

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Завдання та методичні рекомендації

для виконання контрольної роботи з дисципліни
«Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння
пожеж»

студентами заочної форми навчання
освітній ступінь бакалавр
спеціальності 263 «Цивільна безпека»
(за освітньо-професійними програмами
Цивільний захист та Охорона праці)

Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж: завдання та методичні рекомендації для виконання контрольної роботи / Іван ЧОРНОМАЗ – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. – ____ с.

Укладач:

Іван ЧОРНОМАЗ кандидат технічних наук заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт.

Розглянуто на засіданні кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт
Протокол № ____ від «___» _____ 202__ р.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Контрольна робота з дисципліни „Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж» виконується студентами заочної форми навчання у міжсесійний період по місцю проживання (служби) після вивчення теоретичного матеріалу по дисципліні та аналізу діяльності підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Завдання на контрольну роботу складається зі 100 варіантів. Дві останні цифри шифру залікової книжки визначають варіант завдання до теоретичної та практичної частини роботи. Кожен варіант контрольної роботи складається з 2-ох теоретичних питань та однієї задачі. Вибір завдання для виконання розрахункової задачі проводиться наступним чином – передостанній номер залікової книжки слухача відповідає порядковому номеру задачі, а остання цифра умові, по якій необхідно виконувати розрахунки.

Перед виконанням контрольної роботи необхідно ознайомитись з методичними вказівками, питаннями, підібрати і опрацювати нормативні акти та іншу рекомендовану літературу, передивитися записи, які зроблені на лекціях, вивчити стан справ з цих питань у підрозділах оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Контрольна робота повинна бути виконана розбірливим почерком (або надрукована), грамотно і акуратно оформлена. Схеми допускається виконувати олівцем з урахуванням умовних позначень.

При виконанні роботи необхідно спочатку записати питання, а потім дати на нього відповідь. Відповіді повинні бути конкретними, написані державною мовою. На кожній сторінці необхідно залишати поля шириною 30-35 мм для зауважень рецензента. В кінці роботи вказати перелік використаної літератури, поставити дату її виконання та особистий підпис. Виконана робота направляється до Інституту на перевірку в термін, який вказаний у графіку виконання контрольних робіт.

Оцінюється робота з урахуванням глибини викладення матеріалу, самостійного виконання, вміння пов'язати теоретичні питання з практичною роботою підрозділів ОРС ЦЗ.

Отримавши в Інституті перевірену роботу з рецензією викладача, студент зобов'язаний уважно ознайомитись із зауваженнями рецензента та внести у роботу відповідні зміни, виправлення і доповнення, усунути вказані недоліки.

Робота, що виконана не за варіантом, не повністю висвітлює поставлені питання – до заліку не приймається. Така робота повинна бути виконана повторно з урахуванням зауважень. На обкладинці нової роботи необхідно зробити помітку „Повторна” і направити в Інститут разом з першою роботою.

Студенти, які несвоєчасно направили контрольну роботу на перевірку без поважних причин на екзаменаційну сесію не викликаються.

2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Контрольну роботу рекомендується виконувати після самостійного вивчення матеріалу та методики вирішення задач з дисципліни „ Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та гасіння пожеж ” за модулями: Організація дій при виникненні надзвичайних ситуацій; Організація дій при гасінні пожеж.

Відповіді на питання не слід обмежувати перерахунком основних положень, що містяться в нормативних документах і навчальних посібниках. Їх необхідно підкріпляти прикладами з досвіду роботи підрозділів ОРС ЦЗ і інших аварійно-рятувальних служб, які можна знайти в інформаційних листах, оглядах, описах, періодичній пресі та інших джерелах інформації. Контрольну роботу необхідно виконувати з урахуванням фактичних даних досвіду роботи підрозділів ОРС ЦЗ. У разі посилання на нормативний документ, наказ необхідно вказати його повну назву, дату видання, номер.

Вибір завдання згідно номеру залікової книжки

Передостання номеру залікової книжки	Остання цифра номеру залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	<u>1, 42,</u> 10	<u>2, 43,</u> 9	<u>2, 41,</u> 8	<u>4, 45,</u> 7	<u>5, 55,</u> 6	<u>6, 54,</u> 5	<u>7, 53,</u> 4	<u>8, 52,</u> 3	<u>9, 51,</u> 2	<u>10, 40,</u> 1
1	<u>11, 39,</u> 20	<u>12, 38,</u> 19	<u>13, 37,</u> 18	<u>14, 36,</u> 17	<u>15, 35,</u> 16	<u>16, 34,</u> 15	<u>17, 33,</u> 14	<u>18, 32,</u> 13	<u>19, 31,</u> 12	<u>20, 50,</u> 11
2	<u>21, 51,</u> 1	<u>22, 52,</u> 19	<u>23, 53,</u> 18	<u>24, 54,</u> 17	<u>25, 55,</u> 16	<u>26, 56,</u> 15	<u>27, 57,</u> 14	<u>28, 58,</u> 23	<u>29, 59,</u> 22	<u>30, 60,</u> 21
3	<u>31, 61,</u> 25	<u>32, 62,</u> 24	<u>33, 63,</u> 23	<u>34, 64,</u> 22	<u>35, 65,</u> 21	<u>36, 66,</u> 1	<u>37, 30,</u> 2	<u>38, 29,</u> 20	<u>39, 28,</u> 4	<u>40, 27,</u> 5
4	<u>41, 26,</u> 6	<u>42, 25,</u> 7	<u>43, 24,</u> 8	<u>44, 23,</u> 9	<u>45, 22,</u> 10	<u>46, 21,</u> 11	<u>47, 20,</u> 12	<u>48, 19,</u> 13	<u>49, 18,</u> 14	<u>50, 17,</u> 15
5	<u>51, 16,</u> 10	<u>52, 15,</u> 9	<u>53, 14,</u> 8	<u>54, 13,</u> 7	<u>55, 12,</u> 6	<u>56, 11,</u> 5	<u>57, 10,</u> 4	<u>58, 9,</u> 3	<u>59, 8,</u> 2	<u>60, 7,</u> 1
6	<u>61, 6,</u> 20	<u>62, 5,</u> 19	<u>63, 4,</u> 18	<u>64, 3,</u> 17	<u>65, 2,</u> 16	<u>66, 1,</u> 15	<u>10, 50,</u> 14	<u>11, 51,</u> 13	<u>12, 60,</u> 12	<u>13, 52,</u> 11
7	<u>14, 53,</u> 10	<u>15, 54,</u> 9	<u>16, 55,</u> 8	<u>17, 56,</u> 7	<u>18, 57,</u> 6	<u>19, 58,</u> 5	<u>20, 59,</u> 4	<u>21, 60,</u> 3	<u>22, 61,</u> 2	<u>23, 62,</u> 1
8	<u>24, 63,</u> 15	<u>25, 64,</u> 14	<u>26, 65,</u> 13	<u>27, 66,</u> 12	<u>28, 1,</u> 11	<u>29, 2,</u> 10	<u>30, 3,</u> 9	<u>05, 26,</u> 8	<u>07, 35,</u> 7	<u>58, 3,</u> 6
9	<u>21, 32,</u> 15	<u>25, 34,</u> 16	<u>60, 44,</u> 17	<u>14, 52,</u> 18	<u>10, 28,</u> 19	<u>20, 52,</u> 20	<u>09, 36,</u> 21	<u>20, 38,</u> 22	<u>32, 16,</u> 23	<u>25, 40,</u> 24

3. ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.

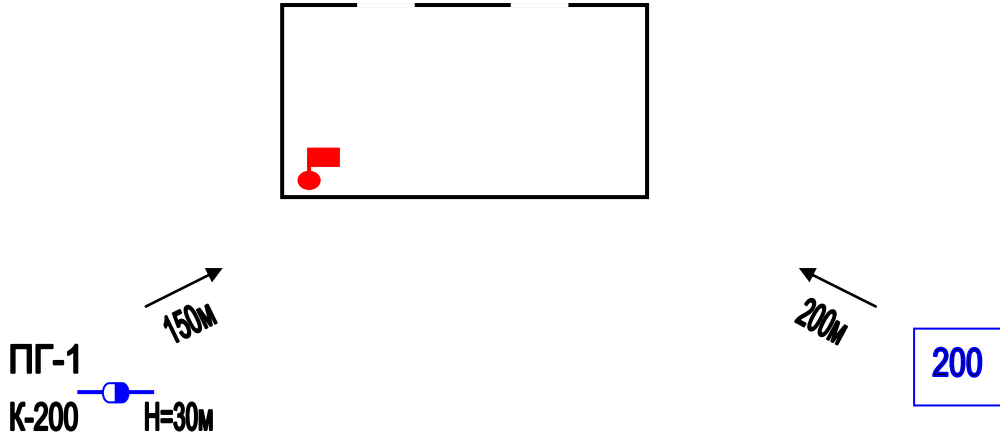
1. Сили цивільного захисту. Класифікація, склад та завдання.
2. Склад та основні задачі ОРС ЦЗ.
3. Завдання, функції та права ОРС ЦЗ.
4. Планування та зміст заходів реагування на НС, алгоритм оперативного реагування.
5. Створення угруповання сил ЦЗ для ліквідації наслідків НС
6. Система управління при ліквідації наслідків НС.
7. Загальні принципи управління. Керівництво ліквідацією наслідків НС. Діяльність штабу з ліквідації НС. Склад штабу з ліквідації НС.
8. Документація штабу з ліквідації НС.
9. Пересувні пункти управління. Комплектація та порядок розгортання.
10. Організація взаємодії сил ЦЗ під час ліквідації наслідків НС.
11. Структура та зміст планів реагування на НС, планів локалізації та ліквідації аварій на ОПН, оперативних планів і карток пожежогасіння.
12. Розроблення картографічних документів та схем у сфері цивільного захисту.
13. Загальні рекомендації щодо повноти та точності відображення обстановки НС на картах (планах, схемах).
14. Види карт (схем) зон НС та загальні рекомендації щодо нанесення умовних позначень. Характеристика основних видів забезпечення дій у зоні НС.
15. Організація матеріального та технічного забезпечення при ліквідації наслідків НС.
16. Організація пункту життєзабезпечення.
17. Життєзабезпечення населення при надзвичайних ситуаціях.
18. Організація водопостачання в зоні НС.
19. Види тактичних підрозділів.
20. Поняття про тактичні можливості пожежно-рятувального підрозділу.
21. Тактичні можливості відділення на основних пожежних автомобілях.
22. Тактичні можливості караулу на основних пожежних автомобілях.
23. Основні показники тактичних можливостей пожежно-рятувального підрозділу.
24. Визначення основних показників тактичних можливостей пожежно-рятувального підрозділу без установки основного пожежного автомобіля на вододжерело і з установкою на вододжерело.
25. Основні графічні позначки для відображення тактичної обстановки на пожежі.
26. Основне оперативне завдання особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ОРС ЦЗ.
27. Класифікація оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів.
28. Вирішальний напрямок оперативних дій на пожежі.
29. Принципи визначення вирішального напрямку.
30. Спеціальні роботи на пожежі.
31. Поняття про оперативне розгортання.
32. Етапи проведення оперативного розгортання.
33. Основні шляхи прокладання рукавних ліній.
34. Вимоги до оперативного розгортання.

35. Особливості проведення оперативного розгортання в різній обстановці на пожежі.
36. Заходи безпеки під час розгортання.
37. Організація гасіння пожеж в містах та у районах сільської місцевості.
38. Основні принципи керування силами та засобами на пожежі.
39. Організаційна система керування силами і засобами.
40. Діяльність КГП та штабу на пожежі.
41. Зміст керування оперативними діями.
42. Тил на пожежі. Обов'язки начальника тилу.
43. Подача води на пожежу методом перекачування.
44. Підвіз води на пожежу автоцистернами.
45. Обов'язки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час проведення оперативних дій.
46. Особливості гасіння пожеж у складних умовах: в умовах низьких температур, під час шквального вітру та недостатньої кількості води.
47. Основні способи і прийоми припинення горіння.
48. Сутність гасіння пожежі. Вогнегасні засоби.
49. Заходи безпеки під час оперативних дій.
50. Оперативно-тактична характеристика житлових та адміністративних будинків.
51. Особливості розвитку та гасіння пожежі на поверхах, на горищах та у підвалах.
52. Гасіння пожеж в закладах з масовим перебуванням людей та лікарнях.
53. Оперативно-тактична характеристика промислових об'єктів.
54. Особливості розвитку та гасіння пожежі промислових об'єктів.
55. Порядок залучення потрібної кількості сил та засобів, взаємодія з службами об'єкту та міста.
56. Порядок використання вогнегасних засобів під час гасіння електроустановок під напругою, нафтопродуктів, балонів з газом, небезпечних речовин тощо.
57. Оперативно-тактична характеристика підприємств добування, переробки та транспортування горючих рідин та газів.
58. Оперативно-тактична характеристика підприємств зберігання горючих рідин та газів. Обстановка на пожежі.
59. Способи та етапи ліквідації надзвичайних ситуацій (пожеж) на газонафтових родовищах, підприємствах зберігання горючих рідин та газів.
60. Особливості управління силами та застосування засобів ОРС ЦЗ при пожежах на підприємствах добування, переробки, транспортування та зберігання горючих рідин та газів. Безпека праці.
61. Особливості гасіння пожеж на відкритих технологічних установках.
62. Особливості та порядок залучення сил і засобів для гасіння пожеж в сільській місцевості.
63. Особливості гасіння пожеж у житловій зоні, у тваринницьких комплексах.
64. Види лісових пожеж та особливості їх розвитку.
65. Сили і засоби для гасіння лісових пожеж, порядок їх залучення.
66. Способи і прийоми гасіння лісових пожеж.

4. ПЕРЕЛІК ЗАДАЧ

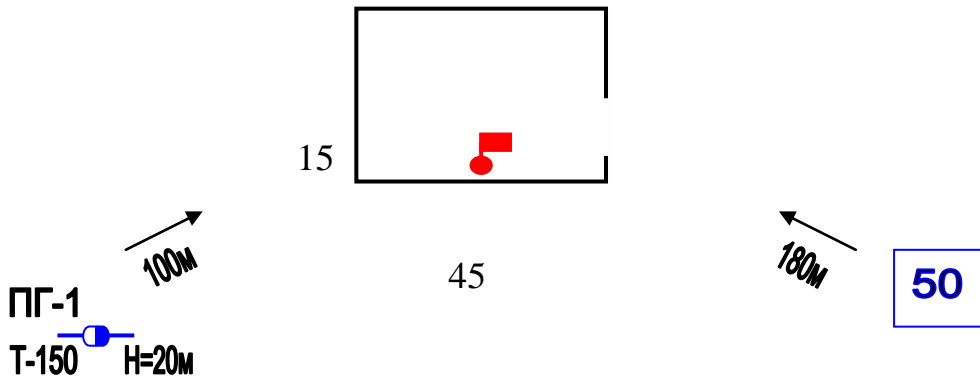
№1

Пожежа виникла в глядацькому залі театру. Розрахувати кількість сил та засобів, якщо гасіння пожежі здійснюється зі змочувальником. $\tau_{в.р.}$ -15 хв; Скласти схему розташування сил та засобів.



№2

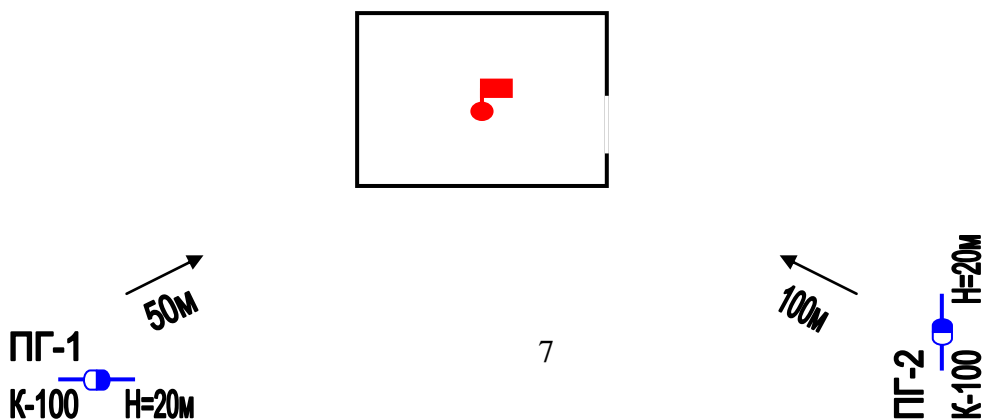
Визначити кількість сил та засобів на гасіння пожежі в адміністративній будівлі (15x45м) II СВ. На момент прибуття пожежних підрозділів пожежа розповсюджувалась 20 хв., і виникла в центрі приміщення. Скласти схему розташування сил та засобів.



№3

Пожежа виникла в центрі складського приміщення льоноволокна. КГП прийняв рішення подати воду зі змочувальником. Визначити необхідну кількість сил та засобів.

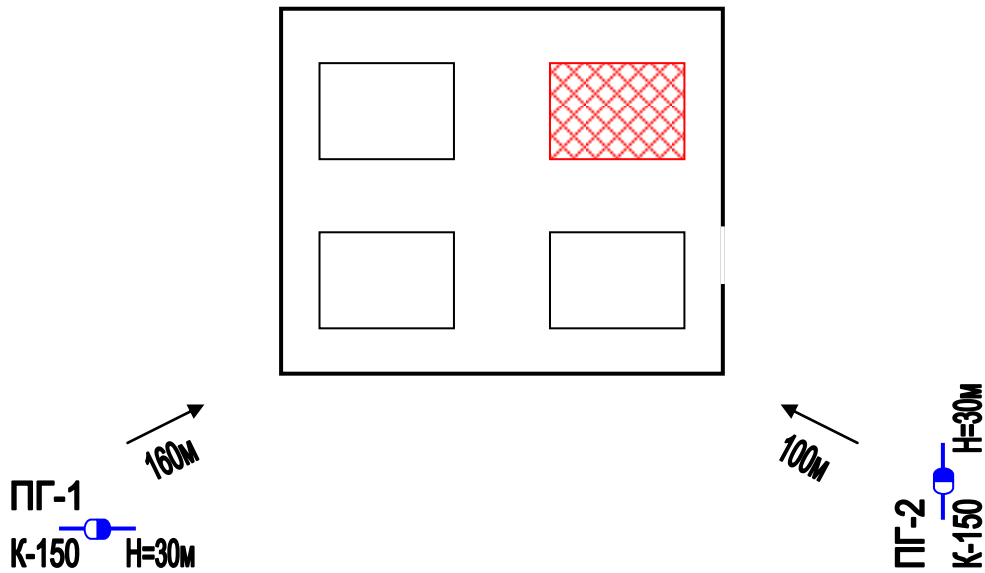
$\tau_{в.р.}$ -15 хв; Скласти схему розташування сил та засобів.



№ 4

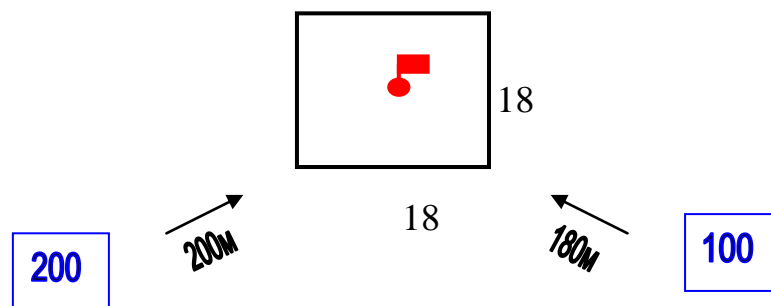
Пожежа виникла на складі гумотехнічних виробів. Розмір штабеля 12х40 м. До прибуття пожежних підрозділів пожежою було охоплено весь штабель.

Визначити потрібну кількість сил та засобів. Скласти схему розташування сил та засобів.



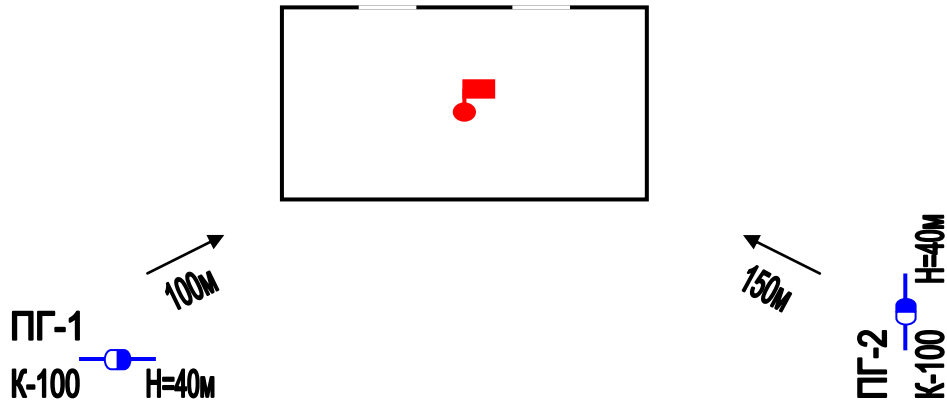
№ 5

Пожежа виникла всередині сцени театру. Визначити кількість сил та засобів на гасіння пожежі , через 15 хв. після її виникнення. Скласти схему розташування сил та засобів.



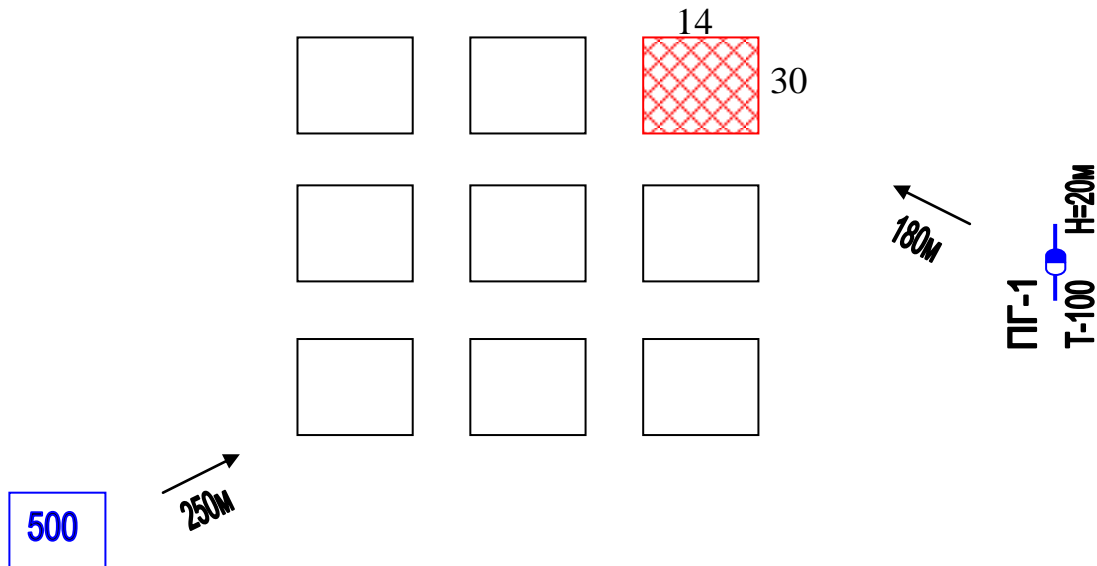
№6

Пожежа виникла в в центрі глядацького залу театру. Визначити кількість сил та засобів на гасіння пожежі , враховуючи те , що гасіння здійснюється зі змочувальником. $\tau_{в.р.}$ -15 хв; Скласти схему розташування сил та засобів.



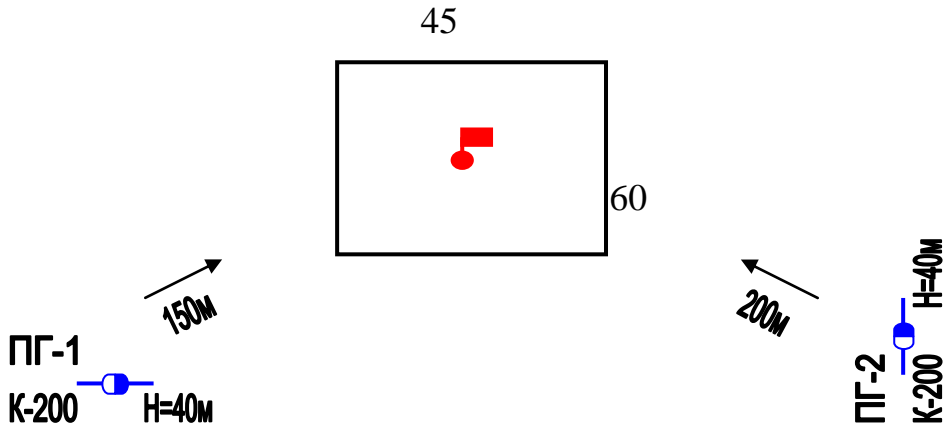
№7

Пожежа виникла на ділянці зберігання каучуку. Розмір штабеля 14x30 м.. До прибуття пожежних підрозділів, пожежою було охоплено весь штабель. Визначити необхідну кількість сил та засобів. Скласти схему розташування сил та засобів.



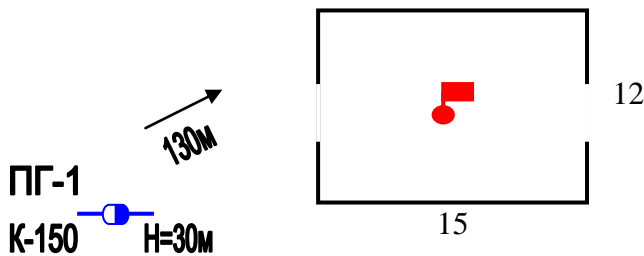
№8

Пожежа виникла в центральній частині штабеля гумотехнічних виробів. Розмір штабеля 45х60 м. Визначити кількість сил та засобів, необхідних для гасіння пожежі через 20 хв після її виникнення. Скласти схему розташування сил та засобів.



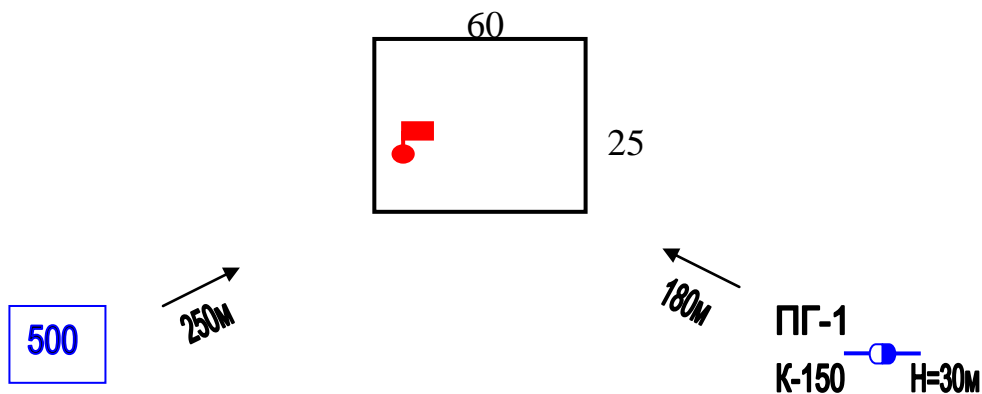
№ 9

Пожежа на горищі. Визначити кількість сил та засобів на ліквідації пожежі. $\tau_{в.р.}$ -15 хв. Скласти схему розташування сил та засобів.



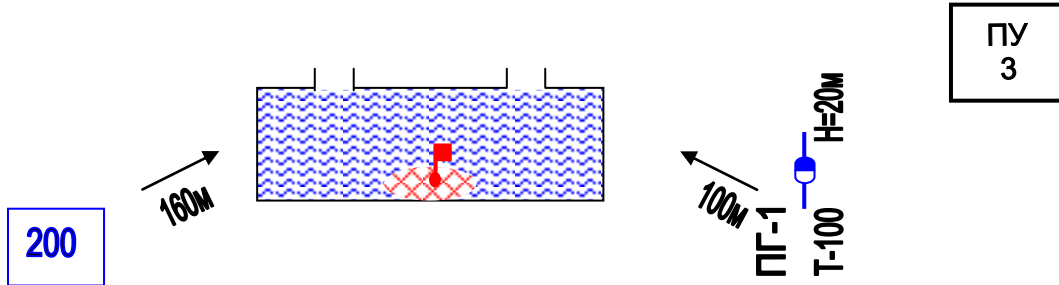
№ 10

Визначити кількість сил та засобів на гасіння круглого лісу, що зберігається в штабелі на відкритому майданчику розміром 25х60 м. $\tau_{в.р.}$ -13 хв. Скласти схему розташування сил та засобів.



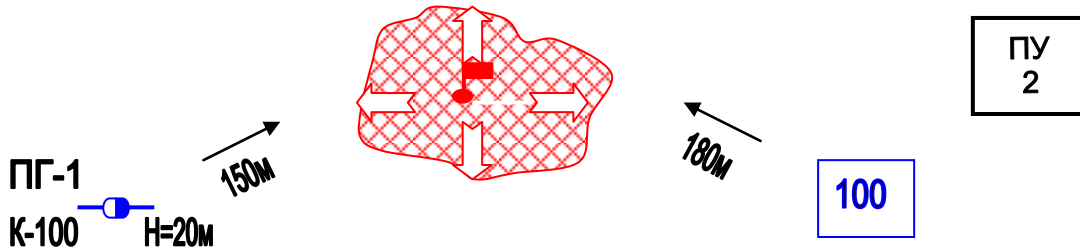
№11

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних на гасіння кабельного тунелю $W=850 \text{ м}^3$. Гасіння проводиться ГПС- 2000. Який повинен бути створений запас ПУ-1 та води? Скласти схему розташування сил та засобів.



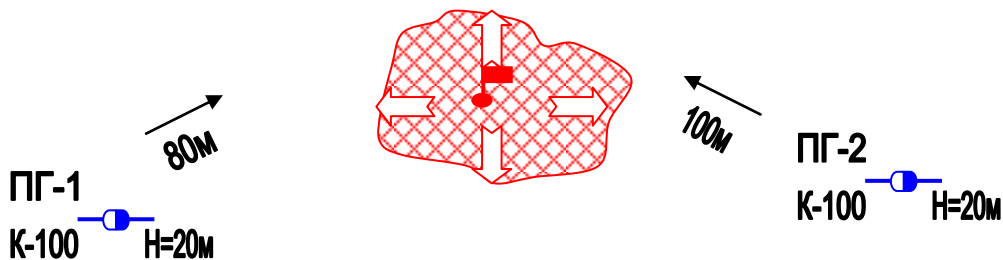
№12

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних на гасіння бензину $S_n=250 \text{ м}^2$. Гасіння проводиться ГПС – 2000. Скільки необхідно для цього води та піноутворювача? Скласти схему розташування сил та засобів.



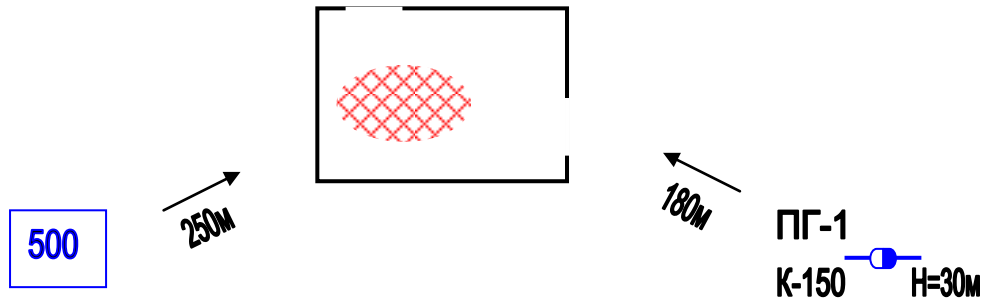
№13

Палає розлите мастило на площі 400 м^2 . Визначити кількість сил та засобів необхідних на гасіння пожежі. Гасіння проводиться ГПС – 2000. Скільки потрібно ПУ-1 та води? Скласти схему розташування сил та засобів.



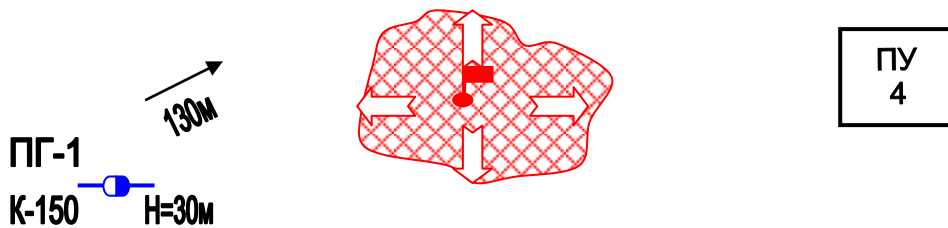
№14

Визначити кількість сил та засобів необхідних на гасіння підвалу $W=450 \text{ м}^3$. Гасіння проводиться ГПС – 600. Який запас ПУ-1 та води повинен бути створений? Скласти схему розташування сил та засобів.



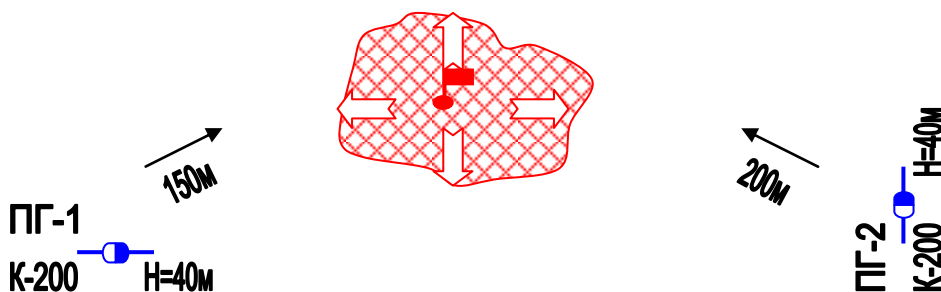
№15

Яку площу пожежі при гасінні керосину, можна загасити піною за допомогою 3^x ГПС-600. Скільки для цього потрібно ПУ-1 та води? Скласти схему розташування сил та засобів.



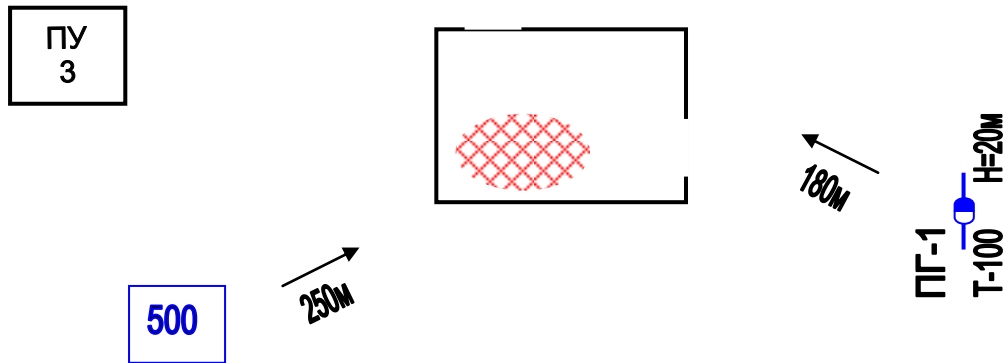
№ 16

Яку площу пожежі при гасінні бензину можна загасити піною за допомогою 1 ГПС-600, скільки для цього потрібно ПУ-1 та води.? Скласти схему розташування сил та засобів.



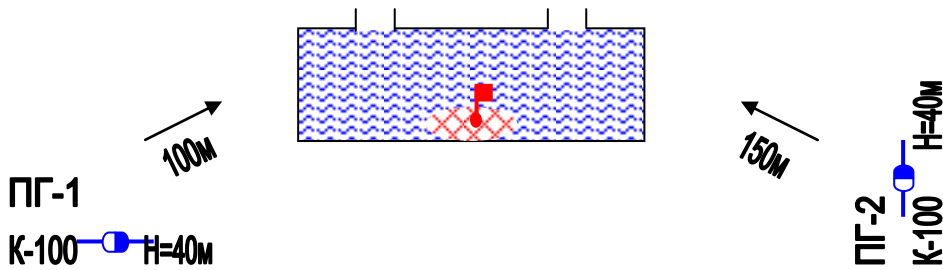
№17

Приміщення якого об'єму можна заповнити піною за допомогою 2^x ГПС-2000 за визначений час (15хв) , який потрібно запас піноутворювача та води для піноутворення ? Скласти схему розташування сил та засобів.



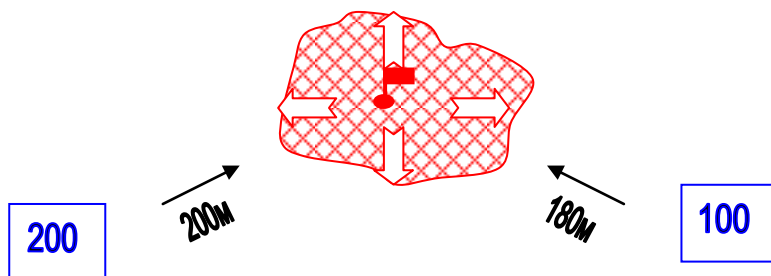
№18

Який об'єм кабельного тунелю можна заповнити піною від 4^x ГПС-600. Скільки для цього потрібно ПУ-1 та води? Скласти схему розташування сил та засобів.



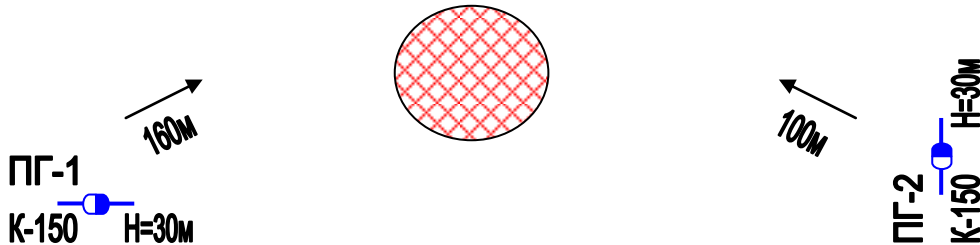
№19

Яку площу пожежі при гасінні керосину можна загасити піною за допомогою 2 ГПС-600. Скільки для цього потрібно ПУ-1 та води? Скласти схему розташування сил та засобів.



№20

Розрахувати кількість сил та засобів необхідних на гасіння палаючого бензину в резервуарі $W = 2000 \text{ м}^3$. $D_{\text{резервуару}} = 14,62 \text{ м}$. Гасіння проводиться ГПС-600. Який запас піноутворювача та води необхідно створити? Скласти схему розташування сил та засобів.



№21

Визначити кількість пожежних автомобілів для подачі води в перекачку.

Пожежні автомобілі АЦ, АНР.

Рукава прогумовані - $\varnothing 77 \text{ мм}$.

Кількість стволів – 1”А”, 4”Б”

$Z_{\text{ств}} = -7 \text{ м}$, $Z_{\text{місцеве}} = 13 \text{ м}$.

Відстань до вододжерела = 4,8 км

Місцевість рівномірно піднята

Скласти схему перекачки.

№22

Визначити кількість пожежних автомобілів для подачі води в перекачку.

Пожежні автомобілі АЦ.

Рукава прогумовані - $\varnothing 77 \text{ мм}$.

Кількість стволів – 1”А”, 6”Б”

$Z_{\text{ств}} = +18 \text{ м}$, $Z_{\text{місцеве}} = +17 \text{ м}$.

Відстань до вододжерела = 7,2 км

Місцевість рівномірно піднята

Скласти схему перекачки.

№23

Скільки АЦ-40/2.5(53211)240 необхідно для підвозу води, якщо на гасіння подані 3 стволи “Б”? Відстань до вододжерела – 2,5 км. Швидкість руху машини в середньому – 50 км/год. Скільки мотопомп МП-1600А необхідно встановити на пункті заправки. Зобразити схему підвозу і гасіння пожежі.

№24

Визначити кількість пожежних автомобілів для подачі води в перекачку.

Пожежні автомобілі АЦ .

Рукава непрогумовані - \varnothing 77 мм.

Кількість стволів – 3”А” , 2”Б”

$Z_{\text{ств}} = -4\text{м.}$, $Z_{\text{місцеве}} = 6\text{м.}$

Відстань до вододжерела = 1 км

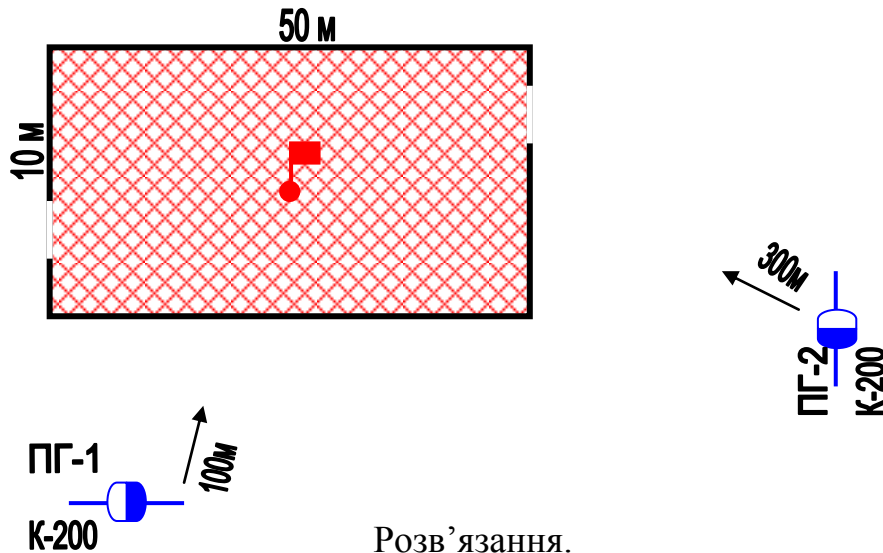
№25

Визначити тактичні можливості АЦ-40(4334)137А.02 з установленням на вододжерело об'ємом 250 м³, якщо на гасіння пожежі подано 1 ствол РСК-50 та 1 ПРОТЕК-366. Скласти схему подавання стволів.

3. Приклади вирішених задач

Задача

Пожежа виникла на складі товароматеріальних цінностей розміром 10x50 м. До приїзду пожежних підрозділів увесь склад був охоплений вогнем. Визначити потрібну кількість сил та засобів на гасіння пожежі. Гідранти розташовані на відстані 100 та 300 м.



Розв'язання.

1. За умовами увесь склад до приїзду пожежних підрозділів вже охоплено вогнем, тоді одразу ми в змозі знайти площу гасіння ручними стволами.

$$S_{\text{гас.}} = n \cdot a \cdot ht = 2 \cdot 10 \cdot 5 = 100 \text{ м}^2$$

n – кількість напрямків вводу сил та засобів;

a – ширина будівлі;

ht – глибина гасіння ручними стволами – 5 м (лафетні – 10м).

2. Визначаємо необхідну витрату води на гасіння пожежі:

$$Q_{\text{н.}}^{\Gamma} = S_{\text{гас.}} \cdot I = 100 \cdot 0.20 = 20 \text{ л/с};$$

I – інтенсивність подачі води на гасіння (л/с · м²);

$S_{\text{гас.}}$ – площа гасіння (м²).

3. Визначаємо потрібну кількість стволів РС-70 на гасіння складу:

$$N_{\text{ств}}^{\Gamma} = Q_{\text{н.}}^{\Gamma} / q_{\text{ств}} = 20 / 7.4 = 3 \text{ ств "А"}$$

$Q_{\text{н.}}$ – необхідна витрата води на гасіння (л/с);

$q_{\text{ств}}$ – 7.4 – витрата води зі ствола РС-70 при напорі 40 м · вод. · ст (л/с) → стор. 111 довідник КГП.

4. Визначаємо потрібну кількість пожежних автомобілів:

$$N_{\text{АЦ}} = Q_{\text{ф}}^{\text{заг}} / Q_{\text{пн}} = 20 / 7.4 \cdot 3 = 1 \text{ АЦ}$$

$Q_{\text{пн}}$ = сумарна витрата води зі стволів.

5. Визначаємо потрібну кількість рукавів:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 \cdot L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 100 \cdot 2 / 20 = 12 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{м.л} - 2$ – кількість магістральних ліній;
 20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{o/c} = (N_{o/c}^{\Gamma} \cdot 3 + N_{o/c}^{ПБ} + N_{o/c}^{КПП} + N_{o/c}^{КР} + N_{o/c}^{ЗВ}) \cdot K_p =$$

$$= (3 \cdot 3 + 3 + 1 + 2 + 3) \cdot 1.5 = 27 \text{ чол., де:}$$

$N_{o/c}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння стволами РС-А у складі ланок ГДЗС;

$N_{o/c}^{ПБ}$ – кількість о/с на постах безпеки;

$N_{o/c}^{КПП}$ – кількість о/с на контрольно-перепускному пункті ланок ГДЗС;

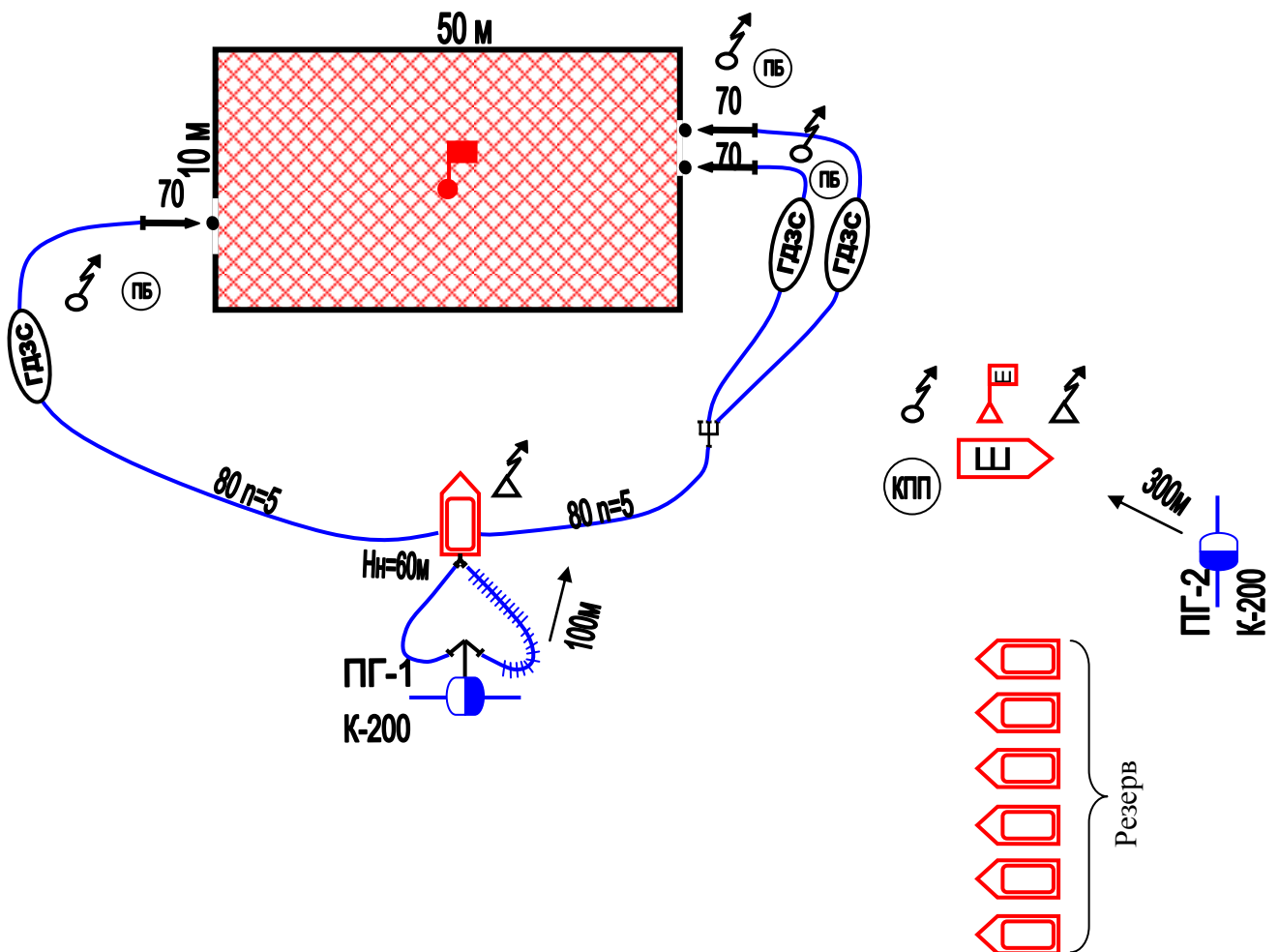
$N_{o/c}^{КР}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{o/c}^{ЗВ}$ – кількість о/с на зв'язок (КПП, НШ, НТ);

K_p – коефіцієнт резерву о/с.

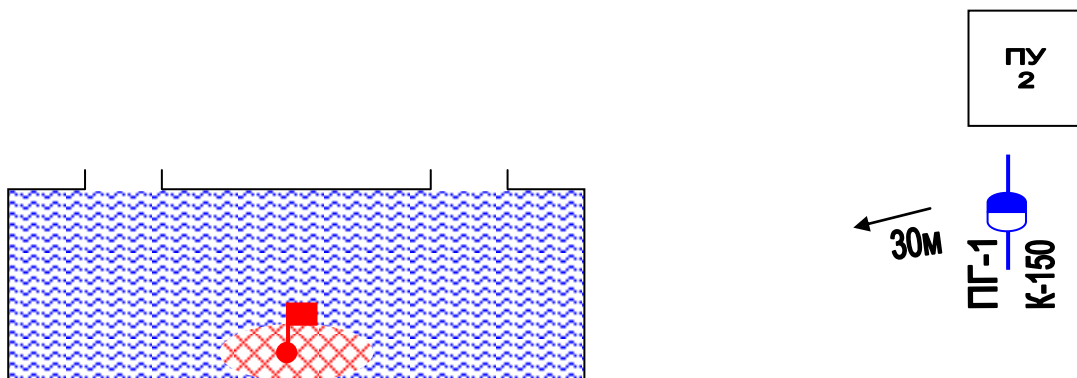
7. Визначаємо кількість відділень:

$$N_{від.} = N_{o/c} / 4 = 27 / 4 = 7 \text{ відділень на АЦ.}$$



Задача

Горить тунель $12 \times 3 \times 3 = 108 \text{ м}^3$. Визначити кількість сил та засобів, необхідних для ліквідації пожежі. Наявний запас піноутворювача об'ємом 2 м^3 .



Розв'язання.

1. Визначаємо кількість стволів ГПС-600

$$N_{\text{ГПС}} = W_{\text{пр}} \cdot K_p / q_{\text{ГПС}} \cdot \tau_p = 12 \times 3 \times 3 \times 3.5 / 36 \cdot 10 = 2 \text{ ГПС-600}$$

1.5 – коефіцієнт руйнування піни

36 – витрата ГПС-600 по піні.

10 – розрахунковий час гасіння – стор. 62 КГП.

2. Визначаємо необхідний запас піноутворювача:

$$V_{\text{по}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{ПЧ}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 2 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 3 = 1296 \text{ л.}$$

0.36 – витрата ГПС-600 по піноутворювачу;

K_3 – коефіцієнт запасу піноутворювача.

3. Визначаємо необхідний запас води:

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{В}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 2 \cdot 3.64 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 5 = 33840 \text{ л.}$$

5.64 – витрата ГПС-600 по воді.

4. Визначаємо кількість АЦ:

$$N_{\text{АЦ}} = N_{\text{ГПС-600}} / N_{\text{ГПС-600}}^{\text{ПА}} = 2/5 = 0.4 = 1 \text{ АЦ},$$

5- кількість ГПС-600, яку можливо подати від АЦ.

5. Визначаємо кількість рукавів для організації гасіння пожежі:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 30 \cdot 1/20 = 2 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{\text{м.л}}$ – 1 – кількість магістральних ліній;

20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{\text{o/c}} = (N_{\text{o/c}}^{\Gamma} + N_{\text{o/c}}^{\text{КР}} + N_{\text{o/c}}^{\text{ЗВ}}) \cdot K_p = (4+1+ 3) \cdot 1.5=12$$

де:

$N_{\text{o/c}}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння;

$N_{\text{o/c}}^{\text{КР}}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{\text{o/c}}^{\text{ЗВ}}$ – кількість о/с на зв'язок (КГП, НШ, НТ);

K_p – коефіцієнт резерву о/с. ($K_p=1,5$)

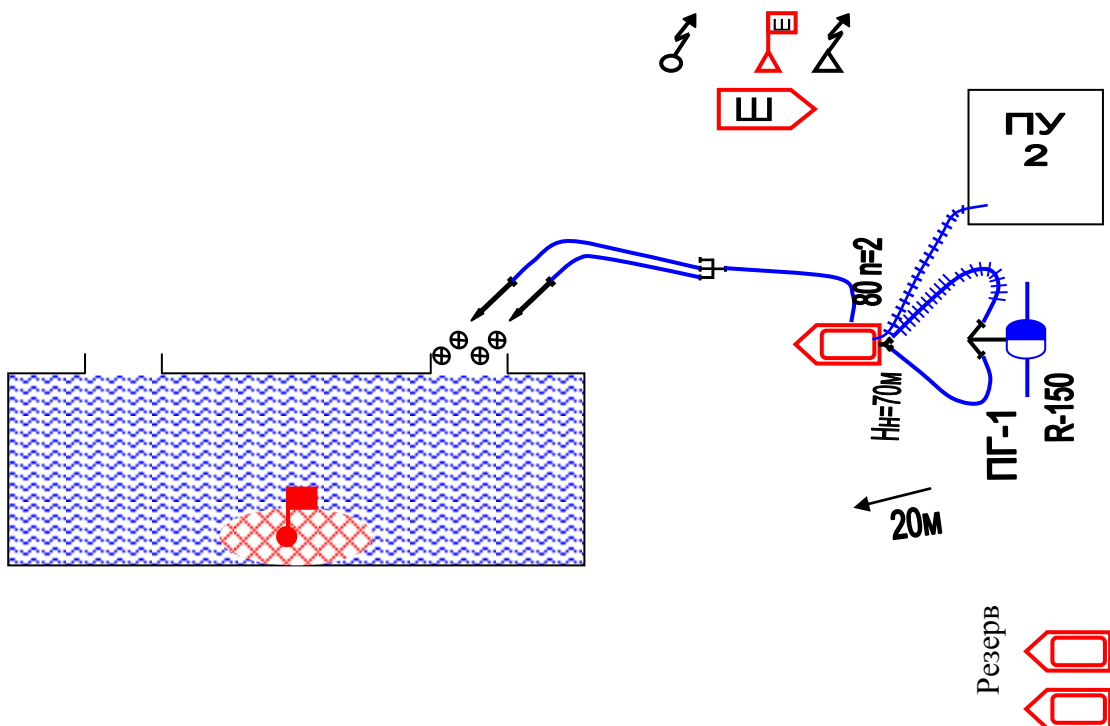
7. Визначаємо кількість відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{\text{від.}} = N_{\text{o/c}} / N_{\text{Б/Р}} = 12/4=3$$

де $N_{\text{Б/Р}}$ – кількість бойового розрахунку на 1 АЦ. ($N_{\text{Б/Р}}=4$)

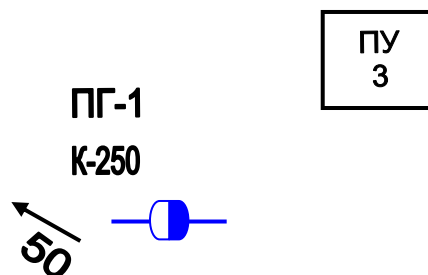
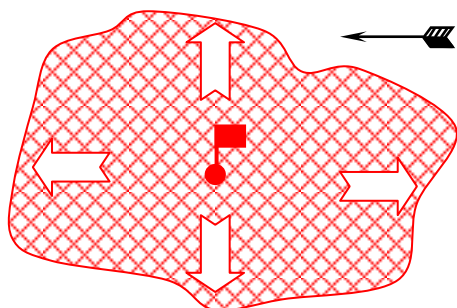
8. Визначаємо номер виклику.

Виклик №2



Задача

На площі 250 м² палає розлитий бензин. Визначити необхідну кількість сил та засобів необхідних для гасіння пожежі.



Розв'язання.

1. Визначаємо необхідну кількість стволів ГПС-600:

$$N_{\text{ств}} = S \cdot I / q_{\text{ГПС}}^{\text{розч}} = 250 \cdot 0.08 / 6 = 4 \text{ ГПС-600}$$

0.08 – інтенсивність подачі розчину – ст.54
6 – витрата ГПС-600 по розчину.

2. Визначаємо необхідний запас піноутворювача:

$$V_{\text{пу}} = N_{\text{ств}} \cdot q_{\text{ств}}^{\text{пу}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 4 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 3 = 2592 \text{ л.}$$

3. Визначаємо необхідний запас води:

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = N_{\text{ГПС}} \cdot q_{\text{ГПС}}^{\text{B}} \cdot 60 \cdot \tau_p \cdot K_3 = 4 \cdot 0.36 \cdot 60 \cdot 10 \cdot 5 = 67680 \text{ л.}$$

4. Визначаємо кількість АЦ:

$$N_{\text{АЦ}} = N_{\text{ГПС-600}} / N_{\text{ГПС-600}}^{\text{ПА}} = 4/5 = 0.8 = 1 \text{ АЦ,}$$

5- кількість ГПС-600, яку можливо подати від АЦ.

5. Визначаємо кількість рукавів для організації гасіння пожежі:

$$N_{\text{рук.}} = 1.2 L \cdot n_{\text{м.л}} / 20 = 1.2 \cdot 50 \cdot 2/20 = 3 \text{ рук.}$$

1.2 – коефіцієнт рельєфу місцевості;

L – відстань до вододжерела (м);

$n_{\text{м.л}}$ – 2 – кількість магістральних ліній;

20 – довжина першого пожежного рукава.

6. Визначаємо кількість особового складу:

$$N_{o/c} = (N_{o/c}^{\Gamma} + N_{o/c}^{KP} + N_{o/c}^{3B}) \cdot Kp = (8+2+ 3) \cdot 1.5=20$$

де:

$N_{o/c}^{\Gamma}$ – кількість о/с на гасіння;

$N_{o/c}^{KP}$ – кількість о/с по контролю за насосно-рукавною системою;

$N_{o/c}^{3B}$ – кількість о/с на зв'язок (КГП, НШ, НТ);

Kp – коефіцієнт резерву о/с. ($Kp=1,5$)

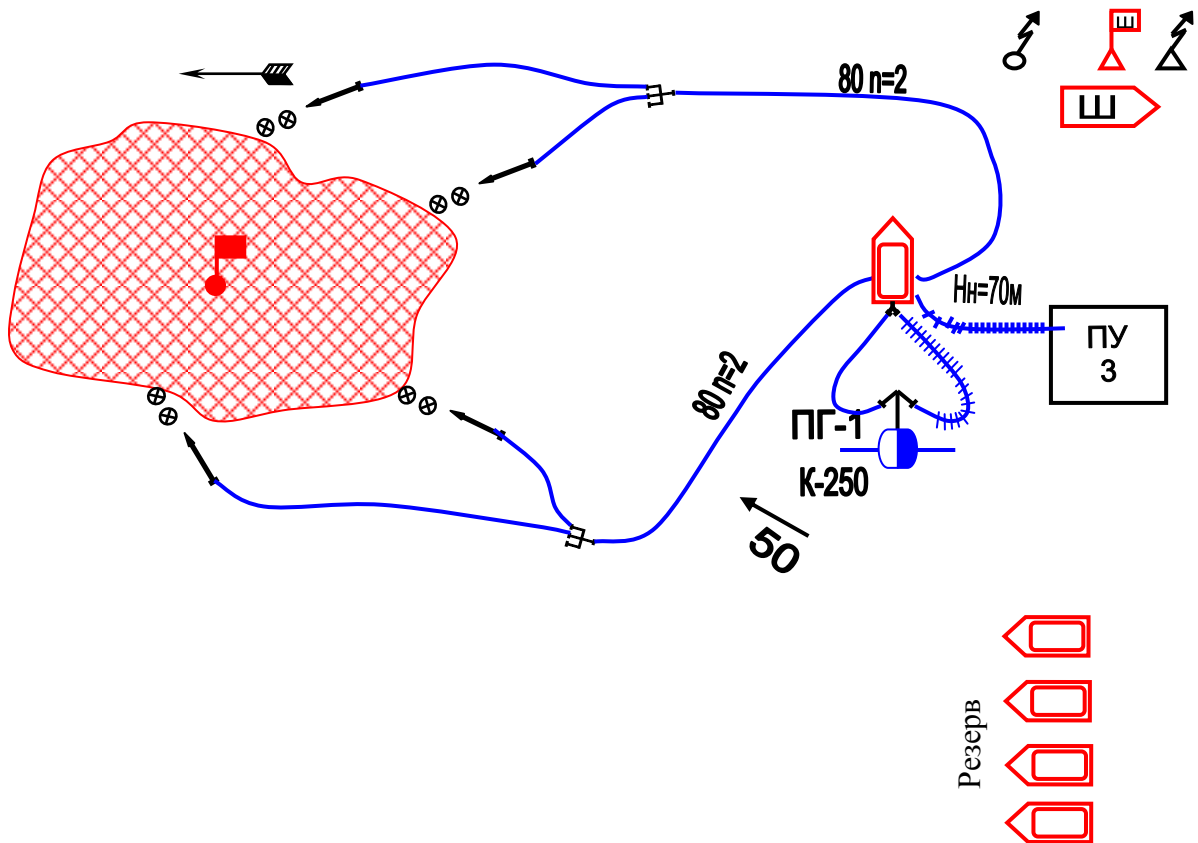
7. Визначаємо кількість відділень на основних пожежних автомобілях:

$$N_{від.} = N_{o/c}/N_{Б/Р}=20/4=5$$

де $N_{Б/Р}$ – кількість бойового розрахунку на 1 АЦ. ($N_{Б/Р}=4$)

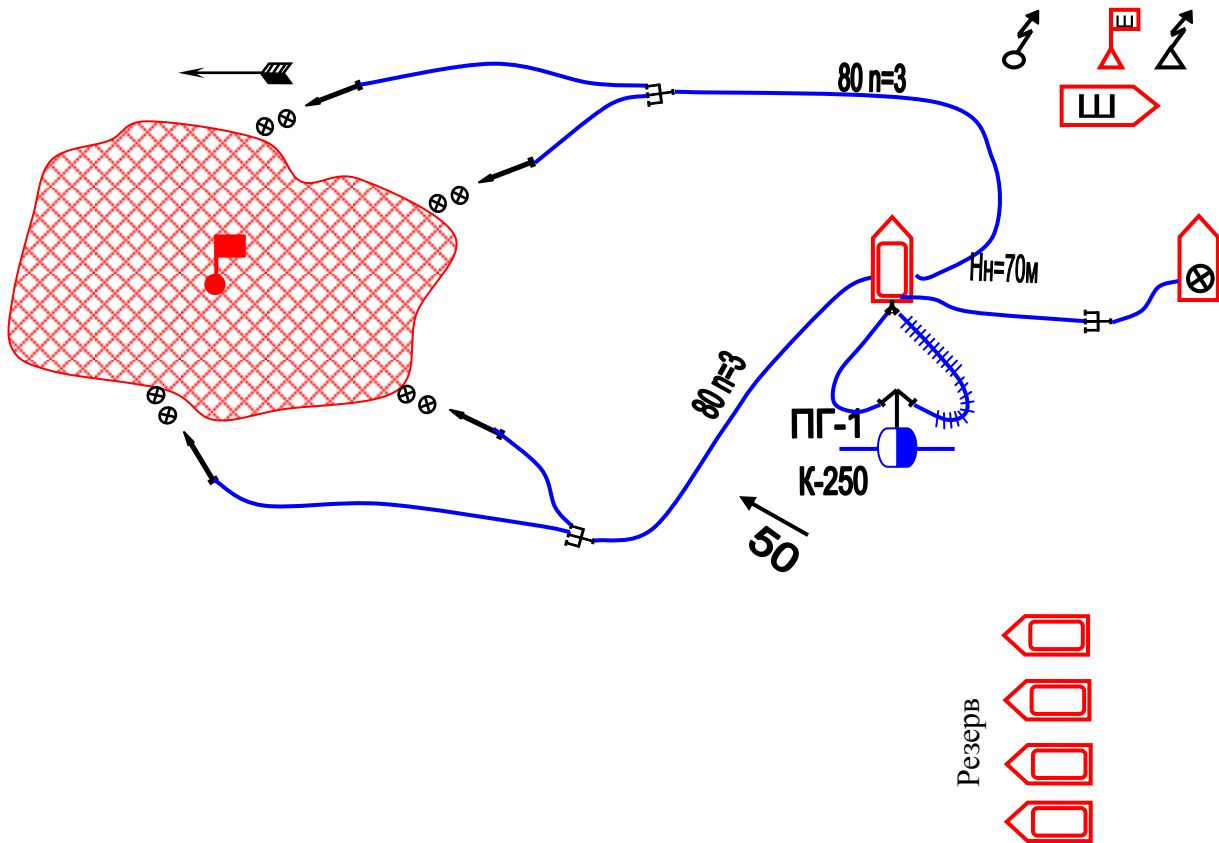
8. Визначаємо номер виклику.

Виклик №2



Варіант №2

Схема розташування сил та засобів при відсутності ємкості з піноутворювачем.

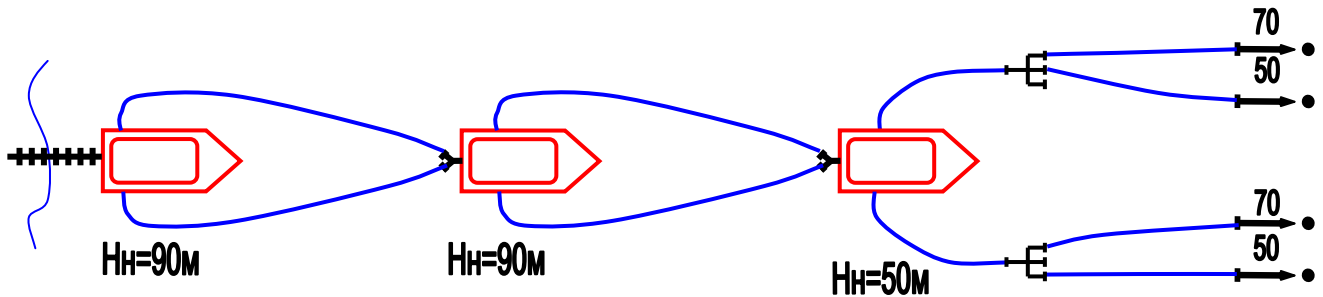


При відсутності ємкості з піноутворювачем КГП потрібно викликати автомобіль водопінного гасіння.

Задача

Пожежна техніка :АЦ, рукава прогумовані діаметром 51, 77 мм ; на гасіння 2 ствола “Б” та 2 “А”; $H_H=90\text{м}$; $Z_M=13\text{м}$; $H_{\text{СТВ}}=40\text{м}$; $Z_{\text{СТВ}}=7\text{м}$; $L_{\text{ВОД}}=1500\text{м}$.
Перекачка із насоса в насос.

Схема перекачки:



1. Визначаємо відстань від головного автомобіля до місця пожежі:

$$L_{\text{гол}} = \frac{H_H - (H_p \pm Z_M \pm Z_{\text{ст}})}{h_{\text{м.р.л.}}} = \frac{90 - (50 + 13 + 7)}{1,8} = 12 \text{ рукавів ;}$$

де,

$$\begin{aligned} H_H &= 90\text{м} ; \\ H_{\text{розг}} &= H_{\text{СТВ}} + 10 = 40 + 10 = 50\text{м} ; \\ H_{\text{СТВ}} &= 40\text{м} ; \\ h_{\text{м.р.л.}} &= S \cdot Q^2 = 0,015 \cdot (11,1)^2 = 1,8\text{м.} ; \end{aligned}$$

де,

S- опір одного рукава ;

Q- сумарна витрата води найбільш навантаженої магістральної. лінії
(7,4+2,7)=11,1 л/с ;

2. Відстань між ПА (ступінь перекачки) :

$$L_{\text{ПА}} = \frac{H_H - (Z_M + h_{\text{вх}})}{h_{\text{м.р.л.}}} = \frac{90 - (13 + 10)}{1,8} = 38 \text{ рукавів ;}$$

де,

$h_{\text{вх}}$ - напір на кінці мат. лінії ступені перекачки :

- із насоса в насос – $h_{\text{вх}}=10$ м;

- із насоса в цистерну – $h_{\text{вх}}=3,5 - 4$ м;

- із насоса в проміжну ємність – напір повинен складати не менш h ємності

(стр.147 “Довідник КГП”)

2. Кількість ступенів перекачки:

$$N_{стун} = \frac{N_p - L_{Г}}{l_{ПА}} = 78 - 12 / 38 = 2$$

де: N_p - кількість рукавів в магістральній лінії, шт.;

$$N_p = \frac{1,2 \cdot L}{20} = 1,2 * 1500 / 20 = 90 \text{ рукавів}$$

3. Загальна кількість пожежних автомобілів для подачі води в перекачку (складається з кількості ступенів перекачки і головного пожежного автомобіля):

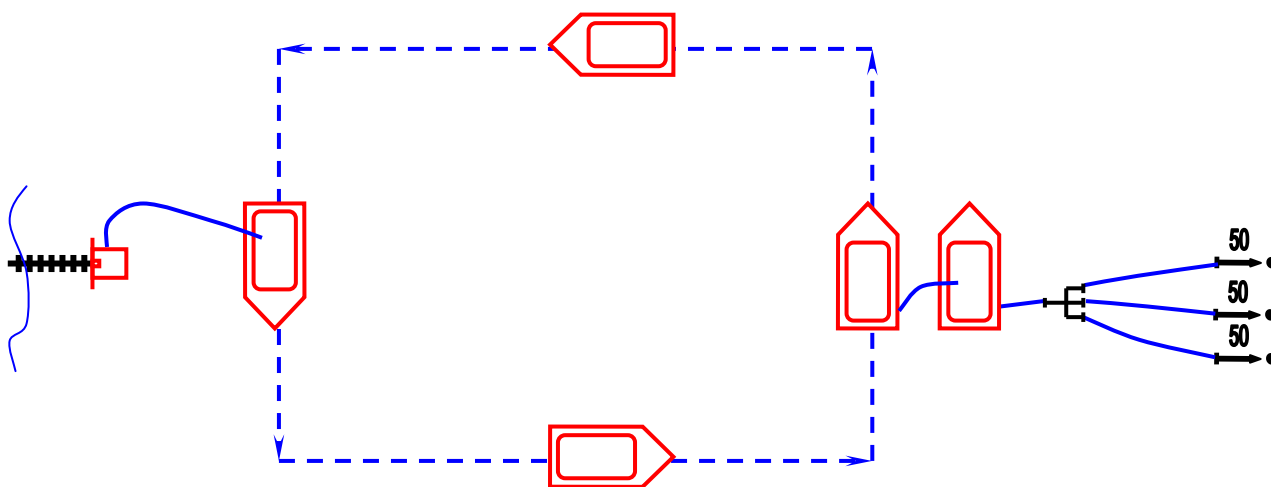
$$N_{ПА}^{заг} = N_{стун} + 1 = 2 + 1 = 3$$

4. Фактична відстань від головного пожежного автомобіля до місця пожежі:

$$L_{Г.Ф.} = N_p - N_{стун} \cdot l_{ПА} = 90 - 2 * 38 = 14 \text{ рукавів.}$$

Задача

Яка кількість АЦ-40(130)63А необхідна для підвозу води, якщо на гасіння : 3 ствола "Б", відстань – 2км, $V_{сер.}$ - 45 км/год . На заправці МП-800Б.



Визначаємо середній час руху :

$$\tau_{ПР} = \frac{2L \cdot 60}{V_{ПА}} = \frac{2,2 \cdot 60}{45} = 5,3 \text{ хв.}$$

Визначаємо час заправки :

$$\tau_{запр} = \frac{V_{ц}}{Q_{н} \cdot 60} = \frac{2150}{800} = 2,6 \text{ хв.}$$

Визначаємо час роботи стволів :

$$\tau_{випр} = \frac{V_{ц}}{N_{ст} \cdot q_{сн} \cdot 60} = \frac{2150}{3 \cdot 3,7 \cdot 60} = \frac{2150}{666} = 3,2 \text{ хв.}$$

4. Визначаємо кількість автоцистерн

$$N_{АЦ} = \frac{2\tau_{пр} + \tau_{запр}}{\tau_{випр}} + A = \frac{5,3 + 2,6}{3,2} + 1 = 2,4 + 1 = 4 \text{ ПА ;}$$

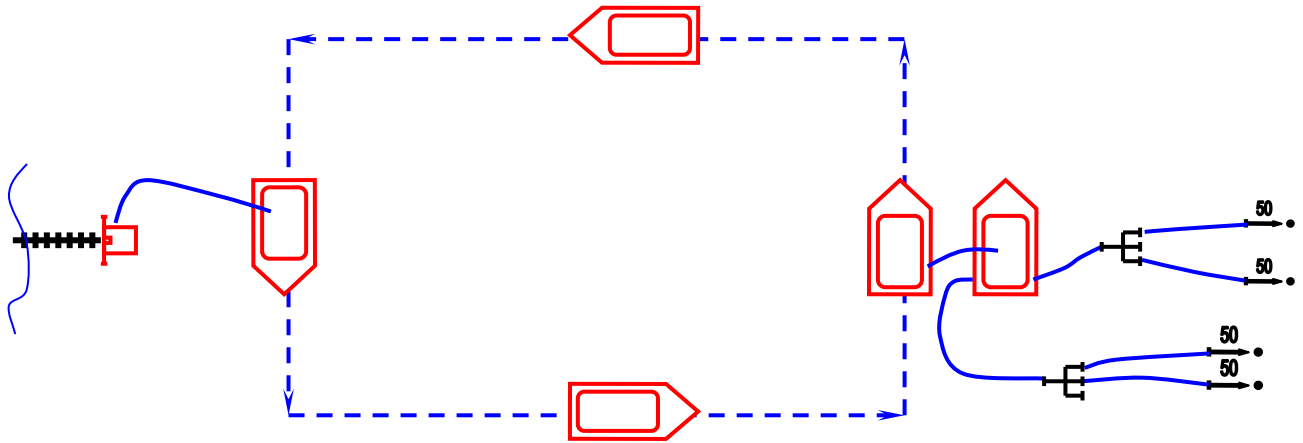
де,

$A=1$, якщо $L \leq 4$ км ;

$A=2$, якщо $L > 4$ км ;

Задача .

Визначити кількість АЦ-40(130)63Б, для підвозу води на пожежу, якщо відстань до вододжерела 4,2 км, на гасіння необхідно подати 2 ствола "А" та 2 ствола "Б". Заповнення АЦ здійснюється мотопомпами МП-1600, $V_{сер}=30$ км/год.



1. Визначаємо час слідування (середн.) :

$$\tau_{ПР} = \frac{2L \cdot 60}{V_{сер}} = \frac{2 \cdot 4,2 \cdot 60}{30} = 16,8 \text{ хв.}$$

2. Визначаємо час заправки :

$$\tau_{запр} = \frac{V_{ц}}{q_{нас} \cdot 60} = \frac{2350}{1600} = 1,4 \text{ хв.}$$

3. Визначаємо час роботи стволів :

$$\tau_{випр} = \frac{V_{ц}}{N_{ст} \cdot q_{ст} \cdot 60} = \frac{2350}{2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 7,4 \cdot 60} = \frac{2350}{1332} = 1,7 \text{ кв.}$$

4. Визначаємо кількість АЦ :

$$N_{АЦ} = \frac{2\tau_{пр} + \tau_{запр}}{\tau_{випр}} + A = \frac{16,8 + 1,4}{1,7} + 2 = 10,7 + 2 = 13 \text{ ПА.}$$

Задача

Визначити тактичні можливості АЦ-40(130)63Б без встановлення на вододжерело на гасіння автомобіля.

Подані : 1 РС-70 та 1 ГПС-600 на відстань $L=50$ м.

Скласти схему подачі стволів.

Рішення

1) Визначаємо час роботи стволів:

$$\tau_{cm} = \frac{(V_{ц} - N_p \cdot V_p)}{N_{cm} \cdot q_{cm} \cdot 60} = (2350 - 3 \cdot 90) / 1 \cdot 7,4 \cdot 60 = 2080 / 444 = 4,68 \text{ хв.}$$

де: $V_{ц}$ – 2350 л. – запас води в цистерні АЦ, л;

N_p – кількість пожежних рукавів в рукавних лініях що подаються від АЦ

$$N_p = \frac{1,2 \cdot L}{20} = 1,2 \cdot 50 / 20 = 3 \text{ рукава}$$

V_p – 90 л. - об'єм води в одному рукаві $d=77$ мм довжиною 20 м, л.

$N_{ст}$ - кількість стволів поданих від пожежної машини , шт;

$q_{ст}$ – 7.4 л/с– витрата води із ствола л/с.

2) визначаємо площу гасіння від АЦ:

$$S_z = \frac{(V_{ц} - N_p \cdot V_p)}{I_n \cdot \tau_{cm} \cdot 60} = 2080 / 0,1 \cdot 4,68 \cdot 60 = 2080 / 28,08 = 74 \text{ м}^2$$

де: I_n - 0.1 л/с м^2 – необхідна інтенсивність подачі води на гасіння пожежі, л/с $\cdot \text{м}^2$; (стр. 52 “Довідник КГП”)

$\tau_{ст}$ – час роботи ствола, хв.

3) визначаємо час роботи піногенератора:

а). по воді :

$$\tau_{гпс}^B = \frac{(V_B)}{N_{гпс} \cdot q_{гпс}^B \cdot 60} = ((2350) - 3 \cdot 90) / 1 \cdot 5.64 \cdot 60 = 6.14, \text{ хв.}$$

де: $V_B = V_{ц} - N_p \cdot V_p$ – об'єм води, який отримують з цистерни АЦ, л;

$N_{гпс}$ – кількість стволів повітряно – пінних або генераторів піни середньої кратності

$q_{гпс}^B = 5.64 \text{ л/с}$ – витрата ГПС-600 по воді ,л/с (стр. 114 “Довідник КГП”)

б) по піноутворювачу

$$\tau_{гпс}^{ПУ} = \frac{(V_{ПУ})}{N_{гпс_i} \cdot q_{гпс}^{ПУ} \cdot 60} = 165/1 \cdot 0.36 \cdot 60 = 7.6, \text{ хв.}$$

де: $V_{ПУ} = 165 \text{ л}$ – об’єм піноутворювача, який отримують з пінобака АЦ, л;
 $N_{гпс}$ – кількість стволів повітряно–пінних або генераторів піни середньої кратності

$q_{гпс}^{ПУ} = 0,36 \text{ л/с}$ – витрата ГПС-600 по піноутворювачу, л/с (стр. 114 “Довідник КГП”)

Раніше в АЦ закінчиться вода, тому при розрахунках час роботи ГПС-600 будемо приймати по воді.

4) визначаємо об’єм піни, який можна отримати від заправочних ємкостей:

$$W_n = N_{гпс} \cdot q_{гпс}^n \cdot \tau_{гпс}^B = 1 \cdot 36 \cdot 6.14 = 221 \text{ м}^3$$

де: $q_{гпс}^n = 36 \text{ м}^3/\text{хв}$ – витрата ГПС по піні, л/с;

$\tau(\text{в, ПУ})$ – час роб. ГПС по воді або піноутворювачу, хв.

5) визначаємо об’єм приміщення, що можна заповнити від заправочних ємностей:

$$W_{np} = \frac{W_n}{K_p} = 221/3 = 73 \text{ м}^3$$

де K_p коефіцієнт, що враховує руйнування піни. (для підвалу $K_p = 3$; для кабельного тунелю $K_p = 3,5$)

б) визначаємо кількість розчину піноутворювача , що можна отримати :

$$V_{розч} = \frac{V_g}{K_g} + V_g = 2080/15.7 + 2080 = 2212 \text{ л}$$

де: $K_v = 15.7 \text{ л.}$ – кількість води, що вводиться на 1л ПУ для отримання 6 %-ного розчину піноутворювача .

7) визначення площі гасіння піною:

$$S_z = \frac{V_{розч}}{I_n \cdot \tau_{гпс}^B \cdot 60} = 2212/0.05 \cdot 6.14 \cdot 60 = 118.6 \text{ м}^2 - \text{ для ЛЗР, ГР}$$

Схема подачі стволів



ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України (ЗУ від 02.10.2012 № 5403-VI).
2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Затверджений наказом МВС України від 26.04.2018 № 340.
3. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1341 «Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення».
4. Рекомендації ГУДПО МВС України щодо захисту особового складу підрозділів пожежної охорони під час гасіння пожеж з наявністю хлору. – Київ, 2000. – 41 с.
5. Методичні рекомендації по організації проведення робіт з очищення об'єктів, забруднених непридатними та забороненими до використання пестицидами. – Київ: МНС, МОЗ, Міністерство охорони навколишнього середовища України, 2004. – 39 с.
6. Пожежна тактика: Підручник / Ключ П. П., Палюх В. Г., Пустовий А. С., Сенчихін Ю. М., Сировий В. В. – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
7. Рекомендації щодо захисту особового складу підрозділів пожежної охорони під час гасіння пожеж з наявністю мінеральних кислот. – Київ: ДДПБ МНС України, 2002. – 49 с.
8. Аветисян В. Г., Куліш Ю. О. Організація аварійно-рятувальних робіт при дорожньо-транспортних пригодах. Практичний посібник. – Харків: АЦЗУ, 2004. – 43 с.
9. Типові правила охорони життя людей на водних об'єктах України (Наказ МНС України від 03.12.2001 р. № 272.) – К.: ДПРСВО, Товрядвод, 2002. – 28 с.
24. Дунаевский Е. Я., Жбанов А. В. Спасание на море. – М.: Транспорт, 1991.
25. Сенчихін Ю. М., Кулаков С. В. Організація аварійно-рятувальних робіт на воді. Практичний посібник. – Харків: АЦЗУ, 2004. – 63 с.
26. Аветисян В. Г., Александров В.Л., Адаменко М.І., Ткачук Р.Н., Куліш Ю.О., Сенчихін Ю. М., Кулаков С. В., Тригуб В.В. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій. - Київ: Основа, 2006 - 286с.
27. Професійна підготовка особового складу в органах і підрозділах цивільного захисту: навчальний посібник / Н. А. Кибальна, І. Г. Маладика, О. М. Мирошник та ін. – Черкаси : ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, 2019. – 176 с.
28. Термінологічний словник із рятувальної справи (україно-польсько-англійський) / В.М. Покалюк, Л.В. Потапенко, Ю.П. Ненько та ін. – Черкаси: видавець Третьяков О.М., 2020 – 314 с.

29.Звіт про науково-дослідну роботу:" Провести дослідження та розробити технічні вимоги щодо облаштування смуги психологічної підготовки рятувальників та методика проведення занять на ній" / Ю. О. Абрамов, В. О. Собина, В. М. Стрілець, О. М. Коленов, А. Ю. Побідаш, Д. В. Тарадуда, І. М. Неклонський, Д. Л. Соколов. – Харків: НУЦЗУ, 2019. – 95 с.