Summery

This project deals with the competition for a new art museum in the city of Randers. The purpose of the museum is to gather and the tell the story of Danish art between 1900 and the present day. The museum has a gross area of approximately 7500m2.
The concept for the museum is too separate wings divided by a public space linking the museum to the surrounding area. The organisation of the museum has been based on architectural and sustainable qualities.

Læsevejledning

Denne rapport indeholde et skitseprojekt for konceptet for det nye kunstmuseum i Randers.

Rapporten er delt op i 3 afsnit; program, præsentation og proces. Hvor programmet beskriver de forudgående analyser for projektet. Præsentationen viser projektet på sit nuværende stadie med billedereferencer til illustrering af brug og intention. Processen beskriver tankerne bag projektet samt en på skitseplan dybere beskrivelse af museets karakter.

Appendiks ligger tilgængelig på den vedlagte cd-rom og indeholder konkurrence programmet, Co2 – OLF håndberegninger, samt månedsmiddel, 24t og BEO6 beregningseksempler.

I tilknytning til denne rapport er en tegningsmappe med plan, snit og facade for større målestok tegninger.

Titelblad

Aalborg Universitet
Civilingeniør i Arkitektur & Design
10. Semester - Arkitektur

Titel: Randers Ny Kunstmuseum

Projektperiode: 01.09.08 - 07.01.09

Hovedvejleder: Peter Lind Bonderup
Konsulent: Olena Kalyanova

Sideantal:
Oplagstal: 4

Martin Lund Andersen

PROGRAM

AD10-ARK6

INDHOLD

SIDE	2	INDLEDNING
	4	RANDERS KUNSTMUSEUM
	6	ØSTERVOLD
	8	KONTEKST
	10	MAPPING
	14	INFRASTRUKTUR
	16	ØNSKEDE FORBINDELSER
	18	MAKRO-KLIMA
	20	TIDERNES MUSEER
	22	BÆREDYGTIGHED
	29	BÆREDYGTIGE PARAMETRE
	34	INDEKLIMA
	38	RUMPROGRAM
	42	DESIGN FOKUS
	44	TIDSPLAN

INDLEDNING

KONKURRENCEN

Museet for dansk Kunst – Randers Kunstmuseum indbyder hermed deltagere til projektkonkurrence om udformningen af Museet for dansk Kunst – Randers Kunstmuseum. Bygningen skal danne ramme om Randers Kunstmuseums betydelige samling og særudstillings-, forsknings- og formidlingsværksted af dansk kunst fra perioden 1900 til i dag.

Den samlede bygning skal udgøre 7.500 m² bruttoareal og skal i hovedtræk indeholde udstillingsfaciliteter, publikumsarealer, rum til forsknings- og formidlingscenter samt administrationslokaler, magasiner og depoter.

Med den smukke placering ved Gudenåen og byens centrum og samtidig i umiddelbar nærhed af det nylig genoprettede vådområde Vorup Ene og Randers Regnskov vil den nye museumsbygning kunne indgå i en rekreativ sammenhæng, som udgør en publikumsattraktion i sig selv.

Randers Kommune har her opkøbt et attraktivt areal, som stilles frit til rådighed for museumsbyggeriet. Endvidere har Randers Byråd garanteret driften af det nye kunstmuseum, som forventeligt vil indebære mindst en fordobling af driftsøkonomien i forhold til den nuværende.

Randers Kunstmuseum
Bestyrelsen

Fig 1 Randers Kunstmuseum

RANDERS KUNSTMUSEUM

MUSEET I DAG

Randers Kunstmuseum råder i dag over 4000 værker af stor alsidighed og høj kvalitet. Samlingen indeholder både malerier, skulpturer, bladformer, installationer, tegninger og grafik. Denne samling, som tæller værker der strækker sig fra 1800 tallet til i dag, giver et generelt billede af dansk billedkunst gennem denne tidsperiode. Også en række udenlandske værker, som danner baggrund for den hjemlige kunstudvikling, er i museets samling. Dansk malerkunst fra Guldalderperioden er repræsenteret af epokens hovedkræfter. Denne samling indeholder bl.a. dansk naturalisme, realisme og symbolisme fra slutningen af 1800 tallet samt tidlig dansk modernisme fra begyndelsen af 1900 tallet. En af samlingens absolutte perler er L.A Rings mesterværk 'Sommerdag ved Roskilde Fjord', der i 2006 kom med som et af de 12 værker i den danske kulturkanon. Randers Kunstmuseum er særlig stolt af deres udstillingsafsnit med bysbarnet Sven Dalsgard, som var en af sin generations mest betydeligste og mest originale modernister. Sammen med Sven Dalsgaard hører en række andre dadaistisk orienterede danske kunstneres værker hjemme i museets samling, dermed kan sige, at museets dækning af dansk kunst fra anden del af det 20. århundrede i enestående grad rummer et dadaistisk speciale.
Museets samling øges år for år bl.a. igennem køb og donationer og har i de seneste år oplevet en kraftig vækst. Det samleudstillingsareal udgør ca. 1500 kvm. ud af det samlede etageareal på ca. 2500 kvm. Af dette areal er ca. halvdelen forbeholdt til præsentation af den faste samling, mens den anden halvdel bruges til skiftende særudstillinger. De begrænsede tilgængelige kvadratmeter gør, at museets relative store billeder, skulpturer og installationskunst normalt holdes i magasiner. Den begrænsede plads gør også man afskriver sig muligheden for at hente udstillinger til museet, der overstiger en hvis størrelse. Det er dog ikke kun udstillings kvadratmeter, som museet mangler. Der er også mangel på plads i forhold til administration, arkiv og værkstedfaciliteter. Endvidere er der slet ikke lokaler til undervisning, foredrag, workshops og lignende.

Fig 2 Randers Kunstmuseum

Fig 3 Randers Kunstmuseum

KUNSTMUSEETS VISION

Først og fremmest er visionen for det nye kunstmuseum Randers et byggeri, der udformes som et markant og originalt bygningsværk eller arkitektonisk monument, der kan fungere som et kulturelt varetegn for byen. De indvendige rammer for museet skal præges af vekslende små og store rum i udstillingsområdet, hvor der skal være ro og plads omkring de enkelte kunstværker. Udstillingsrummene tænkes regulære og 'klassiske', mens de øvrige program funktioner gerne må tænkes mere eksperimenterende og frie i deres arkitektoniske udformning. Udstillingsafsnittet indeholdende Sven Dalsgaards kunst tænkes brudt i forhold til de traditionelle udstillingsrum.

Sven Dalsgaard og den dadaistiske kunst betragtes som et vigtigt speciale for museet, og det er ønskeligt at der i disponeringen og udformningen af museets udstillingsrum skabes en tydelig kontrast mellem de mere traditionelle udstillingsrum og den dertil svarende kunst på ene side og den dadaistiske antikunst på den anden side, altså en synliggørelse af museets iboende kontrast; kunstmuseum - antikunstmuseum.

I kraft af sin samlings høje kvalitet er det vigtigt for museet fremover i stadig stigende grad, at markere sig blandt tidens kreative og eksperimentelt nyskabende kræfter. Det ønskes gennem et tværfagligt samarbejde med andre museer, uddannelsessteder, kulturinstitutioner, foreninger o.m.a. Både professionelle, amatører og interessegrupper ønskes inddraget i dette samarbejde.

Fig 3 Randers Kunstmuseum

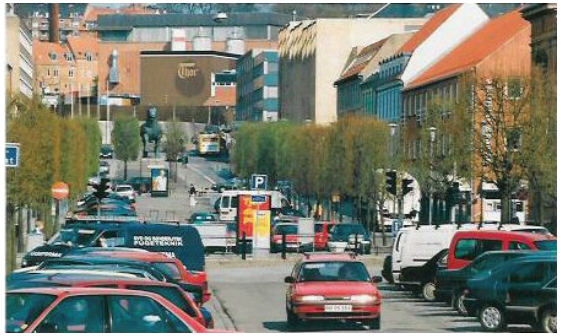


Fig 4 Østervold tidligere

Fig 5 Østervold idag

ØSTERVOLD I RANDERS

En af de problemstillinger som ønskes bearbejdet, udover det konkurrenceprogrammet for museumsbyggeriet ligger op til, er problematikken omkring Østervold i Randers. Østervold er et af de nyeste initiativer i byen hvor man har forsøgt at skabe byrum til borgerne som de kan bruge til ophold og rekreation. Randers har begrænsede faciliteter hvad angår populære pladser, samlingssteder og cafeområder og man har igennem de seneste år forsøgt at omdanne netop Østervold til et sted hvor borgerne kunne samles. Oprindeligt var Østervold en trafikeret tosporet vej hvor man imellem de to vejbaner har udlagt parkering for midtbyens handlende. Man har nu opdannet området til et boulevard lignende stenbelagt strøg med sidde muligheder for byens borgere. Vejsystemet har man dog valgt at bibeholde. I først omgang for let trafik, men som konsekvens af at ingen brugte området har man nu valgt også at lukke for den lette trafik og kun tillade bybuskørsel. Dette har dog ikke afhjulpet problemet med at området ikke bliver brugt som intentionen var. Man har derfor stadig ikke et område i Randers midtby som befolkningen har taget til sig og som de bruger.

Et af problemerne omkring området kunne være størrelsen på pladsen. Arealet er udlagt som en stor plads fra ende til anden uden opbrud af større karakter. Det gør området en uoverskueligt og man føler sig meget udsat og betragtet når man opholder sig på pladsen. Ligeledes er bevægelsen ned gennem Østervold meget monotomt og ensartet både i struktur og forløb. Endvidere er de tilbud som er i området ikke nogle som tiltrækker borgerne. Langs periferien af Østervold har man erhverv og butikker i nederste etage. Dette er dog typer af erhverv som ikke indbyder til folk til at tage ophold så som banker, ejendomsmæglere og indadvendte butikker.

Udover den vison og det mål som konkurrenceprogrammet ligger op til ønsker jeg desuden at tage fat i problemstillingen opkring Østervold og det ikke fungerende byrum. Målet er derfor at kunne skabe en integreret løsning hvor museumsbyggeriet bliver en del af det offentlige rum som byens borgere kan bruge til ophold og samling. En problematik som kræver en løsning hvor museumsområdet ved Gudenåen tiltrækker og indbyder borgerne fra midtbyen til at krydse Gudenåen og benytte området rekreativt.
Med sin placering tæt ved Gudenåen er forudsætningerne der for at kunne skabe et tilbud som befolkningen vil tage til sig og bruge som ser det gjort lang åen i Aarhus, kanalerne i København eller omkring det nye operahus i Oslo.

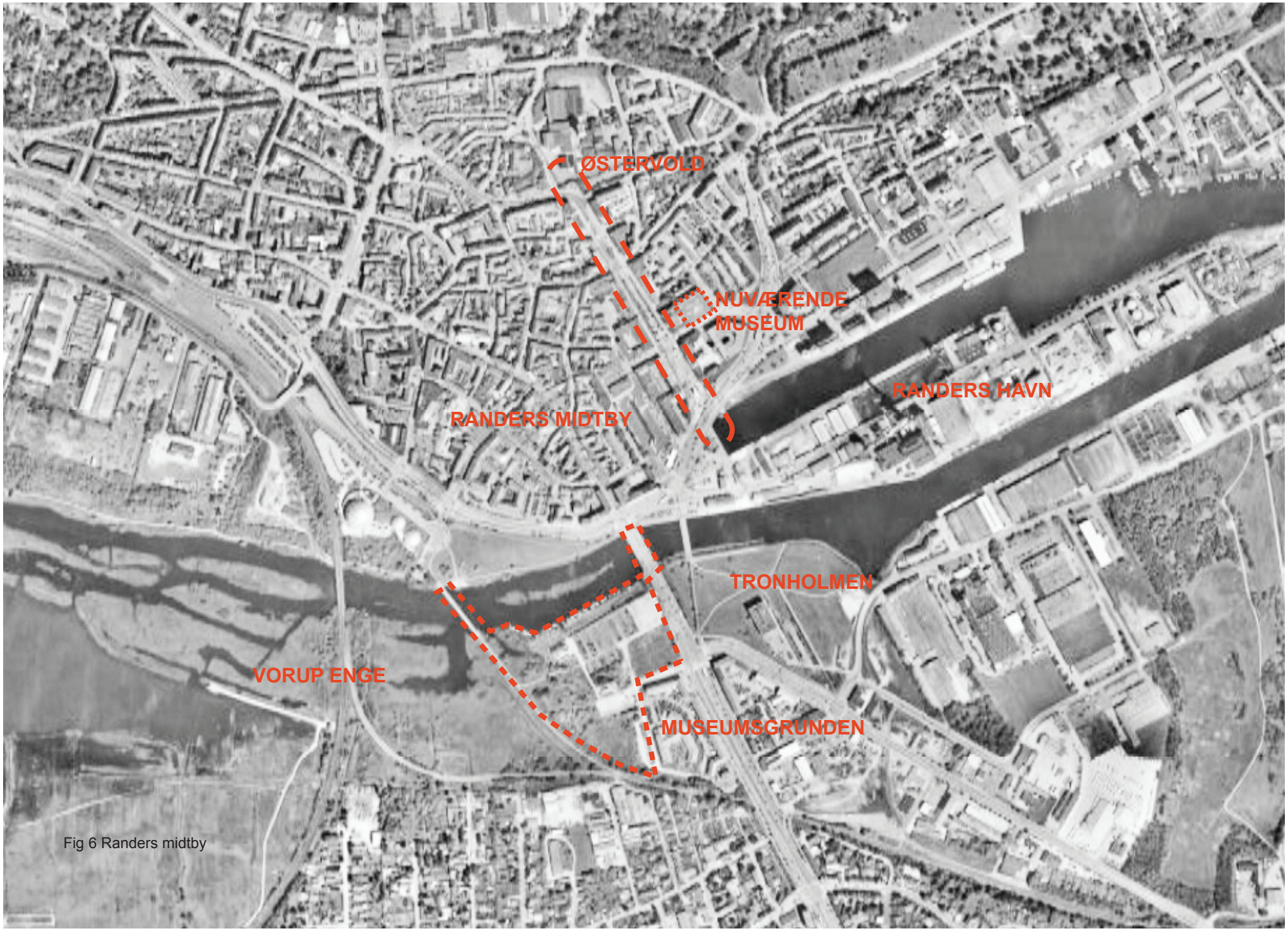
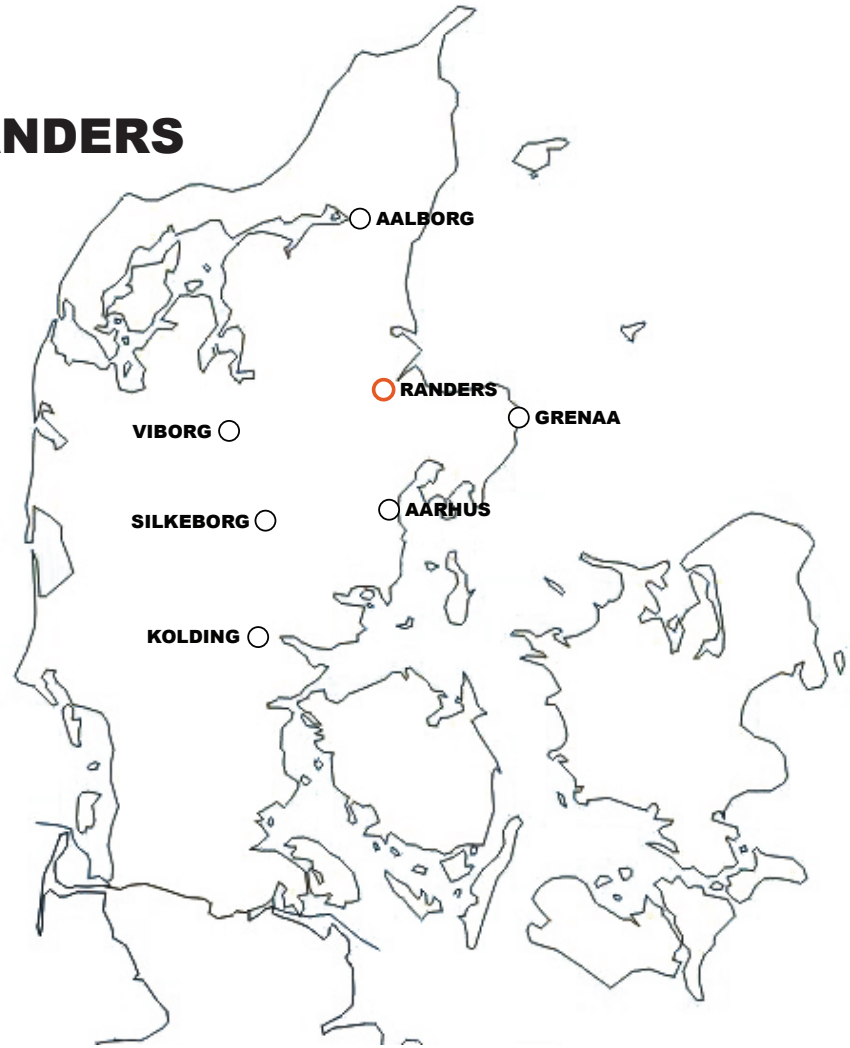


Fig 6 Randers midtby

KONTEKST

Dette afsnit omhandler bearbejdningen og analysen af området ligefra overordnet fortælling om byen Randers til mapping af nærområdet, infrastrukturen og de ønskede forbindelser fra sitet og ud i byen. Endvider indeholder afsnittet en analyse af makroklimaet omkring museumsgrunden som skal ligge til grund for indarbejdelsen af bæredygtige principper i projektet.

RANDERS



Randers også kaldet kronjyllands hovedstad ligger ved Gudenåens udmunding i Randers fjord. Randers er med sine næsten 60.000 indbyggere Danmarks 6. Største by og samtidig en af de ældste købstæder i landet dateret tilbage til omkring 1000-tallet. Historisk set har Randers været et vigtigt trafikalt knudepunkt for nord- og sydgående veje, der mødtes ved det smalle overfartssted ved Randers.

Havnen i Randers er Danmarks eneste naturlige flodhavn. Beliggenheden ved fjorden og især Gudenåen havde tidligere enorm betydning for byen som søkøbstad. Flodsejlads på Gudenåen og Nørreåen transporterede vare fra Silkeborg- og Viborgegnene til Randers

Oplandet omkring Randers var frodige og sammenholdt med de gode transportmuligheder til lands og vands gjorde det, Randers til et dynamisk handelscentrum historisk set. Da byen tidligere havde sin storheds tid handelsmæssig havde byen ca. 160 købmandsgårde hvis store flåde lå i havnen, klar til at sejle ud i verden. Mange af disse gamle bindingsværksgårde kan stadig ses i byen, specielt i midtbyen hvor byens handlende i dag her til huse.

Randers by nærmest deles af Gudenåen og Randers fjord. Den ældste del af byen rejser sig op af bakkeformationerne nord for Gudenåen. Fra den nordlige del af Randers har man mange flotte kig ud over resten af byen samt det naturskønne område omkring Gudenåen og Vorup enge vest for byen. Fra omkring 1900 tallet voksede byerne Vorup og Kristrup syd for byen sig større og blev til sidst en del af byen. Disse to områder er sammen med Nordbyen og den smalle passage over Gudenåen med til at give Randers sit karakteristiske timeglas-form.

Randers Kunstmuseum blev på initiativ af Randers Kunstforening dannet i 1887 og fik senere i 1891 sin egen kunstbygning. I 1960'erne blev denne kunstbygning nedrevet og erstattet det nuværende Kulturhus som udover kunstmuseet også huser Kulturhistorisk museum samt Randers Hovedbibliotek. Kulturhuset ligger i dag placeret nord for havneanlæget tæt på Randers midtby.

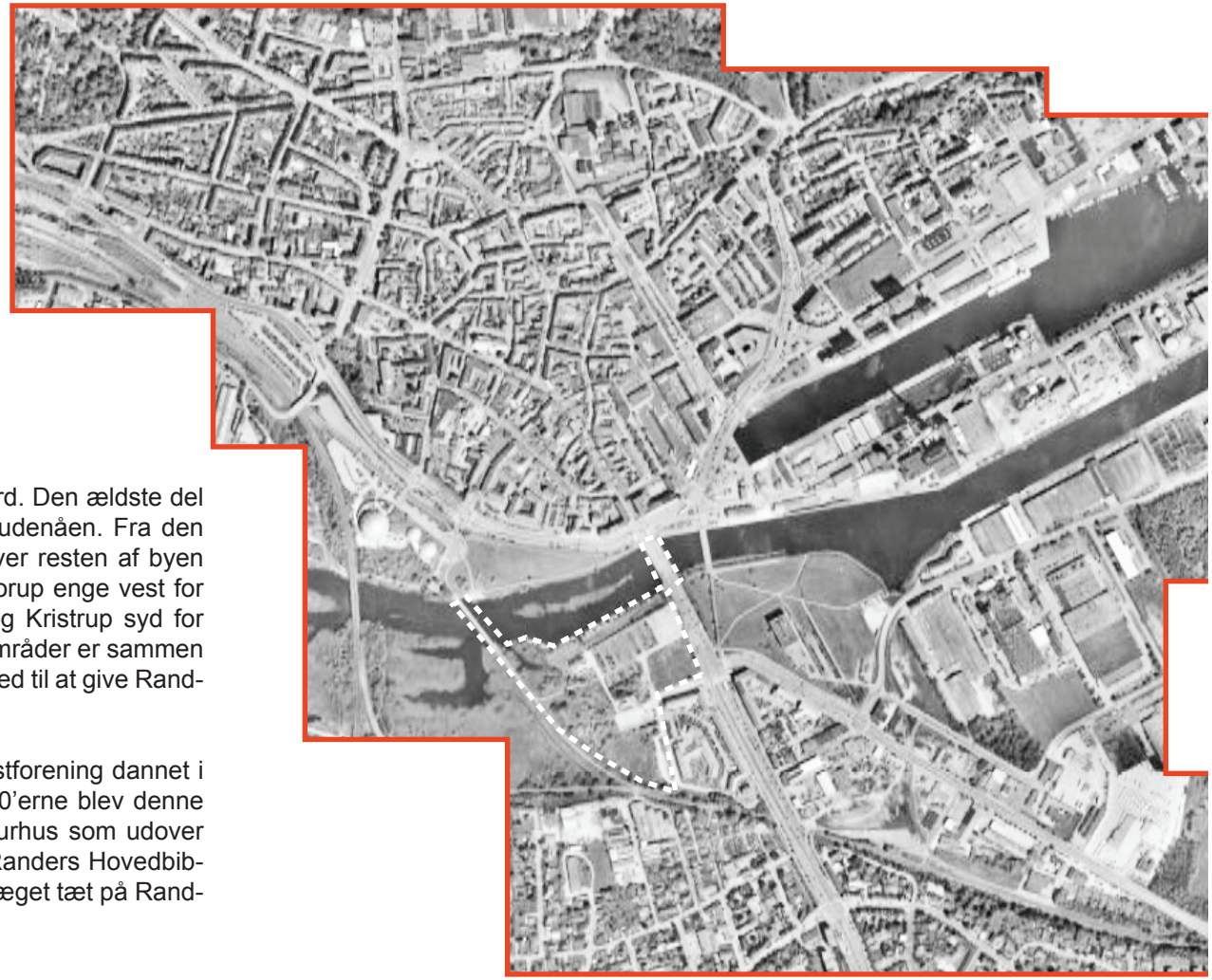


Fig 7 Museumsgrunden

Fig 8 Konteksten

MAPPING

Nærområdet omkring museumsgrunden er præget af rekreative arealer som bruges i forskellig grad af byens borgere. Det grønne område på den ene side af Århusvej ved Sparekassen Kronjyllands hovedsæde bruges hovedsageligt af cyklister og fodgængere der skal krydse Gudenåen. Selvom intentionen formentlig er at det skal være et sted hvor byens borgere tager ophold og slå sig ned er det ikke hvad der er tilfældet. En mulig forklaring kunne være at området ikke besidder sidde muligheder og at området til tider står under vand grundet den høje vandstand i Gudenåen/fjorden. Derimod er Justesens plæne, det grønne område på den anden side af Gudenåen ved siden af Randers Regnskov et yndet opholdssted for byens borgere i forårs og sommerperioden. Specielt omkring skolernes sommerafslutning er plænen et samlingssted hvor oplandets ugen samles for at feste og fejre den begyndende sommerferie. Også i forbindelse med den årlige Randers Uge bliver plænen brugt til festugens hovedattraktion, musikteltet som tiltrækker store feststemte menneskemængder.

Disse to grønne områder danner nærmest en grøn kile som presser sig ind mellem to rygge som afgrænser hver sin del af byen. Mod nord har man midtbyens blandede bolig og erhvervs typologier som har meget begrænset kontakt til projektområdet. Mod syd dannes der ryg af Tronholmsbebyggelsen og Gudenåcentret. Dette område fungere også som blandet bolig og erhverv og har heller ikke den stor kontakt til området omkring projektgrunden.

Mod nordøst finder man havneområdet som på trods af planer om udflytning stadig fungere som industrihavn med daglig lastning og losning af skibe. Man har i Randers sammen intentioner som i resten af landets havnebyer en intention om at omdanne havnen til et området med bolig og kontorbyggerier.

REKREATIVE OMRÅDER

INDUSTRI OMRÅDER

BLANDET BOLIG /ERHVERV

Fig 9 Konteksten

INFRASTRUKTUR

Uden for hovedstadsområdet er Randers midtby et af Danmarks mest befærdede trafikknudepunkter. Dagligt passere 43.000 biler Randers bro hvilket i myldretiden nærmest skaber trafikkaos med kilometerlange køer som strækker sig uden for byens grænser. Grunden til dette er at foruden motorvejsnettet er der kun en vejforbindelse der krydser Randers fjord / Gudenåen hvilket er Randers bro i den centrale del af midtbyen. Syd fra samles de befærdede Grenåvej og Århusvej om trækker pendlerne fra den sydlige del af motorvejsnettet og hele oplandet fra Djursland. Nord for broen deles vejen i Øst / Vest retning ad Jernbanegade/Viborgvej og Havnegade som forbinder byen med det nordlige motorvejsnet og det nordøstlige opland nord for Randers fjord.
Som fodgænger eller cyklist er de eneste forbindelser over Gudenåen gangbroen øst for Randers bro der forbinder Tronholmen og midtbyen eller den blå bro vest for Randers bro der forbinder Vorup enge med området omkring Regnskoven nord for Gudenåen. Yderligere vest for den blå cyklist bro løber DSB's jernbanenet som har forbindelse fra Randers til Aalborg og Frederikshavn i nordlig retning og Aarhus, Odense og København i sydlig retning.

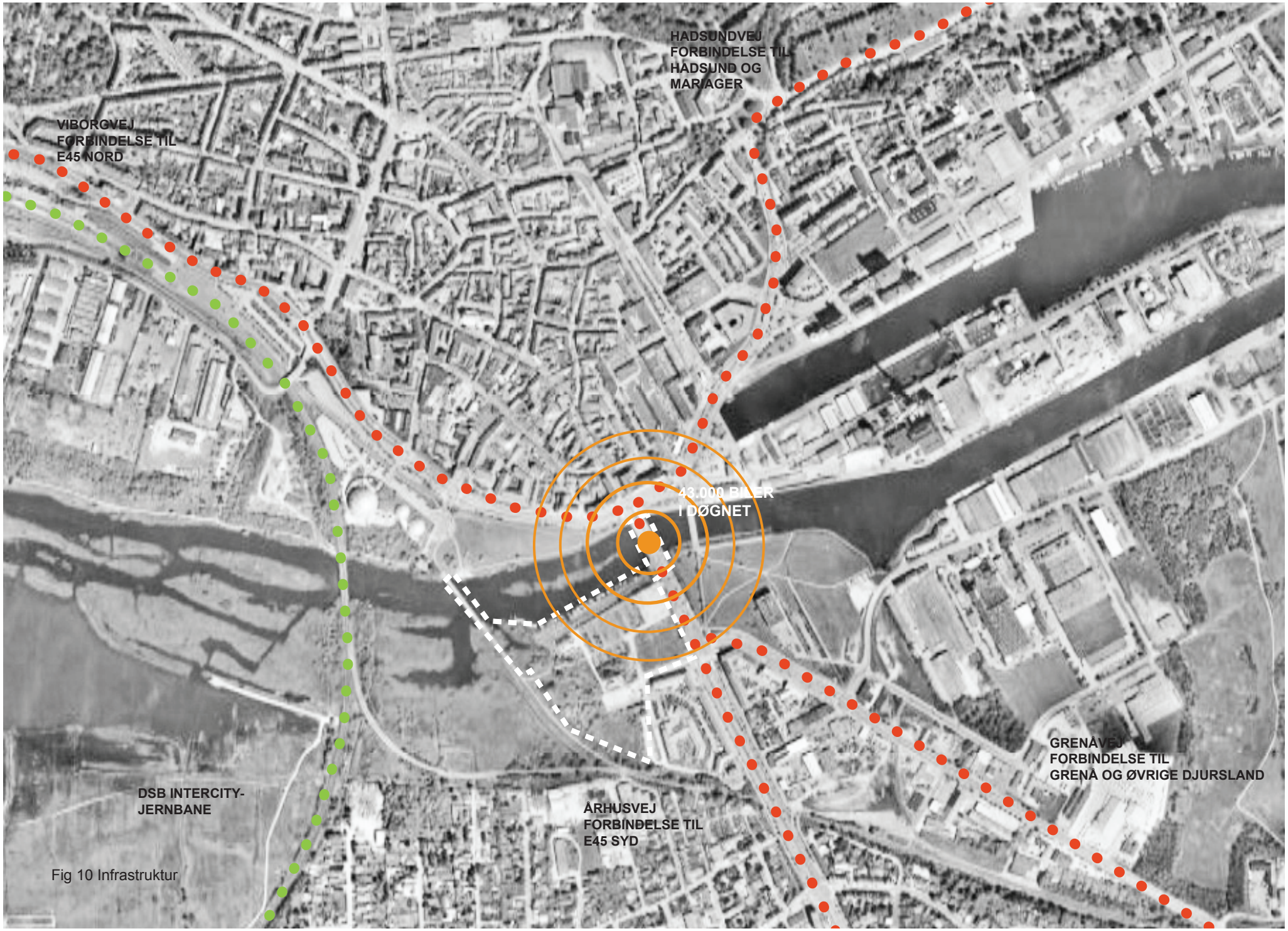


Fig 10 Infrastruktur

ØNSKEDE FORBINDELSER

Ud fra konkurrence oplægget ønskes der at der skabes en så vidt mulig forbindelse fra museet til områdets øvrige fremtrædende områder. Følgende uddrag er fra konkurrenceprogrammet vedrørende ønskede forbindelse til de fire områder.

Midtbyen
Randerbro er i dag kun farbar for kørende trafik, mens cyklister og fodgængere henvises til fodgængerbroen ved Tronholmen eller den blå stibro ved Regnskoven. De bløde trafikanters muligheder for at bevæge sig imellem bykernen og projektområdet er i dag langt fra optimal. De eksisterende forbindelser over Gudenåen (Randersbro og Den blå Bro) er derfor taget med ind i projektområdet, og som en del af konkurrencebesvarelsen ønskes en løsning, som på et overordnet plan tager stilling til kunstmuseets sammenhæng til bymidten, herunder adgangsforhold for cyklister og fodgængere.

Byparken v. Tronholmen
Det er ønskeligt om byparken ved tronholmen og parken ved det nye kunstmuseum oplevelsesmæssigt tænkes sammen, selv om arealet gennemskæres af den stærkt trafikerede Århusvej.
Øst for Randersbro har byen endvidere en driftig havn. På længere sigt er en udflytning af havnearealerne mod øst også en vigtig del af de tanker om rekreativ byfornyelse omkring vandarealerne, som byrådet aktuelt arbejder med.

Gudenåcentret
Gudenåcentrets facade mod projektområdet fremstår i dag, sammen med Tronholm-bebyggelsen på den anden side af Århusvej, som en slags bymur. … Som en del af konkurrencebesvarelsen ønskes derfor, på et helt overordnet niveau, en stillingstagen til denne "bymur" og et forslag til, hvordan man evt. Vil kunne placere en bebyggelse i sammenhæng hermed, som vil kunne forstærke oplevelsen af en velafgrænset sydlig bydel.

Vorup Enge / Områdets langs Gudenåen
Fra området ved Randersbro åbner en grøn kile et langt kig mod vest ud i floddeltaer omkring Gudenåen og Vorup Enge. …Fra projektområdet bremses udsigten til vådområderne i Vorup Enge til dels af den gl. Jernbanedæmning, hvorpå der i dag er anlagt en gangsti med forbindelse over Gudenåen via den Blå Bro. I forbindelse med udformningen af det nye kunstmuseum er muligheden

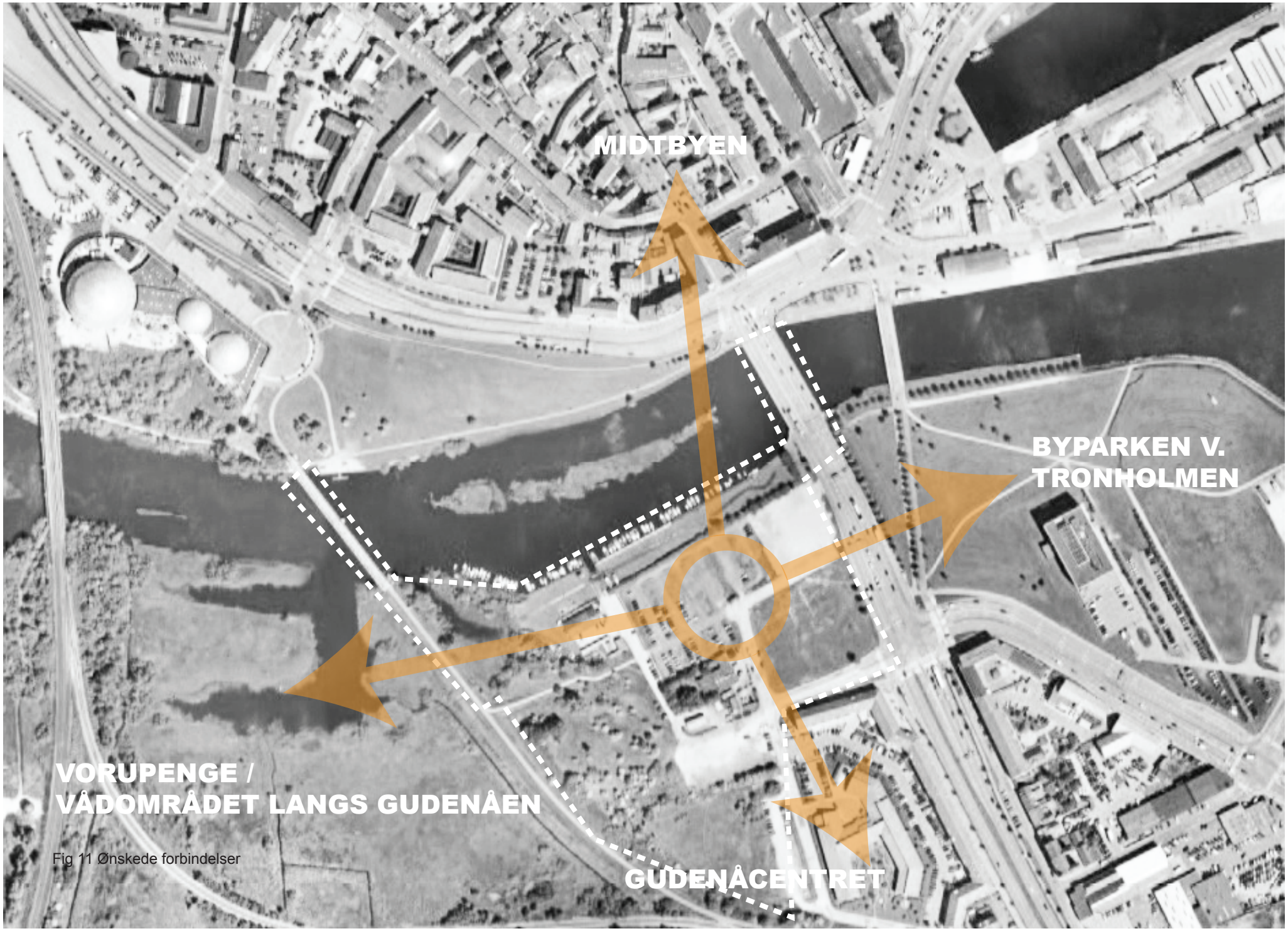


Fig 11 Ønskede forbindelser

MAKRO-KLIMA

Makro klimaet omkring museet er en vigtig designparameter hvis bæredygtige principper skal implementeres i byggeriet. Klimaets påvirkning af bygningen har stor indflydelse på bygningens design når det handler om godt indeklima og energiforbrug.

Fig. 12 viser solkurver for projektområdet ved hhv. Vinter solhverv, jævndøgn og sommer solhverv. Information om solens bane hen over året kan bruges til at optimere bygningens orientering og placering af vinduer. Om vinteren er solens bane kortere og lavere end den er i sommerperioden hvilket medfører at øst og vest facader stort set ikke modtager solstråling. Derimod er syd facaden meget modtagelig for den ønskelige passive sol stråling i vinterhalv året da solen stå så lavt. I sommerhalv året har man specielt på syd og vest facaderne brug for sol afskærmning for at undgå overophedning.

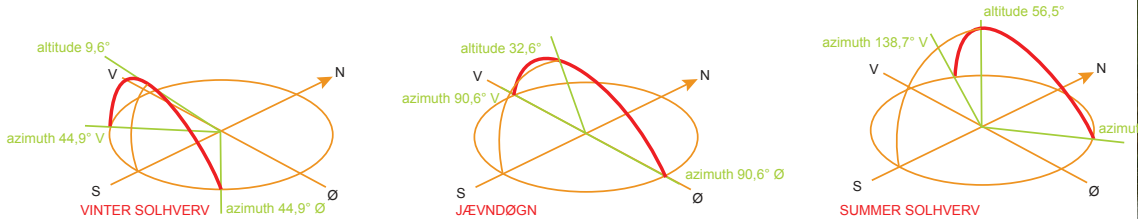
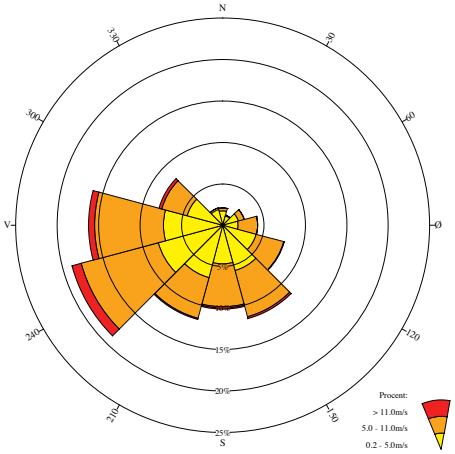


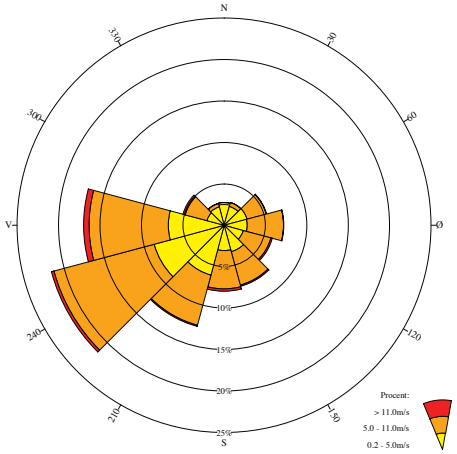
Fig 12 Solkurver for Randers

Fig. 13 viser vindroser for Randers i repræsentative måneder og giver et billede af de dominerende vindretninger i løbet af året for projektområdet. Information om vindretningen er en vigtig designparameter i bestræbelserne på at bruge naturlige ventilations principper i arkitekturen. Specielt i sommerhalvåret hvor opdrift kræfterne(buyoancy forces) er små, kræves det at ventilations åbninger placeres i forskellige trykzoner. Da vindens angrebsretning på bygningen bestemmer disse trykzoner kan man igennem sin viden om vindretningen placere åbninger i bygningen korrekt

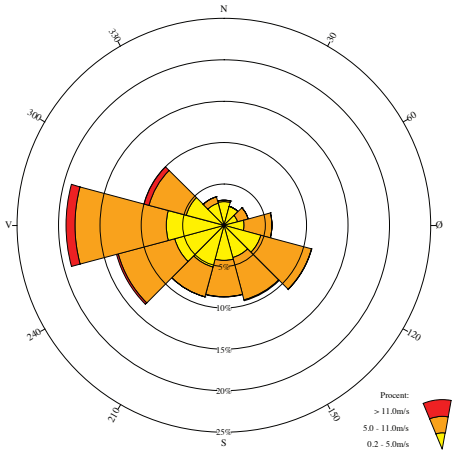
Januar



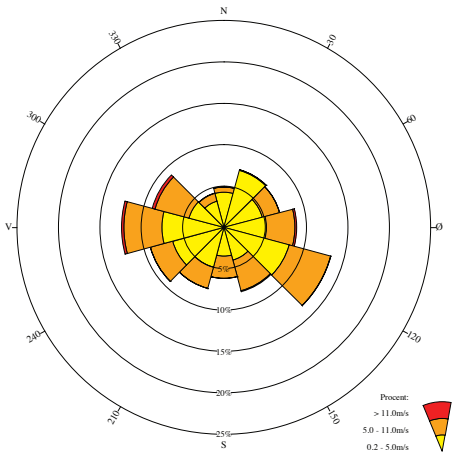
Februar



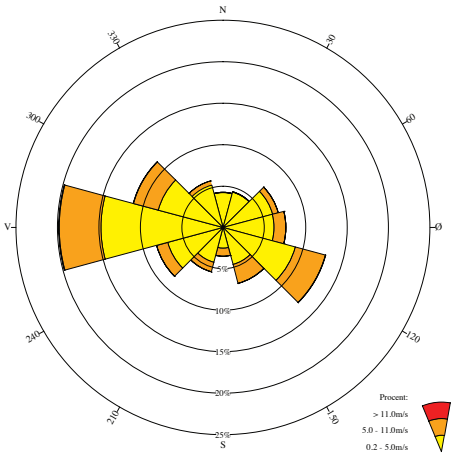
Marts



April



Maj



Juni

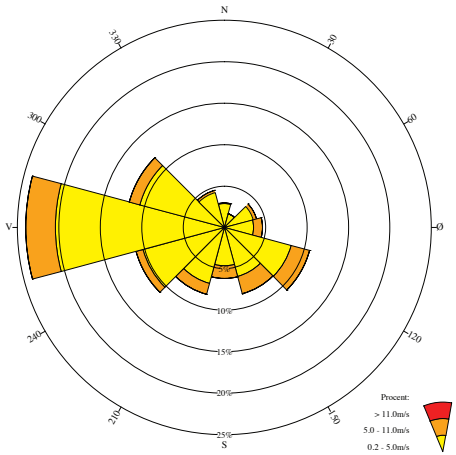


Fig 13 Vindroser for Randers

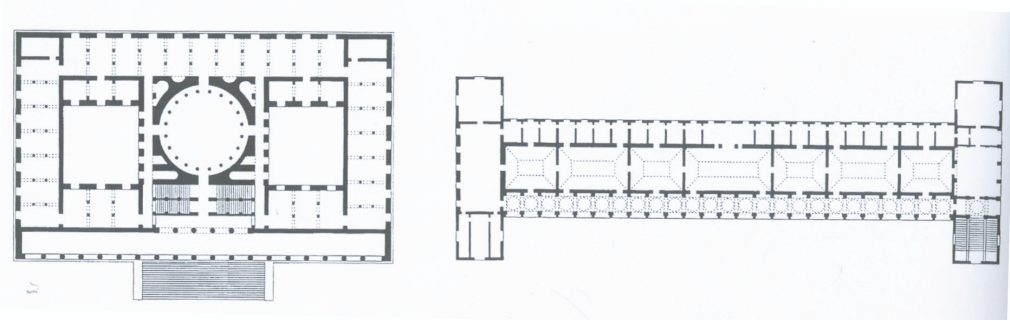
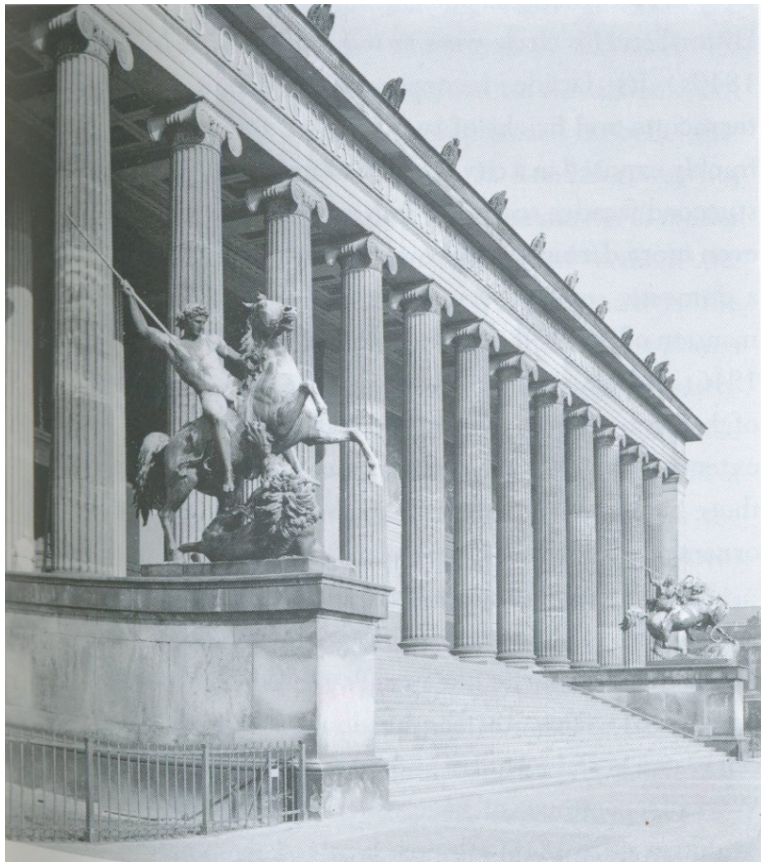


Fig 14 Altes Museum + Alte Pinakothek

TIDERNES MUSEER

KLASSISKE



Den følgende gennemgang skal give en grundlæggende baggrunds viden om kunstmuseer som de så ud førhen og i dag.

Historiske museer såsom Karl Friedrich Schinkels Altes Museum i Berlin og Leo von Klenzes Alte Pinakothek i München er begge eksempler på museer af den klassiske tradition. Et eksempel som Stephan Braunfels' Pinakothek der Moderne er et nutidig museums svar på de klassiske og traditionelle museumsformer. Med Schinkles Altes Museums fremtrædende beliggenhed og monumentale form demonstrerede museet sin samfundspolitiske betydning som en ny institution som søgte mod fremtiden. Her skulle adgangen til kunsten sikre borgerne et højere dannelsesniveau i Preussens hovedstad.(Museer i det 21. århundrede S. 150)

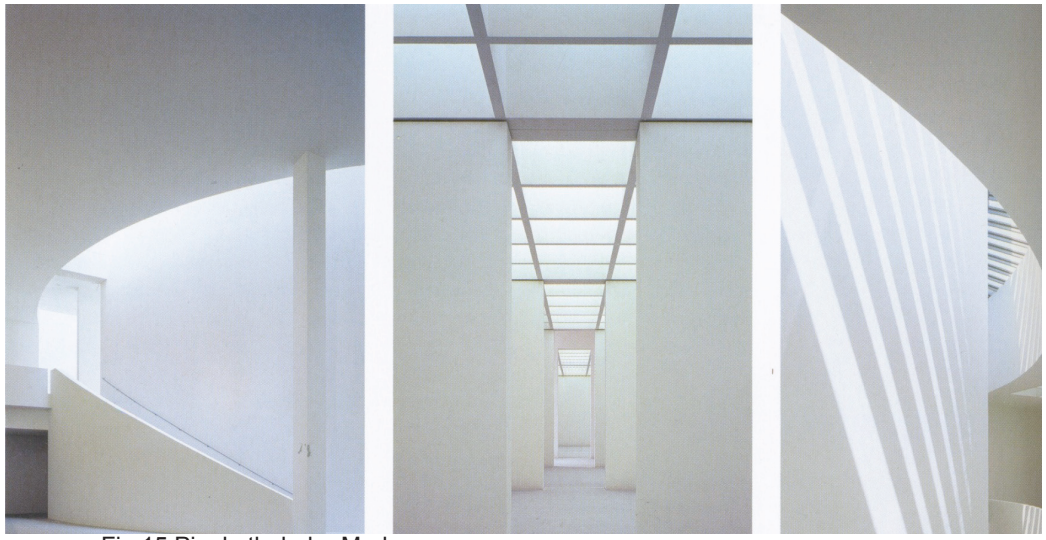


Fig 15 Pinakothek der Moderne

Den klassiske museumsbygning består i forsimplet forstand af en kvadratisk eller langstrakt bygning, opført omkring en central kuppelkonstruktion som har til formål at sørge for lys.(Museer i det 21. århundrede S.11) Omkring på de fire sider kunne man ofte finde hvælvede, langstrakt gallerier med indre gårde. Det er en museumstypologi der er rig repræsenteret i europæisk arkitektur. Indgangene er markante i deres udtryk, veldefineret og genkendelige. Det er aksialiteten der dominere orienteringen i udstillingsrummene og er bestemmende for gæstens gennemgang. Ydermere variere rummene meget lidt hvilket giver de besøgende den samme rumlige oplevelse igennem hele museet. Det er begrænset hvad der findes af forstyrrende elementer i udstillingsrummene, væggene er anonyme og der er ro omkring kunstværkerne.

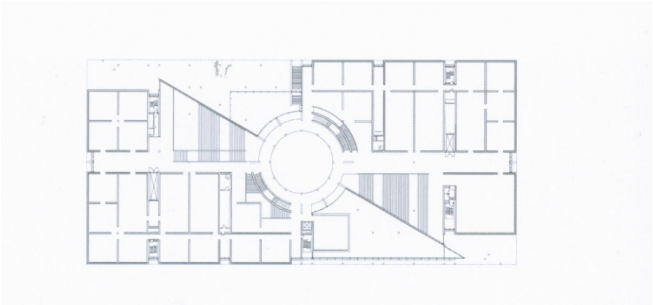


Fig 16 Pinakothek der Moderne

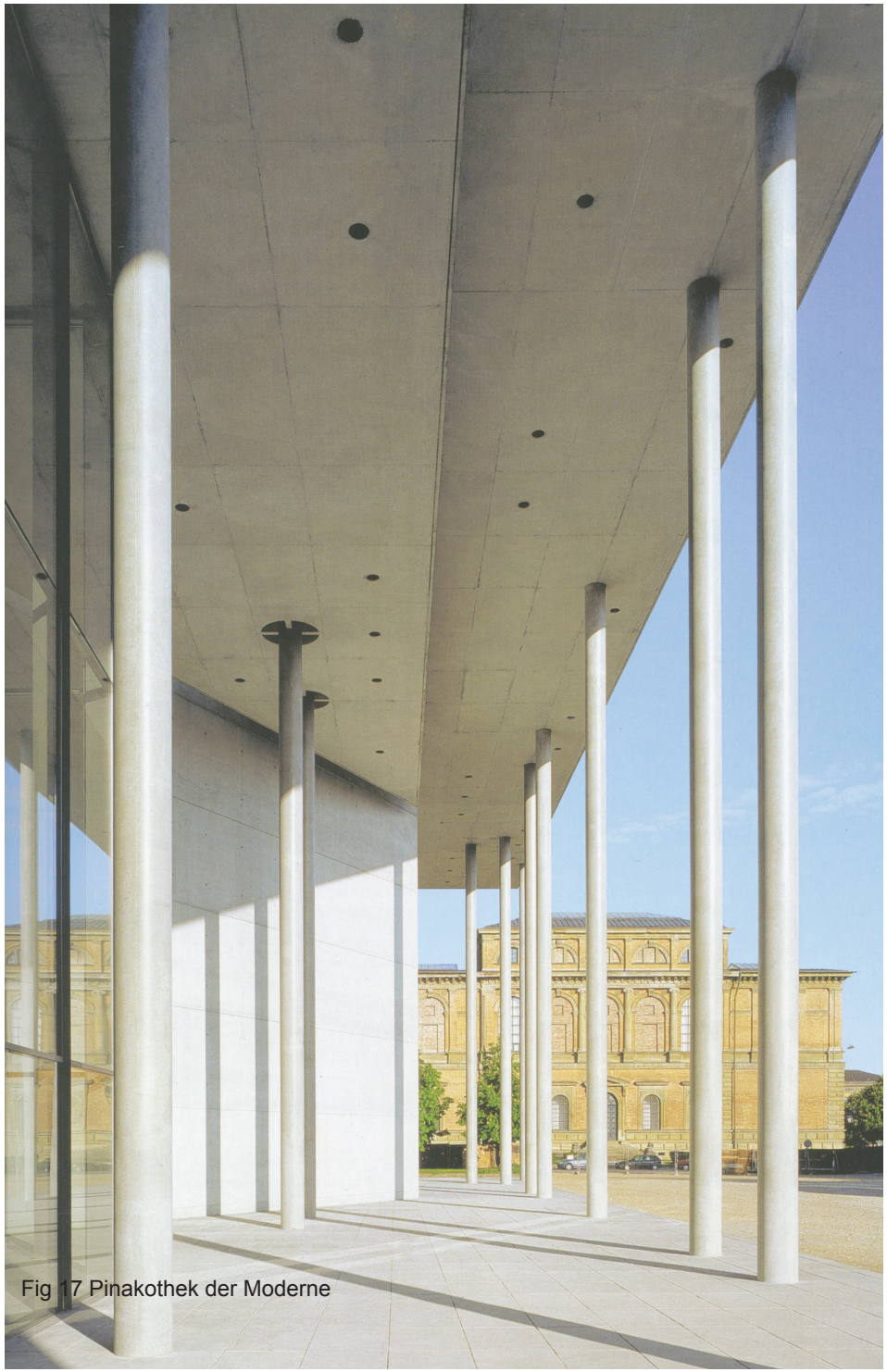


Fig 17 Pinakothek der Moderne

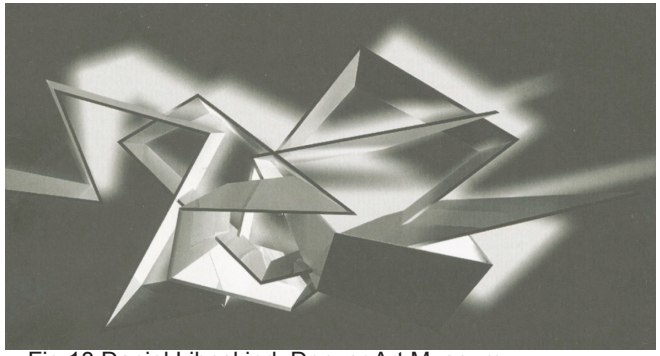


Fig 18 Daniel Libeskind, Denver Art Museum

Fig 19 Frank O Gehry, Guggenheim

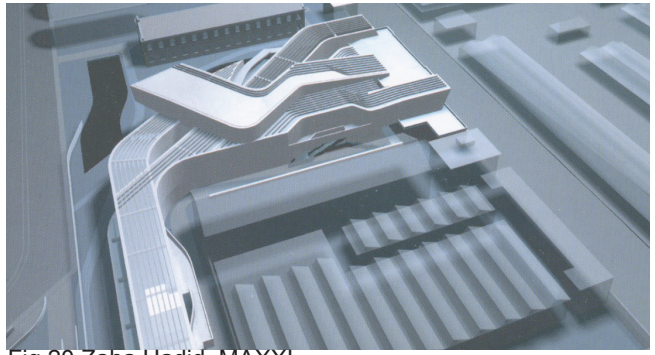


Fig 20 Zaha Hadid, MAXXI

NUTIDENS MUSEUM

De værdier og den måde man opfatter et museum i dag er meget anderledes end hvad man gjorde før i tiden. Tidligere var museumsbyggerier ikke opgaver som var højt profilerede. Museere blev ofte opfattet som museale og et sted hvor hoved funktionen var at gemme væk istedet for at vise frem. (Museer i det 21.århundrede S. 9)
Idag derimod er museumsbyggerier en af de mest eftertragtede opgaver hvilket hænger sammen med den nye status og funktion som disse byggerier har I vores samfund. Idag bliver musserne ikke længere kun brugt som et sted hvor kunst vises frem, men også som et sted som haren stor marketingsfaktor for de byer og områder de placeres i. Museer idag skal være store attraktioner, publikumsmagneter og sprænge grænser. Man taler ligefrem om en bilbao-effekt som opstod efter Frank O. Gehrys færdiggørelse af Guggenheim museet i Bilbao som bevirkede at en ellers død og forladt industriregion fik et kæmpe økonomisk opsving. Mens malerierne og skulpturerne tidligere var det man besøgte museerne for at se er det nu ”post-bilbao” museumsbygningerne der er hoved attraktionen i sig selv. Denne udvikling medfører selvfølgelig en kritik af disse tendenser som retter sig med arkitekturens dominans over den udstillede kunst. Allerede i 1984 skrev skulptøren Markus Lüpertz: (Museer i det 21 århundrede S.10)

”Arkitekturen bør udvise den storhed at præsentere sig på en sådan måde, at kunsten får mulighed for at rummes deri, så den ikke fordrives af arkitekturens eget krav om at være kunst, eller – hvad der er endnu værre – blive udbyttet som dekoration af arkitekturen.”

Det er værker fra arkitekter som Zaha Hadid, Daniel Libeskind og Frank O. Gerhy som har en enorm magtfuld virkning, hvilket drager opmærksomheden fra den besøgende mod sig selv og lader værkerne kæmpe mod denne dominans.
Det interessante i museums byggerierne ligger i at samtidig med at de skal fungere som varetegn for deres byer og områder ligger der også en opgave i at fungere som udstillingsrum for den kunst som skal vises og eksponeres. Med museets forskellige opgaver må målet for det gode museumsbyggeri ligge i en balancegang hvor byggeriet formidler kunsten, samtidig med at museet kan fungere som et ikon, der med sine signal- og identifikationseffekter forventes at fungere som brand for den by det ligger i.
Ikke kun museets rolle har ændret sig, også den kunst som udstilles i moderne museer er vidt forskellig fra den i traditionelle kunstmuser. I dag skal museerne også kunne huse moderne kunstarter så som digitalkunst, installationskunst, lydkunst m.v. Dette gør naturligvis at nutidens museer skal være fleksible i deres udstillings arealer hvor åbne planer med flytbare skillevægge danner rumlighederne.

Det er også i dag alle samfundets klasser der besøger disse steder hvilket gør at museerne står overfor en stor formidlingsopgave. Som en naturlig konsekvens af denne opgave er undervisning, bibliotek og auditorium faciliteter en nødvendig del af nutidens museer. Oplevelsen af at gå på museum handler i dag ligeså meget om underholdning, hvilket kravet om butikker og cafe/restauranter som en integreret del af museet understøtter.

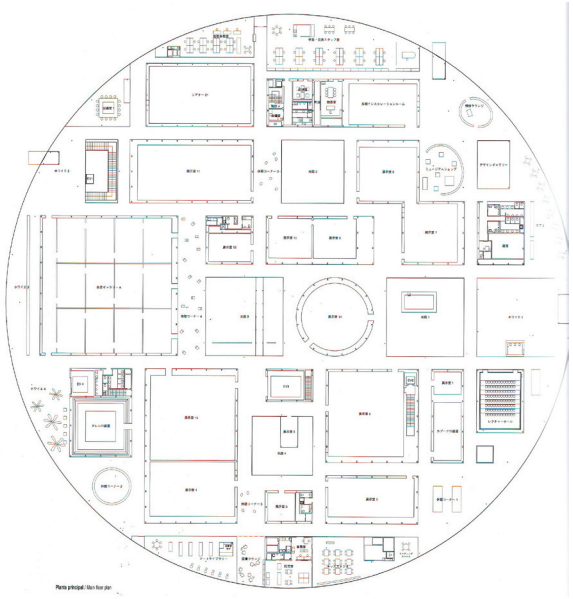


Fig 21 Sejima, SANAA

Fig 22 Daniel Libeskind, Denver Art Museum

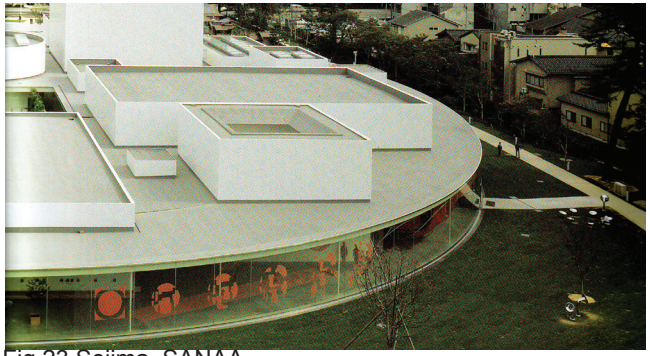


Fig 23 Sejima, SANAA

Fig 24 Sejima, SANAA

BÆREDYGTIGHED

Bæredygtighed og et trendy og meget brugt ord i samfundet i dag og med den store brug af ordet kan man blive bange for at ordets sande betydning forvinder i populariteten. Man kan sige at bæredygtighed er et udtryk for en kultur eller teknologis slid på naturen eller hvordan den vil skabe bedst mulige betingelser for mennesker og miljø både nu og i fremtiden.

Men vores levemåde i den vestlige verden er det svært at opretholde en bæredygtig livsstil. Vi basere det meste af vores levemåde på jordens begrænsede ressourcer som man efterhånden er ved at indse er godt på vej til at slippe op. Dette er noget som de fremtidige generationer må forholde sig til. Som et led i at bearbejde disse problemer har man dannet the World Commission of Environment and Development som i 1987 udgav the Brundtland Report som definere bæredygtige udvikling som følgende;

The development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their need. A sustainable development must – as an absolute minimum – not bring the natural systems that supports the life on earth in danger: The atmosphere, the seas, the earth and the living creatures.

Rapporten opstiller tre store fokusgrupper for en bæredygtig udvikling:

Social
Economical
Enviromental

Ved udvikling af bæredygtig arkitektur opstår forskellige tilgange og måder at tænke bæredygtighed på. De følgende tilgange til bæredygtig arkitektur er baseret på forelæsningen ’Arcid3 – Methodical approaches to sustainable architecture’ af Hanne Tine Ring Hansen på 8. Semester Arkitektur.

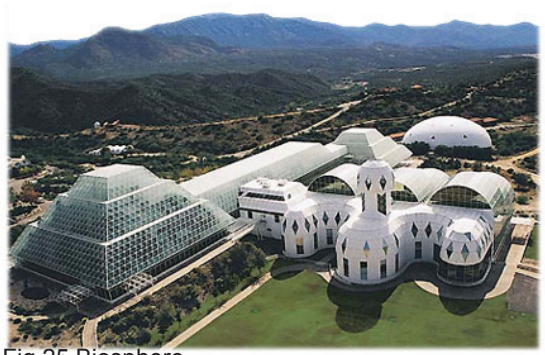


Fig 25 Biosphere

Self-sufficent architecture

Denne tilgang stammer fra perioden omkring den tidlige industrialisering og blev introduceret af Sir Richard Buckminster Fuller og Paolo Solari. Denne slags bebyggelser var ofte lukkede samfund som var uafhængige og selvforsynende. Deres strukturer var i nogle tilfælde flytbare og bygget i overensstemmelse med miljøet.

Den primære fokus i denne tilgang er klima og kultur mens teknologien kom som noget sekundært.

Design principperne i denne tilgang er:
Materialerne termiske masse
Overflade til grundplan ratio
Brug af dagslys
Zoning
Mobilitet
Naturlig ventilation
Energi producerende elementer.

Fig 26 Friland

Ecological architecture

Denne tilgang stammer fra 1960'erne og fokusere på forholdet mellemmennesker og deres omgivelser. Det er hovedsageligt selvbyggere som har interesse i vedvarende energi, selvforsyning og low-tech løsninger og materialer. Disse projekter er kontekst afhængige, uflytbare og har fokus på deres indflydelse på miljøet.

Den primære fokus i denne tilgang er natur og kultur mens de sekundære er klima, teknologi og økonomi.

Design principperne for denne tilgang er:
Livscyklus analyse for materialerne
Reducere transport
Materialernes termiske masse
(isolering af bygningsvolumen)
Vindue til grundplan ratio
(Zoning)
Naturlig ventilation
Vedvarende energier
Energiproducerende elementer
Energieffektive installationer
Embodied energy of materials

Fig 27 Jean Nouvel, Foundation Cartier

Green architecture

Denne tilgang blev introduceret i forbindelse med de europæiske politiske grønne partiers og Greenpeaces modstand i1970'erne og 1980'erne mod atomkraftværker. Det handle meget om forholdet mellem energi, økologi og miljø og det at give noget tilbage til naturen.

Den primære fokus i denne tilgang er natur og den sekundære er kultur og teknologi.

Designprincipperne i denne tilgang er:
Bevare og forbedre naturens mangfoldighed
Livscyklus analyse af materialer
(Reducere transport)
(Naturlig ventilation)
Vedvarende energi
Energiproducerende elementer
Energi effektive installationer
(Embodied energy of materials)

Fig 28 Ken Yeang, Tower

Bioclimatic architecture

Denne tilgang stammer fra 1960'erne og pionererne inden for den gren af bæredygtig arkitektur er Victor Olgyay og Ken Yeang. Tilgangen handler om at observere klimaet i forhold til de fire klima zoner; tempereret, kold, varmt og fugtigt og varmt og tørt. Passive principper, low-tech løsninger og ideen om at arbejde med naturen i stedet for mod det bærende i denne tilgang.

Den primære fokus i denne tilgang er natur, klima og kultur og teknologi.

Designprincipperne i denne tilgang er;
Bevare og forbedre naturens mangfoldighed
Livscyklus analyse af materialer
Vindue til grundplan ratio
Brug af dagslys
(Zoning)
Naturlig ventilation
Vedvarende energi
Energiproducerende elementer
Embodied energy of materials.

Fig 29 Klaus-Weiler-Franxern, Hauptschule

Environmental architecture

Denne tilgang stammer fra de sene1970'ere og havde Ove Arup og partnere og the Electricity Council in Britain som forgangs mænd. Forholdet mellem bygning og klima er i fokus ligesom balancen mellem det indendørs og udendørs klima.

Den primære fokus i denne tilgang er klima, kultur og teknologi.

Designprincipperne i denne tilgang er;
Reducere transport
Materialernes termiske masse
Isolering af bygningsvolumen
(Orientering af vinduer)
Vindue til grundplan ratio
Brug af dagslys
Mobilitet (af bygning)
Naturlig ventilation
Energieffektive installationer
Embodied energy of materials

Fig 30 Selangor, Menara Mesiniaga

Solar architecture

Ideerne bag denne tilgang stammer fra 1960'erne men var specielt populære i 1980'erne og 90'erne. Denne tilgang ses ofte i passiv huse, energi effektive og lavenergi bygninger hvor solenergi bruges enten passivt eller aktivt.

Den primære fokus i denne tilgang er klima og teknologi og den sekundære er økonomi

Designprincipperne i denne tilgang er;
(Livscyklus analyse af materialer)
Materialernes termiske masse
Isolering af bygningsvolumen
Vindues orientering
Overflad til grundplan ratio
(Brug af dagslys)
Zoning
(Naturlig vantilation)
(Mekanisk ventilation)
(Vedvarende energi)
Energiproducerende elementer
Embodied energy of materials.

OPSUMMERING

Opsummering
Når man kigger på de førnævnte tilgange til bæredygtighed kan man dele tilgangene op i fire overordnede kategorier. Natur, kultur, klima og teknologi. I dette projekt ønskes der at lægge et primært fokus på indeklima og et sekundært på natur. Klima fokus vil hoved-sageligt være på de basis strategier som kan bruges til at reducere energi forbrug og energi tab i bygningen og dets komponenter.
Det sekundære fokus, natur og kultur, skal ses i forbindelse med visionen om at integrere byrum til borgerne i museet. Placeres på et af byens rekreative områder skal museet bevare og forbedre disse rekreative miljøer.

Efterfølgende beskrives nogle af de bæredygtige parametre som primært ville kunne benyttes i projektet.

BÆREDYGTIGE PARAMETRE

Kompakthed
Bygninger med den laveste overflade til volumen ratio er de mest energi effektive, da der er mindst mulig overflade areal. Dette betyder en nedsættelse af varme tabet i vinterperioden og varme tilskud i sommerperioden. Dog skal man overveje problemstillingen om hvordan man får dagslys ind til centrum af disse kompakte former, da dette ofte kan være en problem. Installationer så som vand og varme skal også placeres så kompakt og centralt som muligt for på den måde at opnå det mindst mulige varmetab i rørføringer. Orientering af bygningen.

Orienteringen
af bygningen skal overvejes nøje, både i forbindelse med udnyttelse passiv solvarme til i vinter halvåret men også i forhold til undgå overophedning i sommerhalvåret. Også selve bygningens form må ikke skygge for sig selv eller de områder som ønskes bestrålet som led i udnyttelsen af passiv solvarme. I sammenhæng med dette skal man også være opmærksom på omkringliggende bygninger eller beplantning som også kan kaste skygge på byggearealet.

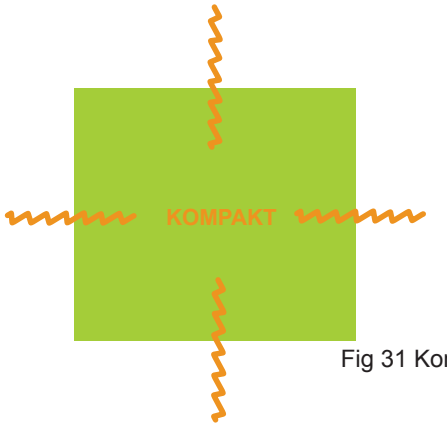


Fig 31 Kompakthed

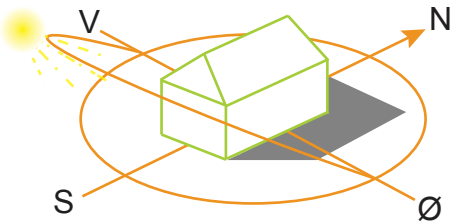


Fig 32 Bygningens orientering

Orientering af vinduer.
Placering af vinduer i forhold til nord, syd, øst, og vest er ikke uden betydningen hvis man ønsker optimal udnyttelse af passiv solenergi. Det forholder sig sådan ,at grundet solens bane og højde i Danmark opnår man på syd facaden det lavest varme tab og højeste varme tilførsel. I nord facaden har man derimod den laveste varme tilførsel og højeste varme tab. Øst og vest facaderne har stort set lige stor varmetab og tilførsel. Dog er der forskel på hvornår på dagen disse finder sted. De østlige dele af bygningen starter opvarmningen tidlig på dagen i takt med solen stiger op, mens den vestlige del af bygningen udnytter eftermiddags og aften solen til lys og opvarmning.
Også størrelsen på vinduerne har afgørende betydning på varme tilførselen og varme tabet i bygningen. Desuden har vinduets evne til at reflektere, absobere og transmitere også indflydelse på vinduernes varme tilførsel og varmetab. Den rumlige oplevelse og den mængde af sollys som trænger igennem vinduet er selvfølgelig også afhængig af vinduets størrelse og placering i facaden.

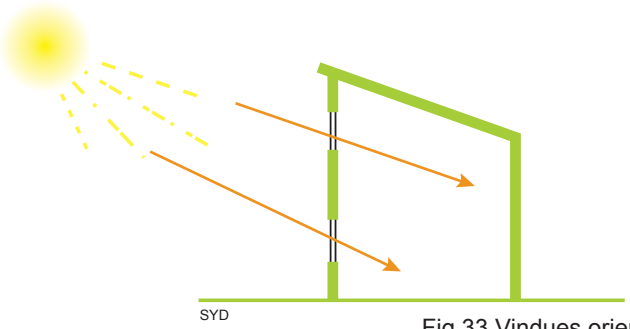


Fig 33 Vindues orientering

Passiv solvarme
Udnyttelse af drivhuseffekten kan bruges i forbindelse med passiv solvarme ved at et forrum med glasfacade over dagen opvarmes af solens stråling. Opvarmning af inde temperaturen i dette rum forplanter sig til bygningensvolumen såfremt denne har en termisk masse der fordre dette. Materialer som beton eller mursten har en bedre termisk masse og er bedre til at optage og lagre varmen end eksempelvis træ. Om natten afgiver den termiske masse i bygningen energi i form af strålevarme som holder temperaturen i bygningen oppe.

Passiv cooling
Passiv køling handler om at undgå varme tilførsel. Dette kan gøres ved at bruge solafskærmning på bygningens yderside som blokere for solens direkte stråling. Ved afskærmning på vinduets inderside blokere man soles indirekte stråling. I Danmark er det oftest på sydfacaden at man bruger solafskærmningen. På denne måde kan man skærme for solen i sommerhalvåret så man undgår overophedning. I vinterhalvåret kan man dog stadig pga. solens lave højde få den ønskede solstråling ind gennem vinduet. I forbindelse med passiv køling kan også arbejde med andre design strategier så som termisk masse, intern varmekontrol, bygningsform og mikroklima.

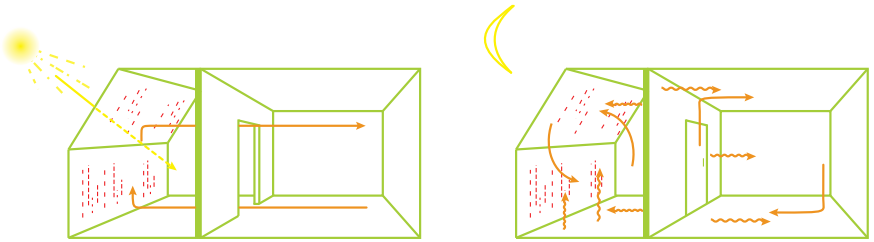


Fig 34 Passiv solvarme

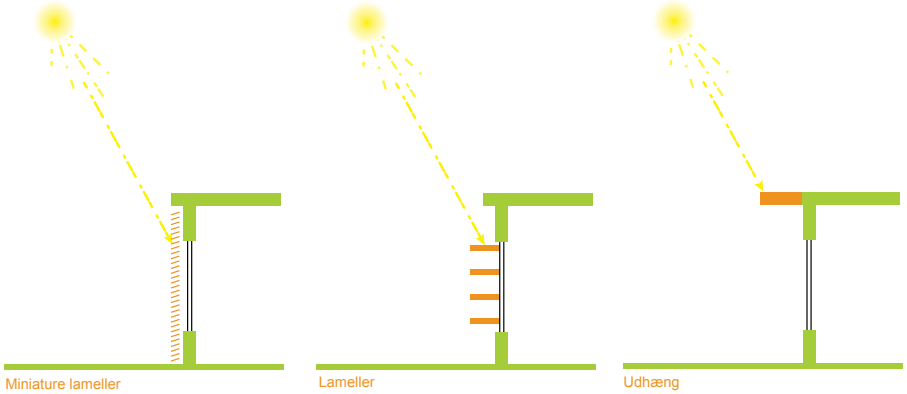


Fig 35 Passiv køling

Naturlig Køling
Begrebet naturlig køling består i at fjerne varmen fra bygningen ved hjælp af forskellige metoder:

-Naturlig ventilation
-Jord køling
-Køling gennem fordampning
-Stråle køling

Naturlig ventilation skifter luften i bygningen og fjerner dermed varmen og forureningen fra rummet. Dette luftskifte sker ved at luft indtag og udtag ligger i forskellige tryk zoner. Hvor effektivt denne fremgangsmåde er afhænger af de ydre parametre så som temperatur og vindforhold omkring bygningen. Man taler om tre metoder, side ventilation, kryds ventilation eller opdrifts ventilation eller en kombination af disse.

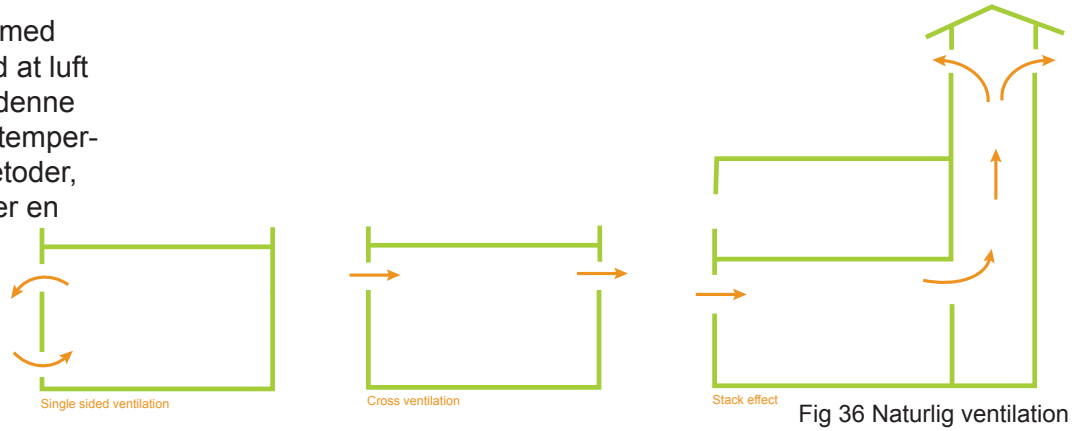


Fig 36 Naturlig ventilation

Jord køling kan enten være direkte eller indirekte. Her bruger man jordens forholdsvise konstante og lavere temperatur pga. dens store termiske kapacitet til at fjerne varmen fra bygningen. Ved den direkte er bygningen i kontakt med jorden mens den indirekte sker ved at luften cirkulere i et rørsystem ned i jorden. Denne metode kan også bruges til opvarmning i vinterperioden idet jordens termiske masse holder på varmen.

Køling igennem fordampning sker ved at den varme luft kommer i kontakt med vanddråber. Temperaturen falder i og med at dråberne fordamper og fjerner energien fra den varme luft. Denne metode kan ikke bruges i Danmark da den fungere i områder med høj luft fugtighed.

Køling igennem stråling(Radiant cooling)
Igennem indirekte fordampning bruges stråle køling til at køle eksempelvis et tag ved at have et tyndt vandlag på tagets overflade. Bygningen køles idet at strålingstemperaturen fra taget sænkes som er i kontakt med indendørs luften.

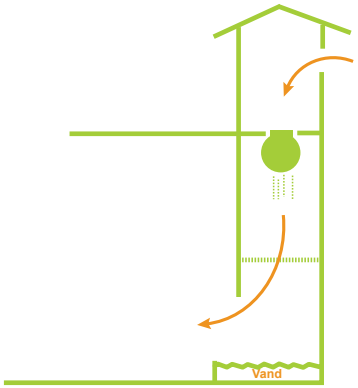


Fig 37 Kølig gennem fordampning

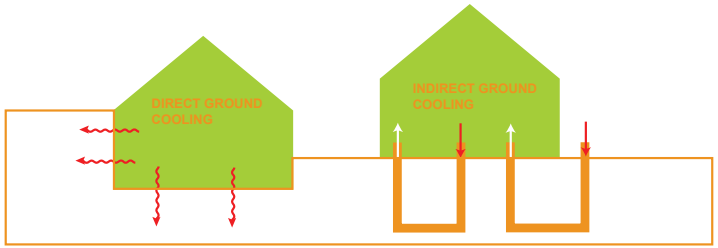


Fig 38 Jordkøling

INDEKLIMA

Hvad enten man taler om indeklima i boligen, på arbejdspladsen eller i offentlige institutioner så er det i dagens Danmark vigtig at indeklimaet er i orden, da vi tilbringer størstedelen af vores liv inden døre.

Når man taler om godt indeklima skal man se på både det termiske indeklima og det atmosfæriske indeklima. I dag har man forskellige indeklimatiske krav, som ved bruges som vejledning ved nybyggerier hvad enten det er bolig eller erhvervs projekter. Eksempelvis stiller bygningsreglementet krav til et minimumsluftskifte, hvilket vil sige at energiforbruget til opvarmning ikke kan minimeres ved at reducere luftskiftet, fordi det vil forværre indeklimaet.(Bolig-Miljø-Kvaliteter s 60)

Indeklimaet kvalitet angives udfra menneskets tilfredshed. Da dette er vidt forskelligt fra person til person hvor følsom man er overfor indeklimaet inddeles det i 3 tilfredshedsniveauer. Kategori A – Et forventet højt Niveau, Kategori B – Et forventet meddel niveau, Kategori C – Et forventet moderat niveau. Kategori A er det niveau hvor flest mennesker er tilfredse og der med også den kategori med det bedste indeklima.(CR1752)

Indeklimaet i dette projekt vil blive målt ud fra det termiske indeklima og det atmosfæriske indeklima og målet er at opfylde kravene for kategori B

	Utilfredse PD
A	15
B	20
C	30

Fig 39 Oplevet luftkvalitet [CR1752]

Termisk klima
Termisk komfort er kort sagt en beskrivelse af menneskets velvære i forhold til temperatur, og samtidig afhængig af en kroppens varmeafgivelse og af varmetabet til omgivelserne .
Den termiske komfort bestemmes af en række parametre. Luft-temperaturen, stråletemperaturen, kroppens aktivitetsniveau og beklædningens isoleringsevne. For mennesker som har et normalt aktivitetsniveau og almindelig påklædning regner man med at 18-22 grader i indetemperatur er termisk tilfredsstillende.

Ubehagelige komfortsituationer kan især opstår om sommeren pga. af høje indetemperature som et resultat af store glasarealer rettet med syd og vest. Det er nemlig ikke muligt at udnytte den store mænge passive solvarme som modtages og sommeren hvilket resultere i en uacceptable overophedning. Om vinteren kan meget lave indetemperatur resultere i sundhedsproblemer hvis ikke bygningen har mangler i forhold til isolering og opvarmning.
Høj lufthastigheder har en afkølende effekt på kroppen. Ifølge bygningsrelementet er det vejledende krav at der ikke må være lufthastigheder over 0,15m/s i byggeriet. Problematikken omkring lufthastigheder opstår ved en kombination mellem lave lufttem-perature og høj luftfugtighed hvilket kan resultere i komfort og træk problemer. Dette sker eksempelvis i forbindelse med problemer med kuldenedfald fra store vinduespartier eller med ventilationssys-temets tilførsel af uopvarmet udeluft. Det er derfor vigtigt at tænke over placeringen af og udformningen af udeluftventiler, især hvis de placeres over vinduer.

En vejledning i forhold til den operative temperatur hvor parametre som beklædningsmængde og aktivitetsniveau kan ses i diagrammet nedenfor. Diagrammet viser at jo lavere aktivitetsniveauet sammen-hængende med mængden af tøj giver en vejledning til komforttem-peraturen.

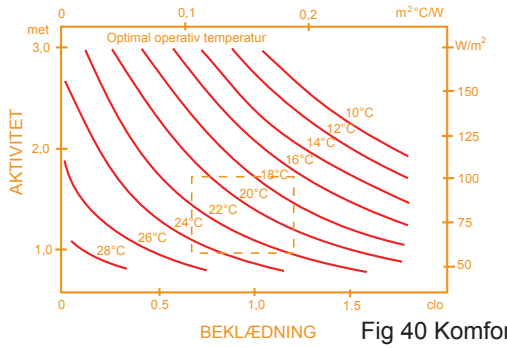


Fig 40 Komfort temperatur

Atmosfærisk klima
Det der påvirker vores lugtesans og kroppens øvrige velbefindende omfatter den oplevede luftkvalitet som også kaldes for det atmosfæriske klima. Forurening i den luft vi indånder stammer oftest fra bioeffluenter fra mennesker, hvilket gør at luften føles indelukket, lugtende eller ubehagelig. Den hovedsagelige bestanddel af bioefluenterne er CO2 og bare en lille procentdel kan medføre hovedpine og svimmelhed. Generelt skal den oplevede luftkvalitet opfylde kravet for kategori B, hvilket vil sige at der er opnået komfort når CO2 koncentrationen ligger under 1000ppm. Dette tal stammer fra 350ppm fra udeluften som trækkes ind ved udluftning og 650ppm fra de forureningskilder som findes indendørs.

Udover CO2 koncentrationen (ppm) taler man også om den sensoriske forurening. Den sensoriske forurening er summen af alle forureningskilder som findes i rummet. Dette kan være mennesker, møbler edb-udstyr og byggematerialer. Når man har med den sensoriske forurening at gøre arbejder man med betegnelsen olf, hvor 1 olf svare til den mængde forurening der stammer fra en stillesiddende voksen person i termisk komfort. I et rum med en forureningskilde på 1 olf ventileret med 10 l/s ren luft svare den oplevede luftkvalitet til 1 decipol (dp)

Den ønskede luftkvalitet i dette projekt er 1,4 dp i forhold til tilfredshed procenten for kategori B [CR1752]

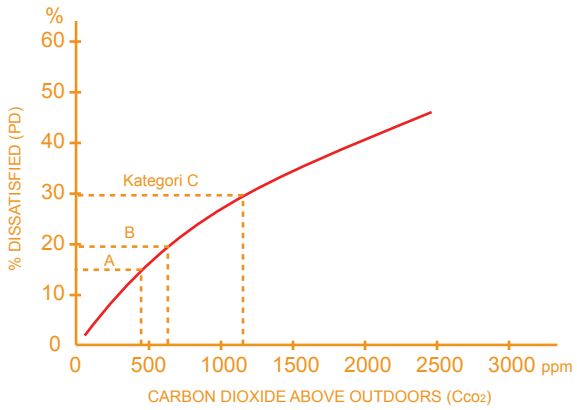


Fig 41 Utilfredse [CR1752]

Energiklasse

Museet skal opfylde energirammen for:
Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger, der ikke er omfattet af regler for etageboliger o.a.:

95 + (2200/ opvarmet etageareal) kWh/m2 pr. År

[BR08]

For at eftervise det termiske og atmosfæriske indeklima vil der når projektet har taget sin form blive beregnet:
Olf beregning med hertil hørende nødvendige luftskift
Co2 beregning med hertil hørende nødvendigt luftskifte
Ventilationsbehov

RUMPROGRAM

Ud fra konkurrenceprogrammet er rum programmet enkelte funktioner beskrevet med følgende stikord og sætninger. Beskrivelse og ønske til funktionerne stammer fra museet.

Foyer og museumsbutik 300m²
Foyer og museumsbutik skal have en klar og veldisponeret udformning og indretning i forhold til rummets funktioner. Området skal desuden indeholde opholdsarealer og må ikke have karakter at lufthavn, stormagasin el. lignende som ofte ses i nyere museumsbyggerier. Foyeren og museumsbutikken skal placeres så det konstant kan overvåges af museets forhals personale. Foyeren skal desuden indeholde garderobe og toiletfaciliteter.

Café og restaurant 150 m²
Café og restaurant skal have tilknytning til foyeren og skal kunne bruges uden for museets øvrige åbningstid. Bør etableres med kig mod Gudenåen så der skabes bro mellem det indre og ydre. Cafeen bør have terrasse så der kan foregå udendørs servering i sommerhalvåret. I tilknytning til cafeen bør der være et sted hvor foreninger, skoleklasser og lign kan nyde medbragt mad.
I forbindelse med cafeen kan der tilknyttes fælles frokoststue med køkkenfaciliteter til museets ansatte. Det er dog ikke tvingende nødvendigt at denne anbringes i tilknytning til eller i nærheden af museets cafe.
Køkken og mindre lagerareal indgår i arealangivelsen

Udstilling 3200m²
Skal huse både museets permanente udstilling samt 8-10 skiftende udstillinger årligt.
Små intime rum til kvalitativ fordybelse som store markante højt loftede sale (omkring 5-10m). Visionen er en varieret rumlig oplevelse. Man kunne tænke sig en rumlig variation som ville tillade dialog mellem dele af samlingen og særudstillingerne. Lyset må ikke overstige de fastsatte grænser på 150 lux. Primært belyses af kunstlys og direkte indfald af sollys skal undgås. Afdeling til papir kunst som skal være daglys frit og gerne relativt lavloftet.
Ro omkring kunstværkerne.

Permanent udstilling 1200m², 10-12 større og mindre rum med varierende loftshøjde. Herunder 8-9mindre rum samt 3-4 sale med en lofthøjde på ca. 5-10 m

Sven Dalsgaard og dansk dadaisme 500m² En mere eksperimenterende arkitektur.

Kunstlaboratorium 200m²

Særudstilling 1000m² 3 eller flere større sale(lofthøjde 5-10 m) med fleksible vægelementer der muliggør yderlige rumopdeling.

Forskning og formidlingscenter 400 m²
Da disse faciliteter skal kunne bruges uden for museets åbningstid skal de placeres særskilt så indgangen kan benyttes uafhængigt af den elektroniske tyverisikring der generelt beskytter museet. Museets forskningsfaciliteter, bibliotek og arkiv indrettes sådan, at de kan benyttes både af museets personale og gæster.
400m² disponeres som følger:

Auditorium 200m², ca. 100 gæster. Scene og et særskilt operatørrum. Vigtig med særskilt adgang til scenen.
Undervisning og kunst pædagogisk laboratorium 100m²
Nøgleordene er fleksibilitet i rummene.
Bibliotek, kunsterarkiv 100m²
Skal kunne benyttes uden for museets åbningstid. Gerne med særskilt indgang eller en direkte adgangsvej fra museets foyer.

Værkstedsfunktioner og tekniske faciliteter 600m²
Værkstedsarealet opdeles i en række afdelinger eller enkeltrum til udøvelse af separate værkstedsfunktioner.

Træ, metal og malerværksted 150m²
Ankomstområde 50m²
Nærmagasin 200m²
Teknikrum 100m²
Depoter 100m²

Magasiner 400m²
En brandsikker boks på ca. 20m² Det er en mulighed at en ikke ubetydelig del af museets magasinerarealer placeres i umiddelbar forlængelse af den permanente udstilling som åbent magasin.

Administrationsafdeling 200m² kontorer, mødelokaler, toiletter samt fotokopiering og lagerrum. Der skal endvidere være de nødvendige garderobe og toiletfaciliteter samt depot og baderum til personale og rengøring.

	M^2	RUMHØJDE	TEMP. VINTER	TEMP. SOMMER	AKTIVITETS NIVEAU	VENT.KRAV	LYS	DAGSLYS	PERS.
FOYER/MUSEUMSBUTIK	300	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	0,55	200 LUX	DIREKTE	137
CAFE / RESTAURANT	150	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,52	200 LUX	DIREKTE	137
PERMANENT UDSTILLING	1200	Høj	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	0,97	MAX 150 LUX	DIFUS	137
SVEN DALSGAARD	500	Høj	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	0,70	MAX 150 LUX	DIFUS	137
KUNSTLABORATORIUM	200	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	1,02	MAX 150 LUX	DIFUS	137
SÆRUDSTILLING	1000	Høj	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	0,55	MAX 150 LUX	DIFUS	137
KUNST PÅ PAPIR	300	Lav	20-24	23-26	1,0CLO 1,6MET	0,52	MAX 50 LUX	INTET	137
AUDITORIUM	200	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,0MET	4,09	500 LUX	DIREKTE	137
UNDERVISNING	100	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,50	500 LUX	DIREKTE	137
BIBLIOTEK	100	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,0MET	0,50	500 LUX	DIREKTE	137
TRÆ/METAL/MALER VÆRK.	150	Normal	16-20	18-22	1,0CLO 2,8MET	0,54	500 LUX	DIREKTE	137
ANKOMST FOR UDT. GEN.	50	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 2,0MET	0,37	50-150 LUX	DIFUS	137
NÆR MAGASINER	200	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 2,0MET	0,44	50-150 LUX	INTET	137
TEKNIKRUM	100	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,44	100 LUX	INTET	137
DEPOTER	100	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,52	100 LUX	DIREKTE	137
MAGASINER	400	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,44	50-150 LUX	INTET	137
ADMINISTRATION	200	Normal	20-24	23-26	1,0CLO 1,2MET	0,68	200 LUX	DIREKTE	137

DESIGN FOKUS

Fokuspunkterne er den overordnet tilgang jeg har valgt at ligge på projektet både arkitektonsk og teknisk. Udgangspunktet ligger i tendensen indenfor museumsarkitektur idag og den vision som Randers kunstmuseum selv har for det nye byggeri.

Arkitektonisk set skal museet opfylde følgende punkter;

Være et varetegn for byen
Skabe rum for byens borgere
Koblingen sig til midtbyen så borgerne trækkes over Gudenåen.

Den tekniske tilgang ligger på indeklima og de basis strategier som kan bruges til at reducere energiforbrug og energitab i bygningen

5 JANUAR, PRINT
9 OKTOBER, AFL. PROGRAM
7 JANUAR, AFL. PROJEKT
6 NOVEMBER, STATUS
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
01
02
03
03
05
ANALYSIS
SKETCHING
SYNTHESIS
PRESENTATION

PRÆSENTATION

Koncept / Ide

Konceptet og ideen bag kunstmuseet er betragtninger gjort i området samt bæredygtige overvejelser. Konceptet kommer til syne i den grundlæggende hoveddisponering af museet som er to bygningsvolumener gennemskåret af et forløb præget af åbenhed, transparens og tilgængelighed. En reference og inspiration der er fundet i områdets grønne kile som skærer sig ind imellem den nordlige og sydlige by struktur. Museets sydlige bygningsvolumen indeholder de private og offentlig ikke tilgængelige funktioner mens udstillingsarealerne placeres mod nord. Imellem disse, gennemskåret af et offentlig tilgængeligt rum findes museets formidlings funktioner.

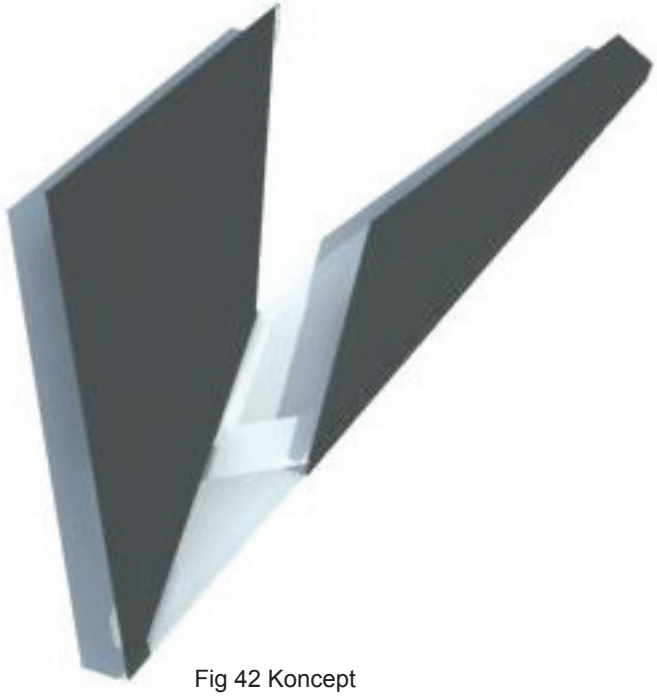


Fig 42 Koncept

Fig 43 Reference billeder, området

Situationsplan 1:2500

Ankomsten til Randers Ny Kunstmuseum kan ske enten fra Tronholmparken via en Tunnel under Aarhusvej eller via den Blå bro vest for museet. Disse ankomstveje gælder for gående eller cyklister og er en del af det forløb der binder museet sammen med forbindelsen til midtbyen. Besøgende der kommer med bil har adgang til museet via Støberigade hvor de enten kan parkere på det store parkeringsareal på den sydlige del af grunden eller de kan benytte nærparkeringen der ligger i tæt forbindelse med museet. Der er desuden i forbindelse med nærparkeringen at kunstmodtagelsen finder sted da dette område ligger i logistisk tæt forbindelse med nærparkeringen.

Indgangen til museet sker igennem det forløb der forbinder museet til området. Her bevæger man sig på et område som er defineret til skulpturpark og kunstoplevelsen starter altså allerede under ankomsten til museet. Hovedparten af skulptur parken findes i området omkring indgangen til museet mens dele af de udstillede genstande også findes i museets foyer / offentlige rum således at overgangen mellem ude og inde udviskes.

Hele museums området tænkes som et stort grønt rekreativt område da det ønskes at den grønne kile der idag deler Randers bibeholdes. Det store aktivitetsområde er dog på den nordlige del af grunden langs Gudenåen mellem de to broer. Længst mod vest ligger sejlklubben. Den nuværende sejlklub ønskes bibeholdt da den er gavnlig for det rekreative miljø der ønskes opbygget omkring museet. Sejlklubbens areal indskrænkes dog i forhold til hvad det er i dag. Desuden flyttes nogle af bådpladserne vest for den blå bro. Nord for den vestlige del af skulpturparken findes der langs Gudenåen opholdsarealer og specielt et trappeforløb ned til vandet tænkes som opholdsrum der kan benyttes af byens borgere. Øst for dette trappeanlæg findes en kajak-bro hvor lystsejlere kan isætte deres fartøjer. Det tænkes at det vestlige område omkring sejlklubben og langs Gudenåen præges af opholdsmuligheder og at det i sommerperioden opstilles salgsboder med forfriskninger og lignende.

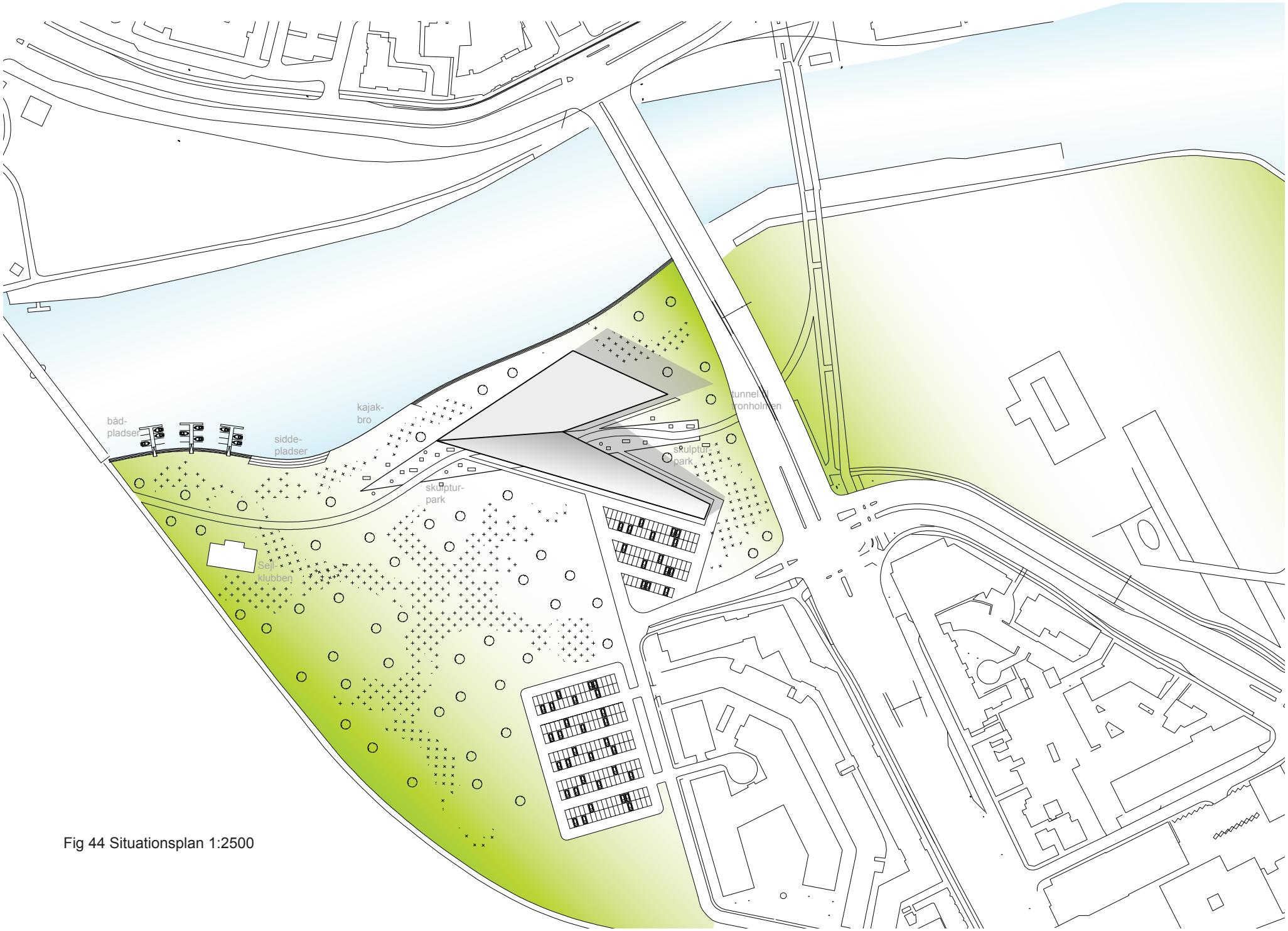


Fig 44 Situationsplan 1:2500

Planer

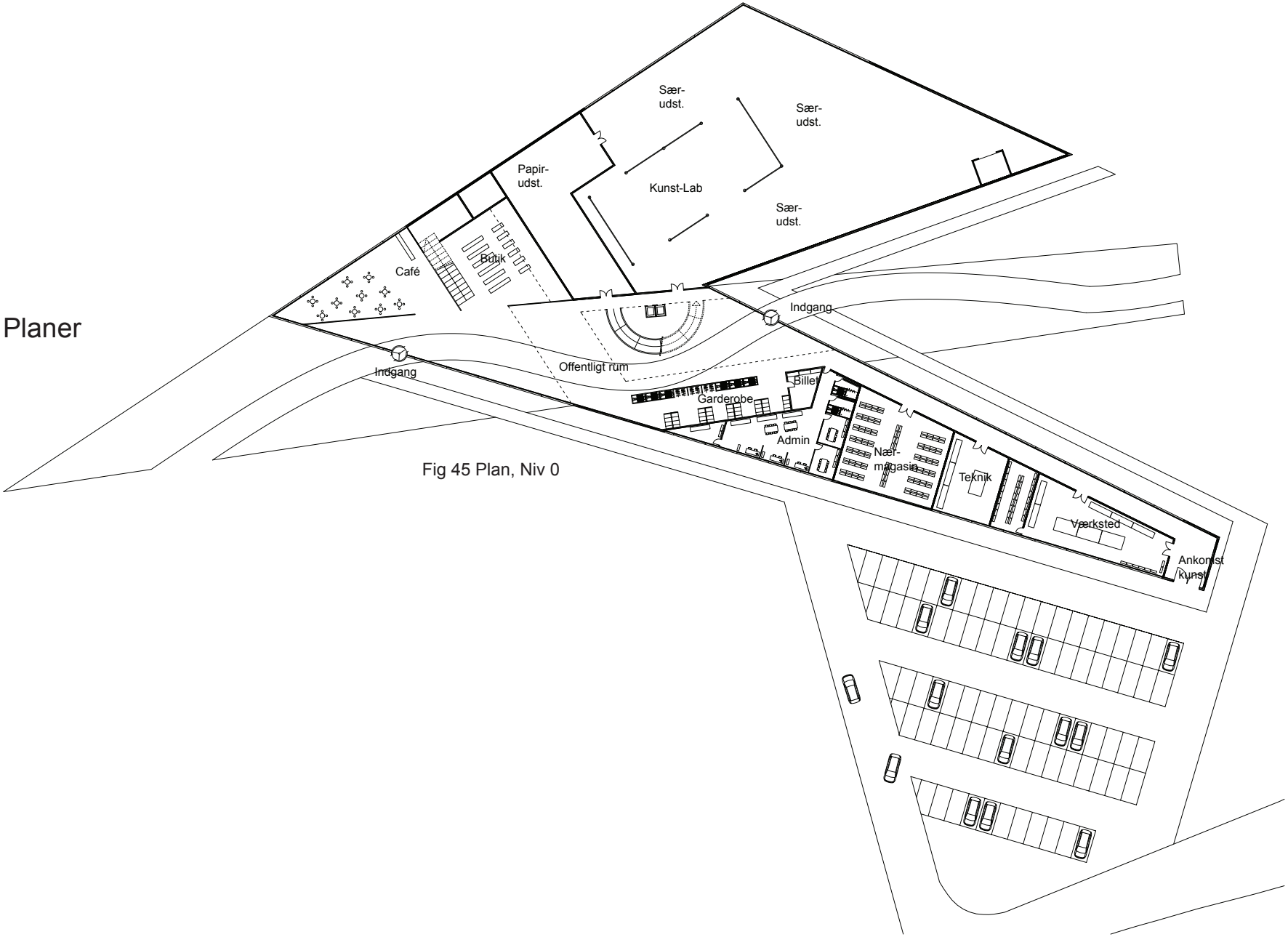


Fig 45 Plan, Niv 0

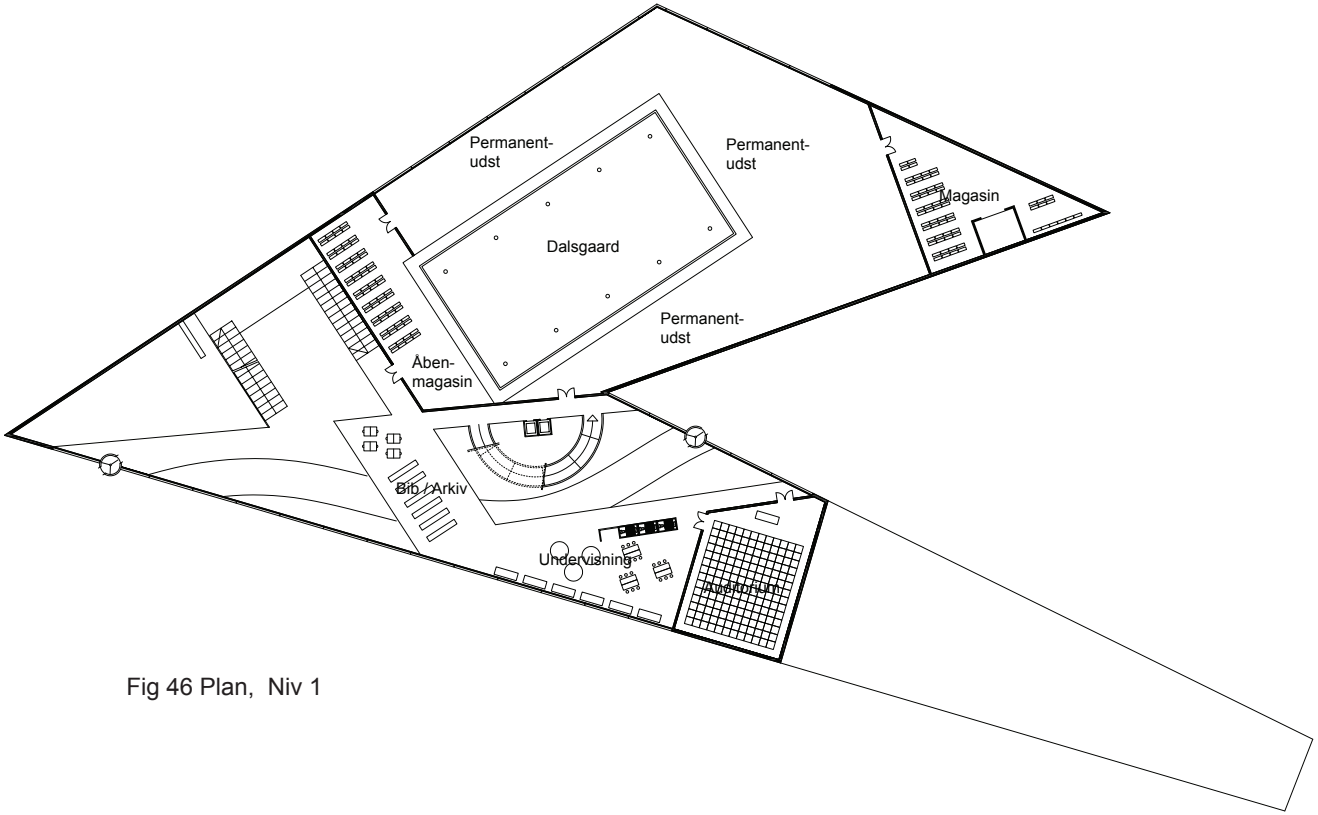
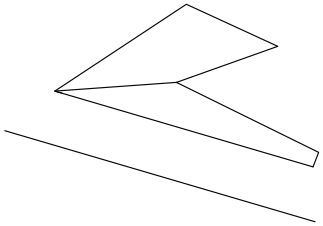
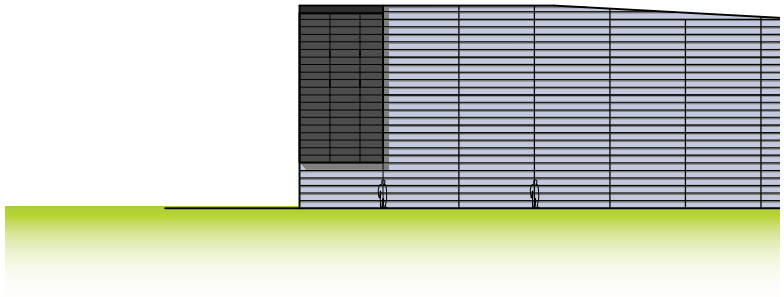


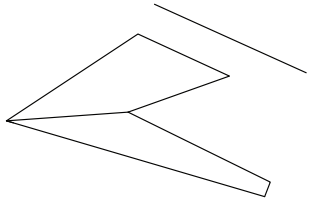
Fig 46 Plan, Niv 1



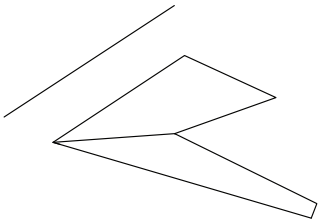
Sydvest



Facader 1:500



Nørdøst



Nord

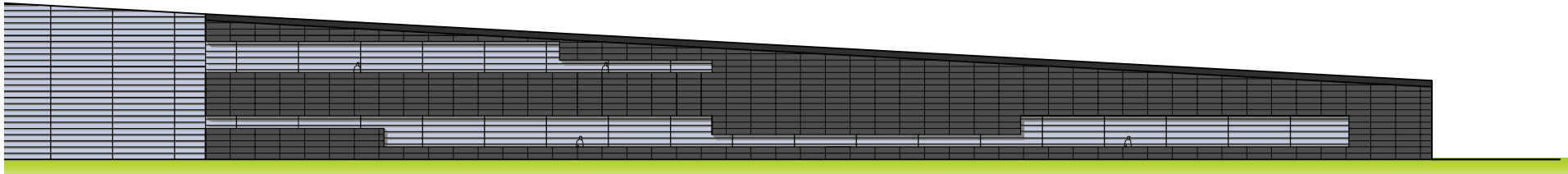


Fig 47 Facade SV 1:500

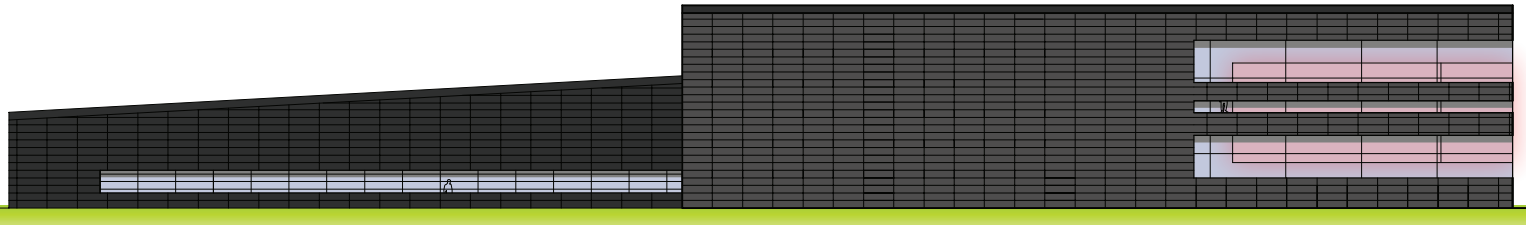


Fig 48 Facade NØ 1:500

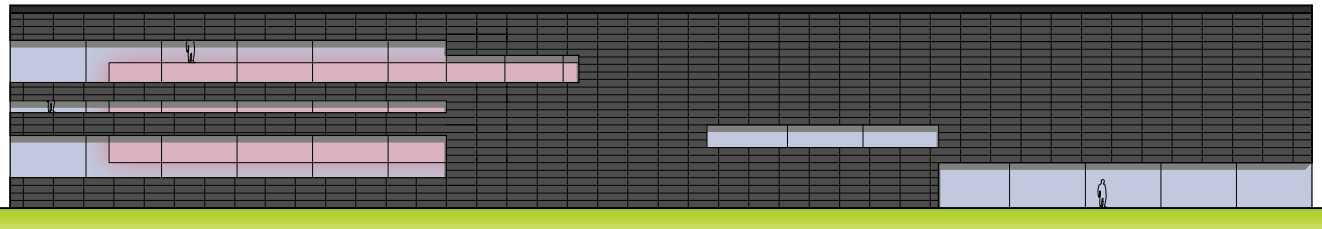


Fig 49 Facade NV 1:500

Fig 50 Brug af offentlig rum til div. aktiviteter

Fig 51 Brug af trappe til publikum

Foyer / Offentlig rum

Foyeren eller det offentlige rum som skærer sig igennem museet skal ses som en fortsættelse af den karakter som den grønne kile mellem de to bystrukturer i Randers indeholder. Foyeren er åben, luftig og tilgængelig for byens borgere præcis som det område som museet er placeret i. Foyeren er en del af det forløb som forbinder museumsområdet med Randers midtby henholdsvis via Tronholmparken og den Blå bro.

I det offentlige rum findes flere af museets øvrige funktioner. Det er bl.a. her at forbindelsen til udstillingsarealerne foregår. Gennem en meget markant trappe / rampe sker den vertikale bevægelse op til udstillingsarealerne. I det offentlige rums østlige del findes billetsalget som ligger i forbindelse med toiletter og garderobe. Herfra er der tæt forbindelse til trappen / rampen eller udstillingsrummene i nederste etage. I den vestlige del findes museums butikken og caféen. Fra disse funktioner har man kig ud over Gudenåen og det øvrige museumsområde mod Vorup enge. I forbindelse med caféen og butikken ligger den sekundære trappe som via taget på køkkenfunktionen fører op til udstillings og formidlingsområderne på 1 etage. Denne trappe forbindelse er desuden tænkt som publikumsareal for offentlige arrangementer eller lignende som kan foregå i det offentlige område.

Det offentlige rum er tænkt som et sted man kan gøre ophold igennem sin bevægelse fra Randers midtby til de rekreative områder langs Gudenåen. Der er derfor udover caféen mulighed for at slå sig ned og nyde udsigten fra museet ud over Gudenåen eller man kan betragte skulpturparken som har sin begyndelse i det offentlige rum og strækker sig ud på grunden omkring museet.

Arealoversigt:

Butik	216m²
Café	200m²
Off rum	763m²
Garderobe / Billet	177m²

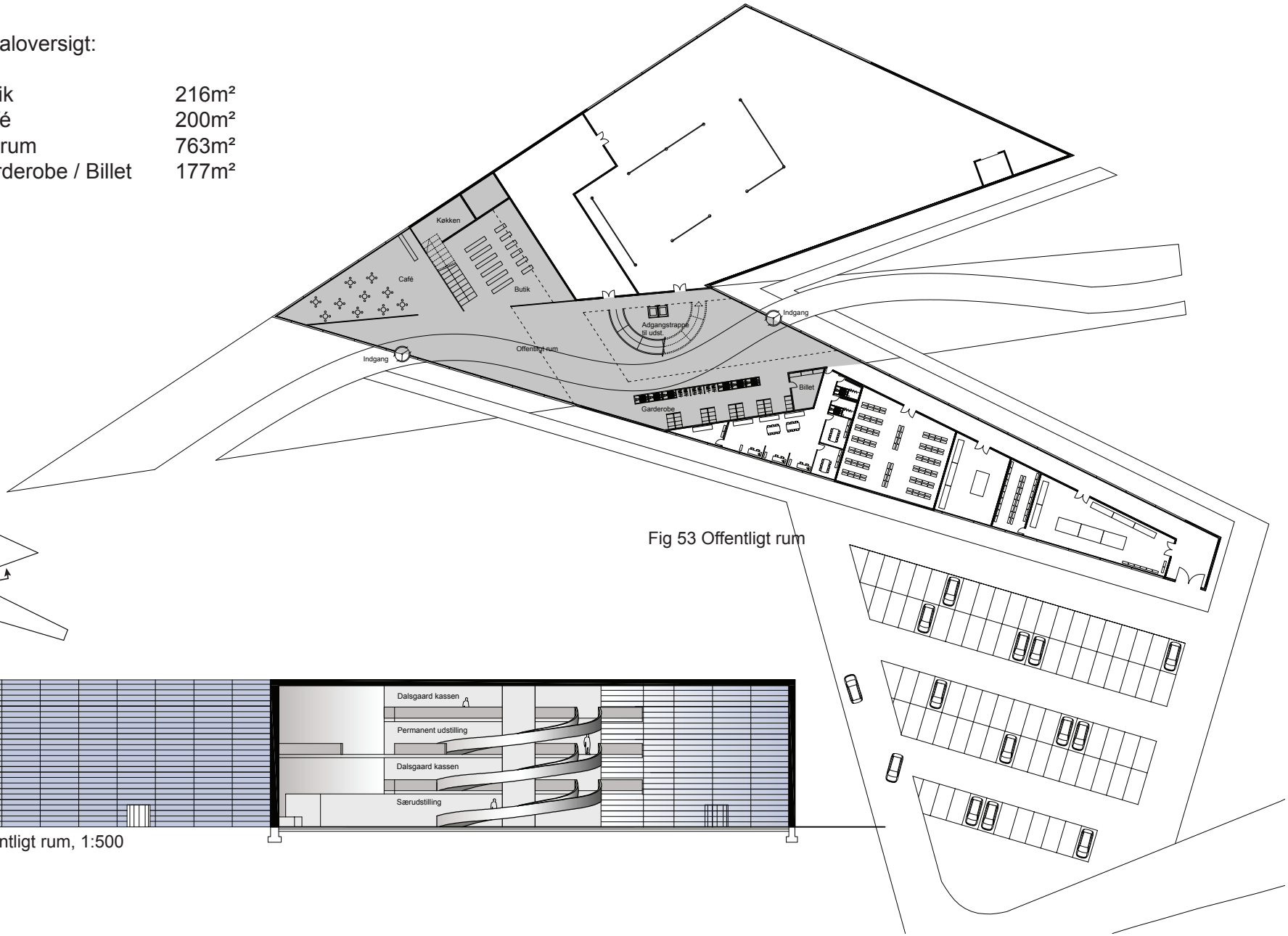


Fig 53 Offentligt rum

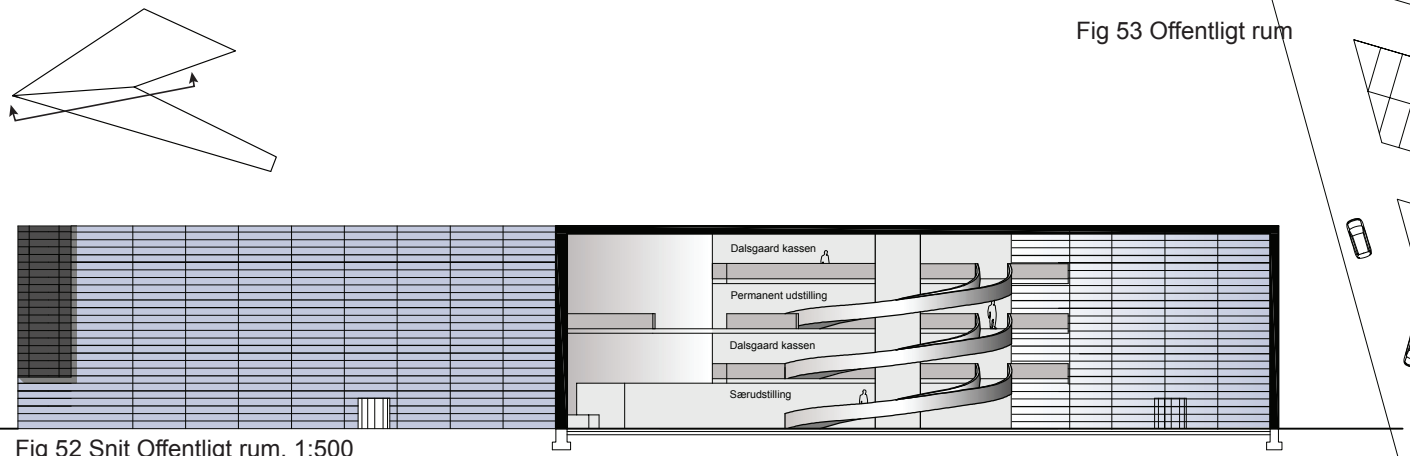
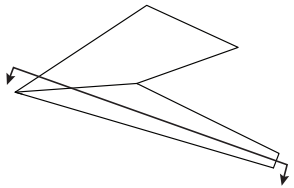


Fig 52 Snit Offentligt rum, 1:500

Privat del

I museets sydlige del findes de private funktioner. Det er funktioner som de besøgende normalt ikke har adgang til. Længst mod nord tættest på det offentlige rum ligger administrationen med mødelokaler, kontorer og omklædningsfaciliteter til de ansatte. I den sydlige ende ligger først ankomstområde for kunst genstande, siden træ, metal og malerværksted og nærmagasin. Endvidere findes der i den private del af museet teknikrum hvor alle tekniske installationer er placeres.



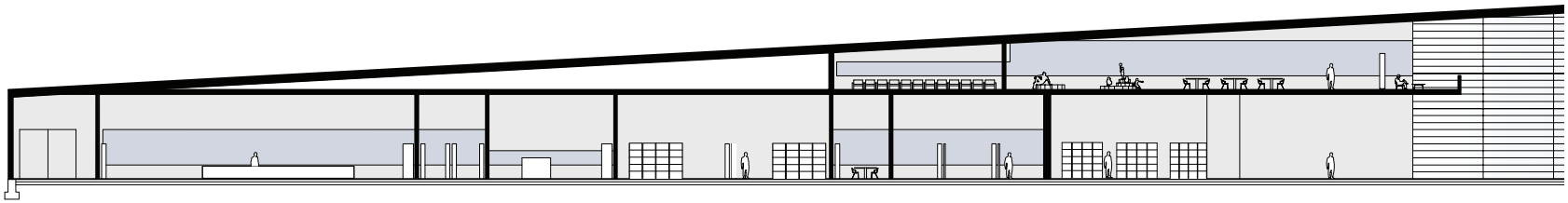
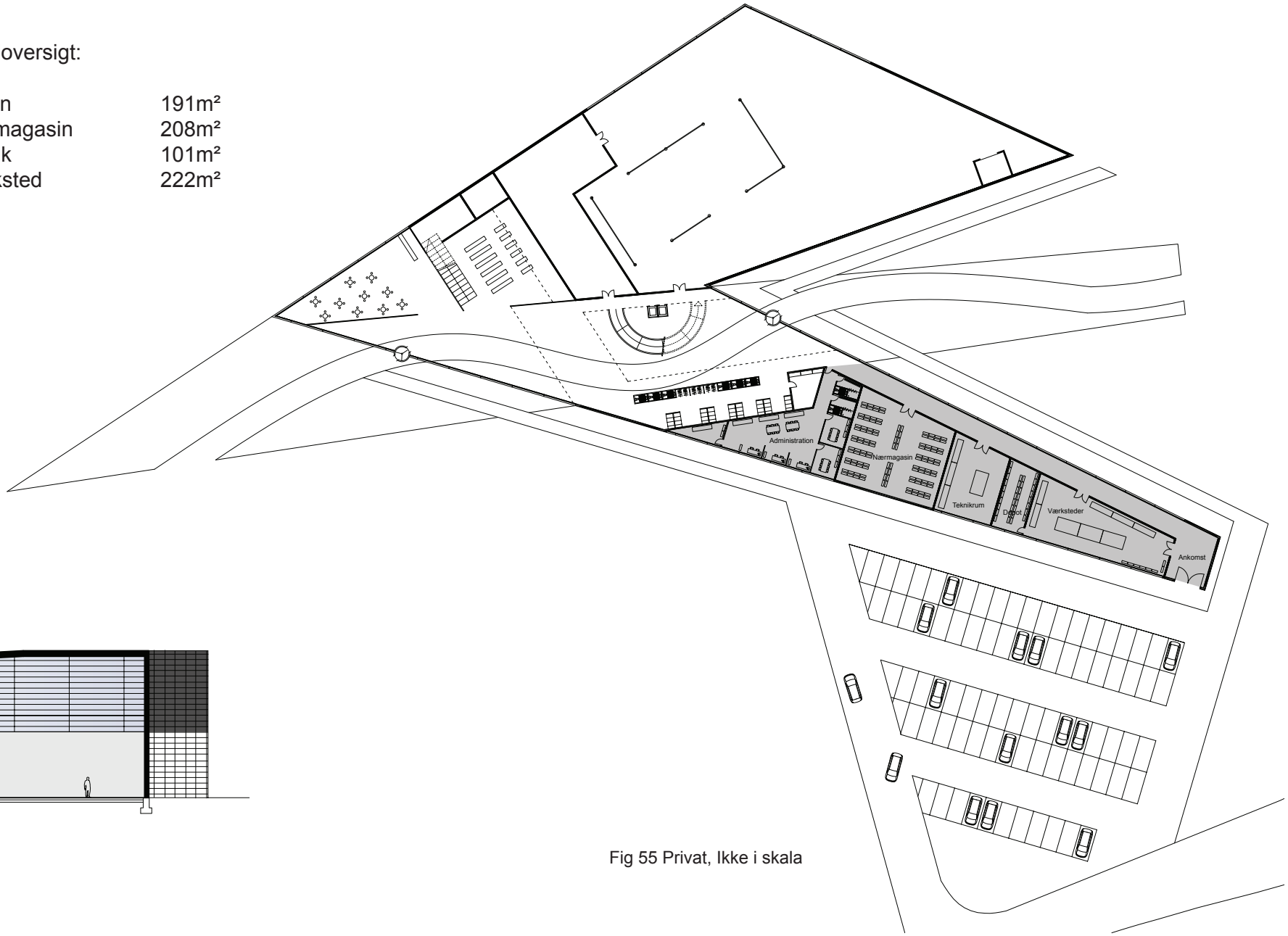


Fig 54 Snit privat, 1:500

Arealoversigt:

Admin	191m²
Nærmagasin	208m²
Teknik	101m²
Værksted	222m²



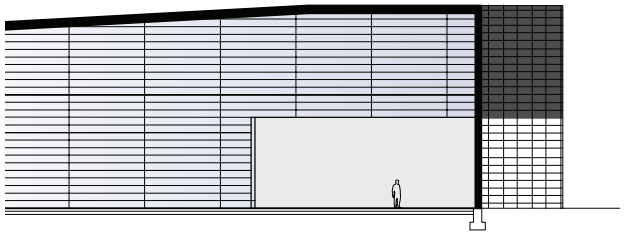


Fig 55 Privat, Ikke i skala

Formidlingsområde

Formidlingsområdet ligger som en del af det offentlige rum i midten af museet. Formidlingsfunktioner ligger på et åbent plan på Niv 2 og bevægelsen dertil sker enten igennem hovedtrappen eller fra den sekundære trappe som er placeret ved caféen og museumsbutikken. Disse funktioner ligger i forbindelse med det offentlige rum da det er ønskeligt at publikum skal kunne have adgang til disse funktioner også efter udstillings lukketid. På det åbne plan ligge arkivet / biblioteket som en bro der forbinder den nordlige og sydlige del af museet. På det åbne plan mod syd ligger undervisning / workshop området hvor der yderlige er forbindelse til museets auditorium.

Fig 56 Formidling / Workshop

Arealoversigt:

Bib / Arkiv	99m²
Undervisning	188m²
Auditorium	192m²

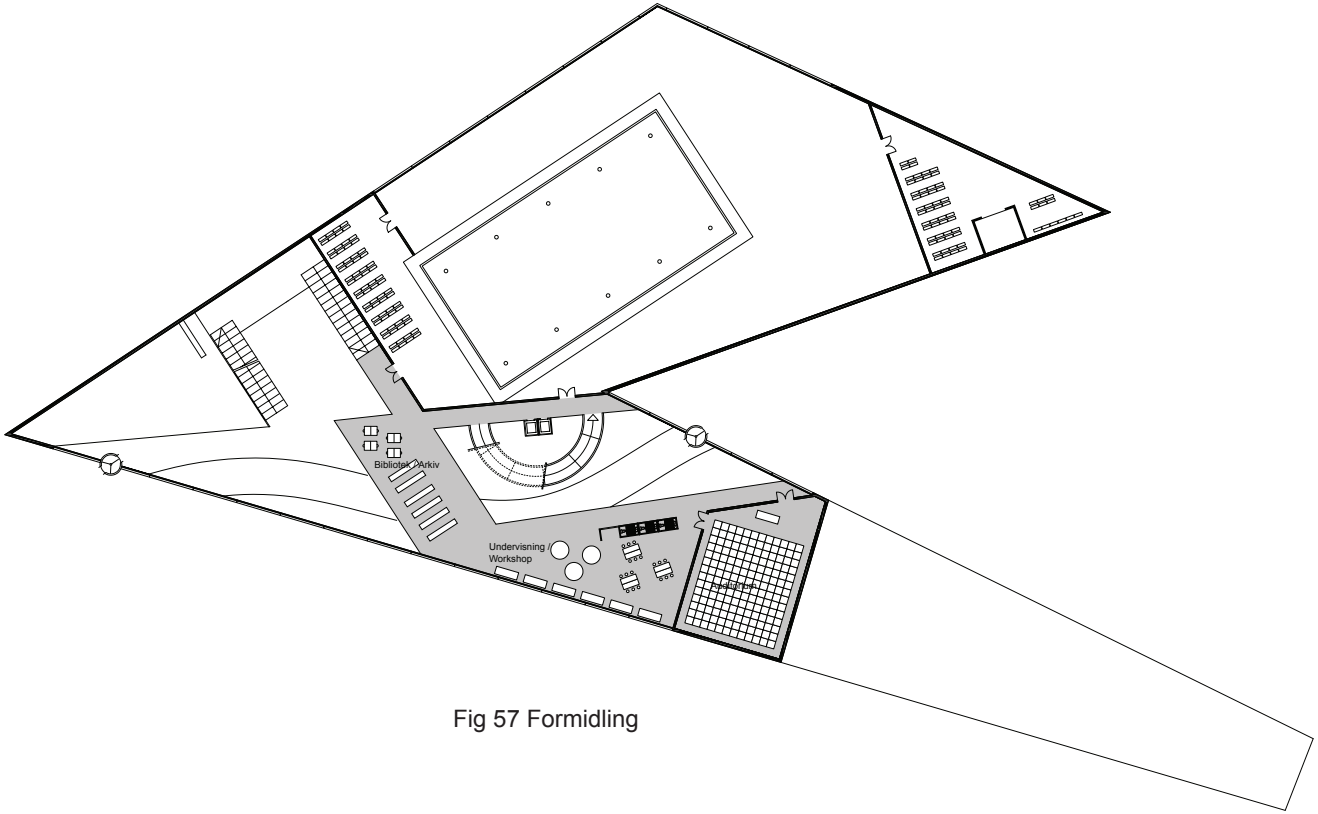


Fig 57 Formidling

Udstilling, Niv 0

Fra det offentlige rum har man adgang til den skiftende særudstilling i niveau 0. Udstillingsrummet er opbygget efter at man bevæger sig rundt om en kasse der hænger ned gennem loftet. Denne kasse skaber skiftende store og små rumligheder i udstillingsrummet. Når man bevæger sig under kassen vil man opleve en mere intim rumoplevelse med en ca. 3 meter til loftet mens der omkring kassen er ca. 6 meter til loftet. Området omkring kassen er som sagt tiltænkt den skiftende særudstilling mens området under kassen er tænkt som et kunstlab / workshop område. Arealet skal ikke kun bruges til udstilling af kunst fra nye unge kunstnere. Publikum skal også kunne opleve hvordan disse kunstnere arbejder og se hvordan kunsten udvikler sig.

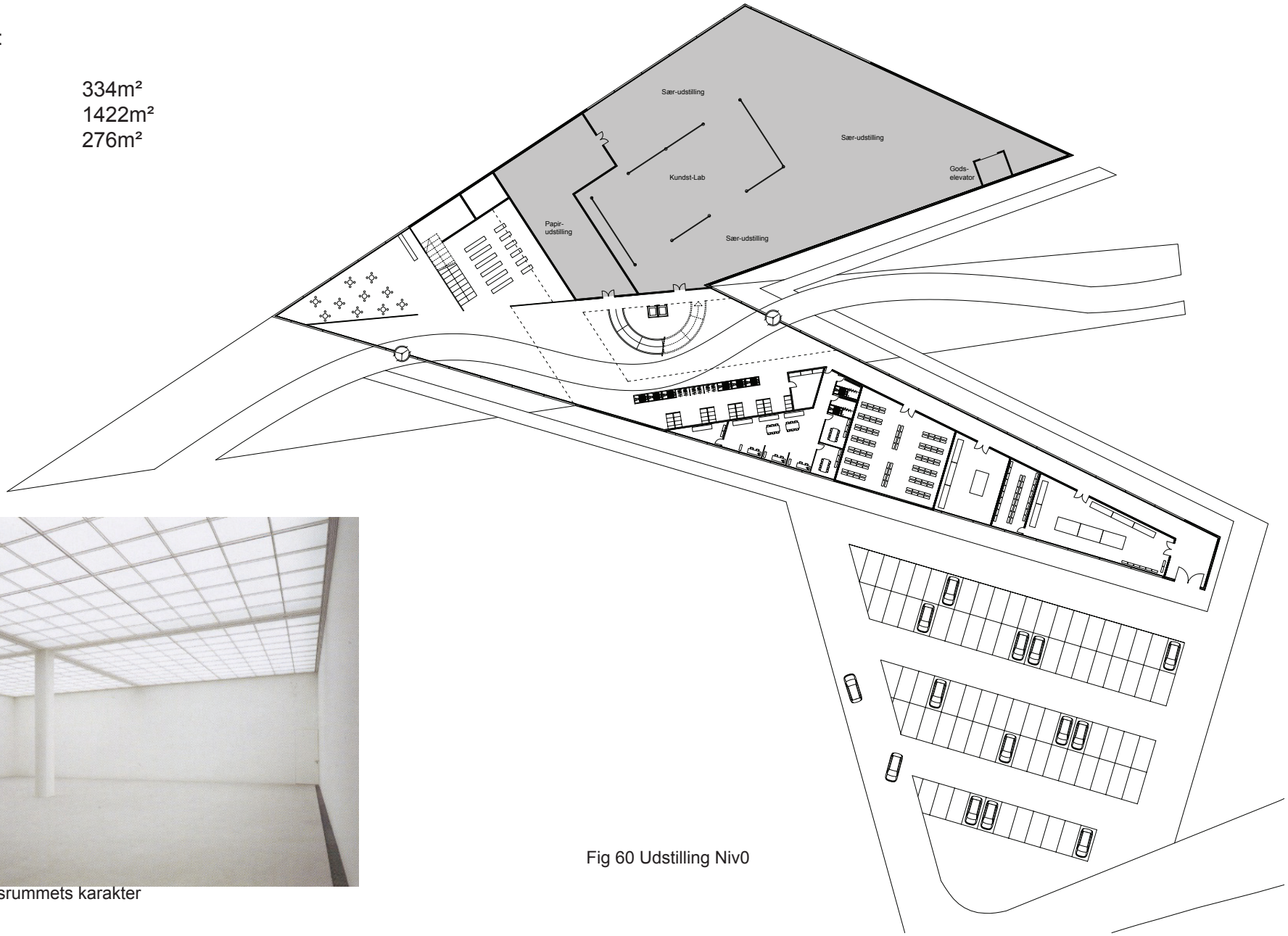
Kunsten i særudstilling bliver belyst med kunst lys da det på den måde er lettest at styre lys mængden til de hele tiden skiftende udstillinger. Dog kommer der naturlig diffust lys ind i udstillingsrummet fra vinduerne placeret i nordfacaden. Fra disse vinder har publikum kig mod himlen eller Gudenåen. Det direkte kig mod nordbyens bymur er blokeret for ikke at forstyrre kunstoplevelsen. Udstillings rummene holdes enkelte og rene i deres udtryk for ikke at forstyrre kunstoplevelsen. Alle flader er i udgangspunktet hvide men kan bearbejdes til de enkelte udstillinger.

Bevægelsen omkring kassen slutter i den nordlige del af udstillingsrummet hvor man har adgang til papirudstillingen som ligger i et lukket separatrum hvor der er dæmpet belysning og ingen dagslys. Fra papirudstillingen fortsætter bevægelsen tilbage i det offentlige rum hvor man træder ud af udstillingsrummet for foden af trappen / rampen der fører op til de øvrige udstillingsrum.

Fig 58 Udstillingsrummets karakter

Arealoversigt:

Kunstlab	334m²
Sær udst.	1422m²
Papir udst.	276m²



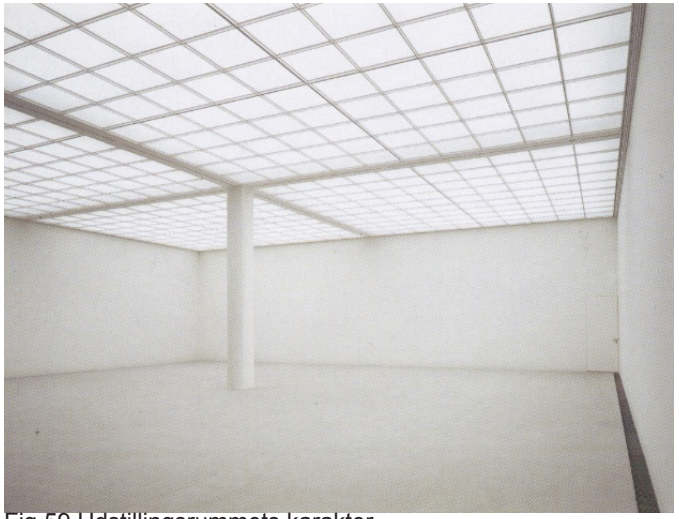


Fig 59 Udstillingsrummets karakter

Fig 60 Udstilling Niv0

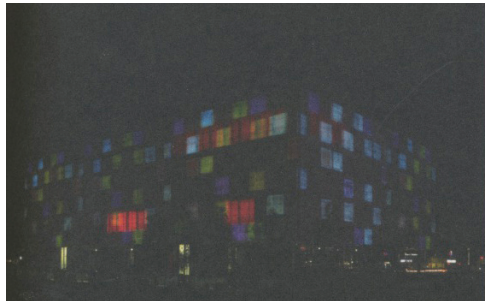


Fig 61 Lys kunst på Sparekassen Kronjylland

Udstilling, Sven Dalsgaard

Via trappen / rampen bevæger man sig op i etagerne og hvor der på en mellemetage kan findes museets Sven Dalsgaard udstilling. Udstillingen med værker af Sven Dalsgaard findes i den kasse som man har bevæget sig rundt om i den permanente udstilling. Fra trappen / rampen bevæger man sig via en gangbro ind i udstilling-skassen. Kassen er af matteret glas så det udefra er synligt at der er aktivitet inde i kassen. I modsætning til de øvrige udstillingsrum i museet har Dalsgaard udstillingen en fri og åben plan takket være konstruktionen som udelukkende er i kassens vægge. De øvrige udstillingsrum er båret på søjler og i facaden. Desuden er det tænkt at bruge det matteret glas til at projektere video kunst på således at kassen aktiveres i formidlingen af kunsten. Denne formidling sker bl.a. om aftenen hvor det kan ses udefra igennem nordfacadens vinduer.

På Dalsgaards kassens tag findes den permanente udstillings små og intime udstillingsrum hvor også rumhøjden er på ca. 3 meter. Adgangen til disse udstillingsarealer foregår også via trappen / rampen.

Som det kan ses på snittet er kassen friholdt fra planen hvilket giver den en svævende effekt og en centralitet og differentiering fra det øvrige udstillingsområde.

Arealoversigt:

Sven Dalsgaard	489m²

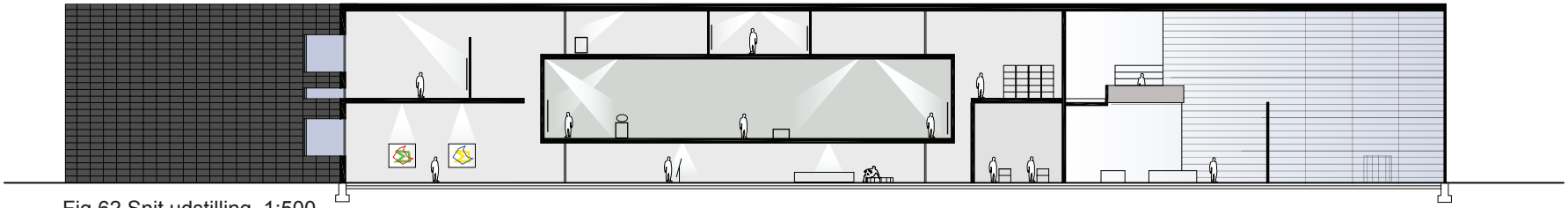
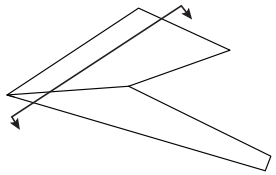
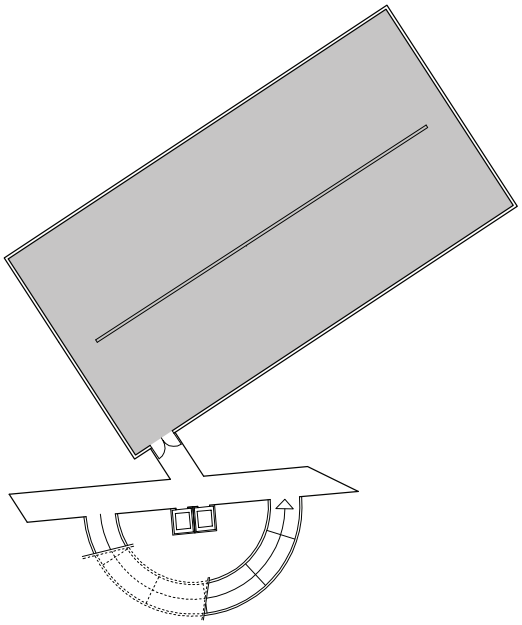


Fig 62 Snit udstilling, 1:500





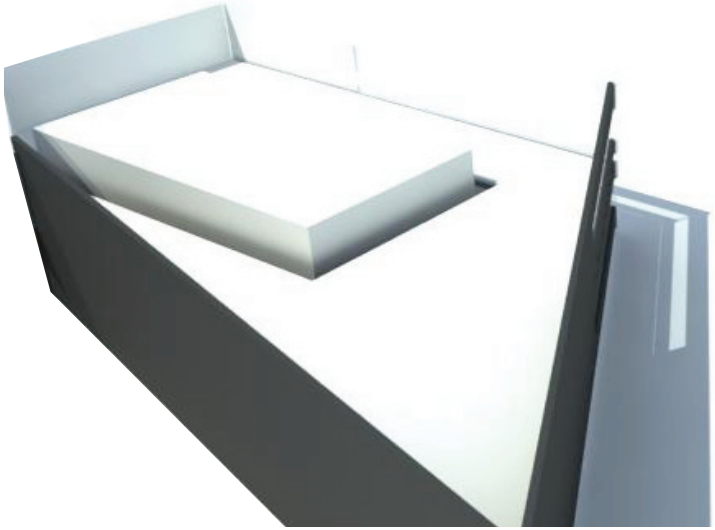


Fig 63 Udstilling Dalsgaard

Udstilling, Niv 2

På museets niveau 2 findes den permanente udstilling. Her ankommer man også via trappen / rampen og bevægelsen rundt om Dalsgaard kassen foregår ligesom i særudstillingen. Forskellen er dog at man her har visuel kontakt til de besøgende som færdes på kassens top, hvor der er placeret den permanente udstillings små og intime udstillingsrum. Desuden har man visuel kontakt ned til særudstillingen idet at Dalsgaard kassen er frilagt af dækket.
I det permanente udstillingsrums østlige hjørne findes museets magasiner hvor ikke udstillede objekter opbevares. I modsatte ende, mod vest er placeres museets åbne magasin hvor der også opbevares kunstobjekter. Disse er der dog adgang til for publikum idet det åbne magasin er gjort til en del af forløbet rundt i den permanente udstilling.

Arealoversigt:

Magasin	197m²
Åben magasin	184m²
permanent udst.	1018m²
	489m²

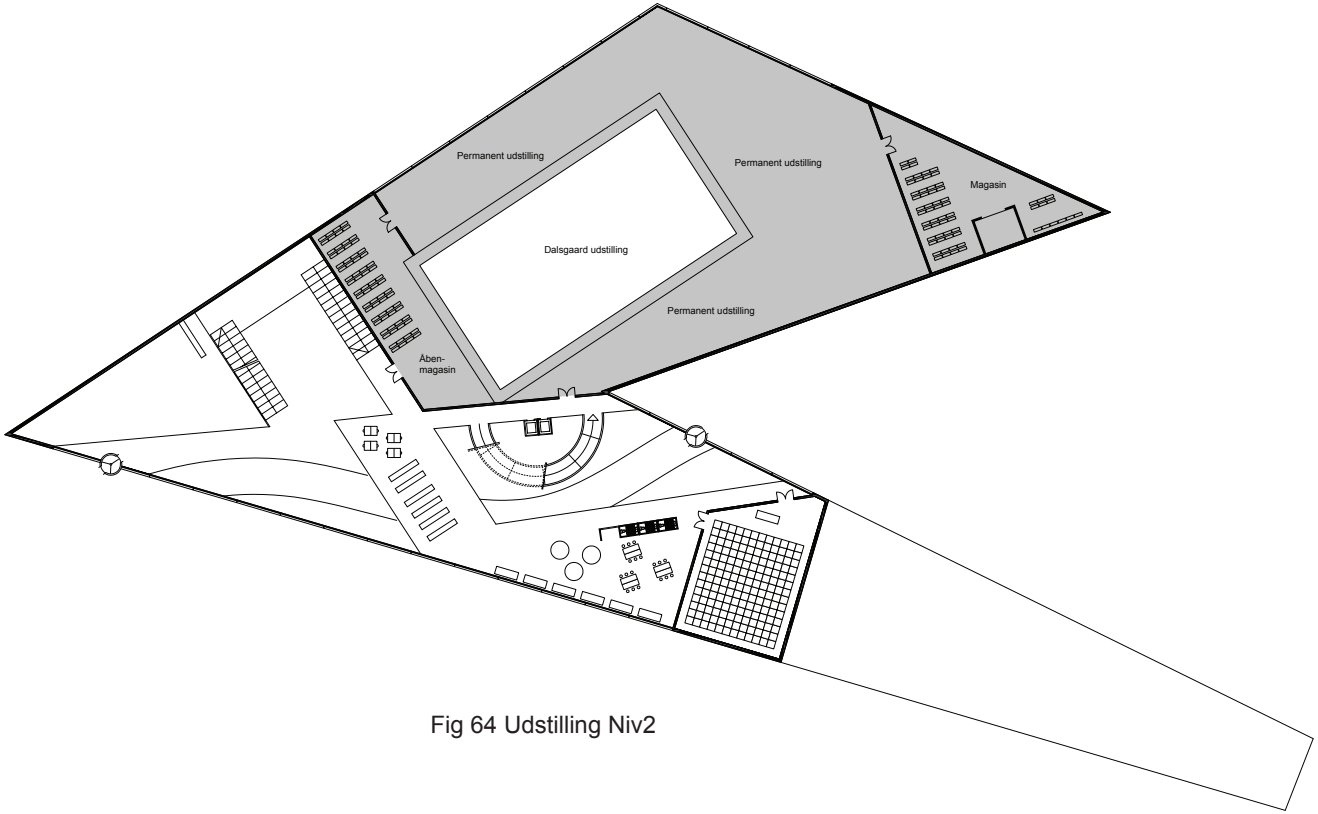


Fig 64 Udstilling Niv2

Brug af udstillingsrummene

Udstillings rummene er holdt åbne i planen så disponeringen og indretningen kan foretages efter de aktuelle udstillinger. Imellem de bærende konstruktioner i udstillingsrummene opstilles lette fleksible vægge som kan opstilles efter ønske om større og mindre rumligheder alt efter udstillingens art.

Udstillingsrummene opdels i to zoner hvor hver zone har sin egen udstillingskarakter. Zone 1 opbygges som traditionelle udstillingsrum med de fleksible vægge der danner forløb i hele rummet. Her udstilles kunsten på væggene og vil hovedsageligt karakter af ophængt kunst. Zone 2 holdes fri for de fleksible vægge og andre større forstyrrende elementer i rummet. Dette gøres for at bevare kigget udefr til Sven Dalsgaard kassen som et led i eksponeringen af ham. Typen af kunst i denne zoner vil have karakter af skulptere eller kunst som kan udstilles i montre. Alternativt vil billeder i denne zone kunne hænges fra loftet eller stilles frit i rummet. Denne zoneopdeling vil være aktuel for den permanente og særudstillingen.

Fig 65 Udstillingskarakter som i zone 2

Fig 66 Udstillingskarakter som i zone 1

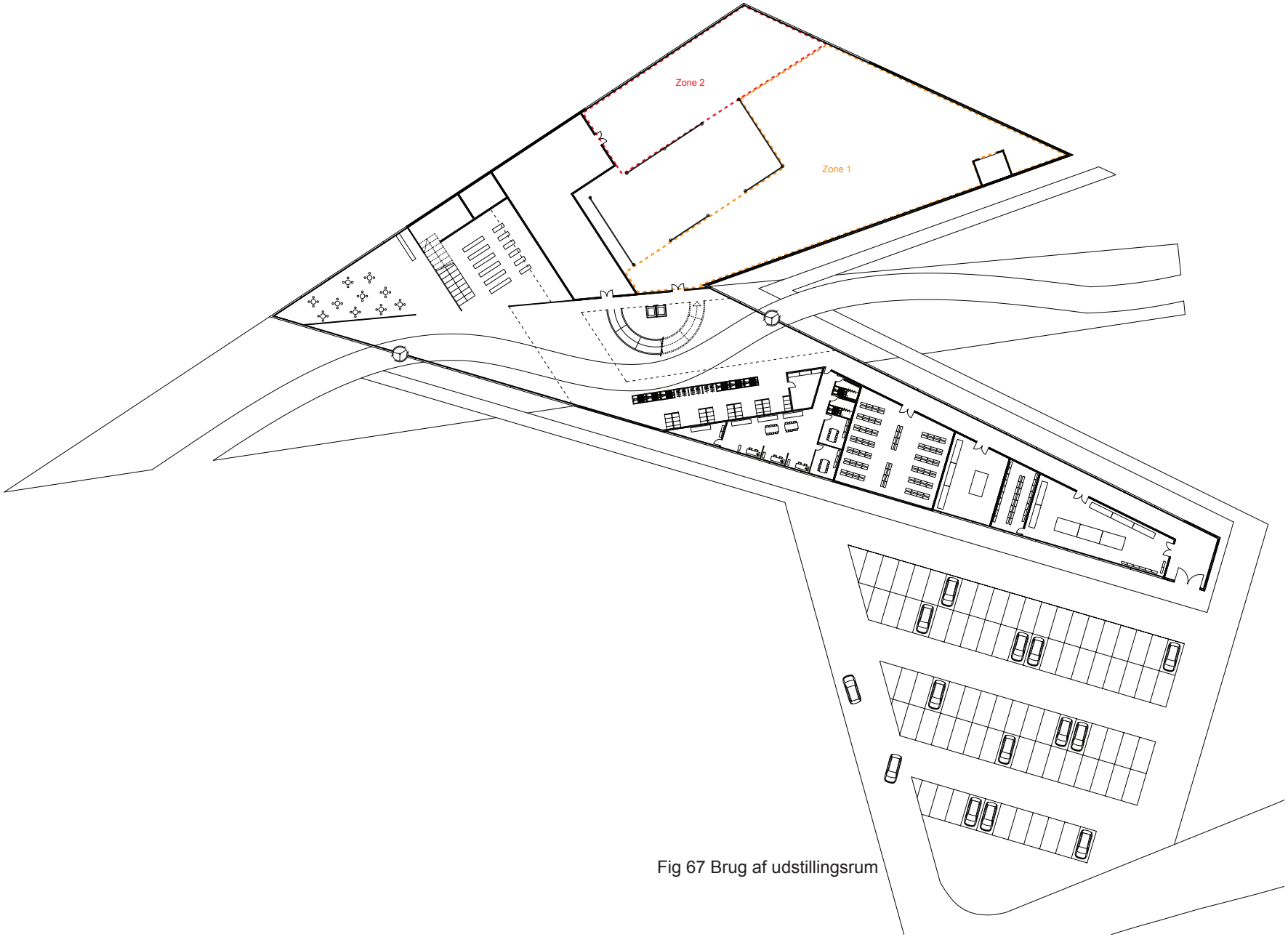


Fig 67 Brug af udstillingsrum

Bevægelse / Flow

1. Efter ankomsten til museet gennem én af de to indgange købes billet til udstillingen ved billetkontoret.
2. Udstillingsforløbet starter i særudstillingen på Niv 0 hvor indgangen er placeret ved hovedtrappen i det offentlige rum.
3. Overgangen fra særudstillingen til papirudstillingen.
4. Bevægelsen mellem udstillings etagerne sker igennem hovedtrappen i det offentlige rum. Herfra er der adgang til den permanente udstilling samt Sven Dalsgaard kassen
5. Indgangen til den permanente udstilling sker på Niv 2
6. Overgangen mellem den permanente udstilling og det åbne magasin
7. Efter udstilling kan man bevæge sig til formidlingsdelen.
8. Eller man kan bevæge sig ned i det offentlige rum igen.
9. Fra trappen kan man enten besøge museumsbutikken
10. Eller man kan nyde en forfriskning i museumscaféen.
11. Herefter kan den besøgende bevæge sig ud i de rekreative områder omkring museet.

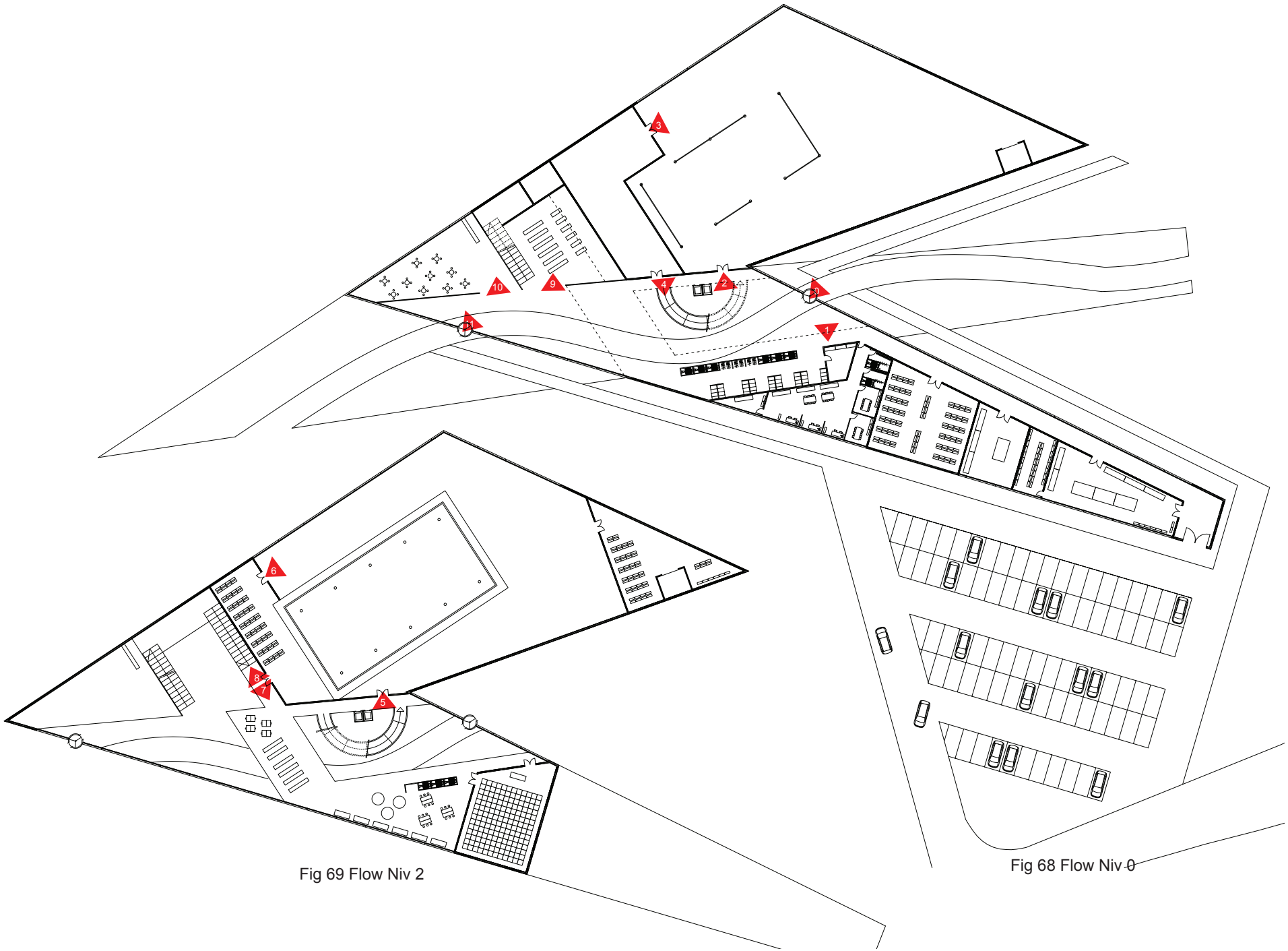


Fig 69 Flow Niv 2

Fig 68 Flow Niv 0

Ventilation princip

Ventilations princippet for museet er en kombination af mekanisk og naturlig ventilation. På illustration kan ses hvilke zoner i museet der er ventileret henholdsvis mekanisk og naturligt. Den naturlige ventilation i museet foregår kun i sommerperioden, mens udeluften i vinterperioden bliver forvarmet inden den blæses ind i rummene. Når der i sommerperioden ventileres naturligt i eksempelvis administrationen foregår det efter to principper.

Første scenarie er at kontoret er lukket af ud til fordelingsgangen mod øst. I dette tilfælde bruges det princip der kaldes single-sided ventilation hvor luftudskiftningen sker gennem vinduerne i sydvest facaden. Her trækkes både den friske luft ind af sydvest facaden og det forurenede luft lukkes også ud af sydvest facaden.

Scenarie nummer to er at døren til gangen står åben og vinduerne i sydøst facaden også kan bruges til ventilation. Dette princip kaldes for cross ventilation. Her trækkes den friske luft igen ind gennem sydvestfacaden men trækkes i dette tilfælde ud gennem vinduesåbninger i sydøst facaden.

Cross ventilation

Single sided ventilation

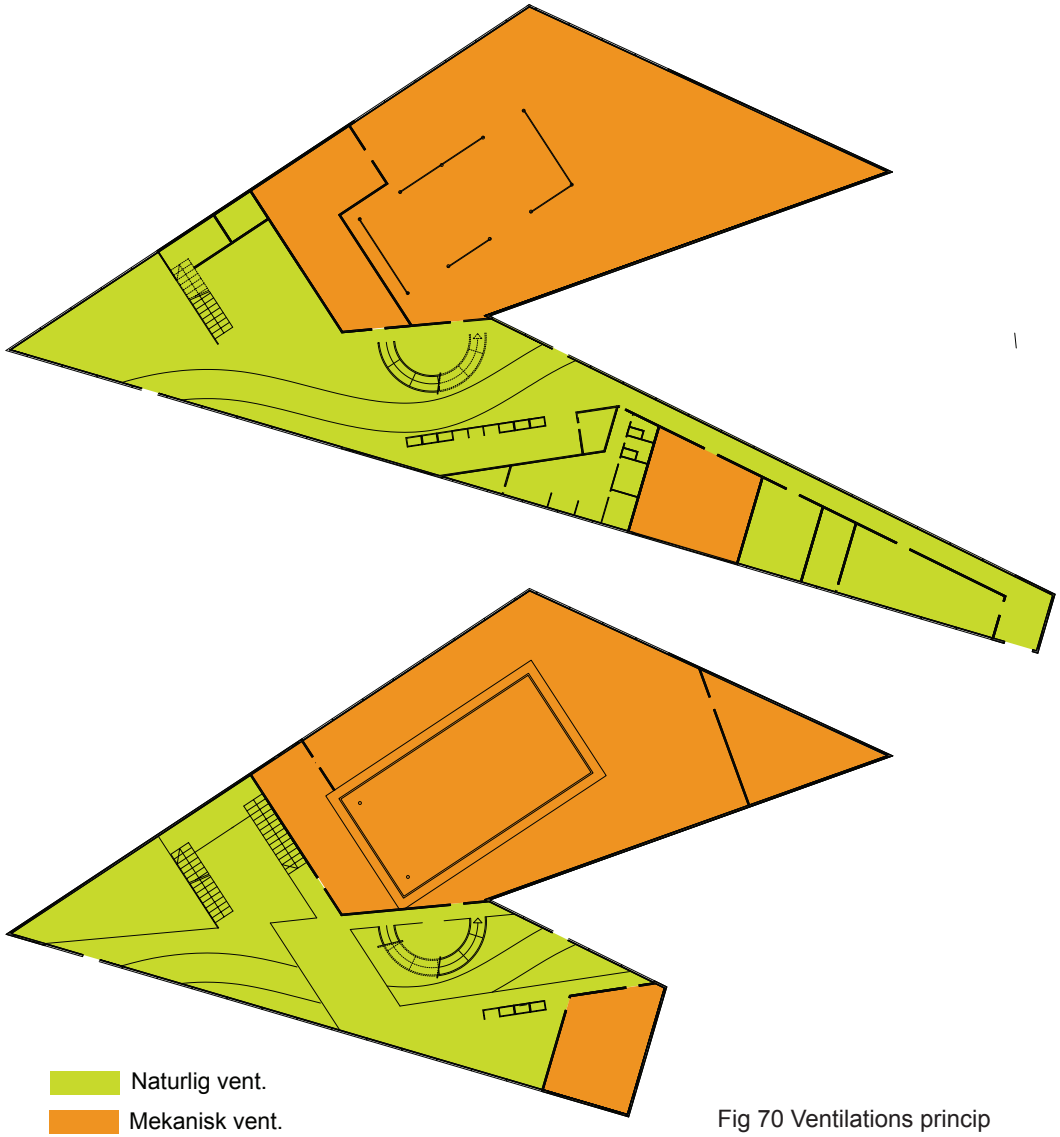


Fig 70 Ventilations princip

Konstruktions princip

Det overordnede konstruktionsprincip for museet er bærende elementer i søjler og plader. Plader i form af ydervæggene og bærende indervægge i rum adskillelserne i den private del af museet, og væggene der adskiller udstillingen fra det offentlige rum. I udstillingsrummene er de bærende elementer søjler som skaber en mere åben og fri plan. De bærende søjler står placeret centralt i rummet med 6-8 meters afstand på langs i rummet.

For at kunne bære loft og dæk i udstillingsrummet bruges dobbelt T dæk som kan spænde op til 25 meter. Disse lægges ud på de søjler som går igennem rummet og spænder ud til facaderne. En and fordel ved dobbelt T dækkene er at de grundet deres konstruktion kan skjule installationer til lys, lyd, ventilation, brand og øvrige rørføringer. Dette betyder at udstillingsrummene kan være foruden skæmmende installationer.

Fig 71 Dobbelt T dæk

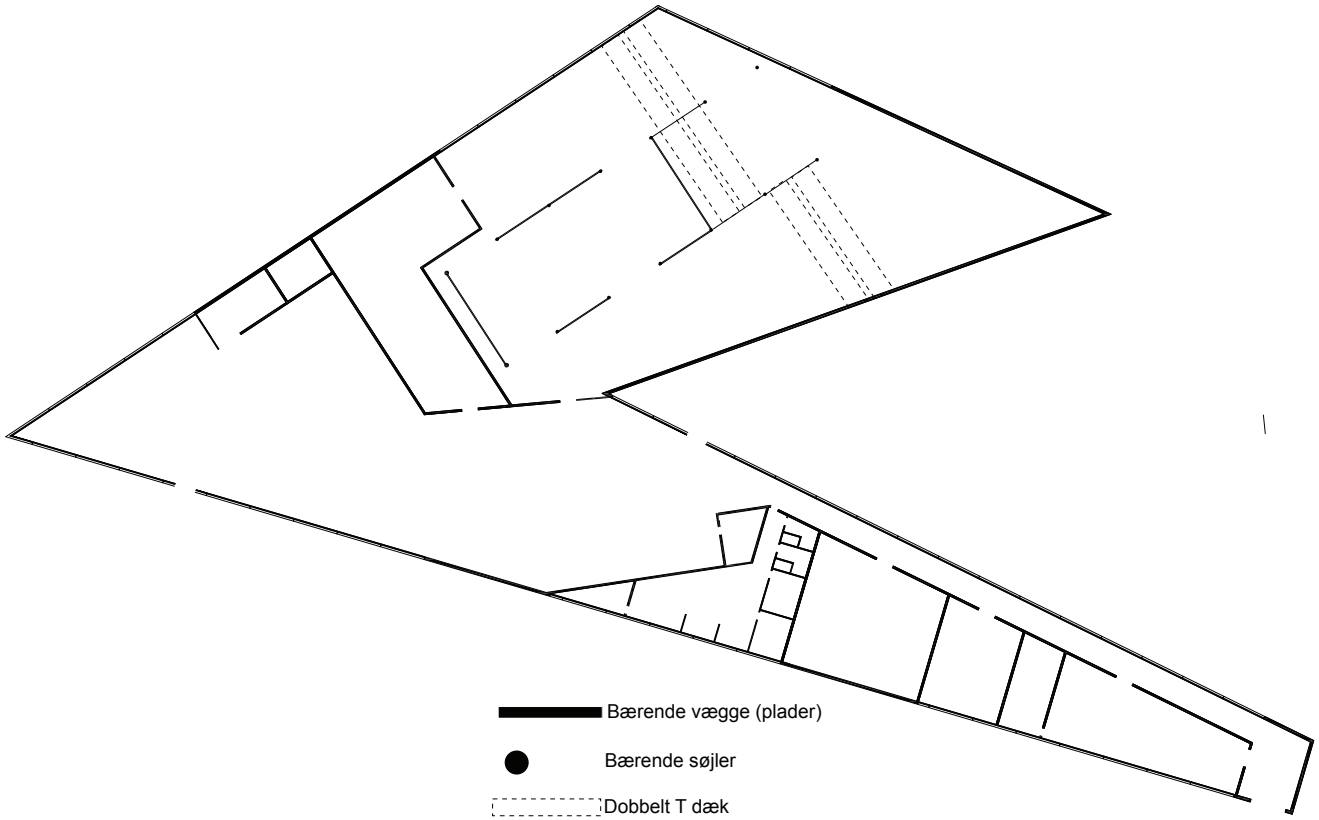


Fig 73 Konstuktions princip

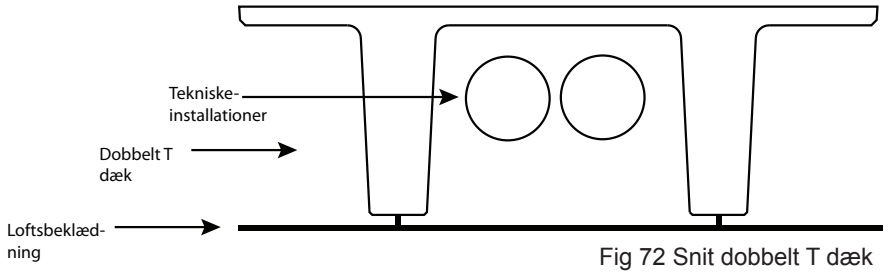


Fig 72 Snit dobbelt T dæk

PROCES

Dette afsnit beskrive processen bag skitseringen af skitseprojektet for Randers Ny Kunstmuseum. Beskrivelsen af skitseprocessen er delt op 4 faser. På trods af at skitseringen og udviklingen er sket i loops og på kryds og tværs af hinanden er det forsøgt at dele processen op i et naturligt flow som først beskriver de indledende tanker og idéer og efterhånden bliver mere detaljeret.

Fase 1 beskriver den indledende skitsefase hvor der skitseres løst på de opstillede design fokus. Samtidig laves der indledende månedsmiddel beregninger som skal give et indblik i typologiens energiforbrug.

Fase 2 beskriver de første tanker omkring disponeringen og orienteringen af museets funktioner. Derudover tilnærmes museets endelige formkoncept.

Fase 3 samler de tekniske beregninger og optimeringer på trods af at disse er lavet igennem hele designprocessen. Dette afsnit beskriver hvordan beregningsprogrammerne månedsmiddel, 24 timer og BE06 bruges til optimering af bygningen.
Fase 4 beskriver dele af den mere detaljeret udvikling af museet, hvor enkelte dele af museet tages ud og der beskrives hvilke tanker der ligger til grund i processen.

Fase 1

Som start på formgivningsprocessen blev der lavet forskellige formundersøgelser som skulle afklare i hvilken retning formen på museet skulle tage. Denne formundersøgelse tager udgangspunkt i de opstillede designkriterier fra programdelen. Formkoncepterne tager altså udgangspunkt i og bliver vurderet ud fra signalværdi / varetegneffekt, kobling til midtbyen mulighed for at skabe byrum. Derudover vil de også blive vurderet ifht. bæredygtige principper samt der vil blive lavet månedsmiddelberegninger for at give et indikation om bygningens energiforbrug. I dette afsnit er valgt at vise 3 formkoncepter som alle har elementer i sig som det har været ønskeligt at tage med videre og indarbejde i den endelige foreslag.

Forudsætninger

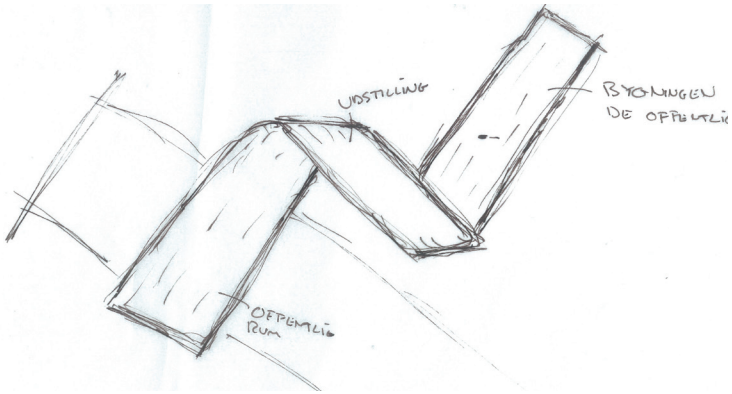
Forudsætningerne der ligger til grund for månedsmiddelberegningerne på de indledende formkoncept undersøgelser er som følger:

-Alle formkoncepter har et ca areal på ca. 7500 kvm.

-Koncepterne testes for mængde af soltilskud ved at placere ca. 25 pct vinduer i én enkelt facade henholdsvis nord, syd, øst og vest for at få begreb om hvor det er mest hensigtsmæssig at placere de enkelte funktioner og deres vindues orientering.

-Luftskiftet er sat til	1,013 h
U-værdier er sat til:	
Vinduer:	0,8 W/m2K
Konstruktioner mod det fri:	0,2 W/m2K
Mod Gulv	0,12 W/m2K
Mod tag	0,15 W/m2K
Personbelastning	137 personer

(Det samlede årlige besøgstal er på ca. 50.000)



Formkoncept 1

I dette formkoncept blev der arbejdet med forbindelsen over Gudenåen og selve museet som en enhed. En forbindelsen der går fra at være et plan på jorden til at folder sig op og danne museumsbygningen. Ideerne bag dette formkoncept er udover forbindelsen til midtbyen også de byrum som denne forbindelse var tiltænkt at skulle indeholde.
Set ifht. månedsmiddelberegningerne er indikationerne på energiforbruget forholdsvis ok. Normalt ville en lang smal form ikke være det optimale men som det kan ses på grafen er bygningens udstrækning i øst – vest retningen gavnligt for energiforbruget når man ser på sol energi tilskuddet på den sydlige facade.

+
Rummene omkring bygningen
Forløbet / kontakten mod midtbyen
-
Smal, ikke kompakt form
Manglende dynamik

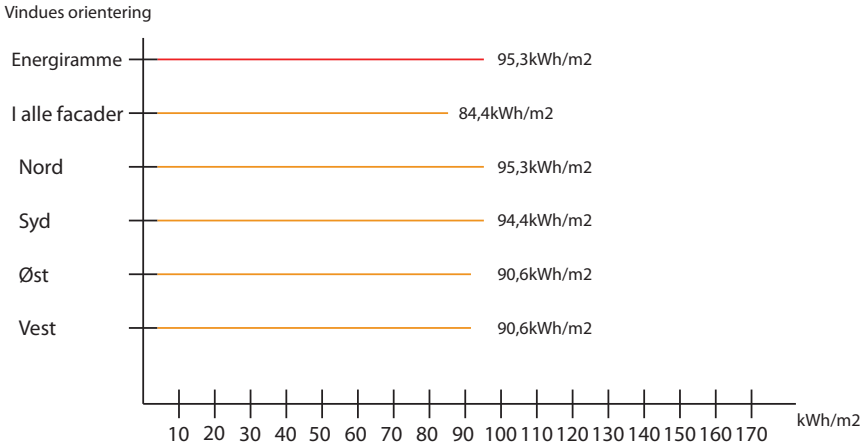
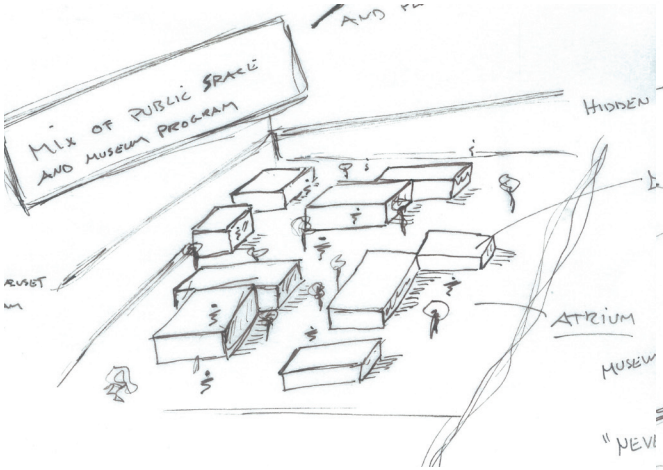
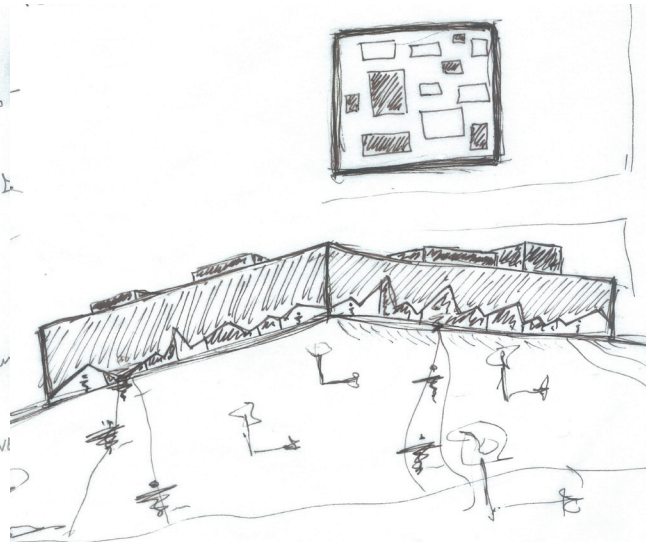


Fig 74 Energibehov





Formkoncept 2

Dette formkoncept bygger på ideen om at opdele alle museets funktioner i enkeltstående volumener som så danner større og mindre rumligheder imellem hinanden. Rumligheder som skulle fungere som by / opholdsrum for byens borgere. Denne form ligger dog meget solitær på grunden og her ikke den store kontakt til midtbyen. Derudover har ikke den dynamik som ønskes i museets formudtryk.

+
Rummene imellem bygningsvolumenerne
Byrums karakter
Kompakt form
Skarp formudtryk
-
Manglende dynamisk udtryk
Indadvendt
Manglende kontakt til byen
Opdelingen af funktioner skaber en arkitektonisk usammenhæng

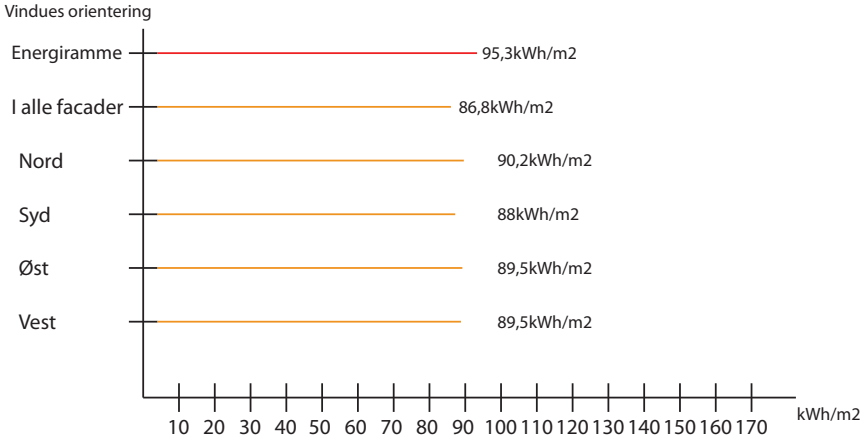
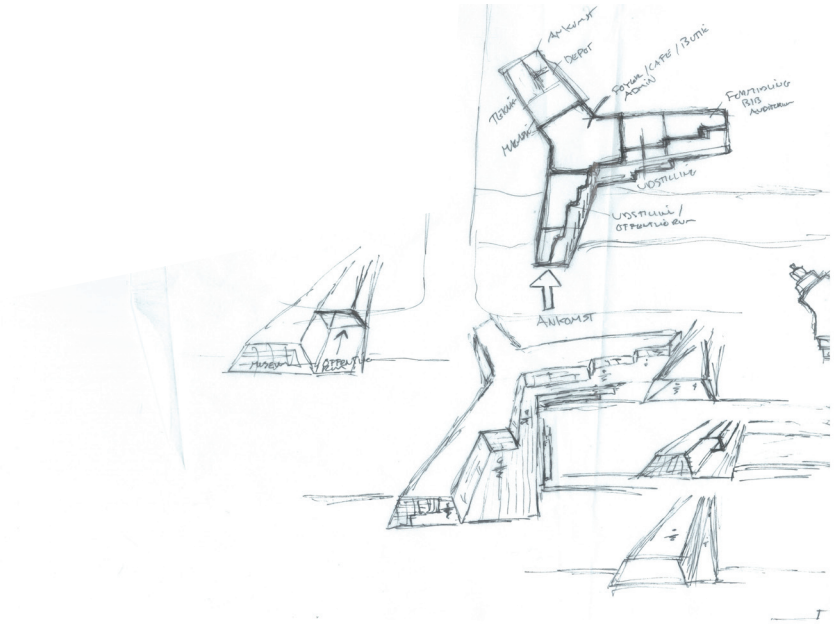


Fig 75 Energibehov

Formkoncept 3

Hoved ideen ved dette formkoncept var også forbindelsen til midtby·
en samt de uderum som dannes omkring bygningen. Forskellen fra
de øvrige undersøgelser var dog er at museets funktioner var tænkt
ind i formen og delt ind 3 fløje i museet.
Også i dette formkoncept ligger energiforbruget højt hvilket dels kan skyldes et stort overfladeareal samt at en af vingerne ligger i nord – syd retningen og ikke får særligt meget varmetilskud.

+
Dynamik
Zoning af funktioner
Central fordeling
-
Manglende uderum
Linket fra byen sker ikke igennem museet.



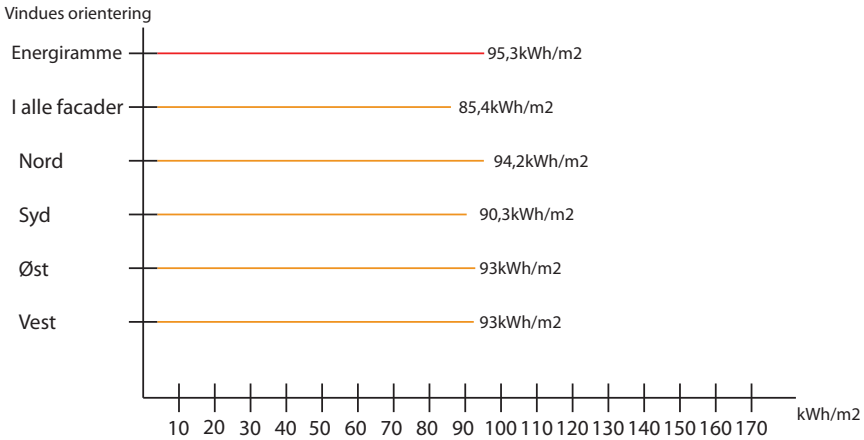


Fig 76 Energibehov

Opsummering

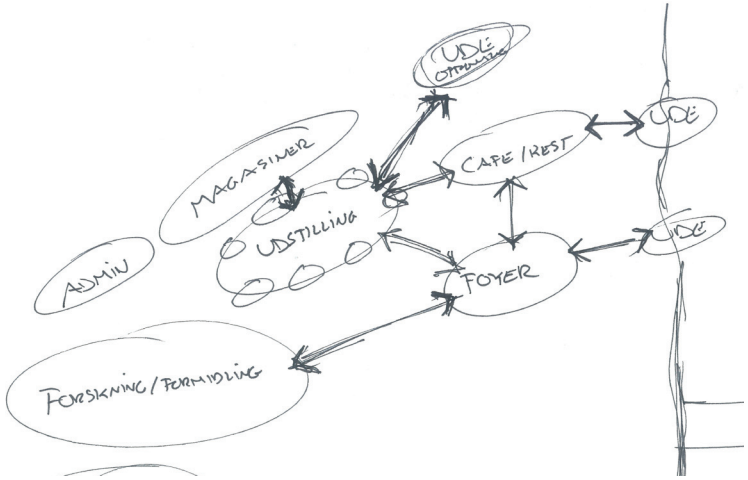
Igennem undersøgelse af disse formkoncepter er forskellig elementer taget med videre og forsøgt indarbejdet i en form som opfylder de før opstillede design kriteria i en tilfredsstillende grad. Også bæredygtig parametre er der taget hensyn til. Dog har resultaterne af beregningerne for de enkelte koncepter ikke været afgørende for hvilket elementer fra de enkelte formkoncept der skulle arbejdes videre med. Igennem vurderingen af de forskellige indledende formundersøgelser har de arkitektoniske værdier vægtet højt. Resultaterne fra månedsmiddel beregninger ligger meget tæt da de arkitektoniske principper i modellerne har lagt meget fast. Dette har gjort at en rotation af bygningen for undersøgelse af varmetilskud ikke har givet det store udsving på resultaterne. Der kan dog aflæses fra resultaterne, at der ved de facader med mest vindues areal bruges mindst energi til opvarmning. Dette betyder at man senere i processen vil kunne optimere bygningen gennem procentdel af glas som facaden indeholder. Resultaterne af de bæredygtige parametre og beregninger har været medvirkende og haft indflydelse på formretningen. Specielt placeringer af funktioner, orienteringen af dem og hvordan der kan arbejdes med åben og lukkethed.

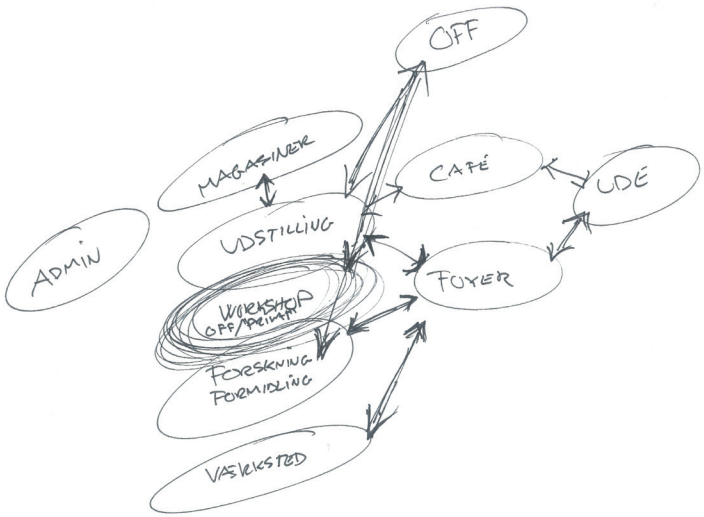
Fase 2

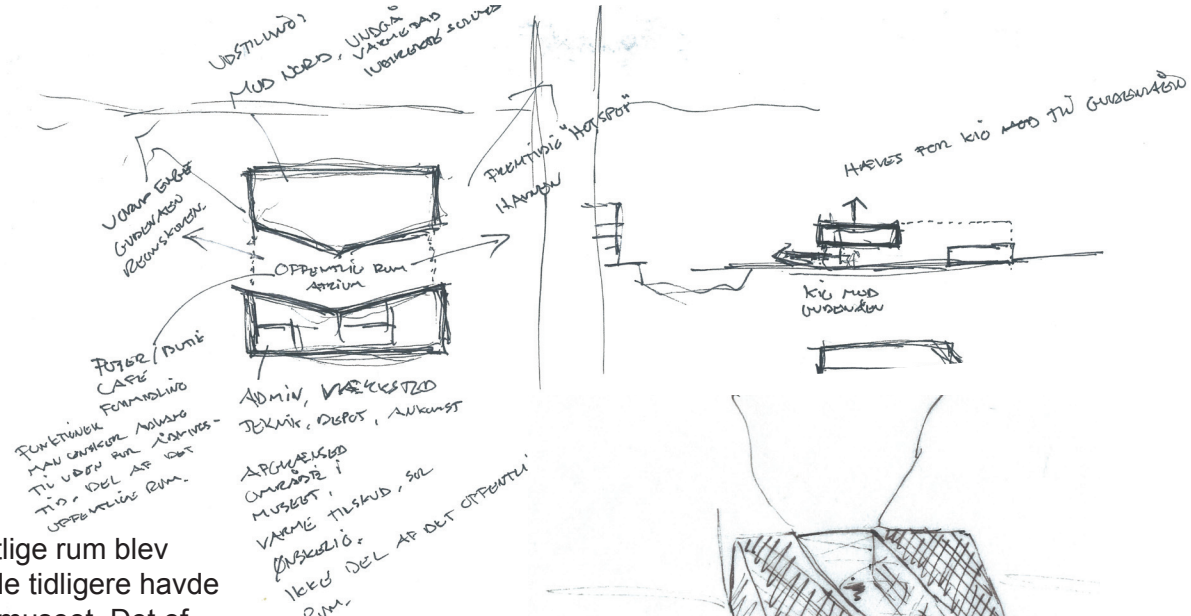
Fase 2 behandler de overvejelser der blev arbejdet med efter de indledende formundersøgelser. Dette er bl.a. zoning og disponering af grunden og museet samt tilnærmelsen af det endelige formkoncept.

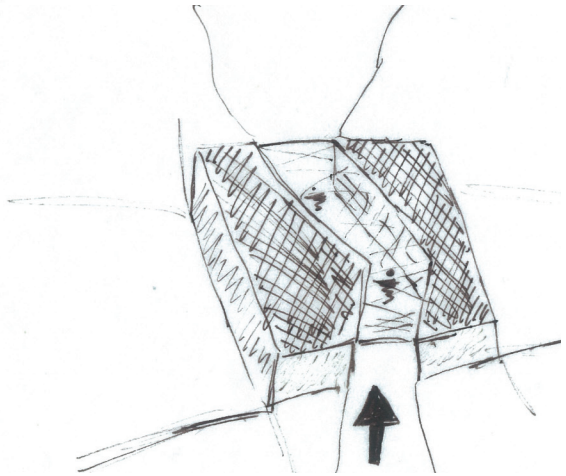
Zoning

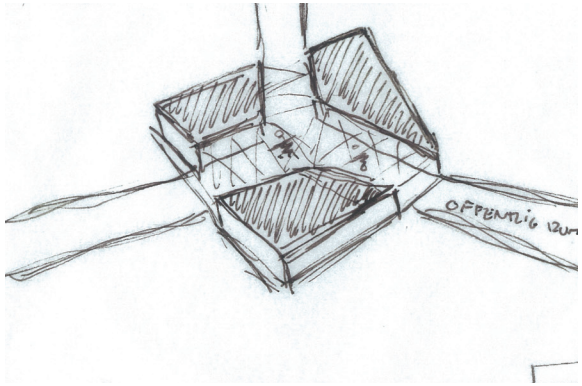
Udgangspunktet for den videre skitseringer var en behandling af grunden og museets funktioner. Disse øvelser havde til formål at give en overordnet disponering på grunden og en indledende placering af museets funktoner. Hoved fokuset i dette stadie var arbejdet med funktionerne og hvordan deres forhold til hinanden og konteksten tog sig ud.
Ud fra skitseringen og rumprogrammet dannede der sig hurtigt et billede af hvordan museets funktioner kunne grupperes i 3 kategorier hvor de var inddelt efter deres funktion og krav. Man kunne tale om en Udstillings, en privat og en offentlig del. I udstillingsdelen er selvsagt alle udstillingsarealerne og magasinerne placeret mens at den private del indeholder de funktioner som publikum normalt ikke ville ha adgang til . Det er funktioner som administration, værksted, teknikrum osv. I den offentlige del var de funktioner som man fra museets side ønskede at publikum skulle have adgang til også efter lukketid placeret. Dette er funktioner som café, bibliotek, arkiv og auditorium.
Når der fremover i rapporten vil blive talt om offentligt, privat og udstillingsdelen vil det være på bggrund af den førnævnte definition.











Det var i denne del af designprocessen af de offentlige rum blev introduceret som en integreret del af museet hvor de tidligere havde været selvstændige områder som lå i tilknytning til museet. Det offentlige rum og museets offentlige funktioner blev herefter betragtet som en enhed.
Der blev efterfølgende tegnet en del på hvordan dette offentlige rum tog sig ud og hvordan det skulle forholde sig til området og de øvrige funktioner. Mange af ideerne indebar at det offentlig rum fungerede som en deling af museets udstillingsdel og private område. Samtidig havde det offentlige rum en centralitet i museets disponering og bevægelsen ud til museet forskellige funktioner foregik herigennem.
Der blev desuden arbejdet med det offentlige rum som en del af det forløb der gik til og fra museet og dets forbindelse til det omkringliggende område. Specielt forbindelser til midtbyen gennem Tronholmparken og via den Blå gangbro over Gudenåen.

Opsummering

Ud fra de erfaringer der er gjort i den indledende skitsering, samt resultater fra de indledende månedsmiddel beregninger er der opstået en zoning af grunden samt en orientering af museets funktioner. Ud fra arkitektoniske og bæredygtige overvejelser udspringer denne orientering. Denne zoning danner dermed grundlag for den efterfølgende skitsering.
Som udgangs punkt arbejdes der kun på grundens nordøstlige del da denne indeholder og har grundlag for de kvaliteter som det ønskes at museet skal indeholde og afspejle. Da der arbejdes med bæredygtige principper er det naturligvis ønskeligt at man i vinterperioden kan gøre brug af solens varme og lys tilskud i museet.

Derfor placeres selv museumsbygningen og de omkringliggende udearealer på den nordlige del af grunden. Dette gøres for at fritligge sig fra det skygge område som Gudenåcentret danner i vinterperioden når solen ligger lavt jf. Ill. Skyggeområde tænkes at bruges til ankomstvej samt parkerings arealer for museet. Endvidere ses denne placering som den mest fordelagtige for opfyldelsen af visionen om at museet skal være et varetegn som eksponeres mest muligt. Området langs Gudenåen mellem Randers bro og den blå bro tænkes at være område for museets nærareal, samt museets skulpturpark.

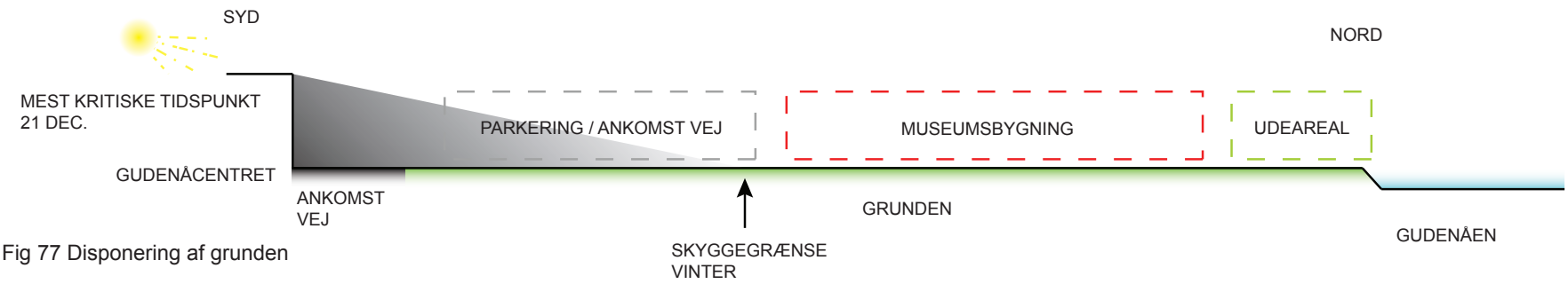


Fig 77 Disponering af grunden

Selv museums funktionerne placeres også ifht. bæredygtige principper og arkitektoniske kvaliteter. Museets private funktioner som publikum ikke har adgang til placeres mod syd så man kan bruge solens stråling til opvarmning i vinterperioden og på denne måde nedsætte energiforbruget. I modsætning til museets udstillingsdel hvor der stilles krav til indeklima og temperatur som styres mekanisk, arbejdes der i den private del med naturlige ventilation principper i sommerperioden. Derfor orienteres denne del af bygningen mod vest som er den primære vindretning for området. På denne måde kan rummene ventileres naturligt. For at undgå direkte sollys i udstillingsrummene placeres disse i den nordlige del af museet. Denne placering giver samtidig kontakt til ude arealerne, samt kig mod Gudenåen.

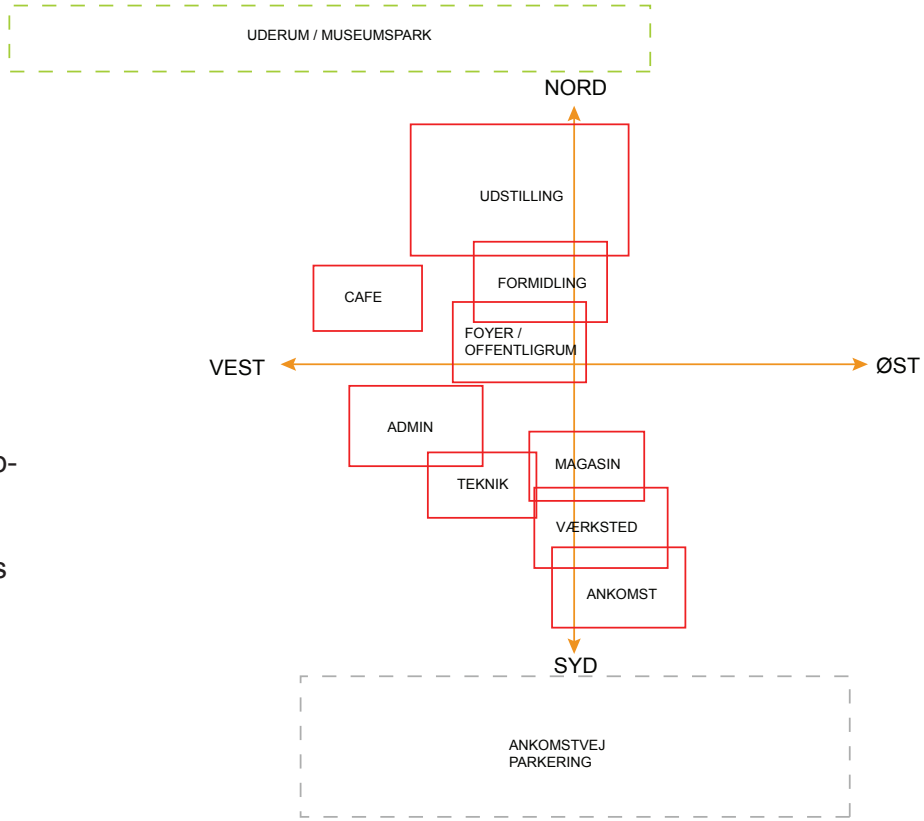
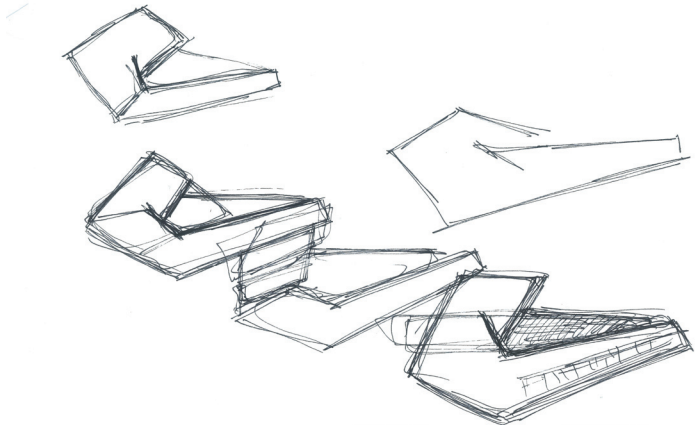
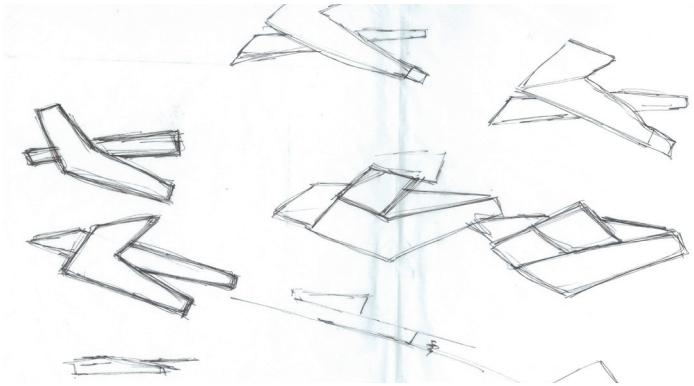


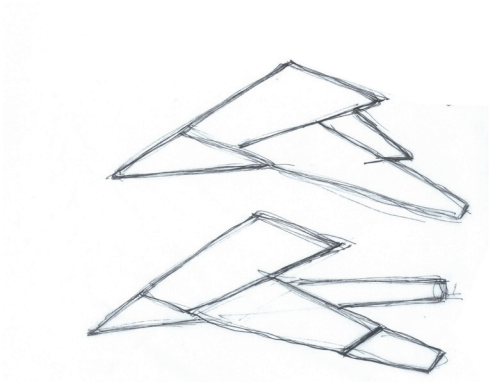
Fig 78 Disponering af museum





Tilnærmelse af formen

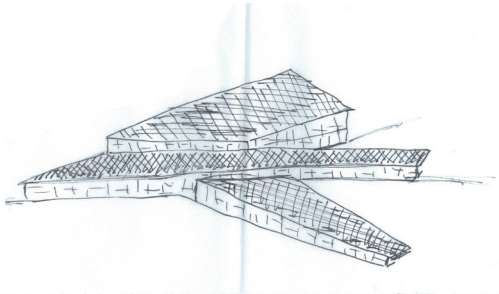
I den indledende skitseringer og disponering af museet var det meget solitære og kompakte former der dominerede formsproget. Igennem arbejdet med formen og området blev tilgangen til formkonceptet at tage udgangspunkt i området og dets karakter. Ønsket var at afspejle det meget dynamiske centrum som museet skal placeres i . På den anden side af Aarhusvej ligger Sparekassen kronjylland der trods sin solitære form har meget lethed i sit udtryk. Sammenholdt med det åbne, flade ubearbejdede nærområde skabes der en rolighed omkring bygningen som nærmest kontrastere det dynamiske centrum det ligger i.
Udgangspunktet for formudtrykket var en spejling af situationen øst for Aarhus vej og dermed at vise den dynamik som området besidder. Derfor blev der efterfølgende arbejdet med mere dynamiske form som søgte at indfange denne situation. Den hidtidge disponering blev bibeholdt men forsøgt indarbejdet i et mere dynamisk udtryk.
Samtidig blev der arbejdet med en klar differentiering mellem museets offentlige og øvrige funktioner.

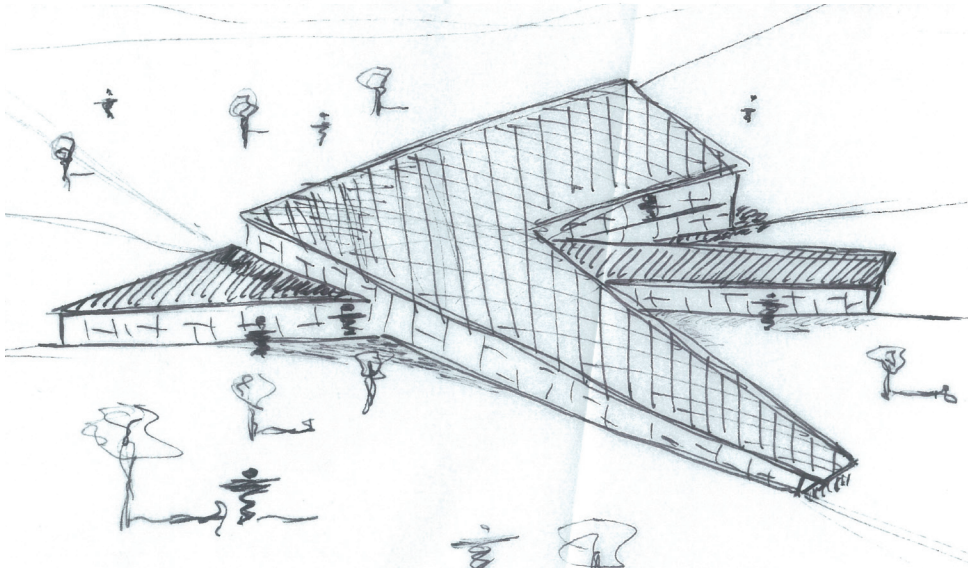


Formen

Formen som lagde til grund for den videre bearbejdning bestod af to bygningsvolumener. Den ene, en udstrakt v-form som indeholdt museets private del mod sydvest, og mod nord udstillingsdelen i to etage. Bygningsvolumen nummer to indeholdte et offentligt rum med museets åbne og offentlige funktioner. Dette offentlige bygningsvolumen skærer sig igennem museumsbygningen og skaber dermed en klar deling mellem museets udstillingsfunktion og private del. Det offentlige bygningsvolumen ligger udstrakt i øst – vest retningen parallelt med Gudenåen og skaber dermed et naturlig link via Tronholmparken og Den blå bro til Randers midtby.

I de første skitser kunne man i formen se en klar deling af museets tre overordnede funktioner. De havde hver deres eget volumen der sat sammen dannede den før beskrevet hele form. Ideen om en tredeling af museet var stadig noget der var ønskeligt at arbejde videre med. Dog skulle museumsdelen ses mere som et hele hvor det offentlige rum var differentieret fra.





Fase 3

I fase 3 beskrives hvordan museet optimeres ud fra bæredygtige principper og metoder. Der optimeres ved hjælp af beregnings programmerne Excel månedsmiddel beregning og Excel 24 timers beregning for henholdsvis at teste bygningens energiforbrug pr måned og max temperatur over døgnet. Modellen der arbejdes med er resultatet fra fase 3 hvor museets funktioner, orientering og indbyrdes forhold er blevet bearbejdet og fastlagt.

Som udgangspunkt for denne fase er der arbejdet med et luftskift på 1.013 l/s som er beregnet som et gennemsnit for museets forskellige funktioner. Dertil er der regnet med en personbelastning på 17 personer pr time (50000 årligt / 365= 137/8timer= 17pers)

Step 1

I Step 1 er der lavet undersøgelser på facadens åbenhed ifht vindues areal. Bygningen er testet for hvor stort soltilskud der har kunnet opnås ved at placere henholdsvis 25, 50 og 75 pct vindues areal på hver facade.

Som illustrationen viser ligger resultaterne tætte da dette er en overfladisk undersøgelse hvor der i den videre optimering af bygningen kan skrues på flere parametre. Ud fra tallene kan der dog udrages konklusioner som der kan arbejdes videre med. For modellen med 25 pct vinduer ligger energirammen på 159 kWh/m2 mens det falder til 144 for kWh/m2 for modellen med 50 pct. For 75 pct. glas ligger energi rammen på 147kWh/m2. Bag tallene for 25 og 50 pct. ligger at energien kun skal bruges til opvarmning mens at for 75 pct. skal der bruges energi til både køling og opvarmning af bygningen. Dette fortæller os at når vi har en høj mængde vindues areal er varmetilskuddet i museet ikke kun positivt men er også til gene for indeklimaet i bygningen om sommeren. Den umiddelbare løsning på at nedjustere kølebehovet i bygningen ville være at nedbring arealet af solorienterede vinduesarealer. Da den oplevede arkitektoniske kvalitet men store mængde af dagslys ofte hænger sammen med store vindues arealer må dette gøres på en anden måde. Her kunne der tænkes at man brugte forskellige passive køle strategier så som afskærmning eller bygningens termiske masse. Man må derfor lave en afvejning for at opnå et tilfredsstillende resultat hvad angår indeklima og varmetilskud og bearbejde bygningen med yderligere optimeringer.

I forlængelse af disse beregningsmodeller om åbenheden i facaden blev der også fortaget arkitektoniske overvejelser. Her var det en overvejelse om hvordan de enkelte funktioner og rum i museet forholdte sig til det ydre. Overvejelser omkring mængde af ønsket solindfald, og i hvor stor grad rummet forholder sig til kigget ind og ud.

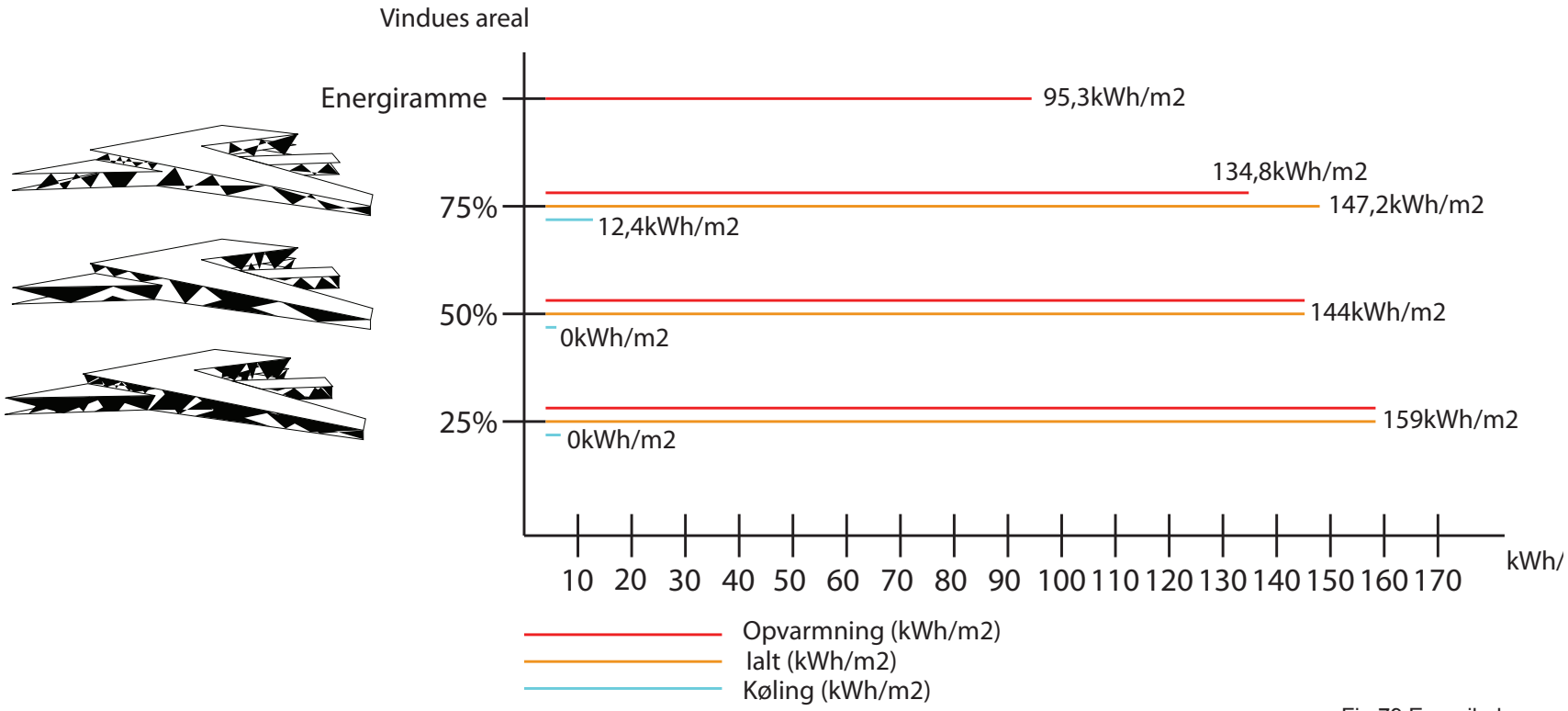


Fig 79 Energibehov

Total vinduesareal ved 25%	Nord:	201m²	Total vinduesareal ved 50%	Nord:	403m²	Total vinduesareal ved 75%	Nord:	604m²
	Syd:	377m²		Syd:	755m²		Syd:	1132m²
	Øst:	163m²		Øst:	327m²		Øst:	490m²
	Vest:	262m²		Vest:	525m²		Vest:	788m²

Step 2

Resultaterne og overvejelserne omkring hvordan rummene forholder sig til kigget ud og ind, blev i step 2 konkretiseret til et facadeforslag som afspejler den vurderede mængde af åbninger for de respektive rumligheder.

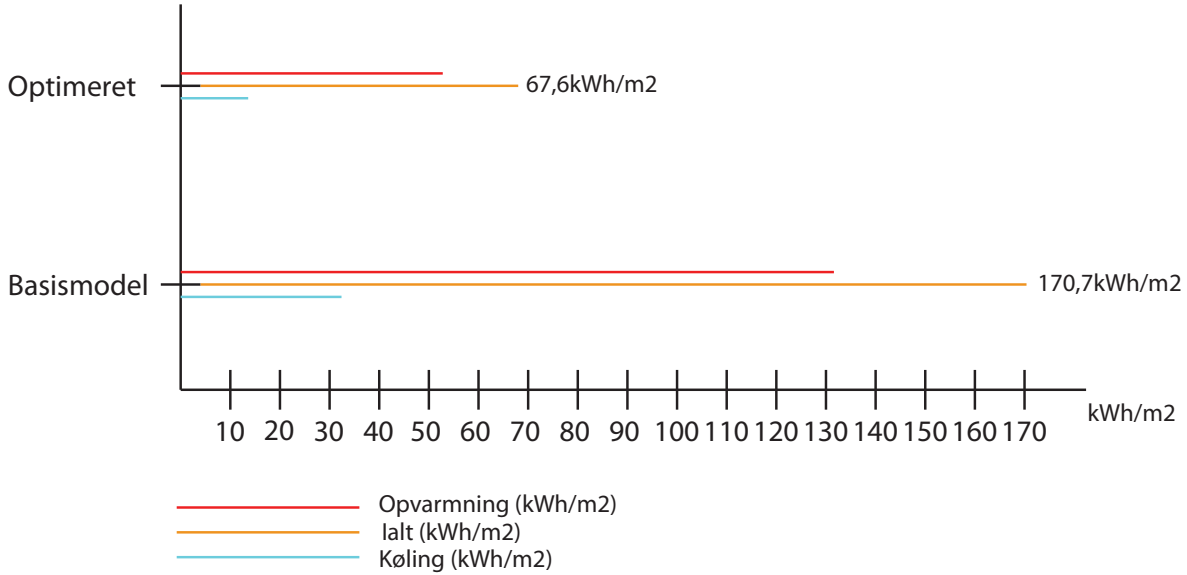
Forudsætningerne for denne model er:
Facade areal: Nord 806m², NØ 654m², NV 1051m², SV 1510m²
Vinduesareal: NØ 640m², SV 810m², NV 810m², Tag 937m²

I denne beregningsmodel er udgangspunktet for luftskiftet også gennemsnittet på 1,013 for alle museets funktioner. Personbelastningen er på 17 personer.

Som det kan se på illustrationen ligger det samlede energiforbrug til opvarmning og køling for denne beregningsmodel højt. I alt på ca. 170 kWh/m2. Ud fra grafen kan det ses at 2/3 af energiforbruget går til opvarmning mens 1/3 går til køling. I Det gennemsnitlige beregnede luftskift for museet er der ikke taget højde for årstiden eller nat og dag. Der er altså i udgangspunktet for beregningerne regnet med samme ventilationsmængde døgnet rundt og året rundt.

Igennem denne optimeringen af energiforbruget er der arbejdet med ventilationen og luftskiftet bygningen. Som det kan se på grafen er der brug for energi til køling. Det solindfald og den personbelastning som museet har skaber altså en overophedning i bygningen og der er derfor brug for et større ventilationsmængde i sommerperioden. Udfra beregninger fra i 24timer excel arket kan det ses at der i bygningen i sommerperioden er en overophedning. Derfor sættes ventilationsmængde i brugstiden for sommerperioden op fra 1,013 til 2 h-1. Samtidig sættes ventilationen op til 1 h-1 om natten for at få kølet hele bygningen ned når der hverken er sol eller personbelastning. Ud fra grafen viser resultatet at energiforbruget over halveres ved denne optimering. Også ventilationsmængden i vinterperioden justeres. Da der i vinterperioden ikke er ligeså stor en varmebelastning fra solindfald som i sommerperioden nedsættes ventilationsmængden til 0,5 h-1 i dagtimerne. Ifølge BR08 kan luftskiftet i bygninger med stor rumhøjde sættes yderligere ned til 0,3 h-1 hvilket vil give et lavere energiforbrug. Om natten stoppes ventilationen og den eneste køling der sker er igennem den naturlige infiltration i bygningen. Denne optimering giver også over en halvering af energiforbruget til opvarmning af bygningen.
Som det kan ses på illustration har optimeringen af ventilationen også haft indflydelse på temperaturen i bygningen. Temperaturen er

gået fra en max temperatur på 33,7 grader i basismodellen til 26,9 og en middeltemperatur på 26,9 til 24,1.



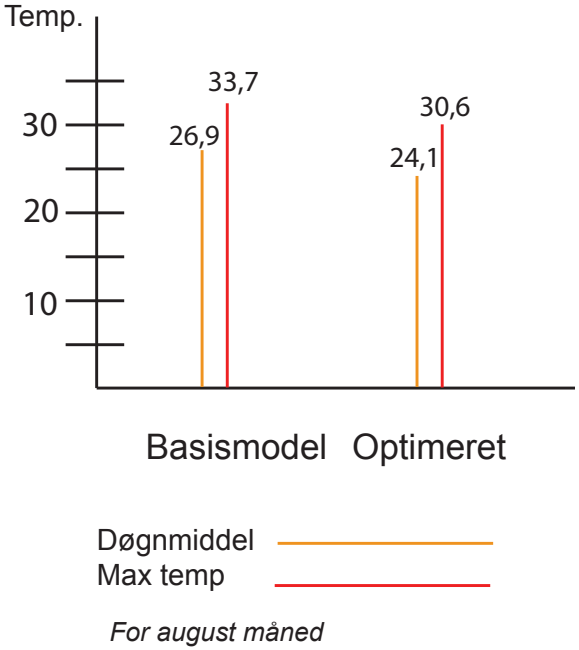


Fig 80 Energibehov

Step 3

I step 3 fortsættes optimeringen og forudsætningerne er som i de tidligere modeller plus den optimering der er fortaget.
Energiforbruget til opvarmning af museet ligger i den tidligere optimeret model på et acceptabelt niveau. Derimod bruges der en del energi på køling af bygningen hvilket er lig med overophedning som giver et ubehageligt indeklima. Grunden til overophedningen er resultatet at vinduesmængden som er udsat for solindfald. Da det ikke er ønskeligt at reducere vinduesmængde set ud fra arkitektoniske kvaliteter må der skærmes for vinduerne så mængden af solindfald nedbringes.
Resultatet fra tidligere undersøgelser viser at varmetilskuddet fra syd er væsentlig større end nord. Fra øst og vest forekommer der også et varmetilskud, dog ikke i samme grad som fra syd. Derfor skærmes der på den sydvendte facade ved hjælp af lameller som placeres for vinduerne. Som det ses på grafen har det ikke den store betydning for det samlede energiforbrug. Energiforbruget til henholdsvis opvarmning og køling ændres dog markant. Der skal nu bruges mere energi til opvarmning da del af det varmetilskud som bygningen før fik tilført ny holdes ude. Den positive konsekvens af dette er så også at temperaturen i bygningen falder til et mere acceptabelt niveau og dermed er energiforbruget til køling næsten forsvundet.

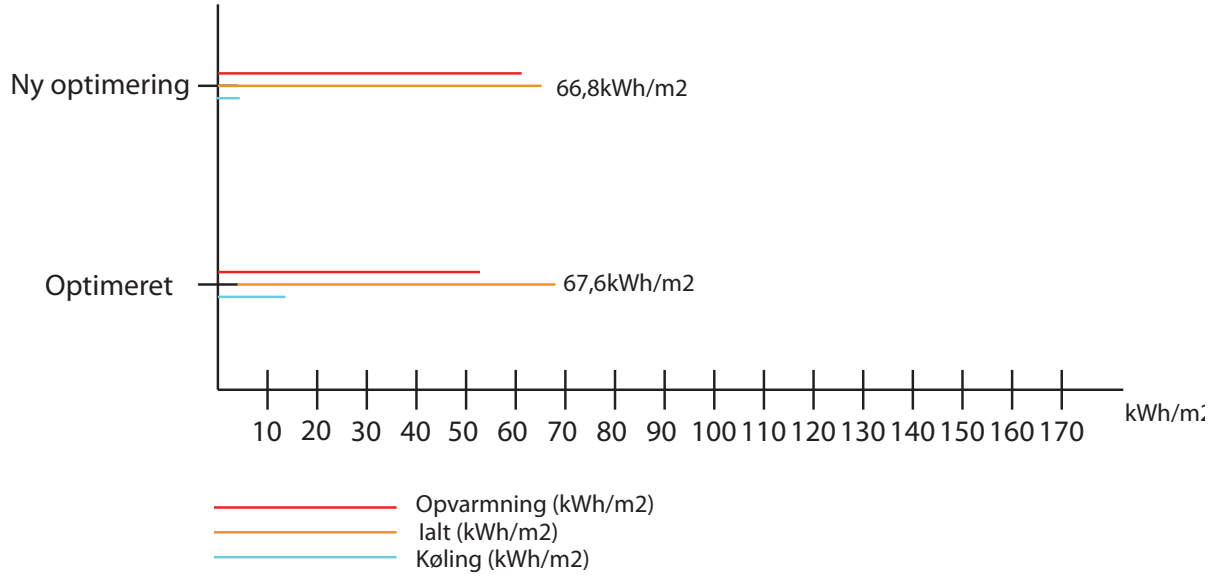


Fig 81 Energibehov

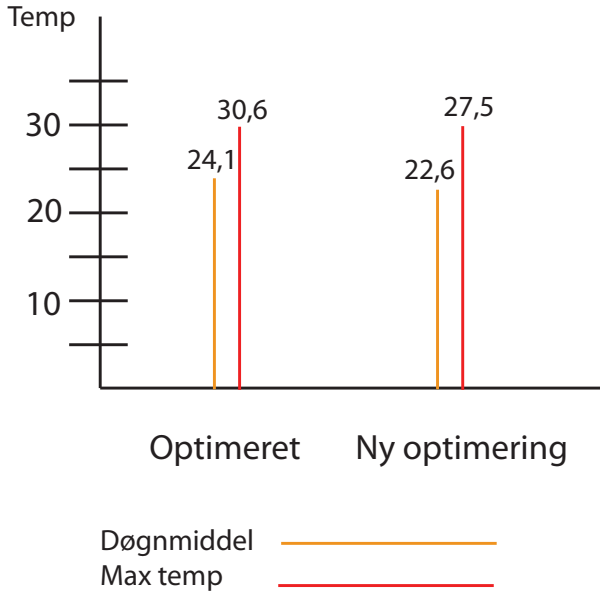


Fig 1Temperatur

Opsamling

Igennem optimeringerne i månedsmiddel og 24timer beregningerne er det lykkedes at komme frem til et resultat for energiforbruget i bygningen som der kan arbejdes videre med. For begge programmer / udregningsmetoder gælder at det er meget overordnede parametre der er afgørende for resultaterne. Eksempelvis i optimeringen i step 3 hvor afskærmnings lameller introduceres sker der en markant ændring i energiforbruget til køling og opvarmning. Dette skylder at månedsmiddel og 24timer beregningsmetoden ikke kan tage højde for dynamisk skyggevirkning, men i stedet regner med en konstant skygge virkning.
Et mere præcist resultat kan findes i programmet BE06 som bruges til at eftervise bygningers overholdelse af energirammer. Her vil der eksempelvis regnes efter en dynamisk skyggevirkning som er afhængig af solpåvirkningen. Derfor bruges BE06 til den endelige optimering af bygningen og til eftervisning af at museet overholder energirammen på 95,3 kWh/ m2.

Nøgletal

Samlet energibehov. 99,4

Bidrag til Energibehov

Varme:	46,9	Opv. rum	40
El:	21 x2,5	Varmt brugsvand	5,4
Overtemp:	0	Køling	12,1

BE06

Efter indtastningen af den sidst optimerede månedsmiddel model i BE06 er resultaterne af beregningerne mere præcise hvilket da også har haft stor indflydelse på resultatet af det samlede energibehov.
Det samlede energibehovet ligger nu på 152, 9 kWh/m2, hvilket er langt over energirammen på 95,3 kWh/m2. Hvis man kigger nærmere på nøgletallene som er nogle af bidragene til energibehovet kan man udlede nogle konklusioner som kan hjælpe i den videre optimering.

Det første tal er energibehovet til varme som ligge på 42,9 kwh/m2. Dette har formentlig at gøre med at der i museet er et stort vinduesareal i nordlig retning. Resultatet at dette er at man på de nordvendte facader vil have et stort varmetab gennem vinduerne og meget lidt varmetilskud pga. den mangle solpåvirkning. De næste tal som kan ses i sammenhæng er energiforbruget til el og køling. Hvis man i Be06 indstillingerne fjerne den mekaniske køling og udelukkende køre på naturlig køling vil man se et dristigt fald i energibehovet til el. Dette resultere så også i at man har en stor overtemperatur i bygningen. Ud fra det kan der også konkluderes at vinduesarealerne på de facader der modtager varmetilskud er for store eller skal optimeres i forhold til skygge, u- og g-værdi.

Step 1
Første skridt i optimeringen igennem be06 omhandlede justering af vinduesarealet. Specielt vinduesarealet på de nordlige facader blev bearbejdet, da der her sker som tidligere nævnt et stort varmetab og lille varmetilskud. Vindues arealerne blev mindsket så man i udstillingen kun har specifikke kig mod himlen. Dette betyder at man stadig får det nordlige himmellys ind i rummet men udgår ellers forstyrrende elementer i kunstoplevelsen når man kigger over Gudenåen mod midtbyen.
Denne reduktion af vindues arealet betyder en reduktion i det samlede energibehov som nu er på 99,4 kWt/m2. I resultaterne kan det stadig aflæses at der er et kølebehov i bygningen og derfor også et væsentligt el forbrug. Dette kan med højst sandsynlig linkes til det offentlige strøg som udelukkende består af glas og har en stor solpåvirkning både på taget og sydvestfacaden.

Nøgletal

Samlet energibehov. 78,6

Bidrag til Energibehov

Varme:	53,7	Opv. rum	46,8
El:	10 x2,5	Varmt brugsvand	5,4
Overtemp:	0	Køling	3,2

Step 2
Grunden til det store kølebehov har som sagt stor sandsynlighed noget at gøre med det store solpåvirkede glasareal i det offentlige strøg. Baggrunden for den opvarmning er solens stråling der trænger gennem glasset og opvarmer rummet. Denne energi betegnes som g-værdien og er et udtryk den mængde af energi der bliver overført fra glassets ydersiden til inderside. Jo mindre g-værdien er, jo mindre energi overføres gennem glasset.

For at afhjælpe problemet med for meget solenergi der trænger igennem til det offentlige strøg og dermed overophedning så introduceres semi-transparent glas som har en lavere g-værdi end klart glas. Glasset skal blokere for solenergien men stadig lade en reduceret mængde af dagslyset trænge igennem til oplysning af rummet. Det semi-transparente glas kan ikke afhjælpe hele problemet med overophedning så derfor er der også justeret på luftskiftet i bygningen. I sommerperioden det naturlige luftskifte om natten sat op til 3 h-1 for at få gennem ventileret bygningen når der ingen person og varmebelastning fra solen er. Derudover er luftskiftet i de mekanisk ventilerede zone sat til at opfylde kravene fra bygningsreglementet på 0,35 h-1.

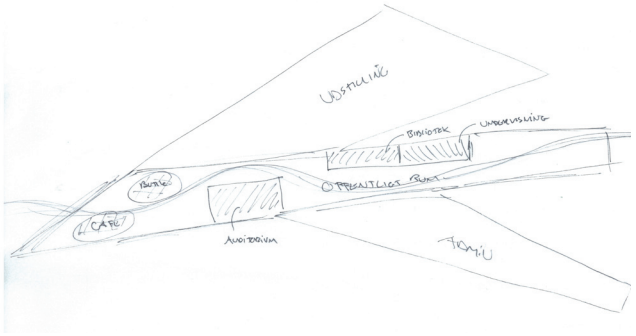
Sammenhængen mellem luftskift og energiforbrug er stor og jo bedre luftkvalitet man ønsker jo højere bliver energiforbruget. Resultatet af luftskiftejusteringer kan da også tydelig ses på det samlede energibehov som nu er faldet til 78,6kWh/m2 hvor netto kølebehovet kun er på 3,2 og energibehovet til el er på 10 x 2,5.

Konklusion

Energibehovet i bygningen opfylder nu kravene fra energirammen på 95,3 kWh/m2. Som tidligere beskrevet har glasarealet enorm indflydelse på energiforbruget i bygningen. Derfor er der spekuleret i indflydelsen af det stor glasparti som sidder i taget. Det er dog ikke hensigten at fjerne dette glastag da den arkitektoniske værdi i udtrykket om en klar deling af museet kommer klarest frem ved brugen af dette. Alligevel er det undersøgt hvilken indflydelse det har. Ved at bruge en traditionel opbygning af tagkonstruktionen som i resten af museet kunne man komme ned på et energibehov på 67,2 kWh/m2

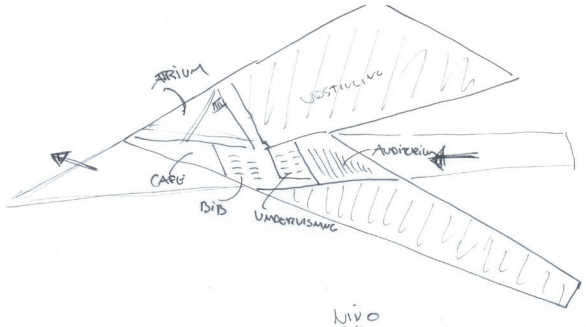
Fase 4

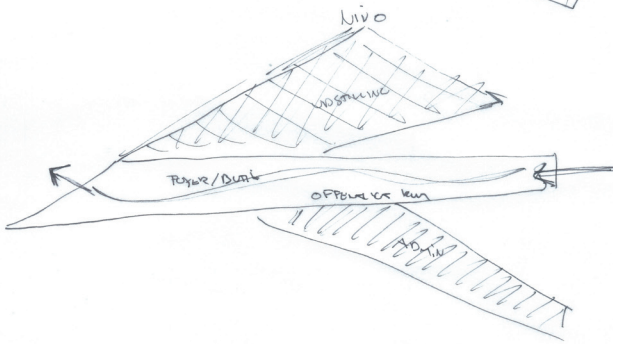
I fase 4 beskrives udviklingen af museet mere detaljeret. Der tages fat i hvordan de enkelte dele i museet er opstået og hvilke tanker der ligger til grund for disse beslutninger. Det offentlige rum, udstillingen og facaderne bliver bl.a. beskrevet i dette afsnit.



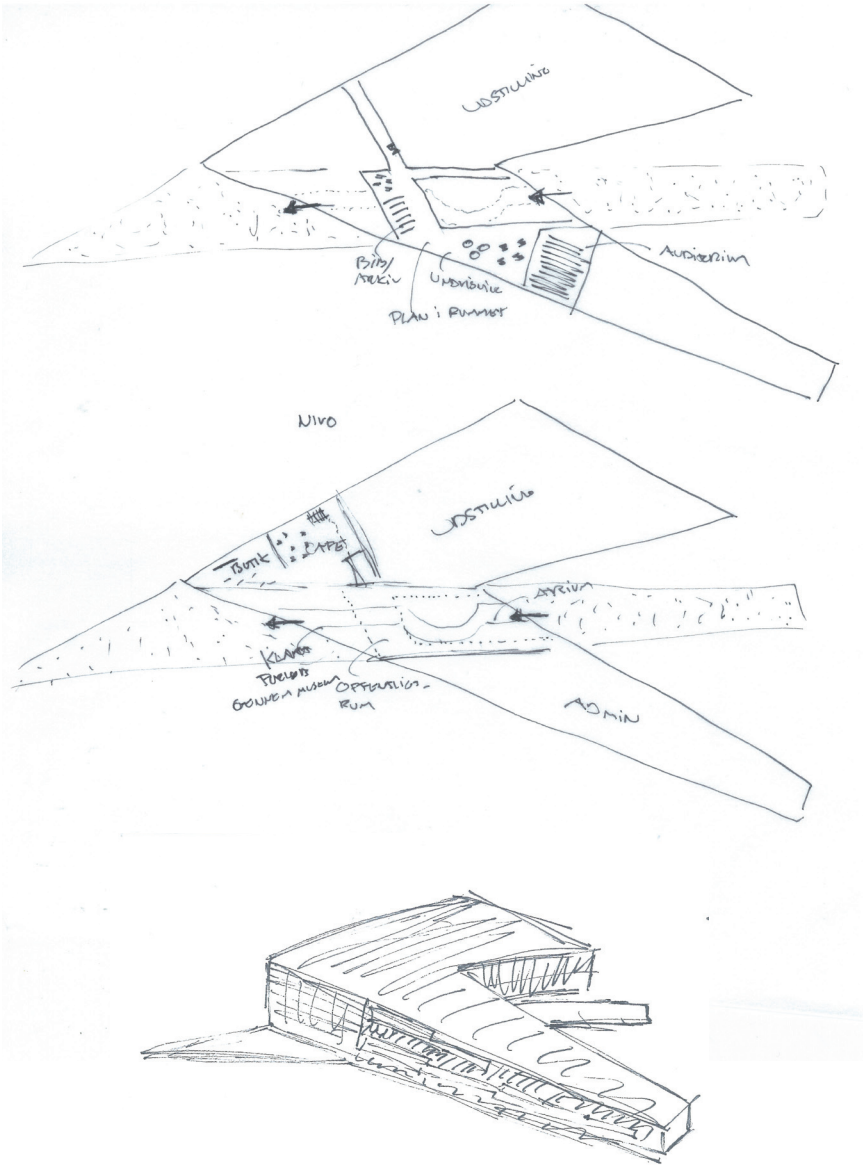
Det offentlige rum

De indledende tanker med det offentlige rum var at de funktioner i museet som man ønskede at publikum skulle have adgang til efter lukketid var placeret er heri. I de begyndende skitser var auditorium, bibliotek, undervisning, cafe og butik placeret som volumener i det centrale offentlige rum. Denne rum disponering gav dog visse problemstillinger. På dette tidspunkt havde det offentlige rum karakter af at være langt og smal hvilket havde den konsekvens at de funktioner som blev lagt heri fik samme karakter. Tanken var desuden at imellem de forskellige funktioner i det offentlige rum skulle dannes rumligheder hvor byens borgere kunne tage ophold og slå sig ned. De praktiske, funktionelle og rumlige begrænsninger i dette lay-out gjorde at der måtte indarbejdes et nyt forslag til hvordan funktioner kunne kombineres med det offentlige rum. Næste skridt var at flytte funktioner op på første sal så der i nederste etage kun var det offentlige forløb igennem museet. Auditorium, undervisning, bibliotek og café lå nu ved siden af første etages udstillingsareal. Eneste kontakt til det offentlige rum er nu fra cafeen og biblioteket der grænser op til et atrium mod nord.
Det tidligere forslags manglende kontakt til det offentlige rum gjorde at der blev arbejdet på en ny løsning. Først blev arealet af det offentlige rum reduceret så det ikke længere var det lange forløb der skar sig igennem museet. I planen var forløbet stadig markeret som





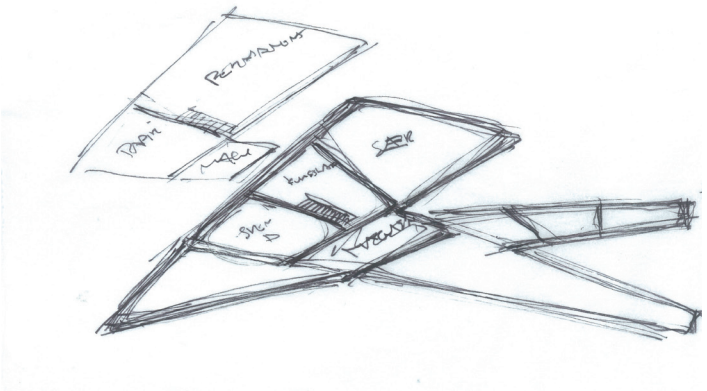
det hidtidige havde været men nu afgrænsede museets udstrakte v-form det offentlige rum. Det af forløbet som lå uden for museet blev nu i stedet betragtet som museets ude nær areal. En konsekvens af dette var at differentieringen af det offentlige rum i forhold til resten af museet var ud ikke særlig markant i formudtrykket. Derfor blev Undervisnings og auditorium funktionen flyttet så det lå på 1 etage over administrations delen. Cafe og museumsbutikken blev igen flyttet ned i stue etagen og lagt i spidsen af det offentlige rum. Undervisning og bibliotek funktionen blev nu placeret på et åben plan så havde mest mulig kontakt til det offentlige rum. Det offentlige rum blev nu tænkt at have karakter af åbenhed og transparens for at det igen skulle differentiere sig fra resten af museet. Glas i både facade og tag skulle være med til at markere denne deling.

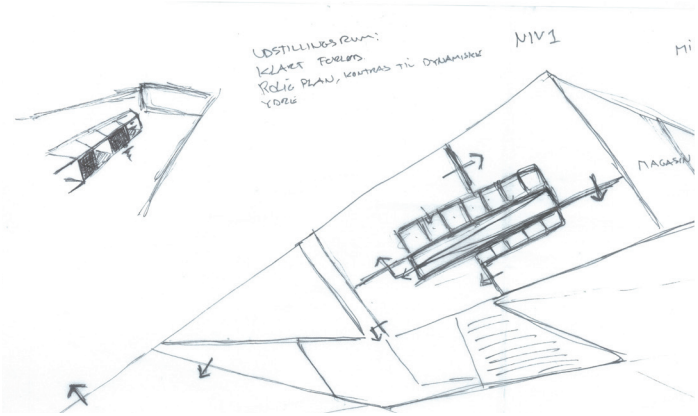


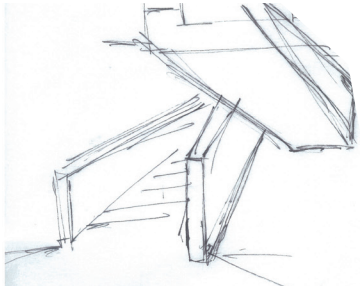
Udstillingen

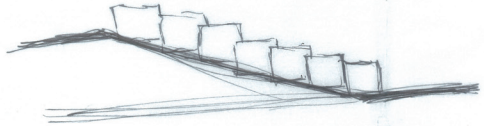
Der blev skitseret på forskellige planløsninger for udstillingsdelen i museet. Første skridt i løsningen af udstillingsrummene var at tage stilling til hvilke dele af udstillingen der skulle ligge i stueetagen og hvilke der skulle ligge på første sal. Ganske tidlig blev det fastlagt at den permanente del af udstillingen blev placeres på 1 etage i forbindelse med de åbne nærmagasin. Den skiftende særudstilling blev placeret i stueetagen. Grunden til det var at der gerne skulle være en sammenhæng mellem de skiftende særudstillinger og den dynamik som det offentlige rum skulle indehold.

.



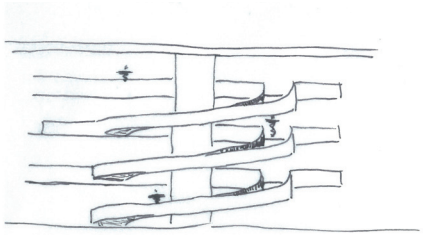


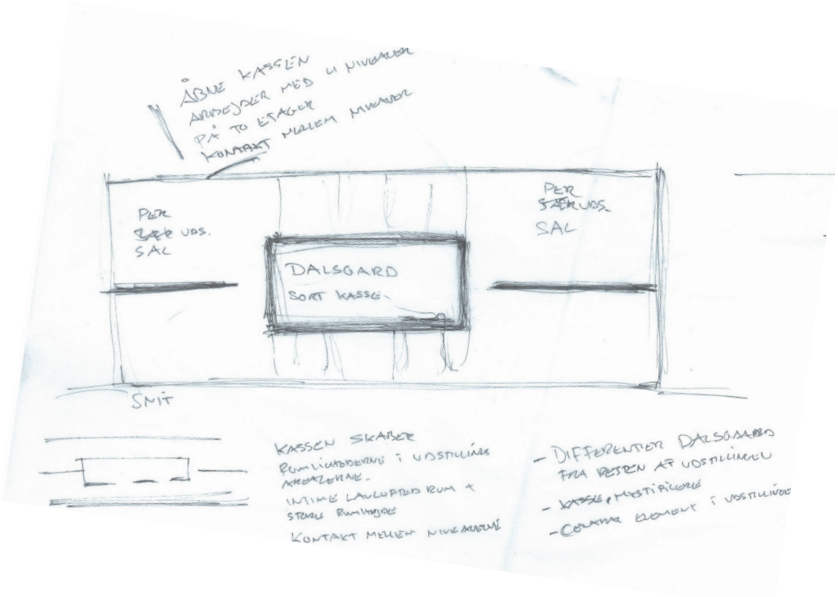




Forløbet

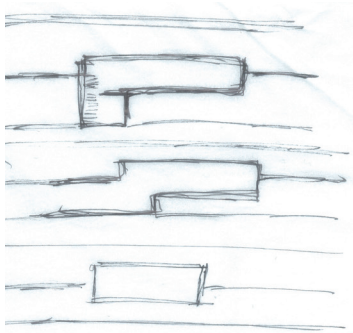
Igennem alle forslagene blev der arbejdet med forløbet igennem udstillingsrummene og hvordan publikum bevægede sig mellem udstillingsrumme og etagerne. I mange af de indledende forslag skete bevægelsen rundt i udstillingsrummene gennem en karakterløs trappeskakt. Problemet herved var at det var svært aflæseligt i arkitekturen hvor bevægelsen mellem udstillingsrummene skete. Derfor blev der skitseret på et trappe / rampe forløb der tydeligt kunne markere bevægelsen op og ned, til og fra udstillingsrummene.
Dette rampe forløb blev placeret i det offentlige rum og har med sin cirkulære form en differentieret formkarakter som skiller sig ud fra det øvrige rum og skaber dermed en klar markering i rummet. Halv cirklen som danner trappen / rampen er designet bredere end bare til transport mellem planerne. Med sin størrelse bliver den til et element i det offentlige rum hvor folk kan tage ophold.

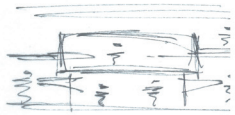




Dalsgaard

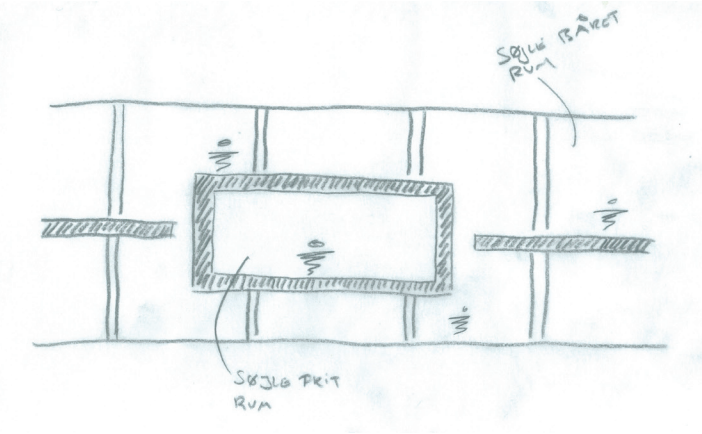
Igennem skitseringen på forløbet mellem udstillingsrummene kom der ideer hvor udstillingen blev en del af dette forløb. Bl. a. hvor man placerede nogle af de mere intime permanente udstillingsrum langs en rampe der skulle forbinde første salen med stueetagen.
I denne fase blev der også arbejdet med ønsket om at differentiere Sven Dalsgaard udstillingen fra den øvrige udstilling. Derfor blev der introduceret en kasse som skulle hænge imellem de to etager og indehold Sven Dalsgaard udstilling. Kassen skal fremstå helt skarp og regulær og ellers stå i kontrast til de øvrige irregulære linjer som findes i museet. Kassen var tænkt at have en grad af transparens så det udefra kan anes at der foregår noget inden i kassen men uden at se hvad. Et koncept som Sven Dalsgaard selv har arbejdet med i meget af hans kunst. Bl.a. hvor han har indpakket en kasse i gavepapir og i værket ”Sort sæk” hvor konturen af et menneske kan ses i en sort affalds sæk. Disse objekter er så placeret i rummet uden yderligere forklaring og det får så ifølge Sven Dalsgaard folk til at undres.
Med Dalsgaard kassen placeret imellem de to etager er den med til at skabe rumlighederne i udstillingssalene og dermed giver den en varieret rumoplevelse. I udstillings rummene omkring kassen vil der opleves store rumligheder med en loftshøjde på 5-6 meter. Under og over Dalsgaard kassen vil rummene opleves mere intime, her med en rumhøjde omkring 3 meter. Dalsgaard kassen er fritholdt fra 1 etages dæk som ligger omkring kassen ca. midt på. Dette skaber en afstand på ca. 1,5-2 meter hvilket gør at der skabes en vertikal forbindelse mellem de to etager. Derudover vil der være en forbindelse mellem publikum der bevæger sig rundt i de intime udstillingsrum oven på Dalsgaard kassen og det publikum der bevæger sig rundt på 1 etage udstillingen.





Også konstruktionen af Dalsgaard kassen ønskes differentieret fra resten af udstillingsrummene. På grund af de store spænd i udstillingsrummene er etagedæk og tagkonstruktionen båret på søjler som inddeler og giver udstillingen en karakter af søjlerum. Som kontrast til de øvrige udstillingsrum ønskes der et søjlefrit rum i Dalsgaard udstillingen. Derfor har der været arbejdet med to typer konstruktion af kassen.

Den første er opbygget af en stålramme konstruktion som bærer loft og gulv i kassen. Imellem rammerne er placeret trækstænger som skal optage kræfterne i længderetningen mens at stålrammen optager kræfterne i bredderetningen. Lasten fra taget overføres via søjler ned i stålrammekonstruktionen videre nede i de søjler som bærer kassen. Ved hjælp rammekonstruktionen overfør-ers kræfterne uden om udstillingsrummet og dette holdes frit for bærende elementer. Som tidligere nævnt ønskes der en grad af transparens i kassen derfor beklædes kassen med semi transparent glas.



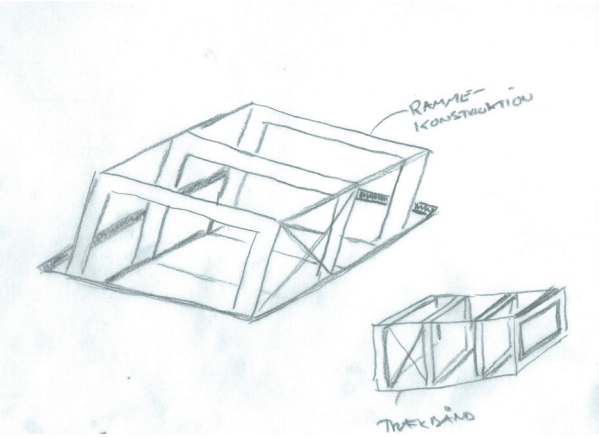


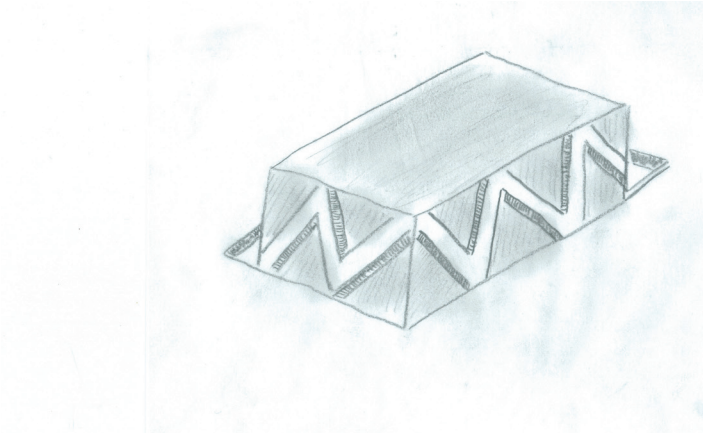
Fig 82 Herzog de Meuron

Fig 83 Toyo Ito

Fig 84 Toyo Ito

Den anden type konstruktion som der har været arbejdet med fungere konstruktivt næsten ligesom den første. Her er vægelementerne opbygget af stål bjælker som danner trekantsformationer så de i længden og bredden kan optage lasterne. I denne type konstruktion fyldes rummene mellem stålbjælkerne ud med transparent glas.

Der vælges den sidste konstruktion type da det i dette forslag giver en mere visuel fortælling omkring hvordan og hvad der er det konstruktive system i kassen. I det første forslag er de konstruktive elementer i kassen mere skjulte og træder ikke så meget i karakter som i forslag to hvor man kan se en klar differentiering af det konstruktive system i forhold til de øvrige udstillingsrum. Man kan bl.a. se lignende facadeopbygninger i reference billederne fra projekter af Toyo Ito og Herzog de Meuron.



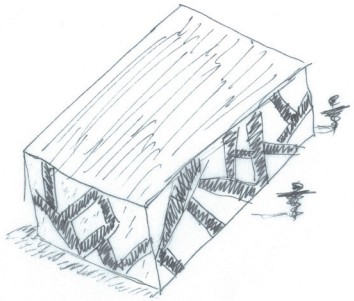
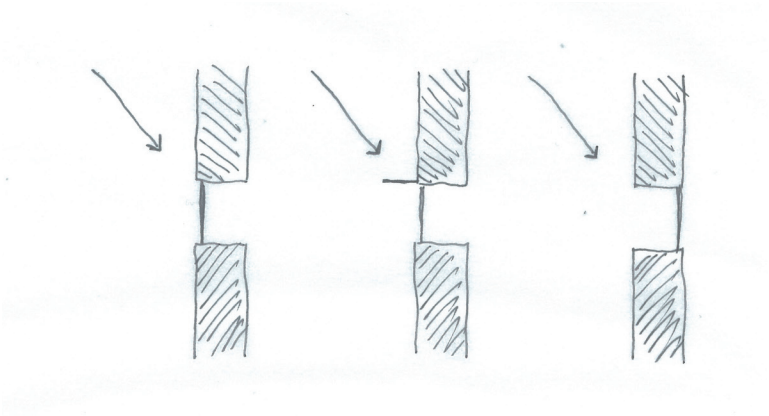


Fig 85 Reiulf Ramstad Arkitekter

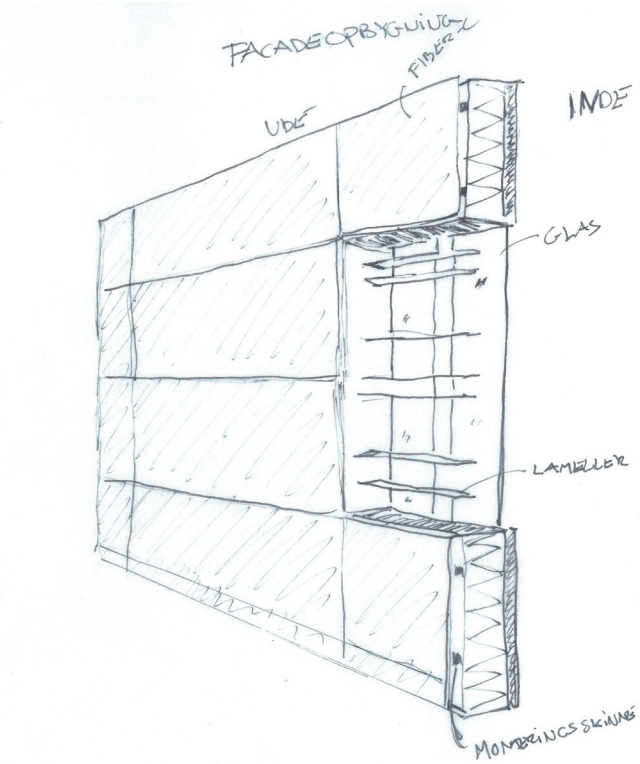
Facader

Facaderne i museet er tænkt opbygget af præfabrikerede betonelementer med påmonteret Fiber-C facadesystem. Fiber-C er et letvægts facadesystem lavet af en blanding af beton og glasfiber hvilket giver det letheden fra glasfiberen og styrken fra betonen. Facadeelementerne bliver sat op i kassetter på et skinnesystem og giver et ensartet facade udtryk. For at modvirke et tungt udtryk i facaden er der arbejdet med vinduesåbningerne og hvordan disse placeres for at skabe lethed og dynamik. Vinduerne har skjulte samlinger og derfor ingen lister som kan forstyrrer udrykket og de rene og ubrudte linjer. Samtidig for at skabe en deling af facaden og på den måde øge letheden er glasset trukket tilbage i facaden.

Fig 86 Fiber-C facade



Samtidig giver placeringen af vinduerne fordele idet at vindueshullet i facaden er med til at skygge for solen i sommerperioden. På denne måde undgår man at bruge udhæng over vinduerne som bryder det ensartede udtryk i facaden. For yderlige solafskærmning vil der i vindues hullet være lameller som holder dele af sommersolen ude. Disse placeres i plan med facaden så vindueshullet giver så lidt forstyrrelse i facaden så muligt.
Vinduets placering indvendigt i facaden giver et mere rent og plant udtryk i rummene så vinduerne ikke bliver et forstyrrende element.



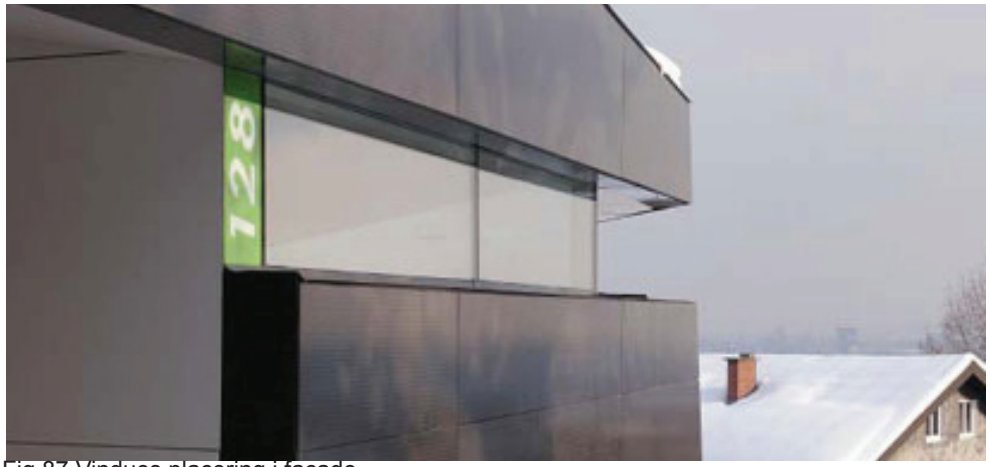
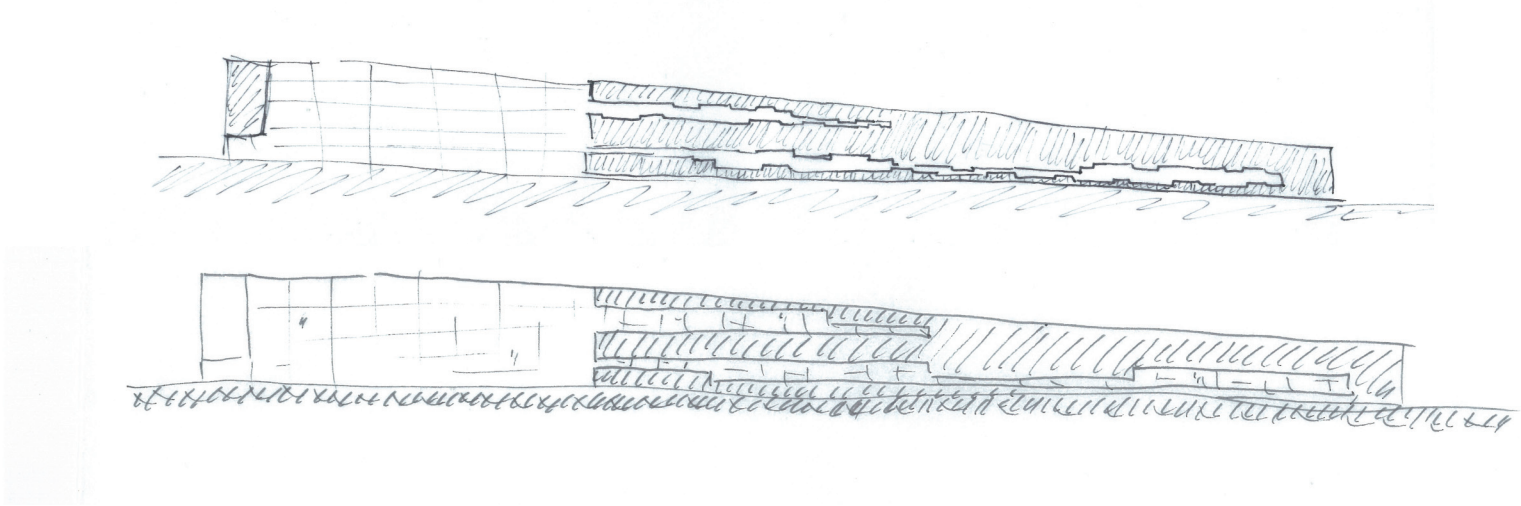
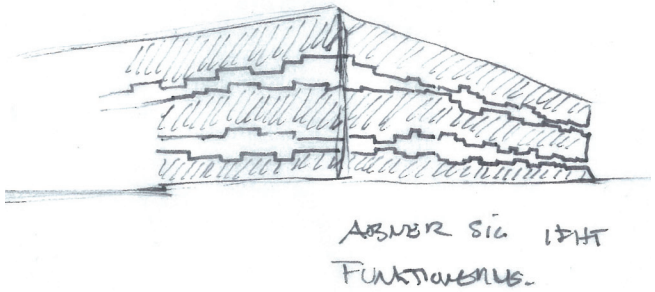


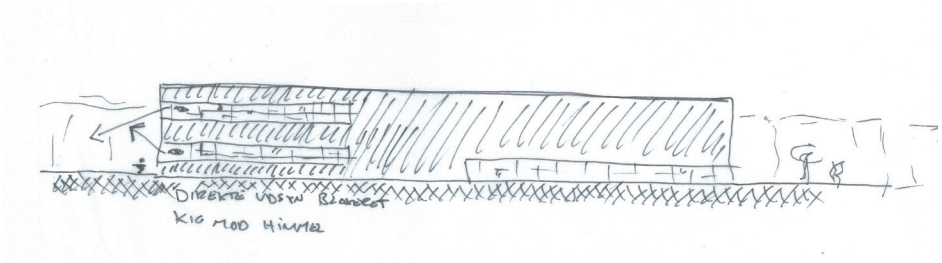
Fig 87 Vindues placering i facade

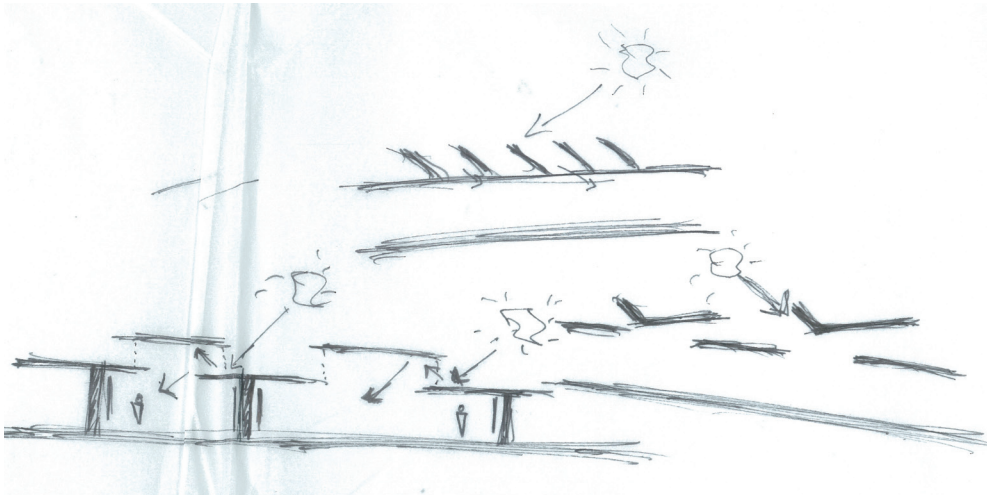


Tilgangen til design af facaderne har været at de dels skulle afspejle dynamik og åben/lukkethed ifht. den funktion og det rum som lå bag. Også orienteringen og den retning som der har været kig til har haft indflydelse på åbenheden i facaden omkring den enkelte funktion. Facaden har altså skullet have et aflæseligt udtryk hvor det i facaden skal kunne ses i hvor stor en grad man ønsker kig ud igennem facaden og ligeledes ind i huset.



I den store vinduesfacade i det offentlige rum bliver vinduesglassene monteret på et system af arme som holder glasset fra den indvendige side. Dette giver et jævnt og rent udtryk fra ydersiden og forstyrrende samlinger og lister minimeres.



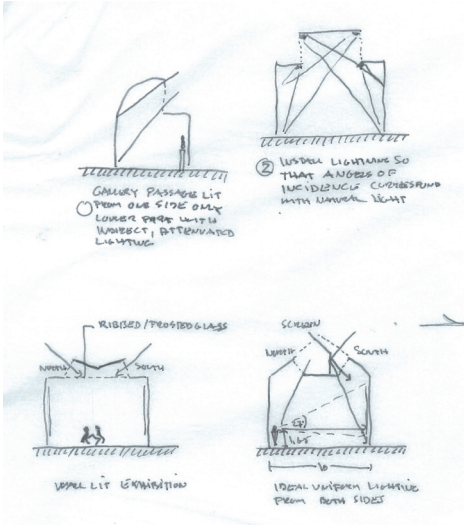


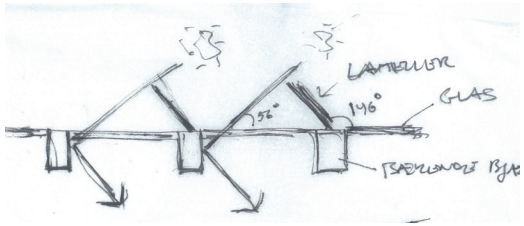
Lysindtag

I designprocessen er der også gjort tanker omkring lysindfaldet og belysningen i udstillingsrummene. Der er blevet arbejdet med at få naturligt lys ind i udstillingsrummene. Dog sker alt belysningen af kunstgenstande i den skiftende særudstilling ved hjælp af kunstigt lys. Dette gøres med henblik på at udstillingerne formentlig ofte vil skifte og at det derfor vil være svært at til passe det naturlig lys til de skiftende udstillinger. Der indarbejdes lysindfald i den permanente udstillings på Niv 1 gennem taget. Derudover vil der komme naturligt lys ind gennem vinduerne i nordfacaden i begge udstillingsrum.

Der blev skitseret på forskellige løsninger til lysindtaget i tagkonstruktionen. Den endelige løsning blev en kombination af udvendig og indvendig afskærmning. De udvendige lameller er placeret i en 56 graders vinkel så de står vinkelret på solen når den står højst på himmelen i sommerperioden. Lamellerne er placeret så de skygger når solen står i sydlig retning.

Problemet med denne løsning er at i sommerperioden står solen op i nordøst tidlig om morgenen og går ned i nordvest sent om aftenen. Dette betyder at solen kan stå ind imellem lamellerne om morgenen og aftenen. Løsningen på dette er så at placere de bærende bjælker i tagkonstruktionen under lysindtaget vinkelret på lamellerne så de er med til at skærme for morgen og aftensolen.





KONKLUSION

Målet var at tage udgangspunkt i konkurrence oplæget for et nyt kunstmuseum i Randers og præsentere et løsningsforslag til dette. Forslaget er blevet udarbejdet på konceptniveau. Havde tidshorisonten og projektteamet været større ville detaljeringsniveauet på rum konstruktion have været større.
Projektforslaget har søg at opfylde visionen om at skabe et varetegn for byen ved at tage udgangspunkt i området og en spejling af situationen det befinder sig i. Kunst museets store stolthed Sven Dalsgaard har en central rolle i museets udstillingsarealer med en klar differentiering af hans udstillingsareal som skaber opmærksomhed såvel uden som inde. Museumskonceptet har forsøgt at skabe en synergi mellem kultur, natur og by ved at skabe rum til byen borgere både i museets offentlige rum men også i området omkring museet. Med arkitektoniske og bæredygtige overvejelser i tankerne i designprocessen er det lykkedes at skabe et museum der overholder energirammen og med en videre bearbejdning kunne et lavt energi forbrug opnås.