

1

PROJEKT BUDOWLANY

remontu kaplicy

pw. św. Jerzego

usytuowanej

w DOBRYM MIEŚCIE

przy ul Wojska Polskiego

na dz. 5/1

/w pasie drogi krajowej 51/

Inwestor: Skarb Państwa,
Pl. Bema 5, 10-516 Olsztyn

Projektant : **mgr inż. Barbara Rams**
upr. bud. projektowe Nr 130/89/OL
upr. bud. wykonawcze Nr 211/94/OL

mgr inż. Barbara Rams
upr. bud. projekt. 130/89/OL
upr. bud. wyk. 211/94/OL

Grudzień 2013 r



W-MOIR

P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

3 stycznia 2013

Olsztyn

(data)

tel./fax (089) 527 72 02

10-532 Olsztyn, pl. Konsulatu Polskiego 1

Warmińsko-Mazurska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Zaświadczenie nr 54 / 2013

Barbara Rams

Pan/Pani

miejsce zamieszkania **ul.Dziewanny 12**
11-041 Olsztyn

jest członkiem Warmińsko – Mazurskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze

ewidencyjnym WAM / **BO/2214/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia **2013-01-01** do dnia **2013-12-31**

PRZEWODNICZĄCY
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Piotr Narloch

Podstawa prawna: art. 12 ust. 7 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z zm.)

24.01.2013 z wyjątkiem
Rams

Zawartość opracowania

I. Część opisowa

1. Materiały wyjściowe
2. Zakres i cel opracowania
3. Opis ogólny kapliczki
4. Opis szczegółowy konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów
5. Analiza przyczyn zniszczeń
6. Opis prac remontowych

II. Obliczenia statyczne

III. Rysunki

- | | |
|---|---------|
| 1. Rzut sytuacyjny 1:100 | Rys. 1 |
| 1a. Mapa do celów projektowych 1:500 | Rys. 1a |
| 2. Elewacja południowa- naprawy konstrukcji | Rys. 2 |
| 3. Elewacja wschodnia- naprawy konstrukcji | Rys. 3 |
| 4. Rzut sklepienia- naprawa pęknięć | Rys. 4 |

IV. Załączniki

1. System napraw pęknięć murów Helifix
2. System wzmocnień taśmami z włókien węglowych
3. Środki ochrony drewna

V. Dokumentacja fotograficzna

VI. Informacja BIOZ

OPIS TECHNICZNY
Do prac remontowych kapliczki przydrożnej p.w. św. Jerzego
w Dobrym Mieście
usytuowanej przy ul. Wojska Polskiego na dz. 5/1

I. Materiały wyjściowe

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie Pracowni Konserwacji Dzieł Sztuki Gorek Restauro SC
- 1.2. Oględziny obiektu w dniu 27.11.2012r.
- 1.3. Inwentaryzacja kapliczki wykonana przez firmę (poz.1.1)

1. Materiały archiwalne

- 2.1 Zdjęcia kapliczki z roku 1901/15 i 1940 ze zbiorów fotograficznych dawnego Urzędu Konserwatora Zabytków w Królewcu (materiały przechowywane w Archiwum Państwowym w Olsztynie nr inw. 367/317/4 i 367/317/5)

II. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych kapliczki, analiza przyczyn zniszczeń oraz projekt naprawy elementów konstrukcyjnych.

Celem opracowania jest również wskazanie działań, które uchroniąby obiekt przed czynnikami powodującymi jego destrukcję.

III. Opis ogólny kapliczki

Kapliczka z XVIII w jest wpisana do rejestru zabytków decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków z dn. **03.09.1968r.**

1. Usytuowanie kapliczki oraz stan zagospodarowania terenu

Położenie i ukształtowanie terenu

Kapliczka pw. św. Jerzego jest usytuowana przy ul. Wojska Polskiego w Dobrym Mieście przy skrzyżowaniu dwóch dróg wylotowych z miasta w kierunku północnym: drogi krajowej 51 prowadzącej do Lidzbarka Warmińskiego i drogi wojewódzkiej nr 507 prowadzącej w kierunku Ornety. Kapliczka usytuowana jest w pasie drogowym drogi krajowej 51 (działka 5/1) w sąsiedztwie działki o nr geodezyjnym 72/9

Elewacja wschodnia (frontowa) jest usytuowana równolegle do osi drogi w odległości zaledwie 0,64m od krawędzi jezdni. Wejście do obiektu znajduje się od strony południowej. Do południowej elewacji dochodzi chodnik ulicy

Wojska Polskiego. Z pozostałych stron kapliczki teren jest nieutwardzony, porośnięty trawą.

Rzędna terenu przy narożniku południowo zachodnim wynosi 88,7m n.p.m., przy narożniku południowo-wschodnim 88,5m n.p.m.

Teren przy kapliczce ma spadek w kierunku wschodnim (do drogi), a cała droga w kierunku południowym.

Zieleń

Od strony północnej w odległości 2,2m rośnie ok. 30 letni modrzew.

Zagospodarowanie terenu

Przy narożniku południowo zachodnim w odległości 0,3m od elewacji południowej usytuowany jest potężny słup oświetlenia ulicznego z linią elektryczną napowietrzną

Do południowej elewacji dochodzi chodnik ulicy Wojska Polskiego. Z pozostałych stron kapliczki teren jest nieutwardzony, porośnięty trawą.

Infrastruktura podziemna

Bezpośrednie sąsiedztwo kapliczki jest intensywnie nasycone infrastrukturą podziemną:

- wzdłuż krawędzi drogi na głębokości ok. 1,4m, w odległości mniejszej niż 0,5m biegnie kanalizacja deszczowa,
- pod ulicą w odległości 1,3m od fundamentów biegnie instalacja wodociągowa fi 100
- w osi jezdni, (w odległości ok. 5m) od fundamentów kaplicy biegnie kolektor sanitarny na głębokości 2,3m
- po stronie zachodniej, w odległości 0,8m od fundamentu biegnie przewód energetyczny niskiego napięcia
- w odległości 0,4m od zachodniego fundamentu biegnie najbliższy z trzech przewodów telekomunikacyjnych
- w odległości 2 m od zachodniego fundamentu biegnie instalacja gazowa

2. Opis konstrukcji

Kapliczka jest obiektem jednobryłowym o wymiarach 3,2 x3,4m. Jej wysokość do okapu wynosi od powierzchni gruntu ok. 2,50m

Murowana jest z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej .

Przekryta jest sklepieniem krzyżowym również murowanym z cegły.

Dach jest dwuspadowy, stromy o kącie nachylenia połaci 60⁰

Konstrukcja więźby dachowej jest drewniana, składa się z 3 wiązarów.

Pokrycie dachu jest z dachówki ceramicznej karpówki układanej podwójnie w łuskę na łątach (bez deskowania).

IV. Opis szczegółowy konstrukcji kapliczki i stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych

1. Fundamenty

Opis

Kapliczka jest posadowiona płytko, na głębokości ok. 60 cm poniżej obecnego terenu. (Niestety nie były wykonywane badania gruntu, mogą

jedynie stwierdzić, iż w podłożu, tuż pod fundamentami znajduje się gruz). Fundament stanowi warstwa kamieni na zaprawie glinianej (fot. 9) W wykonanej odkrywce w narożniku północno zachodnim wysokość kamiennego fundamentu wynosi ok. 35cm. Nad częścią kamienną (obecnie pod powierzchnią gruntu) znajdują się 3 warstwy muru z cegły. Poziom gruntu przy kapliczce był wraz z przebudową drogi podwyższany. Z okresu remontów najprawdopodobniej w 1969 lub 1978r pochodzi opaska betonowa usytuowana obecnie ok. 10 cm poniżej gruntu. (Na zdjęciu z pocztówki z 1901/15r widać, iż od parapetu okna w elewacji wschodniej ponad gruntem jest 6 lub 7 warstw cegieł)

Izolację poziomą zabezpieczającą mury przed podciąganiem kapilarnym pierwotnie stanowiła warstwa gliny spajająca kamienny fundament.

Stan techniczny partii muru z cegły poniżej gruntu jest zły. Cegła jest mocno zdestruowana, zaprawa wapienna w dużym stopniu jest wytlukana, fugi wypełnione gruntem (fot. 10)

Część kamienna fundamentu w wykonanej odkrywce nie budzi zastrzeżeń, jednakże ze względu na rodzaj spoiny fundament jest podatny na odkształcenia gruntu.

2. Ściany i nadproża

2.1 Opis

Ściany kapliczki są wykonane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Od zewnątrz są w wątku ceglany, od wnętrza kaplicy tynkowane. Grubość murów obwodowych wynosi 52cm.

W części podokapowej dachu ściany zakończone są wysuniętym gzymsem, który na ścianach szczytowych przechodzi we fryz. Gzymsy i fryz są tynkowane. Szczyt zachodni ma kształt trójkątny. Zakończony jest skośnie, u jego podstawy znajdują się dwie sterczyny. Szczyt jest otynkowany.

Szczyt wschodni uskokowy, zakończony jest prostokątnym naczółkiem. Tynkowany jest cały górny fragment szczytu powyżej uskoku (pierwotnie otynkowany był tylko profilowany naczółek)

Powierzchnie skośne i poziome szczytów zabezpieczone są przed wodą obróbkami blacharskimi. Są to obróbki z blachy cynkowej z wyjątkiem północno zachodniego skosu, gdzie blachę cynkową zastąpiono blachą ocynkowaną .

Nadproża otworów i blend są ceramiczne. Największe nadproże, okienne jest odcinkowe o strzałce 8cm. Nadproże otworu wejściowego ma kształt półkolisty. Podobnie półkolisty kształt ma otwór wejściowy na poddasze (w szczycie zachodnim)

2.2 Stan techniczny

Kapliczka jest wychylona z pionu. Generalnie jest pochylona w stronę ulicy (w kierunku wschodnim). Pomierzone wychylenie poszczególnych narożników różni się. Narożnik północno zachodni wychylony jest 3cm/m, a południowo zachodni 3,5 cm/m.

Ściany są spękane głównie w miejscach osłabienia, czyli w rejonie otworów w murze. Największe spękania są w elewacji wschodniej (fot. 5), gdzie ścięte

jest całe nadproże. Pęknięcie ma kontynuację w ścianie szczytowej dachu (fot. 11)

W elewacji południowej zauważalne jest inne pochylenie warstw cegieł po obydwu stronach otworu drzwiowego oraz odkształcenie linii gzymsu podokapowego (fot.1 i fot.3). Fragment muru powyżej półkoliście zamkniętego nadproża otworu drzwiowego, (gdzie występuje pęknięcie-przełamanie muru) był już naprawiany. Widoczne jest przemurowanie z uzupełnieniem cegieł oraz spoin.

Charakter spękań i odkształceń ścian wskazuje na nierównomierne osiadanie obiektu.

Dodatkowo cegła i spoiny są miejscowo bardzo mocno zdestruowane. Największe zniszczenia wątku ceglanego występują w elewacji wschodniej (od ulicy) oraz w partiach na styku z gruntem. Poniżej powierzchni gruntu (cztery warstwy cegieł) ubytki spoin są bardzo głębokie, a cegły są rozwarstwione, pokruszone, zniszczone strukturalnie. (Przy odkrywce fundamentu w pierwszej chwili wydawało się że kapliczkę posadowiono na nasypie w postaci gruzu ceramicznego).

W elewacji wschodniej narażonej na zawilgocenie wodą rozbryzgową spod kół samochodów, a także na silne zasolenie, w dolnej partii spoiny są zniszczone na znaczną głębokość, i wiele cegieł pozbawionych warstwy zewnętrznej (spieku). Ponadto aż po gzyms cegły pokryte są warstwą tzw. patyny (nawarstwienie z siarczanu wapnia czyli gipsu) Bardzo mocno zniszczona jest partia cegieł znajdująca się przy gruncie. Na zawilgoconym murze widoczny jest rozwój mikroorganizmów roślinnych.

Uszkodzenia w obrębie narożnika północno wschodniego i południowo wschodniego mogą świadczyć o uszkodzeniach mechanicznych (kolizjach).

Posadzka kaplicy w stosunku do poziomu terenu znajduje się ok. 15 cm poniżej. Tynki wewnątrz kaplicy w dolnej partii są zupełnie zdestruowane. Miejscami odpadły, miejscami są odspojone, pokryte mikroorganizmami roślinnymi (fot. 14, 15 i 16). Do wysokości ponad 1m występują wysolenia .

Tynki gzymsów i fryzów są spękane, miejscami odspojone. Były wielokrotnie uzupełniane. Tynk szczytu zachodniego ma liczne spękania .

Obróbki blacharskie gzymsów i szczytów są mocno wyeksploatowane, blacha cynkowa jest miejscami popękana, podkształcana, wielokrotnie naprawiana i mocowana. Na skosie północnym szczytu zachodniego obróbkę zastąpiono blachą ocynkowaną- która zdążyła już skorodować.

3 Sklepienie

3.1 Opis rozwiązań konstrukcyjnych

Sklepienie jest, krzyżowe złożone z półkolistych kolebek o rozpiętości 2,51m.

Sklepienie wykonane jest z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie wapiennej. Grubość powłoki sklepienia wynosi 12 cm.

Sklepienie jest od wnętrza kaplicy tynkowane

3.2 Stan techniczny

Sklepienie kaplicy jest spękane. Przebieg pęknięć pokazano na rysunku. Główne pęknięcia przebiegają od nadproża okna do przeciwległej ściany oraz od nadproża drzwi do ściany zachodniej. Oprócz tego występuje cała sieć drobniejszych spękań

4. Dach

4.1 Opis konstrukcji

Więźba dachowa jest drewniana, historyczna, z drewna ciosanego. Składa się z 3 identycznych wiązarów jedno jętkowych łączonych na kołki. Krokwie mają przekrój 16x18cm (drugi wymiar jest w płaszczyźnie poziomej), jętki 17x12cm. Belki wiązarowe o wymiarach 16x23cm (wysokość x szerokość) zamocowane są na murłatach za pomocą zamków ciesielskich. Murłaty o wymiarze 16x 23cm opierają się na wewnętrznej części muru. W środkowej części są podcięte w miejscu krzywizny sklepienia.

Ściany szczytowe kaplicy są kotwione do skrajnych wiązarów. Podłużnie dach jest usztywniony łatami o wymiarach 5x7cm w rozstawie co 15cm.

Pokrycie dachu stanowi dachówka karpiówka układana w łuskę.

4.2 Stan techniczny

Więźba dachowa miejscowo jest porażona przez szkodniki drewna- owady. Uszkodzenia dotyczą głównie środkowej belki wiązarowej, która musiała w dłuższym okresie być narażona na oddziaływanie wilgoci. W mniejszym stopniu lokalnie porażona jest również belka wiązarowa przy ścianie zachodniej.

Oryginalna dachówka karpiówka ozdobnie wykrojona jest niestety bardzo mocno wyeksploatowana. W zasadzie w dużym stopniu jest już zastąpiona różnymi rodzajami dachówek karpiówek o zróżnicowanych wymiarach, kształcie i grubości. Zarówno oryginalna dachówka jak i uzupełnienia są pokryte grubą warstwą patyny i mikroorganizmów roślinnych. W dużej ilości dachówki są pouszkodzane, połamane, łuszczą się na powierzchni. W dachu występują nieszczelności, gdyż w wielu miejscach występują ubytki pokrycia. Miejscami ubytki prowizorycznie pozabezpieczano nawet kawałkami blachy.

V. Analiza przyczyn uszkodzeń kaplicy

Są dwie główne przyczyny uszkodzeń konstrukcji kapliczki oraz destrukcji materiałów, z których jest wykonana.

- Pierwsza związana z uszkodzeniami konstrukcyjnymi murów i sklepień jest następstwem licznych inwestycji prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu (najprawdopodobniej bez szczegółowej analizy specyfiki jego posadowienia). Kaplica jest płytko posadowiona (ok. 60cm) poniżej obecnego terenu, na fundamencie z kamienia spojonego gliną. Usytuowanie potężnego słupa latarni w odległości 30 cm od narożnika południowo zachodniego wymagało wykonania solidnego fundamentu, który najprawdopodobniej podchodzi pod fundament kaplicy, zabezpieczając tym samym jego narożnik przed osiadaniem.

Inne inwestycje jak ułożenie w odległości 0,5m od elewacji wschodniej kanalizacji deszczowej na głębokości 0,6m(?), oraz w odległości 1,3m instalacji wodociągowej min. 1,6m poniżej terenu wymagało wykonania

wykopów prowadzonych znacznie poniżej poziomu posadowienia fundamentu kapliczki. (głębokości ułożenia wodociągu na mapie sytuacyjnej nie podano, ale musi być ona minimum 0,40 m poniżej strefy przemarzania, która dla Dobrego Miasta wynosi 1,2m).

Generalnie wykopy można sytuować poniżej poziomu posadowienia fundamentów istniejącej budowli jedynie w bezpiecznej odległości, czyli poza tzw. klinem odłamu określanym wartością kąta tarcia wewnętrznego gruntu.

Odległości te określa norma budowlana PN-B-10736_1999 (*Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*)

Zgodnie z nią bezpieczna odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, (jeżeli nie ma specjalnego zabezpieczenia) nie powinna być mniejsza niż.

$$a \geq [(H-h+0,3)/\text{tg}\Phi_u] + 0,5$$

W przypadku fundamentów kaplicy przy założeniu korzystnego posadowienia na gruncie piaszczystym prawidłowa, bezpieczna odległość dla wodociągu przy założeniu, iż położony jest na głębokości jak na mapie (2,34m poniżej terenu)

$$a \geq [(2,34-0,6+0,3)/\text{tg } 30] + 0,5 = 3,53\text{m}$$

W rzeczywistości odległość ta jest 1,3m.

Nawet przy założeniu, iż wykonano jakiś rodzaj czasowego zabezpieczenia wykopu, czy ściankę oporową zabezpieczającą fundament kaplicy, grunt w bezpośrednim otoczeniu obiektu wzdłuż całej wschodniej ściany został naruszony, i pod wpływem ruchu samochodów oraz drgań nastąpiło (następuje) jego przemieszczanie i zagęszczanie. O zwiększonym osiadaniu wschodniego fundamentu świadczy pochylenie się w kierunku wschodnim murów kaplicy powiązanych górą sklepieniem ceramicznym.

Pęknięcia murów i sklepienia są skutkiem nierównomiernego osiadania fundamentów. Przebieg spękań wskazuje na oddzielenie się podatnego na osiadanie południowo zachodniego narożnika kapliczki.

- Drugą przyczyną destrukcji wątków ceglanych i tynków jest bardzo niefortunne usytuowanie obiektu przy ruchliwej drodze w odległości zaledwie 64cm od krawędzi jezdni. Naraża to elewację wschodnią na zalewanie wodą rozbryzgową spod kół samochodów, a zimą na kontakt z zasolonym błotem pośniegowym.
- Dodatkowo kaplica usytuowana na rozwidleniu dróg, przy zakręcie narażona jest na uszkodzenia mechaniczne przez pojazdy. Nie bez znaczenia jest fakt, iż niweleta drogi przy kapliczce w stosunku do historycznej została w trakcie przebudów podwyższona o min. 30cm.

Pozostałe przyczyny zniszczeń związane są z błędami popełnianymi w trakcie remontów lub zaniedbaniami polegającymi na braku bieżących napraw.

Główne to:

- podniesienie poziomu terenu przy kapliczce co skutkuje zawilgoceniem murów, kapilarnym podciąganiem wody do wysokości miejscami 1m, a także kontaktem wątków ceglanych z kwasami humusowymi powodującymi destrukcję spoin wapiennych.

- wykonanie opaski betonowej (obecnie ok. 15cm poniżej terenu) utrudniającej odparowywanie wilgoci
- nieprawidłowe ukształtowanie terenu przy kapliczce (wody opadowe z kierunku zachodniego spływają na ścianę zachodnią)
- długotrwały brak uzupełnień nieszczelności pokrycia dachowego co spowodowało miejscowe uszkodzenia korozyjne belek wiązarowych.

VI. Opis prac remontowych

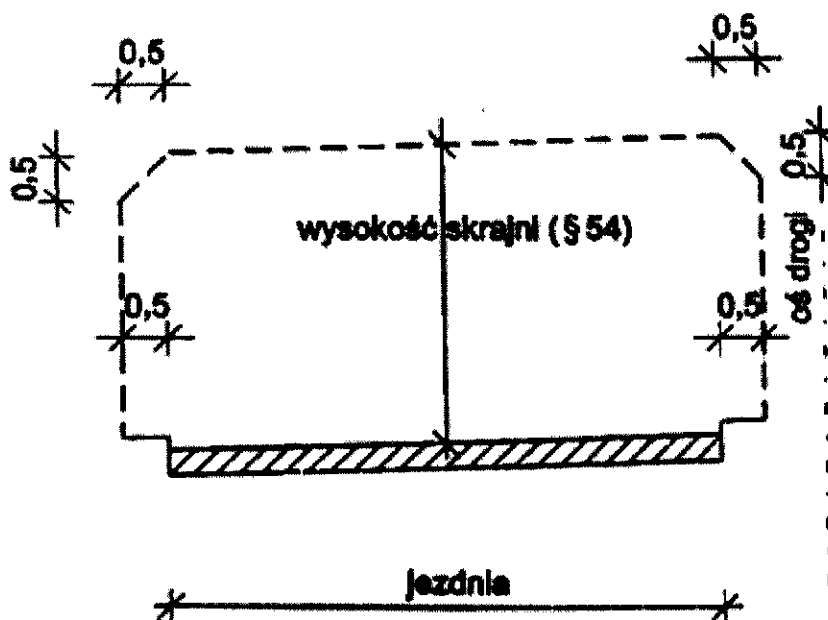
1. Uwagi ogólne

Położenie kapliczki przy rozwidleniu dróg, w pasie drogi krajowej, w odległości 64 cm od krawędzi jezdni i zaledwie 14 cm od jej skrajni, niestety naraża zabytkowy obiekt na skutki ruchu pojazdów: uszkodzenia mechaniczne, drgania oraz na ciągły kontakt murów z wodą i solą. (Skrajnia jezdni obejmuje pas wychodzący poza krawężnik (krawędź) jezdni na odległość 0,5m. Dla drogi głównej klasy GP jej wysokość wynosi 4,5m). Dodatkowo należy zauważyć, iż na wysokości 4,5m przy uwzględnieniu pochylenia kaplicy w kierunku drogi wynoszącego 3,5% jej wychylenie wynosi 15,8cm. Ściana wschodnia wchodzi więc górą w skrajnię drogi *

Niewielka odległość obiektu od krawędzi jezdni i skrajni powoduje, że nie ma możliwości zabezpieczenia wschodniej elewacji jakkolwiek osłoną, która mogłaby spełnić, warunki techniczne i przepisy bezpieczeństwa.

Dlatego najbardziej prawidłowym zabiegiem ratującym obiekt zabytkowy i jednocześnie poprawiającym bezpieczeństwo ruchu byłoby **przesunięcie kaplicy**. Należałoby ją posadzić poza strefą infrastruktury podziemnej znajdującej się na działce 5/1.

*Wymiary skrajni drogowych w podziale na klasy dróg są podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.)
Przyrządek jezdni ograniczonej krawężnikami ilustruje rysunek



2. Opis prac remontowych dotyczących naprawy konstrukcji obiektu (przy założeniu, iż nie będzie możliwości przesunięcia kaplicy)

W opisie nie uwzględniono zabiegów dotyczących zniszczeń wątków ceglanych. Prace te objęte są programem prac konserwatorskich

2.1. Fundamenty

Ponieważ główne uszkodzenia murów kaplicy są związane z odkształceniami podłoża i fundamentów należy na etapie realizacji prac rozpoznać zakres ewentualnych ingerencji jakie mogły mieć miejsce w obszarze fundamentów, szczególnie przy wschodniej elewacji. Mogłoby to dać odpowiedź, czy istniejące deformacje są już ustabilizowane, czy mają charakter postępujący. Przy dużym prawdopodobieństwie braku wzmocnień (podbicia) fundamentów, a także ze względu na fakt, iż ułożona w jezdni infrastruktura wodna i kanalizacyjna może ulec awarii, lub będzie konieczność jej wymiany, (a więc ponownie wykonania wykopów) istnieje konieczność wzmocnienia rozluźnionego gruntu poniżej fundamentów kapliczki.

Brak badań gruntów uniemożliwia analizę warunków gruntowo-wodnych, jednakże ze względu na stosunkowo niewielkie wymiary obiektu i niewielkie obciążenia jednostkowe na gruncie uważam, iż wystarczy wykonać podbicie do głębokości 1,4m (oczywiście po sprawdzeniu głębokości ułożenia wodociągu).

Zadanie można zrealizować tradycyjnie podbijając fundament odcinkowo, bądź metodą bezwykopową polegającą na wzmocnieniu gruntu poprzez wykonanie iniekcji niskociśnieniowej.

Zalecam wykonanie wzmocnienia gruntu metodą iniekcji. (Wyspecjalizowana firma, realizująca zadanie na podstawie analizy stopnia zagęszczenia gruntu dobierze ilość zaczynu wzmacniającego oraz niezbędną głębokość do której wymagane będzie wzmocnienie gruntu.)

2.2. Naprawa pęknięć murów i nadproży kaplicy

Proponuję wykonanie napraw pękniętych murów i nadproży z zastosowaniem technologii Helifix. Polega ona na wzmacnianiu spękanych murów poprzez wprowadzenie przesyć z nierdzewnych, specjalnie uformowanych, sprężystych prętów ze stali austenicznej zdolnych do przejścia naprężeń rozciągających (pręty Helibar fi 6mm i pręty Cem Tie fi 8mm). Pręty są wklejane na specjalną zaprawę, a pęknięcia murów są wypełniane (sklejane) wprowadzaną pod ciśnieniem zaprawą, by mogła ona dokładnie wypełnić szczelinę. Miejsca wprowadzenia prętów pokazano na rysunku nr 2. Opis proponowanej technologii wzmacniania pękniętych murów i nadproży zawiera załącznik nr 1.

Dodatkowo ze względu na odkształcenia górnej partii murów oraz pęknięcia sklepień w celu spięcia murów proponuję wklejenie taśmy o szerokości 6cm z włókien węglowych w poziomie płaskiego odcinka gzymsu podokapowego (na zewnątrz murów). Taśma taka winna spinać wkóło mury kaplicy. Rozwiązanie powyższe proponuję zastosować, by uniknąć inwazyjnego wykonania ściągów stalowych spinających mury. System taśm CFRP (Sika CarboDur) jest kombinacją włókien węglowych zatopionych w matrycy z

żywicy epoksydowej. Włókna węglowe są ułożone równolegle, jednokierunkowo, tworząc materiał o własnościach anizotropowych. Dzięki zastosowaniu specjalnego kleju epoksydowego, taśmy kompozytowe zestawu CarboDur można stosować na różnego rodzaju podłoża m. innymi z cegły. Wzmocnienie nie wymaga ingerencji w strukturę konstrukcji, a jedynie odpowiednie przygotowanie podłoża. Przekroje użytych do wzmocnienia taśm umożliwiają ich ukrycie” pod powierzchnią tynku . Prostota i łatwość metody umożliwia wykonanie prac nie tylko przez wyspecjalizowane firmy. Prace powinny być wykonywane ściśle według instrukcji producenta. (załącznik nr 2)

2.3. Naprawa pęknięć sklepienia

Na tynkach sklepienia oprócz głównych linii pęknięć prowadzących od ścietego i przesuniętego nadproża okiennego widoczna jest cała sieć spękań w części południowo wschodniej sklepienia.

Ponieważ na tynkach odkryto warstwę malarską, która uniemożliwia odślonięcie od dołu powłoki sklepienia, w celu oceny skali uszkodzeń konstrukcji, należy usunąć zasypkę sklepienia ułożoną od góry.

Po ocenie zakresu i rodzaju uszkodzeń spoin oraz cegieł należy podjąć decyzję o sposobie naprawy sklepienia.

W przypadku, u gdy spoiny od góry sklepienia są w dobrym stanie proponuję po uprzednim pasmowym podstemplowaniu wysklepek (za pośrednictwem przekładki z miękkiego materiału jak filc) wykonać wzdłuż pęknięć co 30cm szycie krzyżowe cegieł (w systemie Helifix) od góry, a następnie ostrożnie wypełniać pęknięcia od dołu wstrzykując preparat wzmacniający istniejące spoiny, a następnie zaprawę wypełniającą szczeliny.

W przypadku stwierdzenia przemieszczeń cegieł i zniszczenia spoin od góry należy całą partię sklepienia podstemplować stosując przekładkę ochronną dla zabezpieczenia tynków. Sklepienie od góry (od strony grzbietowej) należy oczyścić usuwając luźne i popękane spoiny. Szczeliny należy wypełnić zaprawą przeznaczoną do naprawy spękań cegły. Powinna być to zaprawa o parametrach wytrzymałościowych i właściwościach zbliżonych do zaprawy wapiennej, a jednocześnie dobrze wypełniająca wolne przestrzenie.

Co 30 cm wykonać przeszyca krzyżowe cegieł.

Po wykonaniu napraw przywrócić zasypkę na sklepieniu

2.4. Wykonanie izolacji poziomej murów

Mury nie mają izolacji poziomej, co obecnie przy ich pograżeniu w gruncie ma wpływ na kapilarne podciąganie wilgoci.

Izolację poziomą murów należy wykonać na wysokości min. 15cm powyżej terenu. Proponuję wykonanie przepony hydroizolacyjnej z preparatów chemicznych wprowadzanych w nawiercane otwory według technologii proponowanej przez jedną z firm dysponujących takim systemem preparatów (np. Schomburg, Remmers, Mapei, Atlas lub inne)

Ze względu na zniszczenia tynków w partii posadzki proponuję wykonanie odwiertów od środka kaplicy.

Uwaga: Wykonanie izolacji poziomej od strony ulicy niestety i tak nie zabezpieczy muru elewacji wschodniej przed wodą i solą

2.5. Izolacja pionowa fragmentów murów znajdujących się poniżej terenu

Ze względu na bardzo duży stopień zniszczenia cegły w części znajdującej się poniżej poziomu terenu (na głębokość od 6 do 12 cm cegła jest w postaci luźnych okruszków) proponuję, by po osuszeniu muru i usunięciu luźnego materiału uzupełnienie wykonać z kamienia na hydrofobowej zaprawie. W przypadku braku zgody WKZ na kamień, po uzupełnieniu cegły należy mur poniżej gruntu zaizolować warstwą gliny grubości ok. 10-15cm ułożoną (i ubitą wzdłuż muru). Można ponadto po wykonaniu podbicia fundamentów wykonać drenaż przy ścianach kaplicy uzyskując warunki jego włączenia do najbliższej studzienki kanalizacji deszczowej. Na poziomie terenu, by ograniczyć zabrudzenia murów kaplicy ziemią od wody opadowej odbijającej się od gruntu proponuję ułożenie 30 cm „opaski” ze żwiru. Ogranicznik opaski proponuję wykonać z kamienia brukowego.

2.6. Naprawa więźby dachowej

Po oczyszczeniu wiązarów z brudu należy ociosać do zdrowego drewna uszkodzone miejscowo przez owady fragmenty belek. Przekroje belek są duże i zmniejszenie ich nie będzie miało wpływu, jeśli chodzi o przeniesienie obciążeń, jednakże ze względu na estetykę proponuję uzupełnić ubytki poprzez nabicie dopasowanych fleków.

Ze względu na możliwość pozostania w drewnie larw owadów proponuję zastosować preparat do zwalczania owadów niszczących drewno z jednoczesną profilaktyczną ochroną np. rozpuszczalnikowy środek Multi GS firmy Remmers

Ponadto proponuję konstrukcję zabezpieczyć przed ogniem preparatem Brandschutz firmy Remmers (jest to wodna, bezrozpuszczalnikowa zawiesina tworząca warstwę izolacyjną jako ochronę przed ogniem)

Uwaga*

Można stosować inne środki zabezpieczające (nie solne) o zbliżonych właściwościach i skuteczności

2.7. Naprawa pokrycia dachowego

Ze względu na bardzo duży stopień zniszczenia dachówek, (niewiele pozostało oryginalnych, w większości są to dachówki już wymienione) proponuję wymianę pokrycia. Nowe pokrycie należy ułożyć z dachówki karpiówki w łuskę. Najlepiej byłoby zrobić rozeznanie by producent dachówek karpiówek zechciał wykonać dachówki na zamówienie według wzoru historycznego. Jest taka możliwość, ale dachówka jest wówczas znacznie droższa (z mojego rozeznania producent proponuje 15zł za sztukę). Całe dachówki karpiówki historyczne, ozdobne należy zakonserwować i gdyby ich stan techniczny na to pozwalał ułożyć choć kilka na dachu.

2.8. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie gzymsów, skosów dachu i zwieńczeń wykonać na nowo z blachy cynkowo-tytanowej (najlepiej patynowanej)

3. Ukształtowanie terenu wokół kaplicy

Teren wokół kaplicy należy wyprofilować tak, by wody opadowe nie spływały na ścianę zachodnią kaplicy. Przy ścianach należy wykonać podsypkę ze

mgr inż. Barbara Krok
ipr. bud. proj. 13048/01
nr. bud. wyk. 211/4102

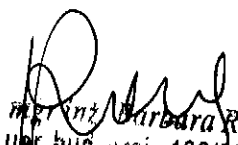
żwiru ze spadkiem na zewnątrz jak opisano w pkt. Dotyczącym izolacji pionowej.

Ze względu na negatywne stanowisko WKZ w sprawie zastosowania przezroczystej przesłony elewacji kaplicy od strony drogi nie przewiduję żadnej formy zabezpieczenia tejże elewacji. (hydrofobizacja zasolonego muru przyniosłaby jeszcze większe szkody)

3. Kolejność prac

- 3.1 Wykonanie przeszyc murów
- 3.2 wykonanie naprawy sklepienia
- 3.3 wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego
- 3.4 Wykonanie izolacji poziomej murów
- 3.5 Wykonanie izolacji pionowej
- 3.6 Prace związane z remontem dachu i więźby dachowej
- 3.5 Wykonanie obróbek blacharskich po wykonaniu niezbędnego zakresu prac konserwatorskich
- 3.6 Wykonanie ukształtowania terenu przy kapliczce

Opracowała : mgr inż. Barbara Rams


mgr inż. Barbara Rams
upr. bud. kraj. 130/82/OL
n. w. bud. wyk. 21/91/OL

OBLICZENIA STATYCZNE
kapliczki pw. św. Jerzego w Dobrym Mieście

Poz. 1. Obliczenia obciążeń fundamentów

Obciążenia z dachu

Geometria dachu

Kąt nachylenia połaci $\operatorname{tg} \alpha = 80/49 = 1,63$ $\alpha = 58,5$ $\cos \alpha = 0,522$

OBCIĄŻENIA

1. Obciążenie stałe na 1m² rzutu połaci dachu

Nowa dachówka karpiówka waży 1,8 kg, przy pokryciu w łuskę na 1m² potrzeba szt. 33,6

Daje to obciążenie $0,018 \text{ kN} \times 33,6 \text{ szt/m}^2 = 0,605 \text{ kN/m}^2$

istniejąca karpiówka jest gruba, dlatego stosuję współczynnik 1,5

obciążenie wynosi $0,605 \times 1,5 = 0,908 \text{ kN/m}^2$

obciążenie normowe wynosi 0,900 kN/m

Łaty są w rozstawie 16cm na 1m wchodzi 6,25 szt

Rozstaw krokwi: $a = 1,4 \text{ m}$

1.1	Dachówka ceramiczna „karpiówka” układana w łuskę”	$0,900/0,522 =$	1,72 kN/m ²	x1,2	=2,07 kN/m ²
1.2	Łaty (6,25x0,05x0,07/0,522)x 6,0=		0,25 kN/m ²	x1,1	=0,27 kN/m ²
1.3	Krokwie (0,16x0,18/0,522)x 6,0/1,4=		0,24 kN/m ²	x1,1	=0,26 kN/m ²
1.4	Belki 0,23x0,16x6,0/1,4=		0,16 kN/m ²	x1,1	=0,17 kN/m ²
1.5	Jętki 0,17x0,12x6,0/3,04x1,4=		0,03	x1,1	=0,03 kN/m ²
Razem: q₀=		2,40 kN/m²	x1,167	=2,80 kN/m²	

2. Obciążenie fundamentu kamiennego od ściany podłużnej kaplicy na 1mb

2.1	Od dachu: 2,40x3,50x0,5=	4,20kN/m	x1,167	=4,90 kN/m
2.2	Murlata 0,23x0,16 x6,0=	0,22kN/m	x1,1	=0,24 kN/m
2.3	Zasyпка sklepienia 0,05 x18x1,25x0,5=	0,56kN/m	x1,2	=0,68 kN/m
2.4	Zasyпка pach sklepiennych (1,25 ² /6) x18=	4,69kN/m	x1,2	=5,62kN/m
2.5	Sklepienie ceglane 0,13x1,25x0,5x18=	1,46kN/m	x1,2	=1,76kN/m
2.6	Mur z cegły gr. 0,5m (z zaprawą) wys 2,45 0,5x(2,15+0,3)x18=	22,05kN/m	x1,1	=24,26kN/m
2.7	Gzyms 0,62x0,28x18,0=	3,12kN/m	x1,1	=3,44kN/m
Razem: q₁=		36,30kN/m	x1,127	=40,90 kN/m

3. Obciążenie fundamentu kamiennego od ściany frontowej kaplicy na 1mb

3.1	Szczyt 0,38x3,21x0,5x18,0=	10,97kN/m	x1,1	=12,07 kN/m
3.2	Gzyms 0,28x0,41x18,0=	2,07kN/m	x1,1	=2,27kN/m
2.3	Zasyпка sklepienia 0,05 x18x1,25x0,5=	0,56kN/m	x1,2	=0,68 kN/m
2.4	Zasyпка pach sklepiennych (1,25 ² /6) x18=	4,69kN/m	x1,2	=5,62kN/m
2.5	Sklepienie ceglane 0,13x1,25x0,5x18=	1,46kN/m	x1,2	=1,76kN/m
2.6	Mur z cegły gr. 0,42m (z zaprawą) wys 2,45 0,42x(2,15+0,3)x18=	18,52kN/m	x1,1	=20,37kN/m
Razem: q₂=		38,27kN/m	x1,117	=42,77 kN/m

Obliczenie ciężaru całej kaplicy

$$G = 40,90 \times 2,51 \times 2 + 42,77 \times 3,57 \times 2 = 510,62 \text{ KN}$$

Poz. 2 Obliczenia siły sprężającej w tymczasowym ściągu

Obliczenia reakcji sklepienia o promieniu $r=1,25\text{m}$

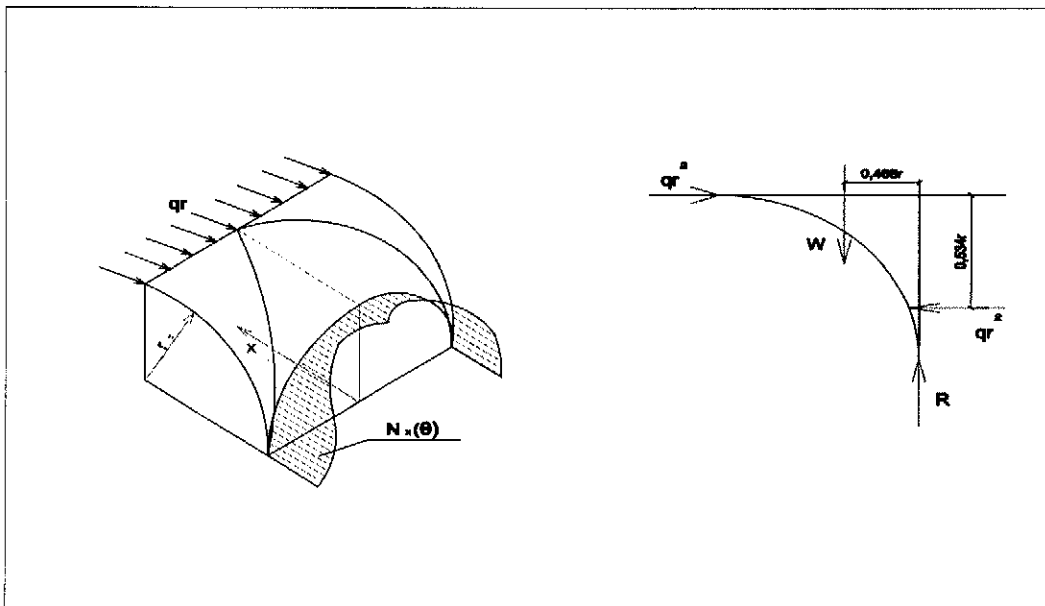
Obciążenie sklepienia

2.3	Zasyпка sklepienia $0,05 \times 18 \times 1,25 \times 0,5 =$	$0,56\text{kN/m}$	$\times 1,2$	$= 0,68 \text{ kN/m}$
2.4	Zasyпка pach sklepiennych $(1,25^2/6) \times 18 =$	$4,69\text{kN/m}$	$\times 1,2$	$= 5,62\text{kN/m}$
2.5	Sklepienie ceglane $0,13 \times 1,25 \times 0,5 \times 18 =$	$1,46\text{kN/m}$	$\times 1,2$	$= 1,76\text{kN/m}$
	Razem: $q_s =$	$6,71\text{kN/m}$	$\times 1,117$	$= 8,06\text{kN/m}$

$$R_a = R_b = q_s \times 2 \times r \times 0,5 = 8,06 \times 2 \times 1,25 \times 0,5 = 10,08\text{kN}$$

$$M_a = q_s \times (2r)^2 / 8 = 8,06 \times 2,5^2 / 8 = 6,29\text{kNm}$$

Warunki równowagi sklepienia dla ćwiartki sklepienia



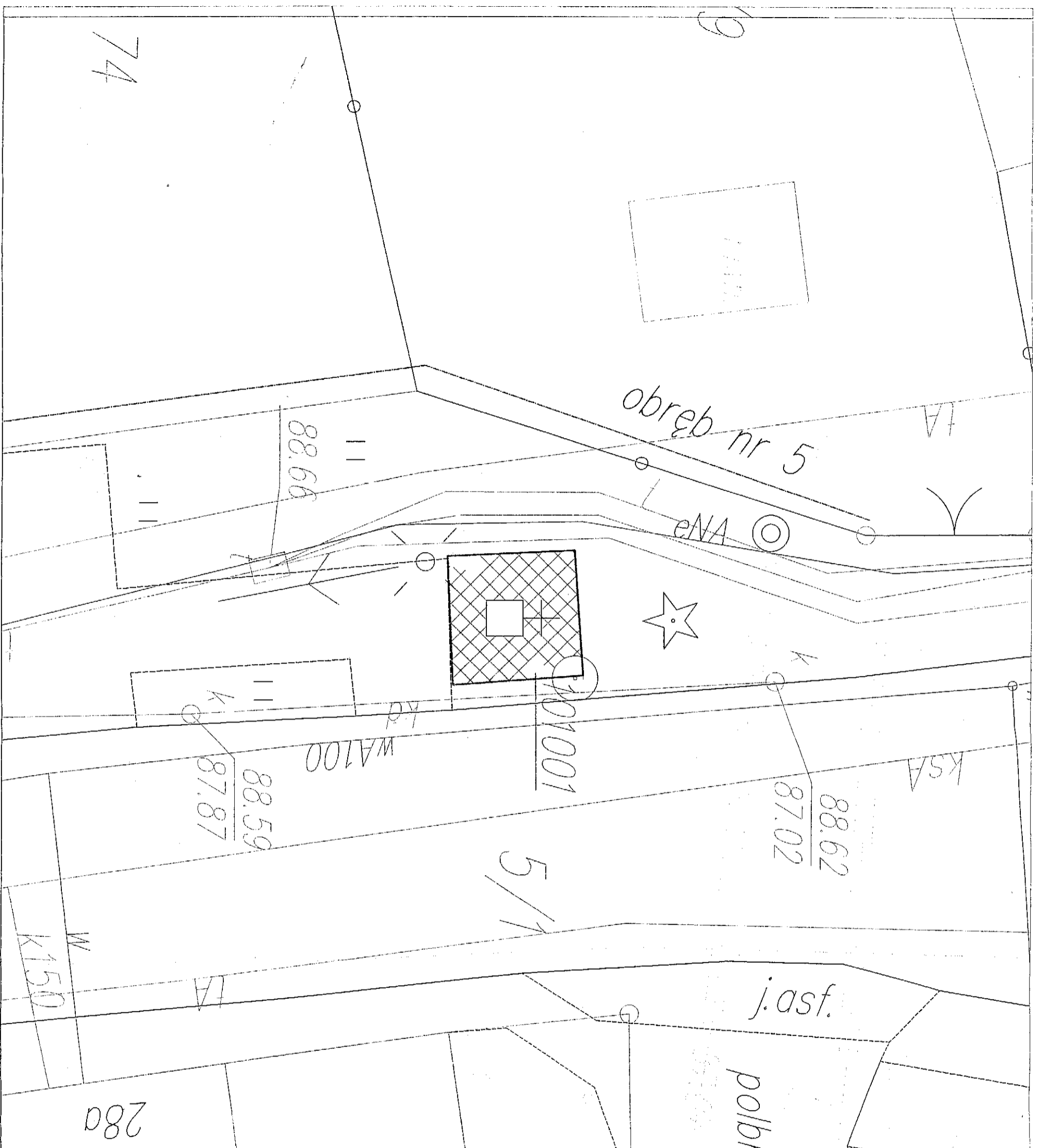
Siła pozioma działająca od ćwiartki sklepienia wynosi $H = qsr^2 = 8,06 \times 1,25^2 = 12,6\text{kN}$

Miejsce założenia tymczasowego ściągu licząc od posadzki kaplicy:

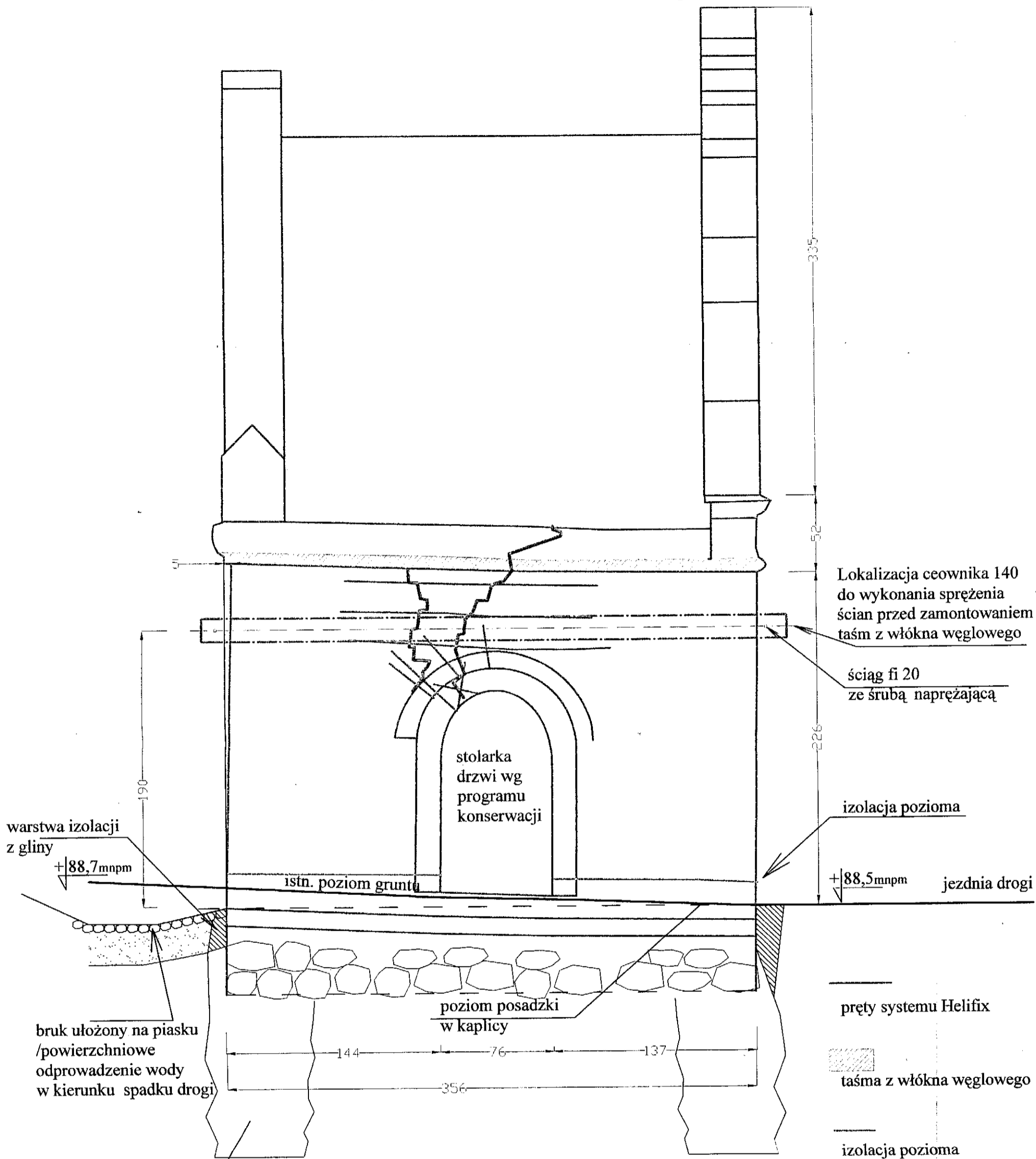
$$2,46\text{m} - 1,25 \times 0,534 = 1,79\text{m}$$

Obliczyła: Barbara Rams

Barbara Rams
 Upr. Budowlana 20/89/OL
 20/89/OL



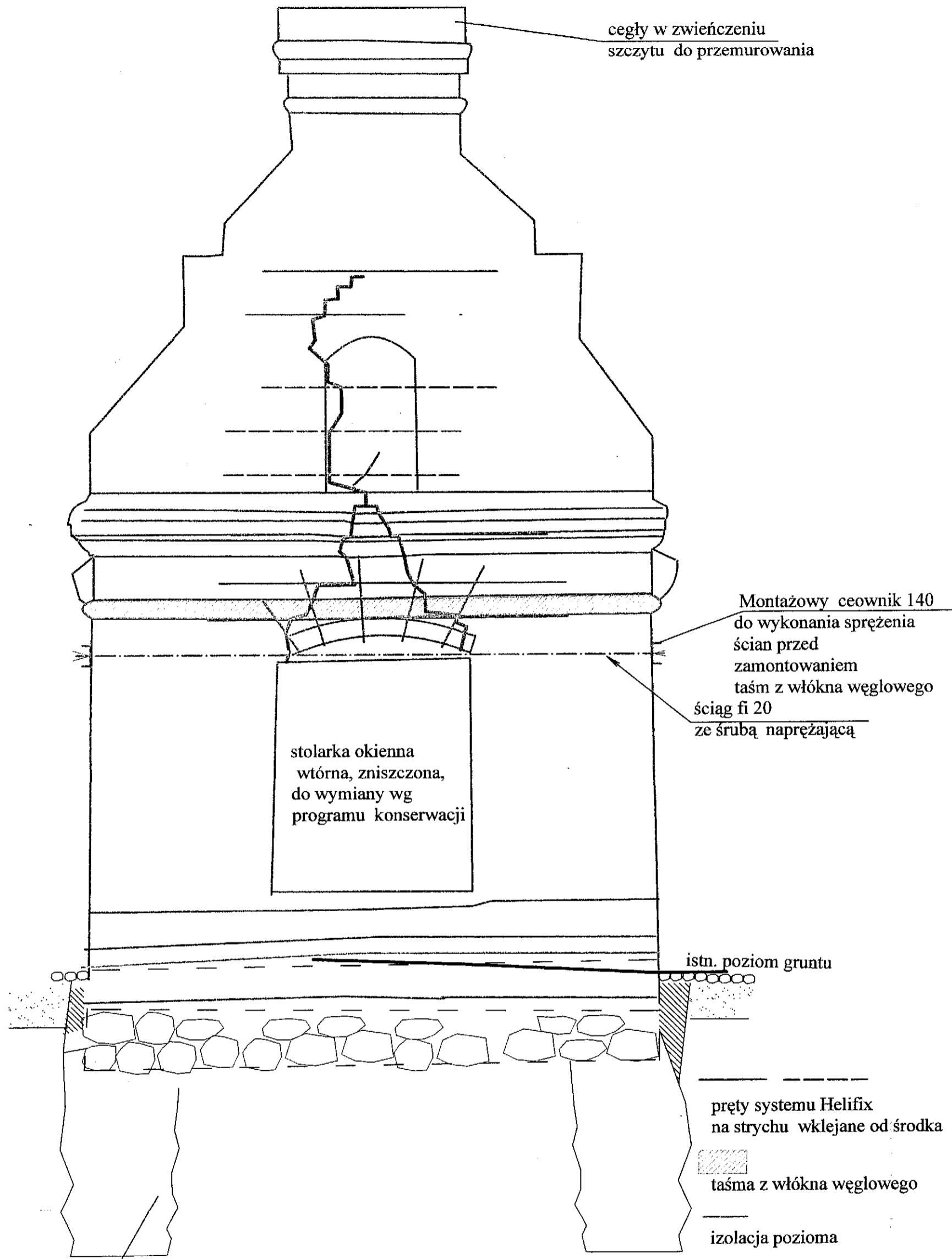
obiekt	KAPLICA PW. ŚW. JERZEGO W DOBRYM MIEŚCIE
inwestor	Starostwo Powiatowe w Olsztynie
projekt	Remont kaplicy
tytuł rysunku	Sytuacja
projektant	Barbara Ranasz upr. 130/89/01
podpis	<i>BR</i>
	skala 1:500
	nr rys 1



ELEWACJA POŁUDNIOWA 1:25 naprawy konstrukcji murów

INWENTARYZACJĘ WYKONAŁ
DAMIAN KWIECIEN

obiekt	KAPLICA PW.ŚW. JERZEGO W DOBRYM MIEŚCIE	
inwestor	Starostwo Powiatowe w Olsztynie	
projekt	Remont kaplicy	
tytuł rysunku	Elewacja południowa- naprawy	
projektant	Barbara Rams upr. 130/89/01	skala 1:25
podpis	<i>Barbara Rams</i>	nr rys 2



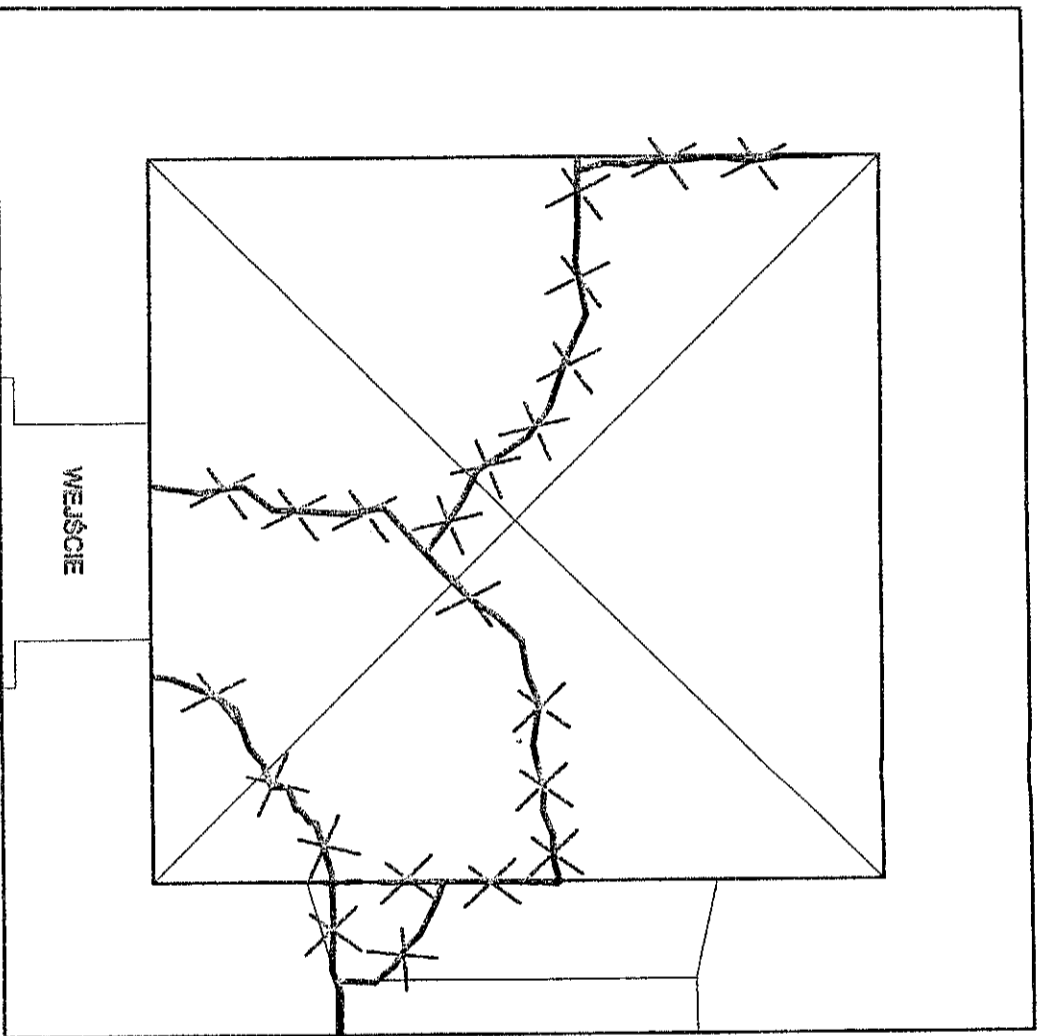
wzmocnienie podłoża pod fundamentami

ELEWACJA WSCHODNIA 1:25

naprawa konstrukcji murów

INWENTARYZACJĘ WYKONAŁ
DAMIAN KWIECIEN

obiekt	KAPLICA PW.ŚW. JERZEGO W DOBRYM MIEŚCIE	
inwestor	Starostwo Powiatowe w Olsztynie	
projekt	Remont kaplicy	
tytuł rysunku	Elewacja wschodnia- naprawy	
projektant	Barbara Raps upr. 130/89/01	skala 1:25
podpis	<i>Raps</i>	nr rys 3



RZUT SKLEPIENIA KRZYŻOWEGO 1:25
przeszycie pęknięć

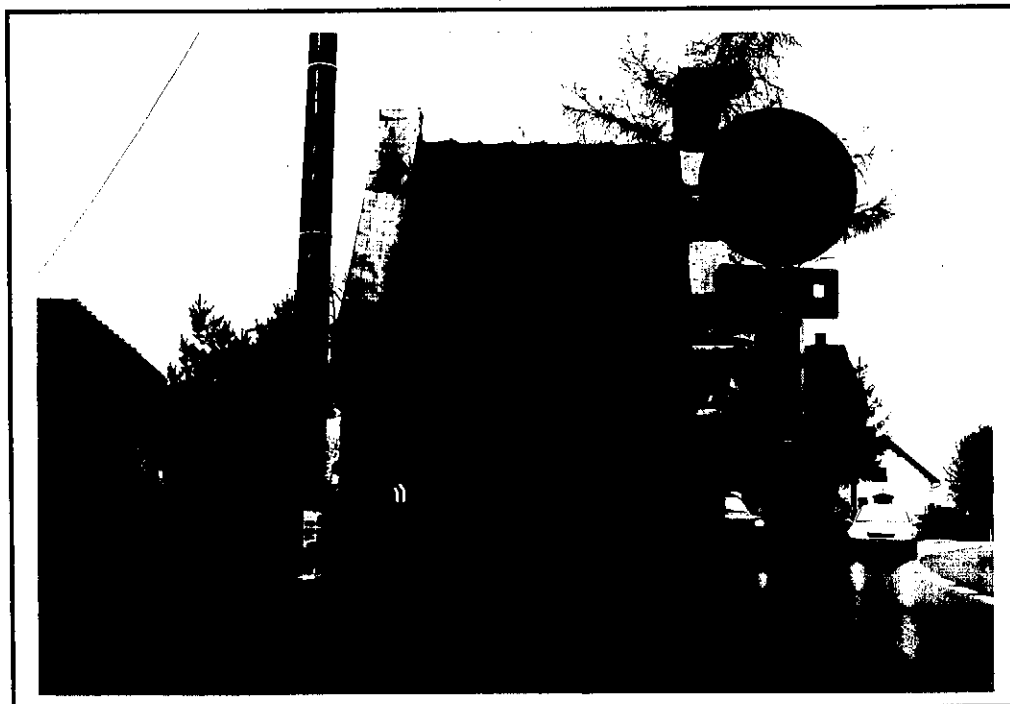
INWENTARYZACJĘ WYKONAŁ
 DAMIAN KWIECIEŃ

pręty systemu Helifix (Cem Tie)
 montowane od wnętrza kaplicy
 po wystemplowaniu nadproża

pręty systemu Helifix (Cem Tie)
 montowane od góry sklepienia

obiekt	KAPLICA P.W. ŚW. JERZEGO W DOBRZYMI MIEŚCIE
inwestor	Starostwo Powiatowe w Olsztynie
projekt	Remont kaplicy
tytuł rysunku	Rzut sklepienia - naprawy
projektant	Barbara Rapp
podpis	nr rys. 4
	skala 1:25

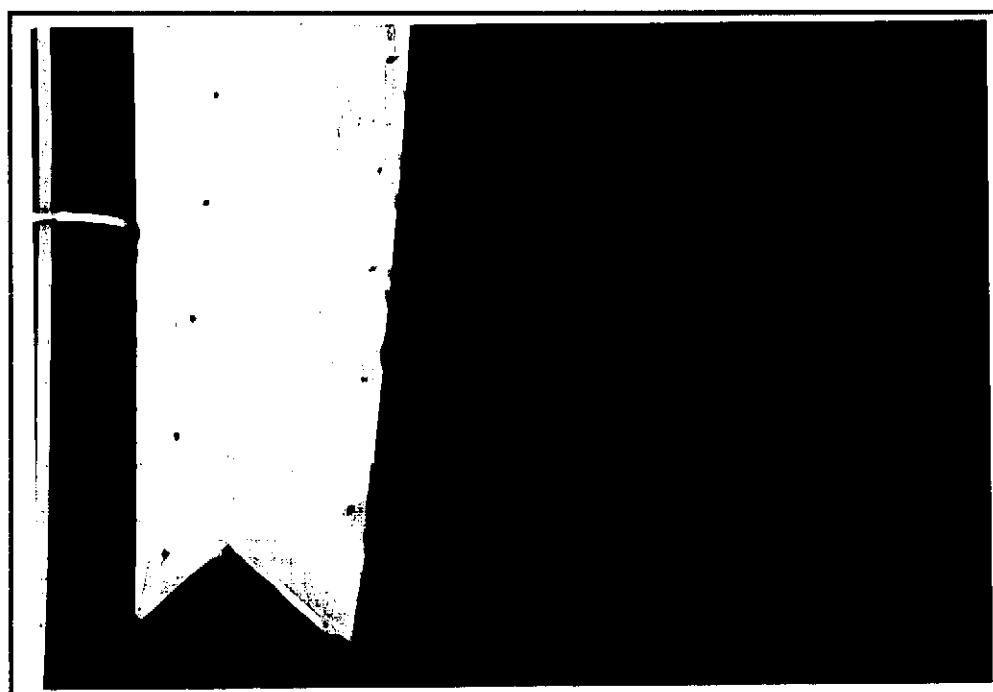
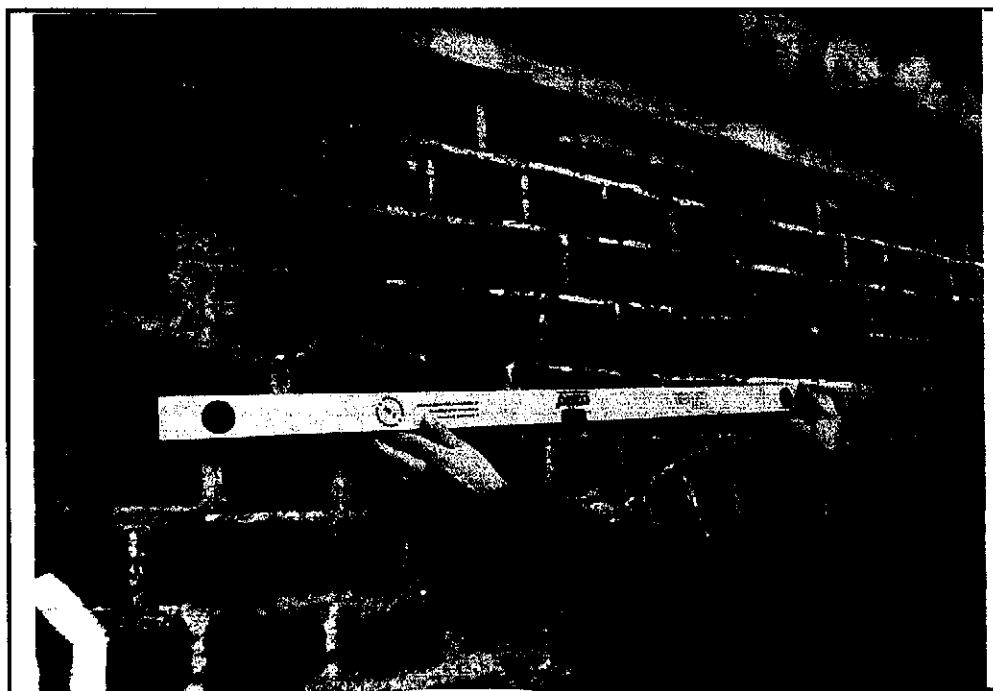
**DOKUMENTACJA
FOTOGRAFICZNA**



Fot. 1 Dobrze Miasto Kaplica pw. Św. Jerzego. Widok ogólny od strony południowej
Widoczne jest usytuowanie obiektu w stosunku do drogi krajowej, ukształtowanie terenu ze spadkiem do drogi, oraz bezpośrednie sąsiedztwo. Na pierwszym planie przy narożniku południowo zachodnim widoczny potężny słup oświetleniowy. Nawet bez pomiarów widoczne jest wychylenie kaplicy w kierunku wschodnim

Fot.2 Jw. Widok od strony wschodniej.
Widoczny jest poziom do którego elewacja jest zawilgocona i zasolona.

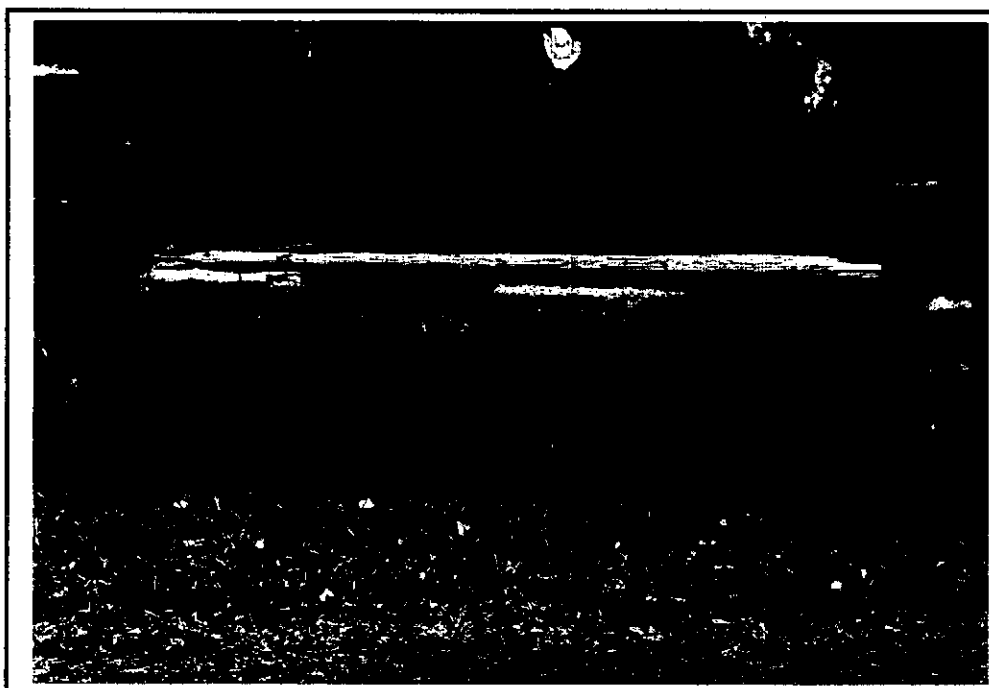
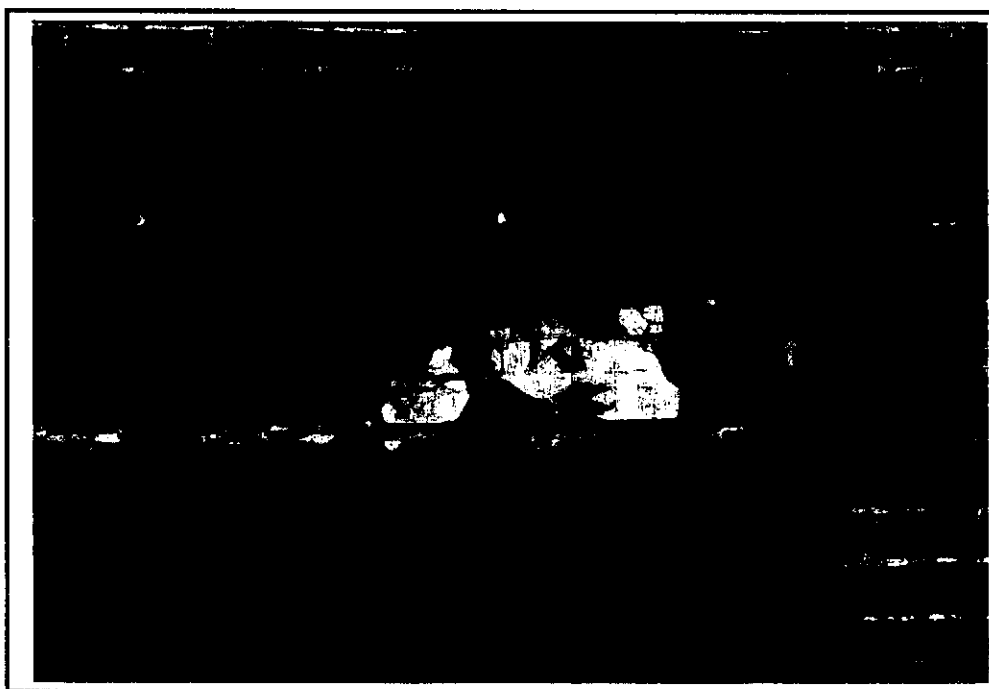
Fot. B.Rams, 27.11.12
D. Kwiecień, 27.11.12r



Fot. 3 Dobrze Miasto Kaplica pw. Św. Jerzego. Fragment elewacji południowej . Przyłożona poziomicą pokazuje odchylenie wstęgu ceglanego w części zachodniej elewacji. W miejscu otworu drzwiowego nastąpiło przelamanie się muru. Widoczne są naprawy w obrębie nadproża

Fot. 4 J.w. Fragment pokrycia dachu. Widoczne są uzupełnienia pokrycia różnymi rodzajami dachówek od starych do zupełnie współczesnych. Oryginalnych, grubych, ozdobnie profilowanych jest niewiele. Pokrycie jest bardzo mocno wyeksploatowane. Widoczne są nieszczelności pokrycia

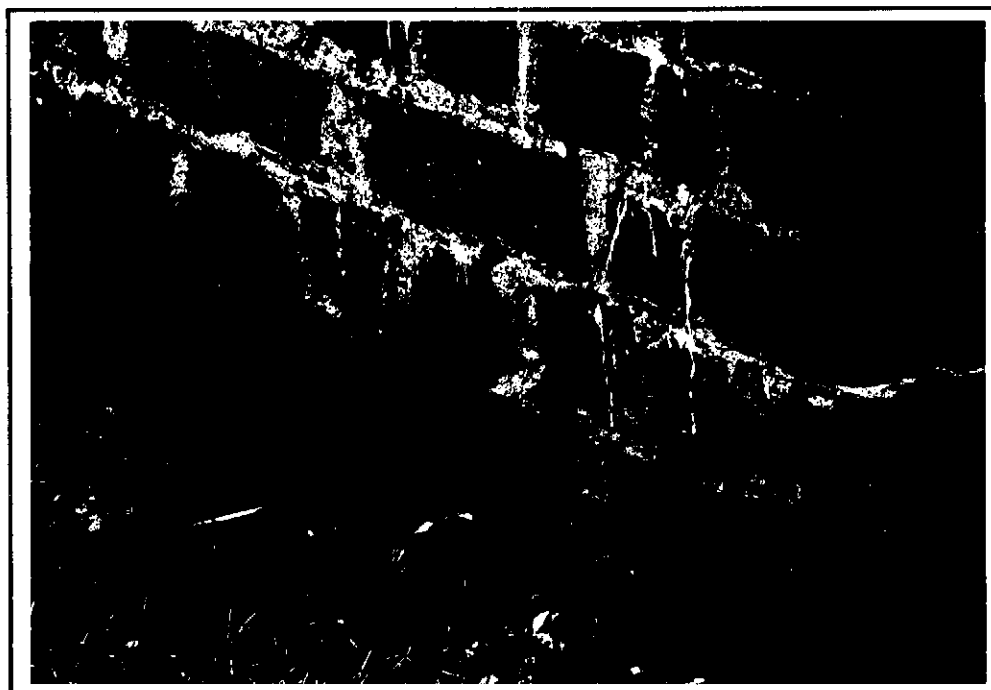
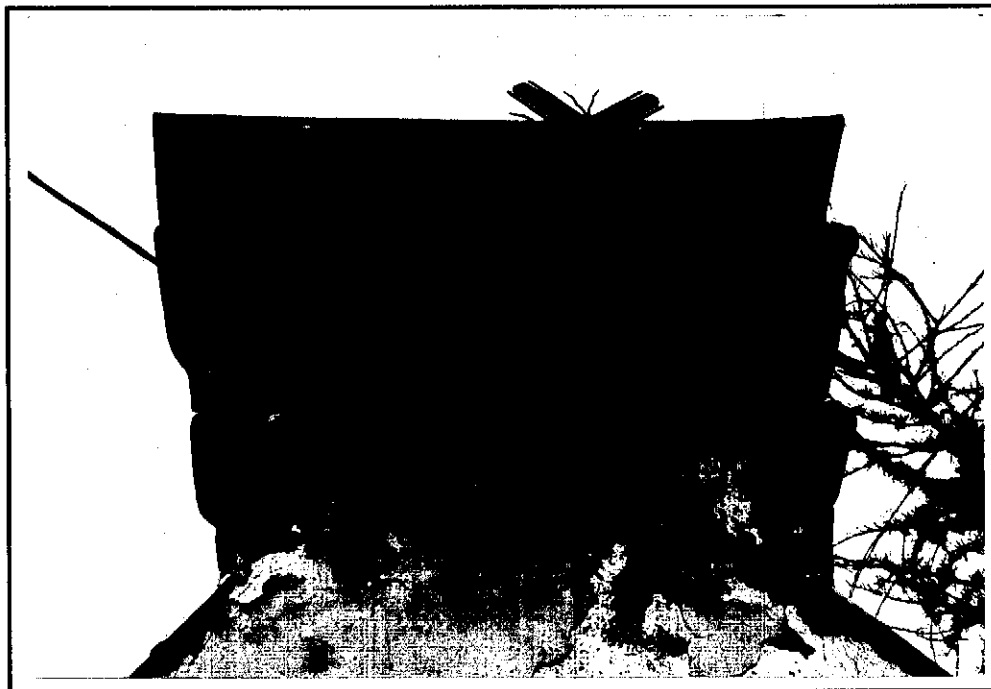
*Fot. B.Rams, 27.11.12
D. Kwiecień, 27.11.12r*



Fot. 5 Dobrze Miasto Kaplica pw. Św. Jerzego. Fragment elewacji wschodniej (od strony drogi) Widoczne są pęknięcia muru w rejonie nadproża okna. Nadproże jest ścięte i przemieszczone. Opiera się na konstrukcji skrzynki okna. Na gzymsie widoczne jest załamanie poziomej linii w części nad oknem.

Fot. 6 Jw. Fragment dolnej partii elewacji przy styku z gruntem. Widoczna jest potężna, głęboka destrukcja spoin i cegieł. Cegły pozbawione są spieku. Stolarka okienna jest zniszczona. Szyba najprawdopodobniej uszkodzona przez kamień spod kół samochodu.

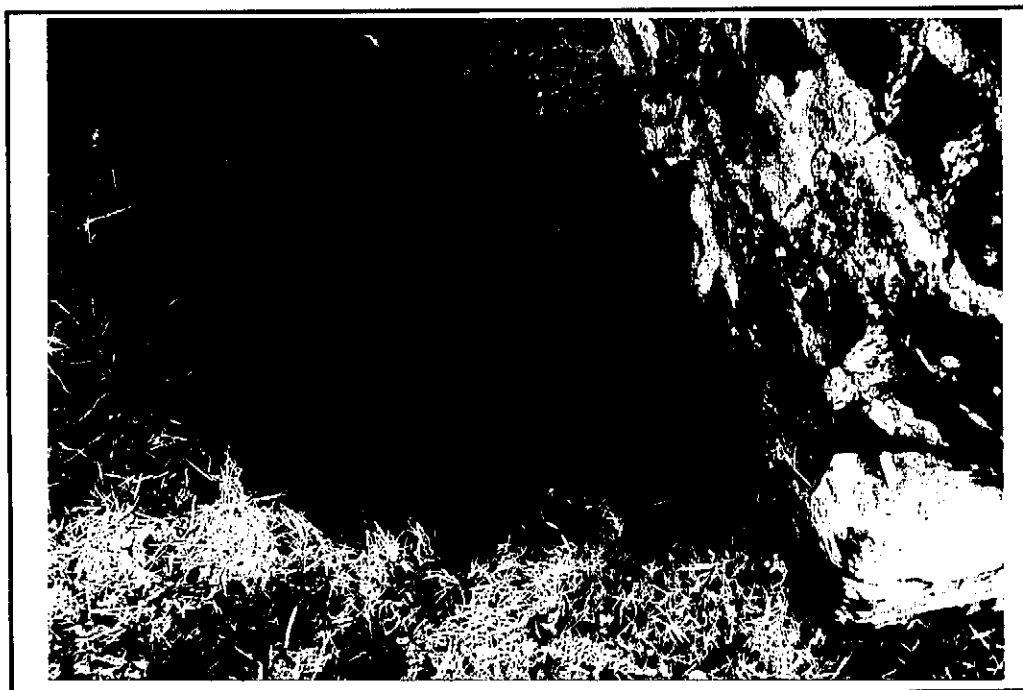
Fot D. Kwiecień, 27.11.12r



Fot. 7 **Dobre Miasto Kaplica pw. Św. Jerzego.** Fragment zwieńczenia szczytu kaplicy w elewacji wschodniej. Widoczne są luźne zdestruowane cegły, uszkodzone, wielokrotnie uzupełniane tynki i dziurawa obróbkę blacharską z blachy cynkowej. Krzyż wieńczący szczyt przewrócił się

Fot. 8 **J.w.** Fragment elewacji zachodniej na styku z gruntem. Widoczna jest zupełna destrukcja spoin dolnej partii muru

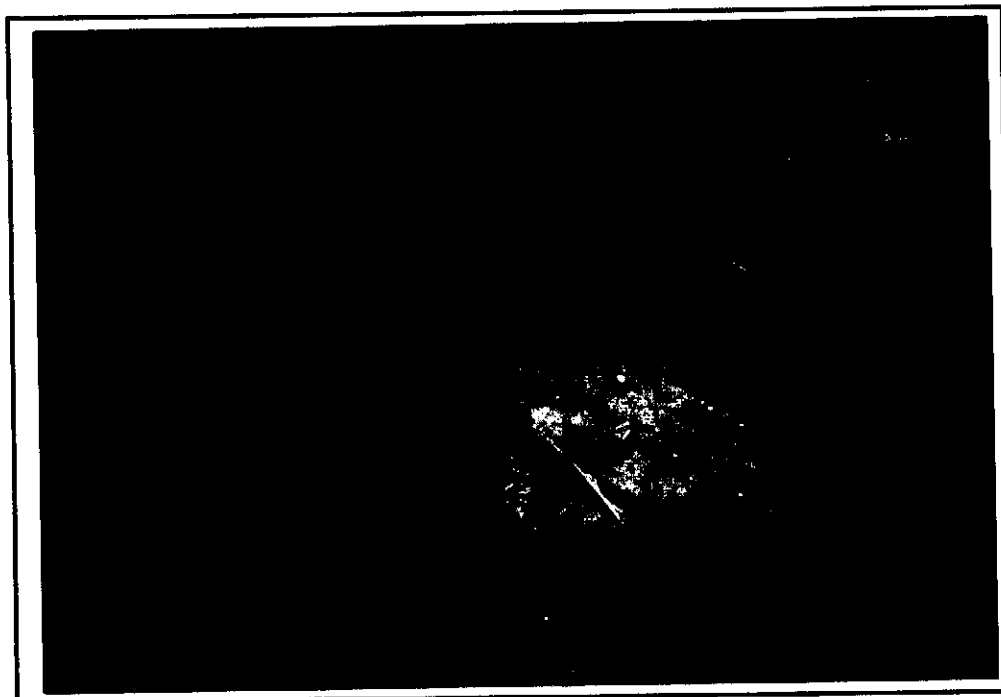
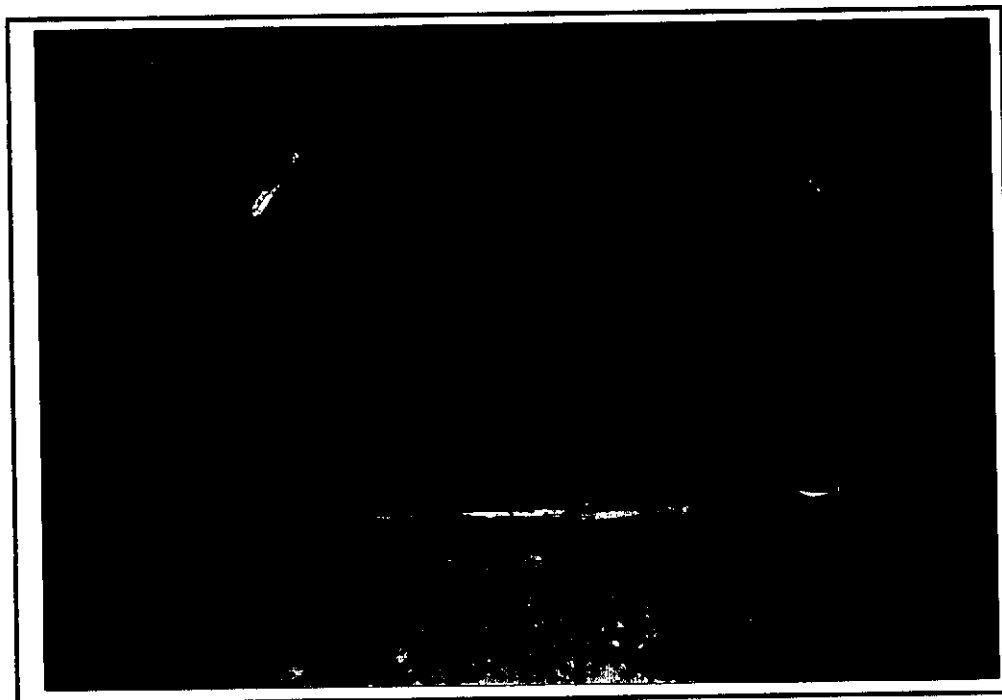
Fot. D. Kwiecień, 27.11.12r



Fot. 9 Dobrze Miasto. Kaplica pw. Św. Jerzego. Odkrywka fundamentu w narożniku zachodnim przy elewacji północnej. Widoczna jest opaska betonowa na głębokości ok. 10 cm poniżej terenu

Fot. 10 J.w. Fundament kamienny znajduje się poniżej poziomu terenu ok. (30 cm). Kaplica jest posadowiona płytko, ok. 60 cm poniżej terenu. Fragment muru z cegły poniżej terenu (3 warstwy) jest silnie zdestruowany. Zewnętrzna warstwa cegieł jest luźna, pokruszona.

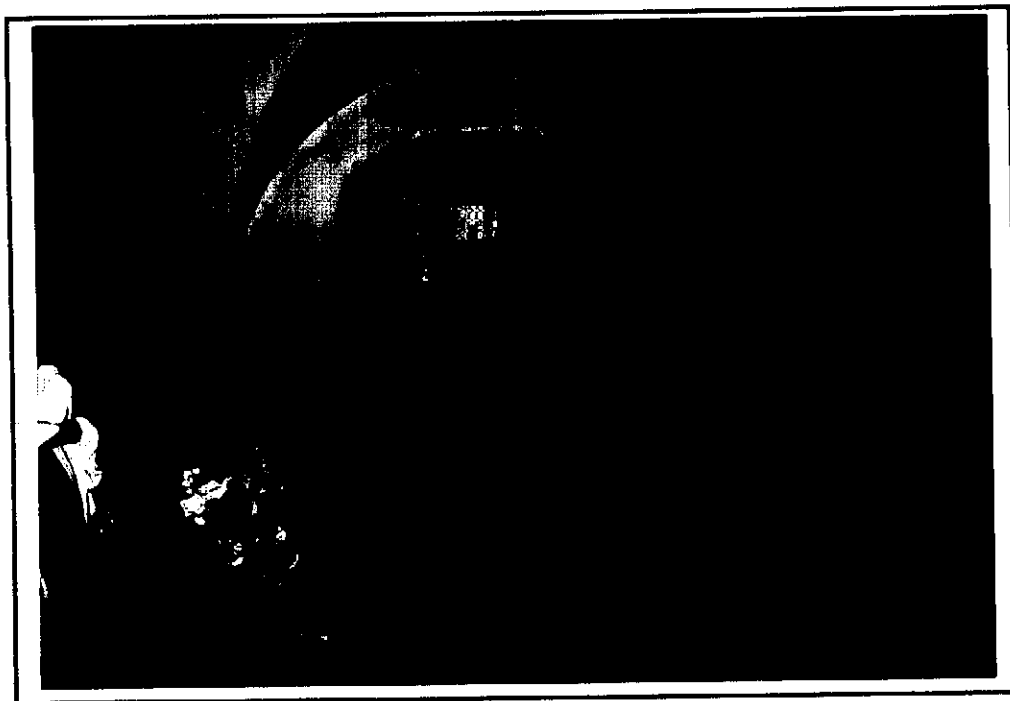
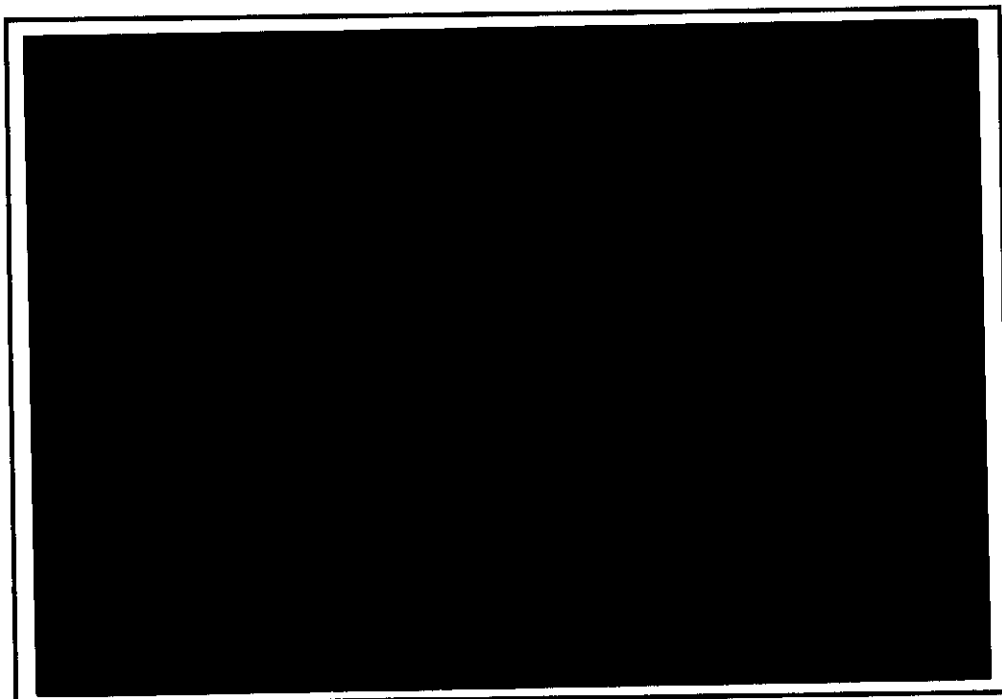
Fot. B.Rams, 27.11.12



Fot.11 **Dobre Miasto. Kaplica pw. Św. Jerzego.** Poddasze- widok ogólny. Widoczne jest pęknięcie wschodniej ściany szczytowej. Więźba z okresu budowy jest z drewna ciosanego. Dachówki ułożone są na gęsto bitych łątach bez deskowania. Sklepienie przekryte jest zasypką z piasku i gruzu

Fot. 12 **J.w.** Widoczne jest uszkodzenie przez owady środkowej belki wiązarowej. Mury mają podcięcie dostosowane do kształtu sklepienia.

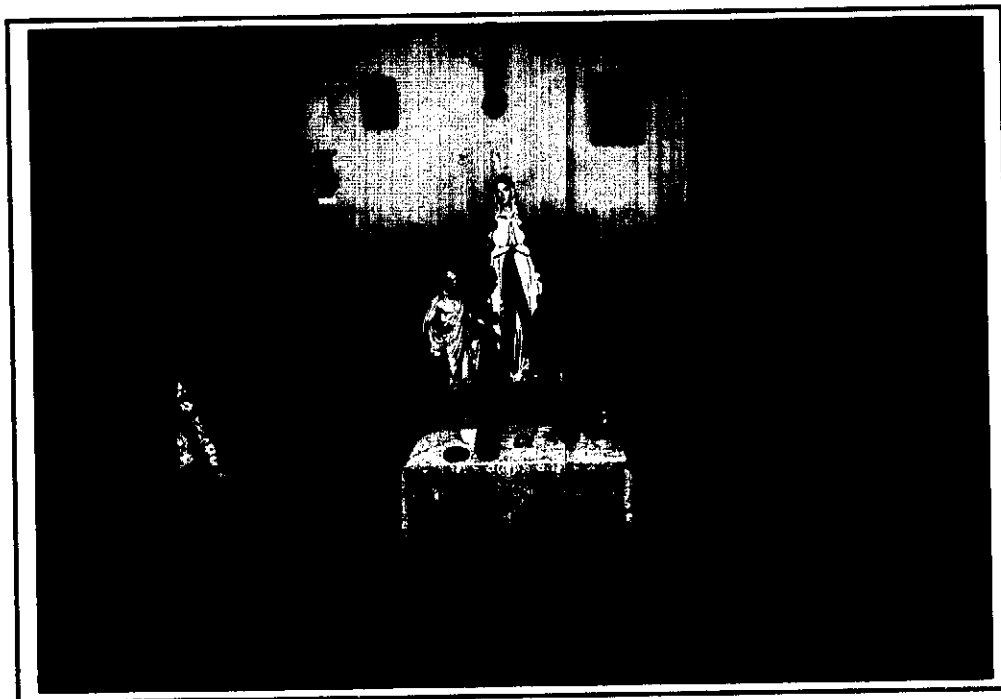
Fot. D. Kwiecień, 27.11.12r



Fot.13 Dobrze Miasto. Kaplica pw. Św. Jerzego. Wnętrze kaplicy Widok sklepienia krzyżowego i jego uszkodzeń.

Fot. 14 J.w. Ściana wschodnia. Widoczne jest uszkodzenie nadproża okna oraz uszkodzenia tynków na skutek zawilgocenia i soli.

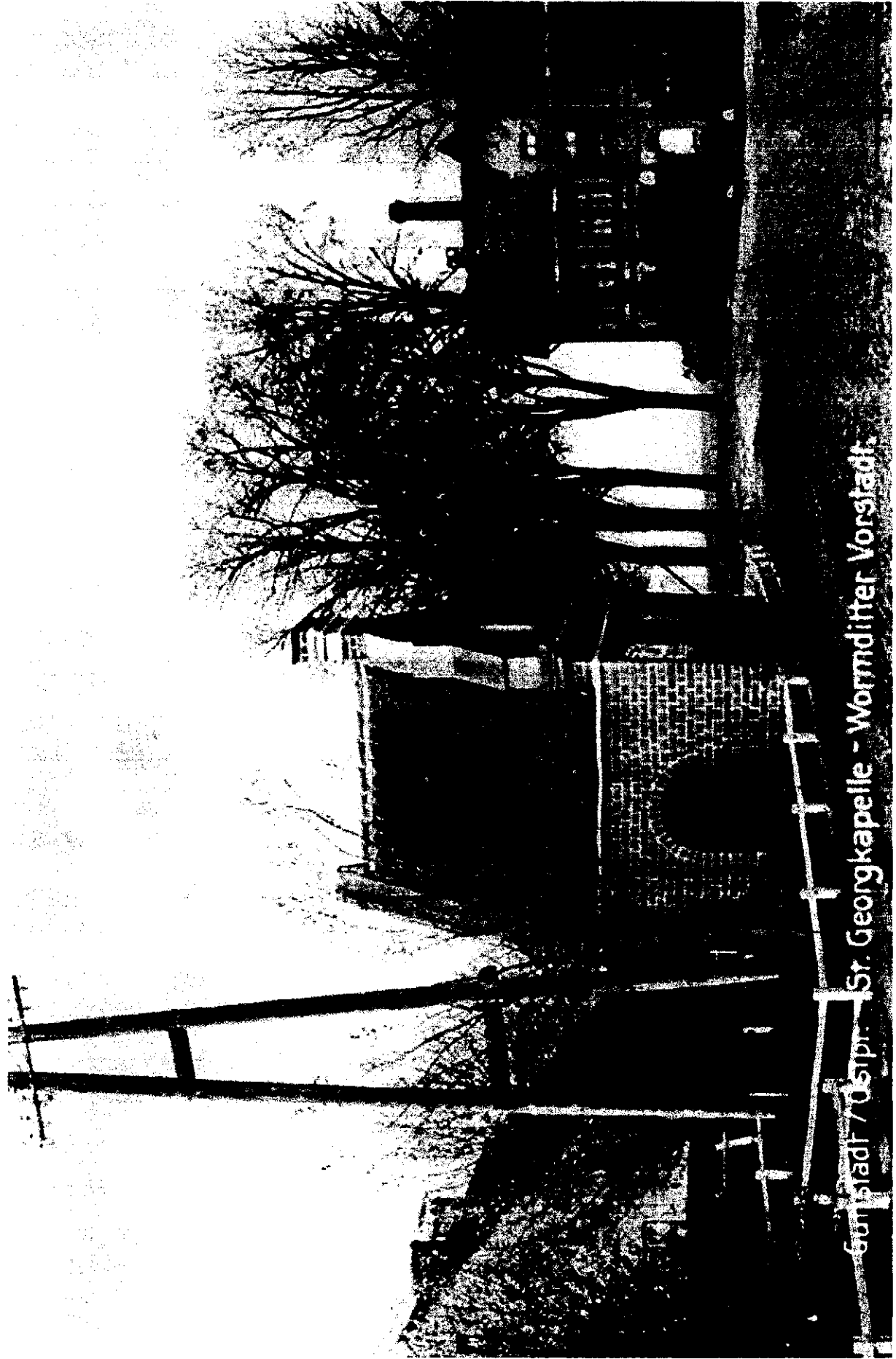
Fot. D. Kwiecień, 27.11.12r 2



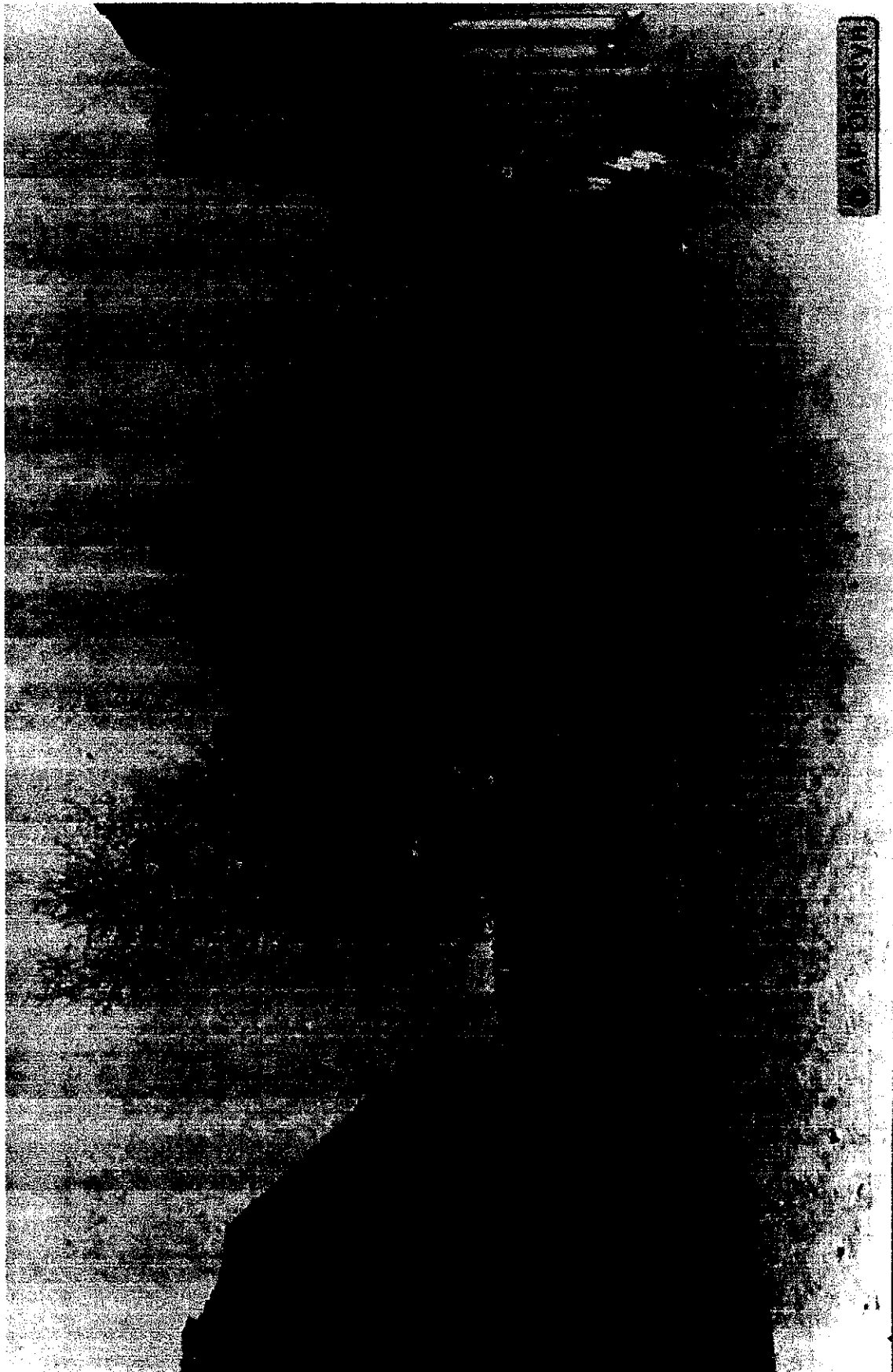
Fot. 15 Dobrze Miasto. Kaplica pw. Św. Jerzego. Wnętrze kaplicy. Ściana południowa. Posadzka kaplicy jest ok. 10cm poniżej terenu. Widoczne jest pęknięcie muru po linii otworu drzwiowego oraz potężnie zniszczone przez wilgoć i sole tynki

Fot. 16 Jw. Ściana północna. Widoczne są pęknięcia rejonie narożników ściany biegnące od sklepienia. Partia tynków w pasie przy posadzce jest silnie zniszczona przez wilgoć i sole.

Fot. D. Kwiecień, 27.11.12r



St. Georgkapelle - Wormdinger Vorstadt



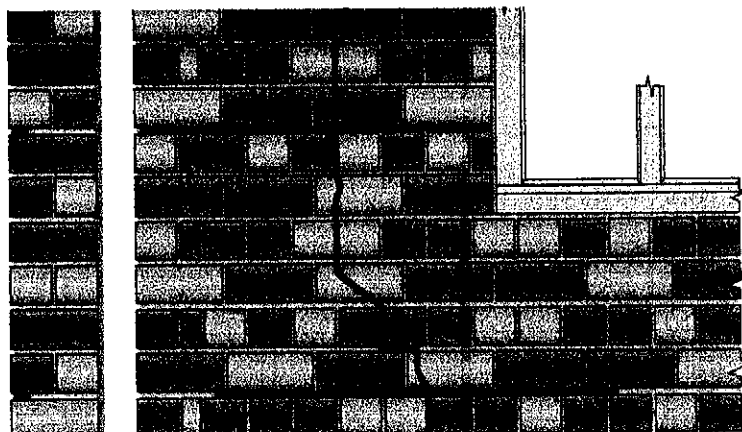
ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK NR 1

HELIFIX
SYSTEM NAPRAWY i WZMACNIANIA KONSTRUKCJI
MUROWYCH

Budosprzęt Sp. z o.o, Bytom, ul. Siemianowicka 105 c

Naprawa pęknięć lokalnych w murach pełnych



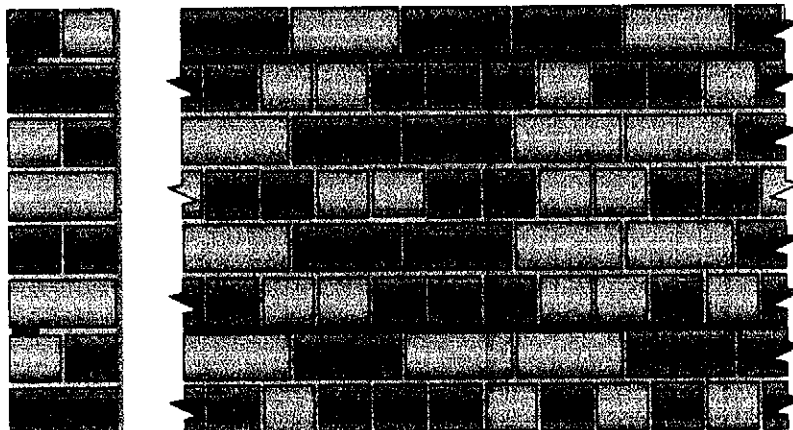
1. Wyciąć szczeliny w poziomych warstwach w wymaganych odstępach i na określoną głębokość. W przypadku cięcia w spoinach należy usunąć zaprawę na całej grubości spoiny.
2. Wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą.
3. Do końca szczeliny wprowadzić zaprawę HeliBond MM2 o grubości ok. 15 mm.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny.
5. Wprowadzić następną warstwę zaprawy cementowej MM2 pozostawiając ok. 15 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu.
6. Wyrównać powierzchnię spoiny.
7. Zwilżyć spoinę co pewien czas.
8. Uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. Głębokość szczeliny 35 do 40 mm plus grubość tynku (plus grubość tynku)
- b. HeliBar co najmniej na długość 500 mm poza szczelinę.
- c. Pionowy rozstaw prętów 450 mm (6 warstw cegły).
- d. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od naroża budynku (rys. A) HeliBar powinien być prowadzony min 100mm wokół naroża i zostać zamocowany w przylegającej ścianie.
- e. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od otworu (rys. B) HeliBar powinien być zagięty i zamocowany w ościeżu.

Konstruowanie belek w murach pełnych

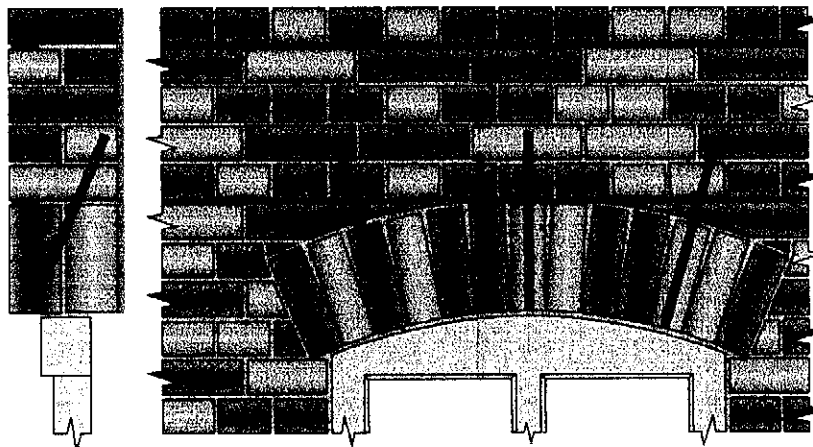


1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i słuukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond MM2 (około 10 mm grubości) na poprzednią.
6. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
7. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
8. Zwilżać okresowo.
9. Uzupelnić wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

UWAGI.

- a. Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:
- b. głębokość szczeliny wynosi od 55 do 70 mm, (plus grubość tynku)
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- d. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9 m).

Naprawa zniszczonych nadproży łukowych

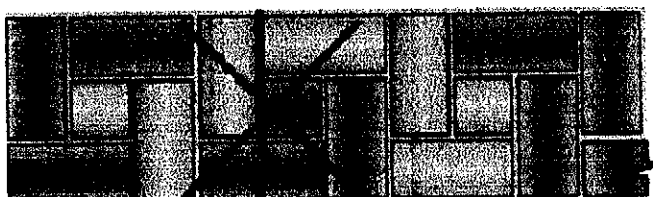
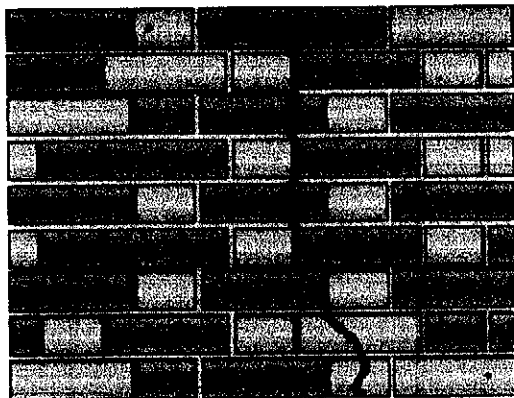


1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych. Wyczyścić szczeliny i sflukać dokładnie wodą.
2. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 o grubości 15 mm (w przybliżeniu) w głąb górnej szczeliny. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
3. Nałożyć drugą warstwę zaprawy HeliBond MM2 (około 15 mm grubości) na poprzednią. Wepchnąć drugi pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre pokrycie.
4. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
5. Zaznaczyć usytuowanie otworów od spodu nadproża. Wywierć otwory pilotażowe o średnicy 14 mm (w zależności od materiału ściany może być 16 mm) pod wymaganym kątem na odpowiednią głębokość. Kąt powinien być tak dobrany aby otwory przechodziły za dolnymi prętami HeliBar (po ich zainstalowaniu), natomiast głębokość tak aby pręt wchodził przynajmniej 50 mm w mur nad dolnym wzmocnieniem (patrz rysunek)
6. Oczyszczyć otwory i sflukać wodą. Wymieszać zaprawę HeliBond MM2 i napętnić pistolet.
7. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia. Odpowiedniej długości CemTie wkręcić w końcówkę pistoletu.
8. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.
9. Zainstalować dolne pręty HeliBar jak w punktach 2 - 4.
10. Zwilżać okresowo.

UWAGI.

- a. Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:
- b. głębokość szczeliny wynosi od 45 do 55 mm (plus grubość tynku)
- c. jeśli odcinki pręta mają być połączone stosować łączenie na zakładkę 500 mm,
- d. dolne i górne wzmocnienia powinny być usytuowane jak najdalej od siebie - maksymalna odległość odpowiada 12 warstwom cegieł (około 0,9

Naprawa pęknięć - zszywanie krzyżowe murów pełnych



1. Wywiercić otwory o średnicach 13 - 14 mm pod wymaganym kątem na określoną głębokość.
2. Wyczyścić odkurzaczem otwory i dokładnie zmoczyć wodą - kontynuować do momentu gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
3. Wymieszać zaprawę HeliBond i napędzić pojemnik pistoletu.
4. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia.
5. Odpowiedniej długości CemTie wkręcić w końcówkę pistoletu.
6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą.
7. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.

UWAGI.

Metoda ta jest zazwyczaj używana do naprawy pęknięć w murach pełnych otynkowanych gdzie trudno jest ukryć naprawę (np. tynk z obrzutką kamienną)

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. pręty CemTie instaluje się prostopadle do powierzchni pęknięcia (np. poziomo w przypadku pęknięć pionowych i pionowo w przypadku pęknięć poziomych),
- b. pręt CemTie powinien zaczynać się minimalnie w odległości 225 mm od pęknięcia,
- c. kąt wiercenia powinien być tak dobrany aby pręt przechodził przez pęknięcie w środkowej części muru,
- d. pręty powinny być instalowane naprzemiennie po obydwu stronach pęknięcia w odstępach 225 mm mierzonych wzdłuż pęknięcia.

HeliBond MM2

HeliBond MM2 jest tiksotropową zaprawą na bazie cementu stosowaną do iniekcji przy pomocy pistoletów ręcznych lub elektronarzędzi. HeliBond dostarczany jest w wiaderkach zawierających suchy proszek i osobno pakowany ciekły komponent.

HeliBond MM2 cechuje się niską proporcją cieczy do proszku, zapewniającą właściwości tiksotropowe zaprawy, która całkowicie wypełnia wszystkie pustki do których zostanie wtłoczona i szybko osiąga odpowiednią wytrzymałość na ściskanie. Jednym ze składników jest produkt rozprężający zapewniający kompensację skurczu występującego w czasie wiązania.

HeliBond MM2 jest odpowiedni do łączenia metalowych elementów (kotew, prętów) z najczęściej występującymi podłożami murowymi min. betonem, cegłą, kamieniem i różnego typu bloczkami. W celu zapewnienia dobrego wiązania konieczne jest wykonanie otworu lub nacięcia o odpowiednich wymiarach.

Otulina grubości 2 mm wokół elementu metalowego jest zazwyczaj wystarczająca, ale może zostać zwiększona w podłożach o dużej nasiąkliwości lub w przypadku głębokich wierceń, w których wiertło ma tendencje do schodzenia z osi. W przypadku prętów, kotew i łączników firmy HELIFIX przyjmuje się następujące zasady:

HELIBAR	NACIECIE SPOINY	SREDNICA WIERCENIA
6 mm	10 mm	10-12 mm
8 mm	12 mm	12-16 mm
10 mm	14 mm	16-18 mm

W przypadku stosowania prętów lub kotew w strefie rozciąganej minimalne osadzenie powinno wynosić 100mm.

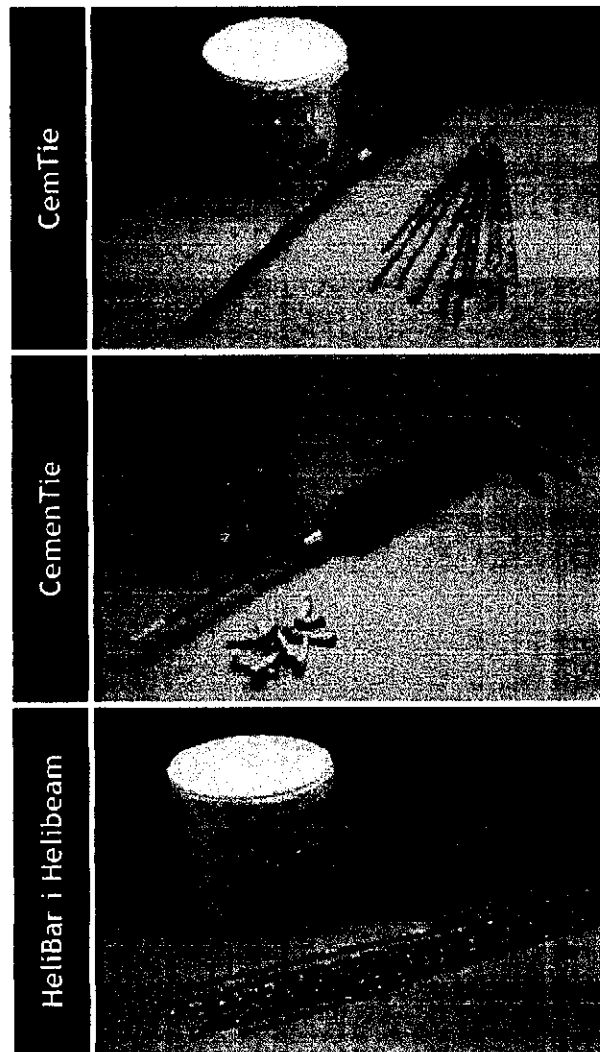
Przechowywanie

HeliBond MM2 powinien być przechowywany w suchym środowisku w temperaturze od +5°C do max. +25° C. Wiaderka mogą być składowane w stosach nie wyższych niż 4 szt. w pionie.

Bezpieczeństwo i higiena

HeliBond MM2 zawiera cement portlandzki i w związku z tym ma odczyn zasadowy w stanie mokrym. Należy unikać niepotrzebnych kontaktów ze skórą. W przypadku kontaktu z oczami, oko powinno zostać wypłukane pod bieżącą wodą a następnie należy zasięgnąć konsultacji lekarskiej.

Stosowane z:



Dojrzewanie

Typowy wzrost wytrzymałości na ściskanie w temperaturze 20°C, dla próbek cylindrycznych o średnicy 50 mm dojrzewających w mokrym środowisku.

1 dzień	2 dzień	7 dzień	14 dzień
20 N/mm ²	35 N/mm ²	45 N/mm ²	60 N/mm ²

Nieograniczona ekspansja po pełnym związaniu: około 0,15 %

HeliBond MM2

Instrukcja stosowania

1. Wywiercić lub wyciąć otwór do którego ma zostać zamocowany pręt HeliBar, kotwa lub łącznik. Otwór lub wycięcie powinien mieć odpowiednią średnicę bądź szerokość oraz głębokość w celu zapewnienia właściwego utwierdzenia pręta. (wskazówki dotyczące parametrów w opisie).
2. Po wycięciu lub wywierceniu otworu, należy go oczyścić z resztek zaprawy i spryskać wodą w celu uzyskania maksymalnej wytrzymałości wiązania zaprawy. Można dodatkowo użyć podkładu WB w celu zmniejszenia absorpcji cieczy.
3. Ciekły roztwór wlać do dostarczonego wiaderka i dosypać proszek. Dokładnie wymieszać przy użyciu **mieszadła mechanicznego** (przystawka do wiertarki). Mieszanie ręczne jest niewskazane ponieważ nie zapewnia dokładnego wymieszania składników w odpowiednim czasie.

W ŻADNYM WYPADKU NIE NALEŻY DODAWAĆ WODY LUB INNYCH CIECZY. CAŁA ZAWARTOŚĆ POWINNA ZOSTAĆ UŻYTA JEDNORAZOWO - NIEDOPUSZCZALNE JEST DZIELENIE NA CZĘŚCI

4. Napelnić zbiornik pistoletu do zaprawy i wprowadzić zaprawę ciągłym ruchem do wyciętej szczeliny lub wywierconego tworu. W przypadku zgęstnienia zaprawa może być ponownie wymieszana. W normalnych warunkach zaprawa powinna być zużyta w ciągu 60 minut. Pistolet przy pomocy którego zaprawa wprowadzana jest do otworu należy opróżniać w ciągu 5 minut, i następnie ponownie wypełniać.
5. Po zakończeniu prac dokładnie oczyścić wodą narzędzia, mieszadła i pojemniki.

Zaleca się stosowanie za każdym razem nowego wiaderka do mieszania zaprawy (dostarczanego z każdą porcją zaprawy). W przypadku konieczności ponownego użycia wiaderka należy je dokładnie oczyścić i osuszyć przed mieszaniem nowej porcji składników.

Wiązanie

Zaprawa HeliBond MM2 uzyskuje najlepsze parametry jeśli przez pierwsze trzy dni wiąże w wilgotnym środowisku. Składnik odpowiedzialny za kompensowanie skurczu w takich warunkach osiąga maksymalne parametry. Podłoże powinno być zwilżone i dodatkowo może zostać użyty podkład WB w celu zoptymalizowania procesu wiązania.

Temperatura

Zaprawa nie może być używana w temperaturze poniżej 5 °C a także w przypadku prawdopodobieństwa wystąpienia przymrozków.

Kotwy wklejane stosowne do stabilizacji murów

Zastosowanie

- Stabilizacja murów pełnych lub wypełnionych gruzem
- Naprawa nadproży
- Zabezpieczanie wielowarstwowych sklepień łukowych w mostach, tunelach i innych budowlach
- Kotwienie wewnętrznych i zewnętrznych ścian
- Zabezpieczanie rozwarstwionych murów
- Naprawa i zabezpieczanie gzymsów i wykuszy

Właściwości

- Kotwy wykonane ze stali klasy 304 (BS) (EN 1.4301) lub klasy 316 (BS)(EN 1.4401) w standardowych długościach do 1 m.
- Szeroki wachlarz zastosowań.
- Element nie wywołuje dodatkowych naprężeń w konstrukcji i przejmuje jej naturalne ruchy.
- Łatwa i tania instalacja.
- Kotwa i zaprawa wprowadzana jednocześnie.
- Doskonała w przypadku stosowania w sufitach.

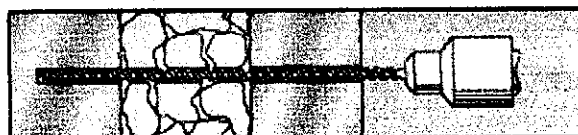
Zalety

- Efektywna technologia naprawy murów.
- Metoda szybsza i prostsza niż alternatywne rozwiązania.
- Minimalne naruszenie fasady.
- CemTie z zaprawą HeliBond tworzą sprężysty element o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie.

Środek wiążący

Modyfikowana zaprawa cementowa HeliBond MM2

Instalacja



- 1 Wywiercić otwór o wymaganej średnicy i długości, a następnie go oczyścić.



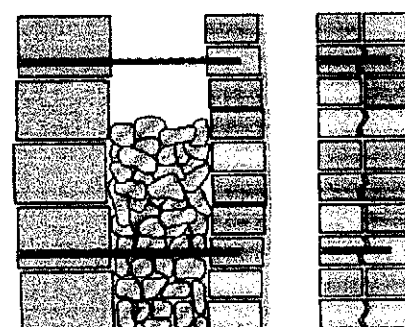
- 2 Do wypełnionej zaprawą końcówki pistoletu wprowadzić kotwę CemTie i wprowadzić końcówkę szpilkowa pistoletu do końca otworu.



- 3 Pompowanie zaprawy powoduje równoczesne wsuwanie kotwy.

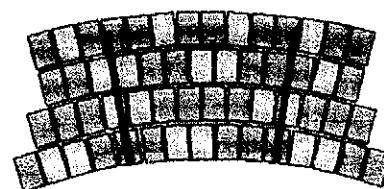


- 4 Przeciwnieciśnienie wypycha dyszę z otworu pozostawiając w otworze całkowicie otuloną zaprawą kotwę



STABILIZACJA WYBOCZONYCH MURÓW WYPELNIONYCH GRUZEM

ZABEZPIECZANIE JEDNORODNYCH MURÓW



KOTWIENIE ROZWARSTWIONEGO SKLEPIENIA ŁUKOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 2

ŚRODKI OCHRONY DREWNA



Instrukcja Techniczna
Numer artykułu 2052

Multi GS

Rozpuszczalnikowy, zwalczający insekty, płynny
środek do ochrony drewna

Obszary stosowania

Szybko działający środek do zwalczania insektów w nośnych i nie nośnych elementach drewnianych, do stosowania w pomieszczeniach nie mających charakteru mieszkalnego i na zewnątrz, do elementów nie mających kontaktu z gruntem. Środek działa jednocześnie zapobiegawczo przeciw atakom insektów i zgnilizny wg DIN 68 800, część 4.

Dane techniczne produktu

Gęstość w temp. 20°C:

Zapach:

Temperatura zapłonu:

Rodzaj opakowania:

Kolor:

ok. 0,80 g/l

rozpuszczalnikowy

ok. 63°C

pojemniki 5 l, 10 l i 30 l

beczki 210 l

bezbardwy

Właściwości produktu

Multi GS jest rzadkim, płynnym, prawie bezwonny, jasnym środkiem ochrony drewna o długotrwałej skuteczności. Nie jest wypłukiwany przez wodę, ma dobre zdolności sieciujące, szybko i głęboko wnika do drewna.

Aprobata Techniczna

Z-58.2-1637

Symbol

lb = skutecznie zwalczają insekty

Sposób stosowania

Malowanie pędzlem, nasycanie przez wywiercone otwory, natrysk (zraszanie) tylko wewnątrz zamkniętych pomieszczeń i tylko przez doświadczonych zakładów specjalistycznych. Przestrzegać należy normy DIN 68 800 cz. 4 i 68 800 cz. 3. Dopuszczalnie umieścić w miejscu stosowania środka! Kolejność wykonywanych czynności: Ustalić rodzaj i rozmiar ataku. Zaatakowane drewno ociosać do najgłębiej położonych wygryzio-

nych przez owady miejsc. Mączkę i luźne włókna usunąć stalową szczotką. Elementy statycznie mocno naruszone wzmocnić lub zastąpić drewnem odpowiednio zabezpieczonym. W razie wątpliwości zwrócić się o radę do specjalisty od statyki. Wymagane zużycie przy nakładaniu pędzlem i natrysku uzyskuje się po dwóch, trzech malowaniach. W przypadku nasączania wywierconych otworów należy - uwzględniając wymagania statyki - wykonać w odstępach co 10 cm, wzdłuż włókien i 5 cm poprzecznie do ich układania się wzajemnie przesunięte otwory (średnica 10 mm, głębokość 3/4 grubości belki). Pionowe elementy drewniane należy ułożyć pod kątem 35-45°. Otwory należy trzy- lub czterokrotnie wypełnić preparatem Multi GS i następnie zatkać zaimpregnowanym drewnianym kółkiem.

Wskazówki

Środki ochrony drewna zawierają substancje biologicznie czynne jako ochronę przed szkodnikami. Mogą

być stosowane tylko zgodnie z instrukcją i tylko w dozwolonych obszarach. Nadużycie może być szkodliwe dla zdrowia i środowiska naturalnego. Produkt nie może być używany do drewna mającego bezpośredni kontakt z żywnością i karmą dla zwierząt.

Stosowanie dozwolone tylko w profesjonalnie przygotowanych do tego zakładach i tylko do nośnych elementów budowlanych. Nie stosować do dużych powierzchni wewnątrz pomieszczeń. Pokryte drewno w pomieszczeniach mieszkalnych i miejscach postoju przykryć. Dotyczy to również poddaszy zaadaptowanych do celów mieszkalnych. W trakcie stosowania unikać otwartego ognia. Wykonywanie natrysku bez odpowiedniej ochrony dróg oddechowych może szkodzić zdrowiu. Stosować okulary ochronne i specjalną osłonę (z filtrem do cząstek i oparów organicznych). Na nieosłonięte partie skóry nakładać odporny na rozpuszczalnik krem. Od producenta żądać instrukcji obchodzenia się ze środkami ochrony drewna! Produkt jest szkodliwy dla ryb i organizmów stanowiących ich pożywienie; nie wolno dopuścić, aby przedostał się do wód powierzchniowych.

Narzędzia, czyszczenie

Narzędzia natychmiast po użyciu wymyć rozcieńczalnikiem V101. Pozostałości po czyszczeniu usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zużycie / nakładana ilość

Patrz: „Szczególne postanowienia”, punkt 3.5.

Substancje biologicznie czynne

1,00 % tebukonazolu
0,25% permetyryny

100 g środka zawiera
1,00 g tebukonazolu i 0,25 g permetyryny

Składowanie

W zamkniętych oryginalnych opakowaniach, w miejscu chłodnym lecz zabezpieczony przed mrozem.

Kontrola jakości

Jakość naszych środków ochrony drewna nadzorowana jest zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej odnośnie nadzoru prowadzonego w stosunku do producentów środków ochrony drewna. W ramach tych działań kupujący względnie stosujący nasze produkty powinien mieć świadomość, że na żądanie właściwego instytutu kontroli jakości materiału, urzędu budowlanego lub osoby przez nich upoważnionej musi zezwolić na pobranie próbki materiału.

Ustalenia specjalne

1 Przedmiot dopuszczenia i zakres stosowania

1.1 Przedmiot dopuszczenia "Multi GS" to gotowy do użycia, szybko działający środek do zwalczania szkodników niszczących drewno (za wyjątkiem termitów). Środek ochrony drewna zawiera biobójcze substancje do zwalczania już obecnych insektów takich jak spuszczel pospolity i kołatek w zabudowanych elementach drewnianych, przy jednoczesnej skuteczności ochrony zapobiegawczej przed insektami niszczącymi drewno. Należy go stosować tylko tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie działań zwalczających. Użycie niezgodne z przeznaczeniem może spowodować zagrożenie zdrowia i środowiska naturalnego.

1.2 Zakres stosowania

1.2.1
O ile w Aprobacie Technicznej nie określono tego inaczej, to w ramach działań zwalczających insekty, prowadzonych z użyciem tego środka ochronnego, stosuje się postanowienia normy DIN 68 800-4: 1992-11 - Ochrona drewna, Zwalczanie grzybów i insektów niszczących drewno. W odniesieniu do profilaktycznej, chemicznej ochrony drewna w myśl ustępu 1.2.2. zdanie 2 obowiązują postanowienia normy DIN

68 800-3: 1990-4 - Ochrona drewna, Profilaktyczna, chemiczna ochrona drewna z wydanymi do niej ustaleniami nadzoru budowlanego.

Temu środkowi przydzielono następujący symbol:
Ib = skutecznie zwalczający insekty.

1.2.2
Środek ochrony drewna może być używany tylko w tych obszarach, w których drewno zostało zaatakowane przez spuszczela lub kołatka i nie istnieje żaden inny skuteczny sposób na zwalczenie tych owadów (patrz DIN 68 800-4: 1992-11, w szczególności rozdział 2). Do zabiegów zapobiegających atakom insektów niszczących drewno środek ochronny może być użyty tylko wówczas, gdy działania te są niezbędne i pozostają w bezpośrednim związku ze zwalczaniem szkodników. W żaden z wymienionych sposobów środek ten jednak nie może być :

- zastosowany do drewna, które zgodnie z przeznaczeniem będzie miało bezpośredni kontakt z żywnością lub karmą dla zwierząt;
- zastosowany na dużej powierzchni na elementach drewnianych w pomieszczeniach ze stałym pobytom ludzi i pomieszczeniach bezpośrednio sąsiadujących, chyba że impregnowane elementy drewniane są od strony tych pomieszczeń pyłoszczelnie osłonięte i
- zastosowany na dużej powierzchni w pomieszczeniach wewnętrznych o innym przeznaczeniu, chyba że takie zastosowanie ma uzasadnienie jako niezbędne z punktu widzenia techniki budowlanej.

1.2.3
Zwalczanie szkodników mogą przeprowadzać wyłącznie specjaliści doświadczeni w zakresie ochrony drewna. Dopuszczalne metody nakładania opisano w akapicie 3.3, a niezbędne ilości materiału w akapicie 3.5 niniejszej Aprobaty Technicznej.

3 Postanowienia dotyczące projektowania i wykonania.

3.2

W trakcie stosowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów, w szczególności tych dotyczących ochrony zdrowia i środowiska (np. zarządzenia o materiałach niebezpiecznych) zgodnie z oznaczeniami na pojemniku (w szczególności symboli i oznaczeń zagrożeń, wskazówek dotyczących zagrożeń, wskazówek dotyczących bezpiecznego obchodzenia się z preparatem).

3.3

Środek może być nakładany tylko przez:

- malowanie, natrysk (spryskiwanie) - tylko w pomieszczeniach zamkniętych oraz
- nasycanie przez wywiercone otwory.

3.4

Środek ochrony drewna dostarczany jest w stanie gotowym do użycia i nie może być rozcieńczany.

3.5

Niezbędna ilość środka nakładanego podczas zwalczania insektów wynosi 300-350 ml/m².

Ta ilość środka zapewnia również późniejszą profilaktyczną ochronę przed insektami niszczącymi drewno wg DN 68 800-3: 1990-4.

O ile środek ochrony drewna stosowany jest w ramach zwalczania insektów w pojedynczych elementach budowlanych, to niezbędna nanoszona ilość wynosi 200-250 ml/m².

3.6

Środek ochrony drewna jest szkodliwy dla ryb i zwierząt stanowiących ich pokarm; Środek nie może

się przedostać do wód powierzchniowych.

1 Zastosowanie na dużej powierzchni ma miejsce wówczas, gdy dla kubatury pomieszczeń przekroczony zostanie wskaźnik 0,2 m²/m³ (stosunek impregnowanej powierzchni do kubatury).

Bezpieczeństwo

Identyfikacja zagrożeń:

Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym. Działa szkodliwie: może powodować uszkodzenie płuc w przypadku połknięcia. Powtarzające się narażenie może powodować wysuszenie lub pęknięcie skóry.

Warunki bezpiecznego stosowania:

Chronić przed dziećmi. Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt. Nie jeść i nie pić oraz nie palić tytoniu podczas stosowania produktu. Nie wdychać pary/rozpylonej cieczy. Unikać zanieczyszczenia skóry. Nosić odpowiednią odzież ochronną i odpowiednie rękawice ochronne. Unikać zrzutów do środowiska. Postępować zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki. W razie połknięcia nie wywoływać wymiotów. Niezwłocznie zasięgnąć porady lekarza i pokazać opakowanie lub etykietę.

Kod produktu: HSM-LB 30

Usuwanie

Większe pozostałości produktu należy usuwać w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Całkowicie opróżnione opakowania należy oddać do recyklingu.

Kod odpadu.: 03 02 02 Środki do konserwacji i impregnacji drewna zawierające związki chlorowcoor-

ganiczne.

Ochrona środowiska

Nie zrzucać do wody, ścieków i gruntu. WGK 2

Ochrona środowiska

GefStoffV: Xn szkodliwy dla zdrowia

GGVSE/ADR: -/-

Bezpiecznie używać substancji biobójczych. Przed użyciem zawsze czytać oznakowanie oraz informacje o produkcie.

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziale produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty. W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

Z wydaniem niniejszej instrukcji technicznej poprzednie tracą swoją ważność.





Instrukcja Techniczna
Numer artykułu 2157

Brandschutz

Preparat ochrony przeciwogniowej do drewna litego i materiałów drewnopochodnych, trudnopalny wg DIN 4102-B1

Obszary stosowania

Do stosowania we wnętrzach (np. ustroje dachowe, pokrycia ścian i sufitów) w szkołach, restauracjach, szpitalach, budynkach mieszkalnych i służących działalności gospodarczej itd. Nie nadaje się do stosowania na zewnątrz i we wnętrzach o utrzymującej się stale wysokiej wilgotności względnej (powyżej 70%) oraz w miejscach występowania obciążeń mechanicznych (drzwi, okna, podłogi, meble itd.).

Preparat ogniochronny należy nakładać na:

- litym drewnie o grubości ≥ 10 mm;
- prasowanej płycie wiórowej wg DIN 68 761-1 i DIN 68 763 o grubości ≥ 12 mm, także formowanej, o ile zastosowano klej duroplastyczny;
- sklejce budowlanej i formowanej wg DIN 68 705-3 BFU 100 i BFU 100 G jak również wg DIN 705-5 o grubości ≥ 12 mm.

Dane techniczne produktu

Gęstość:
Lepkość:
Spółwo:

Zapach:
Rodzaj opakowania:
Kolor:

Ok. $1,35 \text{ g/cm}^3$ w temp. 20°C
tiksotropowa
wodna dyspersja, nie zawierająca rozpuszczalnika
po wyschnięciu bez zapachu
wiadra plastikowe 25 kg
bezbarny

Właściwości produktu

Brandschutz to tworzący warstwę piany preparat ogniochronny do opóźniania lub zapobiegania palności. Zastosowany na litym drewnie, na płytach wiórowych oraz na sklejce budowlanej i formowanej nadaje im klasę budowlaną „trudnopalna” (DIN 4102-B1).

Świadectwo kontrolne

P-3476/4636-MPA-BS

Sposób stosowania

Na pełnym drewnie, płytach wiórowych oraz formirze i sklejce budowlanej. Klasa materiału budowlanego: trudnopalny (DIN 4102-B1). Nakładać nierozcieńczony za pomocą pędzla, wałka lub natryskując jedno- lub dwukrotnie. Nie rozcieńczać wodą ani rozpuszczalnikami. Elementy drewniane muszą być pokryte ze wszystkich stron, o ile nie

są mocowane na całej powierzchni do masywnego, mineralnego podłoża. Przed nakładaniem preparat Brandschutz należy dobrze wymieszać. Nie stosować, jeżeli w pomieszczeniu panują temperatury poniżej 10°C lub wilgotności względnej powietrza przekraczającej 70% (proces schnięcia ulegnie wydłużeniu). Przed nakładaniem środka ogniochronnego należy sprawdzić jego przyczepność do podłoża. Podłoże musi być czyste, suche, odpyłone, od tłuszczu i wolne od substancji zawierających wosk. Stare, nietrzymające się powłoki należy całkowicie usunąć. Powłoki nie odporne na działanie kwasów, jak na przykład spoiwo do farb wapiennych, kreda lub pigmenty litoponowe nie nadają się jako podłoże i muszą zostać usunięte. W przypadku wątpliwych podłoży należy wykonać badanie za pomocą rozcieńczo-

nego kwasu solnego. Jeśli wystąpi spienienie, to znaczy, że podłoże jest nie przydatne i musi zostać usunięte. W razie trudności z tworzeniem błony powierzchni należy przetrzeć rozcieńczalnikiem nitro lub drobnym papierem ściernym. Jeśli wymagana jest ochrona ogniowa zgodna z DIN 68 800-3, to należy drewno zagruntować z użyciem Adolit Holzbau B. Warstwę preparatu Brandschutz nakładać dopiero wówczas, gdy podłoże dobrze wyschło. Ponieważ Brandschutz jest powłoką techniczną, nie należy go porównywać ze zwykłą powłoką lakierową. W zależności od właściwości podłoża w pewnym zakresie może dojść do lekkiego skrakowania lub zmętnienia powłoki ogniochronnej. Nie ma to jednak wpływu na skuteczność zabezpieczenia przeciwpożarowego. Powierzchnie elementów drewnianych zabezpieczone preparatem Brandschutz mogą być następnie pokrywane lakierem ogniochronnym (nakładana ilość materiału: maks 50g/m²); dla litego drewna obowiązuje to dopiero od 12 mm. Pomiedzy nanoszeniem impregnatu ogniochronnego i lakieru ochronnego należy zachować okres schnięcia wynoszący co najmniej 2 dni.. Pozostałe szczegóły na temat stosowania i dane techniczne produktu zawarte są w aktualnej instrukcji technicznej.

Wskazówki

Jako warstwa wierzchnia może być stosowany wyłącznie Brandschutz-Schichtlack. Elementy budowlane, na których stosowany jest środek muszą

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziale produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty. W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

Z wydaniem niniejszej instrukcji technicznej poprzednie tracą swoją ważność.

2157 IT 02.07

być zabezpieczone przed deszczem wzgl. wilgocią (zamknięte pomieszczenia, przykryte budowle itp.) Środek nie może być stosowany, jeśli należy się liczyć z silnym zużyciem wskutek obciążeń mechanicznych. Włączniki elektryczne, gniazdka itp. należy przykryć. Rozpryski środka ogniochronnego na szkło dają się usunąć wodą. Przed jedzeniem i po zakończeniu pracy twarz i ręce należy dokładnie umyć. Podczas stosowania preparatu należy chronić twarz, ręce i oczy (nie zawierający tłuszczu krem ochronny, rękawice z tworzywa odporne na działanie oleju, okulary ochronne. Chronić przed dziećmi. Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt. Nie przelewać do pojemników przeznaczonych na żywność, do napojów i innych środków spożywczych.

Narzędzia, czyszczenie

Wałek, szczotka lub pędzel. Narzędzia natychmiast po użyciu umyć wodą z dodatkiem detergentu. Brudną ciecz usunąć zgodnie z przepisami.

Zużycie

Na zabezpieczane powierzchnie z litego drewna oraz ze sklejki budowlanej i formiru oraz prasowanej płyty wiórowej należy nanieść 350g/m² (na mokro) środka ogniochronnego.

Schnięcie

Suche: po ok. 6 godzinach (możliwe nałożenie 2. warstwy). Następną warstwę z Brandschutz-Schichtlack nakładać po około 48 godzinach w temperaturze 20°C

i 65% wilgotności względnej powietrza.

Skladowanie

W zamkniętych oryginalnych opakowaniach, w miejscu suchym i zabezpieczonym przed mrozem - co najmniej 1 rok. Napoczęty pojemnik dobrze zamknąć, a zawartość możliwie szybko zużyć.

Zawartość lotnych substancji organicznych (VOC)

Granica wyznaczona dla tego produktu przez UE (kat A/i): 140g/l (2007)/140g/l (2010). Ten produkt zawiera maksymalnie 35 g/l VOC.

Nadzor jakościowy

Jakość naszych środków do ochrony drewna kontrolowana jest zgodnie z wytycznymi Niemieckiego Instytutu techniki Budowlanej na temat nadzoru zakładów produkujących środki do ochrony drewna

Bezpieczeństwo

Podczas obróbki i składowania należy przestrzegać ogólnie przyjętych zasad bezpieczeństwa.

Usuwanie

Resztki produktu usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Puste opakowania oddać do recyklingu.

Ochrona środowiska

Nie wprowadzać do wód powierzchniowych, do kanalizacji i nie zakopywać. Klasa zagrożenia wody 1.

Oznaczenie

GefStoffV: -/
GGVSE/ADR: -/
GGVS/ADR: -/



ZAŁĄCZNIK NR 2

**SYSTEM WZMOCNIENÍ KONSTRUKCJI
MUROWYCH TAŚMAMI WĘGLOWYMI**

Taśmy Sika® CarboDur®

Taśmy z włókien węglowych do wzmocnień konstrukcji

Construction

Opis produktu

Taśmy Sika® CarboDur® są to wytwarzane w procesie poltruzji włókna węglowe zatopione w matrycy z żywicy epoksydowej (Carbon Fiber Reinforced Polymer – CFRP). Służą do wzmocnień konstrukcji żelbetowych, betonowych, drewnianych, stalowych i murowych.

Taśmy Sika® CarboDur® są przyklejane do konstrukcji jako zewnętrzne zbrojenie za pomocą kleju Sikadur®-30 lub Sikadur®-30 LP w podwyższonych temperaturach (szczegóły w Karcie Technicznej kleju Sikadur®-30 / Sikadur®-30 LP).

Zastosowanie

Do wzmocnień konstrukcji w następujących przypadkach:

Zwiększenia obciążeń:

- Wzrost obciążenia użytkowego w obiektach przemysłowych i użyteczności publicznej
- Wzrost obciążenia użytkowego na mostach
- Montaż ciężkich urządzeń w budynkach przemysłowych
- Stabilizacja drgających konstrukcji
- Zmiana przeznaczenia istniejących obiektów

Uszkodzenia elementów nośnych (np.):

- Proces starzenia materiałów konstrukcyjnych
- Korozja zbrojenia
- Uderzenia pojazdami
- Pożar
- Trzęsienia ziemi, tapnięcia

Konieczność poprawienia warunków użytkowania konstrukcji:

- Ograniczenie odkształceń
- Redukcja naprężeń w zbrojeniu
- Zmniejszenie szerokości rozwarcia rys
- Zwiększenie wytrzymałości zmęczeniowej

Zmian schematu statycznego:

- Usunięcie ścian, słupów
- Usunięcie fragmentów stropów (dodatkowe otwory w stropach)

Wystąpienia błędów w projektowaniu lub wykonawstwie:

- Zbyt małe przekroje zbrojenia
- Niewystarczające wymiary elementów

Właściwości

- Odporność na korozję
- Bardzo wysoka wytrzymałość na rozciąganie
- Bardzo wysoka wytrzymałość zmęczeniowa
- Bardzo długa trwałość
- Niewielki ciężar
- Długości dowolne, nie trzeba wykonywać złączy
- Niewielkie wymiary poprzeczne
- Możliwość malowania
- Łatwość transportu materiału
- Możliwość krzyżowania w jednej płaszczyźnie taśm, prowadzonych w dowolnych kierunkach
- Łatwość aplikacji, zwłaszcza w pozycji sufitowej
- Dostępne są typy o różnej wytrzymałości na rozciąganie i o różnym współczynniku sprężystości.
- Wysoka odporność na alkalia
- Taśmy mają gładką powierzchnię bez wystających włókien
- Dopuszczenia i aprobaty w wielu krajach

Badania

Aprobaty \ Raporty z badań \ Publikacje

IBDiM Aprobata Techniczna Nr AT/2003-04-0336: System materiałów Sika® CarboDur® do wzmocnienia konstrukcji obiektów mostowych, Warszawa 2003.

Niemcy: Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-80, 2010: General Construction Authorisation for Sika® CarboDur®.

Franja: CSTB - Avis Technique 3/07-502, SIKa CARBODUR SIKa WRAP

Norwegia: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178, 2001, (Norwegian).

Słowenia: ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken "Sika® CarboDur®" v Republiki Sloveniji (Slovenian).

Słowacja: TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilňovania zelezobetónových a drevených konštrukcií Sika CarboDur® (Slovak).

Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, July 2001 (International).

USA: ACI 440.2R-08, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, July 2008, (USA).

UK: Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fiber composite material, 2000 (UK).

Szwajcaria: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 /2004 (CH).

Italia: CNR-DT 200/2004 - Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures

W sprawie dodatkowych pozycji prosimy o kontakt z Działem Technicznym

Dane produktu

Taśmy Sika® CarboDur®

Postać

Barwa

Włókna węglowe połączone spoiwem epoksydowym / czarna

Opakowanie

Rolki po 250 mb. Taśmy można zamawiać w dowolnych długościach (poniżej 250 m).

Składowanie

Warunki składowania / Czas przydatności do użycia

Nieograniczony (Chronić przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym i wilgocią).

Dane techniczne

Gęstość 1,60 g/cm³

Odporność termiczna do +150°C

Objętościowa zawartość włókien >68% (typ S)

Typy taśm Sika® CarboDur® S (wpuszczane/slitted) E=165'000 N/mm²

Typ	Szerokość	Grubość	Pole przekroju poprzecznego
Sika® CarboDur® S1.525/60	15	2,5 mm	37,5 mm ²
Sika® CarboDur® S2.025/80	20	2,5 mm	50 mm ²

Sika® CarboDur® S E=165'000 N/mm²

Typ	Szerokość	Grubość	Pole przekroju poprzecznego
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1,2 mm	60 mm ²
Sika® CarboDur® S613/100	60 mm	1,3 mm	78 mm ²
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1,2 mm	96 mm ²
Sika® CarboDur® S912/140	90 mm	1,2 mm	108 mm ²
Sika® CarboDur® S1012/160	100 mm	1,2 mm	120 mm ²
Sika® CarboDur® S1014/180	100 mm	1,4 mm	140 mm ²
Sika® CarboDur® S1213/200	120 mm	1,3 mm	156 mm ²
Sika® CarboDur® S1214/220	120 mm	1,4 mm	168 mm ²
Sika® CarboDur® S1512/240	150 mm	1,2 mm	180 mm ²

Sika® CarboDur® M (odpowiednik stali) E=210'000 N/mm²

Typ	Szerokość	Grubość	Pole przekroju poprzecznego
Sika® CarboDur® M614/110	60 mm	1,4 mm	84 mm ²
Sika® CarboDur® M914/170	90 mm	1,4 mm	126 mm ²
Sika® CarboDur® M1214/230	120 mm	1,4 mm	168 mm ²

Sika® CarboDur® H (typ dostępny tylko na indywidualne zamówienie) E=300'000 N/mm²

Typ	Szerokość	Grubość	Pole przekroju poprzecznego
Sika® CarboDur® H514/50	50 mm	1,4 mm	70 mm ²

Właściwości mechaniczne taśm

		Typ S	Typ M	Typ H
Moduł sprężystości E	Wartość średnia	165'000 N/mm ²	210'000 N/mm ²	300'000 N/mm ²
	Wartość minimalna	>160'000 N/mm ²	>200'000 N/mm ²	>290'000 N/mm ²
	Kwantyl rzędu 5%	162'000 N/mm ²	210'000 N/mm ²	-
	Kwantyl rzędu 95%	180'000 N/mm ²	230'000 N/mm ²	-
Wyrzynalność na rozciąganie	Wartość średnia	3'100 N/mm ²	3'200 N/mm ²	1'500 N/mm ²
	Wartość minimalna	>2'800 N/mm ²	>2'900 N/mm ²	>1'350 N/mm ²
	Kwantyl rzędu 5%	3'000 N/mm ²	3'000 N/mm ²	-
	Kwantyl rzędu 95%	3'600 N/mm ²	3'900 N/mm ²	-
Odształcenie przy zerwaniu*		> 1,70%	> 1,35%	> 0,45%
Odształcenie graniczne**		< 0,85%	< 0,65%	< 0,25%

* Właściwości mechaniczne odnoszą się do kierunku wzdłuż włókien

** Wartość odkształcenia granicznego w taśmie, wielkość musi być dostosowana do lokalnych wymagań. Zależnie od stanu konstrukcji i obciążenia wartość tę należy zmniejszyć.

Szczegóły aplikacji

**Zużycie kleju
Sikadur®-30 / 30 LP**

Szerokość taśmy	Zużycie Sikadur®-30 / 30 LP
50 mm	0,35 kg/m
60 mm	0,40 kg/m
80 mm	0,55 kg/m
90 mm	0,70 kg/m
100 mm	0,80 kg/m
120 mm	1,00 kg/m
150 mm	1,20 kg/m

W przypadku nierówności podłoża, a także przy układaniu taśm „na krzyż”, zużycie kleju Sikadur®-30 / 30 LP może być wyższe.

Jakość podłoża

Równość podłoża (zgodnie z FIB14)
Powierzchnia przed przyklejeniem taśm musi być wyrównana, karby, uskoki po szalunkach nie mogą być większe niż 0,5 mm. Równość powierzchni należy sprawdzać za pomocą stalowejłaty. Dopuszczalna odchyłka na 2 metrach wynosi 10 mm, a na 30 centymetrach 4 mm.
Powyższe wymagania muszą być dostosowane do wymogów lokalnych lub indywidualnych dla danej inwestycji, które mogą być bardziej restrykcyjne.

Wytrzymałość podłoża (beton, cegła, naturalny kamień)
Wytrzymałość podłoża musi być mierzona za każdym razem. Średnia wartość powierzchniowej wytrzymałości betonu na odrywanie (test "pull-off") $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$, wartość minimalna $1,5 \text{ N/mm}^2$. Jeżeli nie można osiągnąć tej wartości, do wzmocnienia należy użyć mat SikaWrap® (patrz Karta Techniczna odpowiedniej maty SikaWrap®).
Minimalny wiek betonu 28 dni (zależnie od warunków dojrzewania i wytrzymałości).

Przygotowanie podłoża

- **Beton, cegła**
Podłoże musi być mocne, suche, czyste, wolne od mleczka cementowego, zastoin wody, lodu, plam oleju, starych powłok i niezwiązanych cząstek. Podłoże należy przygotować w taki sposób, aby otrzymać powierzchnię o porowatej teksturze, wolną od mleczka cementowego i innych zanieczyszczeń.
Naprawa i wyrównanie:
Musi być prowadzone odpowiednimi materiałami systemowymi takimi jak: zaprawa naprawcza Sikadur®-41, klej Sikadur®-30 wymieszany maksymalnie 1:1 wagowo z piaskiem kwarcowym (Sikadur®-501). Wtarcie w podłoże kleju Sikadur®-30 bez dodatku pisaku zwiększa przyczepność zapraw naprawczych (aplikacja zaprawy metodą „mokre na mokre”). Jeżeli czas oczekiwania od naprawy do wykonania wzmocnienia jest dłuższy niż 2 dni, przed przyklejeniem taśm powierzchnię należy ponownie uszorstnić, aby uzyskać odpowiednią przyczepność pomiędzy zaprawą naprawczą Sikadur®-41, a klejem Sikadur®-30. (patrz Karty Techniczne odpowiednich produktów)
- **Podłoża drewniane**
Piaskowanie lub szlifowanie. Przed naniesieniem taśm powierzchnię należy dokładnie odkurzyć za pomocą odkurzacza przemysłowego.
- **Powierzchnie stalowe**
Należy przygotować strumieniowo ściernie do stopnia czystości Sa 2½. Podłoże musi być czyste, wolne od plam oleju, rdzy i wszelkich innych substancji mogących osłabić przyczepność.
Należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący (patrz tabela)
Gruntowanie
Zabezpieczenie czasowe: SikaCor® 277 (Icosit® 277) lub Sikagard® 63 N
Zabezpieczenie permanentne: SikaCor® EG 1 (Icosit® EG 1)
Aplikacja materiałów gruntujących może się odbywać w temperaturze zaleconej dla danego produktu (patrz odpowiednie Karty Techniczne).
Temperatura aplikacji musi być zawsze, co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy.

	+10°C	+20°C	+30°C
1) Maksymalny czas oczekiwania pomiędzy: - piaskowaniem stali a naniesieniem - zagruntowania lub Sikadur®-30	48 godzin	48 godzin	48 godzin
2) Minimalny czas oczekiwania pomiędzy: - zagruntowaniem a - naniesieniem Sikadur®-30 (bez uszorstnienia zagruntowania)	48 godzin	24 godziny	12 godzin
3) Maksymalny czas oczekiwania pomiędzy: - zagruntowaniem a - naniesieniem Sikadur®-30 (bez uszorstnienia zagruntowania)	7 dni	3 dni	36 godzin
4) Czas oczekiwania pomiędzy: - zagruntowaniem a - naniesieniem Sikadur®-30 (z uszorstnieniem zagruntowania)*	>7 dni	> 3 dni	> 36 godzin

Jeżeli dodatkowo uszorstnienie podłoża przed zagruntowaniem jest wymagane, powinno ono być przeprowadzone najwcześniej jeden dzień przed przyklejeniem taśm. Po przygotowaniu warstwy gruntującej powierzchnię należy starannie oczyścić odpylić i odkurzyć.

Uwaga: Zalecana jest aplikację kleju Sikadur 30 oraz taśm Sika CarboDur jak najszybciej po oczyszczeniu i odpyleniu podłoża stalowego. Aplikacja kleju Sikadur 30 i taśm Sika CarboDur możliwa jest jedynie na podłożu czystym, wolnym od olei, luźnych cząstek, rdzy i pyłu.

Zaleca się wykonanie kontrolnych testów Pull Off sprawdzających zarówno przyczepność kleju do podłoża stalowego, a także całego systemu Sika CarboDur aplikowanego zaraz po oczyszczeniu podłoża. W tym celu zaleca się przyklejenie kawałków kontrolnych taśm Sika CarboDur poza wskazanymi przez projektanta taśmami wzmacniającymi konstrukcję.

Przygotowanie taśm

Przed naniesieniem kleju na taśmę, należy oczyścić jej powierzchnię z pyłu węglowego czystą szmatką nasączoną Sika® Colma-Cleaner. Taśmy należy czyścić aż do momentu, gdy na szmatce nie pozostanie czarny ślad. Przed naniesieniem kleju, należy odczekać do wyschnięcia powierzchni taśmy (co najmniej 10 minut).

Warunki aplikacji

Temperatura podłoża	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP
Temperatura otoczenia	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP
Wilgotność podłoża	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP
Temperatura punktu rosy	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP

Instrukcja nanoszenia

Proporcja mieszania	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP
Czas mieszania	Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP

Sposoby aplikacji / narzędzia

Taśmy Sika® CarboDur® rozłożyć na czystym stole roboczym i dokładnie oczyścić czystymi, jasnymi szmatkami (najlepiej flanelowymi) nasączonymi materiałem Sika® Colma-Cleaner. Czyścić, aż do braku czarnego nalotu na szmatce. Zabieg ten zapewnia aktywowanie powierzchni taśmy przed klejeniem. Odczekać co najmniej 10 minut do całkowitego wyschnięcia powierzchni taśmy.

Dobrze wymieszany klej Sikadur®-30 dokładnie wetrzeć szpachlą w odpowiednio przygotowaną i odkurzoną powierzchnię, zamykając i wyrównując wszelkie nierówności podłoża. Warstwa kleju powinna być ciągła na całej powierzchni i możliwie cienka (zaleca się grubość 1 mm).

Należy warstwę kleju Sikadur®-30 na taśmę tak, aby w przekroju miała ona kształt dachu dwuspadowego lub półkolisty.

W czasie nieprzekraczającym okresu przydatności do użytku rozrobionego kleju (zależnym od temperatury) ułożyć taśmy Sika® CarboDur® na wcześniej przygotowanym i pokrytym klejem elemencie wzmocnianym. Małym walcikiem docisnąć taśmy Sika® CarboDur®, tak, aby klej wszędzie został wyciśnięty po obu stronach taśmy i nie cofnął się po odjęciu nacisku. Nadmiar kleju należy usuwać fazując szpachelką pod kątem 45°

Krzyżowanie taśm / aplikacja wielowarstwowa

Każdą powierzchnię styku już przyklejonej taśmy należy oczyścić / aktywować Sika® Colma-Cleaner przed ułożeniem na niej następnej taśmy. W przypadku układania kilku warstw taśm, przed ułożeniem kleju, należy aktywować za pomocą Sika® Colma-Cleaner obie powierzchnie styku. W tym przypadku należy używać kleju Sikadur®-300 lub Sikadur®-30 (Szczegóły w Karcie Technicznej Sikadur®-300 lub Sikadur®-30).

Kontrola jakości

Jeżeli w specyfikacji projektowej nie podano inaczej, zaleca się przygotowanie próbek materiału w celu późniejszego sprawdzenia stopnia utwardzenia i wytrzymałości aplikowanego materiału. Próbkę na życzenie Inżyniera Projektu lub, jeżeli wymagają tego przepisy mogą być wykonywane na budowie.

Średnie wartości wytrzymałości po 7 dniach w temperaturze +23°C:

- na ściskanie > 75 N/mm²

- na rozciąganie przy zginaniu > 35 N/mm²

Pomierzone wielkości mogą się różnić od wymienionych o 20%. Różnice wynikają ze staranności prowadzenia prac. Czynniki, które mają największy wpływ na właściwości mechaniczne są:

- proporcje mieszania kleju (A : B = 3:1 – dokładnie)
- napowietrzenie kleju (w procesie mieszania i podczas nakładania),
- temperatura i czas wiązania kleju,
- zanieczyszczenia w kleju

Należy dołożyć wszelkich starań, aby uniknąć tego rodzaju sytuacji.

Po utwardzeniu kleju Sikadur®-30, należy powierzchnię taśmy delikatnie ostukać twardym przedmiotem (np. niewielki młotkiem), aby stwierdzić czy w kleju nie pozostały pętki powietrzne.

Materiały pomocnicze / narzędzia

Sika® Colma-Cleaner – stosowany do czyszczenia i aktywacji taśm

Sika® CarboDur®, czyszczenia narzędzi.

Sika® CarboDur® Rubber Roller (wałek gumowy) – do dociskania taśm do podłoża.

Sika® Mixing Spindle (końcówka mieszająca)

Czyszczenie narzędzi

Sprzęt i narzędzia należy oczyścić bezpośrednio po aplikacji za pomocą Sika® Colma-Cleaner. Związany materiał można usunąć tylko mechanicznie.

Czas przydatności do użycia po wymieszaniu

Patrz Karta Techniczna Sikadur®-30 / 30 LP

Uwagi do stosowania

Projekt powinien być wykonany przez osoby doświadczone w projektowaniu wzmocnień materiałami kompozytowymi.

Aplikacja taśm powinna być wykonywana przez osoby przeszkolone i doświadczone w tej technologii.

Taśmy należy aplikować w czasie nieprzekraczającym czasu przydatności kleju Sikadur 30 / 30 LP do użycia po wymieszaniu.

Kontrola jakości prac powinna być prowadzona przez niezależną instytucję. Podczas cięcia taśm należy zwrócić uwagę na warunki BHP. Należy używać odzieży ochronnej, rękawic i okularów ochronnych, a także ochronnej maski oddechowej.

Przyklejone taśmy Sika® CarboDur® należy zabezpieczyć przed działaniem promieniowania słonecznego.

Maksymalna dopuszczalna temperatura pracy wzmocnienia wynosi około +50°C.

Przy zastosowaniu urządzenia Sika® CarboHeater do przyspieszenia procesu wiązania kleju Sikadur®-30 LP, temperatura ta może wzrosnąć do maksymalnie +80°C (patrz Karta Techniczna Sika® CarboHeater).

Przed aplikacją kleju Sikadur®-30 / 30 LP należy zapoznać się z najnowszą wersją Karty Technicznej produktu.

Ochrona pożarowa

Przyklejone taśmy Sika® CarboDur® mogą być chronione przed działaniem wysokiej temperatury za pomocą materiałów o właściwościach ogniochronnych.

Po utwardzeniu kleju Sikadur®-30, należy sprawdzić czy nie pozostawiono pustek powietrznych pod powierzchnią taśmy, można w tym celu wykorzystać termografię impulsową lub ostukać powierzchnię taśmy metalowym przedmiotem.

Nanoszenie powłok	Powierzchnię taśm można pokrywać powłokami malarskimi np. Sikagard® 550 W Elastic lub Sikagard® 680S
Uwaga	Wszelkie podane dane techniczne bazują na próbach i testach laboratoryjnych. Praktyczne wyniki pomiarów mogą nie być identyczne w związku z okolicznościami, na które producent nie ma wpływu.

Ochrona zdrowia i środowiska

Warunki BHP	Podczas cięcia taśm należy zwrócić uwagę na warunki BHP. Należy używać odzież ochronną, rękawice i okulary ochronne, a także ochronne maski oddechowe. Przed rozpoczęciem prac z żywicami należy posmarować ręce i niechronioną skórę kremem ochronnym. W przypadku kontaktu z oczami lub śluzówką natychmiast dokładnie opłukać czystą letnią wodą oraz skorzystać z porady lekarskiej. Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych materiału itp. dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego dostępnej na żądanie.
Ochrona środowiska	Klej Sikadur®-30 i zaprawa Sikadur®-41 w stanie niezwiązanym mogą powodować zanieczyszczenie wody i dlatego też nie powinny dostać się do kanalizacji, wód gruntowych lub gleby. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek składników A i B. Stwardniały materiał można utylizować jak tworzywo sztuczne.

Uwagi prawne

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce różnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest obowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Prawa własności osób trzecich muszą być przestrzegane. Wszelkie zamówienia są realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika, dostępnymi na stronie internetowej www.sika.pl, które stanowią integralną część wszystkich umów zawieranych przez Sika. Użytkownicy są obowiązani przestrzegać wymagań zawartych w aktualnej Karcie Technicznej użytkowanego produktu. Kopię aktualnej Karty Technicznej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie.

Sika Poland Sp. z o.o. Tel +48 22 31 00 700
 ul. Karczkowska 89 Fax +48 22 31 00 800
 02-871 Warszawa e-mail sika.poland@pl.sika.com
 Polska www.sika.pl



Karta Informacyjna
Wydanie 24/08/2011
Numer identyfikacyjny
02 04 01 04 001 0 000004
Sikadur®-330

Sikadur®-330

Dwuskładnikowa impregnacyjna żywica epoksydowa

Opis produktu	Sikadur®-330 jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, tiksotropową żywicą epoksydową do impregnacji i klejenia.	
Zastosowanie	<ul style="list-style-type: none">■ Impregnat do mat SikaWrap® aplikowanych metodą suchą■ Preparat gruntujący stosowany w metodzie mokrej■ Klej strukturalny do klejenia taśm Sika® CarboDur® na równych podłożach	
Właściwości	<ul style="list-style-type: none">■ Łatwość przygotowania i aplikacji za pomocą szpachli i wałka do impregnacji■ Materiał przystosowany do laminacji ręcznej■ Nadaje się do nanoszenia na powierzchnie pionowe, również w pozycji sufitowej■ Dobra przyczepność do większości podłoży budowlanych■ Wysokie wartości wytrzymałości■ Nie wymaga dodatkowego materiału gruntującego■ Materiał bezrozpuszczalnikowy	
Badania		
Certyfikaty / Raporty z badań	IBDiM Aprobata Techniczna Nr AT/2008-04-0336: System materiałów Sika® CarboDur® do wzmacniania konstrukcji obiektów mostowych ITB Aprobata Techniczna AT-15-5604/2011: Zestaw wyrobów Sika® CarboDur® do wzmacniania i napraw konstrukcji betonowych Avis Technique N° 3/10-669 (annule et remplace N° 3/07-502) – procédé 230 C/45 - Sikadur®-330 Badania zgodnie z PN-EN 1504-4	
Dane produktu		
Postać		
Barwa	Składnik A Składnik B Mieszanina składników A+B	Biała pasta Szara pasta Jasnoszara pasta
Opakowanie	Opakowanie standardowe (A+B) Opakowania przemysłowe	5 kg 30 kg (A 24 kg; B 6 kg)
Składowanie		
Warunki składowania / Czas przydatności do użycia	Materiał składowany w oryginalnych, nieuszkodzonych opakowaniach, w suchym pomieszczeniu, w temperaturze od +5°C do +25°C, najlepiej zużyć w ciągu 24 miesięcy od daty produkcji. Chronić przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym.	

Construction

®

Dane techniczne

Baza chemiczna Żywica epoksydowa

Gęstość Mieszanina składników A+B: 1,30 kg/l ± 0,1 kg/l (w +23°C)

Lepkość Prędkość ścinania 50 / s

Temperatura	Lepkość
+10°C	~ 10 000 mPas
+23°C	~ 6 000 mPas
+35°C	~ 5 000 mPas

Współczynnik rozszerzalności termicznej $4,5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ (-10°C do +40°C)

Stabilność termiczna Temperatura ugięcia pod obciążeniem (HDT) ASTM D648

Czas wiązania	Temperatura wiązania	Temperatura ugięcia pod obciążeniem (HDT)
7 dni	+10°C	+36°C
7 dni	+23°C	+47°C
7 dni	+35°C	+53°C
7 dni (+10°C) plus 7 dni (+23°C)	-	+43°C

Temperatura użytkowania -40°C do +45°C

Właściwości mechaniczne

Wytrzymałość na rozciąganie 30 N/mm² (po 7 dniach w +23°C) (DIN 53455)

Przyczepność do podłoża Przełam w betonie (> 4 N/mm²) na wypłaskowanym podłożu betonowym: > 1 dzień (EN 24624)

Moduł sprężystości E Po 7 dniach w +23°C
■ Przy zginaniu 3800 N/mm² (DIN 53452)
■ Przy rozciąganiu 4500 N/mm² (DIN 53455)

Wydłużenie przy zerwaniu 0,9% (po 7 dniach w +23°C) (DIN 53455)

Odporność

Odporność chemiczna Produkt nie jest przewidziany do stosowania w agresywnym środowisku chemicznym.

Odporność termiczna Przy stałym oddziaływaniu do +45°C.

Informacje o systemie

Struktura systemu

- Gruntowanie podłoża: Sikadur®-330
- Impregnacja / laminowanie: Sikadur®-330
- Wzmocnienie strukturalne: odpowiednia mata SikaWrap®

Szczegóły aplikacji

Zużycie Zależne od szorstkości i stanu podłoża betonowego oraz od typu stosowanej do wzmocnienia maty SikaWrap®. Patrz Karta Informacyjna SikaWrap® oraz Zalecenia stosowania mat SikaWrap®.

Zalecane zużycie: 0,7 + 1,5 kg/m²

Jakość podłoża	<p>Podłoże musi być mocne, wytrzymałe, suche, czyste, wolne od mleczka cementowego, zastoin wody, lodu, plam oleju, starych powłok i niezwiązanych cząstek. Minimalna wartość powierzchniowej wytrzymałości na rozciąganie (metoda pull-off) powinna wynosić nie mniej niż 1,0 MPa, lub zgodnie z wymaganiami projektu technicznego.</p> <p>Powierzchnię, do której będzie przyklejone wzmocnienie należy wyrównać. Maksymalna odchyłka wynosi 2 mm na każdych 30 cm, lokalne nierówności po szalunkach nie mogą być większe niż 0,5 mm. Wszelkie elementy wystające z podłoża należy usunąć za pomocą szlifowania lub piaskowania.</p> <p>Naroża należy wyprofilować tak, aby promień wyoblenia wynosił minimum 20 mm (zależnie od rodzaju maty) lub zgodnie z dokumentacją techniczną. Naroża można profilować poprzez szlifowanie lub nadbudowanie zaprawą Sikadur®.</p> <p>Patrz także Karta Informacyjna SikaWrap® oraz Zalecenia stosowania mat SikaWrap®.</p>
Przygotowanie podłoża	<p>Podłoża betonowe i murowe należy oczyścić mechanicznie metodą strumieniową ścierną lub poprzez szlifowanie tak, aby usunąć mleczko cementowe, luźne niezwiązane z podłożem cząstki i pozostawić powierzchnię o otwartej teksturze.</p> <p>Drewno należy wypiąskować lub przeszlifować.</p> <p>Pył, luźne niezwiązane cząstki należy starannie usunąć z całej powierzchni, za pomocą odkurzacza przemysłowego najlepiej bezpośrednio przed aplikacją żywicy Sikadur®-330. Słabo związane z podłożem fragmenty należy usunąć.</p> <p>Naprawa powierzchni musi być prowadzona odpowiednimi materiałami systemowymi takimi jak: zaprawa naprawcza Sikadur®-41 lub mieszanina kleju Sikadur®-30 wymieszanego maksymalnie 1:1 wagowo z piaskiem kwarcowym (Sikadur®-501).</p> <p>Poprawność przygotowania podłoża należy potwierdzić odpowiednimi badaniami przyczepności.</p> <p>Rysy szersze niż 0,25 mm należy iniekować żywicą Sikadur®-52 lub inną odpowiednią żywicą iniekcyjną Sikadur®.</p> <p>Patrz także Karta Informacyjna SikaWrap® oraz Zalecenia stosowania mat SikaWrap®.</p>
Warunki aplikacji	
Temperatura podłoża	Minimum +10°C / Maksimum +35°C
Temperatura materiału	Minimum +10°C / Maksimum +35°C
Wilgotność podłoża	≤ 4% wagowo. Metoda Sika-Tramex
Temperatura punktu rosy	<p>Uwaga na kondensację</p> <p>Temperatura podłoża musi być, o co najmniej 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.</p>
Instrukcja aplikacji	
Proporcja mieszania	Składnik A : B = 4 : 1 (wagowo)
Czas mieszania	<div data-bbox="638 1444 861 1601" data-label="Image"> </div> <p>Składniki A i B dokładnie wymieszać wstępnie w pojemnikach. Następnie całą ilość składnika B stopniowo dodać do składnika A i mieszać przy użyciu wolnoobrotowego mieszadła mechanicznego (maks. 600 obr/min), przez co najmniej 3 minuty tak, aby nie były widoczne kolorowe smugi przy brzegach i dnie pojemnika.</p> <p>Po uzyskaniu jednolitej barwy wymieszane składniki A i B należy przełożyć do czystego naczynia i raz jeszcze zamieszać przez około 1 minutę.</p> <p>Do mieszania używać mieszarkę wolnoobrotową (maks. 600 obrotów/min.) i odpowiednią końcówkę mieszającą (patrz zdjęcie), aby jak najmniej napowietrzyć mieszankę.</p> <p>Wymieszać taką ilość materiału, która może być zużyta w czasie nie przekraczającym czasu przydatności do użycia.</p> <p>Przy stosowaniu dużych opakowań składniki materiału należy odważyć w odpowiednich proporcjach a następnie wymieszać zgodnie z instrukcją powyżej.</p>
Sposoby aplikacji / narzędzia	Patrz Karta Informacyjna SikaWrap® oraz Zalecenia stosowania mat SikaWrap®.
Czyszczenie narzędzi	Sprzęt i narzędzia należy oczyścić bezpośrednio po aplikacji za pomocą Sika® Colma Cleaner. Związany materiał można usunąć tylko mechanicznie.

Czas przydatności do użycia po wymieszaniu / czas otwarcia**Czas przydatności do użycia**

Temperatura	Czas
+10°C	90 minut (opakowanie 5 kg)
+35°C	30 minut (opakowanie 5 kg)

Czas przydatności do użycia jest mierzony od momentu zmieszania żywicy i utwardzacza. W wysokich temperaturach ulega skróceniu, a w niskich wydłużeniu. Większa ilość mieszanego materiału skraca czas przydatności, aby go wydłużyć (w wysokich temperaturach) materiał należy mieszać małymi partiami lub składniki schłodzić przed wymieszaniem.

Czas otwarty

Temperatura	Czas
+10°C	60 minut
+35°C	30 minut

Czas oczekiwania / możliwość pokrycia powłokami

Produkt	Temp. podłoża	Czas min.	Czas maksymalny
Sikadur®-330 Sikadur®-330	+10°C	24 godziny	Utwardzona żywica, lub starsza niż 7 dni, przed naniesieniem powłoki, musi być odtłuszczona materiałem Sika Colma Cleaner i lekko uszorstniona papierem ściernym.
	+23°C	12 godzin	
	+35°C	6 godzin	
Sikadur®-330 Powłoki Sikagard®	+10°C	5 dni	
	+23°C	3 dni	
	+35°C	1 dzień	

Uwaga: Podane czasy orientacyjne, zależne od warunków otoczenia.

Uwagi do stosowania

Aplikację materiału powinny wykonywać wyłącznie doświadczone w tej technologii firmy wykonawcze.

Sikadur®-330 należy chronić przed deszczem, przez co najmniej 24 godziny od aplikacji.

Aplikacja maty i proces laminacji musi nastąpić przed upływem czasu otwarcia.

Warstwę maty SikaWrap® należy pokryć szpachlówką lub powłoką w celu ochrony oraz ze względów estetycznych. Powłokę chroniącą przed UV może stanowić Sikagard® 550 W Elastic lub Sikagard® 680 S.

W niskich temperaturach i/lub przy wysokiej wilgotności względnej powierzchnia utwardzonego Sikadur®-330 może pozostać lepka w dotyku. Aby nanieść kolejną warstwę maty lub powłokę ochronną, aby zapewnić odpowiednią przyczepność konieczne trzeba umyć powierzchnię za pomocą wody a następnie dokładnie wysuszyć.

Jeżeli aplikacja wzmocnienia przebiegać będzie w warunkach wysokiej bądź niskiej temperatury, żywicę, przez co najmniej 24 godziny przed aplikacją należy składować w temperaturze umożliwiającej jej łatwe wymieszanie i aplikację a także optymalny czas przydatności do użycia.

Ilość dodatkowych warstw maty nanoszonych metodą „mokre na mokre” musi być dokładnie kontrolowana, aby zapobiec powstawaniu fałd i zmarszczek.

Dodatkowe informacje - patrz Karta Informacyjna SikaWrap® oraz Zalecenia stosowania mat SikaWrap®.

Pełne utwardzenie

Temperatura	Czas
+10°C	7 dni
+23°C	5 dni
+35°C	2 dni

Uwaga: Podane czasy orientacyjne, zależne od warunków otoczenia.

Uwaga

Wszelkie podane dane techniczne bazują na próbach i testach laboratoryjnych. Praktyczne wyniki pomiarów mogą nie być identyczne w związku z okolicznościami, na które producent nie ma wpływu.

Ochrona zdrowia i środowiska

Warunki BHP

Należy używać odzieży ochronną, rękawice i okulary ochronne, a także ochronne maski oddechowe. Przed rozpoczęciem prac z żywicami należy posmarować ręce i niechronioną skórę kremem ochronnym. W przypadku kontaktu z oczami lub śluzówką natychmiast dokładnie opłukać czystą letnią wodą oraz skorzystać z porady lekarskiej.

Szczegółowe informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa, a także dane dotyczące ekologii, właściwości toksykologicznych materiału itp. dostępne są w Karcie Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego dostępnej na żądanie.

Ochrona środowiska

Klej Sikadur[®]-330 w stanie niezwiązanym mogą powodować zanieczyszczenie wody i dlatego też nie powinny dostać się do kanalizacji, wód gruntowych lub gleby. Należy zawsze doprowadzić do związania resztek składników A i B. Stwardniały materiał może być utylizowany jak tworzywo sztuczne.

Uwagi prawne

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce różnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest obowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Prawa własności osób trzecich muszą być przestrzegane. Wszelkie zamówienia są realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika, dostępnymi na stronie internetowej www.sika.pl, które stanowią integralną część wszystkich umów zawieranych przez Sika. Użytkownicy są obowiązani przestrzegać wymagań zawartych w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie.

Oznaczenie CE

CE		
0921		
Sika Schweiz AG Tueffenwies 16-22 CH - 8048 Zuerich 1001		
08		
0921-CPD-2054		
PN-EN 1504-4		
Produkt do klejenia konstrukcyjnego taśm wzmacniających do zastosowań innych niż o niskich wymaganiach		
Przyczepność		≥ 14 N/mm ²
Wytrzymałość na ścinanie ukośne przy kącie (stal)	50°	≥ 50 N/mm ²
	60°	≥ 60 N/mm ²
	70°	≥ 70 N/mm ²
Wytrzymałość na ścinanie		≥ 12 N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie		≥ 30 N/mm ²
Skurcz / rozszerzalność		≤ 0.1%
Czas obróbki		65 min. przy 23°C
Wrażliwość na wodę		spełnia
Moduł elastyczności		≥ 2'000 N/mm ²
Wsp. rozszerzalności termicznej		≤ 100 * 10 ⁻⁶
Temperatura zeszklenia		≥ 40°C
Reakcja na ogień		Euroklasa E
Trwałość		spełnia
Substancje niebezpieczne	(zgodnie z 5.4)	brak



Sika Poland Sp. z o.o. Tel +48 22 31 00 700
 ul. Karczunkowska 89 Fax +48 22 31 00 800
 02-871 Warszawa e-mail sika.poland@pl.sika.com
 Polska www.sika.pl



ZAŁĄCZNIK NR 3

ŚRODKI OCHRONY DREWNA



Instrukcja Techniczna
Numer artykułu 2052

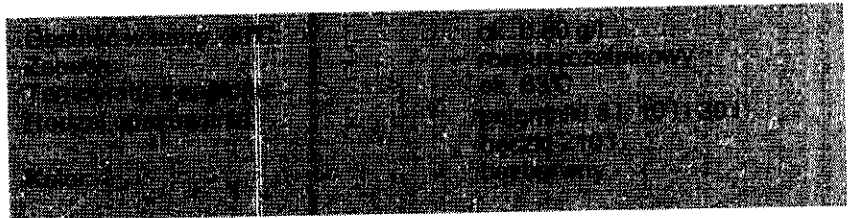
Multi GS

Rozpuszczalnikowy, zwalczający insekty, płynny
środek do ochrony drewna

Obszary stosowania

Szybko działający środek do zwalczania insektów w nośnych i nie nośnych elementach drewnianych, do stosowania w pomieszczeniach nie mających charakteru mieszkalnego i na zewnątrz, do elementów nie mających kontaktu z gruntem. Środek działa jednocześnie zapobiegawczo przeciw atakom insektów i zgnilizny wg DIN 68 800, część 4.

Dane techniczne produktu



Właściwości produktu

Multi GS jest rzadkim, płynnym, prawie bezwonny, jasnym środkiem ochrony drewna o długotrwałej skuteczności. Nie jest wypłukiwany przez wodę, ma dobre zdolności sieciujące, szybko i głęboko wnika do drewna.

Aprobata Techniczna

Z-58.2-1637

Symbole

Ib = skutecznie zwalcza insekty

Sposób stosowania

Malowanie pędzlem, nasycanie przez wywiercone otwory, natrysk (zraszanie) tylko wewnątrz zamkniętych pomieszczeń i tylko przez doświadczone zakłady specjalistyczne. Przestrzegać należy normy DIN 68 800 cz.4 i 68 800 cz. 3. Dopuszczenie umieścić w miejscu stosowania środka! Kolejność wykonywanych czynności: Ustalić rodzaj i rozmiar ataku. Zaatakowane drewno ociosać do najgłębiej położonych wygryzio-

nym przez owady miejsc. Mączkę i luźne włókna usunąć stalową szczotką. Elementy statycznie mocno naruszone wzmocnić lub zastąpić drewnem odpowiednio zabezpieczonym. W razie wątpliwości zwrócić się o radę do specjalisty od statyki. Wymagane zużycie przy nakładaniu pędzlem i natrysku uzyskuje się po dwóch, trzech malowaniach. W przypadku nasączania wywierconych otworów należy - uwzględniając wymagania statyki - wykonać w odstępach co 10 cm, wzdłuż włókien i 5 cm poprzecznie do ich układania się wzajemnie przesunięte otwory (średnica 10 mm, głębokość 3/4 grubości belki). Pionowe elementy drewniane należy ułożyć pod kątem 35 -45°. Otwory należy trzy- lub czterokrotnie wypełnić preparatem Multi GS i następnie zatkać zaimpregnowanym drewnianym kółkiem.

Wskazówki

Środki ochrony drewna zawierają substancje biologicznie czynne jako ochronę przed szkodnikami. Mogą

być stosowane tylko zgodnie z instrukcją i tylko w dozwolonych obszarach. Nadużycie może być szkodliwe dla zdrowia i środowiska naturalnego. Produkt nie może być używany do drewna mającego bezpośredni kontakt z żywnością i karmą dla zwierząt.

Stosowanie dozwolone tylko w profesjonalnie przygotowanych do tego zakładach i tylko do nośnych elementów budowlanych. Nie stosować do dużych powierzchni wewnątrz pomieszczeń. Pokryte drewno w pomieszczeniach mieszkalnych i miejscach postojów przykryć. Dotyczy to również poddaszy zaadaptowanych do celów mieszkalnych. W trakcie stosowania unikać otwartego ognia. Wykonywanie natrysku bez odpowiedniej ochrony dróg oddechowych może szkodzić zdrowiu. Stosować okulary ochronne i specjalną osłonę (z filtrem do cząstek i oparów organicznych). Na nieosłonięte partie skóry nakładać odporny na rozpuszczalnik krem. Od producenta żądać instrukcji obchodzenia się ze środkami ochrony drewna! Produkt jest szkodliwy dla ryb i organizmów stanowiących ich pożywienie; nie wolno dopuścić, aby przedostał się do wód powierzchniowych.

Narzędzia, czyszczenie

Narzędzia natychmiast po użyciu wymyć rozcieńczalnikiem V101. Pozostałości po czyszczeniu usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zużycie / nakładana ilość

Patrz: „Szczególne postanowienia”, punkt 3.5.

Substancje biologicznie czynne

1,00 % tebukonazolu
0,25% permetyryny

100 g środka zawiera
1,00 g tebukonazolu i 0,25 g permetyryny

Składowanie

W zamkniętych oryginalnych opakowaniach, w miejscu chłodnym lecz zabezpieczony przed mrozem.

Kontrola jakości

Jakość naszych środków ochrony drewna nadzorowana jest zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej odnośnie nadzoru prowadzonego w stosunku do producentów środków ochrony drewna. W ramach tych działań kupujący względnie stosujący nasze produkty powinien mieć świadomość, że na żądanie właściwego instytutu kontroli jakości materiału, urzędu budowlanego lub osoby przez nich upoważnionej musi zezwolić na pobranie próbki materiału.

Ustalenia specjalne

1 Przedmiot dopuszczenia i zakres stosowania

1.1 Przedmiot dopuszczenia "Multi GS" to gotowy do użycia, szybko działający środek do zwalczania szkodników niszczących drewno (za wyjątkiem termitów). Środek ochrony drewna zawiera biobójcze substancje do zwalczania już obecnych insektów takich jak spuszczel pospolity i kołatek w zabudowanych elementach drewnianych, przy jednoczesnej skuteczności ochrony zapobiegawczej przed insektami niszczącymi drewno. Należy go stosować tylko tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie działań zwalczających. Użycie niezgodne z przeznaczeniem może spowodować zagrożenie zdrowia i środowiska naturalnego.

1.2 Zakres stosowania

1.2.1

O ile w Aprobacie Technicznej nie określono tego inaczej, to w ramach działań zwalczających insekty. prowadzonych z użyciem tego środka ochronnego, stosuje się postanowienia normy DIN 68 800-4: 1992-11 - Ochrona drewna, Zwalczanie grzybów i insektów niszczących drewno.

W odniesieniu do profilaktycznej, chemicznej ochrony drewna w myśl ustępu 1.2.2. zdanie 2 obowiązują postanowienia normy DIN

68 800-3: 1990-4 - Ochrona drewna, Profilaktyczna, chemiczna ochrona drewna z wydanymi do niej ustaleniami nadzoru budowlanego.

Temu środkowi przydzielono następujący symbol:
Ib = skutecznie zwalczający insekty.

1.2.2

Środek ochrony drewna może być używany tylko w tych obszarach, w których drewno zostało zaatakowane przez spuszczela lub kołatkę i nie istnieje żaden inny skuteczny sposób na zwalczenie tych owadów (patrz DIN 68 800-4: 1992-11, w szczególności rozdział 2).

Do zabiegów zapobiegających atakom insektów niszczących drewno środek ochronny może być użyty tylko wówczas, gdy działania te są niezbędne i pozostają w bezpośrednim związku ze zwalczaniem szkodników. W żaden z wymienionych sposobów środek ten jednak nie może być:

- zastosowany do drewna, które zgodnie z przeznaczeniem będzie miało bezpośredni kontakt z żywnością lub karmą dla zwierząt;
- zastosowany na dużej powierzchni na elementach drewnianych w pomieszczeniach ze stałym pobytom ludzi i pomieszczeniach bezpośrednio sąsiadujących, chyba że impregnowane elementy drewniane są od strony tych pomieszczeń pyłoszczelnie osłonięte i
- zastosowany na dużej powierzchni w pomieszczeniach wewnętrznych o innym przeznaczeniu, chyba że takie zastosowanie ma uzasadnienie jako niezbędne z punktu widzenia techniki budowlanej.

1.2.3

Zwalczanie szkodników mogą przeprowadzać wyłącznie specjaliści doświadczeni w zakresie ochrony drewna.

Dopuszczalne metody nakładania opisano w akapicie 3.3, a niezbędne ilości materiału w akapicie 3.5 niniejszej Aprobaty Technicznej.

3 Postanowienia dotyczące projektowania i wykonania.

3.2

W trakcie stosowania należy przestrzegać obowiązujących przepisów, w szczególności tych dotyczących ochrony zdrowia i środowiska (np. zarządzenia o materiałach niebezpiecznych) zgodnie z oznaczeniami na pojemniku (w szczególności symboli i oznaczeń zagrożeń, wskazówek dotyczących zagrożeń, wskazówek dotyczących bezpiecznego obchodzenia się z preparatem).

3.3

Środek może być nakładany tylko przez:

- malowanie, natrysk (spryskiwanie) - tylko w pomieszczeniach zamkniętych oraz
- nasycanie przez wywiercone otwory.

3.4

Środek ochrony drewna dostarczany jest w stanie gotowym do użycia i nie może być rozcieńczany.

3.5

Niezbędna ilość środka nakładanego podczas zwalczania insektów wynosi 300-350 ml/m².

Ta ilość środka zapewnia również późniejszą profilaktyczną ochronę przed insektami niszczącymi drewno wg DN 68 800-3: 1990-4.

O ile środek ochrony drewna stosowany jest w ramach zwalczania insektów w pojedynczych elementach budowlanych, to niezbędna nanoszona ilość wynosi 200-250 ml/m².

3.6

Środek ochrony drewna jest szkodliwy dla ryb i zwierząt stanowiących ich pokarm; Środek nie może

się przedostać do wód powierzchniowych.

1 Zastosowanie na dużej powierzchni ma miejsce wówczas, gdy dla kubatury pomieszczeń przekroczony zostanie wskaźnik 0,2 m²/m³ (stosunek impregnowanej powierzchni do kubatury).

Bezpieczeństwo

Identyfikacja zagrożeń:

Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym. Działa szkodliwie: może powodować uszkodzenie płuc w przypadku połknięcia. Powtarzające się narażenie może powodować wysuszenie lub pęknięcie skóry.

Warunki bezpiecznego stosowania:

Chronić przed dziećmi. Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt. Nie jeść i nie pić oraz nie palić tytoniu podczas stosowania produktu. Nie wdychać pary/rozpylonej cieczy. Unikać zanieczyszczenia skóry. Nosić odpowiednią odzież ochronną i odpowiednie rękawice ochronne. Unikać zrzutów do środowiska. Postępować zgodnie z instrukcją lub kartą charakterystyki. W razie połknięcia nie wywoływać wymiotów. Niezwłocznie zasięgnąć porady lekarza i pokazać opakowanie lub etykietę.

Kod produktu: HSM-LB 30

Usuwanie

Większe pozostałości produktu należy usuwać w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Całkowicie opróżnione opakowania należy oddać do recyklingu.

Kod odpadu.: 03 02 02 Środki do konserwacji i impregnacji drewna zawierające związki chlorowcoor-

ganiczne.

Ochrona środowiska

Nie zrzucać do wody, ścieków i gruntu. WGK 2

Ochrona środowiska

GefStoffV: Xn szkodliwy dla zdrowia

GGVSE/ADR: -/-

Bezpiecznie używać substancji biobójczych. Przed użyciem zawsze czytać oznakowanie oraz informacje o produkcie.

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziale produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty. W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

Z wydaniem niniejszej instrukcji technicznej poprzednie tracą swoją ważność.

2052 IT 12.06





Instrukcja Techniczna
Numer artykułu 2157

Brandschutz

Preparat ochrony przeciwogniowej do drewna li-
tego i materiałów drewnopochodnych, trudnopal-
ny wg DIN 4102-B1

Obszary stosowania

Do stosowania we wnętrzach (np. ustroje dachowe, pokrycia ścian i sufitów) w szkołach, restauracjach, szpitalach, budynkach mieszkalnych i służących działalności gospodarczej itd. Nie nadaje się do stosowania na zewnątrz i we wnętrzach o utrzymującej się stale wysokiej wilgotności względnej (powyżej 70%) oraz w miejscach występowania obciążeń mechanicznych (drzwi, okna, podłogi, meble itd.).

Preparat ogniochronny należy nakładać na:

- litym drewnie o grubości ≥ 10 mm;
- prasowanej płycie wiórowej wg DIN 68 761-1 i DIN 68 763 o grubości ≥ 12 mm, także formowanej, o ile zastosowano klej duroplastyczny;
- sklejce budowlanej i formowanej wg DIN 68 705-3 BFU 100 i BFU 100 G jak również wg DIN 705-5 o grubości ≥ 12 mm.

Dane techniczne produktu



Właściwości produktu

Brandschutz to tworzący warstwę piany preparat ogniochronny do opóźniania lub zapobiegania palności. Zastosowany na litym drewnie, na płytach wiórowych oraz na sklejce budowlanej i formowanej nadaje im klasę budowlaną „trudnopalna” (DIN 4102-B1).

Świadectwo kontrolne

P-3476/4636-MPA-BS

Sposób stosowania

Na pełnym drewnie, płytach wiórowych oraz fornirze i sklejce budowlanej. Klasa materiału budowlanego: trudnopalny (DIN 4102-B1). Nakładać nierozcieńczony za pomocą pędzla, wałka lub natryskując jedno- lub dwukrotnie. Nie rozcieńczać wodą ani rozpuszczalnikami. Elementy drewniane muszą być pokryte ze wszystkich stron, o ile nie

są mocowane na całej powierzchni do masywnego, mineralnego podłoża. Przed nakładaniem preparat Brandschutz należy dobrze wymieszać. Nie stosować, jeżeli w pomieszczeniu panują temperatury poniżej 10°C lub wilgotności względnej powietrza przekraczającej 70% (proces schnięcia ulegnie wydłużeniu). Przed nakładaniem środka ogniochronnego należy sprawdzić jego przyczepność do podłoża. Podłoże musi być czyste, suche, odpyłone, od tłuszczu i wolne od substancji zawierających wosk. Stare, nietrzymające się powłoki należy całkowicie usunąć. Powłoki nie odporne na działanie kwasów, jak na przykład spoiwo do farb wapiennych, kreda lub pigmenty litoponowe nie nadają się jako podłoże i muszą zostać usunięte. W przypadku wątpliwych podłoży należy wykonać badanie za pomocą rozcieńczo-

2157 IT 02.07

nego kwasu solnego. Jeśli wystąpi spienienie, to znaczy, że podłoże jest nie przydatne i musi zostać usunięte. W razie trudności z tworzeniem błony powierzchni należy przetrzeć rozcieńczalnikiem nitro lub drobnym papierem ściernym. Jeśli wymagana jest ochrona ogniowa zgodna z DIN 68 800-3, to należy drewno zagruntować z użyciem Adolit Holzbau B. Warstwę preparatu Brandschutz nakładać dopiero wówczas, gdy podłoże dobrze wyschło. Ponieważ Brandschutz jest powłoką techniczną, nie należy go porównywać ze zwykłą powłoką lakierową. W zależności od właściwości podłoża w pewnym zakresie może dojść do lekkiego skrakowania lub zmętnienia powłoki ogniochronnej. Nie ma to jednak wpływu na skuteczność zabezpieczenia przeciwpożarowego. Powierzchnie elementów drewnianych zabezpieczone preparatem Brandschutz mogą być następnie pokrywane lakierem ogniochronnym (nakładana ilość materiału: maks 50g/m²); dla litego drewna obowiązuje to dopiero od 12 mm. Pomiedzy nanoszeniem impregnatu ogniochronnego i lakieru ochronnego należy zachować okres schnięcia wynoszący co najmniej 2 dni.. Pozostałe szczegóły na temat stosowania i dane techniczne produktu zawarte są w aktualnej instrukcji technicznej.

Wskazówki

Jako warstwa wierzchnia może być stosowany wyłącznie Brandschutz-Schichtlack. Elementy budowlane, na których stosowany jest środek muszą

Powyższe wskazówki zostały zestawione w naszym dziele produkcji według najnowszego stanu wiedzy i techniki stosowania. Ponieważ rodzaje zastosowań i sposób użycia są poza naszą kontrolą, z treści tej instrukcji nie wynika żadna odpowiedzialność producenta.

Wskazówki wykraczające poza zawartość tej instrukcji lub wskazówki różniące się od treści instrukcji wymagają pisemnego potwierdzenia przez zakład macierzysty. W każdym przypadku obowiązują nasze ogólne warunki handlowe.

Z wydaniem niniejszej instrukcji technicznej poprzednie tracą swoją ważność.

2157 IT 02.07

być zabezpieczone przed deszczem wzgl. wilgocią (zamknięte pomieszczenia, przykryte budowle itp.) Środek nie może być stosowany, jeśli należy się liczyć z silnym zużyciem wskutek obciążeń mechanicznych. Włączniki elektryczne, gniazdka itp. należy przykryć. Rozpryski środka ogniochronnego na szkło dają się usunąć wodą. Przed jedzeniem i po zakończeniu pracy twarz i ręce należy dokładnie umyć. Podczas stosowania preparatu należy chronić twarz, ręce i oczy (nie zawierający tłuszczu krem ochronny, rękawice z tworzywa odporne na działanie oleju, okulary ochronne. Chronić przed dziećmi. Nie przechowywać razem z żywnością, napojami i paszami dla zwierząt. Nie przelewać do pojemników przeznaczonych na żywność, do napojów i innych środków spożywczych.

Narzędzia, czyszczenie

Wałek, szczotka lub pędzel. Narzędzia natychmiast po użyciu umyć wodą z dodatkiem detergentu. Brudną cieczą usunąć zgodnie z przepisami.

Zużycie

Na zabezpieczane powierzchnie z litego drewna oraz ze sklejki budowlanej i fornirowanej oraz prasowanej płyty wiórowej należy nanieść 350g/m² (na mokro) środka ogniochronnego.

Schnięcie

Suche: po ok. 6 godzinach (możliwe nałożenie 2. warstwy). Następną warstwę z Brandschutz-Schichtlack nakładać po około 48 godzinach w temperaturze 20°C

i 65% wilgotności względnej powietrza.

Składowanie

W zamkniętych oryginalnych opakowaniach, w miejscu suchym i zabezpieczonym przed mrozem - co najmniej 1 rok. Napoczęty pojemnik dobrze zamknąć, a zawartość możliwie szybko zużyć.

Zawartość lotnych substancji organicznych (VOC)

Granica wyznaczona dla tego produktu przez UE (kat A/i): 140g/l (2007)/140g/l (2010). Ten produkt zawiera maksymalnie 35 g/l VOC.

Nadzór jakościowy

Jakość naszych środków do ochrony drewna kontrolowana jest zgodnie z wytycznymi Niemieckiego Instytutu techniki Budowlanej na temat nadzoru zakładów produkujących środki do ochrony drewna

Bezpieczeństwo

Podczas obróbki i składowania należy przestrzegać ogólnie przyjętych zasad bezpieczeństwa.

Usuwanie

Resztki produktu usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Puste opakowania oddać do recyklingu.

Ochrona środowiska

Nie wprowadzać do wód powierzchniowych, do kanalizacji i nie zakopywać. Klasa zagrożenia wody 1.

Oznaczenie

GefStoffV: -/
GGVSE/ADR: -/
GGVS/ADR: -/



**INFORMACJA
DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

**dla inwestycji polegającej na
remontie kapliczki
pw. św. Jerzego
usytuowanej**

**w DOBRYM MIEŚCIE
przy ul. Wojska Polskiego na dz. 5/1**

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Olsztynie

**Opracowała mgr inż. Barbara Rams
upr. bud. projektowe Nr 130/89/OL**

*mgr inż. Barbara Rams
upr. bud. proj. 130/89/OL
upr. bud. wyk. 211/94/OL*

Grudzień 2012r

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
dla inwestycji polegającej na
remoncie kaplicy św. Jerzego w Dobrym Mieście

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

1.1 Zakres robót obejmuje:

- remont pokrycia dachowego z wymianą dachówki
- wykonanie obróbek blacharskich
- wzmocnienie spękanych ścian i nadproży
- wzmocnienie sklepienia
- wzmocnienie podłoża gruntowego
- wykonanie izolacji poziomej i pionowej ścian
- wykonanie prac konserwatorskich

1.2 Kolejność prac:

- Ustawienie rusztowań
- Wykonanie przeszyc murów
- Wykonanie wzmocnienia w poziomie tynkowanego gzymsu
- Wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego
- zdjęcie dachówki (dachówka do wymiany, historyczna do konserwacji i ekspozycji)
- naprawa więźby dachowej
- wykonanie zabiegów impregnacyjnych drewna środkami zwalczającymi szkodniki drewna i zabezpieczającymi przed ogniem
- wykonanie obróbek blacharskich
- wykonanie zabiegów konserwatorskich wątków ceglanych i polichromii wewnątrz obiektu
- wymiana stolarki okiennej

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

W sąsiedztwie kapliczki znajduje się:

droga krajowa nr 51

Słup oświetleniowy.

3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie dla ludzi

-sąsiedztwo ruchliwej ulicy

-duża ilość instalacji w gruncie (gaz, kable telekomunikacyjne, energetyczne, instalacje kanalizacji deszczowej, wodnej)

4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących przy realizacji robót remontowych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

1) dla ludzi (pracowników budowlanych)

- praca na wysokości
- praca ze środkami chemicznymi
- ogólne zagrożenia wynikające z użytkowania sprzętu elektrycznego i narzędzi mechanicznych (piła, wyrzynarka, strug elektryczny, wiertarka,

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do wykonania robót.

Przed dopuszczeniem pracowników do realizacji prac niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie w zakresie BHP, dopuścić do pracy na wysokościach tylko pracowników z aktualnymi badaniami, zapoznać z zasadami zachowania

bezpieczeństwa przy pracy na wysokościach Zabezpieczyć pracowników w niezbędne narzędzia, materiały, przyrządy i odzież ochronną.
Poinstruować o właściwym przygotowaniu i zabezpieczeniu miejsc roboczych.
Przestrzegać zasad bezpieczeństwa przy stosowaniu środków chemicznych.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek zagrożenia (awarii, pożaru i innych zagrożeń)

Planowane prace mogą stwarzać zagrożenie. Dlatego rusztowania winny być zabezpieczone poręczami i siatkami. Teren prac winien być wydzielony i oznakowany szczególnie, że wymaga zajęcia części pasa drogowego..

Dojazd do miejsca wykonywania prac jest zapewniony od drogi głównej krajowej.

Aby przeciwdziałać zagrożeniom należy:

- na miejscach roboczych przestrzegać prawidłowości wykonywania robót pod względem technicznym i jakościowym
- sprawować stały nadzór nad przestrzeganiem przez pracowników ustalonych procesów technologicznych, a w szczególności przestrzegania kolejności robót,
- sprawować nadzór nad przestrzeganiem przez robotników przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych,
- prowadzić kontrolę prawidłowości wykorzystania maszyn, sprzętu budowlanego i urządzeń pomocniczych oraz środków transportowych
- pilnować stosowania właściwych narzędzi i materiałów budowlanych
- współdziałać ze służbami gminnymi w zakresie zabezpieczeń i powiadamiania służb p.poż, oraz służb ratownictwa medycznego.

Opracowała Barbara Rams

mgr inż. Barbara Rams
upr. bud. proj.
upr. bud. wyk.
2012/01