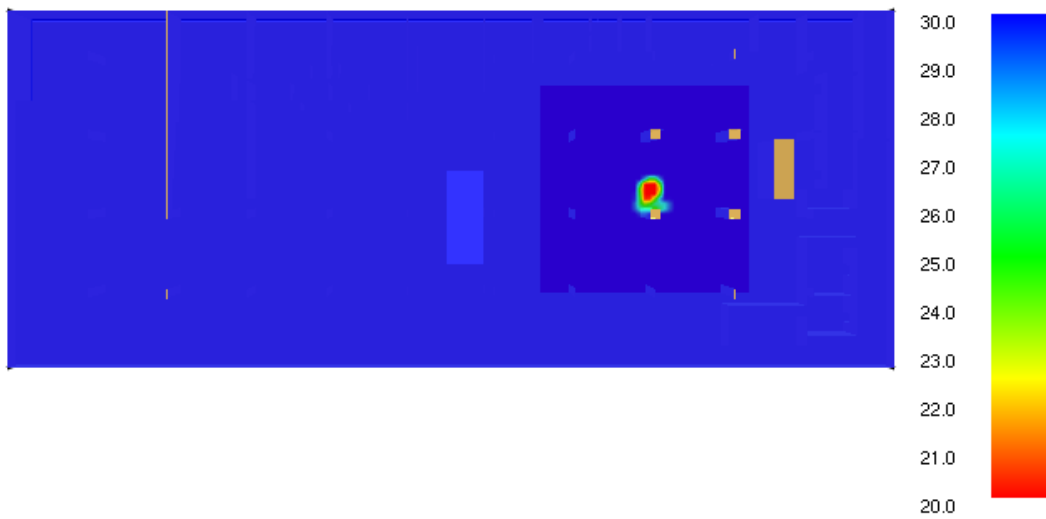


Frame: 24

Time: 120.1

Время 120 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m

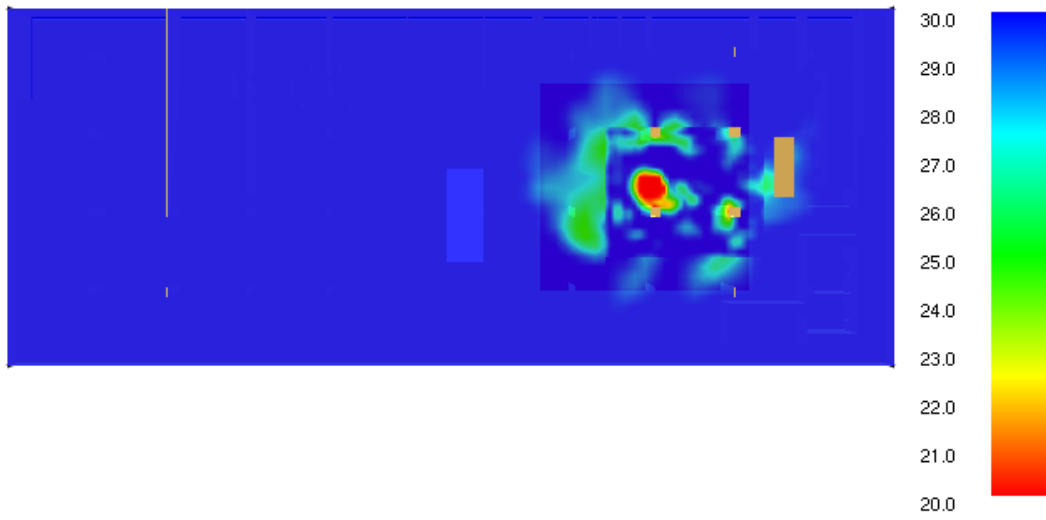


Frame: 36

Time: 180.0

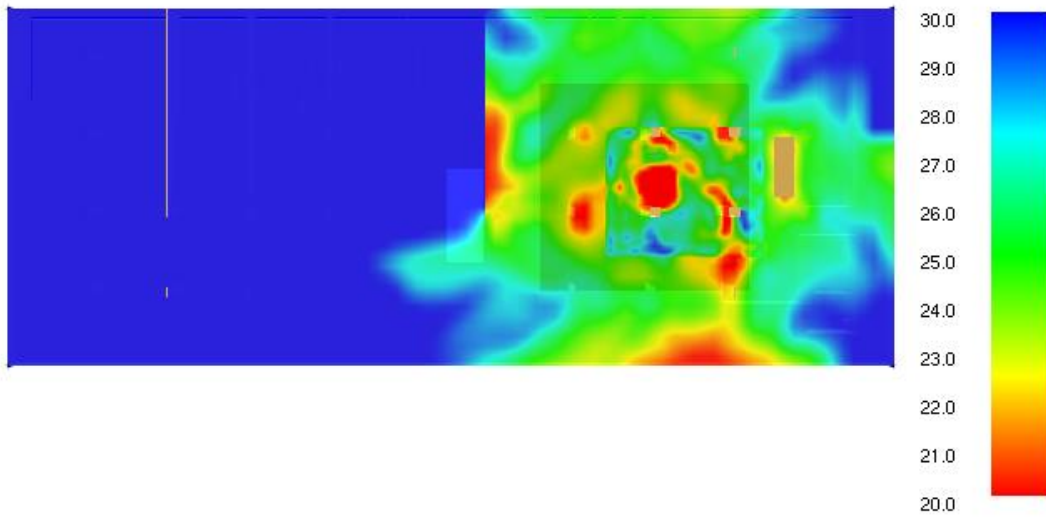
Время 180 секунд

Slice
VIS_CO.9H0.1
m



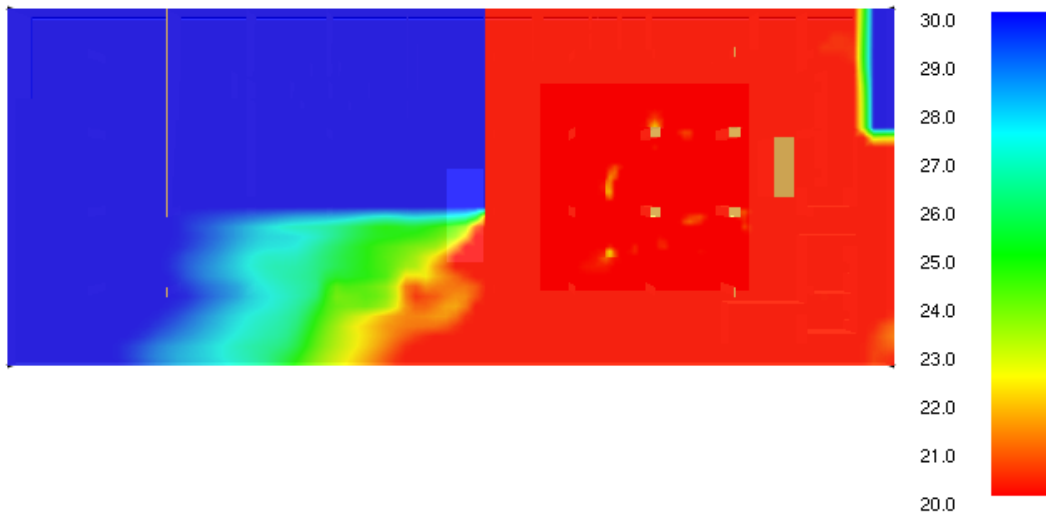
Frame: 48
Time: 240.1
Время 240 секунд

Slice
VIS_CO.9H0.1
m



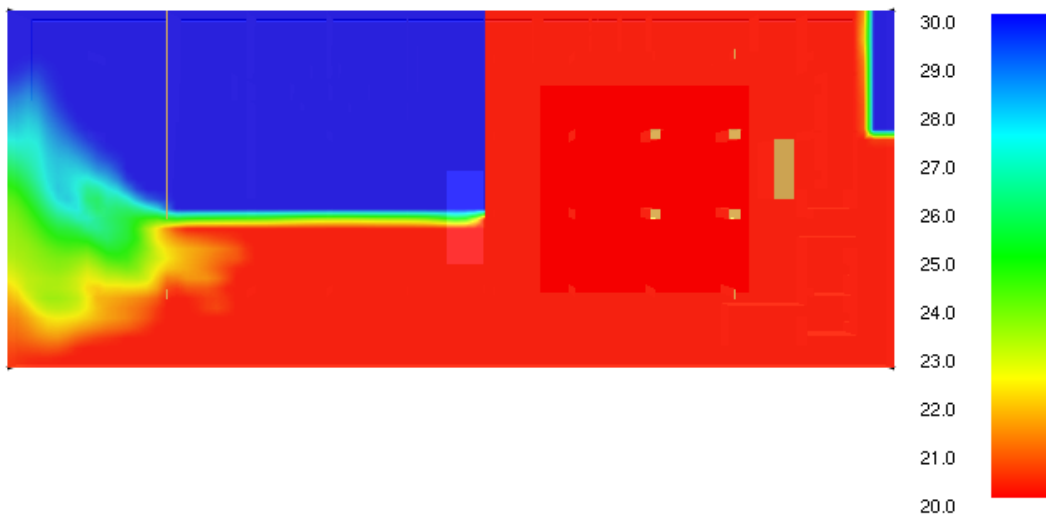
Frame: 60
Time: 300.1
Время 300 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 72
Time: 360.0
Время 360 секунд

Slice
VIS_C0.9H0.1
m



Frame: 84
Time: 420.0
Время 420 секунд

5.3. Расчет вероятности эвакуации

5.3.1. Вероятность эвакуации $P_э$ рассчитывается по формуле:

$$P_э = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

5.3.2. Таблица точек сравнения

Точка сравнения	0,8*Время блокирования, с	Время начала эвакуации, с	Время эвакуации, с	Вероятность эвакуации
Точка_00	>336	41,00	165,60	0,999
Точка_01	>336	41,00	217,70	0,999
Точка_02	>336	0,00	0,00	0,999
Точка_03	>336	60,00	126,40	0,999
Точка_04	280,85	60,00	137,10	0,999

5.3.3. Время скопления – 5,40 мин.

5.3.4. Вероятность эвакуации для данного сценария составляет $P_э = 0,999$

5.4. Расчет индивидуального пожарного риска

5.4.1. Расчетная величина индивидуального пожарного риска $Q_{в,i}$ для i -го сценария пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}),$$

Параметр	Описание	Значение
$Q_{п}$	Частота возникновения пожара в здании в течение года	0,0203
	Здания розничной торговли: универмаги, промтоварные магазины, универсамы, продовольственные магазины, магазины смешанных товаров, аптеки, аптечные ларьки	
	Время присутствия людей в здании, часов	12
$P_{пр}$	Вероятность присутствия людей в здании	0,5
$K_{ап}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,9
$K_{обн}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{соуэ}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пдз}$	Здание оборудовано системой, соответствующей требованиям нормативных документов по пожарной безопасности	0,8
$K_{пз}$		0,8704
$P_{э}$	Вероятность эвакуации	0,999

5.4.2. Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для данного сценария составляет:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}) = 0,0203 \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,8704) = 0,13 \cdot 10^{-6}$$

6. Вывод

Расчет индивидуального пожарного риска выполняется в соответствии с методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС России от 30.06.2009 г. № 382), с учетом изменений, внесенных приказом МЧС России от 12.12.2011 г. № 749.

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении или строении определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара.

В расчете рассмотрено 4 сценария.

Название сценария	Величина индивидуального пожарного риска
Сценарий 1. Пожар в кинозале	$0,26 \cdot 10^{-6}$
Сценарий 2. Пожар на уровне -6	$0,13 \cdot 10^{-6}$
Сценарий 3. Пожар на уровне 0	$0,13 \cdot 10^{-6}$
Сценарий 4. Пожар в фудкорте	$0,13 \cdot 10^{-6}$

Максимальный риск наблюдается в сценарии «Сценарий 1. Пожар в кинозале» и составляет $0,26 \cdot 10^{-6}$.



Таким образом, уровень безопасности людей в случае пожара отвечает требуемому, индивидуальный пожарный риск для объекта расчета не превышает допустимое значение ($1 \cdot 10^{-6}$), установленное ФЗ №123.

7. Список литературы

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
3. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной безопасности, утвержденных Приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382.
4. Приказ МЧС России от 02.12.2015 г. № 632 «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС от 30.06.2009 №382».
5. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.
6. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности». 2-е изд., испр. и доп. М.: ВНИИПО, 2014. 226 с.
7. Постановление Правительства РФ от 25.04.12 № 390 Правила противопожарного режима в Российской Федерации.
8. Руководство пользователя программы PyroSim, 2017.
9. Руководство пользователя программы Pathfinder, 2018.
10. Руководство пользователя программы FireRisk, 2017.
11. Работа в программном комплексе FireCat. Библиотека реакций и поверхностей горения в PyroSim, 2016.
12. Работа в программном комплексе FireCat. Настройка параметров движения для людей различных групп мобильности в Pathfinder, 2018.

8. Приложение

Сертификат соответствия на программы FireRisk, PyroSim, Pathfinder

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
	№ RA.RU.AB86.H00954 Срок действия с 23.09.2016 по 22.09.2018 № 0896536
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11AB86	
ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве 125057 г. Москва, Ленинградский просп., д. 63, тел./факс (499) 157-1990	
ПРОДУКЦИЯ Программа FireCat: Pyrosim, Pathfinder, Firerisk, FireCategories для расчета индивидуального пожарного риска и категорий по взрывопожарной и пожарной опасности	код ОК 005 (ОКП): 50 4900
<i>прикладные программные средства для проектирования прочие, серийный выпуск</i>	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, СП 12.13130.2009, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000	код ТН ВЭД России:
ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИП И.Н.Карькин ИНН 667008733913, 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 66-4, тел. (343) 319-12-62	
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ИП И.Н.Карькин, 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 66-4, тел. (343) 319-12-62	
НА ОСНОВАНИИ	
Заключения ООО ЦСПС от 23 сентября 2016 г. на 2-х стр.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	Схема сертификации 3
	
Руководитель органа Эксперт	С.Д.Ратнер инициалы, фамилия Т.Н.Бубнова инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН", www.opcion.ru, (лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ уровень В) тел. (495) 726 4742, г. Москва, 2011 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОРГАНА ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
на базе ООО «Центр сертификации программной продукции в строительстве» (ООО ЦСПС)

о соответствии разделам и пунктам нормативных документов
программы FireCat: Pyrosim, Pathfinder, Firerisk, FireCategories
от 23.09.2016г.

(к сертификату соответствия № RA.RU.AB86.H00954)

1. Обозначение программной продукции

Программа FireCat: Pyrosim, Pathfinder, Firerisk, FireCategories.

2. Название программной продукции

Программа расчета индивидуального пожарного риска и категорий по взрывопожарной и пожарной опасности.

3. Версия 1.60

4. Состав программы

Модули Pyrosim, Pathfinder, Firerisk, FireCategories.

5. Решаемые задачи:

Pathfinder - расчет времени эвакуации и времени существования скоплений по индивидуально-поточной модели движения;

Pyrosim - моделирование распространения опасных факторов пожара по полевой модели, построение поля опасных факторов, определение времени блокирования путей эвакуации;

Firerisk - расчет индивидуального пожарного риска: время эвакуации, время начала эвакуации, время существования скоплений;

FireCategories - расчет категорий и определение пожароопасных и взрывоопасных зон.

6. Соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 23 сентября 2016г.

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (приложение к приказу МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404 с изменениями, утвержденными приказом МЧС РФ от 14 декабря 2010 г. № 649):

- раздел III. Порядок вычисления расчетных величин пожарного риска на объекте. Потенциальный риск в зданиях объекта. Индивидуальный пожарный риск в зданиях и на территории объекта;

- приложение 5. Методы определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара и расчетного времени эвакуации.

Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (приложение к приказу МЧС РФ от 30.06.2009 № 382 с изменениями, утвержденными приказом МЧС РФ от 12 декабря 2011 г. № 749 и от 02.12.2015 г. № 632):

- раздел II. Основные расчетные величины индивидуального пожарного риска;

- приложение 3. Математическая модель индивидуально-поточного движения людей из здания;

- приложение 6. Порядок проведения расчета и математические модели для определения времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара. Подраздел V. Полевой метод моделирования пожара в здании.

Генеральный директор ООО ЦСПС,
эксперт



Т.Н.Бубнова

СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности":

- раздел 5. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности
- раздел 6. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
- раздел 7. Категории наружных установок по пожарной опасности

ГОСТ Р ИСО 9127-94 "Документация пользователя и информация на упаковке потребительских программных пакетов":

- раздел 6. Справочная документация (ОБ). Подраздел 6.1. Обозначение пакета (ОБ), пп.6.1.1, 6.1.3. Подраздел 6.3. Функциональное описание программного средства (ОБ), пп.6.3.1 – 6.3.3. Подраздел 6.5. Использование программного средства (ОБ), пп.6.5.1 – 6.5.3, 6.5.5.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 "Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование":

- раздел 3. Требования к качеству. Подраздел 3.1. Описание продукта, пп.3.1.1, 3.1.3. Подраздел 3.2. Документация пользователя, пп.3.2.1 – 3.2.5.

7. Программная документация

FireRisk. Руководство пользователя FireRisk 1.60, 2016 г., 41 с.

Генеральный директор ООО ЦСПС
эксперт



Т.Н.Бубнова