

TITAN One Specification 2026

TITAN One – Performance Specification
Syngas Project sp. z o.o.

Design & Build Contract (FIDIC 2017 Plant & Design–Build)
Employer's Requirements – Part A: General Requirements
Version: Issue for Pricing

Date: _____

TITAN One – Specyfikacja Wydajnościowa
Syngas Project sp. z o.o.
Kontrakt Projektuj i Buduj (FIDIC 2017 – Plant & Design–Build)
Wymagania Zamawiającego – Część A: Wymagania Ogólne
Wersja: Wydanie na potrzeby wyceny

Data: _____

SECTOR 5

MEP ENABLING WORKS (TO DPC)

SEKCJA 0.0

PRACE PRZYGOTOWAWCZE (DO POZIOMU DPC)

TITAN ONE PERFORMANCE SPECIFICATION – CONTENTS (TABLE)
SPECYFIKACJA WYKONAWCZA TITAN ONE – SPIS TREŚCI (TABELA)

Sector 0.0 comprises two separate work packages:

Pakiet 0.0 obejmuje dwa odrębne zakresy robót:

- **0.0A — Civils & Construction (CC):**

Site-wide enabling works, earthworks, foundations, slabs, roads, fencing and all permanent civil works up to Damp Proof Course (DPC).

Roboty przygotowawcze, ziemne, fundamentowe, płyty, drogi, ogrodzenia i roboty konstrukcyjne stałe do poziomu DPC.

- **0.0B — First Fix MEP (MEP):**

Universal underground services including ducts, drainage, water systems, fire mains, power, data and all embedded infrastructure installed prior to above-grade construction.

Uniwersalne instalacje podziemne obejmujące kanały, odwodnienie, systemy wodne, instalacje pożarowe, zasilanie, dane oraz infrastrukturę osadzaną przed robotami nadziemnymi.

Sector 0.0 — Breakdown of Areas

Podział Powierzchni dla Sektora 0.0

Ref	Sector / Sektor	H500 (m ²)	H300 (m ²)	Green (m ²)	Deck (m ²)	Lake (m ²)	Total (m ²)	Notes / Uwagi
A11.01	1 – Deck & Lake / Taras i Jezioro	620	2,020	1,660	600	600	5,500	Total deck/lake footprint = 1,000m ² (200m ² deck over lake); 500mm slab, paths, buffer
A11.02	2 – Gate & Weighbridge / Brama i Waga	2,770	1,400	490	0	0	4,900	Gatehouse, weighbridges, EV chargers, buffer stop
A11.03	3 – Biomass Reception / Przyjęcie Biomasy	3,000	3,000	0	0	0	6,000	Biomass lanes, storage pad – no green zones
A11.04	4 – Gasification & Hardstanding / Gazyfikacja i Nawierzchnie	3,938	4,280	2,904	0	0	11,122	Islands 1+2, gasifiers, drying sheds, mezzanine slabs, roadways
A11.05	5 – TMF Process Area / Obszar Procesowy TMF	1,660	3,090	960	0	0	5,710	TMF Centre, Broth Station, Hot Emissions
A11.06	6 – Tank Farm / Magazyn Zbiorników	5,307	0	0	0	0	5,307	Ethanol lines, Carbis Loadtec gantry, full slab

TITAN One Specification 2026

A11.07	0 – Green Belt / Pas Zieleni	0	0	9,461	0	0	9,461	Perimeter zone incl. CC/DD ducts
A11.99	TOTAL / SUMA	17,295	13,790	15,475	600	600	48,000	Inside TITAN fence – adopted tender areas

SECTOR 5

SECTOR 5.1 (5.A – TMF HALL)

Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5A.00	Sector Summary & Work Breakdown	Podsumowanie Sektora i Zakres Prac
5A.01	Substructure	Podkonstrukcja
5A.02	Structural Frame (Blast-Tolerant RC/Steel)	Konstrukcja Nośna (Odporność na Wybuch)
5A.03	External Envelope & Fenestration	Poszycie Zewnętrzne i Stolarka Otworowa
5A.04	MEP Media (Power, HVAC, ICT, BMS)	Instalacje MEP – Media (Zasilanie, HVAC, ICT, BMS)
5A.05	MEP Process (Fermentation, CIP, ATEX)	Instalacje MEP – Proces (Fermentacja, CIP, ATEX)
5A.06	Roof System (BUR, Skylights, Penetrations)	Dach (BUR, Światliki, Przejścia Instalacyjne)
5A.07	Access Systems (Stairs, Ladders, Platforms)	Systemy Dostępowe (Schody, Drabiny, Pomosty)
5A.08	Fire, Gas & Life Safety (ATEX, Relief Panels)	PPOŻ, Gaz i Bezpieczeństwo (ATEX, Panele Odciążające)
5A.09	Architecture, Joinery, Coatings & Finishings	Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia
5A.10	Other (Doors, Safety Showers, Hardstanding)	Inne (Drzwi, Pysznice BHP, Nawierzchnie Utwardzone)
5A.11	Design Studies & Drawings	Studia Projektowe i Dokumentacja Rysunkowa

SECTOR 5.2 (5.B – BROTH STATION) SEKTOR 5.2 (5.B – STACJA ZUPY FERMENTACYJNEJ)

Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5B.00	Sector Summary & Work Breakdown	Podsumowanie Sektora i Zakres Prac
5B.01	Substructure (Broth Tank Slabs, Catch Pits, Drainage)	Podkonstrukcja (Płyty Zbiorników, Studzienki, Odprowadzenie)



TITAN One Specification 2026

5B.02	Structural Frame (Steel Frame over Tanks, Access Structure)	Konstrukcja Nośna (Konstrukcja Stalowa nad Zbiornikami, Dostęp)
5B.03	External Envelope & Fenestration (Local Cladding or Screens)	Obudowy Zewnętrzne i Stolarka (Lokalne Oslony, Ekrany)
5B.04	MEP – Media (Power, Sensors, LV, Lighting)	Instalacje MEP – Media (Zasilanie, Czujniki, NN, Oświetlenie)
5B.05	MEP – Process (Pumps, Mixers, Broth Transfer Piping)	Instalacje MEP – Proces (Pompy, Mieszadła, Rurociągi Transferowe)
5B.06	Roof (Partial Shelter or Equipment Canopy, if applicable)	Dach (Oslona Lokalna, jeśli dotyczy)
5B.07	Access (Stairs, Platforms, Hose Points)	Dostęp (Schody, Pomosty, Punkty Podłączenia Węży)
5B.08	Fire, Gas, Safety (Emergency Showers, CO Detectors)	PPOŻ, Gaz, Bezpieczeństwo (Prysznice Awaryjne, Detektory CO)
5B.09	Architecture, Joinery, Coatings & Finishings	Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia
5B.10	Other (5B.10.01 – Tanks, 5B.10.02 – Mobile Pumps, 5B.10.03 – Trolley Rails)	Inne (5B.10.01 – Zbiorniki, 5B.10.02 – Pompy Mobilne, 5B.10.03 – Szyny Transportowe)
5B.11	Design Studies & Drawings	Dokumentacja Projektowa i Rysunki

SECTOR 5.3 (5.C – HOT EMISSIONS SHED) SEKTOR 5.3 (5.C – HALA EMISJI GORĄCYCH)

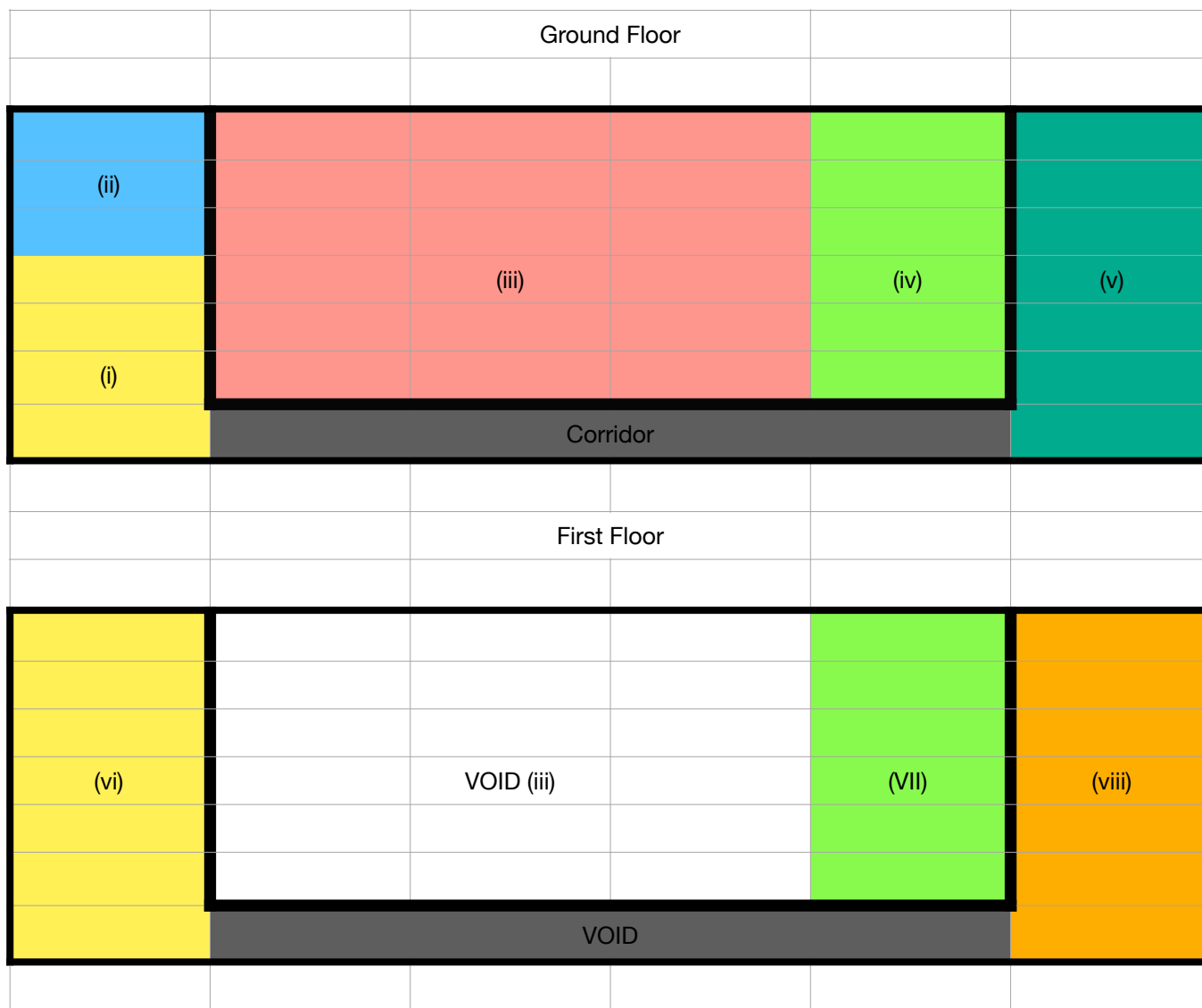
Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5C.00	Sector Summary & Work Breakdown	Podsumowanie Sektora i Zakres Prac
5C.01	Substructure (RC Plinths, Tank Bases, Drainage)	Podkonstrukcja (Cokoły Żelbetowe, Płyty Pod Zbiorniki, Odwodnienie)
5C.02	Structural Frame (RC or Steel Frame for Enclosure)	Konstrukcja Nośna (Rama Żelbetowa lub Stalowa)
5C.03	External Envelope & Fenestration (Cladding, Access Panels, Louvered Vents)	Obudowy Zewnętrzne i Stolarka (Okładziny, Panele Dostępowe, Żaluzje)
5C.04	MEP – Media (Power, Lighting, Sensors, Fire Alarms)	Instalacje MEP – Media (Zasilanie, Oświetlenie, Czujniki, PPOŻ)
5C.05	MEP – Process (Ducts, Blowers, Chimney Interface)	Instalacje MEP – Proces (Kanały, Wentylatory, Przejścia Kominowe)
5C.06	Roof (Shed Roof, Weathering Sheet Metal, Acoustic Inserts)	Dach (Wiata, Blacha Ochronna, Wkładki Akustyczne)
5C.07	Access (Stairs, Service Platforms, Fire Escape)	Dostęp (Schody, Pomosty Serwisowe, Wyjścia Ewakuacyjne)
5C.08	Fire, Gas, Safety (Explosion Relief Panels, Gas Detectors, Safety Showers)	PPOŻ, Gaz, Bezpieczeństwo (Panele Odciażające, Detektory Gazu, Prysznice)
5C.09	Architecture, Joinery, Coatings & Finishings	Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia
5C.10	Other (5C.10.01 – Emission Tanks, 5C.10.02 – Biofilter Housing, 5C.10.03 – Heat Shields)	Inne (5C.10.01 – Zbiorniki Emisji, 5C.10.02 – Obudowa Biofiltra, 5C.10.03 – Oslony Termiczne)
5C.11	Design Studies & Drawings	Dokumentacja Projektowa i Rysunki

1.0B.16 – DOOR HARDWARE, KEYS & ACCESS CONTROL (SECTOR 1B)



TITAN One Specification 2026

Sector 5



Sector 5A – Room Summary

Room	Name	Floor Area	Level	Key Notes
(i)	Reception & First Floor Access	350m ²	Ground Floor	Public entrance. Includes staircase to Room (vi). Inside clean area. Atrium cutout above.
(ii)	Plant Room	150m ²	Ground Floor	HPG, SCADA, CIP/SIP, and utilities routed into Room (iii). Cast in-situ walls to Room (i).
(iii)	Fermentation Centre	900m ²	Ground Floor	Core process zone. 4× 720m ³ gas fermentation units. Full head height (15m) with void above.

TITAN One Specification 2026

(iv)	Preparation Room & Mess	350m ²	Ground Floor	Microbe train preparation, light wash-down zone. Adjoins Room (iii) via blast-rated door.
(v)	Despatch & Deliveries	200m ²	Ground Floor	Broth intake (from 5B), chemical drums, Archaea infeed. Positioned at building east end.
(vi)	Reception & Observation Gallery	350m ²	First Floor	Visitor viewing gallery. Overlooks Room (iii) via blast-rated strip glazing. Cut back over (i).
(vii)	Laboratory & Control Room	300m ²	First Floor	Inside blast zone. Monitors all fermentation parameters. Emergency access to Room (viii).
(viii)	Microbe Freezer Room	150m ²	First Floor	Located over Room (v). Long-term biological storage. Future-proofed for HEPA if required.
—	Full-Height Corridor	200m ²	Ground Floor	5m wide × 40m long fire-rated corridor. Stainless steel doors at both ends.
—	Atrium Void (over Room i)	50m ² void	First Floor Void	Cut-out in mezzanine. Creates reception atrium and direct vertical volume to roof.
—	Main Void (over Room iii)	900m ² void	Full Height	Fermentation Hall open to 15m. No mezzanine. Houses roof hatches and skylights.

5A.01 – Preparatory Groundworks and Enabling

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.01.01	SUB.001	Topsoil strip and site preparation	Strip 60m × 35m footprint to 0.30m depth; stockpile or reuse onsite
5A.01.02	SUB.002	Excavation for underfloor service conduits	Allow 100m trench at 1.0m wide × 1.0m deep; CC, LV, SCADA, water
5A.01.03	SUB.003	Underfloor service ducting and access pits	2–4 duct routes; include 4× steel access hatches (flush, 800mm)
5A.01.04	SUB.004	Sub-base and slab preparation	Stabilised sand/gravel base; 150mm compacted; prepared for H500 slab
5A.01.05	SUB.005	Strip footings – external wall	500mm wide footings; continuous; allow for 60m × 35m perimeter
5A.01.06	SUB.006	Isolation between outer and inner box walls	30–50mm void plus mineral wool; reduce thermal + vibration transfer
5A.01.07	SUB.007	Starter bars for internal blast wall (from slab)	Cast-in vertical reinforcement; extend to full wall height
5A.01.08	SUB.008	Temporary drainage and water control	Slab-fall to sump; removed after slab cure
5A.01.09	SUB.009	Ground stabilisation – provisional	Allow for soil improvement unless geotech report proves unnecessary

5A.01 – Roboty przygotowawcze i uzbrojenie terenu

Ref	Odniesienie krzyżowe	Opis	Uwagi
-----	----------------------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.01.01	SUB.001	Zdjęcie warstwy humusu i przygotowanie terenu	Zdjęcie warstwy 0,30m na powierzchni 60m x 35m; składowanie lub ponowne użycie na placu
5A.01.02	SUB.002	Wykop pod kanały instalacyjne podposadzkowe	100m wykopu o szer. 1,0m i gł. 1,0m; kanały CC, LV, SCADA, woda
5A.01.03	SUB.003	Podposadzkowe trasy mediów i włązy dostępowe	2–4 trasy kanałów; 4x włązy stalowe (zlicowane, 800mm)
5A.01.04	SUB.004	Podbudowa i przygotowanie pod płytę fundamentową	Stabilizowany piasek/żwir; 150mm zagęszczony; przygotowany pod płytę H500
5A.01.05	SUB.005	Ławy fundamentowe pod ściany zewnętrzne	Ławy ciągłe 500mm szerokości; pełen obwód 60m x 35m
5A.01.06	SUB.006	Izolacja między konstrukcją zewnętrzną a skrzynią wewnętrzną	Szczelina 30–50mm plus wełna mineralna; redukcja mostków termicznych i drgań
5A.01.07	SUB.007	Pręty startowe pod ściany wewnętrzne strefy wybuchowej	Pręty zbrojeniowe osadzone w płycie; wyprowadzone na pełną wysokość ściany
5A.01.08	SUB.008	Tymczasowe odwodnienie i kontrola wód opadowych	Spadki płyty do studzienki; usunięcie po związaniu betonu
5A.01.09	SUB.009	Stabilizacja gruntu – wartość szacunkowa	Dopuszcza się wzmocnienie gruntu, o ile raport geotechniczny nie wykaże braku potrzeby

5A.02 – Structural Elements

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.02.01	STR.001	Outer structure: RC frame with 190–240mm blockwork infill	60m x 35m envelope; 12m high to parapet; 15m incl. upstand; blockwork with EW1
5A.02.02	STR.002	Internal blast box: cast in-situ RC walls	40m (E–W) x 30m (N–S) x 15m high; forms Room iii, iv, vii; cast-in penetrations included
5A.02.03	STR.003	Blast box wall thickness	400mm C35/45 concrete with B500B bar Ø16mm @150mm c/c, 2 layers (min. EN 1992 compliant)
5A.02.04	STR.004	Partition wall (Room iii to iv)	300–350mm thick RC with mesh reinforcement; loadbearing for truss bearing
5A.02.05	STR.005	Roof slab over blast zone: additive steel deck H250	Laid on RC wall ledges; fire-rated ≥ 60min; supports 30m roof trusses
5A.02.06	STR.006	Ground floor slab	H500 reinforced RC; slope to drains in Room iii; epoxy or resin seal where required
5A.02.07	STR.007	First floor slabs (Room vi, vii, viii)	H250 RC slab; fire-rated REI 120; 5kN/m ² live load minimum
5A.02.08	STR.008	Roof truss bearing	Trusses bear on East/West RC walls and central RC partition; no columns in Room iii
5A.02.09	STR.009	Roof trusses	3.0m deep steel trusses; 30m clear span (N–S); spaced 6.0m centres; see 5A.03
5A.02.10	STR.010	RC ledges and cast-in seating for additive roof deck	Factory-formed in blast walls; level at +15.0m
5A.02.11	STR.011	Penetration zones (media, SCADA, electrical, steam)	Cast-in sleeves with reinforcement cages; no post-cure coring permitted
5A.02.12	STR.012	Blast-proof strip windows (Room iii)	2x 15m x 1.5m units; stainless steel frames; concrete-filled; mullions every 1m

TITAN One Specification 2026

5A.02.13	STR.013	Insulation and thermal break between blast box and outer frame	30–50mm void + rockwool; mechanical isolation where possible
----------	---------	--	--

5A.02 – Elementy konstrukcyjne

Ref	Odniesienie krzyżowe	Opis	Uwagi
5A.02.01	STR.001	Konstrukcja zewnętrzna: rama żelbetowa z wypełnieniem z bloczków 190–240mm	Obrys 60m × 35m; wysokość 12m do attyki; 15m z nadbudową; bloczki z izolacją EWI
5A.02.02	STR.002	Skrzynia przeciwwybuchowa: ściany żelbetowe monolityczne	40m (E–Z) × 30m (P–P) × 15m wysokości; obejmuje pom. iii, iv, vii; przepusty wylewane
5A.02.03	STR.003	Grubość ścian przeciwwybuchowych	400mm beton C35/45 + pręty B500B Ø16mm co 150mm, 2 warstwy (EN 1992)
5A.02.04	STR.004	Ściana działowa (między pom. iii a iv)	Żelbet 300–350mm z siatką zbrojącą; ściana nośna pod kratownice
5A.02.05	STR.005	Strop nad strefą przeciwwybuchową: stalowy H250	Na wspornikach RC; odporność ogniowa ≥ 60min; podparcie dla kratownic 30m
5A.02.06	STR.006	Płyta fundamentowa	Żelbet H500; spadki do odwodnień w pom. iii; uszczelnienie żywicą lub epoksydem
5A.02.07	STR.007	Stropy piętra (pom. vi, vii, viii)	Żelbet H250; odporność ogniowa REI 120; min. obciążenie 5kN/m²
5A.02.08	STR.008	Podparcie kratownic dachowych	Kratownice oparte na ścianach RC wschód–zachód i ścianie środkowej; brak słupów w pom. iii
5A.02.09	STR.009	Kratownice dachowe	Kratownice stalowe 3,0m głębokości; przęsło 30m (P–P); rozstaw co 6,0m; patrz 5A.03
5A.02.10	STR.010	Wsporniki RC i siedziska pod strop stalowy	W prefabrykowanych ścianach przeciwwybuchowych; poziom +15,0m
5A.02.11	STR.011	Strefy przepustów (media, SCADA, elektryka, para)	Tuleje zbrojone zalewane w betonie; bez wierceń po związaniu betonu
5A.02.12	STR.012	Okna pasmowe odporne na wybuch (pom. iii)	2× jednostki 15m × 1,5m; stal nierdzewna; wypełnione betonem; słupki co 1m
5A.02.13	STR.013	Izolacja termiczna i dylatacja między skrzynią wewnętrzną a zewnętrzną	Szczelina 30–50mm + wełna mineralna; separacja mechaniczna gdzie możliwe

5.A.03– External Envelope and Façade

This section covers the complete external envelope of Sector 5A, including all wall finishes, curtain wall systems, glazed openings, insulated doors, shading devices, architectural detailing, drainage interfaces, and rooftop fall protection. The façade forms the public and technical interface of the Fermentation Centre and includes both operational and visitor-facing elements. All components are designed to meet blast resistance, thermal insulation, air-tightness, and visual consistency requirements, in line with the TITAN material palette and the architectural language established across Sectors 1B and 2A.

TITAN One Specification 2026

The external envelope of Sector 5A consists of a hybrid façade construction integrating a cast-in-situ reinforced concrete blast core with insulated block work cavity walls, external mineral wool thermal insulation, and a partial curtain wall system.

External walls are finished with fire-rated mineral wool EWI on the outer face of 190–240mm concrete block infill, overlaid with white render. Coping details are formed from folded steel sheets in RAL 7031 (Air Force Grey). Flashings, window trims, and skirt profiles are finished in the same RAL colour. The parapet height is set at +15.0m; the horizontal steel skirt wraps the façade at +9.0m to visually level the roofline.

A continuous 40m-long curtain wall is installed along the western corridor façade between +1.0m and +5.0m above slab level. The system includes a glazed main entrance with a Reynaers-framed single-leaf door. Mullions and transoms are constructed from powder-coated aluminium in RAL 7031 to match all external steelwork.

Six punch-out strip window units, each 3.0m high × 2.4m wide, are positioned along the west and south-west elevations. All glazing is laminated safety glass with a light grey solar-control tint and an internal plastic interlayer for UV and impact resistance.

Fixed internal glazing is installed between fully conditioned rooms, using flush-mounted safety glass framed in brushed stainless steel.

Two roller shutter doors are located on the east façade to support truck loading and unloading within the building envelope. Each shutter has a clear opening of 4.5m high × 4.0m wide and is fully insulated with electric operation. One emergency exit door from the plant room and one insulated service access door are installed on the east façade, both finished in RAL 7031. Eight motorised cassette-type awnings are mounted to the south façade, each measuring 4.8m in length with a 3.0m projection. The fabric is coated cotton in RAL 6006 (Dark Olive Green). All awnings include wind and sun sensor automation with concealed wiring and control interface integrated into the BMS.

A continuous horizontal steel skirt is mounted 6.0m below the roofline at +9.0m datum. The skirt conceals rooftop services and ductwork and structurally supports the TITAN façade logo and directional halogen uplighting installed on the north and south elevations. Skirt and support steelwork are finished in RAL 7031.

Façade ventilation grilles are integrated into the wall build-up, constructed in stainless steel with internal bird mesh, and placed in accordance with the HVAC system requirements. Rainwater drainage is achieved via concealed parapet channels and internal downpipes routed vertically through the façade cavity to ground-level outfalls.

Roof-level fall protection is provided via a fixed stainless steel lifeline system compliant with EN 795, including perimeter cable, intermediate posts, corner tensioners, and two service access points: a lockable roof hatch and a wall-mounted steel ladder on the north elevation.

5A.03 – Poszycie Zewnętrzne i Elewacja

Niniejsza sekcja obejmuje kompletne poszycie zewnętrzne Sektora 5A, w tym wszystkie wykończenia ścian, systemy ścian osłonowych, przeszklenia, drzwi izolowane, urządzenia zaciniające, detale



TITAN One Specification 2026

architektoniczne, elementy odwodnienia oraz zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości. Elewacja stanowi zarówno techniczny, jak i reprezentacyjny front Centrum Fermentacji, łącząc funkcje operacyjne z przestrzenią odwiedzin. Wszystkie komponenty spełniają wymagania dotyczące odporności na wybuch, izolacyjności cieplnej, szczelności oraz spójności wizualnej, zgodnie z paletą materiałową TITAN i językiem architektonicznym stosowanym w Sektorach 1B i 2A.

Poszycie zewnętrzne Sektora 5A stanowi układ hybrydowy, łączący żelbetowy trzon wybuchoodporny wykonywany w deskowaniu zewnętrznym z izolowanymi ścianami warstwowymi z bloczków betonowych, zewnętrzną izolacją termiczną z wełny mineralnej oraz częściowym systemem ściany osłonowej.

Ściany zewnętrzne wykończone są wełną mineralną o klasie ognioodporności, montowaną na zewnętrznej powierzchni bloczków betonowych 190–240mm, z tynkiem elewacyjnym w kolorze białym. Obróbki blacharskie wykonane są ze stali powlekanej w kolorze RAL 7031 (Airforce Grey). Obrazowania okien, pasy elewacyjne i detale wykończeniowe wykonane są w tej samej kolorystyce. Wysokość attyki wynosi +15,0m; poziomy pas stalowy otacza elewację na poziomie +9,0m, zapewniając wizualne wyrównanie linii dachu.

Ściana osłonowa o długości 40m zlokalizowana jest wzdłuż zachodniej elewacji korytarza, w zakresie od +1,0m do +5,0m nad poziomem posadzki. W systemie uwzględniono przeszklone wejście główne z drzwiami jednoskrzydłowymi w ramie Reynaers. Słupy i rygle wykonane są z proszkowo malowanego aluminium w kolorze RAL 7031.

Sześć punktowych okien pasmowych, każde o wymiarach 3,0m wysokości × 2,4m szerokości, rozmieszczonych jest na elewacjach zachodniej i południowo-zachodniej. Wszystkie przeszklenia wykonane są ze szkła bezpiecznego laminowanego z jasnoszarym filtrem przeciwsłonecznym i warstwą tworzywa zapewniającą odporność na promieniowanie UV i uderzenia.

Przeszklenia wewnętrzne montowane są pomiędzy w pełni klimatyzowanymi pomieszczeniami i wykonane są jako szkło bezpieczne w ramach ze stali nierdzewnej, licowane z powierzchnią ściany. Dwie bramy rolowane umieszczone są na elewacji wschodniej, umożliwiając załadunek i rozładunek wewnątrz budynku. Każda brama ma prześwit 4,5m wysokości × 4,0m szerokości, jest izolowana i wyposażona w napęd elektryczny. Jedne drzwi ewakuacyjne z maszynowni oraz jedne drzwi serwisowe znajdują się na elewacji wschodniej, oba zestawy w kolorze RAL 7031.

Osiem markiz kasetowych z napędem elektrycznym zamontowanych jest na elewacji południowej, każda o długości 4,8m i wysięgu 3,0m. Tkanina to bawełna powlekana w kolorze RAL 6006 (Dark Olive Green). System markiz wyposażony jest w czujniki wiatru i słońca oraz zintegrowany z systemem BMS.

Poziomy pas stalowy przebiega 6,0m poniżej linii dachu na poziomie +9,0m. Pas ten maskuje instalacje dachowe oraz stanowi konstrukcję nośną dla logotypu TITAN i reflektorów halogenowych skierowanych na elewacje północną i południową. Wszystkie elementy stalowe są wykończone w kolorze RAL 7031.

Kratki wentylacyjne elewacyjne wbudowane są w przegrody zewnętrzne, wykonane ze stali nierdzewnej i zabezpieczone siatką przeciw ptakom. Rozmieszczenie zgodne z projektem HVAC. Odwodnienie zapewniają ukryte rynny przy attykach oraz pionowe rury spustowe prowadzone wewnątrz przegrody elewacyjnej do odpływów naziemnych.



TITAN One Specification 2026

Ochronę przed upadkiem z wysokości zapewnia system linowy ze stali nierdzewnej zgodny z normą EN 795, obejmujący linę obwodową, słupki pośrednie, napinacze narożne oraz dwa punkty serwisowe: zamykany wąż dachowy i drabinę mocowaną do ściany północnej.

5A.03 – External Envelope & Fenestration

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.03.04B	ENV.004B	Curtain wall framing – mullions and transoms	Aluminium or steel mullions and transoms finished Airforce Grey, matched to Sector 1B palette
5A.03.05	ENV.005	Door set – main entrance	1× Reynaers main entrance door; integrated into curtain wall; glazing to ENV.016; framing Airforce Grey
5A.03.06	ENV.006	Curtain wall set – corridor elevation	Continuous curtain wall along 40m corridor; glazing from +1.0m to +5.0m; mullions Airforce Grey
5A.03.07	ENV.007	Window set – first floor punch-out glazing	6× units; 3.0m high × 2.4m wide; 3 west façade + 3 south-west façade; frames Airforce Grey
5A.03.08A	ENV.008A	Internal fixed glazing – conditioned spaces	Fixed internal glazed partitions; safety glass; all spaces fully air-conditioned
5A.03.10	ENV.010	Roller shutter door set – east façade deliveries	2× insulated industrial shutters; clear opening 4.5m high × 4.0m wide; electric operation; truck parking inside
5A.03.10A	ENV.010A	External steel door – plant room exit	1× outward-opening steel door; insulated; finished Airforce Grey; panic hardware
5A.03.10B	ENV.010B	External access door – east façade	1× insulated steel access door; non-public; Airforce Grey finish
5A.03.16 (REVISED)	ENV.016	Glazing specification – all glazing units	Laminated safety glazing with light grey solar-control tint and plastic interlayer; internal and external
5A.03.17 (REVISED)	ENV.017	External shading system – south façade	8× motorised cassette-type awnings, 4.8m projection each; mounted to south façade
5A.03.18 (REVISED)	ENV.018	Awning finish and control	Fabric colour Dark Olive Green; motorised with wind and sun sensors
5A.03.19	ENV.019	Upper façade skirt – profiled steel cladding	Continuous profiled steel sheet band located 6.0m below roofline; hides rooftop plant
5A.03.20	ENV.020	Skirt finish and colour	Profiled cladding finished Airforce Grey; aligned with curtain wall framing
5A.03.21	ENV.021	Façade signage support – TITAN logo	Skirt cladding structurally supports TITAN logo and halogen lighting to north and south façades
5A.03.22	ENV.022	Roofline visual levelling	Skirt provides continuous horizontal datum at +9.0m approx.; visually levels roofline and screens services

5A.03 – Poszycie Zewnętrzne i Stolarka Otworowa (Kontynuacja)



TITAN One Specification 2026

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.03.04B	ENV.004B	Ściana osłonowa – słupy i rygle	Aluminiowe lub stalowe słupy i rygle malowane na Airforce Grey, zgodnie z paletą Sektora 1B
5A.03.05	ENV.005	Zestaw drzwi – wejście główne	1× drzwi wejściowe Reynaers; zintegrowane ze ścianą osłonową; szklenie wg ENV.016; rama Airforce Grey
5A.03.06	ENV.006	Ściana osłonowa – elewacja korytarza	Ciągła ściana osłonowa o długości 40m; przeszklenie od +1,0m do +5,0m; słupy w kolorze Airforce Grey
5A.03.07	ENV.007	Zestaw okien – przeszklenia punktowe na I piętrze	6× jednostek; 3,0m wysokości × 2,4m szerokości; 3 na elewacji zachodniej + 3 południowo-zachodniej; ramy Airforce Grey
5A.03.08A	ENV.008A	Przeszklenia wewnętrzne – przestrzeń klimatyzowana	Stale przeszklania wewnętrzne; szkło bezpieczne; wszystkie pomieszczenia klimatyzowane
5A.03.10 (REVISED)	ENV.010	Bramy rolowane – elewacja wschodnia, strefa dostaw	2× izolowane bramy przemysłowe; otwór 4,5m wys. × 4,0m szer.; napęd elektryczny; miejsce dla pojazdu wewnątrz
5A.03.10A	ENV.010A	Drzwi stalowe – wyjście z maszynowni	1× drzwi stalowe, otwierane na zewnątrz; izolowane; kolor Airforce Grey; klamka ewakuacyjna
5A.03.10B	ENV.010B	Drzwi dostępne – elewacja wschodnia	1× stalowe drzwi techniczne; niepubliczne; wykończenie Airforce Grey
5A.03.16 (REVISED)	ENV.016	Specyfikacja szklenia – wszystkie jednostki	Szkło laminowane z jasnoszarym filtrem przeciwsłonecznym i warstwą tworzywa; do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych
5A.03.17 (REVISED)	ENV.017	System zacienienia – elewacja południowa	8× markizy kasetowe z napędem, każda o wysięgu 4,8m; montaż na elewacji południowej
5A.03.18 (REVISED)	ENV.018	Wykończenie i sterowanie markizami	Tkanina w kolorze ciemno oliwkowym; napęd elektryczny z czujnikami słońca i wiatru
5A.03.19	ENV.019	Górny pas elewacji – blacha profilowana	Ciągły pas z blachy profilowanej umieszczony 6,0m poniżej linii dachu; maskuje instalacje dachowe
5A.03.20	ENV.020	Wykończenie i kolor pasa	Blacha profilowana malowana na Airforce Grey; spójna z ramami ściany osłonowej
5A.03.21	ENV.021	Montaż oznakowania – logotyp TITAN	Pas elewacyjny przystosowany do montażu logo TITAN i halogenów na elewacjach północnej i południowej
5A.03.22	ENV.022	Poziomowanie wizualne dachu	Pas elewacyjny tworzy poziomą linię odniesienia na wysokości około +9,0m; wyrównuje wizualnie dach i maskuje instalacje

Façade Specification Continuation – Ref 5A.03.23–5A.03.42

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.03.23	ENV.023	External render base system	Certified base coat for mineral wool EWI; includes mesh, corners, primer
5A.03.24	ENV.024	Render finish – colour and texture	Silicate or silicone render only; vapour-permeable; no acrylic; TITAN White



TITAN One Specification 2026

5A.03.25	ENV.025	Render trims and corner beads	uPVC or powder-coated aluminium trims to all reveals, corners, and base
5A.03.26	ENV.026	Parapet coping – roofline	Folded steel, RAL 7031; clip-fixed with fall away from façade; sealed junctions
5A.03.27	ENV.027	Flashings – doors, windows, skirt	Powder-coated steel in RAL 7031; mechanically fixed with sealant band
5A.03.28	ENV.028	Rainwater discharge – base outlets	Stainless steel spouts behind render; discharge to surface ACO channels
5A.03.29	ENV.029	Façade ventilation grilles	Stainless steel grilles with bird mesh; flush-mounted; coordinated with HVAC
5A.03.30	ENV.030	External door thresholds	Brushed stainless threshold plate; insulated upstand; drip termination at render
5A.03.31	ENV.031	Door hardware – all external doors	Lever handles, closers, panic bars, electric strikes; stainless steel
5A.03.32	ENV.032	Locking system – master key	All doors keyed to TITAN system; emergency override key at fire panel
5A.03.33	ENV.033	Signage mounting – TITAN logo	Welded bracket system on upper skirt; RAL 7031 steel; 5kg/m load + power
5A.03.34	ENV.034	Façade lighting – halogen or LED	IP65 uplights at skirt level; fixed to signage rail; colour-matched cable ducts
5A.03.35	ENV.035	Lightning protection – roof-mounted	EN 62305 air terminals; copper down-conductors; earth bar and test points
5A.03.36	ENV.036	Equipotential bonding – external metalwork	16mm ² bonding cable to skirt, signage, doorframes, and curtain wall base
5A.03.37	ENV.037	Surge protection – façade circuits	Class II SPD in DB; covers signage and lighting systems
5A.03.38	ENV.038	Curtain wall earthing – continuity	Mullions and frames bonded to structure; test continuity before glazing
5A.03.39	ENV.039	Fire-stopping – curtain wall and render interfaces	Mineral wool cavity barriers and intumescent bands at slab junctions
5A.03.40	ENV.040	Access hatch – upper skirt	Lockable RAL 7031 service hatch with gas struts; dust/water sealed
5A.03.41	ENV.041	Anti-climb protection – skirt signage	Sloped caps and tamper-proof fixings on all skirt-mounted brackets
5A.03.42	ENV.042	Fireman override switch – main entrance	External override panel at main door; Reynaers controller; IP-rated steel enclosure

5A.03 ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE

Ref	Odniesienie krzyżowe	Opis	Uwagi
5A.03.23	ENV.023	Obróbki attykowe – korony ścian	Obróbki z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminium; pełne przykrycie attyk; spadek do wewnątrz; zakończenia kapinosowe
5A.03.24	ENV.024	Obróbki blacharskie – okna i drzwi	Obróbki wokół wszystkich otworów; systemowe listwy startowe i dylatacyjne; szczelność powietrzna i wodna
5A.03.25	ENV.025	Obróbki blacharskie – połączenia elewacji	Ciągłe obróbki w miejscach zmiany materiału (kurtyna / tynk / stal); kompensacja ruchów

TITAN One Specification 2026

5A.03.26	ENV.026	System tynku elewacyjnego – warstwa bazowa	Tynk mineralny lub silikatowy; paroprzepuszczalny; brak farb akrylowych; kompatybilny z ociepleniem
5A.03.27	ENV.027	Wykończenie elewacji tynkowanej – kolor	Kolor biały; matowy; wysoka odporność UV; brak połysku
5A.03.28	ENV.028	Zabezpieczenie cokołu elewacji	Cokół do wys. min. 300mm; wykończenie odporne na uderzenia i wodę rozbryzgową
5A.03.29	ENV.029	System odwodnienia elewacji	Odprowadzenie wody z obróbek i markiz; brak śladów spływu po tynku
5A.03.30	ENV.030	Wentylacja elewacji – kratki i szczeliny	Niezbędne szczeliny wentylacyjne; kratki zabezpieczone przed ptactwem i owadami
5A.03.31	ENV.031	Balustrady i zabezpieczenia przy elewacji	Zabezpieczenia krawędziowe przy strefach serwisowych; stal ocynkowana
5A.03.32	ENV.032	System asekuracji do prac na elewacji	Punkty kotwiące i linowe do mycia i serwisu; zgodne z EN 795
5A.03.33	ENV.033	Ochrona odgromowa – elewacja	Zwody pionowe i poziome zintegrowane z elewacją; połączenie z uziemiem obiektu
5A.03.34	ENV.034	Uziemienie elementów elewacyjnych	Uziemienie ściany kurtynowej, markiz, obróbek stalowych i drzwi
5A.03.35	ENV.035	Uszczelnienia i dylatacje elewacyjne	Trwale elastyczne uszczelnienia; odporność UV; kompatybilność materiałowa
5A.03.36	ENV.036	Okucia, zamki i osprzęt drzwi zewnętrznych	Okucia klasy przemysłowej; stal nierdzewna; odporność korozyjna C4
5A.03.37	ENV.037	Koordinacja elewacji z BHP i PPOŻ	Elewacja zgodna ze strategią pożarową, drogami ewakuacji i dostępem straży
5A.03.38	ENV.038	Zakres EPC – kompletna elewacja	EPC odpowiada za projekt, detale, dostawę, montaż, uszczelnienie i odbiory

5A.04 – MEP Systems – Utilities, HVAC, Power, Drainage and Controls

This section defines the full scope of Mechanical, Electrical, and Plumbing systems for Sector 5A of the TITAN installation. It includes all utilities required to support continuous fermentation operations, laboratory and control functions, broth and ethanol management, CIP/SIP sterilisation, HVAC, fire systems, SCADA controls, and visitor accommodation. Systems are designed for modular integration, high process reliability, and compliance with pharmaceutical-grade hygiene and safety standards.

The MEP scope includes all underfloor conduits, risers, vertical and overhead distributions, internal and external pipework, ventilation and ducting, process connections, instrumentation, safety, and final terminations to user points (outlets, drains, sensors, vents, lighting, pumps, actuators, etc.). All systems must interface with the Sector 1A plant room and Sector 4 fermentation utilities and are to be delivered as a turnkey package by the EPC in coordination with the fermentation technology supplier.

This section is divided into tabled sub-packages for power, media, process water, HVAC, air quality, BMS, drainage, safety, and vertical distribution risers.



TITAN One Specification 2026

Sector 5A – MEP Contents Table

Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5A.04.00	MEP Introduction & Design Summary	Wprowadzenie do MEP i Podsumowanie Projektowe
5A.04.01	Power Distribution (LV/MV Boards, Panels)	Rozdział Energii (Tablice NN/SN, Panele)
5A.04.02	Internal Wiring and Data Cabling	Okablowanie Wewnętrzne i Przewody Danych
5A.04.03	External Electrical Interfaces and Duct Entry	Interfejsy Elektryczne Zewnętrzne i Wejścia Kanałów
5A.04.04	Fibre Optic SCADA Network (DD Duct Integration)	Sieć Światłowodowa SCADA (Integracja z Kanałami DD)
5A.04.05	CCTV System and Security Cameras	System CCTV i Kamery Bezpieczeństwa
5A.04.06	Fire Detection, Alarm and Emergency Systems	Systemy Wykrywania Pożaru, Alarmy i Systemy Awaryjne
5A.04.07	Gas Detection Sensors (CO, CO ₂ , H ₂)	Czujniki Gazu (CO, CO ₂ , H ₂)
5A.04.08	Oxygen Depletion and Environmental Alarms	Czujniki Ubytku Tlenu i Alarmy Środowiskowe
5A.04.09	HVAC System – Fan Coil Units & Seasonal Radiators	System HVAC – Klimakonwektory i Grzejniki Sezonowe
5A.04.10	HVAC Risers and Vertical Duct Enclosures	Trasy Pionowe HVAC i Obudowy Kanałów Pionowych
5A.04.11	Air Curtains – Entry and Loading Area	Kurtyny Powietrzne – Wejście i Strefa Załadunku
5A.04.12	Rooftop Plant and Access Platforms	Urządzenia Dachowe i Platformy Serwisowe
5A.04.13	Lightning Protection and Building Earthing	Ochrona Przeciwporażeniowa i Uziemienie Budynku
5A.04.14	Floor Drainage – Fermentation Hall	Odwodnienie Podłogowe – Hala Fermentacji
5A.04.15	Process Utility Interfaces (CIP, SIP, Gas Lines)	Interfejsy Mediów Procesowych (CIP, SIP, Linie Gazu)
5A.04.16	Foam Fire Suppression System (iii, iv, vii)	System Gaśniczy Pianowy (iii, iv, vii)
5A.04.17	Fire Extinguisher Allocation	Rozmieszczenie Gaśnic
5A.04.18	Sprinkler System Zones (iii, iv, vii)	Strefy Systemu Zraszaczy (iii, iv, vii)
5A.04.19	Environmental Monitoring – T, RH, P	Monitoring Środowiskowy – Temperatura, Wilgotność, Ciśnienie

5A.04 – MEP Introduction and Design Summary

This section defines the full scope of Mechanical, Electrical, and Process (MEP) systems for Sector 5A – Targeted Microbial Fermentation (TMF). All installations are specified to support continuous industrial operation, personnel safety, ATEX-compliance in designated zones, and SCADA-integrated monitoring. The MEP design ensures full redundancy for mission-critical systems and alignment with the TITAN modular deployment strategy.



TITAN One Specification 2026

MEP systems are coordinated with upstream process flows (HPG, gas purification) and downstream logistics (tanking, dispatch), with shared services via Sector 2A Control Room and universal utilities routed through DD duct infrastructure.

Key MEP features include:

- Full electrical distribution (LV/MV) and data cabling from Sector 1A and 2A
- Fibre optic SCADA network with 4-core redundant ring topology
- CCTV, intrusion detection, and active fire/gas alarms across all rooms
- Four-pipe fan coil HVAC system with seasonal radiator network for winter operation
- HVAC risers enclosed in fire-rated vertical duct chases with grey access panels
- Air curtains at the entrance and corridor transition zones for microclimate control
- Rooftop plant on the west side, behind a 3.0m upstand, fully screened from view
- Floor drainage system in the Fermentation Hall (Room iii), sloped to drain points
- Environmental monitoring in Room iii (Temperature, Humidity, Pressure)
- Lightning protection and a common building earthing grid
- Local foam fire suppression in Rooms iii, iv, and vii
- Oxygen depletion alarms and gas detectors (CO, CO₂, H₂) in all relevant rooms
- Fire extinguishers and sprinkler coverage as per the fire zone map
- All systems are integrated with the BRAD-AI platform for live sensing and response

This section shall be read in conjunction with Sections 5A.05 (Process MEP), 5A.06 (Roof Penetrations), and 5A.07 (Access and Safety), and forms part of the design-and-build scope under FIDIC Plant & Design-Build Contract Conditions.

5A.04 – Wprowadzenie do Instalacji MEP i Podsumowanie Projektowe

Niniejsza sekcja określa pełny zakres instalacji mechanicznych, elektrycznych i procesowych (MEP) dla Sektora 5A – Ukierunkowana Fermentacja Mikrobiologiczna (TMF). Wszystkie instalacje zostały zaprojektowane z myślą o ciągłej pracy przemysłowej, bezpieczeństwie personelu, zgodności z wymogami ATEX w wyznaczonych strefach oraz pełnej integracji z systemem monitoringu SCADA. Projekt MEP zapewnia redundancję dla kluczowych systemów oraz zgodność z modułową strategią wdrożeń platformy TITAN.

Systemy MEP są skoordynowane z przepływami procesowymi z wysp HPG (gaz syntezowy) oraz z dalszą logistyką (zbiorniki, dystrybucja), a usługi wspólne są zarządzane z Centrum Sterowania w Sektorze 2A oraz prowadzone przez infrastrukturę kanałów DD.

Kluczowe elementy instalacji MEP obejmują:

- Pełna dystrybucja energii elektrycznej (nN/ŚN) i okablowania danych z Sektarów 1A i 2A
- Sieć SCADA oparta na światłowodach 4-żyłowych w redundancji pierścieniowej
- Monitoring CCTV, wykrywanie włamań i aktywne systemy alarmowe (pożarowe i gazowe)
- System HVAC z czterorurowymi klimakonwektorami oraz sezonową siecią grzejników na okres zimowy
- Piony HVAC zabudowane w pionowych kanałach technicznych ognioodpornych, z szarymi panelami dostępowymi
- Kurtyny powietrzne przy wejściu głównym oraz przejściu korytarzowym do strefy załadunku



TITAN One Specification 2026

- Agregaty HVAC zlokalizowane na zachodnim dachu, ukryte za 3.0m attyką
- System odwodnienia podłogowego w Hali Fermentacyjnej (Pomieszczenie iii), ze spadkiem do punktów odpływowych
- Monitoring parametrów środowiskowych w Pomieszczeniu iii (temperatura, wilgotność, ciśnienie)
- System ochrony odgromowej i wspólna sieć uziemienia budynku
- Lokalne systemy gaśnicze pianowe w Pomieszczeniach iii, iv oraz vii
- Czujniki spadku poziomu tlenu i detektory gazowe (CO, CO₂, H₂) we wszystkich odpowiednich pomieszczeniach
- Gaśnice i zraszacze zgodnie z mapą stref pożarowych
- Integracja wszystkich systemów z platformą BRAD-AI dla bieżącego monitoringu i reakcji

Niniejszą sekcję należy czytać łącznie z sekcjami 5A.05 (Instalacje Procesowe MEP), 5A.06 (Przejścia Dachowe) oraz 5A.07 (Dostęp i Bezpieczeństwo), stanowi ona część zakresu projektu i realizacji w formule „zaprojektuj i wybuduj” zgodnie z warunkami FIDIC Plant & Design–Build.

5A – MEP.01 Power Distribution

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.01	ELEC.001	Main electrical feed – Sector 5A	Supply enters from Sector 1A Distribution Board via DD duct; separated feeds for Service and Process loads.
5A.04.02	ELEC.002	Distribution board – Service systems	Located in Room ii (Plant Room); EPC scope; serves HVAC, lighting, general power, rooftop units.
5A.04.03	ELEC.003	Distribution board – Process systems	Located in Room ii (Plant Room); EPC-installed board; terminations by LanzaTech subcontractor.
5A.04.04	ELEC.004	Floor-level containment system – DD duct connection	Power routed under floor via DD ducts; enters from north wall; shared route with fibre, SCADA, water.
5A.04.05	ELEC.005	Vertical power risers – ground to first floor	Located in north wall riser shafts; serve Rooms vi, vii, viii and rooftop plant area.
5A.04.06	ELEC.006	Roof-level distribution – HVAC equipment and safety systems	Routed from Room ii to rooftop HVAC zone behind 3m upstand on west roofline.
5A.04.07	ELEC.007	Power isolation and lock-off points	Isolation provided in Room ii for both boards; emergency cut-off and safe-lock points clearly marked.
5A.04.08	ELEC.008	Cable trays, supports and fire-rated containment	Power cable routing uses steel trays with fire-rated boxing in risers and ceiling voids.

Dystrybucja energii elektrycznej – Sektor 5A

Ref	Oznaczenie	Opis	Uwagi
5A.04.01	ELEC.001	Główne zasilanie elektryczne – Sektor 5A	Zasilanie doprowadzone z rozdzielnic w Sektorze 1A poprzez kanał DD; oddzielne obwody dla usług i procesów.
5A.04.02	ELEC.002	Rozdzielnica – Systemy usługowe	Zlokalizowana w Pomieszczeniu ii (Pom. Techniczne); zakres EPC; zasilanie HVAC, oświetlenia, gniazd ogólnych i urządzeń dachowych.



TITAN One Specification 2026

5A.04.03	ELEC.003	Rozdzielnica – Systemy procesowe	Zlokalizowana w Pomieszczeniu ii (Pom. Techniczne); instalowana przez EPC; zakończenia przez podwykonawcę LanzaTech.
5A.04.04	ELEC.004	Prowadzenie podłogowe – przyłącze kanału DD	Zasilanie poprowadzone pod posadzką przez kanały DD; wejście od ściany północnej; współdzielone z trasami światłowodowymi, SCADA i wodą.
5A.04.05	ELEC.005	Piony zasilające – od parteru do piętra	Zlokalizowane w szybach instalacyjnych ściany północnej; zasilają Pomieszczenia vi, vii, viii oraz strefę dachową.
5A.04.06	ELEC.006	Rozprowadzenie na dachu – urządzenia HVAC i systemy bezpieczeństwa	Trasa od Pomieszczenia ii do strefy HVAC na dachu za attyką 3m po stronie zachodniej.
5A.04.07	ELEC.007	Izolacja i punkty blokady zasilania	Izolacja zapewniona w Pomieszczeniu ii dla obu rozdzielnic; wyraźnie oznaczone punkty awaryjnego odcięcia i bezpiecznej blokady.
5A.04.08	ELEC.008	Korytka kablowe, wsporniki i zabudowa ognioodporna	Trasy kablowe prowadzone w stalowych korytkach z obudową ognioodporną w pionach i przestrzeniach podsufitowych.

MEP.02 – Lighting (Internal and External)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.MEP.02.01	LTG.001	Pendant lighting – industrial rooms	2 rows per 10m width; suspended between sailcloths; RAL 7045 (Telegrey 1)
5A.MEP.02.02	LTG.002	Wall sconces – standard walls	3 sconces per 10m wall; RAL 7038 (Agate Grey)
5A.MEP.02.03	LTG.003	Floor-standing fixtures – Rooms (i) and (vi)	4 units total (2 per room); plug-in, dimmable
5A.MEP.02.04	LTG.004	Pendant lighting – corridor (Room viii–Room v)	5 pendant lights in single line along 40m corridor
5A.MEP.02.05	LTG.005	Room ii lighting (Mess)	2x wall sconces + 1x ceiling rose fixture
5A.MEP.02.06	LTG.006	Room iii lighting (Fermentation)	30 sconces, 30 spotlights, 9 strip lights; total lux 600+
5A.MEP.02.07	LTG.007	Room iv lighting (Preparation)	6 sconces + 6 strips; dimmable 200–600 lux range
5A.MEP.02.08	LTG.008	Room viii (Laboratory) – Track lighting system	20 adjustable fixtures; overhead ceiling rack (300m ²)
5A.MEP.02.09	LTG.009	Room v and viii – Bulkheads and strip lights	20 bulkheads + 10 strip lights per room; total: 40 bulkheads, 20 strips
5A.MEP.02.10	LTG.010	Bulkhead height and strip light mounting	Bulkheads at head height; strip lights suspended on wire
5A.MEP.02.11	LTG.011	External lighting – façade and entrances	40 bulkhead lights + 8 wall-mounted backlights
5A.MEP.02.12	LTG.012	External pole lights – Sector 5 parking areas	6 pole-mounted lights; self-charging with 8 PV panels + battery backup
5A.MEP.02.13	LTG.013	Lighting controllers – per room	4x local dimmable controllers per room

TITAN One Specification 2026

5A.MEP.02.14	LTG.014	Master lighting control – Sector 5	Master override in Room viii + Sector 2A Guard Room
5A.MEP.02.15	LTG.015	Wiring – lighting, small power and control	1000lm wiring in ducts and risers; power and control
5A.MEP.02.16	LTG.016	Final fix – socket & device terminations	All lighting and socket outlets fitted post-wall finish
5A.MEP.02.17	LTG.017	Dimming capability – all controllers	All room lighting is dimmable; interfaces with SCADA

MEP.02 – Oświetlenie i gniazda małej mocy – Sektor 5A

Ref	Oznaczenie	Opis	Uwagi
5A.04.09	LTG.001	Oprawy sufitowe wiszące – pomieszczenia przemysłowe i otwarte stropy	Pomieszczenia i, vi, południowa część iv – stropy otwarte; zawieszone oprawy pomiędzy płótnami sufitowymi (2 linie na każde 10m szerokości).
5A.04.10	LTG.002	Kinkiety ścienne – oświetlenie dodatkowe	3 kinkiety na każde 10m ściany w przestrzeniach przemysłowych oraz korytarzach; styl zgodny z wykończeniem Sektora 1B; wykończenie RAL Airforce Grey.
5A.04.11	LTG.003	Oprawy wolnostojące – przestrzeń reprezentacyjne	2 oprawy wolnostojące w Pomieszczeniu i i 2 w Pomieszczeniu vi; styl dekoracyjny; RAL jak wyżej; dla potrzeb reprezentacyjnych.
5A.04.12	LTG.004	Oświetlenie korytarza głównego (40m)	5 dużych opraw wiszących w jednej linii centralnej; zawieszone.
5A.04.13	LTG.005	Pomieszczenie ii – oświetlenie usługowe	2 kinkiety + 1 centralna lampa sufitowa typu „ceiling rose”; styl przemysłowy.
5A.04.14	LTG.006	Pomieszczenie iii – hala fermentacyjna	30 kinkietów, 30 spotów punktowych oraz 9 opraw liniowych typu strip (wysoko pod sufitem); docelowy poziom oświetlenia 600 lux.
5A.04.15	LTG.007	Pomieszczenie iv – strefa północna	6 kinkietów i 6 opraw liniowych typu strip; wymagany poziom światła 200–400 lux (do 600 lux lokalnie).
5A.04.16	LTG.008	Pomieszczenie viii – laboratorium i przygotowanie	20 opraw na systemie szynowym z możliwością modyfikacji ustawień; szyna na powierzchni 300m².
5A.04.17	LTG.009	Pomieszczenie v + viii – oświetlenie ogólne	30 opraw na pomieszczenie: 20 typu bulkhead, 10 typu strip; razem dla 2 pomieszczeń: 40 bulkhead + 20 strip.
5A.04.18	LTG.010	Oświetlenie zewnętrzne – bulkheady i backlight	40 opraw typu bulkhead oraz 8 backlight; montaż na elewacjach zewnętrznych i punktach wejściowych.
5A.04.19	LTG.011	Oświetlenie parkingowe na słupach – Sektor 5	6 lamp na słupach zasilanych energią słoneczną; każda wyposażona w 8 paneli PV i akumulator podtrzymujący; oświetlenie dla 5A, 5B, 5C.
5A.04.20	LTG.012	Okablowanie zasilające (pierwszy i drugi montaż) – oświetlenie + gniazda	Okablowanie 1000lm w peszlach lub kanałach kablowych oraz pionach technicznych; systemy montażu pierwszego i drugiego; dotyczy gniazd i opraw wewn./zewn.
5A.04.21	LTG.013	Sterowanie oświetleniem – lokalne i nadrzędne	4 kontrolery oświetlenia na każde pomieszczenie; sterowanie główne w Pomieszczeniu viii oraz w sektorze 2A (portiernia); wszystkie sterowniki ściemniające.

TITAN One Specification 2026

MEP.02.1 – Internal Wiring: Distributed Small Power

(Fixed Socket Sets – Wired from Service Distribution Board)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.04.02.1.01	SP-I.01	Room (i) Reception – 6x socket outlets at reception desk	Twin socket outlets, wall-mounted, wired in conduit, RAL 9016
5A.04.02.1.02	SP-I.02	Room (i) Reception – 4x socket outlets at media wall West	Located at 1.2m above FFL, surface trunking
5A.04.02.1.03	SP-I.03	Room (i) Reception – 4x socket outlets at media wall East	Same as above
5A.04.02.1.04	SP-II.01	Room (ii) Office – 6x socket outlets (north wall)	Workstation power
5A.04.02.1.05	SP-II.02	Room (ii) Office – 6x socket outlets (south wall)	Workstation power
5A.04.02.1.06	SP-VI.01	Room (vi) Atrium – 6x socket outlets at kitchenette	Worktop level, RCD-protected
5A.04.02.1.07	SP-VI.02	Room (vi) Atrium – 4x socket outlets at TV/ media wall	Mid-height install, with cable tray
5A.04.02.1.08	SP-VI.03	Room (vi) Atrium – 4x socket outlets along open side (east)	Public charging and AV power
5A.04.02.1.09	SP-COR.01	Corridor (west) – 2x socket outlets, 10m from western entrance	Cleaning/janitor use
5A.04.02.1.10	SP-COR.02	Corridor (east) – 2x socket outlets, 10m from eastern exit	Cleaning/janitor use
5A.04.02.1.11	SP-V.01	Room (v) Lab Prep – 5x socket outlets (south wall)	Worktop height
5A.04.02.1.12	SP-V.02	Room (v) Lab Prep – 5x socket outlets (north wall)	As above
5A.04.02.1.13	SP-VIII.01	Room (viii) Laboratory – 5x socket outlets (south wall)	Trunking with integrated cable management
5A.04.02.1.14	SP-VIII.02	Room (viii) Laboratory – 5x socket outlets (north wall)	Bench-mounted outlets
5A.04.02.1.15	SP-III.01	Room (iii) Blast Zone – 9x pairs of sockets (18 total) at Ground Floor	Steel enclosures, IP-rated, industrial plug spec
5A.04.02.1.16	SP-III.02	Room (iii) Blast Zone – 9x pairs of sockets (18 total) at Atrium Level	Mounted on mezzanine pillars, 1.0m AFFL
5A.04.02.1.17	SP-IV.01	Room (iv) South – 5x socket pairs at kitchenette/mess prep area	Under worktop with splashproof covers
5A.04.02.1.18	SP-IV.02	Room (iv) South – 5x socket pairs along perimeter walls	Public/comms use
5A.04.02.1.19	SP-IV.03	Room (iv) North – 10x socket pairs on west wall buzzbar	Industrial fittings for process tools
5A.04.02.1.20	SP-IV.04	Room (iv) North – 10x socket pairs on east wall buzzbar	As above
5A.04.02.1.21	SP-VII.01	Room (vii) – 20x socket pairs (40 outlets) on 1st floor	Full ring main, server/IT grade sockets, 2 circuits

TITAN One Specification 2026

MEP.02.1 – Okablowanie Wewnętrzne: Gniazda Zasilania Rozproszonego (Gniazda zasilające – zasilane z rozdzielnic usługowej)

Ref	Kod Spec.	Opis	Uwagi
5A.04.02.1.01	SP-I.01	Pom. (i) Recepcja – 6× gniazdek przy ladzie recepcyjnej	Podwójne gniazda ściennie, montaż naścienny, biały RAL 9016
5A.04.02.1.02	SP-I.02	Pom. (i) Recepcja – 4× gniazda przy ścianie medialnej zachodniej	Wysokość 1,2m nad poziomem posadzki, montaż w kanałach przypodłogowych
5A.04.02.1.03	SP-I.03	Pom. (i) Recepcja – 4× gniazda przy ścianie medialnej wschodniej	Jak wyżej
5A.04.02.1.04	SP-II.01	Pom. (ii) – 6× gniazdek (ściana północna)	Zasilanie stanowisk pracy
5A.04.02.1.05	SP-II.02	Pom. (ii) – 6× gniazdek (ściana południowa)	Zasilanie stanowisk pracy
5A.04.02.1.06	SP-VI.01	Pom. (vi) Atrium – 6× gniazdek przy aneksie kuchennym	Montaż podblatowy, zabezpieczenie RCD
5A.04.02.1.07	SP-VI.02	Pom. (vi) Atrium – 4× gniazda przy ścianie TV/media	Montaż średni, prowadzenie w korytkach kablowych
5A.04.02.1.08	SP-VI.03	Pom. (vi) Atrium – 4× gniazda na ścianie wschodniej	Zasilanie ogólne i AV
5A.04.02.1.09	SP-COR.01	Korytarz (zachód) – 2× gniazda 10m od wejścia	Użytek gospodarczy / sprzątanie
5A.04.02.1.10	SP-COR.02	Korytarz (wschód) – 2× gniazda 10m od wyjścia	Użytek gospodarczy / sprzątanie
5A.04.02.1.11	SP-V.01	Pom. (v) – 5× gniazdek przy ścianie południowej	Wysokość robocza
5A.04.02.1.12	SP-V.02	Pom. (v) – 5× gniazdek przy ścianie północnej	Jak wyżej
5A.04.02.1.13	SP-VIII.01	Pom. (viii) – 5× gniazdek przy ścianie południowej	Prowadzenie kabli w listwach/korytkach
5A.04.02.1.14	SP-VIII.02	Pom. (viii) – 5× gniazdek przy ścianie północnej	Gniazda montowane w blatach roboczych
5A.04.02.1.15	SP-III.01	Pom. (iii) Strefa wybuchowa – 9× par gniazdek (GF)	Obudowy stalowe, stopień IP65, standard przemysłowy
5A.04.02.1.16	SP-III.02	Pom. (iii) Strefa wybuchowa – 9× par gniazdek (poziom antresoli)	Montowane na słupach antresoli, 1,0m nad poziomem podłogi
5A.04.02.1.17	SP-IV.01	Pom. (iv) Południe – 5× par gniazdek w strefie kuchennej / jadalnej	Pod blatem, pokrywy bryzgoszczelne
5A.04.02.1.18	SP-IV.02	Pom. (iv) Południe – 5× par gniazdek na ścianach zewnętrznych	Zasilanie ogólne / komunikacja
5A.04.02.1.19	SP-IV.03	Pom. (iv) Północ – 10× par gniazdek na listwie buzzbar – ściana zachodnia	Gniazda przemysłowe
5A.04.02.1.20	SP-IV.04	Pom. (iv) Północ – 10× par gniazdek na listwie buzzbar – ściana wschodnia	Jak wyżej
5A.04.02.1.21	SP-VII.01	Pom. (vii) – 20× par gniazdek (40 punktów) na 1. piętrze	Pełna pętla zasilająca; gniazda klasy IT/server; 2 niezależne obwody

TITAN One Specification 2026

MEP.04.03 – External Electrical Interfaces and Duct Entry

Sector 5A – North Wall Duct Access and External Integration

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.04.03.01	EXT.001	DD duct entry point – north wall (electrical + SCADA + lighting)	Sealed conduit; includes 4-core SCADA fibre, small power, emergency, CCTV
5A.04.03.02	EXT.002	CC duct entry point – north wall (process media + water + compressed air)	Concrete duct with sealed sleeves; includes CIP, SIP, compressed air, process water
5A.04.03.03	EXT.003	Labelling and marking of external duct penetrations	Permanent engraved tags and SCADA-coded labels per duct/line
5A.04.03.04	EXT.004	Gas pipe penetrations – HPG and Methane	Two 200mm sleeves with gaskets; installed above DD/CC entry zone; marked RED + ORANGE
5A.04.03.05	EXT.005	Rainwater diverters and cable trench drainage	Diverter pipework and slope built into concrete interface slab; includes ACO drainage to deluge
5A.04.03.06	EXT.006	Civil coordination – duct base slab integration	Works coordinated with Sector 0.01 and Sector 4 hardstanding slab pour

Oto pełna polska wersja tabeli MEP.04.03 – Interfejsy Elektryczne Zewnętrzne i Wejścia Kanałów dla Sektora 5A:

MEP.04.03 – Interfejsy Elektryczne Zewnętrzne i Wejścia Kanałów

Sektor 5A – dostęp do kanałów od strony północnej i integracja zewnętrzna

Ref	Kod Spec.	Opis	Uwagi
5A.04.03.01	EXT.001	Wejście kanału DD – ściana północna (zasilanie, SCADA, oświetlenie)	Uszczelniony przepust; zawiera światłowód SCADA (4 rdzenie), zasilanie ogólne, awaryjne, CCTV
5A.04.03.02	EXT.002	Wejście kanału CC – ściana północna (media procesowe, woda, sprężone powietrze)	Kanał betonowy z tulejami przepustowymi; obejmuje CIP, SIP, powietrze, wodę procesową
5A.04.03.03	EXT.003	Oznaczenia kanałów i identyfikacja mediów	Trwałe tabliczki grawerowane oraz oznaczenia kolorystyczne zgodne ze schematem SCADA
5A.04.03.04	EXT.004	Przepusty gazowe – HPG i metan	Dwie tuleje 200mm z uszczelnieniem elastycznym; zamontowane nad kanałami DD/CC; oznaczenie RED i ORANGE
5A.04.03.05	EXT.005	Odprowadzenie wód deszczowych i drenaż kanałów kablowych	Rury odpływowe i spadki w posadzce betonowej; włączenie w linię odwodnieniową ACO do zbiornika
5A.04.03.06	EXT.006	Koordinacja robót ziemnych – integracja z płytą fundamentową	Skoordynowane z pracami w Sektorze 0.01 i wylewką nawierzchni Sektora 4

TITAN One Specification 2026

MEP.04.04 – Fibre Optic SCADA Network (DD Duct Integration)

SCADA integration via fibre optic cables routed through DD duct

Ref	Spec Code	Description (EN)	Uwagi (PL)
5A.04.04.01	SCADA.001	Fibre optic entry via DD duct at north wall	4-core fibre optic; enters with LV power and CCTV feeds; sealed entry gland with external weatherproofing
5A.04.04.02	SCADA.002	Local SCADA termination in Room viii (Laboratory + Control Room)	Rack-mounted server and switching; housed in ventilated enclosure; integrated with LanzaTech TMF system
5A.04.04.03	SCADA.003	Cross-site SCADA connection to Main Control Room (Sector 2A)	4-core connection via DD duct; supports real-time control, alerting, and interlocks across all sectors
5A.04.04.04	SCADA.004	SCADA interface with security, environment, fire, HVAC and gas systems	Includes CCTV, T–RH–P sensors, fire alarm, foam system, HVAC, CO ₂ /CO/H ₂ sensors, oxygen alarms
5A.04.04.05	SCADA.005	BRAD integration node – Sector 5A	Interfaces with AI/LLM system (BRAD); data logging, alerts, predictive learning module; secured uplink

MEP.04.04 – Sieć Światłowodowa SCADA (Integracja z Kanałami DD)

Integracja SCADA za pomocą światłowodu prowadzonego przez kanał DD

Ref	Kod Spec.	Opis (PL)	Remarks (EN)
5A.04.04.01	SCADA.001	Wejście światłowodu przez kanał DD od strony północnej	Światłowód 4-rdzeniowy; wspólny przepust z zasilaniem i CCTV; szczelne przejście z obudową zewnętrzną
5A.04.04.02	SCADA.002	Lokalna terminacja SCADA w Pomieszczeniu viii (Laboratorium + Sterownia)	Szafa serwerowa z wentylacją; montaż rackowy; integracja z systemem TMF LanzaTech
5A.04.04.03	SCADA.003	Połączenie SCADA z główną sterownią (Sektor 2A)	4-rdzeniowy światłowód w kanale DD; pełna komunikacja i alarmy międzysektorowe
5A.04.04.04	SCADA.004	Interfejs SCADA z systemami bezpieczeństwa, HVAC, gazowymi i środowiskowymi	Integracja z CCTV, czujnikami T–RH–P, alarmami ppoż., pianą, wentylacją i czujnikami CO ₂ /CO/H ₂
5A.04.04.05	SCADA.005	Węzeł integracyjny BRAD – Sektor 5A	Połączenie z systemem AI/LLM (BRAD); zapis danych, alerty, predykcja; zabezpieczone połączenie uplink

5A.04.05 – Fire Detection and Emergency Systems

TITAN One Specification 2026

Ref	Spec Code	Description (EN)	Remarks
5A.04.05.01	FIRE.001	Fire alarm panel – Sector 5A	Located in Room viii; addressable panel linked to site-wide fire alarm and emergency system
5A.04.05.02	FIRE.002	Heat and smoke detectors – all rooms	Ceiling-mounted detectors in Rooms i–viii; EN-standard compliant; looped to central panel
5A.04.05.03	FIRE.003	Manual call points (break glass) at exits and high-risk zones	Positioned near all fire exits and in Rooms iii, iv, vii; red housing with LED indicator
5A.04.05.04	FIRE.004	Fire alarm sounders and beacons	Audio-visual alert system across all rooms and corridors; battery backup for minimum 24 hrs
5A.04.05.05	FIRE.005	Emergency exit lighting and evacuation signage	Illuminated signs at all exits; automatic power backup from service board (ELEC.002)
5A.04.05.06	FIRE.006	Emergency stop buttons for hazardous zones	Room iii (fermentation), Room iv (kitchen), Room vii (control room); stops process equipment
5A.04.05.07	FIRE.007	Central override and fire system interlock to SCADA	Connected to SCADA for live status reporting and emergency sequence initiation
5A.04.05.08	FIRE.008	Site-wide audible evacuation sequence (Sector 5 only)	Fire tone override with pre-alarm and full evacuation tone; 2-stage alert sequence

5A.04.05 – Systemy Wykrywania Pożaru i Awaryjne

Ref	Kod Spec.	Opis (PL)	Uwagi
5A.04.05.01	FIRE.001	Centrala sygnalizacji pożaru – Sektor 5A	Zlokalizowana w Pomieszczeniu viii; centrala adresowalna, zintegrowana z systemem pożarowym
5A.04.05.02	FIRE.002	Czujki dymu i ciepła – wszystkie pomieszczenia	Czujki sufitowe w Pomieszczeniach i–viii; zgodne z normą EN; połączone w pętli z centralą
5A.04.05.03	FIRE.003	Ręczne przyciski alarmowe (stłucz szybkę)	Umieszczone przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i w Pomieszczeniach iii, iv, vii; obudowa czerwona z LED
5A.04.05.04	FIRE.004	Sygnalizatory akustyczno-optyczne	System alarmowy audio-wizualny we wszystkich pomieszczeniach i korytarzach; zasilanie awaryjne 24h
5A.04.05.05	FIRE.005	Oświetlenie ewakuacyjne i oznaczenia dróg ewakuacyjnych	Podświetlane znaki przy wszystkich wyjściach; automatyczne zasilanie z tablicy serwisowej (ELEC.002)
5A.04.05.06	FIRE.006	Przycisk awaryjnego zatrzymania – strefy zagrożenia	Pomieszczenie iii (fermentacja), iv (kuchnia), vii (sterownia); odłącza urządzenia procesowe
5A.04.05.07	FIRE.007	Centralna integracja i interlock systemu pożarowego z SCADA	Połączenie z systemem SCADA – monitoring statusu i sekwencje alarmowe
5A.04.05.08	FIRE.008	Sekwencja ewakuacyjna tylko dla Sektora 5	Dźwięk alarmowy z sygnałem wstępnym i końcowym; system dwustopniowy

5A.04.06 – Fire Detection, Alarm and Emergency Systems

TITAN One Specification 2026

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.04.06.01	FIRE.001	Fire alarm control panel – Sector 5A	Located in Room viii; addressable system; connected to all alarm loops
5A.04.06.02	FIRE.002	Smoke and heat detectors – all rooms	Ceiling-mounted detectors in Rooms i–viii; EN compliant; linked to fire panel
5A.04.06.03	FIRE.003	Manual call points (MCP)	Installed at all emergency exits and in Rooms iii, iv, vii; red enclosure with LED
5A.04.06.04	FIRE.004	Audio-visual alarm beacons	Alarm sounders with flashing lights in all rooms and corridors; 24h backup power supply
5A.04.06.05	FIRE.005	Emergency lighting and exit signage	Illuminated signs above all exits; connected to Service Board (ELEC.002)
5A.04.06.06	FIRE.006	Emergency stop button – gas/process areas	Rooms iii (Fermentation), iv (Kitchen), vii (Control Room); cuts all process and gas equipment
5A.04.06.07	FIRE.007	SCADA fire status and interlock integration	Connected to SCADA system; monitors all alarm and emergency signals
5A.04.06.08	FIRE.008	Sector 5A-specific staged evacuation sequence	Two-stage evacuation alarm with pre-alert and full-evacuation tones

5A.04.06 – Systemy Wykrywania Pożaru, Alarmy i Systemy Awaryjne

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.04.06.01	FIRE.001	Centrala systemu pożarowego – Sektor 5A	Zlokalizowana w Pomieszczeniu viii; system adresowalny; połączony ze wszystkimi pętlami alarmowymi
5A.04.06.02	FIRE.002	Czujniki dymu i ciepła – wszystkie pomieszczenia	Czujniki sufitowe w Pomieszczeniach i–viii; zgodne z EN; połączone z centralą
5A.04.06.03	FIRE.003	Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)	Zamontowane przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i w Pomieszczeniach iii, iv, vii; czerwone z LED
5A.04.06.04	FIRE.004	Sygnalizatory alarmowe audiowizualne	Syreny alarmowe z lampami błyskowymi we wszystkich pomieszczeniach i korytarzach; zasilanie awaryjne 24h
5A.04.06.05	FIRE.005	Oświetlenie awaryjne i oznakowanie wyjść	Podświetlane znaki nad wszystkimi wyjściami; podłączone do rozdzielni Service Board (ELEC.002)
5A.04.06.06	FIRE.006	Awaryjne przyciski STOP – strefy gazowe i procesowe	Pomieszczenia iii (Fermentacja), iv (Kuchnia), vii (Sterownia); odcina zasilanie gazu i procesów
5A.04.06.07	FIRE.007	Integracja z SCADA – status pożaru i blokady bezpieczeństwa	Połączenie z systemem SCADA; monitoruje wszystkie alarmy i sygnały awaryjne
5A.04.06.08	FIRE.008	Procedura ewakuacji dwustopniowej – Sektor 5A	Alarm ewakuacyjny w dwóch etapach: sygnał wstępny i pełna ewakuacja

5A.04.06 – Systemy Wykrywania Pożaru, Alarmy i Systemy Awaryjne

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.04.06.01	FIRE.001	Centrala systemu pożarowego – Sektor 5A	Zlokalizowana w Pomieszczeniu viii; system adresowalny; połączony ze wszystkimi pętlami alarmowymi
5A.04.06.02	FIRE.002	Czujniki dymu i ciepła – wszystkie pomieszczenia	Czujniki sufitowe w Pomieszczeniach i–viii; zgodne z EN; połączone z centralą
5A.04.06.03	FIRE.003	Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)	Zamontowane przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i w Pomieszczeniach iii, iv, vii; czerwone z LED
5A.04.06.04	FIRE.004	Sygnalizatory alarmowe audiowizualne	Syreny alarmowe z lampami błyskowymi we wszystkich pomieszczeniach i korytarzach; zasilanie awaryjne 24h
5A.04.06.05	FIRE.005	Oświetlenie awaryjne i oznakowanie wyjść	Podświetlane znaki nad wszystkimi wyjściami; podłączone do rozdzielni Service Board (ELEC.002)
5A.04.06.06	FIRE.006	Awaryjne przyciski STOP – strefy gazowe i procesowe	Pomieszczenia iii (Fermentacja), iv (Kuchnia), vii (Sterownia); odcina zasilanie gazu i procesów
5A.04.06.07	FIRE.007	Integracja z SCADA – status pożaru i blokady bezpieczeństwa	Połączenie z systemem SCADA; monitoruje wszystkie alarmy i sygnały awaryjne
5A.04.06.08	FIRE.008	Procedura ewakuacji dwustopniowej – Sektor 5A	Alarm ewakuacyjny w dwóch etapach: sygnał wstępny i pełna ewakuacja

5A.04.07 – Gas Sensors (CO, CO₂, H₂)

Ref	Spec Ref	Description	Notes
5A.04.07.01	GAS.001	CO Sensors – All rooms	Wall-mounted in Rooms (i–viii); alarm thresholds and background levels defined; connected to SCADA system
5A.04.07.02	GAS.002	CO ₂ Sensors – Rooms iii, iv, vii	Ceiling-mounted in high-risk zones; triggers alarms and emergency ventilation
5A.04.07.03	GAS.003	Hydrogen (H ₂) Sensors – Rooms iii and ii (Technical Rooms)	Ceiling-mounted; zoned detection; Room iii (explosion zone) and Room ii (equipment zone)
5A.04.07.04	GAS.004	Gas Detection Alarm Panel – Room viii (Control)	Connected to SCADA; CO / CO ₂ / H ₂ event logging; alarm acknowledge and reset functions
5A.04.07.05	GAS.005	Audible–Visual Alarm Devices – All hazardous rooms	Red strobe light + 90 dB siren; gas identification labeling; installed with each sensor set
5A.04.07.06	GAS.006	Gas Detection Integration with SCADA	Real-time readings transmitted to Sector 2A and Room viii; alarm and event logging
5A.04.07.07	GAS.007	Safety Instructions and Training Signage	Wall-mounted boards with QR codes; instructions in Polish and English; visible in all process zones
5A.04.07.08	GAS.008	Calibration and Service Interface	Sensors suitable for certified service; 6-month calibration cycle; SCADA self-test functionality

5A.04.07 – Czujniki Gazu (CO, CO₂, H₂)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.04.07.01	GAS.001	Czujniki CO – Wszystkie pomieszczenia	Montaż na ścianie w Pomieszczeniach (i–viii); progi alarmowe i tła; połączenie z systemem SCADA
5A.04.07.02	GAS.002	Czujniki CO ₂ – Pomieszczenia iii, iv, vii	Montaż sufitowy w strefach wysokiego ryzyka; uruchamiają alarmy i wentylację awaryjną
5A.04.07.03	GAS.003	Czujniki wodoru (H ₂) – Pomieszczenia iii i ii (Pom. Techniczne)	Montaż sufitowy; detekcja strefowa; Pom. iii (strefa wybuchowa) i Pom. ii (strefa urządzeń)
5A.04.07.04	GAS.004	Panel alarmowy detekcji gazu – Pom. viii (Kontrola)	Połączenie z SCADA; rejestracja zdarzeń CO/CO ₂ /H ₂ ; funkcje kasowania i potwierdzenia alarmów
5A.04.07.05	GAS.005	Sygnalizacja optyczno-dźwiękowa – Wszystkie pomieszczenia zagrożone	Czerwony stroboskop + syrena 90dB; oznaczenie gazu; instalacja razem z każdym zestawem czujników
5A.04.07.06	GAS.006	Integracja detekcji gazu z systemem SCADA	Odczyty w czasie rzeczywistym przesyłane do Sektora 2A i Pom. viii; rejestracja zdarzeń i alarmów
5A.04.07.07	GAS.007	Instrukcje bezpieczeństwa i oznakowanie treningowe	Tablice ściennie z kodami QR; instrukcje po polsku i angielsku; widoczne we wszystkich strefach procesowych
5A.04.07.08	GAS.008	Interfejs kalibracji i serwisu	Czujniki przystosowane do legalizowanego serwisu; cykl kalibracji co 6 miesięcy; autotest SCADA

5A.04.08 – Oxygen Depletion and Environmental Alarms

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.04.08.01	ENV.001	Oxygen depletion sensors – Rooms iii, iv, vii	Ceiling-mounted; calibrated to trigger warning at 19.5% O ₂ ; integrated with SCADA and room alarms
5A.04.08.02	ENV.002	Environmental alarm panels – Sector 5A	Centralised alarm and data panels in Room viii (Control) and Room ii (Plant Room)
5A.04.08.03	ENV.003	Visual/auditory oxygen alarms – Rooms iii, iv, vii	Red beacon + 90dB siren; distinct from gas alarms; activated on low oxygen or system override
5A.04.08.04	ENV.004	SCADA integration and data logging	All oxygen readings logged via fibre link to SCADA servers in Sector 2A and Room viii
5A.04.08.05	ENV.005	Room signage – oxygen depletion protocol	Safety signage installed near entries to high-risk rooms; multilingual with pictogram instructions
5A.04.08.06	ENV.006	Sensor maintenance and calibration interface	Interface installed in Room ii; all sensors maintenance-accessible; 6-month calibration cycle

5A.04.08 – Czujniki Ubytku Tlenu i Alarmy Środowiskowe

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.04.08.01	ENV.001	Czujniki ubytku tlenu – Pomieszczenia iii, iv, vii	Montaż sufitowy; próg ostrzegawczy przy 19,5% O ₂ ; zintegrowane z SCADA i alarmami lokalnymi
5A.04.08.02	ENV.002	Panele alarmowe środowiskowe – Sektor 5A	Centralne panele danych i alarmów w pomieszczeniach viii (Kontrola) i ii (Maszynownia)
5A.04.08.03	ENV.003	Wizualne/dźwiękowe alarmy tlenu – Pomieszczenia iii, iv, vii	Czerwony sygnalizator świetlny + syrena 90dB; odrębny od alarmów gazowych; aktywowany przy spadku tlenu
5A.04.08.04	ENV.004	Integracja z SCADA i rejestracja danych	Wszystkie odczyty tlenu zapisywane przez światłowód w serwerach SCADA w Sektorze 2A i pom. viii
5A.04.08.05	ENV.005	Oznakowanie pomieszczeń – procedura niedoboru tlenu	Tablice ostrzegawcze przy wejściach do stref wysokiego ryzyka; piktogramy, wersje wielojęzyczne
5A.04.08.06	ENV.006	Interfejs kalibracji i konserwacji czujników	Interfejs w pom. ii; wszystkie czujniki dostępne serwisowo; kalibracja co 6 miesięcy

5A.04.09A – Hot Water Radiator Heating System

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.04.09A.01	HVAC.009A	Radiator loop connection – heat source and backup	Primary heat from Plant Room (Sector 1A jacket heat exchanger); backup source via on-demand gas boiler in Sector 5A Room ii (Plant Room)
5A.04.09A.02	HVAC.009B	Hot water loop – ground floor	Closed glycol-based loop; continuous circuit serving all ground floor radiators; insulated copper or PEX piping
5A.04.09A.03	HVAC.009C	Hot water loop – first floor	Separate closed loop circuit for first floor; risers located at north wall and mezzanine access stair
5A.04.09A.04	HVAC.009D	Hot water circulation pumps – ground floor	Pump set located in Room ii (Plant Room); supports flow control, pressure management, and isolation valving
5A.04.09A.05	HVAC.009E	Hot water circulation pumps – first floor	Dedicated pump system for mezzanine and first floor radiators; coordinated with SCADA; automatic shut-off on low temp/pressure
5A.04.09A.06	HVAC.009F	Room-based radiator thermostats (manual)	All radiators fitted with lockable manual thermostatic valves; nominal 0–30°C range
5A.04.09A.07	HVAC.009G	Radiator system SCADA integration	Temperature and pump status visible in SCADA Room viii and Sector 2A; alert and override options included

Radiator Units by Room (Heat Output Elements)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
-----	----------	-------------	---------

TITAN One Specification 2026

5A.04.09A.10	HVAC.009H	Radiator set – Room i (Reception)	2× wall-mounted units + 3× low-profile quarter-height radiators beneath glazing (<1m); west entrance zone
5A.04.09A.11	HVAC.009J	Radiator set – Main corridor	4× low-profile quarter-height radiators along 40m corridor; installed at approx. 8m intervals
5A.04.09A.12	HVAC.009K	Radiator set – Room iv (Mess + Kitchenette)	4× full-height wall-mounted radiators in Room iv (2x kitchen, 2x seating area)
5A.04.09A.13	HVAC.009L	Radiator set – Room v (Broth Area)	3× full-height radiators, located north and south walls for ambient heating
5A.04.09A.14	HVAC.009M	Radiator set – First floor internal blast wall	4× radiators along the protected internal elevation (blast resistant zone)
5A.04.09A.15	HVAC.009N	Radiator set – First floor west wall	2× radiators on west-facing external perimeter wall
5A.04.09A.16	HVAC.009P	Radiator set – Mezzanine level (Room iii)	6× radiators on north mezzanine wall + 6× on south mezzanine wall; coordinated with floor-level sockets and lighting
5A.04.09A.17	HVAC.009Q	Radiator set – Room vii (Laboratory + Control)	6× radiators spaced across lab desks and perimeter walls
5A.04.09A.18	HVAC.009R	Radiator set – Room viii (Preparation Room)	4× radiators positioned for worker comfort in prep zones and along exterior wall

5A.04.09 – HVAC System – Fan Coil Units & Seasonal Radiators

Introduction – System Overview

The HVAC system in Sector 5A is a dual-mode configuration combining a four-pipe fan coil air-conditioning network with a seasonal hot water radiator loop. During colder months, the radiator system serves as the primary heating method, operating independently or in combination with the fan coil system. Air-conditioning operates year-round to ensure baseline air quality and thermal stability.

All ceiling ducting, risers, and diffusers are dimensioned to allow for future high-velocity operation. The full system is designed with built-in adaptability for the integration of HEPA-grade filtration units and microbial fans. In the event of a national emergency, civil preparedness alert, or biological control requirement, the HVAC system can be upgraded and recommissioned to HEPA standards with minimal interruption.

System dampers, risers, and filters are sized accordingly, and the SCADA architecture provides full remote override from Room VIII and from the Sector 2A control room.

5A.04.09A — Seasonal Hot Water Radiator Heating System

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
-----	----------	-------------	---------



TITAN One Specification 2026

5A.04.09A.01	HVAC.009A	Radiator heating loop connection – primary and backup heat source	Primary heat supplied from Sector 1A Heat Room jacket heat exchanger; backup via on-demand gas boiler in Sector 5A Room ii (Plant Room)
5A.04.09A.02	HVAC.009B	Heating loop – ground floor	Closed glycol-based circuit serving all ground floor radiators; insulated copper or PEX pipework
5A.04.09A.03	HVAC.009C	Heating loop – first floor	Separate closed circuit for first floor; vertical risers located at north wall and mezzanine access stair
5A.04.09A.04	HVAC.009D	Circulation pumps – ground floor	Pump assembly located in Room ii (Plant Room); includes flow control and isolation valves
5A.04.09A.05	HVAC.009E	Circulation pumps – first floor	Independent pump set for first floor heating loop; SCADA-integrated automatic shutdown protection
5A.04.09A.06	HVAC.009F	Manual thermostatic radiator valves	All radiators fitted with lockable thermostatic valves; nominal operating range 0–30 °C
5A.04.09A.07	HVAC.009G	SCADA integration – radiator system	Temperature and pump status visible in Room viii and Sector 2A control room; alarms and manual override enabled
5A.04.09A.10	HVAC.009H	Radiator set – Room i (Reception)	2 wall-mounted radiators plus 3 low-profile units beneath glazing at entrance zone
5A.04.09A.11	HVAC.009J	Radiator set – Main corridor	4 low-profile radiators spaced along corridor length
5A.04.09A.12	HVAC.009K	Radiator set – Room iv (Mess & Kitchenette)	4 full-height wall radiators serving kitchen and dining areas
5A.04.09A.13	HVAC.009L	Radiator set – Room v (Broth Area)	3 wall-mounted radiators positioned along north-south walls
5A.04.09A.14	HVAC.009M	Radiator set – First floor blast-resistant internal wall	4 radiators installed along protected internal elevation
5A.04.09A.15	HVAC.009N	Radiator set – First floor west external wall	2 radiators positioned along west-facing external wall
5A.04.09A.17	HVAC.009Q	Radiator set – Room vii (Laboratory & Control)	6 radiators positioned for workstation comfort and perimeter heating
5A.04.09A.18	HVAC.009R	Radiator set – Room viii (Preparation Room)	4 radiators positioned for worker comfort in preparation zones

5A.04.09 – System HVAC – Klimakonwektory i Grzejniki Sezonowe

Wprowadzenie – Opis Systemu

System HVAC w Sektorze 5A stanowi układ dwumodułowy, łączący czterorurową instalację klimakonwektorów z sezonową siecią grzejników zasilanych ciepłą wodą. W okresie zimowym podstawowe ogrzewanie zapewnia obieg grzejników, pracujących niezależnie lub równolegle z systemem klimatyzacji. Klimatyzacja działa przez cały rok, zapewniając podstawową jakość powietrza i stabilność temperaturową.

Wszystkie kanały nawiewne, piony instalacyjne oraz kratki nawiewno-wywiewne zostały zaprojektowane z uwzględnieniem przyszłej możliwości pracy w trybie wysokiej prędkości powietrza.



TITAN One Specification 2026

System został przystosowany do modernizacji w kierunku filtracji klasy HEPA i instalacji wentylatorów mikrobiologicznych. W przypadku stanu wyjątkowego, zagrożenia biologicznego lub konieczności spełnienia specjalnych wymagań sanitarnych, system HVAC może zostać poddany modernizacji i ponownie uruchomiony zgodnie ze standardami HEPA bez konieczności długiego przestoju.

Przepustnice, piony oraz elementy filtracyjne są odpowiednio wymiarowane, a architektura SCADA umożliwia pełną zdalną kontrolę zarówno z Pomieszczenia viii, jak i z głównej centrali nadzoru w Sektorze 2A.

5A.04.09A – System Grzewczy – Grzejniki Wodne

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.04.09A.01	HVAC.009A	Podłączenie pętli grzewczej – źródło ciepła i rezerwa	Główne źródło ciepła z Wymiennika Ciepła (Sektor 1A – Heat Room); źródło rezerwowe – kocioł gazowy w pomieszczeniu ii (Plant Room) Sektora 5A
5A.04.09A.02	HVAC.009B	Obieg grzewczy – parter	Zamknięta pętla na bazie glikolu; zasilanie wszystkich grzejników na poziomie 0; rury z miedzi izolowane lub PEX
5A.04.09A.03	HVAC.009C	Obieg grzewczy – piętro	Osobna zamknięta pętla dla piętra; piony zlokalizowane przy ścianie północnej i klatce schodowej na antresolę
5A.04.09A.04	HVAC.009D	Pompy obiegowe – parter	Zespół pomp w pomieszczeniu ii (Plant Room); zapewnia kontrolę przepływu, ciśnienie i zawory odcinające
5A.04.09A.05	HVAC.009E	Pompy obiegowe – piętro	Oddzielny zestaw pomp dla antresoli i piętra; zintegrowany z SCADA; automatyczne odcięcie przy niskiej temp./ciśnieniu
5A.04.09A.06	HVAC.009F	Termostaty pokojowe (manualne)	Wszystkie grzejniki wyposażone w ręczne zawory termostatyczne z blokadą; zakres nominalny 0–30°C
5A.04.09A.07	HVAC.009G	Integracja systemu grzejników z SCADA	Podgląd temperatury i stanu pomp w pomieszczeniu viii oraz w sterowni głównej Sektor 2A; możliwe alerty i tryb ręcznego przejęcia

Grzejniki według pomieszczeń

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.04.09A.10	HVAC.009H	Zestaw grzejników – Pomieszczenie i (Recepcja)	2× grzejniki ściennie + 3× niskie grzejniki (1/4 wysokości) pod przeszkleniami przy wejściu (poniżej 1m)
5A.04.09A.11	HVAC.009J	Zestaw grzejników – Korytarz główny	4× niskie grzejniki co 8m na długości 40m korytarza
5A.04.09A.12	HVAC.009K	Zestaw grzejników – Pomieszczenie iv (Jadalnia + Aneks kuchenny)	4× grzejniki pełnej wysokości – 2 w kuchni, 2 w strefie jadalnej
5A.04.09A.13	HVAC.009L	Zestaw grzejników – Pomieszczenie v (Strefa Broth)	3× grzejniki ściennie w układzie północ–południe



TITAN One Specification 2026

5A.04.09A.14	HVAC.009M	Zestaw grzejników – Wewnętrzna ściana blast-proof (piętro)	4× grzejniki zamontowane wzdłuż chronionej ściany wewnętrznej
5A.04.09A.15	HVAC.009N	Zestaw grzejników – Ściana zachodnia (piętro)	2× grzejniki przy ścianie zewnętrznej skierowanej na zachód
5A.04.09A.16	HVAC.009P	Zestaw grzejników – Antresola (Pomieszczenie iii)	6× grzejniki na ścianie północnej + 6× na południowej antresoli; zintegrowane z gniazdami i oświetleniem
5A.04.09A.17	HVAC.009Q	Zestaw grzejników – Pomieszczenie vii (Laboratorium + Sterownia)	6× grzejniki rozmieszczone przy stanowiskach roboczych i ścianach zewnętrznych
5A.04.09A.18	HVAC.009R	Zestaw grzejników – Pomieszczenie viii (Pom. Przygotowawcze)	4× grzejniki zapewniające komfort pracy; rozmieszczone przy ścianach i przy stanowiskach roboczych

System Upgrade Provision – HEPA Compatibility and Emergency Mode

All HVAC ductwork, risers, diffusers, and air-handling zones are designed to enable future upgrade to high-velocity circulation with HEPA-class filtration. In the event of a national emergency, biological incident, or if required by future regulation, the system may be adapted as follows:

- Increased velocity: Fans, dampers, and duct profiles rated for airflow up to 8m/s
- HEPA filters: Terminal housings and filter frames sized for H13–H14 class filters
- Zone rebalancing: Dampers and SCADA-linked actuators support full system recalibration
- Rapid recommissioning: Upgrade works shall be executable without full HVAC replacement

This upgrade pathway ensures the building can be rapidly adapted for cleanroom-level air handling, infection control, or process isolation as operational needs evolve.

Możliwość Modernizacji Systemu – Kompatybilność z HEPA i Tryb Awaryjny

Cała instalacja HVAC – w tym kanały, piony, nawiewy oraz strefy nawiewu – została zaprojektowana z możliwością przyszłej modernizacji do obiegów wysokiej prędkości z filtracją klasy HEPA. W przypadku stanu wyjątkowego, incydentu biologicznego lub zmian wymagań prawnych, system może zostać dostosowany w następujący sposób:

- Zwiększona prędkość przepływu: Wentylatory, przepustnice i profile kanałów przystosowane do przepływu do 8m/s
- Filtry HEPA: Obudowy końcowe i ramy filtracyjne przystosowane do filtrów klasy H13–H14
- Rebalansowanie stref: Przepustnice i siłowniki zintegrowane z systemem SCADA umożliwiającą pełną kalibrację
- Szybka rekonfiguracja: Modernizacja możliwa bez konieczności wymiany całego systemu HVAC

Ścieżka modernizacji pozwala na szybkie przystosowanie budynku do warunków cleanroom, kontroli zakażeń lub izolacji procesowej zgodnie z przyszłymi wymaganiami operacyjnymi.

Additional AHU Specification – Sector 5A



TITAN One Specification 2026

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.09.18	HVAC.018	AHU capacity and configuration	5× 60,000m³/h units + 1× 30,000m³/h standby unit; N+1 redundancy; total flow = 315,000m³/h
5A.04.09.19	HVAC.019	AHU installation location	Rooftop (west roof) above Room viii; mounted on raised steel platform with 1.1m railing
5A.04.09.20	HVAC.020	Ducting interface – supply and return	600×600mm rectangular ducts; weather-sealed upstands; connected to riser shafts
5A.04.09.21	HVAC.021	Control and SCADA integration	Each AHU linked to SCADA for full-flow, filter, alarm, and emergency mode status
5A.04.09.22	HVAC.022	HEPA upgrade provision	All AHUs rated for H13–H14 upgrade; pre-filter + secondary housing included
5A.04.09.23	HVAC.023	Construction and finish	Powder-coated steel housings in RAL 7035 (Light Grey); removable side access panels
5A.04.09.24	HVAC.024	Frost protection and winter operation	AHUs fitted with glycol coil pre-heaters and low-temp shutdown overrides
5A.04.09.25	HVAC.025	Access and maintenance	Safe walkable platform with anti-slip surface and access from Room viii roof hatch

Dodatkowa Specyfikacja Central Wentylacyjnych – Sektor 5A

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.09.18	HVAC.018	Wydajność i konfiguracja central wentylacyjnych	5× jednostki po 60000m³/h + 1× rezerwowa 30000m³/h; konfiguracja N+1; łączna wydajność 315000m³/h
5A.04.09.19	HVAC.019	Lokalizacja montażu central	Dach zachodni nad pomieszczeniem viii; montaż na stalowej platformie z barierką 1,1m
5A.04.09.20	HVAC.020	Połączenie kanałów – nawiew i wywiew	Kanały prostokątne 600×600mm; przepusty dachowe uszczelnione; połączone z pionami instalacyjnymi
5A.04.09.21	HVAC.021	Sterowanie i integracja z SCADA	Każda centrala podłączona do SCADA; monitoring przepływu, filtrów, alarmów i trybu awaryjnego
5A.04.09.22	HVAC.022	Gotowość do modernizacji HEPA	Wszystkie centrale przystosowane do filtrów H13–H14; wstępne filtry + drugie obudowy w zestawie
5A.04.09.23	HVAC.023	Konstrukcja i wykończenie	Obudowy stalowe lakierowane proszkowo w kolorze RAL 7035 (jasnoszary); panele boczne demontowalne
5A.04.09.24	HVAC.024	Ochrona przed mrozem i praca zimowa	Centrale wyposażone w nagrzewnice glikolowe i zabezpieczenia przed niską temperaturą
5A.04.09.25	HVAC.025	Dostęp i konserwacja	Bezpieczna platforma robocza z powierzchnią antypoślizgową; dostęp przez właz dachowy z pom. viii

HVAC Plant List – Sector 5A



TITAN One Specification 2026

Ref	Equipment / Component	Quantity	Specification / Rating	Remarks
HVAC.P.01	AHU Units (Primary)	5	60,000m³/h each	N+1 configuration; full SCADA integration; rooftop-mounted
HVAC.P.02	AHU Unit (Standby)	1	30,000m³/h	Auto-ready standby; same duct interface as primary units
HVAC.P.03	Rooftop Platform	1	Steel frame, walkable, 1.1m safety railings	Access from Room viii via hatch + ladder; anti-slip decking
HVAC.P.04	Fan Coil Units	~20–24	4-pipe system, mixed sizes by room area	Suspended; coordinated with ceiling profile and lighting zones
HVAC.P.05	Radiators	~40	Wall-mounted with thermostatic valves	Ground and first floor zones; connected to hot water winter loop
HVAC.P.06	Circulation Pumps – Ground Floor	1	For radiator loop + fan coil support	Installed in Plant Room (Room ii)
HVAC.P.07	Circulation Pumps – First Floor	1	For radiator loop + fan coil support	Installed in riser shaft adjacent to Room viii
HVAC.P.08	Thermostats (SCADA-linked)	~20	Wall-mounted; manual override + SCADA control	Per room / zone; visible to both Room vii and Sector 2A Control
HVAC.P.09	Duct Dampers – Manual & Motorised	~12–18	HEPA-upgrade ready; with bypass and shutoff logic	Located in duct risers and main ceiling supply/return branches
HVAC.P.10	Duct Risers – Vertical	3	600×600mm insulated rectangular ducts	Fire-sealed; connected to rooftop plant and floor distribution
HVAC.P.11	HEPA Filter Banks (Upgrade Slots)	6	H13/H14-rated compatible housings	Slot-in type; not initially installed but space and fittings prepared
HVAC.P.12	Rooftop Power Board for HVAC	1	Linked to Room ii + DD Duct	Includes isolation for maintenance, lock-off, SCADA feedback
HVAC.P.13	Weatherproof Upstands (Duct + Pipe)	6–8	Sealed and insulated entry points	Steel collars, weather flashing, intumescent backfill
HVAC.P.14	Lightning Protection System (Roof)	1	EN 62305 compliant; meshed air terminals	Connected to building earthing mesh and rooftop components

Wykaz Urządzeń HVAC – Sektor 5A

Ref	Urządzenie / Komponent		Specyfikacja / Wydajność	Uwagi
HVAC.P.01	Centrale wentylacyjne (główne)		60000m³/h każda	Konfiguracja N+1; pełna integracja SCADA; montaż na dachu
HVAC.P.02	Centrala wentylacyjna (rezerwowa)		30000m³/h	Tryb czuwania; ta sama instalacja kanałowa jak jednostki główne
HVAC.P.03	Platforma dachowa		Stalowa konstrukcja, nawierzchnia antypoślizgowa	Barierki 1,1m; dostęp z pom. viii przez włącz i drabinę
HVAC.P.04	Klimakonwektory		System czterorurowy, rozmiary dopasowane do pomieszczeń	Montaż sufitowy; skoordynowane z układem oświetlenia
HVAC.P.05	Grzejniki		Naściennne z zaworami termostatycznymi	Strefy parteru i piętra; podłączone do obiegu grzewczego zimowego
HVAC.P.06	Pompa obiegowa – parter		Dla obiegu grzejników i wsparcia FCU	Montaż w pomieszczeniu technicznym (pokój ii)
HVAC.P.07	Pompa obiegowa – piętro		Dla obiegu grzejników i wsparcia FCU	Montaż w szachcie instalacyjnym obok pokoju viii



TITAN One Specification 2026

HVAC.P.08	Termostaty (zintegrowane z SCADA)		Naścienne, ręczna regulacja + SCADA	Dla każdej strefy/pokoju; widoczne z pok. vii i centrali 2A
HVAC.P.09	Przepustnice kanałowe – ręczne i silnikowe		Gotowe na modernizację HEPA; obejścia i odcięcia	Montowane w pionach i głównych rozgałęzieniach sufitowych
HVAC.P.10	Piony wentylacyjne – pionowe		Kanały prostokątne 600×600mm, izolowane	Uszczelnione ogniowo; połączone z instalacją dachową i poziomą
HVAC.P.11	Zespoły filtrów HEPA (rezerwa montażowa)		Obudowy kompatybilne z filtrami H13/H14	Miejsce i osprzęt przygotowane; montaż opcjonalny w przyszłości
HVAC.P.12	Tablica zasilająca HVAC na dachu		Podłączona do pok. ii + kanału DD	Zawiera wyłącznik serwisowy, blokadę i sprzężenie z SCADA
HVAC.P.13	Przepusty dachowe (kanały + rury)		Uszczelnione i izolowane przejścia	Stalowe kołnierze, obróbki dachowe, wypełnienie ogniochronne
HVAC.P.14	System odgromowy (dach)		Zgodność z normą EN 62305; siatka zwodów	Połączony z uziemieniem budynku i urządzeniami dachowymi

5A.04.10 – HVAC Risers and Duct Enclosures

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.10.01	HVAC.026	Riser shaft locations – vertical duct routing	Three vertical riser shafts: west, central, and east, from floor duct level to rooftop plant
5A.04.10.02	HVAC.027	Duct dimensions and profile	Standard 600×600mm rectangular ducts; insulated; fire-rated to EI 60 min
5A.04.10.03	HVAC.028	Fire separation – riser enclosures	Double-layer plasterboard (type F, EI 60) + steel framing; access panels every 2 floors
5A.04.10.04	HVAC.029	Separation of services within risers	HVAC ducts, SCADA/data cabling, and electrical lines routed in segregated vertical channels
5A.04.10.05	HVAC.030	Structural fixing and supports	Ducts mounted on heavy-duty brackets every 2.5m; seismic anchors at top and bottom
5A.04.10.06	HVAC.031	Penetrations through slabs and walls	Intumescent sleeves and collars; all penetrations sealed EI 120 min
5A.04.10.07	HVAC.032	Acoustic insulation and vibration dampers	All ducts fitted with acoustic foam lining; vibration isolators at connection to AHUs/fan coils
5A.04.10.08	HVAC.033	Inspection and access points	Steel inspection hatches with fire rating EI 60; minimum 500×500mm

5A.04.10 – Piony HVAC i Obudowy Kanałów

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.10.01	HVAC.026	Lokalizacja pionów instalacyjnych – trasy pionowe kanałów	Trzy piony instalacyjne: zachodni, centralny i wschodni; od poziomu kanałów podposadzkowych do dachu

TITAN One Specification 2026

5A.04.10.02	HVAC.027	Wymiary i profil kanałów	Standardowe kanały prostokątne 600x600mm; izolowane; odporność ogniowa EI 60
5A.04.10.03	HVAC.028	Oddzielenie pożarowe – obudowy pionów	Obudowy z podwójnej warstwy płyt gipsowo-kartonowych ogniochronnych (typ F, EI 60) na ruszcie stalowym; klapy rewizyjne co 2 kondygnacje
5A.04.10.04	HVAC.029	Separacja instalacji w obrębie pionów	Kanały HVAC, okablowanie SCADA/dane oraz linie elektryczne prowadzone w wydzielonych strefach pionów
5A.04.10.05	HVAC.030	Mocowanie konstrukcyjne i podpory	Kanały montowane na wzmocnionych konsolach co 2,5m; kotwy sejsmiczne u góry i u dołu pionu
5A.04.10.06	HVAC.031	Przejścia przez stropy i ściany	Tuleje ogniochronne i opaski pęczniące; wszystkie przejścia uszczelnione do klasy EI 120
5A.04.10.07	HVAC.032	Izolacja akustyczna i tłumienie drgań	Kanały wyposażone w wykładzinę akustyczną; izolatory drgań przy połączeniach z centralami i klimakonwektorami
5A.04.10.08	HVAC.033	Dostęp inspekcyjny i rewizyjny	Stalowe klapy rewizyjne o odporności EI 60; minimalny wymiar 500x500mm

5A.04.11 – Air Curtains – Entry and Loading Area

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.11.01	HVAC.034	Air curtain – main entrance (Room i)	1× electric air curtain above glazed Reynaers entry door; wall-mounted; linked to SCADA
5A.04.11.02	HVAC.035	Air curtain – corridor to Room v (Loading)	1× air curtain above internal corridor exit door; activates on internal door trigger
5A.04.11.03	HVAC.036	Air curtain specification	Horizontal discharge, low-noise axial fan, 3-stage heating; RAL 7035 enclosure
5A.04.11.04	HVAC.037	Power and control	Supplied from Service distribution board; linked to thermostats and occupancy sensors
5A.04.11.05	HVAC.038	Integration with HVAC and security systems	Curtain operation linked to door sensor + HVAC zone control logic + SCADA
5A.04.11.06	HVAC.039	Installation height and coverage	Mounted at approx. 3.2m height; covers full width of entrance and corridor door frames

5A.04.11 – Kurtyny Powietrzne – Wejście i Strefa Załadunku

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.11.01	HVAC.034	Kurtyna powietrzna – główne wejście (Pom. i)	1× elektryczna kurtyna powietrzna nad przeszklonym wejściem Reynaers; montaż ścienny; zintegrowana z SCADA

TITAN One Specification 2026

5A.04.11.02	HVAC.035	Kurtyna powietrzna – korytarz do Pom. v (Strefa załadunku)	1 × kurtyna nad drzwiami wewnętrznymi wyjściowymi z korytarza; aktywacja po otwarciu drzwi
5A.04.11.03	HVAC.036	Specyfikacja kurtyń powietrznych	Wydmuch poziomy, wentylator osiowy niskosumowy, 3-stopniowe ogrzewanie; obudowa RAL 7035
5A.04.11.04	HVAC.037	Zasilanie i sterowanie	Zasilanie z tablicy rozdzielczej „Service”; sterowanie przez termostaty i czujniki obecności
5A.04.11.05	HVAC.038	Integracja z systemami HVAC i bezpieczeństwa	Kurtyna powiązana z czujnikiem drzwi, sterowaniem strefowym HVAC i systemem SCADA
5A.04.11.06	HVAC.039	Wysokość montażu i zasięg	Montaż na wysokości ok. 3,2m; pokrycie pełnej szerokości otworów drzwiowych wejścia i korytarza

Placement and Exhaust Separation Note (to follow HVAC.048)

AHUs shall be positioned with a minimum 800mm clearance between units and 2.0m minimum between supply and exhaust terminals. Exhaust air must be routed away from:

- Rooftop access points
- Fresh air intake louvres
- Operable roof hatches and skylights

Exhaust stacks shall be extended with plenum risers or cowls to discharge above the height of any nearby intake. Where necessary, curved or directional cowls shall be used to prevent recycling of exhaust into fresh air paths during low wind conditions.

A full rooftop airflow simulation shall be conducted during detailed design to ensure clean air zones are maintained and to prevent short-circuiting between extract and intake zones.

Uwaga dotycząca rozmieszczenia central AHU i separacji wywiewu

Centrale AHU należy rozmieszczać z minimalnym odstępem 800mm między jednostkami oraz co najmniej 2,0m odległością pomiędzy nawiewem a wywiewem. Wywiew powietrza należy prowadzić z dala od:

- punktów dostępu na dach
- czerpni powietrza świeżego
- włazów dachowych i świetlików otwieranych

Kanały wywiewne należy zakończyć podniesionymi wywiewami lub czerpniami kierunkowymi, tak aby wyrzut następował powyżej poziomu najbliższej czerpni. W razie potrzeby należy zastosować czerpnie łukowe lub kierunkowe, aby zapobiec recyklingowi wywiewu do obszarów nawiewu przy niskiej prędkości wiatru.

Na etapie projektu wykonawczego należy wykonać pełną symulację przepływu powietrza nad dachem, w celu weryfikacji stref czystego powietrza oraz uniknięcia zjawiska krótkiego obiegu między nawiewem a wywiewem.

TITAN One Specification 2026

5A.04.13 – Lightning Protection and Building Earthing

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.13.01	ELEC.021	Lightning protection system – standard compliance	Designed and installed in accordance with EN 62305(Lightning Protection Systems)
5A.04.13.02	ELEC.022	Air termination system – rooftop mesh	Stainless steel conductor grid across full rooftop area; bonded to AHUs, steelwork, and guardrails
5A.04.13.03	ELEC.023	Down conductors – vertical bonding	Min. 2× copper or tinned copper down conductors per façade face; spaced per EN 62305
5A.04.13.04	ELEC.024	Earth rods and grounding system	≥ 4 deep-driven earth rods (min. 2.5m each), bonded into common site-wide equipotential mesh
5A.04.13.05	ELEC.025	Earthing of rooftop plant and equipment	All AHUs, condenser frames, platform steel, upstands and guardrails bonded to lightning system
5A.04.13.06	ELEC.026	Bonding of external façade and signage	Façade skirts, signage fixings, and curtain wall brackets bonded to main earthing bar
5A.04.13.07	ELEC.027	Internal equipotential bonding – technical rooms	All main panels (Rooms ii, vii) bonded to earthing mesh; equalisation across data, power, SCADA
5A.04.13.08	ELEC.028	Earth loop resistance – maximum values	Final earth loop resistance ≤ 5 ohms; measured and certified prior to commissioning

5A.04.13 – Ochrona Przeciwporażeniowa i Uziemienie Budynku

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.13.01	ELEC.021	System ochrony odgromowej – zgodność z normą	Zaprojektowany i wykonany zgodnie z normą EN 62305(Systemy ochrony odgromowej)
5A.04.13.02	ELEC.022	Siatka zwodów poziomych na dachu	Siatka przewodów ze stali nierdzewnej na całej powierzchni dachu; połączenia z centralami, balustradami i stalą konstrukcyjną
5A.04.13.03	ELEC.023	Pionowe przewody odprowadzające – połączenia z ziemią	Min. 2× przewody miedziane (gołe lub cynowane) na każdą elewację; rozmieszczone zgodnie z EN 62305
5A.04.13.04	ELEC.024	Pręty uziemiające i siatka uziemiająca	≥ 4 pręty głębokiego uziemienia (min. 2,5m każdy), połączone z siatką wyrównania potencjałów całego obiektu
5A.04.13.05	ELEC.025	Uziemienie urządzeń dachowych i wyposażenia	Wszystkie centrale AHU, skraplacze, stal platformy, przepusty i balustrady połączone do systemu LPS
5A.04.13.06	ELEC.026	Połączenia wyrównawcze – elewacja i oznakowanie	Listwy elewacyjne, uchwyty logotypów i wsporniki fasady połączone do głównej szyny wyrównania potencjałów
5A.04.13.07	ELEC.027	Wewnętrzne połączenia wyrównawcze – pomieszczenia techniczne	Wszystkie rozdzielnice (pom. ii, vii) połączone do siatki uziemiającej; wyrównanie potencjałów z zasilaniem, SCADA i danymi



TITAN One Specification 2026

5A.04.13.08	ELEC.028	Rezystancja pętli uziemienia – wartości graniczne	Maksymalna rezystancja pętli uziemienia ≤ 5 omów; pomiar i certyfikacja przed odbiorem systemu
-------------	----------	---	---

5A.04.14 – Floor Drainage – Fermentation Hall

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.14.01	DRAIN.001	Floor drainage zone – Room iii (Fermentation Hall)	Designated wet area; CIP/SIP and broth operations; requires point and trench drains
5A.04.14.02	DRAIN.002	Floor falls and drainage gradient	Sloped floor to central drain lines; min. 1.5% gradient across full floor area
5A.04.14.03	DRAIN.003	Point drains – fermentation tank bases	4x stainless steel point drains located beneath each fermentation vessel
5A.04.14.04	DRAIN.004	Trench drain – room centreline	Full-length stainless steel grated trench; depth ≥ 120 mm; cleanout ports every 6m
5A.04.14.05	DRAIN.005	Drain covers and safety	All drains fitted with load-rated stainless covers; non-slip grating in working zones
5A.04.14.06	DRAIN.006	Piping and discharge connection	All floor drains connected to greywater line; flows to OMNI skid in Sector 4 North
5A.04.14.07	DRAIN.007	Compatibility with CIP/SIP and broth waste	Hot, chemical, and ethanol-laced residues permitted; all gaskets and seals resistant to pH 2–12
5A.04.14.08	DRAIN.008	Cleaning and maintenance	Each drain and trench includes removable baskets and accessible cleanouts

5A.04.14 – Odwodnienie Podłogowe – Hala Fermentacyjna

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.14.01	DRAIN.001	Strefa odwodnienia – Pom. iii (Hala Fermentacyjna)	Wyznaczona strefa mokra; operacje CIP/SIP i obróbka bulionu; wymagane kratki punktowe i kanały ściekowe
5A.04.14.02	DRAIN.002	Spadki podłogowe i nachylenie	Posadzka ze spadkiem do centralnych linii odwodnienia; min. 1,5% nachylenia na całej powierzchni
5A.04.14.03	DRAIN.003	Odpiły punktowe – pod zbiornikami fermentacyjnymi	4x odpływy ze stali nierdzewnej zlokalizowane pod każdym reaktorem fermentacyjnym
5A.04.14.04	DRAIN.004	Kanał ściekowy – wzdłuż osi pomieszczenia	Kanał ściekowy ze stali nierdzewnej z rusztem; głębokość ≥ 120 mm; punkty rewizyjne co 6m
5A.04.14.05	DRAIN.005	Pokrywy odpływów i zabezpieczenia	Wszystkie odpływy wyposażone w pokrywy ze stali nierdzewnej; ruszty antypoślizgowe w strefach roboczych
5A.04.14.06	DRAIN.006	Rurociągi i podłączenie odpływu	Wszystkie odpływy podłączone do linii ścieków szarych; odprowadzenie do systemu OMNI w Sektorze 4 Północ

TITAN One Specification 2026

5A.04.14.07	DRAIN.007	Zgodność z CIP/SIP i odpadami z bulionu	Dozwolone ścieki gorące, chemiczne i zawierające etanol; uszczelki odporne na zakres pH 2–12
5A.04.14.08	DRAIN.008	Czyszczenie i konserwacja	Każdy odpływ i kanał wyposażony w kosze wyjmowane i dostępne punkty inspekcyjne

5A.04.15 – Process Utility Interfaces (CIP, SIP, Gas Lines)

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.15.01	PROC.001	CIP/SIP conduits – from Room ii to Sector 4 North	All clean-in-place and steam-in-place utilities routed in underfloor ducts to gas fermentation skids
5A.04.15.02	PROC.002	Process return water connection – Room iii drains	All residual CIP/SIP and broth water drains to central greywater tank; routed to OMNI system
5A.04.15.03	PROC.003	Broth inlet – from Sector 5B to Room iii	Warm fermentation broth transferred via overhead insulated pipeline from Broth House
5A.04.15.04	PROC.004	Microbe culture supply line – Room vii to Room iii	Inoculation culture delivered from Room vii via sealed stainless line along north wall
5A.04.15.05	PROC.005	Ethanol extraction – outlet to Sector 6 tanking	Ethanol line runs from Room iii first floor to Carbis Loadtec gantries in Sector 6
5A.04.15.06	PROC.006	HPG gas inlet – main feed line from Island One & Two	Hydrogen Producer Gas buffered and pressure-balanced before entering Room ii via overhead line
5A.04.15.07	PROC.007	RNG gas inlet – methanation reform gas to Room ii	Reform gas line enters Room ii for distribution to Archaea reactors (Lines 3–4)
5A.04.15.08	PROC.008	Process gas distribution – Room ii manifold	Room ii includes high-level gas manifold and pressure control for reactors (CO, H ₂ , CH ₄ , CO ₂)
5A.04.15.09	PROC.009	Nitrogen and oxygen lines – Room ii to Room vii	Nitrogen purge and oxygen feed routed to laboratory for analysis and gas blanketing
5A.04.15.10	PROC.010	Compressed air – general process supply	Available in Rooms iii, iv, and vii; routed from compressor bank (by EPC)

Please insert the Polish Here 04.015

5A.04.16 – Foam Fire Suppression System (Rooms iii, iv, vii)

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.16.01	FIRE.001	Foam system coverage zones	Installed in Room iii (Fermentation), Room iv (Preparation/Mess), and Room vii (Lab/Control)



TITAN One Specification 2026

5A.04.16.02	FIRE.002	Type of foam system	Low-expansion synthetic foam; compliant with EN 13565-2; suitable for ethanol and process fires
5A.04.16.03	FIRE.003	Delivery method	Fixed ceiling-mounted nozzle grid; discharge from central foam tank and proportioner
5A.04.16.04	FIRE.004	Activation method	Automatic activation via heat/smoke detectors; manual override at each room entrance
5A.04.16.05	FIRE.005	Integration with SCADA and BMS	Fully monitored via SCADA; status, tank levels, activation alarms visible in Room vii and Sector 2A
5A.04.16.06	FIRE.006	Control valves and isolation	Zoned control valves in Room ii; lockable; fitted with indicator and pressure gauge
5A.04.16.07	FIRE.007	Drains and foam runoff	Floor drainage sized to accept full foam discharge; directed to OMNI via greywater line
5A.04.16.08	FIRE.008	Signage and training panels	Clear wall signage; foam system use included in staff safety training and operational briefings

5A.04.16 – System Gaśniczy Pianowy (Pom. iii, iv, vii)

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.16.01	FIRE.001	Strefy objęte systemem pianowym	Instalacja w pom. iii (Fermentacja), pom. iv (Przygotowanie/Stółówka) oraz pom. vii (Laboratorium/Kontrola)
5A.04.16.02	FIRE.002	Typ systemu pianowego	Piana syntetyczna niskoekspansyjna; zgodność z EN 13565-2; odpowiednia do pożarów etanolu i procesowych
5A.04.16.03	FIRE.003	Sposób podawania piany	Stała siatka dysz sufitowych; zasilanie ze zbiornika centralnego i proporcjonatora
5A.04.16.04	FIRE.004	Metoda aktywacji	Automatyczna aktywacja poprzez czujniki temperatury/dymu; ręczne wyzwolenie przy wejściu do pomieszczenia
5A.04.16.05	FIRE.005	Integracja z SCADA i BMS	Pełne monitorowanie przez SCADA; status, poziomy zbiorników i alarmy dostępne w pom. vii i Sektorze 2A
5A.04.16.06	FIRE.006	Zawory kontrolne i odcięcia	Zawory strefowe w pom. ii; zamykane; wyposażone we wskaźnik pozycji i manometr
5A.04.16.07	FIRE.007	Odprowadzenie piany	Odpływy podłogowe przystosowane do przyjęcia pełnego zrzutu piany; odprowadzenie do OMNI przez linię szarą
5A.04.16.08	FIRE.008	Oznakowanie i szkolenie	Jasne oznakowanie ścienne; obsługa systemu pianowego uwzględniona w szkoleniu BHP i instrukcjach operacyjnych

5A.04.17 – Fire Extinguisher Allocation

TITAN One Specification 2026

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.04.17.01	FIRE.009	Room ii – 2× portable extinguishers	Located near control panel and exit door
5A.04.17.02	FIRE.010	Room i (Reception) – 2× portable extinguishers	Positioned at main entry and behind reception desk
5A.04.17.03	FIRE.011	Atrium zone (above Room i) – 2× portable extinguishers	Located at mezzanine walkway railings
5A.04.17.04	FIRE.012	Corridor (40m length) – 1× extinguisher at exit near Room v	Midpoint fire point for general circulation zone
5A.04.17.05	FIRE.013	Room iv – 2× extinguishers: kitchenette and stairwell zones	One mounted by catering zone, one near base of stairs
5A.04.17.06	FIRE.014	Room viii – 2× extinguishers: entrance and freezer zone	Near door and biological storage
5A.04.17.07	FIRE.015	Extinguisher type and rating	ABC powder and CO ₂ type; minimum rating 34A / 233B
5A.04.17.08	FIRE.016	Wall mounting and signage	All units wall-mounted with dual-language signage (EN/PL) and clear use instructions

5A.04.17 – Rozmieszczenie Gaśnic

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.04.17.01	FIRE.009	Pom. ii – 2× gaśnice przenośne	Przy tablicy sterującej i przy drzwiach wyjściowych
5A.04.17.02	FIRE.010	Pom. i (Recepcja) – 2× gaśnice przenośne	Przy głównym wejściu i za ladą recepcyjną
5A.04.17.03	FIRE.011	Strefa atrium (nad pom. i) – 2× gaśnice przenośne	Przy balustradach antresoli
5A.04.17.04	FIRE.012	Korytarz (dł. 40m) – 1× gaśnica przy wyjściu z pom. v	Punkt ochrony przeciwpożarowej dla strefy komunikacyjnej
5A.04.17.05	FIRE.013	Pom. iv – 2× gaśnice: aneks kuchenny i przy schodach	Jedna przy strefie cateringu, druga przy dolnym biegu schodów
5A.04.17.06	FIRE.014	Pom. viii – 2× gaśnice: przy wejściu i w strefie zamrażarki	Przy wejściu i obok magazynu biologicznego
5A.04.17.07	FIRE.015	Typ i klasyfikacja gaśnic	Gaśnice proszkowe ABC i CO ₂ ; klasa min. 34A / 233B
5A.04.17.08	FIRE.016	Montaż na ścianie i oznakowanie	Wszystkie gaśnice montowane na ścianach; z tabliczkami i instrukcją w języku polskim i angielskim

5A.04.18 – Sprinkler System Zones

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
-----	-----------------	-------------	---------

TITAN One Specification 2026

5A.04.18.01	SPR.001	Room iii – Full sprinkler coverage (Fermentation Hall)	Wet-pipe system; head density based on medium-hazard industrial classification
5A.04.18.02	SPR.002	Room iv – Kitchenette and Mess zones	Dedicated zone with separate isolation valve and flow alarm
5A.04.18.03	SPR.003	Room vii – Laboratory and Control Room	Pre-action system with smoke-heat double trigger for sensitive equipment zones
5A.04.18.04	SPR.004	Sprinkler heads and pipework standard	Heads rated at 68 °C; upright or pendant as appropriate; red steel fire-rated pipework with seismic supports
5A.04.18.05	SPR.005	Control and alarm interface	Each zone connected to SCADA and fire panel; status LED and zone isolation switches provided
5A.04.18.06	SPR.006	Hydraulic calculation and certification	Designed to EN 12845 with full hydraulic calculations and authority approval documentation
5A.04.18.07	SPR.007	Zone valve sets and monitoring assemblies	Each zone includes alarm valve, isolation valve, flow switch, pressure gauges, test and drain connection
5A.04.18.08	SPR.008	System connection to site firewater ring main	Connection to TITAN firewater loop including backflow prevention and pressure regulation
5A.04.18.09	SPR.009	Pipe supports, bracing and penetrations	Seismic bracing, hangers, sleeves, and fire-sealed wall and slab penetrations
5A.04.18.10	SPR.010	Testing, commissioning and documentation	Hydrostatic testing, flow testing, system commissioning, as-built drawings and O&M manuals

5A.04.18 – STREFY SYSTEMU TRYSKACZOWEGO

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.04.18.01	SPR.001	Pomieszczenie iii – Pełne pokrycie tryskaczowe (Hala fermentacji)	System mokry; gęstość głowic zgodna z klasyfikacją zagrożenia średniego przemysłowego
5A.04.18.02	SPR.002	Pomieszczenie iv – Strefa jadalni i aneksu kuchennego	Oddzielna strefa z zaworem odcinającym i sygnalizacją przepływu
5A.04.18.03	SPR.003	Pomieszczenie vii – Laboratorium i sterownia	System pre-action z podwójnym wyzwaniem poprzez detekcję dymu i temperatury
5A.04.18.04	SPR.004	Standard głowic i rurociągów tryskaczowych	Głowice o temp. aktywacji 68 °C; typ wiszący lub stojący; stalowe rurociągi przeciwpożarowe malowane na czerwono
5A.04.18.05	SPR.005	Interfejs sterowania i alarmów	Każda strefa połączona z SSP i SCADA; wskaźniki LED oraz przełączniki izolacji stref
5A.04.18.06	SPR.006	Obliczenia hydrauliczne i certyfikacja	Projekt zgodny z EN 12845; pełne obliczenia hydrauliczne i dokumentacja dla odbiorów
5A.04.18.07	SPR.007	Zestawy zaworów strefowych i monitoring	Każda strefa obejmuje zawór alarmowy, zawór odcinający, presostat, manometry oraz zawór testowy i spustowy
5A.04.18.08	SPR.008	Podłączenie do pierścieniowej sieci ppoż. TITAN	Połączenie z instalacją ppoż. z zabezpieczeniem przeciwwrotnym i regulacją ciśnienia
5A.04.18.09	SPR.009	Podpory, wzmocnienia i przejścia instalacyjne	Wieszaki, podpory sejsmiczne, tuleje oraz uszczelnienia ogniochronne przejść

TITAN One Specification 2026

5A.04.18.10	SPR.010	Próby, uruchomienie i dokumentacja	Próby ciśnieniowe, testy przepływu, uruchomienie systemu, dokumentacja powykonawcza i instrukcje O&M
-------------	---------	------------------------------------	--

Part 6 – MEP Process Systems (Fermentation, CIP, ATEX)

6A.00 – Section Introduction

This section describes the full MEP process system installations associated with the fermentation, broth preparation, emissions control, and Clean-in-Place (CIP) systems in Sector 5A of the TITAN One platform. The scope includes:

- Piping systems for fermentation process fluids and gases
- Pumping, dosing, and cleaning systems (CIP/SIP)
- Steam and condensate interfaces from Island One
- Emissions treatment ducts and stacks
- Explosion-proof (ATEX) components and earthing
- Interface connections for fermentation skids
- Integration with SCADA and control systems

Sector 5A contains multiple process environments with varying hygiene, pressure, and fire-safety requirements. ATEX compliance is required in all gas-handling zones, particularly Rooms iii, vii, and v. CIP and SIP operations must be fully automated and loop-tested before commissioning.

All connections between EPC-installed systems and LanzaTech process equipment shall be coordinated in accordance with the Supplier's installation drawings and verified against the 5A MEP Performance Specification.

6A.00 – Wprowadzenie do Sekcji

Niniejsza sekcja opisuje pełny zakres instalacji systemów procesowych MEP związanych z fermentacją, przygotowaniem pożywki, kontrolą emisji oraz systemami CIP (Clean-in-Place) w Sektorze 5A platformy TITAN One. Zakres obejmuje:

- Systemy rurowe dla płynów procesowych i gazów fermentacyjnych
- Systemy pompowania, dozowania i czyszczenia (CIP/SIP)
- Interfejsy pary i kondensatu z Island One
- Przewody i kominy emisji
- Elementy przeciwwybuchowe (ATEX) oraz uziemienie
- Połączenia z modułami fermentacyjnymi
- Integrację z systemami SCADA i sterowania

Sektor 5A zawiera różne środowiska procesowe o zróżnicowanych wymaganiach dotyczących higieny, ciśnienia i bezpieczeństwa pożarowego. Zgodność z normą ATEX jest obowiązkowa we



TITAN One Specification 2026

wszystkich strefach gazowych, w szczególności w pomieszczeniach iii, vii i v. Operacje CIP i SIP muszą być w pełni zautomatyzowane i przetestowane w obiegu przed uruchomieniem. Wszystkie połączenia między instalacjami EPC a wyposażeniem procesowym LanzaTech muszą być skoordynowane zgodnie z rysunkami montażowymi Dostawcy i zweryfikowane względem Specyfikacji Wydajnościowej MEP 5A.

6A.01 – Process Gas Lines and ATEX Zoning

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.01	GAS.001	Hydrogen and Producer Gas process pipe routing	All gas lines installed by EPC to interface with LanzaTech skids; pipe materials to meet EN 13480
5A.06.02	GAS.002	Pipe materials and pressure ratings	Seamless stainless steel, PN16 rated; joints welded and pressure tested
5A.06.03	GAS.003	ATEX classification – Room iii	Room iii is ATEX Zone 2; all wiring, devices and ducting must comply
5A.06.04	GAS.004	ATEX classification – Room vii	Room vii is ATEX Zone 1; active gas handling and sampling occurs here
5A.06.05	GAS.005	ATEX classification – Room v	Room v is ATEX Zone 2; cross-ventilation and gas ducting in place
5A.06.06	GAS.006	Gas detection interfaces	CO, CO ₂ , and H ₂ sensor connections to SCADA; located at breathing height
5A.06.07	GAS.007	Manual isolation valves	Located at each pipe run entering Rooms iii, v, and vii
5A.06.08	GAS.008	Grounding of process gas piping	Conductive supports with earthing jumpers every 5m

6A.01 – Linie Gazu Procesowego i Strefy ATEX

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.01	GAS.001	Trasy rur do wodoru i gazu generatorowego	Wszystkie linie gazowe instalowane przez EPC, z interfejsem do modułów LanzaTech; materiały zgodne z EN 13480
5A.06.02	GAS.002	Materiały rur i ciśnienie nominalne	Rury ze stali nierdzewnej bezszwowe, PN16; spawy ciśnieniowe, próby szczelności
5A.06.03	GAS.003	Klasyfikacja ATEX – Pomieszczenie iii	Pomieszczenie iii – strefa ATEX 2; wymagane pełne dostosowanie instalacji
5A.06.04	GAS.004	Klasyfikacja ATEX – Pomieszczenie vii	Pomieszczenie vii – strefa ATEX 1; obsługa i analiza gazu
5A.06.05	GAS.005	Klasyfikacja ATEX – Pomieszczenie v	Pomieszczenie v – strefa ATEX 2; wentylacja poprzeczna, kanały gazowe
5A.06.06	GAS.006	Interfejsy czujników gazów	Czujniki CO, CO ₂ i H ₂ połączone z SCADA; montaż na wysokości oddychania
5A.06.07	GAS.007	Ręczne zawory odcinające	Przy każdej linii gazowej wchodzącej do pomieszczeń iii, v i vii



TITAN One Specification 2026

5A.06.08	GAS.008	Uziemienie rur gazowych	Podpory przewodzące z mostkami uziemiającymi co 5m
----------	---------	-------------------------	--

6A.02?

6A.03 – Tank and Process Valve Block Interfaces

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.16	VAL.001	Main tank line connections	Stainless steel PN16 process line; welded connections; supports fixed to mezzanine structure
5A.06.17	VAL.002	Valve block manifold – Room iii	Central manifold serving 6 tanks; includes 6x actuated valves and 6x manual bypass valves
5A.06.18	VAL.003	CIP/SIP integration ports	Manifold fitted with CIP/SIP integration tees; downstream drains fitted with steam traps
5A.06.19	VAL.004	Feedstock inlet isolation valves	All inlets fitted with lockable manual butterfly valves (316L stainless)
5A.06.20	VAL.005	Backflow prevention	Non-return valves installed upstream of tank entries; includes transparent inspection sections
5A.06.21	VAL.006	Control panel location	Control cabinet for actuated valves located at mezzanine access point, wired to SCADA
5A.06.22	VAL.007	Emergency shut-off	Manual shut-off lever installed adjacent to main panel; red lever with padlock slot

6A.03 – Interfejsy Zbiorników i Bloków Zaworowych

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.16	VAL.001	Przyłącza głównej linii zbiorników	Rurociąg procesowy PN16 ze stali nierdzewnej; połączenia spawane; wsporniki zamocowane do konstrukcji antresoli
5A.06.17	VAL.002	Kolektor zaworowy – Pomieszczenie iii	Centralny kolektor dla 6 zbiorników; zawiera 6x zaworów z napędem i 6x zaworów obejściowych ręcznych
5A.06.18	VAL.003	Porty integracyjne CIP/SIP	Kolektor wyposażony w trójniki do integracji CIP/SIP; odpływy z pułapkami parowymi
5A.06.19	VAL.004	Zawory odcinające na dopływach surowca	Wszystkie dopływy wyposażone w ręczne zawory motylkowe z blokadą (stal 316L)
5A.06.20	VAL.005	Zabezpieczenie przed cofaniem	Zawory zwrotne na dopływach do zbiorników; odcinki przezroczyste do inspekcji
5A.06.21	VAL.006	Lokalizacja panelu sterującego	Szafa sterująca dla zaworów z napędem przy wejściu na antresolę; połączenie z SCADA
5A.06.22	VAL.007	Awaryjne odcięcie	Ręczna dźwignia odcinająca obok głównego panelu; czerwona z gniazdem na kłódkę

TITAN One Specification 2026

6A.04 – Inert Gas and Pressure Relief Systems

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.23	GAS.001	Nitrogen supply manifold	Central N ₂ manifold serving tank top blanketing; located in Room ii; pipeline rated PN16
5A.06.24	GAS.002	Inert gas delivery lines	Stainless steel lines from manifold to tanks; with inline flow restrictors and pressure indicators
5A.06.25	GAS.003	Pressure relief valves – tank overpressure	Each tank fitted with pressure relief valve (PRV); vented to safe discharge point outside roofline
5A.06.26	GAS.004	Vacuum breakers	Vacuum relief valves on each tank to prevent collapse during rapid discharge
5A.06.27	GAS.005	SCADA-linked pressure monitoring	Pressure readings from tank tops monitored via SCADA; alarm thresholds programmable per vessel
5A.06.28	GAS.006	Emergency vent stack design	Roof-mounted vent stack with flame arrestor; height and outlet velocity compliant with safety regulations

6A.04 – Systemy Gazu Obojętnego i Ochrony Przed Przepelnieniem

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.23	GAS.001	Kolektor dostarczający azot	Centralny kolektor N ₂ do inertyzacji górnych przestrzeni zbiorników; zlokalizowany w pom. ii; rurociąg PN16
5A.06.24	GAS.002	Linie dostarczające gaz obojętny	Przewody ze stali nierdzewnej z kolektora do zbiorników; zawierają ograniczniki przepływu i wskaźniki ciśnienia
5A.06.25	GAS.003	Zawory upustowe – nadciśnienie w zbiornikach	Każdy zbiornik wyposażony w zawór bezpieczeństwa (PRV); odprowadzenie na zewnątrz powyżej linii dachowej
5A.06.26	GAS.004	Zawory próżniowe	Zawory odpowietrzające w celu zapobieżenia zapadnięciu się zbiorników podczas szybkiego opróżniania
5A.06.27	GAS.005	Monitorowanie ciśnienia z integracją SCADA	Odczyty z czujników ciśnienia na zbiornikach podłączone do SCADA; progi alarmowe konfigurowalne
5A.06.28	GAS.006	Projekt komina awaryjnego	Komin awaryjny na dachu z iskrochronem; wysokość i prędkość wylotowa zgodne z normami bezpieczeństwa

TITAN One Specification 2026

6A.05 – Piping and Valves – EtOH Transfer to Tank Farm

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.29	ETH.001	EtOH transfer pumps – twin configuration	2× duplex stainless steel pumps (N+1); ATEX certified; located in Room ii sump pit
5A.06.30	ETH.002	Pump control and SCADA integration	Pumps controlled via SCADA with manual override panel in Room ii
5A.06.31	ETH.003	Flow meters – outbound EtOH lines	Magnetic flow meters installed on each outbound EtOH line; accuracy $\pm 0.5\%$
5A.06.32	ETH.004	Isolation valves – pump inlet/outlet	4× stainless steel ball valves; manual + electric actuation; fire-safe rated
5A.06.33	ETH.005	Line check valves – backflow prevention	2× non-return valves (NRV) on discharge side of each pump
5A.06.34	ETH.006	Sampling points and bleed valves	2× sample ports with bleed-off valve per line; housed in lockable cabinet
5A.06.35	ETH.007	Pressure gauges and temperature sensors	Pressure and temp sensors upstream and downstream of each pump; connected to SCADA
5A.06.36	ETH.008	Emergency shut-off valve (ESD) – EtOH transfer system	Electrically actuated ESD valve on main outbound line; triggered via fire alarm or SCADA override

6A.05 – Armatura i Pompy – Transfer Etanolu do Farmy Zbiorników

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.29	ETH.001	Pompy transferowe EtOH – układ podwójny	2× pompy ze stali duplex (N+1); certyfikacja ATEX; zlokalizowane w studziencie pom. ii
5A.06.30	ETH.002	Sterowanie pompami i integracja SCADA	Pompy sterowane przez SCADA; ręczny panel sterowania w pom. ii
5A.06.31	ETH.003	Przepływomierze – linie przesyłowe EtOH	Magnetyczne przepływomierze na każdej linii; dokładność $\pm 0,5\%$
5A.06.32	ETH.004	Zawory odcinające – wejście/wyjście pomp	4× zawory kulowe ze stali nierdzewnej; ręczne + elektryczne; ognioodporne
5A.06.33	ETH.005	Zawory zwrotne – ochrona przed cofnięciem	2× zawory zwrotne (NRV) po stronie tłocznej każdej pompy
5A.06.34	ETH.006	Punkty poboru próbek i zawory odpowietrzające	2× porty próbkowania z zaworem odpowietrzającym na linię; w zamykanej szafce
5A.06.35	ETH.007	Manometry i czujniki temperatury	Czujniki ciśnienia i temperatury przed i za każdą pompą; połączenie z SCADA
5A.06.36	ETH.008	Awaryjny zawór odcinający (ESD) – system EtOH	Elektrycznie sterowany zawór ESD na głównej linii; aktywacja przez alarm ppoż. lub SCADA

TITAN One Specification 2026

6A.06 – EtOH Line Pressure Test and Commissioning Plan

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.37	ETH.009	Line pressure test – EtOH transfer system	Full hydrostatic pressure test at 1.5× design pressure; certified test engineer required
5A.06.38	ETH.010	Visual inspection of all joints and connections	All welds, flanges, and couplings to be inspected pre-insulation
5A.06.39	ETH.011	Leak detection during commissioning	Leak detection test using inert gas and sniffer; pressure drop allowed <0.1 bar/30 min
5A.06.40	ETH.012	Pump test run	Pumps to be dry-run checked, then wet-tested at nominal flow rate; verify SCADA response
5A.06.41	ETH.013	Calibration of flow meters	Certified calibration using reference fluid; calibration report required
5A.06.42	ETH.014	Emergency shutdown (ESD) function test	Manual and SCADA-triggered ESD simulation test; response time <3 seconds
5A.06.43	ETH.015	Final system sign-off and handover	All test results compiled; documentation signed by EPC + Employer; system handed to operator

6A.06 – Próby Ciśnieniowe i Plan Uruchomienia Linii Etanolowej

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.37	ETH.009	Próba ciśnieniowa – system przesyłu etanolu	Próba hydrostatyczna przy 1,5× ciśnieniu projektowym; wymagany certyfikowany inspektor
5A.06.38	ETH.010	Wizualna inspekcja połączeń	Wszystkie spoiny, kołnierze i złącza sprawdzone przed izolacją
5A.06.39	ETH.011	Detekcja wycieków podczas rozruchu	Próba z gazem obojętnym i detektorem; spadek ciśnienia <0,1 bar/30min
5A.06.40	ETH.012	Test próbny pomp	Najpierw test na sucho, potem test z cieczą przy przepływie nominalnym; weryfikacja reakcji SCADA
5A.06.41	ETH.013	Kalibracja przepływomierzy	Kalibracja z użyciem płynu wzorcowego; raport kalibracyjny wymagany
5A.06.42	ETH.014	Test funkcji awaryjnego wyłączenia (ESD)	Symulacja aktywacji ręcznej i przez SCADA; czas reakcji <3 sekundy
5A.06.43	ETH.015	Ostateczny odbiór i przekazanie systemu	Komplet wyników prób; dokumentacja podpisana przez EPC i Zamawiającego; przekazanie operatorowi

6A.07 – Fireproofing at Pipe Termination Trenches

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
-----	-----------------	-------------	---------



TITAN One Specification 2026

5A.06.44	ETH.016	Fireproof collars at pipe entry points	Install intumescent fire collars (120 min rating) at all wall/floor penetrations
5A.06.45	ETH.017	Non-combustible backfill and insulation	Use mineral wool + non-combustible fire mastic around pipe trenches
5A.06.46	ETH.018	Fire stopping – access chamber slab openings	Install fire-rated flexible barriers at all slab cut-outs for piping
5A.06.47	ETH.019	Visual indicator tags and colour coding	Label fireproofed sections clearly; red bands and heat-resistant tags required
5A.06.48	ETH.020	Inspection and test of fireproofing system	EPC to certify full application before insulation or paving over
5A.06.49	ETH.021	SCADA interface – fire breach sensor integration (optional)	Fire barrier breach sensors linked to SCADA alarm loop if required by Employer

6A.07 – Ognioodporność Przejść Rurociągów w Strefie Kanałów

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.44	ETH.016	Kolnierze ognioodporne przy wejściach rur	Kolnierze pęczniące (klasa odporności ogniowej: 120min) przy każdym przejściu przez ściany/ podłogi
5A.06.45	ETH.017	Wypełnienie niepalne i izolacja	Wełna mineralna + niepalna masa ogniochronna wokół kanałów rurowych
5A.06.46	ETH.018	Uszczelnienie ogniowe – otwory w stropach komór dostępowych	Elastyczne przegrody ogniowe (atestowane) przy każdym otworze w stropie
5A.06.47	ETH.019	Oznaczenia wizualne i kolorystyczne	Odcinki zabezpieczone ogniowo oznaczone na czerwono z odpornymi etykietami
5A.06.48	ETH.020	Inspekcja i odbiór zabezpieczeń ogniowych	EPC potwierdza wykonanie przed dalszą izolacją lub zabudową/podbudową
5A.06.49	ETH.021	Integracja z SCADA – czujniki naruszenia bariery ogniowej (opcjonalnie)	Czujniki naruszenia bariery podłączone do pętli alarmowej SCADA – jeśli wymagane przez Zamawiającego

6A.08 – Pipeline Anchors, Guides and Expansion Loops

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.50	ETH.022	Fixed anchors at thermal loop entry points	Provide rigid anchor points at all thermal loop building entries and risers
5A.06.51	ETH.023	Pipe guides – linear alignment support	Install guided supports at max 10m spacing to maintain axial pipe alignment
5A.06.52	ETH.024	Expansion loops – above-ground piping	Allow for thermal expansion with U-bends every 30–40m; especially along main ring lines
5A.06.53	ETH.025	Expansion bellows at wall penetrations	Fit expansion bellows with fire-rated seals at all wall/floor transitions
5A.06.54	ETH.026	Flexible coupling at tank interface (Sector 6)	Install heavy-duty flexible couplings at final tanking connection points

TITAN One Specification 2026

5A.06.55	ETH.027	Colour coding and visual tags	Expansion devices clearly tagged with direction of movement and inspection labels
----------	---------	-------------------------------	---

6A.08 – Zakotwienia, Prowadnice i Kompensatory Rurociągów

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
5A.06.50	ETH.022	Stałe zakotwienia przy wejściach pętli ciepłych	Szttywne punkty zakotwienia przy każdym wejściu do budynku i szybie pionowym
5A.06.51	ETH.023	Prowadnice rur – podparcie osiowe	Prowadnice montowane co max 10m dla utrzymania osiowego prowadzenia rur
5A.06.52	ETH.024	Pętle kompensacyjne – rurociągi naziemne	Pętle U co 30–40m dla kompensacji rozszerzalności cieplnej (główne linie pierścieniowe)
5A.06.53	ETH.025	Mieszki kompensacyjne przy przejściach przez ściany	Mieszki z uszczelnieniem ogniowym przy przejściach przez ściany i stropy
5A.06.54	ETH.026	Złącza elastyczne przy zbiornikach (Sektor 6)	Wzmocnione złącza elastyczne na końcowych odcinkach do zbiorników
5A.06.55	ETH.027	Kodowanie kolorystyczne i etykiety	Wszystkie urządzenia kompensacyjne oznaczone kierunkiem pracy i etykietą inspekcyjną

6A.09 – Pressure Testing and Certification of Pipelines

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.56	ETH.028	Hydrostatic pressure test – service lines	Apply 1.5× working pressure for 1 hour; no visible leakage permitted
5A.06.57	ETH.029	Hydrostatic test – process lines (ethanol, gas)	1.5× rated pressure for 2 hours; recorded and signed off by EPC + investor
5A.06.58	ETH.030	Air pressure test – electrical ducting and casing	Apply 200mbar for 15 minutes; acceptable pressure drop ≤ 5%
5A.06.59	ETH.031	Certification of test results	EPC to issue test certificates and include all results in final dossier
5A.06.60	ETH.032	Witness testing	Investor and independent supervisor to witness and countersign key tests
5A.06.61	ETH.033	Pressure gauge calibration	All gauges calibrated with certificate ≤ 3 months old; traceable records
5A.06.62	ETH.034	Test records – archiving and BRAD input	All test data to be scanned, logged and stored in BRAD database

6A.09 – Próby Ciśnieniowe i Certyfikacja Rurociągów

Ref	Odniesienie	Opis	Uwagi
-----	-------------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.06.56	ETH.028	Próba hydrostatyczna – linie serwisowe	1,5× ciśnienia roboczego przez 1 godzinę; brak wycieków
5A.06.57	ETH.029	Próba hydrostatyczna – linie procesowe (etanol, gaz)	1,5× ciśnienia znamionowego przez 2 godziny; zatwierdzona przez EPC i inwestora
5A.06.58	ETH.030	Próba powietrzna – kanały elektryczne i osłony	200mbar przez 15 minut; dopuszczalny spadek ciśnienia ≤ 5%
5A.06.59	ETH.031	Certyfikacja wyników prób	EPC wystawia certyfikaty prób i dołącza do dokumentacji końcowej
5A.06.60	ETH.032	Próby w obecności świadka	Kluczowe próby w obecności inwestora i nadzoru zewnętrznego
5A.06.61	ETH.033	Kalibracja manometrów	Wszystkie manometry z certyfikatem ≤ 3 miesiące; dane śledzalne
5A.06.62	ETH.034	Archiwizacja wyników prób i wpis do BRAD	Wszystkie dane skanowane, zapisywane i wprowadzone do bazy BRAD

TITAN Sector 5A – Roof System Specification

Sector 5A incorporates a unified roof concept comprising a primary reinforced concrete flat roof system, combined with a structural upstand enclosure supporting a lightweight steel roof over the fermentation hall.

Primary Roof System

The main building roof is constructed as a cast-in-situ reinforced concrete slab (H250) forming a continuous flat roof over the majority of the building footprint. This roof provides the primary weather envelope and supports maintenance access, services distribution, and minor plant loads. The roof build-up comprises a fully bonded bituminous vapour control layer, non-combustible mineral wool insulation with tapered falls, and a multi-layer BUR waterproofing membrane with mineral finish.

Fermentation Hall Upstand System

Over Room III, a reinforced concrete structural upstand wall system rises approximately 7 m above the main roof level. This upright forms the vertical enclosure of the fermentation hall and provides structural support for the lightweight steel roof system.

The upstand walls provide fire separation, blast containment, and environmental protection for the fermentation process.

Lightweight Fermentation Hall Roof

TITAN One Specification 2026

The roof over the upstand enclosure is constructed as a steel truss system spanning the fermentation hall. Secondary purlins support insulated mineral wool sandwich roof panels, providing thermal insulation, fire resistance, and corrosion durability suitable for a bio-processing environment.

Integrated Roof Features

The overall roof system incorporates:

- Reinforced concrete parapet upstands and coping
- Roof access hatches and equipment lifting trapdoor
- Sealed penetrations for process piping and ventilation
- Maintenance walkways and safety routes
- Primary and emergency roof drainage systems

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.06.01	RC.250.LR	Cast-in-situ reinforced concrete roof slab H250 — Main Roof	Primary roof envelope across Sector 5A
5A.06.02	BUR.VCL	Bituminous vapour control layer	Torch-applied aluminium reinforced
5A.06.03	INS.MW.LR	Mineral wool insulation build-up	Tapered falls $\geq 1:60$; non-combustible
5A.06.04	BUR.3PLY	Multi-layer BUR waterproofing membrane	Mineral finish, UV resistant
5A.06.05	RC.UPSTAND	Reinforced concrete upstand wall system — 7 m height	Enclosure for fermentation hall
5A.06.06	STEEL.TRUSS	Structural steel roof truss system	Spanning fermentation hall
5A.06.07	ROOF.PURLIN	Secondary steel purlins and edge beams	Supporting roof panels
5A.06.08	ROOF.PANEL	Mineral wool insulated sandwich roof panels	Fire-rated industrial panels
5A.06.09	PARAPET.UP	Reinforced concrete parapet upstands and coping	Maintains roof datum
5A.06.10	ROOF.TRAP	Equipment lifting trapdoor over Room III	Integrated into roof structure
5A.06.11	ROOF.HATCH	Personnel roof hatch over Room VIII	Insulated steel unit
5A.06.12	ROOF.WALK	Maintenance walkways and safety routes	Both roof zones
5A.06.13	ROOF.PENET	Flashings and collars for roof penetrations	Factory fabricated systems
5A.06.14	ROOF.DRAIN	Roof drainage outlets and overflow scuppers	Primary and emergency drainage

SYSTEM DACHOWY SEKTOR 5A

Dach budynku 5A stanowi jednolity system obejmujący główny dach żelbetowy oraz konstrukcyjną nadbudowę ścianową pod lekką konstrukcję dachu hali fermentacji.

Dach Główny



TITAN One Specification 2026

Główna część dachu wykonana jest jako płyta żelbetowa monolityczna H250 z izolacją przeciwwodną typu BUR oraz izolacją z wełny mineralnej ze spadkami.

Nadbudowa Hali Fermentacji

Nad pomieszczeniem III wykonano żelbetowe ściany nadbudowy o wysokości około 7 m ponad poziom dachu głównego. Nadbudowa stanowi obudowę hali fermentacji oraz podporę dla lekkiego dachu stalowego.

Dach Lekki Hali

Dach hali wykonany jest jako konstrukcja kratownic stalowych z płytami warstwowymi z rdzeniem z wełny mineralnej.

Elementy Wspólne

System obejmuje:

- Attyki i obróbki blacharskie
- Wyłazy dachowe
- Przejścia instalacyjne
- Ciągi komunikacyjne
- Odwodnienie dachu

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.06.01	RC.250.LR	Płyta dachowa żelbetowa H250	Dach główny
5A.06.02	BUR.VCL	Warstwa paroizolacyjna bitumiczna	Zgrzewana
5A.06.03	INS.MW.LR	Izolacja z wełny mineralnej	Ze spadkami
5A.06.04	BUR.3PLY	Membrana bitumiczna 3-warstwowa	Wykończenie mineralne
5A.06.05	RC.UPSTAND	Nadbudowa żelbetowa hali fermentacji	Wysokość ok. 7 m
5A.06.06	STEEL.TRUSS	Kratownice dachowe stalowe	Dach hali
5A.06.07	ROOF.PURLIN	Płatwie stalowe	Konstrukcja wtórna
5A.06.08	ROOF.PANEL	Płyty warstwowe dachowe	Rdzeń z wełny mineralnej
5A.06.09	PARAPET.UP	Attyki dachowe	Obróbki blacharskie
5A.06.10	ROOF.TRAP	Właz technologiczny	Hala fermentacji
5A.06.11	ROOF.HATCH	Wyłaz dachowy	Dostęp serwisowy
5A.06.12	ROOF.WALK	Ciągi komunikacyjne dachowe	Dostęp serwisowy
5A.06.13	ROOF.PENET	Uszczelnienia przejść instalacyjnych	Prefabrykowane
5A.06.14	ROOF.DRAIN	System odwodnienia dachu	Dwustopniowy

TITAN One Specification 2026

5A.07 — Roof Interfaces

This section covers all structural and waterproofing interfaces between the Sector 5A roof systems and building services installations.

The scope includes builder's works required to accommodate mechanical, electrical, and process penetrations through both the reinforced concrete roof slab and the lightweight steel roof system. It also includes permanent access systems, support structures for rooftop equipment, and metal finishing works to reinforced concrete upstands.

All works shall be fully coordinated with MEP design to ensure gas-tight sealing, weatherproofing, fire integrity, and safe maintenance access.

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5A.07.01	ROOF.PENET.ATEX	ATEX-rated roof penetrations and gas-tight collars	For gas evacuation ducts from fermentation zones
5A.07.02	ROOF.GAS.STACK	Gas evacuation exhaust stacks and weather cowls	Stainless steel or coated steel construction
5A.07.03	ROOF.HVAC.EXH	HVAC exhaust and intake roof terminations	Includes flashings and weatherproof seals
5A.07.04	ROOF.AHU.STAND	Steel support frames for AHU and rooftop plant	Includes anti-vibration pads and load plates
5A.07.05	ROOF.LADDER	Fixed access ladder with fall protection cage	Connecting lower roof to upper fermentation roof
5A.07.06	ROOF.TRIM	Metal coping trims and flashings to RC upstands	Ensures waterproof junctions
5A.07.07	ROOF.PIPE.RISER	Sealed penetrations for process pipe risers	Includes sleeves and flashings
5A.07.08	ROOF.CABLE.RISE R	Cable tray risers and sealing systems	Weatherproof and fire-rated where required
5A.07.09	ROOF.BWIC	Builder's work allowance for penetrations	Includes openings, sleeves, and temporary protection
5A.07.10	ROOF.TEST	Testing and certification of penetration sealing	Includes water-tightness verification

5A.07 — Przejścia Dachowe i Roboty Budowlane Towarzyszące

Zakres obejmuje wszystkie elementy konstrukcyjne i uszczelniające związane z przejściami instalacyjnymi przez dach budynku 5A.

Obejmuje roboty budowlane niezbędne do wykonania przejść instalacji mechanicznych, elektrycznych oraz technologicznych przez płytę żelbetową dachu oraz konstrukcję lekkiego dachu hali fermentacji. Zakres obejmuje także systemy dostępu serwisowego, konstrukcje wsporcze urządzeń dachowych oraz obróbki blacharskie nadbudowy żelbetowej.

TITAN One Specification 2026

Wszystkie prace muszą być skoordynowane z projektami instalacyjnymi w celu zapewnienia szczelności gazowej, odporności ogniowej oraz trwałości hydroizolacji.

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5A.07.01	ROOF.PENET.ATEX	Przejścia dachowe ATEX z uszczelnieniem gazoszczelnym	Dla kanałów ewakuacji gazów
5A.07.02	ROOF.GAS.STACK	Kominy ewakuacji gazów z daszkami ochronnymi	Konstrukcja stalowa lub nierdzewna
5A.07.03	ROOF.HVAC.EXH	Wyrzutnie i czerpnie wentylacyjne dachowe	Z obróbkami i uszczelnieniem
5A.07.04	ROOF.AHU.STAND	Konstrukcje wsporcze pod centrale dachowe	Z izolacją drgań
5A.07.05	ROOF.LADDER	Drabina dachowa z koszem ochronnym	Dostęp między poziomami dachu
5A.07.06	ROOF.TRIM	Obróbki blacharskie nadbudowy żelbetowej	Zapewniają szczelność
5A.07.07	ROOF.PIPE.RISER	Uszczelnione przejścia pionów rurowych	Tuleje i obróbki
5A.07.08	ROOF.CABLE.RISER	Przejścia kablowe dachowe	Uszczelnione i ognioodporne
5A.07.09	ROOF.BWIC	Roboty budowlane towarzyszące przejściom	Otwory, tuleje, zabezpieczenia
5A.07.10	ROOF.TEST	Testy szczelności przejść dachowych	Certyfikacja szczelności

5A.07 Circulation Systems (Stairs)

The internal circulation system in TITAN Sector 5A is designed around a coordinated series of fixed staircases to ensure safe, legible, and ergonomic movement across functional levels. Three main staircases provide access to the 6.00m mezzanine, each configured as a double-return system with mid-landing and resting space. A fourth staircase—a circular stair unit—is used to provide controlled roof access from the upper gallery. This circular stair system is identical to the unit installed in the

Broth House (Sector 5B), ensuring visual and operational consistency across all fermentation zones. All staircases are built from prefabricated steel with high safety standards, robust finishes, and harmonised architectural detailing throughout the facility.

5A.07 Circulation Systems (Stairs)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.07.01	STA.1-6	Steel staircase Room I → Room VI (double-return, 6.00m)	Closed treads/risers; black matte structure; Airforce Grey fascia; brushed SS fixings
5A.07.02	STA.4-7	Steel staircase Room IV → Room VII (double-return, 6.00m)	Open treads/risers; same finish system as above
5A.07.03	STA.5-8	Steel staircase Room V → Room VIII (double-return, 6.00m)	Open; same structural + aesthetic spec



TITAN One Specification 2026

5A.07.04	STA.8-R	Circular stair Room VIII → Roof (same model as Broth House, 5B)	Part of same black/grey/SS design family
5A.07.05	BAL.GAL10	Glazed balustrade – 10m gallery above Room I in Room VI	Frameless glass; fixed with black, Airforce Grey, or SS fittings

5A.07 Wprowadzenie – Schody i Cyrkulacja

System komunikacji pionowej w Sektorze 5A oparty jest na zestandaryzowanych schodach stalowych, zapewniających bezpieczny, ergonomiczny i intuicyjny dostęp do poziomu 6,00m. Trzy główne biegi schodowe wykonano w układzie dwubiegowym (double-return) z podestem pośrednim.

Czwarty zestaw to schody kręcone, umożliwiające dostęp serwisowy na dach bezpośrednio z górnej galerii. Ten sam model schodów kręconych zastosowano w Broth House (Sektor 5B), co zapewnia spójność wizualną i funkcjonalną w całej strefie fermentacji. Wszystkie schody wykonane są jako systemy prefabrykowane, wykończone w wysokim standardzie, z jednolitymi detalami architektonicznymi.

5A.07 Systemy Cyrkulacji (Schody)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.07.01	STA.1-6	Schody stalowe z Pom. I do Pom. VI (dwubiegowe, 6,00m)	Stopnie/podstopnice zamknięte; konstrukcja czarna matowa; fasada RAL Airforce Grey; okucia ze stali szczotkowanej
5A.07.02	STA.4-7	Schody stalowe z Pom. IV do Pom. VII (dwubiegowe, 6,00m)	Stopnie/podstopnice otwarte; taki sam system wykończenia
5A.07.03	STA.5-8	Schody stalowe z Pom. V do Pom. VIII (dwubiegowe, 6,00m)	Jak wyżej
5A.07.04	STA.8-R	Schody kręcone z Pom. VIII na dach (jak w Broth House, 5B)	Część tego samego systemu kolorystycznego i montażowego
5A.07.05	BAL.GAL10	Balustrada szklana – galeria 10m nad Pom. I w Pom. VI	Szkło bezramowe, mocowania czarne / Airforce Grey / stal szczotkowana

5A.08.1 – Fire & Gas Evacuation System Specification

System Scope:

This system is a dedicated gas and smoke evacuation system serving ATEX-rated Rooms III, IV, and VII, separate from the main HVAC.

Components and Configuration:



TITAN One Specification 2026

- Evacuation Zones
 - Room III (Fermentation Hall) – primary evacuation zone
 - Room IV (Service/Mess) and Room VII (Lab/Process Room) – ducted extraction zones
- Air Extraction Ducting:
 - Ducts from Rooms IV and VII routed to the north edge of Room III
 - Material: Fire-rated, ATEX-certified ducting, EI 120 min
 - Sealed, pressure-tested, continuous to extraction manifold
- Roof-Mounted Extraction Unit:
 - Located in roof space over Room III (north edge)
 - Includes:
 - Gas-rated dampers (automatic closing type)
 - ATEX-rated fans or pumps
 - Back flow prevention flap
 - Emergency manual override accessible from Room VI mezzanine
- Control System:
 - Integrated into Sector 2A SCADA
 - Can be activated by:
 - CO/CO₂/CH₄ sensor thresholds
 - Fire detection alarms
 - Manual override
 - Ventilation operates on always-on standby logic
- Discharge:
 - Vent discharged via roof-mounted gas vent system
 - Orientation and height per EN 60079 and EN 1366-9 to prevent re-ingestion
- Compliance:
 - All components are ATEX-compliant
 - Fire ductwork certified to EN 1366-1 and EN 1366-8
 - Electrical components in explosion-risk zones rated Ex II 2G

5A.08.1 Fire & Gas Extraction System

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
-----	----------	-------------	---------



TITAN One Specification 2026

5A.08.08	DUCT.FIRE1	Fire-rated gas duct – Room IV to Room III north wall	EI 120 min, ATEX zone duct, sealed
5A.08.09	DUCT.FIRE2	Fire-rated gas duct – Room VII to Room III north wall	EI 120 min, ATEX zone duct, routed in riser
5A.08.10	FAN.EXP	ATEX-rated smoke/gas evacuation fan – roof space, Room III	Installed above Room III north edge, gas-rated dampers included
5A.08.11	PANEL.OVR	Manual override panel – mezzanine Room VI	Fire-resistant switch housing, SCADA integrated
5A.08.12	VENT.ATEX	Roof-mounted gas vent, vertical discharge	EN 60079 + EN 1366 compliant, with backflow control

5A.08.1 – Specyfikacja Systemu Ewakuacji Gazu i Dymu

Zakres systemu:

Dedykowany system ewakuacji gazów i dymu obsługujący pomieszczenia ATEX: III, IV i VII, niezależny od głównego HVAC.

Główne elementy:

- Strefy ewakuacji:
 - Pom. III (fermentacja) – strefa główna
 - Pom. IV i VII – strefy przewodowe
- Kanały wyciągowe:
 - Przebieg od Pom. IV i VII do północnej ściany Pom. III
 - Kanały EI 120 min, zgodne z ATEX
 - Uszczelnione, próby ciśnieniowe, prowadzone w sposób ciągły do kolektora
- Jednostka wyciągowa (dach):
 - Zainstalowana nad Pom. III (północna krawędź dachu)
 - Skład:
 - Tłumiki / klapy przeciwwybuchowe
 - Wentylator ATEX z napędem awaryjnym
 - Zabezpieczenie zwrotne (klapa zwrotna)
 - Ręczny przełącznik awaryjny na galerii w Pom. VI
- Sterowanie:
 - Zintegrowane z SCADA (Sektor 2A)
 - Uruchomienie przez:
 - próg czujników gazu
 - alarm pożarowy



TITAN One Specification 2026

- manualnie
 - Tryb standby 24/7
- Wyrzut powietrza:
 - Wyrzut przez komin gazowy dachowy
 - Wysokość i kierunek zgodny z normą EN 60079 i EN 1366-9
- Zgodność:
 - Kanały: EN 1366-1 i EN 1366-8
 - Elementy elektryczne: ATEX Ex II 2G

5A.08.1 System Ewakuacji Gazu i Dymu

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.08.08	DUCT.FIRE1	Kanał przeciwpożarowy EI 120 – z Pom. IV do północnej ściany Pom. III	ATEX, pełna szczelność
5A.08.09	DUCT.FIRE2	Kanał przeciwpożarowy EI 120 – z Pom. VII do Pom. III	Prowadzony pionowo w strefie zagrożenia wybuchem
5A.08.10	FAN.EXP	Wentylator przeciwwybuchowy ATEX – nad Pom. III	Kłapy gazowe, zamontowany w przestrzeni dachowej
5A.08.11	PANEL.OVR	Panel awaryjny – galeria Pom. VI	Obudowa ogniotrwała, połączenie z SCADA
5A.08.12	VENT.ATEX	Wyrzutnia dachowa gazów – pionowa	EN 60079 / 1366-9, z zabezpieczeniem zwrotnym

5A.08.2 – Fire-Rated Doors & Glazed Partitions

General:

All doors are constructed as 60-minute fire-rated stainless steel door sets. Where required, doors include integral glazing or are paired with certified Raynaers aluminium glazed partitions finished in RAL Airforce Grey.

Door Schedule:

Door Ref	From → To	Description
D5A.01	Room II → Room I (Plant Room)	Stainless steel door set, 60 min fire rating
D5A.02	Room II → Corridor (West)	Stainless steel door with glazed partition (12m west corridor)



TITAN One Specification 2026

D5A.03	Room II → Corridor (East)	Stainless steel door with glazed partition (12m east corridor)
D5A.04	Corridor → Room IV	Wide stainless steel door set, 60 min rated
D5A.05	Room IV (North) → Cast-in wall	Wide stainless steel door set, 60 min rated (cast-in wall interface)
D5A.06	Room IV → Room III	Wide stainless steel door set, 60 min fire rated
D5A.07	Room VII → Room VIII (1st floor)	Fire-rated door with vial hatch (secure drawer system + dual locking)

- Glazed Partitions:

- Type: Raynaers aluminium partition systems, fire-rated
- Colour: Airforce Grey
- Locations: Corridor west/east, paired with Doors D5A.02 and D5A.03

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.08.13	DOOR.II-I	Fire door Room II → Room I (Plant Room)	Stainless steel, 60 min rated
5A.08.14	DOOR.II-CW	Fire door Room II → Corridor West with glazed partition	Stainless + Raynaers glazing, Airforce Grey
5A.08.15	DOOR.II-CE	Fire door Room II → Corridor East with glazed partition	As above
5A.08.16	DOOR.C-IV	Fire door Corridor → Room IV	Wide stainless, 60 min
5A.08.17	DOOR.IV-CS	Fire door Room IV north through cast-in wall	Wide stainless, 60 min
5A.08.18	DOOR.IV-III	Fire door Room IV → Room III	Wide stainless, 60 min
5A.08.19	DOOR.VII-VIII	Fire door Room VII → Room VIII (1st floor) with hatch system	Fire-rated, stainless, dual security drawer + hatch for vial pass
5A.08.20	GLAZE.RAY1	Glazed partition – Corridor West (12m)	Raynaers aluminium, Airforce Grey, fire-rated
5A.08.21	GLAZE.RAY2	Glazed partition – Corridor East (12m)	As above

Generally:

All doors are constructed as 60-minute fire-rated stainless steel door sets. Where required, doors include integral glazing or are paired with certified Raynaers aluminium glazed partitions finished in RAL Airforce Grey.

Door Schedule:

Door Ref	From → To	Description
----------	-----------	-------------

TITAN One Specification 2026

D5A.01	Room II → Room I (Plant Room)	Stainless steel door set, 60 min fire rating
D5A.02	Room II → Corridor (West)	Stainless steel door with glazed partition (12m west corridor)
D5A.03	Room II → Corridor (East)	Stainless steel door with glazed partition (12m east corridor)
D5A.04	Corridor → Room IV	Wide stainless steel door set, 60 min rated
D5A.05	Room IV (North) → Cast-in wall	Wide stainless steel door set, 60 min rated (cast-in wall interface)
D5A.06	Room IV → Room III	Wide stainless steel door set, 60 min fire rated
D5A.07	Room VII → Room VIII (1st floor)	Fire-rated door with vial hatch (secure drawer system + dual locking)

- Glazed Partitions:

- Type: Raynaers aluminium partition systems, fire-rated
- Colour: Air Force Grey
- Locations: Corridor west/east, paired with Doors D5A.02 and D5A.03

5A.08.2 Fire-Rated Doors & Glazed Partitions

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.08.13	DOOR.II-I	Fire door Room II → Room I (Plant Room)	Stainless steel, 60 min rated
5A.08.14	DOOR.II-CW	Fire door Room II → Corridor West with glazed partition	Stainless + Raynaers glazing, Airforce Grey
5A.08.15	DOOR.II-CE	Fire door Room II → Corridor East with glazed partition	As above
5A.08.16	DOOR.C-IV	Fire door Corridor → Room IV	Wide stainless, 60 min
5A.08.17	DOOR.IV-CS	Fire door Room IV north through cast-in wall	Wide stainless, 60 min
5A.08.18	DOOR.IV-III	Fire door Room IV → Room III	Wide stainless, 60 min
5A.08.19	DOOR.VII-VIII	Fire door Room VII → Room VIII (1st floor) with hatch system	Fire-rated, stainless, dual security drawer + hatch for vial pass
5A.08.20	GLAZE.RAY1	Glazed partition – Corridor West (12m)	Raynaers aluminium, Airforce Grey, fire-rated
5A.08.21	GLAZE.RAY2	Glazed partition – Corridor East (12m)	As above

5A.08.2 – Drzwi i Przegrody Przeciwpożarowe

Postanowienia ogólne

Wszystkie drzwi w Sektorze 5A wykonane są jako zestawy drzwiowe ze stali nierdzewnej o odporności ogniowej 60 minut (EI60), o ile nie wskazano inaczej.

TITAN One Specification 2026

Drzwi z przeszkleniami lub zestawione z przeszkleniami stałymi są integrowane z systemem aluminiowych przegród Raynaers, wykończonym w kolorze RAL Airforce Grey, spójnym z pozostałą stolarką w Sektorach 1B i 2A.

Zestawienie Drzwi

Oznaczenie drzwi	Od → Do	Opis
D5A.01	Pomieszczenie II → Pomieszczenie I (Plant Room)	Zestaw drzwiowy ze stali nierdzewnej, odporność ogniowa EI 60
D5A.02	Pomieszczenie II → Korytarz (Zachód)	Drzwi ze stali nierdzewnej z przegrodą przeszkloną (12 m – korytarz zachodni)
D5A.03	Pomieszczenie II → Korytarz (Wschód)	Drzwi ze stali nierdzewnej z przegrodą przeszkloną (12 m – korytarz wschodni)
D5A.04	Korytarz → Pomieszczenie IV	Szeroki zestaw drzwiowy ze stali nierdzewnej, odporność ogniowa EI 60
D5A.05	Pomieszczenie IV (północ) → ściana monolityczna	Szeroki zestaw drzwiowy ze stali nierdzewnej, EI 60 (przejście przez ścianę żelbetową monolityczną)
D5A.06	Pomieszczenie IV → Pomieszczenie III	Szeroki zestaw drzwiowy ze stali nierdzewnej, odporność ogniowa EI 60
D5A.07	Pomieszczenie VII → Pomieszczenie VIII (I piętro)	Drzwi przeciwpożarowe z przekazem fiolkowym (hatch) – system szufladowy, podwójne zabezpieczenie zamka

5A.08.2 Drzwi i Przegrody Przeciwpożarowe

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.08.13	DOOR.II-I	Drzwi ppoż. Pom. II → Pom. I	Stal nierdzewna, EI60
5A.08.14	DOOR.II-CW	Drzwi ppoż. Pom. II → korytarz zachodni + przeszklenie	EI60; system Raynaers, kolor Airforce Grey
5A.08.15	DOOR.II-CE	Drzwi ppoż. Pom. II → korytarz wschodni + przeszklenie	Jak wyżej
5A.08.16	DOOR.C-IV	Drzwi ppoż. korytarz → Pom. IV	Drzwi szerokie, stal nierdzewna, EI60
5A.08.17	DOOR.IV-N	Drzwi ppoż. Pom. IV (północ) przez ścianę monolityczną	Drzwi szerokie, EI60
5A.08.18	DOOR.IV-III	Drzwi ppoż. Pom. IV → Pom. III (wejście główne)	Drzwi szerokie, stal nierdzewna, EI60
5A.08.19	DOOR.VII-VIII	Drzwi ppoż. Pom. VII → Pom. VIII z systemem przekazowym	EI60; hatch/szuflada, podwójne zabezpieczenie
5A.08.20	GLAZE.RAY-W	Przegroda szklana – korytarz zachodni (12m)	Raynaers Aluminium, Airforce Grey
5A.08.21	GLAZE.RAY-E	Przegroda szklana – korytarz wschodni (12m)	Jak wyżej

5A.09 – Process Gas Handling (Header Gas to TAV Steam System)

Scope:

This section describes the sealed process gas handling system in Sector 5A, designed to recover header gas from microbial fermentation and broth processing and route it to the TAV steam generation system on Hard Standing North.

Rather than treating this gas as waste or an emission, TITAN utilises it as an internal fuel, forming a circular energy system where recovered process gas generates superheated steam used for ethanol–broth separation and WGS reactions.

System Description:

1. Header Gas Source

- Generated in:
 - Room III – 4× fermentation reactors (EtOH + RNG swing mode)
 - Room V – WGS skid (hydrogen-enriched syngas conditioning)
- Gas composition includes: CO₂, H₂, CH₄, CO, trace VOCs
- Flow is intermittent, driven by the fermentation cycle or skid operation

2. Piping System – Sector 5A to TAV

- Sealed AISI 316L stainless steel pipe
- ATEX-rated, process-grade, with full containment
- Routed through the **north wall** of Sector 5A
- Connected to the TAV combustion feed manifold
- Includes:
 - Inline flow meters
 - Isolation valves
 - Backflow protection

3. Combustion Use – Steam Generation (TAV)

- Gas is used as the primary fuel in the TAV boiler
- Boiler parameters:
 - 10 t/h nominal | 13 t/h max
 - 45 bar / 395°C superheated steam
- The turbine-generator (GTA) produces:
 - 2 MWe electrical output (net)



TITAN One Specification 2026

- 10 t/h back-pressure steam at 10 bar / 185°C

4. Steam Return to Sector 5A

- Steam piped ~250m from TAV to 5A
- Used in:
 - Room III – Ethanol/broth separation
 - Room V – WGS (HPG to CH₄ conversion)
- Piping:
 - DN100 (steam), rock wool + Isoxal insulation
 - DN80 (condensate return), same envelope

5. Integration with SCADA

- Full control and logging via Sector 2A SCADA
- Header gas flow and boiler load are monitored live
- Failsafe cut-off if pressure, temperature, or composition is outside bounds

5A.09 Process Gas Handling

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5A.09.01	GAS.HDR.III	Header gas outlet – Room III	Sealed, ATEX pipe to boiler
5A.09.02	GAS.HDR.V	Header gas outlet – Room V	Combined with fermentation line
5A.09.03	PIPE.EXT.5A	Header gas pipeline – 5A to TAV (Hard Standing North)	AISI 316L stainless steel, rock wool lagged
5A.09.04	COMB.TAV	Gas combustion point – TAV steam boiler	3-burner system (lean gas, natural gas, syngas)
5A.09.05	STEAM.RET	Steam return line – TAV to 5A	DN100, 10bar / 185°C, Isoxal envelope
5A.09.06	COND.RET	Condensate return line – 5A to TAV	DN80, insulated, rack-mounted
5A.09.07	WGS.SKID	Water-Gas Shift skid (Room V)	Steam-fed; output = synthetic CH ₄ for biological methanation (outside 5A)
5A.09.08	CTRL.SCADA	SCADA integration – header gas, steam flow, condensate	Linked to Sector 2A control board

5A.09 – System Obsługi Gazu Procesowego

Zakres:



TITAN One Specification 2026

Niniejsza sekcja opisuje system hermetycznego odprowadzenia gazu nagłówkowego (header gas) wytwarzanego podczas fermentacji mikrobiologicznej i przetwarzania brzezki w Sektorze 5A.

Zamiast traktować ten gaz jako odpad lub emisję, system TITAN wykorzystuje go jako paliwo do produkcji pary, tworząc zamknięty, obiegowy system energetyczny pomiędzy Sektorem 5A a kotłem parowym TAV, zlokalizowanym na Płycie Północnej.

Opis Systemu:

1. Źródło Gazu Nagłówkowego

- Wytwarzany w:
 - Pom. III – 4x reaktory fermentacyjne (swing: Etanol/RNG)
 - Pom. V – układ WGS (przygotowanie gazu syntezowego)
- Skład: CO₂, H₂, CH₄, CO, śladowe VOC
- Przepływ okresowy, zależny od cykli fermentacji i działania skidów

2. Rurociąg – z 5A do TAV

- Hermetyczny rurociąg ze stali nierdzewnej AISI 316L
- Strefa ATEX, pełna odporność chemiczna
- Przebieg: przez **północną ścianę** Sektora 5A do kotła TAV
- Wyposażenie:
 - Przepływomierze liniowe
 - Zawory odcinające
 - Zabezpieczenia zwrotne

3. Spalanie – Produkcja Pary (TAV)

- Gaz jest spalany w **kotle parowym TAV**
- Parametry:
 - 10 t/h znamionowo | 13 t/h maksymalnie
 - 45 bar / 395°C (para przegrzana)
- Turbina (GTA) wytwarza:
 - 2 MWe (netto)
 - 10 t/h pary przeciwprężnej (10 bar / 185°C)

4. Powrót Pary do Sektora 5A



TITAN One Specification 2026

- Para przesyłana ~250 m z TAV do 5A
- Wykorzystanie:
 - Pom. III – separacja etanolu i brzezki
 - Pom. V – układ WGS (konwersja HPG → CH₄)
- Rurociągi:
 - DN100 (para), izolacja: wełna skalna + płaszcz Isoxal
 - DN80 (skropliny), ta sama osłona, powrót do TAV

5. Sterowanie i SCADA

- Pełna integracja z SCADA (Sektor 2A)
- Monitoring przepływu gazu, obciążenia kotła, parametrów pary
- Odcięcie awaryjne w razie przekroczenia zakresów ciśnienia/temperatury/składu

5A.09 System Obsługi Gazu Procesowego

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.09.01	GAS.HDR.III	Wylot gazu nagłówkowego – Pom. III (fermentacja)	Hermetyczna rura ATEX, stal nierdzewna AISI 316L
5A.09.02	GAS.HDR.V	Wylot gazu nagłówkowego – Pom. V (brzezka / WGS)	Łączony z linią z Pom. III
5A.09.03	PIPE.EXT.5A	Przewód gazowy – z 5A do TAV (Płyta Północna)	Montaż nadziemny lub kanałowy, izolowany, stal nierdzewna
5A.09.04	COMB.TAV	Punkt spalania gazu – kocioł parowy TAV	3-palnikowy: gaz nagłówkowy, gaz ziemny, gaz syntezowy
5A.09.05	STEAM.RET	Linia powrotu pary – z TAV do 5A	DN100, 10 bar / 185°C, płaszcz Isoxal
5A.09.06	COND.RET	Linia powrotu skroplin – z 5A do TAV	DN80, izolacja wełną mineralną
5A.09.07	WGS.SKID	Skid WGS – Pom. V (konwersja HPG do CH ₄)	Zasilany parą; gaz wyjściowy przekazywany do metanizacji poza 5A
5A.09.08	CTRL.SCADA	Integracja SCADA – gaz, para, skropliny	Sterowanie i monitoring w Sektorze 2A

5A.10.1 Wall Finishes & Joinery

Ref	Spec Ref	Description	Notes
5A.10.1.01	WALL-FIN-01	RAL 9016 matte wall finish on plasterboard	Rooms I, II, V, VI, VII, corridor, and wet stacks (non-blast zone)



TITAN One Specification 2026

5A.10.1.02	WALL-FIN-02	RAL 9016 finish on blast-rated fair-faced block/concrete walls	Rooms III, IV, VIII (blast zone)
5A.10.1.03	JOINERY-01	Skirting – solid softwood, double-rebated, routed profile	Hand-painted in RAL 9016, fitted to outer walls, stacks, perimeters
5A.10.1.04	GLAZING-01	Glazed partitions – 12m Raynaers aluminium system	Located at both corridor ends (west and east), finished in Airforce Grey

5A.10.1 – Wykończenia Ścian i Stolarka

Ogólna logika wykończenia ścian:

- Wszystkie wewnętrzne ściany w Sektorze 5A są wykończone w kolorze chłodnej bieli – RAL 9016 Traffic White.
- Ściany w strefach poza strefą wybuchową (Pomieszczenia I, II, V, VI, VII, korytarz oraz piony mokre) wykonane są z płyt gipsowo-kartonowych.
- Ściany w strefie wybuchowej (Pomieszczenia III, IV, VIII) wykonane są z betonu architektonicznego lub zbrojonego bloczka i wykończone w RAL 9016.

Stolarka i listwy przypodłogowe:

- Wszystkie pomieszczenia poza strefą wybuchową (I, II, V, VI, VII oraz korytarz) posiadają listwy przypodłogowe stolarskie:
 - Materiał: Lite drewno miękkie
 - Profil: Podwójnie frezowany
 - Wykończenie: Malowane ręcznie na miejscu – kolor RAL 9016
 - Lokalizacja: Montaż wzdłuż wszystkich ścian zewnętrznych, pionów mokrych oraz ścian obwodowych w wymienionych pomieszczeniach

System przeszkleń w korytarzu:

- Na obu końcach korytarza (zachód i wschód) zainstalowane są przegrody szklane o długości 12m
- System: Aluminiowy system Raynaers, wykończenie w kolorze Airforce Grey, zgodnie z wykończeniem w Sektorach 1B i 2A

Tabela BCIS – 5A.10.1 Wykończenia Ścian i Stolarka

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.10.1.01	WALL-FIN-01	Wykończenie ścian RAL 9016 na płytach gipsowo-kartonowych	Pomieszczenia I, II, V, VI, VII, korytarz i piony mokre (poza strefą wybuchową)
5A.10.1.02	WALL-FIN-02	Wykończenie ścian RAL 9016 na betonie/bloczku w strefie wybuchowej	Pomieszczenia III, IV, VIII
5A.10.1.03	JOINERY-01	Listwy przypodłogowe – drewno lite, podwójnie frezowane	Malowane ręcznie na RAL 9016, montaż na ścianach zewn., pionach i obwodach pom.



TITAN One Specification 2026

5A.10.1.04	GLAZING-01	Przegrody szklane – 12m, system Raynaers, Airforce Grey	Korytarz – końce zachodni i wschodni
------------	------------	---	--------------------------------------

5A.10.2 – Floor Finishes

General Finish Logic:

- Floor finishes across Sector 5A are selected for hygiene, durability, and slip resistance in accordance with GMP and process plant standards.
- The finish strategy divides the rooms into two categories:

1. Epoxy Resin Flooring (Light Grey):

- Rooms III, IV, V, VII, VIII
- Light grey seamless epoxy coating system
- Chemically resistant, hygienic, anti-slip, suitable for blast zone areas
- Includes a minor integral upstand where required for cleaning zones

2. Ceramic Tile Flooring (Crema Marfil Tone):

- Rooms I and II
- Large-format ceramic tiles ($\geq 600 \times 600$ mm), tone-matched to Crema Marfil
- High-compression strength, water-resistant, slip-rated
- Suitable for corridors, plant rooms, and maintenance areas

5A.10.2 Floor Finishes

Ref	Spec Ref	Description	Notes
5A.10.2.01	FLOOR-01	Epoxy resin floor – light grey, chemical and slip resistant	Rooms III, IV, V, VII, VIII (blast zone + hygiene requirement)
5A.10.2.02	FLOOR-02	Ceramic tiles – large-format, Crema Marfil tone	Rooms I and II – heavy-duty utility and plant areas

5A.10.2 – Wykończenia Podłóg

Ogólna logika wykończeń:

- Wykończenia podłóg w Sektorze 5A dobrano pod kątem higieny, trwałości i odporności na poślizg – zgodnie ze standardami GMP i przemysłowymi.



TITAN One Specification 2026

- Strategia wykończenia podłóg dzieli pomieszczenia na dwie główne grupy:

1. Posadzka żywiczna (jasnoszara):

- Pomieszczenia III, IV, V, VII, VIII
- Jasnoszara, bezspoinowa żywica epoksydowa
- Odporna chemicznie, higieniczna, antypoślizgowa
- Uwzględnia lokalne cokoły i podciągnięcia dla stref mycia

2. Płytki ceramiczne (odcień Crema Marfil):

- Pomieszczenia I i II
- Płytki ceramiczne wielkoformatowe ($\geq 600 \times 600 \text{ mm}$), w odcieniu Crema Marfil
- Wysoka wytrzymałość na ściskanie, odporność na wodę i poślizg
- Odpowiednie do korytarzy technicznych i pomieszczeń serwisowych

5A.10.2 Wykończenia Podłóg

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.10.2.01	FLOOR-01	Posadzka żywiczna – jasnoszara, odporna chemicznie i antypoślizgowa	Pomieszczenia III, IV, V, VII, VIII (strefa wybuchowa + higiena)
5A.10.2.02	FLOOR-02	Płytki ceramiczne – wielkoformatowe, odcień Crema Marfil	Pomieszczenia I i II – strefy techniczne i użytkowe

5A.10.3 – Ceiling Systems

Ceiling Treatment Zones:

Sector 5A features two distinct ceiling systems, depending on the function and room type.

1. Sail Ceiling System – Rooms I and VI only

- System type: Tensioned awning sails
- Material: Light-transmitting white matte fabric
- Module width: 3m
- Spacing: Regular 10m structural grid
- Mounting: Suspended on stainless steel tension wires
- Above sail finish: The exposed ceiling slab above the sail system is painted dark grey for contrast and to conceal mounted services
- Purpose: Aesthetic, acoustic and service-accessible finish in non-blast rooms

2. Exposed Ceiling – All other areas



TITAN One Specification 2026

- Applies to: Rooms III, IV, V, VII, VIII and corridor
- No suspended ceiling; all services (HVAC, lighting, ICT, fire detection) are mounted directly to the soffit
- Fire-rated seals and penetration collars are applied where required
- Used in blast zones and high-density technical rooms

5A.10.3 Ceiling Systems

Ref	Spec Ref	Description	Notes
5A.10.3.01	CEIL-01	Sail ceiling system – 3m wide white fabric, stainless suspension wires	Rooms I and VI only; ceiling above painted dark grey
5A.10.3.02	CEIL-02	Exposed ceiling – no suspended finish, services surface-mounted	Rooms III, IV, V, VII, VIII and corridor; fire-sealed penetrations

5A.10.3 – Systemy Sufitowe – Specyfikacja

Podział stref sufitowych:

W Sektorze 5A zastosowano dwa różne typy wykończeń sufitów, w zależności od funkcji i typu pomieszczenia.

1. System sufitów z żagli – tylko Pomieszczenia I i VI

- Typ systemu: Napinane żagle sufitowe
- Materiał: Matowa, przepuszczająca światło tkanina w kolorze białym
- Szerokość modułu: 3m
- Rozstaw: Regularny rytm co 10m, zgodny z siatką konstrukcyjną
- Montaż: Na stalowych linkach naciągowych
- Wykończenie nad żaglami: Powierzchnia stropu nad systemem żagli malowana na ciemnoszary kolor, w celu zamaskowania instalacji i uzyskania kontrastu wizualnego
- Cel: Estetyka, akustyka i dostęp serwisowy w pomieszczeniach poza strefą wybuchową

2. Sufit otwarty – wszystkie inne pomieszczenia

- Dotyczy: Pomieszczenia III, IV, V, VII, VIII oraz korytarz
- Brak sufitu podwieszanego; instalacje (HVAC, oświetlenie, systemy teletechniczne, detekcja) montowane bezpośrednio do konstrukcji stropu
- Wszystkie przejścia przez przegrody uszczelnione i zabezpieczone ogniowo
- Stosowane w strefach wybuchowych i pomieszczeniach technicznie intensywnych

A.10.3 Systemy Sufitowe

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.10.3.01	CEIL-01	System sufitów z żagli – tkanina biała, szer. 3m, zawieszenie stalowe	Tylko pomieszczenia I i VI; strop nad żaglami malowany na ciemnoszaro
5A.10.3.02	CEIL-02	Sufit otwarty – brak wykończenia, instalacje montowane powierzchniowo	Pomieszczenia III, IV, V, VII, VIII oraz korytarz; przejścia PPOŻ

5A.03.05 – Blast-Rated Curtain Wall Glazing (Rooms VI + VII Overlooking Room III)

- System Type: Fixed internal observation glazing mounted within a blast-rated structural wall
- Rooms: Room VI (Visitors Gallery) and Room VII (Control Room)
- Glazing Dimensions: Approx. 15m × 1.5m strip per room (10 panels per strip), facing Room III
- Performance Criteria:
 - Blast resistance: with reinforced Reynaers profiles, filled mullions/transoms
 - Fire rating: min. EI30 (smoke + flame + radiant heat)
 - Smoke stop: perimeter seals and intumescent gaskets
 - Pressure resistance: withstands overpressure from the ethanol fermentation zone
- Panel Build-Up:
 - Outer sacrificial laminate: 0.5+0.5mm toughened safety glass + PVB
 - Air gap: 0.8m (void between panes, accessible for cleaning)
 - Inner laminate: 0.5+0.5+0.5+0.5mm safety glass with multi-layer PVB
- Frame: Reynaers anti-blast steel-reinforced profile system
 - Mullions/transoms in-filled with C30/37 concrete grout
 - Rigid fixation into blast wall concrete using anchor brackets
 - Full powder coating at Reynaers Warsaw (Airforce Grey – RAL code to match standard)
- Glazing: Fabricated separately, laminated and filmed with protective anti-spall film
- Installation:
 - Frame installed by a Reynaers-approved subcontractor
 - Glazing mounted on site with pressure plates + weatherproof/fire-rated sealants
 - Smoke stop gaskets and intumescent seals to the perimeter

Blast-Resistant Observation Glazing

Ref	Spec Ref	Description	Notes
-----	----------	-------------	-------



TITAN One Specification 2026

5A.03.05.01	GLZ-01	Reynaers anti-blast profile system, pre-fabricated and powder-coated	Includes anchor brackets, mullions/transoms, and perimeter frame
5A.03.05.02	GLZ-02	Infill of steel profiles with high-strength concrete (C30/37 or higher)	For pressure resistance inside mullions and transoms
5A.03.05.03	GLZ-03	Supply and install fire/smoke intumescent seals and gaskets	EI30 minimum; includes intumescent tape and smoke stop barriers
5A.03.05.04	GLZ-04	On-site installation of fixed frames into cast concrete blast wall	Anchoring, levelling, sealing included
5A.03.05.05	GLZ-05	Laminated observation glass, outer sacrificial panel (0.5+0.5mm + PVB)	With anti-spall film; fabricated offsite, delivered ready to mount
5A.03.05.06	GLZ-06	Laminated internal panel (4× 0.5mm + PVB), 2.5cm total build	Visual quality grade A, distortion-free, cleaned internally
5A.03.05.07	GLZ-07	Installation of glazing panes with pressure plates + fire sealants	Includes foams, shims, spacer pads, and pressure clips
5A.03.05.08	GLZ-08	Finishing trims, profiles, and seal covers (Airforce Grey – RAL 7031)	As per TITAN master livery; no bright metal permitted

5A.03.05 – Oszklenie odporne na wybuch (Pokoje VI + VII z widokiem na Pokój III – Fermentacja) Specyfikacja techniczna

- Typ systemu: Stałe oszklenie obserwacyjne montowane w ścianie konstrukcyjnej odpornej na wybuch
- Pomieszczenia: Pokój VI (Galeria gości) i Pokój VII (Sterownia)
- Wymiary oszklenia: ok. 15m × 1,5m pas w każdym pomieszczeniu (10 paneli na pas), widok na Pokój III
- Wymagania techniczne:
 - Odporność na wybuch: wzmocnione profile Reynaers z betonowym wypełnieniem słupków i rygli
 - Odporność ogniowa: min. EI30 (dym + ogień + promieniowanie ciepłe)
 - Bariera dymowa: uszczelki obwodowe i taśmy pęczniące
 - Odporność ciśnieniowa: zdolność do przeniesienia nadciśnienia z przestrzeni fermentacyjnej
- Budowa panelu:
 - Panel zewnętrzny (ofiarny): szkło bezpieczne 0,5+0,5mm + warstwa PVB
 - Szczelina powietrzna: 0,8m (dostępna do czyszczenia)
 - Panel wewnętrzny: 0,5+0,5+0,5+0,5mm szkło bezpieczne z warstwami PVB
- Rama: system Reynaers antywybuchowy ze wzmocnieniem stalowym
 - Słupki i rygle wypełnione betonem C30/37
 - Kotwienie w ścianie z betonu zbrojonego za pomocą wsporników stalowych
 - Malowanie proszkowe w zakładzie Reynaers w Warszawie (Airforce Grey – RAL do potwierdzenia)
- Szkło: Laminowane, z folią antyodpryskową, produkowane osobno
- Montaż:

TITAN One Specification 2026

- Rama montowana przez zatwierdzonego wykonawcę Reynaers
- Oszklenie montowane na miejscu z płytami dociskowymi i uszczelniającymi ogniowymi
- Uszczelki dymoszczelne i pęczniejące wokół obwodu

Oszklenie obserwacyjne odporne na wybuch

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.03.05.01	GLZ-01	System profili Reynaers antywybuchowy, prefabrykowany i malowany proszkowo	W tym wsporniki kotwiące, słupki, rygle i rama obwodowa
5A.03.05.02	GLZ-02	Wypełnienie profili stalowych betonem wysokiej wytrzymałości (C30/37 lub wyższy)	Dla odporności na nadciśnienie w słupkach i ryglach
5A.03.05.03	GLZ-03	Dostawa i montaż uszczelki i taśm pęczniejących ognio- i dymoszczelnych	Minimum EI30; w tym taśmy pęczniejące i bariery dymowe
5A.03.05.04	GLZ-04	Montaż ram w gotowej ścianie żelbetowej odpornej na wybuch	W tym kotwienie, poziomowanie, uszczelnianie
5A.03.05.05	GLZ-05	Szkło laminowane – panel zewnętrzny (0,5+0,5mm + PVB)	Z folią antyodpryskową; produkowane poza budową, gotowe do montażu
5A.03.05.06	GLZ-06	Szkło laminowane wewnętrzne (4x 0,5mm + PVB), całkowita grubość 2,5cm	Klasa wizualna A, bez zniekształceń, czyszczone wewnętrznie
5A.03.05.07	GLZ-07	Montaż szyb z płytami dociskowymi i uszczelniającymi ogniodpornymi	W tym pianki, podkładki dystansowe, klipsy dociskowe
5A.03.05.08	GLZ-08	Listwy wykończeniowe i profile maskujące (Airforce Grey – RAL 7031)	Zgodnie z kolorystyką TITAN; brak elementów metalicznych błyszczących

5A.10.04 – Utwardzone Nawierzchnie i Donice

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.10.4.01	EXT-01	Utwardzona nawierzchnia wokół obiektu – szer. 5m	Ok. 500m ² ; otacza cały budynek 5A; dostęp pieszy i dla lekkich pojazdów
5A.10.4.02	EXT-02	Nawierzchnia przepuszczalna z warstwą drenującą	Na geowłókninie; dopuszczalne obciążenie: wózki i lekkie pojazdy
5A.10.4.03	EXT-03	Wpuszczane kanały odwodnieniowe liniowe	Połączone z systemem wody szarej; z osadnikami i rusztami demontowalnymi
5A.10.4.04	EXT-04	Krawężniki z betonu zbrojonego	Ograniczają utwardzone powierzchnie i definiują rabaty
5A.10.4.05	EXT-05	Donice obwodowe (południe + zachód) – wylewane	Betonowe donice 500mm wysokości; tynkowane i malowane; wypełnione glebą z dodatkiem biocharu
5A.10.4.06	EXT-06	Zieleń ozdobna – rośliny niskiej pielęgnacji	Gatunki rodzime, okrywowe i sezonowe; niewielkie zapotrzebowanie na wodę
5A.10.4.07	EXT-07	Donice wolnostojące z miedzi czerwonej – promień 2m	Ilość: 15 szt.; surowa miedź; strefa zagospodarowania południowego; funkcja architektoniczna i ESG

TITAN One Specification 2026

5A.11 – Design Studies & Drawings

Ref	Spec Ref	Description	Notes
5A.11.01	DSGN-01	Structural Load Assumptions – Fermentation Hall	Includes slab loading, dynamic vibration profiles, mezzanine anchoring zones
5A.11.02	DSGN-02	ATEX Zoning Overlay – Sector 5A	Colour-coded overlays for rooms III, IV, VII; reference for HVAC/fire/gas design
5A.11.03	DSGN-03	Process-to-Structure Coordination – Room III	Sectional overlays showing fermentation skids and structural frame
5A.11.04	DSGN-04	Reynaers Blast-Resistant Glazing Interface	Mullion, transom, anchorage, void spacing and PVB layer assumptions
5A.11.05	DSGN-05	Fire Escape Routing Plan	Escape distances, door directions, corridor width, signage integration
5A.11.06	DSGN-06	Roofing and Drainage Layout	BUR profiles, skylight placement, smoke hatches, downpipe and overflow routing
5A.11.07	DSGN-07	HVAC and Gas Vent Section Diagrams	Process vs safety ventilation layout including CO ₂ /H ₂ /O ₂ flow paths
5A.11.08	DSGN-08	Wall Types and Internal Partitioning – Detail Sheet	Includes all plasterboard, tiled, reinforced, and blast-rated wall constructions
5A.11.09	DSGN-09	Interior Elevations – Rooms I–VIII	Joinery, finishes, door/window references, switch/heater placement
5A.11.10	DSGN-10	Glazing and Curtain Wall Details – Room VI/VII Overlook	Laminated section, anchoring to blast wall, internal control/visitor interface

5A.11 – Studium Projektowe i Rysunki

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5A.11.01	DSGN-01	Założenia obciążeń konstrukcyjnych – Hala fermentacyjna	Obciążenia płyt, profile drgań dynamicznych, strefy kotwienia antresoli
5A.11.02	DSGN-02	Nakładki stref ATEX – Sektor 5A	Kolorowe nakładki dla pom. III, IV, VII; odniesienie dla projektowania HVAC/pożar/gaz
5A.11.03	DSGN-03	Koordinacja proces–konstrukcja – Pomieszczenie III	Przekroje z rozmieszczeniem skidów fermentacyjnych i ram konstrukcyjnych
5A.11.04	DSGN-04	Detal szklenia odpornego na wybuch – Reynaers	Słupki, rygle, kotwienie, dylatacje i założenia warstw PVB
5A.11.05	DSGN-05	Plan ewakuacji pożarowej	Dystanse ucieczki, kierunki drzwi, szerokości korytarzy, oznakowanie
5A.11.06	DSGN-06	Układ odwodnienia i pokrycia dachowego	Profil BUR, rozmieszczenie świetlików, klapy dymowe, spusty i przelewy
5A.11.07	DSGN-07	Przekroje instalacji HVAC i wentylacji gazowej	Rozdział wentylacji procesowej i bezpieczeństwa (CO ₂ /H ₂ /O ₂)
5A.11.08	DSGN-08	Typy ścian i podziały wewnętrzne – arkusz detali	Ściany g-k, kafelkowane, wzmocnione, odporne na wybuch
5A.11.09	DSGN-09	Widoki wnętrz – Pomieszczenia I–VIII	Stolarka, wykończenia, oznaczenia drzwi/okien, rozmieszczenie włączników i grzejników
5A.11.10	DSGN-10	Szklenia i detale fasady kurtynowej – Widok VI/VII	Sekcja laminowana, osadzenie w ścianie przeciwdławkowej, interfejs kontrola/widok

5.2 Broth House

Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5B.00	Sector Summary & Work Breakdown	Podsumowanie Sektora i Zakres Prac
5B.01	Substructure (Broth Tank Slabs, Catch Pits, Drainage)	Podkonstrukcja (Płyty Zbiorników, Studzienki, Odprowadzenie)
5B.02	Structural Frame (Steel Frame over Tanks, Access Structure)	Konstrukcja Nośna (Konstrukcja Stalowa nad Zbiornikami, Dostęp)
5B.03	External Envelope & Fenestration (Local Cladding or Screens)	Obudowy Zewnętrzne i Stolarka (Lokalne Oslony, Ekrany)
5B.04	MEP – Media (Power, Sensors, LV, Lighting)	Instalacje MEP – Media (Zasilanie, Czujniki, NN, Oświetlenie)
5B.05	MEP – Process (Pumps, Mixers, Broth Transfer Piping)	Instalacje MEP – Proces (Pompy, Mieszadła, Rurociągi Transferowe)
5B.06	Roof (Partial Shelter or Equipment Canopy, if applicable)	Dach (Oslona Lokalna, jeśli dotyczy)
5B.07	Access (Stairs, Platforms, Hose Points)	Dostęp (Schody, Pomosty, Punkty Podłączenia Węży)
5B.08	Fire, Gas, Safety (Emergency Showers, CO Detectors)	PPOŻ, Gaz, Bezpieczeństwo (Prysznice Awaryjne, Detektory CO)
5B.09	Architecture, Joinery, Coatings & Finishings	Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia
5B.10	Other (5B.10.01 – Tanks, 5B.10.02 – Mobile Pumps, 5B.10.03 – Trolley Rails)	Inne (5B.10.01 – Zbiorniki, 5B.10.02 – Pompy Mobilne, 5B.10.03 – Szyny Transportowe)
5B.11	Design Studies & Drawings	Dokumentacja Projektowa i Rysunki

5B.00 – Sector Summary & Work Breakdown

The Broth House is a self-standing, insulated process building, located directly north-east of the Fermentation Hall (Sector 5A) and aligned with Road 6. The building is designed to receive water via the CC duct, prepare fermentation broth, and supply it overhead to Room III through an enclosed, elevated twin-pipeline. It forms a critical part of the TITAN nutrient and cleaning loop.

Key parameters:



TITAN One Specification 2026

- Gross Floor Area: 120m²
- Building Dimensions: 12m (W) × 10m (D) × 9m (roof height)
- Structure: Hot-dip galvanised steel frame (H100 and H200 sections) on raft slab
- Cladding: Mineral wool-filled sandwich panels, 100mm thick
- Roof: Insulated trapezoidal steel sheeting with 150mm insulation
- Floor Slab: Reinforced H250 concrete with chemical sealant and drainage slope

Access features:

- Main Roller Door: 1 no., 4.00m wide × 4.50m high, insulated, manual chain or motorised lift
- Personnel Door: 1 no., heavy-duty stainless steel, 1.2m wide, fire-rated
- Stair Access: 1 no., galvanised steel stairway to tank top platform (3.0m elevation)

Media and process systems:

- Overhead Broth Pipes: 2x stainless steel lines (supply + CIP), DN100, insulated, supported on a 3.00m high gantry between Broth House and Fermentation Hall
- Wall penetrations: 3 sealed wall sleeves (1 external wall, 2 blast-rated partitions)

Internal configuration:

- 4 no. broth tanks on chemical-grade supports
- Heating jackets and manifold at +3.00m
- CO detection, LED lighting, maintenance platform

The building is fully thermally and acoustically insulated and is designed for all-weather use. It includes integrated safety systems, and all steel members are earthed as per EN 62305 lightning protection requirements. The structure is modular and replicable across future TITAN deployments.

5B.00 – Podsumowanie Sektora i Zakres Prac

Dom Zacierowy to wolnostojący, izolowany budynek procesowy, zlokalizowany bezpośrednio na północny wschód od Hali Fermentacyjnej (Sektor 5A), wzdłuż Drogi 6. Budynek zaprojektowano do pobierania wody poprzez kanał CC, przygotowywania zacieru fermentacyjnego i przesyłu go rurociągiem napowietrznym do Pomieszczenia III. Stanowi on kluczowy element obiegu składników odżywczych i systemu czyszczenia w układzie TITAN.

Parametry główne:

- Powierzchnia zabudowy: 120m²
- Wymiary budynku: 12m (szer.) × 10m (gł.) × 9m (wysokość dachu)
- Konstrukcja: Stal ocynkowana ogniowo (profile H100 i H200) na płycie fundamentowej
- Obudowa: Panele warstwowe z wełną mineralną, gr. 100mm



TITAN One Specification 2026

- Dach: Blacha trapezowa z izolacją termiczną gr. 150mm
- Posadzka: Płyta żelbetowa H250 z powłoką chemoodporną i spadkiem do odwodnienia

Elementy dostępu:

- Brama rolowana główna: 1 szt., 4,00m szer. × 4,50m wys., izolowana, podnoszona ręcznie lub elektrycznie
- Drzwi wejściowe: 1 szt., stal nierdzewna, 1,2m szer., drzwi przeciwpożarowe
- Schody techniczne: 1 szt., schody stalowe ocynkowane do podestu obsługowego zbiorników (3,0m n.p.t.)

Systemy mediów i procesów:

- Rurociągi zaciera napowietrzne: 2 szt. (zasilanie + CIP), stal nierdzewna DN100, izolowane, podparte na estakadzie o wys. 3,00m między Domem Zacierowym a Halą Fermentacyjną
- Przejścia przez ściany: 3 tuleje uszczelniane (1 ściana zewnętrzna, 2 przegrody przeciwwybuchowe)

Konfiguracja wewnętrzna:

- 4 szt. zbiorników zacierowych na podporach chemoodpornych
- Kolektor zasilania i płaszcze grzewcze na wys. +3,00m
- Detekcja CO, oświetlenie LED, podest konserwacyjny

Budynek jest w pełni izolowany termicznie i akustycznie, zaprojektowany do pracy całorocznej. Zawiera zintegrowane systemy bezpieczeństwa, a wszystkie elementy stalowe są uziemione zgodnie z normą EN 62305 dot. ochrony odgromowej. Konstrukcja jest modułowa i możliwa do powielenia w kolejnych lokalizacjach TITAN.

5B.01 – Substructure

The Broth House is built on a monolithic reinforced concrete slab (H250) measuring 12m × 10m, with a minimum thickness of 250mm and chemical-resistant finish. The slab includes an integrated slope toward a stainless steel grated drain positioned centrally between the tanks.

The foundation includes four isolated footings under each tank base and continuous strip footings under all load-bearing walls. A recessed catch-pit (800mm × 800mm × 600mm deep) is installed at the north-west corner, with a sealed sump outlet.

All underground pipework is laid in DN150 pre-cast ducts routed eastward toward Sector 6, with one inspection point located outside the east façade. Waterproofing is achieved using 2-layer bitumen membrane and geo-textile protection under the slab.



TITAN One Specification 2026

5B.01 – Substructure

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.01.01	SUB-001	Tank base slabs – reinforced concrete	300mm thick, waterproof concrete; 3× circular pads, 6m Ø
5B.01.02	SUB-002	Catch pits and sumps – reinforced concrete	2× pits for drainage and cleaning, integrated with slab
5B.01.03	SUB-003	Trench drain channels with grating	150mm wide stainless steel linear drains along perimeter
5B.01.04	SUB-004	Pipe penetrations – stainless sleeves + seals	For 2 overhead lines to 5A; fixed with neoprene sealant rings
5B.01.05	SUB-005	Underground services duct provision	Allowance for future connections (water, power, data)

5B.01 – Podkonstrukcja

Dom Zacierowy posadowiony jest na monolitycznej płycie żelbetowej (H250) o wymiarach 12m x 10m, grubości minimum 250mm, z chemoodpornym wykończeniem powierzchni. Płyta posiada zintegrowany spadek w kierunku kratki odpływowej ze stali nierdzewnej umieszczonej centralnie pomiędzy zbiornikami.

Fundament składa się z czterech stóp fundamentowych pod każdym zbiornikiem oraz łąw fundamentowych ciągłych pod wszystkimi ścianami nośnymi. W północno-zachodnim narożniku zaprojektowano osadnik (800mm x 800mm x 600mm głębokości) z uszczelnionym odpływem. Cała instalacja rurowa prowadzona jest w prefabrykowanych kanałach DN150 skierowanych na wschód w stronę Sektora 6, z jednym punktem inspekcyjnym na zewnątrz elewacji wschodniej. Izolacja przeciwwodna wykonana z dwóch warstw papy bitumicznej z warstwą geowłókniny pod płytą fundamentową.

5B.01 – Podkonstrukcja

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.01.01	SUB-001	Płyty fundamentowe pod zbiorniki – żelbet	300mm, wodoszczelny beton; 3× place okrągłe, Ø 6m
5B.01.02	SUB-002	Studzienki i wpusty – żelbet	2× studzienki do odwadniania i mycia, zintegrowane z płytą
5B.01.03	SUB-003	Kanały odpływowe z rusztami	Rusztzy liniowe ze stali nierdzewnej, szer. 150mm
5B.01.04	SUB-004	Przejścia rurowe – tuleje nierdzewne + uszczelki	Dla 2 rurociągów nadziemnych do 5A; uszczelnione neoprenem
5B.01.05	SUB-005	Rezerwa pod usługi podziemne	Rezerwa pod przyszłe przyłącza (woda, prąd, dane)

TITAN One Specification 2026

5B.02 – Structural Frame

The structural frame of the Broth House is an open hot-rolled steel structure, designed to span over three circular tank bases with integrated load-bearing columns and lateral bracing. The structure includes vertical supports, tank access gantries, a maintenance-level perimeter platform at +3.0m, and overhead service supports for pumps, piping, and heating coils. All steel elements are hot-dip galvanised post-fabrication and painted on-site in RAL 7004 Signal Grey. The clear internal height to underside of the primary beam is 7.5m. Wind and snow loads are to be verified for site conditions in Małaszewicze. All platforms include galvanised grating treads and toe-boards. Ladders and guardrails are included as standard. Structure includes anchor plates for future crane beam installation (not included in this package).

5B.02 – BCIS Table

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.02.01	STR-001	Main structural frame – hot-rolled steel	Includes 4 columns, cross-beams, lateral bracing
5B.02.02	STR-002	Access gantry over tanks	Walkable steel gantry + grating above tank area
5B.02.03	STR-003	Perimeter platform at +3.0m	Maintenance access with ladders, handrails, toe boards
5B.02.04	STR-004	Overhead pipe supports	Steel braced rack for process piping and coils
5B.02.05	STR-005	Hot-dip galvanising and painting (RAL 7004)	All visible steel elements; post-fabrication zinc treatment
5B.02.06	STR-006	Structural anchors for crane beam (future)	Plates cast in with frame; beam not included

5B.02 – Tekst Specyfikacji

Konstrukcja nośna Budynku Zacierowego to otwarta konstrukcja stalowa z profili walcowanych na gorąco, zaprojektowana do przekrycia trzech okrągłych płyt fundamentowych pod zbiorniki, zintegrowana z kolumnami nośnymi i stężeniami poprzecznymi. W ramach konstrukcji przewidziano pionowe podpory, pomosty dostępowe nad zbiornikami, platformę techniczną na poziomie +3,0m oraz wsporniki dla pomp, rur i podgrzewaczy. Wszystkie elementy stalowe są cynkowane ogniowo po prefabrykacji i malowane na miejscu (RAL 7004 Szary Sygnalizacyjny). Wysokość użytkowa do dolnej krawędzi głównej belki wynosi 7,5m. Obciążenia wiatrem i śniegiem należy zweryfikować względem warunków lokalnych w Małaszewiczach. Wszystkie platformy wyposażone w kraty WEMA i listwy przypodłogowe. Drabiny i balustrady w standardzie. W zestawie także płyty kotwiące pod przyszłą instalację belki suwnicy (nieobjęte tym zakresem).

5B.02 – Tabela BCIS

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5B.02.01	STR-001	Główna konstrukcja stalowa – stal walcowana	4 kolumny, belki poprzeczne, stężenia boczne
5B.02.02	STR-002	Pomost dostępowy nad zbiornikami	Stalowy pomost z kratą nad obszarem zbiorników
5B.02.03	STR-003	Platforma obwodowa na +3,0m	Dostęp serwisowy z drabinami, poręczami i listwami przypodłgowymi
5B.02.04	STR-004	Wsporniki instalacyjne nad głowami zbiorników	Stalowa rama pod rurociągi i spirale grzewcze
5B.02.05	STR-005	Cynkowanie ogniowe + malowanie (RAL 7004)	Wszystkie widoczne elementy stalowe; cynkowanie po prefabrykacji
5B.02.06	STR-006	Płyty kotwiące pod suwnicę (rezerwa)	Belka suwnicy nie wchodzi w zakres

5B.03 – External Envelope & Fenestration (Local Cladding or Screens)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.03.01	EXT.001	External cladding – insulated sandwich panel system	Steel skin, 120mm mineral wool core, colour RAL 7035
5B.03.02	EXT.002	External wall framing system	Galvanised steel C-profiles with anti-corrosion primer
5B.03.03	EXT.003	Roof cladding – insulated panel system	150mm core sandwich panels; vapour barrier and underlay included
5B.03.04	EXT.004	Roof edge flashing and eaves detail	Powder-coated aluminium; colour matched to cladding
5B.03.05	EXT.005	Roller shutter door, 4.0m × 4.5m	Electrically operated; thermal insulation; fire-rated
5B.03.06	EXT.006	Access door, steel, 1000mm × 2100mm	Emergency handle, insulated, 60min fire rating
5B.03.07	EXT.007	Internal pipe penetration sealing system	Twin-wall stainless sleeve with neoprene gasket set
5B.03.08	EXT.008	External pipe supports – broth feed lines	Galvanised steel frame on concrete footings, 3m height

5B.03 – Obudowy Zewnętrzne i Stolarka (Lokalne Osłony, Ekrany)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.03.01	EXT.001	Poszycie zewnętrzne – panele warstwowe izolowane	Okładzina stalowa, rdzeń z wełny mineralnej 120mm, kolor RAL 7035
5B.03.02	EXT.002	System rusztu ściennego	Profile stalowe typu C, ocynkowane, podkład antykorozyjny
5B.03.03	EXT.003	Pokrycie dachowe – system paneli izolowanych	Panele warstwowe 150mm; zawiera paroizolację i podkład
5B.03.04	EXT.004	Obróbki krawędzi dachu i okapu	Aluminium malowane proszkowo; kolor dopasowany do elewacji
5B.03.05	EXT.005	Brama rolowana, 4.0m × 4.5m	Napęd elektryczny; izolowana termicznie; odporność ogniowa
5B.03.06	EXT.006	Drzwi dostępowe stalowe, 1000mm × 2100mm	Klamka awaryjna, izolowane, odporność ogniowa 60min

TITAN One Specification 2026

5B.03.07	EXT.007	System uszczelnienia przepustów rurowych	Tuleja ze stali nierdzewnej z uszczelką neoprenową
5B.03.08	EXT.008	Zewnętrzne podpory rurowe – linie zasilania brzezki	Rama stalowa ocynkowana na fundamentach betonowych, wys. 3m

5B.04 – MEP – Media (Power, Sensors, LV, Lighting)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.04.01	MEP.001	Main power connection panel, 400V, 63A, 3-phase	Wall-mounted; sourced from CC spine; safety cut-out included
5B.04.02	MEP.002	Distribution board for internal lighting and LV	IP65-rated enclosure; wall-mounted
5B.04.03	MEP.003	Internal LED lighting fixtures	High-output LED battens with emergency lighting integration
5B.04.04	MEP.004	External lighting (above door and roller shutter)	Weatherproof LED floodlights with motion sensors
5B.04.05	MEP.005	CO sensor (ceiling-mounted)	Linked to SCADA; alarm trigger for elevated levels
5B.04.06	MEP.006	Broth level sensor and temperature sensor	Installed on main tanks; SCADA-linked
5B.04.07	MEP.007	Cable containment tray system	Galvanised steel, ceiling-mounted, 300 mm width

5B.04 – MEP – Media (Power, Sensors, LV, Lighting)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.04.01	MEP.001	Główny panel zasilający, 400V, 63A, 3-fazowy	Montaż naścienny; zasilanie z kanału CC; wyłącznik bezpieczeństwa w zestawie
5B.04.02	MEP.002	Rozdzielnica dla oświetlenia i niskiego napięcia	Obudowa IP65; montaż naścienny
5B.04.03	MEP.003	Wewnętrzne oprawy LED	Lampy LED o wysokiej mocy; integracja z awaryjnym oświetleniem
5B.04.04	MEP.004	Oświetlenie zewnętrzne (nad drzwiami i bramą rolowaną)	Naświetlacze LED z czujnikami ruchu; odporne na warunki atmosferyczne
5B.04.05	MEP.005	Czujnik CO (montaż sufitowy)	Połączenie z SCADA; wyzwalacz alarmu przy wysokim stężeniu
5B.04.06	MEP.006	Czujnik poziomu i temperatury brzezki	Montaż na zbiornikach głównych; integracja z SCADA
5B.04.07	MEP.007	System tras kablowych	Stal ocynkowana, montaż podsufitowy, szerokość 300 mm

5B.05 – MEP – Process (Pumps, Mixers, Broth Transfer Piping)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.05.01	MEP-P01	Fixed broth mixing tank with integrated agitator	2 units; stainless steel; 15m ³ capacity; temperature-resistant

TITAN One Specification 2026

5B.05.02	MEP-P02	Broth circulation pump set	2 × 5.5kW pumps; VFD-controlled; cleanable in place
5B.05.03	MEP-P03	Overhead transfer pipe – insulated	2 × DN80 stainless steel lines; runs from Broth House to Room V
5B.05.04	MEP-P04	Valve manifold + cleaning bypass system	Mounted at +3m height; stainless steel; includes steam jacket
5B.05.05	MEP-P05	Pipe wall penetration system	Through external and blast-rated partitions; stainless steel sleeve with neoprene seal
5B.05.06	MEP-P06	Temperature control loop	Includes jacketed pipe sections, inline sensors, insulation
5B.05.07	MEP-P07	Broth sampling and quality control ports	3 ports total; secure, stainless steel with aseptic valves
5B.05.08	MEP-P08	Cleaning-in-place (CIP) return line	DN50 stainless line; separate from supply; full loop to Room IV
5B.05.09	MEP-P09	Heat tracing and pipe insulation	Self-regulating cable + closed-cell insulation for overhead runs
5B.05.10	MEP-P10	Support brackets and fixing system	All pipe runs mounted with seismic-rated stainless brackets

5B.05 – Instalacje MEP – Proces (Pompy, Mieszadła, Rurociągi Transferowe)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.05.01	MEP-P01	Zbiornik mieszający zintegrowany z mieszadłem	2 szt.; stal nierdzewna; 15m³; odporność temperaturowa
5B.05.02	MEP-P02	Zestaw pomp cyrkulacyjnych do bulionu	2 × 5,5kW; sterowanie falownikiem; przystosowane do CIP
5B.05.03	MEP-P03	Rurociąg transferowy nad głową – izolowany	2 × DN80 stal nierdzewna; od Broth House do Pom. V
5B.05.04	MEP-P04	Zestaw zaworowy z bypassem czyszczącym	Montaż na +3m; stal nierdzewna; płaszcz parowy
5B.05.05	MEP-P05	System przepustów ściennych	Przez ściany zewnętrzne i strefy wybuchowe; tuleja + uszczelnienie neoprenowe
5B.05.06	MEP-P06	Układ kontroli temperatury	Odcinki rur z płaszczem grzewczym, czujniki, izolacja
5B.05.07	MEP-P07	Punkty poboru próbek i kontroli jakości	3 szt.; stal nierdzewna, zawory aseptyczne
5B.05.08	MEP-P08	Linia powrotna CIP (Cleaning-in-Place)	DN50 stal nierdzewna; niezależna od linii zasilającej
5B.05.09	MEP-P09	Ogrzewanie rurociągów + izolacja	Przewód grzewczy samoregulujący + izolacja zamkniętokomórkowa
5B.05.10	MEP-P10	Uchwyty i system mocowania rurociągów	Mocowania odporne na wstrząsy; stal nierdzewna

5B.06 – Roof (Full Shelter with Drainage, Insulation & Access)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.06.01	RF-001	Structural steel roof frame (galvanised)	Full-span frame over broth tanks; hot-dip galvanised steel



TITAN One Specification 2026

5B.06.02	RF-002	Insulated roof panels – sandwich type	PIR 120mm core; coated steel skins; min. U-value 0.18 W/m²K
5B.06.03	RF-003	Vapour barrier and roof membrane	Vapour control layer + waterproofing membrane under panels
5B.06.04	RF-004	Roof drainage system	Full perimeter gutter + DN100 downpipes; frost-resistant
5B.06.05	RF-005	Fall protection anchors on roof	Permanent fall arrest points + 2 lifeline tracks
5B.06.06	RF-006	Roof access hatch	Lockable insulated hatch 800mm x 800mm
5B.06.07	RF-007	Snow and wind load compliance	120kg/m² snow; 120km/h wind (Zone II); per local code
5B.06.08	RF-008	Cleaning access and safe working platform	Static platform area with safe access from mezzanine
5B.06.09	RF-009	Roof fixings – thermal bridge resistant	Hidden fixings with insulation caps
5B.06.10	RF-010	Edge flashings and weatherproof detailing	Full perimeter flashings + sealed junctions to walls

5B.06 – Dach (Pełne Zadaszenie z Odpływem, Izolacją i Dostępem)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.06.01	RF-001	Konstrukcja dachowa stalowa (ocynkowana)	Stal ocynkowana ogniowo; pełne przeszło nad zbiornikami
5B.06.02	RF-002	Panele dachowe izolowane – typu sandwich	Rdzeń PIR 120mm; powłoki stalowe; $U \leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
5B.06.03	RF-003	Bariera paroszczelna i membrana dachowa	Warstwa paroszczelna + membrana wodoodporna pod panelami
5B.06.04	RF-004	System odwodnienia dachu	Rynny obwodowe + piony DN100; odporne na mróz
5B.06.05	RF-005	Punkty kotwiczące zabezpieczające na dachu	Stałe punkty asekuracyjne + 2 linie życia
5B.06.06	RF-006	Właz dachowy	Izolowany właz 800mm x 800mm, zamykany
5B.06.07	RF-007	Obliczenia obciążeniowe – śnieg i wiatr	120kg/m² śnieg; 120km/h wiatr; zgodnie z normą krajową
5B.06.08	RF-008	Strefa serwisowa i czyszczenie	Stała platforma z bezpiecznym dostępem z antresoli
5B.06.09	RF-009	Mocowania dachowe – bez mostków termicznych	Ukryte mocowania z osłonami izolacyjnymi
5B.06.10	RF-010	Obróbki i uszczelnienia krawędziowe	Pełny obwód obróbek + szczelne połączenia ze ścianami

5B.07 – Access (Stairs, Platforms, Hose Points)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.07.01	ACC-01	External steel stair to roof	Galvanised, non-slip treads, 1.2m wide; fall protection rails

TITAN One Specification 2026

5B.07.02	ACC-02	Internal service platform (West Wall)	Galvanised steel; 2.5m elevation; grated floor; access to valves
5B.07.03	ACC-03	Access ladder to overhead piping	Vertical with safety cage; mounted east wall; 1 unit
5B.07.04	ACC-04	Handrails and toe boards for internal platform	Modular steel; full perimeter safety barrier
5B.07.05	ACC-05	Hose connection points (water, CIP)	3 units total; stainless steel mount; one per façade wall
5B.07.06	ACC-06	Cleaning access hatch (roof level)	Lockable, insulated; 1m × 1m; positioned over main tank bay

5B.07 – Dostęp (Schody, Pomosty, Punkty Podłączenia Węży)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.07.01	ACC-01	Zewnętrzne schody stalowe na dach	Ocynkowane, antypoślizgowe stopnie, szer. 1,2m; barierki ochronne
5B.07.02	ACC-02	Wewnętrzny podest serwisowy (ściana zachodnia)	Stal ocynkowana; wysokość 2,5m; kratka podłogowa; dostęp do zaworów
5B.07.03	ACC-03	Drabina dostępowa do rurociągów	Pionowa z koszem zabezpieczającym; montaż na ścianie wschodniej; 1 szt.
5B.07.04	ACC-04	Poręcze i listwy krawędziowe dla podestu	System modułowy; pełne zabezpieczenie perymetryczne
5B.07.05	ACC-05	Punkty podłączenia węży (woda, CIP)	3 szt.; mocowanie stal nierdzewna; po jednej na każdej ścianie
5B.07.06	ACC-06	Właz dostępowy do czyszczenia (poziom dachu)	Zamykany, izolowany; 1m × 1m; nad główną strefą zbiorników

5B.08 – Fire, Gas, Safety (Emergency Showers, CO Detectors)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.08.01	SAF-01	Emergency safety shower with eyewash	Located at south exit; frost-proof; drain-connected
5B.08.02	SAF-02	Wall-mounted CO detector	2 units; mounted at 2.2m height; SCADA-linked
5B.08.03	SAF-03	Manual call point and alarm beacon	Red, IP65; outside main entry door
5B.08.04	SAF-04	Fire extinguisher (6kg ABC type)	2 units; one by exit, one near platform
5B.08.05	SAF-05	Internal signage – emergency + safety	Photo-luminescent, EN ISO 7010; all access routes
5B.08.06	SAF-06	Lighting – emergency battery backup	LED twinspace, min. 1h autonomy; at all exits

5B.08 – PPOŻ, Gaz, Bezpieczeństwo (Prysznice Awaryjne, Detektory CO)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
-----	----------	------	-------



TITAN One Specification 2026

5B.08.01	SAF-01	Awaryjny prysznic bezpieczeństwa z płukaniem oczu	Przy wyjściu południowym; odporny na mróz; z odpływem
5B.08.02	SAF-02	Czujnik CO montowany na ścianie	2 szt.; montaż na wys. 2,2m; połączenie z SCADA
5B.08.03	SAF-03	Ręczny przycisk alarmowy + sygnalizator świetlny	Czerwony, IP65; przy głównym wejściu
5B.08.04	SAF-04	Gaśnica 6kg typu ABC	2 szt.; jedna przy wyjściu, druga przy podeście
5B.08.05	SAF-05	Oznakowanie wewnętrzne – awaryjne i BHP	Fotoluminescencyjne, zgodne z EN ISO 7010; wszystkie drogi ewakuacyjne
5B.08.06	SAF-06	Oświetlenie awaryjne z akumulatorem	LED, podwójne reflektory, min. 1h pracy; przy wszystkich wyjściach

5B.09 – Architecture, Joinery, Coatings & Finishings

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.09.01	ARC-01	Wall finish – internal blockwork painted white	Smooth render base; RAL 9016 Traffic White; all rooms
5B.09.02	ARC-02	Floor finish – light grey epoxy resin	Anti-slip; full coverage except platform grating areas
5B.09.03	ARC-03	Skirting – routed softwood, painted	6cm high, sealed joints; painted to match walls
5B.09.04	ARC-04	Door and frame joinery – steel	Powder-coated steel; industrial finish; all internal doors
5B.09.05	ARC-05	Roller door – insulated sectional door	Size: 4.0m × 4.5m; with integrated safety sensor
5B.09.06	ARC-06	Roof soffit and steel exposed elements	Painted dark grey (RAL 7012); includes beams, purlins
5B.09.07	ARC-07	External cladding finish	Trapezoidal steel profile; pre-coated anthracite grey
5B.09.08	ARC-08	Internal signage – operational + safety	Durable engraved signs; locations TBC with operator
5B.09.09	ARC-09	Windows – standard strip glazing	2 units, approx. 1.5m × 15m; fixed in blast-rated frame

5B.09 – Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.09.01	ARC-01	Wykończenie ścian – bloczek malowany na biało	Gładka warstwa tynku; RAL 9016; wszystkie pomieszczenia
5B.09.02	ARC-02	Posadzka – żywica epoksydowa, jasnoszara	Antypoślizgowa; pełne pokrycie z wyjątkiem krat pomostów
5B.09.03	ARC-03	Listwa przypodłogowa – frezowane drewno malowane	Wys. 6cm, szczeliny uszczelnione; kolor ścian
5B.09.04	ARC-04	Stolarka drzwiowa – stalowa	Malowana proszkowo; wykończenie przemysłowe
5B.09.05	ARC-05	Brama rolowana – izolowana, segmentowa	Wym. 4,0m × 4,5m; z czujnikiem bezpieczeństwa
5B.09.06	ARC-06	Sufit i stalowe elementy konstrukcyjne	Malowane na ciemnoszary (RAL 7012); belki, płatwie

TITAN One Specification 2026

5B.09.07	ARC-07	Wykończenie elewacji zewnętrznej	Profil trapezowy stalowy; kolor antracyt
5B.09.08	ARC-08	Oznakowanie wewnętrzne – operacyjne i BHP	Trwałe tabliczki grawerowane; lokalizacja wg uzgodnień
5B.09.09	ARC-09	Okna – pasma przeszklenia standardowe	2 szt., ok. 1,5m x 15m; montaż w ramie odpornej na wybuch

5B.10 – Other (Tanks, Mobile Pumps, Trolley Rails)

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.10.01	EQU-01	Broth tanks – stainless steel, 30m ³ each	4 units; insulated; top service access; mounted on base plates
5B.10.02	EQU-02	Mobile cleaning pump sets	2 units; on trolleys; hose interface; parked in pump bay
5B.10.03	EQU-03	Trolley rail system – suspended I-beam track	2 lanes; approx. 10m each; for equipment transport
5B.10.04	EQU-04	Pipe manifold – stainless, heated jacket	Mounted at +3m; split lines to fermentation hall
5B.10.05	EQU-05	Pipe supports and wall penetrations	Neoprene isolation; stainless clamps; 2 DN80 lines

5B.10 – Inne (Zbiorniki, Pompy Mobilne, Szyny Transportowe)

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.10.01	EQU-01	Zbiorniki bulionu – stal nierdzewna, 30m ³ każdy	4 szt.; izolowane; dostęp z góry; na płytach fundamentowych
5B.10.02	EQU-02	Mobilne zestawy pomp do czyszczenia	2 szt.; na wózkach; złączki węży; miejsce postoju w zatoce pomp
5B.10.03	EQU-03	System szyn wózkowych – podwieszona belka I	2 linie; ok. 10m każda; transport wyposażenia
5B.10.04	EQU-04	Kolektor rur – stal nierdzewna, płaszcz grzewczy	Montaż na wys. +3m; podział linii do hali fermentacji
5B.10.05	EQU-05	Podpory rur i przepusty ściennne	Izolacja neoprenowa; obejmy stalowe; 2 linie DN80

5B.11 – Design Studies & Drawings

Ref	Spec Ref	Description	Remarks
5B.11.01	DRW-01	Structural drawings – foundation, frame, and roof	Includes tank slab detail, access platform structure
5B.11.02	DRW-02	Process flow diagrams – broth intake, mixing, transfer	To/from CC ducts and fermentation hall (Room III)
5B.11.03	DRW-03	Pipe routing drawings – external pipework to Room III	Overhead line with penetrations at Room V and IV



TITAN One Specification 2026

5B.11.04	DRW-04	Equipment layouts – tanks, pumps, rails	Top-down and sectional layouts
5B.11.05	DRW-05	Electrical and media interface diagrams	Includes LV supply, sensors, alarms, lighting
5B.11.06	DRW-06	Access and safety layouts – stairs, platforms, fall protection	Roof access, edge protection, wash-down planning

5B.11 – Dokumentacja Projektowa i Rysunki

Ref	Spec Ref	Opis	Uwagi
5B.11.01	DRW-01	Rysunki konstrukcyjne – fundamenty, rama, dach	Zawiera detale płyty pod zbiorniki, struktura dostępu
5B.11.02	DRW-02	Schematy przepływu – pobór, mieszanie, transfer bulionu	Do/z kanałów CC i hali fermentacji (Pom. III)
5B.11.03	DRW-03	Rysunki tras rur – rurociągi zewnętrzne do Pom. III	Linia napowietrzna z przejściami przez Pom. V i IV
5B.11.04	DRW-04	Układ urządzeń – zbiorniki, pompy, szyny	Rzuty z góry i przekroje
5B.11.05	DRW-05	Schematy instalacji elektrycznych i mediów	Zasilanie NN, czujniki, alarmy, oświetlenie
5B.11.06	DRW-06	Rysunki dostępu i bezpieczeństwa – schody, podesty, zabezpieczenia	Dostęp do dachu, barierki, czyszczenie i mycie

5.3 (5.C) Hot Emissions

Ref	Section / Content (EN)	Sekcja / Treść (PL)
5C.00	Sector Summary & Work Breakdown	Podsumowanie Sektora i Zakres Prac
5C.01	Substructure (RC Plinths, Tank Bases, Drainage)	Podkonstrukcja (Cokoły Żelbetowe, Płyty Pod Zbiorniki, Odwodnienie)
5C.02	Structural Frame (RC or Steel Frame for Enclosure)	Konstrukcja Nośna (Rama Żelbetowa lub Stalowa)
5C.03	External Envelope & Fenestration (Cladding, Access Panels, Louvered Vents)	Obudowy Zewnętrzne i Stolarka (Okładziny, Panele Dostępowe, Żaluzje)
5C.04	MEP – Media (Power, Lighting, Sensors, Fire Alarms)	Instalacje MEP – Media (Zasilanie, Oświetlenie, Czujniki, PPOŻ)
5C.05	MEP – Process (Ducts, Blowers, Chimney Interface)	Instalacje MEP – Proces (Kanały, Wentylatory, Przejścia Kominowe)
5C.06	Roof (Shed Roof, Weathering Sheet Metal, Acoustic Inserts)	Dach (Wiata, Blacha Ochronna, Wkładki Akustyczne)
5C.07	Access (Stairs, Service Platforms, Fire Escape)	Dostęp (Schody, Pomosty Serwisowe, Wyjścia Ewakuacyjne)
5C.08	Fire, Gas, Safety (Explosion Relief Panels, Gas Detectors, Safety Showers)	PPOŻ, Gaz, Bezpieczeństwo (Panele Odciążające, Detektory Gazu, Pysznice)



TITAN One Specification 2026

5C.09	Architecture, Joinery, Coatings & Finishings	Architektura, Stolarka, Powłoki i Wykończenia
5C.10	Other (5C.10.01 – Emission Tanks, 5C.10.02 – Biofilter Housing, 5C.10.03 – Heat Shields)	Inne (5C.10.01 – Zbiorniki Emisji, 5C.10.02 – Obudowa Biofiltra, 5C.10.03 – Oslony Termiczne)
5C.11	Design Studies & Drawings	Dokumentacja Projektowa i Rysunki

5C.00 – Sector Summary & Work Breakdown

Sector 5C comprises the full design, construction, and operational scope of the Hot Emissions Shed, located directly behind the north fire wall of Sector 3. This sector is responsible for the cooling, grading, and dispatch preparation of all hot solid emissions generated across TITAN's front-end thermal systems.

The following hot materials are handled in this sector:

- Hot bio-ash and hot biochar are discharged directly from the ANKUR gasifiers operating at Island One.
- Hot carbon fines ejected from beneath the rotary trommel biomass driers (screen undersize);
- Sweepings are collected daily from the service road, biomass shed, and all gasification process areas (floor residues, dust, and mis-loaded feedstock).

These emissions are transported using ANKUR's proprietary gurneys, each designed to withstand continuous operation under high-temperature load. Gurneys follow a protected, fire-separated route between Sector 3 and Sector 5C.

Once delivered to the Hot Emissions Shed, all solids are subjected to temperature-controlled holding, mechanical grading, and packing into 1-tonne reusable cloth bags (1.0x1.0x~1.5m). Packed bags are batch-logged and transferred by forklift to the neutral zone of Sector 6 hardstanding, where they are held in readiness for off-site dispatch.

A strict maximum daily holding limit is enforced for hot emissions. The shed volume and fire regulations define buffer capacity. Any process overflow is automatically redirected to cooled overflow hoppers or accelerated dispatch.

Note:

At full plant operation (12 gasifiers across 2 islands), TITAN processes 420 tonnes/day of chipped forest biomass (20% moisture). This generates:

- Biochar: ~27t/day
- Bio ash: ~13t/day
- Fines and sweepings: ~4t/day



TITAN One Specification 2026

This equates to ~44 full 1-tonne bags/day, requiring daily processing and storage of ~115m³ of hot solid material.

5C.00 – Podsumowanie Sektora i Zakres Prac

Sektor 5C obejmuje pełny zakres projektowy i wykonawczy dla Hali Emisji Gorących, zlokalizowanej za północną ścianą ogniwą Sektora 3. W tym sektorze prowadzi się chłodzenie, sortowanie i przygotowanie do wysyłki wszystkich emisji stałych o wysokiej temperaturze, powstających w przednim ciągu technologicznym TITAN.

Do obsługi sektora 5C należą następujące frakcje emisji:

- Gorący popiół i biochar bezpośrednio odprowadzane z zgazowarek ANKUR pracujących na Island One;
- Gorące frakcje węglowe (fines) usuwane spod obrotowych suszarni bębnowych (przesiew dolny);
- Zmiatki i odpady zbierane codziennie z dróg serwisowych, wiaty biomasy i stref zgazowania (resztki z podłogi, pyły, niedopalone wsady).

Transport emisji odbywa się za pomocą specjalistycznych wózków ANKUR, przystosowanych do pracy w warunkach wysokiej temperatury. Przemieszczają się one po zabezpieczonej, ogniwowo odseparowanej trasie między Sektorem 3 a Halą Emisji Gorących.

W Hali Emisji materiały są poddawane chłodzeniu, sortowaniu mechanicznemu oraz pakowaniu do wielorazowych worków 1-tonowych (1,0x1,0x~1,5m). Worki są oznaczane, rejestrowane i transportowane wózkami widłowymi do strefy neutralnej placu utwardzonego w Sektorze 6, gdzie czekają na odbiór.

Obowiązuje rygorystyczny limit dziennego składowania. Buforowanie jest ograniczone przepisami ppoż i pojemnością hali. Nadwyżki są automatycznie przekierowywane do chłodzonych zbiorników zapasowych lub przyspieszonego wywozu.

Uwaga:

Przy pełnej pracy zakładu (12 zgazowarek, 2 wyspy), system TITAN przetwarza 420 ton biomasy dziennie (wilgotność 20%). Powstają wówczas:

- Biochar: ~27t/dzień
- Popiół: ~13t/dzień
- Frakcje i zmiatki: ~4t/dzień

Łącznie daje to ok. 44 worki po 1 tonie dziennie, czyli ~115m³ emisji stałych wymagających codziennego przetworzenia i składowania.

SECTION 5C.01 – SUBSTRUCTURE

Sector 5C – Hot Emissions Shed – All RC Works to DPC



TITAN One Specification 2026

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.01.01	SUB.001	Reinforced concrete strip footings along full south and north wall lines	Sized for steel frame baseplate fixings and block wall anchoring; designed to Eurocode 2
5C.01.02	SUB.002	RC pad footings – 6 positions at internal block wall intervals (every 10m)	Designed to support 250mm block wall + stiffeners; set 6.0m from fire wall
5C.01.03	SUB.003	Reinforced concrete slab (full under-canopy) – 60m × 12m	Minimum 200mm depth; fibre-reinforced; surface hardened and sealed to resist thermal wear
5C.01.04	SUB.004	Drainage channel (north edge) with steel slot gully system	Receives rainwater from roof fall; discharges via return pipe to ACU North between Island 3
5C.01.05	SUB.005	Concrete upstands at northern edge – defines gully zone and protects north wall interface	Height 300mm; 12m length; includes expansion joint at midpoint
5C.01.06	SUB.006	RC anchor points – embedded sleeves for steel column base fixings (south only)	Located at 6.0m datum; anchor templates to be cast in situ
5C.01.07	SUB.007	Drainage gully connection stub to ACU North	200mm uPVC or HDPE pipe; laid at 1.5% fall; stub-out capped until MEP.020 connection
5C.01.08	SUB.008	All concrete in Airforce Grey (integral dye or stained surface)	Matches sitewide substructure visual identity (RAL 7015 equivalent)

SEKCJA 5C.01 – PODKONSTRUKCJA

Sektor 5C – Hala Emisji Ciepłych – Wszystkie Roboty Żelbetowe do Poziomu Izolacji

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.01.01	SUB.001	Fundamenty żelbetowe ciągle wzdłuż linii południowej i północnej ściany	Wymiarowane pod stopki ram stalowych i zakotwienie ścian z bloczków; zgodnie z Eurokodem 2
5C.01.02	SUB.002	Stopy fundamentowe punktowe – 6 szt. w odstępach ścianek działowych (co 10m)	Przystosowane do ścian 250mm + zbrojenie pionowe; oddalone o 6,0m od ściany ogniowej
5C.01.03	SUB.003	Płyta żelbetowa pod wiatą – 60m × 12m	Minimalna grubość 200mm; zbrojenie rozproszone; nawierzchnia utwardzona, odporna na ciepło
5C.01.04	SUB.004	Kanał odwodnieniowy (krawędź północna) z wpustem szczelinowym ze stali	Odbiera wodę deszczową z dachu; odprowadzenie rurą do ACU North między Wyspą 3 a Sektorem 5
5C.01.05	SUB.005	Obrzeże betonowe północne – definiuje strefę wpustu i zabezpiecza ścianę	Wysokość 300mm; długość 12m; dylatacja pośrodku
5C.01.06	SUB.006	Punkty kotwiące – tuleje osadzone w betonie dla ramy stalowej (tylko południe)	Ustawione na poziomie 6.0m; szablony kotew zatopione w betonie
5C.01.07	SUB.007	Przylącze kanału odwodnieniowego do ACU North	Rura 200mm (PVC lub HDPE); spadek 1,5%; zaślepiona do czasu połączenia z MEP.020
5C.01.08	SUB.008	Beton w kolorze Airforce Grey (barwiony w masie lub bejcowany)	Spójny z identyfikacją wizualną podkonstrukcji TITAN (RAL 7015)

TITAN One Specification 2026

SECTION 5C.02 – STRUCTURAL FRAME

Hot Emissions Shed – Steel Roof Structure, Cantilevered with No Internal Columns Beyond 6m

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.02.01	STR.001	Steel columns (southern edge only), fixed to RC wall of Sector 3A	Set at 6.0m spacing; base fixed to SUB.001 with anchor sleeves; supports full roof load
5C.02.02	STR.002	Primary roof beams (60m length), spanning east-west from Sector 3A	Height at south 5.0m; rising to 6.20m at north; forms reverse gradient
5C.02.03	STR.003	Cantilevered steel trusses (no columns beyond 6.0m line)	Cantilevered northward 6.0m; designed to carry full roof dead + live load without intermediate posts
5C.02.04	STR.004	1.0m steel downstand skirt at north roof edge	Stiffens cantilever, prevents sag, provides wind/impact resistance
5C.02.05	STR.005	Roof structure includes box-profile purlins + spacers for polycarbonate infills	3 purlins per bay; accommodates daylighting sheets as specified in 5C.06
5C.02.06	STR.006	All structural steel to be factory-coated in Forest Green – RAL 6002	TITAN colour code for external frame and cladding elements
5C.02.07	STR.007	All fixings, plates, and stiffeners to be stainless steel, brush finish	No exposed galvanised parts; corrosion resistant for long-term open-air use

SEKCJA 5C.02 – KONSTRUKCJA NOŚNA (POLSKI)

Hala Emisji Ciepłych – Konstrukcja Dachy Stalowego, Bez Słupów Poza 6m

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.02.01	STR.001	Słupy stalowe (tylko krawędź południowa), mocowane do ściany sektora 3A	Rozstaw co 6,0m; mocowanie do fundamentów SUB.001 z tulejami kotwiącymi; nośność całego dachu
5C.02.02	STR.002	Belki główne dachowe (długość 60m), rozpięte w osi wschód-zachód	Wysokość 5,0m na południu; rosnąca do 6,20m na północy; tworzy spadek odwrotny
5C.02.03	STR.003	Dźwigary stalowe wspornikowe (bez słupów poza linią 6,0m)	Wysunięcie 6,0m na północ; zaprojektowane na pełne obciążenie stałe i zmienne dachu
5C.02.04	STR.004	Skirt stalowy 1,0m na krawędzi północnej dachu	Wzmacnia wspornik, zapobiega ugięciom, zapewnia odporność na wiatr i uderzenia
5C.02.05	STR.005	Konstrukcja dachowa obejmuje płatwie trapezowe + dystanse pod płyty świetlne	3 płatwie na każdą zatokę; umożliwiają montaż przezroczystych paneli wg 5C.06
5C.02.06	STR.006	Wszystkie elementy stalowe malowane fabrycznie w kolorze Forest Green – RAL 6002	Kod kolorystyczny TITAN dla elementów ram i okładzin zewnętrznych
5C.02.07	STR.007	Wszystkie łączniki, blachy i usztywnienia ze stali nierdzewnej, szczotkowanej	Bez elementów ocynkowanych; odporność na korozję przy ekspozycji zewnętrznej

SECTION 5C.03 – EXTERNAL ENVELOPE & FENESTRATION

Cladding, Access Elements, Weather Protection – No Sandwich Panels



TITAN One Specification 2026

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.03.01	ENV.001	External wall cladding – trapezoidal box profile steel panels	Installed to full north elevation above blockwork; colour: Forest Green – RAL 6002
5C.03.02	ENV.002	East and west façades clad in same profile	Return cladding to prevent weather ingress at gable ends
5C.03.03	ENV.003	No sandwich panels permitted	Only single-skin heavy-duty weathering steel to be used
5C.03.04	ENV.004	Polycarbonate daylight panels interspaced at roofline	As per 5C.06; fitted between structural purlins; ensures daylight penetration across all bays
5C.03.05	ENV.005	All cladding mounted on horizontal galvanised Z-profiles fixed to primary frame	Profiles painted to match (RAL 6002 Forest Green); concealed fixings
5C.03.06	ENV.006	Gutter and downpipe system at north roof edge	Continuous gutter to drain rainwater to north firewall gully for discharge to ACU
5C.03.07	ENV.007	Edge flashings, drip trims, and gable caps	All to match cladding profile and finish; watertight detailing required

SEKCJA 5C.03 – OBUDOWY ZEWNĘTRZNE I STOLARKA

Okładziny, Elementy Dostępowe, Ochrona Przeciw pogoda – Bez Paneli Warstwowych

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.03.01	ENV.001	Okładzina ścian zewnętrznych – profil trapezowy z blachy stalowej	Montaż na całej elewacji północnej nad blozkiem; kolor: Forest Green – RAL 6002
5C.03.02	ENV.002	Elewacje wschodnia i zachodnia wykończone tym samym profilem	Okładziny powrotne chroniące przed warunkami atmosferycznymi na szczytach
5C.03.03	ENV.003	Zakaz stosowania paneli warstwowych	Tylko jednowarstwowe panele stalowe odporne na warunki atmosferyczne
5C.03.04	ENV.004	Przezroczyste panele świetlne z poliwęglanu w linii dachu	Zgodnie z 5C.06; montaż między płatwiami konstrukcyjnymi; zapewniają doświetlenie zatok
5C.03.05	ENV.005	Okładziny montowane do poziomych profili Z ocynkowanych, mocowanych do ramy głównej	Profile malowane w kolorze RAL 6002 Forest Green; mocowania ukryte
5C.03.06	ENV.006	System rynien i rur spustowych na północnej krawędzi dachu	Rynna ciągła; odprowadzenie wody opadowej do rynsztoka przy ścianie ogniowej i dalej do ACU
5C.03.07	ENV.007	Obróbki krawędziowe, okapniki i zakończenia szczytów	Dopasowane do profilu i koloru okładziny; wymagane szczelne wykonanie

SECTION 5C.04 – MEP – MEDIA

Power Distribution, Lighting, Sensors, and Fire Alarm Systems

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.04.01	MEP.001	Power cabling – full shed coverage (outlets + process equipment)	Allow for 250m cabling incl. steel cable trays, supports, and thermal protection
5C.04.02	MEP.002	Hanging industrial strip lights – 2 per bay	6 bays × 2 units = 12 luminaires total; installed under steel frame beams



TITAN One Specification 2026

5C.04.03	MEP.003	Industrial IP-rated sockets – 2 × dual sockets per bay	Total: 12 × twin sockets; heavy-duty housing; RAL Airforce Grey
5C.04.04	MEP.004	3-phase PYRO cable drops for high-temp zones	1 per bay; exposed cable in conduit; flame-resistant and UV-protected
5C.04.05	MEP.005	Lighting control board with override and zoning logic	Mounted on south wall of bay 1; overrides, timer, and emergency shutdown
5C.04.06	MEP.006	Fire alarm sounders with manual break-glass buttons	2 sounders per 30m; 1 call point per end; connect to Sector 2A Control Room
5C.04.07	MEP.007	Temperature-resistant LED beacons for high-heat areas	1 per bay; red flashing warning signal for live loading and emissions
5C.04.08	MEP.008	Grounding & equipotential bonding of metal roof structure and cable trays	Includes surge arrestor; earthing as per local code

SEKCJA 5C.04 – INSTALACJE MEP – MEDIA (POLSKI) Zasilanie, Oświetlenie, Czujniki, Systemy PPOŻ

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.04.01	MEP.001	Okablowanie zasilające – pełne pokrycie strefy (gniazda + urządzenia procesowe)	Uwzględnić 250m kabli z tacami stalowymi, wspornikami i ochroną termiczną
5C.04.02	MEP.002	Zawieszone oprawy świetłówe przemysłowe – 2 na każdą zatokę	6 zatok × 2 = 12 opraw; montaż pod belkami konstrukcji stalowej
5C.04.03	MEP.003	Gniazda przemysłowe IP – 2× podwójne gniazda na każdą zatokę	Razem: 12 podwójnych gniazd; obudowa wytrzymała; kolor: RAL Airforce Grey
5C.04.04	MEP.004	Spusty kabli PYRO 3-fazowych dla stref wysokotemperaturowych	1 na każdą zatokę; kabel odsłonięty w rurze; ognioodporny i odporny na UV
5C.04.05	MEP.005	Tablica sterowania oświetleniem z funkcją nadpisu i podziałem na strefy	Montaż na ścianie południowej zatoki 1; przyciski, zegar, wyłącznik awaryjny
5C.04.06	MEP.006	Sygnalizatory alarmu pożarowego + ręczne przyciski alarmowe	2 sygnalizatory na każde 30m; 1 przycisk na każdym końcu; połączenie z centralą w Sektorze 2A
5C.04.07	MEP.007	Beacony LED odporne na wysoką temperaturę	1 na każdą zatokę; czerwone światło ostrzegawcze do załadunku i emisji
5C.04.08	MEP.008	Uziemienie i połączenia wyrównawcze konstrukcji dachu i instalacji kablowych	Zawiera ochronę przeciwprzepięciową; uziemienie zgodnie z przepisami lokalnymi

SECTION 5C.05 – MEP – PROCESS

Emission Transfer, DINO Loading, Water Supply, Drainage

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.05.01	PROC.001	Process routing for hot emissions from Sector 4A/4B to Sector 5C	Includes biochar, ash, fines; transferred via ANKUR proprietary gurneys
5C.05.02	PROC.002	Carbis Loadtec DINO – mobile loading arm for solids (biochar/ash)	Installed at north end under cantilever roof; single unit with rotary discharge chute
5C.05.03	PROC.003	Emission bagging racks (1t bulk bags)	4 stations with support frames for FIBC/reusable bags; integrated with DINO



TITAN One Specification 2026

5C.05.04	PROC.004	Floor drain line for fines and wash-down water	Trench drain along wall; includes mesh/fire-rated grate; discharges to ACU
5C.05.05	PROC.005	Thermal protection layer for emissions handling zone	Heat-resistant concrete or epoxy over 12m x 18m bagging area
5C.05.06	PROC.006	Manual sweep zone with central collection	Designated bay for sweeping road/process dust prior to bagging or disposal
5C.05.07	PROC.007	Cold water tap and stainless sink with wall mounting	Water routed from Sector 3A mezzanine through north fire wall; includes drain connection

SEKCJA 5C.05 – INSTALACJE MEP – PROCES

Transport Emisji, Załadunek DINO, Zasilanie Wodą, Odwodnienie

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.05.01	PROC.001	Trasa procesowa dla emisji gorących z Sektora 4A/4B do Sektora 5C	Biochar, popiół, frakcje drobne; transportowane gurneyami systemu ANKUR
5C.05.02	PROC.002	Carbis Loadtec DINO – mobilne ramie załadunkowe dla emisji	Montaż pod dachem wspornikowym od strony północnej; 1 jednostka z zsum. obrotem
5C.05.03	PROC.003	Stacje workowania emisji (worki big-bag 1t)	4 stanowiska z ramami wspornikowymi; zintegrowane z DINO
5C.05.04	PROC.004	Odpiływ liniowy podłogowy do splukiwania frakcji i wody	Rynna przyścienna z kratą siatkową/ognioodporną; odprowadzenie do ACU
5C.05.05	PROC.005	Powłoka odporna na wysoką temperaturę w strefie emisji	Beton odporny na ciepło lub żywica epoksydowa na powierzchni 12m x 18m
5C.05.06	PROC.006	Strefa zamywania ręcznego z centralnym punktem zbiorczym	Dedykowana zatoka do ręcznego zbierania pyłu drogowego i procesowego przed workowaniem
5C.05.07	PROC.007	Kran zimnej wody i zlew nierdzewny montowany na ścianie	Woda doprowadzona z antresoli 3A przez ścianę ogniową północną z podłączeniem do odpływu

SECTION 5C.06 – ROOF SYSTEM

Steel Structure, Reverse Gradient, Thermal Surface Protection

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.06.01	ROOF.001	Steel roof structure fixed to 6.0m south wall, rising to 6.2m at north edge	Open frame; no columns permitted beyond 6.0m to maintain vehicle access
5C.06.02	ROOF.002	Box-profile trapezoidal roof sheets – heavy-duty single skin	Full 60m x 12m roof; installed with reverse gradient slope
5C.06.03	ROOF.003	Integrated polycarbonate daylighting panels	Spaced across bays to ensure natural daylight under roof
5C.06.04	ROOF.004	1.0m steel downstand skirt at north roof edge	Structural stiffener; protects edge and channels water to gutter
5C.06.05	ROOF.005	Rainwater gutter system along north edge	Connected to gully return pipe leading to ACU drainage zone
5C.06.06	ROOF.006	Thermal surface protection under canopy area	Concrete surface under roof (60m x 12m) resistant to hot emissions and thermal degradation
5C.06.07	ROOF.007	All materials non-combustible – no sandwich panels allowed	Fire risk minimisation due to presence of biochar and fines



TITAN One Specification 2026

SEKCJA 5C.06 – DACH

Konstrukcja Stalowa, Spadek Odwrotny, Ochrona Termiczna

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.06.01	ROOF.001	Konstrukcja dachu stalowego zamocowana do ściany południowej na wys. 6.0m	Otwarta rama; brak słupów po stronie północnej (od 6.0m do 12.0m) – przejazd pojazdów
5C.06.02	ROOF.002	Blachy trapezowe profilowane – jednościenne, ciężkie	Dach 60m × 12m; instalacja z odwrotnym spadkiem
5C.06.03	ROOF.003	Wkładki świetlikowe z poliwęglanu	Rozmieszczone między przęsłami dla naturalnego oświetlenia
5C.06.04	ROOF.004	Spódznica stalowa 1.0m na krawędzi północnej	Wzmocnienie konstrukcyjne; kieruje wodę do rynien
5C.06.05	ROOF.005	System rynnowy na krawędzi północnej	Podłączony do rury spustowej z odprowadzeniem do strefy ACU (między Sektor 5 i Wyspa 3)
5C.06.06	ROOF.006	Powierzchnia odporna na wysoką temperaturę pod wiatr	Beton 60m × 12m odporny na kontakt z gorącymi emisjami
5C.06.07	ROOF.007	Wszystkie materiały niepalne – zakaz paneli typu sandwich	Minimalizacja ryzyka pożarowego ze względu na obecność biocharu i frakcji pylistych

SECTION 5C.07 – ACCESS

Roof Access Ladder with Safety Features

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.07.01	ACC.001	Fixed maintenance ladder at west end of shed	Hot-dip galvanised steel; height 7.0m; bolted to structural frame with fall protection hoops
5C.07.02	ACC.002	Roof access fall protection	Install horizontal safety bar at 6.0m cantilever line; fall arrest signage to be installed
5C.07.03	ACC.003	Safety warning signage on roof structure	"DO NOT WALK on polycarbonate panels"; "NO LOADS BEYOND 6.0m cantilever line"

SEKCJA 5C.07 – DOSTĘP

Drabina Dostępowa z Zabezpieczeniem Przed Upadkiem

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.07.01	ACC.001	Stała drabina serwisowa na zachodnim końcu wiaty	Stal ocynkowana ogniowo; wysokość 7,0m; mocowana do konstrukcji ze zintegrowanymi obręczami zabezpieczającymi
5C.07.02	ACC.002	Ogranicznik dostępu do strefy wspornikowej	Montaż poziomego ogranicznika bezpieczeństwa przy linii 6,0m; znaki ostrzegawcze



TITAN One Specification 2026

5C.07.03	ACC.003	Znaki ostrzegawcze na konstrukcji dachowej	„NIE WCHODZIĆ na panele z poliwęglanu”; „ZAKAZ OBCIĄŻENI poza linią wspornika 6,0m”
----------	---------	--	--

SECTION 5C.08 – FIRE, GAS, SAFETY

Hydrant Line Routing, Hose Reels and Safety Measures

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.08.01	SAF.001	Fire hydrant pipeline routed below slab from Sector 5 to Sector 4	100mm diameter; insulated; routed in pre-installed trench along north wall under the shed
5C.08.02	SAF.002	Isolation valves for hydrant pipeline	One valve at Sector 5 exit point; one at Sector 4 entry; fireman access covers included
5C.08.03	SAF.003	Fire signage and location markers	Directional arrows and hydrant labels affixed to shed columns and walls
5C.08.04	SAF.004	Three fire hose reels connected to fire line	Wall-mounted, evenly spaced; suitable for bagging and loading operations
5C.08.05	SAF.005	No gas detection system or fire showers required	Area is fully open; low-risk zone for gas buildup or chemical exposure

SEKCJA 5C.08 – PPOŻ, GAZ, BEZPIECZEŃSTWO

Trasa Instalacji Hydrantowej, Zwijki Węży i Środki Bezpieczeństwa

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.08.01	SAF.001	Rurociąg hydrantowy prowadzony pod płytą od Sektora 5 do Sektora 4	Średnica 100mm; izolowany; prowadzony w prefabrykowanym kanale przy ścianie północnej wiaty
5C.08.02	SAF.002	Zawory odcinające instalacji hydrantowej	Jeden zawór przy wyjściu z Sektora 5; drugi przy wejściu do Sektora 4; z pokrywami serwisowymi
5C.08.03	SAF.003	Oznakowanie ppoż i oznaczenia lokalizacji	Strzałki kierunkowe i znaki hydrantowe na słupach i ścianach konstrukcji
5C.08.04	SAF.004	Trzy zwijadła węży pożarowych podłączone do linii hydrantowej	Montaż ścienny, równomiernie rozmieszczone; dla stref workowania i załadunku
5C.08.05	SAF.005	Brak potrzeby instalacji detektorów gazu i prysznicy bezpieczeństwa	Obszar w pełni otwarty; niskie ryzyko akumulacji gazów lub ekspozycji chemicznej

SECTION 5C.09 – ARCHITECTURE, JOINERY, COATINGS & FINISHINGS

Block work, Coatings and Colour Scheme

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
-----	----------	------------------	--------------



TITAN One Specification 2026

5C.09.01	ARC.001	Internal blockwork partitions (6 bays at 10m spacing)	250mm hollow-core blocks; 4.0m high; reinforced with concrete stiffeners; unpainted finish
5C.09.02	ARC.002	Total blockwork wall length	240m total; positioned 6m from the north fire wall
5C.09.03	ARC.003	Substructure and bund coatings	Finished in Airforce Grey (RAL 7015)
5C.09.04	ARC.004	External steel cladding (envelope panels and skirt)	Finished in Forest Green (RAL 6009); skirt includes 1m steel downstand at north roof edge
5C.09.05	ARC.005	Rendered block surfaces (if any)	Finished in White (RAL 9016); not required for internal blockwork unless redefined later
5C.09.06	ARC.006	Fire signage and fall protection signage	"Do not step on polycarbonate panels"; "No loading beyond 6m line"; standard fall protection markings
5C.09.07	ARC.007	Polycarbonate daylight panels (roof infill)	Integrated into trapezoidal roof sheeting; not walkable; signs installed to indicate hazard zones

SEKCJA 5C.09 – ARCHITEKTURA, STOLARKA, POWŁOKI I WYKOŃCZENIA Ścianki Działowe, Powłoki i Paleta Kolorów

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.09.01	ARC.001	Wewnętrzne ścianki działowe (6 boksów co 10m)	Bloki drążone 250mm; wysokość 4,0m; rdzenie wzmocnione betonem; wykończenie surowe, niepomalowane
5C.09.02	ARC.002	Całkowita długość ścianek działowych	Łącznie 240m; ustawione 6m od północnej ściany ogniowej
5C.09.03	ARC.003	Powłoki podkonstrukcji i stref zbiorczych	Wykończenie w kolorze Airforce Grey (RAL 7015)
5C.09.04	ARC.004	Zewnętrzne panele elewacyjne stalowe (w tym fartuch)	Kolor Forest Green (RAL 6009); fartuch 1m stalowy wzdłuż północnej krawędzi dachu
5C.09.05	ARC.005	Powierzchnie tynkowane (jeśli występują)	Wykończenie w kolorze Białym (RAL 9016); nie dotyczy ścianek działowych, chyba że zmienione
5C.09.06	ARC.006	Oznakowanie ppoż. oraz oznaczenia ochrony przed upadkiem	"Nie chodzić po panelach poliwęglanowych"; "Brak obciążeń poza linią 6m"; standardowe oznaczenia BHP
5C.09.07	ARC.007	Światliki z paneli poliwęglanowych (wypełnienie dachu)	Zintegrowane z blachą trapezową; nie do chodzenia; oznaczenia ostrzegawcze obowiązkowe

SECTION 5C.10 – OTHER

Emission Tanks, Bio-filter Housing, Heat Shields

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.10.01	OTH.001	Emission tank pipe return to ACU	Rainwater from north roof edge returned to ACU gully (between Island 3 and Sector 5)
5C.10.02	OTH.002	No dedicated biofilter housing planned	Not required in this sector; emissions are bagged and transferred via DINO or stored under roof



TITAN One Specification 2026

5C.10.03	OTH.003	Heat-resistant floor surface	Concrete finishing across entire 60m × 12m area under cantilevered roof to resist thermal load
5C.10.04	OTH.004	Pellet line installation point (west end of shed)	Pelletiser zone located at western end; connection to DINO and bagging system foreseen
5C.10.05	OTH.005	Carbis Loadtec DINO mobile loading unit	One (1) unit included; mobile bag/truck/tanker loader for hot emissions handling under roof
5C.10.06	OTH.006	Bagging rack system (mobile)	Reusable 1-tonne cloth bag handling under roof; positioned in neutral zone (north side hardstand)

SEKCJA 5C.10 – INNE

Zbiorniki Emisji, Obudowa Bio-filtra, Osłony Termiczne

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.10.01	OTH.001	Przewód odpływowy do ACU	Woda deszczowa z północnej krawędzi dachu odprowadzana do ACU (między Wyspą 3 a Sektorem 5)
5C.10.02	OTH.002	Brak potrzeby obudowy biofiltra	Niewymagane w tym sektorze; emisje pakowane i transportowane przez DINO lub składowane pod dachem
5C.10.03	OTH.003	Odporna na ciepło powierzchnia podłogi	Betonowe wykończenie na całej powierzchni 60m × 12m pod dachem w celu ochrony przed temperaturą
5C.10.04	OTH.004	Strefa instalacji linii peletującej (zachodni koniec wiaty)	Strefa peletowania na zachodnim końcu; planowane połączenie z DINO i systemem workowania
5C.10.05	OTH.005	Urządzenie załadunkowe Carbis Loadtec DINO	Jeden (1) zestaw uwzględniony; mobilny załadunek worków/cystern do gorących emisji pod dachem
5C.10.06	OTH.006	Mobilny system workowania	Obsługa wielorazowych worków materiałowych (1t); ustawione w strefie neutralnej północnej płyty

SECTION 5C.11 – DESIGN STUDIES & DRAWINGS

Ref	Spec Ref	Description (EN)	Remarks (EN)
5C.11.01	DRW.001	Final layout plan (roof structure, partitions, DINO)	Reflects open-sided roof with 6 bays, blockwork walls, and DINO position
5C.11.02	DRW.002	Structural section through north-south	Shows reverse-gradient roof (5.0m → 6.2m) with no columns beyond 6.0m line
5C.11.03	DRW.003	MEP schematic for lighting and outlets	Indicates pendant lights, cable runs, 3-phase drops per bay
5C.11.04	DRW.004	Fire line and hose reel location plan	Shows hydrant route from Sector 5 and 3x hose reel points
5C.11.05	DRW.005	Rainwater drainage and ACU connection	Includes guttering and discharge return to ACU north wall
5C.11.06	DRW.006	Maintenance ladder layout and signage	Fixed west-end ladder, fall hoops, safety warnings, and exclusion zones

TITAN One Specification 2026

SEKCJA 5C.11 – DOKUMENTACJA PROJEKTOWA I RYSUNKOWA

Ref	Spec Ref	Opis (PL)	Uwagi (PL)
5C.11.01	DRW.001	Plan zagospodarowania (dach, przegrody, DINO)	Układ dachu z 6 strefami, ściany działowe z blozków, pozycja urządzenia DINO
5C.11.02	DRW.002	Przekrój konstrukcyjny północ-południe	Dach z odwrotnym spadkiem (5,0m → 6,2m); brak słupów po linii 6,0m
5C.11.03	DRW.003	Schemat MEP (oświetlenie i gniazda)	Lampy wiszące, trasy kablowe, punkty zasilania trójfazowego na strefę
5C.11.04	DRW.004	Plan linii ppoż. i lokalizacji zwijadeł	Przebieg hydrantu z Sektora 5; 3 punkty zwijadeł wzdłuż długości hali
5C.11.05	DRW.005	Odwodnienie dachu i podłączenie do ACU	Rynny na krawędzi północnej; powrót do ACU w ścianie północnej
5C.11.06	DRW.006	Układ drabiny serwisowej i oznakowania	Drabina zachodnia z osłonami, strefy zakazu wchodzenia i ostrzeżenia

5.4 (5.D) TAV Enclosure

Sector 4c LanzaTech Works

Ref	Cross-Reference	Description	Remarks
5C.10.04	TAV.001	TAV Enclosure – Steel-framed structure (5.0m x 12.0m x 3.0m) located under canopy on Sector 4C North	Structural frame with no roof overhang; EPC design-and-build
5C.10.05	TAV.002	Bunded RC base with steel liner across full 60m ² footprint	Acid/oil resistant; drained to ACU
5C.10.06	TAV.003	Acoustic-rated steel sandwich panels to walls and roof	Min. 50dB attenuation; fire-resistant; EPC to verify
5C.10.07	TAV.004	Insulated roller shutter door (East side), 4.5m wide x 4.0m high	Primary equipment access
5C.10.08	TAV.005	10mm steel floor plate with internal anchor points for turbine and boiler mounting	Final fix by EPC in coordination with TAV vendor

Ref	Cross-Reference	Opis	Uwagi
5C.10.04	TAV.001	Obudowa TAV – konstrukcja stalowa (5,0m x 12,0m x 3,0m) pod wiatą na Sektorze 4C Północ	Konstrukcja bez okapu; projekt EPC
5C.10.05	TAV.002	Wanna wychwytowa z betonu z wykładziną stalową, powierzchnia 60m ²	Odporna na kwasy/oleje; odprowadzenie do ACU
5C.10.06	TAV.003	Panele warstwowe akustyczne (ściany + dach) z rdzeniem z wełny mineralnej	Min. tłumienie 50dB; odporność ogniowa; weryfikacja EPC
5C.10.07	TAV.004	Brama rolowana izolowana (elewacja wschodnia), 4,5m szer. x 4,0m wys.	Dostęp do urządzeń



TITAN One Specification 2026

5C.10.08	TAV.005	Płyta stalowa 10mm z kotwami montażowymi pod turbinę i kocioł	Montaż końcowy przez EPC z dostawcą TAV
----------	---------	---	---