



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp

Fakultet for realfag og teknologi, REALTEK

Varangerhuset: En KVENsk bærekraftig byggeskikk i Nord-Norge

Varangerhuset: Sustainable housing in cultural minorities
in Northern Norway

Tor Einar Johansen

Master i Byggeteknikk og arkitektur, bygningsplanlegging

FORORD

Masteroppgaven er den siste og avsluttende delen i min toårige masterutdannelse ved NMBU. Etter å ha studert byggfag i snart 10 år føles det godt å endelig ha dette i havn.

Prosjektet er ikke knyttet opp mot noen oppdragsgiver og ideen bak det hele er selv valgt. Vadsø museum – Ruija kvenmuseum er imidlertid engasjert i noe grad etter at undertegnede tok kontakt. De har vært veiledende, de har stilt deres Varangerhus åpent for meg, og ellers bidratt med kilde og litteratur. Jeg vil takke for at de åpent har tatt meg imot, vist meg rundt og latt meg jobbe i deres lokaler. Det har gitt mye inspirasjon og motivasjon i arbeidet. Tusen takk!

Temaet i oppgaven er ekstra interessant på grunn av min kvenske tilknytning på min mors side. Våre forfedre utvandret fra Nord-Sverige til Langfjord i Alta i 1876 og livnærte seg på fiske og jordbruk. Jeg vil takke min mor, Liv-Grete Karlstrøm, for hennes bidrag til forståelse av kvensk kultur, og at hun har gjort meg oppmerksom på Varangerhuset. Jeg vil også takke henne for god støtte i løpet av denne våren.

Det rettes også en stor takk til min veileder Martin Ebert for all støtte og veiledning i løpet av våren, Finnmark Fylkeskommune ved Elin Taranger for tegninger og informasjon, samt alle eiere av Varangerhus som villig har delt sine historier og informasjon. Uten dere hadde masteroppgaven blir langt mindre innholdsrik og interessant.

Sist, men ikke minst vil jeg takke alle mine fire søstre for korrekturlesing og all oppmuntring.

Ås, 15.05.2019

Tor Einar Johansen

SAMMENDRAG

Varangerhuset er en sammenkobling av hus og uthus med aner fra blant annet Russland og Finland. Hustypens historie i Nord-Norge, nærmere bestemt på Varangehavløya, strekker seg i midlertid fra midten av 1800-tallet og frem til dag. De første Varangehusene var tømrede langhus, med oppholdsrom for mennesker i den ene enden og ofte fjøs i den andre.

Hustypen har siden utviklet seg i flere ledd; fra å være et enkelt langhus, til bolig og fjøs parallelt kobletsammen med en gang. Selve fjøsdrift i Varangerhuset opphørte en gang mellom 60 og 70-tallet, og mange av husene som ikke er revet har siden gått over til å bli rene boliger.

Denne måten å samle hus og fjøs på virker å være utviklet på grunn et værhardt klima og begrensinger knyttet til liten materialtilgang langs kysten i Øst-Finnmark. Hustypens historie vitner ellers om en nøktern og pragmatisk tilnærming til bruk av blant annet landareal, energi og materialer.

I dag er fokuset på effektiv utnyttelse av ressursene og bærekraft utvikling sentralt i det fleste næringer og i det meste av politiske aktivitet. Denne oppgaven har studert Varangerhusets historie for å se hvordan byggeskikken kan bidra til en bærekraftig utvikling av Norsk boligutvikling. Oppgavens problemstilling lyder:

«Hvilke sider av byggeskikken knyttet til Varangerhuset var og er bærekraftig, og hva kan vi lære av den i fremtiden?»

For å svare på problemstillingen undersøkes først ulike aspekter ved bærekraftig boligbygging, samt Varangerhusets historie. Dernest er to Varangerhus studert nøyere, det gjelder Tuomainengården i Vadsø og Berglygården i Hamningberg.

Resultatet viser at hustypen sitter på mange verdifulle kunnskaper som vi kan nyttiggjøre oss av i dag. Blant annet dette med å samle enheter og funksjoner en trenger i hverdagen til ett avgrenset område. På denne måten sparer en ikke bare bygningsmaterialer, men også transport.

Generelt sett ble hustypen bygget; Konsentrert, Varig, Elastisk og Nøktern; som en dyd av nødvendighet. Denne nødvendigheten er fortsatt gyldig, selv om utgangspunkt i dag er litt annerledes. Klodens landareal er endelig og knapphet på materialer og ressurser vil inntreffe dersom forbruket overgår jordens kapasitet.

Nøkkelord: Varangerhus, Bærekraft, Berglygården, Tuomainengården, Konsentrert, Varig, Elastisk, Nøktern, Folkearkitektur, Vernacular Architecture, Byggeskikk, Bolig, Designprinsipp, Bosetting, Klimatilpassing, Bondesamfunn,

ABSTRACT

In Varanger, located east in the Norwegian county of Finnmark, there is a building phenomenon called the Varanger farmhouse (Varangerhuset). Its history in the cost of Northern-Norway stretches from the mid-1800s to the day and has roots in both Finland and Russia.

The Varanger farmhouse is a multifunctional house defined by having a residential part in one end and a barn in the other, only separated by an inner hall. The farmhouse is seemingly developed due to a harsh climate and limitations related to building materials and other critical resources. The history of the house shows a frugal and pragmatic approach to the use of land area, energy and materials.

Today, the focus on efficient utilization of resources and sustainability is central in every decision making and political process. This thesis will therefore investigate the history and the development of the Varanger farmhouse, to gain more knowledge about the virtue of restriction and moderation in a sustainability perspective.

The research question of the thesis is formulated like this:

“What aspects of the building tradition associated with the Varanger farmhouse were, and are, sustainable, and what can we learn from it in the future?”

To answer this question, different aspects of sustainable residential building constructions and the history of the Varanger farmhouse are investigated. Furthermore, the Tuomainen farm (Tuomainengården) in Vadsø and the Bergly farm (Berglygården) in Hamningberg are investigated more closely.

The results show that both Tuomainengården and Berglygården, in addition to the Varanger farmhouse as a phenomenon, contains plenty of valuable knowledge which we can use for our benefit today. For example, the practice of gathering houses, barns and other functions one needs in everyday life, in a limited area. With this practice, one is not only able to save on building materials, but also on transportation costs.

The Varanger farmhouse was built – clustered (konsentrert), long-lasting (varig), elastic (elastisk), frugal (nøkternt) - as a virtue of necessity. This necessity is still valid, even though the situation today is a bit different. The land area is a finite resource, and shortages of land area and other critical resources will soon be a fact if consumption over reaches the Earth's capacity.

Innholdsfortegnelse

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract	III
Innholdsfortegnelse	IV
Liste over figurer	V
Liste over tabeller	VIII
Liste over forkortelser og definisjoner	VIII
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn.....	2
1.2 Problemstilling og målsetning	4
1.3 Avgrensning	4
1.4 Oppgavens struktur	5
2 Teori	6
2.1 Hva er byggeskikk?	6
2.2 Varangerhuset.....	7
2.3 Bærekraft i BEA-næringen	20
2.4 Bærekraftig og boligdesign.....	24
2.5 Oppsummering av teorigapittelet.....	31
3 Metode	33
3.1 Casestudium	33
3.2 Litteraturstudium	34
3.3 Utførelse - prosess.....	35
3.4 Gyldighet, pålitelighet og feilkilder	40
4 Case og resultat	42
4.1 Tuomainengården	43
4.2 Berglygården.....	55
5 Diskusjon	65
5.1 Tuomainengården	65
5.2 Berglygården.....	73

5.3	En KVENsk bærekraftig byggeskikk	77
6	Konklusjon.....	84
6.1	KVEN – I fortid	84
6.2	KVEN – I fremtid	85
6.3	Forslag til videre arbeid	86
	Referanser	87
	Vedlegg.....	92

Liste over figurer

Alle figurer som ikke er private er tatt med etter avtale med opphavsperson eller opphavsinstusjon.

Figur 1	Oppgavens struktur.	5
Figur 2	Berglygården anno 1979-1. Foto: SEFRAK 22.09.1979, Finnmark Fylkeskommune 2019.....	7
Figur 3	Etniske forhold i Varanger 18-1900 tallet. Fra «Varangerhuset. En foreløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdsfunksjoner» av Håvard D. Bratrein, 1980, Norge, s.312.	9
Figur 4	Sammenbygget gamle og tømmerhus. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkere bevaring Årbok 1983, s. 51.....	10
Figur 5	Bratreins fire typer. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkere bevaring Årbok 1983, s. 67.	11
Figur 6	Typisk plan type I. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkere bevaring Årbok 1983, s. 67.	12
Figur 7	Typisk plan type II. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkere bevaring Årbok 1983, s. 62.	13
Figur 8	Typisk plan type IV. Fra «Varangerhuset. En foreløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdsfunksjoner» av Håvard D. Bratrein, 1980, Norge, s.320. ..	14
Figur 9	Skrå vindusbenk. Fra «arkitektur i Nord-Norge» av I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud og S. Hegstad, 2008, Kvenenes bosetting og byggemåter av I. Hage s. 263. Copyright 2008, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.....	18

Figur 10 Utbredelse av Varangerhuset. Fra «Varangerhuset. En foreløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdsfunksjoner» av Håvard D. Bratrein, 1980, Norge, s.317.....	15
Figur 11 Evy Bassos feriehus i Skallelv. Foto: Evy Basso 2019.....	16
Figur 12 Arbeidsprosess.....	35
Figur 13 Ekemepel på vindrose ved Vardø Radio. Data fra Meteorologisk institutt.	36
Figur 14 Eksempel på skyggeanalyse i ShadowAnlysis. Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.	37
Figur 15 Kart over Varangerhalvøya (Geodata, 2019a).	42
Figur 16 Slettengata 21, Ytrebyen i Vadsø (Geodata, 2019b).....	43
Figur 17 Tuomainengården sett fra sør-øst. Foto: privat 10.03.2019.	44
Figur 18 Tuomainengården sett fra nord-øst. Foto: privat 10.03.2019.	44
Figur 19 Tuomainengården år 1851. Figur: SketchUp make 2017.....	45
Figur 20 Tuomainengården år 1865. Figur: SketchUp make 2017.....	45
Figur 21 Tuomainengården år 1866. Figur: SketchUp make 2017.....	46
Figur 22 Tuomainengården år 1875. Figur: SketchUp make 2017.....	46
Figur 23 Tuomainengården år 1877-1. Figur: SketchUp make 2017.....	46
Figur 24 Tuomainengården år 1877-2. Figur: SketchUp make 2017.....	46
Figur 25 Tuomainengården år 1918-30. Figur: SketchUp make 2017.....	48
Figur 26 Tuomainengården år 1950. Figur: SketchUp make 2017.....	48
Figur 27 Tuomainengården år 2019. Figur: SketchUp make 2017.....	48
Figur 28 Plan 1. Tuomainengården av Tor Poppe. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Tegningen tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.....	49
Figur 29 Bilde tatt fra Ytrebyen inn mot Vadsø sentrum. Foto: privat 7.mars.2019.	50
Figur 30 Tuomainengården i omgivelsene (Geodata, 2019c)	50
Figur 31 Fasade vest Tuomainengården av Tor Poppe. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Tegningen tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.....	51
Figur 33 Vindrose for Vadsø Lufthavn. Data fra Meteorologisk institutt.....	51
Figur 32 Skyggediagram sommersolverv ved Tuomainengården Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.	52
Figur 34 Soneinndeling Tuomainengården år 1866 Figur: SketchUp make 2017..	53
Figur 35 Soneinndeling/SNITT A-A Tuomainengården år 1866 Figur: SketchUp make 2017.	53
Figur 36 Berglygården - Hamningberg (Geodata, 2019a).	55
Figur 37 Berglygården sett fra sørøst. Foto: Finnmark Fylkeskommune 2019.	56

Figur 38 Berglygården sett fra sørvest. Foto: Finnmark Fylkeskommune 2019.....	56
Figur 39 Berglygården 1928. Figur: SketchUp make 2017.	57
Figur 40 Berglygården 70-tallet. Figur: SketchUp make 2017.....	57
Figur 41 anno 1979-2. Foto: SEFRAK 22.09.1979, Finnmark Fylkeskommune 2019.	58
Figur 42 Berglygården i dag. Figur: SketchUp make 2017.....	58
Figur 43 Plan 1. Berglygården. Tegning: ArchiCad 21.....	59
Figur 44 Plan 2. Berglygården. Tegning: ArchiCad 21.....	59
Figur 45 Berglygården sett mot nord (Google, 2019).....	60
Figur 46 Tomt (på innsiden av blå ring) Berglygården (Geodata, 2019b).....	60
Figur 47 Fasade øst Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.....	61
Figur 48 Fasade vest Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.	61
Figur 49 Fasade nord og sør Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.	62
Figur 51 Vindrose for Vardø Radid. Data fra Meteorologisk institutt.....	62
Figur 50 Skyggediagram sommersolverv Berglygården. Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.	63
Figur 52 Tuomainengården en gang før 1920. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Bildet tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.....	65
Figur 53 Vind og sol ved Tuomainengården. Figur: SketchUp make 2017.....	66
Figur 54 Gårdsrommet ved Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.....	67
Figur 55 Himling plan 2 i Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.....	69
Figur 56 Stallen i Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.....	69
Figur 57 Himling plan 2 i Tuomainengården – 2. Foto: privat 10.03.2019.	69
Figur 58 Tidslinje ved Tuomainengården. Figur: SketchUp make 2017.	70
Figur 59 Bakeriet sett mot nord. Foto: privat 10.03.2019.	71
Figur 60 Inngangsparti bak hovedhuset Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.....	72
Figur 61 Berglygård med Barentshavet i bakgrunnen. Foto: Einar Engen/ kulturminnefondet.....	73
Figur 62 Snøakumulasjon ved Berglygården. Figur: SketchUp make 2017.	74
Figur 63 Fjøs før restaurering, Berglygården. Foto: Einar Engen/kulturminnefondet.....	75
Figur 64 Tidslinje Berglygården. Figur: SketchUp make 2017.	76
Figur 65 Bratreins IV varianter, utvidet. Fra «arkitektur i Nord-Norge» av I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud og S. Hegstad, 2008, Kvenenes bosetting og byggemåter av I. Hage s. 258. Copyright 2008, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.....	80

Liste over tabeller

Tabell 1 Nøkkelinformasjon Tuomainenegården.....	43
Tabell 2 Inndata SIMIEN.	54
Tabell 3 Årssimulering SIMIEN.	54
Tabell 4 Nøkkelinformasjon Berglygården.	55

Liste over forkortelser og definisjoner

Akkumulasjon	Opphopning eller oppsamling.
Allmenn	Betyr i teksten dagligdags og/eller for alle.
Autonom	Selvstyrende
BEA-næringen	Bygge-, eiendoms- og anleggsnæringen.
Bygningskropp	Yttervegger, tak, vinduer, ytterdører og grunnmur, men også gulv mot det fri.
Bygningsmasse	Alle eksisterende bygg i på avgrenset område
Bolig	Bygning eller del av en bygning som benyttes til fast opphold hele året. En bolig må ha egen inngangsdør.
Funksjon (i bygg)	En funksjon i bygg kan være rom/del av bygg ment for fjøsdrift, bolig, bakeri, butikk og lignende. For materiale/løsning handler funksjon om forskjellig bruk.
Lafteverk	Tømmerstokker stablet horisontal over hverandre, med krysslegging i hjørnene. I mellom stakkene kan det legges mose for isolering og vindtetting.
Lovart og le	Lo, eller lovart er den siden vinden blåser på, mens le er den motsatte og vindstille siden.
Pragmatisk	Ofte definert ved å være fleksible, praktiske og/eller tilpasningsdyktige løsninger som sjeldent følger fastsatte prinsipper
Slagregn	Slagregn er regn som driver med vinden inn mot en vertikal overflate.
Snøfonn	Snødrive, Ofte kjent ved at snø driver med vind og samles i le-soner
Synergi	Samspill mellom flere faktorer eller funksjoner slik at summen av dem blir bedre enn en av dem alene.
Taktekking	Metode for å gjøre tak tett mot vind, nedbør og andre klimapåkjenninger.
Tomt	Et avgrenset landområde avsatt for en eller flere bygninger.
Tredøgns- middeltemperatur	Laveste gjennomsnittlig utelufttemperatur i løpet av en periode på tre dager.
Årsmiddeltemperatur	Gjennomsnittstemperatur gjennom hele året



1 Innledning

I mange tusen år har samfunn og sivilisasjoner overlevd og bygget hjem for seg selv og sine, altså i lang tid før premisser satt av blant annet ingeniører og arkitekter ble innført. Mennesker har tatt i bruk lokale ressurser for å bygge hjem som tilfredsstillende deres behov, og over tid utvikles dette gjerne til tradisjoner og lokale byggeskikker.

En lokal forankret byggeskikk skapt på bakgrunn av grunnleggende behov blir på engelsk ofte kalt *Vernacular Architecture* (Asquith & Vellinga et al., 2006), eller på norsk *Folkearkitektur*. I lang tid har denne typen arkitektur blitt lite verdsatt og sett på som noe som hørte fortiden til. Nye typehus og kataloghjem blir gjerne foretrukket fremfor gamle skikker, helt uten lokal forankring til stedet det plasseres på og helt uten at lokale utfordringer er tatt hensyn til. I en artikkel fra ArchDaily av Sarah Edwards (2011), skriver hun at;

«Vernacular architecture, the simplest form of addressing human needs, is seemingly forgotten in modern architecture»

Oversatt til Norsk blir dette; «Folkearkitektur, den enkleste form for å imøtekomme menneskelige behov, er tilsynelatende glemt i moderne arkitektur». Artikkelen fortsetter så med at en nå ser forandringer på dette, og at flere og flere arkitekter tar i bruk lokalkunnskap og lokale ressurser når nye bygg skal settes opp. Sarah Edwards (2011) legger til at det enda er en lang vei å gå, og at det enda er masse å lære.

Norge har siden 1800-tallet hatt en utpreget modernisering av ytre miljø (Christiansen, 1995). Stadig mer av lokal byggeskikk har blitt byttet ut med 'vanlige' hustyper fra kataloger og brosjyrer, og kritikken mot denne utviklingen har trolig eksistert like lenge som moderniseringen har pågått. En del av denne kritikken kan blant annet leses i et sitat fra Kulturmeldinga til Stortinget 1991-92;

«En reise gjennom det norske landskapet viser at mange norske steder er blitt utflytende og tilsynelatende formløse. Bygningsmassen er spredt utover jorder og skoggrabber eller langs innfartsveiene. Hvert enkelt hus forholder seg ofte bare til egen tomt; det ser bort fra den helhet det inngår i med annen bebyggelse, og særpreg som ligger i stedets landskap og er utviklet gjennom en byggeskikk.» (Sørby, 1992)

Krigene i det 20. århundre var heller ikke positiv for bygningsmassen i Norge, og har trolig ført til en formidabel forandring av mange lokale boligmiljøer og byggeskikker. Mot slutten av 2. verdenskrig ble for eksempel store deler av bygningsmassen i Finnmark og Nord-Troms

bombet eller brent. I tillegg ble mange gamle bygg revet i oppbygningsprosessen rett etter krigen.

Enkelte steder og områder har likevel klart å bevare noe av deres lokale byggeskikk til tross for krig og modernisering. Et godt eksempel på dette finnes øst i Finnmark, nær den finske og den russiske grensa.

I dette værharde området finnes en relativt ukjent hustype som på 70-tallet ble definert som «Varangerhuset». Hustypens historie i Norge startet rundt 1850-tallet, omtrent samtidig med at Finnmark opplevde en massiv kvensk¹ innvandring. Varangerhuset defineres ved at innhus og uthus er bygget sammen, hvor den vanligste sammenkoblingen var mellom fjøs og bolig.

Hustypen og dens historie har hatt stor utvikling siden midten av 1800-tallet. Fra å være ett enkelt langhus, til å blant annet bli parallell koblede hus. I dag kan en se Varangerhus i flere av bygdene på Varangerhalvøya. Deres sterke tilstedeværelse i enkelte bygder og tettsteder er markant, de utgjør gjerne området karaktertrekk og 'sjel'. Bratrein (1980) skriver at innenfor kjerneområdet (for tettstedene) kan det se ut som boformen har vært den mest utbredte blant folk, og at også Vadsø by har stor utbredelse.

Byggeskikken fremstår ellers nøktern i material- og energibruk. Ved å bygge innhus og uthus sammen kan det blant annet spares byggematerialer og energi til oppvarming, og ikke minst kan mennesker spares fra unødvendige turer ut i kulden. Denne oppgaven ønsker å sette fokus på denne sparsommelige byggeskikken og samtidig sette det hele inn i et bærekraftperspektiv.

1.1 Bakgrunn

Begrepet bærekraft blir stadig viktigere i alt mennesker foretar oss i våre liv. Uansett om det gjelder sosiale forhold, økonomi eller miljø og klima, så er bærekraftig utvikling viktig. Selve begrepet ble introdusert i rapporten «Vår felles framtid», utarbeidet av en FN kommisjon ledet av Gro Harlem Brundtland i 1987 (FN-Sambandet, 2019), og definert som:

«Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» (FN-Sambandet, 2019)

I boligpolitikken handler bærekraftig utvikling blant annet om arealeffektivitet, energisparing og bruk av fornybare materialer og ressurser. Det handler også om gode boforhold og levekår, bedre tilgjengelighet for alle, god stedsutforming og god byggeskikk. Mange av disse nevnte kriteriene påvirker hverandre i mer eller mindre grad, og det er ikke unaturlig at det oppstår en

¹ Finsktalende innvandrere som kom til Finnmark og Nord-Troms på 17-1800-tallet.

avstand mellom det som er komfortabelt, og det som til gjengjeld er bærekraftig. For eksempel kan energisparing gå på bekostning av boforhold, mens arealeffektivitet kan gå på bekostning av tilgjengelighet.

I dag kan en lese at boliger stadig blir større og utnyttelsen mindre. I begynnelsen av 1900-tallet, var det ifølge en hovedoppgave ved UiT 1,9 personer per rom i norske boliger (Rushfeldt, 1989), mens det i 2017 var i underkant av 2,1 personer per 'bolig' (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2018) (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2018b). Statens forvaltningstjeneste – Informasjonsforvaltning (2000) bekrefter denne utviklingen og skriver at Norge har skandinaviens høyeste boligareal per person og at en gjennomsnittlig enebolig i dag(2000) består av ca. 160m² komfortabelt oppvarmet areal.

Ut ifra disse tallene så er det ikke rart at Norge i dag kun har 12% uberørt natur, mens det i begynnelsen av 1900-tallet var snakk om omtrent 50% (Miljødirektoratet, 2018a). Samtidig hoper avfall seg stadig opp, mens energibruken og klimagassene fortsatt er høye. En Artikkel med navnet «*Finnes egentlig bærekraftige bygningsmaterialer?*» bekrefter det sist nevnte med sitatet under:

«Hele 40 % av norsk energiforbruk, 1/3 av klimagassutslippet og så mye som 1/3 av alt avfallet i landet genereres i dag av BAE-næringa» (Moen, 2017)

BEA-næringen har med dette i bakhodet mye å gå på når det gjelder nøkternhet og bærekraft. Fokuset på dette blir stadig bedre, men, som det senere blir vist i oppgaven, kan det selvsagt gjøres mer, og det som gjøres kan alltid gjøres bedre.

Et annet viktig aspekt knyttet til bærekraft er selvberging og samfunnets selvbergingsgrad. Det norske samfunnet er i dag trolig avhengig av infrastrukturer som elektrisitet, vann og veinettet, og problemstillinger om dets sårbarhet blir stadig mer aktuelt. Selv om selvbergingsgraden Norge sett over ett er rundt 50% og trolig høyere i en eventuell krise (Helsedirektoratet, 2018), så er hver husholdning trolig dårligere stelt. Så sent som i 2018 gikk sikkerhetsmyndighetene i Norge ut med en liste over hva folk burde ha hjemme i tilfelle kritisk infrastruktur skulle slås ut (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2019). Det kan derfor være et poeng å inkludere selvberging i drøfting rundt bærekraft og boligbygging.

1.2 Problemstilling og målsetning

Varangerhuset er trolig utviklet på grunn klimaet og begrensinger knyttet til økonomi og materialtilgang langs kysten i Øst-Finnmark. I tillegg skal en ikke se bort ifra at husdyrene kan ha bidratt til å holde husene varme i løpet av året. Denne oppgaven studere dette, og ser på historien og utviklingen til Varangerhuset for å lære om nettopp begrensningers dyd og nøkternhet, i et bærekraftperspektiv.

Oppgavens problemstilling handler om overføringsverdien denne byggeskikken har til dagens samfunn med tanke på bærekraft, og formuleres slik;

«Hvilke sider ved Varangerhusets byggeskikk var og er bærekraftig, og hva kan vi lære av denne byggeskikken i dag»

Varangerhuset er ellers et relativt ukjent fenomen for folk flest. Denne oppgaven har derfor også som mål at; *De som leser rapporten skal få en lærerik innføring i hustypens historie og utvikling.*

1.3 Avgrensning

Oppgaven fokusere i hovedsak på norske forhold og på norsk boligpolitikk, og da i stor grad private boliger og eneboliger. Det kan likevel i mindre grad bli nevnt eller diskutert internasjonale forhold knyttet til for eksempel bærekraft og beredskap.

Begrepet byggeskikk avgrenses her til det Arne Lie Christiansen definerer begrepet å være i boka *Den norske byggeskikken* (1995). Christiansen deler byggeskikkbegrepet i tre deler;

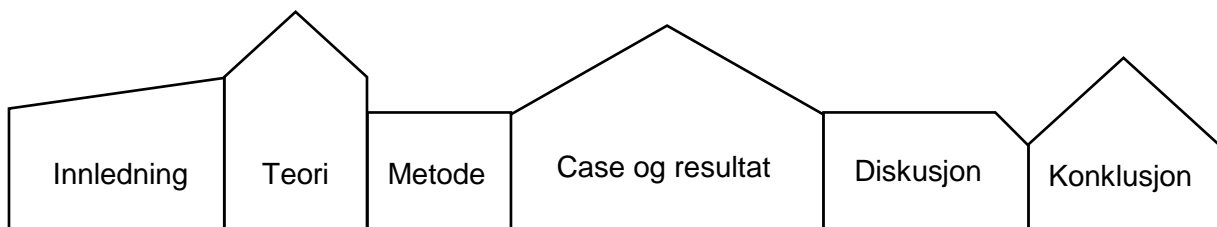
- Den egentlige byggeskikken – Det innarbeidede mønster for utforming av det fysiske miljø.
- Bruksskikken – Mønstrene for hvordan husene skal brukes.
- Endringskikken – Husenes historie og de mer eller mindre faste utviklingsmønstrene.

Bærekraft vil handle om ressursbesparelser, da med tanke på areal, materialer og energi. Det som handler om boforhold og levekår, tilgjengelighet, selvberging og stedsutforming vil også bli drøftet. Det er ikke lagt stor vekt på økonomi. Oppgaven handler mer om å legge til rette for bærekraftige økosystemer og ikke nødvendigvis økonomisk vekst.

For casene som er valgt ut er det i hovedsak valgt å se selve huset/gården, og tomte gården er bygget på. Eventuelle tilleggseiendommer eller jorder/slåtter som er plassert utenom bys blir ikke tatt med i oppgaven.

1.4 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i syv hovedkapittel, med flere underkapittel og hvert kapittel er illustrert i 'Varangerhuset' i Figur 1. For å vise hvor i oppgaven en er, vil hvert kapittel bli gråmalt etter hvert som oppgaven skrider frem. Illustrasjonen er imidlertid kun ment som veiviser i rapporten, det vil si at størrelsene på hver enhet i rekken ikke illustrerer størrelsen eller mengden i selve kapittelet.



Figur 1 Oppgavens struktur.

Innholdet i hvert kapittel oppsummert:

1. **Innledning** presenterer oppgaven, dets aktualitet og oppgavens problemstilling. En rask introduksjon av Varangerhuset blir også gitt.
2. **Teori** presenterer hustypens utvikling og historie og relevant bakgrunnsstoff som kreves for å svare på oppgavens problemstilling.
3. **Metode** viser fremgangsmåten for arbeidet med oppgaven. Her vil det gis en rask innføring i hvilke studier som er gjennomført, inkludert styrker og svakheter for hver enkelt studie.
4. **Case og resultat** presenterer hvilke bygg som er undersøkt i feltet, med info om byggenes historie, forandringer opp igjennom tidene, samt bilder og tegninger av byggene.
5. **Diskusjon** drøfter hvordan denne byggeskikken er bærekraftig og hva vi kan lære av byggeskikken i dag.
6. **Konklusjon** trekker sammen oppgaven, her svares det på oppgavens problemstilling. Det legges her også frem forslag til videre studier på temaet.



2 Teori

I dette kapittelet gjennomgås relevant teori og litteratur for å svare på oppgavens problemstilling. Kapittelet er delt inn i fem delkapittel; Det første definerer begrepet byggeskikk, mens det andre gjennomgår Varangerhusets historie og utvikling. Tredje og fjerde delkapittelet handler bærekraftig utvikling og bærekraftige designprinsipper. Det siste delkapitlet oppsummerer og trekker sammen hovedpunktene i teorikapittelet.

2.1 Hva er byggeskikk?

«...god byggeskikk innebærer at bygg og anlegg er utformet slik at de er vakre, varige og egnet til sitt formål. Byggverk spiller på lag med det naturgitte og menneskeskapte omgivelsene, enten gjennom tilpasning eller utfordrende kontraster. God byggeskikk betyr at det er tatt hensyn til fysisk og sosialt livsmiljø, ressursbruk og energi, universell utforming² og god estetisk utforming.» (Kommunal- og regionaldepartementet, 2009)

Som sitatet over sier, så handler byggeskikk i grove trekk om bygget, byggets omgivelser og menneskene som skal bruke bygget. Byggeskikkbegrepet er i oppgaven definert/avgrenset til den egentlige byggeskikken, bruksskikken og endringsskikken av bygg.

Disse tre delbegrepene lar seg i mange tilfeller analyseres ut i fra tegninger og annen dokumentasjon. For eksempel er det mulig å studere hvordan hus forholder seg til andre hus, hvordan det er tilpasset landskapet og hvordan det er tilpasset ressursgrunnlaget på stedet. Husets språk er derimot ikke bestandig like lett å analysere, men kan ifølge Christiansen (1995) være like viktig for byggeskikkbegrepet, og dermed også denne oppgaven.

Den første som tok i bruk ordet byggeskikk var forskeren og teologen Eilert Sundt. Sundt reiste rundt i landet og så hvordan bygder og folks hus var forskjellig fra sted til sted. Det var med husene som med språk og folkedrakter, de var tilpasset lokale normer. Vi handler som enkeltindivid, men forholder oss mer eller mindre til uskrevne deler av vår kultur. (Christiansen, 1995)

Sundt opplevde altså på sin ferd at byggeskikk handlet om mer en tilpasning til naturgrunnlag, klima og næring. Christiansen (1995) poengterer dette enda sterkere med sitatet;

«Husets funksjon er ikke – og har aldri vært – begrenset til å gi oss tak over hodet. Huset taler et språk – en nonverbal kommunikasjon.»

² Universell utforming. UU betyr å legge opp til at samfunnet skal være enklere å orientere og bevege seg i for så mange som mulig.

Christiansen (1995) fortsetter med å forklare at husene våre har mange funksjoner og roller i det daglige. Huset spiller en rolle i det sosiale livet, og det spiller en rolle i landskapet. Huset kan fortelle en historie og huset taler et eget språk. Et hvert samfunn med sin byggeskikk har normer for hvordan ting skal gjøres, og byggets uttrykk samt dimensjon forteller gjerne noe om eierne og deres sosiale status. Med andre ord; er du høyt akttet i din sosiale krets, har du gjerne et hus som reflekterer dette i både størrelse og prangende utforming.

Disse sosiale forholdene har etter all sannsynlighet også vært gjeldende i Varanger gjennom alle tider. Sammen med naturgrunnlag og klima har det sosiale trolig vært med på å skape samfunn og fenomener som Varangerhuset. Det er derfor viktig å inkludere den sosiale dimensjonen når bærekraft og byggeskikk skal studeres videre i oppgaven. Hovedfokuset vil likevel være på det målbare og dokumenterbare data knyttet til den egentlige byggeskikken, bruksskikken og endringsskikken.

2.2 Varangerhuset

Varangerhuset kan sees på som på som en form for folkearkitektur. Byggeskikken er med på å prege landskapet i flere av bygdene i Varanger, og er ifølge Bratrein (1980) funksjonelt bygget og tilpasset klimaet samt økonomien langs kysten i Øst-Finnmark.

Den mest kjente varianten av Varangerhuset består av bolig og fjøs bygget sammen (Bratrein, 1980). Ved å bygge slik kunne det spares materialer, varmen fra dyra kunne trolig utnyttes og en hadde lett tilgang til fjøset via en indre gang. Figur 2 viser et Varangerhus med gang fra bolig (høyre i bildet) til fjøs (venstre i bildet).



Figur 2 Berglygården anno 1979-1. Foto: SEFRAK 22.09.1979, Finnmark Fylkeskommune 2019.

Det ble imidlertid laget flere typer hus- og funksjonskombinasjoner av Varangerhuset. Blant annet ble boligrom og hus noen ganger bygget sammen med butikk, bakeri og/eller lagerrom. (Bratrein, 1980)

Kapitlene som følger, til og med kapittel 2.1.4, presenterer opprinnelse, utvikling og ulike særtrekk ved hustypen, men først litt om befolkning og bosetning i Varanger.

2.2.1 Befolkning og bosetning

Fiskeværene i Finnmark ble etablert i middelalderen, altså mellom 1200 og 1500e.Kr. I begynnelsen var det stort sett sesongfiskere i her, men på 1400-tallet ble det til faste Norske bosetninger. Allerede i år 1520 var flere kjente fiskevær etablert, blant annet Loppa, Hasvik og Vadsø. (Henriksen, 2008)

Bebyggelse i nord har ellers vært veldig spredt og mange hushold har livnært seg på kombinasjon mellom fiske og landbruk (Hage, Kystens bosetting og bebyggelse, 2008b).

De første variantene av Varangerhuset ble introdusert rundt midten av 1800-tallet, I en tid med stort kulturelt mangfold rundt Varangerfjorden. Dette inkluderer blant annet fastboende nordmenn, innvandrere fra Finland, Sverige og Russland, sesongfiskere fra Finland, Russland og Karelia³, fastboende sjøsamere og flyttsamere samt handelsreisende fra Russland og Karelia. (Bratrein, 1980)

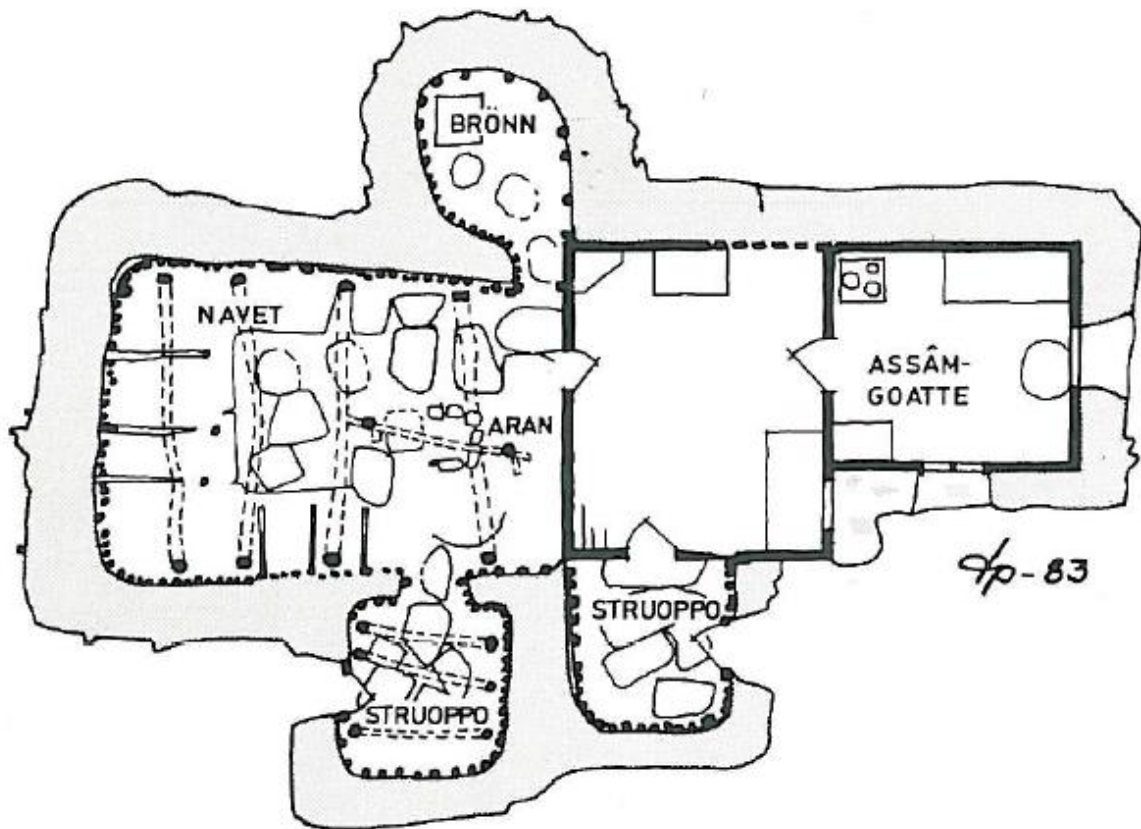
Russere og Karelere som besøkte stedet kom ifølge Bratrein (1980) primært sjøveien som handelsmenn, fiskere, men tidligere også som røvere. Handelen med Russerne er kjent som pomorhandelen og foregikk fra 1700-tallet frem til den russiske revolusjonen i år 1917. Denne handelen brakte blant annet tømmer for husbygging til Varanger.

Innvandrere fra Finland, Sverige og Russland blir gjerne kalt for kvener og den største kvenske innvandringen til Øst-Finnmark kom rundt 1840-1850. Uår og hungersnød i hjemlandene, samt godt fiske langs norskekysten var antagelig noe av grunnen til at kvenen ønsket seg hit. (Bratrein, 1980)

Kvener var ofte jordbrukere og laksefiskere, og hadde også en utstrakt badstuekultur med seg. Kartet i Figur 3 viser hvor kvenen slo seg ned når de kom, og Ifølge en hovedoppgave om landsbystrukturen i Skallelv (Sundelin, 2007) ble kvenen veldig samlet i sine bygder og bydeler. De var trolig lite integrerte og handlet generelt sett lite med nordmenn.

Lite brensel og materialer i området gjorde at de færreste kunne bygge seg bakerovn og badstue på gården sin. Dette førte til at kvenene ofte måtte til nabogården for å bake brød eller for å vaske seg.

³ Karelia er et område mellom Kvitsjøen og Finskebukta. Karelere er en finsk-ugrisk folkegruppe fra dette området.



Figur 4 Sammenbygget gamle og tømmerhus. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring Årbok 1983, s. 51.

I Vadsø skal utviklingen ha vært relativ likt som i Skallelv. Samuli Paulaharju (1928) skriver at mange av kvenene som ankom Vadsø på midten av 1800-tallet startet med torvgammer først, og at de bygget tømmerhus etter hvert. Paulaharju påpeker i midlertid at enkelte kvener med bedre utkomme satte opp tømmerhus fra første stund.

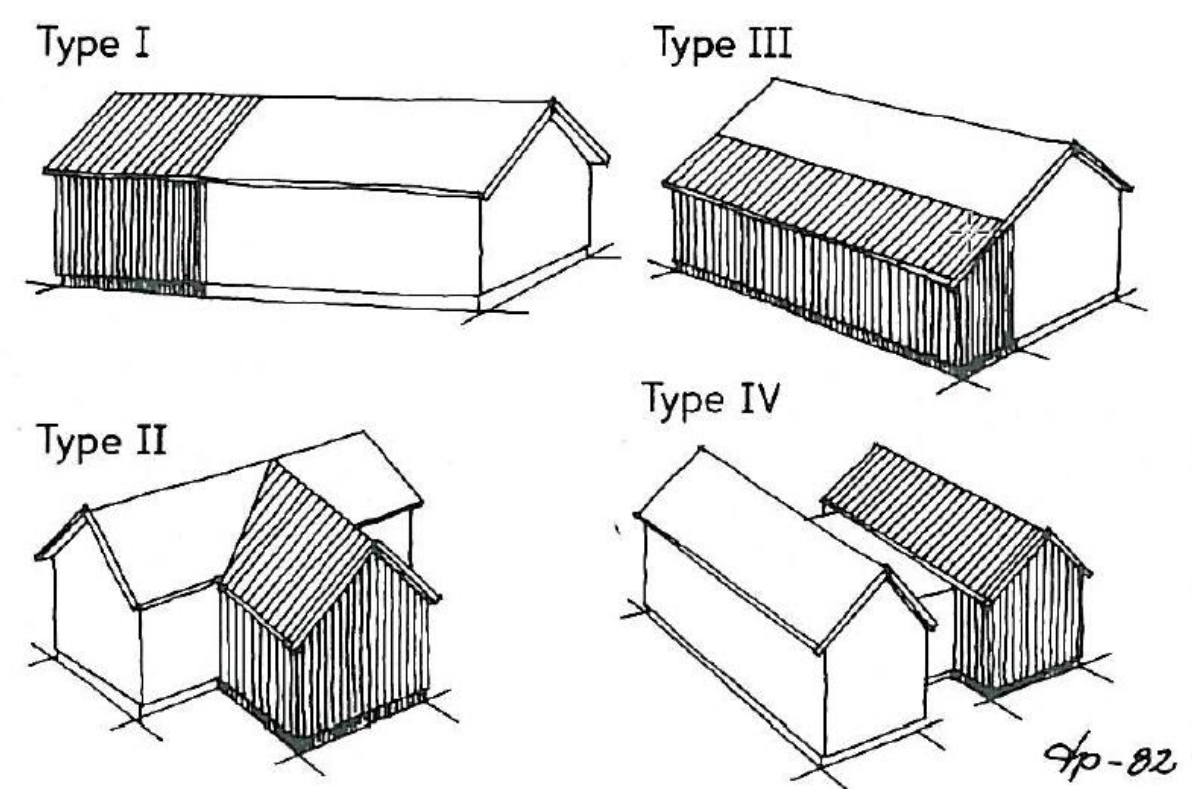
I sitatet under beskriver Paulaharju sin opplevelse da han besøkte Vadsø (trolig fra siste halvdel av 1800tallet), og hans første møte med det som senere ble kalt Varangerhuset.

«Mäster själv bar stockarna på sine axlar ända ifran stan, byggde pörte och kammare, kök med stor öpen härd och mur, samt fähus, stall och torvlider, allt under samma långa tak.»

Oversatt til Norsk: «Mesteren bar selv tømmerstokkene på skuldrene sine fra byen og hjem, bygget seg parstue med kammers, kjøkken med stor åpen ovn og skorstein, samt fjøs, stall og torvlager, alt under samme lange tak»

Etter at de første Varangerhusene var bygget har hustypen utviklet seg i flere ledd, noe som har gitt ulike typer Varangerhus. De ulike typene ble først kartlagt på 70-tallet i *Varangerprosjektet* av Tromsø Museum og Håvard D. Bratrein. Arbeidet med dette ble så utgitt i 1980 av Bratrein selv.

Varangerhuset er ikke en homogen masse av like bygg, men heller en fellesbetegnelse for kombinasjonshus i Varanger. Bratrein (1980) fant det naturlig å dele hustypen opp i fire varianter, se Figur 5. Fjøsdelene er skravert mens boligdelen er hvit. Bratreins oppdeling i typer baseres i stor grad på hvordan hustypen utviklet seg over tid, fra den første typen ble bygget rundt midten av 1800-tallet, til type fire kom rundt 1910. Det er imidlertid registrert flere varianter og variasjoner av de fire hovedvariantene (Maliniem & Kristiansen, 2018) som ikke kommer med i illustrasjonen.



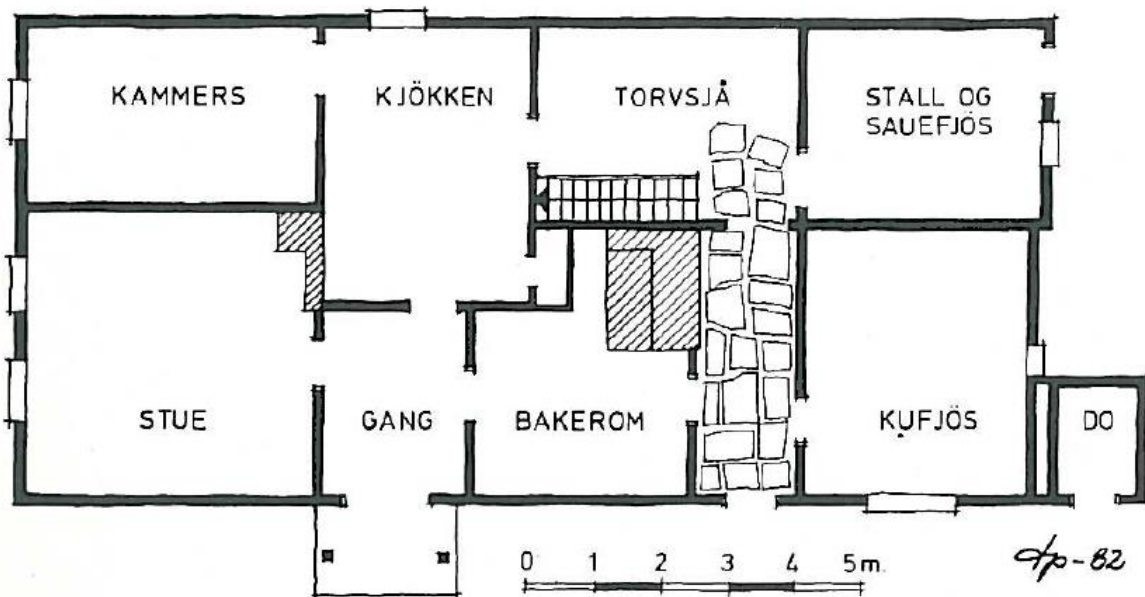
Figur 5 Bratreins fire typer. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring Årbok 1983, s. 67.

For hver av de **uthevede tidsperiodene** i avsnittene under, blir de ulike typene av Varangerhus gjort rede for.

Type I (1840-1900): Langhuset med alt samlet under ett møne, var den første varianten av Varangerhuset som ble bygget, etter gamle-langhusbyggene. De første registeret av denne typen er datert til rundt år 1840, mens de yngste er fra rundt 1880-90 årene. Etter optelling gjort på 70-tallet ble det registrert 16 hus av denne typen, men det antas at langt flere har eksistert, noen er revet og noen er bygget om til type II hus. (Bratrein, 1980)

I Langhuset var mennesker samlet i en ende av huset mens dyrene i den andre, og ofte var gavlen med boligdelen vent mot en innfartsvei, sjø eller elv (Bratrein, 1980). Husenes størrelse varierer, men de i Skallelv hadde ifølge Hage & Gorter (2005) et grunnflateareal mellom 82m²

til 126m², med ett gjennomsnitt på 100m². Husene her var stort sett bygd av horisontal tømmer, mens takene var tekket av torv. Typisk rominndeling er vist i Figur 6.

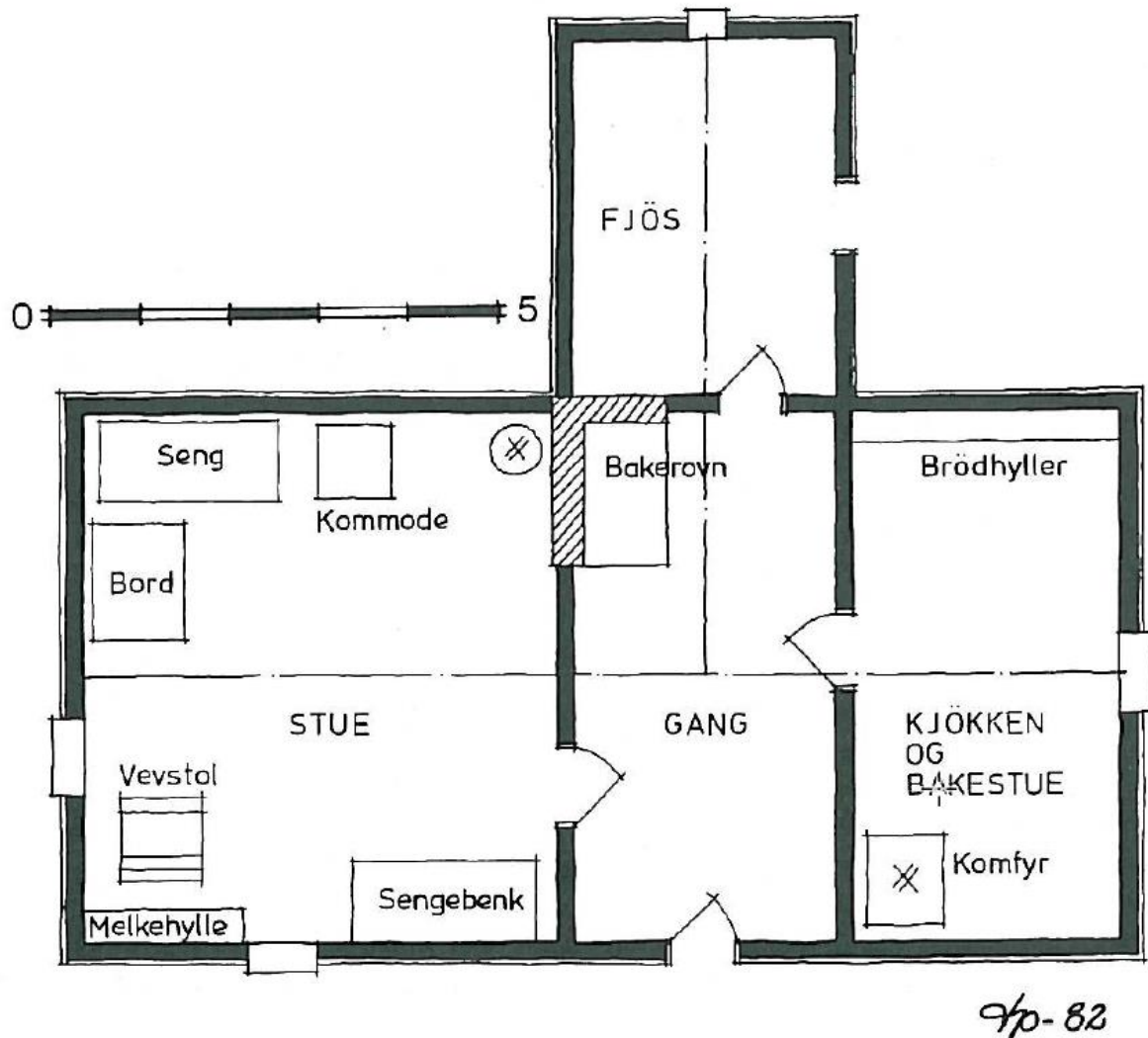


Figur 6 Typisk plan type I. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring Årbok 1983, s. 67.

Type II (1850 – 1950): Fjøstilbygg med vinkelrett møne. Denne hustypen blir av Bratrein (1980) sett på som hovedtypen av Varangerhus, og det er også denne hustypen det har eksistert flest av. Opptellingen på 70-tallet viser at det eksisterer, eller har eksistert minst 95 eksemplarer. Hustypen ble første gang registrert i 1850-60 åra, og ble brukt helt fram til rett etter 2. verdenskrig. De fleste av type II hus ble derimot ifølge Bratrein (1980) bygget på 1920-30 tallet.

Enkelte av disse husene bygd om fra type I eller type III, og i senere tid har også hus av type II blitt gjort om til den nyeste nyste typen, altså type IV. Hage & Gorter (2005) bekrefter dette og sier at mange av langhusene (type I) i Skallelv ble mellom 1900 og 1920 tallet gjort om til mer moderne boliger, med fjøset som en bakhusbygning.

Som for husene av type I så varierer også størrelsene og utførelsen på disse husene. Hage & Gorter (2005) forteller at husene, som ble satt opp i Skallelv mellom 1920 og 1930, ofte hadde et boligareal som varierte mellom 40-50m² og en fjøsdel som varierte fra 20 til 35m². De nye husene ble alle bygget i tømmer (3-toms) og de fleste husene ble kledd i bord av trevirke, men enkelte hus hadde kun bordkledning på fasader som vente mot innfartsårer. Et typisk plan kan se ut som Figur 7.



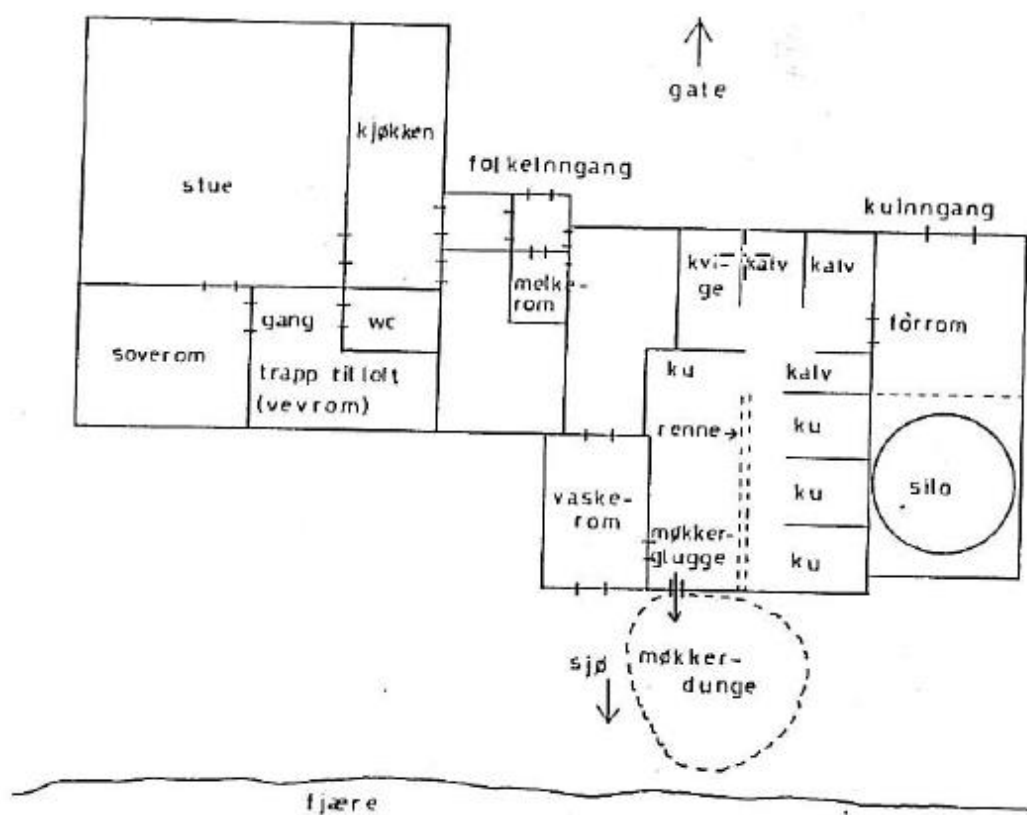
Figur 7 Typisk plan type II. Fra «Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred?» av Einar Niemi, 1980, Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring Årbok 1983, s. 62.

Type III (1870 – 1950): Fjølstilbygg på langsiden med flatt eller skrående tak. Denne varianten er ifølge Bratrein (1980) veldig dårlig og spredt datert. Det nevnes at hustypen (som det er registrert 22 stykker av i 1970) ble bygget litt spredt mellom 1870 og 1950. Bratrein (1980) sier videre at løsningen kan ha vært tilfeldig tillegg på grunn av materialmangel. Flere av husene ble også etter hvert bygget om til type II mens de siste av denne typen ble bygget rett etter 2. verdenskrig. (Bratrein, 1980)

Det følger ingen illustrasjon av type III, men i prinsippet kan type III ha lik planløsning som type I og type II, bortsett fra at fjøset er lagt langs siden av bygget. Det som skiller ellers er måten taket er utformet på. For mens type I og type II har en forlengelse eller en påkobling av hus, så har type III (se Figur 5) ofte bare forlenget taket på en side av bygget. Fjølstilbygget kunne også ha flatt tak og/eller være plassert i gavlen eller mot ett hjørne.

Type IV (1909 – 1960): To separate bygg med gang imellom enhetene, med hus som enten var parallelle eller plassert på rekke. Denne varianten er det totalt registrert 19 stykker av. Ifølge Bratrein (1980) er dette den klart yngste versjonen av Varangerhuset. Typen ble bygget til godt etter 2. verdenskrig. Ideen bak typen er trolig å skille hus og fjøs i større grad, men fortsatt ha fordelene Varangerhuset gir i forhold det å takle klimaet i Øst-Finnmark. Herunder ganger mellom enhetene. (Bratrein, 1980)

Ifølge Hage & Gorter (2005) ble de fleste av disse husene satt opp på 50-tallet. Myndighetene krevde i henhold til Hage & Gorter (2005) at bolig og fjøs skulle skilles fra hverandre. Løsningen i Varanger var dermed et kompromiss mellom tradisjon og kravene. Et typisk plan kan se ut som Figur 8.



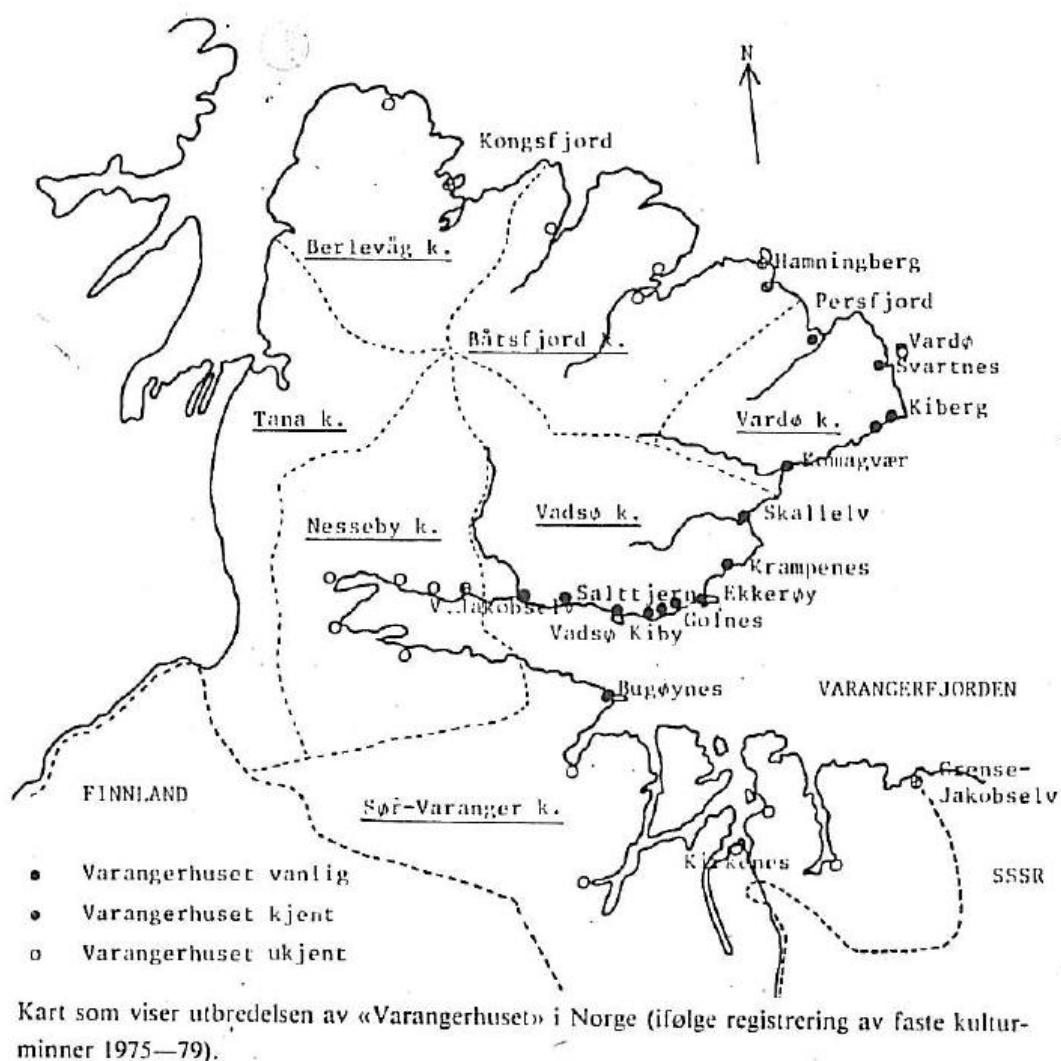
Figur 8 Typisk plan type IV. Fra «Varangerhuset. En foreløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdsfunksjoner» av Håvard D. Bratrein, 1980, Norge, s.320.

2.2.3 Varangerhuset i dag

Varangerhusene ble i stor grad spart i rivning- og moderniseringsprosessen etter 2. verdenskrig, og siden tatt i bruk. Myndighetene krevde som nevnt å dele opp byggene, slik at fjøsdriften ble løsrevet fra boligen, men akutte behov etter krigen satte en midlertidig stopper for dette. Mange eiere fortsatte dermed med fjøsdriften, uavhengig av hvilken type (I, II, III eller IV) en var i besittelse av, og det ble altså i tillegg enda satt opp nye Varangerhus.

Denne driftsmåten fortsatte helt frem til 60-70tallet, før kombinasjonsdriften faller sammen. En stor økning i fiskeprisene utover 1960-tallet skal være noe av årsaken til at kombinasjonsbruket ikke lengre var nødvendig eller lønnsomt (Hage, Kystens bosetting og bebyggelse, 2008b).

I dag er Varangerhuset stort sett å finne mellom Jakobselv og Vardø (Figur 9), men mange er omgjort og forandret fra sin opprinnelse. Fjøsdelene i Varangerhuset er ofte blitt til bolig, men noen fjøs er omgjort til garasje eller lager, og noe også revet. Enkelte Varangerhus er også i sin helt revet, mens noen få eksemplarer benyttes som artilleri eller utstilling for museum.



Figur 9 Utbredelse av Varangerhuset. Fra «Varangerhuset. En foreløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdsfunksjoner» av Håvard D. Bratrein, 1980, Norge, s.317.

Huset i Figur 10 er et eksempel på Varangerhus som er gjort om til ren bolig. Huset er av type IV fra 1953 og benyttes i dag som feriehus.



Figur 10 Evy Bassos feriehus i Skallelv. Foto: Evy Basso 2019.

2.2.4 Detaljer og løsninger

Hustypen er som nevnt «funksjonelt bygget og tilpasset klimaet og økonomien i nord», og flere kilder hevder at byggeskikken var bygget på praktiske utforminger og pragmatiske løsninger. Paulaharju (1973 (1928)) skriver blant annet at en av grunnene til at fjøset var bygget fast i huset var at husmora måtte passe barna og fjøset samtidig. Mens Friis (1881) beskrev hvordan blant annet sengene kunne være bygget høyt på vegg, med mulighet for å vende sengen om dagen for baking eller matlaging på baksiden.

Kvenene laget også en fleksibel konstruksjonsløsning som ble kalt for løfting. Ifølge Vadsø museum – Ruija Kvenmuseum (2019) handler løfting om avtagbare hus over inngangsparti, som om sommeren kunne flyttes, og brukes til andre formål på gården.

Planløsningen i mange Varangerhus var ellers preget av mange mellomganger som skulle forbinde alle de ulike rommene på gården. Ifølge Bratrein (1980) hadde gangene som oppgave å isolere mot kulden ute og mot lukt og lyd fra dyra. Varangerhusene kunne også inneholde veldig mange enkeltrom, et hus med 10 – 12 rom var ikke uvanlig (Bratrein, 1980). Videre skriver Bratrein (1980) at husene ofte var uorganisert planlagt og at rominndelingen kunne fremstå rotete.

Ser en på de enkelte rommene så var kjøkkenet for eksempel ansett som husets viktigste rom, og stedet hvor det meste i hverdagen fant sted. Kjøkkenet var også ofte det eneste oppvarmede rommet i huset.

Varangerhuset hadde ofte en eller to stuer/finstuer, men stuene ble sjeldent brukt i hverdagen, og var stort sett bare varmet opp ved finere selskap, og i noen tilfeller på søndager. (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019)

Mellomgangen ut til fjøset var og en viktig del av Varangerhusets. I tillegg til å være forbindelse mellom oppholdsarealer og fjøs, ble mellomgangen brukt til lagerrom for matvarer, gryter og

annet utstyr, og på store gårder kunne det være plassert bakerovn her. (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019)

Fjøset i Varangerhuset var som regel for kyr(storfe), og i noen tilfeller hest. Sauer holdtes gjerne i frittliggende uthus. I fjøset stod det også som regel en gryte for å koke mat til dyrene. I den koktes det fiskehoder, tang og matrester når tilgangen på annet føde var dårlig. (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019)

Ellers hevder flere kilder at kvenene var renslige i sin hverdag. Bratrein (1980) skriver for eksempel at fjøset gjerne ble vasket daglig, mens Vadsø museum – Ruija kvenmuseum (2019) i sin utstilling forklart at fjøslukt ikke var et stort problem, mye takket være denne rensligheten.

Materialer som ble benyttet på de tidligste Varangerhusene var gjerne tømmer, plank, never og torv, og mye materialer kom via handelen med Russerne.

Den første taktekingen var Torvtak, og bestod av tømmerplank, dekket med never og dernest torv på toppen (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019). Takvinkelen var ofte butt og rundt 27°. Denne vinkelen skal gi god avrenning samtidig som at risikoen for at torva sklir er liten. Torvet fantes i utmarka og ble ellers benyttet til både takteking, veggkledning i gammer, isolasjon langs vegger og i gulv.

Det store torvforbruket gikk imidlertid ut over enger og beitemark, så torvtekingen tok slutt ut over 1800-tallet. (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019)

Vinduer og dører i Varangerhuset kunne være omtensomt omrammet, særlig på fasader mot ferdselsvei. Dører for eksempel var gjerne blikkfang og kunne godt være ekstra påkostet, med prangende innramming av listverk, søyler og lignende. Det var heller ikke uvanlig med tofløyet inngangsparti med små vinduer over dørene. (Vadsø museum – Ruija kvenmuseum, 2019)

Ellers er det to ting ved de kvenske dørene som er verdt å bemerke seg; Skråe labanker⁴ og inngangsdører som åpnes inn i huset. Det siste sies av Vadsø museum – Ruija kvenmuseum (2019) å være gjort for å invitere folk inn i husene.

Skråe labanker er trolig en materialbesparende skikk, som var vanlig i Finland frem til 1900-tallet. Når labankene er skråstilte hindrer de dørene å sige. I Norge har en gjerne satt labankene helt horisontalt med en ekstra skråavstiver imellom. (Hage, Kvenens bosetting og byggemåter, 2008a)

⁴ En planke som forbinder flere trebord(plank), gjerne ei dørplate, slik at en større flate kan dannes.

Ellers hadde vinduene fra de tidligste varangerhusene ofte skråe vindusbenker/karmer på innsiden, se Figur 11. Denne løsningen er antagelig laget for att kondens som oppstod mot glass skulle kunne renne av benken. (Hage, Kvenens bosetting og byggemåter, 2008a)



Figur 11 Skrå vindusbenk. Fra «arkitektur i Nord-Norge» av I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud og S. Hegstad, 2008, Kvenenes bosetting og byggemåter av I. Hage s. 263. Copyright 2008, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

2.2.5 Inspirasjon og opprinnelse

Varangerhuset ble altså etter hvert den vanligste boformen i flere kvenbygder, og også nordmenn i kvenbygdene bygget Varangerhus (Bratrein, 1980). Det er imidlertid gode grunner til å tro at skikken med å koble inn og uthus sammen ikke er kvensk.

Bratrein (1980) nevner mange kilder og årsakssammenhenger til at en har bygget akkurat dette huset i Varanger. Det han sier først og fremst er at Varangerhuset sannsynligvis ikke kom med kvenene fra Finland eller Nord-Sverige, da en ikke kan se sammenbygde hus i hverken i Finland eller Sverige. Så selv om huset er sett på som kvensk er det ikke sannsynlig at de brakte med seg skikken fra hjemlassene sine.

Av mulige opphav som er å finne på Varangerhalvøya nevner Bratrein (1980) nordmannsgammen⁵ og samenes fellesgamme⁶. Begge disse hustypene har lange tradisjoner i området og kan være en del av løsningen.

Ser en litt videre på fenomenet sammenbygde hus har det ifølge Bratrein (1980) hatt stor spredning nedover i Europa, da særlig i klimautsatte områder med februk. Paralleller til

⁵ Stavgamme med rektangulært gulvareal.

⁶ Også kalt fjøsgamme, gamme hvor folk og husdyr oppholder seg sammen.

Varangerhuset kan ifølge Bratrein (1980) finnes i Balkan, Sveits, Spania, Irland, de britiske øyer, Tyskland og Øst-Europa.

Hustypen som derimot ligner mest ifølge Bratrein (1980), finnes i Karelia mellom Finland og Russland, og på Kola. Her er hustypene generelt like med sammenbygde hus og fjøs forbundet med mellomganger. Landsbyene er relativt like som i Varanger med oppbygning langs en ferdselsåre.

Det at det finnes like tradisjoner i Varangerområdet og på Karelen er i utgangspunktet ikke så utrolig. Helt siden 1200-tallet har det vært kontakt mellom disse punktene, og i den store innvandringa av kvener på 1800-tallet kom det også en del karelere med. Det er heller ikke umulig at kareler har kommet til Varanger og slått seg ned før den store innvandringen. (Bratrein, 1980).

Museet i Vadsø er en av aktørene som har forsket litt på denne forbindelsen noe som kulminerte i en dokumentasjonstur i 2014. I artikkelen som senere ble publisert i Nordnorsk magasin (2016) går en langt i å påstå at Karelia er Varangerhusets opprinnelse.

Gebhardt & Sjølie (2016) fikk også besøkt flere kombinasjonshus der fjøset enda var i drift. Et sitat fra artikkelen i Nordnorsk magasin (2016) lyder:

«(..) I et fjøs i Sumski Posad fikk vi komme inn og se kyr i båsene og folk i arbeid. Kona på gården viser oss gjerne eggene høna har lagt. Mange hadde også egne hageflekker og levde av selvdyrkede grønnsaker og fisk fra havet.»

Gebhardt & Sjølie (2016) opplevde altså å treffe på 'Varangerhus' som enda var i drift, slik det var vanlig i Varanger helt frem til begynnelsen av 70-tallet. Gebhardt & Sjølie (2016) legger likevel til at det stort sett var pensjonister som drev disse gårdene. Pensjonister som hadde flyttet tilbake til hjemlassen sin etter en arbeidskarriere i mer sentrale deler av Russland. Med andre ord er trolig denne driftsmetoden, med hus og fjøs bundet samme, på tur å dø ut i disse områdene. Noen tiår etter at det samme skjedde i Øst-Finnmark.

2.3 Bærekraft i BEA-næringen

Dagens boliger og måter å leve på skiller seg i stor grad ut i fra det som er vist i kapittel 2.2 om Varangerhuset. Generelt i Norge har det ikke siden midten av 1800-tallet vært vanlig for folk å sove i fjøset (Bjerke, 1950), mens det som vist var temmelig vanlig (avhengig av hvordan en definerer 'å bo i fjøset') i Varanger enda lenge etter dette.

Kombinasjon av hus og fjøs skal allerede i 1878 ha blitt forbudt, med hjemmel i Sunnhetsloven⁷. Lovene ble imidlertid ikke fulgt opp, i alle fall ikke nord i landet, noe Varangehuset er et bevis på. Men det var trolig denne loven som lå til grunn for at myndigheten krevde løsrivelse av byggene rette etter 2.verdenskrig.

Når fjøsdriften på slutten av 60-tallet, begynnelsen av 70 endelig opphører, var fokuset i BEA-næringen på komfort og hygiene bare blitt enda sterkere. I etterkrigstiden og frem til 80-tallet ble det nemlig forsket mye på boligkvalitet og bomiljø, og mye av vitenskapen for hva en god bolig er blir dannet i denne perioden (Martens & Moe, 2018).

Boligstandarden øker i alle tiår etter 60-tallet. På landsbasis økte antall gulvareal per person fra 24m² i 1960, til 37m² i 1980, og i 2017 var boareal oppe i 59m² per person. De blir også stadig viktigere å bo sentral. Beliggenheten tar med andre ord over for andre kvaliteter som store rom og gode utearealer. (Martens & Moe, 2018)

Klima og bærekraft blir samtidig viktigere i all planlegging, mye takket være fokus på *Klimakrisen*, og på grunn av internasjonale avtaler som *Parisavtalen*. Dette fører blant annet til at arealutnyttelsen rundt steder med god kollektivtrafikk økes, mens den 'grønne' arkitekturene får mer og mer fokus. Husene skal være energieffektive, miljøvennlige, fornybare, sosiale og bærekraftige. (Martens & Moe, 2018)

2.3.1 Bærekraftig utvikling

I det 21. århundret har bærekraftig utvikling blitt et av det viktigste vurderingskriteriet når nye prosjekter skal utvikles (Asquith & Vellinga et al., 2006). I henhold til Steve Hatfield Doods (Asquith & Vellinga et al., 2006) kan en dele opp definisjonen av bærekraftig utvikling i fem underordnede fokuskategorier (listen er oversatt fra engelsk):

1. Sikre at menneskelig aktivitet ikke overutnytter naturressurser eller overgår jordens tilpasningsevne.
2. Sikre økologisk integritet og motsandsdyktighet ved å opprettholde mangfoldet av naturressurser og andre miljøressurser.

⁷ En lov som ble dannet i 1860 (Martens & Moe, 2018), opprinnelig for å utbedre hygieniske forhold og bekjempelse av sykdom i tettbeboede byer.

3. Redusere ulikheter mellom ulike samfunn ved å gi høyere institusjoner mulighet til å påvirke bruk av naturressurser, for på den måte ha større kontroll på miljømessige og sosiale konsekvenser.
4. Bidra til å bedre trivsel og livskvalitet ved å blant annet oppfordre til bredere deltagelse ved beslutningstaking, særlig i mindre lokale miljøer.
5. Øke oppmerksomheten rundt etikk, moral og holdninger som gir fremtidige generasjoner og annet liv på jorden en bedre fremtid.

Selv om alle punktene over er viktige kan det være vanskelig å se hva av dette en skal knyttes direkte til BEA-næringen. Det er derfor nødvendig å konkretisere noen punkter som skal vises spesielt hensyn til.

I regjeringens miljøhandlingsplan, for bolig- og byggesektoren perioden 2009-2012, er det gjort forsøk på dette. Handlingsplanen inkluderer de fem følgende satsingsområdene; *Redusere klimagassutslippene, redusere behov for energi i bygningsmassen, kartlegge og minimere bruk av helse- og miljøfarlige stoffer i byggevirksomheten, godt inneklima i bygg, samt å hindre at avfall oppstår og øke ombruk og materialgjennvinning av byggematerialer.* De neste avsnittene tar for seg hva dette kan innebære.

Redusere klimagassutslippene: Mellom 1990 og 2007 hadde Norge en økning fra 50 til 55 millioner tonn CO₂-Ekvivalenter⁸. Det meste av dette skyldes vekts i olje- gassvirksomhet og økt transport. I BEA-næringen er det energibruk til oppvarming som slipper ut mest klimagass, men utslippene fra dette har sunket med 1/3 siden 1990. I 2007 utgjorde oppvarmingsbehovet i BEA-næringen 2,2 millioner tonn CO₂-Ekvivalenter. Av disse 2,2 millionene utgjør boligsektoren 33 %, altså 0,7 millioner tonn CO₂-Ekvivalenter. (Kommunal- og regionaldepartementet, 2009)

Ser en på transport så utgjør det ifølge Miljødirektoratet (2018b) 30% av utslippene i Norge, med en økning på 22% fra 1990 til 2017. Halvparten av disse 30% skyldes persontransport, noe som utgjør 8,25 millioner tonn CO₂-Ekvivalenter. Persontransporten står dermed for over 11 ganger mer klimagassutslipp sammenlignet med oppvarmingen i boligsektoren. Ut i fra dette kan en se at det største potensialet når det kommer til reduksjon i klimagassutslippene, ligger i reduksjon i transportbehovet.

Redusere behov for energi i bygningsmassen: Som nevnt over utgjorde behovet for oppvarming i BEA-næringen kun 1,3% av Norges totale utslipp i 2007, men energibruk i bygg har andre konsekvenser utover dette. Energibruken kan blant annet utgjøre ulemper og

⁸ Oppvarmingspotensialet til en gitt klimagass i regnes ofte i CO₂-Ekvivalenter, eller i GWP-verdi (Global Warming Potential).

forurensing lokalt ved at for eksempel vann og jordsmonn forurenses, eller uheldige naturinngrep ved utbygging. Det er også viktig å redusere energibruken samt å innføre alternative metoder for energiproduksjon lokalt i beredskapsøyemed. (Kommunal- og regionaldepartementet, 2009)

Kartlegge og minimere bruk av helse- og miljøfarlige stoffer i byggevirksomheten: Omtrent alle bygg består av ulike sammensetninger av komponenter og ulike stoffer. En stadig inonasjon og utvikling av materialer og bygningsmetoder har gjort at antallet produkter på markedet i dag er stort. Det er derfor viktig å ha kunnskap om helse- og miljøeffekten av stoffene i disse materialene.

Kommunal- og regionaldepartementet (2009) mener at fokuset på dette fortsatt er for lavt. Stadig oppdages det skadelige miljøpåvirkninger fra nye, men også godt innarbeidede produkter i byggebransjen.

Rapporten til Kommunal- og regionaldepartementet (2009) foreslår en føre-var holdning i møte med nye produkter. Med det menes at en oppfordrer til bruk av materialer og produkter hvor en vet at miljøkonsekvensene er lave, istedenfor bruk av materialer med ukjent påvirkning.

Tre og treprodukter er et godt eksempel på et kjent materiale som myndighetene anbefaler mer bruk av. Tre er fornybart, det binder CO₂ og krever lite energi i produksjon (Landbruks- og matdepartementet, 2018). Materialet har vært brukt i århundrer som vist tidligere og avgir ikke miljøskadelige gifter til omgivelsene.

Godt inneklima i bygg: Et et godt inneklima handler om både komfort og helse. For at et inneklima skal oppleves behagelig må det blant annet være tilstrekkelig med lys, rett temperatur, ingen trekk eller luktproblemer, samt at gasser fra miljøfarlige stoffer i lufta ikke må forekomme. Det som kan påvirke inneklimaet kan være ytre klima, planløsning, bygningstekniske løsninger og materialvalg. (Kommunal- og regionaldepartementet, 2009)

Kommunal- og regionaldepartementet (2009) legger til at et dårlig inneklima antas å ha store samfunnsøkonomiske konsekvenser.

Hindre at avfall oppstår, og øke ombruk og materialgjennvinning av byggematerialer: Hvert år produseres det ifølge Kommunal- og regionaldepartementet (2009) 1,5 millioner tonn avfall fra nybygg, rehabilitering og riving. Mye av dette avfallet gikk i 2009 til ukjent håndtering, men det meste av dette er forholdsvis rene materialer som kunne gått til deponi, forbrenning eller ombruk (Kommunal- og regionaldepartementet, 2009).

I dag stilles det krav til hvordan avfall skal behandles etter endt levetid og det stilles krav om at alle bygge- og riveprosjekter har utarbeidet planer for avfalsbehandling før oppstart av arbeid. Tiltak som Kommunal- og regionaldepartementet (2009) foreslår er å;

- Forlenge levetiden for bygg ved å sikre god kvalitet og gode tekniske løsninger
- Opprette et maksimumsnivå for hvor mye avfall hver m² nybygg kan produsere
- Oppfordring/krav om gjenbruk og ombruk av både materialer og bygg.

En bærekraftig utvikling av boligsektoren handler også ifølge Kommunal- og regionaldepartementet (2009) om naturmangfold, god byggeskikk, universell utforming og optimal klimatilpassning.

Bolig- og byggesektoren legger beslag i store arealer, noe som er en utfordring all den tid en ønsker å ta hensyn til prioriterte arter⁹, deres leveområder og ellers ønsker å ta vare på norsk natur.

Videre skriver Kommunal- og regionaldepartementet (2009) at bygg utformet med god byggeskikk med varige kvaliteter blir generelt bedre tatt vare på og har mindre behov for vedlikehold og rehabilitering over tid, noe som i seg selv er miljøvennlig og bærekraftig for samfunnet. God byggeskikk og god arkitektur kan også i henhold til Kommunal- og regionaldepartementet (2009) legge til rette for økt trivsel og bedre levekår for den enkelte, det kan gi rom for fellesskap og kan være med å forme vår kulturelle identitet.

Universell utforming er en måte å bidra til økt trivsel og bedre levekår for den enkelte. Universell utforming er først og fremst en samfunns kvalitet, men bygninger og områder som er utformet for å passe alle mennesker i alle situasjoner i livet, har sannsynligvis på sikt mindre behov for ombygging og riving, og er dermed bærekraftige.

Det siste punktet Kommunal- og regionaldepartementet (2009) tar opp er hvordan endringer i klimaet må håndteres og tas med i bærekraftsanalyser. Klimaendringer kan ifølge Kommunal- og regionaldepartementet (2009) føre til: At Havet stiger, mer vind, økt nedbør, økt flom- og skredfarer samt større belastning på materialer og konstruksjoner. Analyse av klima og klimaendringer er derfor viktig en viktig del av bærekraftig boligplanlegging.

⁹ Et virkemiddel i Naturmangfoldloven som handler om å ivareta artene i deres restriktive områder. Det kan gjelde alt liv både planter, dyr, insekt og lignende.

2.4 Bærekraftig og boligdesign

Som vist i kapittel 2.3 så handler bærekraftig boligdesign blant annet om; materiell og håndverksmessig besparelse og utførelse, boligkvalitet og komfort, boligens omgivelser og design i og med omverden. Alle disse elementene må tas med når et bygg skal designes på bærekraftige prinsipper. For å gjøre det hele enda mer konkret for vurderinger i av resten oppgaven vil det i fortsettelsen bli presentert fem desingkategorier hvor bærekraftig utvikling blir forsøkt implementert og hensyntatt.

De fem designkategorier det handler om er; Å tilpasse seg lokalklima og terreng, å legge til rette for optimal utnyttelse av ressurser, å lage bygg som kan formes og tilpasses over tid, å legge til rette for et godt inneklima, samt at en ser at alt som bygges kan settes i en større sammenheng.

2.4.1 Stedsutforming og klimatilpassing

Stedsutforming og klimatilpassing påvirker både husets levetid og menneskets komfort. Derfor er det hensiktsmessig å planlegge byggets plassering og form i forhold til: Lokalklima, forurensingsforhold, utendørs støykilder, lysforhold, drenerings- og avrenningsforhold og flomsikkerhet. På den måten kan en skjerme mot unødvendig støy og vind, og få en optimal plassering i forhold til sol og vind. (SINTEF Byggforsk, 2016)

Ifølge SINTEF Byggforsk (2005a) er vesentlige faktorer som påvirker klimaforholdene i en bebyggelse sol, temperatur, vind og nedbør. Vinden påvirker effektiv temperatur; eller følt temperatur, og er den viktigste drivkraft til slagregn og snødrift. Uten vind vil en altså ikke oppleve at regn eller snø driver horisontalt mot vertikale flater.

SINTEF Byggforsk (2005a) poengterer videre viktigheten av å finne ut av hvilken klimalast som har størst konsekvenser av vind og snødrift, da tilpassningsstrategien til disse er svært ulike. Hvis vinden er verst vil en forsøke å dempe vinden mest mulig. Hvis det i tillegg er mye drivsnø i området kan det legge seg snøfonner i lesoner og skape problemer.

I Handbok 53 Trehus av SINTEF Byggforsk (2010) kan en lese at klimapåkjenninger har stor betydning for hvor fort overflater og komponenter utendørs brytes ned. Da av henholdsvis solstråling, opptukning fra regn, forurensing i luft og ved hyppig variasjon mellom frysing og tining. En lav bygning med brede takutstikk kan bidra til mindre oppfuktning av fasader og dermed mindre vedlikehold. Dette fordi arealet som utsettes for slagregn minimeres.

Videre står det i Handbok 53 Trehus (2010) at husformen, orientering og plassering i terrenget er viktig for å oppnå 'gode og lune' oppholdssoner utenfor huset. Dette kan oppnås ved å

anlegge sprang¹⁰ eller innhuk i fasaden på lesiden av huset, men det kan også oppnås ved å ta vare på stedlig vegetasjon og trær.

Ellers kan sekundære rom i henhold til SINTEF Byggforsk (2010) med fordel plasseres mot nord, særlig hvis boligen er på et sted med mye vind i fra denne retningen. Med det menes for eksempel at rom som ikke nødvendigvis må være oppvarmet, kan plasseres nærmest kald vind.

2.4.2 Optimal ressursutnyttelse

Optimal ressursutnyttelse handler om å minimere bruk av materialer, energi, vann, areal og andre ressurser som eventuelt forurenses eller ikke lar seg fornye. Det handler også om å bygge med kvalitet og holdbarhet, samt å bygge kompakt og tett. Avsnittene som følger vil utdype hva som menes med disse aspektene.

Energiforbruk vil alltid være et sentralt spørsmål når en diskuterer bærekraftig utvikling, og som en kan lese i oppgavens innledning så står BEA-næringen for 40 % av norsk energiforbruk.

Bygg bruker energi og andre ressurser i alle stadier av et byggeprosjekt, helt fra materialutvinning, til riving. For å redusere energiforbruket i BEA-næringen har Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) laget en liste med seks tiltak som kan bidra til; reduksjon av energiforbruket, økt bruk av fornybar energi og bevaring av ikkefornybare naturressurser:

1. Valg av energieffektive materialer og byggemetoder; Det kan gjøres ved å blant annet planlegge ut ifra solforhold, samt å velge materialer med lavt energiforbruk i utvinning, prosessering, produksjon og transport.
2. Riktig isolering og tetting av byggets ytre; Riktig utført isolering og en lufttett bygningskropp kan ifølge Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) redusere mengden varme som går tapt med over 50%.
3. Planlegging for en energieffektiv rivningsprosess og materialresirkulering; Det kan blant annet gjøres ved bruk av selvbærende og selvstabiliserende komponenter i konstruksjonene som lett kan tas ned igjen, gjerne med permanente anhuksløsninger¹¹.
4. Planlegging for en energieffektiv transport; Husets eget energiforbruk og forurensing er relativt lite i forhold til energiforbruk og forurensing knyttet opp mot transport. Her må en legge til rette for effektiv planlegging av hus og bygninger slik at transport av

¹⁰ Et inntrukket felt i en fasade, ofte i forbindelse med et inngangsparti.

¹¹ Ordet brukes i forbindelse med løfting og kraning på byggeplass, og handler om å legge stropper eller seler på utstyr/materialer før løft.

materialer og avfall reduseres. Det bør også legges til rette for stor utnyttelse av offentlig transport, sykling og reduksjon i bruk av privatbiler.

5. Utvikling av energieffektive teknologier for bygget, for innredning og løse gjenstander i bygget og for vedlikeholdsarbeid. Det kan være smarte løsninger som skrur av lyset og varmen i et rom som ikke brukes, eller løsningen som justerer luften i forhold til antall mennesker i et rom.
6. Bruk av passivt energidesign; Med det menes bruk av blant annet naturlig ventilasjon, god landskapsutforming og bruk av vegetasjon, samt energisparsom orientering av bygningen. En energisparsom orientering kan blant annet være, som tidligere nevnt, å ha sekundærrum plassert mot nord

Materialeffektivitet er viktig for blant annet økonomi, bevaring av naturressurser og for å ikke unødvendig påvirke sårbare økosystemer. Utvinning og forbruk av materialer som brukes i byggverk har ifølge Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) en direkte innvirkning på naturlig biologisk mangfold. Fordi uttak av ressurser ofte bidrar til nedleggelse og uheldig oppdeling av naturområder og økosystemer.

I dag blir det benyttet store mengder mineralressurser i BEA-næringen, og det fleste av disse ressursene er ikke fornybare. Dette gjelder blant annet bruk av sand, grus, puk, kalkstein, jern, nikkel. Det vil si at høyt forbruk av disse materialene vil føre til at tilgangen tilslutt forsvinner.

For å redusere materialforbruket i BEA-næringen har Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) laget en liste på fem tiltak som kan bidra til å øke materialeffektiviteten.

1. Design for å redusere avfall; Herunder a) Redusere og gjenvinne byggavfall, b) Gjenbruk og gjenvinning av bygningsmaterialer og c) Riktig oppbevaring og fjerning av byggavfall. Å designe for å redusere avfall kan for eksempel gjøres ved å sette krav om maks avfall pr. m² nybygg, slik Kommunal- og regionaldepartementet (2009) har forslått tidligere.
2. Bruk av holdbare materialer; En bygning kan betraktes som bærekraftig dersom den benytter holdbare materialer. Slitesterke materialer som krever færre utskiftninger, krever også mindre råvarer og vil produsere mindre avfall. Tømmerstokker tatt ut fra midten av ei malmfuru er ofte betegnet som ett holdbart materiale. I Norge finnes det flere bygg som er 500 til 1000 år gamle i dette materialet, blant annet våre stavkirker.
3. Bruk av naturlige og lokale materialer. Naturlige materialer har som regel mindre oppbundet energi i sin levetid og mindre innhold av miljøgifter sammenlignet med syntetiske materialer. Naturlige materialer, som blant annet tre, er fornybart, og ofte krever naturlige materialer mindre behandling, noe som over tid er bærekraftig. Bruk

av lokale materialer og produkter vil kunne bidra til å redusere miljøbelastning ved å blant annet forkorte transportavstander. I noen tilfeller er også lokale materialer mer holdbare og egnet til bruk på det stedet det finnes.

4. Design for å forbygge forurensning både lokalt og globalt; Forurensning kan komme via materialutvinning, produksjon, frakt, montasje, iløpet av byggets levetid og ved riving. Arkitekter og ingeniører kan oppmuntre til mer bruk av bærekraftige byggmaterialer ved å oftere benytte og anbefale materialer fra lokale produsenter med bærekraftige produksjonsmetoder og gode spesifiseringer på deres produkter.
5. Bruk av ikke-giftige eller mindre giftige materialer; Dette er viktig for å unngå skader og unødvendige plager for mennesker som skal bygge huset og/eller bo i det. Her kan en se til kommunal- og regionaldepartementet (2009) sitt forslag om en føre-var holdning i forhold til nye produkter. Altså mer bruk av produkter hvor avgasser før, under og etter bruk er kjent.

Effektiv utnyttelse av jordens vannressurser er ikke direkte relevant for denne oppgaven, men likevell viktig i bærekraftsammenheng og blir gitt noe oppmerksomhet. Ifølge Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) er effektiv utnyttelse av jordens vannressurser en av de største miljøutfordringen i verden akkurat nå. En rask voksende verdensøkonomi fører nemlig til tapping av verdens vannressurser. For å redusere dette problemet kan en ifølge Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) blant annet forsøke å:

1. Utnytte mer effektive sanitærutstyr, som blant annet vannløse toaletter og vannsparende dusjhoder.
2. Designe løsninger for bruk av vann fra toalettet og annet gråvann, samt annet vann som ikke kan drikkes, til vanning av uteområder.
3. Designe løsninger for innsamling og oppbevaring av regnvann til bruk i både vanning og som kilde til drikkevann.
4. Designe landskap som ikke krever store mengder vann, ved å blant annet bruke lokale planter som hører til lokalt økosystem. I en ørken er det for eksempel lurt å plante kaktuser, da de kan overleve på svært lite vann.

Å leve kompakt i et samfunn er også en form for optimal ressursutnyttelse. En konsentrasjon av aktivitet og bebyggelse har ifølge Asquith & Vellinga et al. (2006) en lang rekke økologiske og økonomiske fordeler sammenlignet med mer spredt bebyggelse. For det første brukes det mindre dyrkbar jord på bygninger. I tillegg har en kompakt livsstil lavere enhetskostnader for de fleste infrastruktur og tjenester som blant annet inkluderer veier, vann og avløp, strøm og avfallshåndtering.

Dersom både boligen og samfunnet bygges kompakt vil transportbehovet minke noe som gir mindre bruk for veier. Et kompakt samfunn vil også gi kortere avstander mellom hus som vil si kortere strekk for vannrør og strøm, og mer samlet avfallshåndtering. Er husene i tillegg kompakt så kommer besparelser i form av mindre bruk av materialer og mindre strømbruk.

Som nevnt tidligere har Norge en av de høyeste antall kvadratmeter bolig, per person. Dette er uheldig med tanke på at landareal er begrenset størrelse (Asquith & Vellinga et al., 2006), og stadig mindre av dette arealet er fri natur. Det kan derfor være på tide å se på alternative metoder å strukturere samfunn på for å minske avstander og å bygge hus på, for å bli mer ressurs- og arealbesparende.

2.4.3 Tilpasningsdyktige bygg

Å skape bygg som fra begynnelsen av er laget for å forandres, eller i alle fall laget slik at det er gode muligheter for forandring, kan være utfordrende. For å starte med hva det vil si at et bygg kan forandres, så kan en se på ulike prinsipper for tilpasningsdyktighet.

De mest brukte prinsipper for tilpasningsdyktighet er; generalitet, fleksibilitet og elastisitet (Arge & Landstad, 2002). Med det mener Arge & Landstad (2002):

1. Generalitet: Bygningens evne til å tilfredsstille ulike funksjonelle krav uten at bygget må forandres bygningsmessig eller teknisk. Et eksempel på det kan være utforming av mest mulig kvadratiske rom slik at innredning og bruk kan variere.
2. Fleksibilitet: Mulighet til å forandre bygningsmessige og tekniske deler av bygget uten at det påløper kostnader eller forstyrrelser i den daglige driften. Et eksempel på det kan være flyttbare innvendige vegger.
3. Elastisitet: Mulighet for tilvekst eller reduksjon i bruksareal eller bygningsvolum. Et eksempel på det kan være åpenbare muligheter til etasje forøkelse, eller åpenbare muligheter for oppdeling i flere enheter. Med det siste menes for eksempel å dele av et område i et hus til utleie.

For å oppnå høy grad av generalitet, fleksibilitet og elastisitet skriver Arge & Landstad (2002) at en må:

1. Overdimensjonere: Å lage romlig reserver, og overkapasitet på konstruksjon og tekniske installasjoner. Romlig kan senere komme til nytte ved ny bruk eller nye krav til installasjoner og utstyr. Overdimensjonering av konstruksjon kan senere gjøre det enklere å bygge på i høyden. Mens fordelene ved å overdimensjonere tekniske installasjoner kan være at intervallene for oppdatering av anlegg er lengre. Overdimensjonering legger ifølge Arge & Landstad (2002) mest til rette for generalitet i bygg.

2. Legge til rette for målsamordning og standardisere: Disse to aspektene er ifølge Arge & Landstad (2002) veldig utbredt i byggebransjen i dag. Målsamordning og standardisere er viktig for effektiv tidsbruk og kostnadsbruk, og det legger til rette for kurant skiftning av eksisterende elementer og nye elementer. Målsamordning og standardisere er ifølge Arge & Landstad (2002) viktigst når det kommer til fleksibilitet.
3. Lage mønster for tilvekst og underoppdeling: Bygninger, planløsning og teknisk systemer må utformes slik at tilvekst og underoppdeling av arealer kan skje i ulik takt, retning og til ulik tid. For tilvekst handler det om å skape mønstre som gjør det enklere å utvide med nye separate bygg eller utvidelse av eksisterende bygg på avsatt tomt. Ved underoppdeling handler det om at bygget er konstruksjonsmessig og tekniske utformet slik at innvendige vegger kan flyttes. Mønster for tilvekst og underoppdeling er ifølge Arge & Landstad (2002) viktigst når det kommer til elastisitet.
4. Ha en tydelig laginndeling: For laginndeling handler det om å ha klare skiller mellom bygningsdeler eller bygningslag av ulik levetid. Det er ifølge Arge & Landstad (2002) vanlig å skille mellom følgende lag;
 - Tomt evig
 - Bærekonstruksjon 30-300år
 - Yttervegg og tak 20år
 - Installasjoner 7-15år
 - Innredning daglig til månedlig

Det som er viktig i dette fjerde punktet er at elementer og materialer må plasseres i bygget slik at det enkelt kan skiftes, og at en da kan oppnå en optimal ressursutnyttelse. Laginndeling er ifølge Arge & Landstad (2002) viktig for hele begrepet tilpasningsdyktighet i bygg.

At bygg er tilpasningsdyktig kan altså bety at bygget har evne til å tilpasse seg omgivelsene, at bygget har høy generalitet og er elastisk for endringer, samt at muligheten for ombruk av bygg er tilstede.

2.4.4 Boligkvalitet og komfort

Mennesker oppholder seg i boligen store deler av døgnet og er derfor veldig påvirket fysisk og psykisk av boligens inn klima. For å legge til rette for et godt inn klima må en ta hensyn til en rekke faktorer som temperatur, fuktighet og luftbevegelser, luftkvalitet, lys og stråling, lyd og støy, samt innredning og overflatevalg. Disse faktorene bestemmes av boligens materialer og egenskaper, samt lokalklima, men også i stor grad av hvordan boligen blir brukt.

De vanligste utfordringene i forhold til for eksempel termisk inneklime er for høy/lav romtemperatur, kaldtrekk, samt for høy/lav relativ luftfuktighet¹². Historiske sett har en hatt størst vanskeligheter knyttet til kalde gulv, trekk, strålingsasymmetri¹³, samt vanskeligheter for å oppnå komfortabel romtemperatur. (SINTEF Byggforsk, 2016)

For luftkvalitet er det gjerne lukt som bidrar til misnøye. Lukt kan selvsagt være ubehagelig, men med lukt kommer det gjerne også uønskede partikler og gasser ned i luftveien våre. Forurensingen kommer igjennom åpninger og utettheter i bygningskroppen. Det kan være veitrafikkstøv, pollen, muggsporer, forurensing fra industri, gårdsbruk, gasser fra dyr og eventuelt kjemiske reaksjoner. (SINTEF Byggforsk, 2016)

For dagslys-, eller støyproblematikk kan det sies at både lys og lyder har stor innvirkning på vår trivsel. 80% av vårt forhold til omgivelsene kommer via synet. En er derfor avhengig av godt lys for en optimal og komfortabel opplevelse av rom og omgivelser. Støy kan i verste fall føre til helseproblemer. Det er sjeldent store problemer med støy i en vanlig bolig, men konsekvensen av eventuell støy kan være økt stress, gi dårlig søvnkvalitet og dårlig livskvalitet.

En annen ting som ikke er nevnt over er husets planløsning. Planløsningen har betydning for at ventilering og lufting, renhold og termiske inneklime skal være/fungere optimalt, og er ellers viktig for flyt innad i boligen.

Å fremme trivsel og helse i en bygning legger opp til en bærekraftig utvikling fordi det trolig bidrar til mer bruk av bygg. Et dårlig inneklime som gir dårlig helse og trivsel kan også som vist tidligere få store samfunnsøkonomiske konsekvenser. Det er derfor viktig å ta boligkvalitet og komfort med i et bærekraftig design.

2.4.5 Design i et større perspektiv

Å designe i ett større perspektiv kan blant annet bety å legge opp til en inkluderende design- og byggeprosess ved å studere stedet og kulturen en skal være i før en setter i gang.

Asquith & Vellinga et al. (2006) tar opp dette med design i relasjon med omverden, og viktigheten av å ha kjennskap til interaksjonene mellom den minste detalj i et prosjekt, til den globale påvirkning detaljen gir. Med det menes interaksjonen fra rommet i et hus, til blokka i nabolaget, via tettstedet og byen, til regionale, nasjonale og så globale påvirkning til slutt. Asquith & Vellinga et al. (2006) poengterer at en må se vekk i fra løsninger med holdningen 'one problem – one solution', og heller implementere langt større integrerte planer og

¹² Et forhold som sier noe om hvor mye fuktighet i lufta ved en gitt temperatur.

¹³ Forskjell i strålingstemperatur mellom for eksempel menneskekroppen og en annen overflate i rommet.

programmer. Med dette menes blant annet at et hvert element som inngår i ett bygg eller en bygd må planlegges for mer enn en funksjon. Et hus er ikke nødvendigvis bare et hus.

Et annet aspekt ved design i et større perspektiv er forståelse og inkludering av lokalkultur og deres innbyggere. Før en går inn i et nytt lokalsamfunn og designer noe kan det være en fordel å studere stedet og kulturen. Et lokalsamfunn fungerer ofte best etter sine egne sosiale verdier og normer. Ved å innhente kunnskap om dette vil en være i bedre stand til å forutse og planlegge endringer, og en vil kunne tilby innovative tolkninger i eksisterende miljøer som i mindre grad krenker økologiske karakter og/eller lokalkultur. (Asquith & Vellinga et al., 2006)

En skal heller ikke, ifølge Asquith & Vellinga et al. (2006), undervurdere viktigheten av lokalkunnskap og brukerdeltagelse ved design og planlegging. At innbyggeren inkluderes ved viktige avgjørelser som angår dem er viktig av flere grunner;

- Det kan gi innbyggerne eierskap til lokale prosjekter og det vil kunne bidra til tillitt mellom profesjonelle og brukerne. På den måten skapes det aksept for nye bygg og elementer i lokalsamfunnet.
- Det viktigste aspektet med bruk av lokalkunnskap og ved brukerdeltagelse er antagelig at innbyggerne selv vet hva de trenger. På den måten unngår en kanskje å skape bygg som er irrelevant og uinteressante i sin omgivelse.

Design i ett større perspektiv er trolig en av de viktigste designkategoriene når det kommer til bærekraft. Det er viktig fordi det handler om ringvirkninger ved, og omfang av inngrep i samfunn og økosystemer, og viktig fordi hvert bygg inngår stort sett alltid som en del av et samfunn og må forholde seg til det. Design i et større perspektiv er også viktig fordi det er et svært bredt og åpent aspekt, og det angår de fleste andre designkriterier nevnt over. Design i et større perspektiv er, av alle grunner nevnt over, naturlig å avrunde kapitlet om boligdesign med.

2.5 Oppsummering av teorikapitlet

I løpet av kapittel 2 er blant annet byggeskikkbegrepet definert, Varangerhusets utvikling og historie er presentert, mens designprinsipper knyttet til bærekraftig boligutvikling er forsøkt lagt frem og forklart helt på slutten. Under følger en liten oppsummering på hva som er kommet frem i løpet av kapittel 2.

Varangerhuset er som vist et kombinasjonshus i Øst-Finnmark hvor bolig og fjøs er bundet sammen med en eller flere mellomganger. Byggeskikken virker å være tilpasset det kalde klimaet langs kysten i Øst-Finnmark. Hustypen er bygget på enkle prinsipper som trolig handler om å overleve med lite materialer og brensel.

Representasjon og sosiale forhold har imidlertid også hatt betydning. Det kunne blant annet sees i at fasader ofte var ekstra utsmykket, og at finstuer kun ble brukt til spesielle anledninger. Ellers var kvenene trolig de første til å benytte denne byggeskikken i Norge, men de har antagelig lært eller arvet byggeskikken via russisk og karelsk kontakt.

Den første typen Varangerhus var et langhus med mennesker i en ende og husdyr i den andre, og hustypen ble introdusert rundt 1850. Omtrent samtidig går utvikling i Norge helt motsatt når det kommer til nærhet mellom mennesker og dyr. Varangerhuset ble ellers kartlagt til å i hovedsak utgjøre fire hovedtyper, inkludert den som er nevnt over. Alle husene har på en eller annen måte ganger mellom bolig og fjøs, og den siste typen, som faktisk ble bygget helt fram til 60-tallet, bestod ofte av to parallellkoblede saltakshus.

Når Hustypen på 60-70-tallet gikk over til å være ren bolig, var fokuset i resten av Norge på knyttet til boligkvalitet og bomiljø. I årene som løper etter dette blir boligkvalitet og bomiljø viktigere, og ut over 70-talet blir fokuset på klima og miljø større. I tilknytning til klima og miljø fokuset som vokser frem ut over 70-80tallet blir begrepet bærekraftig utvikling introdusert og gjeldende utover 80-tallet. Bærekraftig utvikling skal etter hvert utvikle seg til å bli et av hovedargumentene i norsk og internasjonal boligutvikling, og har derfor også blitt en sentral del av oppgavens problemstilling.

I Bærekraft- og designkapitlet kommer det frem at bærekraft i boligutviklingen handler om å redusere klimagassutslippene, redusere behov for energi i bygningsmassen, kartlegge og minimere bruk av helse- og miljøfarlige stoffer i byggevirksomheten, godt inn klima i bygg, samt å hindre at avfall oppstår og øke ombruk og materialgjennvinning av byggematerialer.



3 Metode

Dette kapittelet presenterer og forklarer fremgangsmåte benyttet for å svare på oppgavens problemstilling. Kapittelet er delt inn i fire delkapitler; Det første gjennomgår hva et casestudium er og hvordan et casestudium egner seg til å løse valgt problemstilling. Det andre delkapittelet forklarer kort hvilken type litteratur som er benyttet, inkludert en presentasjon av sentrale kilder. Tredje delkapittel forklarer selve fremgangsmåten i oppgaven – som gir et bilde av arbeidsprosessen som er gjennomført. Fjerde og siste delkapittel handler om studiets gyldighet, pålitelighet og feilkilder.

3.1 Casestudium

Det metodiske arbeidet for denne oppgaven går mest ut på å studere ord og meninger knyttet til hva bærekraftig arkitektur er og hvordan Varangerhuset forholder seg til dette begrepet. Altså er studiet mest kvalitativt i sin tilnærming, men enkelte kvantitative sammenligninger vil likevel forekomme for å underbygge det kvalitative egenskapene. Studiet er videre å betrakte som ett casestudie hvor en har valgt å gå i dybden på et fenomen.

En casestudie er ifølge Jacobsen (2005) en studie som setter fokus på en enhet som er avgrenset til tid og rom. Jacobsen (2005) sier så at avgrensingen i rom, til et spesielt sted, kan inneholde enheter på ulike nivåer, hvor det laveste nivået har enheter som kun referer til seg selv. Oversatt til denne oppgaven kan en si at de enkelte Varangerhusene er plassert på det laveste nivået, hvor da det neste nivået antagelig er byen og så storsamfunnet etter dette.

En casestudie er ellers godt egnet for oppgaver som ønsker å (Jacobsen, 2005);

1. Få dypere forståelse av et spesielt fenomen
2. Beskrive hva som er spesifikt med et spesielt sted
3. Utvikle teori

Alle disse tre aspektene over er aktuelle for denne oppgaven, blant annet fordi;

1. I oppgaven søkes det forståelse av fenomenet Varangerhuset ved hjelp av to caser.
2. Stedet og klimaet casene befinner seg analyseres og beskrives.
3. På bakgrunn av analyser og kjennskap til bærekraftig utvikling søkes det å utvikle teori på hvorfor valgt fenomen er bærekraftig.

Studiet er ellers en kombinasjon mellom intensiv og ekstensiv. Ifølge Jacobsen (2005) blir slike studier kalt for å være designtriangulær. En designtriangulær studie fokuserer enten først på bredde før en går over på de enkelte casene, eller så går en andre veien med case først.

I dette studiet ble det valgt å studere Varangerhusets som fenomen først, før en fordyper seg i to enkle caser. Delen som går på Varangerhuset som overordnet fenomen er presentert i teorikapittelet. Det er oppnådd med en designtriangulær studie som dette, er at den inngående kunnskapen om fenomenet vil kunne støtte opp om selv et lite og intenst caseutvalg.

3.2 Litteraturstudium

I studiet er det benyttet ett utvalg av, eller deler av; bøker, artikler, masteroppgaver, rapporter, forskningsresultater og doktoravhandlinger. Tre sentrale kilder i dette prosjektet er Håvard D. Bratreins presentasjon av Varangerhuset fra 1980, SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer og Vadsø museum – Ruija kvenmuseum. Biblioteksfunksjonen på NMBU er også en viktig resurs med både fysiske og digitale bøker, og mulighet for litteratursøk via BRAGE-databasen på bibliotekets hjemmeside. Sist men ikke minst er Google flittig brukt med søkeord som; Varangerhuset, boligkvalitet, bærekraft, vernacular architecture. Under følger en presentasjon av sentrale kilder i oppgaven.

SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer er et nettarkiv med «dokumenterte løsninger for deg som bygger, prosjekterer og forvalter bygninger», laget av SINTEF. Denne kilden er blant annet brukt for å skaffe teoretisk grunnlag for det som omhandler boligkvalitet og komfort gjøre, samt kriterier for klima og stedsutforming.

The settlement of Skallelv, eastern Finnmark - A kven-village on the coast of the Barents sea, er skrevet av Ingebjørg Hage & Walling T. Gorter i 2005. Artikkelen/avhandlingen omhandler Skallelvs historie og bebyggelse fra de første kvenene begynte å slå seg ned på midten av 1800-tallet frem til i dag. Artikkelen tar opp de ulike kulturelle samfunnslagene, hvordan de første boligene på stedet så ut og om hvordan fiskeværets utvikling har vært. Hage og Gorter bruker også Bratrein (1980) som en av deres kilder.

Varangerhuset - En forløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdfunksjoner, er skrevet av Håvard D. Bratrein i 1980. Denne delen av en forskeravhandling danner grunnlaget for kapittelet om Varangerhuset i dette prosjektet. Sammen med Tromsø Museum gjennomførte Bratrein på 70-tallet feltarbeid i Øst-Finnmark, presentasjonen av Varangerhuset er del av dette prosjektet, og har siden blitt en godt brukt kilde på temaet.

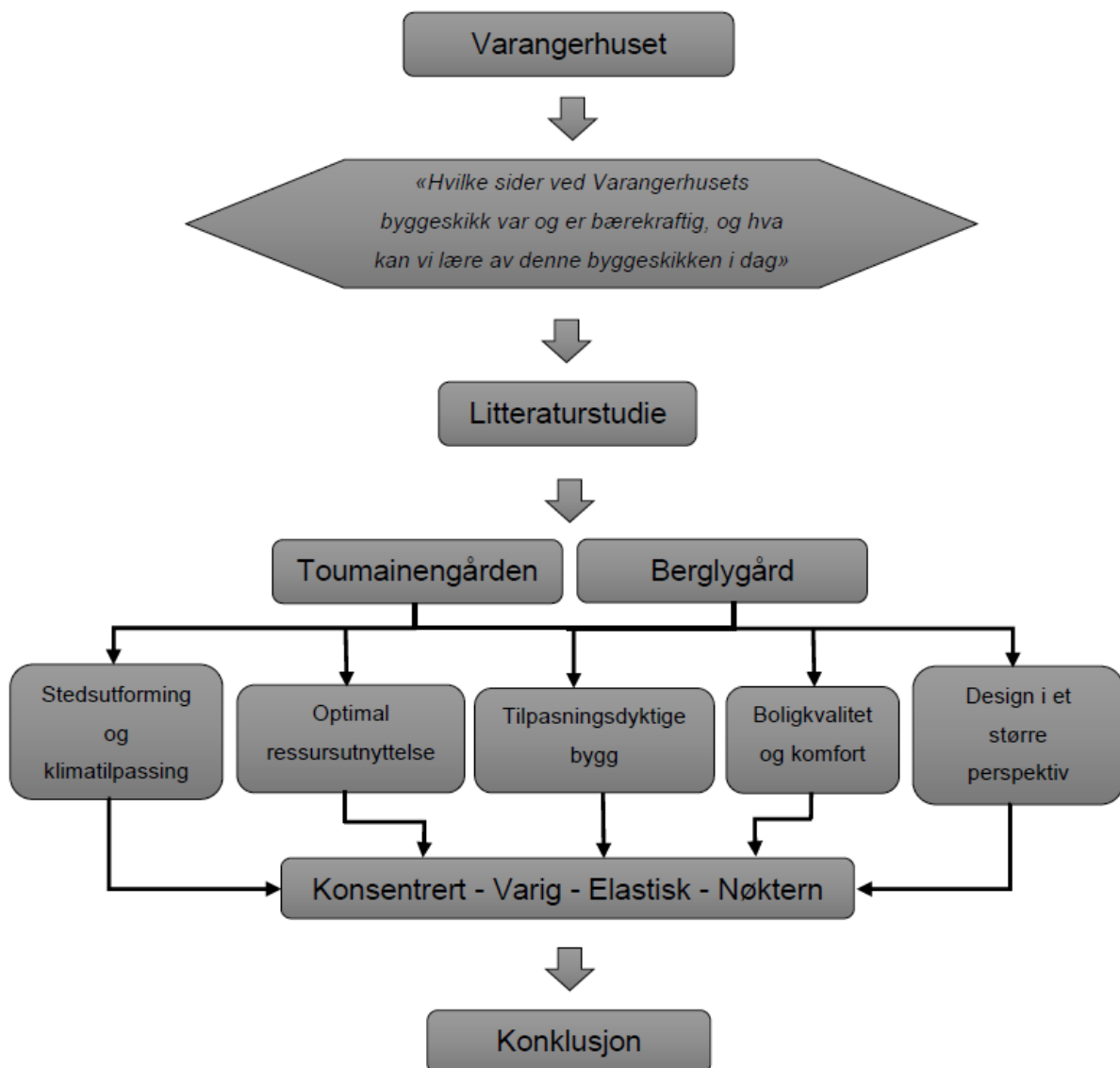
Å bo i en fredet bygård – Casestudium for vurdering av boligkvalitet og energisparetiltak. Dette er en masteroppgave skrevet av Louise Leren Moen i 2016 ved NMBU. I løpet av prosjektet har denne masteren blitt brukt som inspirasjon på blant annet struktur, kilder og kildebruk, samt tematikk. Masteroppgaver tar for seg boligkvalitet og energisparetiltak ved hjelp av kvalitative metoder. Blant annet ved å analysere planløsninger og ved å intervjuer beboere om tilfredshet og komfort.

3.3 Utførelse - prosess

Prosjektet startet med å sette seg inn i relevant teori og historie på fenomenet Varangerhuset, deretter å undersøke hva som ligger i begrepene bærekraftig boligbygging. Problemstillingen i prosjektet undersøkes videre ved å utføre et case-studium, og datainnsamlingen foregår via litteratur, og delvis via innhenting av data fra eiere, eller ved befaring.

I det neste steget ble det funnet frem egnede caser for formålet. I den prosessen handlet det om hva som er tilgjengelig av dokumentasjon på ulike bygg, og hva som var mulig å fremskaffe. Underlag som tegninger, bilder og historikk er fremskaffet med hjelp fra blant annet Vadsø museum – Ruija kvenmuseum og Finnmark fylkeskommune.

Arbeidsdiagrammet i Figur 12 er produsert for å gi en tilnærmet hierarkisk illustrasjon av hvordan oppgaven ellers er løst. Det hele starter med valg av tema; Varangerhuset.



Figur 12 Arbeidsprosess.

I delkapitlene som følger blir sentrale analysemetoder i oppgaven forklart. Oppgaven studerer også kart og terreng, plan- og fasadetegninger, samt husenes historikk. Analysen av de nevnte aspektene/objektene går på generell forståelse og oppfattelse av underlaget, og på kvalitativ og kvantitativ tolkning. Det foreligger ingen videre forklaring i metodekapittelet av fremgangsmåte knytte til dette.

3.3.1 Analyse av klima

Hva som er riktig måte å utføre stedsutforming og klimatilpassing på er ikke trivielt og varierer fra sted til sted. Avsnittene under tar utgangspunkt i et datablad fra SINTEF Byggforsk (2005b) som heter *321.020 Plassering og utforming av mindre bygninger på værharde steder*. I databladet legges det frem hvilke klimahensyn en må ta på værharde steder, og måter å analysere lokal klima på.

Vind analyseres ved hjelp av data fra værstasjoner lagret hos blant annet Metrologisk institutt. For å se på hvilke fremherskende/dominerende vindretninger det er på et sted, settes statistikk fra vindobservasjoner inn i en vindrose (se Figur 13) oppdelt i 30° sektorer. Prosentandel vind fra en himmelretning regnes ut slik; Totalt antall observasjoner i et tidsrom (i rødt under vindrosen) delt på antall observasjoner fra en gitt himmelretning i samme tidsrom. Tallet i sentrum angir andelen av tiden det er vindstille, og sektorene med størst andel observasjoner representerer retningen for fremherskende vind.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

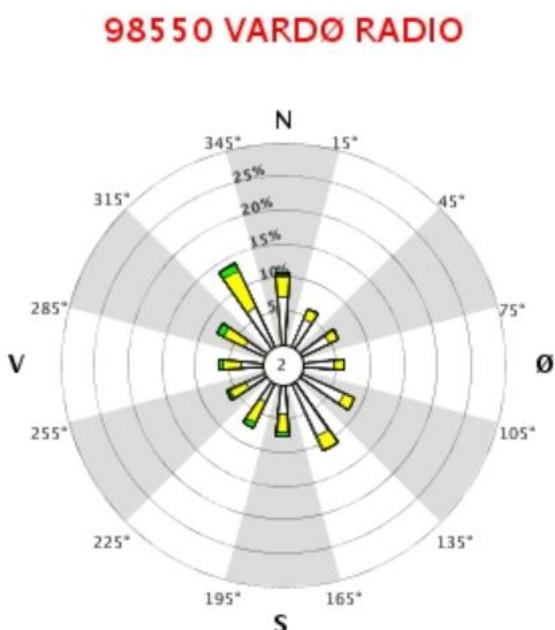
2



År: 1928 - 2018

mai, jun, jul, aug, sep, okt

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

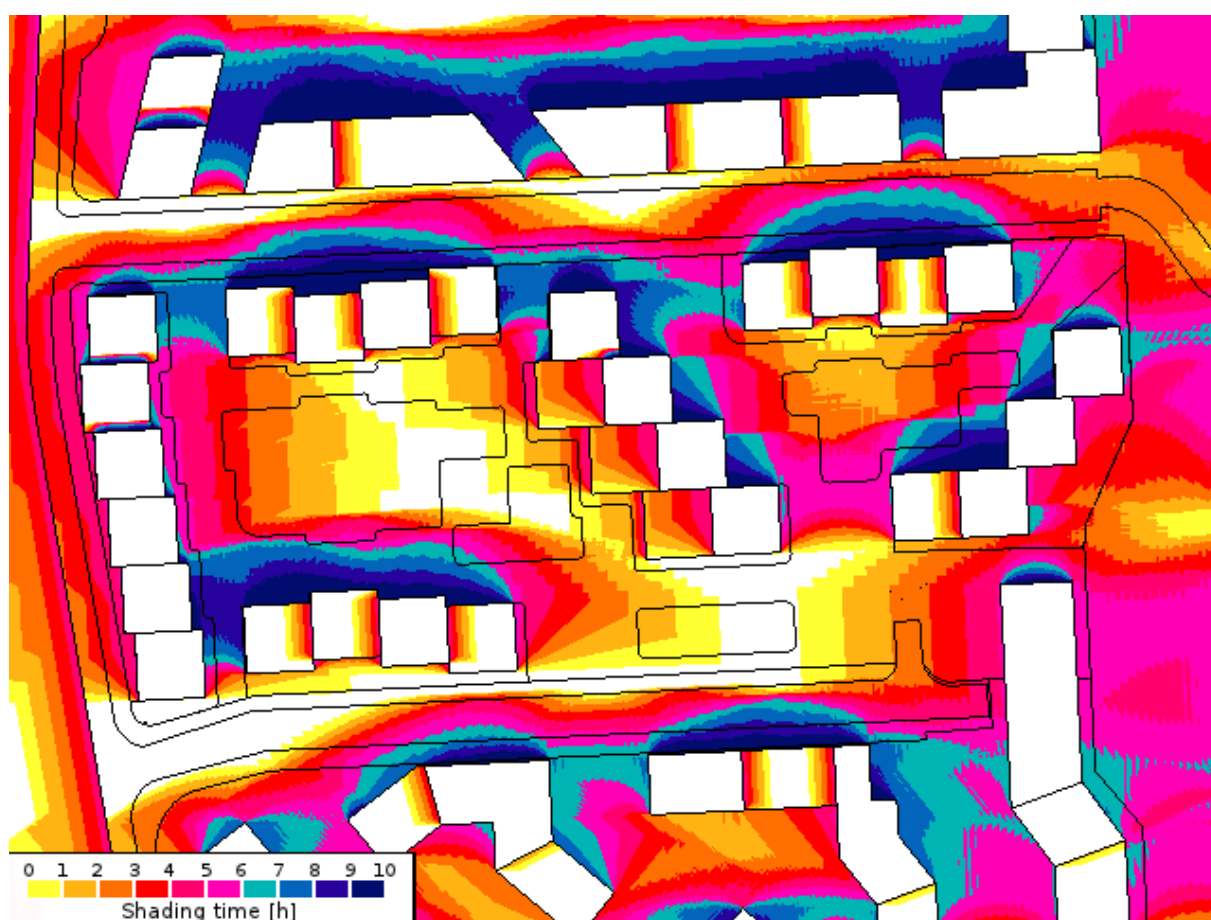


Figur 13 Ekemepel på vindrose ved Vardø Radio. Data fra Meteorologisk institutt.

En vindanalyse bør gjøres for både vinter- og sommermånedene, da det kan variere en del mellom årstidene. (SINTEF Byggforsk, 2005a)

Sol og skyggeforhold kartlegges ved at en ser hvilke arealer som får skygge avhengig av breddegrad, tid og skermende omgivelser. Solforhold kan kartlegges ved håndberegninger og dataprogrammer. (SINTEF Byggforsk, 2005a)

I denne oppgaven brukes ShadowAnalysis. ShadowAnalysis er en tilleggsprogramvare til tegneprogrammet SketchUp. Programmet forholder seg til breddegrad og tid, og de omgivelsene en selv tar med. Figur 14 viser et eksempel på resultat fra dette programmet. Analysene er for et boligfelt i Lørenskog utenfor Oslo, og diagrammet viser antall timer det er skygge i de ulike områdene ved sommersolverd mellom kl. 07.00 og 17.00.



Figur 14 Eksempel på skyggeanalyse i ShadowAnalysis. Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.

Snø og snøakumulasjon rundt bygninger og i terreng henger sammen med vindmønstrer i området, som dannes av hindringer i nærområdet og dominerende vindretning. I områder hvor vindhastigheten er lavere enn gjennomsnittet, på lesidene, samles det gjerne opp mye snø i fonner. (SINTEF Byggforsk, 2005a)

Snømengden i området henger også sammen med nedbørsmengde og blir i stor grad tolket sammen med regn og slagregn. Lokal erfaring fra eiere er også med som bakteppe til diskusjonen.

Regn og slagregn i et område leses av tabeller og kart med klimadata fra landets værstasjoner. Verdiene kan være til hjelp for å fastslå hvilken type kledning en vegg bør ha, eller til hjelp ved overvannsberegninger. Bygg i områder med mye slagregn trenger hyppigere vedlikehold på utvendige overflater, og flere utskiftninger.

Databladet *451.031 Klimadata for dimensjonering mot regnpåkjønning* fra SINTEF Byggforsk (2013) har kart som viser nedbørsmengder, fremherskende retnign på slagregn og slagregnmengder i Norge. Disse er da benyttet for å beregne nedbørspåkjønningen i et område. Normal årsnedbør varierer mellom 0 og 8000 mm/år, med størst påkjønning langs kysten på vestlandet. Årlig slagregnsmengde varierer fra 0 til over 2000 mm/år, her er også den største påkjønninga på vestlandskysten.

Temperaturer, samt frostmengder¹⁴ i et område leses av tabeller og kart med klimadata fra landets værstasjoner. Ved temperatur og frostberegninger er databladet *451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring* fra SINTEF Byggforsk (2018a) benyttet.

Ved dimensjonering med temperatur og frostmengder er det vanlige å oppgi termiske tall som; årsmiddeltemperatur, luftas frostmengder og laveste tredøgns-middeltemperatur. Innlandet er gjerne kaldest i Norge, hvor for eksempel laveste tredøgns-middeltemperatur kan være ned mot -50°C.

3.3.2 Analyse av varme og energi

Varangerhuset var bygget sammen slik at fjøs og boligrom var koblet med en indre gang. Dette skulle føre til at varme fra dyr kunne utnyttes som romoppvarming. For å se hvilken effekt denne varmen kan ha hatt settes det opp simulering i SIMIEN.

SIMIEN er et dataprogram som simulerer inneklimate og energibruk i bygninger. I programmet kan en sette opp simuleringer for å sjekke bygg opp mot forskrifter, samt sette opp egne scenarioer for å sjekke energibruk ved ulike årstider. En sommersimulering kan brukes til å dimensjonere ventilasjonsanlegget og en vintersimuleringen kan brukes til blant annet å validere oppvarmingsanlegget. Begge simuleringer validerer inneklimate og utføres under dimensjonerende sommer- og vinterforhold. (ProgramByggerne, 2016)

For å forenkle beregninger i SIMIEN deler en rom med samme bruksområde inn i ulike soner. Dette er for å skille rom med ulike ventilasjons-, oppvarmings- eller kjølebehov. Dette er

¹⁴ Totalt antall timer frost i løpet av frosts sesongen. Benevningen er timegrader h°C.

tidkrevende og det er nødvendig med detaljert informasjon om sonene for å få riktig inndata. (ProgramByggerne, 2016)

Det kan derfor være krevende å gjøre nøyaktige beregninger av eldre bygg da detaljert informasjon om bygget ofte mangler. Med det menes for eksempel at det sjeldent foreligger helt eksakte tall på u-verdi eller tetthet av en gammel bygningskropp. Tall som kommer frem i denne analysen vil derfor trolig ikke kunne representere virkeligheten 100% nøyaktig.

3.3.3 Designprinsippene KVEN

Etter at analysene er utført og resultatene er klare, går oppgaven over i diskusjon. I diskusjonene er det som vist i Figur 12 satt opp fem designkategorier (se også kapittel 2.5) og fire designprinsipper som forklares under. For hver designkategori vil det bli diskutert hvorvidt designprinsippene er oppfylt. Altså, hvis designkategorien er stedsutforming og klimatilpasning, så vil diskusjonene være om byggets stedsutforming og klimatilpasning er i henhold til valgte bærekraftige prinsipper.

Designprinsippene i denne oppgaven har fått overordnet navn KVEN og består av stikkordene som allerede er presentert i Figur 12; Konsentrert, Varig, Elastisk og Nøktern. KVEN er valgt på bakgrunn av varangerhusets historie og hustypens tilknytning til det kvenske folket. Oppgaven kunne inkludert flere designprinsipper, men å begrense til fire prinsipper gjør oppgaven mer oversiktlig, og forhåpentligvis mer interessant. En får også mulighet til å gå mer i dybden på hva som menes med hvert enkelt prinsipp og hvorfor akkurat stikkordene i KVEN er bærekraftig. Under er det forklart hva stikkordene ellers representerer.

Konsentrert: Det å bygge konsentrert betyr å samle enheter og funksjoner, å forminske personlig transport, samt å bringe folk sammen. Med konsentrert menes også samlet, gjennomtenkt og logisk.

Varig: Å bygge varig betyr å bygge noe som kan overrekkes neste generasjon, noen som tåler tidas tann og skiftende trender.

Elastisk: Elastiske bygg former seg med tiden og behovsforandringer. De tåler endringer i ytre eller indre former og fasonger. Forandringer kan gjøres uten store estetiske, sosial eller økonomiske konsekvenser. Tilpasningsdyktighet generelt inngår som en del av dette prinsippet.

Nøktern: Et nøkternt bygg er sparsomt i materialbruk og energibruk, og alle elementer som bygget utgjør har gjerne mer enn en tilknyttet funksjon. I dette prinsippet ser en på hvordan en laget og brukte energi, og på hvordan byggeskikken ellers gjorde besparelser.

3.4 Gyldighet, pålitelighet og feilkilder

Det fleste kildene i oppgaven er fra anerkjente institusjoner, eller fra forskere med nasjonal annerkjennelse, blant annet fra Einar Niemi, Håvard D. Bratein, eller institusjoner som SINTEF, samt ulike norske departementer. Kildene er hentet fra flere ulike faggrupper og representere ellers både nye og gamle funn. Selv om veldig lite av kildene er internasjonale anses valgte kilder som gyldig på valgte fenomen. Ellers kan en legge til at veiledning mottatt fra Vadsø museum, som besitter førstehåndskunnskap på fenomenet, ansees å styrke oppgavens pålitelighet.

3.4.1 Ekstern gyldighet

Oppgavens resultater vil ikke uten videre være overførbart til andre studier eller andre fenomener, og gjelder i stor grad kun de enkelte bygg det handler om. Caseutvalget er også veldig lite noe som fører til at en ikke kan generaliser og si at funnene gjelder alle Varangerhus.

Oppgavens problemstilling legger derimot opp til en veldig generell drøfting rundt bærekraft og byggeskikk. Denne drøftingen og tilhørende konklusjon vil kunne overføres til andre studier selv om utvalget er lite. Fordi en på bakgrunn resultater og teori kan konkludere med at valgte løsninger og utforminger er fordelaktig slik de fremstår, uavhengig om flere fenomener besitter de samme løsningene.

3.4.2 Pålitelighet og gyldighet for valgte case

Tuomainengården ble bygget som et Varangerhus, og har siden 1851 gjennomgått en rekke forandringer. I dag er ikke gården et typisk Varangerhus på grunn av at forbindelsen mellom fjøs og hus er stengt. Gården representerer likevel mange av de typiske trekkene som letes etter ved Varangerhuset, og besitter ellers mange eksempler på kvens byggeskikk.

Samtidig har gården en godt nedskrevet historie og en kan datere gårdens utviklingstrekk. Studiet av Tuomainengården ansees derfor som gyldig, og dokumentasjon anses som pålitelig for denne oppgaven.

Berglygården representerer helt tydelig Varangerhus type 4, dette kommer frem både i plan og fasade. Bruken av bygget er også helt i tråd med det som forventes av et Varangerhus. Derfor ansees også Berglygården som en gyldig case for gitt fenomen. Husets historikk er ikke dokumentert i litteratur tidligere, og basert på samtaler med dagens eier (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 22.mars. 2019). Eier har godkjenne dokumentasjonen i etterkant av samtaler, og bidratt til at også stedsanalyser er mer treffsikker. Med dette i bakhånd ansees analyser og dokumentasjon på gården som tilstrekkelig pålitelig.

3.4.3 Feilkilder

Feilkilder i prosjektet handler mye om hvordan resultater tolkes og hvor/hvordan resultatene er hentet fra/generert. I og med at stedlige analyser i stor grad knytter seg til eksisterende data og mye andre kilder er rene kvalitative data, så vil det være bundet en vis grad av usikkerhet til resultat og funn. For eksempel er det vanskelig å vite nøyaktig hvordan vinden tar i ett område alene basert på data fra værstasjoner plasser et stykke unna valgt case.

Ellers er det noe usikkerheter knyttet til data i forbindelse med SIMEN beregninger. Men beregningene er ikke avhengige av nøyaktige tall på u-verdier og tetthet, da målet er å se tendenser og utvikling, ikke hva som nøyaktig har vært tilfelle.

Ellers vil det alltid være usikkerheter knyttet til tolkninger og måten teori er forstått i oppgaven. Vurderinger og måten ting er satt opp på vil i enkelte tilfeller være subjektive, noe som ansees som uunngåelig all den tid oppgaven er kvalitativ i sin fremtoning

4 Case og resultat

Dette kapitlet presenterer caser valgt for denne oppgaven. Kapitlet er delt inn i to delkapittel; Det første presenterer Tuomainengården og det siste presenterer Berglygården. Begge delkapitlene gir informasjon, resultat og analyser på blant annet; dagens planløsning, stedsutforming og klima, samt historisk utvikling for de valgte casene.

Kartet under viser casenes plassering på kartet.



Figur 15 Kart over Varangerhalvøya (Geodata, 2019a).

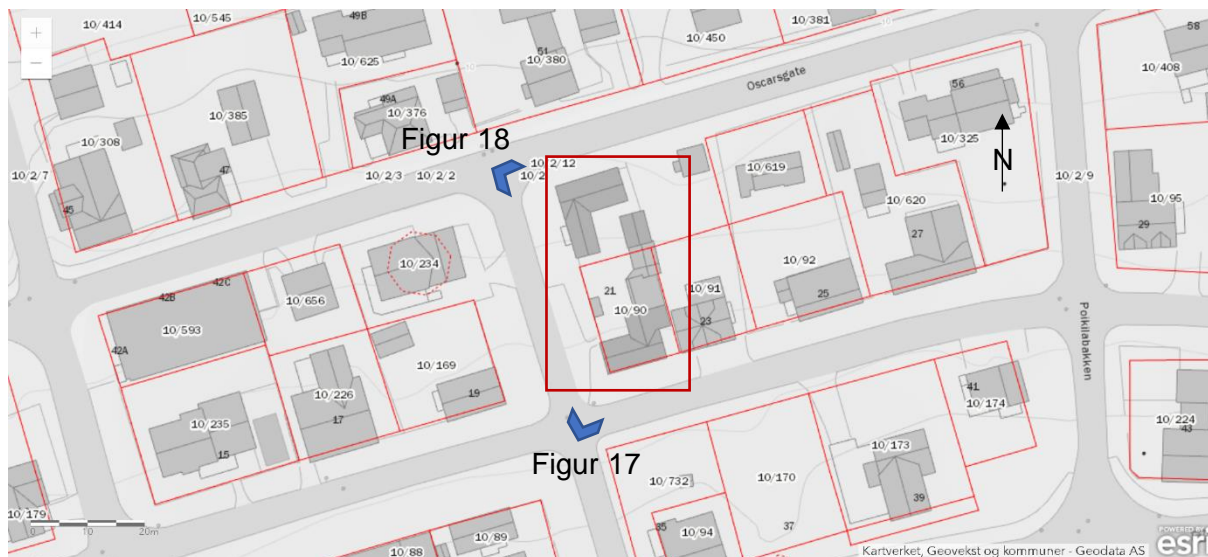
4.1 Tuomainengården

Tuomainengården, opprinnelig Vinikkagården, i Slettengata 21 ble oppmålt til kvenen Johan Petter Vinikka i 1851, og inngår i dag som en del av utstillingsgårdene til Vadsø museum – Ruija kvenmuseum. Gården ligger i Ytrebyen rett øst for Vadsø sentrum, under 100 meter fra sjøen. Byggene på gården utgjør et firkantet tun plassert helt i ytterkant av tomta.

Tomta har ikke vært større en det firkantete tunet byggene utgjør, men eiendommen har tidligere inkludert en fiskeplass lengre ned mot havet, samt en slåtte og et jordstykke noen kilometer unna gården. Gården er markert i den røde firkanten i kartet under.

Tabell 1 Nøkkelinformasjon Tuomainengården.

Nøkkelfo	
Bratreins type	Ukjent, har blitt mye forandret. Mulig type 2
Byggeår	Oppmålt 1851
G. nr./B.nr.	10/90
Adresse	Slettengata 21, Vadsø
Matrikkel	M104
Tegninger i prosjektet	Fasade vest og plan for 1. etasje, begge i mål 1:50.
Dokumentasjon hentet fra	Trond Ballo (2016), Finnmarks Fylkeskommune og Vadsø museum – Ruija kvenmuseum



Figur 16 Slettengata 21, Ytrebyen i Vadsø (Geodata, 2019b).



Figur 17 Tuomainengården sett fra sør-øst. Foto: privat 10.03.2019.



Figur 18 Tuomainengården sett fra nord-øst. Foto: privat 10.03.2019.

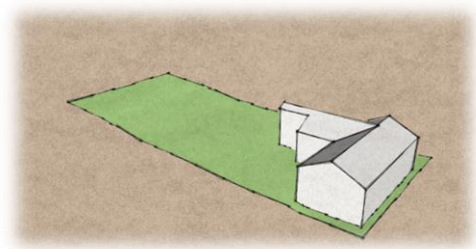
4.1.1 Historisk utvikling 1851 – Dagens dato

Anlegget har gått igjennom mange ledd med ombygginger og funksjonsendringer siden hovedbygget ble satt opp en gang etter 1851. Punktene under illustrerer gårdens tidslinje, og er basert dateringer i boka *Vadsø bys eiendomshistorie* av Trond Ballo (2013).

Det er gjort noen forsøk på å tolke endringer i forhold til plasseringer på tunet og hvilke bygg det dreier seg om, men noen ganger lar det seg vanskelig utføre. Enkelte poster kan derfor fremstå uklare fordi branntakstene som Ballo (2013) refererer, ikke alltid lar seg forstå ut ifra dagens situasjon. Illustrasjonene under er nødvendigvis ikke historisk korrekte, men de viser hvordan gården trolig kan ha utviklet seg.

År 1851 – Tomt oppmålt:

- Eiendommen ble oppmålt til Johan Petter Vinikka (her etter JPV) for bygging av våningshus og uthus, samt en sjøbodstomt på matrikkel 154.



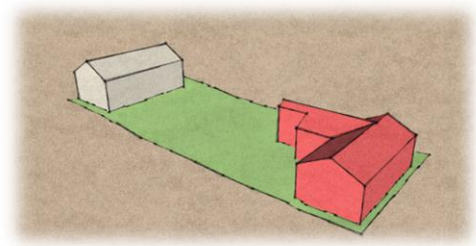
Figur 19 Tuomainengården år 1851. Figur: SketchUp make 2017.

År 1855 – Hovedhus og fjøs ferdig:

- Eiendommen eies av JPV.
- Våningshus er ferdig og består av to stuer, gang og kjøkken.
- I tillegg er bakhushbygningen (fjøs og torvhus) bygget fast i våningshuset på nordøstlig side. Bygget er i tømmer med tak av bord.
- Familien Vinikka bor i våningshuset og inkluderer 6 personer.
- En losjerende fisker bor her av og til.

År 1865 – 15 beboere:

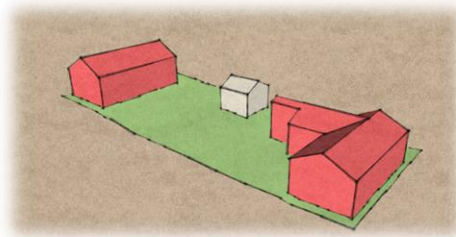
- Eiendommen eies av JPV.
- Tomten utvides med 400 alen (251 meter).
- Det bor 15 stykker på gården, fordelt på 3 familier: Vinikka, Kolloniemi og Garvakkko.
- Vinnika bor i våningshuset, Kolloniemi bor i badstubbygningen, og det er uvisst hvor den siste familien bodde.
- Alle 3 husfedrene er fiskere, mens JPV i tillegg er gårdbruker.
- Gården har en hest og tre kyr, og de dyrker poteter.



Figur 20 Tuomainengården år 1865. Figur: SketchUp make 2017.

År 1866 – Bakeribygningen er bygget:

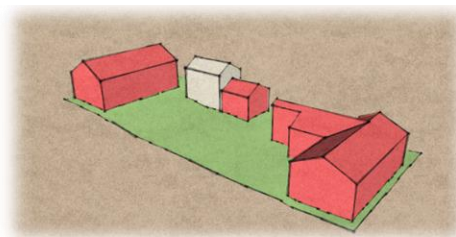
- Eiendommer eies av JPV.
- Våningshuset er i en etasje, og er bygget i tømmer med tak av bord, never og gresstorv.
- Gården består også av uthus, en stall og en ny borgerstue/bakeribygning i nord.



Figur 21 Tuomainengården år 1866. Figur: SketchUp make 2017.

År 1875 – En utvidelse:

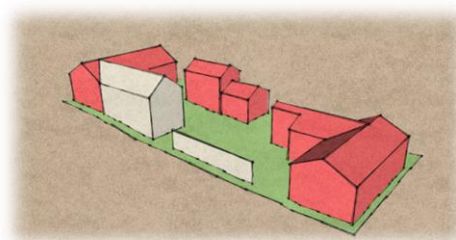
- Eiendommer eies av JPV.
- Gården består av våningshus, bakhushusbygning og bakeri.
- Gården er i tillegg utvidet med en bygning (sauelfjøs/melhus).
- 8 hushold på gården med til sammen 13 personer.
- En hest, tre kyr, tre sauer, to geiter og det dyrkes poteter.
- Badstuen i bakeribygningen blir brukt til boligrom.



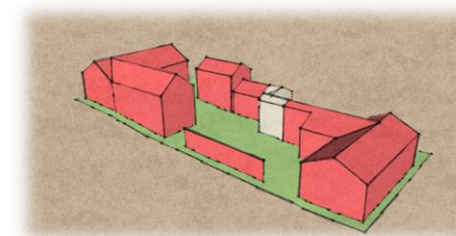
Figur 22 Tuomainengården år 1875. Figur: SketchUp make 2017.

År 1877 – Nytt kjøkken i hovedhusets midtgang:

- Eiendommer eies av JPV
- Våningshus har nå et kjøkken i midtgangen som tidligere sto i bakhuset/uthuset, mens begge stuene er tapetsert og malt.
- Det er nå kjeller under huset
- Bakhuset/uthuset består av kammers, gang, fjøs og ildhus. Kammerset er malt og tapetsert.
- Bakeribygget består av gang, borgerstue, en stor bakerovn og en to etasjes kakkelovn. Det er bygget i tømmer, bordkledt bindingsverk og tak av bord, never og gresstorv.
- Det er satt opp en stall i en etasje, vegg i vegg med bakeriet i nord. Den er bygget av plank og tak av bord, never og gresstorv, og avdelt i en stalldel og et torvhus.
- Borgerstuen er på en etasje bygget av tømmer og tak likt som bakeriet. Stuen er avdelt med gang, stue, kammer, badstue og røstværelse(hems).



Figur 23 Tuomainengården år 1877-1. Figur: SketchUp make 2017.



Figur 24 Tuomainengården år 1877-2. Figur: SketchUp make 2017.

- Et bakhus er bygget fast i borgerstuen i syd og er på en etasje. Huset er i bordkledt bindingsverk, med tak av bord, never og et topplag av bord, og er ellers inndelt i to border og et loft.

År 1885 – Johan Petter dør

- Johan Petter dør i 1885 og sønnen Ulrik overtar.
- 14 personer bor på gården.

År 1890 – Ny eier:

- Ulrik emigrerer til Amerika og R.G Esbensen kjøper gården.
- Esbensen leier ut alle rom til totalt 9 personer.
- Alle bygg er preget av slitasje.

År 1891 – Drives som leiegård

- Eiendommer eies av R.G Esbensen.
- Det bor hele 26 leietagere på gården.

År 1900 – Drives som leiegård

- Eiendommer eies av R.G Esbensen.
- En etasjes våningshus med kvistværelser.
- Sidebygninger består av bakeri, stalltjenerbygning og badebygning.
- 14 personer leier, det inkluderer 2. familier og 3 enslige.

År 1910 – Drives som leiegård

- Eiendommer eies av R.G Esbensen.
- En etasjes våningshus med kvistværelse, bakeri og badstue samt en sidebygning.
- 13 personer leier.

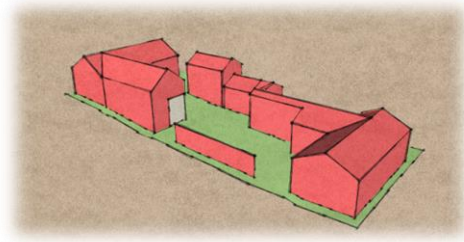
Kilde for punktene under er Vadsø museum – Ruija kvenmuseum (2019)

År 1918 – Karoline Tuomainen kjøper

- Karoline og mannen Karl har 6 barn innen 1921 og bor på kvisten over bakeriet.
- De fortsetter utleiet en liten stund.
- Det er to hester og noen kyr på gården.

År 1918 til 1930 – Enkle forandringer

- Karoline og Karl eier gården.
- I 1928 flyttes hovedinngangen fra sydfasaden på hovedhuset til gangen inne på tunet på hovedhuset.
- I 1930 blir badstua i bakeribygget omgjort til smie.
- Det er fortsatt to hester og noen kyr på gården.



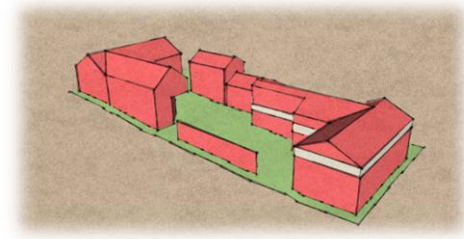
Figur 25 Tuomainengården år 1918-30. Figur: SketchUp make 2017.

År 1940 til 1945 – 2. verdenskrig

- Karoline og Karl eier gården.
- Det bor fire voksne på gården inkludert Karl og Karoline.
- Mot slutten av krigen okkuperer tyskerne gården, mens gårdens folk bor i et uthus ved en av slåttene utenfor byen.

År 1950 til 1988 – Testamenteres til Vadsø Kommune

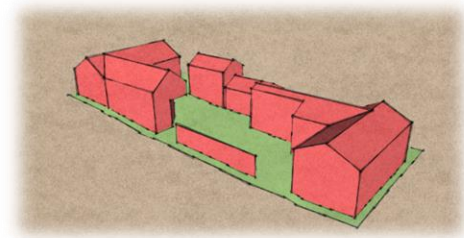
- Karoline dør i 1952 og Karl i 1964, søknene Alf og Ida overtar.
- Hest og katt er de eneste dyrene på gården. Hest blir holdt helt frem til 70-tallet.
- Fjøset blir omgjort til badstue i 1950, samt at bakhusbygningen og hovedhuset får en etasje til. Hovedhuset innredes med to soverom på loftet.
- Alf og Ida testamenterer gården til Vadsø kommune før de dør, i henholdsvis 1985 og 1987.



Figur 26 Tuomainengården år 1950. Figur: SketchUp make 2017.

Mars 2019:

- I 2019 inngår anlegget som nevnt, som en av utstillingsgårdene til Vadsø museum – Ruija kvenmuseum.



Figur 27 Tuomainengården år 2019. Figur: SketchUp make 2017.

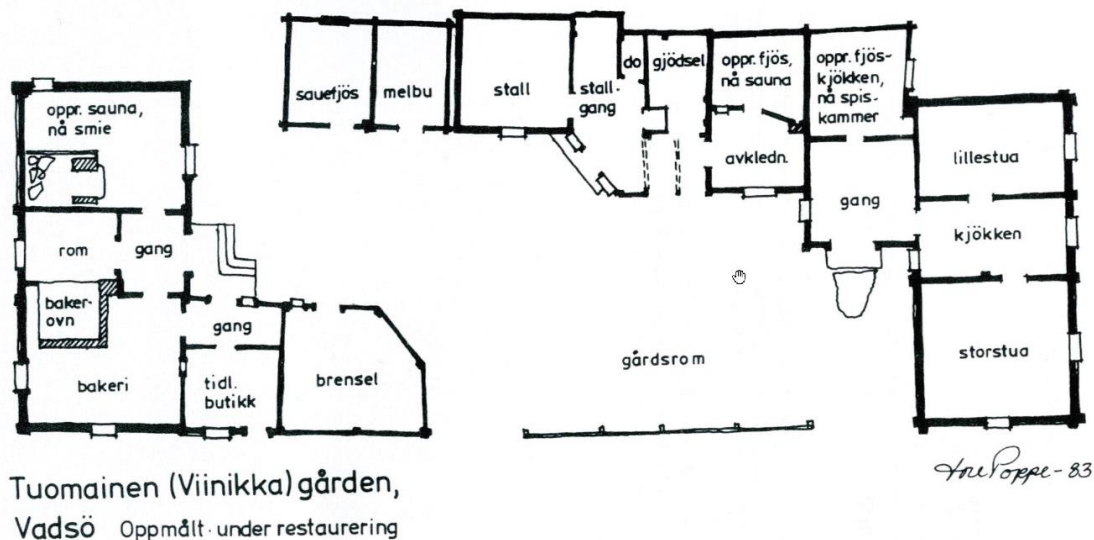
4.1.2 Planene slik de fremstår i dag

Plantegningen av Tuomainengården viser en atriumgård med forholdsvis mange rom og funksjoner. Det er i grove trekk to bygg, hvor hvert bygg består av flere hus bygget sammen. Husene former to 'L-er' som følger tomtegrensa helt i ytterkantene, med ett gårdsrom i midten.

Hovedhuset er i to etasjer og ligger på sørsiden av gården vent mot sjøen (langs høyre sidekant i plantegningen under). Her finnes stue, kjøkken og kammers i første etasje, og to soverom i andre. Til sammen utgjør hovedhuset ca. 120m². Slik det fremstår i dag har det gjort siden 50-tallet da det gjennomgikk en stor ombygging. Taket ble løftet og andre etasje ble innredet. Opprinnelig var hovedinngangen langs sørveggen på hovedhuset. Tidligere var det også en dør mellom hovedbygget og fjøs i bakbygningen (Ballo, 2013).

Bakbygningen med en grunnflate på ca. 62.m² består av gang, spiskammer, badstue og avkledningsrom, tidligere gang, fjøs og fjøskjøkken. I tillegg er stallen på 9m² bygget sammen med resten. Sauenfjøsset på 9m² og melbua på 8m² finnes i en egen bygning plassert inntil stallen på nordsiden. (Ballo, 2013)

Bakeri- og saunabygningen grenser gården mot nord-vest og speiler på en måte hovedhuset/bakbygningen om gårdsrommet. Bygget har en grunnflate på 80m² og består av verksted/smie (opprinnelig både bolig og badstue), kammers, bakeri, butikk, torvskjå og hems/loft med lav høyde. (Ballo, 2013)



Figur 28 Plan 1. Tuomainengården av Tor Poppe. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Tegningen tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.

4.1.3 Stedsutforming og klima



Figur 29 Bilde tatt fra Ytrebyen inn mot Vadsø sentrum. Foto: privat 7.mars.2019.

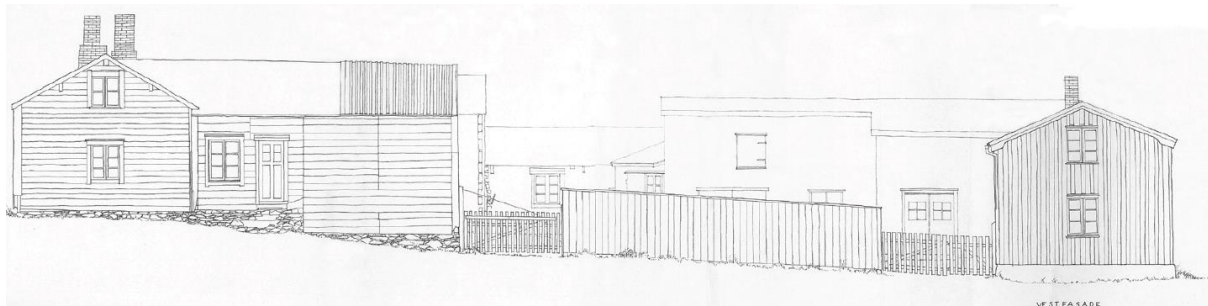
Gårdens plassering i omgivelsene: Tuomainengården ligger i Ytrebyen i Vadsø, i Vadsø kommune i Øst-Finnmark. Den eldste bebyggelsen her ligger nært sjøen, relativt beskyttet på nordsiden av Varangerfjorden.

Vadsø omfatter et område på 1289 km² hvor det aller meste av området består av karrige fjellvidder, med innslag av bjørkeskog, kratt og myrer i lavlandet. Kysten er ellers slak og stiger langsomt inn mot tre høyder som alle er under 650moh. (Johansen & Austad, 2012)



Figur 30 Tuomainengården i omgivelsene (Geodata, 2019c)

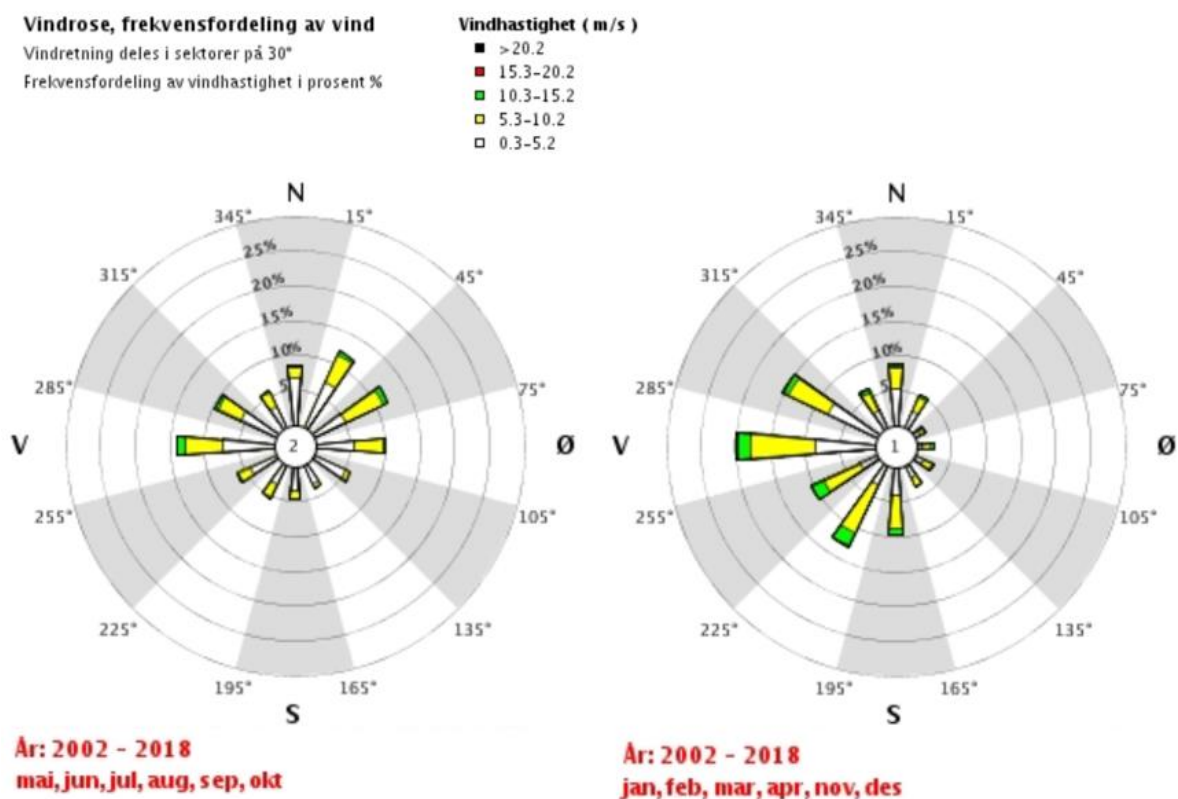
Gårdens plassering på tomt: Husene på tomta ligger helt i ytterkant av tomtgrensene, sammen med gjerder dannes det ett firkantet tun. Målene på tomta er i dag ca. 13x34m og ca. 444m². På høyre siden(sør) av tomta er det rundt 6,0 moh., mens på venstre siden er det rundt 9,0 moh. Byggene er rundt 5 meter høye i hver ende.



Figur 31 Fasade vest Tuomainengården av Tor Poppe. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Tegningen tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.

Gården følger parallelt med gatene, og er ellers nesten parallell med nord-sør akse (ca. 5° vestvendt, men varierer noe med ulike kartverk), hvor da hovedhuset er plassert i sør og bakeriet i nord.

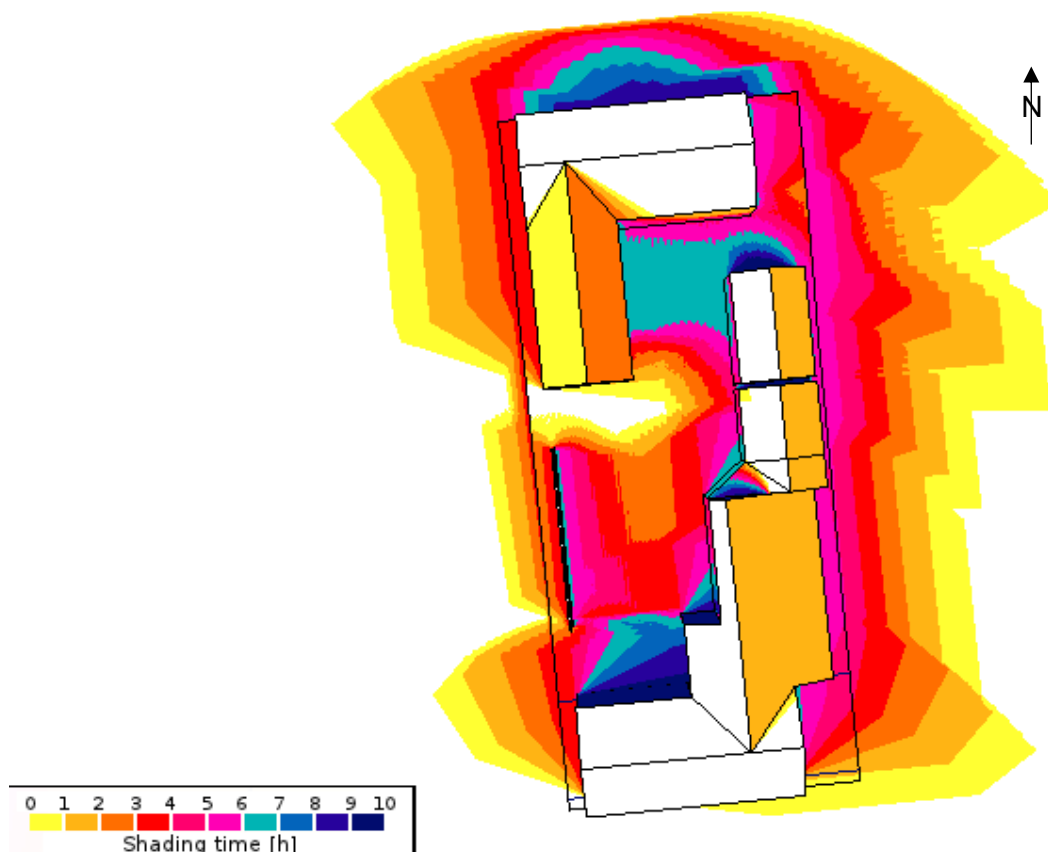
Vind: Frekvensfordeling for vind vises i vindrosene under. Værstasjonen er plassert ved Vadsø Lufthavn og har vært operativ siden 1974, men for vindmålinger går ikke resultatene lengre tilbake enn til 2002.



Figur 32 Vindrose for Vadsø Lufthavn. Data fra Meteorologisk institutt.

Om sommeren varierer vindretningen mye, men mest vind kommer fra vest og fra nord-øst. Om vinteren er vestlig retning mer dominerende, nesten 55% av vinden på vinteren kommer i retningen mellom 195° og 315°. Det kommer imidlertid mye sterk vinden fra nord om vinteren.

Sol og skygge: Det er lite som skygger for sola rundt anlegget, sett bort fra en liten gård i øst. Ved vårjevndøgn står sola opp klokka 05:00 i øst, før den går ned 17:15 i vest. Ved sommersolverv er det lyst hele døgnet. Skyggediagrammet i Figur 33 viser at det er lite skygge ved sommersolverv i gårdsrommet mellom klokken 07:00 og 17:00, og Fasaden i sør er 100% åpen og eksponert for sol.



Figur 33 Skyggediagram sommersolverv ved Tuomainengården Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.

Snø og nedbør: Området har ifølge Johansen og Austad (2012) en nedbørsmengde på rundt 4-500mm/år, et tall som er relativt lavt, i alle fall i Norge. Ifølge Wikipedia (2019) får indre deler av Øst-Finnmark lite nedbør på grunn av at områdene er skjermet av fjellområder i vest og sør, og lufta her har mindre fuktinnhold en lengre sør, på grunn av lav temperatur.

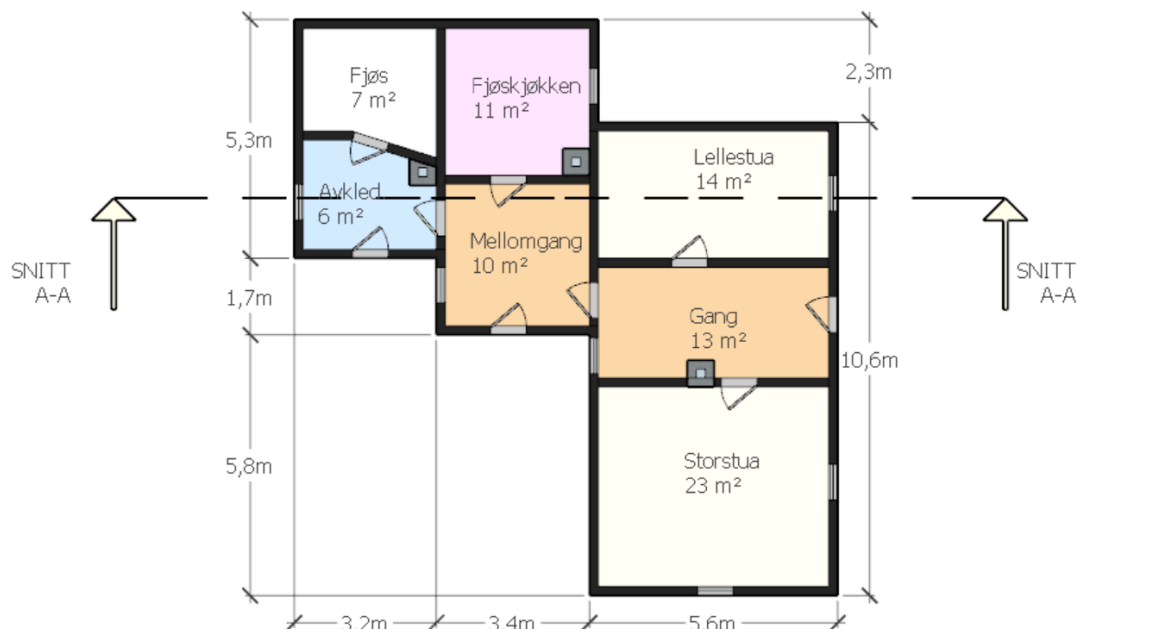
Dominerende slagregnetning er fra nord og mengde er en plass mellom 200 og 400 mm/år, heller ikke et veldig høyt tall alle den tid slagregnsmengde i deler av Norge kan være over 2000 mm/år.

Temperatur: Klimaet i området er ifølge Johansen & Austad (2012) i grenseland mellom polart og arktisk. Ser på temperaturer i Vadsø så er årsgjennomsnittet på 1,0 °C, mens kaldeste tredøgns middeltemperatur er på -31,7 °C.

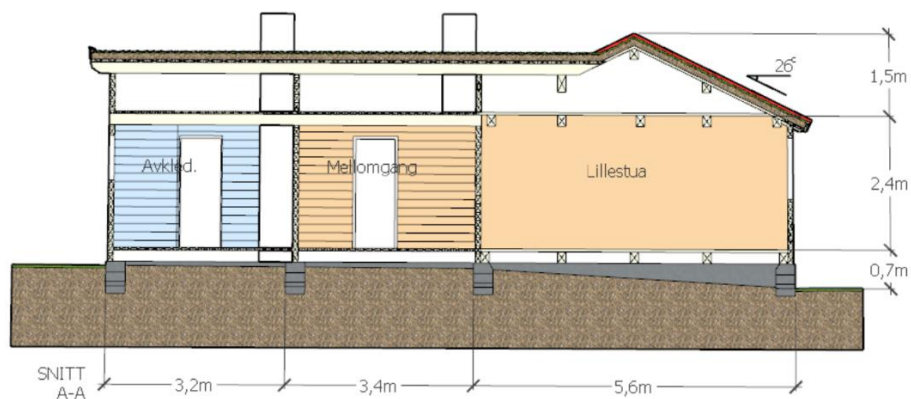
4.1.4 Energisimulering

For energisimuleringer er det valgt å se på Tuomainengården anno 1866, nærmere bestemt på det sammenbygde komplekset med hovedhus og fjøs. Arealer og volumer på bygningsmasse er målt ut i fra plan- og fasadetegninger, mens inndata på blant annet U-verdier, effekter fra fyring av torv og effekten fra husdyr er basert på relevant teori.

Tegningene i Figur 34 og Figur 35 viser hvilken del av Tuomainengården som er simulert i SIMIEN, og hvordan bygget er delt opp. Hvert rom i figuren er ellers definert som en egen sone i programmet, slik at det er mulig å kontrollere temperatuere i alle rom. Tabellen på neste side viser inndata og resultater.



Figur 34 Soneinndeling Tuomainengården år 1866 Figur: SketchUp make 2017..



Figur 35 Soneinndeling/SNITT A-A Tuomainengården år 1866 Figur: SketchUp make 2017.

Tabell 2 Inndata SIMIEN.

Inndata			
Type	Verdi	Kommentar	Kilde
Byggets plassering	Vardø	SIMIEN har ikke data fra Vadsø, data fra Vardø antas godt nok.	Verdier fra SIMIEN
U-verdi vegg	2,0	Forutsetter 50mm laft i alle vegger uten isolasjon eller bordkledning	(SINTEF Byggforsk, 2013b)
U-verdi tak	1,7	Forutsetter uisolert torvtak i både hovedhus og bakhusbygningen	(SINTEF Byggforsk, 1995)
U-verdi gulv	0,8	Eldste kjente krav; Byggeforskriften år 1949	(Wikipedia, 2019b)
U-verdi vindu	5,0	Antar 1 lags uisolert glass. Alle vinduer er 0,8x1,1m.	(SINTEF Byggforsk, 2018b)
U-verdi dør	2,4	Uisolert dør i tre. Alle dører er 0,8x2,0m.	Verdier fra SIMIEN
Varme husdyr	3*2/3*600 = 1200 watt	3 kuer. Ku på 550kg avgir ca. 600 watt. Ku i 1866 var trolig mindre, antar 2/3 av dagens vekt.	(Humane Slaughter Association, u.d.)
Varme brenntorv	3,6 kwh/kg	Bjørkeved og brenntorv skal ha ca. lik brennverdi på rundt 3,6 kwh/kg.	(Store norske leksikon, 2018b)

Tabell 3 Årssimulering SIMIEN.

Resultat – Årssimulering			
I simuleringen holdes alle innerdører åpne. Driftstiden for fyring i alle 3 ildstedene er mellom klokken 07.00 og 23.00. I driftstiden er settemperaturen ¹⁵ er 21°C, mens den er 0°C ellers.			
Uten husdyr			
Årlig energibruk - Romoppvarming	Laveste operative temperatur i januar	Høyeste operative temperatur i januar	Antall kilo brenntorv forbrukt.
38 136 kWh	-10,0°C i lillestua	21,0°C i storstua	10 593 kg
Med husdyr			
Årlig energibruk - Romoppvarming	Laveste operative temperatur i januar	Høyeste operative temperatur i januar	Antall kilo brenntorv forbrukt.
34 102 kWh	-10,0°C i lillestua	22,6°C i fjøs	9 473 kg
Kommentar: Besparelsen i antall kilo brenntorv er på 1120 kg, eller ca.11%.			

¹⁵ Temperatur som blir forsøkt opprettholdt. 0 om natten da det ikke fyres om natten.

4.2 Berglygården

Berglygården er bygget i 1928 av Karl og Elna Karlsen og består bolighus, fjøs og mellomgang. Dagens eier, Svein Ove Karlsen, er nummer fire i rekken av eiere og barnebarn til Karl og Elna Karlsen. Gården har gavlsidene vendt østover rett ut mot Barentshavet, den røde firkanten i kartet under markerer dens plassering i Hamningberg, Båtsfjord Kommune.

Tabell 4 Nøkkelinformasjon Berglygården.

Nøkkelinfor	
Bratreins type	4
Byggeår	1928
G. nr./B.nr.	18/119
Adresse	Bergly, Hamningberg
Tegninger i prosjektet	Fasader og plan
Dokumentasjon hentet fra	Dagens eier Svein Ole Karlsen og Finnmarks fylkeskommune



Figur 36 Berglygården - Hamningberg (Geodata, 2019a).



Figur 37 Berglygården sett fra sørøst. Foto: Finnmark Fylkeskommune 2019.



Figur 38 Berglygården sett fra sørvest. Foto: Finnmark Fylkeskommune 2019.

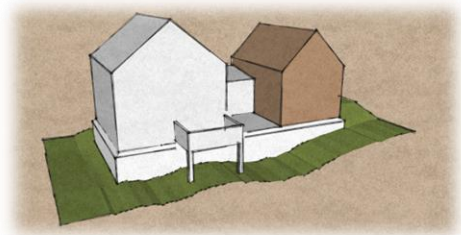
4.2.1 Historisk utvikling 1928 – Dagens dato

Berglygården ligger, som kartet over viser, i det tidligere fiskeværret Hemningsberg. Dette området ble i 2006 innlemmet i Verdiskapingsprogrammet til kulturminneområdet. Berglygården er en del av dette programmet og har i flere etapper blitt restaurert frem til i dag. Varangerhuset blir i dag brukt som sommerhus/feriehus.

Byggets historie er ikke funnet nedskrevet, men samtaler med dagens eier (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 22.mars. 2019) har bidratt slik at en tidslinje kan presenteres.

År 1928 – Hovedhus og fjøs er satt opp:

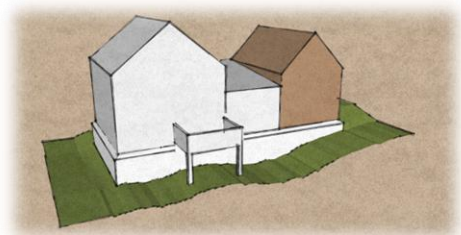
- Eiendommen eies av Karl og Elna Karlsen.
- Hva som ble satt opp først er ukjent, men som regel ble boligdelen bygget først.
- I årene som kommer vokser 11 barn opp på gården.
- Første etasjen i boligdelen inneholdt kjøkken, stue, en gang til loft og et soverom for de voksne. Andre etasje hadde tre soverom og en gang. Huset hadde også kjeller til oppbevaring av mat og annet utstyr, mens fjøset hadde gjødselkjeller.
- Boligdel er bygget i tømmer, mellomgangen er en bordkledt bindingsverkskonstruksjon, mens fjøset er en kombinert tømmer- og bindingsverkskonstruksjon.
- I gangen mellom bolig og fjøs er det først en sluse, før en kommer inn i fjøset.
- Fjøset har en redskapsbod og et høyloft. Samt ett utedo plassert på nordveggen.



Figur 39 Berglygården 1928. Figur: SketchUp make 2017.

År 1960 til 1980 – Liten utvidelse og fraflytting:

- Hamningberg blir erklært fraflyttet etter 1965 grunnet i at staten ikke finansierer ny fiskehavn. Karl og Ellen Karlsen flytter i forbindelse med dette og lar dermed gården stå tom.
- På et tidspunkt mellom slutten av 70-tallet og begynnelsen av 80-tallet tar sønn Erling Karlsen over gården.
- Gangen mellom byggene blir utvidet til byggets hele bredde en gang på 70-tallet.



Figur 40 Berglygården 70-tallet. Figur: SketchUp make 2017.



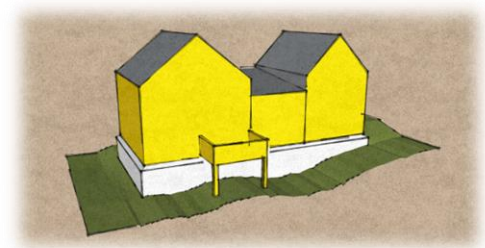
Figur 41 anno 1979-2. Foto: SEFRAK 22.09.1979, Finnmark Fylkeskommune 2019.

År 2003 til 2014 – Restaurering:

- Terje Karlsen tar over huset etter hans bror Erling.
- Det bygges bad i den delen av gangen som ble utvidet på 70-tallet.
- Det elektriske anlegget byttes.
- Det settes inn nye vinduer, som 'ligner' de gamle.
- Berglygården er et av 11 prosjekter som blir en del av verdiskapningsprogrammet til Miljøverndepartementet i 2006. Programmet styres av riksantikvaren og gården får midler til istandsetting av fjøset.
- Råteskader i gulvåser, sviller, tømmerkasse, kledning, taksperrer og taktro blir utbedret, og det legges ny papp på taket.

År 2015 til i dag – Ny eier og mer restaurering

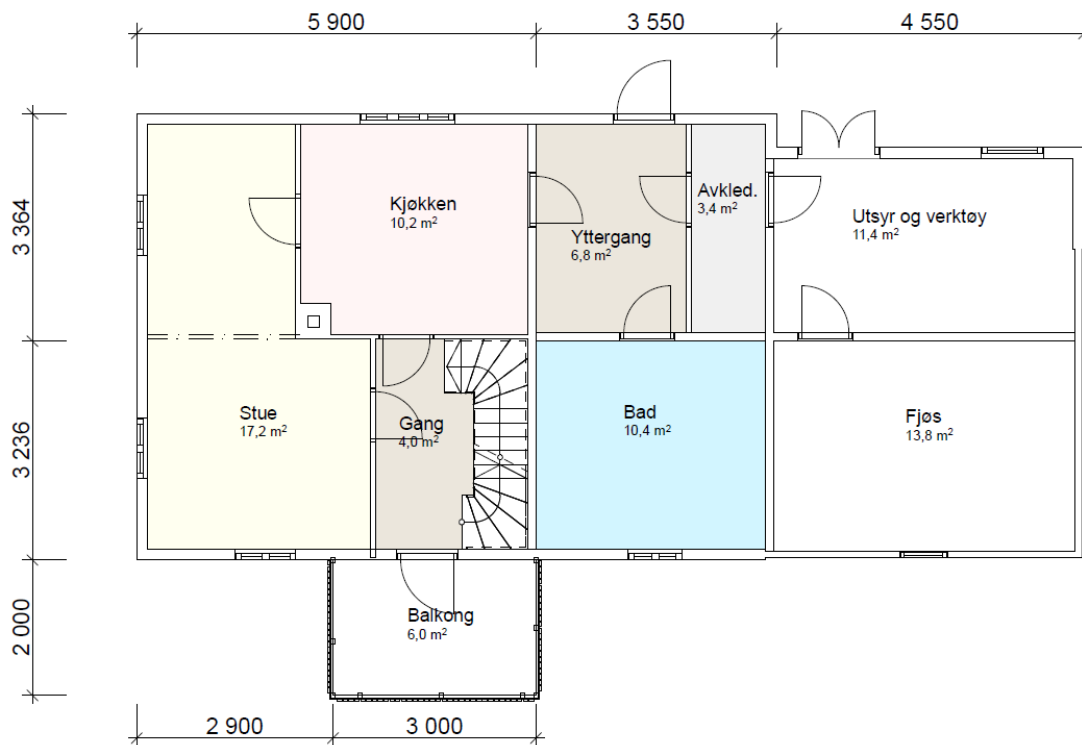
- Svein Ole Karlsen, nevø av Terje, kjøper huset.
- Nå byttes taktro og papp på boligdelen, samt veggpanelet og sviller som er råtne.
- I dag brukes huset som feriehus.



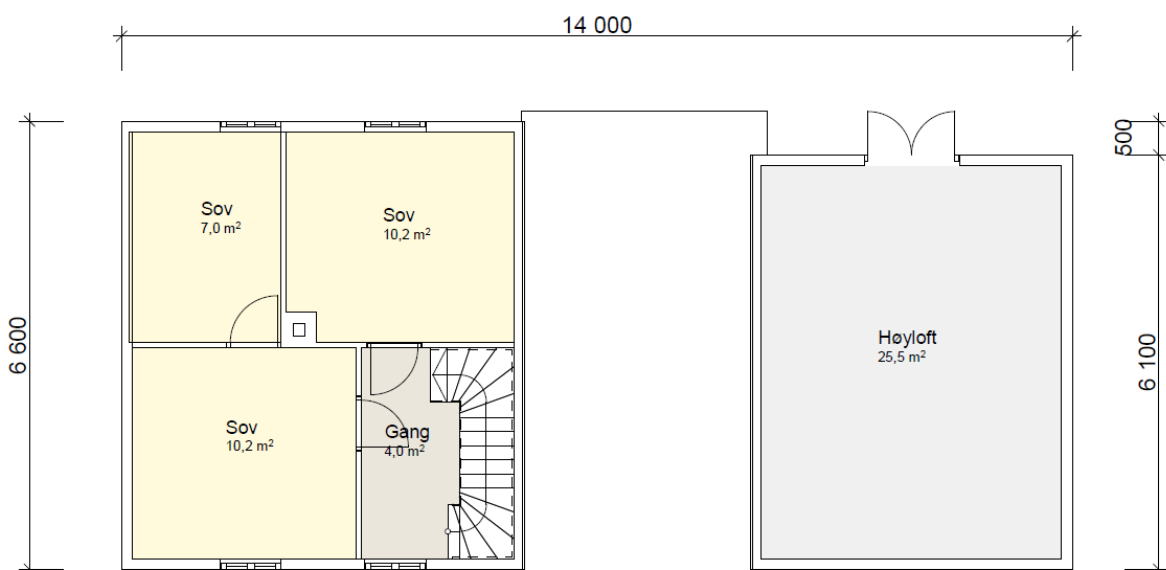
Figur 42 Berglygården i dag. Figur: SketchUp make 2017.

4.2.2 Planene slik de fremstår i dag

Planene er i dag veldig likt som når det ble bygget. Det er kun tre forandringer; soverommet i første etasjen er tatt bort (ved de stiplede linjene) for å gjøre stuen større, yttergangen er utstyrt med ett nytt bad i den utvidede (lyseblå) delen og utedoen ved fjøset er tatt bort. Ellers er kjelleren utnyttet som lagerplass under boligdel og gjødselkjeller under fjøset. Planen under er produsert på bakgrunn av informasjon gitt av eier.



Figur 43 Plan 1. Berglygården. Tegning: ArchiCad 21.



Figur 44 Plan 2. Berglygården. Tegning: ArchiCad 21.

4.2.3 Stedsutforming og klima

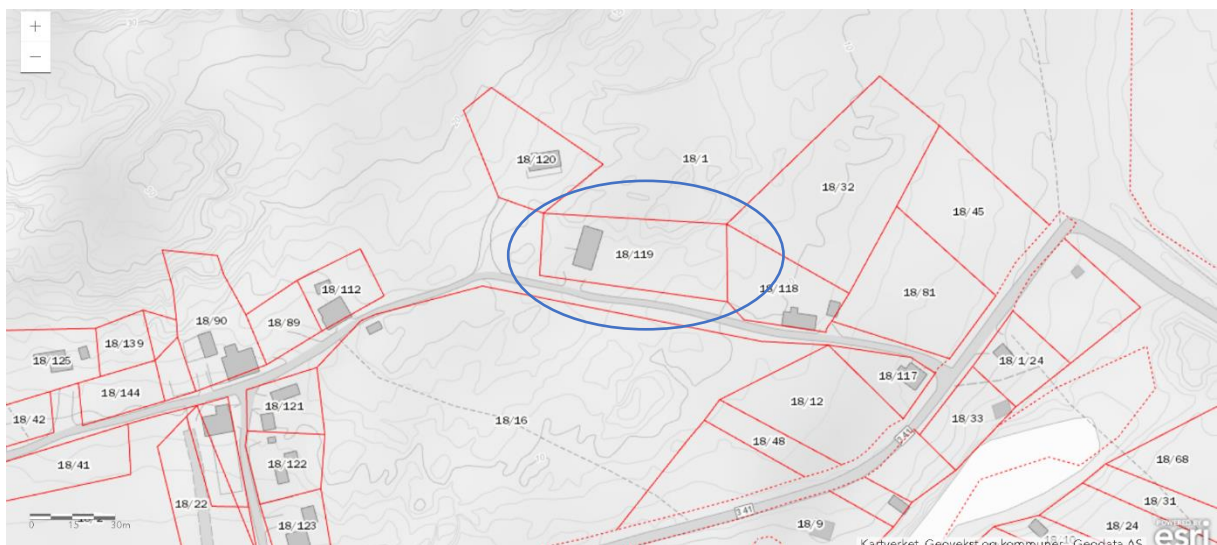


Figur 45 Berglygården sett mot nord (Google, 2019).

Informasjon om vær og klima i Hamningberg kan leses fra værstasjonene i Vardø sørøst for, eller værstasjonene i Båtsfjord/Makkaur nordvest for gården. Variasjonene er små mellom stasjonene, så det spiller liten rolle hvilken som brukes. Vardøstasjonen blir derfor valgt.

Gårdens plassering i omgivelsene: Berglygården ligger ned mot havet ytterst i Hamningberg i Båtsfjord kommune i Øst-Finnmark. Ubeskyttet mot vær i de fleste himmelretninger, men mot nord beskytter en fjellknaus som kan sees bak huset i Figur 45. Det er ellers få bygg i umiddelbar nærhet og området har ellers lav vegetasjon.

Gårdens plassering på tomt: Gårdens tomt er på 1570m², ligger på ca. 15moh. og ca. 150-200 meter fra havet. Huset er plassert i vestlig ende av tomt og er parallelt plassert med gårdsveien på sørlig side av bygget.



Figur 46 Tomt (på innsiden av blå ring) Berglygården (Geodata, 2019b).

Fasadetegningene under viser hvordan terrenget rundt huset er lagt. Bygget er 14 meter langt og 6,6 meter bredt på det bredeste.



Figur 47 Fasade øst Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.

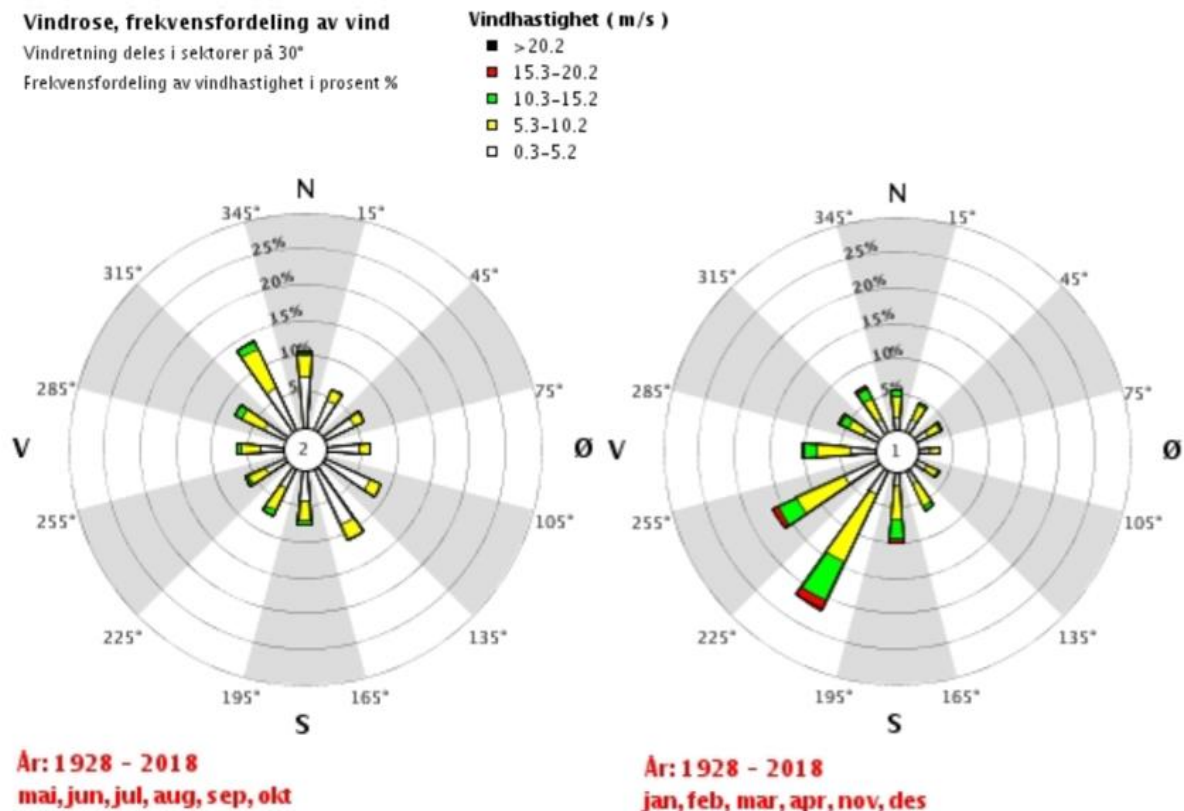


Figur 48 Fasade vest Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.



Figur 49 Fasade nord og sør Berglygården. Tegning: Finnmark Fylkeskommune 2019.

Vind: Området er svært åpent og er utsatt for en del vind. Frekvensfordeling for vind vises i vindrosene under. Værstasjonen Vardø Radio har statistikker fra før bygget ble satt opp i 1928.

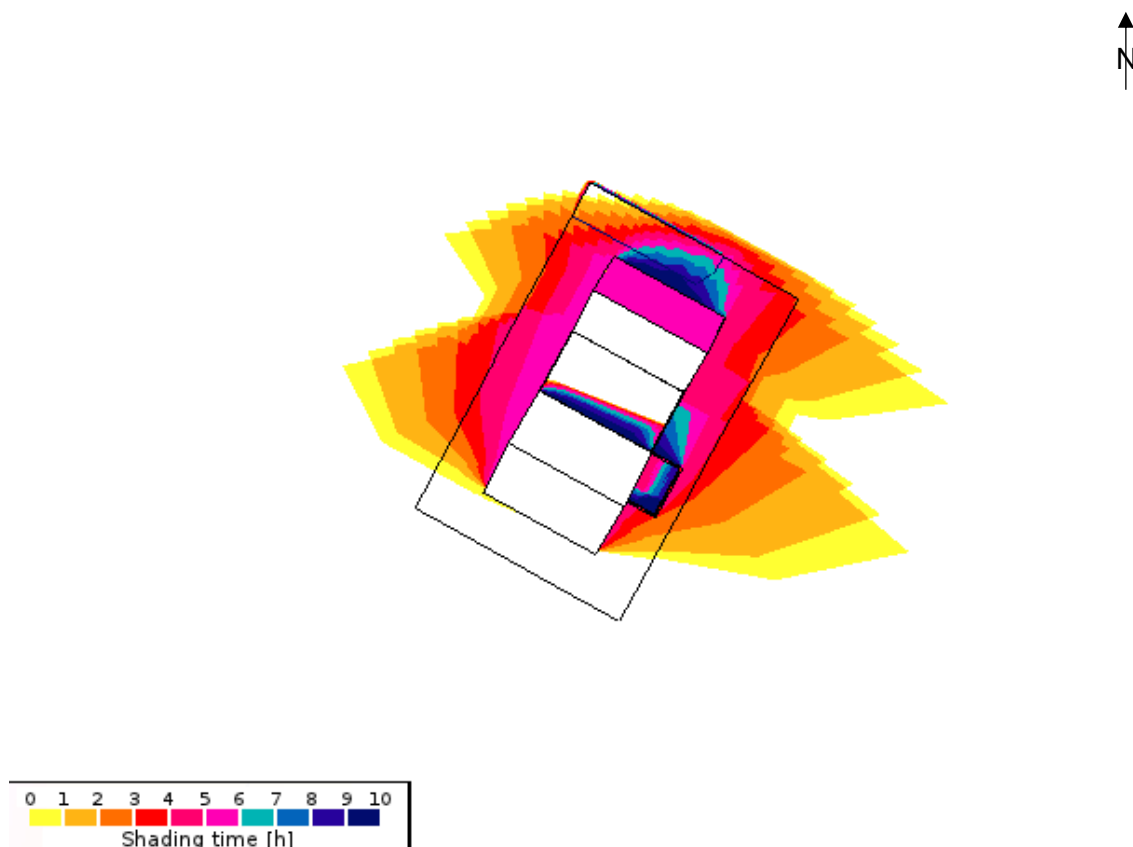


Figur 50 Vindrose for Vardø Radid. Data fra Meteorologisk institutt.

Om vinteren er sørvestlig retning mest dominerende, og ca. 40% av vinden kommer fra denne retningen. Mens den sterkeste vinden om vinteren kommer jevnt fordelt mellom 255° og 105°

(sorte felt i øvre halvsirkel til høyre). Den sterkeste vinden om sommeren kommer derimot fra nord.

Sol og skygge: Det er lite som skygger for sola på gården. Berglygården har ellers relativt like sol- og dagslysforhold som Tuomainengården, med hensyn til soloppgang og solnedgang. Skyggediagrammet under er mellom klokken 07.00 og 17.00 ved sommersolhverv. Gårdens orientering med hensyn til himmelretning gjør at en på nordvestside har skygge ca. 5 timer hver dag midt på sommeren.



Figur 51 Skyggediagram sommersolhverv Berglygården. Figur: ShadowAnalysis og SketchUp make 2017.

Bygg og terreng i skyggediagrammet er ikke tatt med på grunn av at området er relativt flatt og at store avstander gjør at andre elementer ikke påvirker.

Snø og nedbør: Normalmengden nedbør ligger på 563 mm/år, mens slagregnmengden ligger på 340 mm/år, med hovedretning fra nordvest, eller 330° (SINTEF Byggforsk, 2013a). Knausen i nordvest antas å beskytte huset i noen grad.

Ifølge eier (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 09.mai. 2019), stemmer klimadataene i henhold til hans oppfattelse og erfaring. Området er ifølge eier ekstremt med hensyn til vind fra vest, men at det ellers er lite nedbør. Fasader i vest fra hele området skal også være det mest slitte, mens snøakkumulasjon på tak sjeldent eller aldri forekommer.

Temperatur: Årsgjennomsnittet er på 1,6 °C, mens kaldeste tredøgns middeltemperatur er på -23,2 °C.

4.2.4 Energisimulering

Det er ikke satt opp energisimulering av Berglygården, dette skyldes at:

- Fjøset antas å lekke luft og varme ut til friluft: Dette antas fordi snø til tider har drevet igjennom sprekker i bygningskroppen (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 09.mai. 2019).
- Avstand mellom boligareal og fjøsareal stor (se Figur 43), og de koblede soneskillene er små. Det betyr at varmen fra fjøset må transporteres via døråpninger igjennom uisolerte mellomganger før varmen rekker inn i bolighuset.
- Gangen mellom bolig og fjøs er i henhold til eier (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 09.mai. 2019) satt opp etter at hus og fjøs har stått ferdig. Ut ifra dette er det nærliggende å tro at gangen kun har hatt som funksjon å beskytte mot vær, og at dører mellom enhetene holdes lukket.

Fra punktene nevnt over går en ut ifra at varmeoverskuddet fra dyra i fjøset ikke vil kunne påvirke varmen inne i huset. Derfor er det heller ikke brukt energi på å lage en SIMIEN simulering på det.



5 Diskusjon

I dette kapitlet blir spørsmålene stilt i problemstillingen om bærekraftig byggeskikk forsøkt drøftet. Kapitlet er delt inn i tre delkapittel; Tuomainengården, Berglygården og til slutt En KVENsk bærekraftig byggeskikk.

Delkapitlene er videre delt inn i; Stedsutforming og klimatilpassing, Optimal ressursutnyttelse, Tilpasningsdyktige bygg, Boligkvalitet og komfort og Design i et større perspektiv.

5.1 Tuomainengården

I dette delkapitlet blir resultatene og historikken for Tuomainengården diskutert. Bildet under viser sørfasaden ved Tuomainengården. Bildet er tatt en gang før 1920, før huset fikk to etasjer.



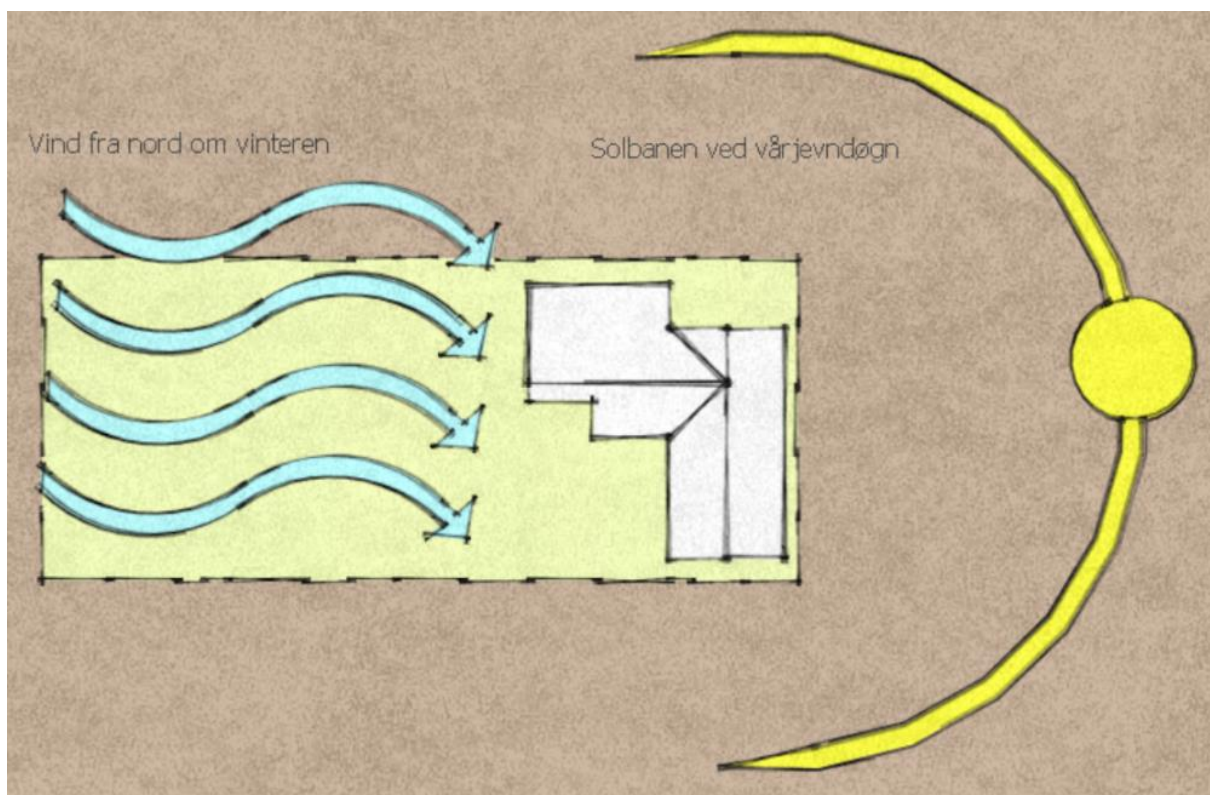
Figur 52 Tuomainengården en gang før 1920. Fra «Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø» av C. Johansen og I. Austad, 2012. Bildet tilhører Vadsø museum – Ruija kvenmuseums arkiv.

5.1.1 Stedsutforming og klimatilpassing

Hovedhuset ligger i dag parallelt med strandkanten åpent ut mot fjorden. Kvenene bygget oftest hovedhuset mot en ferdselsåre, for eksempel mot en gate eller ei elv, og det er tenkelig at de bygget hovedhuset mot ferdselsåren som en form for representasjon. Hovedfasaden hadde nok flere funksjoner, men mye handlet nok om å signalisere sosial status. Om det også kan være klimamessige eller andre praktiske grunner til denne utformingen er usikkert.

Representasjon eller ikke, byggenes plassering i forhold til hverandre på tomte er fordelaktig, spesielt med tanke på dominerende vindretning og solinnfall. Fordelaktig med hensyn til vind fordi; På vinterstiden i Vadsø kommer den sterkeste vinden fra nord. Slik som gården er bygget opp i dag vil bakeriet i nord kunne stoppe mye av vinden før den treffer gårdsrommet. Ser en på gården anno 1866 (se Figur 53) for eksempel så ville vinden truffet fjøset først. Hvor mye dette har påvirket komfort og energibehov i hovedhuset er usikkert, men plassering av uthus på nordsiden av bygget er helt i tråd med anbefalingene til SINTEF Byggforsk (2010).

Det andre poenget er solinnfall. Sørsiden av huset er helt åpent for sol, det vil si den delen av huset med stuer og oppholdsrom. Altså er gården anlagt slik at solen får varme opp hele sørfasaden, samtidig som vinden fra nord stoppes av sekundærrom og senere bakeriet.



Figur 53 Vind og sol ved Tuomainenegården. Figur: SketchUp make 2017.

Etter at hele tunet er utbygget er det dannet ett smalt gårdsrom i midten, som til tider sannsynligvis har vært et ekstra arbeidsrom. Bakeribygget tar unna for den sterkeste vinden fra nord, mens gjerdet i vest hindrer at den dominerende vestavinden blir for ødeleggende inne i gårdsrommet.

Det er ikke utenkelig at gårdsrommet kan være utsatt for opphoping av snøfonner i le-soner, som for eksempel rett bak gjerdet i vest og inn mot vegger vent mot vest. Men siden Vadsø by generelt har lite nedbør i løpet av året er det tenkelig at dette ikke har vært et for stort problem.

Bildet under viser likevel at det samles snø opp og inn mot fasader, noe av denne opphopningen langs vegger kan også være forårsaket av snømåking.

Videre virker det ikke som at det er tatt spesielle hensyn til nedbør, og heller slagregn. Gården har en relativ komplisert og variert takkonstruksjon og er ellers utformet med mange hjørner og krysninger. I et området med større nedbørsmengder og mer slagregn ville en med fordel ha laget enklere bygningsformer og større takutstikk for å enkelt føre vann vekk fra konstruksjonen.



Figur 54 Gårdsrommet ved Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.

Terrenget i tomten er slakt hellende ned mot sjøen og byggene følger i stor grad med terrenget og ikke motsatt. Det er tilsynelatende ikke gjort store inngrep i terrenget for å innpasse bygg, annet enn kjeller under hovedhuset. På den måten kan en tenke seg at dersom byggene skulle bli tatt ned, så ville terrenget og landjorda etter hvert ha gått tilbake til sin opprinnelige form.

Byggene er ellers tette og lave, og lite ruvende i terrenget. Den lave bebyggelsen kaster lite skygge, mens gårdens hovedfunksjoner er å finne i første etasje, tilgjengelig fra bakkenivå.

5.1.2 Optimal ressursutnyttelse

Tuomainengården ble bygget som det fleste andre Varangerhus med boligdel og fjøs bygget sammen via indre ganger. På denne måten skal det ha vært mulig å utnytte overskudsvarmen fra husdyra til oppvarming i huset. Gården var ellers oppvarmet i hovedsak ved hjelp av tørket torv, som var vanlig og nødvendig i Vadsø da det ikke var (og er) mye stedlig skog.

Gården er ikke isolert med noe annet en tømmeret selv og kan heller ikke forventes å være veldig vindtett sammenlignet med dagens nivåer¹⁶. Dette betyr at energieffektiviteten i selve bygningskroppen må ansees som veldig lav, men i takt med den teknologien som var tilgjengelig.

Hovedhuset og fjøset i Tuomainengården har etter det en kan se på tegningene tre fyringsovner. En i gang/kjøkken/storstua, en i fjøskjøkkenet og en i avkledningsrommet. Hvordan og nøyaktig når hver av disse ble brukt er ikke kartlagt, men det er naturlig å tenke at de følger samme mønsteret som ellers ved Varangerhusene. Det vil si at stuene var kun til finere tilstelninger og at en på den måten kun brukte energi her noen få ganger i året. Dette må naturligvis ha opphørt i perioder der det har bodd opptil 15 personer på gården.

Hvis en så går over på å studere hva husdyrdriften kan ha hatt å si for bruken av energi i huset, så ser en helt klart at husdyrdriften har en effekt. På ett år ser det ut til å være mulig å spare 1120 kg brenntorv, eller 11% av hva en ellers ville brukt. Dette er helt klart en betydelig besparelse.

Det neste aspektet som er viktig å diskutere er hvordan Tuomainengården var effektiv i sitt forbruk av materialer. Tuomainengården er i likhet med andre Varangerhus og sammenbygde hus sparsom på materialer på grunn av alle inn- og uthus som deler vegger. Hvis en ser på veggen mellom hovedhus og fjøs så utgjør den en besparelse på rundt 0,5m³ tømmer (med 50mm tykke tømmerstokker) eller ca. 250 kg. Det foreligger ikke noen priser eller annen kostanalyse, men det meste av tømmeret måtte fraktes til stedet fra blant annet Russland. Besparelser på denne størrelsen må ha slått positivt ut på frakt og tilvirkningskost.

Tuomainengården har ellers trevirke i de fleste konstruksjonsdelene. I gulv, himling, vegger, dragere, søyler og bjelker, taktrobord og taksperrer, men også som underlag i stall og fjøs.

¹⁶ Krav i dag for vindtetthet for bolighus: 0,6 oms/t. På Tuomainengården er 4,0 oms/t benyttet. 4,0 oms/t er det eldste kravet til lufttetthet for småhus (SINTEF Byggforsk, u.d.).

I tak og vegger i hovedhuset kan det også se ut som at slitasjen på tømret er tilsvarende de på gulvet i stallen. Med det menes at ved nærmere besiktelse/befaring ser en spor som kan stamme fra en hestesko er trykket inn i tømret. Dette synes dårlig i bildene under, men på stedet er det helt tydelig. Det som imidlertid er tydelig i bildene er den utstrakte bruken av trevirke.



Figur 56 Stallen i Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.



Figur 55 Himling plan 2 i Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.



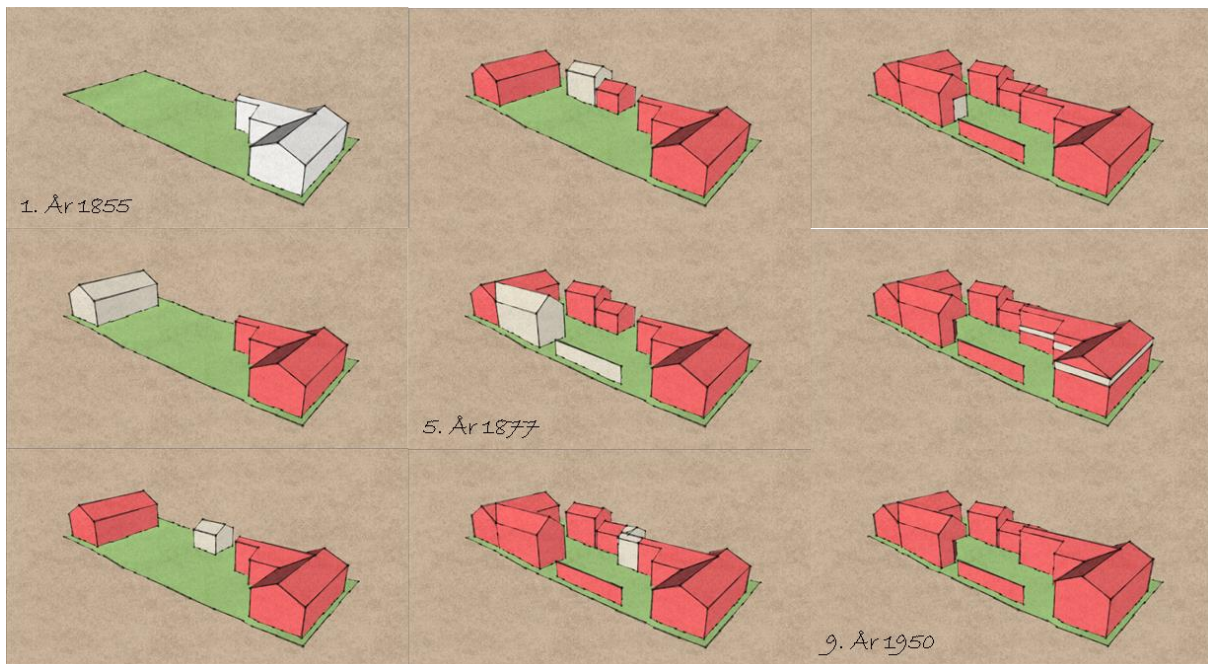
Figur 57 Himling plan 2 i Tuomainengården – 2. Foto: privat 10.03.2019.

Materialbruken på Tuomainengården er ellers relativt naturlig, mye takket være utstrakt bruk av tømmer. I prinsippet er også laftede hus bygget slik at tømret er stablet horisontalt over hverandre, og skal kunne tas ned noe likt som det ble satt opp. Det betyr at hvis gården en gang må rives eller flyttes så kan trolig mye av materialer brukes om, og siden tre er et naturlig materiale kan det også brytes ned av naturen uten nevneverdig konsekvenser.

5.1.3 Tilpasningsdyktige bygg

Tuomainengården har som tidslinjen i Figur 58 viser gått i gjennom svært mange utvidelser siden det ble påbegynt i 1851. I begynnelsen var det kun et bolighus for en familie og et sammenbygget uthus, men etter hvert som behovene i familien og byen forandret seg har det blitt bygget på.

Selv om enkelte deler av gården til tider har vært benyttet som stall og fjøs, så har mange av de samme rommene vært utnyttet som boligrom når det har vært nødvendig. Det kan diskuteres om dette er en fleksibilitet i bygget eller om det handler om boligmangel og tilpasningsdyktige mennesker, og svaret er nok en blanding av det hele.



Figur 58 Tidslinje ved Tuomainengården. Figur: SketchUp make 2017.

Gården har også hatt mange ulike næringer og inntektskilder bundet opp mot de forskjellige byggene og rommene. Fra ett lite gårdsbruk med noen få dyr, til bakeri, til utleiegård, til igjen ha noen dyr, før gården til slutt går over til å være kulturminne og museumsobjekt.

Endringer over tid, i form av funksjon og fasong, viser stor grad av tilpasningsdyktighet. Dette gjelder i alt fra selve grunnformen, materialiteten samt tekniske og konstruksjonelle løsninger.

Selve grunnformen er enkel og allmenn, ett midtgangshus med to stuer og et vanlig saltak. Bakover mot nord strekker den samme formen seg utover, og sammen utgjør byggene en L. Hver enkel ting som legges til har den samme generalitet og allmennhet og gården utgjør tilslutt en sammensatt helhet av relativt kjente figurere og fasonger som lar seg tilpasse nye forhold.

Kvenene var heller ikke ukjente for å løse ting pragmatisk og praktisk. Det ser en blant annet i Figur 59, hvor en har skåret av hjørnet trolig for å komme rundt og nært veggen med hest og slede.



Figur 59 Bakeriet sett mot nord. Foto: privat 10.03.2019.

Materialiteten spiller også en sentral rolle i denne tilpasningsdyktige utførelsen. Dette ble også dratt frem i diskusjonene over om ressursutnyttelse. Altså dette med at produkter og materialer i tre er svært mye brukt og ombruk på ymse plasser.

Alle tekniske løsninger, møbleringer og ellers utstyr som brukes i hverdagen er i stor grad tilvirket av det samme materialet, nemlig tre. Det fleste løsninger på Tuomainengården er også laget for flere typer bruk, blant annet trebenker som benyttes til alt fra baking til soveplass. Så selv om tilgangen på treprodukter i Vadsø til tider ikke har vært god, så har likevel bruken av det vært stor, og materialet er tilpasningsdyktig både i formbarhet og brukbarhet.

Rommene på gården er ellers kvadratiske, noe som gjør at det i utgangspunktet skal være greit å innrede og møblere. Det fører også til at rommene kan brukes til mange formål.

5.1.4 Boligkvalitet og komfort

Huset er veldig generelt og har i utgangspunktet ikke avsatt soverom, hemsene blir gjerne brukt til dette formålet. Det er nærliggende å tro at privatliv ved denne boformen rett og slett ikke er eksisterende, i alle fall svært begrenset. Men vårt forhold til sex og samliv har forandret seg med tiden, og kan trolig ikke sammenlignes med den skjermede tilværelsen som i dag trolig er påkrevet.

Et aspektene som kanskje har påvirket komfort mest både på godt og vondt er tilgangen via ganger, ut til fjøset. Gjennomgangen er riktignok fjernet nå ved Tuomainengården (utvist når), men denne tilgangen har utvilsomt vært til stor hjelp på de kaldeste dagene av året. Det er likevel ikke til å komme unna at det også må ha bydd på problemer knyttet til fuktighet, lukt og lyd som kuene har generert. Men uten noen inngående analyser på dette er det vanskelig å påstå at det kan ha forringet opplevelsen av hjemmet.



Figur 60 Inngangsparti bak hovedhuset Tuomainengården. Foto: privat 10.03.2019.

5.1.5 Design i et større perspektiv

Tuomainengården er plassert i Ytre byen i Vadsø. I denne bydelen, som ved mange andre kvenbygder i Øst-Finnmark, var det noen få gårder som hadde badstue og bakerovn. Det at Tuomainengården hadde dette førte nok til at denne gården ble mye besøkt. I tillegg til dette drev gården med romutleie i lenger og korte perioder og i senere tid ble det også drevet hestetransport her.

Husdyrsdriften på gården har antagelig aldri fungert som inntektskilde for gårdens folk på grunn av størrelsen på fjøset, og det var heller ikke vanlig at fjøset bidro til annet enn til eget hjem. Det fleste kvenene hadde fiske som hovedinntekt, det gjaldt også for de fleste mennene på Tuomainengården. Gårdens badstue var åpen for betalende gjester hver lørdag, bakeriet hadde noe av samme funksjon, men her la en kanskje igjen en del av baksten som betaling.

Det er sagt at kvenen egentlig var innesluttet og hjemmekjær, men at felles badstue og bakerovn førte folk mere sammen i bygdene. Dette har da sannsynligvis bidratt til bedre trivsel og økt livskvalitet, og kanskje også hjulpet på for å redusere ulikheter innad i samfunnet.

5.2 Berglygården

I dette delkapitlet blir resultatene og historikk for Berglygården diskutert.



Figur 61 Berglygård med Barentshavet i bakgrunnen. Foto: Einar Engen/kulturminnefondet.

5.2.1 Stedsutforming og klimatilpassing

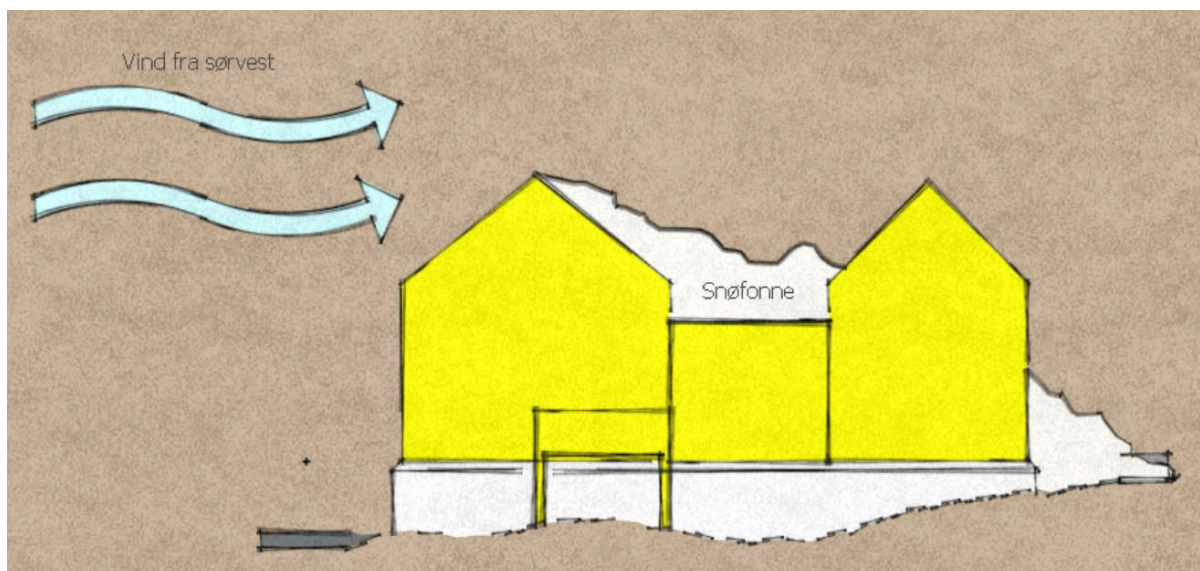
Hovedhuset ved Berglygården, er som ved Tuomainengården, plassert nærmest en ferdselsåre. Kanskje av de samme sosiale grunnene. Gavlene, eller langsiden av bygget er åpent eksponert ut mot havet, uten skygger for solinnfall eller særlig beskyttelse mot vind.

Dominerende vindretning kan sitte på noe av årsaken til at bygget er orientert som det er. Som tidligere nevnt er det ifølge eier (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 09.mai. 2019) vestfasadene som har hatt størst vedlikeholdsbehov i dette området. Gårdens orientering er i den sammenheng gunstig da begge de store gavlfasadene er parallelle med dominerende vindretning (Figur 62) og ikke like utsatt for uvær og slagregn. Gården er altså orientert slik at en av kortsidene på gården, nemlig sør-/vestfasaden, får den største værpåkjeningen. Dette har trolig ført til mindre vedlikehold over tid, sammenlignet med hvis en av langsidene hadde

stått vinkelrett på vinden. I tillegg er fjøset vendt mot nord, mulig ment som en beskyttelse mot vinterkuling fra den retningen.

Heller ikke ved denne gården ser det ut som at nedbør eller slagregn har fått mer oppmerksomhet en nødvendig når en ser på takformer og takutstikk. Gårdens form generelt er som ett typisk Varangerhus type 4, med et relativ flatt tak (rundt 5 fall) over midtgangen ut til fjøset.

Flate tak i et område med mye vær og nedbør har tradisjonelt sett bydd på utforinger, særlig med tanke på vanninntrengning. I tillegg er dette taket plassert midt mellom to saltaksbygninger, med dominerende vindretning langs bygget. Dette skaper lesoner over midtgangen, og et område som om vinteren kan være utsatt for opphopning av snø, eller snøfonner.



Figur 62 Snøakumulasjon ved Berglygården. Figur: SketchUp make 2017.

Snø som blir liggende på måten vist i Figur 62 vil kunne by på flere problemer som hyppigere vedlikeholdsbehov på overflater og inntrenging av smeltevann i sårbare overganger. Berglygården er i midlertid plassert i et område med lite nedbør, da også lite snø. Det kommer også jevnlig vind fra flere kanter i området, slik at det i sum trolig ikke er de store problemene knyttet til nettopp opphopning av snø i lesoner på gården. Denne påstanden er også tidligere bekreftet av eiere (Svein Ole Karlsen, personlig kommunikasjon, 09.mai. 2019).

Byggets plassering på selve tomten virker å være gjennomtenkt. Bygget er plassert godt opp imot knausen bak, og på vestre siden av tomten. Fra tomtegrensa til huset er det et område på rundt 10x20 meter som fra tid til annet ligger i le på grunn av knausen. Hadde huset vært plassert lenger øst ville vind fra nordvest antagelig ruvet mer i området. Gårdens form er ellers relativt tett og kompakt, noe som kan gjør at bygget mer robust mot sterk vind.

5.2.2 Optimal ressursutnyttelse

Berglygården er et Varangerhus type 4. Denne varianten kan en våge å kalle 'luksus-varianten' av Varangerhuset. Dette fordi en i utgangspunktet går bort i fra å bygge husene sammen, men en skal fortsatt kunne bevege seg ut i fjøset uten å måtte gå ut i kulden. På grunn av denne separeringen fallert trolig mye av dette med overskudsvarme fra dyra og materialbesparelser bort.

Ellers er byggene som vist separert med en gang mellom. Gangen er trolig satt opp for å bedre levekårene til menneskene og tilgjengeligheten ut til fjøset. Gangen bygget veldig sparsomt, formen er enkel og taket er tilnærmet flatt. En kan tenke seg at det var bygget som en nødvendig ferdselskanal ut til fjøset, og skulle ikke være mer påkostet en det absolutt nødvendige. Gangen kan selvsagt også være bygget på grunn av tradisjon, og egentlig uten grunn.



Figur 63 Fjøs før restaurering, Berglygården. Foto: Einar Engen/kulturminnefondet.

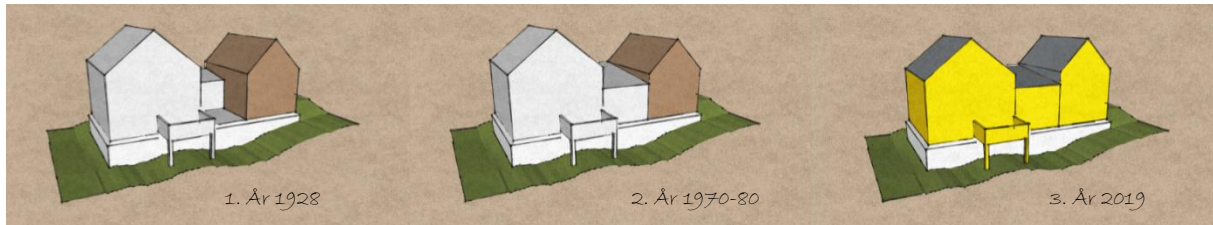
Av materialbesparelser kan en se at føset er bygget eller iallfall bordkledt av overskuddsmaterialer. Det er ikke lagt stor vekt på hvordan avslutninger er eller hvor skjøter i kledningen ender, og det er etter alt å dømme ikke lagt stor vekt på finish, som Figur 63 viser. Noen materialbesparelser utover det som nå er nevnt, er vanskelig å konkluder med uten å se nærmere på bygget. I likhet med Tuomainengården virker materialbruken å være relativt naturlig og gjenbruk-/gjenvinnbar på grunn av utstrakt bruk av tømmer og tre.

5.2.3 Tilpasningsdyktige bygg

Berglygården har ikke hatt den samme form for utvikling som Tuomainengården, og ble bygget veldig likt det som kan sees i dag. Tidslinja i kapittel 4.2.1 viser at det i grunn kun har skjedd

en utvikling på husets hovedform. Utover det er det snakk om små forandringer og utskiftninger ved vedlikehold og rehabilitering.

Gården har gått fra å være familiegård, til fraflyttet, og vider til å bli feriehus for etterkommere.



Figur 64 Tidslinje Berglygården. Figur: SketchUp make 2017.

Berglygården må sies å kunne representere en relativt vanlig husutforming og boform knyttet til sin samtid, sett bort i fra det sammenbygde fjøset. Gården er utformet ved hjelp av kjente figurer som i utgangspunktet lar seg utvide og strekke uten at det skal forringe grunntanken. Ellers er rominndelingen fleksibel i den forstand at rommene er relativt store og generelle, og altså mulig å tilpasse ulike behov.

Ut over dette så gjelder de samme prinsippene fra Tuomainengården, om fleksibel og elastisk materialbruk, ved denne gården også. Dette bygget er imidlertid noen mer knyttet fast i sin fundamentering, og ikke like fleksibel i forhold til å flytte på elementer som enkelte bygg ved Tuomainengården kan være.

5.2.4 Boligkvalitet og komfort

Planløsningen til Berglygården er delt opp i relativt store kvadratiske eller rektangulære rom. Soverommet som i dag er tatt bort, men som før var ved kjøkkenet var ment for mor og far, og samlivet har helt klart en annen karakter i dette huset enn ved Tuomainengården.

På grunn av alle gangene mot fjøset og den ellers relativt utette fjøskassen er det nærliggende å tro at fjøsdrifta ikke hadde nevneverdig påvirkning på livet på innsiden av boligen. Huset har ellers store gode vinduer som trolig har gitt greit med dagslys.

5.2.5 Design i et større perspektiv

Berglygården er plassert i en mer spredt bebyggelse litt enslig ut mot havet og det foreligger ingen data hvorvidt gårdsdriften var hovednæring, eller om gården hadde felles funksjoner som badstelik som Tuomainengården har hatt. Gården har hatt fjøsdrift, og trolig vert selvberget med kjøtt og melk.

5.3 En KVENsk bærekraftig byggeskikk

I dette delkapitlet blir analyse og diskusjonen fra begge gårdene trukket sammen for et overordnet blikk på byggeskikken og bærekraft. Hvert underkapittel inkluderer en generell del og en del som spesifikt handler om bærekraftig utvikling.

5.3.1 Stedsutforming og klimatilpassing

Som kapittel 2.4.1 starter så handler stedsutforming og klimatilpassing ofte om «hvordan byggets plassering og dens orientering i landskap påvirker lokale økosystemer, transport og energibruk». Det påvirker selvsagt også flere aspekter, men disse tre er særlig viktig for en bærekraftig utvikling.

Det er ikke gitt at stedsutforming og klimatilpassing har vært ett bevisst fokus for kvenene og andre som satte opp Varangerhus, men stedets naturlige forutsetninger må kunne antas å ha noe påvirkning på valgene som er tatt.

Begge gårdene har en konsentrert samling av funksjoner. Gårdene er ellers gjennomtenkte i den forstand at fjøset er plassert lengst mot nord, mens åpne vertikale flater vender mot sola. Problemer med vind er forsøkt håndtert ved å plassere og orientere bygg slik at kald nordavind ikke får nevneverdig tak i gårdsrommene. De indre gangene mellom funksjonene antas å bidra til bedre trivsel og helse for beboere ved at de slipper å gå ut i kulden.

Gårdene er varige først og fremst fordi hovedformene er vanlige og allmenn. I generasjoner har gårdene gått over fra den ene til den andre. Byggenes utforming og måten tomtene er utnyttet på er såpass generelt at kommende generasjon kan overta og fortsette utviklingen av gården. Gårdene er ikke minst Varige fordi de er utformet med hensyn til det klimaet det befinner seg i.

På hvilke måter stedsutforming er elastisk og nøktern må sees i sammenheng, og Tuomainengården er kanskje i bedre egnet for å fremheve dette. Fra begynnelsen av bestod Tuomainengården kun av et eller to enkle bygg, og etter hvert som behovene økte er gården blitt større. Det har imidlertid ikke ført til store endringer i terreng og det kan antas at etter endt levetid for bygget så er terrenget ganske likt som før. Byggene er formet slik at de følger terrenget noe som sparer landjorda for inngrep og mennesker for arbeid. Dette gir også en elastisk utførelse ved at bygg kan flyttes og forandres uten at terrenget trenger å endres.

Begge gårdene er i utgangspunktet nøkterne i sin klimatilpassing ved at det ikke er laget mer tungvinte løsninger enn det som behøves. Med det menes blant annet;

- Benyttelse av flate tak: En løsning som i utgangspunktet kan være problematisk, men som en har grunn til å tro, ut ifra tidligere værdata, fungerer på Varangerhalvøya.

- Små takutstikk: I et område med mye slagregn vill dette vært problematisk på grunn store vedlikeholdsbehovet på fasader. Varanger har derimot lite nedbør og lite slagregn, noe som betyr at små takutstikk kan fungere.

Eventuelle klimaendringer kan imidlertid påføre stedet mer regn i årene som kommer, på sikt ville en kanskje vært tjent med å lage større takutstikk og enklere former på tak.

Bærekraftig utvikling: Det er spesielt to punkter ved oppgavens to caser som er verdt å dra med seg videre inn i fremtiden angående steds- og klimatilpasnings. Det ene er husets orientering i forhold til sol og vind for å redusere energibehovet i bygg. Det andre går på å utforme løsninger og detaljer helt i tråd med klimaet, og ikke overdimensjonere eller 'bare' velge løsninger som har fungert et annet sted. Dette handler til syvende og sist om å ikke bruke mer ressurser enn nødvendig.

Boliger i dag tas ofte ut av en katalog og settes opp på en ønsket tomt, med en ønsket utsikt. Om det er i Kirkenes eller ved Lindesnes spiller ofte liten rolle. Dette er ikke nødvendigvis en dårlig ting, løsninger kan fungere flere steder, men for optimal utnyttelse av materialer og energi er det ikke gitt at dette er en god løsning.

Med alt dette i bakhodet så kan vi i fremtiden være tjent med å:

- Ha sekundærrum som ikke trenger oppvarming vent mot nord, eller mot den siden den kaldeste dominerende vindretning kommer fra.
- Ha store åpne fasader vent mot sola for å utnytte tilskuddsvarmen den kan gi. Dette gjelder da særlig i kalde strøk. Hvis det er å vente at det vil oppstå store kjølebehov må dette selvsagt tas med i betraktningen.
- Bygge tett og lavt, samt å utforme bygg som ruver lite i terrenget og som ikke setter for store spor etter seg.
- Lage detaljering og utforming etter behov, dette vil også bidra til at steder utformer sin egen stil og identitet.

5.3.2 Optimal ressursutnyttelse

En optimal utnyttelse av ressurser handler om energieffektivitet, materialeffektivitet, effektiv bruk av vannressurser og effektiv bruk av landjorda. Om å bygge holdbart og med god kvalitet, kompakt og tett.

Det som går igjen på dette med ressursutnyttelser er gjerne å redusere våre transportbehov, redusere avfallsmengden, planlegging av effektiv oppsetting og riving av bygg, bruk av holdbare, naturlige og lokale materialer og bruk av passive design for energibruk og vannutnyttelse.

God utnyttelse av ressurser er først og fremst varige og nøkterne kvaliteter. Begge gårdene er bygget nøkternt, trolig på grunn av at materialtilgangen i området har vært liten. Det som går igjen er gjenbruk, ombruk og utnyttelse av alt som er tilgjengelig.

En av de viktigste aspektene ved Varangehuset er dette med å koble innhus og uthus sammen, for på den måten å spare materialer og energi. Simuleringene for Tuomainengården viser at det var mulig å spare rundt 1 tonn brensel i året, slik simuleringen er satt opp. Å utnytte varmen fra husdyr er trolig en av de eldste måtene å lage et passivt energidesign på, om det hadde fungert i dag er ikke like sikkert.

Bærekraftig utvikling: Ved optimal ressursutnyttelse er det tre ting ved oppgavens caser som stikker seg ut i forhold til bærekraftig utvikling. Det gjelder passivt energidesign for å redusere byggs energibehov. Det gjelder bruk av få og enkle materialkombinasjoner for å skape bygg som lett kan brukes, vedlikeholdes, rehabiliteres og rives uten at det oppstår mye avfall og problemer. Det siste er å koble hus sammen, der funksjonene uansett har synergier for på den måte å spare transport, energi og materialer.

Fokuset på de overnevnte blir stadig bedre, men det er fortsatt få nye bygg i dag som for eksempel utnytter naturlige former for ventilasjon- eller energiløsninger. Det at markedet strømmer over av materialer og produkter hjelper heller ikke til for å holde former, detaljer og løsninger enkle. Punkt 3 i lista over tiltak for bedre energieffektivitet av Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye (2012) tar også opp viktigheten av å vite at bygget skal på ett tidspunkt tas ned. Enkle materielle kombinasjoner vil da være gunstig for både energibehov, gjenbruk og gjenvinning.

Med alt dette i bakhodet så kan vi i fremtiden være tjent med å:

- Planlegge bygget og alle funksjoner som inngår i bygget som en integrert enhet, for på den måten kunne utnytte overskudsvarme som kanskje ellers går til spille
- Koble sammen bygg med mange synergier og felles funksjoner for å spare energi og materialer, også for å spare transport.
- Legge til rette for, og forske frem, løsninger som ikke krever avanserte materielle kombinasjoner som senere er vanskelig å rive og gjenbruke.

5.3.3 Tilpasningsdyktige bygg

Et tilpasningsdyktig bygg har mange bærekraftige fordeler. Så lenge byggene kan brukes over flere årtier, tilpasses behov som oppstår og nyere krav, og generelt sett være til nytte - så vil bygget i seg selv være bærekraftig.

Tilpasningsdyktighet er et viktig aspekt uansett om det gjelder materiell utførelse og estetikk, effektiv utnyttelse av ressurser, tomtediskonering, boligkvalitet eller design i samfunnet. Dette

vurderingskriterier omfavner i grunn alle vurderingskriterier og er trolig en av Varangerhusets styrker.

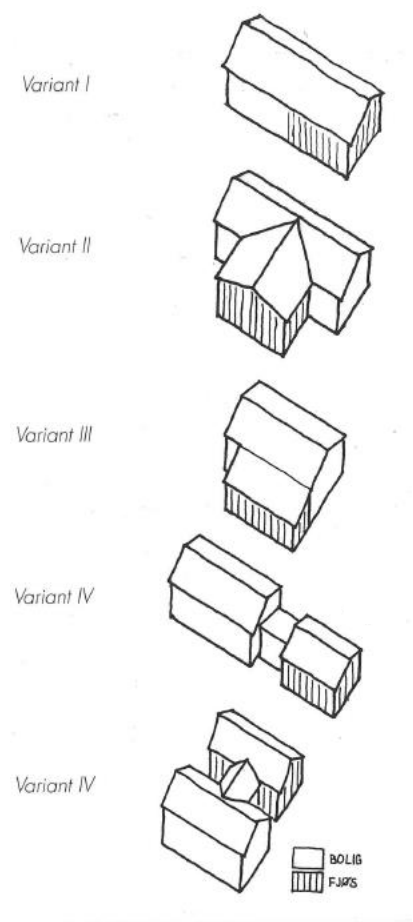
Tilpasningsdyktige bygg kan være bygg som lærer av sine omgivelser, bygg som er generelle til flere formål samt bygg laget i moduler hvor en kan legge til nye moduler og elementer når behovet byr seg.

Det å bygge på denne måten er også varig og nøkternt. Det er varige fordi en ikke trenger å rive og begynne på nytt, men heller fortsette på det som allerede står. Det er også varige fordi en 100 år etter at det er bygget, enda kan bli utbedret ved hjelp av det samme materieller og metoder som ble benyttet da.

De nøkterne egenskapene handler om hvordan ting utvikles. Varangerhusene studerte i denne oppgaven representerer nøkterne tilpasningsdyktige bygg fordi utviklingen er mulig, og i mange retninger, men er ikke nødvendigvis foretatt før det eventuelt er behov for det.

Generelt sett kan et Varangerhus i prinsippet gå fra å være av type I til å ende opp som type IV (se Figur 65), uten at det foringer hovedideen eller den kulturelle identiteten.

Det kan også være interessant å sammenligne nåtidens arkitektur, med det som i det mer generelle begrepet folkearkitektur som Varangerhuset kan representere. Asquith & Vellinga (2006) skriver om dette og sier særlig dette med ombruk av bygg ofte blir neglisjert av dagens profesjonelle aktører. Asquith & Vellinga (2006) legger til at bygg og miljø formet den siste delen av det 20. århundret, en tiden med stor økonomisk vekst, ofte er vanskelig å tilpasse til nye miljøer og generelt vanskelig å forandre på. Folkearkitekturen holder ifølge disse to generelt sett lenger enn hus av moderne arkitektur, og ofte går husene i generasjoner, og blir endret og ombrukt alt etter behov.



Figur 65 Bratreins IV varianter, utvidet. Fra «arkitektur i Nord-Norge» av I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud og S. Hegestad, 2008, Kvenenes bosetting og byggemåter av I. Hage s. 258. Copyright 2008, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Bærekraftig utvikling: Tilpasningsdyktige bygg har mange gode bærekraftige sider ved seg, men det Varangerhuset kan vise til er dette med å skape enkle kjente former som over tid kan formes og brukes av flere og til flere formål. Dette er bærekraftig fordi bygg som ikke går av

moten alltid er formålstjenlig til noe og vil ikke måtte rives ett kort tid, og vil ikke da heller skape avfall. Rivning av bygg kan også slippe ut oppbundne miljøgasser og gifter til naturen, som igjen kan påvirke mennesket og ulike økosystemer negativt.

Varangerhuset skiller seg ikke i stor grad ut i fra de almene typiske norske eneboligen, det betyr at dette punktet med tilpasningsdyktighet i form og fasong også kan gjelde andre norske hus. Men de hus er som regel ikke egnet for annet enn å bo i. Denne kvaliteten er viktig å poengtere. Uansett hvilke bygg som settes opp burde det være en fleksibilitet i forhold til funksjon i tillegg til form og fasong, og løsninger/rom i huset burde ha flere enn en nyttbar funksjon.

Med alt dette i bakhodet så kan vi i fremtiden være tjent med å:

- Skape generelle, fleksible og elastiske bygningsformer
- Skape generelle, fleksible og elastiske funksjons- og rominndelinger for flere typer bruk
- Bruke generelle, fleksible og elastiske materialer som etter all sannsynlighet også kan benyttes av generasjonene som kommer.

5.3.4 Boligkvalitet og komfort

Som stadfestet i kapittel 2.3 så har et godt inneklima og god komfort mye å si for helse. Å legge opp til god helse vil også da naturligvis være bærekraftig. Det foreligger ingen inngående analyser av hvordan mennesker har følt seg eller hvordan de har opplevd ulike Varangerhus i denne oppgaven, så diskusjonen er rent teoretisk og generell.

Det er mange ulike ting som påvirker inneklimaet i et hus men det som er mest aktuelt å diskutere her er i hovedsak hva ytre klima og planløsning har hatt å si for dette. Det er også vert å legge til at begge valgte caser i denne oppgaven ble bygget lenge før det ble satt fokus på dette med boligkvalitet. Det er muligens begrenset hva Varangerhuset kan lære oss om dette temaet, og det er ikke ønskelig å romantisere for mye av datidens trangboddhet.

Generelt kan en si at forhold til lukt og nærhet til husdyra har forandret seg drastisk siden 18-1900 tallet frem til i dag. På landsbasis var det som nevnt helt vanlig at det sov folk i fjøset helt til rundt midten av 1800-tallet. Dette må antas for å ha vært helt vanlig og uproblematisk også for beboere i Varangerhus.

Bærekraftig utvikling: Bærekraftige elementene som likevel er verdt å bemerke seg er igjen dette med tilpasningsdyktige løsninger. Varangerhuset var som mange andre hus i sin samtid trangt bebodd sammenlignet med husene i dag. Hvis en ønsker å redusere boligarealet per person kan det ha noe for seg å utforme mer generelle rom som kan ha flere bruksområder og som kan innredes og forandres etter som tiden krever det. For på en måte bidra til at husene blir bedre utnyttet og kanskje sjeldnere byttet ut.

Med alt dette i bakhodet så kan vi i fremtiden være tjent med å:

- Skape generelle, fleksible og elastiske planløsninger for flere formål

5.3.5 Design i et større perspektiv

Varangerhuset var gjerne designet som et eget lite produksjonssenter for hver familie, en naturhusholdning som ofte var selvberget. Samfunnet rundt var ellers ofte bygd opp slik at hverdagslige nødvendigheter som kroppsvask, baking og fiske for inntekt, var tilgjengelig i umiddelbar nærhet. På den måten var det kun ved høsting og tilsvarende arbeid som krevde at folk måtte trekke ut av landsbyene, fiske krevde selvsagt også dette, men båten lå i havna.

Varangerhuset har en konsentrasjon av bygg og funksjoner med tydelige synergier, hvor huset og gårdsbruket naturligvis er den mest åpenbare. Altså er hjemmet og tilgangen til mat i umiddelbar nærhet. Samfunnet rundt kvenene er ellers konsentrert i bygdene og menneskene bringes sammen fordi stedets ressurser krever det (lite brensel). Det at samfunnene er små og lukket bidrar trolig til bedre oversikt blant innbyggerne knyttet til ressursknapphet og overforbruk.

Den varige kvaliteten ved design i større sammenheng går på det som tidligere er diskutert om holdbare løsninger og materialer, men også på å bringe folk sammen. Det at steder er utformet slik at livsviktige ressurser som brensel rasjoneres er også en varig kvalitet ved samfunnet rundt Varangerhuset.

De elastiske aspektene knyttet til design i et større perspektiv går på hvordan bygg og samfunnet generelt kan tilpasses behovene som oppstår. Tuomainengården er et godt eksempel på dette, hvor utnyttelse og bruk har gått fra enkeltmannsgård til utleiegård, til i dag å være til utstilling for å fortelle om levd liv og historie.

Nøkternhet er trolig en av de viktigste årsakene til mye av utformingen av varangerhuset og utformingen av kvenbygdene. For at forbruk skal holdes nede på forsvarlige nivåer er det helt elementært at alle dra i samme retning. Nøkternhet handler også om det som gjør varangerhuset så spesielt, nemlig å kombinere funksjoner og dele funksjoner med flere.

Bærekraftig utvikling: Disse aspekten med å inkludere samfunn og omverden i designprosessen kan ikke undervurderes i et bærekrafts perspektiv. Hvis en skal lykkes med felles mål i samfunnet og hvis en sammen skal komme gjennom kriser og nedgangstider, er det å tenke større enn bare et hus veldig viktig.

Varangerhuset viser mange av de gamle måtene å holde hus på i en relativt moderne drakt. Altså i hus og bygg som ligner på helt vanlige hus andre steder. Det viser at en med litt fantasi kan bruke huset til noe mer en ett hjem.

Et viktig begrep som ikke er kommet så godt frem til nå er dette med selvforsyning. Både Tuomainengården og Berglygården hadde en liten fjøsdrift som bidro til og forsterket selvhusholdet, med hensyn til kjøtt og melk. Denne måten å tenke på i dagens boligutvikling er, min påstand, helt fraværende. Det Norske samfunnet spesielt er nok bygget opp slik at hus er hus, og matproduksjon foregår industrielt og selges i ulike matbutikker. Det betyr at infrastrukturen mellom disse punktene er helt avgjørende for at det norske samfunnet skal fungere over tid. Altså; den mest utbredte måte den moderne nordmann skaffer seg mat på er trolig via en matbutikk, derfor er infrastrukturene og transporten mellom hjem og butikk viktig for å holde mat på bordet hjemme.

Det trenger samtidig ikke bare handle om nød og krise. I en bærekraftig fremtid kan kanskje det å jobbe hjemme være en foretrukket løsning, fremfor å trekke mot store (lite brukte) kontorer i byene. Det samme kan gjelde det å dyrke enkle grønsaker. Små samfunn må kunne tenkes slik bygdene rundt Varangerhuset gjorde, hvor alle de viktige hverdagslige synergiene holdes innenfor ett avgrenset område.

Med alt dette i bakhodet så kan vi i fremtiden være tjent med å:

- Bygge samfunn med tettere avstander mellom hverdagslige synergier, og arkitekturene kan utformes slik at en legger opp til at folk møtes
- Tenke på hjemmet som mer ett sted for hvile og rekreasjon. Hjemmet kan også være verksted, kontor, barnehage, og hjemmet kan være en produksjonsbedrift i form av matvarer og energi



6 Konklusjon

Denne oppgaven har satt søkelyset på den kvenske byggeskikken Varangerhuset. Målet har vært å kartlegge om byggeskikken besitter viktig informasjon om fremtidig bærekraftig boligutvikling, eller som det står i problemstillingen:

«Hvilke sider ved Varangerhusets byggeskikk var og er bærekraftig, og hva kan vi lære av denne byggeskikken i fremtiden»

Oppgaven er løst ved å studere to Varangerhus, Berglygården og Tuomainengården, med teoretisk bakgrunn i blant annet hustypens historie og bærekraftig design. For å systematisere resultatene er gårdene vurdert i designkategoriene; Optimal ressursutnyttelse, Tilpasningsdyktige bygg, Boligkvalitet og komfort og Design i et større perspektiv. I hver av disse er det så forsøkt diskutert hvorvidt gårdene, og Varangerhuset som fenomen, er konsentrert, varig, elastisk og nøkternt med hensyn til hver designkategori.

Delkapitlene under trekker sammen resultater og diskusjonen fra forrige kapittel, og forsøker å konkludere med hva funnene viser.

6.1 KVEN – I fortid

Berglygården og Tuomainengården er begge bygget på en tankegang om; konsentrasjon av funksjoner, varighet i løsninger og materialer, elastisitet i form og materialbruk og en nøkternhet som gjelder stort sett alle aspekter knyttet til husene. Det er godt tenkelig at dette i hovedsak skyldes en dyd av nødvendighet, men det forandrer ikke konklusjonen sånn uten videre. Det skal også legges til at det ikke er gitt at dette gjelder samtlige Varangerhus.

Konsentrert eller konsentrasjon har som vist handlet mye om stedsutforming og de litt større samfunnstrekkene i et område, og da særlig om design i et større perspektiv. Det fleste Varangerhus hadde en eller annen form for miniproduksjon av mat til hverdagen, for eksempel fra et fjøs. På den måten kunne det overleve i lengre tid dersom andre kilder til næring opphørte. Det at flere i samme bygd, bygde og bodde på samme måte har trolig ført til en tilhørighet blant mennesker og gitt stedet en karakter, men også en bærekraft.

Kvenbygdene var gjerne autonome små samfunn, som produserte mat, utstyr og energi til hverdagslige behov, og de hadde sjeldent behov for støtte fra storsamfunnet utenfor. Denne formen for landsbytenking har i utgangspunktet snev av alle KVEN-prinsippene, og er bærekraftig fordi den eneste måten den over tid kan overleve på er å ikke bruke mer av stedlige resursene enn det som til enhver tid fornyes.

Varighet og holdbarhet er prinsipper som diskuteres uansett hvilken del av byggeskikken som studeres. Det å bygge samfunn som klarer seg selv er en varig kvalitet. Varangerhuset har

som vist flere varige verdier i form av kjente og allmenne utforminger på bygg, materialbruk og det å bygge generelt for flere typer bruk både i fortid, nåtid og i fremtiden.

Elastisitet og fleksibilitet i bygg er bærekraftig av mange grunner blant annet fordi det kan lette mulighet for fornying og forandringer, istedenfor at bygget må rives og på den måten skape avfall. Varangerhusene studert i denne oppgaven har flere elastiske og fleksible egenskaper, blant annet på grunn av utstrakte bruken av tre og tømmer i alle ledd. Gården er ellers elastisk både for forandring og eventuell ombruk.

Nøkternhet er trolig en av hovedgrunnen til mye av utformingen av bygg og utformingen av kvenbygdene. Dette fordi det var liten tilgang på stedlige ressurser i Varanger, da særlig ressurser som kunne benyttes til for eksempel husbygging og/eller varme.

Begge gårdene som er studerte har på ulike måter spart materialer ved å bygge hus sammen eller ved å forenkle former på bygg. Utforminger som takutstikk er holdt til et minimum og på mange områder er det tydelig gjenbruk og ombruk av materialer. Inngrep i terreng og gårdenes høyde over bakken er relativt beskjedet. I sum viser dette en svært nøktern holdning.

Med alt dette i bakhånd kan en forsiktig konkludere med at gårdene som er studerte og trolig langt flere Varangerhus er bygget på bærekraftige prinsipper som; konsentrasjon, varighet, elastisitet og nøkternhet. Med trykk på nøkternhet og mye grunn av nødvendighet.

6.2 KVEN – I fremtid

I dag, i alle fall i Norge, er ikke denne nødvendigheten og mangel på ressurser som kvenen opplevde i Varanger like prekær og synlig. Det er derfor heller ikke like åpenbart at designprinsipper som begrenser oss i prosessen burde bli tatt hensyn til. Det som derimot stadig blir mer synlig rundt om i verden, også i Norge, er at forbruket vårt påvirker. Enten via forsøpling eller forurensing både lokalt og globalt, eller rett og slett at resurser ikke klarer å fornye seg slik at ulike områder blir rensket og øde over tid.

Vårt stadige større behov for å forflytte oss og økende behov for komfort øker presset på jordkloden. For å snu på dette kan det være lurt å sette seg inn i hva for eksempel kvenene opplevde når de innvandret til Varanger på midten av 1800-tallet. For på den måte å igjen innta en forsiktig tilnærming til ressursene som er tilgjengelig.

KVEN-prinsippene vil være én inngang til å forstå og lære av kvenen og de kan i utgangspunktet bli benyttet i alle slags designutfordringer. Det en må gjøre er rett og slett å spørre seg for hver ting en støter på; På hvilken måte er dette; konsentrert, varig, elastisk og nøkternt?

Spesifikke utforminger og løsninger vi i dag kan lære av kvenen er listet opp i kapittel 5.3. Under følger et lite sammendrag av det som er kommet frem og som med fordel kan føre videre:

- Lage detaljering og utforming etter behov, dette vil også bidra til at steder utformer sin egen stil og identitet.
- Skape tilpasningsdyktige bygningsformer, rom og funksjonsinndelinger.
- Koble sammen bygg med mange synergier og felles funksjoner for å spare energi og materialer, også for å spare transport.

6.3 Forslag til videre arbeid

For problemstillingen valgt i denne oppgaven kunne det vært interessant å studere flere Varangerhus. I et nytt studie kunne en tatt systematiske intervjuer med beboere eller tidligere beboere. Hvor en kunne spurt om deres opplevelser og hvordan de har oppfattet blant annet dette med boligkvalitet og komfort.

I dette arbeidet er det ellers lagt frem flere forslag og tiltak som kanskje kan bidra til en bærekraftig utvikling. Det er derimot ikke forsøkt å skape noe av dette eller laget noen simuleringer for å se hva de ulike forslagene kan bidra med. For videre arbeid kunne det derfor vært interessant å designe noe i henhold til listene av forslag i kapittel 5.3,. Både små tiltak som har med spesifikke utforminger på bygg å gjøre, men også utforming av større prosjekter som en hel bolig/gård eller en liten bydel.

Det kunne for eksempel vært interessant å designe boligkonsepter som i utgangspunktet er små enheter men som over tid har helt tydelige utviklingsmuligheter. Det kan være enheter som ikke er større og helst ikke mer komplisert enn en vanlig kontainer, og enheter som da også kan flyttes dersom det skulle være et behov. Dette vil også kunne være nyttig med tanke på beredskap eller til hjelp i kriserammede områder for raske og brukbare boliger. Men som nevnt i kapittel 2.3.5 så må en alltid studere og inkludere et folk og deres kultur, dersom prosjektet skal være vellykket og stå seg over tid.

Andre interessante ideer som oppgaven mer eller mindre er innom:

- Passivt energidesign og husdyrhold/matvareproduksjon i samme kompleks. Kan en leve moderne og hygienisk og være selvforsynt med enkelte matvarer? Og samtidig dra nytte av eventuell overskudsvarme?
- I et samfunnsperspektiv: Hvordan ville storsamfunnet blitt forandret hvis den nye foretrukne måten å bosette seg på var i relativt små autonome samfunn, som over tid klarte seg selv og var bærekraftige? (segregering? vi mot dem mentalitet?)

Referanser

- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. (2012, Mai 4). *Design of A Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra <https://www.mdpi.com/2075-5309/2/2/126/htm>
- Arbeidstilsynet. (u.d.). *Støy* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [arbeidstilsynet.no: https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/](https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/)
- Arge, K., & Landstad, K. (2002). *Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i byggingeg*. Oslo: SINTEF Byggforsk.
- Asquith, L., & Vellinga et al., M. (2006). *Vernacular Architecture in the 21st Century - Theory, Education and Practice*. London og New York: Taylor & Francis.
- Ballo, T. (2013). *Vadsø bys eiendomshistorie : en oversikt over hvem som bygde, eide og bodde i Vadsø by i gamle dager fra 1838-1945, med små historier om folket som bodde der*. Tromsø: T.Ballo.
- Bjerke, G. (1950). *Landsbebyggelsen i Norge Bind 1: Historien*. Oslo: Dreyers Forlag.
- Bratrein, H. (1980). Varangerhuset. En forløpig presentasjon av en nordnorsk hustype med konsentrerte gårdfunksjoner. I *Norveg* (ss. 311-331).
- Christiansen, A. L. (1995). *Den norske byggeskikken - Hus og bolig på landsbygda fra middelalderen til vår egen tid*. Oslo: Pax Forlag.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2019, April 06). *Sikker hverdag* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [sikkerhverdag.no: https://www.sikkerhverdag.no/din-beredskap/hendelser-og-kriser/beredskap-i-hjemmet/](https://www.sikkerhverdag.no/din-beredskap/hendelser-og-kriser/beredskap-i-hjemmet/)
- Edwards, S. (2011, August 12). *Vernacular Architecture and the 21st Century* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [archdaily.com: https://www.archdaily.com/155224/vernacular-architecture-and-the-21st-century](https://www.archdaily.com/155224/vernacular-architecture-and-the-21st-century)
- FN-Sambandet. (2019, 01 15). *Bærekraftig utvikling* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [fn.no: https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling](https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Baerekraftig-utvikling)
- Friis, J. (1881). *En sommer i Finmarken, Russisk Lapland og Nordkarelen*. Barenforlaget.
- Gebhardt, M. M., & Sjølie, R. B. (2016, Juni 21). Varangerhus - Et kulturminne fra øst. *Nordnorsk Magasin 2-2016*.

- Geodata. (2019a). *Bakgrunnskart, Basiskart i farger*. Hentet fra https://geodataonline.maps.arcgis.com/apps/Embed/index.html?webmap=70d29b38a1fc4808ace7b681249a5c5b&extent=10.9532,59.9265,11.0982,59.9765&zoom=true&scale=false&disable_scroll=false&theme=light
- Geodata. (2019b). *Eiendomsdata, Eiendomskart*. Hentet fra https://geodataonline.maps.arcgis.com/apps/Embed/index.html?webmap=2cd168b2003e4dbfb2aa56cd59017160&extent=11.0641,59.9557,11.0687,59.9573&zoom=true&scale=true&disable_scroll=false&theme=light
- Geodata. (2019c). *Eiendomsdata, Matrikkelen*. Hentet fra https://geodataonline.maps.arcgis.com/apps/Embed/index.html?webmap=384b4cac7e4b4c41980f90dc0f30fb12&extent=11.0427,59.955,11.0472,59.9566&zoom=true&scale=true&disable_scroll=false&theme=light
- Google. (2019, Mai 13). Hentet fra Google Maps - Finnmark 16 Fv341 (Lesedato: 13.05.2019): <https://www.google.com/maps/@70.5398126,30.625339,3a,53.6y,90t/data=!3m6!1e1!3m4!1sUV2iE3h2KyLz83crEINLAW!2e0!7i113312!8i6656>
- Hage, I. (2008a). Kvenens bosetting og byggemåter. I I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud, S. Haegstad, & [Red.], *Arkitektur i Nord-Norge* (ss. 236-270). Bergen: Fagbokforlaget.
- Hage, I. (2008b). Kystens bosetting og bebyggelse. I I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud, S. Haegstad, & [Red.], *Arkitektur i Nord-Norge* (ss. 131-162). Bergen: Fagbokforlaget.
- Hage, Ingebjørg; Gorter, Walling T. (2005, Januar 18). The settlement of Skallelv, eastern Finnmark - A kven-village on the coast of the Barents sea. *Manuskript*.
- Helsedirektoratet. (2018). *Utvikling i norsk kosthold - 2018*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Henriksen, J. (2008). Mangeromstuffer på finnmarkskysten. I I. Hage, E. Haugdal, B. Ruud, S. Haegstad, & [Red.], *Arkitektur i Nord-Norge* (ss. 162-201). Bergen: Fagbokforlaget.
- Humane Slaughter Association. (u.d.). *Temperature and Humidity* (lesedato: 21.04.2019). Hentet fra hsa.org.uk: <https://www.hsa.org.uk/temperature-and-humidity/temperature-and-humidity>
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode - 2.utgave*. Kristiansand: HøyskoleForlaget.
- Johansen, C., & Austad, I. (2012). Tuomainengården, en kvensk bygård i Vadsø. Vadsø: Vadsø Museum - Ruija kvenmuseum.

- Klima- og miljødepartementet. (2014, Desember 09). *Bygningsvern i Norge* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/kulturminner-og-kulturmiljo/innsiktsartikler-kulturminner/bygningsvern-i-norge/id2343540/>
- Kommunal- og regionaldepartementet. (2009). *Bygg for fremtida - Miljøhandlingsplan for bolig- og byggsktoren 2009-2012*. Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet.
- Landbruks- og matdepartementet. (2018, Desember 12). *Bruk av tre* (Lesedato:08.05.2019). Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/skog-og-utmarksressurser/innsikt/bruk-av-tre/id2009518/>
- Lie, O. (1980). Hentet fra Produksjon av energi - Brenntorv (Lesedato: 23.04.2019): https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2488425/426_022_Produksjon%20av%20energi%20-%20Brenntorv.pdf?sequence=1
- Maliniem, K., & Kristiansen, T. (2018). Varangerhus – det mangfoldige kombinasjonshuset. I A. Bettum, K. Maliniem, T. M. Walle, & [Red.], *Et inkluderende museum*. Trondheim: Museumsforlaget.
- Martens, J.-D., & Moe, K. (2018). *Hva er en god bolig - Boligens utvikling i Norge fra 1650 til 2017*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Metrologisk Institutt. (2019, April 1). *Statistikk - Frekvensfordeling*. Hentet fra eklima.no: http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39113:73_39137&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Miljødirektoratet. (2018a, Desember 06). *Inngrepsfri natur* (Lesedato:03.05.2019). Hentet fra miljøstatus.no: <https://www.miljostatus.no/tema/naturmangfold/inngrepsfri-natur/>
- Miljødirektoratet. (2018b, Desember 14). *Klimagassutslipp fra transport* (Lesedato:13.05.2019). Hentet fra miljøstatus.no: <https://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/utslipp-av-klimagasser-fra-transport/>
- Moen, T. O. (2017, Mai 29). *Finnes egentlig bærekraftige bygningsmaterialer?* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra bygg.tekna.no: <https://bygg.tekna.no/finnes-egentlig-baerekraftige-bygningsmaterialer/>
- Niemi, E. (1983). Byggeskikk og arkitektur i Finnmark – ødelagt av krig og fred? *Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring. Årbok 1983*, ss. 47-74.
- Paulaharju, S. (1973 (1928)). *Finnmarkens folk*. Rabén og Sjögren.

ProgramByggerne. (2016, Januar 27). Hentet 11 25, 2017 fra Simien Wiki: Generelt om bruk av programmet (Lesedato:10.05.2019):

<https://www.programbyggerne.no/SIMIEN/bruk>

Ramstad, T., & Edvardsen, K. I. (2010). *Håndbok 53 Trehus, 9.utgave 6. opplag*. SINTEF Byggforsk.

Rushfeldt, R. (1989). *En levekårsstudie - Kvenen i Vadsø 1900-1940 - Hovedoppgave i historie*. Tromsø.

SINTEF Byggforsk. (1995). *471.013 - U-verdi. Tak (Utgått versjon)*. SINTEF Byggforsk.

SINTEF Byggforsk. (1997). *421.610 - Krav til lys og belysning (Lesedato:13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: https://www.byggforsk.no/dokument/201/krav_til_lys_og_belysning

SINTEF Byggforsk. (2005a). *311.109 - Klimaundersøkelser (Lesedato: 13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: <https://www.byggforsk.no/dokument/47/klimaundersoekelser#i22>

SINTEF Byggforsk. (2005b). *321.020 - Plassering og utforming av mindre bygninger på værharde steder (Lesedato: 13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: [https://www.byggforsk.no/dokument/78/plassering_og_utforming_av_mindre_bygninger_er_paa_vaerharde_steder](https://www.byggforsk.no/dokument/78/plassering_og_utforming_av_mindre_bygninger_paa_vaerharde_steder)

SINTEF Byggforsk. (2013a, August). *451.031 - Klimadata for dimensjonering mot regnpåkjennning (Lesedato: 13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: https://www.byggforsk.no/dokument/3331/klimadata_for_dimensjonering_mot_regnpaakjennning

SINTEF Byggforsk. (2013b, Desember). *471.431 - U-verdier. Vegger over terreng – laftet tre (Lesedato: 21.04.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: <https://www.byggforsk.no/dokument/4101>

SINTEF Byggforsk. (2016, Januar). *421.510 - Godt inneklime i nye boliger (Lesedato: 13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: https://www.byggforsk.no/dokument/197/godt_inneklime_i_nye_boliger#i2

SINTEF Byggforsk. (2018a, November). *451.021 - Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring (Lesedato: 13.05.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: https://www.byggforsk.no/dokument/204/klimadata_for_termisk_dimensjonering_og_frostsikring

SINTEF Byggforsk. (2018b, September). *533.102 - Vinduer. Typer og funksjoner (Lesedato: 21.04.2019)*. Hentet fra byggforsk.no: <https://www.byggforsk.no/dokument/437>

SINTEF Byggforsk. (u.d.). *Hold tett! Hvorfor, hvordan og hvor tett?* (Lesedato: 14.04.2019).

Hentet fra Nytt fra SINTEF Byggforsk:

<https://www.sintef.no/globalassets/upload/byggeindustrien-08-2010-2.pdf>

Statens forvaltningstjeneste - Informasjonsforvaltning. (2000). *Boligmarkedene og boligpolitikk*. Oslo: NOU.

Statistisk sentralbyrå [SSB]. (2018, Mai 28). *Boforhold, registerbasert* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [ssb.no](https://www.ssb.no): <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boforhold>

Statistisk sentralbyrå [SSB]. (2018b, April 24). *Boliger* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [ssb.no](https://www.ssb.no): <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/boligstat>

Store norske leksikon. (2018b, November 30). *torv* (lesedato: 21.04.2019). Hentet fra snl.no: <https://snl.no/torv>

Sundelin, R. (2007). *Skallelv – Et kvensk landsbysamfunn i Varanger 1855 – 1940*. Tromsø: UiT.

Sørby, H. (1992). *Klar, ferdig, hus! - Norske ferdighus gjennom tidene*. Ad Notam Gyldendal.

Vadsø museum – Ruija kvenmuseum. (2019, Mars 9). Varangerhuset. *Museums utstilling*. Vadsø, Finnmark, Norge: Vadsø museum – Ruija kvenmuseum.

Wikipedia. (2019a, April 26). *Nedbør* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [wikipedia.no](https://no.wikipedia.org/wiki/Nedb%C3%B8r): <https://no.wikipedia.org/wiki/Nedb%C3%B8r>

Wikipedia. (2019b, April 11). *U-verdi* (Lesedato: 13.05.2019). Hentet fra [wikipedia.no](https://no.wikipedia.org/wiki/U-verdi): <https://no.wikipedia.org/wiki/U-verdi>

Vedlegg

Vedlegg 1 – Allmenne kvaliteter

Vedlegg 2 – Årssimulering uten husdyr

Vedlegg 3 – Årssimulering med husdyr

Vedlegg 4 - Tuomainengården, Vestfasade

Vedlegg 5 - Tuomainengården, Plan 1

Vedlegg 6 - Berglygården, Fasade mot nord og mot syd

Vedlegg 7 - Berglygården, Fasade mot øst

Vedlegg 8 - Berglygården, Fasade mot vest

Vedlegg 9 - Berglygården, Plan 1 og 2

Vedlegg 10 - Berglygården, Kjeller og Snitt A

Allmenne kvaliteter

Å legge opp til en bærekraftig utvikling av boligsektorene handler også om å legge til rette for at den enkelte skal få et godt liv. Bærekraftig byggeskikk handler om mer en jordens økologi og bevaring av den. En bærekraftig byggeskikk skal samtidig påse at brukere av hus til enhver tid er fornøyde, hvis ikke risikerer en at huset blir stående tom. Dette gjelder uansett boligtype og uansett tid en lever i. Punktene i tabellen under er tatt fra Moe & Martens (2018), og presenter allmenne kvaliteter ved en bolig og dets omgivelser som mer eller mindre er tidløse.

Omgivelsene og bormiljøet	Kort vei og lett tilgjengelig adkomst mellom bolig og arbeidsplass, samt privat og offentlig service som nærbutikk, skole og barnehage
	Kort vei og lett tilgjengelig adkomst mellom bolig og frilufts- og rekreasjonsområder
	Trafikksikker adkomst til gode leke- og oppholdsplasser ute
	Leke- og uteoppholdsarealer som legger til rette for sosial kontakt, og som tilfredsstiller krav til aktiviteter for barn i ulike aldre
	Nærmiljø fritt for støy og luftforurensning
Boligens plassering	Sol i boligen
	Sol på private og felles utearealer
	Bolig og privat uteplass skjermet for innsyn
	God terrengtilpasning (som tar vare på grønne verdier)
Aktiviteter i boligen – som ikke bør forstyrre hverandre	Matlaging, måltider og opphold
	Søvn og hvile
	Seksualitet
	Personlig vask og hygiene
	Nødvendig praktisk arbeid som blant annet vask og reparasjon av klær
	Oppbevaring av klær og andre bruksgjenstander
	Konsentrasjonsarbeid
	Lek og sosialt samvær
Utførelse	Estetiske kvaliteter
	Gode materialer og utførelse som gir holdbarhet over tid
	Mulighet for fleksibel bruk og endringer over tid
	Miljøvennlighet, mindre utslipp av klimagasser
	Enkelt å møblere
	Funksjonalitet / brukbarhet for funksjonshemmede, universell utforming



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	38136 kWh	443,4 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3a Vifter	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3b Pumper	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	38136 kWh	443,4 kWh/m ²

Lvert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Lvert energi	Spesifikk lvert energi
1a Direkte el.	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	43337 kWh	503,9 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt lvert energi, sum 1-7	43337 kWh	503,9 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto lvert energi	43337 kWh	503,9 kWh/m ²



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dekning av energibudsjett fordelt på energikilder						
Energikilder	Romoppv.	Varmebatterier	Varmtvann	Kjølebatterier	Romkjøling	El. spesifikt
El.	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Olje	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Gass	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Fjernvarme	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Biobrensel	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Varmepumpe	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sol	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Annen	443,4 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sum	443,4 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²

Årlige utslipp av CO2			
Energivare		Utslipp	Spesifikt utslipp
1a Direkte el.		0 kg	0,0 kg/m ²
1b El. til varmepumpesystem		0 kg	0,0 kg/m ²
1c El. til solfangersystem		0 kg	0,0 kg/m ²
2 Olje		0 kg	0,0 kg/m ²
3 Gass		0 kg	0,0 kg/m ²
4 Fjernvarme		0 kg	0,0 kg/m ²
5 Biobrensel		0 kg	0,0 kg/m ²
6. Annen energikilde		5634 kg	65,5 kg/m ²
7. Solstrøm til egenbruk		-0 kg	-0,0 kg/m ²
Totalt utslipp, sum 1-7		5634 kg	65,5 kg/m ²
Solstrøm til eksport		-0 kg	-0,0 kg/m ²
Netto CO2-utslipp		5634 kg	65,5 kg/m ²



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Energivare	Kostnad kjøpt energi	
	Energikostnad	Spesifikk energikostnad
1a Direkte el.	0 kr	0,0 kr/m ²
1b El. til varmepumpesystem	0 kr	0,0 kr/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kr	0,0 kr/m ²
2 Olje	0 kr	0,0 kr/m ²
3 Gass	0 kr	0,0 kr/m ²
4 Fjernvarme	0 kr	0,0 kr/m ²
5 Biobrensel	0 kr	0,0 kr/m ²
6. Annen energikilde	34669 kr	403,1 kr/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kr	-0,0 kr/m ²
Årlige energikostnader, sum 1-7	34669 kr	403,1 kr/m ²
Solstrøm til eksport	0 kr	0,0 kr/m ²
Netto energikostnad	34669 kr	403,1 kr/m ²



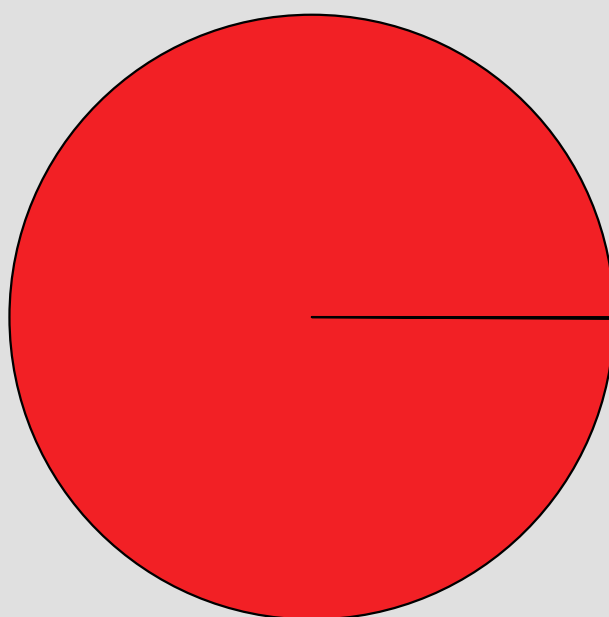
SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Årlig energibudsjett

1a Romoppvarming 100,0 %



1a Romoppvarming	38136 kWh
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	0 kWh
2 Varmtvann (tappevann)	0 kWh
3a Vifter	0 kWh
3b Pumper	0 kWh
4 Belysning	0 kWh
5 Teknisk utstyr	0 kWh
6a Romkjøling	0 kWh
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh
Totalt netto energibehov, sum 1-6	38136 kWh



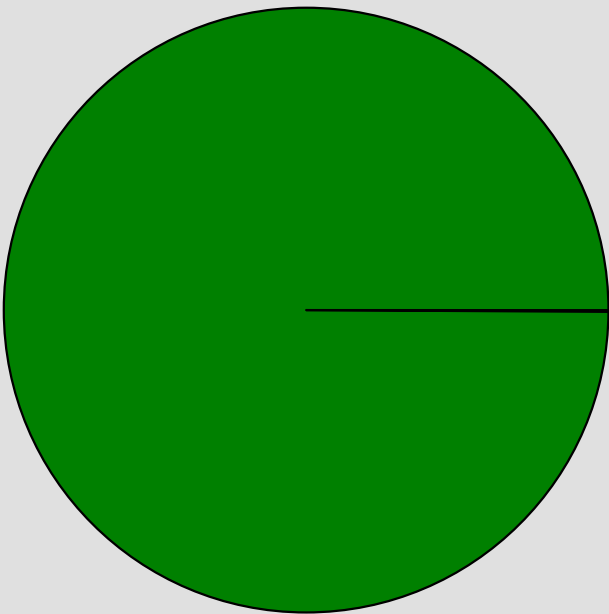
SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Levert energi til bygningen (beregnet)

6. Annen energikilde 100,0 %



1a Direkte el.	0 kWh
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh
1c El. til solfangersystem	0 kWh
2 Olje	0 kWh
3 Gass	0 kWh
4 Fjernvarme	0 kWh
5 Biobrensel	0 kWh
6. Annen energikilde	43337 kWh
Totalt levert energi, sum 1-7	43337 kWh

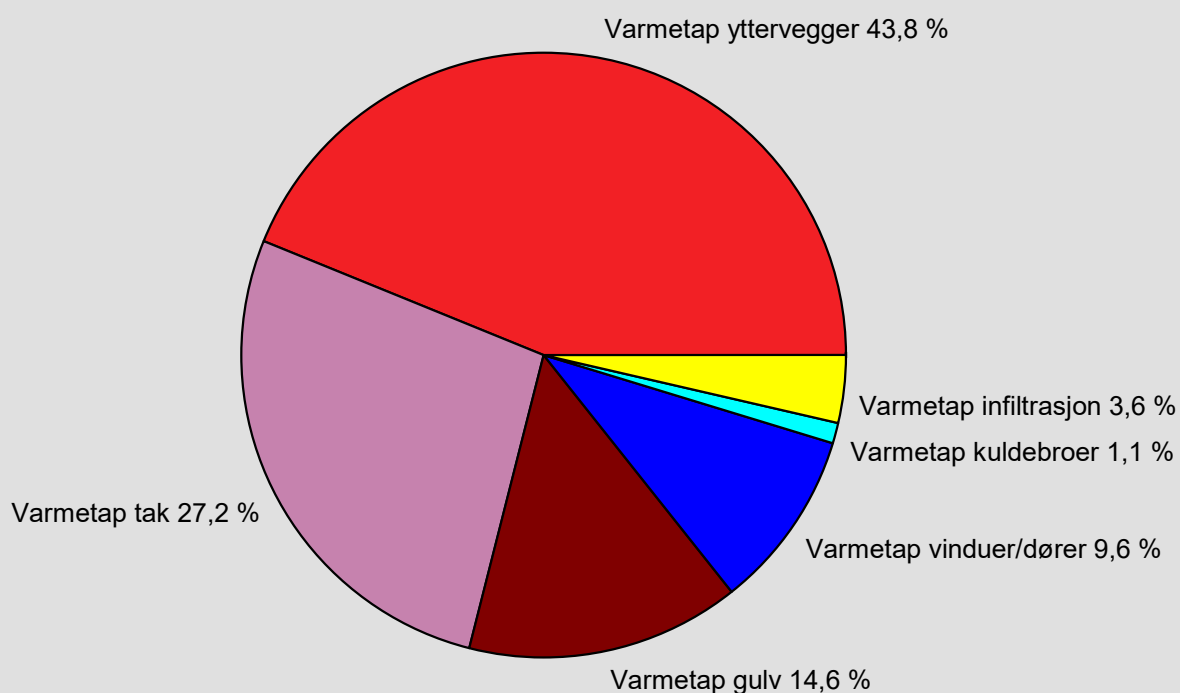


SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Varmetapsbudsjett (varmetapstall)



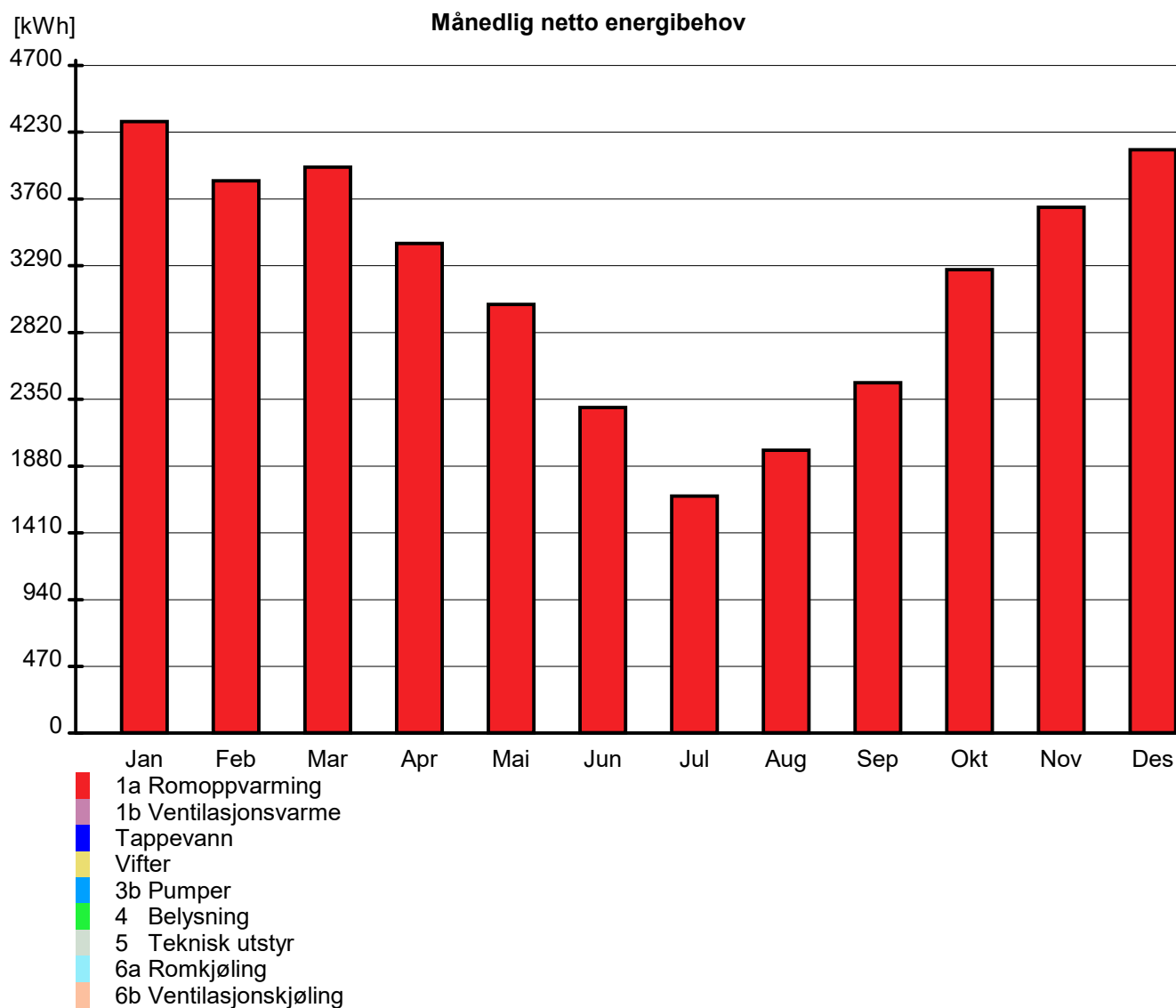
Varmetapstall yttervegger	2,40 W/m ² K
Varmetapstall tak	1,49 W/m ² K
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,80 W/m ² K
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,53 W/m ² K
Varmetapstall kuldebroer	0,06 W/m ² K
Varmetapstall infiltrasjon	0,20 W/m ² K
Varmetapstall ventilasjon	0,00 W/m ² K
Totalt varmetapstall	5,47 W/m ² K



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

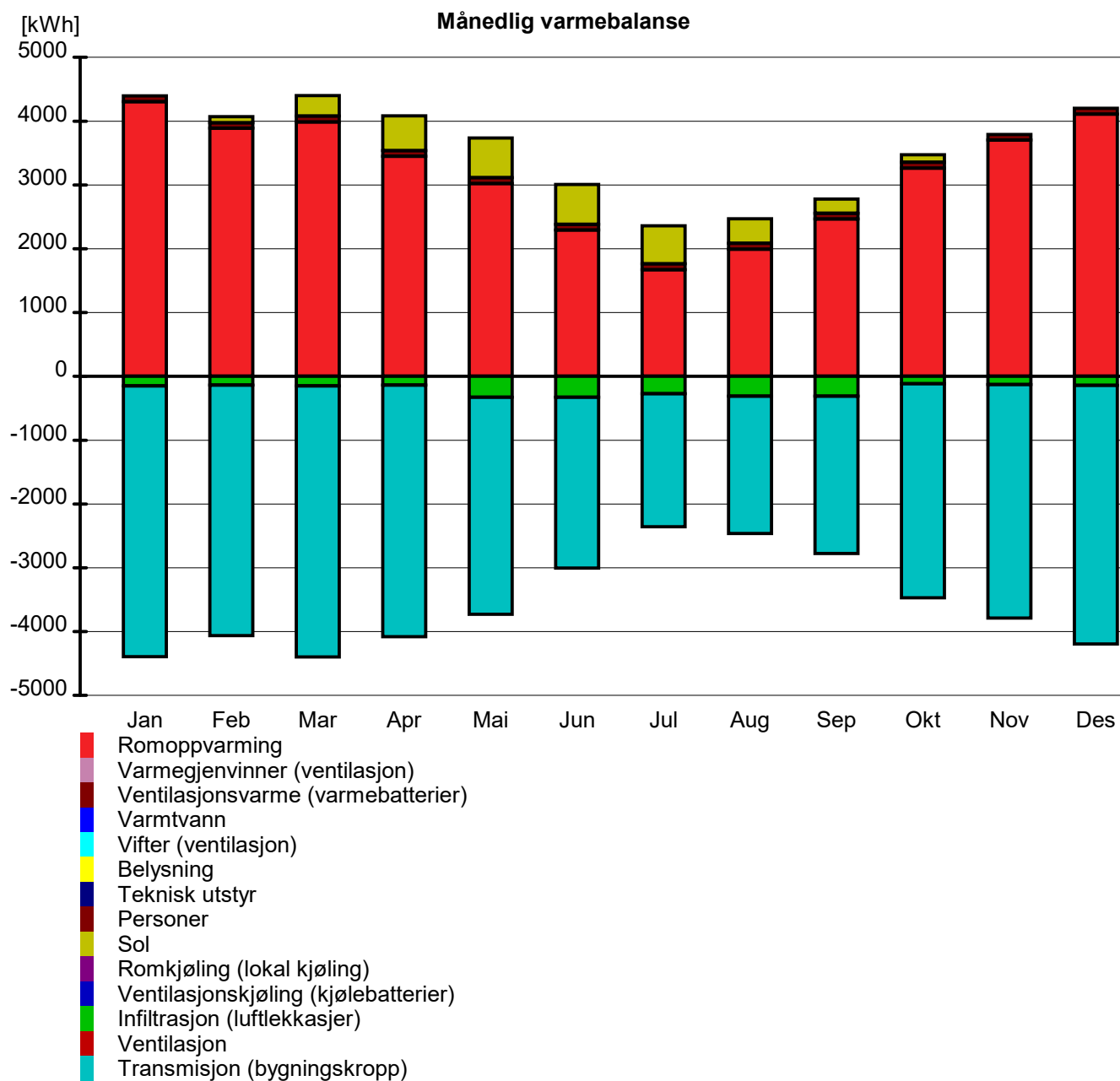




SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner





SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Måned	Månedlige temperaturdata (lufttemperatur)				
	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-5,2 °C	2,4 °C	-15,1 °C	21,0 °C (Fjøskjøkken)	-9,8 °C (Lillestua)
Feb	-5,4 °C	3,2 °C	-15,4 °C	21,0 °C (Storstua)	-10,3 °C (Lillestua)
Mar	-3,6 °C	2,7 °C	-10,2 °C	21,0 °C (Storstua)	-6,5 °C (Lillestua)
Apr	-1,0 °C	5,0 °C	-7,8 °C	21,0 °C (Storstua)	-3,6 °C (Lillestua)
Mai	2,6 °C	10,8 °C	-3,4 °C	20,0 °C (Storstua)	-0,7 °C (Lillestua)
Jun	6,1 °C	16,9 °C	-0,4 °C	20,2 °C (Storstua)	3,3 °C (Lillestua)
Jul	9,8 °C	20,5 °C	3,6 °C	21,7 °C (Storstua)	7,0 °C (Lillestua)
Aug	9,1 °C	16,8 °C	3,2 °C	21,1 °C (Storstua)	6,4 °C (Lillestua)
Sep	6,5 °C	13,1 °C	0,7 °C	20,0 °C (Storstua)	3,8 °C (Lillestua)
Okt	2,4 °C	9,5 °C	-4,2 °C	21,0 °C (Storstua)	-1,1 °C (Lillestua)
Nov	-1,3 °C	4,0 °C	-8,6 °C	21,0 °C (Storstua)	-3,8 °C (Lillestua)
Des	-3,7 °C	3,2 °C	-13,3 °C	21,0 °C (Storstua)	-8,1 °C (Lillestua)

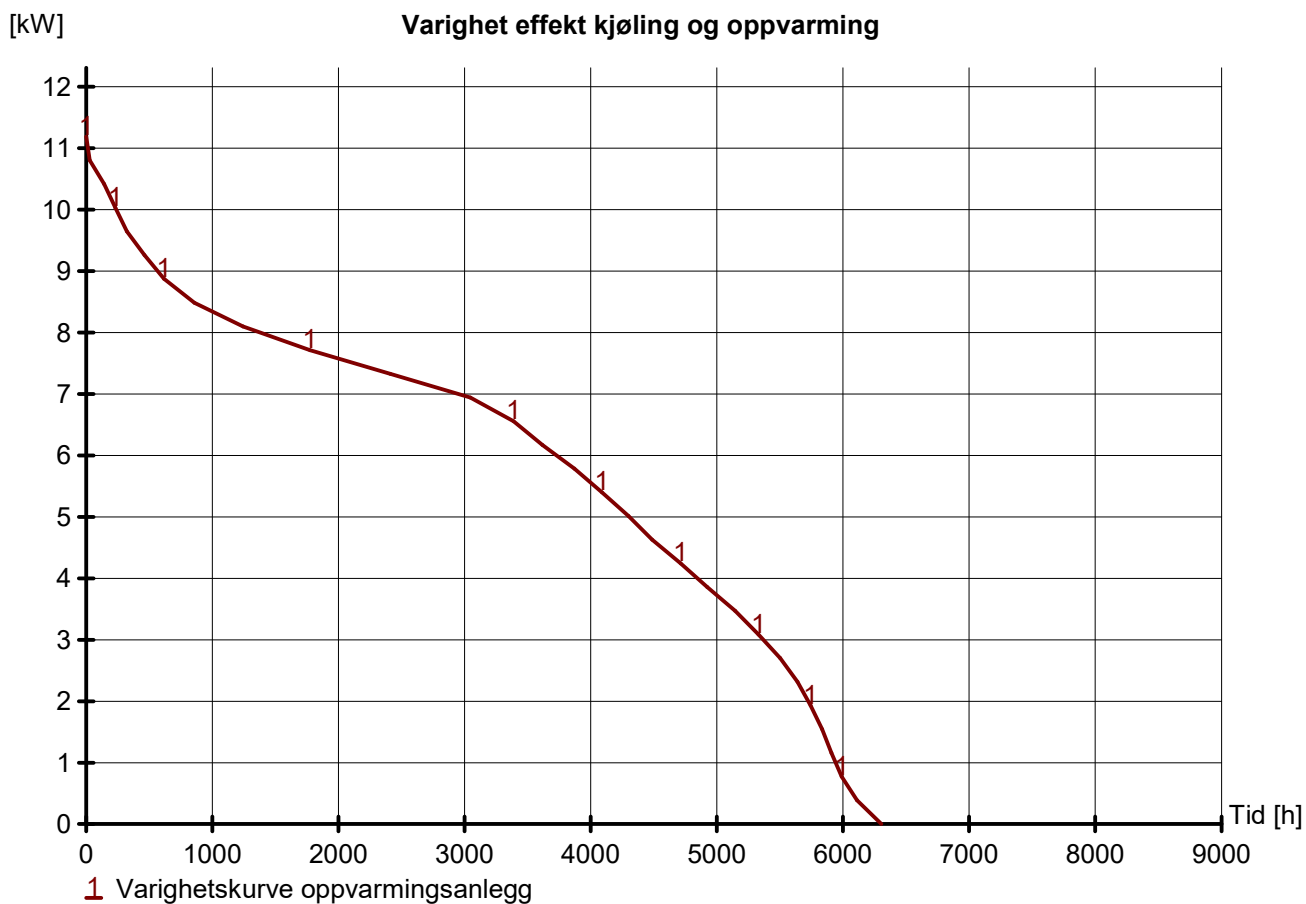
Måned	Månedlige temperaturdata (operativ temperatur)				
	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-5,2 °C	2,4 °C	-15,1 °C	21,0 °C (Storstua)	-10,0 °C (Lillestua)
Feb	-5,4 °C	3,2 °C	-15,4 °C	19,8 °C (Avkled.)	-10,5 °C (Lillestua)
Mar	-3,6 °C	2,7 °C	-10,2 °C	19,8 °C (Avkled.)	-6,6 °C (Lillestua)
Apr	-1,0 °C	5,0 °C	-7,8 °C	20,0 °C (Avkled.)	-3,7 °C (Lillestua)
Mai	2,6 °C	10,8 °C	-3,4 °C	19,9 °C (Avkled.)	-0,9 °C (Lillestua)
Jun	6,1 °C	16,9 °C	-0,4 °C	20,0 °C (Avkled.)	3,2 °C (Lillestua)
Jul	9,8 °C	20,5 °C	3,6 °C	21,3 °C (Storstua)	6,9 °C (Lillestua)
Aug	9,1 °C	16,8 °C	3,2 °C	20,5 °C (Storstua)	6,4 °C (Lillestua)
Sep	6,5 °C	13,1 °C	0,7 °C	20,0 °C (Avkled.)	3,7 °C (Lillestua)
Okt	2,4 °C	9,5 °C	-4,2 °C	20,2 °C (Avkled.)	-1,1 °C (Lillestua)
Nov	-1,3 °C	4,0 °C	-8,6 °C	19,9 °C (Avkled.)	-4,0 °C (Lillestua)
Des	-3,7 °C	3,2 °C	-13,3 °C	19,9 °C (Avkled.)	-8,1 °C (Lillestua)



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner



Dekningsgrad effekt/energi oppvarming	
Effekt (dekning)	Dekningsgrad energibruk
9,7 kW (90 %)	99 %
8,6 kW (80 %)	98 %
7,6 kW (70 %)	94 %
6,5 kW (60 %)	86 %
5,4 kW (50 %)	76 %
4,3 kW (40 %)	63 %
3,2 kW (30 %)	49 %
2,2 kW (20 %)	34 %
1,1 kW (10 %)	17 %
Nødvendig effekt til oppvarming av tappevann er ikke inkludert	-



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	106	
Areal tak [m ²]:	75	
Areal gulv [m ²]:	96	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	12	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	86	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	206	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	1,95	
U-verdi tak [W/m ² K]	1,70	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,72	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	3,72	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	14,1	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,06	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	50	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	4,00	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	0	

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	0,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	0,00	
Luftmengde i driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,88	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m ²]:	126	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	6,8	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	0,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m ²]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	16,0	



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	0,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	0,0	
Driftstid belysning (timer)	0,0	
Driftstid utstyr (timer)	0,0	
Oppholdstid personer (timer)	24,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m ²]	1,50	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,75	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	1,00/1,00/1,00/1,00	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Småhus
Simuleringsansvarlig	Tor Einar Johansen
Kommentar	

Inndata klima	
Beskrivelse	Verdi
Klimasted	Vardø
Breddegrad	70° 13'
Lengdegrad	31° 0'
Tidssone	GMT + 1
Årsmiddeltemperatur	1,4 °C
Midlere solstråling horisontal flate	84 W/m ²
Midlere vindhastighet	5,6 m/s



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering uten husdyr
Tid/dato simulering: 02:00 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Inndata energiforsyning	
Beskrivelse	Verdi
6. Annen energikilde	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,88 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,98 Systemvirkningsgrad varmebatterier: 0,90 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,80 kr/kWh CO2-utslipp: 130 g/kWh Andel romoppvarming: 100,0% Andel oppv, tappevann: 100,0% Andel varmebatteri: 100,0 % Andel kjølebatteri: 100,0 % Andel romkjøling: 100,0 % Andel el, spesifikt: 100,0 %

Inndata ekspertverdier	
Beskrivelse	Verdi
Konvektiv andel varmetilskudd belysning	0,30
Konvektiv andel varmetilsk. teknisk utstyr	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd personer	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd sol	0,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. vegger	2,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. himling	2,00
Konvektiv varmoverføringskoeff. gulv	3,00
Bypassfaktor kjølebatteri	0,25
Innv. varmemotstand på vinduruter	0,13
Midlere lufthastighet romluft	0,15
Turbulensintensitet romluft	25,00
Avstand fra vindu	0,60
Termisk konduktivitet akk. sjikt [W/m ² K]:	20,00



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	34102 kWh	396,5 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3a Vifter	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3b Pumper	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Belysning	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh	0,0 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	34102 kWh	396,5 kWh/m ²

Lvert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Lvert energi	Spesifikk lvert energi
1a Direkte el.	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	38752 kWh	450,6 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt lvert energi, sum 1-7	38752 kWh	450,6 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto lvert energi	38752 kWh	450,6 kWh/m ²



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dekning av energibudsjett fordelt på energikilder						
Energikilder	Romoppv.	Varmebatterier	Varmtvann	Kjølebatterier	Romkjøling	El. spesifikt
El.	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Olje	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Gass	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Fjernvarme	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Biobrensel	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Varmepumpe	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sol	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Annen	396,5 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sum	396,5 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²

Årlige utslipp av CO2			
Energivare		Utslipp	Spesifikt utslipp
1a Direkte el.		0 kg	0,0 kg/m ²
1b El. til varmpumpesystem		0 kg	0,0 kg/m ²
1c El. til solfangersystem		0 kg	0,0 kg/m ²
2 Olje		0 kg	0,0 kg/m ²
3 Gass		0 kg	0,0 kg/m ²
4 Fjernvarme		0 kg	0,0 kg/m ²
5 Biobrensel		0 kg	0,0 kg/m ²
6. Annen energikilde		5038 kg	58,6 kg/m ²
7. Solstrøm til egenbruk		-0 kg	-0,0 kg/m ²
Totalt utslipp, sum 1-7		5038 kg	58,6 kg/m ²
Solstrøm til eksport		-0 kg	-0,0 kg/m ²
Netto CO2-utslipp		5038 kg	58,6 kg/m ²



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Kostnad kjøpt energi			
Energivare		Energikostnad	Spesifikk energikostnad
1a Direkte el.		0 kr	0,0 kr/m ²
1b El. til varmepumpesystem		0 kr	0,0 kr/m ²
1c El. til solfangersystem		0 kr	0,0 kr/m ²
2 Olje		0 kr	0,0 kr/m ²
3 Gass		0 kr	0,0 kr/m ²
4 Fjernvarme		0 kr	0,0 kr/m ²
5 Biobrensel		0 kr	0,0 kr/m ²
6. Annen energikilde		31002 kr	360,5 kr/m ²
7. Solstrøm til egenbruk		-0 kr	-0,0 kr/m ²
Årlige energikostnader, sum 1-7		31002 kr	360,5 kr/m ²
Solstrøm til eksport		0 kr	0,0 kr/m ²
Netto energikostnad		31002 kr	360,5 kr/m ²

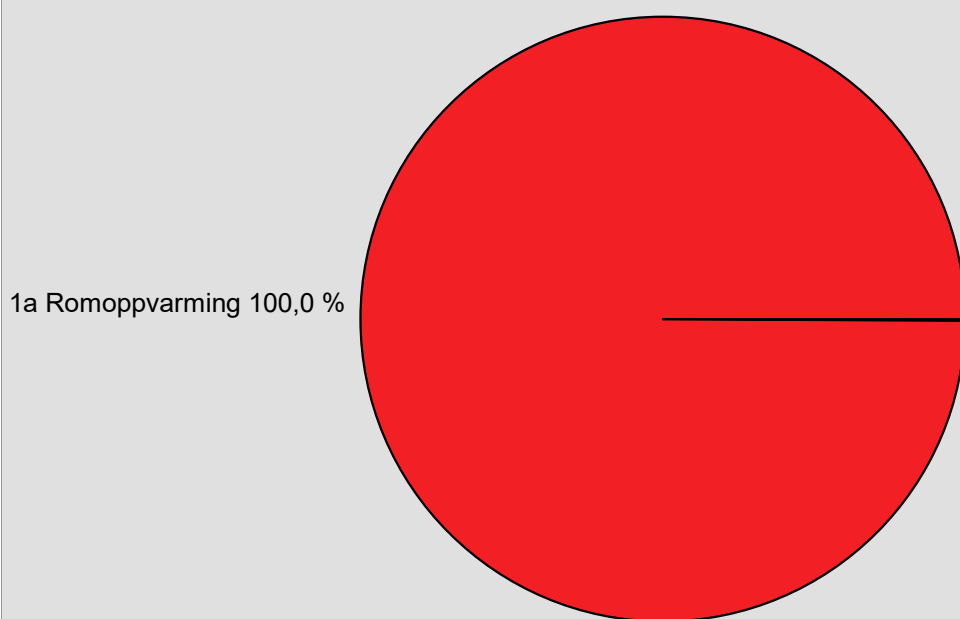


SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Årlig energibudsjett



1a Romoppvarming	34102 kWh
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	0 kWh
2 Varmtvann (tappevann)	0 kWh
3a Vifter	0 kWh
3b Pumper	0 kWh
4 Belysning	0 kWh
5 Teknisk utstyr	0 kWh
6a Romkjøling	0 kWh
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0 kWh
Totalt netto energibehov, sum 1-6	34102 kWh



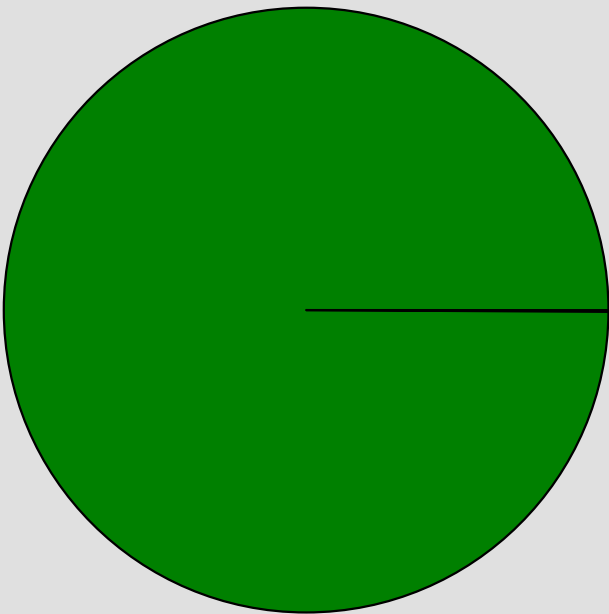
SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Levert energi til bygningen (beregnet)

6. Annen energikilde 100,0 %



1a Direkte el.	0 kWh
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh
1c El. til solfangersystem	0 kWh
2 Olje	0 kWh
3 Gass	0 kWh
4 Fjernvarme	0 kWh
5 Biobrensel	0 kWh
6. Annen energikilde	38752 kWh
Totalt levert energi, sum 1-7	38752 kWh

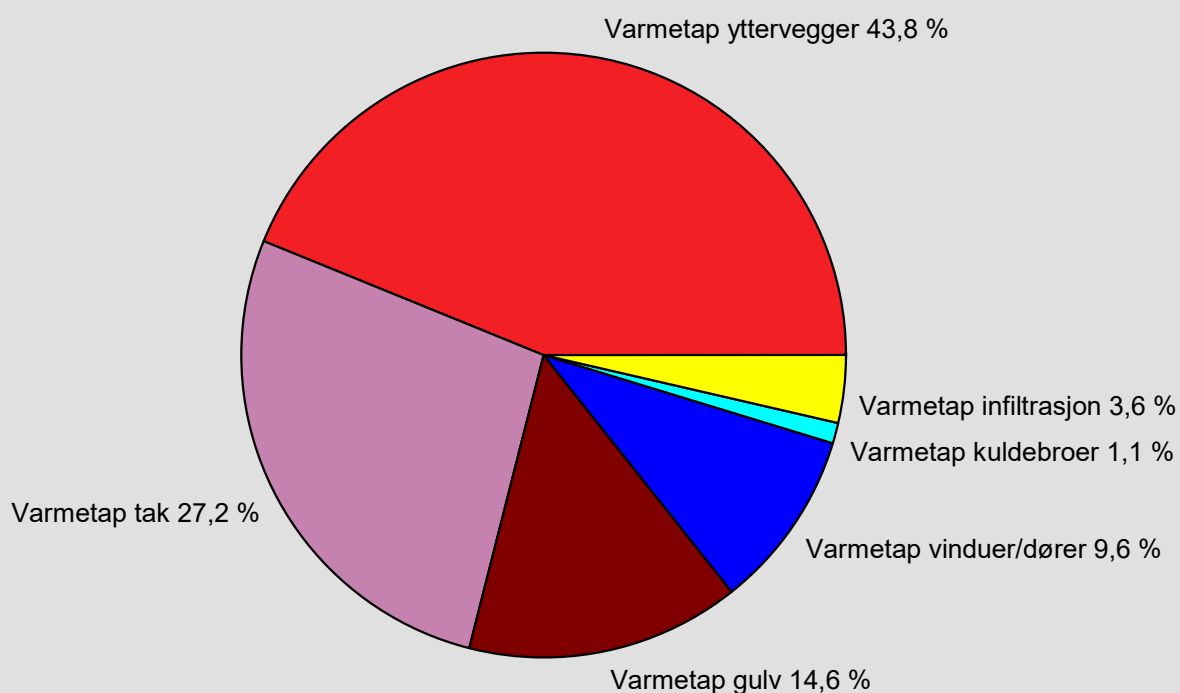


SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Varmetapsbudsjett (varmetapstall)



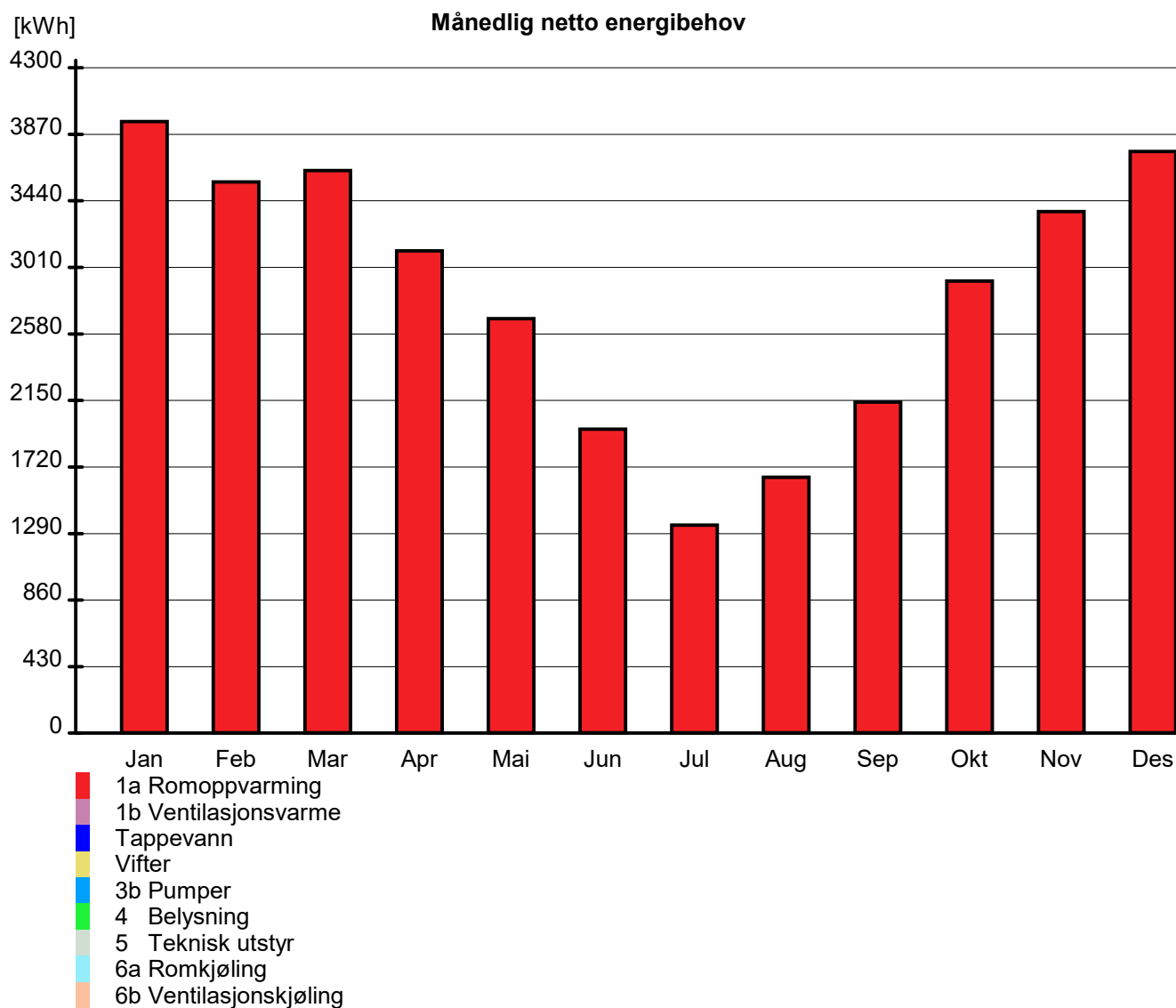
Varmetapstall yttervegger	2,40 W/m ² K
Varmetapstall tak	1,49 W/m ² K
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,80 W/m ² K
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,53 W/m ² K
Varmetapstall kuldebroer	0,06 W/m ² K
Varmetapstall infiltrasjon	0,20 W/m ² K
Varmetapstall ventilasjon	0,00 W/m ² K
Totalt varmetapstall	5,47 W/m ² K



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

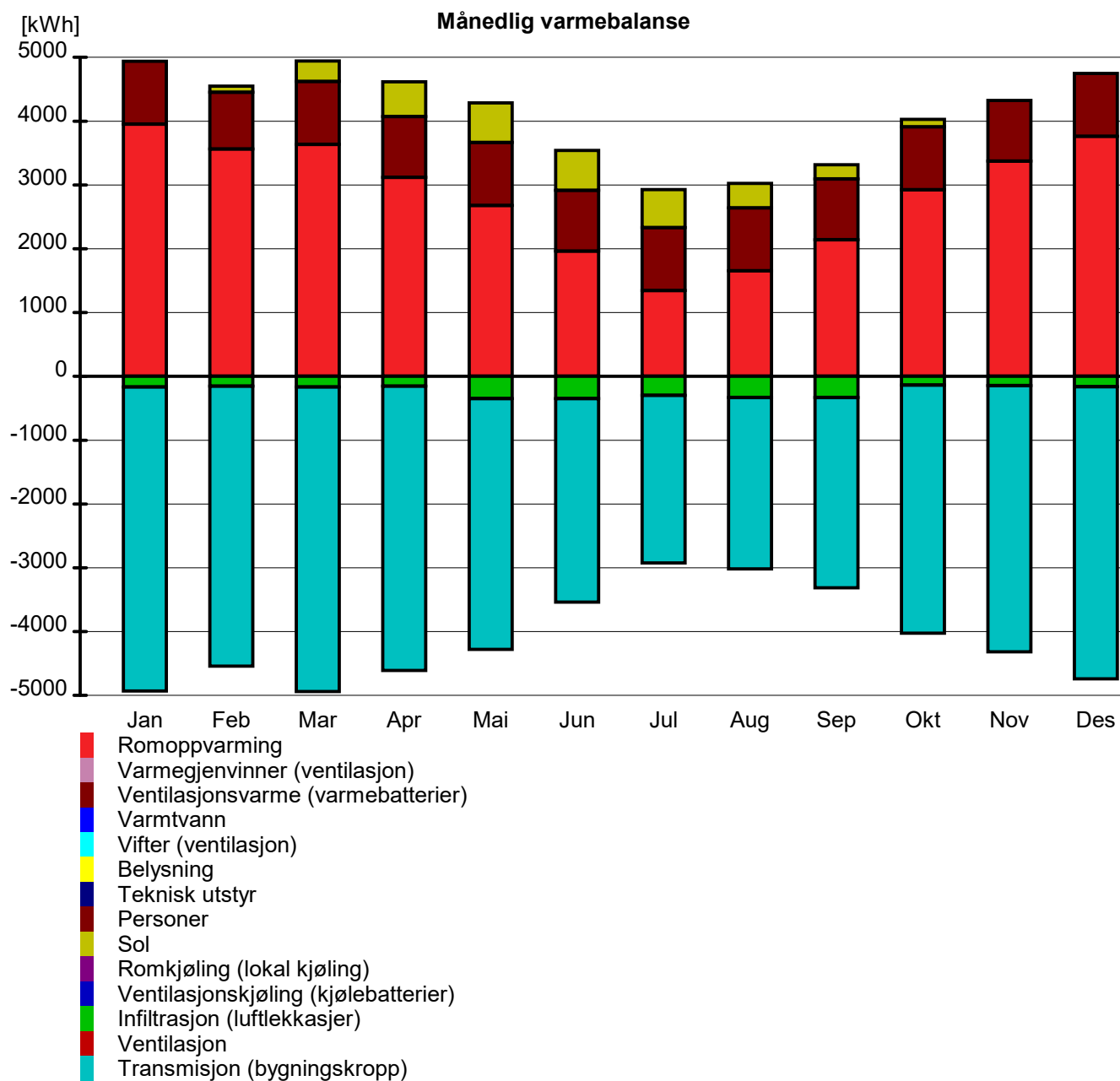




SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner





SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Månedlige temperaturdata (lufttemperatur)

Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-5,2 °C	2,4 °C	-15,1 °C	25,0 °C (Fjøs)	-9,8 °C (Lillestua)
Feb	-5,4 °C	3,2 °C	-15,4 °C	26,0 °C (Fjøs)	-10,3 °C (Lillestua)
Mar	-3,6 °C	2,7 °C	-10,2 °C	25,5 °C (Fjøs)	-6,4 °C (Lillestua)
Apr	-1,0 °C	5,0 °C	-7,8 °C	27,0 °C (Fjøs)	-3,4 °C (Lillestua)
Mai	2,6 °C	10,8 °C	-3,4 °C	29,3 °C (Fjøs)	-0,5 °C (Lillestua)
Jun	6,1 °C	16,9 °C	-0,4 °C	31,9 °C (Fjøs)	3,5 °C (Lillestua)
Jul	9,8 °C	20,5 °C	3,6 °C	35,5 °C (Fjøs)	7,3 °C (Lillestua)
Aug	9,1 °C	16,8 °C	3,2 °C	32,3 °C (Fjøs)	6,7 °C (Lillestua)
Sep	6,5 °C	13,1 °C	0,7 °C	30,5 °C (Fjøs)	4,1 °C (Lillestua)
Okt	2,4 °C	9,5 °C	-4,2 °C	29,0 °C (Fjøs)	-0,8 °C (Lillestua)
Nov	-1,3 °C	4,0 °C	-8,6 °C	26,9 °C (Fjøs)	-3,6 °C (Lillestua)
Des	-3,7 °C	3,2 °C	-13,3 °C	26,4 °C (Fjøs)	-8,0 °C (Lillestua)

Månedlige temperaturdata (operativ temperatur)

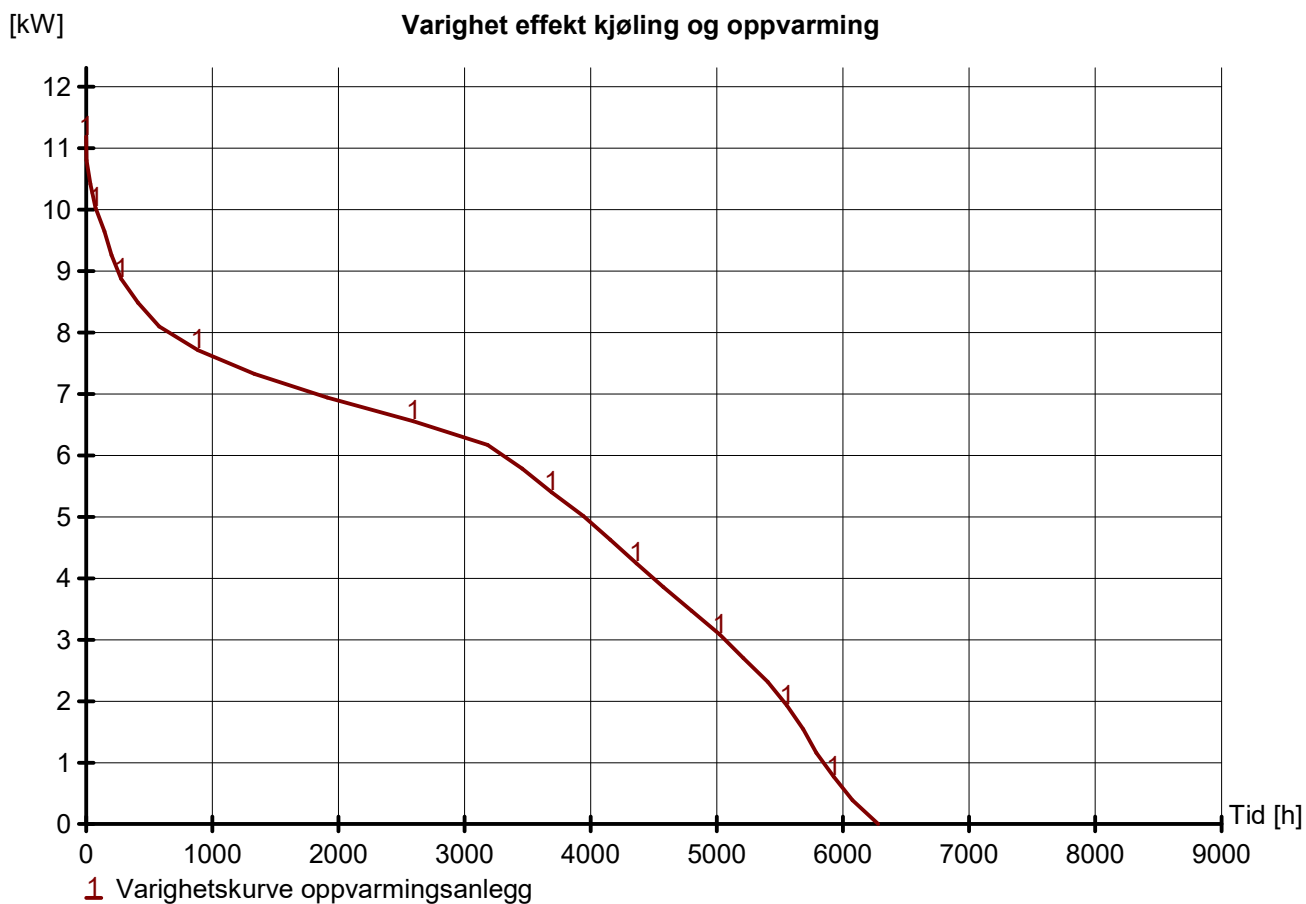
Måned	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-5,2 °C	2,4 °C	-15,1 °C	22,6 °C (Fjøs)	-10,0 °C (Lillestua)
Feb	-5,4 °C	3,2 °C	-15,4 °C	23,7 °C (Fjøs)	-10,5 °C (Lillestua)
Mar	-3,6 °C	2,7 °C	-10,2 °C	23,1 °C (Fjøs)	-6,5 °C (Lillestua)
Apr	-1,0 °C	5,0 °C	-7,8 °C	24,7 °C (Fjøs)	-3,4 °C (Lillestua)
Mai	2,6 °C	10,8 °C	-3,4 °C	27,4 °C (Fjøs)	-0,8 °C (Lillestua)
Jun	6,1 °C	16,9 °C	-0,4 °C	30,3 °C (Fjøs)	3,4 °C (Lillestua)
Jul	9,8 °C	20,5 °C	3,6 °C	33,9 °C (Fjøs)	7,2 °C (Lillestua)
Aug	9,1 °C	16,8 °C	3,2 °C	30,7 °C (Fjøs)	6,7 °C (Lillestua)
Sep	6,5 °C	13,1 °C	0,7 °C	28,8 °C (Fjøs)	4,0 °C (Lillestua)
Okt	2,4 °C	9,5 °C	-4,2 °C	27,0 °C (Fjøs)	-0,9 °C (Lillestua)
Nov	-1,3 °C	4,0 °C	-8,6 °C	24,6 °C (Fjøs)	-3,7 °C (Lillestua)
Des	-3,7 °C	3,2 °C	-13,3 °C	24,1 °C (Fjøs)	-8,1 °C (Lillestua)



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner



Dekningsgrad effekt/energi oppvarming	
Effekt (dekning)	Dekningsgrad energibruk
9,7 kW (90 %)	100 %
8,6 kW (80 %)	99 %
7,6 kW (70 %)	97 %
6,5 kW (60 %)	91 %
5,4 kW (50 %)	81 %
4,3 kW (40 %)	68 %
3,2 kW (30 %)	53 %
2,2 kW (20 %)	37 %
1,1 kW (10 %)	19 %
Nødvendig effekt til oppvarming av tappevann er ikke inkludert	-



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	106	
Areal tak [m ²]:	75	
Areal gulv [m ²]:	96	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	12	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	86	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	206	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	1,95	
U-verdi tak [W/m ² K]	1,70	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,72	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	3,72	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	14,1	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,06	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	50	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	4,00	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	0	

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	0,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	0,00	
Luftmengde i driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	0,00	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,88	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m ²]:	126	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	6,8	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	0,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m ²]:	0	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	16,0	



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	0,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	0,0	
Driftstid belysning (timer)	0,0	
Driftstid utstyr (timer)	0,0	
Oppholdstid personer (timer)	24,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m ²]	15,45	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,75	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	1,00/1,00/1,00/1,00	

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Småhus
Simuleringsansvarlig	Tor Einar Johansen
Kommentar	

Inndata klima	
Beskrivelse	Verdi
Klimasted	Vardø
Breddegrad	70° 13'
Lengdegrad	31° 0'
Tidssone	GMT + 1
Årsmiddeltemperatur	1,4 °C
Midlere solstråling horisontal flate	84 W/m ²
Midlere vindhastighet	5,6 m/s



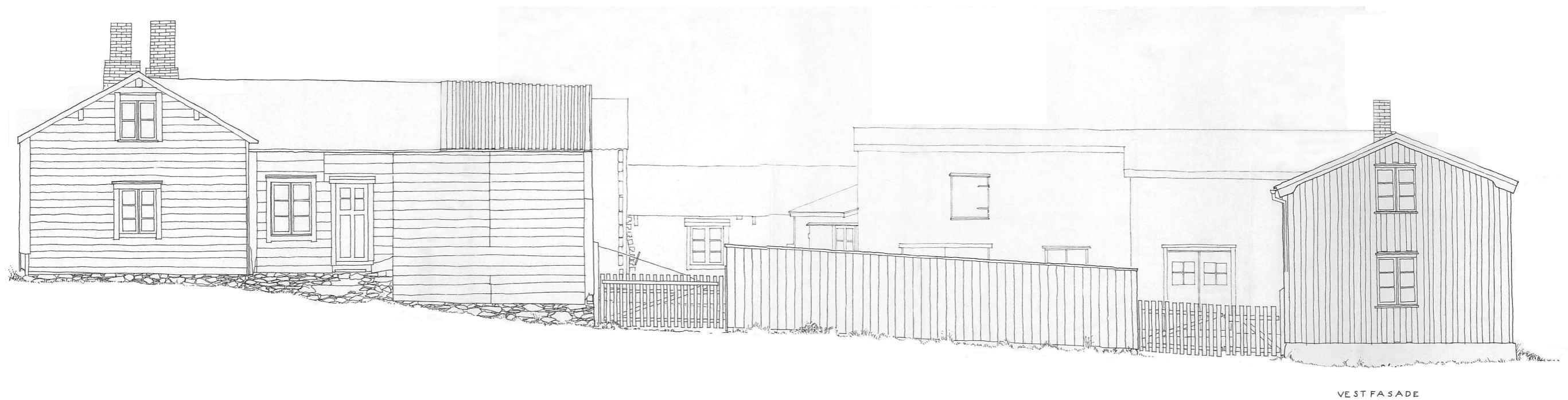
SIMIEN

Resultater årssimulering

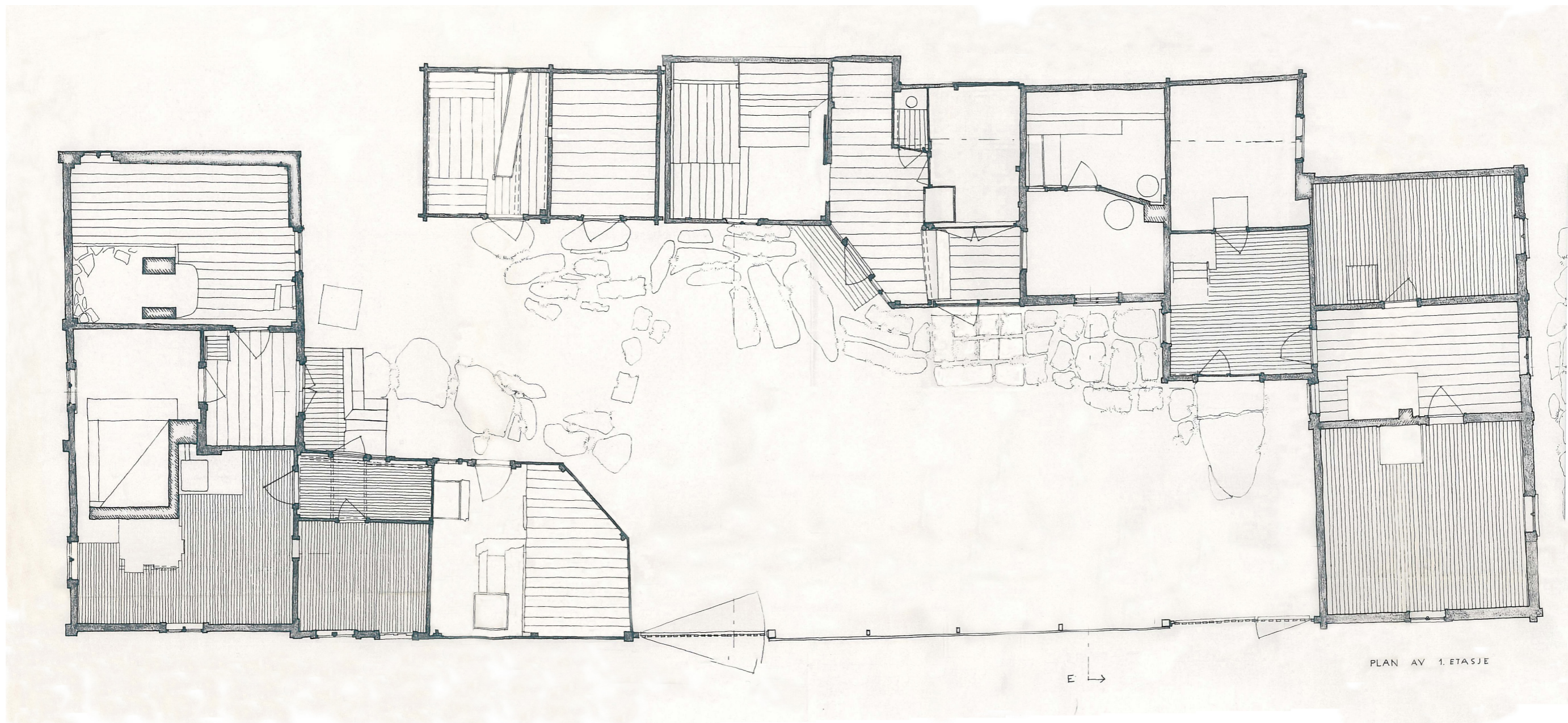
Simuleringsnavn: Årssimulering med husdyr
Tid/dato simulering: 01:59 14/5-2019
Programversjon: 6.012
Simuleringsansvarlig: Tor Einar Johansen
Firma: Undervisningslisens
Inndatafil: C:\...\Energisimulering-Toumainengården-3brenn.smi
Prosjekt: Toumainengården anno
Sone: Alle soner

Inndata energiforsyning	
Beskrivelse	Verdi
6. Annen energikilde	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,88 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,98 Systemvirkningsgrad varmebatterier: 0,90 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,80 kr/kWh CO2-utslipp: 130 g/kWh Andel romoppvarming: 100,0% Andel oppv, tappevann: 100,0% Andel varmebatteri: 100,0 % Andel kjølebatteri: 100,0 % Andel romkjøling: 100,0 % Andel el, spesifikt: 100,0 %

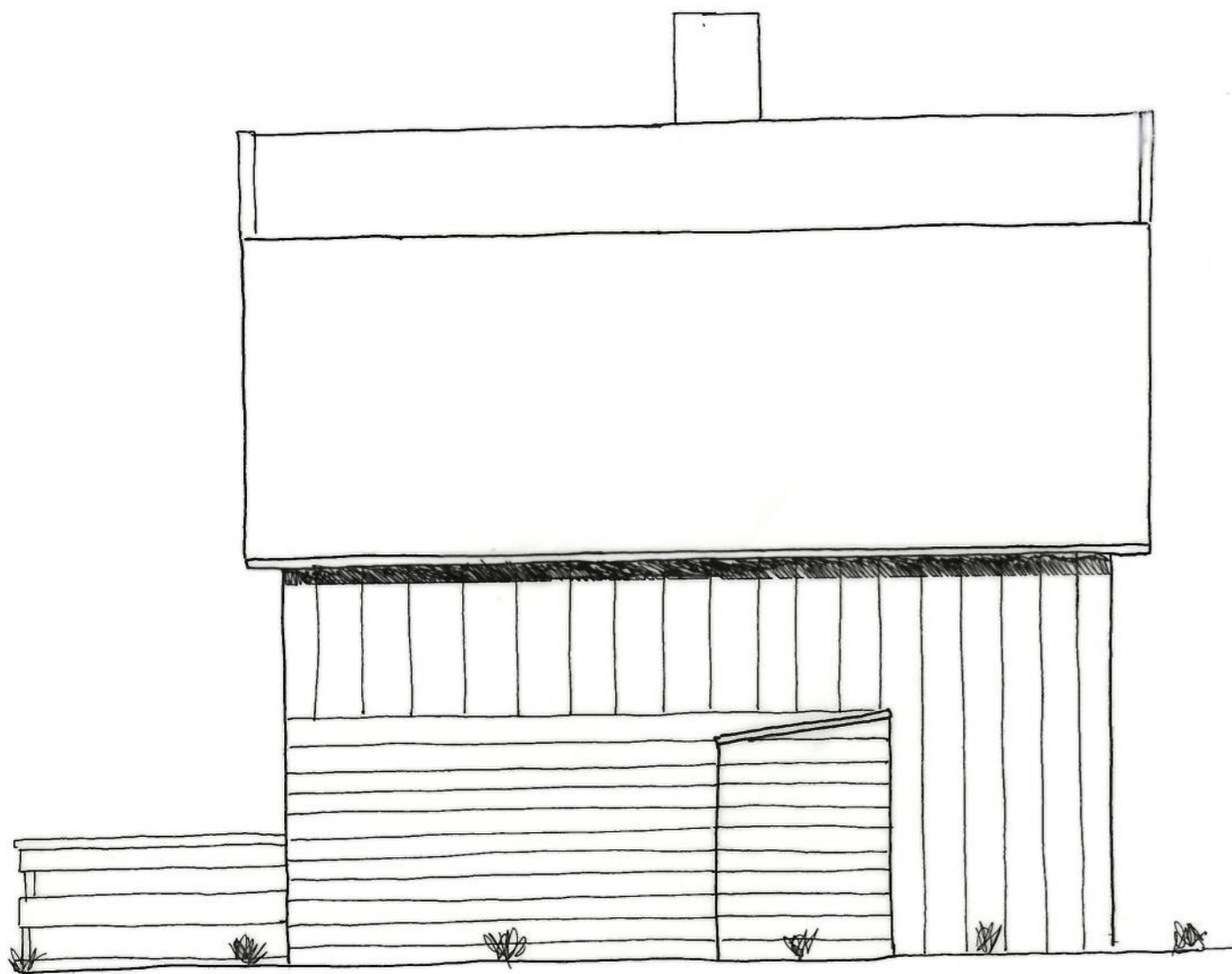
Inndata ekspertverdier	
Beskrivelse	Verdi
Konvektiv andel varmetilskudd belysning	0,30
Konvektiv andel varmetilsk. teknisk utstyr	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd personer	0,50
Konvektiv andel varmetilskudd sol	0,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. vegger	2,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. himling	2,00
Konvektiv varmoverføringskoeff. gulv	3,00
Bypassfaktor kjølebatteri	0,25
Innv. varmemotstand på vinduruter	0,13
Midlere lufthastighet romluft	0,15
Turbulensintensitet romluft	25,00
Avstand fra vindu	0,60
Termisk konduktivitet akk. sjikt [W/m ² K]:	20,00



Tuomainengården, Vestfasade. Tegnet av: Tor Poppe. målestokk 1:100 (originalt 1:50)



Tuomainengården, Plan 1. Tegnet av: Tor Poppe. målestokk 1:100 (originalt 1:50)



VADSÖ DEN 25 OKTOBER 1983
FYLKESKONSERVATOREN I FINNMARK

Ej

MÅL
1:50

BOLIGHUS I HAMNINGBERG. OPPMÅLINSTEKNING
FASADE MOT NORD OG MOT SYD

2028
103 . 01

ARK 652
BÅTSFJORD





VADSÖ DEN 25 OKTOBER 1983
BYLIVSKONSERVATOREN I ETTINMÅRK

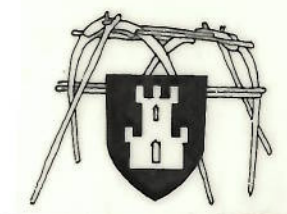
OK

MÅL
1:50

BOLIGHUS I HAMNINGBERG

2028

ARK652
RÅTSCHEID



VADSÖ DEN 25 OKTOBER 1983
FYLKESKONSERVATOREN I FINNMARK

Ef

MÅL
1:50

BOLIGHUS I HAMNINGBERG
OPPMÅLINGSTEGNING FASADE MOT VEST

2028
103.03

ARK 652
BÅTSFJORD



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway