

# Hållbar konvertering av industrifastigheter

- För ökad bostadsproduktion, arkitektoniskt  
bevarande och integrerade städer



LUNDS  
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Arkitektur och byggd miljö / Boende och bostadsutveckling

Examensarbete:  
Marthina Karlsson  
Anna Nymo

© Copyright Marthina Karlsson, Anna Nymo

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

Tryckt i Sverige  
Media-Tryck  
Biblioteksdirektionen  
Lunds universitet  
Lund 2018

## Sammanfattning

I dagsläget råder det en utbredd bostadsbrist där 600 000 bostäder behöver tillkomma mellan 2017 och 2025 för att bistå behovet i Sverige. Samtidig ska detta tillskott helst ske utan att ta ny mark i bruk. Ett sätt att förtäta yteffektivt är att i centrala lägen utnyttja befintligt industribestånd för bostadsutveckling.

Examensarbetet syftar till att genom rekommendationer för konvertering av industrifastigheter främja bevarandet av kultur- och arkitekturhistoria och därmed också främja blandad bebyggelse och hållbar stadsutveckling.

Genom att studera tidigare utförda konverteringsprojekt identifieras faktorer som upplevts förhindrande i projekten. Utifrån dessa begränsas rapportens omfattning till att, med hjälp av litteraturstudier, undersöka de faktorer som anses vara betydande för konverteringsprojekts fortlöpande: ändring av detaljplan, sanering av mark och farliga byggnadsmaterial, dagsljus samt energiprestanda och fuktsäkerhet.

I Norra Sorgenfri, Malmö, studeras fastigheten Spiralen 10 och ett konceptuellt konverteringsförslag tas fram med utgångspunkt i lösningsförslag för respektive faktor och analyser av behov. Genom att tillföra grönska, bostäder, sociala ytor och blandade funktioner kan förslaget för Spiralen 10 bidra till att kvarteret blir mer integrerat, kulturhistoria bevaras och tryggheten ökar. Detta medför hållbar stadsutveckling och ökat bostadsbyggande.

Examensarbetet resulterar i generella rekommendationer för sanering, dagsljus, ändring av detaljplan och energiprestanda. Resultatet baseras på de lösningsförslag som är tillämpbara i studieobjektet. I stort fungerar rekommendationerna som en checklista för att avgöra vilka förhindrande faktorer som måste utredas i tidigt skede. Viktigt är att klargöra betydande förutsättningar, identifiera risker och koppla in sakkunniga i rätt tid.

En möjlig anledning till att äldre industrier inte tas tillvara kan vara att den mängd åtgärder som krävs ger en för stor ekonomisk osäkerhet. För att bevarandet av industrifastigheter ska öka behövs det möjligen mer ekonomiskt stöd från regering och kommuner. Utöver detta krävs även mer djupgående råd och rekommendationer för att konverteringsprojekt drastiskt ska underlättas, men rekommendationerna i denna rapport kan bidra till ökat intresse i takt med att de kan nyttjas i lyckade konverteringsprojekt.

Nyckelord: Konvertering, industrifastigheter, bevarande, Norra Sorgenfri, arkitekturhistoria

## Abstract

Between 2017 and 2025 Sweden is in need of an additional 600 000 homes to supply the current widespread shortage of housing. At the same time, this addition should preferably take place without taking new land in use. One way to densify effectively is to use existing industrial facilities in central locations.

This thesis aims at promoting cultural and architectural history by creating recommendations for conversion of industrial properties, thus promoting mixed use and sustainable urban development.

Factors perceived as preventative are identified from completed conversion projects. Based on these factors, the scope is limited to describe the ones that affect the ongoing of projects the most: change of detailed development plan, decontamination of soil and hazardous building materials, daylight and also energy performance and moisture safety.

In Norra Sorgenfri, Malmö, the property Spiralen 10 is being studied and a conceptual conversion proposal is generated based on needs analysis and solutions for the respective factor. By adding greenery, social spaces and mixed usage, the proposal for Spiralen 10 can contribute to a more integrated area, preserving history and increasing security. This leads to sustainable urban development and increased housing construction.

This thesis results in general recommendations for decontamination, daylight, change of detailed development plan and energy performance. The result is based on the solutions that are applicable to the study object. In general, the recommendations act as a checklist to determine which preventive factors need to be investigated at an early stage. It is important to distinguish all the preconditions, identify risks and engage experts in time.

A possible reason why older industries are not being put to greater use might be that the required amount of measures becomes too economically uncertain. In order to increase the interest in conservation of industrial properties, more financial support from government and municipalities may be needed. In addition, more in-depth advice and recommendations are needed to facilitate conversions drastically, but the recommendations in this thesis can give rise to increased interest as they are used in successful conversion projects.

Keywords: Conversion, industrial properties, conservation, Norra Sorgenfri, architectural history



## Förord

Detta examensarbete har utförts som avslutande del i högskoleingenjörsutbildningen i byggt teknik med arkitektur vid Lunds Tekniska Högskola, Campus Helsingborg. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och har utförts vid institutionen för Arkitektur och byggd miljö under vårterminen 2018. Särskild uppskattning vill vi rikta till vår handledare Laura Liuke och examinator Erik Johansson för uppmuntran, stöd och vägledning genom hela examensarbetet. Vidare vill vi tacka Andreas Svenning och Urban Skogmar på Sweco Architects i Malmö för goda råd, hjälp och inspiration. Vi vill tacka samtliga intervjurespondenter hos Sweco, Malmö stad och Morneon för medverkan och kunskapsbidragande.

Förslag och analyser har arbetats fram gemensamt och samtliga intervjuer har utförts tillsammans. Under examensarbetets genomförande har det mellan oss funnits ständig kommunikation om de olika delarna och dess innehåll.

Helsingborg, maj 2018

Marthina Karlsson & Anna Nymo



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
1.1.1	Bostadsbristen.....	1
1.1.2	Förtätning av staden.....	3
1.1.3	Kontinentalstaden.....	3
1.2	<b>Syfte &amp; målsättning</b> .....	<b>4</b>
1.3	<b>Frågeställning</b> .....	<b>4</b>
1.4	<b>Avgränsningar</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Metod</b> .....	<b>7</b>
2.1	<b>Referensprojekt</b> .....	<b>7</b>
2.2	<b>Studieobjekt</b> .....	<b>7</b>
2.3	<b>Litteraturstudier</b> .....	<b>7</b>
2.4	<b>Intervjuer</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Identifiering av förhindrande faktorer vid konvertering</b> .....	<b>9</b>
3.1	<b>Skola i kv. Brännaren, Malmö</b> .....	<b>10</b>
3.1.1	Projektbeskrivning .....	10
3.1.2	Identifierade hinder.....	10
3.2	<b>Ombyggnad av Helsingborgs lasarett</b> .....	<b>11</b>
3.2.1	Projektbeskrivning .....	11
3.2.2	Identifierade hinder.....	12
3.3	<b>Kontorsbyggnad i Älmhult</b> .....	<b>13</b>
3.3.1	Projektbeskrivning .....	13
3.3.2	Identifierade hinder.....	14
3.4	<b>Förhindrande faktorer utifrån studerade konverteringsprojekt</b> .....	<b>14</b>
3.4.1	Utvalda faktorer för ingående beskrivningar .....	15
<b>4</b>	<b>Förhindrande faktorer: beskrivning och åtgärder</b> .....	<b>17</b>
4.1	<b>Generella regler vid ombyggnad, enligt BBR</b> .....	<b>18</b>
4.2	<b>Ändring av detaljplan</b> .....	<b>18</b>
4.2.1	Beskrivning av problem .....	18
4.2.2	Lagar och regler .....	19
4.2.3	Förslag på lösningar .....	20
4.3	<b>Sanering av mark och farliga byggnadsmaterial</b> .....	<b>20</b>
4.3.1	Beskrivning av problem .....	20
4.3.2	Lagar och regler .....	27
4.3.3	Förslag på lösningar .....	27
4.3.4	För- och nackdelar.....	29
4.4	<b>Dagsljus</b> .....	<b>29</b>
4.4.1	Beskrivning av problem .....	29
4.4.2	Lagar och regler .....	30

4.4.3	Förslag på lösningar .....	30
<b>4.5</b>	<b>Energiprestanda och fuktsäkerhet .....</b>	<b>36</b>
4.5.1	Beskrivning av problem.....	36
4.5.2	Lagar och regler.....	37
4.5.3	Förslag på lösningar .....	38
4.5.4	För- och nackdelar .....	45
<b>5</b>	<b>Studieobjekt: Spiralen 10 .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Spiralen förr .....</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>Spiralen idag .....</b>	<b>51</b>
5.2.1	Närområde.....	51
5.2.2	Byggnadsbeskrivning.....	51
<b>5.3</b>	<b>Förutsättningar från Malmö stad .....</b>	<b>54</b>
5.3.1	Översiktsplan .....	54
5.3.2	Planprogram .....	56
<b>5.4</b>	<b>SWOT-analys .....</b>	<b>58</b>
5.4.1	Styrkor .....	59
5.4.2	Svagheter .....	59
5.4.3	Möjligheter .....	60
5.4.4	Hot.....	60
<b>5.5</b>	<b>Spiralen i framtiden .....</b>	<b>61</b>
5.5.1	Förslag på utveckling .....	61
5.5.2	Lösningförslag för hinder.....	69
<b>6</b>	<b>Rekommendationer för konvertering.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1</b>	<b>Allmänna rekommendationer .....</b>	<b>78</b>
<b>6.2</b>	<b>Detaljplanerekommendationer .....</b>	<b>78</b>
<b>6.3</b>	<b>Saneringsrekommendationer.....</b>	<b>78</b>
<b>6.4</b>	<b>Dagsljusrekommendationer .....</b>	<b>79</b>
<b>6.5</b>	<b>Energirekommendationer.....</b>	<b>80</b>
<b>7</b>	<b>Diskussion och slutsats .....</b>	<b>81</b>
<b>7.1</b>	<b>Fortsatta studier/uppdrag till nya studier .....</b>	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>Källförteckning.....</b>	<b>85</b>
<b>8.1</b>	<b>Böcker, artiklar och rapporter.....</b>	<b>85</b>
<b>8.2</b>	<b>Lagar och offentligt tryck .....</b>	<b>85</b>
<b>8.3</b>	<b>Publikationer från myndigheter, företag och organisationer</b>	<b>85</b>
<b>8.4</b>	<b>Webbsidor .....</b>	<b>88</b>
<b>8.5</b>	<b>Illustrationer.....</b>	<b>89</b>
8.5.1	Figurer .....	89
8.5.2	Tabeller .....	90
<b>Bilagor.....</b>		<b>1</b>
<b>Bilaga 1: Intervjufrågor för referensprojekt .....</b>		<b>1</b>

<b>Bilaga 2: Intervjufrågor för dagsljus .....</b>	<b>2</b>
<b>Bilaga 3: Intervjufrågor för ändring av detaljplan .....</b>	<b>3</b>
<b>Bilaga 4: Intervjufrågor för energi och fukt .....</b>	<b>4</b>
<b>Bilaga 5: Intervjufrågor för hydrofobering.....</b>	<b>5</b>
<b>Bilaga 6: Inskrivningsdomar .....</b>	<b>6</b>
<b>Bilaga 7: Detaljplan Spiralen 10 PL400_1 .....</b>	<b>9</b>
<b>Bilaga 8: Detaljplan Spiralen 10 PL400_dok.....</b>	<b>11</b>



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Det finns idag ett behov av att bygga nya bostäder utan att ta ny mark i bruk. Samtidigt har äldre industrifastigheter hamnat i allt mer centrala lägen i takt med urbanisering och att städerna växer utåt. Dessa behov beskrivs mer ingående i föreliggande arbete. Olga Schlyter, byggnadsantikvarie, (2006) beskriver att många industrifastigheter i Norra Sorgenfri, Malmö, utnyttjas ineffektivt då de idag står tomma eller är avrivna. Detta visar tydligt hur viktigt det är att utföra inventeringar i städerna för att finna nya möjligheter att bidra till bostadsutvecklingen. En lösning på detta kan vara att undersöka svårigheter med konvertering av industrifastigheter för att identifiera tillvägagångssätt och rekommendationer som kan underlätta denna process.

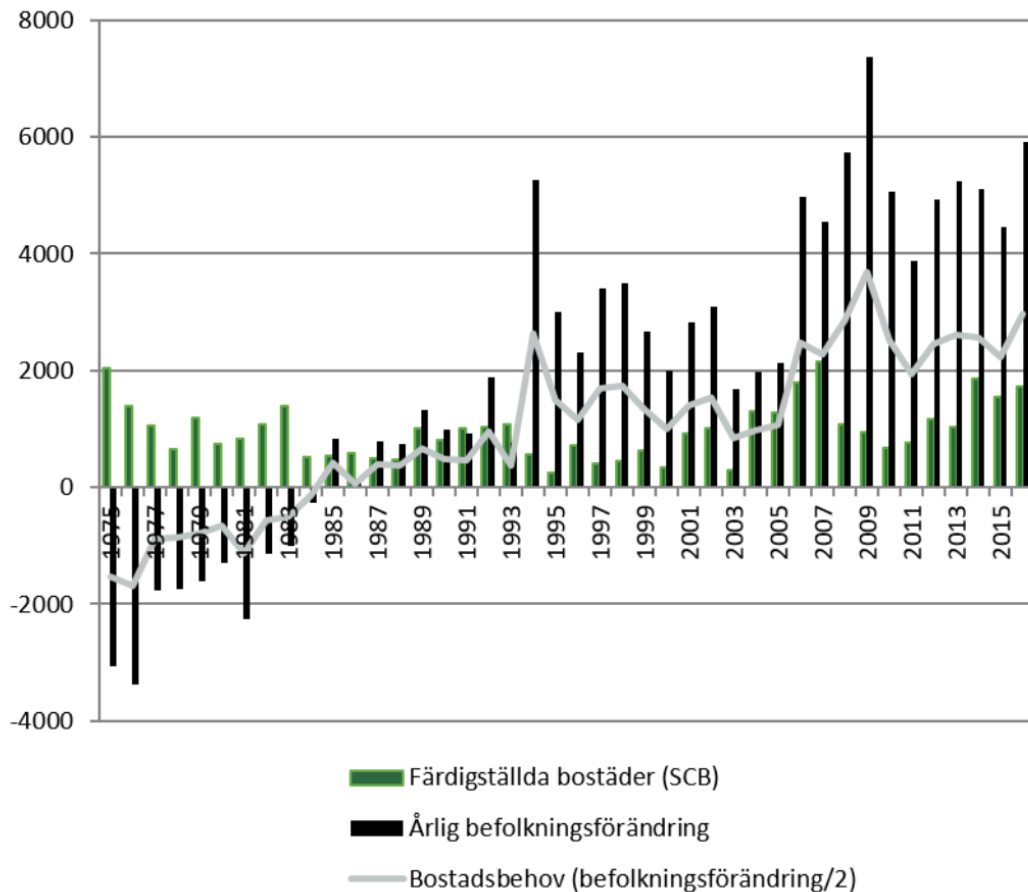
Examensarbetet har skett i samarbete med Sweco Architects i Malmö. Swecos visionsprojekt Kontinentalstaden utgår från att Kontinentalbanan i Malmö ska överdäckas vilket frigör stora landytor och river barriärer. Området i Norra Sorgenfri kring Kontinentalbanan består i huvudsak av äldre industritomter men endast ett fåtal byggnader finns bevarade från den ursprungliga industrin. Genom att Kontinentalbanan överdäckas och grävs ner minskar ljudnivåerna och riskerna som transport av farligt gods medför reduceras.

### 1.1.1 Bostadsbristen

I dagsläget råder en rikstäckande bostadsbrist. Boverket (2017a) skriver att 255 av Sveriges 290 kommuner har i bostadsmarknadsenkäten 2017 har angett att det finns ett underskott på bostäder. Att tillägga är att 93 procent av befolkningen är bosatt i dessa kommuner. I Boverkets rapport *Beräkning av behovet av nya bostäder till 2025* (Boverket 2017b) beskrivs befolkningsprognosen 2017–2060, och befolkningen förväntas öka från tio till 13 miljoner. Redan 2026 beräknas folkmängden uppgå till elva miljoner. I rapporten framgår det att mellan åren 2012 och 2016 ökade befolkningen med 512 300, varav nästan 80 procent var 20 år eller äldre, medan endast 173 500 bostäder färdigställdes under samma period. För att bistå det byggbehov som råder beräknar Boverket att 600 000 bostäder behöver tillkomma 2017–2025.

Av Sveriges kommuner ligger 12 i Malmöregionen och av bostadsmarknadsenkäten 2017 (Boverket 2017c) framgår det att samtliga upplever ett underskott av bostäder i centralorten och i kommunen som helhet. Trots det tillskott av bostäder som påbörjats och beräknas påbörja över 2016, 2017 och 2018 så bedömer 10 av 12 kommuner att det underskott som råder kommer att kvarstå om tre år. Länsstyrelsen Skåne (2017) uppger att under 2016 ökade Malmö sin befolkning med 5 920 personer och till antal personer

stod Malmö för den största ökningen i Skåne. För att täcka bostadsbehovet som uppstår till följd av befolkningsökningen uppger Malmö stadsbyggnadskontor (2017) att det behöver byggas ungefär 25 500 nya bostäder mellan år 2016 och år 2026, det vill säga 2 300 bostäder per år. I Figur 1 nedan från Malmö stad (2018a) visas antalet färdigställda bostäder, årlig befolkningsförändring och bostadsbehovet.



Figur 1: Bostadsbyggande och befolkningsändring i Malmö. (Malmö stad 2018a)

Länsstyrelsen (2017) beskriver att samtliga kommuner i Skåne upplever en brist på hyresrätter på marknaden. Hyresrätterna utgör en viktig del i blandstaden därför att de lämpar sig för många olika perioder i livet. De är framförallt attraktiva för unga, separerade eller äldre som inte vill binda upp sig på det ansvar som kommer med att äga en bostad.

Det finns en del faktorer som anses som hinder för ett utökat bostadsbyggande. Det största hindret i region Stormalmö är dyra produktionskostnader. Utöver detta anges brist på detaljplaner på marker som anses attraktiva och förlängda processer på grund av överklagan på detaljplaner som förhindrande faktorer av flera kommuner. Därtill upplevs även brist på arbetskraft och svårigheter för privatpersoner att få lån som hinder. (Boverket 2017c)



### 1.1.2 Förtätning av staden

I Boverkets rapport *Rätt tätt – en idéskrift om förtätning av städer och orter* (2016a) beskrivs hur förtätning inte enbart handlar om att öka bostadsbeståndet utan även om att skapa god bebyggd miljö. Rapporten berör vikten av att analysera de miljöer som skapas, vilka som de bebyggda miljöerna skapas för och hur allt som tillförs bidrar till en god bebyggd miljö som upplevs som trivsamt och hållbart för alla.

Boverket (2016a) gör skillnad mellan fysisk täthet och upplevd täthet där den upplevda tätheten är det som bör eftersträvas. Fysisk täthet innebär att byggnader står tätt och den upplevda handlar istället om närhet till diverse behov, så som arbete, verksamheter och grönska. Boverket menar att det ska byggas så pass tätt det går utan att bli av med utrymme för sådant som skapar bra miljö att leva i.

Boverket (2016a) har undersökt varför städer förtätas. Tidigare har många städer utvidgats genom att exploatera naturmark och jordbruksmark. Detta i sin tur har lett till ett ökat beroende av bilen. Därför anses förtätning av innerstaden vara ett bra substitut, eller åtminstone ett komplement, för att minska bebyggelsen på våra natur- och jordbruksmarker samt för att minska utsläppen från biltrafiken. En annan fördel är att förtätning har en förmåga att binda samman stadsdelar vilket ökar integrationen och den upplevda tryggheten.

Utöver de fördelar som förtätning medför beskriver Boverket (2016a) även de utmaningar som följer. Stadens grönytor blir allt färre, friytor försvinner och dagsljus blir en bristvara i bostäder när allt byggs på höjden. Ett problem som också uppdagas är en ökning av markpriser när stadens centrala delar förtätas vilket i sin tur inte skapar rätt förutsättningar att uppnå en blandstad då det blir för dyra bostadspriser. Av Boverket anses det som viktigt att överväga konsekvenserna av att bygga i områden med grönmark.

### 1.1.3 Kontinentalstaden

Mellan östra och västra Malmö finns en barriär i form av Kontinentalbanan, järnvägssträckan för godståg till kontinenten via Danmark och Tyskland. År 2017 presenterade Sweco ett förslag på hur denna barriär kan brytas. I rapporten *Kontinentalstaden – staden på spåren* (2017) presenteras idéer på hur en ny stadsdel kan växa fram där det idag sträcker sig järnväg som förhindrar bebyggelse. Idén grundar sig i att frigöra mark genom att gräva ned och överdäcka järnvägen från Persborg till Östervärn. Sträckan planeras även för persontrafik med tre tänkta stationer.

En järnväg ovan mark medför problem med både buller och risker på grund av transport av farligt gods. I Malmö stads översiktsplan från 2014 står att en obebyggd zon måste finnas i ett område om 30 meter på vardera sida om järnväg där det transporteras farligt gods och bostäder får byggas först 80 meter från spåren. Genom att överdäcka järnvägen elimineras problem med farligt gods och buller. Detta medför att en yta på 30 hektar längs en sträcka på 2,5 kilometer frigörs för bostadsutveckling, vilket Sweco tror kommer resultera i att områdets attraktivitet ökar. (Sweco 2017)

## 1.2 Syfte & målsättning

Examensarbetets syfte är att beskriva hinder vid konvertering av industrifastigheter för att förstå hur de kan hanteras och på så sätt främja bevarandet av byggnader med kulturhistoriskt och arkitektoniskt värde. Genom bevarandet kan blandstäder skapas och på så sätt bidra till hållbar stadsutveckling.

Målet är att, genom utvärdering av applicerbara lösningsförslag i ett studieobjekt, undersöka om detta examensarbete kan resultera i tillämpbara rekommendationer för konverteringsprojekt. Det finns även en önskan om att detta examensarbete ska leda till ett ökat intresse för bevarandet av äldre arkitektur.

På sikt är förhoppningen att examensarbetet ska leda till att det utvalda studieobjektet, fastigheten Spiralen 10, konverteras på ett sådant sätt att den äldre arkitekturen bevaras. Konverteringen bör även bidra till områdets bostadsutveckling. Detta leder till en integrerad och levande stadsdel där äldre inslag visar områdets historia.

## 1.3 Frågeställning

- Vilka förhindrande faktorer kan man ställas inför vid konvertering av industrifastigheter?
- Hur kan dessa faktorer angripas och går det sammanställa dessa tillvägagångssätt till rekommendationer för framtida liknande konverteringsprojekt?
- Kan dessa rekommendationer appliceras på specifika konverteringsprojekt för industrifastigheter?

## 1.4 Avgränsningar

För att avgränsa arbetet väljs ett fåtal förhindrande faktorer ut som anses vara betydande för projektens fortlöpande och beskrivs mer ingående.

De rekommendationer som tas fram i examensarbetet ska kunna användas i tidiga skeden i konverteringsprojekt. Rekommendationerna lämpar sig därför exempelvis för arkitekter, byggherrar eller projektledare.

Arbetet undersöker inte ekonomiska aspekter vid konvertering. Ingen jämförelse kommer att göras mellan att konvertera och att riva och bygga nytt. Arbetet riktar sig enbart till fastigheter som, av exempelvis arkitektoniska, kulturhistoriska eller andra värden, ska byggas om och inte rivas. Därför utgår arbetet från antaganden om att fasader och struktur i största möjliga mån måste bevaras.

Rapporten avser endast redovisa ett konceptuellt förslag för konvertering av studieobjektet på fastigheten Spiralen 10. Förslagen illustreras med enkla volymer för att visa vilka byggnader som avses tas bort, vad som ska tillföras och vilka funktioner byggnaderna ska innehålla.



## 2 Metod

Examensarbetet inleds med en studie av referensprojekt där vanliga hinder och svårigheter för konverteringsprojekt identifieras. De utvalda hindren beskrivs sedan mer ingående med hjälp av litteraturstudier och intervjuer. Därefter inleds arbetet med rapportens studieobjekt där litteraturstudier genomförs för att identifiera behov för kvarteret. I övrigt baseras det konverteringsförslag som tas fram för Spiralen 10 på observationer för att avgöra vilka lösningar från kapitel fyra som kan användas på fastigheten. Examensarbetet resulterar i rekommendationer för konverteringsprojekt. Rekommendationerna blir rapportens resultat och består av de lösningsförslag som var applicerbara på studieobjektet och kan anses vara generella för konvertering av industrifastigheter.

### 2.1 Referensprojekt

Tidigare genomförda projekt studerades för att identifiera förhindrande faktorer. Studierna består av intervjuer med ansvariga arkitekter och projektledare i valda projekt samt dokumentstudier. Referensprojekt har valts ut efter hur bra de överensstämmer med examensarbetets syfte. Samtliga projekt är ombyggnationer i fastigheter som ska få nytt användningsområde, från industri eller liknande till verksamheter där personer vistas stadigvarande, exempelvis kontor, sjukhus eller skolor. Examensarbetet har en arkitektonisk inriktning och därför har referensprojekten fokuserat på arkitektoniska delar och främst arkitekter har intervjuats. Men för att få en större bredd på arbetet intervjuades även en projektledare som belyste andra vinklar av referensprojektet än vad arkitekterna gjorde.

### 2.2 Studieobjekt

För att genomföra arbetet med studieobjektet har observationer, litteraturstudier och SWOT-analys använts. Observationer har genomförts ute på den utvalda fastigheten Spiralen 10 samt i dess närområde. Genom platsbesök har befintligt skick på byggnader fastställts och behov samt möjligheter för fastigheten och området har identifierats. Byggnader har vid besöken fotograferats med mänsklig skalstock för att skapa en uppfattning om byggnadshöjder. Observationerna ligger till grund för de förslag som tagits fram i studieobjektet. SWOT-analysen har använts för att identifiera styrkor, svagheter, möjligheter och hot hos den aktuella fastigheten som sedan låg till grund för det förslag som togs fram.

### 2.3 Litteraturstudier

Litteraturstudier har genomförts dels för att beskriva bakgrundsteorin, dels för att ge mer ingående information om de hinder som identifierats. Information har bland annat hämtats från myndigheter så som Boverket,

Energimyndigheten etc. Via Lunds universitets sökmotor LUBsearch har rapporter från forskare inom aktuella ämnen inhämtats.

## **2.4 Intervjuer**

En till två personer har intervjuats inom varje hinder. En semistrukturerad form av intervjuer valdes där intervjufrågorna har förberetts inför varje intervju utifrån den information som efterfrågades. Beroende på de svar som respondenterna gav ställdes följdfrågor. Denna intervjuteknik valdes för att möjliggöra naturliga samtal med varje respondent. Vid varje intervjutillfälle fördes anteckningar som sedan sammanställdes i rapporten. Varje respondent försågs med respektive sammanställning och fick möjlighet att yttra sig om eventuella motsättningar. Varje intervju pågick mellan 30 och 60 minuter. I Bilaga 1 till 6 anges de intervjufrågor som var förutbestämda, följdfrågor står inte med.

För att få aktuell information om de förhindrande faktorerna har sakkunniga och yrkesverksamma inom de olika områdena intervjuats. Denna metod gav praktiskt tillämpbar information och tillämpbara lösningar. Främst har sakkunniga inom Sweco kontaktats då Sweco besitter kunskap inom aktuella ämnen för denna rapport, bland annat energi, fukt, dagsljus och miljö. Respondenter inom företaget söktes utifrån den information som behövdes inom varje ämnesområde. Information om detaljplanearbetet har hämtats direkt från verksamma personer inom kommunen för att ge en så korrekt bild av processen som möjligt. En yrkesverksam person inom fasadrenoveringar valdes att intervjuas för att få praktisk information om fasadbehandlingen hydrofobering.

# **3 Identifiering av förhindrande faktorer vid konvertering**

**I följande kapitel identifieras hinder som kan uppstå vid konverteringsprojekt utifrån erfarenhet från tidigare utförda projekt. Projektdeltagare beskriver nödvändiga åtgärder och svårigheter som de ställts inför i projektet, både sådant de vetat på förhand och sådant som uppkommit under projektets gång.**

**I samtliga projekt har byggnader bevarats och fått en ny användning som krävt nya tekniska lösningar.**

### 3.1 Skola i kv. Brännaren, Malmö

#### 3.1.1 Projektbeskrivning

På fastigheterna Brännaren 8 och 9 i Norra Sorgenfri, Malmö, projekterar Sweco Architects Malmö just nu en skola i två äldre industrifastigheter åt Malmö stadsfastigheter. Det som tidigare varit en stor fabrik och ett mindre åkeri, båda byggda under 1940-talet, ska bli en stor skolbyggnad med matsal och en separat byggnad för förskoleklasser. Innan ombyggnad har det varit kontor i ungefär halva delen av den större byggnaden.

Det planeras en tillbyggnad för matsal och entré vid den större byggnaden. I delen för förskoleklassen rivs en bakre befintlig tillbyggnad och ersätts av en ny som möter fasaden på samma plats. Fönster bevaras i så stor utsträckning som det är möjligt och där det tidigare varit garageportar för åkeri sätts stora fönster in för att få liknande uttryck.

Freja Elvin-Nowak<sup>1</sup> är en av arkitekterna på Sweco som arbetar med Brännaren. Hon berättar att de vill återskapa värden i byggnaderna. De har också haft stort fokus på att få till små proportioner och uppnå ett barnperspektiv i skolbyggnaderna. Att bevara kulturmiljön och att arbeta enligt de globala miljömålen för att uppnå bland annat jämställda byggnader har prioriterats. Elvin-Nowak uttrycker att det krävs att man är ”Respektfull, men inte feg” för att kunna bevara det gamla i det nya.

#### 3.1.2 Identifierade hinder

Sweco har tillsammans med Malmö stad utformat en ny detaljplan inför projektet för att möjliggöra ombyggnaden. Enligt Elvin-Nowak<sup>1</sup> har detaljplanearbetet fungerat smidigt och Malmö stad har varit mån om att projektet ska bli av. Detaljplanen överklagades vilket förlängde processen, men överklagan avslogs.

Byggnaderna är K-märkta och fasaderna, främst den mot gatan, får inte ändras. Det ger svårigheter med att få en entré som är i markplan. För att lösa detta problem berättar Elvin-Nowak<sup>1</sup> att Sweco har projekterat en ny ingång på husets baksida som tillsammans med en utbyggnad skapar en inbjudande entré på markplan. K-märkningen ger också problem i klassrum eftersom fönstren har en brösthöjd på 1,5 meter, vilket är för högt med tanke på att barn ska sitta i rummen och inte får tillräcklig utblick. För att se till så att skolsalarna får rätt fönsterhöjd har golvet höjts i de områden som krävts. På grund av att fasaderna inte får ändras finns det inte möjlighet till utvändigt solavskärmning. Värmelasten kan därför ge höga temperaturer och invändig solavskärmning kan behövas.

---

<sup>1</sup> Freja Elvin-Nowak arkitekt Sweco Architects AB, intervju 23 mars 2018.



På grund av att skolbyggnadens stora proportioner gett förhöjt golv i vissa delar har det uppstått nivåskillnader som minskar tillgängligheten. För att lösa det placeras ramper med en lutning 1:12. Elvin-Nowak<sup>2</sup> berättar att de helst hade velat ha ramper med en lutning på 1:20 för att underlätta för skolbarnen så mycket som möjligt, men att ramperna med lutningen 1:12 ändå uppfyller de krav som finns.

K-märkningen av byggnaderna har också lett till att Sweco utfört en byggnadsantikvarisk utredning för att beskriva de kulturhistoriska värdena. Den större skolbyggnaden har pelare som tillsammans med de öppna ytorna ansågs viktiga att bevara. Planlösningen har anpassats till detta och istället för korridorer har de enskilda våningsplanen delats in i olika områden/zoner där bland annat kapprum och icke kubiska rumsmoduler fungerar som gränser.

Projekteringen har försvårats eftersom byggnaden inte är tom utan har nuvarande hyrestagare. Det har inneburit att Sweco inte har kunnat besöka fastigheten i samma utsträckning som i andra projekt. Arkitekterna på Sweco har därför utgått från byggnadernas originalritningar från 1940-talet. Under projekteringen blev det klart att en av hyresgästerna skulle vara kvar i byggnaden även under och efter ombyggnationen. På grund av det försvårades projekteringen, eftersom hyresgästens lokaler ska vara franskt skolans, och planlösningen på ett av planen fick ändras.

På grund av tidigare verksamhet på fastigheten, både åkeri och industri, kan man räkna med att marken är kontaminerad och måste saneras. D.v.s. marken måste schaktas bort och ersättas med ny.

## 3.2 Ombyggnad av Helsingborgs lasarett

### 3.2.1 Projektbeskrivning

Sweco Management projektleder en del av ombyggnationen på lasarettet i Helsingborg. Delen som beskrivs byggdes 1969 och består av fyra plan. Plan 8, 9 och 10 var innan ombyggnad garage och plan 11 innehöll utbildningssalar och administration. Det är framförallt plan 10, som ligger i marknivå, och plan 11 som ombyggnaden berör. Ungefär en tredjedel av plan 10 har byggts om till vårdverksamhet och resterande behålls som garage. Delen av plan 10 som byggs om har tidigare varit en verkstad för proteser, sedan projektkontor och har även bitvis stått tomt för att nu bli en hudmottagning. Plan 11 byggs om men ska fortfarande vara till för utbildning med ett kliniskt träningscenter och ett bibliotek.

---

<sup>2</sup> Freja Elvin-Nowak arkitekt Sweco Architects AB, intervju 23 mars 2018.

Utredningen för projektet startade i januari 2016 och byggstart för plan 10 var i maj 2017. Plan 10 färdigställdes i februari 2018 och arbetet med plan 11 är fortfarande pågående. Projektkontoret har flyttat från plan 10 och placerats i en tillfällig bodetablering på marknivå bortanför huvudbyggnaden. Administrationen har flyttats från plan 11 och placerats på taket för att möjliggöra ombyggnaden.

### 3.2.2 Identifierade hinder

Mona Granbom<sup>3</sup>, som är projektledare för ombyggnaden, beskriver kraven på dagsljus som en faktor som de fick ta hänsyn till i projektet. Garagedelen av plan 10 tar upp två av de fyra fasaderna och därmed en stor del av dagsljusinsläppet. För att lösa detta placerades alla kontor längs resterande fasader, eftersom de är vinstelserum och har högst dagsljusbehov. In mot p-garaget placerades mottagningsrummen där läkare och patienter enbart vistas en kortare tid. I korridoren som inte får något dagsljus placerades en belysning som imiterar naturligt dagsljus och ger en känsla av dygnsrytm. Denna belysning blev en större kostnad för projektet än om vanlig belysning valts, men förväntas ge stora värden under lång tid genom förbättrad arbetsmiljö.

Ett problem som var känt från start, menar Granbom<sup>3</sup>, var att det inte fanns uppdaterade relationshandlingar. För att synliggöra installationer och få fram korrekta bjälklagshöjder kopplades en entreprenör in tidigt i processen och undertaket på plan 10 revs ut. Att få plats med alla installationer var ett problem i vissa utrymmen och rivningen av undertaket gav en bättre uppfattning om vilka höjder som planeringen skulle ske utefter. I några rum fick installationerna placeras synligt under innertaket, men målas vita för att skapa en känsla av rymd.

Granbom<sup>3</sup> berättar även att det stod klart på förhand att sanering skulle krävas med tanke på när byggnaden är uppförd. Omfattningen av de åtgärder som behövde göras var inte helt säker men det visade sig till slut att det behövde saneras mer än vad som beräknats. Asbest och PCB var de ämnen som framförallt behövde saneras. Senare i projektet upptäcktes ett tätskikt under asfalten på plan 10 som innehöll farliga ämnen som kan frigöras vid upphettning.

Många problem uppdagades på grund av att andra problem rättades till förklarar Granbom<sup>3</sup>. Ett fel som uppdagades på grund av att golvbrunnar var felplacerade var att det fanns fuktskador i betongen och både betong och armering fick åtgärdas. Plan 11 har tidigare tilläggsisolerats utvändigt men på grund av upplevt drag inomhus öppnades fasaden upp och det fastställdes att

---

<sup>3</sup> Mona Granbom projektledare Sweco Management AB, intervju 29 mars 2018.

tilläggsisoleringen utförts felaktigt. Samtidigt som fasaden öppnades upp och tilläggsisoleringen skulle rättas till visade det sig att bärverket i väggen inte var utfört enligt byggnormerna och fick åtgärdas.

Granbom<sup>4</sup> tillade att byggnaden är q-märkt och att byggnadsantikvarie kopplades in i projekteringen. Befintliga fönster ska enligt q-märkningen bevaras vilket har medfört att ombyggnaden anpassats efter det utseende som de befintliga fönsterna har. Till de nya fönsterna på plan 10 valdes samma kulör som de tidigare och solavskärmningen som installerades var också tvunget att vara i samma färg. Dessutom var sprinklers tvunget att installeras i biblioteket eftersom fönsterna inte når upp till de krav som ställs för brandcellen.

Vidare berättar Granbom<sup>4</sup> om de ingrepp som gjorts på byggnaden för att uppnå energikraven. Fasaden på plan 10 har bytts ut helt och hållet och tilläggsisoleringen på plan 11 gjordes om. Utöver detta tilläggsisolerades undersidan av bjälklaget mellan plan 09 och 10.

Överlag är ombyggnadsprojekt mer komplexa än nybyggnationer på grund av oklara förutsättningar, förklarar Granbom<sup>4</sup>. Vid ombyggnationer uppdagas ofta ”gamla synder”, det vill säga tidigare arbeten som inte utförts tillräckligt bra eller som ej förts in i handlingar, vilket i sin tur har en negativ inverkan på ombyggnadsprojektet. Granbom diskuterar även kring den erfarenhet hon tagit med sig från projektet. Det hade varit till projektets fördel om projektledare tillsammans med beställare och förvaltare hade gått igenom projektets förutsättningar djupare, arbetat mer med riskhantering och satt upp en tydligare budget för oförutsedda risker i planeringsfasen. Ytterligare poängterar hon vikten av att våga stanna upp när nya problem uppkommer och ta nya krafttag i projekteringen för att fundera igenom hur varje problem kan komma att påverka hela projektet.

### 3.3 Kontorsbyggnad i Älmhult

#### 3.3.1 Projektbeskrivning

Sweco Architects i Helsingborg har arbetat i ett projekt i Älmhult. Kundens syfte var att i en gammal industrifastighet på fem våningar endast ta andra plan i bruk för kontor som komplement till sin övriga verksamhet. Lokalen har stora öppna ytor med en pelarkonstruktion vilket var anpassat för den tidigare lagerverksamheten.

---

<sup>4</sup> Mona Granbom projektledare Sweco Management AB, intervju 29 mars 2018.

### 3.3.2 Identifierade hinder

Inblandade i projektet från Sweco var bland annat Linn Adolfsson<sup>5</sup> och Henrik Troedson<sup>6</sup>. Båda uttryckte stora svårigheter vid energianpassning av byggnaden. Även generellt anses energin vara det stora problemet vid ombyggnadsprojekt. Troedsson påtalade att försiktighet behöver tas vid tilläggsisolering av byggnader för att inte fuktproblem ska uppstå, speciellt vid invändig tilläggsisolering. I många äldre byggnader, inklusive den aktuella byggnaden, är fasadkonstruktionen utformad för att vara uppvärmd. Troedsson tillägger att om insidan isoleras för mycket blir fasaden kall och inte lika motståndskraftig för väderpåverkan och hamnar i riskzonen för frostsprängning.

Adolfsson<sup>5</sup> beskrev problem med låga strålningstemperaturer vid fönster och fasader/bjälklag vilket i sin tur leder till låga operativa temperaturer vilket kan försvåra möblering. Projektet i Älmhult är lite av ett specialfall poängterar Adolfsson. Kunden vill endast bruka andra plan och avser endast att värma upp detta plan och därför måste undersida av golvbjälklag och takbjälklag isoleras. Dessutom kommer byggnaden att värmas upp av verksamhetens spillvärme och därför ställs inte lika höga energikrav på byggnaden. För att uppnå fullgott inomhusklimat isolerades golvbjälklagets undersida med 100 mm mineralull och takbjälklagets undersida med 25 mm träullsskiva.

Utöver specifika hinder för Älmhults-projektet talar Troedsson<sup>6</sup> om det generella problemet med sanering av industrifastigheter. Han menar på att det ibland är aktuellt att schakta bort stora massor av förorenad mark. Ytterligare kan problem uppstå dels vid tillgänglighetsanpassning, dels vid inpassning av ventilation och andra installationer då allt ska förhållas till den plats och utformning som den befintliga byggnaden har.

### 3.4 Förhindrande faktorer utifrån studerade konverteringsprojekt

I alla referensprojekten har det funnits olika saker att reda ut. Allt kan inte kategoriseras som förhindrande faktorer i projekten då en del av processerna i de enskilda fallen har haft en relativt enkel och smidig lösning. Trots detta har det varit processer som varit nödvändiga för att få projekten att fortlöpa och ge ett gott resultat.

Följande har identifierats som möjliga hinder i konverteringsprojekt.

- Åtgärder kräver ny detaljplan
- Anpassning till k/q-märkning
- Tillgänglighetsanpassning

---

<sup>5</sup> Linn Adolfsson energikonsult Sweco Architects AB, intervju 22 mars 2018

<sup>6</sup> Henrik Troedson arkitekt Sweco Architects AB, intervju 22 mars 2018

- Pågående verksamheter i byggnaden
- Sanering av mark och farliga byggnadsmaterial
- Tillgång på dagsljus
- Ej uppdaterade relationshandlingar
- Brist på utrymme för installationer och ventilation
- Tidigare reoveringar som ej utförts fullgott
- Energianpassning
- Komfortproblem inomhus på grund av låga yttemperaturer

#### 3.4.1 Utvalda faktorer för ingående beskrivningar

Följande förhindrande faktorer har valts ut för att beskrivas mer ingående i nästkommande kapitel. Anledningen till urvalet är att dessa hinder kan komma att bli svåra att uppnå med tanke på den aktuella byggnadstypen eller förhindra projektets fortlöpande.

- Åtgärder kräver ny detaljplan
- Sanering av: mark och farliga byggnadsmaterial
- Tillgång på dagsljus
- Energianpassning



## **4 Förhindrande faktorer: beskrivning och åtgärder**

**Följande kapitel beskriver ovan utvalda förhindrande faktorer utifrån olika aspekter: beskrivning av problem, lagar och regler, förslag på lösningar och för- och nackdelar. Detta upplägg följs generellt för alla faktorer, dock är vissa aspekter inte aktuella att beskriva inom alla faktorer. I förslag på lösningar presenteras åtgärdsförslag inom respektive problemområde. För- och nackdelar jämförs i den mån det går mellan angivna lösningsförslag.**

**Inledningsvis beskrivs generella regler vid ombyggnad som gäller övergripande för alla åtgärder vid ombyggnationer.**

## 4.1 Generella regler vid ombyggnad, enligt BBR

Kraven för nybyggnationer är ofta inte direkt tillämpbara vid ändring och ombyggnationer av byggnader. I BBR 25 (BFS 2011:6-2017:5) avsnitt 1:22 beskrivs hur kraven ska anpassas vid ändringar av en byggnad. Ändringar ska, enligt 1:2211, ske med varsamhet och byggnadens karaktär måste respekteras. I 1:223 beskrivs att kravnivåerna i kapitel 3 till 9 får anpassas om det krävs för att bibehålla byggnadens kulturvärden. Om kraven anpassas bör byggherren senast vid det tekniska samrådet redovisa skälen för detta. I 1:2232 sägs att det finns större skäl att anpassa kravnivåerna om en kulturhistoriskt värdefull byggnad ges en ny användning. Vid ändrad användning av byggnad ska, enligt 1:2233, de utformningskrav och tekniska egenskapskrav som är relevanta för ny användning beaktas. (BFS 2011:6-2017:5)

Efter konvertering av en fastighet ska det i byggnaden vara tillfredsställande förhållanden för hygien, hälsa och miljö. I avsnitt 6:9 i BBR 25 beskrivs att material i en byggnad inte får skada människors hälsa, luftkvaliteten ska vara god, ljusförhållanden tillräckliga och det termiska klimatet tillfredsställande. (BFS 2011:6-2017:5)

Tillbyggnader till äldre byggnader ska uppfylla nybyggnadskrav, enligt avsnitt 1:2234. (BFS 2011:6-2017:5)

## 4.2 Ändring av detaljplan

### 4.2.1 Beskrivning av problem

Vid utveckling av industrifastigheter behöver detaljplanen högst troligen ändras. Att få igenom en ny detaljplan kan vara en tidskrävande process som byggherren kanske alltid inte räknat med. Daniel Eklund<sup>7</sup>, stadsplanerare hos Malmö stad, beskriver att det rör sig om relativt långa tidsramar för att ta fram nya detaljplaner. Generellt räknar stadsbyggnadskontoret med att processen för att ta fram en ny plan tar cirka ett år, men denna tid kan variera då vissa planer kräver mycket utredningar och skissarbete. Hamnar ändringen i plankön kan det dröja mellan tre till fem år innan planprocessen sätts igång. En del områden är mer prioriterade eftersom de ligger i en viss geografi eller har en viss storlek. Generellt är områden som är under utveckling och områden i stationsnära lägen mer prioriterade.

Oavsett storlek är ändringsarbetet en tidskrävande process där stegen är densamma för både små och stora projekt. Därför, menar Eklund<sup>7</sup>, att små projekt prioriteras lägre eftersom de tar för mycket kraft ifrån de projekt som ger mer och bidrar mer till de värden som stadsbyggnadskontoret värnar om.

---

<sup>7</sup> Daniel Eklund stadsplanerare Malmö stad, intervju 28 mars 2018



Att ta fram nya detaljplaner är en lång process som kan bli tidskrävande och på så vis även kostsamt. Genom att istället titta på allmännyttan ger den långa processen kommunen möjlighet att ta fram förslag som är genomtänkta och bidrar med stora kvaliteter och värden för staden.

#### 4.2.2 Lagar och regler

För detaljplanearbetet finns inga handfasta regler för hur utformningen ska vara. Dock ska alla beslut som kommunerna tar för att reglera användningen av mark- och vattenområden vara förenliga med och ha stöd i plan- och bygglagens (2010:900) fjärde kapitel. Lagen innehåller en praxis för planbestämmelser och beteckningar och därtill finns allmänna råd (BFS 2014:5 DPB 1) som syftar till att förtydliga och anpassa denna. (Boverket 2016b).

*32 § En detaljplan får inte omfatta ett större område än vad som behövs med hänsyn till planens syfte och genomförandetid.*

*Den avsedda regleringen av bebyggelsen, byggnadsverk och miljön i övrigt ska tydligt framgå av planen.*

*Detaljplanen får inte vara mer detaljerad än som behövs med hänsyn till planens syfte. Lag (2011:335)*

(4 kap 32§ i plan- och bygglagen (PBL 2010:900))

*39 § En detaljplan får inte ändras eller upphävas före genomförandetidens utgång, om någon fastighetsägare som berörs motsätter sig det.*

*Första stycket gäller inte om ändringen eller upphävandet behövs*

*1. på grund av nya förhållanden av stor allmän vikt som inte har kunnat förutses vid planläggningen, eller*

*2. för införande av bestämmelser enligt 18 § andra stycket.*

*Lag (2015:668).*

(4 kap 39§ i plan- och bygglagen (PBL 2010:900))

Boverket (2016c) uppger att vid ändring av detaljplan är det inte möjligt att utvidga området, utan endast minska. Detta beror på att lämpligheten inte har prövats för markområdet som skulle behövt läggas till.

### 4.2.3 Förslag på lösningar

Genom att kontakta kommunen inledningsvis och fråga om önskemål för området, planprogram och dess aktualitet menar Eklund<sup>8</sup> att processen kan underlättas. Kommunen har i sina planprogram lagt fram någon slags intention för området och följer fastighetsägaren planprogrammet är det i regel lättare att få igenom sin ansökan. Det ställs stora krav på kommunikation mellan fastighetsägare och kommunen vid utveckling av området, framförallt i detaljplaneprocessen för att komma framåt och hitta rätt nivå och lösa alla frågor.

## 4.3 Sanering av mark och farliga byggnadsmaterial

### 4.3.1 Beskrivning av problem

Hans Gustavsson<sup>9</sup> och Malin Westman<sup>10</sup>, miljökonsulter på Sweco, uttrycker att miljöriskerna ofta inte undersöks tillräckligt tidigt i ombyggnadsprojekt. I en del projekt blir därför miljöproblematiken omfattande och mycket dyr, vilket kan äventyra hela projekt.

#### 4.3.1.1 Byggnadsmaterial

Byggnadsmaterial förändras konstant och i historien har många farliga material använts i byggnader. Vid ombyggnationer och rivningar är det därför viktigt att kartlägga och sanera dessa för att minimera riskerna de medför. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

I Tabell 1 nedan presenteras farliga ämnen, vilka risker de medför, vilken byggnadsdel de vanligtvis finns i och ett ungefärligt tidsspann i vilket de användes. Därefter kommer en ingående beskrivning av ämnena och råd på hur de bäst ska saneras.

---

<sup>8</sup> Daniel Eklund stadsplanerare Malmö stad, intervju 28 mars 2018

<sup>9</sup> Hans Gustavsson miljökonsult Sweco Environment AB, intervju 24 april 2018

<sup>10</sup> Malin Westman miljökonsult Sweco Environment AB, intervju 24 april 2018

Tabell 1: Farliga ämnen i byggnader. (Hult, M. &amp; Lundblad, D. 2007)

Ämne	Hälsorisk	Byggnadsdel	Ungefärligt tidsspann
Asbest	Asbestos, lungcancer, mesoteliom. Kan dröja 30 år från exponering till symptom.	Brandisolering, rörisolering, asbestcement i tak- och fasadbeklädnad, golvmattor, golvlim, kakelfix, droppfri färg, branddörrar.	1930-1976
Bly	Toxiskt, boiackumulerbart, anemi, skadar nervsystem och njurar, ger utvecklingsstörningar	Elektriska utrustningar, batterier, taktäckning, fönster, murarbeten och fästen i natursten, elkablar, skarvar av avloppsrör och plåtar, glödlampor, strålningskydd, färger, plaster	1900-1995
Bromerade flamskyddsmedel	Hälsosfarligt, reproduktionsstörande, neurologiska störningar	Polystyrenisolering, äldre plaströr, plast i elektriska apparater, expanderad cellplast, textilmattor, textilridåer, färger, lacker.	1930-
Freon CFC, HCFC	Ozonnedbrytning	köldmedium i kyl- och frys-anläggningar, luftkonditioneringsaggregat, drivgas för aerosoler i sprayflaskor, blåsmedel till XPS och EPS.	1960-1998
Isocyanater	Giftigt, allergiframkallande, cancerframkallande	Färger, isolering, murbruk, golvbeläggingsmaterial, murbruk	1940-
Kadmium	Toxiskt, boiackumulerbart, cancerrisk, anemi,	Målarfärg, plastmattor, plastgolv, plaströr, inredning av	1950-1982

	benskörlhet, lever- och njurskador	plast, ytbehandling av plåt	
Kvicksilver	Toxiskt, bioackumulerbart, ger fosterskador, psykiska störningar. Skadar njurar, nervsystem, andningsorgan.	Belysningsarmaturer, reläer, termometrar, termostatar, avloppsledningar, reglerutrustning, färger, batterier.	-1995
PCB	Reproduktionsstörande, skadar nervsystem och immunförsvaret	Fogmassor, mjukgörande i plast, golvmattor, fönstertätningar, hydraulolja, isolatorolja i elektronik	1930-1973
Radonhaltiga byggmaterial	Cancerframkallande (främst hos rökare). Insjukningstid 15-40 år.	Radonhaltig blå lättbetong i stom- och fasadmateriel. Tegel, viss övrig betong.	1929-1975
Träskyddsmedel	Speciellt CCA och kreosot är cancer- och allergiframkallande.	Slipers, virke utomhus och i yttre klimatskalet som kräver fuktskydd.	Kulmen 1950-90

### Asbest

Asbest är fiberliknande magnesiumsilikat. På grund av egenskaper som god värmeisoleringsförmåga, ljudabsorberande egenskaper, obrännbart, god resistens mot fukt, syror och alkalier har asbest använts i byggnader i över 100 år. Efter andra världskriget och till dess att förbud mot asbest kom 1976 användes upp till 50 000 ton i byggen. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

Om asbest är inbyggt i hus utgör den ingen direkt fara. Risken uppkommer när asbestdamm frigörs vid arbeten eller när ytskikt åldras. Asbestfibrer är mycket lätta och kan lätt spridas genom exempelvis ventilation. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### Sanering

Sanering av asbest regleras i *Arbetsmiljöverkets föreskrifter om asbest* (AFS 2006:1). Enbart ackrediterade firmor får utföra saneringsarbetet och tillstånd från Arbetsmiljöverket krävs. Byggnader som saneras ska vara helt täta, genom exempelvis intältning, och ventilation får ej sprida asbest ut från byggnaden. Efter att asbesthaltigt material plockats bort krävs ordentligt

tvättning av byggnaden. Asbestavfall ska alltid förvaras i sluten behållare och transport kräver tillstånd från Länsstyrelsen. Om det innebär för stora störningar att utföra asbestsanering kan, i vissa undantagsfall, inkapsling av asbesthaltigt material vara ett alternativ. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Bly**

Bly är en av de vanligaste metallerna och används både i ren form i elektrisk utrustning och med andra metaller i legeringar. Blyackumulatorer är den vanligaste användningen av bly. Sedan medeltiden har bly använts som taktäckning och i fönster. Fram till 1970-talet användes bly i skarvar av avloppsrör och i elkablar. Bly kan i flytande form avge blyrök som lätt inandas och ger blyförgiftning. Bly ansamlas i växter och är giftigt för växter och organismer. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### *Sanering*

Arbetsmiljöverket reglerar hantering av bly. Vid varma blyarbeten bör skydd mot blyrök och punktutsug användas, vid exempelvis svetsning och skärning. Vid blästring ska andningsskydd användas och det ska säkerställas att bly inte kommer ut i luften. Alla gamla broar har behandlats med blymönja och vid blästring ska sanden samlas in. Avfall innehållande bly räknas som farligt avfall och metalliskt bly ska återvinnas. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Bromerade flamskyddsmedel**

Flamskyddsmedel används för att göra produkter av textil, plast, färg, elektronik och olja mindre lättantändliga. De bromerade flamskyddsmedlen är miljöfarliga. Ofta finns bromerade flamskyddsmedel i offentliga lokaler såsom skolor och vårdanläggningar. Under 1970-talet började kunskapen om de bromerade flamskyddens miljöskada spridas, men ämnet är svårt att kartlägga i produkter innan 1990. Vid förbränning frigörs dioxiner eller furaner vilka ger en mycket giftig rök. Bromerade flamskyddsmedel sprids lätt med luft och vatten. De är kemiskt stabila och anrikas i organismers fettvävnad och förs vidare genom bröstmjolk. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### *Sanering*

Det finns inga särskilda restriktioner för sanering av bromerade flamskyddsmedel. Men de bör sorteras ut och lämnas till in för deponering eller specialförbränning. Vid hantering bör upphettning undvikas eftersom farliga dioxiner då kan uppkomma. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Freoner**

Freoner, CFC och HCFC, är fluorerade eller klorerade kolväten som bryter ner det atmosfäriska ozonskiktet. Freoner har varit vanliga köldmedium samt drivgas för aerosoler i sprayflaskor. Freoner har även använts som blåsmedel

vid tillverkning av cellplastisoleringar som XPS och EPS. Under 1980-talet upptäcktes freoners miljörisker och CFC förbjöds år 1999 och ska varit utbytt i kyl- och frysutrustningar från år 2000. HCFC blev förbjudet att fylla på efter år 2001. Dispens har dock getts i ett fåtal fall fram till 2005. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### *Sanering*

I Svensk Kylnorm beskrivs saneringsförfarande för sanering av köldmedium innehållande freoner. Utförande installatör ska vara certifierad.

Isoleringsmaterial innehållande freoner ska destrueras på sådant sätt att freoner inte frigörs till atmosfären. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Isocyanater**

Isocyanater är giftiga och reaktiva organiska ämnen. De används bland annat vid framställning av polyuretanplast, PUR, som finns i isolering, lim, lacker och fogar. Polyuretanlack används ofta på stålrör, den känns igen på sin grå färg. Viss mineralull innehåller metyl-isocyanat. Vid tillverkning och upphettning av isocyanater uppkommer risker för hud och andningsvägar. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### *Sanering*

Avfall innehållande isocyanater sorteras som farligt avfall alternativt som deponi. Vid hantering av isocyanater med upphettning ska personlig skyddsutrustning och utsagningsanordningar användas. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Kadmium**

Kadmium återfinns ofta i plastprodukter med klara nyanser av gult, orange eller rött. Under 1960-talet uppmärksammades kadmium som miljögift och 1982 minskade användningen i Sverige. Från 2010 ska nyproducerade varor inte innehålla kadmium. Kadmium tas upp via luftvägar och magtarmkanalen. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### *Sanering*

Det är ingen större arbetsmiljörisk vid rivningsarbeten där kadmium kan finnas, men upphettning av färg och plast kan ge exponering och bör ske med försiktighet. Batterier och ackumulatörer innehållande kadmium ska sorteras som farligt avfall. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Kvicksilver**

Kvicksilver är en metall och ett grundämne som är flytande vid rumstemperatur. Kvicksilver har använts för att beta utsäde fram till 1960-talet, i tand- och läkarvård sedan 1900, i pappersindustrin, i färger och

ytbehandlingar. Fram till 1970-talet var användningen utbredd. År 1989 förbjöds kvicksilver i vissa batterier och år 1993 förbjöds kvicksilver i nyttillverkning och försäljning. Äldre produkter har dock inte förbjudits från fortsatt användning och i nyttillverkade produkter får det fortfarande finnas en liten mängd kvicksilver. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

Under 1960-talet upptäcktes kvicksilvrets giftighet. Kviksilver ansamlas i organ och kan inte brytas ned. Kviksilver tas upp via andningsorganen och genom huden. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### *Sanering*

Ofta är kvicksilvret inneslutet i en glasampull och går inte att upptäcka genom yttlig inspektion. Kviksilveridentifiering bör endast utföras av yrkeskunniga, exempelvis elektriker med kunskap om kvicksilver. Det är lagstadgat sedan 2001 att all elektrisk utrustning ska omhändertas av godkänd förbehandlingsanläggning. Lampor, lysrör och batterier med kvicksilver ska till inlämningsstationer hos kommunen. Kviksilverhaltigt avloppsslam ska spolas på så sätt att kvicksilvret samlas upp. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### **PCB**

Under 1950- och 1960-talet var användningen av PCB stor i fogmassor både invändigt och utvändigt för att ta upp rörelser i exempelvis fönster och bjälklag. I elektrisk utrustning som tillverkades från 1920 och fram till 1982 kan man finna PCB-olja. Under 1960-talet uppmärksammades PCB som miljögift och har sedan dess fasats ut. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### *Sanering*

Vid sanering bör heltäckande skyddsdräkt med handskar samt fläktförsett filterskydd med visir användas av personal. Fogmassor och övriga PCB-innehållande massor kan skäras eller slipas bort samtidigt som stoftavskiljande dammsugare används. Platser där PCB-sanering sker ska vara avspärrade. Avfall innehållande PCB ska förvaras i stängda och låsta utrymmen. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

I förordning (2007:19–2011:1003) om PCB m.m. finns bestämmelser om inventering och sanering av PCB-innehållande produkter.

#### **Radonhaltiga byggmaterial**

Radon bildas naturligt i berggrunden. Under 1950-talet började radioaktiv boendemiljö uppmärksammas. Mellan 1929 och 1975 användes radonhaltig blå lättbetong som stom- och fasadmateriäl i Sverige vilket gav förhöjd radonhalt inomhus. Största mängden radon i hus kommer dock från marken, främst uranrik granit. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### *Sanering*

För att kontrollera om det finns radonhaltiga material inomhus utförs mätningar av gamma-strålning från väggar och bjälklag. För att minska radon i inomhusluften rekommenderas tätning av sprickor och rör genomföringar mot mark samt ökad ventilation. Vid rivning utgör radonhaltiga byggmaterial ingen förhöjd risk. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### **Träskyddsmedel**

Sedan 1960-talet har träskyddsmedel, tryckimpregnering och bestrykning använts av allmänheten för att skydda trä mot angrepp från rötsvampar och andra organismer. Innan dess användes det i mindre mängd i elledningsstolpar och järnvägssliprar. Tryckimpregnerat trä används främst utomhus. Kreosot har använts som träskyddsmedel för slipers och för övrigt virke har CCA-medel baserade på koppar- krom- och arsenik använts till dess att arsenik och krom till viss del förbjöds år 1994. Därefter har träskyddsmedel baserats på koppar. Bestrykningsmedel med kreosot kom cirka 1900 och förbjöds under 1990-talet. Även bestrykningsmedel med koppar- och zinknaftenater, diklofluanid, IPBC och propikonazol har använts sedan 1950-talet. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

### *Sanering*

Trä behandlat med kreosot och CCA klassas som farligt avfall och rivning bör ske med försiktighet innan det lämnas till en förbränningsanläggning med rökgasrening. Övriga träskyddsmedel innebär ingen särskild arbetsmiljörisk, men bör hanteras med handskar och andningsskydd. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### **4.3.1.2 Mark**

Tidigare verksamheter är oftast anledningen att kontaminerat avfall uppstår och sanering krävs. Särskilda verksamheter som ofta kräver sanering är tung industri, verkstäder, laboratorier, sjukhus, transformator- och bensinstationer samt kraft- och värmecentraler. Kontamineringsgraden kring en byggnad beror på hur länge, hur ofta och hur stora utsläppen varit. Hur stor spridningen blir av farliga material beror också på genomsläppligheten hos kontaminerade material. Utsläpp i lera ger exempelvis en lokal förorening, men spridningar via rörsystem eller genomsläpplig mark ger en större förorening. Enligt Hult och Lundblad är utrymmen under en transformatorstation eller oljetank i nio av tio fall kontaminerat. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)



### 4.3.2 Lagar och regler

I miljöbalken kapitel 2, 9, 15 och 26 finns övergripande regler för avfallshantering. Fastighetsägaren är ytterst ansvarig för farligt avfall. Om förorening finns som kan utgöra risk för hälsa och miljö ska tillsynsmyndighet underrättas. Saneringsarbeten ska sedan anmälas till miljöförvaltningen senast sex veckor innan arbetet startar. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

I avfallsförordningen (SFS 2011:927–2018:514) finns regler för farligt avfall, dock inte förorenad jord. Farligt avfall måste alltid journalföras med typ av avfall och mängd.

Arbetsmiljöverkets föreskrifter ska följas vid arbeten med farliga material. En arbetsmiljöplan måste upprättas och det krävs förhandsanmälan till Arbetsmiljöinspektionen innan arbete startar. Vid alla arbeten ska risker minskas med rätt skyddskläder och skyddsutrustning. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

I BBR 25 avsnitt 6:9 finns de regler som gäller farliga material och sanering. Där står, i 6:91, att material och dess behandling inte får påverka inomhusmiljö eller närliggande miljö negativt. Föroreningar från material får inte heller avge föroreningar i koncentrationer som kan påverka människors hälsa. Gammastrålning får enligt 6:12 inte överstiga 0,3 µSv/h i rum för med än tillfällig vistelse. (BFS 2011:6-2017:5)

#### 4.3.2.1 Generella riktlinjer för mark

Naturvårdsverket (2009) har generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärden är endast rekommendationer som baseras på halter vars överstigande kan ha negativa effekter på människor, miljö eller naturresurser. Om halterna, efter det att efterbehandlingsåtgärder utförts, understiger de generella riktvärdena är riskerna för negativa effekter normalt acceptabla.

### 4.3.3 Förslag på lösningar

Westman<sup>11</sup> och Gustavsson<sup>12</sup> understryker vikten av att ta med mark- och miljöfrågor tidigt i projekteringen. Genom en noggrann undersökning och miljöinventering kan man sedan genomföra en precis och ingående sanering som är både tids- och kostnadseffektiv. Varje projekt är specifikt vad gäller sanering eftersom varje fastighet är byggd med olika material och tillvägagångssätt beroende på när de uppfördes, till vilket syfte och på vilken plats. Dessutom kan det under en byggnads livslängd funnits olika verksamheter med olika miljöpåverkan.

<sup>11</sup> Malin Westman miljökonsult Sweco Environment AB, intervju 24 april 2018

<sup>12</sup> Hans Gustavsson miljökonsult Sweco Environment AB, intervju 24 april 2018

#### 4.3.3.1 Byggnadsmaterial

Inför ett byggprojekt i en äldre byggnad bör det alltid göras en miljöinventering. Vid rivning av en byggnad inom detaljplansområde krävs nästan alltid en rivningsplan med en miljöinventering. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

Inför en miljöinventering bör följande information finnas:

- Befintlig verksamhet och verksamhetshistorik
- Tidigare inventeringar
- Relationsritningar
- Beskrivningar, byggår, renoveringsår och ombyggnadsår
- Drifts- och skötselredovisningar

(Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

Under en miljöinventering ska det tas prover i de byggnadsdelar där det finns risk för farliga material, för att hitta dessa byggnadsdelar kan Tabell 1 ovan användas. Det är viktigt att det finns exakta krav på rivningens omfattning, att provtagningen görs noggrant samt att inventeraren dokumenterar provtagningsplatserna och de platser som inte varit tillgängliga för inventering. Rivningsplanen bör också vara väl utförd med sortering på rätt fraktioner. En noggrann inventering och rivningsplan gör att rivning och sanering noggrant kan planeras på förhand och att tilläggsarbeten kan minimeras. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

#### 4.3.3.2 Mark

Sanering av kontaminerad mark sker antingen på plats, så kallad in situ-sanering, eller att massor tas bort från byggarbetsplatsen, så kallad ex situ-sanering. Den vanligaste metoden för att sanera mark är schaktning enligt Gustavsson<sup>13</sup>.

Naturvårdsverket (2006) uppger att av de saneringar som ingår i deras översikt av genomförda marksaneringar mellan 1994 och 2005 används ex situ-strategier i 88 procent av fallen. In situ och on site användes i 10 respektive 13 procent av fallen. De anger även den vanligaste åtgärden är schakt och sortering av jordmassor som sedan transporterats till behandlingsanläggningar, cirka 90 av alla utförda saneringar har tillämpat denna metod. Gustavsson<sup>13</sup> anser att schaktning är att föredra då in situ-metoder ofta är dyra och tidskrävande.

---

<sup>13</sup> Hans Gustavsson miljökonsult Sweco Environment AB, intervju 24 april 2018

Av Naturvårdsverket (2006) framgår det att beroende på vilken typ av förorening som föreligger varierar efterbehandlingsmetoden. Alla metoder fungerar inte för alla typer av föroreningar. Därför är det viktigt med noggranna förundersökningar och jämförelse mellan miljövinster och miljöförluster för att välja lämpliga åtgärder.

För att främja bostadsutbyggandet i förorenade område finns ett statligt anslag för efterbehandlingsåtgärder. Kommuner med bostadsbrist och förorenad mark i bostadsattraktiva områden kan ansöka om bidrag hos regeringen. På Naturvårdsverkets hemsida (2018) finns vägledning och förutsättningar för bidraget.

#### 4.3.4 För- och nackdelar

##### 4.3.4.1 Byggnadsmaterial

En kulturminnesmärkning eller att det finns bevarandevärden i en byggnad kan försvåra ändringar. Om en byggnad med bevarandevärden ska konverteras behöver dessa värden tas hänsyn till vid rivning och sanering. I tidiga skeden bör kommun, länsmuseum eller Riksantikvarieämbetet kontaktas för att få ut information om eventuella bevarandevärden som kan påverka byggnadsprojektet. Byggherren ansvarar sedan för att inventering av bevarandevärden samordnas med miljöinventering. Om det finns farliga ämnen i bevarandevärda byggnadsdelar ska en miljöteknisk utredning ske för att klargöra om de farliga materialen ska bytas ut eller behållas. Om materialen ska bytas bör ersättningsmaterial diskuteras med antikvarie. (Hult, M. & Lundblad, D. 2007)

##### 4.3.4.2 Mark

Den största nackdelen med ex situ-sanering är miljöpåverkan från transporter men även att ersätta de bortschaktade massorna med rena massor har stora negativa effekter på våra naturresurser. Om de behandlade massorna kan återanvändas på plats igen räknas det som en fördel. (Naturvårdsverket 2006).

Vad gällande in situ-metoder är dess effektivitet den största miljöpåverkan. Eftersom risk för kvarvarande markföroreningar föreligger finns restriktioner om huruvida marken kan nyttjas i framtiden. (Naturvårdsverket 2006).

#### 4.4 Dagsljus

##### 4.4.1 Beskrivning av problem

Äldre industribyggnader är, på grund av tidigare verksamhet, ofta djupa. Byggnaders inbördes placering på en fastighet beror på vad som varit praktiskt för verksamheten och det kan därför vara tätt mellan byggnaderna. Ibland kan

det finnas stora och många fönster om verksamheten behövt mycket ljus och i lagerlokaler kan det vara ont om fönster. Detta kan göra att det vid en konvertering blir svårt att uppnå dagsljuskraven.

I Skandinavien ger jordens låga vinkel mot solen speciella förhållanden. Stockholm har till exempel enbart 6 timmars dagsljus i december när solljuset har en vinkel på 7,2 grader och 18 timmar i juni när vinkeln är 54 grader. Den låga vinkeln gör att ljuset är horisontellt mot bebyggelsen. Det ger risk för att ljuset inte når in i byggnader där det är tät bebyggelse och ger risk för bländning där det är fri sikt in i byggnaden. (Lightning Research Center & ÅF Lightning 2014)

Mängden dagsljus i en byggnad beror på fönsters placering, antal glasrutor, glaskvalitet och eventuell beläggning på glaset (Statens institut för byggnadsforskning 1987). Fönsters ljusgenomsläpplighet beskrivs i LT-värdet som hur många procent av det synliga ljuset som transmitteras genom ett glas (Ettelva 2017). Enligt Energirådgivningen (2016) har ett tvåglasfönster ett LT-värde på cirka 80 procent och ett treglasfönster har ca 75 procent.

#### 4.4.2 Lagar och regler

I BBR definieras dagsljus som det ljus som kommer in i byggnaden via fönster mot det fria. Om ljus kommer in till rum utan fönster mot det fria via ett annat rum definieras det som indirekt dagsljus. Alla rum där man vistas mer än tillfälligt, det vill säga rum för matlagning, daglig samvaro och vila, bör enligt BBR 25 (BFS 2011:6-2017:5) avsnitt 6:322 ha direkt tillgång till dagsljus. I gemensamma utrymmen räcker det dock med indirekt dagsljus. Kravet på mängden ljus är att dagsljusfaktorn, DF, ska vara minst 1%.

Vid ombyggnad gäller samma krav som vid nybyggnad enligt BBR 25 (BFS 2011:6-2017:5) avsnitt 6:93, så länge det inte skadar byggnadens kulturvärden, arkitektoniska eller etiska värden. Om dagsljuskraven inte uppnås på grund av att det skadar kulturvärden ska man enligt 6:9312 se till så att fönsterglasarean och ljusinsläppet inte minskar.

Arbetsmiljöverkets regler kring dagsljus ska följas på arbetsplatser. På stadigvarande arbetsplatser, i arbetslokaler och i personalutrymmen ska det finnas tillfredsställande dagsljus och utblick.

#### 4.4.3 Förslag på lösningar

Dagsljusfaktorn kan antingen beräknas eller simuleras. För beräkning finns en metod presenterad i *Räkna med dagsljus*. Den beräknade dagsljusfaktorn är ett procentuellt förhållande mellan ljuset i rummet med ljuset utomhus en mulen

dag. Dagsljusfaktorn består av summan av ljustillskott från himmelskomponenten, den utereflekterade komponenten och den innereflekterande komponenten. De olika komponenterna påverkas av instrålningsvinkel samt ytors reflektans. (Statens institut för byggnadsforskning 1987)

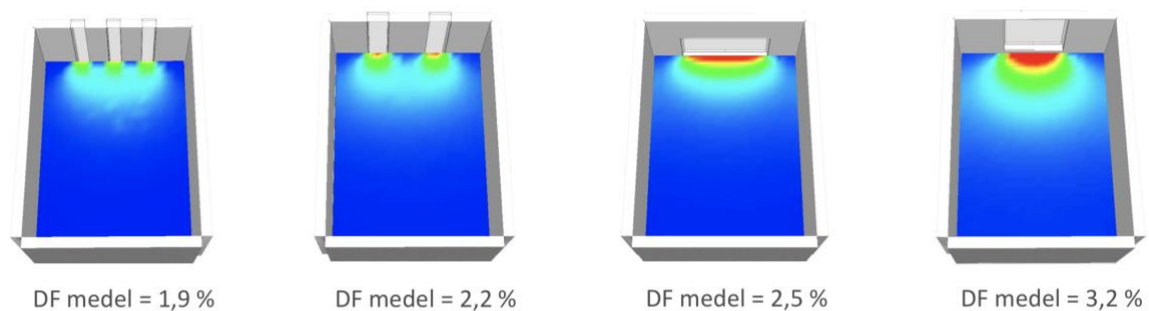
Det finns också tumregler att använda i tidiga gestaltningsskeden. För kontroll av fönsterglasarean finns en förenklad metod som presenteras i standarden SS 91 42 01. Avskärmningsvinkeln för dagsljus in i byggnaden bör ej överstiga 30 grader och med 10 procent fönsterarea jämfört med golvarea uppnås dagsljusfaktor på minst en procent. (Ettelva 2017)

### Utformning av fönster

Om fönsterytan ökas på höjden ökar dagsljusinfallet mer än om fönster ökas på bredden. Det beror på att himlen är ljusare högre upp och att ljuset kommer in mer vertikalt vilket ökar belysningsstyrkan på horisontella ytor. Horisontella takfönster ger jämnast dagsljusbelysning, men då fås ingen utblick. (Statens institut för byggnadsforskning 1987)

För att få in dagsljus så långt som möjligt i rummet lämpar sig fönster med en hög placering. Lågt placerade fönster släpper in dagsljus som reflekterats via marken. Fönster i mitten av väggen ger mindre insläpp av ljus men istället en möjlighet till utsikt. (Syed, Abdul W 2012)

Nedan i Figur 1 visas en simulerad dagsljusfaktor för fönster med samma area men olika former. Ett högt fönster ger störst dagsljusfaktor medan flera smala fönster ger lägst. (Ebab Installationsteknik AB 2017)



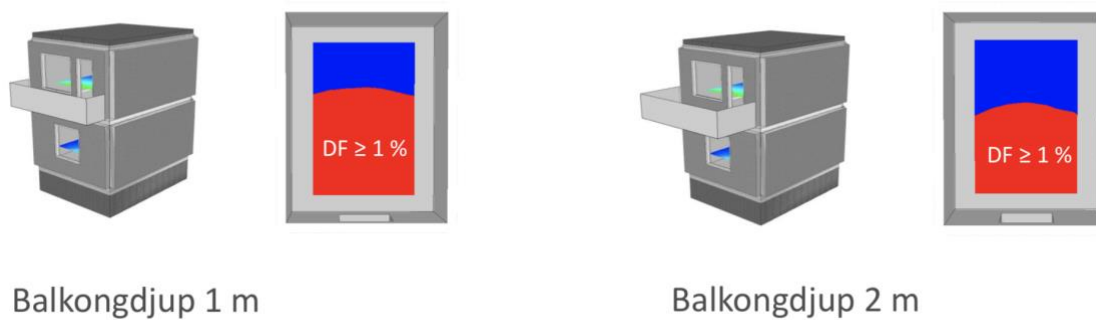
(Genomsnittlig dagsljusfaktor)

Figur 2: Samma fönsterarea men olika form ger olika dagsljusfaktor. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 24)

### Yttre avskärmning

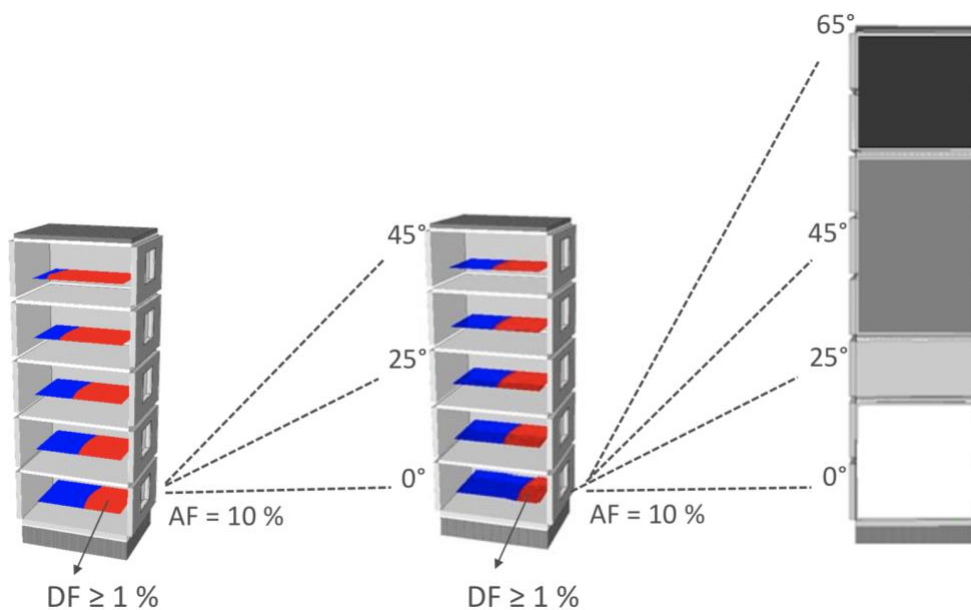
Avskärmning påverkar också dagsljusfaktorn. Om en balkong ovan ett fönster är en meter djup och dagsljusfaktorn en procent når två tredjedelar in i rummet

minskar längden som dagsljuset når till nästan hälften om balkongen istället är två meter djup. Se Figur 2 nedan. (Ebab Installationsteknik AB 2017)



Figur 3: Samma fönsterarea men olika djup på balkong ger olika dagsljusfaktor. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 25)

Ju högre avskärmningsvinkeln från närliggande byggnader är desto mindre dagsljus når in i rummen, se Figur 4 nedan. Detta gäller för alla väderstreck. (Ebab Installationsteknik AB 2017)



Figur 4: Olika avskärmningsvinkel ger olika dagsljusfaktor. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 26)

### Reflektans

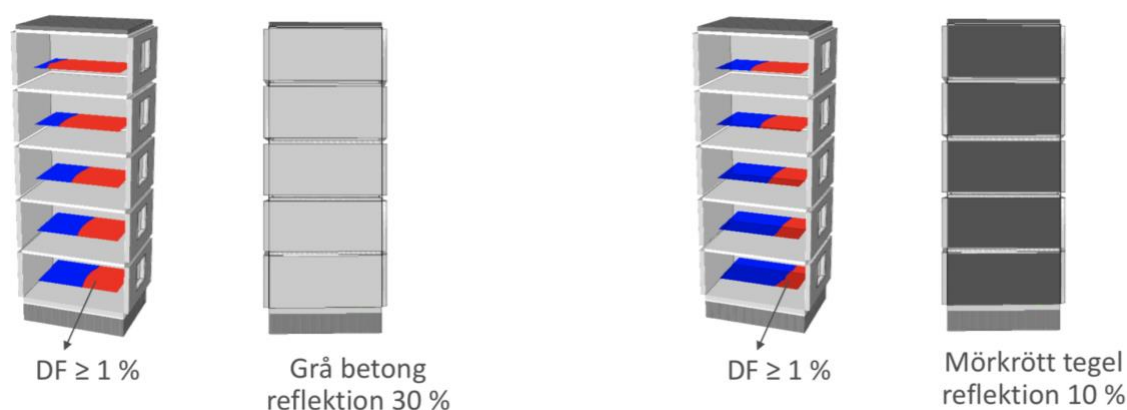
För att öka dagsljusfaktorn kan material med högre reflektans användas inuti, på och kring byggnaden. Den invändiga reflektansen bör vara minst 80 procent i taket, 50 till 70 procent på väggarna och 20 till 40 procent på golvet. (Syed, Abdul W 2012)

I Tabell 2 nedan presenteras reflektansen hos några vanliga ytmaterial.

Tabell 2: Reflektans hos några vanliga ytmaterial. (Ettelva 2017)

Material	Reflektans (%)
Spegel	100
Glasfasad	90
Polerad aluminium	85
Vattenspegel	30-95
Vit gips	70-80
Polerad koppar	70-75
Polerad koppar	70-75
Matt aluminium	55-75
Polerad marmor	50-70
Ljust trä	20-50
Grå betong	30-40
Mörkt rött tegel	10-15
Mörkt trä	10-15
Mörkgrå matta	10
Grus	5-10
Klar glas	7
Lera	3

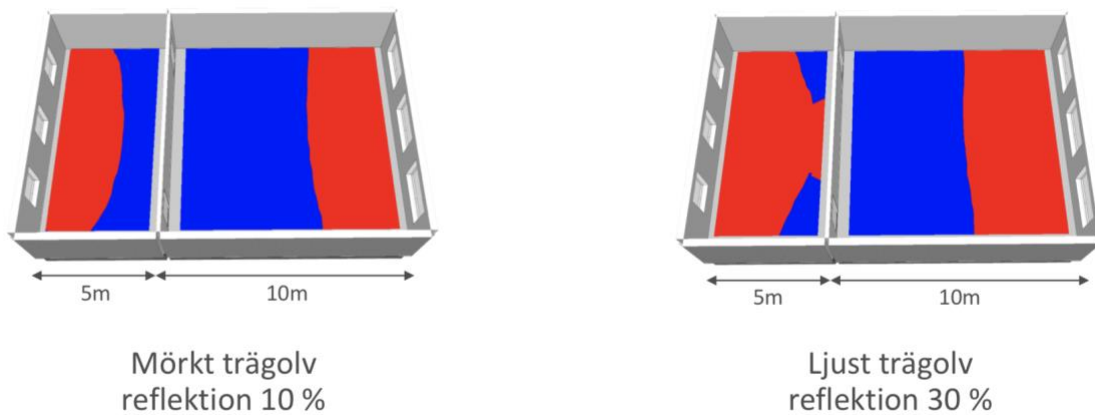
Simuleringen i Figur 5 nedan visar hur olika reflektanser på närliggande byggnaders fasader påverkar dagsljusinstrålningen. (Ebab Installationsteknik AB 2017)



Figur 5: Olika fasadmaterial på närliggande byggnader ger olika dagsljusfaktor. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 27)

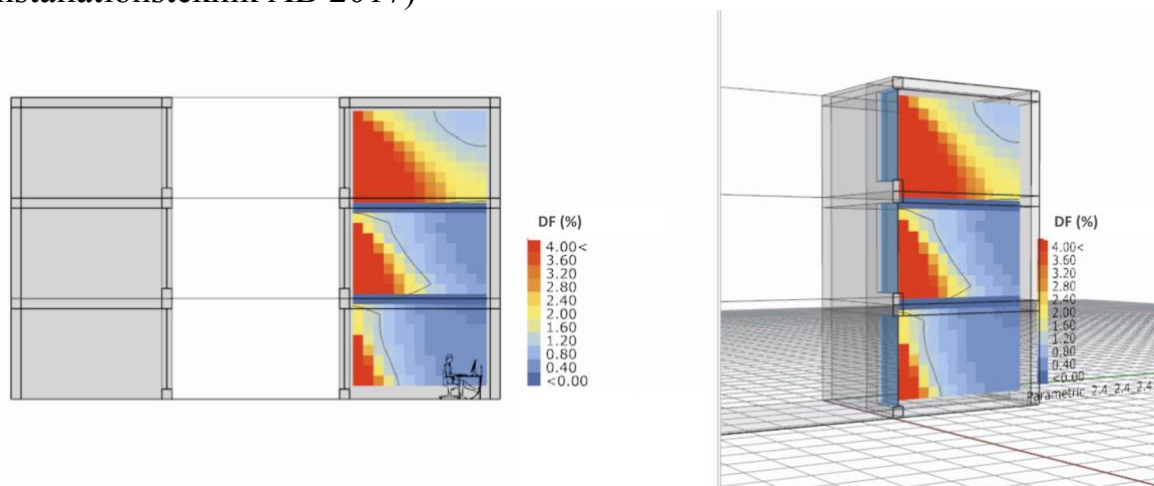
De invändiga materialen påverkar dagsljusfaktorn eftersom de ger olika reflektion och på så vis leder dagsljuset olika långt in i rummet. Nedan i Figur 6 visas hur val av golvmaterial i ett rum ger olika mängd dagsljus på olika rumsdjup. Dessutom visas hur rumsdjup påverkar dagsljuset. (Ebab Installationsteknik AB 2017)





Figur 6: Olika invändiga material ger olika dagsljusfaktorer. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 28)

Våningar längst ner får in mindre dagsljus än de övre på grund av att avskärmningsvinkeln är större längre ner, se Figur 7 nedan. Med hjälp av variationer på fönsterarea, reflektans och rumsutformning kan dagsljusfaktorn jämnas ut så att det blir liknande inneklimat på samtliga våningar. (Ebab Installationsteknik AB 2017)



Figur 7: Simulering av hur dagsljuset varierar med våningarna. (Ebab Installationsteknik AB 2017, s. 45)

### Förslag på hur dagsljus kan föras in i byggnader

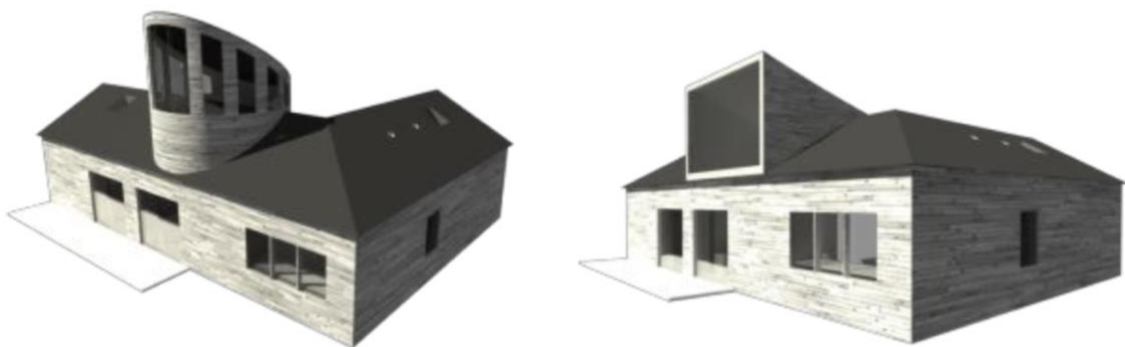
Om ljusställningen från fönster inte är tillräcklig kan dagsljus föras in via ljusinsläpp på taket. Det kan göras enligt konstruktionen på Figur 8 nedan. På så vis fångas dagsljuset in och reflekteras via speglar in i rummet. (Lightning Research Center & ÅF Lightning 2014)





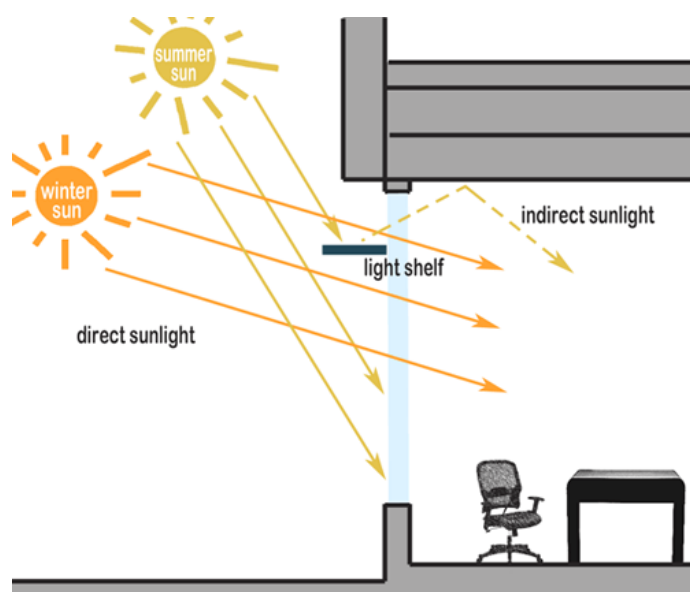
Figur 8: Dagsljusintag från tak. (Lightning Research Center och ÅF Lightning 2014, s. 28)

En annan lösning för att föra in dagsljus är genom vertikala takfönster. De kan exempelvis utföras enligt Figur 9 nedan. Ljuset reflekteras i den bakre änden och ner i rummet. På så vis sprids ljuset längre in i byggnaden än vad det gör från fönster i fasad. (Lightning Research Center & ÅF Lightning 2014)



Figur 9: Dagsljusintag från tak. (Lightning Research Center och ÅF Lightning 2014, s. 29)

Så kallade light shelves kan användas för att öka inläppet av dagsljus samt minska risken för bländning. De reflekterar ljuset upp mot taket och längre in i rummet, på så sätt minskas även risken för bländning. Light shelves kan placeras både på insidan och utsidan av fönstret. Nedan visas i Figur 11 utvändigt placering. (Syed, Abdul W 2012)



Figur 11: Light shelves reflekterar solljuset och sprider det längre in i rummet. (Why Should 2018)

## Planlösning

För att säkerställa att rätt mängd dagsljus uppnås är det viktigt att placera rum rätt. Madeleine Nobis<sup>14</sup>, arkitekt på Sweco, berättar om vikten av att arbeta med planlösningen utefter tillgången på dagsljus och att planera rumsprogram utefter rumsfunktion och hur mycket dagsljus varje rum behöver. De rum som är i störst behov av dagsljus, det vill säga vistelserum, kan placeras närmast fasader och rum med mindre behov av dagsljus kan placeras i mörkade delar av byggnaden.

## 4.5 Energiprestanda och fuktsäkerhet

### 4.5.1 Beskrivning av problem

När många äldre industrifastigheter byggdes var kraven på energianvändning inte lika höga som idag. På grund av tidigare verksamhet kan de ofta varit oisolerade. Idag ska bostäder och verksamheter nå upp till kraven för energiprestanda i BBR 25 vilket äldre byggnader inte gör utan förbättrande åtgärder. Energibesparande åtgärder kan ha sina begränsningar, många gånger är åtgärder som är bra ur energisynpunkt inte lika bra ur fuktsynpunkt. Linn Adolfsson<sup>15</sup>, energikonsult på Sweco Architects, uttrycker viss oro över invändig tilläggsisolering då detta ofta resulterar i fuktproblem. Fuktproblem uppstår bland annat på grund av att temperaturfallet över klimatskalet blir större än innan ombyggnad. Detta medför lägre temperaturer i konstruktionen vilket ger högre relativ fuktighet och risk för bland annat frostsprängning. Energimyndigheten beskriver i sin rapport *Att tilläggsisolera – Fakta*,

<sup>14</sup> Madeleine Nobis arkitekt Sweco Architects AB, intervju 26 april 2018

<sup>15</sup> Linn Adolfsson energikonsult Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

*fördelaroch fallgropar* (2009) vikten av att utgå från husets förutsättningar vid metodval för tilläggsisolering för att undvika fuktskador.

Jenny Hallevåg<sup>16</sup>, fuktsakkunnig på Sweco i Helsingborg, förklarar att fukt inifrån måste stoppas från att vandra ut i fasaden. Energimyndigheten (2009) beskriver otätheter i fönster och dörrar är som ett problem. Om det skulle råda övertryck i huset kan varm och fuktig luft inifrån läcka ut mellan fönsterbågar och i vägganslutningar vilket i sin tur kan orsaka fuktproblem.

#### 4.5.2 Lagar och regler

Avsnitt nio i Boverkets Byggregler är Energihushållning och innehåller regler kring energi. 9:9 är tillämpligt vid konvertering av byggnader. I 9:91 står att kraven på energihushållning ska tillämpas så länge byggnadens kulturvärden inte skadas och så länge de arkitektoniska och etiska värdena kan tas tillvara. Energieffektiviteten i byggnader får inte försämrats efter ändring av byggnader. (BFS 2011:6-2017:5)

Om det är möjligt ska kraven på primärenergital,  $EP_{pet}$ , i avsnitt 9:2 uppnås. Enligt 9:12 ingår i byggnadens energianvändning köpt energi för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och fastighetsenergi. Enligt samma avsnitt framgår att egenproducerad el inte ingår i byggnadens primärenergital. Detta innebär att behovet av köpt energi minskar och medför att det blir enklare att uppnå BBR:s energikrav. (BFS 2011:6-2017:5)

Högsta tillåtna primärenergital,  $EP_{pet}$ , är enligt avsnitt 9:2:

- Flerbostadshus 85 kWh/m<sup>2</sup>
- Lokaler 80 kWh/m<sup>2</sup>

Högsta tillåtna U-medelvärde är enligt avsnitt 9:2:

- Flerbostadshus 0,4 W/m<sup>2</sup>K
- Lokaler 0,6 W/m<sup>2</sup>K

En byggnad som efter ombyggnation inte uppfyller kraven på primärenergital ska enligt avsnitt 9:92 eftersträva U-värden i Tabell 3. (BFS 2011:6-2017:5)

<sup>16</sup> Jenny Hallevåg fuktsakkunnig Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

Tabell 3: U-värden att eftersträva vid ombyggnationer. (BFS 2011:6-2017:5)

$U_i$	$[\text{W/m}^2\text{K}]$
$U_{\text{tak}}$	0,13
$U_{\text{vägg}}$	0,18
$U_{\text{golv}}$	0,15
$U_{\text{fönster}}$	1,2
$U_{\text{ytterdörr}}$	1,2

Om byggnaders energiprestanda förbättras är det enligt avsnitt 9:92 viktigt att det görs med bibehållna arkitektoniska värden och teknisk säkerhet. Vid tilläggsisolering eller annan förändring av klimatskalet ska regler enligt 6:92 Ventilation och 6:95 Fukt uppfyllas. Ventilationen måste vara minst 0,35 liter/sekund och kvadratmeter och skadlig fukt får ej uppkomma. Branschstandard ByggaF – metod för fuktsäker byggprocess kan användas för fuktsäkerhetsprojektering. Byggnaden ska även ha god lufttäthet enligt 6:531. (BFS 2011:6-2017:5)

#### 4.5.3 Förslag på lösningar

##### 4.5.3.1 Ventilation

Den mest energieffektiva åtgärden för befintliga hus är enligt Adolfsson<sup>17</sup> att byta ventilationssystem till ett effektivare system med värmeåtervinning. I vissa ombyggnationer är det på grund av platsbrist eller med hänsyn av kostnader inte möjligt med FTX-system, då rekommenderar Adolfsson istället frånluftssystem med viss värmeåtervinning.

Energimyndigheten (2011) uppger att ett byte från ett ventilationssystem utan värmeåtervinning till ett FTX-system, kan ge energibesparingar på mellan 60 och 80 procent. Om ett äldre hus ska byta från ett självdrags- eller frånluftssystem krävs det att huset är så pass tätt att luften enbart går genom ventilationsaggregaten och inte genom otätheter i huset.

##### 4.5.3.2 Fönster och dörrar

Genom att renovera gamla fönster med energiglas kan inomhustemperaturen sänkas och för varje sänkt grad minskar uppvärmningskostnaden med cirka fem procent. Att byta ut det inre glaset i kopplade 2-glasfönster till energiglas eller isolerruta med energiglas rekommenderas då det medför störst energibesparing samt att det inte orsakar någon utseendeförändring. I samband med fönsterrenovering är det en god idé att se över ventilationen. Är inte ventilationen rätt anpassad kan det bildas kondens invändigt. (Glasbranschföreningen 2006)

<sup>17</sup> Linn Adolfsson energikonsult Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

Ett äldre fönster med två glas och karm och båge i trä har ett U-värde på cirka 2,8 W/(m<sup>2</sup>·K). I ett test som Glasbranschföreningen låtit SP i Borås utföra visas att fönsterrenovering kan generera en reduktion av U-värdet på mellan ungefär 35 % och 50 %. Att renovera med energiglas innebär en förbättring av U-värdet till 1,8 och med isolerglas kunde U-värdet reduceras ner till 1,3. (Glasbranschföreningen 2006)

Är både karm och båge i dåligt skick kan istället hela fönsterkonstruktionen bytas ut. Med dagens 3-glasfönster kan ett U-värde på 0,8 till 1,2 W/(m<sup>2</sup>·K) uppnås, detta medför då en reduktion på cirka 57 – 71 procent. (Elitfönster u.å.)

För att undvika att fuktig luft tränger ut i ytterväggen är det viktigt att täta mellan fönsterbåge/dörrblad och karm, mellan fönsterbågarna vid kopplade fönster och i fogen mellan karm och vägg. (Energimyndigheten 2009)

#### 4.5.3.3 Tilläggsisolering

##### Vindsbjälklag och yttertak

Vindsbjälklaget är den byggnadsdel som är mest kostnadseffektiv att tilläggsisolera för att minska energiförbrukningen anger Energimyndigheten (2009). På vindsbjälklag rekommenderar de en isolertjocklek på upp till 50 cm förutsatt att hänsyn tas till möjliga fuktproblem som kan uppstå. För att inte varm och fuktig luft ska tränga upp i det kalla vindsutrymmet är det viktigt att vindsbjälklaget är tätat från den varma sidan vid samtliga genomföringar. Att istället tilläggsisolera yttertaket anger Energimyndighet som ett alternativ till att isolera bjälklaget, vinden blir på så sätt uppvärmd. Detta görs vanligtvis om taktäckningen behöver underhållsåtgärder. Placeringen av tilläggsisoleringen kan ske både på insidan och utsidan av yttertaket. Adolfsson<sup>18</sup> instämmer med att taket är mest energieffektivt att tilläggsisolera. Ofta, om det inte gäller höghus, utgör taket en stor del av klimatskalet och större energibesparingar kan då fås genom att tilläggsisolera detta i jämförelse med att tilläggsisolera en fasad med mycket fönster.

##### Yttervägg

Generellt beskrivs utvändigt isolering som en bättre metod för tilläggsisolering av väggar eftersom den befintliga väggen blir torrare och får färre köldbryggor än vid invändig isolering och på så sätt minskar fuktbelastningen i väggen. För att uppnå lufttätning i fasaden monteras alltid vindsydd på utsidan av isoleringen. Om det aktuella huset är ett trähus med putsad fasad eller ett lättbetonghus ska isoleringen, utan luftspalt och regler, fästas direkt på den

<sup>18</sup> Linn Adolfsson energikonsult Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

befintliga fasaden. Att tilläggsisolera utvändigt på hus med tegelfasad beskrivs sällan som aktuellt då fasaderna oftast är i gott skick. För byggnader med antikvariskt bevarande, så som de industribyggnader som berörs i denna rapport, är inte utvändigt isolering ett alternativ då det medför stora förändringar av fasaden. Då finns istället alternativet att tilläggsisolera invändigt. Risken för frostsprängning ökar om tilläggsisoleringen blir för tjock. En tjocklek på högst 45 mm rekommenderas för att minska risken för frostsprängning vid putsade trähus, lättbetonghus eller tegelfasader. Energimyndigheten (2009)

Halleståg<sup>19</sup> förklarar att det är mycket viktigt att projekt med tilläggsisolering fuktprojekteras noggrant. Fukt inifrån måste stoppas från att vandra ut i fasaden, ångspärr måste därför placeras på den varma sidan av väggen. På grund av riskerna med låga temperaturer i väggarna önskar Halleståg att tilläggsisolera så lite som möjligt invändigt, om ens alls. Dock anger hon att fungerande temperaturer och lämplig isolermängd kan beräknas fram om den tegelsten som väggen består av är känd. Då måste information om hur mycket fukt tegelstenen kan hålla och hur mycket utrymme det finns för fukten att expandera vid frysgrader finnas.

### **Golv/källare**

För tilläggsisolering av golv och källare beskriver Energimyndigheten (2009) att det endast är möjligt i de fall där husen är grundlagda med torpargrund/krypgrund eller plintar. För att undvika kondensation under sommartid rekommenderas att inte tilläggsisolera golvbjälklaget då utrymmet under blir kallare. Istället beskrivs följande som generell metod vid torpargrund/krypgrund.

- 1. Ta bort allt organiskt material från marken.*
- 2. Finns stående vattensamlingar ska dessa helst ledas bort eller fyllas med sand.*
- 3. Täck marken med plast- eller byggfolie. I de flesta fall räcker inte dessa åtgärder utan man behöver också:*
- 4. Isolera grundmurarna inifrån och helst även marken med 100 mm cellplastskivor.*

(Energimyndigheten (2009) s. 22)

---

<sup>19</sup> Jenny Halleståg fuktsakkunnig Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

Ytterligare tillägger Energimyndigheten (2009) att det kan finnas behov av att installera luftavfuktare eller värma upp utrymmet om ovanstående åtgärder inte räcker till.

Att tilläggsisolera källare anser inte Adolfsson<sup>20</sup> vara en åtgärd som ger särskilt mycket vinning eftersom förlusterna till marken inte är lika stora som till luften från övriga byggnadsdelar. Eftersom isolering vid platta på mark ska vara placerad under plattan är det därför inte möjligt att tilläggsisolera denna (Energimyndigheten 2009).

#### 4.5.3.4 Superisolering

Superisolering, SIM, är isoleringsmaterial med lägre värmeledningsförmåga än luft, det vill säga under 0,026 W/mK. De ger två till fem gånger så hög isolerande förmåga jämfört med konventionella isoleringsmaterial och reducerar värmeförlusterna genom klimatskalet med 50 till 80 procent. (Energimyndigheten & IQ Samhällsbyggnad 2017)

Skanska (2010) har jämfört superisoleringar mot konventionell mineralull med värmeledningsförmågan 0,037 W/mK. Referensväggen med mineralull är 410 millimeter och har en värmegenomgångskoefficient, U-värde, på 0,1 W/m<sup>2</sup>K. Referensväggen har mineralull i skikt om 70, 195 samt 120 millimeter. Det obrutna skiktet isolering på 195 millimeter byts i testväggarna ut mot superisolering I Tabell 4 nedan redovisas isolermaterialens värmeledningsförmåga och den vägg tjocklek som uppnås. Med SIM kan man alltså uppnå tunnare väggar än med konventionell mineralull.

Tabell 4: Jämförelse mellan konventionella isoleringar och superisoleringsmaterial. Samtliga väggar har U-värde = 0,1 W/m<sup>2</sup>K. (Skanska 2010)

Isoleringsmaterial i obrutet skikt	Värmeledningsförmåga (mm)	Isolerings tjocklek (mm)	Tjocklek vägg (mm)
Mineralull	0,037	195	410
Grafit cellplast	0,031	160	375
PIR	0,023	120	335
Aerogel	0,014	70	285
VIP	0,005	25	240

Nedan presenteras egenskaper hos superisolerande material.

<sup>20</sup> Linn Adolfsson energikonsult Sweco Architects AB, intervju 3 april 2018

### **VIP – Vakuumisolerande paneler**

Vakuumisoleringspaneler, VIP, har ett poröst kärnmaterial, ett skyddshölje samt en folie som är luft- och ångtät som omsluter skivan. VIP har livslängd på minst 50 år och även om trycket i panelerna jämnas till motsvarande atmosfärstryck har de fortfarande en isoleringsförmåga bättre än stillastående luft, det vill säga under 0,026 W/mK. (Energimyndigheten & IQ Samhällsbyggnad 2017)

Nackdelar med VIP är att de är känsliga för mekanisk påverkan och kräver försiktighet vid montering. VIP måste tillverkas i skräddarsydda storlekar och är inte möjliga att anpassas på arbetsplatsen. CAD-baserade planeringsprogram har därför utvecklats för att förenkla projekteringen. Per Johansson beskriver i *Building Retrofit using Vacuum Insulation Panels* (2014) en laboratoriestudie där VIP använts för att invändigt tilläggsisolera en tegelvägg med träbalksändar. Studiens resultat är att energibesparingen med 20 millimeter VIP är 16 procent. Studien bevisade också att fukttinnehållet var oförändrat i referensväggen efter tilläggsisolering.

### **Aerogeler**

Aerogeler har mycket låg densitet, porositeten är upp till 95 procent, porstoleken är mindre än en mikrometer och samtidigt är materialen fasta. Ofta består aerogeler av genomskinliga eller svagt rökfärgade silikatmaterial, plastpolymerer, kol eller metalloxider. (Skanska 2010)

Aerogeler är effektiva för gasfiltrering av växthusgaser där exempelvis koldioxid binds i materialet. Den mättade aerogelen kan användas som byggnadsmaterial efter att den tjänat som filter och bundit koldioxid. (Skanska 2010)

Aerogeler kan vara vattenavstötande, UV-säkra och ha en ljusgenomsläpplighet på cirka 75 procent per centimeter i djupled. Därför kan de användas i väggar och tak som kräver ljusinsläpp, exempelvis såsom i Figur 12 nedan där aerogeler placerats i taket. (Skanska 2010)





Figur 12: Aerogeler i tak ger ljusinsläpp. (Wasco Skylights u.å.)

Aerogeler innehåller inte skadliga ämnen och kan kapas till rätt storlek på arbetsplatsen. Dock kan det damm som då uppstår vid hantering ge hudirritationer. (Energimyndigheten & IQ Samhällsbyggnad 2017)

#### **PIR, Polyisocyanurat**

PIR-isolering består av ett hårt skum med slutna porer. Den är ofarlig vid tillverkning, tillskillnad från den liknande PUR-isoleringen. Farliga ämnen frigörs dock även i PIR-isolering vid upphettning, men vid högre temperatur än hos PUR-isolering. (Skanska 2010)

Tryckhållfastheten hos PIR-isolering är hög och isoleringen lämpar sig därför väl till takkonstruktioner. (Skanska 2010)

#### **Grafit cellplast**

Denna isolering består av EPS, expanderad polystyren, innehållande grafit. Den är resistent mot röt- och mögelsvampar. På grund av grafiten hindras den infraröda strålningen och därmed också värmeöverföringen. (Skanska 2010)

#### **4.5.3.5 Hydrofobering**

Som tidigare beskrivits så är det ur fuktsynpunkt fördelaktigt med utvändigt tilläggsisolering men att detta inte är möjligt för byggnader med kulturellt och historiskt värde. Om en sådan byggnad tilläggsisoleras måste det därför utföras invändigt. I många fall underskattas de problem som invändig isolering kan medföra. Johansson och Wahlgren (2017) ger exempel på ombyggnaden av gamla Vasasjukhuset, som är en putsad tegelbyggnad, där man några år

efter att ha isolerat insidan med mineralullsisolering upptäckte mögeltillväxt mellan isoleringen och tegelväggen. Fuktbelastning utifrån anges ofta som orsak till denna typ av skada och en lösning på detta kan vara en hydrofob ytbehandling som fungerar som en impregnering av fasaden, skriver Johansson och Wahlgren.

Johansson och Wahlgren (ibid.) fortsätter med att referera till en studie som gjorts av en byggnad där kombinationen av hydrofobering och VIP-isolering undersökts. Studien visade genom hygrottermiska simuleringar att den mest problematiska fuktbelastningen att ta hand om skulle vara regn mot fasaden. Belastningen från regnet kan sätta hinder för att nå upp till en tillfredställande hygrottermisk prestanda. Det teoretiska U-värdet sänktes med dryga 70 procent och resultatet visade en signifikant reduktion av fukttäthet i väggen. Detta medförde att väggen inte längre skulle vara lika utsatt för frostsprängning och mikrobiologisk tillväxt. Johansson och Wahlgren hänvisar till riskbedömningsmetoder för att identifiera frostbeständighet hos tegelstenar för att på sått besluta om vilka renoveringsåtgärder som är lämpliga för specifika byggnader.

En hydrofoberande behandling av ytterväggen stoppar yttre fuktpåverkan helt menar Roland Larsson Edberg<sup>21</sup>, företagschef på Morneon. Genom hydrofoberingens impregnerande skick blir väggen torrare och energianvändningen minskar eftersom väggen inte behöver torkas ut. Innan en hydrofoberande behandling görs bör tegelväggen renoveras, fogarna bytas och sprickor lagas. Ibland kan det räcka att enbart hydrofobera väggarna i de mest utsatta väderstrecken och det ska bara utföras på de väggar som har en varm insida. Tillverkarna lovar en livslängd på 10 år, men Larsson Edberg menar att den verkliga livslängden antagligen är längre. I Figur 13 nedan visas en tegelsten som hydrofoberats på halva stenen och sedan utsätts för rinnande vatten. Den hydrofoberade delen stöter bort vattnet på grund av högytspänning.

---

<sup>21</sup> Roland Larsson Edberg företagschef Morneon fasad AB, intervju 18 april 2018



Figur 13: Efter 5 minuter har nästan allt vatten absorberats på den obehandlade sidan (Morneon fasad (u.å.))

Larsson Edberg<sup>21</sup> uppger att en hydrofoberande behandling består av en blandning av silaner och siloxaner som sprutas på väggen. Behandlingen tränger in cirka en centimeter i materialet och avvisar allt vatten utifrån, men tillåter ångtransport genom skiktet.

#### 4.5.4 För- och nackdelar

##### 4.5.4.1 Ventilation

Fördelen med FTX-systemet är den höga verkningsgraden för värmeåtervinning (Energimyndigheten 2011). I ombyggnationer kan det dock vara begränsat med plats för denna typ av system då det krävs två kanalsystem, två fläktar och en värmeväxlare. Frånluftssystem med återvinning kräver i jämförelse mindre utrymme men har inte lika högverkningsgrad och kan orsaka drag vid ventiler.

##### 4.5.4.2 Fönster och dörrar

Fönsterrenoveringar kan vara en minst lika bra energibesparande åtgärd som att till exempel tilläggsisolera vinden eller byta värmesystem. Dessutom medför fönsterrenovering ingen förändring i fasadens och husets uttryck till skillnad från om hela fönsterkonstruktionen byts ut. Förutsatt att inte det inte krävs något underhåll av fönsterna utvändigt är en konstruktion med energiglas invändigt enklare och effektivare än att byta ut hela konstruktionen. Om mer omfattande åtgärder krävs kan det dock vara effektivare att byta ut konstruktionen. (Glasbranschföreningen 2006)

#### **4.5.4.3 Tilläggsisolering**

##### **Vindsbjälklag och yttertak**

Energimyndigheten (2009) uppger ökad temperatur och lägre relativ fuktighet i vindsutrymmet som fördelar med att isolera yttertaket istället för bjälklaget. Denna åtgärd utförs dock oftast endast när taket behöver ytterligare åtgärder. Därför kan det vara en enklare process att tilläggsisolera bjälklaget.

##### **Yttervägg**

Energimyndigheten (2009) beskriver att utvändigt tilläggsisolering av yttervägg är en dyr åtgärd som sällan enbart motiveras av förbättring av energiprestanda och utförs oftast bara om fasaden är i dåligt skick. Även om åtgärden medför bättre fuktförhållande i väggen så påverkar det fasadens uttryck markant och husen upplevs ofta hålöga om de isoleras mycket. Invändigt tilläggsisolering påverkar inte husens uttryck utvändigt men golvytan invändigt minskar. Utöver detta bidrar invändigt isolering till att skapa köldbryggor och temperaturfall i väggen.

##### **Golv/källare**

Som uppgetts tidigare är nackdelen med att tilläggsisolera grunden att det endast är möjligt för torpargrund/krypgrund eller grund på plintar. Tilläggsisoleras inte grunden på rätt sätt och inte allt organiskt material i krypgrunden är borta kan det utvecklas elak lukt. Utöver elak lukt kan materialet i grunden angripas av mögel och röta vilket kan spridas till bjälklaget om det inte åtgärdas. (Energimyndigheten 2009)

#### **4.5.4.4 Superisolering**

Superisolering kan spara plats där man vill göra så liten påverkan som möjligt, exempelvis vid tilläggsisolering av äldre byggnader. I Tabell 3 redovisas hur mycket mindre väggen kan bli jämfört med traditionella material. SIM är olika känsliga för mekanisk påverkan. PIR-isolering och grafit cellplast är hårda och okänsliga och kan därför användas för konstruktioner där dessa egenskaper krävs, såsom tak. VIP är däremot mycket känsliga för mekanisk påverkan och bör inte placeras där de kan skadas eller punkteras.

#### **4.5.4.5 Hydrofobering**

Behandlingen medför ingen förändring av utseendet, det går inte att se på fasaderna om de är hydrofoberade eller ej. När behandlingen behöver göras om blir det inte lika omfattande som första behandlingen, utan det behövs enbart fyllas på med det hydrofoberande medlet. Kostnaden för hydrofobering är i förhållande till övriga fasadrenoveringar en relativt liten kostnad och kan förlänga livslängden väsentligt. Enligt Larsson Edberg uppgår kostnaden högst till en tiondel av kostnaden för att renovera fogarna. Om fogarna inte är i gott

skick måste de renoveras innan fasaden kan hydrofoberas och detta kan ses som en nackdel då det tillför extra kostnader. Dock är det kostnader väl spenderade eftersom att fasaden blir torrare och på så sätt förlängs husets livslängd.





## **5 Studieobjekt: Spiralen 10**

**Valt studieobjekt är fastigheten Spiralen 10 i Norra Sorgenfri, Malmö. Fastigheten har valts eftersom den ligger i nära anknnytning till Kontinentalbanan och i utvecklingsområdet för Kontinentalstaden. Industriområdets centrala läge gör det attraktivt för en bostadsutveckling som minskar barriärerna mellan det östra och västra Malmö. Området är i dagsläget ett prioriterat planområde. Fastigheten Spiralen 10 har valts på grund av dess historiska och arkitektoniska karaktär.**

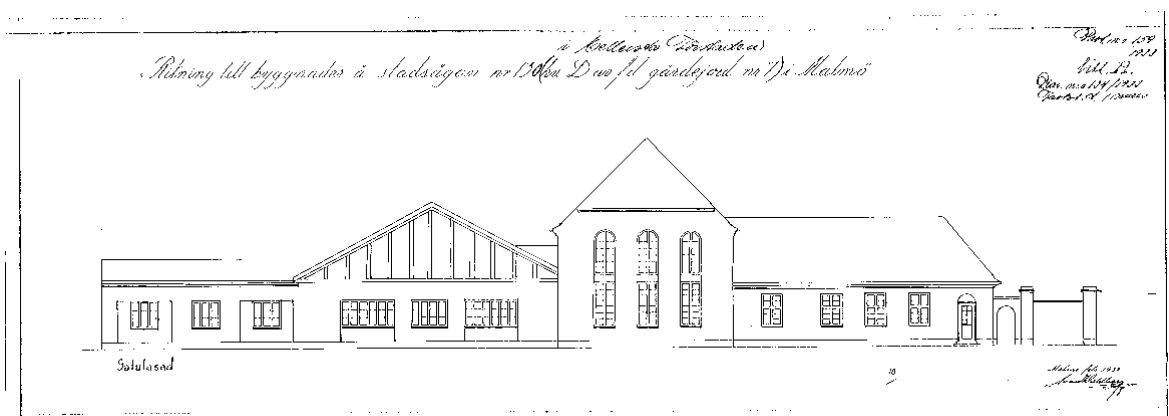
**Fastigheten utreds och ett konceptuellt förslag på konvertering med hänsyn till ovan nämnda förhindrande faktorer presenteras i detta kapitel.**

## 5.1 Spiralen förr

Inför planprogrammet som togs fram 2008 gjorde Olga Schlyter en byggnadsantikvarisk utredning (2006) för Norra Sorgenfri som kulturhistoriskt underlag. I rapporten beskriver hon att industriområdet Norra Sorgenfri härstammar från slutet av 1800-talet, innan dess bestod Norra Sorgenfri av betesmarker. 1898 byggdes Kontinentalbanan, vilket blev betydelsefullt för industrierna. Från Kontinentalbanan gick på den tiden stickspår ut till industrierna vars sträckning än idag är synliga i kvarteren Tangenten, Spiralen, Grytan och Ugnen.

Spiralen inrymde mellan år 1933 och 1970-talet AB Addo, som under delar av denna tid var Malmös tredje största företag och näst största arbetsgivare med 1600 anställda. Addo tillverkade mekaniska räknemaskiner och produktionen lades ner 1972 i Malmö, då de köptes upp av Electrolux. Addo står för den största tillväxten av byggnader i kvarteret. Nya byggnader tillkom kontinuerligt under 1940- och 1950-talet och deras expansion påbörjades redan innan dess längs med industrigatan samt inåt i kvarteret. (Schlyter 2006)

Idag heter fastigheten Spiralen 10, men har under åren gått under Spiralen 2, 3, 4, 5 och 8. Från allra första början tillhörde fastigheten stadsägan nr. 130 vilket medför att de äldsta byggnaderna inte går att spåra via stadsarkivet på grund av att under denna tid krävdes inte bygglov för att bygga. Ur inskrivningsdomarna (Bilaga 6) kan köp av fastigheter spåras tillbaka till 1918, vilket kan tyda på att den äldsta bebyggelsen utmed Östra Farmvägen troligen kan ha uppkommit då. 1918 köps fastigheten som före detta gårdejordar för att bli industrifastighet och 1922 köps fastigheten av Sydsvenska Äggexporten för att hushålla deras verksamhet. Hos stadsarkivet finns ritningar från 1932 och framåt, se ritning från 1933 i Figur 14 nedan.



Figur 14: Ritning från 1933. Visar de äldsta delarna av Addo-komplexet utmed Östra Farmvägen, (Stadsbyggnadsnämndens arkiv, Malmö stad)



Ur antikvariskt perspektiv menar Schlyter (2006) att Addo's byggnadskomplex som helhet har värde för Malmö stad och ska därför bevaras. Inom Spiralen 10 är i dagsläget många av byggnaderna bevarade vilket Malmö stad vill värna om, speciellt i ett område som Norra Sorgenfri där många av de gamla industribyggnaderna är rivna. På grund av sin ständiga förändring under årens gång menar Schlyter på att fastigheten kan tåla ytterligare förändringar. Det som är viktigt att tänka på är att behålla det genomgående uttrycket som byggnaderna har med rött tegel och vita träfönster.

## 5.2 Spiralen idag

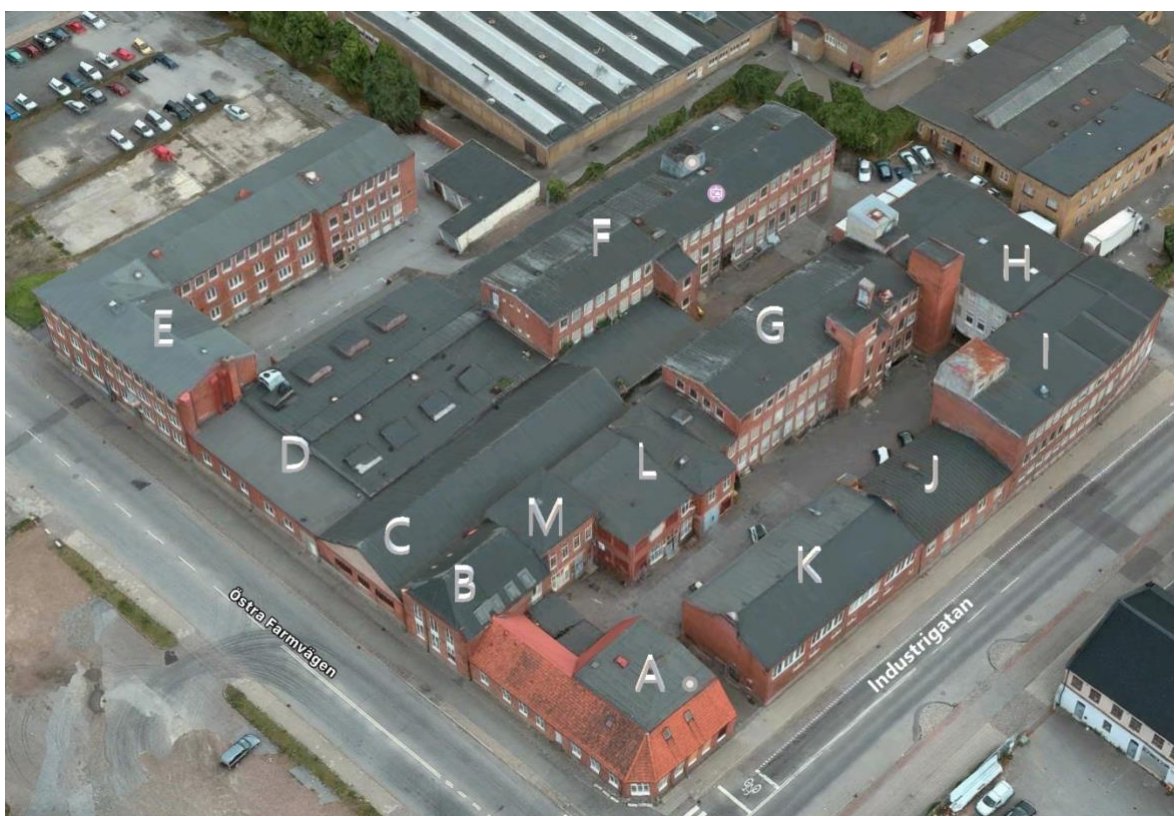
Inom Spiralen 10 finns idag bilverkstad, grossister, verksamhet med kemisk behandling, konstnärateljéer, Medborgarskolan och föreningsverksamhet.

### 5.2.1 Närområde

I kvarterets närområde sker mycket förändringar. I korsningen Industrigatan Östra Farmvägen byggs ett flerbostadshus, i kv. Brännaren byggs en skola och i kv. Spårvägen byggs de gamla bussgaragen om samt nya flerbostadshus. 100 meter norr om kv. Spiralen finns bland annat matvarubutik, vårdcentral och gym.

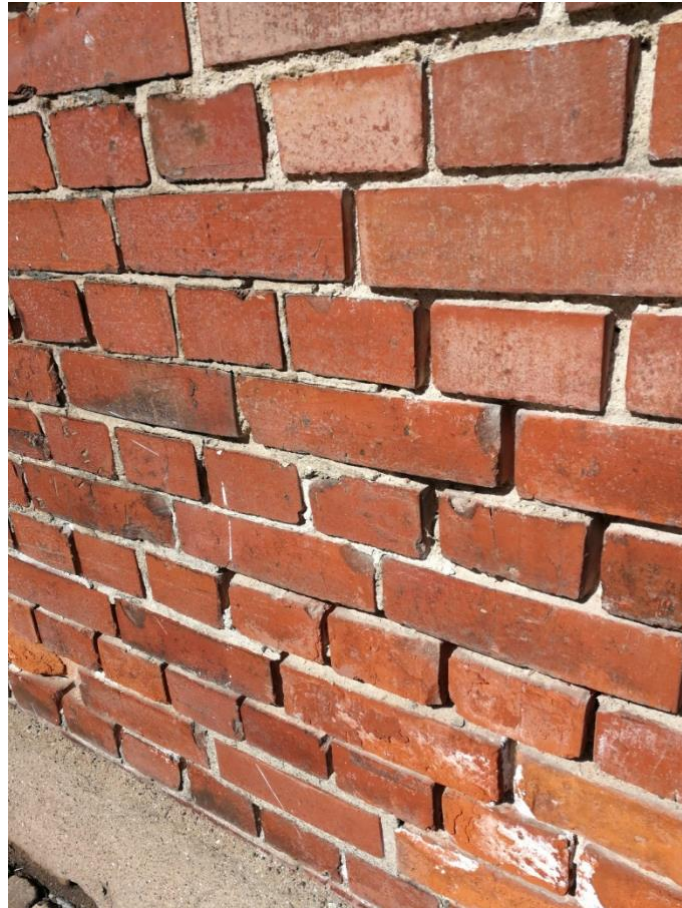
### 5.2.2 Byggnadsbeskrivning

Byggnaderna i Spiralen 10 är genomgående i rött tegel, förutom överbyggnaden (H) i östra änden av den södra innergården som är i vit puts. Taken är övergripande lågt lutande sadeltak med svart papp. Avsteg från detta finns i den äldsta bebyggelsen (byggnad A, B och C, se Figur 15) utmed Östra Farmvägen där taken har en variation med större taklutning, valmade tak blandat med sadeltak och hörnhuset med sitt röda tegeltak. De gamla vita träfönsterna med två glas är utbytta mot plåtinklädda fönster i vitt i byggnad E och på något våningsplan i byggnad H, I och K. Hörnbyggnaden (A) tillsammans med de två efterföljande byggnaderna (B och C) åt norr bidrar med karaktär till fastigheten där byggnaderna i övrigt har ett relativt enkelt uttryck. Särskilt utmärkande längs de västra fasaderna är de tre höga bågfönster som pryder byggnad B.



Figur 15: 3D-vy av Spiralen 10 med bokstavsindelning av byggnader. (Apple Kartor med bokstavsmarkering 2018)

På grund av alla tillbyggnader och variationen bland byggnaderna upplevs komplexet rörigt. Byggnaderna är inte i särskilt bra skick och innergårdarna upplevs inte välkomnande. Detta resulterar i att ett helhetsintryck av att fastigheten är nedgången och avlägsen. Tegelfasadernas skick är varierande. Fogarna är bitvis dåliga och nästintill obefintliga, se Figur 16 nedan, och en del socklar har spruckit. På en del byggnader kan fasadrenoveringar urskiljas. Den L-formade byggnaden (E) i norr har renoverad fasad och nya fönster. I övrigt är de flesta fönster gamla och tillsynes i dåligt skick. Rutor är trasiga, vit färg flagnar och en del träkarmar är deformerade av fukt. Det är även många fönster som är igensatta. Det arkitektoniska uttrycket finns dock där och med dessa gedigna tegelbyggnader med sina stora och många fönster finns det potential att skapa något som lockar människor och bidrar till bostadsutvecklingen i området.



Figur 16: Fasad utmed Industrigatan med dåliga fogar,

Möjlighet gavs vid observationstillfället att se byggnad F invändigt, se Figur 17. Byggnaden inrymmer konstnärsateljéer i tre plan. Byggnaden präglas av stora takhöjder och stora fönster. Inredningen är avskalad med synliga installationer. Rummen är belägna längs fasaderna i söder och norr vilket gör att den mellanliggande korridoren upplevs smal och mörk. Djupare in i byggnaden mot väst saknar många rum tillgång till dagsljus på grund av att byggnaden inte gränsar mot det fria i denna del.





Figur 17: Invändigt i en av konstnärsateljéerna på bottenplan i byggnad F.

## 5.3 Förutsättningar från Malmö stad

### 5.3.1 Översiktsplan

2016 gav kommunstyrelsen i Malmö uppdrag om en ny översiktsplan för Malmö. Under första halvåret 2018 ska den reviderade översiktsplanen antas av kommunfullmäktige. (Malmö stad 2018b)

Nedan presenteras de viktigaste faktorerna i Malmö stads översiktsplan.

#### 5.3.1.1 Bostadsutveckling

Översiktsplanen har kapacitet på 50 000 nya bostäder. Utveckling i befintlig stadsstruktur prioriteras. I detaljplanarbetet prioriteras i dagsläget följande områden: Västra hamnen, Nyhamnen, Hyllie, Sorgenfri/Kirseberg och Amiralstaden. (Malmö stad 2017)

### **5.3.1.2 Hållbar utveckling**

FN:s globala hållbarhetsmål och Agenda 2030 är utgångspunkter i Malmö Stads hållbarhetsarbete. Det ska strävas efter att växa inåt och förtäta staden, för att spara värdefull åkermark. Fysiska och sociala barriärer ska brytas och bostadsbehovet för de med svagare ekonomisk kraft ska förses. (Malmö stad 2017)

### **5.3.1.3 Grönska**

Enligt statistik från SCB är Malmö den tätort i Sverige där lägst andel av befolkningen har tillgång till grönområden inom 200 meter från bostaden. (SCB 2015)

Det ska strävas efter att öka gröna ytor i staden. Istället för hårdgjord yta ska det byggas parker, gröna stråk och byggnader med grönska. (Malmö stad 2017)

### **5.3.1.4 Social och trygg stad**

Knutpunkter, mötesplatser och kulturella arenor är av stor vikt. Malmö ska arbeta mot att bli en social och trygg stad att bo och verka i. Trygghet uppnås genom en blandad stad med mindre fysiska och sociala barriärer. (Malmö stad 2017)

### **5.3.1.5 Blandstad**

Malmö ska bli en blandstad där inga nya stora handelsområden byggs. Istället ska handel och service placeras nära bostäder, exempelvis i bottenplan på bostadshus. (Malmö stad 2017)

### **5.3.1.6 Gestaltning**

Den arkitektoniska gestaltningen ska präglas av upplevelserikedom, variation och mångfald. Byggnaders tidsåldrar bör blandas och nya byggnader ska samspela med och visa på äldre byggnaders värde. Att ta tillvara på kulturmiljön är mycket viktigt. Det är också viktigt att arkitekturen motiverar sociala möten och tydliga gaturum är av betydelse. (Malmö stad 2017)

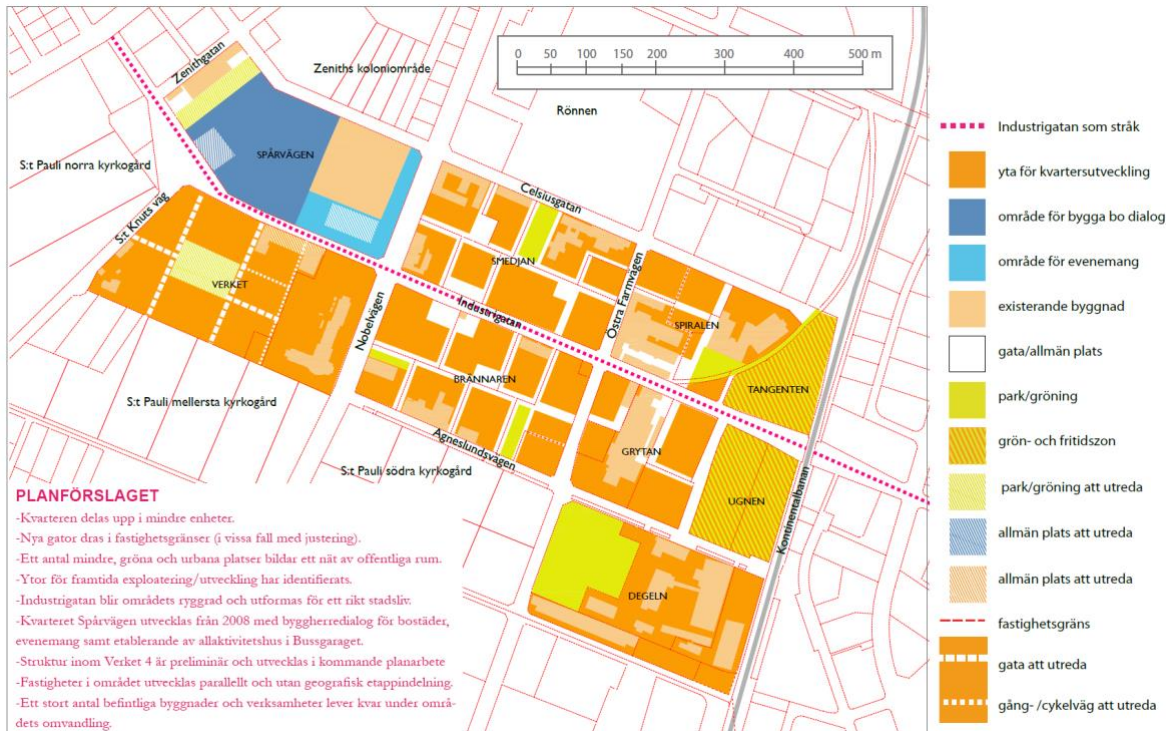
### **5.3.1.7 Tung industri och farliga material**

En ny järnväg för godståg bör placeras längs Yttre Ringvägen, på så sätt flyttas risker ut från centrala Malmö och möjligheter ges till persontrafik på befintlig järnväg. När ny bebyggelse sker är det viktigt att undersöka mark i tidiga skeden för att utreda sanering. (Malmö stad 2017)

### 5.3.2 Planprogram

Malmö stad (2008) gjorde år 2008 ett planprogram för Norra Sorgenfri med förhoppningar om att en kommande utveckling i det före detta industriområdet ska binda samman Malmös östra och västra delar samt förtäta centrum.

Planprogrammet gäller för de nio kvarteren som visas i Figur 18 nedan. I figuren visas den struktur som Malmö stad önskar ska utvecklas i området.



Figur 18: Områdets struktur, (Malmö stad (2008), s. 25)

Nedan presenteras de viktigaste faktorerna i planprogrammet:

#### 5.3.2.1 Attraktiv blandstad

I området ska det strävas efter att bottenvåningar längs gatorna är offentligt tillgängliga. Ett brett utbud av bostäder, verksamhetslokaler, handel, service, kultur- och fritidsattraktioner ska göra Norra Sorgenfri till en attraktiv blandstad. Av de bostäder som byggs ska 20 procent vara hyresrätter. (Malmö stad 2008)

#### 5.3.2.2 Gestaltning

Den nuvarande kvartersstrukturen med stora byggnader ska brytas ned till en småskalighet av gator och byggnader. Mänsklig skala ska eftersträvas. Generellt ska byggnaderna ha ett smalt och vertikalt uttryck med en varierad arkitektur. Det ska vara entréer från både gatan och kvarterens inre. (Malmö stad 2008)

### **5.3.2.3 Industrigatan**

Industrigatan ska fungera som områdets ryggrad och vara huvudstråket i Norra Sorgenfri. (Malmö stad 2008)

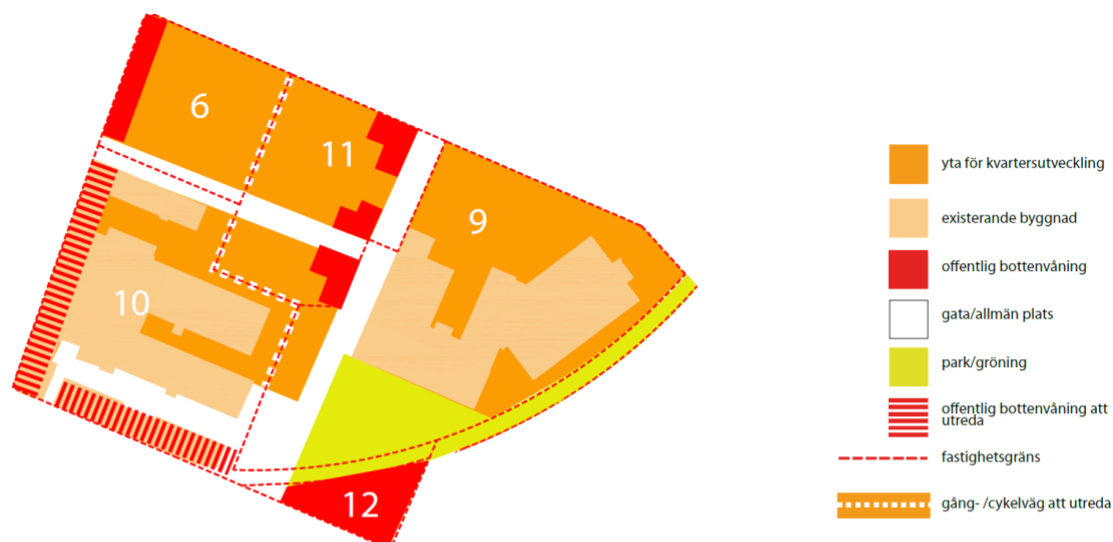
### **5.3.2.4 Bevarande av kulturhistoria**

Bevarandet ska bli signum för området och ska spegla dess historia. Särskilt fastigheten Spiralen 10 ska bevaras för att bidra med karaktär i området. Spiralen 10 är med dess struktur från industriverksamheten Addo AB unik i området och bör införlivas med omkringliggande ny bebyggelse på ett omsorgsfullt sätt. Vid en omvandling av fastigheten bör det göras en utredning om byggnadsantikvariska värden. (Malmö stad 2008)

### **5.3.2.5 Farliga verksamheter**

Marksanering kan behövas i stora delar av området på grund av tidigare industriverksamheter. Om vissa verksamheter blir kvar i området krävs undersökningar av hur det påverkar ny bebyggelse. Exempelvis behövs det ett skyddsavstånd på 35 meter från läkemedelstillverkningen i Spiralen 9 till bostäder. (Malmö stad 2008)

I Figur 19 visas kvarteret Spiralen ur planprogrammet. Spiralen 10 är inom kvarteret den fastighet där mest bevaras enligt Malmö stads vision. (Malmö stad 2008)



**Spiralen 12.** Punkthus i 4-6 våningar med offentlig verksamhet i hela bottenvåningen. Offentligt tillgänglig takterrass förordas. E=2,5-3,0.

**Spiralen 9.** Möjlighet för byggnadslänga i den västra delen av fastigheten, mot den föreslagna gatan, samt mot Celsiusgatan. Byggnader i 3-4 våningar. E=0,7-1,0.

**Spiralen 11.** I den norra delen av fastigheten u-formad kvartersbebyggelse öppen mot väster. I den södra delen möjlighet för byggnadslänga som kompletterar Addo-huset och som vetter mot den gata som går genom fastigheten. Bebyggelse i 3-4 våningar. E=1,4-1,7.

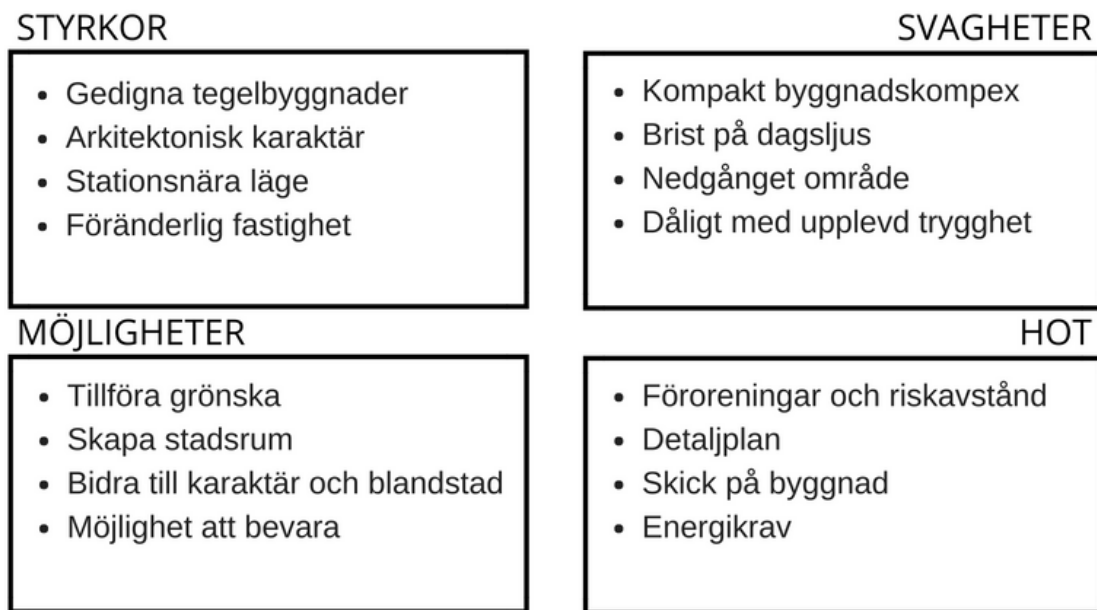
**Spiralen 6.** U-formad kvartersbebyggelse i 3-4 våningar öppen mot öster. E=1,5-1,8.

Figur 19: Kvarteret Spiralens utveckling, (Malmö stad (2008), s. 55)

## 5.4 SWOT-analys

Följande delkapitel avser använda SWOT-analys för att beskriva **S**-styrkor, **W**-svagheter, **O**-möjligheter och **T**-hot för Spiralen 10. Figur 20 visar analysen som baseras på de litteraturstudier som genomförts för området, identifierade hinder och observationer från platsbesök. Analysen ligger till grund för de förslag som tas fram för fastigheten.





Figur 20: Sammanställning av SWOT-analys för Spiralen 10.

#### 5.4.1 Styrkor

Byggnadskomplexet Spiralen 10 består av en handfull gedigna tegelbyggnader. Byggnaderna går inte ur tiden och med sina stora takhöjder är de väldigt användbara. Utöver de byggnader med enkelt formspråk finns även byggnader med distinkt karaktär utmed Östra Farmvägen som är en stor tillgång. I ett område där ny bebyggelse över tid planeras att uppföras bidrar dessa byggnader med variation.

I samband med den spekulerade överdäckningen av Kontinentalbanan finns stora möjligheter för området och fastighet. Fastigheten kommer att ligga i ett ytterst stationsnära läge vilket medför enkel pendling till och från området.

Fastigheten har ständigt stått inför förändring över årens lopp. Därför är det rimligt att fastigheten kan utvecklas ytterligare, dels för att variation finns i komplexets karaktär, dels för att den utvidgning som skett efter behov speglar dess historia och kan på så vis även spegla dess framtid.

#### 5.4.2 Svagheter

Byggnadskomplexet är kompakt och kan upplevas tungt med sina massiva tegelfasader. På grund av den höga densiteten av byggnader blir den begränsade tillgången på dagsljus en svaghet för fastigheten.

En svaghet för området, och därmed även för fastigheten, är att det av allmänheten upplevs otrött att vistas där. Fastigheten är i dagsläget bitvis nedgången och innergårdarna upplevs instängda och ogästvänliga.

### 5.4.3 Möjligheter

Då Malmö har brist på tillgång till grönska i innerstaden finns stora möjligheter att tillföra grönska. Då fastigheten har stora takytor kan möjligheten att tillföra grönytor undersökas.

Fastigheten har en spännande struktur med innergårdar som passar för att skapa sociala stadsrum där människor kan mötas. Genom att tillföra olika funktioner till fastigheten kan den bidra till den blandstad som Malmö vill att Norra Sorgenfri ska bli.

I ett område där många av de äldre industrierna är rivna finns här goda möjligheter att bevara byggnaderna på Spiralen 10 istället för att låta dem förfalla. Genom att kombinera bevarande med varsam tillbyggnad finns möjlighet att tillföra ytterligare karaktär till fastigheten.

### 5.4.4 Hot

Möjliga föroreningar i mark kan vara ett stort hot för konvertering av fastigheten. Om kvartersutformningen för Spiralen fortsätter att se ut som den gör idag kan riskavståndet till läkemedelstillverkningen i kvarteret möjligen begränsa bostadsutvecklingen på fastigheten.

Eftersom den gällande detaljplanen för Spiralen fastställdes 1956 (Bilaga 7 och 8) och omfattar endast kvartersområde för industriändamål är det ytterst aktuellt med ändring av detaljplanen för att möjliggöra de ändringar som denna rapport avser. Om fastigheten i framtaget förslag inte utvecklas i den riktning som kommunen eftersträvar kan det uppstå svårigheter i att få genomslag för detaljplaneändringen hos kommunen.

Utöver att dåligt skick på fasader och fönster har observerats så är byggnadernas invändiga skick, stommens hållfasthet och kvalitet på tak okänt. Detta kan komma att begränsa användbarheten av byggnaderna och kan även medföra mer omfattande renoveringar.

Vägg- och takkonstruktioner för byggnaderna är okända och därmed kan det vara svårt att förutse vilka åtgärder som behöver vidtas för att uppnå energikraven. Viss problematik kan alltså uppstå i att tillgodose alla energikrav.

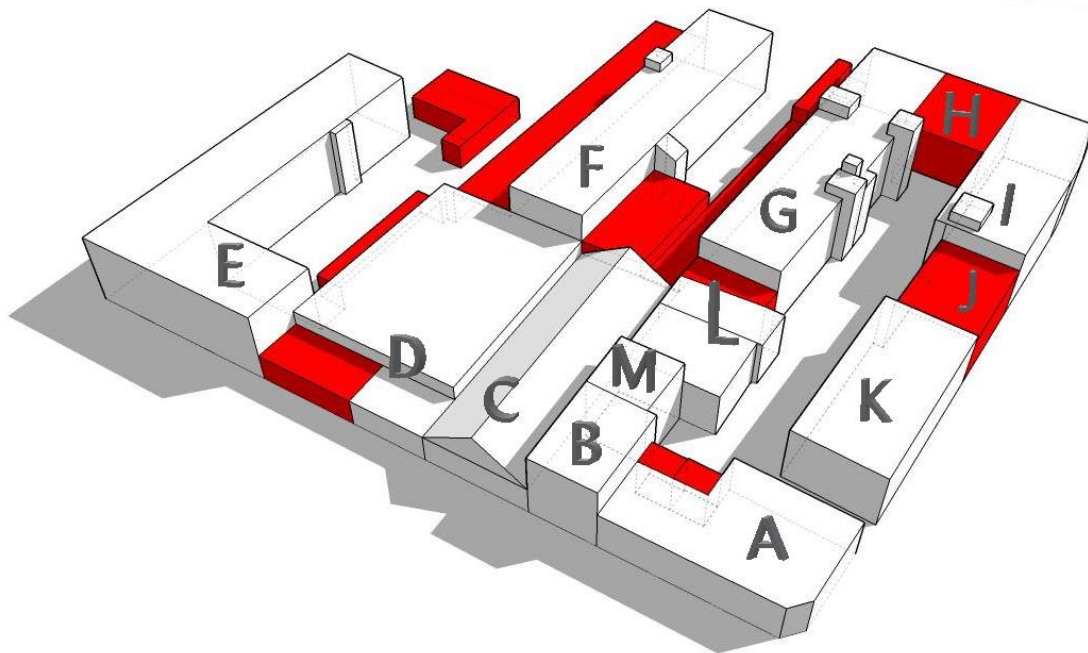
## 5.5 Spiralen i framtiden

### 5.5.1 Förslag på utveckling

Nedan presenteras ett konverteringsförslag för Spiralen 10. Förslaget utgår från observationer, SWOT-analys samt förutsättningar från Malmö stad.

#### 5.5.1.1 Borttagna byggnadsdelar

För att luckra upp det täta byggnadskomplexet och tillföra luftighet till fastigheten föreslås att rödmarkerade byggnader i Figur 21 tas bort. Den fristående byggnaden är ett skjul/förråd och anses inte tillföra något till fastighetsstrukturen. För byggnad J anses det i dagsläget inte möjligt att öppna upp fasaden för verksamheter i markplan, därför kommer denna byggnad tas bort i detta förslag för att ge möjlighet att tillföra andra värden till fastigheten. Övriga rödmarkerade byggnader är mindre på- och utbyggnader. Genom att ta bort dessa och behålla huvudbyggnaderna bevaras strukturen på komplexet samtidigt som det upplevs lättare.



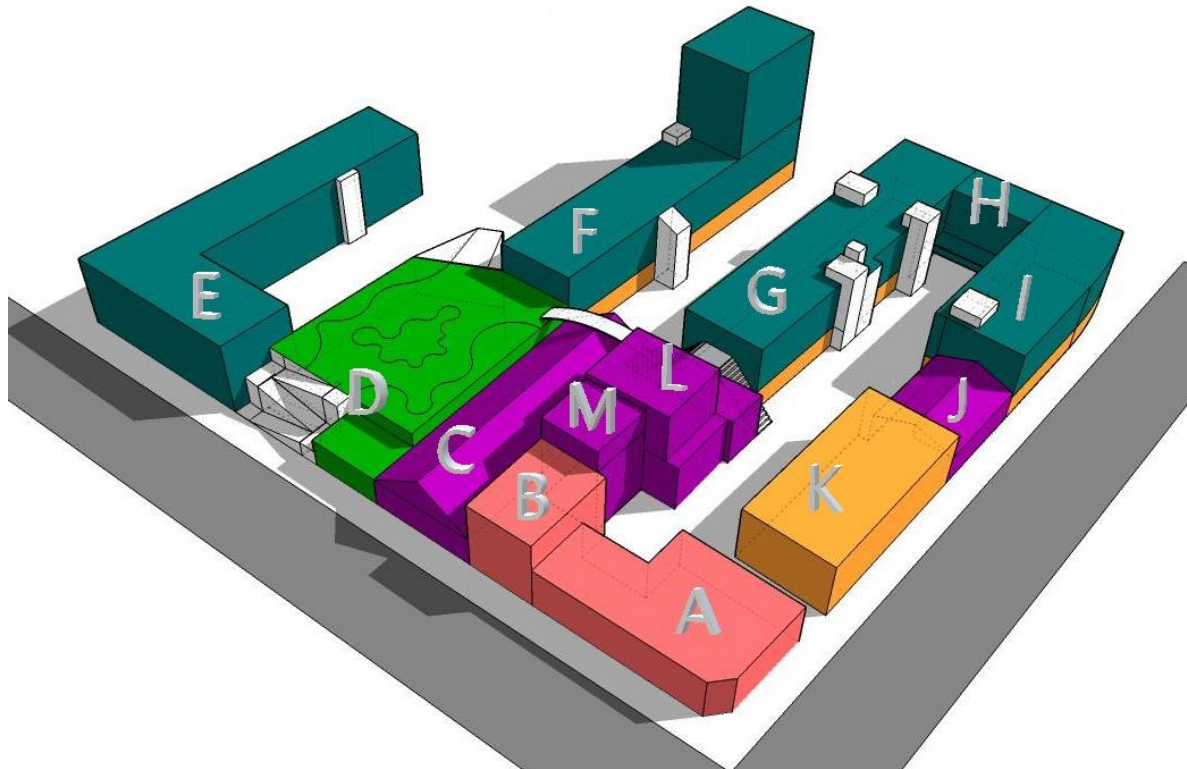
Figur 21: Rödmarkerade byggnader tas bort.

#### 5.5.1.2 Tillagda byggnadsdelar

För att fastigheten ska bli attraktiv och kännas aktuell tillförs byggnadsdelar som samverkar med de äldre byggnaderna. På så vis speglas de olika tidsåldrarna och ger karaktär till fastigheten. De tillägg som görs ger värden så som grönska, sociala ytor, bostäder och attraktion. I Figur 22 nedan har tilläggen markerats med grönt.



- Bostäder
- Parkeringsgarage
- Verksamheter
- Restaurang/café
- Aktiviteter/offentliga ytor



Figur 23: Verksamheter efter konvertering.

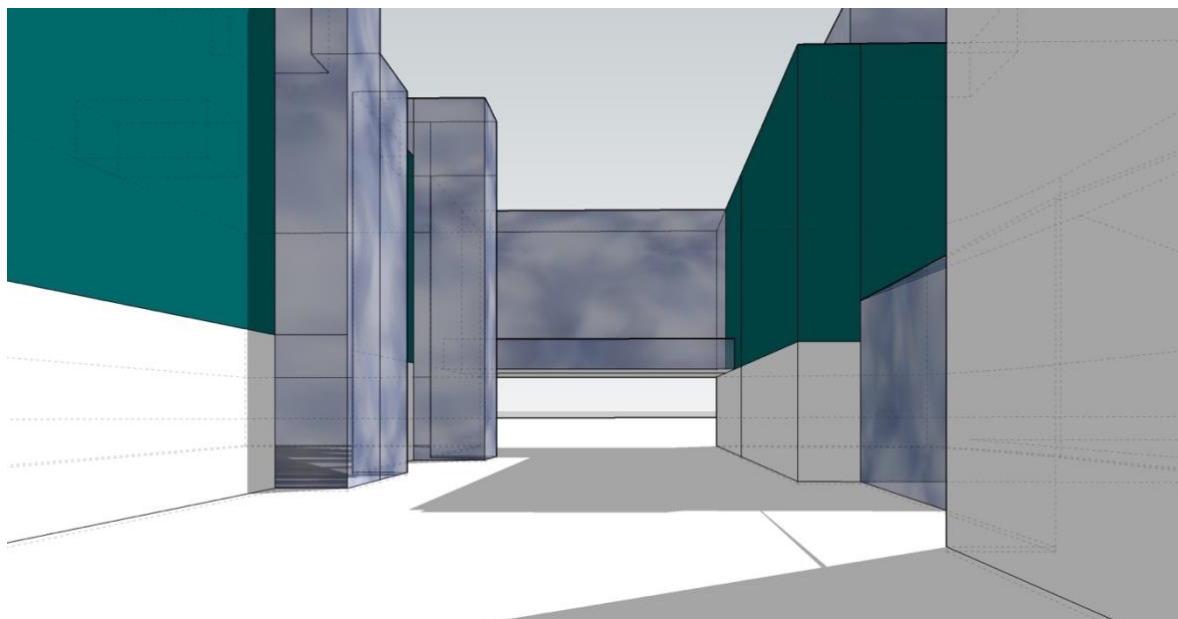
I gatunivå längs Industrigatan är verksamhetslokaler placerade för att bidra till det huvudstråk som Malmö stad önskar att Industrigatan ska bli. I de äldsta byggnaderna (A, B) i korsningen Industrigatan Östra Farmvägen kan restauranger och caféer placeras. Dessa byggnader är öppna in mot innergården som fungerar som en social knutpunkt med möjlighet för uteservering. Mot innergården och i tillbyggnaderna ovan (M, L) samt i den långa låga längan (C) med ingång från Östra Farmvägen placeras publika lokaler med plats för aktiviteter. Ett exempel kan vara bibliotek i tillbyggnad L och M med utsikt mot innergården och en hall för aktiviteter såsom boule, gym, konstutställningar eller liknande i byggnad C. Byggnad D är ett parkeringsgarage. I fasaden mot Östra Farmvägen tas en öppning upp för infart till garaget. Halva fasaden görs om till en öppen trappa som leder upp till en takterrass ovan garaget. Bostäder placeras i byggnad E på norra delen av fastigheten, i byggnad F med tillbyggnad samt i byggnad G, H och I. Genom att blanda olika typer av lägenheter med verksamheter, aktiviteter och sociala knutpunkter uppnås en attraktiv blandstad.



#### 5.5.1.4 Bostäder

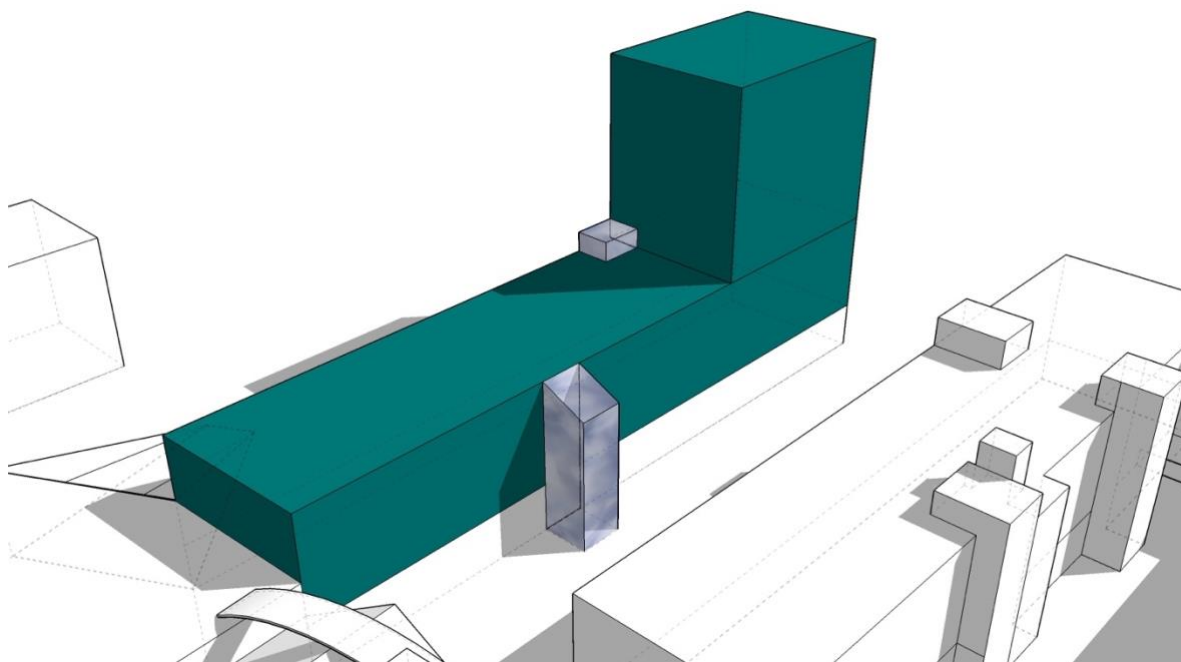
På grund bostadsbristen som råder i Malmö konverteras en stor del, totalt fyra huskropparna, av Spiralen 10 till bostäder.

I den sydöstra delen av fastigheten, i byggnad G och I placeras bostäder som löper längs innergården. Dessa två byggnader sammankopplas genom en ny inglasad loftgång (H) med en gemensam terrass. Bostäder placeras i plan två och tre. Detta för att minska insyn och för att möjliggöra verksamheter längs Industrigatan samt kring innergården. Den södra innergården fungerar som det sociala navet i Spiralen 10 och därför kan bostäderna utformas utefter detta. Det behövs fler lägenheter i Malmö för personer i åldrarna 25 till 34 år och för att möta detta behov kan dessa bostäder bestå av lägenheter anpassade för en till två personer. Lägenheterna kan vara moderna, ljusa och mindre till storleken. Större gemensamma sociala ytor finns inom byggnaderna, bland annat ett orangeri och en glasgång med terrass. På innergården pågår aktiviteter under både dags- och kvällstid, vilket ökar den sociala trivseln. Nedan visas Figur 24 med vy från innergården mot bostadsbyggnaderna samt den nya glasgången.



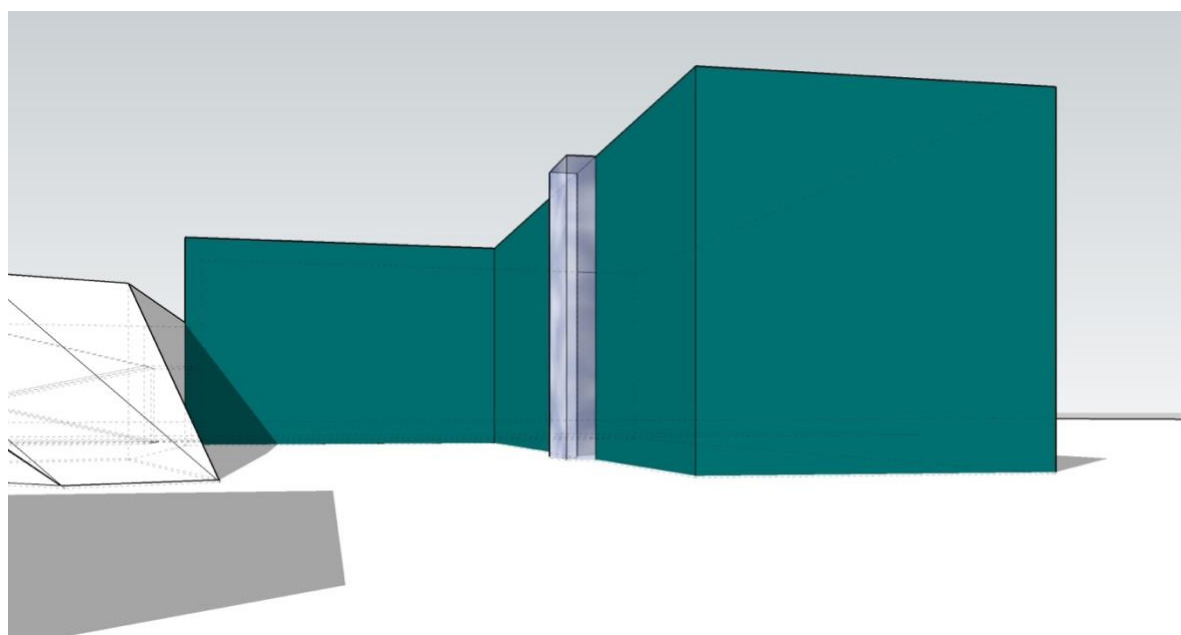
Figur 24: Bostäder efter konvertering, sydöstra delen av Spiralen 10.

Byggnad F blir bostäder i plan två och tre ovanför verksamheter som placeras i plan ett. Längst till öster på byggnad F byggs en del på ovan befintlig byggnad, detta för att utnyttja fastigheten ytterligare till bostadsbyggande. Dessa bostäder ligger skymda från gatorna och den livliga södra innergården. Därför kan de tänkas lämpa sig för de som vill bo centralt och nära aktiviteter, men önskar avskildhet. Se byggnad F i Figur 25 nedan.



Figur 25: Bostäder efter konvertering, byggnad F i Spiralen 10.

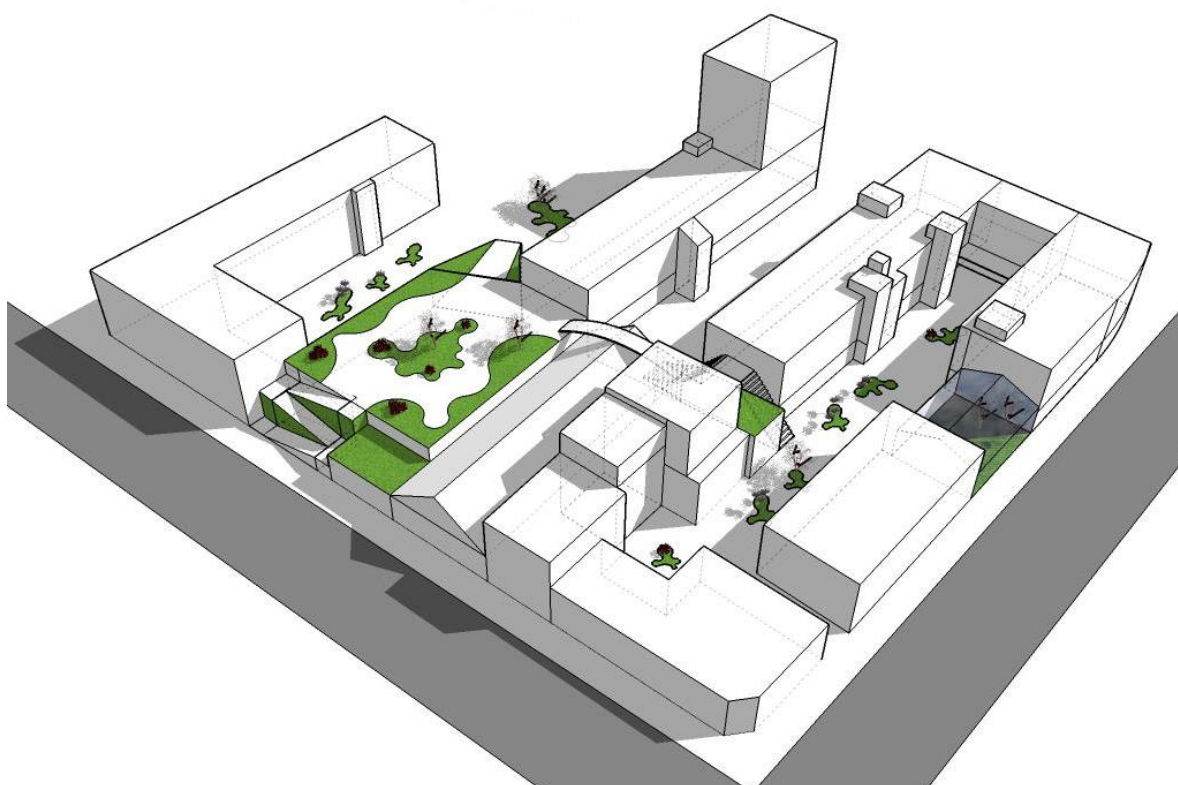
Den L-formade byggnaden i norra delen av fastigheten blir även den bostäder. Denna byggnad (E) består av tre plan där samtliga blir bostäder. Plan ett ligger ungefär två meter ovan gatuplan vilket minskar insynen. Denna bostadsbyggnad ligger nära parkering och takterrass samt har en stor öppen innergård i sydöstlig riktning. Därför kan det i denna byggnad placeras större lägenheter som lämpar sig för barnfamiljer. I Figur 26 nedan visas byggnadsvolymen E sett från sydöst.



Figur 26: Bostäder efter konvertering, byggnad E Spiralen 10.

### 5.5.1.5 Tillförd grönska

Malmö är den stad i Sverige där befolkningen har som längst till grönytor. Därför tillförs grönska till Spiralen 10, där det i dagsläget är främst hårda ytor, och det placeras planteringar både på innergårdarna och på takterrassen på byggnad D. De tillförda grönytorna visas i Figur 27 nedan. Ett grönt stråk går från den norra innergården till takterrassen (D) via en gångbro till en mindre terrass (L) och en trappa som leder in på den södra innergården. Genom hela stråket kan det finnas grönska genom planteringar av träd och låga växter, gräs och gröna tak med sedumväxter. De gröna ytorna ska tillföra trivsel och en plats för njutning och möten. En utformning kan vara liknande den på ZinCo:s hemsida, se inspiration nedan i Figur 28.



Figur 27: Tillförda grönytor efter konvertering av Spiralen 10.

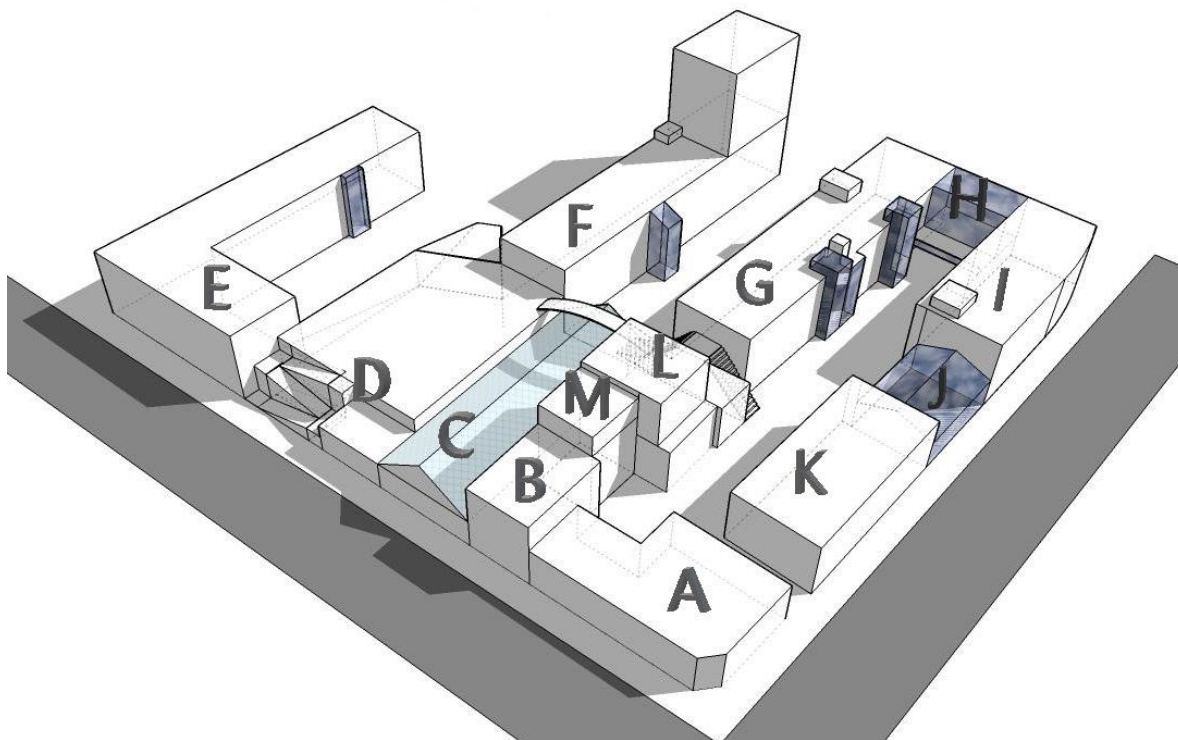




Figur 28: Inspirationsbild grönskande tak. (ZinCo u.å.)

#### **5.5.1.6 Tillförda glasytor**

För att lätta upp det stora byggnadskomplexet i Spiralen 10 tillförs glaspartier på trapphus och på gången som leder mellan bostadshusen G och I, se Figur 29 nedan. Dessutom placeras ett orangeri i glas där byggnad J tidigare funnits. Orangeriet kan fungera som en avslappnande grönskande oas för de boende. Den långa aktivitetshallen i byggnad C har lite ljusinsläpp och får därför ett tak gjort av aerogeler som släpper igenom ljus, se mer nedan under kapitel 5.5.2.2.



Figur 29: Tillförda glasytor efter konvertering av Spiralen 10.

#### 5.5.1.7 Utformning och tillbyggnader

Enligt byggnadsantikvarie Olga Schlyter finns det ett stort kulturvärde i byggnaderna i Spiralen 10 som om möjligt bör bevaras. Strukturen på komplexet är viktigt och visar på platsens historia. Framst de äldsta byggnaderna längs Östra Farmvägen, byggnad A, B och C, är värda att bevara. På grund av det kulturhistoriska värdet bevaras de flesta av byggnaderna, samtidigt som flera av dem helt tas bort eller delvis förnyas.

De nya tillbyggnaderna i Spiralen 10 placeras inuti byggnadskomplexet och inte längs gatorna för att minska förändringen från gatuhåll. Tillbyggnadernas höjd anpassas för att smälta in i omgivningen. De nya byggnaderna tydliggör fastighetens olika tidsåldrar och utformas så att de visar på det arkitektoniska värdet som finns i Spiralen 10.

Det orangeri (J) som placeras längs Industrigatan fungerar som ett galleri för de äldre byggnaderna längs södra innergården genom att de nu blir synliga från gatan.

#### 5.5.1.8 Sociala ytor

För att uppnå en attraktiv och trygg blandstad placeras flera sociala knutpunkter och aktivitetslokaler inom fastigheten. Den allmänna takterrassen kan nyttjas av de som bor eller vistas i området. Verksamheter samt caféer och

restauranger som har öppet under både dags- och kvällstid ger liv och rörelse till Spiralen 10. Orangeriet är ett inbjudande fönster till den södra innergården där fastighetens hjärta och sociala mötesplatser finns. Även de bostäder i hus G och I får många gemensamma sociala ytor. På så vis skapas en gemenskap inom fastigheten och den upplevda tryggheten bör på så vis öka.

### 5.5.2 Lösningförslag för hinder

Lösningförslag som tillämpas på Spiralen 10 i detta delkapitel baseras på observationer och förslag på lösningar för de förhindrande faktorerna från kapitel fyra.

#### 5.5.2.1 Ändring av detaljplan

Förutsättningarna för att inte hamna i plankö i detaljplanearbetet finns för fastigheten eftersom det ligger i det prioriterade området Sorgenfri/Kirseberg. Med tanke på att det sker mycket förändringar inom Norra Sorgenfri kan det antas finnas goda chanser för ett gemensamt intresse hos kommunen.

I förslaget som tagits fram har olika intressen försökt balanseras. Genom att behålla huvudbyggnaderna och huvudstrukturen visas hänsyn till de antikvariska värden som kommunen värnar om. Samtidigt som bevarandet ska prägla förslaget för fastigheten har det för denna rapport varit viktigt att tillföra fastigheten något nytt som kan samspela med det historiska för att väcka intresse och även försöka tillgodose de behov som finns i staden enligt översiktsplanen och planprogrammet.

#### 5.5.2.2 Sanering av mark och farliga byggnadsmaterial

Vid en utredning om konvertering av Spiralen 10 bör miljökonserter tas in tidigt i projekteringen. På så sätt kan det tidigt göras en översiktlig bedömning av den sanering som krävs och dess tid och kostnad.

Från ritningar hämtade på Malmö Stadsbyggnadsarkiv har år då bygglov söktes för fastigheten identifierats. Utifrån dessa görs ett antagande om vilka material som byggts in i huset vid nybyggnation och ombyggnationer. Bygglovsår för fastighetens byggnader samt vilka farliga material det kan antas finnas risk för utifrån byggår visas i Tabell 5 nedan. De farliga materialen är hämtade från Tabell 1.

Tabell 5: År för bygglov för Spiralen 10.

<b>Byggnad</b>	<b>År för bygglov</b>	<b>Risk för farliga material</b>
A, B, C, D	Ingen bygglovsansökan finns, men troligen byggt cirka 1918 enligt information från inskrivningsdomar, se ovan. Tillbyggd 1939. Ombyggd 2006 till inspelningsstudio	Asbest, joniserande ämnen, PCB, bromerade flamskydd, kvicksilver, bly
E	Nybyggnad 1945, tillbyggd i flera omgångar tills 1961. Senast ombyggd 2003 till kontor.	Asbest, träskyddsmedel, joniserande ämnen, freoner, PCB, bromerade flamskydd, icocyanater, kvicksilver, kadmium, bly
F	Nybyggnad 1943, tillbyggd 1949	Asbest, joniserande ämnen, PCB, bromerade flamskydd, icocyanater, kvicksilver, bly
G	Nybyggd 1946, tillbyggd 1953	Asbest, träskyddsmedel, joniserande ämnen, PCB, bromerade flamskydd, icocyanater, kvicksilver, kadmium, bly
H, I	Nybyggd 1956	Asbest, träskyddsmedel, joniserande ämnen, PCB, bromerade flamskydd, icocyanater, kvicksilver, kadmium, bly
J, K	Nybyggnad 1939.	Asbest, träskyddsmedel, joniserande ämnen, freoner, PCB, bromerade flamskydd, icocyanater, kvicksilver, kadmium, bly
L, M	Nybyggnad 1936.	Asbest, joniserande ämnen, PCB, bromerade flamskydd, kvicksilver, bly

Efter att de farliga ämnena i varje byggnad är identifierade med hjälp av byggnadsår kan Tabell 1 användas för att identifiera vilka byggnadsdelar materialen riskerar att finnas i.

Utöver ovan nämnda bygglov kan det ha förekommit renoveringar och underhåll som inte krävt bygglov. Förutom att identifiera vilka material det kan finnas risk för med hjälp av byggnadsår, kan det behövas en okulär besiktning av fastigheten med hjälp av sakkunnig. Då ges en mer noggrann



identifiering av de riskfyllda materialen och en noggrann och effektiv miljöinventering som minimerar risker för projektet i senare skeden kan utföras.

Om fastigheten Spiralen 9 ändras enligt det förslag som finns angivet i planprogrammet ska inte säkerhetsavståndet på 35 meter till läkemedelstillverkningen vara några problem. Om fastigheten inte ändras kan dock de tilldelade funktionerna i byggnad F behöva omarbetas. Nya riskanalyser kommer troligen behöva utföras för att säkra alla riskavstånd till omkringliggande verksamheter.

Verksamhetshistoriken med bilverkstäder och kemisk behandling avslöjar att marken högst troligen är kontaminerad. Antagande görs om att spår av olja och metaller kan finnas. Utifrån att ha tittat på fastighetshistoriken är det viktigt att koppla in miljökonsulter i tidigt skede för att med hjälp av provtagningar och riskanalyser klargöra föroreningarnas omfattning och behov av efterbehandlingsåtgärder.

### 5.5.2.3 Dagsljus

Stora delar av Spiralen 10 har höga fönster tätt längs fasaderna och en lämplig planlösning bör därför ge tillräcklig dagsljusfaktor. Om genomgående lägenheter förläggs i bostadslängorna är det dock viktigt att inte placera vistelserum i mitten av byggnadskroppen.

För byggnad E finns inga byggnader som skuggar med en större avskärmningsvinkel än 30 grader och varje enskilt fönster har en area på mellan två och tre kvadratmeter. Enligt den förenklade metoden där fönsterglasarean bör vara minst 10 procent av golvarean klarar i teorin fönsterna en golvarea på 20 till 30 kvadratmeter vardera.

Även byggnad F har stora fönster samt inga skuggande byggnader från norr. Från söder finns skuggande byggnader, därför bör verksamheter placeras i första planet så att bostäderna får de övre ljusare våningarna. Påbyggnaden på den östra delen av byggnad F kan skugga byggnad G, beroende på vilken höjd den får. Utformning och utvändiga material bör därför väljas så att påbyggnaden reflekterar ner så mycket dagsljus som möjligt till innergård och övriga byggnader.

I bostadsbyggnaderna kring den södra innergården, byggnad G, H och I är begränsningen på dagsljus större på grund av att byggnaderna står tätare vilket ger större avskärmningsvinkel. Det placeras verksamheter i första plan eftersom att avskärmningsvinkeln till denna våning är större än 30 grader och det kan därför bli svårt att nå tillräckligt dagsljus för bostäder.

Rumsutformning samt materialval blir viktiga att anpassa så att bostäderna på övriga plan får den mängd dagsljus som Boverkets byggregler 25 föreskriver, med en dagsljusfaktor om en procent. Om det inte är möjligt att uppnå en dagsljusfaktor på en procent ska åtminstone nya fönster inte ha en mindre fönsterglasarea än innan konvertering.

I fastighetens äldsta byggnader, A, B, M och L förläggs verksamheter såsom exempelvis restauranger och caféer. Byggnad B, M och L har fönster enbart åt ett håll på första våningen vilket gör det svårt att få in tillräckligt dagsljus i dessa byggnader. Rum som inte är vistelserum kan därför placeras i de delar dit dagsljus inte når. De fönster som finns i dessa byggnader är karaktäristiska för fastigheten. Om de renoveras upp och en isolerruta placeras invändigt är det viktigt att den inte minskar ljusinsläppet. Ovan byggnad L föreslås en tillbyggnad för publik verksamhet, den kan planeras med reflektiva utvändiga material för att sprida dagsljus ner till innergården och de byggnaderna runt innergården.

Den byggnad i komplexet med störst djup, byggnad D, konverteras till parkeringsgarage eftersom det annars hade varit mycket svårt att uppnå dagsljusinsläpp i hela byggnaden.

I aktivitetshallen, byggnad C, är det enbart en fasad med fönster och därför lite dagsljusinsläpp. I hallar för exempelvis idrott är det ofta lite ljusinsläpp och ljus uppnås istället med elektrisk belysning. Men för att få in naturligt ljus i byggnaden kan taket ges dagsljusinsläpp. Antingen genom någon typ av takfönster eller med hjälp av tak uppbyggt av aerogeler. Med ljusgenomsläppliga aerogeler kan samma takform behållas och det arkitektoniska uttrycket påverkas endast i liten utsträckning. Om hela taket är uppbyggt av ljusgenomsläppliga aerogeler fås dessutom ett jämnt spritt ljus jämfört med takfönster som skapar ljuspunkter.

Generellt kan det underlätta att innan rumsutformning simulera dagsljuset för att enklare hitta en planlösning som tillgodoser dagsljusbehovet på bästa sätt. Invändiga material bör överlag anpassas med högre reflektion i mörkare rum.

#### ***5.5.2.4 Energiprestanda och fuktsäkerhet***

Konstruktioner för fastigheten är till stor del okända och rekommendationerna baseras därför på antaganden.

Det befintliga ventilationssystemet i byggnaden är troligen föråldrat och det är antagligen inte heller anpassat efter de nya funktionerna som tillförs i förslaget ovan. Eftersom nya ventilationssystem med återvinning kan medföra stora besparingar föreslås därför att nya system installeras. I den mån det går ska

FTX väljas i första hand eftersom det ger störst energibesparing. Om utredning visar att detta system inte får plats i byggnaden ska frånluftssystem med återvinning förespråkas.

De fönster som inte är utbytta på senare tid är 2-glasfönster i dåligt skick. Dessa fönster kan antas ha ett U-värde på cirka  $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , troligen är U-värdet ännu sämre på grund av fönstrens dåliga skick. Eftersom en del fönster redan har ersatts med nya fönster och skicket på de gamla är dåligt kan det vara lämpligt att även byta ut de resterande fönsterna. Att byta ut fönster medför att U-värdet förbättras till åtminstone BBR:s minimikrav på  $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  men kan även förbättras till  $0,8$  beroende på vilken typ av fönster som väljs. För de bågformade fönsterna på byggnad B rekommenderas renovering med isolerruta med energiglas invändigt för att deras utseende inte ska gå förlorat. Renoveringen kan innebära en sänkning av U-värdet så långt ner som till  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Detta medför att BBR:s minimikrav inte uppnås men det blir en klar förbättring jämfört med tidigare. Samma åtgärd rekommenderas där det inte är möjligt att med nya fönster uppnå samma estetiska uttryck som befintliga fönster har.

Taket är lämpligast att tilläggsisolera. Eftersom taken är lågt lutande kan utrymmet under vara svårt att isolera. Byggnaderna är höga och taklutningen låg och på så vis kommer en utvändigt tilläggsisolering av yttertaken inte ha en stor inverkan på hur byggnaderna upplevs. Genom att använda superisoleringsmaterial så som PIR, krävs inte lika mycket isolering som med konventionell mineralull eller cellplast och utseendet påverkas därför mindre. Eftersom utrymmet under isoleringen blir uppvärmt minskar fuktproblematiken som ett tilläggsisolerat vindsbjälklag hade medfört.

Som framgår av Figur 30 nedan går tegelstenarna i liv med sockeln och dessutom finns det ingen luftning i fasaden. På grund av detta görs antagande om att väggkonstruktionen består av massiva och bärande tegelmurar. De flesta byggnader på fastigheten är uppförda omkring och innan 1940 och det sker mycket till- och påbyggnader under 1940-, 1950- och 1960-talet. Utifrån tegelväggens murförband, se Figur 31, och Webers (2018) årsangivelse för olika typer av väggar är byggnadernas väggar troligen uppbyggda med 1-stenstegel eller 1,5-stenstegel. Antagande görs om att väggarna inte har någon tilläggsisolering då de varit byggda för industriändamål. Detta medför att väggarna har ett U-värde på mellan  $1,24$  och  $1,72 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  (Weber 2018). Rekommenderade åtgärder för denna typ av konstruktion är framförallt att renovera fogar och hydrofobera fasaden för att få fasader som håller länge. Detta medför också att väggarna blir torrare och att energiförbrukningen minskar. En invändig tilläggsisolering ger större temperaturfall genom väggen och därmed högre relativ fuktighet. Detta fuktillskott går inte att ventileras

bort eftersom väggen antas vara massiv och därför lämpar det sig inte med invändig tilläggsisolering. Eventuellt kan ett tunt skikt med superisolering läggas till under förutsättning att fuktsakkunnig gjort en analys av väggen för att säkerställa fuktbalansen i väggen. På grund av bevarandevärdet för fastigheten är inte utvändig isolering ett alternativ. Att uppnå BBR:s minikrav för yttervägg på  $0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  kommer troligen i detta fall att vara mycket svårt, avsteg kommer mest sannolikt behöva göras med bevarande som motivering. Enligt Boverkets byggregler kan lägre krav accepteras till fördel för bevarandet av kultur- och arkitekturhistoria så länge värdena förbättras vid ombyggnad.



Figur 30: Tegelkonstruktionen är murad i liv med sockel och utan luftning.



Tegelytorna benämns **liggyta** (skiftyta), **löpyta** och **koppyta**. Tegel kallas också allmänt för murstenar eller tegelstenar.

Den murade konstruktionens bruksdelar kallas för **stötfogar** (stående) och **liggfogar**.

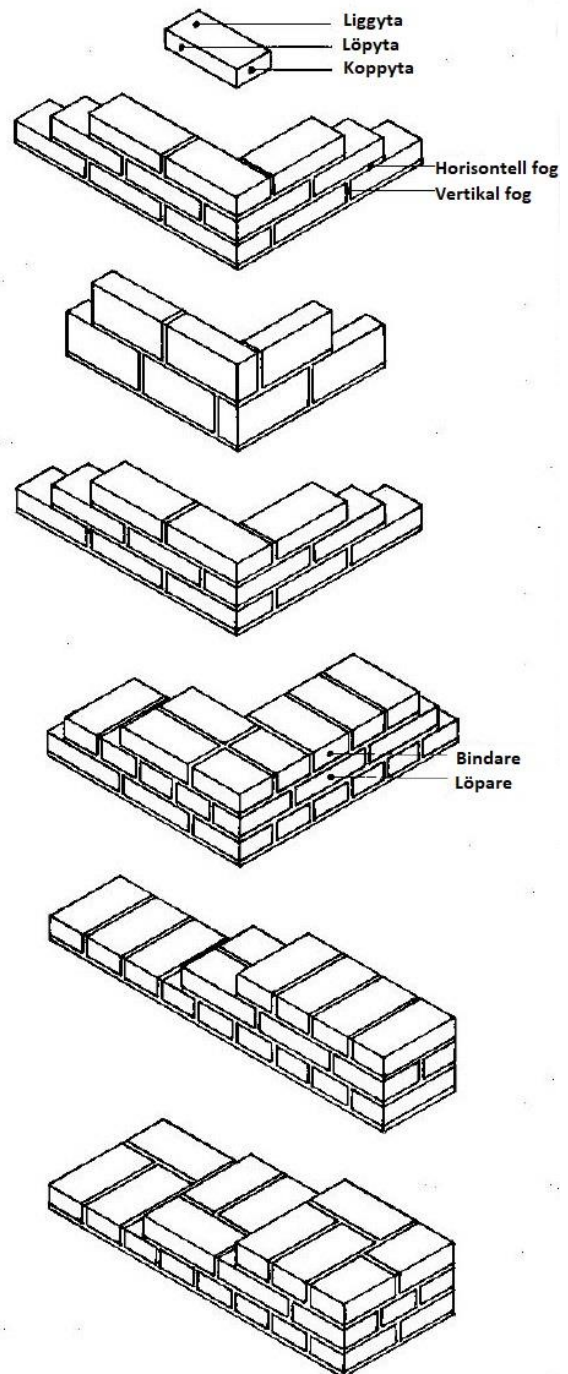
**Kvartstensvägg** (1/4-stens) kallas en vägg där teglen muras på kant; den används som lätt mellanvägg.

**Halvstensvägg** (1/2-stens) kallas en vägg där teglen muras liggande; den används som bärande eller icke bärande mellanvägg.

**Löpskift** och **koppskift** (bindskift) används i helstens- eller tjockare väggar.

**Helstensvägg** (1-stens) används vid hårt belastade väggkonstruktioner.

**1½-stens vägg** användes som yttervägg ända fram till 1950-talet. Numera används så här tjocka tegelväggar sällan.



Figur 31: Väggförband till grund för identifiering av vägguppbyggnad. Figurtext översatt från finska (Nygqvist, L. 2009, s. 24)

Efter observationer har det klarlagts att många av byggnaderna på fastigheten är grundlagda med källare, dock framgår det inte om alla är utnyttjningsbara. I de byggnader som har källare rekommenderas inte någon energibesparande åtgärd i form av tilläggsisolering eftersom besparingarna inte blir särskilt

stora. Möjligen kan tilläggsisolering utredas om det ändå blir en aktuell åtgärd i samband med att mark schaktas bort för sanering.

Generellt upplevs det svårt att uppnå energikraven när det gäller att förhålla sig till en befintlig byggnad. Därför kan solceller och solfångare på taken utredas. Eftersom de flesta byggnader på fastigheten har svarta, flacka tak syns inte installationerna så mycket. Om egenproducerad el från solceller kan täcka en del av energibehovet kan primärenergitalet för fastigheten minska.

## **6 Rekommendationer för konvertering**

**Varje konverteringsprojekt är unikt och projekteringen måste i första hand utgå från de platsspecifika förutsättningarna. I äldre industribyggnader finns ändå många likheter eftersom de byggts och använts för likartade ändamål. Att konvertera en industribyggnad är ett omfattande och ofta komplext projekt. Viktiga punkter att ta hänsyn till visas i checklisten.**

## 6.1 Allmänna rekommendationer

- Ta alltid kontakt med sakkunniga i tidigt skede för att förutse hur omfattande åtgärder som krävs.
- Gör ordentlig utredning av fastigheten för att få reda på dess historia och eventuella risker inför projektet.
- Ta reda på så mycket in-data om fastigheten som möjligt för att underlätta eventuella utredningar.
- Ta tidigt kontakt med kommunen för att få ritningar ur arkiv, information om fastigheten och fastigheter i närområdet, samt råd, expertkunskap, riktlinjer och krav från kommun på gällande fastighet.
- Kulturhistoriska och arkitektoniska värden får inte förvanskas vid en förändring av fasader.

## 6.2 Detaljplanerekommendationer

- Kontakta kommunen tidigt för att involvera dem i processen.
- Ta reda på vad detaljplanen reglerar för att få reda på om det behövs ny detaljplan för att genomföra aktuellt projekt.
- Ta reda på vad som gäller för området i fråga. Är alla dokument aktuella? Är området prioriterat?
- Håll god kommunikation med kommunen för att förstå deras intentioner och för att få dem att förstå projektets intentioner.
- Inläsning på översiktsplan och planprogram för att ta fram förslag som går i linje med vad kommunen eftersträvar.

## 6.3 Saneringsrekommendationer

- Ta reda på byggår, ombyggnadsår och renoveringsår. Använd sedan Tabell 1 på sida 21 för att få reda på vilka farliga ämnen som eventuellt är inbyggda i fastigheten.
- Använd verksamhetshistorik för att få reda på vilka eventuella föroreningar som kan finnas i hus och mark.

- Utred miljörisiker med hjälp av miljökonsulter i tidigt skede för att klargöra omfattning på eventuella efterbehandlingsåtgärder och avgöra om projektet är genomförbart.
- Utför miljöinventering i tidigt skede för att möjliggöra saneringar som är tids- och kostnadseffektiva. Ta prover på de byggnadsdelar och mark som eventuellt innehåller farliga ämnen.
- Om förorening som kan utgöra risk för hälsa och miljö finns ska tillsynsmyndighet underrättas. Saneringsarbeten ska sedan anmälas till miljöförvaltningen senast sex veckor innan arbetet startar.

#### 6.4 Dagsljusrekommendationer

- Undersök de förutsättningar som finns och simulera eller beräkna dagsljusfaktorn innan konvertering. Använd den förenklade metoden enligt SS 91 42 01 som en första kontroll av fönsterarean, om avskärningsvinkeln är mindre än 30 grader. I annat fall måste dagsljusfaktorn simuleras eller beräknas enligt *Räkna med dagsljus*.
- Anpassa rumsutformning och rumsfunktion efter tillgång på dagsljus. Vistelserum ska placeras där det finns god tillgång på direkt dagsljus. Rum för icke stadigvarande vistelse kan, om det är motiverat, placeras där tillgången på dagsljus är begränsad.
- Fönsterglasarean får efter ombyggnad inte minskas om dagsljusfaktorn enligt BBR inte uppnås innan ombyggnad.
- Om nya fönster tillförs eller befintliga fönster förändras bör fönsterutformning väljas så att tillräcklig mängd dagsljus kommer in i rummet, se exempel i kapitel 4.3.3. För att sprida dagsljus längre in i rummet kan light shelves användas.
- Använd material med hög reflektans i mörka utrymmen som behöver mer dagsljus.
- I mörkare utrymmen kan ljus föras in via taket, via takfönster eller genom att taket byggs upp av ljusgenomsläpplig isolering, exempelvis aerogeler.

## 6.5 Energirekommendationer

- Uppgradera om möjligt ventilation till FTX-system, utred annars möjligheter till frånluftssystem med återvinning.
- Täta runt fönster och dörrar för att minska energiförluster genom klimatskalet.
- De fönster som inte går att ersätta med nya utan att förvanska kulturhistoriskt värde bör renoveras. Renovering kan ske med energiglas invändigt, alternativt isolerruta med energiglas invändigt.
- Tilläggsisolera i den mån det går utan att påverka fuktbalansen i konstruktionen. Rådfråga sakkunnig.  
För att minimera fuktproblematik, utred tilläggsisolering i följande ordning:
  1. Tak
  2. Vindsbjälklag
  3. Golv
  4. Utsida vägg
  5. Insida vägg
- Använd superisoleringsmaterial för att minska isolertjockleken. Tabell 4 jämför olika isolermaterials tjocklekar för att uppnå samma U-värde.
- Vid behov bör fasader renoveras. För att minimera yttre fuktpåverkan och öka väderbeständigheten ytterligare rekommenderas att fasaden hydrofoberas på väggar bestående av till exempel tegel, betong eller putsade fasader. Detta medför även att fasadens livslängd ökar. Torra fasader leder till att väggens värmeledningsförmåga minskar och risken för frostsprängning blir betydligt mindre.
- Utred möjligheter till egenproducerad energi (t.ex. solceller och solfångare) för att kompensera för ej uppnådda BBR-krav.



## 7 Diskussion och slutsats

Ett större antal förhindrande faktorer har uppdagats vid undersökning av referensprojekt. Vissa av dessa faktorer uppdagades i enbart ett referensprojekt medan andra var gemensamma för flera projekt. De faktorer som ansågs vara av större vikt för konverteringsprojekt och som kan förhindra ett projekts fortgång är ändring av detaljplan, sanering av mark och farliga byggnadsmaterial, tillgång på dagsljus samt energiprestanda och fuktsäkerhet.

De framtagna rekommendationerna visar hur de förhindrande faktorerna kan angripas. Varje konverteringsprojekt har dock platsspecifika förutsättningar och agerandet måste alltid anpassas efter detta. Konsekvensen av att varje konverteringsprojekt är unikt medför att rekommendationer blir generella och stor vikt läggs vid att i tidiga skeden utreda projektets förutsättningar och risker med hjälp av sakkunniga. De framtagna rekommendationerna har sammanställts i en checklista som vid tillämpning kan underlätta utredningsfasen vid konvertering av äldre industrifastigheter.

Rekommendationerna som utgör resultatet för detta arbete kan sannolikt vara tillämpbara i specifika konverteringsprojekt av industrifastigheter. Detta eftersom rekommendationer baserats på de förslag på lösningar som gick att tillämpa i studieobjektet Spiralen 10.

Om förslaget som tagits fram för Spiralen 10 i framtiden genomförs kan det bidra till att Addo-komplexet bevaras och inbringas med nytt liv genom bostäder och verksamheter. Detta medför i sin tur att kvarteret blir tryggare, attraktivare och mer integrerat.

En överdäckning av Kontinentalbanan förväntas öka attraktiviteten i området och minska barriären mellan det östra och västra Malmö. Därför kan en överdäckning fungera som incitament för att konvertera fastigheten Spiralen 10. Kanske kan också en lyckad konvertering av Spiralen 10 påskynda en överdäckning av Kontinentalbanan. Som ett socialt, grönt och stationsnära område kan Norra Sorgenfri då göra Malmö till en trygg och integrerad stad med minskad bostadsbrist.

Om rekommendationerna i detta examensarbete kan medverka och underlätta i lyckade konverteringsprojekt kan de indirekt bidra till ett ökat intresse för bevarande. Intresset för bevarande ökar genom att lyckade projekt ger ringar på vattnet som skapar en positiv inställning till och visar på fördelar som kan uppnås med konverteringsprojekt.

Med tydligare avgränsningar hade områden som berörs kunnat begränsas vilket hade möjliggjort mer ingående beskrivningar. Om arbetet hade fokuserat på fler förhindrande faktorer skulle en ännu bredare bild av konvertering kunna ges, däremot inte lika djupgående. Dock valdes fyra problem ut för att undersökas, vilka ansågs vara av störst vikt för konverteringsprojekt. Arbetets resultat anses därför ge en överskådlig bild av några av de största hinder konverteringsprojekt kan ställas inför och hur de kan lösas.

Genom en kvalitativ undersökning har tre referensprojekt studerats djupgående. Om fler referensprojekt studerats hade en kvantitativ undersökning kunnat genomföras och statistik hade genererats på de vanligaste förhindrande faktorerna. Istället för att utgå från statistik valdes att välja de gemensamma faktorerna i projekten och tillsammans med intervjurespondenter diskuterades faktorernas betydelse.

Referensprojekten är belägna inom Skåne, mycket av arbetet och intervjuerna har utförts på Sweco i Malmö, detaljplaneprocessen har beskrivits av Malmö stad och rekommendationerna har arbetats fram utefter en industrifastighet i Malmö. Trots att mycket information har baserats kring Malmö och Skåne har rekommendationerna utformats för att vara tillämpbara oberoende av vart konverteringsprojekten är belägna, förutom vad gäller lagar och regler eftersom de är landspecifika.

Genom att belysa ännu fler förhindrande faktorer med rekommendationer finns ytterligare möjlighet att generalisera resultatet för alla typer av konverteringsprojekt, inte bara vad gäller industrifastigheter.

Det kan också spekuleras kring varför inte fler industribyggnader konverteras. Det har genomförts flera projekt i Malmö där äldre industribyggnader återanvänts, exempelvis SVT-huset, Friskis och Sveltis Johanneslust och Slagthuset där deras arkitektoniska karaktär tagits tillvara. Det finns dock fortfarande stora centrala industriområden, såsom Norra Sorgenfri, där nyttjandegraden på fastigheter inte alltid är så hög. Bostadsbristen är stor i Sverige och särskilt i Malmö och det är inte många konverteringsprojekt som blivit till bostäder. Kanske är det så att det ansetts för ekonomiskt riskabelt att konvertera industrifastigheter eftersom de kan vara i dåligt skick och kräver stora saneringar på grund av tidigare verksamheter. Kanske har inte heller konverterade projekt varit särskilt attraktiva på bostadsmarknaden vilket har minskat incitamenten för fastighetsägare att konvertera.

För att uppmuntra till att införliva industrier med nya funktioner behövs det kanske mer ekonomiskt stöd från regering och kommuner. Idag är det enbart



kommuner som kan ansöka om statliga bidrag för att sanera framtida bostadsområden. Men många industrifastigheter ägs av privata fastighetsägare och om även dessa kan söka bidrag minskar kanske den ekonomiska osäkerheten vid konvertering.

Rekommendationer såsom de i denna rapport kan användas som hjälp för att underlätta konverteringsprojekt, men det krävs även mer djupgående råd och rekommendationer för att konverteringsprojekt drastiskt ska underlättas.

### **7.1 Fortsatta studier/uppdrag till nya studier**

Omfattningen för detta examensarbete är begränsat och en intressant komplettering till detta arbete skulle vara att jämföra de ekonomiska aspekterna med att konvertera eller riva och bygga nytt. En annan komplettering till detta arbete som kan vara värd att undersöka är de konstruktionsmässiga förutsättningarna för industrilokaler att konverteras till bostäder.



## 8 Källförteckning

### 8.1 Böcker, artiklar och rapporter

Hult, M. & Lundblad, D. (2007). *Farliga material i hus*. Stockholm: Formas.

Johansson, P. & Wahlgren, P. (2017). Renovation of buildings from before 1945: status assessment and energy efficiency measures. *Energy Procedia: 11th Nordic Symposium on Building Physics, NSB2017*. Trondheim, Norge 11-14 Juni 2017, vol. 132 ss. 951-956.

[http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/249936/local\\_249936.pdf](http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/249936/local_249936.pdf)

Johansson, P. (2014). *Building Retrofit using Vacuum Insulation Panels*. Göteborg: Chalmers University of Technology.

<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/193780/193780.pdf>

Syed, Abdul W. (2012). *Evaluating The Daylighting Potential In The Monetary Times Building* Theses and dissertations. Paper 1700. Toronto: Ryerson University.

[https://scholar.google.se/scholar?hl=sv&as\\_sdt=0%2C5&as\\_vis=1&q=%22Integrating+Lighting+and+Daylighting%22&btnG=](https://scholar.google.se/scholar?hl=sv&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=%22Integrating+Lighting+and+Daylighting%22&btnG=)

### 8.2 Lagar och offentligt tryck

AFS 2006:1 med ändringar till och med 2014:27. *Arbetsmiljöverkets föreskrifter om asbest*.

BFS 2011:6 med ändringar till och med 2017:5. *Boverkets byggregler*. Karlskrona: Boverket.

PBL 2010:900. *Plan- och bygglagen*. Karlskrona: Boverket.

SFS 2007:19 med ändringar till och med 2011:1103. *Förordning om PCB m.m.* Miljö- och energidepartementet.

SFS 2011:927 med ändringar till och med 2018:514. *Avfallsförordning*. Miljö- och energidepartementet.

### 8.3 Publikationer från myndigheter, företag och organisationer

Boverket (2016a). *Rätt tätt – en idéskrift om förtätning av städer och orter*. Karlskrona: Boverket.

<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2016/ratt-tatt-en-ideskrift-om-fortatning-av-stader-orter.pdf>

Boverket (2017b). *Beräkning av behovet av nya bostäder till 2025* (Rapport 2017:17). Karlskrona: Boverket.

<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2017/berakning-av-behovet-av-nya-bostader-till-2025.pdf>

Ebab (2017). *Välkommen till en ljusare framtid*.

<http://www.ebab.se/wp-content/uploads/2017/11/Dagsljuspresentation-171108.pdf>

Energimyndigheten (2009). *Att tilläggsisolera hus – fakta, fördelar och fallgropar* (ET 2009:19). Eskilstuna: Energimyndigheten.

<https://energimyndigheten.a-w2m.se/FolderContents.mvc/Download?ResourceId=2829>

Energimyndigheten (2011). *Ventilera rätt* (ET 2011:33). Eskilstuna: Energimyndigheten.

[https://energiradgivningen.se/system/tdf/ventilera\\_ratt.pdf?file=1](https://energiradgivningen.se/system/tdf/ventilera_ratt.pdf?file=1)

Ettelva (2017). *Ettelvas kunskapskanal – Lathund för dagsljusberäkning & artificiell belysning*.

<http://www.ettelva.se/assets/ETTELVAS-KUNSKAPSKANAL-Lathund-Dagsljus-och-belysning1.pdf>

Energimyndigheten & IQ Samhällsbyggnad (2017). *Superisoleringsmaterial i byggnader* (Rapport 2017:24). E2B2

[http://www.e2b2.se/library/3774/slutrapport\\_rekommendationer\\_for\\_superisoleringsmaterial\\_i\\_byggnader.pdf](http://www.e2b2.se/library/3774/slutrapport_rekommendationer_for_superisoleringsmaterial_i_byggnader.pdf)

Glasbranschföreningen (2006). *Fönsterrenovering med energiglas* (ET 2006:27). Stockholm: Glasbranschföreningen.

<http://www.gbf.se/sites/default/files/files/fonsterrenovering%28www%29.pdf>

Lightning Research Center & ÅF Lightning (2014). *Report on the Development of the Swedish Healthy Home*.

[http://www.lrc.rpi.edu/resources/pdf/Report\\_DevelopmentSwedishHealthyHomePUBLIC.pdf](http://www.lrc.rpi.edu/resources/pdf/Report_DevelopmentSwedishHealthyHomePUBLIC.pdf)

Länsstyrelsen Skåne (2017). *Bostadsmarknadssanalys för Skåne 2017 – en lägesbild över bostadsmarknaden i Skåne*. Malmö: Länsstyrelsen Skåne.

<https://www.boverket.se/contentassets/542f0e4d53e24c3f8cad12329d95aea5/bma-2017-skane-lan.pdf>

Malmö Högskola (2016). *Malmö's områdesundersökning 2015*.

<https://malmo.se/download/18.16ac037b154961d0287e0bd/1491304088030/Malmö+områdesundersökning+2015.pdf>

Malmö stad (2008). *Norra Sorgenfri planprogram*.

[https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800020125/1491302549563/Norra+Sorgenfri+planprogram\\_reviderat.pdf](https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800020125/1491302549563/Norra+Sorgenfri+planprogram_reviderat.pdf)

Malmö stad (2017). *Översiktsplan för Malmö – Planstrategi*.

[http://malmo.se/download/18.95a01bd15de660cf0d8f2b/1503573075958/ÖP\\_planstrategi\\_utställningsförslagUTSKICK\\_aug2017.pdf](http://malmo.se/download/18.95a01bd15de660cf0d8f2b/1503573075958/ÖP_planstrategi_utställningsförslagUTSKICK_aug2017.pdf)

Malmö stadsbyggnadskontor (2017). *Lägesrapport – årlig uppföljning och analys av bostadsförsörjningen*.

<https://malmo.se/download/18.a13b8a215b9c0c8d41e1900/1493968793588/L%C3%A4gesrapport+bostadsf%C3%B6rs%C3%B6rjning+20170313.pdf>

Naturvårdsverket (2006). *Åtgärdslösningar – erfarenheter och tillgängliga metoder*. Stockholm: Naturvårdsverket.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5637-9.pdf?pid=3249>

Naturvårdsverket (2009). *Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning*. Stockholm: Naturvårdsverket.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5976-7.pdf?pid=3574>

Region Skåne (2017). *Skånes befolkningsprognos 2017–2026*. Kristianstad: Region Skåne.

[https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer\\_dokument/befolkningsprognos-2017-2026.pdf](https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer_dokument/befolkningsprognos-2017-2026.pdf)

Schlyter, O. (2006). *Norra Sorgenfri – Kulturhistoriskt underlag inför planprogram*.

[https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800042647/1491302796673/KMV\\_Rapport\\_2006\\_026\\_low.pdf](https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800042647/1491302796673/KMV_Rapport_2006_026_low.pdf)

Skanska Sverige AB (2010). *Inventering och utvärdering av högpresterande material*.

<https://static1.squarespace.com/static/5628e082e4b00d6d15772ab0/t/56d81e96356fb0d6f301437b/1457004184121/Isoleringsmaterial+-+Skanska.pdf>

Statens institut för byggnadsforskning (1987). *Räkna med dagsljus*.  
<https://www.boverket.se/contentassets/d1995e380fdc4b118f4b3bd8c6c0b3f3/akna-med-dagsljus.pdf>

Weber (2018). *Energiberäkna och spara energi*. Sollentuna: Weber.  
[https://www.weber.se/fileadmin/user\\_upload/pdf/fasad/broschyrrer/weber-energiberakning.pdf](https://www.weber.se/fileadmin/user_upload/pdf/fasad/broschyrrer/weber-energiberakning.pdf)

## 8.4 Webbsidor

Boverket (2016b). *Planbestämmelser för detaljplan*.  
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/planbestammelser/> [2018-04-30]

Boverket (2016c). *Ändring av detaljplan*.  
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/andring-av-detaljplan/> [2018-04-30]

Boverket (2017a). *Läget på bostadsmarknaden i riket*.  
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten-i-korthet/bostadsmarknaden-i-regioner-och-kommuner/riket/> [2018-03-06]

Boverket (2017c). *Underskott i storstadsregionerna*.  
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsplanering/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten-i-korthet/bostadsmarknaden-i-regioner-och-kommuner/storstadsregionerna/> [2018-03-07]

Elitfönster (u.å.). *Frågor och Svar*.  
<https://www.elitfonster.se/byta-fonster/faq/> [2018-04-06]

Energirådgivningen (2016). *Fönsterbyte*.  
<https://energiradgivningen.se/foretag/fonsterbyte>  
[2018-04-06]

Malmö stad (2018a). *Bostadsbyggande och befolkningstillväxt*.  
<https://malmo.se/Kommun--politik/Fakta-och-statistik/Bostader-och-hemloshet/Bostadsbyggande-och-befolkningsforandring.html> [2018-05-20]

Malmö stad (2018b). *Översyn av Översiktsplan för Malmö stad*.  
<https://malmo.se/Stadsplanering--trafik/Stadsplanering--visioner/Oversiktsplanering--strategier/Oversiktsplan-for-Malmo/Oversyn-av-Oversiktsplan-for-Malmo.html>  
[2018-03-10]

Naturvårdsverket (2018). *Bidrag för sanering av förorenade områden för att bygga bostäder.*

<https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Bidrag/Efterbehandling-infor-bostadsbebyggelse/> [2018-05-05]

SCB (2015). *Andel av tätortsbefolkningen med grönområden inom 200 meter från bostaden efter tätort och vart 5:e år.*

[http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_MI\\_MI0805\\_MI0805B/GronOmrBef200M/table/tableViewLayout1/?rxid=bd639000-5660-4551-bc28-1b69f102e134](http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0805_MI0805B/GronOmrBef200M/table/tableViewLayout1/?rxid=bd639000-5660-4551-bc28-1b69f102e134)

[2018-05-20]

## 8.5 Illustrationer

Figurer och tabeller som inte nämns nedan är framtagna specifikt för detta examensarbete.

### 8.5.1 Figurer

Figur 1: Malmö stad (2018a). *Bostadsbyggande och befolkningstillväxt.*

<https://malmo.se/Kommun--politik/Fakta-och-statistik/Bostader-och-hemloshet/Bostadsbyggande-och-befolkningsforandring.html>

Figur 2-7: Ebab Installationsteknik AB (u.å.). *Dagsljus.*

<http://www.ebab.se/wp-content/uploads/2017/11/Dagsljuspresentation-171108.pdf>

Figur 8-10: Lightning Research Center & ÅF Lightning (2014). *Report on the Development of the Swedish Healthy Home.*

[http://www.lrc.rpi.edu/resources/pdf/Report\\_DevelopmentSwedishHealthyHomePUBLIC.pdf](http://www.lrc.rpi.edu/resources/pdf/Report_DevelopmentSwedishHealthyHomePUBLIC.pdf)

Figur 11: Why Should (2018). <http://isthiswhy.com/light-shelves/awesome-light-shelves-simple-design-decor-homey-inspiration-plain-decoration-vince-s-army-section-2-daniel-review-unit-kitchen-material-cost-in/>

Figur 12: Wasco Skylights (u.å.) [Fotografi].

<https://www.wascoskylights.com/image-video-gallery/>

Figur 13: Morneon Fasad AB (u.å.). *Hydrofobering / Impregnering*

[Fotografi]. <http://morneonfasad.se/tjanster/hydrofobering-impregnering/>

Figur 14: Stadsbyggnadsnämndens arkiv, Malmö stad.

Figur 15: Apple Kartor med bokstavsmarkering (2018).

Figur 18-19: Malmö stad (2008). *Norra Sorgenfri planprogram.*

[https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800020125/1491302549563/Norra+Sorgenfri+planprogram\\_reviderat.pdf](https://malmo.se/download/18.af27481124e354c8f1800020125/1491302549563/Norra+Sorgenfri+planprogram_reviderat.pdf)

Figur 28: ZinCo (u.å.). <http://www.zinco-greenroof.com>

Figur 31: Nyqvist, L. (2009). *Murningsteknik.*

[https://issuu.com/recon/docs/murningsteknik\\_2009/24](https://issuu.com/recon/docs/murningsteknik_2009/24)

### 8.5.2 Tabeller

Tabell 1: Hult, M. & Lundblad, D. (2007). *Farliga material i hus*. Stockholm: Formas.

Tabell 2: Ettelva (2017). *Ettelvas kunskapskanal – Lathund för dagsljusberäkning & artificiell belysning*.

<http://www.ettelva.se/assets/ETTELVAS-KUNSKAPSKANAL-Lathund-Dagsljus-och-belysning1.pdf>

Tabell 3: BFS 2011:6 med ändringar till och med 2017:5. *Boverkets byggregler*. Karlskrona: Boverket.

Tabell 4: Skanska Sverige AB (2010). *Inventering och utvärdering av högpresterande material*.

<https://static1.squarespace.com/static/5628e082e4b00d6d15772ab0/t/56d81e96356fb0d6f301437b/1457004184121/Isoleringsmaterial+-+Skanska.pdf>



## Bilagor

### Bilaga 1: Intervjufrågor för referensprojekt

- Kortfattad beskrivning av projektet
  - Ort?
  - Typ av område byggnaden finns i?
  - Tidigare verksamhet och nya verksamhet?
  - Offentligt eller privatägt?
  - Byggår?
  - Varför ombyggnad/ändring/m.m. istället för rivning?
  - Mål med projektet?
  
- Vilka svårigheter gällande konvertering/ombyggnad visste ni om på förhand?
  
- Vilka svårigheter gällande konvertering/ombyggnad uppstod under projektet?
  - Vilka konsekvenser fick de?
  
- Hur hanterades svårigheterna?

## **Bilaga 2: Intervjufrågor för dagsljus**

- Är det något särskilt att tänka på i projekteringen gällande dagsljus?
- Vad finns det för lösningar för att säkerställa dagsljus i vistelserum?
- Hur har dagsljusproblematik lösts i tidigare utförda projekt där man stött på problem gällande dagsljus?

### Bilaga 3: Intervjufrågor för ändring av detaljplan

- Hur går man tillväga för att ändra en detaljplan?
- Vilka tidsramar brukar det ofta handla om?
  - Är det olika för olika områden i Malmö?
  - Är det olika för olika typer av projekt?
- Hur ställer sig kommunen till energikrav/tillgänglighet/dagsljus v.s. Bevarande av kulturmiljö.
  - Vad är viktigast?
  - Brukar något prioriteras extra högt?
  - Är vissa aspekter viktigare i vissa områden/projekt?
- Finns det detaljplansarbete på Spiralen?
- Generellt; hur svårt är det att ändra en detaljplan från industri till bostäder?
  - Finns det vissa aspekter som underlättar?
    - Ex, att bevara kulturmiljö (ist för att riva), bygga bostäder osv?
    - Är det lättare om man följer visionsprogram? Eller måste man följa visionsprogrammet för att få detaljplanen ändrad?
  - Vad måste man tänka på?

## Bilaga 4: Intervjufrågor för energi och fukt

- Vad finns det för möjliga åtgärder för att uppnå bättre energiprestanda utan att göra åverkan på fasaden?
- Hur kan man tilläggsisolera insidan på ett fuktsäkert sätt?
- Vilka anser du vara de viktigaste åtgärderna för att uppnå bättre energiprestanda?
- Vad finns det för teoretiska möjligheter att tilläggsisolera? Och vad används i praktiken? Vad används inte i praktiken, men som är teoretiska möjligheter?
  - Superisolering? Vakuüm m.m.?
- Vad tror du om kombinationen med invändig “superisolering” och hydrofobering av fasaden?
- Är det någon särskild typ av värmedistribution som brukar vara bättre eller sämre i äldre byggnader?
- Hur stor möjlighet har man som arkitekt att påverka materialval?
  - isolering m.m.
- Vad anser du om att isolera källare? Ger det tillräckligt med energibesparingar för att motivera åtgärden?
- Hur kan fuktproblem vid tilläggsisolering lösas?

## Bilaga 5: Intervjufrågor för hydrofobering

- Vilka för- och nackdelar finns det med hydrofobering?
- Fungerar det på alla typer av fasader?
- I vilket skick ska fasaden vara?
- Behandlingens livslängd?
- Behövs det göras några förberedande åtgärder innan behandling?
- Vad kostar behandlingen?
- Finns det några tester gjorda?
  - Hur mycket minskar funktinnehållet?
  - Hur stora blir energibesparingarna?
- Hur mycket av fukten avvisas utifrån?
- Påverkar behandlingen uttorkningen?
- Finns det risker vid hydrofobering?
  - Har det någon åverkan på fasadmaterialet?
  - Vad händer när hydrofoberingen börjar försvinna?

## **Bilaga 6: Inskrivningsdomar**

Inskrivningsdomar från Malmö stadsarkiv visar utförda köp av fastigheten Spiralen 10, före detta stadsägan nr. 130.





Spalt för anteckning om fastighetens natur och storlek.	Ordningsnummer för inskrifningens rum.	Sökandens namn; hans fängelsehandling till beskaffenhet och utgiftsningdag.	Dag, då lagfart blifvit sökt; § i protokollet.	Dag, då lagfart beviljats; § i protokollet.
Konf. mättnes den 11 jan. 1918 af stadsingenjören A. Nilsson innehållen fastigheten i	1. A.	Svenske undersötningsfabriks- och skivan Franz Geschulke. 46:20 -	3. 1918 den	4. 18 mars 52
nora gräsm; mot stadens f. d. gårdsgården 62 m; södra — " — mot stadens f. d. gårdsgården 77 m. 2,0 dm;	2.	Köpekontrakt d. 14 feb. 1918. Erikssidekan Curt Schollin. Köpeafhandling d. 26 april 1918.	1918 den 350.000.00 -	13 maj 85.
Södra — " — mot Industrigatan 59 m;	3.	Tyskvenska Aggeparten, Apotikolag. Köpeafhandling den 17 jan. 1921	1922 den 195.000.00 -	31 juli 118
Nöstra — " — mot Bry mot Sallerups-				

## **Bilaga 7: Detaljplan Spiralen 10 PL400\_1**

Detaljplan för kvarteret Spiralen Malmö, fastställd år 1956.

Kartmaterial.



FÖRSLAG TILL ÄNDRING OCH UTVIDGNING AV  
STADSPLANEN FÖR KVARTERET NR 43  
SPIRALEN M.M. I MELLERSTA FÖRSTADEN  
I MALMÖ

upprättat den 17 november 1956

*Gunnar Sjölin*  
stadsplanerchef

**Bezeichnung.**  
**Stadsplanekarta**

- Stadsplanegräns, belägen 3 meter utanför det område för vilket ändring och utvidgning av stadsplanen sökes.
- Gällande områdes- och bestämnelsegräns.
- Gällande områdes- och bestämnelsegräns, avsett att togas.
- Gatu-, kvarters- och arman områdesgräns.
- Bestämnelsegräns.
- Gränslinjer ej avsedda att fastställas.
- Områdesgräns över vilken utfart för körtrafik ej får anordnas.
- Gata och planering.
- Kvartersområde för industrändamål.
- Område för trafikändamål (industrispår).
- Mark som icke får bebyggas.
- Område varå byggnad för industriföretags anslutning till järnväg får uppföras efter byggnadsnämndens förande.
- Område som icke får bebyggas (skall hållas tillgängligt för underjordiska allmänna ledningar).
- Område avsett till skyddsplantering.
- Gällande gatuhöjd.
- Byggnadshöjd.
- Höjdcurva med hänsyn till luftarten.

**Terrängkarta.**

- Gällande områdes- och bestämnelsegräns.
- Fastighetsgräns.
- Järnvägsspår.
- Byggnad.
- Gällande gatuhöjd.
- Nivåkurvor i meter över stadens nollplan.
- Purlo i runda.
- Träd.
- Trottoarlinje.
- Stadsnummer.
- Tomtnummer.
- Bezeichnung, som hänföra sig till gällande stadsplanbestämmelser.

Fastställt av K.M. den 29/6 1956



PL.400

ARKIVEXEMPLAR

100 50 0 50 100  
PI.400



## **Bilaga 8: Detaljplan Spiralen 10 PL400\_dok**

Detaljplan för kvarteret Spiralen Malmö, fastställd år 1956.

Bihang.

# STADSFULLMÄKTIGES I MALMÖ HANDLINGAR

## BIHANG

Ansv. utg.: H. Löfdahl

1956

Nr 302

---

Om faställelse av förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden  
(Se Bih. nr 79/1956)

*Avskrift*

*Till länsstyrelsen i Malmöhus län*

Kungl. Maj:t finner, efter framställning av stadsfullmäktige i Malmö, i anledning varav utlåtanden avgivits den 12 maj 1956 av länsstyrelsen i Malmöhus län och den 13 juni 1956 av byggnadsstyrelsen — gott att, jämlikt 26 § byggnadslagen, fastställa ett av stadsfullmäktige vid sammanträde den 23 mars 1956 antaget förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden, vilket förslag, innehållande jämväl stadsplanebestämmelser, angivits å en av stadsplanechefen Gunnar Lindman den 17 november 1955 upprättad karta med därtill hörande beskrivning (*Bil. A och B*).

Detta får jag, på nådig befallning, härigenom meddela, varjämte avskrift av byggnadsstyrelsens utlåtande bifogas (*Bil. C*). Stadsplanekartan, bestämmelseförslaget och beskrivningen, försedda med påskrift att de tillhöra Kungl. Maj:ts beslut, överlämnas härjämte för att tillställas vederbörande.

Stockholm den 29 juni 1956.

Allan Nordenstam

*Sven Åmark*

Bestyrkes å tjänstens vägnar: *Gerda Söderberg*

---

Drätselkammaren 20/8 1956 (Oscar Stenberg/Rolf Bruzelius):

Föreslår stadsfullmäktige besluta

att överlämna ett exemplar av handlingarna i ärendet till byggnadsnämnden för kännedom.

*Bil. A*

**Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43  
Spiralen m. m. i Mellersta förstaden i Malmö**

Upprättat den 17 november 1955

**Beskrivning**

Stadsplan för kvarteret nr 43 Spiralen, beläget vid Celsiusgatan, Östra Farmvägen och Industrigatan, fastställdes den 7 mars 1941 för industriändamål av högst 12 m höjd. Tomterna äro bebyggda med industrier av olika slag. Tomt nr 5 tillhörig AB Addo är helt utnyttjad med en bebyggelse av varierande höjd.

Stadsplaneförslaget omfattar i huvudsak en utvidgning av industriområdet åt öster fram till Kontinentalbanans gräns och är uppgjort för att säkerställa nämnda industriföretags behov av ytterligare mark för fortsatt utbyggnad och parkeringsplatser.

Det sålunda utvidgade industriområdet föreslås bebyggt till 12.0 m höjd. Mot Industrigatan föreslås med tanke på en framtida underfart utfartsförbud för delen mellan stadens östliga spår och Kontinentalbanan utom i avseende på en mindre sträcka närmast spåret.

Stadsplanebestämmelser bifogas.

Malmö den 17 november 1955.

**Gunnar Lindman***S. Runeberg*

Tillhör Kungl. Maj:ts beslut den 29 juni 1956.  
Stockholm i kommunikationsdepartementet.

Ex officio: *Sven Åmark*

## Bil. B

**Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43  
Spiralen m. m. i Mellersta förstaden i Malmö**

Upprättat den 17 november 1955

**Stadsplanebestämmelser****§ 1***Kvartersområde för industriändamål*

(J)

1) Med J betecknat område får användas endast för industriändamål av sådan beskaffenhet, att närboende ej vållas olägenheter med hänsyn till sundhet, brandsäkerhet och trevnad. Bostäder få dock anordnas i den utsträckning, som fordras för tillsyn och bevakning av anläggning inom området.

Områdes användning

2) Med punktprickning betecknad mark får icke bebyggas.

Mark, som icke får bebyggas

3) Å med u betecknad mark få icke vidtagas anordningar, som hindra framdragande eller underhåll av underjordiska allmänna ledningar.

4) Med sp betecknad mark, avsedd till skyddsplantering, får icke bebyggas.

5) Med punkt- och korsprickning betecknat område får icke bebyggas, dock äge byggnadsnämnden medgiva uppförande å sådant område av för industriföretags anslutning till järnväg erforderliga byggnader.

6) Byggnad får icke förläggas närmare annan byggnad å samma tomt än att avståndet blir lika med den för byggnaden tillåtna största höjden. Byggnadsnämnden äge likväl, där så utan olägenhet ur sundhets- och brandsäkerhetssynpunkt prövas kunna ske, medgiva, dels att byggnad, vars höjd icke överstiger 3.5 m, må förläggas på intill 4.5 m avstånd från annan byggnad och dels att byggnad, vars höjd är större än 3.5 m men icke överstiger 6 m, må förläggas på intill 9 m avstånd från annan byggnad.

Byggnads läge

7) Å med siffra i romb betecknat område får byggnad uppföras till högst den höjd i meter, som siffran anger. För särskilt fall må dock medgivas den större höjd, som påvisas vara erforderlig och som med hänsyn till sundhet och brandsäkerhet samt i övrigt ur allmän synpunkt prövas lämplig.

Byggnads höjd och antal våningar

8) Byggnad må uppföras med det antal våningar, den tillåtna hushöjden medger.

9) Till allmän platsmark får utfart för fordonstrafik från angränsande fastighet icke anordnas över med fyllda cirklar på streckad linje betecknad områdesgräns.

Utfartsförbud



## § 2

*Område för trafikändamål  
(Ti)*Områdes  
användning

Med Ti betecknat område, avsett för industrispår, får icke bebyggas.

## § 3

*Byggnads höjd med hänsyn till luftfarten*

Inom stadsplaneområdet får byggnad, skorsten, annan byggnadsdel, flaggstång eller annat dylikt fast föremål, som kan befaras hindra luftfarten, icke överstiga ett plan, som tänkes förlagt genom de å stadsplanekartan angivna höjdkurvor, vilkas läge i meter över stadens nollplan angivits med siffror i dubbelromb.

Malmö den 17 november 1955.

Gunnar Lindman

S. Runeberg

Tillhör Kungl. Maj:ts beslut den 29 juni 1956.  
Stockholm i kommunikationsdepartementet.

Ex officio: *Sven Åmark**Bil. C***Byggnadsstyrelsens underdåniga utlåtande angående ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. inom Mellersta förstaden i Malmö**

Den anmärkning som framstälts av ägaren till tomten nr 7 inom kvarteret Grytan har beaktats genom ändring av förslaget. Anmärkningarna från ägaren till tomten nr 2 inom Spiralen synes på de skäl, som anförts i stadsplanearkitektens yttrande den 8 februari 1956 icke böra giva anledning till ändring.

Byggnadsstyrelsen, som intet har att erinra, tillstyrker fastställelse av förslaget.  
Remisshandlingarna bifogas.  
Stockholm den 13 juni 1956.

Underdånigst

David Dahl

Bengt Carlberg

Sigurd Lang

# STADSFULLMÄKTIGES I MALMÖ HANDLINGAR

## BIHANG

Ansv. utg.: H. Löfdahl

1956

Nr 79

### Om antagande av förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden

#### *Till stadsfullmäktige i Malmö*

Byggnadsnämnden 13/2 1956 (R. Nordqvist/Helge Forkman):

Vid sammanträde den 8 februari 1956 har byggnadsnämnden godkänt förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden. (*Bil. A och B*)

Jämlikt gällande bestämmelser har förslaget \*) under tiden den 24 januari—den 6 februari 1956 å stadsingenjörskontoret hållits tillgängligt för allmänheten, varom kungörelse den 20 januari 1956 varit införd i stadens dagliga tidningar och berörda markägare dessutom underrättats genom den 21 i sistnämnda månad under rekommendation avsända skrivelser. Avskrift och kopia av förslaget har den 21 januari 1956 överlämnats till Statens järnvägar för yttrande inom en månad därefter. I skrivelse den 6 februari 1956 har kungl. järnvägsstyrelsen meddelat, att styrelsen intet har att erinra mot förslaget (*Bil. C*). Anmärkningsskrivelser ha inkommit från Madrass-Fabriken Dux AB och Aktiebolaget Tripasin (*Bil. D—E*). Vid förstnämnda bolags skrivelse har fogats däri omnämnt utdrag av överenskommelse. Stadsplanarkitekten G. Winge har avgivit skriftligt yttrande över anmärkningsskrivelserna (*Bil. F*). I övrigt har ej framställts anmärkning.

Med överlämnande av:

- 1) karta, varå förslaget åskådliggöres, jämte tillhörande beskrivning och stadsplanebestämmelser;
- 2) fastighetsförteckning;
- 3) byggnadsnämndens i ärendet förda protokoll, vari äro intagna Kungl. järnvägsstyrelsens skrivelse, de två anmärkningsskrivelserna jämte det vid den ena av dem fogade utdraget av överenskommelse samt stadsplanarkitektens yttrande över anmärkningsskrivelserna; samt

\*) Ej tryckta handlingar finnas tillgängliga å stadsfullmäktiges kansli t. o. m. dagen för justering av stadsfullmäktiges protokoll i ärendet.

4) såsom bevis om fullgjord delgivning postinlämningsbevis och urklipp av i stadens dagliga tidningar införd kungörelse om förslagets utställande,

får byggnadsnämnden härmed anhålla, att stadsfullmäktige ville besluta antaga förslaget samt underställa detsamma Konungen för prövning och fastställelse.

\_\_\_\_\_

**Fastighetsnämnden 27/2 1956 (Eric Svenning/Oscar Richter):**

Tillstyrker bifall.

\_\_\_\_\_

**Gatunämnden 28/2 1956 (Carl Ljungbeck/Judith Soneson):**

Har intet att erinra mot bifall.

\_\_\_\_\_

**Drätselkammaren 5/3 1956 (Oscar Stenberg/Rolf Bruzelius):**

Tillstyrker bifall.

\_\_\_\_\_

*Bil. A***Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43  
Spiralen m. m. i Mellersta förstaden i Malmö**

Upprättat den 17 november 1955

**Beskrivning**

Stadsplan för kvarteret nr 43 Spiralen, beläget vid Celsiusgatan, Östra Farmvägen och Industrigatan, fastställdes den 7 mars 1941 för industriändamål av högst 12 m höjd. Tomterna äro bebyggda med industrier av olika slag. Tomt nr 5 tillhörig AB Addo är helt utnyttjad med en bebyggelse av varierande höjd.

Stadsplaneförslaget omfattar i huvudsak en utvidgning av industriområdet åt öster fram till Kontinentalbanans gräns och är uppgjort för att säkerställa nämnda industriföretags behov av ytterligare mark för fortsatt utbyggnad och parkeringsplatser.

Det sålunda utvidgade industriområdet föreslås bebyggt till 12.0 m höjd. Mot Industrigatan föreslås med tanke på en framtida underfart utfartsförbud för delen mellan stadens östliga spår och Kontinentalbanan utom i avseende på en mindre sträcka närmast spåret.

Stadsplanebestämmelser bifogas.

Malmö den 17 november 1955.

Gunnar Lindman

*S. Runeberg**Bil. B***Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43  
Spiralen m. m. i Mellersta förstaden i Malmö**

Upprättat den 17 november 1955

**Stadsplanebestämmelser****§ 1***Kvartersområde för industriändamål*

(J)

1) Med J betecknat område får användas endast för industriändamål av sådan beskaffenhet, att närboende ej vållas olägenheter med hänsyn till

Områdes  
användning

sundhet, brandsäkerhet och trevnad. Bostäder få dock anordnas i den utsträckning, som fordras för tillsyn och bevakning av anläggning inom området.

Mark, som  
icke får  
bebyggas

2) Med punktprickning betecknad mark får icke bebyggas.

3) Å med u betecknad mark få icke vidtagas anordningar, som hindra framdragande eller underhåll av underjordiska allmänna ledningar.

4) Med sp betecknad mark, avsedd till skyddsplantering, får icke bebyggas.

Gränsområde  
mot järnväg

5) Med punkt- och korsprickning betecknat område får icke bebyggas, dock äge byggnadsnämnden medgiva uppförande å sådant område av för industriföretags anslutning till järnväg erforderliga byggnader.

Byggnads läge

6) Byggnad får icke förläggas närmare annan byggnad å samma tomt än att avståndet blir lika med den för byggnaden tillåtna största höjden. Byggnadsnämnden äge likväl, där så utan olägenhet ur sundhets- och brandsäkerhetssynpunkt prövas kunna ske, medgiva, dels att byggnad, vars höjd icke överstiger 3.5 m, må förläggas på intill 4.5 m avstånd från annan byggnad och dels att byggnad, vars höjd är större än 3.5 m men icke överstiger 6 m, må förläggas på intill 9 m avstånd från annan byggnad.

Byggnads  
höjd och  
våningsantal

7) Å med siffra i romb betecknat område får byggnad uppföras till högst den höjd i meter, som siffran anger. För särskilt fall må dock medgivas den större höjd, som påvisas vara erforderlig och som med hänsyn till sundhet och brandsäkerhet samt i övrigt ur allmän synpunkt prövas lämplig.

8) Byggnad må uppföras med det antal våningar, den tillåtna hushöjden medger.

Utfartsförbud

9) Till allmän platsmark får utfart för fordonstrafik från angränsande fastighet icke anordnas över med fyllda cirklar på streckad linje betecknad områdesgräns.

## § 2

### *Område för trafikändamål (Ti)*

Områdes  
användning

Med Ti betecknat område, avsett för industrispår, får icke bebyggas.

## § 3

### *Byggnads höjd med hänsyn till luftfarten*

Inom stadsplaneområdet får byggnad, skorsten, annan byggnadsdel, flaggstång eller annat dylikt fast föremål, som kan befaras hindra luftfarten, icke överstiga ett plan, som tänkes förlagt genom de å stadsplanekartan an-

givna höjdkurvor, vilkas läge i meter över stadens nollplan angivits med siffror i dubbelromb.

Malmö den 17 november 1955.

**Gunnar Lindman**

*S. Runeberg*

*Bil. C*

*Till byggnadsnämnden i Malmö*

Efter granskning av ett den 17 november 1955 upprättat förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden i Malmö, vilket förslag med skrivelse den 19 januari 1956 sänts till statens järnvägar för yttrande, meddelas, att järnvägsstyrelsen intet har att erinra.

Stockholm den 6 februari 1956.

Kungl. Järnvägsstyrelsen  
**N. Gudmundsson**

*Bil. D*

*Till byggnadsnämnden i Malmö*

Sedan vi varit i tillfälle att taga del av ett den 17 november 1955 upprättat förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta förstaden, få vi, med åberopande av bifogade utdrag ur överenskommelse, såsom innehavare av den rätt, som tillförsäkrats fabrikören A. E. Ljung, framföra, att vi icke ha något att invända, under förutsättning att den avtalade rätten till utfart från vår tomt nr 2 till Industrigatan fastslås att gälla som hittills.

Malmö den 3 februari 1956.

Madrass-fabriken DUX AB  
**K. Larsson**

#### Utdrag

Mellan Malmö stad genom dess drätselkammarers tredje avdelning, här nedan kallad staden, å ena, samt fabrikören A. E. Ljung, Brogatan 5, Malmö, å andra sidan, är under förbehåll av stadsfullmäktiges i Malmö före denna månads utgång därtill lämnade godkännande, träffad en så lydande

#### Överenskommelse

6. — — —

a) — — —

- b) — — — Därjämte utfäster sig staden att före den 1 april 1938 hava på sin bekostnad anordnat utfartsväg från områdets sydligaste hörn till Industrigatan.  
c) — — —

Rätt utdraget intyga: *Lena Svensson, Greta Rasmusson*

*Bil. E*

*Till byggnadsnämnden i Malmö*

Sedan vi den 30 januari 1956 tagit del av förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret Spiralen i Mellersta förstaden, få vi meddela, att hänsyn till vårt stickspår ej tagits vid stadsplanens upprättande. Detta stickspår godkändes av drätselkammarens andra avdelning den 14 november 1950.

Malmö den 2 februari 1956.

Aktiebolaget Tripasin  
Frederiksen

*Bil. F*

*Till byggnadsnämnden i Malmö*

Jämlikt gällande bestämmelser har det av stadsplanechefen Gunnar Lindman den 17 november 1955 upprättade förslaget till ändring och utvidgning av stadsplanen för kvarteret nr 43 Spiralen m. m. i Mellersta Förstaden hållits tillgängligt för allmänheten under tiden den 24 januari—den 6 februari 1956.

Statens järnvägar har med skrivelse den 6 februari 1956 förklarat sig intet hava att erinra mot förslaget.

Med skrivelse den 3 februari 1956 har ägaren till tomt nr 2 i kvarteret 43 Spiralen, Madrassfabriken Dux AB, förklarat sig intet hava att erinra mot förslaget under förutsättning att den avtalade rätten till utfart från tomt nr 2 till Industrigatan bibehålles.

Från fastighetskontoret meddelas, att i det avtal, som nu är under upprättande med Addo AB om nyttjande av spårområdet framför tomt nr 2 mot Industrigatan, intages en bestämmelse om att denna senare nyttjanderätt icke utgör hinder för den utfart, som tidigare tillförsäkrats tomt nr 2 till Industrigatan.

Dessutom har Tripasin AB, ägare till tomt nr 7 i kvarteret nr 42 Grytan, i särskild skrivelse framhållit, att hänsyn till bolagets stickspår ej tagits i stadsplane-förslaget.

Kartan har numera kompletterats med nämnda spår.

Undertecknad får härmed hemställa, att byggnadsnämnden ville för sin del godkänna det framlagda förslaget.

Malmö den 8 februari 1956.

**G. Winge**