

NY VELKOMSTBYGNING - SPØTTRUP BORG - EN DJÆRV PAVILLON - PROCES



„Ny velkomstbygning - Spøttrup Borg - En djærv pavillon”, ma4-ark7, Brian Klejn-Christensen & Christian Brander Kjær, Januar 2010

PROCES

INDHOLD PÅ DVD

Be06

Be06-Forsøg 1.xml

Be06-Forsøg 2.xml

Be06-Forsøg 3.xml

Be06-Final.xml

Billeder

Billeder fra projektområdet

Lyd

Ecotect-Lyd-Uden_Akustik_regulering_Final.eco

Ecotect-Lyd-Med_Akustik_regulering_Final.eco

Lys

Ecotect-Forsøg 1.eco

Ecotect-Forsøg 2.eco

Ecotect-Final.eco

PDF

En djærv pavillon - Proces.pdf - Pdf af processen

En djærv pavillon - Præsentation.pdf - Pdf af præsentationen

Konkurrenceprogram Spøttrup Borg.pdf - Konkurrenceprogrammet

Energi og komfort.pdf - Datablad for vinduer

Jordvarme.pdf - Datablad for jordvarme

Gulv.pdf - Beregning af U-værdi for gulvet

Loft.pdf - Beregning af U-værdi for loftet

Ydervæg.pdf - Beregning af U-værdi for ydervægge

Robot

Konstruktionsmodel.rtd - Model-fil til Robot

**NY VELKOMSTBYGNING - SPØTTRUP BORG
EN DJÆRV PAVILLON**





Projekt: Afgangprojekt ved Institut for Arkitektur & Design, Aalborg Universitet.
Fakultet: Aalborg Universitets Teknisk- Naturvidenskabelige Fakultet.

Projektitel: NY VELKOMSTBYGNING - SPØTTRUP BORG. EN DJÆRV PAVILLON
Projektgruppe: AD10-ARK7
Projektperiode: 1. september 2009 til 6. januar 2010

Side antal: Procesrapport: 150, Præsentationshæfte: 50
Oplag: 6
Vedlagt: Præsentationshæfte, cd

Hovedvejleder: Claus Kristensen
Tekniskvejleder: Poul Henning Kirkegaard

Studerende:
Brian Klejn-Christensen
Christian Brander Kjær

Brian Klejn-Christensen

Christian Brander Kjær

Ophavsret: Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse må kun ske efter aftale med forfatterne.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Indledning	s. 9
English summary	s. 9

ANALYSE

s. 10

Metode	s. 12
Spøttrup Borg 1520-2009	s. 16
Kontekstanalyse	s. 20
Oplev stedet	s. 30
Bygherrens visioner	s. 34
Rumprogram	s. 36
Vind / lysforhold	s. 40
Samtidens arkitektur	s. 42
Tektonisk tilgang	s. 48
Vision	s. 52
Problemformulering	s. 53
Analysekonklusion	s. 54

SKITSEFASE

s. 58

SYNTESEFASE

s. 100

Yderbeklædning	s. 102
Farve på bygningen	s. 104

Inderbeklædning	s. 105
Materialer og farve	s. 106
Overdækning	s. 108
Østfacaden	s. 110
Udtræk af rammer på østfacaden	s. 111
Tagedløb - østfacaden	s. 112
Ovenlys	s. 113
Ankomst og adgang	s. 114
Ventilation	s. 115
Energiramme og Indeklima	s. 116
Lyd	s. 119
Beregninger	s. 120
Detalje - Rammen	s. 122
Detalje - Understøtning	s. 124
Udenomsarealer	s. 126
Situationsplan	s. 127
Vurdering	s. 130
Litteraturliste	s. 132
Illustrationsliste	s. 134

APPENDIKS

Appendiks A - Personbelastning	s. 136
Appendiks B - Ventilation	s. 138
Appendiks C - Samtidens konstruktionsprincipper	s. 140
Appendiks D - Case studies	s. 144
Appendiks E - Træ	s. 148
Appendiks F - Lyd	s. 150

Spøttrup borg ligger ved bredden af Spøttrup Sø, et stenkast fra Limfjorden, og beretter på sin egen diskrete måde om et stort stykke danmarkshistorie, der har udspillet sig på dette sted.



INDLEDNING

Vi befinder os på Salling, hvor Spøttrup Borgmuseum og Slots- og Ejendomsstyrelsen, efter flere års arbejde, har fået rejst økonomien til etableringen af en ny velkomstbygning til borgen. Dette projekt bygger på det konkurrenceoplæg, der udkom i forbindelse med konkurrencen i foråret og sommeren 2009 og som kan ses på cd'en.

Med sine tykke rødstensmure, dobbelte voldgravanlæg, skydeskår og med de store volde ligger Spøttrup borg og emmer af middelalder og renaissance. Med sine mange aktiviteter og levendegørelser er der på stedet rig mulighed for at leve sig ind i historien og således danne sig et billede af livet på dette sted for op mod 500 år siden.

Ved etableringen af velkomstbygningen samles funktioner i samme bygning, og dermed er det muligt at starte fortællingen allerede ved ankomsten til området. Bygningen indeholder kontorfaciliteter for de ansatte samt et stort multirum, hvori fortællingen kan begynde.

Det er meget vigtigt for bygherren, at det visuelle udtryk af bygningen ikke kæmper med borgen om opmærksomheden. Borgen er det vigtigste element i fortællingen, men den skal suppleres af velkomstbygningen.

Der arbejdes med stedet og i den historiske kontekst for at skabe et stykke ny arkitektur af høj kvalitet.

På den medfølgende cd kan billeder fra området findes.

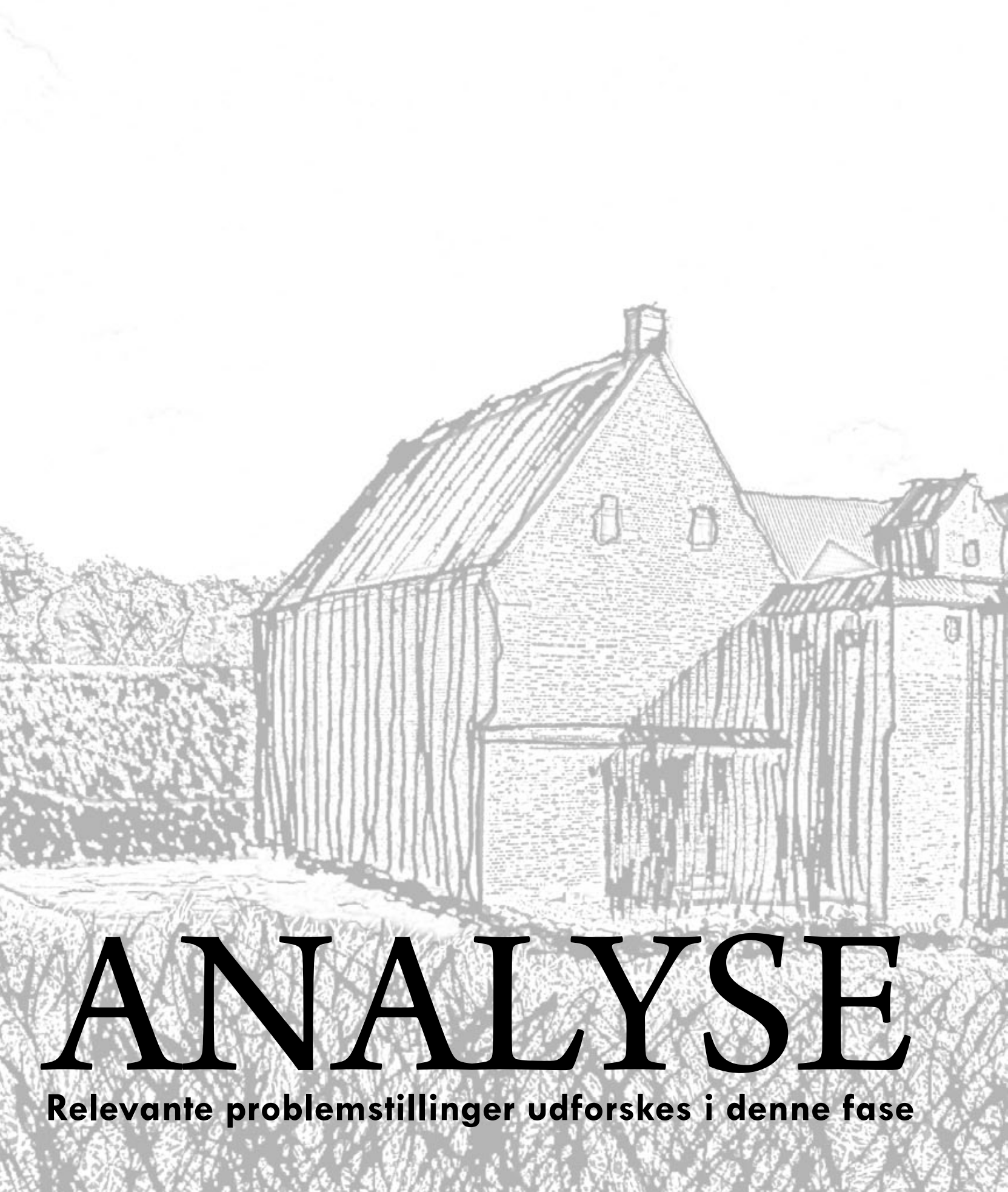
English summary

Spøttrup Castle lies at the shore of the lake of Spøttrup, close to Limfjorden and tells in its own quiet way of the significant part of the history of Denmark that has taken place here. Spøttrup Castle museum and Palaces and Properties Agency made an architectural competition in the spring and summer of 2009, which this project is build on.

The competition is about making a new entering center for the area around Spøttrup castle in order to strengthen the overall experience of visiting this place. The building includes ticketsales, offices and some exhibition space from where the story of Spøttrup castle can take its outset.

It is very important for the owner that the entering building is a supplement to the castle and do not try to place itself higher in the hierarchy of the site, than the castle.

The project takes its outset in the place and the historical context to create a new and unique piece of architecture of high quality.



ANALYSE

Relevante problemstillinger udforskes i denne fase



METODE

I naturvidenskabeligt arbejde er det ikke blot resultaterne, der bedømmes, men også ad hvilken vej resultaterne er fremkommet og hvilke forudsætninger, der er sat op forud for problemløsningen. For at kunne vurdere dette opstilles en metode, der søges anvendt i projektforløbet, så der sidenhen er et vurderingsgrundlag at bedømme resultaterne på.

Problem Baseret Læring

På Aalborg Universitet er et af de flagskibe, der ofte profileres, gruppearbejdet og den problembaserede læring (PBL). Arbejdet med PBL giver de studerende redskaber til at arbejde med problemløsning. De lærer at angribe en problemstilling fra flere vinkler og har dermed ganske gode chancer for at komme frem med et kvalitativt løsningsforslag. Arbejdet udføres ofte i grupper, hvilket gør de studerende i stand til at samarbejde på tværs af faglige grænser, når de efter endt uddannelse kommer ud i erhvervslivet.

Integreret Design proces

Da PBL er en overordnet filosofi for projektarbejdet, så er den integrerede designproces (IDP) en håndgribelig metodik, der danner grundlag for projektarbejdet. IDP er rygraden i projektet, hvorfor planlægning og arbejds gange i høj grad udspringer af IDP.

Den Integrerede Design Proces går i høj grad ud på at få de tekniske problemstillinger til at gå op i en højere enhed sammen med de arkitektoniske og funktionelle problemstillinger. Dette gøres for at skabe en helhed i en bygning, hvor teknik, funktionalitet og æstetik går hånd i hånd, og hvor de enkelte dele supplerer og komplementerer hinanden.

IDP indeholder forskellige faser, der indgår i en iterativ proces, hvor bevidsthed og viden forstærkes igennem gentagne designloops.

Problem

Helt i starten af et projekt skal det initierende problem klarlægges, så der er et grundlag at arbejde videre ud fra, for at projektet ikke famler i blinde i den første tid. Når den endelige formulering af problemet er fundet, går resten af projektet ud på at fremkomme med en løsning på det pågældende problem.

Analyse

Denne del handler om at indsamle viden, der belyser problemstillingen, og som kan bidrage til løsningen af denne. Typisk vil det være områder som: Kontekst, topografi, sol-, lys- og vindforhold, adgangsforhold, lovkrav og planmæssige krav så som kommune- og lokalplaner og bygherrens krav. Analysefasen leder frem til en række krav, koncepter og ideer, der søges opnået i projektets senere faser.

Skitsering

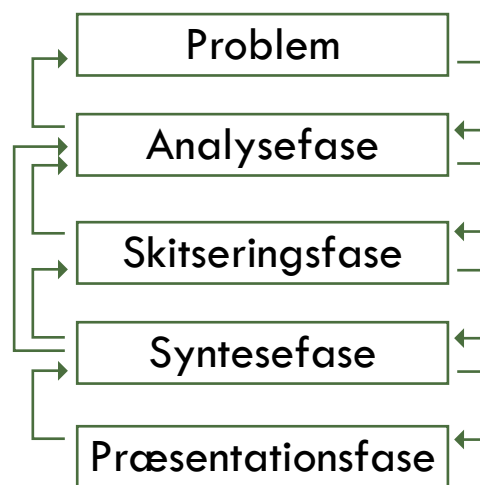
Det er i denne fase, at alle kravene fra analysefasen og problemet skal have form, og der skal findes et skitse-mæssigt løsningsforslag. Hvert skitseforslag giver et bud på et løsningsforslag, nogle mere kvalificerede end andre, men der fokuseres på kvaliteterne i de enkelte forslag, og disse søges implementeret i senere skitseforslag. Efterhånden som processen gentages bliver skitseforslagene mere komplekse, og de kommer tættere og tættere på at inkludere alle kravene fra analysefasen.

Syntese

På et tidspunkt i processen udvælges det skitseforslag, der er det bedste løsningsforslag til at give svar på de tekniske, funktionelle og æstetiske krav, der blev opstillet i analysefasen. Dette løsningsforslag konkretiseres og detaljeres nu yderligere. Det er i denne fase, at verificeringen af konstruktionerne, indeklimaet og udtrykket ligger. Det er også i denne fase, at detaljeringsgraden sættes op. Løsningsforslaget detaljeres fra facader til de enkelte samlingsdetaljer.

Præsentation

I denne fase skal det endelige forslag fra syntesefasen præsenteres. Dette gøres i plan, snit og facade samt relevante rumlige afbildninger. Der lægges specielt vægt på kvaliteterne ved løsningsforslaget og på indfrielsen af kravene fra analysefasen. (Knudstrup, 2005)



ill.: 13-1 Oversigt over IDP og Iterativ proces

Iterativ proces

Denne metodik spiller i høj grad sammen med IDP, hvor processen går i ring. Ikke forstået på den måde at man ikke kommer videre, men at man bevæger sig igennem de samme processer igen og igen dog med en stadig større viden og med stadig større kompleksitet i problemstillingerne.

Ill. 13-1 viser en kombination af IDP's faser og den iterative proces, hvor man bevæger sig i loops for dermed at bygge ny viden ovenpå eksisterende. Loopene foregår ikke kun mellem de forskellige faser, men også internt i de enkelte faser.

ill.: 14-1 Stemningsbillede fra Bispens Marked

ill.: 14-2 Stemningsbillede fra Bispens Marked



Spøttrup Borg fungerer i dag som museum. Hvert år laves der adskillige aktiviteter for at formidle historien om Spøttrup Borgs plads i Danmarkshistorien i årene omkring reformationen. Yderligere formidles også, hvordan hverdagslivet kunne tage sig ud i middelalderen. Af aktiviteter kan der nævnes levendegørelser, udstillinger, markeder, gøgl, levendegjorte rundvisninger og julemarked. Alt sammen udført delvist af personalet på borgmuseet og delvist af Spøttrup Borgs Venner. Der afholdes i 2009 i alt 22 arrangementer fra april til december med Bispens Marked, som det største, med op mod 11.000 besøgende i løbet af ugen.

ill.: 15-1 Stemningsbillede fra Bispens Marked



SPØTTRUP BORG 1520-2009

» ...en rytter kommer farende gennem landskabet. Hesten strækker ud over engene, rytterens sværd klirrer mod hestens side. Rytteren er på vej fra Viborg til Spøttrup borg med bud til biskoppen om oprøret i Viborg. Året er 1529. Reformationen er på vej. «

Spøttrup Borg har siden opførelsen haft en afgørende betydning for lokalområdet, men samtidig har den gjort sig gældende ved specielle lejligheder i Danmarks historie.

Allerede kort efter opførelsen i 1520'erne kommer den lutheranske reformator Hans Tausen til Viborg og begynder at prædike den lutherske lære for borgerne i Viborg. Efter en kort årrække har Hans Tausen vundet så megen støtte i Viborg, at Biskop Jørgen Friis må flygte ud på Spøttrup Borg. Her skriver han harmdirrende breve til kongen for at få ham til at gribe ind overfor lutheranerne. Han flygter senere til Hald, men bliver afsat under reformationen i 1536.

Spøttrup Borg forsøges indtaget under Grevens Fejde i 1534 af Skipper Clement og hans hær, men det lykkes ikke, og i forbindelse med Reformationen i 1536 konfiskeres Spøttrup Borg af kongen.

Efter en tid som kongeligt len (Middelalderligt landområde, som en lensmand forvaltede for kongen) overtager Henrik Below (1579) Spøttrup Borg som den første private ejer. Godset var på daværende tidspunkt 74 bøndergårde og fire møller i Rødding og Krejbjerg

sogne, samt birkeret (mindre retskreds udskilt fra et herred) over området. Han gennemfører massive bygningsmæssige ændringer på Spøttrup Borg. I 1644 er Belowernes tid på Spøttrup Borg forbi. Borgen kommer herefter på tyske hænder, indtil Axel Rosenkrantz i 1702 købte det. Spøttrup Borg havde lidt meget under manglende vedligeholdelse under tyskernes eje, men blev nu renoveret og fremstod igen i sin storhed. Sønnen Mogens Rosenkrantz måtte i 1776 sælge Spøttrup Borg på auktion. Den første ikke-adelige ejer kom nu til. Dette var Mathias Peder Richter, men han solgte det til Peder Nissen kun otte år senere. Peder Nissen var en bonde, der var blevet rig på studedrift, og han havde set muligheder i jorden omkring Spøttrup, og i tiden fremover fik han opbygget en velrentabelt landbrug med studedrift. Sønnen overtog, da faderen døde og drev studedrift indtil sin død i 1848. Han efterlod sig ingen børn, og derfor blev borgen solgt på auktion i 1849.

Spøttrup Borg led nu den samme skæbne som mange vestjyske herregårde havde lidt, nemlig godsslagtingen. Et konsortium købte Spøttrup Borg og solgte det



meste af bøndergodset fra. Niels Breinholdt købte de andre i konsortiet ud og blev eneejer i 1855. Breinholdts tid på Spøttrup gjorde stor skade. Han fik skilt sig af med godsarkivet, fik tilkastet det meste af voldgraven med store dele af volden. Inde på borgen led flere dele af bygningerne stor overlast i denne tid.

I 1918 blev Spøttrup Borg fredet, og det blev pålagt ejeren at vedligeholde bygningerne, men da der ikke blev givet økonomisk tilskud til en sådan vedligeholdelse fra statens side, truede den daværende ejer, Christian Pedersen Toft, med at rive nordfløjen ned. Efter nogen tids kampe frem og tilbage fik Toft tilkendt penge til istandsættelse af Spøttrup Borg. Nordfløjen og vægtergangen blev i 1931-32 sat i stand udvendigt.

I 1937 brændte avlsbygningerne ned og efter, at det måtte konstateres, at det ville være overordentligt svært at genopbygge, solgtes Spøttrup Borg til Staten. I perioden fra 1937 – 1941 blev Spøttrup Borg istandsat og delvist tilbageført til sit oprindelige udseende. D. 15 juni 1941 åbnede Spøttrup Borgmuseum for offentligheden.

I 1944 blev Spøttrup Borg brugt som våbenlager af modstandsbevægelsen. Det var på et tidspunkt det største våbenlager i Danmark. Der var udrustning til mere end 1000 mand. I april 1945 blev en modstands-

mand tvunget under tortur til at røbe våbenlageret, og det blev kort efter ryddet af Gestapo.

Spøttrup har siden fungeret som Borgmuseum.

Set i lyset af historien på stedet har Spøttrup haft stor indflydelse på lokalområdet. De mange bønder som har hørt under Spøttrup Borg har i særdeleshed kunnet mærke både opgangs- og nedgangstider på borgen. Alt i lokalsamfundet har drejet rundt om Spøttrup Borg. Derfor er historien om Spøttrup Borg i høj grad historien om lokalsamfundet på Vestsalling.

Ikke kun historisk har Spøttrup Borg været et vigtigt element, også i nutiden er den et vigtigt element i lokalområdet. Spøttrup Borg er Sallings største turistattraktion, med ca. 45000 besøgende om året, hvorfor den tiltrækker mange mennesker til området og dermed også penge og udvikling.

På nuværende tidspunkt har Spøttrup Borgs venneforening – Spøttrup Borgs venner - ca. 700 medlemmer, hvoraf der ca. er 130 aktive (Slots og Ejendomsstyrelsen, 2009), der hjælper med levendegørelsesarrangementer i sommerperioden, og som hjælper ved rundvisninger og forskellige andre arrangementer i løbet af året. (Afsnittet er skrevet på baggrund af: Høvsgaard, T, 2004)

1400

1404 - Johan Skaprenberg tilskøder gods i Spøttrup til bispestolen i Viborg

1500

1508 - Erik Kaas bliver biskop i Viborg. Han kan have lagt grundstenen

1520 - Jørgen Friis bliver biskop ved Erik Kaas død. Han har efter al sandsynlighed færdiggjort borgen

1525 - Den Lutherske reformator Hans Tausen kommer til Viborg

1529 - Jørgen Friis flygter ud på Spøttrup Borg

1536 - I forbindelse med reformationen konfiskeres Spøttrup Borg af kongen

1600

1579 - Henrik Below overtager Spøttrup Borg og renoverer borgen m. bl.a. de to trappetårne i borggården, dansesalen i sydfløjen og nedrivning af skytteloftet

1700

1665 - Spøttrup Borg er på tyske panthaveres hænder i en årrække

1800

1760 - Mogens Rosenkrantz ombygger sydfløjens 2. sal til en barok lejlighed

1776 - Første ikke-adelige ejer, Mathias Peder Richter, køber Spøttrup Borg på auktion

1784 - Peder Nissen overtager Spøttrup Borg og laver stuedrift

1900

1855 - Niels Brienholt køber Spøttrup Borg. Godsarkivet bortskaffes og borgen forfalder. Voldgravene og volden fjernes

2000

1937 - 3. marts brænder avlsbygningerne ned. Grundet besværlig genopbygning sælges Spøttrup Borg til staten

1941 - Restaureringen af Spøttrup Borg færdiggøres og indvies som borgmuseum d. 15. juni

1944 - Spøttrup Borg fungerer som våbenlager for modstandsbevægelsen. På et tidspunkt er DK's største våbenlager. Lageret konfiskeres af Gestapo i april 1945

2010 - Etablering af nyt ankomstcenter ved Spøttrup Borg

Spøttrup Borg i 1520'erne

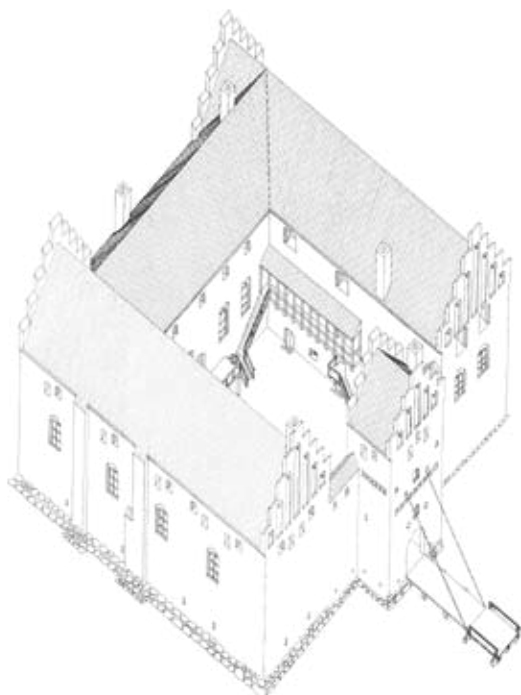
Da Spøttrup Borg stod færdig midt i 1520'erne antages det, at den har set nogenlunde ud som på ill. 19-1.

Der er siden opførelsen sket en del store ændringer, der gør, at Spøttrup Borg i dag ikke, trods omfattende tilbageføring, fremstår som en middelalderborg, men som en renæssanceborg. Bl. a. er de kamtakke gavle blevet fjernet. Skytteleftet er nedtaget, og nordfløjen er forkortet, efter at dårlig fundering af den vestligste del af nordfløjen blev konstateret.

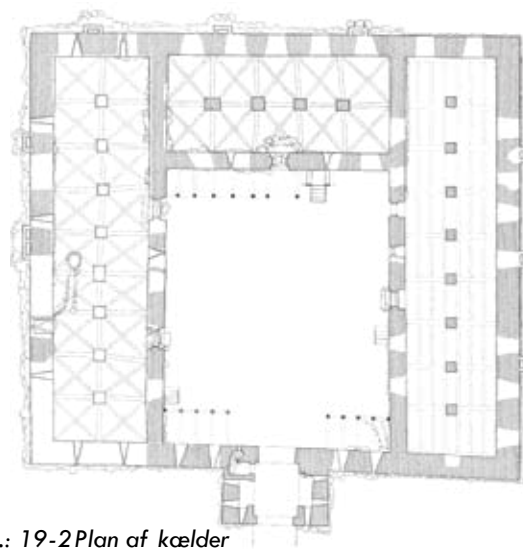
Sidenhen er der sket store bygningsmæssige forandringer. Specielt nordfløjen har lidt under dette. Her har de sengotiske hvælv i kælderen været revet ned, og der har inden restaureringen i 1937-41 været tre rum i nordfløjen, hvoraf de to gik fra kælder til spærfofod. (Clemmensen, 1923)

Sidst i 1500-tallet er træbjælkelaget mellem kælder og 1. stokværk og det sengotiske hvælv mellem 1. og 2. stokværk fjernet og erstattet af renæssancehvælv, der har spændt i hele sydfløjens bredde. Dette indgreb skabte muligheden for en stor sal i hele sydfløjens 1. stokværk. I samme ombæring som etableringen af salen blev de to tårne i gården bygget. Disse afløste den udvendige adgang mellem de enkelte stokværk.

(Afsnittet er baseret på Vedsø, 1986, s. 33-50)



ill.: 19-1 Spøttrup Borg som den antageligt har taget sig ud i 1520



ill.: 19-2 Plan af kælder



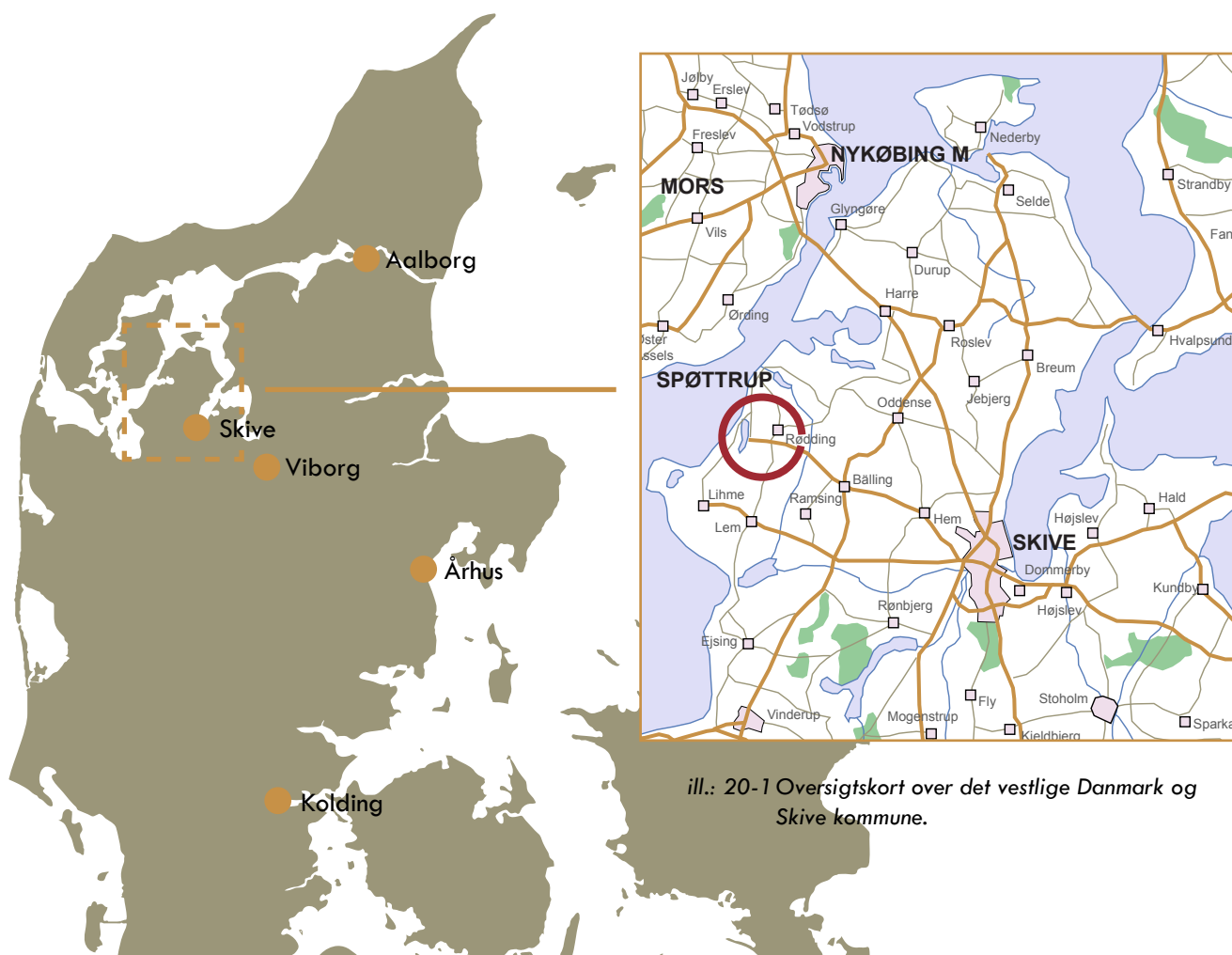
ill.: 19-3 Plan af 1. stokværk



ill.: 19-4 Plan af 2. stokværk

KONTEKSTANALYSE

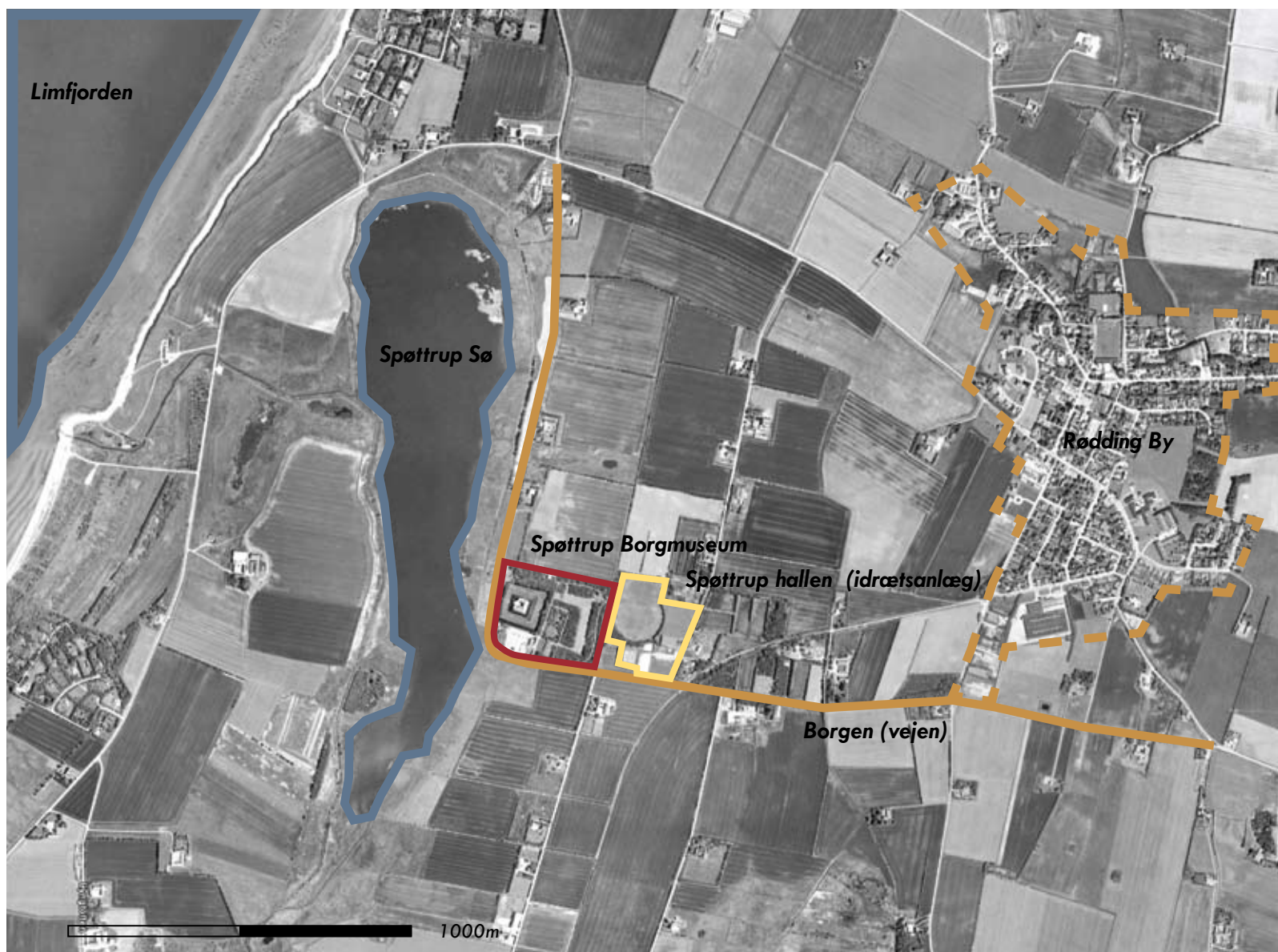
Spøttrup er en stedsbetegnelse for området vest for Salling og ud til Limfjorden. Inden kommunalreformen i 2007 var Spøttrup navnet på kommunen, som dækkede Vest Salling og byerne herunder og var opkaldt efter Spøttrup Borg. I dag er det tidligere Spøttrup kommune en del af Skive kommune, og Spøttrup bruges oftest kun om området ved og omkring Spøttrup Borg og Rødding by.



ill.: 20-1 Oversigtskort over det vestlige Danmark og Skive kommune.

Spøttrup Borg ligger i rolige og naturskønne omgivelser ca. 17 km. vest for Skive ud til Spøttrup Sø og Limfjorden. Fra Borgens voldanlæg er der udsigt til øerne Jegindø og Mors. Området ved Spøttrup borg er åbent fladt terræn med jordbrugsopdyrkelse og få spredte landejendomme, centreret omkring Spøttrup Borg i nær tilknytning til Rødding by. Museumsområdet afgrænses mod nord og syd af åbne marker, mod vest af Spøttrups Sø med frit udsyn til Limfjorden og mod øst af Spøttrup idrætsanlæg. Ankomsten til museumsområdet vil primært ske via Borgen (vejen) fra øst.

ill.: 21-1 Området omkring Spøttrup Borg.



Spøttrup Borg museumsområde

Spøttrup Borg museumsområde dækker ca. et areal på 88700m² (OIS, 2009) og er udover selve borgen med det dobbelte voldanlæg også et haveanlæg med tilhørende traktørsted. Haveanlægget er bestående af en urte- og krydderhave med middelalderens godgørende læge- og krydderurter inddelt i et renaissance inspireret mønster af symmetriske bede, en picnichave i form af en pergola, hvor besøgende kan nyde deres frokost og en historisk frugthave. Hertil er der mod øst et åbent område, hvor der er plads til forskellige aktiviteter og arrangementer, og i havens nord østlige hjørne er der en legeplads og bålplads. Området nord for borgen er lukket af med løvbeplantning og mod øst af en egetræslund. Syd for borgen er det nuværende ankomst- og parkeringsområde placeret ud til en asfaltvej, der fører rundt om borgens sydlige og vestlige side. Mod vest ligger borgen med dens indgang gennem voldanlægget, tunge porte og massive egetræbroer ud til Spøttrup sø med Limfjorden i baggrunden.

Borgen er fra denne side helt afdækket og fremstår tydeligt i sin lidt bryske fæstningsarkitektur.

Øst for museumsområdet er Spøttrup Hallen med tilhørende tennisbaner og fodboldbaner. Idrætsanlægget er afskærmet med beplantning og er ikke direkte synlige fra museumsområdet. Museumsområdet er generelt afskåret ved bevoksning, der begrænser udsyn til moderne bebyggelse og giver området et autentisk præg, som giver besøgende en unik mulighed for at leve sig ind i de middelalderlige arkitektoniske og historiske attraktioner, som borgen og haven tilbyder. Uden for museumsområdet vest for borgen er der planlagt tiltag, som vil føre området tilbage til historiske tider. Ifølge museumsinspektør Sam Wullum er der planer om fra en nærliggende gård igen at lade studekvæg græsse rundt om Spøttrup sø. Specielt opdræt af studekvæg har haft en historisk plads for Spøttrup Borg efter tiden som bispeborg (Nystrøm, 1944), og dette vil yderligere udvide den historiske oplevelse og stemning ud over museets område. Byggegrunden for den nye ankomstbygning er placeret i havens syd østlige hjørne i en lund med op til 100-årige egetræer og vil blive det første element, som gæsterne møder, når de ankommer i bil og bus til området (Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009). Årsagen til placeringen af den nye ankomstbygning og visionerne for denne er beskrevet yderligere i afsnittet Bygherrens visioner.

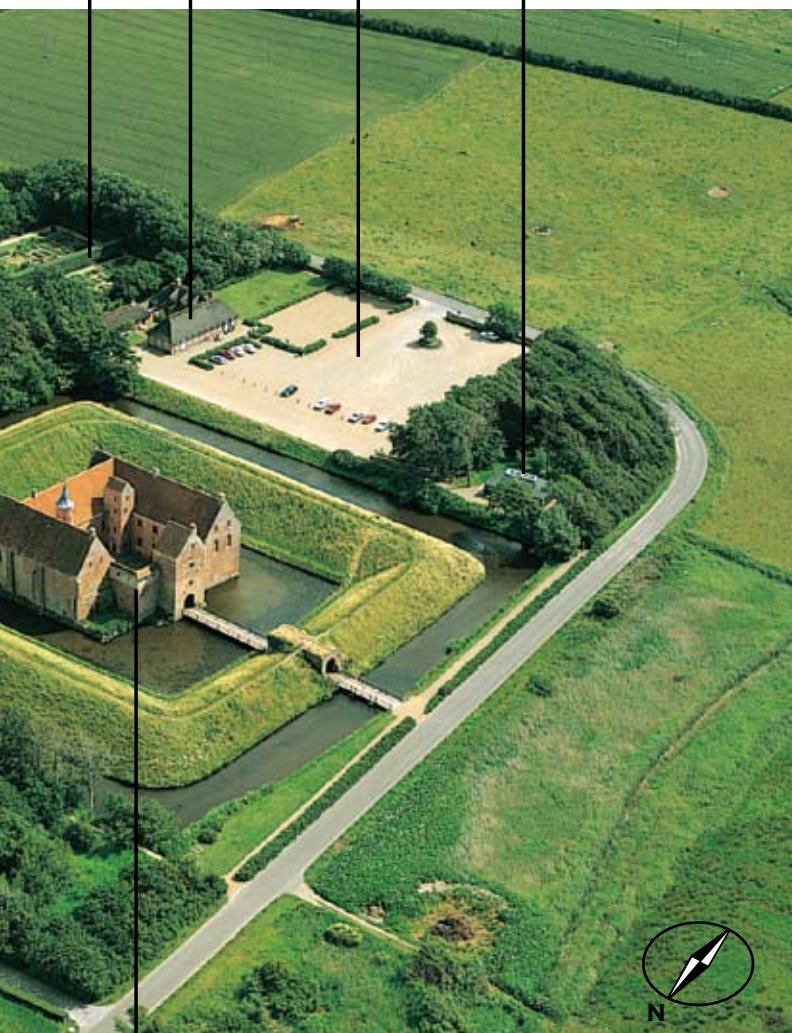


Urte- og krydderhave

Ankomst- og parkeringsområde

Traktørstedet Borgen

Billethus og butik



ill.: 23-1 Spøttrup Borg museumsområde.

Spøttrup Borg og voldanlæg



ill.: 23-2 Ankomst- og parkeringsområde, som det er i dag, med traktørstedet i baggrunden.



ill.: 23-3 Urte- og krydderhave i renæssance inspireret mønster af symmetriske bede.

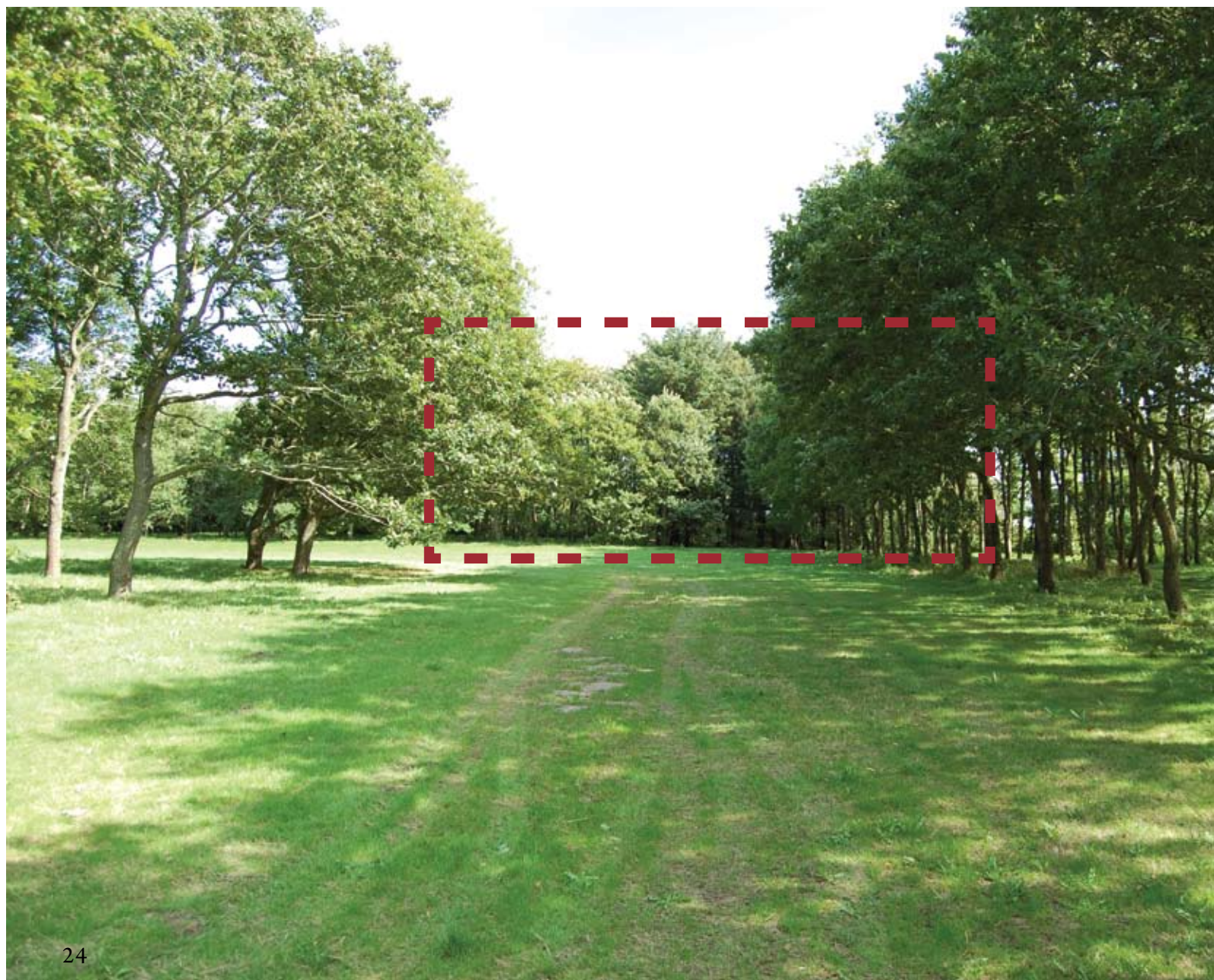


ill.: 23-4 Plads for aktiviteter og arrangementer.



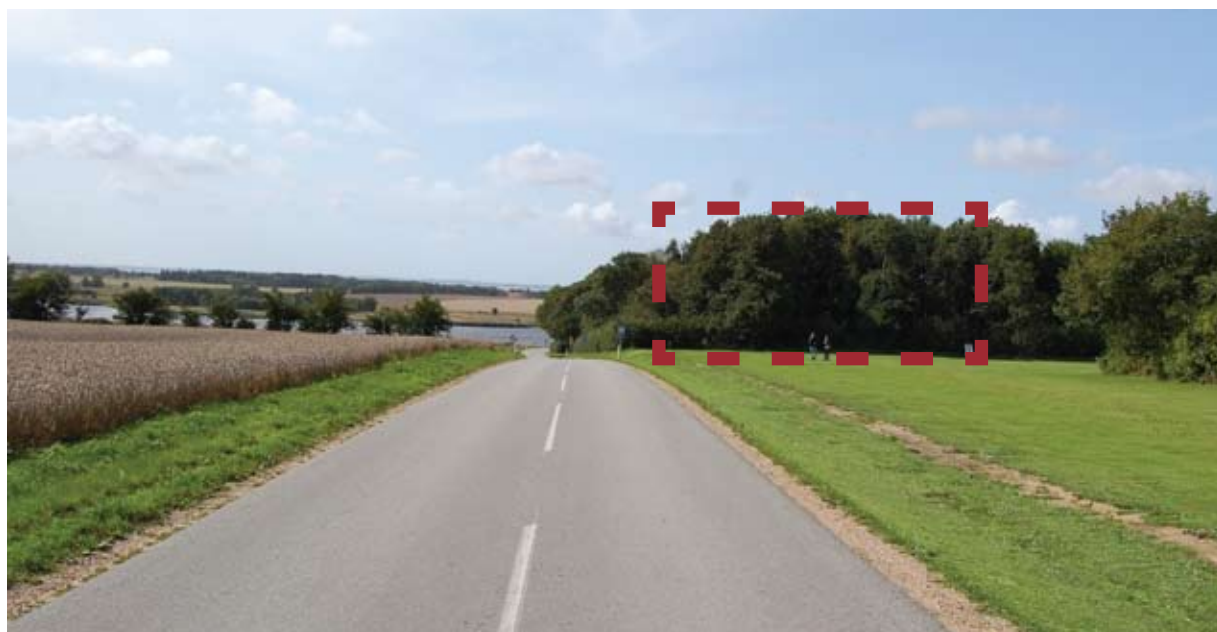
ill.: 23-5 Spøttrup Borg set gennem voldanlæggets port.

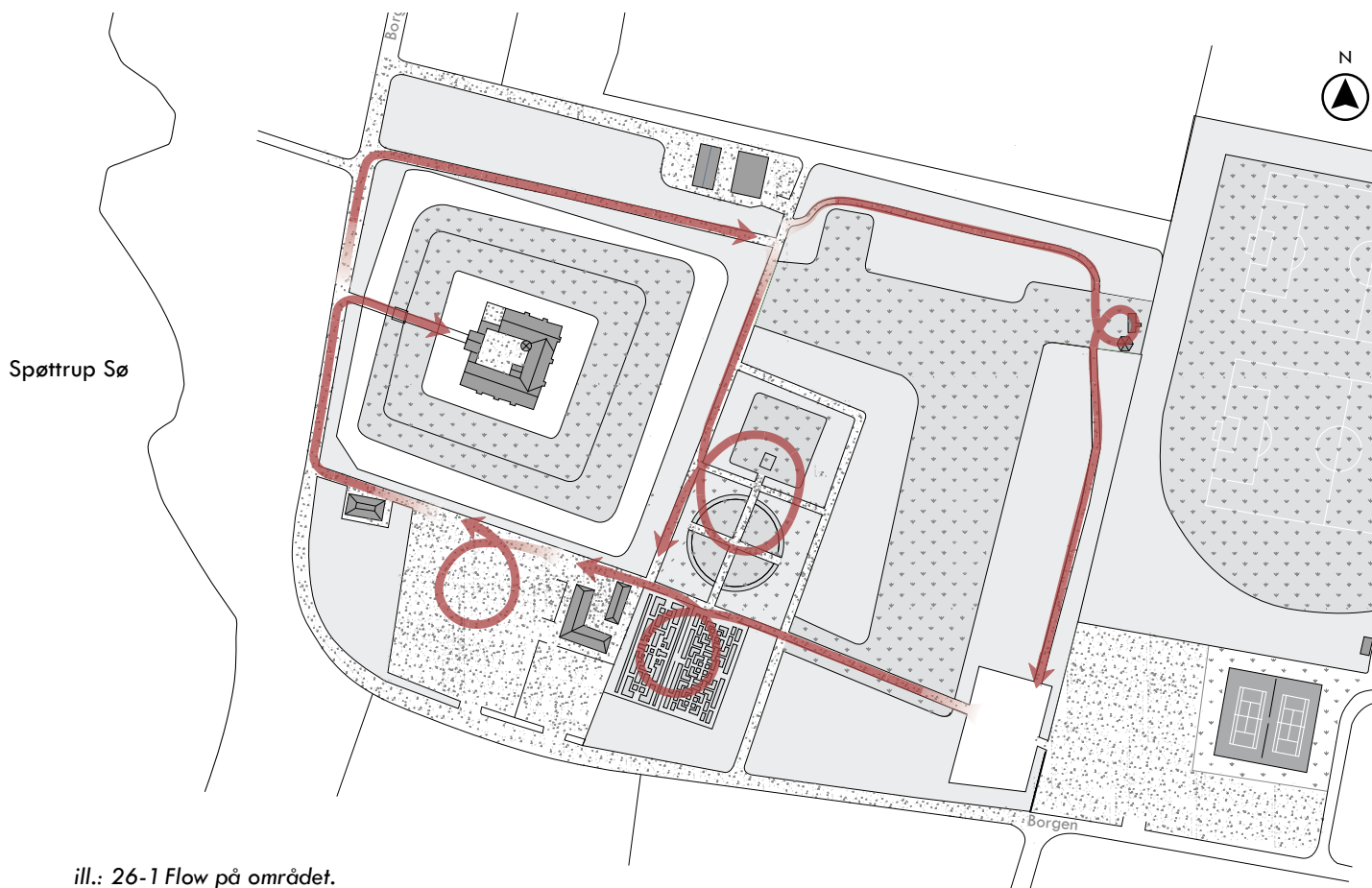
ill.: 24-1 Byggefelt set fra vest



ill.: 25-1 Byggefelt set ved ankomst til området fra øst ad Borgen.

ill.: 25-2 Byggefelt set fra syd gennem lunden af op til 100-årige egetræer.

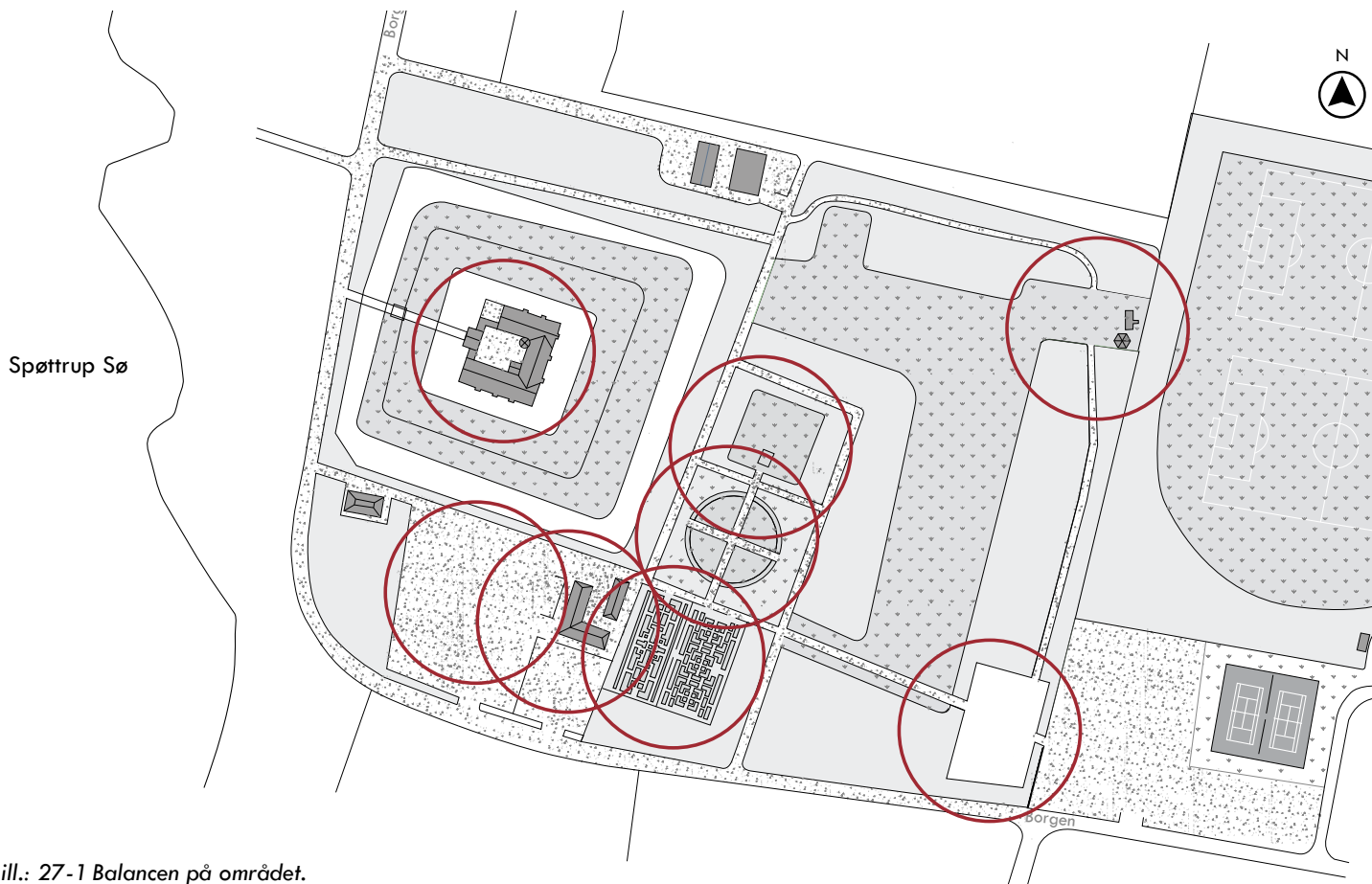




ill.: 26-1 Flow på området.

Flow på området

Flowet på museumsområdet er vigtigt for at, besøgende logisk bliver ført rundt til haveanlæggets forskellige attraktioner og hen til borgens indgang på vest siden af borganlægget. I konkurrenceprogrammet lægges der op til, at der med placeringen af en ny velkomstbygning vil kunne skabes et flow på området, der giver en kronologisk vandring, hvor der opbygges en stemning, efterhånden som de besøgende kommer længere ind på området, for til sidst at toppe når de besøgende entrerer borgen. Placeringen af velkomstbygningen i museumsområdet sydøstlige hjørne vil kunne give denne stemningsopbygning, hvor de besøgende ledes forbi haveanlægget og turneringspladsen for til sidst at komme til borgen. Dog er flowet, hvis der kigges på hele området generelt, mindre logisk, og besøgende kan let overse pergolaen med picnicområdet og frugthaven, som ligger centralt placeret på området, eller legepladsen, som ligger i områdets nordøstlige hjørne.



ill.: 27-1 Balancen på området.

Programmeringen af området

Museets "hoved"-attraktioner, herunder den nye velkomstbygning mod sydøst, urte- og krydderhaven og turneringspladsen (nuværende ankomst- og parkeringsområde), og hertil traktør stedet, er alle placeret i et bælte mod syd, løbende fra øst mod vest og borgen. Dette bevirker, at der opstår en ubalance på området, hvor tyngden af attraktioner ligger mod syd, hvilket resulterer i, at museumsområdet mod nord og øst ikke vil blive brugt uden for perioder med levendegørelser eller andre aktiviteter foregående på aktivitetspladsen. Kun legepladsen giver liv til den nordøstlige del af området, selvom denne er af mindre storslået karakter. I midten af området er picnicområdet med pergola og frugthave. Disse er dog let forbigået på trods af den ellers fine og centrale placering både pga. deres lave attraktionsværdi og flowet på området, som ikke nødvendigvis leder forbi disse.

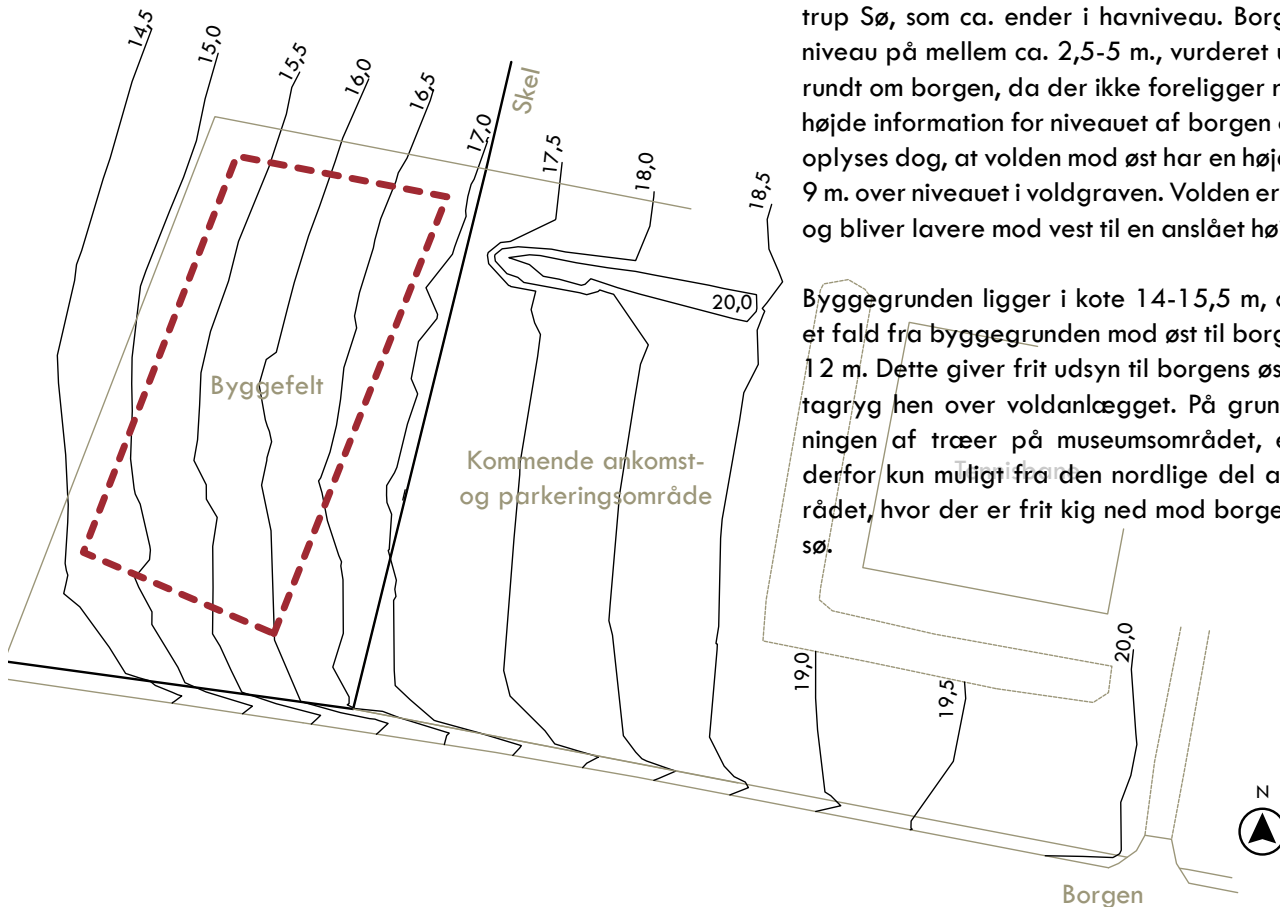
Mulig ændring af flow og programmering af området

Det bør i den kommende skitseproces overvejes, om der, ved at gå imod konkurrenceprogrammets rammer, vil kunne skabes en bedre programmering og flow på museumsområdet. Blandt andet bør det overvejes om den fine og centrale placering af picnicområdet med pergola og frugthave vil kunne bruges til andre funktioner med en større attraktionsværdi. Det bør undersøges om ubalancen, som skabes på området ved placering af den nye velkomstbygningen i det sydøstlige hjørne, kan undgås. Eventuelt ved at ændre byggefeltet for velkomstbygningen, indføre nye relevante og formidlingsmæssige elementer eller omprogrammering af allerede eksisterende attraktioner/områder, således at tyngden mod syd fordeles, så hele museumsområdet i større udstrækning udnyttes. Hertil bør et naturligt flow skabes, så det binder attraktioner og området sammen på en logisk måde, der sikrer en god formidling.

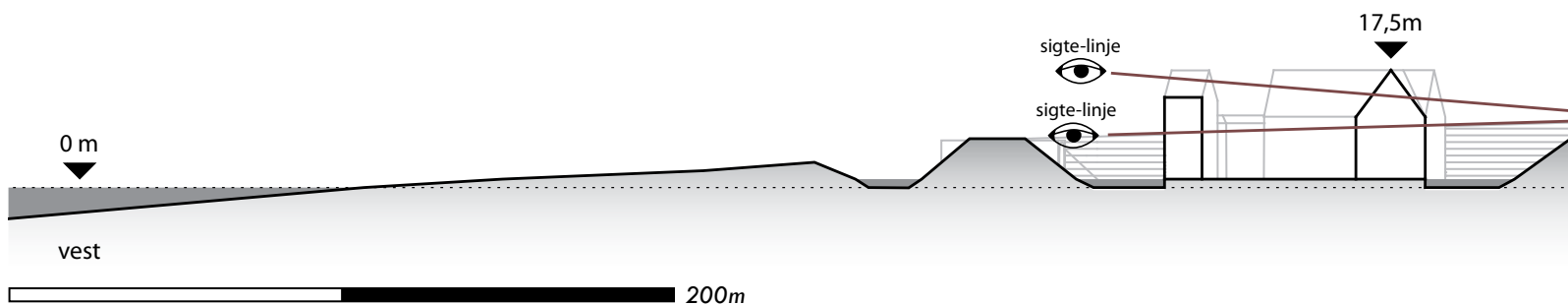
Topografien for området

Topografien, som det kan ses på illustrationerne for museumsområdet, er forholdsvis plant. Terrænet på museumsområdet falder jævnt fra øst til vest, med kotelinjerne pænt liggende fra nord til syd, ned mod borgen og Spøttrup Sø, som ca. ender i havniveau. Borgen ligger i et niveau på mellem ca. 2,5-5 m., vurderet ud fra koterne rundt om borgen, da der ikke foreligger nogen egentlig højde information for niveauet af borgen og volden. Det oplyses dog, at volden mod øst har en højde på omkring 9 m. over niveauet i voldgraven. Volden er højest mod øst og bliver lavere mod vest til en anslået højde af ca. 7 m.

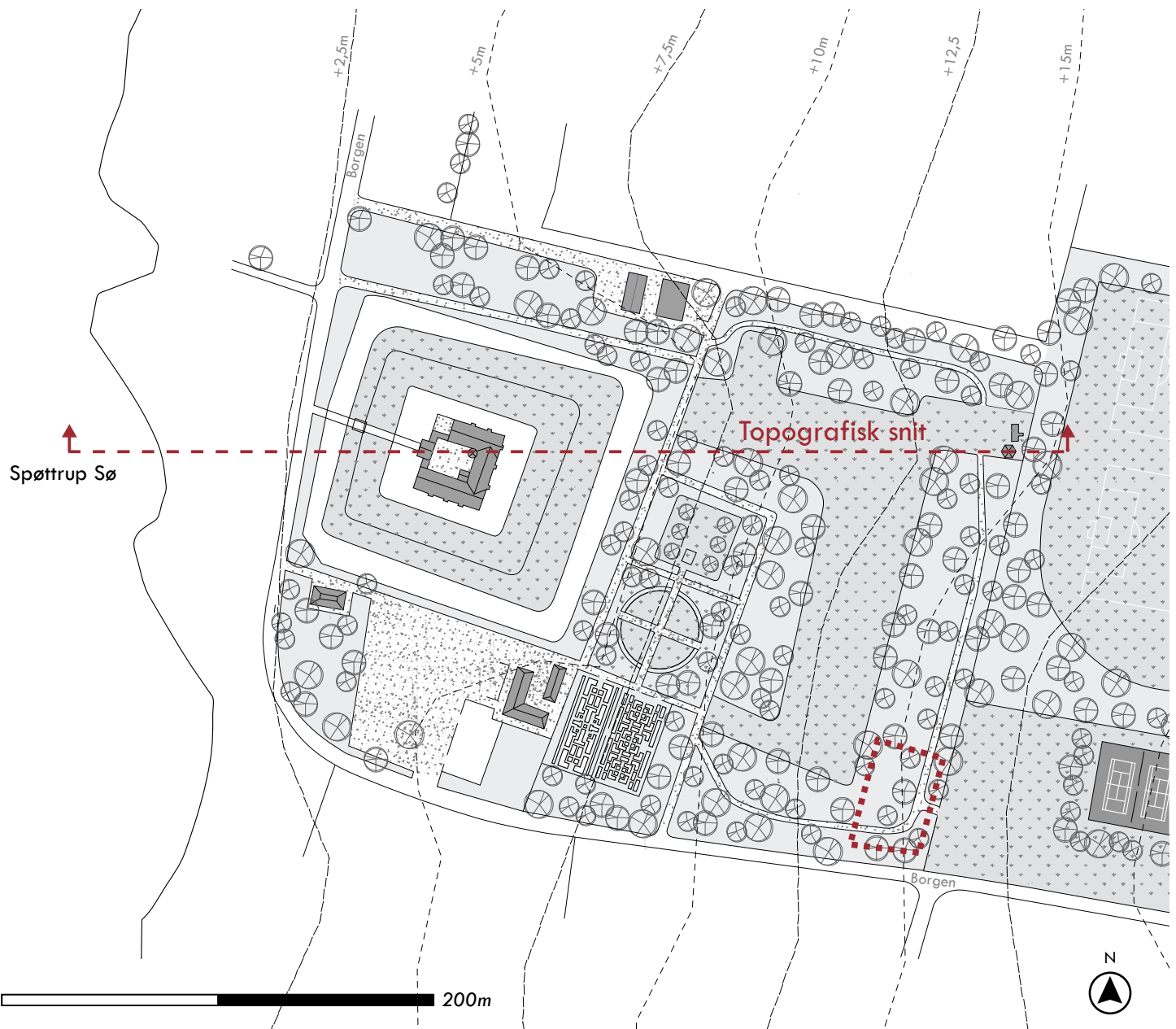
Byggegrunden ligger i kote 14-15,5 m, og dette giver et fald fra byggegrunden mod øst til borgen på ca. 10-12 m. Dette giver frit udsyn til borgens østlige gavle og tagryg hen over voldanlægget. På grund af beplantningen af træer på museumsområdet, er direkte kig derfor kun muligt fra den nordlige del af museumsområdet, hvor der er frit kig ned mod borgen og Spøttrup sø.



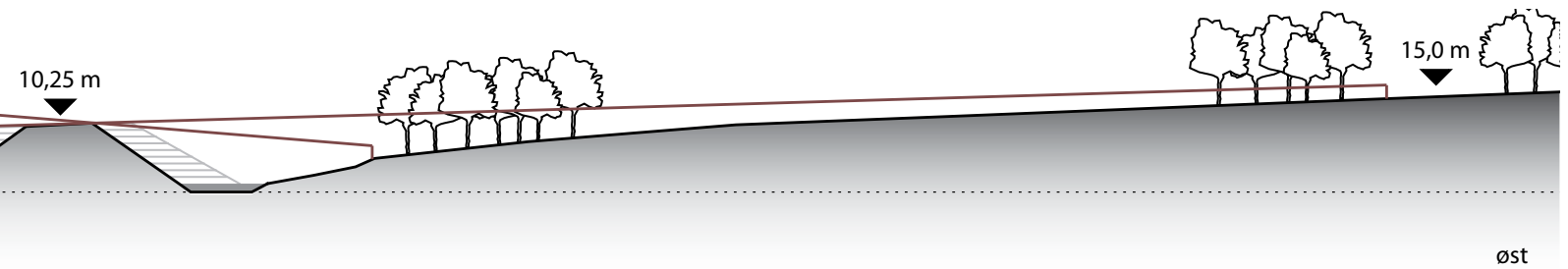
ill.: 28-1 Kotekort over byggefelt og kommende ankomst- og parkeringsområde



ill.: 28-2 Topografisk snit.



ill.: 29-1 Topografisk plan af Spøttrup Borg museumsområde.



OPLEV STEDET

Borgens bryske renæssancearkitektur dramatiserer og iscenesætter et stykke middelalderlig historie, som har tiden stået stille siden de mørke tider, hvor lyden af rustninger og latinske bønner hørtes fra borgen. Borgens røde tegl toner frem bag voldanlægget og giver i den historiske kontekst et scenarie, som giver en stemning af at være tilbage i middelalderens frimodige tid.

Inde i borgen fortæller rummene om det liv, der udspillede sig der. Hvor de trange kår giver indtrykket af, at borgen har været et opholdssted i farlige tider. Det kan med lethed forestilles, hvordan det har været at leve her med larm, fugtig luft og kolde vintre, men inde imellem disse mørke rum findes den lyse dancesal og kirkerummet, som vidner om, at der trods borgens rolle som fæstningsværk også har været fest og messe.

ill.: 30-1



ill.: 31-1



ill.: 31-2



ill.: 32-1



ill.: 32-2



ill.: 32-3



ill.: 32-4



ill.: 33-1



ill.: 33-3



ill.: 33-2



ill.: 33-4



BYGHERRENS VISIONER

Det er visionen for den nye velkomstbygning, at det bliver en bygning som på en måske lidt underspillet, men samtidig på en djærv måde, har et udtryk i en høj arkitektonisk kvalitet. Velkomstcentreret skal ikke tage pusten fra den senere oplevelse af borgen, men være med til at understøtte og stemme publikum til den kommende oplevelse af borgen. Den høje arkitektoniske kvalitet kommer til udtryk i det afdæmpede helhedsgreb, i detaljeringen og i det omhyggelige materialevalg.

(Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009)

Baggrund

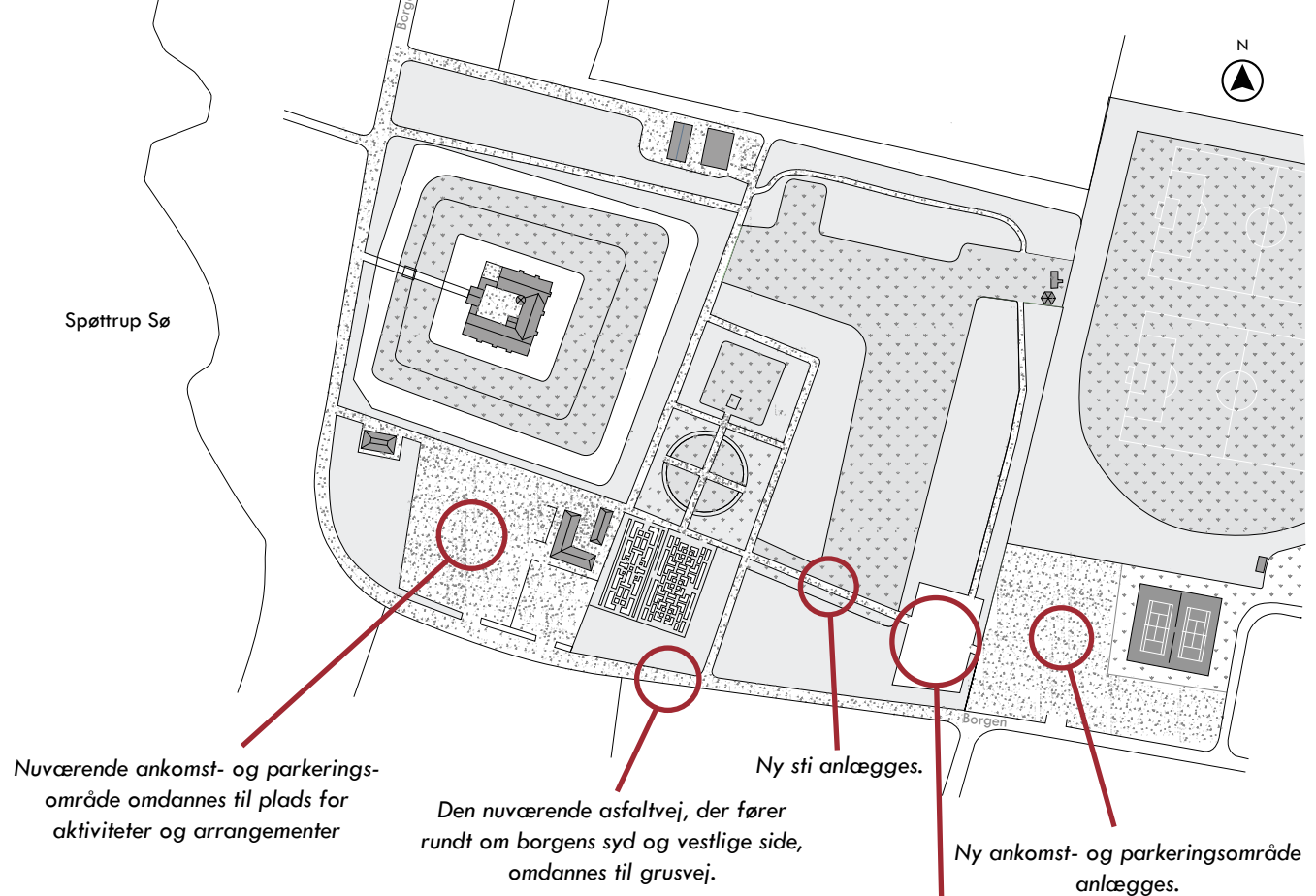
Gæster ankommer i dag direkte fra parkeringspladsen øst for borgen til hovedattraktionen og får derved allerede ved ankomsten et kig på borgen, voldanlægget og Spøttrup sø. Ligeledes deler ankomst- og parkeringsområdet museumsområdet, så borganlægget og haveanlægget ikke fremstår som en helhed og derfor ikke formår at opbygge stemningen, og formidle historien gennem en vandring i de historiske omgivelser. Dette skal placeringen af det nye velkomstbygning i det syd østlige hjørne af museumsområdet være med til at ændre.

Hertil kommer, at Spøttrup Borg, som en moderne turistattraktion, mangler tidssvarende faciliteter til formidling (Skive kommune, 2007).

Fremover vil gæsterne ankomme til velkomstbygningen øst for borgen. Dette gør, at den kommende velkomstbygning vil blive en port ind til et enestående kulturhistorisk miljø (Skive kommune, 2007) og give de besøgende en introduktion til stedets historie, inden de bevæger sig ned gennem haven mod vest og gradvist får, efterhånden som gæsterne nærmere sig, et stærkere kig til borgen og voldanlægget. (Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009)



ill.: 34-1 Indgangen til Spøttrup Borg.



ill.: 35-1 Principplan, der viser bygherrens visioner for området.

Byggefelt for velkomstbygningen

Referencer til borgen

Spøttrup Borgmuseum har en lang række events, markeder, koncerter og 6-7 uger med levendegørelse hver sommer, hvor hele området bliver ført tilbage til middelalderen med workshops og ridderturneringer. Derfor forventes det, at placeringen og udformningen af en ny velkomstbygning indgår som et element i den samlede landskabelige fortælling omkring Spøttrup Borg, og at bygningen, på en smuk og logisk måde, føjer sig til rækken af fine oplevelser, der møder de besøgende på vej til borgen. Det ønskes ligeledes, at der etableres en landskabsmæssig sigtelinje til både borgen og Spøttrup Sø. Formidlingen i den nye bygning vil være afdæmpet, og der er ikke opsat kriterier for et formidlingskoncept, som arkitekturen skal indordne sig under.

Fremtidige forhold

I forbindelse med opførelsen af velkomstbygningen i havens syd østlige hjørne skal et nyt parkeringsareal anlægges øst for bygningen som fælles parkeringsareal for museet og Spøttrup hallen. Det er planen, at det nuværende parkerings- og ankomstområde omdannes til en plads for ridderturneringer og andre aktiviteter, der knytter sig til museets formidling, og at asfaltvejen, som fører rundt om borgens sydlige og vestlige side, laves til grusvej. (Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009)

RUMPROGRAM

Rumprogram

Rumprogrammet er opsat på baggrund af de krav og ønsker, der er opsat i konkurrenceprogrammet og suppleret med de oplysninger/krav, som findes relevant i forhold til indeklima og oplevet komfort.

Zone opdelt

Det er valgt at dele bygningens rum op i to zoner. En publikumszone og en personalezone. De to zoner fungerer som uafhængige klimazoner, der adskiller sig primært ved brugstiden, opvarmningsbehov, ventilationsprincip og personbelastning. Publikumzonen vil blive benævnt zone 1 og bruges af et stort skiftende antal mennesker. Denne er kun i brug i åbningssæsonen, hvorfor det er ønskeligt, at denne zone i udvalgte perioder kan lukkes ned. Personalezonen benævnes zone 2 og har en forholdsvis fast personbelastning og brugstid, hvorfor udsvingene i denne zone er væsentligt mindre end i zone 1.

Personbelastning og besøgsprognose

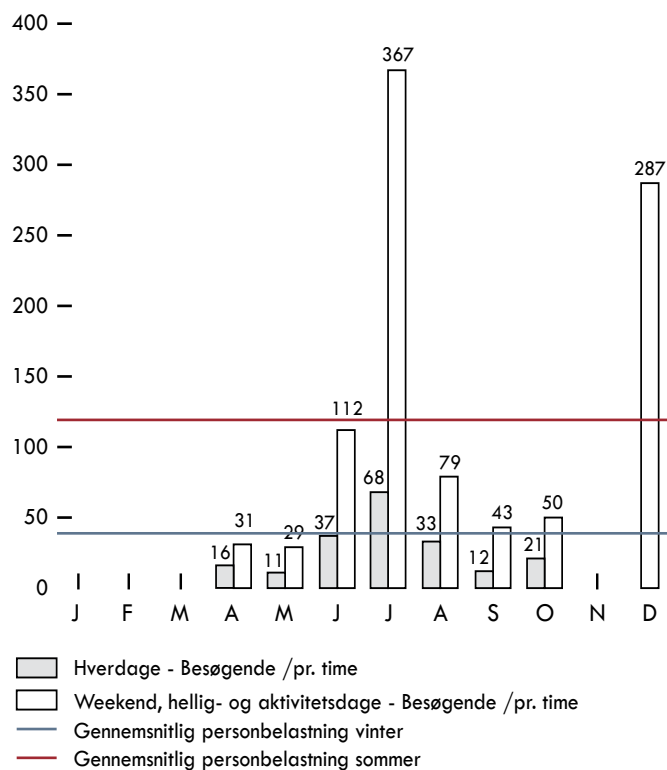
Diagrammet viser besøgsprognosen efter etablering af en ny velkomstbygning. Beregningen er lavet på baggrund af besøgstallet for 2008 oplyst per måned. En beregningsmodel er opsat, som fordeler besøgstallet for en pågældende måned mellem weekend, hellig- og aktivitetsdag og med hverdage. Beregningsmodellen er lavet på baggrund af en antagelse af forholdet mellem besøg på disse dage.

Der vil typisk være 3-5 personer på arbejde i personaleområdet og det antages, at personalet arbejder alle hverdage mellem kl. 8-17. I højsæsonen vil der desuden være tilknyttet 6-8 løst ansatte medhjælpere.

Se appendiks B for yderligere detaljer om besøgsprognosen, beregningsdata og beregningsmodellen.

Ventilation

Ventilationsraten i bygningen regnes ud fra tre forskellige kriterier. Ud fra myndighedskravet om min. luftskifte pr. time, ud fra CO₂ koncentrationen i rummet og ud fra den oplevede luftkvalitet. Beregningen med det højst nødvendige luftskifteniveau vil blive brugt for den pågældende periode og minimum som myndighedskravet. Der tages udgangspunkt i kravene til et undervisningslokale. Der vil være forskellige ventilationskrav for zone 1 og zone 2.



ill.: 36-1 Besøgsprognose

Energiramme

Da der i 2010 sker en stramning af energirammen, findes det naturligt som minimum at overholde energirammen for 2010 i bygningen, svarende til lavenergi klasse 2.

Opvarmningen vil ske med individuel opvarmning fra oliefyr, da området ikke er udlagt med offentlig forsyning som f.eks. fjernvarme. Hertil vil opvarmningen blive suppleret med et jordvarmeanlæg, som det fremgår af konkurrenceprogrammet.

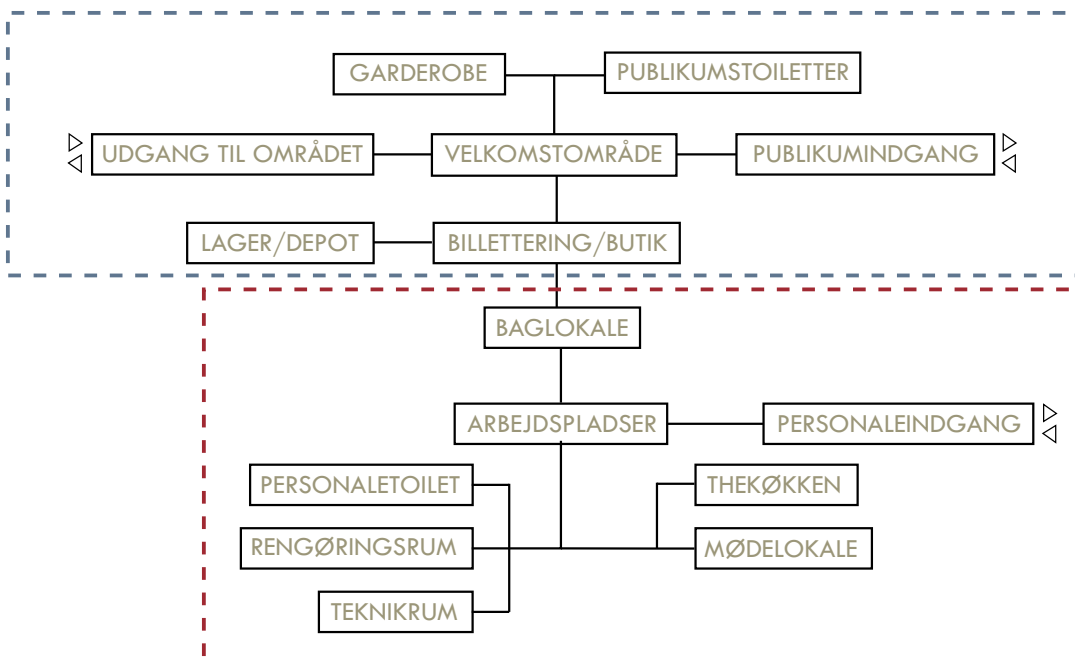
Dagslys

I lokaler med krav om dagslys skal der være en homogen distribution af dagslys, så det sikres, at der opnås et gennemsnitligt dagslysniveau på 200 Lux. På udvalgte steder (primært arbejdspladser) sikres et gennemsnitligt dagslysniveau på 500 Lux.

Brand

I forbindelse med brandsikring af en bygning, skal den bærende konstruktion sikres, så bygningen ikke styrter sammen, indenfor den tid det tager at evakuere de mennesker, der opholder sig i bygningen. Hertil skal der etableres tilstrækkelige flugtvejsmuligheder, så evakueringen kan ske hurtigt.

ZONE I: Ankomst- og udstillingsområde.
Brug: April til Oktober¹⁾



ZONE II: Administrations- og personaleområde.
Brug: Hele året¹⁾

ill.: 37-1 Den indre organisation i velkomstbygningen er lavet på baggrund af rumdisponeringen i konkurrenceoplægget.

¹⁾ Se appendiks A for data uddybende brugstid.

Generelle forhold for hele bygningen

Luftlydisolation/ R'w	≥ 48 dB	[BR08 6.4.3, stk. 1]
Overtemperatur/ °C	26 < 100 timer/år og 27 < 25 timer/år	[DS474 p.9 2.5]
Opvarmningssæson	1. oktober til 30. april	[www.mylliin.dk]
Energiramme	(70 + 1600/A) kWh/m² pr. år (Lavenergi klasse 2)	[BR08 7.2.4.2, stk. 2]
Opvarmningsaggregat	Gulvvarme	[Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009]
Opvarmningskilder	Jordvarme / individuel opvarmning (oliefyr)	[Slots- og Ejendomsstyrelsen, 2009]/ [Lokalplan nr. 203]

Zone 1	areal [m²]	rum højde [m]	[DS270] dagslysniveau [min/Lux]	[BR08] efterklangstid [sek.]	[program] arbejdspladser [antal]	[program] arb. installationer [antal]
Publikumsområde						
Vindfang, indgang	5,0	2,8	200	1,3	-	-
Vindfang, udgang	5,0	2,8	200	1,3	-	-
Velkomstområde	350,0	4,0	200	0,9	-	15
Billettering /Butik	100,0	2,8	200	0,9	-	2
Lager /Depot	50,0	2,8	-	-	-	-
Garderobe	15,0	2,8	-	-	-	-
Publikumstoiletter	30,0	2,8	-	-	-	-

Zone 2	areal [m²]	rum højde [m]	[DS270] dagslysniveau [min/Lux]	[BR08] efterklangstid [sek.]	[program] arbejdspladser [antal]	[program] arb. installationer [antal]
Personaleområde						
Personaleindgang	5,0	2,8	200	1,3	-	-
Baglokale	10,0	2,8	200	0,9	1	-
Arbejdspladser	40,0	2,8	500	0,9	6	-
Thekøkken	15,0	2,8	200	0,9	-	2
Mødelokale	20,0	2,8	500	0,9	-	1
Teknikrum	10,0	2,8	-	-	-	-
Rengøringsrum	10,0	2,8	-	-	-	-
Personale toilet/bad	8,0	2,8	-	-	-	-

Arealerne i rumprogrammet er brugt som udgangspunkt for designet, men ikke brugt som ufravigelige krav.

Ventilation		Ventilationsprincip	Styring
Zone 1	sommer/vinter	naturlig/naturlig	automatisk/automatisk
Zone 2	sommer/vinter	naturlig/mechanisk	bruger/automatisk

[CR1752]

Komfort

enhed

Zoneareal (netto)	[m ²]	582,0
Zonevolumen	[m ³]	1806,0
Komfortkategori	[CR1752]	B
Maks. personbelastning ¹⁾ - sommer/vinter	[personer/pr. time]	120/40
Aktivitetsniveau	[met]	1,2
Beklædning - sommer/vinter	[clo]	0,5/1
Operativ temp. - sommer/vinter	[C°]	24,5 ± 1,5/22 ± 2

		sommer	vinter
Maks. luftskifte i forhold til oplevet luftkvalitet ²⁾	[h ⁻¹]	2,73	1,51
Maks. luftskifte i forhold til CO ₂ -niveau ²⁾	[h ⁻¹]	1,91	0,64
Maks. luftskifte i forhold myndighedskrav ²⁾	[h ⁻¹]	1,66	0,86

[CR1752]

Komfort

enhed

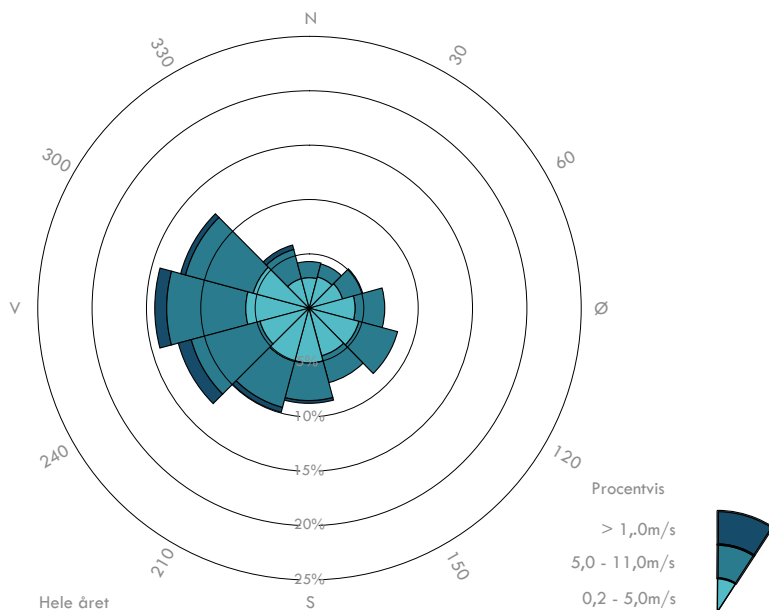
Zoneareal (netto)	[m ²]	112,0
Zonevolumen	[m ³]	354,0
Komfortkategori	[CR1752]	B
Maks. personbelastning ¹⁾	[personer/pr. time]	6
Aktivitetsniveau	[mets]	1,2
Beklædning - sommer/vinter	[clo]	0,5/0,6
Operativ temp. - sommer/vinter	[C°]	24,5 ± 1,5/24 ± 2

		sommer/vinter
Maks. luftskifte i forhold til oplevet luftkvalitet ²⁾	[h ⁻¹]	1,25
Maks. luftskifte i forhold til CO ₂ -niveau ²⁾	[h ⁻¹]	0,45
Maks. luftskifte i forhold myndighedskrav ²⁾	[h ⁻¹]	0,71

²⁾ Se appendiks B for beregninger af luftskifte.

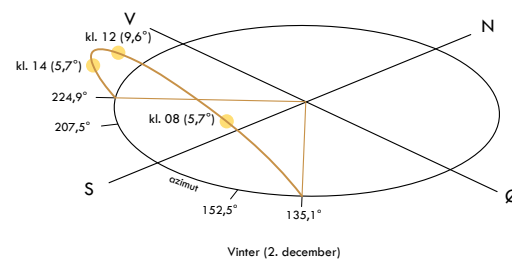
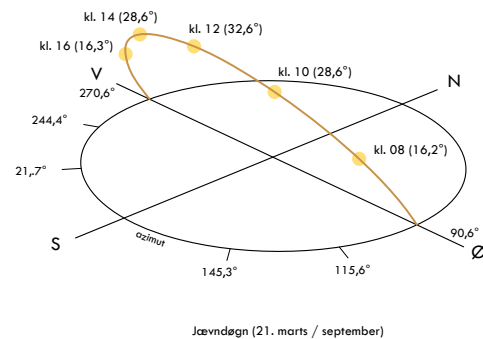
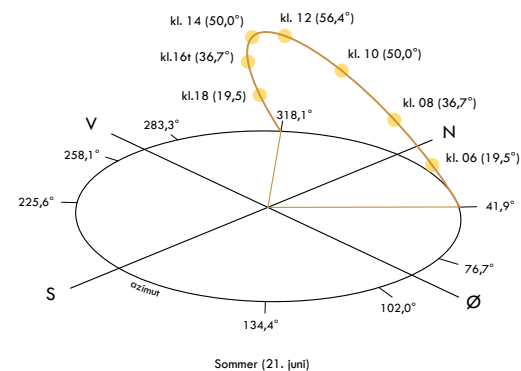
VIND / LYSFORHOLD

Vindforholdene er, som generelt for Danmark, præget af en dominerende vestenvind set henover en periode på et år. Byggegrundens placering i det syd østlige hjørne af området ud til åbent landskab, giver mulighed for direkte dagslys til bygningen fra syd- og østlig retning. Hertil er grunden placeret i en lund af op til 100-årige egetræer, hvis højde og trækroner, i det omfang de bevares, kan give skygge i sommerperioden. Skyggeforholdene på bygningen kan derfor styres under hensyntagen til bevaring af træerne, hvis tilstedeværelse er med til at give den ønskede stemning til stedet.



ill.: 40-1 Vindrose over vindforhold i perioden 1989-98
(Vejrstation Mejrup 30km. nord for Spøttrup)
(Danmarks Meteorologisk Institut, 1999)

ill.: 40-2 Soldiagrammerne viser solens bane i sommer- og vinterperioden, og ved jævndøgn.



ill.: 41 - 1 Lyset gennem egetræskronerne.



SAMTIDENS ARKITEKTUR

Renæssancen kom først til Danmark langt senere end i resten af Europa, og det siges, at renæssanceperioden i Danmark går fra reformationen i 1536 og til midten af 1600-tallet. Renæssancearkitekturen i Danmark er meget anderledes end arkitekturen fra renæssancens oprindelse i Italien. I Danmark blev man ikke inspireret af den italienske måde at bygge på, i stedet kiggede man på renæssancearkitekturen fra Holland, og karakteristisk for den danske renæssancearkitektur er, at den ikke var et fuldstændigt brud med sengotikkens måde at bygge på. (www.danskarkitektur.dk)



Dansk sengotik og renæssancearkitektur er svært at definere entydigt, og denne analyse vil kun dække de overordnede principper i den danske senmiddelalderlige arkitektur fra begyndelsen af 1500-tallet gennem første halvdel af renæssancen i perioden omkring og efter Spøttrup Borgs anlæggelse. Analysen vil tage udgangspunkt i en opdeling af bygningstyper specielt for perioden og kategorisere karakteristiske arkitektoniske elementer og konstruktive principper for disse, for derigennem at have en grundlæggende forståelse om arkitekturen for perioden i Danmark. For information om samtidsens konstruktionsprincipper - se appendiks C.

Bøndernes huse

Omkring denne periode blev bøndernes huse byggeteknisk forbedret. Bindingsværk af fyrretræ med lerklinede tavler blev den dominerende bygningstype. I forhold til tidligere, hvor stolperne (fag) var jordgravet, blev de bærende stolper sat på fodrem af egetræ på syld¹ eller direkte sat på syld med syldstykker af træ mellem stolperne, for at undgå at træværket havde kontakt med jorden. Andre typer af bondehuse i perioden var stav- eller bulhuse. Disse typer var almindelige i middelalderen, mens bulhuse blev brugt op gennem renæssancen, trods kongens forbud mod dem pga. manglen på egetræ. Bulhuse er tømrede huse med fag som i bindingsværk. Stolperne er falsede i siderne, hvor bræddetømmer er sat ind vandret. Bulhuse kan også have haft tavler af fletværk i stedet for

bræddetømmer eller en kombination af disse, hvor beboelsesdelen har været af træ. (Brogaard et al., 1980) Taget på bøndernes huse har typisk været stråtag af enten tækket tagrør eller rughalm lagt på tynde kviste. Gulvene har været stampet lerlag, brolagt eller i bedre tilfælde af munkesten eller træ. Først i den periode begyndte den opmurede skorsten at overtage lyren², som dermed forsvandt som dagslysindtag. Bygningerne får derfor åbninger i facaden med skodder eller udfyldt med datidens blyndfattede små ruder. Ofte var et bondehus kun en længe eller to længer parallelt med hinanden med gavlene mod øst og vest. Små udhuse i træ ses bygget mellem de to hovedlænger, hvorved at en gårdplads opstod. (Roesdahl, ed., 2003)

¹ Syld er et fundament bestående af runde marksten uden bindemiddel imellem.

² Hul i taget, fungerende som datiden skorsten. Disse var ofte det eneste dagslys ind i bygningen. (www.byggeordbog.dk)



ill.: 43-1 Pebringe Gård, Sjælland. Dele af bygningerne er fra 1600-tallet.



ill.: 43-2 Bulhus konstruktion 1654, Ørby nr. 20

Byhus / købmandsgård

Husene i byerne fortsatte gennem perioden med hovedsagligt at være bindingsværkshuse i to eller tre stokværk³ med kælder. Disse har i modsætning til bondehusene været lavet i egetræ og med tegl tavler. Bindingsværkshuse kunne have stokværkfremspring, dvs. at facaden udkrager en smule for hvert stokværk støttet af konkave eller dekoreret udskåret konsolknægte. Udkragningen kunne ses både for hele etager eller kun i gavlenderne af bygningerne. Bindingsværkskonstruktionerne har for byhuse ikke kun haft en stabiliserende funktion, men i lige så høj grad en æstetisk. Derfor ses utallige bindingsværks- og tavlmønstre. (Roesdahl, ed., 2003)

I perioden begyndte en ny byggestil, som var forbeholdt adelen og de store købmænd. Dette var grundmurede teglbygninger, dvs. at facaderne var muret helt til grund uden synligt fundament. De var rigt dekoreret med detaljer i facade med volutter, vandrette gesimsbånd og med kamtakket blændingsgavle⁵, så husene på en måde kom til at ligne hansestædernes og hollændernes gavlhuse. Bygningerne var ofte med styrtloft, hvor murkronen var muret en kvart etage længere op, så en ekstra etage kunne skydes ind i de stejle spærkonstruktioner,

ofte med et loftrum længere oppe under hanebåndene. Vinduerne var trukket ind i murhuller med stik⁴ af forskellige udformninger. Vinduerne var rektangulære, inddelt i små kvadrater eller rektangulære blyindfattede ruder.

Gulvene har i kældre eller første etage mod grund været i sten, mens gulvene mellem etagerne har været af brædder. Væggene har været træpaneler fra gulv til loft, ofte rigt udskåret. Lofterne har været teglstenshvælvinger i kældrene og til tider også på første sal og har ellers været trægulvet til etagen ovenover. Tagene var for hovedparten tegl. De fleste af byhusene var af en blok med langside mod gaden eller som et vinkelhus, hvor to blokke var sat vinkelret på hinanden. Hertil har der været mere ydmyge baggårdsbebyggelser ofte fungerende som beboelse. (Hartmann et al., 1979) / (Smidt, 2006)

En optegnelse af grundmurede bygninger i Malmø fra omkring 1540erne når kun 7%, og derfor må det antages, at mindre velhavende byer har haft endnu færre opmurede teglhuse. (Langberg, 1955)



ill.: 44-1 Købmandsgård: Hamborggården Østerågade Aalborg ca. 1600-1616.



ill.: 44-2 Det Gl. Rådhus i Ribe 1496.

Herregårdene / herreborge / slotte

Bindingsværk blev den mest dominerende bygnings-type for herregården, eftersom de roligere tider efter reformationen gjorde det mindre nødvendigt at opføre de dyre teglstensborge. Selv kongelige bygninger kunne være bygget som bindingsværk. Et godt eksempel på dette er Aalborg Slot fra 1550. Ofte blev bindingsværket overkalket for dermed at give indtrykket af, at der var tale om en teglstensbygning. Bindingsværkgårdene var ikke så anderledes fra bindingsværkshusene i byerne. Konstruktionsprincipperne og materialerne var de samme. Herregårdene var ofte i tre til fire længer i to stokværk med kælder og tegltag. Dog var decorationen ofte mindre storslået end i byerne. Herreborge var stadig repræsenteret i perioden. Det bedste eksempel på en herreborg efter reformationen er Egeskov Slot, men også egentlige herregårde blev bygget i tegl. Disse teglstensbygninger var ofte massive teglmurede bygninger med vandgrav og skydeskår, men sjældent med volde. Typiske herreborge var tre til fire etager og havde udvendigt trappetårn og hjørnetårne med kobbertag og spir, høje kamtakke gavle og udkragede rundbuefriser i facaden for hver etage eller som hovedgesimsen under taget. Tilhugget natursten var ofte brugt som fundament, indramning af porte eller senere til rustikhjørner. Vinduerne var for teglmurede bygninger trukket ind i murhuller med stik, mens vinduerne ved bindingsværk var i niveau med facaden. I slutningen af 1500-tallet begynder renæssancearkitekturen for alvor at ligne det, vi forbinder med egentlig renæssancearkitektur med symmetri, vandrette linjer, bæltegesimser rundt om vinduerne og rustikhjørner. Indtil da havde bygningsformen i dansk arkitektur stadig været sengotisk inspireret. (Brogaard et al.,1980)

De senere og storslåede renæssancebygninger som Frederiksborg, Rosenborg og Børsen ligger senere end perioden for denne analyse og er derfor ikke medtaget.

³ Etage i et bindingsværkshus.

⁴ Muret, selvbærende øvre afslutning over et murhul.

⁵ Murfelt tilbagetrukket fra murflugten.

(www.byggeordbog.dk)



ill.: 45-1 Aalborghus østlænge. Kongelig bygning fra 1547.



ill.: 45-2 Herregård i bindingsværk, Lynderupgård 1556.



ill.: 45-3 Egeskov 1554. Oprindeligt havde bygningen rundbuegavle; Ombygget ved restaureringen i 1880'erne.



ill.: 47-1



ill.: 47-3



ill.: 47-2



ill.: 47-4



ill.: 47-2



TEKTONISK TILGANG

Nogle gange ængstes man ved udsigten til at skulle forholde sig til den visuelle verden igennem brug af ord. I dette afsnit bruges de begreber, som Eduard F. Sekler og Kenneth Frampton har sat op omkring Tektonik til at beskrive vores egen tilgang til designet af en ny velkomstbygning til Spøttrup Borg.

Der findes mange forskellige tilgange og definitioner på tektonik. Ligeledes kan tektonikken bearbejdes på flere forskellige skalaer. Tektonikken opdeles her i to hovedkategorier: en ontologisk del og en repræsentationsdel. Den ontologiske del beskæftiger sig med den del af konstruktionen, der afspejler, hvordan verden fungerer. Den del, der afspejler naturlovene. Repræsentationsdelen handler om, hvordan konstruktionen fremstår, og hvad og hvordan den kommunikerer til beskueren. Arbejdet med tektonik kan komme til udtryk i forskellige skalaer. Der kan arbejdes med, at den overordnede form afspejler de kræfter, der påvirker konstruktionen. De fleste broer er gode eksempler på denne skala. For at få en bro til at bære det store spænd er form og materiale nødt til at optimeres, hvorfor dette udtryk naturligt fremkommer. En anden skala kunne være, at der er et overordnet koncept for det strukturelle system, der afspejler tektonik, herunder rytme, repetition og organisation. En tredje skala kunne være et system af elementer, hvor hvert element afspejler de kræfter, elementet bliver udsat for. En fjerde skala kunne være samlingerne mellem de enkelte elementer. At lade samlingerne afspejle de kræfter og momenter de er udsat for.

Det er vigtigt at være meget bevidst om, hvilken skala der arbejdes i, og hvordan denne kommunikerer til beskueren. I det efterfølgende er to teoretikers tilgang til tektonik beskrevet yderligere.



ill.: 48-1 Eksempel på et overordnet koncept for det strukturelle system.

Sekler

Sekler udgav i 1965 et essay med titlen: "Structure, Construction, and Tectonics". I dette essay definerer Sekler, at tektonik ikke kun behøver at være struktur og konstruktion. Sekler mener også, at tektonik kan være et visuelt udtryk, afledt af konstruktion og struktur, men ikke alene fra disse. Rytme og samlinger bidrager også til det tektoniske udtryk. (Frampton, 1995)

Sekler definerer konstruktion og struktur som følgende. Struktur defineres som elementer, der er ordnet efter et system (Det overordnede system for en bygning). Konstruktionen defineres som bevidst sammensatte elementer. Sagt på en anden måde, så er konstruktionen realiseringen af det overordnede princip for bygningen.

Sekler betragter struktur og konstruktion som værende uadskillelige, og derfor må ændringer i den ene del naturligt føre til ændringer i den anden del (Sekler, 1965). Disse ændringer i forholdet mellem struktur og konstruktion giver variation i bygningens udtryk (Frampton, 1995).

Da konstruktionen kan afspejle strukturen på mange forskellige måder, kan det være svært at lave en kvalitativ vurdering af konstruktionen. Sekler siger, at vurderingen af konstruktionen må finde sted ud fra, hvordan materialerne er valgt, og hvordan de er anvendt. Strukturen skal vurderes i forhold til effektiviteten af det valgte konstruktionsprincip i en given situation (Sekler, 89).

Sekler introducerer også et begreb, han kalder: Atektionisk. Atektionisk beskriver en måde, hvorpå den ekspressive interaktion mellem det bærende og det bårne er udeladt eller ødelagt (Sekler, 1965). Et eksempel herpå kunne være Peter Behrens AEG Turbinehalle, hvor hjørnernes proportioner er visuelt helt ude af trit med det spinkle tag, det skal bære, og i dette tilfælde er hjørnet tilbagetrukket, så det bliver mere tydeligt, at det visuelle forhold mellem det bårne og det bærende er udeladt.

Sekler konkluderer, at det abstrakte koncept om struktur bliver realiseret af den konkrete konstruktion og får visuelt udtryk igennem tektonik. Tektonikken betragtes her som et værktøj til at intensivere oplevelsen (interaktionen mellem kræfter og form) af en bygning. Tektonikken giver arkitekten mulighed for at agere som kunstner.



ill.: 49-1 Eksempel på fremhævelse af samlingen

Frampton

Frampton har en anden tilgang til tektonik end Sekler, men på mange områder er de dog beslægtede med hinanden. Frampton mener, at tektonik udspringer af en klar struktur, der viser den overordnede konstruktions logik og fra velartikulerede samlinger. (Jameson, 1997).

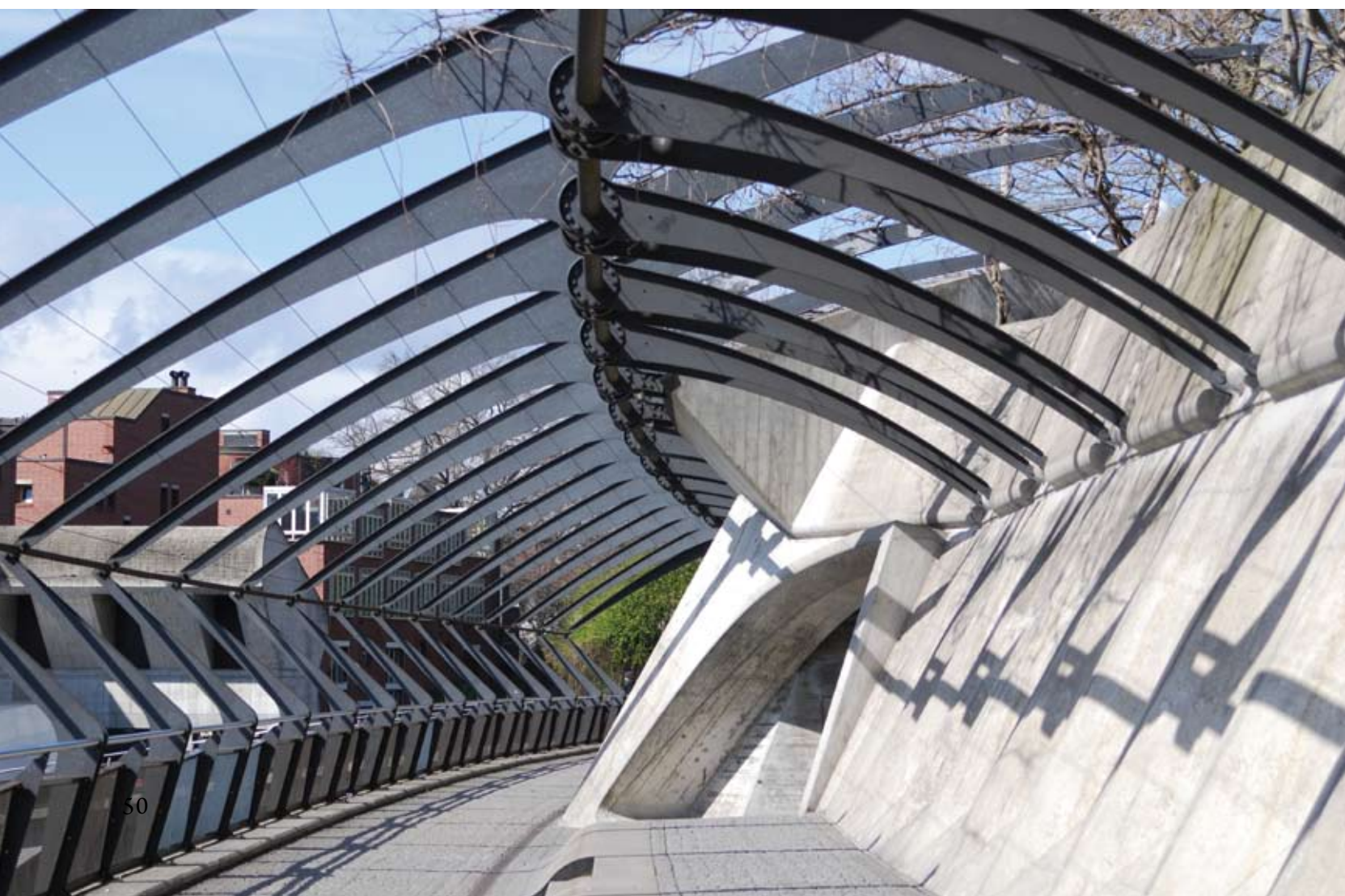
Teknikken skal vise eller afsløre en bygninges sande væsen.

Frampton deler tektonik op i to dele: en ontologisk del og en repræsentationel del. Den repræsentationelle del handler om ornamenteringen af bygningens facade og om scenografien i bygningens rum (Frampton beskæftiger sig ikke videre med dannelsen af disse rum, men betragter dem som en abstrakt dimension af arkitekturen eller af bygningens koncept, som i sig selv er en abstraktion af verden omkring den).

For at kunne vurdere en rumdannelse opdeler Frampton det i tre dele. En taktil del, der behandler fornemmelsen af materialer, en tektonisk del, der behandler forståelsen af strukturer og en tellurisk del, der behandler naturlovene.

Igen er det knuden/samlingen, der er centrum for opmærksomheden. Samlingen indeholder mødet mellem materialer og konstruktionstyper, og samtidig viser den en bevidsthed om naturens love.

ill.: 50-1 Eksempel på formgivning efter kraftpåvirkninger



Vores tilgang

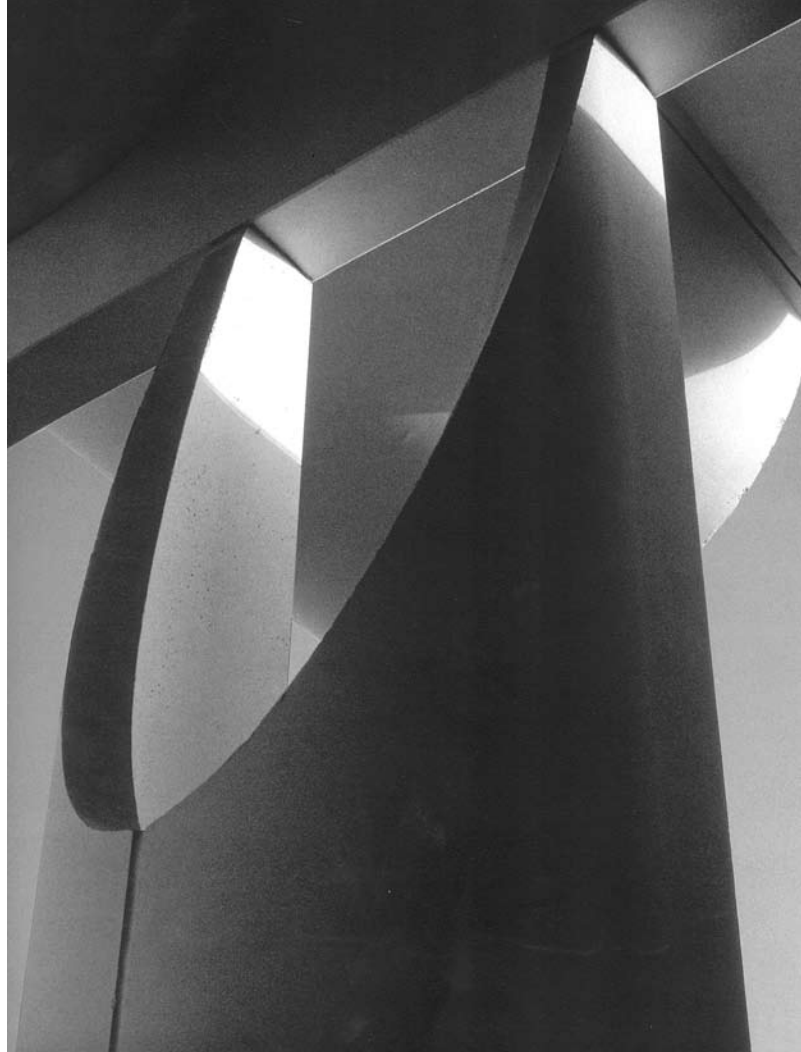
Sekler og Frampton er brugt som afsæt til formuleringen af vores tilgang til designet af en ny velkomstbygning til Spøttrup Borg. Det er intentionen, at vores design skal afspejle, at der er en dyb samhørighed mellem strukturen og konstruktionen. Dette skal gøre sig gældende i såvel det overordnede formkoncept som i den enkelte samlingsdetalje. Der skal være fokus på samlingerne, og materialernes egenskaber skal udtrykkes igennem samlingerne og igennem det formsprog og den form, vi når frem til. Det er vigtigt, at materialernes egenskaber afspejles i den måde, hvorpå de enkelte materialer anvendes på. Det strukturelle system og konstruktionen skal visuelt og logisk kommunikere de kræfter, som det enkelte element er udsat for.

Mødet mellem materialer finder vi interessant at beskæftige os med. Måden, hvorpå en samlingsdetalje kommunikerer dens karakteristika, og måden, materialerne, der møder hinanden, er behandlet på, er vigtige elementer for at forstå en arkitektonisk helhed. Der skal være overensstemmelse mellem detaljen og den overordnede helhed. For at vise denne overensstemmelse arbejdes der i projektet med en synlig konstruktion og synlige samlingsdetaljer. Konstruktionen forfines igennem en bearbejdning og forædling af detaljerne.

Det er også vigtigt at arbejde i flere skalaer for at få helheden i arkitekturen til at træde frem. Hvis der ingen forbindelse er mellem helheden og detaljen, opleves et arkitektonisk værk fragmenteret og rodet. Hvis der omvendt er stor overensstemmelse mellem helhed og detalje, så er der en samhørighed og en linje i værket, der får værket til en fremstå mere som en helhed og i harmoni.

I dette projekt er arbejdet med tektonik på flere niveauer og skalaer, vigtigt, fordi det først og fremmest sikrer en større helhed i projektet, men også fordi det giver os mulighed for at arbejde med historien og udtrykket på mange måder, så bygningen vil kunne opleves forskelligt alt efter, hvilken afstand den opleves på.

Det er intentionen primært at arbejde i skala 2 og 4, så der opstår et nært slægtskab mellem det overordnede koncept og de enkelte samlingsdetaljer.



ill.: 51-1 Eksempel hvor elementet er formgivet efter kræfterne, der virker i elementet.

VISION

Velkomstbygningen skal være en bygning, der forholder sig til den kontekst, den er sat i, både historisk, fysisk, klimatisk og socialt. Bygningen skal underlægge sig hierarkiet på stedet og kende sin plads i dette både visuelt og oplevelsesmæssigt. Samtidig skal det være klart, at det er en ny bygning, som skal afspejle den historie, hvorfra den udspringer og på den måde integrere sig i området ved Spøttrup Borg. Bygningens udtryk skal spille sammen med området i en sådan grad, at det ikke vil opleves unaturligt, at sommerens levendegørelser kan finde sted i og omkring bygningen.

Det er visionen, at den indre rumoplevelse i bygningen skal opleves som et moderne rum. Bygningens indre skal afspejle den tid, hvori bygningen opføres, så den bliver denne tids tilskud til dette historiske sted, men samtidig gør den det med en stor respekt for historien på stedet.

Det er visionen, at det konstruktive system skal være let aflæseligt og afspejle bygningens form og udtryk. Denne tilgang skal afspejles i såvel den overordnede konstruktion som i den enkelte samlingdetalje.

Vi finder det selvfølgeligt at bruge passive teknikker til begrænsning af energiforbrug i bygningen, hvorfor at energiaspektet vil blive behandlet som en naturligt integreret del af projektet. Ligeledes findes arbejdet med at sikre et godt indeklima også som en selvfølgelig del af et arkitekturprojekt, hvorfor dette også vil blive behandlet som en naturlig integreret del af projektet.

Det er visionen, at der skal skabes en indre rumlighed, der inspirerer og tiltaler de besøgende og som muliggør formidlingen af den unikke rolle, som Spøttrup Borg har spillet i historien.

ill.: 52-1



ill.: 52-2



ill.: 52-3



PROBLEMFORMULERING

Hvordan designes en ny velkomstbygning til Spøttrup Borg, så den tager afsæt i konteksten og historien og via dette afsæt skaber et historisk nyfortolket bygningsværk, der falder ind i den middelalderlige kontekst, og hvor formkonceptet er afspejlet i den bærende konstruktion såvel som i de enkelte samlingsdetaljer.

ill.: 53-1



ill.: 53-2



ANALYSEKONKLUSION

På baggrund af analysen opstilles de vigtigste ting, der bringes med videre over i skitsefasen, hvor hver enkelt skitseforslag vurderes i forhold til punkterne i analysekonklusionen herunder.

- **Sigtelinier**

Der skal etableres sigtelinie mod borgen og mod Spøttrup sø.

- **Hierarki**

Bygningen skal forholde sig til og indordne sig i hierarkiet på stedet.

- **Historisk nyfortolkning**

Bygningen skal være historisk nyfortolkende, så historiefortællingen på stedet ikke forstyrres.

- **Adaption i den historiske kontekst**

Bygningen skal være en del af oplevelsen i området, så det sikres, at bygningen kan opfattes som en del af det middelalderlige udtryk i området.

- **Ydre fremtoning**

Bygningens ydre udtryk skal afspejle bygningens placering i hierarkiet, så både form og farve ikke afviger væsentligt fra farver og former i området.

- **Overgang til det historiske område**

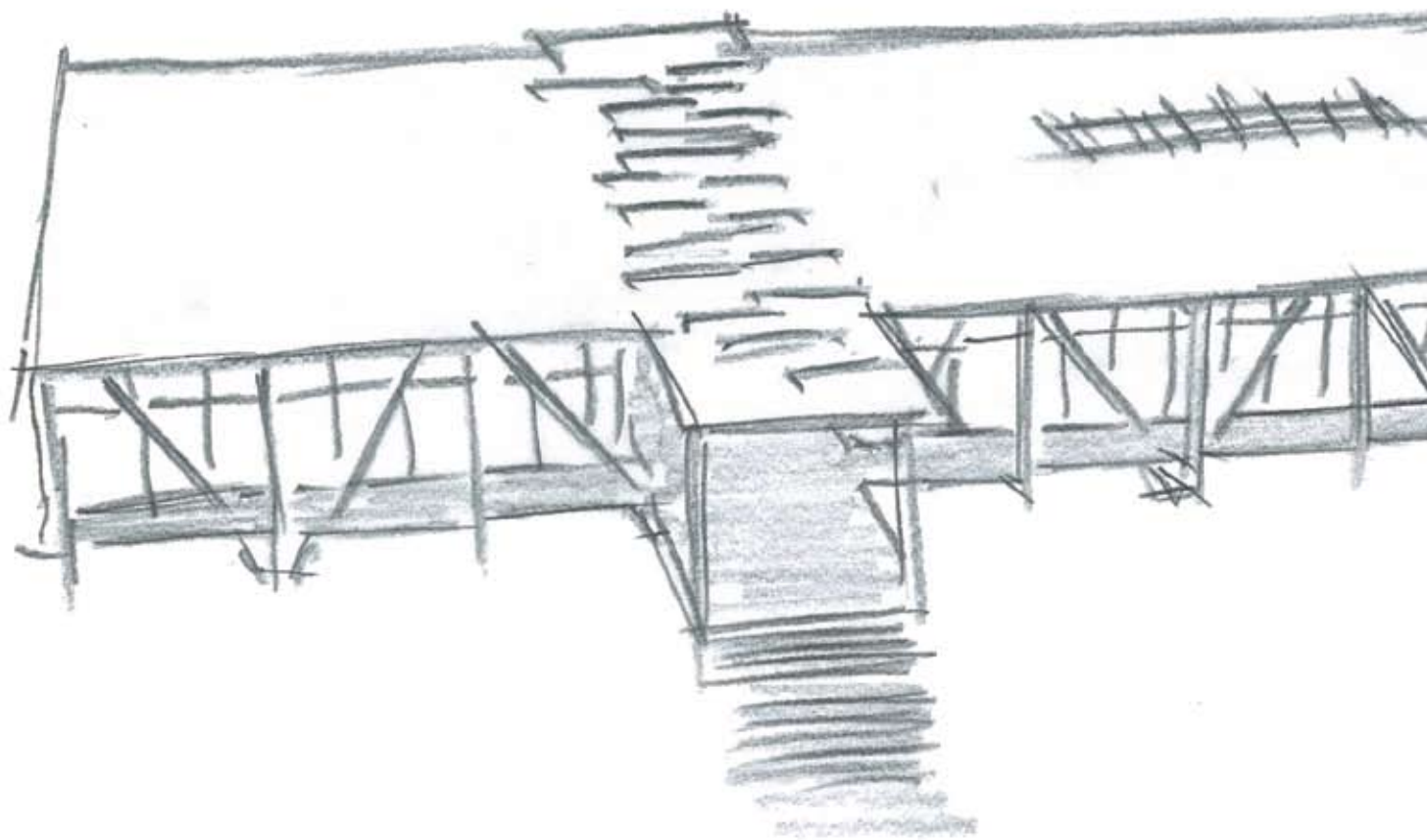
Bygningen skal være en overgang mellem nutiden og det historiske område, som på en naturlig måde skaber en port for den besøgende.

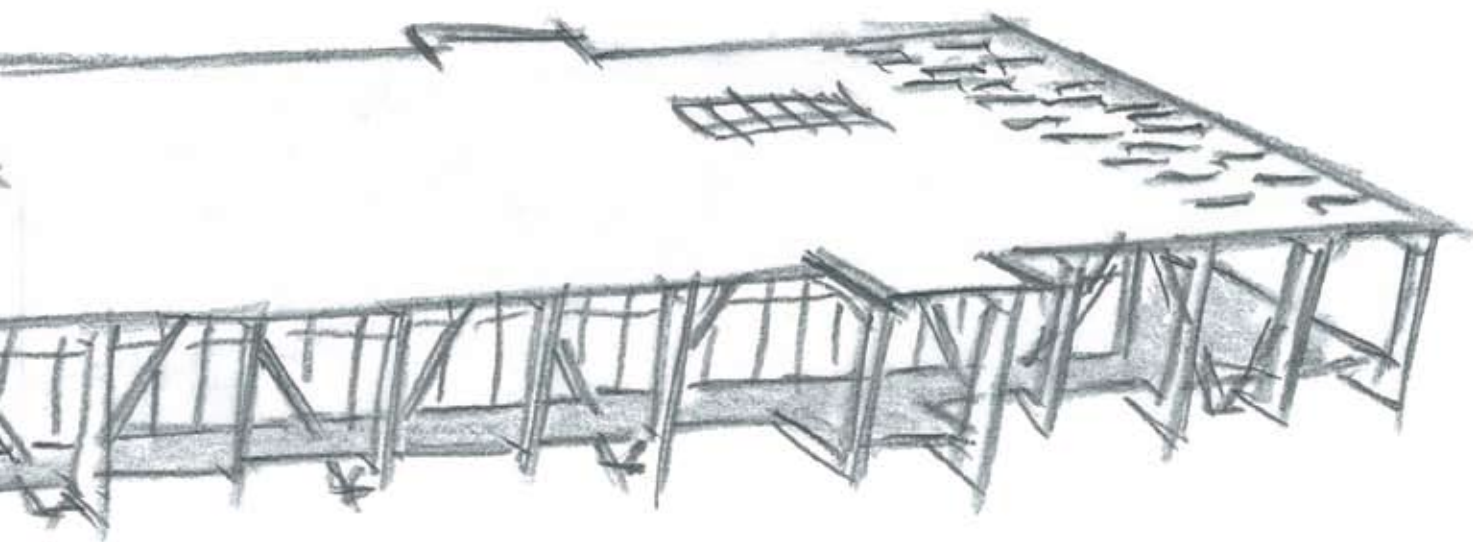
- **Placering af bygningen**

Placeringen af bygningen skal overvejes, da det findes, at den nuværende placering ikke er fordelagtig for flowet på området.









SKITSEFASE

På grundlag af analysen påbegyndes skitsefasen

SKITSEFASE

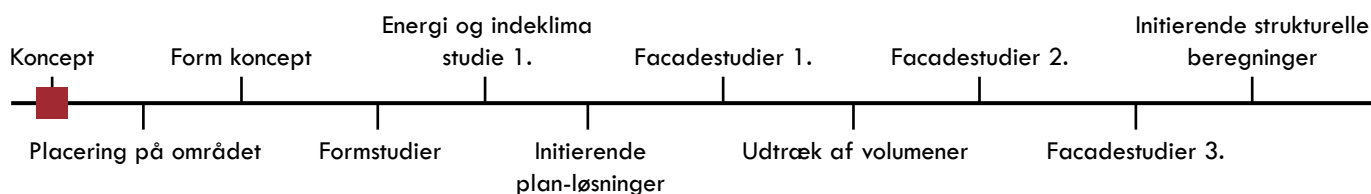
Enhver, der selv har været en del af en skitsefase, vil uden tvivl kunne genkende, at sådan en proces ikke er en lige linie fra første skitse til det endelige forslag, men at man gang på gang må tilbage og ændre på tingene.

På baggrund af analysefasen og problemet tages der nu fat på skitseringsprocessen. Skitseprocessen er den proces, der er gennemgået for at komme fra problemet frem til endeligt design og den form, projektet er endt ud med. Enhver gengivelse af så kompleks en proces, som en skitseringsproces er, vil uvilkårligt indeholde for-simplinger, og nogle elementer vil blive udeladt, og andre vil overlappe hinanden.

Skitseprocessen er så vidt muligt opsat i kronologisk rækkefølge, hvorfor den steder kan forekomme rodet og fragmenteret, men denne form er fastholdt for netop at kunne kommunikere, hvor kompleks en skitseproces egentlig er, og for at vise hvor mange faktorer, der har indflydelse på hinanden i designet af sådan en bygning.

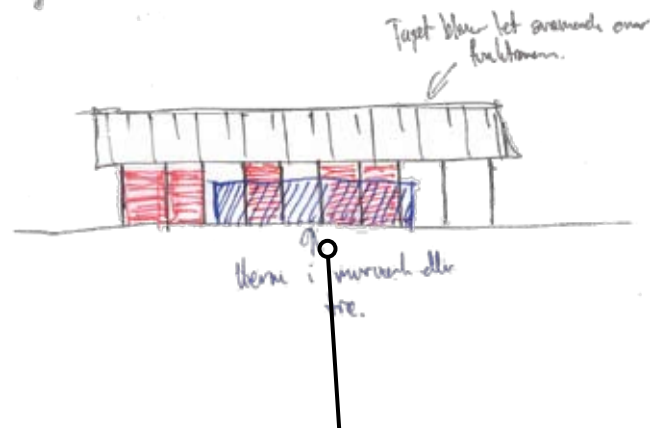
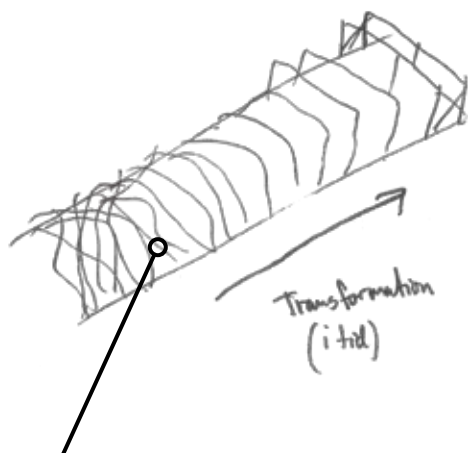
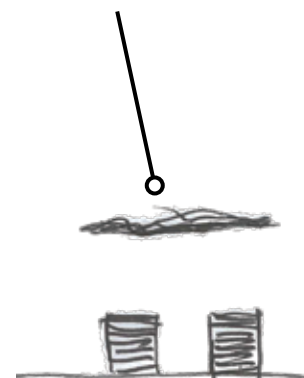
For at have noget at vurdere design og ideer på, så valget ikke afgøres af individuel smag, holdes alle ideer og tanker op imod punkterne i programkonklusionen. Disse parametre bruges som grundlag for de valg, der er gjort i designprocessen. Derfor skal alle tiltag kunne relateres tilbage til et eller flere af punkterne i programkonklusionen. På denne måde gives arkitekturen en begrundelse, således at arkitekturen ikke ene er en tilfældig fri form.

Nederst på hver side er vist en tidslinie, der viser processen og de områder, der er gennemgået frem mod syntesefasen. Det er derfor hele tiden muligt at se den enkelte skitser/undersøgelses plads i helheden.



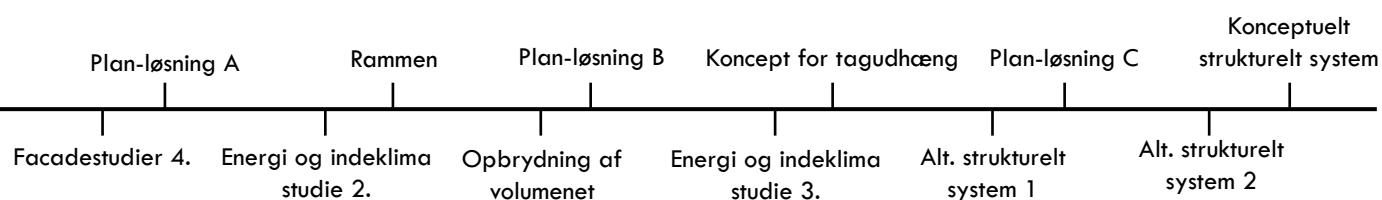
Koncept

Det første, der blev skitseret på, var et koncept, der kunne ligge til grund for den videre formgivning og endelige design. En fællesnævner, der kunne bygges videre på, men som også kunne være et parameter, som senere ideer kunne holdes op imod og diskuteres ud fra.



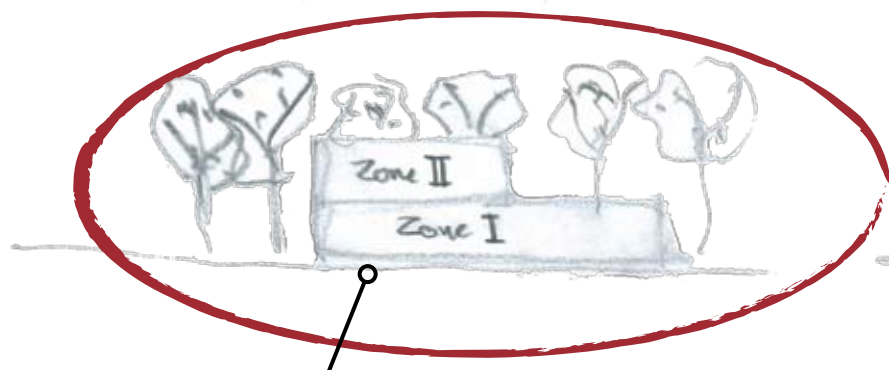
Ideen i denne skitse er, at bygningen skal være en transformation i tid, hvor man møder en meget moderne bygning, og via gennemgangen af bygningen forberedes man på at træde ind i en svunden tid. Man forberedes til mødet med middelalderen. Ideen om denne transformation er bragt videre i projektet.

Ideen i denne er at bruge det svævende tag og nogle lukkede felter i facaden til at fremhæve og skabe opmærksomhed omkring de ting, der foregår inde i bygningen. Bygningsformen er mere klassisk og minder meget om en simpel ladebygning.



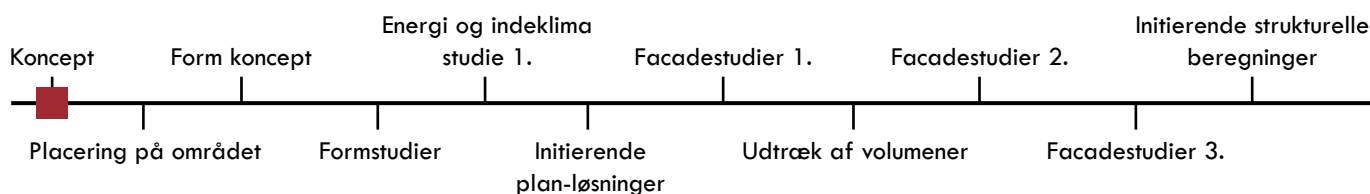
Koncept

I dette koncept bruges belægningen i området til at vokse op af jorden og danne et rum, hvori bygningen skulle være.



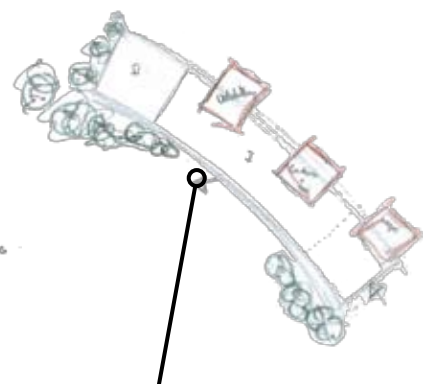
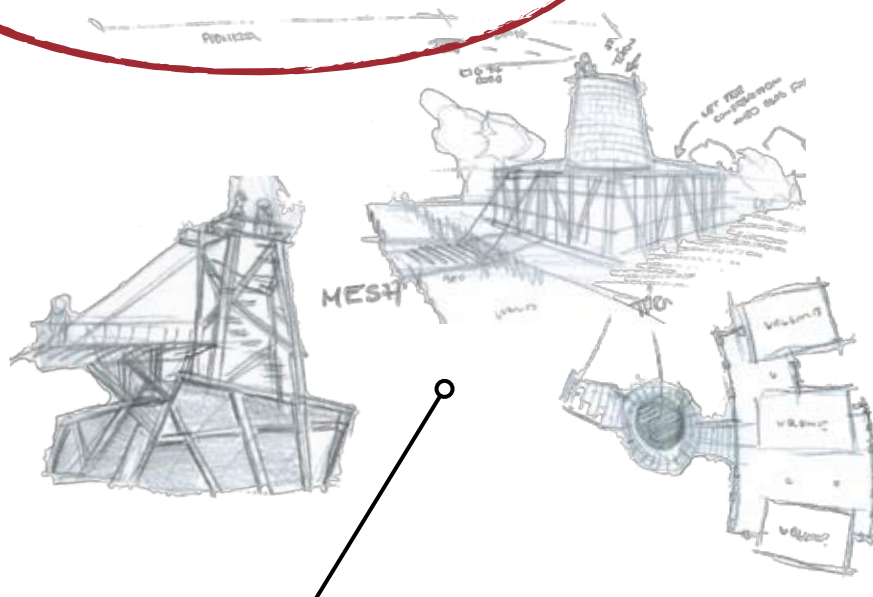
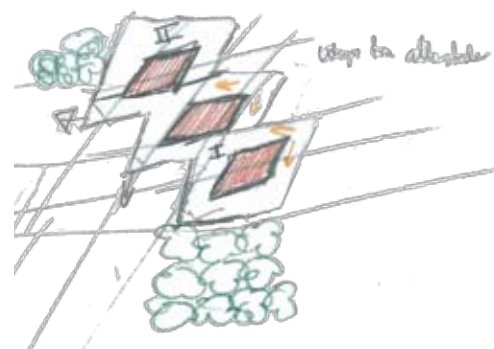
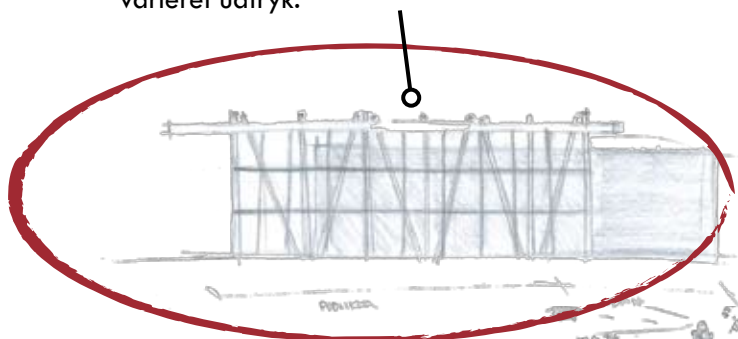
Dette koncept laver en meget klar opdeling mellem zone 1 og zone 2. Dette er gjort ud fra inspiration fra Bunkermuseum Hanstholm (se appendiks D), hvor administrationen er beliggende, så man som besøgende ikke umiddelbart lægger mærke til, at den er i bygningen. Det er ønsket, at administrationsdelen skal have en anonym plads i bygningen.

Dette koncept bruger formen som historisk reference. I dette tilfælde er det bulhuset, der er brugt som reference. Det har den fordel, at referencen bliver tydelig, men samtidig måske for direkte og derfor ikke så sofistikeret.



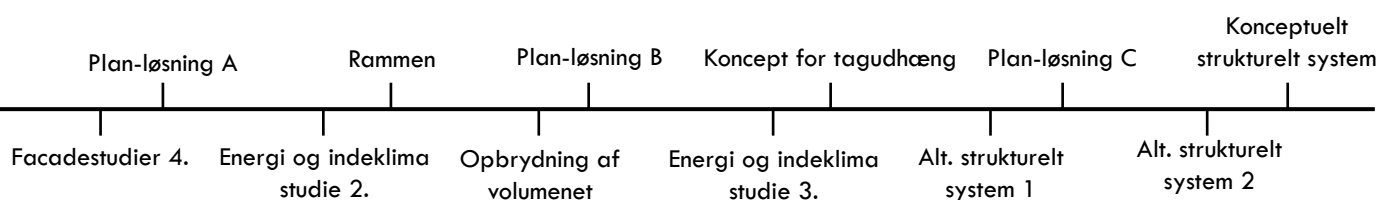
Koncept

Dette koncept bruger bindingsværket som reference, men det er lavet som en fortolkning af bindingsværket, for at det ikke skal blive for direkte. Der er ligeledes en dybde i facaden, der giver bygningen et mere komplekst og varieret udtryk.



I dette koncept introduceres tårnet som en historisk reference, men også som et markant element i landskabet, der kan påkalde sig opmærksomhed i form af et pejlemærke, når man ankommer til området.

I denne skitse vises en tanke om at bruge volumener, der trækkes ud af en glas-facade for at skabe dynamik og et forløb i facaden. Samtidig kan funktioner, der ikke kræver lys, placeres i disse volumener.



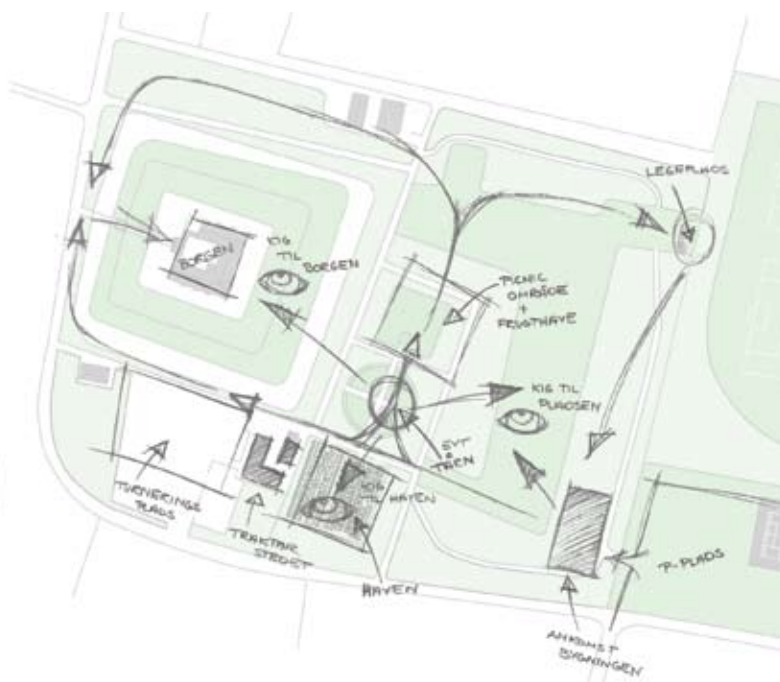
Placering på området

På baggrund af konklusionerne i afsnittet "Områdets flow" undersøges placeringen og indretningen af området i denne skitseringsfase.

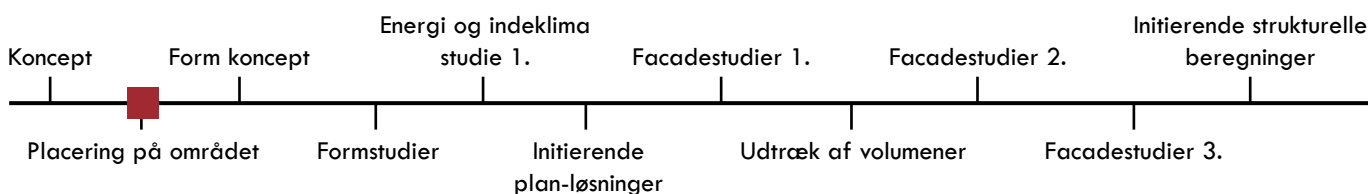
Der er undersøgt forskellige placeringer af velkomstbygningen på området, da flowet og funktionernes placering har stor indflydelse på måden, hvorpå et besøg på Spøttrup Borg opfattes. Det er således vigtigt, at den besøgende naturligt ledes rundt på området, og at der er en naturlig rækkefølge af oplevelser undervejs. Ligeledes er det vigtigt, at hele området kommer i brug, så den besøgende har en oplevelse af at have set det hele, og at man ikke har set de samme ting flere gange. Nogle af forslagene indarbejder forskellige nye tiltag på området, og disse skal betragtes som ideer til, hvordan kvaliteten af oplevelsen på området kan

forstærkes og efterlade den besøgende med en mere helstøbt oplevelse af et besøg på stedet. Selvom forskellige nye tiltage kun fremgår på en skitse, kan disse ideer sagtens kombineres med andre af placeringsforslagene.

Det er valgt at placere velkomstbygningen i området nordøstlige hjørne. Dette er valgt, da placeringen giver mulighed for et direkte kig til borgen og Spøttrup Sø, samt kig fra borgen og tilbage. Placeringen gør også, at balancen på området bliver trukket mod nord, hvorved hele museumsområdet i langt højere grad programmeres. Dette bevirker også, at der kan laves et bedre flow, ikke mindst hvis det vælges at omprogrammer/flytte nogle af området nuværende attraktioner.



- + Let og direkte ankomst.
- ÷ Tyngden af området ligger mod syd. Meget få funktioner beliggende mod nord.
- ÷ Mindre symmetrisk arrangering af området.
- ÷ Intet eller næsten intet kig mod borg eller sø.
- ÷ Dårligt flow - Picnicområdet eller legepladsen overses let.
- Indførelsen af et tårn kan afhjælpe noget af det dårlige flow og den skæve tyngdefordeling på området.



Placering på området

- + Spændende ankomst - Dog lidt lang.
- +/- Mindre symmetrisk arrangering af området.
- + God tyngde og balance på området.
- + Gode og lange kig til både borg, sø og aktivitetspladsen, samt tilbage mod velkomstbygningen.
- + Godt flow - Aktivitetspladsen holdes fri.
- ÷ Sydøstlige hjørne bruges ikke.
- Mulighed for at placere et tårn.

- + Åben adgang til haven - Billettering først senere.
- ÷ Ulogisk adgang til bygningen. Ellers skal aktivitetspladsen krydses.
- +/- Stramt arrangeret område, symmetrisk
- + Godt flow, hvis ankomsten sker i akse til borgen.
- ÷ Tyngden ligger mod syd, dog ved placering af nyt picnicområde på akse mod nord gøres tyngden bedre.
- +/- Godt kig til borgen, dog vinkelret på østfløjen. Kig til pladsen.

Plan-løsning A

Rammen

Plan-løsning B

Koncept for tagudhæng

Plan-løsning C

Konceptuelt
strukturelt system

Facadestudier 4.

Energi og indeklima
studie 2.

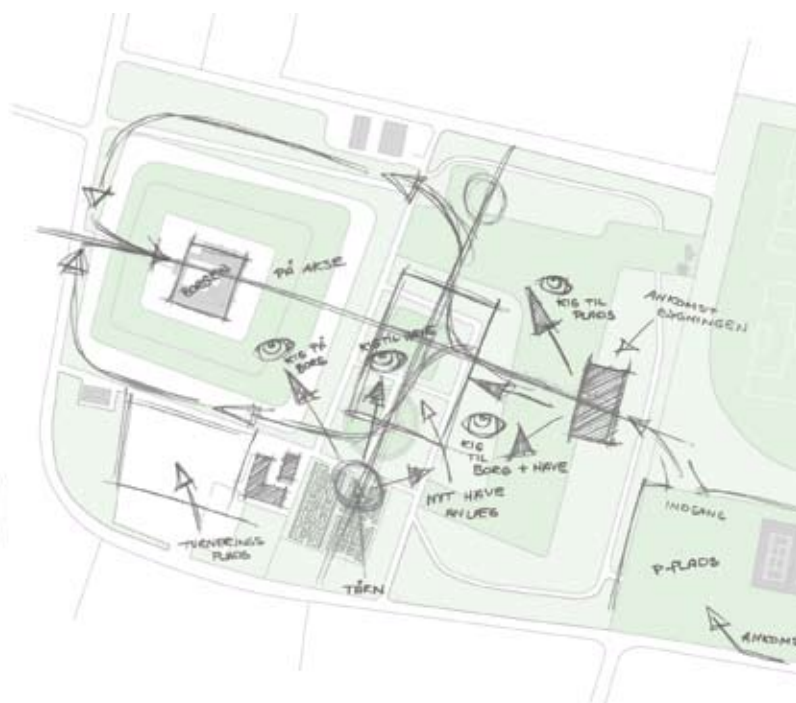
Opbrydning af
volumenet

Energi og indeklima
studie 3.

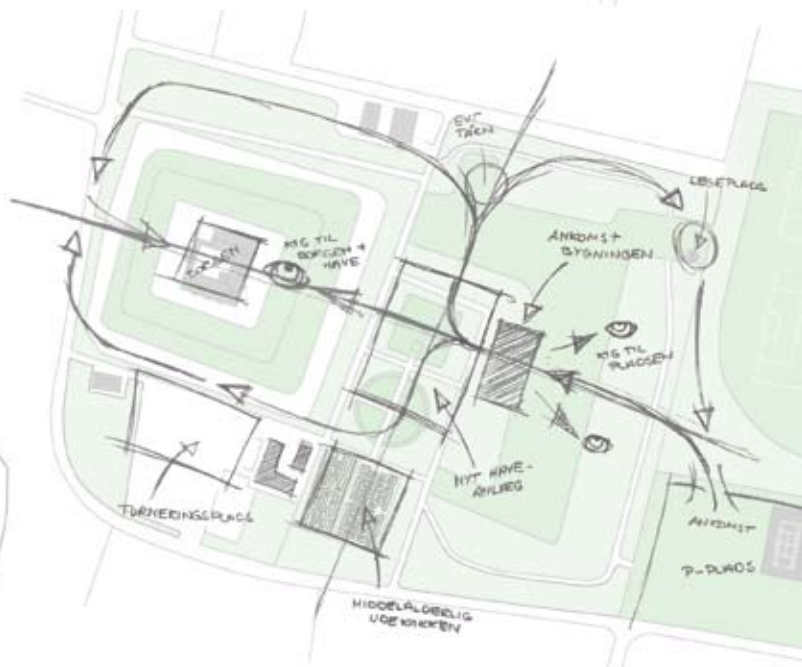
Alt. strukturelt
system 1

Alt. strukturelt
system 2

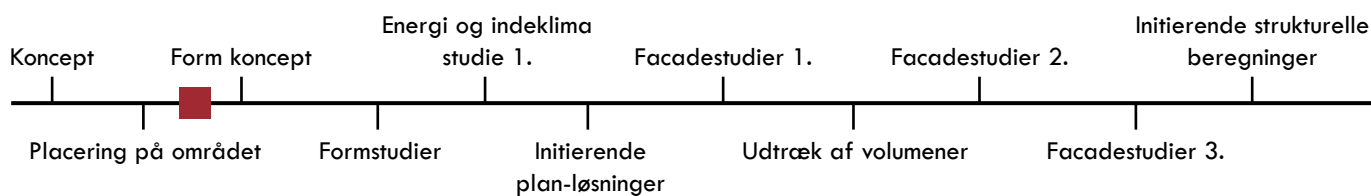
Placering på området



- + God ankomst.
- +/- Stramt arrangeret område.
Tyngden ligger mod syd.
- +/- Godt flow - Dog skal publikum krydse aktivitetspladsen.
- +/- Godt kig til pladsen, men mindre godt til borgen og slet ikke til søen.

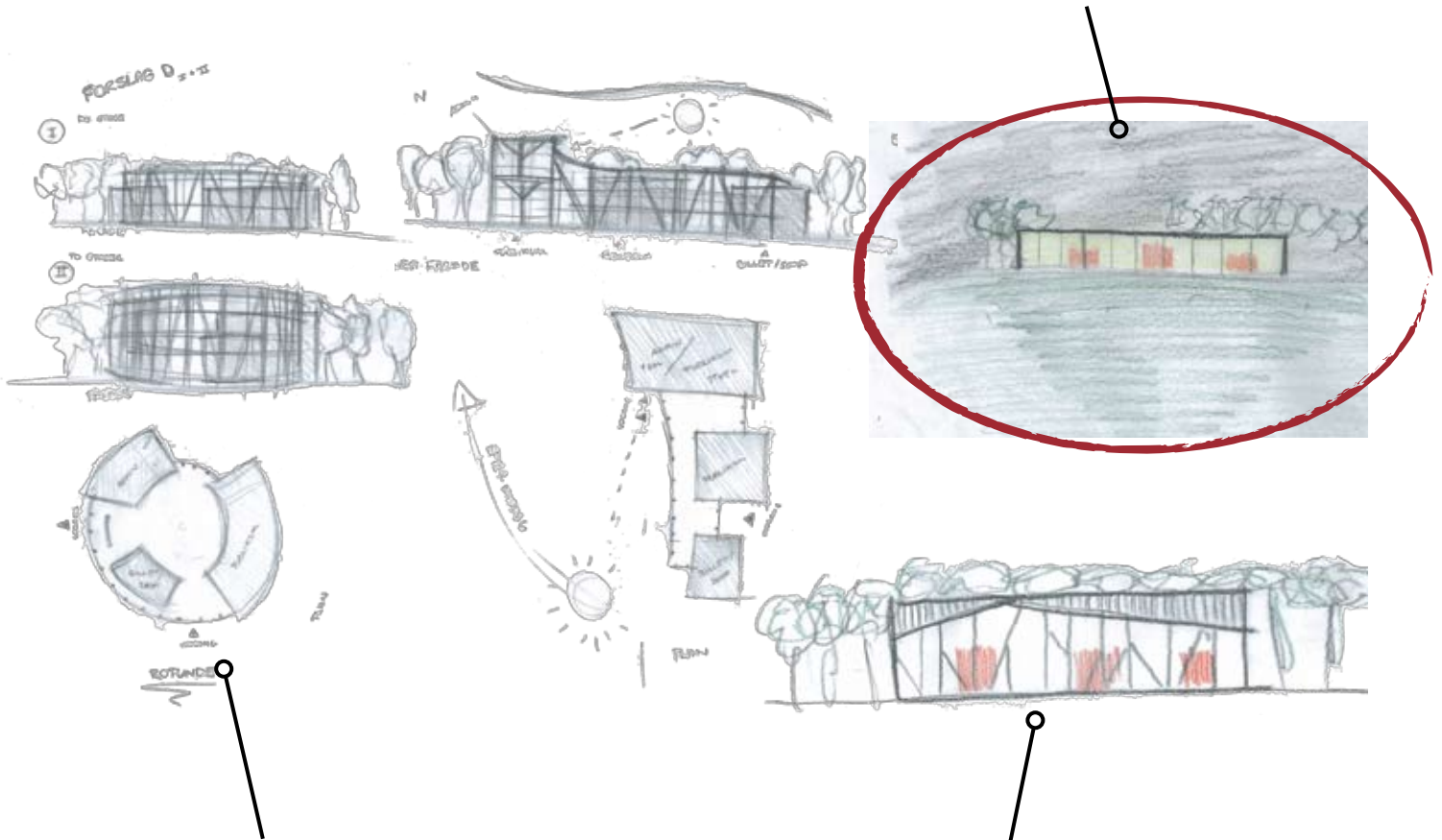


- +/- God ankomst i aksen - Dog skal publikum krydse aktivitetspladsen
- +/- Stramt arrangeret område.
- +/- Tyngden ligger mod syd - Dog kan indførelsen af et tårn i den nordgående akse skabe mere balance
- + Godt flow.
- +/- Kig til borg, have og aktivitetsplads - Dog er kigget til borgen vinkelret på østfløjen.
- +/- Åben adgang til haven, billetering først senere.



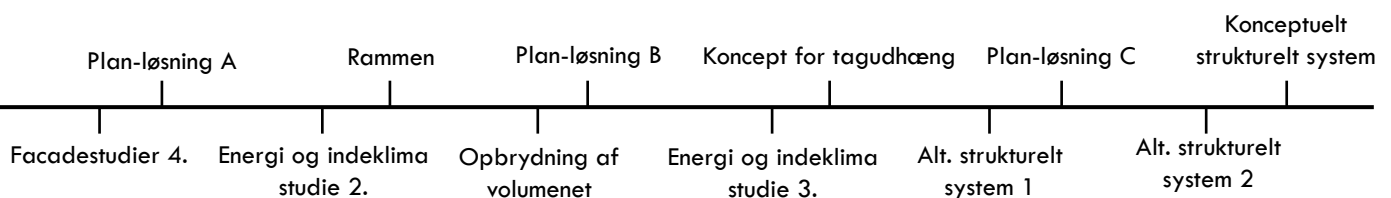
Form koncept

I dette koncept tænkes bygningen lagt som et lysende bånd i skovkanten, der klart skiller sig ud, men som alligevel lægger sig ind i området på en subtil og diskret måde. Denne tanke bringes videre i projektet, da det kan være med til at fremhæve lethed i bygningen.



I dette koncept bruges rotunden som form. Nogle steder brydes cirklen af volumener, der trækkes ud eller der skæres noget bort, så der opstår en dybde i facaden.

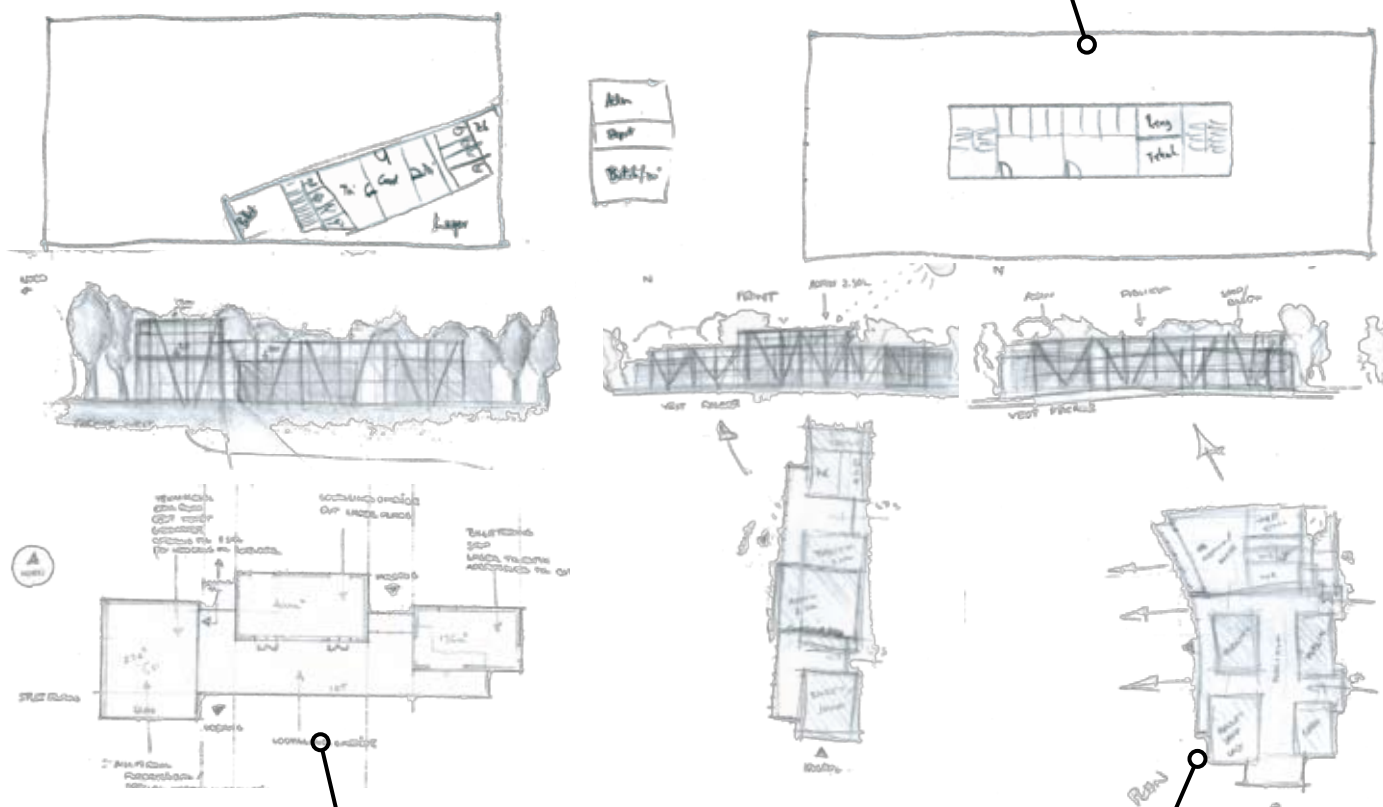
Denne skitse viser et koncept for en bygning, der tager udgangspunkt i en simpel let genkendelig form, der så tilføjes et twist ved at lade den ene tagfod stige op til et punkt og ned igen, så der dermed skabes en form for vridning i facaden.



Form koncept

Efter at have arbejdet med placeringen af bygningen begyndte undersøgelser af et koncept for den overordnede form. Den overordnede form skulle være en, som kunne adapteres i den historiske kontekst og kommunikere et moderne udtryk uden at tage opmærksomheden fra borgeren.

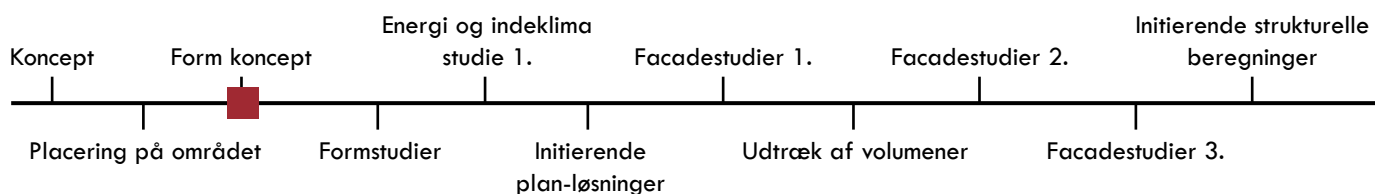
Her tænkes bygningen som en stram, rektangulær kasse. I midten af kassen placeres et volumen, hvori alle servicefunktionerne placeres. Det er tanken, at administrationen skulle være beliggende på 1. sal over dette volumen.



Nu begynder en strammere form at fremkomme. Dette koncept består i en glaskasse, hvori der udtrækkes nogle massive volumener. Da volumenerne giver mulighed for, at bygningen kan gennemlyses, skabes der en yderligere betoning af disse volumener og dermed en dybde i bygningen. Administrationen er beliggende i den nordlig del af bygningen på 1. sal.

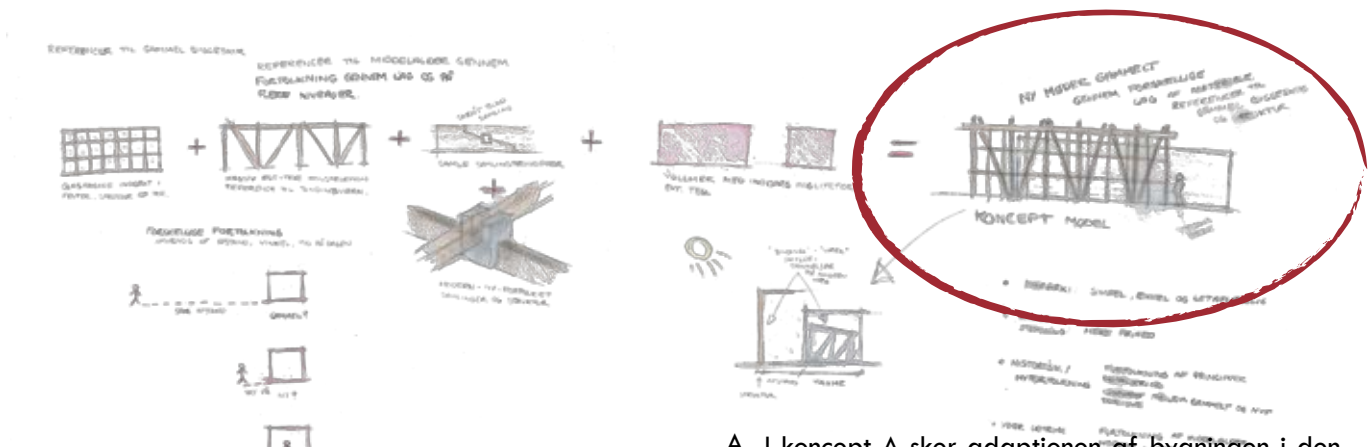
En anden mulighed, der også fremkommer, er muligheden for at placere administrationen i den ene ende af bygningen og lukke den af med en væg, så den ikke opleves som værende en del af bygningen, når man står inde i velkomstrummet.

Denne ide om gennemlysning af bygningen bringes videre i designet af bygningen.

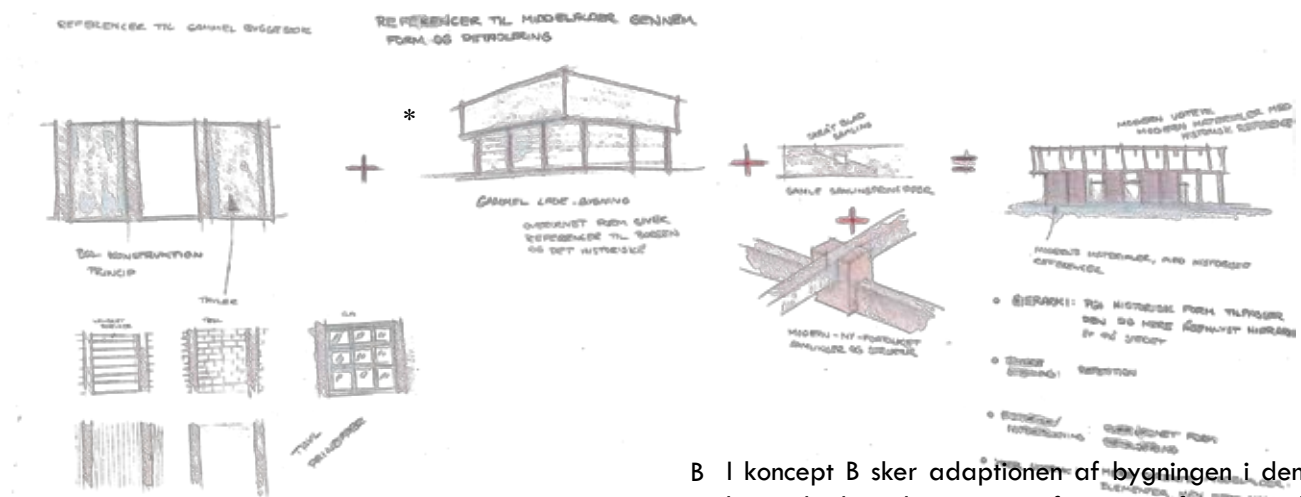


Form koncept

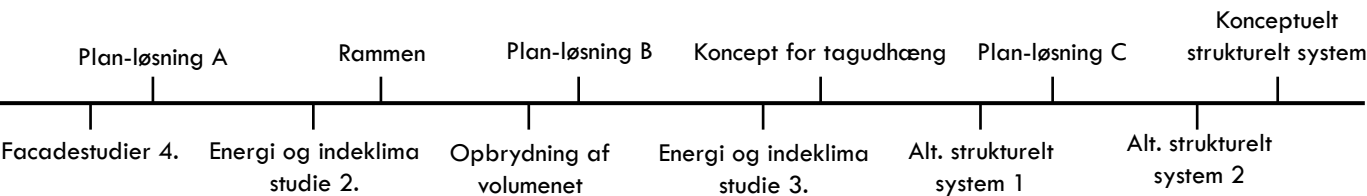
Her udforskes bindingsværket og bulhuset som referencer.
På baggrund af denne uddybning af de to koncepter er koncept A valgt til en videre bearbejdning.



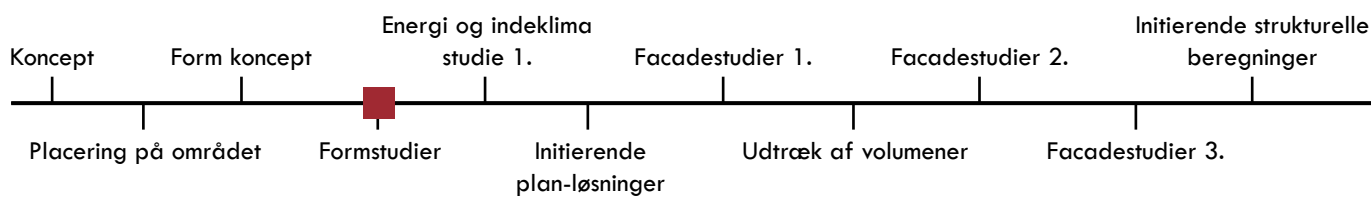
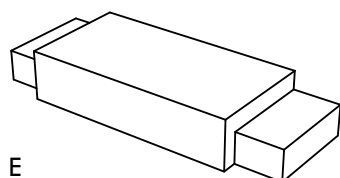
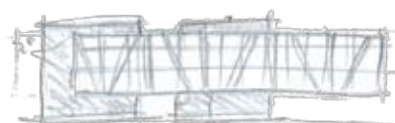
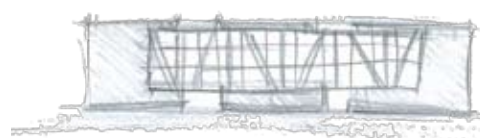
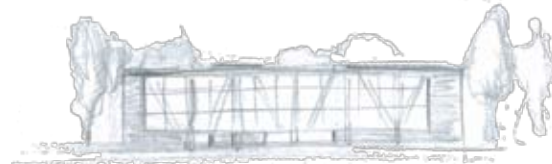
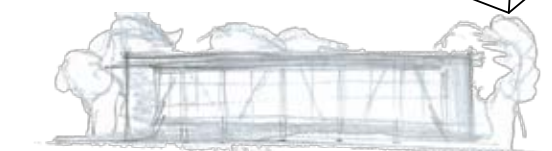
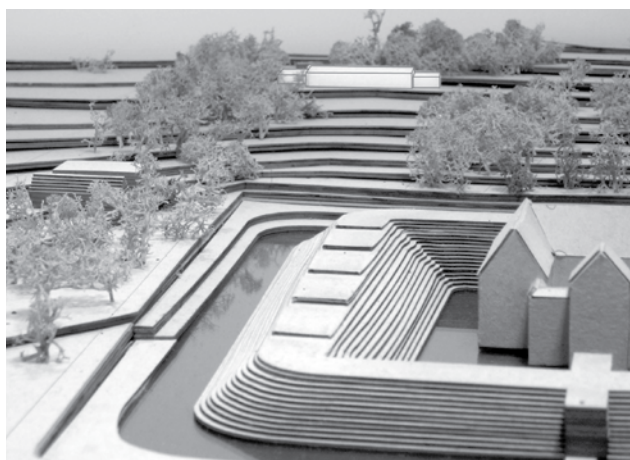
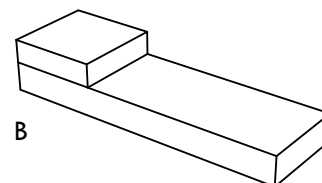
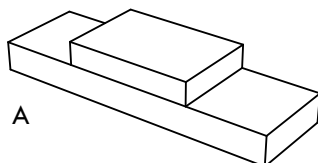
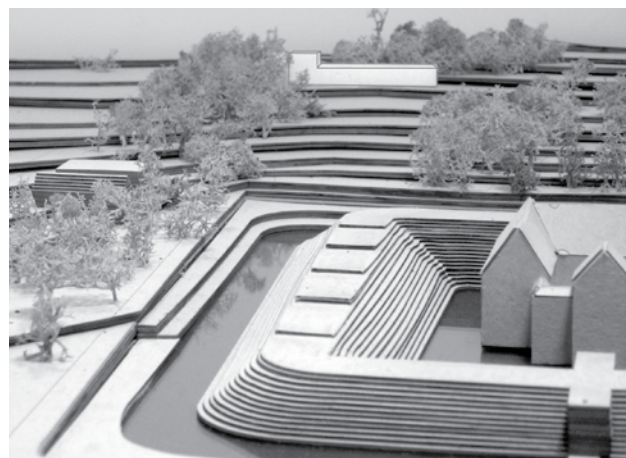
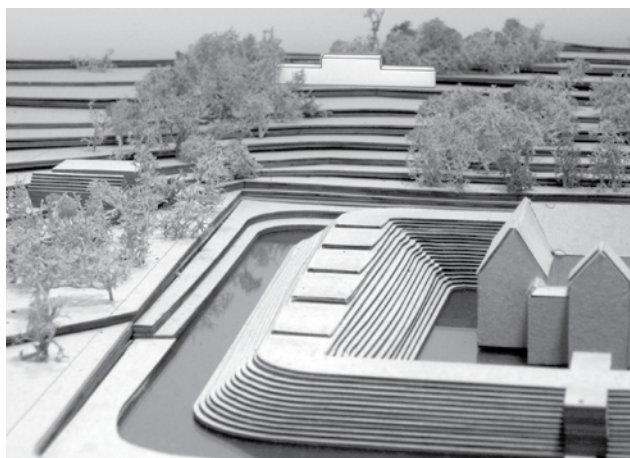
A I koncept A sker adaptionen af bygningen i den historiske kontekst, gennem fortolkning af bindingsværks-princippet og detaljer, der skaber en balance mellem gammelt og moderne udtryk.



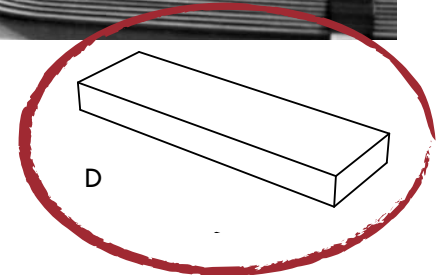
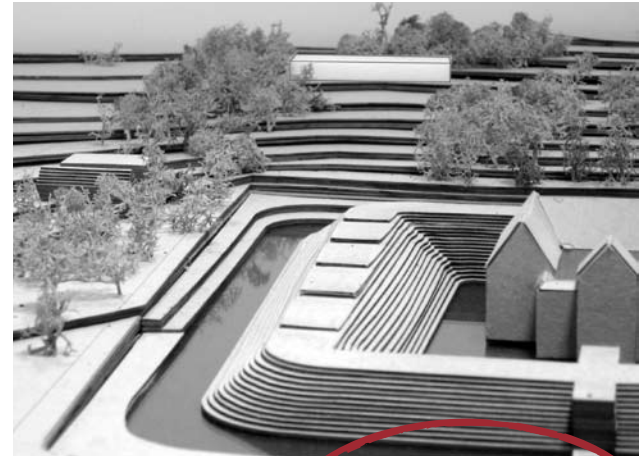
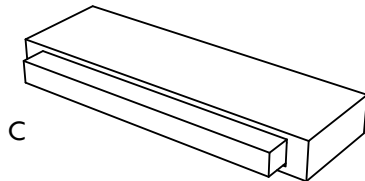
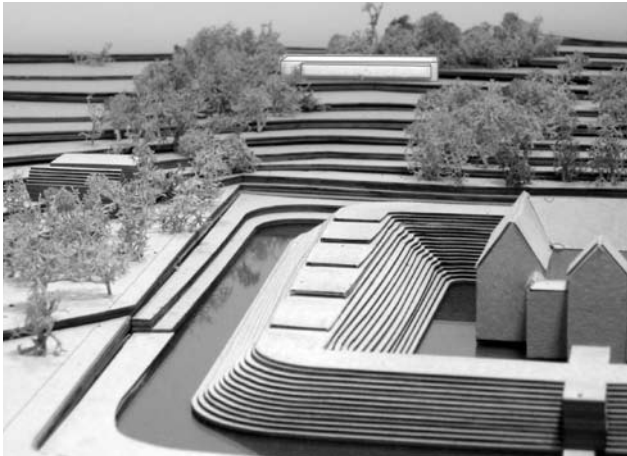
B I koncept B sker adaptionen af bygningen i den historiske kontekst, gennem formens referencer til den historiske bygningstype. Som f.eks. bulhuset.



Formstudier



Formstudier

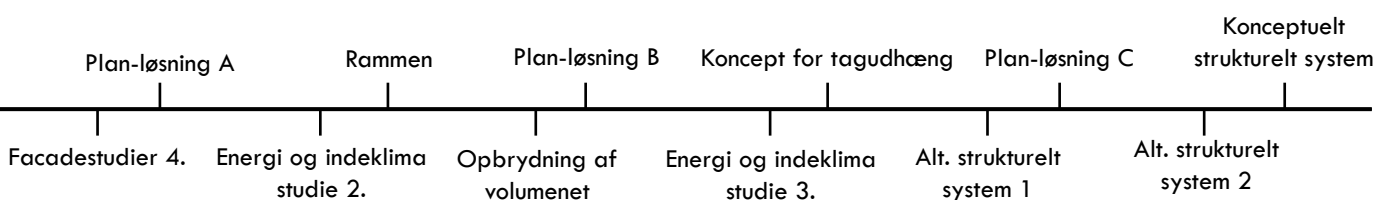


For at teste bygningens overordnede formudtryk af i forhold til konteksten blev forskellige bygningsvolumener testet på en kontekst model. Bygningsvolumenerne blev holdt op mod, hvordan de forholdte sig til omgivelserne, og hvordan formerne passede ind i de krav, der er opstillet i programmet.

Generelt set blev den rektangulære form fundet mest interessant i forhold til den historiske kontekst og placeringen, hvorfor forskellige rektangulære volumener testes.

Forslag D er valgt, da den stramme og enkle form passer godt ind i den historiske kontekst og på en rolig og lidt underspillet måde lægger sig under borgen, hvorved borgen forbliver det centrale element i området. Samtidig strækker den simple rektangulære form sig ud, så bygningen ligger spændt ud mellem træerne på hver side og danner en fin afslutning på kigget fra borgen fra øst og tilbage mod velkomstbygningen.

Den stramme og enkle form er på en gang moderne i sit udtryk, men også tidløs og vil i sin form kunne spille med i de levendegørelser og historiske aktiviteter, der vil foregå foran bygningen.



Energi og indeklimatestudie 1.

For at have en fornemmelse af hvordan bygningens energiforbrug, lysforhold og indeklimate ville tage sig ud, lavedes konceptuelle studier i både BeO6 og i Ecotect. Dette blev gjort for at have en ide, om de opsatte krav i rumprogrammet kan overholdes.

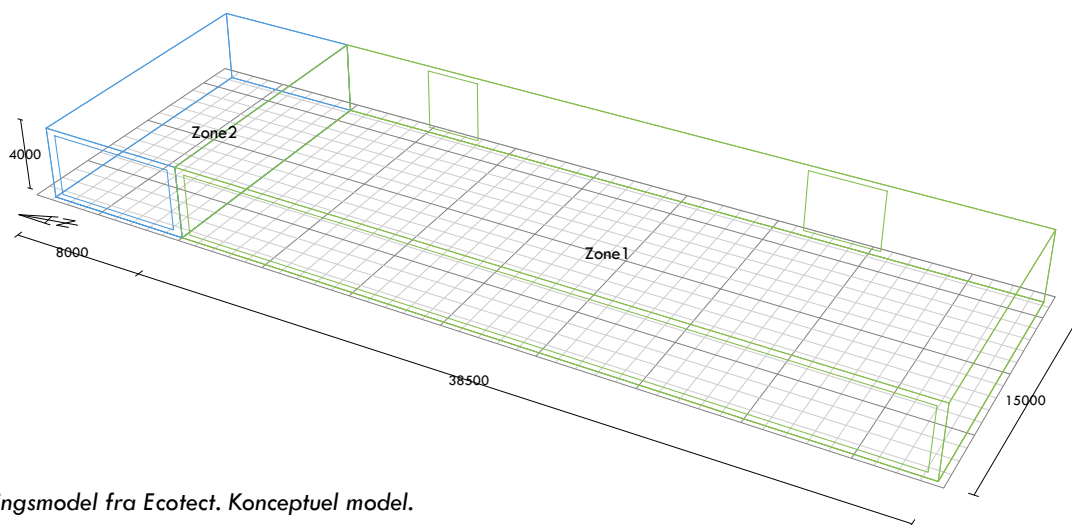
BeO6 er opsat med konkrete værdier, der antages at afspejle brugen af bygningen, så modellen repræsenterer en så færdig BeO6 beregning som muligt. Igennem skitseprocessen er der foretaget tre undersøgelser i BeO6, og disse er alle baseret på opsætningen fra den første undersøgelse (BeO6-Forsøg1) for derigennem at kunne sammenligne resultaterne ud fra de ændringer, der er blevet foretaget fra undersøgelse til undersøgelse. I følgende BeO6-forsøg1 er alle udslagsgivende værdier for opsætningen vist. For de efterfølgende BeO6-forsøg vil kun udslagsgivende ændringer og tiltag fra forsøg til forsøg vil blive vist.

For detaljeret opsætning af beregningsgrundlagene for de forskellige studier - se filerne BeO6-Forsøg1 til 3 på cd.

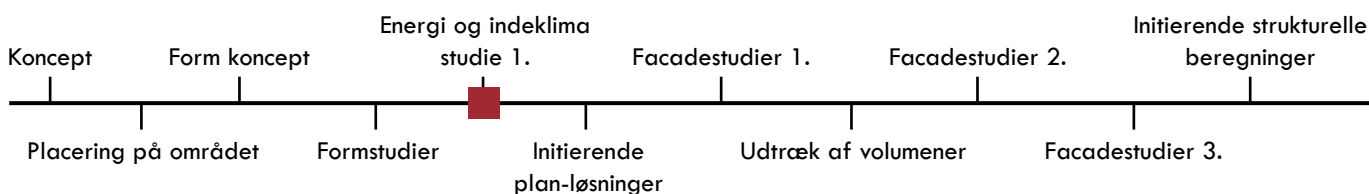
Der er lavet studier af lysforhold og termiske forhold i Ecotect. Forsøgene er lavet ved at opbygge en beregningsmodel, der repræsenterer bygningen på det konkrete stadie i processen. Opsætningen i Ecotect er så vidt muligt baseret på de samme konkrete værdier, som BeO6 undersøgelserne.

Det skal dog oplyses, at de termiske beregninger ser ud til at være mindre påvirket af solindfald end formodet, og derfor ikke nødvendigvis repræsenterer de faktiske omstændigheder. Der er foretaget simple tests af orienteringen på bygningens indflydelse på varmetilskuddet fra solen, og disse tests viste, at orienteringen af bygningen ingen indflydelse havde på varmetilskudet, hvilket må være forkert. Beregningerne er dog brugt i dette projekt, da de antages at give et fingerpeg omkring de termiske indeklimatiske forhold og varmepåvirkningen fra personbelastning. BeO6 angiver også evt. overtemperatur om end dog på et mere simpelt beregningsgrundlag.

For detaljerede opsætning af beregningsgrundlagene for de forskellige studier - se filen Ecotect-Forsøg1 til 2 på cd.



Beregningsmodel fra Ecotect. Konceptuel model.



Energi og indeklimatestudie 1.

Hovedpunkter for opsætning af Be06

Zone areal:	Zone1: 580 m ²	Zone2: 120 m ²
Ydervægge ¹ :	Areal: 325 m ²	U-værdi: 0,11 W/m ² K
Gulv mod jord ¹ :	Areal: 700 m ²	U-værdi: 0,10 W/m ² K
Tag ¹ :	Areal: 700 m ²	U-værdi: 0,10 W/m ² K
Glas ² :	G-værdi: 0,5	U-værdi: 0,92 W/m ² K
	Vest: Areal: 155 m ²	Øst: Areal: 28 m ²
Opvarmning ³ :	Olie (25kW) / Jordvarme (13,3kW)	
Ventilation ⁴ :	Zone1: Luftsifte: sommer: dag 3,0 l/s m ² nat 2,0 l/s m ² vinter: 1,35 l/s m ²	
	Zone2: Luftsifte: sommer: dag 1,15 l/s m ² nat 0 l/s m ² vinter: 1,15 l/s m ²	
Internbelastning:	Zone1: personbelastning: 5,5 W/m ² Inst.: 3,6 W/m ² Zone2: personbelastning: 3,6 W/m ² Inst.: 10,0 W/m ²	
Belysning:	Almen: 2,0 W/m ² Inst.: 6,0 W/m ² Zone1: DF 2% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect) Zone2: DF 2% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect)	

Be06 Nøgletal:

Mål: 72,3 kWh/m² (Lavenergi klasse 2)

Resultat: **72,9 kWh/m²**

Bidrag til energibehovet (kWh/m²):

Varme: 4,4 (netto behov: varme: 49,6/vand: 6,2)

Bidrag varmepumpe: 55,7

El: 26,6 · 2,5 (Belysning, varmepumpe, ventilation)

Overtemperatur: 2,1

Ecotect: Termiske undersøgelser af evt. overtemperatur

Zone1:		Zone2:	
26-27 C°	45 timer/år	26-27 C°	7 timer/år
28-29 C°	5 timer/år	28-29 C°	0 timer/år

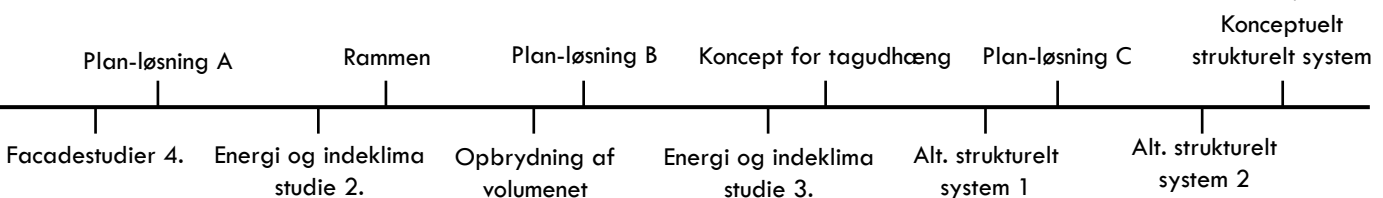
Grundet manglende mulighed for at udtage de termiske resultater ud i brugerspecifiseret intervaller fra Ecotect skal summen af værdierne, som udgangspunkt, være under 125 timer. (26 C° < 100 timer + 27 C° < 25 timer)

¹ Se mappen Builddesk på cd for dokumentation af u-værdier.

² Se Energi og komfort.pdf på cd for dokumentation af Velfac 200 vinduer.

³ Se Jordvarme.pdf på cd for dokumentation af opsætning af varmepumpe.

⁴ Se rumprogram for beregnet luftsifte. OBS: Opgivende værdier er antal luftsifte per time (h⁻¹), mens værdierne i Be06 er l/s m².

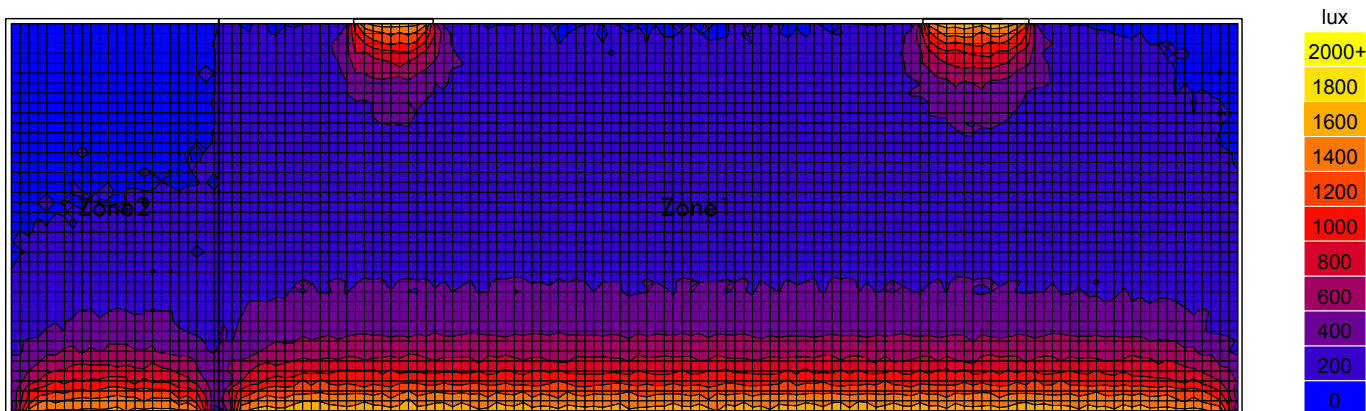


Energi og indeklima studie 1.

Ecotect: Lys-studier

Lysstudierne viser dagslysindtaget i bygningen angivet i lux. Som opsat i rumprogrammet ønskes der som minimum 200 lux i udstillingsområderne og 500 lux i kontorområdet i administrationsdelen.

Udover studier af dagslysniveauet (lux) og distributionen af lys i rummene beregnes den gennemsnitlige dagslysfaktor (%), for Zone1 og Zone2, som angives i Be06 for beregning af elforbrug til belysning.

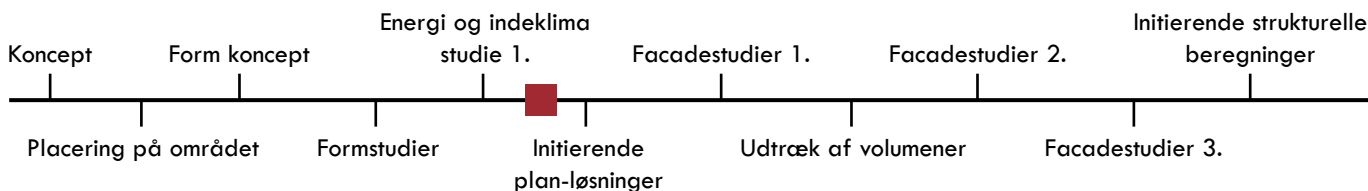


Lys studier, der viser daglysniveauet (lux) og distributionen gennem rummene.

Konklusion

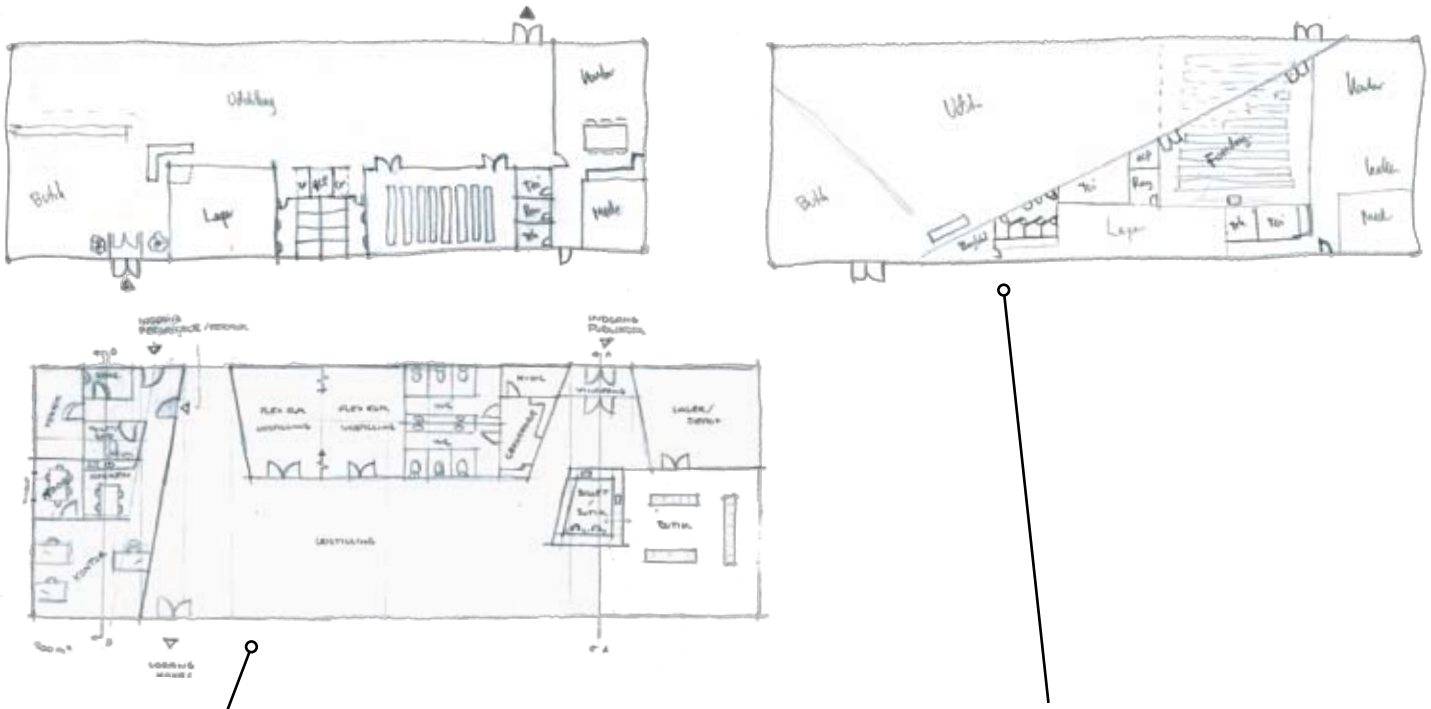
Energirammen er ikke opfyldt for en lavenergi klasse 2 bygning. Dette kan dog overholdes, hvis overtemperaturen på 2,1 kWh/m² kan fjernes. Dette kan gøres ved at hæve ventilationsraten for udluftning om sommeren eller skærme af for solen ved f.eks. indførelse af tagudhæng eller decideret solafskærmning. Energibehovet kan også mindskes ved at ændre U-værdien for vinduerne. Dette vil dog kun blive gjort, hvis andre tiltag og optimering af bygningen gennem skitseprocessen ikke resulterer i et lavere energibehov.

Lysstudierne viser, at lysniveauet kan overholdes ved primært kun at have lys fra vest. Dog vil en bedre distribution af lyset være at foretrække. Dette kan opnås ved at indføre flere vinduer mod øst.



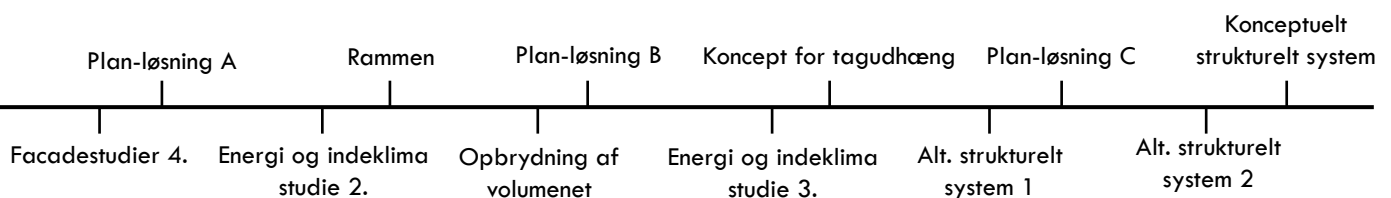
Initierende plan-løsninger

På baggrund af volumenstudierne på kontekstmodellen, hvor det blev besluttet at arbejde videre med den stramme rektangulære form, blev der efterfølgende arbejdet med planløsninger.



På denne plan arbejdes der med gennemlysningerne, som bruges til at åbne op mod udstillingsrummet, så dette fremstår homogent belyst, hvorved udstilling af genstande gøres bedre. Servicefaciliteter er organiseret sådan, at disse betjenes fra indgangsområdet. Placeringen af skranken blokerer for det frie udsyn på tværs af bygningen, hvilket findes uheldigt.

På denne plan arbejdes der med at gøre administrationen så anonym som muligt. Den ligger inde bagved de andre faciliteter i udstillingsrummet, hvorfor denne næsten ikke vil opleves som tilstedeværende i bygningen. Organiseringen gør, at alle servicefaciliteter skal betjenes fra udstillingsrummet, hvilket findes uheldigt. Ideen om et rum, hvori der kan holdes foredrag, og som kan åbnes op mod udstillingsrummet, så dette kan inddrages i forskellige arrangementer, bringes videre i processen.

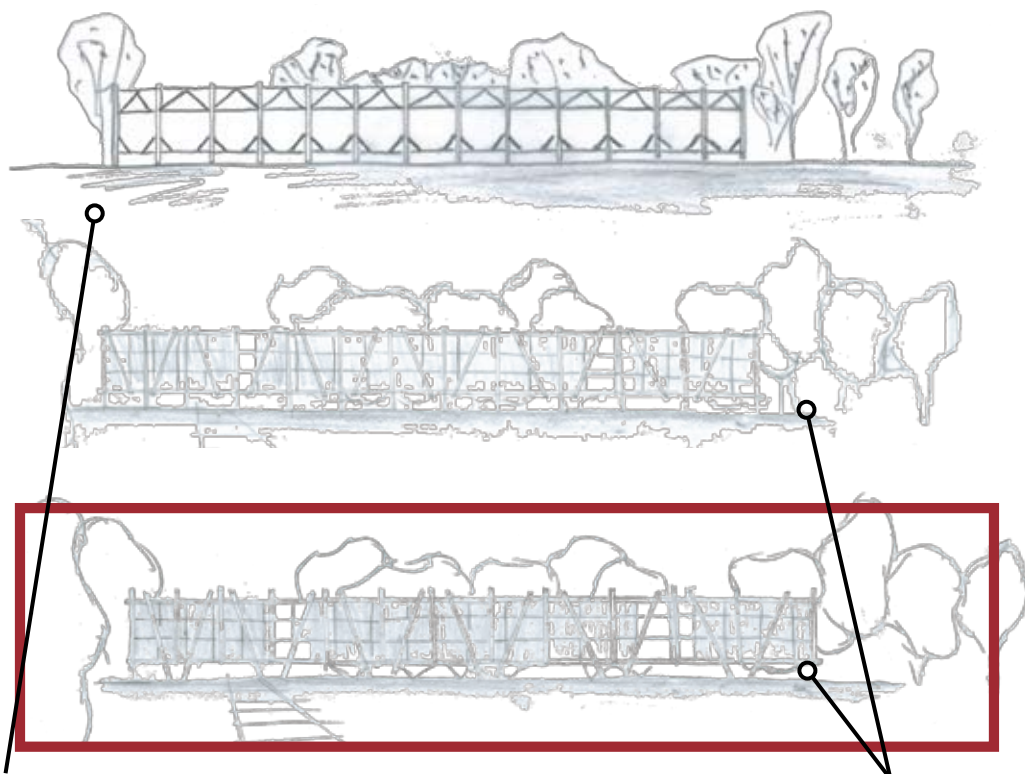


Facadestudier 1.

Sideløbende med arbejdet med at få planløsningen på plads blev der arbejdet med facadeløsningen mod vest, da det trods ankomsten fra øst må anses som værende bygningens hovedfacade, hvorfor udseendet af denne er overordentlig vigtig for det samlede bygningsudtryk. Der blev arbejdet med forskellige fortolkninger af bindingsværket.

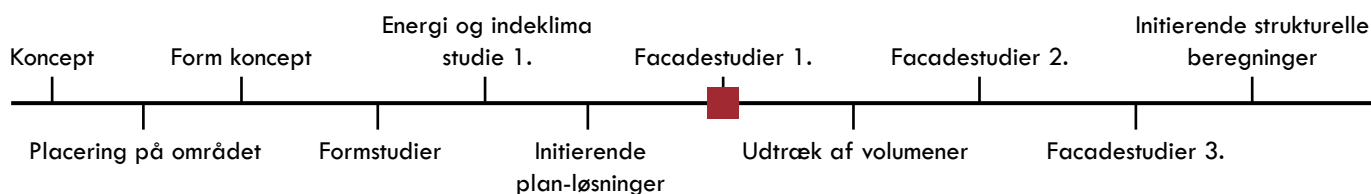
I denne fase af processen indføres det at hæve byg-

ningen fra jorden. Det vil få bygningen til at fremstå lettere og som en kontrast til den tunge borg, uden at bygningen visuelt overgår borgen, som det centrale element i området. Det at hæve bygningen får den til at svæve mellem trægrænserne, når bygningen betragtes fra borgen, hvorved at bygningen kommer til at fremstå enkel, let og moderne. Det svævende koncept kan også overføres mere fortolkningsmæssigt som et imaginært syld-fundament.



I denne facade er den meget tydelige reference til bindingsværket prøvet af og som det tydeligt kan ses tilfører det ikke facaden nogen historisk nyfortolkning, men hænger hjælpest fast i en svunden tid.

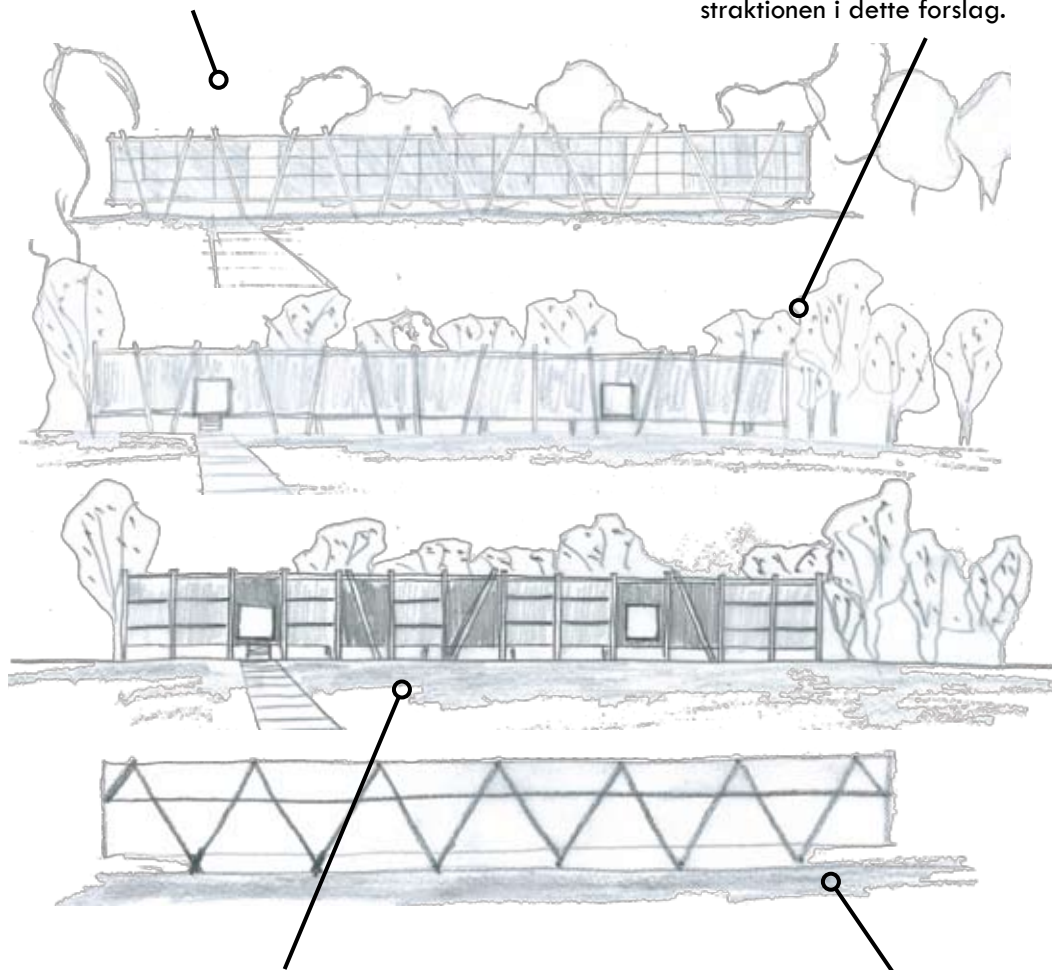
I disse to forslag er der arbejdet med et andet udtryk. Her bearbejdes bindingsværket mere abstrakt. Der afprøves hvilken effekt, det har på bygningens udtryk, hvad enten det er de skrå konstruktionselementer, der bærer bygningen, eller det er de lodrette konstruktionselementer.



Facadestudier 1.

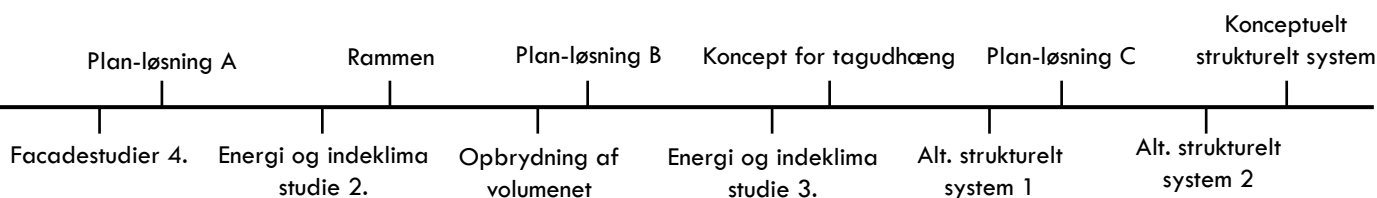
Her arbejdes der med at fjerne de lodrette konstruktionslementer og dermed bruge sprosserne i vinduerne til at danne abstraktionen af bindingsværk. De skrå konstruktionselementer, der bærer bygningen, giver den en let og svævende fornemmelse.

Her arbejdes der med, at de skrå konstruktionselementer gives forskellige hældninger for at give facaden dynamik, men det er svært at se bindingsværksabstraktionen i dette forslag.



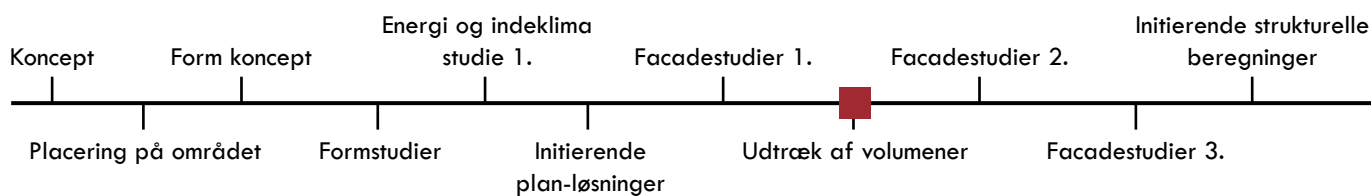
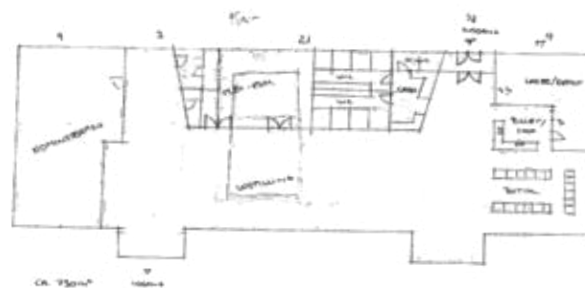
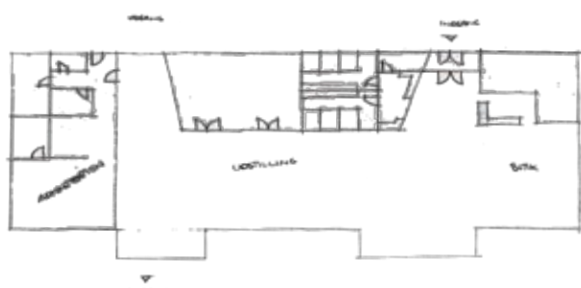
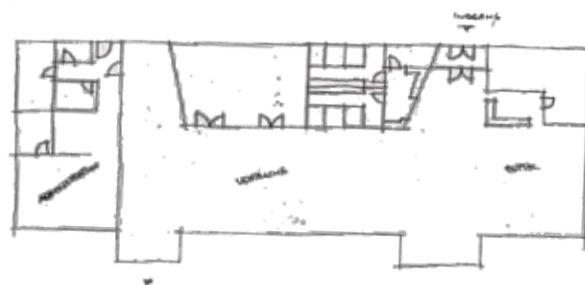
I stedet for at arbejde med den helt åbne glasfacade arbejdes der i denne skitse med muligheden for at lukke nogle af felterne til, så der inde i udstillingsrummet vil opstå større variation mellem lys og skygge, hvilket kunne tilføre rummet nogle rumlige kvaliteter, hvilket også kunne være befordrende for udstilling af forskellige elementer, hvor der kræves særlige stemninger.

Ved denne skitse blev det testet, hvordan facadeudtrykket ville blive, hvis de skrå konstruktionselementer ramte hinanden i enderne. Vurdering var, at abstraktionen af bindingsværk forsvandt, da udtrykket blev som et gitter.



Udtræk af volumener

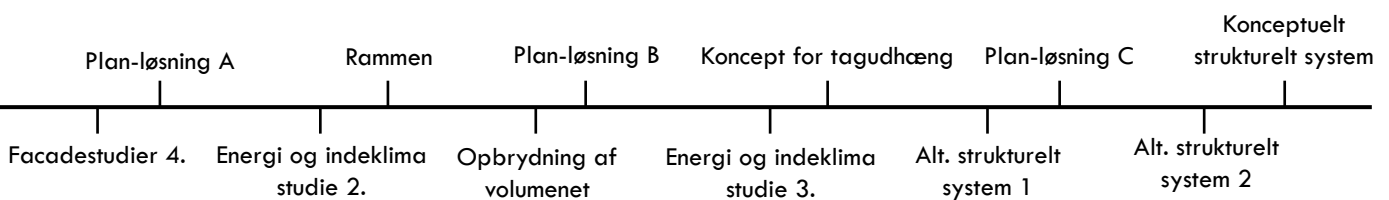
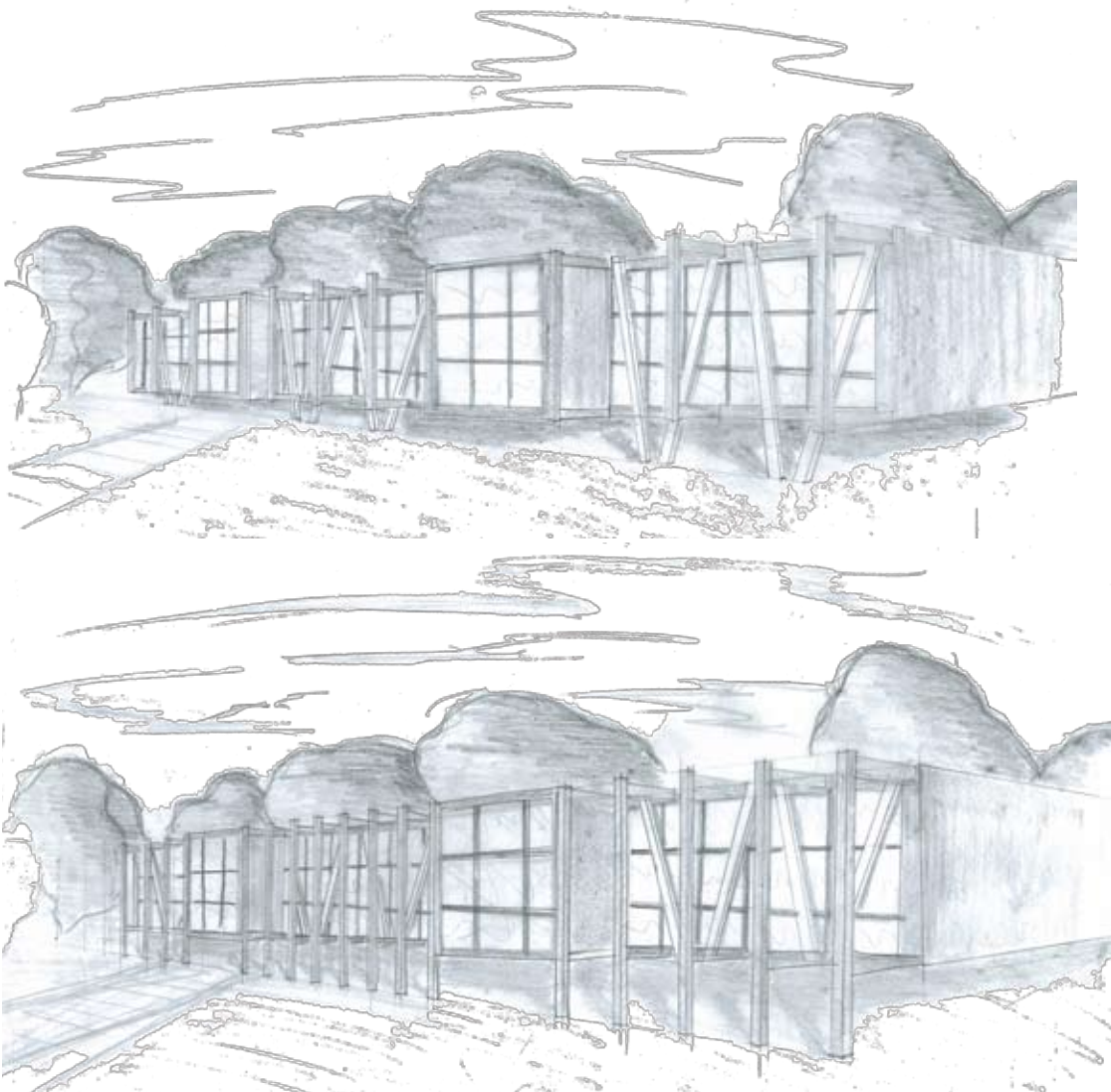
Som det ses på nogle af de tidlige formkoncept-skitser, blev der arbejdet en del med forskellige volumener, der enten blev trukket ud eller ind i facaden. Her testes forskellige størrelser udtræksvolumener af i planen. Det rejser naturlige spørgsmål omkring, hvordan de forskellige linjer i planen forholder sig til hinanden.



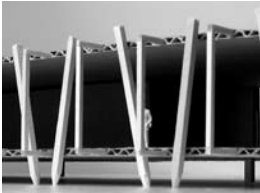
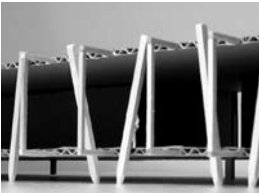
Udtræk af volumener

For ikke at bryde den stramme form ved at trække volumener ud indføres der nu bøjler, der visuelt strammer formen ud. Det testes her af, hvordan det visuelt ser ud, hvis det er bøjlerne, der går ned til jorden og bærer bygningen, eller det er de skrå konstruktionselementer.

Det blev valgt at arbejde videre med de skrå konstruktionselementer, da dette visuelt giver en lettere bygning, og da dette i højere grad retfærdiggør brugen af så mange skrå elementer i facaden.



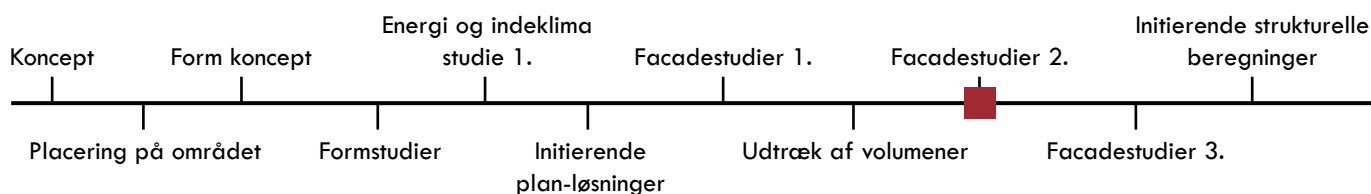
Facadestudier 2.

Udtræk af rammer					
		3 m	2,5 m	2 m	1,5 m
Rammeafstand	3 m				
	3,5 m				
	5 m				

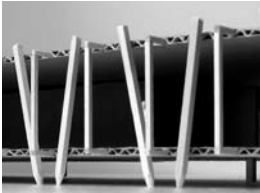
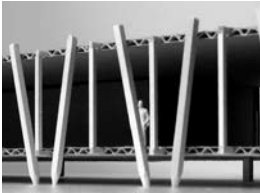
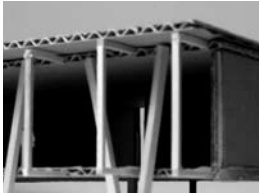
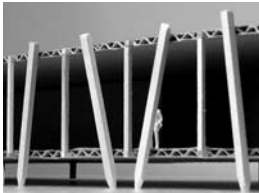
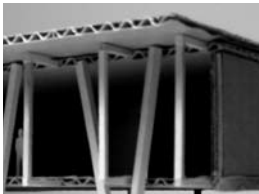
Efter indførslen af bøjlerne i facaden laves nu en undersøgelse af, hvordan disse placeres, og hvor langt disse trækkes ud fra facaden. Dette gøres for at undersøge, hvad der skal til for, at bindingsværket træder frem som en abstraktion, når bygningen betragtes skråt forfra. Facaden vil på denne måde skifte karakter efterhånden, som man bevæger sig forbi den, og på denne måde vil bygningen ikke tage sig ens ud to gange.

Testen viste, at bindingsværket fremkom på bedste måde ved en udtrækslængde på 1,5-2 m, hvilket gjorde, at det var denne afstand, der blev afprøvet for den senere rammeafstande.

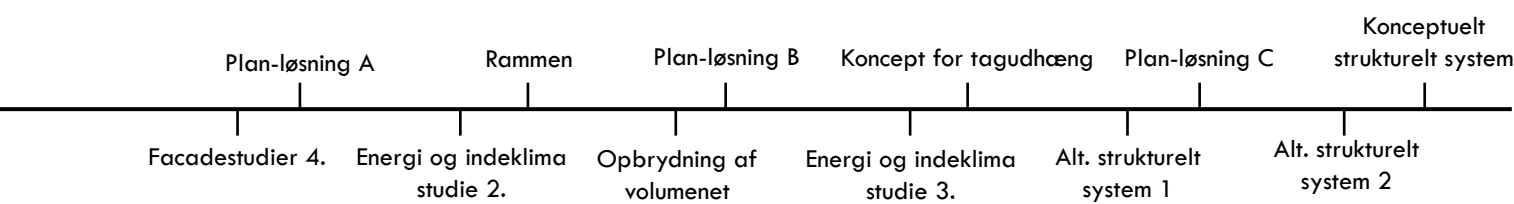
Resultatet blev, at en udtrækslængde på 2 m og en rammeafstand på 3,5 m gav det bedste resultat.



Facadestudier 2.

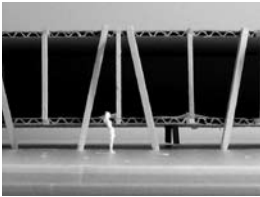
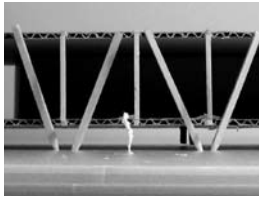
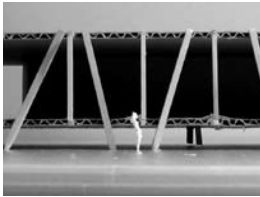
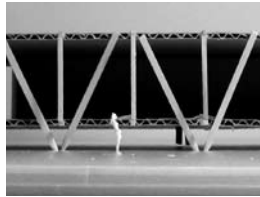
Udtræk af rammer				Udtræk af tag over rammer	
	1 m	0,5 m	0 m		
				0 m	
				1 m	
				2 m	

Det undersøgtes ligeledes, hvordan et evt. tag over bøjlerne ville tage sig ud, og hvor langt det i så fald skulle trækkes ud over bøjlerne.
Her blev resultatet, at et udtræk på op til 1 m fungerede harmonisk i forhold til bygningens fremtoning.



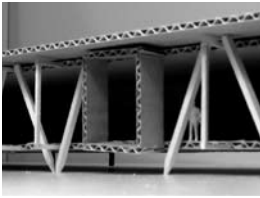
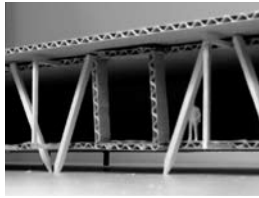
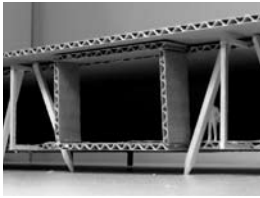
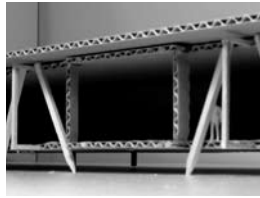
Facadestudier 3.

Test af skråstivernes vinkel

Midt til hjørne	Hjørne til hjørne	Tilfældig	Mødes
			

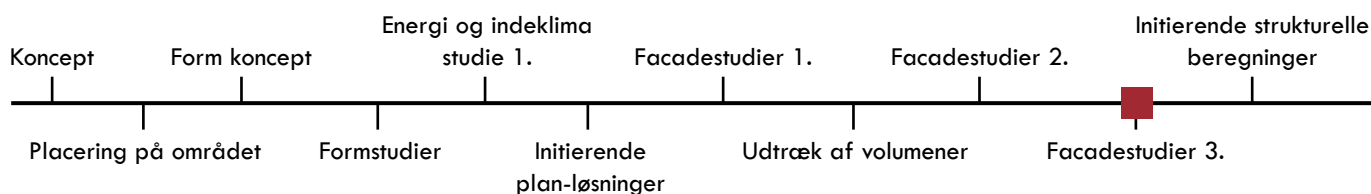
I denne undersøgelse afprøvedes forskellige placeringer og vinkler for de skrå konstruktionselementer. Resultatet af denne undersøgelse blev valget af en placering, hvor de skrå konstruktionselementer går fra hjørne til hjørne.

Test af udtræksvolumener

3 m volumen udtrukket 1,5 m	3 m volumen udtrukket 0,75 m	6 m volumen udtrukket 1,5 m	6 m volumen udtrukket 0,75 m
			

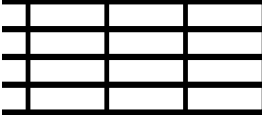
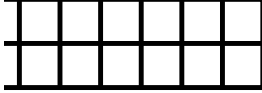
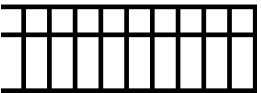
I denne undersøgelse testedes udtræksvolumenernes længde og størrelse. Resultatet blev, at volumenerne blev forkastet, da disse ikke harmonerede med facaden eller planen i det omfang, det ønskedes.

Trods det, at udtræksvolumenerne blev forkastet, blev bøjlerne ført videre. Bøjlerne giver en opblødning af den rigide facade, ved at dybden i facaden vil skrive udseendet på bygningen, alt efter hvorfra bygningen betragtes, afstand og tid på dagen, mens bindingsværksfortolkningen stadig kommer til udtryk, når facaden betragtes lige på.

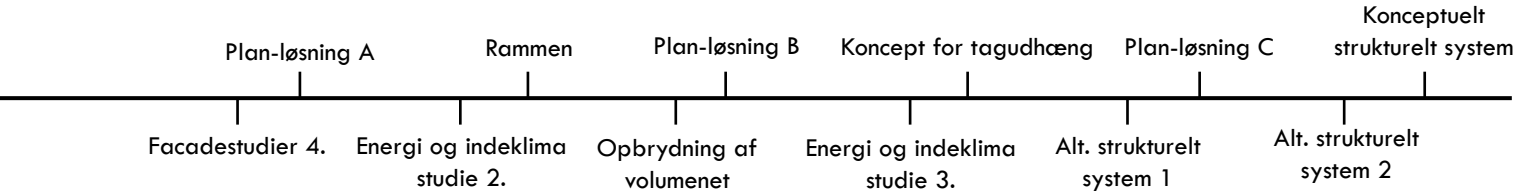


Facadestudier 3.

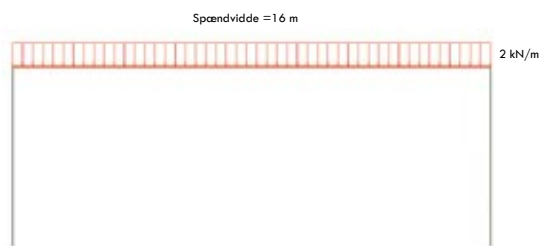
Test af forskellige vinduessprosser

	Vinduessprosser	Layout af sprosserne	Vinduessprosser	Layout af sprosserne
1-4				
2-5				
3-6				

I denne undersøgelse testedes forskellige layout af vinduessprosserne. Det var inden testen intentionen, at sprosserne skulle understrege bygningens horizontalitet, men under testen blev det klart, at horisontale sprosser ikke harmonerede med det ønskede udtryk på facaden, hvorfor valget af vinduessprosser faldt på en vertikal inddeling, men dog med en horisontal sprosse placeret 2/3 oppe på vinduet.

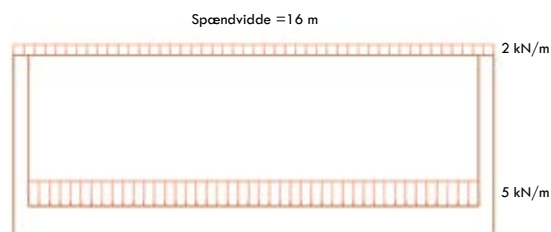


Initierende strukturelle beregninger



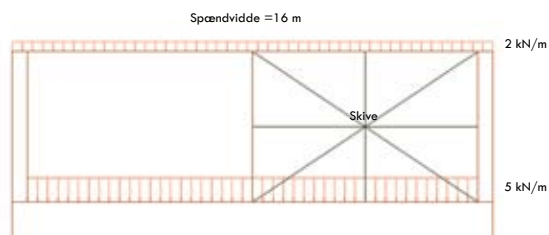
1. Simple supported tagbjælke.

Dette er en udmærket konstruktion, da nyttelasten fra de besøgende ikke påvirker konstruktionen.



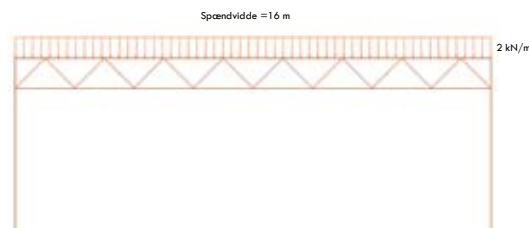
2. Simpelt understøttet tagbjælke med gulvet op-hængt heri.

Der er problemer med denne konstruktion. Gulvet er hængt op i taget, hvilket giver en massiv tagkonstruktion og problemer med egenfrekvens.



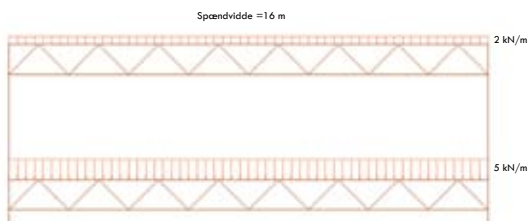
3. Samme som 2, men med fastgørelse i facaden og skive til at sikre stabilitet på tværs af bygningen.

Egenfrekvensen er bedre, men endnu ikke god nok.



4. Simpelt gitterspær i loftet.

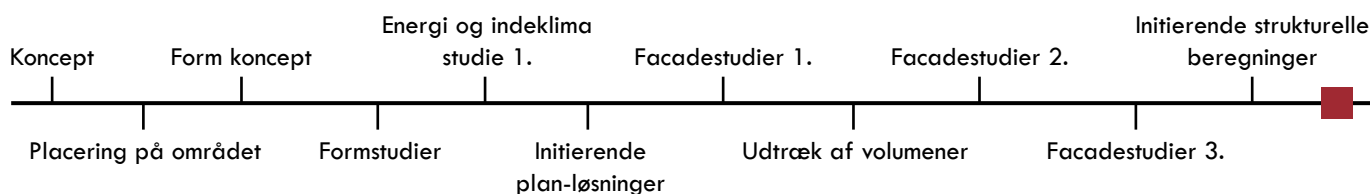
Dette er en udmærket konstruktion, men lidt overgjort i forhold til, at den ikke skal bære andet end egenlasten og snelasten.



5. Gitterspær i både loft og gulv.

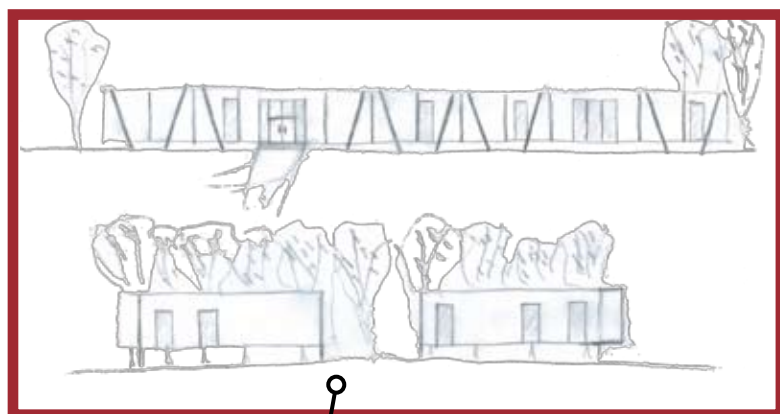
Overgjort med topgitter, men pga. lastens størrelse på gulvet ville et gitter her være en udmærket ide, men det vil give en stor konstruktionshøjde.

Et egentlig valg af konstruktivt system blev ikke taget, da designet af bygningen på dette stadie af processen stadig ikke var konkretiseret nok. Analyserne gav en god forståelse af forskellige mulige konstruktive system og en ide om, hvor langt bygningen omtrent frit kunne spænde i bredden, hvorfor bredden af bygningen i den videre proces er holdt på omkring 14-16 m.

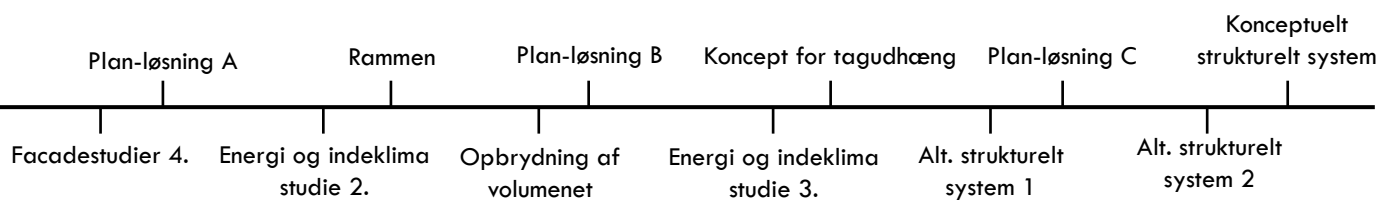


Facadestudier 4.

Her skitseres der på nord, syd og øst facaderne. Det testedes af, om vinduerne skulle være vandrette eller lodrette smalle vinduer eller lodrette brede vinduer.



Det vælges at arbejde med lodrette brede vinduer, da det er det udtryk, der harmoner bedst med vest-facadens fulde glasfacade. Da hovedparten af lyset kommer gennem vest facaden, vurderes det, at højt placeret horisontale vinduer ikke vil kunne bidrage til en væsentlig bedre distribution af lyset.

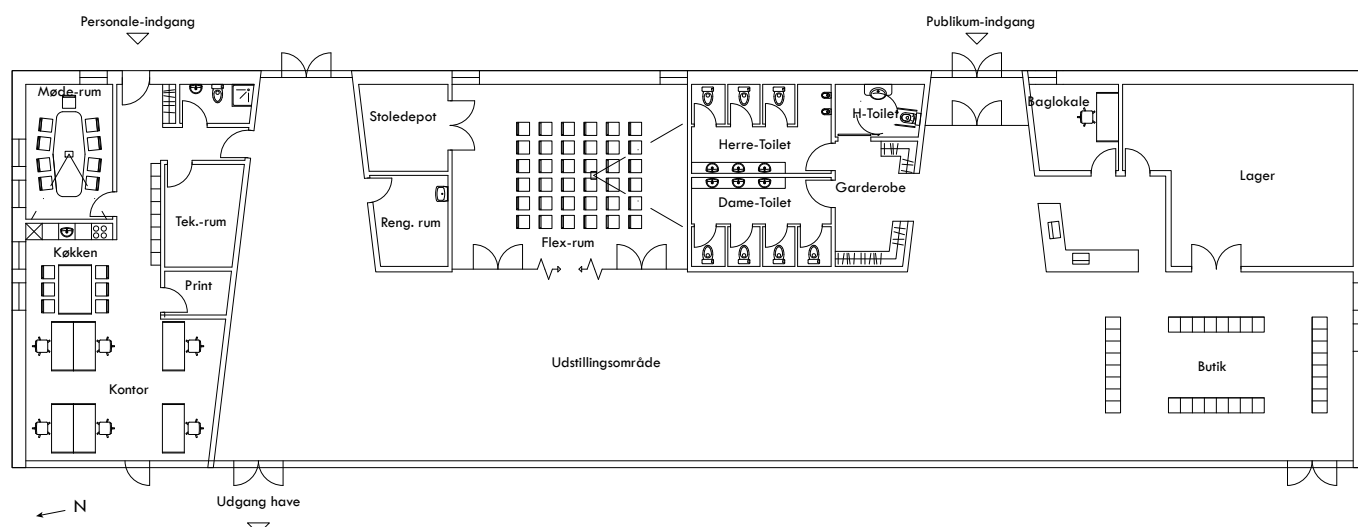


Planløsning A

Her ses planløsning A, der var den første konkretisering af en planløsning.

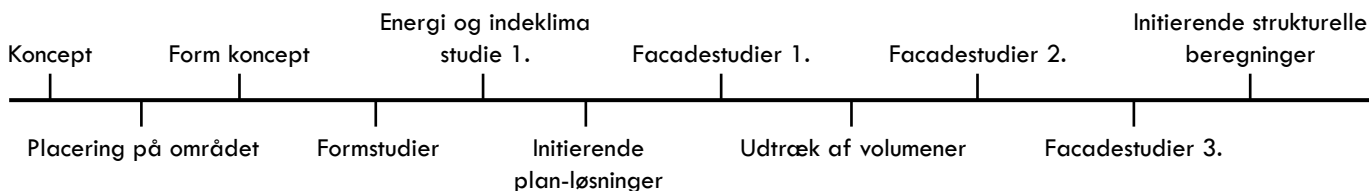
Den nordlige del af bygningen er administration, mens den sydlige del er velkomstområde. Planen danner to tragte, der åbner op fra øst mod vest. Mellem de to tragte dannes et volumen indeholdende forskellige service installationer og et flexrum, som indgår, som en del af den daglige udstilling. Selve udstillingsrummet

er placeret langs vest-facaden og danner samtidig en passage, der leder den besøgende fra indgangen i den sydlige del af velkomstområdet gennem bygningen og udstillingen, for til sidst at komme til udgangen mod haven og borgen. Planen har et godt flow, men virker tung i forhold til selve konceptet om en enkel og svævende bygningen.



Facaden virker lidt monoton og for høj. Derfor arbejdes der videre med at få bygningen gjort lavere. Det ønskes, at bygningen ikke er hævet mere end, at en person frit kan se ind i bygningen. Det bestemmes, at bygningen ikke bør hæves mere end 1,5 meter fra grund til overkant gulv.

Da det fra konkurrenceprogrammet ønskes, at besøgende skal kunne have fri adgang til haven uden for åbningens tid, vil en løsning med en naturlig og integreret passage til haven være at foretrække, så gæster ikke skal ledes af en anden vej udenom bygningen.



Energi og indeklimatestudie 2.

Fra dette energi- og indeklimatestudie, er beregningerne holdt op på konkrete designforslag og planløsninger. Denne Be06-beregning er baseret på planløsningen, som ses på foregående side.

Ændring og tiltag for opsætning af Be06-forsøg2

Zone areal:	Zone1: 600 m ² Zone2: 118 m ²
Ydervægge:	Areal: 291 m ²
Gulv mod fri:	Areal: 718 m ² (-12 C°)
Tag:	Areal: 718 m ²
Glas:	Nord: Areal: 14,1 m ² Syd: Areal: 7,3 m ² Vest: Areal: 179,0 m ² Øst: Areal: 42,5 m ²
Skygge ¹ :	Tagudhæng på vestfacade. (værdi: 36°)

Be06 Nøgletal:

Mål: 72,2 kWh/m² (Lavenergi klasse 2)
Resultat: **74,0 kWh/m²**

Bidrag til energibehovet (kWh/m²):

Varme: 4,3 (netto behov: varme: 56,3/vand: 6,2)
Bidrag varmepumpe: 62,3
El: 27,9x2,5 (Belysning, varmepumpe, ventilation)
Overtemperatur: 0,0

Ecotect: Termiske undersøgelser af evt. overtemperatur

Zone1:		Zone2:	
26-27 C°	25 timer/år	26-27 C°	0 timer/år
28-29 C°	0 timer/år	28-29 C°	0 timer/år

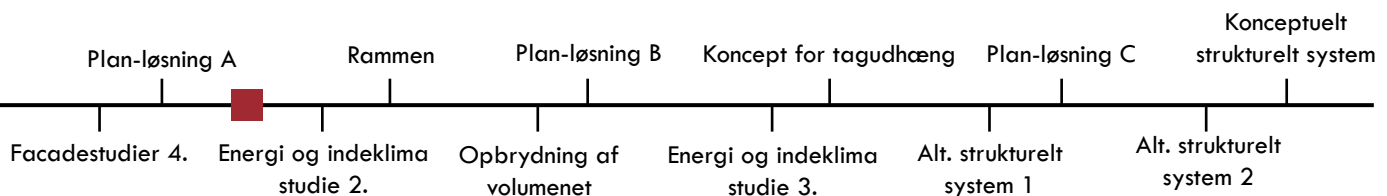
Grundet manglende mulighed for at udtage de termiske resultater ud i brugerspecifiserede intervaller fra Ecotect, skal summen af værdierne, som udgangspunkt, være under 125 timer. (26 C° < 100 timer + 27 C° < 25 timer)

Konklusion

Energirammen er her heller ikke opfyldt for en lavenergi klasse 2 bygning. Energiforbruget for denne planløsning er større end for den tidligere undersøgelse af den konceptuelle plan. Dette skyldes formentlig, at bygningen fra den forrige undersøgelse er blevet hævet fra jorden, og at der dermed er et større varmetab gennem gulvet. Vinduesarealet er ligeledes forøget. Som det kan ses af "Bidrag til energibehovet", er det især el, der bidrager negativt til energirammen, og ved en optimering af el-forbruget kan energibehovet sænkes kraftigt. Energiforbruget kan også mindskes ved, at rumhøjden, som i undersøgelsen er 4 m, sænkes.

Overtemperaturen er fjernet ved at indføre et 2,5 m tagudhæng på vestfacaden.

¹ Udhængen i procent, er vinklen til forkanten af udhængen målt fra midten af vinduet. Vinklen måles til vinduets plan.



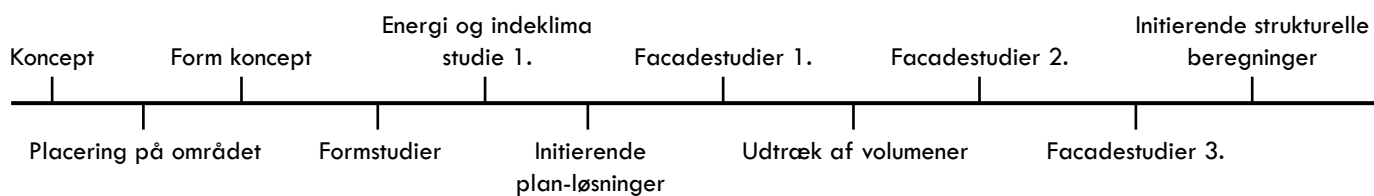
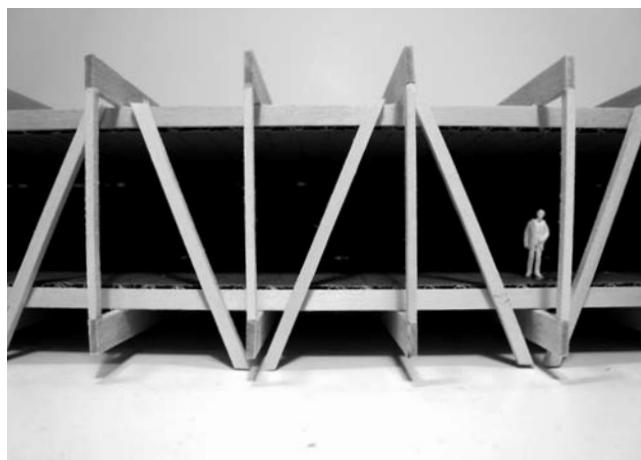
Rammen

For at tydeliggøre og eksponere konstruktionen blev det afprøvet at lade rammerne være en udvendig konstruktion, der omkransede en boks indeholdende selve bygningen. Derved blev det konstruktive system en større del af det arkitektoniske udtryk på bygningen, og dermed skabes en større samhørighed mellem kon-

struktion, stemning og udtryk.

At lade rammerne være udenpå bygningen har dog den konsekvens, at bygningen syner højere, hvilket har konsekvenser for oplevelsen af bygningens skala.

Det skal yderligere også overvejes, hvordan mødet mellem rammerne og boksen kommunikerer visuelt.

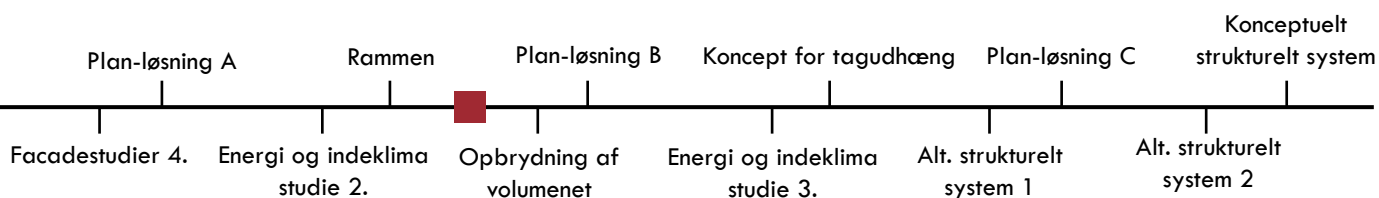
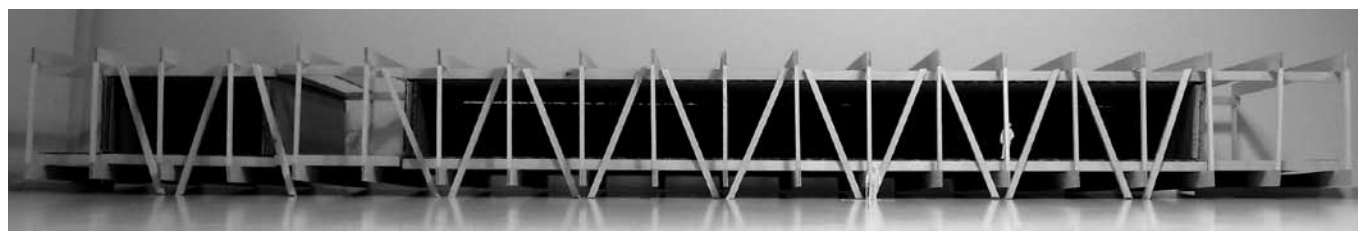
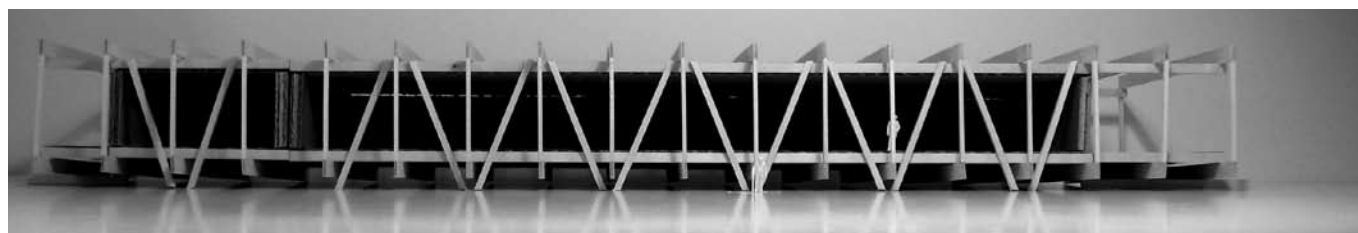
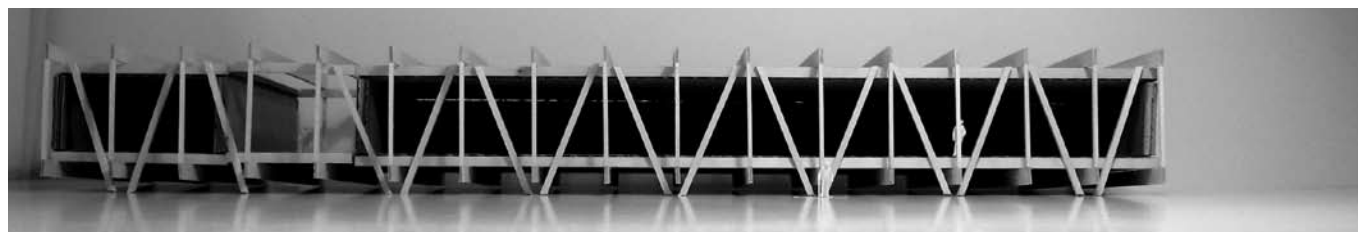


Opbrydning af volumenet

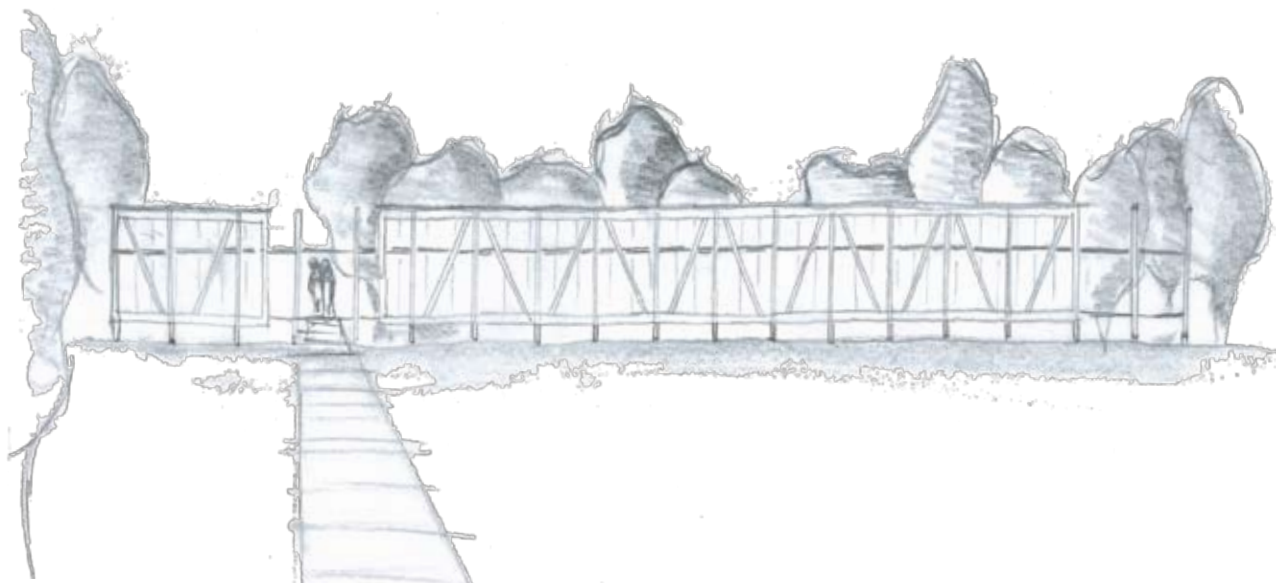
For at skabe en mere naturlig adgang til området udenfor åbningstiden, samt at skabe nogle udendørs faciliteter for de besøgende, undersøges det her, hvordan bygningen tager sig ud, hvis den deles op i to dele, hvis der tilføjes en overdækket terrasse i bygningens sydlige ende, hvis der tilføjes en overdækning i nordenden af

bygningen til brug for de ansatte, eller en kombination af førnævnte muligheder.

Det blev besluttet at arbejde videre med et forslag, hvor der etableres en gennemgang mellem velkomstrådet og administrationen, og hvor der tilføjes en overdækket terrasse mod syd.



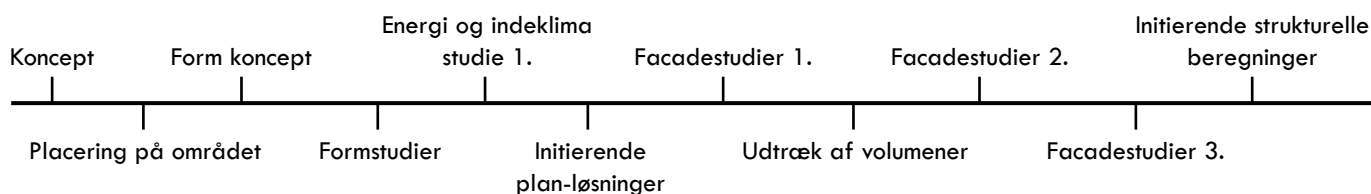
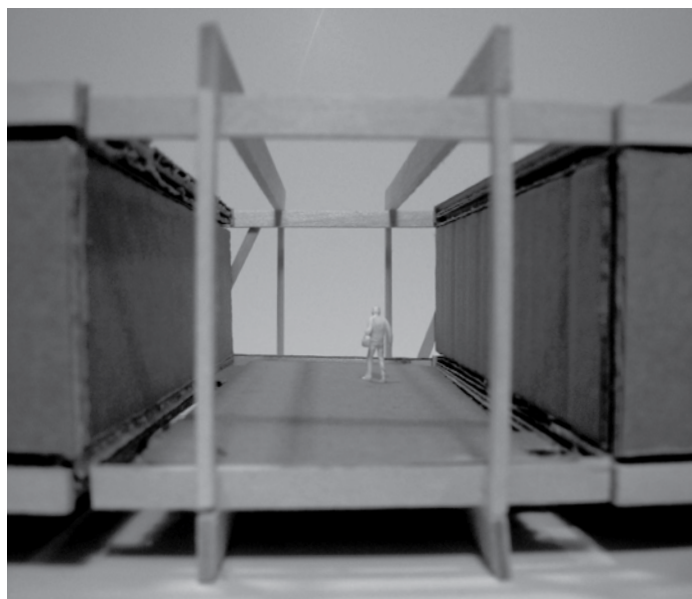
Opbrydning af volumenet



Bygningen blev delt op for at skabe en gennemgang udenfor åbningstiden og samtidig sikre en flot adgang til området. Denne adgang sker i en akse, der leder de besøgende ned over plænen og videre over i alléen ned langs nordsiden af borgen mod søen.

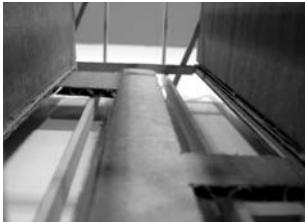
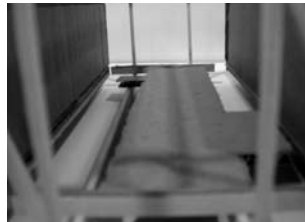
Opdelingen af bygningen giver også en bedre mulighed for at understrege fortællingen om rammerne, der bærer hele bygningen. Disse kan ses på terrassen og mellemrepos'en, hvor man passerer imellem to rammer i sin vandring mod borgen.

På sydsiden af bygningen etableres en terrasse med udsigt over aktivitetspladsen. Administrationen er nu i et særskilt bygningsafsnit. Dermed er administrationen betonet som en særskilt del af komplekset, hvorfor det er tydeligt for de besøgende, at denne del ikke er en del af besøget på området.



Opbrydning af volumenet

Test af belægning i mellemrepos

Væg til væg	Fri afstand fra væg	Smal belægning	Fri afstand fra væg - asymmetrisk
			

I denne undersøgelse afprøvedes forskellige muligheder for belægningen på mellemrepos'en. Resultatet af denne undersøgelse blev, at belægningen skulle fritholdes fra væggene, så kig til grunden under

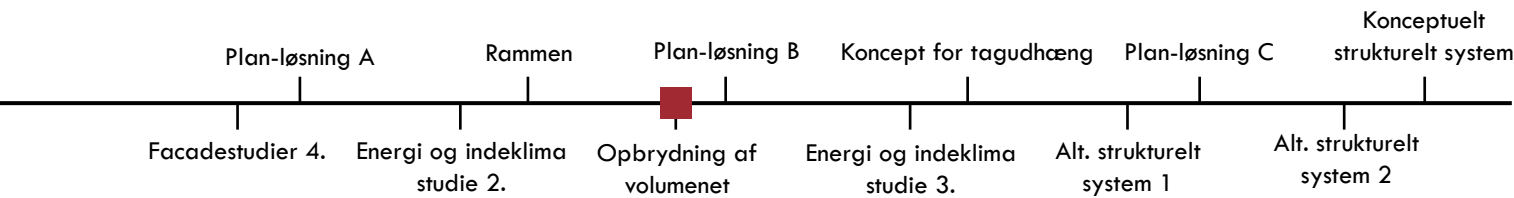
bygningen kunne forstærke oplevelsen af, at bygningen er hævet. Samtidig forekommer repos'en mere som en bro, der vil fungere som en port ind til det historiske område.

Test overdækning af mellemrepos

Ingen overdækning	Overdækning over belægning	Fuld overdækning
		

Her undersøges om mellemrepos'en skal overdækkes eller være åben. En manglende overdækning har den fordel at konceptet med rammen som konstruktionssystem bliver meget tydelig. En fuld overdækning ville gøre mellemrepos'en mørk og give udtrykket af at være en port.

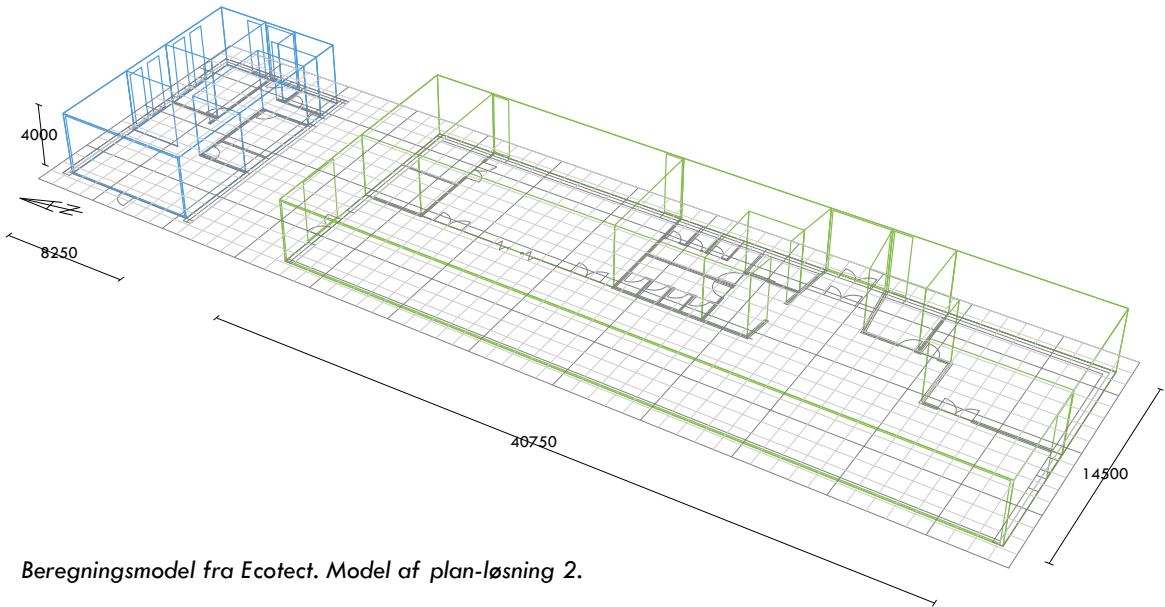
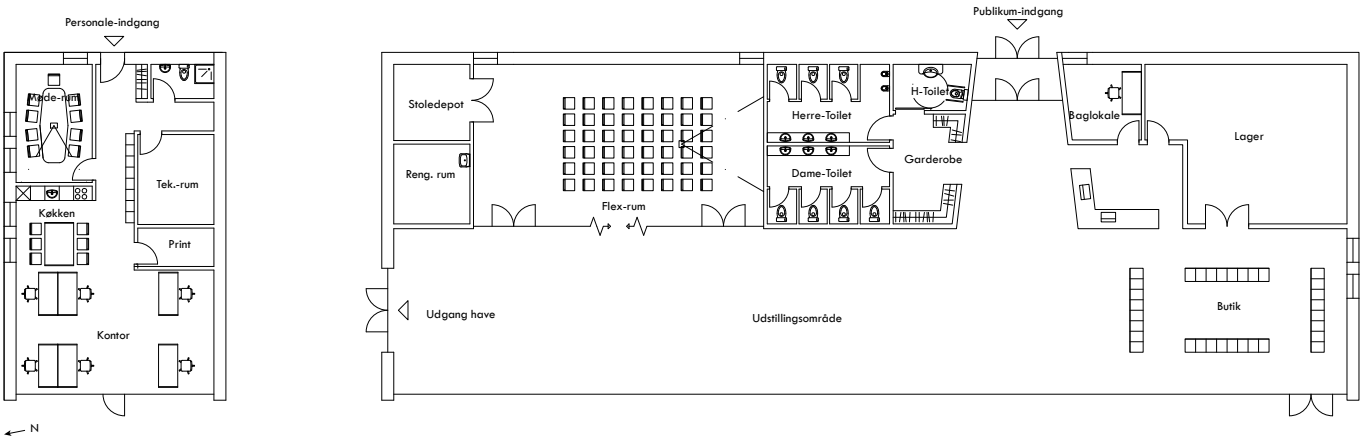
En egentlig løsning, blev ikke valgt på dette stadie i processen, men det blev konkluderet, at det enten skulle være en overdækning, der gav mulighed for at trække lys ned eller ingen overdækning, således at konstruktionen stod klar og tydeligt.



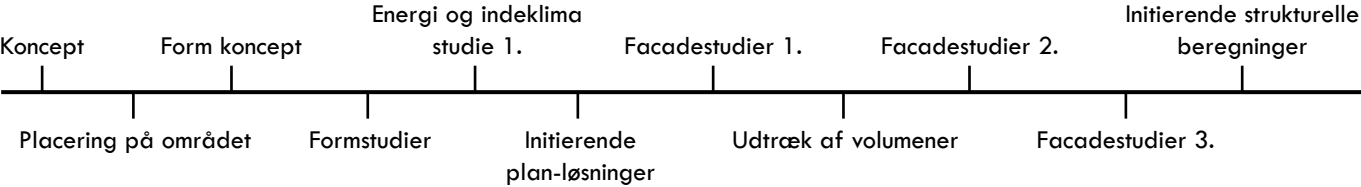
Planløsning B

Planen er nu strammet mere op og lægger sig tættere op ad bygningens enkle og stramme form. De skrå vinkler og tragtformen er nu kun at finde ved indgangen i den sydlige del af bygningen. Bygningen er nu brudt op i to volumener, henholdsvis administration mod nord og velkomstrådet mod syd. Hele bygningens længde er

forlænget til 56,5 meter, mens selve volumenerne udgør 50 meter, hvilket kun er en meter længere end i den foregående planløsning. Flexrummet er gjort større, for derigennem at give udstillingsområdet flere kvadratmeter. Udgangen til haven er flyttet, så gæsterne ankommer ud på mellemrepos'en.



Beregningsmodel fra Ecotect. Model af plan-løsning 2.



Energi og indeklima studie 3.

Dette studie er baseret på planløsningen, som ses på foregående side.

Ændring og tiltag for opsætning af Be06-forsøg2

Zone areal:	Zone1: 591 m ² Zone2: 134 m ²
Ydervægge:	Areal: 298 m ²
Gulv mod fri:	Areal: 725 m ² (-12 C°)
Tag:	Areal: 725 m ²
Glas:	Nord: Areal: 28,7 m ² Syd: Areal: 7,3 m ² Vest: Areal: 160,0 m ² Øst: Areal: 27,8 m ²
Skygge ¹ :	Tag udhæng på vestfacade. (værdi: 40°)
Belysning:	Zone1: DF 5% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect) Zone2: DF 5% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect)

Be06 Nøgletal:

Mål: 72,2 kWh/m² (Lavenergi klasse 2)
Resultat: 67,4 kWh/m²

Bidrag til energibehovet (kWh/m²):

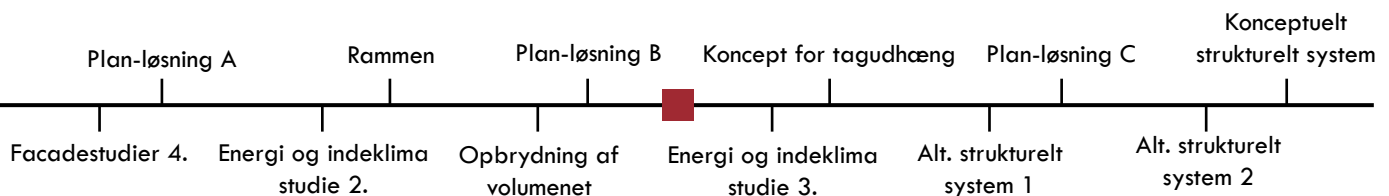
Varme: 4,3 (netto behov: varme: 56,5/vand: 6,2)
Bidrag varmepumpe: 62,6
El: 25,2x2,5 (Belysning, varmepumpe, ventilation)
Overtemperatur: 0,0

Ecotect: Termiske undersøgelser af evt. overtemperatur

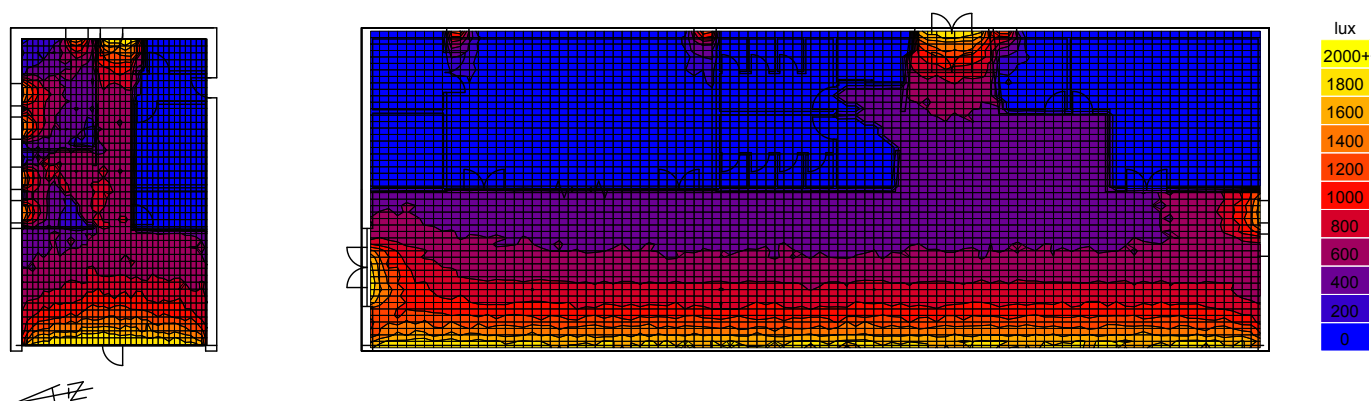
Zone1:		Zone2:	
26-27 C°	25 timer/år	26-27 C°	1 timer/år
28-29 C°	0 timer/år	28-29 C°	0 timer/år

Grundet manglende mulighed for at udtage de termiske resultater ud i brugerspecifiseret intervaller fra Ecotect, skal summen af værdierne, som udgangspunkt være under 125 timer. (26 C° < 100 timer + 27 C° < 25 timer)

¹ Udhængen i procent, er vinklen til forkanten af udhængen målt fra midten af vinduet. Vinklen måles til vinduets plan.



Energi og indeklima studie 3.



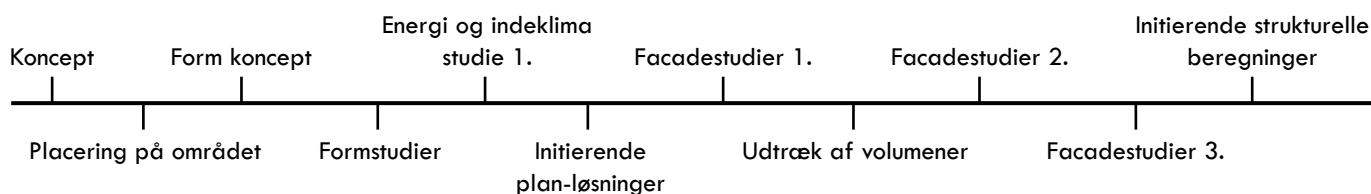
Lysstudier, der viser dagslysniveauet (lux) og distributionen i rummene.

Konklusion

Energirammen overholder nu en lavenergi klasse 2 bygning. Bygningen er nu brudt op i to dele, og dette giver et øget overfladeareal og dermed større varmetab, men som det ses på "bidrag til energibehovet", så er varmebehovet kun øget med $0,1 \text{ kWh/m}^2$. Det øgede areal bidrager derfor ikke nævneværdigt negativt til energirammen.

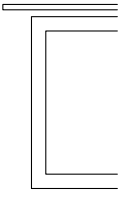
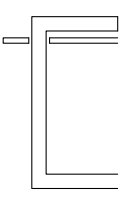
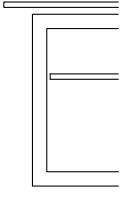
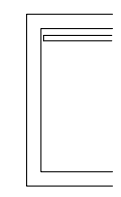
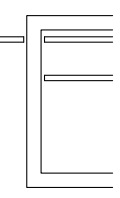
Vinduesarealet er mindsket, hvilket har sænket energiforbruget markant. Hertil er dagslysfaktoren, på baggrund af lysstudiet for planløsningen, hævet til 5 %, hvilket har sænket elforbruget. Varmeforbruget vil yderligere kunne reduceres ved en lavere rumhøjde.

Lysforholdene for bygningen er generelt tilfredsstillende og med en god distribution. Dog har flexrummet og baglokalet ikke et højt nok dagslysniveau. Især baglokalet skal have et højere dagslysindtag og derfor øgede vinduesareal.



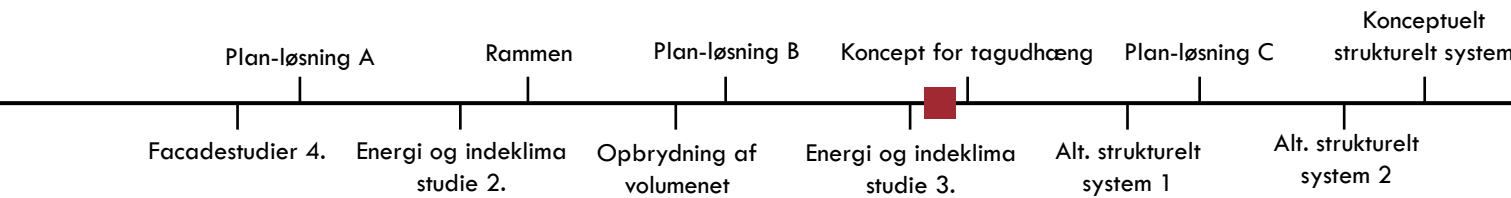
Koncept for tagudhæng

Test af forskellige tagudhæng

	Tagudhæng	Layout af udhæng	Tagudhæng	Layout af udhæng
				
				
				

Beslutningen om at have et tag ovenpå rammerne tilfører visuelt rammernes højde til bygningen. Det testes derfor, hvordan bygningen ville tage sig ud med et tag under rammerne. Længden af taget testes, og dernæst testes det om det kunne være en ide at indføre en lyshylde i samme højde som de vandrette sprosser for at understrege denne linie i facaden.

Visuelt fungerer ingen af forslagene tilfredsstillende, da de blokerer for, at man visuelt kan se rammerne bevæge sig på tværs af bygningen. Ideen med et tagudhæng bevares, men det søges at finde et alternativ til det store hulrum mellem tag og isolering. Ligeledes skal bygningen gøres lavere for at mindske proportionsforskellen mellem menneske og bygningen.

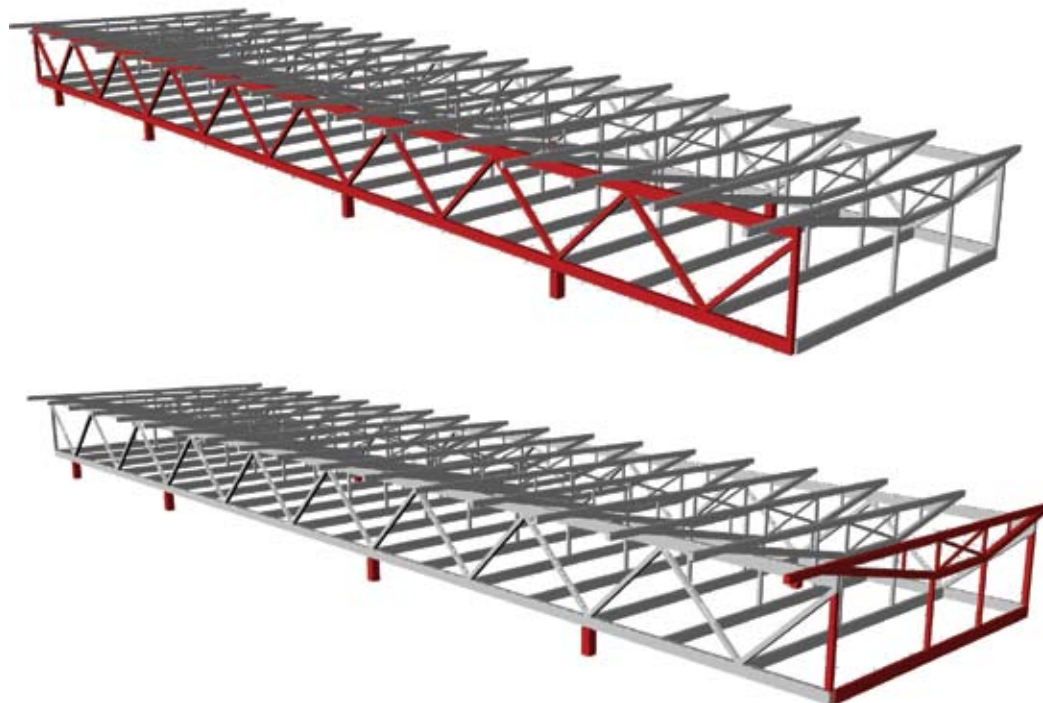


Alt. strukturelt system 1.

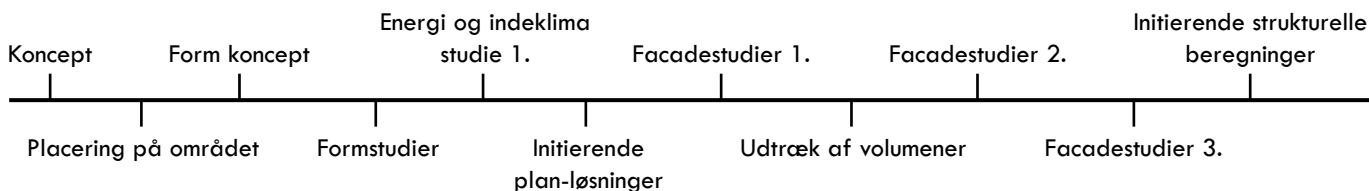
Som et alternativ til det nuværende konstruktive system udvikledes et nyt konstruktivt system, der skulle afvikle problemet med bygningshøjden.

Der vendes her tilbage til en tidligere ide om at lade bygningen svæve mellem trægrænserne. Dette gøres ved at lave et etagehøjt gitter gå på langs af bygning-

gen i begge facader. Denne store gitterdrager er understøttet fire steder på langsiden. Mellem disse to gitterdragere spænder et gitterspær, der går ned på midten og holder gulvet oppe. På denne måde kan bygningen nøjes med at være understøttet otte steder.



- + Alle elementerne har en vigtig plads i det konstruktive system.
- + Lader konstruktionen blive et aktivt arkitektonisk element i udstillingsrummet.
- ÷ Det er overgjort at hænge hele gulvet op i tagkonstruktionen. Det er ikke en rationel måde at lave det konstruktive system på.
- ÷ Beregninger af konstruktionen viste, at dimensionerne på konstruktionen ikke gav et let udtryk, hvorfor det arkitektoniske element blev tungt at se på.



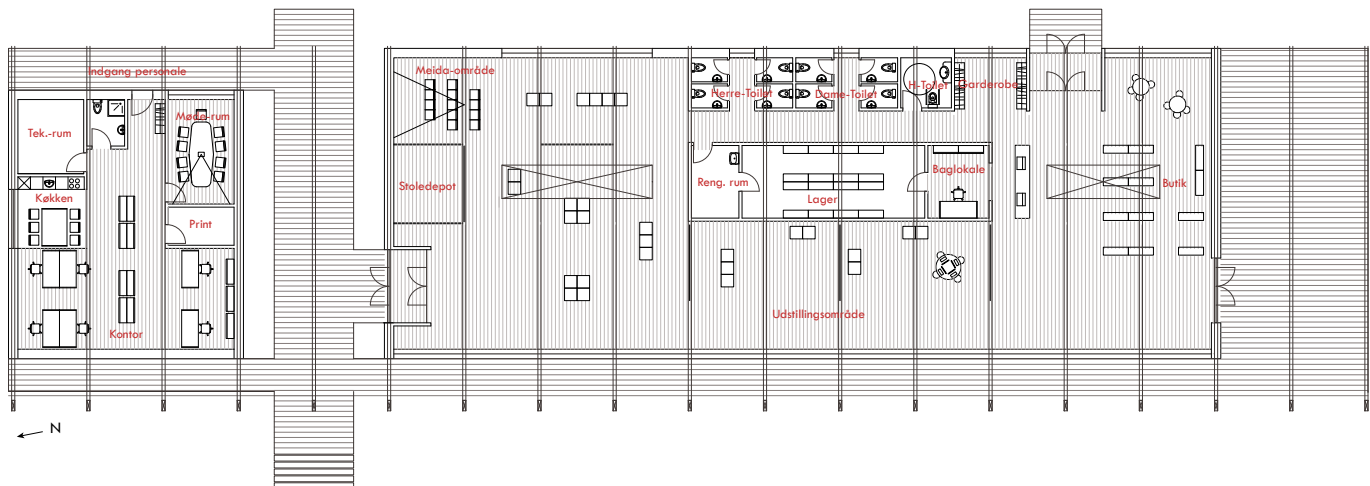
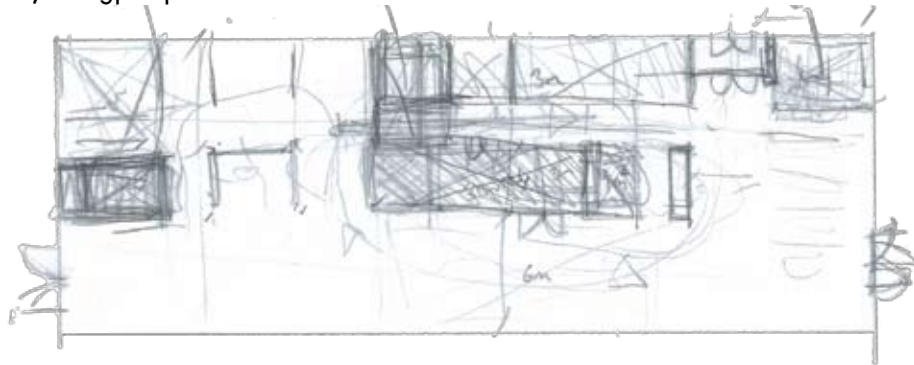
Planløsning C

Planen blev designet, som et forslag til det alternative konstruktionssystem på foregående side, der afkrævede en ny planløsning, da konstruktionen havde en række søjler ned igennem bygningen. Der blev her kigget tilbage til tidligere ideer for planløsningen i processen.

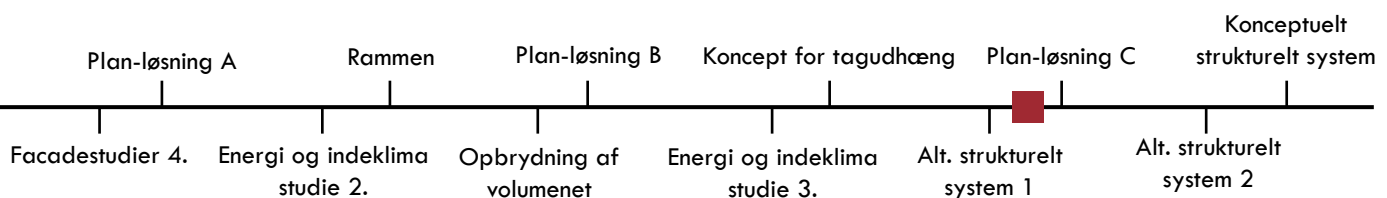
Planen afspejler nu mere bygningens enkle og stramme form. Flexrummet er fjernet og indførelsen af de frie volumener, som ikke går til loft, har gjort planen mere

åben og dynamisk. Blandt andet ved forskellige typer rumdelere kan der skabes små nicher og midlertidige rum.

Administrationsdelen er i bredden gjort smallere end udstillingsdelen, og adgangen sker nu fra en overdækket terrasse mod øst. Generelt er planen gjort mere spændende ved indførelse af terrasser langs hele vestfacaden og terrassen mod syd, der er adgang til fra butiksområdet.



Planen synes at have kvaliteter, som de tidligere planløsninger har manglet, hvorfor planløsning C er ført videre i processen, selvom det konstruktive system blev fravalgt.

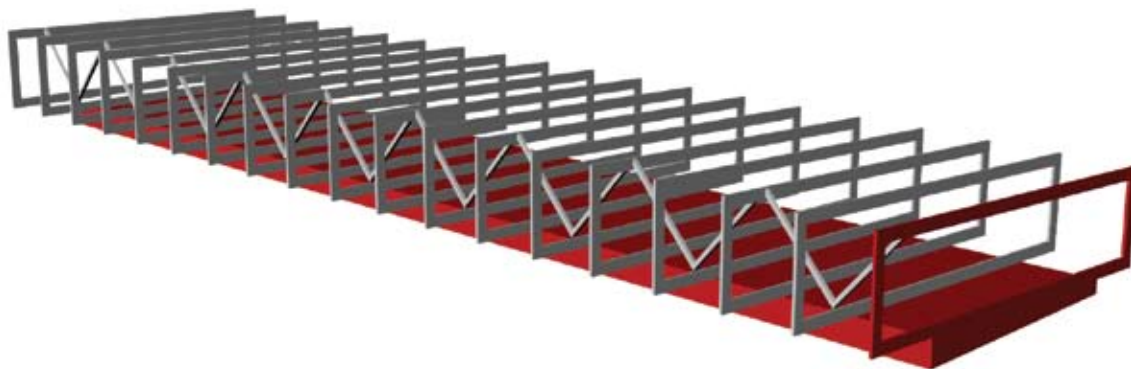


Alt. strukturelt system 2.

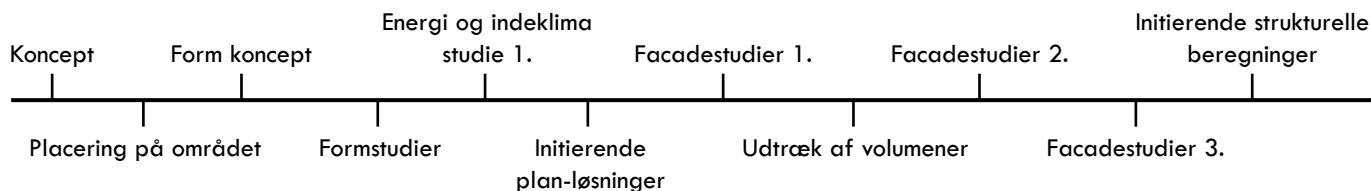
Som et modsvar mod det lidt for overgjorte konstruktionsprincip på foregående opslag lavedes et princip, der lagde sig tættere op af et tidligere forslag. Dette forslag består i en række rammer, der er hævet op på en plint. Rammerne bliver i længderetningen af bygningen støttet af skrå konstruktionselementer. Stabiliteten i tværgående retning optages af de momentstive samlinger i rammerne.

Rammerne krager ud over plinten og får bygningen til at svæve. Samme planløsning som det foregående konstruktionsprincip anvendes.

Den helt store udfordring i dette konstruktionsprincip var at få rammernes dimensionerne ned på et minimum, så de ikke virkede for massive og dermed tog for meget opmærksomhed i facadeudtrykket.



- + Enkelt princip.
- + Får bygningen til at svæve trods det, at den er understøttet.
- + Giver søjlefri rum.
- ÷ Unødvendigt med alle skråstiverne – Ikke alle elementer i konstruktionen er vigtige.



Konceptuelt strukturelt system

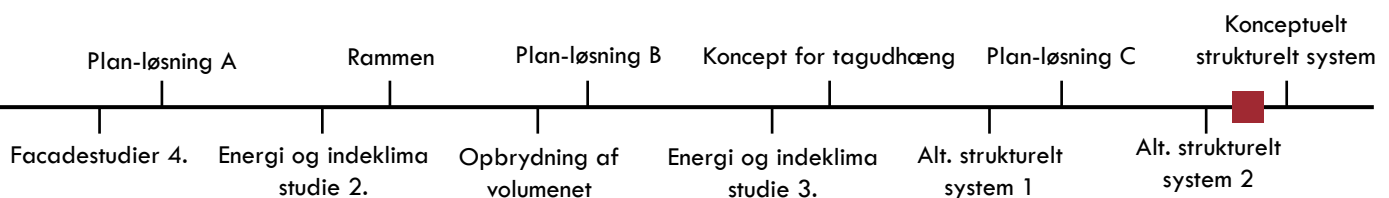
Efter en omvej omkring alternative konstruktionsprincipper vendes tilbage til det konstruktive system, hvor rammerne er båret af skrå konstruktionselementer. Dette bearbejdes yderligere og ligger til grund for den forstående detaljering.



- + Skråstiverne er vigtige strukturelle elementer.
- + Enkelt princip.
- + Får bygningen til at svæve trods det, at den er understøttet.
- + Giver søjlefri rum.
- ÷ Dimensionerne på rammerne antages at kunne give problemer visuelt.

Dette konstruktive system består af rammer, der er holdt oppe af skråstiverne og af understøtninger under bygningen. Hver ramme er understøttet to steder under rammen og en gang på topdrageren af skråstiverne. Understøtningerne i facaden mod henholdsvis vest og øst markeres med beslag, der skal understrege mødet mellem de enkelte konstruktionselementer. Beslagene skal samtidig understrege, hvad der bærer, og hvad der er det bårne. De steder, hvor skråstiverne bærer rammerne i toppen, skal der ligeledes være et beslag, der tydeliggør denne samling.

Enkelte steder er rammerne forlænget mod vest for at understrege vigtige dele af denne facade. Det ene sted er mellemrepos'en. Det andet sted er modsat hovedindgangen, hvor kigget mod området og søen understreges og indrammes af rammerne. Ved disse forlængelser af rammerne er der ikke placeret skråstivere, så for at få alle rammerne til at have de førnævnte tre understøtninger har de midterste skråstivere skiftet retning, og det hele kommer til at gå op, og udtrykket i facaden bliver harmonisk.



Opsamling skitseprocessen

Gennem skitseprocessen har der været mange bolde i luften. Nogle er faldet til jorden, nogle er gået videre i ideens oprindelige tanke, mens det for andre igen kun er elementer af ideen, der er bragt med videre. For at

give et overblik over de koncepter, ideer og tanker, som ligger til grund for det videre arbejde i syntesefasen, er her en opsummering over de mest vigtige design tiltag.



Fortolkning af bindingsværket



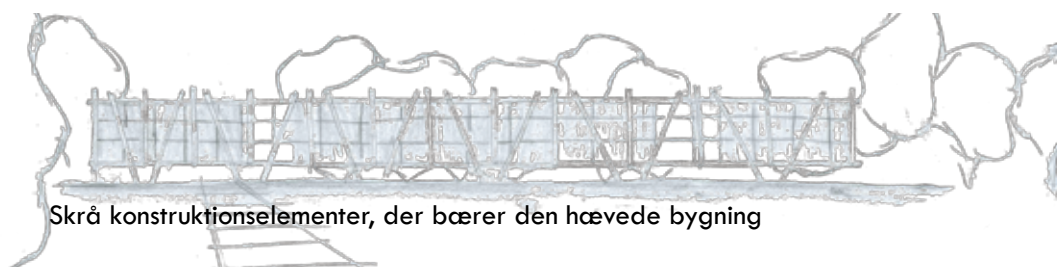
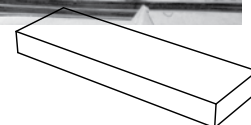
Lysende og let bånd i skovkanten



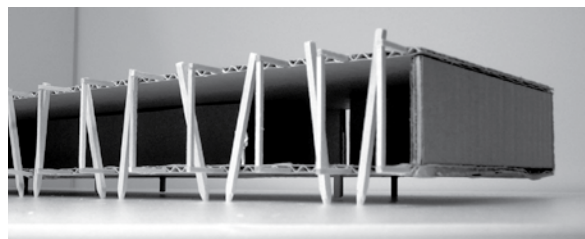
Placering på området



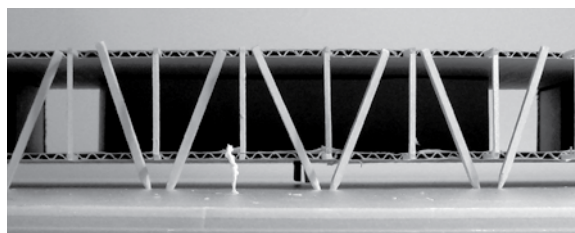
Den stramme og enkle form



Skrå konstruktionselementer, der bærer den hævede bygning



Bøjen trækkes ud



Skrå konstruktionselementer går fra hjørne til hjørne.

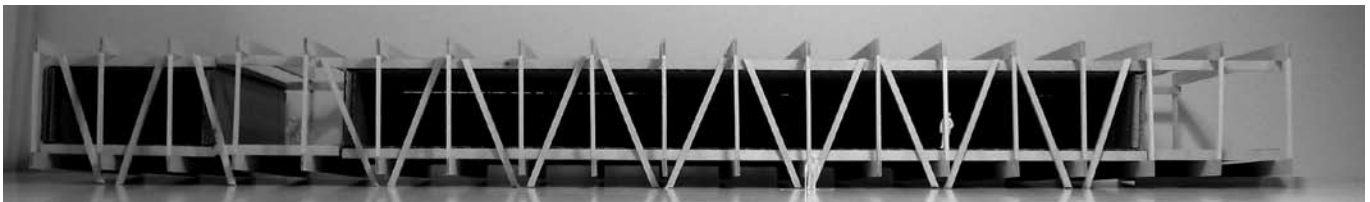
Opsamling skitseprocessen



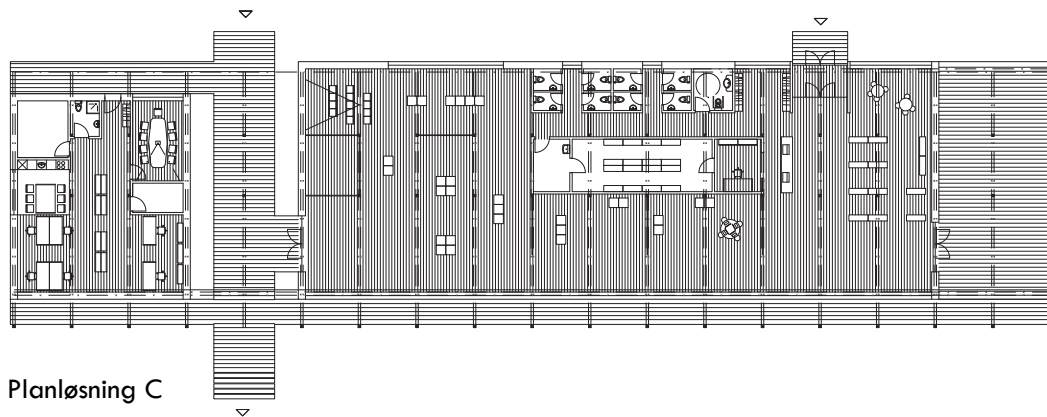
Vertikal inddeling, med en horisontal sprøse placeret 2/3 oppe på vinduet.



Tagudhæng



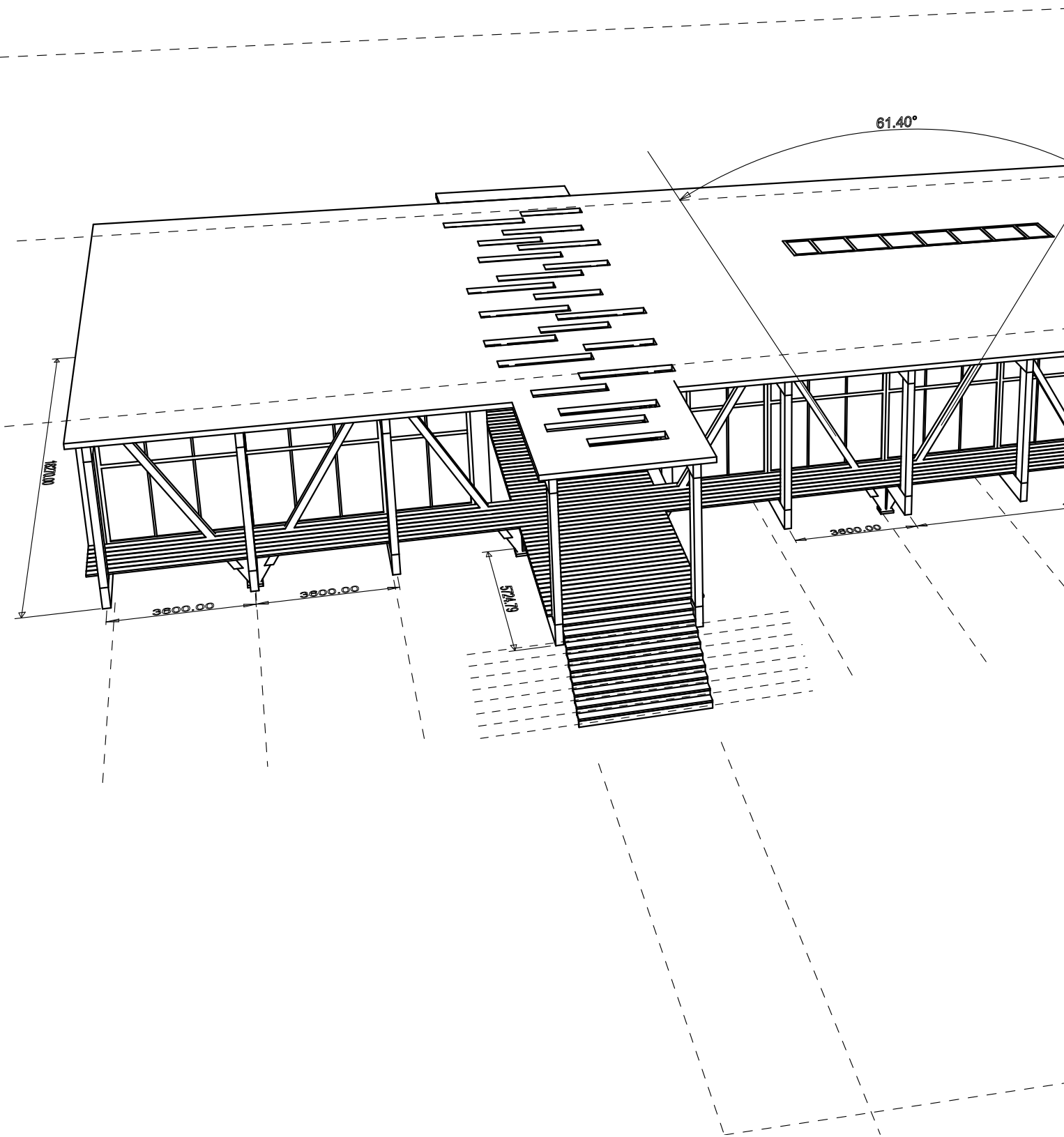
Opbrydning af facade - Indførelse af mellemrepos og terrasse mod syd

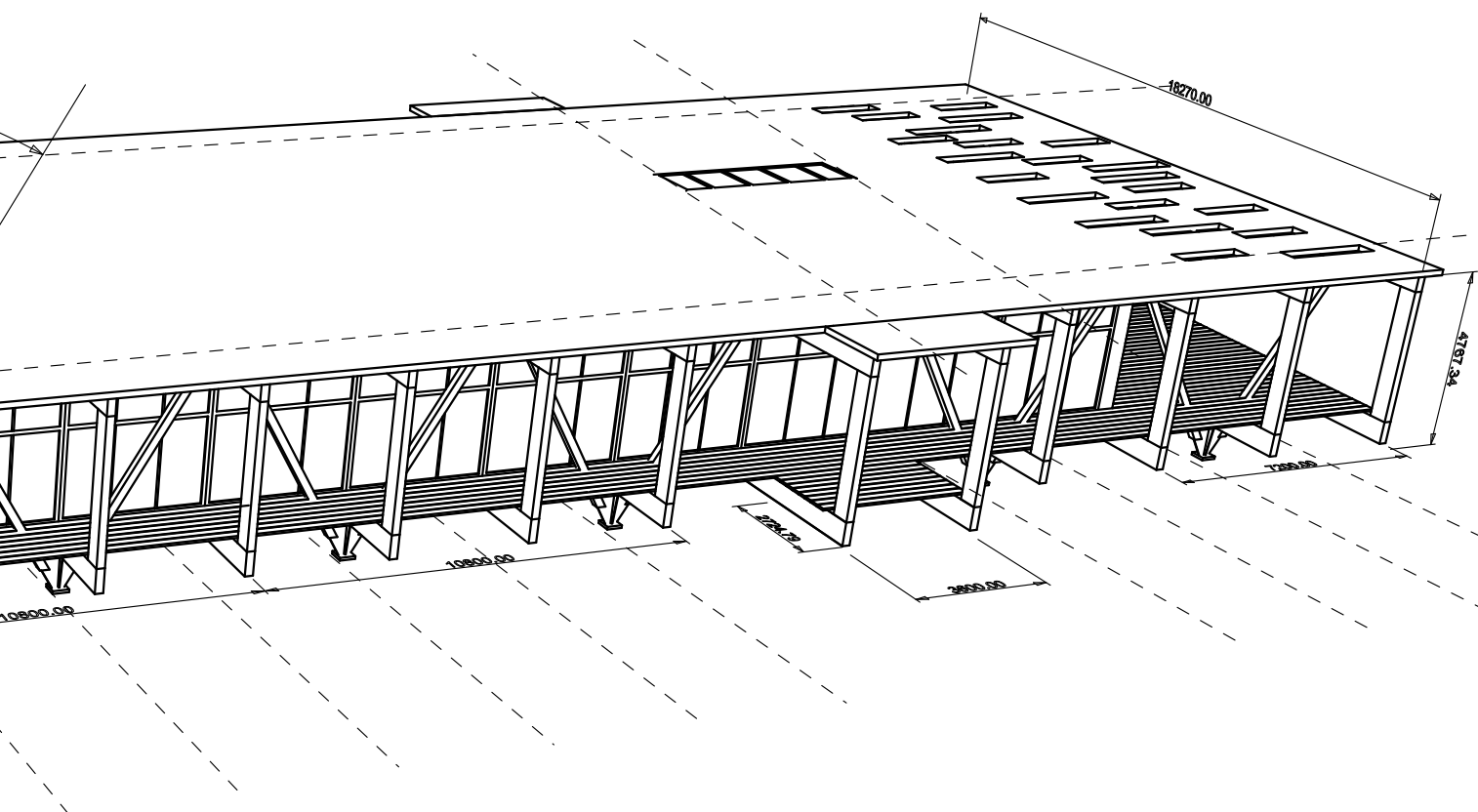


Planløsning C



Konstruktivt system





SYNTESE

Med udgangspunkt i skitsefasen konkretiseres forslaget nu

YDERBEKLÆDNING

Det er ønsket, at materialevalget og farvesammensætningen til yderbeklædningen skal være med til at gøre bygningen moderne i udtryk, spille sammen med konstruktionen og

fremhæve dennes rolle i det arkitektoniske udtryk og koncept. Samtidig er det vigtigt, at yderbeklædningen hjælper bygningen til at blive adopteret i den historiske kontekst.

Til yderbeklædning på bygningen testes forskellige principper. Materialet er tænkt som træ.

Den valgte yderbeklædning er en pladebeklædning i "tilfældigt" mønster, da dette princip ikke er retningsgivende og dermed ikke kun vil forstærke horisontaliteten eller bryde denne ved en vertikalitet. Samtidig har pladerne et moderne udtryk og en flade, som giver en kontrast til kon-

struktionselementerne og dermed er med til at fremhæve forskellen mellem det strukturelle system og bygningen. Pladerne er tænkt i forskellige størrelser, men med en samhörighed i form af et system af pladestørrelser, som kan danne et "tilfældigt" udseende. Pladerne er monteret med et synligt mellemrum, pladerne imellem, så mønstret træder frem og skaber det førnævnte udtryk.



Horizontal bræddebeklædning.

Vest facaden



Øst facaden



Vertikal bræddebeklædning.

Vest facaden



Øst facaden

ill.: 102-1-4 Test af yderbeklædning.



Lige pladebeklædning.

Vest facaden



Øst facaden



Forskudt pladebeklædning.

Vest facaden



Øst facaden



"Tilfældig" pladebeklædning.

Vest facaden



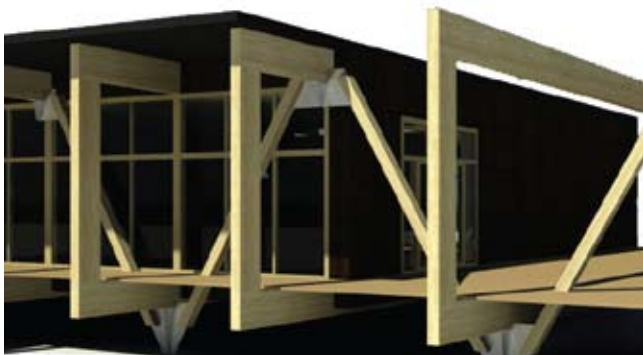
Øst facaden

ill.: 103-1-6 Test af yderbeklædning.

FARVE PÅ BYGNINGEN

Her testes forskellige farvesammensætninger for både konstruktionselementerne og bygningsvolumen. Den sorte farve er valgt for både konstruktionselementerne og bygningsvolumenet, da den sorte farve synes at være tidløs og dermed kunne hjælpe velkomstbygningen til at falde ind i den historiske kontekst. Den sorte

farve er en farve, der forbindes med sværte og tjære og vil kunne passe godt ind i de levendegørelser, som forgår på aktivitetspladen foran velkomstbygningen. Samlingerne er tænkt i rustfrit stål, som fremhæves mod den sorte facade og understreger det strukturelle system.



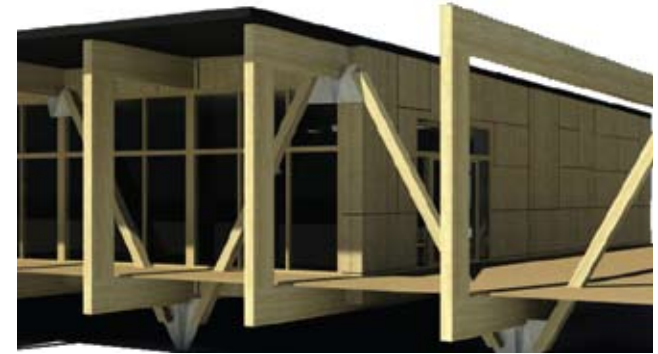
Konstruktion: Natur - Bygning: Brun



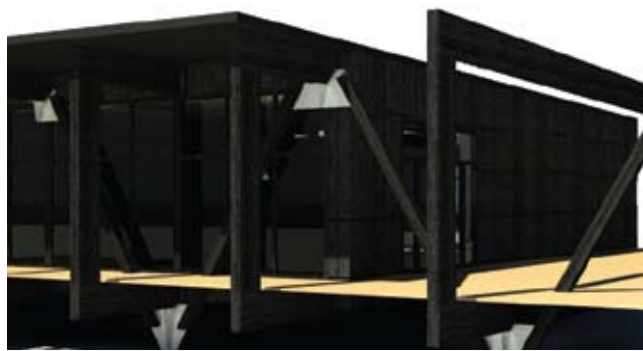
Konstruktion: Brun - Bygning: Brun



Konstruktion: Natur - Bygning: Grå

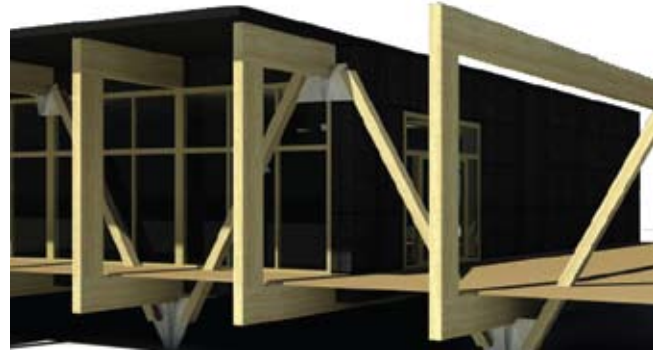


Konstruktion: Natur - Bygning: Natur



Konstruktion: Sort - Bygning: Sort

ill.: 104-1-6 Test af farve på bygningen

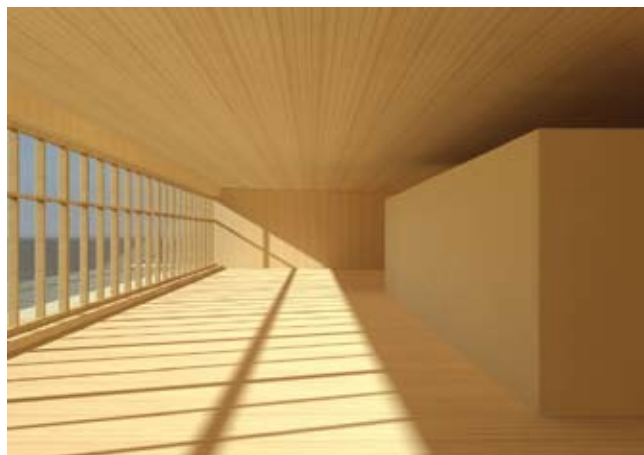


Konstruktion: Natur - Bygning: Sort

INDERBEKLÆDNING

Det er ønsket, at det indre skal fremstå som en kontrast mod den mørke farve og det rå ydre på bygningen. Materialerne skal fremstå lyse og lette og må ikke tage

magten fra de udstillede genstande. Dog markeres de indre volumener, så de fremstår som selvstændige elementer i rummet.



ill.: 105-1-4 Test af inderbeklædning og farve på volumenerne.

Volumenerne beklædes med en pladebeklædning, hvor samlingerne trækkes lidt fra hinanden, så pladernes form markeres. Træet gives en rød nuance, så det træder frem i rummet og kan ses udefra for dermed at gøre indblikket i bygningen mere varieret, så dybden i bygningen bedre fornemmes.

Vægge og loft er beklædt med brandimprægneret brikefinér, der er ludbehandlet, hvorved overfladen giver den indre rumlighed et moderne og lyst udtryk og en kontrast til den ydre farve.

Gulvet er ligeledes i birk med en plankebredde på 18cm.

MATERIALER OG FARVE



ill.: 106-1 Eksempel på limtræ, der er brugt udendørs.



ill.: 106-2 Eksempel på finérplader, der er brugt til interiør.

Yderbeklædning

Yderbeklædningen er tænkt i en vejrbestandig mørk farvet Douglasplade. Pladerne monteres med et mellemrum mellem pladerne, så det "tilfældige" mønster træder frem.

Konstruktionselementerne

For at nå de nødvendige konstruktionsdimensioner er der valgt limtræ.

Træet skal fremstå i et mere grov og uhøvlet udtryk og i den samme sorte farve, som yderbeklædningen på bygningsvolumenet.

For yderligere baggrundsviden omkring træs egenskaber - se appendiks E.

Samlinger

Samlingerne er tænkt i rustfri og børstet stål, som en kontrast til den sorte farve, hvormed samlingsdetaljerne fremhæves mod den sorte facade og understreger det strukturelle system. Samtidig vil kontrasten gøre samlingerne til en vigtig del af det overordnede arkitektoniske udtryk.

Inderbeklædning, loft og gulv

Vægge og loft er beklædt med brandimprægneret, ludbehandlet birkefinér. Dermed skabes en kontrast til det ydre udtryk, og birkefinéren giver den indre rumlighed et moderne og lyst udtryk.

Gulvet er birk med en plankebredde på 18cm..

Indre volumener

Til de røde volumener er der valgt en rødbejdset eller rødmalet birkekrydsfiner, så teksturen af overfladen er den samme som indervæggene.

Terressebeklædning

Terrassebeklædningen er tænkt som brede planker med en smule afstand imellem. Plankerne er lagt på langs af bygningen.

Taget

På taget er der valgt tagpap med lister i tværgående retning. I den laveste ende af taget etableres skrå lister, der leder vandet hen mod dryptudene.

Stern og tagrender

Dryptudene og sternen tænkes beklædt med zink.

Sprosser

Vinduesrammer og sprosser tænkes i en sortmalet træ.



ill.: 107-1 Eksempel på mørk træpladebeklædning udendørs.



ill.: 107-2 Eksempel på en rød pladebeklædning, der er monteret i et tilfældigt mønster.

OVERDÆKNING

Der er testet forskellige løsninger til overdækningen af mellemrepos'en mellem udstillingsdelen og administrationsdelen og ligeledes hen over terrassen mod syd.

Generelt er der valgt at arbejde med en overdækning, der er perforeret i længderetningen af velkomstbygningen.

Overdækningen er ikke tænkt som egentlig overdækning til beskyttelse fra vejr og vind, men mere som et element til at samle bygningens forskellige dele til én

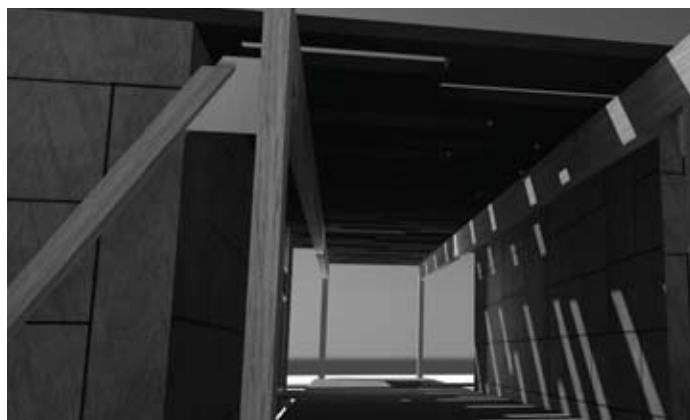
enhed og få velkomstbygningen til at fremstå i en hel og stram form.

Konceptet, der er valgt for overdækningen, er en smal, "tilfældig" perforering med åbninger, der er 0,5 m · 2,6 m og en mindre åbning med længden 2,0 m. Åbningerne ligger i et tilfældigt mønster og mimer dermed konceptet for belægningen for udenomsarealerne, samtidig med at den rektangulære perforering giver en samhørighed med bygningens stramme formudtryk.



Smal, "Tilfældig" - perforeret overdækning.

Tag konceptet.



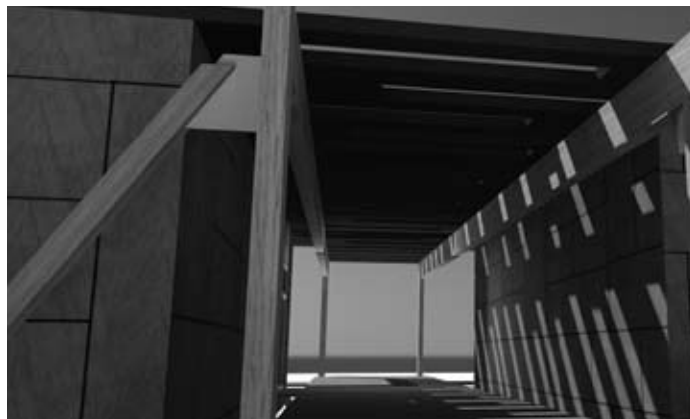
Mellemrepos'en, set fra øst.



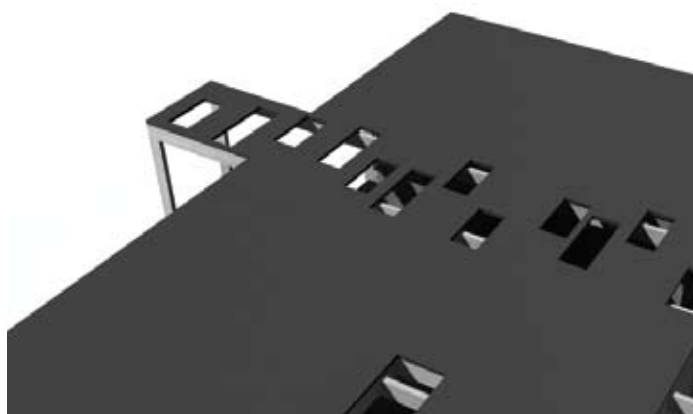
Smal, ensartet - perforeret overdækning.

Tag konceptet.

ill.: 108-1-4 Test af overdækning.

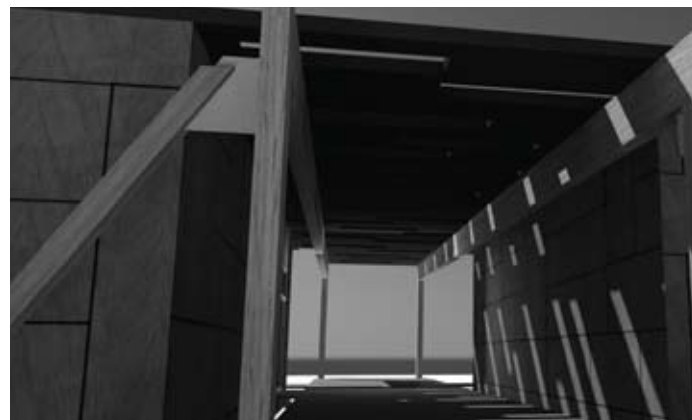


Mellemrepos'en, set fra øst.

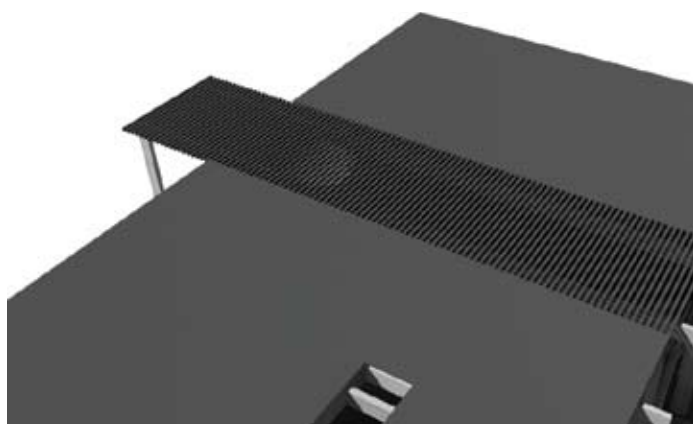


Bred, "Tilfældig" - perforeret overdækning.

Tag konceptet.



Mellemrepos'en, set fra øst.

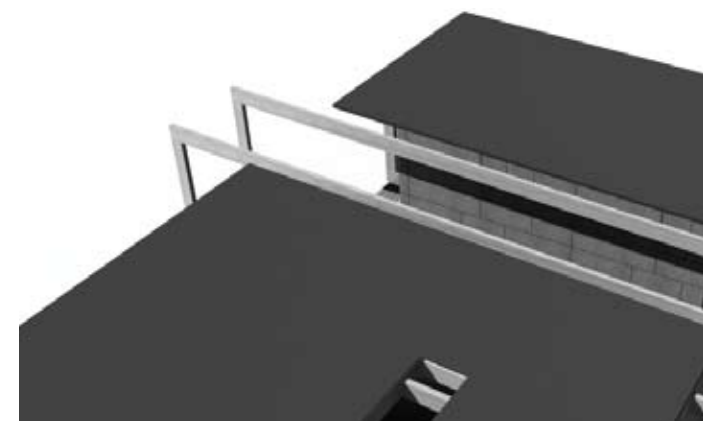


Liste overdækning.

Tag konceptet.



Mellemrepos'en, set fra øst.



Ingen overdækning.

Tag konceptet.

ill.: 109-1-6 Test af overdækning.



Mellemrepos'en, set fra øst.

ØSTFACADEN

Det testes her af, hvordan konstruktionen skal være på østfacaden og ikke mindst, hvordan østfacaden arkitektonisk vil tage sig ud.

Der testes tre forskellige forslag. Løsningen med konstruktionen i niveau med facade får østfacaden til at fremstå meget direkte som bindingsværk. Løsningen vurderes at være for direkte i udtrykket af bindingsværk og giver østfacaden et noget andet udtryk end vestfacaden.

Løsningen, hvor konstruktionen er halvt inde i facaden,

vurderes at være et dårligt kompromis mellem de to andre løsninger.

Løsningen, hvor konstruktionen er friholdt fra facaden, giver østfacaden et dynamisk og varierende udtryk, som snakker rigtig fint sammen med udtrykket og konceptet for vestfacaden, så velkomstbygningen fremtræder som en helhed, hvorfor løsningen hvor konstruktionen er friholdt er valgt.



Konstruktionen i liv (niveau) med facaden.

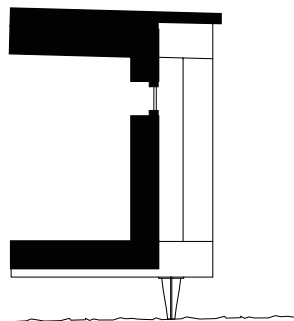
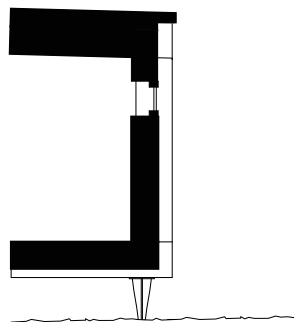
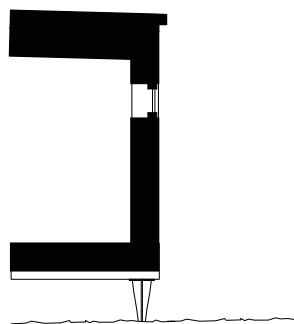


Konstruktionen halvt inde i facaden.



Konstruktionen friholdt fra facaden.

ill.: 110-1-6 Test af østfacaden.



UDTRÆK AF RAMMER PÅ ØSTFACADEN

Her testes det om rammerne på hver side af hovedindgang og mellemreposen skal trækkes ud fra østfacaden og ligeledes, om der skal være et tagudhæng.

Det er valgt at trække rammerne og et tagudhæng ud fra østfacaden, da dette er med til at betone og

indramme hovedindgangen og mellemrepos'en. Samtidig giver udtrækket af rammerne og tagudhængen en variation og opbrydning af østfacaden, og det giver en samhørighed med udtrækkene på vestfacaden.



Alle rammer i samme niveau.

Øst facaden.



Rammer og tagudhæng trukket ud ved indgang og mellemrepos.

Øst facaden.

ill.: 111-1-2 Test af udtræk af rammer på østfacaden.

TAGNEDLØB - ØSTFACADEN

Her er forskellige typer af nedløb testet. Det er testet, hvordan regulært nedløb ville tage sig ud på østfacaden enten placeret ud for udvalgte rammer, med et lodret nedløb, eller midt mellem udvalgte rammer, hvor nedløbet skråner ind til facaden og løber ned langs facaden.

Ligeledes er forskellige typer dryptude testet. En skrå drybtud og en lige drybtud med samme hældning som taget. Drybtuden har historiske referencer og giver god

oplevelse af regnvandet, når tuden drypper. Hertil undgås også nedløbsrør, der vil forstyrre østfacadens klare udtryk. Vandet lander i en fordybning og ledes væk. Det er valgt at arbejde med en dryptud, der leder vandet ud i samme hældning som tagfladen.



Skrå dryptud.

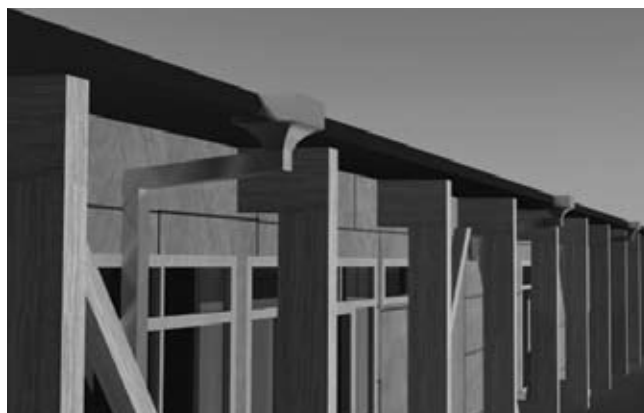


Lige dryptud.



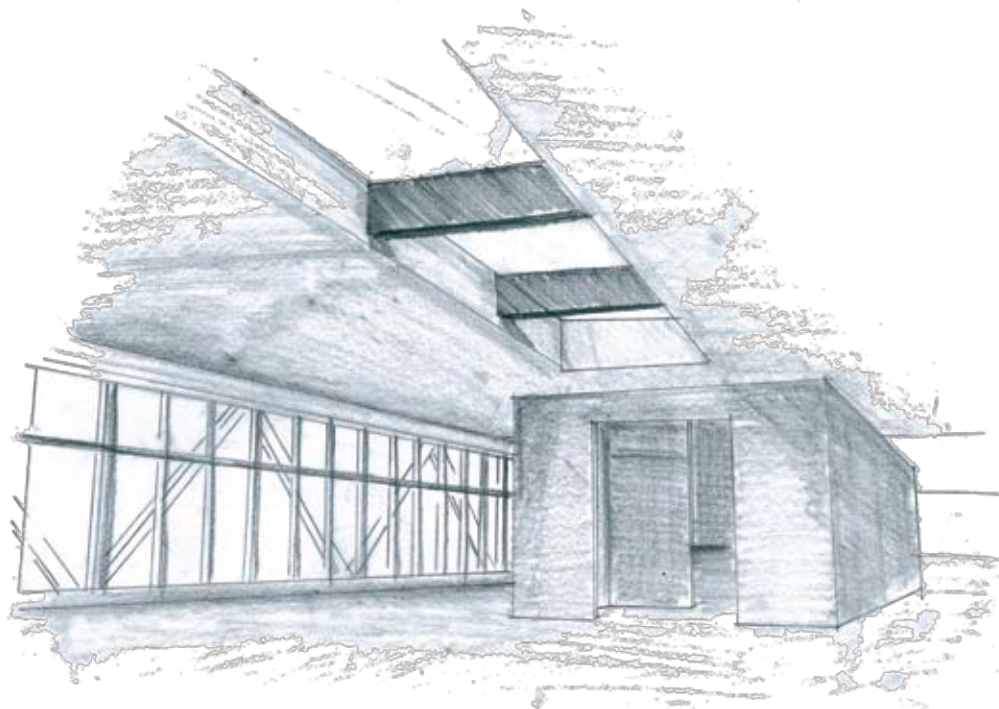
Lige nedløb, sat på rammen.

ill.: 112-1-4 Test af tagnedløb på østfacaden.



Nedløb, der løber ind til facaden og ned.

OVENLYS



ill.: 113-1 Rektangulært ovenlys.

For at gøre fortællingen om rammerne mere tydelig arbejdes der på udvalgte steder med ovenlys. Ved at fritlægge rammerne i ovenlyset kan rammerne følges fra den ene facade til den anden og dermed understrege og forstærke denne fortælling. Forskellige former har været testet af, og et rektangulært ovenlys er blevet valgt, da det på en klar måde tydeliggør førromtalte fortælling. De andre testede former fik ikke på samme måde historien til at træde frem. Ovenlysene giver desuden en bedre dagslysfordeling i udstillingsrummets hjørner.



ill.: 113-2 Trekantet ovenlys.

ANKOMST OG ADGANG

Ankomst

Besøgende ankommer ved parkeringspladsen i det sydøstlige hjørne og går herefter via ankomststien til velkomstbygningen. Udenfor åbningstid benyttes mellemrepos'en til at opnå adgang til området.

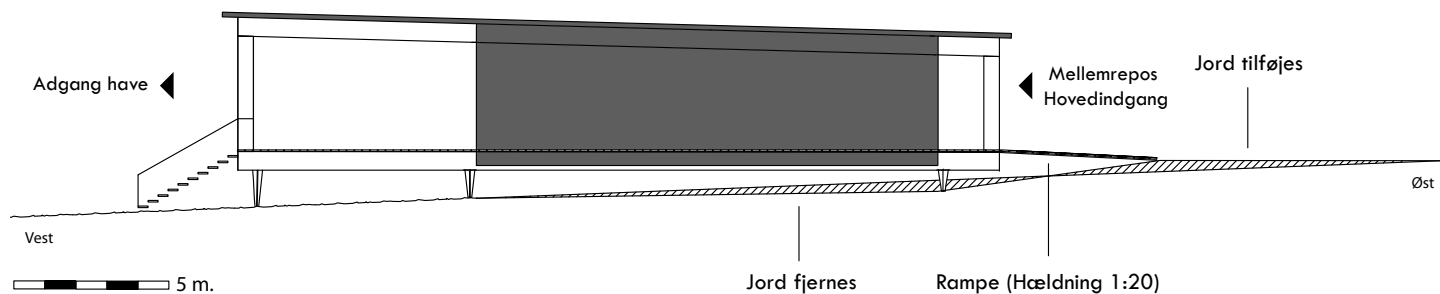
Der er anlagt personaleparkering bag velkomstbygningen med tilkørsel fra gartnerboligen mod vest. Dette giver nemmere adgang for personalet og vareindlevering til dagligt og fungerer ligeledes som direkte adgangsvej for redningskøretøjer. Personaleparkeringspladsen er også tænkt som en mulig ankomst for personer med nedsat funktionsevne, der dermed undgår den lange ankomststi fra parkeringspladsen og til velkomstbygningen.

Adgangsforhold

Da velkomstbygningen er hævet, kræver mødet med terrænet nogle overvejelser omkring adgangsforholdene.

Der skal være mulighed for adgang til velkomstbygningen for personer med nedsat funktionsevne, hvilket vil betyde, at velkomstbygningen skal have adgang med rampe mindst et sted.

Det er valgt, at der skal være adgang med rampe til hovedindgangen og ligeledes med rampe fra øst til mellemreposen. Adgangen fra mellemreposen og til haven mod vest vil på grund af højdeforskellen mellemrepos'en og terrænet kræve en lang rampe. Det er derfor valgt at have en trappe som adgang fra mellemrepos'en til terrænet, hvilket betyder, at personer med nedsat funktionsevne må benytte ramperne ved hovedindgangen og mellemreposen mod øst og benytte stisystemet omkring bygningen, for at opnå adgang til haven.

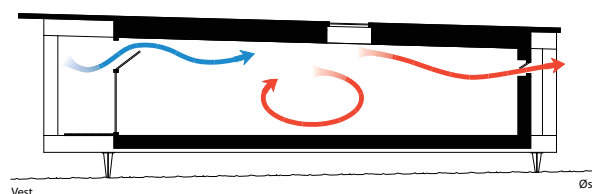


ill.: 114-1 Principsnit af adgangsforhold.

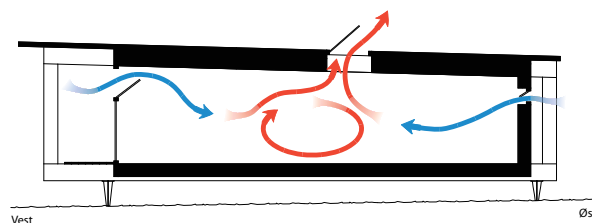
VENTILATION

I dette projekt er ventilationen af udstillingsrummet ikke detaljeret eller dimensioneret, men bliver her beskrevet konceptuelt. I en yderligere bearbejdning ville dette naturligvis skulle bekræftes på baggrund af beregninger. Som det kan ses i afsnittet om vind og lysforhold, er den dominerende vindretning vest, og da vestfacaden på bygningen er den mest eksponerede, er det oplagt at bruge krydsventilation som ventilationsprincip.

I dette tilfælde bruges krydsventilation. Dette ventilationsprincip bruges, når blæsten kommer fra vest. Her tages den kolde luft ind af vestfacaden og suges ud igen på østfacaden. Det modsatte er gældende ved vind fra øst.



Dette ventilationsprincip bruges på varme sommerdage, hvor vindhastigheden udenfor er meget lav. Ventilationen foregår via termisk opdrift. Luften tages ind i facaderne og lukkes ud igennem tagvinduerne.



ill.: 115-1-2 Ventilationsprincipper.

ENERGIRAMME OG INDEKLIMA

Energirammen

Den endelig Be06-beregning afspejler bygningens konkrete brug mere detaljeret, hvorved der er opnået et langt mere nøjagtigt beregningsgrundlag. Dette har resulteret i en sænkning af energibehovet til 63,1 kWh/m², som lægger ca. 50 % under det maksimale energibehov for en lavenergiklasse 2 bygning. En af grundene, til at energirammen kan sænkes så meget i forhold til tidligere beregninger, er blandt andet, at ventilationen for zone1 i vinterhalvåret er delt i en ventilationsrate udenfor åbningssæsonen og en for åbningssæsonen.

Dette har stor betydning, da brugen af naturlig ventilation har haft et stort negativt bidrag til energirammen. Ved at sætte ventilationen til 0,5 l/s m² i 66 % af vinterhalvåret, svarende til perioden udenfor åbningssæson, har det været muligt at sænke energirammen betydeligt.

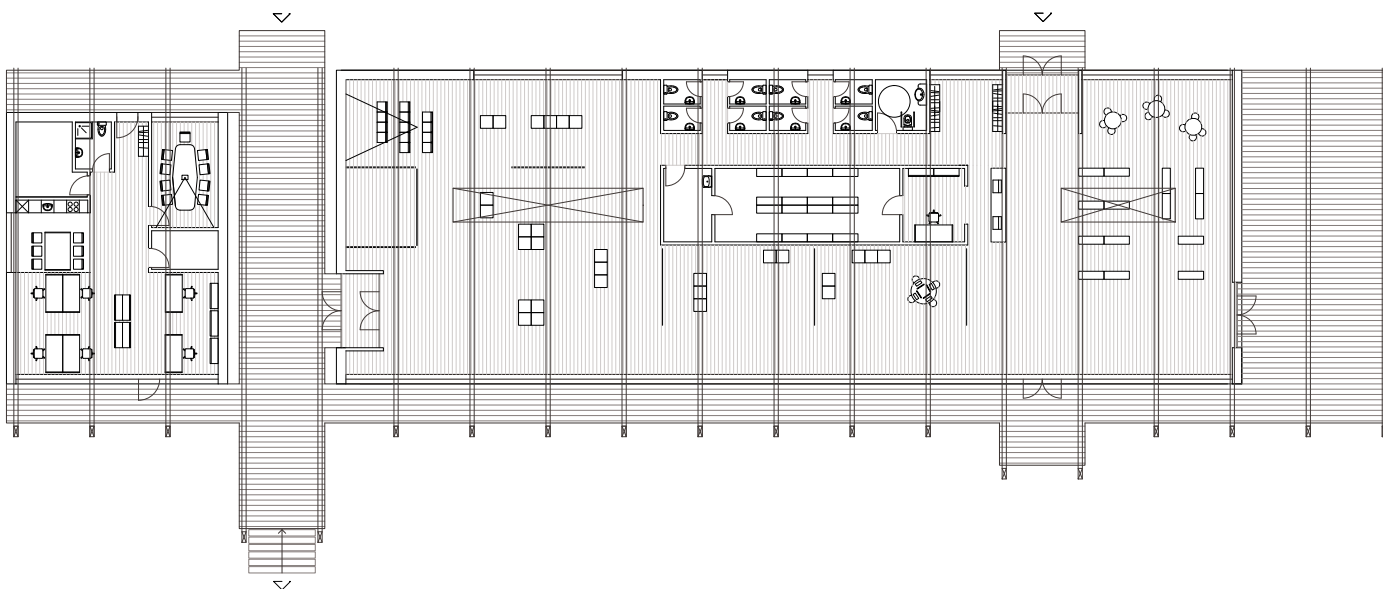
Dagslysniveau

Dagslysniveauet har en god fordeling på gennemsnitlig 400-500 lux for både udstillingsdelen og administrationsdelen. Tagoverdækningen over vestfacaden, terrassen mod syd og mellemrepos'en har sænket det høje dagslysniveau lige indenfor vinduerne, som fandtes på de tidligere lysstudier. Dette giver en bedre og mere jævn distribution af lyset gennem rummet. Til gengæld har indførelsen af tagvinduer resulteret i et højt dagslysniveau lige under vinduerne, hvilket var at forvente. Tagvinduerne er med til at få lyset ind i midten af udstillingsrummet og sikre en god distribution til alle hjørner af rummet. Dog er lysniveauet mellem volumenerne under 200 lux. Det er dog vurderet, at der er tale om så små områder, at det ikke er nødvendigt at lave tiltag for at forøge dette.

Termisk indeklima

Der er ingen overtemperatur i bygningen i forhold til analysen af det termiske indeklima i Ecotect, men som henvist til i indledningen til Energi og indeklima studie 1. i skitseringsfasen har solindfaldet i Ecotect mindre indflydelse på temperaturen end formodet, hvorfor denne analyse ikke er ensbetydende med, at der ingen overtemperatur er i bygningen. Dog virker de termiske resultater for den endelig beregning i Ecotect, til at være realistiske, da der nu er tagudhæng over vest og overdækning ud for syd facaden. Dette er med til at sikre, at bidraget fra passiv solvarme er begrænset væsentligt.

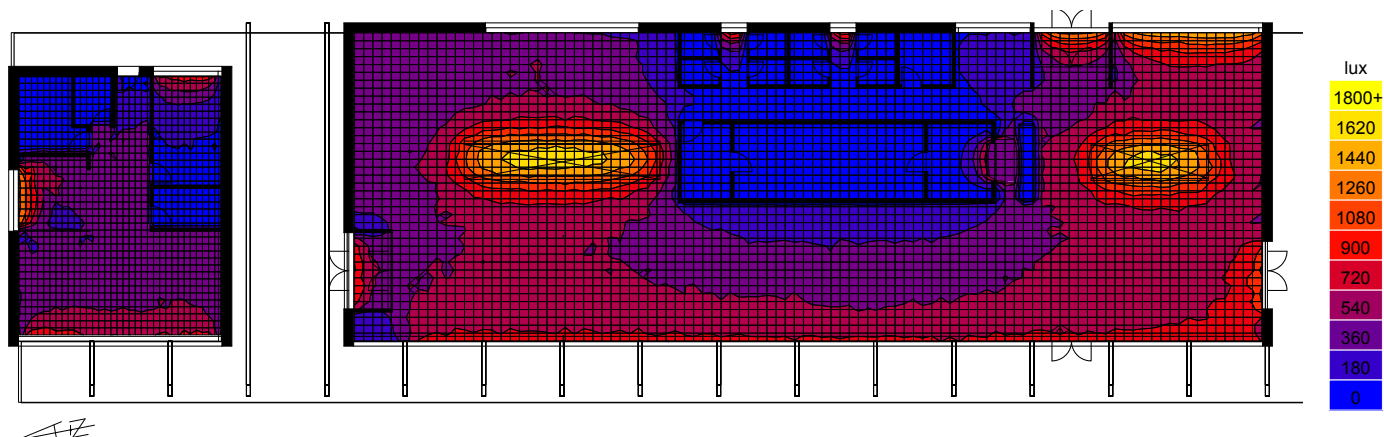
Hertil fremgår det af Be06-beregningen, at der heller ikke her er overtemperatur, hvorfor det vurderes, at der ingen problemer er med overtemperatur i bygningen.



ill.: 117-1 Planløsning der ligger til grund for de energi og indeklimatiske beregninger.

Denne planløsning ligger til grund for beregning af energiforbruget i bygningen, de akustiske forhold i bygningen, temperaturfordelingen i bygningen, lysforholdene i

bygningen og det strukturelle system. Der er foretaget små ændringer i denne planløsning i forhold til den sidste planløsning vist i skitseprocessen.



ill.: 117-2 Dagslysniveauet for velkomstbygningen - For detaljeret opsætning af beregningsgrundlaget for lysstudiet - se filen Ecotect-Final på cd.

For detaljerede opsætning af beregningsgrundlaget for den endelig energiramme - se filen Be06-final på cd.

Hovedpunkter for opsætning af Be06

Zone areal:	Zone1: 633,0 m ²	Zone2: 132,0 m ²
Ydervægge:	Areal: 452,0 m ²	U-værdi: 0,11 W/m ² K
Gulv mod jord:	Areal: 733,0 m ²	U-værdi: 0,10 W/m ² K
Tag:	Areal: 710,6 m ²	U-værdi: 0,10 W/m ² K
Gulv-ramme ¹ :	Areal: 31,4 m ²	U-værdi: 0,17 W/m ² K
Tag-ramme ¹ :	Areal: 31,4 m ²	U-værdi: 0,17 W/m ² K
Glas ² :	G-værdi: 0,5	U-værdi: 0,92 W/m ² K
	Nord: Areal: 18,1 m ²	Syd: Areal: 8,7 m ²
	Vest: Areal: 171,4 m ²	Øst: Areal: 47,2 m ²
	Tag: Areal: 23,0 m ²	

Be06 Nøgletal:

Mål: 72,1 kWh/m² (Lavenergi klasse 2)

Resultat: 61,3 kWh/m²

Bidrag til energibehovet (kWh/m²):

Varme: 9,6 (netto behov: varme: 47,0/vand: 6,1)

Bidrag varmepumpe: 47,6

El: 20,7 · 2,5 (Belysning, varmepumpe, ventilation)

Overtemperatur: 0,0

Opvarmning³: Olie (25kW) / Jordvarme (9,1kW)

Ventilation⁴: Zone1: Luftsifte: sommer: dag 3,0 l/s m² nat 2,0 l/s m²
vinter: 33% af tiden - 1,35 l/s m²
vinter: 66% af tiden - 0,50 l/s m²

Zone2: Luftsifte: sommer: dag 1,15 l/s m² nat 0 l/s m²
vinter: 1,15 l/s m²

Belysning: Almen: 2,0 W/m² Inst.: 6,0 W/m²
Zone1: DF 5% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect)
Zone2: DF 5% (Angivet på baggrund af lys-undersøgelse i Ecotect)

Skygge⁵: Tagudhæng på vestfacade. (værdi: 52°)

Ecotect: Termiske undersøgelser af evt. overtemperatur

Zone1:		Zone2:	
26-27 C°	45 timer/år	26-27 C°	28 timer/år
28-29 C°	25 timer/år	28-29 C°	1 timer/år

Grundet manglende mulighed for at udtage de termiske resultater ud i brugerspecifiseret intervaller fra Ecotect skal summen af værdierne, som udgangspunkt, være under 125 timer. (26 C° < 100 timer + 27 C° < 25 timer)

¹ U-værdien beregnet for kuldebro, hvor rammerne går gennem gulv og loft.

² Se Energi og komfort.pdf på cd for dokumentation af Velfac 200 vinduer.

³ Se Jordvarme.pdf på cd for dokumentation af opsætning af varmepumpe.

⁴ Se rumprogram for beregnet luftsifte. OBS: Opgavede værdier er antal luftsifte per time (h⁻¹), mens værdierne i Be06 er l/s m². Spøtterup Borg holder lukket ca. 66% af vinterhalvåret, hvorfor luftsiftet kan sænkes til det lovmæssige i denne periode.

⁵ Udhængen i procent, er vinklen til forkanten af udhængen målt fra midten af vinduet. Vinklen måles til vinduets plan

LYD



ill.: 119-1-4 Vægbeklædning med forskellige typer akustikregulering.

For at sikre en god akustik i udstillingsrummet er der lavet simuleringer af rummets akustiske egenskaber. Det viste sig, at efterklangstiden var for høj, så der skulle tilføjes akustikregulerende elementer til rummet. Det blev besluttet at bruge vægbeklædningen til at regulere akustikken vha. små huller, der bores i beklædningen.

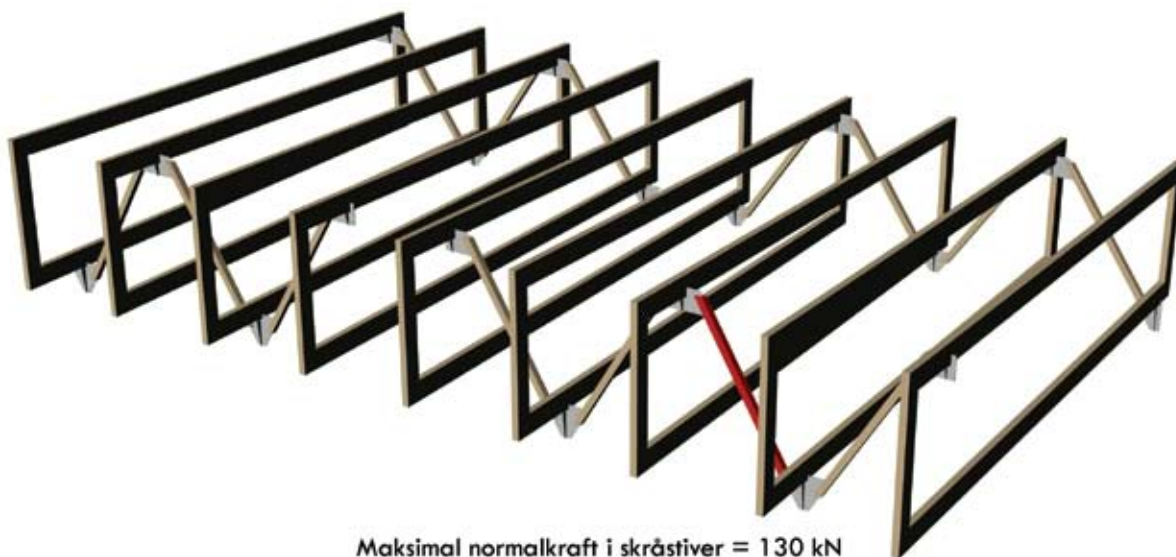
På billederne i højre side ovenover kan forskellige layouts ses for, hvordan konceptet for placeringen af huller kunne være. Kvadraterne med huller kan kom-

bineres på forskellige måder for at skabe dynamik og udsmykning i rummet.

Den eksakte placering af hullerne på de forskellige overflader ville kræve en yderligere grundig bearbejdning, hvilket ikke er hensigten i dette projekt og derfor ikke beskrevet mere detaljeret.

Beregningerne af efterklangstiden er foretaget i Ecostect, og resultater og beskrivelser af udregningerne findes i Appendiks F.

BEREGNINGER



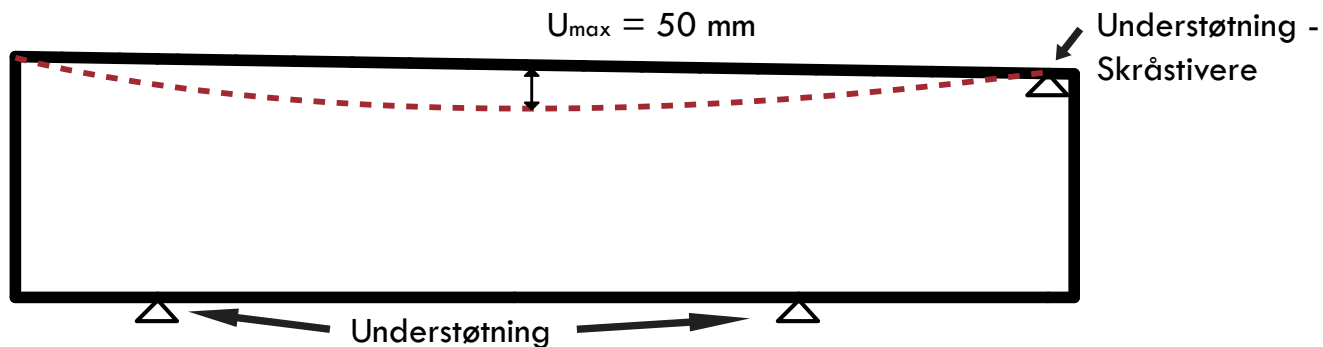
ill.: 120-1 Repræsentativt udsnit, der er beregnet på.

På ill. 120-1 ses udsnittet af bygningen, der er udtaget som et repræsentativt udsnit til dimensionering af de enkelte konstruktionselementer. Der er regnet med flg. laster: Egenlast og snelast på taget = 2 kN/m^2
Egenlast og nyttelast på gulvet = $5,5 \text{ kN/m}^2$
Vindlast = $0,5 \text{ kN/m}^2$ virkende i horisontal retning. Rammerne er dimensioneret, så de trods forskellige understøtningspunkter fremstår ens i dimensioner. De to forskellige muligheder for understøtningspunkter er vist på ill. 121-1 og 121-2. På disse kan det også ses, hvor den største nedbøjning fremkommer, og hvor det største moment er.

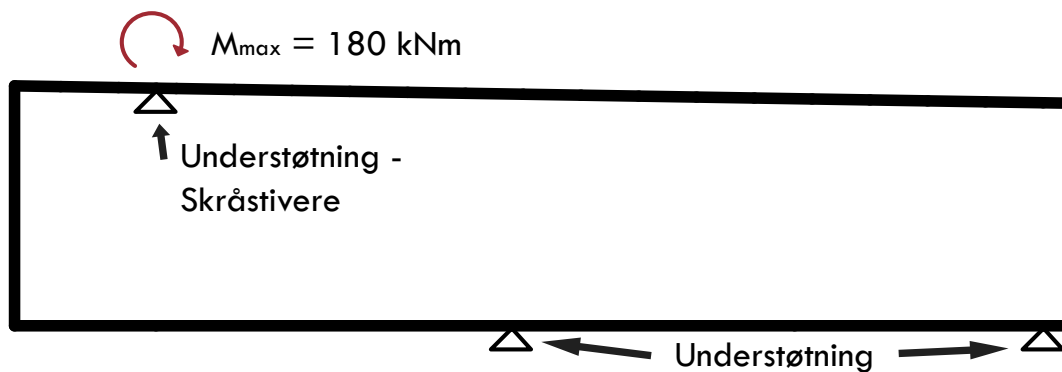
Da der er et ønske om at have visuelt lette rammer, ønskes højden af de vandrette elementer i rammerne at stå i et fornuftigt størrelsesforhold med resten af bygningen

for at disse ikke skal fremtræde for massive og tunge.

Ved udregning af anvendelsesgrænsetilstanden var det ikke muligt at få dette fornuftige størrelsesforhold, hvorfor et ekstra konstruktionselement er indført i konstruktionen. Et stålkabel er indlagt og efterspændt i tagrammens nederste tredjedel for at gøre nedbøjningen her mindre. Vha. dette stålkabel kan det antages, at anvendelsesgrænsetilstanden kan opnås, så derfor er konstruktionen dimensioneret vha. brudgrænsetilstanden. For kontrol af overholdelse af brudgrænsen ved bøjning anvendes flg. formel for beregning af det nødvendige styrketal i bjælken.



ill.: 121-1 Ramme understøtningsmulighed 1.



ill.: 121-2 Ramme understøtningsmulighed 2.

$$\frac{M}{W} < f_{md}, \text{ hvor } W = \frac{1}{6} \cdot b \cdot h^2 \text{ for et rekt. tværsnit.}$$

For kontrol af overholdelse af brudgrænsen ved normalkraft anvendes flg. formel til beregning af maksimalspændingerne i bjælken.

$$\frac{F}{A} < f_{c,o,d} \text{ for tryk i bjælken}$$

$$\frac{F}{A} < f_{t,o,d} \text{ for træk i bjælken}$$

Da nærværende bygning har forholdsvis få understøtninger kunne der opstå problemer med svingninger i bygningen, hvorfor egenfrekvensen af bygningen også er udregnet.

Egenfrekvensen er udregnet efter tre forskellige beregningstilfælde i Robot.

Modal 1: 7,25 Hz

Modal 2: 7,35 Hz

Modal 3: 7,71 Hz

Det kan generelt antages, at en bygning ikke vil få problemer med egenfrekvensen, hvis denne beregnes til mere end 8 Hz. I tilfælde, hvor egenfrekvensen beregnes lavere end 8 Hz, kan denne lavere egenfrekvens retfærdiggøres ved analytisk argumentation. Det antages her, at det ikke er anledning til bekymring, da brugen af bygningen ikke vil føre til svingninger, der ligger væsentligt over 5 Hz, hvilket betyder, at der ikke skulle opstå kritiske svingninger i bygningen.

DETALJE - RAMMEN

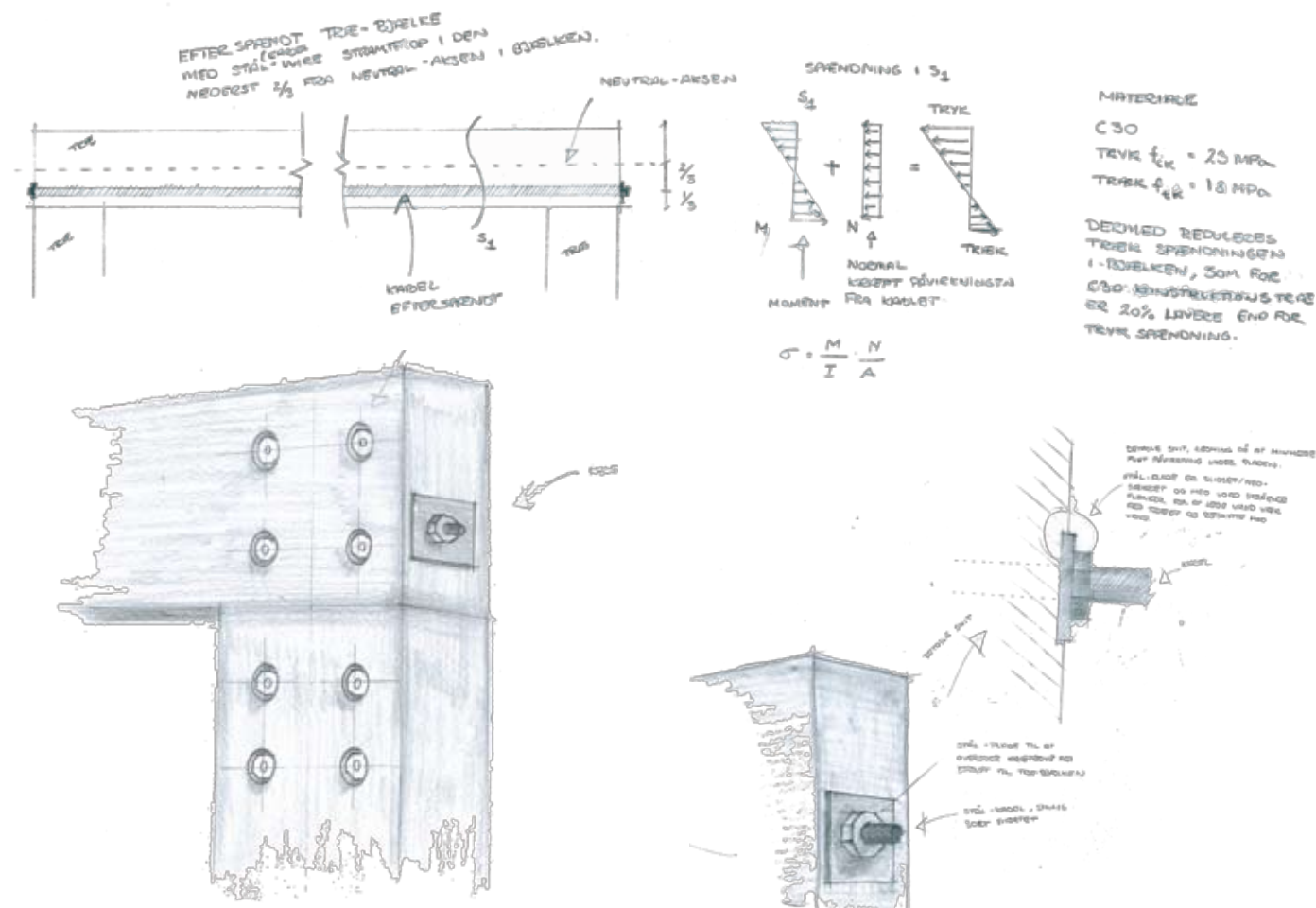
Efterspændt træ

En konstruktion eftervises for to forhold, når den dimensioneres. Brudgrænsen, hvor konstruktionen fejler, og anvendelsesgrænsen, som er nedbøjning. I tilfældet med rammerne er det nedbøjningen, der er dimensionsgivende. Det vil sige, at rammerne er overdimensioneret i forhold til brud.

For at få dimensionen mindre for rammerne og til grænsen i forhold til brud bruges et princip, hvor top- og bunddrageren efterspændes med et kabel. Herved

kan kablet modvirke nedbøjningen i rammen, således at dimensionen på rammedelene kan sænkes til det, der kræves i forhold til brudgrænsen.

Kablet lægges i en hulning i dragerens nederste 1/3. Årsagen, til at kablet ikke placeres længere nede, er, at træet har brug for masse i flankerne, da det er der, kræfterne virker størst. Se skitser herunder for princippet med efterspændt træ.



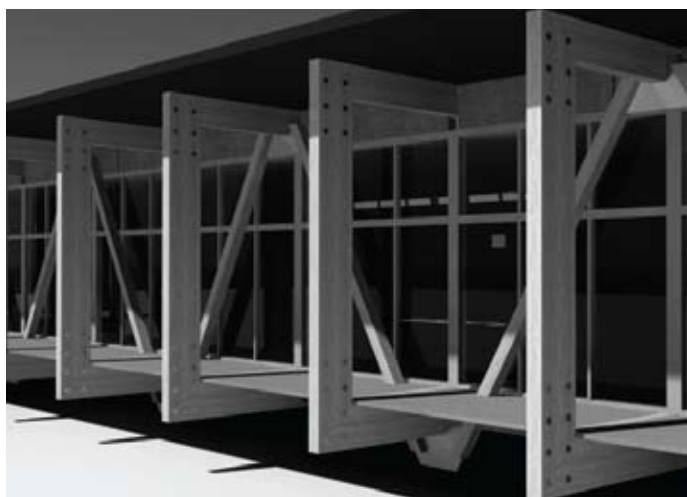
ill.: 122-1 Principskitser af løsningen med efterspændt træ.

Momentstiv samling

Princippet med en ramme er, at den er momentstiv i sig selv. Det betyder, at hjørnesamlingerne skal konstrueres, så hjørnerne ikke kan bevæge sig i forhold til hinanden.

Herunder testet forskellige beslag, der sikrer momentstive hjørnesamlinger. De vurderes udelukkende på baggrund af det arkitektoniske udtryk og ikke i forhold til eksempelvis statikken.

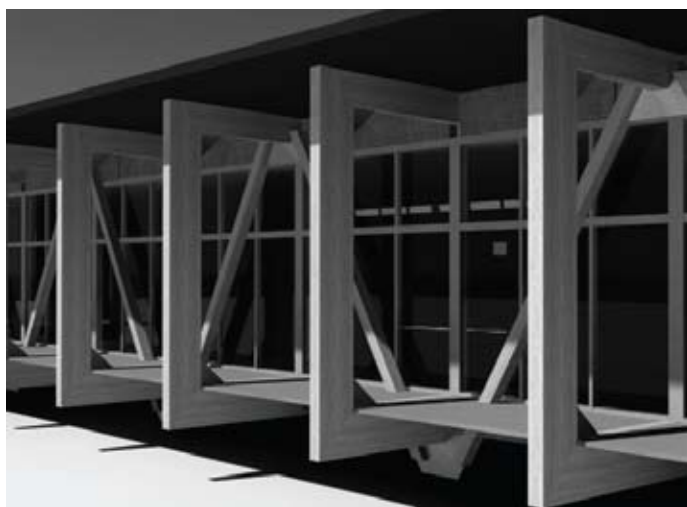
Det er valgt at lave samlingen med en indslidset jernplade. Pladen er slidset ind i træet på indersiden af rammen, så pladen kun er synlig, når rammerne betragtes inde fra bygningen eller ved gang på plateauet langs facaden. I hver hjørnesamling er de to rammedele (horisontale- og vertikaledele) boltet sammen med pladen med i alt 8 bolte. 4 bolte i hver rammedel. Boltene er nedsænket, så de sidder i niveau med overfladen af rammen.



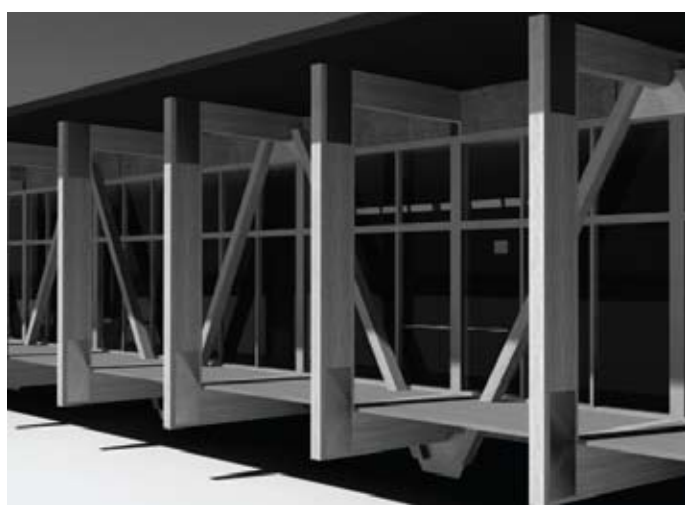
Pladebeslag, slidset ind i træet.



L-formet pladebeslag.



Knæbeslag, slidset ind i træet.



Pladebeslag.

ill.: 123-1-4 Test af momentstive hjørnesamlinger.

DETALJE - UNDERSTØTNING

Det konstruktive system virker sådan, at hver anden ramme er understøttet direkte af en samling og hver anden ramme holdt oppe af en samling, der er forbundet med skråstiverne. Skråstiverne er så igen forbundet med understøtningen ved de nederste understøttede rammer.

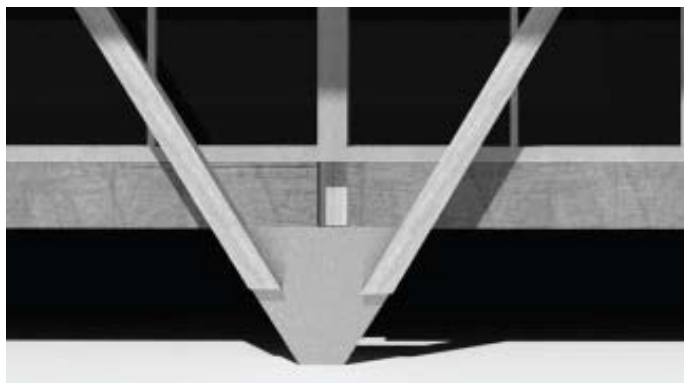
Herunder er testet forskellige detaljer. Først undersøges det, hvordan skråstivernes afslutning og møde mod samlingerne skal være. Her er det valgt at have en horisontal afslutning.

Herefter undersøges det om samlingerne skal være slidset ind i skråstiverne, eller om skråstiverne skal være imellem samlingerne, som dermed sidder som beslag. Her er det valgt

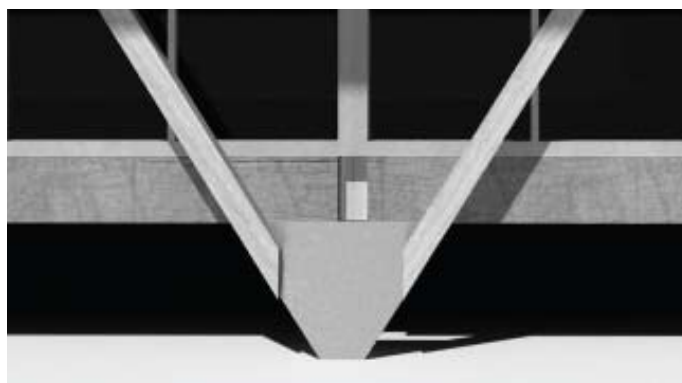
at have samlingerne slidset ind skråstiverne, da dette visuelt ligner et gitter, som, i mindre grad, opstår ved at have samlinger som beslag.

Sidste undersøgelse er samlingernes møde med jorden (fundament) og fodens udformning, som rammerne ligger af på. Det er testet om de knæ, der afstøtter foden, skal gå lige ned til jorden, hvorved de danner et rektangel, eller om de skal skråne ned mod jorden. Det er valgt at lade dem skråne, da dette giver en fin detalje. Pladen, som rammerne ligger af på, er undersøgt, om den skal have sider eller kun bestå af en vandret plade. Her er det valgt, at foden kun skal være en vandret plade.

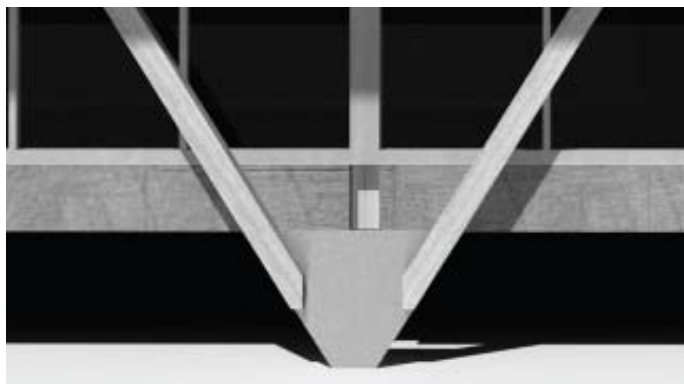
Afslutning på skråstivere



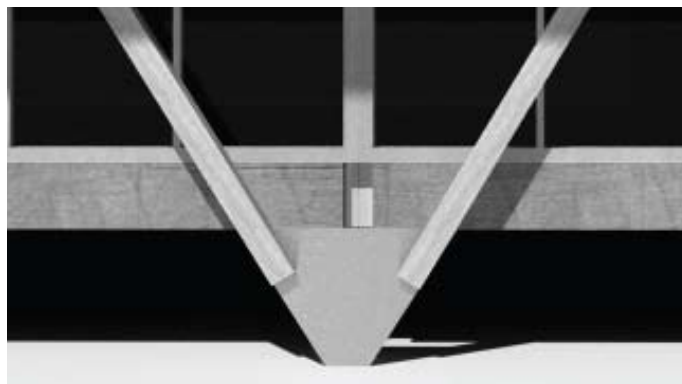
Horisontal afslutning.



Vertikal afslutning.



Kombination af horisontal og vertikal afslutning.



Skrå afslutning.

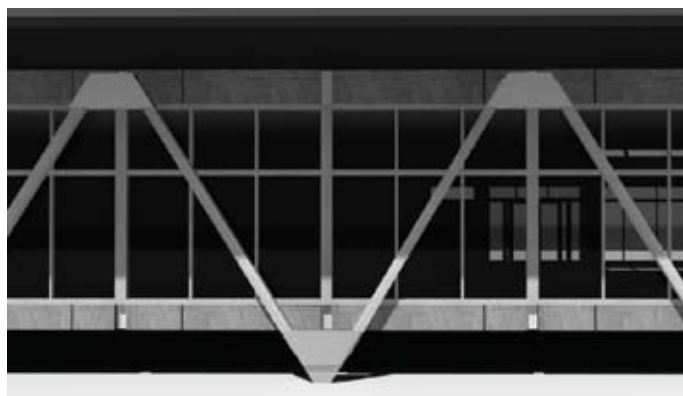
ill.: 124-1-4 Test af skråstivernes afslutning.

Placering af understøtninger



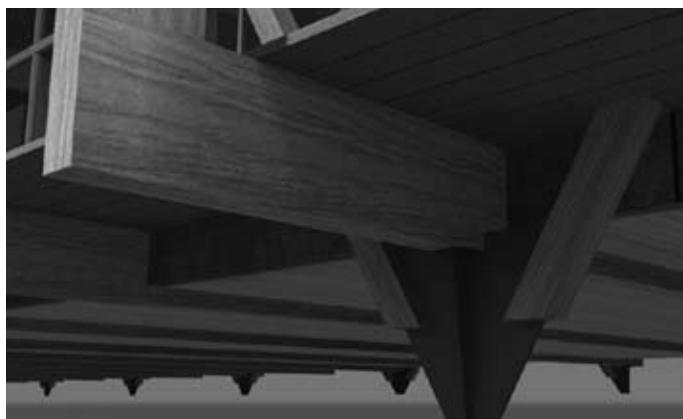
Samling slidset ind i skråstivere.

ill.: 125-1-2 Test af samlingernes placering og udtryk.



Samling på hver side af skråstivere.

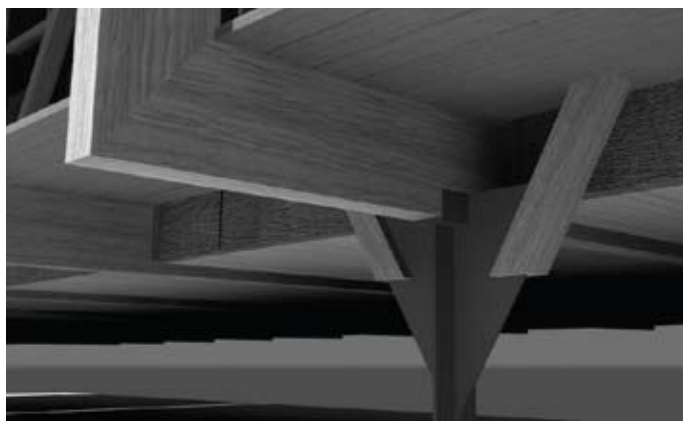
Understøtninger



Understøtning med skrå knæ og fod som vandret plade.

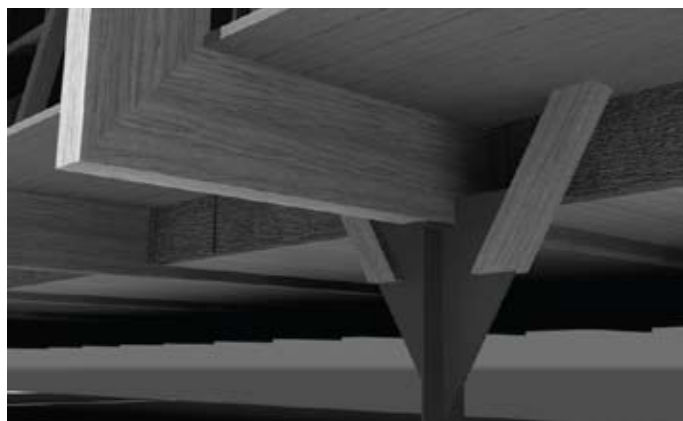


Topunderstøtning med skrå knæ og fod som vandret plade.



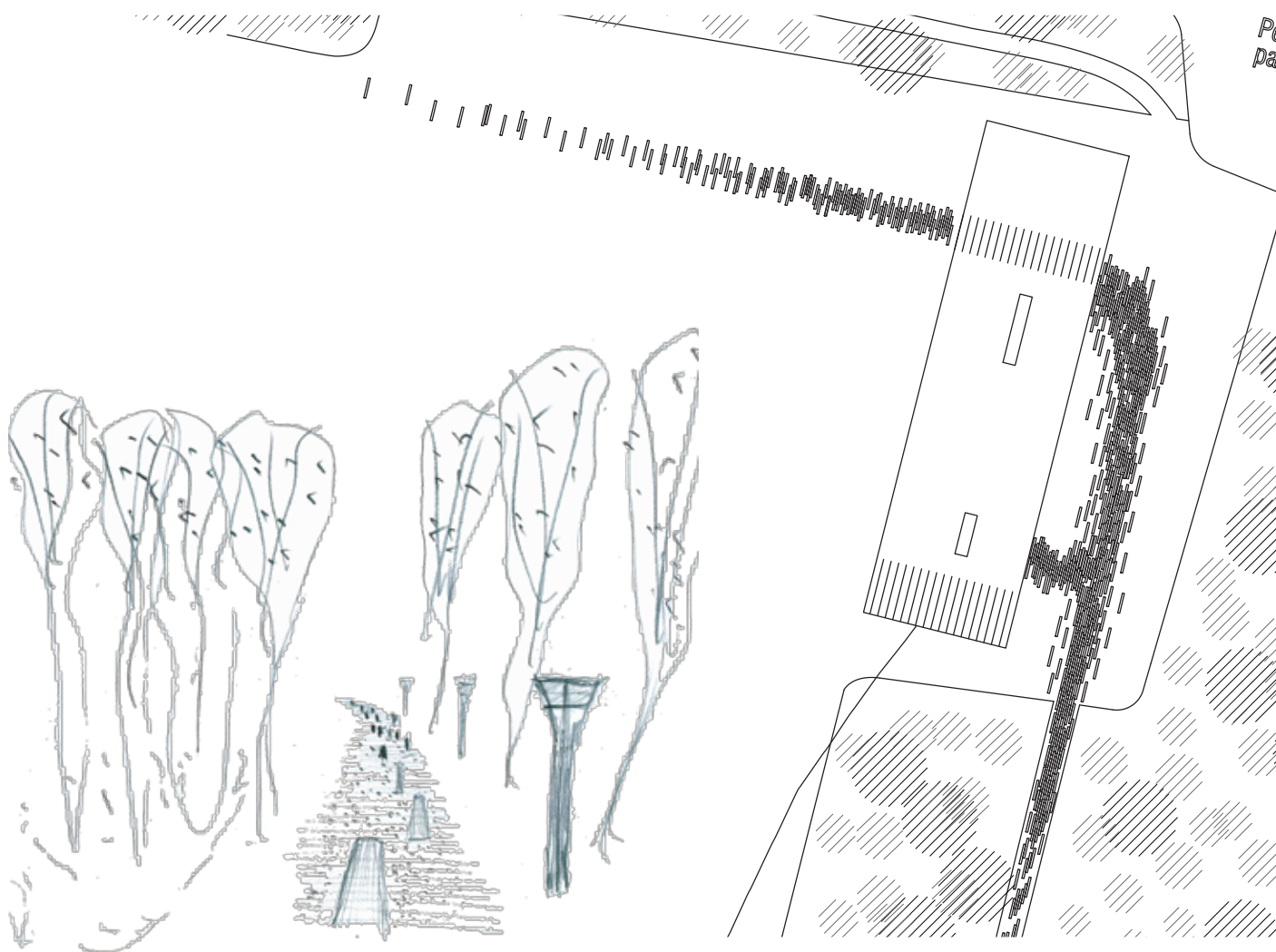
Understøtning med lige knæ og fod med sider.

ill.: 125-3-6 Test af understøtningerne.



Understøtning med lige knæ og fod uden sider.

UDENOMSAREALER



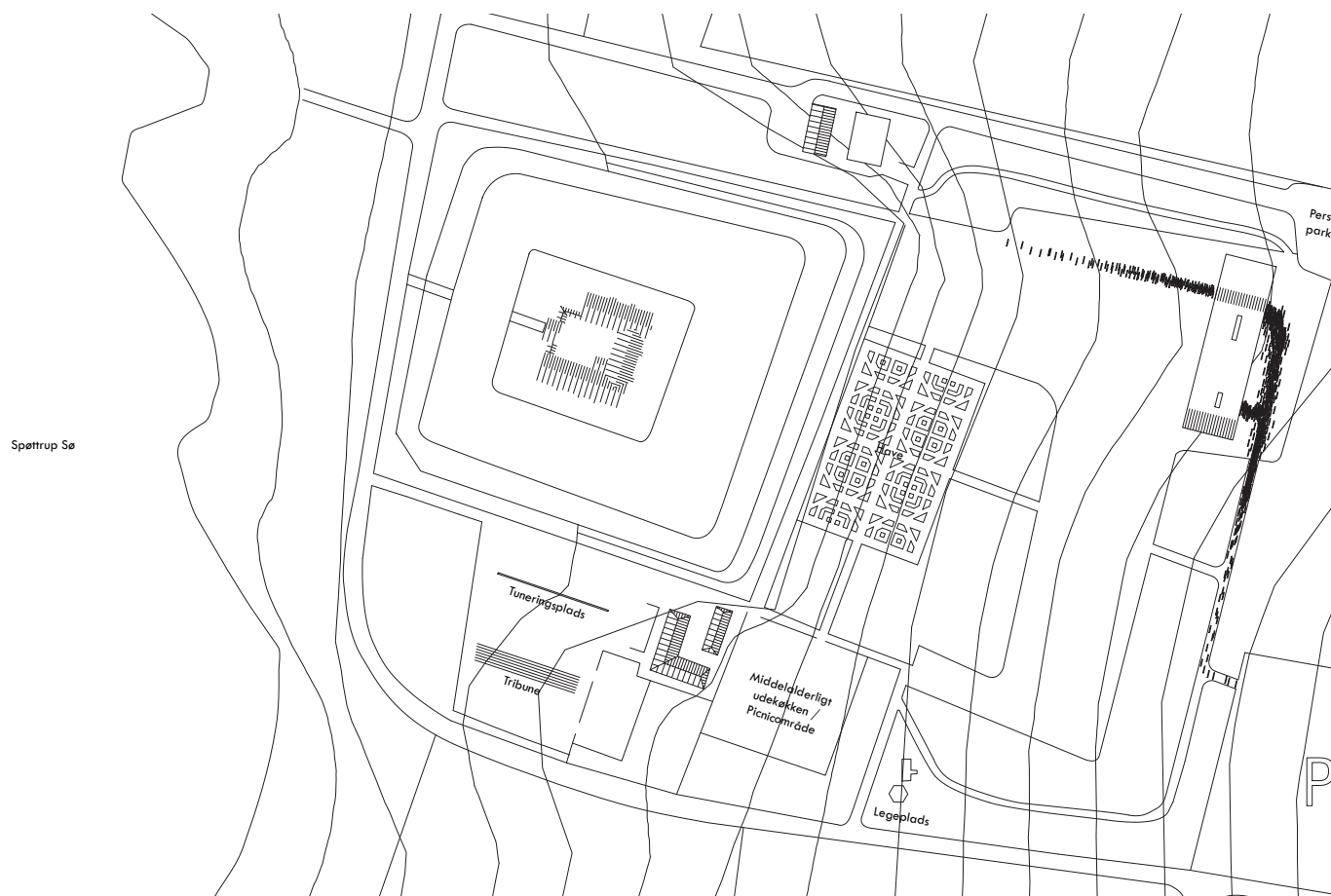
ill.: 126-1 Skitse, der viser konceptet for udenomsarealerne.

ill.: 126-2 Udenomsarealet.

Inspirationen til udenomsarealerne kommer fra den gamle vindebro ved borgen. Der er til broen brugt massive egetræssveller, hvilket ligeledes er brugt i ankomsten. Ved ankomsten mødes man af spredte sveller, der langsomt fortættes, efterhånden som man nærmer sig velkomstbygningen, og de opløses igen på den anden

side. Svellerne bruges til at lede folk rundt i området og kan ligeledes betragtes som værende en del af en transformation fra nutiden til middelalderen. Langsomt opbygges stemningen, der kulminerer inde i velkomstbygningen, hvorefter den besøgende er klar til at bevæge sig ud i middelalderstemningen på området.

SITUATIONSPLAN

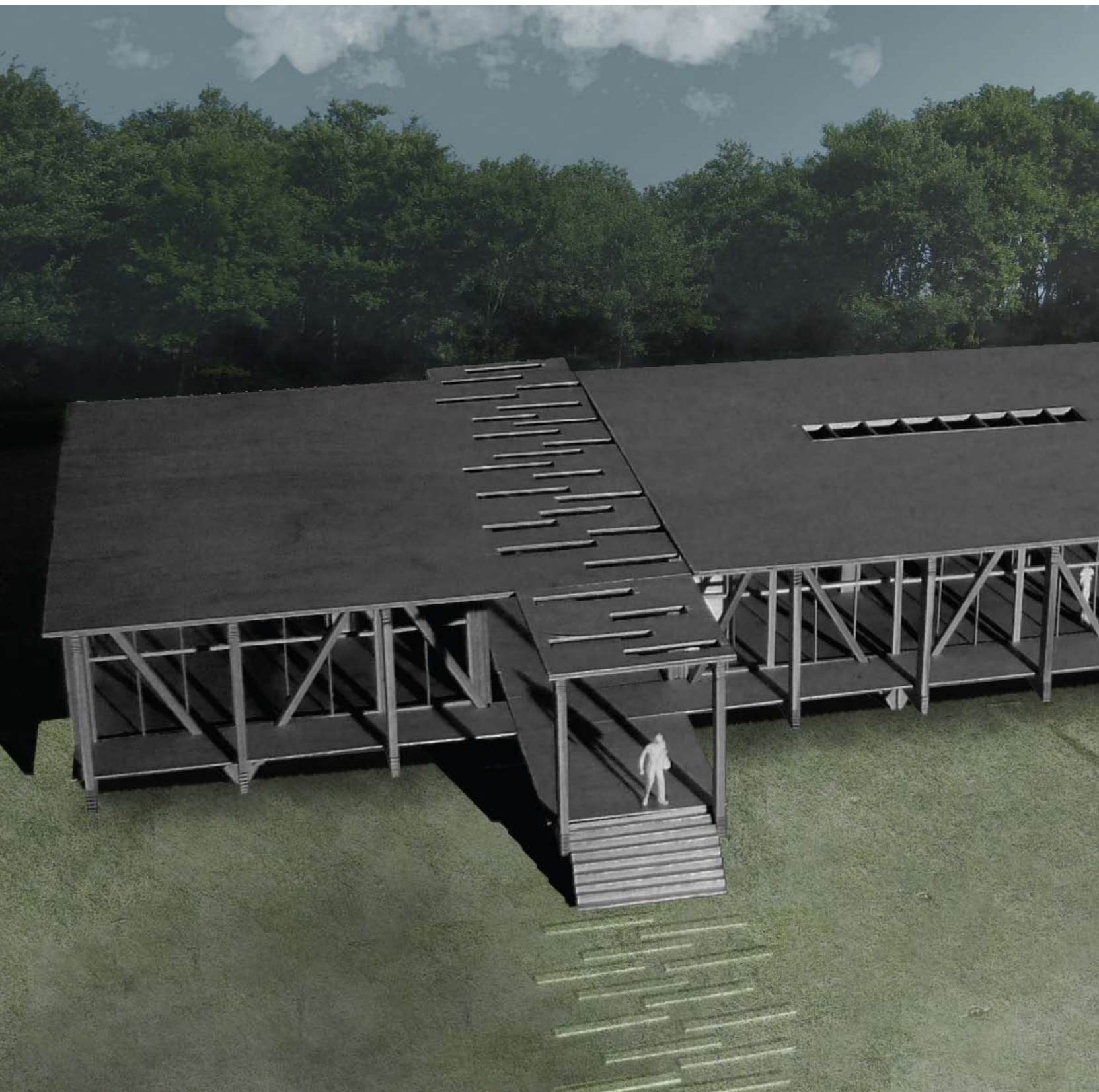


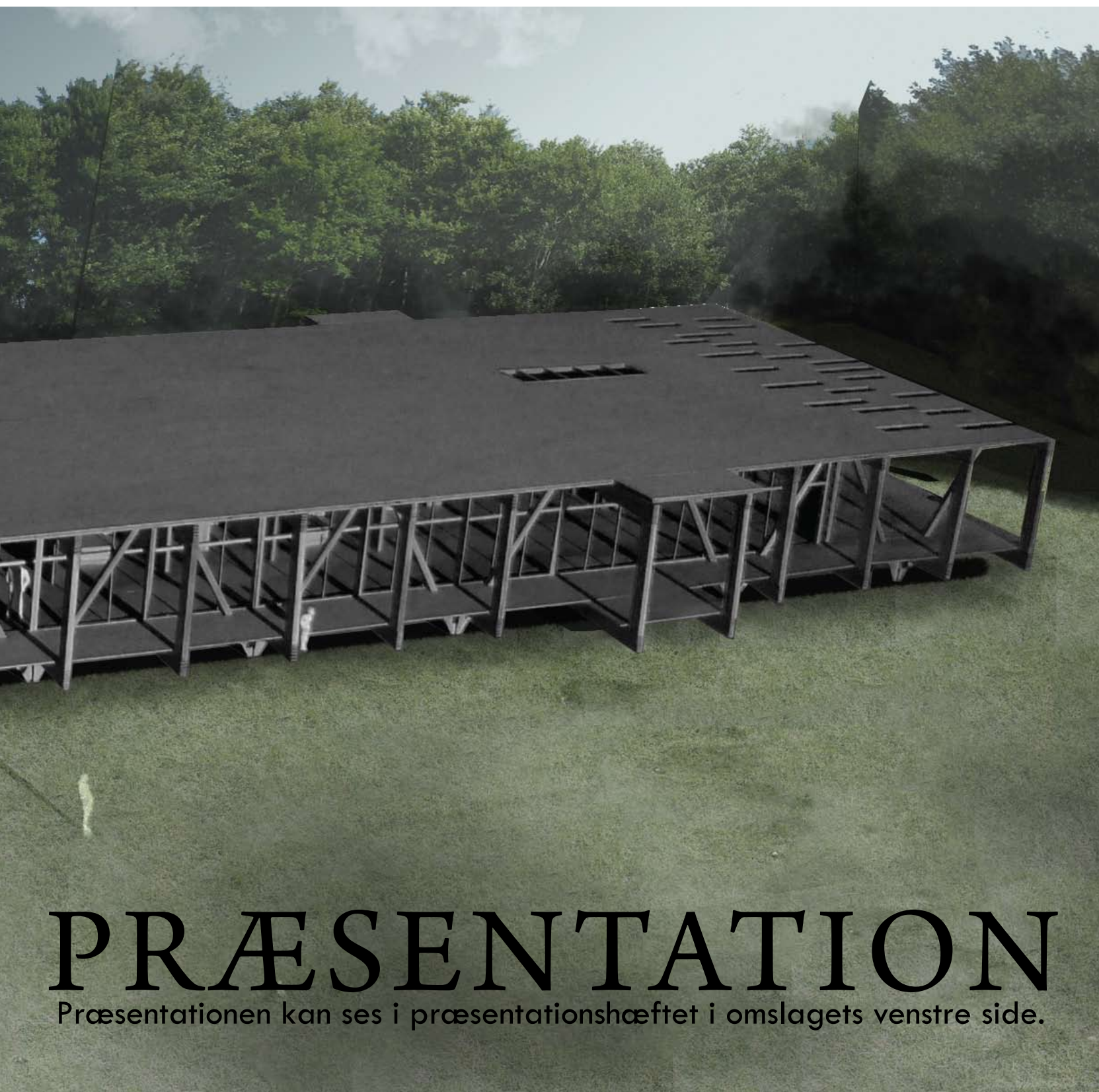
ill.: 127-1 Situationsplan.

På baggrund af studier af flowet på området konkluderes det, at helhedsoplevelsen af området kunne løftes ved at tilføre og flytte funktioner på området. Frugthaven og picnicområdet er i dag ikke af nævneværdig attraktionsværdi, hvorfor det anbefales, at frugthaven fjernes og picnicområdet flyttes over i det område, hvor der i dag er urtehøve. Herved kan traktørstedet deltage mere aktivt i sommerens levendegørelser ved at bruge picnicområdet som middelalderligt udekøkken, hvor der kunne laves forskellig middelalderlig mad. Urtehøven er i dag ganske fin, men placeringen af denne forhindrer, at folk naturligt ledes igennem denne og dermed misser oplevelsen af renæssancens måde

at have haver på. Derfor flyttes haven over på området, hvor det nuværende picnicområde og frugthaven er beliggende. Herved opstår der et naturligt flow, hvor de besøgende ledes igennem haven enten på deres vej fra velkomstbygningen til borgen eller fra borgen på vej tilbage mod velkomstbygningen.

Turneringspladsen udstyres med publikumstribuner, så det er muligt at afholde ridderturneringer med tilskuere. Legepladsen flyttes fra sin nuværende placering i områdets nordøstlige hjørne til den sydlige del af grunden i nærhed af picnicområdet og det middelalderlige udekøkken, så legepladsen er i nærhed stedet for ophold og pause.





PRÆSENTATION

Præsentationen kan ses i præsentationshæftet i omslagets venstre side.

VURDERING

I projektets tidlige fase blev den historiske arkitektur og historien på stedet studeret. Vigtige elementer fra disse studier er blevet fortolket og implementeret i designet, så designet fremstår med historiske referencer på mange forskellige niveauer. Bindingsværket fremstår i vestfacaden på en abstrakt måde, men dog så tydelig, at den opmærksomme beskuer opfatter referencen. Det er ikke et succeskriterium, at alle besøgende opfatter denne reference, men at bygningen som helhed ikke bliver opfattet som et fremmedelement i området.

Det er disse historiske referencer, der muliggør, at bygningen på en gang er en meget moderne bygning, men samtidig også passer ind i omgivelserne og ikke laver rod i hierarkiet på området.

Bygningen opleves ikke som et fremmedelement i området, når sommerens levendegørelser løber af stabelen. Med sin træfacade mod aktivitetspladsen skabes et godt samspil med de aktiviteter, der foregår, og det vil ikke føles forkert at se en ridder stå ved siden af bygningen.

Den ændrede placering betyder, at der opstår et godt samspil mellem borgen og velkomstbygningen og lader dermed velkomstbygningen, med sin synlige trækonstruktion, spille op til omgivelserne på en djærv måde. Kigget fra velkomstbygningen mod borgen og Spøttrup sø betyder samtidig, at velkomstbygningen kan betragtes fra borgen, og dermed skabes en visuel sammenhæng mellem borgen og velkomstbygningen. En sammenhæng, der forbinder fortiden med nutiden.

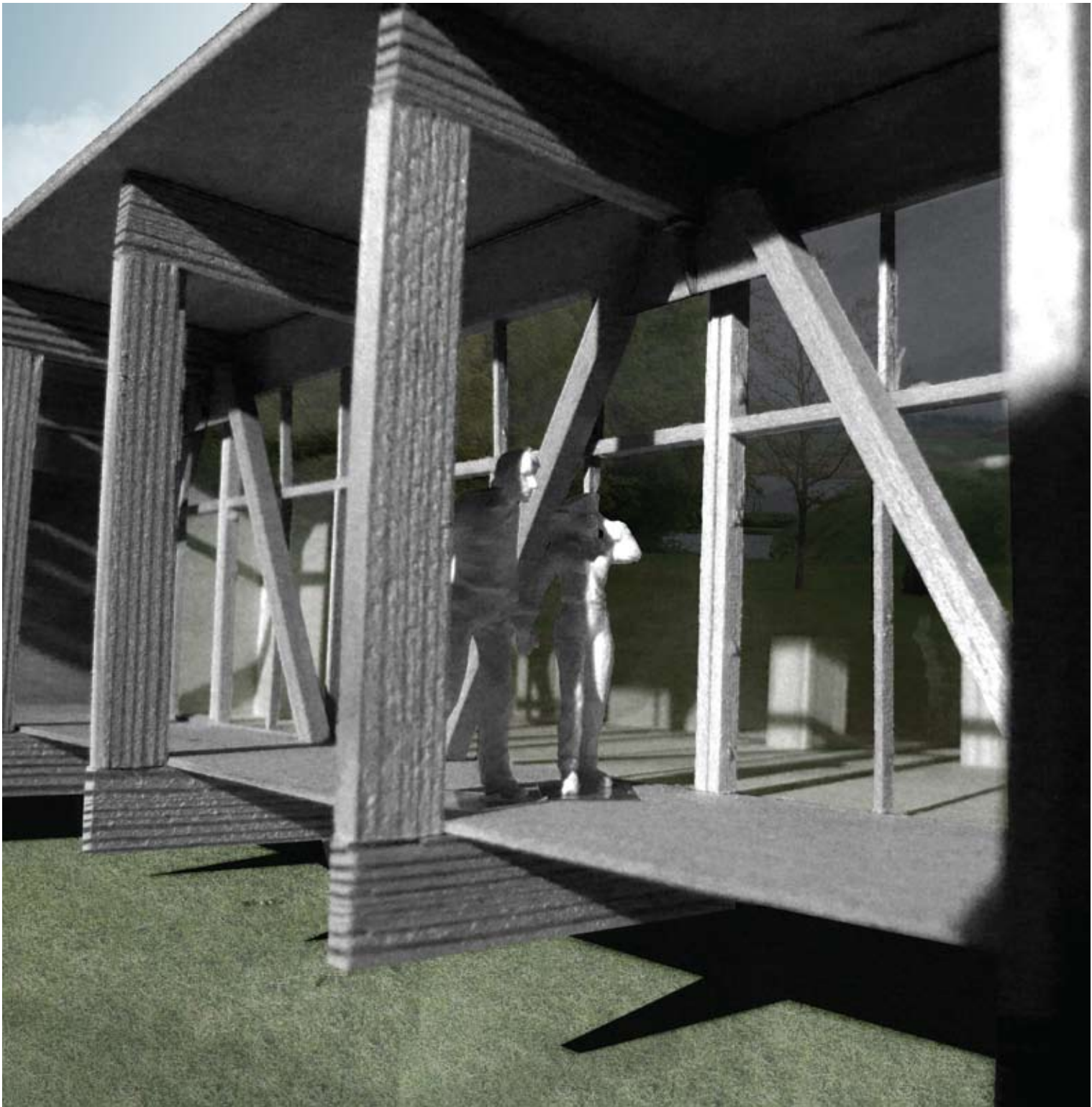
Bygningen skaber en overgang mellem nutiden og den historiske kontekst ved at fungere som en port ind til området, både i åbningstid og uden for åbningstid. De besøgende kommer fra parkeringspladsen gennem et område med bevoksning, hvor udsynet til området er

begrænset til enkelte kig gennem træerne. I perioder med levendegørelser, vil lyden af sværds slag og lugten af bål skabe yderligere stemning på vejen fra parkeringspladsen til velkomstbygningen. I åbningstiden vil de besøgende entrere velkomstbygningen fra øst og vil med det samme kunne kigge ud af panoramavinduet mod vest til området og borgen. Herved bliver velkomstbygningen en overgang til det middelalderlige område. Uden for åbningstid vil de besøgende igen blive ledt til velkomstbygningen, hvor mellemrepos'en vil blive en bro ind til området.

Det konstruktive system i bygningen er let aflæseligt og simpelt at forstå. Rammerne får lov til at træde frem og bliver et markant element på øst, vest og syd-facaderne. Rammerne bæres af understøtninger under bygningen og af skråstiverne, der går op og bærer rammerne, så hver ramme har tre understøtningspunkter.

Materialevalget inde i bygningen står i kontrast til det rå ydre. Med sine glatte flader og ensartede materialevalg fremstår væggene fine og skarpe. De røde volumener træder frem i rummet og tilfører dynamik og spænding til rummet.

Indretningen af bygningen muliggør flere benyttelsesmuligheder for bygningen. Det meste af tiden vil der i velkomstrummet være udstilling omkring Spøttrup Borg og Reformationen. Ved specielle lejligheder kan en del af udstillingsrummet ryddes, og der kan opstilles stole, så det forvandles til et foredragsrum med et fantastisk sceneri som baggrund. Kigget ned langs voldgraven, borgen mod Spøttrup Sø og længere væk Limfjorden. Administrationen er beliggende i et særskilt afsnit af bygningen for at give personalet fred og ro til at udføre deres arbejde.



LITTERATURLISTE

- Arbén, L. et al. (2008): Swedish Architecture in Wood - The 2008 Timber Prize, Arvinus förlag, s. 40.
- Brogaard P. et al. (1980): Danmarks Arkitektur, Landbrugets huse. Gyldendal, side 26-37 og 89-136
- Clemmensen, M. (1923): Spøttrup. C.A.Reitzels boghandel, København.
- Danmarks Metrologisk institut. (1999): Technical Report 99-13
- Dansk Standard (1993): DS 474 – Norm for specifikation af termisk indeklima, Dansk Standard
- Frampton, K. (1995): Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture. The MIT Press, Cambridge, s. 19-21.
- Funch, E.J. et al. (2001): Grundlæggende Klimateknik og Bygningsfysik, Aalborg Universitet.
- Hartmann S. og Villadsen V. (1979): Danmarks Arkitektur, Byens huse - Byens plan. Gyldendal, side 49-63)
- Hautajärvi, H. (2004): ark 4 2004. The Finnish Association of Architects, s. 36.
- Herzog et. al (2004): Timber Construction Manual. Birkhäuser, side 30-70
- Hoffmeyer, H. (2002): Bondegårde i Danmark, Skib Forlag, side 13.
- Hovmand, U. A. (2004): Illustreret byggeordbog. Huset Hovmand, side 17 og 19.
- Høvsgaard, T. (2004): Spøttrup: en borg til hver en tid. Spøttrup Borgmuseum, Spøttrup
- Jameson, F. (1997): The constraints of postmodernism, i Leach, N. ed. (1997): Rethinking Architecture – A reader in cultural theory. Routledge.
- Knudstrup, M. (2005): Arkitektur som Integreret Design, i Botin, L og Pihl, O. (2005): Pandoras boks. Aalborg Universitetsforlag, s. 13-29.
- Langberg H. (1955): Danmark Bygningskultur Bind 1. Fonden til udgivelse af arkitekturværker, side 127-142
- Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen (1984): Om byggeskik og vedligeholdelse, Miljøministeriet og Fredningsstyrelsen, side 9-40)
- Nystrøm, A. (1944): Spøttrup. Gyldendal, København
- Nørregård-Nielsen, H. (2006): Magt og dragt, Gyldendal, side 200.
- Roesdahl E. ed. (2003): Bolig og familie i Danmarks middelalder. Jysk Arkæologisk Selskab, 119-192
- Schittich, C. (2005): in *DETAIL Building simply, Edition Detail, Birkhäuser, s. 70 og 85.*

Sekler, E. F. (1965): Structure, Construction, Tectonics, I ed. Kepes, G. (1965): Structure in art and in science. Studio Vista, London, s. 89-95.

Skive kommune (2007): Lokalplan nr. 203

Slavid, R. (2005): Wood Architecture, Laurence King Publishing Ltd. s. 92 og 193.

Slots- og Ejendomsstyrelsen (2009): Spøttrup Borg-Velkomstbygning, konkurrenceprogram

Smidt M. C. (2004): Rencæssens Bygninger. Kulturarvsstyrelsen

Stilling, N. P. (1999): Danske Herregårde, Nyt Nordisk Forlag, side 68 og 77.

Technical Committee CEN/TC 156 (1998): CR1752 – Ventilation for buildings – Design criteria for the indoor environment. CEN

Utzon, J. (2008): Jørn Utzon Logbook IV: Kuwait National Assembly, Prefab. Edition Bløndal, s. 127.

Vedsø, M. (1986): Spøttrup, Bygningsarkæologiske studier 1986, s. 32-72.

Internet:

<http://lh3.ggpht.com> 27.08.2009

<http://image48.webshots.com> 07.09.2009

www.br08.dk 09.09.2009

www.byggeordbogen.dk 24.08.2009

www.danskarkitektur.dk 24.08.2009

www.denkreativeand.dk 07.09.2009

www.denstoredanske.dk 24.08.2009

www.gyproc.dk , (Teknik / Bygningsakustik / Materialers lydabsorberende egenskaber 24.08.2009)

www.krak.dk, 16.08.2009

www.lisoghenrik.dk 28.08.2009

www.lurpakket.dk, 19.08.2009

www.mylliin.dk 05.09.2009

www.panoramio.com 12.12.2009

www.phosee.dk, 19.08.2009

www.polfoto.dk 19.08.2009

www.postdanmark.dk 14.08.2009

www.ois.dk 09.09.2009

www.realdania.dk, 16.08.2009

www.trae.dk 24.08.2009

www.velfac.dk (Datablad, Energi og Komfort) 27.11.2009

ILLUSTRATIONSliste

Hvis ikke andet er nævnt er illustrationen egen produktion og derfor uden kildeangivelse.

ill.: 03-3	Google Earth, 2009
ill.: 13-1	Egen illustration efter (Knudstrup, 2005)
ill.: 14-1	www.phosee.dk , 19.08.2009
ill.: 14-2	www.lurpakket.dk , 19.08.2009
ill.: 15-1	Spøttrup Borgmuseum, 2009
ill.: 18-1	www.postdanmark.dk /Morten Stürup del. 2009 - (Modificeret)
ill.: 19-1	Vedsø, 1986
ill.: 19-2	Vedsø, 1986
ill.: 19-3	Vedsø, 1986
ill.: 19-4	Vedsø, 1986
ill.: 20-1	www.krak.dk , 16.08.2009 (modificeret)
ill.: 21-1	Google Earth, 19.08.2009
ill.: 23-1	www.realdania.dk , 16.08.2009 (modificeret)
ill.: 23-5	www.realdania.dk , 16.08.2009 (modificeret)
ill.: 26-1	Egen illustration (Aftegnet fra Google Earth, 20.08.2009)
ill.: 27-1	Egen illustration (Aftegnet fra Google Earth, 20.08.2009)
ill.: 28-1	Geopartner, landinspektørgården a/s (udleveret konkurrence materiale)
ill.: 32-1	Foto af Exner, Karen
ill.: 33-4	Foto af Exner, Karen
ill.: 33-2	Foto af Exner, Karen
ill.: 35-1	Egen illustration (Aftegnet fra Google Earth, 20.08.2009)
ill.: 40-1	DMI, TECHNICAL REPORT 99-13, 1999
ill.: 43-1	www.denkreativeand.dk 07.09.2009
ill.: 43-2	Hoffmeyer, H. (2002) side 13
ill.: 44-2	http://lh3.ggpht.com 27.08.2009
ill.: 45-2	Stilling, N. P. (1999) side 77
ill.: 45-3	http://image48.webshots.com 07.09.2009
ill.: 46-1	www.lisoghenrik.dk 28.08.2009
ill.: 47-1	Stilling, N. P. (1999) side 68
ill.: 47-2	www.lisoghenrik.dk 28.08.2009
ill.: 47-2	www.lisoghenrik.dk 28.08.2009
ill.: 47-3	Nørregård-Nielsen, H. (2006) side 200
ill.: 48-1	Schittich, C. (2005) s. 70
ill.: 49-1	Schittich, C. (2005) s. 85
ill.: 50-1	www.panoramio.com 12.12.2009
ill.: 51-1	Utzon, J. (2008) s. 127
ill.: 52-2	Spøttrup Borgmuseum
ill.: 52-3	www.phosee.dk , 19.08.2009

<i>ill.: 54-1</i>	<i>Spøttrup Borgmuseum</i>
<i>ill.: 54-2</i>	<i>Polfoto, 2009</i>
<i>ill.: 54-3</i>	<i>Polfoto, 2009</i>
<i>ill.: 55-1</i>	<i>Spøttrup Borgmuseum</i>
<i>ill.: 106-1</i>	<i>Slavid, R., 2005</i>
<i>ill.: 106-2</i>	<i>Hautajärvi, H., 2004</i>
<i>ill.: 107-1</i>	<i>Arbén, L. et al., 2008</i>
<i>ill.: 107-2</i>	<i>Slavid, R., 2005</i>
<i>ill.: 140-1</i>	<i>Hovmand U. A. (2004) side 17</i>
<i>ill.: 140-2</i>	<i>Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen (1984), side 28</i>
<i>ill.: 141-1</i>	<i>Hovmand U. A. (2004) side 19</i>
<i>ill.: 142-2</i>	<i>Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen (1984), side 25</i>
<i>ill.: 142-3</i>	<i>Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen (1984), side 25</i>
<i>ill.: 143-2</i>	<i>Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen (1984), side 25</i>
<i>ill.: 149-1</i>	<i>Herzog et al., 2004</i>
<i>ill.: 149-2</i>	<i>Herzog et al., 2004</i>
<i>ill.: 149-3</i>	<i>Herzog et al., 2004</i>
<i>ill.: 149-4</i>	<i>Herzog et al., 2004</i>

APPENDIKS A - PERSONBELASTNING

Personbelastningen er beregnet på baggrund af besøgstallet for 2008, som er oplyst ved antal besøgende per måned, og hertil er der en forventet stigning på mellem 10-20 % ifølge konkurrenceprogrammet. Besøgstallet i beregningen er derfor 2008 tallet + 20 %. Da personbelastningen har stor betydning for indeklimaet, er det nødvendigt at lave en mere varierende personbelastningsopstilling, der tager hensyn til den variation, der vil være mellem weekend, hellig- og aktivitetsdage i sammenligning med hverdage for de forskellige måneder. Beregningsmodellen er derfor opsat som en antagelse og har ingen statistisk begrundelse. Juli måned indgår ikke i beregningsmodellen¹⁾

Beregningsmodellen for fordelingen af besøgende er regnet på følgende måde; 40% af besøgende for den pågældende måned, antages at besøge Spøttrup Borg i weekenden, helligdage eller aktivitetsdage. Af de resterende 60% fordeles de besøgende ud fra en procentvis faktor af forholdet mellem samlet antal weekend-, hellig- og aktivitetsdage med antal åbningsdage for den pågældende måneden. Dette antal af de 60% adderes til de 40%. Det resterende antal antages at være besøgende i hverdage.

Personalet antages at arbejde fra kl. 8-16 alle hverdage.

¹⁾ Juli måned er fordelt ud fra, at uge 30 (20.-25. juli) har op mod 11.000 besøg-ende (konkurrence programmet), mod juli måneds samlet besøgstal på 19.537. Derfor betragtes uge 30 uafhængigt af resten af juli måned. som weekend-, hellig-, eller aktivitetsdage og resten af juli som hverdage. Juli måned er derfor ikke beregnet ud fra beregningsmodellen.

Måned	Antal besøgende (2008-tallet+20%)	Antal åbningsdage	Antal hverdage	Antal Weekend/Helligdag/aktivitetsdage	Antal gæster for hverdag	Antal gæster for Weekend/helligdage	Antal gæster per hverdag	Antal gæster per weekend/helligdage	Antal åbningstimer per dag (-2timer før luk)	Antal gæster per time i hverage	Antal gæster per time i weekend/helligedage
Januar	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Februar	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marts	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
April	2075	19	5	14	328	1747	66	125	4	16	31
Maj	3350	31	19	12	1232	2118	65	177	6	11	29
Juni	11210	30	20	10	4484	6726	224	673	6	37	112
Juli ¹⁾	23445	31	25	6	10245	13200	410	2200	6	68	367
August	10235	31	16	15	3170	7065	198	471	6	33	79
September	3070	30	22	8	1351	1719	61	215	5	12	43
Oktober	4340	31	16	15	1344	2996	84	200	4	21	50
November	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
December	1720	1	0	1	0	1720	-	1720	6	-	287

Åbningstider 2009

Januar-Marts: Lukket

April: Søn.- tirs.- ons.- og helligdage: kl. 11-17

Maj til august alle dage: kl. 10-18

September alle dage: kl. 10-17

Oktober alle dage: kl. 10-16

November-December: Lukket

Besøgstal for 2008

Data: Sam Wullum, Museumsinspektør

April: 1729

Maj: 2792

Juni: 9340

Juli: 19537 (uge 30 11.000)

August: 8530

September: 2556

Oktober: 3916

December: 1433

Event kalender for 2009

4.-15. april	Pilefletudstilling
21.-24. maj	Levendegørelse ved Spøttrup Venner
30. maj-1.juni	"Tørre tæsk i Pinsen" Ridder
6.-7. juni	Levendegørelse med Spøttrup Venner
27.-28. juni,	Have og Kunsthåndværk
29. juni -5. Juli,	Borgdage. Middelalderaktiviteter
6. juli-10.juli,	Kamp og levendegørelse
11.-19.juli,	Udlev din indre ridder.
20.-25.juli,	Bispens Marked 2009 Middelaldermarked
26.-31. jul	Levendegørelse Ridder Martin og hans svende
1.-9. august,	Gøgl og Historisk Marked
22.-23. august	Levendegørelse med Spøttrup Venner
12.-16. oktober	Ildvåben og krudt på Spøttrup borg.
30. oktober	Halloween.
6. december	Julemarked.

Fagligt ansatte (2009)

3 fagligt ansatte

1 salgsassistent for billet/butik

1 anlægsgartner

6-8 sæsonansatte

APPENDIKS B - VENTILATION

Luftskifte i forhold til oplevet luftkvalitet

$$Q_h = 10 \times \frac{G_h}{G_{c,i} - G_{c,0}}$$

[CR 1752 p. 29 A.3]

Hvor:

Q_h Nødvendig ventilationsraten [l/s]

G_h Samlet luft forurening [olf]

$G_{c,0}$ Udendørs luftkvalitet [decipol]

$G_{c,i}$ Ønsket opfattet indendørs luftkvalitet [decipol]

Ventilationseffektiviteten antages at være 1 og er derfor ikke medregnet.

Luftskifte i forhold til CO₂-niveau

$$c = \frac{q}{n \times V} + c_i \rightarrow n = \frac{q}{(c - c_i) \times V}$$

[Grundlæggende klimateknik og bygn.fysik s. 29 1.14]

Hvor:

n Nødvendigt luftskifte [h⁻¹]

q Er total CO₂ niveau [m³/h]

V Zone volumen [m³]

c Er CO₂ grænse Koncentrationen [m³/m³]

c_i Er udendørs CO₂ Koncentrationen [m³/m³]

Luftskifte i forhold til myndighedskrav

$$V_r = (5l/s \times \text{antal personer}) + (0,4l/s \times A)$$

[BR08 6.3.1.3 stk. 2]

Hvor:

V_r Nødvendig ventilationsraten [l/s]

A Zone areal [m²]

Nødvendig ventilation - sommer

Referancer		Enhed	Zone 1:	Zone 2:
[CR 1752 p. 14 tabel A.1]	Komfort kategori	B (<20%)	B	B
	Zone areal	m ²	582	112
	Zone volume	m ³	1806	354
	Person belastning	Antal	120	6
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Forurening per person	olf	1	1
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Forurening fra antal personer i zone	olf	120	6
[CR 1752 p. 27 tabel A.8]	Forurening fra bygning	olf (0,1 olf/m ²)	58.2	11.2
	Total forurening	olf	178.2	17.2
[CR 1752 p. 23 tabel A.5]	Ønsket opfattet indendørs luftkvalitet	decipol	1.4	1.4
[CR 1752 p. 27 tabel A.9]	Udendørs luftkvalitet	decipol	<0,1	<0,1
[CR 1752 p. 28 A.37]	Luftskifte	l/s	1370.77	132.31
	Volumen strøm	m ³ /t	4934.77	476.31
Volumen strøm (m ³ /t)/zone volume (m ³)	Luftskifte i forhold til oplevet luftkvalitet	h ⁻¹	2.73	1.35
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	CO ₂ forurening per person (19l/h)	m ³ /t	2.28	0.114
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Grænsen for CO ₂ forurening (1010-350ppm)	(ppm) m ³ /m ³	0.00066	0.00066
[CR 1752 p. 24]	Indendørs CO ₂ koncentration (350ppm)	(ppm) m ³ /m ³	0.00035	0.00035
[Grundlæggende klima og bygningsfysik s. 29 1.1	Luftskifte i forhold til CO ₂ -niveau	h ⁻¹	1.91	0.49
[BR08 6.3.1.3 stk. 2]	Luftskifte	l/s	832.80	74.80
	Volumen strøm	m ³ /t	2998.08	269.28
Volumen strøm (m ³ /t)/zone volume (m ³)	Luftskifte i forhold til myndighedskrav	h ⁻¹	1.66	0.76

Nødvendig ventilation - vinter

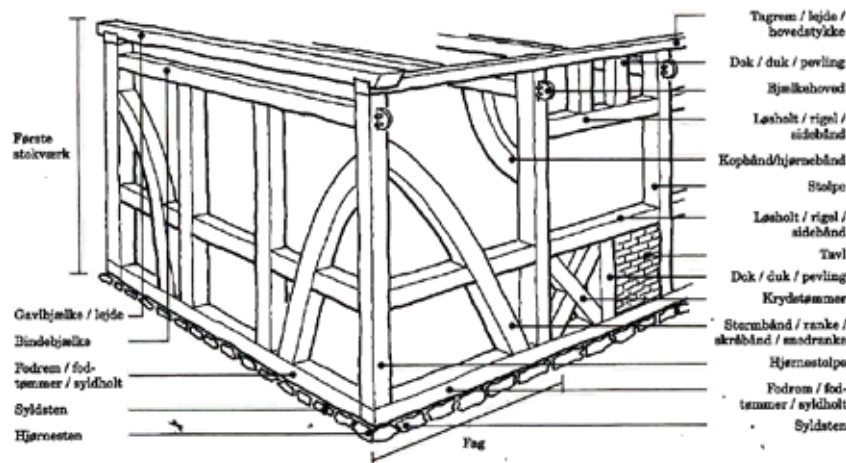
Referancer		Enhed	Zone 1:	Zone 2:
[CR 1752 p. 14 tabel A.1]	Komfort kategori	B (<20%)	B	B
	Zone areal	m ²	582	112
	Zone volume	m ³	1806	354
	Person belastning	Antal	40	6
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Forurening per person	olf	1	1
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Forurening fra antal personer i zone	olf	40	6
[CR 1752 p. 27 tabel A.8]	Forurening fra bygning	olf (0,1 olf/m ²)	58.2	11.2
	Total forurening	olf	98.2	17.2
[CR 1752 p. 23 tabel A.5]	Ønsket opfattet indendørs luftkvalitet	decipol	1.4	1.4
[CR 1752 p. 27 tabel A.9]	Udendørs luftkvalitet	decipol	<0,1	<0,1
[CR 1752 p. 28 A.37]	Luftskifte	l/s	755.38	132.31
	Volumen strøm	m ³ /t	2719.38	476.31
Volumen strøm (m ³ /t)/zone volume (m ³)	Luftskifte i forhold til oplevet luftkvalitet	h ⁻¹	1.51	1.35
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	CO ₂ forurening per person (19l/h)	m ³ /t	0.76	0.114
[CR 1752 p. 26 tabel A.6]	Grænsen for CO ₂ forurening (1010-350ppm)	(ppm) m ³ /m ³	0.00066	0.00066
[CR 1752 p. 24]	Indendørs CO ₂ koncentration (350ppm)	(ppm) m ³ /m ³	0.00035	0.00035
[Grundlæggende klima og bygningsfysik s. 29 1.14]	Luftskifte i forhold til CO ₂ -niveau	h ⁻¹	0.64	0.49
[BR08 6.3.1.3 stk. 2]	Luftskifte	l/s	432.80	74.80
	Volumen strøm	m ³ /t	1558.08	269.28
Volumen strøm (m ³ /t)/zone volume (m ³)	Luftskifte i forhold til myndighedskrav	h ⁻¹	0.86	0.76

APPENDIKS C - SAMTIDENS KONSTRUKTIONSPRINCIPPER

I følgende analyse ses der på konstruktionsprincipperne for bindingsværk og tegl, for derigennem eventuelt at bruge enkelt principper i den senere formgivningsproces eller til nyfortolkning af disse, som vil kunne give historiske referencer til Spøttrup Borg og den samtidige arkitektur.

Bindingsværk

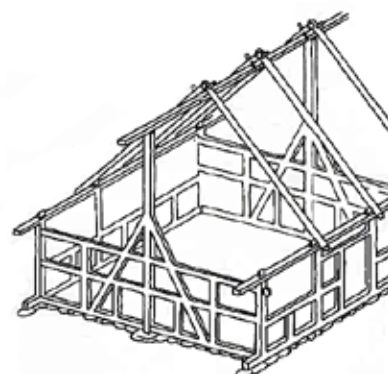
Princippet i bindingsværk er, at bygningen er tappet sammen. Det vil sige, at konstruktionen alene er holdt sammen af samlinger træet imellem og fastholdt med dyvler og kiler. Opbygningen er periode- og egnsbestemt, men grundlæggende vil en konstruktion være bestående af en yderstolpe i hver side sat på fodrem og syld, en bindebjælke og et spærfag. Dette kaldes et fag, og en bygning består af et antal fag, som er sammenbundet af løsholter og støtte af skråstivere. Stabiliteten er yderligere sikret ved evt. knægte mellem yderstolpen og bindebjælken. (Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen, 1984)



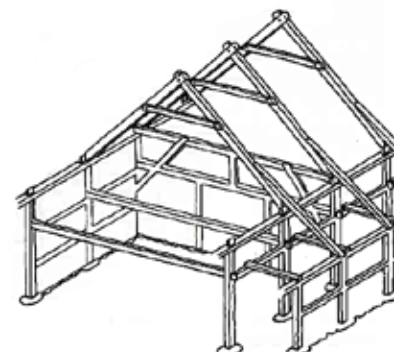
ill.: 140-1 Illustration af bestanddelene i bindingsværk.



Hanebåndsspærfag.



Suleåse konstruktion.



Højremkonstruktion.

ill.: 140-2 Eksempler på de mest anvendte principper for tagkonstruktioner.

Tagkonstruktion

Hanebåndstagkonstruktionen var den mest almindelige tagkonstruktion både for bindingsværk og grundmurede huse. Alt efter tagets hældning med en eller to hanebånd.

Sulekonstruktionen var mest udbredt i landhuse i middelalderen og op til 1600-årene. Sulekonstruktionen har ingen bindebjælker mellem stolperne, og tværstabiliteten sikres ved rumadskilte vægkonstruktioner.

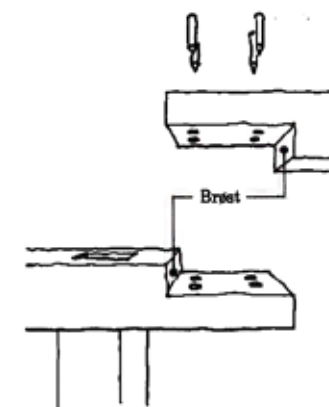
Højremkonstruktionen er brugt op gennem tiden og ses både i bindingsværk og grundmurede huse. Konstruktionsprincippet er parallelle stolper, der bærer to remme, hvorved huset deles i et bredt midterskib og to smallere sideskibe. Spærfagene er sammenholdt af et højsiddende hanebånd.

Samlingsprincipper

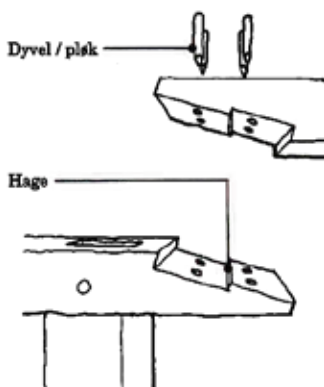
Der findes mange forskellige konstruktionsprincipper og afskygninger, som både bidrager funktionelt og æstetisk.

Samlingerne, der bruges ved forlængelse af en bjælke, kaldes et blad. Den mest anvendte samling var lige blad og skråt hageblad.

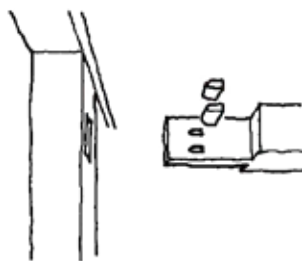
Samlinger mellem stolper og bjælker kaldes tap. Lang gennemgående tap bruges mellem stolper og bindebjælkerne og giver bindingsværket de karakteristiske bjælkehoveder. Lige tap anvendes oftest mellem stolper og løsholte- eller skråbånd.



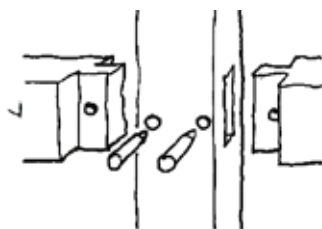
Lige blad



Skråt hageblad



Lang gennemgående tap



Lige tap

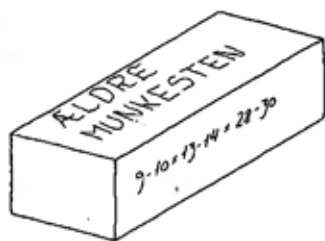


ill.: 141-1 Principper for samlinger i bindingsværk konstruktioner.

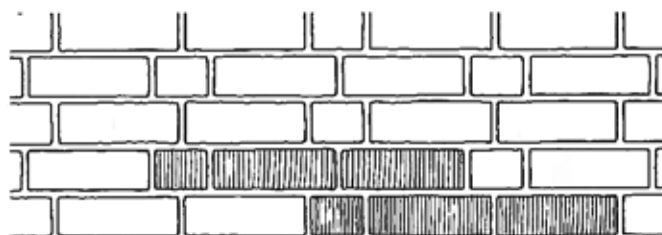
Tegl

Teglbygningerne var opmuret enten som et grundmuret hus, hvor fundamentet var muret eller opmuret på synligt fundament af tilhuggede sandsten eller kløvede marksten af varierende højde. Teglstenene var enten røde eller gule af typerne munkesten, den lidt yngre og mindre munkesten (renæssancestenen) eller den hollandske moppe, ofte lokalt fremstillet med varierende mål, hårdhed og farve. Det mest anvendte forbandt op til midten af 1500-tallet var munkeforbandt eller polsk forbandt og fra midten af 1500-tallet krydsforbandt. Overdækning af muråbninger var rundbuen, spidsbuen og faldbuen. Fra 1600-tallet er det mest almindelige stik det kurvehanksbuede. (Miljøministeriet/Fredningsstyrelsen, 1984) På daværende tidspunkt var prisen på mursten høj i

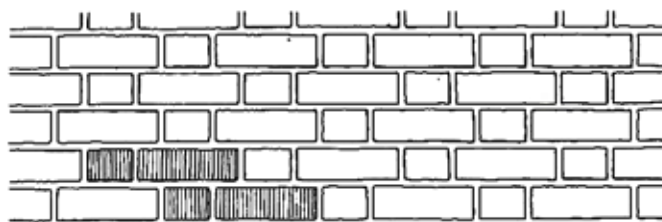
forhold til arbejdslønnen, hvorfor man oftere i byggerier fra denne periode finder mønstermurværk, da det gav en flot udsmykning af facaden, og det påførte ikke bygherren betydelige ekstraomkostninger. Billedet er helt omvendt i dag. Tegl blev anvendt mange steder pga. det gode holdbarhed, men også pga. den måde hvorpå det patinerer. Der er næppe et materiale, der som tegl patinerer og bliver smukkere og smukkere efterhånden som det ældes. På ill. 143-1 kan ses, hvordan tegl har været brugt både i bindingsværkstavlerne, blændinger, buestik og til facademuren. Der var en meget konsekvent brug af murværk på daværende tidspunkt.



ill.: 142-2 Stentyper specielt for perioden.
Mål angivet i cm.



Munkeforbandt: Kop - Løber - Løber (Næste skifte placeres koppen over studsfulgen mellem løberne)



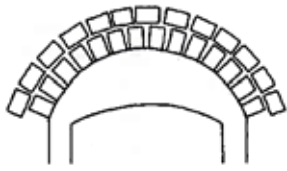
"Polsk" forbandt: Kop - Løber (Næste skifte placeres koppen midt over løberen)



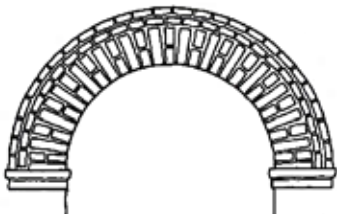
Krydsforbandt: Kop - Løber - 3 kopper - 2 løbere.
(De placeres midt over hinanden)

ill.: 142-3 Forbandt typer for perioden.

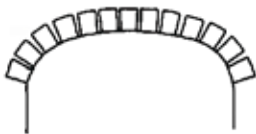
ill.: 143-1



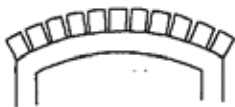
Buestik over blæding med kopper på højkant og et kopskifte henover



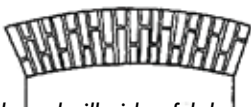
Buestik med skiftevis to kopper eller en løber og to kopskifter henover



Fladbuestik af kopper på højkant



Buestik af kopper på højkant



Fladstik med pilhøjde af løber og kop.

ill.: 143-2 Stik typer specielt for perioden.



APPENDIKS D - CASE STUDIES

I dette afsnit laves tre case studies. Dette gøres for at finde inspiration til forskellige aspekter af løsningsforslaget til velkomstbygningen.

Case studie 1.

Dokumentationscenter til Hanstholm Bunkermuseum
Af: Cubo Arkitekter 2002.

Dette case studie bliver lavet for at undersøge, hvordan en bygning med omtrent det samme areal og funktion som velkomstbygningen forholder sig til den historiske kontekst. Dog er den historiske tidsperiode væsentligt forskellig fra Spøttrup Borg.



Case studie 2.

Renoveringen af Koldinghus
Af: Inger og Johannes Exner 1994

Dette case studie laves, fordi det er interessant at undersøge, hvordan Inger og Johannes Exner har ageret i forholdet til en borg, der på mange områder kunne minde om Spøttrup Borg. Specielt i ruinsalen er der arbejdet med en karakterskabende trækonstruktion, der giver rummet vitalitet, og som spiller fint sammen med arkitekturen fra middelalderen.



Case studie 3.

Ankomstcenter til Fregatten Jylland
Af: Schmidt, Hammer og Lassen, 2005

Dette case studie laves, fordi Fregatten Jyllands ankomst-center indeholder nogenlunde de samme faciliteter som velkomstbygningen til Spøttrup Borg. Fregattens ankomstcenter forholder sig til konteksten og til Fregatten selv på en interessant måde, hvilket kan være til inspiration for formgivningen. Desuden er den opført i træ med synlig konstruktion.



Dokumentationscenter til Hanstholm Bunkermuseum

Dokumentationscenteret til Hanstholm Bunkermuseum ligger som et vandret element bygget ind i landskabet. Det ligger i samme højde som den udstillede bunker, hvilket giver de besøgende samme udsigt, som tyskerne må have haft fra kanontårnet under 2. Verdenskrig. Ankomsten til bygningen sker ved den ene gavl og ad den betonvej, hvor forsyninger ankom til bunkeren. Den lille togbane, der fragtede ammunition og gods rundt i området, er brugt aktivt i ankomsten til bygningen og i den videre tur rundt i bunkeren.

Dokumentationscenteret ligger som et nyt element i områdets komposition og har ikke forsøgt at blive en naturlig del af denne komposition, men lægger sig skævt på bunkeren, hvilket gør, at dokumentationscenteret holder en behørig afstand til den egentligt museumsgenstand og derfor også indordner sig i hierarkiet på stedet.

I dokumentationscenteret er beton brugt i vid udstrækning for at trække referencer til bunkeren, men betonen er lavet som en tilføjelse og er derfor af en karakter, så der ikke efterlades tvivl om, at det er af nyere dato end bunkeren selv.

Æstetisk er dokumentationscenteret en nyfortolkning af den oprindelige bunkeræstetik. I betonen er efterladt mærker fra støbeformene, men disse er runde fordybninger og derfor af en anden karakter end bunkerens betonoverfalde, der bærer præg af støbeformens brædeforskalling. Man har altså flere steder benyttet materialer efter samme princip som i bunkeren, men efter nutidens produktionsmåder.

I centeret findes mange af de samme funktioner som i velkomstbygningen til Spøttrup Borg, hvilket gør den god som inspirationskilde. Cubo har formået at gøre kontorfaciliteterne til en skjult del af bygningen, hvorfor de fleste ikke vil opleve denne del af centeret. Kontorfaciliteterne ligger på langs med bygningen i dennes sydside. Fra gavlene opleves centeret voksende ud af skråningen, men når man bevæger sig op på bygningen, ses det, at der midt på bygningen er en fordybning, der giver mulighed for lysindtag og udkig fra kontorfaciliteterne.

Dokumentationscenteret efterlader et indtryk at være en nutidig del af et gammelt anlæg, da centeret opleves som en integreret, men på samme tid forskellig del af hele komplekset.

ill.: 145-1



ill.: 145-2



ill.: 145-3



Koldinghus

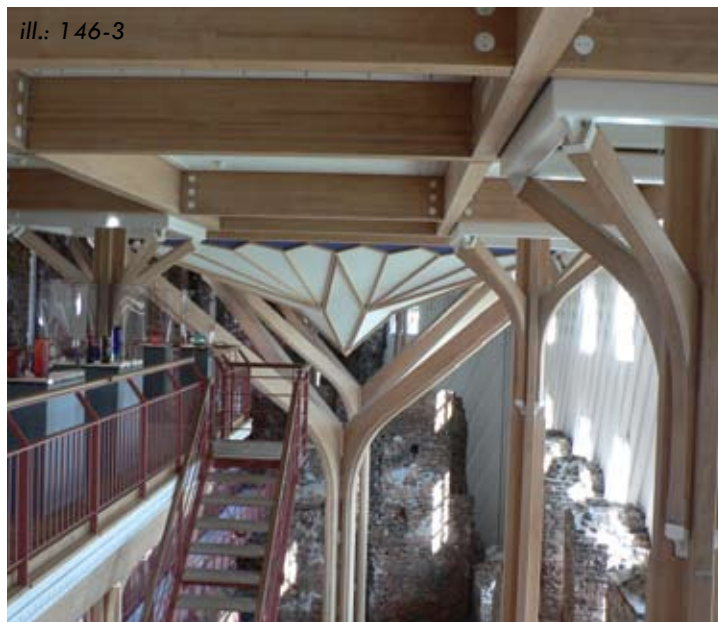
Koldinghus er, ganske som Spøttrup Borg, blevet bygget om og til mange gange igennem tiden. Slottets udtryk har ændret sig markant over tid, og man står nu tilbage med en bygning, hvor det er muligt at aflæse mange af disse ændringer. Koldinghus er ikke blevet fastfrosset i en bestemt tid, men får til stadighed lov til at leve videre.

I ruinsalen er der tilføjet nogle store limtræssøjler, der bærer taget, den ene facade og gangbroerne imellem de enkelte dele af etagerne. Disse store limtræssøjler står i et charnier, der ikke kan optage moment i nogen retninger. Dette er gjort, for at søjlefundamenterne ikke skal udsættes for andet end en lodret last, da en vandret last ville kunne forårsage et tryk på ydervæggene og beskadige disse. Spunsvæggen i facaden modvægtet af gangbroerne, så limtræssøjlerne fungerer principielt som en vægtstang. Det hele er gjort fast på loftet, hvor der befinder sig en stor gitterkonstruktion, der holder hele denne fløj af Koldinghus sammen, og denne konstruktion er fastgjort via de andre tagrum til det store tårn.

Bearbejdelsen af Koldinghus sker i tæt kontakt til den historiske bygning, hvilket adskiller sig væsentligt fra velkomstbygningen ved Spøttrup Borg, men det kan ses, at via den rigtige bearbejdning, kan det lade sig gøre at tilføre en historisk kontekst nye elementer, uden at stemningen behøver at gå tabt.



ill.: 146-2



ill.: 146-3

Ankomstcenter til Fregatten Jylland

Museumscenteret ligger som en lang bygningsstruktur langs havnen. Bygningen er lav i et plan, så Fregattens gule master og rigger er synlig bag bygningen og kobler de to ting sammen. Museet har ikke direkte forbindelse med Fregatten, som ligger i tørdok parallelt med museumsbygningen. Forbindelsen mellem museumscenteret og Fregatten sker ved adgang gennem museet, der byder den besøgende velkommen og fortæller Fregattens og den danske flådes historie, inden man ledes ud på en forholdsvis stor flisebelagt plads uden yderlige referencer til hverken museum eller skib. Dette bryder fortællingen, som dog genoptages, når den besøgende går ombord på Fregatten.

Museet forholder sig på flere niveauer til både den maritime og historiske kontekst, som Fregatten danner, dog uden at arkitekturen adopterer elementer direkte fra Fregatten. Schmidt, Hammer & Lassen henviser til, at det konstruktive princip tager udgangspunkt i tømmerkonstruktioner, man kender fra Københavns Arsenal. Et princip, der dog ikke er direkte iøjefaldende for den ukendte, derimod synes den sværtede fyrretræskonstruktion at give referencer til skibets oliebehandlede egetræ og de afstivende kryds, der findes langs facade ud mod Fregatten og at afspejle skrogets indre konstruktion.

Indenfor fortsætter det sværtede fyrretræ, men med lyse gulvplanker og loft. Materialerne er holdt i træ og med skilte og små detaljer af messing, der giver associationer til sejlskibe. I midterpassagen gennem udstillingsrummet lines en trappenedgang, en flot træudskåret ræling, omkring en miniature udgave af slaget ved Helgoland og Fregattens bagbordsklokke, op, der fint afsluttes af et stort maleri af et travlt dæk, som var denne passage med de omtalte genstande en del af skibet på maleriet. (se billede 2)

Det ses tydeligt, at formidlingen har haft højere prioritet end at danne en ramme om en stemning og historie. Det lyse og åbne udstillingsrum levner ikke mange referencer til det mørke og snævre indre dyb i et skib. Hvorved museet ikke kan siges at være en del af den historiske oplevelse, men et arkitektonisk element, der liner sig op af Fregatten og skaber en formidlingsplatform, inden man entrerer selve det historiske og stemningsfyldte skib.



APPENDIKS E - TRÆ

Træs opbygning og styrkeegenskaber

Grundelementet i træs struktur er som i alle levende organismer forskellige celler. De fleste af disse celler er langstrakte og løber i træets længderetning, og derfor er træets styrkeegenskaber i forskellige retning ikke ens. Det kaldes for et anisotrop materiale og er i modsætning til stål, som er et isotropt materiale, styrkemæssigt retningsbestemt. Anisotrope materialer deformeres derfor også forskelligt i forskellige retninger i forhold til fugt- og varmepåvirkning. (Herzog et al., 2004)

Eksempel på den styrkemæssige forskel i forhold til påvirkning parallelt og vinkelret på årene i gran.

Parallelt med åreretningen:

- Trykpåvirkning: op til 11 N/mm²
- Trækpåvirkning: op til 9 N/mm²

Vinkelret på åreretningen:

- Trykpåvirkning: op til 2,5 N/mm²
- Trækpåvirkning: op til 0,05 N/mm²

(Herzog et al., 2004)

Træs holdbarhed

Træets holdbarhed er ofte direkte forbundet med fugt i træet. Fra naturens side har træ et højt vandindhold helt op til 70%, mens det som bygningsmateriale vil være tørret og kun indeholde mellem ca. 9 og 18% vand, alt efter om det befinder sig i opvarmet rum eller er direkte udsat for vejr og vind. Træ vil dog kunne absorbere fugt i hele sin levetid, dvs. at fugtindholdet i træ kan øges, hvis træet bliver udsat for fugt. Et fugtighedsindhold over 18-20% kan få nedbrydende svamp til at blive aktivt under den rette temperatur og resultere i misfarvning, direkte nedbrydning af træet (råd) og sundhedsfarlige svampesporer for mennesker. Hertil kommer, at træs styrke aftager ca. 3% for hver 1% vandindhold i træet. (www.trae.dk)

Nogle træsorter har en naturlig modstandsdygtighed over for svampe og insektangreb. Det er specielt træ med meget kerneved som eg og eksotiske træsorter som teaktræ. Som beskyttelse af træ med mindre naturlig modstandsdygtighed kan træ fysisk beskyttes mod fugt eller behandles med træbeskyttende midler.

Akustiske egenskaber

Ved materialers akustiske egenskaber kigges der på to forskellige egenskaber i forhold til bygningsakustik og rumakustik. Bygningsakustik er lydtransmission enten fra rum til rum (luftlyd) eller som vibrationer gennem materialer (trinlyd). Lydisolering af luftlyd afhænger typisk af masse per enhed. Jo mere massivt materiale, jo bedre luftlydisolering. Derfor er træ mindre brugbart til luftlydisolering og skal kombineres med andre materielle lag for at opnå en tilstrækkelig lydreduktionsfaktor (R'). Trinlyd skal generelt undgås ved korrekt installation af bygningsdele og trinlydsdæmpende lag, dette gælder også for træ, da træ let forplanter vibrationer. (Herzog et al., 2004)

Træ har udemærkede rumakustiske egenskaber. Specielt i det lavere frekvensområde vil træ have en god absorbering af lyd i sammenligning med andre bygningsmaterialer, hvis der ses bort fra decideret akustiske paneler, og af denne grund kan træ være et udmærket valg til forskellige bygningsdele for at opnå god akustik i et rum. (www.gyproc.dk)

Termiske egenskaber

Træ har relativt gode termiske egenskaber. Træ har en varmekapacitet på ca. 1300J/kg C og en forholdsvis lille varmeledningsevne på omkring 0,13 W/mK, dvs. at træ har en god varmeisolans. Til sammenligning har beton en varmekapacitet på 1000J/kg C og en varmeledningsevne på 2,1 W/mK. Træ har dog dårlig varmeakkumulerings egenskab (termiskmasse), hvorved træ kun i mindre grad kan holde på varmen for på et senere tidspunkt at afgive denne til omgivelserne. (www.denstoredanske.dk)

Træ som konstruktionsmateriale

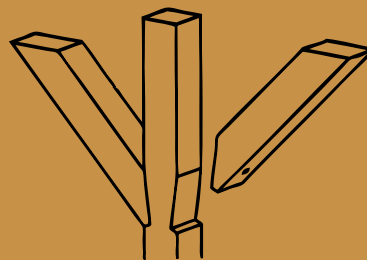
Indenfor bærende konstruktioner er der to hovedgrupper af trætyper - limtræ og konstruktionstræ. Konstruktionstræ er træ, der er skåret op og tørret og ellers ikke behandlet yderligere. Limtræ er mindre stykker træ, der limes sammen, så de udgør et samlet konstruktions-element. Konstruktionstræ har sin naturlige grænse for, hvilke størrelse disse kan leveres i. Limtræ derimod kan leveres i mange størrelser og former. Det er først, når egenvægten af træet bliver så høj, at træets bæreevne ikke kan bære mere end egenvægten, at grænsen, for hvad der kan leveres, nås.

Træ har den egenskab, at det kan bøjes og dette udnyttes ofte i bærende konstruktioner. Der findes 3 forskellige muligheder for at bøje træ. Der findes formspænding af træ, hvor man bøjer et stykke træ efter en bestemt form, og så limes den og fastholdes i formen, indtil limen er tør. Træet kan også dampbøjes. Denne teknik bruges, når der ønskes større bøjning, end hvad der kan opnås ved formspænding. Tilslidst er der en metode, der hedder stukning, hvor man sammenpresser træet i længderetningen, så cellevæggene i træet brydes, og der opstår en slags harmonika effekt i træets yderside. Dette betyder, at træet bliver mere fleksibelt, da både over og underkant kan udvides eller trækkes sammen. Dette betyder dog, at træet bliver mere elastisk og dermed mister en del af sin styrke, og derfor er denne metode ikke relevant, når det er bærende konstruktioner, der behandles. (www.trae.dk)

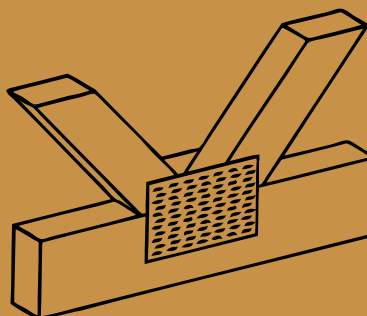
Samlingsprincipper

Når træ skal samles med træ eller et andet materiale, laves der en samling. Træsamlinger kan inddeles i fire hovedgrupper: tømmer-samlinger, sømplate, beslag og kamsøm og boltesamling.

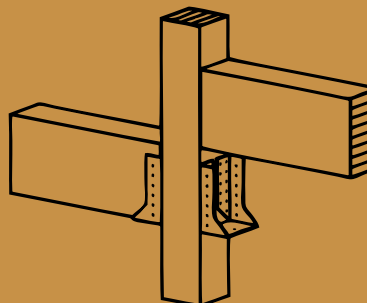
Fordelene ved brugen af de enkelte samlinger varierer meget fra samling til samling, hvorfor en vurdering af hvilken samlingsmetode, der benyttes i dette projekt, må foretages i skitsefasen og i syntesefasen. Her kan ses eksempler på de fire typer samlinger.



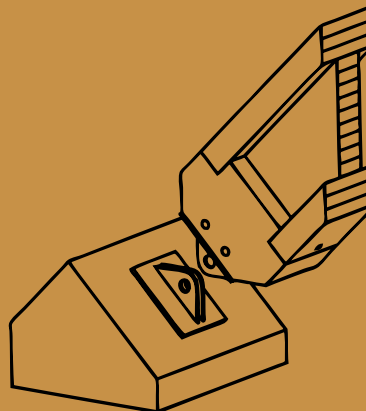
ill.: 1 49-1 Eksempel på tømmer-samling



ill.: 1 49-2 Eksempel på samling med sømplate

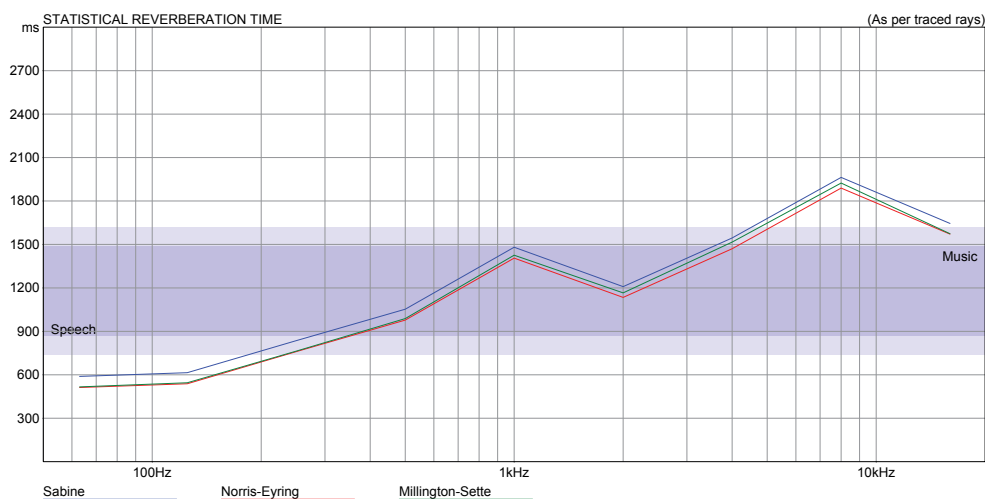


ill.: 1 49-3 Eksempel på beslagssamling



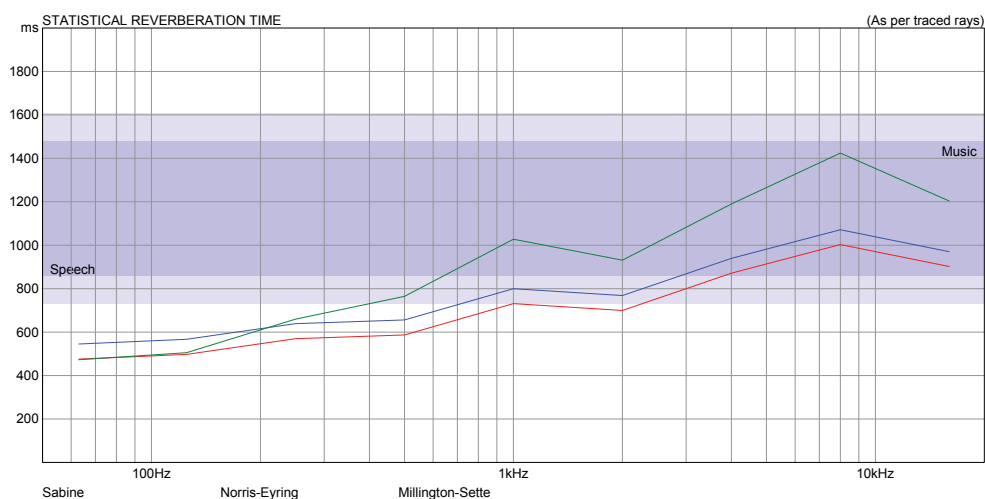
ill.: 1 49-4 Eksempel på boltesamling

APPENDIKS F - LYD



FREQ.	SABINE RT(60)	NOR-ER RT(60)	MIL-SE RT(60)
63Hz:	0.59	0.51	0.52
125Hz:	0.61	0.54	0.55
250Hz:	0.84	0.76	0.76
500Hz:	1.05	0.98	0.99
1kHz:	1.48	1.41	1.43
2kHz:	1.21	1.13	1.17
4kHz:	1.54	1.47	1.52
8kHz:	1.96	1.89	1.92

ill.: 150-1 Efterklangstiden i udstillingsrum - Uden akustik regulerende plader.



FREQ.	SABINE RT(60)	NOR-ER RT(60)	MIL-SE RT(60)
63Hz:	0.55	0.48	0.48
125Hz:	0.58	0.51	0.52
250Hz:	0.67	0.60	0.68
500Hz:	0.71	0.64	0.79
1kHz:	0.88	0.81	1.07
2kHz:	0.83	0.76	0.96
4kHz:	1.02	0.95	1.23
8kHz:	1.17	1.10	1.48

ill.: 150-2 Efterklangstiden i udstillingsrum - Med ca. 120m² akustik regulerende plader.

Efterklangstiden i udstillingsrummet er beregnet i Eco-tect, som en statistisk analyse, hvilket vil sige, at Eco-tect ud fra rummets totale volumen, overfaldeareal og materialernes absorptionsværdier har beregnet efterklangstiden. Absorptionsværdierne for de forskellige materialer er de gængse værdier for en sådan kon-

struktion og er ikke yderligere beskrevet eller optimeret i forhold til dette projekt. Resultatet var at undersøge, om der var problemer med akustik i udstillingsrummet samt at beregne det omtrentlige nødvendige areal med akustik regulerende plader for at opnå en efterklangstid på 0,9 sek.