



Utredning av bostadsutveckling inom fastigheten

ORGELPIPAN 7

2019.11.10

HUFVUDSTADEN

UNDERLAG

Dokumentet är en sammanställning av

- **Arkitekturutredningar i parallellt uppdrag**
 - Skiss för parallellt uppdrag, General Architecture, 2018.03.08
 - Skiss för parallellt uppdrag, Tham & Videgård, 2018.03.08
 - Skiss för parallellt uppdrag, White arkitekter, 2018.03.08
 - Skiss för parallellt uppdrag, Tengbom arkitekter, 2018.03.08
- **Ordningsregler till entreprenörer** Hufvudstaden, 2013.09.25
- **Konstruktionsutredning**
Konstruktiva åtgärder m.h.t. bostäder i befintlig byggnad, Tyréns, 2019.10.11
- **Bullerutredning**
Orgelpipan 7, Stockholm. Bullerutredning för detaljplan, Åkerlöf Hallin akustikkonsult AB, 2019.10.15
- **Luftkvalitetsutredning**
Luftkvalitetsutredning kring fastigheten Orgelpipan 7, SLB-analys, 2019.10.24
- **VVS-konsekvenser**
Orgelpipan 7, Konsekvenser på VVS-tekniska system vid nya bostäder inom befintliga kontorsplan, Exengo, 2019-10-30
- **LCA-rapport**
Livscykelanalys, avseende stomåtgärder för att möjliggöra bostäder i befintlig kontorsbyggnad Orgelpipan 7, Bjerking, 2019.11.04
- **Ekonomisk hållbarhetsbedömning**
Hufvudstaden, 2019.11.05

Sammanställningen är gjord för Hufvudstaden av

Anna Rex
anna.rex@vardag.se, 070-9904922

Vardag AB
Org nr: 559156-0528
Sturegatan 16, 114 36 Stockholm
www.vardag.se, kontoret@vardag.se
08-652 50 50



INNEHÅLL

Inledning	s04
Sammanfattning	s05
Stadens och platsens förutsättningar	s07
Byggnadens förutsättningar	s09
Arkitekturutredning för bostäder	s10
General Architecture	s11
Tham & Videgård	s14
White arkitekter	s15
Tengbom arkitekter	s16

Bilagor

1. Ordningsregler till entreprenörer
2. Konstruktionsutredning
3. Bullerutredning
4. Luftkvalitetsutredning
5. VVS-konsekvenser
6. LCA-rapport
7. Ekonomisk hållbarhetsbedömning

INLEDNING

Den befintliga fastigheten, Orgelpipan 7

Fastigheten Orgelpipan 7 innehas med tomträtt av Hufvudstaden och är bebyggd med ett kvartersstort kontors- och handelshus som uppfördes 1961-64 efter ritningar av arkitekt Anders Berg. Byggnaden omfattar idag ca 30.400 kvm LOA. Läget är i skärningspunkten mellan Vasagatan och Klarabergsgatan, i mötet mellan Centralstationen och T-centralen. Fastigheten omges också av Klara Norra Kyrkogata och Mäster Samuelsgatan.

Planuppdraget

Genom politiska beslut i stadsbyggnadsnämnden (2017.11.09) och exploateringsnämnden har Hufvudstaden givits möjligheten att genom en planprocess pröva en utökad byggrätt med om- och tillbyggnad av fastigheten för blandat ändamål. Ett detaljplanearbete har inletts med parallella arkitektuppdrag där fyra kontor belyst de grundläggande aspekterna.

I detta sammanhang har möjligheten till utveckling av bostäder tagits upp. Fyra olika arkitektkontor har tagit fram förslag för utveckling med bostäder genom påbyggnad och, eller inom befintlig byggnad. Detta dokument beskriver de arkitektoniska, miljömässiga, konstruktiva och hållbarhetsmässiga konsekvenserna av att inrymma bostäder inom fastigheten.

Förutsättningar för projektet

Utgångspunkt för utredningen är att Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete i fastigheten kan kvarstå, samtidigt som bostäder införs i befintlig huskropp. Detta betyder att störande arbeten även fortsättningsvis inte får genomföras mellan klockan 08.00-18.00, dvs att störande arbeten ska ske kvälls- respektive nattetid. Åtgärder som underhåll, ombyggnader och hyresgästpassningar genomförs uteslutande kvälls och nattetid, för att inte störa verksamheter som kontor och butiker i fastigheten. När bostäder införs i byggnaden försvinner möjligheterna att genomföra ombyggnader nattetid med annat än att bostadshyresgästerna blir störda.

SAMMANFATTNING

Arkitektur

För bostadsändamål illa fungerande mått på befintligt husdjup som ger stora utmaningar att skapa tyst sida. Svårlost att skapa en ny separat bostadsentré med eget trapphus och hiss i nytt schakt genom befintligt hus.

Av de fyra arkitektkontorens förslag till utveckling av fastigheten har Tham & Videgård arkitekters skiss valts ut av Stadsbyggnadskontoret och Hufvudstaden som det förslag som ska utvecklas vidare som underlag för detaljplan.

Konstruktion

För att kunna avskilja den del av den befintliga stommen som föreslås bli bostäder måste den lastas av. Det kräver omfattande temporära konstruktioner. Särskilt att beakta är de befintliga ventilationsschakt som dels behöver vara i drift. De utgör stabilisering för den befintliga byggnaden. Innan stommen avskiljs måste ny stabilisering anordnas i plan P2 – P6. Själva arbetet med att lasta av, avskilja och införa vibrationsdämpare bedöms av konstruktören som svårt att genomföra, alternativt omöjligt för att kunna åstadkomma den fullständiga avskiljning som krävs för de olika ändamålen.

Buller

Området runt fastigheten är präglad av en relativt tuff miljö utifrån ett boende- och barnperspektiv, med avseende på buller, framförallt mot Mäster Samuelsgatan, Vasagatan och Klarabergsgatan. Mäster Samuelsgatan, som är ett smalt gaturum, är präglad av varutransporter och leveranser med tung trafik till lastfaren och garageinfarterna i fastigheten.

Möjligheten till goda livsmiljöer för boende bedöms som utmanande. Bullerkrav bör däremot klaras enligt förordningen med hjälp av avstegsfall, tekniska åtgärder och om lägenheter byggs om max 35 kvm.

Luftkvalitet

Miljökvalitetsnormen (MKN) för PM10 beräknas kunna klaras över hela planområdet år 2025. I nuläget överskrider MKN till skydd för hälsan för NO2 längs Klarabergsgatan och Vasagatan. Till år 2025 prognostiseras både det totala trafikflödet och utsläppen av kväveoxider från trafiken att minska något jämfört med nuläget, vilket gör att MKN för NO2 beräknas klaras i hela planområdet år 2025. Till skillnad från miljökvalitetsnormerna beräknas däremot inte statens miljömål för PM10 klaras invid fasader längs någon av gatorna inom planområdet år 2025.

VVS

Utredningen av de mest väsentliga konsekvenserna på VVS-tekniska system vid nya bostäder inom befintliga kontorsplan visar att flera schakt inte längre kan vara i drift, ett antal kanaler blir avskurna på flera våningsplan. För att kunna ha befintliga kontorsplan i drift måste nya schaktlägen för till- och frånluft skapas, horisontell matning av stammar för kyl- och värmesystem måste dras om på ett plan. Ett nytt luftbehandlingssystem, ett nytt värmesystem och ett nytt tappvattensystem måste skapas för bostäderna.

Barnperspektiv / social hållbarhet

Den 1 januari 2020 blir Barnkonventionen svensk lag. Det är ännu oklart vad det får för betydelse för framtagande av nya detaljplaner. Några punkter skulle kunna bedömas som tillämpbara på projektet och platsen, tex 'Vid alla beslut som rör barn ska i första hand beaktas vad som bedöms vara barnets bästa'. Bostäder i fastigheten ger dåligt tillgång på uteytor för lek. Enligt utredningen om magnetiska fält från spårvagnar, 'Elektriska och magnetiska fält från spårvägstrafik, 2012-05-20' anges att växel-magnetfält, som t.ex. alstras av det svenska elkraftnätet, enligt forskningen möjligen är cancerframkallande. Det är främst för barnleukemi man sett förhöjda risker.

LCA / miljömässigt hållbarhet

Nödvändig rivning av befintliga byggnadsdelar, ombyggnation av angränsande kvarvarande kontorsdelar och nybyggnation för bostäder inom befintligt hus som ersättning för rivna delar, innebär enligt livscykelberäkningarna en klimatpåverkan på 1.252 ton CO₂-ekv, respektive 451 kg CO₂/m² Atemp.

Ekonomisk hållbarhet

Ekonomi som begrepp kan härledas från grekiskans ”läran om hushållning av knappa resurser”.

Förslag till bostäder på en yta av ca 2.700 kvm inom befintlig byggnad ger två huvudsakliga ekonomiska konsekvenser:

- **Kostnad för avveckling av befintligt**
I avvecklingen av det befintliga ingår kostnad för uppsägning av befintliga kontorshyresgäster, skadeståndskrav, rivningskostnader, ombyggnadskostnader och nybyggnadskostnader.
- **Minskade hyresintäkter i närtid och på lång sikt**
Vid förändringen av kontorsytor till bostadsytor minskar inkomsten från hyresintäkter med ca -70% jämfört med dagens hyror. Det beror på att hyresnivåerna för bostäder motsvarar endast ca 30% av hyrorna för kontorsytor i det här läget.

Slutsatsen är att Hufvudstaden utifrån ett ekonomiskt perspektiv inte bedömer det som hållbart att utveckla bostäder inom befintlig byggnad.

Rivning av befintliga kontorsplan ger en kostnad för uppsägning av befintliga hyresgäster, en kostnad för skadeståndskrav, en kostnad för rivning, kostnad för ombyggnation, kostnad för nybyggnation av bostäder och en förlust av hyresintäkter på kort och lång sikt med en skillnad mot dagens värde för givna ytor på - 60-70% .

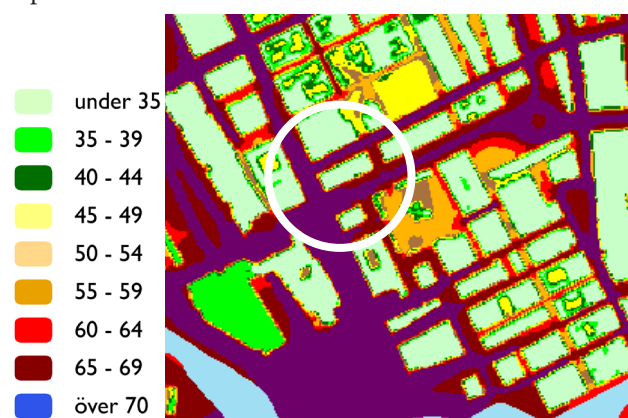
Utifrån ett cirkulärt ekonomiskt perspektiv bedöms det som mer ekonomiskt hållbart att använda befintliga ytor för ändamål som är förenliga med byggnadens arkitektur - stommått, installationssystem, vertikala kommunikationer, förutsättningar för buller och möjlighet till friktionsfri samexistens med angränsande användningar.

Förutsättningar

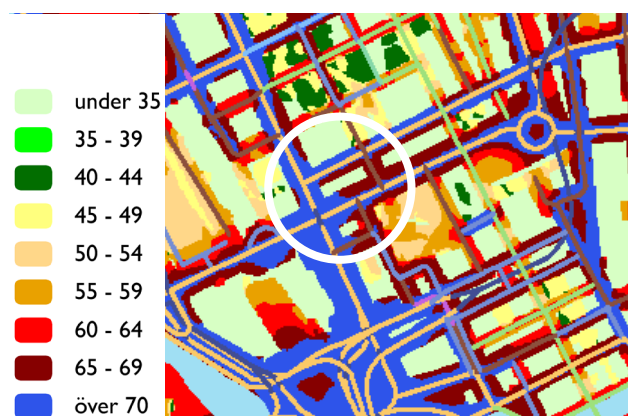
STADENS OCH PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR



I programmet för City pekas gatorna vid Orgelpipan 7 ut som restaurang- och handelsstråk. Fastigheten är inte utpekad för bostäder.



Bullernivåer Leq (dBA) för alla bullerkällor vid Orgelpipan 7



Bullernivåer Leq (dBA) för alla bullerkällor vid Orgelpipan 7

Program för utveckling av City

Som en del i att öka funktionsblandningen i City planerar Stockholms stad för ett större inslag av bostäder i City.

Bostäder ska planeras i lägen som ger en god boendemiljö. Kluster av nya bostäder uppmuntras där det idag saknas.

Stadens generella krav för bostäder i City

- Bostäderna ska uppföras ner till bottenplan
- Bostäderna ska ha en egen entré
- Allmänna krav ska följas för buller. (De nya riktvärdena för trafikbuller reglerar högsta ekvivalent nivån på 65 dBA för bostäder upp till 35 kvm och högsta riktvärdet på 60 dBA för bostäder större än 35 kvm.)
- Allmänna krav ska följas för luftkvalitet, dagsljus och andra faktorer som påverkar möjligheten till en god boendekvalitet för alla, inklusive för barn.

"Bostäder på rätt plats"

Enligt stadens program för City är områden med ett pulserande cityliv med många restauranger, kultur och evenemang inte lämpliga för bostäder. Möjlighet för verksamheter och aktiviteter som kan vara störande i en boendemiljö måste fortsatt finnas kvar.

I programmet för City pekas gatorna vid Orgelpipan 7 ut som restaurang- och handelsstråk. Fastigheten är inte utpekad för bostäder.

Riksintresset

Att arbeta inom ett riksintresse innebär ett ansvar att väga ihop många olika behov, önskemål och förutsättningar som till exempel behovet av bostäder och utvecklingen av kommersiella fastigheter mot konsekvenserna för riksintresset. Rivningar och förändringar kan medföra en risk för ackumulerad skada på stadsmiljöns historiska karaktär.

BYGGNADENS FÖRUTSÄTTNINGAR



Fastighetens arkitektoniska utformning ska vara attraktiv i dag och för lång tid framöver. Huvudstaden arbetar alltid med minst ett hundraårsperspektiv. Höga estetiska värden ska kombineras med trivsamma och funktionella miljöer. Dagens byggnad har hög funktionalitet för verksamheter. Lokalerna är starkt efterfrågade och enkelt uthyrda. De är arkitektoniskt välfungerande och energi- och miljömässigt gångbara.

Kvartersmått

Kvarteret har ett breddmått på ca 35 meter vilket är en stor bredd som ger vissa svårigheter med dagsljus i synnerhet i våningsplanens centrala delar. Breddmättet fungerar bra för kontor. För bostäder är ett samtida normalt mått på lamellhus ca 12-13 meter och för tjockhus eller punkthus 16-22 meter. Det centrala och bullerutsatta läget i staden kräver en tyst sida vilket ofta kräver en gård.

Praktiska, tekniska och konstruktiva lösningar

Förutsättningen är att ombyggnadsarbeten av typen hyresgäst Anpassningar ska kunna göras nattetid och utan att bostadshyresgäster störs. Det innebär att stomljud inte ska kunna fortplanta sig från stomme i kontor till stomme i bostäder. Lösningen är att avskilja bostädernas stomme från stommen för kontorsdelarna.

Bostäder i tillbyggd, påbyggd eller befintlig stomme

Påbyggnad av ny stomme kan utföras stående på vibrationsdämpare, i princip gummikuddar med rätt egenskaper, för att undvika störande stomljud. Detta har utförts i vissa projekt som tex överdäckning med bostäder ovan spårstråk som Södra stationsområdet.

Vid bostäder i befintlig stomme tillkommer krav med möjlighet till nattarbete vid hyresgästpassningar i intilliggande kontorslokaler. Antingen kan befintlig stomme avskiljas/delas på, alternativt rivs befintlig stomme och ny stomme byggs avskild och upplagd på vibrationsdämpare.

Befintlig stomme avskiljs

För att möjliggöra en avskiljning av befintlig stomme krävs mycket omfattande åtgärder, med riskmoment som kräver noggrann kontroll. Det innebär omfattande avlastningar i befintlig byggnad, antingen som stämp ned till grund eller med tillfälliga avlastningar i strategiska lägen.

Pelare behöver förstärkas och breddas för att utgöra upplag för bostadsstomme. Kilning och senare upplag krävs med vibrationsdämpare. Nya betongväggar behöver gjutas för bäring av bjälklag och avskiljning mot bostäder. Avlastningsbalkar behöver monteras mellan pelare under bjälklag på kontorssida. Vidare måste bjälklag sågas i alla plan med två snitt för att åstadkomma fog. Ny vägg byggs på kontorssidan.

Innerpelare och pelare i fasad krävs på bostadssidan. Pelare behöver förstärkas och förses med permanent smide för stagning pelartopp efter kapning. Stämp av bjälklag krävs i alla underliggande våningar ned till grund, alternativt omfattande temporär avlastning och upplag på förstärkning. Stämp krävs av alla ovanföriggande bjälklag. Domkrafter som monterats mellan stämp och förstärkning "hissas upp" och avlastar pelare. Pelare kapas och vibrationsdämpare monteras. Avlastning av domkrafter krävs och demontering av stämp.

Ovanstående åtgärder är en grov idé om hur detta skulle kunna genomföras. Det är mycket omfattande åtgärder, med riskmoment som kräver noggrann kontroll gällande arbetsmiljö och för tredje man.

Ny stomme i befintligt hus

Det alternativa förslaget innebär att den befintliga stommen för fullt fungerande byggnadsdelar rivs ned till bjälklag över butiksvåning. Ny förstärkning på pelare utförs för upplag av ny stomme för bostäder. Dessa upplag görs i princip lika alternativet med avskild stomme, men ända upp till bjälklag. Ny stomme placeras på vibrationsdämpare ovan bjälklag.

Alternativet innebär rivning av befintliga fullt fungerande byggnadsdelar.

Ny bostadsvolym - relation och påverkan

Förslaget med en ny volym mot Mäster Samuelsgatan innebär att det nya bostadshuset står inställt ovan på faren och det befintliga husets terrass. Det bygger bort ca 1/4 av befintlig kontorsbyggnads fasad och fönster mot Mäster Samuelsgatan. För att rymmas inom fastigheten blir den nya volymen mycket smal, ca 8 meter, och mycket nära befintlig byggnad med en avstånd på ner till 7 meter.

Den nya volymen och dess relation till befintlig byggnad bedöms som problematisk då den skapar dåliga ljusmässiga förutsättningar för kontorsytorna längs den bakomliggande fasaden. Den ger också dåliga förutsättningar för goda bostäder med ett inklämt läge och hög grad av insyn.

Ny bostadsentré

Förutsättningen att skapa en ny egen entré för bostäderna innebär att befintlig stomme måste sågas upp och öppnas för att ge plats för nytt trapphus och hiss.

Förslaget med en ny entré mot Mäster Samuelsgatan innebär att bostadsentrén hamnar mitt emellan infarterna till de två lastfaren. Förslaget läge som bostadsentré bedöms som problematisk utifrån ett trygghetsperspektiv, tillgänglighetsperspektiv och trivselperspektiv.

Arkitekturutredning för bostäder



GENERAL ARCHITECTURE

TENGBOM ARKITEKTER

THAM VIDEGÅRD ARKITEKTER

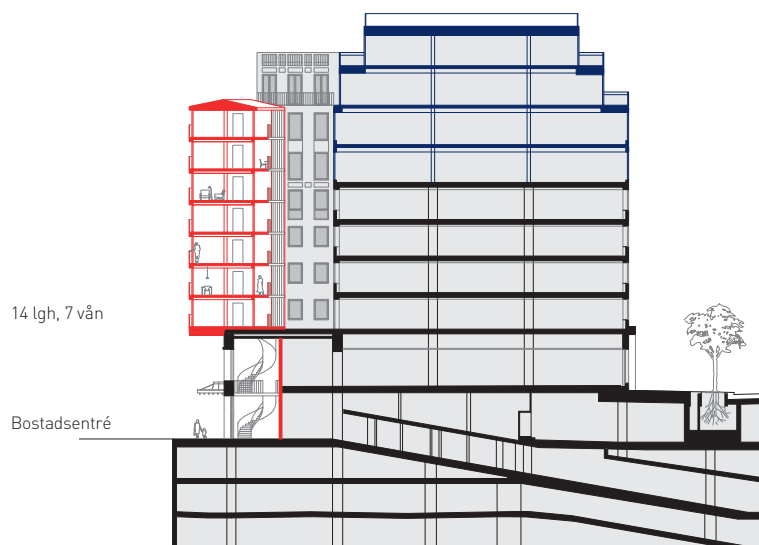
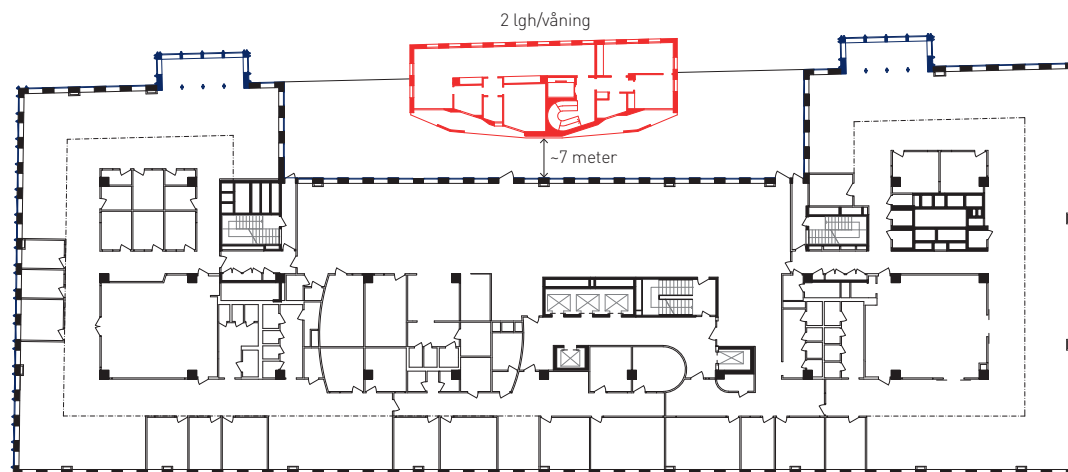
WHITE ARKITEKTER

GENERAL ARCHITECTURE

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av General Architecture

Två alternativa förslag har utretts; dels en ny volym mot Mäster Samuelsgatan och dels rivning och ombyggnation av befintlig byggnad mot Mäster Samuelsgatan / Klara Norra Kyrkogata.

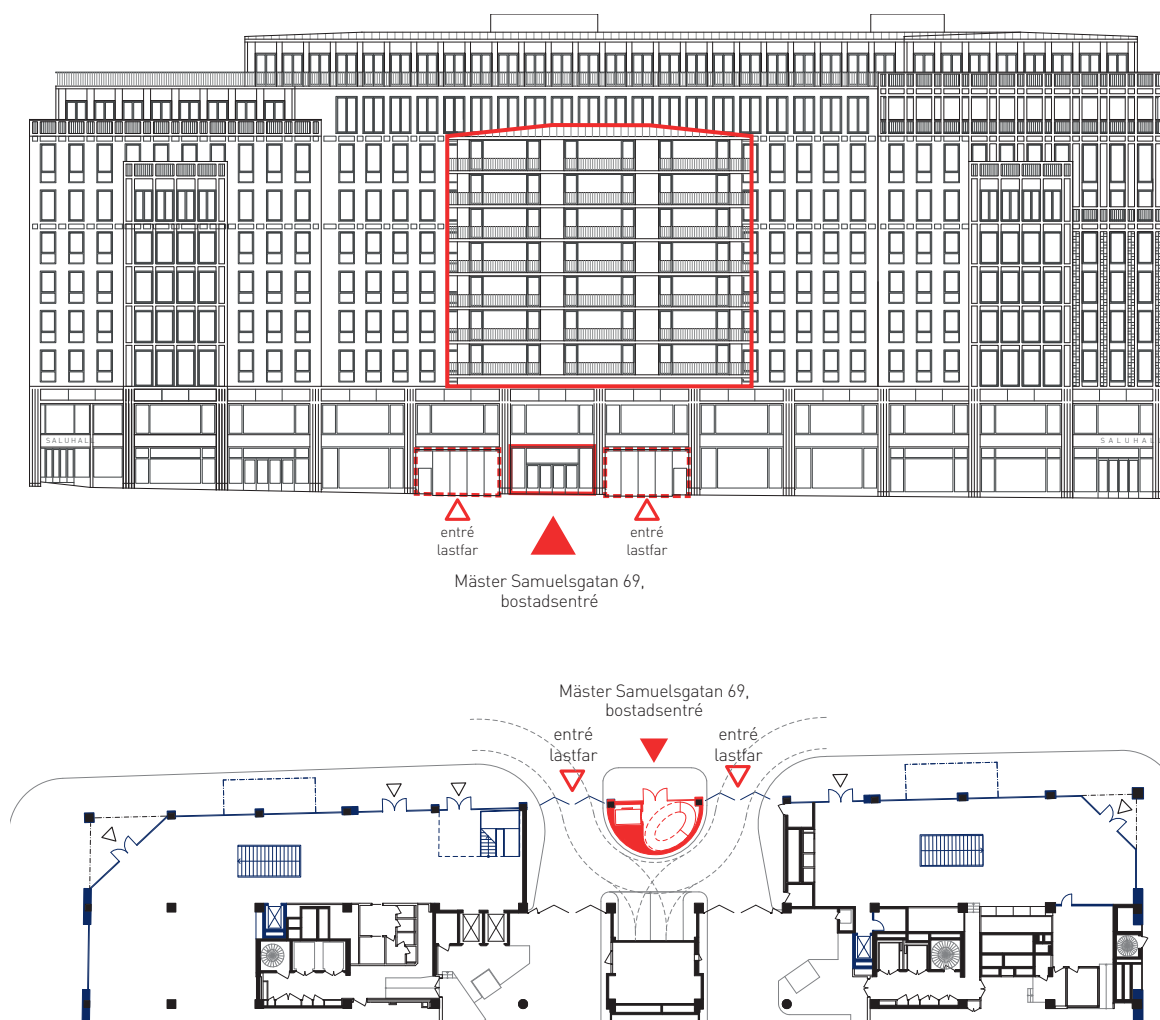


Bostäder i fristående volym mot Mäster Samuelsgatan

GENERAL ARCHITECTURE

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av General Architecture

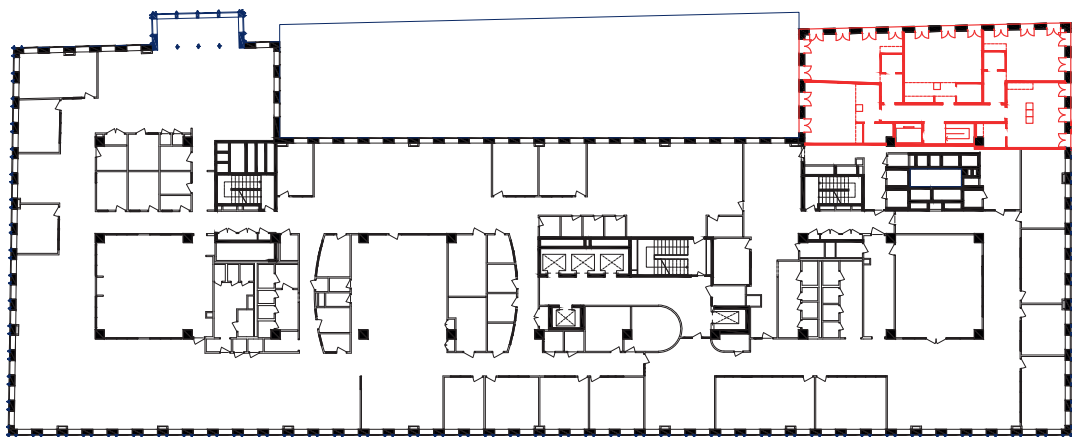


Bostäder i fristående volym mot Mäster Samuelsgatan

GENERAL ARCHITECTURE

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av General Architecture



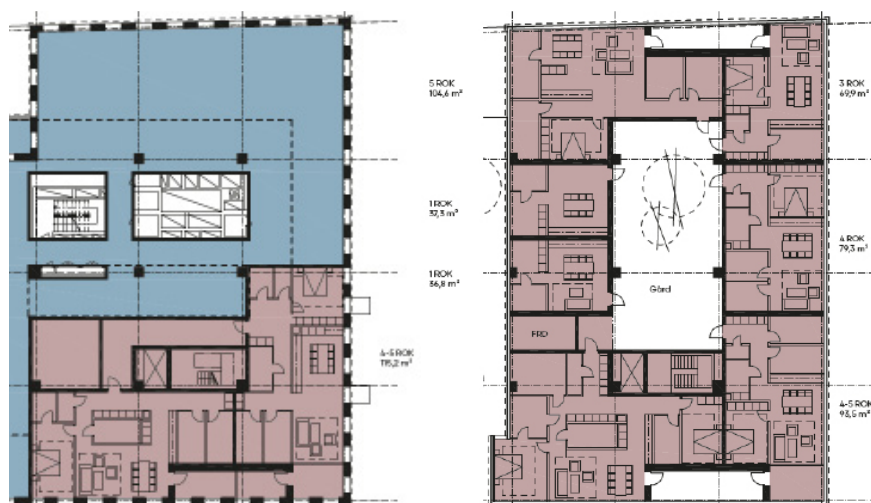
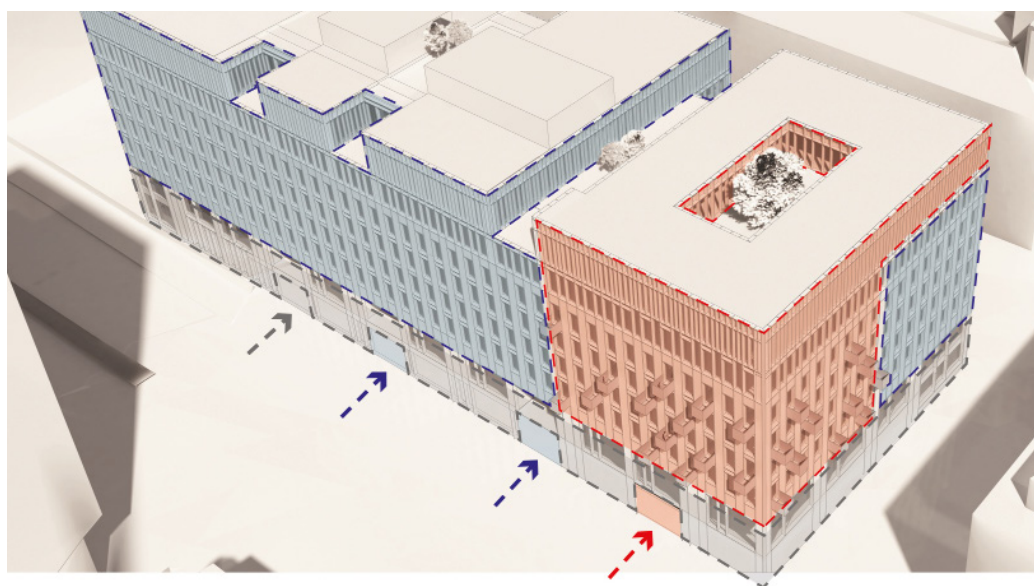
Bostäder insprängt i huvudvolym mot Mäster Samuelsgatan / Klara Norra Kyrkogata.
Kräver stora ingrepp i uthyrda delar av byggnaden. Kan leda till kraftiga åtgärder i stomme för att avskärma verksamheterna. Förutsätter ett nytt trapphus

TENGBOM ARKITEKTER

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av Tengbom arkitekter

Bostäder föreslås mot Klarabergsgatan/Klara Norra Kyrkogata med entrén från Klarabergsgatan. En tyst sida skapas via en inglasad balkong mot Klarabergsgatan för de lägenheter som skapas i befintliga delar. I nya delarna kan bostäder få tyst sida mot en liten kringbyggd gård.



THAM VIDEGÅRD ARKITEKTER

Arkitekturutredning för bostäder

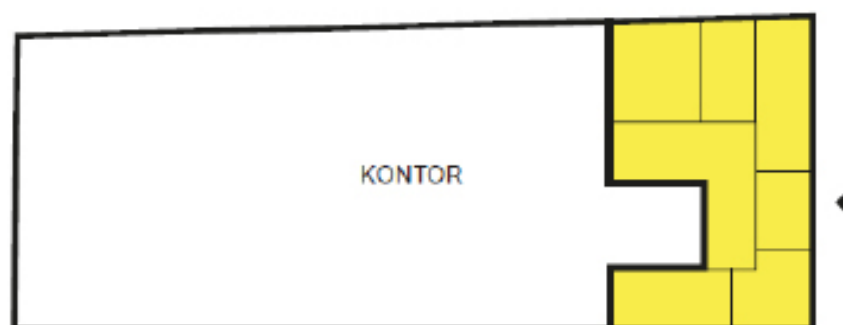
Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av Tham Videgård arkitekter

Nya bostäder föreslås i befintlig volym mot Klara Norra Kyrkogata.



KONTOR

ENKELSIDIGA LGH
MOT GATA



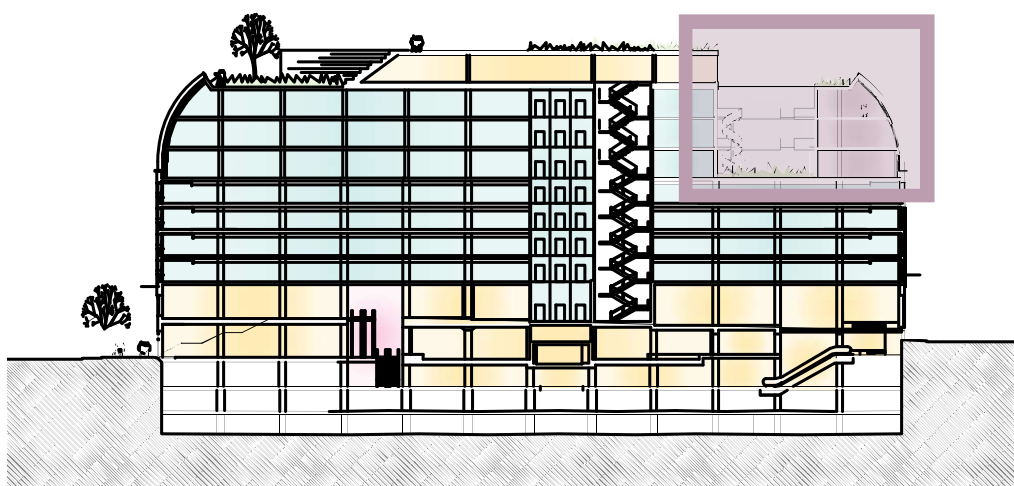
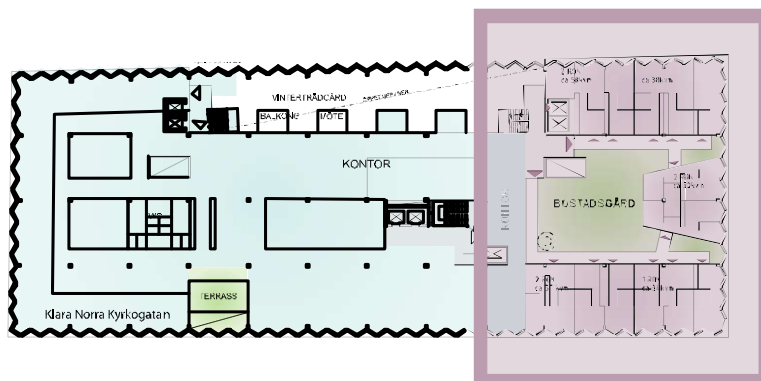
BOSTÄDER CA 2800 m² BTA
CA 28% AV TILLBYGGD AREA
CA 24 ST LÄGENHETER

WHITE ARKITEKTER

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av White arkitekter

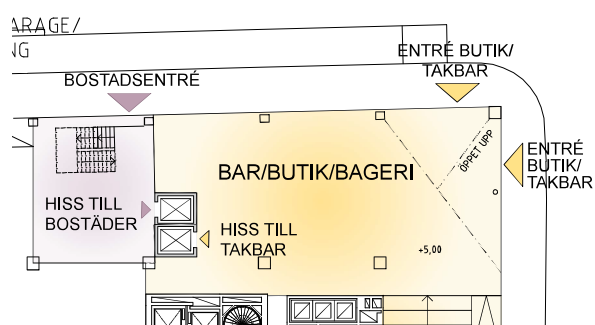
För bostadsändamål har kvarteret ett udda och svårt breddmått, ca 35 meter. Det centrala och bullerutsatta läget i staden kräver tyst sida för sovrum, dvs gård. Effektivaste bostadsmåttet är ca 13 meter, vilket skulle innebära en gårdsbredd på ca 9 meter.



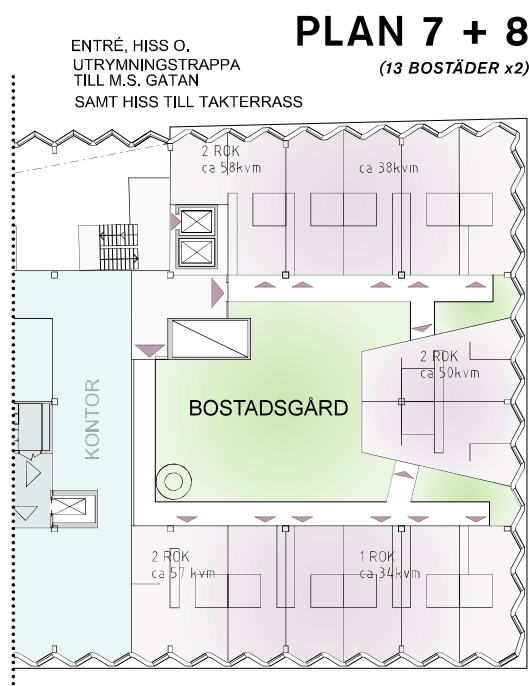
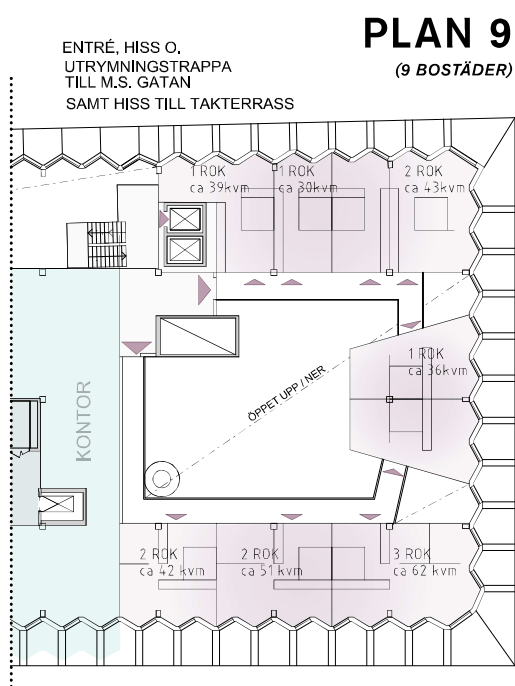
WHITE ARKITEKTER

Arkitekturutredning för bostäder

Skiss för parallellt uppdrag 2018.03.08 av White arkitekter



PLAN 1



Bilaga 1

ORDNINGSREGLER TILL ENTREPRENÖRER

HUFVUDSTADEN

ORDNINGSREGLER TILL ENTREPRENÖRER

Vi vill med det här dokumentet informera om några enkla regler som underlättar att få förståelse för ert arbete hos våra hyresgäster.

HYRESGÄSTERNA I FOKUS

Vår framgång bygger på att vi har nöjda hyresgäster och att de kan bedriva sin verksamhet utan hinder. Vi ger dem alltid ett vänligt bemötande och är alltid lyhörda för deras synpunkter. Vi utför våra arbeten fackmannamässigt med efterfrågad kvalitet.

TYST BYGGE

Hyresgäster får inte störas. Störande arbete får ej förekomma mellan kl 8.00 och kl 18.00. Musikanläggning får ej användas.

ORDNING & REDA

God ordning förhindrar olyckor skapar trivsel på arbetsplatsen. Arbetsplatsen skall hållas städad, vilket bl.a. innebär att samtliga yrkesgrupper dagligen skall städa efter egna utförda arbeten. Material och byggavfall får endast lagras inom arbetsområdet.

SÄKERT BYGGE

Det är obligatoriskt att bära skyddsskor, personligt ID kort och där så erfordras hjälm, hörselskydd, munskydd eller annan skyddsutrustning. Kontakta samordningsansvarig för arbetsmiljön för vidare instruktioner. På byggarbetsplatsen råder rökförbud.

TRANSPORTER

Transporter i fastigheten får endast ske via överenskomna transportvägar. Det gäller även för hantverkarna. Transporter till och från fastigheten skall ske före kl 10.00 eller efter kl 18.00. Kontorstrapphus skall hållas fria mellan kl 8.00 och kl 18.00.

Material och byggavfall får endast lagras inom arbetsområdet. Gator, entréer eller utrymningsvägar får inte användas som tillfälliga upplag.

Hissar som används för transport ska skyddas mot skador.

Byggavfall får endast transporteras i täta kärl (ej sopsäck) om det sker via kontorsentréer.

Container får inte vara uppställd mellan kl 10.00 och kl 18.00.

STÄDNING

Daglig städning skall utföras på arbetsplatsen. Våttorkning av kontorstrapphus skall utföras dagligen där de används. Vid arbete i närhet till butiker skall städning ske före butikernas öppnande.

INSTALLATIONER

Innan installationsarbeten påbörjas skall entreprenör hålla genomgång med Hufvudstadens driftorganisation. Huvudavstängningar för el och media påvisas i samband med genomgången.

Frånluftsdon skall alltid täckas för innan ombyggnadsarbeten påbörjas.

Eventuella avstängningar av media får ej utföras mellan kl 8.00 och kl 18.00 och skall alltid aviseras minst 3 dagar i förväg till Hufvudstadens kundtjänst 08-762 90 10.

HETA ARBETEN

Om Heta arbeten måste utföras, skall Brandskyddsföreningens "Säkerhetsregler för Heta Arbeten" följas och arbeten får endast utföras om arbetsplatsens Tillståndsansvarige skriftligen medgivet detta. Hufvudstadens Drifttekniker skall vara informerad om arbetet innan det startar och släckutrustning skall finnas i omedelbar närhet

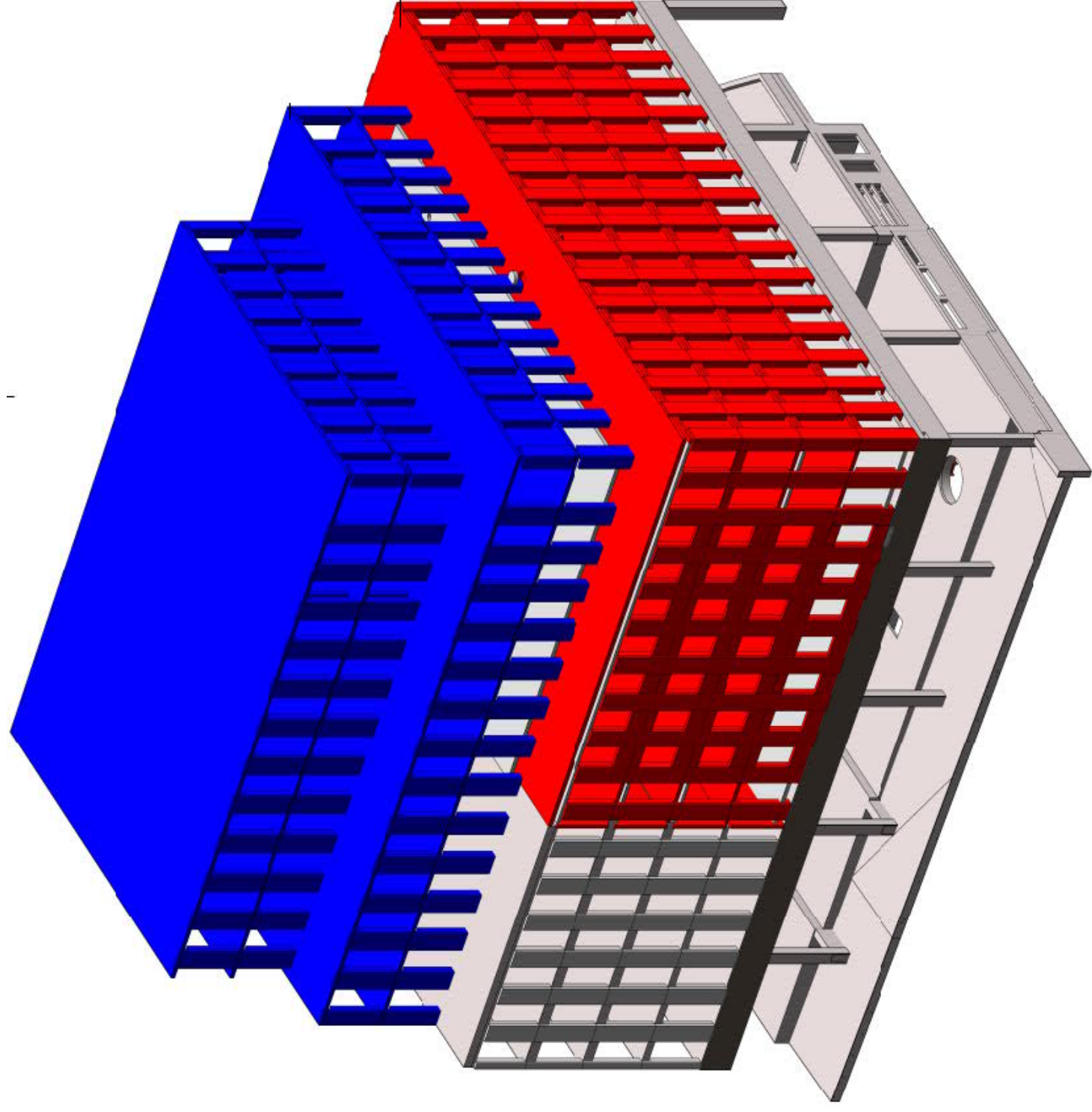
KOMMUNIKATION

Alla kontakter med hyresgäster skall gå via Hufvudstaden.

HUFVUDSTADENS LEDORD ÄR LYHÖRDHET, ÄRLIGHET, ENGAGEMANG OCH KVALITET. VI VILL ATT DESSA EGENSKAPER SKALL KÄNNETECKNA DET ARBETET SOM UTFÖRS ÅT OSS.

Bilaga 2

KONSTRUKTIONSENTREDNING



UPPDRA	298444, Orgelpipan 7 Detaljplan
Titel på rapport:	PM – KONSTRUKTIVA ÅTGÄRDER M.H.T. BOSTÄDER I BEFINTLIG BYGGNAD
Datum:	2019-10-11
Revision:	
MEDVERKANDE	
Beställare:	Hufvudstaden AB
Kontaktperson:	Karl Palm
Konsult:	Tyréns AB
Uppdragsansvarig:	Niklas Karlsson

SAMMANFATTNING

INLEDNING

Hufvudstaden planerar att bygga på och utveckla fastigheten Orgelpipan 7. I arbetet med att ta fram en ny detaljplan ska möjligheten att införa bostäder i byggnaden studeras, företrädesvis att inrymma bostäder i befintlig byggnad. Detta PM beskriver förslag på konstruktiva åtgärder utifrån premissen att Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete i fastigheten kan kvarstå, samtidigt som bostäder införs i befintlig huskropp. Detta betyder att störande arbeten även fortsättningsvis ej får genomföras mellan klockan 08.00-18.00, dvs att störande arbeten ska ske kvälls- respektive nattetid, vilket då inte får störa bostäder i huset.

FÖRSLAG MED BOSTÄDER

Enligt förslaget från Tham & Videgård placeras bostäder inom det befintliga huset i plan P3 tom P6 i del av huset närmast Klara Norra kyrkogata. Förslaget innebär att påbyggnad med kontor kommer att ligga ovan bostadsvåningarna.

ÅTGÄRDER I STOMMEN

För att ljud och vibrationer ska hindras från att fortplanta sig från stomme i kontor till stomme i bostäder, krävs att bostädernas stomme avskiljs från stommen för kontorsdelarna. Där last behövs föras över monteras vibrationsdämpare.

Två alternativ att avskilja stommarna har studerats här:

1. Befintlig stomme avskiljs och läggs upp på vibrationsdämpare.
2. Befintlig stomme rivs för att göra plats för ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare.

SLUTKOMMENTAR

Båda alternativen innebär mycket omfattande stomåtgärder. Med hänsyn till vad som kommit fram i detta PM bedöms alternativ 2 i rimlig mån uppfylla ställda krav, vilket inte gäller för alternativ 1. Att bygga en ny stomme bedöms som en förutsättning för att med större säkerhet uppnå önskad avskiljning av stommarna. Förutom funktion så är alternativ 2 också mest gynnsamt sett till arbetsmiljörisker under byggtiden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	2
1 INLEDNING	4
1.1 ALLMÅNT	4
1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR	4
1.3 STUDERADE ÅTGÄRDER	4
2 FÖRSLAG MED BOSTÄDER	4
3 ÅTGÄRDER I STOMMEN	4
3.1 ALTERNATIVA LÖSNINGAR	4
3.3 ALTERNATIV 1, BEFINTLIG STOMME AVSKILJS	5
3.3.1 ÅTGÄRDER I STOMMEN	5
3.3.2 KOMMENTAR	5
3.4 ALTERNATIV 2, NY STOMME I BEFINTLIGT HUS	6
3.4.1 ÅTGÄRDER I STOMMEN	6
3.4.2 KOMMENTAR	6
4 SLUTKOMMENTAR	7
4.1 JÄMFÖRELSE	7
4.2 VAL AV ALTERNATIV	7

BILAGOR

- BILAGA 1 – Åtgärder i stommen, alternativ 1.
- BILAGA 2 – Åtgärder i stommen, alternativ 2.

1 INLEDNING

1.1 ALLMÄNT

Hufvudstaden planerar att bygga på och utveckla fastigheten Orgelpipan 7. Ett detaljplanearbete har inletts med parallella uppdrag för fyra arkitektföretag, varav förslaget från Tham & Videgård Arkitekter har valts för vidare utredning. Under de parallella uppdragen har möjligheten till att införa bostäder i byggnaden tagits upp, företrädesvis att inrymma bostäder i befintlig byggnad. Detta PM beskriver förslag på konstruktiva åtgärder utifrån premissen att Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete i fastigheten kan kvarstå, samtidigt som bostäder införs i befintlig huskropp. Detta betyder att störande arbeten även fortsättningsvis ej får genomföras mellan klockan 08.00-18.00, dvs att störande arbeten ska ske kvälls- respektive nattetid, vilket då inte får störa bostäder i huset.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Hufvudstadens krav ska åtgärder som underhåll, ombyggnader och hyresgäst-anpassningar genomföras uteslutande kvälls- och nattetid, för att inte störa verksamheter som kontor och butiker i fastigheten. Hufvudstadens Ordningsregler till entreprenörer återfinns i bilaga 3. När bostäder införs i byggnaden försvinner möjligheterna att genomföra ombyggnader nattetid med annat än att bostadshyresgästerna blir störda. Frågeställningen i detta PM är därför vilka åtgärder som skulle kunna möjliggöra ombyggnader nattetid utan att bostadshyresgäster blir störda.

Befintlig stomme består av platsgjuten betong utfört som så kallat pelardäck. Bjälklag som är ca 400 mm tjocka ligger upp på pelare och med en bärande fasad, alla delar i platsgjuten betong.

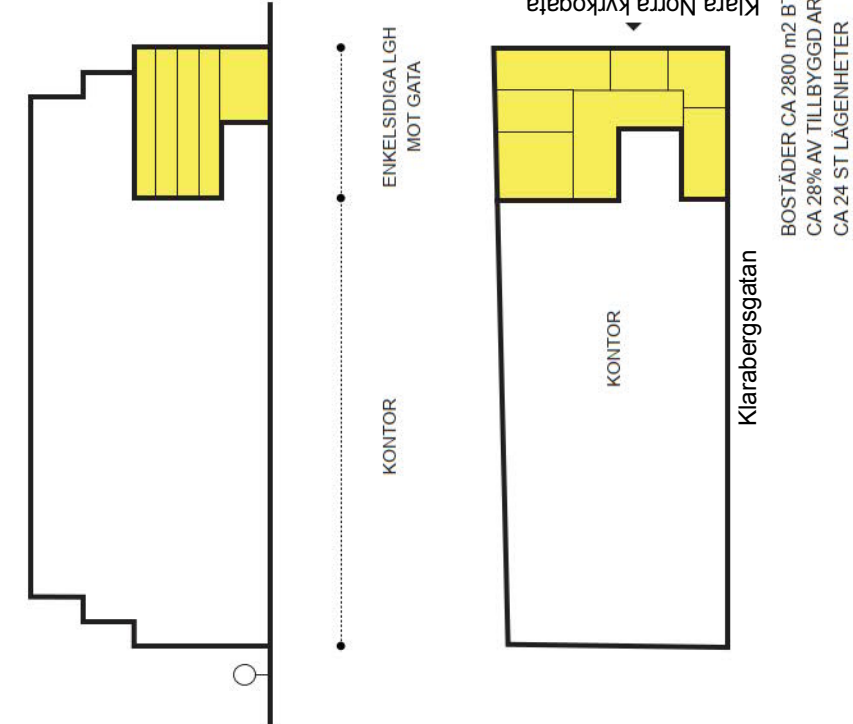
1.3 STUDERADE ÅTGÄRDER

I denna utredning studeras enbart åtgärder som har med stommen att göra.

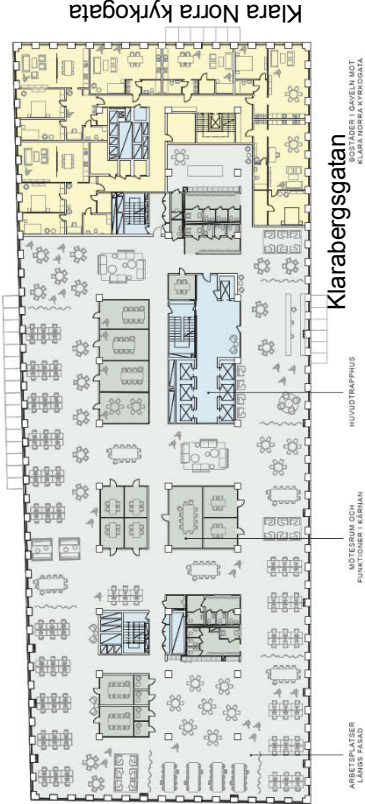
Utöver stomåtgärder tillkommer andra åtgärder som att riva och bygga ny stomkomplettering, tex lättväggar och inredning eller rivning och återställning av befintliga installationer för att möjliggöra förstärkningar. Nya installationer behöver dessutom byggas med hänsyn till kravet att vibrationer inte överförs till bostäder från husets övriga verksamheter.

2 FÖRSLAG MED BOSTÄDER

Enligt förslaget från Tham & Videgård placeras bostäder inom det befintliga huset i plan P3 tom P6 i del av huset närmast Klara Norra kyrkogata. Förslaget innebär att påbyggnad med kontor kommer att ligga ovan bostadsvåningarna.



Figur 2 - Förslag med bostäder enligt Tham & Videgård arkitekter.



Figur 1 - Förslag med bostäder enligt Tham & Videgård arkitekter, plan

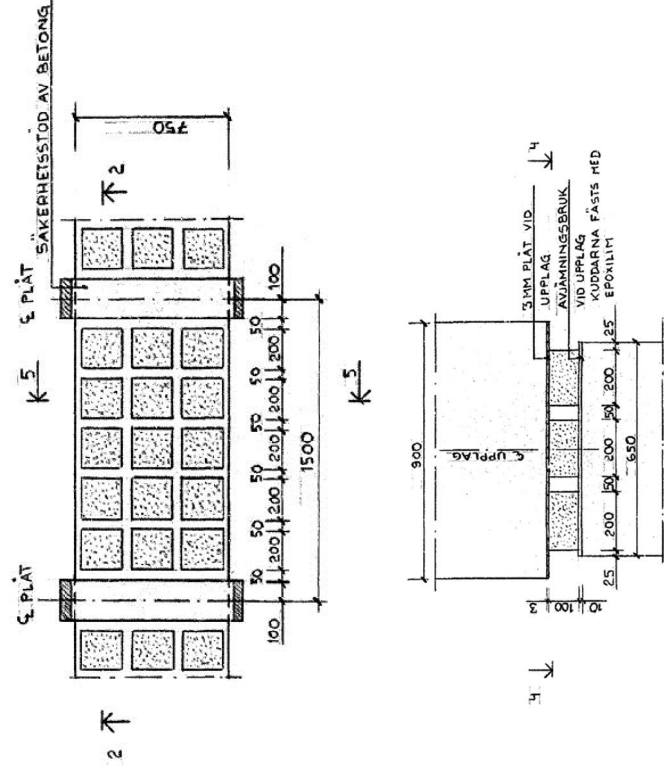
3 ÅTGÄRDER I STOMMEN

3.1 ALTERNATIVA LÖSNINGAR

Enligt förslaget ska bostäder placeras i befintligt hus. Som tidigare nämnts ska detta studeras med hänsyn till att ombyggnads-arbeten, tex för hyresgäst Anpassningar ska kunna göras kvällar eller nätter utan att bostadshyresgäster störs. För att detta ska vara möjligt måste ljud och vibrationer hindras från att fortplanta sig från stomme i kontor till stomme i bostäder. Lösningen är att avskilja bostädernas stomme från stommen för kontorsdelarna. Där last behöver föras över monteras vibrationsdämpare. Motsvarande lösning har utförts vid överdäckning med bostäder ovan spårstråden, tex Södra stationsområdet på Södermalm i Stockholm.

För att uppnå en avskiljning mellan bostäder och övriga verksamheter har två alternativ studerats här:

1. Befintlig stomme avskiljs och läggs upp på vibrationsdämpare.
2. Befintlig stomme rivs för att göra plats för ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare.



Figur 3 - Upplag på vibrationsdämpare, exempel från Södra station.

- 3.3

ALTERNATIV 1, BEFINTLIG STOMME
AVSKILJS
- 3.3.1

ÅTGÄRDER I STOMMEN
- För att kunna avskilja den del av den befintliga stommen som föreslås bli bostäder måste den lastas av vilket kräver omfattande temporära konstruktioner. En grov arbetsordning skulle kunna se ut som följer:
1.

Pelare och väggar i plan P2 förstärks och breddas. Detta för att utgöra stabilisering och mothåll när stommen ska lyftas och kapas.
2.

Respektive pelare lastas av med temporära pelare genom hela huset ned till berg. I plan P2 lyfts med domkrafter för att avlasta pelare så sågning kan ske. Stommen är förhållandevis styv så troligen behöver flertalet pelare i den aktuella delen av byggnaden lastas av samtidigt.
3.

Pelare kapas och bjälklag sågas.
4.

Vibrationsdämpare monteras.
5.

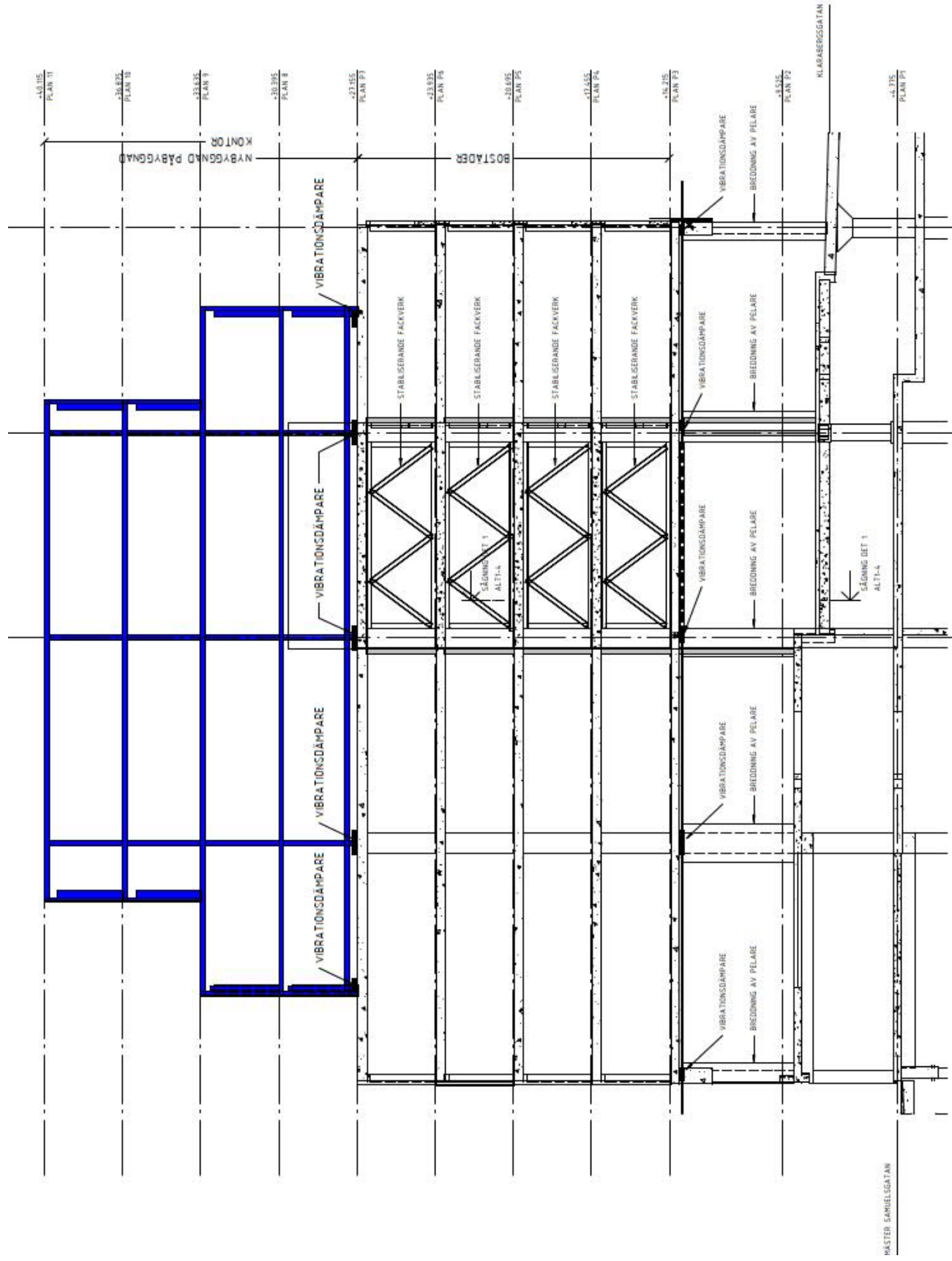
Domkrafterna lastas av så vibrationsdämparna blir belastade. Detta görs stegvis för hela stommen för att undvika ojämna deformationer.
- Att särskilt beakta är de befintliga ventilations-schakt som dels behöver vara i drift dels utgör stabilisering för byggnaden. Före stommen avskiljs behöver ny stabilisering anordnas i plan P2 – P6.
- Själv arbetet med att lasta av, avskilja och införa vibrationsdämpare bedöms som bedöms som svårt att genomföra, för att inte säga omöjligt sett till att åstadkomma den fullständiga avskiljning som krävs.
- I bilaga 1 återfinns skisser som mer i detalj redovisar stomåtgärder.

3.3.2

KOMMENTAR

Detta är en grov idé om hur detta skulle kunna genomföras. Detta är mycket omfattande åtgärder, med riskmoment som kräver noggrann kontroll under utförandet. Arbetet är tidskrävande och förenat med arbetsmiljö-risker, dels då stora laster ska "lyftas", dels problem med att komma åt med maskiner.

Sett till störningar i befintliga verksamheter så kommer förslaget att kräva omfattande ombyggnader i underliggande butiker i plan P2 (gatuplan Klarabergsgatan). Detta handlar om att butiker behöver utrymmas under lång tid (månader). Dessutom behöver inredning, lättväggar och installationer rivas och återuppbyggas efter genomförda stomåtgärder.



Figur 4 - Sektion alternativ 1

3.4 ALTERNATIV 2, NY STOMME I BEFINTLIGT HUS

3.4.1 ÅTGÄRDER I STOMMEN

Detta alternativ innebär att den befintliga stommen rivs ned till bjälklag överplan P2, dvs bjälklag över butiksvåning P2 behålls. Ny förstärkning på vissa pelare i plan P2 utförs för upplag av ny stomme för bostäder. Dessa upplag görs i princip lika punkt 1 ovan, men ända upp till bjälklag. Ny stomme placeras på vibrationsdämpare ovan bjälklag över P2.

I bilaga 2 återfinns skisser som mer i detalj redovisar stomåtgärder.

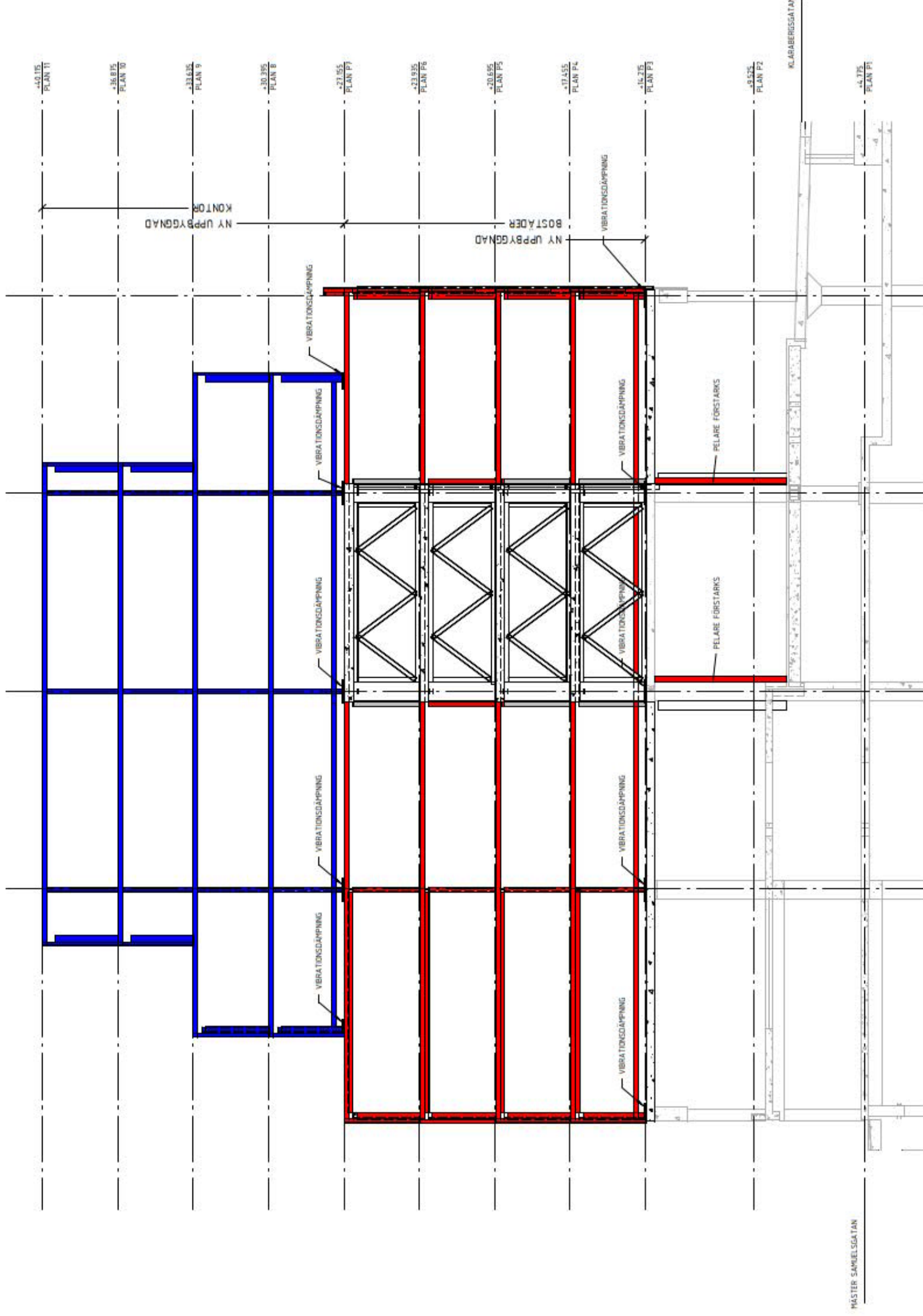
3.4.2 KOMMENTAR

Detta förslag innebär avsevärt mindre påverkan på befintliga butiker i plan P2 tack vare att avskiljning sker i plan P3.

Arbeten med rivning av den befintliga stommen är omfattande.

Arbetet motsvarar mer normala arbetsmiljörisker i denna typ av projekt.

Den nya stommen byggs successivt på vibrationsdämpare och med avskiljning mot befintlig stomme. Detta är gynnsamt för att åstadkomma önskvärd funktion med avseende på ljud och vibrationer.



Figur 5 -Sektion alternativ 2

4 SLUTKOMMENTAR

4.1 JÄMFÖRELSE

Ovan föreslås åtgärder som innebär att stommen för kontor och bostäder utförs med avskilda stommar. Båda alternativen innebär mycket omfattande stomåtgärder.

Alternativ 1 innebär stor påverkan i plan P2 där butiker måste helt utrymmas och byggas om, vilket till stor del undviks i alternativ 2.

Avlastningen av stommen som krävs för alternativ 1 påverkar även underliggande plan P1 (butiker) och K1 – K5 (garage), vilket undviks för alternativ 2.

Alternativ 2 kräver omfattande rivning av stommen vilket ska ställas mot omfattande förstärkningar och avlastningar för alternativ 1.

Sett till begränsning av arbetsmiljörisiker är alternativ 2 mest gynnsamt, tack vare att tunga lyft med domkrafter undviks (ca 300 ton/pelare) och att större del av arbetet kan genomföras med kran och annan maskinell utrustning.

Alternativ 2 ska ses som gynnsammast sett till möjlighet att åstadkomma avskild stomme, då stomme och vibrationsdämpare projekteras tillsammans med kända parametrar, vilket inte är fallet med alternativ 1.

Alternativ 1 innebär osäkerheter i arbetsutförandet mycket beroende på svårigheter med att komma åt när sågning sker och när det gäller utförande av fogar och vibrationsdämpare.

Utöver konstruktiva hänsyn i begränsande av vibrationer finns även andra förutsättningar som är minst lika viktiga. Detta är tex installationsdragningen i huset som också måste vara avskild m.h.t. ljud och vibrationer.

4.2 VAL AV ALTERNATIV

Båda alternativen innebär omfattande stomarbeten. Målet med åtgärderna är att uppnå en avskild stomme med hänsyn till vibrationer och ljud vilket med större säkerhet bedöms som möjligt med alternativ 2.

Alternativ 1 är inte omöjligt, men är problematiskt när det gäller anpassningen av vibrationsdämparnas egenskaper till den befintliga stommens last- och styvhetsfördelning. Detta för att med någon säkerhet uppnå önskat resultat.

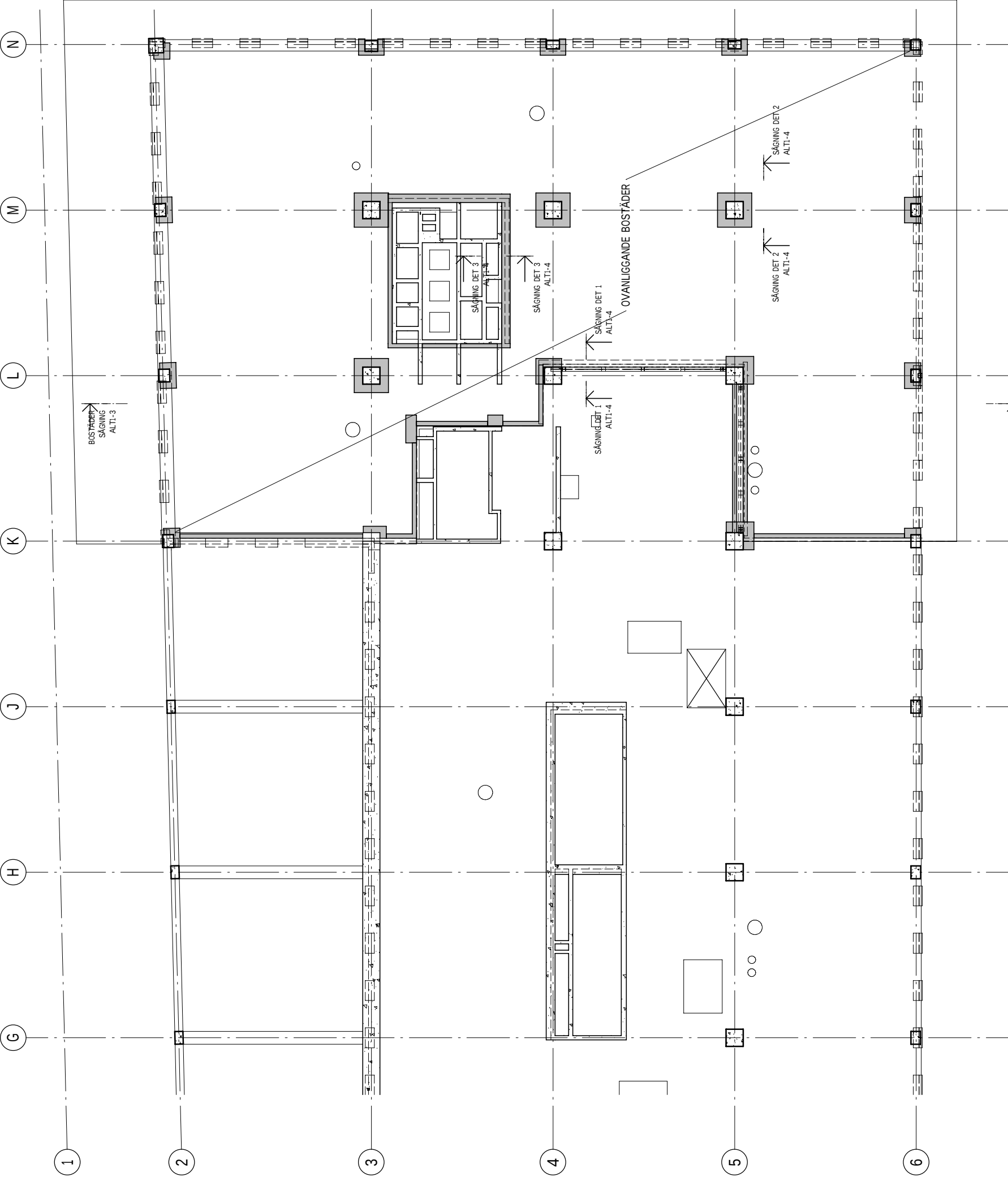
Alternativ 2 bedöms också vara gynnsammast med hänsyn till arbetsmiljörisiker och andra projektrisiker.

Påverkan i befintliga verksamheter är mindre för alternativ 2 än för alternativ 1 där minst en våning butiker behöver helt utrymmas och byggas om.

Med hänsyn till vad som kommit fram i detta PM bedöms alternativ 2 i rimlig mån uppfylla ställda krav, vilket inte gäller för alternativ 1.

FÖRKLARINGAR

- NY BETONGVÄGG
- SÄGNSNITT
- BEF BOSTÄDER
- NYA KONTOR



BÖP P2 SÄGNING
1 : 100

BET

ÄNDRINGEN ANSÖKER

DATUM

SGN

SKISS

P17

P18

P19

P20

P21

P22

P23

P24

P25

P26

P27

P28

P29

P30

P31

P32

P33

P34

P35

P36

P37

P38

P39

P40

P41

P42

P43

P44

P45

P46

P47

P48

P49

P50

P51

P52

P53

P54

P55

P56

P57

P58

P59

P60

P61

P62

P63

P64

P65

P66

P67

P68

P69

P70

P71

P72

P73

P74

P75

P76

P77

P78

P79

P80

P81

P82

P83

P84

P85

P86

P87

P88

P89

P90

P91

P92

P93

P94

P95

P96

P97

P98

P99

P100

Mått för Särskildgatan

10

20

30

40

Kustavsgatan

Östra

Kustavsgatan

ÖRGELPIPAN 7

STOCKHOLM

TYRÉNS

POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00

BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50

VERKSAMHETEN

292792

REDAKTÖREN

K EKLUND

ANSVARIG

T DAHLIN

BJÄLKLAG ÖVER PLAN P2 (BUTIKER)

ALTERNATIV 1

ÅTGÄRDER STOMME

SKALA

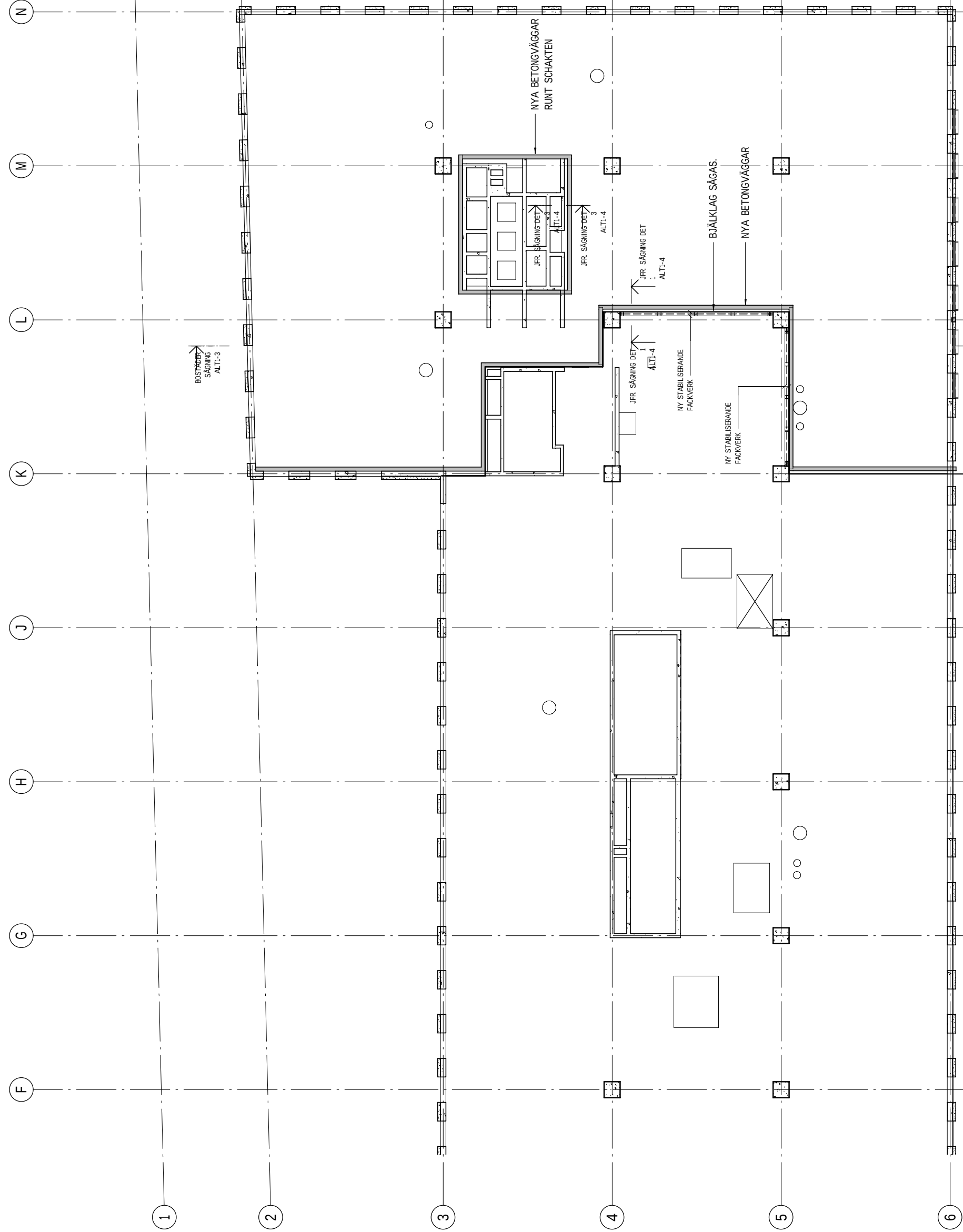
1:100

NUMMER

AL T1-1

RE T

C:\Tyréns\LocalProject\Örgelpipan 7_kou.rvt 2019-09-25 16:39:29 O:\STH\292792\K\Modell\Örgelpipan 7.rvt



FÖRKLARINGAR

- NY BETONGVÄGG
- SÄGNIKT
- BEF BOSTÄDER
- NYA KONTOR

DET

ANDRINGSÄNDER

DATUM

SGN

SKISS

P7

P8

P9

P10

P11

P12

P13

P14

P15

P16

P17

P18

P19

P20

P21

P22

P23

P24

P25

P26

P27

P28

P29

P30

P31

P32

P33

P34

P35

P36

P37

P38

P39

P40

P41

P42

P43

P44

P45

P46

P47

P48

P49

P50

P51

P52

P53

P54

P55

P56

P57

P58

P59

P60

P61

P62

P63

P64

P65

P66

P67

P68

P69

P70

P71

P72

P73

P74

P75

P76

P77

P78

P79

P80

P81

P82

P83

P84

P85

P86

P87

P88

P89

P90

P91

P92

P93

P94

P95

P96

P97

P98

P99

P100

Master Skissplan

10

20

30

40

Kontorplan

ORGELPIPAN 7

STOCKHOLM

TYRÉNS

POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00

BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50

VERKSAMHETEN

292792

REDAKTÖR: K EKLUND

REDAKTÖR: T DAHLIN

STADT

1:100

ALTI-1

STADT

1:100

ALTI-2

BJÄKLÄG ÖVER PLAN 3-6

ALTERNATIV 1

ÅTGÄRDER STOMME

SKALA

1:100

ALTI-1

STADT

1:100

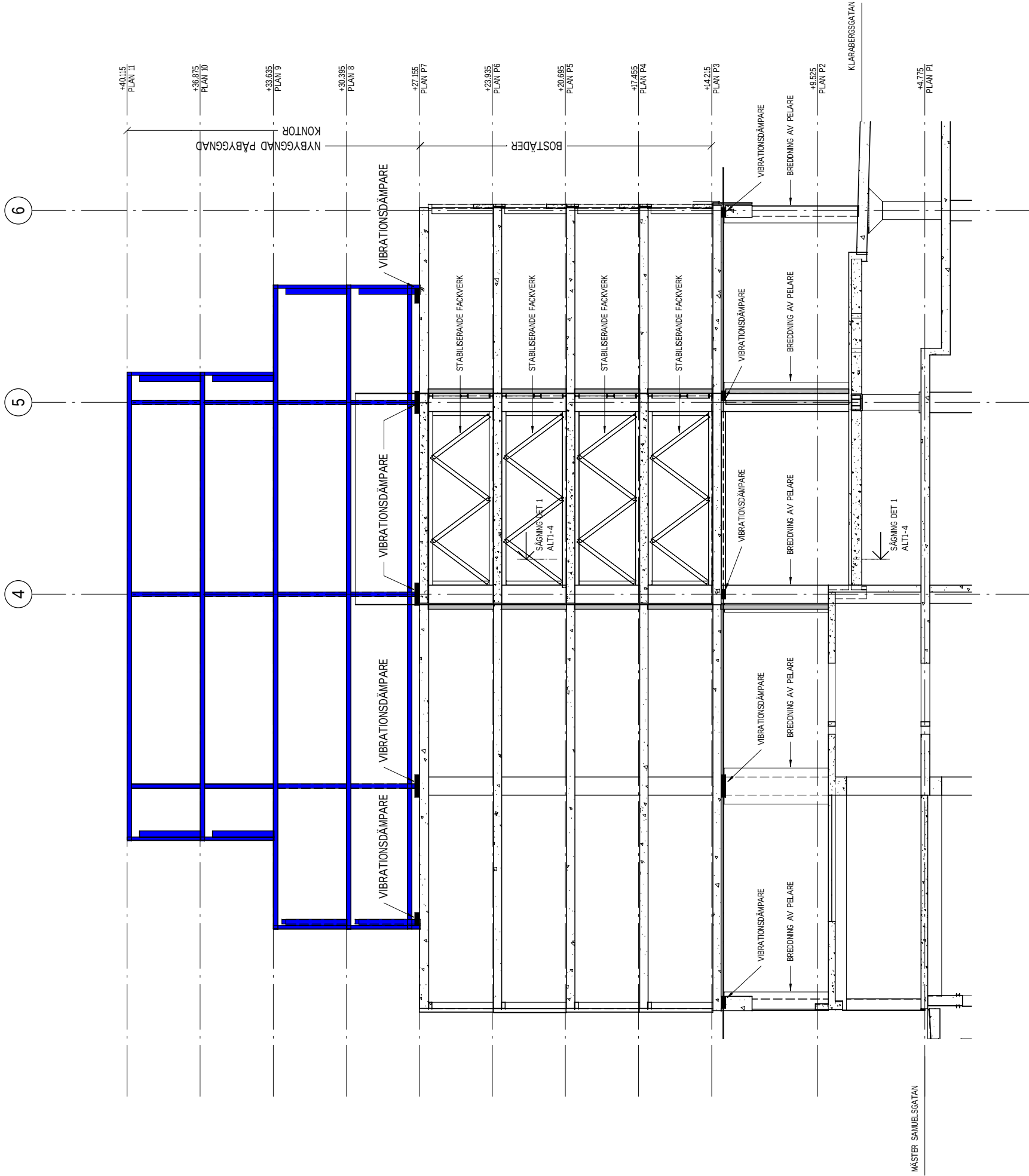
ALTI-2

BÖP P5 SÄGNING
1 : 100

FÖRKLARINGAR

- NY BETONGVÄGG
- SÄGNSNITT
- BEF BOSTÄDER
- NYA KONTOR

BOSTÄDER SÄGNING
1 : 100



DET

ÄNDRINGEN ANSÖKER

DATUM

SGN

SKISS

P17

P16

P15

P14

P13

P12

P11

P10

P9

P8

P7

Klarabergsgatan

gata

10

20

30

40

Klarabergsgatan

ORGELPIPAN 7

STOCKHOLM

TYRÉNS

POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00

BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50

VERKSAMHET: 292792 BEFÄLLNINGEN I A N HANDELSKAMMAREN T DAHLIN

ENTRÉ: HANDELSKAMMAREN

SEKTION

ALTERNATIV 1

ÅTGÄRDER STOMME

SKALA: 1:100

NUMMER: ALT1-3

REVISOR: T

L

KONTOR

+20.695
PLAN P5

AVVÄXLINGSBALK

STABILISERANDE
FACKVERK

SÅGNING AV BJÄLKLAG
+TÄTNING

+17.455
PLAN P4

4
AVVÄXLINGSBALK

NYTT
STABILISERANDE
FACKVERK

5
SÅGNING AV BJÄLKLAG
+FÖGTÄTNING

+14.215
PLAN P3

AVVÄXLINGSBALK

BEF PELARE

2
VIBRATIONSDÄMPARE

3
NY BETONGVÄGG

1
BREDNING AV PELARE

- ARBETSGÅNG DETALI 1
- PELARE I PLAN P2 (BUTIKSVÄNING) FÖRSTÄRKS OCH BREDNAS FÖR ATT UTGÖRA UPPLAG FÖR BOSTÄDSSTOMME
 - KILNING OCH SEVARE UPPLAG MED VIBRATIONSÄMPARE
 - NYA BETONGVÄGGAR GUTES FÖR BÄRNING BJÄLKLAG OCH AVSKILJNING MOT BOSTÄDER.
 - AVLASTNINGSBALKAR MONTERAS MELLAN PELARE UNDER BJÄLKLAG PÅ KONTORSSIDA KILAS MOT BJÄLKLAG.
 - BJÄLKLAG SÄGS I ALLA PLAN, 2 SNITT FÖR ATT ÅSTADKOMMA FÖG.
 - NY VÄGG BYGS PÅ KONTORSSIDA

+9.525
PLAN P2

SÅGNING DET 1

1 : 50

M

+20.695
PLAN P5

STÄMP GÅR UPP TILL
BEF YTTERTAK

+17.455
PLAN P4

BEF PELARE

3
STÄMP

3
STÄMP

+14.215
PLAN P3

4
DOMKRAFT

SÅGNING PELARE

VIBRATIONSÄMPARE

5

1
BREDNING AV PELARE

BEF PELARE

+9.525
PLAN P2

2
STÄMP

2
STÄMP

+14.775
PLAN P1

STÄMP

FORTSÄTTER NER TILL BERG.

+1.025
PLAN K1

SÅGNING DET 2

1 : 50

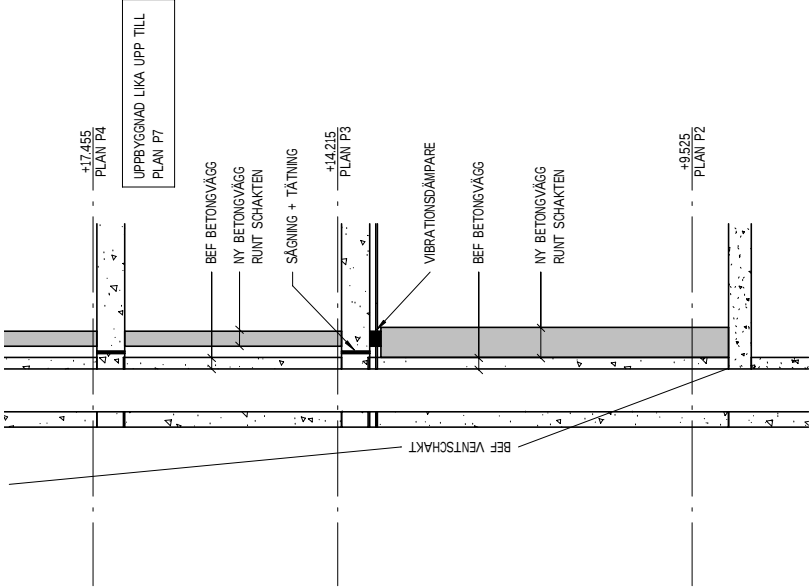
FÖRKLARINGAR

NY BETONGVÄGG

SÅGNIITT

BEF BOSTÄDER

NYA KONTOR

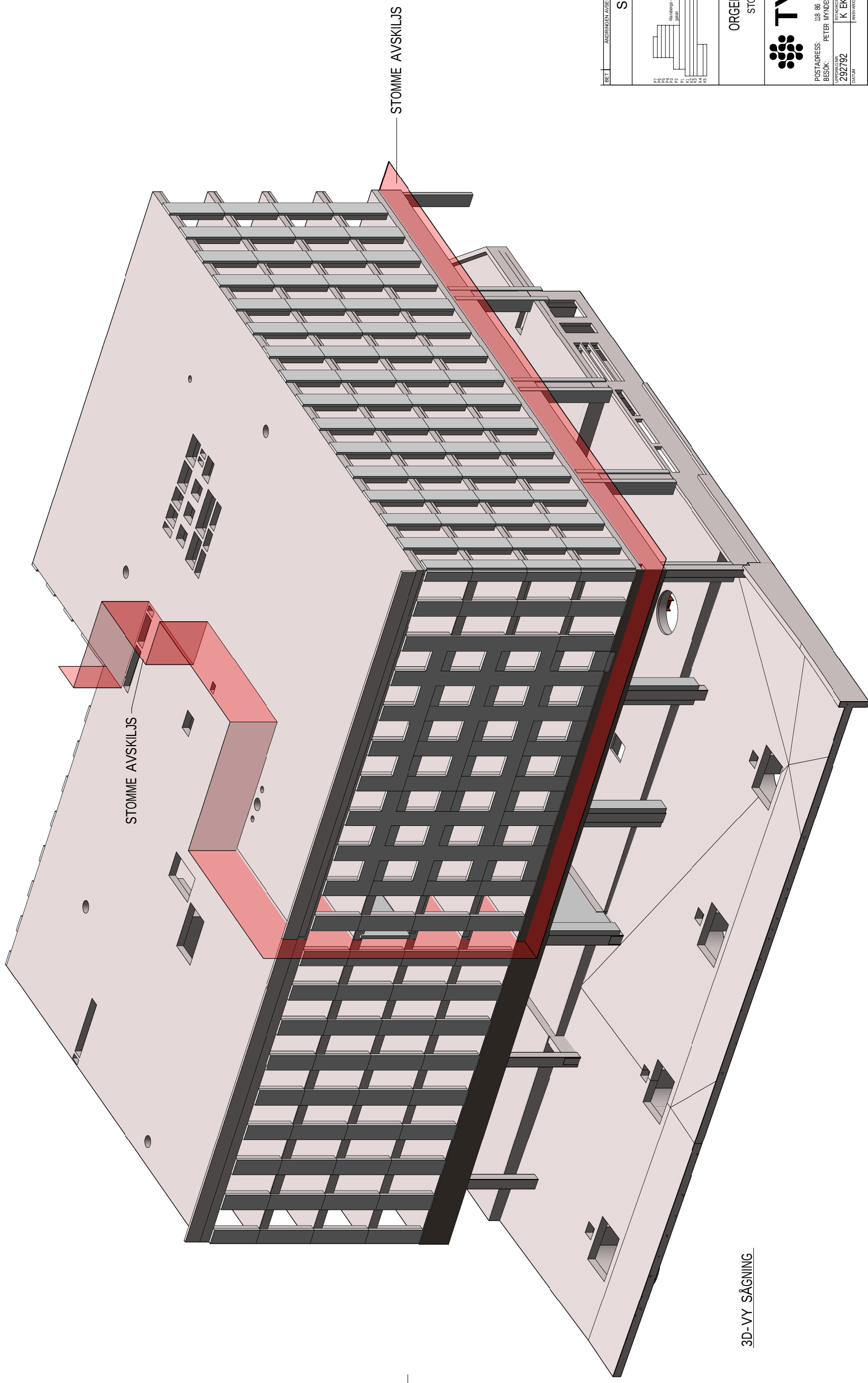


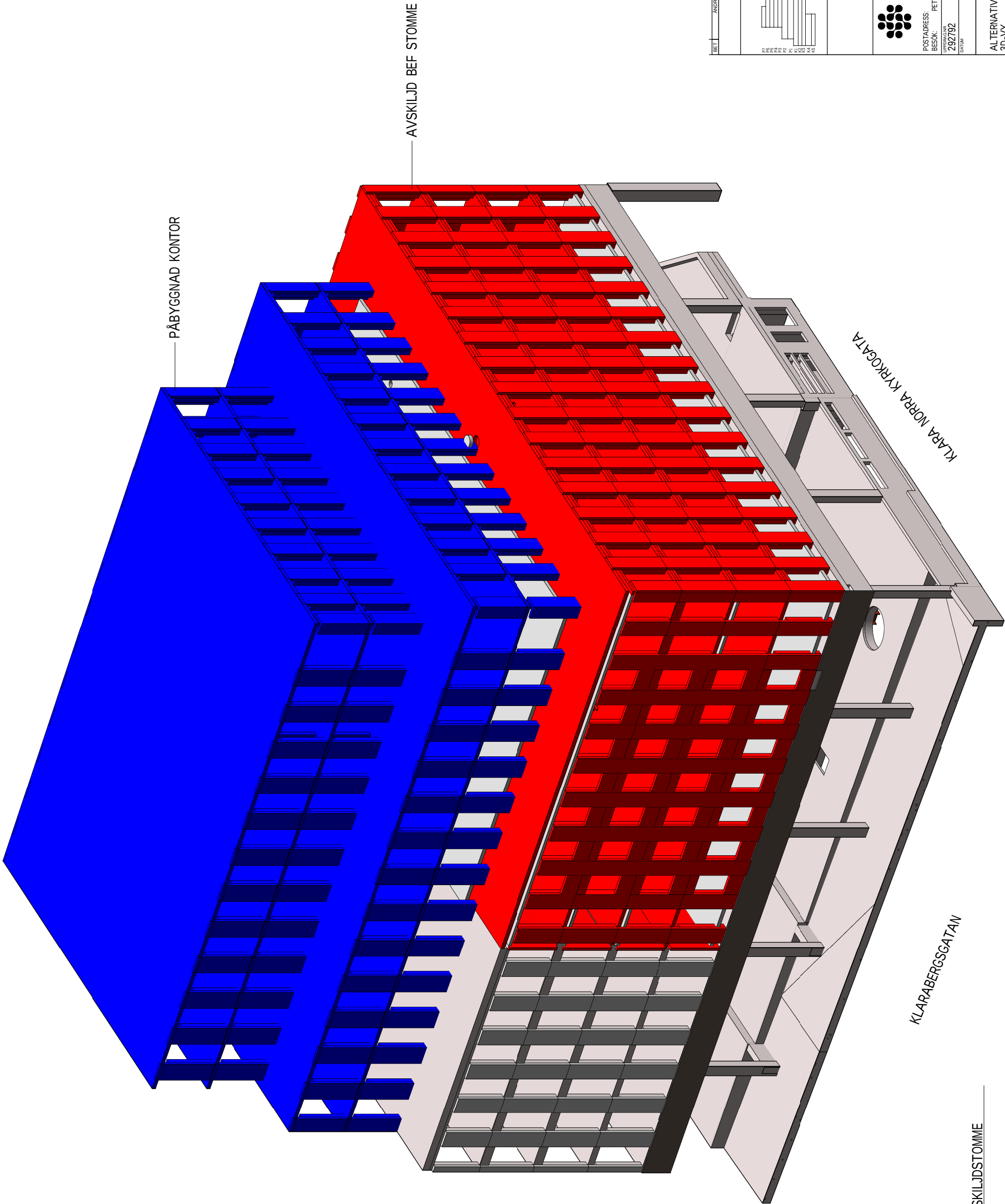
SÅGNING DET 3

1 : 50

- ARBETSGÅNG DETALI 2
- PELARE I PLAN P2 (BUTIKSVÄNING) FÖRSTÄRKS OCH FÖRSES MED PERMANENT SMIDE FÖR STAGNING PELARTOPP EFTER KÄPNING PELARE.
 - STÄMP AV BJÄLKLAG I ALLA UNDERLIGGANDE VÄNINGAR MED TILL GRUND. ALLT OMFATTANDE TEMPORÄR AVLASTNING I PLAN P3 OCH UPPLAG PÅ FÖRSTÄRKNING I PLAN P2.
 - STÄMP AV ALLA OVANLIGGANDE BJÄLKLAG.
 - DOMKRAFTER SOM MONTERATS MELLAN STÄMP OCH FÖRSTÄRKNING I PLAN P2 "HISSAS UPP" OCH AVLASTAR PELARE.
 - PELARE KAPAS OCH VIBRATIONSÄMPARE MONTERAS. AVLASTNING DOMKRAFTER OCH DEMONTERING STÄMP.

BET	ANDRINGSÄNSER	DATUM	SGN
SKISS			
ORGELPIPAN 7 STOCKHOLM			
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00 BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50			
VERKSAMHETEN	REDAKTÖREN	REDAKTÖREN	REDAKTÖREN
292792	K EKLUND	T DAHLIN	
DETAILER ALTERNATIV 1 ÅTGÄRDER STOMME			
SKALA: 1:50	NUMMER: AL T1-4	BET	





3D-VY AVSKILJDSTOMME

BET	ANDRINGSÄNS SVAR	DATUM	SGN
SKISS			
ORGELPIPAN 7 STOCKHOLM			
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00 BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50			
LEVERANSÖR: 292792		REKONSTRUKTÖR: K EKLUND	ANSVARIG: T DAHLIN
ALTERNATIV 1 3D-VY			
SKALA: A3		NUMMER: ATL1-6	

N

M

L

K

J

H

G

1

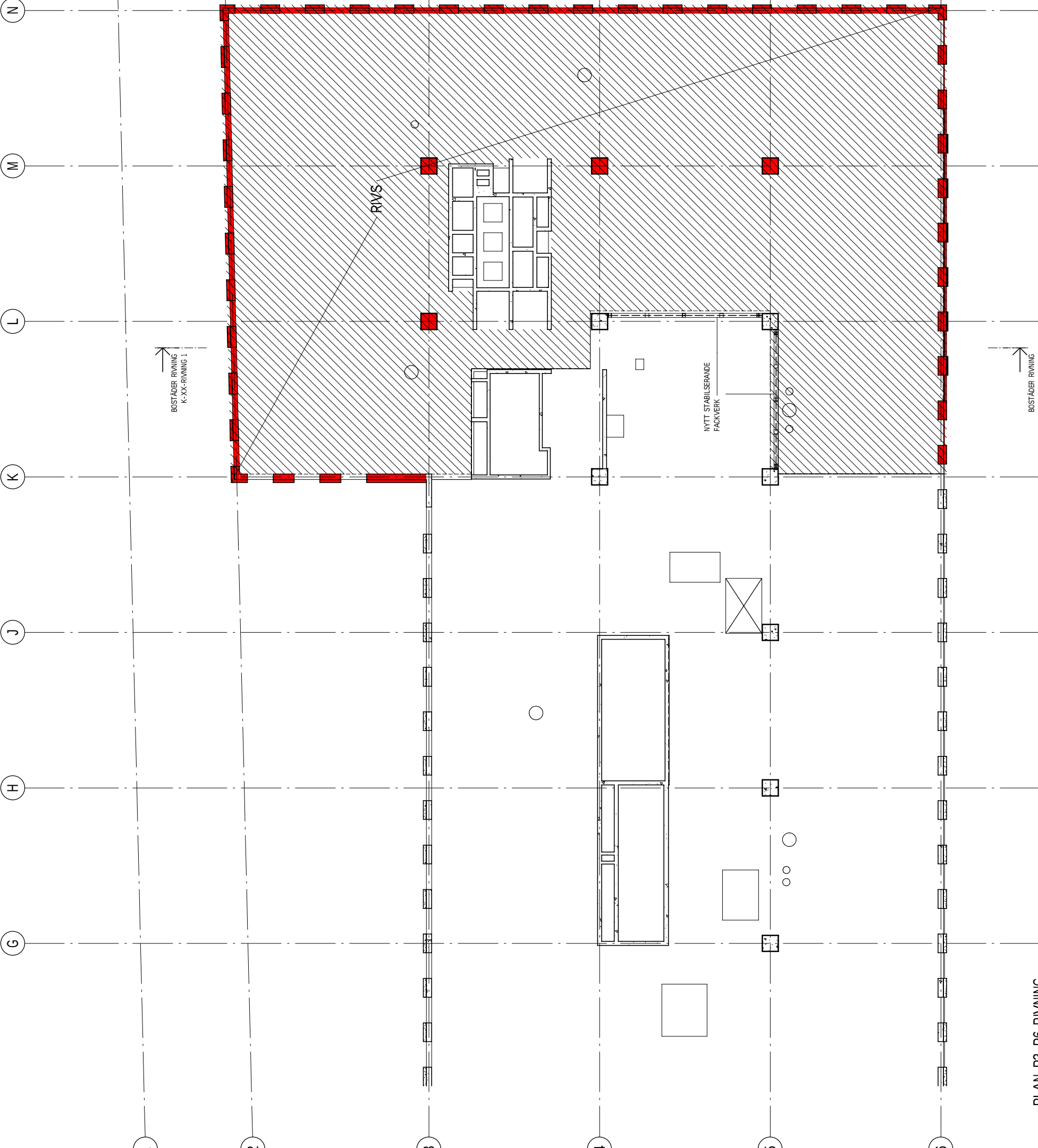
2

3

4

5

6



FÖRKLARINGAR

DEL AV BYGGSÄD SOM RVS

DEL AV BJÄLKLAG SOM RVS

BEF	ANDRINGSÄNSER	DATUM	SGN
SKISS			
ORGELPIPAN 7 STOCKHOLM			
POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00 BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50			
VERKSÄMNING	REFRANSEN	ANVÄNDARE	
292792	K EKLUND	T DAHLIN	
TITEL			
BJÄLKLAG ÖVER PLAN 2 (BUTIKER) ALTERNATIV 2			
SKALA	NUMMER	REVIS	
1:100	AL T2-2		

PLAN P3-P6 RIVNING
1 : 100



FÖRKLARINGAR

- | | NYA BOSTÄDER | NYA KONTOR | NYA UPPLAGSPUNKTER |
|------|--------------|------------|--------------------|
| 2017 | 10 | 10 | 10 |
| 2018 | 10 | 10 | 10 |
| 2019 | 10 | 10 | 10 |
| 2020 | 10 | 10 | 10 |
| 2021 | 10 | 10 | 10 |
| 2022 | 10 | 10 | 10 |
| 2023 | 10 | 10 | 10 |
| 2024 | 10 | 10 | 10 |
| 2025 | 10 | 10 | 10 |
| 2026 | 10 | 10 | 10 |
| 2027 | 10 | 10 | 10 |
| 2028 | 10 | 10 | 10 |
| 2029 | 10 | 10 | 10 |
| 2030 | 10 | 10 | 10 |

REF	ANDRÄNNING AUSEER	DATEM	SEEN
-----	-------------------	-------	------



TYRÉNS

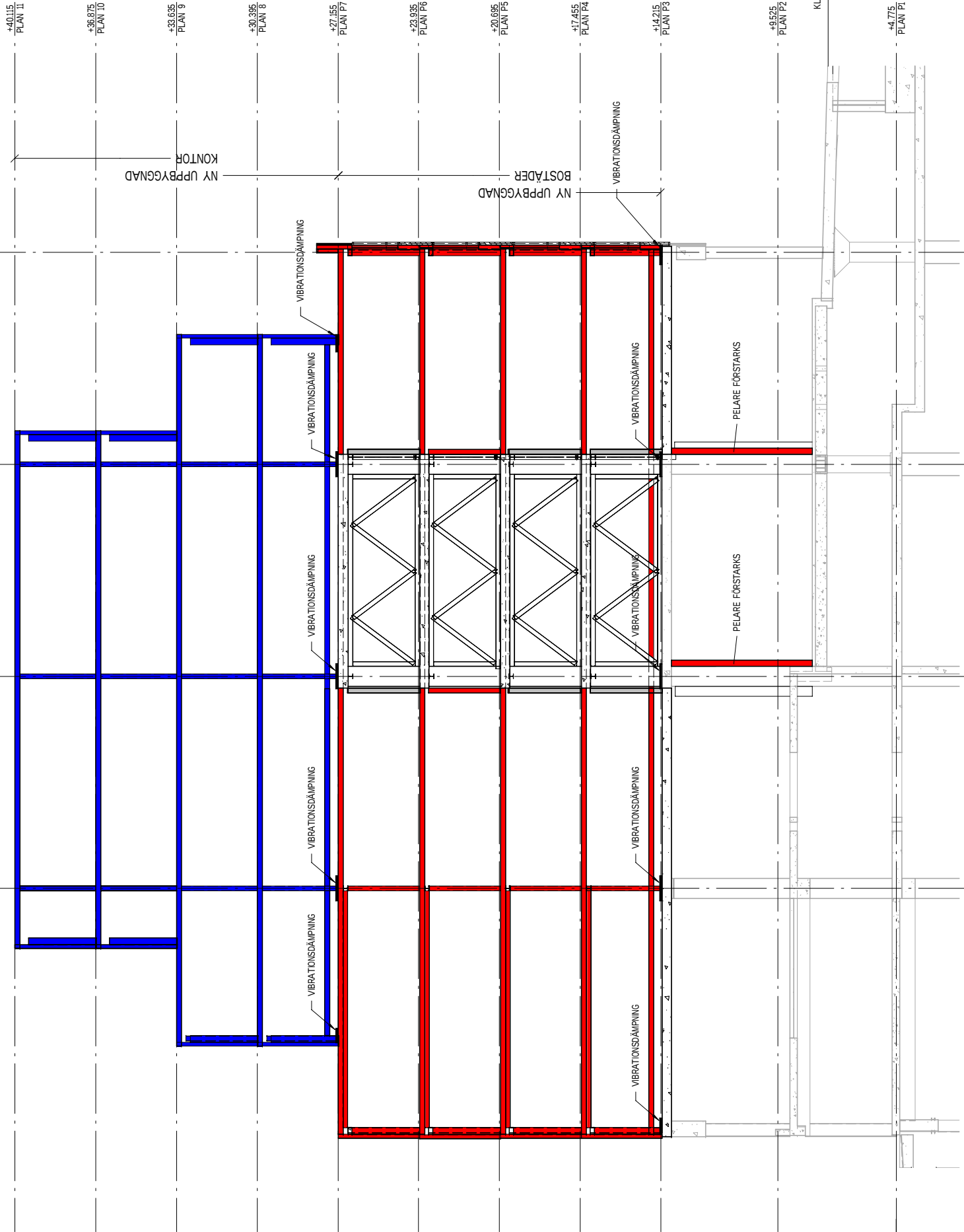
ORGELPIPAN 7

STOCKHOLM

POSTADRESS:	118 86 STOCKHOLM	TEL 010-452 20 50
BESÖK:	PETER NYVDES BACKE 16	FAX 010-452 39 50
UPPHÄLLSPLÅN	RETNINGSINSTR. AV	MANU. ÅGÄRDE
292792	K EKUND	T DAHLIN
DATEM	ANSVARSG	

FÖRKLARINGAR

- NY STOMME
- NYA KONTOR
- NYA UPPLAGSPUNKTER



BOSTÄDER NYBYGGNAD
1 : 100

BET

ANDRINGSÄNSER

DATUM

SGN

SKISS

P7

P6

P5

P4

P3

P2

P1

K

S

K

S

K

S

Klappbergsgatan

gata

Mäster Samuelsgatan

20

10

30

40

Klappbergsgatan

ORGELPIPAN 7

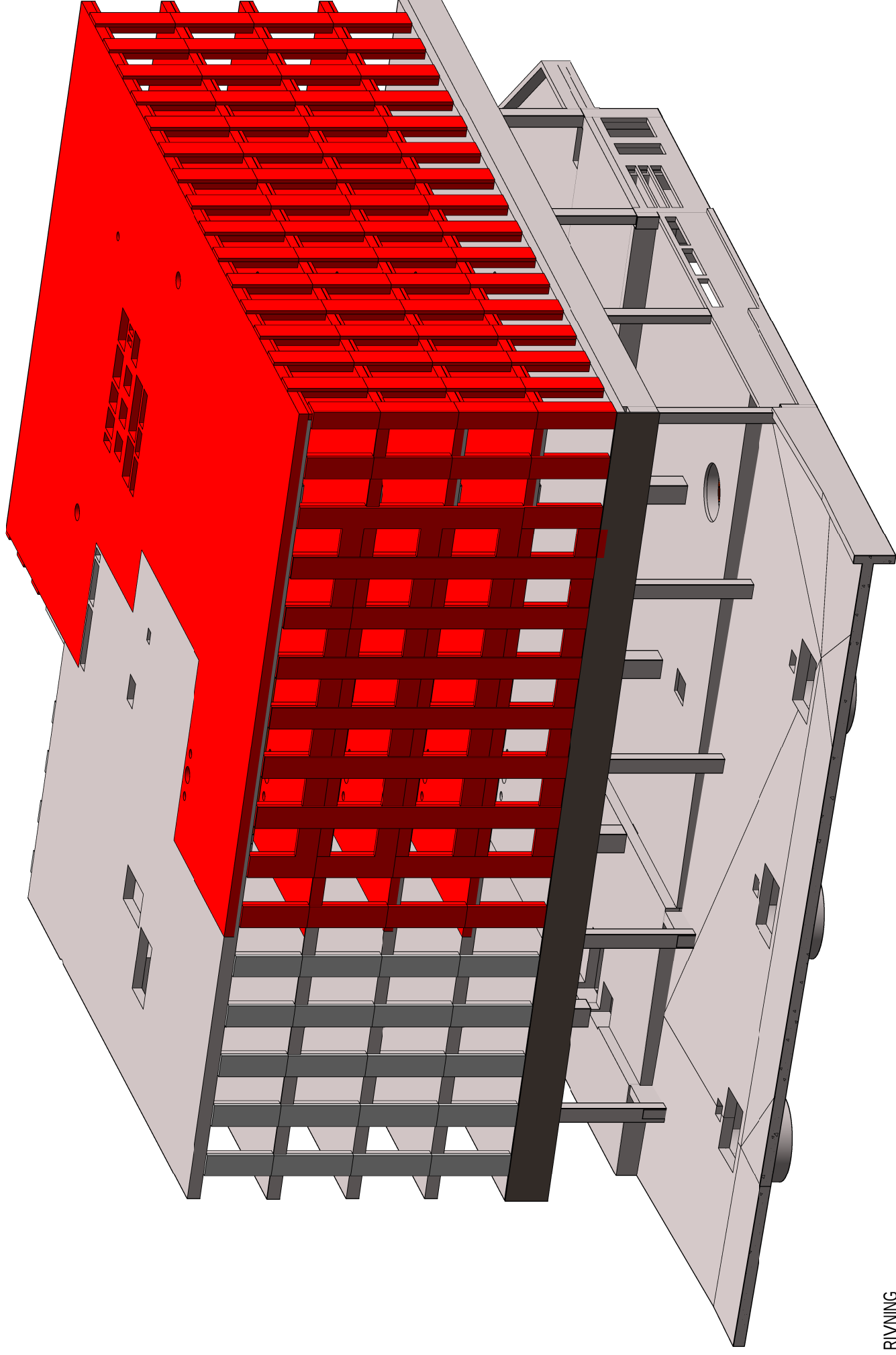
STOCKHOLM

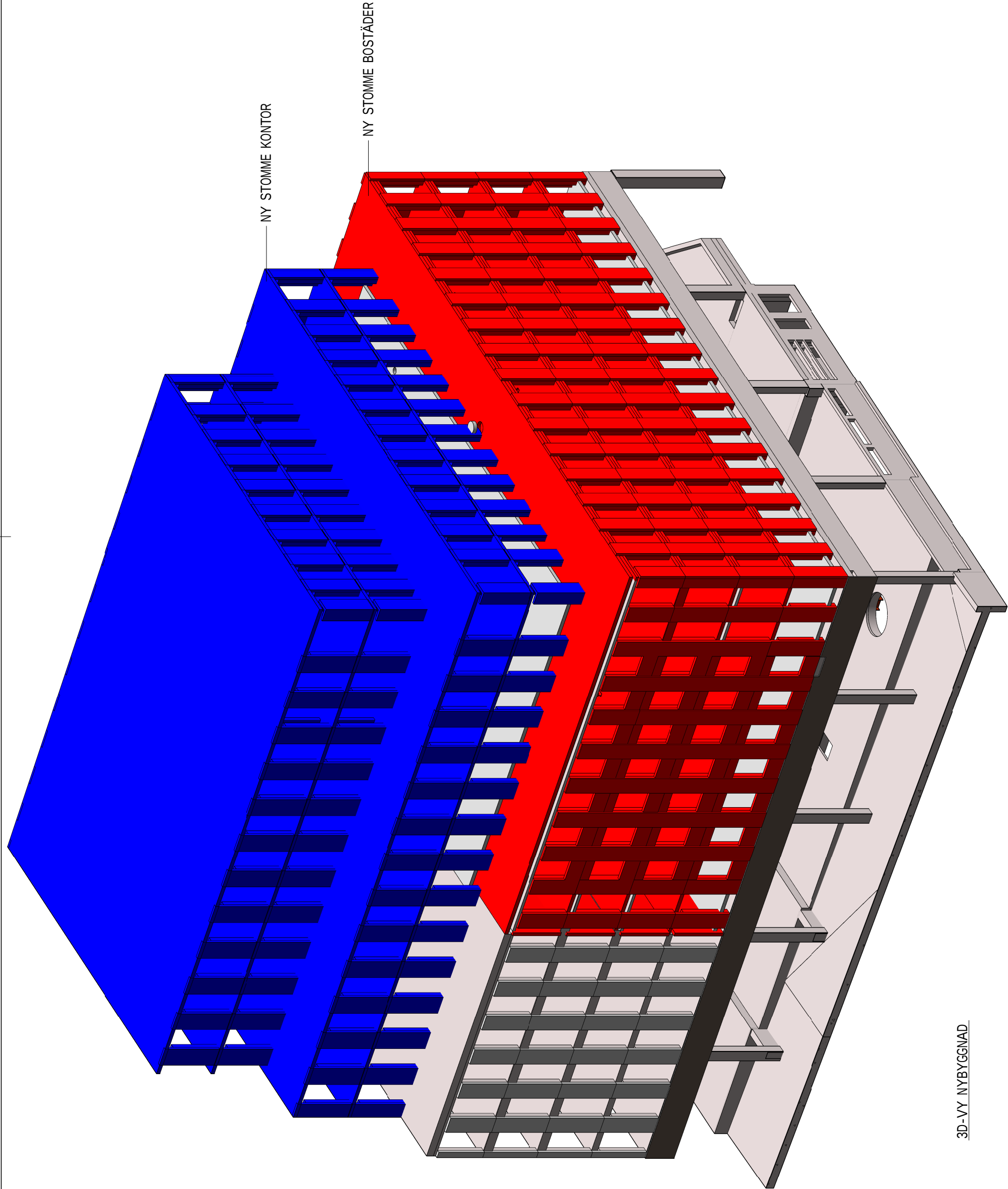
TYRÉNS

POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL: 010-452 20 00
BESÖK: PETER WYNDES BACKE 16 FAX: 010-452 39 50
VERKSAMHET: 292792
REDAKTÖR: K EKLUND
FÖRVALTNING: T DAHLIN
CENTRUM

SEKTION
ALTERNATIV 2
ÅTGÄRDER STOMME
SKALA: 1:100
A3 1:200
AL T2-4

C:\Tyréns\LocalProject\Orgelpan 7_kou.rvt 0:\STH\292792\K\Modell\Orgelpan 7.rvt 2019-09-25 16:40:44

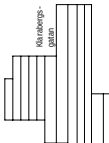
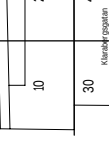




NY STOMME KONTOR

NY STOMME BOSTÄDER

3D-VY NYBYGGNAD

BET	ANDRÖKEN AVSER	DATUM	SGN
SKISS			
			

POSTADRESS: 118 86 STOCKHOLM TEL 010-452 20 50 BSSK: PETER WYDESE BACKE 16 FAX 010-452 39 50		HIND AGGARE T DAHLIN	
UPPLÄSNING: K EKLUND		ANSVARIG	
DATUM		DATUM	

3D-VV	NUMMER	ALT 2-6	BET
ALTERNATIV 2			
NY STOMME			
ÅSKA A3			

ORGELPIPLAN 7		STOCKHOLM	
TYRÉNS			

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

1400

1401

1402

1403

1404

1405

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430

1431

1432

1433

1434

1435

1436

1437

1438

1439

1440

1441

1442

1443

1444

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

1455

1456

1457

1458

1459

<

Bilaga 3

BULLERUTREDNING

Kund Hufvudstaden	Datum 2019-10-15	Uppdragsnummer 18059	Bilagor A01, A02
	Rapport A Orgelpipan 7, Stockholm Bullerutredning för detaljplan		

Rapport 18059 A**Orgelpipan 7, Stockholm**
Bullerutredning för detaljplan**Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller för ny detaljplan omfattande Orgelpipan 7 i Stockholm.

Sammanfattning

Detaljplanen kan, med avseende på ljudfrågorna utöver bostäder tillåta en stor mängd verksamheter i kvarteret, exempelvis kontor, hotell och handel. Bostäder med god ljudkvalitet kan erhållas med lämplig planlösning. För övriga verksamheter finns inga krav på trafikbuller utomhus.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Anne Hallin
070-3019320
anne.hallin@ahakustik.se

Leif Åkerlöf
070-3019319
leif.akerlof@ahakustik.se

Innehåll

1.	SAMMANFATTNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR BOSTÄDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	3
4.	PLANERING AV BOSTÄDER	4
5.	PLANERING AV ÖVRIGA LOKALER	5
6.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	5
7.	KOMMENTARER	6
8.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	7
9.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	8
10.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	9
11.	TRAFIKUPPGIFTER	10

1. Sammanfattning

Orgelpipan 7 utsätts för buller från trafiken på Vasagatan, Klarabergsgatan, Klara Norra kyrkogata och Mäster Samuelsgatan samt ljud från spårväg City. Vid samtliga fasader mot vägarna blir ekvivalentnivån upp mot 65 dB(A). På de övre våningarna påbyggnaden fås högst 60 dB(A).

Byggnaden kan planeras för kontor, hotell, bostäder samt handelsverksamhet. För bostäder gäller trafikbullerförordningen 2015:216, för övriga lokaler finns inga ljudkrav utomhus. Samtliga typer av lokaler kan anordnas i byggnaden.

Stomljudet från tunnelbanetrafiken i anslutning till kvarteret överstiger inte 25 dB(A) i möblerade rum på något plan. Inga speciella åtgärder krävs.

2. Bedömningsgrunder för bostäder

I denna rapport kommenteras möjligheten till bostadsbebyggelse utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

Trafikbuller; Trafikbullerförordningen 2015:216.

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m².
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m².
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Stomljud

- Högst 30 dB(A) luftljudsnivå, slow, inomhus på grund av stomljud från tunnelbanetrafik.

3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna. Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

Ekvivalent ljudnivå

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad har beräknats. På ritning 18059 A01 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 65 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är ± 2 dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. På ritning 18059 A02 redovisas de dimensionerande maximalnivåerna vid fasad i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 80 dB(A).

4. Planering av bostäder

Följande principer kan, utgående från trafikbullernivåer vid fasad enligt ritning A01 användas i den fortsatta planeringen av lägenheterna för att innehålla riktvärdena för trafikbuller utomhus enligt SFS 2015:216.

Ekvivalentnivåer ≤ 60 dB(A)

Alla storlekar på bostäder kan, utan speciella åtgärder med avseende på trafikbullret utomhus, förläggas vid fasader med högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Ekvivalentnivåer 61-65 dB(A)

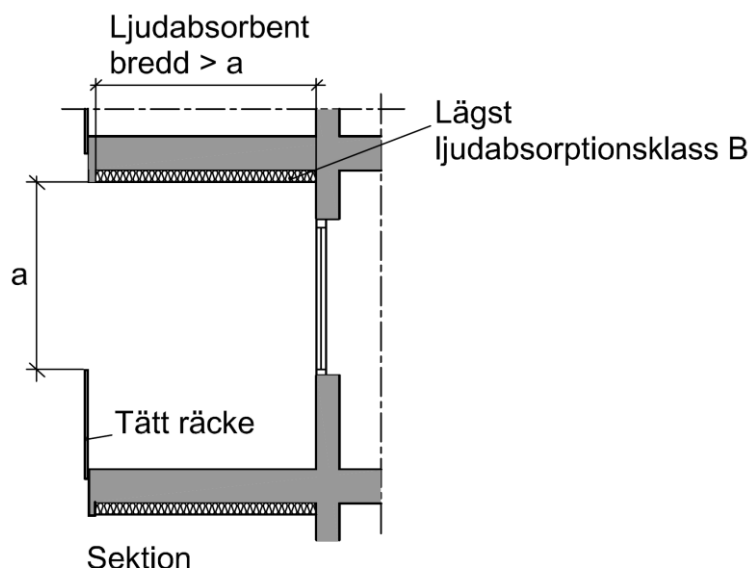
Enkelsidiga smålägenheter, högst 35 m², kan, utan speciella åtgärder förläggas mot sida med högst 65 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Större lägenheter kan förläggas vid fasader över 60 dB(A) om minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet vid dessa fasader får fönster mot sida med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå.

Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå kan skapas vid del av bostadsfasader med kreativt utformade balkonger eller om balkonger inte är möjliga att utföra, specialfönster enligt nedan.

Kreativ utformning av balkonger

Balkonger med täta räcken och ljudabsorbenter i balkongtaken dämpa trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A).

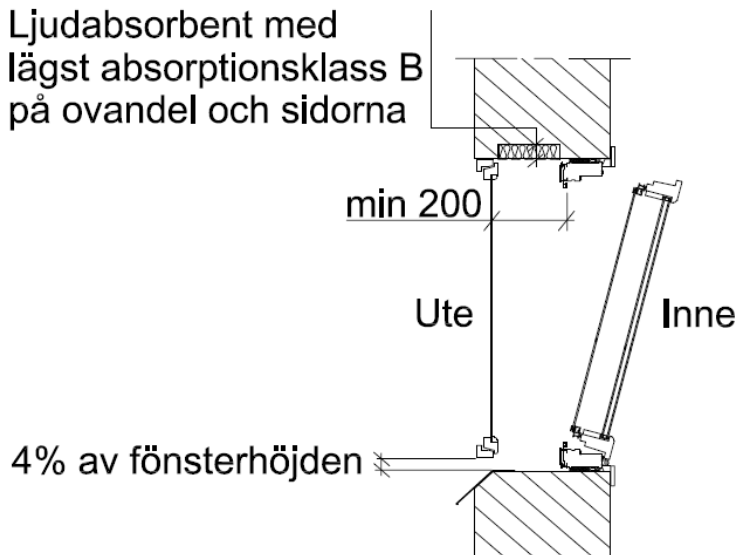


Exempel på minimimått på balkong som dämpar trafikbullret med 5-8 dB(A) vid sida mot balkongen. Ljudabsorbent med lägst ljudabsorptionsklass B. Exempel på ljudabsorbent 25 mm träullit med ovanliggande 45 mm mineralull.

Specialfönster

I mycket begränsad omfattning, där balkonger inte kan utföras kan specialfönster bli aktuellt

Ljudabsorbent med
lägst absorptionsklass B
på ovandel och sidorna



Specialfönster som i vädringsöppet läge ger samma trafikbullernivåer inomhus trots över 60 dB(A) ute som standardfönster ger i vädringsöppet läge med 55 dB(A) ute.

5. Planering av övriga lokaler

Övriga lokaler som planeras i Orgelpipan 7 är kontor, hotell och handelsverksamhet. Inga ljudkrav finns utomhus för dessa typer av lokaler och de kan placeras utan hänsyn till trafikbuller utomhus.

6. Stomljud och vibrationer

Mätning av stomljud från tunnelbanan utfördes 2019-10-14 kl 22-23 i garaget plan K5. Resultatet av mätningarna visar att redan på lägsta garageplanet är det möjligt att bygga rum som möblerade får högst 25 dB(A) luftljudsnivå på grund av stomljud från tunnelbanan. På högre plan är ljudnivån ännu lägre.

7. Kommentarer

Bostäder

Högst 60 dB(A) vid alla fasader

Målet högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad fås för påbyggnaden.

Nivå vid fasad

Bostäder planeras i påbyggnaden där smålägenheter om högst 35 m² kan byggas utan speciella åtgärder avseende trafikbullret utomhus. För att erhålla högst 55 dB(A) krävs tätt räcke 1,1 m högt vid terrass. Här kan större lägenheter läggas för god ljudmiljö.

Nivå på uteplats

Ljudnivån på terrasser får högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Gemensamma uteplatser på taket kan anordnas med lägre än 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. För högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå krävs troligen tak med ljudabsorbent för att skärma bullerregnet. Denna uteplats bör vara minst 12 m² stor.

Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboriemätt reduktionstal R_w , dB, enligt SS-ISO 717/1.

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

Dimensioneringen sker utgående från den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån inomhus från väg- och spårtrafiken.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 10 dB högre D_{new} respektive R_w .

Ekvivalent ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, R_w dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
≤ 60	43	44	45	46

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca $R_w = 43$ dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.

Kommentar

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbullret inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

Övriga lokaler

Med lämpligt val av fönster och yttervägg kan god ljudmiljö inomhus erhållas för alla typer av lokaler i påbyggnaden. Nuvarande fönster i Orgelpipan innehåller troligen aktuella riktvärden för trafikbuller.

8. Förslag till detaljplanekrav

Följande detaljplanekrav föreslås.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m² alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad
- eller**
- minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden)
- och**
- den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m².
- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
 - de totala maximala luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomburet buller inte överskrider 30 dB(A) i bostäder respektive 35 dB(A) i kontor.

9. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

Bostäder

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

Trafikbullerförordning SFS 2015:216

Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå

Smålägenheter med högst 35 m² yta

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	65	

Övriga lägenheter

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 ²⁾
------------------	----	------------------

¹⁾ Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

²⁾ Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande riktvärden för trafikbuller inomhus. Dessa värden motsvarar Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 25267.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{pA}	Maximalnivå natt L _{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Hotell

För hotell finns inga krav för på trafikbuller varken utomhus eller inomhus. I svensk standard SS 25268 anges förslag till ljudklassningsvärden men fastighetsägaren och/eller hotelloperatören bestämmer själv vilken ljudstandard som önskas.

Handel

För handel finns inga fastställda riktvärden för trafikbuller. Fastighetsägaren bestämmer själv vilken ljudstandard som önskas.

Kontor

I svensk standard SS 25268 anges värden för ljudklassning av bland annat kontorslokaler, vårdlokaler, undervisningslokaler och hotell. Standarden omfattar fyra ljudklasser, A – D där Ljudklass C ger en god ljudmiljö och Ljudklass B kan sägas vara 50 % bättre.

Nedan anges översiktligt förslag till ljudstandard som motsvarar Ljudklass B enligt SS 25268.

<i>Högsta ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för kontorslokaler. Ljudklass B enligt SS 25268</i>	<i>Ekvivalentnivå för dygn, dB(A)</i>	<i>Maximalnivå dB(A)</i>
Utrymme för presentationer (>ca 20 personer)	30	45
Utrymmen för enskilt arbete, samtal eller vila	35	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt	35	-

10. Riktvärden för stomljud och vibrationer

Ljud

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stomljud från trafiken.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

²⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Stomljud

Luftljud i bostäder på grund av stomljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala luftljudsnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga 45 dB(A) enligt BBR.

Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrations-hastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsletröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

Kommentar

0,3 mm/s är ett rimligt riktvärde för vibrationer i bostäder.

11. Trafikuppgifter

Spårburen trafik

Spårvagn 7 vid T-centralen trafikeras idag med 160 passager per dygn och dimensionerande hastighet är 30 km/h.

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter har erhållits från trafikkontoret och ligger till grund för beräkningarna.

<i>Väg/delsträcka</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Vasagatan	20 000	10 %	40
Klarabergsgatan	4 800	22 %	30
Klara Norra kyrkogata	4 750	17 %	30
Mäster Samuelsgatan	10 500	17 %	

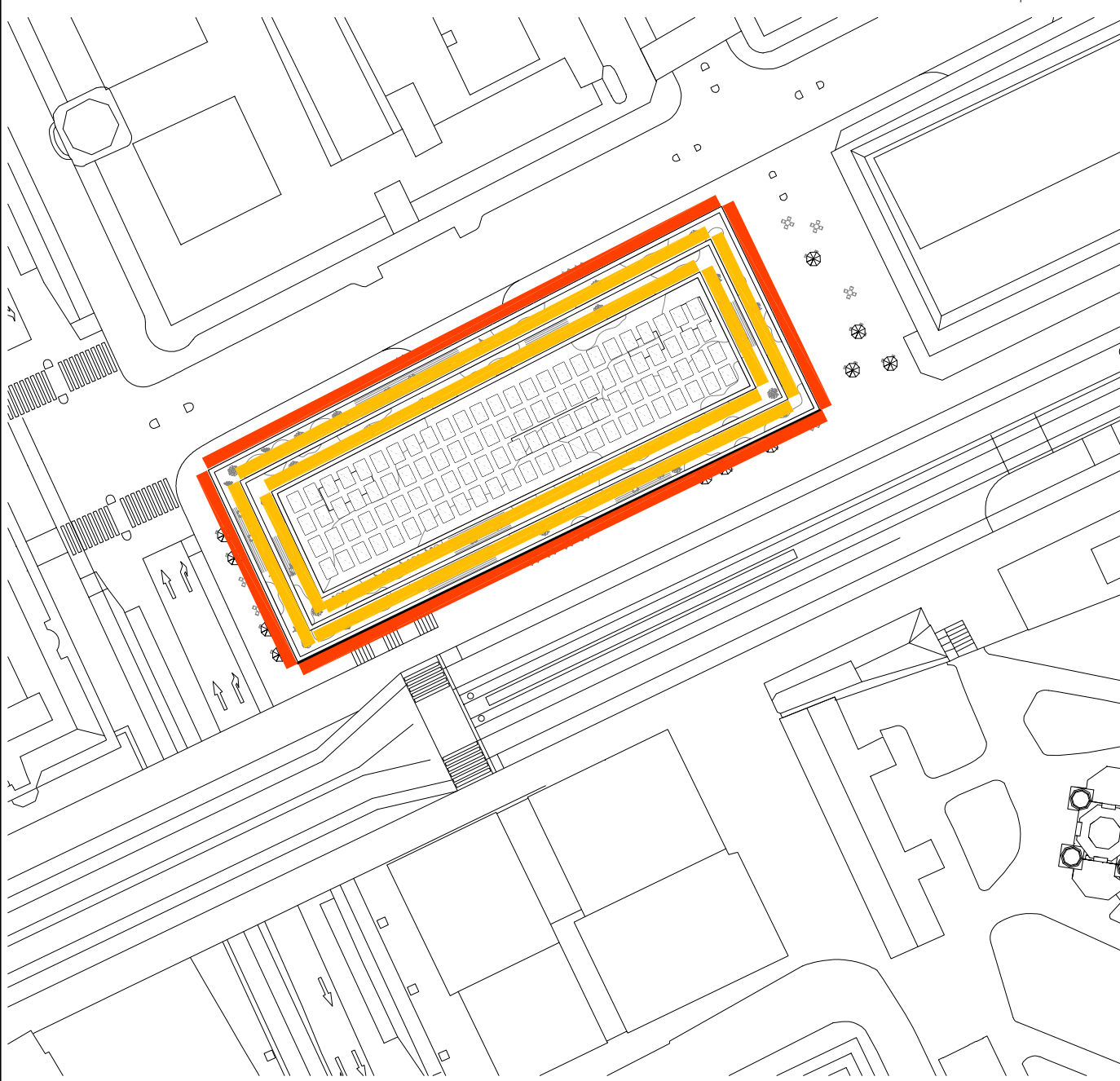
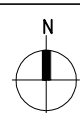
18059 A01
2019-10-15
AH/RS
Skala 1:1000

Orgelpipan 7, Stockholm
 Trafikbullerutredning

Situationsplan
 Ekvivalentnivåer



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK
 www.ahakustik.se



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
 Frifältsvärde

- 61 – 65 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)



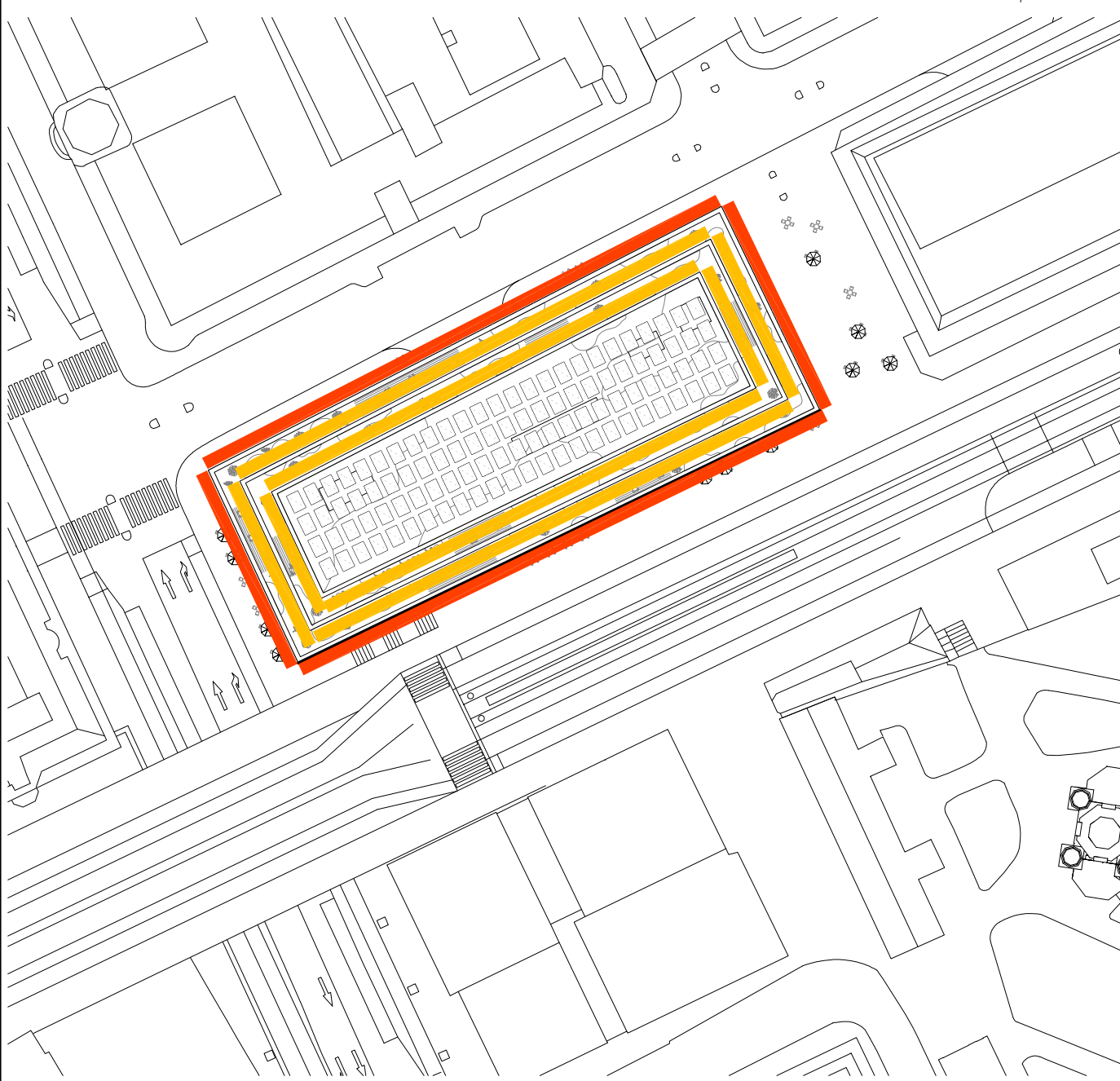
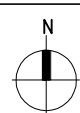
18059 A02
2019-10-15
AH/RS
Skala 1:1000

Orgelpipan 7, Stockholm
 Trafikbullerutredning

Situationsplan
 Maximalnivåer



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK
 www.ahakustik.se



Maximal ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

	76 – 80	dB(A)
	71 – 75	dB(A)



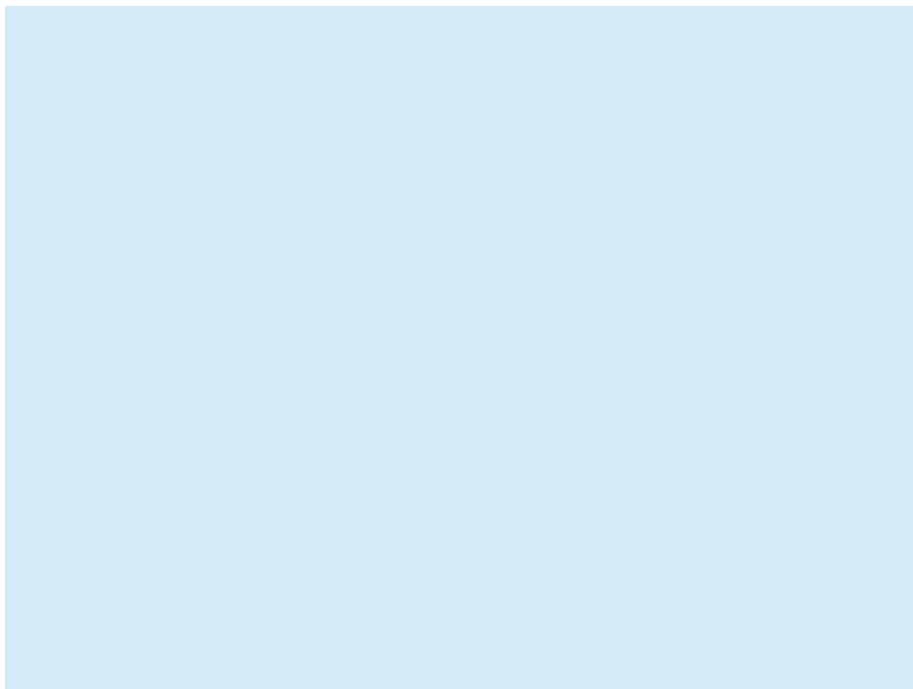
Bilaga 4

LUFTKVALITETSUTREDNING

Luftkvalitetsutredning kring fastigheten Orgelpipan 7

Spridningsberäkningar för halter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂)

Beatrice Säll



Utfört på uppdrag av Hufvudstaden AB

SLB-analys, oktober 2019



Uppdragsnummer	2019144
Daterad	2019-09-27
Handläggare	Beatrice Säll, 08-508 28 797
Status	Granskad av Boel Lövenheim

Förord

Denna utredning är gjord av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Östra Sveriges Luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Uppdragsgivare för utredningen är Hufvudstaden AB [1].

Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning	3
Beräkningsunderlag	4
Planområde och trafikmängder	4
Spridningsmodeller	7
Miljökvalitetsnormer.....	9
Partiklar, PM10	9
Kvävedioxid, NO ₂	10
Miljökvalitetsmål	11
Partiklar, PM10	11
Kvävedioxid, NO ₂	11
Hälsoeffekter av luftföroreningar.....	12
Resultat.....	13
PM10-halter för nuläget	13
PM10-halter för nollalternativet år 2025	14
PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2025	15
NO ₂ -halter för nuläget	16
NO ₂ -halter för nollalternativet år 2025	17
NO ₂ -halter för utbyggnadsalternativet år 2025	18
Exponering för luftföroreningar.....	19
Slutsatser	20
Osäkerheter i beräkningarna	21
Övriga osäkerheter	21
Referenser	22

Sammanfattning

Fastigheten Orgelpipan 7 i centrala Stockholm planeras byggas om samt förhöjas med 2 våningsplan. SLB-analys har på uppdrag av Hufvudstaden AB genomfört spridningsberäkningar för hur planförslaget kommer att påverka luftkvaliteten i området. Utöver att de lagreglerade miljö kvalitetsnormerna klaras är det viktigt att se till att människor utsätts för så låga luftföroreningshalter som möjligt med tanke på negativa hälsoeffekter.

Beräkningar har gjorts för halter i utomhusluften av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) vilka omfattar de miljö kvalitetsnormer som är svårast att klara i Stockholmsområdet. Beräkningarna har gjorts för nuläget (motsvarande år 2015) samt för ett nollalternativ och ett utbyggnadsalternativ år 2025 med prognoser för trafikmängder och fordonsparkens sammansättning.

Miljö kvalitetsnormen för PM10 klaras år 2025

För PM10 finns två olika normvärden definierade i förordningen om miljö kvalitetsnormer (SFS 2010:477). Det som normalt sett är svårast att klara gäller för dygnsmedelvärden. Dygnsmedelvärdet av PM10 får inte överstiga halten 50 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter) mer än 35 gånger under ett kalenderår.

I nuläget klaras miljö kvalitetsnormen för PM10 till skydd för människors hälsa i hela planområdet. Det totala trafikflödet genom området prognostiseras minska något till år 2025 jämfört med nuläget. Därav beräknas miljö kvalitetsnormen för PM10 kunna klaras över hela planområdet även år 2025, i både noll- och utbyggnadsalternativen.

De högsta halterna av PM10 år 2025 har beräknats längs Vasagatan och Mäster Samuelsgatan. Vid den dubbelsidiga bebyggelsen längs dessa gator uppgår halterna invid husfasad till intervallet 36-39 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter), vilket kan jämföras med motsvarande miljö kvalitetsnorm på 50 µg/m³.

Miljö kvalitetsnormen för NO₂ klaras år 2025

För NO₂ finns tre olika normvärden definierade i förordningen om miljö kvalitetsnormer (SFS 2010:477). Även för NO₂ är normalt sett normen gällande dygnsmedelvärden svårast att klara. Dygnsmedelvärdet av NO₂ får inte överstiga halten 60 µg/m³ mer än 7 gånger under ett kalenderår.

I nuläget överskrider miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsan för NO₂ längs Klarabergsgatan och Vasagatan. Till år 2025 prognostiseras det totala trafikflödet genom området minska något jämfört med nuläget. Vidare förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska till följd av skärpta avgaskrav. Miljö kvalitetsnorm för NO₂ beräknas därmed att klaras i hela planområdet år 2025, i både noll- och utbyggnadsalternativen.

Även de högsta beräknade halterna av NO₂ återfinns år 2025 längs Vasagatan och Mäster Samuelsgatan. Halterna invid husfasad längs dessa gator beräknas till intervallet 48-50 µg/m³ vilket kan jämföras med motsvarande miljö kvalitetsnorm på 60 µg/m³.

Miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsmål har beslutats av riksdagen och definierar luftföroreningshalter för bl.a. PM10 och NO₂ som är strängare än motsvarande normvärden. Miljökvalitetsmålen anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Vid utbyggnad enligt planförslaget år 2025 beräknas miljökvalitetsmålen för PM10 inte klaras invid fasader i längs någon av gatorna inom planområdet. För NO₂ klaras däremot miljökvalitetsmålen, både för årsmedelvärdet och antalet höga timmedelvärden längs Klarabergsvägen och Klara Norra kyrkogata men inte längs Vasagatan och Mäster Samuelsgatan. För NO₂ finns inget miljömål för antalet höga dygnsmedelvärden.

Oförändrad exponeringen av luftföroreningar i planområdet

Eftersom det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer är det viktigt med så låga luftföroreningshalter som möjligt i områden där människor bor och vistas. Områdets centrala läge medför att många människor dagligen rör sig längs gatorna som omger fastigheten.

Vid jämförelse mellan utbyggnadsalternativ och nollalternativ år 2025 så medför den förhöjda bebyggelsen, som genomförande av planförslaget innebär, att exponeringen för luftföroreningar inte förändras nämnvärt i planområdet. Påbyggnaden sker relativt högt över marken och beräkningsresultatet visar att höjningen av Orgelpipan 7 endast har marginell påverkan på halterna i gatunivå jämfört med nollalternativet år 2025.

Osäkerheter för beräkningarna

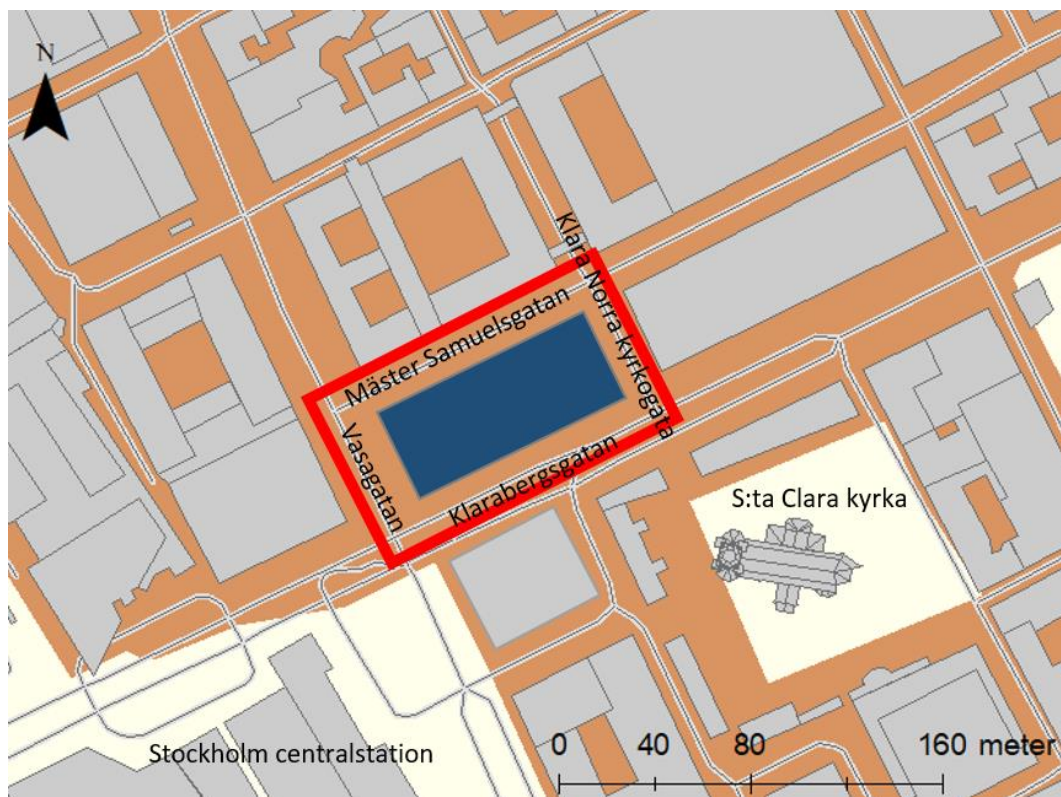
I beräkningarna finns osäkerheter vad gäller prognoser för trafikflöden och framtida utsläpp från vägtrafiken, t.ex. utvecklingen och användningen av olika bränslen, motorer och däck. Vad gäller sammansättning av olika fordonstyper och utveckling av andelen dieselfordon följer beräkningarna Trafikverkets prognoser för år 2025. För framtida däckanvändning har antagits en dubbdäcksandel vintertid på ca 40-50 %, vilket är de andelar som har uppmätts år 2018/2019 av Trafikverket och SLB-analys.

Vidare ingår inte partiklar som släppts ut från spårvagnstrafiken på Klarabergsgatan i beräkningarna, men haltbidraget bedöms inte innebära risk för överskridanden av miljökvalitetsnormerna för PM10. Halterna av kväveoxider påverkas inte av spårvagnstrafiken.

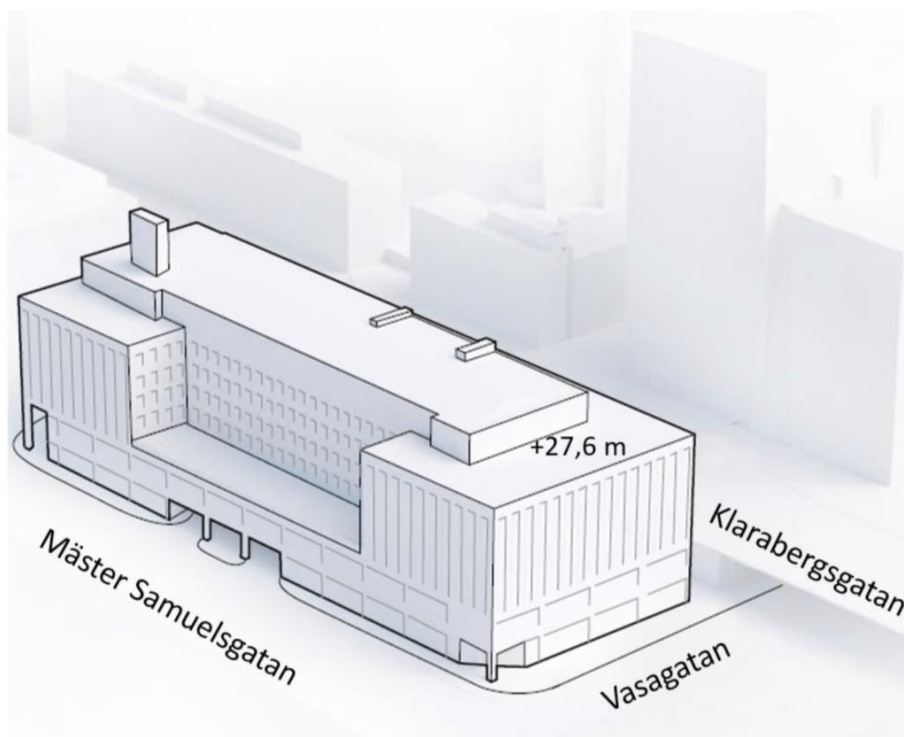
Beräkningsunderlag

Planområde och trafikmängder

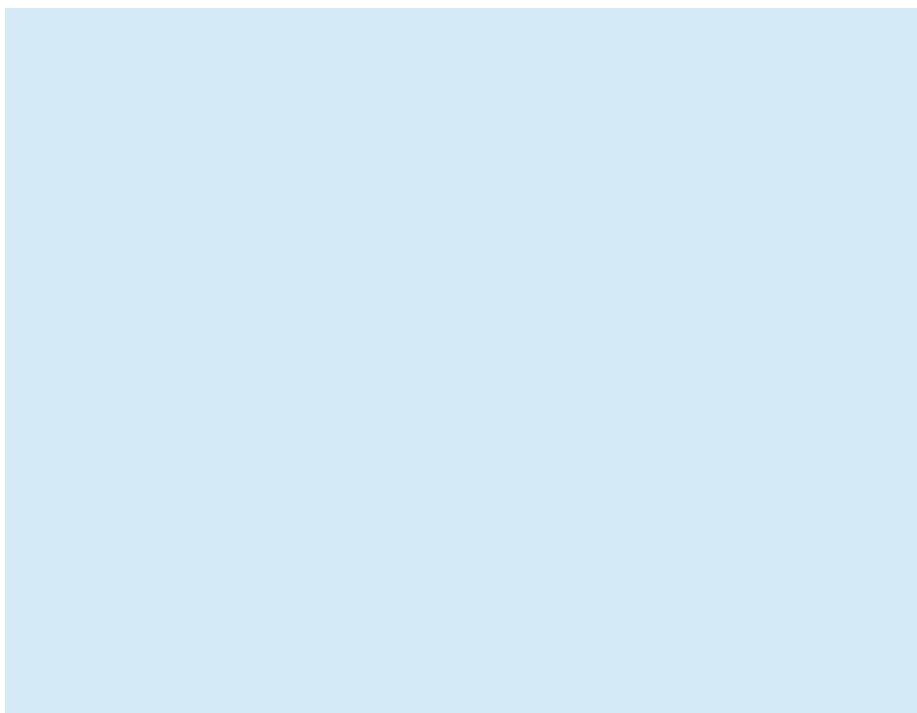
Figur 2 redovisar planområdet med fastigheten Orgelpipan 7 samt omgivande gator. I nollalternativet behålls Orgelpipan 7 i dess nuvarande utformning, se Figur 3. Utbyggnadsalternativets förslag till ny utformning av fastigheten framgår av Figur 4. Det planeras för att höja fastigheten med 2 våningar, å 3,30 m per våning. Påbyggnadens trappade struktur innebär att bygganden avsmalnar uppåt i en sektion. Modellen som används i beräkningarna kan inte ta hänsyn till att fasaden smalnar av uppåt. Beräkningsresultatet är representativt för en fastighet med plan fasad. Det faktum att fasaden smalnar av innebär att gaturummet blir öppnare jämfört med om fasaden hade varit plan. Detta innebär att resultatet skulle kunna överskatta halten något. Men eftersom påbyggnaden görs relativt hög över mark bedöms skillnaden i marknivå vara liten och resultatet kan anses representativt för utbyggnadsalternativet.



Figur 2. Planområdet, inringat i rött, samt Fastigheten Orgelpipan 7, markerat i blått.



Figur 3. Befintlig utformning av fastigheten Orgelpipan 7, inklusive byggnadens plushöjd [1].



Figur 4. Förslag till ny utformning av fastigheten Orgelpipan 7 i utbyggnadsalternativet år 2025.

Områdets trafikflöden för nuläget (motsvarande år 2015) [17] samt av Tyréns framtagna prognoser för trafikflöden för år 2025 framgår av Tabell 1. Genomförandet av planen bedöms varken öka eller minska trafiken i området [2]. Därför används samma trafikflöden i noll- och utbyggnadsalternativet.

Förändring av bebyggelse i anslutning till högt trafikerade vägar kan ha betydelse för förutsättningen för ventilation och utspädning av luftföroreningar. Gatuventilationen och därmed haltnivån beror på storlek, höjd och täthet av bebyggelsen i vägens närhet.

Fastigheten har fasad längs Klarabergsgatan, Mäster Samuelsgatan, Klara Norra Kyrkogata samt Vasagatan. Längs de fyra gatorna är gaturummet dubbelsidigt och gatorna trafikeras av både bil och buss. Klarabergsgatan trafikeras även av spårvagn. Bredden på de fyra gatorna varierar. Klarabergsgatan och Vasagatan är relativt breda medan Mäster Samuelsgatan och Klara Norra Kyrkogata är något smalare. Vasagatan ligger på lägre nivå än Klarabergsgatan. Gatornas olika höjd i relation till varandra är inte inkluderat i gaturumsmodellen. Det är däremot byggnadernas höjd ovan mark och därigenom representeras Vasagatans nedsänkning till viss del i beräkningen eftersom Orgelpipan 7 når högre i gaturummet längs Vasagatan jämfört med längs övriga omgivande gator. Andelen tung trafik i nulägesbeskrivningen baseras till viss del på schablonvärden och till viss del på trafikräkning. Skillnaden i andel tung trafik mellan nuläget och år 2025 bedöms bero delvis på skillnader mellan metoderna som använts för att estimerat andelarna och tillhörande osäkerhet.

Tabell 1. Trafikflöden som årsmedeldygn (ÅMD), andel tung trafik samt skyltat hastighet längs gatorna som omger fastigheten (år 2015) [17] samt prognos för år 2025 [2].

Gatunamn	Antal fordon (ÅMD)		Andel tung trafik (%)		Skyltat hastighet (km/h)	
	nuläge	år 2025	nuläge	år 2025	nuläge	år 2025
Mäster Samuelsgatan	7000	10 500	4	17	30	30
Klarabergsgatan	12 000	4 800	10	22	50	40
Klara Norra kyrkogata	4 200	4 750	4	17	30	30
Vasagatan	20 500	20 000	7	10	50	40

Spridningsmodeller

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med Airviro gaussmodell [4] och med OSPM gaturumsmodell [5] integrerad i Airviro. Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

Airviro vindmodell

Halten av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i meteorologiska faktorer och intransport av långväga luftföroreningar. När luftföroreningshalter jämförs med miljökvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod (1993-2010). De meteorologiska mätningarna har hämtats från en 50 meter hög mast i Högdalen i Stockholm och inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen mellan tre olika nivåer samt solinstrålning. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

Airviro gaussmodell

Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. En gridstorlek, dvs. storleken på beräkningsrutorna, på 35 meter x 35 meter har använts för aktuellt planområde. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela Stockholms och Uppsala län. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

OSPM gaturumsmodell

I tätbebyggda områden beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att beräkna halterna nere i gaturum kompletteras därför gauss-beräkningarna med beräkningar med gaturumsmodellen OSPM. Förutsättningarna för ventilation och utspädning av luftföroreningar varierar mellan olika gaturum. Breda gator tål betydligt större avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än trånga gator med dubbelsidig bebyggelse. Just bebyggelsefaktorn, dvs. om gaturummet är slutet samt dess dimensioner, spelar stor roll för gatuventilationen och därmed för haltnivåerna. OSPM-modellen används för att beräkna halterna vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse.

Emissioner

Emissionsdata, dvs. utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För beräkningarna med gaussmodellen har Östra Sveriges Luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2015 använts [6]. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl.a. vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Stockholmsregionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bl.a. kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer år 2025 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (ver. 3.3). Det är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som har anpassats till svenska förhållanden [7]. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2015 (nuläget), samt för år 2025 (nollalternativ och utbyggnadsalternativ). Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, t ex andel

dieselpersonbilar år 2025, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80-90 % av totalhalten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen [25, 26]. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet [8, 25, 26].

SLB-analys gör kontinuerliga mätningar av dubbdäcksandelar i Stockholm [9]. Trenden visar att dubbdäcksanvändningen minskat i Stockholmsområdet sedan år 2010. För beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 40-50 % för personbilar och lätta lastbilar. Större infartsleder har något högre dubbdäcksandelar än lokalgator, vilket stöds av Trafikverket Region Stockholms mätningar [10].

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden.

Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljökvalitetsnormen. I plan- och bygglagen anges bl.a. att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. För närvarande finns miljökvalitetsnormer för NO₂, partiklar (PM₁₀ och PM_{2.5}), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly [11]. Halterna av svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, partiklar (PM_{2.5}), arsenik, kadmium, nickel och bly är så låga att miljökvalitetsnormer för dessa ämnen klaras i hela regionen [12, 13, 14, 15, 16]. I Luftkvalitetsförordningen [11] framgår att miljökvalitetsnormer gäller för utomhusluften med undantag av arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

Miljökvalitetsnormer innehåller värden för halter av luftföroreningar både för lång och kort tid. Från hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor både har en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar under längre tid (motsvarar årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen då de exponeras för höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

Partiklar, PM₁₀

Tabell 2 visar gällande miljökvalitetsnorm för PM₁₀ till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten µg/m³ och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet får inte överskridas medan dygnsmedelvärdet får överskridas högst 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av PM₁₀ varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av PM₁₀-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [17].

I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM₁₀ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 50 µg/m³ för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm för PM₁₀ avseende skydd av hälsa [11].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	Värdet får inte överskridas
Dygn	50	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 3 visar gällande miljökvalitetsnorm för NO₂ till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde och värdena anges i enheten µg/m³. Miljökvalitetsnormens årsmedelvärde får inte överskridas och dygns- och timmedelvärdet inte får överskridas mer än 7 respektive 175 gånger under ett kalenderår för att normen ska klaras. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. Detta bekräftades även i kartläggningen av NO₂-halter i Stockholms och Uppsala län [17].

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO₂ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60 µg/m³ för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 3. Miljökvalitetsnorm för NO₂ avseende skydd av hälsa [11].

Tid för medelvärde	Normvärde (µg/m ³)	Anmärkning
Kalenderår	40	Värdet får inte överskridas
Dygn	60	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m ³ under en timme mer än 18 gånger under ett kalenderår
Timme	90	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår

Miljökvalitetsmål

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft omfattar preciseringar för kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, marknära ozon, ozonindex och korrosion [18].

Partiklar, PM10

Tabell 4 visar gällande nationella miljökvalitetsmål för PM10 till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde. För att målet ska uppnås får årsmedelvärdet inte överskridas och dygnsmedelvärdet får inte överskridas mer än 35 gånger under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har årsmedelvärdet av PM10 varit svårare att klara än dygnsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av PM10-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [17].

Tabell 4. Miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 avseende skydd av hälsa [18].

Tid för medelvärde	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	15	
Dygn	30	För att målet ska nås får antal dygn med halt $>30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inte vara fler än 35 per kalenderår

Kvävedioxid, NO₂

Tabell 5 visar gällande nationella miljökvalitetsmål för NO₂ till skydd för hälsa. Miljömål finns preciserade för årsmedelvärde och timmedelvärde och värdena anges i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$. För att målet ska uppnås får årsmedelvärdet inte överskridas och timmedelvärdet får inte överskridas mer än 175 timmar under ett kalenderår. I alla mätningar i Stockholms- och Uppsala län har målet för timmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet. Även 2015 års kartläggning av NO₂-halter i Stockholms- och Uppsala län visade detta [17].

Tabell 5. Miljökvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ avseende skydd av hälsa [18].

Tid för medelvärde	Målvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Anmärkning
Kalenderår	20	
Timme	60	För att målet ska nås får antal timmar med halt $>60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ inte vara fler än 175 per kalenderår

Hälsoeffekter av luftföroreningar

Det finns tydliga samband mellan luftföroreningar och effekter på människors hälsa [19, 20]. Effekter har konstaterats även om luftföroreningshalterna underskrider gränsvärdena enligt miljöbalken [21, 22]. Att bo vid en väg eller gata med mycket trafik ökar risken för att drabbas av luftvägssjukdomar, t.ex. lungcancer och hjärtinfarkt. Hur man påverkas är individuellt och beror främst på ärftliga förutsättningar och i vilken grad man exponeras.

Barn är mer känsliga än vuxna eftersom deras lungor inte är färdigutvecklade. Studier i USA har visat att barn som bor nära starkt trafikerade vägar riskerar bestående skador på lungorna som kan innebära sämre lungfunktion resten av livet. Över en fjärdedel av barnen i Stockholms län upplever obehag av luftföroreningar från trafiken [20]. Människor som redan har sjukdomar i hjärta, kärl och lungor riskerar att bli sjukare av luftföroreningar. Luftföroreningar kan utlösa astmaanfall hos både barn och vuxna. Äldre människor löper större risk än yngre att få en hjärt- och kärlsjukdom och risken att dö i förtid av sjukdomen ökar om de utsätts för luftföroreningar.

Resultat

PM10-halter för nuläget

Figur 5 visar beräknad medelhalt av PM10 under det 36:e värsta dygnet för nuläget (motsvarande år 2015). Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljömålet samt miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får PM10-halten inte överstiga $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras i hela planområdet. Miljömålet klaras inte längs gatorna som omger Orgelpipan 7. Längs med Vasagatan och Klarabergsgatan är halterna högst och ligger i intervallet $35\text{--}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 5. Beräknad dygnsmedelhalt av PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för nuläget (år 2015). Målvärdet samt normvärdet som ska klaras är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10-halter för nollalternativet år 2025

Figur 6 visar beräknad medelhalt av PM10, 2 m ovan mark, under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2025. För att miljömålet samt miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får PM10-halten inte överstiga $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras i hela planområdet. Miljömålet klaras inte längs planområdets omgivande gator. Längs med Vasagatan och Mäster Samuelsgatan är halterna högst och ligger i intervallet $35\text{--}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

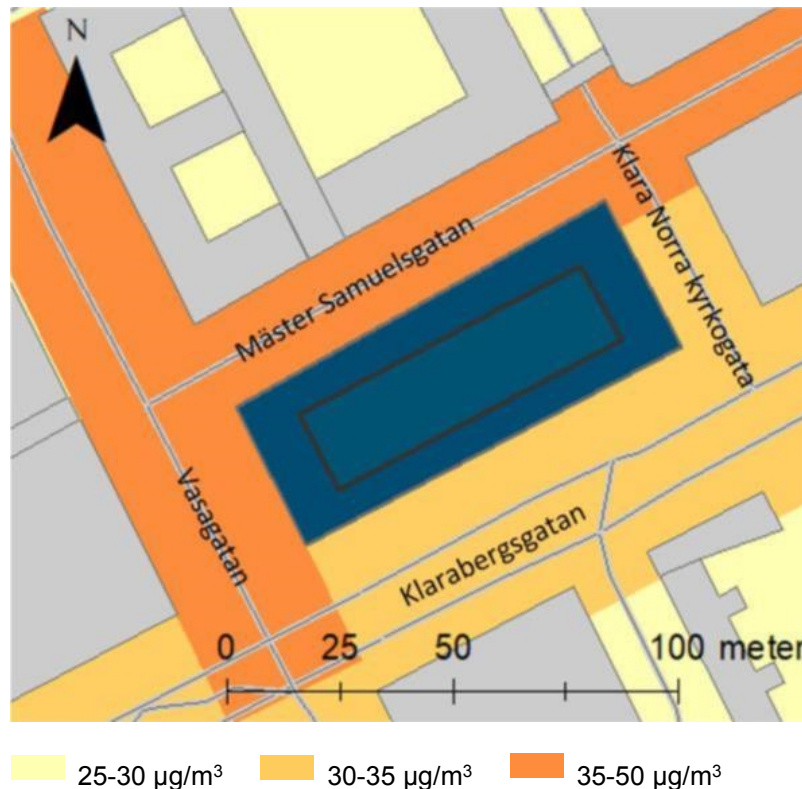


Figur 6. Beräknad dygnsmedelhalt av PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för nollalternativet år 2025. Målvärdet samt normvärdet som ska klaras är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM10-halter för utbyggnadsalternativet år 2025

Figur 7 visar beräknad medelhalt av PM10, 2 m ovan mark, under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2025. För att miljömålet samt miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får PM10-halten inte överstiga 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras i hela planområdet. Miljömålet klaras inte längs gatorna som omger Orgelpipan 7. Längs med Vasagatan och Mäster Samuelsgatan är halterna högst och ligger i intervallet 35-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

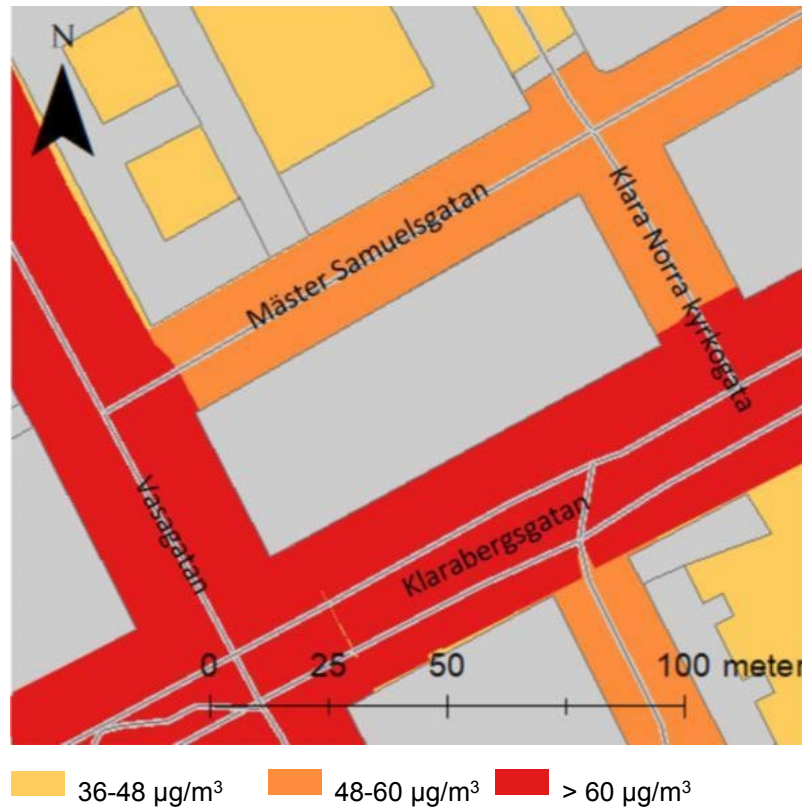


Figur 7. Beräknad dygnsmedelhalt av PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2025. Målvärdet samt normvärdet som ska klaras är 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO₂-halter för nuläget

Figur 8 visar beräknad medelhalt av NO₂ under det 8:e värsta dygnet för nuläget (motsvarande år 2015). Halterna gäller 2 m ovan mark för ett meteorologiskt normalt år. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får NO₂-halten inte överstiga 60 µg/m³. För NO₂ finns inget miljömål för dygnsmedelvärde definierat.

Miljö kvalitetsnormen för NO₂ klaras i planområdet, utom längs Vasagatan och Klarabergsgatan. Där överstiger halterna 60 µg/m³.

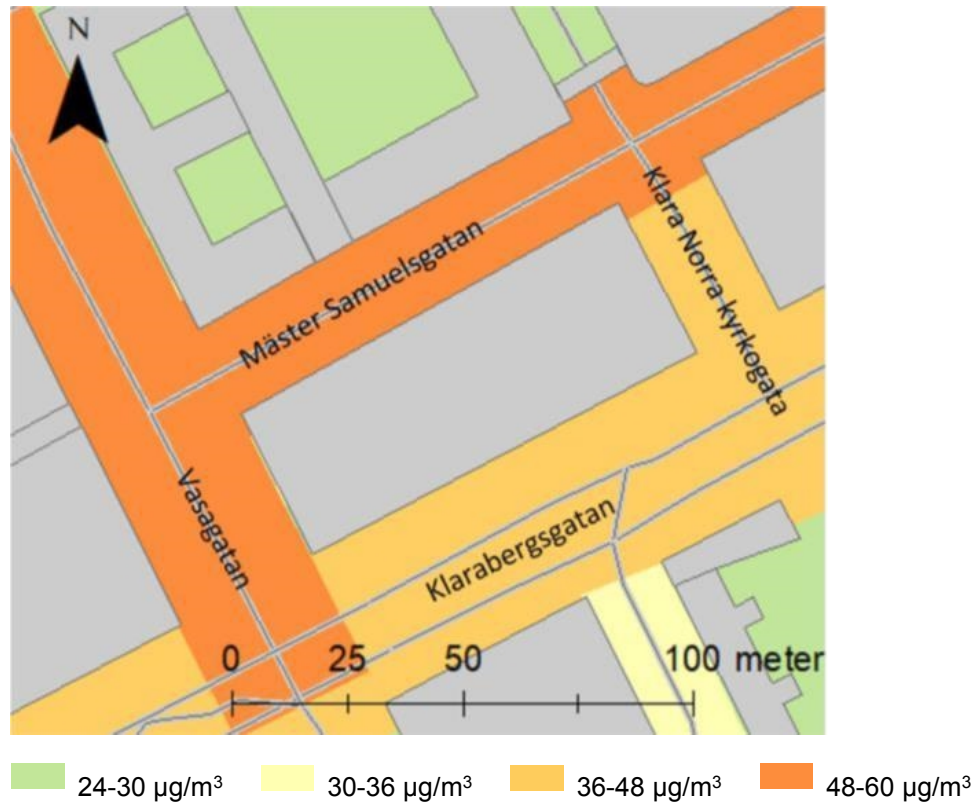


Figur 8. Beräknad dygnsmedelhalt av NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för nuläget år 2015. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³.

NO₂-halter för nollalternativet år 2025

Figur 9 visar beräknad medelhalt av NO₂, 2 m ovan mark, under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2025. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får NO₂-halten inte överstiga 60 µg/m³. För NO₂ finns inget miljömål dygnsmedelvärde definierat.

Miljö kvalitetsnormen NO₂ klaras i hela planområdet. Längs Vasagatan och Mäster Samuelsgatan är halterna högst och ligger i intervallet 48-60 µg/m³.

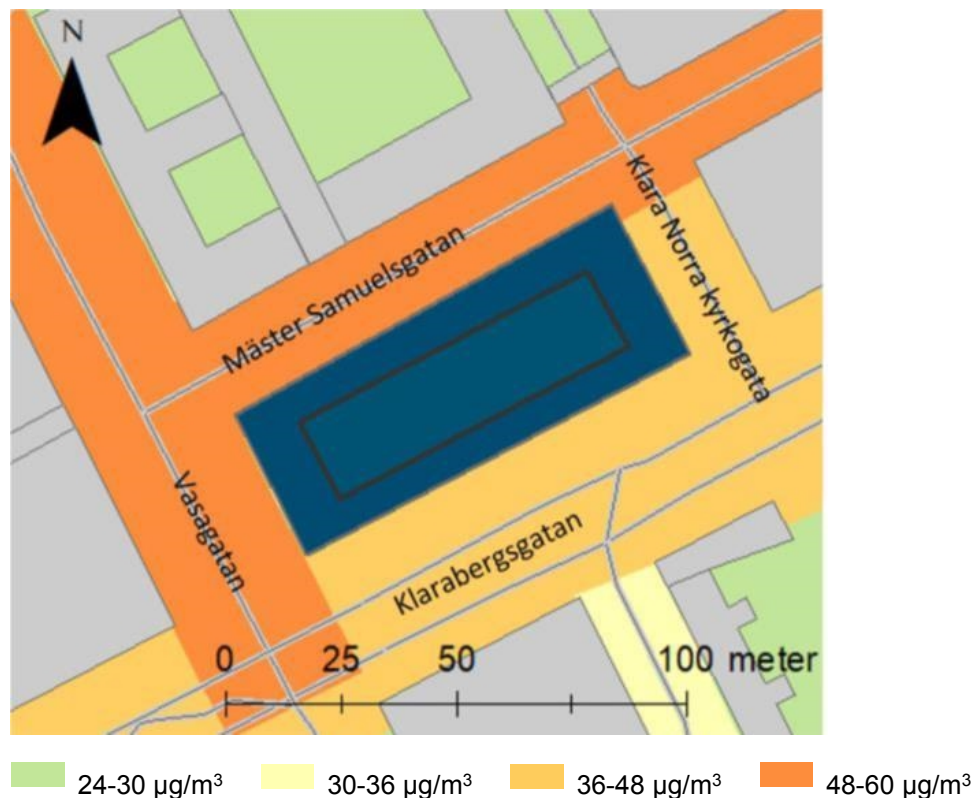


Figur 9. Beräknad dygnsmedelhalt av NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för nollalternativet år 2025. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³.

NO₂-halter för utbyggnadsalternativet år 2025

Figur 10 visar beräknad medelhalt av NO₂, 2 m ovan mark, under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2025. För att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa ska klaras får NO₂-halten inte överstiga 60 µg/m³. För NO₂ finns inget miljömål dygnsmedelvärde definierat.

Miljö kvalitetsnormen för NO₂ klaras i hela planområdet. Även i detta fall återfinns de högsta halterna längs Vasagatan och Mäster Samuelsgatan och ligger i intervallet 48-60 µg/m³.



Figur 10. Beräknad dygnsmedelhalt av NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för utbyggnadsalternativet år 2025. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³.

Exponering för luftföroreningar

Även om miljökvalitetsnormerna klaras i planområdet är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt för människor som bor och vistas i området. Det beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Den förändring som sker av bebyggelsen i utbyggnadsalternativet medför oförändrad exponering av luftföroreningar för människor som vistas på gatunivå i planområdet jämfört med nollalternativet år 2025.

Luftföroreningshalter minskar med ökande avstånd från utsläppskällan. I det här fallet är det vägtrafiken som ger upphov till de största utsläppen av både PM10 och NO₂. Detta innebär att luftföroreningshalten minskar med ökande avstånd från vägbanan. En tidigare studie utförd av SLB-analys visar att NO₂ avtar linjärt med höjden i dubbelsidigt gaturum [28]. Det är därför viktigt att tilluften till ventilation tas högt upp på fasaden, med fördel från taket.

Slutsatser

Skillnaderna mellan nuläge och noll- och utbyggnadsalternativen i beräkningsresultatet bedöms till störst del bero på förändringen i trafikflöde samt, för NO₂, på prognostiserade utsläppsminskning på grund av skärpta avgaskrav. Längs Klarabergsgatan prognostiseras trafiken minska till år 2025 jämfört med nuläget. Detta, tillsammans med den för NO₂ prognostiserade utsläppsminskning på grund av skärpta avgaskrav, leder till att halterna längs gatan beräknas minska för både PM10 och NO₂ till år 2025. Längs Mäster Samuelsgatan prognostiseras trafiken å andra sidan öka till år 2025. Därav ökar beräknas PM10-halterna öka längs den gatan i både noll- och utbyggnadsalternativet. För NO₂ kompenseras haltökningen till följd av ökad trafik av utsläppsminskning på grund av skärpta avgaskrav vilket leder till att halterna inte ökar i samma utsträckning som för PM10.

Förtätningen, som påbyggnaden innebär sker på höjd och beräkningsresultatet visar att påbyggnaden inte påverkar halterna i marknivå (2 m ovan mark) nämnvärt för varken PM10 eller NO₂. Beräkningarna visar att skillnaden mellan att höja byggnaden med 2 respektive 3 våningar å 3,30 m per våningsplan var marginell vilket indikerar att den höjning som planeras sker ovanför den nivå vid vilken luftkvaliteten i marknivå påverkas märkvärt, förutsatt att trafiken inte avviker kraftigt från de siffror som använts i beräkningarna (se Tabell 1).

Osäkerheter i beräkningarna

Modellberäkningar av luftföroreningshalter innehåller osäkerheter. För att säkerställa kvaliteten i beräkningarna jämförs beräknade halter med mätningar på en rad platser. Baserat på dessa jämförelser justeras de beräknade halterna så att bästa möjliga överensstämmelse kan erhållas. Det finns dock inga krav fastställda vad gäller kvaliteten på beräkningar av framtida halter vid olika planer och tillståndsärenden. Däremot finns krav på beräkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer och enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om luftkvalitet (NFS 2016:9) ska avvikelserna i beräknade årsmedelvärden för NO₂ vara mindre än 30 % och för dygnsmedelvärden ska den vara mindre än 50 %. För PM₁₀ ska avvikelserna vara mindre än 50 % för årsmedelvärden (krav för dygnsmedelvärden saknas).

I rapporten SLB 11:2017 [27] presenteras beräkningsmetoderna som används av SLB-analys vid konsekvensberäkningar i samband med planer och tillståndsärenden. Rapporten redovisar också vilka osäkerheter som finns i beräkningarna samt jämförelser mellan uppmätta halter och beräknade halter efter att korrektion genomförts. Sammanfattningsvis konstateras att de genomsnittliga avvikelserna efter justeringar både för PM₁₀ och NO₂ är mindre än 10 % från uppmätta halter, vilket betyder att kvalitetskraven på beräkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer uppfylls med god marginal.

För beräkningar av halterna i framtida scenarier (planer och tillståndsärenden) appliceras samma korrigeringar av de beräknade halterna som erhållits från jämförelserna med mätdata. Därför blir osäkerheterna i framtidsscenarierna i hög grad beroende av förutsättningarna som scenariot baseras på, t ex förväntade framtida trafikflöden och prognosticerad användning av bränslen, motorer och däck. För de totala halterna i framtidsscenarier bidrar också bakgrundshalternas utveckling till osäkerheterna. SLB-analys antar oförändrade bakgrundshalter.

Övriga osäkerheter

Partiklar som släppts ut från spårvagnstrafiken på Klarabergsgatan ingår inte i beräkningarna, men haltbidraget bedöms inte innebära risk för överskridanden av miljökvalitetsnormerna för PM₁₀. Halterna av kväveoxider påverkas inte av spårvagnstrafiken.

Referenser

1. Hufvudstaden AB, Karl Palm.
2. Tyréns, Hrund Skarphedinsdottir.
3. Miljökvalitetsnormer för luft, En vägledning för detaljplaneläggning med hänsyn till luftkvalitet. Länsstyrelsen i Stockholms län 2005.
4. Airviro Dispersion:
<http://www.smhi.se/airviro/modules/dispersion/dispersion-1.6846>
5. Operational Street Pollution Model (OSPM):
<http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>
6. Luftföroreningar i Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Utsläppsdata för år 2015. Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF-rapport 2018:23.
7. HBEFA-modellen, <http://www.hbefa.net/e/index.html>
8. Bringfeldt, B, Backström, H, Kindell, S., Omstedt, G., Persson, C., och Ullerstig, A., Calculations of PM-10 concentrations in Swedish cities – Modelling of inhalable particles. SMHI RMK No. 76, 1997.
9. Användning av dubbdäck i Stockholms innerstad år 2018/2019 – Dubbdäcksandelar räknade på rullande trafik, SLB-rapport 19:2019.
10. Undersökning av däcktyp i Sverige – vintern 2018 (januari–mars). Trafikverket, publikation 2018:201.
11. Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
12. Luften i Stockholm. Årsrapport 2018, SLB-analys, SLB-rapport 17:2019.
13. Kartläggning av bensenhalter i Stockholm- och Uppsala län. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2004:14.
14. Kartläggning av bens(a)pyren-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2009:5.
15. Kartläggning av arsenik-, kadmium- och nickelhalter i Stockholm och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Jämförelse med miljökvalitetsnormer, Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2008:25.
16. Kartläggning av PM_{2,5}-halter i Stockholms- och Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens tätort. Jämförelser med miljökvalitetsnorm. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF-rapport 2010:23..
17. Kartläggning av luftföroreningshalter i Stockholms och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommun. Spridningsberäkningar för halten av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) år 2015 LVF-rapport 2016:32.
18. Miljökvalitetmål: <http://www.miljomal.se/>
19. Hälsoeffekter av partiklar. Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund. LVF- rapport 2007:14.

20. Miljöhälsorapport 2013, Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet, ISBN 978-91-637-3031-3, Elanders, Mölnlycke, Sverige, april 2013.
21. World Health Organization (WHO), Air quality and Health, Fact sheet no 313, September 2011, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>
22. World Health Organization (WHO), Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 - Summary of risk assessment, WHO Press, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.
23. Exposure - Comparison between measurements and calculations based on dispersion modelling (EXPOSE), Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, 2006. LVF rapport 2006:12.
24. Åtgärdsprogram för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län, Rapport 2012:34, Länsstyrelsen i Stockholms län.
25. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. Atmospheric Environment 77:283-300, 2013.
26. Denby, B.R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, K., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., Kauhaniemi, M., och Omstedt, G. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 2: Surface moisture and salt impact modelling. Atmospheric Environment 81:485-503, 2013.
27. Luftkvalitetsberäkningar för kontroll av miljökvalitetsnormer – Modeller, emissionsdata, osäkerheter och jämförelser med mätningar. SLB-rapport 11:2017.
28. Vertikalvariation av luftföroreningshalter i ett dubbelsidigt gaturum – Uppmätta halter av kväveoxider vid Sveavägen, Stockholm. SLB 11:2013

SLB-analys, Miljöförvaltningen i Stockholm.
Tekniska nämndhuset, Fleminggatan 4.
Box 8136, 104 20 Stockholm.
www.slb.nu



Bilaga 5

VVS-KONSEKVENSER

Uppdragsnamn	Uppdragsnr	Datum	Sida (av)
Orgelpipan 7, Konsekvenser på VVS-tekniska system vid nya bostäder inom befintliga kontorsplan	19239	2019-10-30	1(4)

Bakgrund

Hufvudstaden har för avsikt att bygga på Orgelpipan 7 med ytterligare kontorsplan. I pågående arbete med att ta fram en ny detaljplan för Orgelpipan 7 har en studie av möjligheten att införa bostäder i byggnaden utförts av Tham & Videgård arkitekter. Förslaget är att inrymma bostäder inom befintliga kontorsplan på pl P3-P6. Detta dokument ska försöka belysa de väsentligaste konsekvenserna för de VVS-tekniska systemen som betjänar befintliga och tillika kvarvarande kontorsplanen.



Bild 1. Förslag på bostäder enligt Tham & Videgård arkitekter

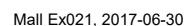
Luftbehandling

Befintlig systemuppbyggnad

Luftbehandlingssystemet är uppdelat på en innerzon och en fasadzon. De två zonerna betjänas av olika luftbehandlingsaggregat. Fasadzonen ventileras och klimatiseras av fasadapparater medan innerzonen ventileras och kyls med don och aktiva kylbafflar. Fasadapparaterna försörjs via ett ringmatat kanalsystem bestående av två halvrunda kanaler som ansluter tätt mot ovanliggande bjälklag. Ingjutna kanaler från de halvrunda försörjer fasadapparater på planet över. Det ringmatade kanalsystemet försörjs av två schakt vid respektive kortsida av byggnaden. Fasadzonens frånluft tas som central frånluft i anslutning till de två schakten.

Konsekvenser vid nya bostäder

- Det ena av två tilluftschakt som betjänar fasadzon kan ej längre vara i drift.
- Det ena av två centrala frånluftschakten som betjänar fasadzon kan ej längre vara i drift.
- De ringmatade tilluftkanalerna blir avskurna på pl P2-P5.



Uppdragsnamn Orgelpipan 7, Konsekvenser på VVS-tekniska system vid nya bostäder inom befintliga kontorsplan	Uppdragsnr 19239	Datum 2019-10-30	Sida (av) 3(4)
--	---------------------	---------------------	-------------------

Kyl- och Värmesystem

Befintlig systemuppbyggnad

Köldbärarsystemet består av två shuntade system, ett för kylbafflar i innerzon (KB20) och ett för fasadapparater i fasadzon (KB30).

Värmesystemet består av ett shuntat värmesystem som betjänar fasadapparaterna (VS20).

Samtliga ovanstående system matas från pl P7 där respektive shuntgrupp är placerad. KB30 och VS20 har stammar förlagda vid fasad på pl P3-P6 men då pl P7 är ett indraget plan så sker matningen till stammarna delvis horisontellt ovan undertak på pl P6.

Konsekvenser vid nya bostäder

- Horisontell matning på pl P6 till en av KB30-stammarna måste dras om, se bild 3.

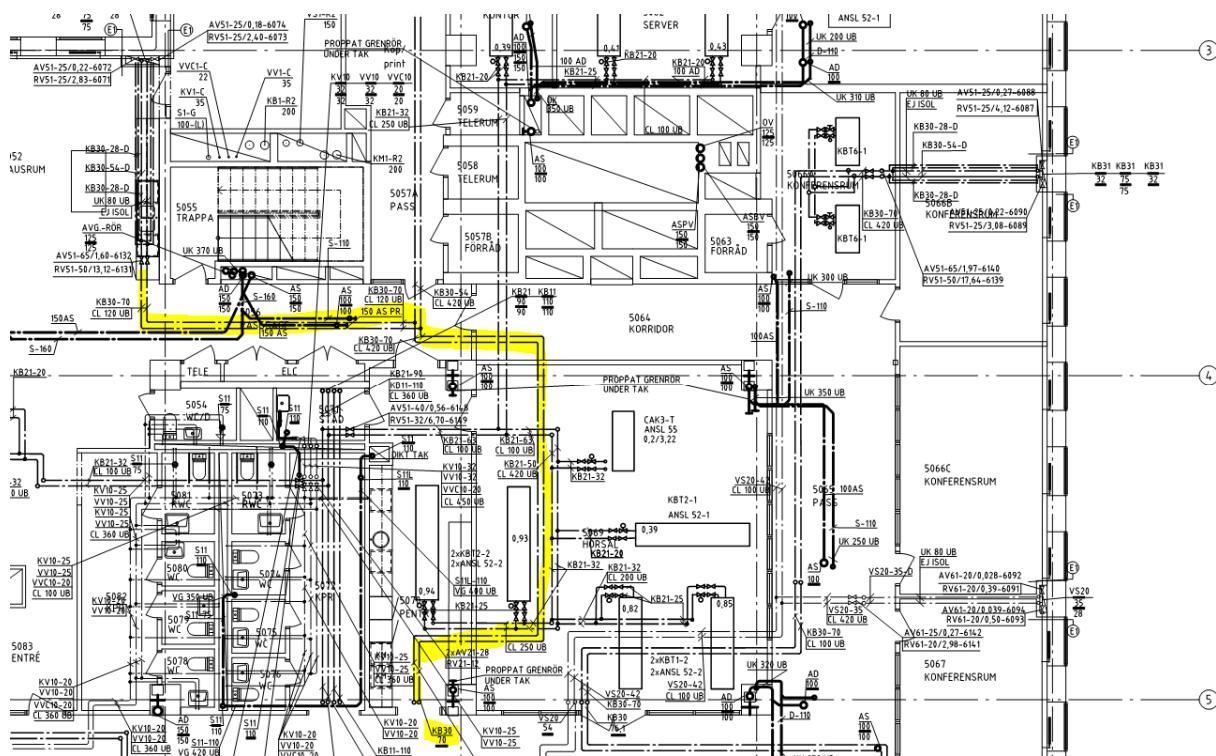


Bild 3. Matning av KB30 stam som måste dras om på pl P6.

I övrigt kan åtgärder på rumsnivå behöva göras (omdragning av rör och flytt av kylbafflar etc.) för de ytor som gränsar mot nya bostäder.

Uppdragsnamn	Uppdragsnr	Datum	Sida (av)
Orgelpipan 7, Konsekvenser på VVS-tekniska system vid nya bostäder inom befintliga kontorsplan	19239	2019-10-30	4(4)

Tapp- och spillvattensystem

Befintlig systemuppbyggnad

Värt att notera för dess system är att flertalet av byggnadens pelare har inbyggda spill- och dagvattenrör.

Konsekvenser vid nya bostäder

- Inga konsekvenser för kontorsplanen vid nya bostäder.

VVS-tekniska system betjänande nya bostäder

Om bostäder ska inrymmas inom befintliga kontorsplan på pl P3-P6 så måste ett nytt luftbehandlingssystem för dessa skapas. Dessutom måste ett nytt värmesystem och ett nytt tappvattensystem till bostäderna skapas med tillhörande undermätning. Det troliga är att dessa system kommer att kanalisera genom pl P2 (Butiksplan) vilket kommer påverka framförallt de hyresgäster som har lokal rakt under de framtida bostäderna.

Om det kommer krävas akustiska åtgärder (tex komplettering med ljudisolering) på bjälklaget mellan pl P2 och pl P3 så finns det stor risk för att installationerna i taket på pl P2 påverkas och måste dras om.

Thomas Adermark
Exengo

Bilaga 6

LCA-RAPPORT

Livscykelanalys (LCA), avseende stomåtgärder för bostäder i befintlig kontorsbyggnad

Orgelpipan 7, Stockholm



Uppdragsnamn
**Livscykelanalys (LCA) Orgelpipan 7
kommun, Stockholm Stad**

Uppdragsgivare
Hufvudstaden

Uppdragsansvarig
Robert af Wetterstedt

Datum Rev.
2019-10-28 2019-11-04

Innehåll

Sammanfattning	2
Livscykelanalysens omfattning	3
Livscykelanalysens resultat	3
1 Inledning	4
1.1 Syftet med livscykelanalysen	4
1.2 Avgränsningar	4
2 Beskrivning av Orgelpipan 7 och analyserade stomåtgärder	5
3 Livscykelanalys metodik	6
3.1 Standarder för Livscykelanalys	6
3.2 Systemgränser	7
3.3 Funktionell enhet	7
4 Indata	8
5 Resultat	8
5.1 Klimatpåverkan, tabell, Kontorsalternativ samt Bostadsalternativ, A1-A5	8
5.2 Klimatpåverkan fördelat på livscykelskeden, Bostadsalternativet, A1-A5	9
5.3 Klimatpåverkan fördelat i kategorier, Bostadsalternativet, A1-A5	9
5.4 Klimatpåverkan fördelat på olika resurser, Bostadsalternativet, A1-A5	10
6 Jämförelser	10
6.1 Klimatpåverkan jämfört med Carbon Heroes Benchmark, Bostadsalternativet, A1-A4 samt C1-C4	10
6.2 Jämförande livscykelanalyser	11
7 Diskussion	11
8 Referenser	11
9 Bilaga	11

Sammanfattning

Bakgrund och syfte

Hufvudstaden planerar att bygga på och utveckla fastigheten Orgelpipan 7 (i nuläget kontorsbyggnad med lokaler) i Stockholm. Stockholms stad har en önskan om att tillföra bostäder i innerstaden varför man i arbetet med att ta fram en ny detaljplan utreder möjligheten att införa bostäder i byggnaden. Stadens önskemål är att bostäder placeras så långt ner i byggnaden som möjligt för att skapa liv och rörelse i gatumiljön.

Stockholm Stad har tillsammans med Hufvudstaden utvärderat de förslag som inkommit avseende den arkitektoniska utformningen. Förslaget från Tham & Videgård arkitekter utsågs som vinnare, se illustration 1 nedan.

I förslaget placeras bostäderna i den befintliga byggnaden, både angränsande till och under kontorsytor. Kontorshyresgäster i innerstaden har höga krav på hyresgästanpassningar, de har olika verksamheter och därmed olika behov. Hyresgästanpassningar görs i princip för varje ny kontorshyresgäst och det händer även att befintliga kontorshyresgäster av olika skäl vill göra anpassningar. Anpassningar kommer att krävas under byggnadens hela livslängd. Kontorshyresgästanpassningarna är oftast av genomgripande karaktär vilket innebär att ytan i princip görs "stommen", dvs samtliga innerväggar rivs, toaletter, kök, pentryn med mera anpassas. I många stycken är det arbeten som skapar både vibrationer (t ex borrningsarbeten) i stommen och höga ljudnivåer.

Störande ljud från entreprenadarbeten under pågående kontorsuthyrning utgår från Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete vilket innebär att kontorshyresgäster inte får störas. Sett ur kontorshyresgästernas perspektiv innebär det att störande arbete inte får förekomma mellan kl 8.00 och kl 18.00, dvs att störande arbeten ska ske kvälls- respektive nattetid. Sett ur bostadshyresgästernas perspektiv innebär det att hyresgäster inte får störas kvälls- morgon- och nattetid. För att det ska vara möjligt att uppfylla kraven måste ljud och vibrationer hindras från att fortplanta sig från stomme i kontor till stomme i bostäder.

Hufvudstaden har tagit hjälp av Tyréns för att utreda möjligheterna att införa bostäder i byggnaden, se bilaga PM Tyréns AB, 2019-10-11. Lösningen, enligt Tyréns utredning, är att avskilja bostädernas stomme från stommen för kontorsdelarna.

För att lyckas med lösningen krävs mycket omfattande stomåtgärder. Hufvudstaden har därav gett Bjerking i uppdrag att utföra en livscykelanalys (LCA) för att beräkna klimatpåverkan för de omfattande åtgärderna enligt Tyréns förslag Alternativ 2 på stomåtgärder för att skapa möjligheter för bostäder (PM Tyréns AB, 2019-10-11) och jämföra detta med ett alternativ där fastigheten fortsatt fungerar som kontorsbyggnad.

Följande alternativ analyseras i livscykelanalysen:

Kontorsalternativet:

Inga förändringar jämfört med dagsläget, dvs befintlig stomme står kvar intakt och ytorna används fortsatt som kontor.

Bostadsalternativet, enligt Tyréns Alternativ 2:

Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare (enligt beskrivning i PM Tyréns AB, 2019-10-11), baserat på den arkitektskiss som Stockholm Stad tillsammans med Hufvudstaden utsåg som vinnare av det parallella uppdraget (Tham & Videgård arkitekter).

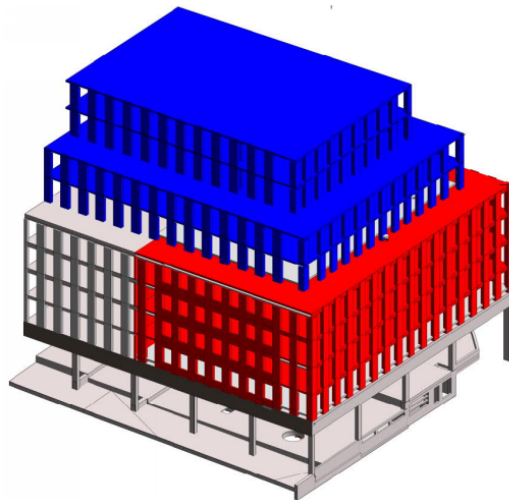


Illustration 1. Fasad mot Klara Norra kyrkogata. Röd markering illustrerar bostäder. Blå markering illustrerar påbyggnad.

Livscykelanalysens omfattning

Livscykelanalys är en metodik som används för att bedöma en varas eller en tjänsts miljöpåverkan under hela eller delar av dess livscykel.

I livscykelanalysen ingår endast beräkningar för material som ingår i stommen:

- Betong
- Armering
- Stål
- Vibrationsdämpare

Övriga material i ytterväggarna som stomkomplettering, exempelvis isolering och fönster samt installationer, ingår *inte* i analysen varken avseende rivning av den befintliga stommen eller byggnation av den nya stommen.

I livscykelanalysen ingår klimatpåverkan (CO₂-ekv) från produktion av byggmaterial (modul A1-A3), transport av byggmaterial till bygget (modul A4) och rivning samt avfallshantering av befintlig stomme (delar av modul A5, dock ingår inte energi för byggnation av ny stomme).

Livscykelanalysens resultat

De två analyserade alternativen skiljer sig väsentligt åt. Kontorsalternativet ger ingen klimatpåverkan utifrån de systemgränser (A1-A3, A4 samt delar av A5) som har valts i denna studie då den befintliga stommen inte förändras och fastigheten fortsatt fungerar som kontorsbyggnad.

Bostadsalternativet däremot, omfattar rivning, transporter och avfallshantering av den befintliga stommen samt byggnation av den nya stommen.

Bostadsalternativet ger upphov till en klimatpåverkan om:

- Totalt 1 253 ton CO₂-ekv respektive
- 451 kg CO₂/m² A-temp.

Den huvudsakliga anledningen till klimatpåverkan för Bostadsalternativet kan kopplas till produktion och transport av nya material som behövs för att möjliggöra den nya stommen. Viss klimatpåverkan kommer även från rivning av den befintliga stommen samt transporter och avfallshantering.

1 Inledning

För beräkningarna har livscykelanalysverktyget One Click LCA använts. Verktöget är tredjepartscertifierat för överensstämmelse med standarderna SS-EN 15978, ISO 21931-1/29, ISO 14040 och SS-EN 15804.

Information om material och mängder har hämtats från Tyréns konstruktörer i det aktuella projektet.

Jämförelsen mellan Kontorsalternativet och Bostadsalternativet för A1-A5 görs för den funktionella enheten $kg\ CO_2\text{-ekv./m}^2\ A\text{-temp}$ som stommen möjliggör samt för hela projektet totalt i $ton\ CO_2\text{-ekv.}$

1.1 Syftet med livscykelanalysen

Syftet med denna livscykelanalys är att beräkna klimatpåverkan för det förslag på stomåtgärder för att möjliggöra bostäder i befintlig kontorsbyggnad som bedömts vara mest genomförbart (*benämnt Alternativ 2 i PM Konstruktiva åtgärder m.h.t. bostäder i befintlig byggnad Orgelpipan Tyréns AB, 2019-10-11*), alternativet benämns Bostadsalternativet i denna rapport. Detta alternativ jämförs med Kontorsalternativet där ombyggnad inte omfattar bostäder, utan fastigheten fortsatt fungerar som kontorsbyggnad. Livscykelanalysen omfattar klimatpåverkan från utvinning av råmaterial till dess att stommen är monterad på plats (modul A1-A5). För Bostadsalternativet ingår även rivning av den befintliga stommen i modul A5.

1.2 Avgränsningar

Livscykelanalysen resulterar i en bedömning av klimatpåverkan för de två alternativen. Klimatpåverkan anges med indikatorn Global Warming Potential (GWP 100) och uttrycks i $kg\ CO_2\text{-ekvivalenter}$. GWP 100 beskriver det potentiella bidraget av en gas till växthuseffekten integrerat över en 100-årsperiod, beräknat enligt IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Ett standardiserat sätt att uttrycka GWP för att bedöma olika klimatpåverkande gasers bidrag till växthuseffekten är att räkna om dem till $kg\ fossila\ CO_2\text{-ekvivalenter}$.

Livscykelanalysen för Bostadsalternativet, omfattar klimatpåverkan från utvinning av råmaterial, produktion och transport av de material som ingår i den bärande stommen för den aktuella delen av byggnaden (dvs där bostäderna föreslås). Observera att klimatpåverkan från nya material som exempelvis lättväggar, installationer och inredning inte ingår i analysen. Energi kopplat till byggnationen av den nya stommen ingår inte.

I livscykelanalysen ingår energi för rivning, transport och avfallshantering av befintlig stomme för Bostadsalternativet (modul A5). Klimatpåverkan för avfallshantering av övriga material, exempelvis lättväggar, installationer och inredning ingår inte i denna analys.

2 Beskrivning av Orgelpipan 7 och analyserade stomåtgärder

Orgelpipan 7 är belägen centralt i Stockholm. Hufvudstaden planerar att bygga på och utveckla fastigheten. I arbetet med att ta fram en ny detaljplan utreds möjligheten att införa bostäder i byggnaden, helst i den nedre delen av byggnaden, dvs i befintlig byggnad.

Arkitekterna Tham & Videgård har tagit fram ett förslag på hur bostäder skulle kunna inrymmas i den befintliga fastigheten. Tyréns har sedan tagit fram ett PM som beskriver förslag på konstruktiva åtgärder utifrån premissen att Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete i fastigheten kan kvarstå då kontorshyresgäst Anpassningar görs, se Sammanfattning, sid 2.

Hufvudstadens regler för entreprenörers arbete innebär att hyresgäster inte får störas. Sett ur kontorshyresgästernas perspektiv innebär det att störande arbete inte får förekomma mellan kl 8.00 och kl 18.00, dvs att störande arbeten ska ske kvälls- respektive nattetid. Sett ur bostadshyresgästernas perspektiv innebär det att hyresgäster inte får störas kvälls- morgon- och nattetid. För att det ska vara möjligt att uppfylla kraven måste ljud och vibrationer hindras från att fortplanta sig från stomme i kontor till stomme i bostäder.

Livscykelanalysen avseende Bostadsalternativet som presenteras i denna rapport bygger helt på det underlag som beskrivs i Tyréns *PM Konstruktiva åtgärder m.h.t. bostäder i befintlig byggnad Orgelpipan 7, 2019-10-11*. Denna rapport ska därför läsas tillsammans med det PM som Tyréns har tagit fram i projektet.

I den livscykelanalys som gjorts i detta projekt ingår beräkningar för det material som ingår i stommen:

- Betong
- Armering
- Stål
- Vibrationsdämpare

De ytor som förslås byggas om till bostäder i Orgelpipan 7 omfattar 2 775 m² A-temp enligt uppgifter från Tyréns.

3 Livscykelanalys metodik

3.1 Standarder för Livscykelanalys

Livscykelanalys är en metodik som används för att bedöma en varas eller en tjänsts miljöpåverkan under hela eller delar av dess livscykel. En fullständig livscykelanalys avser hela produktionskedjan från "vagga till grav" det vill säga från utvinning av råmaterial till avfallshantering.

Det finns många användningsområden för livscykelanalyser; beslutsunderlag, produkt- och processutveckling, forskning, märkning och deklARATIONER.

International Organization for Standardization, ISO, har publicerat en serie standarder (ISO 14000) som beskriver hur ett företag kan skapa ett miljöledningssystem. Ett antal av standarderna i ISO 14000-serien beskriver hur arbetet med en livscykelanalys ska utföras. Baserat på ISO 14 000-serien har en europeisk standard för byggnader utvecklats; SS-EN 15978 *Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda*. Livscykelanalysen i detta projekt följer standarden SS-EN 15978.

Den europeiska LCA-standard beskriver en beräkningsmetod för att utvärdera miljöprestandan för en byggnad och ger riktlinjer för hur resultatet ska presenteras. Standarden är tillämpbar både för nyproduktion, befintliga byggnader och renovering.

Figur 1 visar schematiskt de olika moduler som ingår i standarden SS-EN 15978. De olika modulerna bygger tillsammans upp hela byggnadens livscykel. Klimatpåverkan från respektive modul kan redovisas separat och sedan summeras för att ge resultatet för hela byggnadens livscykel.

Byggnadens livscykelinformation													Information utanför byggnadens livscykel		
A1-A3 Produktskede			A4-A5 Byggprocess		B1-B7 Driftskede					C1-C4 Slutskede				D Fördelar och belastningar utanför systemgränsen	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D	
Råmaterial	Transporter	Tillverkning	Transporter	Bygg- och installationsprocesser	Drift	Underhåll	Reparation	Utbyte	Renovering	Rivning	Transporter	Avfallshantering	Deponi	Återanvändnings- Renoverings- Återvinnings- potential	
					B6 Energianvändning i drift										
					B7 Vattenanvändning i drift										
Uppströmsprocesser			Kärnprocesser		Nedströmsprocesser								Frivilligt		

Figur 1. Uppbyggnaden av moduler i den europeiska standarden SS-EN15978 *Hållbarhet hos byggnadsverk - Värdering av byggnaders miljöprestanda*.

3.2 Systemgränser

I tabell 1 presenteras modulerna som ingår i SS-EN 15978 samt information om vilka moduler som har inkluderats i livscykelanalysen.

Skede enligt EN 15978	Modul	Benämning	Inkluderat i LCA Bostadsalternativ	Kommentar
Produktskede	A1-A3	Råvaruutvinning, transport, tillverkning	Ja	För antaganden se avsnitt 4
Byggprocesskede	A4	Transport	Ja	För antaganden se avsnitt 4
Byggprocesskede	A5	Konstruktions- och installationsprocess	Ja, delvis, se kommentar.	För antaganden se avsnitt 4 Rivning, transporter och avfallshantering (C1-C4) för den befintliga stommen ingår i denna modul som ett första steg i byggprocessen för den nya stommen Övriga bygg- och installationsprocesser ingår inte
Användningsskede	B1	Användning av produkter (exkl. el och vatten)	Nej	
Användningsskede	B2	Underhåll	Nej	
Användningsskede	B3	Reparation	Nej	
Användningsskede	B4	Utbyte	Nej	
Användningsskede	B5	Renovering	Nej	
Användningsskede	B6	Energianvändning, drift	Nej	
Användningsskede	B7	Vattenanvändning, drift	Nej	
Slutskede	C1	Demontering, rivning	Nej	
Slutskede	C2	Transport	Nej	
Slutskede	C3	Restproduktshantering	Nej	
Slutskede	C4	Avfallshantering	Nej	
Tilläggsinformation	D	Återvinning utanför systemgränsen	Nej	Inkluderar exempelvis exporterad energi och sekundära produkter från återvinning

Tabell 1. Sammanfattning av vilka moduler som är inkluderade.

3.3 Funktionell enhet

Den funktionella enheten definierar vad som analyseras i en livscykelanalys och beskriver funktionen som det studerade systemet fyller. Den funktionella enheten är en referens till vilket flöden, exempelvis material, transporter och energi, in och ut ur systemet kan relateras. Resultatet från livscykelanalysen, dvs. klimatpåverkan, presenteras i relation till den funktionella enhet som används.

Resultaten i denna livscykelanalys presenteras som *kg CO₂-ekv. per m² A-temp* som stommen möjliggör samt som *ton CO₂-ekv.* för hela projektet.

4 Indata

För att kunna utföra livscykelberäkningarna har informationsinsamling gjorts för de analyserade alternativen.

För livscykelberäkningarna behövs dels byggnadstekniska data som beskriver de olika byggnaderna (exempelvis ytor, mängder och material) samt emissionsdata som beskriver klimatpåverkan för de olika material och energibärare som används. Som underlag har byggnadstekniska data erhållits från konstruktörer hos Tyréns. Emissionsdata som har använts i beräkningarna för material och energibärare är generiska data (genomsnittsdata), representativa för den nordiska bygg- och anläggningssektorn, hämtade från One Click LCA.

För modul A4 har transportsträckor för byggmaterialet antagits till 200 km med lastbil. Emissionsdata för transporterna är hämtade från One Click LCA.

För modul A5 ingår energi för rivning av befintlig stomme samt transport och avfallshantering avseende rivet material. Transportsträckan har antagits till 200 km med lastbil. Diesel- och elanvändning vid rivning antas enligt den metod som beskrivs i IVL-rapport U 5176 (IVL, 2015). Observera att energianvändning för övriga bygg- och installationsprocesser, i modul A5, inte ingår i denna beräkning.

5 Resultat

5.1 Klimatpåverkan, tabell, Kontorsalternativ samt Bostadsalternativ, A1-A5

I tabell 2 presenteras klimatpåverkan för de analyserade alternativen för livscykelskede A1-A5, dvs, från produktion av byggmaterialet, leverans till byggarbetsplats samt delar av byggprocessen (rivning, transport samt avfallshantering av befintlig stomme).

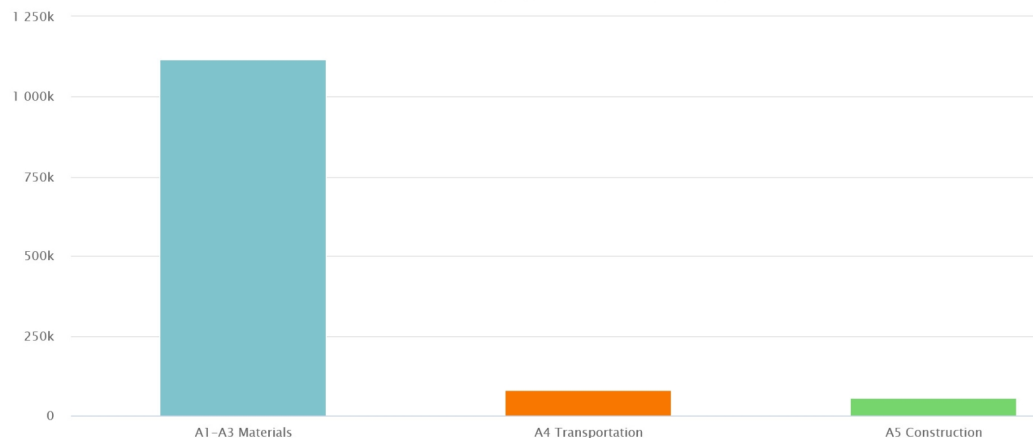
	Kontorsalternativ Ingen förändring av befintlig stomme, kontor kvarstår	Bostadsalternativ Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare
	Klimatpåverkan, totalt, kg CO ₂ -ekv. (fossilt)	Klimatpåverkan, totalt, kg CO ₂ -ekv. (fossilt)
A1-A3 Produktskede	0	1 116 704
A4 Transport till byggarbetsplats	0	79 684
A5 Byggprocessen, rivning och avfallshantering av befintlig stomme	0	56 441
Klimatpåverkan, totalt, A1-A5 (kg CO₂-ekv)	0	1 252 829
Klimatpåverkan, totalt, A1-A5 (kg CO₂-ekv/ A-temp)	0	451

Tabell 2. Klimatpåverkan för de två alternativen för A1-A5

Klimatpåverkan för modul A1-A5 för de två alternativen skiljer sig väsentligt åt. Klimatpåverkan för Kontorsalternativet är 0 ton CO₂-ekv. totalt samt 0 kg CO₂/m² A-temp utifrån de systemgränser som valts i denna studie. Kontorsalternativet innebär att man inte gör någon förändring i stomme och fortsatt har kontorsytor i den befintliga byggnaden. Motsvarande siffror för Bostadsalternativet är 1 253 ton CO₂-ekv, respektive 451 kg CO₂/m² A-temp.

5.2 Klimatpåverkan fördelat på livscykelkedan, Bostadsalternativet, A1-A5

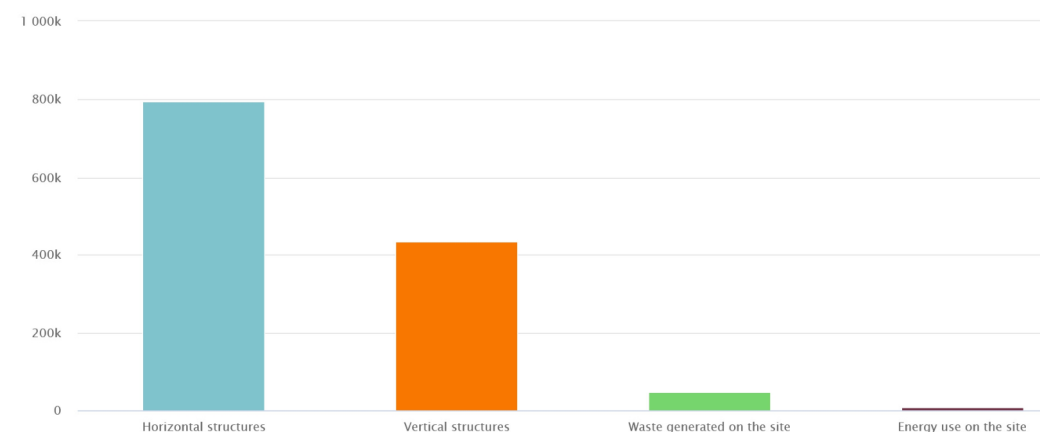
I figur 2 presenteras klimatpåverkan i ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv. totalt för projektet fördelat på livscykelkedan A1-A5 för Bostadsalternativet. Produktion av material till den nya stommen, A1-A3, står för 1 117 ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv. Transport av byggmaterial till byggarbetsplats står för 80 ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv. Rivning, transport och avfallshantering av den befintliga stommen, modellerad i A5, står för 56 ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv.



Figur 2. Klimatpåverkan, ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv., totalt för Bostadsalternativet. Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare A1-A5

5.3 Klimatpåverkan fördelat i kategorier, Bostadsalternativet, A1-A5

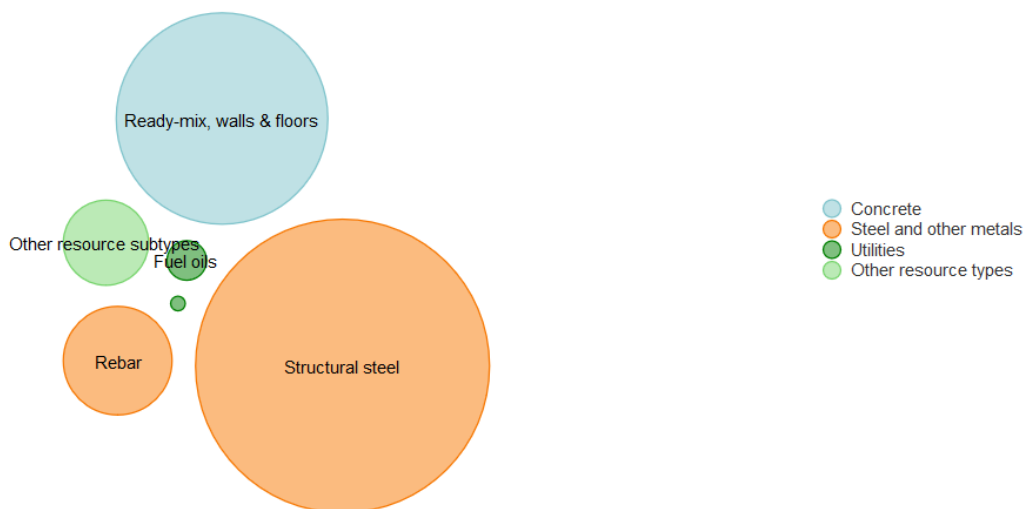
I figur 3 presenteras klimatpåverkan i ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv. totalt för projektet fördelat i kategorier, A1-A5 för Bostadsalternativet.



Figur 3. Klimatpåverkan, ton (angivet med k i figur) CO₂-ekv., totalt, fördelat i kategorier, för Bostadsalternativet. Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare A1-A5.

5.4 Klimatpåverkan fördelat på olika resurser, Bostadsalternativet, A1-A5

I figur 4 presenteras klimatpåverkan totalt för projektet fördelat på olika resurser, A1-A5 för Bostadsalternativet.



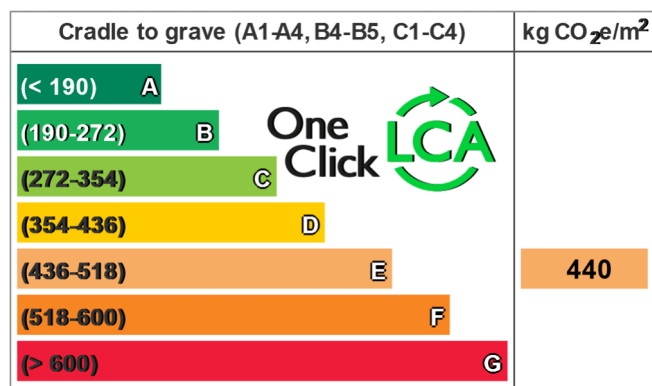
Figur 4. Klimatpåverkan, fördelat på olika resurser, för Bostadsalternativet. Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare, A1-A5

6 Jämförelser

6.1 Klimatpåverkan jämfört med Carbon Heroes Benchmark, Bostadsalternativet, A1-A4 samt C1-C4

I figur 5 presenteras klimatpåverkan i kg CO₂-ekv./A-temp för Bostadsalternativet, för modul A1-A4 samt C1-C4, jämfört med Carbon Heroes Benchmark som tagits fram som statistik av One Click LCA. Carbon Heroes Benchmark är ett sätt att få något att jämföra med avseende klimatpåverkan när man projekterar nya bostäder.

I siffran som räknats fram för Bostadsalternativet ingår inte alla moduler (B4-B5 ingår inte) och endast ett fåtal byggdelen av dem som ingår i beräkningarna för Carbon Heroes Benchmark vilket gör att Bostadsalternativet egentligen har en högre klimatpåverkan än vad resultatet i denna beräkning visar.



Figur 5. Klimatpåverkan jämfört med Carbon Heroes Benchmark från One Click LCA, för Bostadsalternativet. Befintlig stomme rivs för att göra plats för en ny stomme som är avskild och upplagd på vibrationsdämpare, A1-A4 samt C1-C4.

6.2 Jämförande livscykelanalyser

Totalt är klimatpåverkan 1 253 ton CO₂-ekv. för Bostadsalternativet. Eftersom det kan vara svårt att relatera till denna siffra finns nedan några exempel på vad siffran motsvarar utifrån andra parametrar än byggprojekt:

- 1 253 flygresor för 1 person tur och retur Stockholm - Geneve (en flygresa för en person t o r Stockholm- Geneve motsvarar 1 ton CO₂-ekv., källa <https://www.tricon.se/2014/10/21/hur-kan-man-visualisera-1-ton-koldioxid/>)
- 125 personers totala konsumtionsbaserade klimatutsläpp under 1 år (en persons totala klimatutsläpp under 1 år är cirka 10 ton CO₂-ekv. källa <https://naturvardsverket.se/Samar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-konsumtionsbaserade-utslapp-per-person/>)
- Utsläpp från en personbil som kör 125 varv runt jorden (en biltur på 400 mil släpper ut 1 ton CO₂-ekv., källa <https://zeromission.se/nyheter/vad-ar-ett-ton-koldioxid-egentligen/>).

7 Diskussion

Syftet med denna livscykelanalys är att beräkna klimatpåverkan för det förslag på stomåtgärder för att möjliggöra bostäder i Orgelpipan 7 som bedömts vara mest genomförbart (benämnt Alternativ 2 i Tyréns *PM Konstruktiva åtgärder m.h.t. bostäder i befintlig byggnad Orgelpipan 7, 2019-10-11*). Detta alternativ har jämförts med ett Kontorsalternativ där ingen ombyggnation till bostäder genomförs utan fastigheten fortsatt fungerar som kontorsbyggnad. Omfattningen av livscykelanalysen har varit ett begränsat antal byggnadsdelar, de som ingår i den projekterade stommen. Det framräknade resultatet är *inte* ett mått på hela byggnadens klimatpåverkan.

De två analyserade alternativen skiljer sig väsentligt åt. Kontorsalternativet ger ingen klimatpåverkan utifrån de systemgränser som har valts i denna studie då den befintliga stommen inte förändras och fastigheten fortsatt har kontor på samtliga våningsplan.

Det analyserade Bostadsalternativet omfattar rivning, transporter och avfallshantering av den befintliga stommen samt byggnation av ny stomme. Bostadsalternativet ger upphov till en hög klimatpåverkan om totalt 1 253 ton CO₂-ekv. Den huvudsakliga anledningen är klimatpåverkan kopplad till produktion och transport av de nya material som behövs för att möjliggöra den nya stommen. Viss klimatpåverkan kommer även från rivning av den befintliga stommen samt transport och avfallshantering av denna.

En översiktlig jämförelse har gjorts av resultatet för klimatpåverkan för Bostadsalternativet med statistik för klimatpåverkan för nyproduktion av bostäder som finns i programmet One Click LCA, Carbon Heroes Benchmark. Denna jämförelse indikerar en hög klimatpåverkan för de nybyggda bostäderna eftersom vi i det aktuella resultatet för Bostadsalternativet endast har med ett fåtal byggdelar för modul A1-A4 samt C1-C4 medan statistiken är framtagen för flera byggdelar för modul A1-A4, B4-B5 och C1-C4.

8 Referenser

IVL Svenska Miljöinstitutet, 2015, M. Pettersson och D. Pettersson, "U5176 Klimatpåverkan för byggnader med olika energiprestanda - Underlagsrapport till kontrollstation 2015" IVL.

9 Bilaga

Tyréns AB, 2019, *PM Konstruktiva åtgärder m.h.t. bostäder i befintlig byggnad Orgelpipan 7, 2019-10-11*.



Bjerking AB

Upprättad av:

Teknikansvarig Johanna Fredén
Handläggare Towe Råström
Handläggare Veronica Widenmo

Granskad av:

Robert af Wetterstedt
Pia Andersson

Bilaga 7

EKONOMISK HÅLLBARHETSBEDÖMNING

Ekonomisk hållbarhet

Ekonomi som begrepp kan härledas från grekiskans ”läran om hushållning av knappa resurser”. Ur ett hållbarhetsperspektiv kan definitionen på ekonomi vidgas och ses ur olika perspektiv. En viktig skillnad mellan ekonomisk hållbarhet och ekologisk respektive social hållbarhet är att de ekonomiska strukturerna är skapade av människan. Därmed har vi också möjlighet att se de ur olika perspektiv och också påverka de för att stödja en hållbar utveckling.

För bedömning av ekonomisk hållbarhet menar KTH's avdelning för hållbar utveckling att det finns två fundamentalt olika definitioner av begreppet. I den första avses ekonomisk hållbarhet som en ekonomisk utveckling som inte medför negativa konsekvenser för den ekologiska eller sociala hållbarheten. En ökning av ekonomiskt kapital får alltså inte ske på bekostnad av en minskning i naturkapital eller socialt kapital.

I den andra definitionen likställs ekonomisk hållbarhet med ekonomisk tillväxt, vilken anses vara hållbar så länge den totala mängden kapital ökar. Ett ökat ekonomiskt kapital kan därmed tillåtas att ske på bekostnad av en minskning av andra tillgångar i form av naturresurser, ekosystemtjänster eller välfärd.

I det här projektet bedöms den ekonomiska hållbarheten utifrån möjligheten till en realistiskt budget för ett genomförande, möjligheten till en långsiktigt ekonomiskt hållbar avkastning från hyresintäkter och möjligheten till en ekonomiskt hållbar förvaltning.

Förslag till bostäder på en yta av ca 2.700 kvm inom befintlig byggnad ger två huvudsakliga ekonomiska konsekvenser:

- **Kostnad för avveckling av befintligt**
I avvecklingen av det befintliga ingår kostnad för uppsägning av befintliga kontorshyresgäster, skadeståndskrav, rivningskostnader, ombyggnadskostnader och nybyggnadskostnader.
- **Minskade hyresintäkter i närtid och på lång sikt**
Vid förändringen av kontorsytor till bostadsytor minskar hyresintäkten med 60–70% jämfört med dagens hyror. Det beror på att hyresnivåerna för bostäder motsvarar endast ca 30% av hyrorna för kontorsytor i det här läget.

Slutsatsen är att Hufvudstaden utifrån ett ekonomiskt perspektiv inte bedömer det som hållbart att utveckla bostäder inom befintlig byggnad.

Utifrån ett cirkulärt ekonomiskt perspektiv bedöms det som mer ekonomiskt hållbart att använda befintliga ytor för ändamål som är förenliga med byggnadens arkitektur - stommått, installationssystem, vertikala kommunikationer, förutsättningar för buller och möjlighet till friktionsfri samexistens med angränsande användningar.

Rivning av befintliga kontorsplan ger en kostnad för uppsägning av befintliga hyresgäster, en kostnad för skadeståndskrav, en kostnad för rivning, kostnad för ombyggnation, kostnad för nybyggnation av bostäder och en förlust av hyresintäkter på kort och lång sikt med en skillnad mot dagens värde för givna ytor på – 60-70%.