

# BOLIX®



**BI**  
**COMPLEX**

## **INSTRUKCJA NR IB/02/2001**

**USUWANIE SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO  
I ZABEZPIECZENIE ELEWACJI BUDYNKU  
SYSTEMEM BOLIX COMPLEX**

**SYSTEMY DOCIEPLEŃ**



# **INSTRUKCJA NR IB/02/2001**

**USUWANIE SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO  
I ZABEZPIECZENIE ELEWACJI BUDYNKU  
SYSTEMEM BOLIX COMPLEX**

**WYDANIE IV  
II 2007**

BOLIX S.A., ul. Stolarska 8, 34-300 Żywiec  
tel. + 48 33 475 06 00, fax + 48 33 475 06 12

[www.bolix.pl](http://www.bolix.pl)

---

## SPIS TREŚCI

---

1. WSTĘP .....	3
2. SKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE NA ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNIACH BUDYNKU.....	3
2.1 Opis skażenia mikrobiologicznego .....	3
2.2 Rodzaje mikroorganizmów wywołujących skażenie i ich krótka charakterystyka.....	3
2.3 Warunki i czynniki sprzyjające rozwojowi skażenia mikrobiologicznego.....	5
2.4 Oznaki występowania agresji mikrobiologicznej na powierzchni elewacji .....	5
2.5 Zagrożenia związane z obecnością skażenia mikrobiologicznego na elewacji budynku.....	5
3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU .....	6
4. LIKWIDACJA PRZYCZYŃ POWSTANIA SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO .....	6
5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX .....	6
5.1 Opis systemu .....	6
5.2 Zalety zastosowania systemu BOLIX complex.....	6
5.3 Opis materiałów wchodzących w skład systemu.....	6
5.4 Możliwości stosowania systemu BOLIX complex.....	7
5.5 Rodzaje podłoża na którym można stosować materiały BOLIX complex.....	8
5.6 Warunki /atmosferyczne/ przygotowania i aplikacji materiałów BOLIX complex.....	9
5.7 Warunki BHP i zalecenia producenta stosowania materiałów systemu BOLIX complex .....	9
6. TECHNOLOGIA ZASTOSOWANIA SYSTEMU BOLIX COMPLEX.....	9
6.1 Wskazówki ogólne .....	9
6.2 Likwidacja skażenia mikrobiologicznego.....	9
6.2.1 Zastosowanie preparatu glono i grzybobójczego BOLIX GLO complex.....	9
6.3 Zabezpieczenie elewacji przed skażeniem mikrobiologicznym.....	10
6.3.1 Zastosowanie preparatu do zabezpieczania ścian i dachów przed agresją mikrobiologiczną BOLIX PRO complex.....	10
6.3.2 Zastosowanie farby z zabezpieczeniem powłokowym BOLIX AZ complex.....	10
6.3.3 Zastosowanie tynku akrylowego BOLIX complex z zabezpieczeniem powłokowym.....	11
7. ZASADY EKSPLOATACJI I PIELĘGNACJI POWIERZCHNI ZABEZPIECZONEJ MATERIAŁAMI BOLIX COMPLEX .....	11
8. SPIS TABEL I RYSUNKÓW .....	12

## 1. WSTĘP

## 2. SKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE NA ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNIACH BUDYNKU

### 1. WSTĘP

Budynki są wznoszone i istnieją w ściśle określonym otoczeniu. Z ich lokalizacją związanych jest szereg istotnych zagadnień, mających wpływ na projektowanie, wykonanie i późniejsze użytkowanie budynku. Dlatego, aby budynek mógł właściwie spełniać swoje funkcje, należy dokładnie poznać i przeanalizować wszystkie czynniki działające na dany obiekt budowlany w otaczającym go środowisku. Trzeba mieć przy tym pełną świadomość, iż na każdy budynek działają nie tylko czynniki fizyczne i atmosferyczne, ale również środowiskowe "czynniki" biologiczne.

W otoczeniu budynku występuje ogromna ilość żywych organizmów, z których część może mieć niekorzystny wpływ na estetykę i trwałość budynku. Obecność na ścianach zewnętrznych takich mikroorganizmów jak glony, grzyby porosty czy mchy, niesie ze sobą stopniową degradację zewnętrznej powłoki, a w konsekwencji także ich zniszczenie. W większości przypadków agresję biologiczną wywołują organizmy pierwotne, bardzo odporne na działanie zmiennych warunków atmosferycznych i mało wymagające, jeśli chodzi o własne warunki przetrwania. Ich wystąpienie na elewacji budynku zależy w dużej mierze od zaistnienia "sprzyjających warunków rozwoju". Warunki takie często powstają przy nieświadomym współdziałaniu człowieka. Wszystko to powoduje, iż zagrożenie wystąpieniem agresji mikrobiologicznej staje się powszechne. Dlatego też, aby właściwie przeciwdziałać wystąpieniu negatywnych skutków ich ingerencji należy poznać podstawy fizjologii tych roślin oraz zasady ochrony przed ich niepożądaną obecnością.

W związku z tym, iż od kilku lat coraz częściej można zaobserwować zjawiska narastania glonów, grzybów, porostów i mchów na zewnętrznych powierzchniach ścian budynków, postanowiliśmy stworzyć metodę skutecznego usuwania i zabezpieczania powierzchni zewnętrznych przed agresją mikrobiologiczną i tym samym zaproponować Państwu profesjonalną pomoc w walce ze wspomnianymi zjawiskami. Rozwój agresji mikrobiologicznej znajdującej się na elewacji budynku może być zahamowany lub całkowicie wyeliminowany poprzez zastosowanie odpowiednich środków. Firma BOLIX podjęła produkcję preparatów tworzących system BOLIX complex. Jest to zestaw nowoczesnych materiałów pozwalających na usunięcie skażenia mikrobiologicznego oraz skuteczne zabezpieczenie przed jego powrotem. Jesteśmy przekonani, że niniejsze opracowanie (Instrukcja BOLIX Nr IB/02/2001) wskaże właściwe rozwiązanie podjętego problemu.

### 2. SKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE NA ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNIACH BUDYNKU.

#### 2.1 Opis skażenia mikrobiologicznego.

Mianem występującego na zewnątrz skażenia mikrobiologicznego obiektów budowlanych określa się: zasiedlenie zewnętrznej powierzchni różnych materiałów i elementów budynku przez glony, grzyby, porosty lub mchy. Ich wystąpienie zależy w dużej mierze od zaistnienia "sprzyjających" warunków rozwoju, a przede wszystkim zwiększonej wilgotności podłoża. W początkowej fazie vegetacji zjawisko to ma charakter jedynie powierzchniowy, występuje bowiem w postaci tzw. nalotu i nie degraduje struktury podłoża, pozostawiając jedynie nieznaczne odbarwienia w miejscach vegetacji. Natomiast w dłuższym okresie czasu przyczynia się do znacznych zmian kolorystycznych podłoża, zniszczenia oraz uszkodzenia zewnętrznej powłoki ścian budynku. Destrukcja materiałów skażonych mikrobiologicznie jest najczęściej procesem rozpiętym w czasie. Skutki korozji zależą oczywiście od rodzaju materiału dotkniętego problemem, jego odporności mechanicznej, warunków w jakich agresja biologiczna oddziałuje na niego, a w końcu od intensywności skażenia.

#### 2.2 Rodzaje mikroorganizmów wywołujących skażenie i ich krótka charakterystyka.

Glony /algi/ są to rośliny fotosyntezujące, czyli syntezujące w obecności światła podstawowy związek pokarmowy czyli skrobię, z dwutlenku węgla i wody. Proces ten zachodzi w zielonych częściach roślin za pośrednictwem barwnika zwanego chlorofilem. Intensywność rozwoju glonów zależy w dużej mierze od dwóch czynników; mianowicie od dostatecznej ilości wody i światła. Podstawowym środowiskiem dla rozwoju glonów są zbiorniki wody (w tym zarówno słonej jak i słodkiej), choć niektóre ich gatunki są zdolne do życia na śniegu i lodowcach, a tylko nieliczne glony żyją poza środowiskiem wodnym. Występują także na skałach, kamieniach, pniach drzew oraz na murach i tynkach obiektów budowlanych oraz w glebie. Glony mogą spowodować uszkodzenie mechaniczne muru przez sam fakt zasiedlenia go, a także poszerzać istniejące wcześniej spękania wypraw lub elementów konstrukcyjnych na skutek swojego rozrostu, szczególnie gdy mrozy powodują zamarzanie zawartej w nich wody. Ponadto glony wytwarzają podczas vegetacji szkodliwe agresywne kwasy organiczne. Znane są przypadki, że nawet w betonie, węglan wapnia uległ pod ich wpływem rozpuszczeniu. W początkowej fazie rozwoju, zasiedlone przez algi miejsca wyglądają jak zabrudzenie powierzchni zewnętrznych budynku, obniżając estetykę elewacji. Narosty glonów występują nie tylko na kamieniach budowlanych, pojawiają się także na elementach

## 2. SKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE NA ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNIACH BUDYNKU

drewnianych budynku oraz na powierzchniach malowanych farbami. Sygnałem informującym o pojawieniu się ognisk rozwoju glonów może być wystąpienie na powierzchni elewacji plam w kolorze zielonym, różowym lub brunatnym. Do znaczącego rozrostu alg może dojść nawet w ciągu kilku tygodni. Szczególnie narażone na agresję glonów są budynki położone na terenach rolniczych. Na skutek nawiewania z pól cząstek nawozów sztucznych i osiadania ich, na powierzchniach zewnętrznych budynków, tworzy się wyjątkowo urodzajne środowisko dla rozwoju alg.

Grzyby pleśniowe /pleśnie/ są organizmami tlenowymi, rozwijającymi się na powierzchni podłoża, tworząc różnej grubości naloty oraz jeśli tylko pozwala na to struktura podłoża, w jego wnętrzu jako grzybnia wgłębna. Pleśnie należą do organizmów o szczególnie niskich wymaganiach pokarmowych i dużych zdolnościach przystosowawczych. Są organizmami cudzożywnymi, co oznacza, że ich rozwój uzależniony jest od występowania w podłożu bytowania substancji odżywczej /żywej lub martwej/ oraz od występowania określonych warunków fizycznych i klimatycznych. Optymalne warunki rozwoju grzybów pleśniowych to 60% wilgotność powietrza oraz temperatura od 20°C do 35°C.

Znane są także gatunki grzybów, które rozwijają się w temperaturze -100°C oraz wilgotności rzędu 11-14%. Powierzchnie, na których najchętniej bytują grzyby pleśniowe to podłoża, zawierające w swym składzie węgiel w postaci prostej lub złożonej. Należą do nich surowce roślinne, papier, tkaniny, skóry, materiały budowlane drewniane i mineralne. Grzyby pleśniowe rozwijają się bardzo intensywnie. Obliczono, że w warunkach optymalnych w ciągu doby masa grzybni może zwiększyć się nawet 9-cio krotnie. Także metabolizm grzybów pleśniowych przebiega niezmiernie szybko za sprawą enzymów, dzięki którym pleśnie mogą dokonywać rozkładu niemalże całej materii organicznej. W wyniku zachodzących procesów biochemicznych powstają nowe produkty, które niekiedy bardzo agresywnie wpływają na środowisko /np. kwasy organiczne/. Wchodzą one w reakcję z podłożem niszcząc jego strukturę. Grzyby pleśniowe, potocznie nazywane pleśniami, są organizmami pospolitymi i powszechnie występującymi w środowisku człowieka. Opisanym jest ponad 200 tys. gatunków grzybów pleśniowych. Budynki bywają atakowane przez ok. 20 gatunków.

Porosty według współczesnej taksonomii są grzybami lichenizowanymi, których plecha zawiera oprócz typowych komórek grzybów również komórki glonów z grupy zielenic i sinic. Związek ten na ogół jest korzystny dla obu partnerów. Glon, jako organizm samożywny produkuje na drodze fotosyntezy związki organiczne, a z nadmiaru jego produkcji korzysta cudzożywny grzyb, który to z kolei dostarcza wodę z solami mineralnymi oraz chroni komórki glonów przed wysychaniem zapewniając im odpowiednie "mieszkanie". Porosty występują we wszystkich niemal środowiskach. Zajmując siedliska skrajnie najuboższe takie jak powierzchnia skał, kamieni i starych murów, korę drzew czy wyjątkową glebę. Produkują specyficzne substancje chemiczne /związki orga-

niczne, pochodne kwasów tłuszczowych i fenoli/, które mają własności bakteriobójcze, bakteriostatyczne lub trujące. W wyniku oddziaływania tych substancji na podłoże oraz wrastania fragmentów grzybni w mikroszczeliny, porosty przyspieszają tempo erozji zasiedlonych podłoży. Porosty wykazują również przystosowanie do skrajnych warunków środowiska /niskie temperatury, silny wiatr oraz długotrwały brak opadów/, a jednocześnie są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenie środowiska. Niektóre porosty są bioindykatorami, czyli żywymi wskaźnikami degradacji środowiska naturalnego. Reagują one niemalże jak specjalistyczna aparatura pomiarowa, tyle tylko że nic nie kosztują i są powszechnie dostępne. Porosty są organizmami na ogół bardzo niewielkimi, wielkość ich plechy wynosi od kilku milimetrów do kilku centymetrów, choć udało się spotkać plechę o długości 2m.

Proces zasiedlania podłoża przez porosty dokonuje się etapami i trwa stosunkowo długo /pełny rozwój może następować nawet od 5 do 20 lat/. Porosty są organizmami o ogromnej zmienności, w związku z czym oznaczenie ich często sprawia wiele problemów. Plechy mogą przyjmować 3 główne formy morfologiczne: skorupiatą, krzaczkową lub listkową albo całą gamę form pośrednich. Powierzchnia plechy może być gładka, spękana, proszkowa lub ziarenkowata. Duże jest też różnicowanie kolorystyczne plech: od bieli, szarości poprzez odcienie koloru żółtego, pomarańcz, brąz, zieleń i błękit aż do czerni. Porosty są organizmami długowiecznymi, żyją od 50 do 100 lat, a czasem nawet dłużej. Wiek plechy najstarszego znanego porostu odnalezionego w Japonii określa się na około 9 tysięcy lat. Na świecie występuje około 20 tysięcy gatunków porostów. W Polsce stwierdzono występowanie około 1600 gatunków.

Mszaki /mchy/ - samożywno rośliny lądowe które należą do organowców ale mają uproszczoną budowę ciała i fizjologię. W ich cyklu rozwojowym występuje w toku rozmnażania płciowego, regularna przemiana pokoleń. Tempo rozmnażania mchów jest uzależnione od obecności dostatecznej ilości wody. Nie mogą osiągnąć znacznych rozmiarów, i żyć tam gdzie wody jest zbyt mało. Rośliny te mają małe wymagania środowiskowe i na ogół żyją w dużych skupiskach. Występują na butwiejącym drewnie, korze drzew, gałkach narzutowych, drogach i przydrożach, gruzowiskach, wszelkiego rodzaju murach, obetonowanych ścianach rowów, żwirówkach i terenach uprawnych. Na marginesie należy dodać, iż mszaki są ważnym składnikiem torfowisk. Odgrywają dużą rolę w opanowaniu każdego rumowiska i formowaniu się warstw gleby w różnych zewnętrznych zakamarkach budynków. Zbrzydlone i obumarłe fragmenty mszaków mogą zablokować rynny i przewody rur spustowych, co w przypadku silnych opadów może przyczynić się do zawiłocenia ścian budynku. Tak więc w dłuższym okresie czasu, ich obecność może doprowadzić do korozji biologicznej materiałów budowlanych. Dlatego występowanie i rozwój mszaków na elementach budynków jest niepożądany i bezwzględnie należy je usuwać dostępnymi metodami /także mechanicznie/.

## 2. SKAŻENIE MIKROBIOLOGICZNE NA ZEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNIACH BUDYNKU

### ■ 2.3 Warunki i czynniki sprzyjające rozwojowi skażenia mikrobiologicznego.

A) Podstawowym czynnikiem sprzyjającym jest wpływ środowiska zewnętrznego, a w szczególności:

- wysoka wilgotność podłoża i powietrza utrzymująca się przez dłuższy okres czasu, wywołana np. niekorzystnymi warunkami pogodowymi (częste opady) lub podciąganiem kapilarnym czy też przeciekaniem obróbek blacharskich lub dachu;
- wysokie stężenie zarodników mikroorganizmów w otaczającym środowisku;
- występowanie na podłożu substancji odżywczych /organiczne związki węgla, zabrudzenia, kurz/;
- kurz komunikacyjny, przemysłowy zawierający związki organiczne będące potencjalną pożywką dla rozwoju mikroorganizmów.
- określona temperatura otoczenia /dla większości idealna temperatura mieści się w przedziale od +14°C do +35°C/;
- niewielka operacja słoneczna /ściany północne i zachodnie/;
- zacienienie, bliskie usytuowanie drzew, krzewów w formie kłombów i lasów, dające ponad przeciętne stężenie zarodników w powietrzu;
- bliskość zbiorników wodnych /rzeki, jeziora, stawy/ podwyższająca wilgotność powietrza oraz sprzyjająca rozwojowi mikroorganizmów;

B) Duży wpływ na tworzenie się warunków sprzyjających rozwojowi agresji mikrobiologicznej mają wady konstrukcyjne i wykonawcze budynku:

- wadliwa konstrukcja ścian zewnętrznych nie uwzględniająca wymagań ciepłno-wilgotnościowych lub brak warstw paroizolacji;
- brak skutecznej wentylacji wewnątrz budynku;
- błędy konstrukcyjne wykonania zadania, obróbek blacharskich i parapetowych, orynnowania oraz innych elementów przymocowanych do elewacji powodujące zaciekanie wody na ściany;
- brak skutecznej izolacji przeciwwilgociowej ścian piwnicy i fundamentów;
- wadliwie wykonane ściany zewnętrzne w których występuje kondensacja wewnętrzna i powierzchniowa pary wodnej;
- źle wykonane ocieplenie ścian zewnętrznych budynku /występowanie mostków termicznych/;
- nieskuteczna lub uszkodzona izolacja paroszczelna w pomieszczeniach mokrych;
- zbyt szczelne okna bez mikrowentylacji;
- zastosowanie materiałów budowlanych zanieczyszczonych zarodnikami mikroorganizmów wywołujących skażenie niektórych elementów lub całej konstrukcji budynku.

C) Nie bez znaczenia dla rozwoju agresji mikrobiologicznej są również wady eksploatacyjne budynku, czyli:

- uszkodzenie zewnętrznej powłoki ścian;
- niedogrzenie mieszkań;
- wytwarzanie nadmiernej ilości wilgoci wewnątrz pomieszczeń bez jej odprowadzenia na zewnątrz;
- nadmierne zabrudzenie i zakurzenie podłoża;
- awarie instalacji wod-kan oraz c.o. powodujące zawilgocenie budynku;
- zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń;
- brak kontroli stanu budynku i napraw bieżących;
- samowolne przeróbki systemu wentylacyjnego.

### ■ 2.4 Oznaki występowania agresji mikrobiologicznej na powierzchni elewacji.

Istnieją widoczne sygnały alarmujące uważnego obserwatora o zasiedleniu powierzchni ścian zewnętrznych budynku przez organizmy mikrobiologiczne, a do najbardziej miarodajnych należą:

- pojawienie się trudnych do usunięcia /wodę z detergentem/ plam i wykwitów;
- występowanie na powierzchniach ścian obiektów budowlanych "nalotów" w kolorze zielonkawym, brunatnym, a w niektórych przypadkach w kolorze czarnym;
- częściowe osypywanie się, a w konsekwencji pęknięcie tynku lub muru połączone z obecnością grzybów pleśniowych i porostów w strukturze zewnętrznej;
- powstawanie wybrzuszeń na powierzchni tynków wewnętrznych, a to za sprawą gazowych produktów przemiany materii tych organizmów biologicznych;
- pojawienie się w pobliżu lub wewnątrz obiektu stęchłego, pleśniowego zapachu.

### ■ 2.5 Zagrożenia związane z obecnością skażenia mikrobiologicznego na elewacji budynku.

- pogorszenie estetyki elewacji przez powstanie plam i wykwitów,
- trwałe odbarwienia /przebarwienia/ koloru elewacji,
- powstanie rys i pęknięć powierzchni zewnętrznej budynku wywołanych absorpcją wody przez mikroorganizmy i zmianami temperatury,
- uszkodzenie zewnętrznej warstwy ściany w czasie rozwoju i rozrastania się mikroorganizmów,
- rozkład chemiczny materiału tworzącego zewnętrzną powierzchnię ścian budynku,
- degradacja powłoki zewnętrznej ściany w wyniku reakcji biochemicznych,
- osłabienie struktury /parametrów wytrzymałościowych/ materiałów ściennych i zwiększenie podatności na erozję, grzyby pleśniowe mogą powodować różne choroby u ludzi.

## 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

## 4. LIKWIDACJA PRZYCZYŃ POWSTANIA SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO

## 5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX

### ■ 3. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU.

Podstawowym warunkiem skutecznego usunięcia skażenia mikrobiologicznego jest likwidacja zawilgocenia budynku. Dlatego też, dokonując analizy obiektu zaatakowanego przez glony, grzyby, porosty lub mchy, należy ustalić wszystkie przyczyny wystąpienia agresji mikrobiologicznej. Szczególną uwagę należy zwrócić na widoczne oraz ukryte wady wykonania i rozwiązań technicznych zastosowanych w rozpatrywanym budynku. To właśnie one w większości przypadków są przyczyną gromadzenia się nadmiaru wilgoci. Analiza przyczyn powstania zjawiska powinna być zawsze i dla każdego przypadku przeprowadzana w sposób indywidualny.

Po ustaleniu przyczyn odpowiedzialnych za wystąpienie skażenia, należy szczegółowo określić zakres prac związanych z jego likwidacją. Prace związane z usuwaniem wad budynku należy przeprowadzić z najwyższą starannością.

### ■ 4. LIKWIDACJA PRZYCZYŃ POWSTANIA SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO.

Aby prawidłowo i skutecznie zastosować system ochrony mikrobiologicznej "BOLIX complex" należy przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót dokonać "oceny stanu technicznego podłoża". Powyższa ocena musi zostać potwierdzona odpowiednim protokołem sporządzonym przez uprawnioną osobę wyznaczoną przez firmę BOLIX. Na podstawie tego protokołu formułowane są szczegółowe zalecenia technologiczne, dotyczące zastosowania materiałów BOLIX complex w konkretnym przypadku (jeżeli zaistnieje taka konieczność). Ocena techniczna jest podstawą określenia okresu gwarancji na ochronę mikrobiologiczną elewacji budynku deklarowaną przez producenta w umowie gwarancyjnej.

*Warunkiem uzyskania pożądanego efektu jest ograniczenie czynników podnoszących ryzyko skażenia, trwałe zabezpieczenie i okresowa pielęgnacja.*

### ■ 5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX.

#### ■ 5.1 Opis systemu.

System ochrony mikrobiologicznej budynków BOLIX complex jest to zestaw specjalistycznych materiałów przeznaczonych do zwalczania powierzchniowego skażenia mikrobiologicznego /wywołanego przez glony, grzyby, porosty lub mchy/ na zewnętrznych powierzchniach budynku oraz do zabezpieczania elewacji przed wystąpieniem agresji mikrobiologicznej. System ten w zależności od zakresu jego działania, można zastosować w dwóch układach, mianowicie profilaktycznym i kompleksowym. W układzie profilaktycznym przeznaczenie systemu sprowadza się

do ochrony powierzchni przed jego powstaniem. Natomiast w układzie kompleksowym stosowany jest przed ponownym jego wystąpieniem. Zabezpieczenie podłoża zapewnia zewnętrzna warstwa systemu którą można wykonać przy użyciu preparatu powłokowego, farby lub tynków z grupy akrylowych materiałów BOLIX complex. Farba oferowana jest w szerokiej gamie kolorów, a masy tynkarskie dostępne są w różnych kolorach i fakturach, dzięki czemu zastosowanie tych produktów umożliwia dekoracyjne wykończenie elewacji. Użycie bezbarwnego preparatu pozwala na zabezpieczenie powierzchni budynku bez dużych zmian barwy i estetyki obiektu.

#### ■ 5.2 Zalety zastosowania systemu BOLIX complex.

- wysoka skuteczność,
- szerokie spektrum działania,
- długotrwała ochrona mikrobiologiczna budynku,
- działanie doraźne i profilaktyczne,
- łatwość stosowania,
- różnorodność materiałów do zabezpieczania powierzchni,
- bezpieczeństwo zastosowania i eksploatacji.
- możliwość uzyskania nawet do 10-ciu lat gwarancji /na ochronę mikrobiologiczną elewacji/

#### ■ 5.3 Opis materiałów wchodzących w skład systemu.

*BOLIX GLO complex, preparat glono i grzybobójczy przeznaczony jest do usuwania skażenia mikrobiologicznego na zewnętrznych powierzchniach budynku. Skutecznie zwalcza większość występujących w budownictwie grzybów, glonów, porostów i mchów.*

*BOLIX PRO complex, preparat do zabezpieczania ścian i dachów przed agresją mikrobiologiczną przeznaczony jest do powłokowej ochrony wewnętrznych powierzchni budynków przed rozwojem glonów, grzybów, porostów i mchów.*

Można go stosować na takich podłożach jak: beton, cegła, kamień, drewno, mineralne i polimerowe wyprawy tynkarskie, dobrze przylegające powłoki malarskie, a także ceramiczne, betonowe i bitumiczne pokrycia dachowe. Preparat powierzchniowo zabezpiecza malowaną powierzchnię przed atakiem mikroorganizmów.

*BOLIX AZ complex, farba akrylowa z zabezpieczeniem powłokowym jest przeznaczona do wykonywania ochronnych powłok malarskich na wewnętrznych powierzchniach budynków. Jej użycie zabezpiecza malowaną powierzchnię przed skażeniem mikrobiologicznym. Farba jest oferowana w pełnej Paletce Barw BOLIX i w wybranych kolorach z systemu NCS, dzięki czemu umożliwia również dekoracyjne wykończenie malowanej powierzchni.*

## 5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX

Tynki akrylowe *BOLIX complex* z zabezpieczeniem powłokowym służą do wykonywania ochronnych i dekoracyjnych cienkowarstwowych wypraw tynkarskich na elewacjach budynków. Tworzą wyjątkowo trwałą powierzchnię ściany o zwiększonej odporności na skażenie mikrobiologiczne i szkodliwe działanie czynników atmosferycznych. Umożliwiają uzyskanie estetycznej i dekoracyjnej powłoki w różnych fakturach barwionych na wiele kolorów z Palety Barw BOLIX. Stosowane są w bezspoinowych systemach ociepleń na bazie styropianu oraz na odpowiednio przygotowanych podłożach mineralnych /jak np. beton, tynki cementowe i cementowo-wapienne/.

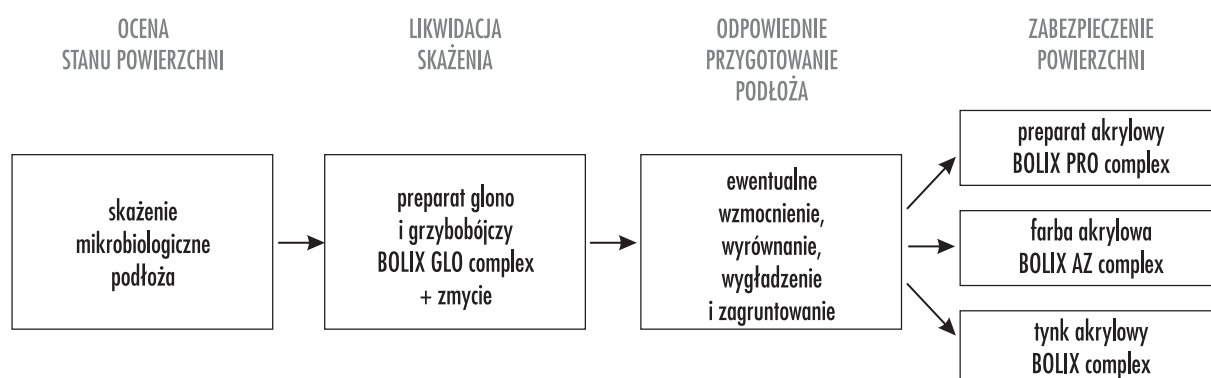
### ■ 5.4 Możliwości stosowania systemu BOLIX complex.

#### Zastosowanie kompleksowe /renowacyjne/ (rys. 1)

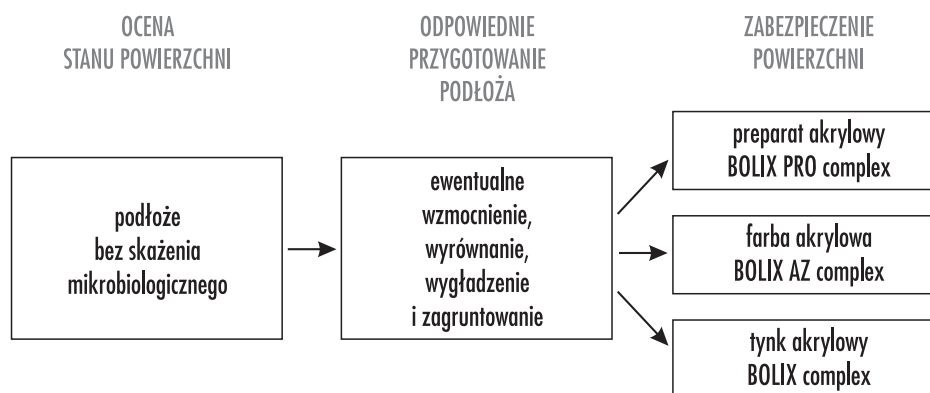
Mamy z nim do czynienia w przypadku wystąpienia na elewacji budynku skażenia mikrobiologicznego /porażenia przez grzyby, glony, porosty lub mchy. Polega na usunięciu skażenia mikrobiologicznego przy użyciu preparatu BOLIX GLO complex oraz na zabezpieczeniu powierzchni zewnętrznych budynku preparatem lub farbą bądź też tynkiem z grupy BOLIX complex.

#### Zastosowanie profilaktyczne /zapobiegawcze/ (rys. 2)

Stosowane jest na powierzchniach nie dotkniętych agresją mikrobiologiczną, (np. na nowych elewacjach budynków) w celu pełnego zabezpieczenia ich przed zagrożeniem mikrobiologicznym. Polega na zabezpieczeniu powierzchni zewnętrznych budynku preparatem lub farbą bądź też tynkiem z grupy BOLIX complex.



Rys. 1/ Schemat kompleksowego zastosowania systemu BOLIX complex.



Rys. 2/ Schemat profilaktycznego zastosowania systemu BOLIX complex.



## 5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX

### ■ 5.5 Rodzaje podłoża, na którym można stosować materiały BOLIX complex.

RODZAJ PODŁOŻA	TYP PODŁOŻA	PREPARAT BOLIX GLO COMPLEX	PREPARAT BOLIX PRO COMPLEX	FARBA BOLIX AZ COMPLEX	TYNK AKRYLOWY BOLIX COMPLEX
mineralne	mur z cegły ceramicznej	X	X	X	—
	mur z cegły klinkierowej	X	X	X	—
	mur z cegły silikatowej	X	X	X	—
	mur z bloczków i elementów z betonu komórkowego	X	—	—	—
	mur z kamienia /piaskowiec, granit/	X	X	X	—
	mur z betonu lub żelbetu	X	X	X	X
	tynk cementowy	X	X	X	X
	tynk cementowo-wapienny	X	X	X	X
	tynk mineralno-polimerowy	X	X	X (***)	—
	tynk silikatowy	X	—	—	—
	płyty azbestowo-cementowe (*)	X	X	X (****)	—
	dachówka ceramiczna	X	X	—	—
	dachówka cementowa	X	X	—	—
	warstwa zbrojona w bezspoinowych systemach ociepleń wykonywanych na bazie styropianu (**)	X	—	—	X
polimerowe	tynk akrylowy	X	X	X	—
	tynk silikonowy	X	—	—	—
bitumiczne	płyty bitumiczno-kartonowe	X	X	—	—
	papa asfaltowa	X	X	—	—
inne	drewno	X	X	X	—

**X** zalecane zastosowanie  
 — nieodpowiednie zastosowanie

(\*) - podłoża nie należy czyścić mechanicznie tylko zmyć wodą pod ciśnieniem.

(\*\*) - podłoża powinno być wykonane zgodnie z Instrukcją BOLIX Nr IB/01/2001 dotyczącą ocieplania ścian zewnętrznych budynków.

(\*\*\*) - nie wykonywać na systemie opartym na wełnie mineralnej

(\*\*\*\*) - tylko na powierzchniach pionowych

## 5. SYSTEM OCHRONY MIKROBIOLOGICZNEJ BUDYNKÓW BOLIX COMPLEX

### 6. TECHNOLOGIA ZASTOSOWANIA SYSTEMU BOLIX COMPLEX

#### ■ 5.6 Warunki /atmosferyczne/ przygotowania i aplikacji materiałów BOLIX complex.

- pogoda bezdeszczowa
- temperatura powietrza od +5°C do +25°C/przy czym dla preparatu BOLIX GLO od +10°C do +30°C/,
- brak wiatru /szczególnie przy zastosowaniu natrysku mechanicznego/
- aplikacja na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednią operację słoneczną w wysokiej temperaturze powietrza

#### ■ 5.7 Warunki BHP i zalecenia producenta stosowania materiałów systemu BOLIX complex.

Przed przystąpieniem do nakładania w/w materiałów na elewację należy dokładnie zabezpieczyć wszelkie otwory w niej występujące /okna, drzwi, kratki wentylacyjne, otwory wentylacyjne itp./

- proces przygotowania i aplikacji materiałów powinien odbywać się przy użyciu odpowiednich narzędzi,
- podczas stosowania materiałów należy nosić odzież ochronną /ubrania, rękawice, okulary ochronne, maski/,
- podczas procesu nakładania materiałów na elewację wszystkie okna i drzwi w niej występujące muszą być zamknięte,
- metodę mechanicznego /natryskowego/ nakładania można stosować jedynie przy bezwietrznej pogodzie,
- przy stosowaniu preparatu nie należy jeść, pić ani palić papierosów,
- bezpośrednio po wykonaniu prac narzędzia należy umyć wodą,
- materiały przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci

#### ■ 6. TECHNOLOGIA ZASTOSOWANIA SYSTEMU BOLIX COMPLEX.

##### ■ 6.1 Wskazówki ogólne.

W związku z dużą ilością i różnorodnością form rozwoju oraz odmiennością fizjologii organizmów mogących zagnieździć się na ścianach zewnętrznych budynku, zalecamy przed rozpoczęciem właściwych prac wykonać na niewielkim fragmencie skażonego podłoża, próbę skuteczności opisanej metody według przedstawionych poniżej wytycznych.

##### ■ 6.2 Likwidacja skażenia mikrobiologicznego.

INTENSYWNOŚĆ SKAŻENIA MIKROBIOLOGICZNEGO	ILOŚĆ PREPARATU (Litr)	ILOŚĆ WODY (Litr)	ILOŚĆ GOTOWEGO ROZTWORU (Litr)	WYDAJNOŚĆ GOTOWEGO ROZTWORU* (Litr/m <sup>2</sup> )	ZUŻYCIE STĘŻONEGO PREPARATU* (Litr/m <sup>2</sup> )
wysoka	1,0	0,5	1,5	ok. 15 m <sup>2</sup>	ok. 0,065
średnia	1,0	1,0	2,0	ok. 20 m <sup>2</sup>	ok. 0,050
niska	1,0	2,0	3,0	ok. 30 m <sup>2</sup>	ok. 0,035

\* - przy nałożeniu jednej warstwy preparatu na gładkim, nie chłonnym podłożu

#### ■ 6.2.1 Zastosowanie preparatu glono i grzybobójczego BOLIX GLO complex.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże nie powinno być mokre, brudne, tłuste i zakurzone. Wszystkie powłoki słabo związane z podłożem /przemrożone spekane lub odspojone tynki oraz odspojone powłoki malarskie/ trzeba usunąć. W przypadku wysokiej intensywności skażenia mikrobiologicznego zakres prac związanych z przygotowaniem podłoża musi zostać określony indywidualnie, po dokonaniu oceny technicznej budynku.

UWAGA! Preparatu nie stosować na powierzchniach pokrytych wykwitami solnymi, ani w miejscach występowania agresji chemicznej.

##### Przygotowanie preparatu

Preparat jest koncentratem i przed użyciem musi być rozcieńczony wodą. Stopień rozcieńczenia należy dobrać w zależności od intensywności występowania skażenia mikrobiologicznego, według przedstawionej poniżej tabeli.

##### Nakładanie preparatu

Preparat nakładać na powierzchnię za pomocą wałka, szczotki z miękkim włosiem lub przez natrysk /jedynie przy bezwietrznej pogodzie/. Po nałożeniu preparatu odkażane podłoże należy pozostawić na okres minimum 12 h. Po upływie tego okresu odkażoną powierzchnię należy oczyścić w sposób mechaniczny /tzn. wstępnie zwilżyć w razie wyschnięcia i zmyć wodą pod ciśnieniem np. przy użyciu myjki ciśnieniowej. Zmywanie należy kontynuować aż do całkowitego usunięcia jakichkolwiek pozostałości skażenia mikrobiologicznego oraz zabrudzeń. Ciśnienie wody podczas zmywania należy tak dobrać aby oprócz zmycia skażenia nie uszkodzić podłoża. W przypadku występowania bardzo intensywnego skażenia nałożyć kolejną warstwę preparatu i po upływie kolejnych min. 12 h ponownie oczyścić mechanicznie odkażaną powierzchnię wg wyżej podanego sposobu. Temperatura stosowania preparatu od +10°C do +30°C. UWAGA! Podczas nakładania preparatu należy przestrzegać ogólnych zasad higieny. Chronić oczy i skórę oraz używać odzieży ochronnej.

##### Zabezpieczenie powierzchni

Preparat BOLIX GLO complex jest wodorozcieńczalny i bezpieczny w stosowaniu /ulega bowiem biodegeneracji/. Z uwagi na fakt, że nie jest trwale połączony z podłożem powierzchnia oczyszczona i odkażona wymaga dodatku

## 6. TECHNOLOGIA ZASTOSOWANIA SYSTEMU BOLIX COMPLEX

wego zabezpieczenia przed ponownym skażeniem mikrobiologicznym. W tym celu powierzchnię tą należy pomalować farbą akrylową BOLIX AZ complex lub preparatem BOLIX PRO complex. Istnieje również możliwość /po uprzednim przygotowaniu podłoża/ nałożenia tynku akrylowego BOLIX complex, oczywiście wg wskazań podanych przy opisie zastosowań wyżej wspomnianych produktów.

### ■ 6.3 Zabezpieczenie elewacji przed skażeniem mikrobiologicznym.

#### ■ 6.3.1 Zastosowanie preparatu do zabezpieczania ścian i dachów przed agresją mikrobiologiczną BOLIX PRO complex.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być równe, suche i czyste, niepopękane, pozbawione złuszczonej się powłok, odtłuszczone oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej.

UWAGA! Na nowych podłożach mineralnych (takich jak: beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne) można rozpocząć prace przygotowawcze i nakładanie preparatu po upływie min. 3-4 tygodni od wykonania podłoża.

##### Przygotowanie preparatu

Opakowanie zawiera produkt gotowy do stosowania. Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania należy bardzo dokładnie wymieszać wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym.

##### Nakładanie preparatu

Preparat nakładać na podłoże w dwóch warstwach za pomocą szczotki malarskiej, wałka lub natrysku mechanicznego. Drugą warstwę preparatu należy nakładać dopiero po wyschnięciu warstwy pierwszej, czyli po ok. 2 h od jej wykonania. Preparat nakładać w temperaturze otoczenia od +5°C do +25°C. Całkowite utwardzenie wykonanej powłoki ochronnej następuje po około 24 h. Zużycie preparatu przy jednokrotnym nakładaniu wynosi od 0,10 do 0,20 l/m<sup>2</sup> (w zależności od chłonności i chropowatości podłoża).

UWAGA! Natrysk mechaniczny stosować tylko przy bezwietrznej pogodzie. Niska temperatura, podwyższona wilgotność oraz brak odpowiedniej cyrkulacji powietrza wydłużają czas wysychania preparatu. Przed wstępnym stwardnieniem preparatu należy chronić pomalowaną nim powierzchnię przed opadami atmosferycznymi.

#### ■ 6.3.2 Zastosowanie farby z zabezpieczeniem powłokowym BOLIX AZ complex.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być równe, suche i czyste, niepopękane, pozbawione złuszczonej się powłok malarskich, odtłuszczone oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Wszelkie nierówności i ubytki /trzędu do 5mm/ należy zaspachlować zaprawą klejową BOLIX U (zamiennie UZ lub UZB w zależności od potrzeb).

Podłoże chłonne trzeba zagruntować preparatem gruntującym BOLIX N. Jeżeli podłożem jest tynk akrylowy BOLIX to przed ponownym pomalowaniem farbą jego powierzchnię należy umyć wodą z dodatkiem odpowiedniego detergentu dopuszczalne jest mycie szczotką z miękkim włosiem. UWAGA! Na nowych podłożach mineralnych (takich jak: beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne) można rozpocząć prace przygotowawcze i nakładanie farby akrylowej po upływie min. 3-4 tygodni od wykonania podłoża.

##### Przygotowanie farby

Opakowanie zawiera produkt gotowy do stosowania. Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania należy bardzo dokładnie wymieszać wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym. W razie potrzeby rozcieńczyć niewielką ilością czystej wody (przy pierwszym malowaniu max 10% objętości, przy drugim max 5%).

##### Nakładanie farby

Farbę nakładać na podłoże w dwóch warstwach za pomocą szczotki malarskiej, wałka lub natrysku mechanicznego.

Drugą warstwę farby należy nakładać dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy, czyli po ok. 2 h od jej wykonania.

Farbę nakładać w temperaturze otoczenia od +5°C do +25°C. Całkowite utwardzenie wykonanej powłoki malarskiej następuje po około 24 h. Zużycie przy jednokrotnym malowaniu od 0,12 do 0,22 l/m<sup>2</sup> (w zależności od chłonności podłoża i jego zróżnicowania strukturalnego).

UWAGA! Natrysk mechaniczny stosować tylko przy bezwietrznej pogodzie. Niska temperatura, podwyższona wilgotność, brak odpowiedniej cyrkulacji powietrza wydłużają czas wysychania farby. Przed stwardnieniem farby należy chronić pomalowaną powierzchnię przed opadami atmosferycznymi.

*Aby uzyskać optymalne walory estetyczne, należy wykonać fragment powierzchni stanowiący odrębną całość w jednym etapie wykonawczym materiałem zamówionym jednorazowo, pochodzącym z jednej partii produkcyjnej /patrz data produkcji/.*

## 6. TECHNOLOGIA ZASTOSOWANIA SYSTEMU BOLIX COMPLEX

### 7. ZASADY EKSPLOATACJI I PIELĘGNACJI POWIERZCHNI ZABEZPIECZONEJ MATERIAŁAMI BOLIX COMPLEX

#### 6.3.3 Zastosowanie tynku akrylowego BOLIX complex z zabezpieczeniem powłokowym.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże pod tynki akrylowe powinno być nośne, równe, suche, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (takich jak: kurz, tłuszcz, pyły i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Podłoża o słabej przyczepności (odspojone tynki i powłoki malarskie) trzeba usunąć. Nierówności i ubytki podłoża /rzędu 5 ÷ 15 mm/ muszą zostać wyrównane zaprawą BOLIX W, a następnie całość przeszpać zaprawą klejową BOLIX U (zamiennie UZ lub UZB w zależności od potrzeb). Nierówności /do 5 mm/ można wyrównać od razu zaprawą klejową BOLIX U (zamiennie UZ lub UZB w zależności od potrzeb). W zależności od stanu podłoża może zachodzić konieczność zbrojenia warstwy kleju BOLIX U (zamiennie UZ lub UZB w zależności od potrzeb) siatką z włókna szklanego, wówczas należy skontaktować się z Doradcą Technicznym BOLIX S.A., w celu ustalenia szczegółów realizacji. Przed nakładaniem tynku akrylowego każde podłoże należy zagruntować podkładem tynkarskim BOLIX OP (ewentualnie preparatem gruntującym BOLIX O). Okres schnięcia zastosowanego na podłożu podkładu lub preparatu wynosi min. 24 h. Jeżeli podłożem pod tynk będzie warstwa zbrojona systemu dociepleń to należy ją wykonać zgodnie z Instrukcją BOLIX Nr IB/01/2001.

UWAGA! Na nowych podłożach mineralnych (takich jak: beton, tynki cementowe i cementowo-wapienne) można rozpocząć prace przygotowawcze i nakładanie masy akrylowej po min. 3-4 tygodniach od wykonania podłoża.

##### Przygotowanie masy

Opakowanie zawiera produkt gotowy do stosowania. Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietżenia masy.

##### Nakładanie masy

Przygotowaną masę tynkarską rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości ziarna krótką pacą ze stali nierdzewnej. Zebrany materiał można ponownie wykorzystać po przemieszaniu. Żądaną strukturę wprowadzić, zacierając nałożony tynk płaską pacą z tworzywa sztucznego. Operację zacierania wykonać przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na całej powierzchni elewacji /zgodnie z opisem podanym na opakowaniu produktu/.

*Z uwagi na fakt, iż masy tynkarskie produkowane są z komponentów pochodzenia naturalnego, aby uzyskać optymalne walory estetyczne, należy wykonać fragment elewacji stanowiący odrębną całość w jednym etapie wykonawczym materiałem zamówionym jednorazowo.*

#### 7. ZASADY EKSPLOATACJI I PIELĘGNACJI POWIERZCHNI ZABEZPIECZONEJ MATERIAŁAMI BOLIX COMPLEX.

##### Informacje ogólne

Niezbędnym warunkiem właściwego i skutecznego funkcjonowania materiałów systemu BOLIX complex jest ich odpowiednie zastosowanie, a także prawidłowa pielęgnacja zabezpieczonych powierzchni budynku. Pielęgnacja polega na umyciu powierzchni ścian oraz zabezpieczeniu elewacji preparatem BOLIX PRO complex najpóźniej w piątym roku eksploatacji oraz na bieżącym usuwaniu większych zabrudzeń /jak np. zacieki czy zachlapania/. Jeżeli elewacja wymaga odnowienia kolorystycznego należy ją najpóźniej w piątym roku eksploatacji pomalować farbą BOLIX AZ complex. Zabiegi mycia oraz malowania powinny być przeprowadzane przez wyspecjalizowane ekipy posiadające uprawnienia do pracy na wysokości, dysponujące odpowiednim sprzętem i posiadające właściwe przygotowanie zawodowe do wykonywania tego typu robót połączone z przeszkoleniem BHP.

##### Warunki prawidłowego mycia powierzchni

Ewentualne uszkodzenia mechaniczne powierzchni należy przed myciem zlikwidować. Mycie ścian powinno odbywać się w sprzyjających warunkach pogodowych /przy braku opadów i silnej operacji słonecznej, w temperaturze min. 10°C utrzymującej się przez minimum 48 h/ oraz po wcześniejszym zabezpieczeniu otworów /okna, drzwi, wentylacje itp./, instalacji i urządzeń znajdujących się na elewacji. Podczas czyszczenia elewacji należy przestrzegać zasad BHP. Na czas prowadzonych robót należy zadbać o odłączenie we właściwy sposób od źródła napięcia wszystkich instalacji i urządzeń elektrycznych znajdujących się w obszarze lub na powierzchniach objętych zasięgiem prowadzonych robót. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zabezpieczania instalacji i urządzeń elektrycznych pamiętając, iż do prowadzonych prac używana jest woda podawana pod wysokim ciśnieniem (uwaga na powierzchnie oszlifowane).

##### Mycie powierzchni

Przebieg procesu mycia elewacji uzależniony jest od stanu zabrudzenia powierzchni. Jeden cykl czyszczenia polega na nałożeniu na fragment elewacji preparatu BOLIX CLN /rozcieńczonego według opisu umieszczonego na opakowaniu produktu/ i po kilku minutach dokładnym zmyciu czystą wodą pod ciśnieniem. Następnie, postępując w ten sam sposób należy zmyć całą powierzchnię przeznaczoną do oczyszczenia. Miejsca mocno zabrudzone tłustymi plamami lub osadami należy zmyć ciepłą bądź gorącą wodą, powtarzając cykl mycia dwukrotnie. Preparat BOLIX CLN jest środkiem o wysokich zdolnościach myjących, wytwarzającym aktywną pianę o silnym działaniu czyszczącym.

##### Zasady udzielania gwarancji

Warunkiem koniecznym uzyskania gwarancji na ochronę mikrobiologiczną elewacji budynku jest zawarcie umowy gwarancyjnej pomiędzy użytkownikiem (nabywcą) i producentem systemu BOLIX complex oraz wypełnienie wszystkich założeń i wytycznych zawartych w umowie gwarancyjnej oraz w niniejszej instrukcji.

## 8. SPIS RYSUNKÓW I TABEL

---

Rys. 1/ Schemat kompleksowego zastosowania systemu BOLIX complex.....	7
Rys. 2/ Schemat profilaktycznego zastosowania systemu BOLIX complex.....	7
Tab. 1/ Rodzaje podłoża, na których można stosować materiały z grupy complex.....	8
Tab. 2/ Przygotowanie preparatu BOLIX GLO complex.....	9



