

Krotoszyn, 15.04.2024r,

PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY
BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA TRYSKACZOWA

INWESTOR	Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa i dostosowanie magazynu rdzeni wiertniczych do warunków ochrony przeciwpożarowej. Budowa pompowni i zbiornika naziemnego na cele instalacji tryskaczowej.				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	62-650 Leszcze, pow. kolski, gm. Kłodawa, woj. wielkopolskie, Kategoria: VIII,				
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	dz. nr 11/2, obręb 0016 Leszcze, jedn. ewid.: 300906_6				
IDENTYFIKATOR DZIAŁKI	300906_6.0016.11/2				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jakub Mandes	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: INSTALACJE I SIECI SANITARNE nr upr. WA-61/00	branża sanitarna (inst. tryskaczowa)	15.04.2024	
Sprawdzający	mgr inż. Aleksandra Król	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: INSTALACJE I SIECI SANITARNE nr upr. WA-56/00	branża sanitarna (inst. tryskaczowa)	15.04.2024	

Nr archiwalny 09/02/KR/24

 Wykonano 5 egzemplarzy
 Egzemplarz 1-4 Zamawiający
 Egzemplarz 5 Archiwum

Egz. Nr

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNO- WYKONAWCZEGO

Zawartość części opisowej:

1. Opis techniczny do projektu techniczno-wykonawczego w zakresie instalacji tryskaczowej
2. Kopie uprawnień projektantów
3. Przynależność projektantów do izb
4. Oświadczenie projektantów o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Zawartość części rysunkowej:

Branża sanitarna – instalacja tryskaczowa

Nazwa rysunku	Nr rys.
Profil przewodu tłocznego ułożonego w terenie	IT-01
Schemat technologiczny instalacji tryskaczowej	IT-1
Zbiornik i pompownia tryskaczowa - rzut	IT-2.0
Zbiornik i pompownia tryskaczowa - przekrój	IT-2.1
Pompownia tryskaczowa – wytyczne fundamentów	IT-2.2
Instalacja tryskaczowa - rzut	IT-3

Spis zawartości części opisowej

1. Część ogólna	4
1.1 Podstawa opracowania	4
1.2 Podstawa techniczna opracowania	4
1.3 Zakres opracowania	4
2. Rozwiązanie projektowe	4
2.1 Wiadomości ogólne	4
2.2 Źródło wody	6
2.3 Opis pompowni	6
2.4 Instalacja tryskaczowa	6
2.5 Instalacja hydrantowa	7
2.6 Rurociągi i armatura	7
2.7 Płukanie, próby ciśnieniowe i zabezpieczenia antykorozyjne	8
2.8 Opis działania instalacji	8
2.9 Wytyczne dla branż	9
3. Obliczenia	11
4. Wymagania i zalecenia	12
5. Zestawienie materiałów	14

1. Część ogólna

Zakres opracowania

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Umowa na wykonanie projektu instalacji tryskaczowej

1.2 Podstawa techniczna opracowania

- NFPA 13 "Standard for the installation of sprinkler systems"
- NFPA 20 "Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection"
- NFPA 22 "Standard for Water Tanks for Private Fire Protection"
- Podkłady architektoniczne i konstrukcyjne budynku
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego
- Uzgodnienia z przedstawicielem Użytkownika/Właściciela
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

1.3 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie dokumentacji technicznej w zakresie niezbędnym do wykonania instalacji tryskaczowej wraz z pompownią tryskaczową dla magazynu rdzeni wiertniczych.

Opracowanie obejmuje również zaprojektowanie instalacji tryskaczowej dla pompowni tryskaczowej.

2. Rozwiązanie projektowe

2.1 Wiadomości ogólne

Do ochrony magazynu rdzeni wiertniczych zaprojektowano instalację tryskaczową z zastosowaniem tryskaczy ESFR. Przy projektowaniu instalacji tryskaczowej wszelkie odległości od przeszkód oraz przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi NFPA.

Tryskacze ESFR są to tryskacze wczesnego gaszenia o krótkim czasie reakcji.

Przy projektowaniu systemu przyjęto, że powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz nie może być większa niż 9,3 m² oraz mniejsza niż 6m². Według wymagań NFPA 13 maksymalna odległość między tryskaczami ESFR nie może przekraczać 3,05 m zaś minimalna 2,40 m.

Wysokość Hali - 12m

Powierzchnia użytkowa - 7586 m²

Ilość kondygnacji - 1

Hala stanowi jedną odrębną strefę pożarową

Składowanie w otwartych regałach

Składowanie drewnianych skrzynek z materiałem geologicznym na drewnianych paletach.

Przewiduje się 35 skrzynek na jednej palecie.

Drewniane skrzynki z niepalną zawartością, na drewnianych paletach.

ZAŁOŻENIA DO OCHRONY TRYSKACZOWEJ W HALI MAGAZYNOWEJ

HALA MAGAZYNOWA

Wysokość Hali - 12m

Powierzchnia użytkowa - 7586 m²

Ilość kondygnacji - 1

Hala stanowi jedną odrębną strefę pożarową.

Składowanie w otwartych regałach

Składowanie drewnianych skrzynek z materiałem geologicznym, na drewnianych paletach.
Przewiduje się 35 skrzynek na jednej palecie.

Drewniane skrzynki z niepalną zawartością, na drewnianych paletach.

Zgodnie z normą NFPA 13 przyjmując ochronę pożarową tryskaczami typu ESFR o K=360.
Minimalne ciśnienie na tryskaczu $p=1,7$ bara.

Podział na sekcje
STANDARD:- NFPA
SYSTEM: MOKRY

SEKCJA M01 –

Instalacja podstropowa Magazyn osie A-D/1-19

Powierzchnia działania sekcji: 2558 m²

Zagrożenie pożarowe: składowanie drewnianych skrzynek z materiałem geologicznym, na drewnianych paletach w budynku o wysokości max.12m. Przewiduje się 35 skrzynek na jednej palecie.

Minimalne ciśnienie na tryskaczu: 1,7 bar

Ilość tryskaczy uwzględniona w obliczeniach: 12 szt. (K=360)

Rodzaj tryskacza: ESFR wiszący K=360

Minimalny czas działania: 60 minut

Max. powierzchnia chroniona przez tryskacz: 9,3 m²

Ilość tryskaczy ESFR K360 = 288 szt. + 4 szt. (światliki)

SEKCJA M02 –

Instalacja podstropowa Magazyn osie D-G/1-19

Powierzchnia działania sekcji: 2549 m²

Zagrożenie pożarowe: składowanie drewnianych skrzynek z materiałem geologicznym, na drewnianych paletach w budynku o wysokości max.12m. Przewiduje się 35 skrzynek na jednej palecie.

Minimalne ciśnienie na tryskaczu: 1,7 bar

Ilość tryskaczy uwzględniona w obliczeniach: 12 szt. (K=360)

Rodzaj tryskacza: ESFR wiszący K=360

Minimalny czas działania: 60 minut

Max. powierzchnia chroniona przez tryskacz: 9,3 m²

Ilość tryskaczy ESFR K360 = 288 szt. + 4 szt. (światliki)

SEKCJA M03 –

Instalacja podstropowa Magazyn osie G-K/1-19

Powierzchnia działania sekcji: 2558 m²

Zagrożenie pożarowe: składowanie drewnianych skrzynek z materiałem geologicznym, na drewnianych paletach w budynku o wysokości max.12m. Przewiduje się 35 skrzynek na jednej palecie.

Minimalne ciśnienie na tryskaczu: 1,7 bar

Ilość tryskaczy uwzględniona w obliczeniach: 12 szt. (K=360)

Rodzaj tryskacza: ESFR wiszący K=360

Minimalny czas działania: 60 minut

Max. powierzchnia chroniona przez tryskacz: 9,3 m²

Ilość tryskaczy ESFR K360 = 288 szt. + 2szt. (światliki)

2.2 Źródło wody

Źródłem wody dla instalacji tryskaczowej będzie nadziemne stalowy zbiornik zapasu wody znajdujące się w pobliżu pompowni. Zbiornik będzie miał pojemność netto 570 m³. Poziom w zbiorniku będzie monitorowany i w przypadku niewłaściwego stanu wody w zbiorniku wysyłany będzie sygnał o stanie awaryjnym do pomieszczenia ze stałą obsługą. **Zabrania się eksploatacji zakładu przy niewłaściwym stanie wody !!!**

2.3 Opis pompowni

Pompownia tryskaczowa umiejscowiona jest w oddzielnym wolnostojącym budynku oddalonym od chronionego magazynu o około 21 m.

W pomieszczeniu pompowni dla celów instalacji tryskaczowej zaprojektowano pompę Thrustream TD20D (FM) (Q=2000 GPM; H=9,0 bar) z silnikiem Diesla o mocy 205 kW, 2960 obr/min. oraz pompę Thrustream TD20D (FM) (Q=2000 GPM; H=9,0 bar) z silnikiem elektrycznym o mocy 200kW (400V/3fazy/50Hz).

Pomieszczenie pompowni będzie dostępne z zewnątrz dla upoważnionych osób. Pompownię tryskaczową należy wykonać ze ścian o odporności ogniowej REI 120 oraz zastosować drzwi o odporności ogniowej EI 60. W pomieszczeniu pompowni ze względu na zastosowanie pompy z napędem silnikiem Diesla, minimalna temperatura wewnątrz pomieszczenia powinna być utrzymywana na poziomie 10°C, poza tym w celu zapewnienia prawidłowej pracy silnika Diesla zaprojektowano instalację wentylacyjną, która dostarcza powietrze niezbędne do procesu spalania paliwa oraz odprowadza część zysków ciepła. W najniższym miejscu posadzki pomieszczenia pompowni należy wykonać kratkę ściekową DN150 zapewniającą odwodnienie pomieszczenia pompowni. Przesył wody z pompowni do instalacji tryskaczowej zaprojektowano poprzez przewód podziemny wykonany z rur HDPE 315.

Ilość powietrza potrzebna do spalania paliwa przy pracy pompy diesel wynosi około **1200 m³/h**. Silnik odprowadza **42 kW** do pomieszczenia przez konwekcję, oraz **121 kW** do wody chłodzącej. Temperatura pracy silnika 83-95 °C (max 103 °C), **5,9 m³/h** – ilość wody chłodzącej odprowadzanej do kanalizacji.

Doprowadzenie powietrza do spalania będzie realizowane przez czerpnię ścienną o wymiarach 500x500mm z przepustnicą mechaniczną. Po starcie pompy diesel zostaje otwarta przepustnica czerpni ściennej i uruchomiony wentylator wywiewny.

Wywiew powietrza ogrzanego podczas pracy pompy diesel, schładzanie pomieszczenia, będzie realizowany przez wentylator wywiewny zainstalowany wysoko tuż pod stropem pompowni.

Zaprojektowano wentylator wywiewny osiowy ścienny o wydajności **1500m³/h**, sprężu **200 Pa** i mocy elektrycznej 0,55kW; 1 fazowy; 230V.

Zaprojektowano przewód spalinowy z silnika pompy diesel o średnicy DN125(ø127-dopasować na budowie) z izolacją termiczną o grubości 3,2cm wyprowadzony na zewnątrz budynku; objętość spalin 1350 m³/h, max. ciśnienie spalin 7,5 kPa, max. temp. spalin 556 °C. Na instalacji spalinowej będzie zainstalowany tłumik będący w dostawie z pompą. Zaprojektowano zaizolowanie tłumika, grubość izolacji 5cm. Zaprojektowano odprowadzenie spalin w systemie DWKL ø130 firmy Jeremias. Zaprojektowano wyprowadzenie przewodu spalinowego ponad dach budynku

Przyłącze dla straży

Przyłącze dla straży pożarnej zostało zaprojektowane na zewnątrz budynku pompowni, w miejscu dobrze widocznym. Zaprojektowano zbieracz 2x75 z zaworem zwrotnym.

Nasady zaopatrzyć w pokrywy, które należy trwale połączyć za pomocą linki lub łańcuszka.

2.4 Instalacja tryskaczowa

Zaprojektowany system składa się z elementów:

- rurociągi i armatura

a) zawory testowe

- b) odwodnienie
- c) mocowanie przewodów
 - tryskacze
 - zawory kontrolno-alarmowe

2.5 Instalacja hydrantowa

Rozmieszczenie hydrantów wewnętrznych według oddzielnego opracowania będącym poza zakresem zlecenia. W projekcie "Instalacji tryskaczowej" nie uwzględniono ilości wody potrzebnej do zasilenia instalacji hydrantowej, zgodnie z informacją uzyskaną od Inwestora instalacja hydrantowa będzie instalacją niezależną od instalacji tryskaczowej.

2.6 Rurociągi i armatura

Instalacja tryskaczowa została zaprojektowana z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN-10255 lub PN-EN-10224, malowane farbą ochronną zgodnie z poniższym zestawieniem:

Rurociągi w zakresie średnic do DN 25, gwintowane o grubościach ścianek wg EN 10255:

Średnica nom.	Średnica zewnętrzna	Minimalna grubość
25	33,7	3,2
32	42,4	3,2
40	48,3	3,2
50	60,3	3,6

Rurociągi łączone poprzez rowki walcowane zgodnie z EN 10220 lub spawane zgodnie z EN 10217 o grubościach ścianek:

Średnica nom.	Średnica zewnętrzna	Minimalna grubość
32	42,4	2,9
40	48,3	2,9
50	60,3	2,9
65	76,1	3,2
80	88,9	3,2
100	114,3	3,2
150	168,3	4,0
200	219,1	4,5
250	273	

Fragmenty instalacji nie wypełnione wodą zostały zaprojektowane z rur stalowych ocynkowanych. Do łączenia rur o średnicach większych niż DN50 należy zastosować połączenia spawane, złączki rowkowane sztywne lub połączenia kołnierzowe. Przy połączeniach spawanych należy zachować odpowiedniej jakości spawy i zabezpieczyć przewody rurowe przed korozją poprzez malowanie ich farbą podkładową i kryjącą. Połączenia do DN50 gwintowane lub rowkowane. Grubości rur powinny spełniać odpowiednie wytyczne normy NFPA.

Elementy instalacji tryskaczowej

a) zawór testowy grupy tryskaczowej

Grupa tryskaczowa będzie wyposażona w zawór testowy o współczynniku wypływu równym współczynnikowi K tryskaczy tejże sekcji, z którego spust będzie odprowadzony na zewnątrz.

b) odwodnienie oraz płukanie grupy tryskaczowej

Rurociągi instalacji tryskaczowej muszą być ułożone w taki sposób, aby możliwe było odwodnienie instalacji.

Na końcach przewodów zasilających należy zastosować zawory płuczące o średnicy DN50 lub przyłącza do płukania przyłączone poprzez zwężkę niesymetryczną w linii prostej ze spodem rurociągu.

c) mocowanie przewodów rurowych

Wszystkie przewody rurowe należy mocować za pomocą systemów zamocowań przeznaczonych dla instalacji tryskaczowych posiadających atest .

Maksymalne odległości między zamocowaniami rur wynoszą:

- 3,6 m rurociągi o średnicy do DN32

- 4,5 m rurociągi o średnicy > DN32

Mocowania należy rozmieszczać zgodnie z wymaganiami normy NFPA 13

d) tryskacze

Do zabezpieczenia hali magazynowej zaprojektowano tryskacze szybkiego reagowania ESFR K=360 i temp. zadziałania $T=74^{\circ}\text{C}$ (w świetlikach $T=101^{\circ}\text{C}$). Odległość deflektora tryskacza od stropu (górna krawędź blachy trapezowej) powinna zawierać się od 152 mm do 460 mm. Minimalna odległość deflektora tryskacza od składowanego materiału nie może być mniejsza niż 914mm.

W pomieszczeniu pompowni tryskaczowej zaprojektowano tryskacze stojące typu ampułkowego K80 o normalnym czasie reakcji i temperaturze zadziałania $T=93^{\circ}\text{C}$.

Należy instalować wyłącznie tryskacze aprobowane przez CNBOP lub CE.

Stacje kontrolno-alarmowe

Stacje kontrolno-alarmowe zaprojektowano przy ścianie zewnętrznej blisko wejścia do budynku. Zaprojektowano stacje kontrolno-alarmowe DN 200 składające się z zaworów odcinających i zaworu kontrolno-alarmowego.

Odwodnienie z zaworów kontrolno-alarmowych będzie wyprowadzone do kanalizacji sanitarnej – należy wykonać kratki ściekowe lub koryto do odprowadzenia odwodnienia.

Wszystkie zawory odcinające, przed zaworami kontrolnymi, będą miały (pokrętło zaworu zabezpieczone w pozycji otwartej za pomocą łańcucha i kłódki).

Na obszarze hali magazynowej zaprojektowano 3 grupy (sekcje) mokre.

2.7 Płukanie, próby ciśnieniowe i zabezpieczenia antykorozyjne

Po wykonaniu instalację należy przepłukać.

Instalacja systemu wodnego powinna być testowana hydraulicznie przez czas 2 godzin przy ciśnieniu 15bar (ciśnienie mierzone w pompowni). Żadne przecieki nie są dopuszczalne.

Instalacje należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.8 Opis działania instalacji

Zaprojektowana instalacja tryskaczowa ma za zadanie ugaszenie pożaru. Impulsem do zadziałania systemu jest nagły oraz duży spadek ciśnienia w systemie, który następuje w przypadku pożaru przy otwarciu tryskacza lub grupy tryskaczy znajdujących się w strefie pożarowej. W momencie otwarcia się tryskaczy, pierwszy impuls zostaje wysłany poprzez łącznik ciśnienia do załączenia pompy dobijającej JOCKEY, która próbuje uzupełnić spadek ciśnienia w systemie. W przypadku otwarcia się tryskaczy, spadek ciśnienia jest tak duży, że pompa dobijająca nie jest w stanie go uzupełnić i w tym momencie przy dalszym spadku ciśnienia poprzez łącznik ciśnienia następuje załączenie głównej pompy pożarowej. Zaprojektowano, że w instalacji tryskaczowej będzie utrzymywane ciśnienie powyżej 9 bar. Przy spadku ciśnienia do 9,0 bar następuje włączenie pompy Jockey. Pompa Jockey wyłącza się przy ciśnieniu 10 bar. Przy spadku ciśnienia do poziomu 8,5 bara następuje załączenie głównej pompy pożarowej. Pompa rezerwowa startuje, gdy ciśnienie spadnie do 7,5 bara. Przepływ wody w instalacji uruchamia alarm wskazując na zadziałanie systemu. Następuje uruchomienie instalacji i zostaje wysłany sygnał zadziałania instalacji tryskaczowej do centrali pożarowej.

Wstępnie przyjęto, że główną pompą pożarową będzie pompa diesel, a rezerwową będzie pompa elektryczna.

2.9 Wytyczne dla branż

Należy zachować właściwe odległości pomiędzy instalacją tryskaczową, a instalacjami pozostałych branż, aby zapewnić prawidłowe działanie instalacji tryskaczowej.

Nie można zasłaniać tryskaczy innymi instalacjami. Instalacje rurowe, wentylacyjne i elektryczne prowadzone pod tryskaczami, należy lokalizować w środku siatki tryskaczowej.

W przestrzeniach chronionych tryskaczami standardowymi (CMDA) wszystkie przeszkody o szerokości większej niż 1200 mm będą wymagały zainstalowania dodatkowego rzędu tryskaczy pod przeszkodą. W przestrzeniach chronionych tryskaczami ESFR wszystkie przeszkody o szerokości większej niż 610mm będą wymagały zainstalowania dodatkowego rzędu tryskaczy pod przeszkodą.

Należy zachować minimalną wolną przestrzeń poniżej tryskacza 457mm tryskacze standardowe CMDA oraz 914mm w przypadku tryskaczy ESFR.

Mocowania wszystkich branż powinny być montowane min.300 mm od główki tryskaczowej.

- BRANŻA BUDOWLANA

Należy zapewnić:

- fundament pod zbiornik zapasu
- otwory w przegrodach budowlanych,
- fundamenty pod pompy
- posadzkę w pompowni ze spadkiem w kierunku wpustu lub kratki ściekowej,
- otwory w ścianach zewnętrznych (dopływ powietrza do spalania, przewód spalinowy, wentylator wywiewny)
- konstrukcja budynków, powinna być przewidziana do przeniesienia ciężaru od instalacji tryskaczowej

Szacunkowe ciężary rurociągów wypełnionych wodą:

- DN 25 – 3,5 kg/m
- DN 32 – 5 kg/m
- DN 40 – 6 kg/m
- DN 50 – 7 kg/m
- DN 65 – 11 kg/m
- DN 80 – 14 kg/m
- DN 100 – 25 kg/m
- DN 150 – 40 kg/m
- DN 200 – 70 kg/m

- BRANŻA WENTYLACJI I GRZEWCO – CHŁODNICZA

Należy zapewnić:

- temperaturę minimum +10°C i maksimum 40°C w pompowni pożarowej,
- wentylację bytową pompowni pożarowej,
- w projekcie instalacji oddymiania należy uwzględnić pierwszeństwo zadziałania instalacji tryskaczowej

- BRANŻA WOD – KAN

Należy zapewnić:

- odwodnienie pompowni pożarowej, w tym celu należy przewidzieć kratki ściekowe podłączone do rury kanalizacyjnej o średnicy nie mniejszej niż DN 150. Kratki należy zlokalizować w posadzce pompowni.
- doprowadzenie wody z sieci wodociągowej do zbiorniku zapasu wody, sieć wodociągowa zapewnia wodę w ilości 5 dm³/s (ø90PE)
- odprowadzenie wody z instalacji odwodnienia i przelewowej zbiornika zapasu wody;

- odprowadzenie wody chłodzącej z pompy diesel ok. 5,9 m³/h; rurą DN50; wodę chłodzącą należy odprowadzić nad odpływ kanalizacyjny
 - należy przewidzieć kratki ściekowe/koryta pod zaworami kontrolno-alarmowymi na hali magazynowej
 - zainstalować zawór elektromagnetyczny
1. Woda chłodząca odprowadzana będzie poprzez układ z zaworem elektromagnetycznym.
 2. Układ sterowania pompy wystawia 24V sygnał otwarcia zaworu w momencie uruchamiania pompy. Na wypadek awarii zaworu elektromagnetycznego należy wykonać obejście (bypass) zaworu elektromagnetycznego. Na obejściu należy zainstalować ręczną zasuwę używaną tylko w przypadku awarii zaworu elektromagnetycznego.

- BRANŻA ELEKTRYCZNA

Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną:

- pompy pożarowej elektrycznej ok. 200 kW; 400V
- pompy pożarowej diesel około 7,4 kW 230V~ (grzałka głowicy + ładowanie akumulatorów)
- pompy jockey ok. 1,1 kW; 400V
- wentylator wywiewny ok. 0,55 kW; 230V
- siłownik przepustnicy czerpni powietrza
- grzałki zbiornika zapasu wody (trzy grzałki o łącznej mocy 18 kW)
- kable grzejne na przewodzie ssawnym pomp pożarowych (2szt.)
- kable grzejne na przewodzie testowym pomp pożarowych (1szt.)
- należy zapewnić oświetlenie (awaryjne i podstawowe) oraz gniazda elektryczne w pomieszczeniu pompowni pożarowej
- rozdzielnia potrzeb własnych : grzałki zbiornika , ogrzewanie , oświetlenie , gniazda ogólne
- wykonać otok uziemiający wokół zbiornika i pompowni oraz szynę PE w pompowni z bednarki FeZn 30x4 mm² połączoną z otokiem
- z otoku zbiornika wyprowadzić w 4 punktach bednarkę do uziemienia zbiornika, złącza kontrolne zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika

Energię elektryczną do pomp należy doprowadzić kablem niepalnym. Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z NFPA 20.

- BRANŻA TELETECHNICZNA

Sygnały techniczne z centrali stanów niewłaściwych oraz sygnałów pożarowych (sygnału pożarowego) z pompowni odbiera wykonawca teletechniki (wchodzi ze swoimi przewodami do pompowni).

Uruchomienie instalacji tryskaczowej w wypadku pożaru - automatyczne, przy spadku ciśnienia po zadziałaniu minimum 1 tryskacza.

Sygnalizacja pożaru

- czujnikami/wskaźnikami przepływu

Sygnały będą sprowadzone do centrali pożarowej obiektowej obsługiwanej przez dyżurujących przez całą dobę, przeszkolonych pracowników. Linie sygnałowe kontrolowane na zwarcie, przerwę, brak zasilania.

Sygnały z zacisków urządzeń instalacji tryskaczowej podłącza wykonawca instalacji teletechnicznej.

Sygnał alarmu pożarowego będzie doprowadzony do odpowiedniej Jednostki Straży Pożarnej.

Monitorowanie stanów pożarowych zgodnie ze schematem instalacji tryskaczowej.

System kontroli stanów niewłaściwych

Zakłada się monitorowanie następujących stanów niewłaściwych:

- uruchomienie pompy
- awaria pompy
- brak zasilania pompy
- stan położenia zasuw i zaworów,

- temperatura w pomieszczeniu pompowni (stan niewłaściwy po spadku temperatury w pomieszczeniu poniżej +10°C),
- sygnalizacja poziomu wody w zbiorniku, w centralce monitorującej sygnał zbiorczy : niewłaściwy poziom wody w zbiorniku, określenie niewłaściwego poziomu wody na elewacji rozdzielni na zbiorniku

Powyższe sygnały techniczne zbierane będą do centralki monitorującej w pompowni pożarowej, z której to przesyłany będzie jeden wspólny sygnał do centrali pożarowej obsługiwanej przez dyżurującego przez całą dobę przeszkolonych pracowników. Linie sygnałowe kontrolowane na zwarcie, przerwę, brak zasilania.

Sygnał zbiorczy z centralki monitorującej instalację tryskaczową w pompowni podłącza wykonawca instalacji teletechnicznej.

Monitorowanie stanów niewłaściwych zgodnie ze schematem instalacji tryskaczowej.

System sygnalizacji alarmu pożaru

Centrala pożarowa SAP powinna odbierać następujące sygnały z instalacji tryskaczowej:

1. Uszkodzenie ogólne:
 - stan armatury zaporowej
 - niewłaściwy stan pompy
 - niska temperatura w centrali tryskaczowej
 - stan minimalny i maksymalny poziomu wody w zbiorniku
2. Alarm pożarowy
 - zadziałanie zaworu kontrolno-alarmowego
 - zadziałanie sygnalizatora przepływu

Proponuje się, żeby sygnały alarmowe w obrębie pompowni tryskaczowej i zbiorników pożarowych były zbierane przez centralę umieszczoną w pompowni, zaś wszystkie sygnały w magazynie oraz zbiorcze sygnały alarmowe z pompowni były odbierane i przekazane do miejsca ze stałym dozorem przez firmę wykonującą system wykrywania pożaru i sygnalizacji.

2.10 Podstawowe wymagania związane z utrzymaniem oraz czynności konserwacyjne w zakresie instalacji tryskaczowej

Inspekcje, testy i utrzymanie instalacji powinno być prowadzone zgodnie z normą NFPA25 „Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems”. Użytkownik powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za prawidłowe utrzymanie i okresowe przeglądy instalacji tryskaczowej.

3. Obliczenia

Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Woda dla celów ppoż. będzie wykorzystywana do:

- wewnętrznego gaszenia pożaru (instalacja tryskaczowa i hydrantowa)
- zewnętrznego gaszenia pożaru

Zapotrzebowanie wody dla instalacji tryskaczowej:

Zaprojektowano tryskacze ESFR 25 o K = 360 i minimalnym ciśnieniu wypływu $p = 170 \text{ kPa} = 1,7 \text{ bara}$

$$Q_{IT} = 360 \times 1,7^{0,5} = 470 \text{ l/min.}$$

Dla jednego tryskacza wypływ wody będzie równy 470 l/min.

Do obliczeń zbiornika przyjęto wypływ z 12 tryskaczy i współczynnik nierównomierności hydraulicznej 1,2 :

$$Q_T = 1,2 \times 12 \times 470 = 6770 \text{ l/min.}; \text{ przyjęto } 2000\text{GPM} (7571 \text{ l/min})$$

$$Q_{TC} = 7571 \times 60 = 455 \text{ m}^3$$

Zapotrzebowanie dla instalacji tryskaczowej realizowane będzie z pompowni ppoż..
Zaprojektowano zbiornik o pojemności netto nie mniejszej niż 550m³, wstępnie dobrano zbiornik firmy KAPEO o pojemności netto 570 m³.

Wstępny dobór pomp tryskaczowych

Dobór średnic i obliczenia hydrauliczne instalacji tryskaczowej wykonano w programie komputerowym WINSPIRINK. Zgodnie z obliczeniami pompy tryskaczowe dobrano na parametry: Q=2000GPM (7571 l/min); P= 9 bar

Wytyczne do doboru zbiornika

Zbiornik wykonany z blachy ocynkowanej, skręcany na placu budowy. Ocieplony płytami EPS gr.60mm. Uszczelniony geomembraną PVC gr.1,50mm, która wyklucza bezpośredni kontakt wody ze stalowymi ścianami zapewniając pełną szczelność zbiornika. Zbiornik posiada dach w układzie z płyt warstwowych PWS-PIR 60.

Wyposażenie zbiornika:

- rozdzielnica zasilająco-sterująca z wbudowanym modułem synoptycznym montowana na zbiorniku p.poż.: elektroniczny wskaźnik poziomu wody – sondy (poziom maximum, poziom przelew, poziom pośredni, poziom minimum), czujnik temperatury, monitoring stanu pracy grzałek, sygnał awarii zbiorniczej i suchobiegu (brak wody) dla zestawu pompowego za pomocą styków bezpotencjałowych
- grzałka z termostatem 3kW – 2szt.
- drabina klatkowa zewnętrzna
- kłapa rewizyjna na dachu zbiornika
- pomost obsługowy z barierką ochronną
- wręgi wiatrowe
- wejście drabiny zamykane na kłódkę

Wyprowadzenia ze zbiornika:

- przewód ssawny DN250 z płytą antywirową (wariant p/płaszcz) – 2 kpl
- przewód testowy DN200 (wariant p/płaszcz) – 1 kpl
- przewód nadmiarowy DN200 (wariant p/płaszcz) – 1 kpl
- zasilanie zewnętrzne DN100 wraz z zaworem pływakowym (wariant p/fundament)
- przewód przelewowy DN150 (wariant p/ścianę)
- przewód spustowy DN100 z przepustnicą odcinającą i nasadą W-110 (wariant p/ścianę)

Wyprowadzenia zakończone standardowymi kołnierzami wg PN16. Wszystkie przewody znajdujące się wewnątrz zbiornika są ocynkowane.

4. Wymagania i zalecenia

Wymagania BHP

Zaprojektowana instalacja spełnia obowiązujące wymagania Bezpieczeństwa Higieny Pracy BHP pod warunkiem, że:

- prawidłowa jest wielkość pompowni tryskaczowej i właściwe rozmieszczenie urządzeń, pozwalające na swobodny dostęp do urządzeń w celach kontrolnych i konserwacyjnych,
- prawidłowe jest oświetlenie centrali tryskaczowej i zabezpieczenie urządzeń elektrycznych.

Wytyczne do montażu

- montaż zaworów kontrolno – alarmowych i innych urządzeń należy przeprowadzać według instrukcji dostarczonej przez producenta urządzenia
- każdy odcinek rury łączony na połączenia rowkowane powinien być podwieszony w minimum dwóch miejscach

- uchwyty przewodów rurowych powinny mieć taką wytrzymałość, aby w przypadku wystąpienia dodatkowych obciążeń nie powstały uszkodzenia uniemożliwiające działanie urządzenia tryskaczowego
- po wykonaniu montażu należy całą instalację zabezpieczyć antykorozyjnie w postaci podwójnego malowania farbą antykorozyjną oraz farbą w kolorze czerwonym
- przepusty dla rur instalacji tryskaczowej w ścianie lub w stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia. Dla budynku w klasie A oznacza to odporność ogniową przepustu EI 240 minut, dla budynku w klasie "E" - EI 60. Nieszczelności powstałe przy przejściach przez ściany i/lub stropy przeciwpożarowe rur należy uszczelnić ognioochronną masą uszczelniającą posiadającą dopuszczenie (certyfikat zgodności) ITB, np. HILTI, zgodnie z zaleceniami producenta.
- należy stosować typowe podwieszenia dla instalacji tryskaczowej mające aktualną aprobatę CNBOP lub ITB
- przewody prowadzone pod ziemią należy prowadzić poniżej głębokości przemarzania gruntu, wg normy PN-81/B-10725, oś przewodu około 1,60 poniżej poziomu terenu.

Inspekcje, testy i utrzymanie instalacji.

Inspekcje, testy i utrzymanie instalacji powinno być prowadzone zgodnie z normą NFPA25 „Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems”. Użytkownik powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za prawidłowe utrzymanie i okresowe przeglądy instalacji tryskaczowej.

5. Zestawienie materiałów

<i>I.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi</i>
1	Pompa pożarowa: THRUSTREAM 200-500 (Q=2000GPM; H=9,0bar) z silnikiem elektrycznym o mocy 200 kW, 2960 obr.min., 400V	1 szt.	Dostawa firma SSP Pumps Limited Certyfikat CNBOP, zgodna z NFPA 20 Dopuszczenie FM
1a	Szafa sterownicza pompy elektrycznej	1 szt.	
2	Pompa pożarowa: THRUSTREAM TD20D (FM) (Q=2000GPM; H=9,0bar; n=1850 obr./min.) z silnikiem diesla o mocy 192 kW, 1850 obr./min. Wyposażona w: - zbiornik paliwa około 1125 dm ³ - tłumik na przewodzie spalinowym - wymiennik chłodzony wodą	1 szt.	Dostawa firma SSP Pumps Limited Certyfikat CNBOP, zgodna z NFPA 20 Dopuszczenie FM
2a	Szafa sterownicza pompy diesel 220V	1 szt.	Dopuszczenie FM
3	Pompa Jockey typ: 1SV22T LOVARA (Q=1,8 m ³ /h; H=10,5bar, 1,1 kW)	1 szt.	Dostawa firma SSP Pumps Limited Dopuszczenie FM
3a	Szafa sterownicza pompy Jockey	1 szt.	Dostawa firma SSP Pumps Limited Dopuszczenie FM
4	Zasuwa OS&Y DN 250 (ssanie)	2 szt.	Dopuszczenie FM
4A	Zawór nadmiarowy DN150 (6") + dyfuzor DN150/DN200	1 szt.	Cla-Val Model 50B-4KG1(Globe) 6" WC-1 Waste Cone 6"/8" 150LB Dopuszczenie FM
5	Zawór zwrotny DN 250 (tłoczenie)	2 szt.	Dopuszczenie FM
6	Zawór motylkowy odcinający z kontrolą położenia DN 250 (tłoczenie)	2 szt.	Dopuszczenie FM
7	Presostat (włącznik ciśnieniowy) 0-:-16 bar	6 szt.	Dostawa z pompami pożarowymi
8	Zawór zwrotny DN15	1 szt.	
9	Zawór kulowy DN15	4 szt.	
10	Manometr 0-:-16 bar (pompy)	3 szt.	
11	Wakuometr -1 :-:- 3 bar	3 szt.	
12	Redukcja asymetryczna DN200/DN250	2 szt.	
13	Redukcja niesymetryczna DN150/DN250	2 szt.	
14	Zawór motylkowy odcinający z kontrolą położenia DN 200 (test)	2 szt.	Dopuszczenie FM
15	Zasuwa regulacyjna z kontrolą położenia DN 200 (test)	1 szt.	Dopuszczenie FM
16	Kryza pomiarowa DN200 dla pompy o wydajności 2000 GPM	1 szt.	

<i>I.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi</i>
17	Zawór motylkowy z kontrolą położenia DN 50 (tryskacze pompownia)	1 szt.	Dopuszczenie FM
18	Zawór zwrotny DN50	1 szt.	
19	Wskaźnik przepływu DN 50	1 szt.	Instalacja tryskaczowa w pompowni
20	Tryskacz stojący DN15, K=80, 93°C, normalnego reagowania	6 szt.	Tryskacze w pompowni Dopuszczenie FM
21	Zawór testowy K = 80	1 szt.	Dopuszczenie FM
22	Przylącze dla straży pożarnej z zaworem zwrotnym – 2 x 75	1 szt.	
22A	Zawór zwrotny DN100	1 szt.	
23	Zawór kulowy DN32	1 szt.	
24	Zawór zwrotny DN25	1 szt.	
25	Zawór kulowy DN25	1 szt.	
26	Kabel grzejny na rurze DN250	2 szt.	dobór i wycena w proj. elektrycznym
27	Kabel grzejny na rurze DN200	2 szt.	dobór i wycena w proj. elektrycznym
28	Czujnik temperatury pomieszczenia pompowni z możliwością odczytu i zdalnego monitorowania, z kompletem materiałów montażowych	1 szt.	
29	Wentylator wywiewny P=150Pa Q=3000m ³ /h	1 szt.	WWS-50 Konwektor Lipno
30	Czerpnia ścienną z przepustnicą mechaniczną o wymiarach 500x500	1 szt.	
31	Izolowany przewód spalinowy DN125(d=127) z tłumikiem, osprzętem i izolacją 3,2cm Tłumik zaizolowany wełną o grubości 5cm	1 kpl.	Tłumik będzie dostarczony z pompą diesel
32	Centrala monitorująca	1 szt.	
STACJA ZKA MAGAZYN			
33	Zawór odcinający z kontrolą położenia DN200	6 szt.	Dopuszczenie FM
34	Zawór kontrolno-alarmowy DN 200	3 szt.	Dopuszczenie FM
35	Zawór bezpieczeństwa DN15 nastawa 12,1 bara	3 szt.	
INSTALACJA MAGAZYN			
36	Tryskacz ESFR K=360; temp. zadziałania T = 74°C	864 szt.	Dopuszczenie FM
37	Zestaw tryskaczy zapasowych ESFR K=360	1 kpl	Dopuszczenie FM
38	Tryskacz ESFR K=360; temp. zadziałania T = 100°C (w świetlikach)	10 szt.	Dopuszczenie FM
39	Zawory odcinające kulowe DN50 do płukania instalacji z nasadą 52, pokrywą i łańcuszkiem	10 szt.	

<i>I.p.</i>	<i>Nazwa urządzenia</i>	<i>Ilość</i>	<i>Uwagi</i>
40	Zawór testowy K = 360	3 szt.	Dopuszczenie FM
41	Manometr 0-:-16 bar	3 szt.	
	ZBIORNIK ZAPASU		
42	Kompletny zbiornik pożarowy dla instalacji tryskaczowej o pojemności netto V = 570 m ³ w wykonaniu zgodnym z normą NFPA22	1 kpl	

Uwaga:

Zgodnie z wymaganiami NFPA zawory alarmowe, armatura odcinająca oraz tryskacze muszą posiadać dopuszczenie FM.

Dodatkowym wymogiem są odpowiednie dokumenty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.

Typy urządzeń i producenci zostali podani przykładowo. Możliwa będzie zamiana na równorzędne urządzenia innej firmy na etapie wykonywania instalacji.

Wszystkie elementy systemu po stronie tłocznej muszą być wytrzymałe na min. 12,0 bar.

Opracował:
mgr inż. Jakub Mandes

Krotoszyn, 15 kwietnia 2024 roku

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity: Dz.U.2023.682 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny:

Przebudowa i dostosowanie magazynu rdzeni wiertniczych do warunków ochrony przeciwpożarowej. Budowa pompowni i zbiornika naziemnego na cele instalacji tryskaczowej.

Lokalizacja: 62-650 Leszcze, pow. kolski, gm. Kłodawa, woj. wielkopolskie, dz. nr 11/2, obręb 0016 Leszcze, jedn. ewid.: 300906_6

Branża sanitarna instalacja tryskaczowa:

mgr inż. Jakub Mandes

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bud. i bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakr. sieci, inst. i urządzeń cieplnych, gazowych, wod. i kan.
nr. WA-61/00

mgr inż. Aleksandra Król

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych
Nr. WA-56/00