



Punkthus i bullerutsatta områden

Förslag på utformning av lägenheter

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Byggingenjör

JOSEFIN ANDERSSON
SOFIA WAHLÖF

Punkthus i bullerutsatta områden

Förslag på utformning av lägenheter

JOSEFIN ANDERSSON

SOFIA WAHLLÖF

Tower block in noise pollution areas
Suggestions for design of apartments
JOSEFIN ANDERSSON, 1994
SOFIA WAHLLÖF, 1991

© JOSEFIN ANDERSSON, SOFIA WAHLLÖF

Division Building design
Department of Architecture and Civil Engineering
Chalmers University of Technology
SE-412 96 Göteborg
Sweden
Telephone + 46 (0)31-772 1000

Omslag:
Grundplanet som är utgångspunkt för förslagen med bulleråtgärder. För ytterligare information se kapitel 5.1.

Chalmers
Göteborg, Sweden 2017

Sammandrag

Då många av Sveriges städer expanderar byggs det allt fler bostäder i bullerutsatta områden. Idag ses ingen tendens till att trafikbullret kommer att sänkas inom de närmsta åren utan istället har en stadig ökning av biltrafiken noterats. Att bo i ett område med höga bullernivåer kan ge negativa hälsoeffekter som exempelvis stresspåslag och högre risk för hjärtinfarkt och stroke. Samtidigt diskuterar regeringen en sänkning av de befintliga bullerkraven för att underlätta bostadsbyggandet.

Syftet med denna rapport är att utreda hur buller påverkar utformningen av bostäder samt ge förslag genom planlösningar på olika åtgärder för att minska bullerproblematiken. Arbetet har utgått från ett projekt i Kallebäck där ett punkthus ska byggas. Resultatet ska sedan kunna appliceras i andra bullerutsatta områden.

Arbetet består av tre faser där den första fasen innefattar insamling av data med litteraturstudier, arkivstudie, en fältstudie och intervjuer med akustiker. Den andra fasen är en ritningsprocess med handledning från Liljewall Arkitekter där tre olika förslag på bullerlösningar har arbetats fram; lägenhetsstorlekar, indragna balkonger och T-husutformning. Därefter följer den tredje och sista fasen som består av en diskussion angående de olika förslagen.

Slutsatserna som följer visar att beroende på det buller som förekommer påverkar det också utformningen på skilda sätt, detta då det kan komma buller från olika håll. Därför kan lägenheter på större än 35 kvm inte placeras mot en fasad eller två fasader vinkelrätt som har buller högre än 55 dB(A) utan bulleråtgärd. Det går att lösa genom att utforma lägenheterna så de får en tyst sida.

Nyckelord: trafikbuller, utformning, generalitet, flexibilitet, planlösning

Abstract

When many of Sweden's cities expand, more and more homes are built in noise pollution areas. Today there are no seen improvement that the traffic noise will be reduced in the coming years, but instead a steady increase in car traffic have been recorded. Living in an area with high levels of noise can cause adverse health effects such as stress mark and higher risk of heart attack and stroke. At the same time as this expansion the government is discussing a reduction of the existing noise requirements to ease housing construction.

The purpose of this report is to examine how noise affects the design of residences and present suggestions of floor plans with various noise-related measures. The work is part of a project in Kallebäck where a tower block are going to be built. The results will then be able to be applied in other noise pollution areas.

The work consists of three phases where the first phase involves the collection of data with literature studies, archive studies, field studies and interviews with acousticians. The second phase is a process of developing floor plans with guidance from Liljewall Architects where three different suggestions for noise solutions have been developed; apartment sizes, recessed balconies and T-house design. Then follows the third and final phase consisting of a discussion of the various suggestions.

The conclusions that follow show that depending on the occurring noise, it also affects the design in different ways, depending on if the noise comes from many different directions. Therefore apartments that are greater than 35 square meters can't be placed against one facade or two facades perpendicularly with noise higher than 55 dB (A) without noise measure. It can be solved by designing the apartments so they get a quiet side.

Keywords: traffic noise, design, generality, flexibility, floor plan

Förord

Detta examensarbete har utförts som en avslutande del på våra studier på byggingenjörsutbildningen på Chalmers Tekniska Högskola och har genomförts i samarbete med Liljewall Arkitekter.

Arbetet hade inte kunnat genomföras utan allt stöd och handledning som vi fått från August Orrling, Hilda Esping-Nordblom och Emelie Silverterna. Tack för stort engagemang och agerande som bollplank med idéer, inspiration och all den tid ni har lagt ner på vårt examensarbete.

Vi vill också tacka Mikael Öberg, akustiker på Göteborgs Universitet samt Gudrun Ivarsson, akustiker på WSP för er hjälp och att ni tog er tid för våra intervjuer.

Tack även till vår examiner Magnus Persson.

Göteborg, maj 2017

Josefin Andersson och Sofia Wahllöf

Innehållsförteckning

Sammapndrag	I
Abstract.....	II
Förord	III
Innehållsförteckning	IV
Ordlista	VI
1. Inledning	1
1.1. Bakgrund	1
1.2. Syfte och mål	1
1.3. Avgränsningar	1
1.4. Metod och process	2
1.5. Problemformuleringar	2
2. Trafikbuller	3
2.1. Hälsoeffekter	3
2.2. Bullerkrav	4
2.3. Den aktuella bullerfrågan	4
3. Bostadsutformning	7
3.1. Bostadskvaliteter	7
3.1.1. Arkitektoniska kvaliteter.....	8
3.1.2. Rörelse i rummet.....	8
3.1.3. Axialitet	8
3.1.4. Flexibilitet.....	9
3.1.5. Generalitet.....	10
3.2. Bullerarkitektur.....	11
4. Projekt Kallebäck	14
5. Förslag på utformningar	18
5.1. Grundplan	18
5.2. Kallebäck.....	23
5.2.1. Förslag 1 – Grundplan med olika lägenhetsstorlekar	23

5.2.2.	Förslag 2 - Grundplan med indragna balkonger	25
5.2.3.	Förslag 3 – T-hus utformning	26
5.3.	Övriga platser	28
6.	Diskussion	29
6.1.	Förslagen	29
6.2.	Sänkning av bullerkrav	30
6.3.	Metoddiskussion	31
7.	Slutsatser	32
8.	Referenser	33

Bilagor

Bilaga 1. Grundplan

Bilaga 2. Förslag 1- Lägenhetsstorlekar

Bilaga 3. Förslag 2- Indragna balkonger

Bilaga 4. Förslag 3- T-husutformning

Bilaga 5. Detaljplan Kallebäck

Bilaga 6. Kvalitetsprogram

Bilaga 7. Buller PM

Ordlista

Axialitet	En linje eller axel som stäcker sig mellan olika rum och som skapar en kommunikation och genomsiktighet mellan rum men även med naturen utanför.
Bostadsrum	Innefattar sovrum och vardagsrum
Buller	Oönskad ljudkälla. I detta arbete syftar detta på trafikbuller. Mestadels däckljud.
Bullerarkitektur	Arkitektur som är anpassad för att minska buller.
dB(A)	Decibel är ett logaritmiskt mått som beskriver ljudnivåer.
Flexibilitet	När man med enkla medel kan ändra på utgångsförhållandena. Exempelvis ändra lägenhetsstorlek genom att lägga till ett extra rum från en annan lägenhet eller dela av ett större rum till två mindre.
Generalitet	Rummen är inte låsta vid ett ändamål utan det kan ha olika funktioner. Det kan till exempel både möbleras som ett vardagsrum eller ett sovrum.
Siktlinje	En linje som bullret följer. Syns ljudkällan så når ljudvågorna till platsen.

1. Inledning

Arbetet kommer att undersöka hur trafikbuller påverkar utformningen av lägenheter. Detta på grund av att det byggs bostäder allt närmare trafikleder och i bullerutsatta områden och som på så sätt har fler och fler bostadsprojekt högre bullernivåer än vad lägsta tillåtna kravet är.

1.1. Bakgrund

I stora delar av Sverige råder bostadsbrist (Statistiska Centralbyrån, 2016). Detta beror bland annat på en snabb befolkningsökning genom inflyttning men också på grund av att Sverige är ett land med stor del ensamhushåll (Statistiska Centralbyrån, 2014). I takt med att städerna växer och expanderar, desto närmare kommer vi infrastrukturen med de stora trafiklederna. Följden blir att bostäder byggs i allt mer bullerutsatta områden. Detta skapar problem för bostadsmiljön vilket i sin tur leder till negativa hälsoeffekter för de boende.

Prognoser från Trafikanalys visar att antal fordon i trafiken kommer att fortsätta öka under de närmsta åren och utan åtgärder kommer då också bullernivån att stiga (Trafikanalys, 2015). Att förändra dessa nivåer är en långsam process som både tar tid och kräver beslut som kan komma att påverka både kommunikationer och transporter i Sverige, vilket är svårt att ändra på. Samtidigt är det nödvändigt att fortsätta försöka bygga bort den bostadsbrist vi har. För att bygga bostäder i bullerutsatta områden måste dessa därför anpassas för att klara de myndighetskrav som ställs på inom miljön och på så sätt förhindra negativa hälsoeffekter.

1.2. Syfte och mål

Syftet med arbetet är att visa hur lägenheter kan utformas med hänsyn till trafikbuller och hur dessa kan leda till bostäder som både har bra bostadskvaliteter och är långsiktigt hållbara. I rapporten kommer tre olika förslag på lösningar tas fram där alla tar hänsyn till buller och redovisas i form av planlösningar.

Målet är att utforma bostäder som är flexibla och generella genom att både kunna ändra storlek på lägenheter och rum men även ha rum som inte är låsta vid ett ändamål, detta för att de på så sätt ska kunna användas på andra platser som är bullerutsatta men med andra förutsättningar.

1.3. Avgränsningar

Förslagen på planlösningarna kommer att utgå från ett normalplan i ett punkthus i Kallebäck som är framtaget av Liljewall Arkitekter. De trafikbullernivåer som finns i området kommer att vara de förutsättningar som arbetet kommer utgå ifrån och förslagen kommer att bearbetas utifrån punkthuset längst i norr och en av de övre våningarna där bullernivåerna är som högst. Trapphusets uppbyggnad kommer att bibehållas men centreras i huset. Lägenhetsstorlekar och lägenhetsantal per våning kommer att variera i de olika förslagen beroende på utformning.

1.4. Metod och process

Arbetet består av tre faser där den första fasen innefattar insamling av data om buller och dess påverkan samt om valda bostadskvaliteter. Den är uppbyggd på olika studier, intervjuer samt aktuella nyheter angående sänkta bullerkrav. Studierna består av litteraturstudier om bostadens omätbara värden och arkivstudier hos Stadsbyggnadskontoret för framtagning av exempel på utformningar av planlösningar där bullerförutsättningarna är liknande. Även granskning av en bullerstudie över området i Kallebäck har gjorts samt besök vid bullerutsatta områden för att se olika lösningar. Intervjuer har gjorts med akustiker för att se hur buller påverkar människors hälsa och för att se hur det påverkar utformning.

Andra fasen är en process där ritningar har tagits fram med förslag på lägenheter som är anpassade till buller. Första fasen har legat till grund för detta samt handledning från Hilda Esping- Nordblom och Emelie Silverterna från Liljewall Arkitekter.

Tredje och sista fasen består av en analys och diskussion om fördelar och nackdelar med de olika förslagen samt om hur mycket trafikbullret påverkar utformningen.

Sammanställning metoder:

- Intervjuer
- Litteraturstudier
- Arkivstudier
- Fältstudier
- Framtagning och bearbetning av ritningar

1.5. Problemformuleringar

Hur påverkar trafikbuller utformningen av lägenheter?

Hur går det att utforma dessa?

2. Trafikbuller

Buller är en oönskad ljudkälla som dessutom kan ge upphov till negativa hälsoeffekter. Det är ett stort samhällsproblem som idag påverkar cirka två miljoner människor i Sverige (Persson, 2017).

I första hand är det självklart att försöka angripa källan för bullret men på vissa platser kan detta vara svårt. Det är därför viktigt att utforma och bygga bostäder som motverkar effekterna av buller och skapar en rofylld plats.

2.1. Hälsoeffekter

Ett konstant buller ger en mindre gynnsam inommiljö i bostaden och att utsättas för buller under en längre tid kan dessutom påverka kroppen negativt. Hur buller upplevs beror bland annat på vilken tid på dygnet det förekommer, ljudnivån på källan, vad det är för buller man utsätts för samt personliga faktorer som ljudkänslighet (Naturvårdsverket, 2016).

I en intervju med Mikael Öberg, akustiker vid Göteborgs Universitet (24 mars, 2017) angående de hälsoeffekter som buller ger berättade han om två processer som leder till hälsoproblem. Den ena är den medvetna processen som innebär att man hör buller och då blir störd av ljudet. Att utsättas för detta under en längre tid kan ge negativa konsekvenser på kroppen exempelvis genom tinnitus. Den andra processen är den omedvetna vilket ger ett ständigt låggradigt stresspåslag. Detta påverkar både sömn och återhämtning för kroppen då det kan vara svårt att komma ner i lika låg vila som om det hade varit en tyst miljö.

Det Öberg menade var att många kunde förstå att stress leder till dålig hälsa, men att buller leder till dålig hälsa är svårare att förstå. Dock är det ett faktum att buller skapar stress som i sin tur leder till dålig hälsa.

Vanliga konsekvenser av buller är sömnstörningar och inlärningssvårigheter (Folkhälsomyndigheten, 2016). Men det har även visat sig att påverkan under längre tid kan öka risken för hjärt- och kärlsjukdomar. Enligt Öberg finns tydliga tecken på att blodtryck och risken för hjärtinfarkt och stroke ökar om kroppen utsätts för 50–55 dB(A) under längre tid, och att även kroppens metabolism påverkas negativt genom att mer fett lagras. Dessa hälsoproblem kan komma att bli allt mer utbredda i Sverige då befolkningen växer samtidigt som de samlas på en allt mindre yta runt städerna. Det är som sagt därför viktigt att undersöka hur utformningen av dessa bostäder skulle se ut för att motverka bullerproblemen.

2.2. Bullerkrav

Generella krav på tillåtna ljudnivåer antog regeringen 1997 i förslaget *"Infrastrukturinriktning för framtida transporter"* (Sveriges Riksdag, 1996). De fyra följande riktvärdena som fortfarande gäller vid nybyggnation av bebyggelse eller större ombyggnation av trafikinfrastruktur är:

30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus,
45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid,
55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad),
70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Boverkets regelverk säger att som kompensation för bostäder där bullernivåerna överstiger de tillåtna ska en tyst sida kunna garanteras (Boverket, 2008). Detta innebär att en fasad av bostaden ska ha en ljudnivå där 45 dB(A) inte överskrids. Om en tyst sida inte är möjlig att åstadkomma ska istället en ljuddämpad sida skapas med högst 45–50 dB(A). Dock har regeringen lättat på detta genom en förordning som tillkom under 2015 (SFS 2015:216). Detta på grund av att de tyckte att Boverket var för hårda i sina regler och att det därför var allt för svårt att bygga bostäder. Bestämmelsen säger att om de tillåtna värdena överskrids räcker det med att åstadkomma en sida av fasaden på maximalt 55 dB(A) samtidigt som minst hälften av bostadsrummen orienteras mot denna sida.

I en intervju med akustikern Gudrun Ivarsson på WSP (2 maj, 2017) förklarade hon hur buller behandlas redan vid planeringsstadiet av bostäder. I många fall är det vilken ställning detaljplanen har som avgör om det är Boverkets regler som följs eller om man går efter de nya reglerna från regeringen. Varbergs kommun säger exempelvis att om en detaljplan skrevs när Boverkets regler gällde så är det fortfarande de reglerna som det aktuella området ska anpassas efter. Göteborgs Stad däremot har sagt att de kommer att tillämpa regeringens regler även på de detaljplaner som är äldre.

Att bygga små bostäder på mindre än 35 kvm har varit ett problem i storstäder då de ofta byggs med fönster enbart i fasaden mot gatan samt att det har varit krav på att de ska ha en tyst sida (Regeringskansliet, 2015). Om det är en trafikerad gata utanför har dessa krav inte kunnat tillgodoses vilket har lett till att det istället har byggts större lägenheter. Dessa krav har dock lättat. Från 1 juni 2016 har den ljudnivå som tillåts för denna kategori av bostäder höjts från 55 dB(A) till 60 dB(A) vilket är en förordning från regeringen för att underlätta just byggandet av småbostäder. Detta innebär att fler bostäder kan byggas men samtidigt aktualiseras frågan om hur inneklimatet blir för de boende då en högre bullernivå tillåts utomhus.

2.3. Den aktuella bullerfrågan

Buller är en fråga som blir allt mer aktuell och omdiskuterad då det är svårt att klara de bullerkrav som råder i dagsläget. Diskussioner pågår därför just nu angående en sänkning av bullerkraven. Hallandsposten skrev den 30/3 2017 om hur regeringen kommer att höja de tillåtna bullernivåerna från 60 till 65 för små lägenheter och från 55 till 60 för övriga bostäder. Detta för att kunna underlätta byggandet av de 700 000 bostäder som är målet fram till år 2025 (*"Fler bostäder med mindre krångel"*, 2017). Då ska man ha med i åtanke att små lägenheter redan höjts med 5 dB(A) från 55 till 60 under 2016. Detta innebär en 10 gradig förändring på en logaritmisk skala vilket skulle upplevas som en fördubbling av ljudnivån (Statens Skola för Vuxna Härnösand, 2000). Artikeln från Hallandsposten visar på just de svårigheter som förekommer i dagsläget

vid byggnation av bostäder i bullerutsatta områden men även på de drastiska åtgärderna som tas för att försöka undvika bullerproblemet.

I en debattartikel i Göteborgs-Posten 19/4 2017 tar även Jens Forssén, docent vid avdelningen för teknisk akustik på Chalmers, upp ämnet och skriver om svårigheterna med buller (Forssén, 2017). I artikeln förklarar han att även om dagens byggteknik klarar av att bygga fasader som gör att inomhusnivån understiger 30 dBA så är det inte säkert att de lågfrekventa dova ljuden sänks. Detta på grund av att det är mycket mer omfattande och dyrare att bygga en fasad där de lågfrekventa ljuden tas bort. Sambandet mellan hur buller utomhus stör inomhusmiljön ger det s.k. dos-respons sambandet som visar hur utomhusnivåerna påverkar hälsan. Än så länge finns det inget motargument som säger att utomhusnivåerna inte spelar någon roll för hälsan även om inomhusnivåerna är inom de godkända värdena. Forssén skriver också om att på EU-nivå ses dessa resultat som oroväckande och det bör därför arbetas för att kraven återigen ska skärpas, något som Sverige är på väg att gå helt emot.

Men det finns trots allt långsiktiga planer för hur bullerproblemet ska åtgärdas genom att buller inkluderas under ett av Sveriges 16 miljömål, ”God bebyggd miljö” (Naturvårdsverket, 2013). Under 2017, samma år som denna rapport skrivs kommer Den Nationella Bullersamordningen, Naturvårdsverket, Boverket, Folkhälsomyndigheten, Trafikverket, Transportstyrelsen tillsammans med Länsstyrelserna gemensamt utarbeta en strategi för att försöka motverka det växande bullerproblemet i Sverige (Miljörådets kansli, 2017). Detta ska de göra genom att ”ta fram en myndighetsgemensam strategi inom den nationella bullersamordningen för att stödja ett proaktivt arbete med goda ljudmiljöer i den bebyggda miljön och skapa samsyn och en gemensam riktning för myndigheternas arbete med buller. Fokus ligger på långsiktigt arbete och att frågan om goda ljudmiljöer ska få en mer framträdande roll i planering och byggandet av det hållbara samhället, samt tidigare och på ett tydligare sätt bli en del i planeringsprocesser”.

I framtiden är det svårt att veta hur det kommer att byggas med hänsyn till buller då mycket kan förändras. Bullerutsatta områden kan få en lägre bullernivå eller bli helt fria från det om exempelvis vägar byggs under jorden, bilar använder däck som bidrar till en lägre bullernivå eller helt enkelt förbjuder en viss typ av trafik på vägar i bullerutsatta områden.

Göteborgs stad har som många andra städer i Sverige mål om hållbart resande med mer cykeltrafik, fotgängare och kollektivt resande (Göteborgs Stad, 2016). Detta skulle innebära en mindre andel enskilda bilresor vilket i sin tur bidrar till en tystare trafik. Tre effektmål fram till 2035 har därför tagits fram som bland annat inkluderar en minskning i antal bilresor som sker. Dessa är:

- Minst 35 procent av resorna i Göteborg sker till fots eller med cykel år 2035
- Minst 55 procent av de motoriserade resorna i Göteborg sker med kollektivtrafik år 2035
- Restiden mellan två godtyckliga tyngdpunkter eller målpunkter är maximalt 30 minuter för bil och kollektivtrafik

Samtidigt visar statistiken att från 2015 till 2016 ökade resorna med bil med 1,3 %. Ökningen är dock lägre än genomsnittet i landet där Trafikverkets prognos ligger på +2, 2 %. För att Göteborg ska nå målen till 2035 krävs en årlig minskning i biltrafiken på 1,1 %.

Trots trafikstrategier finns det inget som tyder på att en positiv förändring i trafiken kommer att ske inom den närmsta tiden. Bullernivåerna runt bostäderna kommer att fortsätta att öka. Det är därför viktigt att lägga fokus vid projekt som exempelvis Elbilsupphandlingen som pågick mellan åren 2010–2015 som ett samarbete mellan Stockholms stad och Vattenfall AB (Sunnerstedt & Hedenquist, 2015). Syftet var att öka och underlätta användandet av elbilar i Sverige. Elbilar är till stor del mer tystgående än de vanliga motordrivna fordonen. Resultatet visade att 900 elbilar idag rullar på de svenska vägarna tack vare Elbilsupphandlingen. Dock är valet av däck oerhört viktigt oavsett vilken bil som körs. Enligt en studie från Transportstyrelsen är det efter 30 km/h nästintill omöjligt att avgöra ljudskillnaden mellan en elbil eller ett konventionellt fordon på grund av att däckljudet överstiger motorljudet om båda fordonen kör med samma sorts däck (Eklund, Dahlgren, & Andersson, 2013).

3. Bostadsutformning

Utformning av lägenheter har ändrats ganska mycket under årens lopp. I slutet av 1800-talet så var lägenheterna uppbyggda kring de ”fina” representativa rummen som salong, matsal och förmak (Nylander, 2001, ss. 16-34). Dessa rum placerades mot gatan för att visas upp medan kök, barnrum och andra rum som inte ansågs vara lika fina lades mot den mörka gården.

Under början av 1900-talet ändrades detta och mer tanke ägnades de privata rummen och lägenheterna blev mer anpassade efter bekvämlighet och funktion (Nylander, 2001, ss. 16-34). De blev mer genomtänkta och praktiska.

I mitten av 1900-talet kom miljonprogrammet för att minska bostadsbristen (Nylander, 2001, ss. 16-34). Detta ledde till snabb produktion och i och med det sänktes kvaliteten och utvecklingen av bostäderna stannade av. Det blev inte längre samma hantverk som bostäderna haft tidigare samtidigt som detaljer och material inte prioriterades lika mycket. Planlösningar under miljonprogrammet var funktionella med stort ljusinsläpp, flexibiliteten och generaliteten var nästintill obefintlig då lägenheterna var väldigt komprimerade och därmed låsta i sina funktioner.

Dagens utformning har tagit en lite annan riktning än vad som tidigare har varit. Från början var det väldigt tydliga rum för olika funktioner som sedan gick över till mer generella rum, medan dagens bostäder oftast har mer öppna planlösningar där gemensamhetsytor som kök och vardagsrum sitter ihop och bildar ett rum tillsammans. Den öppna planlösningen har gjort att flexibiliteten har ökat men generaliteten att möblera som man önskar har blivit mer komplicerat på grund av att de öppna ytorna i lägenheterna har blivit större. Detta behöver dock inte vara negativt, utan kan ses som ett naturligt steg i hur våra bostäder förändrats. Köket har blivit en allt mer social plats att umgås på vilket har lett till en drastisk förändring i hur planlösningen generellt utformas. För att ha bättre kontakt mellan de offentliga rummen i bostaden kök och vardagsrum har detta bidragit till att den öppnare planlösningen ofta ses i nybyggda bostäder.

3.1. Bostadskvaliteter

Vad är bostadskvalitet? Det kan vara svårt att definiera på grund av att det är subjektivt. De är så kallade omätbara värden (Forshed & Nylander, 2003, ss. 9-10). I boken Bostadens omätbara värden av Kjell Forshed och Ola Nylander finns ändå försök att definiera de omätbara värdena för att komma fram till vad som utgör en bra bostad. Detta gör de med hjälp av de arkitektoniska kvaliteterna bekvämlighet, hållbarhet och skönhet som arkitekten Vitruvius tog fram för redan cirka 2000 år sedan. Dessa tre komponenter för hur en bra bostad ska vara är fortfarande en viktig del i dagens planering och utformning av bostaden. Men även kvaliteter som rörelse i bostad, axialitet, flexibilitet och generalitet kan vara viktiga för bostaden.

3.1.1. Arkitektoniska kvaliteter

Bekvämlighet innefattar att bostäderna ska vara genomtänkta och funktionella (Forshed & Nylander, 2003, ss. 9-11). Med ett annat ord kan det översättas till användbarhet. För att få en mer användbar bostad har standarder tagits för att kunna få bra tillgänglighet och kunna tillgodose funktioner.

För att få en hållbar bostad gäller det att tänka framåt och inte bara på vad som är bäst nu (Forshed & Nylander, 2003, ss. 9-11). Genom att göra bra materialval som håller i längden och använda sig av tekniker vid utförande som är kända för att få ett bra resultat får man en bostad som är beständig. Men det är även viktigt med en planlösning som håller i längden och som över tid kan användas på olika sätt samt att den med enkla medel kan utvecklas och förbättras.

Till sist kvaliteten, skönhet, är väldigt subjektiv och därmed svår att definiera men den är minst lika viktig som de andra kvaliteterna (Forshed & Nylander, 2003, ss. 9-11). Men det finns ändå vissa kvaliteter som de flesta tycker om. Bostaden ska ha en helhet att saker och ting ska passa ihop. Det kan till exempel vara att det finns en känsla av äkthet i material och detaljutföranden som leder till en känsla av att bostaden är byggd med omsorg. Men också att det är bra färgkombinationer, att det finns en balans i ljusinsläpp som är behaglig för ögat och att det finns en koppling såväl mellan rummen som mellan ute och inne samt att väggar är dragna i tydliga linjer. Detta är saker som gör att bostaden får en skönhet som är uppskattad av de flesta.

3.1.2. Rörelse i rummet

Att kunna få en rörelse genom rum med hjälp av rundgång gör att bostaden upplevs som rymlig och att det finns en volym i bostaden (Forshed & Nylander, 2003, ss. 63-70). Detta leder även till en känsla av helhet där rum samverkar med varandra. Genom att nå rum från flera olika håll skapar större möjlighet till att använda rummen på olika sätt och med olika funktioner. För att få en rundgång krävs det flera öppningar vilket leder till en mer flexibel bostad samtidigt som det även leder till att det kan vara svårare att möblera på grund av öppningar som hindrar möjligheten att möblera i hela rummet. Detta gör att det är viktigt att tänka på var öppningar placeras för att underlätta möbleringen och för att kunna ha så många alternativ som möjligt.

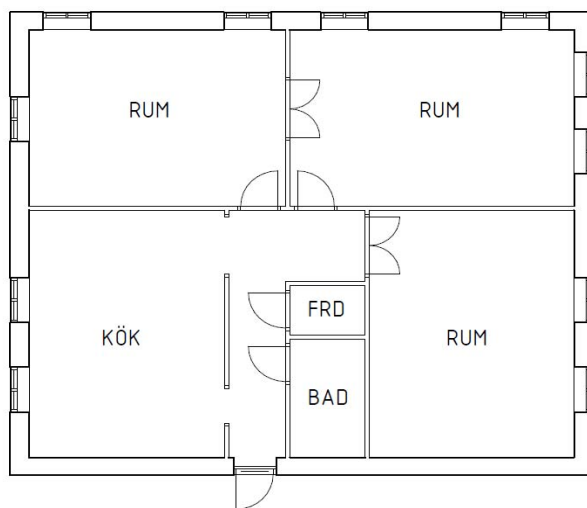
3.1.3. Axialitet

Genom att låta axlar förbinda olika rum i bostaden skapas ett flöde och en genomsiktighet i bostaden vilket även markerar även det som är viktigt (Nylander, 2001, s. 49). Det skapar en passage där både ljus och människor kan passera och som ger en känsla av att det finns en tanke bakom planen. Genom att följa en axel till sin utgångspunkt kan man se vad utformaren vill sätta fokus på (Forshed & Nylander, 2003, ss. 55-57). De flesta axlarna slutar ofta vid ett fönster vilket skapar en kontakt mellan det inre och yttre och som gör att det känns som att rummet fortsätter. Men det kan även vara så att syftet med axeln är att skapa en kommunikation mellan olika rum.

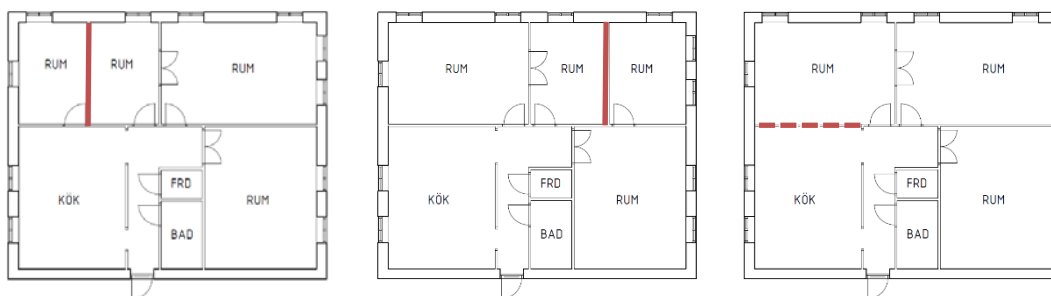
3.1.4. Flexibilitet

Ordet flexibilitet betyder ”*förmåga till anpassning till skilda situationer*” (Nationalencyklopedin, 2017). För att koppla detta uttryck till husbyggnad kan det ses som att den befintliga planlösningen kan förändras med enkla medel. En stor och öppen planlösning kan till exempel delas av med extra innerväggar för att få ytterligare ett rum i bostaden, se figur 3.1 och 3.2.

Flexibiliteten i den öppna planlösningen har många positiva kvaliteter. En av dessa är som tidigare nämnts att rummen kan samverka med varandra på ett bättre sätt när det öppnas upp och kontakten behålls mellan dem. På detta sätt skapas en bostad där solljuset lätt sprids i rummen och med en social samvaro som många letar efter. Men denna öppna planlösning innebär även negativa egenskaper som är svåra att undvika. Höjd ljudnivå blir svårt att undvika om exempelvis både kök och vardagsrum ska samsas i ett enda större rum utan någon avskiljning mellan dem. Den öppna rumsfördelningen kan dessutom ge svårigheter att möblera fritt när mängden väggyta att möblera mot minskar eller helt försvinner. Detta hör som sagt ihop med generaliteten i rummen och leder då till att de blir mer låsta till en situation och svåra att ändra om de boendes livssituation skulle förändras.



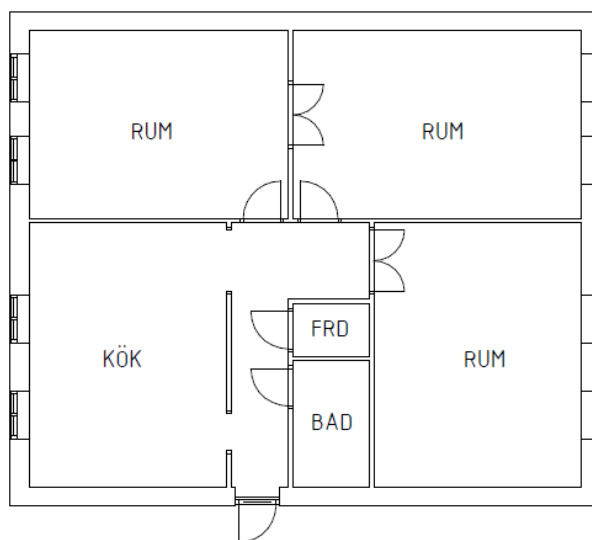
Figur 3.1. Flexibla rum som går att dela av till mindre rum eller öppna upp till större.



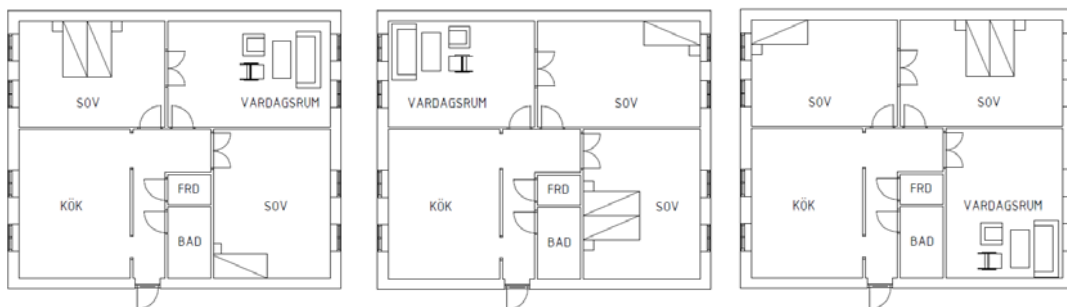
Figur 3.2. Alternativ på rumsindelningar. Kan dela av ett stort rum för att få två mindre eller öppna upp mellan rum.

3.1.5. Generalitet

Generalitet i en bostad innebär att ett rum inte är låst för ett ändamål utan det ska kunna användas och möbleras efter behov. Detta innebär att ett rum kan möbleras som ett sovrum men det går även att möblera som ett vardagsrum. ”Det generella rummet är mångsidigt och rymmer många olika funktioner och möbleringar” skrev Kjell Forshed tillsammans med Ola Nylander i boken ”Bostadens omätbara värden” (Forshed & Nylander, 2003, s. 45). Tvärtemot flexibiliteten har generaliteten en tydlig rumsfördelning med större valmöjlighet att välja vart ett specifikt rum placeras. Detta beror på att redan i planeringsstadiet av bostaden har medvetna valt gjorts för att inte märka ett rum för ett särskilt ändamål, se figur 3.3 och 3.4. Att rummen är ungefär i samma storlek underlättar den möjligheten. Väggarna som tydliggör rumsfördelningen gör det också lätt att möblera vilket är en värdefull egenskap i en bostad. En generell bostad kan dock kännas instängd med dålig kommunikation mellan rummen då väggarna kan upplevas som barriärer. Genom att göra stora och generösa öppningar mellan rummen med till exempel dubbeldörrar kan denna känsla minskas.



Figur 3.3. Generella rum som går att möblera på olika sätt.



Figur 3.4. Rum som inte är låsta vid ett ändamål utan kan möbleras olika.

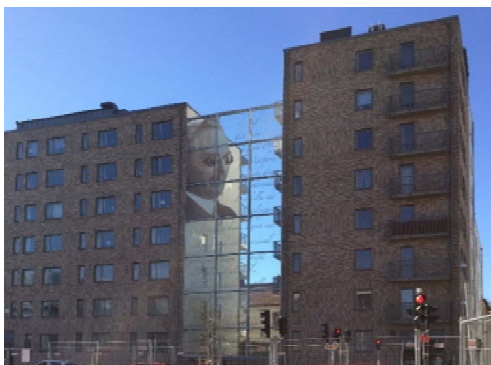
3.2. Bullerarkitektur

Bullerarkitektur innebär att bostäder utformas på ett visst sätt för att utifrån det buller som förekommer på så vis minska ljudnivån. Begreppet är relativt nytt men blir hela tiden allt vanligare då förtätning sker och det byggs allt närmare trafikerade leder och områden. Detta kan i vissa fall ge upphov till vad en del skulle kalla för ”fula” lösningar vilket har lett till en rädsla att använda bullerarkitektur. Detta leder i sin tur till att en högre ljudnivå tillåts istället för att välja den mest effektiva utformningen som hade kunnat förhindra detta.

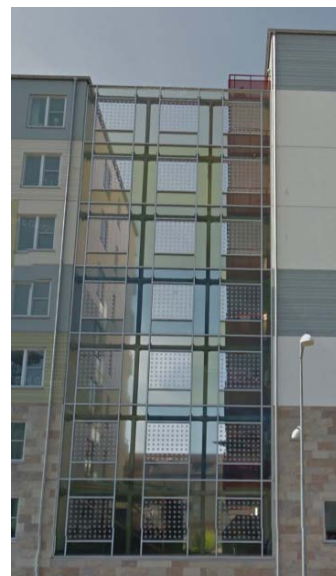
Ofta förknippas bullerarkitektur med något negativt, men behöver det vara det? Självklart beror det på vem som tillfrågas då det är en subjektiv fråga om skönhet. Men hade en utformning kallats bullerarkitektur oavsett om den fanns i ett bullerutsatt område eller inte? Kan termen medföra att man undviker att utforma bostäder på vissa sätt för rädslan att det ska klassas som bullerarkitektur?

Runt om i Göteborg finns det flera hus där lösningar gjorts för att minska bullernivåerna vid fasaden och på så sätt få bättre förhållanden inomhus. I Kvillebäcken utmed Gustaf Daléngatan har och håller nya bostäder på att byggas. Det är höga bullernivåer i området och därför har dessa hus ett flertal olika bulleråtgärder. En av dessa lösningar är en glasskärm mellan två hus. På så sätt minskas trafikbullret från Gustaf Daléngatan och bullret hindras från att ta sig in på innergårdarna. Det blir istället som ett slutet kvarter där en fasad får rum mot en tystare sida.

Som sagt så är skönhet en subjektiv fråga men även med bullerarkitektur går det att utforma dessa skärmar så att kvarteren får sina egna karaktärer och det visas exempel på i Kvillebäcken. På en av skärmarna i området har en stor bild på Gustaf Dalén satts upp med tillhörande text, se figur 3.5 som inflygningsskydd för fåglarna. På en annan skärm har istället mönster och färgat glas använts, se figur 3.6. Detta bidrar som sagt till sänkta bullernivåer men även som utsmyckning av husen.



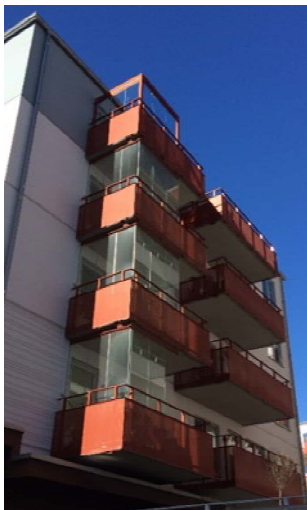
Figur 3.5. Glasskärm dekorerad med Gustaf Dalén



Figur 3.6. Glasskärm dekorerad med färg och mönster.

En del balkonger har även delvis glasats in. Detta både för att få bättre ljudnivå inomhus men även på balkongen, se figur 3.7. Detta är en metod som kan ses på många ställen då det är en ganska enkel metod att ta till och dessutom är en relativt diskret lösning som smälter ihop med byggnaden. Boverket menar på att en helt inglasad balkong inte kan ses som en accepterad utemiljö och tillåts därför inte som åtgärd mot buller (Boverket, 2008). Halvt eller i vissa fall tre fjärdedels inglasade balkonger är däremot acceptabelt att använda. Då balkonger inte får utsättas för högre ljudnivå än vad som är tillåtet vid fasaden, 55 dB(A) visar Boverket exempel på hur halv inglasning tillsammans med ljudabsorberande ytskikt på balkongen kan åstadkomma just detta.

Husen som ligger på Kvillegatan 1–11 har också gjort bulleråtgärder på sina hus. Detta på grund av att de ligger precis vid Lundbyleden varifrån det kommer mycket trafikbuller. Även här har en glasskärm satts upp för att skärma av buller från Lundbyleden. Det som är annorlunda från de som finns på Gustaf Daléngsgatan är att här är skärmen kombinerad med balkongerna. Glasskärmen fungerar som en yttre fasad mot trafikbullret på ena sida av balkongen och på andra sidan finns enbart räcke mot innergården. Detta leder till både bullerdämpning och en inglasad balkong i ett, se figur 3.8



Figur 3.7. Balkonger som är delvis inglasade.



Figur 3.8. Glasskärm med kombinerade balkonger.

Ett tredje plats i Göteborg där åtgärder för buller har använts är husen vid Andra långgatan 53–63. Där finns exempel på glasskärmar som är lägre och inte går hela vägen upp till taket, inglasade balkonger samt snedställda burspråk med fönster som är öppningsbara mot tyst sida, se figur 3.9 och 3.10.



Figur 3.9. Burspråk med öppningsbara fönster sett från tyst sida.



Figur 3.10. Burspråk med öppningsbara fönster sett från bullrig sida.

Svårigheterna med punkthus i bullerutsatta områden är att det är svårt att skärma av från bullret och på sätt få en lugnare sida. Det är därför bättre i många fall att använda slutna kvarter som skapar en lugnare innergård som då kan kompensera för den högre ljudnivån vid den yttre fasaden. Dock finns det i viss mån lösningar även för punkthus. En av dessa är det T-utformade punkthuset vilket innebär att huset formas till ett T för att på så sätt skärma av från bullret, se figur 3.11. Detta fungerar dock bäst då bullret endast kommer från ett håll.

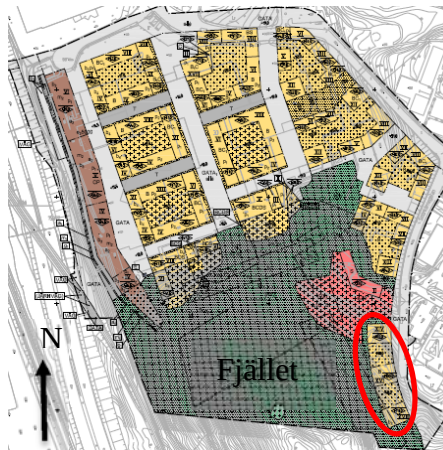


Figur 3.11. T-husutformning som skärmar av bullret

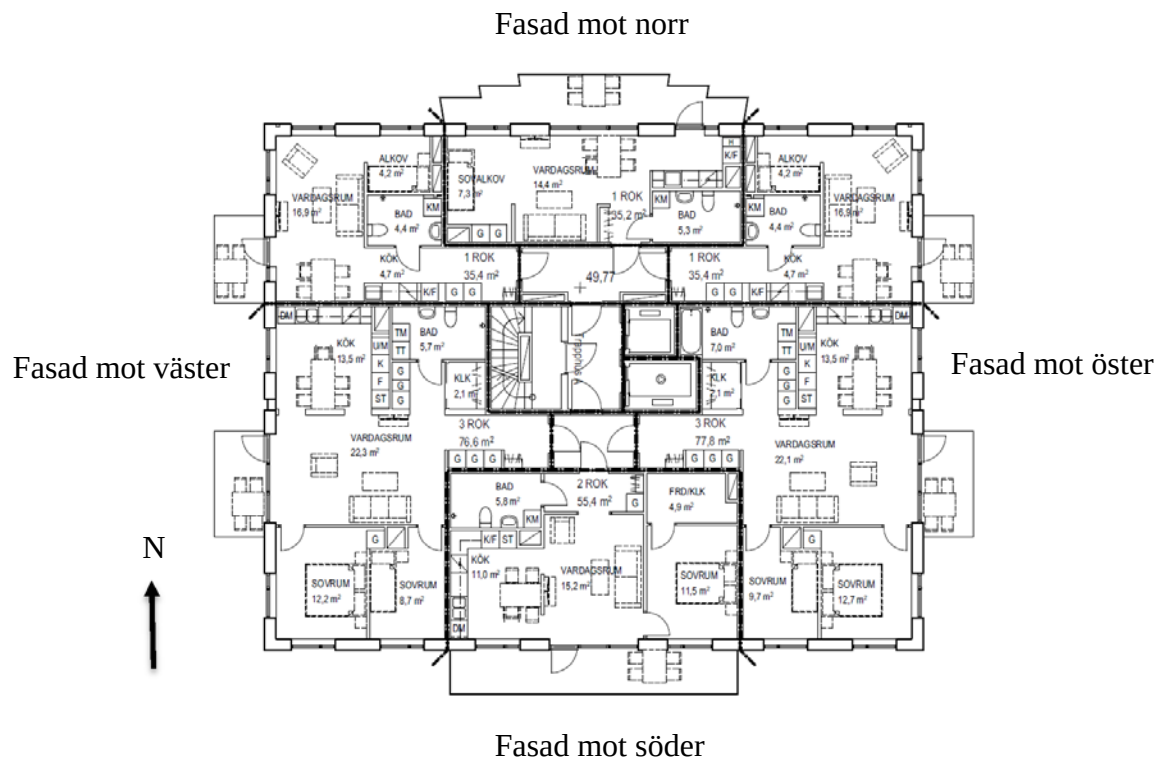
4. Projekt Kallebäck

År 2021 fyller Göteborg 400 år och i och med detta görs en jubileumssatsning med 7000 nya bostäder utöver allt annat som byggs i Göteborg (Göteborgs Stad, 2016). I denna satsning ingår ett nytt bostadsområde i Kallebäck där flerbostadshus samt verksamhetslokaler ska byggas och ersätta dagens industriområde vid Smörgatan. Det ska bli totalt cirka 2000 bostäder och cirka 20 000 kvm verksamhetslokaler.

I planförslaget som finns ska det ligga tre punkthus på 14, 16 respektive 18 våningar i den södra delen av planen, se figur 4.1 se även bilaga 5. Dessa tre punkthus håller Liljewall Arkitekter på att projektera fram. Varje bostadsvåning kommer att ha sex stycken lägenheter, tre ettor på 35 kvm, en tvåa på 55 kvm och två treor på 77 kvm, se figur 4.2.



Figur 4.1. Detaljplan över Kallebäck som visar placering av punkthus (Göteborgs Stad, 2017). Återgiven med tillstånd.

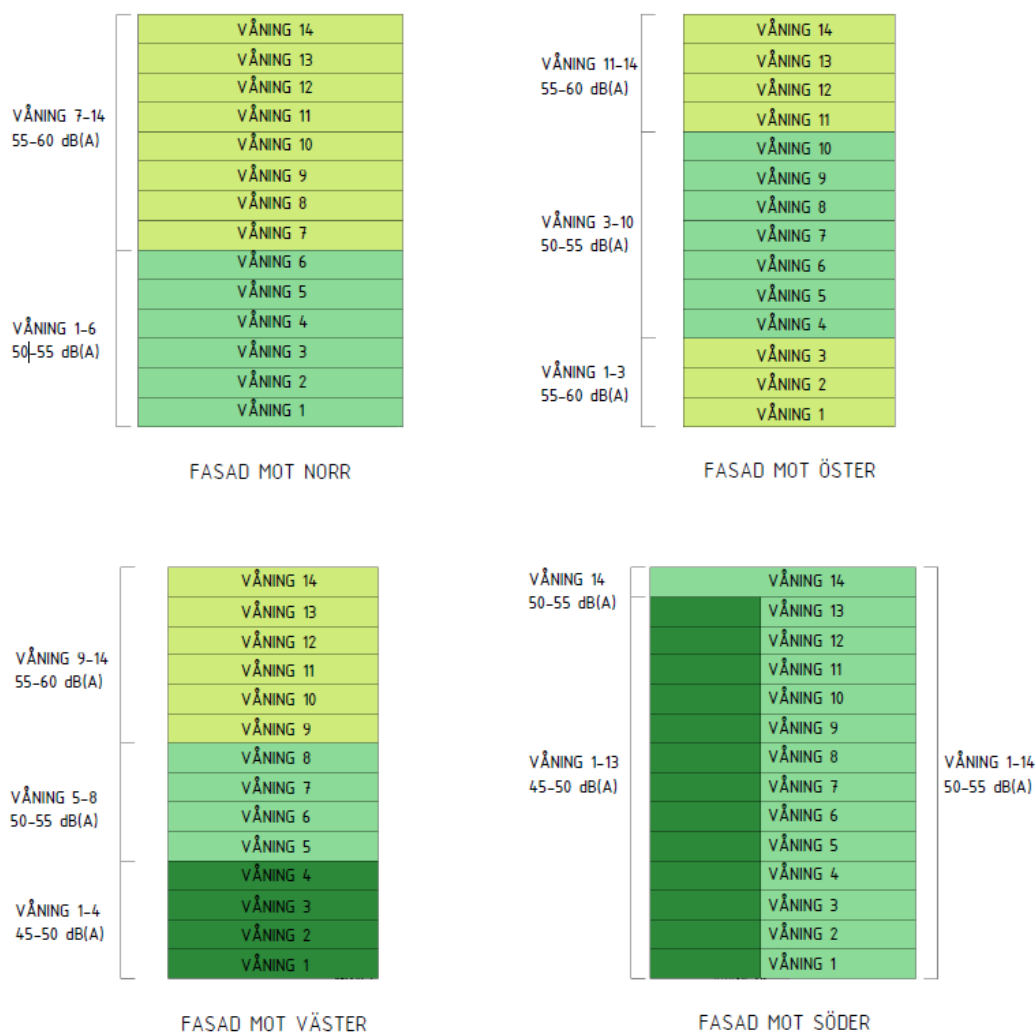


Figur 4.2. Normalplan över punkthus (Liljewall Arkitekter, 2017). Återgiven med tillstånd.

På uppdrag av Wallenstam, som är beställare av området, så har ett kvalitetsprogram för området tagits fram, se bilaga 6. Detta har gjorts för att visa på vilka kvaliteter som är viktiga i området och vilken karaktär området ska få. I strukturplanen i kvalitetsprogrammet framhävs att det som är viktiga i området är Lackarebäcksfjället, grönska, barnen och cyklarna. Som man kan se på detaljplanen i se figur 4.1 så ligger de tre punkthusen precis vid fjället vilket har gjort att planeringen av bostäderna präglas mycket av att ta tillvara på naturen utanför. Wallenstam har varit med och ställt vissa krav på exempelvis hur många lägenheter de vill ha på varje våningsplan och även vilka storlekar som de vill ha på lägenheterna. Detta gör att Liljewall måste anpassa sina bostadsutformningar efter dessa.

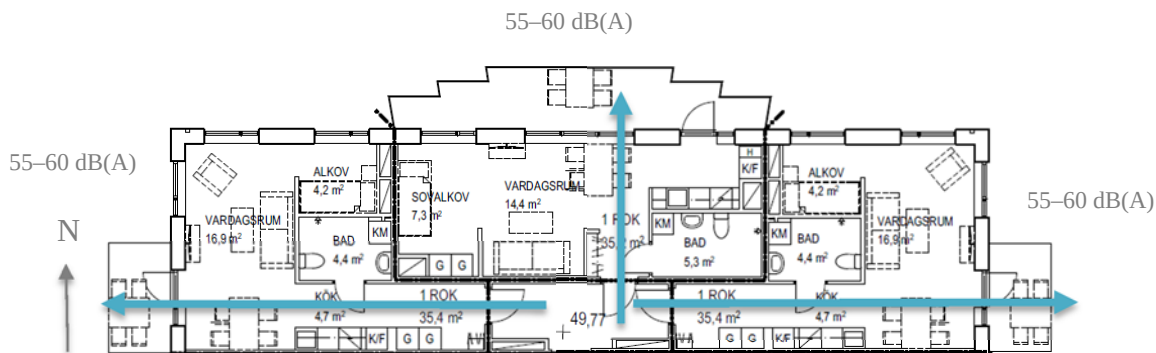
I samtal med Hilda Esping-Nordblom (24 februari, 2017) berättar hon att de kvaliteter som Liljewall tycker är viktiga och som de vill få fram i lägenheterna är bland annat att de ska ha rundgång. Detta har gjorts i treorna och tvåan då dessa har tillräckligt med bostadsyta för rundgång och samtidigt som man ska kunna få till en bra planlösning. Liljewall vill även ha genomsikt genom lägenheten ut mot naturen. Där har de jobbat mycket med att få till olika axlar som gör att ljuset tar sig in i lägenheten och får fina kommunikationer mellan rum samt inne och ute. De har även jobbat med att få till lägenheter som har bra möblerbarhet.

I samband med att detaljplanen utformades för det nya bostadsområdet i Kallebäck har ett buller PM, se bilaga 7, gjorts för att se vilka bullernivåer som finns i området. Området ligger väldigt bullerutsatt med E6/E20, kust-kustbanan och västkustbanan i väst samt Riksväg 40 i nordöst. Detta gör att höga bullernivåer kan uppmätas från tre håll, norr, väster och öster. Vid de tre punkthusen kan det mätas upp ekvivalenta ljudnivåer på 55-60dB(A) som högst vid dessa tre fasader, men tack vara fjället så blir södersidan nästan helt bullerfri, se figur 4.3. Fjället gör också att de nedersta våningarna på husen är mycket mer skyddade mot buller än de övre våningarna. I och med att bullernivåerna ligger på 55-60dB(A) överskrider de vad som är tillåtet vilket gör att det måste vidtas åtgärder att planlösningarna utformas så att bostäder ska kunna byggas där.



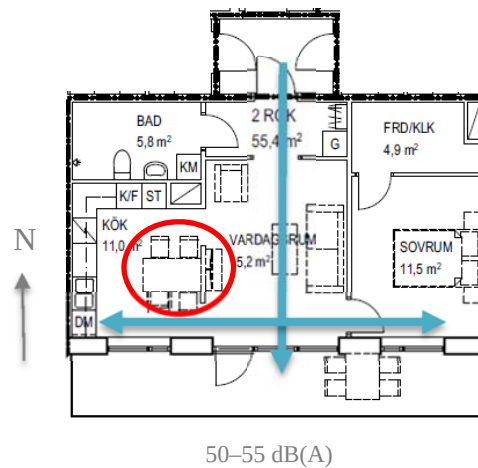
Figur 4.3. Bullernivåer på fasad (Göteborgs Stad, 2016).

Detta har Liljewall löst genom att placera alla ettor mot den norra fasaden på grund av att det är den fasaden som är mest utsatt för buller. Eftersom dessa lägenheter är på endast 35 kvm har de lägre bullerkrav vilket gör att de klarar de högre ljudnivåerna där. Ettorna är utformade så att de får en liten sovalkov för att få en lite mer privat sovdel. Lägenheterna har fått en genomsiktighet från entrén till naturen som syns i figur 4.4, men att få till rundgång i dessa mindre lägenheter har inte varit möjligt.

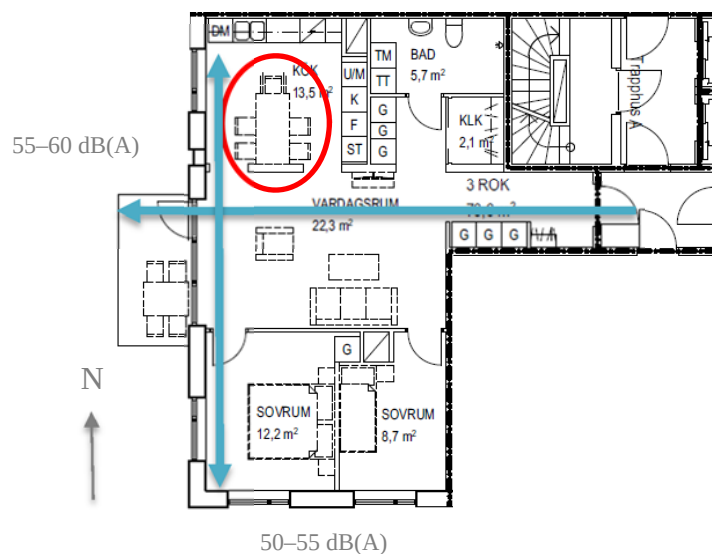


Figur 4.4 Ettor. Blåa pilar visar genomsiktighet genom lägenheten (Liljewall Arkitekter, 2017). Återgiven med tillstånd.

Tvåan och treorna har samma upplägg, se figur 4.5 och 4.6. Eftersom dessa har fasad mot söder läggs sovrummen mot denna fasad för att de ska få lägre bullernivåer. Precis som i ettorna skapas genomsiktlighet ut till naturen från entrén genom att fönstret sitter i fri sikt framför dörren. Det finns även ett ljust gångstråk utmed fönstren från det stora sovrummet till köket. Eftersom dessa lägenheter är lite större har de kunnat utformas så att en rundgång uppstår i köket som då ska skapa en känsla av större volym i lägenheterna.



Figur 4.5. Tvåa. Blåa pilar visar genomsiktlighet och röd cirkel visar rundgång (Lilljewall Arkitekter, 2017). Återgiven med tillstånd.



Figur 4.6. Treor. Blåa pilar visar genomsiktlighet och röd cirkel visar rundgång (Lilljewall Arkitekter, 2017). Återgiven med tillstånd.

5. Förslag på utformningar

I detta kapitel kommer olika förslag på planlösningar och andra bulleråtgärder att redovisas. Både utifrån förutsättningarna i Kallebäck men även hur det skulle kunna tillämpas på andra platser.

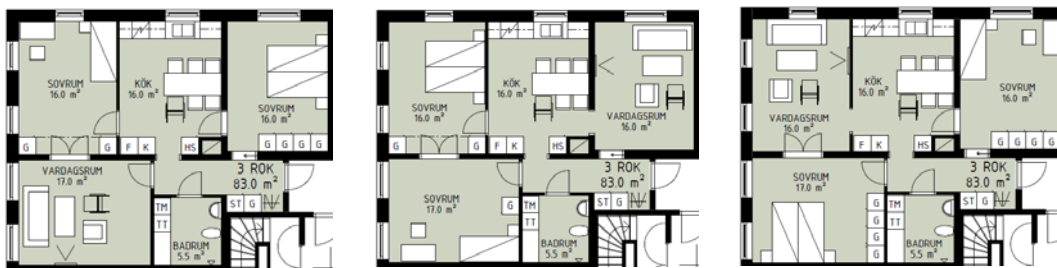
5.1. Grundplan

Utifrån normalplanet som Liljewall tagit fram har en grundplan arbetats fram som sedan ligger till grund för de olika förslagen på planlösningar. De föreslagna planlösningarna är anpassade efter bullret i området på ett annat sätt än vad normalplanet är. Detta har kunnat göras på grund av att dessa förslag kan vara mer fria från beställarens krav om antal lägenheter per våning och storlekar på lägenheterna. Anpassningarna har gjorts genom användning av flexibilitet och generalitet för att kunna behålla kvaliteter som genomsiktighet, rundgång och bra möblerbarhet.

Grundplanet har samma yttermått som normalplanet Liljewall har tagit fram men trapphuset är flyttat så att det är i mitten av huset. Planet består av fyra lika stora lägenheter på tre rum och kök och med en yta på 83 kvm, se figur 5.1. Det som präglat utformningen är de generella rummen som gör att möbleringen inte är låst vid en viss rumstyp. Detta leder till att lägenheterna blir lite större än vad de genomsnittliga lägenheterna brukar vara på grund av att de måste ha ungefär jämnstora rum för att få plats med olika möbleringsalternativ, se figur 5.2. Genom möjligheten att kunna möblera på olika sätt skapas en frihet i lägenheten som gör att de boende kan välja själva hur de vill ha sin bostad efter tycke och smak.

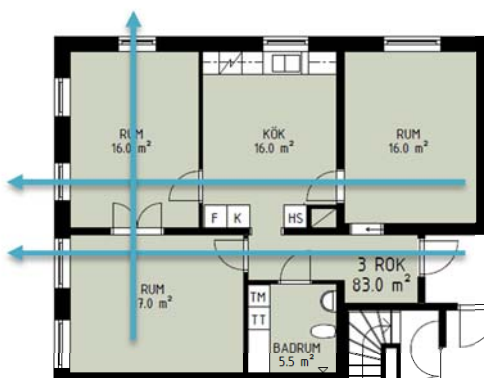


Figur 5.1. Grundplan med generella rum.

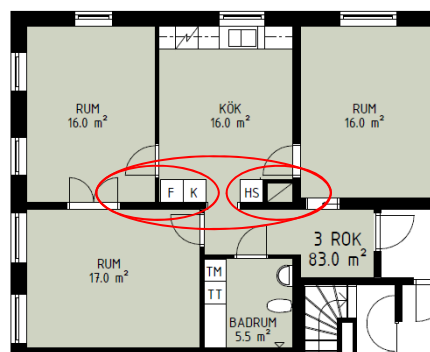


Figur 5.2. Visar hur en lägenhet i grundplanet kan möbleras på olika sätt.

Kvaliteterna genomsiktighet och rundgång har även varit mycket viktiga att få fram i lägenheterna. Genom denna lösning uppstår tre rundgångar i varje lägenhet samt mycket genomsikt ut till naturen och mellan olika rum, se figur 5.3 och 5.4. Köket har placerats centralt i lägenheten för att ha en god koppling till vardagsrummet oavsett var detta placeras. Förvaringen i lägenheten består av flyttbara garderober för att kunna välja placering efter möblering. Större lägenhetsförråd är placerade i husets bottenplan för att kunna utnyttja så mycket som möjligt av ytan till de boende. Dörrar har placerats i linje för att få bra genomsiktighet genom rummen men även för att få en bra transportväg under produktionen.



Figur 5.3 Genomsiktslinjer



Figur 5.4 Tre stycken rundgångar

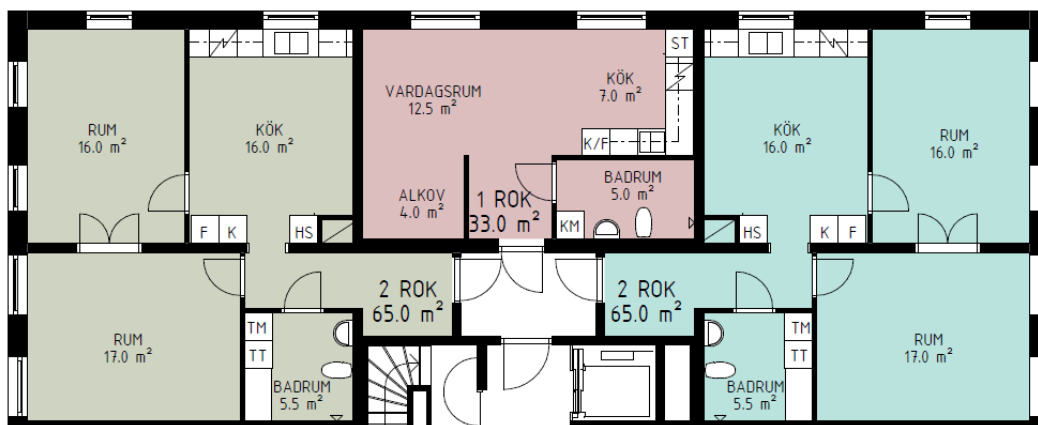
Att bara ha treor i ett hus är det inte så många beställare som vill ha. Men denna planlösning är väldigt flexibel då det går att lägga till rum från en lägenhet till en annan samt även dela upp rum för att få två mindre. Utifrån denna planlösning går det att få ut både ettor, tvåor, treor, fyror och femmor utan att behöva göra några större ändringar.

Genom att tänka hållbart vid framtagning av planlösningen behöver den inte vara låst vid en lösning utan kan användas på flera sätt. Genom att förbereda så att planet är flexibelt redan då huset är byggt är det lätt att kunna göra ändringar i efterhand. Om förhållanden i samhället ändras och det behövs andra storlekar på lägenheterna om några årtionden jämfört med i dagsläget kan lägenheterna anpassas till detta utan att det behöver göras några större förändringar på huset då det redan är planerat för det. Detta görs genom att några väggar redan är förberedda som lägenhetsavskiljande fast de egentligen inte behövs i nuläget, att vissa väggar är tjockare för att kunna ha ingjutna kanaler för framtida installationer samt väggar som kan behöva tas bort är icke bärande lättväggar, se figur 5.5.



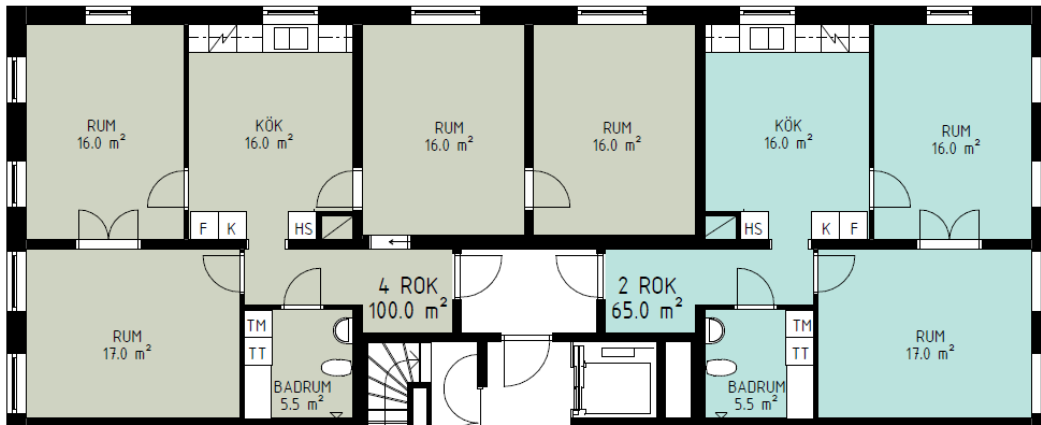
Figur 5.5. Grundläggningsskiss som visar olika väggtyper. Orangea linjer visar bärande väggar, gröna visar bärande väggar med ingjutna installationskanaler och blåa linjer visar lättväggar.

För att få en etta tas ett sovrum från två av lägenheterna och slår ihop dessa till en lägenhet på 32,5 kvm, se figur 5.6. Väggen som förut skiljde dessa två rum åt var förberedd genom att vara en icke bärande lättvägg för att lätt kunna slå ihop rummen och väggen mot trapphuset har gjorts tjockare med ingjutna kanaler för installationer. Precis som i Liljewalls förslag har lägenheten en sovalkov för att få en mer privat sovdela medan de mer offentliga rummen, kök och vardagsrum, är öppna och tillgängliga direkt ifrån hallen. Genomsiktligheten till naturen går via diagonala axlar från hallen till kök och vardagsrum om befintliga fönster ska behållas. Eftersom det är en etta blir planlösningen mer öppen vilket leder till att det inte blir någon rundgång.



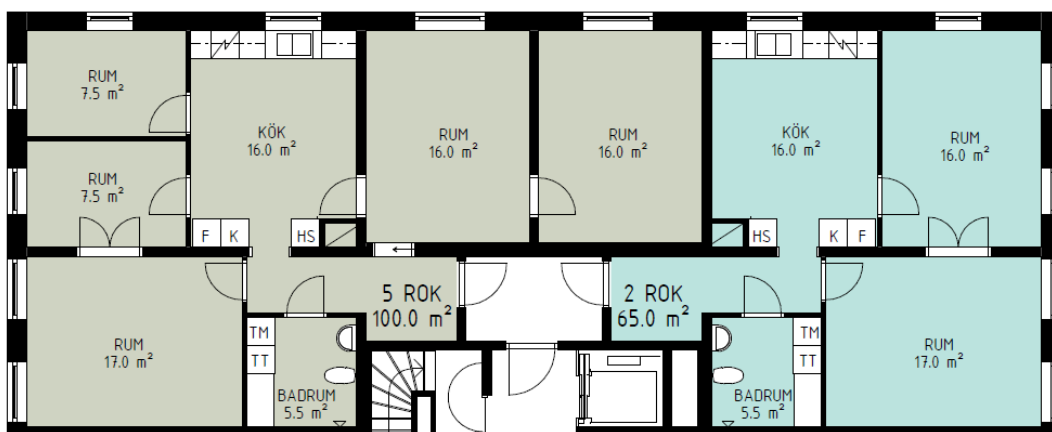
Figur 5.6. Slå ihop två rum från två olika lägenheter och bilda en etta.

Men det är också möjligt att kunna få en tvåa genom att lägga till ett rum från den ena lägenheten till den andra. På så sätt får man en fyra och en tvåa, se figur 5.7. Detta leder till att den mest naturliga placeringen av vardagsrummet blir i rummet till höger om köket för att undvika att behöva passera genom ett sovrum för att komma till ett annat. Men möjligheten finns fortfarande att välja annat möbleringsalternativ.

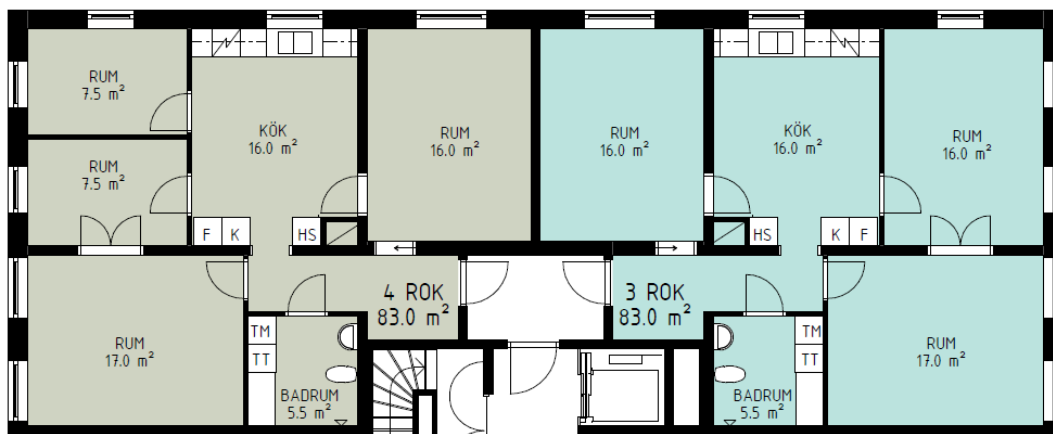


Figur 5.7. Lägg till ett rum från ena lägenheten till den andra och få en fyra och en tvåa.

I fyran kan hörnrummet delas upp och bilda två rum och på så sätt bildas en femma och en tvåa, se figur 5.8. Medan de tre övriga rummen fortfarande har möjlighet att möbleras som vardagsrum eller dubbelsovrum har generaliteten i det uppdelade rummet begränsats genom att det nu har låst sig vid ett ändamål. Man kan även få en fyra genom att dela upp hörnrummet i grundtrean till två mindre rum, se figur 5.9. På så sätt kan man få en fyra och samtidigt behålla en grundtrea.

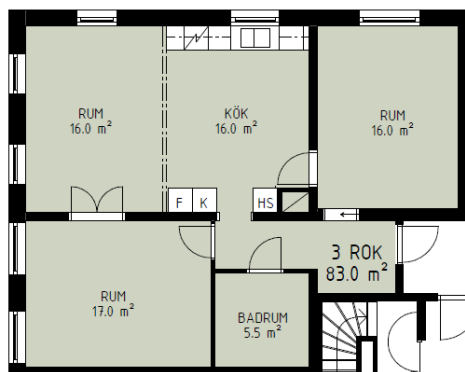


Figur 5.8. Dela hörnrummet så det bildas två rum och på så sätt bildas en femma och en tvåa.

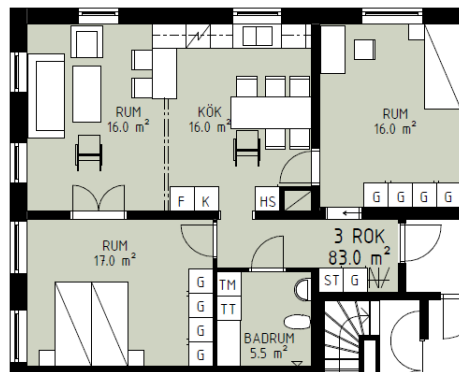


Figur 5.9. Dela hörnrummet och bilda en fyra och en trea.

Eftersom dagens planlösningar ofta är väldigt öppna mellan exempelvis kök och vardagsrum är köket planerat så att det finns möjlighet att kunna öppna upp till rummet som ligger i hörnet, se figur 5.10. Då förlorar det rummet kvaliteten med det generella rummet men istället blir kvaliteten öppenheten. Detta gör att det finns möjlighet att utöka köket med en köksbar om man vill, se figur 5.11.



Figur 5.10. Möjlighet att ta bort en vägg och få en öppen planlösning.



Figur 5.11 Öppen planlösning med möblering.

Det finns även andra sätt att kunna dela upp grundplanet på för att få genomgående lägenheter. Detta redovisas i förslag 1 kapitel 5.2.1.

5.2. Kallebäck

Med grundplanen behövs inga bulleråtgärder mellan våning ett till åtta i punkthuset i Kallebäck då varje lägenhet har minst en fasad där ljudnivåerna inte överstiger bullerkraven på 55 dB(A). Dess planlösning leder då till att minst hälften av rummen ligger mot en tyst sida. Dessa våningar är mer fria att utformas och kan delas upp i de lägenhetsstorlekar som presenterats i kapitel 5.1. Men mellan våning 9 till 14 har lägenheterna mot nordväst och nordöst inga fasader som har lägre ljudnivå än 55 dB(A) vilket gör att dessa inte klarar av bullerkraven. Därför måste någon bulleråtgärd vidtas.

5.2.1. Förslag 1 - Grundplan med olika lägenhetsstorlekar

Utan att förändra i byggnadens yttre geometri eller utseende går det att klara de bullerkrav som finns i Kallebäck. Grundplanen som presenterats i kapitel 5.1 är utgångspunkten. Skillnaden är nu att planlösningen tar hänsyn till det buller som påverkar byggnaden. För att få lägenheter som klarar bullerkraven måste de antingen vara under 35 kvm på de bullerutsatta sidorna eller ha lägenheter som är genomgående för att få hälften av bostadsrummen mot söder som är den tysta sidan.

Förslaget består av ett plan som har två fyror, en etta och en tvåa, se figur 5.12. Fyrorna på cirka 128 kvm i väst och öst är genomgående lägenheter där man har slagit ihop två av tvåorna som presenteras i kapitel 5.1. Man har behållit köket som var i norr för att kunna göra om det i söder till ett rum.



Figur 5.12 Lägenhetsstorlekar alternativ 1. Plan med två genomgående fyror i öst och väst och etta i norr och en tvåa i söder.

Genom att ta bort den lägenhetsavskiljande väggen som innan skiljde dessa två lägenheter åt fås ett stort och luftigt vardagsrum som förbinder rummen i norr och söder.

Ettan i norr har samma lösning som presenterats i kapitel 5.1 och är under 35 kvm och på så sätt har lägre krav och klarar då de bullernivåer som är i området. Tvåan i söder blir aningen mindre än vad genomsnittsstorleken för en tvåa brukar vara, men har fortfarande generös storlek på sovrum och vardagsrum. I och med att denna ligger mot den tysta sidan klarar den bullerkraven.

5.2.2. Förslag 2 - Grundplan med indragna balkonger

Ett annat förslag för att klara de bullernivåer som förekommer i området är att dra in balkongerna en bit in i fasaden, se figur 5.14. Ju mer en balkong är indragen desto mer skydd ger det för ljud från sidorna. Men att dra in balkongen innebär förlorad yta i lägenheten. Beroende på lägenhetens storlek kan det variera hur mycket som kan dras in.

Utgångspunkt för även detta förslag är grundplanen. Den består fortfarande av tre rum och kök men nu istället på 79 kvm. För att behålla möjligheten till generella rum blev indragningen av balkongen inte stor detta för att rummen inte skulle bli för små. De tre rummen blir på 13,5 och 16 kvm vid denna indragning.



Figur 5.13 Grundplan med indragna balkonger.

Indragningen skyddar bara mot det buller som kommer från norr och för att få mer skydd mot norr så glasas även balkongen delvis in. Eftersom det kommer buller även från väster och öster så räcker det inte bara med att dra in balkongen och glasa norrsidan för att undvika buller vid fönstren i fasaden. I intervju med Gudrun Ivarsson, akustiker på WSP, (2 maj, 2017) föreslog hon att det även skulle sättas upp ett tätt räcke i öster och väster. I och med ett tätt räcke kan siktlinjen för buller brytas och på så sätt undvika att ljudvågorna når fasaden och istället bryts dessa upp i taket på balkongen. För att förhindra att ljudet reflekteras tillbaka ner på fasaden sätts ljudabsorbenter upp i taket och på så sätt blir det lägre ljud vid fasaden.

Balkongerna kan även vara inglasade mot östra och västra delen av balkongen för att få en mer skyddad balkong mot väder och vind men att dessa är skjutbara så det finns möjlighet att öppna upp.

5.2.3. Förslag 3 - T-husutformning

Sista förslaget är att utforma huset som ett T. Denna utformning leder till att de större lägenheterna kan ha en fasad mot den bullerfria sidan, se figur 5.15. Detta gör också att lägenheterna kan utformas så att de som är större än 35 kvm får hälften av bostadsrummen mot en fasad där bullret är lägre än 55 dB(A). Detta förslag har frångått grundplanen på grund av att ytan förändrats och på så sätt inte passar grundplanen. Ettan har samma yta som i grundplanen så den har kunnat behålla samma utformning som i kapitel 5.1.

Planet består av fyra lägenheter men har inte längre samma flexibilitet att ändra antal och storlekarna på lägenheterna som grundplanen har. Det blir även mindre lägenheter då det inte finns lika mycket yta att använda. Möjligheten finns att dela upp ettan så treorna får var sitt extra rum och istället blir fyror. Detta kan göras tack vare att hälften av rummen fortfarande är mot den tysta sidan. För att få en generell bostad så finns det möjlighet att byta plats på sovrum och vardagsrum i både tvåan och trean. I trean behöver det i så fall sättas upp en extra vägg.



Figur 5.14 T-hus utformning

Om punkthuset skulle utformas som ett T-hus med den detaljplan som finns idag så utnyttjas inte hela byggrätten. Hade det varit aktuellt med ett T-hus borde förslaget varit med i ett tidigare skede då man håller på med stadsplaneringen det vill säga innan exploatering av marken då man skriver markavtal och därmed få med det i detaljplanen för att på så sätt kunna utnyttja hela byggrätten.

Som nämnt i kapitel 3.2 så är en T-utformning inte optimalt när buller kommer från flera håll då ljudet studsar mot fasaden och mot den tystare sidan där det ska finnas möjlighet att öppna fönster och vädra. Vid intervju med Gudrun Ivarsson (2 maj, 2017) diskuterades även hur detta skulle kunna lösas och förslaget blev då att använda sig av ljudabsorberande fasad på den reflekterande sidan för att dämpa att ljudet studsar tillbaka. Detta gör att viss del av ljudet tas upp av materialet och bara en mindre del av ljudet studsar mot den tystare sidan. Det finns idag betong som har ljudabsorberande egenskaper och det finns även möjlighet att använda en grön fasad som också absorberar ljudet. Hur mycket dessa metoder sänker ljudnivån har dock inte analyserats.

5.3. Övriga platser

Det är inte alla platser som är så bullerutsatta som där punkthuset i Kallebäck ligger. Utformningen av bostäderna kan skilja sig beroende på om bullret kommer från exempelvis en sida, två parallella sidor eller två vinkelräta. Den bostad som har buller från endast ett håll är också den som har möjligheter till flest olika lösningar då chansen att kunna placera bostäder mot en tyst sida ökar. Detta kan ses genom att den utformning som grundplanen erbjuder med sin flexibilitet och generalitet skulle kunna klara bullernivåerna utan någon åtgärd. Kommer bullerljud från exempelvis norr löser det sig tack vare att de lägenheter som ligger mot utsatt sida kan placera rummen så att minst hälften av dem ligger mot tyst sida. Det hindrar inte heller möjligheten till att dela upp lägenheter till de olika storlekarna som har presenterats i kapitel 5.1. För att få ett mer skyddat vädringsfönster kan snedställda burspråk användas på västra och östra fasaderna.

Det finns även möjlighet att utforma huset som ett T precis som i förslag 3 i kapitel 5.2.3. Detta leder till att fler lägenheter har fler sidor som klarar ljudnivån på 55 dB(A) vilket underlättar vid utformningen. Till skillnad från förslaget i kapitel 5.2.3 så behövs inte den ljudabsorberande väggen om det inte kommer ljud från det hållet.

Större problem blir det när bullret kommer vinkelrätt mot två sidor. Exempelvis om bullret kommer från norr och väst uppstår problem för lägenheter med fasader mot endast mot dessa två sidor då ingen vädring mot tyst sida kan erbjudas. Att ha genomgående lägenheter som redovisas i kapitel 5.2.1 skulle då kunna vara ett sätt att lösa problemet. Dock skulle detta bara vara nödvändigt mot den västra fasaden då den östra kan ses som en tystare sida och därmed, beroende på behov i huset, kunna delas in i två mindre lägenheter.

Om det inte finns möjlighet att ha så höga hus men att de ändå ligger bullerutsatt skulle glasskärmar mellan husen kunna vara ett alternativ precis som de gjort i Kvillebäcken som det står om i kapitel 3.2. Detta för att skapa en tyst innergård mellan de olika husen. Beroende på varifrån bullret kommer kan man få fler fasader som är bullerfria.

Det finns även möjlighet att skapa dubbel glasfasad. I intervju med Gudrun Ivarsson på WSP (2 maj, 2017) diskuterades detta. Denna lösning är mest förekommande på kontorshus i dagsläget. Den skyddar från buller utifrån men nackdelar med att använda detta på bostadshus menar Ivarsson är att man istället störs av sina grannar om flera har öppet fönstren samtidigt då ljud har svårt att ta sig ut och istället studsar mellan fasaden och glasskärmen.

6. Diskussion

Projektet i Kallebäck är ett väldigt bullerutsatt område vilket har satt begränsningar på de utformningar som har kunnat göras. Detta har gjort det svårt att hitta bra lösningar för att klara de bullernivåer som finns i området. Dessutom är frågan hur optimalt det är att använda punkthus på denna plats, speciellt så höga. Hade det istället varit 8 våningar högt hade huset endast exponerats för buller mot den norra fasaden vilket hade underlättat utformningen av lägenheterna. En annan hustyp hade också varit intressant att se följderna av för att på något sätt få ett slutet kvarter och då en tyst sida.

I de planlösningar som har presenterats har vi försökt att kombinera flexibilitet och generalitet för att möta dagens behov och samtidigt få fram valda bostadskvaliteter som rundgång och genomsiktighet. Att kunna skapa sina egna rum och inte vara bunden av att möblera på ett visst sätt enbart på grund av hur planlösningen är utformad är något att värdesätta. Tack vare både generella och flexibla planlösningen kan de boende med enkla medel använda bostaden på olika sätt genom att möblera efter sina önskemål. Då dagens behov av lägenhetsstorlekar och antal kanske inte ser ut som de kommer göra om några årtionden anser vi att grundplanen erbjuder möjligheter att förändra detta på ett hållbart sätt genom att lägga till eller ta bort rum från respektive lägenhet.

6.1. Förslagen

Förslaget med lägenhetsstorlekarna är en av de lösningarna som är lättast att utforma då det endast sker inre förändringar på planlösningen. På grund av bullret från flera håll måste de lägenheter på större än 35kvm vara genomgående för att få tillgång till den tysta sidan. Då vi utgår från grundplanens generella rum leder det till att dessa genomgående lägenheterna blir större än genomsnittet och detta gör att lägenheterna får ett vardagsrum som är rymligare och luftigare. Det som är fördelen med förslaget är att det fortfarande går att behålla den bärande stommen och schakt och det endast behöver göras små förändringar som till exempel ta bort icke bärande lägenhetsavskiljande väggar. Det som är negativt är att generaliteten går förlorad då vardagsrummet är låst till det stora öppna rummet.

Förslaget med de indragna balkongerna har även den kunnat utgå från grundplanen. Att göra en indragning i fasaden kan som sagt inkräkta på boytan i lägenheten vilken istället hade kunnat användas som uthyrbar yta. Därför beror det på hur stort indrag som görs samt hur planlösningen ser ut då knäckarna som bildas i fasaden kan komplicera hur utformningen ser ut. Det finns fortfarande möjlighet att göra de indelningar av lägenhetsstorlekar som presenterats i grundplanen. Bullermässigt är de indragna balkongerna en bra lösning men dock inte optimal i Kallebäck eftersom bullret kommer från tre håll vilket gör att det från öst och väst kommer rakt mot balkongerna. Detta gör att absorberer i taket på balkongen och ett tätt räcke är nödvändigt för att klara kraven. Eftersom dessa bulleråtgärder på balkongerna är begränsade till att bara kunna sänka några dB(A) så kan denna lösning endast användas när bullernivåerna ligger precis ovanför de tillåtna värdena. Hade bullret endast kommit från norr hade denna lösning fungerat bättre.

T-huset liknar i grunden det förslag som Liljewall arbetat fram. Skillnaden är att två ettor försvunnit och att treorna har skjutits upp mot den norra fasaden. Detta innebär alltså att uthyrbar yta har förlorats när inte hela byggrätten utnyttjas. Men i och med det kommer de flesta lägenheter få fönster mot tre fasader vilket ger ljusa rum. Genomsiktligheten från entrén genom badrummet är inte optimal då den oftast vill

hållas stängd men den öppna planlösningen mellan köket och vardagsrummet ger en genomsiktighet från norr till söder en bit i lägenheten från entrén. Tyvärr försvinner även rundgången i treorna då det är en mer öppen planlösning och därmed försvinner en av de kvaliteter som vi ville uppnå med våra lägenheter. I tvåan däremot har utformningen gett en rundgång samt två genomsiktslinjer, en från entrén och ut genom fönstret och en mellan vardagsrums- och köksfönstret. Den ljudabsorberande fasaden är ett förslag som vi fick från ett samtal med Gudrun Ivarsson (2 maj, 2017) men som vi inte har studerat om och hur det fungerar i praktiken. Den gröna fasaden ser vi som både som en utsmyckning och en miljömässig fördel samtidigt som husen smälter in med naturen runt omkring.

Det är inte alla projekt som ligger i så pass bullerutsatta områden som Kallebäck gör med höga bullernivåer från tre väderstreck. Som nämnts tidigare så finns det andra lösningar som hade kunnat användas om det hade varit andra förutsättningar än de som förekommer i Kallebäck. Problemet uppstår när bullret kommer vinkelrätt mot varandra då det skapar svårigheter för den lägenhet som har fasad mot endast dessa två sidor och då inte har möjlighet till en tyst sida. Hade bullret kommit från en sida eller två sidor parallellt hade många av dessa problem försvunnit och grundplanen hade kunnat användas utan några bulleråtgärder.

Även om ekonomin inte är något som har beaktats i detta arbete inser vi att det kan bli mer kostsamt i de lägen där lösningar för att klara bullerkraven behöver göras. I första förslaget med lägenhetsstorlekar blir de genomgående lägenheterna ganska stora och ur ekonomisk synpunkt kan det vara en negativ aspekt då man vill optimera antal lägenheter och uthyrbar yta per plan. Förslag två med indragna balkonger leder till förlorad uthyrningsbar yta och det är även negativt med tanke på energieffektivisering då det blir en fasad med många knäckar. Till sist T-husutformningen så behövs en fasad som kan absorbera bullret för att förhindra att det studsar vilket blir dyrare än en vanlig fasad.

6.2. Sänkning av bullerkrav

I slutet av detta arbetets gång, den 11 maj 2017, fattade Regeringen beslutet att sänka kraven för det buller som får förekomma vid en byggnads fasad. Detta innebär att för bostäder mindre än 35 kvm höjs värdena från 60 till 65 dB(A) och bostäder större än 35 kvm höjer de tillåtna värdena från 55 till 60 dB(A). Riktlinjerna träder i kraft den 1 juni 2017.

För detta arbetet innebär det att grundplanen skulle kunna användas utan några bulleråtgärder även på de högsta våningarna i punkthusen då de utsätts för buller på 55–60 dB(A) och därmed nu är inom vad som är tillåtet.

Beslutet om att sänka kraven går helt emot de rekommendationer som både EU och forskare inom buller ger. Då de negativa hälsoeffekterna har ett tydligt samband med exponering för buller kan detta ses som ett felaktigt beslut. Intentionerna är förståeliga att sänkta krav kan ge en storskalig satsning på byggda bostäder. Men hur kommer det svenska folkets hälsa att se ut efter denna eventuella sänkning av kraven? Detta kan komma att skapa en klyfta i samhället då människorna som har råd att flytta till bullerfria områden kan göra det. De som inte har den möjligheten blir kvar i vad som kan bli högt bullerutsatta områden. Är det då inte bättre att istället för att sänka kraven försöka utforma bostäderna naturligt så att de klarar kraven? Rädslan för den så kallade

bullerarkitekturen känns obefogad. Vad är arkitektur om inte att anpassa den efter rådande förutsättningar?

6.3. Metoddiskussion

Första fasen i projektet med insamling av data har en stor blandning av relevans då syftet med arbetet har förändrats under arbetets gång. Detta har lett till att en del av de använda metoderna hade kunnat uteslutas eller inte användas i lika stor utsträckning utan att förändra resultatet. En av dessa metoder är den arkivstudie som skedde på Stadsbyggnadskontoret där det var svårt att hitta liknande projekt som i Kallebäck och istället undersöktes en mer generell bostadsplanering med hänsyn till buller.

Fältstudien som gjorts i bullerutsatta områden skedde har inte kunnat användas i den utsträckning som det var tänkt då punkthuset i Kallebäck hade andra förutsättningar än de kvarter som beskådades och på så sätt kunde inte de lösningarna som fanns på dessa platser användas i Kallebäck. Besök i områden med punkthus med högre bullerproblematik hade varit ett bättre underlag för detta projekt. Den bullerarkitektur som sågs har dock legat till grund för en bättre förståelse av problemet och den nödvändighet det finns för att kunna bygga trivsamma bostäder i dessa områden.

Litteraturstudierna har legat till grunden för arbetet och har därmed varit viktig för att få en förståelse av problemet med buller och bostadskvaliteter. Intervjun med Gudrun Ivarsson (2 maj, 2017) var också betydande för arbetet då vi fick konkreta förslag och kritik på våra ritningar om vad som var möjliga utformningar med de bullerförhållanden som finns i Kallebäck. Även handledningen från Liljewall Arkitekter har spelat stor roll för resultatet då vi fick ta del av deras kunskap i ritningsprocessen.

7. Slutsatser

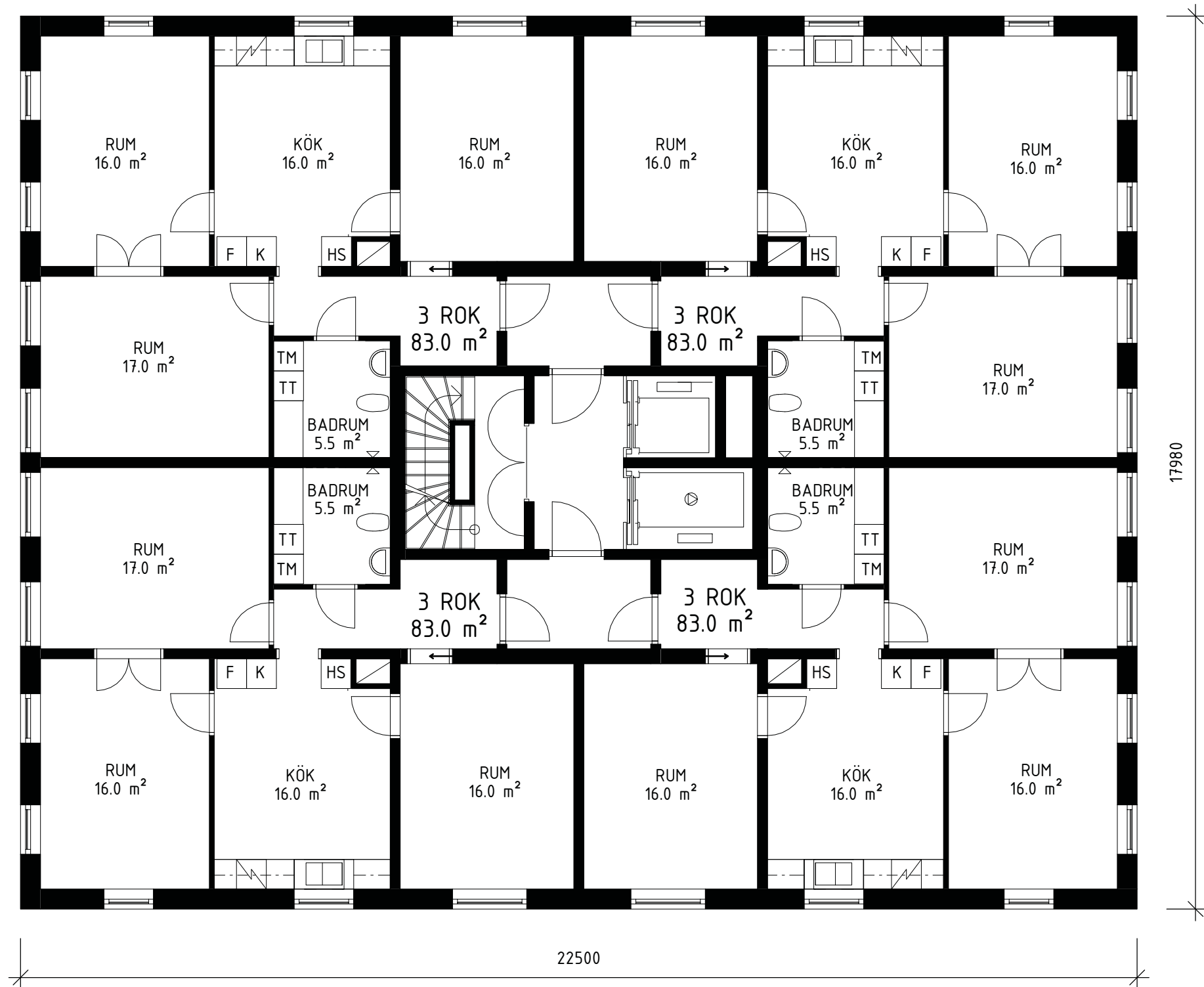
Slutligen kan det konstateras att det går att bygga bostäder i bullerutsatta områden men att detta kommer att påverka utformningen av bostaden beroende på från hur många håll som det kommer buller. Detta påverkar utformningen av bostaden genom att man inte kan ha en lägenhet på över 35 kvm med en fasad eller två fasader vinkelrätt mot bullerkällan utan att ha någon bulleråtgärd. Detta på grund av att lägenheter mot dessa sidor inte får någon tyst sida att vädra mot.

Genom att placera lägenheter som är under 35 kvm i de mest utsatta lägena kommer lägenheter på över 35 kvm kunna placeras så de har tillgång till den tysta sidan och på så sätt klara bullerkraven. Det går även att ha genomgående lägenheter även om dessa blir väldigt stora till ytan. Andra lösningar för att klara bullerkraven kan vara att jobba med indragna balkonger eller T-hus. Dessa lösningar är beroende av att ljudnivåerna på de bullerutsatta sidorna inte överstiger 55 dB(A) allt för mycket då de endast sänker bullernivåerna ett visst antal dB(A).

8. Referenser

- Boverket. (2004). *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder*. Hämtat från http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2004/tillampning_av_riktvarden_for_trafikbuller_.pdf
- Boverket. (2008). *Buller i planeringen - Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik*. Hämtat från http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2008/buller_i_planeringen_allmanna_rad_2008_1.pdf
- Boverket. (2016). *Bostadsbyggandet fortsätter att öka*. Hämtat från <http://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/indikatorer-for-bostadsbyggande/>
- Eklund, S., Dahlgren, L., & Andersson, L. (2013). *Elbilar och buller: Förstudie om olyckor med tystgående elbilar*. Hämtat från <https://transportstyrelsen.se/globalassets/global/bilder/vag/miljo-och-halsa/elbilar-och-buller.pdf>
- Fler bostäder med mindre krångel. (2017, 30 Mars). *Hallandsposten*.
- Folkhälsomyndigheten. (2016). *Hälsoeffekter av buller*. Hämtat från <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/inomhusmiljo-allmanna-lokaler-och-platser/buller/halsoeffekter/>
- Forshed, K., & Nylander, O. (2003). *Bostadens omätbara värden*. Stockholm: HSB Riksförbund.
- Forssén, J. (2017, 19 april). Ska vi bygga fast oss i bullriga städer? *Göteborgs-Posten*. Hämtat från <http://www.gp.se/nyheter/debatt/ska-vi-bygga-fast-oss-i-bullriga-st%C3%A4der-1.4241221>
- Göteborgs Stad. (2016). *Buller PM*. Hämtat från [http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20samr%C3%A5d-Buller%20PM/\\$File/Buller%20PM,%20Sbk.pdf?OpenElement](http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20samr%C3%A5d-Buller%20PM/$File/Buller%20PM,%20Sbk.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016). *Plan- och byggprojekt: Kallebäck- Bostäder vid Smörgatan*. Hämtat från https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande--lantmaterioch-planarbete/kommunens-planarbete/plan--och-byggprojekt!/ut/p/z1/hYxLDoIwFEXX4greawstDFt-kRJBxQidEKKGEbFNQAauXmIcmah3dj_ngoECTF9PbVOP7bWvu9mXhlcZideOIhLTyA1xmessXOkkRW3B_t_AzDV-kcQ3_xmrDVUMMUrpi_
- Göteborgs Stad. (2016). *Plan- och byggprojekt: Kallebäck- Bostäder vid Smörgatan*. Hämtat från https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande--lantmaterioch-planarbete/kommunens-planarbete/plan--och-byggprojekt!/ut/p/z1/hYxLDoIwFEXX4greawstDFt-kRJBxQidEKKGEbFNQAauXmIcmah3dj_ngoECTF9PbVOP7bWvu9mXhlcZideOIhLTyA1xmessXOkkRW3B_t_AzDV-kcQ3_xmrDVUMMUrpi_9xX868qCwaIYktoh2uBMpEe4xrwXUiYAsGzDDWx-E-TqfDuWv7Bkrb8XzpSslsFiru-R6htgg4R6ToCxnA7bIrHrlcPAHjRsCB/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/p0/IZ7_42G01J41K86B70ALKC36K76KL7=CZ6_P1JQ8B1A0OG9F0ITKPFNKLO0K4=MEviewDetail!BN0378QCP14==/
- Göteborgs Stad. (2017). *Detaljplan*. Hämtat från [http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20samr%C3%A5d-Plankarta/\\$File/Plankarta.pdf?OpenElement](http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20samr%C3%A5d-Plankarta/$File/Plankarta.pdf?OpenElement)

- Lilljewall Arkitekter. (2017). *Normalplan* [ritning]. Opublicerad.
- Miljörådets kansli. (2017). *Miljömålsrådets gemensamma åtgärdslista*. Hämtat från https://www.miljomal.se/Global/24_las_mer/rapporter/miljomalsradet/2017/miljomalsradets-atgardslista-2017.pdf
- Nationalencyklopedin. (2017). *flexibilitet*. Hämtat från <http://www.ne.se/ordb%C3%B6cker/#/sok/ne-ordbok-sv-sv?q=flexibilitet>
- Naturvårdsverket. (2013). *God bebyggd miljö*. Hämtat från <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=26&pl=1>
- Naturvårdsverket. (2016). *Buller ger ohälsa*. Hämtat från <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/>
- Nylander, O. (2001). *Bostaden som arkitektur*. Stockholm : Svensk Byggtjänst.
- Persson, A. (2017). *Karolinska Institutet*. Hämtat från <http://ki.se/imm/buller>
- Regeringskansliet. (2015). *Nya bullerregler gör det enklare att bygga fler lägenheter*. Hämtat från <http://www.regeringen.se/artiklar/2015/04/nya-bullerregler-gor-det-enklare-att-bygga-fler-lagenheter/>
- SFS 2015:216. *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Hämtat från http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2015216-om-trafikbuller-vid_sfs-2015-216 den 19 04 2017
- Statens Skola för Vuxna Härnösand. (2000). *Arbetsmiljö och säkerhet*. Hämtat från <http://www.kursnavet.se/kurser/arbmiljo/kurs/ljudniva.htm>
- Statistiska Centralbyrån. (2014). *Så bor och lever Sverige*. Hämtat från http://www.scb.se/Statistik/_Publikationer/LE0001_2014K01_TI_02_A05TI1401.pdf
- Statistiska Centralbyrån. (2016). *Läget på bostadsmarknaden i riket*. Hämtat från <http://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/laget-pa-bostadsmarknaden/rikt/>
- Sunnerstedt, E., & Hedenquist, H. (2015). *På väg mot fler elbilar i Sverige: Slutrapport för Elbilsupphandlingen*. Hämtat från <http://www.elbilsupphandling.se/wp-content/uploads/Elbilsupphandling-slutrapport-mars-2015-6-mb.pdf>
- Sveriges Riksdag. (1996). *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*. Hämtat från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/infrastrukturinriktning-for-framtida-transporter_GK0353/html
- Trafikanalys. (2015). *En jämförelse mellan trafikprognoser och faktisk trafikutveckling*. Hämtat från http://www.trafa.se/globalassets/pm/pm-2015_15-en-jamforelse-mellan-trafikprognoser-och-faktisk-trafikutveckling.pdf



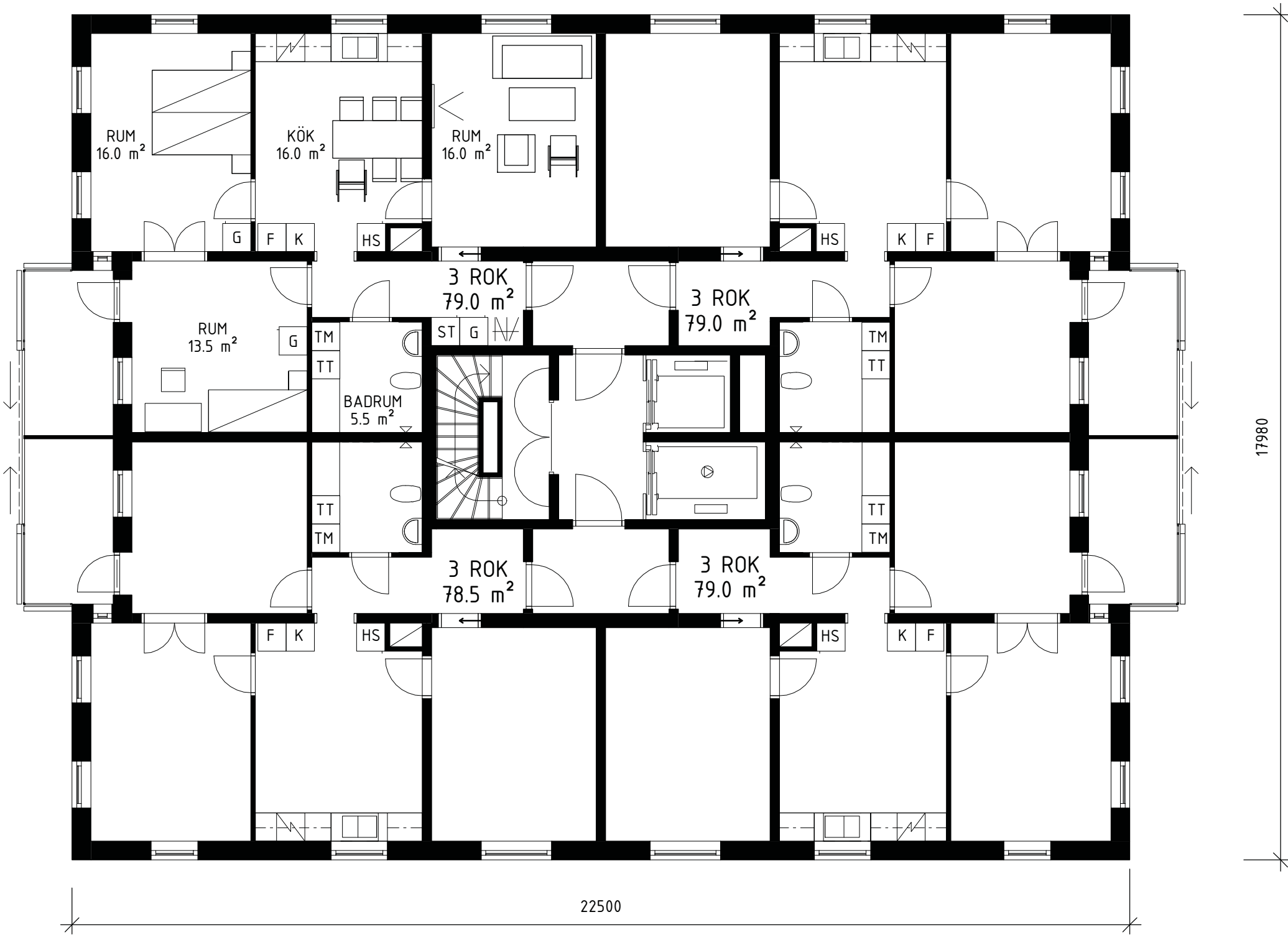
GRUNDPLAN
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAG				
PROJEKT KALLEBÄCK				
CHALMERS				
BYGGINGENJÖR			B13	
JOSEFIN ANERSSON, SOFIA WAHLÖF				
KURS NR	ARKX04	RITAD AV	JA, SW	HANDLAGGARE
DATUM	2017-05-09	ANSVARIG		
GRUNDPLAN				
SKALA	1:100 (A3)	NUMMER	BILAGA 1	BET



FÖRSLAG 1- LÄGENHETSSTORLEKAR
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN	
FÖRSLAG					
PROJEKT KALLEBÄCK					
CHALMERS				B13	
BYGGINGENJÖR					
JOSEFIN ANERSSON, SOFIA WAHLÖF					
KURS NR ARKX04					HANDLÄGGARE
RITAD AV JA, SW					
DATUM 05/09/17		ANSVARIG			
FÖRSLAG 1- LÄGENHETSSTORLEKAR					
SKALA 1:100 (A3)		NUMMER BILAGA 2		BET	



FÖRSLAG 2- GRUNDPLAN MED INDRAGNA BALKONGER
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAG				
PROJEKT KALLEBÄCK				
CHALMERS				BI3
BYGGINGENJÖR				
JOSEFIN ANERSSON, SOFIA WAHLÖF				-
KURS NR	ARKX04	RITAD AV	JA, SW	HANDLÄGGARE
DATUM	2017-05-09	ANSVARIG		
FÖRSLAG 2- GRUNDPLAN MED INDRAGNA BALKONGER				
SKALA	1:100 (A3)	NUMMER	BILAGA 3	BET



FÖRSLAG 3- T-HUSUTFORMNING
1:100

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAG				
PROJEKT KALLEBÄCK				
CHALMERS				B13
BYGGINGENJÖR				
JOSEFIN ANERSSON, SOFIA WAHLÖF				
KURS NR	ARKX04	RITAD AV	JA, SW	HANDLÄGGARE
DATUM	2017-05-09	ANSVARIG		
FÖRSLAG 3- T-HUSUTFORMNING				
SKALA	1:100 (A3)	NUMMER	BILAGA 4	BET

1

Kvalitetsprogram

Detaljplan för Bostäder och verksamheter vid Smörgatan inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg, en del av Jubileumssatsningen, Dnr 0378/14



Kallebäck's Terrasser

Övergripande struktur och sammanhang



Kvalitetsprogram

Inledning och syfte

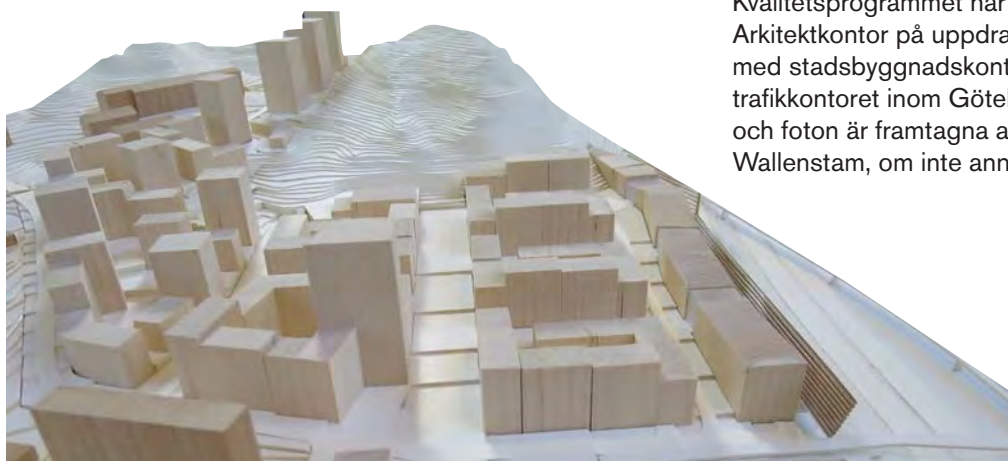
Kvalitetsprogrammet är framtaget inom ramen för detaljplanearbetet för *Kallebäckss Terrasser*, i syfte att beskriva vilka kvaliteter, värden och karaktärer som ska vara vägledande vid den fortsatta utvecklingen av *Kallebäckss Terrasser*.

Kvalitetsprogrammet förtydligar detaljplanens intentioner. De kvaliteter och värden som beskrivs bildar grund för det fortsatta arbetet med gestaltning och projektering.

Wallenstam startade år 2014 arbetet med fastigheten Kallebäck 3:3, tidigare Arlas mejeri. Planeringsförutsättningar togs fram som underlag för parallella stadsbyggnadsanalyser. Tre arkitektkontor genomförde analyserna där Nyréns Arkitektkontor fick uppdraget att ta fram en strukturplan som underlag för detaljplan.

Våren 2016 går detaljplanen ut på samråd tillsammans med kvalitetsprogrammet. Programmet kommer att följa planen under planprocessen, bearbetas och utvecklas till granskningsskedet och antagandet av detaljplanen.

Kvalitetsprogrammet har utarbetats av Nyréns Arkitektkontor på uppdrag av Wallenstam, i samverkan med stadsbyggnadskontoret, fastighetskontoret och trafikkontoret inom Göteborgs stad. Illustrationer och foton är framtagna av Nyréns Arkitektkontor och Wallenstam, om inte annat anges.



Innehåll

Strukturplan Kallebäckss Terrasser

Övergripande stadsbyggnadsidé	4
- mål och vision	
Kallebäckss Terrasser - konceptuell idé	5

Stadsbyggnadsidé

Tre karaktärer	6
Byggnadsvolymer och skala	6
Variation, färger och material	7
Innehåll och funktioner	7

Bebyggelsekaraktärer

Staden vid Fjällets fot	8
Sammanhängande kvartersstruktur	8
Skala och våningsantal	9
Kvarters möte med torg och vistelsegata	9

Staden som klättrar	10
Klättrande kvarter på terrasserade nivåer	10
Skala och våningsantal	11
Kvarters möte med Trappgräden	11

Ormen	12
Form och relation till Fjället och vägen	12
Skala och våningsantal	13
Stadsrummet	13

Torg och gröna platser

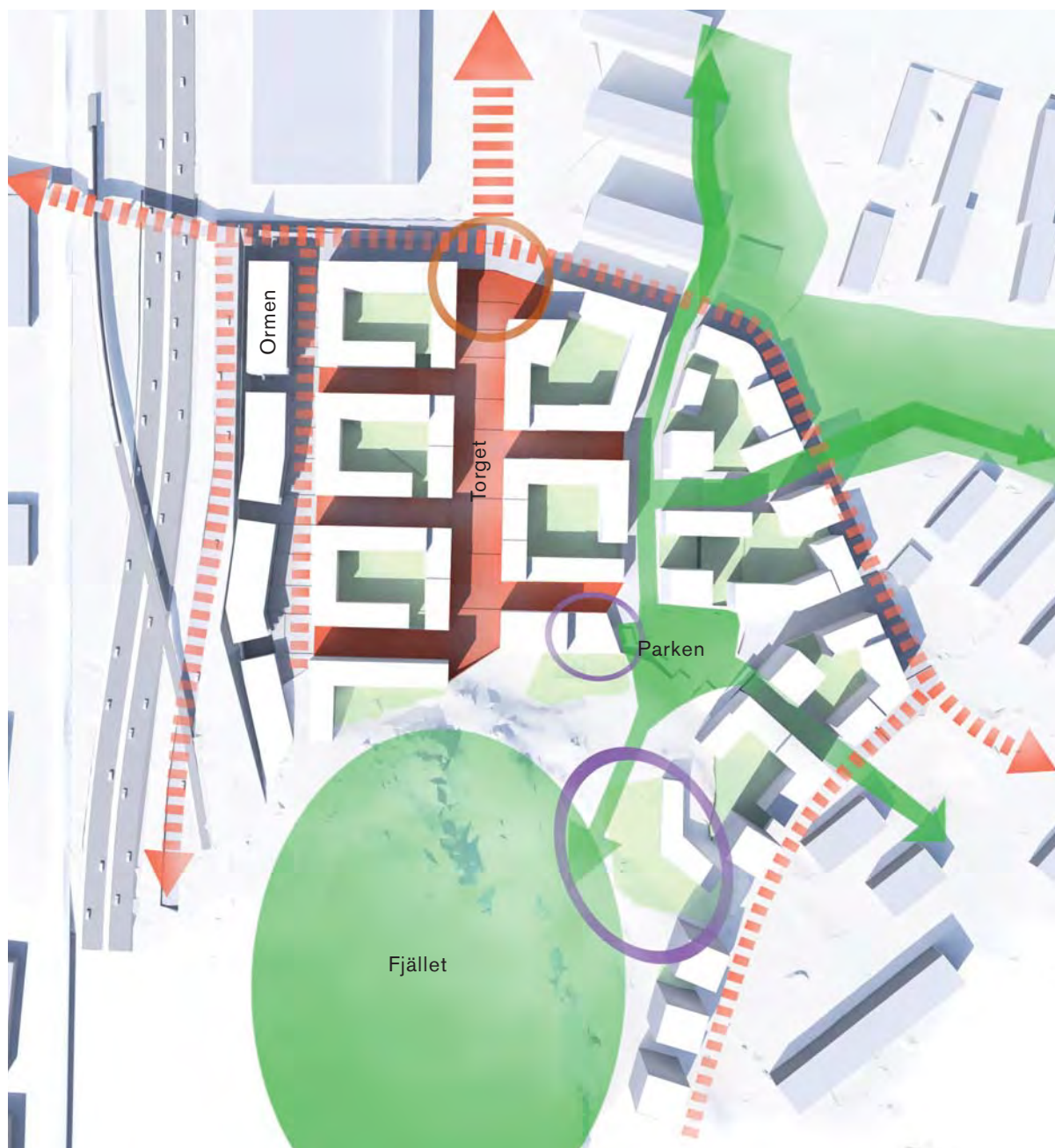
Rummen mellan husen	14
Fjället - äventyret	15
Torget - entrén till äventyret på Fjället	16
Terrassparken - noden i grönstrukturen	19

Gator och stråk

Idé för gatustrukturen	20
Smörgatan	22
Smörkärnegatan	22
Gata mot Lackarebäck	23
Torget	23
Västra lokalgatan	24
Östra lokalgatan	24
Grön vistelsegata	25

Strukturplan Kallebäcks Terrasser

Övergripande stadsbyggnadsidé - mål och vision



Visionen för *Kallebäcks Terrasser* är ett avspänt stadsliv med närhet till både staden och naturen. Människor och aktiva mötesplatser är stadens största attraktioner. Rummen mellan husen utgör strukturens sociala kitt och sammanhållande element. Ett attraktivt stadsliv är en förutsättning för en hållbar stad där folk väljer att gå och cykla, framför att köra bil. *Kallebäcks Terrasser* är en stadsstruktur för alla åldrar, där den begränsade biltrafiken gör det enkelt att röra sig även för stödhjuls-cyklisten.

Strukturen tillför nya mötesplatser, som kan nyttjas av alla i Kallebäck. Det är soliga varma platser med närservice och aktivitet, skyddade från trafik och buller.

Det långsträckta *Torget* är centralt i strukturen, det förankrar Mejerigatan i de nya kvarteren och öppnar staden mot naturen i fonden. Det nya gatunätet är integrerat med den befintliga strukturen och innefattar en ny viktig gång- och cykelbro över E6/E20, samt en vägkoppling till Lackarebäck.

Fjället har en potential för att utvecklas till en plats för vardagsnära äventyr och rekreation. När industriområdet var stängt var naturen i slutningen svår att nå och nyttja. Omvandlingen öppnar upp och tillgängliggör *Fjället* via nya trappor och stigar.

Strukturplan Kallebäcks Terrasser

Kallebäcks Terrasser - konceptuell idé

FJÄLLET



Lackarebäcksfjället reser sig på platsen som ett landmärke och intressant målpunkt. Det kan utvecklas för rekreation och lyftas fram för stadsdelens identitet. Mejerigatan förlängs som ett torg, vilket landar vid *Fjällets* fot. Sluttningen blir därmed synligt i axeln från Mejerigatan och dess inverkan på miljön förstärks i den nya strukturen. *Torget* blir entréplats till *Fjället*.

GRÖNSKAN



När *Fjället* landar vid *Torget* blir naturens grönska påtaglig i strukturen. Bokträdens bladverk bildar en fond mot *Torget*. *Terrassparken* vid *Fjällets* sluttning blir ett nytt samlande gemensamt rum i Kallebäck. Parkens terrasser är lutande och fungerar som en kopplande nod mellan platsens olika nivåer samtidigt som den skapar samband med omgivande grönska i *Bokskogen*, *Kallebäcksparken* och *Fjället*.

BARNEN



Genom att uppfylla barns behov av funktioner, platser, trygghet, aktivitet och lugn så stärks den sociala hållbarheten i stadsdelen. De offentliga rummen är platser för möten och vistelse. En struktur behöver olika rum, för att bli livfull och socialt stabil. Det ska vara lätt att röra sig utan bil i stadsdelen, samtidigt som alla entréer är tillgängliga. Den nya strukturen innehåller även tre lägen för förskolor eller skolor.

CYKLARNA



För att minska behovet av att köra bil bygger strukturen på att prioritera de som rör sig till fots och med cykel. Rörelse bidrar till en levande stad och gynnar möten mellan människor. Strukturen är uppbyggd för olika cyklisters behov och förmåga.

- I den inre kärnan med *Torget* och vistelsegatorna kan även den yngre stödhjulscyklisten röra sig mellan kvarteren.
- Skolbarn och vuxna tar sig tryggt mellan målpunkter som kollektivtrafikens hållplatser, skolor och närservice.
- Den som arbetspendlar och cyklar fort når enkelt det övergripande cykelnätet mot Göteborgs och Mölndals centrum.
- *Fjället* kan erbjuda en ytterligare kategori av cykling – äventyrs-cyklisten, med banor för mountainbike och extremcykling.

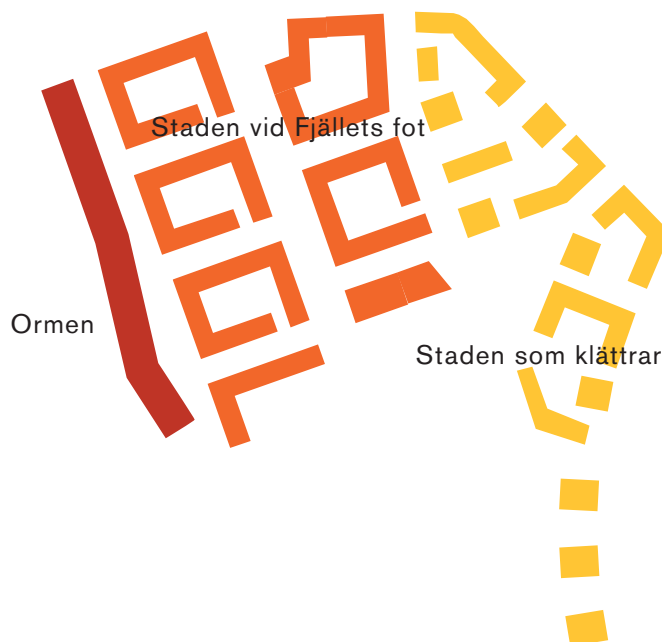
Tre karaktärer

Den nya strukturens bebyggelse är uppdelad i tre olika karaktärer med utgångspunkt från läge och funktion. Karaktärernas olikheter är identitetsbyggande och skapar variation.

Staden vid Fjällets fot utgörs av tydliga kvarter med koppling till det samlande *Torget*. Kvarteren ligger förskjutna mot varandra, så att man aldrig korsar rakt över *Torget*. Kvarteren står på befintlig marknivå, som här är relativt plan. Vid det nordvästra kvarteret ligger befintlig mark lägre, vilket gör att gatan lutar mer och det är lämpligt att förlägga garage under detta kvarter.

Staden som klättrar har en uppbruten kvartersstruktur. Varje kvarter ansluter till befintliga gators nivåer. På grund av stora höjdskillnader är angöringsgatorna inte genomgående för biltrafik. Strukturens olika nivåer förbinds också genom *Terrassparken*.

Närmast E6/E20 och järnvägen sträcker *Ormen* ut sig. *Ormen* är en byggnad för kontor och parkering. Dess långsmala volym fungerar som skydd mot buller och risker från väg och järnväg. Ytterst mot vägen kan en fristående genomskiktlig skärm hålla samman uttrycket för *Ormen* och förstärka skyddet.



Byggnadsvolymer och skala

Strukturen har en grundskala med kvartersbebyggelse från fyra till åtta våningar. Punkthusen i kvarteren i *Staden som klättrar* är 12 till 13 våningar. Punkthusen på *Fjället* längst i söder är 14 till 18 våningar. Detta skapar en dynamik och variation i samverkan med topografin.

Kvarteren i *Staden vid Fjällets fot* är utformade så att det södra hörnet är lägre för att släppa in ljus på gården. Kvarteren i *Staden som klättrar* är öppnare i sin struktur mot söder för att släppa in ljus på gårdarna.

Vid *Torget*s möte med Mejerigatan finns ett högre hus i 18 våningar som utgör en symbolbyggnad och orienteringspunkt.



Variation, färger och material

Kallebäck Terrasser ska vara en varierad och blandad struktur med huskroppar av varierad gestaltning. Extra omsorg om kvalitet, detaljering och utförande ska läggas på ögonhöjdsperspektivet samt på de byggnader som är högre och påverkar stadsbilden i ett större perspektiv.

En övergripande idé för bebyggelsens färgskala och materialval är att bebyggelsen som möter Mejerigatan och Smörgatan är ljus i sin färgsättning och i material som ger ett lätt intryck. Det höga huset vid *Torget*s norra del blir en symbolbyggnad och ett orienteringsmärke, som ska utformas med extra omsorg.

I södra delen av *Torget*, vid *Fjället* kan fasadkulörerna vara mörkare, i varma färgtoner. Färgskalan inspireras här av naturen.



Innehåll och funktioner

Den nya strukturen är bostadsdominerad med inslag av service. *Ormen* kommer att innehålla kontor och parkering. Bottenvåningar mot *Torget*, speciellt i den norra delen mot Mejerigatan har kommersiell potential och ska innehålla lokaler för närservice och mindre verksamheter. Tre förskolor möjliggörs inom strukturen, med gårdar i nära anslutning till naturmark.

Bergrummen föreslås användas för parkering eller annan lämplig verksamhet. Båda bergrummen nås via nya byggnader som innehåller förskola med egen gård mot *Fjället*. Övriga våningsplan innehåller bostäder, till exempel studentlägenheter.

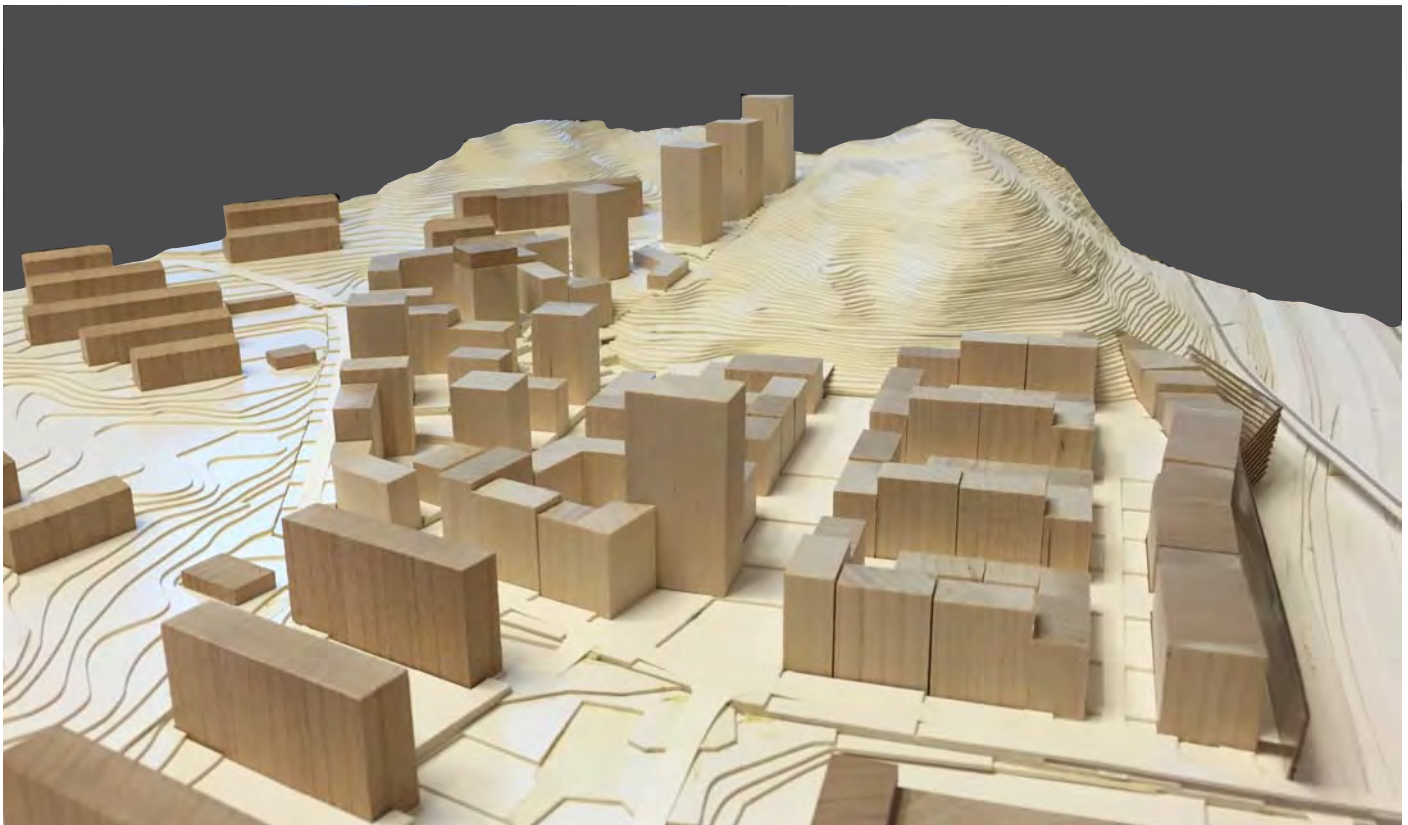


Bebyggelsekaraktärer

Staden vid Fjällets fot

Sammanhängande kvarterstruktur

- Kvarterstrukturen är i huvudsak sluten med privata gårdar.
- Kvarteren ligger på en relativt plan yta vid *Fjällets* fot, markens befintliga nivå.
- De offentliga rummen är tydliga. *Torget* är centralt i strukturen, alla kvarter har kontakt med *Torget*.
- *Torget* och strukturen öppnar sig i Mejerigatans förlängning med vy mot *Fjället*.
- Färgskala och materialval är ljusare mot Mejerigatan och mörkare närmare *Fjället*.



Staden vid Fjällets fot.

Bebyggelsekaraktärer

Staden vid Fjällets fot

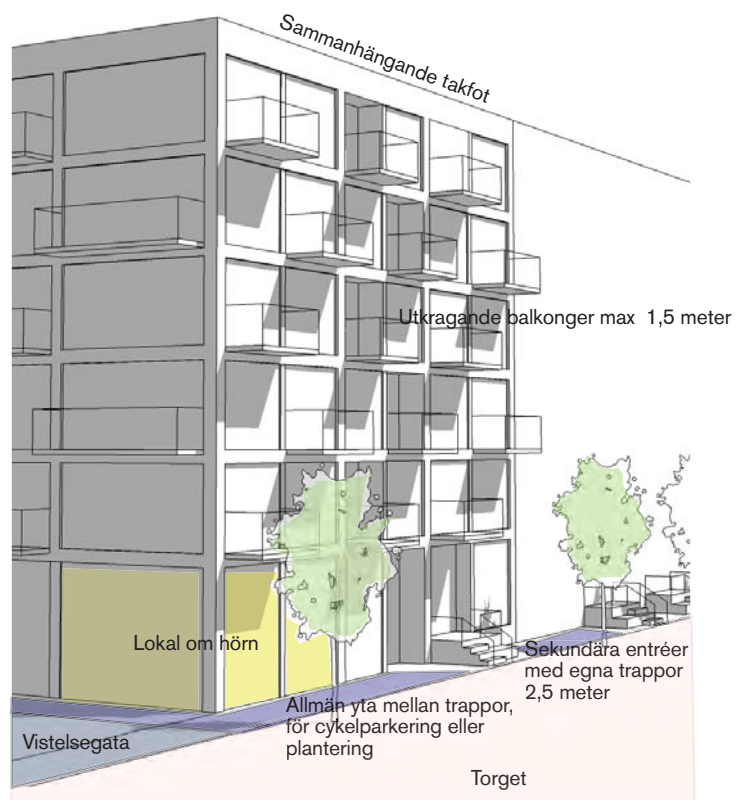
Skala och våningsantal

- Kvarteren har en sammanhållen skala i 6 våningar mot *Torget*.
- Kvarterets södra hörn är lägre med 4 våningar, för att släppa in sol och ljus på gårdar och fasader.
- Kvarterets norra hörn är 8 våningar.
- En högre byggnad vid *Torget* fungerar som ett orienteringsmärke och en symbolbyggnad.



Kvarterets möte med torg och vistelsegata

- Huskropparna ska gestaltas varierat.
- Kvarterets takfot hålls samman mot *Torget*.
- Bottenvåning mot *Torget* utförs med minst 3,6 meters våningshöjd.
- Omsorg i utförande och detaljering av kvarterets markplan för ett vardagsnära stadsliv.
- Mot *Torget* ska bottenvåning vara utförd för att möjliggöra en lokal med bjälklag i höjd med marknivå.
- Bostäder i bottenvåning ligger ca 0,8 meter ovan marknivå.
- Tätt mellan entréer. Alla trapphus har entré mot torg eller gata.
- Bostäder utförs med sekundära entréer och trappor på förgårdsmark, till ett djup av 2,5 m mot torg och 1,5 m mot vistelsegata.
- Zonen mellan entrétrapporna ska ha en offentlig karaktär och vara en del av *Torget*. Zonen kan vara cykelparkering, plantering eller hårdgjord yta, men inte uteplats eller parkering.
- Balkonger får kraga ut max 1,5 m mot torg och vistelsegata.
- *Torget* och vistelsegatorna utförs som ett sammanhängande golv, i samma nivå.



Bebyggelsekaraktärer

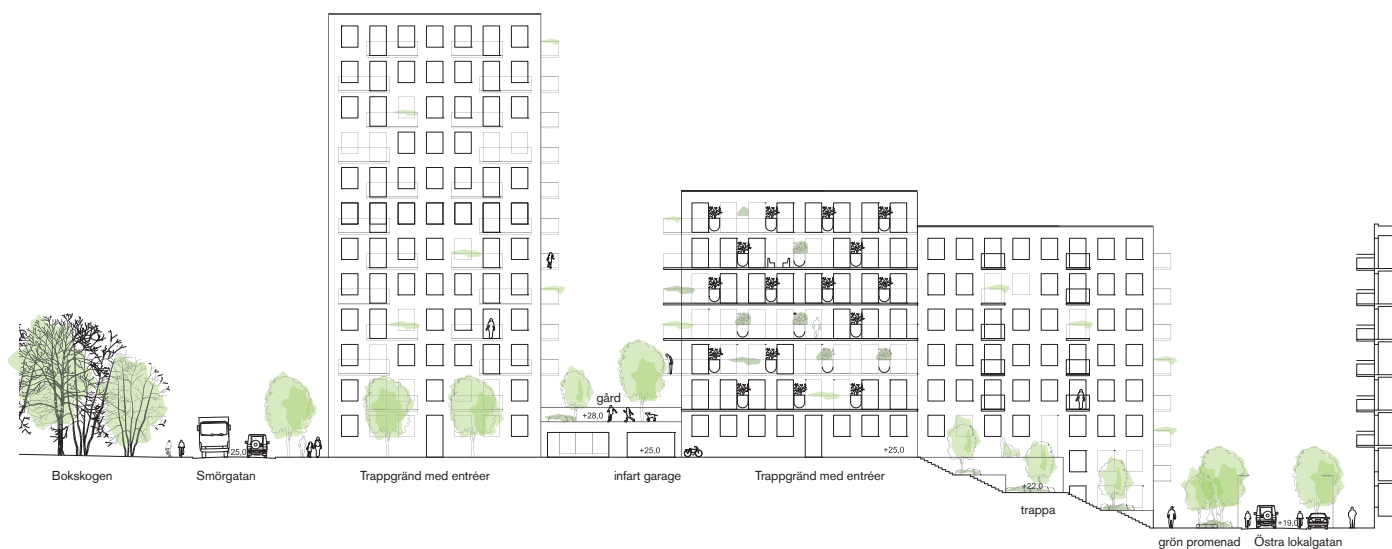
Staden som klättrar

Klättrande kvarter på terrasserade nivåer

- Kvarteren ligger placerade på terrasser.
- Varje nivå ligger plant och ansluter till befintlig markhöjd och till Smörgatans och Smörkärnegatans nivåer.
- Gränderna trappar ner mot *Staden vid Fjällets fot*.
- Nivåskillnaden utnyttjas för garage under kvarteren.
- Kvarteren är öppna mot söder och *Fjället*.
- Bebyggelsen har ett brokigt uttryck och är indelat i mindre enheter.
- Bebyggelsens höjdskala följer med de trappande nivåerna.



Kvarterens möte med Trappgränderna



Bebyggelsekaraktärer

Staden som klättrar

Skala och våningsantal

- Kvarteren hålls samman mot Smörgatan, husen trappar sig längs sluttningen.
- Husen mot gatan har en skala från fem till åtta våningar.
- Mot söder och *Fjället* är husen lägre, fyra till fem våningar och kvarteren öppnar sig för att släppa in solljus och ge utblickar.
- I varje kvarter finns punkthus, placerade mer fristående. De bidrar till mångfalden och den klättrande effekten.
- Den södra delen av *Staden som klättrar* består av högre fristående punkthus.



Kvarterens möte med Trappgränderna

- Huskropparna ska gestaltas varierat.
- Trapphusentréer möter gränden direkt utan förgårdsmark.
- Från gränden kan finnas infart till garage under gård.
- Tätt mellan entréer. Alla trapphus har entré mot gränd eller gata.
- Vid trappan finns viss förgårdsmark för att möjliggöra entré vid trappan.
- Balkonger får kraga ut 1,5 m mot *Trappgränden*.
- Gränden utförs som ett sammanhängande golv, i samma nivå, där fotgängare, stödhjulscyklister och andra oskyddade trafikanter har företräde.





Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret

Buller PM

Detaljplan för Bostäder och verksamheter vid Smörgatan i Kallebäck, en del av Jubileumssatsningen

Diarienummer SBK:0378/14

Datum: 2016-03-17



Beskrivning av förslaget

Detaljplanen ingår i Jubileumssatsningen. Jubileumssatsningen innebär att kommunen och näringslivet tillsammans ska ha planlagt och färdigställt 7000 nya bostäder, utöver normalproduktionen, senast under Göteborgs 400-årsjubileum 2021.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnation av ca 1500 bostäder och ca 20 000 kvm verksamheter som inkluderar centrumändamål, förskolor, ev. skola m.m. inom planområdet i sydvästra delen av Kallebäck. Upplåtelseformer kommer att vara både hyresrätter och bostadsrätter. I och med att planområdet, som idag upptas av nedlagda verksamheter, bebyggs med bostäder skapas istället en välkomnande, tillgänglig och stadsmässig miljö. Nya bostäder ger ökat underlag för handel, service och kollektivtrafik och bidrar till att skapa en variation i bostadsbeståndet vilket får positiva effekter på hela Kallebäck.

Bostäderna kommer att fördelas på två typområden med olika karaktär. Delen närmast E6:an och järnvägen kommer att ha tydliga gemensamma drag med den traditionella kvartersstaden, dock i modern tappning anpassad till dagens behov. Den nordöstra delen kommer att vara mer brokig, med upplösta kvarter som tar upp de större höjdskillnaderna. Ett antal punkthus som klättrar upp på höjden bakom Lackarebäcksfjället.

Inom detaljplaneområdet planeras för förskola med sammanlagt 14 avdelningar fördelat på tre olika enheter samt ev. även en skola.

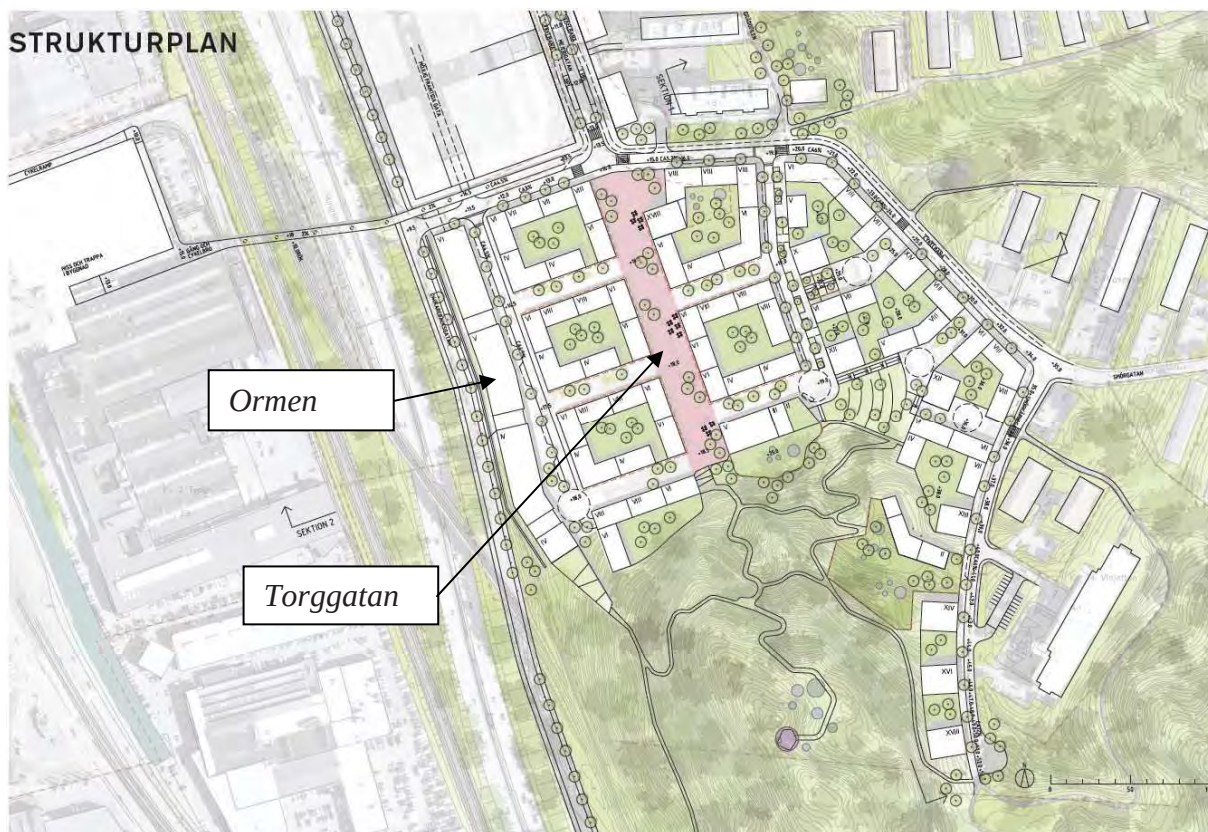
Verksamheter som kontor planeras dels till "Ormen", den långsmala byggnad som löper längs E6/E20 och ska skydda bostadsbebyggelsen mot buller, luftföroreningar och risker som förknippas med farligt godslederna. Verksamheter i form av kaféer, platser för kulturändamål och liknande koncentreras till *Torggatan*, en långsmal rumslighet som går rakt igenom kvartersstaden. *Torget* kommer att fungera både som vistelseyta och gata, dock på fotgängarnas villkor.



Parkering sker dels i den långsmala byggnaden *Ormen*, och dels i underjordiska garage under en del av bostäderna. Parkering längs gatorna sker endast i form av korttidsparkering.

Detaljplanen kommer också att möjliggöra för två nya kopplingar till/från Kallebäck; en gata för alla trafikslag som kommer att gå parallellt med E6/E20 och ner till Lackarebäck i Mölndal, samt en gång- och cykelbro över järnvägen och E6/E20 över till Ica Maxi på Grafiska vägen.

Orienteringskarta



Strukturplan över förslaget, Nyréns på uppdrag av Wallenstam.

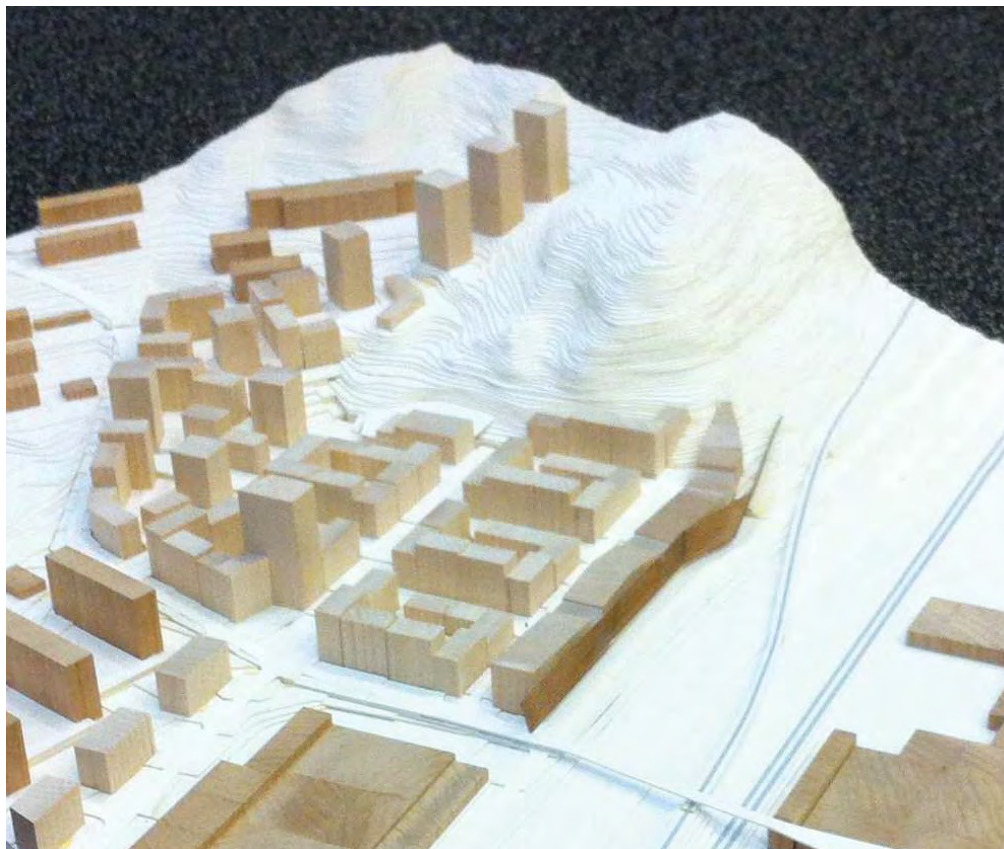


Bild på modellen över området som visar byggnadernas ungefärliga volymer.

Förutsättningar

Allmänna förutsättningar

Detaljplanen avviker från ÖP i fråga om markanvändning, eftersom området i ÖP är klassat som verksamhetsområde. Däremot stämmer detaljplanearbetet väl överens med ÖP:s strategier vilka också avspeglas i utbyggnadsplaneringen och Fördjupad översiktsplan för Mölndalsåns dalgång.

I Strategi för Göteborg 2035 utbyggnadsplanering, godkänd av Byggnadsnämnden 2014, framgår det bland annat att Göteborg ska utvecklas och växa på ett hållbart sätt när det gäller att de resurser som redan finns och investeringar som redan är gjorda används på ett effektivt sätt. All förtätning, komplettering och omvandling ska stärka, komplettera och vidareutveckla den sammanhållna bebyggelsestrukturen som redan finns. Inriktningen är att utbyggnad ska prioriteras i de områden där det redan finns mycket investeringar gjorda, där behovet att bygga nya vägar, ledningar, bygga ut och förstärka kollektivtrafiken är mindre än i andra områden. I dessa områden kan kompletteringar och förtätningar dra nytta av den täthet av boende och arbetande som redan finns. Tillskottet av bostäder och arbetsplatser förstärker den befintliga befolkningstätheten och ökar underlaget för service och handel.

Samtidigt med detaljplanearbetet pågår ett programarbete för hela Kallebäck. Programmet tidplan är godkännande i BN juni/augusti 2017. Visst arbete har dock tagits fram gemensamt, till exempel SKA/BKA och naturvärdesinventering.

Området är mycket bullerutsatt. Det är svårt att göra något åt ljudkällorna. E6/E20, Västkustbanan, Kust till kustbanan och den planerade Götalandsbanan är alla riksintressen. E6/E20 och Västkustbanan ligger lägre än själva planområdet inom vilket marknivåerna stiger relativt kraftigt mot öster. Kust till kustbanan går på en bro över E6/E20. Ljudnivåerna ligger på över 75 dBA ekvivalent ljudnivå närmast ljudkällorna och på mellan 73 och 75 dBA där bebyggelsen beräknas börja. Även Mejerigatan och Smörgatan, där bussar går relativt ofta, är en betydande källa till buller med nivåer på över 65 dBA.

I Kallebäck är genomfartstrafiken starkt begränsad med Kallebäcksmotet som enda in- och utfart av betydelse. Idag saknas viktiga målpunkter av allmän karaktär och trafiken inom Kallebäck utgörs främst av boende. Ingen genomfartstrafik planeras inom planområdet och hastigheten ska vara låg vilket gör bullernivåerna generellt låga inne i området. Området ramar in av Mejerigatan i norr, Smörgatan och Smörkärnegatan i öster och E6/E20 i väster. En ny koppling mot Lackarebäck planeras gå mellan E6/E20 och området.

Mejerigatan och Smörgatan försörjer en stor del av Kallebäck med boendetrafik samt buss. Smörkärnegatan är idag mycket lite trafikerad och försörjer framförallt ett äldreboende. Om planen realiserar kommer gatan att bli mer trafikerad då bebyggelse planeras utmed hela gatans västra sida.

Den tunga trafiken i området är främst lokaliserad till Mejerigatan; lastbilstransporter till och från Eklandias fastighet norr om planområdet och busstrafik (busslinje 50). Annars går den på E6/E20 och järnvägen.

I närområdet finns flera rekreationsområden med god ljudmiljö, både på Lackarebäcksfjällets östra sida samt i Bokskogen. Den västra delen av bostadsbebyggelsen får en kvartersstruktur med gårdar med luddämpad sida.

Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna har utförts, enligt de nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafikbuller och buller från spårburen trafik, i beräkningsprogrammet SoundPlan 7.4.

Som grundmodell används Miljöförvaltningens bullerkartläggning.

I beräkningsfallet då endast etapp 1 är utbyggd är inte vägarna för

Trafikmängder har erhållits från:

- Rapport Trafikbullerutredning Kallebäck 3:3 – ÅF, 2015-03-09
- Charlotte Berglund, SWECO – Möte 2016-02-11
- Trafikverket – Jennie Danielsson och Alexander Hellervik
- Trafikverket – TIKK, webbaserade trafikflödeskartor
- Trafikverket – Trafikuppräkningsstal för EVA, 2015-03-19

	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet
E6 -			
Söder om Kallebäcksmotet	104000	10,8	80
Norr om Kallebäcksmotet	87100	10,8	80
Avfart Kallebäcksmotet	8300	8	50
Påfart Kallebäcksmotet	8500	7	50
RV40	53500	9	90
St Sigfridsgatan (Stridbergsbron)	17000	5	50
Mejerigatan	6900	5	50
Smörkärnegatan	600	5	50
Smörgatan	3600	5	50
Lackarebäcksgatan	2500	2	50
Nya vägar inom planområdet			
"Torggatan"	100	2	30
Lokalgata väster om "Torggatan" -			
Lackarebäcksgatan-två kvarter in i området	1200	2	30
resterande sträcka	500	2	30
Lokalgata öster om "Torggatan"	1200	2	30

Tabell 1: Trafikmängder vägtrafik

Västkustbanan

Tågtyp	Hastighet	Antal (ÅDT)	Längd
Godståg	100	41	450
Snabbtåg	160	22	165
Pendeltåg	150	123	150
Regionaltåg	150	62	130

Götalandsbanan

Tågtyp	hastighet	antal	längd
Godståg	100	0	500
Snabbtåg	160	53	200
Pendeltåg (X61)	150	0	0
Regionaltåg (X52)	150	150	100

Kust-till-kust

Tågtyp	hastighet	antal	längd
Godståg	100	10	500
Snabbtåg	160	0	200
Pendeltåg	150	0	0
Regionaltåg	150	62	100

Tabell 2: Trafikmängder spårburen trafik

Årscygnstrafiken för tågtrafik har beräknats utifrån vardagmedeldygnstrafiken*0,685 för godstrafik samt vardagsmedeldygnstrafiken*0,88 för passagerartåg

För maximal ljudnivå nattetid antas att 5 % av den totala trafiken per väg körs nattetid. För maxtimmen dagtid antas 13 % av den totala trafiken för respektive väg.

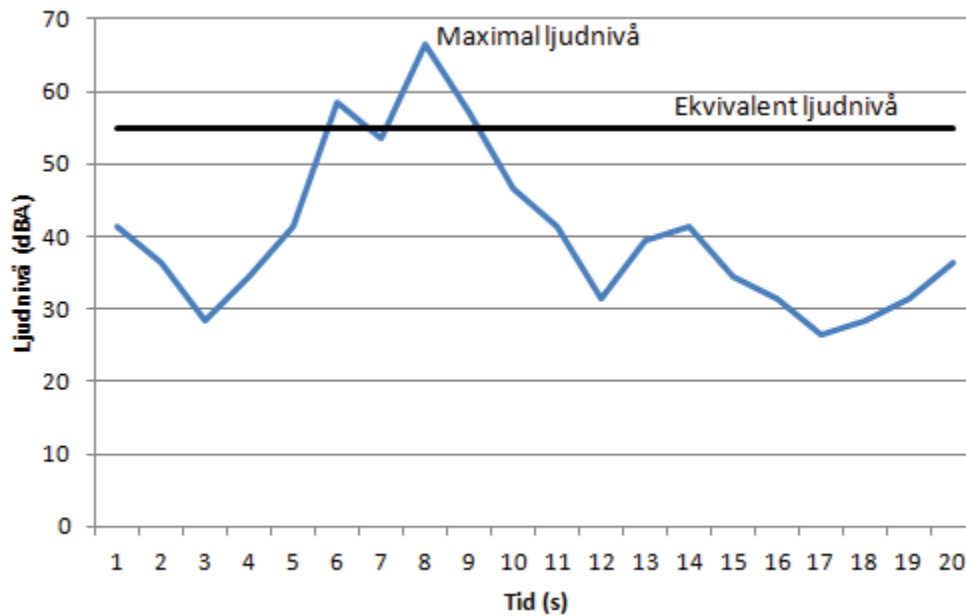
Allmänt om akustik/ljud

Ljud består av små tryckvariationer i luften och mäts i pascal (Pa) eller newton per kvadratmeter (N/m²). På grund av örats förmåga att uppfatta ett stort spann då ljudtrycket mäts i enheten Pa används istället en logaritmisk skala. Den logaritmiska skalan anges i decibel (dB). Hörtröskeln för människor är 20 µPa vilket motsvarar 0 dB.

För att bättre relatera en ljudnivå till hur ljudet upplevs av människor filtreras ljudet, vanligast är den så kallade A-vägningen. En A-vägd ljudnivå anges som dBA eller dB(A).

I Sverige anges rikvärden idag i ekvivalent och maximal ljudnivå (dBA):

- Ekvivalent ljudnivå är en medelljudnivå utvärderat över en tidsperiod, i trafikbullersammanhang är denna tidsperiod ett dygn.
- Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån under en viss period



Akustiska nyckeltal

- ± 1 dB är knappt möjlig att urskilja
- ± 3 dB upplevs som hörbar skillnad
- ± 8-10 dB upplevs som en fördubbling/halvering av ljudstyrkan

Fördubbling eller halvering av trafikmängder (ljudenergi) resulterar i en förändring av den ekvivalenta ljudnivån med 3 dB.

Gällande riktlinjer för buller

I Förordning (2015/216) om trafikbuller vid bostadsbyggande står följande avseende buller från spårtrafik och vägar:

Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

Om den ljudnivå som anges ovan ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids vid uteplats, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

Beräkningsresultat

Beräkningsresultaten redovisas som bullerkarta samt frifältsvärden vid fasad:

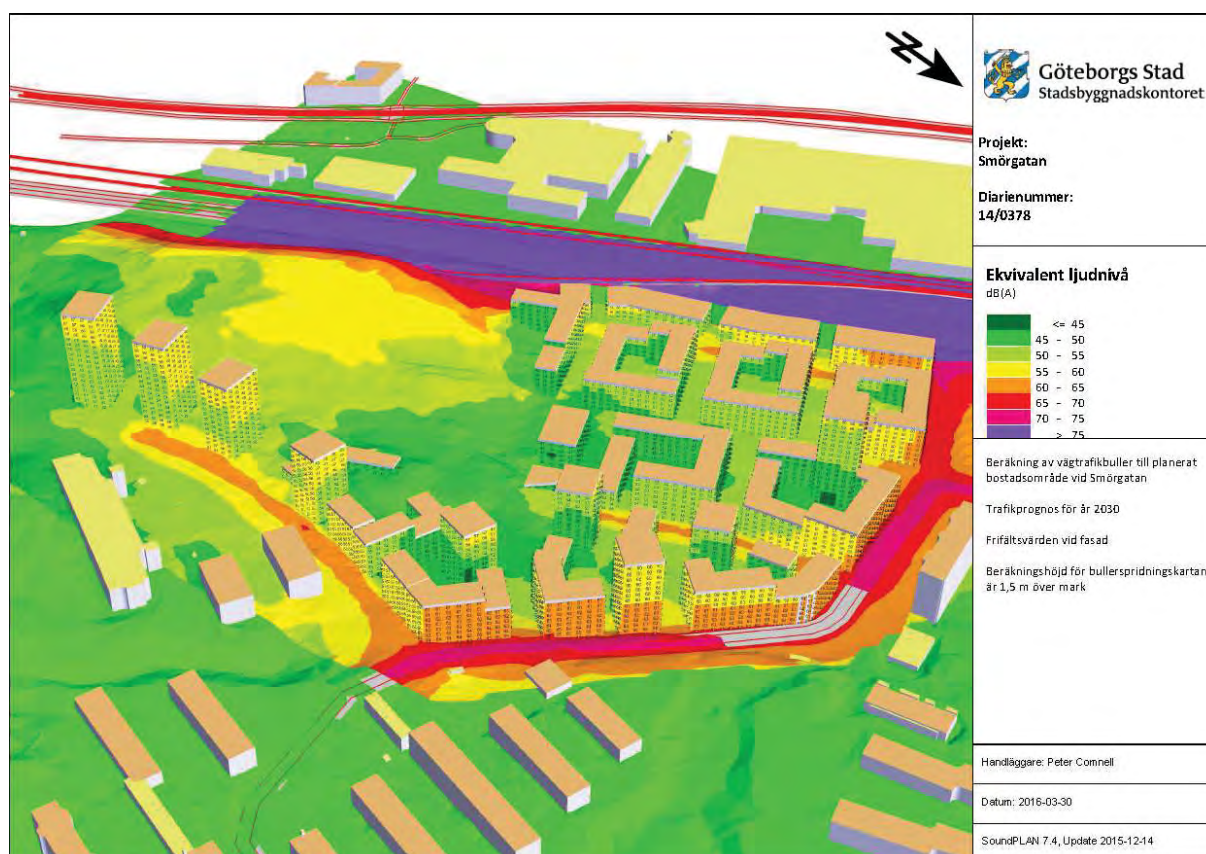
- Ekvivalent ljudnivå – år 2030 (bullerdämpad sida / uteplats)
- Maximal ljudnivå nattetid, väg – år 2030 (bullerdämpad sida)
- Maximal ljudnivå, tåg – år 2030 (bullerdämpad sida / uteplats)
- Maximal ljudnivå dagtid, väg – år 2030 (uteplats)

Två olika scenarios har beräknats:

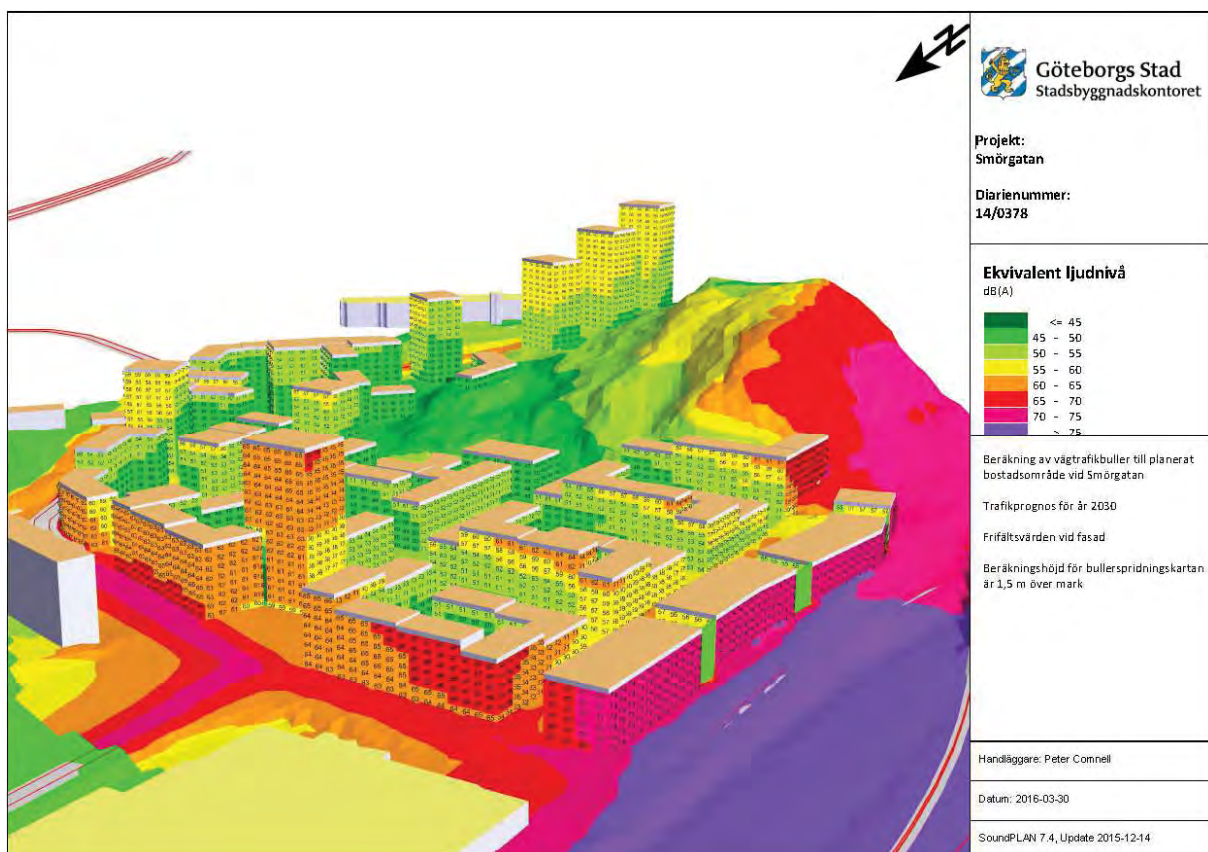
- Planområdet är fullt utbyggt
- Etapp 1 – Arla-byggnaden rivs

Planområdet fullt utbyggt

Ekvivalent ljudnivå



Vy från Nordost



Vy från Nordväst

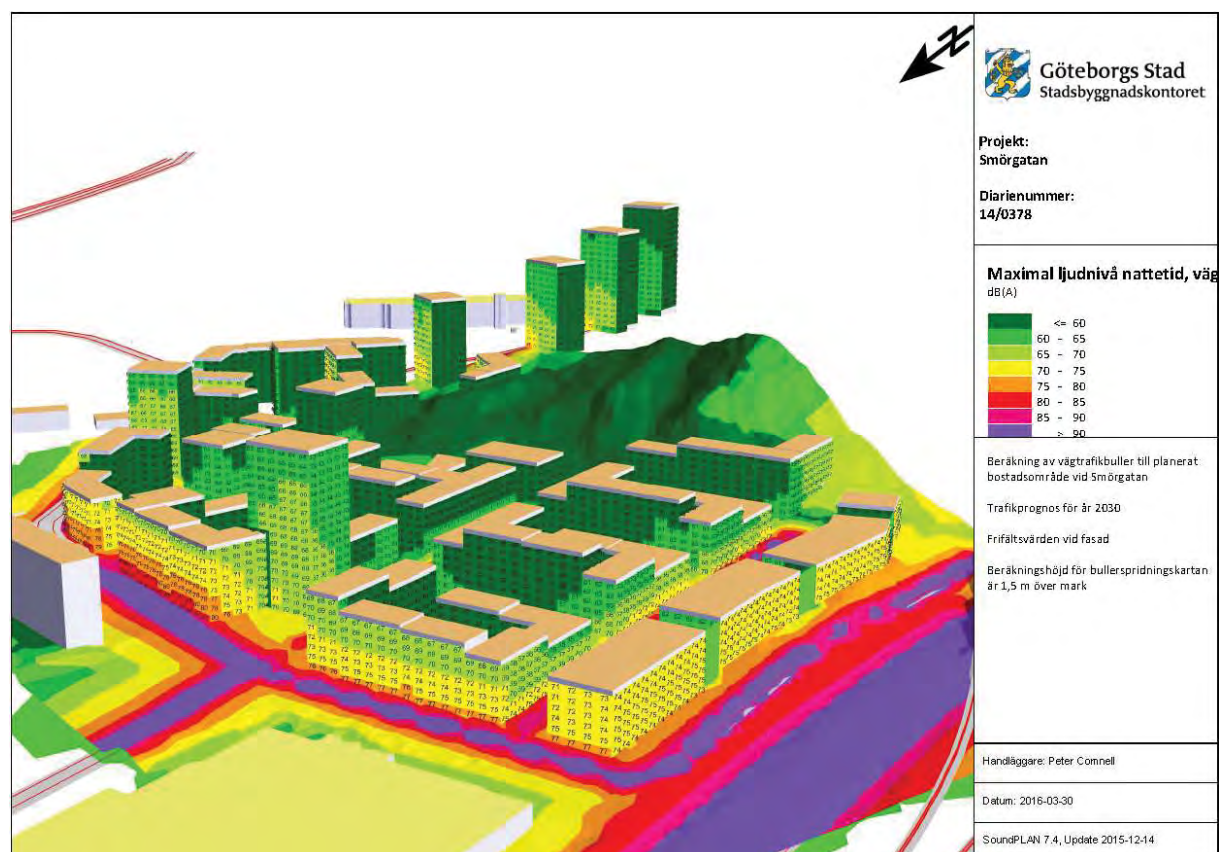


Vy från söder

Maximal ljudnivå nattetid, väg



Vy från Nordost

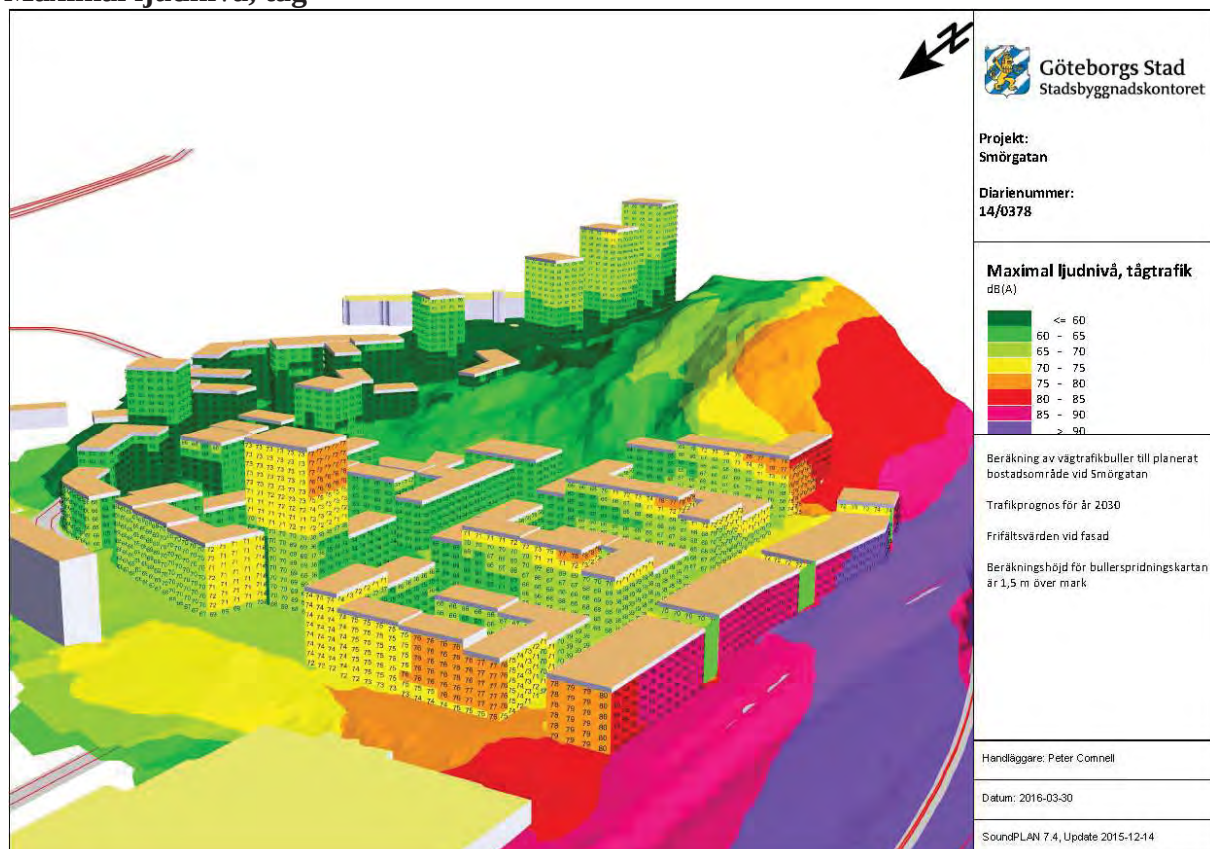


Vy från Nordväst



Vy från söder

Maximal ljudnivå, tåg



Vy från Nordväst

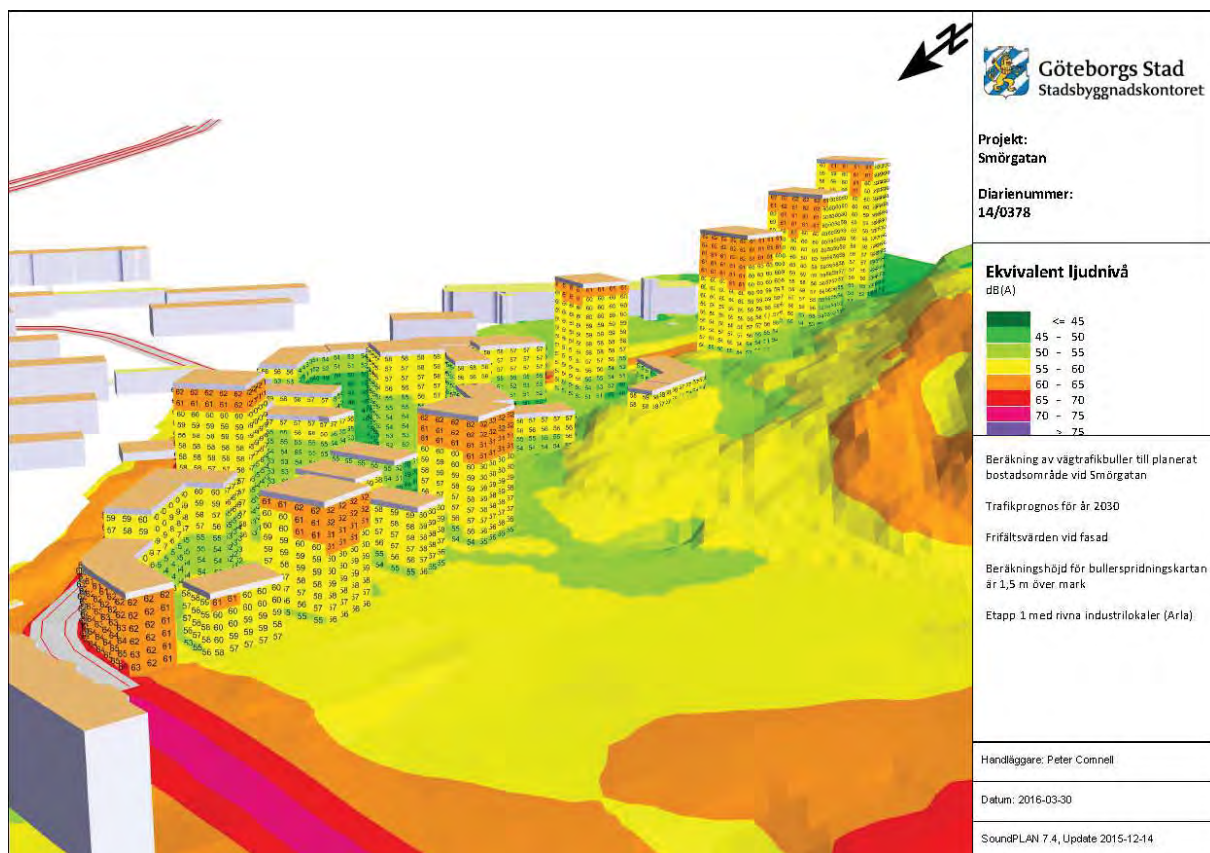
Maximal ljudnivå dagtid, väg



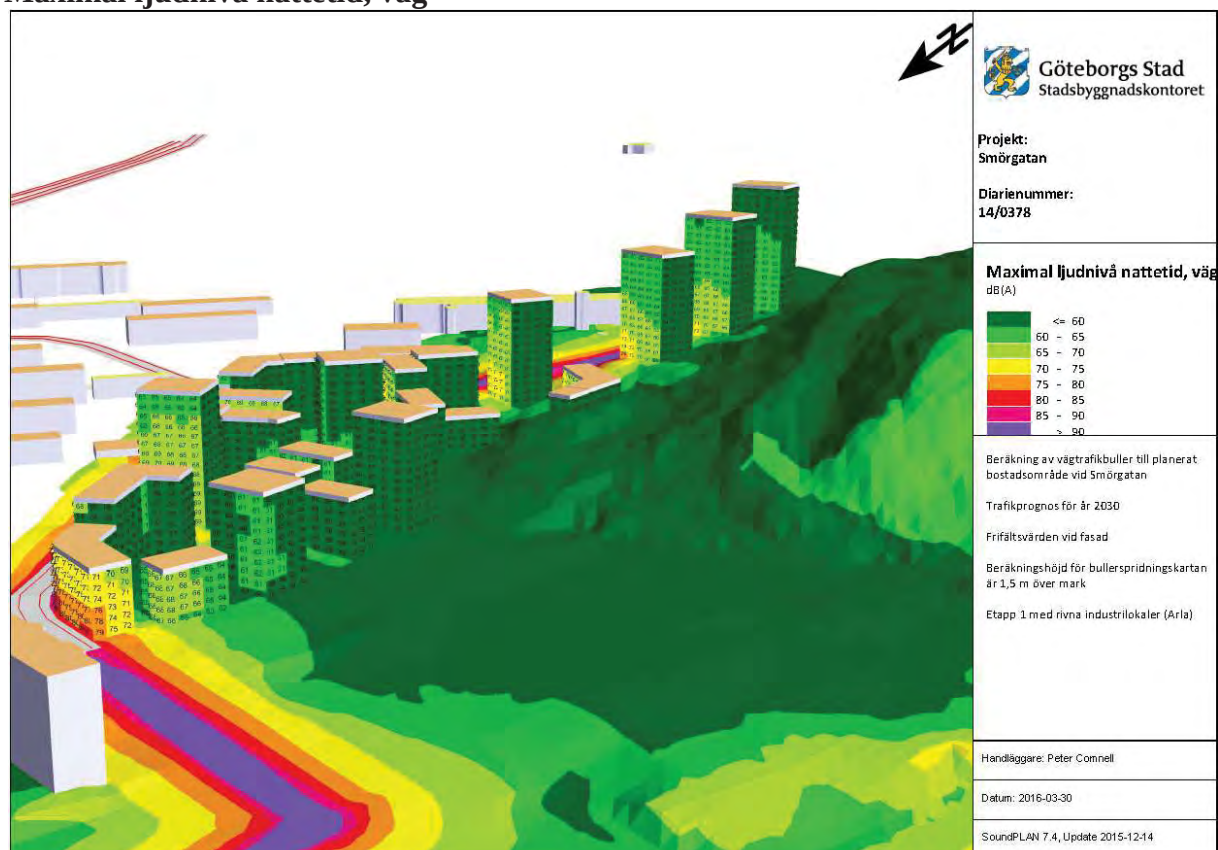
Vy från söder

Etapp 1 – Arla-byggnaden rivs

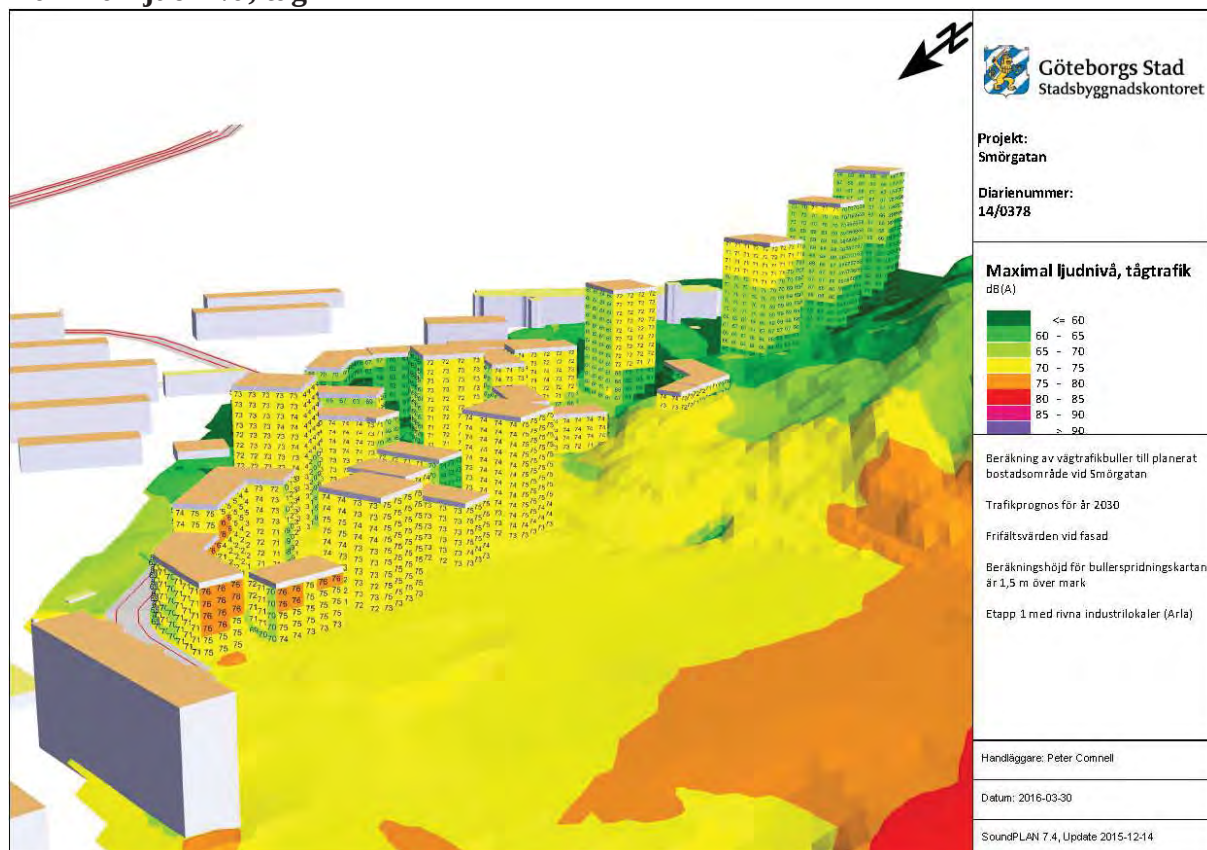
Ekvivalent ljudnivå



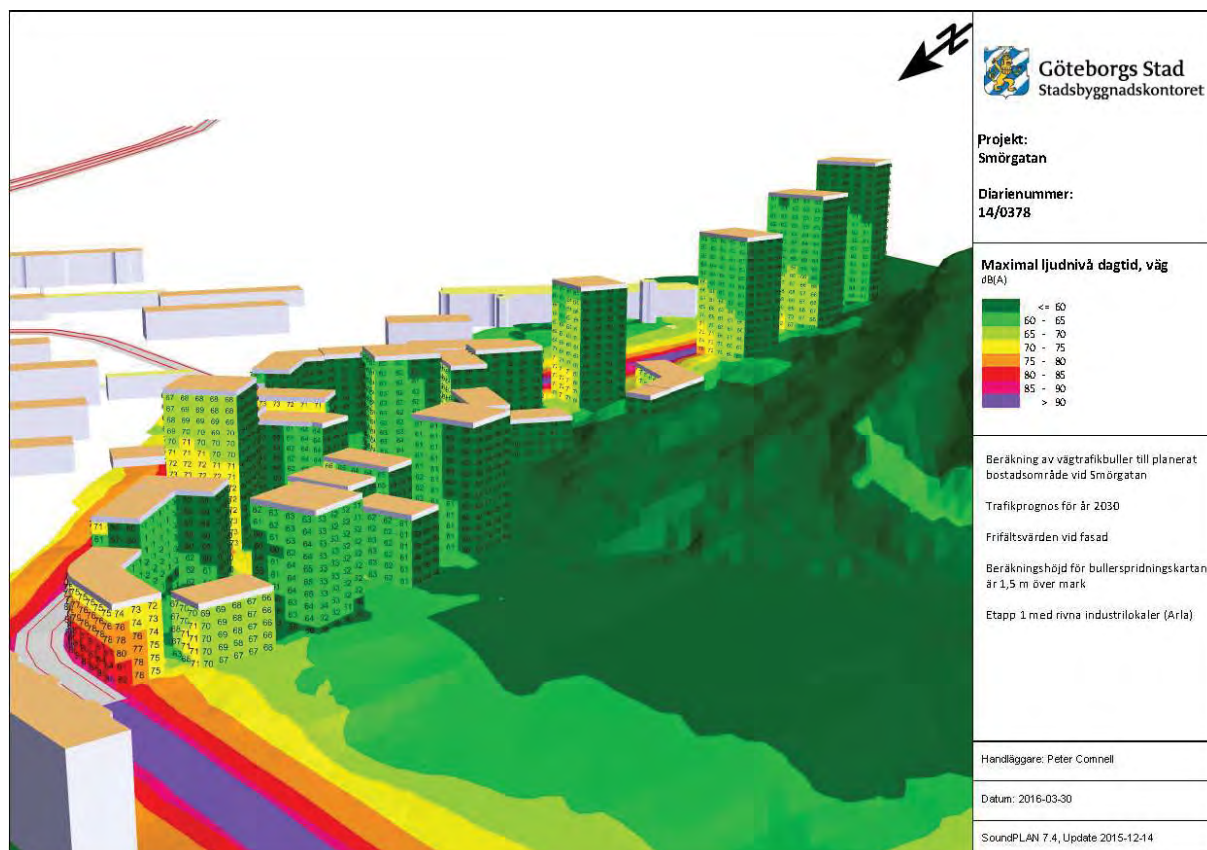
Maximal ljudnivå nattetid, väg



Maximal ljudnivå, tåg



Maximal ljudnivå dagtid, väg



Ev. åtgärder för att begränsa exponering och störning från trafikbuller

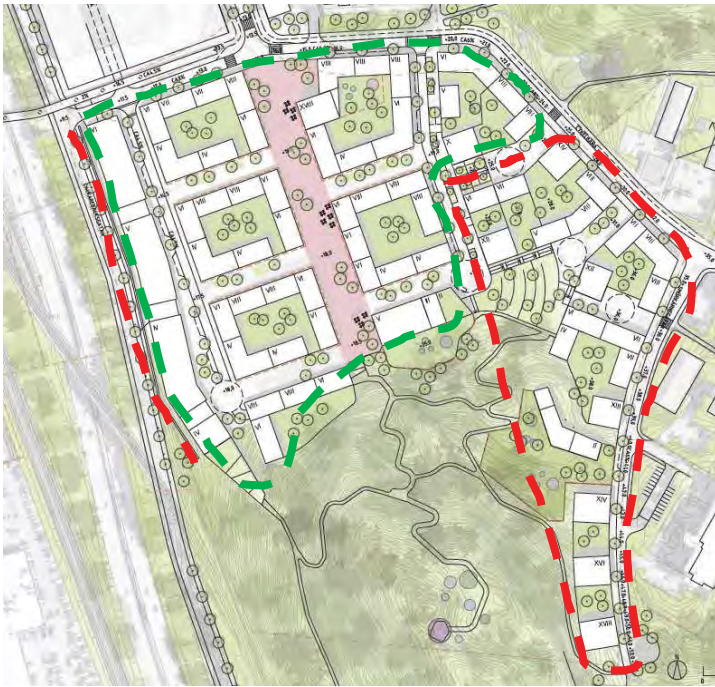
Byggnaden *Ormen* kommer att avskärma bullret (fungera som bullerskydd). Byggnaden innehåller inte några bostäder, utan ska användas till parkering och exempelvis kontor (byggnadens användning är beroende av vad som framkommer i riskutredningen för området). För att *Ormen* ska kunna avskärma bullret på ett effektivt sätt krävs att fasaden är tät.

Kvartersstrukturen är bra ur bullersynpunkt då det härigenom är möjligt att få till ljuddämpad sida, d.v.s. fasader som understiger 55 dBA med möjlighet att lokalisera minst hälften av rummen mot denna sida. Uteplatser som uppfyller bullerförordningens rekommendationer kan även ordnas på gårdarna.

Punkthuset närmast torget klarar inte bullergränsvärdena. Eventuellt kan man i de övre våningarna ha kontor. För en begränsad del av lägenheterna kan ett alternativ vara att utforma byggnaden så att den får delvis inglasade balkonger som fönster kan öppnas mot. Ytterligare ett alternativ är att skapa en "veckning" i fasaden som gör att man kan klara bullergränsvärdena. Dessa frågor studeras vidare.

Den öppna strukturen i öster klarar bullergränsvärdena under förutsättning att ett bullerskydd i form av en skärm längs E6/E20 är på plats. Byggnaden *Ormen* ska uppföras (ur risksynpunkt) i etapp 2 och kommer även att fungera som ett bullerskydd för kvartersstrukturen som uppförs i samma etapp.

De höga husen i sydöst klarar inte gränsvärdet 55 dBA på de övre våningarna. En lösning för detta kan vara att här ha smålägenheter i de övre planen, smålägenheter om max 35 kvm har gränsvärde på 60 dBA vid ljuddämpad fasad. För en begränsad del av lägenheterna kan ett alternativt vara att utforma byggnaden att den får delvis inglasade balkonger som fönster kan öppnas mot. Man kan även lokalisera de större rummen närmast den mest bullerutsatta fasaden, då förordningen om buller nämner att minst hälften av bostadsrummen (finns ingen begränsning i BTA) ska vara vända mot tyst sida.



Etapp ett illustreras med röd streckad linje, etapp två med grön streckad linje.

Då endast etapp 1 är utbyggd, och byggnaden ”Ormen” saknas, ökar bullerbelastningen till området. En bullerskyddsskärm som uppförs i etapp ett är därför förutsättningen för bostadsbebyggelsen.

Bullerskärmen utgör tillräckligt skydd mot buller även för etapp två, men då området är utsatt för risk på grund av farligt godslederna så är byggnaden "Ormen" en förutsättning för etapp 2.