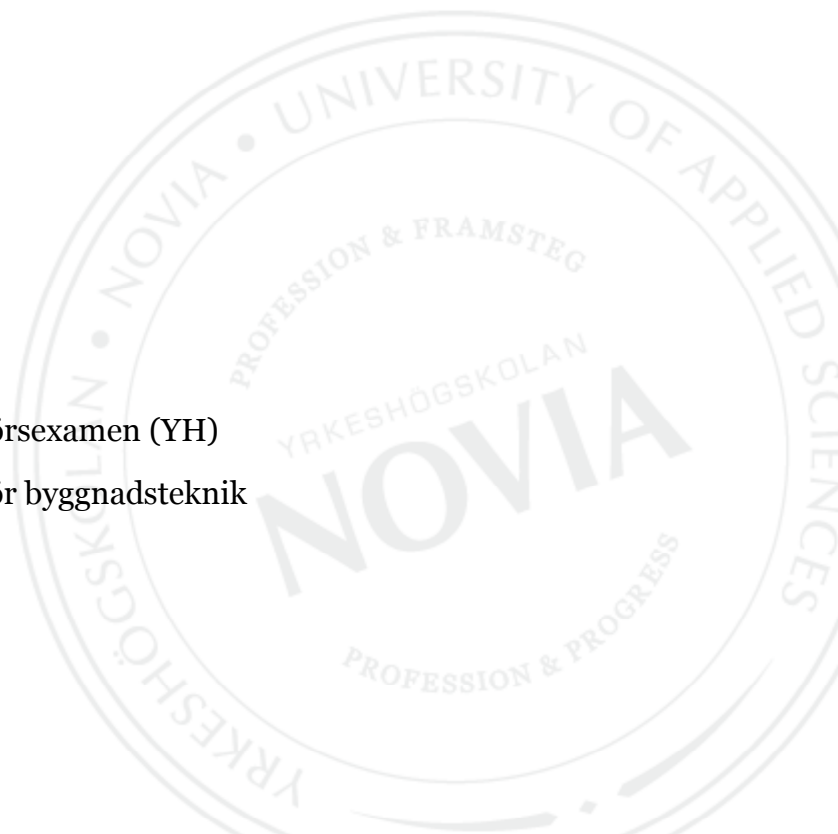


Konditionskartläggning samt tilläggsundersökningar

**Konditionskartläggning av kontorsfastighet med
tillhörande provtagningar.**

Nadja Burman

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik
Vasa 2012



EXAMENSARBETE

Författare: Nadja Burman
Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik Vasa
Inriktningsalternativ/Fördjupning: Samhällsteknik
Handledare: Allan Andersson, Anders Borg

Titel: *Konditionskartläggning av kontorsfastighet samt tilläggsprovtagningar*

Datum 14.5.2012 Sidantal 24 Bilagor 1

Sammanfattning

Detta examensarbete är ett beställningsarbete och gjordes åt Anvia Oyj. Målet var att ge Anvia en konditionsgranskningsrapport som de kan ha som grund för vidare undersökningar och som grund för budgetering av fastighetsunderhåll i framtiden.

Examensarbetet består av en konditionskartläggning av en kontorsfastighet i Karleby. I arbetet framkommer hur en konditionskartläggning utförs samt hur olika tilläggsprovtagningar utförs.

Konditionskartläggningen gjordes för att man skulle få en uppfattning över problemen i fastigheten. I Undersökningen ingick även mögel- och strålsvampsprovtagning med Anderséensamplers, Voc analys av inomhusluften och materialproverkarbonatiseringsprovtagningar samt avvägning av golvhöjder i källare.

I arbetet tas det upp olika provtagningsmetoder för mögel, svamp, asbest och andra skadliga ämnen som kan förekomma i byggnader.

Resultatet av examensarbetet blev en konditionskartlägningsrapport och resultatrapporter av alla tilläggsundersökningar som togs i fastigheten.

Språk: Svenska Nyckelord: Konditionskartläggning, kontorsfastighet mögel, luftprov, karbonatiseringsprov, VOC-prov

Förvaras: Tritonia, Vasa vetenskapliga bibliotek samt tillgängligt i Theseus.fi

BACHELOR'S THESIS

Author: Nadja Burman
Degree Programme: Construction Engineering, Vaasa
Specialization: Municipal Engineering
Supervisors: Allan Andersson, Anders Borg

Title: *Investigation of the condition of an office building and associated
additional testing*

Datum 14.5.2012 Sidantal 24 Bilagor 1

Summary

This Bachelor's thesis has been made for Anvia Oyj. The purpose was to give Anvia a better overview report of the condition of one of their office buildings, a report that they can use as a foundation for further investigation and for budgeting of their building maintenance in the future. The thesis consists of a report over the condition of an office building in Kokkola. In my thesis it is explained how an investigation of the condition of a building is done and how different additional tests are performed.

During the investigation I also took mold and fungus samples with an Anderseén sampler, I did VOC-measuring of indoor air, I took material samples, carbonation of concrete tests and I also measured the height of the cellar floor.

In the thesis different methods of mold-, asbestos and other dangerous and unhealthy compound sampling methods are explained. The result was a report of the condition of the building and additional reports of all the different samples that were taken during the investigation.

Språk: Swedish Key words: Investigation, Office Building, Mold,
Airsample, carbonation of concrete, VOC

Filed at: The Tritonia Academic Library, Vaasa and available in Theseus.fi

Innehållsförteckning

Abstrakt

Summary

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Beställare.....	1
3	Metoder för att utföra en konditionsundersökning.....	2
3.1	Okulärbesiktning.....	2
3.2	Inomhus luftprover	2
3.2.1	Mögelprovtagning	2
3.2.2	VOC prov	4
3.3	Materialprovtagning	5
3.4	Karbonatiseringsprovtagning	6
3.5	Betong hållfasthetsprov.....	7
4	Fastigheten	7
5	Tillvägagångssätt.....	10
5.1	Förarbete.....	10
5.2	Besök vid fastigheten.....	11
5.2.1	Första besöket vid fastigheten	11
5.2.2	Andra besöket vid fastigheten.....	12
5.2.3	Tredje besöket vid fastigheten	14
5.2.4	Fjärde besöket vid fastigheten	14
5.2.5	Femte besöket vid fastigheten.....	15
5.2.6	Sjätte besöket vid fastigheten.....	15
5.3	Rapporter	16
5.3.1	Förbättringsförslag (PTS)	16
6	Provtagningar	16
6.1	Mögel- och strålsvamps prov.....	16
6.2	VOC prov.....	17
6.3	Betongkarbonatiseringsprov.....	18
6.4	Avvägning av golvhöjder i källare.....	19
6.5	Undersökningar jag rekommenderar	19
6.6	Resultat	20
6.6.1	Vatten och fukt i fastigheten.....	20

6.6.2	Asbest.....	22
6.6.3	Resultat av provtagningar.....	22
7	Sammanfattning.....	23
	Källförteckning.....	24
	Bilaga 1 Konditionsundersökningsrapport med tilläggsundersökningar	

1 Inledning

Mitt examensarbete handlar om konditionsundersökning av en kontorsbyggnad. När Anvia Oyj och Kokkolan puhelin Oy slogs samman till Anvia Oyj började Karleby telefons fastigheter höra till Anvia Oyj. Anvia ville därför ha en konditionskartläggning på fastigheten på Torggatan 36 i Karleby. Undersökningen blev gjord för att Anvia skulle veta i vilket skick fastigheten var så att de lättare skulle kunna budgetera för reparationer och veta behovet av reparationer på fastigheten. Eftersom Anvia äger många fastigheter behöver de veta vilka fastigheter som är i störst behov av reparationer för att därefter kunna göra upp budgeter och reparationsplaner för kommande år.

Jag har fått stor hjälp av Jan Fred under arbetet, han har varit mitt bollplank att diskutera idéer med. Arbetet har tagit lång tid att genomföra, men det har gett mig mycket kunskap om hur man får en bra granskning gjord. I det här arbetet kommer jag att beskriva hur hela granskningen gått till och varför jag har valt att ta olika prover som komplement till den okulära besiktningen av fastigheten. Jag kommer även att beskriva tillvägagångssätt för hur och varför jag har tagit de olika prover jag tagit och de prover och undersökningar jag rekommenderar Anvia att ännu gör på fastigheten.

VVS och el undersökningen gjordes inte samtidigt, Anvia ville först ha en grundlig undersökning av byggnaden. Jag rekommenderade därför att Anvia nu beställer en grundlig genomgång av både VVS och el så att de vet alla problem som fastigheten har. Det blir lättare att göra alla reparationer om man har alla fakta, på så sätt behöver de inte efter att ha reparerat alla ytor riva dem igen för att t.ex. elen skall göras om eller nya rör och ledningar skall grävas ner.

2 Beställare

Mitt examensarbete har gjorts på beställning åt Anvia Oyj. Anviakoncernen är en flerbranchkoncern med fyra huvudområden, telecom, IT, säkerhet och tv. Inom Anvia finns flera dotterbolag som har hand om olika områden. Mitt examensarbete har gjorts åt Anvia Kiinteistö Oy, som är den del av Anvia som har hand om alla koncernens fastigheter.

Telefonbolaget startades i Vasa år 1882 som Vasa telefonförening och har under åren expanderat till IT och tv branchen. Från att 1882 endast vara verksamma i Vasa har Anvia idag fastigheter i Karleby i norr till Östermyra i söder. Inom företaget arbetar idag ca 700 personer. (1)

3 Metoder för att utföra en konditionsundersökning

I det här kapitlet kommer jag att allmänt ta upp olika metoder för att utföra en konditionskartläggning av en fastighet. Det är skillnad på att göra en undersökning av en kontors eller affärsfastighet jämfört med en granskning av ett bostadshus. I kontorsbyggnader finns mera teknisk utrustning och det är ett större krav på att tekniken fungerar än i ett bostadshus. I bostadshus finns ofta också balkonger och en annan typ av gårdsutrustning.

3.1 Okulärbesiktning

Det kallas okulärbesiktning när man endast undersöker något med hjälp av synen. En okulärbesiktning är en bra startpunkt för en fastighetskartläggning. Det är bra om man har med sig fastighetsskötaren när man utför den okulära besiktningen då kan fastighetsskötaren säga och visa var de har upplevt problem tidigare.

3.2 Inomhus luftprover

Inomhus luft kan man kontrollera kvalitén och olika föroreningar på genom olika typer av prover. Det finns många olika sätt att kontrollera luftkvalitet, jag kommer att ta upp några av dessa i det här kapitlet.

3.2.1 Mögelprovtagning

Mögelprover kan man ta på olika sätt.

Man kan använda en OMNI mätare. Den består av en vattenbehållare som man lägger 10 ml sterilt vatten i, en cylinder som man sedan suger upp vattnet i och låter det rotera och en luftpump som pumpar igenom 3 m³ luft igenom vattnet. När vattnet roterar fastnar alla mögel partiklar i vattnet. Man tar sedan 2 ml av provtagningens vatten som spolas genom ett filter och Mycometer tillsätts till provet. Man låter sedan filtret framkallas i ca. 70

minuter. Efter framkallningen spolas filtren med en framkallningsvätska och samlas i en kyvett med fluorescens. Man får reda på resultatet genom att använda en Picofuor fluorometer. Resultatet man får blir i MEU/m^3 (MögelEnzym i enheter/ m^3)⁽²⁾.



Bild 1, OMNI mätare och dess delar. (2)

Fördelen med en OMNI provtagning är att man snabbt får resultat, att ta provet går snabbt, endast 10 minuter och proven behöver bara framkallas i ca 70 minuter. Nackdelen med provtagning på detta sätt är att man endast får reda på hur stor mängd mögelpartiklar som finns i luften, man får inte reda på vilken typ av mögel som förekommer.

Ett annat sätt att mäta mögel i luft är att använda en Andersen sampler. En Andersen sampler består av en luftpump och sex stycken metallfilter som alla har olika stora hål. Man placerar petriskålar fyllda med agar på de olika filterplattorna och pumpar luft igenom filtren. Mögelsporer fastnar då på agarplattorna. När man tagit provet lägger man lock på petriskålarna och lägger sedan dessa i ett värmeskåp på odling i 5-10 dagar.



Bild 2, Andersen sampler under provtagning.

När proverna har grott kan man med mikroskop artbestämma de olika mögelsorterna som har växt fram i agarn.

Resultatet av provtagningen får man i cfu/m³ (Colony-Forming Units/m³) eller cfu/g.

Fördelarna med en Andersen sampling är att man får reda på vilken typ av mögelsporer som finns i luften, det finns många olika mögelsorter som är olika hälsovådliga. Nackdelar med en Andersen provtagning är att det tar ca två veckor innan man får ut något resultat. Resultatet visar endast på de mögelsporer som har överlevt provtagningen. (3)

3.2.2 VOC prov

VOC står för volatile organic compounds (flyktiga organiska föreningar). Man använder sig av adsorbenttrör som man pumpar luft igenom. VOC kallas kolväteföreningar som har en kokpunkt mellan 60-350°C. Man får med hjälp av en VOC analys reda på exakt vad som finns i luften vid provtagningstillfället.



Bild 3, VOC provtagning i Karleby, på bilden ses både adsorbent rör och luftpump.

När man har tagit provet skruvar man på korkarna till adsorbentrören, sedan förs proven till laboratorium där man med hjälp av en gaskromatograf får reda på vilka flyktiga organiska föreningar som fanns i luften vid provtagningstillfället. ⁽⁴⁾

3.3 Materialprovtagning

Material prov är bra att ta om man misstänker mögel, asbest, PCB, hussvamp eller andra skadliga ämnen. Beroende av vad man vill få ut av provet finns olika provtagnings sätt. För alla sätt gäller det att man är noga med märkning av provet och om man tar flera prov är det även viktigt att man steriliserar provtagnings redskapen mellan provtagningarna.

För mögelprovtagning finns olika sätt man kan ta ett ytprov av möglet genom att topsa ytan och sedan placera topsen i ett provrör som försluts och skickas på analys. Ett annat sätt är att ta en bit av materialet (minst 10g) man vill ha testat och placera det i en lufttät påse för att sedan föra det till analysering. (5)

När man tar asbest prov tar man en bit av materialet och lägger det i en plast påse och skickar in det för analysering. Om det är en mattbit man vill testa bör den vara åtminstone 10x10 cm stor, för andra material är det bra om man tar ca. 1/2 dl av materialet. (6)

Vid hussvamp- och rötangrepps provtagning gäller att man tar med både trä ca. 1 dm och svamptrådar, beroende på om proven är torra eller fuktiga packas de på olika sätt. Ett torrt prov kan placeras i en plastpåse medan ett fuktigt prov bör läggas i ett papperskuvert innan det sänds in för analys. (7)



Bild 4,5,6 Bilder från provtagningar på mögel, asbest och hussvamp.

3.4 Karbonatiseringsprovtagning

Karbonatiserings prov tas när man vill veta hur långt karbonatiseringen av betongen har skett. Betong karbonatiseras när den utsätts för koldioxid och fukt. Karbonatiserad betong får ett sänkt pH-värde vilket i sin tur gör att armeringen i betongen börjar rosta. (8)

Karbonatiserings prover kan tas på olika sätt. Det ena sättet är att man hackar eller slår bort en del av betongen och sprutar på fenolftalein, detta upprepas tills man får betongen att

färgas rosa-lila. Fenolftalein reagerar på ett pH-värde som är högre än 9,2 och frisk betong har ett pH-värde på ca. 12-13. När man har fått betongen att reagera med fenolftaleinen kan man mäta karbonatiseringsdjupet. (9)

Det andra sättet att göra ett karbonatiseringstest är att man borrar ut en provkärna från betongen, provkärnan sätts sedan i en lufttät plastpåse och man tar den till ett laboratorium. Man sprutar sedan hela provkärnan med fenolftalein och mäter därefter djupet på karbonatiseringen på 15 provpunkter kring kärnan. Därefter kan man räkna ut medeldjupet på karbonatiseringen.



Bild 7, Karbonatiseringsdjups mätning metod 1.

3.5 Betong hållfasthetsprov

Betongens hållfasthet påverkas av fukt och andra skador t.ex. karbonatisering. Om man har betong som man vill veta hållfastheten på borrar en cylinder ut ur betongen och man för den till ett laboratorium för testning. I laboratoriet kan man provtrycka betongen och man får då fram hållfastheten för betongen.

4 Fastigheten

Fastigheten som jag har granskat ägs av Anvia Oyj och används både som kontor och lager. Fastigheten är belägen på Torggatan i Karleby. Huset är två våningar plus källare, ca 2580 m².

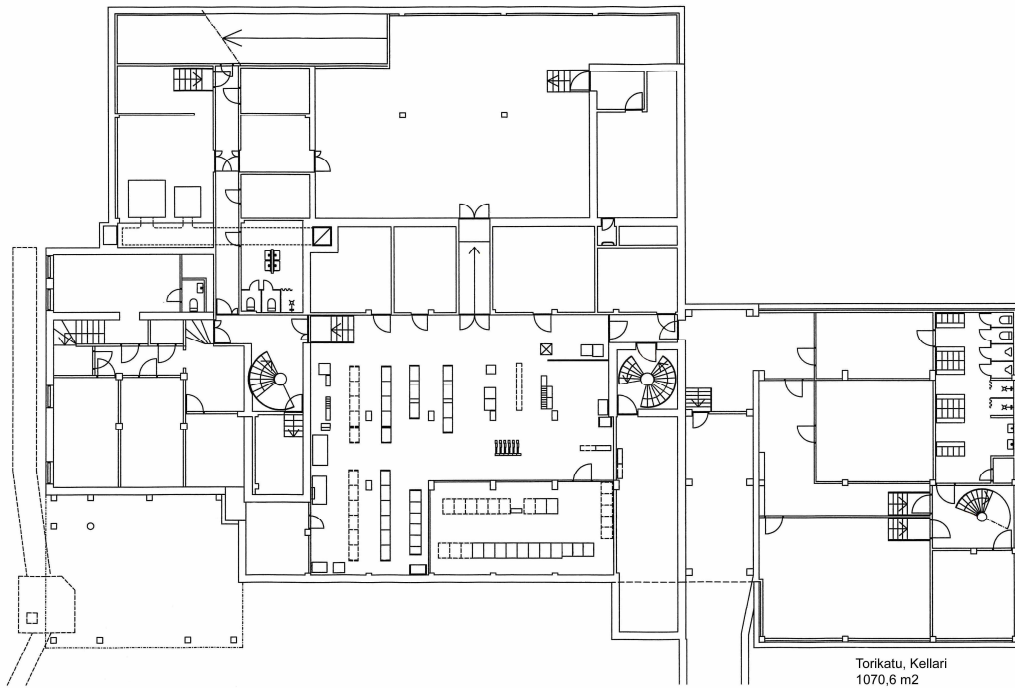


Bild 8, Fastigheten på Torggatan 36

I källaren finns tekniska utrymmen så som, elhuvudcentral, ventilationsrum, pumprum, fjärrvärmerum och kabelkällare. I källaren finns även omklädningsutrymmen, ett skolningsutrymme, en parkeringshall, befolkningsskydd och en del av Anvias teknik.

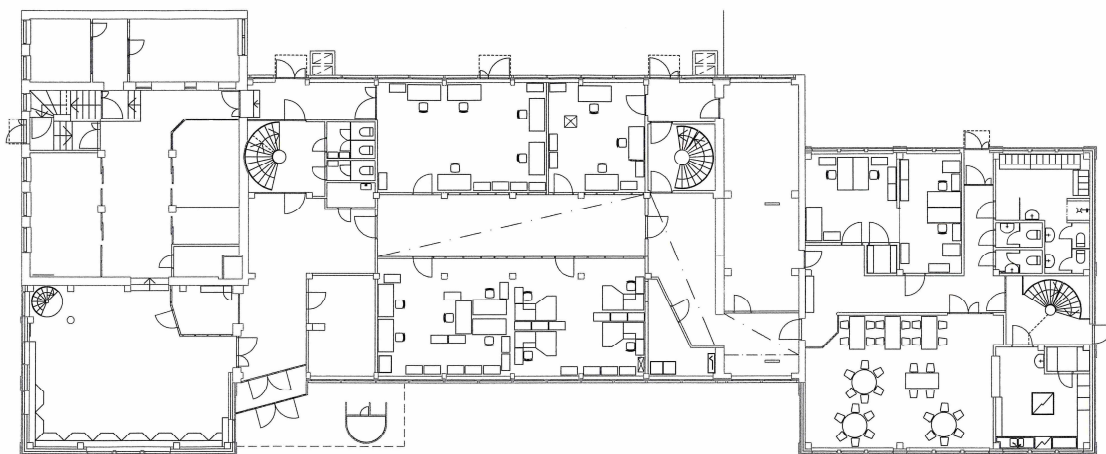
På våningarna som är ovanmark finns kontorsutrymmen, matsal, omklädningsrum och bastu.

Huset är byggt i fem omgångar. Den äldsta ritningen jag haft till förfogande är från år 1949 då det blev en tillbyggnad på en befintlig byggnad gjord. Trädelens vet jag inte när den är byggd då ritningar saknas. 1971 byggdes den mittersta delen, byggnaderna blev helt ihop byggda 1984.



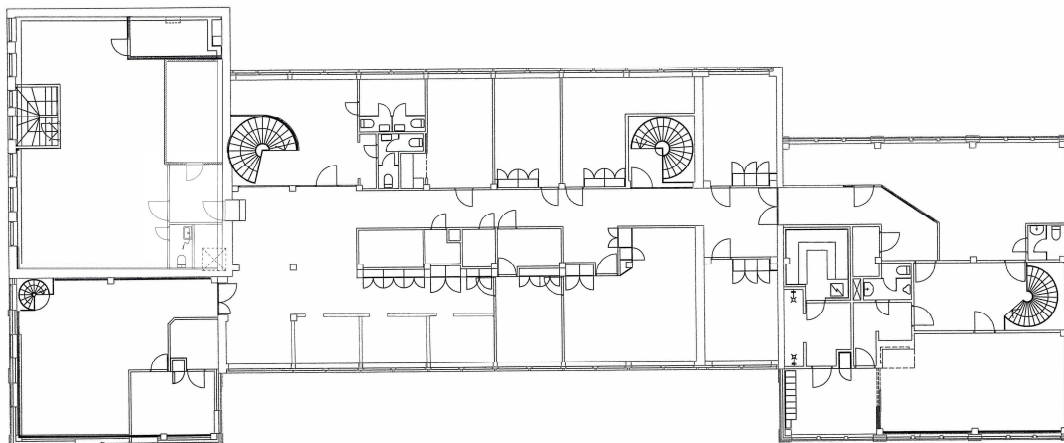
Torikatu, Kellari
1070,6 m²

Bild 9, Bottenplan källare



Torikatu, 1krs.
685,2 m²

Bild 10, Bottenplan första våningen.



Torikatu, 2 krs
660,6 m²

Bild 11, Bottenplan andra våningen.

Den första tiden jag höll på med granskningen blev jag tillsagd att hela Neristan är skyddad och jag var därför tvungen att komma med lösningar på problemen som inte gick emot skyddet av Neristan. Det var först när jag fick stadsplanen över Neristan som jag såg att Anvias fastighet var den enda som inte var skyddad. Det gav mig friare händer att ge lösningar på de problem som finns på fastigheten.

5 Tillvägagångssätt

I det här kapitlet kommer man att få en utförlig beskrivning av hur konditionsgranskningen gått till.

5.1 Förarbete

Innan jag åkte för att se på objektet försökte jag få tag på så mycket handlingar som möjligt. Jag fick tag på en del bygglovsritningar och jag fick av Karleby stad tag på ritningar över stadens vatten och avloppsledningar. Allt detta fick jag av fastighetens skötare Jouni Paasila.

Innan jag åkte till fastigheten läste jag även boken Få bukt med fukt ⁽¹⁰⁾, en bok som beskriver vanligt förekommande fel på fastigheter från olika årtionden.

Fastigheten är belägen i Neristan som ligger i Karleby Stads gamla del, hela Neristan är skyddad, utom Anvias fastighet men det visste jag inte i detta skede.

Jag fick även veta vad bolaget har för problem med fastigheten, Paasila berättade att det klagats på att vatten kommit in i ett av kontoren på andra våningen och att det i källaren varit översvämning när ett av stadens vattenledningsrör som går genom fastighetens källare brustit.

Paasila och jag bestämde möte på Torggatan 36, han skulle då ge mig en rundvandring och berätta mer om fastigheten.

5.2 Besök vid fastigheten

Jag hade aldrig varit till fastigheten innan jag påbörjade mitt examensarbete. Totalt har jag under pågående konditionsundersökning varit till Torggatan sex gånger, under olika årstider. I.o.m. att jag har sett fastigheten under olika årstider har jag fått en bra uppfattning om de olika problemen som fastigheten har.

Efter varje besök på fastigheten har jag diskuterat med Jan Fred som är fastighetsansvarig på Anvia och med Lars-Henrik Karp som har hand om el och ventilation för Anvias fastigheter.

5.2.1 Första besöket vid fastigheten

Jag åkte till Torggatan 36 för första gången 25 oktober 2010. Med mig hade jag en kamera, papper och penna, allt man behöver för att utföra en okulärbesiktning. Paasila visade mig runt och berättade om de problem han visste om, jag dokumenterade alla problem jag såg och allt han berättade. Fastigheten var i betydligt sämre skick än vad jag först trott.

Efter mitt första besök pratade jag med min handledare Anders Borg och med laboratorieingenjör Minna Lundberg. Vi kom fram till att det lönar sig att ta både mögel-, strålsvampprover och att göra en VOC-analys av inomhusluften. Minna hjälpte mig med all utrustning som jag skulle behöva för att ta dessa prover, jag lånade en Andersén sampler, agarplattor och adsorbentrör och luftpump till VOC-analysen.

5.2.2 Andra besöket vid fastigheten

Andra besöket på fastigheten blev gjort 10 december 2010. Jag hade med mig kamera, Gann fuktmätare, och all utrustning jag behövde för att ta mögel och luft prover. Jag valde att ta VOC prover på första och andra våningen i.o.m. att de flesta kontor är på dessa våningar. Mögel prover tog jag på fem olika ställen i fastigheten, två stycken på första och andra våningen och ett i källaren. Jag tog även materialprover på det som såg suspekt ut, det blev ett materialprov taget kring den gamla ventilationen på andra våningen, ett materialprov från golvet i ett skolningsutrymme i källaren, ett materialprov på lösa golvplattor i källaren där misstanke om asbest i golvljimmets fanns och ett materialprov från en vägg i källaren. Det sista materialprovet tog jag från taket inne i parkeringshallen, där det kommit någon typ av urlakning från betongen. Orsaken till varför jag valde provtagnings sätten som jag gjorde var dels för att de fanns till förfogande från Novia, men också för att jag var bekant med provtagnings sätten sedan tidigare.



Bild 12, Gamla ventilationen var mycket smutsig, materialprover togs från taket kring ventilationen.

Under mitt andra besök upptäckte jag även ett rum jag inte hade blivit visat under mitt första besök. Rummet var ett pumprum där det fanns två pumpar som skulle hålla bort allt grundvatten.



Bild 13, Pumprum som man låtit bli att visa mig under mitt första besök.

Jag tog inga fuktprover med Gann mätaren, då jag ansåg att det vore onödigt då det fanns vatten på flera ställen i källaren och man tydligt såg en fukt rand på väggarna i källaren.



Bild 14,15 Fuktskador på väggar i källare

Jag förde alla mina prover till Minna Lundberg som skulle analysera dessa, jag insåg då mitt misstag. Jag hade glömt bort att ta strålsvamp prover fast jag hade med mig utrustningen till Karleby. Det blev då bestämt att Minna analyserar de prover jag hade tagit och att jag under mitt nästa besök på Torgatan skulle ta strålsvampprover på samma ställen som jag hade tagit mögel prover.

Jag diskuterade med Anders Borg om skolans utrustning, vilka mera prover som det kunde vara en god idé att ta. Vi kom fram till att karbonatiserings prover borde tas eftersom källaren var fuktskadad och man såg rostränder på pelarna som finns i källaren och i taket på parkeringshallen.

5.2.3 Tredje besöket vid fastigheten

Mitt tredje besök på Torggatan 36 blev gjort 3 februari 2011. Jag hade med mig kamera, Anderse´n sampler och borrh för att kunna ta karbonatiseringsprover.

Jag hade valt ut tre ställen att ta karbonatiseringsprover från, en stödmur som visade tydliga tecken på fuktskador, sockeln på fastigheten och taket i parkeringshallen. Jouni Paasila hade lovat att hjälpa till med att få ut borrhkärnorna till karbonatiseringstesterna. Vi började med stödmuren och borren gick sönder, jag hade med en extra borrh och även den gick sönder. Vi bestämde då att Jouni kontaktar en borrnings firma som kommer och borrar ut betongkärnor till mig.

Jag gick efter det och tog de strålsvampprov jag hade glömt att ta under mitt förra besök. Strålsvamproven togs på samma ställe som jag hade tagit mögelprover under mitt tidigare besök.

Jag förde mina prover till Minna Lundberg som analyserade dessa och skickade rapporten till mig. Inget mögel fanns i fastigheten och inget av mina material prov visade på mögel.

5.2.4 Fjärde besöket vid fastigheten

Fjärde besöket gjordes 27 juli 2011, jag fick nu se hur fastigheten och gården var på sommaren. Jag hade med mig en kamera och dokumenterade allt jag såg, på sommaren får man en bättre bild av gårdsplanen än man gör på vintern när allt är snötäckt. Det fanns mycket växtlighet kring sockeln som hade spruckit på flera ställen.



Bild 16,17, Växtlighet och sprickor vid sockel.

5.2.5 Femte besöket vid fastigheten

Jag gjorde mitt femte besök 12 augusti 2011, besöket gjordes för att jag ville ha mera bilder av pumprummet och tegelfasaden.

5.2.6 Sjätte besöket vid fastigheten

Mitt sista besök på torggatan blev gjort 25 januari 2012. Besöket i januari var för att mäta upp golvhöjder i källaren på fastigheten, det blev även uppmätt avloppsvattenbrunnarnas djup och även djupet på pumpbrunnar.

Under besöket blev även pumprummet noggrannare granskat och pumparna provkördes.



Bild 18, En av brunnarna på fastigheten, alla brunnar var slamfyllda.

5.3 Rapporter

Till en konditionsgranskning kommer flera rapporter, i mitt fall både karboniseringsrapporter, mögel-, strålsvamp och VOC rapporter utöver själva undersökningsrapporten.

Mögel-, strålsvamp och VOC rapporter blev skrivna av Minna Lundberg som analyserade de proverna åt mig.

Karboniseringsrapporten skrev jag själv, då jag själv analyserade karboniseringen. Konditionsundersöknings rapporten skrev jag med KH 90-00295 och KH 90-00247 som modeller.

5.3.1 Förbättringsförslag (PTS)

Till koditionsundersökningen hör även ett förbättringsförslag. En PTS är en lista på olika förbättringsförslag och en tidsplan på när man rekommenderar att olika förbättringar utförs. I en PTS beräknar man även hur mycket de olika förslagen kommer att kosta. Jag har använt mig av CalcNet ⁽¹¹⁾ för att få fram olika kostnader, PTS:en är i mitt fall inte exakt då det kommer att ske ändringar i kostnads beräkningarna efter att man undersökt VVS och el noggrant.

Man bedömer även i vilket skick olika delar av fastigheten är, man ger betyg i skalan ett till fyra där ett är ”gott skick, i nyskick” och fyra ”Dåligt skick, tekniskt föråldrat, bör genast förnyas eller repareras” ⁽¹²⁾.

6 Provtagningar

På fastigheten blev det flera olika prover tagna, i detta kapitel berättas utförligare om vilka prover som togs och varför de blev tagna. Proven tas upp i kronologisk ordning.

6.1 Mögel- och strålsvamps prov

Valet att ta mögel- och strålsvampprov var lätt att göra, eftersom det på flera ställen i källaren påträffades vattensamlingar.

Det sätt jag använde mig av för att ta mögel- och strålsvampprover, var med en Anderse´n sampler. Jag valde en Anderse´n sampling för att utrustningen fanns på skolan och jag kunde låna den, jag har tidigare gjort provtagningar med en Andrese´n sampler och visste då hur en sådan undersökning går till.

Man lägger sex stycken agarplattor i samplers olika fack och kopplar ihop samplern med en luftpump som är kalibrerad att dra en viss mängd luft igenom samplern, i mitt fall 18,9 L/min. Man låter sedan pumpen pumpa luft i 15 min.

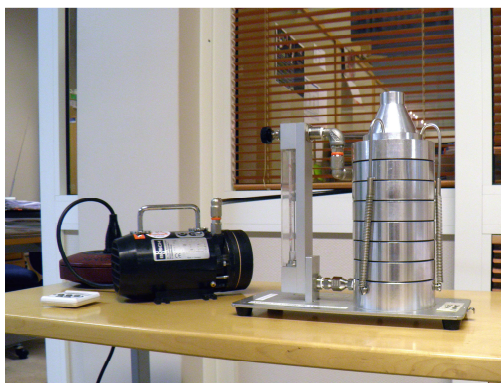


Bild 19, Anderse´n samplern tar ett mögelprov på Torggatan 36.

Mögel- och strålsvamp prover rekommenderas att man tar under vinterhalvåret. Man får ett mer korrekt prov när marken är snötäckt, då det inte blir missvisande med allt biologiskt material som finns i naturen under resten av året.

När man tagit provet läggs agarplattorna i ett värmeskåp i en vecka, det gör så att mögel och bakterier skall ha lättare att gro. Efter en vecka räknas sedan mögel- och strålsvamps mängd och därefter artbestämmer man eventuella mögelsorter och bakterier.

I bilagan finns ritningar där alla provtagningsställen är markerade, i bilagan finns även alla mögel och strålsvamps rapporter med. Minna Lundberg har skrivit alla mögel och strålsvampsrapporter och gjort analyseringen över mögelsorter som påträffades.

6.2 VOC prov

VOC prov tas när man vill veta vilka ämnen som finns i inomhusluften. Jag använde mig av aktivprovtagning, man har ett adsorbenttrör som man kopplar till en luftpump, man låter

sedan pumpen dra en viss mängd luft igenom adsorbentröret. I mitt fall blev 9L luft pumpad genom adsorbentröret.

Provmetoden valdes efter att jag pratat med Minna Lundberg och hon föreslog att jag kunde ta VOC-prov med skolans utrustning. Hon förklarade även hur man går till väga för att ta VOC-prov.

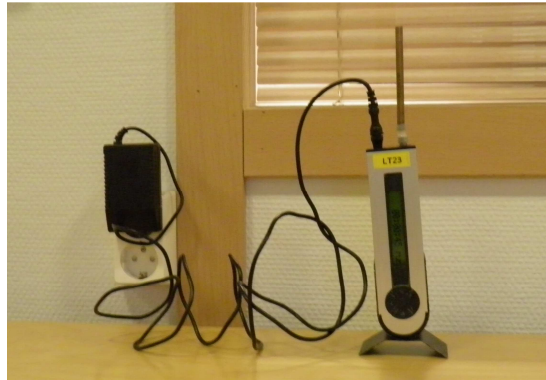


Bild 20, VOC-prov tas på Torggatan 36

I bilagan finns alla provtagningspunkter markerade, VOC-prov togs på första och andra våningen i fastigheten då det är där det finns mest personal.

Sedan förde jag mina prover till Minna Lundberg som analyserade proven.

Det finns även passiv provtagning, den fungerar genom att man tar ett adsorbentrör och låter det ligga i ett rum en viss tid, sedan analyseras provet på samma sätt som vid aktiv provtagning.

6.3 Betongkarbonatiseringsprov

Jag valde att ta karbonatiseringsprover på 3 ställen, sockeln, parkeringshallens innertak och på en stödmur. Jouni Paasila kontaktade en borrhingsfirma som kom och tog ut borrhoprover. Stödmuren var i så dåligt skick att alla prover genast föll sönder, det provet gick därför inte att analysera. Betongen hade troligtvis vittrat sönder p.g.a frostsprängning.



Bild 21,22,23 Stödmur efter att borrkärnor tagits samt karbonatiseringsprov.

De andra två proven gick bra att ta och alla borrkärnor blev sedan noggrant inplastade och förda från Karleby till Vasa. Jag tog dem till Novias bygglaboratorium och där blev proven sprutade med en 3 % fenolftalein och etanol (denaturerad) lösning.

Fenolftalein reagerar vid pH-värden under 9,2. Frisk betong har ett pH-värde mellan 12-13, medan karbonatiserad betong har ett pH-värde mellan 7-8. ⁽¹³⁾

6.4 Avvägning av golvhöjder i källare

Avvägningen av golvhöjderna gjordes för att man skulle få en bättre uppfattning över hur mycket lägre pumpbrunnarna och avloppsbrunnarna är jämfört med golvets lägsta punkt.

Jag hade igen höjd på utgångspunkten, så jag valde det ställe jag trodde att var lägsta punkten som nollpunkt för avvägningen. Det blev uppmätt en punkt i alla rum i källaren, totalt blev det 26 avvägningpunkter.

Det visade sig att en av pumpbrunnarnas botten var 72,5 cm över det som jag valt till nollpunkt. På väggarna i källaren syns tydligt var vattennivån är och det stämmer bra överens med att brunn djupet var ca 70 cm ovanför golvet.

6.5 Undersökningar jag rekommenderar

Jag rekommenderar att man låter en expert utföra en noggrann kartläggning av el-systemet och av vvs-systemet. Det rekommenderas för att man skall få reda på alla fel och brister byggnaden har.

Jag rekommenderar även att man gör en mark undersökning, den bör göras för att man skall få en bättre bild över hur huset rör på sig.

Jag rekommenderar även att man undersöker dräneringen bättre, undersökningen som blev gjord visade att det finns problem med dräneringen under parkeringsplatsen. Där har troligtvis dräneringsrören gått sönder och det är en orsak till hur vatten slipper in i källaren.

Asbestkartläggning bör utföras i.o.m. att jag hittade en del asbestbeklädda rör som går igenom källaren. Troligtvis finns även asbest i golvljimmets som har använts för att fästa golvplattorna i källaren.

Betonghållfasthetsprov rekommenderar jag även eftersom det har kommit in mycket vatten i källaren och man på flera ställen kan se att det kommit rost igenom väggen, vilket tyder på att armeringen i betongpelare och väggar troligtvis har börjat korrodera. Man bör även ta ett hållfasthetsprov på parkeringshallens tak.

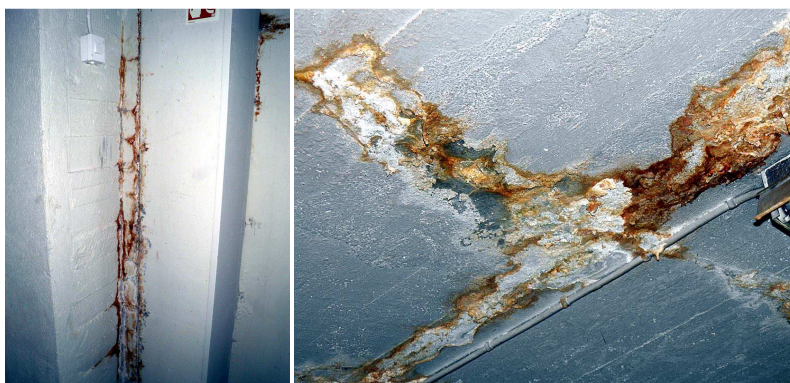


Bild 24,25 Synligt att armeringen har börjat korrodera både i väggar, pelare och parkeringshallens tak.

6.6 Resultat

Resultatet av konditionsgranskningen finns som bilaga till denna avhandling. I det här kapitlet kommer det att tas upp en del av de resultat som framkom under undersökningarna. Det som orsakar mest problem i fastigheten är vatten och fukt.

6.6.1 Vatten och fukt i fastigheten

Under första besöket till fastigheten såg man tydliga fuktskador, delar av källaren var vattenfylld och på väggarna syntes tydligt var vatten nivån varit. I och med de tydliga

fuktskadorna beställdes en kartläggning av dräneringsrören, man stötte på problem när man kom till en rörkrök under parkeringen på innergården. Kartläggningen är därför ofullständig. Jag avvägde även golvhöjderna i jämförelse med brunndjupen och en av pumpbrunnarnas botten var 70 cm över den punkt jag valt som nollpunkt och 80 cm över golvet lägsta punkt.

Vatten slipper in i huset på flera olika sätt, det kommer in vatten vid takkanten på filttaket, som är felkonstruerat. Vatten slipper även in genom takfönsterkupolerna som är otäta. Även grundvatten och regnvatten slipper in i grunden på fastigheten. Ytvattnet slipper inte bort genom brunnar på parkeringen, istället samlas vatten upp efter sockeln på fastigheten. Vattnet som hamnar upp efter sockeln sipprar in i källarväggarna genom sprickor i sockeln.



Bild 26 Takkant som släpper in vatten.

Bild 27 Sprucket regnvatten rör som går igenom källaren.

Jag rekommenderar därför att man noggrant undersöker dräneringsrören och reparerar de fel man hittar. Man bör även lägga in en ny pump som ligger nära kabelkällaren där vatten samlas. Sockeln bör tätas genom injektering av t.ex cementinjektering.



Bild 28 I kabelkällaren används felaktiga kabelhyllor vilket medför en stor fara då kabelkällaren ofta är vattenfylld.

Bild 29 Här syns att även andra delar av källaren är vatten fyllda beroende på årstid.

6.6.2 Asbest

Sista delen av fastigheten är byggd år 1984 och asbest slutade användas i Finland 1988⁽¹⁴⁾. I fastigheten finns rör som är isolerade med asbest. Jag tog även materialprover av golvplattorna och golvljimmets i källaren, tyvärr var Novias mikroskop inte avsedda för att upptäcka asbest. För att se asbest i materialprover behövs ett ljusmikroskop⁽¹⁵⁾. Jag rekommenderar i granskningen att man gör en ordentlig asbestkartläggning och sedan en asbestsanering.



Bild 29 Asbest beklädda rör i källaren.

6.6.3 Resultat av provtagningar

Mögel- och strålsvampproverna visade inte på några skadliga halter av mögel eller bakterier, allt var i skick enligt dessa. VOC-analysen visade heller inte på några skadliga ämnen i luften.

Karbonatiseringsproverna visade inte på någon karbonatisering, men provet som togs från en stödmur föll genast sönder. Det gick därför inte att analysera det provet, men i och med att betongen föll sönder genast kan man se att betongen i stödmuren inte är i bra skick. Jag rekommenderar därför att man bygger om stödmuren samtidigt som man bygger om taket till parkeringshallen.

7 Sammanfattning

Jag har under arbetet med konditionsgranskningen lärt mig mycket, inte bara om själva granskningen utan även hur samarbete med olika företag och kommuner fungerar och inte fungerar.

Jag trodde innan arbetet att Karleby stad skulle ha alla ledningsritningar och att det bara var att fråga så skulle man få dem, men istället fick jag veta att Karleby stad inte vet var eller på vilket djup de har sina ledningar.

Jag blev även förvånad över att gamla Karleby telefon inte hade sparat alla ritningar de haft över fastigheten på Torggatan, istället fanns endast några få ritningar från 1970 och 1980-tal kvar. Inga nyare ritningar hade blivit sparade.

På Torggatan finns det massor med saker som kräver åtgärder snabbt, det mesta härstammar från fuktproblemen då fukt slipper in i fastigheten från alla håll.

När jag gav den färdiga konditionsundersökningen till Anvia, blev de alla väldigt chockade, ingen hade trott att det förekom så stora problem på fastigheten. Man har därför inte ännu beslutat om vad som skall ske med fastigheten slutligt. Man har kontaktat en VVS-planerare som skall undersöka hela systemet och torrlägningsarbetet kommer troligtvis att påbörjas under sommaren 2012. Anvia har andra fastigheter i Karleby som man eventuellt kan flytta både personal och teknik till, men även det alternativet skulle bli dyrt.

Anvia har stor nytta av undersökningen som har fungerat som mitt examensarbete. Arbetet kommer att finnas som grund till alla vidare undersökningar som görs på fastigheten samt som grund till budgeteringen för fastighetsskötseln.

Källförteckning

1. Anvia Oyj. *Anvia*. [Online] Anvia Oyj. [Den 26 april 2012.] <http://www.anvia.fi/sv-SE/Koncernen/Koncerninformation/Sidor/default.aspx>.
2. **Ragnar Rylander, Tomas Hylander, Morten Reeslev.** *Detektering av mögelskada genom mätning av mögelenzym*. u.o. : SBUF, 2008.
3. EMLab P&K. *EMLab P&K*. [Online] [Den 2 april 2012.] <http://www.emlab.com/s/sampling/Culture.html>.
4. eurofins.se. *eurofins.se*. [Online] [Den 11 april 2012.] <http://www.eurofins.se/media/1057253/VOC.pdf>.
5. anoZona. *anoZona*. [Online] [Den 12 april 2012.] <http://www.anozona.com/Materialprov.htm>.
6. eurofins. *eurofins*. [Online] Pegasus Lab. [Den 12 april 2012.] http://www.eurofins.se/media/1062682/Provtagning_Asbest_i_damm.pdf.
7. eurofins. *eurofins*. [Online] Pegasus Lab. [Den 12 april 2012.] http://www.eurofins.se/media/1062694/Provtagning_hussvamp_och_storsvamp.pdf.
8. ConcretePro. *ConcretePro*. [Online] Nordisk stenimpregnering Ab. [Den 12 april 2012.] <http://www.nsiab.com/concretepro/karbonatisering.php>.
9. BaTMan. *BaTMan*. [Online] <https://batman.vv.se/batInfo/handbok31/ProvBetong.htm>.
10. **Ingemar, Samuelsson.** *Få bukt med fukt*. Stockholm : Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas), 2007.
11. CalcNet. *CalcNet*. [Online] Bygganalys Ab. [Den 1-22 december 2011.] <http://calcnet.ciber.se/Calculation.aspx>.
12. **Oy, Rakennustieto.** *KH-kortisto*. [CD] Helsingfors : Rakennustietosäätiö RTS, 2005. KH 90-00247 och KH90-00295.
13. BaTMan. *BaTMan*. [Online] [Den 8 mars 2012.] <https://batman.vv.se/batInfo/handbok31/ProvBetong.htm>.
14. Arbetarskyddsförvaltningen. *Arbetarskyddsförvaltningen*. [Online] [Den 14 mars 2012.] <http://www.tyosuojelu.fi/se/asbest>.
15. ALS Group. *Asbest.se*. [Online] [Den 15 mars 2012.] http://www.asbest.se/asbestos_info.asp.

Bilaga 1
Konditionskartlägningsrapport med
tilläggsundersökningsrapporter

Konditionsundersökning

Anvia Oyj
Torggatan 36
67100 Karleby



Utförd som examensarbete vid Yrkehögskolan Novia av

Nadja Burman

Rapporten sammanställd: 31.1.2012

1. Sammandrag

1.1 Sammandrag av fastighetens skick och brådskande reparationsbehov

1.1.1 Gårdsplanen

Gårdsplanen är i ok skick. Staketet som motorvärmarna är fästa på bör repareras.

- Ej brådskande reparationsbehov.

1.1.2 Fastigheten utvändigt

Taket läcker. Stuprören är igentäppta. Vattenavrinningen är dålig. Fönster på källarvåningen är otäta. Takfönsterkupoler släpper in vatten. Parkeringshallsstaket visar tecken på vattenskador. En del tegelstenar på fasaden har spruckit.

Brådskande reparationsbehov:

- Takkanten bör repareras.
- Takfönsterkupolerna bör repareras.
- Vattenavrinning bör ordnas för regnvatten.
- Asfaltlocket på parkeringshallen bör bytas ut.

1.1.3 Allmänna utrymmen

Huvudingången visar tecken på frostsador, de andra ingångarna är i bra skick. Kabelkällaren var vattenfylld. Hela källaren är fuktskadad. Omklädnings- och duschutrymmen i källaren är fuktskadade, kakel har lossat från väggarna. Den ena trappan upp till 2:a våningen har lossat från sina fästen. Pausutrymmen är i gott skick.

Brådskande reparationsbehov:

- Kabelkällaren bör torrläggas.
- Hela källaren bör torrläggas och fuktsaneras.
- Omklädnings- och duschutrymmena bör fuktsaneras.
- Trappan bör repareras.

1.1.4 Kontorsutrymmen

Lamparmaturerna i 2:a våningens kontorsutrymmen är alla delvis defekta och bör bytas. Kontorsutrymmena är i gott skick.

Brådskande reparationsbehov:

- Ej brådskande reparationsbehov.

1.1.5 VVS- installationerna

De urbruktagna ventilationsrören är mycket smutsiga. I källaren finns asbeströr. Pumpbrunnen är tillräckligt djup, men pumpen som nu finns räcker inte till. Ett regnvattenrör som finns i källaren har

spruckit. Ingen information finns om dräneringen av fastigheten.

Brådskande reparationsbehov:

- Gamla ventilationsrören bör rengöras.
- Nya pumpar bör installeras.
- En till pumpbrunn bör borras.
- Regnvattenröret som spruckit bör bytas ut eller tätas.
- VVS- systemet bör undersökas grundligt.

1.1.6 EI- installationerna

I källaren hänger en del elkablar löst, vilket är farligt när en del av kabelkällaren är vattenfylld.

Brådskande reparationsbehov:

- I kabelkällaren bör ändamålsenliga kabelhyllor installeras och användas.

1.2 Tekniskt PTS förslag

Se bilaga.

2. Konditionsundersökningens utgångsinformation

2.1 Fastighetens information

Information om fastigheten har fått av fastighetsskötare Jouni Paasila och av tillgängliga ritningar.

Fastighetstyp	Kontorsbyggnad
Byggår	Äldsta tillgängliga ritning 1949
(byggt i 5 omgångar)	1971 1984
Byggnader, st	1
Ingångar, st	6
Kontorsyta, m²	633,7
Korridor, m²	523,6
Fastighetenstekniska utrymmen, m²	329,8
Teknikutrymmen, m²	453,9
Lagerutrymmen, m²	141,1
Våningar, st	2
Källarvåningar, st	1
Bilhall, st	1
Hissar, st	-
Bastu, st	1
Omklädningsutrymmen, st	3
Befolkningsskydd	1
Byggnadens m² (inkl. Källare)	2578,2
Tomtens areal m²	2844

2.2 Reparationshistoria

Informationen om tidigare reparationer har fåtts av fastighetsskötare Jouni Paasila, Anvias fastighetsregister och från en del ritningar som finns bevarade. Efter 1984 saknas all dokumentation över ombyggnader och reparationer, det går därför inte att sätta årtal på alla reparationer.

- 1971 Tillbyggnad på ca. 1400m².
- 1975 Taket på Gamla delen byggs om.
- 1984 Tillbyggnad och nyrappning på gamla delen mot Gustav Adolfsgatan.
- 19XX Huvudingången blev ombyggd
- 2001 Ändring från tekniska utrymmen till kontorutrymmen.
- 2005 Delvis gjord VVS Grundförbättring.
- 20XX Yt renovering av wc på 1:a vån.

2.3 Dokumentförteckning

Jag har haft tillgång till följande dokument:

- en del av byggnadslovsritningarna
- stadens bristfälliga VVS-ritningar.
- Karleby stads detaljplan över Neristan.
- Karleby stads byggnadsordning.

2.4 Konditionsgranskningens förverkligande

-Konditionsundersökningsrapporten är gjord som okulär besiktning i enlighet med KH 90-00295 och KH 90-00247.

Dessutom har följande prov tagits:

- Mögel och strålsvampsprover har tagits från fem ställen. Se bilaga.
- VOC prover är tagna från två ställen. Se bilaga.
- Material prover blev tagna från fem ställen. Se bilaga.
- Betongkarbonatiseringsprover är tagna från tre ställen. Se bilaga.

3. Konditionsgranskningens resultat

3.1 Konditionsbedömning av byggnaden och gårdsplanen

D6 Grönområden

Grönområdena är i bra skick. Gräsmattorna är välskötta, buskage och träd kunde beskäras för att ge ett bättre intryck.

Åtgärdsförslag

- Beskärning av buskar och träd.

D7 Beläggningar

Så gott som hela gårdsplanen har asfaltbeläggning. Uteplatsen har plattsättning.

D71.1 Asfalt

Det är endast beläggningen ovanpå parkeringshallen som är fuktskadad. På insidan av taket har betong prover tagits, dessa visar inte på någon karbonatisering (se bilagakarbonatiseringsrapporter), men ur betongen har kalkavlagringar pressats ut vilket tyder på att betongen har varit fuktig.

Åtgärdsförslag

- Asfaltenloppet ovanpå parkeringshallen bör bytas ut. (Bild 2)

D72.2 Plattsättning

Plattsättningen vid uteplatsen är i gott skick, dock har det börjat växa gräs mellan plattorna. Plattsättning finns även vid huvudingången, den är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Ta bort gräset som växer mellan plattorna vid uteplatsen. (Bild 1)

D8 Gårdsutrustning

Gårdsutrustningen är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

D81 Staket

Staketet som omger tomten är i gott skick och följer stadsordningen. På parkeringen finns ett vitt staket som motorvärmarna är fästa vid, detta staket är i oskick då det blivit påkört av bil.

Åtgärdsförslag

- Ena staketet bör få ny ytbehandling och staketet som motorvärmarstolparna är fästa på bör bytas ut. (Bild 3)

D85 Avfallshantering

Avfallskärl finns i en träbyggnad på innergården. Målfärgen på byggnaden har blekts och dörren är sönder.

Åtgärdsförslag

- Dörren till avfallskärlsbyggnaden bör bytas ut samtidigt kunde man måla om byggnaden. (Bild 4)

D87 Belysningskonstruktioner

Lamparmaturer finns vid alla ytterdörrar, dessa är i gott skick. Parkeringen hålls även upplyst av gatubelysningen. Huvudingångens skärmtak har infällda lampor, dessa saknar skyddsglas.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

D9 Utvändiga konstruktioner

D9.1 Stödmurar

Stödmuren som finns på parkeringen är i oskick. Karboniserings prov togs, men det gick ej att analysera, ty det föll sönder genast borrkärnan blev uttagen. Vilket tyder på att betongen saknar hållfasthet.

Åtgärdsförslag

- Stödmuren bör byggas om. (Bild 5)

D9.4 Trappor

På gården finns en trappa mellan parkeringarna, trappan är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

D9.5 Skärmtak

Nästan alla ingångar har skärmtak, dessa är i ok skick. Plåtkanten på en del av dem har bucklats.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

D9.6 Lagerbyggnader

Det finns två lagerbyggnader på tomten, den ena i anslutning till parkeringsgaraget ovan mark och den andra i anslutning till sopkärlsbyggnaden. De är båda i ok skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

D9.7 Sopkärl

I anslutning till byggnaden finns en utbyggnad som används som sopkärls förvaring. Byggnaden är av trä och färgen har blivit blek. Dörren till byggnaden är söndrig och bör bytas ut.

Åtgärdsförslag

- Måla om byggnaden.
- Byt den söndriga dörren.

E4 Rödragningar

Det är oklart var ledningarna under marken går, stadens ritningar är inte kompletta.

E42 Brunnar

På tomten finns en del brunnar, dock är lutningen på tomten fel och inget regnvatten slipper till regnvattenbrunnarna. Brunnarna i källaren är alla fulla med slam.

Åtgärdsförslag

- Man bör suga slammet ur brunnarna. (Bild 7)

- I samband med att parkeringshalls locket görs om bör även lutningen till brunnarna göras korrekt. (Bild 6)

E43 Dränering

Dräneringen är i oskick, stadens rörritningar är ej kompletta och därför vet man ej exakt var rör är nergrävda. Ett av regnvattenrören går igenom källaren röret har spruckit.

Åtgärdsförslag

- Det spruckna regnvattenröret bör genast tätas eller bytas ut. (Bild 39)
- Grundlig kartläggning av rördragningar bör göras.

F1 Grundkonstruktioner

Huset står på betongpelare. Sockeln på huset har på flera ställen spruckit.

Åtgärdsförslag

- Täta sockeln så att vatten inte slipper in i konstruktionen. Detta kan göras t.ex genom att cementinjektering. (Bild 10)

F2 Byggnadens stomme

Byggnaden är byggd i flera omgångar, I den ena delen är det trästomme och i andra delen är det tegelstomme och i den tredje delen betongelement. Detta enligt de ritningar som har funnits till förfogande. Se bilaga planritning över byggnadsskeden.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F21 Befolkningsskydd

Vägen till befolkningsskyddet är väl utmärkt. Vad som var märkt som huvudväg till befolkningsskyddet var låst och man är tvungen att gå en omväg för att slippa in till befolkningsskyddet. Ytorna i befolkningsskyddet var i ganska dåligt skick.

Åtgärdsförslag

- Måla golv och väggar i befolkningsskyddet. (Bild 12)
- Markera vägen till befolkningsskyddet korrekt.

F23 Trappor

Mellan våningarna finns fyra trappor. Den ena trappans (finns markerad på vån 2's, bottenplan i bilagorna.) skyddsräcken har lossnat från sina infästningar, de andra trapporna är i ok skick.

Åtgärdsförslag

- Reparera trappräckets infästning. (Bild 13)

F3 Fasaderna

F31 Ytterväggarna

På byggnaden finns tre olika fasadtyper, trä , tegel och rappad betong.

F31.2 Tegelväggar

Teglet har på en del ställen missfärgats och gått sönder.

Åtgärdsförslag

- Reparera de söndriga tegelstenarna. (Bild 17)

F31.3 Putsade fasader

Rappningen har på en del ställen spruckit och lossnat.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F31.5 Träfasader

Träfasaden är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F32 Fönster

Fönsterna är i bra skick, det är endast ett par fönster i källaren som är otäta.

Åtgärdsförslag

- De otäta fönsterna bör bytas ut eller tätas. (Bild 18)

F33 Ytterdörrar

Huvudingångsdörrarna är glasförsedda metalldörrar, dessa är i gott skick. Dörrarna som vätter mot parkeringen är i trä och i ok skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F34 Fasadens tillägsutrustning

F34.2 Ytterväggens stegar

Ytterväggens metallstegar är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F4 Övre bjälklagskonstruktioner

Byggnaden har tre olika tak, på trädelen finns mansardtak, på mellersta delen är det ett platt filttak och på den del av byggnaden som är längst mot Gustaf Adolfs gatan finns ett åstak.

F41 Övre bjälklag

F41.2 Filttak

Den mittersta delen av huset har filttak. Kanten till taket är fel byggd och släpper in vatten i väggen.

Åtgärdsförslag

- Man bör reparera takkanten på filttaket. (Bild 20)

F41.4 Plåttak

Plåttaken är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F42 Utskift

Utskiftskonstruktionerna är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F43 Övrebjälklagsutrustning

F43.1 Ränna

På fasaden mot torggatan har en ränna gått sönder, denna bör genast bytas.

Åtgärdsförslag

- Förnya alla stuprännor. (Bild 21)

F43.2 Stuprör

En del av stuprören bör bytas ut, de har blivit ihop klämda. Vattenavrinning saknas.

Åtgärdsförslag

- Förnya alla stuprör. (Bild 22)
- Vattenavrinning bör ordnas.

F43.6 Snöhinder

På taken finns snöhinder som är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

F44 Takfönsterkupoler

På den mittersta delen finns takfönster, av dessa har det ena kupolen blivit ombyggd medan de andra takfönsterna fortfarande släpper in vatten.

Åtgärdsförslag

- Byt ut de otäta takfönsterkupolerna eller bygg om dem så att vatten ej slipper in. (Bild 23,24)

3.2 Utrymmens byggnadstekniska konditionsbedömning

F5 För kompletterade innerdelar

F51 Innerdörrar

Innerdörrarna är i gott skick. En del av dörrarna i källaren borde målas om.

Åtgärdsförslag

- Ommålning av metalldörrar i källaren eller dörrbyte. (Bild 25)

F6 Utrymmens ytstrukturer

F61 Väggytor

Väggarna har bra ytor förutom i källaren, där är väggarna fuktskadade.

Åtgärdsförslag

- Fuktsanera källaren. (Bild 11,26-29)

F62 Takytor

Innertaket i källaren är av betong och är på vissa ställen fuktskadat. I resten av huset är innertaket i ok skick, dock väldigt smutsigt kring den gamla ventilationen.

Åtgärdsförslag

- Fuktsanera källaren. (Bild 30)

F63 Golvytor

I källaren har golvplattorna på en del ställen spruckit och lossnat. Golvljimmets innehåller sannolikt asbest.

I serverhotellet har golvplattorna lossnat. På andra våningen har golvplattor lossnat kring trappan.

Åtgärdsförslag

- Abestkartläggning bör göras.
- Asbestsanering i samband med fuktsanering.
- I samband med fuktsaneringen bör golven i källaren förnyas. (Bild 31,33,34)
- Nytt golv i trappuppgångarna. (Bild 32)

Ingångarna och trapphusen

Byggnaden har sex ingångar. Värmeelementen i huvudingången har frusit sönder, de är nu urkopplade och en värmeluftsblåsare har installerats för att hålla temperaturen på plusgrader. De övriga ingångarna är i ok skick.

Åtgärdsförslag

- Reparation av värmeelementen i huvudingången bör utföras.

F5, F6, F7 Allmänna utrymmen

I byggnaden finns flera olika typer av allmänna utrymmen, i källaren finns bl.a

skolningsutrymmen, parkeringshall och omklädningsrum. På första våningen finns cafeteria och matsal, samt omklädningsrum. På översta våningen finns ett kafferum.

Omklädningsrum och Bastu

Omklädningsrummen i källaren är i dåligt skick, en stor del av kaklet har antingen spruckit eller lossnat. Bastun är i ok skick. Omklädningsrummen på första våningen är i gott skick.

Skolningsrum, Befolkningsskydd

Befolkningsskyddet är placerat i källaren och både väggar och golv är fuktsadade.

Pausutrymmen

På andra våningen finns ett pausutrymme som är i bra skick. Matsalen ligger på första våningen och är i gott skick. På gården finns på grönområdet även en uteplats som är i fint skick.

Tekniskautrymmen

De tekniska utrymmena är i ok skick. De tekniska utrymmen som finns i källaren är fuktskadade.

Åtgärdsförslag

- Omklädningsrummet i källaren bör repareras i samband med fuktsaneringen av hela källaren. (Bild 29)

3.3 VVS-systemets kondition

G1,G2 Värme och vatten

Ingen noggrannare granskning av värme och vattensystemen gjordes. Dock är det synligt att en del av rören har lämnats utan isolering. I källaren upptäcktes även asbestbeklädda rör.

När golvhöjderna och brunnarnas djup mättes upptäcktes att pumpbrunnen i kabelkällaren är på en högre nivå än golvet i källaren.

Under pågående rörundersökning med kamera upptäcktes problem med dräneringen som går undermarken på innergården.

Det finns två pumpar installerade som skall pumpa ut vattnet som kommer in i grunden. Men endast en reservpump är i bruk och en av de ordinarie pumparna skall ta över pumpningen om reservpumpen inte räcker till. Detta gör att källaren stundvis är vattenfylld. Anslutningarna mellan pumparnas rör är ej korrekta.

Avloppsrensens fogar är ej korrekt gjorda, man bör åtgärda fogningen av tryckrören.

Åtgärdsförslag

- Asbestsanering bör göras. (Bild 40)
- Rör utan isolering bör isoleras.

- En ny pumpbrunn bör borrar på källarens lägre sida.
- Nya pumpar bör installeras. (Bild 38)
- Till pumparna bör korrekta anslutningar göras.
- En grundligare undersökning av VVS systemet bör göras och problemen som framkommer bör genast åtgärdas.
- Sprucket regnvattenrör bör bytas ut. (Bild 39)
- Fogarna till avloppsrören bör göras trycktåliga. (Bild 37)

G3 Ventilationssystem

Det nyare ventilationssystemet bör justeras in så luften cirkulerar rätt. Det gamla ventilationssystemet bör rengöras.

Åtgärdsförslag

- Kallibrering av ventilationssystem.
- Rengöring av gamla ventilationsgångarna. (Bild 41)

3.4 EI- och datasystemets kondition

H11 Områdesinstallationer

H11.1 Gårds- och områdesbelysning

Områdesbelysningen är tillräcklig. Utelampor finns på fasaderna.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

H11.3 Bilarnas elstolar

Det finns elstolar på parkeringen för 32 bilar. Motorvärmarna är i ok skick, staketet som motorvärmarna är fästa på bör bytas.

Åtgärdsförslag

- Nytt motorvärmarstaket bör byggas.

H2,H3,H4 Elcentraler och elkablar

I samband med konditionsgranskningen gjordes ingen noggrannare granskning av elcentralerna och kablarna. I källaren påträffades en del kablar hängandes fritt.

Åtgärdsförslag

- Tillräckliga kabelhyllor bör installeras i kabelkällaren. (Bild 42)

H5 Belysning

Allmänna utrymmens belysning

Belysningen i trapphusen och korridorerna är tillräcklig. En del av armaturerna i andravåningens korridor är söndriga.

Kontors utrymmens belysning

Kontorens belysning är i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Byt ut de söndriga armaturerna. (Bild 43,44)

H6 Värmare, apparater och anläggningar

H6.21 Utrustning för storkök

Köket i anknytning till matsalen börjar vara föråldrat.

Åtgärdsförslag

- Förnyelse av köksutrustning. (Bild 45)

H7 Särskilda system

H74 Säkerhetsbelysning

Säkerhetsbelysningen är i gott skick. (Bild 46)

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

J5 Säkerhet och övervakning

J51 Brandskydd

Vid brand alarmeras brandkåren automatiskt. Systemet är i gott skick.

Släckutrustning finns synligt och väl utmärkt. Brandalarmet är direkt kopplat till brandkåren.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

J52,J53 Brottslarmsystem, Videoövervakning

Säkerheten sköts av en säkerhetsfirma och är i gott skick. Övervakningen sker med hjälp av videoövervakning. (Bild 47)

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

J54 Passerkontroll och arbetstidsuppföljnings system

Esmikko systemet för arbetstidsuppföljning är nyligen uppdaterat och i gott skick.

Åtgärdsförslag

- Inga åtgärdsförslag.

4. Rekommenderade tilläggsundersökningar

- Asbestkartläggning och sanering bör utföras.
- Markundersökning bör göras för att se varför husen rör på sig.
- Betonghållfasthetsprov bör tas på pelare i källare och bilhallens tak.
- VVS-systemet bör kartläggas.

Bilagor

- Av fastigheten tagna bilder. I bildtexten framgår till vilken rubrik bilden hör.
- VOC-provets rapport.
- Mögel och strålsvamps rapport.
- Betong karbonatiserings rapporter.
- Planritningar där det finns markerat var alla prover är tagna.
- Planritning där de olika byggnadsskedena är utmärkta.
- PTS-förslag.



Bild 1
D7 Beläggningar, Stenplattor
Mellan plattorna växer det gräs. Gården skulle ge ett bättre intryck om man tog bort gräset mellan plattorna.



Bild 3
D8 Områdesutrustning, Staket
Staketet bör bytas ut, då det är söndrigt.



Bild 2
D7 Beläggningar, Asfalt
Asfaltlocket ovanpå parkeringshallen bör bytas ut, då det befintliga släpper in vatten.

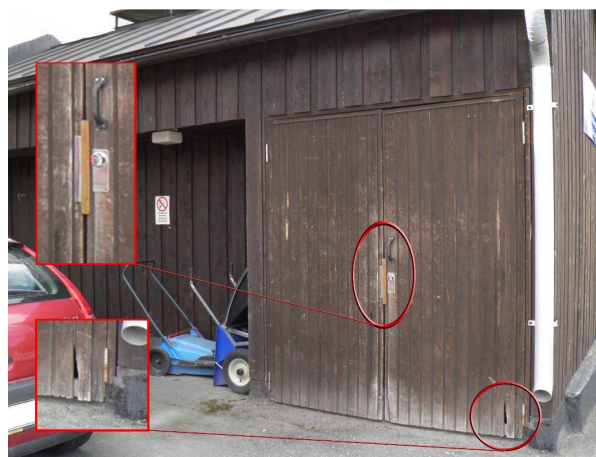


Bild 4
D8 Områdesutrustning, Avfallsskjul
Dörren till avfallsplatsen är söndrig och bör bytas ut. Färgen på byggnaden har blekts. I samband med dörrbyte rekommenderas att byggnaden målas om.



Bild 5
D9 Utvändiga konstruktioner, Stödmur
Stödmuren är fuktskadad, betongprov har tagits av muren, men det gick ej att analysera.



Bild 8
F1 Grundkonstruktioner, Sockel
Sockeln har på flera ställen spruckit.

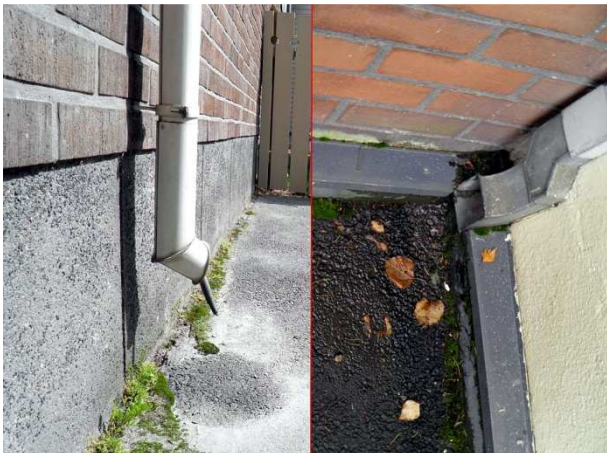


Bild 6
E4 Rörkonstruktioner, Vattenavrinning
Vattenavrinningen bör ordnas i samband med att parkeringshallsloppet byts ut. Som det är nu rinner vattnet in i källarväggen, se bild 11.



Bild 9
F1 Grundkonstruktioner, Sockel
På sockeln synns växtlighet.



Bild 7
E4 Brunnar
Alla brunnar är fyllda med slam och bör pumpas ur.

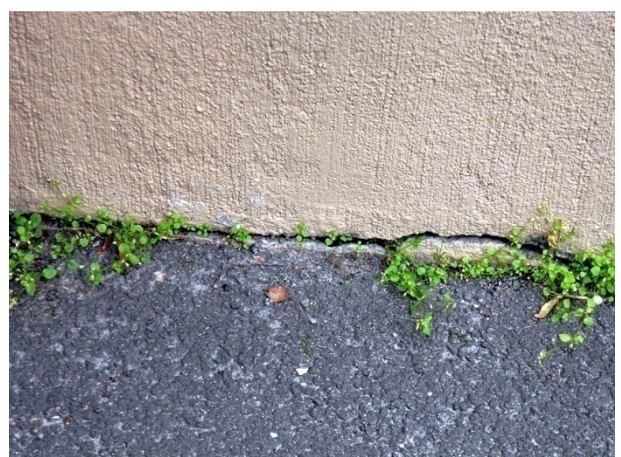


Bild 10
F1 Grundkonstruktioner, Sockel
I sprickorna på sockeln har växter grott.



Bild 11
F1 Grundkonstruktioner, Källarväggar
Väggarna har förstörts av att vatten har sluppit in i väggen när vattenavrinningen inte fungerar. Se bild 6.



Bild 12
F2 Byggnadens stomme, Befolkningsskydd
Ytorna i befolkningsskyddet är fuktskadade. Åtgärdas i samband med fuktсанering.

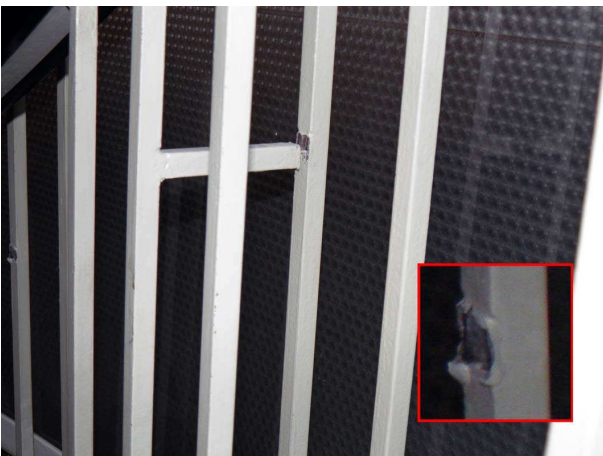


Bild 13
F2 Byggnadens stomme, Trappor
Trapporna har lossnat från sina fästen. Bör åtgärdas.



Bild 14
F3 Fasad
Fasaden mot Torggatan är i gott skick.



Bild 15
F3 Fasad
Fasad mot Torggatan.



Bild 16
F3 Fasad, Element
Från elementen på innergården har bitar lossnat kring fönstrena.



Bild 17
F3 Fasad, Tegel
En del av teglen har gått sönder. Bör åtgärdas så att frosten inte spränger sönder fasaden mera.



Bild 20
F4 Övrebjälklagskonstruktioner, Tak
Takkanten är felkonstruerad och vatten läcker in i kontoren på andra våningen. Bör åtgärdas.



Bild 18
F3 Fönster
I källaren finns en del fönster som inte är tätas, dessa fönster bör tätas eller bytas ut.



Bild 21
F4 Övrebjälklagsutrustning, Ränna
Stuprännan på fasaden mot torggatan är söndrig, den bör bytas ut.



Bild 19
F4 Övrebjälklagskonstruktioner, Tak
Takfönsterkupolerna är otäta, de bör bytas ut eller tätas.



Bild 22
F4 Övrebjälklagsutrustning, Stuprör
En del av stuprören är söndriga och bör bytas ut.



Bild 23
F4 Övrebjälklagsutrustning, Takfönster
Takfönsterkupolerna släpper in fukt. Bör åtgärdas.



Bild 26
F6 Utrymmens ytstrukturer, Väggar källare
Så gott som alla väggar i källaren är fuktskadade.



Bild 24
F4 Övrebjälklagsutrustning, Takfönster
Takfönsterkupolerna släpper in fukt. Bör åtgärdas.



Bild 27
F6 Utrymmens ytstrukturer, Väggar källare
Man ser tydligt var vatten nivån har varit i väggarna



Bild 25
F5 Förkompletterade innerdelar, Dörrar
Dörrarna är i gott skick, en del av dörrarna har tappat färg och kunde målas om.



Bild 28
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv och vägg källare
Både golv och väggar i skolningsutrymmet är fuktskadade.



Bild 29
F6 Utrymmens ytstrukturer, Vägg omklädningsrum
Kaklet har spruckit löst i källarens omklädningsrum.



Bild 32
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv vån 2
En del golvplattor har lossnat i trappuppgången.



Bild 30
F6 Utrymmens ytstrukturer, Tak bilhall
Här är insidan av bilhallstaket. Man ser tydligt att taket är fuktskadat. Här är ett av ställena jag rekommenderar hållfasthets prov tas på)



Bild 33
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv källare
Golvplattorna i källaren har lossnat på en del ställen, limmet innehåller sannolikt asbest.



Bild 31
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv serverhotell
Golvplattorna har lossnat pga. fukt.

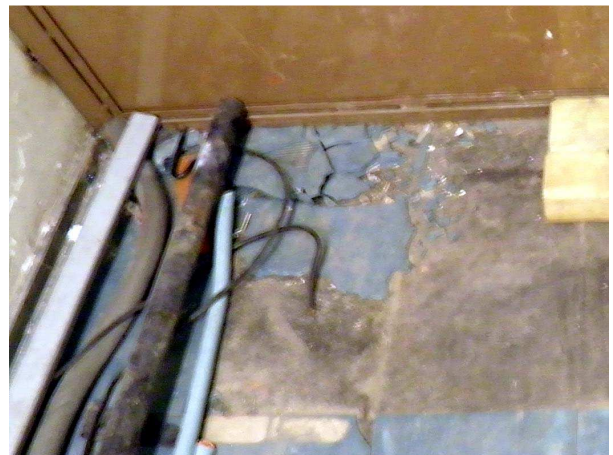


Bild 34
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv källare
I källaren har golvplattorna lossnat på flera ställen.



Bild 35
F6 Utrymmens ytstrukturer, Golv källare
Under vinterhalvåret samlas vatten i källaren.



Bild 38
G2 Vatten och avlopp, pumprum
Endast en av dessa pumpar fungerar, en reservpump har sänkts ner i brunnen och fungerar nu som huvudpump.



Bild 36
G2 Vatten och avlopp, pumprörs kopplingar
När man förnyar pumpen bör man göra korrekta anslutningar till rören.



Bild 39
G2 Vatten och avlopp, regnvattenrör
Ett av regnvattenrören som går igenom källaren har spruckit och bör snarast bytas ut eller tätas.



Bild 37
G2 Vatten och avlopp, Avloppsrör
Rören är inte är inte korrekt ihopfogade, man bör göra ändamålsenliga tryckrörs fogar mellan avloppsrören.



Bild 40
G2 Vatten och avlopp, källare.
I källaren finns asbestbeklädda rör som bör saneras.



Bild 41
G3 Ventilations system, Gamla ventilationen
Den gamla ventilationen är mycket smutsig och bör rengöras.

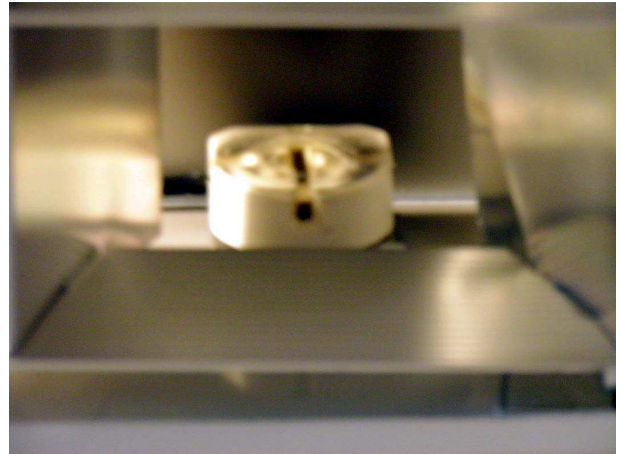


Bild 44
H5 Belysning
Lamparmaturerna på andra våningen är söndriga och bör bytas.



Bild 42
H3 Kabelvägar, kabelhyllor källare
I kabelkällaren finns många kablar som inte är placerade på ändamålsenliga hyllor. Bör åtgärdas.



Bild 45
H6 Utrustning för storkök
Utrustningen i köket är gammal och man bör snart byta ut disk och kyl.



Bild 43
H5 Belysning
Lamparmaturerna på andra våningen är söndriga och bör bytas.



Bild 46
H7 Säkerhetsbelysning
I hela byggnaden finns utrymningsvägar väl utmärkta med LED belysning.



Bild 47

J5 Brottslarmsystem och övervakning
Övervakningen sker med hjälp av videokameror
som sköts av en övervakningsfirma.

Nadja Burman
Yrkehögskolan Novia
Fabriksgatan 1
65200 VASA

BESTÄMNING AV LÄTTFLYKTIGA, ORGANISKA FÖRENINGAR I INOMHUSLUFT

Provtagningsobjekt

Torggatan 36, Karleby.

Provtagare

Nadja Burman, Yrkehögskolan Novia.

Analysmetod

En vanlig metod för att analysera organiska föreningar i luft är provtagning på adsorbent. Prov kan tas genom att luften pumpas genom ett adsorbenttrör (aktiv provtagning) med en för ändamålet avsedd pump eller genom att föreningarna i luften passivt får diffundera in i röret (passiv provtagning).

De organiska föreningarna frigörs från adsorbenten genom termisk desorption och separeras därefter från varandra i en gaskromatograf. Föreningarna identifieras med en masspektrometer samt med hjälp av Wiley's spektrumdatabas eller med motsvarande rena föreningar.

Koncentrationen av organiska föreningar i luft bestäms med motsvarande rena föreningar eller som toluenekvivalenter (semikvantitativ, dvs halten är räknad i förhållande till toluen). Den totala halten lättflyktiga, organiska föreningar (från och med n-hexan till och med n-hexadekan i kromatogrammet) bestäms som toluenekvivalenter.

Proven analyseras enligt ISO-standard 16017. Analysmetoden kontrolleras vid behov med certifierade referensstandarder.

Lättflyktiga, organiska föreningar (VOC)

Inomhusluften kan innehålla så stora mängder kemiska föroreningar att den blir skadlig för hälsan. Föroreningarna kan härstamma från byggnads- och inredningsmaterial, fuktskador i konstruktionen, människans aktiviteter eller komma utifrån (utsläpp från industrier eller trafik). Halterna av kemiska föroreningar i luften varierar beroende på förhållandena i omgivningen (väderleksförhållanden, temperatur och fukthalt inomhus, ventilation) eller på vilka aktiviteter som förekommer i byggnaden eller utomhus.

Riktvärden

Det finns inga internationella eller nationella direktiv från myndigheter om vilka maximala halter som får förekomma i bostäder och allmänna utrymmen. WHO's publicerade rekommendationer kan dock vid behov användas.

Den totala halten lättflyktiga, organiska föreningar anges som TVOC.

Enligt social- och hälsovårdsministeriets direktiv om inomhusluft kan dock inte TVOC-halten användas som sådan vid bedömningen av hälsorisker.

Däremot kan en förhöjd TVOC-halt (t.ex. över 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) visa på en ovanligt stor mängd kemiska föreningar i luften och att det är nödvändigt att ytterligare undersöka de enskilda föreningarna.

Halten av enskilda föreningar överskrider sällan 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ utan hålls vanligen under 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Provtagningsobjekt: Torggatan 36, Karleby
Provtagningsplats: Vån 1, korridor
Provets art: Inomhusluft
Luftvolym: 9 L
Prov/pump: Mi057739/LT23

FÖRENING	CAS-nummer	Koncentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SEMIKVANTITATIV (toluenekvivalenter) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
TVOC			230
Alifatiska kolväten			
Dekan	124-18-5		1
Undekan	1120-21-4		2
Dodekan	112-40-3		1
Metyldekan			0,4
Metylnonan			0,6
Metyloktaner			1
Metylheptaner			3
Metylhexener			<0,3*
Metylhexaner			3
Dimetylhexaner			0,6
Dimetylpentaner			<0,3*
Metylpentaner			3 ¹
Metylpentener			<0,3*
1-Hexadeken	629-73-2		0,6
Pentadekan	629-62-9		1
Tetradekan	629-59-4		1
Tridekan	629-50-5		1
Oktan	111-65-9		2
Heptan	142-82-5		2
Heksan	110-54-3		2
Isopentan	78-78-4		0,9 ¹
Cykliska kolväten			
Dimetylcyklopentaner			0,5
Metylcyklopentan	96-37-7		1
Metylcykloheksan	108-87-2		0,4
Etylcyklopentan	1640-89-7		<0,3*
Aromaattiset hiilivedyt			
Bensen	71-43-2		6
Etylbensen	100-41-4		10
Propylbensen	103-65-1		3

Xylener			35
Etylxylener			4
Kymener			2
Azulen	275-51-4		3
Metylnaftalener (PAH)			1
Styren	100-42-5		2
Cumen	98-82-8		0,9
Toluen	108-88-3		30
Tetrametylbensener			3
Trimetylbensener			27
Aldehyder			
Tolualdehyd	104-87-0		0,7
Fenoler			
Fenol	108-95-2		förekommer
Estrar			
Butylacetat	123-86-4		0,5
Organiska syror			
Ättiksyra	64-19-7		<0,3* ¹
Terpener			
Menthol	2216-51-5		3
a-Pinen	80-56-8		1
Limonen	5989-54-8		7
Eukalyptol	470-82-6		1
Övriga			
Isopropyl myristat	110-27-0		0,5 ¹

* Föreningen fanns med i provet, koncentrationen dock under bestämningsgränsen

PAH = Polycykliska aromatiska kolväten

¹ Föreningen inte med i TVOC

Provtagningsobjekt: Torggatan 36, Karleby
Provtagningsplats: Vån 2, aula
Provets art: Inomhusluft
Luftvolym: 9 L
Prov/pump: Mi128502/LT20

FÖRENING	CAS-nummer	Koncentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SEMIKVANTITATIV (toluenekvivalenter) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
TVOC			213
Alifatiska kolväten			
Dekan	124-18-5		11
Undekan	1120-21-4		2
Metylheptaner			2
Metyloktaner			0,9
Metylhexaner			3
Dimetylhexaner			0,5
Metylpentaner			2 ¹
1-Hexadeken	629-73-2		0,6
Pentadekan	629-62-9		0,6
Tetradekan	629-59-4		0,6
Tridekan	629-50-5		1
Oktan	111-65-9		2
Heptan	142-82-5		2
Heksan	110-54-3		2
Isopentan	78-78-4		0,9 ¹
Cykliska kolväten			
Metylcyklopentan	96-37-7		0,8
Metylcykloheksan	108-87-2		0,4
Etylcyklopentan	1640-89-7		<0,3*
Etylcykloheksan	1678-91-7		<0,3*
Aromaattiset hiilivedyt			
Bensen	71-43-2		6
Etylbensen	100-41-4		9
Propylbensen	103-65-1		3
Xylener			33
Etylxylener			4
Kymener			2
Azulen	275-51-4		3
Styren	100-42-5		2
Cumen	98-82-8		0,9
Toluen	108-88-3		27

Propyltoluener			3
Etyltoluener			17
Tetrametylbensener			3
Trimetylbensener			19
Aldehyder			
Tolualdehyd	104-87-0		0,7
Alkoholer och glykoler			
2-Propanol	67-63-0		12 ¹
Fenoler			
Fenol	108-95-2		förekommer
Estrar			
Butylacetat	123-86-4		0,5
Organiska syror			
Ättiksyra	64-19-7		<0,3* ¹
Terpener			
a-Pinen	80-56-8		0,8
Limonen	5989-54-8		7
Eukalyptol	470-82-6		0,5
Övriga			
Isopropyl myristat	110-27-0		3 ¹

* Föreningen fanns med i provet, koncentrationen dock under bestämningsgränsen
 PAH = Polycykliska aromatiska kolväten

¹ Föreningen inte med i TVOC

Kommentarer

Alifatiska-, cykliska- och aromatiska kolväten

Provet innehöll många olika alifatiska och aromatiska kolväten. Alifatiska kolväten används i nästan alla lösningsmedel och drivmedel. Aromatiska kolväten används som lösningsmedel i mål färger, lacker och lim. Alla aromatiska kolväten förekommer även i bilarnas avgaser. Aromatiska kolväten är irriterande för slemhinnor och ögon och påverkar det centrala nervsystemet. Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) bildas framförallt vid ofullständig förbränning och kan i luften härstamma från bl.a. avgaser, tobaksrök eller grillning. Begagnade motoroljor och skärvätskor, stenkolstjära och kreosot innehåller höga halter av polyaromatiska kolväten. Stenkolstjära och kreosot har tidigare använts som fuktspärr i byggnader. Till gruppen PAH hör flera cancerframkallande ämnen. Denna metod är inte lämplig att analysera PAH.

Bensen är en aromatisk förening som allmänt har använts som lösningsmedel. I de flesta länder har användningen minskat då misstankar om att bensen framkallar cancer har ökat. Bensen framställs ur petroleumprodukter, t.ex. stenkolstjära, och det används i tillverkningen av flera kemikalier.

Etylbensen tillverkas av stenkolstjära. Föreningen används i viss grad som lösningsmedel, men används huvudsakligen som utgångsprodukt i tillverkningen av andra föreningar.

Pentadekan används som lösningsmedel och **hexadekan** som lösningsmedel och tillsatsämne i dieselbränslen.

Toluen används i olika färger och bläck.

Trimetylbenzen är en fraktion av stenkolstjära.

Dodekan är ett vanligt lösningsmedel som utöver det som nämnts ovan används inom kemiindustrin, bränsleforskning, gummiindustrin och pappershanteringen.

Xylen är ett mycket effektivt lösningsmedel som används i lacker, hartser, mål färger, gummiindustri och i limmer.

Dekan och **undekan** förekommer i bränslen.

Bensen, toluen och xylen är ämnen som tyder på dålig tilluft eller att de kommer från bilavgaser.

Aldehyder

Aldehyder verkar irriterande på luftvägar, ögon och hud. De uppstår genom termisk spjälkning av organiska material, såsom bränslen, mål färg, plaster, växtoljor och fetter. Aldehyder inomhus kan härstamma från rengöringsmedel, tobaksrök eller från olika tekniska produkter, såsom hartser, lacker och deras lösningsmedel.

Aldehyder bildas även vid matlagning.

Tolualdehyd används som arom i frukt esansser.

Organiska syror

Flera aldehyder och organiska syror luktar illa även vid mycket låga koncentrationer. Utomhus härstammar organiska syror från komposter, fåhus och bilavgaser, inomhus från tobaksrök och som nedbrytningsprodukter. Halterna inomhus är vanligtvis låga.

Terpener

Terpener ingår i växternas eteriska oljor. Inomhus kan de avges från byggnadsmaterial, golvvax och rengöringsmedel. Aldehyder, terpener och syror kan härstamma från trämaterial, speciellt om dessa är fuktskadade. Under inverkan av fukt kan även bindemedlen i mineral- och glasull brytas ned och avge formaldehyd, högre alifatiska och aromatiska aldehyder och ketoner. Linoleummattor kan också, under inverkan av alkalisk fukt, avge irriterande föreningar såsom aldehyder och organiska syror.

Fenoler

Fenoler är en grupp som har varierande användning, De förekommer bl.a. som antimikrobiella ämnen, grund substanser i polymerer och används i t.ex. härdande akrylat färger som inhibitorer. Olika fenolbaserade ämnen har en karaktäristisk lukt som kan vara mycket besvärande. Fenoler är lösliga i alkaliska lösningar.

Alkoholer och glykoler

Alkoholer används i laboratorier och i processindustrin som bulkkemikalier, som fin kemikalier och lösningsmedel.

2-Propanol kommer i detta fall från desinficerings dukarna för Anderse'en provtagaren.

Övriga

Isopropylmyristat används främst i olika kosmetiska och hygieniska produkter.

Källor

Aurola Risto y.m., *Asumisterveysopas*, 1997, ISBN 952-9637-10-1

Sisäilmäyhdistys y.m., *Sisäilmastoluokitus 2008*, www.sisailmayhdistys.fi

Social- och hälsovårdsministeriet, *Asumisterveysohje*, 2003, ISBN 952-00-1301-6

Raimo Alén, *Kokoelma orgaanisia yhdisteitä, ominaisuudet ja käyttökohteet*, 2009 ISBN 978-952-92-5627-3

Resultat från mögelanalyserna

Materialprover

enhet: cfu/g

Prov	mögel	bakterier	aktinomyketer
M2	270	0	0
M3	0	0	0
Prov1 vån 2	225	0	0
M5	23	0	0
Tak, parkering	0	0	0

Prov M2 innehöll följande arter: *Penicillium**, *Asp. Fumigatus**, *Asp. Versicolor**, *Acremonium**, *Geotricum*, *Asp. Flavus*, samt sterila sporer.

Prov 1 våning 2 innehöll följande arter: *Cladosporium**, *Ulocladium*, ? samt sterila sporer.

Prov M5 innehöll följande arter: Steril

Luftprover

enhet: cfu/m³

Prov	mögel	bakterier	aktinomyketer
K12	78	52	0
V21	2	544	2
V22	0	52	0
V11	5	269	0
K11	7	148	0

Prov K12 innehöll följande arter: *Penicillium**, *Cladosporium** och röda jäster.

Prov V21, V11 och K11 innehöll följande arter: *Penicillium**

* arter som eventuellt kan producera toxiner

Fet stil anger arter som indikerar fuktskada

Högaktningsfullt

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA
LT-laboratoriet

Minna Lundberg,
Laboratorieingenjör

Yrkeshögskolan Novia

RAPPORT

Nadja Burman
Byggnadsteknik
0600232

13.5.2011

KARBONATISERINGSRAPPORT

Provtagningsdatum 16.3.2011
Adress Torggatan 36, Karleby
Provtagare Nadja Burman
Beställare Anvia Oyj
Provet analyserat 17.3.2011

Provtagningsställe	Socket	Parkeringshallens innertak	Stödmur
Provlängd [mm]	112,9	42,9	-
Prov diameter [mm]	36	36	36

Utförande

Man borrar ut en kärna ur betongen man vill kontrollera. När man har tagit borkärnan skall man inom ett dygn ha testat karbonatiseringen i provet. Karbonatiseringsprovet görs genom att man sprutar en blandning av 3% fenolftalein och etanol (denaturerad) på betongprovet. När denna blandning kommer i kontakt med material som har ett pH-värde över 9,2 färgas lösningen starkt rosa-lila, om materialet har ett lägre pH-värde så kommer ingen färgändring att ske och man kan då anta att betongen har karbonatiserats. Betong har normalt ett pH-värde på 12-13 medan en karbonatiserad betong har ett pH-värde på 7-8.

När fenolftaleinlösningen har reagerat med betongen togs 15 mätresultat på karbonatiseringsdjupet. För att få fram ett resultat beräknar man ett medelvärde på karbonatiseringsdjupet.

Resultat

Betongprov	Sockel	Parkeringshallens innertak	Stödmur
Medeldjup av karbonatisering [mm]	20,8	2,2	-

Sockel

Resultatet av karboniseringsprovet visar inte på någon stor karbonatisering. Karboniseringsdjupet sträcker sig inte till armeringsdjup vilket betyder att det inte är risk för armeringskorrosion. Man har även lagt ny rappning på sockeln vilket skyddar betongen och armeringen från vidare korrosion.



Parkeringshallens innertak

Ingen karbonatisering har inträffat. Innertaket har varit skyddat från regn och vind som tär på betongen och gör att karbonatisering inträffar.

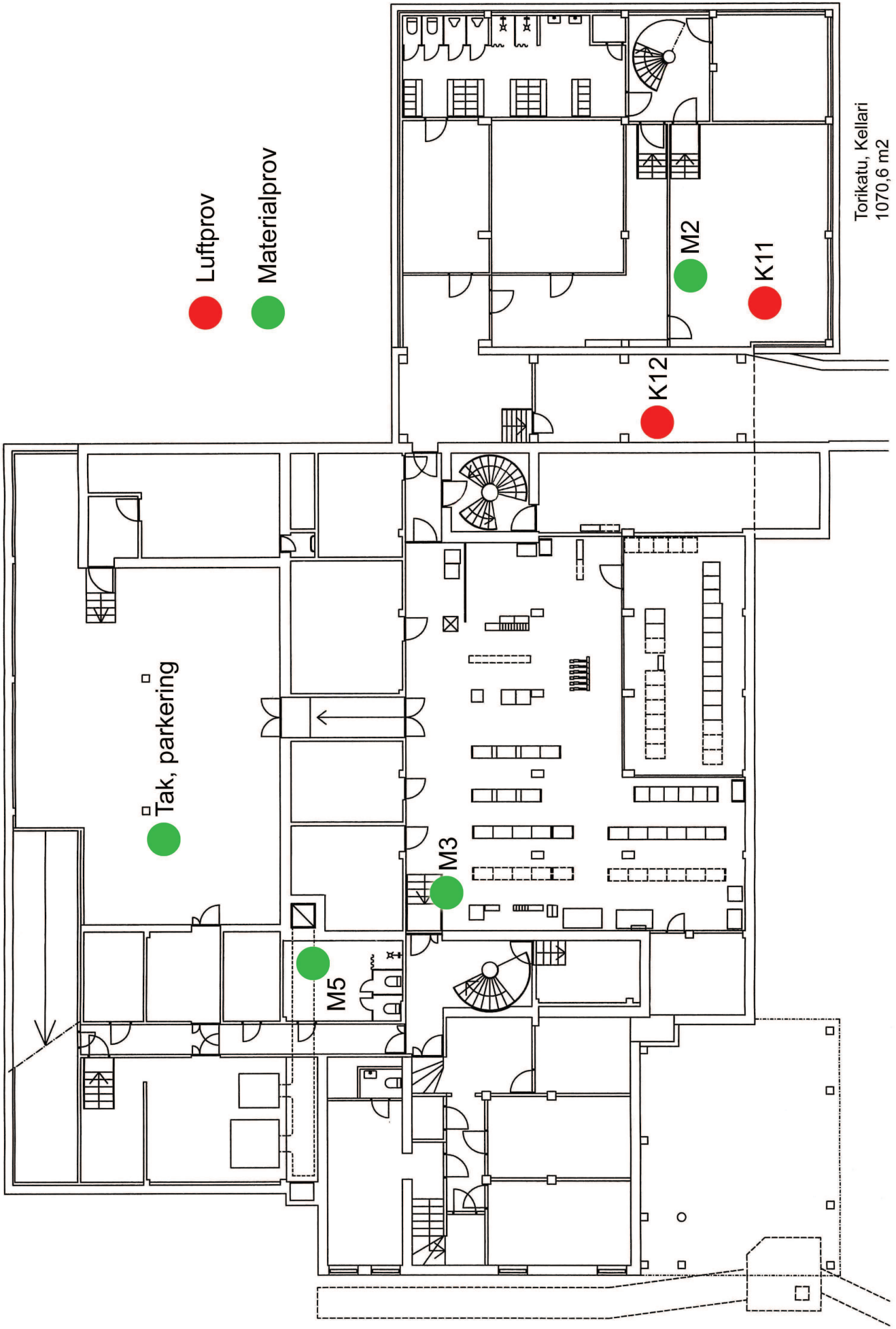


Stödmur

Provet föll sönder genast när det togs. De provbitar som sprutades med fenolftaleinlösning färgades alla starkt rosa-lila, i normala fall skulle det tolkas som att betongen inte har karbonatiserats. I det här fallet skulle jag dock inte anta att betongen är okarbonatiserad ty fuktvandring genom betongen har inträffat vilket medför risken att vattnet har burit med sig alkalier till betongytan, alkalierna höjer på betongens pH-värde. Fenolftaleinen reagerar på pH-värden högre än 9,2 vilket gör att betong utsatt för alkalier inte kan karbonatiserings testas på detta sätt.

Betongen har vittrat vilket kan ske pga. flera orsaker t.ex. kloridangrepp, nötning av is eller vatten eller pga. frostsprängning. I.o.m. att stödmuren har varit utsatt av vatten skulle jag i detta fall anta frostsprängning.





● Luftprov

● Materialprov

● Tak, parkering

M5

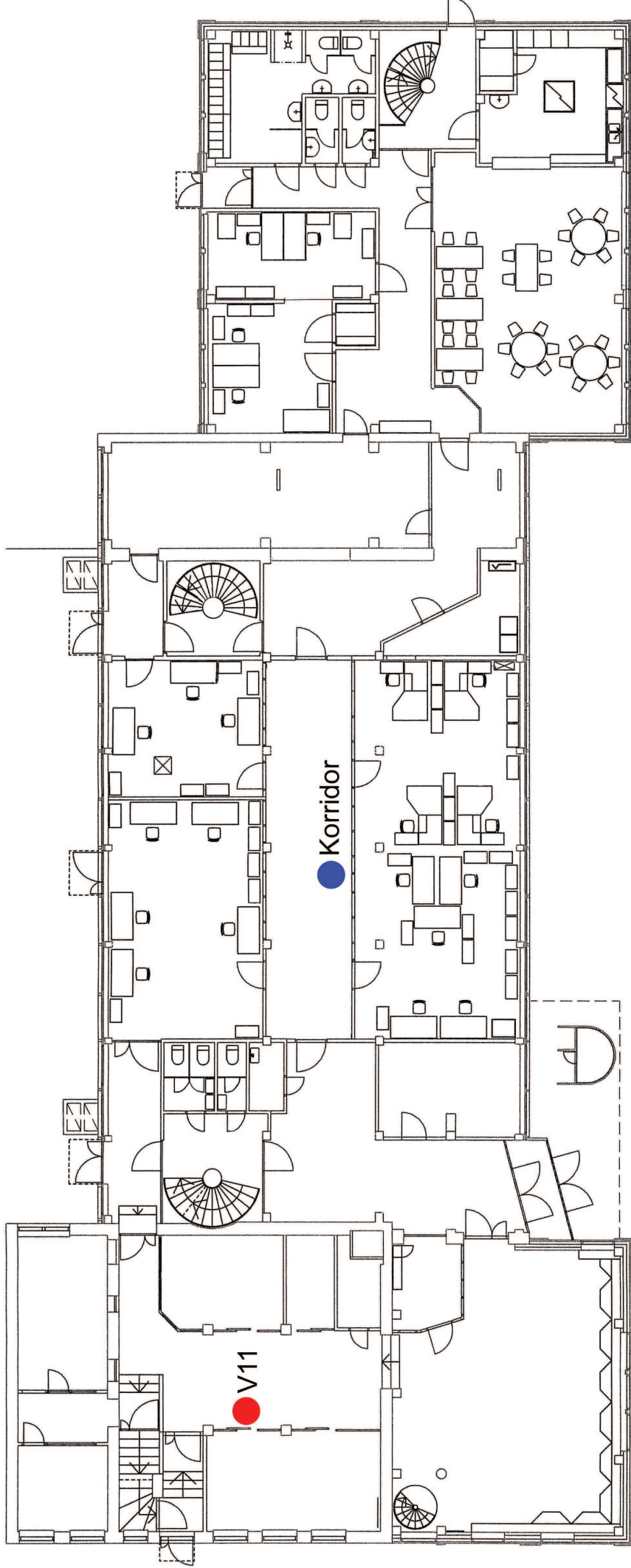
M3

M2

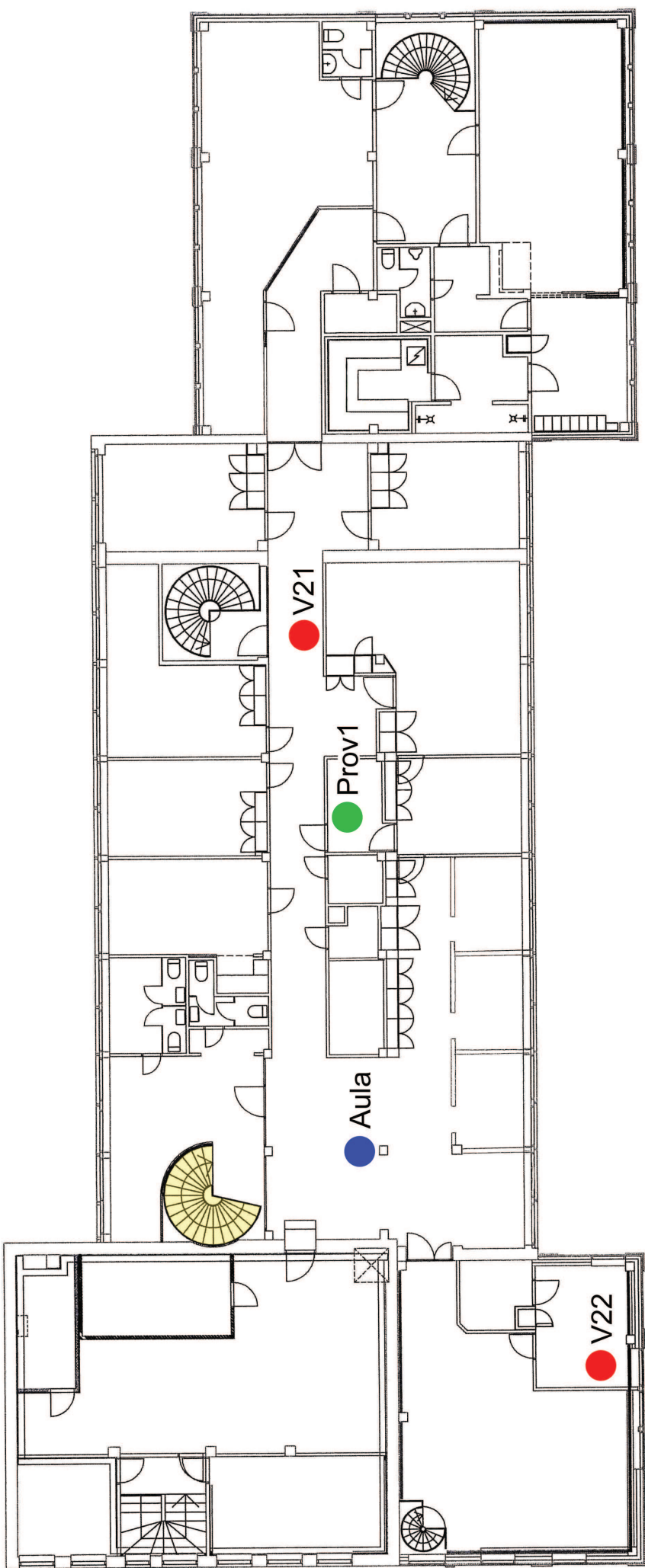
K12

K11

Torikatu, Kellari
1070,6 m2



- Luftprov
- TVOC

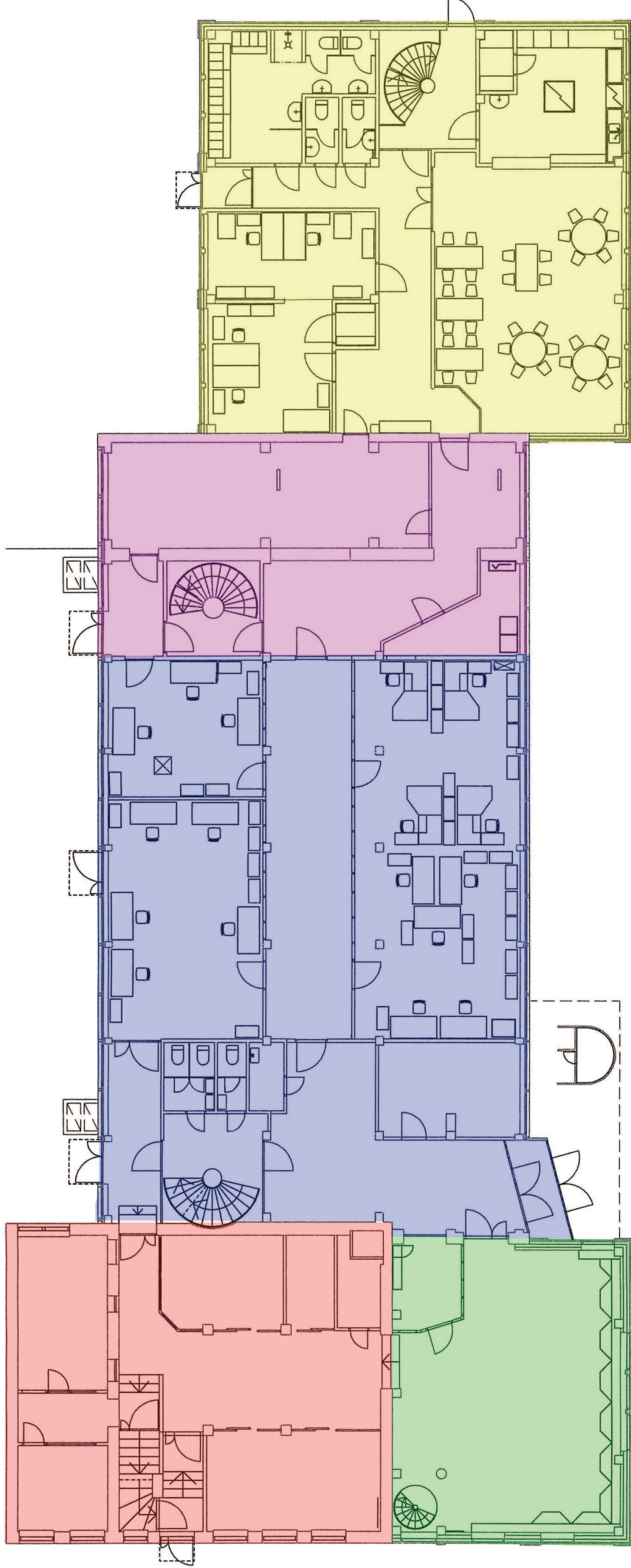


● Luftprov

● TVOC

● Materialprov

● Trappa som har särskilda fästena



- Äldsta delen år X (ritningar fattas)
- Tillbyggnad 1949
- Trädelen år X (ritningar fattas)
- Tillbyggnad 1971
- Tillbyggnad 1984

Torikatu, 1 krs.
685,2 m²

