



OBIEKT: Budynek Collegium Altum
Uniwersytetu Ekonomicznego.
ul. Powstańców Wielkopolskich 16, Poznań
Powiat Poznań, Województwo Wielkopolskie

INWESTOR: UNIWERSYTET EKONOMICZNY
Al. Niepodległości 10
61-875 Poznań

TEMAT: WYMIANA 11 PIONÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA PIĘTRACH -
1, 0, +1 W CZĘŚCI NISKIEJ BUDYNKU COLLEGIUM ALTUM
UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

ARCHITEKTURA: mgr inż. arch. Marek Szapiel
upr. bud. nr:WP-OIA/OKK/UpB/65/2009
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej

**INSTALACJE
SANITARNE :** mgr inż. Wojciech Ratajczak
upr.bud. nr 7131/63/P/2002
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych

DATA: OPRACOWANIE - WRZESIEŃ 2023

ARCHIKOSTKA ARCHITEKTONICZNA
PRACOWNIA AUTORSKA MAREK SZAPIEL
60-432 Poznań, ul.Trzebiatowska32
tel.:695092808, e-mail:archikostka@op.pl

PROJEKT WYKONAWCZY
WYMIANY 11 PIONÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ
NA PIĘTRACH -1, 0, +1 W CZĘŚCI NISKIEJ
W BUDYNKU COLLEGIUM ALTUM
UNIwersytetu Ekonomicznego
przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16 w Poznaniu

Spis treści

1. Temat opracowania	3
2. Cel i zakres opracowania	3
2.1. Cel opracowania.....	3
2.2. Zakres opracowania	3
3. Podstawa.....	3
4. Stan istniejący, zawarty w Wytycznych Technicznych:	6
5. ARCHITEKTURA – PROJEKT	10
5.1. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I ZAKRESY ETAPÓW	10
5.2. OPIS ROZWIĄZAŃ DLA OBUDOWY OGNIOSCHRONNEJ SŁUPÓW STALOWYCH.	11
5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ DLA WYKOŃCZENIA SŁUPÓW	12
5.4. ROBOTY DODATKOWE ZWIĄZANE Z WYMIANĄ PIONÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ 15	
6. Instalacja Kanalizacji Deszczowej - PROJEKT	16
6.1. Opis przyjętych rozwiązań	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.1.1. RUROCIĄGI PIONOWE	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.1.2. MOCOWANIE RUROCIĄGÓW PIONOWYCH.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.1.3. BIERNE ZABEZPIECZENIA PPOŻ. DLA RUROCIĄGÓW....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7. UWAGI KOŃCOWE:.....	21
8. Zestawienie elementów instalacji.....	24
8.1. Zestawienie dla pionów wewnątrz budynku (piętro +1, 0, przyziemie): Rd8, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30:.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.2. Zestawienie dla pionów z odcinkami zewnętrznymi (+1, 0, przyziemie): Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, d22:	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.3. Zestawienie dodatkowe dla przypadku konieczności wpięcia pionu Rd25 do pionu Rd26 na poz.-1	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.4. Zestawienie dodatkowe dla przypadku zmiany trasy pionu.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9. Spis rysunków.....	26
10. Zestawienie parametrów referencyjnych materiałów	27

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany 11 pionów kanalizacji deszczowej (oznaczonych Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30) na piętrach -1, 0, +1 w części niskiej budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, zlokalizowanym przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16 w Poznaniu.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej 11 pionów instalacji kanalizacji deszczowej na piętrach -1, 0, +1 w części niskiej budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, zlokalizowanym przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16 w Poznaniu.

2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres projektu stanowi opracowanie:

- ↳ wykonania nowych pionów kanalizacji deszczowej (oznaczonych Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30) na piętrach -1, 0, +1 części niskiej tj. od piwnicy do 1 piętra;
- ↳ wykonania punktów mocowania rurociągów;
- ↳ wykonania izolacji rurociągów;
- ↳ wykonanie biernych zabezpieczeń ppoż. dla rurociągów
- ↳ wykonania obudowy ogniochronnej słupów stalowych stanowiących szyby instalacyjne dla pionów kanalizacji deszczowej,
- ↳ wykonania prac wykończeniowych po wykonanych pracach instalacyjnych.

3. PODSTAWA

Podstawę opracowania stanowią:

- ↳ umowa na wykonanie w/w zakresu prac;
- ↳ Wytyczne Techniczne dla remontu (wymiany) pionów kanalizacji deszczowej obsługujących dach części niskiej w budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, zlokalizowanego przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16;
- ↳ Ekspertyza techniczna stanu ochrony przeciwpożarowej dla budynku dydaktycznego Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu w związku z przebudową w celu dostosowania do obowiązujących przepisów p.poż. z października 2022 roku autorstwa inż. Jacka Podymy
- ↳ Dokumentacja pierwotna z marca 2023 r. - Wymiana pionów kanalizacji deszczowej w części niskiej budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu z podziałem na 4 etapy (aktualny projekt stanowi aktualizację tej dokumentacji w zakresie 11 pionów na -1,0,+1)

- ↳ Uzgodnienia projektowe na etapie realizacji wymiany pionów 1 etapu wg dokumentacji pierwotnej na 2 i 3 piętrze
- ↳ obowiązujące przepisy techniczno-budowlane oraz Polskie Normy;
- ↳ obowiązujące wymogi Prawa Zamówień Publicznych;
- ↳ zasady współczesnej wiedzy technicznej;
- ↳ uzgodnienia z Zamawiającym.

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt wykonawczy wymiany 11 pionów kanalizacji deszczowej na piętrach -1, 0, +1 w części niskiej budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16 w Poznaniu (działka nr 17/1 arkusz 43 obręb 51), wykonany we wrześniu 2023r., został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PODPIS	DATA
ARCHITEKTURA		
INSTALACJE SANITARNE		

4. STAN ISTNIEJĄCY, ZAWARTY W WYTYCZNYCH TECHNICZNYCH:

Dach części niskiej odwadniany jest za pomocą 26 wpustów grawitacyjnych o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$ podłączonych do rur spustowych $\varnothing 110\text{mm}$ w układzie 1 wpust – 1 rura spustowa. Wpusty z uwagi na zły stan techniczny zostały wymienione przy realizacji prac termomodernizacyjnych dachu części niskiej w 2021 roku. Zastosowano wpusty typu 62.1H/1 prod. WAVIN o parametrach technicznych:

- przepustowość: 10,7 l/s
- średnica przyłączenia: $\varnothing 110\text{mm}$,
- typ połączenia z instalacją rurową: kielichowe,
- średnia kosza osadczego: min. $\varnothing 160\text{mm}$ (wpust poszerzony w górnej części),
- systemowy kosz osadczy dostarczany wraz z wpustem,
- główny materiał wykonania wpustu: PP,
- zintegrowany kołnierz bitumiczny o średnicy min. $\varnothing 500\text{mm}$ do połączenia z papą,
- zintegrowany samoregulujący element grzejny o mocy grzewczej: 10-30W, zasilanie: 230V.

Rurociągi od wpustów do pionów również wymieniono przy okazji prac termomodernizacyjnych dachu na rurociągi PVC-U łączonych przez połączenia kielichowe z uszczelką, prowadzonych ze spadkiem wynikowym przy zachowaniu minimalnego spadku: 2%. Rurociągi zostały zaizolowane w strefie nad sufitem podwieszanym antyskropleniowo stosując izolację o gr. 13mm, o zamkniętej strukturze komórkowej, odporną na dyfuzję pary wodnej, montowanej na klej, spełniającej wymagania NRO zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Ww. prace remontowe wykonano na podstawie opracowania przygotowanego przez służby techniczne Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu pn.: "Wytyczne Techniczne dla remontu instalacji kanalizacji deszczowej dachu części niskiej w budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, zlokalizowanym w Poznaniu przy ul. Powstańców Wielkopolskich 16".



Istniejące piony kanalizacji deszczowej, które zgodnie z niniejszym opracowaniem powinny zostać wymienione, wykonane są z rur żeliwnych kielichowych, zgodnie z dokumentacją pierwotną w wykonaniu ciśnieniowym. Podczas realizacji wyżej opisanych prac w 2021 roku dotyczących wymiany wpustów i odcinków rurociągów od wpustów do pionów stwierdzono, że:

- pion Rd21 został w latach ubiegłych unieczynniony (wpust Rd21 w czasie realizacji prac w 2021 roku został podłączony zgodnie ze stanem zastanym do pionu Rd20),
- piony Rd22, Rd23, Rd25, Rd26 zostały w latach ubiegłych prowizorycznie doszczelnione płaszczami z blachy aluminiowej od środka, które powodują zmniejszenie średnicy czynnej pionów oraz mogą oznaczać brak szczelności pionów.



Wszystkie istniejące piony kanalizacji deszczowej poprowadzone są wewnątrz słupów stalowych z dwuteowników spawanych HKS 400-3 (wysokość dwuteownika 400mm, szerokość dwuteownika 400mm). Od wewnątrz dwuteowniki obmurowane są cegłą pełną na sztorc. Natomiast od zewnątrz dwuteowniki posiadają 5cm natrysk z betonu zbrojonego siatką + wykończenie w zależności od lokalizacji. Natrysk + obłożenie słupa wewnątrz miał zapewniać ochronę przeciwpożarową dla stalowego rdzenia. Na rysunkach szczegółowych pokazano przekrój przez istniejące słupy.

W budynku słupy stalowe z pionami kanalizacji deszczowej występują w wersji wolnostojącej oraz w wersji wbudowanej w ścianę. Ponadto występuje 5 typów wykończenia słupów:

- tynkiem gipsowym + farbą na biało;
- tynkiem dekoracyjnym imitującym beton architektoniczny;
- narzutą cementową z wtopionym kruszywem płykanym;
- płytkami ceramicznymi;
- tynkiem zewnętrznym żywicznym i silikonowym imitującym beton architektoniczny;

W części słupów poprowadzono również instalacje elektryczne i zamontowano gniazdko elektryczne oraz głośniki systemu DSO.

W ramach I etapu wymiany pionów kanalizacji deszczowej wymieniono wszystkie piony kanalizacji deszczowej od Rd5 do Rd30 na II i III piętrze wraz z przejściem przez strop poniżej II piętra i wpięciem nowych pionów w istniejące na wysokości sufitu podwieszonego I piętra. Nowe piony wykonano z rurociągów PE90, a rewizje rurowe jako gwintowane.



W ramach przeprowadzonej wymiany pionów na 2 i 3 piętrze - stwierdzono występowanie płaszczy aluminiowych wewnątrz rur żeliwnych - blokujących przepływ wody w pionach Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30 (we wcześniejszych latach próbowano zapobiegać nieszczelności w rurach żeliwnych poprzez wprowadzenie do ich wnętrza płaszczy aluminiowych, ale rozwiązanie to tylko pogorszyło sytuację - stąd konieczność szybkiej wymiany pionów na piętrach -1,0, +1)



5. ARCHITEKTURA – PROJEKT

5.1. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I ZAKRESY ETAPÓW

Projektuje się roboty budowlane i działania umożliwiające dotarcie do pionów kanalizacji deszczowej zabudowanych w słupach i ich wymianę, a następnie odtworzenie i przywrócenie pierwotnego stanu słupa zgodnie z obowiązującymi obecnie wymaganiami, standardami i przepisami.

W ramach tych działań przewiduje się następujące prace:

- a) rozbiórkę istniejących warstw obudowy słupa z jednej strony na całej wysokości słupów – od strony występowania pionu kanalizacji deszczowej. Należy dotrzeć do istniejącego pionu kanalizacji deszczowej, rozebrać go oraz rozebrać warstwy wewnętrzne doprowadzając do sytuacji w której od wewnątrz pozostanie wyłącznie dwuteownik stalowy.

W trakcie inwentaryzacji i wykonywania I etapu pojawiły się przypadki gdzie pion kanalizacji deszczowej przechodzi przez środek słupa z jednej strony na drugą. Jeśli po dokonaniu odkrywek w przedmiotowym etapie pojawi się taka sytuacja - wówczas obudowę słupa należy rozebrać z obu stron.

- b) Istniejący odślony profil stalowy słupa oczyścić z resztek farby i rdzy do klasy St3 np. poprzez mycie i szczotkowanie oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie 3 powłok epoksydowej, niskorozpuszczalnikowej powłoki gruntującej na stal, tolerującej gorzej przygotowane powierzchnie – produkt referencyjny nr 1
- c) Wykonanie nowego zabezpieczenia przeciwpożarowego konstrukcji stalowej od strony odślonej części słupa zgodnie z punktem 5.2.
- d) Wykonanie nowych pionów kanalizacji deszczowej oznaczonych Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30 na piętrach -1, 0, +1 zgodnie z pkt. 6. wraz z zabezpieczeniami przeciwpożarowymi przejść pionów przez stropy.
- e) Wykonanie nowej obudowy słupów i ich wykończenie zgodnie z punktem 5.3.
- f) W zależności od lokalizacji słupa, jego ułożenia w stosunku do ścian oraz uzbrojenia w instalacje w poszczególnych przypadkach pojawią się roboty dodatkowe ponad te opisane powyżej zgodnie z punktem 5.4.

Zakres prac obejmuje wymianę pionów kanalizacji deszczowej oznaczonych Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30 na piętrach -1, 0, +1 w części niskiej budynku.

5.2. OPIS ROZWIĄZAŃ DLA OBUDOWY OGNIOPRONNEJ SŁUPÓW STALOWYCH.

Nowa obudowa słupów zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami powinna zapewniać odporność ogniową min R240. W projekcie dla zapewnienia tego wymagania zastosowano płyty silikatowo-cementowe ogniochronne (niewrażliwe na wilgoć, wielkoformatowe, samonośne, przeznaczone są do stosowania w budownictwie ogólnym i przemysłowym o deklarowanej klasie odporności ogniowej, posiadające Europejską Aprobata techniczną oraz Deklarację Właściwości Użytkowych) o grubości 2,5cm + 1,27cm – produkt referencyjny nr 2.

Mocowanie pierwszej warstwy płyt – mechanicznie do profilu stalowego poprzez stalowe kotwy rozporowe co 400mm (przed mocowaniem kotew – profil stalowy wstępnie nawiercić wiertłem o odpowiedniej średnicy z uwagi na grubość profilu stalowego). Druga warstwa płyt mocowana mechanicznie do I warstwy.

W przypadku słupów zewnętrznych (piony od Rd16 do Rd22), które występują na poziomie przyziemia, płyty ogniochronne należy dodatkowo zaimpregnować bezrozpuszczalnikowym, bezbarwnym środkiem impregnującym na bazie krzemianów - produkt referencyjny nr 3.

Szczegóły i sposób montażu płyt pokazano na rysunkach detali słupów.

UWAGA: W przypadku gdyby istniejące otwory w stropach uniemożliwiały przeprowadzenie pionów kanalizacji deszczowej w odległości ok 5cm od środka słupa, tak aby zapewnić miejsce na płyty ogniochronne o grubości 3,77cm – dopuszcza się lokalne ograniczenie grubości płyt ogniochronnych do 2,5cm tak aby zapewniały minimum R120 odporności ogniowej dla słupów stalowych.

5.3. OPIS ROZWIĄZAŃ DLA WYKOŃCZENIA SŁUPÓW

Po wykonaniu rozbiórek, zabezpieczeniu antykorozyjnym i przeciwpożarowym stalowego słupa dwuteowego oraz montażu pionów kanalizacji deszczowej, należy przywrócić pierwotny wygląd całego słupa zgodnie z typem wykończenia jakie było przed rozbiórką.

W przypadku słupów wolnostojących, mimo ingerencji wewnętrznej tylko w jedną ściankę słupa, nowe wykończenie jest projektowane dla całego obwodu słupa, aby uzyskać jednolity i wysoki stopień estetyki. Nie dotyczy to słupów w przestrzeni po banku gdzie wykończenie jest projektowane tylko z jednej strony słupa tj.: poziom 0 oraz +1: Rd16 (osie 7-B), Rd19 (osie 5-B), Rd20 (osie 4-B), Rd21 (osie 3-B), Rd22 (osie 2-B), Rd28 (osie 4-D), Rd29 (osie 8'-F).

W przypadku słupów obudowanych pełnymi, grubymi ścianami – wówczas nowe wykończenie jest przewidziane wyłącznie od strony ingerencji w słup.

Zakres robót wykończeniowych:

- ↳ od strony wymienionego pionu – montaż jednej płyty gipsowo-kartonowej impregnowanej o grubości 12,5mm każda - produkt referencyjny nr 4 . Montaż mechaniczny za pomocą systemowych wkrętów poprzez systemowe kątowniki 40x40x1mm do zabudowy ścian szybu płytą GK. Szczegóły wg rysunku detali
- ↳ z pozostałych 3 stron – w przypadku wykończenia farbą - wyszpachlowanie ubytków i pomalowanie nową farbą lateksową
- ↳ montaż na dole każdego słupa klapy rewizyjnej 200x300mm z wkładką GK, z aluminiową ramą z zamknięciem strunowym (dla słupów zewnętrznych klapa rewizyjna ze stali nierdzewnej z zamkiem na kluczek);
- ↳ wykonanie ostatniej warstwy wykończeniowej zgodnie z poniższą tabelą z uwzględnieniem podziału na etapy i roboty dodatkowe opisane w pkt 5.4. tj:

wariant 0 - słupy malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - bez instalacji elektrycznych – wykończenie wyłącznie od strony wymienianego pionu kanalizacji deszczowej

Poziom +1	+1_Rd21 (osie 3-B)	+1_Rd22 (osie 2-B)	+1_Rd29 (osie 8'-F)
Poziom 0	0_Rd19 (osie 5-B)	0_Rd21 (osie 3-B)	0_Rd28 (osie 4-D)
	0_Rd20 (osie 4-B)	0_Rd22 (osie 2-B)	0_Rd29 (osie 8'-F)
Poziom -1			

Wyjaśnienie oznaczeń lokalizacji słupów użytych w tabeli:

- pierwsza cyfra oznacza kondygnację np.

+2 – oznacza piętro 2, +1 – oznacza piętro 1, 0 – oznacza parter , -1 – przyziemie

- Rd - oznacza numer pionu kanalizacji deszczowej

- (osie .. - ..) – dodatkowe wskazanie lokalizacji na przecięciu się wskazanych osi konstrukcyjnych

np. +2_Rd16 (osie 7-B) – oznacza słup na poziomie 2 piętra z pionem kanalizacji Rd16 zlokalizowany na skrzyżowaniu osi konstrukcyjnych 7 oraz B.

variant 0 a - słupy malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - z instalacjami elektrycznymi – wykończenie wyłącznie od strony wymienianego pionu kanalizacji deszczowej

Poziom +1	+1_Rd16 (osie 7-B) +gn.	+1_Rd19 (osie 5-B) +gn.
Poziom 0		
Poziom -1		

variant 1 - słupy malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - bez instalacji elektrycznych:

Poziom +1			
Poziom 0			
Poziom -1	-1_Rd8 (osie 13-D) -1_Rd25 (osie 7'-H)	-1_Rd26 (osie 8'-H) -1_Rd28 (osie 4-D)	-1_Rd29 (osie 8'-F) -1_Rd30 (osie 8'-F)

variant 1 a - słupy malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - z instalacjami elektrycznymi:

Poziom +1	
Poziom 0	
Poziom -1	

variant 2 - słupy wykończone tynkiem dekoracyjnym imitującym beton architektoniczny - bez instalacji elektrycznych:

Poziom +1		
Poziom 0	0_Rd16 (osie 7-B)	0_Rd30 (osie 8'-F)
Poziom -1		

variant 2a - słupy wykończone tynkiem dekoracyjnym imitującym beton architektoniczny - z instalacjami elektrycznymi:

Poziom +1	+1_Rd8 (osie 13-D)+DSO
Poziom 0	
Poziom -1	

variant 3 - słupy zintegrowane ze ścianą - malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - bez instalacji elektrycznych:

Poziom +1	+1_Rd20 (osie 4-B)	+1_Rd25 (osie 7'-H)	+1_Rd26 (osie 8'-H) +1_Rd28 (osie 4-D)
Poziom 0	0_Rd8 (osie 13-D)	0_Rd26 (osie 8'-H)	
Poziom -1			

variant 3a - słupy zintegrowane ze ścianą - malowane na biało farbą lateksową matową odporną na grzyby, pleśń, szorowanie i zmywanie - z instalacjami elektrycznymi:

Poziom +1	+1_Rd30 (osie 8'-F)+gn.
Poziom 0	
Poziom -1	

variant 4 - słupy zintegrowane ze ścianą - wykończone tynkiem dekoracyjnym imitującym beton architektoniczny - bez instalacji elektrycznych:

Poziom +1	
Poziom 0	
Poziom -1	

variant 4a - słupy zintegrowane ze ścianą - wykończone tynkiem dekoracyjnym imitującym beton architektoniczny - z instalacjami elektrycznymi:

Poziom +1	
Poziom 0	
Poziom -1	

variant 5 - słupy zintegrowane ze ścianą - wykończone płytkami gresowymi 30x30 cm w kolorze jasno szarym imitującym beton architektoniczny:

Poziom +1	
Poziom 0	0_Rd25 (osie 7'-H)
Poziom -1	

variant 6 - słupy zewnętrzne wykończone tynkiem silikonowym imitującym beton architektoniczny (zamiast płyt GK – płyty cementowe zewnętrzne, wodoodporne zbrojone siatką z włókna szklanego gr 12,5mm - produkt referencyjny nr 5 + siatka + klej + podkład tynkarski+tynk silikonowy imitujący beton architektoniczny):

Poziom +1			
Poziom 0			
Poziom -1	-1_Rd16 (osie 7-B)	-1_Rd19 (osie 5-B) -1_Rd20 (osie 4-B)	-1_Rd21 (osie 3-B) -1_Rd22 (osie 2-B)

5.4. ROBOTY DODATKOWE ZWIĄZANE Z WYMIANĄ PIONÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ

W zależności od lokalizacji słupa oraz jego uzbrojenia w instalacje należy przewidzieć i uwzględnić roboty dodatkowe ponad te wskazane powyżej tj.:

- ↳ dla słupów opisany w tabelach powyżej ze skrótem +gn. – należy na czas prac zdemontować istniejące w słupie gniazdko elektryczne i przewód elektryczny, następnie po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego i przeciwpożarowego słupa – ułożyć nową rurę osłonową dla istniejącego przewodu wraz z przewodem wewnątrz słupa, wyprowadzić końcówkę przewodu w miejscu montażu gniazdka na zewnątrz słupa, a po wykonaniu wykończenia słupa – osadzić nową podwójną puszkę elektryczną i nowe dwa podwójne gniazdko w kolorze białym we wspólnej ramce.
- ↳ dla słupów opisany w tabelach powyżej ze skrótem +DSO - należy na czas prac zdemontować istniejące na słupie głośniki systemu DSO wraz z przewodami do głośników, następnie po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego i przeciwpożarowego słupa – ułożyć nową rurę osłonową dla istniejącego przewodu wraz z przewodem wewnątrz słupa, wyprowadzić końcówkę przewodu w miejscu montażu głośnika na zewnątrz słupa, a po wykonaniu wykończenia słupa – ponownie zamontować i podłączyć głośnik DSO.
- ↳ dla słupów opisany w tabelach powyżej ze skrótem +przej. - należy uwzględnić że w słupach tych następuje przejście pionu kanalizacji deszczowej przez środek słupa stalowego z jednej strony słupa na drugą i w związku z tym występuje konieczność demontażu obudowy słupa z obu stron i wykonanie wszystkich prac wewnątrz słupa z obu jego stron. Należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia podobnych przejść także w innych pionach. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę wystąpienia takich przejść w innych pionach należy zachować starą trasę rurociągu i wykonać przejście nowymi rurociągami na drugą stronę słupa zgodnie z zastaną trasą istniejącego rurociągu, stosując wymogi zawarte na szczególnie wykonania przejścia na rysunkach S1 i S2, a więc odpowiednie dostosowanie otworu w środku słupa do wielkości nowego rurociągu oraz odległości mocowań przesuwnych na rurociągu, aby zapobiec wyboczeniu rury.
- ↳ dla słupów, w których do rozbieranej strony przylega ściana pełna lub ściana przeszklona (vide rzuty na których wskazano te słupy) – należy uwzględnić konieczność częściowej rozbioru ścian dochodzących do słupa aby umożliwić dostęp do ścianki słupa, która musi zostać rozebrana celem wymiany pionu kanalizacji deszczowej. Po wykonaniu prac związanych z wymianą pionu w słupie oraz obudowy i wykończenia słupa – pierwotne ściany dochodzące do słupa należy odtworzyć (dla ścian pełnych) oraz zamontować ponownie (dla ścian przeszklonych);
- ↳ dla słupów parteru i I piętra – należy uwzględnić konieczność częściowego demontażu sufitu podwieszonego stykającego się ze słupami celem dotarcia do całego obwodu słupa na całej jego wysokości. Po wykonaniu prac związanych z wymianą pionu w słupie oraz obudowy i wykończenia słupa – pierwotne sufity podwieszane należy odtworzyć (dla sufitów pełnych) oraz zamontować ponownie (dla sufitów modułowych demontowalnych)
- ↳ dla słupów zewnętrznych w przyziemiu – należy uwzględnić konieczność przejścia przez ocieplony strop nad przyziemiem i w związku z tym konieczność otworzenia ewentualnych uszkodzeń warstwy izolacyjnej z wełny mineralnej wykończonej tynkiem silikonowym szarym na siatce i kleju.

6. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ – PROJEKT

6.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Poniższe opracowanie stanowi zaktualizowaną dokumentację części instalacyjnej projektu „Wymiana pionów kanalizacji deszczowej w części niskiej budynku Collegium Altum Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu z podziałem na 4 etapy” z marca 2023r, w wyniku uzgodnień pomiędzy Inwestorem i Nadzorem Autorskim oraz zmian wprowadzonych na I etapie realizacji prac remontowych, dla wyżej określonego zakresu.

6.1.1. RUROCIĄGI PIONOWE

Wprowadza się zmianę średnicy rurociągu z PE110 na PE90, w stosunku do projektu pierwotnego, z uwagi na ograniczenia przestrzenne przy przejściach rurociągu przez elementy konstrukcyjne budynku. Nie ma możliwości zamontowania pionów o średnicy $\phi 110$ mm w istniejącej przestrzeń.

Niezmienne stosuje się rurociągi typu HDPE dedykowane dla kanalizacji grawitacyjnej o średnicy $\phi 90$ mm łączone przez złączki elektrooporowe - rurociągi w wykonaniu ciśnieniowym [Produkt referencyjny S1].

W górnej części odcinka pionu, na piętrze +1, nowy rurociąg należy połączyć z wyprowadzonym wcześniej spod stropu końcem PE90 za pomocą mufy termozgrzewalnej, po uprzednim zdemontowaniu tymczasowego połączenia z istniejącym pionem żeliwnym oraz elementów starego rurociągu.

Każdorazowo, przy zmianie pionowego kierunku biegu rurociągu, należy stosować kolana 45° .

W dolnej części pionu, włączenie do istniejącego czyszczaka żeliwnego w piwnicy budynku należy wykonać poprzez włożenie bosego końca PE90 w bosy koniec rury żeliwnej na min. 15cm i uszczelnienie połączenia dwoma uszczelkami kanalizacyjnymi $\phi 90$ (Produkt referencyjny S7).

Ten sposób połączenia nowego rurociągu z istniejącym żeliwnym został przyjęty w porozumieniu z Inwestorem, pomimo że nie daje 100% pewności co do szczelności w przypadku braku odbioru wody z pionu w sytuacji wystąpienia ulewnego (nawalnego) deszczu. Jednakże po usunięciu obudowy starego rurociągu okazało się, że niemożliwym jest zastosowanie łącznika dedykowanego dla rur wykonanych z różnych materiałów, ze względu na zbyt bliskie prowadzenie rurociągu przy słupie konstrukcyjnym.

Tym samym rezygnuje się z zastosowania uniwersalnego łącznika rurowego wskazanego w projekcie pierwotnym.

Rezygnuje się także z zastosowania kielicha kompensacyjnego dla odcinków pionów znajdujących się na zewnątrz budynku, ponieważ wsunięty koniec rury PEHD w rurociąg żeliwny na dwóch uszczelkach umożliwi przesuwanie rury góra-dół i tym samym spełni funkcję kompensacji.

Na poziomie -1 zachodzi konieczność wpięcia pionu Rd25 do pionu Rd26. Odcinek poziomy rurociągu należy zamocować do stropu za pomocą podpór przesuwnych (Produkt referencyjny S8), dobranych dla ciężaru rurociągu całkowicie wypełnionego wodą, wynoszącego 10kg/m dla rury o średnicy 110mm, w rozstawie max. 110cm. Podpory mocować do stropu piwnicy za pomocą metalowych tulei rozporowych M10x40. Schemat wpięcia rurociągu przedstawiony został na rysunku S2.

Wyznaczenie siły działającej na podporę dla poziomego odcinka rurociągu:

Całkowity ciężar odcinka o długości 6m wypełnionego wodą:

$$6 \text{ m} \times 10 \text{ kg/m} = 60 \text{ kg (siła } 589 \text{ N} = 0,6 \text{ kN)}$$

Siła przypadająca na jeden punkt zawieszenia (dla całego odcinka rurociągu przyjęto 5 podpór):

$$F_g = 0,6 \text{ kN} / 5 = 0,12 \text{ kN}$$

Na II piętrze budynku zlokalizowano dwa miejsca, w których rurociągi zmieniają swoją trasę przechodząc na drugą stronę dwuteowego słupa konstrukcyjnego przez jego środek – pion Rd20 i Rd21. Należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia podobnych przejść w innych pionach, z uwagi na konieczność wykonania dodatkowych połączeń przy użyciu kolan 45° i muf elektrooporowych. Oszacowanie dokładnej ilości zmian kierunku prowadzenia rurociągu możliwe będzie po uprzednim demontażu obudowy słupów.

Na wszystkich nowych odcinkach pionów, na parterze ponad posadzką należy zainstalować czyszczaki rurowe Ø90 z zamknięciem gwintowanym.

Uwaga: We wszystkich istniejących czyszczakach żeliwnych w piwnicy należy wymienić śruby oraz uszczelki.

Uwaga: Na parterze, zlokalizowano włączenie rurociągu PVC do pionu Rd29. Wszystkie podobne rozgałęzienia należy w całości zdemontować.

Rurociągi na całej długości należy zaizolować antyskropleniowo stosując izolację o gr. 9 mm o zamkniętej strukturze komórkowej [Produkt referencyjny S5], odporną na dyfuzję pary wodnej. Montaż izolacji na klej zgodny z systemem izolacji. Klasa reakcji na ogień izolacji musi spełniać aktualne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych:

3. Rozprzestrzenianie ognia przez przewody i izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz budynku

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1_L; A2_L-s1, d0; A2_L-s2, d0; A2_L-s3, d0; B_L-s1, d0; B_L-s2, d0 oraz B_L-s3, d0;
- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1_L; A2_L-s1, d0; A2_L-s2, d0; A2_L-s3, d0; B_L-s1, d0; B_L-s2, d0 oraz B_L-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Przed wykonaniem izolacji rurociągów wykonać należy badanie szczelności nowych fragmentów rurociągów zgodnie z zasadami zawartymi w wytycznych COBRTI INSTAL Zeszyt 9. Szczelność przewodów powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego wywołanego wypełnieniem badanego odcinka wodą do poziomu kołnierza wpustu.

Uwaga: Zdemontowane rurociągi i zamocowania należy usunąć z budynku i zutylizować.

Obliczenia hydrauliczne dla dobranych rurociągów (w oparciu o Wytyczne techniczne przygotowane przez Dział Techniczny Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu):

Powierzchnia dachu części niskiej (pomiar w rzucie): $A_d = 2170 \text{ m}^2$.

Powierzchnia dachu części niskiej z uwzględnieniem wzrostu powierzchni ze względu na skosy powierzchni dachowych świetlików: $A_{ds} = 2600 \text{ m}^2$

Ilość wpustów: $i = 26 \text{ szt}$

Powierzchnia przypadająca na jeden wpust: $A_w = A_{ds} / i = 2600 / 26 = 100 \text{ m}^2$

Obliczeniowy przepływ na 1 wpust:

$$Q_w = 1,4 \times s \times q \times A_w = 1,4 \times 1,0 \times 0,03 \times 100 = 4,2 \text{ l/s}$$

gdzie:

1,4 – współczynnik nierównomierności wynikający z nierównego rozmieszczenia wpustów,

s – współczynnik spływu (dla bezpieczeństwa przyjęto $s = 1,0$),

q – miarodajne natężenie deszczu (zgodnie z normą PN-92-B-01707 przyjęto $q = 300 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha} = 0,03 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{m}^2 = 0,03 \text{ l/s} \times \text{m}^2$),

A_w – powierzchnia przypadająca na 1 wpust

Przepustowość rurociągu pionowego o średnicy wewnętrznej 80 mm zdefiniowana na podstawie normy EN 12056-3:2000 dla stopnia wypełnienia rurociągu $f=0,33$, wynosi 5,9l/s, co oznacza, że projektowany rurociąg jest w stanie, z zapasem, przejść ilość wody dopływającej z wpustu dachowego.

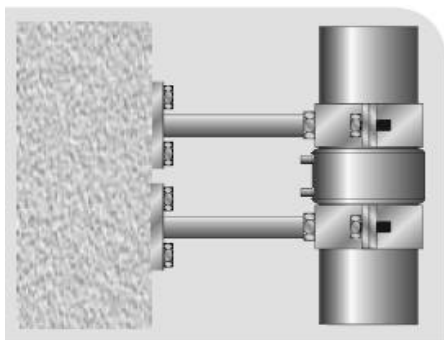
6.1.2. MOCOWANIE RUROCIĄGÓW PIONOWYCH

Zgodnie z przyjętym w opracowaniu DzT UE - „Wytyczne techniczne dla remontu...”- rurociągi, z uwagi na montaż, w znacznej części, wewnątrz pomieszczeń o ustabilizowanej temperaturze wewnętrznej, mocować należy do półki stalowego dwuteowego słupa konstrukcyjnego, bez kompensacji wydłużeń liniowych poprzez:

- punkty stałe (mocowanie sztywne), w rozstawie co max. 5 m (dokładne rozmieszczenie na rysunku); oraz
- punkty przesuwne w rozstawie max. co 1,7 m. (rozmieszczenie na rysunku)

Punkty stałe wykonywać należy przez zastosowanie dwóch systemowych obejm do mocowań punktów stałych (o zwiększonej wytrzymałości przez zastosowanie rur gwintowanych łączących obejmy z płytkami montażowymi), oraz mufy elektrooporowej, zgodnie z zaleceniami wybranego producenta (Produkt referencyjny S2).

Przykład montażu punktu stałego:



Konstrukcja punktu stałego powinna zapewniać przenoszenie sił osiowych rurociągu o wartości 3,7 kN. Ww. siła osiowa wynika z sumy sił oddziaływujących na punkt stały rurociągu, a więc z ciężaru rurociągu w całości wypełnionego wodą (sytuacja awaryjna w przypadku braku odpływu) oraz siły powstającej na skutek zmiany temperatury rurociągu dla przypadku tzw. sztywnego montażu, co zawierają poniższe obliczenia:

Podstawowe założenia do wyznaczenia siły działającej na punkt stały:

- masa pustego rurociągu o długości 5 m: $5 \text{ m} \times 0,9 \text{ kg/m} = 4,5 \text{ kg}$ (siła 44,1 N = 0,04 kN)
- masa rurociągu o długości 5 m całkowicie wypełnionego wodą:

$$F_g = 5 \text{ m} \times 6,31 \text{ kg/m}^1 = 31,55 \text{ kg} \text{ (siła } 309 \text{ N} = 0,3 \text{ kN)}$$

- siła powstająca w przewodzie na skutek zmian temperatury rurociągu (ze względu na prowadzenie rurociągu w pomieszczeniach ogrzewanych i klimatyzowanych wewnątrz budynku uwzględniono możliwość zmiany temperatury rurociągu o 5 K):

$$F_T = A \times E \times \Delta t \times \alpha \text{ [kN]}^2,$$

gdzie:

A – powierzchnia przekroju poprzecznego rury

$$A = (\pi/4) \times (d_z^2 - d_w^2) = (3,14/4) \times (0,09^2 - 0,083^2) = 0,00094 \text{ [m}^2\text{]}$$

E – moduł sprężystości = max. 900 MPa³

Δt – zmiana temp. w stosunku do temp. montażu

$$\Delta t = 5 \text{ K}$$

α – współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej = 0,2 mm/m K⁴

$$F_T = 0,00094 \text{ m}^2 \times 900 \text{ MPa} \times 5 \text{ K} \times 0,2 \text{ mm/mK} = 0,85 \text{ kN}$$

¹ Dana z materiałów technicznych firmy Wavin

² Metodyka obliczeniowa zgodna z wytycznymi firmy Wavin

³ Dana z materiałów technicznych firmy Wavin

⁴ Dana z materiałów technicznych firmy Wavin

Na podstawie wykonanych obliczeń, których wyjściowe były założenia określone w wytycznych [1] oraz [5], wymagana nośność pojedynczego punktu stałego wynosi:

$$F_{PS} = F_g + F_T = 0,3 \text{ kN} + 0,85 \text{ kN} = 1,15 \text{ kN}$$

Na etapie realizacji obiektu (zgodnie z dokumentacją z marca 2023 r.) i doborze punktów stałych dokonano jeszcze jednej analizy (wspólnie z przedstawicielem producenta punktów stałych montowanych w pierwszym etapie realizacji – Panem mgr inż. Wojciechem Głębowskim) – na wypadek zupełnie skrajny – założono jednocześnie wypełnienie w 100% przewodu oraz spadek temperatury wody w stosunku do temperatury montażu o $\Delta t = (-20)^\circ\text{C}$, to znaczy do temperatury około 0°C . Zgodnie z tym założeniem punkt stały musi zapewnić przeniesienie siły o wartości 3,7 kN zgodnie z obliczeniami:

$$F_g = 0,3 \text{ kN}$$

$$F_T = 0,00094 \times 900 \times 20 \times 0,2 = 3,40 \text{ kN}$$

$$F_{PS} = F_g + F_T = 0,3 \text{ kN} + 3,40 \text{ kN} = 3,70 \text{ kN}$$

Z obliczeń wynika, że siły działające na podporę typu punkt stały mocowaną co 5 m rurociągu PEHD90, przyjmując najbardziej niekorzystne warunki, wynoszą łącznie 3,7kN.

Uwaga: Ze względu na tzw. sztywny montaż pionów wewnątrz budynku, rurociągi na minimum 24 godziny przed montażem należy przechowywać wewnątrz budynku w celu zachowania temperatury rurociągów w czasie montażu na poziomie temperatury wewnętrznej w budynku tj. $+20^\circ\text{C}$.

Punkty przesuwne, nie przenoszące żadnych obciążeń od rurociągów, wykonać należy jako obejmę rurową połączone z płytka montażową za pomocą pręta gwintowanego (Produkt referencyjny S3).

Obydwa rodzaje mocowania wykonywać należy zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rurociągów i dostawcy zawiesi systemowych.

Rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych pokazano na rysunkach S1 i S2.

Uwaga: obowiązkiem Wykonawcy jest opracowanie projektu warsztatowego mocowania rurociągów spełniającego wymagania projektowe tj. dotyczące przenoszonych sił, rozstawu, projektowanej średnicy rurociągu/obejmy oraz sposobu montażu punktów mocowania do słupów stalowych. Projekt warsztatowy wykonany przez Wykonawcę musi zostać uzgodniony z Projektantem.

Z uwagi na dostęp do miejsc, gdzie przewidziane są mocowania, podpory dobrać jako elementy spawane do konstrukcji. Zapewnienie prawidłowego dospawania płytki mocowania punktu stałego i podpory przesuwnej do konstrukcji słupa - po stronie wykonawcy.

Z uwagi na zabezpieczenie słupa obudową ppoż. konieczne jest odpowiednie zabezpieczenie elementów mocowań przechodzących przez ww. obudowę z zastosowaniem systemowych rozwiązań.

6.1.3. BIERNE ZABEZPIECZENIA PPOŻ. DLA RUROCIĄGÓW

Zgodnie z opracowanymi dla budynku Collegium Altum ekspertyzami z zakresu ochrony przeciwpożarowej na przejściach rurociągów przez stropy stosować należy systemowe przejścia ppoż. zapewniające odporność pożarową EI120 (Produkt referencyjny S4).

W celu zapewnienia powyższych warunków należy stosować kołnierze ognioochronne na rurę średnicy 90 mm, spełniając wszystkie wymagania producenta zawarte w instrukcji montażu oraz odpowiedniej aprobatie technicznej dla, wybranego przez Wykonawcę do zastosowania, wyrobu budowlanego.

Istotne parametry referencyjne kołnierzy ognioochronnych zawarto w punkcie 10 dla Produktu referencyjnego S4.

Uwaga: Zgodnie z wymaganiami montażowymi kołnierzy ognioochronnych szczelinę pomiędzy otworem w stropie a ścianką rury należy wypełnić akrylową masą ogniochronną.

Istotnym jest aby istniejące przepusty rurowe w stropach, w przypadku gdy mają rozmiar większy od rurociągów, odpowiednio zazbroić i uzupełnić betonem w celu spełnienia wymaganych parametrów technicznych przepustu do montażu kołnierza ogniochronnego zgodnie z instrukcją producenta systemu.

7. UWAGI KOŃCOWE:

- ✎ Prace remontowe pionów kanalizacji deszczowej obejmują wymianę starych rur żeliwnych na nowe PEHD w pionach : Rd8, Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, Rd22, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30 na odcinkach od piętra +1 do piwnicy/przyziemia;
- ✎ Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, zarówno jej częścią rysunkową i opisową oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy przed sporządzeniem oferty skontaktować z Inwestorem w celu ich wyeliminowania.
- ✎ Wszystkie wymiary zawarte w niniejszym projekcie należy potwierdzić na budowie. Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie inwentaryzacji istniejącej instalacji, dla każdego pionu, przed przystąpieniem do prac remontowych. W przestrzeni nad sufitami podwieszanymi występują liczne instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne i elektryczne. Dostęp do rurociągów przewidzianych do wymiany może być utrudniony. Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie niezbędnych demontaży sąsiadujących instalacji i ich ponowny montaż po zakończeniu remontu instalacji kanalizacyjnej w miejscach, w których dostęp do istniejących rurociągów kanalizacyjnych w celu ich wymiany będzie niezbędny.
- ✎ W niektórych miejscach dostęp do słupów w których prowadzone są rurociągi jest utrudniony z uwagi na zainstalowane przy słupach ścianki aluminiowo-szklane lub GK. Obowiązkiem Wykonawcy w takich przypadkach jest demontaż wymaganego fragmentu ściany i jej ponowny montaż po wykonaniu wszystkich prac, po wcześniejszym uzgodnieniu terminu wykonania tych prac z Zamawiającym.

- ✎ Sufit podwieszany nie podlega wymianie na etapie niniejszych prac, ani nie podlega wymianie na etapie prac termomodernizacyjnych budynku Collegium Altum – prace remontowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie doprowadzić do uszkodzeń i zabrudzeń sufitu.
- ✎ Prace remontowe prowadzić należy z odpowiednim zabezpieczeniem i oznaczeniem strefy prac zgodnie z zasadami BHP, biorąc pod uwagę w szczególności odpowiednie wygradzenie strefy prac przed przypadkowym wtargnięciem osób postronnych (pracowników biblioteki, studentów). Ewentualną konieczność przesunięcia lub demontażu mebli czy wyposażenia należy sygnalizować z odpowiednim, minimum 2 tygodniowym wyprzedzeniem. Zakresem prac Wykonawcy jest przesunięcie lub demontaż i ponowny montaż kolidujących mebli czy wyposażenia.
- ✎ Strefę prac brudnych i generujących kurz lub pył (np. rozkucie obudowy słupów, wykucia otworów w obudowie słupów, demontaże instalacji) prowadzić należy w osłonie przeciwpylowej w celu uniknięcia rozprzestrzeniania kurzu.
- ✎ Na czas realizacji prac na danym pionie obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie alternatywnego odprowadzenia wody deszczowej z danego wpustu poprzez jego podłączenie do innego rurociągu spustowego lub poprzez wyprowadzenie rurociągu poziomego na elewację. . Dopuszcza się również stosowanie kształtek naprawczych powszechnie stosowanych w kanalizacji do połączenia tymczasowego rury PEHDT z żeliwną lub wpuszczenie rury PEHD do wnętrza rury żeliwnej, pod warunkiem ciasnego i szczelnego ich połączenia. Terminy przełączeń instalacji kanalizacji deszczowej należy dostosować do warunków pogodowych w taki sposób aby nie doprowadzić do zalania żadnego piętra. W żadnym wypadku nie wolno pozostawiać nie zakończonych fragmentów instalacji od wpustów bez nadzoru lub na okres nocny.
- ✎ Należy pamiętać o zabezpieczeniu otwartych rurociągów żeliwnych w czasie wykonywania prac.
- ✎ W czasie prowadzenia prac budowlanych i instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla budynku CA, w tym m.in. uzgodnić ze specjalistą ds. ppoż. UEP odpowiednie zabezpieczenie ewentualnych prac pożarowo-niebezpiecznych (lutowanie, spawanie, cięcie metalu). W budynku funkcjonuje system przeciwpożarowy wymagający odpowiedniego zabezpieczenia prac lub częściowego wyłączenia systemu w okresie prowadzenia prac. Obowiązkiem Wykonawcy jest uzgodnienie ww. kwestii z działem DIR UEP przed rozpoczęciem prac.
- ✎ Montaż każdego etapu nowego pionu HDPE należy rozpocząć od montażu dolnego fragmentu rurociągu (na piętrze poniżej) i wykonania mocowania punktu stałego w najniższym punkcie, tak aby siły wynikające z ciężaru nowoinstalowanego rurociągu były przenoszone na konstrukcję budynku przez wykonany punkt stały i nie powodowały dodatkowego obciążenia znajdujących się poniżej istniejących fragmentów pionów. Wykonawca, dla każdego pionu, zobowiązany jest każdorazowo zgłaszać wykonanie punktu stałego, w najniższym punkcie odcinka, do służb Zamawiającego oraz uzyskać zgodę na kontynuowanie montażu wyższych fragmentów nowych pionów, po odbiorze przez służby Zamawiającego wykonanego punktu stałego.

- Prace będą prowadzone w użytkowanym budynku z czego wynikają ograniczenia dotyczące m.in. maksymalnej długości rur jakie można fizycznie wnieść do budynku. Z uwagi na to, w zestawieniach materiałowych przyjęto dodatkowe złączki elektrooporowe dla wykonania dodatkowych połączeń rurociągów oraz założono, że Wykonawca, przed wniesieniem rur do budynku, będzie je dzielił na krótsze odcinki dostosowane do układu instalacji jaka ma zostać docelowo wykonana z uwzględnieniem pozostałych elementów przewidzianych do montażu na pionie tj. kolana, rewizje, punkty stałe, przejścia rurociągu na drugą stronę słupa itp. Obowiązkiem Wykonawcy, przed przystąpieniem do realizacji prac, jest przeanalizowanie możliwości wniesienia rur o odpowiednich długościach lub uwzględnienie ich podziału i wykonania dodatkowych połączeń za pomocą złączek elektrooporowych.
- Obowiązkiem Wykonawcy jest zastosowanie wyrobów spełniających wymagania zawarte w Ustawie o wyrobach budowlanych. Na podstawie Ustawy „Prawo zamówień publicznych” Art. 99 ust. 5, Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych muszą być przedstawione do zaakceptowania Inwestorowi w postaci wniosków materiałowych i wymagają pisemnej akceptacji Inwestora. Standard proponowanych przez Wykonawcę materiałów nie może być niższy niż przedstawiony w niniejszym projekcie, określony za pomocą parametrów referencyjnych i przykładowych produktów referencyjnych. W przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca jest zobowiązany do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny proponowanego rozwiązania i jego uzgodnienia ze służbami Inwestora.

8. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI

8.1. ZESTAWIENIE DLA PIONÓW WEWNĄTRZ BUDYNKU (PIĘTRO +1, 0, PRZYZIEMIE): Rd8, Rd25, Rd26, Rd28, Rd29, Rd30:

LP	MATERIAŁ	ILOŚĆ dla 1 pionu	ILOŚĆ dla 6 pionów	Jedn.
1	Rura kanalizacyjna HDPE $\phi 90$ dł.5m	3	18	szt.
2	Mufa elektrooporowa $\phi 90$ (do łączenia rur HDPE, z uwzgl. wcześniejszego przecięcia rur dla transportu)	3	18	szt.
3	Mufa elektrooporowa HDPE $\phi 90$ (dla p. stałych)	2	12	szt.
4	Czyszczak gwintowany HDPE $\phi 90$	1	6	szt.
5	Mufa elektrooporowa $\phi 90$ (dla czyszczaka HDPE)	2	12	szt.
6	Uszczelka kanalizacyjna $\phi 90$	2	18	szt.
7	Podpora przesuwna (zgodnie z opisem referencyjnym)	6	36	szt.
8	Podpora stała (zgodnie z opisem referencyjnym)	2	12	szt.
9	Zabezpieczenie ogniochronne EI120	3	18	szt.
10	Izolacja cieplna 9mm	3,1	20	m ²

8.2. ZESTAWIENIE DLA PIONÓW Z ODCINKAMI ZEWNĘTRZNYMI (+1, 0, PRZYZIEMIE): Rd16, Rd19, Rd20, Rd21, D22:

LP	MATERIAŁ	ILOŚĆ dla 1 pionu	ILOŚĆ całk.	Jedn
1	Rura kanalizacyjna HDPE $\phi 90$ dł.5m	3	15	szt.
2	Mufa elektrooporowa $\phi 90$ (do łączenia rur HDPE, z uwzgl. wcześniejszego przecięcia rur dla transportu)	3	15	szt.
3	Mufa elektrooporowa HDPE $\phi 110$ (dla p. stałych)	2	10	szt.
4	Czyszczak HDPE $\phi 90$	1	5	szt.
5	Mufa elektrooporowa $\phi 90$ (dla czyszczaka HDPE)	2	10	szt.
6	Uszczelka kanalizacyjna $\phi 90$	2	10	szt.
7	Podpora przesuwna (zgodnie z opisem referencyjnym)	5	25	szt.
8	Podpora stała (zgodnie z opisem referencyjnym)	2	10	szt.
9	Zabezpieczenie ogniochronne EI120	3	15	szt.
10	Izolacja cieplna 9mm	2,8	14	m ²

8.3. ZESTAWIENIE WPIĘCIA PIONU RD25 DO PIONU RD26 NA POZ.-1

LP	MATERIAŁ	ILOŚĆ	Jedn.
1	Rura kanalizacyjna HDPE ϕ 110 dł.5m	2	szt.
2	Mufa elektrooporowa ϕ 90	2	szt.
3	Mufa elektrooporowa ϕ 110	7	szt.
4	Kołano HDPE 90° ϕ 110	1	szt.
5	Trójnik HDPE 90° ϕ 110	1	szt.
6	Redukcja HDPE 110/90	2	szt.
7	Kielich wciskowy na bosy koniec rury 110/110 (produkt referenc. S6)	1	szt.
8	Podpora przesuwna (produkt referenc. S8)	5	szt.
9	Izolacja cieplna 9mm	2,3	m ²
10	Zaślepka na rurę ϕ 110	1	szt.

8.4. ZESTAWIENIE DODATKOWE DLA PRZYPADKU ZMIANY TRASY PIONU

przejście przez środek słupa np. występujące w pionach Rd20 i 21

LP	MATERIAŁ	ILOŚĆ	Jedn
1	Rura kanalizacyjna HDPE ϕ 90 dł.5m (wymagane ok. 1m rury)	1	szt.
2	Kołano HDPE 45° ϕ 90	2	szt.
3	Mufa elektrooporowa ϕ 90	4	szt.
4	Izolacja cieplna 9mm	0,5	m ²

9. SPIS RYSUNKÓW

1. A1 Lokalizacja i numeracja pionów. Rzut przyziemia.
2. A2 Lokalizacja i numeracja pionów. Rzut parteru.
3. A3 Lokalizacja i numeracja pionów. Rzut I piętra.
4. A4 Lokalizacja i numeracja pionów. Rzut II piętra.
5. A5 Lokalizacja i numeracja pionów. Rzut III piętra.
6. A6 Rzut dachu części niskiej.
7. A7 Lokalizacja pionów. Przekrój I-I
8. A8 Lokalizacja pionów. Przekrój II-II
9. A9 Detale dla słupów wewnętrznych wolnostojących.
10. A10 Detale dla słupów zewnętrznych wolnostojących.
11. A11 Detale dla słupów zintegrowanych ze ścianami.
12. A12 Detal w miejscu przejścia przez strop oraz schematy montażowe dla punktu stałego i podpory przesuwnej
13. S1 Rozwinięcie pionu z odcinkiem zewnętrznym, wraz ze szczegółem przejścia rurociągu na drugą stronę słupa.
14. S2 Rozwinięcie pionu wewnątrz budynku, wraz ze szczegółem przejścia rurociągu na drugą stronę słupa.

10. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW REFERENCYJNYCH MATERIAŁÓW

10.1. ARCHITEKTURA:

Produkt referencyjny nr A1

OPIS PRODUKTU

Dwuskładnikowa powłoka gruntująca na bazie żywicy epoksydowej. Ekonomiczne, wysokiej jakości zabezpieczenie antykorozyjne na powierzchni czyszczone ręcznie i wodą pod wysokim ciśnieniem. Niskorozpuszczalnikowa wg wytycznych niemieckiego związku producentów farb (VdL-RL 04).

ZASTOSOWANIA

Przeznaczony jest do stosowania przez doświadczonych wykonawców. Uniwersalny, materiał gruntujący do ochrony antykorozyjnej powierzchni stalowych wystawionych na działanie czynników atmosferycznych, szczególnie powierzchni, które mogą być oczyszczone tylko metodą ręczną (szczotką drucianą lub elektronarzędziami) lub wodą pod wysokim ciśnieniem.

CHARAKTERYSTYKA / ZALETY

- Toleruje gorzej przygotowane powierzchnie
- Duża grubość powłoki i jej opór dyfuzyjny w połączeniu z dobrą przyczepnością zapewniają bardzo dobrą ochronę antykorozyjną
- Szybki czas schnięcia i pełnego utwardzania
- Produkt przystosowany do układania grubowarstwowego
- Ekonomiczny w użyciu dzięki wysokiej wydajności

INFORMACJE TECHNICZNE

Odporność chemiczna: Odporność na czynniki atmosferyczne, sole odładowe, oleje, smary, krótkotrwała odporność na działanie paliw płynnych i rozpuszczalników.

Odporność termiczna: Środowisko suche do +150°C, krótkotrwale do +200°C, Środowisko wilgotne do +40°C

Gęstość: ~1,4 kg/dm³

Zawartość części stałych: ~68 % objętościowo, ~83 % wagowo

Produkt referencyjny nr A2

Ognioodporna płyta o wysokiej wytrzymałości, zaprojektowana specjalnie do ochrony przeciwogniowej stalowych elementów konstrukcyjnych takich jak słupy, belki z otwartych lub zamkniętych profili tam, gdzie wymagana jest wysoka ochrona przeciwogniowa, o deklarowanej klasie odporności ogniowej (R240), posiadające Europejską Aprobatację techniczną oraz Deklarację Właściwości Użytkowych o grubości 2,5cm+1,27cm.

Dla zaproponowanych grubości wymagane jest opracowanie przez Wykonawcę – Indywidualnej Dokumentacji Technicznej spełniającej wymagania projektowe.

Płyta może być stosowany bezpośrednio na konstrukcje stalowe, bez potrzeby dodatkowych konstrukcji wsporczych, takich jak stalowe narożniki, zaciski lub inne elementy pomocnicze.

Płyta jest produktem niepalnym, opartym na unikalnej i sprawdzonej technologii, która przyczynia się do zwiększenia odporności ogniowej konstrukcji stalowych, testowanej zgodnie z najbardziej rygorystycznymi normami międzynarodowymi. Stopień ochrony przeciwogniowej zależy od współczynnika przekroju (A_p/V) i wymaganej krytycznej temperatury projektowej elementu stalowego. Płyta jest wyrobem o dużej wytrzymałości i odporności na wilgoć, niepalnym i mającym ulepszoną obrabialność w porównaniu z tradycyjnymi produktami osłonowymi elementów stalowych.

Płyta cechuje się co najmniej 25-letnią trwałością, czyli najwyższą trwałością projektową przewidzianą w rozporządzeniach UE oraz niezwykłą łatwością konserwacji i naprawy (naprawa nie wpływa na odporność ogniową).

Stateczność mechaniczna, trwałość, łatwość obrobki i montażu, dobra jakość wykończenia i doskonałe właściwości przeciwogniowe to główne cechy produktu.

Płyta charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, takimi jak odporność na uderzenia, sztywność oraz wytrzymałość na zginanie i ściskanie.

Nie zawiera szkodliwych związków - przyjazny dla środowiska i nadaje się do recyklingu.

Krawędzie płyt są proste.

Właściwości:

- Współczynnik masy do 390 m⁻¹ i temperatura krytyczna od 350°C do 750°C.
- Materiał w pełni niepalny z klasą reakcji na ogień A1 zgodnie z EN 13501-1.
- Wysoka trwałość (25 lat) do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych częściowo narażonych na ogień.
- Oznaczenie CE jako płyta ogniochronna (przeznaczenie: ochrona ogniowa) zgodnie z EAD 350142-00-1106 (wcześniej ETAG 018-4), z ETA.
- Testy przeprowadzane przez oficjalne laboratoria z losowym doбором produktów, zakład produkcyjny podlegający fabrycznej kontroli produkcji przez podmiot zewnętrzny.
- Obudowa stalowych słupów i belek nie wymaga dodatkowej konstrukcji wsporczej, co znacząco zwiększa efektywność rozwiązania i zmniejsza koszty montażu.
- Szybki i prosty montaż za pomocą zszywek i klinów, bez użycia stalowych kątowników i metalowych klipsów.
- Lekki (5% - 7% lżejszy niż alternatywne płyty). Nieduża masa systemu wpływa na szybkość wykonywanych prac i komfort pracy.
- System konserwacji i napraw przetestowany i zatwierdzony w warunkach pożaru.

Produkt referencyjny nr A3

Bezrozpuszczalnikowy, bezbarwny środek impregnujący na bazie krzemianów dedykowany do płyt silikatowo-cementowych tego samego producenta co płyty silikatowo-cementowe.

Produkt zabezpiecza płyty ogniochronne przed bezpośrednim działaniem wód opadowych oraz wysoką wilgotnością otoczenia. Jednocześnie produkt wzmacnia podłoże przez działanie wgłębne oraz chroni płytę przed ścieraniem. Dyfuzja pary wodnej po impregnacji jest zachowana. Właściwie zaimpregnowane płyty mogą być stosowane na zewnątrz, jeśli są osłonięte przed opadami (pod przykryciem dachowym) lub zabezpieczone powłoką, bądź okładziną skutecznie chroniącą je przed wpływem czynników atmosferycznych.

Powierzchnie leżące i skośne należy okryć np. blachą cynkową. Impregnacja nie zmienia kwalifikacji płyt jako niepalnych.

Obróbka

Produkt należy rozcieńczać. Podłoże musi być nasiąkliwe, czyste, wolne od pyłu i suche. Nakłada się go do nasycenia, ze wszystkich stron, przez opryskiwanie lub malowanie ± również na krawędzie i otwory.

Aby uzyskać pełną impregnację środek nakłada się w dwóch etapach pracy, warstwę moką na moką. Narzędzia od razu po zakończeniu pracy umyć w dużej ilości wody. Otwarty pojemnik należy szczelnie zamknąć.

Dane techniczne i właściwości:

Zużycie: **ok. 250 g/m²**

Gęstość: **1,05 g/cm³**

Kolor: **Niebieski**

Przybliżony odczyn pH: **11 pH**

Produkt referencyjny nr A4

Klej specjalny do użytku w ochronie przeciwpożarowej i technice wysokich temperatur. Klej dedykowany do klejenia płyt ogniochronnych oraz ich kombinacji. Klej przeznaczony jest do klejenia wewnątrz z wyjątkiem wilgotnych i mokrych

Opis produktu Gotowy do stosowania klej na bazie szkła wodnego zmodyfikowanego nieorganicznym materiałem.

Zastosowanie

Klej specjalny do użytku w ochronie przeciwpożarowej i technice wysokich temperatur. Z reguły klej ten jest stosowany do pomocy w montażu z dodatkowym zamocowaniem mechanicznym płyt.

Obróbka

Klejona powierzchnia musi być sucha, wolna od pyłu i tłuszczu. Klej należy zamieszać przed użyciem. Konsystencja kleju zależy od temperatury. Przy niskich temperaturach klej robi się gęsty i musi być rozgrzany w kąpeli wodnej. Najwłaściwsza temperatura obróbki zawiera się między +10°C a +20°C. Minimalna temperatura klejenia nie może być niższa od +5°C, również podczas schnięcia. Klej zaleca się nakładać szpachlą zębatą (wysokość zęba 3 mm). Klej może być nałożony jednowarstwowo. Materiał smarować tak, aby uzyskać optymalne rozmieszczenie kleju i wypełnienie szczelin. Przy

klejeniu materiałów o różnej gęstości należy nakładać klej na materiał o większej gęstości. Przy klejeniu materiałów o dużej gęstości należy się liczyć z dłuższym czasem wiązania kleju (zmniejszony dopływ powietrza). Należy uważać na to, aby na powierzchni kleju nie utworzyła się błona. Klejenie i składowanie sklejonych materiałów musi się odbywać na płaskich podłożach. Nadmiernej ilości kleju nie rozciągać lecz usunąć szpachlą. Otwarty pojemnik należy szczelnie zamknąć, klej w worku foliowym należy zużyć.

Dane techniczne i właściwości:

Lepkość - Ok. 30 000 mPa * s

Palność - Niepalny

Zachowanie w pożarze - Nie wydziela palnych ani toksycznych gazów

Odporność na wilgoć - Rozpuszczalny w wodzie, chronić przed działaniem wody

Zużycie - Ok. 1,2 do 1,8 kg/m² (zależy od rodzaju klejonej powierzchni)

Czas otwarty - Ok. 3 do 8 minut (w zależności od temperatury, wilgotności oraz nasiąkliwości materiału)

Magazynowanie - Przechowywać w temperaturze powyżej +5° C

Czas przechowywania - Ok. 6 miesięcy

Kolor - Szary

Konsystencja - Pasta

Czas wiązania 8 h ± 1

Forma dostawcza - Opakowanie z tworzywa sztucznego 15 kg; worek foliowy 1 kg

Produkt referencyjny nr A5

Ogniochronna masa na bazie żywicy akrylowej w kolorze białym, która zamyka szczeliny i otwory uniemożliwiając rozprzestrzenianie się ognia i dymu do innych pomieszczeń.

Masa może być malowana zwykłymi farbami emulsyjnymi.

Zastosowanie:

Masa stosowana jako uszczelnienie złączy liniowych (dylatacji) w ścianach masywnych i lekkich oraz stropach z możliwością maksymalnego odkształcenia 7,5%.

Masa jest również stosowana wokół izolacji rur oraz jako uszczelnienie przejść kablowych.

Obróbka

Nakładanie powinno odbywać się w temperaturze od +5° C do +35° C. Przed pokryciem podłoże należy oczyścić z oleju, wosku, zanieczyszczeń, luźnych odłamków, smarów oraz kurzu.

Otwarte opakowanie należy zużyć jak najszybciej. Okres przechowywania w oryginalnym opakowaniu 18 miesięcy.

Otwarte opakowanie powinno zostać szybko wykorzystane.

Zalety systemu/korzyści instalatora

- może być malowany,
- elastyczny,
- dobra przyczepność.

Opakowanie

- kartusz 310 ml,
- 12 kartuszy w kartonie,

- 1200 kartuszy na palecie.

Dane techniczne i właściwości:

- Kolor - Biały
- Konsystencja - pasta
- Gęstość - Mokra: $1,6 \pm 0,2$ g/cm³, Sucha: $1,8 \pm 0,2$ g/cm³
- Zawartość części stałych - 86 ± 5 wt%
- Magazynowanie - Składować w suchych i chłodnych warunkach: $3^{\circ} \text{C} \div 35^{\circ} \text{C}$
- Czas przechowywania - Ok. 18 miesięcy w oryginalnie zamkniętych opakowaniach
- Możliwość odkształcania - Wydłużenie oraz ściskanie min. 15%
- Klasa reakcji na ogień - E
- Forma dostawcza - Kartusz 310 ml; worek foliowy 600 ml
- Kategoria użytkowania - Typ Y1

Produkt referencyjny nr A6

Płyty gipsowo-kartonowe impregnowane o grubości 12,5mm.

Impregnowane płyty gipsowo-kartonowe charakteryzują się zmniejszonym stopniem wchłaniania wody. Są przeznaczone do stosowania w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności powietrza - nieprzekraczającej jednak 85% i to nie dłużej niż 10 godzin na dobę. Zaletą płyty jest szybki i precyzyjny montaż dzięki nadrukowanej miarce oraz odporna na działanie wilgoci.

Płyta gipsowo-kartonowa typ H2 o czterech spłaszczonych krawędziach to rozwiązanie pozwalające wykonać ściany/sufity o najwyższym stopniu gładkości, przy jednoczesnym skróceniu czasu pracy oraz znacznym ograniczeniu stopnia użycia mas szpachlowych. Efekt udaje się uzyskać dzięki temu, że wszystkie 4 krawędzie wykonane są w technologii umożliwiającej błyskawiczny montaż, wyklucza wykonywanie ciętych spoin poprzecznych, zapewniając brak zgrubień w miejscach łączeń, tą samą wytrzymałość co spoiny wzdłużne, ten sam wygląd, duże oszczędności mas oraz czasu, możliwość wykonywania spoin podłużnych i poprzecznych w jednym etapie, w przypadku szpachlowania całości powierzchniowej o wiele cieńszą warstwę materiału.

Wymiary płyt: 1200x2600x12,5mm

Zasadnicze charakterystyki:

- Reakcja na ogień (dla produktu nieosłoniętego) - A2-s1, d0
- Przepuszczalność pary wodnej (dla kontroli dyfuzji pary wodnej) [μ] - 10
- Wytrzymałość na zginanie: kierunek wzdłużny - 550 N, kierunek poprzeczny - 210 N
- Opór cieplny (wyrażony jako przewodność cieplna) 0,25 W/(mK)

Producent produktu musi zapewniać również szczegółową instrukcję montażu z określeniem wymagań dla wszystkich materiałów uzupełniających typu profile, kołki, wkręty, kleje, masy uszczelniające itp.

Produkt referencyjny nr A7

Płyty cementowe zewnętrzne, wodoodporne zbrojone siatką z włókna szklanego gr 12,5mm.

Płyta w 100% wodoodporna i zbrojona na całej powierzchni siatką z włókna szklanego. Przeznaczona do wykonywania zewnętrznych ścian, sufitów, podbitek oraz fasad. Odporna na warunki

atmosferyczne. Jest to produkt nieorganiczny, co gwarantuje wysokie standardy higieniczne i wyklucza ryzyko powstawania pleśni. Płyta stanowi idealne podłoże dla tynku oraz innych okładzin.

Wydaność:

- w 100% odporna na oddziaływanie wody
- Odporna na pleśń i wilgoć
- Niepalna (A1) - według normy europejskiej EN 13501-1
- Solidna i niezawodna z wysoką odpornością na uderzenia i izolacyjnością akustyczną
- Bezpieczna w użyciu, higieniczna i wykonana z trwałych materiałów

Producent produktu musi zapewniać również szczegółową instrukcję montażu z określeniem wymagań dla wszystkich materiałów uzupełniających typu profile, kołki, wkręty, kleje, masy uszczelniające itp.

Nazwa	Wartość	Jednostka	Norma
Min. promień gięcia	300	cm	
Min. promień gięcia dla szerokości 300 mm	100	cm	
Ciężar	ok. 16	kg/m ²	
Gęstość objętościowa w stanie suchym	ok. 1150	kg/m ³	
Wytrzymałość na zginanie	≥ 7	MPa	
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do płaszczyzny płyty	0,65	N/mm ²	EN 319
Wytrzymałość na ścinanie	607	N	EN 520
Współczynnik pH	12		
Współczynnik przewodzenia ciepła	0,35	W/m*K	EN ISO 12572

Nazwa	Wartość	Jednostka	Norma
Zmiana długości przy wilgotności 65-85%	0,23	mm/m	EN 318
Zmiana grubości przy wilgotności 65-85%	0,2	%	EN 318
Klasa reakcji na ogień	A1		EN 13501
Współczynnik wydłużenia termicznego	(10(-6) K(-1))	7	
Opór dyfuzyjny pary wodnej	66		

10.2. INSTALACJE SANITARNE:

PRODUKT REFERENCYJNY S1: System kanalizacji deszczowej HDPE

- duża wytrzymałość i sztywność materiału;
- duża odporność na związki chemiczne;
- możliwość łączenia z rurami wykonanymi z innego materiału za pomocą odpowiednich łączników zaciskowych;
- średnica zewnętrzna: $\varnothing 90\text{mm}$;
- grubość ścianki: min. 3,5mm;
- średnica wewnętrzna: 83mm;
- ciężar pustej rury: max. 0,9kg/m;
- ciężar rury wypełnionej wodą: max. 6,31kg/m;
- klasa ciśnieniowa: min. 4bar;
- typoszereg SDR: 26;
- moduł sprężystości: max. 900MPa;
- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: max. 0,2mm/m°C;
- sposób połączenia rurociągów: złączki elektrooporowe (oraz połączenia kielichowe z uszczelką w miejscach wyraźnie wskazanych w projekcie);

PRODUKT REFERENCYJNY S2: Punkt stały zamocowania rurociągu składa się z dwóch takich samych zestawów mocowań:

- elementy składowe jednego zestawu: obejma $\varnothing 90$, rurka gwintowana min. $\frac{3}{4}$ " ($1\frac{1}{4}$ " dla najniżej położonego punktu stałego), max dł. 120mm, płytka montażowa punktu stałego mocowana do słupa stalowego przez spawanie;
- wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie ocynkiem galwanicznym; z wyłączeniem elementów przewidzianych do spawania na miejscu wbudowania;
- zakres średnic obejm dla rury 90mm: 88 – 92mm;
- śruby łączące części obejm z łbem sześciokątnym;
- siła przenoszona przez punkt stały: 3,7kN;

PRODUKT REFERENCYJNY S3: Punkt przesuwny zamocowania rurociągu

- elementy składowe: obejma $\phi 90$ (dla pionu Rd26 w piwnicy będą dwie obejmy $\phi 110$), pręt gwintowany M10, max dł. 120mm, płytka mocująca pręt M10 mocowana do słupa stalowego przez spawanie, nakrętka sześciokątna M10 – 2szt;
- wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie ocynkiem galwanicznym; z wyłączeniem elementów przewidzianych do spawania na miejscu wbudowania;
- zakres średnic obejmy dla rury 90mm: 86 – 92mm (dla rury 110mm: 108 – 115mm);
- śruby łączące części obejmy z łbem sześciokątnym z wgłębieniem krzyżowo-rowkowym;

PRODUKT REFERENCYJNY S4: Kołnierz ogniochronny

- przeznaczenie – do zabezpieczenia przejść rurociągu HDPE przez przegrody oddzielenia pożarowego
- odporność ogniowa EI 120
- wykonanie z elastycznego wkładu 30x10mm (dla średnicy rury 110) na bazie grafitu, pęczniejącego pod wpływem temp. pow. 140°C oraz zewn. obudowy zabezpieczonej antykorozyjnie z zamkiem do spinania końców i uchwyty mocujące do przegrody;
- min. grubość stropu: 150mm o konstrukcji betonowej;
- montaż do stropu za pomocą kołków stalowych;
- montaż kołnierza od spodu stropu a szczeliny pomiędzy otworem w stropie a ścianką rury należy wypełnić akrylową masą ogniochronną, zgodnie z zaleceniami producenta;

PRODUKT REFERENCYJNY S5: Izolacja antyskropleniowa na rurę HDPE

- zastosowanie do antyskropleniowej izolacji rurociągów;
- zamknięta struktura komórkowa zapobiegająca kondensacji pary wodnej na powierzchni rury;
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 10000$;
- klasa reakcji na ogień co najmniej B_L-s3, d0 (wg PN-EN 13501-1);
- posiada warstwę samoprzylepną do podłoża lub klejoną do podłoża za pomocą kleju systemowego;
- łączenie krawędzi izolacji na klej zgodny z systemem;

PRODUKT REFERENCYJNY S6: Kielich wciskowy na bosy koniec rury 110/110 HTSM

PRODUKT REFERENCYJNY S7: Uszczelka kanalizacyjna $\phi 90$,

- wykonana z elastycznej, wytrzymałej mieszanki gumowej EPDM;
- śr. zewn. 104mm

- wysoka odporność na działanie warunków atmosferycznych;
- zachowanie właściwości w zakresie temperatur -50°C do $+130^{\circ}\text{C}$;
- duża elastyczność i podatność na rozciąganie;
- dobra pamięć kształtu pierwotnego;

PRODUKT REFERENCYJNY S8: Punkt przesuwny zamocowania rurociągu poziomego, wpięcia Rd25 do Rd26 na poziomie-1

- elementy składowe: tuleja rozporowa M10x40, podkładka M10, nakrętka sześciokątna M10, pręt gwintowany M10, max dł. 1000mm, obejma $\phi 110$
- wszystkie elementy zabezpieczone antykorozyjnie ocynkiem galwanicznym;
- zakres średnic obejmy dla rury 110mm: 108 – 115mm;
- śruby łączące części obejmy z łbem sześciokątnym z wgłębieniem krzyżowo-rowkowym;
- siła przenoszona przez pojedyncze zawiesie: 0,12kN;
- sposób mocowania do stropu piwnicy za pomocą metalowych tulei rozporowych M10x40;