

Konditionsbedömning av stenbyggnad

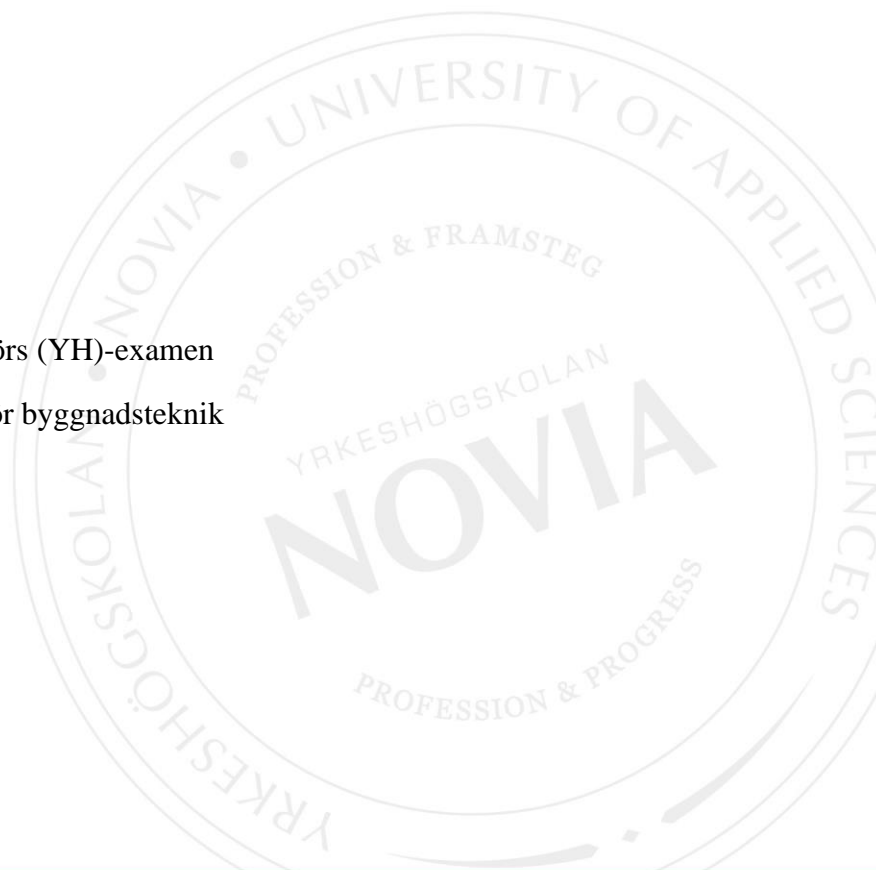
Konditionsgranskning samt fuktmätning

Johan Enqvist

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2020



EXAMENSARBETE

Författare: Johan Enqvist
Utbildning och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Byggnadskonstruktion
Handledare: Anders Borg

Titel: Konditionsbedömning av stenbyggnad

Datum 11.5.2020

Sidantal 29

Bilagor 6

Abstrakt

Syftet med detta examensarbete var att göra en konditionsgranskning av en fastighet samt att utföra en fuktmätning av fastigheten invändigt. Arbetets beställare var KE Construction. Beställaren vill veta i vilket skick fastigheten är och vilka åtgärder som är mest brådskande.

Den teoretiska delen av examensarbetet behandlar vad som är vanligt förekommande problem med hus byggda av stenbaserade material samt olika skadliga material som användes på 50-talet inom husbyggande. Regler och förordningar som bör tas i beaktande då man planerar och utför en renovering eller sanering behandlas också.

Till den empiriska delen av arbetet hör konditionsgranskningen, fuktmätningen och PTS-förslaget. Fastighetens kondition var bättre än förväntat med tanke på att huset är närmare 70 år gammalt. I stora drag kan man ändå konstatera att fastighetens konstruktioner och utrustningar har uppnått deras tekniska livslängd och att fastigheten är i behov av en grundligare renovering.

Resultatet, som är en konditionsgranskningsrapport, har beställaren nytta av då de skall planera kommande renoveringar. Detta eftersom de nu kan se var det är mest brådskande att börja och vad olika åtgärder kommer att kosta.

Språk: svenska

Nyckelord: konditionsbedömning, konditionsgranskning, fuktmätning

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Johan Enqvist
Koulutus ja paikkakunta: Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu
Ohjaaja: Anders Borg

Nimike: Kivirakennuksen kuntoarvio

Päivämäärä 11.5.2020

Sivumäärä 29

Liitteet 6

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kokonaisen kiinteistön kuntotarkastus sekä tehdä kosteusmittauksia sisätiloissa. Opinnäytetyön tilaaja oli KE Construction. Tilaaja halusi tietää kiinteistön kunnan ja kiireellisimmät toimenpiteet.

Opinnäytetyön teoreettinen osa käsittelee kivirakenteisissa rakennuksissa tavallisimpia ongelmia sekä minkälaisia vaarallisia aineita käytettiin rakentamisessa 50-luvulla. Peruskorjauksissa ja saneerauksissa sovellettavia sääntöjä ja asetuksia käsitellään myös.

Empiiriseen osaan kuuluu kuntotarkastus, kosteusmittaus ja PTS-ehdotus. Kiinteistön kunto oli odotettua parempi ikäänsä nähden. Yleisesti ottaen voidaan kuitenkin todeta, että kiinteistön rakenteet ja varusteet ovat saavuttaneet niiden tekniset käyttöajat ja kiinteistö tarvitsee perusteellisen peruskorjauksen.

Työn tulos on kuntoarvioraportti, jota tilaaja voi hyödyntää tulevien peruskorjauksien suunnittelussa, kun kiireellisimmät toimenpiteet ja niiden kustannukset ovat tiedossa.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: kuntoavio, kuntotarkastus, kosteusmittaus

BACHELOR'S THESIS

Author: Johan Enqvist
Degree Programme: Construction engineering, Vaasa
Specialization: Structural engineering
Supervisor: Anders Borg

Title: Condition Assessment of a Property Made of Stone

Date May 11, 2020

Number of pages 29

Appendices 6

Abstract

The purpose of this bachelor's thesis was to conduct a condition examination of a property and to do moisture measurements on the inside. The client of this thesis was KE Construction. The client wanted to know the condition of the property and what actions need to be done most urgently.

The theoretical part of this bachelor's thesis covers the most common problems with houses made of stone based materials and which harmful materials were used in the 1950s. Rules and regulations to be considered when planning and performing a renovation or remediation are also processed.

The empirical part consists of a condition examination, moisture measurement and PTS proposals. The condition of the property was better than expected considering the age of the house. The constructions and equipment have exceeded their technical life span and the property needs a thorough renovation.

The result, a condition examination report, is useful for the client when planning future renovations, since they now know what the most urgent issues are as well as cost estimates for the actions.

Language: Swedish Key words: Condition Assessment, Condition Examination,
Moisture Measurement

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsgivare.....	1
1.3	Målsättning.....	1
1.4	Metoder.....	2
1.5	Referensram.....	3
1.6	Avgränsningar	3
1.7	Objektet.....	3
2	Konditionskartläggning.....	4
2.1	Påfrestningar på byggnader i Finland.....	4
2.2	Konditionsbedömning.....	4
2.3	Konditionsgranskning.....	5
2.4	Konditionsundersökning.....	5
2.5	PTS	5
3	Regler och förordningar vid sanering.....	7
3.1	Bygglov, åtgärdsstillstånd och rivningslov.....	7
3.1.1	Ritningar	7
3.1.2	Utredningar.....	8
3.1.3	Specialbeskrivningar.....	8
3.1.4	Övervakningsplan som gäller byggherreövervakning.....	10
3.1.5	Kvalitetssäkringsutredning.....	10
3.2	Krav angående byggande	11
3.2.1	Sunda byggnader	11
3.2.2	Konstruktioners hållfasthet och stabilitet.....	11
3.2.3	Brandsäkerhet	11
3.2.4	Säkerhet vid användning och tillgänglighet.....	12
3.2.5	Bullerskydd och ljudförhållanden.....	13
3.2.6	Energiprestanda.....	13
3.2.7	Bedömning av uppvärmningssystem	15
3.2.8	Bruks- och underhållsanvisningar för byggnader	15
4	Byggnader av stenbaserade material.....	16
4.1	Material	16
4.2	Fördelar.....	16
4.3	Nackdelar.....	16
4.4	Byggnader byggda på 1950-talet	17
4.5	Vanliga förekommande problem, orsaker och åtgärdsförslag	17
4.5.1	Grundkonstruktioner.....	18

4.5.2	Väggkonstruktioner av massivt murad tegel.....	19
4.5.3	Bjälklag av betong	20
4.5.4	Vattentak av tegelpannor	21
4.5.5	Fönster.....	22
4.5.6	Dörrar.....	23
4.5.7	Uppvärmning.....	23
4.5.8	Ventilation.....	24
4.5.9	El och vatten	24
5	Vanliga förekommande farliga material och dess hantering	25
5.1	Asbest.....	25
5.2	Kvicksilver.....	27
5.3	PAH-föreningar	27
5.4	PCB-föreningar.....	27
5.5	Blyföreningar	28
6	Resultat	28
7	Slutdiskussion.....	28
	Källförteckning	30
	Bilagor	1

Figurförteckning

Figur 1 Undersökningsobjektets framsida	3
Figur 2 Typiskt utförande för 50-tals hus. (Polarpumpen.se , 2016).....	17
Figur 3 Mellanbjälklag av TT-plattor.	20
Figur 4 Tegelpanna-takets uppbyggnad. (Vivilla.se , 2003).....	21
Figur 5 Ett av granskningsobjektets spruckna fönster.	22
Figur 6 Områden där asbest användes som byggnadsmaterial (Rakennustietosäätiö, 2016)	26

Tabellförteckning

Tabell 1 Konditionsklassificering.....	6
Tabell 2 Krav på nya byggnaders buller- och vibrationskydd	13
Tabell 3 Krav på energiförbrukning enligt byggnadskategori	14
Tabell 4 Krav på E-tal enligt byggnadskategori	15
Tabell 5 Farliga ämnen som finns i svenska hus (Hellberg, 2014).....	25

Bilageförteckning

Bilaga 1 Hur man skall tolka resultaten från ytfuktmätningen (Jönsson, 2017)	
Bilaga 2 Borrhålens djup beroende på konstruktion (RT 14-10984, 2010)	
Bilaga 3 Skador på grunden förorsakade av felaktig planering eller utförande (Museoviraston korjauskortti nro. 24 , 2003)	
Bilaga 4 Skador på grunden förorsakade av felaktig planering eller utförande (Museoviraston korjauskortti nro. 24 , 2003)	
Bilaga 5 Skador på grunden förorsakade av förändringar runtom byggnaden (Museoviraston korjauskortti nro. 24 , 2003)	
Bilaga 6 Konditionsbedömningsrapporten (sekretessbelagd)	

1 Inledning

Vi tillbringar största delen av våra liv inomhus så det är väldigt viktigt att luften vi andas har en bra kvalitet. Ändå så är inomhusluftens dåliga kvalité ett av de största hälsoproblemen i Finland. Detta leder till att hundratalsmiljoner euro används till hälsovårdskostnader och fastighetsreparationsbehov varje år. (Miljöförvaltningen, 2016d)

Därför är det viktigt att byggnadernas skick undersöks så att problem upptäcks före de orsakar skador på människorna eller byggnaden.

1.1 Bakgrund

Hösten 2019 utförde jag min FFU (företagsförlagda utbildning) hos KE Construction och planer för examensarbetet kom snabbt på tal. Det kom några förslag på lämpliga examensarbeten men vi kom fram till att göra en konditionsgranskning och fuktmätning skulle ge mest lärdom och nytta. Eftersom KE Construction utför även fuktmätningar på egna projekt och åt kunder.

1.2 Uppdragsgivare

KE Construction grundades 2013 av Emil Svens och är ett byggföretag i Österbotten. Företaget har inte så många anställda men hyr in arbetare enligt behov. Utöver byggnadsarbeten erbjuder företaget planeringsarbeten, fuktmätningar och kostnadskalkylering.

1.3 Målsättning

Målsättningen med detta examensarbete var att få veta fastighetens skick genom att göra en konditionsgranskning som även innefattar fuktkartläggning och ett PTS-förslag. PTS-förslaget ger en överblick över vad som kommande renoveringar bör innefatta och dess pris.

I den teoretiska delen vill jag få fram vad man skall tänka på om man tänker köpa eller renovera ett gammalt stenhus. Detta för att man ska känna till olika problemområden och hur dessa kan åtgärdas innan det är för sent, samt de krav som bör uppfyllas och de tillstånd som behövs för att göra åtgärderna.

1.4 Metoder

Här under tas de metoder som har använts under konditionsgranskningen upp. Man kan även använda sig av andra metoder men dessa lämpade sig bäst till denna konditionsgranskning.

Intervjuer

Genom att intervjua personerna som rör sig i fastigheten dagligen så får man reda på problem som förekommer i fastigheten. Personerna som intervjuas kan även ha information om utförda reparationer. (Nyqvist, 2004)

Okulär besiktning

Fastigheten undersöks med hjälp av syn, lukt och hörsel. Att syna fastigheten okulärt är en bra startpunkt för konditionskartläggningen. (Konsumentverket , 2019)

Fuktmätning

Fuktmätning behövs för att kunna identifiera fuktskador. Fuktskadorna orsakar inte genast problem, men det är viktigt att åtgärda fuktskadorna genast för att undvika hälsoproblem i framtiden. Man kan identifiera var fuktproblemen i fastigheten finns genom synlig mögelväxt, färgförändringar och lossande av material. (Konkurrens- och konsumentverket , 2014)

Områden var man bör mäta är områden som är särskilt utsatta för fukt, såsom badrum, källare och krypgrund. Att det finns fukt i dessa områden kan bero på dålig fuktspärr eller läckage. (Aquademica, u.d.)

Anvisningarna om hur man bör gå till väga då man utför en konstruktionsfuktmätning finns beskrivet i RT 14–10984 *Betonin suhteellisen kosteuden mittaus*. Ytfuktmätaren som jag använde mig av då jag mätte fukten i fastigheten var en Gann Hydrotest LG 1 med mätgivaren B50. Direktiv om hur man skall tolka ytfuktmätningens resultat finns i bilaga 1. Konstruktionsfuktmätaren som användes var en Vaisala HM41 med mätgivaren HM42. Direktiv om hur djupa borrhålen skall vara finns i bilaga 2.

1.5 Referensram

De mest centrala källorna som använts till detta examensarbete är följande:

KH-kartoteket

- RT 103 003 *ASUINKIINTEISTÖN KUNTOARVIO Kuntoarvioijan ohje*
- RT 103 098 *KIINTEISTÖN KUNTOARVIO Kuntoluokan määrytyminen*
- RT 18-10922 *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*

Lagar föreskrifter och direktiv

- Lagen om ändring av markanvändnings- och bygglagen (958/2012)
- Miljöministeriets anvisning om planer och utredningar som gäller byggande (MM3/601/2015)

1.6 Avgränsningar

Konditionsgranskningen som är kompletterad med fuktmätning beaktar inte VVS-, ventilation- och elsystemen i så stor utsträckning eftersom min utbildning inte sträcker sig tillräckligt över dessa områden. Prover på inomhusluften, såsom mögelprovtagning och VOC-prov, tas inte heller.

1.7 Objektet

Objektet för detta ingenjörarbete är en före detta handarbetskola i Storkyro. Huset befinner sig intill Kyro älv ca 1 km väster om Storkyro centrum och om blev färdigt år 1953. I tegelbyggnaden finns för tillfället en bostad samt affärs- och kontorsutrymmen. Byggnadsarean är 420 m² och byggnadens våningsyta är ca. 1200 m² och består av två våningar, källare och vind. Byggnadens fasad är skyddad av Museiverket.



Figur 1 Undersökningsobjektets framsida.

2 Konditionskartläggning

I detta kapitel beskrivs de direktiv som finns vid konditionskartläggningar samt på vilka sätt en byggnads kondition kan kartläggas.

Eftersom konditionskartläggningar blir allt vanligare så har gemensam verksamhetsmodell sammanställts under miljöministeriets ledning. Detta betyder att man bör följa de direktiv som finns då man utför en konditionskartläggning.

2.1 Påfrestningar på byggnader i Finland

Det varierande klimatet har stora påfrestningar på byggnaderna i Finland. Speciellt på vintern tar fasaderna stor skada av vatten som tränger sig in i fasaden om sedan fryser till is. Detta leder till att det uppstår sprickor i fasaderna vilket i sin tur leder till att fukt tränger sig in i byggnaden. (Miljöförvaltningen, 2016b)

En stor del av Finlands byggnader härstammar från 1960-, 1970- och 1980-talet och en stor del börjar vara i sådant skick att de bör totalrenoveras. Även en stor del av byggnadsmaterialen som användes då var inte ändamålsenliga. Därför är det väsentligt att utföra en konditionsbedömning på husen från den tiden.

2.2 Konditionsbedömning

Bedömningen görs vanligen okulärt och erfarenhetsbaserat, utan att ta håll i material eller konstruktioner. Arbetsgruppen som utför bedömningen bör vara sakkunniga inom både byggnadsteknik och husteknik. (Investigo, u.d.)

Då fastighetens skick undersöks och bedöms så får man information om dess verkliga skick, reparationsbehovet och framtida kostnader. Det rekommenderas att den första bedömningen av byggnadens skick skall göras då huset är tio år och sedan med fem till tio års mellanrum. Bedömningen av skicket kan inkludera en reparationsplan som omfattar fem till tio år. Genom att noggrannare undersöka byggnadens kritiska delars skick fås information för planeringen av reparationer och valet av rätt reparationsmetoder. I samband med bedömningen kan det också göras en energiutredning. (Miljöförvaltningen, 2016a)

En energiutredning betyder att fastighetens energieffektivitet bedöms med hjälp av ett beräkningsmässigt E-tal, vars storlek påverkas av energikonsumtionen samt av kvaliteten på energikällorna. E-talet kan förbättras till exempel med att hindra luftläckage från fastigheten

samt genom att tilläggsisolera. Andra sätt att förbättra E-talet på är genom att byta till ett modernt ventilationssystem som drar lite ström eller komma på lösningar som sparar på varmt bruksvatten. (Helsingfors stad, 2019)

2.3 Konditionsgranskning

Granskningen utförs vanligen okulärt, ofta i samband med bostadsaffärer. Meningen med denna granskning är att ge en verklig bild av fastighetens byggnadstekniska kondition, åtgärdsbehov, skaderisker, användningsrisker och hälsorisker. (Investigo, u.d.)

Fördelar med att göra en konditionsgranskning är att den ger mycket information om reparations- och underhållsbehoven. Nackdelarna är att dolda fel i byggnaden inte framkommer i granskningen. En konditionsgranskning befriar inte säljaren från ansvar som uppstått efter köpeavtalet, utan det är ett sätt för köparen att få en bild över fastighetens allmänna skick och eventuella riskområden. (Konkurrens- och konsumentverket , 2014)

2.4 Konditionsundersökning

En fördjupade undersökning av något som framkommit samband med konditionsgranskningen. Målet med denna undersökning är att ta fram mer information om problemet som framkom i konditionsgranskningen. Undersökningen kräver oftast att material och konstruktioner öppnas för att kunna ta prover. (Investigo, u.d.)

De som genomför undersökningen bör ha yrkeskunskap om det undersökta delområdet. De bör även ha de rätta verktygen och utrustningen som krävs för undersökningen, samt möjlighet att analysera de prov som tagits. (Miljöförvaltningen, 2016a)

2.5 PTS

PTS kommer från finskans Pitkän Tähtäimen Suunnitelma, långsiktig underhållsplan. PTS-förslaget ger en övergripande blick av fastighetens skick, framtida renoveringsbehov samt tider och kostnader för dessa. Med denna underhållsplan är det lättare för bostadsföreningens beslutfattare att vara tekniskt och ekonomiskt förberedda på fastighetens kommande renoveringsbehov. (Talokeskus , u.d.)

I en fastighet finns det många olika komponenter som åldras olika snabbt och har olika underhållsbehov. Om man väntar med att underhålla något tills något problem uppstår så kan det medföra riktigt stora kostnader. Till exempel ett ventilationssystem bör underhållas regelbundet och bytas innan det blir dåligt, annars så kan människorna som vistas i fastigheten bli sjuka och man tvingas att göra en dyr mögelsanering. (Sustend , 2016)

Planen omfattar vanligtvis 0–10 år framåt i tiden. Med denna plan så blir det enklare för bostadsbolagets beslutfattare att planera och budgetera underhållet i god tid, vilket leder för jämnare boendekostnader för sina medlemmar. Dessutom så kan oväntade och onödiga lån samt plötsliga avgiftshöjningar undvikas. (Sustend , 2016)

Kostnaderna i detta förslag är uppskattade enligt kostnaderna vid granskningstidpunkten och innehåller mervärdesskatten 24 %. Även kostnader för anslutande arbeten ingår. Till exempel vid en linjesanering av vatten och avlopp ingår också kostnader för byggnadstekniska arbeten, el-installationer, planering och övervakning. (Nyqvist, 2004)

Hur de olika byggnadsdelarna klassificeras är tagna ur RT-kortet 103 098 *Kiinteistön kuntoarvio, Kutoluokan määrytyminen*. De tekniska livslängderna och underhållsperioderna är tagna ur RT-kortet 18–10922 *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnospitojaksot*.

PTS-förslaget som har gjorts innehåller kostnader för en 0–10 års period framöver. I förslaget framkommer en tidsplan för när olika underhåll samt renoveringar blir aktuella, samt olika material och konstruktioners tekniska livslängder och underhållsperioder. Tidsåtgången för olika arbetsmoment är från boken *Korjannusrakentamisen kustannuksia 2010* och från intervjuer med erfarna personer inom byggbranschen.

Tabell 1 Konditionsklassificering

<u>Konditionsklass</u>	<u>Beskrivning</u>
5	Ny, ingen åtgärd under de kommande 10 åren
4	Bra, lätt underhållsreparation inom 6...10 år
3	Tillfredsställande, lätt underhållsreparation inom 1...5 år eller renovering inom 6...10 år
2	Acceptabelt, renovering inom 1...5 år eller förnyelse inom 6...10 år
1	Svag, förnyelse inom 1...5 år

(Rakennustieto, KH 90-00535, 2013)

3 Regler och förordningar vid sanering

Med tanke på att det är ett äldre hus som granskas och många olika typer av reparationer kommer att behöva utföras så behandlar denna rubrik vilka typer av lov som kan behövas för att utföra dessa reparationer.

Finlands byggbestämmelsesamling innehåller de bestämmelser och föreskrifter som miljöministeriet har utfärdat enligt Lagen om ändring av markanvändnings- och bygglagen. När byggnader ändras eller repareras bör vissa betydelsefulla krav uppfyllas. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012).

3.1 Bygglov, åtgärdsstillstånd och rivningslov

Nästan allt byggande kräver bygglov men för vissa mindre projekt räcker det med ett åtgärdsstillstånd. För reparations- och ändringsarbeten behövs bygglov ifall arbetet är jämförbart med en nybyggnad. Dessutom behövs bygglov ifall arbetet inverkar på användarnas säkerhet och hälsoförhållanden samt om användningsändamålet ändrar väsentligt (Korsholms kommun , u.d.)

Ifall byggnadens energiprestanda kommer att ändras väsentligt till följd av en reparation eller ändring av byggnadens installationssystem behövs bygglov. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

För att riva en byggnad på ett detaljplanområde behövs ett rivningslov. Dock så behövs det inte om bygganden är en ekonomibygnad eller om ett giltigt bygglov förutsätter att byggnaden skall rivas. I ansökan redogörs det hur rivningsarbetet ordnas. För egnahemshus och ännu större hus anmäls också förutsättningarna för avfallshanteringen samt nyanvändningen av befintliga byggnadsdelar. (Korsholms kommun , u.d.)

3.1.1 Ritningar

Då bygglov söks skall även huvudritningar bifogas till ansökningen. Ritningarna skall vara korrekta och ha en god byggnadssed. Detta fås genom att följa de anvisningar som finns i RT-korten. Huvudritningarna är situationsplan, planritning, skärningsritning och fasadritning. (Säteri, 2015)

3.1.2 Utredningar

En grundundersökning undersöker grundläggnings- och grundbottenförhållandena på byggplatsen samt olika höjder på marken och byggnaden kontrolleras. Viktigt att analysera ifall det finns risk för ras eller översvämning och om det finns förorenade jordmassor på byggplatsen. (Säteri, 2015)

Byggnadens skick skall också utredas, vilket kan göras med en konditionskartläggning av byggnaden. Andra utredningar som kan behövas är bl.a. fasadernas material, brandsäkerhet och byggnadens ljudtekniska egenskaper. (Säteri, 2015)

3.1.3 Specialbeskrivningar

Byggnadstillsynsmyndigheten kan bestämma att specialbeskrivningar som behövs p.g.a. byggprojektets art eller omfattning skall lämnas in. Vanliga specialbeskrivningarna som ofta behövs är konstruktionsplan, plan för värmesystem, plan för fastighets vatten- och avloppsanordningar, ventilationsplan samt rivnings- och skyddsplan. (Säteri, 2015)

Konstruktionsplan

Konstruktionsritningarna skall med beaktande av byggprojektets omfattning innehålla uppgifter om de bärande konstruktionernas hållfasthet, stabilitet och mått. Även uppgifter om lösningar som behandlar värmeisolering, fukt, vatten, ljud samt vibrationer kan behöva beaktas. Konstruktionsritningarna för reparations- och ändringsarbeten skall dessutom innehålla uppgifter om de konstruktioner som skall rivas och om de som förblir i bruk. I miljöministeriets förordning om bärande konstruktioner (477/2014) finns det beskrivet mer detaljerat om konstruktionsplaner. (Säteri, 2015)

Geotekniskplan

Grundbyggnadsplanen skall med beaktande av byggprojektets omfattning innehålla uppgifter om grundbyggnadens hållfasthet, stabilitet och mått. Även uppgifter om hur omgivningen påverkas samt hur risker och olägenheter kan förhindras kan behöva beaktas. I miljöministeriets förordning om geokonstruktioner (465/2014) finns det beskrivet mer detaljerat om den geotekniska planen. (Säteri, 2015)

Plan för värmeanläggning, VVS-anordningar och ventilation

Denna plan skall innehålla uppgifter om målen för inomhusklimatet samt dimensionering, installationer och upprätthållning av ledningar, kanaler, rörsystem och apparatur. I värmeanläggningsplanen ingår bl.a. funktions-, reglerings- och linjescheman samt dess placering och utrymmesbehov. Till ritningarna över vatten- och avloppsanordningarna hör i huvudsak linjescheman. Linjescheman visar våningsplanens höjdlägen, normflöden och tryckfall, rör med tillhörande utrustning. I ventilationsritningarna beskrivs ventilationsanordningarna. Det skall även finnas en förteckning över apparaturen och behövliga funktions- och regleringsdiagram. (Säteri, 2015)

Rivning- och skyddsplan

Planen skall innehålla uppgifter om:

- Konstruktioner och byggnadsdelar som skall rivas.
- Rivningsåtgärder och förhindrande av olägenheter av sådana.
- Åtgärder som skyddar konstruktionerna under rivningen och byggandet.
- Åtgärder om hur området där reparationen utgörs hålls avskilt från den del av byggnaden som är i bruk, till exempel genom undertryckreglering.

Denna plan förbinder sig till arbetsplatsarrangemangen och fuktbemästring under rivnings- och byggnadsarbetet samt till hanteringen av andra olägenheter som rivningsarbetet medför, till exempel buller och damm. (Säteri, 2015)

Plan för fuktbemästring

Denna plan skall innehålla uppgifter om åtgärden genom vilka byggnadsmaterial och byggnadsprodukter skyddas från olägenheter förorsakade av vädret, såsom nedblötning och frysning. Även om hur byggnadsdelar skyddas mot fukt samt säkerställande att konstruktionerna torkas. (Säteri, 2015)

Reparationsplan för fuktskada

Planen skall innehålla uppgifter om de åtgärder som behövs för att få bort de olägenheter som har förorsakats av en fuktskada och uppgifter om hur man förhindrar att fuktskadan återkommer. (Säteri, 2015)

Andra specialbeskrivningar

Beroende på projektets typ och läge så kan följande specialbeskrivningar och utredningar vara nödvändiga:

- Plan över eliminering av radon.
- Plan över bergtekniskt byggande.
- Plan över byggnadens värme-, fukt- och ljudtekniska funktion.
- Utredning över byggnadens brandsäkerhet.
- Plan över brandalarmläggning, maskinell rökevakuering och automatisk brandsläckning, sprinklersystem.
- Plan över säkerhetsskyltning och säkerhetsbelysning.
- Plan över byggnadens automatik och belysning.

(Säteri, 2015)

3.1.4 Övervakningsplan som gäller byggherreövervakning

Övervakningsplanen innehåller uppgifter om byggprojektet och dess genomförande. Det viktigaste i planen är att det framgår vilken tidigare erfarenhet de personer som jobbar i arbetsledningsuppgifter har av liknande projekt. Andra saker som bör nämnas är vem som gör vattenisoleringen samt reparerar fuktskador. (Säteri, 2015)

Byggnadstillsynsmyndigheten kan bevilja den som påbörjar ett byggprojekt att själv helt eller delvis övervaka byggnadsarbetet enligt den övervakningsplan som den som påbörjar byggprojektet lägger fram. Personen ifråga bör dock ha utbildning och erfarenhet inom byggnadsarbete. Denna plan skall innehålla uppgifter om byggprojektet och genomförandet av byggherreövervakningen. Ifall det gäller byggandet av ett bostadshus så får tillståndet inte beviljas. (Säteri, 2015)

3.1.5 Kvalitetssäkringsutredning

Byggnadstillsynsmyndigheten kan kräva en separat kvalitetssäkringsutredning ifall byggandet är synnerligen krävande eller om de misstänker att slutresultatet inte kommer att följa de bestämmelser som gäller byggandet. Utredningen görs för att säkra kvaliteten på byggandet. (Säteri, 2015)

3.2 Krav angående byggande

När byggnader projekteras, uppförs, ändras, repareras eller ändrar användningsändamål ska det ske så att byggnaden uppfyller de väsentliga tekniska kraven som nämns här nedan. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

3.2.1 Sunda byggnader

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden projekteras och uppförs på ett sådant sätt att den är sund och säker med avseende på inomhusluft, fukt-, temperatur-, ljusförhållanden samt vattenförsörjning. Hälsan på personerna som vistas i bygganden får inte äventyras p.g.a. fukt i byggnaden, föroreningar i inomhusluften, stålning, vatten- och markförorening, bristfällig hantering av rök, avloppsvatten eller avfall. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

Produkterna som används vid byggandet får inte under deras planerade livslängd orsaka oacceptabla utsläpp. Systemen och anordningarna i byggnaden skall vara anpassade till den avsedda användningen. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

3.2.2 Konstruktioners hållfasthet och stabilitet

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden planeras och uppförs så att konstruktionerna är hållfasta, stabila, lämpar sig till förhållandena på byggplatsen och att byggnaden håller den planerade livslängden. Dimensioneringen av de bärande konstruktionerna ska göras enligt reglerna för konstruktionernas mekanik och byggprodukterna som används skall vara ändamålsenliga. Under byggtiden bör man se till att de tillfälliga belastningarna inte orsakar skada på objektets hållfasthet eller stabilitet. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

3.2.3 Brandsäkerhet

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden planeras och uppförs så att säker vid brand, samt att risken för att brand uppstår skall minimeras. De bärande konstruktionerna bör behålla bärförmåga under den föreskrivna minimitiden samt så skall spridningen av rök och brand kunna begränsas. Brandsäkerheten ökas genom att använda byggprodukter och tekniska anordningar som är ändamålsenliga. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

Byggnaden skall vara utformad så att de som befinner sig i den skall kunna rädda sig själva eller bli räddade om en brand uppstår. Räddningspersonalens säkerhet skall beaktas vid byggandet och tillståndsmyndigheterna får kräva en säkerhetsutredning över utrymningssäkerheten. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

I E1 i Finlands byggbestämmelsesamling finns kraven för byggnaders brandsäkerhet. Brandklasserna som finns är P1, P2 och P3.

- I P1 är byggnadens storlek och personantal inte begränsade och de bärande konstruktionerna antas bestå brand utan att falla samman.
- I P2 är antalet våningar och personantal begränsade beroende på användningssättet. De bärande konstruktionerna kan i brandtekniskt avseende vara lägre än i P1. Tillräcklig säkerhetsnivå uppnås genom speciella krav på väggarnas och de invändiga takens samt golvens ytskikt.
- I P3 ställs inte särskilda krav på de bärande konstruktionerna p.g.a. brandmotståndet. Tillräcklig säkerhet uppnås genom att begränsa byggnadens storlek och personantal.

Olika delar av byggnaden kan höra till olika klasser under förutsättningen av att det finns en brandmur som hindrar spridningen av brand samt att de har olika utgångar. I varje utrymningsområde i en byggnad skall det finns minst två skilda och ändamålsenliga utgångar med undantag områden var personer tillfälligt vistas eller arbetar. Utgångarnas bredd skall i regel vara minst 1200 mm och ha 2100 mm fri höjd. (E1 Finlands byggbestämmelsesamling, 2011)

3.2.4 Säkerhet vid användning och tillgänglighet

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden projekteras och uppförs på ett sådant sätt att den blir trygg att använda och underhålla. Byggnaden, utomhusmiljön och förbindelsegångarna får inte vara förknippade med en risk för skada eller olycka. Byggnaden och dess gårds- och vistelseområden skall dessutom vara utformade så att tillgängligheten och användbarheten är möjlig för alla. Särskilt med tanke på barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

3.2.5 Bullerskydd och ljudförhållanden

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden projekteras och uppförs på ett sådant sätt att bullerexponeringen och ljudförhållandena i byggnaden och dess närliggande områden inte äventyrar hälsan, vila eller arbete. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

Vid ändringar eller reparationer får inte byggnadens ljudisolering inte försämrats. När en byggnads användningsändamål ändras skall ljudisoleringen genomföras så ljudmiljön inte medför olägenheter för användarna. (Finlex, 796/2017)

Vid nya byggnader är minsta tillåtna ljudnivåskillnad 55 dB mellan bostäderna och mellan utgången och bostadsrummet 38 dB. Installationen av hissar och hustekniska anordningar skall planeras och genomföras så att den ljudnivå de förorsakar inte överskrider kraven. (Finlex, 796/2017) Mera om dessa krav finns tabell 2.

Tabell 2 Krav på nya byggnaders buller- och vibrationsskydd

Rumsutrymmen och utrymme utomhus	Kontinuerligt bredbandigt ljud		Impulsartat eller smalbandigt ljud	
	Medelljudnivå $L_{Aeq,T}$ (dB)	Maximiljudnivå $L_{AFmax,T}$ (dB)	Medelljudnivå $L_{Aeq,T}$ (dB)	Maximiljudnivå $L_{AFmax,T}$ (dB)
Bostads-, inkvarterings- eller patientrum	28	33	25	30
Bostadens kök eller byggnadens hobbylokal	33	38	30	35
Trapphus eller utgång	38	43	35	40
Utrymme utomhus	45	50	40	45

(Finlex, 796/2017)

3.2.6 Energiprestanda

Den som påbörjar ett byggprojekt bör se till att byggnaden projekteras och uppförs på ett sådant sätt att energi och naturresurser förbrukas sparsamt. Energiprestandan hos en byggnad som repareras eller ändrar användningsändamålet skall förbättras om det är tekniskt, funktionellt eller ekonomiskt genomförbart. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

När förbättringar av byggnaders energiprestanda planeras och genomförs skall följande krav iakttagas:

- Yttervägg: Ursprungligt U-värde x 0,5, dock högst 0,17 W/(m²K). Vid ändring av användningsändamål får U-värdet vara högst 0,60 W/(m²K).
- Vindsbjälklag: Ursprungligt U-värde x 0,5, dock högst 0,09 W/(m²K). Vid ändring av användningsändamål får U-värdet vara högst 0,60 W/(m²K).
- Bottenbjälklag: Energiprestandan förbättras i den uträkning det är möjligt.
- Nya fönster: U-värdet ska vara 1,0 W/(m²K) eller bättre. Vid reparation av gamla fönster förbättras energiprestandan i den uträkning det är möjligt.
- Nya dörrar: U-värdet ska vara 1,0 W/(m²K) eller bättre. Vid reparation av gamla fönster förbättras energiprestandan i den uträkning det är möjligt.

(Kiuru, 2013)

När förbättringar av byggnaders energiprestanda planeras och genomförs genom en minskning av den energiförbrukning som är baserad på standardanvändningen skall kraven i tabell 3 och 4 på följande sida iakttagas.

Tabell 3 Krav på energiförbrukning enligt byggnadskategori

<u>Byggnadskategori</u>	<u>Energiförbrukning</u>
Små-, rad- och kedjehus	≤ 180 kWh/m ²
Bostadsvåningshus	≤ 130 kWh/m ²
Kontor	≤ 145 kWh/m ²
Undervisningsbyggnad och daghem	≤ 150 kWh/m ²
Affärsbyggnad	≤ 180 kWh/m ²
Byggnad för inkvartering	≤ 180 kWh/m ²
Idrottshall (inte ishall eller simhall)	≤ 170 kWh/m ²
Sjukhus	≤ 370 kWh/m ²

(Kiuru, 2013)

Tabell 4 Krav på E-tal enligt byggnadskategori

<u>Byggnadskategori</u>	<u>Krav på E-tal</u>
Små-, rad- och kedjehus	Det krävda E-talet $\leq 0,8$ x det beräknade E-talet
Bostadsvåningshus	Det krävda E-talet $\leq 0,85$ x det beräknade E-talet
Kontor	Det krävda E-talet $\leq 0,7$ x det beräknade E-talet
Undervisningsbyggnad och daghem	Det krävda E-talet $\leq 0,8$ x det beräknade E-talet
Affärsbyggnad	Det krävda E-talet $\leq 0,7$ x det beräknade E-talet
Byggnad för inkvartering	Det krävda E-talet $\leq 0,7$ x det beräknade E-talet
Idrottshall (inte ishall eller simhall)	Det krävda E-talet $\leq 0,7$ x det beräknade E-talet
Sjukhus	Det krävda E-talet $\leq 0,8$ x det beräknade E-talet

(Kiuru, 2013)

3.2.7 Bedömning av uppvärmningssystem

Den som påbörjar ett byggprojekt ska bedöma uppvärmningssystemets tekniska, miljömässiga och ekonomiska genomförbarhet ifall det uppvärmningssystem som väljs inte baserar sig på energi från förnybara energikällor värmepumpar, kraft-, fjärr- eller närvärme fast ett sådant alternativ finns tillgängligt. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

3.2.8 Bruks- och underhållsanvisningar för byggnader

Den som påbörjar ett byggprojekt ansvarar för att det utarbetas anvisningar för bruk och underhåll. För tillfälliga byggnader, semesterbyggnader som inte används året om eller för produktions- och lagerbyggnader där ingen arbetar permanent behövs inga anvisningar. Anvisningarna ska innehålla uppgifter som behövs för att byggnaden skall kunna användas på ett behörigt sätt och för utförande av underhållsskyldigheten. (Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen, 958/2012)

4 Byggnader av stenbaserade material

Stenhus i Finland är inte lika vanligt som i till exempel södra Europa eftersom det finns så mycket trävirke här i landet. Men stenhusen har sina fördelar och nackdelar, vilka kommer att presenteras under denna rubrik.

Ett stenhus definieras som ett hus där ytterväggarna och de vertikala bärande konstruktionerna är murade eller gjutna. Förr i tiden byggde man stenhus om man hade råd eftersom de höll längre och brann inte lika lätt som ett trähus, vilket var väsentligt då huset värmdes med en eldstad. (Eskilsson, 2013)

4.1 Material

Materialen som användes förut var råsten, sandsten och lera men idag har materialen övergått till bland annat betong, lättbetong, lättklinker och tegel. Den vanligaste typen av stenhusväggar nuförtiden består av lättbetongblock med en kärna av isolering som muras och sedan rappas. I större byggnader är det vanligt att man använder prefabricerade väggelement i betong eller lättbetong. (Eskilsson, 2013)

4.2 Fördelar

Det finns många fördelar med att använda stenbaserade byggnadsmaterial. Några av dessa är följande:

- Brinner inte lika lätt som trähus och kräver mindre underhåll
- Större förmåga att lagra värme än trähus
- Har en mindre risk för fuktskador än trähus eftersom de tar och ger fukt
- Bättre ljuddämpningsförmåga än trähus

(Eskilsson, 2013)

4.3 Nackdelar

Nackdelar med att använda stenbaserade byggnadsmaterial är färre än fördelarna. Några av nackdelarna är följande:

- Dyrare att bygga än trähus
- Kräver bättre grundläggning p.g.a. vikten
- Det tar länge innan byggfukten torkar

(Eskilsson, 2013)

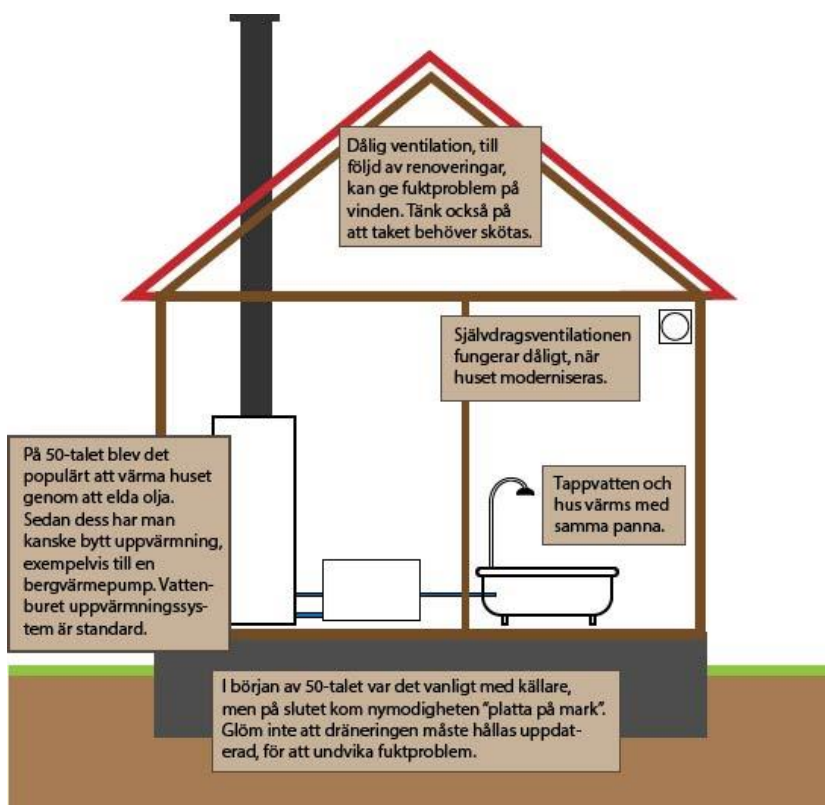
4.4 Byggnader byggda på 1950-talet

I slutet på 1950-talet blev det vanligt att bygga med tegel och att låta fönstren var något indragna i fasaden. Hus som stod på en platta på marken blev vanligare. Planlösningen var väldigt effektiv och alla utrymmen skulle utnyttjas maximalt. (Polarpumpen.se , 2016)

4.5 Vanliga förekommande problem, orsaker och åtgärdsförslag

Husen klarade sig bra mot fukt och mögel i början och orsaken till att fuktproblem uppkommit är vanligtvis p.g.a. ändrade vanor, otillräckligt underhåll eller renoveringar. Ändrade vanor är till exempel att på 50-talet badade man som regel en gång i veckan och nuförtiden duschar man ofta varje dag, så vädringsfönstret i badrummet är troligen inte tillräckligt för dagens belastning. (Polarpumpen.se , 2016)

Även taket och dräneringen bör med jämna rum kontrolleras att de är i skick och underhållas efter behov. Ofta finns fuktskador i badrum, vilket kan bero på att vattenisolering saknas eller så har en tidigare renovering inte har skötts enligt de direktiv som fanns. Att man idag strävar efter välisolerade och energisnåla hus kan renoveringarna man har för att få det leda till att problem med fukt och mögel eftersom huset blir för tätt. (Polarpumpen.se , 2016)



Figur 2 Typiskt utförande för 50-tals hus. (Polarpumpen.se , 2016)

4.5.1 Grundkonstruktioner

Från 1800-talet fram till 1960 var det vanligt att låta huset stå på en krypgrund. Vilket betyder att mellan husets golvbjälklag och marken finns ett utrymme var man ryms att krypa. Genom att lämna lufthål i stengrunden så slapp området att ventileras. Denna typ av grund var väldigt enkel och även torr, ifall dräneringen var tillräcklig och om utrymmet slapp att ventileras. (Lundgren, 2009)

På 50-talet började man bygga husen på en betongplatta på marken. Men tekniken på den tiden var inte den bästa så endast lite matjord grävdes bort och sedan fylldes det med lite grus och på det så gjöt man. Det är viktigt att göra fuktmätningar så att man ser om plattan leder fukt. (Hushuvud.se , u.d.)

Skador på grundkonstruktionerna innebär att grunden inte kan fullgöra dess funktion, vilket kan leda till att huset sjunker ojämnt. Vilket i sin tur leder till att byggnaden kan kännas sned. Ifall en byggnad har problem med grunden märks det bl.a. på att fönster och dörrar kan vara svårare att stänga än förut.

Grundskadorna kan man dela in i tre olika grupper som grundar sig på orsaken till skadan. Syftet med denna uppdelning är att underlätta igenkänningen av skadorna, dess orsak och reparationsåtgärder. Grupperna är: (Museoviraston korjauskortti nro. 24 , 2003)

1. Skador förorsakade av felaktig planering eller utförande, se bilaga 1.
2. Skador förorsakade av ändringar som gjorts i byggnaden, se bilaga 2.
3. Skador förorsakade av förändringar runtom byggnaden, se bilaga 3.

(Museoviraston korjauskortti nro. 24 , 2003)

Objektet som jag undersöker i min konditionsgranskning står på en kantförstyvad markliggande betongplatta som står på träpålar. Därför är det viktigt att de hålls som de är. Genom att dränera runt huset under grundnivån skulle pålarna torka, vilket i sin tur leder till att dess hållfasthet minskar och huset sjunker. Några sprickor finns även på husets sockel men det kan dock endast vara rappningen som spruckit till följd av att vatten har sluppit in dit och sedan fryst.

4.5.2 Vägghonstruktioner av massivt murad tegel

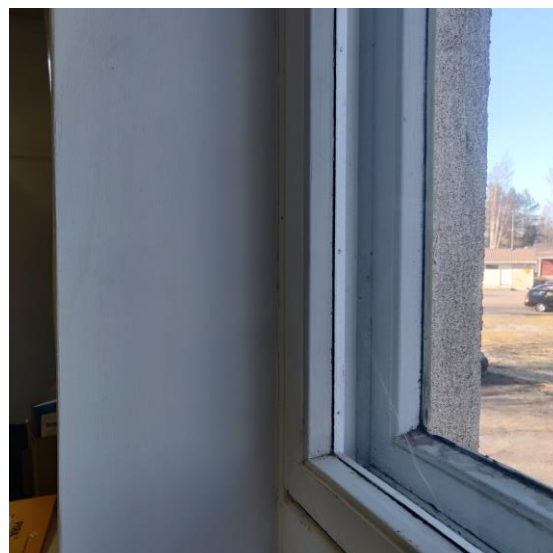
Tegelfasaden utsätts för hård belastning i det finländska klimatet. Ihållande regn och fukt väter teglet så att ställvis kan fukten färdas hela vägen in till innerväggen. Under vintern då temperaturen varierar snabbt är en fuktig konstruktion väldigt utsatt för skador. Den fuktiga konstruktionen förvittrar då den fryser, vilket medför både estetiska nackdelar och en allvarlig säkerhetsrisk att teglet lossnar från väggen och faller neråt. (Stofix AB , u.d.)

Den massivt murade tegelväggen har få förekommande problem. Största problemet är den dåliga värmeisoleringsförmågan som väggen har eftersom den kan sakna värmeisolering. För att värmeisolera ett stenhus förr i tiden fanns det olika sorters lösningar. Den ena var att göra väggen så pass tjock att den får bra värmevärden, vilket resulterade i väldigt tjocka tegelväggar. Andra lösningar som användes var att lämna en luftpalt mellan fasadteglet och den inre bärande muren. Luftspalten kunde även isoleras med till exempel perlit eller lecakulor. (Ekobyggportalen.se, u.d.)

Objektet som jag undersöker i min konditionsgranskning har denna typen av yttervägg. Den massivt murade tegelväggen är ca 60 cm, se figur 4 och är murad med rödtegel/heltegel. Rappningen antas vara en kalkrappning men inga prover har tagits. Dock så finns det inte några detaljerade ritningar över ytterväggens uppbyggnad att tillgå. Enda bristerna på ytterväggen är att rappningen har spruckit eller lossnat på några ställen. Speciellt områden nära hängrännor och stuprör är drabbade av detta, se figur 3. Man kan anta att teglet är i bra skick men rappningen skulle behöva bytas vid de skadade områdena. För att få reda på mera om ytterväggens konstruktioner och skick så rekommenderas det att en tilläggsundersökning görs över fasaden.



Figur 3 Utsatt väggparti.



Figur 4 Massivt murad tegelvägg.

4.5.3 Bjälklag av betong

Massiva armerade betongplattor blev allt vanligare att använda på 1950-talet. Hållrummen mellan och ovanför balkarna fylldes bland annat med byggavfall, naturprodukter (torv, spån, halm) och industriella biprodukter för att få bättre ljud- och värmeisolering. För att förbättra isoleringsförmågan ännu bättre så gjöts det ännu en flytande betongplatta på isoleringsskiktet. (Miljöministeriet , 2018)

Bjälklagen i mitt granskningsobjekt är armerade TT-betongplattor (se figur 5) som är isolerade med naturprodukter.



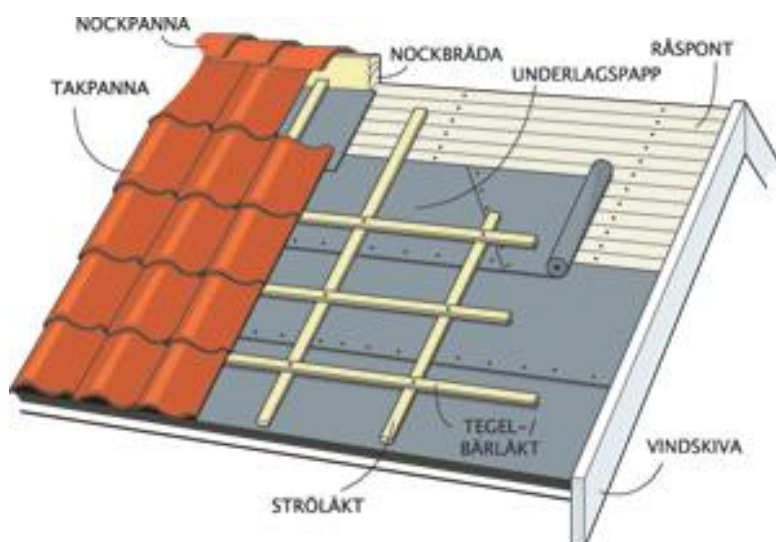
Figur 3 Mellanbjälklag av TT-plattor.

4.5.4 Vattentak av tegelpannor

Tegelpannor har en teknisk livslängd på ca 45 år och underlagspappen har ca 30 år. Då dess tekniska livslängd har uppnåtts så finns det risk för läckage vilket kan ge skador på bakomliggande konstruktioner. (Rakennustieto, RT 18-10922, 2008)

Väldigt blöta tegelpannor kan spricka när det blir kallt på vintern. Mossa sliter tegelpannornas yta och håller dessutom ytan fuktig en längre tid. Särskilt i 40- och 50-tals byggnader så är det ett problem med att takfoten vill börja ruttna till en följd av att vatten rinner dit och att utrymmet är oventilerat. (Museoviraston korjauskortti nro. 6 , 2000)

Vattentakets brister åtgärdas enligt RT-kortet 85–10738 *VESIKATON KORJAUS Korjausrakentaminen*. Under punkt 7 finns det beskrivet om hur man skall gå till väga då man utför reparationer på ett tegeltak. Då man granskar takets skick så ser man om underlagspappen behöver förnyas samt hur många av tegelpannorna som behöver bytas.



Figur 4 Tegelpanna-takets uppbyggnad. (Vivilla.se , 2003)

Vattentaket på granskningsobjektet byttes sommaren 2019 till ett maskinfalsat plåttak. Vid renoveringen av vattentaket noterades spår av gamla läckage vid takgenomföringar, takluckor och girar. Vattentaket och övrebjälklaget renoverades och ombyggdes genom att ta bort de gamla tegelpannorna, undertakspappen, ströläkten och bärläkten. På vissa områden byttes även råsponen ut eftersom den var fuktskadad. Sedan lades en ny bitumenfilt på råsponen och på det så kom nya plåttaket.

4.5.5 Fönster

För gamla fönster är det typiskt att de inte kan öppnas eller stängas ordentligt. Det är också vanligt att fönstren på den södra sidan är i sämre skick än de på norra sidan. Andra vanliga förekommande problem är:

- Värmeläckage och drag.
- Röt- eller andra träskador.
- Färg och kitt som flagnar eller spricker.
- Dålig ljudisolering.
- Otillräcklig eller okontrollerad tillströmning av tilluft.

(Miljöförvaltningen, 2016c)



Figur 5 Ett av granskningsobjektets spruckna fönster.

Det lönar sig att reparera gamla fungerande fönster eftersom det är relativt förmånligt. Vanliga reparationsåtgärder är att byta till nya tätningar och fönsterkitt, smörjning av lås och gångjärn, justering av öppningsvinkeln samt underhållsmålning. Ibland kan det räcka med att fönstren repareras endast delvis. Sådana reparationsåtgärder är att byta ut murkna ytterbågar eller att man ersätter de gamla glasen med nya specialglas. Men om fönstren är i mycket dåligt skick kostar det mera att reparera dem än att byta ut mot nya. (Miljöförvaltningen, 2016c)

Om fönstrets värmeisoleringsförmåga förbättras kan det vid fuktigt och kallt väder förorsaka samma rimfrostfenomen på glasens utsida om på bilarnas vindrutor, eftersom värmeläcket inte håller glaset frostfritt längre. (Miljöförvaltningen, 2016c)

Fönstrens brister åtgärdas enligt RT-kortet 41–10726 *PUUIKKUNAT Korjausrakentaminen*. Träfönster behöver underhållas med ca 10 års mellanrum. Det är främst underhållsmålningar och att se över fönstrets tätningar som behöver göras.

4.5.6 Dörrar

En otät ytterdörr släpper ut väldigt mycket värme vilket resulterar i högre uppvärmningskostnader. Detta kan i största del bero på otätheten mellan dörr och karm. Otätheten har orsakats av att temperaturförändringar har gjort att träet har rört på sig. Att dörren är otät kan även bero på att drevningen och tätningarna är i dåligt skick. (Dinbyggare.se , u.d.)

Innerdörrar repareras oftast endast för att förbättra utseendet. Reparationsåtgärder för innerdörrar är vanligtvis att måla om dem eftersom färgen har flagnat och att dörren tätare genom att byta (Museoviraston korjauskortti nro. 9, 2000)

RT-kortet RT 42–11058 *Puuovet* ger anvisningar bl.a. på hur man skall gå till väga då man monterar trädörrar.

4.5.7 Uppvärmning

På 1950-talet började man värma husen genom att elda med olja och värmen fördelas ut i huset med ett vattenburet uppvärmningssystem. Nackdelen med denna metod är att den är dyr och dålig för miljön. (Polarpumpen.se , 2016)

Oljan eldas i en oljepanna men till systemet hör även en lagringstank för oljan, en mindre s.k. dagtank, en brännare och en varmvattenberedare. Röken som bildas vid förbränningen förs ut genom en skorsten. Denna uppvärmningsmetod fungerar av att oljan pumpas från lagringstanken in till oljepannans förbrännare, var de antänds. Den värme som kommer från de brinnande oljelågorna värmer upp vattnet som finns i varmvattensberedaren. Då vattnet är tillräckligt varmt så sänds värmen ut till värmeelementen genom värmerören. (Renoveringsinstruktioner , u.d.)

Värmeelement och värmerör kan hålla i minst 50 år p.g.a. det syrefria uppvärmningsvattnet som strömmar genom elementen och rören. Ifall trycket försvinner ur systemet eller om man regelbundet bör tillföra vatten finns det skäl att misstänka läckage. (Miljöförvaltningen, 2016)

4.5.8 Ventilation

Självdagsventilation var standard fram till 70-talet och fungerade bra eftersom husen hade sämre isolering och värmdes upp genom eldning. Eftersom eldningen håller igång luftcirkulationen (den varma luften stiger uppåt, vilket leder till cirkulation) bör man se över ventilationen om uppvärmningssystemet byts. Extra ventilation kan också behövas ifall huset tilläggsisolerats eller om fönsterna byts till nya som är täta och välisolerade. Genom att installera friskluftsventiler och mekanisk frånluft så bevaras huset i bra skick trots att värmekällan byts. (Polarpumpen.se , 2016)

4.5.9 El och vatten

Elkablarna i 50-tals hus hade tejpade höljen av tjära eller gummi. PVC-kabelrör började komma och ersatte delvis de tidigare plåt- eller gjutjärnsrören. Elsystemet kan bli överbelastat eftersom det finns för få uttag för dagens användning. Dessutom skall alla nya eluttag utrustas med jordfelskydd. (Hushuvud.se; Miljöförvaltningen, 2016)

Vattenledningarna i gamla hus består antingen av koppar-, eller stålrör. Avloppsrören och golvbrunnarna är av gjutjärn. Dessa rör har en livslängd på 20–50 år. Det lönar sig att byta ut de gamla rören i samband då en grundlig renovering utförs. Det är också viktigt med tanke på försäkringarna att inte ha för gamla ledningar eftersom dess tekniska livslängd har gått ut. Detta leder till att det kan vara svårt att få ersättning för vattenskador som har orsakats av att gamla ledningar har läckt. (Miljöförvaltningen, 2016)

5 Vanliga förekommande farliga material och dess hantering

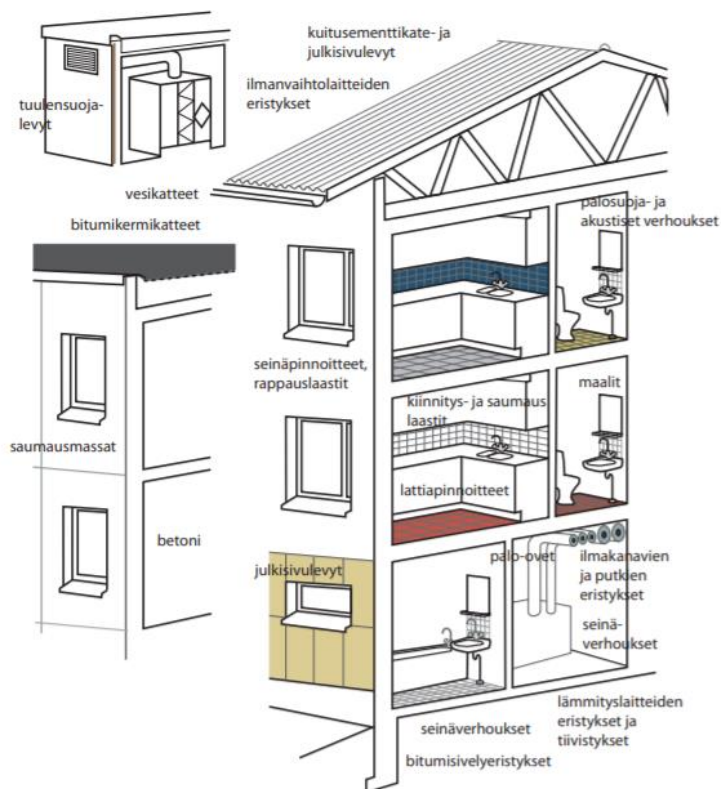
Många nya byggnadsmaterial börjades användas i början och i mitten av 1900-talet och man visste inte vilken skadlig verkan de kunde ha på personerna som arbetade med materialen eller på personerna som vistades i husen. De vanligaste materialen och dess hantering kommer att beskrivas i detta stycke. I tabell 5 finns det tydligt beskrivet när materialen användes samt vilka risker som materialen medför.

Tabell 5 Farliga ämnen som finns i svenska hus (Hellberg, 2014)

ÄMNEN	FINNS I HUS BYGGDA	RISK
Asbest	1930-1982	Lungcancer och andra lungsjukdomar
Bly	1900-1955	Giftigt, ackumuleras i kropp och miljö
El och elektronik	Från 1900, farligare från 1960	Både hälso- och miljöfarligt
Flamskyddsmedel	1930-	Hälsofarligt, reproduktionsstörande
Freon (CFC och HCFC)	1960-1998	Bryter ned ozonskiktet
Isocyanater	1940-	Hälsofarligt
Joniserande ämnen	1929-1975	Hälsofarligt, till exempel blåbetong
Kadmium	1950-1982	Giftigt, ackumuleras i kropp och miljö
Kvicksilver	Fram till 1995	Giftigt
PAH-haltig olja och tjära	1900-	Cancerframkallande
PCB	1930-1973	Reproduktionsstörande
Träskyddsmedel (kreosot)	1950-1990	Cancer- och allergiframkallande

5.1 Asbest

Med asbest avses fibrösa silikatmineraler som har en god mekanisk och kemisk hållbarhet och att de dammar då de hanteras. Asbestfibrerna lagras permanent i lungorna vilket kan orsaka till exempel lungcancer. Dock så tar det tiotals år efter exponeringen som symptomen uppkommer. I Finland användes asbest som byggmaterial mellan 1922 och 1992, men speciellt mycket mellan 1963 och 1979. Användningen av asbest förbjöds 1994. De vanligaste byggmaterial var asbest hittas är rörisoleringar, spackel, murbruk, brandtättningsisolering, branddörrar, proppningsmassa och i yttertaks- och fasadmaterial. I figur 8 syns det tydligt var asbest kan förekomma. (Työsuojelu.fi, 2019)



Figur 6 Områden där asbest användes som byggnadsmaterial (Rakennustietosäätiö, 2016)

Det var de goda egenskaperna inom värmeisolering, hållfasthet, brandbeständighet, elektriska motståndskraft och motståndskraften mot fukt, syror och alkalier som gjorde att asbest används så flitigt. (Hellberg, 2014)

Alla byggnader som uppförts före 1994 bör asbestkartläggas innan de rivs eller renoveras. Ifall asbest påträffas bör de asbesthaltiga materialen rivras av personer som har tillstånd för asbestsanering. (Työsuojelu.fi, 2019)

Vid asbestsanering är det viktigt att följa de regler och direktiv som finns. Dessa är:

- 684/2015 Lagen om vissa krav på asbestsanering.
- 798/2015 Statsrådets förordning om säkerheten vid asbestarbeten.
- Ratu 82-0347 *Asbestia sisältävien rakenteiden purku.*

(Rakennustietosäätiö, 2016)

5.2 Kvicksilver

Kvicksilver har använts i olika tekniska och elektriska produkter såsom strömbrytare, reläer, nivå- och tryckmätare, termostater och i vissa batterityper. Dessa produkter förekommer i pannrum, ventilationsutrymmen, trapphus och källargångar. Kvicksilver i flytande eller gasform kan orsaka skador på andningsorganen, centrala nervsystemet och njurarna. Vid rivning av kvicksilverhaltiga produkter ska de sorteras för sig och tas hand om på en särskild anläggning för farligt avfall. (Hellberg, 2014)

5.3 PAH-föreningar

PAH (polycykliska aromatiska kolväten) är en beteckning på en samling föreningar som uppkommer p.g.a. ofullständig förbränning av kol eller kolväten. Vanliga förekommande material som innehåller detta ämne är stenkolstjära och bitumen och materialet har även använts som fukt- och vattentätning. För tillfället är PAH en av de största grupperna av cancerogena ämnen som människan känner till. (Bestlab, u.d.)

PAH-föreningarna saneras enligt: Ratu 82-0381 *Kivihilipikeä sisältävien rakenteiden purku*

5.4 PCB-föreningar

PCB-föreningar användes i elastiska fog- och tätningsmassor, lysrörsutrustning, oljebrännare, strömfördelare, klorfärg och cyklokautschukfärg (hållbarhet för krävande golv). Speciellt i slutet av 1960-talet under det effektiva elementbyggandets era användes det mycket som fog- och tätningsmassor. Om PCB-föreningar hittas i en byggnad så kan också gården vara förorenad. PCB-halterna är då högst intill väggarna vid byggnadens södra sida. (Miljöförvaltningen, 2016)

PCB-föreningarna är cancerframkallande och med tanke på varaktigheten och ansamlingen tillhör föreningen ett av de värsta miljögifterna. Miljöministeriet har sammanställt åtgärdsrekommendationer för avlägsnandet av PCB-föreningarna som bör beaktas i samband med reparationsbyggande. (Miljöförvaltningen, 2016)

PCB-föreningarna saneras enligt: Ratu 82-0382 *PCB:tä tai lyijä sisältävien saumamassojen purku*

5.5 Blyföreningar

Bly har allmänt använts som härdmedel i fogmassor samt som korrosionsskyddmedel och färgämne i målarfärg fram till 1970-talets mitt. Miljöministeriet har sammanställt åtgärdsrekommendationer för avlägsnandet av blyföreningarna som bör beaktas i samband med reparationsbyggande. (Miljöförvaltningen, 2016)

Blyföreningarna saneras enligt: Ratu 82-0382 *PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumamassojen purku*

6 Resultat

Examensarbetets resultat är en konditionsgransknings rapport som finns i bilaga 6. Rapporten innehåller även ett PTS-förslag samt fuktmätningresultaten från hela fastigheten.

I stora drag kan det konstateras att fastighetens konstruktioner och utrustningar har uppnått deras tekniska livslängd och att fastigheten är i behov av en grundligare renovering. För att få veta stommens kondition så bör man göra en stomundersökning, men med tanke på hållbara materialen som stommen består av så torde dess kondition vara bra med tanke på dess ålder.

Vid fuktmätningen så kom det fram att det var främst i källaren och vid områden som gränsas mot balkonger som det fanns spår av fukt. Det fanns flera spår av gamla läckage och färg som flagnat men mätvärdena på områdena var normala.

7 Slutdiskussion

Konditionsgranskningen har varit väldigt intressant och givande att utföra. Jag har fått en mycket större uppfattning över vilka områden så är speciellt utsatta, samt var det lönar sig att mäta efter fukt. Jag trodde att fukt skulle uppmätas på fler ställen än vad jag gjorde med tanke på att huset är väldigt gammalt och varit i kommunens ägo.

Inga ritningar förutom planritningarna fanns att tillgå så det gjorde arbetet lite utmanande. Men vissa utrymmen hade påbörjats att renoveras så där kunde jag se mellanbjälklagens uppbyggnad samt få fram hur de rivna väggarna har varit uppbyggda.

PTS-förslaget var utmanande att göra eftersom så många tilläggsundersökningar krävs för att veta hur grundligt fastigheten bör renoveras. Därför består PTS-förslag av många tilläggsundersökningar eftersom att uppskatta ett pris som inte alls stämmer överens med den verkliga kostanden kan ifrågasätta kundens trovärdighet av de övriga prisförslag och t.o.m. hela rapportens trovärdighet.

Konditionsgranskningsrapporten blev aningen lång eftersom alla rummen i den stora fastigheten granskades och fuktmättes. Flera utrymmen slogs ihop i rapporten och behandlades under samma punkt, vilket fick ner sidantalet lite. Det är även ganska mycket av samma typer av kommentarer och åtgärdsförslag eftersom de flesta av utrymmenas kondition var relativt lika.

I själva teoridelen så kom jag nu i efterhand på att jag borde ha satsat mera på att beskriva och undersöka olika åtgärdsförslag, eftersom det är en väsentlig del av konditionsgranskningsrapporten. Och de olika loven samt tillstånden som behövs kunde ha beskrivits lite ytligare, eftersom de inte tillhör till en konditionsgranskning. Men å andra sidan är det bra att de finns där så att man kan se vilka lov som kan behövas för att utföra olika byggnadsarbeten.

Källförteckning

- Aquademica. (u.d.). *Fuktskada* . Hämtat från <https://aquademica.se/mogel/fuktskada/> den 14 Januari 2020
- Besiktningbolaget.se. (u.d.). *Tidstypiska risker och brister med ett 50-talshus* . Hämtat från <https://besiktigat.se/wp-content/uploads/2017/07/50.pdf> den 13 Februari 2020
- Bestlab. (u.d.). *Analys av skadliga ämnen* . Hämtat från <https://www.bestlab.fi/sv/analys-av-skadeamnen/> den 19 Februari 2020
- Dinbyggare.se . (u.d.). *Energisnåla ytterdörrar lönar sig i längden*. Hämtat från <https://www.dinbyggare.se/energisnåla-ytterdörrar-lonar-sig-i-langden/> den 19 Februari 2020
- E1 Finlands byggbestämmelsesamling. (den 6 April 2011). *Miljöministeriets förordning om byggnaders brandsäkerhet*. Hämtat den 21 Januari 2020
- Ekobyggportalen.se . (u.d.). *Stenhus - Allmänt* . Hämtat från <http://www.ekobyggportalen.se/huskonstruktioner/stenhus-allmant/> den 13 Februari 2020
- Ekobyggportalen.se. (u.d.). *Att välja konstruktion* . Hämtat från <http://www.ekobyggportalen.se/huskonstruktioner/att-valja-konstruktion/> den 23 April 2020
- Eskilsson, M. (2013). *Byggahus.se* . Hämtat från <https://www.byggahus.se/bygga/bygga-stenhus> den 11 Februari 2020
- Finlex. (den 24 November 796/2017). *Miljöministeriets förordning*. Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2017/20170796> den 5 Februari 2020
- Hellberg, H. (2014). *Många farliga material i äldre hus. Den moderna hantverkaren [3 2014]*, ss. 69-77.
- Helsingfors stad. (2019). *Energiutredning och -certifikat*. Hämtat från <https://www.hel.fi/helsinki/sv/boende-och-miljo/byggande/reparations/energieffektivitet/energiutredning> den 13 Januari 2020
- Hometalkoot. (u.d.). *Ny- och reparationsbyggande*. Hämtat från <http://uutiset.hometalkoot.fi/sv/hem/ny-och-reparationsbyggande.html> den 14 Januari 2020
- Hushuvud.se . (u.d.). *50-talshus* . Hämtat från <http://hushuvud.se/hustyper/50-talshus/> den 12 Februari 2020
- INVESTIGO. (u.d.). *FUKTSKADA, KONDITIONSGRANSKING, MÖGELMÄTNING – VET DU VAD MAN PRATAR OM, DÅ MAN PRATAR OM INOMHUSLUFTPROBLEM?* (N. Mehtonen, Producent) Hämtat från <http://www.investigo.fi/sv/fuktskada-konditionsgranskning-mogelmatning-vet-du-vad-man-pratar-om-da-man-pratar-om-inomhusluftproblem/> den 13 Januari 2020

- Jönsson, J. B. (2017). *Tillståndsbedömning av byggnader med hjälp av förstörande provning av byggnadskomponenter*. Lund : Lunds universitet .
- Kiuru, K. (den 27 Februari 2013). *4/13 Miljöministeriets förordning om förbättring av byggnaders energiprestanda vid reparations- och ändringsarbeten*. Hämtat från https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Miljoministeriets_forordning_om_forbattning_av_byggnaders_energiprestanda_vid_reparations_och_andringsarbeten.pdf den 5 Februari 2020
- Konkurrens- och konsumentverket . (2014). *Fuktproblem* . Hämtat från <https://www.kkv.fi/sv/information-och-anvisningar/kop-forsaljning-och-avtal/byggandet-och-renovering/fuktproblem/> den 14 Januari 2020
- Konkurrens- och konsumentverket . (2014). *Konditionsgranskning*. Hämtat från <https://www.kkv.fi/sv/information-och-anvisningar/kop-forsaljning-och-avtal/bostadskop/konditionsgranskning/> den 13 Januari 2020
- Konsumentverket . (2019). *Beiktning husköp*. Hämtat från <https://www.hallakonsument.se/tips-for-olika-kop/kopa-och-hyra-produkter/boende/kopa-bostad/kopa-hus/besiktning-huskop/> den 14 Januari 2020
- Korsholms kommun . (u.d.). *Bygglov och tillstånd* . Hämtat från <https://www.korsholm.fi/forelasningar/bygglov-och-tillstand/> den 21 Januari 2020
- Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen. (den 21 December 958/2012). *Lag om ändring av markanvändnings- och bygglagen*. Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2012/20120958#Pidp446067440> den 21 Januari 2020
- Lundgren, H. (2009). *Kulturmiljövård*. Hämtat från <https://www.kulturmiljovard.se/byggnadsvard/grunder> den 23 April 2020
- Miljöförvaltningen. (den 18 November 2016). *Elarbeten i småhus*. Hämtat från <https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/VVSEparationer/Elarbeten> den 19 Februari 2020
- Miljöförvaltningen. (den 18 November 2016). *PCB och bly i byggnader*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Bostadsaktiebolag/Problem_med_inom_husluften/Halsofarliga_amnen/PCB_och_bly den 19 Februari 2020
- Miljöförvaltningen. (den 18 November 2016). *Rörsanering i småhus*. Hämtat från <https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/VVSEparationer/Rorsanering> den 19 Februari 2020
- Miljöförvaltningen. (2016a). *Bedömning och undersökning av skicket kartlägger konstruktionernas tillstånd*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Planmassig_hushantering/Bedomning_och_undersokning_av_skicket den 13 Januari 2020

- Miljöförvaltningen. (2016b). *Fasader och balkonger utsätts för påfrestningar*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Bostadsaktiebolag/Reparationsprojekt/Fasader_och_balkonger den 14 Januari 2020
- Miljöförvaltningen. (2016c). *Fönsterreparationer*. Hämtat från <https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Reparationsprojekt/Fonsterrparationer> den 19 Februari 2020
- Miljöförvaltningen. (2016d). *Problem med inomhusluften*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggande/Reparationsinformation/Smahus/Problem_med_inomhusluften den Februari 12 2020
- Miljöministeriet . (den 17 Januari 2018). *Vårkulturmiljö.fi Grundkonstruktioner och husteknik i våningshus från 1880-talet till nutiden*. Hämtat från [https://www.kulttuuriymparistomme.fi/sv-FI/Aktuellt/Artiklar/Vard_av_byggnadsarvet/Kloka_reparationsprinciper/Gru ndkonstruktioner_och_husteknik_i_vani\(45749\)](https://www.kulttuuriymparistomme.fi/sv-FI/Aktuellt/Artiklar/Vard_av_byggnadsarvet/Kloka_reparationsprinciper/Gru ndkonstruktioner_och_husteknik_i_vani(45749)) den 19 Februari 2020
- Museoviraston korjauskortti nro. 24 . (den 21 September 2003). *Pientalon perustusten korjaus (korjauskortti nro. 24)*. Hämtat från <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-24.pdf> den 13 Februari 2020
- Museoviraston korjauskortti nro. 6 . (den 1 Januari 2000). *Tiilikaton korjaus (korjauskortti nro. 6)*. Hämtat från <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-6.pdf> den 18 Februari 2020
- Museoviraston korjauskortti nro. 9. (den 1 Januari 2000). *Ovien korjaus (korjauskortti nro. 9)*. Hämtat från <https://www.museovirasto.fi/uploads/Arkisto-ja-kokoelmapalvelut/Julkaisut/korjauskortti-9.pdf> den 19 Februari 2020
- Nyqvist, B. L. (2004). *Konditionsbedömningar*. Vasa: Undervisningamaterial .
- Polarpumpen.se . (2016). *Polarpumpen.se* . Hämtat från <https://www.polarpumpen.se/blogg/hustyper-50-talhus/> den 12 Februari 2020
- Rakennustieto, KH 90-00535. (2013). *KH 90-00535*. Hämtat från <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-11131> den 14 Januari 2020
- Rakennustieto, RT 14-10984. (2010). *RT 14-10984*. Hämtat från <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.novia.fi/resource/juha/content/866#page=1> den 3 April 2020
- Rakennustieto, RT 18-10922. (2008). *RT 18-10922*. Hämtat från <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-10922> den 23 April 2020
- Rakennustietosäätiö. (den 1 November 2016). *RT-18-11246 ASBESTI RAKENTAMISESSA*. Hämtat den 19 Februari 2020

- Renoveringsinstruktioner . (u.d.). *Elda med olja* . Hämtat från <http://www.renoveringsinstruktioner.se/oljepanna-som-uppvarmning> den 24 April 2020
- Stofix AB . (u.d.). *Problem med traditionell tegelmurning* . Hämtat från <https://stofix.se/problem-med-traditionell-tegelmurning/> den 13 Februari 2020
- Sustend . (2016). *Underhållsplan* . Hämtat från <https://xn--underhallsplan-ufb.nu/> den 14 Januari 2020
- Säteri, H. (den 12 Mars 2015). *MM3/601/2015 Miljöministeriets anvisning om planer och utredningar som gäller byggande*. Hämtat från https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Miljoministeriets_anvisning_om_planer_och_utredningar_som_galler_byggande.pdf den 21 Januari 2020
- Talokeskus . (u.d.). *PTS antaa kokonaiskuvan kiinteistön kunnosta ja korjaustarpeista* . Hämtat från <https://www.talokeskus.fi/pts/> den 14 Januari 2020
- Työsuojelu.fi. (den 18 November 2019). *Asbest* . Hämtat från <https://www.tyosuojelu.fi/web/sv/arbetsforhallanden/byggbranschen/asbest> den 19 Februari 2020
- Vivilla.se . (2003). *Så renoverar du ditt tegeltak*. Hämtat från <https://www.viivilla.se/gor-det-sjalv/tak/sa-renoverar-du-ditt-tegeltak/> den 18 Februari 2020

Bilagor

Bilaga 1 Hur man skall tolka resultaten från ytfuktmätningen. (Jönsson, 2017)

Gann Uni 1 Fuktindikator - Indikativa värden

Visade värden (digitalenheter)

Dessa värden ska ses som indikativa och vägledande, inte som exakta mätvärden. Avvikelser tex. materialsammansättningen kan påverka dessa värden rejält.

Avläsning i digitalenheter

Material	mycket Torr	normalt torr	halv torr	Fuktig	mycket fuktig	våt
Lättbetong						
Furu gran	10-20	20-40	40-60	60-90	90-110	över 100
Lättklinker						
PVC på spån skiva						

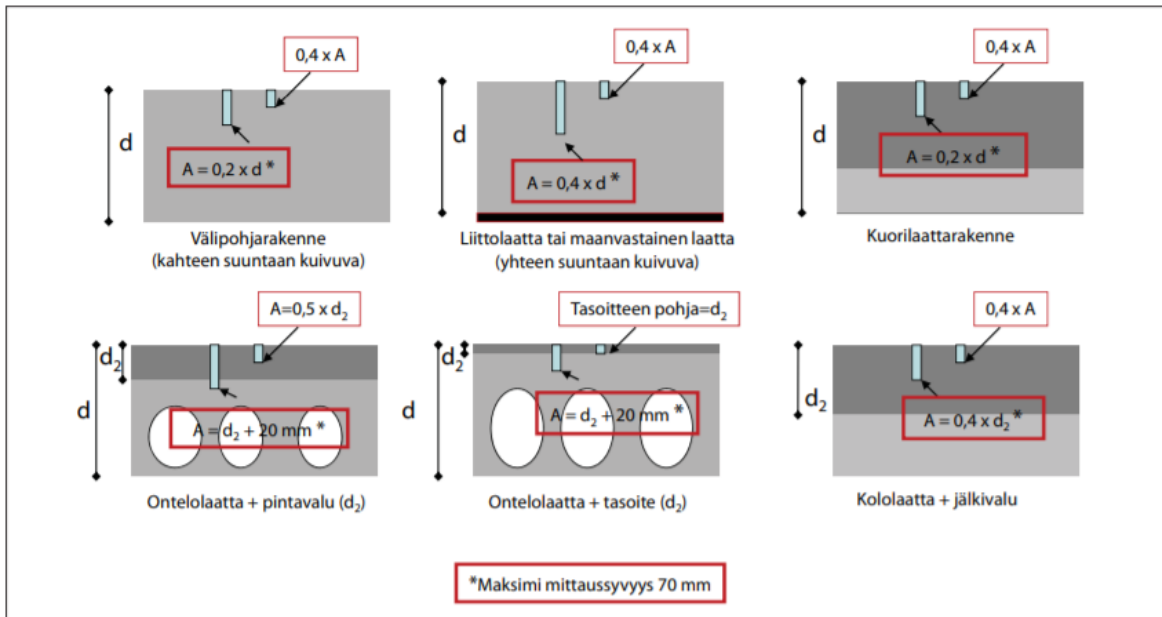
Lecablock						
Björk ek	20-30	30-50	50-70	70-100	100-120	över 120
Bok						
Spånskiva						
Träf..skiva						

Betongblock.						
Lecablock	20-40	40-60	60-80	80-110	110-130	över 130
Kalksandsten						
Sten						
Tegel						
Pvc- betong						



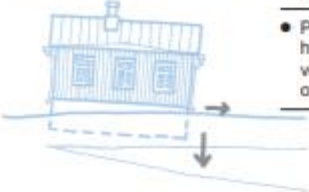


Natursten						
Betong o bruk	30-50	50-70	70-90	90-120	120-140	över 140

Observera att ovanstående värden enbart ska anses som indikativa






Bilaga 2 Borrhålels djup beroende på konstruktion. (RT-kort 14–10984, 2010)





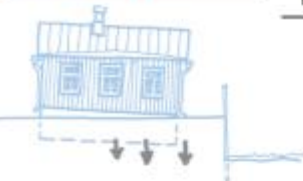


Bilaga 3 Skador på grunden förorsakade av felaktig planering eller utförande. (Museoviraston korjauskortti nro. 24, 2003)

	Vaurioita	Vaurioitumisen syitä	Korjaustapoja
<p>1. Liian matala perustus routivalla maalla</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talo painuu, kallistuu tai kiertyy. Piiput, palomuurit, hormimuurit, uunit, vesijohdot, ja viemärit ovat vaarassa rikkoutua. 	<ul style="list-style-type: none"> Vedellä kyllästynyt maa routii. Maalaji jäätyy perustusten alla ja ympärillä. Jäälinsit keikuttavat taloa. Perustuksissa ei ole anturaa tai se on liian kapea. 	<p>A Pintavesien johtaminen pois talon seinustalta.</p> <p>B Perustusten routasuojaus.</p> <p>C Salaojitus ja salaojituskerros.</p> <p>D Perustusten ulottaminen routarajan alapuolelle.</p> <p>E Talon painuvan pään tai koko talon paaluttaminen ja mahdollinen nosto.</p>
<p>2. Talo notkossa</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Vaurioita alapohjassa, sokkelissa ja seinien alaosissa. 	<ul style="list-style-type: none"> Talo rakennettu valuma-alueen alimpaan kohtaan. Muuratuissa ja betoni-rakennetuissa perustuksissa veden kapillaarista nousua rungon rakenteisiin. 	<p>F Painuvan osan tai koko talon paalutus tai arkutus (Ks. s. 12 Lamellointi eli vaiheistus). Myös koko talon nosto tarpeen mukaan.</p> <p><i>Korjaustavat A–F soveltuvat tapauksiin 1–5.</i></p>
<p>3. Savikerrostuma perustusten alla</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talo painuu, kallistuu ja voi siirtyä myös sivusuunnassa. Piiput, palomuurit, hormimuurit, uunit, vesijohdot, ja viemärit ovat vaarassa rikkoutua. 	<ul style="list-style-type: none"> Rakennuksen perusmaassa oleva savikiila ei ole merkänä kantava maalaji. Huonosti tutkitut pohjasuhteet rakennettaessa eli maaperään soveltumaton perustamistapa. 	
<p>4. Osa talosta kantavalla maapohjalla, osa routivalla</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon kallistumisesta aiheutuu vaurioita piippuihin, palomureihin ja muihin seiniin. Puurunkoinen talo vääntyy ja tiilirunkoinen katkeilee. Ikkunoissa ja ovissa käyntiongelmia. Putkistot vaarassa. 	<ul style="list-style-type: none"> Talon routivalla maapohjalla oleva osa liikkuu, kalliolla olevan yhden kulman pysyessä paikoillaan. Talo kallistuu. 	
<p>5. Matala perustus routimattomalla maalla</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talo painuu, kallistuu tai kiertyy. Piiput, palomuurit, hormimuurit, uunit, vesijohdot, ja viemärit ovat vaarassa rikkoutua. 	<ul style="list-style-type: none"> Perustusten salaojituskerroksen tai täytekerroksen muuttuminen routivaksi kun ympäröivistä maakerroksista niihin kulkeutuu vähitellen veden mukana hienojakoisia maalajeja. Veden virtaus on muuttunut tai perustuksia rakennettaessa ei ole käytetty suodatinkangasta. 	

Bilaga 4 Skador på grunden förorsakade av felaktig planering eller utförande. (Museoviraston korjauskortti nro. 24, 2003)

	Vaurioita	Vaurioitumisen syytä	Mahdollisia korjaustapoja
<p>6. Talon säännöllisen kunnossapidon laiminlyönti</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon liikkuminen ja siitä aiheutuvat vauriot. Vaurioita sokkelissa ja seinien alaosissa. 	<ul style="list-style-type: none"> Salaojien tukkeutuminen, kattovesien lätkötyminen talon seinustalle ja maapohjan routiminen. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintavesien johtaminen pois talon seinustalta ja jalakarännien ja syöksyturvien korjaus. Salaojitus ja salaojituskerros.
<p>7. Viemärivuoto</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon epätasaisesta painumisesta johtuvia vaurioita. 	<ul style="list-style-type: none"> Viemärivedet voivat tuoda pohjaveteen kivi-perustuksen alla olevalle puuarinnalle vaarallisia anairobisia lahottajia. Viemärivesi voi myös allastua perusmaahan ja tehdä sen routivaksi tai muuttaa haitallisesti pohjaveden pH:ta. 	<ul style="list-style-type: none"> Viemärin korjaus ja tilanteen tarkkailu. Painuneen pään lamellointi, nosto ja arkutus (ks. s. 12 <i>Lamellointi eli vaiheistus</i>).
<p>8. Uusi viemäri tai kaukolämpöputki</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon kallistuminen tai nurkan painuminen ja niistä johtuvat vauriot. 	<ul style="list-style-type: none"> Talon viereen tai alle asennettu viemäri tai kaukolämpöputki kuivattavat kantavia maakerroksia, jotka puristuvat kokoon ja aiheuttavat talon kallistumisen. 	<ul style="list-style-type: none"> Painuneen pään lamellointi, nosto ja arkutus.
<p>9. Lattialämmitys kellaritilaan</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon epätasaisesta painumisesta johtuvia vaurioita. 	<ul style="list-style-type: none"> Lattialämmitys voi eristämisestä huolimatta kuivattaa kantavia maakerroksia, jotka puristuvat kokoon ja aiheuttavat perustusten painumista ja talon kallistumisen. 	<ul style="list-style-type: none"> Painuneen pään lamellointi, nosto ja arkutus.
<p>10. Lisäkuorma</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon tasainen tai epätasainen painuminen ja niistä aiheutuvat vauriot. 	<ul style="list-style-type: none"> Uuden kerroksen rakentamisen aiheuttama lisäkuorma. Maapohjan maalajien epätasainen kantokyky voi aiheuttaa talon kallistumisen. 	<ul style="list-style-type: none"> Lisäanturointi lamelloimalla ja tarvittaessa talon oikaisu.

Bilaga 5 Skador på grunden förorsakade av förändringar runtom byggnaden. (Museoviraston korjauskortti nro. 24, 2003)

	Vaurioita	Vaurioitumisen syitä	Mahdollisia korjaustapoja
<p>11. Iso lehtipuu talon vieressä</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talo painuu ja liikkuu epätasaisesti, mistä aiheutuu vaurioita. 	<ul style="list-style-type: none"> Suuret lehtipuut saattavat haihduttaa satoja litroja vettä päivässä. Maakerrokset perustusten alla voivat kuivua, puristua kokoon ja aiheuttaa talon painumisen. Juuret voivat tunkeutua salaojaputkiin, tukkia ne ja maa alkaa routia. Perustusten alle ja sisään kasvaneet juuret voivat heiluttaa pientä taloa. 	<ul style="list-style-type: none"> Talon oikaisu peruskiloilla Salaojituksen korjaus ja haitallisten juurien katkaisu. Paalutus.
<p>12. Liikenteen tärinä</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon painumisesta aiheutuvia vaurioita sekä piipun, muurien, uunien ja sokkelin halkellua. 	<ul style="list-style-type: none"> Tärinä sinänsä ja sen vaikutuksesta kantavien maakerrosten tiivistyminen perustusten alla. 	<ul style="list-style-type: none"> Nopeusrajoitus, tien pinnan asfaltointi, raskaan liikenteen ajokielto tai tien paalutus ja tärinäkatko.
<p>13. Rakentaminen naapuritontilla</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon painuminen tai kallistuminen ja niistä aiheutuvat vauriot. 	<ul style="list-style-type: none"> Kaivanto naapuritontilla laskee pohjaveden pintaa tai kuivattaa perustusten alla olevia maakerroksia, jotka puristuvat kokoon. 	<ul style="list-style-type: none"> Painuneen pään lamellointi, nosto, arkutus tai paalutus.
<p>14. Talon lähiympäristön toispuoleinen kuormamuutos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon painuminen lisäkuormituksen puolelta ja epätasaisesta painumisesta aiheutuvat vauriot. 	<ul style="list-style-type: none"> Esimerkiksi tien rakentaminen talon viereen, ajotuiskan teko kellarin, puutarhan rakentamisen yhteydessä tehty maatyttö. 	<ul style="list-style-type: none"> Talon oikaisu kiilaamalla perustuksen ja puurungon välistä. Perustusten vahvistaminen. Tukimuurin teko.
<p>15. Talon vieressä olevan tien pinnan nostaminen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Talon ulkuvuorauksen ja rungon vaurioituminen. Talon kallistuminen. Perustusvauriot mahdollisia. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintavedet pääsevät kosketuksiin talon ulkoseinänsä kanssa; kapillaarista vedennousua seinässä. Talon toispuoleinen lisäkuorma. 	<ul style="list-style-type: none"> Puhdistettavissa oleva vesikouru seinän viereen. Talon oikaisu kiilaamalla perustuksen ja puurungon välistä. Tarvittaessa perustusten ulottaminen syvemmälle tai anturan teko tai sen laajentaminen.



KONDITIONSBEDÖMNING

Konditionsgranskning samt fuktmätning av ett våningshus i Storkyro

SAMMANFATTNING

Denna rapport består av konditionsgranskning av hela fastigheten samt fuktmätning av fastigheten invändigt.

Rapporten är en del av mitt examensarbete vid Yrkeshögskolan Novia med inriktning på byggnadsteknik.

Konditionsgranskare:
Johan Enqvist