

MUZEUM POWSTANIA WARSZAWSKIEGO

ANALIZA MEDIÓW I KOLIZJI



UZBROJENIA TERENU Z
ELEMENATAMI PLANOWANEJ
ROZBUDOWY MPW1942 W
WARSZAWIE

DRAFT

ANALIZĘ WYKONALI

ISSUE/REVISION	WYDANIE REV 0	REV 1	REV 2	
Uwagi	Analiza budynku			
Data				
Opracowali :	mgr inż. Iwona Borowska mgr inż. Kamil Pyrzak mgr inż. Tomasz Porczyk			
Podpisy				
Project number				

DRAFT

1	PODZIEMNA INFRASTRUKTURA OBIEKTU	3
1.1	Instalacje wodno-kanalizacyjne.....	3
1.2	Sieci i przyłącza miejskiej sieci ciepłowniczej.....	6
1.3	Instalacje elektryczne.....	6
1.4	Sieci teletechniczne	6
2	OCENA ZAPOTRZEBOWANIA W MEDIA.....	8
2.1	Przewidywany bilans media wod-kan.....	8
2.2	Przewidywane zapotrzebowanie ciepła.....	8
2.3	Bilans mocy elektrycznej	8
2.4	Przyłącze teletechniczne.....	9
3	WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA.....	10
3.1	Wytyczne projektowe do sieci / instalacji wod-kan	10
3.2	Wytyczne projektowe sieci i przyłączy sieci ciepłej	10
3.3	Wytyczne projektowe do sieci elektroenergetycznej.....	15
4	WSTĘPNE WYTYCZNE DOTYCZĄCE ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA.....	16
4.1	Proces budowlany.....	16
5	WSTĘPNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWANIA BIM ...	19
5.1	Uwagi ogólne.....	19
5.2	Definicje.....	19
5.3	Obowiązki / Stanowiska	21
5.4	Poziom szczegółowości modelu	23

DRAFT

1 PODZIEMNA INFRASTRUKTURA OBIEKTU

1.1 INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

LISTA SIECI / INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH NA PLANOWANYM OBSZARZE ROZBUDOWY:

- teren wydzielony w MPZP linią „B” zabudowa techniczno-magazynowa
 - Kanalizacja deszczowa - przewody o średnicy dn160 oraz dn200 wraz ze studzienkami (3 szt)
 - Wpusty drogowe 2szt
- teren wydzielony w MPZP linią „B” strefa gastronomiczna i edukacyjna
 - Instalacja wodociągowa – przewody wodociągowe do nawadniania terenu 3wi równoległe do muru pamięci.
- teren wydzielony w MPZP linią „B” strefa wielofunkcyjna
 - Instalacja wodociągowa – przewody wodociągowe do nawadniania terenu 3wi równoległe do muru pamięci.
- teren wydzielony w MPZP linią „A” strefa wejściowa
 - Instalacja wodociągowa – przewody wodociągowe do nawadniania terenu 3wi oraz 2wi równoległe do muru pamięci.
- teren wydzielony pod budowę podziemnego łącznika pomiędzy pawilonem wejściowym a budynkiem głównym A/B i budynkiem biurowym C
 - Instalacja wodociągowa – przewody wodociągowe DN100 oraz przyłącza do budynków A/B, C i D
 - Instalacja wodociągowa do nawadniania zieleni – przewody wodociągowe
 - Instalacja kanalizacji ogólnospławnej – przewody kanalizacji dn250, dn200, dn160, studzienki
 - Instalacja kanalizacji sanitarnej – przewody kanalizacji dn160, studzienki
 - Instalacja kanalizacji deszczowej - przewody kanalizacji dn315, dn200, dn160, studzienki, wpusty, odwodnienie liniowe.

OCENA MOŻLIWOŚCI PRZENIESIENIA SIECI ISTNIEJĄCYCH:

Z analizy materiału wynika, że nie ma możliwości przeniesienia istniejącej wewnętrznej sieci poza obszar Muzeum, w związku ze zlokalizowaniem przyłączy budynkowych oraz istniejących pomieszczeń technicznych w obszarze wewnętrznym terenu. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że istniejąca infrastruktura ul. Przykoppowej i Grzybowskiej uniemożliwia doprojektowanie ewentualnych przekładek z terenu Muzeum.

WSKAZANIA I OCENA POTENCJALNYCH ŹRÓDEŁ PROBLEMÓW :

Na chwilę obecną dysponujemy jedynie mapą geodezyjną. W związku z tym nie ma możliwości określenia potencjalnych źródeł zagrożenia związanych z wysokościowym prowadzeniem sieci (kolizyjności). Niemniej jednak na tym etapie można jednoznacznie wskazać że budowa kanału łączącego oba budynki oraz jego ostateczny kształt może wpłynąć na ilość przekładanych sieci, konieczności wykonania dodatkowych przyłączy ca za tym idzie ich uzgodnienia i terminu zakończenia procesu projektowego.

DRAFT

1.2 SIECI I PRZYŁĄCZA MIEJSKIEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ.

LISTA ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA NA PLANOWANYM OBSZARZE ROZBUDOWY

Właścicielem przewodów grzewczych miejskiej sieci ciepłowniczej na terenie Warszawy jest VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A. ul. Puławska 2 02-566 Warszawa.

Na terenie otaczającym istniejące obiekty Muzeum Powstania Warszawskiego zlokalizowane są dwa główne rozprowadzenia miejskiej sieci ciepłowniczej :

- sieć cieplna tranzytowa 2xDn400 przebiegająca po wschodniej części zabudowy w ul. Towarowej
- sieć cieplna 2xDn250 prowadzona po zachodniej stronie zabudowy w ul. Przyokopowej.

Obiekty MPW 1942 są zasilone w ciepło z w/w sieci ciepłych w następujący sposób :

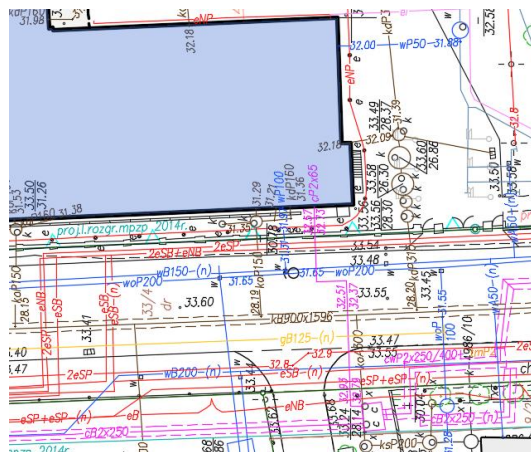
- budynek A zasilony jest przyłączem ciepłowniczym 2xDn65mm wyprowadzonym z komory ciepłowniczej na sieci cieplnej 2xDn250 w ul. Przyokopowej.
- Budynek B zasilony jest przyłączem ciepłowniczym 2xDn65mm wyprowadzonej z sieci cieplnej tranzytowej 2xDn400mm w ul. Towarowej.
- Budynek C zasilony jest przyłączem s.c. 2xDn50mm podłączonym do sieci cieplnej 2xDn250mm w ul. Przyokopowej.

Sieci cieplne 2xDn250 oraz 2xDn400 wykonane są w technologii kanałowej natomiast bezpośrednie przyłączenia do budynków w technologii sieci ciepłych preizolowanych.

OCENA KOLIZYJNOŚCI PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW Z PRZEWODAMI CIEPŁOWNICZYMI

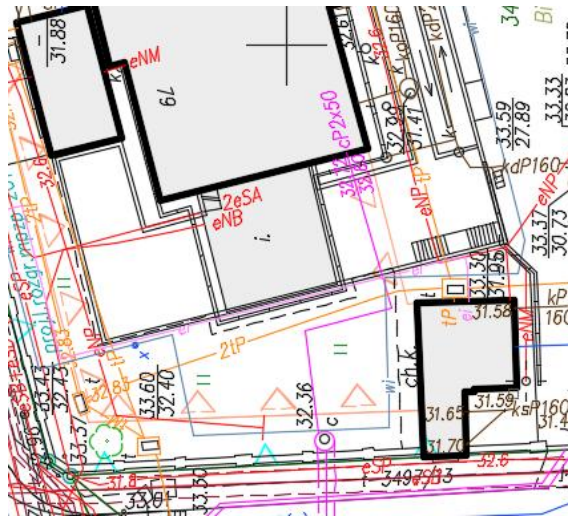
Z analizy wytycznych dotyczących planowanej rozbudowy wynika, że :

- istniejące przyłącze 2xDn65 do budynku A jest poza planowaną rozbudową i nie będzie kolidować z nowymi rozwiązaniami



- istniejące przyłącze 2xDn50 do budynku C zlokalizowane jest w obszarze o planowanych niewielkich zmianach architektonicznych związanych z ewentualną przebudową tarasu.

DRAFT



Przyłącze s.c. nie powinno kolidować z ewentualną przebudową budynku C.

- istniejąca sieć ciepła 2x D_n 400 w ul. Towarowej oraz przyłącze 2x D_n 65 do budynku B zlokalizowane są w obrębie planowanej zabudowy i mogą stanowić poważne problemy projektowe i wykonawcze dla planowanej rozbudowy.



WSKAZANIA I OCENA POTENCJALNYCH ŹRÓDEŁ PROBLEMÓW :

Na chwilę obecną największym potencjalnym problemem jest istniejąca sieć ciepła 2x D_n 400mm przebiegająca w ul. Towarowej. Sieć ciepła koliduje z przewidywaną zabudową. Sieć ciepła wymaga przebudowy i przełożenia poza obrys projektowanych budynków z zachowaniem wymaganych odległości od fundamentów budynków.

DRAFT

1.3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

LISTA SIECI ISTNIEJĄCYCH W PLANOWANYM OBSZARZE ROZBUDOWY

Na terenie przedmiotowej inwestycji znajdują się:

- linie kablowe średniego (SN)
- linie kablowe niskiego napięcia (nN)
 - zasilanie z rozdzielnic głównej nN budynków na terenie MPW
 - oświetlenie terenu

Właścicielem kabli średniego napięcia jest Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. Dwie linie kablowe zasilają Muzeum Powstania Warszawskiego (MPW) – zasilanie podstawowe oraz rezerwowe i są wprowadzone do rozdzielni średniego napięcia (część Innogy Stoen Operator) w budynku B. Układ pomiarowy znajduje się na średnim napięciu.

Kable zasilające SN (własność Innogy Stoen Operator Sp. z o.o.) przebiegają w terenie, na którym jest przewidywane przejście podziemne do budynku B. Opisywana lokalizacja tunelu wymaga wystąpienia do Innogy Stoen Operator o warunki przebudowy i/lub zabezpieczenia istniejących kabli SN na czas budowy przejścia. W celu usunięcia kolizji istniejących kabli SN należy złożyć wniosek do Innogy Stoen Operator o wydanie warunków usunięcia kolizji. Szacowany czas odpowiedzi Innogy Stoen Operator na złożony wniosek to około 30 dni.

Poza kablami średniego napięcia na obszarze projektowanych budynków znajdują się kable niskiego napięcia: zasilanie poszczególnych budynków na terenie MPW z rozdzielni głównej niskiego napięcia oraz oświetlenie terenu. Usunięcie kolizji kabli nN z projektowanymi budynkami leży w zakresie MPW jako właściciela tych kabli na terenie.

OCENA MOŻLIWOŚCI PRZENIESIENIA SIECI ISTNIEJĄCYCH:

W czasie tworzenia niniejszego raportu nie ma możliwości przeniesienia kabli poza teren Muzeum Powstania Warszawskiego.

Istniejące sieci na terenie Muzeum Powstania Warszawskiego kolidujące z projektowanymi budynkami należy przenieść w granicach posiadanych działek. Projektowane sieci należy przedstawić na aktualnej mapie do celów projektowych.

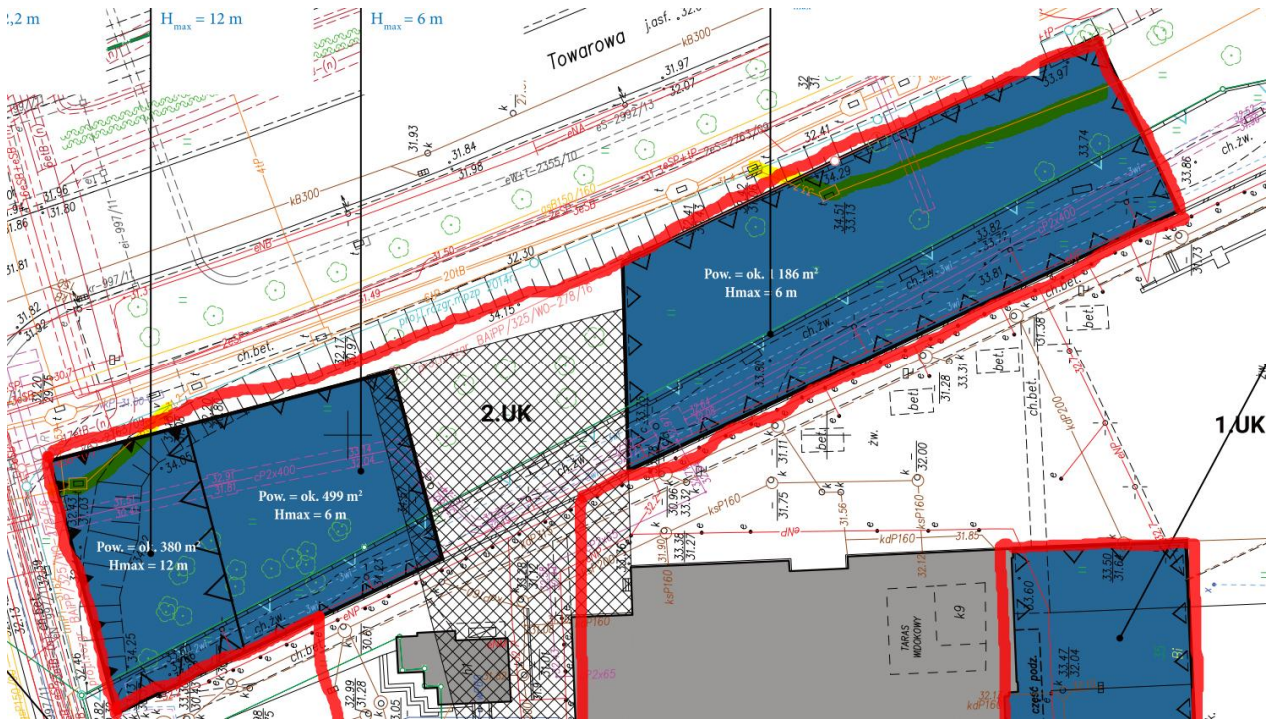
1.4 SIECI TELETECHNICZNE

W istniejącym pasie zieleni (poza ogrodzeniem MPW) od strony ul. Towarowej znajduje się istniejąca kanalizacja teletechniczna.

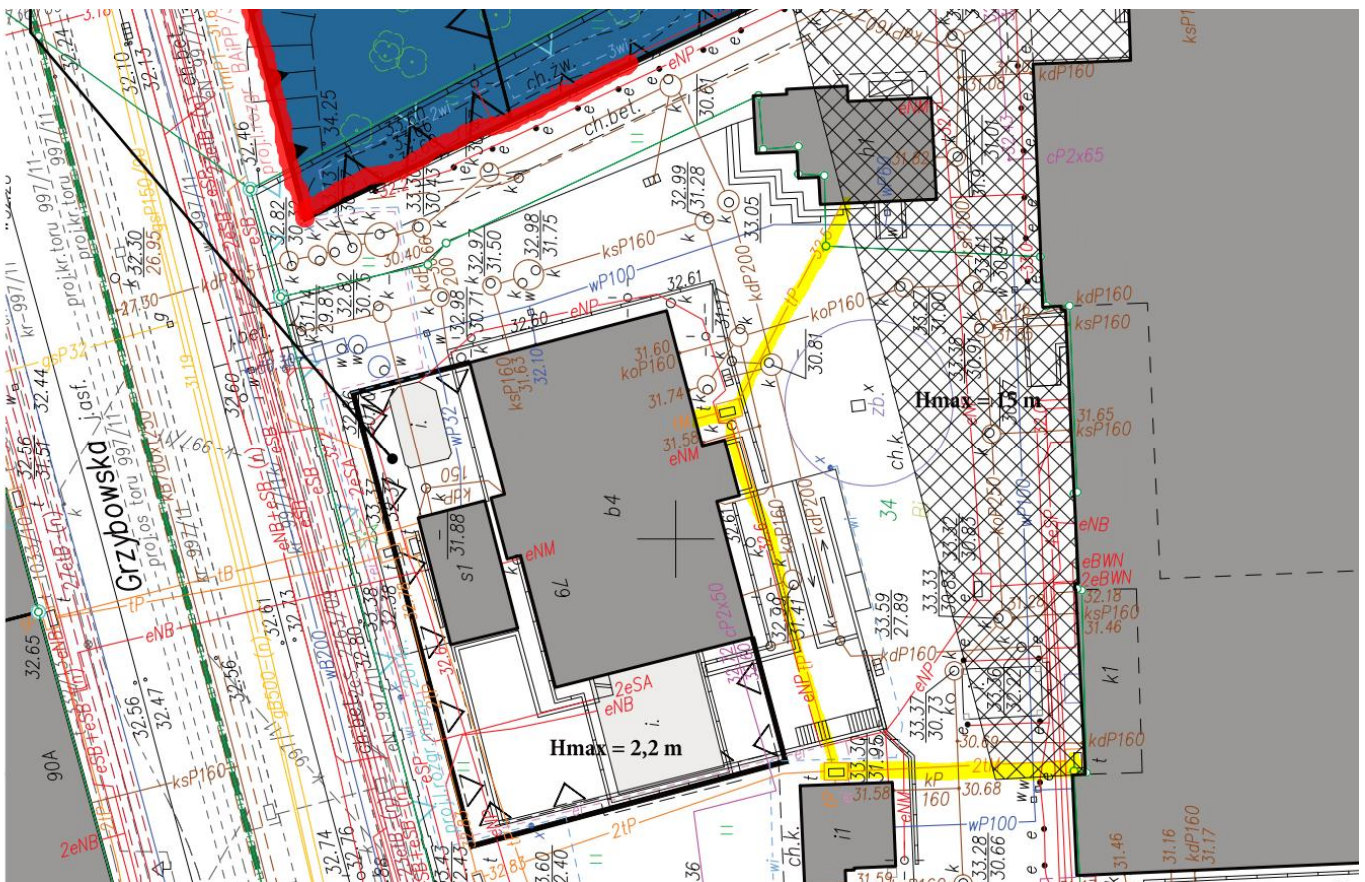
Na dzień tworzenia raportu niemożliwe było ustalenie właściciela tej kanalizacji.

Na etapie inwentaryzacji należy ustalić właścicieli sieci w tej kanalizacji i zwrócić się do danego gestora o wydanie warunków usunięcia kolizji istniejącej kanalizacji z projektowanymi budynkami.

DRAFT



Na terenie MPW występuje wewnętrzna kanalizacja teletechniczna. Na etapie projektowania należy przebudować kolidującą kanalizację.



DRAFT

2 OCENA ZAPOTRZEBOWANIA W MEDIA.

2.1 PRZEWIDYWANY BILANS MEDIA WOD-KAN

Planowana rozbudowa będzie podłączona do następujących sieci miejskich wod-kan:

- Sieć wodociągowa;
- Sieć wodociągowa do nawadniania zieleni
- Sieć kanalizacji ogólnospławnej
- Sieć kanalizacji deszczowej

Bilans wody i ścieków dla potrzeb rozbudowy MPW w tym: teren przeznaczony pod zabudowę techniczno-magazynową, strefa gastronomiczno- edukacyjna, sala wielofunkcyjna i strefa wejściowa.

Zapotrzebowanie maksymalne dobowe dla wody $Q_{maxd} = 77,4 \text{ m}^3/\text{d}$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe dla wody $Q_{srh} = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Zapotrzebowanie maksymalne godzinowe dla wody $Q_{maxh} = 13,50 \text{ m}^3/\text{h}$

Zrzut ścieków przyjęto jako 95% zapotrzebowania na wodę:

$Q_{srd} = 73,5 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{srh} = 4,08 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{maxh} = 12,80 \text{ m}^3/\text{h}$

2.2 PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Planowana rozbudowa będzie zasilona w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Dla umożliwienia dostarczenia ciepła do planowanego budynku wejściowego powinien zostać dla nowych obiektów wykonany nowy węzeł cieplny podłączony przyłączem sieci cieplnej do przewodów tranzytowych 2xDn400.

Wielkość planowanego ciepła dla nowych obiektów jest uzależniona od zaplanowanych funkcji w nowych budynkach.

Na chwilę obecną przyjmuje się że planowane zapotrzebowanie ciepła będzie wynosić :

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| • Instalacje grzewcze | $Q_{cf/co} = 150 \text{ kW}$ |
| • Instalacje dla wentylacji | $Q_{wen} = 550 \text{ kW}$ |
| • Instalacja c.w. | $Q_{sr} / Q_{max} = 120 \text{ kW} / 240 \text{ kW}$ |
| Łącznie | $Q_{sr} = 820 \text{ kW}$ |

2.3 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ

Dla projektowanych budynków powierzchnię użytkową określono na poziomie 3967 m². Na tej podstawie oszacowano moc elektryczną zapotrzebowaną na poziomie około 400kW. Przyjęcie takich założeń wymaga wybudowania stacji PZO (rozdzielnia średniego napięcia – część Innogy, rozdzielnia średniego napięcia – część Klienta, transformator o mocy 630kVA oraz rozdzielnia główna niskiego napięcia). W tym celu należy wystąpić o

warunki przyłączenia do Innogy Stoen Operator. Ustawowy czas wydania przez Innogy Stoen Operator warunków przyłączenia na średnim napięciu to 6 miesięcy.

Powyższe założenia należy potwierdzić w późniejszych fazach projektu.

2.4 PRZYŁĄCZE TELETECHNICZNE

Na tym etapie projektu nie przewiduje się zmian parametrów przyłącza teletechnicznego do MPW.

DRAFT

3 WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA

3.1 WYTYCZNE PROJEKTOWE DO SIECI / INSTALACJI WOD-KAN

Przedmiotem wytycznej do projektowania jest rozbudowa Muzeum Powstania Warszawskiego o:

- Budowę nowego budynku wejściowego
- Budowę Sali wielofunkcyjnej z zapleciami
- Budowę strefy gastronomiczno – edukacyjnej
- Budowę podziemnego łącznika pomiędzy pawilonem wejściowym a budynkiem A/B i budynkiem biurowym.

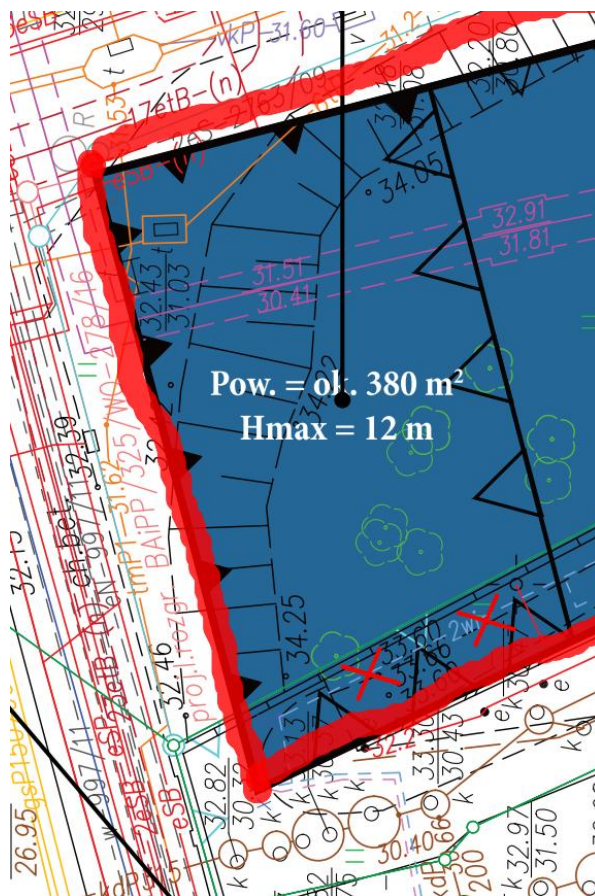
Przy projektowaniu należy przyjąć możliwość przełożenia istniejących sieci z zachowaniem nieprzerwanego funkcjonowania Muzeum.

Budowa nowego budynku wejściowego:

Pod planowanym obszarem strefy wejściowej znajduje się sieć instalacji do nawadniania zieleni - sieci letniej (Rys1) . Konieczna będzie zmiana trasy prowadzenia przewodu w koordynacji z innymi sieciami.

Dla nowego budynku konieczne będzie zaprojektowanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacyjnego.

Doprojektowanie przyłącza wodociągowego możliwe będzie z sieci miejskiej bądź z wewnętrznej sieci znajdującej się na terenie Muzeum.



Rys1.

DRAFT

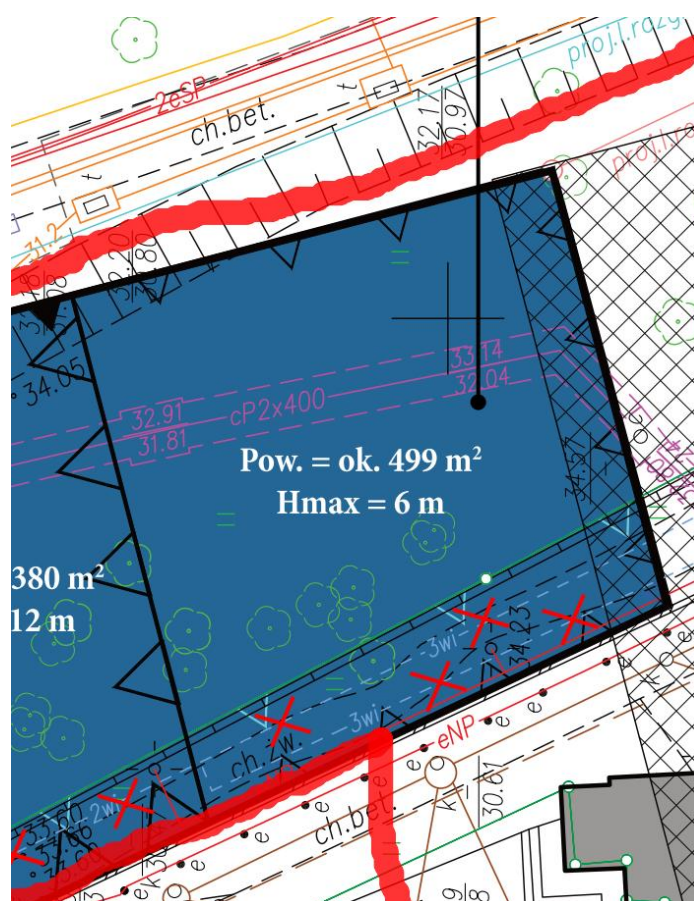
Budowa nowego budynku wielofunkcyjnego z zapleczami:

Pod planowanym obszarem strefy wielofunkcyjnej znajduje się sieć instalacji do nawadniania zieleni (Rys 2).

Konieczna będzie zmiana trasy prowadzenia przewodu w koordynacji z innymi sieciami.

Dla nowego budynku konieczne będzie zaprojektowanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacyjnego. Możliwe będzie wykonanie wspólnego dla budynku strefy wejściowej i strefy wielofunkcyjnej z odrębnym olicznikowaniem.

Doprojektowanie przyłącza wodociągowego możliwe będzie z sieci miejskiej bądź z wewnętrznej sieci znajdującej się na terenie Muzeum.



Rys 2.

Budowa nowego budynku gastronomiczno-edukacyjnego z zapleczami:

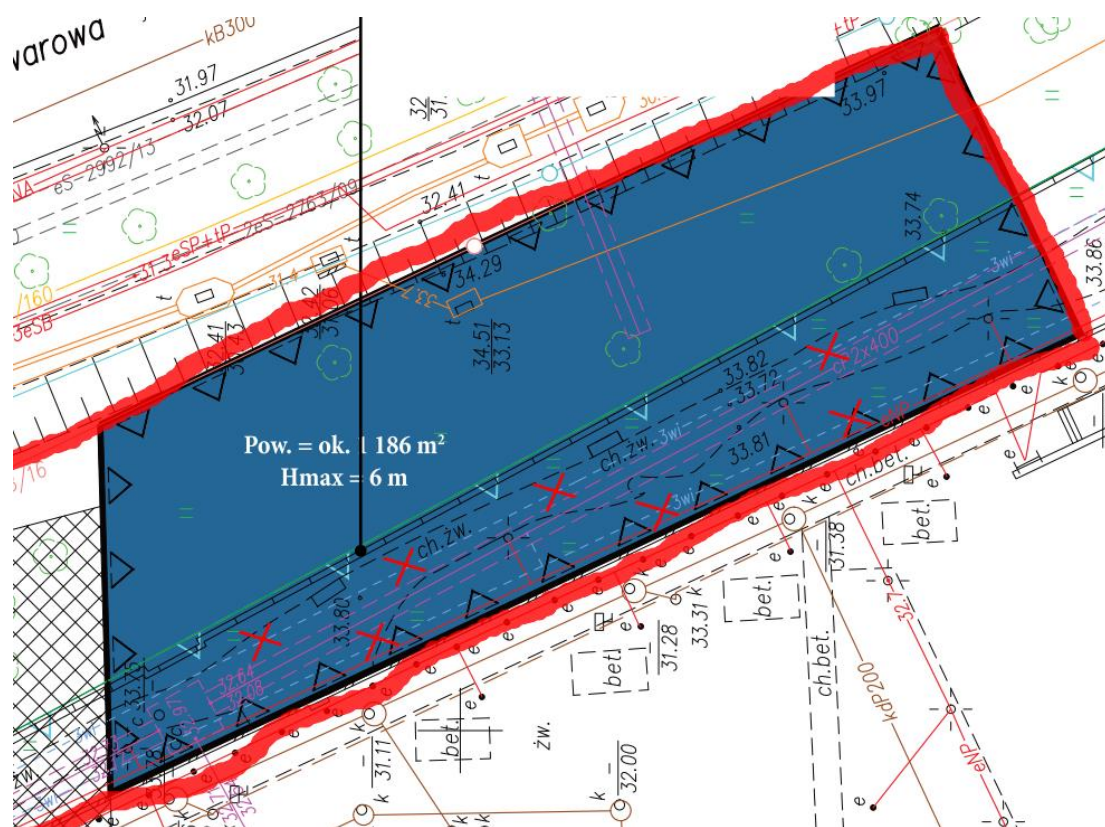
Pod planowanym obszarem strefy gastronomiczno-edukacyjnej znajduje się sieć instalacji do nawadniania zieleni (Rys3) . Konieczna będzie zmiana trasy prowadzenia przewodu w koordynacji z innymi sieciami.

Dla nowego budynku konieczne będzie zaprojektowanie przyłącza wodociągowego oraz kanalizacyjnego.

Ze względu na część gastronomiczną w budynku należy zlokalizować w terenie lub w budynku separator tłuszczu z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej przy budynku A/B, przy zachowaniu minimalnych odległości wskazanych w Rozporządzeniu: Warunki Techniczne nr 75.

W związku z dużą odległością budynku od wewnętrznej sieci wodociągowej jak i ulicznej, oraz budową podziemnego tunelu wskazuje się konieczność jedyną możliwą przyłączeniem budynku do sieci wodociągowej, wykonać przyłączy od ul. Przykopywej.

DRAFT



Rys 3.

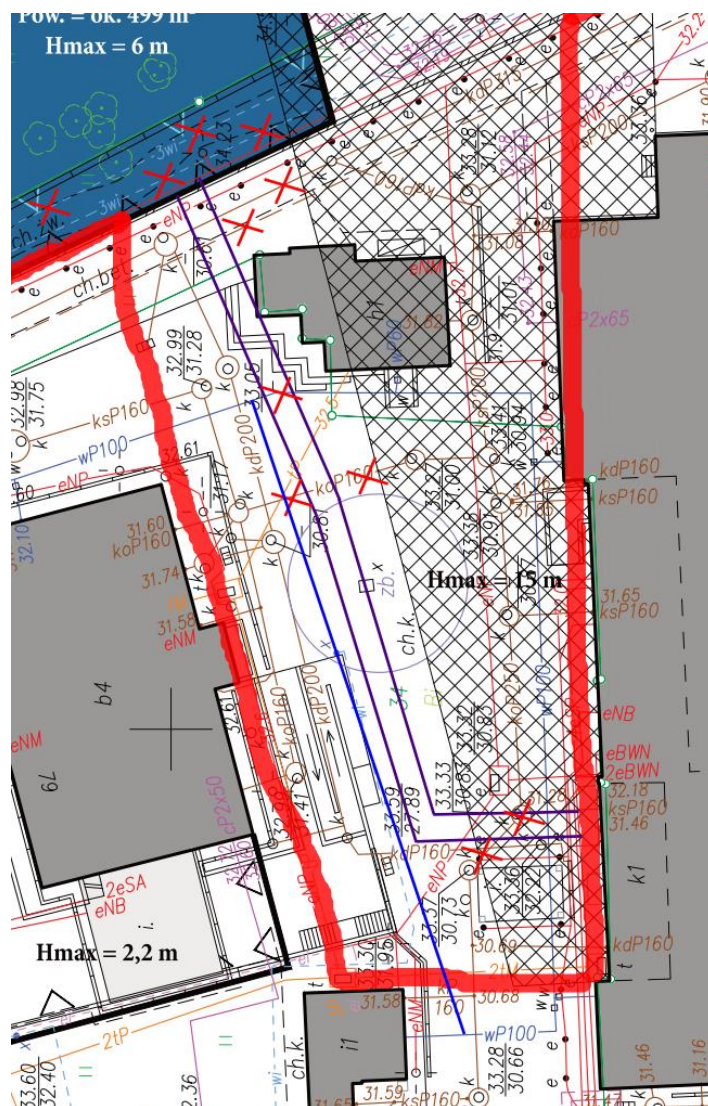
Budowa podziemnego łącznika pomiędzy pawilonem wejściowym a budynkiem A/B i budynkiem biurowym

Pod obszarem planowanego łącznika budynków znajduje się sieć instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej jak i pozostałości po dawnych konstrukcjach jak np.: zbiornik. Konieczna będzie zmiana trasy prowadzenia przewodów w koordynacji z innymi sieciami.

W celu uniknięcia kolizji z nowo projektowanym tunelem, należy wykonać przekładkę przewodu wodociągowego zasilającego budynek A/B oraz D. Proponowana trasa zaznaczona kolorem niebieskim (Rys 4).

Należy również wykonać przekładkę sieci kanalizacyjnej, w związku z koniecznością wprowadzenia tunelu w rejonie strefy wejściowej, jednym rozwiązaniem odprowadzenia kanalizacji sanitarnej z budynku przy zachowaniu w maksymalnym stopniu istniejących tras kanalizacji jest wykonanie przepompowni ścieków sanitarnych. Przepompownia powinna znajdować się przed planowanym tunelem. Drugim rozwiązaniem jest przeprojektowanie istniejących tras kanalizacji w zakresie spadków i studni włączonych następnie do nowoprojektowanego przyłącza w ulicy Przykopowej.

DRAFT



Rys 4.

3.2 WYTYCZNE PROJEKTOWE SIECI I PRZYŁĄCZY SIECI CIEPLNEJ

Istniejące sieci ciepłe, przyłącza ciepłe muszą zostać dostosowane dla umożliwienia dostarczenia do wszystkich istniejących i projektowanych obiektów wymaganej ilości ciepła.

Wszelkie przeróbki instalacyjne i sieciowe muszą być tak zaplanowane aby nie następowała przerwa w energii cieplnej do czynnych w tym czasie istniejących obiektów.

Niżej wyszczególnione wytyczne wynikają z dotychczasowej oceny możliwości rozbudowy obiektów MPW 1942. Docelowe rozwiązania muszą być oparte na analizie konkretnych rozwiązań przewidywanych do realizacji.

DRAFT

● Planowane powierzchnia magazynowa w budynku A / B.



Zasilanie planowanej powierzchni magazynowej w budynku A / B powinno nastąpić z istniejącego węzła cieplnego w budynku A lub B bez ingerencji w istniejące przyłącza ciepłownicze

● Planowane prace przy budynku C.



Ewentualna przebudowa tarasu przy budynku C powinna uwzględnić trasę istniejącego przyłącza s.c. 2xDn50 bez ingerencją istniejące rozwiązanie przewodów.

DRAFT

- Planowana budowa strefy wejściowej, sali wielofunkcyjnej, obiektu gastronomicznego, pow. technicznych.



Na chwilę obecną największym potencjalnym problemem jest istniejąca sieć cieplna 2xDn400mm przebiegająca w ul. Towarowej. Sieć cieplna przebiega przez teren gdzie planowane jest zaprojektowanie i wykonanie nowych budynków głównego wejścia z zapleczem, sali wielofunkcyjnej, obiektu gastronomicznego. Istniejąca sieć cieplna 2xDn400 przebiegająca pod planowanymi obiektami musi zostać w porozumieniu z gestorem firmą VEOLIA przełożona w nową lokalizację. Nowe prowadzenie s.c. musi omijać planowaną zabudowę. Planowana nowa lokalizacja sieci cieplnej powinna spełniać wymogi odległościowe od budynku oraz spełniać wykonawcze warunki techniczne. Wraz z zaplanowaniem nowego prowadzenia s.c. 2xDn400mm musi być skorygowana trasa przyłącza s.c. 2xDn65mm do budynku B z uwzględnieniem ewentualnego korytarza podziemnego łączącego budynek wejściowy z budynkiem A/B.

3.3 WYTYCZNE PROJEKTOWE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

Przy przekładkach sieci średniego i niskiego napięcia należy zapewnić nieprzerwane funkcjonowanie wszystkich istniejących obiektów Muzeum Powstania Warszawskiego. W tym celu należy przewidzieć stację PZO w jednym z projektowanych budynków i zasilić z niej pozostałe budynki. Wystąpienie do Innogy Stoen Operator o wydanie warunków przyłączenia będzie prawdopodobnie wiązało się z doprowadzeniem nowej linii kablowej SN do stacji PZO. Zasilanie pozostałych projektowanych budynków przewiduje się wykonać na niskim napięciu.

W trakcie projektowania zasilania projektowanych budynków należy przewidzieć oświetlenie terenu – zgodnie z wytycznymi Architekta/Inwestora.

W otrzymanej koncepcji architektonicznej przewiduje się utworzenie przejścia podziemnego do budynku B. Przy projektowaniu wspomnianego przejścia należy zwrócić szczególną uwagę na jego przebieg, ponieważ w obecnym kształcie koliduje z zasilającą linią kablową SN (własność Innogy Stoen Operator) i przebiega wzdłuż stacji elektroenergetycznej, co związane jest z przebudową kabli SN i nN wychodzących ze stacji.

DRAFT

4 WSTĘPNE WYTYCZNE DOTYCZĄCE ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA

Tak jak każda działalność gospodarcza, budownictwo ma zasadniczy wpływ na środowisko naturalne. W celu zminimalizowania negatywnego wpływu z inwestycji na środowisko oraz w celu kreowania zdrowego i przyjaznego dla człowieka otoczenia zaleca się uwzględnienie zasad zrównoważonego rozwoju w procesie budowlanym.

4.1 PROCES BUDOWLANY

Zasady zrównoważonego budownictwa powinny być uwzględnione w całym procesie inwestycyjnym. Sposób zarządzania projektem ma zasadniczy wpływ na to, jak budynek będzie wpływał na środowisko zarówno podczas budowy jak i podczas użytkowania. Dlatego zaleca się, aby na początku inwestycji została wyłoniona osoba, która będzie nadzorowała realizację wybranych celów zrównoważonego budownictwa.

Zaleca się, aby projekt był konsultowany z lokalną społecznością oraz z interesariuszami w celu uwzględnienia oczekiwań społecznych co do inwestycji, zaimplementowania rozwiązań, które będą służyły zarówno użytkownikom budynku jak i lokalnej społeczności. Projekt budynku powinien uwzględniać potrzeby użytkowników z ograniczeniami (osoby starsze, osoby niepełnosprawne ruchowo, słuchowo, wzrokowo, rodzice z dziećmi na wózkach), w tym celu rekomenduje się przeprowadzenie konsultacji z przedstawicielami tych grup (fundacje, zrzeszenia, inne). Rekomenduje się także konsultacje z ekologiem lub organizacjami ekologicznemu w celu ustalenia najlepszej strategii ochrony ekologii terenu podczas budowy oraz rozważenia podwyższenia wartości ekologicznej terenu z uwzględnieniem celów przyrodniczych i bioróżnorodności typowej dla danej lokalizacji. Należy zapewnić odpowiednią ilość zieleni na terenie, dachach, ścianach, tarasach, zachowując zasady bioróżnorodności, tworzenia siedlisk cennych przyrodniczo dla miasta, stosowania nasadzeń roślin rodzimych, niewymagających sztucznego nawadniania, jednocześnie cennych dla całego lokalnego ekosystemu. Należy umożliwić obcowanie użytkowników budynku z zielenią poprzez zastosowanie biofilii także we wnętrzu poprzez projektowanie zielonych ścian a także roślinności wewnętrznej. Rekomenduje się uwzględnienie także zbiorników wody lub fontann.

Podczas projektowania należy uwzględnić zasady projektowania cyrkularnego, pozwalającego na efektywne wykorzystanie materiałów, stosowanie materiałów trwałych, z recyklingu i materiałów możliwych do demontażu i ponownego wykorzystania w przyszłości. Podczas procesu projektowania powinny być brane pod uwagę zasady ograniczania odpadów na każdym etapie: budowy, rozbiórki, transportu, produkcji materiałów, użytkowania budynku itd.

Materiały użyte w budynku powinny mieć możliwie najniższy ślad węglowy, co może być zapewnione poprzez wykorzystanie w procesie projektowym analizy cyklu życia (LCA) a także analizy kosztów cyklu życia (LCCA) budynku. Dobór materiałów powinien uwzględniać przyszłe zmiany klimatu a także trwałość i odporność na warunki zewnętrzne i zmieniające się warunki klimatyczne, a także warunki związane z użytkowaniem (zabezpieczenia budynku przed zniszczeniem). Pozwoli to na dłuższe użytkowanie budynku i wyeliminowanie konieczności częstych wymian elementów budynku, co przekłada się na ograniczenie wytwarzania odpadów, zmniejszenie wpływu z produkcją i transportem nowych materiałów, efektywnym wykorzystaniem surowców naturalnych ziemi.

Należy uwzględnić wymagania środowiskowe oraz związane z zasadami dobrego sąsiedztwa przy wyborze wykonawcy budowy. Budowa powinna być prowadzona z poszanowaniem środowiska naturalnego, ograniczając uciążliwość dla okolicznych mieszkańców i osób przebywających w sąsiedztwie, z zachowaniem wysokich

standardów bezpieczeństwa pracowników i ludzi przebywających w otoczeniu budowy. Zaleca się, aby podczas budowy określono cele ograniczenia zużycia energii i wody, ograniczono emisję gazów cieplarnianych poprzez optymalizację transportu materiałów na budowę oraz uciążliwość związaną z hałasem i zanieczyszczeniem świetlnym. Należy zapewnić, aby pracownicy mieli godne warunki sanitarne, prysznice, jadalnie, miejsce do przebrania i przechowywania rzeczy prywatnych w bezpiecznym miejscu. Należy zapewnić sorbenty do absorpcji rozlanych substancji niebezpiecznych, które powinny być dodatkowo przechowywane w odpowiednich warunkach (m.in. wanny przechwytyjące).

Informacja o terminie budowy, dane inwestora i kierownictwa budowy oraz możliwość zgłaszania uwag powinny być dostępne dla lokalnej społeczności. Sąsiedzi powinni zostać powiadomieni o rozpoczęciu i zakończeniu budowy.

Projekt budynku powinien uwzględniać rozwiązania promujące zrównoważone środki transportu. Należy uwzględnić odpowiednią ilość stojaków rowerowych (ogólna zasada 1 stojak/ 10 użytkowników budynku, w tym pracownicy + odwiedzający) oraz udogodnienia w postaci szafek na ubrania, przebieralni i suszarni oraz prysznicy dla pracowników dojeżdżających rowerami do pracy w budynku. W celu zapewnienia bezpieczeństwa rowerzystów należy zapewnić ścieżki rowerowe na terenie inwestycji prowadzące z głównych sieci dróg rowerowych do miejsca parkowania rowerów, oddzielone od ruchu kołowego, podobnie jak bezpieczne chodniki dla pieszych.

Na terenie inwestycji powinny się także znaleźć miejsca do ładowania samochodów elektrycznych oraz miejsca do parkowania osób uczestniczących w systemie wzajemnego podwożenia się. Transport publiczny powinien być komunikowany na terenie wraz z rozkładem jazdy i drogą dojścia do przystanków.

Budynek powinien być zaprojektowany w sposób zapewniający ograniczenie zużycia energii i z zastosowaniem technologii niskoemisyjnych. Systemy wentylacyjne, klimatyzacyjne i ogrzewania oraz inne urządzenia (np. windy) powinny być dobrane pod kątem jak najniższego zużycia energii. Podobnie izolacje oraz okna o optymalnych parametrach (g, Lt, Uw). W tym celu rekomenduje się wykorzystanie na wczesnym etapie projektowania zaawansowanych narzędzi komputerowych do modelowania budynku i wykonania symulacji energetycznej, analizy komfortu termicznego oraz światła dziennego, umożliwiające zaprojektowanie optymalnego budynku. Analizy pozwolą na zidentyfikowanie najlepszych rozwiązań począwszy od geometrii budynku po dobór urządzeń i materiałów oraz rozwiązań projektowych zapewniających niskie zużycie energii i wysoki komfort użytkowników w zakresie dostępności do światła dziennego i widoku z okien, a także z punktu widzenia komfortu termicznego.

Należy uwzględnić opomiarowanie wszystkich systemów zużywających energię i wodę oraz poszczególnych obszarów budynku, a także zainstalowanie systemu BMS. Pozwoli to na optymalne zarządzanie energią i zużyciem wody w budynku podczas jego funkcjonowania a także wdrażania procedur zarządzania tymi mediami.

Oświetlenie budynku należy oprzeć na systemie DALI oraz z wykorzystaniem diod LED w oświetleniu zarówno wewnętrznym jak i zewnętrznym. Oświetlenie powinno być strefowane w zależności od funkcji pomieszczeń, a sterowanie oparte zarówno na czujnikach obecności jak i umożliwiać sterowanie ręczne przez użytkowników. Oświetlenie zewnętrzne powinno być efektywne energetycznie, podłączone do czujników zmierzchu oraz mieć możliwość wyłączenia w godzinach nocnych. Nie powinno zanieczyszczać świetlnie poprzez stosowanie odpowiednich norm.

Należy rozważyć zastosowanie niskoemisyjnych technologii, w tym kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, paneli fotowoltaicznych do generowania energii elektrycznej (m.in. do oświetlenia zewnętrznego), pomp ciepła. W tym celu rekomenduje się wykonanie studium wykonalności.

Woda deszczowa powinna być w maksymalnym stopniu zagospodarowana na terenie w celu zapewnienia małej retencji, poprzez rozsączanie, wykorzystywanie wody do podlewania roślin i do splukiwania toalet. Wymiarowanie zbiorników retencyjnych powinno uwzględniać zmiany natężenia deszczy nawalnych związane z prognozowanymi

zmianami klimatu w celu uniknięcia podtopień i ograniczenia spływu z działek powodujących lokalne podtopienia oraz wpływające na zagrożenie powodziowe.

Sanitariaty i kuchnie powinny być wyposażone w wodoszczędne urządzenia i krany. Instalacja wody powinna być wyposażona w system zapobiegający dużym i małym wyciekom wody (np. programowalne systemy oparte na BMS i licznikach wody z odpowiednimi modułami, zawory solenoidowe podłączone do czujników ruchu w toaletach itp.).

DRAFT

5 WSTĘPNE ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA BIM

5.1 UWAGI OGÓLNE

Model BIM będzie złożony z wielu specyficznych Modeli branżowych, wydanych przez różne części Zespołu Projektowego. W celu osiągnięcia efektywnego zintegrowania Modelu BIM, zdefiniowano jasną strukturę w Modelu. Stała struktura zapewnia, że każdy Model będzie podlegał tym samym standardom i definicjom.

Ze względu na dużą liczbę informacji i komponentów zawartych w Modelu, wielkość plików jest zbyt duża (Modele zbyt obciążone) aby prowadzić efektywną pracę. Ten problem często występuje w trakcie tworzenia Modeli oraz w trakcie pracy zespołów opartych na Modelu. Aby móc pracować na plikach, należy podzielić Model na mniejsze części pod kątem workset'ów, konkretnych systemów i aspektów. Poprzez linkowanie mniejszych plików, można stworzyć całościowy, zintegrowany Model projektu.

5.2 DEFINICJE

Definicje dotyczące BIM	
Model BIM - Modelowanie Informacji o Budynku	(ang. Building Information Modeling) jest to cyfrowy zapis fizycznych i funkcjonalnych właściwości budowli, służący jako źródło wiedzy i danych o obiekcie, dostępny dla uczestników procesu inwestycyjnego i stanowiący podstawę dla podejmowania decyzji w trakcie cyklu funkcjonowania, od koncepcji do rozbiórki budynku.
Zalecenia Zamawiającego	(nazwa ang. Employers Information Requirements) zw. dalej także EIR jest to zestaw dokumentów zawierających wytyczne Zamawiającego odnośnie informacji jakie mają być dostarczone przez Wykonawcę jako element procesu wykonywania projektu.
Model Roboczy BIM	model informacyjny projektu w trakcie trwania prac projektowych, nie będący jego finalną wersją, pokazujący intencje projektowe i wstępnie opracowane rozwiązania. W miarę uszczegóławiania Model Roboczy finalnie przeistoczy się w Model Docelowy BIM. Model Roboczy BIM składać się będzie z wielu sfederowanych ze sobą, cząstkowych Modeli BIM odpowiadających poszczególnym branżom (zgodnie z BEP)
Model Docelowy BIM	Model informacyjny projektu będący finalnym odzwierciedleniem dokumentacji, powstający na zakończenie etapu Projektu Wykonawczego. Model Docelowy składać się będzie z wielu sfederowanych ze sobą, cząstkowych Modeli BIM odpowiadających poszczególnym branżom (zgodnie z BEP)
Komponent modelu BIM	element składowy Modelu BIM zawierający graficzne i alfanumeryczne odzwierciedlenie informacji o elemencie składowym budowli (np. drzwi, ściana, zawór)

Komponent Wewnętrzny Modelu BIM	Komponent modelu BIM wytworzony za pomocą Oprogramowania BIM, który jest dostępny z poziomu przeglądarki Oprogramowania BIM
Komponent Zewnętrzny Modelu BIM	Komponent modelu BIM wytworzony za pomocą oprogramowania innego niż Oprogramowanie BIM, do którego odwołanie (link) znajduje się w modelu BIM, dostępny za pomocą oprogramowania wskazanego w ...
Zespół współdziałający w BIM	
Członkowie zespołu projektowego	osoba biorąca czynny udział w procesie projektowym, posiadająca wystarczające doświadczenie odpowiednie dla złożoności oraz wielkości projektu, wiedzę dla projektowego zakresu
Koordinator BIM	osoba posiadająca wystarczające doświadczenie w zakresie Modelu BIM, odpowiednie dla złożoności oraz wielkości projektu, wiedzę dla projektowego zakresu BIM. Koordinator BIM stanowi główny ośrodek komunikacji z zespołem projektowym w kwestiach związanych z Modelem BIM w trakcie trwania projektu, zarządza koordynacją związaną z Modelami BIM oraz dokumentami związanymi z Modelem BIM
Menager BIM	osoba posiadająca wystarczające doświadczenie w zakresie Modelu BIM, odpowiednie dla złożoności oraz wielkości projektu, wiedzę dla projektowego zakresu Modelu BIM będąca po stronie Zamawiającego. Menager BIM po stronie Zamawiającego stanowi główny ośrodek komunikacji w kwestiach związanych z Modelem BIM w trakcie trwania projektu, zarządza koordynacją BIM związaną z Modelami oraz dokumentami związanymi z Modelem BIM, pełni nadzór i kontroluje realizację wymagań Modelu BIM narzuconych przez Zamawiającego
Definicje dotyczące Modelu	
Poziom szczegółowości LOD	(nazwa ang. Level Of Development) jest to klasyfikacja szczegółowości Komponentów Modelu BIM dla każdego z etapów projektowych.
Poziom szczegółowości LoD	(nazwa ang. Level of Detail), jest składową LOD. Stanowi zakres informacji geometrycznych
Poziom szczegółowości Lol	(nazwa ang. Level of Information), jest składową LOD. Stanowi zapis informacji niegraficznych
Platforma Wymiany Informacji	(nazwa ang. Common Data Environment) wspólnie używana platforma modelowania, magazynowania i użytkowania danych, dostępna dla każdego uczestnika procesu projektowego
Kolizja	jest to niezgodność i/lub konflikt wewnątrz Modelu BIM
Kolizja Istotna	jest to niezgodność i/lub konflikt w obrębie Modelu BIM w przestrzeni 3D
Kolizja Nieistotna	jest to niezgodność w obrębie Modelu BIM wynikająca ze specyfiki wykonania elementów, nie wpływająca na wartość Modelu.
Model bezkolizyjny	Model BIM bez Kolizji Istotnych
Data Drop	Zapis informacji z Modelu BIM oraz przekazanie tych informacji na

	Platformę Wymiany Informacji
Dokumenty - załączniki	
Zalecenia Zamawiającego	
Plan Wykonawczy Projektu BIM (BEP)	<p>(nazwa ang. Bim Execution Plan) zw. dalej także BEP jest to plan opracowany w celu zdefiniowania ról i obowiązków w ramach zespołu projektowego oraz relacji i sposobów komunikacji z Zamawiającym. BEP dzieli się na Wstępny będący uproszczoną, nie zatwierdzoną przez Zamawiającego wersją BEP Docelowego. BEP Docelowy zostanie opracowany przy udziale wszystkich stron projektu na początku procesu projektowego.</p> <p>Celem planu jest przejrzyste zdefiniowanie zakresu projektu, zadań przypisanych do zespołu projektowego oraz zespołu Zamawiającego, standaryzacja sposobów komunikacji, określenie ról i obowiązków, a także określenie standardów kontroli kosztów, tworzenia harmonogramu rozwoju projektu oraz kontroli jakości projektu.</p> <p>Plan może podlegać zmianom w trakcie trwania procesu projektowego. Zmiany muszą być zatwierdzone przez wszystkie strony procesu projektowego po stronie Zamawiającego i Wykonawcy.</p>
Definicje Poziomów Szczegółowości Komponentów Modelu BIM	Zestawienie tabelaryczne Komponentów Modelu BIM opisujące LOD opisana w ramach BEP i załącznika do BEP.

5.3 OBOWIĄZKI / STANOWISKA

W każdej branży należy wyznaczyć po jednej osobie kontaktowej w zakresie realizacji BIM.

Rola	Osoba kontaktowa	Firma	Numer telefonu	Email
Generalny Projektant/ Projektant Architektury				
Kierownik projektu (Faza IC, MB, BP*)				
Kierownik projektu (Faza BP*, EX)				
Koordinator projektu				
Główny Koordynator BIM				
Projektant Konstrukcji				
Koordinator projektu				

Technik BIM				
Projektant Instalacji Sanitarnych i Elektrycznych				
Koordynator projektu				
Technik BIM				
Branżowy Koordynator BIM				

KIEROWNIK PROJEKTU

Kierownikiem projektu będzie osoba posiadająca wystarczające doświadczenie i wiedzę, do prowadzenia i administrowania projektem. Kierownik projektu stanowi główny ośrodek komunikacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu projektowego. Działa jako przedstawiciel firmy przy podejmowaniu kluczowych decyzji projektowych.

KOORDYNATOR PROJEKTU

Koordynatorem projektu będzie osoba posiadająca wystarczające doświadczenie i wiedzę, do prowadzenia i administrowania projektem. Koordynator projektu stanowi główny po Kierowniku Projektu ośrodek komunikacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu projektowego. Działa jako przedstawiciel firmy przy podejmowaniu kluczowych decyzji projektowych.

KOORDYNATOR BIM

Koordynatorem BIM będzie osoba posiadająca wystarczające doświadczenie w zakresie BIM, odpowiednie dla złożoności oraz wielkości projektu, wiedzę dla opisanego w niniejszym opracowaniu zakresu BIM. Koordynator BIM stanowi główny ośrodek komunikacji z zespołem projektowym w kwestiach związanych z BIM w trakcie trwania projektu, zarządzania koordynacją BIM związaną z Modelami oraz dokumentami związanymi z BIM.

Jego rola obejmuje następujące obowiązki:

- Zapewnia dokładność i kompletność niniejszego Planu oraz jego przestrzeganie,
- W miarę potrzeb wprowadza i utrzymuje zamiany w niniejszym Planie,
- Zapewnia dokładność i kompletność ogólnego Modelu BIM,
- Koordynuje aktualizację Modeli branżowych,
- Działa jako główny kontakt w kwestiach dotyczących BIM dla wszystkich stron projektu,
- Zarządza współpracą pomiędzy właściwymi stronami projektu,
- Opracowuje, weryfikuje, koordynuje i publikuje niezbędne konfiguracje wymagane do płynnej, integracji Modeli BIM oraz danych obiektu w trakcie trwania projektu,
- Wraz z Koordynatorem projektu koordynuje i utrzymuje przekaz informacji na Platformie Wymiany Informacji,
- Przygotowuje Model do przeglądu przez Inwestora zgodnie z potrzebami,
- Zapewnia opracowanie i udokumentowanie usuwania kolizji.

5.4 POZIOM SZCZEGÓŁOWOŚCI MODELU

Plan wykonawczy Projektu BIM zawiera ustalenia zespołu projektowego w zakresie wymiany informacji. Ustalenia powstają na etapie planowania i są regularnie aktualizowane. Poziom Szczegółowości Rozwoju (Level Of Development/Definition - LOD) opisany jest ogólnie w punktach 19, 20 i 21 tego opracowania. Szczegółowy podział dotyczący elementów Modelu zawarty jest w tabeli odpowiedzialności Modelu stanowiącej załącznik do niniejszego dokumentu.

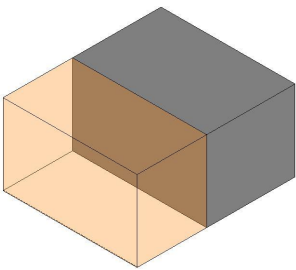
Zaktualizowane pliki Modelu wymieniane są w formacie natywnym i IFC (2x3) na zakończenie etapu projektowego) poprzez Platformę Wymiany Informacji. Sposób wymiany opisany jest w punkcie 11.

Stopień uszczegółowienia dla poszczególnych faz projektu nie będzie niższy niż:

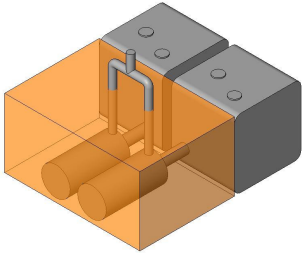
- LOD 100 (1) dla Wstępnej Koncepcji Architektonicznej
- LOD 100 (2) dla Projektu Koncepcyjnego Wielobranżowego
- LOD 200 (2-3) dla Projektu Budowlanego
- LOD 300 (3-4) dla Projektu Wykonawczego

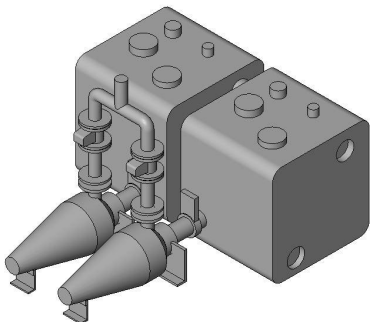
Zakłada się szczegółowość Modelu zależną od etapu projektu ogólnie od LOD 100 do LOD 300 (od 1 do 4) z zastrzeżeniem zapewnienia zakresu informacji nie niższą niż wynika to z wiedzy technicznej, doświadczenia Projektantów, szczegółowych zapisów Umowy oraz odpowiednich przepisów w tym „Rozporządzenie W Sprawie Szczegółowego Zakresu i Formy Projektu Budowlanego”.

Opisane poniżej szczegółowości Modelu zostaną osiągnięte na koniec danego etapu. Szczegółowe określenie poziomu LoD dla poszczególnych elementów zgodnie z załącznikiem Tabela Odpowiedzialności Modelu.

LoD	Opis	Reprezentacja graficzna
100 (1-2)	Modele mają za zadanie przekazać zamiar projektowy, nakreślić wymagania dotyczące wydajności i podstawowych parametrów projektu.	
	Zawierają uproszczone symbole z minimalnym poziomem szczegółowości (3D lub 2D). Ogólne odwzorowanie gabarytów.	
	Główne trasy kablowe odwzorowane jako linie lub strefy, przez które będą prowadzone instalacje.	
	Elementy mogą ulegać zmianie, przesunięciu i być modyfikowane w dowolny sposób.	
	Zamodelowane zostaną podstawowe strefy serwisowe	
	Modele mogą być wykorzystywane do tworzenia wstępnych analiz, zestawień i koordynacji.	
200 (2-3)	Modele zawierają symbole zastępcze z minimalnym poziomem szczegółowości 3D.	

DRAFT

<p>Modele zawierają wymodelowane wszystkie elementy konstrukcji nośnych budynku w stopniu uproszczonym w prawidłowej wielkości i lokalizacji (główne elementy wyszczególnione, pozostałe wymodelowane bryłowo). Elementy kratownic, elementy nośne konstrukcji drewnianej lub stalowej w dachach lub stropach wymodelowane bryłowo w faktycznym wymiarze, lokalizacji i odpowiednim kącie nachylenia.</p> <p>Stropy systemowe, sprężone, ruszty oraz struktury przestrzenne Modelowane bryłowo.</p> <p>Modele będą zawierać wymodelowane główne spadki w elementach konstrukcyjnych.</p>	
<p>Odwzorowanie ogólnych gabarytów urządzeń (istotnych z punktu widzenia funkcjonowania budynku) z uwzględnieniem podstawowych przestrzeni serwisowych urządzeń/na montaż. Wymodelowane główne trasy kablowe i instalacyjne w stopniu uproszczonym.</p>	
<p>Ostateczne Modele będą poprawne wymiarowo oraz skoordynowane do poziomu umożliwiającego sprawdzenie wymagań Inwestora pod kątem podstawowych parametrów (wymiary, powierzchnie, kubatura itp.)</p> <p>Modele będą skoordynowane w zakresie wykonalności i zgodności z przepisami.</p> <p>Wykonane będzie sprawdzenie istotnych kolizji tras instalacyjnych (brak konieczności weryfikacji kolizji ze ścianami murowanymi.)</p> <p>W zależności od poziomu skomplikowania istotnych kolizji będą one rozwiązywana na etapie Projektu Budowlanego lub Projektu Wykonawczego. Sprawdzenie istotnych kolizji będzie miało na celu potwierdzenie możliwości wykonania danych elementów. Zakłada się usunięcie istotnych kolizji pomiędzy instalacjami z obszarów szczególnie zagrożonych typu: szachty i główne ciągi instalacyjne.</p>	
<p>Z Modeli wygenerowane zostaną rysunki 2D i zestawienia w stopniu szczegółowości niezbędnym do otrzymania Pozwolenia na Budowę. Elementy nieistotne z punktu widzenia PB Modelowane będą w stopniu uproszczonym (tyczy się to również ich lokalizacji).</p> <p>Rysunki szczegółowe (detale, schematy itp.) jako pliki dwg (lub inne) podpięte/podlinkowane do Modeli lub jako odwołania w obrębie Modelu to szczegółowych rysunków CAD np. w formie listy na arkuszu.</p> <p>Rysunki nie stanowiące dokumentacji BIM wykonywane jako rysunki CAD.</p>	
<p>Nie uwzględnia się Modelowania elementów montażowych typu wieszaki, haki, obejmki itp.) połączeń stalowych, nadproży drzwiowych.</p> <p>W Modelach nie muszą znajdować się elementy okładzin wewnętrznych oraz materiałów wykończeniowych nie mających wpływu na prawidłowe funkcjonowanie budynku oraz nieistotne z punktu widzenia uzyskania Pozwolenia na Budowę.</p>	

	Wymodelowane zostaną kubatury tras głównych ciągów komunikacyjnych (drogi ewakuacyjne, newralgiczne przejścia, przejazdy techniczne, dojazdy)	
300 (3-4)	<p>Model zawiera wyszczególnione wszystkie elementy instalacji potrzebne do prawidłowego przeprowadzenia procedury przetargowej i wykonania obiektu. Modele 3D z zamodelowanymi kluczowymi częściami składowymi (w sposób średnio uproszczony jeśli element tworzony jest od podstaw na potrzeby projektu, szczegółowo jeśli stanowi element biblioteczny otrzymany od producenta).</p> <p>Elementy wyposażenia budynku z zakresu architektury wymodelowane w stopniu szczegółowości właściwie określającym cechy charakterystyczne: kształt w zewnętrznym obrysie, wymiary, podziały itd. Nie uwzględnia się elementów montażowych. Przegrody warstwowe wymodelowane z określeniem graficznym poszczególnych warstw z zachowaniem prawidłowej geometrii. Wymodelowane okładziny architektoniczne w realnej grubości.</p> <p>Wszystkie elementy konstrukcyjne budynku Modelowane w wymiarach rzeczywistych. Stopień szczegółowości zależny od rodzaju ustroju. Elementy kratownic oraz elementy nośne konstrukcji stalowej lub drewnianej w dachach lub stropach Modelowane w rzeczywistym kształcie i rozmiarze, oraz z odpowiednim kątem nachylenia. Wymodelowane nadproża w ścianach murowanych. Nie uwzględnia się Modelowania zbrojenia oraz połączeń stalowych.</p> <p>Wymodelowany komplet ciągów instalacyjnych wraz z urządzeniami krańcowymi i początkowymi. W przypadku instalacji elektrycznych Modeluje się główne trasy kablowe oraz urządzenia krańcowe i początkowe. W sieciach dystrybucyjnych dodane są akcesoria typu filtry, zawory itd.</p> <p>Nie uwzględnia się Modelowania elementów montażowych typu wieszaki, haki, obejmę itp.).</p> <p>Zakłada się</p>  <p>wymodelowanie kubatury tras głównych ciągów komunikacyjnych (drogi ewakuacyjne, newralgiczne przejścia, przejazdy techniczne, dojazdy) jak dla szczegółowości LoD 200 (2-3)</p> <p>Modele skoordynowane, pozbawione istotnych kolizji.</p>	

<p>Rysunki szczegółowe (detale, schematy itp.) jako pliki dwg (lub inne) podpięte/podlinkowane do Modeli lub jako odwołania w obrębie Modelu to szczegółowych rysunków CAD np. w formie listy na arkuszu.</p> <p>Rysunki niestanowiące dokumentacji BIM wykonywane jako rysunki CAD.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

DRAFT