

IO4 Przewodnik dla Profesjonalistów

Erasmus+	
UP4GREEN CONCRETE - Podniesienie kwalifikacji specjalistów w zakresie zrównoważonych planów renowacji budynków z betonu	
Numer projektu: 2020-1FR01-KA202-079810	
Nazwa produktu	IO4 Przewodnik dla Profesjonalistów
Koordynator dokumentu	Associazione NET, Włochy
Partnerzy odpowiedzialni	Wszyscy
Status dokumentu	Wersja ostateczna
Data ostatniej aktualizacji	28.02.2023

Spis treści

1. Kontekst	3
2. Cel Przewodnika dla Profesjonalistów	3
3. Opis metodologii	4
3.1. Aplikacja Mobilna UP4GC	4
3.2. Studium Dobrych Praktyk	5
4. Załączniki	7
4.1. Przewodnik użytkownika Aplikacji Mobilnej UP4GC	8
4.2. Studium Dobrych Praktyk UP4GC	17
4.2.1. Blok mieszkalny (Piacenza, Włochy)	18
4.2.2. Budynek gminny (Pärnu, Estonia)	28
4.2.3. Dom prywatny (Koeru, Järvamaa, Estonia)	34
4.2.4. Budynek szkoły zawodowej (Hawr, Francja)	41
4.2.5. Dom mieszkalny (Hawr, Francja)	50
4.2.6. Blok mieszkalny (Łódź, Polska)	59
4.3. Szablon Studium Dobrych Praktyk UP4GC	72

1. Kontekst

Kryzys klimatyczny wymaga pilnej interwencji w kierunku transformacji energetycznej. Musimy głęboko odnowić i w pełni zdekarbonizować budynki, w których pracujemy i żyjemy na co dzień.

W szczególności pogarszający się stan istniejących budynków betonowych pilnie wymaga skutecznego podejścia do renowacji starych konstrukcji. Budynki te są wyjątkowo nieefektywne z punktu widzenia energii i izolacji cieplnej, a także często charakteryzują się niskim komfortem życia.

Renowacja daje wyjątkową możliwość ponownego przemyślenia, przeprojektowania i zmodernizowania tych budynków, tak aby były one dostosowane do potrzeb bardziej ekologicznego społeczeństwa i podtrzymywały ożywienie gospodarcze. Uczynienie sektora budowlanego bardziej zrównoważonym jest kluczową kwestią dla osiągnięcia celów, jakie stawia sobie Komisja Europejska. Plan dotyczący celów klimatycznych na najbliższe 7-10 lat zakłada zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych netto w UE o co najmniej 55% do roku 2030 w porównaniu z rokiem 1990. Dlatego istnieje silna potrzeba głębokiej renowacji i budowy nowego, przyjaznego dla społeczeństwa i klimatu środowiska budowlanego.

2. Cel Przewodnika dla Profesjonalistów

Niniejszy przewodnik stara się zaproponować kompleksowe podejście, aby pomóc profesjonalistom w renowacji konkretnego budynku. Kompleksowe podejście jest potrzebne nie tylko w celu poprawy efektywności energetycznej budynków, a tym samym oszczędności energii, ale także lepszej jakości powietrza, a tym samym lepszej jakości życia i zmniejszenia ryzyka zdrowotnego.

Szkolenie profesjonalistów i przyszłych profesjonalistów w tych kwestiach jest jednym z rozwiązań, tak aby stosowali oni nowe metody, gdy będą planowali renowację takich budynków.

Niniejszy przewodnik został zatem opracowany w celu udostępnienia i dostarczenia praktycznych porad i narzędzi oraz wyposażenia profesjonalistów i przyszłych

profesjonalistów w tym sektorze w umiejętność właściwego reagowania na pojawiające się wyzwania klimatyczne, środowiskowe i społeczne.

3. Opis metodologii

Partnerzy UP4GC pracowali wspólnie nad innowacyjną metodologią, która ma pomóc profesjonalistom w analizie budynków betonowych, które wymagają renowacji.

W tym celu zostały zaprojektowane dwa główne narzędzia:

-  **Aplikacja Mobilna UP4GC**, która poprowadzi specjalistów przez różne sekcje budynku i pomoże im zidentyfikować słabe punkty i potrzeby budynku;
-  **Studium Dobrych Praktyk**, które dostarcza przykładów procesu diagnozy budynku.

Oba narzędzia zostały zaprojektowane na podstawie wyników uzyskanych z [mapowania kompetencji](#), dlatego są spójne w swojej strukturze i mogą być używane zarówno niezależnie, jak i razem.

3.1. Aplikacja Mobilna UP4GC

Aplikacja Mobilna UP4GC została zaprojektowana, aby pomóc profesjonalistom w identyfikacji najlepszych praktyk budowlanych, w szczególności odnoszących się do renowacji budynków betonowych.

Aplikacja skupia się na następujących tematach, które użytkownicy będą mogli wybrać:

-  Efektywność energetyczna i energooszczędność
-  Ryzyko zdrowotne i jakość konstrukcji
-  Komfort użytkowania
-  Czynniki związane ze stylem życia

Aplikacja obejmuje różne tematy budowlane, aby umożliwić specjalistom budowlanym dokładną analizę konkretnych budynków, wykrywanie ich patologii i poszukiwanie rozwiązań, które zminimalizują zagrożenia dla zdrowia i zmaksymalizują wydajność budynku.

Użytkownicy będą więc mieli dostęp do swoistej listy kontrolnej, zawierającej następujące wskazówki:

-  Newralgiczne punkty
-  Listy tematów do wyboru
-  Proponowane rozwiązania dla każdego problemu

W skrócie, zapewni to użytkownikom szczegółową i dokładną analizę każdego budynku przed podjęciem jakichkolwiek prac budowlanych, tak aby osiągnąć optymalne wyniki i efektywność energetyczną w jak najkrótszym czasie, przy jednoczesnym priorytetowym traktowaniu zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników. Pod następującym linkiem załączono pełny [przewodnik dla użytkowników](#) dotyczący korzystania z Aplikacji Mobilnej UP4GC.

3.2. Studium Dobrych Praktyk

Renowacja betonowego budynku nie jest typową pracą dla rzemieślników i profesjonalistów z branży budowlanej. Nasza [mapa kompetencji](#) opisuje wiedzę i kompetencje niezbędne do przeprowadzenia całościowej analizy budynku i zaproponowania propozycji renowacji, która uwzględni wszystkie zidentyfikowane problemy i newralgiczne punkty.

Zidentyfikowano cztery jednostki szkoleniowe, pomyślane jako synteza pomiędzy poprawą kompetencji jednostki a wzrostem świadomości w kierunku zrównoważonej renowacji:

-  Analiza typologii budynków betonowych, które mają zostać poddane regeneracji/remontowi
-  Analiza i patologie budynków betonowych (zaburzenia, w tym wilgotnościowe i materiałowe)
-  Techniki renowacji i odzyskiwania energii w budynkach betonowych
-  Regeneracja energetyczna: różne systemy grzewcze i wentylacja

[Szablon do opracowania studium dobrych praktyk](#) jest zgodny z treścią wskazanych jednostek szkoleniowych UP4GC. Studium dobrych praktyk jest zastosowaniem teorii zdobytej podczas szkolenia do rzeczywistych sytuacji, dlatego też bazuje na "prawdziwych" budynkach.

Należy skontaktować się z lokalnymi władzami, takimi jak urząd gminy/miasta czy starostwo powiatowe, ale także z właścicielami prywatnych nieruchomości, aby uzyskać ich zgodę na analizę ich budynków, co stanowi dobry przykład studium dobrych praktyk.

Szablon zapewnia strukturę i wymagania, których należy przestrzegać, aby przeprowadzić **diagnozę** budynku poprzez:

-  Analizę konkretnego budynku
-  Analizę patologii budynków betonowych

a następnie zaproponowanie planu **renowacji**, w tym:

-  Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.
-  Techniki regeneracji energetycznej: różne systemy grzewcze i wentylacja

Podane są dokładne wskazówki dotyczące oczekiwanej długości odpowiedzi.

Wybrano metodologię studium dobrych praktyk, ponieważ sprzyja ona aktywnemu i uczeniu się na podstawie przykładów oraz rozwija umiejętności krytycznego myślenia, które są niezbędne do sformułowania propozycji planu renowacji.

To proaktywne podejście jest dobrym środkiem dla profesjonalistów, aby wziąć odpowiedzialność za proces, który ma być realizowany jako metodologia analizy i diagnozy budynku.

[Sześć przykładów dobrych praktyk](#) zostało opracowanych zgodnie z szablonem i w oparciu o rzeczywiste budynki w państwach biorących udział w projekcie. Mogą one być wykorzystane jako materiały dydaktyczne. Dla każdego z nich przedstawiono ogólną prezentację budynku wraz z informacjami technicznymi. Główne patologie budynku są identyfikowane, analizowane i przedstawiane w perspektywie zagadnień związanych ze zdrowiem, jak również standardów komfortu. Ta przekrojowa analiza prowadzi do propozycji renowacji. Obrazy i zdjęcia bardzo skutecznie ilustrują przeprowadzoną diagnozę.

4. Załączniki

- 4.1. [Przewodnik użytkownika Aplikacji Mobilnej UP4GC](#)
- 4.2. [Studium Dobrych Praktyk UP4GC](#)
- 4.3. [Szablon Studium Dobrych Praktyk UP4GC](#)

4.1. Przewodnik użytkownika Aplikacji Mobilnej UP4GC

Wstęp

Aplikacja Mobilna UP4GC ma za zadanie zdefiniować najlepsze praktyki budowlane, jednocześnie wspierając obecnych i przyszłych specjalistów w zakresie praktycznego wykorzystania i obchodzenia się z betonem.

Aplikacja skupia się na następujących tematach, które użytkownicy będą mogli wybrać:

-  Efektywność energetyczna i energooszczędność
-  Ryzyko zdrowotne i jakość konstrukcji
-  Komfort użytkowania
-  Czynniki związane ze stylem życia

Aplikacja obejmuje różne tematy budowlane, aby umożliwić specjalistom z branży budowlanej dokładną analizę konkretnych budynków, wykrywanie patologii i poszukiwanie rozwiązań, które zminimalizują zagrożenia dla zdrowia i zmaksymalizują efektywność budynku.

Użytkownicy będą więc mieli dostęp do swoistej listy kontrolnej, zawierającej następujące wskazówki:

-  Newralgiczne punkty
-  Listy tematów do wyboru
-  Proponowane rozwiązania dla każdego problemu

W skrócie, zapewni to użytkownikom szczegółową i dokładną analizę każdego budynku przed podjęciem jakichkolwiek prac budowlanych, tak aby osiągnąć optymalne wyniki i efektywność energetyczną w jak najkrótszym czasie, przy jednoczesnym priorytetowym traktowaniu zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników.

Kompatybilność

Aplikacja mobilna UP4GC jest kompatybilna z urządzeniami mobilnymi posiadającymi następujące systemy operacyjne:

-  iOS
-  Android

Instalacja

W przypadku urządzeń z systemem iOS:

1. Otwórz Apple Store
2. Wyszukaj **Up4Green Concrete**
3. Stuknij w przycisk **Pobierz** i poczekaj na zakończenie pobierania

Dla urządzeń z systemem Android:

1. Otwórz Google Play
2. Wyszukaj **Up4Green Concrete**
3. Naciśnij przycisk **Zainstaluj** i poczekaj na zakończenie pobierania

Ekran główny



Zrzut ekranu 1.1

Na ekranie głównym aplikacji użytkownicy mogą nawigować pomiędzy trzema obszarami tematycznymi (modułami), jak pokazano na zrzucie ekranu 1.1.

Użytkownicy mogą również wybrać przeglądanie sekcji Info, znajdującej się w lewej dolnej części ekranu głównego.

Na środku ekranu głównego, w dolnej części, można zobaczyć Notę prawną.

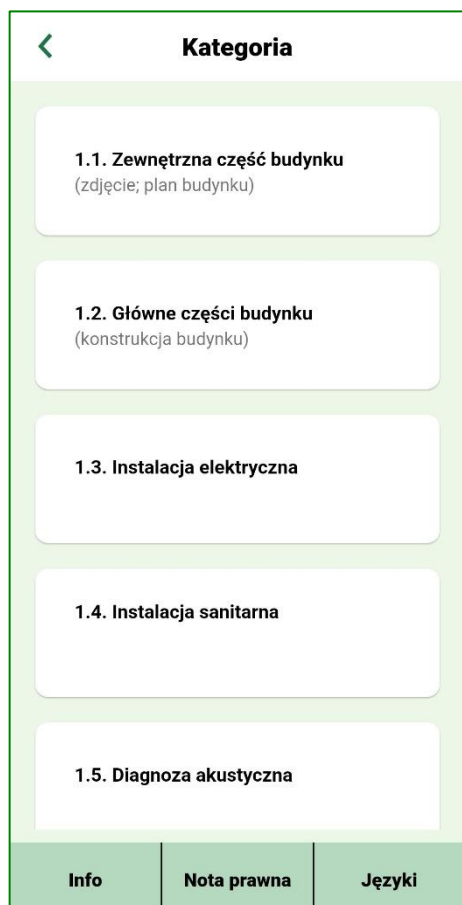
Wreszcie, użytkownicy mogą przełączać się między różnymi językami, dotykając przycisku Język, który znajduje się w prawym dolnym rogu ekranu głównego aplikacji.

Kategoria

Jak wspomniano powyżej, użytkownicy mają możliwość wyboru pomiędzy różnymi obszarami tematycznymi (modułami), a więc stuknięcia w jedno z trzech następujących pól:

-  Analiza typologii budynków betonowych, które mają zostać poddane regeneracji/remontowi (Zrzut ekranu 2.1)
-  Analiza i patologie budynków betonowych (zaburzenia, w tym wilgotnościowe i materiałowe) (Zrzut ekranu 2.2)
-  Regeneracja energetyczna: różne systemy grzewcze i wentylacja (Zrzut ekranu 2.3)

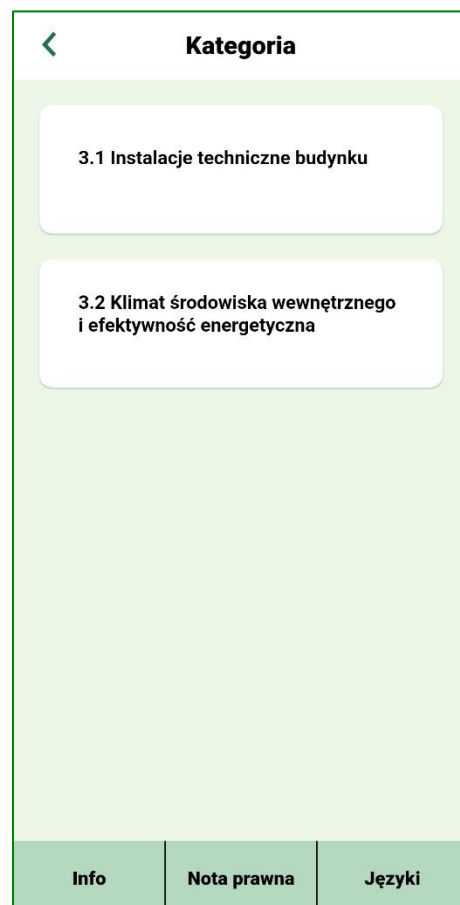
Każdy z wyżej wymienionych prowadzi użytkownika do kolejnych ekranów:



Zrzut ekranu 2.1



Zrzut ekranu 2.2

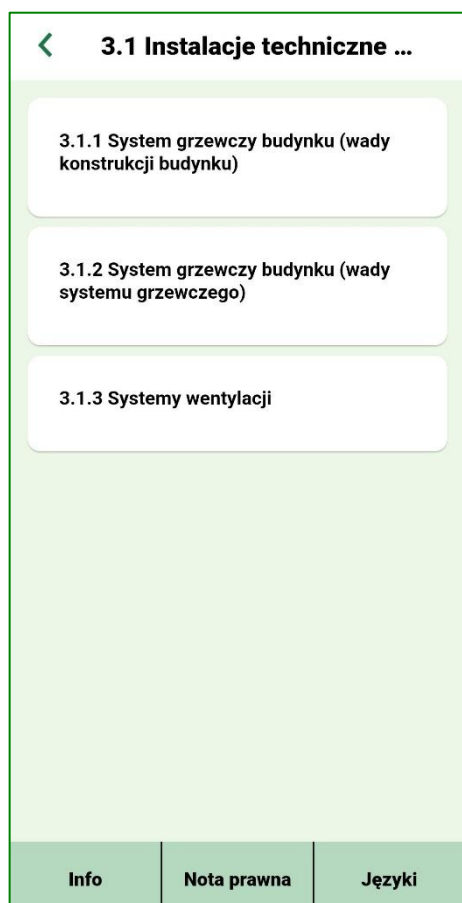


Zrzut ekranu 2.3

Po wybraniu jednego z modułów użytkownik ma możliwość przewijania i nawigowania pomiędzy różnymi tematami (kategoriami), związanymi z częścią budynku, którą może być zainteresowany (np. 1.3. Instalacja elektryczna) lub związanymi ze wspólnym obszarem zainteresowania w dziedzinie budownictwa (np. 2.3. Proces budowy infrastruktury: metody posadowienia).

Kategoria – dalsza nawigacja (1/2)

Przykładowy sposób nawigowania w aplikacji mobilnej UP4GC jest następujący:



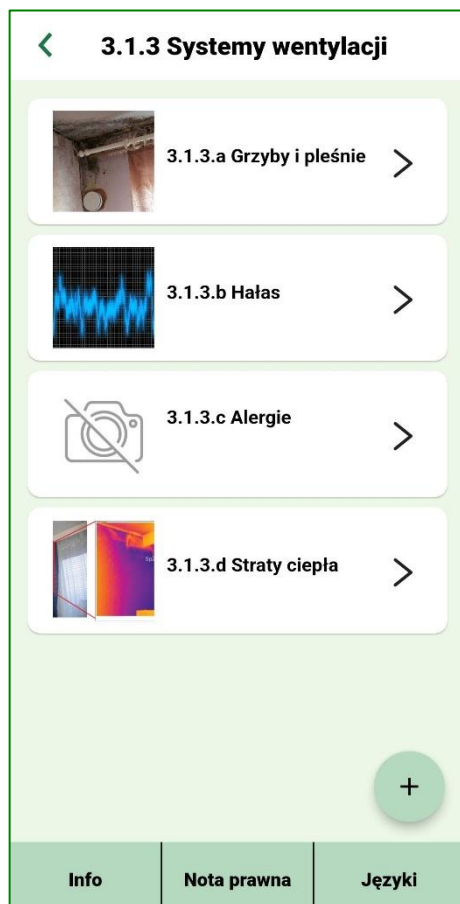
Zrzut ekranu 3.1

Zakładając, że użytkownik aplikacji jest zainteresowany następującym modulem *3. Regeneracja energetyczna: różne systemy grzewcze i wentylacja*, jak na zrzucie ekranu 1.1, dotknięcie tego przycisku doprowadzi go do ekranu pokazanego na zrzucie ekranu 2.3, który zawiera dwie opcje:

3.1 Instalacje techniczne budynku
3.2 Klimat środowiska wewnętrznego i efektywność energetyczna

Zakładając dalej, że użytkownik jest zainteresowany pierwszą opcją (3.1), naciśnięcie tego samego przycisku doprowadzi do ekranu ze zrzutu ekranu 3.1, który zawiera następujące trzy opcje:

3.1.1. System grzewczy budynku (wady konstrukcji budynku)
3.1.2. System grzewczy budynku (wady systemu grzewczego)
3.1.3 Systemy wentylacji



Zrzut ekranu 4.1

Po dalszym ustaleniu zainteresowania użytkownika rozdziałem 3.1 *Instalacje techniczne budynku*, założmy, że ten użytkownik jest zainteresowany trzecią opcją: 3.1.3. *Systemy wentylacji*.

Naciśnięcie tego przycisku przekieruje go do ekranu pokazanego na zrzucie ekranu 4.1, który pozwoli użytkownikowi na dalsze określenie charakteru jego problemu związanego z budynkiem.

W szczególności, w punkcie 3.1.3 *Systemy wentylacji* zawarte są następujące opcje do wyboru przez użytkownika:

3.1.3.a *Grzyby i pleśń*

3.1.3.b *Hałas*

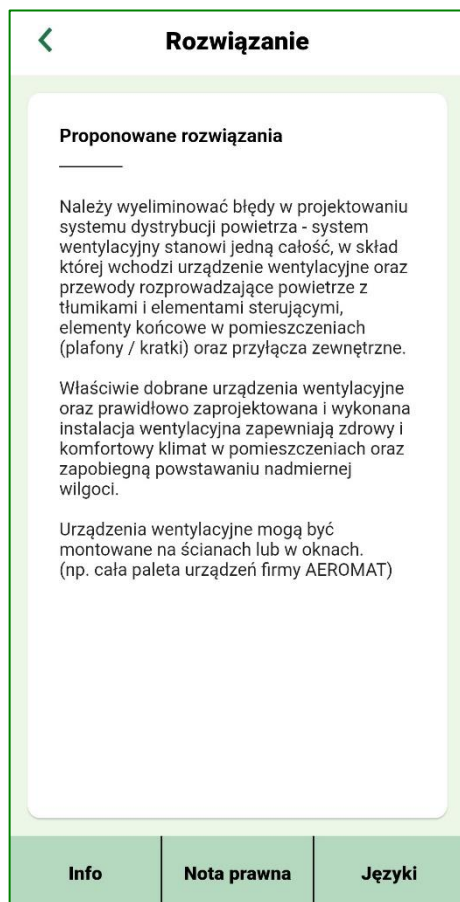
3.1.3.c *Alergie*

3.1.3.d *Straty ciepła*

Kategoria – dalsza nawigacja (2/2)

Zakładając, że użytkownik jest zainteresowany pierwszą opcją ze zrzutu ekranu 4.1, czyli 3.1.3.a *Grzyby i pleśń*, wybranie tej opcji spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na zrzucie ekranu 5.1 na następnej stronie.

Zrzut ekranu zawiera sugerowane rozwiązanie dla każdego problemu, który może wystąpić w danej kategorii.

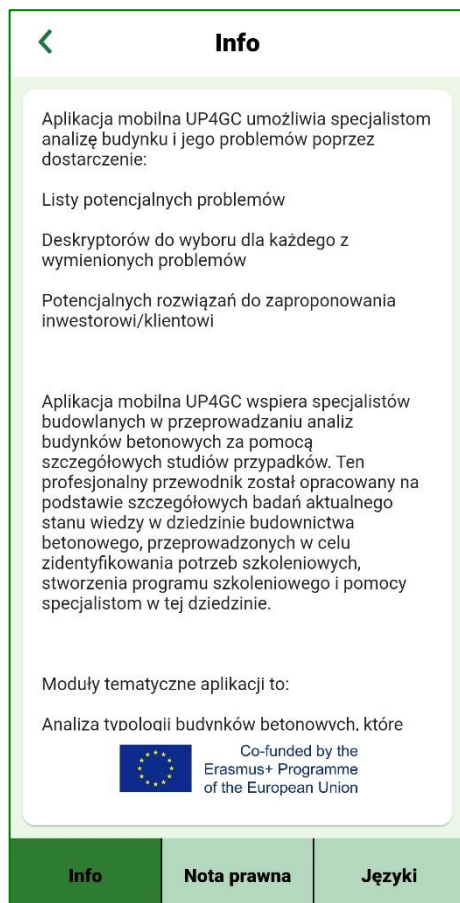


Zrzut ekranu 5.1

Dokładnie taka sama logika dotyczy każdej kategorii, z której użytkownicy mogą wybierać; interesujące ich zagadnienia.

Wybierając daną kategorię, następnie zagadnienie i konkretny problem, użytkownik w końcu dostaje dokładne i wyszukane rozwiązanie.

Info



Zrzut ekranu 6.1

Sekcja Info może być dostępna z każdego ekranu, w tym również z tych wskazanych w powyższych instrukcjach.

Zasadniczo, sekcja Info została zaprojektowana tak, aby zapewnić obecnym lub przyszłym użytkownikom szczegółową analizę celu i zadań aplikacji, a także niektóre informacje na temat pochodzenia i finansowania aplikacji.

Użytkownicy mogą zobaczyć sekcję informacyjną jak na zrzucie ekranu 6.1 i przewinąć cały tekst w dół.

Nota prawna

Nota prawna

The following disclaimer shall be added to the inner pages of the publications and studies written by external independent bodies with support from the European Commission:

BG	Подкрепата на Европейската комисия за изготвянето на настоящата публикация не представлява одобрение на съдържанието, което отразява гледните точки само на авторите и не може да се търси отговорност от Комисията за всяка употреба, която може да бъде изготвена за информацията, съдържаща се в нея.
CS	Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoli využití informací obsažených v této publikaci.
DA	Europa-Kommissionens støtte til produktionen af denne publikation udgør ikke en godkendelse af indholdet, som kun afspejler forfatterens egne synspunkter, og Kommissionen kan ikke holdes ansvarlig for den brug, der måtte blive gjort af de deri indeholdte oplysninger.
DE	Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.
EL	Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην προετοιμασία της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντανακλάται αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.
EN	The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.
ES	El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.
ET	Europa Komisjoni toetus käsitleva väljande koostamisel ei tähenda väljandes esitatud teiste kinnitamist. Väljandes esitatud teiste peegeldab vaid autorite seisukohti. Europa Komisjon ei vastuta selles sisalduva teiste kasutamise eest.
FI	European komission tuki tämän julkaisun tuottamiseen ei tarkoita sitä, että sisältö, joka koostuu pelkästään tekijöiden näkemyksistä, saa kannatusta, eikä komissiota voida saatua vastuuseen niiden sisältämien tietojen mahdollisesta väärästä.
FR	Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement le point de vue des auteurs, et la Commission ne peut pas être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qu'elle contient.
GA	Ní hionann tacocht an Chomisiúin Eorpáigh do tháirgeadh an Fhoilseacháin seo agus formhuláirí ar eibhir an Fhoilseacháin, iona kinnear tuairim na n-údar aonlaín, agus n'fheidir frainneacht a chur ar an gComisiún as aon úsáid a d'fhéadfaí a bhaint as an bhfoilseáil atá ann.
HR	Podpora Europske komisije pomoć pri izradi ove publikacije ne predstavlja potporu sadržaju koji odražava samo stavove autora i Komisija ne može biti odgovorna za uporabu sadržanih informacija.

Info

Nota prawna

Języki

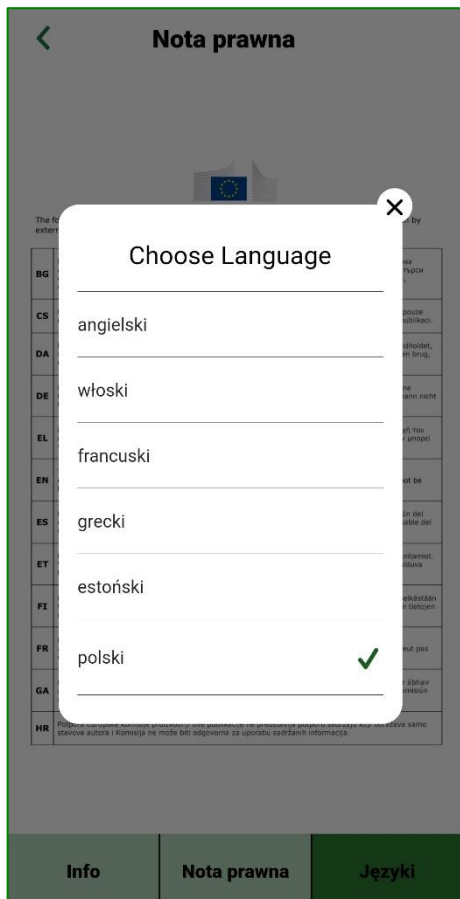
Zrzut ekranu 7.1

Podobnie jak sekcja Info, również sekcja Nota prawna jest dostępna na każdym ekranie.

Jako projekt współfinansowany przez Komisję Europejską należy zaznaczyć, że współfinansowanie nie oznacza poparcia Komisji Europejskiej dla treści aplikacji mobilnej UP4GC, a tym samym Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe wykorzystanie aplikacji.

Zastrzeżenie to jest dostępne we wszystkich językach używanych w Unii Europejskiej, jak na zrzucie ekranu 7.1. Użytkownicy mogą przewijać w dół sekcję Nota prawna.

Języki



Zrzut ekranu 8.1

Podczas korzystania z aplikacji mobilnej UP4GC użytkownicy mają możliwość przeglądania jej zawartości i nawigacji w następujących językach:

- angielski
- włoski
- francuski
- grecki
- estoński
- polski

Zgodnie ze zrzutem ekranu 8.1, który przedstawia przykład sekcji Języki dostępnej z poziomu ekranu głównego, użytkownicy mogą przełączać języki w aplikacji w dowolnym momencie.

Podobnie jak w przypadku sekcji Info i Nota prawna, dostęp do sekcji Języki można uzyskać z dowolnego miejsca w aplikacji.

4.2. Studium Dobrych Praktyk UP4GC

4.2.1. [Blok mieszkalny \(Piacenza, Włochy\)](#)

4.2.2. [Budynek gminny \(Pärnu, Estonia\)](#)

4.2.3. [Dom prywatny \(Koeru, Järvamaa, Estonia\)](#)

4.2.4. [Budynek szkoły zawodowej \(Hawr, Francja\)](#)

4.2.5. [Dom mieszkalny \(Hawr, Francja\)](#)

4.2.6. [Blok mieszkalny \(Łódź, Polska\)](#)

4.2.1. Blok mieszkalny (Piacenza, Włochy)



Zdjęcie 1: Budynek w Piacenzy, przeznaczony na cele mieszkaniowe.

OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** 1970
- ♦ **Lokalizacja:** Piacenza, Włochy
- ♦ **Aktualny stan techniczny:** 10-kondygnacyjny budynek mieszkalny jest w złym stanie technicznym szczególnie na konstrukcjach słupów i belek żelbetowych; w fazie wstępnej diagnozy zwraca się uwagę na nacieki wodne, odsłonięte i rozsądzone metalowe elementy zbrojenia, niewłaściwe zastosowanie mieszanki betonowej.
- ♦ **Przeznaczenie:** mieszkania komunalne

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Konstrukcje nośne są wykonane w słupach i belkach żelbetowych, ściany działowe są murowane, niektóre powłoki są z cegły licowej, inne z metalu.
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** cement, beton, cegły perforowane i pustaki, cegły pełne, metal.
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Każde mieszkanie posiada kocioł gazowy, który produkuje ciepłą wodę użytkową, brak jest metod chłodzenia, a tylko kilka mieszkań posiada własny klimatyzator, ogólnie w całym budynku brak jest bezpieczeństwa.

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu:

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** w odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R2: Zaburzenia na elementach nośnych (1-2 lata)**.

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ **Analiza patologii:**

- Mury: ściany działowe są stare i w złym stanie



Zdjęcie 2. Mur z technologiczną kwaterą ubytkową pokazujący stan zniszczenia muru.

- Beton: beton wykazuje kilka pęknięć, w kilku miejscach odsłonięte są pręty, użyta mieszanka cementowa jest niskiej jakości i wykazuje gniazda żwiru i pęcherzyki powietrza.



Zdjęcie 3: Słup i odpowiadająca mu belka wykazują pęknięcia spowodowane naprężeniami ściskającymi w nieodpowiedniej mieszance betonowej.



Zdjęcie 4: Na belce widoczny jest brak osłony i gołe żelazo. Na słupie widać substandardową mieszankę betonową, która jest powodem powstałych pęknięć.



Zdjęcie 5: Na filarze widoczne ubytki z powodu zbyt cienkiej osłony, która jest przyczyną pęknięcia żelaza.

- Izolacja: praktycznie nieistniejąca
- ◆ **Patologie są spowodowane przez:**
 - Wilgoć: występuje wilgoć wznosząca i atmosferyczna.



Zdjęcie 6: Wilgoć spowodowana działaniem czynników atmosferycznych.

- Higrometria / Wilgotność powietrza: brak odpowiednich warunków higrometrycznych, widoczne są przesiąki do mieszkań



Zdjęcie 7: Wilgoć atakuje konstrukcje nośne, tworząc mostki termiczne w miejscach, gdzie następuje zmiana materiału / struktury, co z kolei prowadzi do zmian higrometrycznych w mieszkaniach.

- Powstawanie pęknięć: obserwuje się wiele pęknięć w elementach nośnych tj. belkach i filarach.



Zdjęcie 8: Na filarze widoczne ubytki betonu na skutek zużycia, w strefie wewnętrznej, najbardziej narażonej na obciążenia, widoczne gniazda żwiru na skutek zastosowania nieodpowiedniej mieszanki betonu.



Zdjęcie 9: Na filarze widoczne ubytki betonu z powodu nieodpowiedniej grubości jego warstwy, co spowodowało rozsądzenie zbrojenia; w części wewnętrznej można zaobserwować gniazda żwirowe na skutek zastosowania nieodpowiedniej mieszanki betonu.



Zdjęcie 10: Belki odrywają się od pokryć tarasowych z powodu mostków cieplnych.

- Efektywność grzewcza: nie ma efektywności energetycznej zarówno z powodu braku izolacji, jak i zastosowania kotłów, które często są przestarzałe.
- Skuteczność wentylacji: brak urządzeń wentylacyjnych.

b. Konieczne prace naprawcze:

♦ Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:

- koszulki stalowe lub kołnierze zbrojone
- ściany betonowe wzmocnione
- wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknom węglowym
- stalowe stężenia zwiększające ogólną plastyczność i zdolność rozpraszania energii
- iniekcje z żywicy wzmocnionej kompozytem zbrojonym włóknom węglowym

♦ Naprawa spoin murarskich:

- wypełnianie ustabilizowanych pęknięć
- iniekcja żywicy
- wzmocnienie kompozytem zbrojonym włóknom węglowym

♦ Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):

- potrzeba wykonania powłok zewnętrznych po odnowieniu konstrukcji i ścian nośnych
- zaplanowanie systemu efektywności energetycznej z kotłami kondensacyjnymi lub pompami ciepła

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

Jak opisano powyżej, potrzebny jest projekt remontu, który powinien obejmować:

- ♦ czyszczenie konstrukcji i elementów metalowych i murowanych
- ♦ wzmocnienie konstrukcji iniekcjami żywicznymi, kołnierzami stalowymi, cementem zbrojonym
- ♦ ściany
- ♦ zastosowanie energooszczędnych powłok, najlepiej z materiałów naturalnych (wapno i konopie, drewno)
- ♦ izolacja dachów za pomocą tzw. „zielonych dachów”
- ♦ renowacja systemu ogrzewania/chłodzenia i ciepłej wody użytkowej

a. Wymień techniki naprawcze stosowane w budynkach żelbetowych:

- ♦ iniekcje żywiczne
- ♦ żelbetowe okładziny z materiałów termoizolacyjnych
- ♦ częściowe opasywanie za pomocą kompozytu zbrojonego włóknem węglowym
- ♦ wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknem węglowym
- ♦ ściany żelbetowe
- ♦ stężenia stalowe
- ♦ wstawienie paneli ściennych
- ♦ przypory zewnętrzne

b. Wymień techniki wykonywania izolacji:

- ♦ płyty izolacyjne włożone bezpośrednio do zbrojenia lub przyklejone później, w celu zmniejszenia mostków cieplnych
- ♦ przepony iniekcyjne
- ♦ wnęki z izolowanym murem
- ♦ płaszcz termiczny z różnych materiałów

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Termiczna izolacja instalacji technicznych w celu uzyskania wyższej efektywności energetycznej:
 - izolacja ścian zewnętrznych i renowacja z wykorzystaniem tzw. „zielonego dachu”
- ♦ Poprawa współczynników działania systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania resztkowego w budynku:
 - zainstaluj pompy ciepła lub kotły kondensacyjne
 - do chłodzenia zastosuj system ze ścianą szczelinową z otworami wentylacyjnymi w mieszkaniach

4.2.2. Budynek gminny (Pärnu, Estonia)



OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** zbudowany około 1960 roku
- ♦ **Lokalizacja:** Pärnu-Jaagupi, Region Pärnu, Estonia
- ♦ **Aktualny stan techniczny:**
 - Ściany nośne: Mimo spękań stan żelbetu spełnia wymogi nośności, czyli nie grozi zawaleniem. W związku z tym możliwy jest remont bez dodatkowego wzmocnienia. Powierzchnie betonowe wymagają naprawy spękań i innych uszkodzeń przed rozpoczęciem prac izolacyjnych.
 - Stan dachu: Pokrycie eternitowe (azbestowo-cementowe) pod koniec okresu użytkowania, które należy wymienić na pokrycie stalowe. Konstrukcje drewniane mają niewielkie uszkodzenia i wymagają minimalnej renowacji. Izolacja stropu końcowego jest niewystarczająca i musi zostać wymieniona w całości.
 - Ogrzewanie: Rury instalacji grzewczej są w dobrym stanie, kanały wymagają izolacji, węzły cieplne wymagają wymiany, tuleje i grzejniki zostały wymienione na termoregulowane.
 - Wentylacja: Instalacje wentylacyjne wymagają pełnej modernizacji, tj. wymiany zgodnie z obowiązującymi dokumentami normatywnymi.
- ♦ **Przeznaczenie:** szkoła publiczna

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Ściany nośne z elementów żelbetowych (słupy, płyty).
- ♦ **Wypełnienia i granice budynków:** Otwory okienne i drzwiowe wykonane są z drewna, które jest przestarzałe, posiada ubytki (nie zatrzymuje ciepła).
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** Dach wykonany jest z azbestocementu i jest u kresu swojej żywotności, niewystarczająca ilość izolacji pod dachem.
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Ocieplenie zewnętrzne jest niewystarczające, elewacja pokryta tynkiem cementowym. Połączenia płyt zaizolowane. Wydajność wentylacji zbyt niska, brak odzysku

ciepła, mechanizmy zbyt energochłonne. System centralnego ogrzewania generalnie spełnia wymagania, ale konieczna jest ponowna izolacja kanałów i tulei.

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu (tylko R3 i R4):

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** W odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R3-R4**.

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ Analiza patologii:

- Mury: Ściany z płyt ogólnie w dobrym stanie, rysy i pęknięcia na łączeniach. Brak zagrożenia zawaleniem się konstrukcji. Niewystarczająca izolacja, hydroizolacja.
- Beton: Fundament monolityczny żelbetowy. Występują spękania, nie stanowiące jeszcze zagrożenia dla konstrukcji. Hydroizolacja z czasem uległa degradacji (pogorszeniu), izolacja niewystarczająca.
- Drewno: Otwory okienne i drzwiowe są cienkie, miejscami spróchniałe. Konstrukcje dachowe są ogólnie w dobrym stanie; listwy murarskie mają miejscami powierzchowne uszkodzenia na skutek wilgoci.
- Konstrukcje metalowe: Połączenia paneli, słupów i spoin są w dobrym stanie, nie wymagają dodatkowych prac.
- Izolacja: Zarówno hydro- jak i termoizolacja są niewystarczające, nie spełniają współczesnych standardów i prowadzą do nadmiernego zużycia energii.

♦ **Patologie są spowodowane przez:**

- Wilgoć: Hydroizolacja jest przestarzała w całym budynku, niewystarczająca. Stwierdzono uszkodzenia na skutek wilgoci we wnętrzu piwnicy budynku - na łączeniach fundamentu oraz na łączeniach podłogi, stropu i fundamentu. Należy usunąć szkody wilgociowe, wykonać hydroizolację zewnętrzną fundamentów oraz izolację zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi.
- Powstawanie pęknięć: Na połączeniach występują pęknięcia i ukruszenia.
- Efektywność grzewcza: W budynku znajduje się instalacja centralnego ogrzewania. W rurociągach (kanałach) gromadzi się rdza, w pomieszczeniach jest za mało termostatów, izolacja tulei (kanałów, przejścia) jest niewystarczająca.
- Skuteczność wentylacji: Zbyt mała wydajność wentylacji (przepływu), brak odzysku ciepła, mechanizmy są zbyt energochłonne.

b. Konieczne prace naprawcze:

♦ **Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:**

- elewacja, pokrycie dachowe wymaga pełnej wymiany

♦ **Naprawa spoin murarskich:**

- w niektórych miejscach konieczna jest renowacja spoin

♦ **Pasywacja rdzy konstrukcji metalowej:**

- jest konieczna w niektórych węzłach

♦ **Naprawa konstrukcji drewnianej:**

- całkowita wymiana otworów drzwiowych i okiennych, wystarczą sporadyczne naprawy konstrukcji dachowej

♦ **Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):**

- w całym budynku należy odnowić zarówno hydro- jak i termoizolację

♦ **Inne:**

- w całym budynku należy wymienić system wentylacyjny, system grzewczy wymaga sporadycznych napraw i instalacji termostatów

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

a. Wymień techniki naprawcze stosowane w budynkach żelbetowych:

- ♦ iniekcje żywiczne – *Nie są konieczne*
- ♦ żelbetowe okładziny z materiałów termoizolacyjnych – *Konieczne w całości*
- ♦ częściowe opasywanie za pomocą kompozytu zbrojonego włóknem węglowym oraz wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknem węglowym – *Wymagane w niektórych węzłach, w Estonii powszechnie stosuje się SILS jako rozwiązanie tego problemu:*
https://www.caparol.ee/caparol_pim_import/caparol_ee/broschueren/pdfs/178252_SILS_Paigaldusjuhend.pdf
- ♦ ściany żelbetowe – *Należy naprawić pęknięcia*
- ♦ stężenia stalowe – *Nie są konieczne*
- ♦ wstawienie paneli ściennych – *Nie jest konieczne*
- ♦ przypory zewnętrzne – *Nie są konieczne*

b. Wymień techniki wykonywania izolacji:

- ♦ płyty izolacyjne włożone bezpośrednio do zbrojenia lub przyklejone później, w celu zmniejszenia mostków cieplnych – *Należy to zrobić w całym budynku*
- ♦ przepony iniekcyjne – *Potrzebne sporadycznie*
- ♦ wnęki z izolowanym murem – *Potrzebne sporadycznie*
- ♦ płaszcz termiczny z różnych materiałów – *Konieczne w całości, w całym budynku*

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Termiczna izolacja instalacji technicznych w celu uzyskania wyższej efektywności energetycznej:

- wymagana w rurach i kanałach, np.:
<http://katused24.ee/web/ckfinder/userfiles/pdf/Labiviigudlamekatustest.pdf> ”
- ◆ Poprawa współczynników działania systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania resztkowego w budynku:
 - wymiana całego systemu wentylacyjnego

4.2.3. Dom prywatny (Koeru, Järvamaa, Estonia)



OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** 1975
- ♦ **Lokalizacja:** Koeru, Järvamaa, Estonia
- ♦ **Aktualny stan techniczny:**
 - Ściany nośne: Nośność gwarantowana, wiele pęknięć, hydroizolacja na fundamencie betonowym niewystarczająca, brak izolacji, brak pęknięć przelotowych, tylko powierzchniowe.
 - Stan dachu: Materiałem pokrywającym jest eternit (azbestocement), który praktycznie nie nadaje się do użytku, konstrukcje drewniane z uszkodzeniami gnilnymi.
 - Ogrzewanie: Lokalne centralne ogrzewanie wodne, system przestarzały, wentylacja kominem o niskim ciśnieniu (wentylacja z komina o obniżonym ciśnieniu), niewystarczająca.



- ♦ **Przeznaczenie:** dom prywatny

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Płyty betonowe lub żelbetowe, płyty kanałowe (w j. estońskim *mull betoonpaneelid*) oraz tynk cementowy, cegła silikatowa, okładzina drewniana; fundament z bloków betonowych, ściany z płyt betonowych i tynku cementowego.
- ♦ **Wypełnienia i granice budynków:** Otwory okienne i drzwiowe drewniane, przestarzałe, nie zatrzymujące ciepła.
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** Dach wykonany jest z azbestocementu.
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Lokalne centralne ogrzewanie wodne, wentylacja kominowa z niskim ciśnieniem.

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu (tylko R3 i R4):

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** w odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R3-R4**.

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ **Analiza patologii:**

- **Mury:** Płyty z betonu pęcherzykowego lub żelbetowe, płyty kanałowe, uszkodzenia zewnętrzne, pogorszenie stanu (pęknięcia), które nie osłabiły funkcji nośnych. Spoiny hermetycznie uszczelnione, otynkowane, ale miejscami popękane. Uszczelnienie wymagające częściowego odnowienia. Minimalne szkody wilgotnościowe na połączeniach podłogi i ściany.

- Beton: Fundament z bloczków betonowych. Hydroizolacja (izolacja przeciwwodna) fundamentu całkowicie uszkodzona, izolacja słaba. Spoiny częściowo zniszczone od strony zewnętrznej. Częściowe uszkodzenie pod wpływem wilgoci.
- Drewno: Otwory okienne i drzwiowe oraz konstrukcja dachu są zniszczone i przestarzałe.
- Konstrukcje metalowe: Brak w znaczącej formie i ilości.
- Izolacja: Betonowe płyty kanałowe, wyraźnie niedostosowane, nie spełniające współczesnych standardów budowlanych. Instalacja SILS (systemu łączenia izolacji termicznej) jest niezbędna do osiągnięcia efektywności energetycznej.

♦ **Patologie są spowodowane przez:**

- Wilgoć: Hydroizolacja pogorszyła się z czasem na całej powierzchni, wymaga odnowienia w całości i systemowo, tj. od naprawy podłoża do otaczającej ją zasypki filtracyjnej.
- Higrometria: konstrukcja drewniana otaczająca fundamenty budynku nie posiada niezbędnej zdolności filtracyjnej.
- Powstawanie pęknięć: Połączenia częściowo zniszczone, bloki i płyty w znacznym stopniu nienaruszone.
- Efektywność grzewcza: Ogrzewanie drewnem połączone z ogrzewaniem elektrycznym (ekstremalnie energochłonne!). Istnieje problem gromadzenia się wilgoci na połączeniach ścian i podłogi.
- Skuteczność wentylacji: Niewystarczająca, wymaga dodatkowych nakładów, ponieważ pełna izolacja powoduje powstanie tzw. efektu termosu, czyli w celu uzyskania oszczędności energii można utrudnić dopływ powietrza przez np. otwory okienne i drzwiowe. Konieczna jest zatem dodatkowa wentylacja, aby zapewnić bogaty w tlen klimat wewnętrzny.

b. Konieczne prace naprawcze:

♦ **Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:**

- naprawa spoin; wymagane prace: usunięcie z powierzchni i szczelin wszystkich luźnych i pokruszonych materiałów, wymiana uszczelniacza, impregnacja dyspersją lepłą (klejową) i pokrycie zaprawą naprawczą

♦ **Naprawa spoin murarskich:**

- naprawa pęknięć w części konstrukcji; technika naprawy jest podobna do wypełniania pęknięć betonu

♦ **Naprawa konstrukcji drewnianej:**

- konstrukcja dachu nieszczelna, miejscami gnijąca, wymagająca całkowitej wymiany; otwory okienne i drzwiowe są zniszczone, wymagają całkowitej wymiany

♦ **Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):**

- zarówno hydro- jak i termoizolacja wymaga ponownego montażu w całym budynku; zdecydowanie konieczne jest stosowanie tzw. technik systemowych, czyli od impregnacji podłoża do wykończenia zaleca się stosowanie materiałów opracowanych przez jednego producenta i przestrzeganie ich instrukcji montażu; zapewnia to jakość współdziałania i trwałość poszczególnych warstw; do hydroizolacji można zastosować materiały bitumiczne samoprzylepne - ich aplikacja jest łatwiejsza niż w przypadku płynnych materiałów bitumicznych

<https://www.ceresit.ee/et/products/hudroisolatsioon/bituminous-membranes/bitumen-sam/ceresit-bt-21.html>

- SILS, czyli systemy złączy termoizolacyjnych do izolacji cokołu i elewacji: <https://www.caparol.ee/tooted/soojustamine/sils>

- Jeśli planowany jest system elewacji drewnianej np. dla domu prywatnego, instrukcje znajdują się tutaj:

https://www.isover.ee/infomaterjalide-otsing?f%5B0%5D=field_document_tr_category%3A96

Producentów jest kilkunastu, a powyższe linki mają charakter jedynie przykładowy.

♦ **Inne:**

- modernizacja systemu wentylacji, dodanie części wentylacji wymuszonej z odzyskiem / rozdziałem / wymianą ciepła
- wymiana systemu grzewczego na system grzewczy oparty na geotermalnej pompie ciepła

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

a. Wymień techniki naprawcze stosowane w budynkach żelbetowych:

- ♦ iniekcje żywiczne – *Nie są konieczne*
- ♦ żelbetowe okładziny z materiałów termoizolacyjnych – *Konieczne w całości*
- ♦ częściowe opasywanie za pomocą kompozytu zbrojonego włóknom węglowym – *Wymagane w niektórych węzłach*
- ♦ wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknom węglowym – *Wymagane w niektórych węzłach*
- ♦ ściany żelbetowe – *Należy naprawić pęknięcia - odnowić uszczelnienie fug i hydroizolację na fundamencie*
- ♦ stężenia stalowe – *Nie są konieczne*
- ♦ wstawienie paneli ściennych – *Odnówić uszczelnienie fug*
- ♦ przypory zewnętrzne – *Nie są konieczne*

b. Wymień techniki wykonywania izolacji:

- ♦ płyty izolacyjne włożone bezpośrednio do zbrojenia lub przyklejone później, w celu zmniejszenia mostków cieplnych – *Konieczne w całości, w całym budynku*
- ♦ przepony iniekcyjne – *Potrzebne sporadycznie*
- ♦ wnęki z izolowanym murem – *Brak*
- ♦ płaszcz termiczny z różnych materiałów – *Konieczne w całości, w całym budynku. Ocieplenie całego budynku - fundamentu, ścian, stropów, dachu, zgodnie z obowiązującymi normami.*

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Termiczna izolacja instalacji technicznych w celu uzyskania wyższej efektywności energetycznej.

- ♦ Poprawa współczynników działania systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania resztkowego w budynku.
- ♦ Niezbędne instalacje techniczne: modernizacja części systemu wentylacji oraz zmiana systemu ogrzewania elektrycznego na system oparty na geotermalnej pompie ciepła.

4.2.4. Budynek szkoły zawodowej (Hawr, Francja)



Zdjęcie 1: Budynek szkoły zawodowej, Hawr.

OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.



*Zdjęcia 2 i 3: Objasnienia możliwych patologii na platformie technicznej
budownictwa lądowego*

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** 10 – 15 lat
- ♦ **Lokalizacja:** Hawr, Francja
- ♦ **Aktualny stan techniczny:** Budynek w stanie funkcjonalnym dobrym, pomimo licznych pęknięć podłóg i ścian, które same w sobie wykazują liczne problemy z podciąganiem kapilarnym.
- ♦ **Przeznaczenie:** budynek użyteczności publicznej

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Konstrukcja słupów i belek żelbetonowych.
- ♦ **Wypełnienia i granice budynków:** Prefabrykowane panele wypełniające z betonu lub tradycyjnie murowane.
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** Beton, cegły, bloki z betonu towarowego (MCB).
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Indywidualne miejskie ogrzewanie gazowe, zasilane z kotła centralnego; system wentylacji i wyciągów technicznych.

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu:

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** w odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R3: Średni stan: Ryzyko dla obiektów (5 lat)**

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ **Analiza patologii:**

- Mury: Liczne spękania estetyczne, ale także głębokie rysy. Wiele zbrojeń jest odsłoniętych i wykazuje ślady utlenienia (rdzy) z powodu słabego pokrycia i z powodu reakcji muru na sól z otoczenia (Hawr jest miastem nadmorskim).



- Beton: Liczne estetyczne, ale i głębokie pęknięcia począwszy od wielu elementów konstrukcyjnych takich jak fundamenty, płyty i słupy.



- Izolacja: Izolacja jest bardzo słaba lub nie istnieje. Jeśli istnieje, jest w złym stanie i ma kontakt z wieloma elementami zewnętrznymi z powodu problemów z hydroizolacją.
- ◆ **Patologie są spowodowane przez:**
 - Wilgoć: Wiele problemów z wilgocią z powodu podciągania kapilarnego lub problemów z hydroizolacją.



- Higrometria: Liczne plamy pleśni i wykwity solne na sufitach i w miejscach łączenia stolarki.



- Powstawanie pęknięć: Mimo doraźnych napraw wiele pęknięć poszerzyło się i doprowadziło do kolejnych. Wiele kształtek jest widocznych.



- Efektywność grzewcza: Niewystarczający system grzewczy z powodu licznych problemów w obiegach ciepłej wody (osad). Kocioł w złym stanie i osiągający kres swojej żywotności.
- Skuteczność wentylacji: Brak wentylacji naturalnej i grawitacyjnej, a także brak wentylacji mechanicznej w wielu częściach budynku.

b. Konieczne prace naprawcze:

- ◆ **Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:**
 - aplikacja produktu ochronnego na odsłonięte zbrojenie, a następnie zaprawy naprawczej na bazie betonu. (przykład produktu: Sikagard 706 Thixo)
- ◆ **Naprawa spoin murarskich:**
 - wypełnienie ustabilizowanych pęknięć
 - wzmocniona włóknami węglowymi zaprawa naprawcza w ustabilizowanych rysach, z wcześniej nałożonym środkiem wiążącym (przykład produktu: Sikalutex)
- ◆ **Pasywacja rdzy konstrukcji metalowej:**
 - aplikacja masy utwardzającej, iniekcji żywicznej lub zaprawy naprawczej; włóknista membrana ochronna
- ◆ **Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):**
 - izolacja termiczna od zewnątrz (okładzina lub wykończenie tynkiem), aby zapobiec przedostawaniu się zimna do budynku i umożliwić korzystanie z pełnej powierzchni sal lekcyjnych

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

Najlepszym rozwiązaniem byłby system ociepleń ścian zewnętrznych tzw. ETI (z ang. ETI – External Thermal Insulation).

Istnieją 3 metody instalacji ETI:

- ♦ System tynkowania: Niezależnie od tego, czy jest to powłoka mineralna czy hydrauliczna, tynk wykończeniowy jest najtańszą techniką i oferuje szeroką gamę opcji wykończenia. Niezależnie od tego, czy jest on przyklejany, mocowany do profili, czy też kołkowany, to do klienta, za radą wykonawcy budowlanego, należy wybór pożądanej metody.
- ♦ System powłok: Ta technika wymaga tylko jednej aplikacji na elewacji i składa się z dwóch elementów izolacyjnych. Ożywia dom, oferując niesamowitą gamę dekoracji i doskonałą izolację zewnętrzną.
- ♦ System okładzinowy: Jego wartością dodaną, oprócz zapewnienia odpowiedniej izolacji termicznej, jest wprowadzenie estetyki i nadanie uroku fasadzie budynku. Okładziny są łatwe do zainstalowania i jest z czego wybierać np. drewno, metal lub płytki ceramiczne.

To rozwiązanie jest najbardziej odpowiednie do zatrzymywania ciepła, zmniejszania mostków termicznych i regulowania wilgotności.

Naprawa pęknięć i nałożenie preparatu ochronnego na ramy odbywa się wcześniej i byłaby chroniona przez okładzinę.

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Zainstalować kolektory słoneczne na wszystkich tarasach dachowych i solarne podgrzewacze wody, oraz pomalować tarasy dachowe na biało, aby zapobiec gromadzeniu się ciepła w lecie.

4.2.5. Dom mieszkalny (Hawr, Francja)



Zdjęcie 1: Dom mieszkalny, Hawr.

OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** 60 – 70 lat
- ♦ **Lokalizacja:** Hawr, Francja
- ♦ **Aktualny stan techniczny:** Budynek w stanie funkcjonalnym dobrym, pomimo licznych pęknięć podłóg i ścian, które same w sobie wykazują liczne problemy z podciąganiem kapilarnym.
- ♦ **Przeznaczenie:** budynek prywatny

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Konstrukcja z bloczków z betonu towarowego pokryta w jednej części tynkiem elewacyjnym i okładziną drewnianą.
- ♦ **Wypełnienia i granice budynków:** Prefabrykowane panele wypełniające z betonu lub tradycyjnie murowane.
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** Beton, cegły, bloki z betonu towarowego (MCB).
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Indywidualne ogrzewanie gazem miejskim, zasilane z kotła, sterowany system wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach, do których doprowadzona jest woda.

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu:

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** w odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R3-R4**.

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ **Analiza patologii:**

- Mury: Liczne rysy estetyczne, ale także głębokie pęknięcia, w szczególności spowodowane reakcją muru na sól z otoczenia, położeniem nad brzegiem morza i ruchami ziemi, a także nieodpowiednim typem i sposobem wykonania fundamentów.



- Beton: Liczne estetyczne, ale i głębokie pęknięcia, zaczynające się od wielu elementów konstrukcyjnych takich jak fundamenty, płyty i nadproża.



- Izolacja: Izolacja jest bardzo słaba lub nie istnieje. Jeśli istnieje, jest w złym stanie i ma kontakt z wieloma elementami zewnętrznymi z powodu problemów z hydroizolacją.

♦ **Patologie są spowodowane przez:**

- Wilgoć: Wiele problemów z wilgocią z powodu podciągania kapilarnego lub problemów z hydroizolacją.



- Higrometria: Liczne plamy pleśni i wykwyty solne na sufitach i w miejscach łączenia stolarki.



- Powstawanie pęknięć: Mimo doraźnych napraw wiele pęknięć poszerzyło się i doprowadziło do kolejnych.



- Efektywność grzewcza: Niewystarczająca instalacja grzewcza ze względu na liczne problemy z kotłem będącym w złym stanie technicznym i osiagającym kres swojej żywotności, a także słabą izolację, która sprawia, że budynek jest „sitem termicznym”.
- Skuteczność wentylacji: Problemy z wentylacją mechaniczną w wielu częściach budynku.

b. Konieczne prace naprawcze:

- ◆ **Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:**
 - aplikacja preparatu ochronnego na odsłonięte zbrojenia i renowacja elewacji za pomocą tynku hydroizolacyjnego
- ◆ **Naprawa spoin murarskich:**
 - wypełnianie ustabilizowanych pęknięć zaprawą naprawczą z włóknami węglowymi lub masą uszczelniającą

- ♦ **Pasywacja rdzy konstrukcji metalowej:**
 - aplikacja masy utwardzającej, iniekcji żywicznej lub zaprawy naprawczej; włóknista membrana ochronna
- ♦ **Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):**
 - izolacja termiczna od zewnątrz (okładzina lub wykończenie tynkiem), aby zapobiec przedostawaniu się zimna do budynku i umożliwić korzystanie z pełnej powierzchni wszystkich pomieszczeń

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

Najlepszym rozwiązaniem byłby system ociepleń ścian zewnętrznych tzw. ETI (z ang. ETI – External Thermal Insulation).

Istnieją 3 metody instalacji ETI:

- ♦ System tynkowania: Niezależnie od tego, czy jest to powłoka mineralna czy hydrauliczna, tynk wykończeniowy jest najtańszą techniką i oferuje szeroką gamę opcji wykończenia. Niezależnie od tego, czy jest on przyklejany, mocowany do profili, czy też kołkowany, to do klienta, za radą wykonawcy budowlanego, należy wybór pożądanej metody.
- ♦ System powłok: Ta technika wymaga tylko jednej aplikacji na elewacji i składa się z dwóch elementów izolacyjnych. Ożywia dom, oferując niesamowitą gamę dekoracji i doskonałą izolację zewnętrzną.
- ♦ System okładzinowy: Jego wartością dodaną, oprócz zapewnienia odpowiedniej izolacji termicznej, jest wprowadzenie estetyki i nadanie uroku fasadzie budynku. Okładziny są łatwe do zainstalowania i jest z czego wybierać np. drewno, metal lub płytki ceramiczne.

To rozwiązanie jest najbardziej odpowiednie do zatrzymywania ciepła, zmniejszania mostków termicznych i regulowania wilgotności.

Naprawa pęknięć i nałożenie preparatu ochronnego na ramy odbywa się wcześniej i byłaby chroniona przez okładzinę.

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Wymienić kocioł na kondensacyjny lub gazowy niskotemperaturowy oraz dokonać przeglądu całej instalacji wentylacyjnej w celu kontroli wilgotności budynku.

4.2.6. Blok mieszkalny (Łódź, Polska)



Zdjęcie 1: Budynek w Łodzi o przeznaczeniu mieszkalnym, w parterze którego znajduje się publiczny zakład opieki zdrowotnej.

OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** 1961
- ♦ **Lokalizacja:** Łódź, Polska
- ♦ **Aktualny stan techniczny:** Z zewnątrz budynek jest w złym stanie ogólnym. Nie widać śladów uszkodzeń konstrukcji nośnej ścian i stropów, które wykonane są z prefabrykowanych dużych płyt żelbetowych. Wstępne oględziny wykazały problemy z konstrukcją balkonów, degradację okien piwnicznych, nacieki wodne, odsłonięte i skorodowane zbrojenia, dziko rosnącą roślinność powodującą uszkodzenia i zawilgocenia fundamentów i ścian.
- ♦ **Przeznaczenie:** budynek mieszkalny, wolnostojący, wielorodzinny, 5-kondygnacyjny, z podpiwniczeniem, 3-klatkowy; na parterze publiczny zakład opieki zdrowotnej

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:** Konstrukcja z dużych bloków. Elementy konstrukcyjne budynku np. fundamenty - stopy żelbetowe wylewane, ściany piwnic - żelbetowe prefabrykowane, ściany nośne i zewnętrzne - prefabrykowane duże płyty żelbetowe, ściany działowe - cegła perforowana i pełna, metal.
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji:** Cement, beton, cegły perforowane, cegły pełne, metal.
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:** Budynek podłączony jest do miejskiej sieci ciepłowniczej (ciepła woda), która zaopatruje wszystkie mieszkania w ciepłą wodę użytkową i ogrzewanie w sezonie zimowym. Pozostałe instalacje doprowadzone do budynku: energia elektryczna, gaz, zimna woda, kanalizacja. Wymianę powietrza w budynku zapewnia system wentylacji grawitacyjnej, doprowadzony do każdego mieszkania i piwnicy. Brak jest centralnego systemu klimatyzacji, a jedynie kilka mieszkań ma zainstalowane własne urządzenia klimatyzacyjne (patrz zdjęcia). W budynku brakuje niektórych istotnych instalacji bezpieczeństwa operacyjnego np. sieci tryskaczy przeciwpożarowych.



Zdjęcie 2: Indywidualne urządzenie klimatyzacyjne (typu split).

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu:

- ♦ **Kategorie zagrożeń:** w odniesieniu do poniższej tabeli analizowany budynek znajduje się w **Kategorii Ryzyka R2: Zaburzenia na elementach nośnych (1-2 lata)**.

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

♦ **Analiza patologii:**

- Mury: degradacja okien piwnicznych i tynków ścian zewnętrznych



Zdjęcie 3: Degradacja konstrukcji okien piwnicznych na skutek infiltracji wody i działania sił mechanicznych



Zdjęcie 4: Zniszczenia tynku ścian zewnętrznych z powodu jego cienkiej warstwy oraz wilgoci.

- Beton: mimo że betonowa konstrukcja nośna budynku nie wykazuje oznak uszkodzenia, betonowe ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne wykazują oznaki infiltracji wody; wszystkie balkony i podest wejściowy do parterowego publicznego zakładu opieki zdrowotnej wykazują pęknięcia i ubytki oraz odsłonięte i skorodowane żelazo zbrojeniowe



Zdjęcie 5: Platforma wejściowa z widocznymi ubytkami oraz odsłoniętym i skorodowanym żelazem zbrojeniowym



Zdjęcie 6: Pęknięcia i ubytki balkonów oraz odsłonięte i skorodowane żelazo zbrojeniowe.



Zdjęcie 7: Betonowa ściana fundamentowa wykazuje widoczne oznaki obecności wilgoci.

- Izolacja: brak izolacji zewnętrznej, jak również uszkodzenia obróbek blacharskich, co skutkuje problemami z wilgocią na zewnątrz i wewnątrz budynku, jak również niską wydajnością ogrzewania.



Zdjęcie 8: Brak izolacji zewnętrznej i uszkodzenia obróbek blacharskich, co powoduje problemy z wilgocią wewnątrz i na zewnątrz budynku.

- Stolarka: stolarka okienna i drzwiowa oraz parapety są stare i mocno zniszczone, co skutkuje niską sprawnością grzewczą i zapewnia niezadowalający komfort życia



Zdjęcie 9: Stare okno w wyjątkowo złym stanie, z łuszczącą się farbą i uszkodzeniami metalowych wykończeń, a wszystko to z powodu braku regularnej i właściwej konserwacji.

- Rynny, rury spustowe i odpływy: uszkodzenia powodujące przenikanie wody



Zdjęcia 10 i 11: Uszkodzenie rury spustowej w wyniku działania mrozu lub siły mechanicznej, skutkujące zwiększoną penetracją wody przez ściany fundamentowe, a w konsekwencji - zwiększoną wilgotnością.

♦ **Patologie są spowodowane przez:**

- Wilgoć i warunki atmosferyczne: występuje wilgoć wznosząca i atmosferyczna, prowadząca do następstw higrometrycznych w mieszkaniach; zimą mróz.



Zdjęcie 12: Wilgoć spowodowana warunkami atmosferycznymi i ubytkami obróbek.

- Dzika roślinność: powodująca uszkodzenia i zawilgocenie fundamentów i ścian



Zdjęcie 13: Samosiejki drzew i krzewów niszczące konstrukcje murowanych okien piwnicznych i umożliwiające penetrację wody w głąb murów.

- Powstawanie pęknięć: w balkonach i jednym podejście wejściowym występują pęknięcia i ubytki oraz skorodowane żelazo zbrojeniowe



Zdjęcie 14: Na balkonie widoczne są ślady odspojenia betonu na skutek zużycia oraz uszkodzone metalowe obróbki blacharskie, w większości narażone na infiltrację wody; gniazda żwirowe na skutek nieodpowiedniej mieszanki.

- Skuteczność wentylacji: system wentylacji jest stary, niewydolny i powoduje wzrost wilgotności wewnątrz budynku.



Zdjęcie 15: System wentylacji jest przestarzały i wymaga przeglądu oraz wymiany.

- Efektywność grzewcza: efektywność energetyczna i grzewcza w budynku i jego mieszkaniach jest bardzo niska zarówno z powodu braku właściwej izolacji, jak i zdegradowanego stanu stolarki okiennej i drzwiowej oraz parapetów

b. Konieczne prace naprawcze:

♦ Wilgoć na ścianach fundamentowych budynku:

- usunięcie dzikiej roślinności wrastającej w elementy budynku oraz rosnącej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku
- naprawa i udrożnienie drenażu wokół budynku
- wykonanie opaski drenażowej i uszczelniającej z płyt betonowych
- wymiana izolacji pionowej i poziomej na nową izolację

♦ Naprawa konstrukcji okien piwnicznych:

- ponowne zamurowanie i otynkowanie okien piwnicznych wysokiej jakości tynkiem betonowym
- wymiana wszystkich krat na nowe

♦ Wilgoć na ścianach zewnętrznych:

- wymiana obróbek blacharskich dachu i na każdym poziomie kondygnacji

♦ Rynny, rury spustowe i spusty:

- wymiana starych i zniszczonych rur na nowe wraz z obróbkami blacharskimi (montaż pasów nadrynnowych i rynnowych)

♦ Remont balkonów:

- wykonanie ekspertyzy stanu technicznego balkonów i ich ewentualnej naprawy przez rzeczoznawcę
- naprawa lub wymiana uszkodzonych płyt balkonowych na nowe (w zależności od opinii rzeczoznawcy) lub decyzja o usunięciu balkonów

♦ Stolarka okienna i drzwiowa:

- wymiana starych okien i drzwi na nowe, zapewniające wysokie parametry termiczne i akustyczne, np. okna pasywne, trzyszybowe
- montaż nowych parapetów

- prace murarskie po wymianie okien i drzwi (szlifowanie na gładko bez szpachlowania)

♦ **Termomodernizacja budynku:**

- przed przystąpieniem do termomodernizacji należy wykonać następujące prace:
 - a. izolacja ścian fundamentowych
 - b. demontaż obróbek blacharskich, parapetów, balustrad balkonowych, instalacji odgromowej
 - c. naprawa płyt balkonowych, montaż nowych balustrad balkonowych
- izolacja ścian fundamentowych poniżej punktu przemarzania, tj. 1,2 m poniżej poziomu terenu płytami z polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 12 cm z zachowaniem przewodności cieplnej
- ocieplenie ścian zewnętrznych parteru warstwą styropianu ekstrudowanego XPS o grubości 12 cm
- ocieplenie ścian zewnętrznych (w tym wnęk balkonowych) warstwą styropianu samogasnącego o grubości 14 cm
- ocieplenie wnęk okiennych i drzwiowych warstwą styropianu samogasnącego o grubości 5 cm
- powierzchnia ścian do wykończenia tynkiem silikonowym o grubości 1,5 mm
- powierzchnia cokołów zostanie wykończona tynkiem mozaikowym
- ocieplenie dachu granulatem z wełny mineralnej o grubości 22 cm metodą wdmuchiwania
- ocieplenie stropu piwnic wełną mineralną o grubości 11 cm
- prace wykończeniowe - ze względu na zwiększenie warstwy izolacyjnej konieczna będzie wymiana istniejących obróbek blacharskich i parapetów na nowe oraz przeprowadzenie kompleksowego remontu balkonów; należy również wprowadzić nową instalację odgromową i wykonać budowę z kostki betonowej wokół budynku

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii.

Jak opisano w powyższym punkcie, potrzebny jest plan remontu, który powinien obejmować:

- ♦ termomodernizację budynku;
- ♦ usunięcie dzikiej roślinności wrastającej w elementy budynku oraz rosnącej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku;
- ♦ naprawę i udrożnienie drenażu wokół budynku;
- ♦ wykonanie opaski drenażowej i uszczelniającej z płyt betonowych;
- ♦ wymiana izolacji pionowej i poziomej na nową izolację
- ♦ oczyszczenie konstrukcji i elementów metalowych i murowanych
- ♦ ponowne zamurowanie i otynkowanie okien piwnicznych wysokiej jakości tynkiem betonowym
- ♦ wymiana wszystkich kraterów ściekowych na nowe
- ♦ wymiana obróbek blacharskich dachu i na każdym poziomie kondygnacji
- ♦ wymiana starych i zniszczonych rur na nowe wraz z obróbkami blacharskimi (montaż pasów nadrynnowych i rynnowych)
- ♦ naprawa lub wymiana uszkodzonych płyt balkonowych na nowe lub decyzja o usunięciu balkonów
- ♦ wymiana starych okien i drzwi na nowe

a. Wymień techniki naprawcze stosowane w budynkach żelbetowych:

- ♦ żelbetowe okładziny z materiałów termoizolacyjnych
- ♦ częściowe opasywanie za pomocą kompozytu zbrojonego włóknem węglowym
- ♦ wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknem węglowym
- ♦ ściany żelbetowe
- ♦ stężenia stalowe
- ♦ wstawianie paneli ściennych
- ♦ przypory zewnętrzne

b. Wymień techniki wykonywania izolacji:

- ♦ termomodernizacja z użyciem styropianu, wełny lub pianki PUR
- ♦ przepony iniekcyjne
- ♦ wnęki z izolowanym murem
- ♦ płaszcz termiczny z różnych materiałów

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną.

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Termiczna izolacja instalacji technicznych w celu uzyskania wyższej efektywności energetycznej:
 - izolacja ścian zewnętrznych i renowacja dachu

4.3. Szablon Studium Dobrych Praktyk UP4GC

OCENA STANU TECHNICZNEGO

1. Analiza typologii budynków betonowych przeznaczonych do regeneracji / renowacji.

a. Opis budynku:

- ♦ **Wiek:** *(proszę podać przybliżony rok budowy)*
- ♦ **Lokalizacja:** *(miasto i kraj)*
- ♦ **Aktualny stan techniczny:** *(3-4 linijki ogólnego opisu budynku, występuje w dobrym / złym stanie, występują pęknięcia na powierzchni betonu, podejrzenie infiltracji)*
- ♦ **Przeznaczenie:** *(publiczny, prywatny)*

b. Informacje techniczne (przegląd):

- ♦ **Konstrukcje nośne i działowe:**
- ♦ **Wypełnienia i granice budynków:**
- ♦ **Materiały budowlane użyte do budowy i instalacji**
- ♦ **Systemy techniczne użytkowania budynku zapewniające klimat wewnętrzny i bezpieczeństwo eksploatacji budynku:**
(to tylko ogólny opis, każdy z powyższych punktów będzie wyjaśniony dalej, dlatego bądź zwięzły, maksymalnie 3/4 linijki tekstu na każdy punkt)

2. Analiza patologii budynków betonowych (budynek murowany)

a. Określ zaburzenia według poziomu ryzyka dla każdego elementu (tylko R3 i R4):

Poziom ryzyka		Opis	Czas reakcji
R1		Zły stan: Ryzyko dla ludzi i obiektów	12 miesięcy
R2		Zaburzenia na elementach nośnych	1 - 2 lata
R3		Średni stan: Ryzyko dla obiektów	5 lat
R4		Wada nieistotna, inna niż estetyczna	10 lat

- ♦ **Analiza patologii:** *(proszę podać wyczerpującą analizę patologii według punktów wymienionych poniżej - jeśli któryś z nich nie jest istotny, proszę go pominąć - sugerowana długość 15 linijek tekstu na punkt - bardzo wskazane są zdjęcia)*

- Mury:
- Beton:
- Izolacja:

- ♦ **Patologie są spowodowane przez:** *(proszę o wyczerpującą analizę punktów wymienionych poniżej - jeśli któryś z nich nie jest istotny, proszę go pominąć - sugerowana długość 10 linijek tekstu na punkt - zdjęcia są bardzo wskazane)*

- Wilgoć:
- Higrometria:
- Powstawanie pęknięć:
- Efektywność grzewcza:
- Skuteczność wentylacji:

- b. Konieczne prace naprawcze:** *(proszę opisać potrzebne prace remontowe według poniższej listy - jeśli któraś z nich nie jest istotna, proszę ją pominąć - sugerowana długość 5 linijek tekstu na punkt)*

- ♦ **Naprawa elementów stalowych, żelbetonu i powłok powierzchniowych:**
- ♦ **Naprawa spoin murarskich:**
- ♦ **Wypełnienie ustabilizowanych pęknięć:**
- ♦ **Pasywacja rdzy konstrukcji metalowej:**
- ♦ **Naprawa konstrukcji drewnianej:**
- ♦ **Zmiana izolacji w zależności od sytuacji (wewnątrz lub na zewnątrz):**
- ♦ **Inne:**

PLAN RENOWACJI

3. Techniki renowacji i regeneracji energetycznej budynków betonowych.

Propozycja zastosowania najwłaściwszych technologii odzysku energii i eliminacji stwierdzonych patologii. (nawiązując do ostatniego punktu powyższej sekcji - Konieczne prace naprawcze, proszę wybrać z poniższej listy techniki, które by Pan/Pani zastosował/a i wyjaśnić dlaczego - długość dowolna)

a. Wymień techniki naprawcze stosowane w budynkach żelbetowych:

- ♦ iniekcje żywiczne
- ♦ żelbetowe okładziny z materiałów termoizolacyjnych
- ♦ częściowe opasywanie za pomocą kompozytu zbrojonego włóknem węglowym
- ♦ wzmocnienie węzłów kompozytem zbrojonym włóknem węglowym
- ♦ ściany żelbetowe
- ♦ stężenia stalowe
- ♦ wstawienie paneli ściennych
- ♦ przypory zewnętrzne

b. Wymień techniki wykonywania izolacji:

- ♦ płyty izolacyjne włożone bezpośrednio do zbrojenia lub przyklejone później, w celu zmniejszenia mostków cieplnych
- ♦ przepony iniekcyjne
- ♦ wnęki z izolowanym murem
- ♦ płaszcz termiczny z różnych materiałów

4. Energooszczędność: różne systemy grzewcze i wentylacja.

Propozycje wymiany systemów grzewczych na nowsze technologie, zapewniające wyższą efektywność energetyczną. (proszę wybrać z poniższej listy techniki, które wykorzystaliby Państwo do poprawy systemu grzewczego i wyjaśnić dlaczego - długość dowolna)

a. Wymień techniki usprawniania systemów grzewczych i wentylacji:

- ♦ Termiczna izolacja instalacji technicznych w celu uzyskania wyższej efektywności energetycznej.
- ♦ Poprawa współczynników działania systemów ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania resztkowego w budynku.