

## LUNA 8 OCH 9 - PM KONSTRUKTION



2022-09-07

**UPPDRAG** 326014, Luna 8 och 9

Titel på rapport: Luna 8 och 9 - PM konstruktion

Status: Förstudie

Datum: 2022-09-07

**MEDVERKANDE**

Beställare: Telge Fastigheter AB

Kontaktperson: Anis Efrem

Konsult: Ebba Brissman och Samih Ahmed

Uppdragsansvarig: Johan Weber

Kvalitetsgranskare: Teresia Engvall

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum 2022-11-14

Version: 1.0

Initialer: Ebba Brissman, Tyréns

Uppdragsansvarig:

Johan Weber

---

Datum: 2022-09-07

Handlingen granskad av:

Teresia Engvall

---

Datum: 2022-09-07

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>ALLMÄN PROJEKTINFORMATION .....</b>	<b>5</b>
1.1	TYP AV PROJEKT .....	5
1.2	BYGGNADERNAS ANVÄNDNINGSSOMRÅDE.....	5
1.3	ARKIVINVENTERING.....	5
1.4	BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME – KONTORSHUS LUNA 8.....	5
1.5	BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME – GALLERIA LUNA 8 .....	9
1.6	YTTERVÄGGAR LUNA 8 .....	11
1.7	BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME – GARAGE LUNA 9 .....	11
1.8	SCHAKTNING VID BYGGANDET AV KVARTEREN LUNA 8 OCH 9.....	13
1.9	GRUNDFÖRHÅLLANDEN .....	16
1.10	BETONG- OCH ARMERINGSKVALITET FÖR BEFINTLIG STOMME.....	16
1.11	NYTTIGA LASTER SOM STOMMEN ÄR DIMENSIONERAD FÖR OCH SOM FINNS ANGIVET PÅ BEFINTLIGA RITNINGAR .....	16
1.12	NYTTIGA LASTER FÖR KONTOR ENLIGT EKS 11 .....	17
1.13	GÄLLANDE BYGGNORMER FRÅN BYGGNADSÅRET .....	17
<b>2</b>	<b>RESULTAT AV UTREDNINGAR FÖR OLIKA OM- OCH PÅBYGGNADSNALTERNATIV.....</b>	<b>17</b>
2.1	ALLMÄNT .....	17
2.2	UTREDNING AV OLIKA STOMALTERNATIV .....	17
2.2.1	PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV BETONG (HÅLDÄCK) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV STÅL.....	18
2.2.2	PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV TRÄ (KL-TRÄ) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV LIMTRÄ .....	19
2.2.3	PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV TRÄ (KL-TRÄ) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV STÅL.....	21
2.2.4	VAL AV STOMALTERNATIV .....	22
2.3	RIVNING AV GALLERIA FRÅN STORGATAN TILL NYGATAN .....	23
2.4	BYGGA NYA TRAPPOR RESPEKTIVE GÅGATA FRÅN STORGATAN TILL NYGATAN.....	26
2.5	RIVA GALLERIA MELLAN GÄSTGIVAREGATAN OCH GARVAREGATAN....	27
2.6	MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN FÖR KONTORSVERKSAMHET .....	28
2.7	MÖJLIGHET ATT RIVA EN VÅNING OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN FÖR KONTORSVERKSAMHET	31
2.8	MÖJLIGHET ATT RIVA ANTAL VÅNINGAR OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUS (BLOCK 41 OCH 42) SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET.....	34

2.9	MÖJLIGHET ATT RIVA ANTAL VÅNINGAR I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET .....	37
2.10	MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET .....	39
2.11	MÖJLIGHET ATT RIVA EN VÅNING FÖR LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET .....	42
2.12	MÖJLIGHET ATT PÅBYGGNAD I DEL AV GALLERIA BLIR LIKA HÖG SOM MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET 44	
2.13	MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN SAMT TILLBYGGNAD AV NYA FLYGLAR.....	46
2.14	MÖJLIGHET ATT BYGGNA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIGT KONSTRUKTION I GARAGET MED NYA BOSTÄDER .....	46
2.15	RIVNING AV ALLA BYGGNADER I LUNA 8 FÖRUTOM BYGGNADEN MOT STORGATAN.....	49
2.16	RIVNING AV BEFINTLIG GÅNGBRO .....	50
2.17	MÖJLIGHETER FÖR NYA EL- OCH VA-SCHAKT I BEFINTLIGA KONTORSHUS .....	51
3	RIVNING AV STOMME OCH FASAD.....	52
4	PROVTRYCKNING.....	53
5	SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER.....	54
5.1	LUNA 8 .....	54
5.2	LUNA 9 .....	55
6	BILAGOR .....	55

# 1 ALLMÄN PROJEKTINFORMATION

## 1.1 TYP AV PROJEKT

Förstudie för möjlighet till om- och påbyggnad samt rivning av delar av befintliga fastigheter, Luna 8 och 9, belägna i Södertälje centrum. Byggnaderna är uppförda 1976 - 1978.

## 1.2 BYGGNADERNAS ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

Befintlig fastighet, Luna 8, består av fem lamellhusbyggnader som är sammankopplade med en gemensam galleria. Gallerian önskas rivas för att öppna upp och skapa ett större stråk mellan Gästgivaregatan och Garvaregatan samt att möjliggöra för återskapande av S:ta Ragnhildsgatan som sträcker sig mellan Storgatan och Nygatan. De fem lamellhusen önskas även byggas på för att erhalla en större uthyrbar yta alternativt konverteras till bostäder. Det finns även förslag på en gymnasieskola i ett av lamellhusen mot Nygatan.

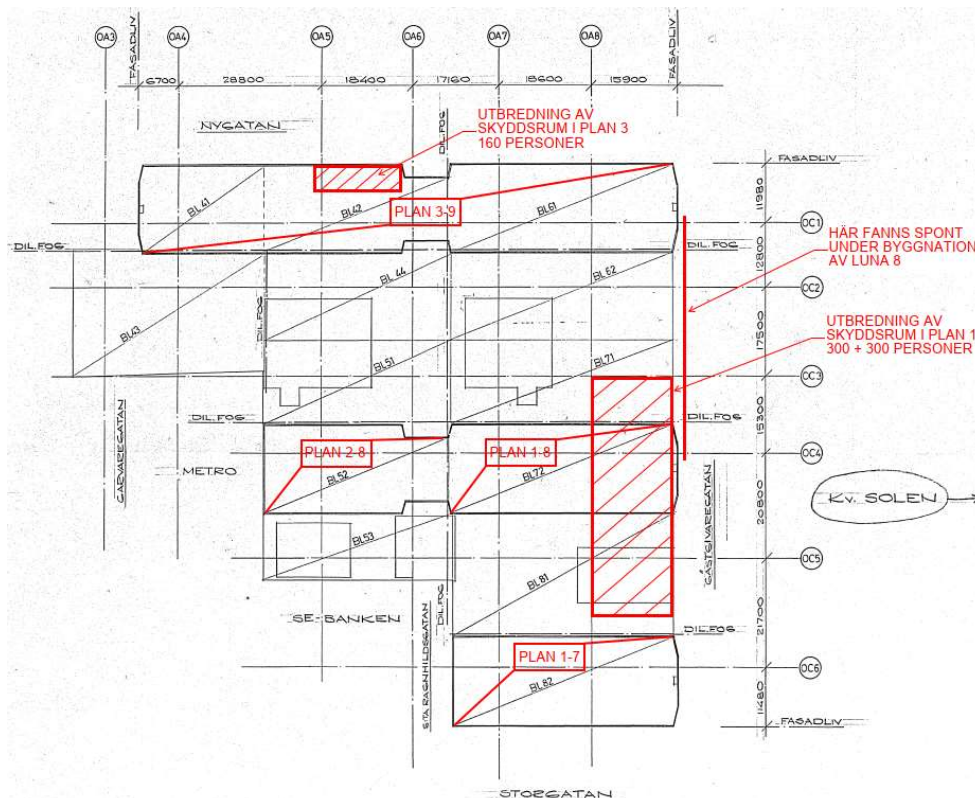
Befintlig fastighet, Luna 9, består av ett parkeringsgarage som delvis önskas rivas för att möjliggöra framtida nybyggnation på fastigheten.

## 1.3 ARKIVINVENTERING

Byggnadernas stommar och grundläggning projekterades av HKB (Hus och Industrikonserter AB). HKB köptes upp av Tyréns på 1970-talet.

De flesta konstruktionsritningar för Luna 8 och 9 finns inscannade och har varit till stor hjälp under denna förstudie.

## 1.4 BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME - KONTORSHUS LUNA 8



Översiktsplan Luna 8

**Lamellhusen mot Nygatan, block 41,42 och 61:**

Block 41, 42 och 61 består av 7 våningsplan, plan 3 till 9.

Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

Normalplanen, från plan 5 till 9, är utförda som pelardäck, (innebär att bjälklaget bärs huvudsakligen på pelare), med pelare placerade längs fasaderna och i mittlinjen tvärs huset. Bjälklagens spännvidd är 8,4 m respektive 7,2 m och plattans tjocklek är 340 mm. I plattan finns ingjutna spirorör som används för ventilation.

Byggnaden stabiliseras av betongväggar kring trapphusen och i gavlarna.

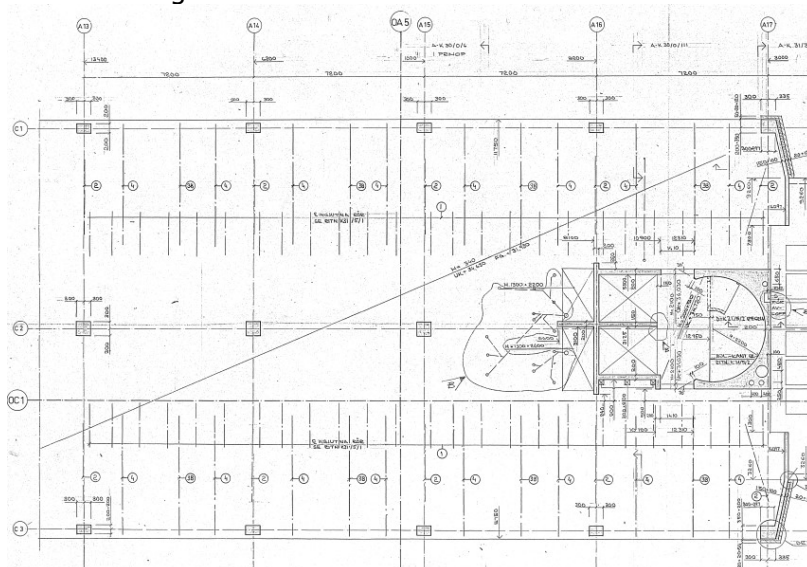
Plan 9, fläktrumsvåningen, är utförd med 400 mm tjockt bjälklag och takkonstruktion med stålstomme.

I plan 3 mot Nygatan, Gästgivaregatan och Garvaregatan finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

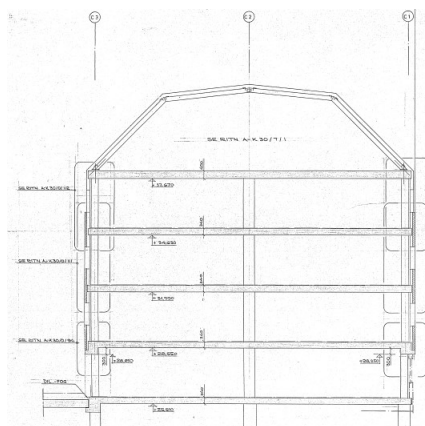
Längs ytterväggarna (gavlar och långsidor) är grundsulorna kontinuerliga och under innerpelarna har sulorna en kvadratisk form.

I block 42 finns i plan 3 ett skyddsrum för 160 personer.

Mot Galleriadelarna (block 43, 44 och 62) är konstruktionerna avskilda med dilatationsfogar.



Normalplan block 42



Sektion normalplan block 61

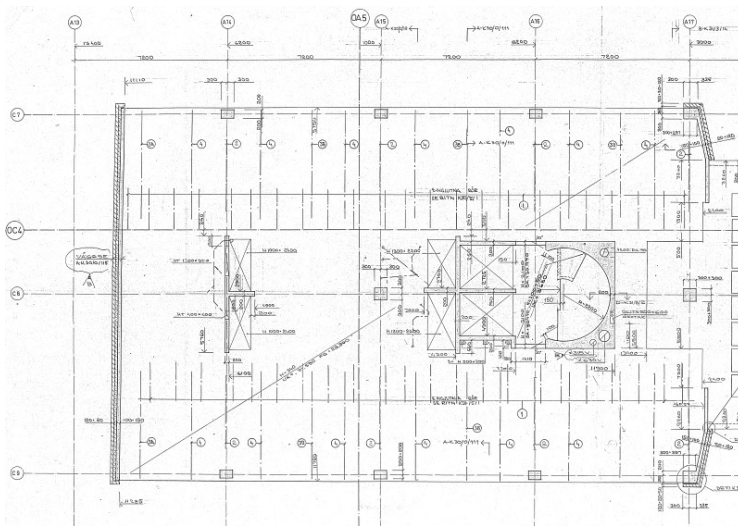
**Lamellhusen centralt i kvarteret, block 52 och 72:**

Block 52 har 7 våningsplan, plan 2 till 8, och block 72 har 8 våningsplan, plan 1 till 8. Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor och plintar (block 52) respektive med sulor (block 72) på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

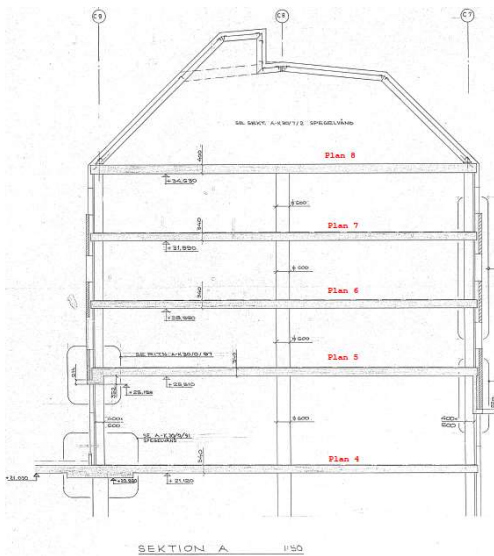
Stomkonstruktionen är identisk med utförandet av block 41, 42 och 62.

I de lägre planen, 1 och 2 mot Gästgivaregatan, finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

I block 72 finns i plan 1 del av det stora skyddsrummet för 600 personer. Mot Galleriadelarna (block 51 och 71) är konstruktionerna avskilda med dilatationsfogar.



Normalplan block 52



Sektion normalplan block 72

**Lamellhuset mot Storgatan, block 82:**

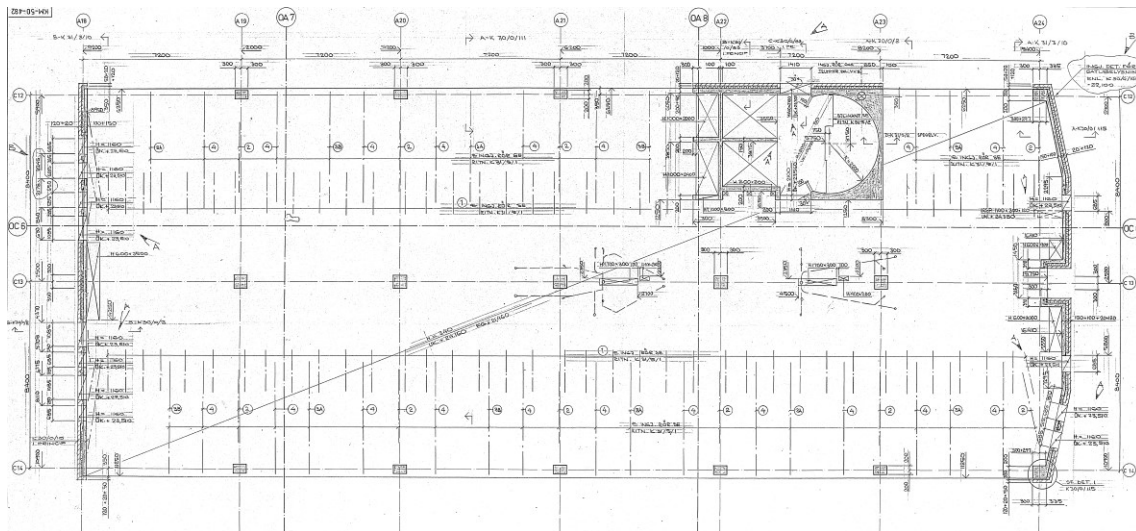
Block 82 har 7 våningsplan, plan 1 till 7.

Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor och plintar på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen) samt med hel bottenplatta på naturligt lagrade jordarter.

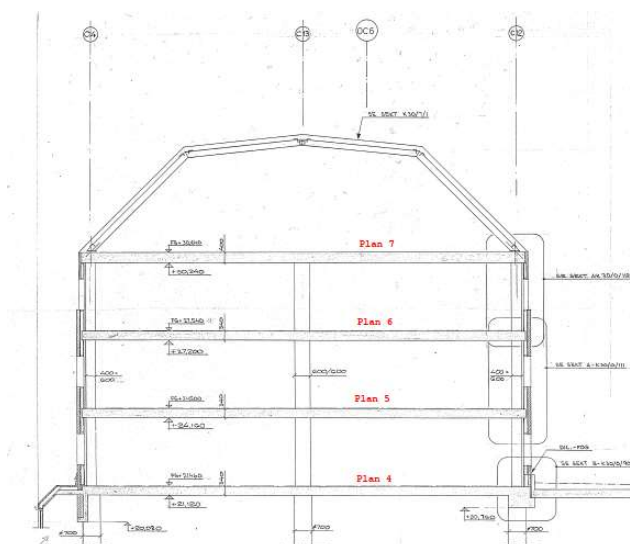
Stomkonstruktionen är identisk med utförandet av block 41, 42 och 62

I de lägre planen, 1 och 2 mot Gästgivaregatan och Storgatan, finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

Mot Galleriadelarna (block 81) är konstruktionerna avskilda med dilatationsfogar.



Normalplan block 82



Sektion normalplan block 82

## 1.5 BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME - GALLERIA LUNA 8

### **Block 43:**

Block 43 förbinder garaget i Luna 9 med Luna 8 och består av två våningar under mark.

Garvaregatan passerar ovan bjälklaget över plan 2 som utgör infart till lastkajerna.

Mot block 41 finns ytterligare två våningar ovan gatunivån.

Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

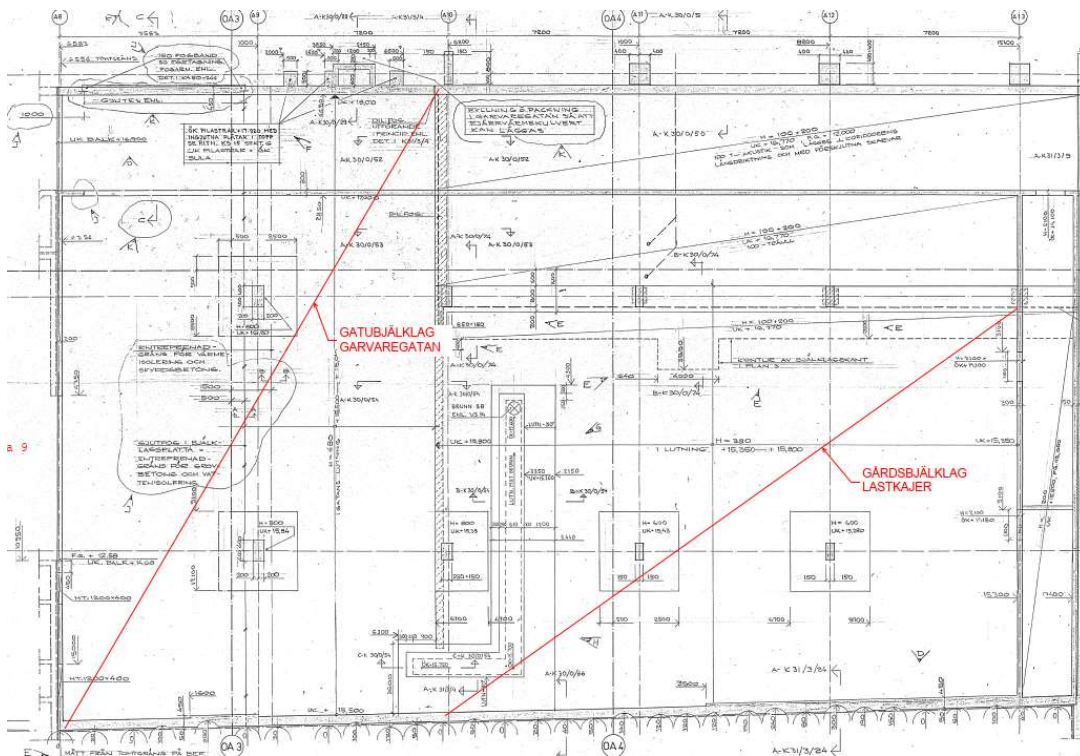
Under Garvaregatan finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

Bjälklagen är utförda som pelardäck med upplag på betongpelare/väggar.

Bjälklagens tjocklek varierar beroende på vilken yttre last de är dimensionerade att bära, från 200 mm upp till 460 mm.

Bjälklaget över plan 2 har en överbyggnad bestående av asfalt, markvärmeslingor i sand, skyddsbetong, cellplast och vattenisolering (gjutasfalt).

Mot block 41, 44 och 51 är konstruktionerna avskilda med dilatationsfogar.



*Bjälklaget över plan 2 block 43*

### **Block 44 och 51:**

Block 44 och 51 har 4 våningsplan, plan 2 till 5, där plan 5 är fläktrum.

Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

Taket över fläktrummet är utförd med stålstomme.

Bjälklagen är utförda som pelardäck med upplag på betongpelare/väggar.

Bjälklagens tjocklek är för plan 3 och 4 400 mm och för plan 5 460 mm.

### **Block 62 och 71:**

Block 62 och 71 har 4 våningsplan, plan 2 till 5, där plan 5 är fläktrum. Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen). Taket över fläktrummet är utförd med stålstomme. Bjälklaget över plan 2 är delvis gårdsbjälklag och utgör infart till lastkajerna. Uppbyggnad av gårdsbjälklaget finns beskrivet under block 43 på sidan 9.

Bjälklagen är utförda som pelardäck med upplag på betongpelare/väggar. Bjälklagen har i plan 3 och 4 en tjocklek av 400 mm och för plan 5 är tjockleken 460 mm.

Mot Gästgivaregatan och mot blockdel 61 finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

I blockdel 71 finns i plan 1 del av det stora skyddsrummet för 600 personer.

### **Block 53 och 81:**

Block 53 har 2 våningsplan, plan 2 och 3 med en lanternin över plan 3, och block 81 har 4 våningsplan, plan 1 till 4, där plan 4 är fläktrum. Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med plintar (block 53) respektive med sulor och plintar (block 81) på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

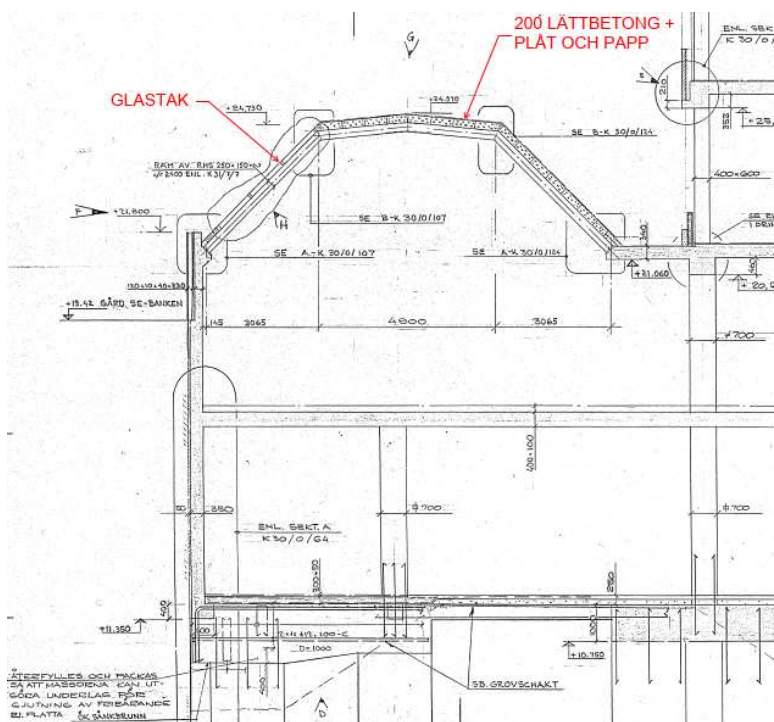
Taket över fläktrummet i block 81 är utförd med stålstomme.

Lanterninen i block 53 är utförd med stålstomme, glas och lättbetong.

Bjälklagen är utförda som pelardäck med upplag på betongpelare/väggar.

Bjälklagens tjocklekar varierar mellan 250 och 400 mm.

I blockdel 81 finns i plan 1 del av det stora skyddsrummet för 600 personer.



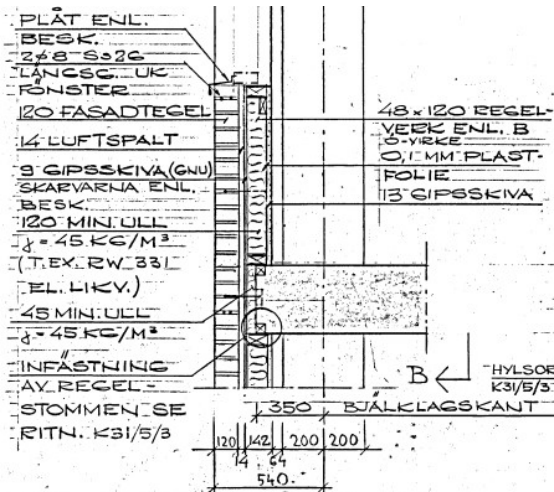
Sektion block 53

## 1.6 YTTERVÄGGAR LUNA 8

Ytterväggarna är inte bärande och är uppbyggda enligt sektionen nedan.

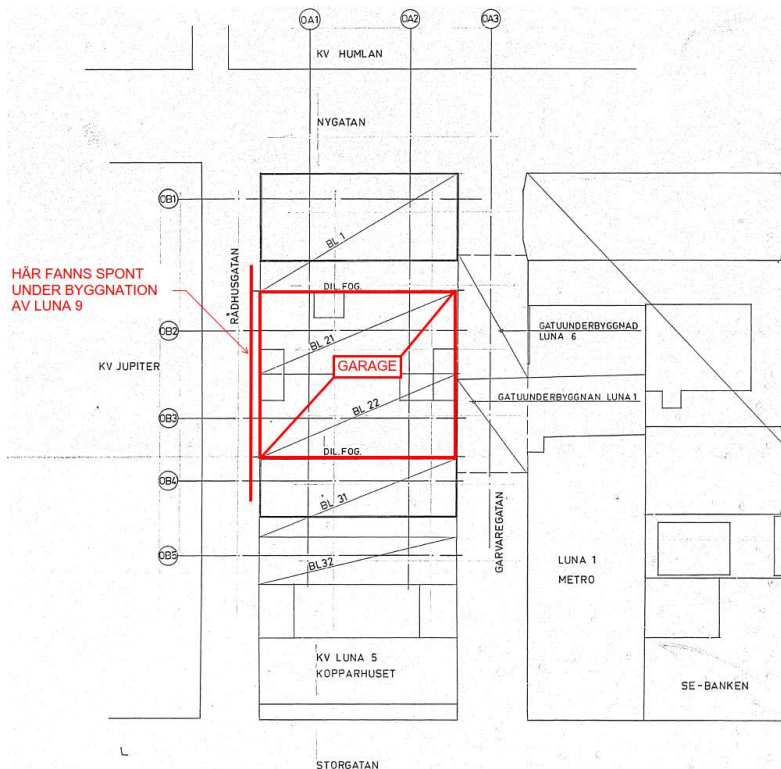
På grund av fuktskador i regelstommen ska ytterväggarna rivs i sin helhet för samtliga lamellhus.

Tegel rivs uppifrån och nedåt, övriga delar av väggar kan efter rivning av fasadteglet rivs i valfri ordning eftersom de är byggda mellan bjälklagen oberoende av varandra.



Sektion genom yttervägg

## 1.7 BESKRIVNING AV BEFINTLIG STOMME - GARAGE LUNA 9



Översiktplan Luna 9

Luna 9 består av 5 block, varav block 21 och 22 utgör garaget.

**Block 21 och 22 (Garagedelen av Luna 9):**

Block 21 och 22 består av 6 våningsplan avsedd för parkering av bilar, plan 1 till 6. Byggnadens stomme (pelare, väggar och bjälklag) är utförd med platsgjuten betong och är grundlagd med sulor på fast lagrade friktionsmassor (Södertäljeåsen).

Infarten till garaget är från Garvaregatan och Rådhusgatan på plan 3,5 (+ höjd ca: 16,3, respektive +17,3).

Garaget förbinds med Luna 8 genom två våningsplan under Garvaregatan i plan 1 och 2 (Luna 8 block 43).

I plan 3 och plan 3,5 ansluter garaget till parkering i block 1.

Stommen är utförd som pelardäck, (innebär att bjälklaget bärs huvudsakligen på pelare), med pelare och betongväggar placerade längs fasaderna och invändiga rektangulära pelare. Bjälklagens spännvidd varierar från 5,1 m till 8,0 m, bjälklagets tjocklek är i garagevåningarna 240 mm med 30 mm asfaltsbeläggning.

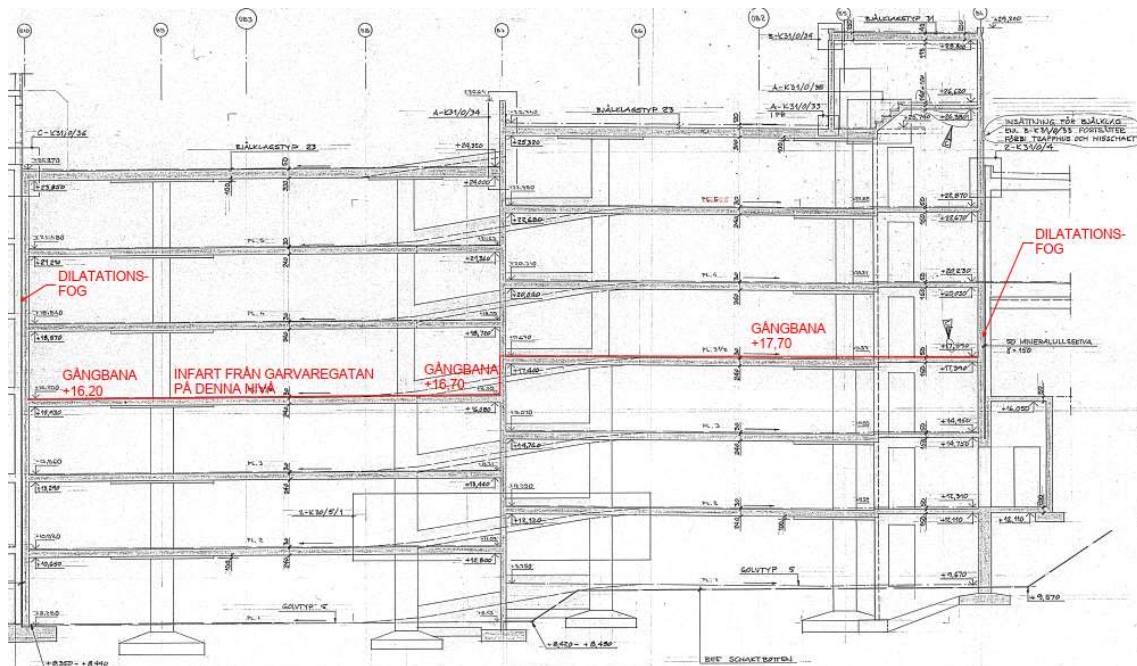
Det översta bjälklaget som utgör gård är 300 mm exklusive tätskikt och beläggning. Byggnaden stabiliseras av betongväggar.

I de lägre planen plan 1 till 3 mot Garvaregatan och Rådhusgatan finns motfyllda betongväggar som tar upp jordtryck från fyllning och gata.

Garaget block 21 och 22 är avskilt från bostad- och kontorshusen i block 1 och 31 med dilatationsfogar.

Längs ytterväggarna är grundsulorna kontinuerliga och under innerpelarna har sulorna en kvadratisk form med lutande övertyta.

Stommen i garaget uppvisar skador från kloridangrepp. Vissa provisoriska förstärkningar och stämplingar har utförts.

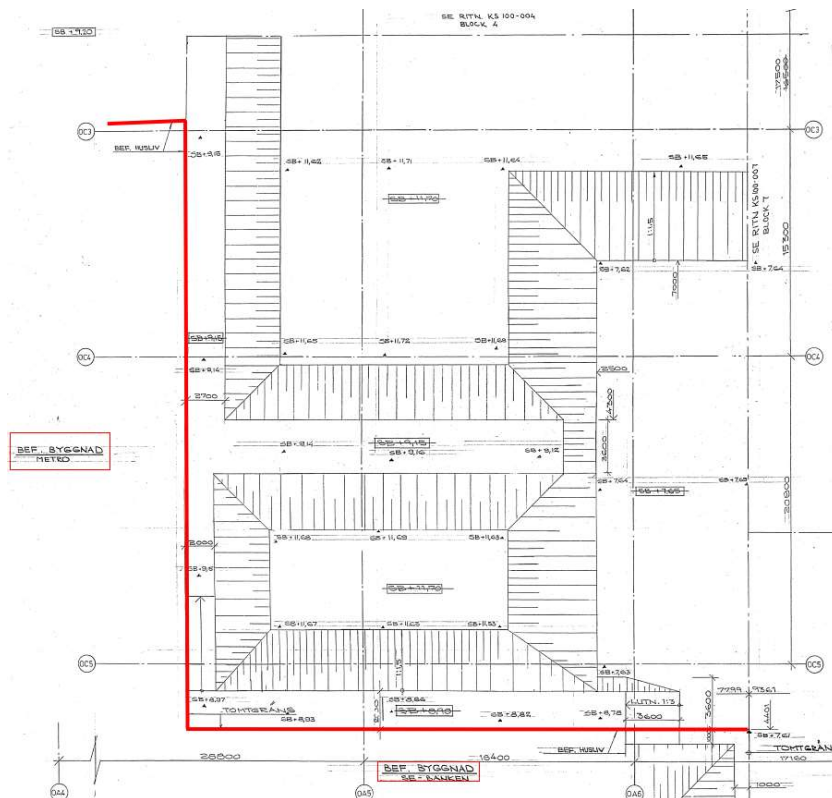
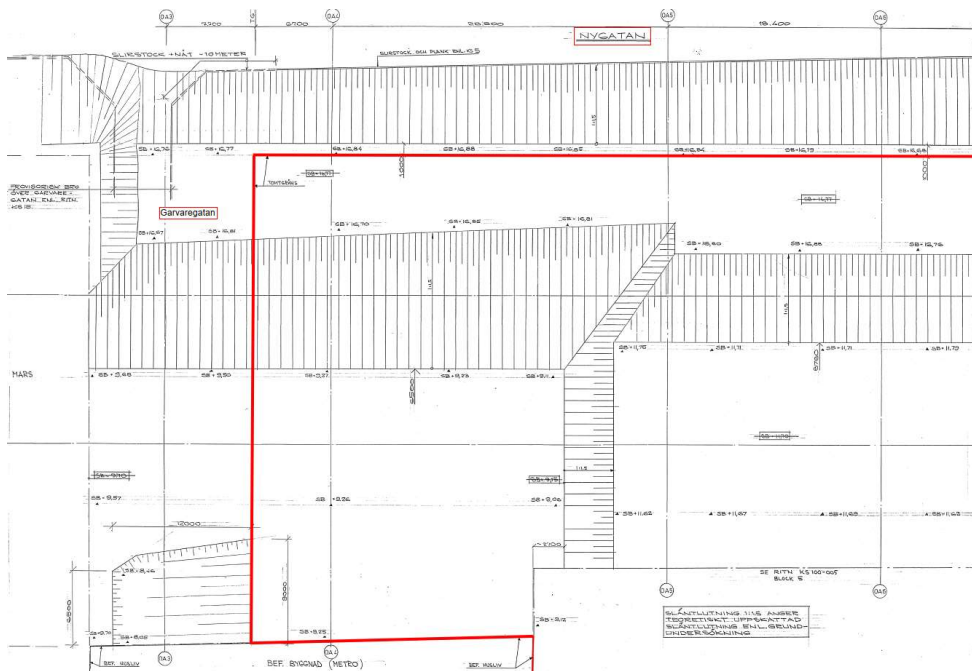


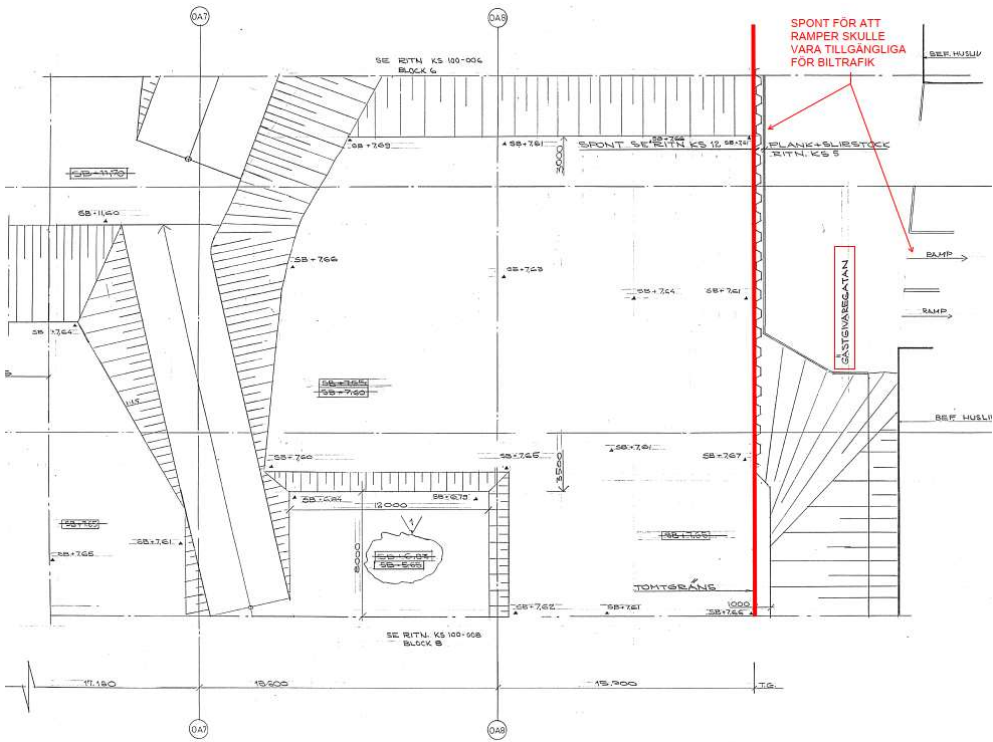
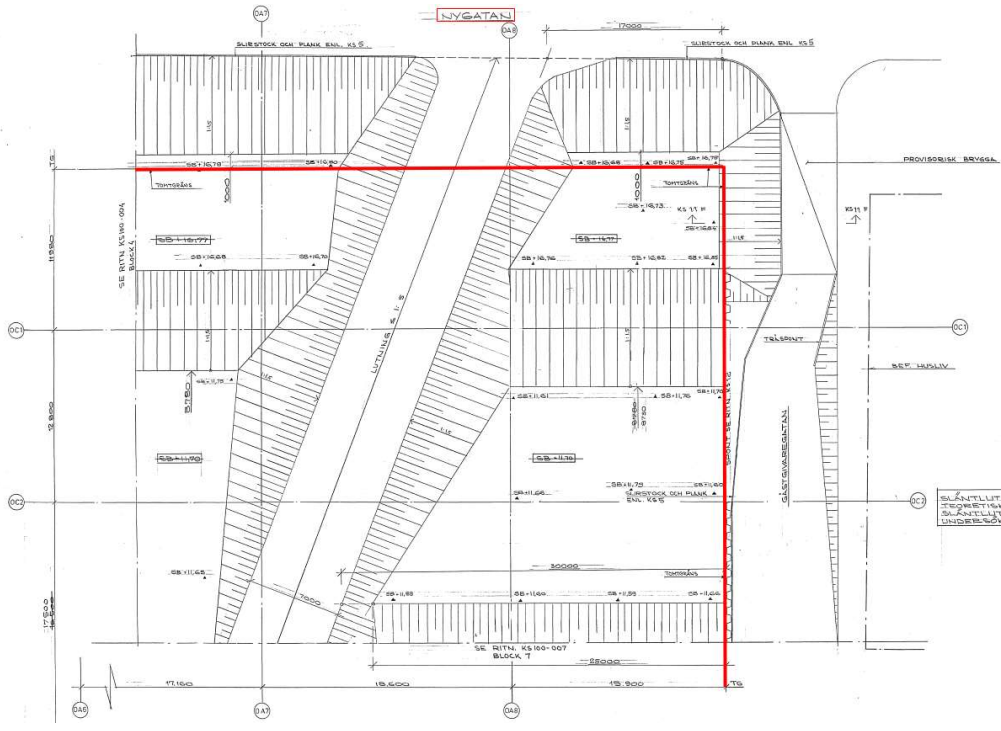
Sektion block 21 och 22

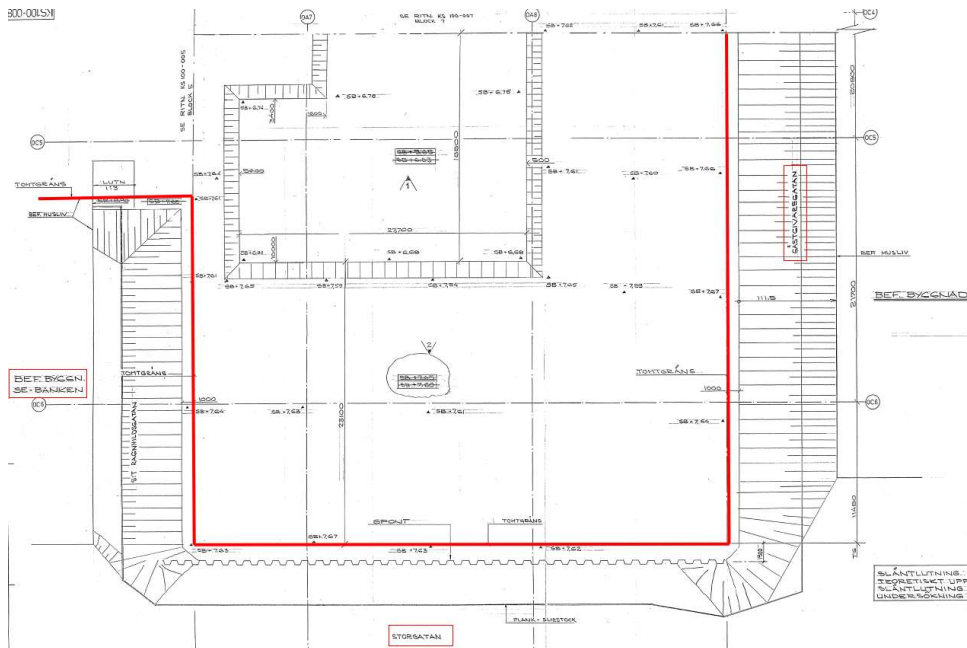
## 1.8 SCHAKTNING VID BYGGANDET AV KVARTEREN LUNA 8 OCH 9

### Luna 8:

I samband med byggnationen av kvarteret förekom spontning, schaktslänter och provisoriska broar/bryggor runt angränsande gator (Storgatan, Nygatan, Garvaregatan och Gästgivaregatan). Infarten till byggplatsområdet var från Nygatan. Nedan visas grovschaktplanerna för Luna 8, där röd linje markerar tomtgräns.



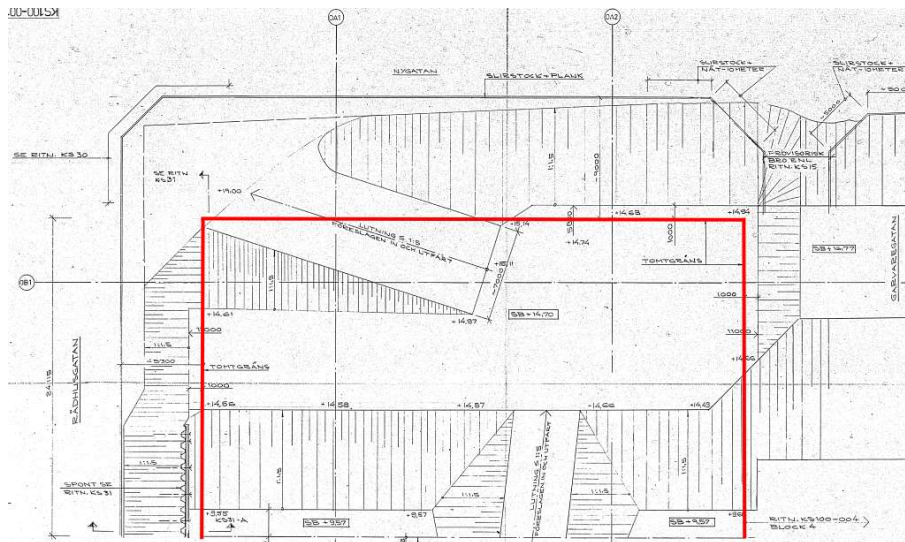


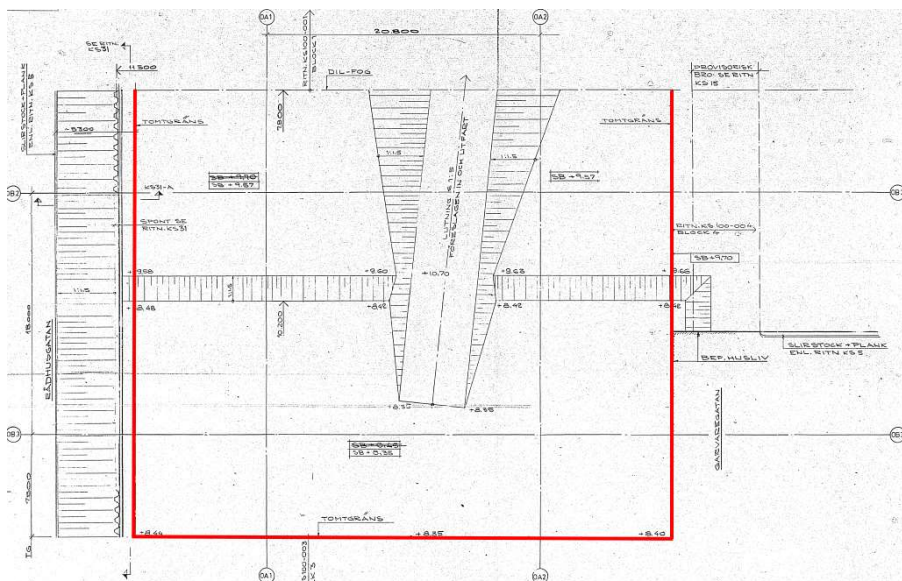


**Luna 9:**

I samband med byggnationen av kvarteret förekom spontning, schaktslänter och provisoriska broar/bryggor runt angränsande gator (Storgatan, Nygatan, Garvaregatan och Rådhusgatan). Infarten till byggplatsområdet var från hörnet Nygatan/Rådhusgatan.

Nedan visas grovschaktplanerna för Luna 9, där röd linje markerar tomtragrens.





## 1.9 GRUNDFÖRHÅLLANDEN

Som underlag för denna förstudie har geotekniska parametrar angivna i "PM, Geotekniskt utlåtande, Luna 8 & 9, Södertälje kommun" upprättad av Breccia konsult AB, används i beräkningar av grundkonstruktionens kapacitet. Generellt är både Luna 8 och 9 grundlagda med plintar och sulor på antingen fast lagrade friktionsmassor, åsgrus eller fyllning av friktionsjord. Enligt PM geoteknik anges en vald friktionsvinkel på  $33^\circ$  för undergrunden.

För att beräkna den vertikala bärförmågan för fundamenten har en analytisk metod utnyttjats, den så kallade allmänna bärlighetsformeln.

I denna formel ingår ett dimensionerande värde på friktionskoefficienten, där man bland annat tar hänsyn till osäkerheter i det geotekniska underlaget och även adderar säkerhetsfaktorer enligt Eurokoderna.

Den dimensionerande friktionsvinkeln har beräknats till  $23,7^\circ$ .

Utifrån detta har ett dimensionerande grundtryck i grundläggningsnivån beräknats. Detta värde har sedan jämförts med den beräknade lasteffekten från byggnadens stomme.

## 1.10 BETONG- OCH ARMERINGSKVALITET FÖR BEFINTLIG STOMME

### **Luna 8 och 9:**

Enligt underlag på konstruktionsritningar är betongkvaliteten C20/25 för grundkonstruktioner och C30/35 för övriga betongkonstruktioner. Armeringskvalité är Ks600 för armering inlagd i bjälklagen och Ks400 för alla övriga konstruktioner.

## 1.11 NYTTIGA LASTER SOM STOMMEN ÄR DIMENSIONERAD FÖR OCH SOM FINNS ANGIVET PÅ BEFINTLIGA RITNINGAR

### **Luna 8:**

Kontorsvåningar:  $200 \text{ kg/m}^2$

Fläktrum:  $500 \text{ kg/m}^2$

Galleria och butiker varierande beroende på verksamhet  $300 - 650 \text{ kg/m}^2$ .

**Luna 9:**

Garage: 250 kg/m<sup>2</sup>

Gatudäcken (Garvaregatans underbyggnad): 500 kg/m<sup>2</sup> alternativt axeltryck 14 ton

Gårdsbjälklagen (infarterna till lastkajerna): 500 kg/m<sup>2</sup> alternativt axeltryck 10 ton

**1.12 NYTTIGA LASTER FÖR KONTOR ENLIGT EKS 11**

Nyttig last för kontorslokaler ska vara minst 2,5 kN/m<sup>2</sup> (~250 kg/m<sup>2</sup>), till detta bör last från mellanväggar adderas.

Inom uppdraget har en kontrollberäkning av ett bjälklag i lamellbyggnaderna utförts med nyttig last 3,0 kN/m<sup>2</sup> (inkluderande mellanväggar) + extra egentygnd av installationer 0,5 kN/m<sup>2</sup>.

Resultatet är att bjälklagets kapacitet är tillräcklig för yttre laster enligt ovan.

**1.13 GÄLLANDE BYGGNORMER FRÅN BYGGNADSÅRET****Luna 8:**

Byggnaden är projekterad och uppförd under 1976 - 1978.

Aktuell byggnorm enligt uppgifter på ritningar var Svensk Byggnorm SBN 67.

**Luna 9:**

Byggnaden är projekterad och uppförd under 1977 - 1978.

Aktuell byggnorm enligt uppgifter på ritningar var Svensk Byggnorm SBN 67.

## **2 RESULTAT AV UTREDNINGAR FÖR OLIKA OM- OCH PÅBYGGNADSLTERNATIV**

**2.1 ALLMÄNT**

Av beställaren har en kravspecifikation, dat. 2022-05-11, erhållits och har legat till grund för det utredningsarbete som har genomförts. Vidare har vi även fått förfrågan om att se över möjligheten för att bygga på lamellhus (block 41 och 42) och delar av galleria (block 43 och 44) för skolverksamhet samt bygga ut lamellhus (block 41, 42 och 61) med flyglar ovanpå galleria (block 43, 44 och 62) för att öka den uthyrbara ytan. Syftet har varit att studera befintliga byggnader och dess förutsättningar med hänsyn till om- och påbyggnad av befintlig stomme.

Beräkningar av stommens kapacitet har utförts på ett område där stommen generellt ser likadan ut för stora delar av kvarteret. Avvikelser i grundläggning, dimensioner och andra egenskaper kan förekomma och beräkningar för dessa har inte utretts i denna förstudie.

**2.2 UTREDNING AV OLIKA STOMALTERNATIV**

Vid utredningsarbetet kring påbyggnad av befintliga byggnader har vi antagit att den nya påbyggnaden utförs med ett balk- och pelarsystem med samma stomindelning som befintliga byggnader, det vill säga att nya pelare placeras centriskt ovan befintligt pelarsystem. Olika stomalternativ för påbyggnad har studerats för att få fram den/de lämpligaste alternativen med hänsyn till bjälklagshöjd, byggnadshöjd samt att respektive material utnyttjas så effektivt som möjligt.

För att klara rådande upplagsförhållanden samt ljudkrav för kontorsverksamhet har en bjälklagsuppbyggnad tagits fram för respektive påbyggnadsalternativ, se respektive detalj nedan. De laster som har används för beräkningarna är:

Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 6,2 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer

Nyttig last: Lastkategori B  $q_k=2,5$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

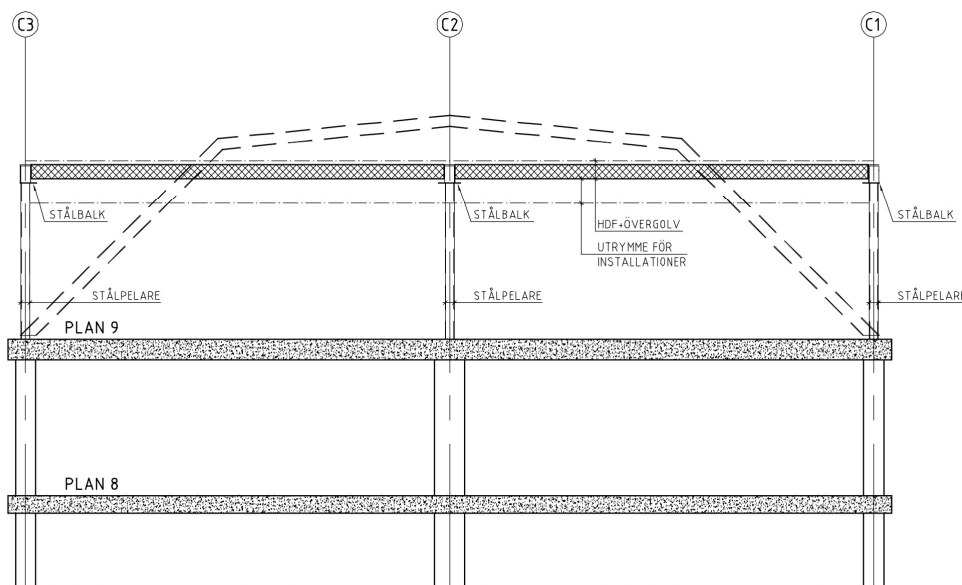
Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

De stomalternativ som har studerats är:

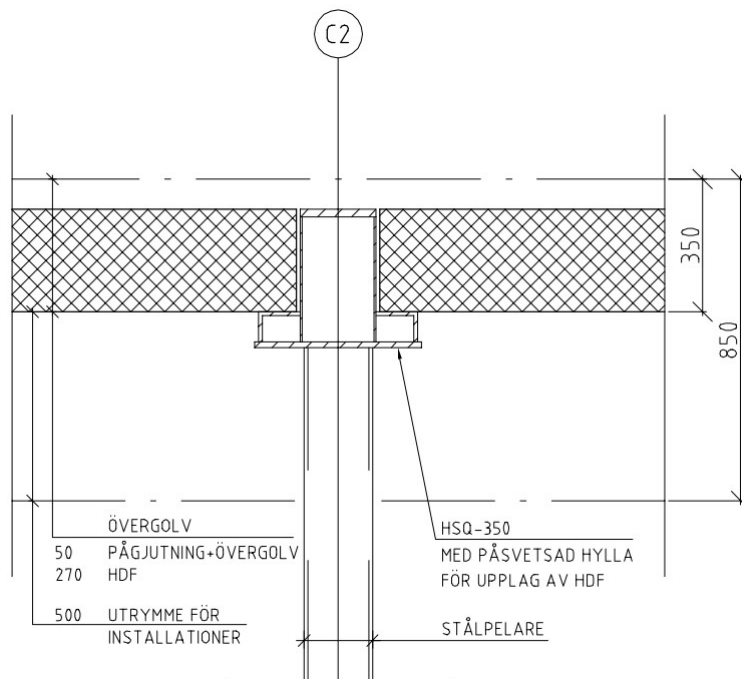
- Påbyggnad med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål
- Påbyggnad med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av limträ
- Påbyggnad med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål

### 2.2.1 PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV BETONG (HÅLDÄCK) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV STÅL

För en påbyggnad utförd med bjälklag av betong med balkar och pelare utförda av stål är det lämpligast att placera upplagsbalkarna längs med lamellhusens riktning och håldäcken tvärs lamellhusens riktning, se sektion nedan.



Sektion som visar stomalternativ med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål.



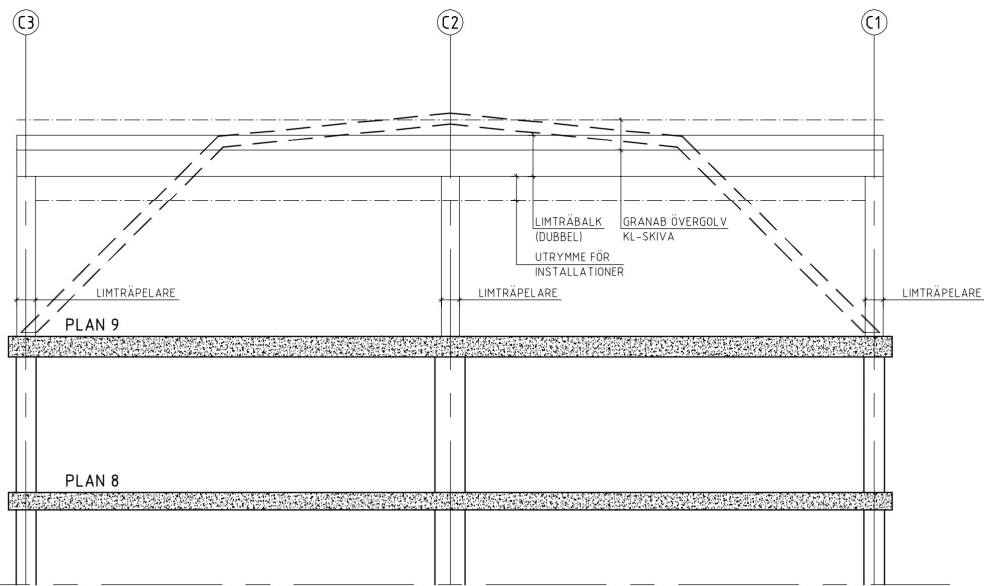
*Antagen bjälklagsuppbyggnad för stomalternativ med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål. Egentyngd 6,2 kN/m<sup>2</sup> (exkl. stålbalk).*

Fördelen med en påbyggnad utförd med stål och betong är en relativt liten bjälklagstjocklek och få nedstickande balkar som kan utgöra ett problem vid dragning av installationer.

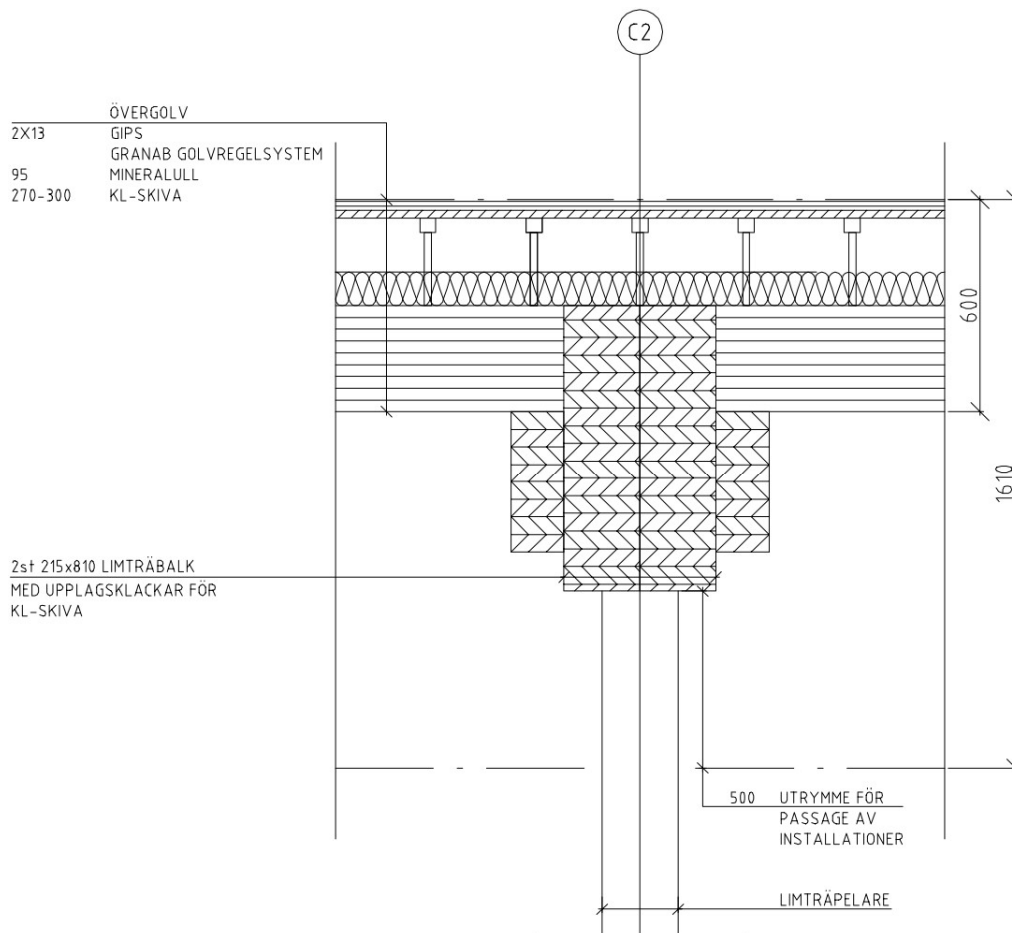
Nackdelen med en påbyggnad utförd med stål och betong är dess vikt samt den negativa klimatpåverkan som tillverkningsprocessen och transporter innebär.

### 2.2.2 PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV TRÄ (KL-TRÄ) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV LIMTRÄ

För en påbyggnad med bjälklag av trä med balkar och pelare utförda av limträ är det lämpligast att placera upplagsbalkarna tvärs lamellhusens ritning och KL-skivorna längs med lamellhusens riktning, se sektion nedan. Anledningen är att KL-skivorna har en större begränsning med hur långt de kan spänna mellan upplagen i förhållande till håldäck, förutsatt att man vill utnyttja KL-skivorna så effektivt som möjligt.



Sektion som visar stomalternativ med bjälklag av trä (KL-trä) med dubbla balkar och pelare utförda av limträ.



Antagen bjälklagsuppbyggnad för stomalternativ med bjälklag av trä (KL-trä) med dubbla balkar och pelare utförda av limträ. Egentyngd 3,0 kN/m<sup>2</sup> (exkl. dubbla limträbalkar).

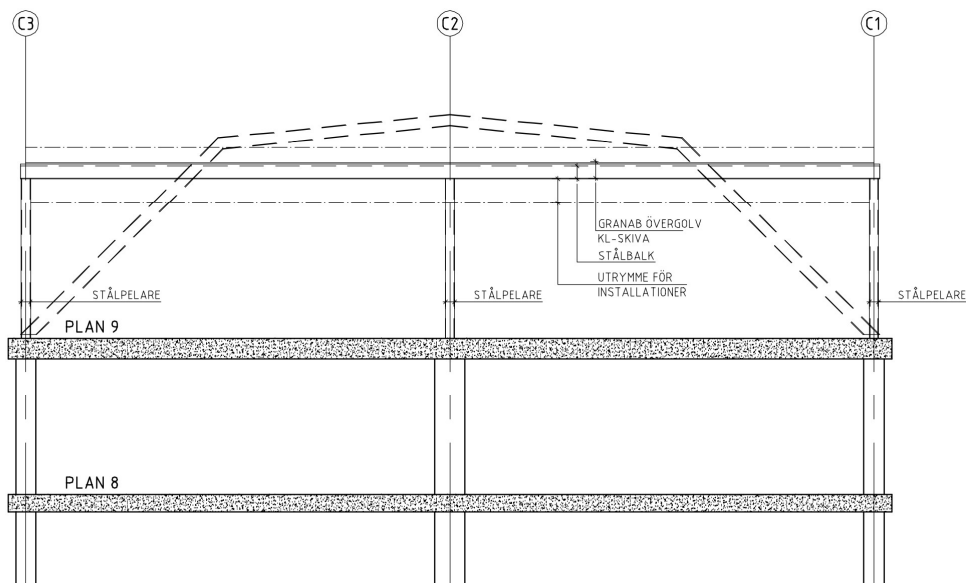
Fördelen med en påbyggnad utförd enbart i trä är att konstruktionen blir lättare jämfört med om man bygger med håldäck. Ur ett hållbarhetsperspektiv använder man sig av en förnyelsebar råvara vilket minskar klimatavtrycket väsentligt jämfört med en stomme utförd med betong och stål.

Nackdelen med en påbyggnad utförd enbart i trä är att upplagsbalkarna sticker ner under KL-skivorna samt att man får en betydligt högre bjälklagstjocklek jämfört med ett alternativ med bjälklag av betong med balkar och pelare utförda i stål. Då upplagsbalkarna placeras tvärs lamellhusens riktning påverkar de dragning för installationer negativt. Troligtvis placeras de huvudsakliga installationsstråken i korridorer längs med lamellhusen vilket gör att det är många balkar som ska passeras. Man bör därför placera undertaket så att installationsdragningen kan ske fritt under balkarna, vilket ytterligare påverkar den totala bjälklagstjockleken negativt.

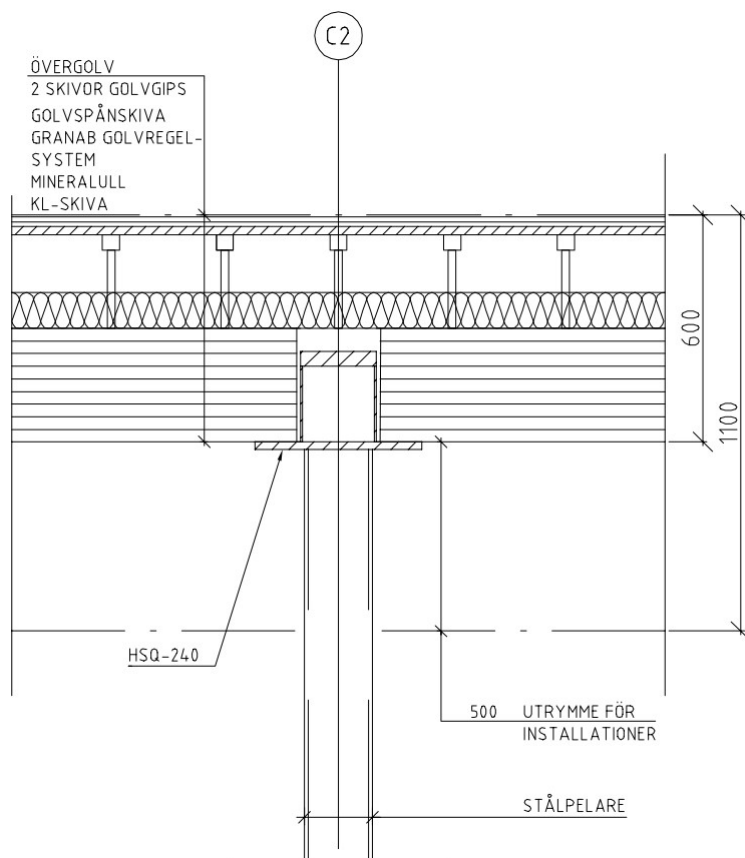
### 2.2.3 PÅBYGGNAD MED BJÄLKLAG AV TRÄ (KL-TRÄ) MED BALKAR OCH PELARE UTFÖRDA AV STÅL

Som ett alternativ till en påbyggnad utförd med stål och betong och en påbyggnad helt utförd i trä har en hybridlösning studerats. Denna lösning innebär att bjälklagen utförs i trä och att upplagsbalkar och pelare utförs av stål.

För en hybridlösning placeras upplagsbalkarna tvärs lamellhusens ritning och KL-skivorna längs med lamellhusens riktning, då det är upplagslängden för KL-skivorna som är begränsningen, se sektion nedan.



Sektion som visar stomalternativ med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål.



Antagen bjälklagsuppbyggnad för stomalternativ med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål. Egentyngd 3,0 kN/m<sup>2</sup> (exkl. stålbeak).

Fördelen med en påbyggnad utförd som hybridlösning är att man utnyttjar respektive materials goda egenskaper så effektivt som möjligt. Upplagsbalkar i stål klarar betydligt längre spännvidder jämfört med upplagsbalkar i trä, med hänsyn till tvärsnittshöjd, vilket gör att den totala bjälklagstjockleken blir betydligt lägre. Genom att utföra bjälklagen i trä i stället för betong reduceras vikten väsentligt (3,0 kN/m<sup>2</sup> jämfört med 6,2 kN/m<sup>2</sup>) samt att den negativa klimatpåverkan blir mindre.

Efter att ha studerat hybridlösningen ser vi inga väsentliga nackdelar med en sådan typ av påbyggnad, i stället använder man rätt material på rätt plats och utnyttjar respektive materials positiva egenskaper.

#### 2.2.4 VAL AV STOMALTERNATIV

Utredningen av olika stomlösningar har legat till grund för vilka alternativ vi valt att gå vidare med när vi sedan studerat möjligheten att bygga på befintliga stommar för lamellhusen samt del av gallerian i Luna 8 och garaget i Luna 9 med nya våningar. De stomalternativ som vi anser är mest lämpliga att utföra en ny påbyggnad av och som kommer att redovisas i respektive avsnitt nedan är:

- Påbyggnad med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål
- Påbyggnad med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål

## 2.3 RIVNING AV GALLERIA FRÅN STORGATAN TILL NYGATAN



**RIVNING MELLAN  
LAMELLHUSKROPPAR**

### ***Rivning mellan lamellhusen***

Rivning utförs av midjan mellan lamellhusen mot Nygatan (block 42) i 5 plan (från plan 5 till 9).

Bjälklagen består av platsgjuten betong 200 - 340 mm tjocklek med övergolv av sten i bruk. Trapphuset mellan plan 2 till 7 är utfört med platsgjutna trappor och betongväggar. Mot block 61 finns dilatationsfog men mot block 42 kommer förstärkningar av kvarvarande stomme i rivningsgränsen att behöva utföras.

Rivning utförs också av midjan för det i kvarteret centrala lamellhuset (block 52) i 6 plan (från plan 3 till 8). Bjälklagen består av platsgjuten betong 270 - 400 mm tjocklek.

Mot block 72 finns dilatationsfog men mot block 52 kommer förstärkningar av kvarvarande stomme i rivningsgränsen att behöva utföras.

Generellt påverkas inte den övergripande stabiliteten av rivningen av midjan mellan lamellhusen.

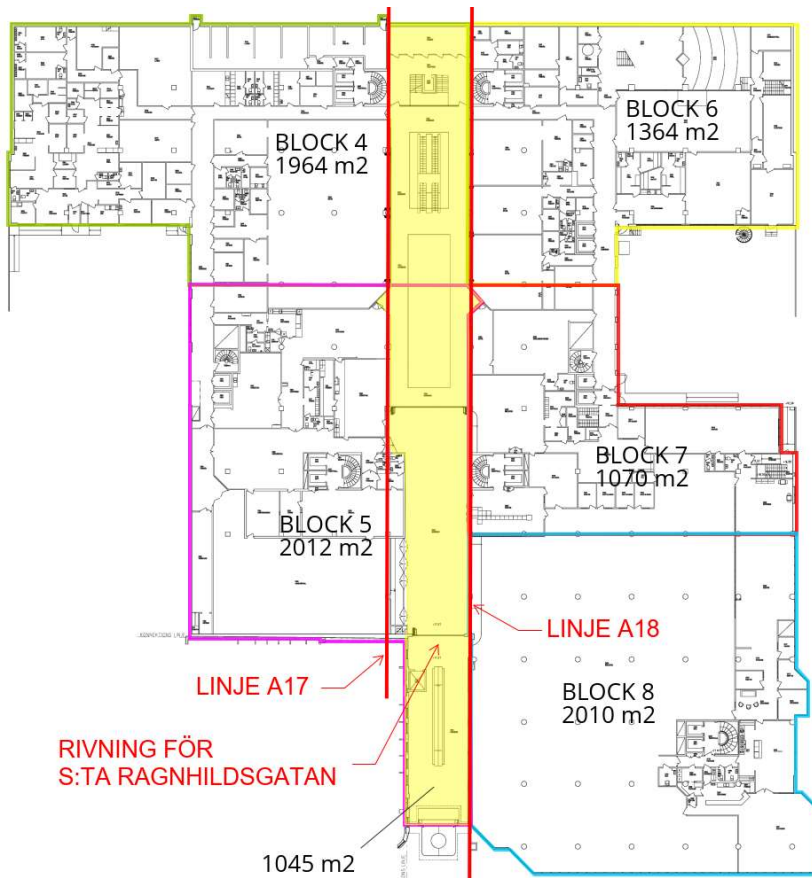
### ***Rivning Galleria del av block 44, 51 och 53***

För att återskapa den i kvarteret tidigare gatan S:ta Ragnhildsgatan rivs bjälklagen mellan linje A17 och A18, från Storgatan upp till Nygatan.

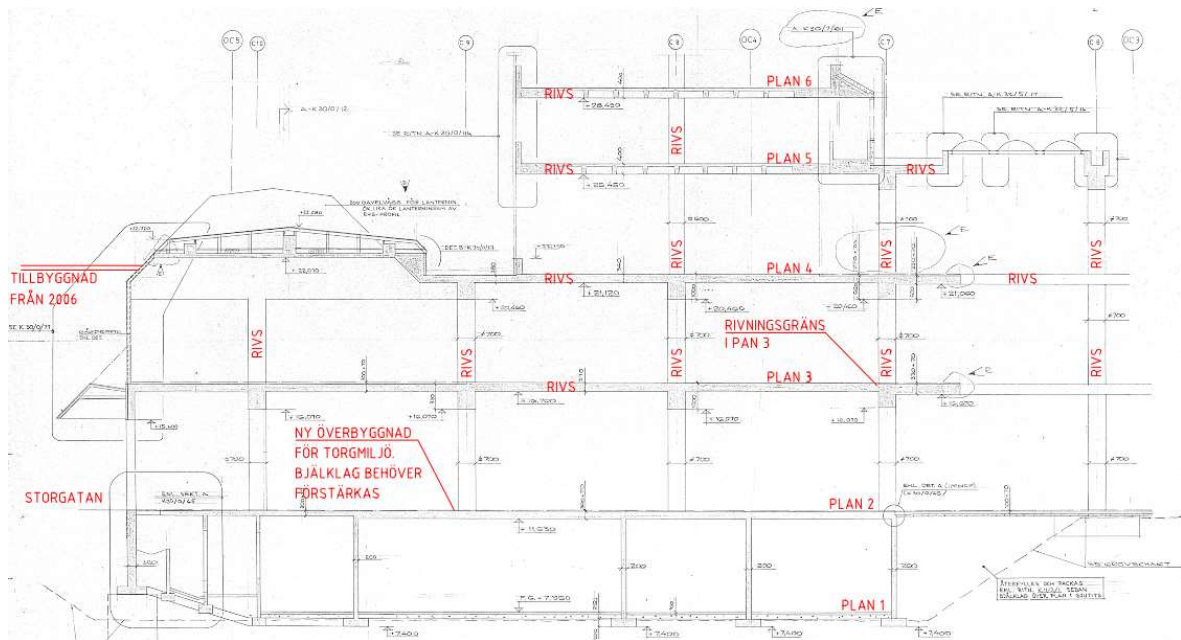
Nygatan ansluter till plan 4 och Storgatan ansluter till plan 2.

I linje A18 finns dilatationsfog men i linje A17 kommer det behövas förstärkningar av bjälklagskanter.

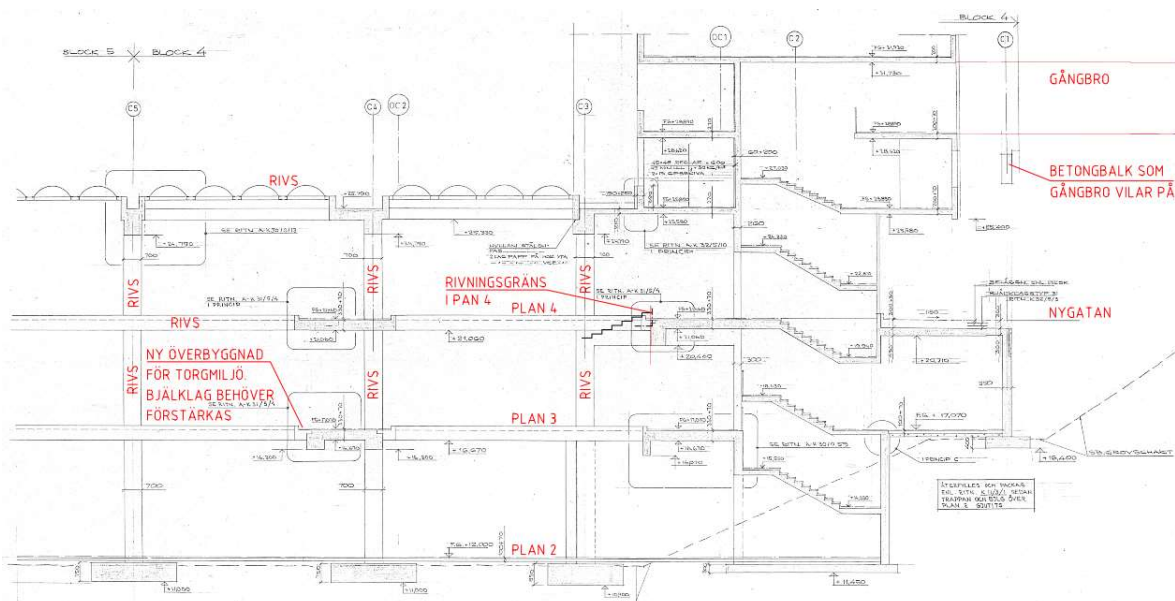
På sektionerna nedan redovisas vilka plan som behöver rivs för återskapandet av S:ta Ragnhildsgatan. År 2006 förlängdes gallerian ut till Storgatan med en ny stomme av stål, plåt och glas. Denna del rivs.



*Plan, rivning mellan Storgatan och Nygatan*

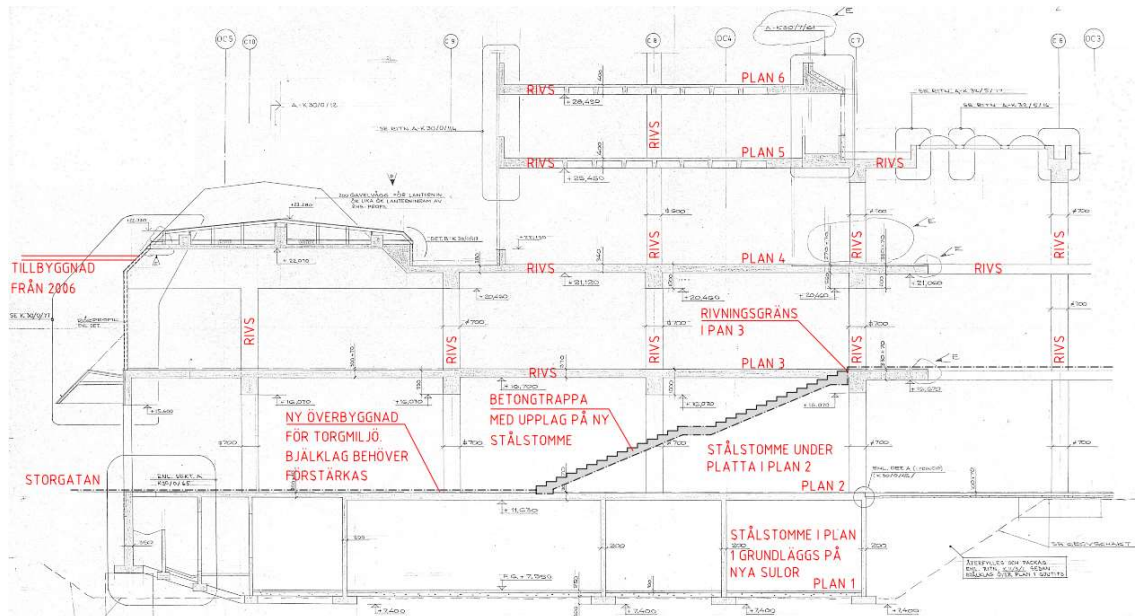


Sektion block 52 och 53, med markerade rivningsgränser

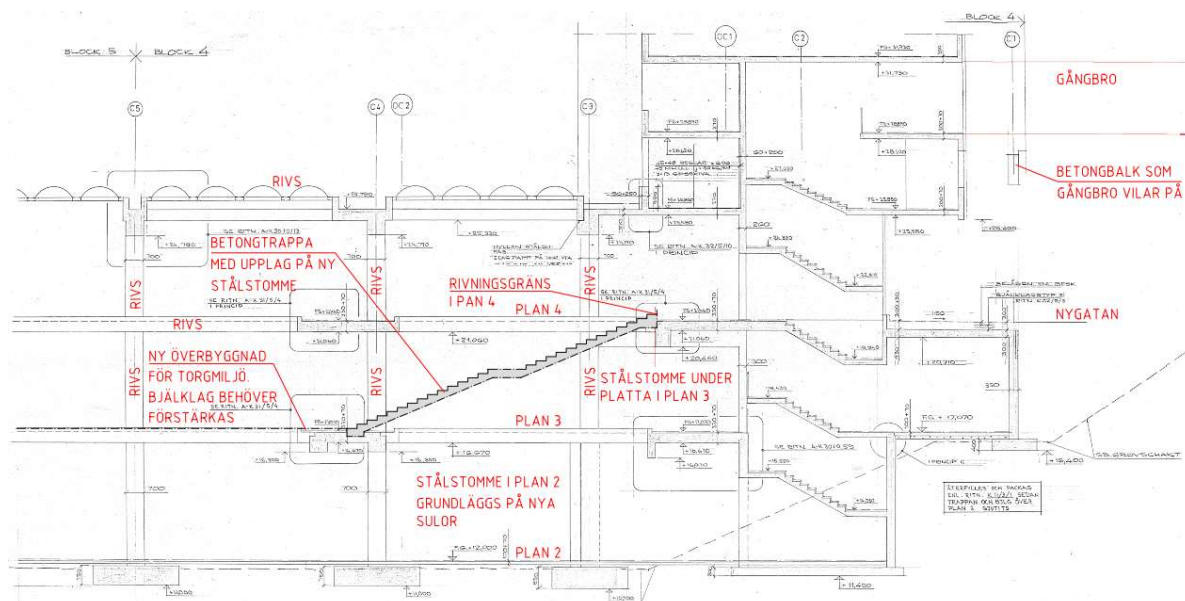


Sektion block 42, 44 och 51, med markerade rivningsgränser

## 2.4 BYGGA NYA TRAPPOR RESPEKTIVE GÅGATA FRÅN STORGATAN TILL NYGATAN



Sektion block 52 och 53, med förslag på trappläge

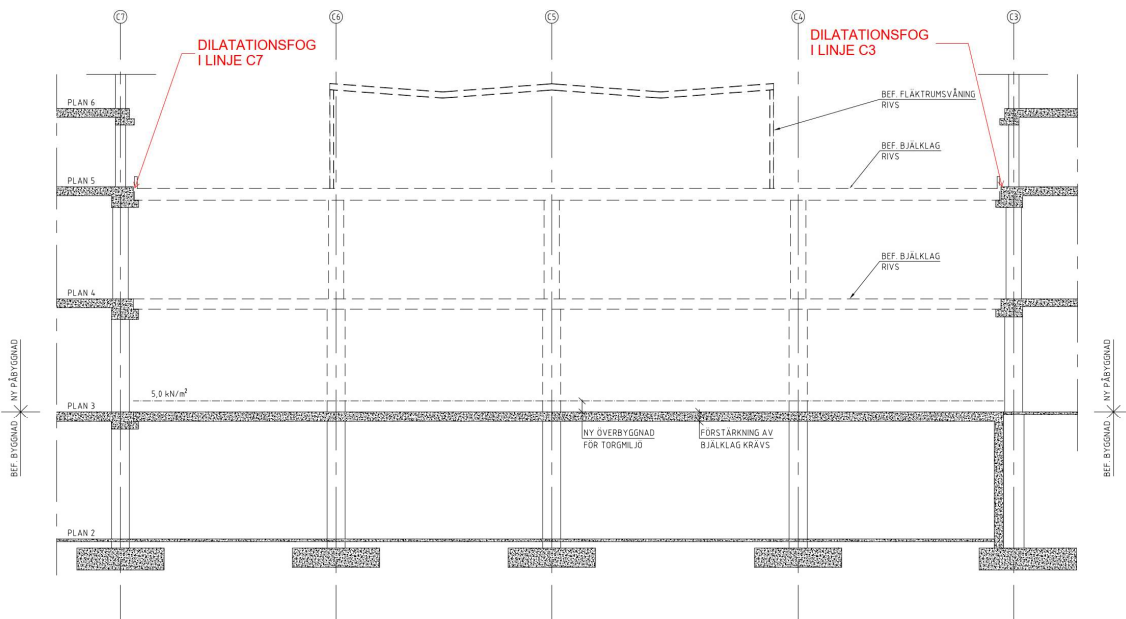


Sektion block 42, 44 och 51, med förslag på trappläge

## 2.5 RIVA GALLERIA MELLAN GÄSTGIVAREGATAN OCH GARVAREGATAN



Bjälklag i block 43, 44, 51, 62 och 71 rivs ned till plan 3 (lastkajsnivån). Stödmurar mot Garvaregatan och Gästgivaregatan behålls. Mot lamellhusen finns dilationsfogar.



Sektion som visar rivning ned till plan 3.

Generellt behöver bjälklaget i plan 3 (som i dagsläget är en del av gallerian) förses med värme och vattenisolering samt få en överbyggnad lämpad för torgmiljö. Vidare behöver bjälklaget klara ökad nyttig last bland annat från utrycknings- och snöröjningsfordon. Inom uppdraget har bjälklagen i plan 3 kontrollberäknats och resultatet visar att de behöver förstärkas.

## 2.6 MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN FÖR KONTORSVERKSAMHET

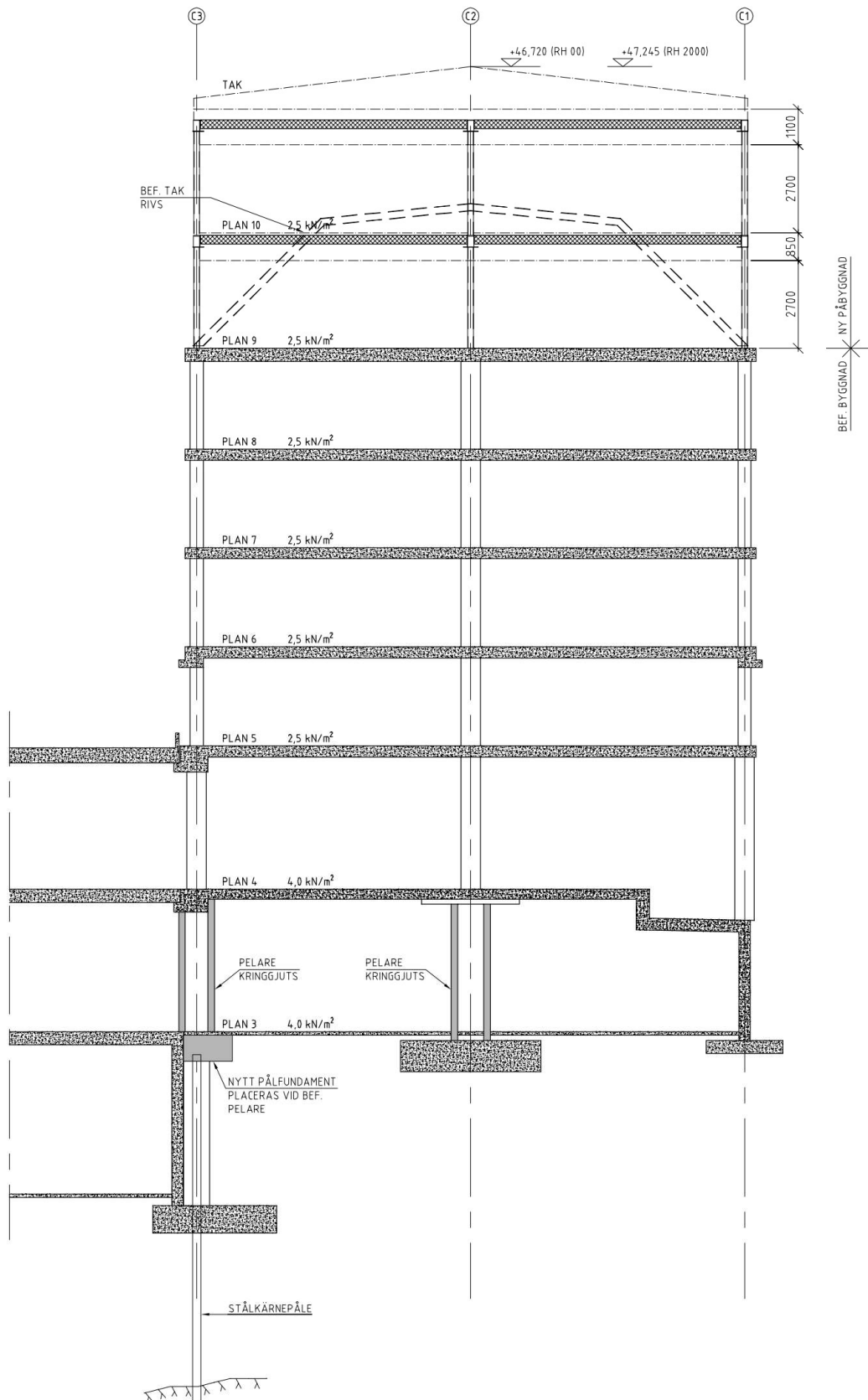
Möjligheten till att bygga på befintliga lamellhus med fler våningsplan för kontorsverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

I det här fallet är det endast befintligt tak som rivs och resterande våningar i byggnaden behålls och byggs på med fler våningar.

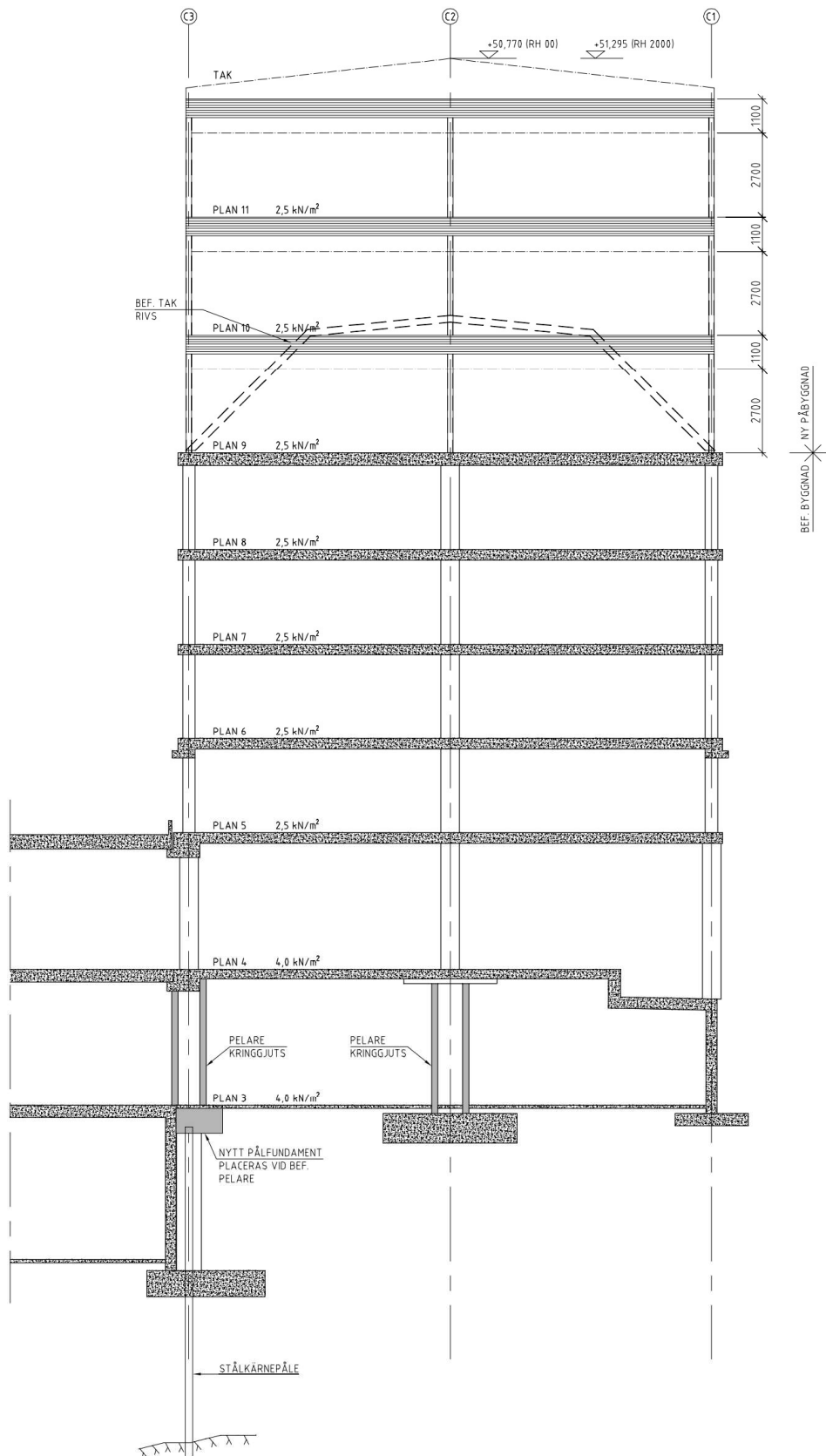
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 6,2 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer  
Nyttig last: Lastkategori B  $q_k=2,5$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)  
Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionerna nedan visar befintligt lamellhus med det antalet våningar som kan adderas, för de respektive påbyggnadsalternativen, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål.

För en påbyggnad utförd med stål och betong samt en påbyggnad med stål och trä är i båda fallen kapaciteten i grundsulan i linje C3 och kapaciteten i fundament i linje C2 inte tillräcklig. Redovisning på befintliga ritningar visar att det inte finns någon armering i sulans överkant. Oavsett påbyggnadsalternativ eller antalet adderade våningar så måste åtgärd göras för att möjliggöra en påbyggnad. Att förstärka grundsulan är inte praktiskt möjligt på grund av att den på höger sida om linje C3 ligger en våning under mark. Att schakta ner till sulan underminerar grundläggningen i linje C2, som ligger en nivå högre upp. I stället för att förstärka grundsulan utförs nya pålfundament, på en högre nivå, för att möjliggöra en påbyggnad. Kontrollberäkningar visar även att bärförmågan med hänsyn till skjuvning inte är tillräcklig för pelarfundamentet i linje C2. Det enklaste sättet att åtgärda det problemet är kringgjutning av pelare i plan 3.

## 2.7 MÖJLIGHET ATT RIVA EN VÅNING OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN FÖR KONTORSVERKSAMHET

Möjligheten till att bygga på befintliga lamellhus med fler våningsplan för kontorsverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

I det här fallet rivs befintligt bjälklag i plan 9 samt taket medan resterande våningar i byggnaden behålls och byggs på med nya våningsplan.

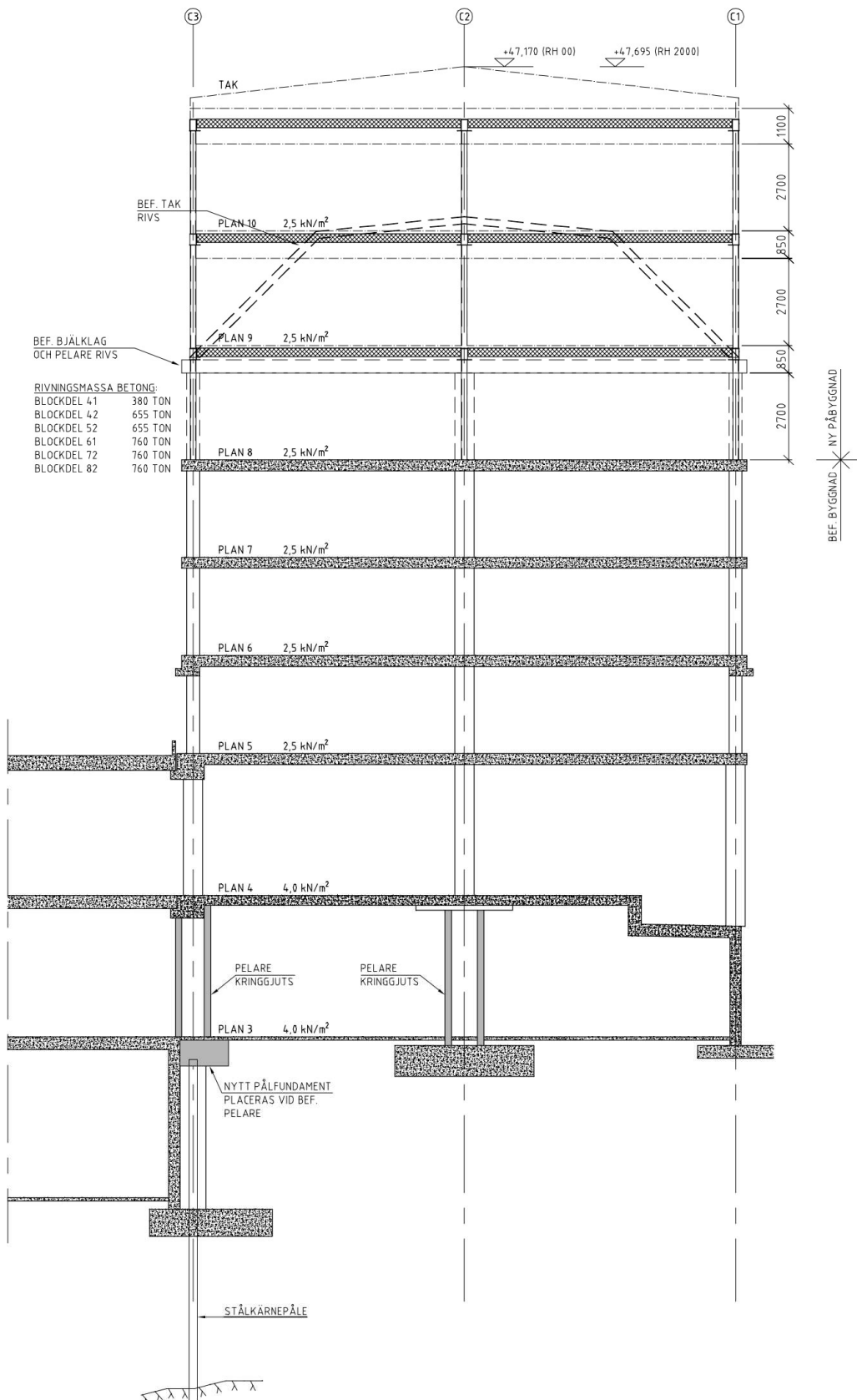
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck)  $6,2 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer, stål och trä (KL-trä)  $3,0 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer

Nyttig last: Lastkategori B  $q_k=2,5 \text{ kN/m}^2$  samt  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

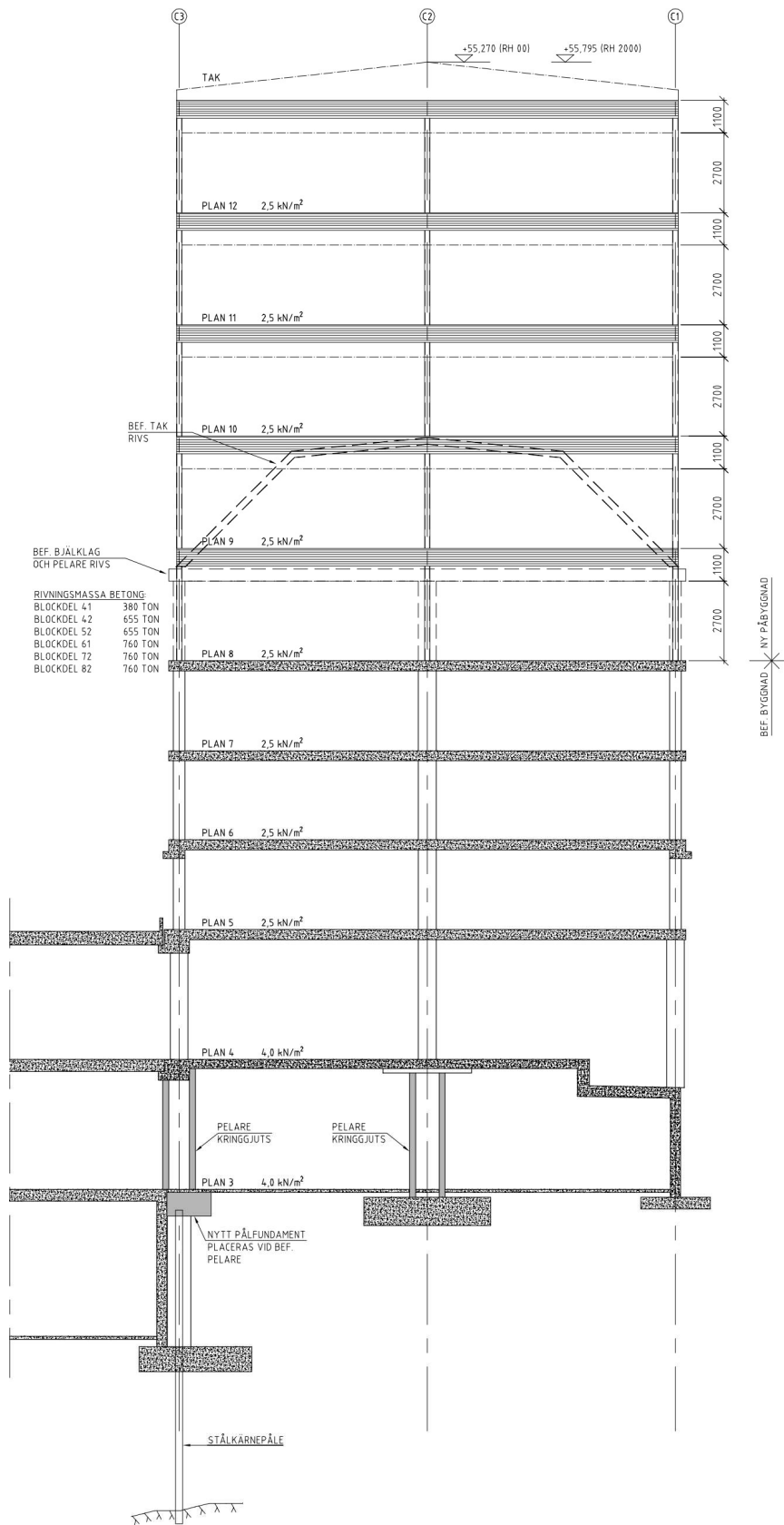
Snölast:  $S_k=2,0 \text{ kN/m}^2$

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionerna nedan visar befintligt lamellhus med det antalet våningar som kan adderas, för de respektive påbyggnadsalternativen, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål, då befintligt bjälklag i plan 9 samt tak rivs.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål, då befintligt bjälklag i plan 9 samt tak rivs.

För en påbyggnad utförd med stål och betong samt en påbyggnad med stål och trä är i båda fallen kapaciteten i grundsulan i linje C3 och kapaciteten i fundament i linje C2 inte tillräcklig. Redovisning på befintliga ritningar visar att det inte finns någon armering i sulans överkant. Oavsett påbyggnadsalternativ eller antalet adderade våningar så måste åtgärd göras för att möjliggöra en påbyggnad. Att förstärka grundsulan är inte praktiskt möjligt på grund av att den på höger sida om linje C3 ligger en våning under mark. Att schakta ner till sulan underminerar grundläggningen i linje C2, som ligger en nivå högre upp. I stället för att förstärka grundsulan utförs nya pålfundament, på en högre nivå, för att möjliggöra en påbyggnad. Kontrollberäkningar visar även att bärförmågan med hänsyn till skjuvning inte är tillräcklig för pelarfundamentet i linje C2. Det enklaste sättet att åtgärda det problemet är kringgjutning av pelare i plan 3.

För en påbyggnad utförd med stål och betong i det här alternativet är det värt att notera att totala antalet våningar för byggnaden blir det samma som i alternativet ovan, där befintligt bjälklag behålls. I stället blir det endast extra arbete med att riva befintligt bjälklag samt bortforsling av rivningsmassorna. Ungefärliga rivningsmassor av plan 9 för respektive blockdel framgår i de två sektionerna ovan.

För de båda påbyggnadsalternativen blir vinsterna i antalet fler våningar inte särskilt stora jämfört med om man behåller befintligt bjälklag i plan 9. Den stora nackdelen med det här alternativet är mängden arbete med att riva befintliga platsgjutna bjälklag samt att ta hand om den stora mängden rivningsmassor som blir för samtliga blockdelar, ca 4000 ton.

## 2.8 MÖJLIGHET ATT RIVA ANTAL VÅNINGAR OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUS (BLOCK 41 OCH 42) SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET

Möjligheten till att bygga på befintligt lamellhus och del av galleria med fler våningsplan för skolverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

De befintliga kontorsplanen i lamellhuset uppfyller inte kravet med hänsyn till våningshöjd för vissa typer av verksamhet i en skola. I det här fallet kommer bjälklaget i entréplanet, som nås från Nygatan, och underliggande källarvåningar att behållas. Resterande fyra bjälklag och tak för lamellhuset samt fläktrumsvåningen ovanpå gallerian rivs för att möjliggöra en påbyggnad med en anpassad våningshöjd.

Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 6,2 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer

Nyttig last: Lastkategori C3  $q_k=3,0$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionerna nedan visar befintligt lamellhus och del av galleria med det antalet våningar som kan adderas, för de respektive påbyggnadsalternativen, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs. Den största begränsningen är stommen för den befintliga gallerian, därav är antalet möjliga våningar olika beroende på om påbyggnaden sker på den del som är galleria respektive kontorsbyggnad idag.





Precis som för alternativet med påbyggnad av befintligt lamellhus för kontorsverksamhet måste pelare i plan 3 i linje C2 kringgjutas och påfundament i linje C3 utföras för att möjliggöra en påbyggnad.

För stommen i befintlig galleria visar kontrollberäkningar att kapaciteten i pelare i plan 2 samt underliggande fundament inte är tillräcklig då påbyggnaden utförs med stål och trä. För att möjliggöra en påbyggnad kringgjutts pelare i plan 2 samt att underliggande fundament förstärks genom att man river grundplattan ovan fundamentet lokalt och gjuter på fundamentet. För en påbyggnad utförd med stål och betong behöver fundamentet inte förstärkas, däremot krävs att kringgjutning av pelaren i plan 2 utförs. Notera att endast ett nytt tak är möjligt att addera när påbyggnaden utförs med stål och betong.

Pelare i plan 2 har i dag ett rektangulärt tvärsnitt anpassat för intilliggande parkeringsplatser och en kringgjutning av pelare kommer förmodligen att påverka dessa.

## 2.9 MÖJLIGHET ATT RIVA ANTAL VÅNINGAR I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET

Möjligheten till att bygga på befintligt lamellhus och del av galleria med fler våningsplan för skolverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

Eftersom den största begränsningen för påbyggnad är stommen för den befintliga gallerian har vi även tittat på en alternativ lösning. I det här fallet rivs, förutom fläktrumsvåningen, även befintligt bjälklag i plan 4 för den del som är galleria.

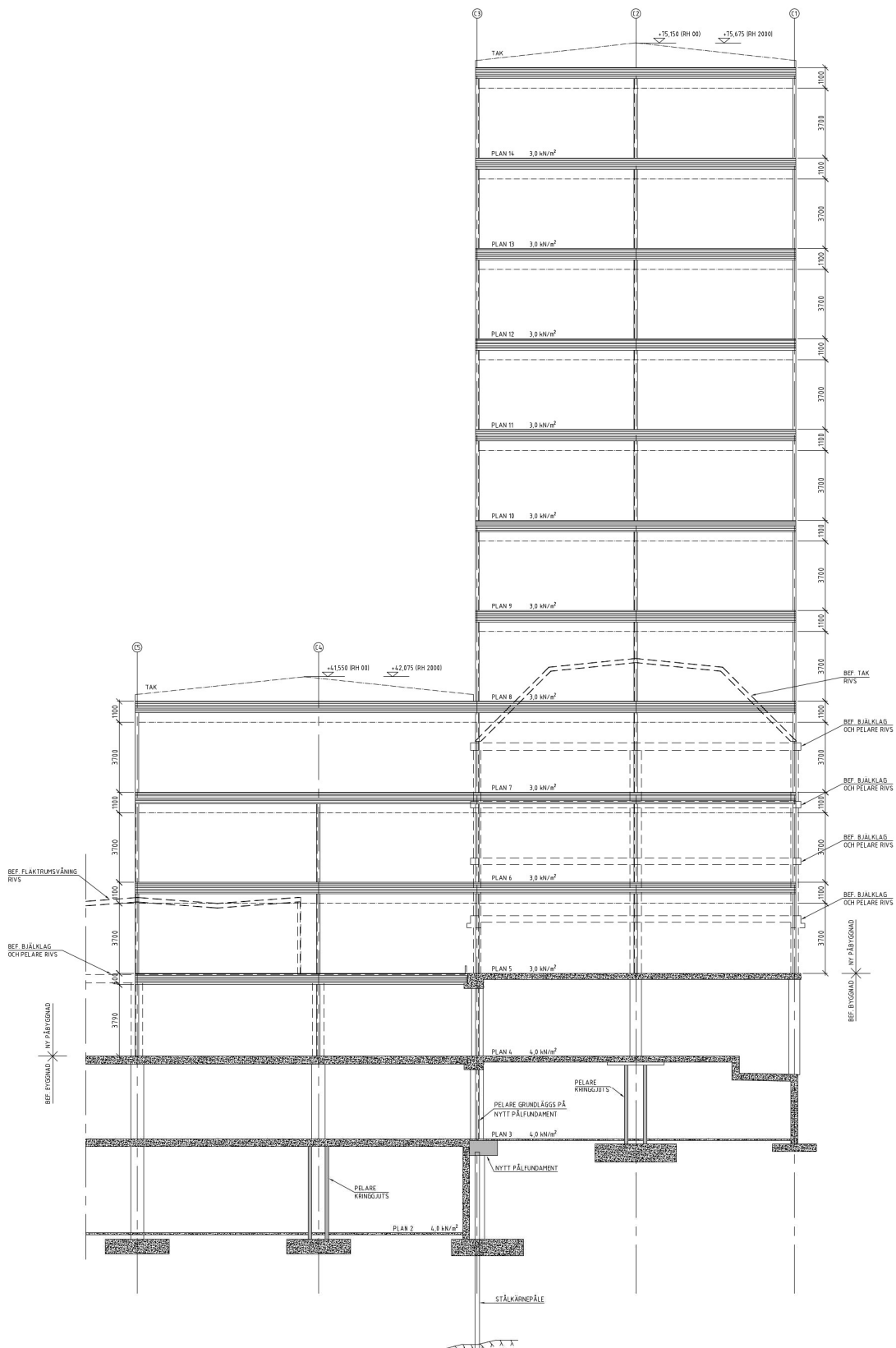
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck)  $6,2 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer, stål och trä (KL-trä)  $3,0 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer

Nyttig last: Lastkategori C3  $q_k=3,0 \text{ kN/m}^2$  samt  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

Snölast:  $S_k=2,0 \text{ kN/m}^2$

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionen nedan visar befintligt lamellhus och del av galleria med det antalet våningar som kan adderas, endast för påbyggnadsalternativet med stål och trä, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål, då fyra befintliga bjälklag samt tak i lamellhuset rivs samt ett bjälklag och fläktrumsvåningen ovanför gallerian.

Precis som för alternativet med påbyggnad av befintligt lamellhus för kontorsverksamhet måste pelare i plan 3 i linje C2 kringgjutats och påfundament i linje C3 utföras för att möjliggöra en påbyggnad.

För stommen i befintlig galleria visar kontrollberäkningar att kapaciteten i pelare i plan 2 inte är tillräcklig då påbyggnaden utförs med stål och trä. För att möjliggöra en påbyggnad kringgjutats pelare i plan 2.

Pelare i plan 2 har i dag ett rektangulärt tvärsnitt anpassat för intilliggande parkeringsplatser och en kringgjutning av pelare kommer förmodligen att påverka dessa.

## 2.10 MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET

Möjligheten till att bygga på befintligt lamellhus och del av galleria med fler våningsplan för skolverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

I stället för att riva de fyra bjälklagen ovanför entréplanet, på grund av att det inte uppfyller krav på våningshöjd för vissa typer av verksamhet i en skola, har en alternativ lösning studerats. I det här fallet behålls samtliga bjälklag, endast taket på lamellhuset samt fläktrumsvåningen ovanpå gallerian rivs för att möjliggöra en påbyggnad. Tanken är att den verksamhet som har krav på våningshöjd placeras i de nya påbyggnadsvåningarna medan resterande verksamhet placeras på de befintliga våningsplanen.

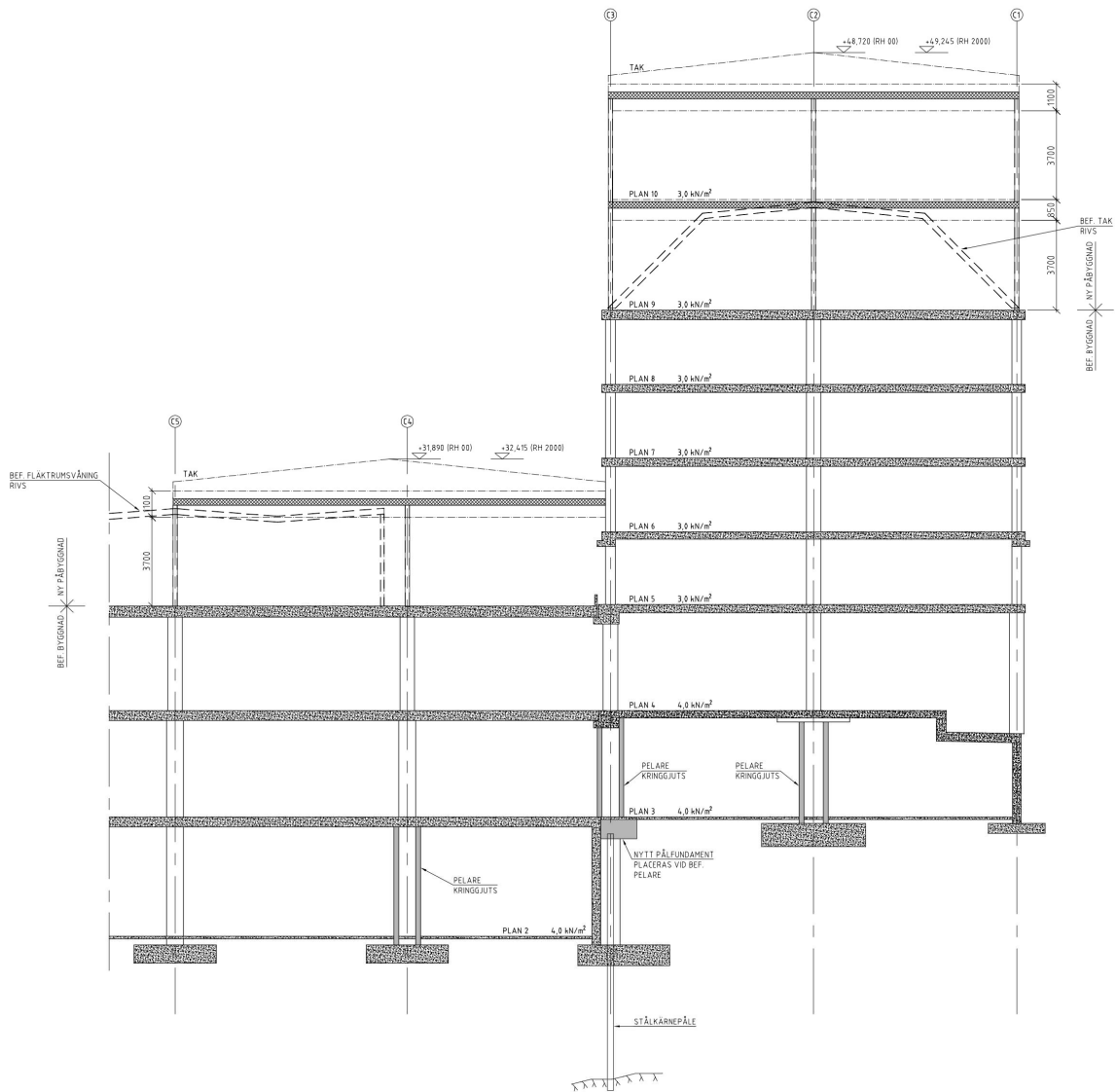
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 6,2 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer

Nyttig last: Lastkategori C3  $q_k=3,0$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

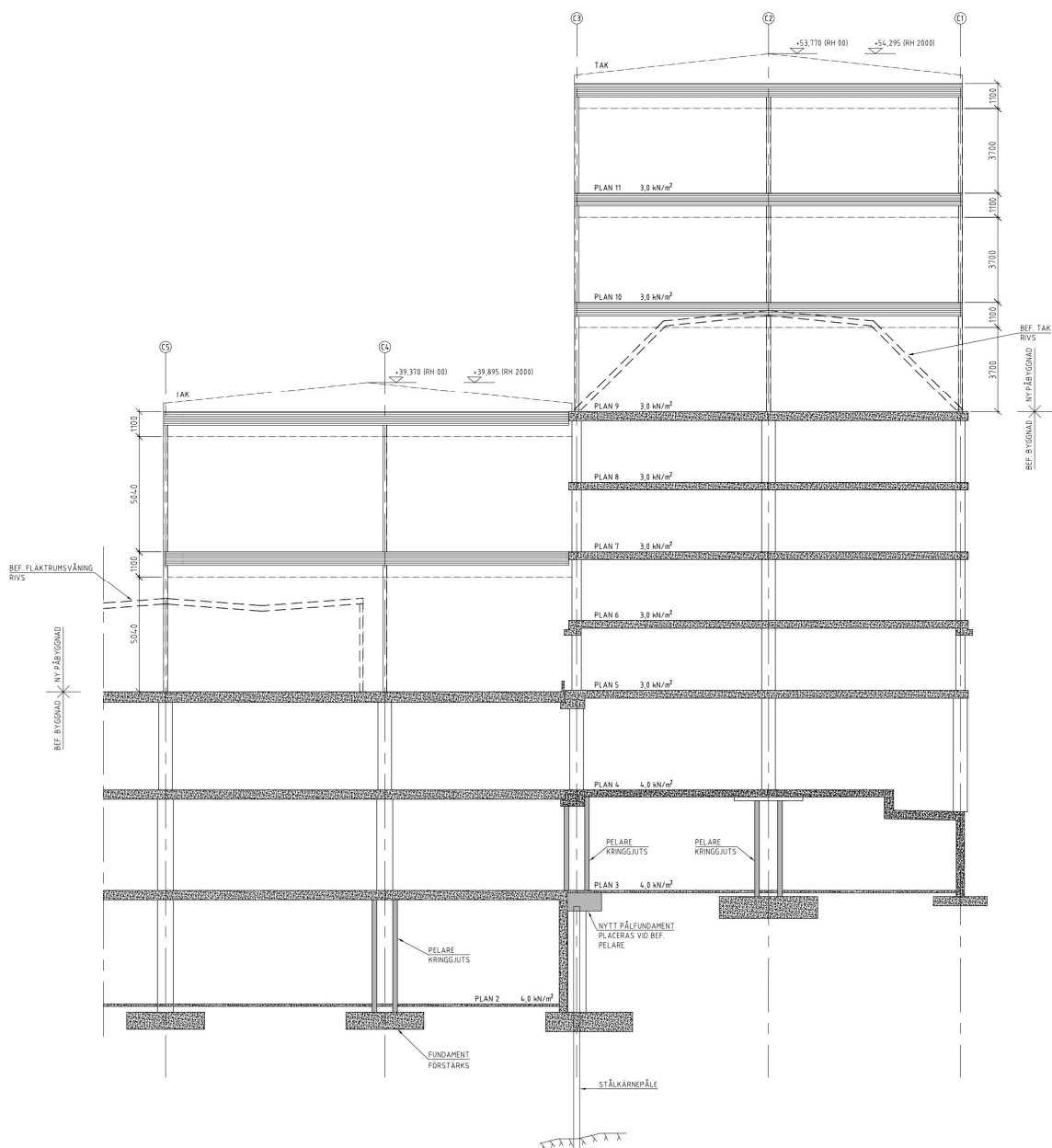
Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionerna nedan visar befintligt lamellhus och del av galleria med det antalet våningar som kan adderas, för de respektive påbyggnadsalternativen, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



*Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål.*



*Skön som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål.*

Precis som för alternativet med påbyggnad av befintligt lamellhus för kontorsverksamhet måste pelare i plan 3 i linje C2 kringgjutas och påfundament i linje C3 utföras för att möjliggöra en påbyggnad.

För stommen i befintlig galleria visar kontrollberäkningar att kapaciteten i pelare i plan 2 samt underliggande fundament inte är tillräcklig då påbyggnaden utförs med stål och trä. För att möjliggöra en påbyggnad kringgjutades pelare i plan 2 samt att underliggande fundament förstärks genom att man river grundplattan ovan fundamentet lokalt och gjuter på fundamentet.

För en påbyggnad utförd med stål och betong behöver fundamentet inte förstärkas, däremot krävs att kringgjutning av pelaren i plan 2 utförs. Notera att endast ett nytt tak är möjligt att addera när påbyggnaden utförs med stål och betong.

Pelare i plan 2 har i dag ett rektangulärt tvärsnitt anpassat för intilliggande parkeringsplatser och en kringgjutning av pelare kommer förmodligen att påverka dessa.

## 2.11 MÖJLIGHET ATT RIVA EN VÅNING FÖR LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA OCH BYGGA PÅ MED NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET SAMT DEL AV GALLERIA FÖR SKOLVERKSAMHET

Möjligheten till att bygga på befintligt lamellhus och del av galleria med fler våningsplan för skolverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

Eftersom den största begränsningen för påbyggnad är stommen för den befintliga gallerian har vi även tittat på en alternativ lösning. I det här fallet rivs taket på lamellhuset samt fläktrumsvåningen och befintligt bjälklag i plan 4 för den del som är galleria.

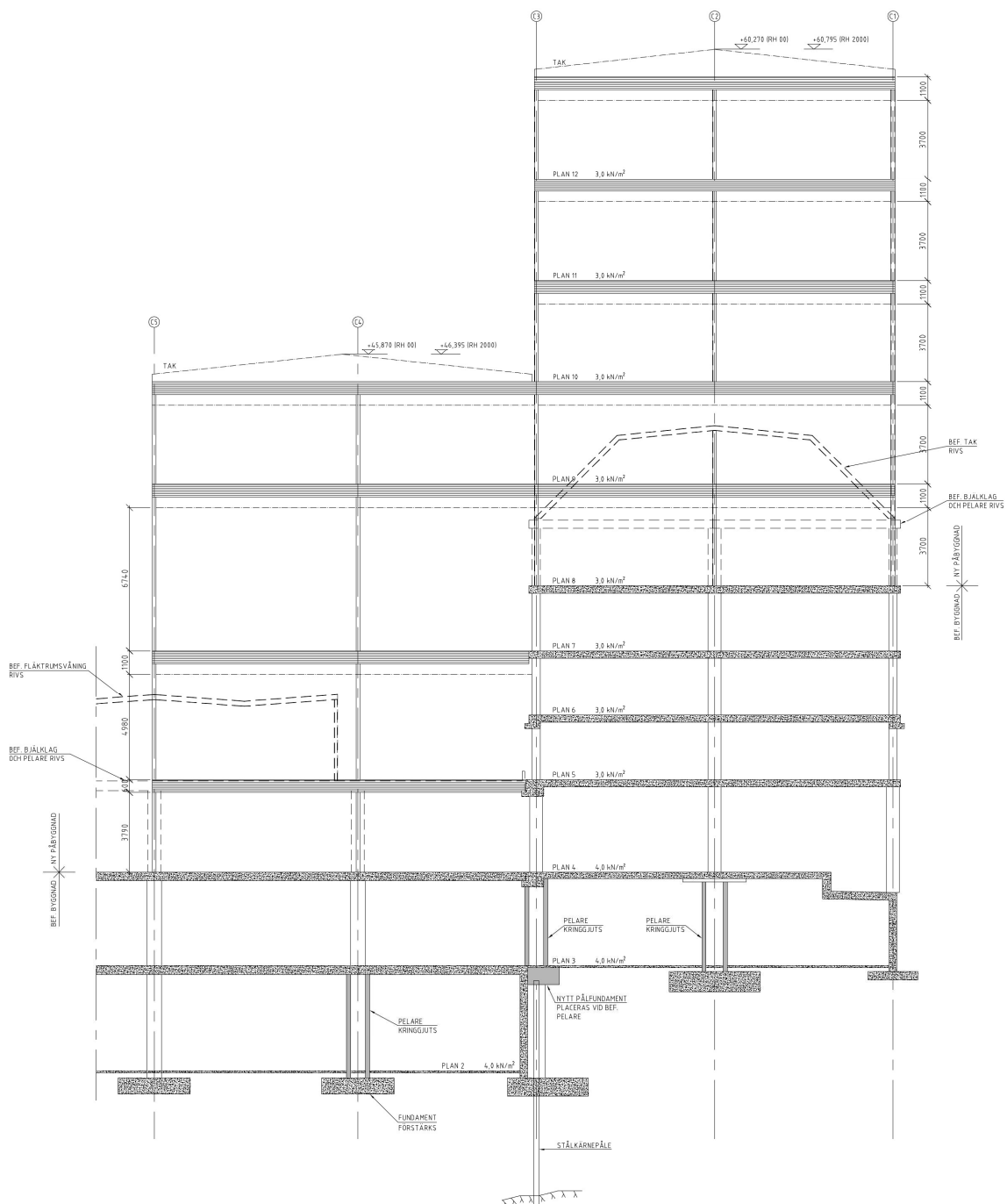
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 6,2 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup> inkl. 0,5 kN/m<sup>2</sup> för installationer

Nyttig last: Lastkategori C3  $q_k=3,0$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionen nedan visar befintligt lamellhus och del av galleria med det antalet våningar som kan adderas, endast för påbyggnadsalternativet med stål och trä, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



*Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål, då taket i lamellhuset rivs samt ett bjälklag och fläktrumsvåningen ovanför gallerian.*

Precis som för alternativet med påbyggnad av befintligt lamellhus för kontorsverksamhet måste pelare i plan 3 i linje C2 kringgjutas och påfundament i linje C3 utföras för att möjliggöra en påbyggnad.

För stommen i befintlig galleria visar kontrollberäkningar att kapaciteten i pelare i plan 2 samt underliggande fundament inte är tillräcklig då påbyggnaden utförs med stål och trä. För att möjliggöra en påbyggnad kringgjutis pelare i plan 2 samt att underliggande fundament förstärks genom att man river bjälklaget lokalt för åtkomst.

Pelare i plan 2 har i dag ett rektangulärt tvärsnitt anpassat för intilliggande parkeringsplatser och en kringgjutning av pelare kommer förmodligen att påverka dessa.

## 2.12 MÖJLIGHET ATT PÅBYGGNAD I DEL AV GALLERIA BLIR LIKA HÖG SOM MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSET

Möjligheten till att bygga på befintligt lamellhus och del av galleria med fler våningsplan för skolverksamhet har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

Ett sista alternativ för skolverksamhet i lamellhusen samt del av galleria har studerats. I det här fallet har vi tittat på att endast riva taket för lamellhuset och fläktrumsvåningen ovanför gallerian samt att påbyggnaden ovanför gallerian ska byggas lika hög som påbyggnaden av lamellhuset.

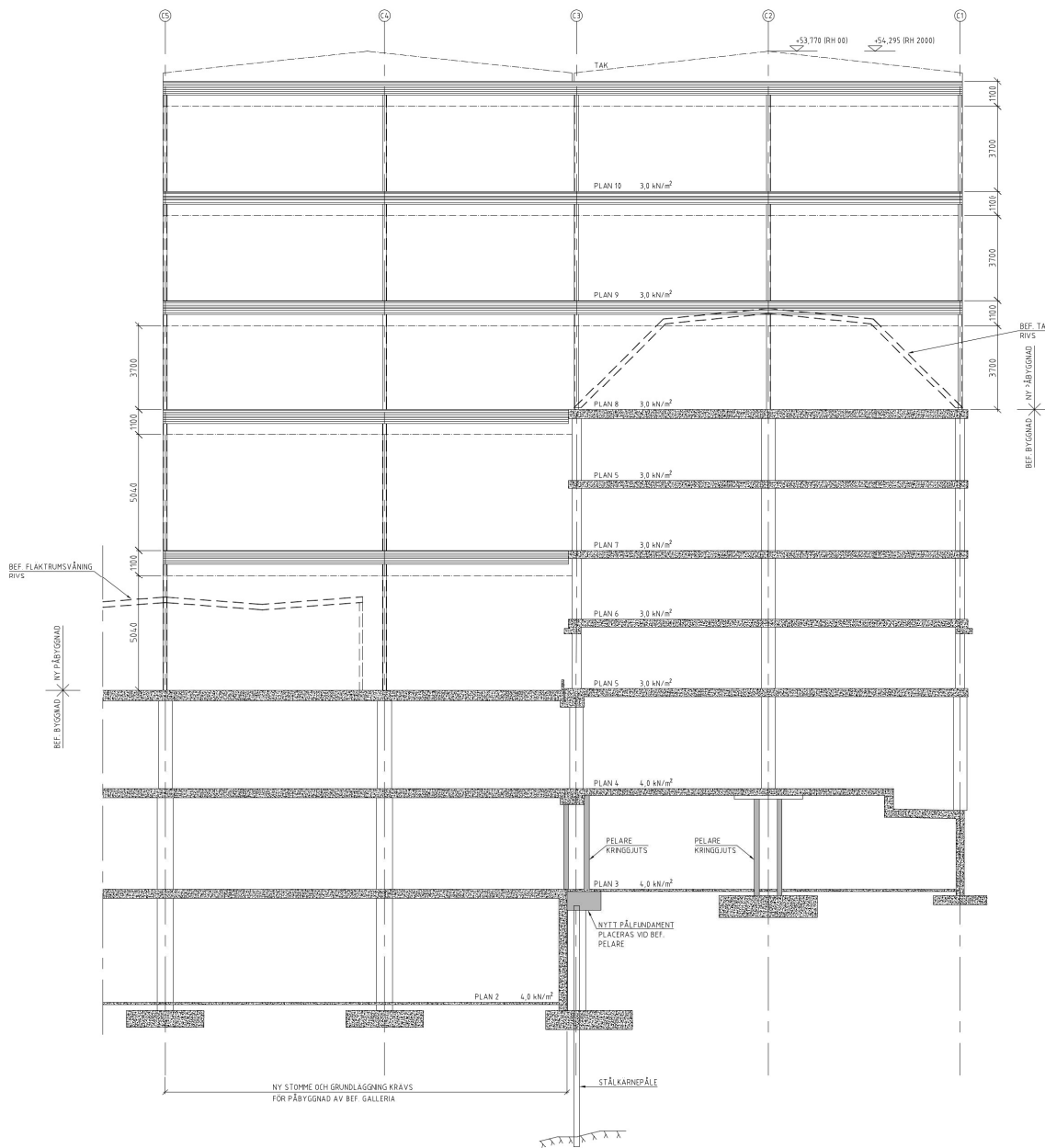
Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck)  $6,2 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer, stål och trä (KL-trä)  $3,0 \text{ kN/m}^2$  inkl.  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för installationer

Nyttig last: Lastkategori C3  $q_k=3,0 \text{ kN/m}^2$  samt  $0,5 \text{ kN/m}^2$  för innerväggar (Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

Snölast:  $S_k=2,0 \text{ kN/m}^2$

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionen nedan visar befintligt lamellhus och del av galleria med det antalet våningar som kan adderas, endast för påbyggnadsalternativet med stål och trä.



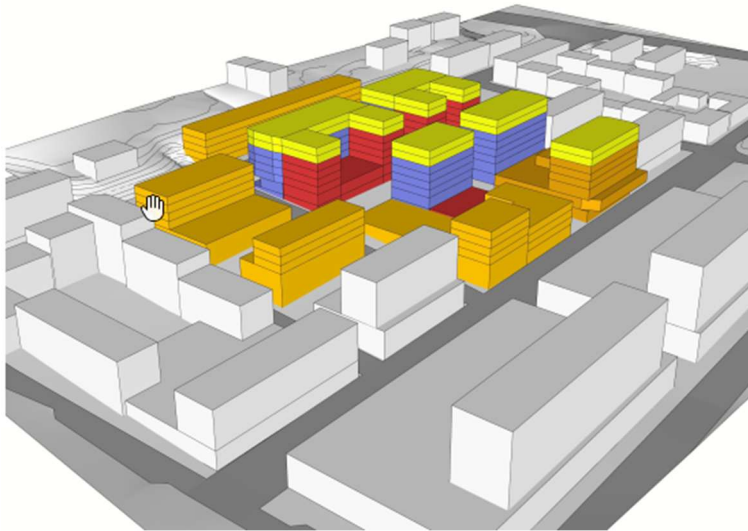
*Sektion som visar lika höga påbyggnader för lamellhuset samt del av galleria med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål.*

Precis som för alternativet med påbyggnad av befintligt lamellhus för kontorsverksamhet måste pelare i plan 3 i linje C2 kringgjutats och påfundament i linje C3 utföras för att möjliggöra en påbyggnad.

Som tidigare nämnts är det stommen för den befintliga gallerian som är den stora begränsningen. För att det här alternativet ska vara möjligt krävs att en egen separat stomme med ny grundläggning utförs för den delen av påbyggnaden ovanför gallerian. Den nya stommen kommer likt i de andra fallen att påverka befintliga parkeringsplatser.

### 2.13 MÖJLIGHET ATT BYGGA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIG KONSTRUKTION I LAMELLHUSEN SAMT TILLBYGGNAD AV NYA FLYGLAR

Att bygga på befintliga lamellhus (block 41, 42 och 61) samt att bygga till med lika höga flyglar (block 43, 44 och 62) för att utöka den uthyrbara ytan har studerats, se bild nedan.



Den här typen av påbyggnad medför minst lika många påbyggnadsvåningar som studerades i det sista alternativet, avsnitt 2.12, för skolverksamhet. Geometrin för utbyggnaden skiljer sig åt men åtgärderna som krävs för att möjliggöra en påbyggnad på lamellhusen och ovanför gallerian är de samma. Pelare i plan 3 i linje C2 behöver kringgjutats och pålfundament i linje C3 behöver utföras samt att en ny stomme med ny grundläggning för påbyggnad ovanför gallerian krävs.

### 2.14 MÖJLIGHET ATT BYGGNA MAX ANTAL NYA VÅNINGAR PÅ BEFINTLIGT KONSTRUKTION I GARAGET MED NYA BOSTÄDER

Möjligheten till att bygga på befintligt garage i Luna 9 med fler våningsplan för bostäder har studerats. Kontrollberäkningar har utförts med hänsyn till kapaciteten i befintliga bjälklag, pelare och fundament samt i underliggande jord.

Infart till garaget sker från Garvaregatan i plan 4. I det här fallet sparas samtliga bjälklag från plan 4 och nedåt medan resterande tre bjälklag ovan rivs för att göra plats för nya bostäder. Att riva de nedre planen är ett omfattande och komplicerat arbete med tanke på intilliggande byggnader på vardera sida samt att det krävs att man river ner på en lägre nivå än Garvaregatan och Rådhusgatan.

I samband med byggnationen av garaget så använde man slänter i stora delar av området vilket inte är möjligt idag om man fortfarande ska kunna ta sig från Nygatan ner till Storgatan via Garvaregatan och Rådhusgatan. Att utföra spontning för att riva de undre våningsplanen blir också komplicerat eftersom byggnaden som ska rivas är i vägen och förankringar ska utföras.

Befintligt garage är utfört med bjälklag på olika nivå på vardera sida om väggen i linje B7 sammankopplade med ramper. För en påbyggnad utförd med stål och betong samt en påbyggnad med stål och KL-trä bör det första bjälklaget ovanför infarten från Garvaregatan utföras på samma nivå för få till bättre våningsplan i den ovanliggande bostadsdelen. Bjälklag bör utföras med betong, oavsett påbyggnadsalternativ med hänsyn till underliggande biltrafik.

Egentyngd bjälklag: Stål och betong (håldäck) 5,5 kN/m<sup>2</sup>, stål och trä (KL-trä) 3,0 kN/m<sup>2</sup>

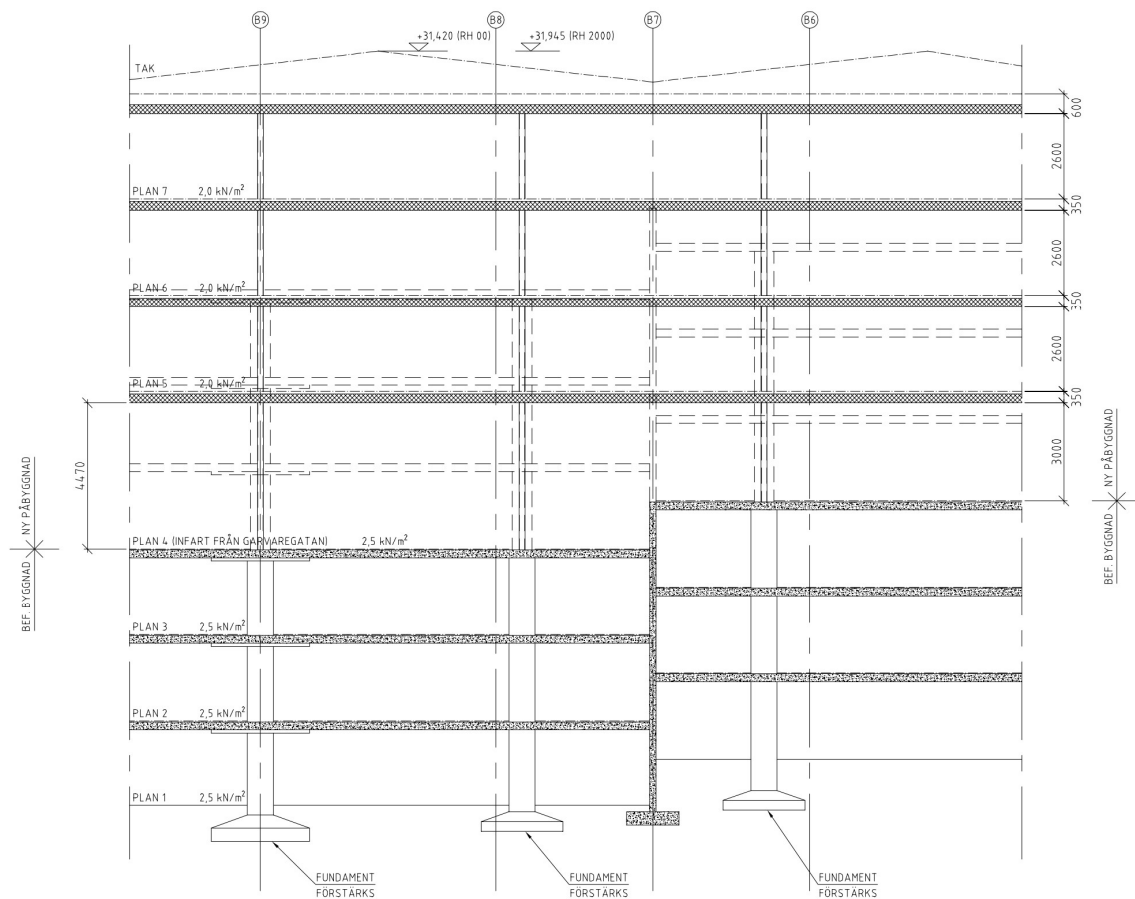
(I bostäder har vi räknat med att ljudklass B ska uppnås. Ytvikt för betongbjälklag har valts från lathund "Akustik - Bostäder i betong" upprättad av Svensk betong, för bjälklag av KL-trä har ett dämpat övergolv antagits)

Nyttig last: Lastkategori A  $q_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup> samt 0,5 kN/m<sup>2</sup> för innerväggar  
(Nyttig last för befintliga våningar framgår på respektive sektion)

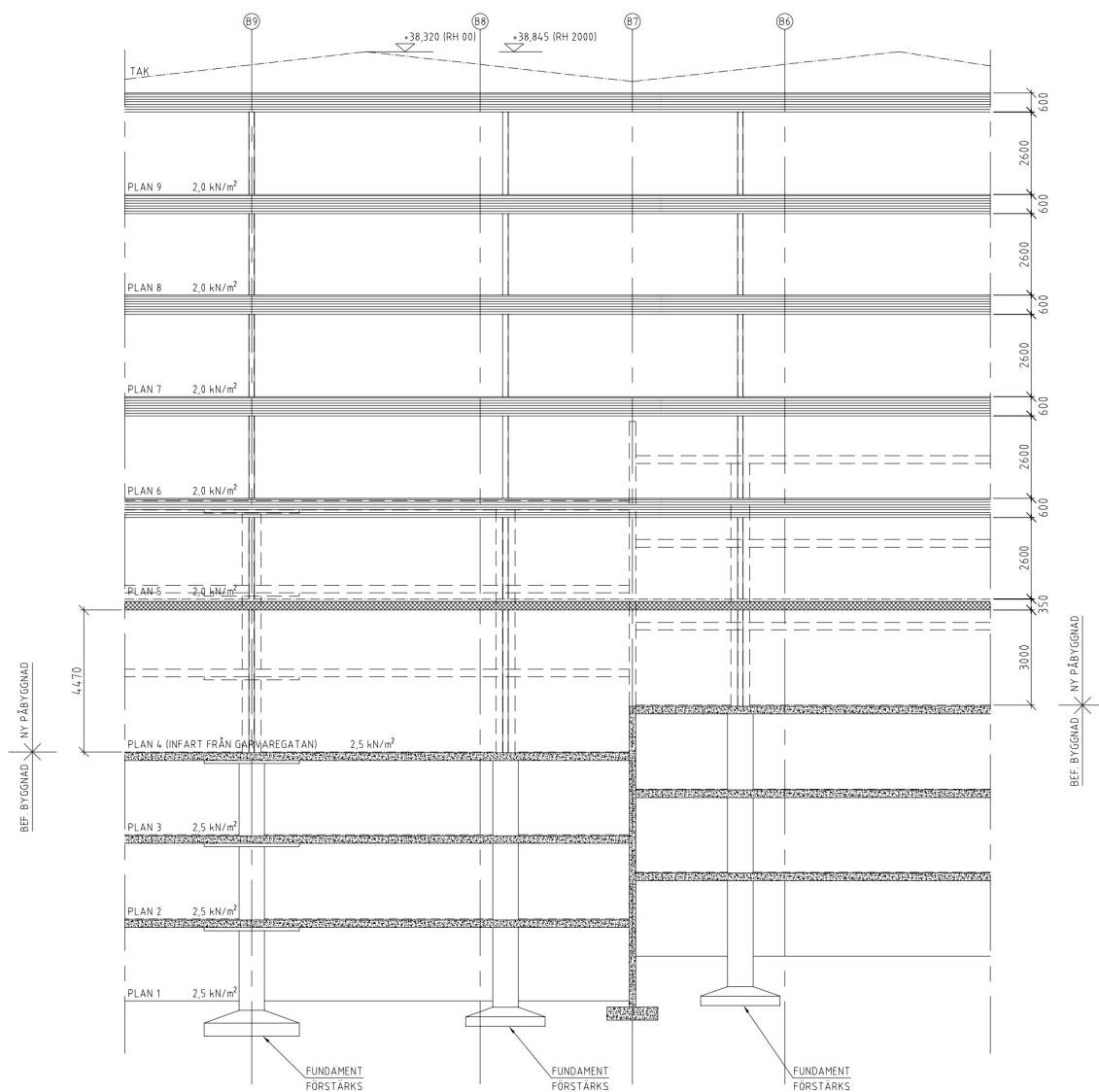
Snölast:  $S_k=2,0$  kN/m<sup>2</sup>

Vindlastens påverkan på byggnadens totala stabilitet har inte studerats i denna förstudie.

Sektionerna nedan visar befintligt garage med det antalet våningar som kan adderas, för de respektive påbyggnadsalternativen, utan att omfattande förstärkningsåtgärder av befintlig stomme krävs.



Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av betong (håldäck) med balkar och pelare utförda av stål, då tre befintliga bjälklag rivs.



*Sektion som visar antalet möjliga adderade våningar med bjälklag av trä (KL-trä) med balkar och pelare utförda av stål, då tre befintliga bjälklag rivs.*

För en påbyggnad utförd med stål och betong samt en påbyggnad med stål och trä visar kontrollberäkningar att kapaciteten i fundamenten inte är tillräcklig med hänsyn till genomstansning. De befintliga fundamenten har idag en lutande ovansida men genom att riva asfalten lokalt och gjuta på fundamenten så att ovansidan blir horisontell kan man förstärka fundamenten så att de klarar genomstansningen.

Kontorshuset i block 1 (närmast Nygatan) har garage i två källarplan. För att komma dit med bil måste man köra via parkeringsgaraget och ner till plan 3, vilket måste lösas vid en eventuell rivning av hela garagebyggnaden.

Vid nybyggnation av bostäder är det troligt att man vill ha garageplatser till de boende. Förråd och andra utrymmen så som tvättstuga, cykelförvaring och soprum etc. lämpar sig väl att placera i våningar under marknivå. Att renovera och behålla de nedre planen av befintligt garage anser vi är en bättre och billigare lösning i stället för att utföra ett omfattande och krångligt rivningsarbete för att sedan bygga nya våningar under marknivå på samma plats.

I det alternativet vi har studerat, med att behålla de nedre planen av garaget och placera nya bostäder ovanpå, måste man anpassa bostadsdelens stomme så att lasterna kommer ner på befintliga pelare i garaget. Ett annat alternativ är att man anpassar stommen för bostadsdelen, utan hänsyn till underliggande garage, till planlösningen i de nya bostäderna. I det fallet måste man gå igenom befintliga bjälklag med den nya stommen och utföra en ny grundläggning för dessa, vilket sannolikt kommer att påverka nyttjandet av garaget. Ingen förstärkning av befintliga fundament behöver i så fall göras, endast reovering av de betongskador som finns i garaget måste utföras.

## 2.15 RIVNING AV ALLA BYGGNADER I LUNA 8 FÖRUTOM BYGGNADEN MOT STORGATAN



Att riva hela kvarteret innebär många utmaningar, t.ex.

- Avveckling av skyddsrum för 760 personer.
- Spontor vid rivning av de motfyllda källarväggarna mot Nygatan, Garvaregatan och Gästgivaregatan.
- Ledningar i intilliggande gator som försvårar spontor inklusive bakåtförankringar.
- Åtkomst för tunga fordon till arbetsområdet.
- Platsgjuten betongstomme med tjocka bjälklag kräver tunga maskiner vid krossning av betongen och för bortforsling av rivningsmassor.
- Mycket stora rivningsvolymerna att transportera bort, en grov uppskattning är 33 000 ton betong och till detta tillkommer all lätt rivning och fasaderna.
- Störande ljud vid rivningsarbete och transporter, påverkan på intilliggande bostäder?
- Dammbildning under rivningsarbete av betongstomme.
- Förekomst av farliga ämnen till exempel (asbest), användning förbjöds först 1982?
- Under rivningsarbete kommer framkomligheten på Nygatan, Garvaregatan och Gästgivaregatan att begränsas väsentligt.
- Säkra upp installationer inom kvarvarande block 81 och 82.

Översiktlig arbetsordning:

- Riv block 41,42 och 61 till marknivå Nygatan, motfyllda väggar behålls som provisorisk spont, Rivning utförs från Nygatan.
- Stämpla plan 1 till 3 i block 62,71,44 och 51 och riv plan 4 och 5 och ta ut rivningsmassorna via Gästgivaregatan.
- Riv block 52 och 72 ned till plan 3 och ta ut rivningsmassorna via Gästgivaregatan.
- Riv plan 1 till 3 i block 62 och 71 från lastkajerna i plan 3 och söderut mot block 44 och 51. Bygg körväg från plan 1 via plan 3 för transport av rivningsmassor ut via Gästgivaregatan. Riv block 43, 44 och 51.
- Riv plan 3 till 1 block 52 och 72, riv sedan block 53.
- Spontning utförs längs Nygatan och Garvaregatan, sedan rivs resterande delar av block 41, 42 och 61.
- Spontning utförs längs Gästgivaregatan.
- Riv resterande konstruktioner plan 1 till 3 i block 62, 71 och 72.

## 2.16 RIVNING AV BEFINTLIG GÅNGBRO



Relationsritningsunderlag för gångbron över Nygatan saknas när denna rapport skrevs. Gångbron är fribärande mellan Luna 8 (block 42) och fastigheten på andra sidan Nygatan (Kv. Humlan).

Som syns på bilden ovan är gångbron uppbyggd av två stålfackverk placerade i gångbrons sidor, sannolikt ihopkopplade med stålbalkar i under- och ovankant av fackverkens knutpunkter med golv/takbjälklag av trapetsprofilerad plåt.

På Luna 8 har gångbrons fackverk upplag på en betongbalk och sannolikt är upplagsförhållandet liknande på Kv. Humlan.

Förslag på rivning:

- Riv installationer, undertak, golvbeläggning och glasfasaden.
- Frilägg anslutningarna Kv. Luna 8 och Kv. Humlan.
- Förbind fackverken med provisoriska kryss av L-stål vid ändar och i spännviddsmitt.
- Lyft med mobilkran ned hela konstruktionen på Nygatan.
- Dela i lämpliga delar för bortforsling.



### 3 RIVNING AV STOMME OCH FASAD

#### Rivning av de fuktskadade fasaderna i lamellhusen:

Ställning byggs för fasadrivningen, fasadtegel rivs uppifrån och ned. Teglet är infäst med kramlor i bakomliggande träregelstomme.

När teglet är borta rivs gipsskivor, isolering och träregelstommen i valfri ordning.

#### Luna 8 och 9, delvis rivning av stomme:

Befintliga bjälklag kan inte belastas med annat än mindre mängder rivningsmassor och lättare rivningsutrustning, därför behövs stämpning utföras av flera underliggande våningar för att fördela laster från maskiner och rivningsmassor.

Rivning av bjälklag sker med bilningsrobot (typ brock) placerad uppe på bjälklag och massor lyfts ner med kran för bortforsling. Massorna ska krossas och armering sorteras för återvinning.

#### Luna 8 rivning hela stommen:

Större delen av rivningsarbetet kan utföras med grävmaskin utförd med hydraulsax. Vid rivning av lamellhusen används grävmaskin utrustad med långbom för höghöjdsrivning. Massorna ska krossas och armering sorteras för återvinning. Det kan behövas stora skyddsavstånd kring rivningsområdena.

#### Kranplacering:

Att använda mobilkranar uppställda på omgivande gator kan innebära problem med stöbstryck som kommer ge upphov till höga jordtryck mot intilliggande fastigheters källarväggar, som de inte är dimensionerade för, och kan därför skadas permanent. Vidare är Garvaregatan underbyggd och dess gatudäck kan inte belastas med tyngden av en mobilkran.

En möjlig lösning på intilliggande gator är en pågrundlagd portal där en motviktsbalanserad tornkran monteras som medger trafik under kranen.

#### Hantering rivningsmassor, sortering och borttransport.

Arbetsområdet inom kvarteret är begränsat så länge rivning pågår, man skulle kunna utnyttja markparkeringen i hörnet Nygatan/Gästgivaregatan/Lovisgatan som "logistikområde".

## 4 PROVTRYCKNING

För att verifiera tryckhållfastheten för betongen i befintlig konstruktion för Luna 8 och 9 har en provtryckning av totalt 30 borrkärnor utförts. Borrkärnorna för Luna 8 (24 st) har fördelats över hela området, där några har tagits i lamellhusens övre plan och några i de nedre planen samt i gallerian. För Luna 9 har borrkärnorna (6 st) fördelats i två av de nedre planen som förväntas renoveras och vara kvar i framtiden när en eventuell påbyggnad uppförs.

Provresultaten från provtryckningen har analyserats av Stockholms Betongkonsult och en hållfasthetsklassificering har gjorts. Resultaten för respektive borrkärna för Luna 8 och 9 framgår i rapport "Kontroll av betongkvalitet i kärnor utborrade ur väggar, Luna 8 och 9", se Bilaga 1.

För Luna 8 varierar provresultatet för varje provserie mellan C20/25 och C30/37 och för Luna 9 är provresultatet för de två serierna C35/45 och C50/60.

I den erhållna rapporten framgår även armeringsdimension för vissa borrkärnor. De dimensioner som har noterats är Ø10 och Ø12. En genomgång av föreskriven armering på befintliga konstruktionsritningar visar dimensionen Ø10 för samtliga väggar där borrkärnor har tagits.

Samtliga genomförda beräkningar som har gjorts med hänsyn till antalet möjliga våningar som kan adderas, för respektive avsnitt ovan, baseras på den betongkvalitet som finns angivet på befintliga konstruktionsritningar. För både Luna 8 och Luna 9 framgår på ritning att befintlig konstruktion ska vara utförd i K250, vilket motsvarar C20/25. Den genomförda provtryckningen verifierar därmed att föreskriven betongkvalitet på befintliga ritningar uppnås och kan därmed användas i redan utförda beräkningar samt för framtida beräkningar i en vidare projektering.

## 5 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Vår rekommendation är att man sparar så mycket som möjligt av befintliga byggnader för Luna 8 och 9 när man i framtiden projekterar för en ombyggnad av hela området. De befintliga byggnaderna har en gedigen platsgjuten stomme med stora möjligheter för om- och påbyggnad, vilket är bra ur ett ekonomiskt perspektiv men även ur ett hållbarhetsperspektiv.

### Generella synpunkter för Luna 8 och 9 på återbruk av befintlig stomme:

- Noggrant projekterad gedigen platsgjuten betongstomme med generellt hög lastkapacitet som lämpar sig väl för om- och påbyggnad.
- Stomkonstruktionen med pelare placerade i fasadliv och kärna är utförd med stora fria spännvidder vilket underlättar för många olika verksamheter (ett fåtal störande stomväggar etc.)
- Platsgjuten stomme möjliggör för större håltagningar genom bjälklag för till exempel nya interntroppor och installationsschakter.
- Att återanvända byggnaderna gör att klimatavtrycket blir väsentligt mindre mot att riva och bygga nytt. Dels att riva och transportera bort stora volymer men även för att tillverka och transportera nytt material till platsen.
- Betydligt mer ekonomiskt fördelaktigt att återbruka i stället för att riva och bygga nytt.
- Kortare byggtid vid återbruk av stomme.
- Betydligt mindre omgivningspåverkan vid återbruk av stomme.
- Fasader byts i sin helhet och byggnaderna kommer därför att uppnå bra värden ur energisynpunkt.
- Lamellhusen i Luna 8 har generellt en rumshöjd på 2,7 m.

### Generella synpunkter för påbyggnad:

- Att bygga lätt med träbjälklag medger att fler våningar kan byggas jämfört med att bygga med betongbjälklag.
- Att bygga med trä är att använda ett förnyelsebart byggmaterial med minimalt klimatavtryck.
- Rationell byggmetod att använda träbjälklag då dessa tillverkas i bredder upp till 3 meter vilket minimerar antalet element som behövs.

### 5.1 LUNA 8

#### Rekommendationer:

Endast riva det lätta taket ovan fläktrummen på lamellhusen samt fläktrumsvåningen ovanpå gallerian för att minimera mängden rivning av betongkonstruktioner.

Bygga på med träbjälklag för att utöka ytan och minimera mängden förstärkningsåtgärder, (gäller för båda alternativen med lokaler för skolverksamhet respektive kontor).  
Förlängning av befintliga trapphus och hisschakt kan utföras i trä (KL-skiva) som även utnyttjas för att stabilisera påbyggnaden.

Omlokalisering av fläktrum till nedre våningar i galleria och nyttja de övre våningarna som bra uthyrbar yta.

Att inte riva gör att de två skyddsrummen för totalt 760 personer förblir intakta.

## 5.2 LUNA 9

### Rekommendationer:

Riv bjälklagen ovan anslutande gator och spara våningar under marknivå för åtkomst till garage i intilliggande kontorsbyggnad samt för åtkomst till Luna 8 under Garvaregatan.

Genom att behålla bjälklag och väggar under mark mot Garvaregatan och Rådhusgatan undviks även komplicerade temporära förstärkningar och störningar för intilliggande fastigheter blir inte lika stora. Befintliga kvarvarande betongkonstruktioner måste renoveras eftersom det finns skador på både betong och armering från kloridinträngning, detta gäller för både bjälklag samt pelare och väggar.

Utföra det första nya bjälklaget i betong över garaget, med hänsyn till brandrisk från underliggande garage, medan resterande påbyggnad utförs med träbjälklag.

Vår bedömning är att det är billigare att renovera skadad betong än att riva och bygga nytt. Dessutom blir den totala byggtiden kortare samt att klimatavtrycket blir mindre med renoveringsalternativet.

## 6 BILAGOR

- Bilaga 1 - 2022-264-01 Betongkvalitet i Luna 8 och 9