

Gamleposten i Rosendal

Restaurering av et 110 år gammelt hus.



Hovedvedlegg: Rapport Masteroppgave Arkitektur NTNU, høst 2014- vår 2015
Knut Havnen Johansen



“Gamla huset vårt”

*«Du står der så traust i sol og i regn, og skodar mot vegen ned.
Du ser ikkje nokon, du kjenner der, dei er ikkje lenger her.»*

*Du var oss så god ein heimestad, for barndom og vidare fram.
Du gav oss så god ei lune, gav tryggleik og gode kår.*

*Du rommar så mange minne, frå tida som alt er gått.
Minne om gode dagar, om enn dei litt tyngre i blant.*

*No er det nye tider, og åra har sett sine spor.
Litt flikking og nytt lyt du tåla, for så å stå fram som ny.*

*Alt det beste eg ynskjer for huset vårt, ei framtid så lang og god.
Einkvan med nennsame hender, som vil stella vel om deg.»*

- Edith Sundfjord



Forord

Noe av det første jeg ble fortalt da jeg begynte på arkitektlinjen ved NTNU, var hvor grusomt gjennomføringen av selve diplomten i femteklasse var. Ryktene florerte, og fortalte om alt fra mentale sammenbrudd, utvikling av mangelsykdommer, og stygge tilfeller av stress og insomnia. Kort sagt lå alt til rette for at det kom til å bli det mest forskrekkelige halvåret i mitt 25 år gamle liv, og jeg må medgi at det lå som en skygge av gru over meg, som vokste seg større og større ettersom fjerdeklasse nærmet seg slutten. Jeg gikk lenge uten å ha den ringeste anelse om hva jeg ville gjøre diplom på, men jeg har alltid vært fascinert av muligheten arkitektur har til å påvirke miljøutfordringene, så det eneste jeg visste var at jeg ville gjøre en oppgave med dette som et sentralt tema. Kombinasjonen av de skrekkinngytende forventningene, og mangelen på inspirasjon, etterlot meg i en mildt sagt stresset situasjon, som ikke ble bedre av at fristen for å melde inn selvvalgsoppgave nærmet seg slutten. Stresset økte proporsjonalt med at jeg ble mindre og mindre inspirert, mens sannsynligheten for å ta en tilfeldig valgt oppgave ble større og større. En dag jeg snakket med min bestemor i Rosendal slo imidlertid idéen ned i meg, og fra det øyeblikket så jeg meg aldri tilbake, og mine forutanelser ble gjort til skamme.

Jeg har opplevd denne masteren, fra innlevering av prosjeksskisse, til innlevering av mastergradsrapport, som én lang, spennende prosess. Det har vært interessant fra dag én, og jeg har faktisk hatt et veldig givende år. Det har stått nye utfordringer i kø, og jeg har gjort drivende problemløsning hver dag. Selv om resultatet av enkelte undersøkelser jeg gjennomførte ikke var nøyaktige nok til å erstatte en profesjonell befaring, har jeg lært mye av selve gjennomføringsprosessen om prinsippene, teorien og ikke minst metoden. Som skoleelev verdsetter jeg dette like høyt.

Jeg vil avslutningsvis benytte anledningen til å takke alle de som har hjulpet meg fram til det resultatet jeg står med i dag. Først på listen er huseier Edith Sundfjord som hvis samarbeid har gjort oppgaven gjennomførbar. Hun har i tillegg til å åpne huset for mine undersøkelser gjennom dag og natt, bidratt med en detaljkjennskap som er uten like, samt lokalhistorisk

informasjon om Gamleposten og bygdemiljøet. Videre vil jeg takke mine dyktige veiledere Inger Andresen og Eir Grytli. Dere har vært uvurderlige kilder til utømmelig informasjon på hvert deres kunnskapsfelt, og jeg vil takke for et svært hyggelig og givende samarbeid. Til slutt vil jeg takke Clara Good for hjelp til informasjon om solcellepaneler på eksisterende bygg.

Bergen 5. mai 2015

Knut Havnen Johansen.

Abstrakt

I dette masterprosjektet har jeg tatt for meg en omfattende restaurering av et gammelt, delvis vernverdig hus, som går under navnet Gamleposten i Rosendal, i Hardanger. Huset har ikke offisiell status som verneverdig, men jeg har innledningsvis i prosjektrapporten, brukt en del plass på å argumentere i bilder og tekst hvorfor jeg synes Gamleposten bør behandles slik likevel. Huset er utdatert både planmessig og miljøstandardmessig, og potensialet for forbedring er stort. Jeg har lagt vekt på å behandle huset svært varsomt med stor respekt for dets identitetsskapende funksjon i bygden. Nettopp her ligger essensen i denne oppgaven: Hvor stor planmessig og miljøstandardmessig forbedring kan man få til uten at det går ut over husets verneverdi?

Ved hjelp av en rekke dyptgående analyser har jeg søkt å komme opp med et svar på dette. Dette omfatter undersøkelser av husets verneverdige elementer; interiørt, eksteriørt, og husets nåværende byggetekniske tilstand. Basert på dette grunnlagsmaterialet har jeg gjennomført nye undersøkelser for å finne ut hvilke tiltak som i størst grad kan optimalisere husets miljøstandard, bruksområder og verneverdi.

Avslutningsvis har jeg kommet opp med tre tiltakspakker på ulike restaureringsnivå, hvorav jeg konkluderer med det som etter min mening gir den beste løsningen med hensyn til miljøstandard, planløsning og verneverdi.







Hovedvedlegg: Rapport Masteroppgave Arkitektur NTNU, høst 2014- vår 2015

Knut Havnen Johansen

Veiledere: Inger Andresen og Eir Grytli
Fakultet for Arkitektur og Billedkunst, NTNU

Innholdsfortegnelse

Forord	s. 3
Abstrakt	s. 5
Oversiktsbilde av Skålagato	s. 6
Oppgavedefinisjon	s. 13
Utdypet problemstilling	s. 14
Historisk introduksjon	s. 18
Gamleposten i Rosendal	s. 22
Gamleposten før og nå	s. 25
Prosessbeskrivelse	s. 26
Registrering av "Gamleposten"	s. 31
Plan	s. 31
Interiør -Billedokumentering	s. 40
Eksteriør	s. 41
Amatørtermografering	s. 48
Fuktmåling	s. 52
Definere verneverdi	s. 54
Samling og behandling av informasjon	s. 60
Teknisk undersøkelse	s. 61

Forslag til forbedringer	s. 66
Planmessige endringer	s. 66
Tekniske endringer	s. 75
<i>Tetting</i>	s. 75
<i>Automatisk sentralstyrt elektronikk</i>	s. 76
<i>Isolering av etasjeskiller mot loft</i>	s. 77
<i>Isolering av overside av gulv mot grunn i første etasje</i>	s. 78
<i>Luft-til-luft-varmepumpe</i>	s. 79
<i>Avtrekksvarmepumpe</i>	s. 80
<i>Sette varavindu på originale vinduer</i>	s. 82
<i>Bytting av ikke originale vinduer med nye vinduer</i>	s. 83
<i>Innvendig isolering av reisverksvegger</i>	s. 84
<i>Innvendig isolasjon av murvegg</i>	s. 85
<i>Etablering av solceller på sør-siden av tak</i>	s. 86
<i>Bruk av ved</i>	s. 87
Resultater fra SIMIEN og Pvsyst	s. 89
Tiltaksoversikt	s. 90
Drøfting av tekniske restaureringsalternativer	s. 92

Konklusjon	s. 96
Vedlegg	s. 97
Referanser	s. 98

Gamle, gode minne



Dette biletet er av «Posten» i Skålagato kring 1910. Det var Ole Vold frå Rødsvollen som bygde huset. Tomta var skild ut frå bruksnummer to (Torkjelane), og ligg i grensa til Vang, gardsnummer 83.

Ole Vold var urmakar og dreiv urmakarverkstad her. Seinare overtok Marta og Isak Sundfjord eigedomen og hadde postkontor her. I dag vert huset nytta til butikk, kontorlokale og bustad.

Huset er eit av dei serprega husa i

Skålagato. Eigedomen heiter Volland, og har bruksnummer 29. (Foto: Kannelønning)

KES

På nytt oppfordrar vi lesarane våre til å senda oss glimt frå gamledagar. Adressa er Kvinnheringen, 5460 Husnes. Merk konvuluten «Gamle, gode minne». Bildene vert returnert. På førehand tusen takk!

Utklipp fra avisen Grenda.

Oppgavedefinisjon

EN MULIGHETSSTUDIE MED
FOKUS PÅ BÆREKRAFTIG
RESTAURERING AV ET GAMMELT,
DELVIS VERNEVERDIG BYGG.

Utdypet problemstilling

40% av klimagassutslippene i Norge kommer fra byggebransjen^{1*}, og vår tids store utfordring er de stadig mer dramatiske, menneskepåvirkete endringene i klimaet. Det blir varmere og varmere, og naturkatastrofene blir vanligere og vanligere. Dette har ført til at vår tids arkitektur er preget av nødvendige endringer i hvordan vi bygger husene våre. Begrep som lavutslippshus, passivhus og nullutslippshus, er ikke noe nytt lenger, og fra 2007 fastslo tekniske forskrifter at alle nye bygg skulle bygges med tilnærmet lavenergihusstandard^{2*}.



Bilde av Gamleposten fra vest. Huset er bygget i såkalt "Byggmesterstil"³. Det er en folkelig variant av Sveitserstil⁴, som var populært lenge etter at arkitektene hadde fastslått den opprinnelige Sveitserstilen som overpyntet og unorsk. Det var ofte byggmestrene selv som både tegnet og bygget disse husene; derav navnet. Gamleposten har flere typiske trekk fra stilarten. Det har høy grunnmur (mer tydelig på bildet på side 6), høye krysspostvinduer, stor takhøyde i de fleste rommene, relativt store takutstikk og framspringende gavl, konstruktive ledd som søyler og stolper som framheves, samt enkle dekorative løvsagutskjæringer.

Innen 2025 er det sannsynlig at standarden blir hevet ytterligere til det svært ambisiøse nivået; nullutslippsbygg, som det i skrivende stund bare finnes en handfull av i hele Norge. Dette er en utfordring for alle i bransjen, men et viktig steg mot en mer bærekraftig verden.

Energikravene gjelder altså for alle nye hus, samt hovedombygging av hus definert som: ”endring eller reparasjon av byggverk som etter kommunens skjønn er så omfattende at hele byggverket i det vesentlige blir fornyet⁵. Sammenlignet med den eksisterende bebyggelsen utgjør det likevel en liten prosent, men det er også forventet at det kommer egne krav for oppgradering av eksisterende bygg. Det er viktig at myndighetene ser dette, for det ligger et enormt potensiale i de gamle «konvensjonelle» bygningene. I flere tilfeller kan det dog være både enklere, billigere og mer miljøvennlig å bare rive de gamle husene, og erstatte dem med nye miljøeffektive bygninger, men dette kommer selvsagt an på husets tilstand og en rekke andre faktorer. Noen undersøkelser indikerer at i et 60 års perspektiv vil det være mer miljøvennlig å restaurere enn å erstatte, og det er vanskelig å forutse mye lenger enn dette på grunn av den teknologiske utviklingen.



Energiforbruket i jordbruk, fiske og annet utgjør 3 % av det totale energiforbruket, og er ikke inkludert i figuren ovenfor.

Kilde: DG EU Energy in figures 2012

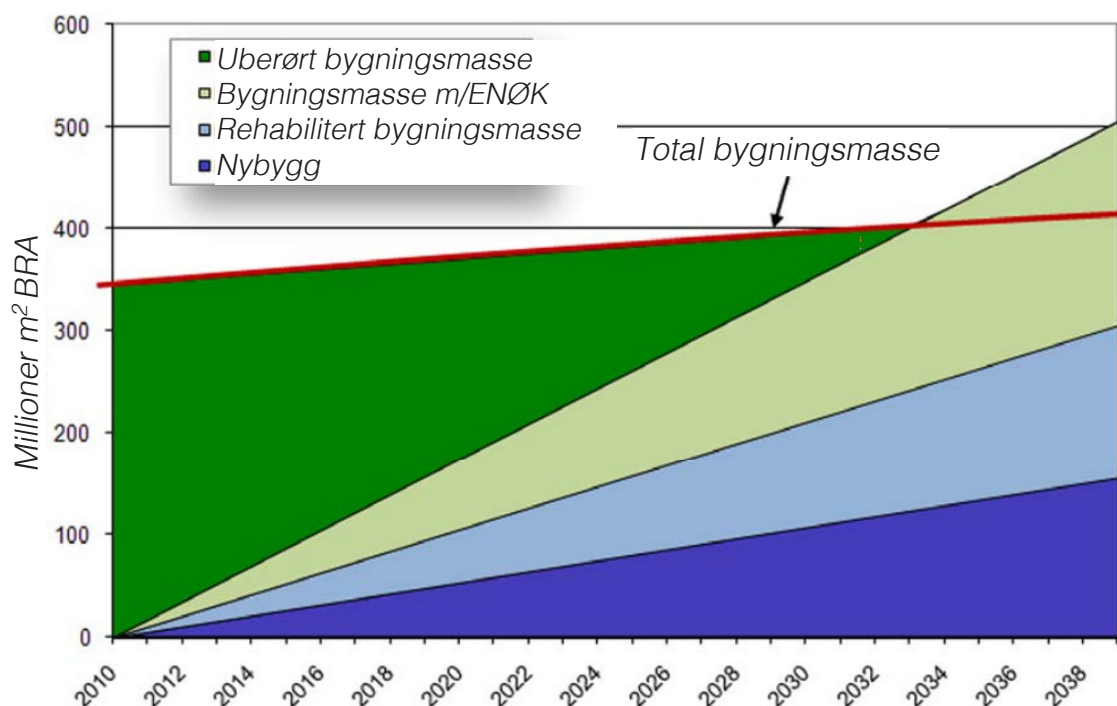
- 32 % av all energi i EU brukes på transport
- 25 % av all energi i EU brukes på industrien
- 40 % av all energi i EU brukes i bygninger

Mange gamle hus er dessuten verneverdige i sin historiske kontekst, eller er en viktig del av et steds identitet. I disse tilfellene kan det være svært uheldig for området om de blir revet, men samtidig kan det være problematisk å ta disse byggene i bruk ettersom de ikke tilfredsstillers dagens standard. Da havner de i et slags ingenmannsland: De kan ikke rives på grunn av sin verneverdighet, men de kan heller ikke tas i bruk fordi de ikke lenger oppfyller dagens krav, både med tanke på planløsning og miljø. En del slike bygg får ofte en trist skjebne som lager eller lignende.

Løsningen er selvsagt at husene må renoveres. Men det må gjøres på en slik måte at det ikke ødelegger husets stedsfremmende identitet. I tillegg må det, om mulig, gjøres slik at husets miljøstandard blir økt betraktelig. Det er jo dette som ofte i utgangspunktet gjør bygget vanskelig å ta i bruk, samt at fokus på miljø, også innen restaurering, er svært viktig for å bidra til å hemme global oppvarming. I begrepet miljøstandard refererer jeg til husets energibruk og tilhørende klimagassutslipp, samt innemiljø i form av lyd, lys og termisk komfort.

I denne masteroppgaven skal jeg ta for meg et spesifikt hus med verneverdige trekk, og se på hvordan det best mulig kan renoveres med tanke på miljø, uten at det ødelegger husets identitetgivende karakter.

Arealframskrivning fram mot 2040



Tabellen viser hva som er ambisjonen for nær framtid med tanke på rehabilitering og gjenbruk i byggenæringen.

Kilde: DG EU Energy in figures 2012

Historisk introduksjon

I Kvinnherad i Hordaland ligger bygden Rosendal. Den ligger mellom de to mektige fjellene Malmangernuten og Melderskinn, på henholdsvis 990 og 1426 meter. Rosendal er Vestlandets natur på sitt beste, og møte mellom fjord og fjell blir ofte sammenlignet med Geirangerfjorden. Bygden har i underkant av 1000 fastboende, og er tradisjonelt sett Kvinnherads viktigste turistmål. Arkitektonisk er den mest kjent for baroniet Rosendal, et lite slott som ble reist av den danske adelsmannen Ludvig Rosenkrantz i 1665, som også var opphav til bygdens navn. Her har man funnet rester etter beboelse så langt tilbake som 3000 år før vår tidsregning, og middelalderkirken Kvinnherad Kyrkje som ble bygget på 1200-tallet er fremdeles i bruk i dag.

På 1860-tallet skjedde det en revolusjon innen Rosendals kontakt med resten av Norge. Posten ble nå fraktet med dampbåter, og kommunikasjonen gikk derav mye raskere. I 1871 kom posten hele 5 dager i uken 9 måneder i året. Dampbåtene var dog for store til å kjøres helt i land, og siden det ikke fantes noen kai, ble posten hentet med ekspedisjonsbåter. Skålakaien kom i 1874, og det var en så stor fordel kommunikasjonsmessig at den erstattet Vang som handelssenter i Kvinnherad. Den gamle veien, Skålagato, som gikk mellom Skålakaien og baroniet, ble raskt hovedpulsåren i Rosendal, og fra 1870 utviklet sentrum seg raskt rundt denne gaten.

Skålagato er oppkalt etter gården Skaale som var i Rosendal lenge før bygden hverken hadde navn eller baron. Kvinnherad Kyrkje var blant annet Skaales eiendom fram til baroniet tok over driften i 1678, men per i dag er det hovedsaklig navnet som er igjen av den gamle storgården Skaale.

En av endringene som vokste fram som følge av den økte sentraliseringen i Rosendal var at posten ble flyttet fra Baroniveien 42 til Volland 29, eller Skålagato 49 som det nå heter, i 1920, og her var det posthus helt fram til 1977. Derfor går Skålagato 49 under navnet Gamleposten på folkemunne i bygden.

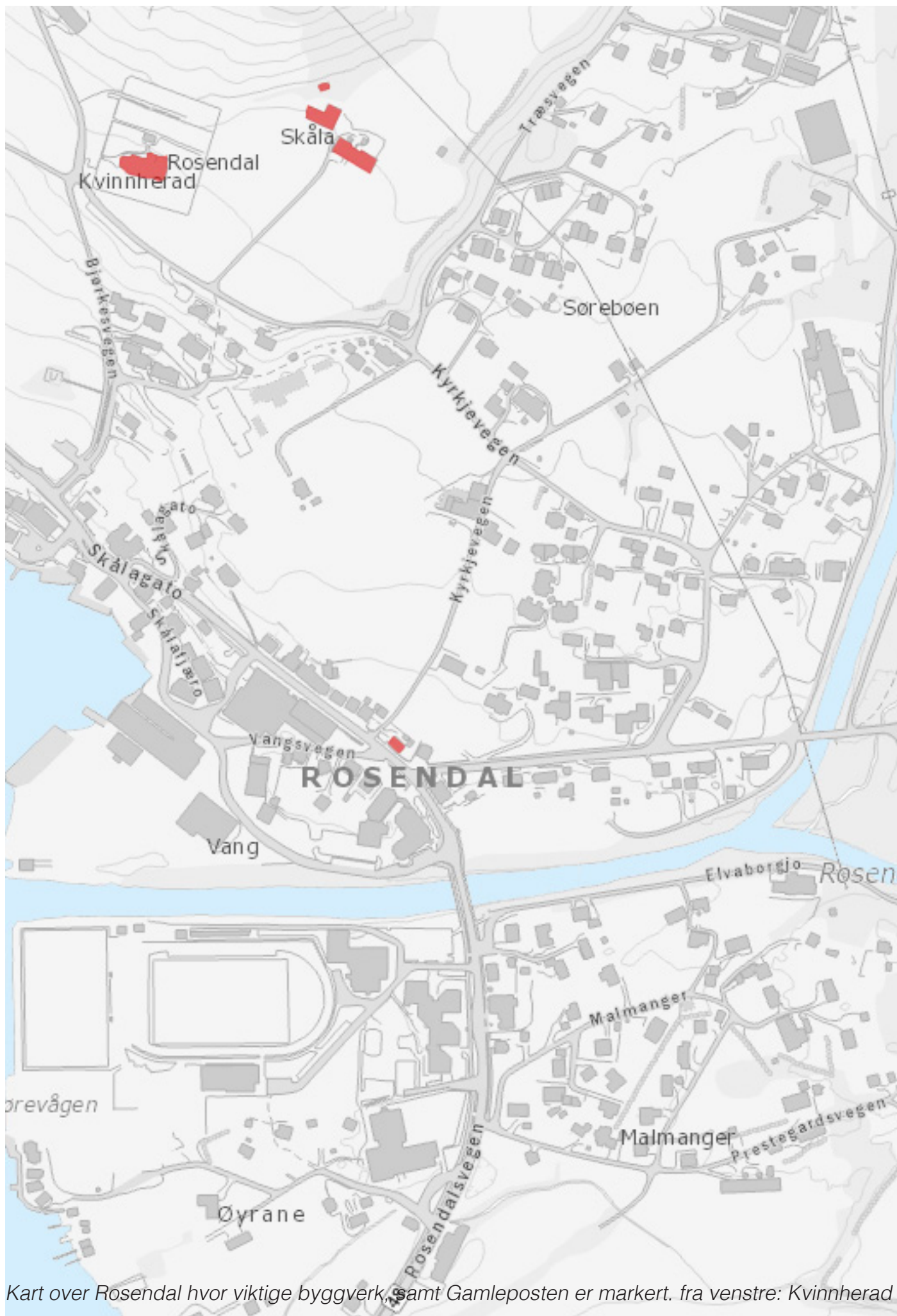
På de neste sidene vises bilder og kartutsnitt av Rosendal med de omtalte byggene Kvinnherad Kirke, gården Skaala, Gamleposten og Baroniet.



Kvinnherad Kirke, bygget 1250.



Baroniet Rosendal, bygget 1665.



Kart over Rosendal hvor viktige byggverk, samt Gamleposten er markert. fra venstre: Kvinnherad

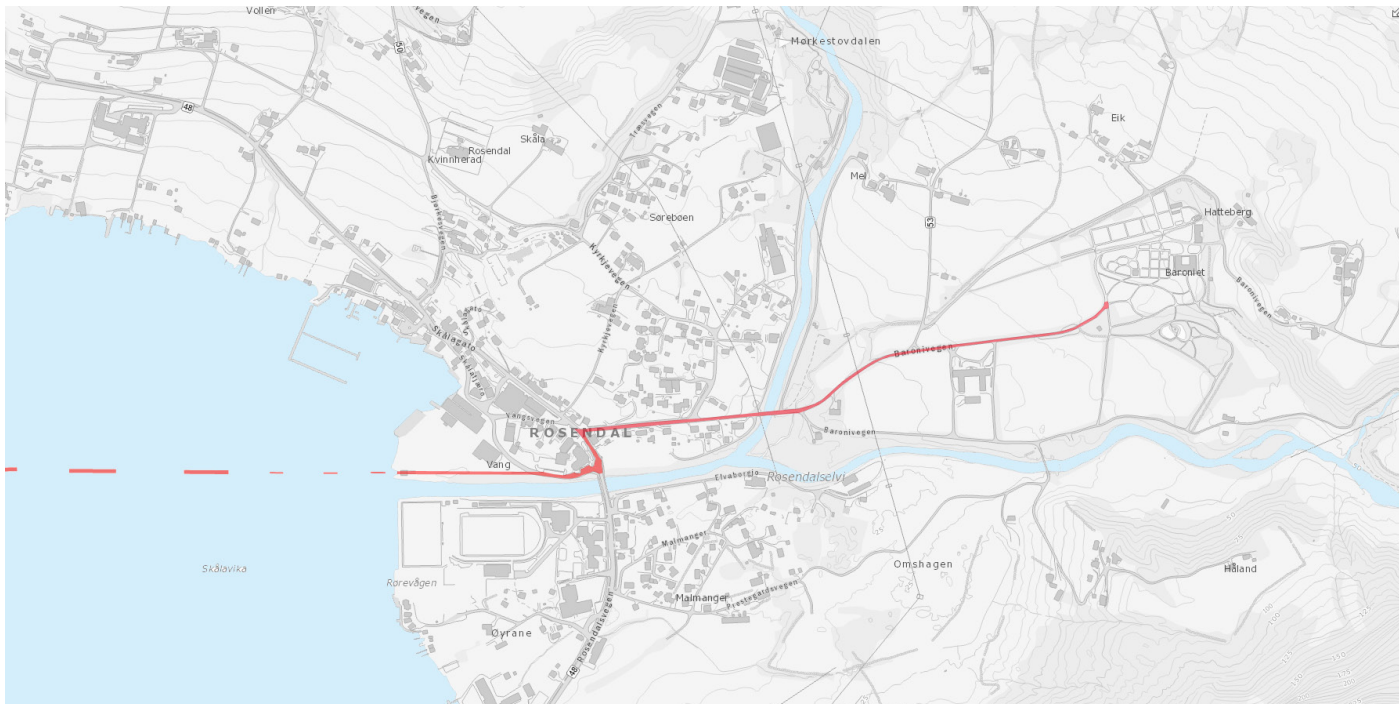


Kirke, Gården Skaala, Gamleposten, og Baroniet.

Gamleposten i Rosendal

Skålagato 49 ligger i sør-øst-enden av Skålagato; midt i sentrum av Rosendal. Det er et over hundre år gammelt hus, som ble reist mellom 1899 og 1904. Det ble bygget av Ole Woll, som var urmaker, og som selv bodde i andre og tredje etasje i bygget. I halve delen av første etasje på gateplan utførte han sitt virke som urmaker, og i den andre halvdelene leide han ut lokaler til en skomaker. I 1918 ble huset kjøpt av Isak Sundfjord, og i 1920 flyttet han og kona hans Marta (født Skaale) inn postvirksomheten. I dag har vi internett, fasttelefon, mobiltelefon, fjernsyn, radio, bredbånd, blue tooth, gps og en rekke andre teknologiske kommunikasjonsverktøy, men på den tiden var det kun posten som knyttet mennesker som bodde langt fra hverandre sammen. Den første telefonen kom til Norge i 1876, men den første automatiske telefonsentralen fikk vi i 1920, og et landsomfattende rikstelefonnett ble ikke utarbeidet før på 1950-tallet. Utover dette var det nok en og annen radio i omløp ettersom de første norske radiosendingene kom i 1920, men Rosendal var neppe en pioner på teknologifronten. Sannsynligheten er stor for at fram til ca. 1960 forekom avstandskommunikasjon i bygden hovedsaklig pr. post. Postvirksomheten var en viktig sentralinstitusjon som knyttet Rosendal sammen med Bergen og resten av Norge. Etter 1960 begynte alternative kommunikasjonsmedier å komme på banen, og det ble vanligere å ha både fjernsynsapparat og radio, men postvesenets symbolverdi som kommunikasjonens hovedpulsåre, er fortsatt sterk den dag i dag. Et symbol bygdefolket fremdeles assosierer med Gamleposten.

Posttjenesten ble i familien i til sammen tre generasjoner, og hadde sitt virke i Gamleposten helt fram til 1977, da familien og virksomheten flyttet til et nyere bygg grunnet stadig større mengder post. Huset var bebodd av medlemmer i familien helt fram til for noen få år siden, og er fremdeles i deres eie. Første etasje er leid ut og benyttes som solsenter i Rosendal i skrivende stund.



Postruten fra sjø til baroni i Rosendal fra poståpneriet i 1861 fram til 1874. Her ble posten hentet med småbåt.



Postruten fra sjø til baroni i Rosendal fra kaien ble bygget i 1874 og mer eller mindre fram til i dag. Legg merke til hvordan endringen bidrar til økt aktivering av Skålagato, via Gamleposten.

Huset er ikke fredet, og det står ikke på Riksantikvarens Gule liste, som Baroniet og Kvinnherad Kirke, og har med andre ord ikke status som offisielt verneverdig bygg. Etter min mening er det gamle bygget en stor del av identiteten til den viktigste gaten i Rosendal. Gamleposten er nevnt i flere bøker, blant annet «Når Togna Talar»⁶ og «Kvinnheradsboken»⁷ for å nevne noen. Det er også interessant å legge merke til at i mange bøker og hefter om Rosendal, så kan man se Gamleposten på omslagene, selv om det handler om helt andre ting. Det har nok noe å gjøre med at det har vært der «alltid» og ligger så sentralt i bygden at det har blitt en del av bygdens arkitektoniske uttrykk. Om man ser på gamle malerier, fotografier, bokomslag, postkort og avisartikler fra de siste hundre årene hvor Skålagato er avbildet, og legger dem i kronologisk rekkefølge, kan man virkelig se hvordan bygden og gaten vokser fram rundt Gamleposten, som veldig ofte er med i forgrunn eller bakgrunn (se bildegalleri neste side). Det går fra å være ett hus av svært få foran et lite traktortråkk, til å bli ett blant mange i en tofelts hovedgate. Jeg vil gjerne dra en linje til den kjente urbanteoretikeren Kevin Lynch, som i sin bok "The Image of the City"⁸, forklarer hvordan han mente mennesker orienterer seg i en urban situasjon ved hjelp av de fem elementene; sti, kant, distrikt, node og landemerke. Jeg tror han ville vært enig i at Gamleposten har vært et orienteringselement og samlingspunkt i Rosendal i lang tid.

Framsiden av avisen
Kvinneheringen.
Bildet er eldre enn artikkelen.



Maleri av "Liv i Skålagato" av
kunstneren Johannes L. Ness.



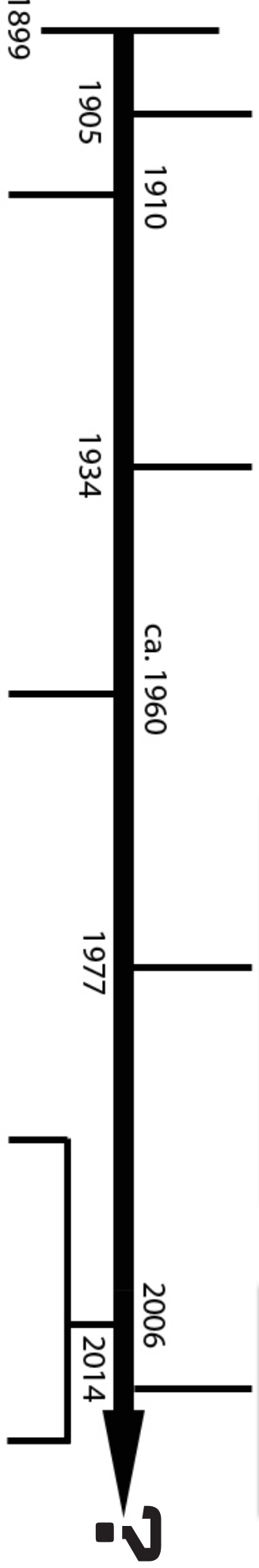
Framsiden av avisen Grenda



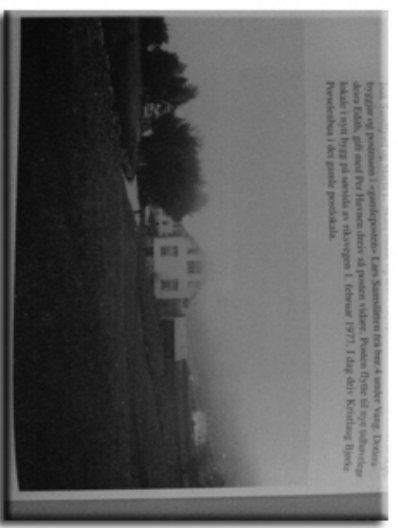
Eget foto



Gamleposten før og nå



Bilde fra boken "Når Togna Talar".



Privat foto



Postkortversjonen av "Liv i
Skålagato"



Framsiden av
boken "Det løfter
livet".



Prosessbeskrivelse:

Dette avsnittet er hentet fra Forarbeidet, og belyser hvordan jeg planla å gjennomføre denne oppgaven. Det er tatt med for å vise sammenhengen mellom hva jeg har gjort, og hva jeg hadde planlagt å gjøre.

I en slik oppgave er det vesentlig å begynne med en grundig undersøkelse av huset. Man framskaffer plan og snitt-tegninger, og dersom ikke disse finnes, som i dette tilfellet, så må man måle opp og tegne dem ned selv. Tidkrevende, men nødvendig arbeid.

Det neste steget blir å identifisere de delene av huset som er mest verdifulle for dets identitet, og som vil volde størst skade om de blir fjernet eller forandret i stor grad. Det blir å gjøre en vurdering av husets eksteriør og interiør, for så å grave fram skattene som ligger gjemt her. Jeg har allerede funnet ut en del av husets historie, men de historiske undersøkelsene kan med fordel detaljeres.

Videre hadde det vært til stor hjelp med detaljsnitt av spesielt vegger, gulv og tak, med tanke på å få et inntrykk av hvordan huset er ventilert samt hvor godt/lite godt huset er isolert. Dette kan være svært vanskelig, men ved grundig undersøkelse skulle det være mulig å i det minste lage en god etterligning, siden man neppe har anledning til å åpne veggene og se etter selv. Videre har jeg ønske om å utføre en amatørtermografering av huset. Her finner man ved hjelp av trykkmåling og infrarøde kameraer ut hvor stort lufttapet er i et bygg, samt hvor de største kuldebroene går. Det viser seg ofte at lufttapet til en bygning har mye mer å si for temperatursvinn enn om det er dårlig isolert. Dette er en tjeneste som normalt koster 15-20 000 kroner, og er derfor over mitt budsjett for denne oppgaven, men det er billigere og mer primitive måter å måle dette på, og så lenge jeg kan få et inntrykk som gjenspeiler virkeligheten i stor nok grad, tror jeg det kan være et nyttig verktøy til denne oppgaven. Disse nevnte undersøkelsene gjelder også spesielt for dører og vinduer, som ofte kan være svært effektive kuldebroer. Dette vil også være til stor hjelp for å forstå hvordan huset puster og lever. Det vil også gi en pekepinn



Fra soverom i tredje etasje. Bildet viser et gammeldags vaskehjørnet. Stålstengene man kan se til venstre i bildet ble brukt til å henge handkler og kluter på, mens man hadde vann i muggen og skålen til vask av ansikt. Det hvite flisbelagte hjørnet er godt rustet mot fuktighet, og tåler søl som følge av kroppsvask. I dag er dette utilstrekkelig sammenlignet med en dusj.

i retning av hvilke endringer man kan tillate seg å gjøre, for finner man deler som allerede er defekte og vanskelig å reparere, så er det lettere å rettferdiggjøre en erstatning av disse, enn dersom de har full funksjon.

Etter en grundig undersøkelse av huset på planmessige, historiske, arkitektoniske og tekniske nivåer, vil jeg gjøre en kartlegging av hvilke tiltak som må, bør eller kan gjøres for å gjennomføre en god restaurering av bygget. Her blir det naturlig å se på funksjoner i planen. Vi har allerede snakket om at et toalett og baderom må implementeres. Videre må man se på hvilke bruksområder rommene i den eksisterende planen har, og hvilke som har størst behov for en oppgradering. Potetkjellere er for eksempel ikke noe som er i bruk lenger i dag. Man vil videre se på hvor fleksibel/ ikke fleksibel planløsningen er, og eventuelt se på tiltak som kan gi planen et større potensiale for fleksibilitet, som vil hjelpe den å etablere seg i det, for huset, nye århundret.

Videre vil jeg grovt kartlegge husets miljømessige standard, og hake av de punktene hvor den har størst potensiale til forbedring uten å gjøre for drastiske endringer. Det kan for eksempel være bedre utnyttelse av vedovner, samt vurdere tiltak som pelletsbrennere og bruk av biobrensel (de to første inngår i treets naturlige nedbrytingsprosess, og medregnes ikke i klimagassutslippet, mens biobrensel har litt klimagassutslipp i forbindelse med uttak og behandling av brenselet). Videre vil jeg undersøke hvilke muligheter man har for å forbedre husets isolasjon, i form av indre isolasjon, ytre isolasjon og eventuelt kombinasjonen, og ut i fra resultatene fra undersøkelsen trekke en konklusjon om dette bør tre i kraft eller ikke. Kartlegging av fukttekniske forhold vil spille en viktig rolle for hvilke valg som blir tatt. Slik vil jeg handle ut i fra at huset har en grad av verneverdighet, og derav vise tilsvarende grad av respekt for eventuelle forandringer som jeg måtte foreslå innen restaureringen. Ved et for eksempel bytte av vinduer og dører, og andre særs karakteristiske trekk ved et gammelt hus, vil jeg undersøke flere muligheter, og ikke dra noen konklusjoner før disse er gjort.

Jeg ønsker også å være åpen for drastiske endringer innen tekniske installasjoner for å gjøre huset mer miljøvennlig, selv om det langt i fra betyr at jeg kommer til å innføre dem. Jeg synes det er en spennende del av oppgaven å se på dette i teorien, og jeg synes det er svært viktige tiltak på generell basis. I første omgang blir det å se på muligheter av å benytte varmepumper. Videre vil jeg gjøre noen kalkulasjoner for bruk av solcellepanel med tanke på vinkling, plassering og effekt, og undersøke hvilke paneltyper som kunne være aktuelt i teorien. Termiske solfangere til oppvarming av varmtvann bør også vurderes, men jeg ser for meg at solceller vil være enklere å integrere. Videre konklusjon vil ikke bli tatt før jeg har resultater fra disse undersøkelsene, som jeg bygger videre på. Det er også viktig å ha i bakhodet i debatten om hvor store endringer som gjøres i forhold til om man bare skulle revet og bygget huset opp på nytt. Det er selvsagt svært uønskelig, ettersom det ville ta livet av husets opprinnelige identitet og historie, men man må alltid ha dette i bakhodet når det kommer til eventuelle valg av drastiske endringer. I teorien, siden huset ikke er offisielt verneverdig, så er også dette en mulighet, men jeg vil se hvordan man ved god planlegging, kan gjøre små endringer og få store forandringer. Jeg vil også se på hvor store forandringer man kan gjøre, og som vil være naturlig å gjøre, for at det kan rettferdiggjøres i en restaurering/oppussing av huset.

Til slutt vil jeg dra konklusjoner basert på de nevnte undersøkelsene i dette underkapittelet, og se hvilke effekt det kan ha på bygget i praksis. Jeg vil blant annet sammenligne tall fra Simien før og etter eventuelle endringer, som et mulig rettferdiggjørende verktøy for de endringene som eventuelt måtte komme. Når jeg har konkludert med det som etter mine undersøkelser er de beste løsningene, tegner jeg dem ut som et restaureringsprosjekt.



Hovedinngangen til boligdelen i Gamleposten fra nord.

Registrering av Gamleposten

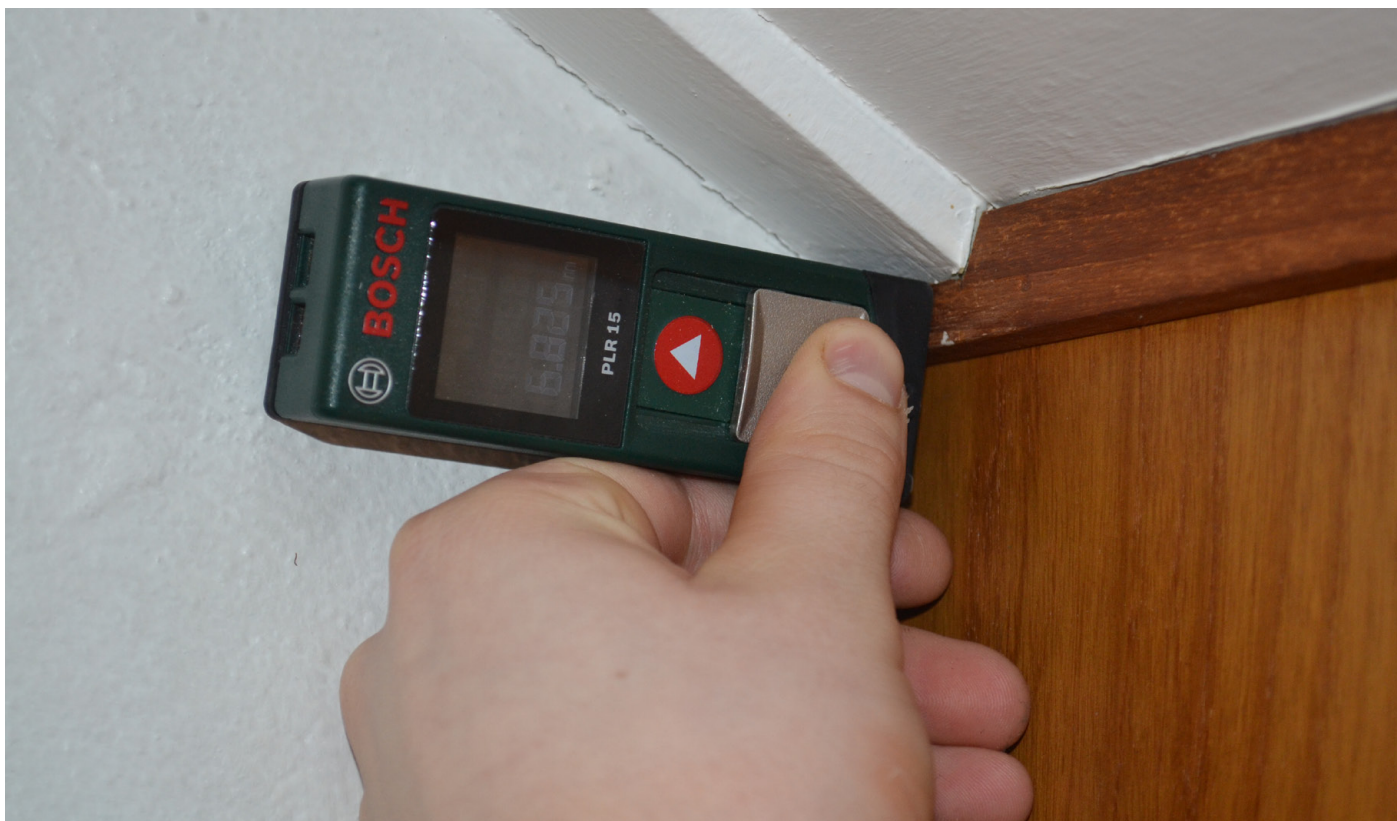
Plan

Gamleposten er i rimelig god stand med tanke på sin høye alder. Huset har aldri blitt rehabilitert eller utbygget, selv om det var planer om dette. På 1940-tallet var det planlagt en restaurering av huset, men den ble naturlig nok avbrudt av at tyske soldater marsjerte inn i Rosendal i 1944, og så ble det med det. På 1980-tallet var familien igjen i kontakt med en arkitekt for å se på muligheter for utbygging. Hvorfor det ikke hendte noe mer, er meg uvisst, men jeg tror det hadde å gjøre med et dødsfall i familien. Uansett ble det med tanken, og det eneste dette resulterte i er at byggets plantegninger fremdeles ligger på kontoret til en ukjent arkitekt det ikke har lyktes meg å få tak i. Konklusjonen er uansett at det gamle husets planløsning er mer eller mindre uforandret fra da det ble bygget, og det medfører naturlig nok at den har noen vesentlige mangler i forhold til et hus av dagens standard. Den største er at huset ikke har bad og toalett. I steden har det et lite uthus med utedo, og et eldhus som vaskerom. I sin tid gikk man på do ute og vasket seg på gamlemåten i en stamp med klut og svamp. Med tiden ble dassen på uthuset oppdatert til et klosett, men uansett hvordan man vrir og vender på det kommer man ikke fra at det ikke er mulig å ta seg en dusj i huset, og at om man skal på do, må man gå ut av døren. Dette er svært problematisk for de fleste. Vann og elektrisitet ble også innlagt, men det utgjorde ingen endringer på planløsningen.



Oppmålingsutstyr: Stållinjal, lasermåler, målestokk og nedskrivningsutstyr.

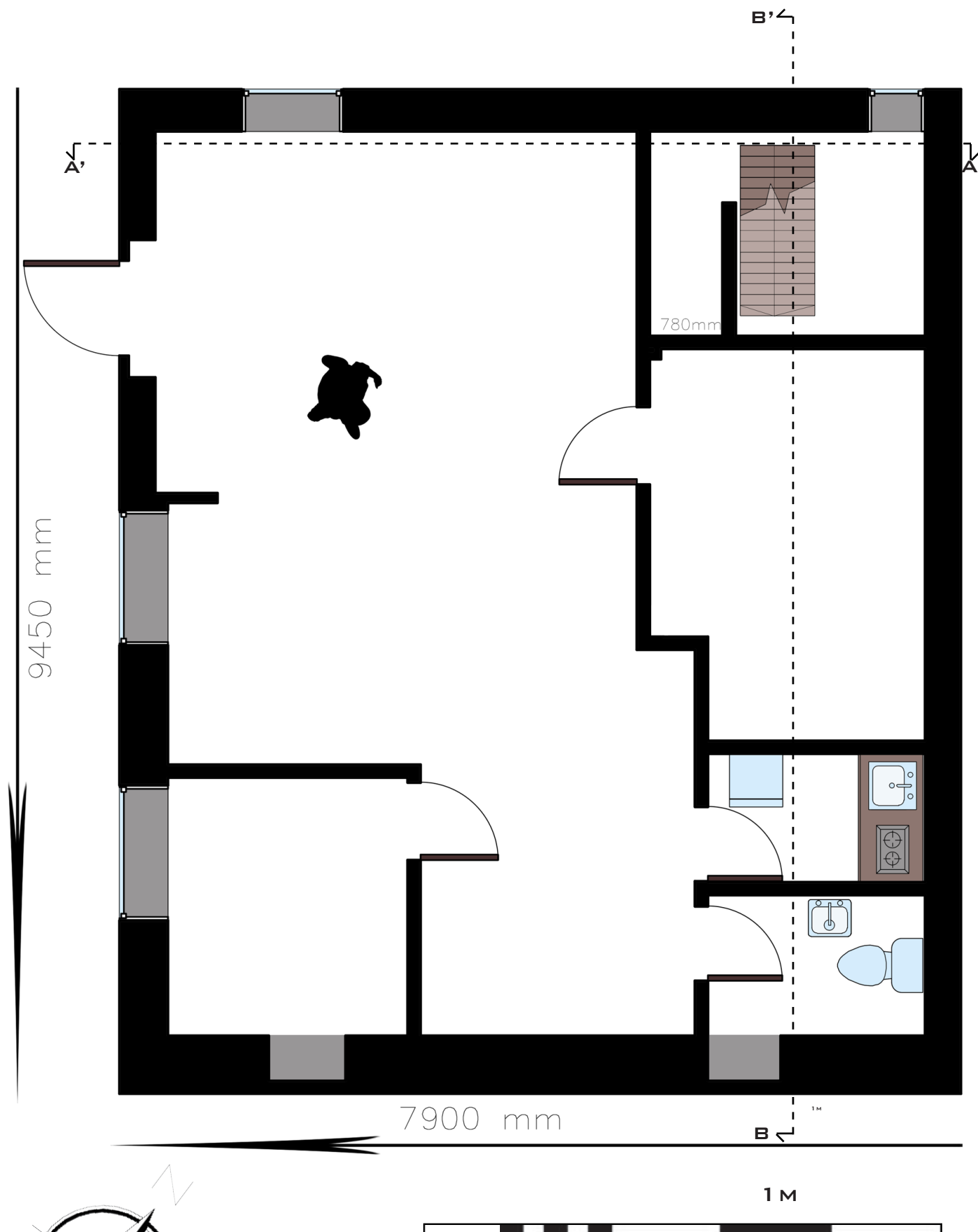
Av disse årsakene var det bare én måte å framskaffe husets plantegninger på; ved å måle dem opp selv. Det ville nok blitt gjort uansett, som en sikkerhetsgaranti av eventuelle eksisterende plantegninger, men det er utvilsomt en fordel å ha et utgangspunkt. Når man registrerer plan på et tre etasjers bygg alene, utstyrt med lasermåler, tomme stokk, vinkelstokk og stållinjal, er det en viss risiko for feilkilder. I mitt tilfelle er det likevel det beste jeg kunne fått til, og jeg vil anslå at registreringen er mer enn god nok til å fylle sin rolle i denne oppgaven. Ulempen ved å bare være én person er størst når det gjelder å måle store avstander på over 3m. Her har lasermåleren vært et uvurderlig redskap, og registreringen av planen ville vært nesten umulig å gjøre alene uten den. Lasermålerens største svakhet er nøyaktighet i hjørnene: noen ganger er bakenden på måleren for tykk til å komme helt inn i hjørnet, og da må man rett og slett stikke inn linjalen og slå sammen de to målene.



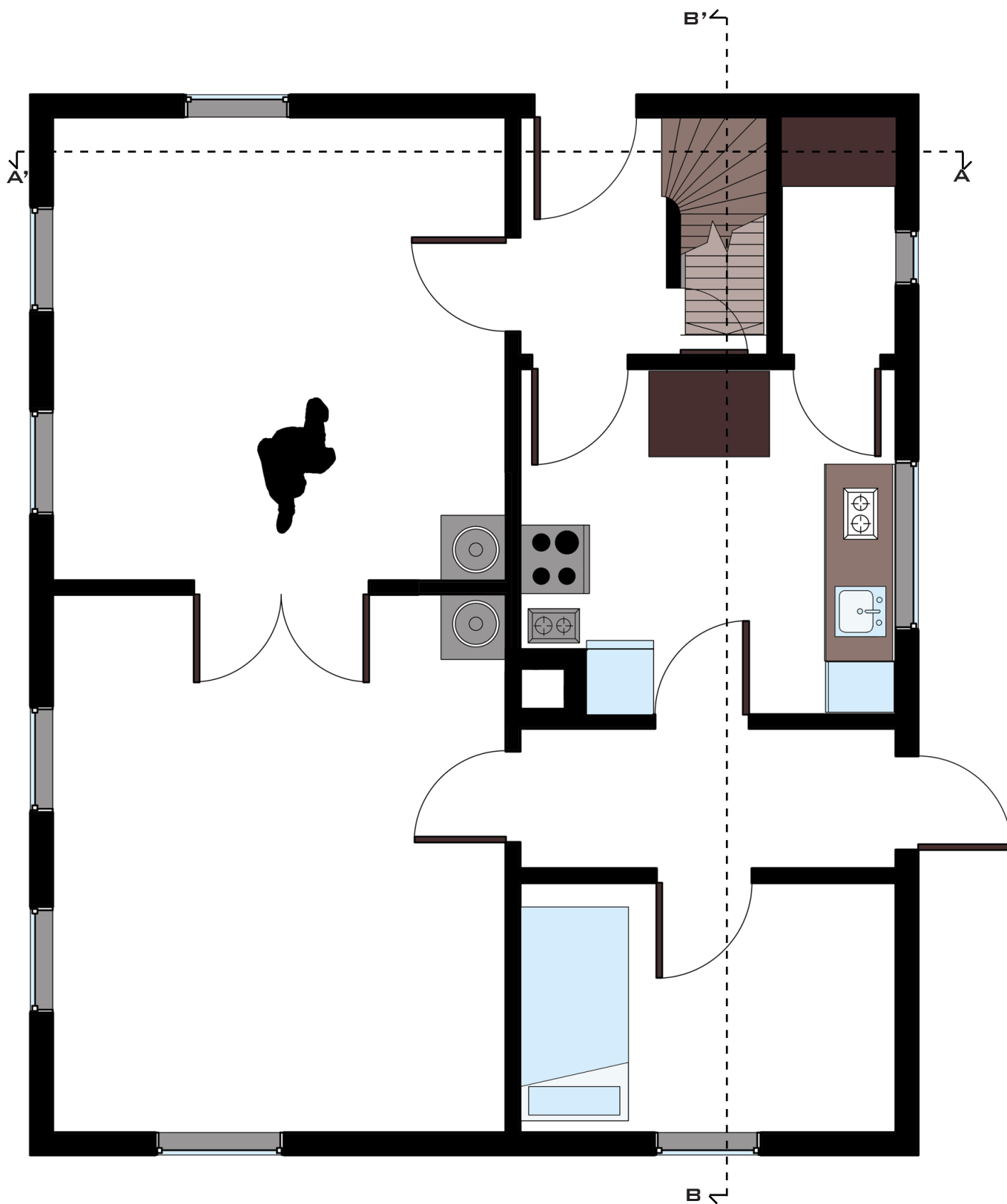
Lasermåler mot hjørner kan være utfordrende.

Det er også på sin plass å gjøre oppmerksom på at ingen gamle hus er helt rettlinjete og kvadratiske. Når det ser slik ut, som i dette tilfelle, er det bare fordi planen er en forenkling av virkeligheten. Veggene er nesten kvadratiske, men bare nesten, og små skjevheter finnes overalt. For at dette skulle blitt gjenspeilet i planregistreringen ville man måtte gjøre en rekke flere mål ved hver eneste vegg-, gulv- eller tak-oppmåling i huset. Det ville tatt minst tre ganger så lang tid, og den tiden har jeg prioritert å bruke til andre deler av oppgaven. Det var tidkrevende nok i utgangspunktet.

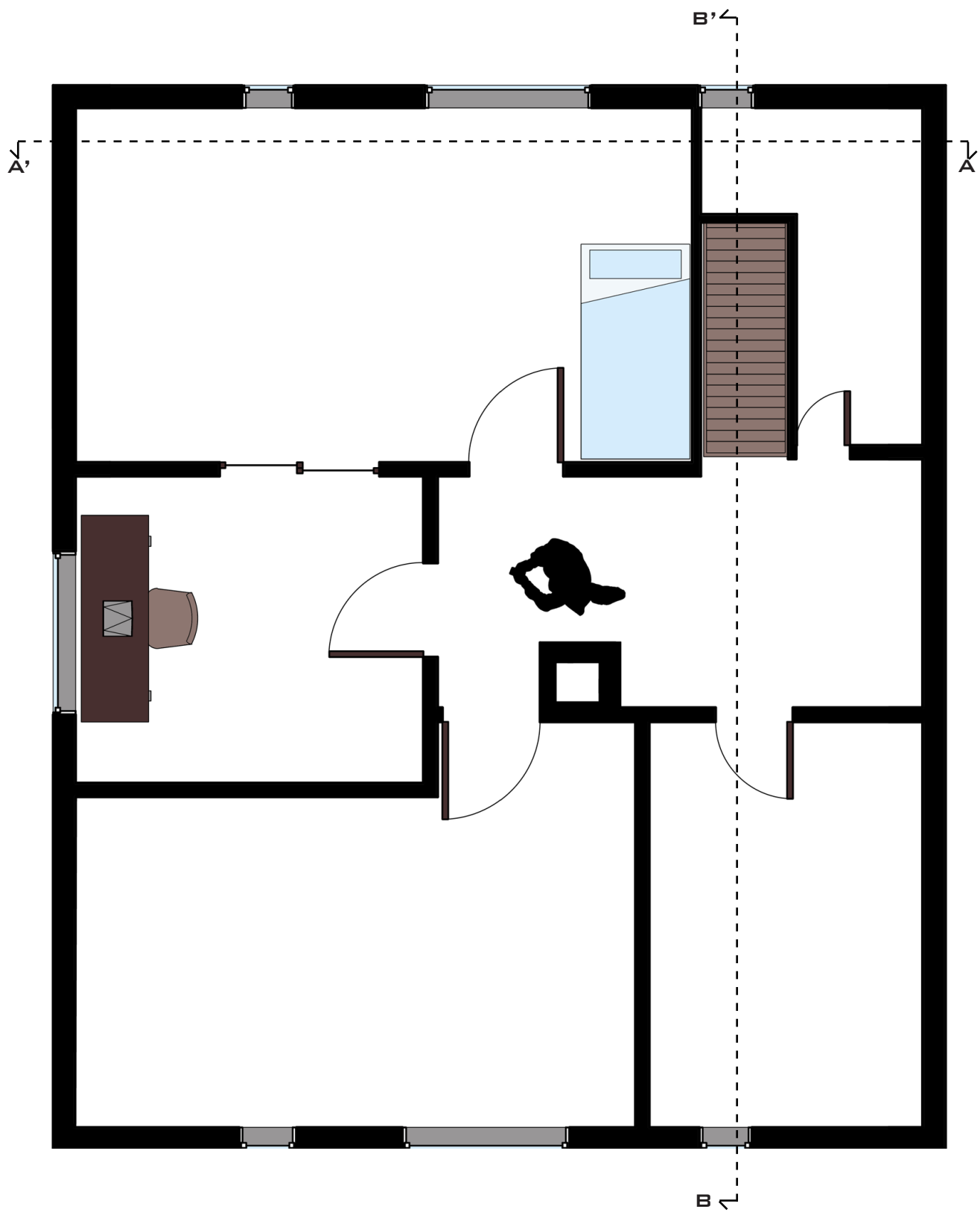
Ved nedtegning av planen brukte jeg Revit, som er et ypperlig program når det gjelder å justere plan i en todimensjonal sammenheng.



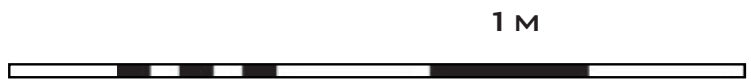
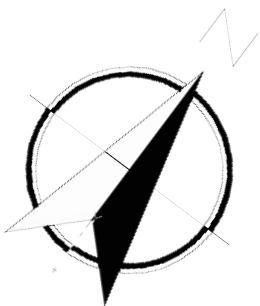
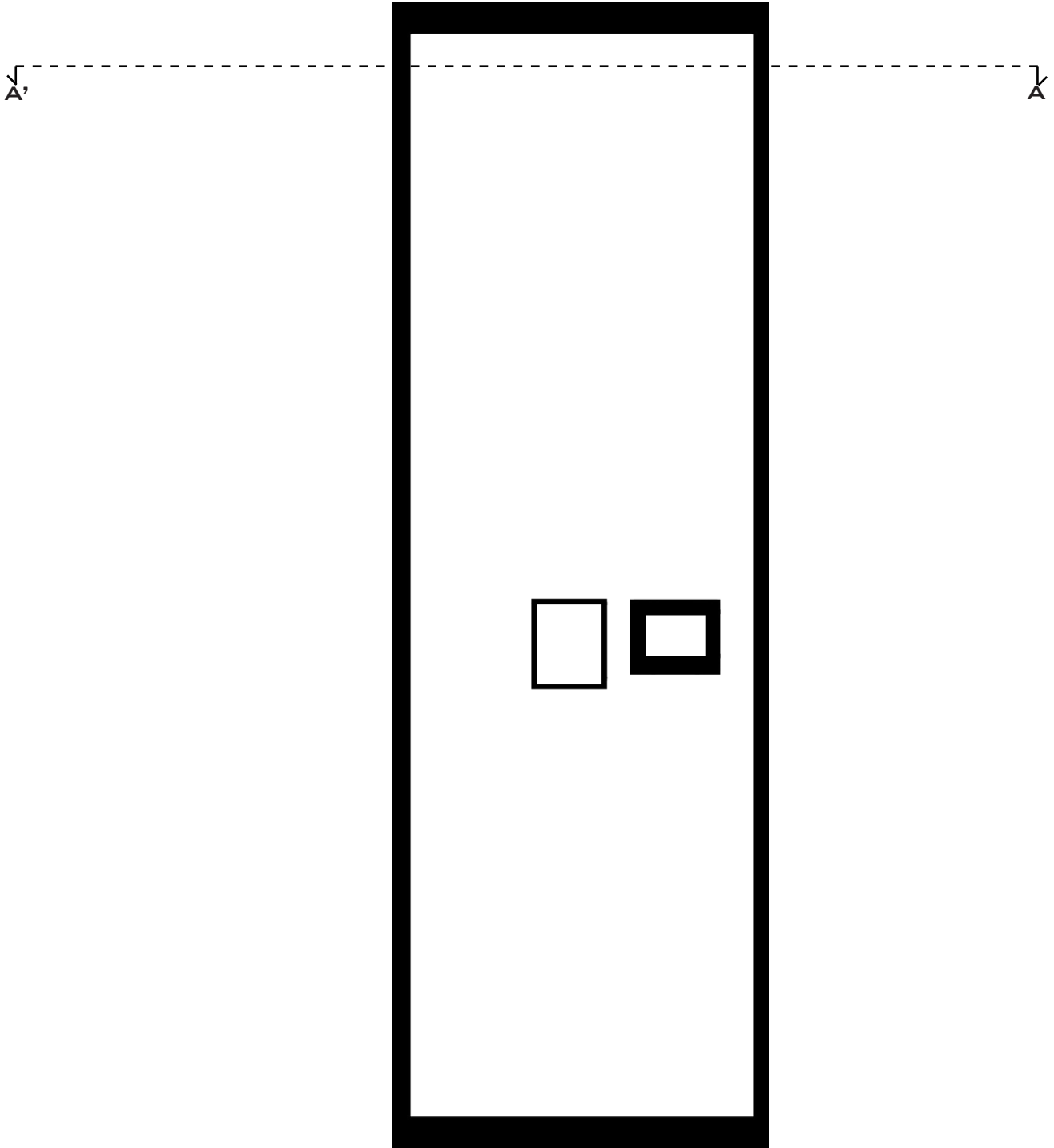
Eksisterende plan 1. etasje. Her er det solarium i skrivende stund. M: 1: 50



Eksisterende plan 2. etasje. Finstue, hverdagsstue, kjøkken, to ganger, tauskammers og spisskammers. M: 1: 50



Eksisterende plan 3. etasje. Trappegang, to soverom, Kattekammerset, Vangshallen og Rullekammerset. M: 1: 50



Eksisterende plan 4. etasje. Loft. M: 1: 50



Eksisterende snitt av kortsida A-A' M: 1: 50.

1 M



Eksisterende snitt av langside B-B' M: 1: 50.

1 M

Interiør -Billedokumentering

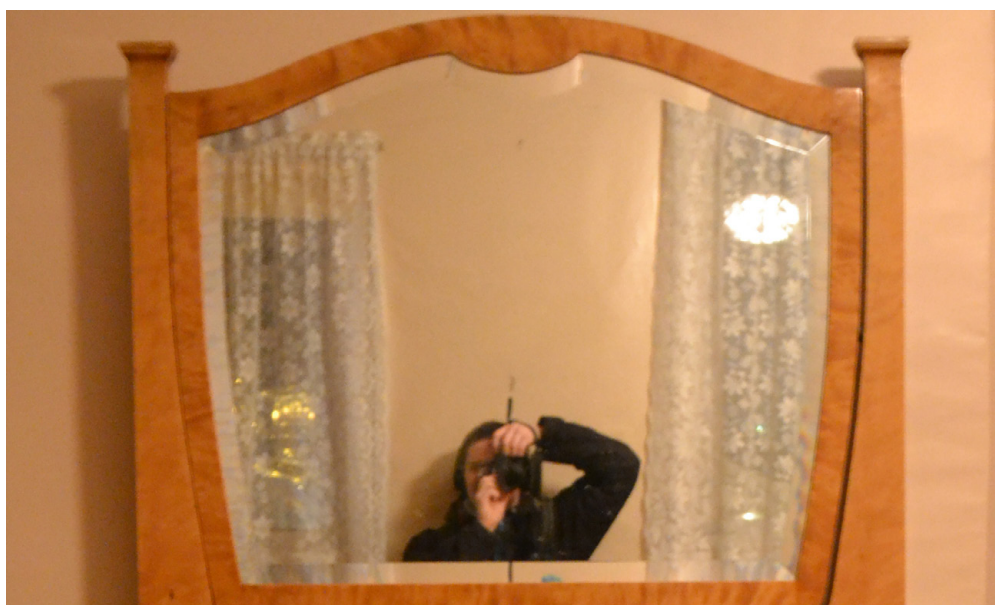
I prosessen ved å lære seg huset å kjenne gjennomførte jeg en omfattende dokumentering av Gamlepostens interiør ved fotografering. Dette hadde flere funksjoner, hvorav de viktigste var å klargjøre hva av interiøret som er av verneverdig karakter, og for å få en dypere forståelse for husets tilstand og helse. Det er dessuten et meget nyttig verktøy i formidling og presentasjon av denne oppgaven.

Etter at alle rommene var omhyggelig fotografert, satte jeg sammen de mange bildene av hvert rom til et abstrakt landskapsbilde av hvert rom. Her er det en del vinkler som ikke går helt gjennom, men jeg prioriterte å reflektere rommets helhetlige inntrykk over å ha feilfrie overganger.

Jeg møtte på et par utfordringer underveis også her. I første etasje (solariumet) var dørene inn til det lille toalettet og det lille kjøkkenet stengt, og ingen av husets nøkler passet i låsene. Ettersom jeg var i kontakt med daglig leder for solariumet, fikk jeg vite at disse dørene ikke lot seg åpne med nøkkel, men at man, de gangene man hadde noe der inne å gjøre, pleide å lirke opp dørene med en skrustikke. Etter litt strabasjøs lirking gikk de opp begge to, og jeg fikk gjennomført min dokumentering også her.

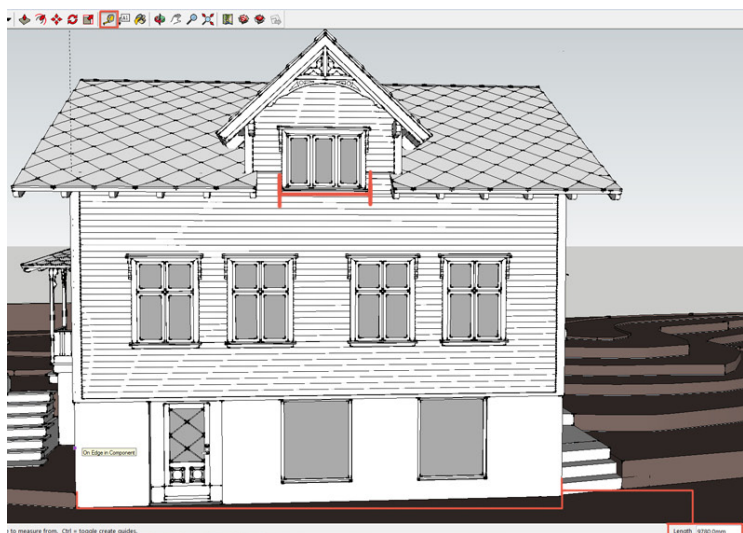
I tredje etasje er den knøttlille døren inn til «Kattekammerset», og denne vil slå seg igjen bak deg om du lar den få muligheten, og da kan den bare åpnes utenifra. Her slapp jeg med skrekken.

Se “Vedlegg 1: Romanalyser” og “Vedlegg 2: Åpningsanalyser”.



Eksteriør

Registreringen av Gamlepostens eksteriør ble gjennomført på omtrent samme måte som planregistreringen. Også her var lasermåleren et uvurderlig redskap, og jeg var nok litt av et syn der jeg klatret rundt på huset for å få gode mål av alt fra møn, takutstikk, gavnl, vinduer osv. Denne delen av registreringsarbeidet var hakket mer vrient enn planregistreringen. En av grunnene til det var at utendørsmålingene ble gjort i januar, i friskt snøvær, samt at det også her hadde vært en stor fordel å være mer enn én person. Utfallet ble at registreringen ble en slags hybrid av mål fra fotografier og fysiske målinger: Jeg tok bilder av Gamleposten fra alle sider, med så nærmt 90 grader innfallsvinkel som mulig, og brukte deretter data fra fysiske mål til å tilpasse bildestørrelsen i Photoshop, hvorpå jeg da kunne bruke «measure tool» i programmet til å få de øvrige målene på det aktuelle området. Jeg brukte dessuten enkel matematikk for å anslå diverse bredder, som for eksempel bordbredden ved å telle antall bord i høyderetning, og så måle høyden med lasermåler. Skifersteinene på taket ble også målt slik. Her er nok et tilfelle hvor man må forenkle, og jeg går her utifra at veggene er 100% rettvinklede, og ikke bare 97% som antagelig er mer riktig i praksis.

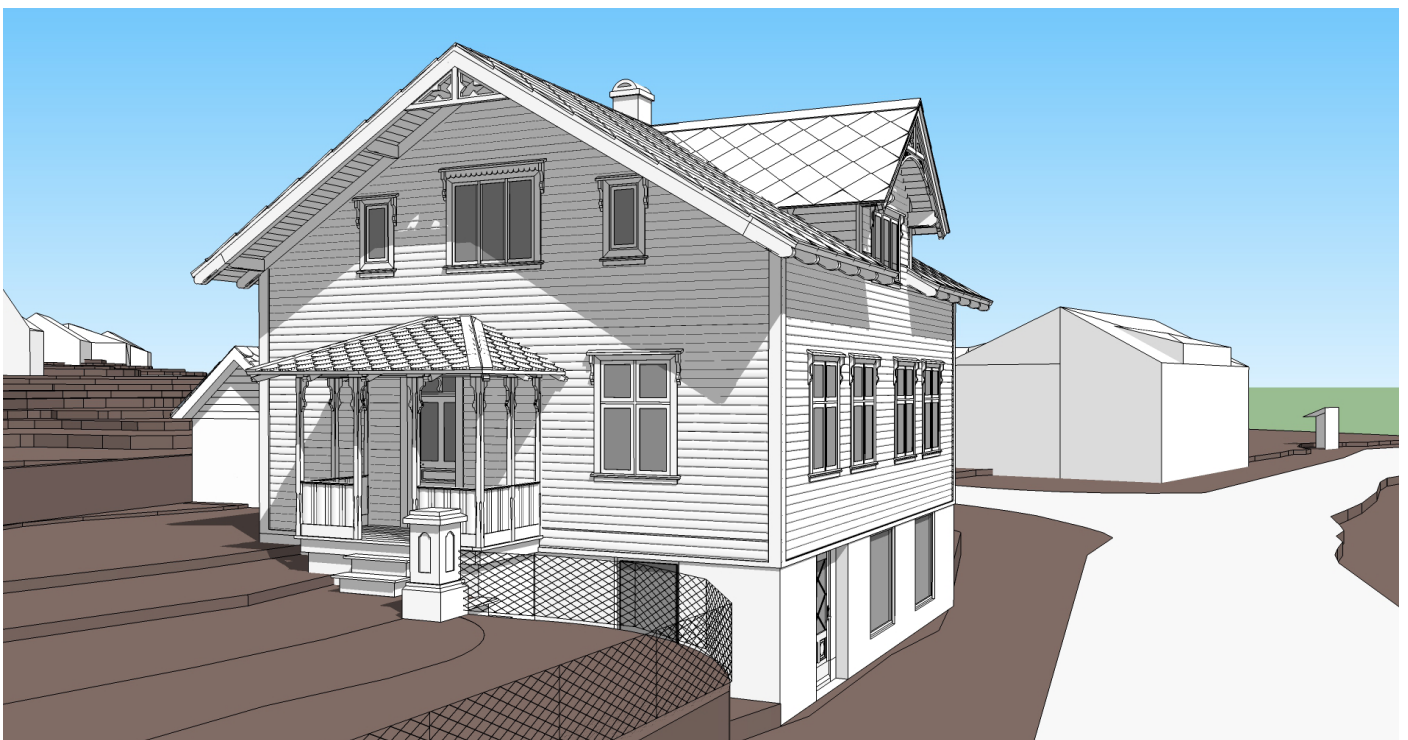


Denne illustrasjonen forsøker å vise hvordan jeg først fysisk måler opp lengden av huset og putter det inn i 3D-modellen. Videre brukte jeg kunnskapen om lengden, til å manipulere bildestørrelsen i Photoshop. Nå kunne jeg bruke de tilpassete bildene til å anslå lengder som var vanskelig å måle fysisk ved å bruke "Measure tool", siden forholdet mellom størrelsene vil være det samme.

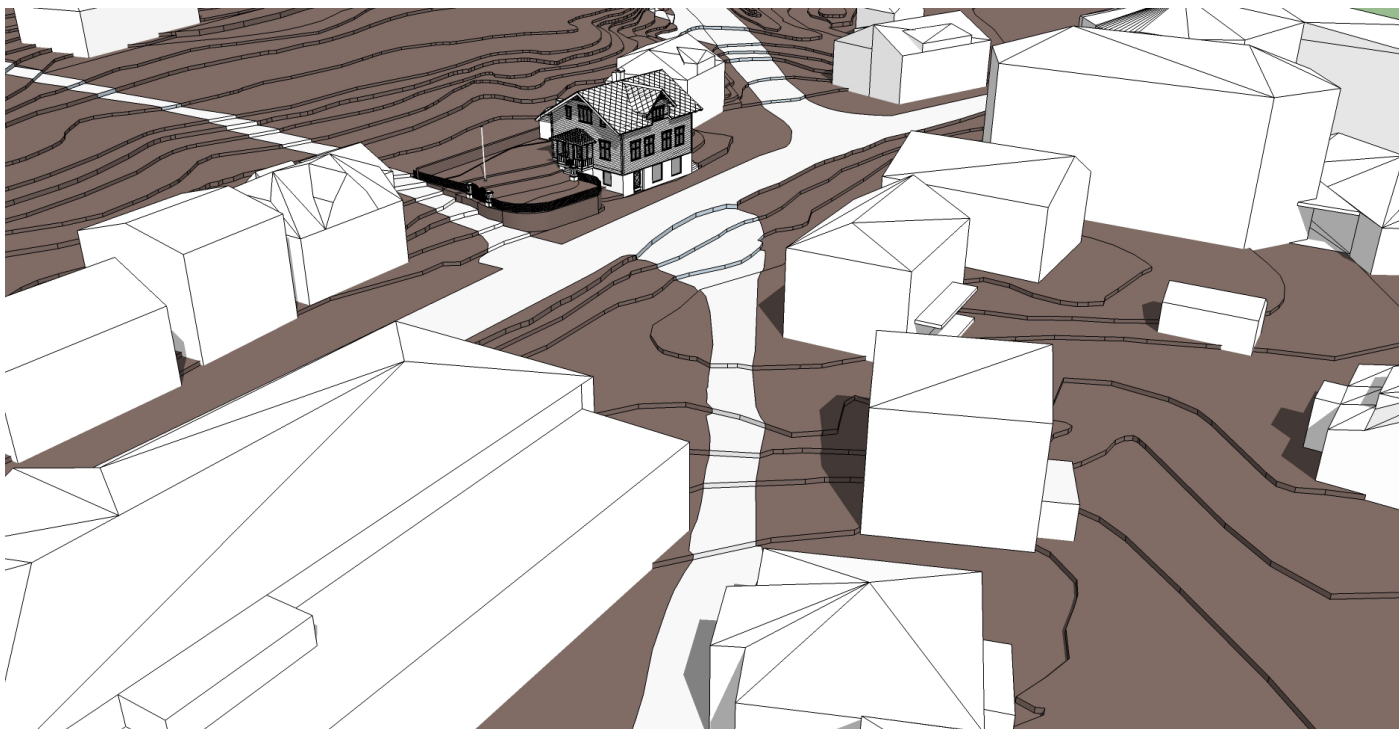
Jeg utnyttet også at mange av bygningselementene går igjen. For eksempel lot jeg være å måle alle de tilnærmet like vinduene, men definerte dem som like, slik at jeg bare behøvde å gjøre denne oppmålingen én gang. Jeg er klar over feilkilden, men den er altså liten.

Jeg lurte lenge på hvordan jeg skulle overføre målene til papiret, og eventuelt hvilket program jeg skulle bruke for å gjøre det. Denne registreringen krevde et svært høyt detaljnivå, og et program som Revit har for standardiserte elementer til å gjøre dette. Jeg tror det kunne latt seg gjøre i Rhino, men her mangler jeg den nødvendige tekniske kapasiteten. Jeg bestemte meg til slutt for at Sketchup var det beste programmet for denne oppgaven. Sketchup, hvis natur er et meget enkelt nybegynnerprogram, var banalt nok det programmet som egnet seg best til en så nøyaktig, ustandardisert registrering som jeg var ute etter. Jeg tror med handen på hjertet ikke jeg hadde fått til den samme likheten på en 3D-modell i noen andre programmer, ettersom jeg tegnet alt fra det minste dørhandtak til hver enkelt eksteriære takbjelke fra bunnen av. Resultatet var én svært detaljert modell av tomten Gamleposten står på og bygget selv, satt inn i en annen, mindre nøyaktig landskapsmodell av hele Skålagato i Rosendal. Denne andre modellen ble laget i utgangspunktet fra høydekvoter på oversiktskart fra Norgeskart.no.

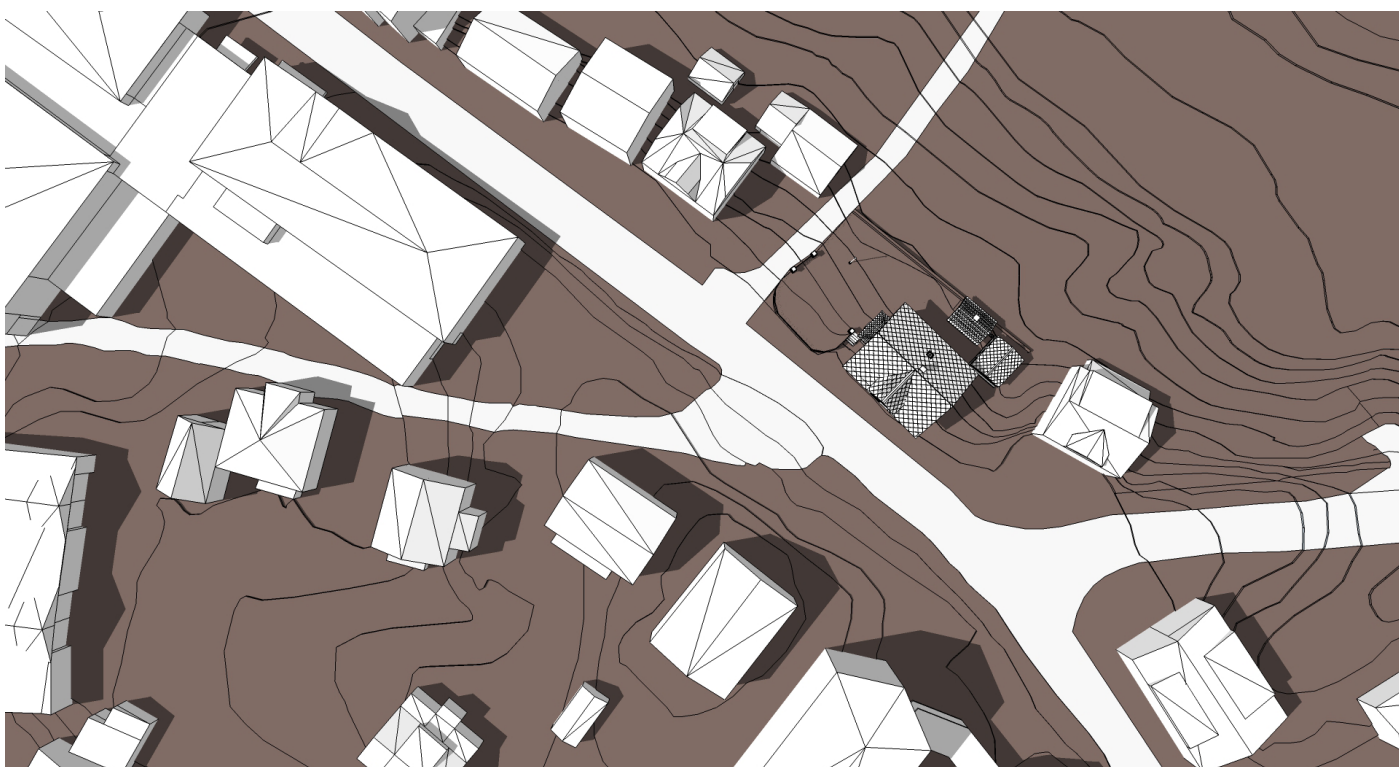
Til slutt vil jeg nevne en heldig bieffekt man får av å gjøre en såpass omfattende registrering av en bygning: Man blir utrolig godt kjent med bygningen!



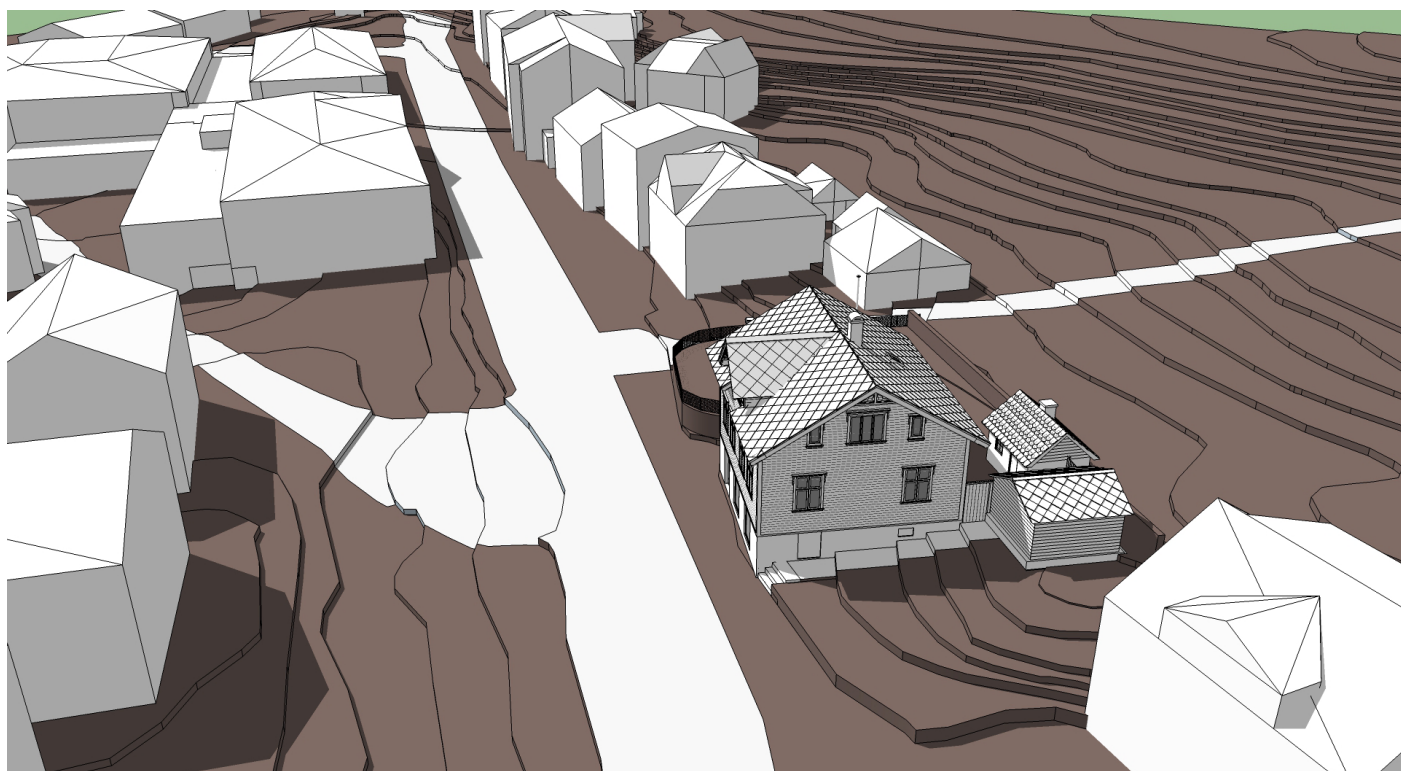
Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



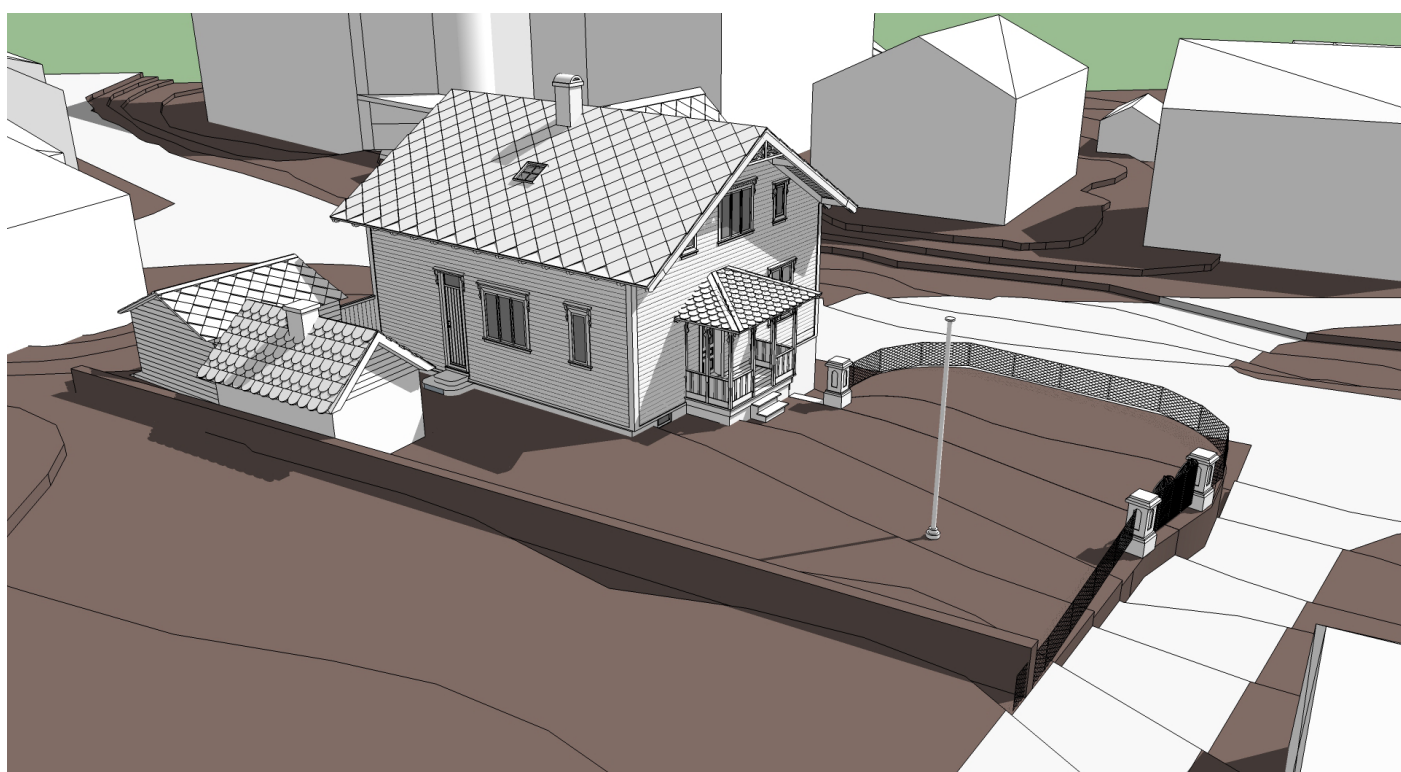
Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



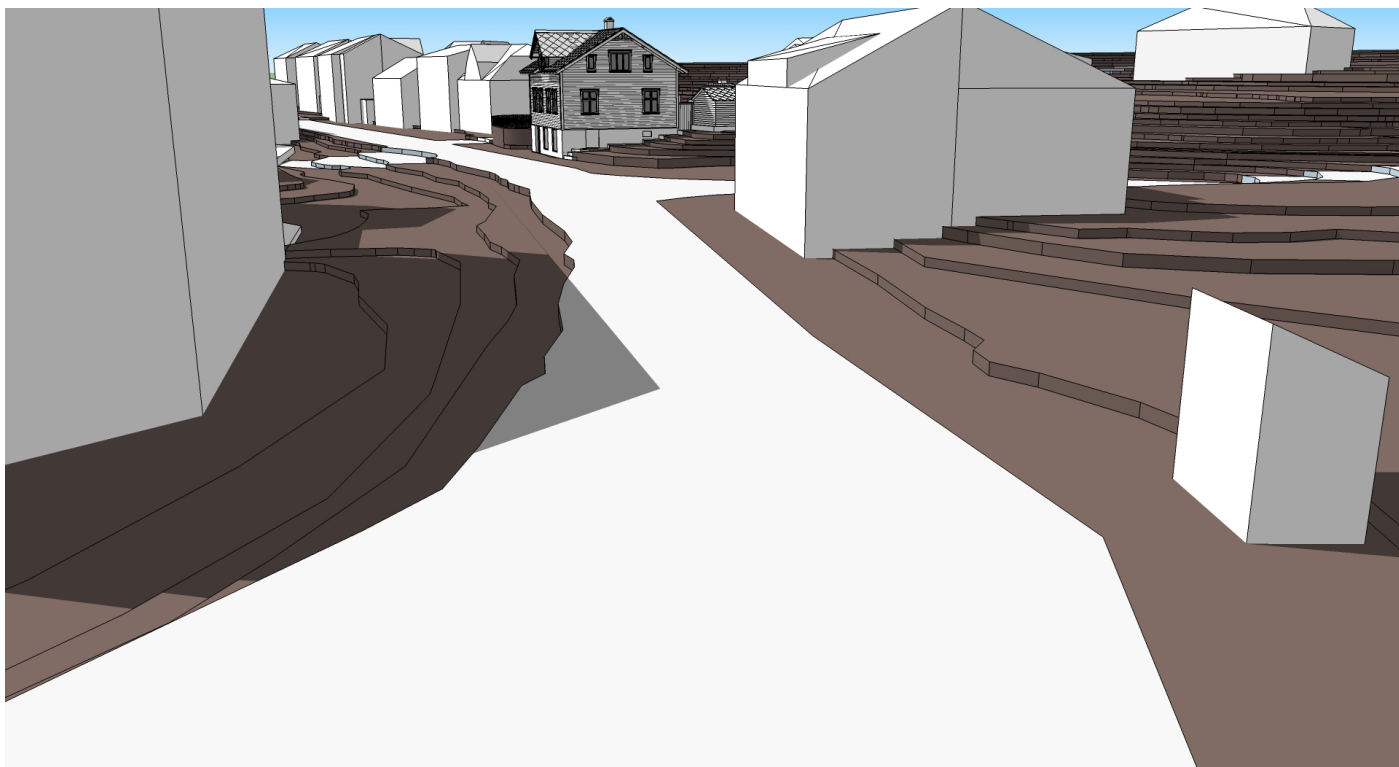
Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



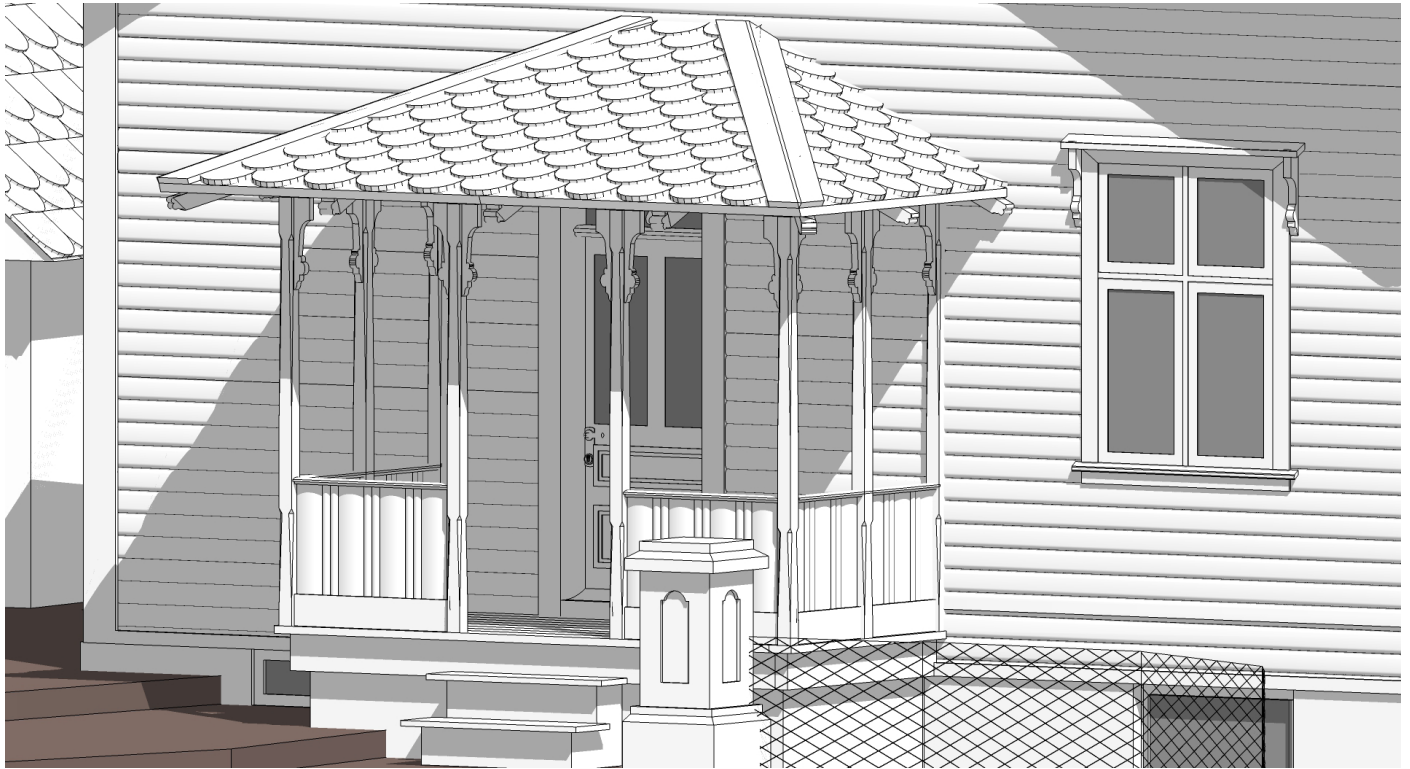
Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



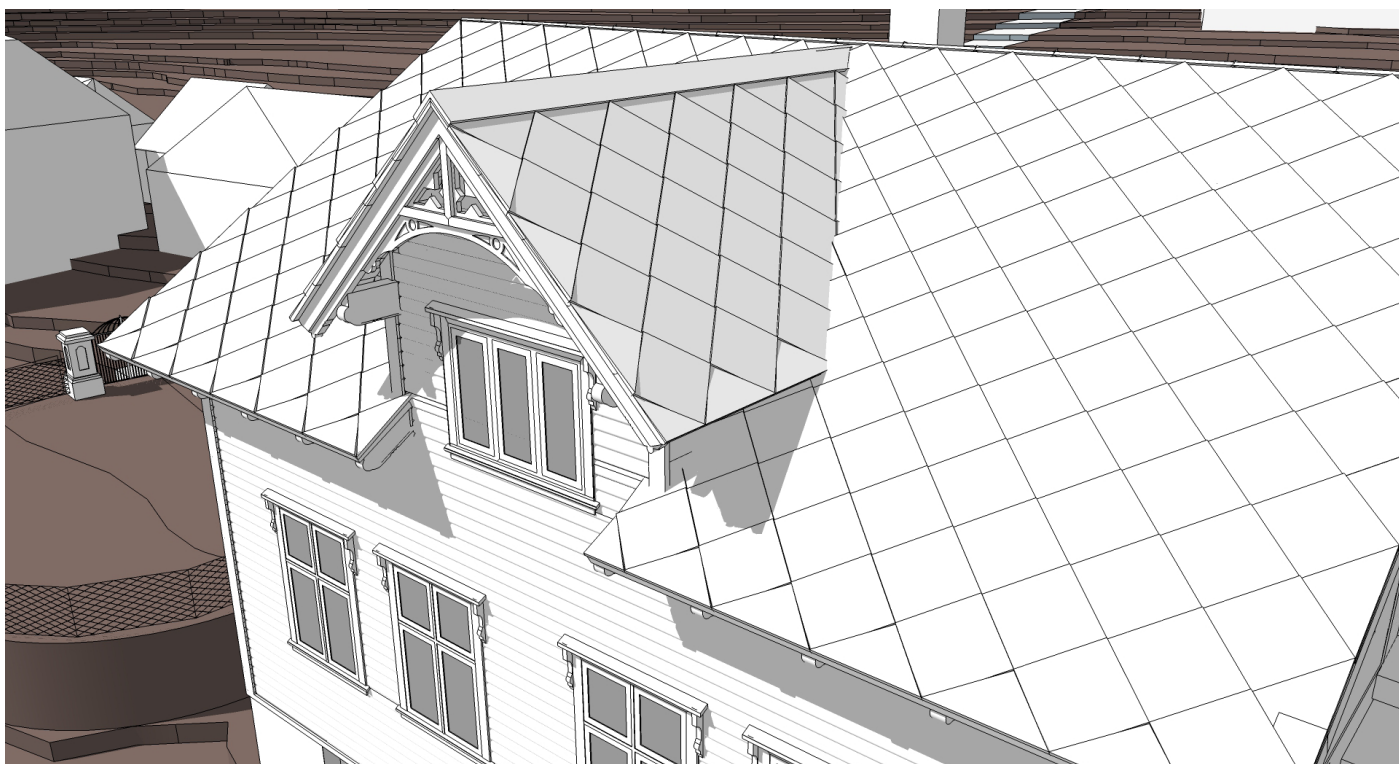
Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.



Bilde fra 3D-modellen av Gamleposten.

Amatørtermografering

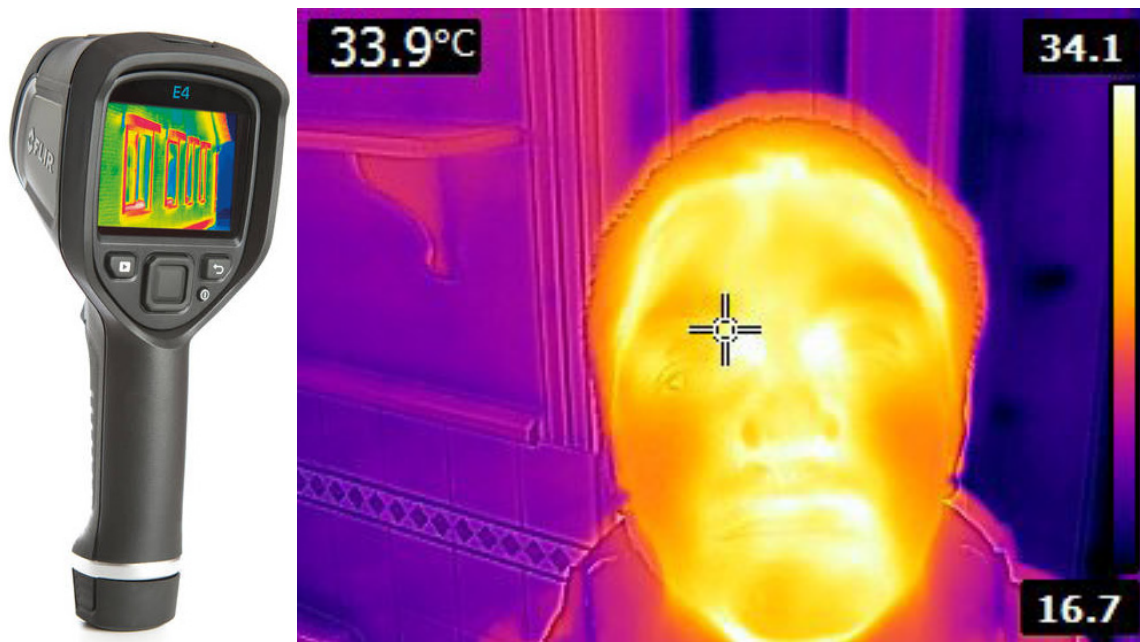
Neste punkt på agendaen var å kartlegge husets kuldebroer og luftskifte så nøyaktig som mulig. Her hadde det ideelt sett vært å foretrekke å gjennomføre en full termografering med lekkasjetest. Dette er en prosess hvor man kan finne ut ganske nøyaktig hvor høyt luftskiftet på huset er, og dermed husets tetthet, samt hvor de største kuldebroene mest sannsynelig ligger. Det er dog en meget omfattende undersøkelse. Det foregår omtrent slik: Først blir alle åpningene i huset stengt, vinduer, dører, takluker osv. Deretter omslutes inngangsdøren av en enorm vifte, som skaper undertrykk i huset, hvorpå man kan måle hvor mye luft som slipper ut gjennom husets utettheter. Det er viktig at det er ca. 20 grader celsius forskjell mellom inne og utetemperatur for å få best mulig resultat. Her engasjeres et termografikamera; et kamera som tar bilder av infrarøde stråler i tillegg til det synlige lyset. Kameraet fungerer for et hus nesten slik et røntgenapparat fungerer på mennesker: Om det er store fuktdannelser inni en vegg, kan det være umulig å se med det blotte øyet, men tar du et bilde av veggene med termografikameraet, vil du se kontrasten mellom temperaturen i vannet og temperaturen i resten av veggene. Slike kameraer har mange bruksområder, men i en hustermografi brukes de hovedsaklig for å oppdage utettheter i vegger, gulv, tak og vinduer, samt kuldebroer. Noen ganger kan det være meget vanskelig å skille mellom hva som er en kuldebro og hva som er et luftutslipp/utetthet, siden begge deler vil framstå som mørke og kalde flekker på et infrarødt bilde. For å avgjøre dette må man se på hvilken konstruksjon som ligger bak den kalde flekken, og sammenligne med tall fra undertrykkmålingen på totalt luftskifte. En annen mulighet er å bare føle med handen om det kommer kald luft ut av sprekken eller ikke, og eventuelt bruke en lighter dersom man er stø på handen.

Ulempen med en slik full termografering³⁶ er at den gjennomføres av fagfolk, og for Gamleposten ville den kostet anslagsvis mellom 10 og 15 000 kroner. Det har ikke jeg råd til, selv med mastergradsbudsjett.



Trykktest av bygning; med vifte i døren for å skape undertrykk i huset.
Bildelink: <http://maarstigbygg.no/tjenester/trykktestingtermofotografering/>

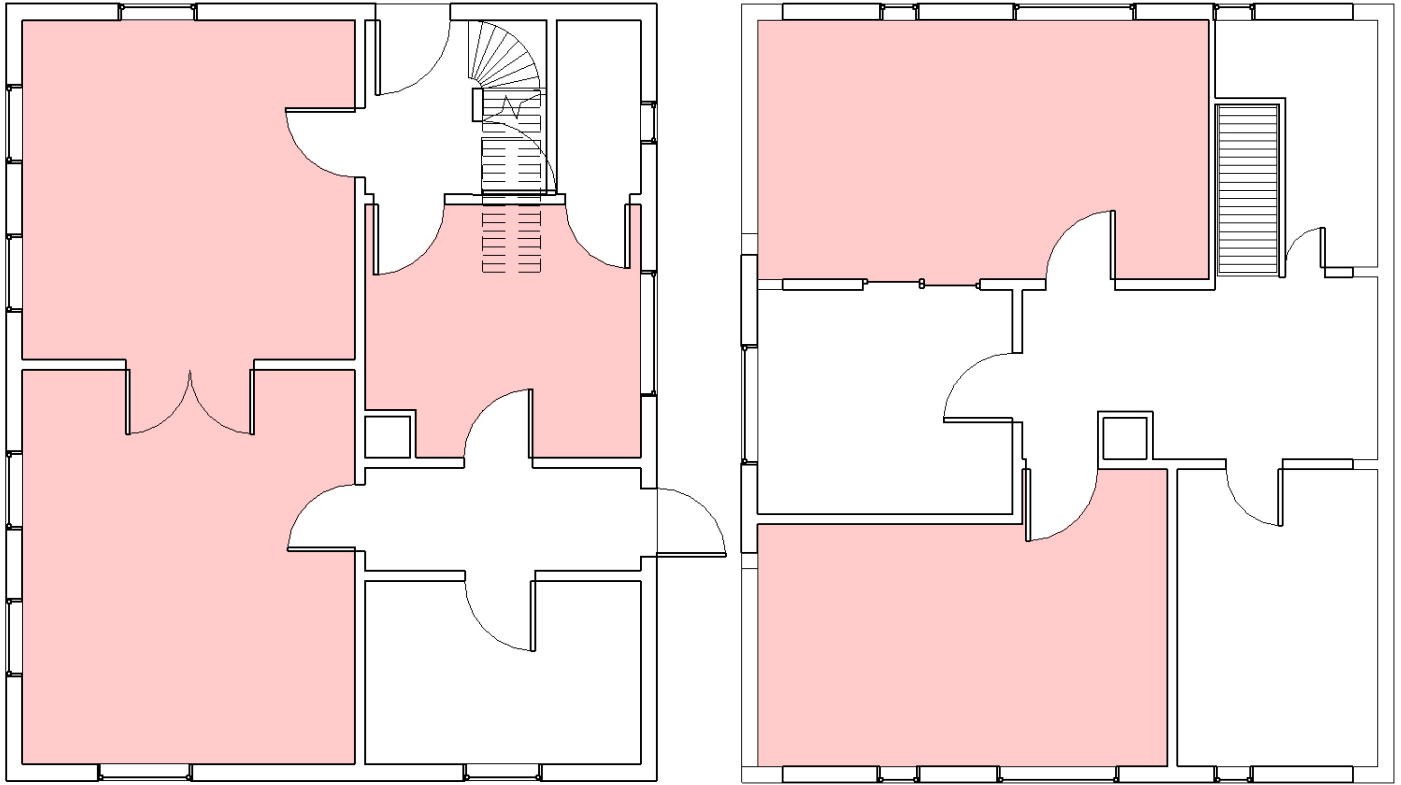
Løsningen ble å gjennomføre en amatørtermografering. Jeg leide et termografikamera (NTNU sitt var opptatt på aktuelle tidspunkt), fra en leverandør på internett. Det kostet 2500 for å leie kamera i tre dager, men såpass med tid trengte jeg. Før man engasjerer et termografikamera for å gjøre registreringer i et hus er det som nevnt viktig med korrekt forskjell i inne- og utetemperatur.



Termografikamera fra Flir og testfotografi.

Her bød Gamleposten på en utfordring: det elektriske anlegget i huset er svakt. Dette er til utredning i skrivende stund, men på det tidspunkt som jeg valgte å gjøre termograferingen på, var tilstanden uendret. Jeg fikk derfor beskjed om at jeg ikke kunne varme opp hele huset på en gang, men kun én sone om gangen. Konsekvensene av dette var at jeg virkelig trengte de tre dagene til det fulle. Det var vinter ute og minusgrader, og temperaturen i huset var vel ikke stort høyere enn fire-fem grader. Når jeg i tillegg måtte bruke ganske lav effekt på romoppvarmingen, endte det med at det fort tok en ti-timers tid å oppnå tyve grader forskjell på inne- og utetemperatur. Jeg skjønnte at jeg derfor ikke ville ha tid til å gjøre alle rommene i huset iløpet av de tre dagene, derfor valgte jeg meg ut noen aktuelle rom i hver etasje som stikkprøver for husets totale tilstand. Prosessen bestod i å sette inn en elektrisk ovn i det aktuelle rommet, sette effekten på smertegrensen av det huseier tillot, vente til oppvarmingen var ferdig, sjekke temperaturen ute og inne med medbragt termometer, ta bilder med termografikameraet på flest mulig interessante overganger og elementer, før man tar med seg ovnen og beveger seg over til neste rom.

Kommentar angående verdier på luftskifte ved senere beregninger i denne oppgaven: Dette har vært svært vanskelig å beregne, og uten å kunne foreta en reell trykktest, har den beste løsningen vært å basere seg på tall fra rapporter fra lignende prosjekter. Lighteren kan gi en indikasjon, men man kommer til kort når det gjelder beregningstall.



De markerte rommene ble varmet opp før termografibildene ble tatt, og har riktig temperaturforskjell for optimale termografibilder. Fra venstre: 2. etasje, deretter 3. etasje.

Jeg fikk tatt mange gode bilder med termografikameraet av stikkprøverommene. Jeg fikk også tatt mange bilder av de andre rommene og interessante overganger i konstruksjonen, samt en del interessante bilder utenfra. Man må jo nytte på når man har tilgang til slik flott opplysende teknologi. Grunnen til at jeg skriver dette er for å presisere at bilder som er tatt av de ikke-oppvarmede rommene vil ha en lavere nøyaktighetsgrad enn de som er tatt av stikkprøverommene, men de vil likevel gi nyttig informasjon som man ikke hadde funnet uten denne teknikken. Det samme gjelder bilder tatt utenfra, på de deler av veggen hvor det ikke er oppvarmete rom innenfor.



Man må være oppmerksom på refleksjoner ved slik fotografering. De kan få ting til å se varmere ut enn de er.

Fuktmåling

Etter samtale med veilederne mine, bestemte jeg meg for å gjennomføre noen fuktmålinger av Gamleposten. Dette er noe jeg ikke har noen erfaring med tidligere, så derfor er den eneste opplæringen jeg har i dette at jeg leste om det på internett. Utstyret var også relativt improvisert: Det besto av en fuktmåler for måling av fuktighet i ved, og var handlet inn timer før avreise til Rosendal i en Byggevarebutikk. Det var den eneste fuktmåleren de hadde, men selv om den var beregnet på vedmålinger, stod det i pakningen at den gav gode tall på treverk generelt. Den største ulempen ved den var at de to målepinnene som man bruker til å stikke inn i treverket var ganske korte. Det var tydelig at å måle treverk i hjørner eller andre vanskelige posisjoner kunne bli utfordrende.

En profesjonell fuktmåling er en ganske annen affære. Her innleder man ofte med en fuktdetekter (et apparat som påviser fukt, men ikke måler hvor mye), hvorpå man følger opp med en avansert fuktmåler med lange følere og hammerelektrode som kan tre dypt gjennom materialet som skal måles. Skal man måle i mur/betong, bør målerene ligge i materialet i 24 timer, og dersom man skal måle fukt på en flislagt vegg, må man borre gjennom flisen for å komme til veggen. Måling av fukt i trevirke er dog det enkleste, men også her er det et poeng å komme langt inn i materialet. Utstyret må kalibreres med stor nøyaktighet, og måleresultatene tolkes av fagmann. Om det for eksempel er for mye salt på målerene vil dette slå ut i form av høyere fuktighet, og målingen vil bli unøyaktig. For mer info se⁹.



Fuktmåler som måler fuktighet i prosent, samt notatblokk, og lighter for å skille luftlekkasjer fra kuldebroer.

Vel framme i Rosendal var det fram med måleren, og etter et par forsøk og litt skumming av manual, forstod jeg hvordan den virket. Jeg fikk da også gjort en god del målinger. Stort sett gav ikke Gamleposten utslag på målingene. Det var kun enkelte vinduer og dører, samt noen deler av nordfasaden som fikk måleren til å lyse, og konklusjonen fra denne gjør-det-selv målingen var at huset ikke har et fuktproblem. Dette stemmer ikke så værst med teorien, siden det er typisk for trehus av dette slaget. Disse husene er typisk meget godt ventilerte, og derfor veldig kalde, men fra et fuktperspektiv er det en god egenskap.

Jeg tok også en del målinger i «Potetekjelleren», der man kan skimte overgangen mellom mur- og trekonstruksjon, og her var det mange bærebjelker som ble testet.



Fuktmåler i bruk.

Definere verneverdi

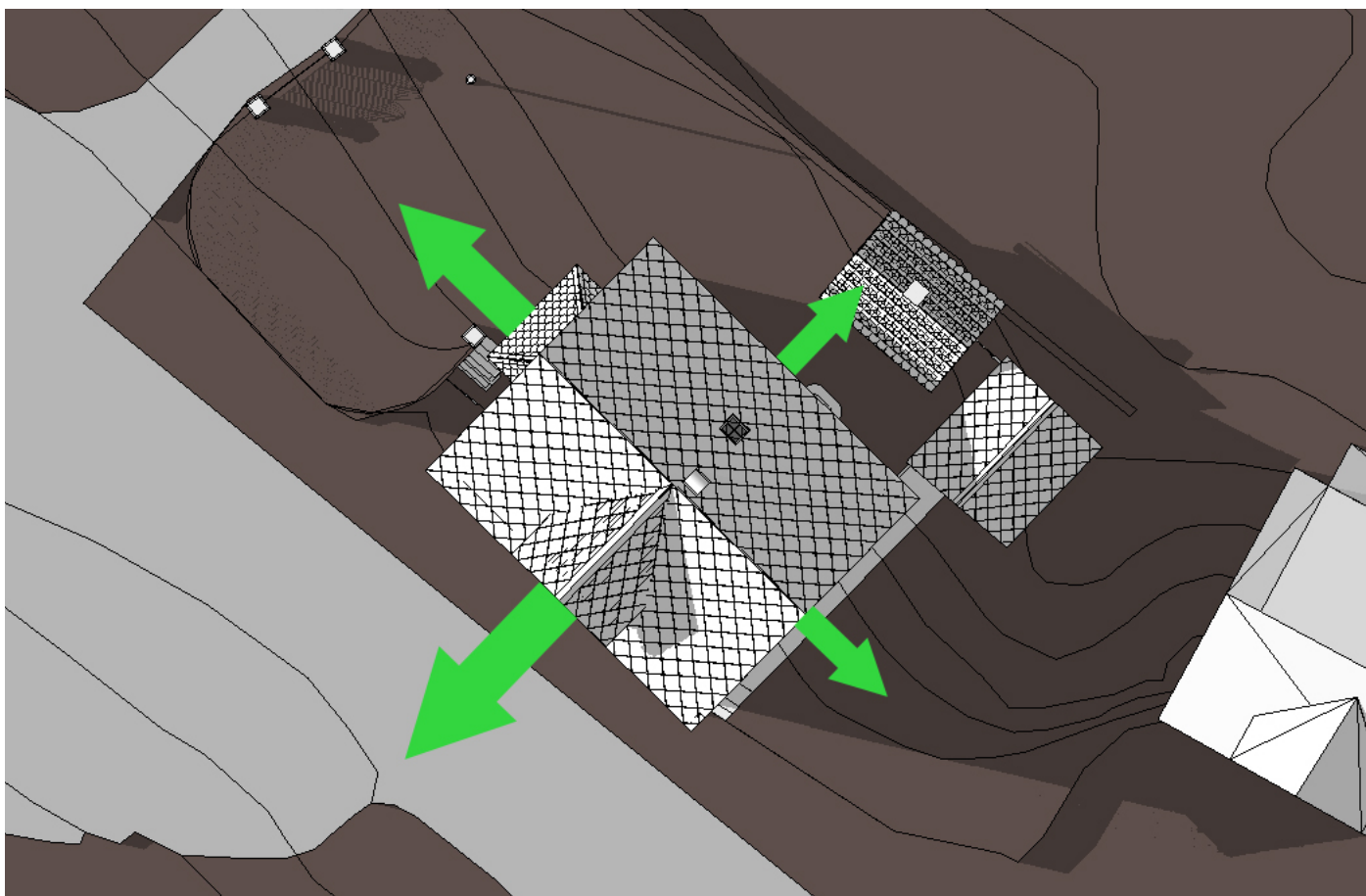
Neste steg på listen i den analytiske fasen var å definere verneverdien på Gamleposten. Jeg har allerede ved tidligere anledning, se «Gamleposten før og nå» side 25, sagt at jeg vil behandle Gamleposten som et delvis verneverdig bygg. Avgjørelser som har stor innvirkning på byggets uttrykk vil med andre ord bli grundig gjennomtenkt. Jeg vil nå definere verneverdien til bygningen litt mer i detalj. Hvilke elementer på huset er de viktigste, og hvilke er mindre viktig og kan lettere forsvares å gjøre endringer på?

La oss begynne med eksteriøret. Dette er etter min mening dét som hovedsaklig gir Gamleposten verneverdi i utgangspunktet, fordi er en viktig del av Skålagato i Rosendal, jamnfør “Gamleposten i Rosendal” side 22. Interiøret kommer som en god nummer to når det gjelder vern. Innbyrdes blandt de fire fasadene, er logisk nok husets bakside (mot nord) den som har minst innvirkning på opplevelsen av Skålagato, mens husets framside (mot sør) har mest innvirkning. Dette er til tross for at sørfasaden gjennomgikk en ganske dramatisk forandring: Noen få år etter at huset ble gjort om til posthus, ble inngangsdøren flyttet fra midten og byttet plass med det venstre vinduet. Både dør og vindu overlevde plassbyttet og er fremdeles originalelementer. Denne forskjellen, som man kan se på svært gamle bilder, er likevel såpass tidlig i Gamlepostens liv, at jeg ikke synes den påvirker fasadens grad av verneverdi.



I dette gamle bildet kan vi se at ytterdøren på Gamleposten opprinnelig er sentrert.

På husets vestfasade er den forseggjorte verandaen, som er svært vakkert, og et av de elementene som bidrar til husets særegenhet i «Byggmesterstil». Denne siden er ikke fullt like rettet mot Skålagato som sørsiden, men den er godt synlig, og er på mange måter også husets framside. Den siste fasaden er østfasaden. Den er godt synlig fra både Skålagato, og Baroniveien. Desverre er to av originalvinduene nylig byttet ut med treplater med ventilasjonsmaskiner på innsiden. Dette er fordi solariumet som drives der i skrivende stund har helt spesielle ventilasjonsbehov, og det var nødvendig med store luftinnslipp for å dekke disse. Det var, etter min mening, ikke en god løsning, og det ødelegger litt av fasadens potensiale. Den blir derfor den fasaden med minst grad av verneverdighet etter baksiden (nord-siden).



Illustrasjon av fasadehierarki.

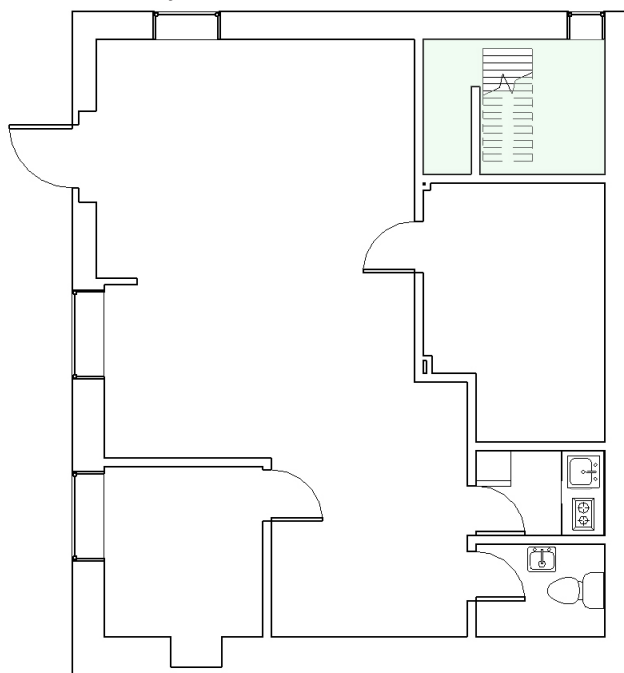
Taket, den femte fasade, har ikke endret sitt hoveduttrykk nevneverdig siden det ble bygget, men det kan være verdt å nevne at takets bakside ble pusset opp for ca. tredve år siden (og da holder det lenge enda), men at steinene på framsiden av taket aldri har vært byttet. Her er det satt opp et lite sikkerhetsgjerde i stål, men her vil det nok skje endringer i nær framtid i alle tilfeller.



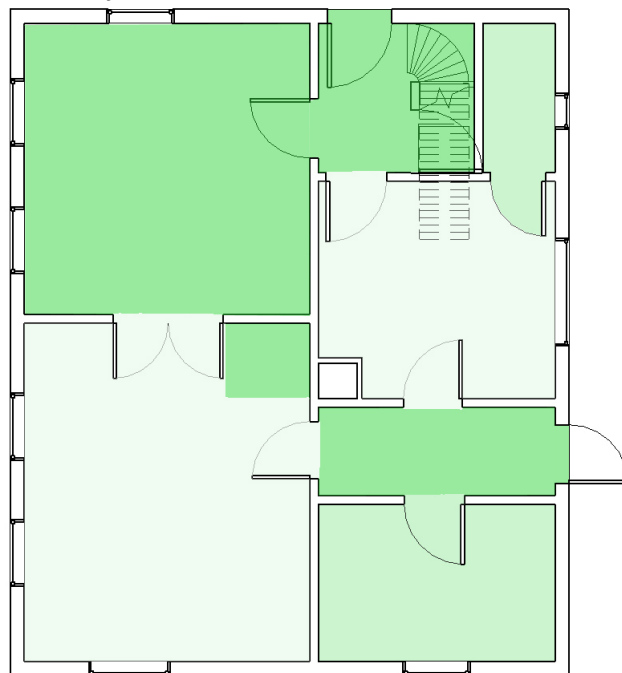
Legg merke til det lille gjerdet som er plassert over takrennen på takets sørside.

Interiøret var vanskelig å vurdere. Som sagt har jeg definert interiøret som mindre viktig enn eksteriøret, men også innad i interiøret var det store forskjeller på gammelt og nytt, verneverdig og historieløst. Når det kommer til bevaringsverdi har jeg lagt vekt på originalitet, og hvor bra tilstand det eventuelt originale har. Jeg har ikke hatt tilgang på mange gamle bilder av interiøret (jeg vet heller ikke om det eksisterer særlig mange), men jeg har brukt sunn fornuft og enkle undersøkelser for å fastslå hva som er originalt og hva som ikke er det. I noen tilfeller har det vært svært vanskelig, men stort sett har det gått bra. Her vil jeg trekke fram at jeg fikk uvurderlig hjelp av huseier¹⁰, som besitter stor kunnskap om hvilke elementer i huset som er originale og hvilke som ikke er det. Jeg har også operert etter prinsipper som “Det hjelper ikke at et panel er originalt om det er blitt så stygt at det sjenerer beboere”. Første etasje, solariumet, var ikke vanskelig. Her har det vært så mange endringer siden det opprinnelige huset, og postfunksjonen som oppstod bare år etter at huset var bygget, at det rett og slett ikke er noe igjen å verne, gitt at man ikke regner med originalvinduene som er i denne etasjen. Innervegger, gulv, tak, og rom er fullstendig blottet for verneverdi. Ikke en eneste møbel er bevart.

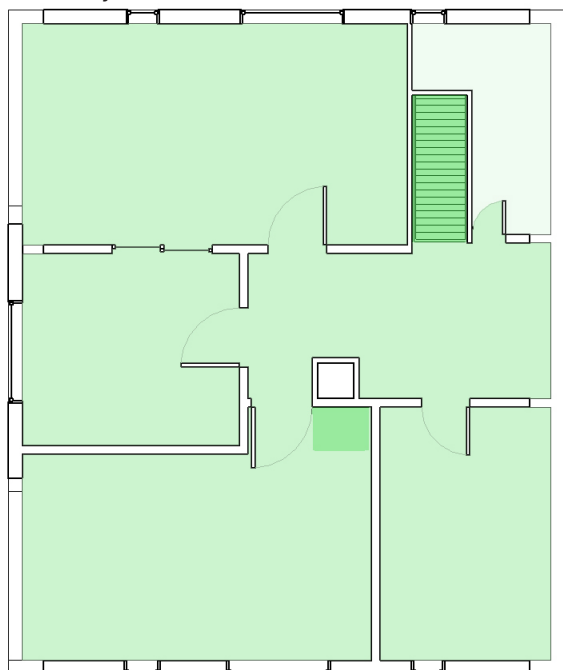
1. etasje.



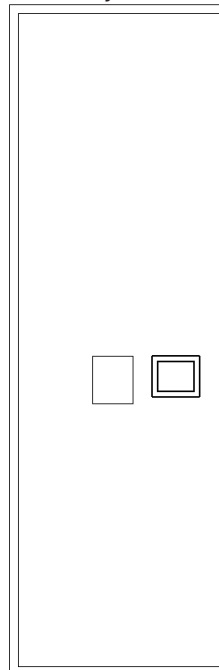
2. etasje.



3. etasje.



4. etasje.



Verneverdig interiør er markert. Som man ser er det hovedsaklig i andre etasje dette forekommer. Svakere grønt symboliserer "noen grad av verneverdi" osv. For mer detaljer se vedlegg 1.

Slik er det ikke i boligdelen av Gamleposten. Her er det en god del pent og godt bevart interiør. I andre etasje er det ikke godt å si hvor man skal begynne. Hovedinngangen, i verandaen, har kanskje husets mest autentiske og stilige interiør. Alt fra inngangsdøren til panel, gulv, og trappen til tredje etasje er originale. Her bør man trå forsiktig. Videre går man fra

gangen og inn på kjøkkenet. Her finnes noen gamle pene fliser, men utover disse oppleves det ikke autentisk, og så har det vært veldig vanskelig å finne ut hvor mye av det som er originalt eller ikke, siden dette er svært vanskelig å se her. Hvitvarene her burde antagelig byttes ut med mer miljøeffektive alternativer. Kjøkkenet har et lite spisskammers. Dette er, som med Potetekjelleren, en funksjon som hadde stor nytteverdi før, men liten i dag. Spisskammerset har et originalt, innebygd skap i noenlunde brukbar stand, og et lite vindu. Fra kjøkkenet kan man gå inn til husets andre yttergang. Her er den autentiske stilen bevart svært godt. De to stuene i andre etasje har store forskjeller. Den ene, lengst mot vest, er «interiørløst» og har ingenting igjen av et originalinteriør som antagelig har vært meget pent på et tidspunkt, utover en gammel, svært verdifull vedovn og tilhørende flislegging i det ene hjørnet. Taket har fått ny himling, gulvteppet er utslitt og intetsigende, og tapeten er i dårlig stand. Døren mellom de to stuene, og de fleste dørene i boligdelen generelt, er utrolig flotte, godt bevarte kunststykker av treverk, med utskjæringer man ser lite av i hus som bygges i dag.

Den andre stuen, lengst mot øst, står i stor kontrast i det den er svært autentisk og godt bevart. Her bør man være forsiktig med store inngrep. Det resterende rommet i andre etasje, Tauskammerset, har en originalfunksjon som er avleggs. Utover det har rommet preg av autensitet ettersom veggene ikke er malt, men trukket; en tidlig form av tapet hvor man bruker strier av papir og maling. Dessverre «henger» tapeten såpass mye at den sjenerer og burde byttes eller fikses. Interiøret er originalt, men utenom gulvet, i svak stand.

Tredje etasje består av en trappegang, to kammers, en «sal», og to soverom. Her er det en del gamle panel og en fin gammel ovn (som jeg ikke vet om virker), men mye er slitt, og har behov for oppussing. Tapeten er gjennomgående sliten, og det samme gjelder gulvteppene. Det er også her en del fine fliser, spesielt i hjørnet på det største soverommet, som man bør ta vare på. Utover det er rommene fine, klar for et strøk maling, men uten stort historisk eller kulturelt særpreg.

Dette gjelder hvertfall dersom man ser bort i fra møblene. Boligdelen i Gamleposten, og spesielt tredje etasje, er stappfull av nydelige gamle møbler. Her finnes fantastiske stoler, bord og skap i ypperste rokostil, en gammel ærverdig rokk i god stand, og jeg har allerede nevnt ovnene i stuene i andre etasje. Det finnes også flotte, gamle store trekister, en stor, gammel

tradisjonell vev, og et orgel i god stand. Jeg har ikke lagt vekt på møbler når det gjelder å stadfeste husets interiørs verneverdi, ettersom disse kan flyttes, men det er av min absolutte interesse at de fleste av disse bevarer og finner seg nye plasser i en eventuell endring av plan. Mange av disse møblene er samleobjekter og har så vidt jeg kan forstå høy verdi, både økonomisk og kulturhistorisk, og er i seg selv absolutt verneverdige.



Rokkockosofa og rokkockostoler.
(Minner om at bilder av vegger og tak er presentert i "Vedlegg 1: Romanalyser".)



Vakkert handlaget skap med nydelige utskjæringer.

Samling og behandling av informasjon

Etter de innledende analysene som er omtalt i tekstene over, satt jeg inne med ganske store mengder informasjon som ikke var satt i system. Det var nyttig, men tungvint å sjekke opp, fordi alt av tall var skrevet på diverse sider i en kladdebok, og ellers lå hundrevis av bilder, behandlede bilder og termografibilder på diverse mapper på datamaskinen. Derfor begynte jeg med en omfattende foredling som resulterte i tre typer analyser: åpningsanalyser, fasadeanalyser og romanalyser. Se vedlegg for resultat.



Hands-on undersøkelser gir de beste resultatene.

Teknisk undersøkelse

En meget viktig del av analyseringen av tomten og husets tilstand, var å fastslå hvilke byggeteknikker som ble anvendt da huset ble reist. Dette er enklere sagt enn gjort. Rent overfladisk hadde jeg allerede for lenge siden fastslått at huset var bygget i en variant av Sveitserstil, såkalt «Byggmesterstil», hvilket det var mange gode indikatorer på (se avsnittet under «Gamleposten i Rosendal» side 22). Det som derimot ikke var like opplagt var hvilke byggekonsruksjoner som skjulte seg bak byggmesterstilen, for her var det flere å velge mellom. Dersom man ser på tidspunktet for når Gamleposten ble reist, er det historisk sett størst sjanse for at et trehus består av reisverkteknologi¹¹ eller bindingsverkteknologi¹². At huset var en variant av Sveitserstil var til liten nytte, da begge disse teknikkene ble nyttet ofte i denne stilarten. Reisverk var dog hakket mer vanlig enn bindingsverk i følge mine kilder¹³.

Det er flere måter å fastslå byggemetode, men den sikreste er uten tvil å se etter fysisk. Det er meget enkelt i teorien, men kan by på noen utfordringer når det skal settes ut i praksis, spesielt om man skal behandle huset som et verneverdig bygg. Grunnen til dette er at når man skal undersøke en konstruksjon må man gjennom kledning og dekkeelementer. På Gamleposten har kledningen veldig god kvalitet, og jeg kvidde meg meget for å begynne å ta den fra hverandre. Jeg er riktignok arkitektstudent, men snekker er jeg ikke, og jeg følte ikke at jeg hadde kompetanse til å gjøre dette etter boken. Jeg tror man uansett burde vært minst to personer for å gjøre denne jobben på en tilstrekkelig forsvarlig måte. Jeg fikk dessuten litt halvhjertede signaler fra huseier da tema ble bragt opp, så jeg tok hintet, og dette problemet måtte løses på en annen måte. Man kunne også drillt seg et hull i fasaden, og dermed titte inn og håpe at man fikk øye på nok detaljer til at man kunne konkludere i den ene eller andre retningen. Det var selvsagt en mer skånsom måte enn å ta av kledningen, men jeg manglet egnet verktøy til hulldrilling, og dessuten kvidde jeg meg fremdeles for å lage varige skader på husets fasade, eller å stikke hull på eventuelle fuktsperrer som jeg måtte støte på.

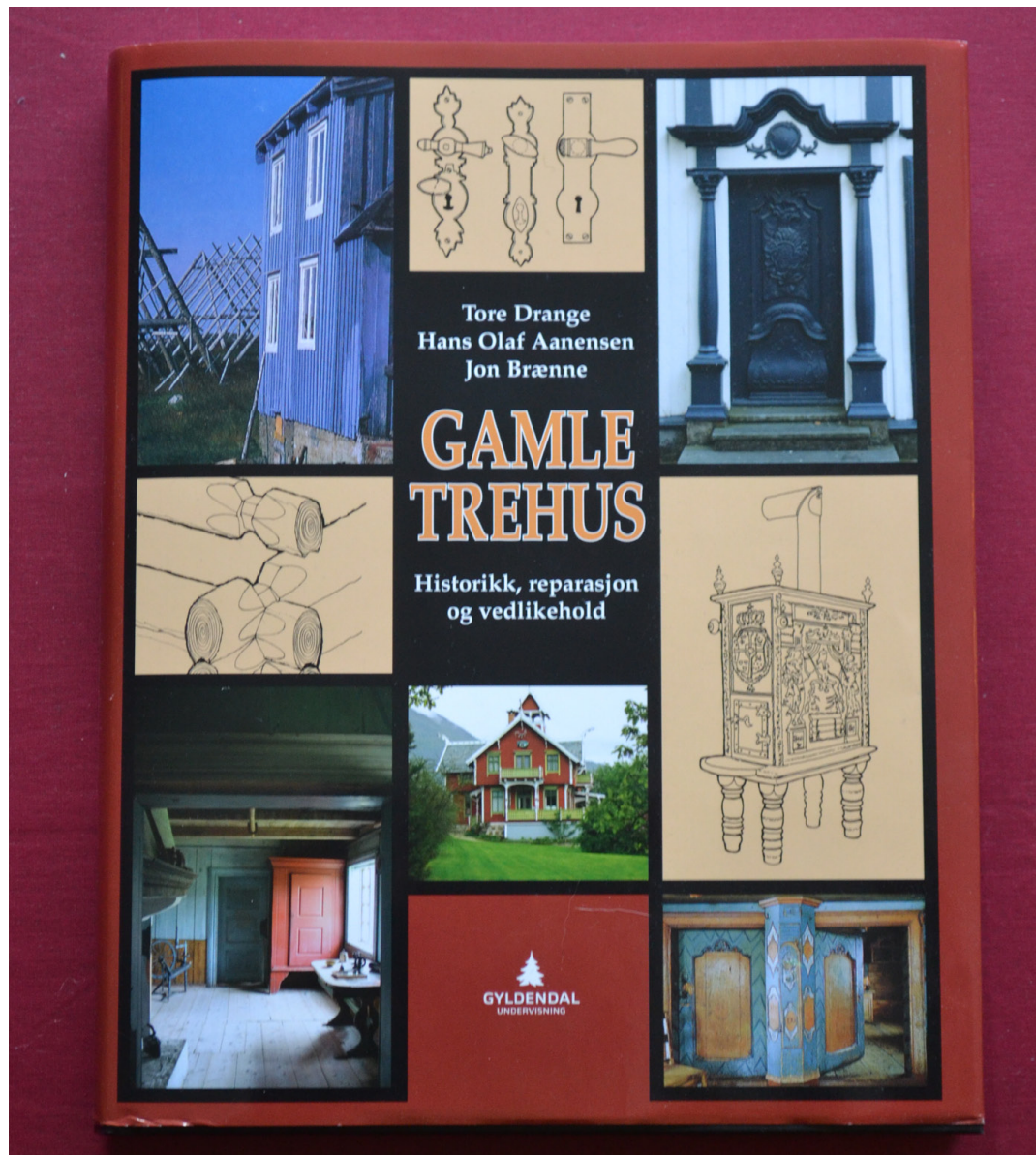


Jeg fant ingen panelåpninger i Gamlepostens vegger, men jeg fant et hull i det ene uthuset. Kanskje er det brukt samme byggeteknikker her? Hullet var utilgjengelig plassert, fylt opp av et vannrør, og stappet igjen med isolasjon. Da bildet ble tatt hadde jeg tatt vekk litt av isolasjonen, men det var fremdeles vanskelig å si hvilken bærekonstruksjon som ble nyttet her.

Det var likevel mulig å få en del informasjon ved fysisk undersøkelse: Selve tykkelsen på veggen var liten. Dette indikerte at det var større sannsynlighet for reisverkkonstruksjon enn bindingsverk, ettersom sistnevnte ofte har mer plasskrevende isolasjon.

Jeg endte opp med å bruke en del tid på å lese om reisverk og bindingsverk, se kilder, og jeg ble mer og mer sikker på at her måtte det dreie seg om et reisverksbygg. Det var da jeg leste at reisverkbygg nesten alltid bygges med stående plank. Det er fordi dette er en naturlig og praktisk måte å legge panel på ettersom reisverket allerede er stående. Jeg ble veldig forvirret av at undersøkelsene mine motsa hverandre, for alt jeg hadde lest og undersøkt hittil tilsa at huset hadde reisverkkonstruksjon, men panelet var like fullt liggende. Da var det jeg kom over et avsnitt på nettsiden «Gamletrehus.no», hvor det ble presisert at for reisverk var stående plank det langt mest vanlige, men at det var unntakstilstand på Vestlandet¹⁴. På grunn av de store nedbørsmengdene her var fordelene ved liggende plank større enn de praktiske fordelene ved stående plank i reisverkkonstruksjoner. Grunnen er at på steder med vind og mye nedbør, vil

fuktigheten renne ned i den nederste planken på kledningen, dersom man har liggende kledning, og så vil denne planken ta støyten for forråtnelse. Da er det enkelt å bytte bare denne planken, i forhold til om man har stående plank og alle plankene i kledningen blir fuktighetsskadet på bunnen.

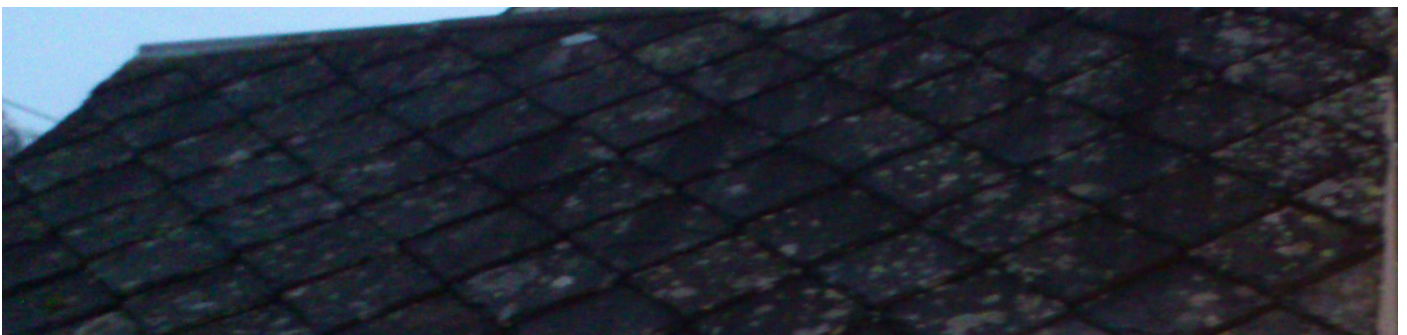


I første etasje består veggene av en fortsettende grunnmur, noe man kan slå fast etter praktisk undersøkelse, og her kom den underliggende konstruksjonen tydelig fram i små sprekker. Man kan tydelig se at den bærende konstruksjonen med stor sannsynlighet består av tegl hovedsaklig, og at den er en fortsettelse av husets grunnmur.



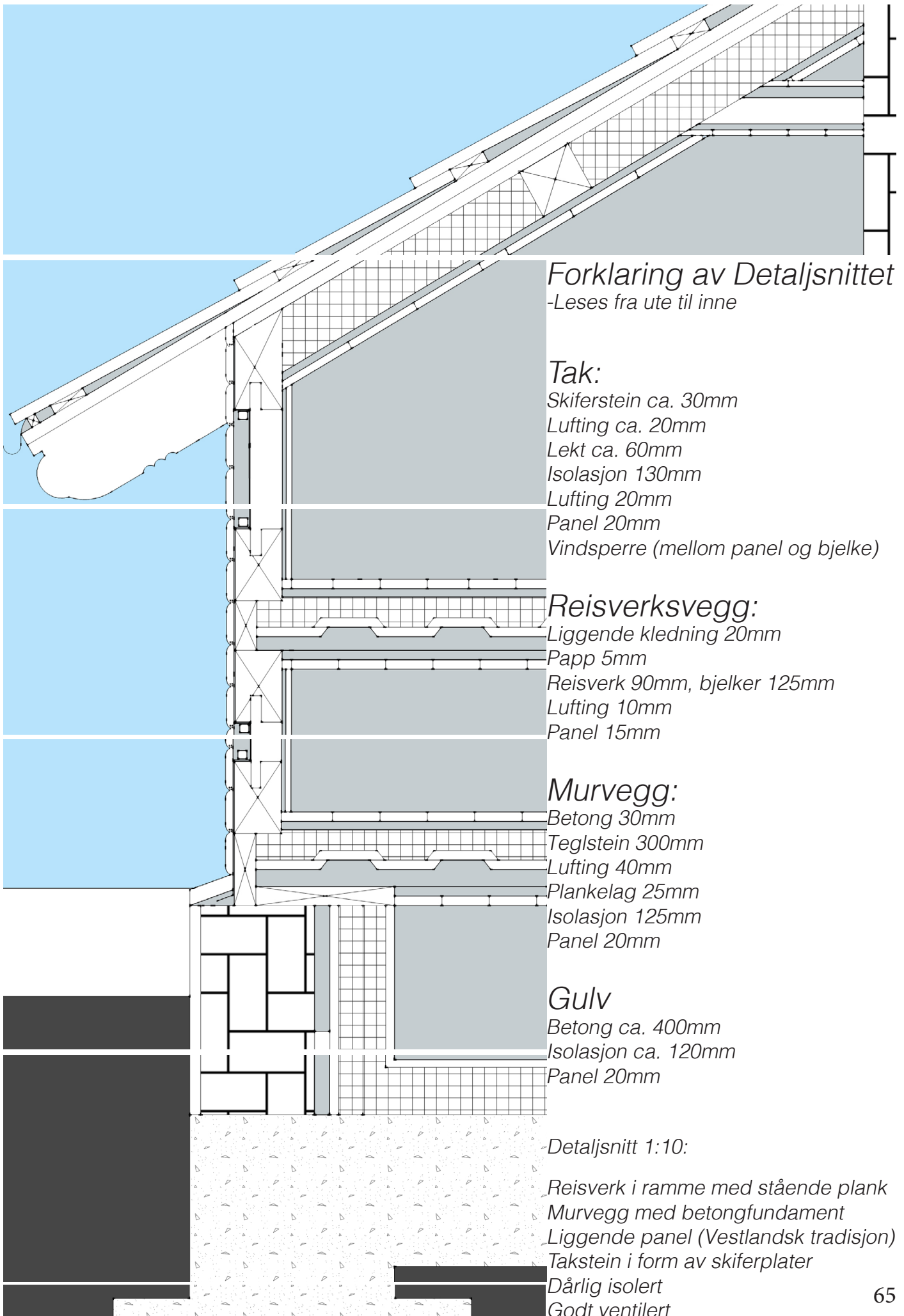
Her er litt av den ytre muren tæret vekk, og da kan man tydelig se at muren er av tegl.

Takets utforming kan man også få en meget solid idé av konstruksjonen ved å undersøke taket på loftet, samt å stikke hodet opp av takvinduet og måle bredder, steintykkelse og antall sjikt.



Takstein av skifer.

På bakgrunn av disse undersøkelsene og kvalifiserte gjetninger i samarbeid med veilederne mine har jeg laget et detaljsnitt som viser den tekniske utformingen av Gamleposten.



Forklaring av Detaljsnittet

-Leses fra ute til inne

Tak:

- Skiferstein ca. 30mm
- Lufting ca. 20mm
- Lekt ca. 60mm
- Isolasjon 130mm
- Lufting 20mm
- Panel 20mm
- Vindsperre (mellom panel og bjelke)

Reisverksvegg:

- Liggende kledning 20mm
- Papp 5mm
- Reisverk 90mm, bjelker 125mm
- Lufting 10mm
- Panel 15mm

Murvegg:

- Betong 30mm
- Teglstein 300mm
- Lufting 40mm
- Plankelag 25mm
- Isolasjon 125mm
- Panel 20mm

Gulv

- Betong ca. 400mm
- Isolasjon ca. 120mm
- Panel 20mm

-Detaljsnitt 1:10:

- Reisverk i ramme med stående plank
- Murvegg med betongfundament
- Liggende panel (Vestlandsk tradisjon)
- Takstein i form av skiferplater
- Dårlig isolert
- Godt ventilert

Forslag til forbedringer

Jeg er herved ferdig med de analytiske undersøkelsene av huset, og vi nærmer oss det som på mange måter er essensen i hele prosjektet: Vi skal nå se på hvilke muligheter vi har for restaurering av Gamleposten. Denne vil foregå over to parallelle plan; én med fokus på arkitektonisk planløsning, og en med fokus på energibruk og inneklima. I begge tilfeller vil prosjektet behandles som et verneverdig bygg, med vekt på de undersøkelsene jeg har gjort, og fokus på bærekraftige endringer. Jeg vil ikke gjøre endringer kun for endringens skyld, selv om noe er gammelt: Om en endring ikke har en god grunn, så gjennomfører jeg den ikke.

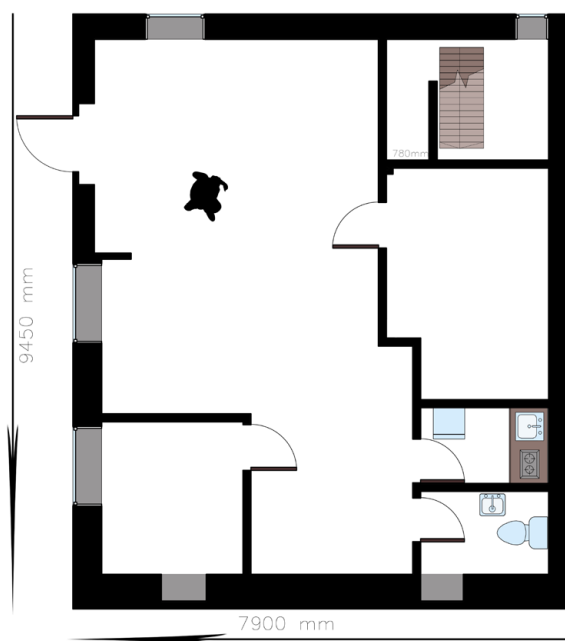
Planmessige endringer

Jeg vil først presentere mitt forslag til planmessig endring i Gamleposten, og forklare hvorfor jeg har gjort de grepene jeg har valgt. Vi begynner med første etasje. Som nevnt innledningsvis var denne delen av huset bygget som arbeidsplass og salgsarena for husbygger skomakeren som virket her i husets første leveår, men ikke lenge etter, gjennomgikk det vesentlige indre endringer ettersom det ble den nye postsentralen i Rosendal. Etter 1977 har denne etasjen hatt en rekke ulike funksjoner, som gradvis har visket all autensitet ut av planløsningen. Jeg har derfor tillatt meg å gjøre store endringer i denne delen av husets interiør, og viser lite og ingen hensyn til den funksjonen det nå har som solarium. Alt godt om solarium som forretning, jeg føler ikke at denne funksjonen fullt utnytter Gamlepostens sentrale plassering. En kafé eller en butikk ville invitere til et helt annet nivå av gateaktivering og folkeliv. Dette er dessuten funksjoner som denne etasjen har hatt tidligere, men i dag er standardkravene for å drive en kafé med tanke på helsekrav så høye, at valget falt på butikk. I mitt nye forslag er det altså en butikk i første etasje, og de store utstillingsvinduene får en mye mer sentral bruksverdi enn de har i dag.

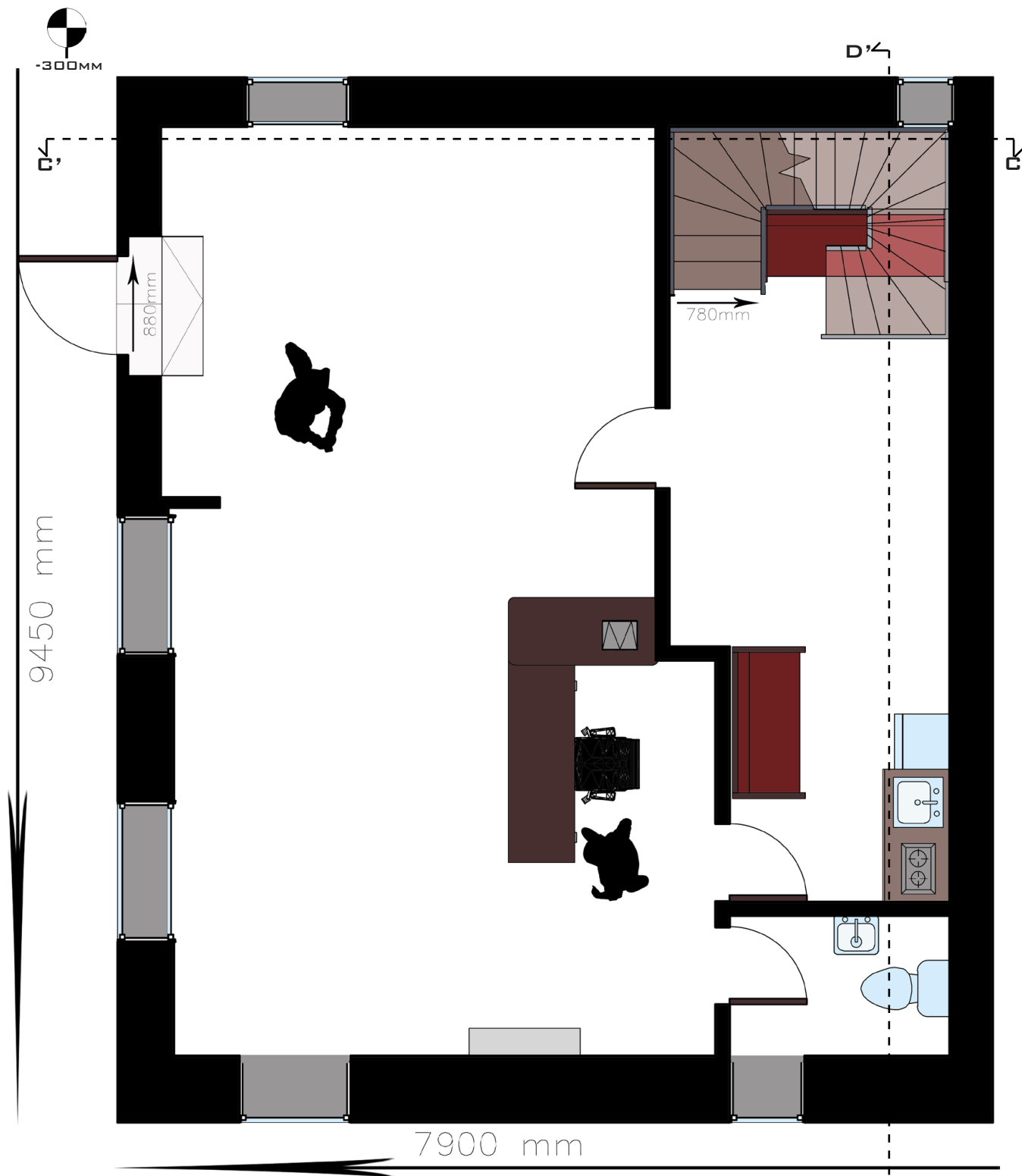
Når det gjelder de to vinduene på østsiden som ble ofret for solariumets viftesystem, vil jeg

erstatte disse med to av likest mulig karakter, slik at appellen til gaten blir like stor som tidligere. Disse har stor reklameverdi for butikkdrift.

Videre har jeg beholdt det lille toalettet og bygget ut det mikroskopiske kjøkkenet til en del av et større pauserom/kontor. Siden kjøkkenet er svært lite og upraktisk, og i følge mine kilder¹⁵ ikke originalt, tillot jeg meg å foreslå en mye åpnere løsning, som jeg mener er mer fleksibel og bruker plassen mer effektivt. Den største endringen er uten tvil at jeg har foreslått en ny kommunikasjonsåre mellom første og andre etasje, det offentlige og det private, i Gamleposten. Dette fantes allerede, men den var knapt brukelig, og ekstremt tungvint. Det finnes nemlig en liten dør fra Hovedyttergangen i andre etasje, som fører til en liten trapp ned til den gamle «Potetekjelleren». Ordet trapp er dog ekstremt misvisende, for den har en helningsgrad som kunne fått en stige til «å bli flau». Man må under alle omstendigheter gå ned denne trappen baklengs, og som i en stige forsvinner føttene langt under trøplanken over. Jeg tror at en endring av denne kommunikasjonen fra en knapp mulighet til et opplagt alternativ vil være en sterk forbedring av Gamlepostens plan og kommunikasjon mellom første og andre etasje. «Potetekjelleren» er et blindgate-rom, uten noen mulighet til å gå videre i første etasje, noe som enkelt kan løses ved å fjerne hele rommet. Funksjonen er avleggs, og utbyttet av forandringen har mye større muligheter for en fleksibel plan.



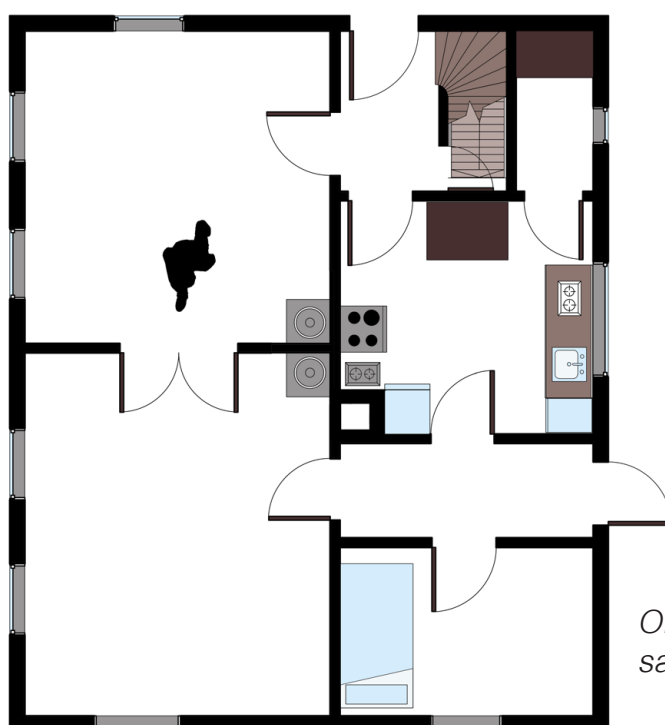
Original planløsning til sammenligning. M: 1: 100



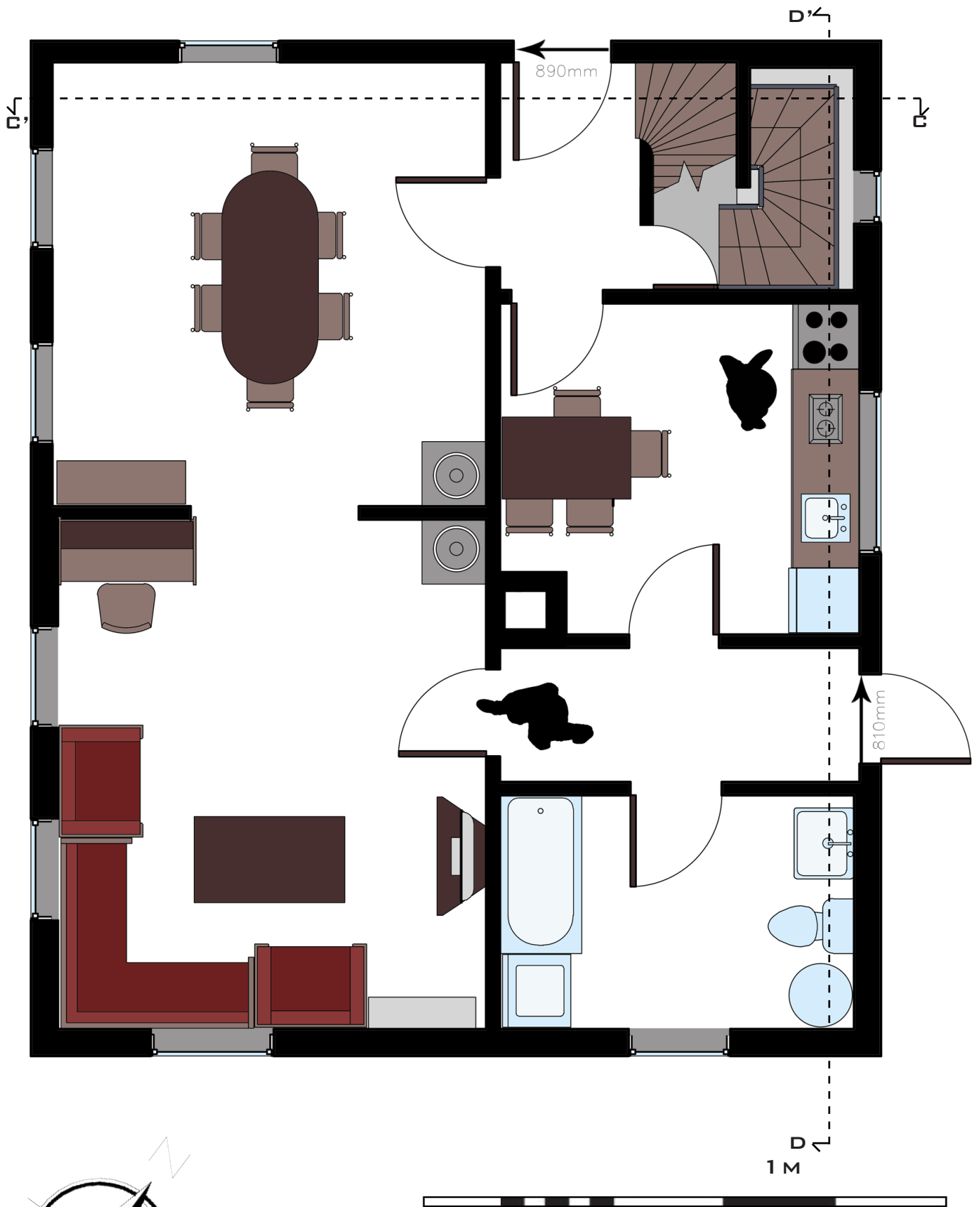
Forslag ny plan 1. etasje. Her vil det bli butikk. M: 1: 50

Kommunikasjonsåren mellom første og andre etasje er en god overgang til å presentere andre etasje. Her har jeg vært mer varsom. For å fortsette der vi slapp; for å få til den nye trappen mellom butikk og bolig, har jeg også ofret «Spisskammerset». Som med «Potetekjelleren» har rommets funksjon blitt sterkt redusert i årenes løp. Kjøkkenet får hovedsaklig stå som det er utover dette. «Tauskammerset» hvis funksjon tidligere var å huse tjenestepiken på gamle gårder og hus, blir bygget om til bad. Dette er en stor transformasjon, men også den største mangelen ved Gamleposten. Få om noen kan tenke seg å leve i et hus uten innlagt toalett og dusj i 2015. Dette rommet helrenoveres med andre ord, og planen blir å bygge det om til et topp moderne bad. Jeg syns offeret rettferdiggjøres.

Videre har vi de to stuene. Fra gammelt av var den stuen lengst øst gjestestuen, heretter referert til som «Finstuen». Denne funksjonen føyer seg i rekken av ting som har gått ut på dato. Det ironiske er at denne stuen kun ble brukt i spesielle anledninger som middag på julaften og lignende, når det viser seg at den er det rommet i første etasje som har best soltilgang grunnet husets vinkel, og får best isolasjon gjennom de andre rommene som ligger rundt. Da er det uhensiktsmessig at det luneste rommet i et ellers kjølig bygg blir brukt minst av alle. Her har jeg gått for en åpnere løsning. De to stuene slås sammen til en stor stue, med en spisedel og en oppholdsdel. Litt av grunnen til dette er at åpne løsninger er veldig fleksible, og gjør bruk av luft-til-luft-varmepumper mer effektivt. Her ofrer jeg én fin gammel dør, den som er mellom de to stuene. Resten av andre etasje får stå mer eller mindre uberørt.



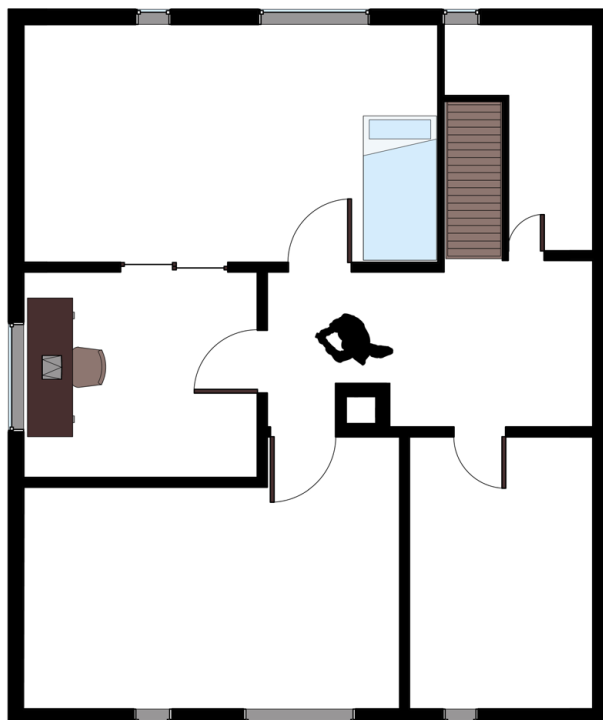
Original planløsning til sammenligning. M: 1: 100



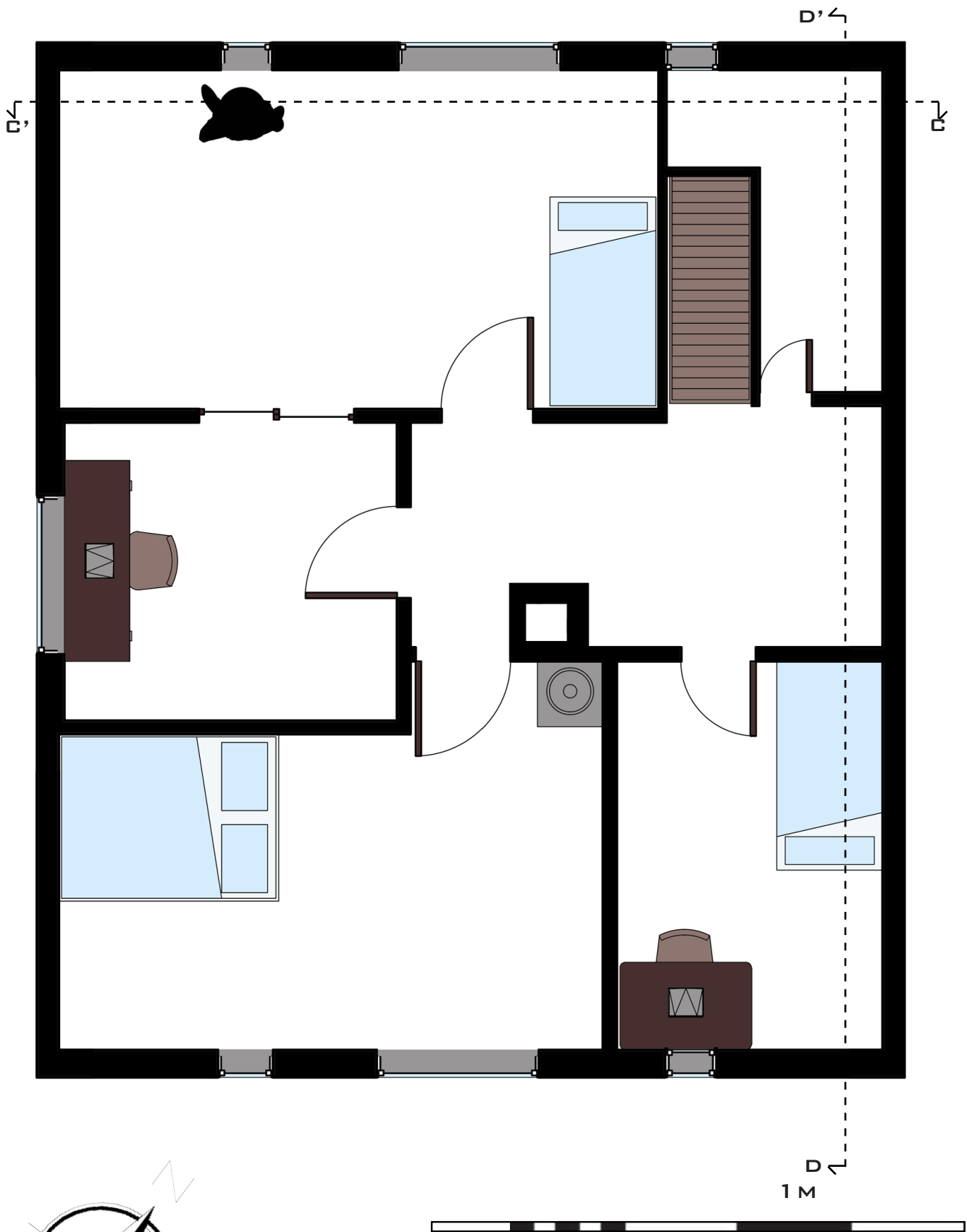
Forslag ny plan 2. etasje. Bolig. M: 1: 50

I tredje etasje har jeg valgt å ikke gjøre noen større planmessige endringer. Grunnen til det er at dette er soveromsetasjen, og de rommene som allerede er der er etter min mening såpass fleksible at de kan tilpasses mange forskjellige familiescenarier og eventuelle hybelsituasjons scenarier. «Kattekkammerset» er selvsagt for lite, og kunne blitt bygget ut som en del av et større soverom, men for barn tror jeg en slik privat plass å stikke seg unna kan være midt i smørøyet, jeg vet i alle fall at jeg personlig hadde satt pris på det i mine unge år.

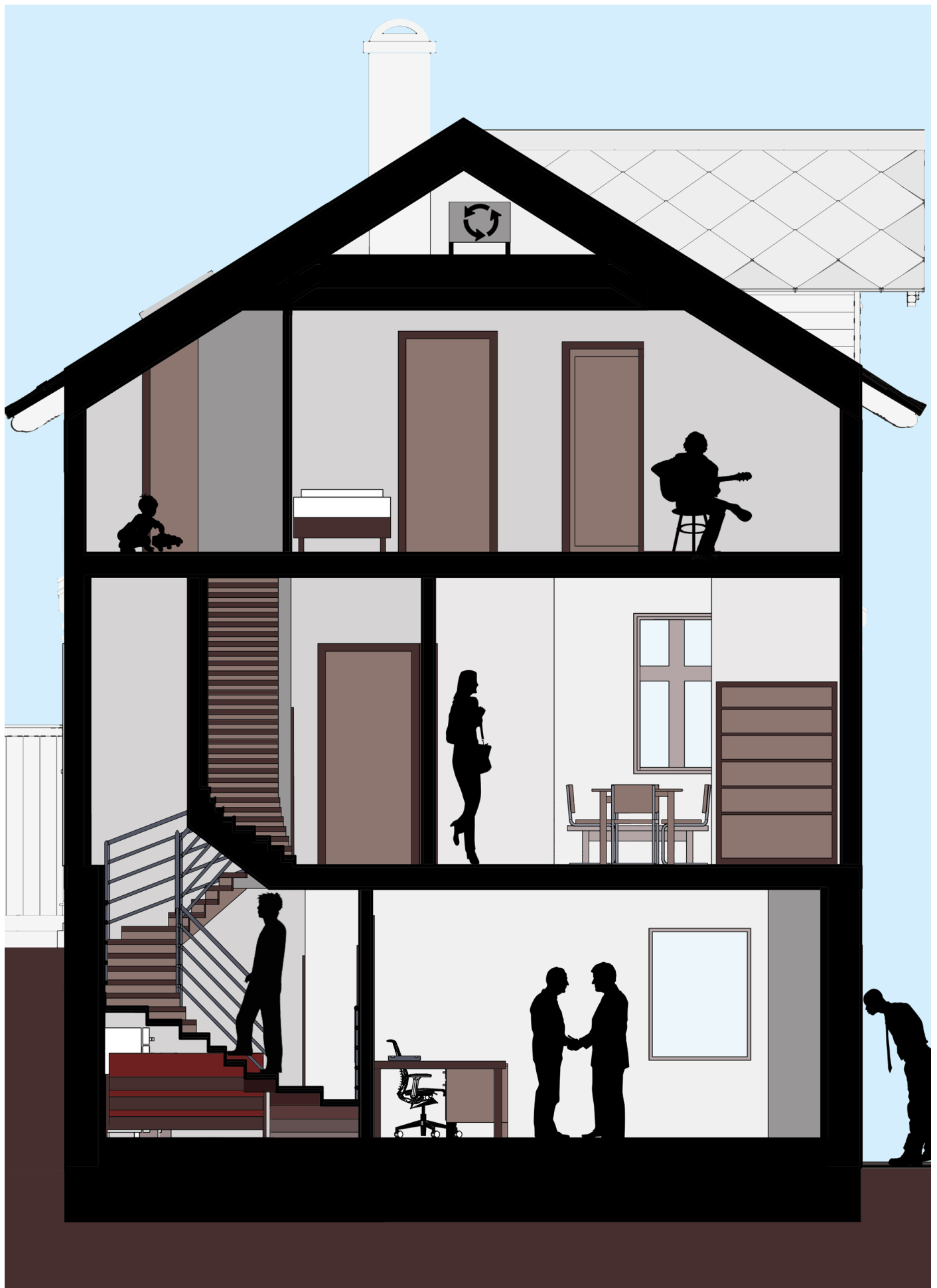
Loftet er lite tilgjengelig, men med to uthus, vil jeg ikke legge inn større innsats her enn en ny loftstrapppluke. Lagringsplass er det nok av, og kommer det tekniske installasjoner på loftet vil man likevel ha tilgang og mulighet til å komme opp.



Original planløsning til sammenligning. M: 1: 100



Forslag ny plan 3. etasje. Bolig. M: 1: 50



Snitt av kortsida til nytt planforslag C-C' M: 1: 50.

1 M





Snitt av langside til nytt planforslag D-D' M: 1: 50.

1 M

Tekniske endringer

Jeg vil nå presentere de tekniske endringene jeg har funnet aktuelle for restaurering av en slik bygning, og gå gjennom dem enkeltvis. Jeg legger vekt på både effektivitet av selve tiltaket, men også på kostnader og gjennomførbarhet. Dersom et tiltak er bare litt mer effektivt, men mye dyrere enn alternativet, vil jeg ta en helhetlig vurdering over hva som har størst sannsynlighet for faktisk gjennomførelse.

Tetting

Tetting er rett og slett at man lokaliserer luftlekkasjer i gulv, vegger, tak, dører og vinduer, og tetter dem igjen. Det finnes mange ulike slags tettelister til dører og vinduer, og egnede typer kitt som man kan bruke. Dette er i prinsippet en meget ukomplisert isoleringsprosess, men det kan fort bli noen timers arbeid. Det er helt klart tiden som er den fordyrende faktoren her. Selve tettingen er enkel nok, og tettelister er billig, men luftskiftene må lokaliseres, og om man skal gjøre en svært grundig tetting kan det være nødvendig med en termografering i forkant for å være sikker på at man finner flest mulig. En fordel er at man ikke trenger fagfolk for å gjennomføre selve tettingen.

God tetting av et hus med mye luftlekkasje er meget energisparende, og gjør veldig mye utav seg i forhold til hvor enkle midler og teknikker som benyttes her. I dette eksempelet, se link, ble husets energibehov senket med 13 % som følge av tetting¹⁶. Det er dessuten et inngrep som ikke påvirker hverken verneverdig interiør eller verneverdig eksteriør i nevneverdig grad.



*Tetteliste. Bildelink:
[http://www.klikk.no/
bolig/vedlikehold/
article534849.ece](http://www.klikk.no/bolig/vedlikehold/article534849.ece)*

Automatisk sentralstyrt elektronikk

Dette er en teknologi som lar elektriske apparater spare strøm automatisk. Nordmenn er ikke flinke til å slå av lys i ubrukte rom. Vi slår ikke av ovnen når vi går ut heller, fordi det da, gitt at det er kaldt ute, kan bli skikkelig kaldt også i huset. Dette er ekstra viktig for svakt isolerte hus. Det geniale med slike systemer er at man kan stille dem inn med stor nøyaktighet. Dersom man jobber fra 08.00 til 16.00 kan lys og ovner stilles inn til å slå seg av kl 07.30 og så kan ovnene komme på kl 14.00 slik at det er godt og varmt når man kommer hjem. Om natten trenger det ikke være like varmt som om dagen, så dermed kan temperaturen skrues ned noen grader mellom 23.00 og 06.00.



Ovn med termostat og mulighet for nattsinking. Bildelink: <http://www.glendimplex.no/mediebank/bilder/nob/ovner/>

For verneverdige bygg er dette et inngrep som ikke setter spor i det hele tatt, og dermed høyst aktuelt. Den ekstra investeringskostnaden blir fort spart inn ved reduserte strømregninger. Jeg har gjort beregninger på dette i SIMIEN (se vedlegg) men ikke regnet ut effekten det enkelte tiltaket har isolert sett, kun i sammenheng med andre tiltak. Mine kilder sier likevel at man kan forvente minst 5 % reduksjon i opprinnelig energibehov¹⁷. De fleste ovner man kjøper i dag har mulighet til å koble seg på et slikt system dersom man kjøper en liten ekstra sender som man kobler til ovnens termostat, men en del gamle ovner må nok byttes ut dersom man skal bruke denne teknikken.

Isolering av etasjeskiller mot loft

Dette er et tiltak som har stor innvirkning på loftet, men så blir det med det. Om man isolerer på oversiden av loftets etasjeskiller vil ikke himlingen mot øverste etasje påvirkes i det hele tatt. Det er derfor meget enkelt å gjennomføre, og føyer seg til listen over vennlige tiltak ovenfor autensiteten til et gammelt hus. Man kjøper inn isolasjon, og dersom man er litt «handy» så kan man gjøre dette tiltaket selv med vellykket resultat. En handtverker er nok likevel sikrest.

For dette tiltaket samt “Isolering av overside av gulv mot grunn i første etasje”, se neste avsnitt, har jeg heller ikke tall for isolert effekt av enkelte tiltak. Jeg har imidlertid regnet begge disse tiltakene inn i SIMIEN, som to av mange faktorer. For å si noe om disse enkelte grepene isoert sett vil jeg nok en gang henvise til et eksempel fra Sintef sin rapport om energieffektivisering. I følge deres beregninger vil det samlede tiltaket for isolering av overside loftgulv pluss isolert overside kjellergulv, kunne redusere opprinnelig energiforbruk med hele 23%, og henholdsvis med 10% ved hvert enkelttiltak isolert sett¹⁸.



Etterisolering av gulv på loftet. Bildelink: <http://www.viivilla.no/energi/isolasjon/etterisolere-loftet/>

Isolering av overside av gulv mot grunn i første etasje:

Det er naturlig å spørre seg hvorfor jeg vil isolere overside av gulv mot grunn og ikke undersiden av gulvet, noe som ville gi mye bedre effekt. Det ville jo ikke påvirke husets fasade. Grunnen til dette er at det er et enormt ressurskrevende og kostnadsfullt tiltak. Jeg tror det er for dyrt i forhold til effektivitetsgevinsten til at det vil være en god løsning. Å isolere på oversiden av gulvet derimot er titalls ganger billigere, og takhøyden er mer enn generøs nok til at det ikke vil påvirke rommets kvalitet. Dette er et litt aggressivt tiltak dersom man hadde hatt verneverdig interiør i form av gulv og fine gulvlister, og til og med dører i først etasje, men siden dette ikke er tilfelle i Gamleposten, ser jeg ingen grunn til å la være. Hovedkompliseringen er at man må integrere et slags trinn eller en rampe fra ytterdøren (som er hellig) til gulvhøyden i første etasje, som følgelig vil bli høyere enn før. Det tror jeg kan løses greit. Gevinsten kommer i form av energisparing¹⁹, og bedre termisk komfort i form av varmere gulv.

Det man kan gjøre i tillegg er å grave en liten grop rundt huset, og legge isolasjon her. Dette vil gjøre at huset mister enda mindre varme til grunnen. Det er et mer omfattende tiltak, men man vil ikke røre fasader eller grunnmur, og sammenlignet med å isolere underside av gulv mot grunnmur, er det et lite inngrep.



Etterisolering og ny parkett på overside av gulv i kjeller/nederste etasje. Bildelink: <http://www.byggebolig.no/trearbeider-konstruksjoner-isolering/bytte-isolasjon-under-gulv-uten-a-ta-opp-gulvet/>

Luft-til-luft-varmepumpe:

Det er en grunn til at luft-til-luft-varmepumpen blir mer og mer vanlig i landet vårt: Den er enkel å installere, den blir mindre og mindre sjenerende både støymessig og utseendemessig, og den er svært energibesparende. Når den i tillegg fungerer både avkjølede og oppvarmende etter behov, er den svært aktuell i svakt isolerte hus, og har blitt tatt i bruk i mange verneverdige bygg.

En ulempe med denne varmepumpen er at selve pumpen må være utvendig. Plassering innvendig er også viktig, fordi en slik pumpe fungerer som punktoppvarmer. Den vil med andre ord ha større effekt i en åpen romløsning enn i en lukket. Den bør også plasseres i litt avstand fra soverom, da den jevne duringen kan oppleves sjenerende for noen. Et soverom ville i alle tilfeller være en uegnet plassering for et slikt system, ettersom folk flest liker å sove i litt kjøligere enn normal oppholdstemperatur. Det gjelder derfor å finne en egnet usjenerende plassering av varmepumpen. Klarer man dette, så betaler varmepumpen for seg i løpet av noen år, ettersom den kan dekke opp i mot 40% av oppvarmingsbehovet i et gammelt hus²⁰.

Ellers kan det være verdt å nevne at en varmepumpe med én utvendig pumpe kan ha to ulike varmeutslipp inne i huset så lenge de er i nærheten av hverandre, for eksempel over og under en etasjeskiller, og på så måte fungere i to etasjer.



Luft-til-luft-varmepumpe med henholdsvis ute- og inne-del. Bildelink: [utedel; http://gruponiccia.com/pdfs/brochures/Mini_Split_KF-R22.pdf](http://gruponiccia.com/pdfs/brochures/Mini_Split_KF-R22.pdf) og [innedel; http://www.dkl klima.dk/default.asp?Action=Details&Item=396](http://www.dkl klima.dk/default.asp?Action=Details&Item=396)

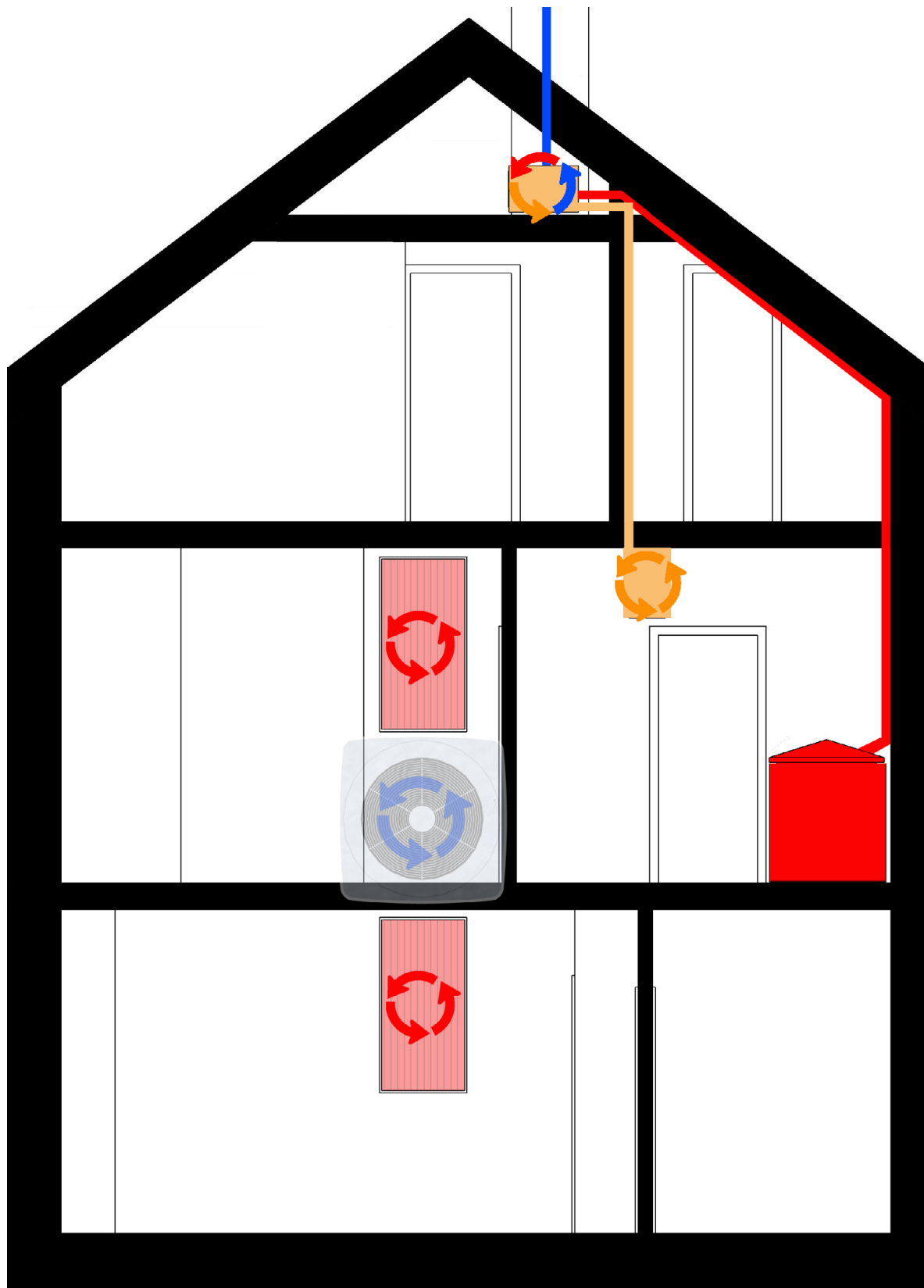
Avtrekksvarmepumpe:

Avtrekksvarmepumpen er et annet varmepumpealternativ som gjør enda mindre av seg fra et eksteriørsynspunkt. Den fungerer som en luft-til-vann-varmepumpe, og fungerer typisk ved å ta ut varme fra avtrekk fra våtrom som bad og vaskerom, hvilket kan benyttes til å varme opp tappevann i varmtvannsberederen. En stor fordel med dette er at om man installerer en slik vil man få et lett ventilasjonssystem i samme slengen; dersom man installerer et enkelt avtrekksventilasjonssystem. Også her blir planlegging viktig. I Gamlepostens situasjon er dette mest aktuelt som en innbygging i det nye badet jeg har planlagt. Det er også en fordel å investere i en litt større varmtvannsbereder enn det som er standard, men i dag får man standard varmtvannsberederer på hele 250 liter, uten å måtte spesialbestille. Det man må installere da er et luftavtrekk fra badet, som blir drevet av en pumpe på loftet. Her blir varmen hentet ut fra ventilasjonsluften ved «kjøleskappprinsippet» og tilbakeføres til varmtvannstanken. Etter 2015 bidrar staten med økonomisk støtte til 25% av avtrekksvarmepumper i Norge²¹. Dette hjelper tiltaket å nedbetale seg selv i løpet av få år.

En slik pumpe kan dekke 60% av oppvarmingsbehovet for varmtvann i en bygning²².



Illustrasjon av hvordan en avtrekksvarmepumpe kan fungere. Her tas luften inn gjennom ventiler, ventilerer huset og varmes opp av inneklimate, før den oksygenfattige luften slippes ut gjennom en "pipe" og varmen gjenvinnes gjennom varmepumpen ved "kjøleskappprinsippet". Bildelink: <http://www.enviroheatnw.co.uk/air-exhaust-heat-pumps.php>



Et forslag til hvordan avtrekksvarmepumpe og luft-til-luft-varmepumpe kan fungere i Gamleposten. Avtrekksvarmepumpe: *Luft i romtemperatur* ventileres fra badet via en vifte, varmen ekstraheres og brukes til *oppvarming av varmtvann*, hvorpå den nå *kalde luften* slippes ut.

Luft-til-luft-varmepumpe: *Luft med utetemperatur* hentes inn via en vifte, hvorpå det som er av *varme ekstraheres* og slippes inn i huset, mens enda *kaldere luft* forlater viften. Det fungerer som et omvendt kjøleskap.

Sette varavindu på originale vinduer

Man bytter ikke originalvinduer i et verneverdig bygg. Da skal vinduet i tilfellet være i ekstremt dårlig stand, og selv da prøver man å reparere det. Om man må bytte, er det i såfall ekstremt viktig at man finner gode erstattere. Det er likevel ikke til å komme i fra at et hundre år gammelt vindu, selv i god stand, har svært høy u-verdi²³, og denne må ned. En av måtene å løse dette på er ved å sette inn såkalte varavinduer. Dette er et ekstra vindu som man typisk plasserer over det gamle vinduet på innsiden, og det kan få ned u-verdien til anstendige 1,3²⁴. Det får med andre ord ingen følger for husets eksteriør. På innsiden vil man definitivt merke forandringen, det vil for eksempel redusere opprinnelig karm plass. Det kan også redusere u-verdien betraktelig. Varavinduer kommer i et- og tolags varianter, og løsningene blir mer og mer vanlige og mer og mer fleksible. Det er dessuten ofte billigere enn å sette inn nye vinduer, spesielt i gamle hus.

Andre konsekvenser av tiltaket enn lavere u-verdi er bedre støyisolasjon, bedre solskjerming, litt dårligere sikt, og muligens at vinduet vil bli noe vanskeligere å åpne, skjønt dette ikke alltid er mulig i utgangspunktet. Den innvendige overflatetemperaturen på vinduet blir høyere, noe som gir mindre fare for kaldras og derav bedre termisk komfort.



Vindu med typisk innvendig varavindu. Her må vinduet åpnes i to retninger. Bildelink: <http://www.byklevindu.no/hoved/bildegalleri.html>

Bytting av ikke originale vinduer med nye vinduer:

Nå er vi kommet til et av de mer omstendelige tiltakene. Å bytte vinduer er dyrt, og nye vinduer er dyrt, men det er fremdeles mye billigere å bytte dårlige vinduer enn å la dem være, i et langsiktig perspektiv. Fra et verneverdig perspektiv er det uaktuelt å bytte over hundre år gamle originalvinduer. Jeg stiller meg litt mindre konservativ når det gjelder bytting av vinduer som jo er gamle, men som likevel ikke er autentiske. Det kommer selvsagt også an på hvor god eller dårlig tilstand det er på dem. Jeg syns det er lite problematisk at man har noen originalvinduer som ikke lar seg åpne, i et hus med mange vinduer. Autensiteten veier tungt. Men om det blir slik at de fleste vinduene i huset ikke lar seg åpne, eller at vinduer på strategiske steder som bad og kjøkken ikke lar seg åpne, så blir det et problem for et hus som belager seg på hovedsaklig naturlig ventilasjon. Slik er situasjonen i Gamleposten, hvor flere vinduer øyensynlig ikke lar seg åpne. Man tørr heller ikke å åpne dem av frykt for at de ikke vil la seg lukke igjen, eller enda verre, ødelegges. Derfor er det et greit offer å bytte ut vinduer som jo er gamle, men ikke originale, med nye funksjonsfulle vinduer, slik at de originale vinduene kan få stå i sin stolte arv. Dét som dog er svært viktig er at man finner nye vinduer som er mest mulig identisk til de originale vinduene i utseende og størrelse. Gjør man dette kan man kutte uverdien fra 3,0 til 0,7 W/(m²K)²⁵.



Om man først skal bytte halvgamle vinduer, så er det viktig å finne/gjøre vinduer som er så like som originalen som overhodet mulig.

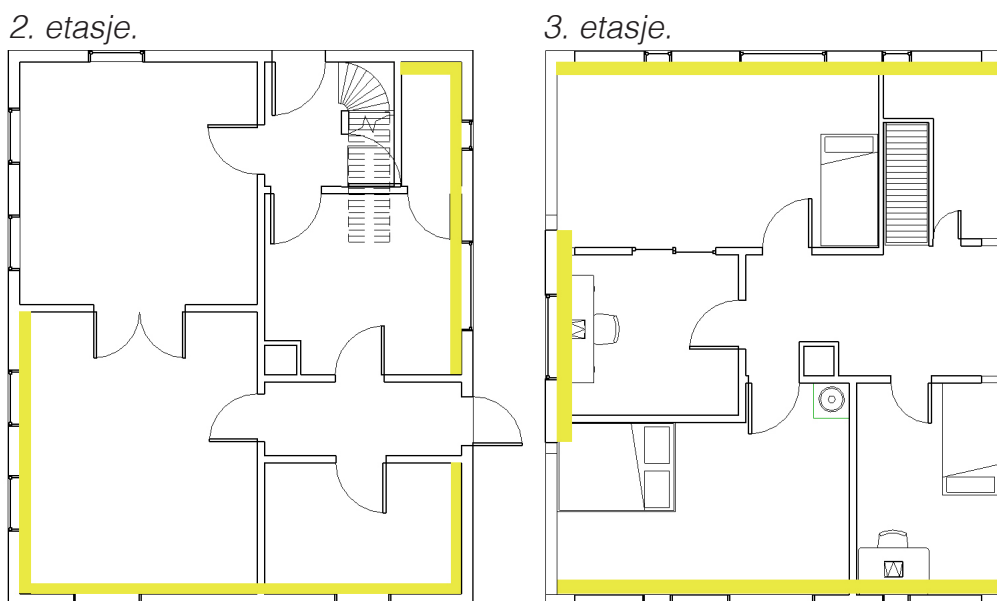
Bildelink: <http://byggmesteren.as/2014/02/24/vinduer-varer-og-bevarer/>

Innvendig isolering av reisverksvegger

Her kan man spørre seg hvorfor ikke jeg tar tak i utvendig isolering av reisverksvegg. Grunnen er enkel: Det er ikke gjennomførbart uten å ødelegge fasadespillet, ettersom man må bygge vegg utover, og da vil sannsynligvis det meste av panel også gå tapt. Et annet mulig tiltak er innblåsing av isolasjon i hulrommene i reisverksvegg. Dette har jeg vurdert som for risikabelt²⁶, og spesielt siden Gamlepostens reisverkskonstruksjon sannsynligvis ikke har luftet kledning, men kun et papplag mellom kledning og reisverk (se detaljsnitt).

Innvendig isolering av vegg er dermed det eneste reelle isoleringsalternativet for boligdelen av Gamleposten, for planløsningen har råd til å bli noe forminskert, uten at det går særlig ut over rommenes bruksverdi. Det er likevel ikke helt uten risiko, for en slik isolering kan i værste fall resultere i at fuktighet i reisveggs bærekonstruksjon ikke blir ventilert ut og får samlet seg i sopp og råteskader. Det kreves derfor undersøkelser i forkant av et slikt inngrep.

I Gamlepostens tilfelle er det heller ikke aktuelt med innvendig isolering av hele vegg. Grunnen er at denne isolasjonen vil ødelegge verneverdig interiør på enkelte vegger i andre og tredje etasje, og dermed har jeg regnet ut at det kun er aktuelt med innvendig isolasjon av ca. 46% av reisverksveggene. Fordelen med dette er at risikoen for fuktoppsamling sannsynligvis vil bli mindre, men ulempen er at det hadde hatt enda bedre isolerende effekt dersom isolasjonen var gjennomgående og ikke hadde «huller». Jeg har valgt å ikke bruke tykkere isolasjonslag enn



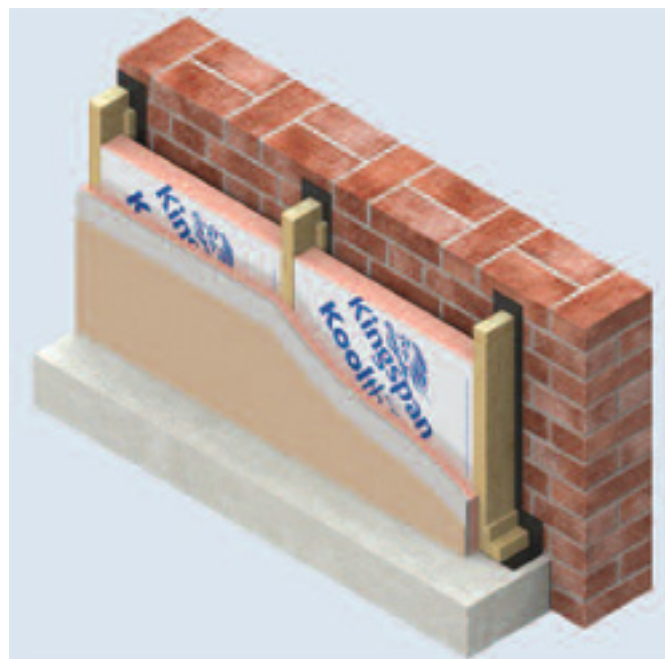
Aktuell plassering av innvendig isolasjon i boligdelen av Gamleposten er markert. Verneverdig interiør bevares i stor grad. Det store unntaket er Tauskammerset som blir nytt bad av praktiske årsaker.

50mm på grunn av nevnte risiko. Dette kan selvsagt diskuteres ytterligere, men i den litteraturen jeg har lest har jeg ikke funnet noen eksempler med innvendig isolasjon av reisverksvegger, hvor de har benyttet noe annet enn 50mm isolasjon²⁷.

Innvendig isolasjon av murvegg:

Her framkommer samme problemstilling som under forrige punkt. Konsekvensene er også stort sett de samme, og også her, i første etasje, er planløsningen generøs nok til at det lar seg gjennomføre. I dette tilfellet er det dog ikke snakk om kun en andel av veggen som isoleres, men hele veggen.

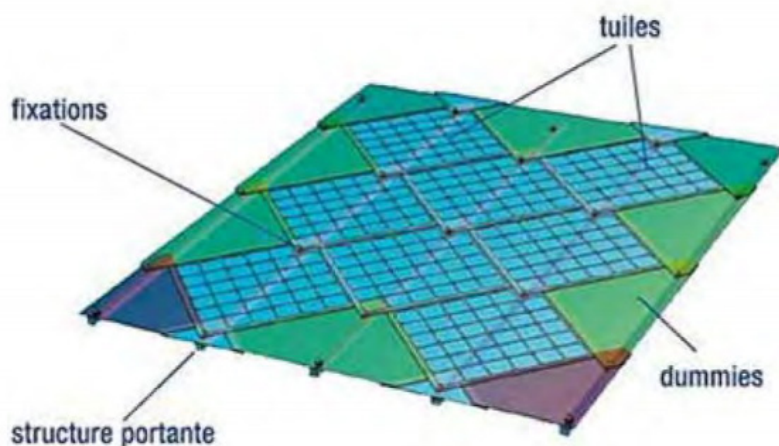
Her vil jeg ytterligere stresser problemet med oppsamling av fukt i veggen. Innvendig isolasjon gjør at temperaturen på ytterveggen blir kjøligere, og dermed blir det større risiko for frostskafer. Man kan med fordel gjøre en grundig vurdering av teglsteinens frostresistans før dette tiltaket gjennomføres. Her har jeg foreslått å bruke 50 mm isolasjon²⁸. Dersom man ønsker å bruke mer enn 50mm til dette blir prosessen mer komplisert, og det anbefales at løsningen prosjekteres²⁹. Isolasjon av vegg på innside er mye billigere enn isolering av veggens yterside.



Prinsippet bak hvordan man kan gjøre innvendig isolering av murvegg. Bildelink: <http://www.kingspaninsulation.co.uk/kspan268/files/assets/basic-html/page228.html>

Etablering av solceller på sør-siden av tak:

Dette er et kontroversielt grep, og det minst sannsynlige av de jeg vil presentere i denne oppgaven. Jeg synes likevel det bør være med på listen, i det minste som en teoretisk mulighet. Jeg har stor tro på at solcelleenergi er en viktig del av løsningen på dagens klimaproblemer, så jeg hadde veldig lyst til å også vurdere hvordan dette best kunne løses for Gamleposten. Det store problemet er selvsagt å integrere solcellepanelene i taket på en så diskret måte, at det ikke ødelegger Gamlepostens autentiske uttrykk utad. Dette blir gjennomført med stort hell i dagens arkitektur³⁰. Jeg har derfor tillatt meg å være litt ambisiøs på solcellepanelenes vegne. Etter mye leiting fant jeg en patent som har nesten akkurat samme form og størrelse som de opprinnelige skiferplatene på taket (utvalget av solcellepaneler har mangedoblet seg de siste årene, og store krefter settes i sving for å gjøre dem så pene og integrerbare som mulig). De finnes dessverre bare i én farge, som ikke passer helt til Gamlepostens fargespill.



Solcellepanel fra Solaire France, som er formet som skiferplater. Formen er nesten identisk med taksteinene på Gamleposten. Hjørner og andre vanskelige vinkler fikses med falske paneler; såkalte dummy-plates. Bildene under viser panelene i bruk.





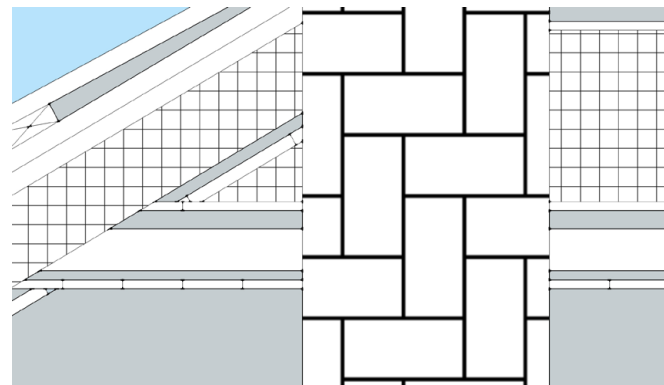
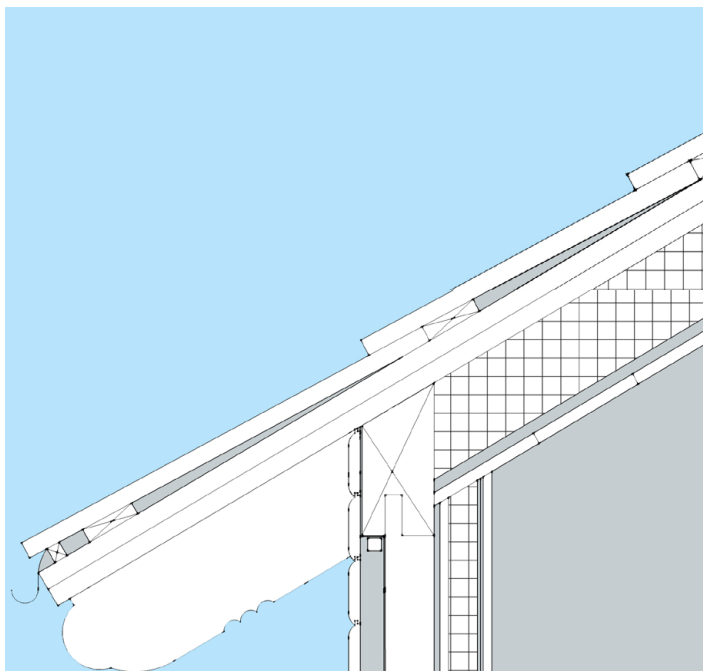
Alternativene for bakgrunnsfarge på solcellepaneler har mangedoblet seg de siste årene. Den grå fargetonen i midten er overbevisende lik fargen til skiferplatene på taket til Gamleposten. Dette utvalget er hentet fra System Photonics.

Andre patenter har utvalg av samme teknologi i flere farger, så dette er mulig i teorien. Nevnte teknologi er, for ordens skyld, monokrystallinsk silisium med en panelvirkningsgrad på ca 15%³¹. Jeg tillater meg dermed å kombinere disse to mulighetene til en enda ikke tilgjengelig, men fullt mulig kombinasjon, slik at solcellepanelene kan ha den nevnte form, men også en bakgrunnsfarge som vil gi den et uttrykk som kommer mye nærmere de opprinnelige skiferplatene på taket til Gamleposten. Disse skiferplatene på sørsiden er dessuten aldri blitt byttet, og de er klare for utskifting. For vanskelige hjørner og over vinduet til «Vangshallen», der vinklene er ugunstige, brukes dummy-plater. Jeg har gjort noen grove utregninger i Pvsyst for å kalkulere effekten, og man kan generere opp mot 6 MWh i løpet av et år med slike solceller på sørsiden av taket³².

Økonomi blir en faktor her, men siden dette er noe improvisert er det vanskelig å si hvor lang tid det vil ta før solcellepanelene eventuelt tjener seg inn igjen. Jeg vil komme tilbake til dette senere.

Bruk av ved:

Til slutt vil jeg skrive noen linjer om ved. Brenning av ved regnes ikke med i CO₂-regnskapet. Grunnen er at når et tre dør naturlig i skogen, faller ned, og blir nedbrutt av mikroorganismer, så slippes det også ut CO₂, som en del av et naturlig kretsløp. I Gamleposten er det høyaktuelt å bruke de vedovnene som er til oppvarming av huset. Det kan man dog ikke regne på i SIMIEN, så varme fra vedfyring er en faktor som ikke er med i mine beregninger.



*Tillegg fra opprinnelig snitt:
-Leses fra ute-inne/oppe-nede*

Overside gulv på loft:

*Panel 10mm
Isolasjon 300mm*

Reisverksvegg:

*Indre isolasjon 50mm
Membran 5mm
Panel 10mm*

Murvegg:

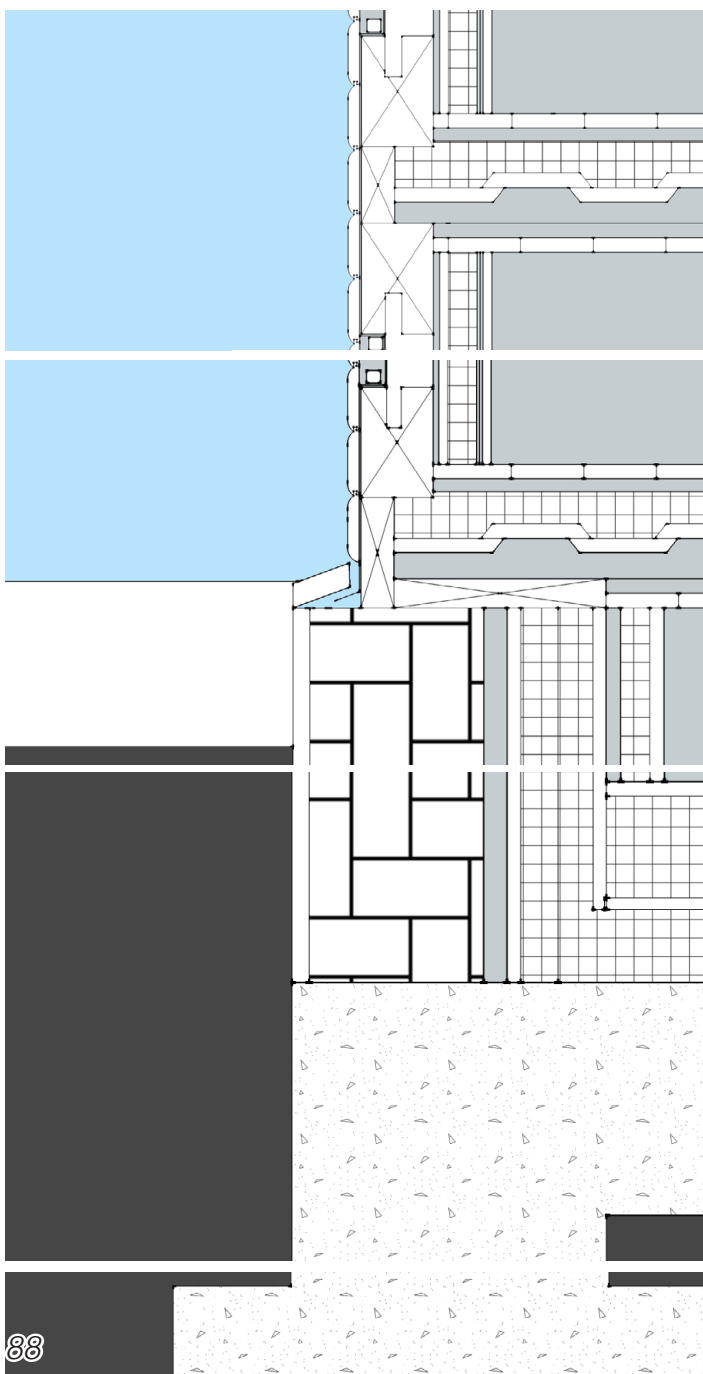
*Lufting 10mm
Indre isolasjon 50mm
Panel 10mm*

overside gulv første etasje:

*Isolasjon 300mm
Panel 10mm*

Detaljsnitt 1:10:

*Reisverk i ramme med stående plank
Murvegg med betongfundament
Liggende panel (Vestlandsk tradisjon)
Takstein i form av skiferplater*



Dette detaljsnittet viser hvordan de fysiske tiltakene på vegger og gulv som er representert i avsnittene foran vil skille seg byggteknisk fra de opprinnelige byggtekniske detaljene som er representert på side 65 i denne rapporten.

Resultater fra SIMIEN og Pvsyst

Det neste steget er å sette de tekniske tiltakene inn i SIMIEN og Pvsyst og regne ut faktiske tall og verdier. SIMIEN beregner netto energibehov og levert energi iht NS 3031³³. For å gjøre dette mest mulig nøyaktig i SIMIEN, delte jeg Gamleposten inn i to soner; én boligsone og én butikkzone. Dette gjør det enklere å skille mellom murvegg og reisverksvegg, samt at butikksonen har en helt annen driftstid enn boligsonen. Resultatet er seks SIMIENfiler, og én Pvsystfil, som beskriver de to sonene fra restaureringsnivå 0 (opprinnelig tilstand) til 3 (svært ambisiøs restaurering). Tabellen nedenfor viser hvilke tiltak som ble gjennomført for de ulike scenarioene, og hvordan dette har påvirket miljøstandarden til Gamleposten. Jeg vil presisere at selv om SIMIEN er et program som regner ut energibruk og klimagassutslipp på hus med god nøyaktighet, så vil feilkilder forekomme. Et eksempel er at SIMIEN ikke tar hensyn til oppvarming som eventuelt måtte finne sted gjennom vedfyring. Derfor mener jeg det er viktigere å se på forholdene mellom de ulike utregnete scenarioene, enn de absolutte verdiene som blir oppgitt. De komplette SIMIENfilene og Pvsystfilen er lagt til som egne vedlegg.

RESTAURERINGSNIVÅ:	TILTAK UTFØRT: (SE NESTE TABELL)	ÅRLIG ENERGIBEHOV (KWH)	ÅRLIG LEVERT ELEKTRISK ENERGI (KWH)	ÅRLIG DRIFTSKOSTNAD (NOK)	ÅRLIG UTSLIPP CO ² (KG)
NIVÅ 0; OPPRINNELIG TILSTAND	0	89 680	102 761	82 210	40 591
NIVÅ 1; RESTAURERING	1,3,4,6,7,8, 12,14,15, 16,17,19	44 502	40 381	32 304	15 951
NIVÅ 2; AMBISIØS RESTAURERING	2,3,4,5,6,7, 9,10,13,14, 15,16,18, 19,20	37 079	37 040	29 632	14 631
NIVÅ 3; SVÆRT AMBISIØS RESTAURERING	2,3,4,5,6,7, 9,10,11,13, 14,15,16, 18,19,20	37 079	31 540	24 743	12 219

Tabellen viser hvilke tiltak de enkelte restaureringsnivåene bruker og hvordan hvert restaureringsnivå vil påvirke Gamleposten enkeltvis, i forhold til energibehov, driftskostnad og CO²-utslipp. Driftskostnad er beregnet utifra 0,8 kr/kWh, og CO²-utslipp utifra 395 g/kWh.

Tiltaksoversikt

SONE: BOLIG	TILTAK FOR BEREGNING I SIMIEN	U-VERDI FØR	U-VERDI ETTER	INFILTRASJON FØR H-1 (NSD)	INFILTRASJON ETTER H-1 (NSD)	DEKNINGS- GRAD AV ROM- OPPVARMING	DEKNINGS GRAD AV VARMTVANNSS- BEHOV	ÅRLIG ENERGI- PRODUKSJON
1	TETTING AV REISVERKSVEGG			10	2,5			
2	SOLID TETTING AV REISVERKSVEGG			10	1,5			
3	AUTOMATISK TEMPERATURSTYRING							
4	ISOLERING ETASJESKILLER MOT LOFT	0,96	0,11					
5	AVTREKKSVARMEPUMPE						60%	
6	LUFT-TIL-LUFT VARMEPUMPE					40%		
7	VAREVINDU PÅ ORIGINALVINDUER	6	1,3					
8	VAREVINDU PÅ IKKE-ORIGINALVINDUER	3	1,3					
9	SKIFTE AV IKKE-ORIGINALVINDUER MED NYE	3	0,7					
10	INNVEDIG ISOLERING AV 46% REISVERK	0,82	0,64					
11	INTEGRERING AV SOLCELLER PÅ SØRSIDE AV TAK							-> 6 MWH
SONE: BUTIKK								
12	TETTING AV MURVEGG	4	2					
13	SOLID TETTING AV MURVEGG	4	1					
14	AUTOMATISK TEMPERATURSTYRING							
15	LUFT-TIL-LUFT VARMEPUMPE					40%		
16	VAREVINDU PÅ ORIGINALVINDUER	6	1,3					
17	VAREVINDU PÅ IKKE-ORIGINALVINDUER	3	1,3					
18	SKIFTE AV IKKE-ORIGINALVINDUER MED NYE	3	0,7					
19	ISOLASJON AV OVERSIDE AV GULV	0,96	0,11					
20	INNVEDIG ISOLASJON AV MURGÅRDSVEGG	1,3	0,45					

Tabellen viser hvilke tiltak som er aktuelle og hvilken innvirkning hvert enkelt tiltak har på Gamlepostens miljøstandard.

Det er viktig å påpeke at ingen av faktorene i tabellen tar hensyn til selve gjennomføringen av tiltaket, men viser kun hvordan situasjonen er i Gamleposten etter at tiltaket har blitt gjennomført. Derfor vil et omfattende tiltak som for eksempel en isoleringsprosess, eller integrering av solceller på taket, ha en stor enkeltvirkning både på kostnader, energiforbruk og CO2-utslipp i produksjonsfasen, transportfasen og selve byggefasen, som ikke kommer fram her.

TILTAK NUMMER	GRAD AV SKÅNSOMHET TIL VERNET EKSTERIØR	KOSTNAD INNSTALLASJON (NOK)	RISIKO FOR SKADE PÅ BYGNING I ETTERTID
1,2,3,12,13,14	HØY	<5000	LAV
4,5,6,7,8,15,16,17	HØY	5000-20 000	LAV
9,11,18	MIDDELS	>20 000	LAV
4,19	HØY	>20 000	LAV
10,20	HØY	>20 000	MIDDELS

Tabellen viser grovt beregnet hvordan de ulike tiltakene vil påvirke Gamleposten enkeltvis.

Som det framkommer av tabellen over kan man se at under valg av tiltak, har jeg vektlagt vern av Gamlepostens eksteriør. Her opererer jeg med begrepene «Høy», «Middels» og «Lav» skånmsomhet. «Høy» betyr at svært lite eller ingenting av eksteriøret blir endret, «Middels» betyr at eksteriøret blir endret i noen grad, og «Lav» betyr at eksteriørets uttrykk blir endret vesentlig, men ingen av tiltakene fikk denne karakteren.

Jeg tar også for meg installasjonskostnader. Denne har vært svært vanskelig å finne ut av på noen av tiltakene, så i stedetfor å tippe en pris, så har jeg gjort en sterk forenkling av det hele, og opererer med installasjonskostnader på «<5000», «5000-20 000» og «>20 000».

Sist men ikke minst viser denne oversikten hvilken risiko som følger med hvert enkelt tiltak. Her bruker jeg også begrepene «Høy», «Middels» og «Lav», hvorav «Lav» betyr: ingen, eller svært liten; «Middels» betyr: Kan være risiko dersom ikke grundige undersøkelser gjennomføres; og «Høy» som betyr: Stor risiko for skade i ettertid, tiltak anbefales ikke. Ingen av tiltakene som ble valgt fikk denne karakteren av opplagte årsaker.

Drøfting av tekniske restaureringsalternativer

Det første alternativet, restaureringsnivå 1, høres kanskje ut som en mild restaurering, men den er ganske omfattende. I denne oppgaven har jeg valgt å legge minimumslisten høyt, fordi Gamleposten er såpass utdatert når det gjelder både brukervennlighet og energisparing at potensialet for forbedring av dette er høyt. Jeg tror dessuten at om man skal være realistisk med tanke på husets framtid, så vil en mindre ambisiøs restaurering føre til at det har små sjanser for å bli tatt i fullt bruk igjen, som jo er det endelige målet.

Man kan se fra tabellen at i antall tiltak så er det ikke så stor forskjell på de ulike nivåene, fordi forskjellen ligger hovedsaklig i størrelsen på disse enkelte tiltakene. I restaureringsnivå 1 er tanken å presentere et rimelig oppskaleringalternativ, som ikke byr på så veldig avanserte endringer, og hvor man, dersom man er kyndig, kan gjennomføre de fleste tiltakene selv. På denne måten er det en svært oppnåelig restaurering, men som samtidig øker miljøstandarden på huset ettertrykkelig.

De aktuelle tekniske tiltakene for restaureringsnivå 1 er som følger: Tetting, automatisk temperaturstyring, isolering av etasjeskiller mot loft og overside av gulv mot grunnen, luft-til-luft-varmepumpe, plassering av varevindu på alle vinduer inkludert originalvinduer, samt å sette inn to nye vinduer for å erstatte de svært uheldige treplatene på østfasaden av Gamleposten. Av disse er det kun installeringen av varmepumpen og den automatiske temperaturstyringen som under alle omstendigheter må gjennomføres av fagfolk, men disse to grepene er så grunnleggende enkle og effektive at de anbefales. De fleste ville kanskje hyret hjelp til den ekstra isoleringen, spesielt isolering av etasjeskiller mot loft, og installeringen av de to nye vinduene på østsiden, men ingen av disse er mer komplisert enn at det går an å gjennomføre på dugnad. Det samme gjelder for istandsettingen av varevinduene, skjønt disse er ofte lagt opp til at man gjør det selv, så her ligger listen enda lavere. Det samme gjelder tetting.

Den kanskje eneste negative forandringen på Gamlepostens fasadeuttrykk er at bygget blir utstyrt med en utedel til varmepumpen (den har to innedeler), i form av en diskré plassert vifte på husets østfasade. Utover dette er det verdt å nevne at den samme fasaden vil få tilbake to vinduer som ble fjernet da det ble solarium i første etasje, og dette vil bidra svært positivt til nevnte fasades uttrykk. Ideelt sett skulle man fått tak i de originale vinduene, og satt dem tilbake på plass, men det har ikke lyktes meg å finne ut om disse er å oppdrive. Disse tiltakene vil til sammen redusere husets årlige energibehov til 40% av det opprinnelige.

Noen ulemper er det likevel. Mange av de gamle vinduene i Gamleposten er skjøre, og lar seg ikke åpne. Dette gjelder også flere av de vinduene som ikke er originale. Den ekstra isolasjonen i etasjeskillerne, tettingen, og påsettingen av varevinduene, kan bidra til at huset mister noe av sin naturlige ventilasjon, og dermed får dårligere inneklima. Da er det ekstra uheldig om man har mange vinduer som ikke kan åpnes, ikke minst om sommeren. Jeg vil likevel tro at siden ingen av ytterveggene i huset har blitt utstyrt med ekstra isolasjon, vil husets opprinnelige ventiler i veggene holde den naturlige ventilasjonen god nok i de fleste situasjoner. For å anslå dette nøyaktig burde man ideelt sett gjennomføre en profesjonell termografering før og etter gjennomførte tiltak.

En annen effekt av påsetting av så mange varevinduer er at de vil bidra til noe mindre lysinnslipp i Gamleposten, fordi lyset nå må trenge gjennom flere glassplater. For å unngå å miste verdifullt dagslys, er det viktig å ta hensyn til lystransmisjonen i glasset i de nye varevinduene. Lystransmisjon er et mål på hvor stor prosentvis andel av lys i det synlige spekteret (lys med bølgelengde mellom 380 og 780 nanometer) som går gjennom vinduet, i forhold til hvor mye som treffer overflaten. I Gamlepostens tilfelle vil varevinduene settes på originale vinduer med kun én rute, og da er det viktig å velge varevinduer som både har god isoleringsevne, samt høy lystransmisjon. Et godt valg ville være å sette på varevindu med 2-lags forseglet rute, med argongass i mellomrommet, og LE-belegg. Denne pakningen vil tilsvare Optitherm S3 1+2, med en lystransmisjon på 73%³⁴. Det er ganske bra.

Gamleposten er, som mange reisverkshus, en veldig lytt bygning. Varevinduene og den ekstra isoleringen vil bidra til å øke støytoleransen, men i Rosendal er ikke dette et problem. Her er det ingen bystøy, kun landsens lyder. Innenfor husets fire vegger vil det forøvrig være like lytt

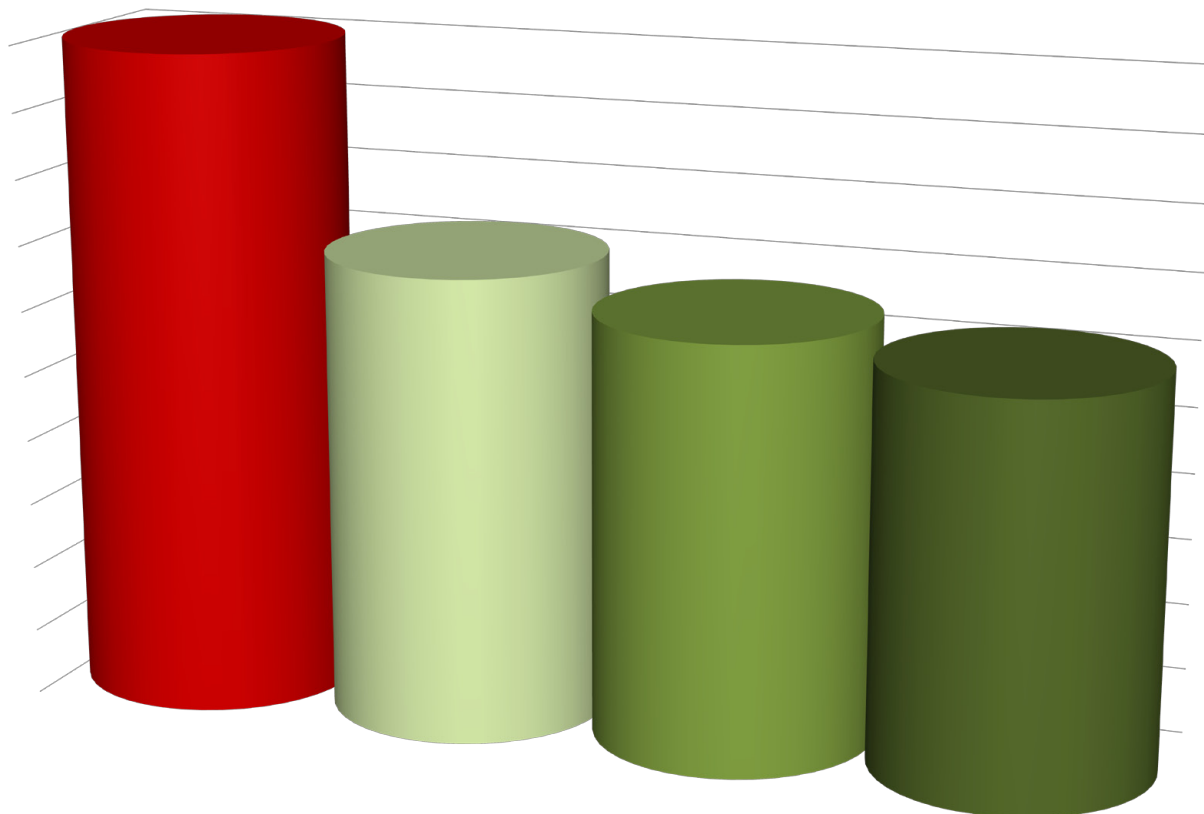
som det alltid har vært, men disse er ikke sjenerende for andre.

Det andre alternativet, restaureringsnivå 2, er en enda mer ambisiøs oppgradering av Gamlepostens miljøstandard. Mange av de samme tiltakene som i alternativ én går igjen også her, men noen er byttet ut, og ytterlige andre er lagt til. «Gjør det selv»-innstillingen fra alternativ nr 1, må modereres en smule, for enkelte av de nye tiltakene er arbeid for en fagperson. Tiltaket «Tetting» som innebar en endring i infiltrasjon fra 10-2,5 h⁻¹(luftskifte målt med 50 Pa over/undertrykk, forkortet til n50) er øket til «Solid tetting», hvor graden av infiltrasjon er senket ytterligere til bare 1,5 h⁻¹ (n50). Forskjellen på disse to er at den sistnevnte tettingen krever større innsats, og enda mer møysommelig tetting av vinduslister, dørlister, vegglist, og andre utettheter. Det skal være mulig å få til selv i teorien, men dersom man vil sikre seg et så lavt infiltrasjonstall, er det mest sikkert å oppsøke profesjonelle³⁵. De andre store endringene er at her blir det kun satt varevindu på de originale vinduene, mens de ikke-originale vinduene blir erstattet med nye, formtilpassete vinduer. I tillegg til dette, er huset utstyrt med avtrekksvarmepumpe, samt at både murgårdsveggene og reisverksveggene er helt eller delvis isolert innvendig. Resultatet er at husets energibehov senkes ytterligere til 36%, en tredjedel, av det opprinnelige energibehovet.

Det er dessuten verdt å nevne at dette restaureringsalternativet har en bedre løsning med tanke på ventilasjon enn alternativ 1. Det er fordi avtrekksvarmepumpen er kombinert med et ventilasjonssystem som skifter ut luften kontinuerlig i huset. I tillegg får bygget nå flere nye vinduer, som man med sikkerhet kan åpne, og da blir tilgangen på naturlig ventilasjon mye større og mer kontrollerbar. De nye vinduene vil sannsynligvis slippe inn litt mer lys enn varevinduene, men så er det heller ingen garanti for at man vil klare å skaffe vinduer som er tilstrekkelig lik de originale.

Det tredje restaureringsalternativet består av alle de samme grepene som restaureringsalternativ 2, med bare én forskjell: Nå er det solcellepaneler på sørsiden av taket. Dette senker energibehovet til 30% av det opprinnelige energibehovet. Dette er et kontroversielt grep. Til tross for at det er mulig å lage solcellepaneler som vil ha noenlunde de samme fargene som den opprinnelige taksteinen, så vil de aldri kunne ha konturen og nyanseforskjellene til

skiferstein. Det vil med andre ord endre fasadeuttrykket, om enn bare litt. Investeringskostnaden vil behøve mange år før den betaler seg ned ved sparte brukskostnader.



Figuren viser forholdet mellom *oprinnelig årlig energibehov* og årlig energibehov etter gjennomført restaureringsalternativ *en, to og tre*.

Konklusjon

Jeg har nå presentert tre tekniske restaureringsalternativer. De er alle svært ambisiøse, og alle oppgraderer miljøstandarden til Gamleposten betraktelig. Det første er det rimeligste alternativet. Her kan man gjøre nesten alt selv, og det er ingen inngrep som medfører nevneverdig risiko for skade av bygningen i ettertid. Bygningens eksteriør og interiør blir i svært stor grad ivaretatt. Ulempen ved dette alternativet er at huset risikerer et dårligere innemiljø. For mange av vinduene i Gamleposten lar seg ikke åpne, og kombinert med tiltak som begrenser husets naturlige infiltrasjon, er det en fare for varme somre, og dårligere luftkvalitet.

Det tredje alternativet, som skiller seg ut med at det har solcellepanel på taket, er også det som resulterer i lavest årlig energibehov. Dette alternativet var ment for å strekke strikken så langt det lot seg gjøre i en teknisk restaurering av Gamleposten, uten å ofre eksteriør eller interiør. Jeg innser at eksteriøret vil bli påvirket i noen grad, ettersom et blankt solcellepanel aldri kan erstatte mattheten til en skiferstein, til tross for at de har den samme farge og form. Jeg synes likevel dette var et nødvendig steg å gå for å finne ut hvor grensen gikk i forhold til tekniske endringer kontra vern av eksteriør. Jeg vil også si at dette tiltaket kunne latt seg forsvare dersom det hadde hatt enda større effekt på bygningens energibehov. 6% forbedring er rett og slett ikke nok.

Da står vi igjen med alternativ to. Dette er etter min mening det beste alternativet, og det slår alternativ en på grunn av lavere energibruk, samt mye bedre inneklime. I dette alternativet sørger åpnbare vinduer og ventilasjonen til avtrekksvarmepumpen for at huset får et hybrid ventilasjonssystem med godt inneklime. Her er det en del ting som må utføres av profesjonelle. Det gjelder først og fremst den indre isoleringsprosessen, samt innstallering av varmepumpene. De innvendige isoleringene av murgårdsvegg og reisverk kan være risikable å gjennomføre, dersom man ikke har gjort gode fuktundersøkelser på forhånd. Om undersøkelsene viser at forholdene er for fuktige, må dette tiltaket avlyses. I denne oppgaven har jeg gjort fuktmålinger som stort sett tydet på at det ikke var noen fuktproblemer, men mine tester og min fuktmåler er ikke profesjonelle nok til å støtte et slikt tiltak alene, men konklusjonen i denne oppgaven står likevel fast.

Vedlegg til rapport

1. Romanalyser
2. Åpningsanalyser
3. Fasadeanalyser
4. SIMIENfiler
5. Pvsystfil

Referanser

1. <http://www.statsbygg.no/files/samfunnsansvar/miljo/klimagassregnskapEndVersj.pdf>
2. http://www.dibk.no/globalassets/byggeregler/tidligere_regelverk/veiledning_til_teknisk_forskrift_4.utg.2007.pdf
3. Grytli, E. (2015) Personlig kommunikasjon.
4. Drange, T., Aanensen, H., O., Brønne, J. (2011): Gamle Trehus. Historikk, reoperasjon og vedlikehold. Side 56. Gyldendal norsk forlag.
5. <http://www.norskakustiskselskap.org/uploads/hostmote/2014/fredag/S%20Hveem%20NBI%20Ombygging%20og%20rehab%20eldre%20bygg.pdf>
6. Skaale, K. (1998): Når to gna talar. Kulturminne frå Skåla Vang Kletta Mel Eik. Side 46.
7. Vaage, E. (1972): Kvinnherad: Bygdesoga. Kvinnherad bygdeboknemnd.
8. Lynch, K. (1960): The Image of the City. The Technology Press & Harvard University Press, Cambridge.
9. a.) <https://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?documentId=226§ionId=2>
b.) <http://byggmesteren.as/2013/02/27/fuktmaleren-ma-brukes-riktig/>
c.) Myhre, L. (2008): Lavenergiboliger og Passivhus Varmeisolasjon og tetting. Side 37. NTNU EVU.
10. Sundfjord, E. (2015): Personlig kommunikasjon.
11. Drange, T., Aanensen, H., O., Brønne, J. (2011): Gamle Trehus. Historikk, reoperasjon og vedlikehold. Side 157. Gyldendal norsk forlag.
12. Drange, T., Aanensen, H., O., Brønne, J. (2011): Gamle Trehus. Historikk, reoperasjon og vedlikehold. Side 160. Gyldendal norsk forlag.
13. Drange, T., Aanensen, H., O., Brønne, J. (2011): Gamle Trehus. Historikk, reoperasjon og vedlikehold. Side 56. Gyldendal norsk forlag.
14. <http://www.gamletrehus.no/articles.php?id=24>
15. Sundfjord, E. (2015): Personlig kommunikasjon.

16. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf. kap. 5.3.4. Side 40.
17. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf. Side 41.
18. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf. Side 41.
19. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf. kap. 5.1.4.
20. <http://www.husbanken.no/miljo-energi/veiledere/oppvarmingssystemer/>
21. http://www.enova.no/finansiering/privat/enovatilskuddet-/avtrekksvarmepumpe/907/0/?gclid=Cj0KEQjwgoKqBRDt_lfLr8y1iMUBEiQA8Ua7XfT5r5VAVzSXpg6yf0k_WuY0wKpG4nbLEdbB1OXITfkaAkso8P8HAQ
22. <http://www.nibeenergysystems.no/Om-NIBE/Aktuelt-og-presse/Nyhetsliste/NIBE-dominerer-test-av-avtrekksvarmepumper/>
23. <http://www.nordan.no/proff/energikalkulator>.
24. a.) <http://www.modumindustrias.no/modumindustri/trevaren/vinduer/varevinduer/>
b.) http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176832/1/Energieffektive_vinduer_SINTEF_norsk.pdf. Side 13, kap. 4.3.
c.) <http://www.kjetileriksen.no/nytt-og-gammelt/varevinduer/>
25. <http://www.enova.no/radgivning/privat/enovas-merkeordning/tips-og-rad/vindu/hva-er-u-verdi/hva-er-u-verdi/344/571/>.
26. <https://kgv.doffin.no/app/docmgmt/downloadPublicDocument.asp?DVID=339086&FMT=1&AT=15&ID=106832>. Punkt 14.
27. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf Side 41.
28. http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/176814/1/Energieffektivisering_SINTEFrapport.pdf. Side 31. Punkt 9.
29. <http://www.lavenergiprogrammet.no/etterisolering-og-rehabilitering/vegg/preaksepterte/murvegger-innvendig-etterisolering-article2183-359.html>

30. a.) <http://www.seia.org/policy/environment/climate-change>
b.) https://www.ntnu.no/wiki/download/attachments/17368962/100308_05+Klaudia+Farkas.pdf
31. http://www.evoenergy.co.uk/wp-content/uploads/2012/09/ROOF_RTL_CS_EN_Datasheet.pdf. Side 2.
32. Johansen, K., H. (2015): Mastergradsrapport; vedlegg 5. Side 4.
33. <http://www.programbyggerne.no/>
34. <http://www.pilkington.com/europe/norway/norwegian/products/bp/downloads/byproduct/specialapplications/default.htm>. Brosjyre "Glassfakta 2012". Side 19.
35. a.) <http://www.riksantikvaren.no/Tema/Energisparing/Gode-raad-om-energisparing/Tetting-og-etterisolering>.
b.) <http://www.byggogbevar.no/miljoe-og-enoek/artikler-miljoe-og-enoek/tetting-rundt-vinduer-og-doerer.aspx>
36. http://energibbygg.no/?gclid=CjwKEAjwpsGqBRCioKet--bp_cSJADctbsbyQU8vltua9wPmnkc_UWnZGFbdN92V-olS8AsCUqURoCG-Xw_wcB

Kilder for bildeillustrasjoner:

Lokalavisen Grenda; Rosendal, ulike årganger.

Lokalavisen Kvinnheringen; Husnes, ulike årganger.

