

**PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY LOKALU
USŁUGOWEGO W BUDYNKU PRZY UL. BROWARNEJ 6 W
WARSZAWIE**

<i>OBIEKT</i>	BUDYNEK USŁUGOWY
<i>ZLECENIODAWCA</i>	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA RADNA W WARSZAWIE UL. RADNA 15A 0-341 WARSZAWA
<i>ADRES OBIEKTU</i>	ul. BROWARNA 6 , 00-311 Warszawa Nr dz. 67, obręb 5-04-06
<i>BRANŻA</i>	KONSTRUKCJA

PROJEKTANT	MGR INŻ. RADOSŁAW LORENS	MAZ/0081/POOK/10 spec. konstrukcyjna	
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. PAWEŁ GOLNIK	MAZ/0374/POOK/09 spec. konstrukcyjna	

STYCZEŃ 2021

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna opracowania Projektu Wykonawczego przebudowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego z usługami w poziomie parteru.

Zakresem opracowania jest lokalna zmiana schematu statycznego budynku zawierająca częściowe wyburzenie ścian nośnych na parterze i zastąpienie ich stalową konstrukcją wsporczą wynikająca z planowanych zmian aranżacyjnych lokalu usługowego.

2. Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie prac projektowych przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Radna”

3. Materiały źródłowe

Dokumentacja techniczna

- Koncepcja architektoniczna – Całka Construction Management CCM – czerwiec 2020.
- Projekt Wstępny budynku przy ul. Browarnej 6 w Warszawie opracowany przez Miastoprojekt Warszawa – Śródmieście z 1958r.
- Wizja lokalna, oględziny budynku
- Opinia geotechniczna i dokumentacja technicznych badań podłoża gruntowego do projektu budowy wind dla budynku nr 4 i 6 przy ul. Browarnej w Warszawie opracowana przez mgr Ryszarda Kociszewskiego z czerwca 2017r.
- Ekspertyza techniczna budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Browarnej 6 w Warszawie – Awangarda biuro realizacji inwestycji – maj 2017r.

Normy i publikacje

- Wzmacnianie konstrukcji budowlanych – Arkady – E. Masłowski, D. Spizewska.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczanie statyczne i projektowanie.

- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 1992 – Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993 – Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1996 – Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych
- PN-EN 1997 – Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne
- Podstawy Projektowania Konstrukcji metalowych – Arkady, Jan Żmuda
- PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”.

4. Dane techniczne budynku istniejącego

4.1. Charakterystyka ogólna obiektu

Budynek będący przedmiotem opracowania pełni funkcję mieszkalno-wielorodzinną z usługami. Posiada 5 kondygnacji nadziemnych plus poddasze oraz piwnicę, w tym parter o części usługowej i 4 kondygnacje mieszkalne.

4.2. Opis konstrukcji budynku

Budynek w układzie konstrukcyjnym poprzecznym, technologia żelbetowo-murowa. Posadowienie na ławach fundamentowych żelbetowych o grubości 30cm i szerokości 200cm. Ściany piwnicy żelbetowe o grubościach 50cm i 40cm. Strop nad piwnicami żelbetowy. Ściany nośne w części nadziemnej (ściany układu poprzecznego) murowane z cegły silikatowej grubości 41cm, skrajne dodatkowo ocieplone płytami styrobetonowymi gr.6cm. Ściany zewnętrzne osłonowe warstwowe, pierwsza warstwa z cegły silikatowej gr. 24cm, druga z gazobetonu gr. 6cm plus ocieplenie z płyt styrobetonowych gr.6cm.

Stropy części nadziemnej gęstożebrowe typu DMS. Klatka schodowa żelbetowa. Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej, złożony z krokwi wspierających się na płatwiach z belek żelbetowych stropu DMS.

4.3. Warunki geotechniczne posadowienia budynku

Warunki gruntowe panujące w miejscu posadowienia budynku opisane zostały w Opinii geotechnicznej i dokumentacji technicznej badań podłoża gruntowego do projektu budowy wind dla budynku nr 4 i 6 przy ul. Browarnej w Warszawie, opracowanej przez mgr Ryszarda Kociszewskiego w czerwcu 2017r. Wg wyżej wymienionej opinii podłoże gruntowe pod budynkiem stanowią piaski rzeczne o miąższości ponad 6m, głównie piaski średnie i drobne. Lokalnie występuje nasyp niekontrolowany do głębokości 3,5m. Piaski w stanie średniozagęszczonym, wg badania sondą lekką „SL” średnie $ID=0,4$. Warstwa wodonośna łączy się z Wisłą i jej poziom jest zależny od stanu wody w rzece. W momencie wykonywania badań występowała ok 4,5m poniżej poziomu terenu (0,96 m n.p.W.), ale może się wahać do poziomu 2,5m poniżej poziomu terenu (do 3 m n.p.W.)

5. Projektowana przebudowa

5.1. Charakterystyka ogólna przebudowy

W ramach projektowanej przebudowy planowana jest rozbiórka części ścian nośnych w dwóch środkowych osiach głównych budynku od strony południowej mającej na celu uzyskanie większej przestrzeni użytkowej lokali usługowych na potrzeby nowej aranżacji lokali. Przedmiotowe ściany stanowią główny układ nośny budynku, opierają się na nich jednokierunkowo stropy gęstożebrowe wszystkich kondygnacji oraz dach, w części parterowej od strony ulicy Browarnej podpierają sam dach. Ściany na rozpatrywanej kondygnacji zbudowane są z muru silikatowego grubości 41cm, opierają się na ścianie żelbetowej w piwnicy grubości 40cm.

Planowane rozbiórki mają objąć odcinki ścian o długości odpowiednio 10,3m oraz 5,91m.

5.2. Założenia pożarowe

Z uwagi na przeznaczenie, budynek zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV z częścią usługową ZL III w parterze. Ze względu na wysokość obiekt kwalifikuje się, jako średniowysoki SW (obiekt o wysokości 6 kondygnacji nadziemnych).

Budynek zgodnie z wymaganiami przepisów zaprojektowano w „B” klasie odporności pożarowej.

główna konstrukcja nośna R 120

stropy REI 60

R -nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E -szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I -izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

Założono osiągnięcie wymaganych parametrów odporności pożarowej stalowych elementów konstrukcyjnych poprzez zastosowanie obudowy systemowej spełniającej odpowiednią klasę pożarową. Dla projektowanych stalowych słupów, belek i

kratownic (wszystkie stanowią główną konstrukcję nośną) wymagana odporność obudowy wynosi REI120.

Elementy konstrukcyjne żelbetowe wymagają nośność pożarową R120 (główna konstrukcja nośna) osiągną za pomocą zastosowania minimalnych wymiarów przekroju i minimalnych grubości otulin dobranych wg normy PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2 Konstrukcje betonowe – projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.

5.3. Założenia materiałowe

Wbudowywane materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania, o ustalonej przydatności i być zgodne z materiałami przyjętymi w projekcie. Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć deklarację zgodności lub deklarację własności użytkowych wystawioną przez producenta, potwierdzającą zgodność właściwości z odpowiednimi wymogami.

Konstrukcje żelbetowe:

Elementy żelbetowe części podziemnej i naziemnej – C30/37 XC1

Stal zbrojeniowa –AIIIN B500SP

Konstrukcje stalowe:

Stal profilowa (belki, słupy, kratownice, blachy węzłowe) S355

Klasa śrub: 10.9, 8.8

Żywica chemiczna do wypełnienia otworów na śruby w murze: Hilti Hit-MM lub Koelner R-KEM II

Żywica chemiczna do wklejania kotew, prętów zbrojeniowych w betonie: Hilti-HY 200-A lub Koelner R-KEX II

5.4. Sposób wzmocnienia wyburzanej ściany

W miejscu planowanej rozbiórki ściany planowane jest wybudowanie stalowej konstrukcji wsporczej w postaci (w zależności od miejsca) podwójnych belek, kratownic umieszczonych po obu stronach ściany, zamocowanych na słupach

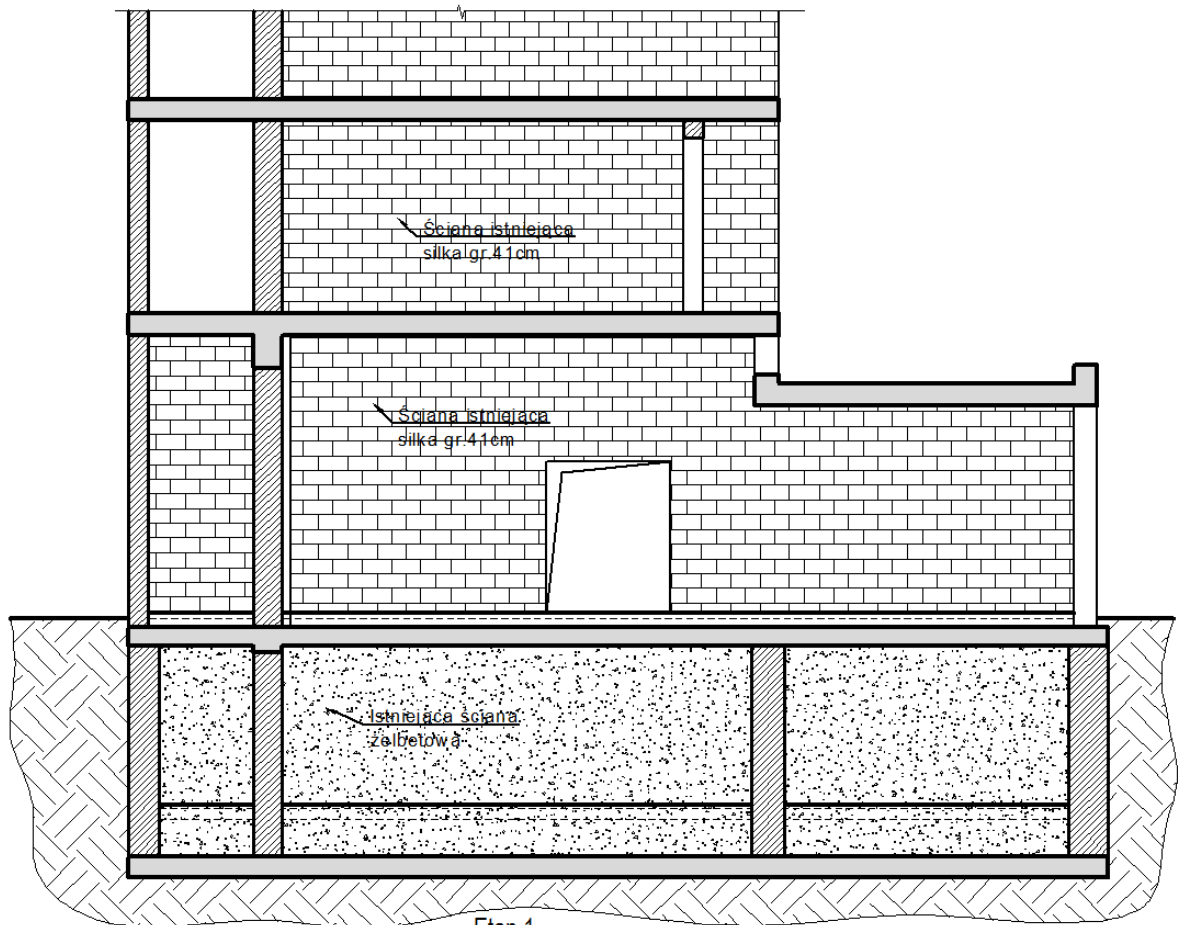
stalowych posadowionych na wzmocnionej żelbetowej ścianie piwnicy.

Pod parterową częścią budynku (od ulicy) projektowane są obustronnie belki UPN200. Pod częścią mieszkalną na miejsce ściany wspierającej 4 kondygnacje mieszkalne i dach gdzie wymagana jest dużo większa nośność konstrukcji wsporczej planowane jest umieszczenie obustronnie kratownic o rozpiętości ok 4m (rozpiętość różni się w poszczególnych ścianach) i wysokości 100cm. Pasy kratownicy i krzyżulce skrajne z UPN200, krzyżulce środkowe i słupki UPN120. Dalej w miejscu krótkiego wyburzenia odcinka ok 1,5 metrowego wyburzenia obustronnie belki ceowe UPN200. Konstrukcja wsporcza zamocowana będzie na słupach (HEB300, HEA200, UPN200) za pomocą rozbudowanych węzłów stalowych z blachami grubości 10-15mm. Podstawa słupa składać się będzie z blach podstawy grubości 25mm oraz 15mm.

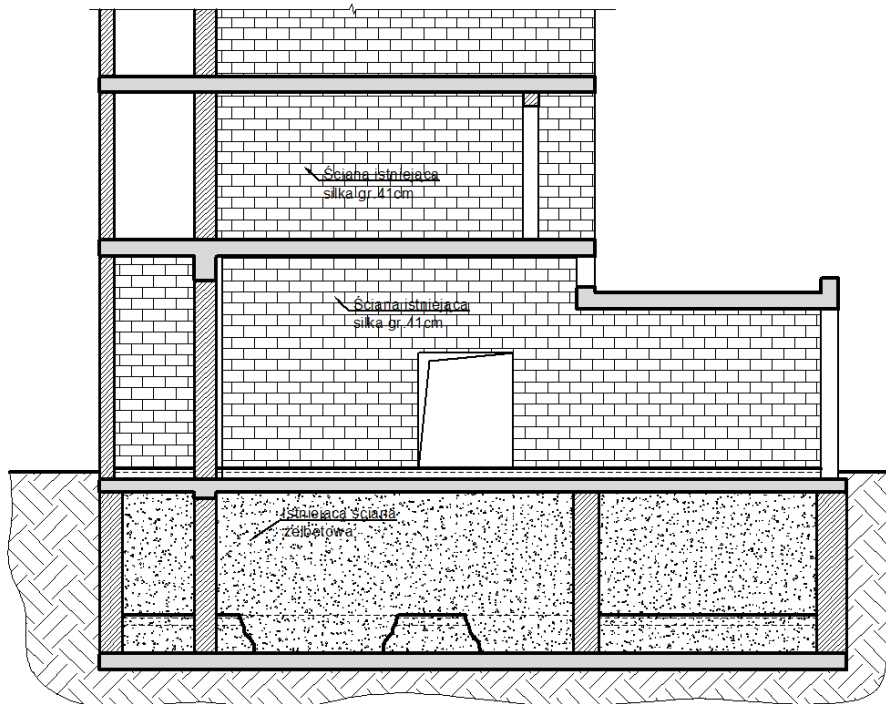
Słupy o mniejszym wyężeniu posadowione będą bezpośrednio na istniejącej ścianie żelbetowej piwnicy. Słupy przenoszące największe siły posadowione będą na ścianie wzmocnionej obustronnie ściankami żelbetowymi gr.25cm zespolonymi prętami przewierconymi przez istniejącą ścianę oraz belką żelbetową spinającą wzmocnienie w obszarze węzła podstawy słupa stalowego. Ławy fundamentowe będą wzmocnione w miejscach posadowienia pogrubień, poprzez wykonanie 30-centymetrowej żelbetowej belki zespolonej od góry z istniejącą odsadzką ławy wklejanymi prętami zbrojeniowymi.

5.5. Etapowanie prac przy przebudowie

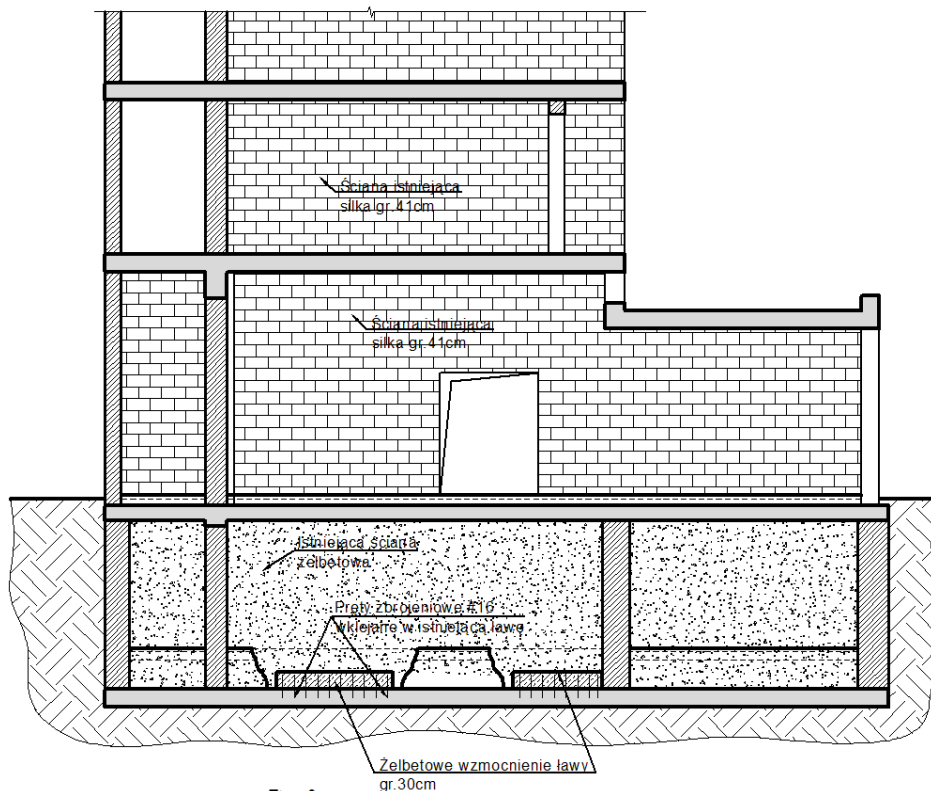
Z uwagi na stopień skomplikowania przebudowy bardzo istotne jest zachowanie odpowiedniej kolejności wykonywanych prac. Poniżej przedstawiono podział na poszczególne etapy dla przypadku ściany w osi A (przypadek bardziej skomplikowany – większy zakres wyburzenia):



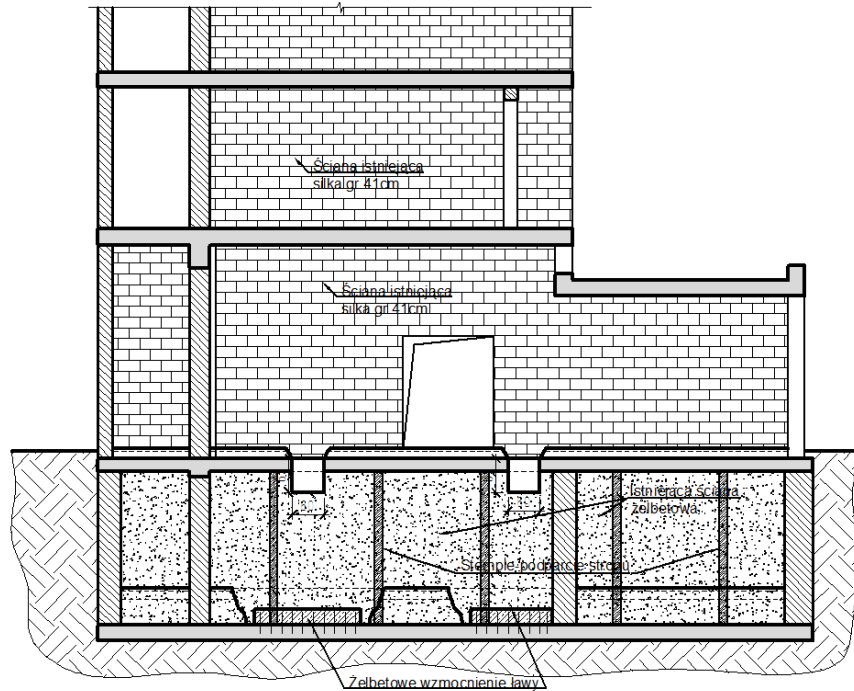
Etap 1
-stan istniejący



Etap 2
 -rozkucie posadzki w piwnicy
 -usunięcie warstwy i gruntu
 do wierzchu góry ław fundamentowych

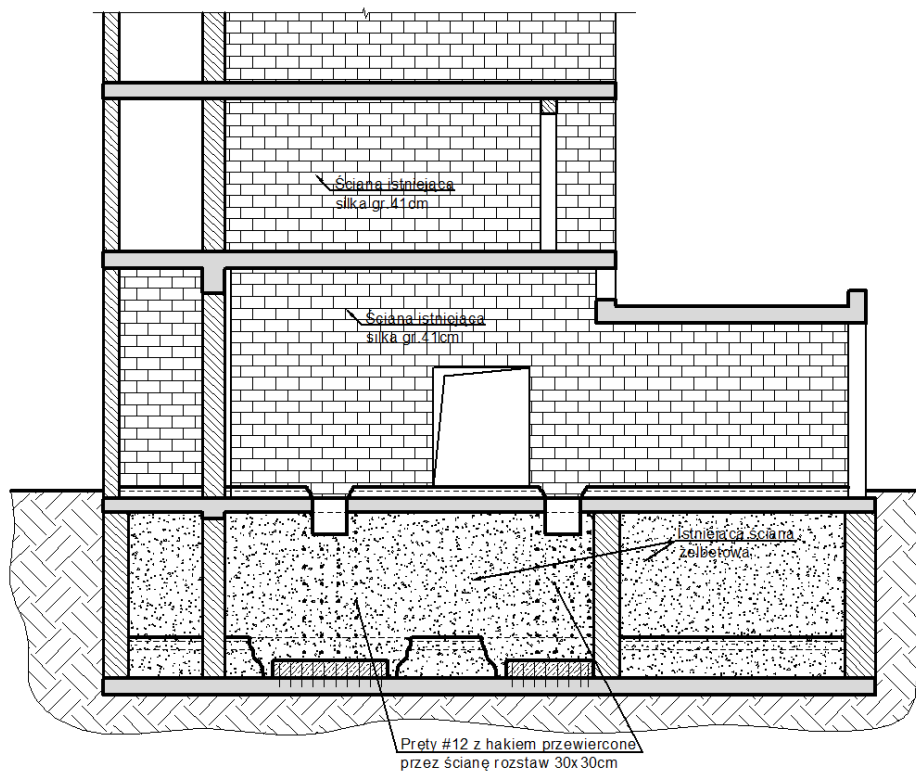


Etap 3
 -Wklejenie prętów zbrojeniowych #16 w istniejącą ławę
 -Wykonanie wzmocnienia ławy gr.30cm



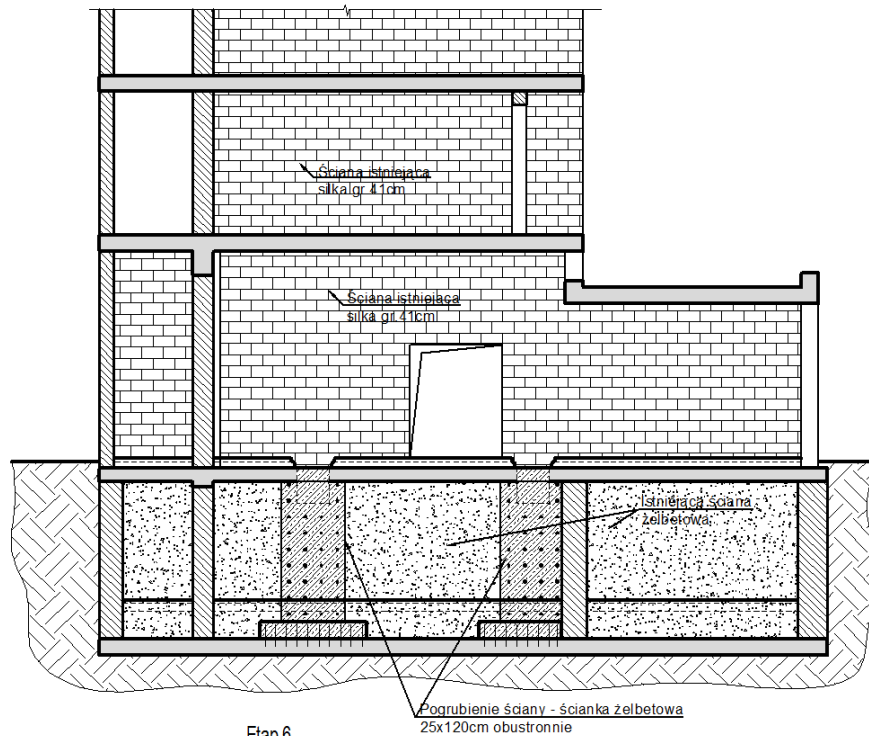
Etap 4

- Podstemplowanie stropu parteru w części wspierającej się na rozpatrywanej ścianie
- Wykonanie otworów w ścianie na belki 60x65cm wraz z fragmentem stropu (na szerokość pogrubień dla możliwości podawania mieszanki betonowej od góry)



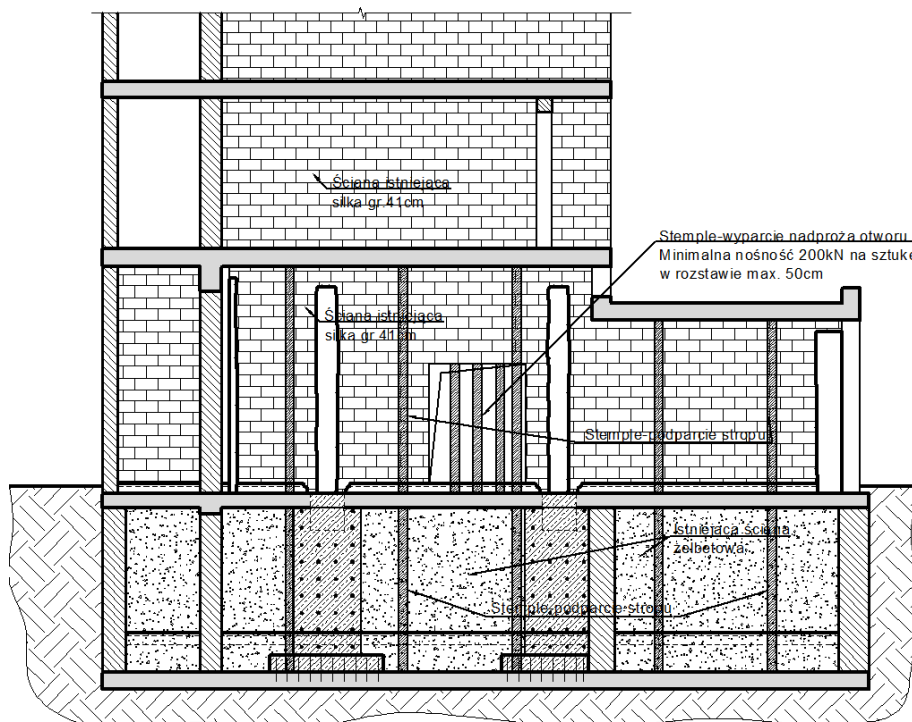
Etap 5

- Przewiercenie prętów #12 z hakami przez ścianę dla spięcia pogrubień po obu stronach



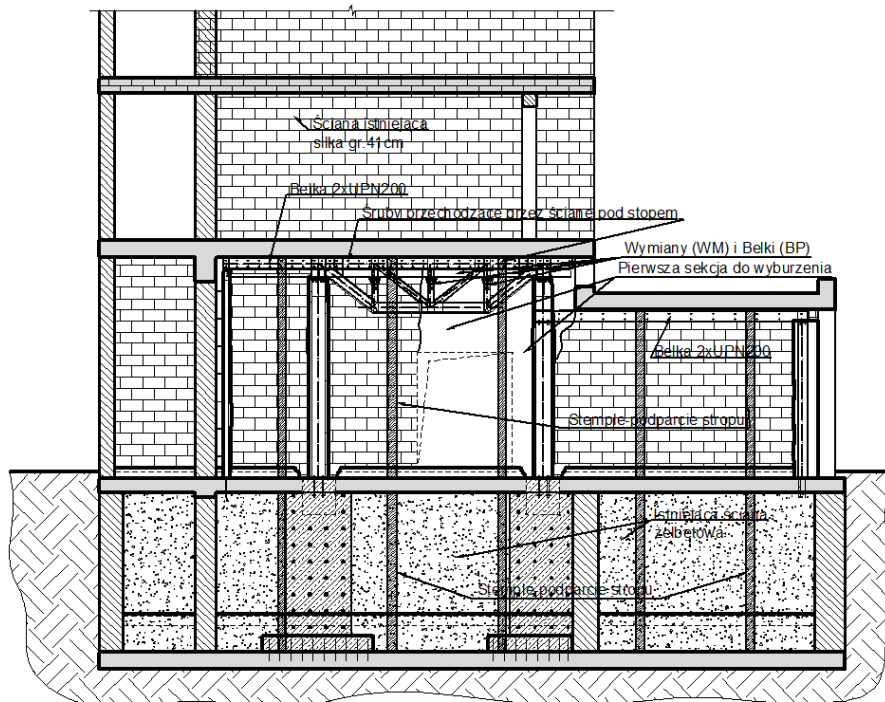
Etap 6

- Wykonanie obustronnie pogrubień gr.25cm
- Zasypanie ław fundamentowych i odtworzenie warstw posadzkowych



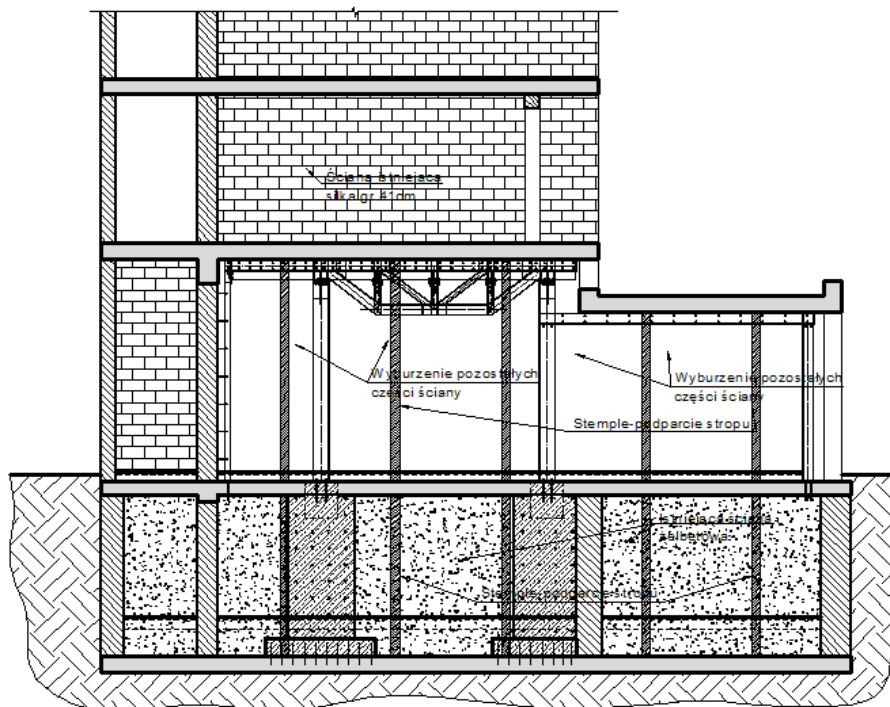
Etap 7

- Podstemplowanie stropu nad parterem
- Wykucie w ścianach parteru szczelin na słupy stalowe



Etap 10

- Dokręcenie nakrętek rektywacyjnych pod blachami podstawy słupów - dociśnięcie konstrukcji wsporczej w kierunku "do góry", wyeliminowanie luzów, wprowadzenie wstępnych sił w słupach (patrz opis)
- Wyburzenie pierwszej sekcji ściany na parterze do spodu pasa górnego kratownicy/spodu belki
- Dospawanie blachy gr.5mm od spodu wyburzonej ściany do pól dolnych pasa górnego/belki
- Zamontowanie pierwszych dwóch wymianów i belek ściśle pod blachą 5mm i ich wzajemne zespawanie



Etap 11

- Wyburzenie pozostałych części ściany powtarzając czynności z etapu 10.

6. Wytyczne wykonawcze

Roboty budowlane winny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę, pod nadzorem osoby posiadającej stosowne uprawnienia, zgodnie z wiedzą techniczną, niniejszą dokumentacją, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz przepisami BHP. Stosowane materiały winny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Roboty winny być wykonywane przez wyspecjalizowane ekipy, pod stałym nadzorem osób uprawnionych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

6.1. Zabezpieczenie istniejącej konstrukcji przed wpływem prac budowlanych

Należy wprowadzić działania mające na celu zminimalizowanie ewentualnych negatywnych skutków projektowanej przebudowy na pozostałą część budynku.

Zgodnie z pokazanym w rozdziale wyżej etapowaniem prac, w odpowiednim momencie należy podeprzeć strop nad piwnicą i nad parterem przez ich wystemplowanie co najmniej w częściach opierających się na ścianach podlegających przebudowie w celu ich odciążenia. Nie można ustawiać stempli bezpośrednio na posadzce w piwnicy i parterze, należy rozłożyć obciążenie na większą powierzchnię za pomocą np. dźwigarów szalunkowych. Położenie stempli na obu kondygnacjach powinno być analogiczne w planie (stać jeden nad drugim), w celu wzajemnego przekazania sił bez wprowadzania sił zginających w płycie stropowej. Ilość i sztywność stempli powinna być wystarczająca dla przeniesienia ciężaru obu stropów wraz z obciążeniami technologicznymi podczas budowy.

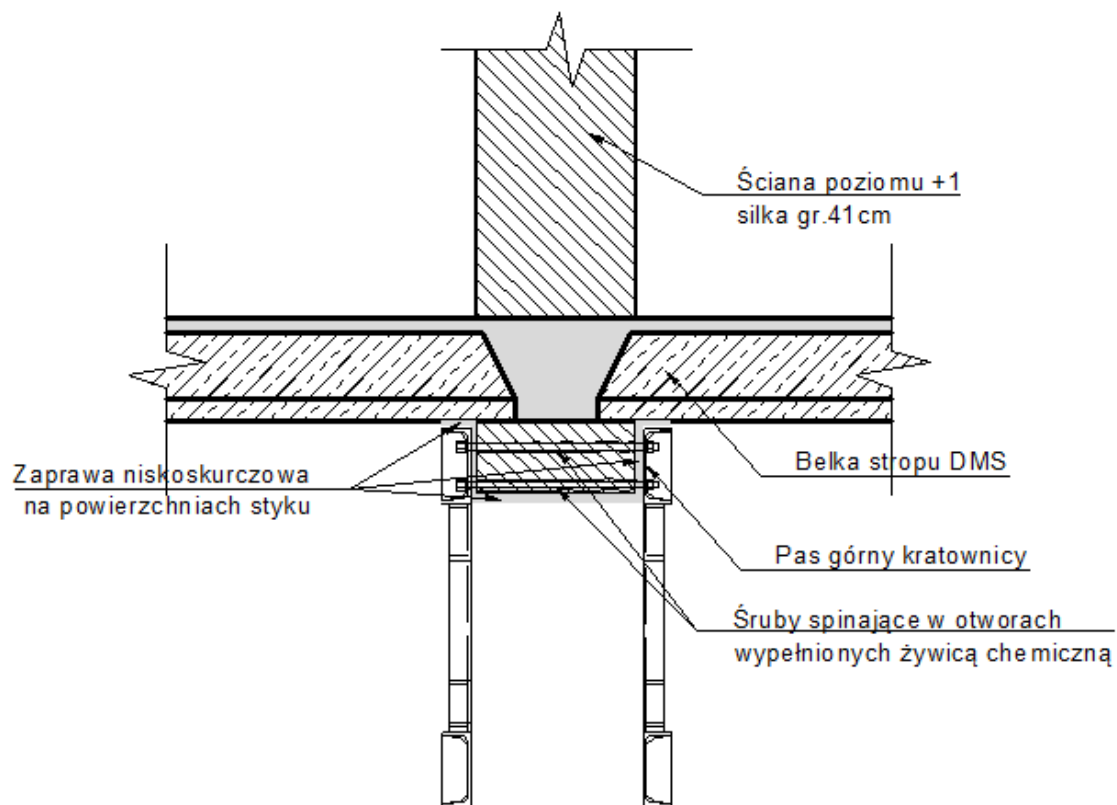
Należy prowadzić również monitoring geodezyjny, mierząc przemieszczenie pionowe ścian powyżej poziomu wyburzenia, do ostatniego etapu prac i usunięcia podparcia stemplami. Projektowane przemieszczenie po wyburzeniu może wynieść maksymalnie 10mm (6mm ugięcia konstrukcji plus 4mm podatności w miejscu podparcia ściany). W przypadku pomierzenia większych rzeczywistych przemieszczeń należy bezzwłocznie powiadomić projektanta.

6.2. Realizacja podwieszenia ścian do konstrukcji wsporczej

Kolejnym istotnym etapem przebudowy z uwagi na minimalizację ryzyka wystąpienia przemieszczeń, zarysowań istniejącej konstrukcji powyżej wyburzanych ścian, jest etap zamocowania obustronnie konstrukcji wsporczej (kratownice, belki).

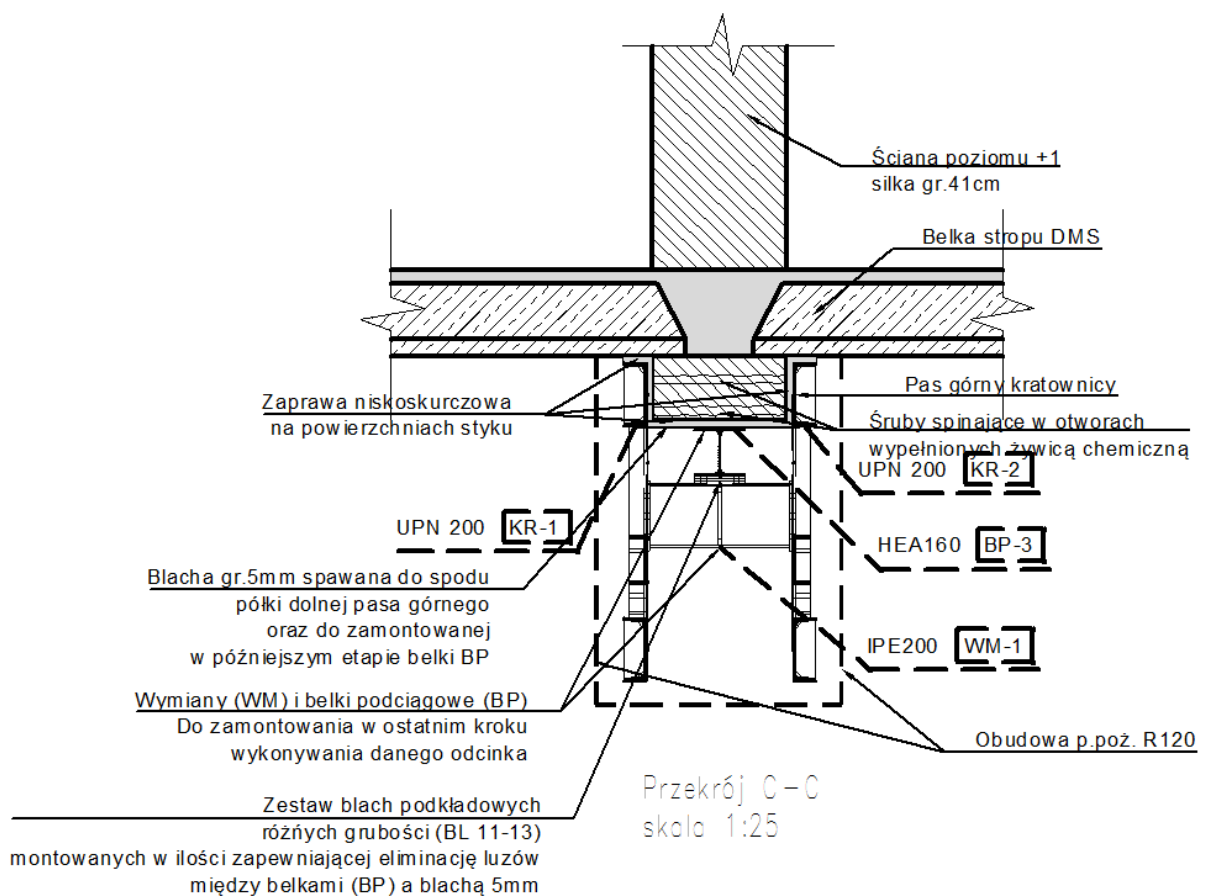
Podczas etapu przebudowy (sytuacja tymczasowa) obciążenie ze ściany na odcinku jednej wyburzanej sekcji przekazywane będzie za pośrednictwem sumy 3 oddziaływań:

- Bezpośrednie oddziaływanie ciężaru muru na śruby M16 łączące pasy górne/belki przeprowadzone w otworach szczelnie wypełnionych żywicą chemiczną do murów (np. Hilti Hit-MM)
- Siły tarcia między środnikami pasów górnych/belek a murem dzięki odpowiedniemu sprężeniu ściany przez dokręcenie śrub.
- Bezpośrednie podparcie stropu nad parterem przez przyleganie półki górnej, co z uwagi na zagłębienie konstrukcji stropu w ścianie pośrednio wpływa również na jej podparcie.



Po wyburzeniu pierwszego odcinka ściany należy wykonać na danym odcinku 2 kolejne kroki prowadzące do docelowej formy przekazywania sił na konstrukcję wsporczą:

- Zabezpieczenie spodniej powierzchni wykutej ściany w poziomie spodu pasa górnego/belki poprzez dospawanie blachy gr.5mm do półek dolnych
- Zamontowanie wymianów (WM) i belek (BP) ściśle pod blachą 5mm i ich wzajemne zespawanie



Zastosowano podział belek BP na 5 niezależnych odcinków pod częścią wysoką budynku. Zakłada się że podział na 2 sekcje wyburzania będzie wystarczający (pierwszy centralny w miejscu otworu drzwiowego (opisany w pkt 5.5 w etapie nr 10), a następnie pozostałą część ściany. W przypadku stwierdzenia pomiarami geodezyjnymi nadmiarowych osiadań względem podanych w tym opisie technicznym wartości, należy zastosować podział na większą ilość sekcji wyburzeniowych.

Sposób zamocowania musi zapewniać takie spasowanie i docisk elementów stalowych do istniejącej ściany aby zminimalizować możliwość jej przesunięcia w momencie wyburzania. W tym celu należy usunąć tynk i wyrównać ewentualne nierówności w miejscu mocowania górnego pasa i belek, zarówno ze ściany (powierzchnia przylegania środników) jak i stropu (powierzchnia przylegania górnej półki). Wszystkie przestrzenie między powierzchniami styku (między środnikiem a ścianą, półką górną a stropem oraz blachą 5mm a spodem ściany) należy wypełnić zaprawą cementową niskoskurczową i docisnąć aż do wydostawania się jej nadmiaru w sposób zapewniający wypełnienie wszystkich pustych przestrzeni. Szczelność wypełnienia zaprawy ma zapewnić równomierny docisk do ściany w momencie skręcenia śrub łączących pasy górne/belki a także bezpośrednio, równomierne podparcie stropu nad parterem na ich półce górnej. Ostatnią czynnością przygotowania konstrukcji wsporczej przed rozpoczęciem etapów rozbiórek, jest równomierne dokręcenie nakrętek na kotwach pod blachami podstawy słupów, w kierunku ich unoszenia (mające na celu dodatkowe wyeliminowanie wszelkich luzów i wprowadzenie wstępnych sił podłużnych w słupach) i szczelne wypełnienie przestrzeni między blachą podstawy a wierzchem konstrukcji żelbetowej niskoskurczową podlewką cementową.

Bardzo istotny jest też moment montażu belek podciągowych na wymianach mocowanych do słupków kratownicy. Należy dołożyć wszelkich starań aby docisk do blachy gr. 5mm tych elementów był jak największy. Można zrealizować to poprzez stosowanie lewarów, klinów itp., a dystans powstający po między wymianami (WM) a belkami (BP) należy wypełnić stosując blachy podkładowe różnej grubości (BL-11-12-13). Na rysunkach przyjęto 3 rodzaje (gr. 10, 8 i 5mm). W zależności od potrzeby trzeba wykonać również inne grubości np, 2 i 1mm, aby zapewnić ścisłe doleganie belek do blachy.

6.3. Wymagania dotyczące prac żelbetowych

Wszystkie monolityczne konstrukcje żelbetowe należy wykonać w systemowych szalunkach o dużych, gładkich powierzchniach roboczych i konstrukcji zapewniającej niezmienną geometrię podczas betonowania i zagęszczania mieszanki.

Do wykonania konstrukcji należy stosować towarowy, atestowany beton. Po wypełnieniu szalunków betonem należy go zagęszczać mechanicznie za pomocą wibratorów wgłębnych i ewentualnie dodatkowo przyczepnych mocowanych do boków szalunków.

W trakcie wiązania i twardnienia, beton należy starannie pielęgnować nie dopuszczając do zbytniego przesuszenia lub nawodnienia.

Całość prac należy prowadzić zgodnie z wytycznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych oraz obowiązującymi normami i przepisami.

6.4. Wymagania dotyczące wykonania i montażu stalowej konstrukcji wsporczej

Stosowane materiały i wyroby powinny być zgodne z projektem – stal S355, śruby klasy 10.9, 8.8 i spełniać wymagania Polskich Norm. Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

Elementy łączone powinny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styeczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub wypiaskować.

Za metodę spawania i dobór elektrod odpowiada uprawniony w tej dziedzinie technolog w zakładzie wytwórczym.

Klasę konstrukcji spawanej określono jako 2. Dobór gatunków elektrod wg „Ogólnej instrukcji technologicznej spawania i kontroli jakości złączy spawanych w konstrukcjach stalowych i żelbetowych w budownictwie przemysłowym” – wydanej przez Spawalniczy Ośrodek Budownictwa w Warszawie. Odbiór wykonanych elementów montażowych zgodnie z zaleceniami normy PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”. Powierzchnie i brzegi części przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i korbów.

Profile konstrukcji stalowej powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez powłoką malarską lub poprzez ocynkowanie.

OPRACOWAŁ:

Mgr inż. Radosław Lorens
nr UPR. MAZ/0081/POOK/10

SPRAWDZIŁ:

Mgr inż. Paweł Golnik
nr UPR. MAZ/0374/POOK/09