

# Byggnadstekniskt utlåtande

## -Spelbomskan 9

SAMRÅDSHANDLING -REV 2022-10-01

JOHANNA KARLGREN, PE Byggkonstruktion

Granskad av: ON (PS)

## **SAMMANFATTNING**

Detta byggnadstekniska utlåtande, för fastigheten Spelbomskan 9, beskriver befintlig byggnads byggnadstekniska skick, motiv till rivning och möjlighet till renoveringsinsatser. En genomgång av byggnadens olika delar redovisas mer detaljerat i rapporten och sammanfattas här.

### **Befintlig byggnads byggnadstekniska förutsättningar och skick**

Byggnaden uppfördes på 1960-talet och består av en smalare höghusdel med indragen fasad. Den lägre och bredare delen av byggnaden utgör endast en våning ovan gatunivå och ovanliggande takterrass. Byggnaden har källare i fem plan med olika våningshöjder och utbredning. I dag är en del teknikutrymmen placerade på taket i indragna våningar.

Byggnaden är omodern och oflexibel i flera tekniska avseenden. Stommen är utformad på ett sätt som inte tillåter förändringar eller möjliggör påbyggnad utan orimligt omfattande förstärkningar. Många krångliga och optimerade konstruktionslösningar där stora vertikala laster flyttas i plan i de nedre våningarna medför stora begränsningar och utgör även en olämplig riskkonstruktion. Stommen är av platsgjuten betong och är klen armerad jämfört med dagens krav. Våningshöjderna i byggnaden är generellt låga jämfört med nya kontor med moderna installationer.

Våningshöjderna i källaren varierar mellan ca 2,30 m - 2,80 m vilket medför begränsad användning av lokalerna. De nedre källarvåningarna har mindre utbredning än byggnaden ovan mark och ligger i smalare bergschakt.

Byggnaden är grundlagt på berg i olika nivåer. Vissa plintar är placerade nära kanten till bergschaktet. Dessa hålls på plats genom mothåll med horisontalkrafter i källarens betongbjälklag och betongväggar vilket medför stora risker vid en ombyggnad av källarvåningarna. Det finns flera bärande konstruktioner som betongväggar och kraftiga avväxlingsbalkar för vertikallast i källarplanen vilket ytterligare begränsar flexibiliteten.

Flera olika ombyggnader med håltagning i bjälklag med stålavväxlingar för nya trappor och rulltrapporna, medför att flexibiliteten inför en ombyggnad är ytterligare begränsad.

Byggnadens fasader och ytterväggar är i mycket dåligt skick, har passerat sin tekniska livslängd och måste rivas. Redan i tidigare utredningar har konstaterats att det är uteslutet att försöka reparera fasaden för att förlänga livslängden. Sedan 2018 är fasaden täckt med skyddsnät för att hindra att bitar av kakel och betong faller ner.

Fasaden har kakelplattor som är ingjutna i prefabricerade betongelement. Väggelementen utgör inte bara fasad utan hela ytterväggskonstruktionen av sandwichelement. Betongen i den yttre skivan är söndervittrad av miljöpåverkan såsom fukt. Kakelplattorna och delar av betongen har lossnat och sitter löst. Kramlor och infästningsdetaljer har rostet. Alla väggelement måste rivas och ersättas med en helt ny vägg och fasadkonstruktion.

## Motiv till Rivning

Motiven för att riva byggnaden är övervägande. Det gäller såväl rent byggtekniska förutsättningar som arkitektoniska samt möjligheten att skapa en bra inomhusmiljö. Väsentligt är även att kunna nyttja fastighetens ytor effektivt och lönsamt.

För att modernisera fastigheten krävs ombyggnation av installationer och ventilationssystem. I dag är en del teknikutrymmen placerade på taket i indragna våningar. Med en annan utformning där källaren kan användas för teknikutrymmen kan de översta våningarna nyttjas på ett bättre sätt t.ex. för restaurang eller liknande.

En modern kontorsfastighet har helt andra krav på installationer än vid byggnadens uppförande. Moderna aggregat får inte plats och nya schakt genom hela huset kommer att behövas. Att bygga om källarplanen med belastningar på byggnadens befintliga grundläggning medför stora risker för kollaps och bedöms inte möjligt.

Grundläggningen på bergskanten innebär också att kapaciteten är begränsad för tillkommande laster av påbyggnader och att berget troligen behöver förstärkas om belastningen kommer att öka i nuvarande grundläggningspunkter. Åtkomlighet och kostnader för den typen av arbeten i befintlig byggnad blir mycket omfattande.

Våningshöjder är begränsade och det innebär problem att få plats med installationer samt att skapa ett modernt och attraktivt kontor.

En viktig förutsättning för ett hållbart projekt är att säkerställa möjligheten att öka byggnadens yta, genom både påbyggnad och utökad utbredning av höghusdelen. De förstärkningar och nya stomelement som krävs för att kunna bära ytterligare våningsplan omfattar större delen av byggnadens stomme som vertikal bäring, befintliga avvaxlingar samt grundläggning. Arbetsinsatsen och kostnaderna för förstärkningar av stommen blir mer omfattande än vid uppförande av en ny stomme.

En utbyggnad av höghusdelen innebär att nuvarande fasadlinje med tätplacerad pelare kommer inne i byggnaden. För att öppna upp och skapa rum genom att ta bort pelare samt för att bära nya utbyggnaden krävs ny bärande stomme ner till grund.

En ombyggnad medför många omständliga moment t.ex. då bjälklagen som sparas ska kilas mot nya balkar i den gamla fasadlinjen. Tillfälliga stödkonstruktioner och stämp krävs då någon stomdel ska rivas och ersättas med ny. Placering av nya stomdelar måste också anpassas så de inte krockar med väsentliga bärande befintliga konstruktioner. Alla arbetsmoment måste planeras noggrant och utföras i rätt ordning så att bäring för befintliga delar inte äventyras under byggskedet. Det arbete och den tid som ombyggnaden kräver blir väsentligt mer än för en nybyggnad och är inte ekonomiskt försvarbar. Dessutom kommer slutresultatet inte motsvara en nybyggnad, utan stora begränsningar i planlösning och våningshöjder samt användning av källarvåningarna blir styrande.

Med en nybyggnad kan man fritt planera för bästa möjliga användning och få till fina lokaler i de översta planen och förlägga teknikutrymmen i källarvåningarna. Man kan även anpassa våningshöjder för att få rum med de installationer som behövs för en modern kontorsmiljö.



## Möjlighet till renoveringsinsatser

Om man väljer att endast renovera fastigheten är möjligheterna mycket begränsade för förändringar. Det blir inte möjligt att optimera användningen av fastigheten eller att modernisera kontoren och installationer. Resultatet av en renovering innebär även en begränsning av teknisk livslängd och hållbarhet i investeringen.

Det är inte möjligt att renovera befintliga ytterväggar och fasader på höghusdelen, dessa måste rivas och ersättas med nya. De befintliga ytterväggarna i höghusdelen är dåligt isolerade med endast en del av ytterväggen som är isolerad med 100 mm isolering. Det innebär att de nya ytterväggarna blir tjockare och fasaden kommer hänga längre ut. Vilket fasadmateriäl som ska användas och hur tungt det är behöver beaktas för kontroll av befintliga stommen om man väljer att endast renovera och behålla den gamla stommen.

De befintliga fasaderna och ytterväggselementen bidrar idag till byggnadens stabilitet. När man river den befintliga fasaden måste man därför se till att byggnaden är stabil antingen med en tillfällig stabiliserande konstruktion eller genom att man innan rivning av ytterväggarna bygger upp nya stabiliserande enheter. Alla moment där man måste bygga upp nytt innan rivning kan utföras kommer att vara ett hinder och medföra längre byggtider och mer komplicerade arbetsmetoder.

Om man endast väljer att renovera är man alltså ändå tvungen att investera i rivning och nybyggnad av ytterväggar på höghusdelen.

I och med denna utredning går det inte att utesluta att man senare påvisar behov av ytterligare renoveringar eller förstärkningar p.g.a. byggnadsdelars skick eller begränsade hållfasthet.

Även mindre ombyggnader kan bli mycket svåra eller omöjliga att genomföra eftersom byggnaden ursprungligen är utformad med stora begränsningar och redan byggts om i flera omgångar.

Det man kan förvänta sig med en renovering är en byggnad motsvarande befintlig.



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

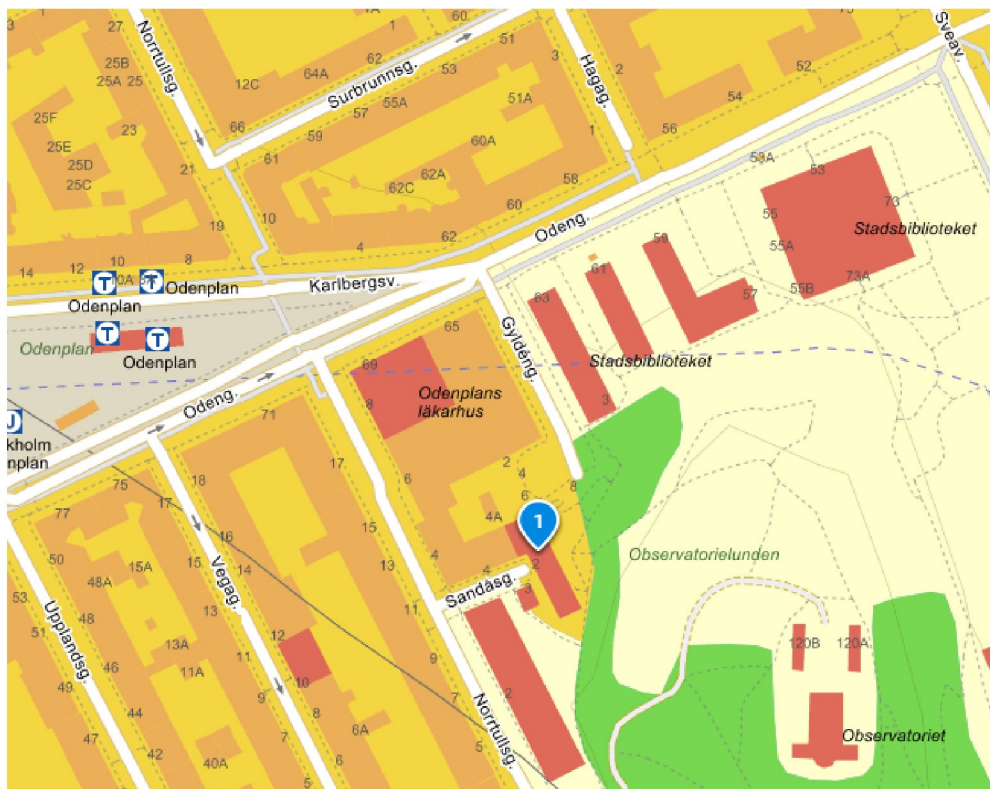
Sammanfattning.....	1
Befintlig byggnads byggnadstekniska förutsättningar och skick .....	1
Motiv till Rivning.....	2
Möjlighet till renoveringsinsatser.....	3
Innehållsförteckning.....	4
1    Inledning.....	5
1.1 Översiktlig projektbeskrivning.....	5
1.2 Dokumentstatus.....	5
2    Konstruktionens verkningssätt .....	6
2.1 Allmänt om byggnaden .....	6
2.2 Grundläggning.....	7
2.3 Källare .....	8
2.4 Stomme.....	9
2.5 Hantering av vind och stabilitetslaster .....	11
2.6 Fasader och ytterväggar.....	11
2.7 Speciella konstruktioner .....	13

## 1 INLEDNING

Här är ett byggnadstekniskt utlåtande gällande befintliga förutsättningar för fastigheten, Spelbomskan 9. Utredningen syftar till att beskriva, befintlig byggnads byggnadstekniska skick, motiv till rivning och möjlighet till renoveringsinsatser.

### 1.1 Översiktlig projektbeskrivning

PE Teknik och Arkitektur har fått uppdrag av Skandia Fastigheter att utreda och sammanställa fastighetens byggnadstekniska förutsättningar. Syftet är att klargöra vilka förutsättningar som finns för att skapa en långsiktig och hållbar användning av fastigheten. Byggnaden är delvis i mycket dåligt skick och behöver omfattande renovering. Det är dessutom en omodern och oflexibel konstruktion vilket beskrivs i denna rapport. För att fastigheten ska kunna användas som ett modernt kontor krävs en omfattande ombyggnad och eventuellt även en tillbyggnad för att investeringen ska vara hållbar. Underlag för utredningen utgörs av konstruktionsritningar från byggnadens ursprung, år 1962, tillsammans med senare ombyggnader och statusutredningar. De förutsättningar och krav som idag ställs vid uppförande av nya byggnader och omfattande ombyggnader, med gällande Eurokoder, EKS 11 och Boverkets byggregler, är i flera avseenden högre ställda än vad som gällde vid byggnadens uppförande. Det skärpta kraven gäller framför allt laster, byggnadens robusthet, brandkrav och energiförbrukning.



Figur 1. Karta med fastigheten Spelbomskan 9, Odenplans läkarhus.

### 1.2 Dokumentstatus

-Förstudie utredning. Rev A 2021-02-19

## 2 KONSTRUKTIONENS VERKNINGSSÄTT

### 2.1 Allmänt om byggnaden

Byggnaden uppfördes på 1960-talet och består av en höghusdel med indragen fasad. Den lägre delen av byggnaden utgör endast en våning ovan gatunivå och ovanliggande takterrass. Byggnaden har källare i fem plan med olika våningshöjder och utbredning. I dag är en del teknikutrymmen placerade på taket i indragna våningar. Med en annan utformning där källaren kan användas för teknikutrymmen kan de översta våningarna nyttjas på ett bättre sätt t.ex. för restaurang eller liknande. En viktig förutsättning för ett hållbart projekt är att säkerställa möjligheten att öka byggnadens yta, genom både påbyggnad och utökad utbredning av höghusdelen.



Figur 2. Spelbomsplan 9 foto från Odenplan.



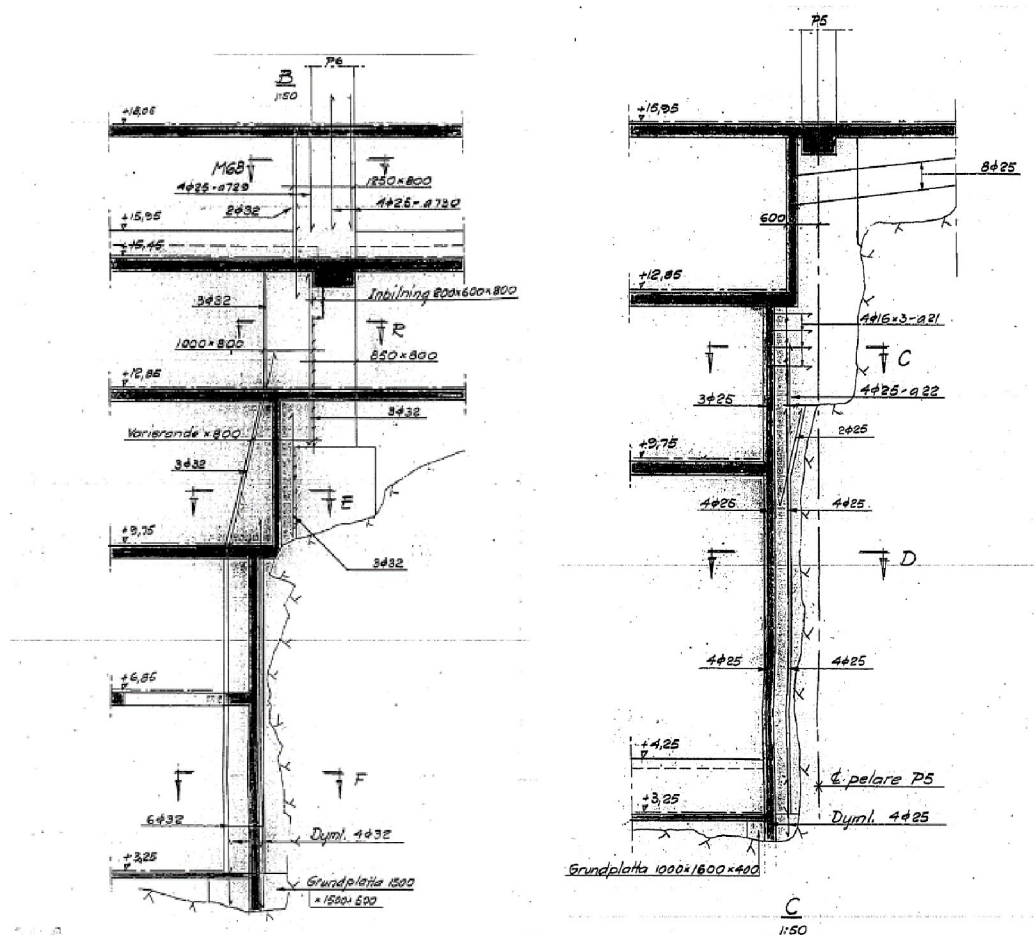
## 2.2 Grundläggning

De nedre källarvåningarna har mindre utbredning än byggnaden ovan mark och ligger i smalare bergschakt. Byggnaden är grundlagd på berg i olika nivåer.

Vissa plintar är placerade nära kanten till bergschaktet. Dessa hålls på plats genom mothåll med horisontalkrafter som uppstår i källarens betongbjälklag och betongväggar. En ombyggnad av källarplanen kan därför medföra att byggnadens grundläggning kollapsar. Det innebär en stor fara att ta upp nya stora schakt i källarbjälklagen eller stora håltagningar i källarväggarna.

Grundläggningen på bergskanten innebär också att kapaciteten är begränsad för tillkommande laster av påbyggnader och att berget troligen behöver förstärkas om belastningen kommer att öka i nuvarande grundläggningspunkter.

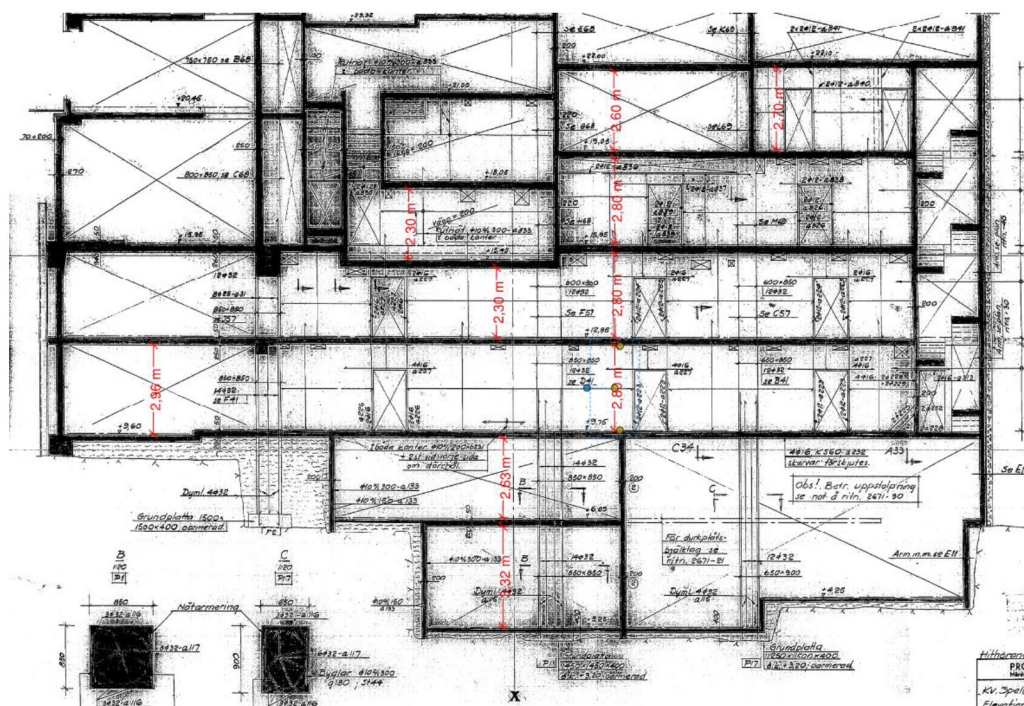
Slutsatsen av detta är att det inte är någon fördel att behålla nuvarande grundläggning vid en mer omfattande förändring av byggnaden, då det medför begränsningar i den nya byggnadens utformning och samtidigt ändå medför stora kostnader för komplicerad grundförstärkning.



Figur 3. Grundläggning på kanten av bergschaktet för indragen källarvåning

## 2.3 Källare

Byggnaden har 5 källarplan med olika utbredning och varierande våningshöjd. Några bjälklag är av dukplåt med stora hål för tekniska installationer. Våningshöjderna varierar mellan ca 2,30 m - 2,80 m vilket medför begränsad användning av lokalerna. För att få bra användbara ytor behöver källarna byggas om. En modern kontorsfastighet har helt andra krav på installationer än vid byggnadens uppförande. Moderna aggregat får inte plats och man måste bygga om väsentligt. Fläktrum idag brukar kräva våningshöjd på drygt 4 m och nya schakt genom hela huset kommer att behövas. Att bygga om källarplanen med belastningar på byggnadens befintliga grundläggning medför stora risker för kollaps och bedöms inte möjligt, se grundläggning ovan. Det finns dessutom flera bärande konstruktioner som betongväggar och kraftiga avvaxlingsbalkar för vertikallast som begränsar möjligheten att fritt utforma källarvåningarna.



Figur 4. Källarvåningar med olika våningshöjder.

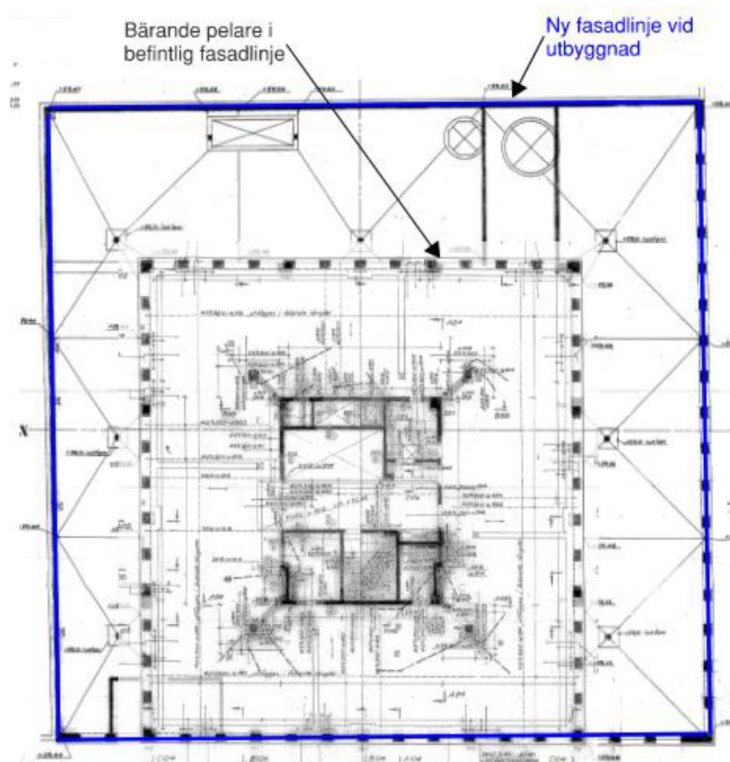


## 2.4 Stomme

Väggarna runt trapphusen bär endast den inre delen i de översta 14 våningarna. Pelare är placerade ca 1,5 meter utanför väggarna och bär bjälklagen ut mot fasad. I bjälklaget i våning 3, i nivå med terrasserna, står pelarna på flaggor under bjälklaget och lasten flyttas in till väggarna. Bjälklaget är även förstärkt med armering som utgör ett dragband som mothåll till flaggorna. Den här lösningen är en mycket speciell riskkonstruktion, då en mindre håltagning som kapar draganden riskerar hela byggnadens vertikala bäring. I källarplanen och ner till grunden tas hela lasten ner i väggen.

Att det är dubbla stommar i höghusdelen medför klenare dimensioner och begränsar möjligheten till att belasta ytterligare. Konstruktionen för förflyttning av lasten i plan 3 är en svag punkt som medför att pelarna inte alls kan belastas ytterligare. Stommens utformning innebär därför att omfattande förstärkningar krävs för att kunna belasta ytterligare med en påbyggnad.

Byggnadens fasadlinje är indragen väsentligt från plan 3 och uppåt. För att kunna få en hållbar och väl fungerande byggnad i framtiden är en utbyggnad nödvändig vilket innebär att nuvarande fasadlinje kommer inne i byggnaden. Den bärande stommen består i fasadlinjen av tätt placerade pelare som bär varje fasadelement. Det innebär att även om ytterväggen rivs kommer pelarna att stå kvar tätt i en linje inne i byggnaden. Det är inte möjligt att öppna upp och skapa rum genom att ta bort pelare utan att komplettera med ny bärande stomme ner till grund. Om man väljer att behålla alla pelare i den gamla fasaden blir planlösningen väldigt styrd då pelarna står med tätt mellanrum med endast 1,20 m öppet mellan.

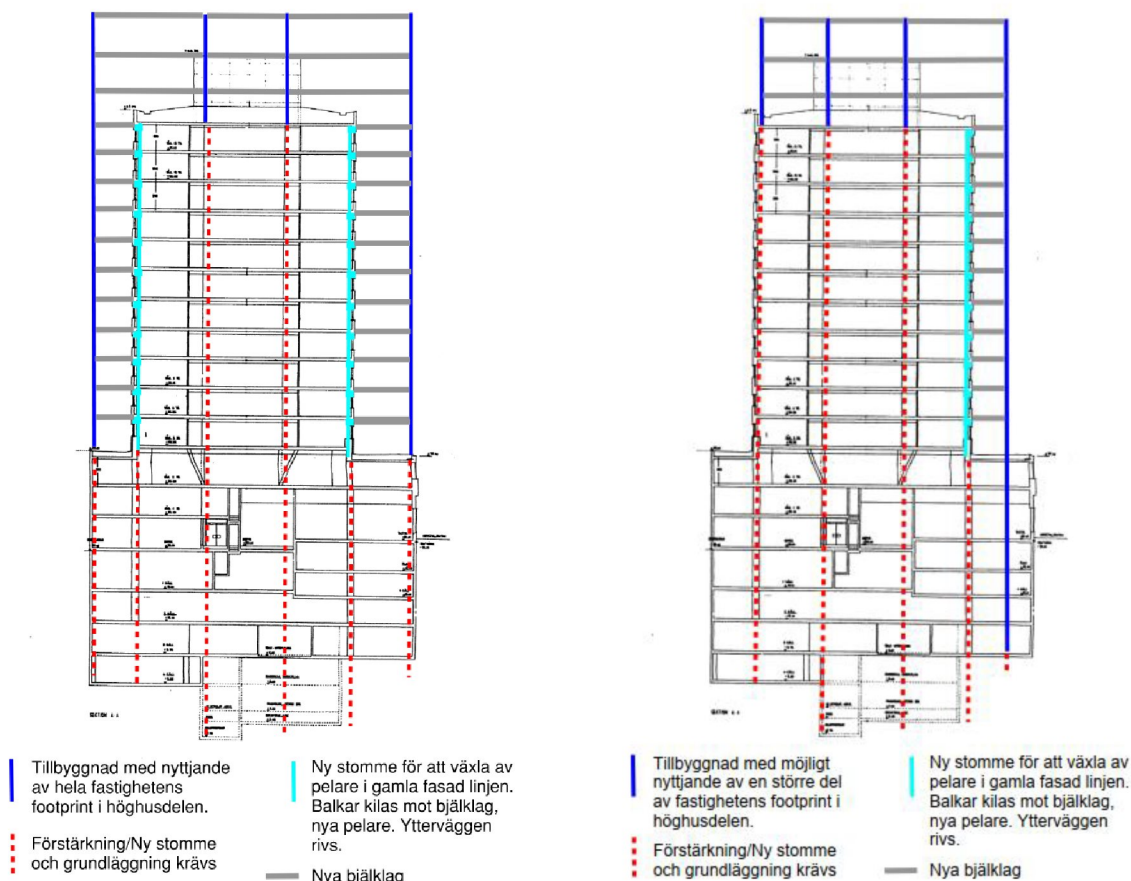


Figur 5. Pelare i fasadlinje för befintlig höghusdel samt möjlig ny fasadlinje vid maximal utbyggnad.



Med en utbyggnad av höghusdelen till den yttre fasadlinjen kommer både stomme och grund behöva förstärkas då lasten och antalet våning i den linjen ökar till mer än det dubbla jämfört med idag. Om höghusdelen utökas men fortsatt är något indragen kommer en ny stomme och rund krävas i den nya fasadlinjen. En påbyggnad medför förstärkningar på samma sätt även om fasaden inte flyttas ut eftersom de tätt placerade fasadpelarna växlas av i våning 3 och avväxlingsbalken inte kan belastas ytterligare.

Detta betyder att varken byggnadens inre bärande delar eller de i befintlig fasad möjliggör någon flexibilitet för att kunna utforma en fungerande planlösning eller påbyggnad. De förstärkningar som skulle krävas blir så omfattande att det inte finns något värde i att behålla delar av stommen. Det kommer istället medföra begränsningar och väsentliga extra kostnader att försöka anpassa byggprocess och utformning till den gamla stommen.



Figur 6. Förstärkningar och nya stomdelar vid olika alternativ av ombyggnad med en påbyggnad och utbyggnad.

Bilderna ovan visar de delar där ny stomme och förstärkning krävs för att en tillbyggnad ska kunna byggas. Det medför alltså att merparten av den befintliga stommen behöver förstärkas eller ersättas med ny samt att ny grundläggning behöver ordnas. Endast bjälklagen bedöms kunna nyttjas i befintligt utförande, dock kan tillkommande brandskydd för bjälklagen komma att krävas. En så här omfattande ombyggnad medför många omständliga moment t.ex. då bjälklagen som sparas ska kilas mot nya balkar i den gamla fasadlinjen. Tillfälliga stödkonstruktioner och stämp krävs då någon stomdel ska rivas och ersättas med ny. Placering

av nya stomdelar måste också anpassas så de inte krockar med väsentliga bärande befintliga konstruktioner. Alla arbetsmoment måste planeras noggrant och utföras i rätt ordning så att bärning för befintliga delar inte äventyras under byggskedet. Det arbete och den tid som ombyggnaden kräver blir väsentligt mer än för en nybyggnad och inte ekonomiskt försvarbar. Dessutom kommer slutresultatet inte motsvara en nybyggnad utan stora begränsningar i planlösning och våningshöjder samt användning av källarvåningarna blir styrande.

Med en nybyggnad kan man fritt planera för bästa möjliga användning och få till fina lokaler i de översta planen och förlägga teknikutrymmen i källarvåningarna. Man kan även anpassa våningshöjder för att få rum med de installationer som behövs för en modern kontorsmiljö.

## 2.5 Hantering av vind och stabilitetslaster

I och med en påbyggnad kommer vindlasterna på byggnaden öka och därmed ökar också kraven på stabiliserande konstruktioner för byggnaden. Det innebär ev. förstärkningar av befintliga men även nya stabiliserande enheter i hela byggnaden ner till grunden. Vid en påbyggnad kan den befintliga placeringen av stabiliserande konstruktioner i viss mån bli styrande för utformningen av påbyggnadsvåningarna.

De befintliga fasaderna och ytterväggs elementen bidrar idag till byggnadens stabilitet. När man river den befintliga fasaden måste man därför se till att byggnaden är stabil antingen med en tillfällig stabiliserande konstruktion eller genom att man innan rivning bygger upp nya stabiliserande enheter. Alla moment där man måste bygga upp nytt innan rivning kan utföras kommer att vara ett hinder och medföra längre byggtider och mer komplicerade arbetsmetoder.

## 2.6 Fasader och ytterväggar

Byggnadens fasader och ytterväggar är i mycket dåligt skick. En omfattande utredning av fasadens skick utfördes av Rekonkret år 2018. Då bedömdes att hela fasaden har passerat sin tekniska livslängd och måste rivas. Det bedömdes inte vara försvarbart att försöka reparera fasaden för att förlänga livstiden. Sedan dess är fasaden täkt med skyddsnät för att hindra att bitar av kakel och betong faller ner.

Fasaden är kakelplattor som är ingjuten i prefabricerade betongelement. Väggelementen utgör inte bara fasad utan hela ytterväggskonstruktionen av sandwichelement. Betongen i den yttre skivan är söndervittrad av miljöpåverkan såsom fukt. Kakelplattorna och delar av betongen har lossnat och sitter löst. Kramlor och infästningsdetaljer har rostat. Alla väggelement måste rivas och ersättas med en helt ny vägg och fasadkonstruktion.

Ytterväggarna är även dåligt isolerade med endast en del av ytterväggen som är isolerad med 100 mm isolering. Det innebär att ytterväggarna troligen blir tjockare och fasaden kommer hänga längre ut. Vilket fasadmateriäl som ska användas och hur tungt det är behöver beaktas för kontroll av befintliga stommen om man väljer att endast renovera.

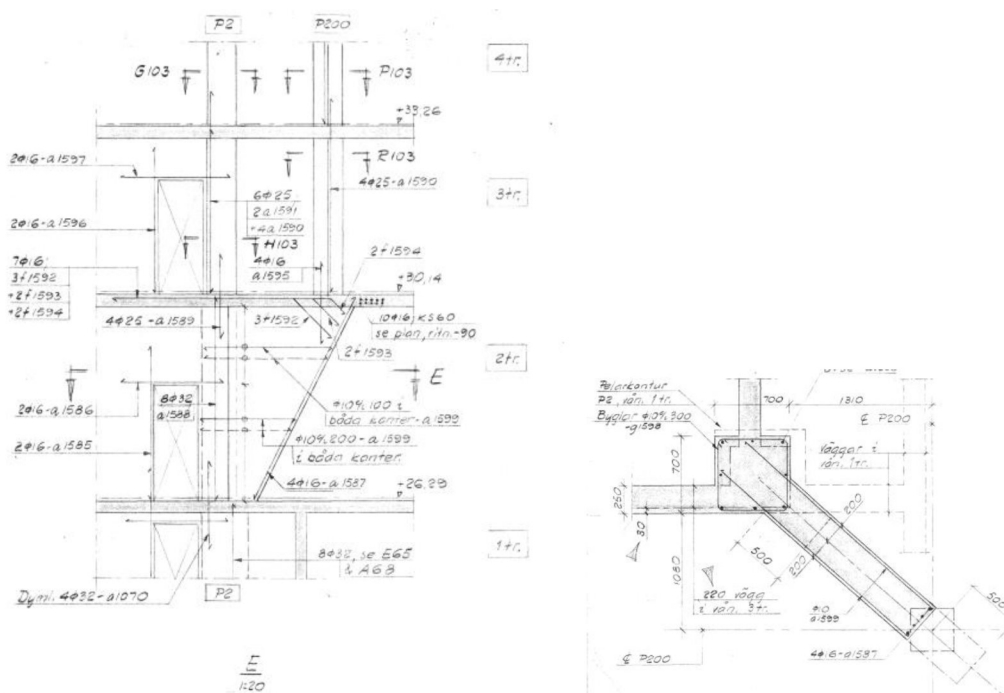




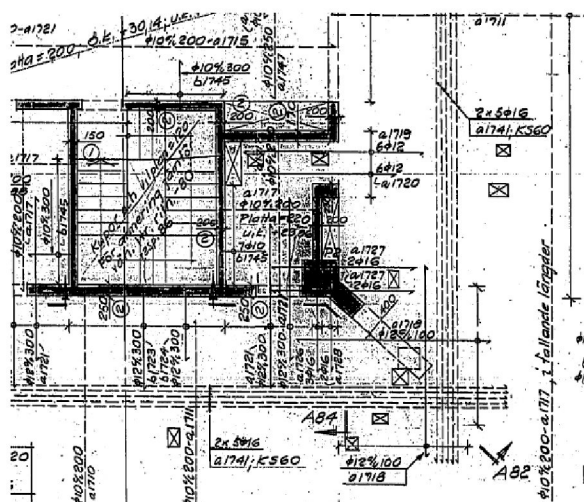
## 2.7 Speciella konstruktioner

Här visas på speciella konstruktionsdelar som inte kan belastas ytterligare vid en eventuell påbyggnad och som medför behov av nya kompletterande stomelement.

Konsolande flaggor i bjälklag över våning 2 tr som flyttar in vertikallasten från pelarna till trapphusväggarna. En eventuell påbyggnad kan inte belasta pelarna i de övre planen p.g.a. den begränsade lastkapaciteten som utformningen medför. Armeringen som utgör dragband i bjälklaget är väsentliga för höghusets vertikala bäring och all håltagning som kapar armeringen är helt uteslutet. Konstruktionen är en riskkonstruktion.

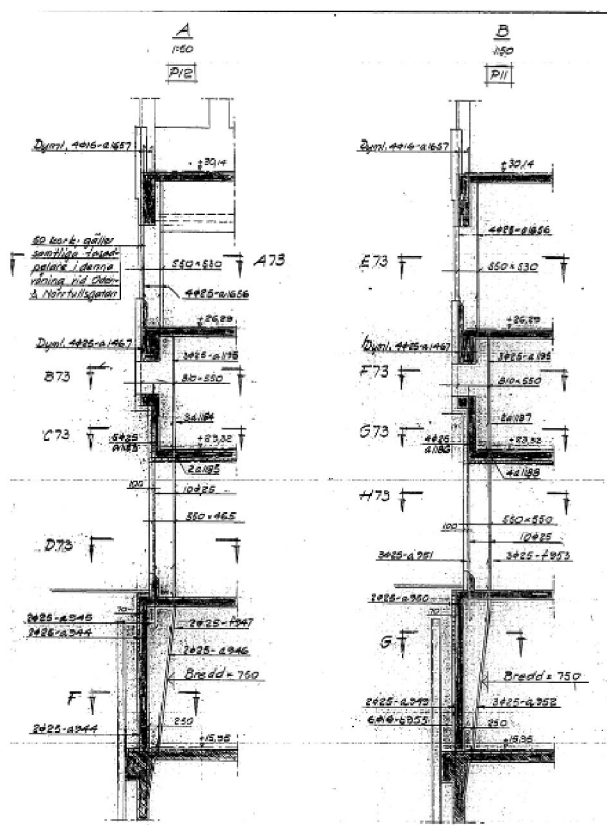


Figur 8. Flaggkonstruktion som flyttar in lasten i plan 3 från pelare till vägg.

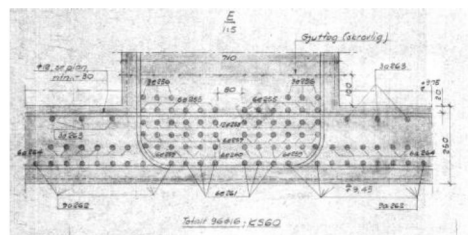
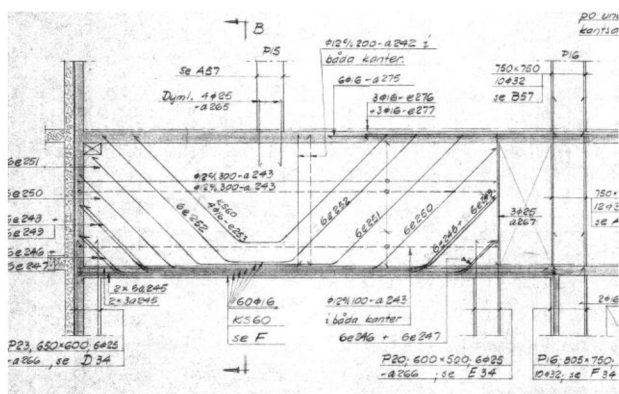


Figur 9. Armering som dragband i bjälklaget runt om de fyra pelarna utanför väggarna.

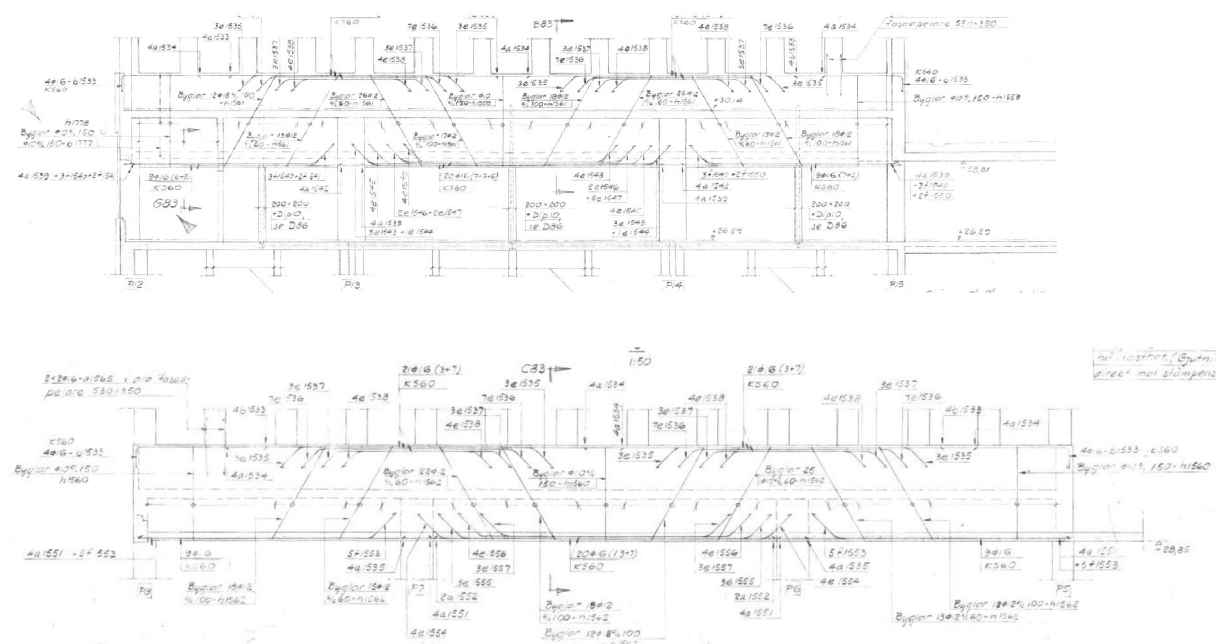
Fasadpelare mot gatan flyttas ut i källarplanen vilket medför excentricitetsmoment i pelarna och begränsar möjligheten till ytterligare belastningar.



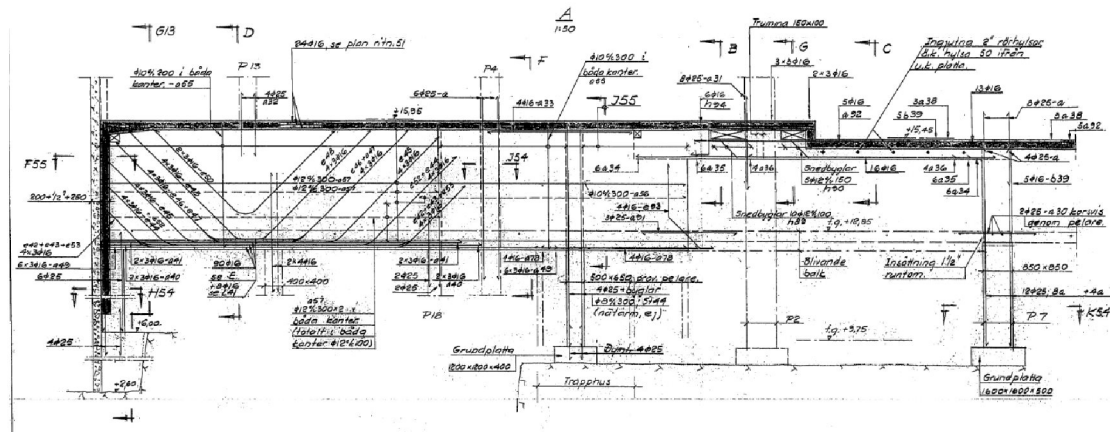
Avväxlingar av fasadpelare med tungt armerade betongbalkar i bjälklag över källare 4. En påbyggnad medför att balkarna får en för hög belastning Förstärkningar kommer att bli nödvändiga.



Avväxlingar av pelare i fasad i bjälklag över våning 2 tr. Pelarindelningen i de övre planen med en pelare mellan varje fönster växlas av och balkarna växlar av upp till 4 pelare som utgår i våningarna under. Lösningen medför att en påbyggnad som belastar befintlig fasadlinje kommer kräva förstärkningar.



Avväxling av pelare i bjälklag över grundplan medför begränsningar för tillkommande laster. Förstärkning skulle krävas och förmodligen ny grundläggning.



Flera olika ombyggnader med håltagning i bjälklag med stålavväxlingar för nya trappor och rulltrapporna, medför att flexibiliteten inför en ombyggnad redan är begränsad. En omfattande ombyggnad av entrén gjordes 2004 med rivning av väggar och stålavväxlingar i flera plan. Ombyggnaden medför att flexibilitet för ytterligare ombyggnader begränsas. Avväxlingar vid ombyggnader anpassas till rådande laster och kapaciteten tillåter med stor sannolikhet inga tillkommande laster.