Aalborg Universitet

Modulforsøg på Fabers Fabrikker med transformation af bevaringsværdig tom fabriksbygning til lejeboliger

Et Faaborg-Midtfyn Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'

Bertelsen, Niels Haldor; Nordberg, Lene Wiell; de Place Hansen, Ernst Jan; Gottlieb, Stefan Christoffer; Haugbølle, Kim; Bertelsen, Niels Haldor

Creative Commons License
Ikke-specificeret

Publication date:
2022

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Link to publication from Aalborg University

Citation for published version (APA):
Bertelsen, N. H., Nordberg, L. W., de Place Hansen, E. J., Gottlieb, S. C., Haugbølle, K., & Bertelsen, N. H. (red.) (2022). Modulforsøg på Fabers Fabrikker med transformation af bevaringsværdig tom fabriksbygning til lejeboliger: Et Faaborg-Midtfyn Kommune-projekt evalueret af BUILD som del af Bolig- og Planstyrelsens (BPST) pulje 'Forsøg med modulsystemer'. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2022 Nr. 16

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from vbn.aau.dk on: July 04, 2025

Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet

Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune

Brevdato	14-12-2016
Afsender	Birgitte Lind-Thomsen Hjerrild (bhjer) (bhjer@fmk.dk)
Modtagere	Byfornyelse (byfornyelse@uibm.dk)
Identifikationsnummer	168487
Versionsnummer	1
Ansvarlig	Daniel Zilmer Theisen
Vedlagte dokumenter	Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune Modulsystemer i Bygningskulturarven_FMK Modulsystemer_budget_FMK
Dokumenter uden PDF-version (ikke vedlagt)	
Udskrevet	21-12-2016

21-12-2016

Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet

Byfornyelse

Slotsholmsgade 10
Post 1216 København K
Tel. 7226 8400
Mail uibm@uibm.dk
Web www.uibm.dk

CVR-nr. 36977191

Sagsbehandler
Daniel Zilmer Theisen

Sagsnr: 2016 - 14952

Til: Byfornyelse (byfornyelse@uibm.dk)
Cc: Anne Mette Boye (anne.mette.boye@aarch.dk)
Fra: Birgitte Lind-Thomsen Hjerrild (bhjer) (bhjer@fmk.dk)
Titel: Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune
Sendt: 14-12-2016 11:57:19
Bilag: Modulsystemer i Bygningskulturarven_FMK.pdf; Modulsystemer_budget_FMK.pdf;

Vedhæftet ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger samt budget.

Venlig hilsen

Birgitte Lind-Thomsen Hjerrild
Teamleder Plan, Cand.scient geografi

FAABORG-MIDTFYN KOMMUNE
Sammen skaber vi det bedste sted at bo

By, Land og Kultur
Mellemgade 15
5600 Faaborg
Mobil: 72 53 20 71
E-mail: bhjer@fmk.dk
www.fmk.dk

Modulsystemer i Bygningskulturarven

a. Titel på projektet:

Modulsystemer i Bygningskulturarven

b. Projektets formål

Omstillingen i Danmarks landdistrikter er en stor udfordring i mange yderkommuner, hvor værdifulde bygninger og kulturmiljøer mister deres funktion, og står tomme hen. De er fysiske vidnesbyrd om stedernes historie, mens de funktionstømte bygninger i forfald danner negative fortællinger om byers afvikling. ”Modulsystemer i Bygningskulturarven” er et innovativt forsøgsprojekt, der skaber nye, funktionelle og fleksible boliger, som kan sætte gang i en positiv omstilling. Den demografiske udvikling i yderområderne stiller samtidigt krav om nye og billigere boliger. I dag er der mange dårlige, billige boliger i yderområder, hvor både bygningers klimaskærm og boligers indeklima er præget af lav kvalitet. Det forringer livskvaliteten og svækker byernes image og brand. ”Modulsystemer i Bygningskulturarven” udvikler og afprøver nye metoder, der kan være med til at løfte udfordringen og behovet for billige, fleksible lejeboliger.

Ombygning af tomme bygninger er ofte for dyrt både for kommunerne og private bygherrer. Hvert år vedligeholdes og renoveres private og offentlige boliger for ca. 100 milliarder kr. Analyser peger på at ca. 30 procent af alle danske boliger bør facaderenoveres inden 2040. Manglende vedligehold og boliger af ringe kvalitet koster dyrt i renovering, velfærd og livskvalitet. Mange håndværkertimer og specialløsninger tilpasset skæve vinkler og bekostelig opdatering af bygningens tilstand til en moderne boligstandard resulterer i, at vigtige bygninger forfalder for at ende med at blive revet ned. Men kan vi koble vores viden om kulturarv og transformationsstrategier med nye teknologier inden for opmåling og digital fabrikation sammen og gentænke konceptet om modulsystemer? Og derigennem udvikle et modulsystem, der kan omdanne værdifulde bygninger med færre ressourcer og samtidig opnå en renovering, som er fleksibel og tager hensyn til bygningernes og områders særlige betydning og kulturarv.

Projektet har til formål at udvikle en model og gennemføre et demonstrationsprojekt, der kan vise vejen frem for, hvordan transformation af vigtig kulturarv og funktionstomme bygninger gennem ressourcebesparende modulsystemer og digital produktion, kan give funktionstomme bygninger et nyt liv, som billige boliger i landdistrikterne og lede gavnlige, dynamiske effekter med sig.

c. Projektets idékoncept

”Modulsystemer i Bygningskulturarven” handler om, hvordan vi igennem anvendelse af modulsystemer kan lave kvalitetsfulde og økonomisk forsvarlige omdannelser af vores arkitektoniske kulturarv. Projektet tager udgangspunkt i, at kulturarven er mangfoldig, og at mødet mellem den

enkelte bygning og det industrielle modulsystem stiller særlige krav. Vi foreslår at anvende digitale redskaber til at skabe et frugtbart møde mellem den eksisterende kulturarvsbygning og det nye modulsystem. Ved hjælp af digital 3D scanning kan vi registrere den eksisterende bygning ned i mindste detaljer, og generere en komplet bygningsdokumentation. Disse data omsættes og sendes ind i det industrielle produktionsapparat, hvorved man kan producere nøjagtigt tilpassede bygningsdele. Igennem anvendelse af de digitale redskaber, kan vi dermed bygge bro mellem kulturarvens særlige identitet og fysiognomi og det industrielle modulsystems rationelle standardisering.

Projektet bygger på den betragtning, at funktionsforladte bygningers særlige rolle i lokalsamfundet, deres identitet og arkitektoniske særkende er afgørende parametre for en succesfuld omdannelse til nye formål. De forladte bygninger, der udgør en del af den lokale kulturarv, skal ikke behandles ens. Den store lagerbygning uden isolering kræver en anden omdannelse end et nedlagt andelsmejeri, og et gammelt sanatorium har en anden arkitektur end et bindingsværkshus. Vi lægger derfor vægt på, at kulturarven altid aflæses, dokumenteres og vurderes grundigt, og at løsningerne differentieres med henblik på at skabe de stærkeste og mest velfungerende indgreb.

Det industrielt producerede modulsystem åbner op for en effektivisering og billiggørelse af omdannelsen fra funktionsforladt bygning til aktive boliger. Med modulsystemer rationaliseres og standardiseres løsningerne, men med inddragelsen af digitale redskaber åbnes der op for, at industrielle modulprodukter tillige kan individualiseres. Vi kender udviklingen fra vinduesfabrikanterne, der har opbygget et produktionsapparat, der muliggør en på én gang standardiseret og fleksibel produktion. Specialvinduet kan produceres på en rationel produktionsplatform. Tilsvarende vil vi i dette projekt udvikle den tænkning og det system, der gør det muligt at inkorporere de særlige karakteristika, mål, skævheder, mm., som den eksisterende bygning rummer.
Med brug af digitale redskaber som mellemled mellem modulerne og kulturarven udvikler vi en tænkning, proces og metode, der kan overføres til mange forskellige bygningstyper og situationer.

”Modulsystemer i Bygningskulturarven” sikrer grundejer en merindtægt for grunden, som grundejer ellers ikke ville have. Det industrielt producerede modulsystem bliver bygget i robuste, holdbare materialer, der sikrer lave vedligeholdelsesomkostninger, der ligeledes sikrer og bygger på en bæredygtig finansieringsmodel, der kan konceptualiseres.

Udvælgelsen af bygningen knyttes til projektet: ”Umistelige kulturmiljøer i Danmarks Yderområder”. Det er et toårigt projekt, som Arkitektskolen Aarhus gennemfører i samarbejde med Realdania, der har bevilget 3,5 mio. kr. til formålet. Opgaven er at kortlægge de vigtigste kulturmiljøer i Danmarks yderområder og pege på, hvordan de kan bidrage til at styrke udviklingen lokalt.

d. Beskrivelse af bygningen og den omgivende by

Projektets idékoncept tager udgangspunkt i en indledende screening, der kortlægger byens strategiske potentialer, kulturarvens værdier og bygningens typologi samt anvendelsesmuligheder, inden eksempelprojektet udvikles og igangsættes. Beslutning om valg af lokalitet og bygning træffes

i samråd med styregruppen efter gennemførelse af screeningen i projektets del 1. Her beskrives to cases, der vil indgå i screeningen:

Case 1: Fabers Fabrikker i Ryslinge
Ryslinge udviklede sig fra slutningen af 1800-tallet fra landsby til en driftig stationsby for handel, håndværk og industri. Ryslinge er især kendt for Ryslinge Højskole (1851) og Fabers Fabrikker, som beskæftigede størstedelen af byens indbyggere, før fabrikken lukkede. Ryslinge har i dag 1.735 indbyggere, og ligger strategisk i forhold til motorvejen mellem Odense og Svendborg.

Fabers Fabrikker blev grundlagt i 1900 og producerede frem til 2015 solafskærmning. Fabriksområdet ligger centralt i Ryslinge, og rummer Villa Vesta (1905), de ældre produktionshaller (1920'erne), administrationsbygning og villaer (1950'erne), kantinebygning (1990) og nyere fabriksbygninger, der løbende er tilføjet, senest i 1999.

Fabrikkens udvikling fra en lille, lokal produktion af rullegardiner i Villa Vesta til en stor industri, på samme sted og skalamæssigt integreret i landsbyen Ryslinge, kan aflæses i fabriksområdets produktionshaller og administrations- og driftsbygninger opført op gennem 1900-tallet. De bærende bevaringsværdier knytter sig til Villa Vesta og de gamle produktionshaller samt den rumlige sammenhæng mellem fabrikkens bygninger fra de forskellige perioder. Bygningerne er i generel god bevaringsstand.

Fabriksområdet og Ryslinge er repræsentativ for funktionstomme industribygninger i yderområderne og rummer samtidig en variation af bygninger i forskellig skala med høj kulturhistorisk og arkitektonisk værdi. Fabers Fabrikker er udvalgt som et særligt umisteligt kulturmiljø af Arkitektskolen Aarhus i en screening af kulturmiljøer i Faaborg-Midtfyn Kommune. Ejeren af Fabers Fabrikker Erhvervscenter Ryslinge I/S - Fabers Fabrikker bakker op om projektet, og har tilkendegivet deres interesse i at bringe dele af fabriksområdet i spil for eksempelprojektet.

Fabrikkens placering i Ryslinge og oversigt over bygningernes funktion

De ældst bevarede produktionshaller fra 1920erne

Administrationsbygningen fra 1950erne med de gamle produktionshaller i baggrunden

Case 2: Korinth Station i Korinth

Korinth ligger i det bakkede og skovrige terræn sydøst for Arreskov Sø. Byens navn stammer fra 1787, hvor nogle udflyttede gårde fra Brahetrolleborg blev navngivet med antikke stednavne, og byen er indirekte opkaldt efter den græske by Korinth, idet digteren Jens Baggesen navngav en spindeskole. Huset blev senere til det kgl. privilegeret gæstgiveri Korinth Kro, og da der skulle etableres en jernbanestation i nærheden, blev stationen opkaldt efter kroen og stationsbyen fik dermed sit navn.

Den gamle stationsbygning i Korinth, Kaj Lykkesvej 2/4, 5600 Faaborg, har en central placering i Korinth, tæt ved byens hovedvej og byens kulturhus, der bl.a. rummer biograf. Den smukke, klassiske stationsbygning er vurderet til at have en stor bevaringsværdi, og er den oprindelige bygning fra banens anlæggelse i slutningen af 1800-tallet. Bygningerne er i generel, god bevaringsstand. Faaborg-Midtfyn kommune ejer stationsbygningen.

Veteranjernbanen fra Faaborg har endestation ved Korinth Station, og herfra starter den ny anlagte natursti til Ringe, som bevæger sig gennem landskabet nordpå på den resterende del af den gamle banestrækning.

I dag står bygningen tom, og bygningen har stort potentiale i både at rumme boliger på første sal, og et formidlingscenter for bl.a. jernbanen, skolehistorien, savværk mv. i stueetagen. Projektet vil tage udgangspunkt i første etage.

Oversigtskort af stationens placering i bybilledet, der understeger potentialet

Korinth Station

Private funktionstomme bygninger

I Faaborg-Midtfyn Kommune findes flere tomme bygninger, der har potentiale for at udvikle nyt liv gennem nye anvendelser. Dette er for eksempel tidligere mejerier og butikker, der er privatejede, og som i dag ikke har en funktion.

Faaborg-Midtfyn Kommune er i gang med en områdefornyelse i Nr. Broby-Brobyværk. Byerne er klassiske landsbyer med bevaringsværdige miljøer og med flere tomme bygninger. Her vurderes der at være et potentiale i at arbejde med modulbyggerier i flere bygninger, der tidligere har været anvendt til erhverv. Der er ikke udpeget konkrete bygninger i de områder, da disse er privatejede og kræver en indledende dialog med ejerne først. Den proces vil indgå som en del af screeningen.

e. Beskrivelse af organiseringen af projektet og angivelse af samarbejdsparter

Organisering

Projektet ansøges med Faaborg Midtfyn Kommune som projektejere og Arkitektskolen Aarhus som samarbejdspartner. Efter projektets del 1 screening tilknyttes en konkret bygning og dermed en bygherre. Desuden tilknyttes rådgivere med de rette kompetencer.

Projektet organiseres med en styregruppe, der mødes efter hver fase og godkender beslutninger for den næste fase. Styregruppen består af bygherre, Faaborg Midtfyn Kommune, Byfornyelsen og Arkitektskolen Aarhus.

Projektets udviklingsarbejde gennemføres af en arbejdsgruppe, der består af Arkitektskolen Aarhus, Faaborg-Midtfyn Kommune samt relevante rådgivere og producenter.
Projektet ledes af Faaborg-Midtfyn kommune og Arkitektskolen Aarhus. Der etableres desuden efter behov en følgegruppe med relevante interessenter.

Kompetencer

Faaborg Midtfyn Kommune:

Birgitte Lind-Thomsen Hjerrild: Teamleder Plan, Cand.scient geografi. Har arbejdet med strategisk og fysisk planlægning på statsligt og kommunalt niveau. Er i øjeblikket projektleder for Collective Impact Bygningsarven i landdistrikterne.

Emil Julius Hansen: Cand. Scient. Soc. Strategisk- og fysiskplanlægger, der arbejder med byfornyelse og lokalplanlægning. Emil har stor interesse og ekspertise inden for udvikling af visioner og strategier Gennem stedbunde potentialer med særligt fokus på sammenspillet mellem arkitektur, landskab byrum og byliv.

Arkitektskolen Aarhus:

Charlotte Bundgaard, lektor, arkitekt MAA, Ph.d.: underviser og forsker. Har skrevet publikationer om industrialiseret arkitektur, bla. bogen *Montagepositioner - en nytænkning af industrialiseret arkitektur.* Forsker i øjeblikket i sammenhængen mellem kulturarv og industrialisering og underviser i transformation af arkitektonisk kulturarv.

Niels Martin Larsen, lektor, arkitekt MAA, Ph.d.: underviser og forsker. Har stor ekspertise inden for det digitale felt og forsker bl.a. i, hvordan avancerede digitale redskaber kan indgå i arkitektonisk design. Har stor erfaring med anvendelse af Arkitektskolens robotværksted og digitale værktøjer.

Mogens A. Morgen, professor i arkitektonisk kulturarv: Underviser og forsker. Forsker inden for almene boliger som kulturarv og har udgivet bøger om emnet, bl.a. "Bellahøj. Fortællinger om en bebyggelse" og "Bygningskultur og Bygningsværdier". Er desuden ansvarlig for projektet: Umistelige Kulturmiljøer i Danmarks yderområder.

Anne Mette Boye, studielektor, Ph.d. fellow: Har stor erfaring med gennemførelse af projekter under byfornyelsens forsøgspulje bl.a. inden for omdannelse af bygninger og byområder. Forsker aktuelt i omdannelse af erhvervsområder, der oplever funktionstømning og brancheglidning til nye byområder.

Simon Ostenfeld Pedersen, chefkonsulent og projektleder: Har stor erfaring med strategisk udvikling af bygningskulturarv gennem stedbundne kvaliteter, herunder som projektleder for "Umistelige Kulturmiljøer i Danmarks Yderområder", der kortlægger værdifulde kulturmiljøer og peger på deres udviklingspotentialer.

f. Budget for gennemførelsen af beslutningen

Hele projektet budgetteres indenfor rammen "de særlige forsøgselementer". Der søges dermed om 100% refusion. Se vedlagte budget.

i. Tidsplan for gennemførelse af projektet

A. SCREENING
Periode: maj - oktober 2017
Aktører: Faaborg Midtfyn Kommune og Arkitektskolen Aarhus
Indhold: Indledende screening af 3-5 bygninger ud fra udvalgte kriterier. Herunder stedbundne potentialer, bygningens kulturarv og tilstand, samt principper for modulsystemer
Afsluttende beslutning ved styregruppen: a) Udvælgelse af bygning til forsøgsprojektet b) Princip for omdannelse og modulsystem c) Forslag til hvilke rådgivere og kompetencer, der skal knyttes til projektet

B. PROJEKTFORSLAG
Periode: november 2017 - april 2018
Aktører: Faaborg-Midtfyn Kommune, Arkitektskolen Aarhus og rådgivere
Indhold: Digital scanning af bygningen. Forslag til ny anvendelse af bygningen, herunder boligformer, størrelse, antal, m2 og udlejningspris. Desuden tegningsmateriale og økonomisk overslag på den nødvendig renovering med hensyn til kulturarvens værdier. Igangsættelse af lokalplan. I denne fase ligger desuden et betydeligt stykke udviklingsarbejde med designforslag til modulsystemet.
Afsluttende beslutning ved styregruppen: a) Forslag til ny anvendelse b) Renovering c) Modulsystem

C. HOVEDPROJEKT
Periode: Maj 2018 - november 2018
Aktører: Faaborg-Midtfyn Kommune, Arkitektskolen Aarhus og rådgivere
Indhold: Projektering af bygningsomdannelsen. I denne fase ligge den endelige udvikling af modulsystemet, herunder design, produktion og montering og tilpasning til den konkrete anvendelse og bygning. Desuden myndighedsgodkendelse og evt. licitation
Afsluttende beslutning ved styregruppen: a) Godkendelse af hovedprojekt b) Godkendelse af modulsystem

D. GENNEMFØRELSE OG INDVIELSE
Periode: December 2018 - juni 2019
Aktører: Rådgivere
Indhold: Bygningsomdannelsen gennemføres. Herunder produktion af moduler og montering. Desuden evt. bygningsrenovering. Denne fase indeholder som de øvrige faser udvikling i forhold til den praktiske opsætning af moduler og tilpasning
Afsluttende beslutning ved styregruppen: a) Afleveringsforretning

E. EVALUERING OG AFRAPPORTERING
Periode: August 2019 - oktober 2019
Aktører: Faaborg-Midtfyn Kommune, Arkitektskolen Aarhus
Indhold: Evaluering af forsøgsprojektet. Desuden beskrivelse af modulsystemet og dets anvendelsesmuligheder i andre bygninger. Afslutningsvis gennemføres et seminar, der formidler og diskutere modulsystemer som løsning for omdannelse af bygninger med høj kulturarv

j. Navn og adresse på kontaktperson og kommune

Birgitte Lind-Thomsen Hjerrild
Faaborg-Midtfyn Kommune
By, Land og Kultur
Mellemgade 15
5600 Faaborg
E-mail: bhjer@fmk.dk
Tlf. 72 53 20 71

Bilag

Budget: Modulsystemer i Bygningskulturarven

VÆRDISÆTNING OG ANBEFALINGER TIL TRANSFORMATION

FABERS FABRIKKER

ARKITEKTSKOLEN AARHUS

MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN

Baggrund
Projektet har som formål at udvikle en model og gennemføre et demonstrationsprojekt, der kan vise vejen frem for hvordan transformation af vigtig bygningskulturarv med digitale redskaber og modulsystem kan give funktionstomme bygninger et nyt liv som boliger i landdistrikterne.

Denne rapport beskæftiger sig med værdisætningen af den eksisterende bygningsmasse og giver anbefalinger til det forestående transformationsprojekt.

Indhold 3

Metode 4

Introduktion 6

Ryslinges byudvikling 8

Bygningsudvikling 10

Afgrænsning 12

Arkitektonisk analyse 14

Bygningsbeskrivelse 16

Værdisætning og anbefalinger 36

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden godkendelse fra Arkitektskolen Aarhus.

Mette Lyhne
Arkitekt, cand.arch.

Simon Ostenfeld Pedersen
Chefkonsulent, cand.mag,

Dato: 05.10.2017

METODE

TILGANG
Det er værdisætningens formål at fremhæve særligt værdier, som bør bevares og benyttes i transformations -, konverterings- og restaureringsopgaven.

Værdisætningen af bygningen har samtidig til formål at vise, hvor i bygningen der er mulighed for at gribe ind og udføre større interventioner, uden at dette går ud over bygningens samlede arkitektoniske og kulturhistoriske værdi.

De udpegede bevaringsværdier kan knytte sig til bygningens funktion, organisering, historiske udvikling, udtryk, materialer eller den atmosfære, der hersker i bygningsværket.
Værdisætningens vigtigste opgave er at beskrive, begrunde prioritere bevaringsværdierne, idét værdisætningen danner grundlag for efterfølgende til- og fravalg i byggeforløbet.

I dette tilfælde med en tidligere fabriksbygning, vil værdisætningen adskille sig fra f.eks. værdisætningen af et palæ eller en vandmølle. Det, der kendetegner industribyggeriet, er en høj grad af rationalitet, og industribygninger vil ofte være præget af store indgreb og tilbygninger som resultat af en øget industrialisering og produktion.

Denne omdannelse af industribygningerne gennem tiden er udtryk for, at bygningerne har været underlagt en funktionsbestemt udvikling. Bygningerne har tålt mange ændringer, hvilket har krævet en stor tilpasningsevne eller en høj tålegrænse, - et begreb som vil gå igen i denne rapport.

Bygningens bevaringsværdier er vurderet efter tre kategorier

HØJ VÆRDI

MIDDEL VÆRDI

LAV VÆRDI

✓ Potentialer og anbefalinger til transformation er markeret med flueben.

! Bygningens bevaringsværdier og tålegrænser er markeret med udråbstegn.

Da bygningsmassen i forvejen har gennemgået mange indgreb i sin levetid, med det formål at tilpasse sig nye produktionsmetoder eller vækst i efterspørgsel, ses den kommende konvertering af bygningen til boliger som en naturlig forlængelse af denne 'tilpasning til nye forhold'. En transformation af fabriksbygningen vil derfor kunne foretages i 'stedets ånd', hvis værdisætningen anvendes som retningslinje for omdannelsen.

VÆRDISÆTNINGENS FASER

METODE

Metodebeskrivelsen i denne rapport har til hensigt at danne et specifikt grundlag for den forestående transformation af Fabers Fabriksbygning i Ryslinge samt at udgøre en guideline for andre transformationer af funktionstømte bygninger – med udgangspunkt i projektet 'Modulsystemer i bygningskulturarven'.

Værdisætningens faser består af en kortlægning, en værdisætning og anbefalinger. Denne proces kan anvendes som udgangspunkt for værdisætningen af ethvert bygningsværk forud for en transformation. Faserne gennemgås i det følgende afsnit.

Kortlægning

Bygningen og den nære kontekst registreres gennem fotografering og en systematisk gennemgang.

Der indsamles kildemateriale om bygningsværket i form af kort, historiske fotos, beskrivelser og tegningsmateriale, hvis det foreligger.

Ud fra det indsamlede kildemateriale og registreringen udvikles der et bud på bygningens udviklingshistorie: Hvilke bygningsdele er oprindelige? Hvilke er kommet til senere? Hvordan har bygningen ændret udtryk gennem tiden?

Værdisætning

Bygningsværket beskrives gennem ord, billeder og diagrammer og analyseres ift. kontekst, adgangsforhold, rumorganisering, hierarki mm.

Det vurderes på baggrund af bygningens udviklingshistorie og den arkitektoniske analyse, hvilke bygningselementer der træder frem som bevaringsværdige.

Bygningsværkets bevaringsværdige elementer prioriteres i forhold til hinanden og den samlede helhed og bevaringsværdien gradueres.

Anbefalinger

På baggrund af værdisætningen udvikles en strategi for, hvordan bevaringsværdierne opretholdes og føres med ind i det forestående transformationsprojekt.

Bygningsværkets tålegrænser formuleres. Hvor store indgreb kan bygningen tåle, uden at det svækker den samlede helhed? Hvor kan bygningen med fordel udvikles på en måde, som styrker den oprindelige historie og fortælling bag bygningskomplekset?

Der udarbejdes anbefalinger til indgreb i den eksisterende bygningsmasse med afsæt i de formulerede bevaringsværdier, tålegrænser og udviklingspotentialer.

INTRODUKTION

Oversigt over bygningerne på Hestehavevej og Chr. Fabers Vej, som tidligere hørte til Fabers Fabrikker.

FABERS FABRIKKER

Fabers Fabrikker blev grundlagt i 1900 og producerede frem til 2015 solafskærmning. Fabriksområdet ligger centralt i Ryslinge og rummer Villa Vesta (1905), ældre produktionshaller (1930'erne), administrationsbygning og villaer (1940'erne), kantinebygning (1990) og nyere fabriksbygninger, som løbende er tilføjet. Bygningen, der skal omdannes til boliger, er en del af den ældre fabrik med produktionshaller, kedelhus og værksteder.

Det var i kølvandet på anlæggelsen af jernbanen, at Chresten Faber etablerede sin fabrik på Hestehavevej 4. Her blev produceret håndmalede rullegardiner med bl.a. slots- og herregårdsmotiver. I 1905 blev produktionen flyttet til den nuværende adresse, hvor Villa Vesta og en 40 m lang fabriksbygning blev opført ved den daværende jernbanelinje. Efterfølgende opføres flere haller i forlængelse af fabriks-bygningen fra 1905 i takt med at fabrikkens produktion vokser. I 1970 er fabrikken næsten fuldt udbygget og beskæftiger på dette tidspunkt 350 ansatte. Jernbanen, som blev grundstenen for Fabers Fabrikker, blev nedlagt i 1962. Fabers fabrikker er overtaget af et hollandsk firma og ligger ikke længere i Ryslinge.

Fabrikkens udvikling fra en lille, lokal produktion af rullegardiner til en større industri på samme sted er skalamæssigt integreret i Ryslinge og kan aflæses i fabriksområdets bygninger opført op gennem 1900-tallet. Bygningen har mange bevarede detaljer, som rummer stor fortælleværdi og som med fordel kan genanvendes i et transformationsprojekt.

TILSTAND

Bygningens tilstand er dårlig, men konstruktionen er solid og klimaskærmen i forsvarlig stand. Bygningen kræver en større restaurering forud en omdannelse og indretning til boliger.

LOKALOMRÅDE

Området ligger i byzone inden for bymidteafgrænsning. Beliggenheden er centralt i byen med god forbindelse til byens gadekær, park og tæt ved Ryslinge Høj- og Efterskole. Det er en del af et boligmiljø med karakter af en-familieboliger langs Hestehavevej (åbent-lavt) og et blandet bolig- og erhvervsmiljø med gode muligheder for iværksætteri. Det ligger tæt ved kirken, men uden for kirkebeskyttelseslinjen.

Fabers Fabrikker er udpeget som kulturmiljø med potentiale i Arkitektskolen Aarhus' screening af kulturmiljøer. Lokalplanen giver mulighed for at renovere eksisterende bebyggelse og opføre ny bebyggelse, når proportioner tilpasses området. Der skal etableres min. 2 p-pladser pr. tæt-lav bolig og sikres min. 400 m2 grundareal pr. tæt-lav/etagebolig inkl. fælles opholds-, vej- og parkeringsarealer. Bygningens nære friarealer vurderes ikke attraktive som have/friarealer i tilknytning til boliger, men kan omlægges med henblik herpå.

OVERSIGT

Ryslinge i dag.

POTENTIALE

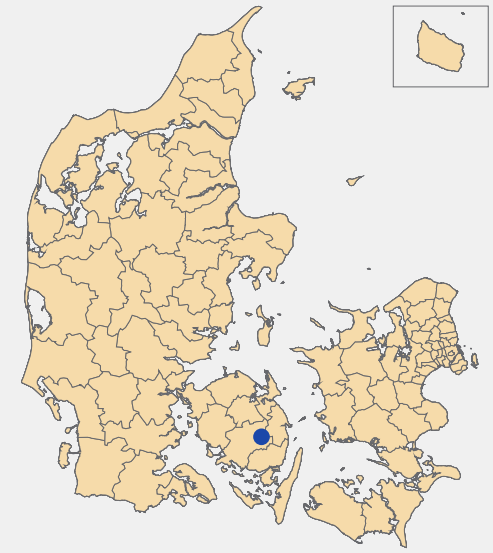
Fabrikkens centrale beliggenhed og nærhed til det omkringliggende boligområde giver bygningen et højt bosætningspotentiale. Der er rum mellem bygningerne, som forbinder til vej og arealer, og giver mulighed for at bearbejde områderne til have og parkering. Bygningens industrielle præg skaber rumlige kvaliteter, som kan anvendes til spændende boliger med autenticitet, men udgør samtidig en høj kompleksitet for konvertering.

Ryslinge er en motorvejsby med gode pendlerforhold og nærhed til Svendborgmotorvejen (Odense og Svendborg). Byen ligger indkomst- og uddannelsesmæssigt over gennemsnittet i kommunen. Ryslinge er med i Landsbyklyngen "Landet på midten" med Kværndrup og Gislev, der har fokus på at styrke bosætningen, erhvervssamarbejde og samarbejde mellem foreningerne i området. Ryslinge ligger i et landskab, der ønskes vedligeholdt.

RYSLINGE

Oprindeligt bestod Ryslinge af en landsby, som lå placeret omkring byens kirke (i dag den nordlige del af byen). Jernbanen blev anlagt i 1897 som en del af jerbanestrækningen mellem Nyborg og Ringe. Således blev Ryslinge fra 1897 en stationsby og voksede sig senere større - bl.a. som et resultat af anlæggelsen af Fabers Fabrikker.

Navn:	Fabers Fabrikker
Byggeår	1930-1949
Adresse:	Hestehavevej 22
By:	5856 Ryslinge
Indbyggertal:	1782 (2017)
Kommune:	Faaborg-Midtfyn Kommune
Region:	Syddanmark



RYSLINGES BYUDVIKLING

Markering af den oprindelige landsby Ryslinge med den nye jernbane fra 1897.

Ryslinges udviklet som stationsby, hvor industrien vokser op omkring jernbanen.

RYSLINGE I 1900

I sidste halvdel af 1800-tallet bestod Ryslinge af en slynget vejlandsby, som centrerede sig omkring byens kirke og højskole. Højskolen blev startet i 1851 af Christen Kold og var dermed en af Danmarks første højskoler.

Jernbanen mellem Nyborg og Ringe anlægges i 1897 umiddelbart syd for Ryslinge. I de følgende år vokser byen mod syd omkring jernbanen. Bl.a. anlægges Fabers Fabrikker i 1905 langs jernbanen, som udstyres med et ekstra spor til fabrikken, så varetransporten kan ske direkte fra fabrikken.

RYSLINGE I 1930'ERNE

Efter jernbanens anlæggelse i 1897, begynder industrien i Ryslinge at vokse frem, og byen breder sig mod syd omkring jernbanelinjen. Her blev både anlagt teglværk, savskæreri og Fabers Fabrikker, som producerede solafskærmning i form af bl.a. rullegardiner.

Syd for Ryslinge voksede et lille andelssamfund frem i begyndelsen af 1900-tallet. En andelskasse, et andelsfryseri, et andelsvaskeri, et andels-elværk samt et andelsvandværk skød op omkring andelsmejeriet fra 1889, som blev udvidet i 1914.

Ryslinge i 1970'erne. Et parcelhuskvarter vest for Fabers Fabrikker viser væksten i byen.

Parcelhuskvarteret er vokset mod syd og danner i dag forbindelsesled mellem den oprindelige landsby og andelsbyen.

RYSLINGE I 1970'ERNE

Frem til slutningen af 1960'erne er jorden vest for Fabers Fabrikker stadig landbrugsjord, men i 1970'erne udstykkes jorden til boliger, og et parcelhuskvartervokser hurtigt frem. Jernbanen nedlægges i 1962 og sporene fjernes.

Fabers Fabrikker har under 2. Verdenskrig oplevet en betydelig vækst pga. produktionen af mørklægningsgardiner og er blevet udvidet som følge deraf.

RYSLINGE I DAG

Udvidelsen af parcelhuskvarteret har betydet, at de to oprindelige landsbysamfund i dag er vokset sammen og begge indgår i byen Ryslinge. Byen har tilmed fået en omfartsvej vest for parcelhuskvarteret.

Fabers Fabrikker, som var katalysator for Ryslinges kraftige vækst i 1970'erne, er blevet opkøbt af et hollandsk firma, og produktionen er flyttet til Kina og Polen.

BYGNINGS-UDVIKLING

Markering af Villa Vesta og fabriksbygningen som opførtes i 1905.

I 1930'erne blev en ny og udvidet fabriksbygning opført, hvor den forhenværende fabriksbygning lå.

FABERS FABRIKKER 1905

Fabers Fabrikker flyttede i 1905 fra adressen Hestehavevej 4 til Hestehavevej 22, som stødte op til jernbanen.
Direktørboligen Villa Vesta var sammen med en 40 meter lang fabriksbygning det første, der opførtes på grunden.

Som følge af en øget produktion samt flere brande i fabriksbygningerne har der i de efterfølgende år fundet mange udvidelser såvel som udskiftninger sted på fabrikkens grund.

Villa Vesta og fabriksbygningen fra 1905 set med jernbanen i front. Fabrikken var en af de første bygninger, der blev anlagt ved jernbanen.

FABERS FABRIKKER 1938

I 1930'erne udvides fabriksbygningen langs jernbanen kraftigt. Den oprindelige fabrikslænge er nedrevet, og den karakteristiske bygning i tre etager bliver opført. Bygningerne på hver side er opført i én etage, og den vestlige længe har tagrykning i modsat retning end i dag.

Bygningen er på dette tidspunkt tæt knyttet til jernbanen, som står for varetransport til og fra fabrikken.

Den oprindelige fabriksbygning er erstattet af flere, større, sammenhængende bygninger. Fabrikkens vestlige længe har modsat tagrykning end i dag.

Fabriksbygningens knopskydninger, som er kommet til i slutningen af 1940'erne.

Få tilføjelser føjes til det oprindelige fabriksanlæg, mens større fabrikshaller anlægges omkring.

FABERS FABRIKKER 1950

Fabrikken er blevet udvidet med flere bygninger bagtil, hvis primære formål er trælager, motorhus og kedelhus. I krigsårene er produktionen vokset pga. mørklægningsgardinproduktionen og i 1949 begynder produktionen af lakerede aluminiumspersienner, hvorfor fabrikken udvides. Forbygningens vestlige længe er forhøjet med en etage og tagrykningen er ændret til den nuværende. To funktionærboliger er opført syd for fabriksanlægget.

Fotografi fra midten af 50'erne, som viser aluminiumspersienneproduktionen, der begyndte på fabrikken i 1949. Betonlofterne er de samme, som ses i dag.

FABERS FABRIKKER 1972

Udvidelsen af fabrikken fortsætter i 1950'erne og 1960'erne, og i 1972 har fabriksanlægget næsten taget den form, som det har i dag.

Flere større fabrikshaller skyder op omkring det oprindelige fabriksanlæg samen med det store parcelhuskvarter, som vokser frem vest for Fabers Fabrikker. Fabrikken giver i 1960'erne og 1970'erne arbejde til ca. 350 arbejdere, hvoraf en stor del bor i Ryslinge.

På et luftfoto fra 1972 ses fabriksanlægget, som det ser ud i dag.

AFGRÆNSNING

Den vestlige del af den ældste fabrikslænge er udvalgt til projektet.

AFGRÆNSNING AF PROJEKTET

De bygninger, som indgår i projektet 'Modulsystemer i bygningskulturarven,' omfatter ikke hele det tidligere fabriksanlæg, men begrænser sig til den vestlige del af den ældste fabrikslænge. En bygning i to etager beliggende mellem Villa Vesta og fabriksbygningen i tre etager. De bygninger, som er omfattet af projektet, har tidligere indeholdt motorhus, kedelhus samt lokaler til træbearbejdning. Forhuset er opført i 1930'erne, mens motorhuset og kedelhuset, blev bygget til i 1940'erne.

Fabriksanlæggets øvrige bygninger rummer i dag andre funktioner. F.eks. er der i den gule bagbygning indrettet flygtningecenter, og en del af stueetagen i den valgte bygning skal omdannes til en café. Desuden er der et iværksætterselskab, Fyns Cideri IVS, bag rulleporten på nordfacaden.

Matrikelkort med den til projektet udvalgte bygning. Det specifikke udeareal er på nuværende tidspunkt ikke fastlagt.

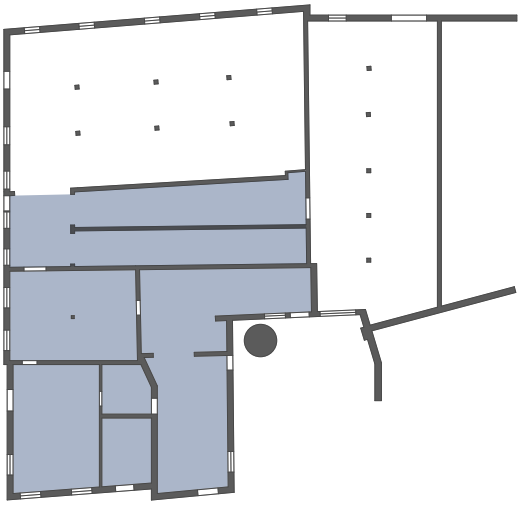
Ud over selve bygningen hører der et udendørsareal med til projektområdet. Dette areal afgrænses af flygtningecentret mod øst, Chr. Fabers Vej mod syd samt Hestehavevej og en villahave mod vest. I dag er den største del af denne grund belagt med ral, men hjørnet ud mod vejen betår af en græsplæne med flere træer.

Adgangen til bygningen foregår i dag via passagen mellem Villa Vesta og fabriksbygningen.

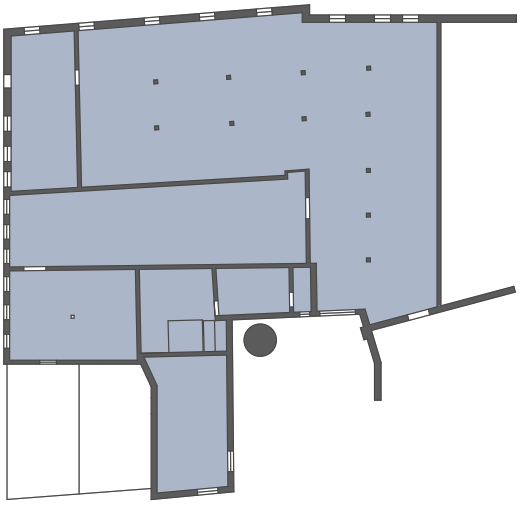
Bygningen, som man oplever den ved ankomsten. Adgangen sker via passagen til højre.

Projektafgrænsningen set fra fabriksbygningens bagside.

OVERSIGT



Projektets afgrænsning i stueplan. Tegningsmaterialet er vejledende.



Projektets afgrænsning på 1. sal. Tegningsmaterialet er vejledende.

AFGRÆNSNING I STUEETAGEN

Afgrænsningen af projektet i stueetagen begrænser sig til de tidligere fabrikslokaler mod syd, med mulighed for at inddrage de to smalle korridorer, der grænser op mod det store nordlige rum. De øvrige rum i stueetagen anvendes i dag til andre formål, bl.a. det store søjlerum mod nord, som i fremtiden skal indrettes til café.

Det der karakteriserer rummene mod syd er, at de er bygget til den oprindelige fabriksbygning og derfor adskiller sig fra de oprindelige bygninger i form og udtryk. Især er loftshøjden i disse rum meget varierende. Rummene mod syd har den fordel, at de grænser op mod udendørsarealet, der indgår i projektområdet.

AFGRÆNSNING PÅ 1. ETAGE

På 1. sal står alle rum i den udvalgte bygningsdel til rådighed, hvorfor der her er mulighed for større sammenlægninger og fleksible rum. Førstesalen har til gengæld den udfordring, at en del af dækket i rummene mod syd udgøres af gangbroer.

Der er i dag ikke direkte adgang fra 1. salen i den oprindelige bygning mod nord og de senere tilkomne mod syd, hvilket kan etableres i transformationsprojektet.

Taget på den del af bygningen, som udgøres af kompressorrum, kan evt. inddrages i projektet til etablering af tagterasse.

ARKITEKTONISK ANALYSE

Det langstrakte, ubrudte bygningsforløb er en tydelig indikator for, at jernbanen tidligere har været placeret på denne side af bygningskomplekset.

BYGNINGSANALYSE

Fabriksanlæggets forhus, som udgør den længste bygningskrop og som er den del af anlægget man ankommer til, er ud over Villa Vesta den ældste del af bebyggelsen på grunden. Det er denne bygning som har fulgt jernbanens forløb indtil nedlæggelsen i 1962.

Forhuset er efterfølgende blevet forhøjet med en etage, men har pga. jernbanen aldrig fået tilføjet tilbygninger mod nord. Senere udvidelser af fabriksanlægget er foregået mod syd, hvor både motorhuset og kedelhuset er kommet til som knopskydninger på den oprindelige fabriksbygning. Facaden mod syd fremstår således sammensat af flere forskellige bygningskroppe, som udgør en tydelig "bagside", der har et langt mere rodet udtryk end det er tilfældet for forhuset.

Dette spring i tid mellem forhuset og baghusene ses ligeledes i de forskellige vinduestyper. I den ældste bygning findes støbejernsvinduer, som forhuset er opført med, mens man i tilbygningerne mod syd finder en nyere type vinduer, som er væsentligt større. Enkelte steder i forhuset ser man dog ligeledes eksempler på denne type vindue, men her er der tale om en senere udskiftning af de oprindelige støbejernsvinduer.

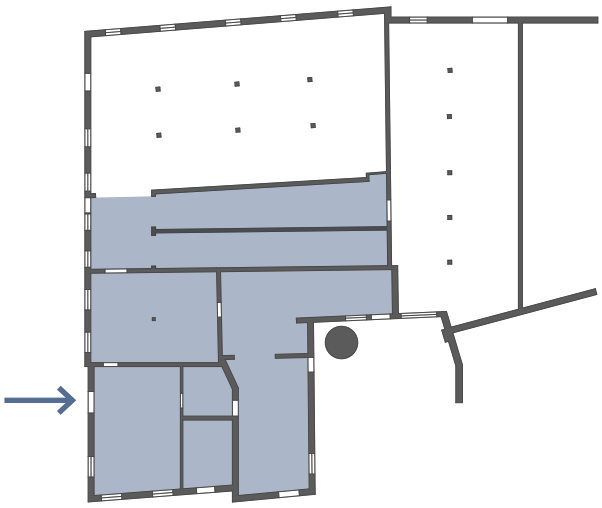
I det indre kan det være vanskeligt at gennemskue, om man befinder sig i den ældste eller den yngre del af bygningen, men en god indikator er romerdækket, som er gennemgående for hele det oprindelige forhus. I tårnet ses dog et eksempel på et romerdæk, som ikke oprindeligt har hørt til bygningen. Tårnet udgør en tilbygning i højden, hvilket har betydet at det oprindelige loft er brudt, og det nye hævede loft er efterfølgende udført på samme måde som det gamle romerdæk.

Ankomsten til Fabers Fabrikker i bil fra Hestehavevej. De stiplede forløb indikerer passager, som kan tilgås af fodgængere.

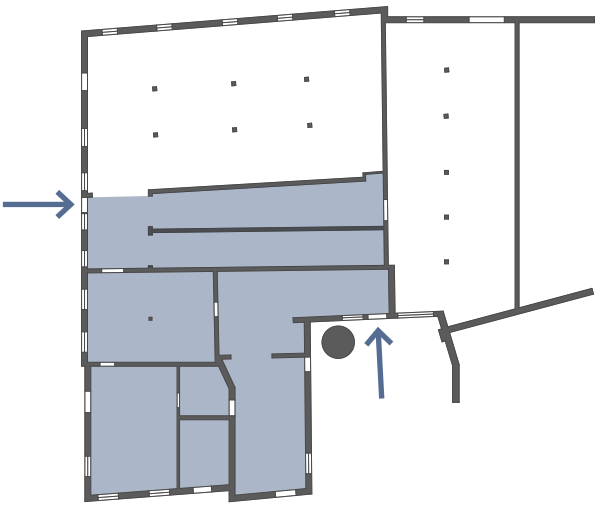
KONTEKSTANALYSE

De tidligere fabriksbygninger danner tilsammen et mindre industrikvarter i den østlige udkant af Ryslinge, men udgør samtidig den eneste industri i området, som derudover er præget af villa- og parcelhuskvarterer.
Villa Vesta, som er den gamle direktørbolig, er på den ene side nabo til fabriksbygningerne og på den anden side til villakvarteret ved Hestehavevej.
Ankomsten til bygningen er i dag kun mulig i bil via sidegaden til Hestehavevej (den tidligere jernbanestrækning), men der er ingen adgang til bygningen herfra, hvorfor man er nødt til at tilgå bygningen via passagen langs bygningens vestfacade.
En fremtidig løsning kunne bestå i at åbne indkørslen bag Villa Vesta op til fabriksbygningens baggård og derved danne en sammenhængende indkørsel bag bygningerne, så man undgår parkering på bygningskompleksets forside.

ADGANGSFORHOLD



Den primære indgang i dag. Tegningsmaterialet er vejledende.



Forslag til alternative indgange. Tegningsmaterialet er vejledende.

ADGANG I DAG

Den primære indgang til bygningens stueetage findes i dag i den facade, som vender mod Villa Vesta, og adgangen til bygningen sker derfor via passagen mellem de to bygninger.

Indgangspartiet fører til det tidligere motorhus, som udmærker sig ved sin størrelse og regulære udformning. Af denne grund er det ikke optimalt at placere indgangspartiet til en fremtidig lejlighed i netop dette rum, som i stedet kan fungere som stue, køkken eller værelse, og der gives derfor forslag til alternative indgange på tegningen til højre.

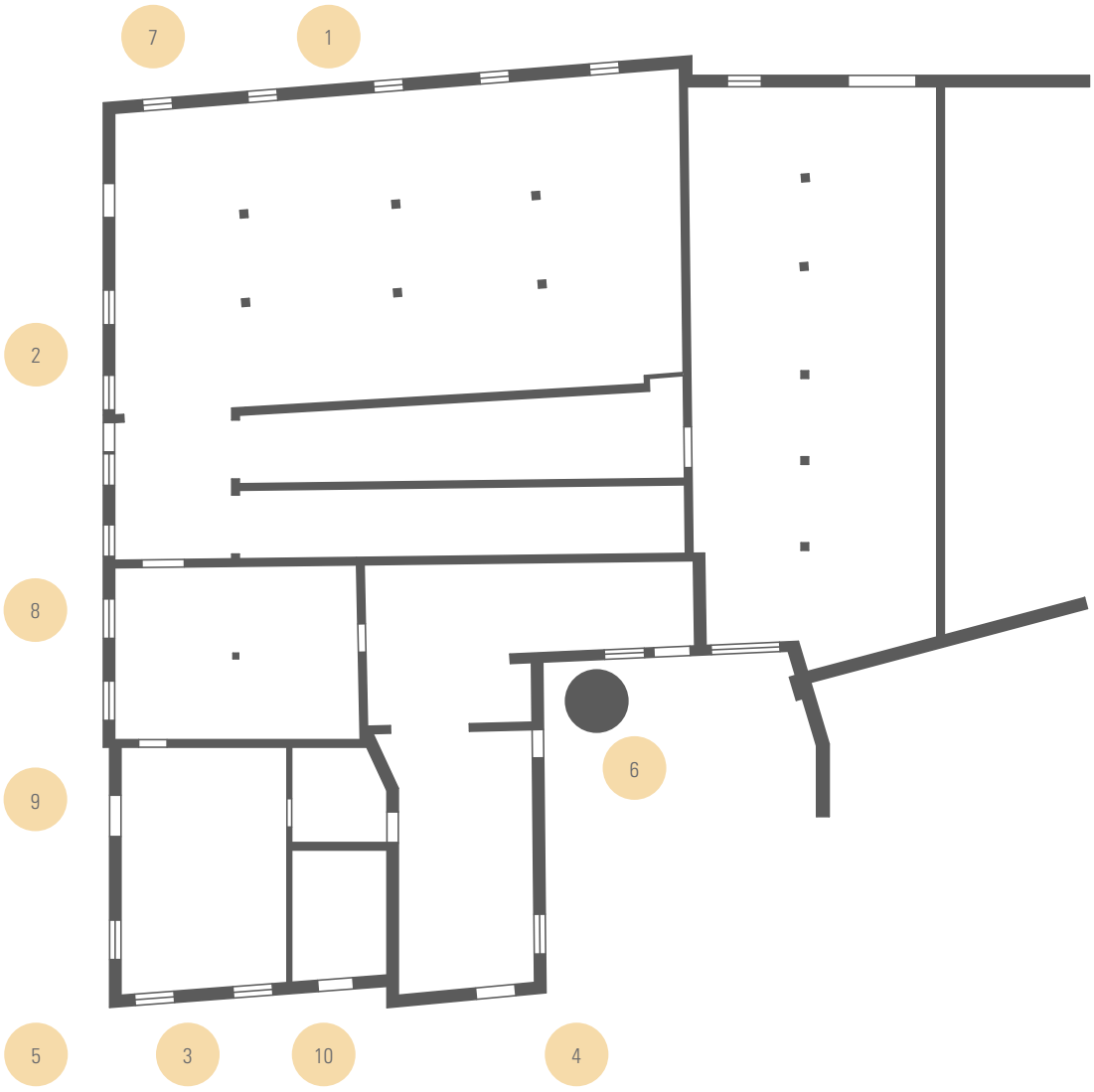
FREMTIDIG ADGANG

For at flytte hovedindgangen væk fra det gamle motorhus anbefales det at etablere en hovedindgang i det dobbelthøje rum umiddelbart nord for skorstenen.

Ved at inddrage dette rum til indgangsparti får man adgang direkte fra parkeringspladsen, hvis denne placeres på gårdspladsen bag bygningerne, og samtidig har rummet potentiale til at danne en meget stemningsfuld indgang til resten af den omdannede fabriksbygning. Ankommer man til bygningen herfra, præsenteres man med det samme for flere elementer, som fortæller om bygningens historie og oprindelige funktion.

Et andet alternativ kan bestå i en indgang fra vestfacaden, hvor man benytter de nordlige korridorrum.

BYGNINGS-BESKRIVELSE



Angivelse af udvendige bygningselementer. Tegningsmaterialet er vejledende.

HØJ VÆRDI

MIDDEL VÆRDI

LAV VÆRDI

BYGNINGSBESKRIVELSE
I det følgende afsnit gives en beskrivelse af bygningen udvalgt til projektet. Bygningen beskrives både udvendigt og indvendigt, der redegøres for de enkelte rums tidligere funktion og der gives anbefalinger til den fremtidige funktion samt gøres opmærksom på elementer, som kræver et særligt fokus.

1 - NORDFACADE
Bygningens nordvendte facade flugtede oprindeligt med jernbanen. Det var herfra varetransporten foregik, og jernbanens forløb kan stadig aflæses i den langstrakte bygningskrop, som ikke har tilbygninger til denne side.

Bygningen har ikke oprindeligt været i to etager, men har fået tilføjet førstesalen. Samtidig er tagrykningen vendt, så den følger bygningens retning.

Nordfacaden fremstår i dag velholdt og med ganske få ændringer i form af en nyindsat port og forsatsruder monteret udvendigt på 1. sals oprindelige støbejernsvinduer.

ANBEFALINGER
Det anbefales, at nordfacaden bevarer sit nuværende udseende. Dog vil det gavne helhedsindtrykket, hvis rulleporten udskiftes til en for bygningen mere tidssvarende port og de udvendige forsatsruder fjernes.

FOKUS
Da nordfacaden har været præget af en stringent orden og retning pga. jernbanens forløb, bør eventuelle tilbygninger placeres på bagsiden.

2 - VESTFACADE
Vestfacaden giver adgang til såvel 1. salen som lokalerne mod syd. Facaden bærer tydeligt præg af at være bygget af flere omgange, hvilket afspejler sig i de forskelligartede vinduer i stueetagen og på 1. sal samt variationen i bygningshøjder.

ANBEFALINGER
Det anbefales at fjerne de udvendige forsatsruder og bevare de oprindelige vinduer. Til gengæld kan man med fordel udskifte de to døre på 1. sal.

FOKUS
Facaden er præget af forskellighed, og kan derfor tåle flere indgreb end nordfacaden. Det anbefales imidlertid ikke at forsøge at "rette op" i facadens forskellighed, da det vil føre til et livløst udtryk i facaden.

BYGNINGS-BESKRIVELSE

3 - SYDFACADE

Facaden til det tidligere motorhus (i dag kompressorrum) har et nedslidt udtryk, som primært skyldes det afskallende pudslag.
Den pudsede, grå facade indikerer i høj grad "bagside", hvilket stemmer fint overens med bygningens placering væk fra den tidligere jernbanestrækning. Fabriksanlægget er knopskudt til denne side, fordi det her har været muligt at udvide produktionen uden at komme i karambolage med jernbanen.
Motorhuset er, ligesom kedelhuset ved siden af, tilbygninger til den oprindelige, lange fabriksbygning mod nord og bærer præg af en ad hoc-byggestil med mange variationer i højden.

ANBEFALINGER

Denne facade kan modsat nordfacaden tåle større indgreb. Bagsideudtrykket kan med fordel nedtones og bygningen gøres mere imødekommende ved at pudse den op pány og kalke/male den hvid som forsiden.

FOKUS

I denne facade hersker en vis asymmetri, som er tidstypisk for funkisstilen, og som bør bevares og evt. forstærkes.

4 - SYDFACADE

Facaden mod kedelhuset minder meget om motorhusets, på trods af, at kedelhuset først blev opført i 1949, mens motorhuset er fra 1930'erne. Facaden mod showroomet på 1. sal er grundet forskelligartede døre og vinduer meget rodet.

ANBEFALINGER

Det anbefales, at det store vinduesparti til showroomet erstattes af et vindue med smalle profiler, som tilsvarer bygningens øvrige vinduer, samt at dørene under vinduespartiet ligeledes udskiftes.

FOKUS

Facaden til bagsiden kan tåle store indgreb, som f.eks. etablering af flere vinduer, som understøtter den eksisterende asymmetriske orden.

5 - MURVÆRK

Bygningens facader er fuldmurede og udgør en solid og velholdt konstruktion. Murværket er pudset og to af facaderne er hvidmalede.

6 - SKORSTEN

Fabrikkens skorsten står i modsætning til resten af bygningen i blank mur og fungerer som et vartegn for fabrikkens tidligere virke.

✓ **ANBEFALINGER**

Støstedelen af bygningen er ikke isoleret, og det anbefales at undersøge, hvorvidt det er muligt at hulmursisolere, da denne fremgangsmåde vil skåne bygningens arkitektoniske værdier mest muligt.

! **FOKUS**

I dag har bygningen et ganske lille, velproportioneret tagudhæng, som beskytter murværket. Dette tagudhæng bør ikke udvides.

✓ **ANBEFALINGER**

Det anbefales at bevare skorstenen som den står i dag. Selv om skorstenen ikke længere har en funktion, tilfører den det samlede fabriksanlæg en fortællemæssig og kulturhistorisk værdi.

BYGNINGS-BESKRIVELSE

7 - VINDUER I FORHUS

De oprindelige støbejernsvinduer i forhuset fremstår velholdte. På første sal er vinduerne istandsat og har fået tilføjet udvendige forsatsruder. Ca. halvdelen af vinduerne har en åbnemekanisme.

8 - VINDUER I BAGBYGNINGER

De oprindelige jernvinduer i bagbygningerne fra 1940'erne. De er generelt større end de ældre vinduer i forbygningen. Vinduerne er hovedsageligt velholdte og har åbnemekanisme.

✓ **ANBEFALINGER**

Som et led i efterisoleringen af bygningen anbefales det at etablere indvendige forsatsruder med tolagsglas.

! **FOKUS**

De forskelligartede vinduer giver det samlede bygningsanlæg et varieret udtryk og arkitektonisk værdi.

✓ **ANBEFALINGER**

Det anbefales at bevare så mange af bygningens oprindelige vinduer som muligt. Flere vinduer kan etableres i bagbygningerne, hvor dagslyset nogle steder er sparsomt og desuden mangler regningsåbninger.

9 - DØR I VESTFACADE

Den høje dør med glaspertier i vestfacaden fører ind til motorhuset og stammer fra bygningens opførelsestidspunkt i 1940'erne. Dørpartiet er slidt og flere af fagene er udskiftet med skum til naturlig ventilation, men den har ikke desto mindre et meget autentisk udtryk.

ANBEFALINGER

Døren kan på samme måde som jernvinduerne tilføjes en indvendig forsatsdør, som kan udføres helt eller delvis i glas, samt indvendige forsatsruder øverst.

FOKUS

Det anbefales at oprindelige døre bevares og restaureres. Hvis dette ikke er muligt pga. gældende krav, kan nye døre udføres i stil med de gamle.

10 - DØR I SYDFACADE

Jerndør med ventilationsriste i sydfacade. Dene dør udtrykker stor autenticitet og tilfører bygningen et industrielt og råt præg. Døren er slidt og rusten er flere steder trængt igennem malingen.

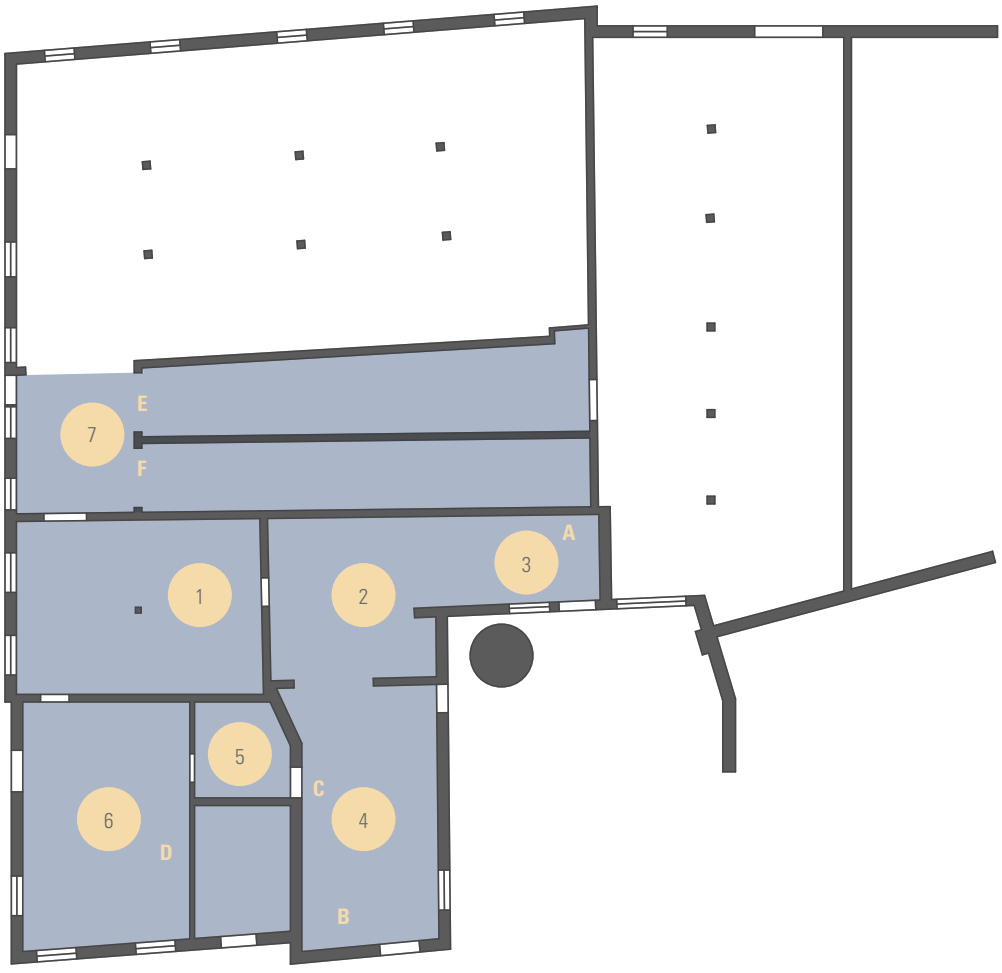
ANBEFALINGER

Hvis døren renses og males kan den genanvendes i transformationsprojektet, hvor den evt. kan placeres andetsteds - til et værksted eller et andet "ikke repræsentativt rum".

FOKUS

Tålegrænsen for denne dør er høj.

BYGNINGS-BESKRIVELSE



Angivelse af rum og bygningselementer i stueetagen. Tegningsmaterialet er vejledende.

HØJ VÆRDI

MIDDEL VÆRDI

LAV VÆRDI

RUM NR. 1

Dette rum bliver i dag benyttet som depotrum, men har tidligere hørt til den del af fabrikken, hvor træbearbejdningen foregik.
Rummet er en del af den oprindelige fabriksbygning og har flere elementer, som indikerer dette. Søjlen midt i rummet og romerdækket er karakteristisk for denne oprindelige del af fabriksbygningen. Begge dele er levn, som vidner om bygningens oprindelige funktion og er med til at understøtte det industrielle udtryk, som er bevaret i de fleste af bygningens rum. Rummet vender ud mod vestfacaden og har ensidigt lysindfald, som oplyser rummet på tværs af romerdækket og forstærker virkningen af det buede loft. De to vinduer i rummet er sandsynligvis udskiftet i 1940'erne, da de svarer til vinduerne i motorhuset og kedelhuset og ikke de øvrige vinduer i den oprindelige fabrikslænge.

ANBEFALINGER

Rummet er et af de få, regulære rum i bygningen, og en udvidelse af rummet kunne derfor med fordel ske i højden med en trappe til 1. salen.

FOKUS

Romerdækket og søjlen midt i rummet har, ud over en konstruktiv funktion, også en betydning for hele rummets udtryk som tidligere fabrikslokale og bør derfor så vidt muligt bevares synlige.

RUM NR. 2

Rummet er placeret mellem fire andre rum, hvoraf det åbner sig mod de to, som forsyner det med dagslys. Der er tale om et rum, som er vanskeligt at lukke af, da man vil miste dagslysindfaldet. Endevæggen udgøres af en plade, som lukker af for et aflangt naborum. Under dækket er der en kælder.

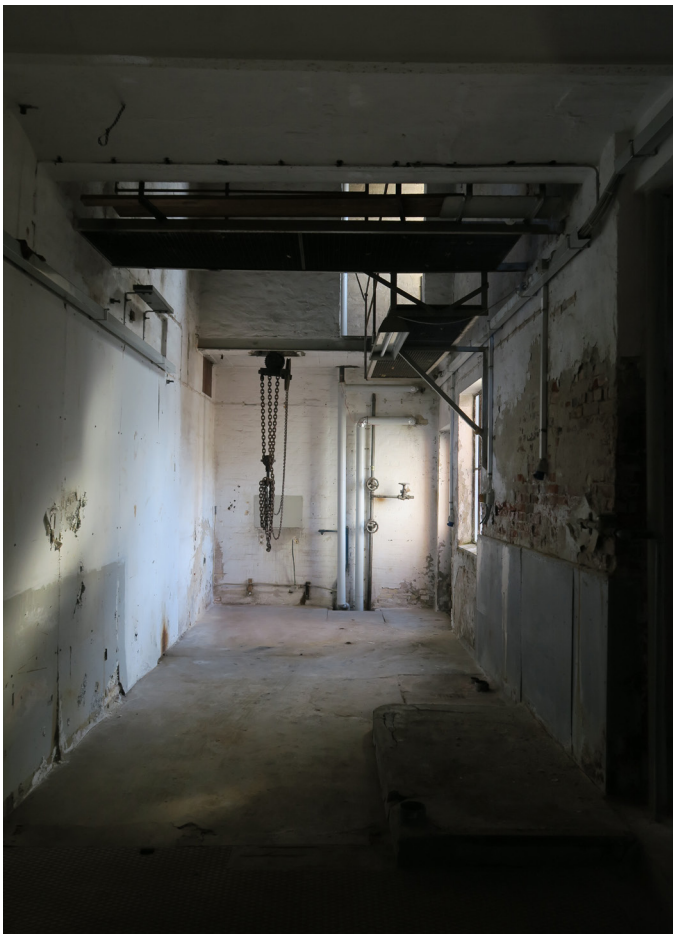
ANBEFALINGER

Pladebeklædningen, som udgør endevæggen, kan med fordel fjernes for at inddrage det bagvedliggende rum og dermed skabe et dybere rum.

FOKUS

Tålegrænsen i dette rum er høj, da det eneste bevaringsværdige element er romerdækket. Store indgreb kan foretages uden, at væsentlige arkitektoniske værdier går tabt.

BYGNINGS-BESKRIVELSE



RUM NR. 3

Dette rum ligger i forlængelse af det før beskrevne, men har i modsætning til dette lysindfald fra både et vindue og en dør. Endevæggen består ligeledes af en plade, som skærmer af mod naborummet. Rummet består for en stor del af et dobbelthøjt rum med en gangbro i stål, som tilfører en rå og autentisk atmosfære til rummet.

ANBEFALINGER

Pladeendevæggen kan her på samme måde som i rum nr. 2 fjernes for at skabe gennemgang til naborummet.

FOKUS

Det dobbelthøje rum og gangbroen i stål skaber et spændende og varieret rumligt forløb, som vil tilføre en fremtidig lejlighed sjæl, og bør så vidt muligt bevares.

RUM NR. 3 - A

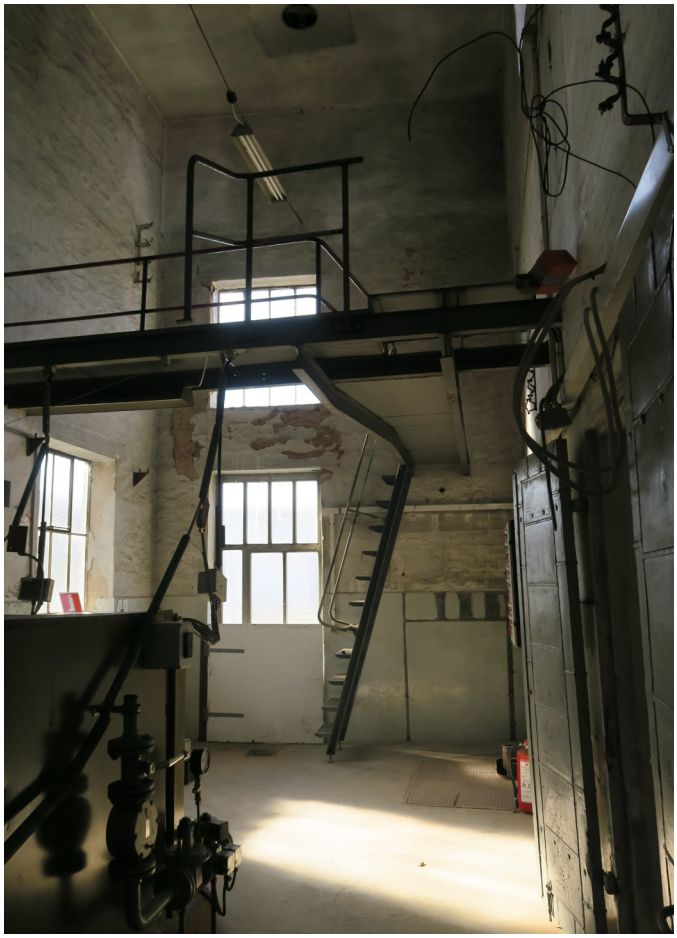
Hejseværk i jern ophængt i loftet.

ANBEFALINGER

Det anbefales at hejseværket bevares synligt i rummet. Hejseværket kan evt. flyttes til en anden placering.

FOKUS

Hejseværket udgør sammen med gangbroen i samme rum nogle af de elementer, som fortæller om bygningens tidligere funktion og tilfører således rummet autenticitet.



RUM NR. 4

Dette rum er tilbygget resten af fabriksanlægget i 1949 og fungerede som kedelrum. Rummet er 7 meter højt og opdelt af en gangbro tilsvarende den i rum nr. 3. Vinduerne i rummet er placeret i et hjørne, og på trods af vinduernes størrelse og lysindfaldet fra to sider, er dagslyset i rummet sparsomt.

✓

ANBEFALINGER

Det anbefales at etablere flere vinduer i rummet, som svarer til de eksisterende i udformning og materialer. Rummet kan opdeles i flere etager for at udnytte pladsen.

!

FOKUS

Hvis gangbroen og trappen ikke kan bevare sin nuværende placering, kan den evt. tilegnes en ny funktion og anvendes et andet sted i bygningen.

RUM NR. 4 - B

Trappe og gangbro i den sydlige ende af rum nr. 4.

✓

ANBEFALINGER

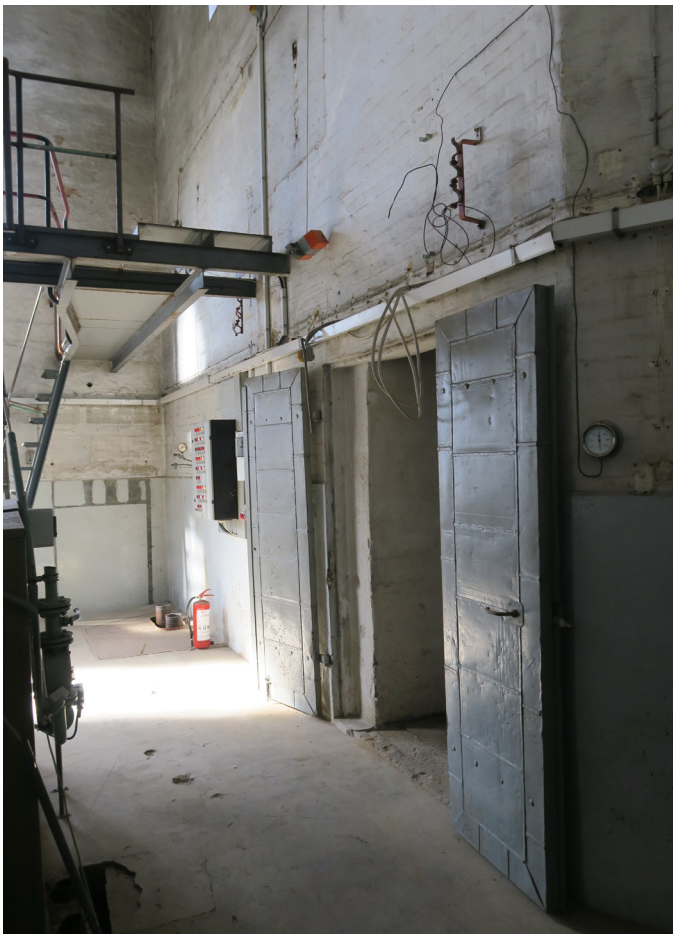
Det anbefales at trappen og gangbroen bevares og anvendes i indretningen af lejligheder. Trappen kan skifte plads og evt. funktion.

!

FOKUS

Tålegrænsen for trappen og gangbroen i dette rum er lavere end i rum nr. 2. Gelænderet på gangbroen er ikke intakt, og gangbroen vil sandsynligvis være i vejen for etablering af flere etager i rummet.

BYGNINGS-BESKRIVELSE



●

RUM NR. 4 - C

Jernbeslåede branddøre som adskiller rum nr. 4 og rum nr. 5.

○

RUM NR. 5

Dette rum fungerer som gennemgangsrum mellem rum nr. 4 og rum nr. 6. Rummet har ikke nogen nævneværdige bevaringsværdier.

✓

ANBEFALINGER

Det anbefales at de jernbeslåede branddøre bevares og anvendes i indretningen af lejligheder.

!

FOKUS

Branddørene udgør et af de elementer, som fortæller om bygningens tidligere funktion og tilfører således rummet autenticitet.

RUM NR. 6

Dette rum udgjorde tidligere motorhuset, men har senest fungeret som kompressorrum.

I flere af vinduerne og døren er elementer udskiftet med ventilerende materialer for at tilføre kompressoren den fornødne mængde luft.

Væggene er sodsværtede, og rummet bærer generelt tydeligt præg af sin tidligere funktion som motorhus. Til gengæld har rummet flere arkitektoniske kvaliteter, som f.eks. et stort lysindfald fra to sider gennem de indfattede ruder og en regulær udformning, som egner sig godt til beboelsesrum.

Rummet er desuden forsynet med en række ældre eltavler, som understreger dets industrielle udtryk og som kan tilføre en fremtidig lejlighed et spændende og autentisk præg, hvis de bevares.

ANBEFALINGER

Vinduerne har stor betydning for rummets karakter, og det anbefales, at de bevares og istandsættes. Det samme gælder yderdøren, som dog kan give visse problemer, da den ikke lever op til gældende krav.

FOKUS

Tålegrænsen for alle overflader i dette rum er høj, men elementer som vinduer, yderdør og eltavler bør bevares, så vidt det er muligt.

RUM NR. 6 - D

Eltavler til betjening af bl.a. vandværk, kraftcentral og nødlys.

ANBEFALINGER

Det anbefales at eltavlerne bevares og anvendes i indretningen af lejligheder.

FOKUS

Eltavlerne udgør et element, som tydeliggør bygningens tidligere funktion og tilfører rummet autenticitet.

BYGNINGS-BESKRIVELSE

RUM NR. 7 - E

Det er muligt at inddrage de to korridorrum og det forbindende forrum, der ligger i forlængelse af det store søjlerum mod nord. I rum 7E ses det karakteristiske romerdække samt en søjlerække, der er med til at understøtte det industrielle udtryk. Som det også gælder for rum 7F, har korridoren et sparsomt lysindfald, idet det kun oplyses igennem to vinduer i vestfacaden.

RUM NR. 7 - F

Denne korridor rummer ingen synlige, nævneværdige bevaringsværdier. Søjlerne der er tydelige i rum 7E er gemt bag en skillevæg, og romerdækket er skjult af et nedsænket loft.

ANBEFALINGER

Det anbefaldes at bevare romerdækket og fritlægge søjlerne i mellem 7a og 7b ved at fjerne den mellemliggende væg.

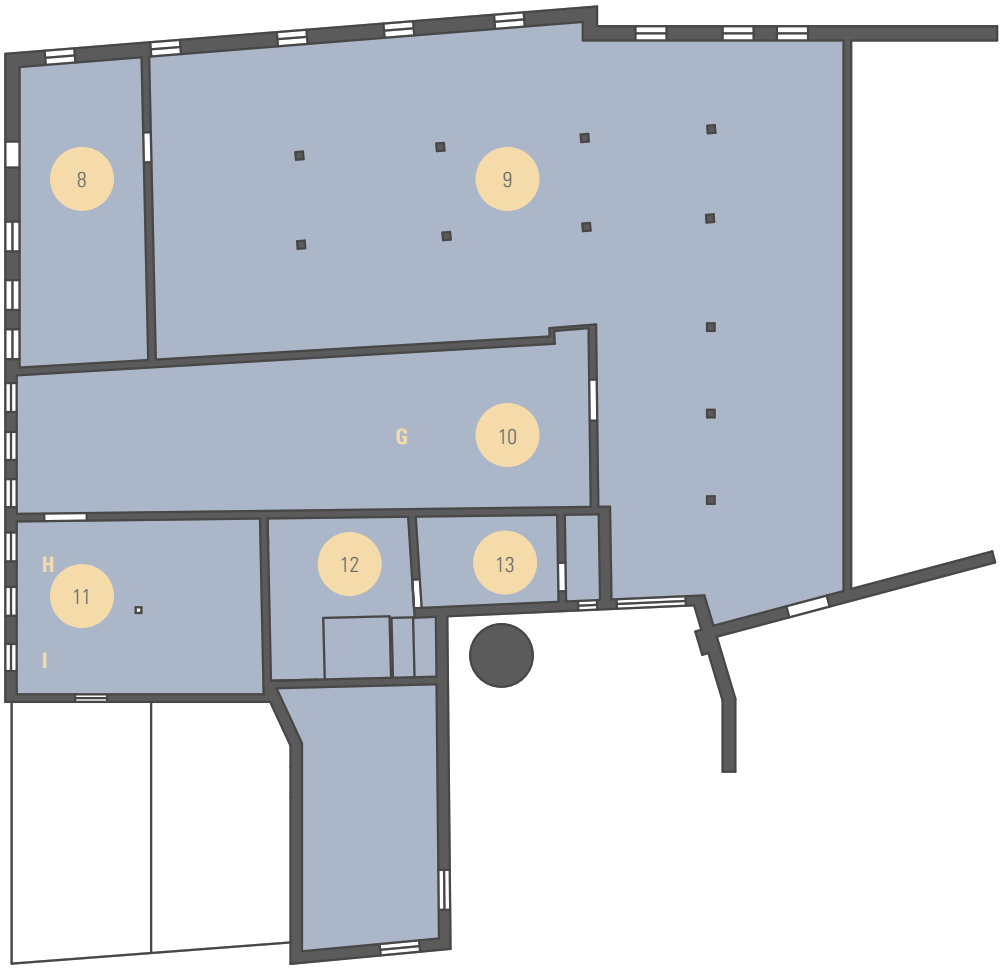
FOKUS

Rummene har en høj tålegrænse. De bevaringsværdige elementer begrænser sig til romerdækket og søjlerækken.

ANBEFALINGER

Det anbefales at fjerne det nedsænkede loft og dermed afdække romerdækket.

BYGNINGS-BESKRIVELSE



Angivelse af rum og bygningselementer på 1. sal. Tegningsmaterialet er vejledende.

- HØJ VÆRDI
- MIDDEL VÆRDI
- LAV VÆRDI

○

RUM NR. 8

Man ankommer til 1. salen via dette rum, som i dag er indrettet til køkken. Som det også er tilfældet for rum nr. 9, er dette rum efterisoleret indvendigt, mens loftet har gennemgået en udvendig efterisolering, hvilket betyder at romerdækket indvendigt er forblevet synligt. Der er lagt tæpper på gulvet i rummet og væggene er tapetseret med savsmuldstapet.

✓

ANBEFALINGER

Rummet kan udvides eller sammenlægges med rum nr. 9. Den eneste adskillelse mellem de to rum er en skillevæg i gips.

!

FOKUS

Rummet har en høj tålegrænse. De bevaringsværdige elementer begrænser sig til romerdækket og det oprindelige støbejernsvindue.

●

RUM NR. 9

Rummet, som tidligere har været anvendt til træforarbejdning, har senest været showroom for Fabers produkter. Rummet er efterisoleret indvendigt og har bevaret romerdækket og de oprindelige støbejernsvinduer.

✓

ANBEFALINGER

Rummet er meget dybt og en inddeling kan med fordel ske vha. fleksible, semiåbne elementer for at undgå at rummet splittes op i aflange celler. I loftet kan etableres ovenlys tilsvarende ovenlysene i rum nr. 10.

!

FOKUS

Romerdækket og de to rækker søjler er med til at definere rummet, og det er vigtigt for bygningens udtryk, at disse elementer bevares.

BYGNINGS-BESKRIVELSE

RUM NR. 10

Rum nr. 10 og rum nr. 11 er modsat de øvrige rum i forbygningens førstesal ikke efterisoleret, og murene er her kalkede, som de har været det i fabrikken oprindeligt.

Det meget aflange rum er udstyret med tre ovenlysvinduer i romerdækket, som tilfører rummet et stort lysindfald. Ovenlysvinduerne stammer sandsynligvis tilbage fra opførelsestidspunktet og er tilpasset romerdækkets buer.
Løsningen med ovenlysvinduer er velfungerende og kan med fordel kopieres i andre rum på 1. sal.

RUM NR.10 - G

Tre ovenlysvinduer i rum nr. 10.

✓ **ANBEFALINGER**

Dette rum er vanskeligt at inddele, men det kan ligesom i rum nr. 9 lade sig gøre med fleksible, semiåbne elementer.

! **FOKUS**

Rummet har en høj kompleksitetsgrad set ift. transformation, da det ligger placeret midt i bygningen og kun har lysindfald i den ene ende. Rummet kan med fordel åbnes op til et af tilstødende rum.

✓ **ANBEFALINGER**

Det anbefales at etablere flere ovenlysvinduer i de øvrige rum på 1. sal. Vinduerne kan udføres som de eksisterende.

! **FOKUS**

Bygningens tagflader har svag hældning, hvilket gør det muligt at etablere ovenlysvinduer som ikke er synlige udefra.

RUM NR. 11

Dette rum på 1. sal tilsvarer rum nr. 1 i stueetagen i udformning og bevaringsværdier, som udgøres af søjlen i midten, romerdækket og de oprindelige støbejernsvinduer. Rummet er mere råt end det er tilfældet for rummet i stueetagen.

ANBEFALINGER

Rummet har mange arkitektoniske kvaliteter, der kan udnyttes i en transformation. Desuden kan flere vinduer etableres bagerst i rummet eller som ovenlys.

FOKUS

Romerdækket og søjlen midt i rummet har, ud over en konstruktiv funktion, også en betydning for hele rummets udtryk som tidligere fabrikslokale og bør derfor så vidt muligt bevares synlige.

RUM NR. 11 - H

Jernbeslåede branddøre, som adskiller rum nr. 10 og rum nr. 11.

ANBEFALINGER

Det anbefales at de jernbeslåede branddøre bevares og anvendes i indretningen af lejligheder.

FOKUS

Branddørene udgør et element, som fortæller om bygningens tidligere funktion og tilfører således rummet autenticitet.

BYGNINGS-BESKRIVELSE

●

RUM NR. 11 - I

Romerdæk udført i beton med synlige bjælker.

ANBEFALINGER

Det anbefales at romerdækket bevares synligt i rummet. I dag er taget isoleret udvendigt, hvilket er optimalt, da romerdækket stadig er synligt.

FOKUS

Romerdækket er gennemgående for hele forhuset og vidner om bygningernes oprindelige funktion. Det har høj bevaringsværdi, men kan gennembrydes af f.eks. trapper eller ovenlysvinduer.

○

RUM NR. 12

Dette rum er en del af den oprindelige fabriksbygning, hvilket spor efter det oprindelige romerdæk i murværket indikerer. På et tidspunkt er bygningen blevet forhøjet, og fabrikkens vandtank har stået på taget af denne bygning. Tilbygningen i højden har rumlige kvaliteter, men udførelsen er af ringe kvalitet.

ANBEFALINGER

Hvis kvaliteten af materialer og opbygning i dette rum viser sig at være for dårlig til en transformation, anbefales det at bygge rummet op pånyt, da tilbygningen har stor betydning for anlæggets udtryk udvendigt.

FOKUS

Tålegrænsen i dette rum er høj, og større indgreb, som f.eks. etablering af flere vinduer, vil gavne rummet.

RUM NR. 13

Rummet, som er den øverste del af det dobbelthøje rum nr. 3 indeholder flere bevaringsværdige elementer. Det mest fremtrædende er gangbroen i stål, som forbinder rum nr. 12 og et lille, smalt rum med et enkelt vindue. De varierende højder og rumligheder har en høj arkitektonisk værdi.

ANBEFALINGER

Dette rum har mange arkitektoniske kvaliteter og begrænsninger. Det anbefales at indrette rummet til indgangsparti, hvis dette går i tråd med fremtidige indgangsforhold til bygningen, da denne funktion tillader bevaring af det autentiske udtryk.

FOKUS

Det dobbelthøje rum og gangbroen i stål skaber et spændende og varieret rumligt forløb, som vil tilføre fremtidige lejligheder sjæl.

VÆRDISÆTNING & ANBEFALINGER

KONKLUSION

Fabers Fabrikker karakteriseres af mange ombygninger og udvidelser til det ældste fabriksanlæg fra 1930'erne. Disse ombygninger og udvidelser er sket som resultat af vækst i Fabers produktion og er et udtryk for, at bygningerne har været underlagt en funktionsbestemt udvikling. Bygningerne har tålt mange ændringer, hvilket har krævet en stor tilpasningsevne.

Udvidelsen af de oprindelige bygninger kommer tydeligst til udtryk på fabrikkens bagside, hvor flere tilbygninger er kommet til 'ad hoc'. Både motorhuset og kedelhuset er bygget til forhuset i 1940'erne og danner tilsammen en uregelmæssig bagside, som adskiller sig markant fra bygningens forside.

Bygningens forside består af en langstrakt facade, som oprindeligt har flugtet med jernbanelinjen, der løb nord for fabriksanlægget hvorfor nordfacaden i dag fremstår regelmæssig og strømlinet.

BÆRENDE BEVARINGSVÆRDIER

Bygningskomplekset har bevaret mange af sine oprindelige bygningselementer, hvoraf flere med fordel kan indgå i det forestående transformationsprojekt. Bygningselementerne tilfører i mange tilfælde bygningen en særlig stemning og autenticitet, samtidig med at de rummer en fortælleværdi.

Det er elementer som romerdækket, søjlerne, branddørene, skorstenen og de oprindelige støbejernsvinduer, der indikerer hvilken funktion bygningen har rummet og hvilken historie den har gennemgået. Derfor udgør disse elementer bygningens bærende bevaringsværdier.

De overordnede bevaringsværdier knytter sig til bygningskompleksets organisering med den strømlinede forside og de udprægede knopskydninger bagtil. Denne opbygning er vigtig for at forstå fabrikkens vækst samt dens tilknytning til den nu nedlagte jernbane.

Det tilfører ligeledes bygningen en stor fortællemæssig værdi, at tilvæksten af bygninger kan spores i såvel facaderne som i vinduerne, der varierer fra de ældste til de yngste bygninger. Variationen i vinduernes udformning og størrelse giver hele bygningsanlægget et livligt og interessant udtryk i facaden. I bagbygningerne er vinduerne placeret med en asymmetrisk orden, som er tidstypisk for funkisstilen og som tilfører bygningens bagside arkitektonisk værdi.

ANBEFALINGER

Til transformationsprojektet anbefales det at tage udgangspunkt i den formulerede værdisætning for bygningskomplekset. Værdisætningen af bygningens bevaringsværdige elementer skal ses som en vejledning til, hvilke elementer der kan føres med ind i transformationen og videreføre bygningens fortælling og atmosfære til de fremtidige lejligheder. Værdisætningen har således ikke til hensigt at virke låsende for omdannelsen til boliger, men at tilføre det værdi.

Da bygningen i dag skal leve op til helt andre krav for tæthed, brand mm., vil det være nødvendigt at gå på kompromis med nogle bevaringsværdier, og i den sammenhæng kan denne rapport danne retningslinje for udvælgelsen.

Der henvises generelt til miljøundersøgelsen, hvor der er kortlagt forekomst af pcb, tungmetaller m.v.

For at kunne leve op til gældende energikrav, vil det være nødvendigt at efterisolere bygningen. Her anbefales det, at hulmursisolere, hvis det er muligt, da denne fremgangsmåde vil berøre bygningens arkitektoniske værdier mindst muligt samt efterlade så mange kvadratmeter til rådighed indvendigt som muligt.

I dag er taget efterisoleret udvendigt, hvilket har den store fordel, at det efterlader det indvendige romerdæk synligt. Romerdækket har stor rumlig kvalitet og udgør sammen med de oprindelige vinduer vigtige elementer, som samtidig indikerer rummenes tidligere funktion.

Vinduerne på 1. sal er i dag forsynet med udvendige forsatsruder. Det anbefales fremadrettet, at alle bevarede vinduer i bygningen får tilføjet indvendige forsatsruder med tolagsglas for at leve op til gældende energikrav. Dette vil muliggøre en bevaring af mange af bygningens eksisterende vinduer, men ift. lysindfald og redningsåbninger vil det være nødvendigt at etablere flere vinduer, især i bagbygningen.

Placeringen af nye vinduer bør tage hensyn til den nuværende facaderytme og den asymmetri, som hersker på bygningens bagside. Etableringen af flere vinduer kan med fordel ske, så de forstærker denne asymmetri i stedet for at udligne den ved at skabe symmetri i bagbygningernes facade.

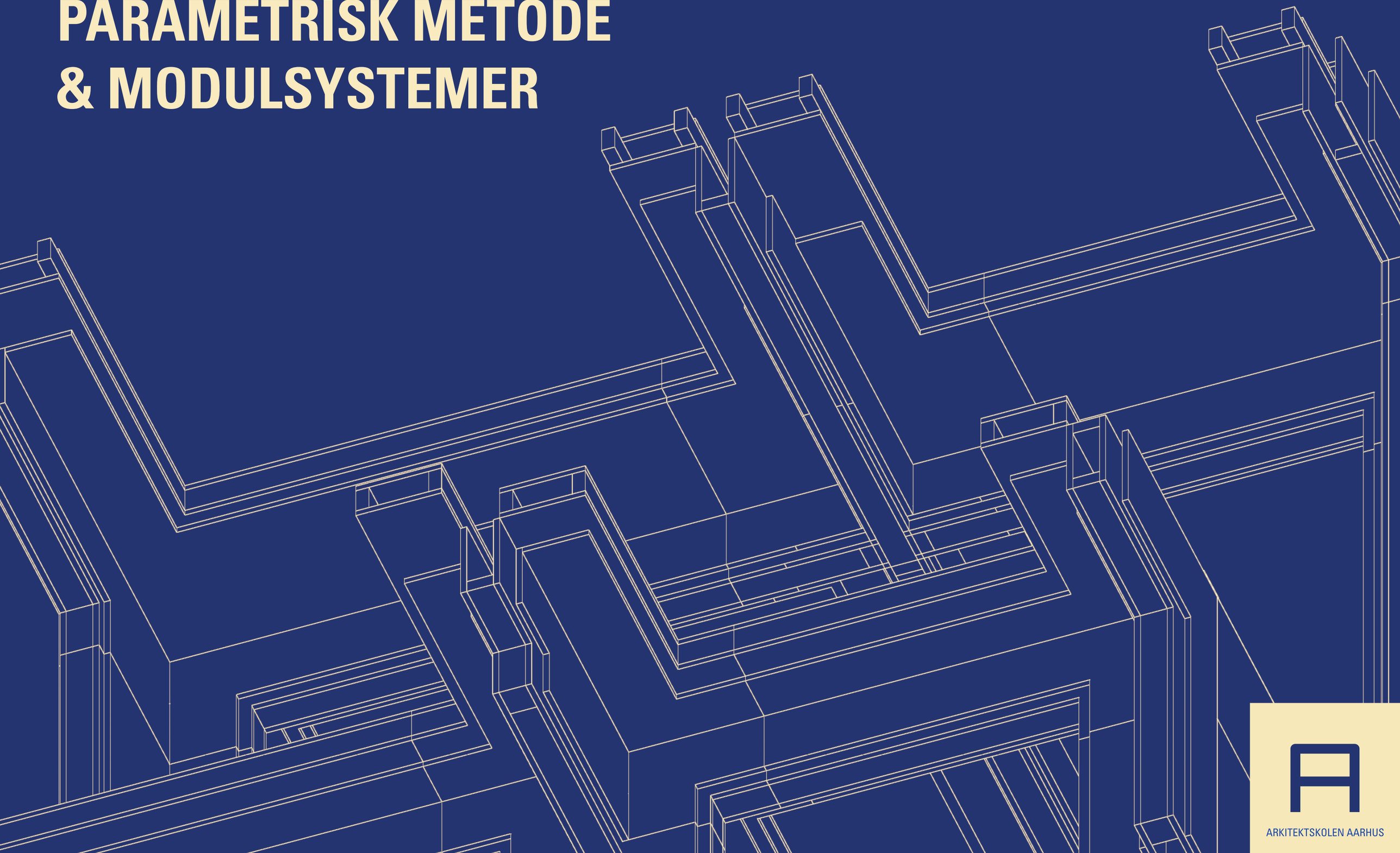
Endeligt anbefales det, at eventuelle tilbygninger tilføjes til bygningens bagside, da bygningen her har den højeste tålegrænse. Udvidelser er i tidens løb kommet til på denne side. Tilbygninger vil derfor udgøre en naturlig forlængelse i bygningens vækstretning i modsætning til tilbygninger på forsiden, der vil virke fremmede. Dette kan foretages i overenstemmelse med lokalplanen og dennes definerede byggefelter.

ARKITEKTSKOLEN AARHUS

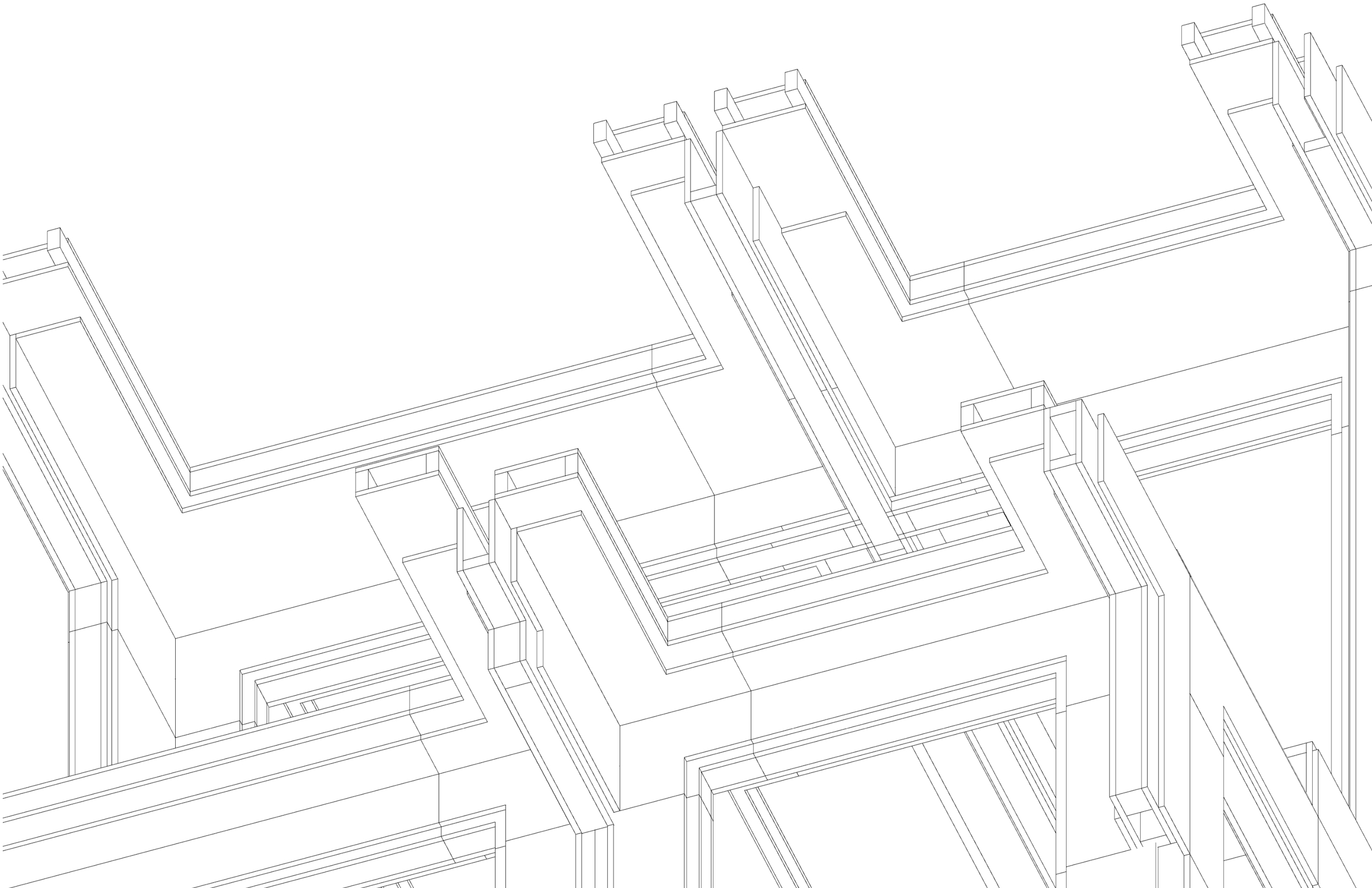
Arkitektskolen Aarhus | Nørreport 20, 8000 Aarhus C

MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN

PARAMETRISK METODE & MODULSYSTEMER



ARKITEKTSKOLEN AARHUS



Projektet udføres af Arkitektskolen Aarhus med støtte fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden godkendelse fra Arkitektskolen Aarhus.

AARHUS SCHOOL OF ARCHITECTURE

MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN

Baggrund
Projektet har som formål at udvikle en model og gennemføre et demonstrationsprojekt, der kan vise vejen frem for, hvordan transformation af vigtig bygningskulturarv med digitale redskaber og modulsystem, kan give funktionstomme bygninger et nyt liv, som boliger i landdistrikterne.

Rapporten indeholder indledningsvis en introduktion til parametrisk baserede transformationsstrategier og - metoder. Rapporten vil desuden introducere to forskellige modulsystemer og forskellige scenarier hvori de er implementeret i den forslåede parametriske arbejdsmetode.

Introduktion **4**

Positionering **6**

Grundlaget for den parametriske principmodel **8**
Parametri & kulturarv 9
Parametrisk proces 10
Parametrisk kortlægning og analyser 12
Parametrisk planlægning 13
Parametrisk formgivning 14
Parametrisk fabrikation 15
Parametri i udførelsen 16
Afrunding 17
Den parametriske principmodel **18**

Den parametriske principmodel praksis **20**
Introduktion til pilotprojektet 21
Planlægning 22
Strategi 26
Udvikling 30
Projektering 38

Modulsystem og digital fabrikation **40**
Byggeteknik og teori 43
Modulsystem eksepmel #1 - Skillevæggen 44
Modulsystem eksepmel #2 - Enheden 56
Kombinationer 71

Udførelse og drift **76**

Opsamling **78**

Jan Buthke
Arkitekt, cand.arch.

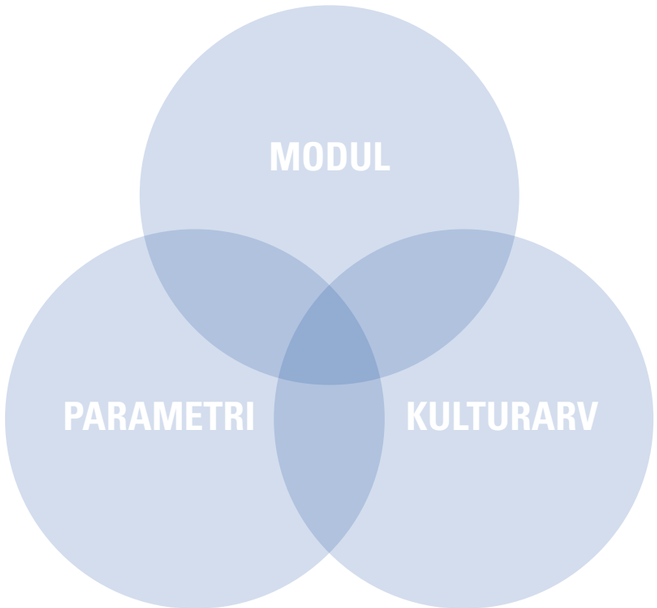
Kasper Ax
Arkitekt, cand.arch.

Thomas Tørslev Jensen
Arkitekt, cand.arch.

Emma Wang Hansen
Arkitekt, cand.arch.

Dato: 26.03.2018

INTRODUKTION



PROJEKTETS MÅL

Omstillingen i Danmarks landdistrikter er en stor udfordring i mange yderkommuner, hvor værdifulde bygninger og kulturmiljøer mister deres funktion og står tomme hen. De er fysiske vidnesbyrd om stedernes historie, mens de funktionstømte bygninger i forfald danner negative fortællinger om byers afvikling. *"Modulsystemer i Bygningskulturarven"* er et innovativt forsøgsprojekt, der under søger hvordan man kan skabe nye, funktionelle og fleksible boliger, som kan sætte gang i en positiv omstilling. Den demografiske udvikling i yderområderne stiller samtidigt krav om nye og billigere boliger. I dag er der mange dårlige, billige boliger i yderområder, hvor både bygningers klimaskærm og boligers indeklima er præget af lav kvalitet. Det forringer livskvaliteten og svækker byernes image og brand. *"Modulsystemer i Bygningskulturarven"* udvikler og afprøver nye metoder, der kan være med til at løfte udfordringen og behovet for billige, fleksible lejeboliger.

Ombygning af tomme bygninger er ofte for dyrt både for kommunerne og private bygherrer. Hvert år vedligeholdes og renoveres private og offentlige boliger for ca. 100 milliarder kr. Analyser peger på at ca. 30 procent af alle danske boliger bør facaderenoveres inden 2040. Manglende vedligehold og boliger af ringe kvalitet koster dyrt i renovering, velfærd og livskvalitet. Mange håndværkertimer og specialløsninger tilpasset skæve vinkler og bekostelig opdatering af bygningens tilstand til en moderne boligstandard resulterer i, at vigtige bygninger forfalder for at ende med at blive revet ned. Men kan vi koble vores viden om kulturarv og transformationsstrategier med nye teknologier inden for opmåling og digital fabrikation sammen og gentænke konceptet om modulsystemer? Og derigennem udvikle et modulsystem, der kan omdanne værdifulde bygninger med færre ressourcer og samtidig opnå en renovering, som er fleksibel og tager hensyn til bygningernes og områders særlige betydning og kulturarv.

Projektet har til formål at udvikle en model og gennemføre et demonstrationsprojekt, der kan vise vejen frem for, hvordan transformation af vigtig kulturarv og funktionstomme bygninger gennem ressourcebesparende modulsystemer og digital produktion, kan give funktionstomme bygninger et nyt liv, som billige boliger i landdistrikterne og lede gavnlige, dynamiske effekter med sig.

PROJEKTETS IDÉKONCEPT

"Modulsystemer i Bygningskulturarven" undersøger, hvordan bygningsarven og kulturmiljøernes værdier kan forenes med digitale metoder og strategier, der gennem bygningstransformation med et modulsystem muligør omdannelsen af funktionstomme bygninger til boliger på et økonomisk og rationelt grundlag.

Projektet tager udgangspunkt i, at kulturarven er mangfoldig, og at mødet mellem den enkelte bygning og det industrielle modulsystem stiller særlige krav. Vi foreslår at anvende digitale redskaber til at skabe et frugtbart møde mellem den eksisterende kulturarvsbygning og det nye modulsystem. Ved hjælp af digital 3D scanning kan vi registrere den eksisterende bygning ned i mindste detaljer, og generere en komplet bygningsdokumentation. Disse data omsættes og sendes ind i det industrielle produktionsapparat, hvorved man kan producere nøjagtigt tilpassede bygningsdele. Igennem anvendelse af de digitale redskaber, kan vi dermed bygge bro mellem kulturarvens særlige identitet, fysiognomi og det industrielle modulsystems rationelle standardisering.

"Modulsystemer i Bygningskulturarven" handler om, hvordan vi igennem anvendelse af modulsystemer kan lave kvalitetsfulde og økonomisk forsvarlige omdannelser af vores arkitektoniske kulturarv."

Projektet bygger på den betragtning, at funktionsforladte bygningers særlige rolle i lokalsamfundet, deres identitet og arkitektoniske særkende er afgørende parametre for en succesfuld omdannelse til nye formål. De forladte bygninger, der udgør en del af den lokale kulturarv, skal ikke behandles ens. Den store lagerbygning uden isolering kræver en anden omdannelse end et nedlagt andelsmejeri, og et gammelt sanatorium har en anden arkitektur end et bindingsværkshus. Vi lægger derfor vægt på, at kulturarven altid aflæses, dokumenteres og vurderes grundigt, og at løsningerne differentieres med henblik på at skabe de stærkeste og mest velfungerende indgreb.

Det industrielt producerede modulsystem åbner op for en effektivisering og billiggørelse af omdannelsen fra funktionsforladt bygning til aktive boliger. Med modulsystemer rationaliseres og standardiseres løsningerne, men med inddragelsen af digitale redskaber åbnes der op for, at industrielle modulprodukter tillige kan individualiseres. Vi kender udviklingen fra vinduesfabrikanterne, der har opbygget et produktionsapparat, der muliggør en på én gang standardiseret og fleksibel produktion. Specialvinduet kan produceres på en rationel produktionsplatform. Tilsvarende vil vi i dette projekt udvikle den tænkning og det system, der gør det muligt at inkorporere de særlige karakteristika, mål, skævheder, mm., som den eksisterende bygning rummer.

Med brug af digitale redskaber som mellemled mellem modulerne og kulturarven udvikler vi en tænkning, proces og metode, der kan overføres til mange forskellige bygningstyper og situationer.

“Med modulsystemer rationaliseres og standardiseres løsningerne, men med inddragelsen af digitale redskaber åbnes der op for, at industrielle modulprodukter tillige kan individualiseres.”

POSITIONERING

INDLEDNING

Dette notat er blevet til på grundlag af samtaler mellem repræsentanter fra Arkitektskolen Aarhus og fem danske tegnestuer: CEBRA, LINJEN, PRAKSIS, ARCGENCY og VANDKUNSTEN. Samtalerne har til formål at skabe et overblik over tegnestuernes erfaringer med og holdninger til arbejdet med modulsystemer, digitalisering og kulturarv. Overblikket danner afsæt for en positionering af projektet *Modulsystemer i Bygningskulturarven* i forhold til de problemstillinger, der aktuelt er til stede i tegnestuernes arbejde i krydsfeltet mellem modulsystemer, digitalisering og kulturarv.

Overordnet set ser alle fem tegnestuer relevans og potentiale i at bringe modulsystemer, digitalisering og kulturarv sammen i et udviklingsprojekt. Tegnestuerne har alle erfaring med at arbejde indenfor ét eller flere af disse felter, og de har hver især forskellig erfarings- og kompetencemæssig tyngde. Tegnestuerne udtrykker en særlig interesse i projektets udviklingsdimension og samarbejdet med Arkitektskolen Aarhus. Flere af tegnestuerne gør opmærksom på, at netop udviklingen og afprøvningen af ideer undervejs er en dimension, der sjældent er tid og rum til i almindelige projekter.

MODULSYSTEMER

POTENTIALER OG UDFORDRINGER

'Modulsystemer' er bevidst bredt formuleret i udbudsmaterialet, da netop en forståelse, konkretisering og udvikling af det modulære er en del af selve projektudviklingen. I samtalerne med tegnestuerne fremkommer forskellige betragtninger på modulære systemer:

1. Som et modulgrid, der hjælper med at organisere og systematisere komplekse projekter.
2. Som anvendelsen af modulære, industrielt fremstillede byggekomponenter, systemer og produkter.
3. Som et processuelt styringsredskab til gennemførsel af projektforløb.

Tegnestuerne peger på en række dimensioner og emner, de finder vigtige og udfordrende i arbejdet med modulsystemer, som i det følgende er kort opsummeret:

TOLERANCER OG TILPASNING

Det blev i dialogen påpeget, at spørgsmålet om tolerancer og tilpasning altid vil være til stede, også hvor digitale data sikrer høj præcision i bygningskomponenterne. I et transformationsprojekt opstår spørgsmålet om tolerancer i mødet mellem det præfabrikerede system og den eksisterende, fysiske bygning. Tilpasning af systemprodukter har hidtil foregået på byggepladsen i en montageproces, der kræver betydelig håndværksmæssig arbejdsindsats på stedet. Anvendelsen af digitale scanningsdata ind i produktionen af byggekomponenter vil minimere behovet for tilpasning på stedet. På baggrund af digitale data kan produktionsapparatet potentielt indoptage skævheder og skræddersy komponenterne til den eksisterende bygnings fysiognomi. Det blev under tegnestuedialogen påpeget, at der dog altid vil være en samlingsdetalje og et tolerancespørgsmål, der får arkitektoniske konsekvenser.

MONTAGE OG UDSKIFTELIGHED

Spørgsmålet om montageprocessen blev også fremhævet som en udfordring. Dimensioner på åbninger i den eksisterende bygning kan medvirke til at diktere skalaen på nye komponenter, ligesom særlige forhold i bygningen kan påvirke montageteknikker og -rækkefølger.

I relation til montage blev også spørgsmålet om udskiftelighed, adskillelse og reuse rejst. Flere tegnestuer gjorde opmærksom på, at udskiftelighed og genbrug af komponenter og bygningsdele er en relevant udfordring, som også har arkitektoniske konsekvenser og potentialer.

DET ALMINDELIGE OG DET UNIKKE

Arbejdet med modulære systemer indebærer, at bygningskomponenter i princippet har fastlagte dimensioner, opbygning og materialer. Bygningskomponenterne er oftest præfabrikerede, optimerede og 'går op' med et system. I mødet med en eksisterende bygning opstår behovet for særlige løsninger, hvor systemet møder bygningen. Netop indkredsningen af, hvor systemet selv kan klare særhederne, og hvor det giver mening at introducere unikke løsninger, er et centralt emne i mødet mellem det modulære og bygningskulturarven.

OVERSÆTTELSE AF DANSK BYGNINGSTRADITION

Sammenhængen mellem kulturarven og modultænkningen affødte også en påpegning af potentialerne i at gentænke traditionelle, håndværksmæssige løsninger i en industriel kontekst. Spørgsmålet blev rejst, hvorvidt og hvordan man kan fortolke dansk bygningstradition i udviklingen af nye modulsystemer og på den måde bygge bro mellem kulturarv og industrielle produktionsmetoder.

DIALOG OG SAMARBEJDE MED PRODUCENTER

Samarbejdet med producenter tidligt i processen er en vigtig nøgle i projektet. Udviklingen af et modulsystem med de nødvendige egenskaber og kvaliteter kræver en tæt dialog med producenterne igennem hele projektforløbet. Det er ønsket, at de indledende fasers udviklingsarbejde mellem Arkitektskolen Aarhus og tegnestuen også inddrager producentleddet. Eksperimenter og afprøvninger, eksempelvis 1:1 fabrikation af forsøgselementer og samlinger, bør formuleres og udføres i tæt dialog med producenternes knowhow og produktionssystemer.

Flere tegnestuer gør opmærksom på, at det ofte kan være vanskeligt at indlede samarbejder med producenter tidligt i processen med henblik på at få indflydelse på udformningen af produkterne. Det blev også påpeget, at udvikling af nye produktvarianter af økonomiske årsager ofte kræver store serier, og at prisbevidsthed er vigtig, når ændringer af komponenter diskuteres. Hvor i produktionsprocessen er det let at indlægge ændringer, og hvor er det krævende og dermed fordyrende? En erfaring var, at det ofte er de mindre virksomheder, der er mest gearede til de eksperimenterende opgaver.

BYGNINGSKULTURARV

POTENTIALER OG UDFORDRINGER

Dette afsnit omhandler hvorledes de interviewede tegnestuer forholder sig til arbejdet med eksisterende bygninger. Alle 5 tegnestuer har tidligere arbejdet med transformering af kulturarv, og repræsenterer et spænd over forskellige tilgange. Tegnestuerne pegede på en række dimensioner og emner, de finder vigtige og udfordrende i arbejdet med den byggede kulturarv, eksempelvis:

DIALOGEN MED BYGHERRE OG KOMMUNE OM BEVARING VS NEDRIVNING

Alle tegnestuer ser potentialer i bevaring af kulturarv, men udtrykker enstemmigt, at det ofte er en udfordring at overbevise en bygherre om værdien i at transformere bygningen fremfor at rive ned og bygge nyt. Bygherre er for det meste overbevidst om, at transformationsarbejdet er dyrere og tager længere tid. Der blev peget på, at der ofte er behov for et eksternt krav om bevaring fra lokalplaner eller myndighederne, for at transformationsprojekterne bliver udført. Det kan således uddrages, at det vil lette dialogen med bygherrer, hvis argumenter om økonomiske barrierer og tidskrævende tilpasning kan modbevises med alternative løsninger.

BEVARINGSVÆRDIER

I samtalerne med tegnestuerne fremkom forskellige betragtninger på værdien af bygningsarven. De udtrykker alle et stort potentiale i bevaringen af en eksisterende bygning med værdi for lokalbefolkningen, der er med til at skabe en identitet for et område.

NYE FUNKTIONER I EKSISTERENDE BYGNINGER

I samtalerne med tegnestuerne fremkom forskellige fremgangsmåder i arbejdet med en eksisterende bygning. Nogle tager altid udgangspunkt i en grundig læsning af bygningen og dens værdisætning, og derudfra definerer et egnet fremtidigt program, der underordner sig bygningens præmisser. Andre tegnestuer benytter en tilgang, som er mere konceptbåret og tager udgangspunkt i, hvorledes et program kan udfordre den eksisterende bygning, og hvilke tiltag der må gøre sig gældende for at bygningen tilpasser sig programmet.

Bygningen tilhører en industriel bygningsarv, der ikke i sin nuværende tilstand egner sig til boliger. Med udgangspunkt i værdisætningen må der tages stilling til bygningens tålegrænser og tolerancer i arbejdet med transformation til lejligheder. I samtalerne pegede tegnestuerne på en række emner, de finder vigtige og udfordrende i arbejdet med transformationsprojekter Disse knytter sig til mødet mellem byggetekniske problemstillinger og hensyntagen til værdier i den eksisterende bygningsmasse, eksempelvis:

ISOLERING – INDVENDIG ELLER UDVENDIG

Isolering og indeklima er en vigtig del af etableringen af boliger i fabrikken. Problemstillingen skal løses arkitektonisk, og gerne med udgangspunkt i de påpegede kvaliteter i værdisætningen. Skal man arbejde med en gennemgående strategi, der fx isolerer indvendigt på bekostning af areal, eller isolere udvendigt med ændring af bygningens udtryk? Eller kan man arbejde med en differentieret strategi, der forholder sig til bygningens forskellige elementer og bevaringsværdier?

MATERIALER & LEVETID

Det eksisterende og det tilførte materiale skal kunne leve sammen, og der må derfor tages ekstra hensyn til indeklimatiske forhold og risiko for råd og skimmel i valg af materialer og monteringsprincip.

PARAMETRISKE MODELLER OG DIGITAL FABRIKATION

POTENTIALER OG UDFORDRINGER

Vi ser et stort potentiale i anvendelsen af en 3D scannet bygningsmodel i sammenspil med parametriske modeller og digital fabrikation i udviklingsfasen af et transformationsprojekt, hvor en stykke bygningsarv bliver omdannet og får en ny funktion.

Vi er i denne sammenhæng særlig interesseret i sammenspillet imellem den digitale parametriske model og de fysiske prototyper fremstillet ved hjælp af digital fabrikation. Det er ikke nødvendigvis i kompleksiteten af den digitale model, vi ser potentialer, men i sammenspillet imellem den digitale model og de fysiske prototyper.

I dialogen med tegnestuerne har der været bred enighed om, at især 3D scanning er et meget nyttigt og brugbart værktøj til digital opmåling af bygninger. Alle tegnestuer har kendskab til teknologien eller har været i berøring med den i forbindelse med projekter. Samtidig har det været tydeligt, at der blandt tegnestuerne er en interesse og villighed til at udforske denne teknologi yderligere.

Parametriske og digitale bygningsmodeller i mange forskellige udformninger er en fast del af alle tegnestuernes daglige arbejde, primært i forbindelse med projektering, men også i forbindelse med projektudviklingen og skitsering.

Dialogen har dog vist, at digital fabrikation af fysiske modeller, i forbindelse med projektudviklingen, især i stor skala, er yderst sjældent. I de tilfælde hvor det forekommer, sker det typisk i samarbejde med en producent.

Generelt set delte alle tegnestuer opfattelsen af, at der er et potentiale i at kombinere 3D scanning med parametriske modeller og digital fabrikation, og der var en række umiddelbare reaktioner, som fx muligheden for at optimere økonomi ved skræddersyet præfabrikation med udgangspunkt i 3D scanningen, digital mapping af bygningen for at opnå indsigt i realiserbarhed, økonomisk risikovurdering, m.m.

GRUNDLAGET FOR DEN PARAMETRISKE PRINCIPMODEL

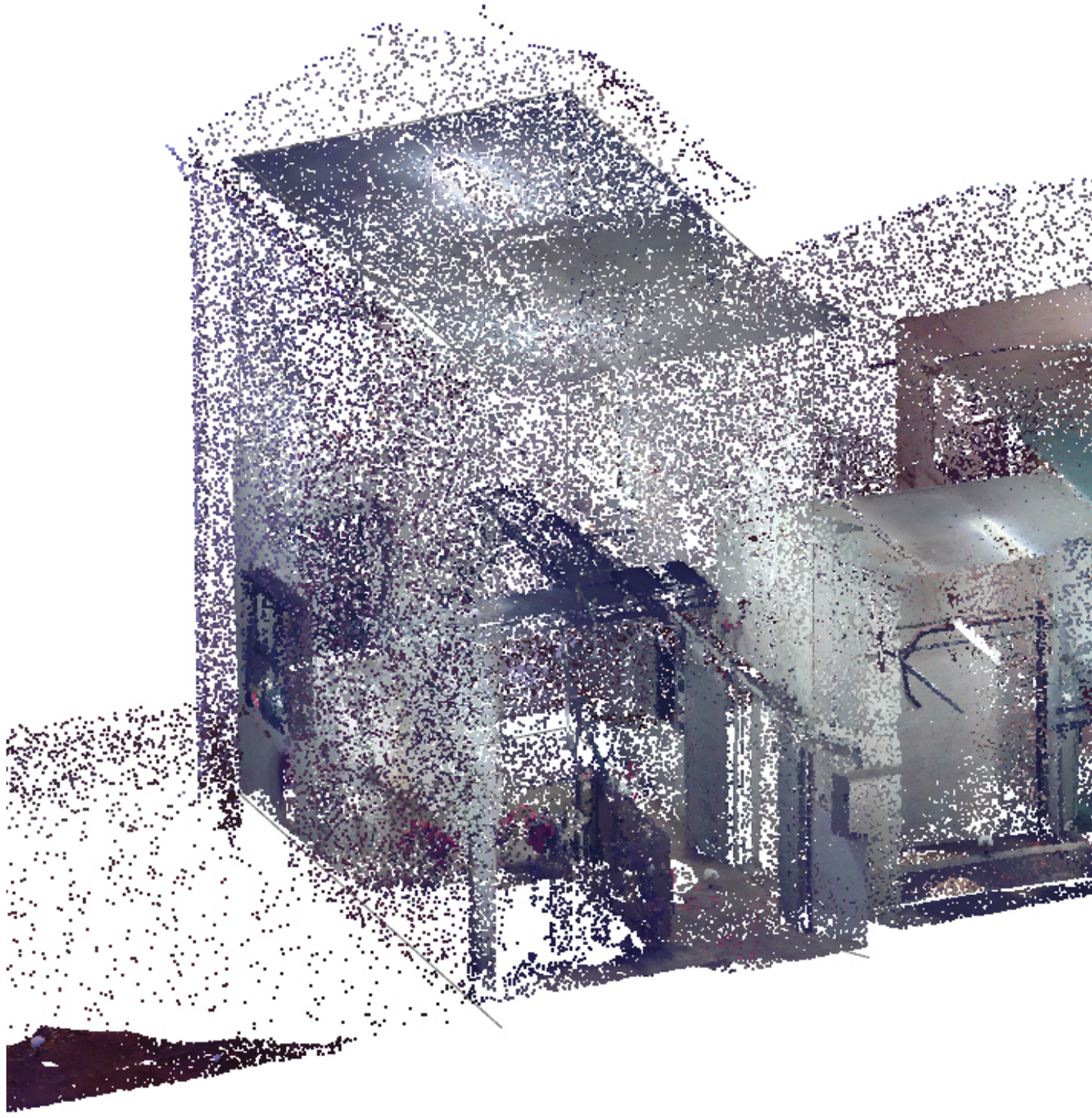
PARAMETRI & KULTURARV

INDLEDNING

Hensigten er at identificere relevante digitale, parametriske strategier der kan være anvendelige i forbindelse med bevaring og transformation i bygningskulturarven. Vi anvender en metode, der muliggør en omsætning af nedskrevne bevaringsværdier til håndgribelig geometri.

Koblingen imellem transformation af bevaringsværdige bygninger og parametri er ny og ikke anvendt i praksis, men de mødes i det fællesudgangspunkt, at de ikke er standardiserede. Når vi arbejder med transformation eller bevaring af en eksisterende bygning vil det næsten altid være et unikt projekt, og afhængig af bygnings stand kræve en skræddersyet løsning. Parametri har netop sin styrke i det ikke-standardiserede idet vi kan skabe store mængder af skræddersyede, modulære løsninger ud fra relativt få parametre.

En kobling i mellem transformation af bygningskulturarven og parametri er ikke nødvendigvis indlysende, men de finder fælles fodslag i det ikke-standardiserede.



PARAMETRISK PROCES

Den parametriske proces er *ikke* lineær, men har snarere karakter af et kontinuært loop, hvor data fra alle faser influerer hinanden.
Parametri skal således forstås som sammenhængen mellem forskellige elementer eller parametre i et projekt, hvor det grundlæggende handler om at identificere de arkitektoniske parametre som har indflydelse på projektet. Disse kan i en kompleks sammenhæng som arkitektur være mange, men det er, som i enhver anden sammenhæng, vigtigt at etablere et hierarki og et relationelt forhold imellem dem og dermed fokusere på de vigtigste. Disse parametre kan, ligesom i matematikken, opdeles i variabler og konstanter, hvilket er afgørende for at kunne bestemme projektets frihed i såvel form som indhold.
For at kunne etablere en digital, parametrisk model skal de udvalgte arkitektoniske parametrene omsættes til numeriske værdier eller funktioner, og deres relationelle forhold beskrives via en algoritme som giver et resultat.

KONSTANT = EN NUMERISK VÆRDI DER ER FASTLÅST.

Variabel = En numerisk værdi eller funktion, der kan ændres eller variere indenfor et interval.

Algoritme = En opskrift der beskriver parametrenes relationelle forhold via en matematisk ligning, og returnerer et resultat / løsning.

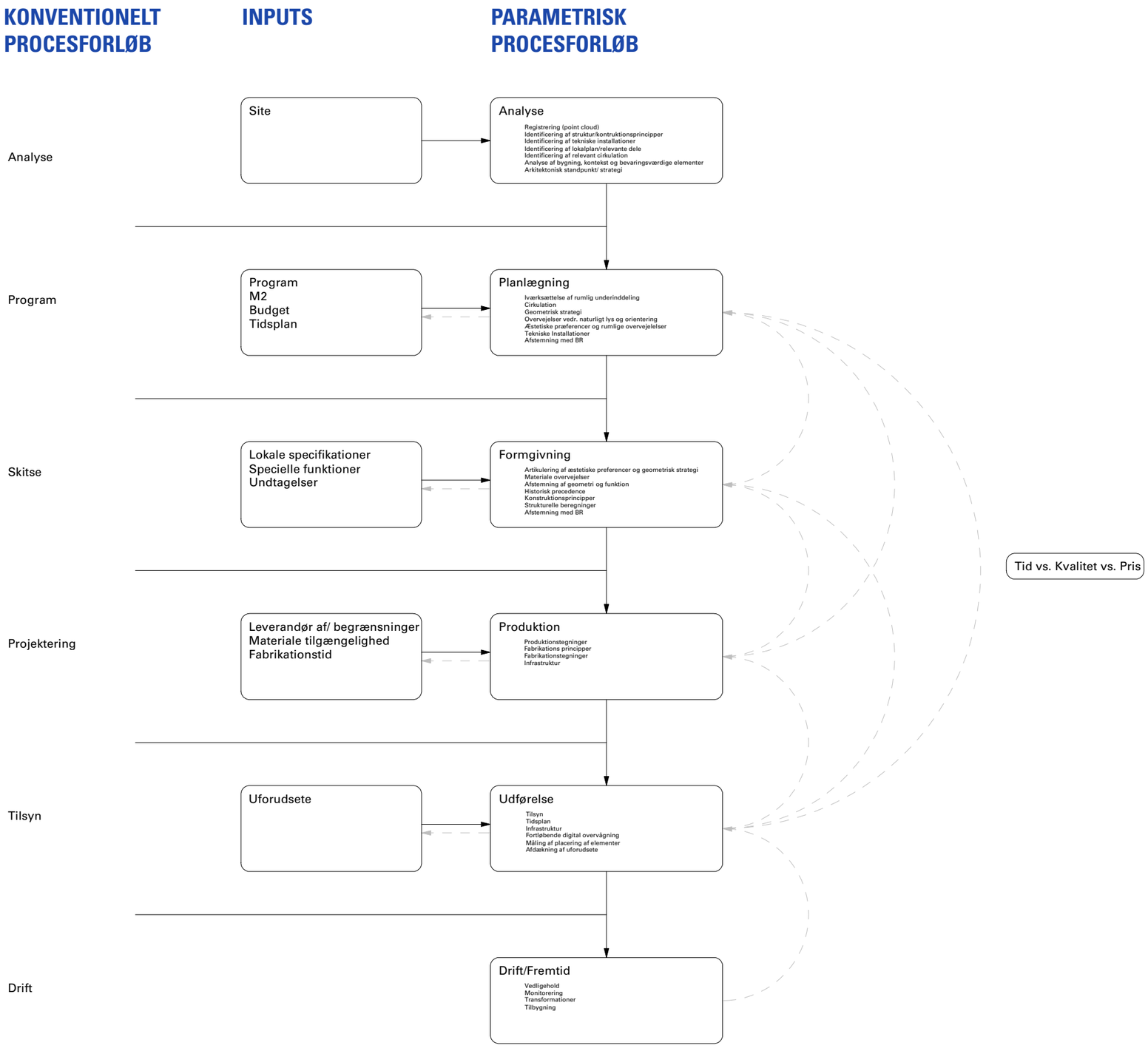
EKSEMPEL:

En konstant, i arkitektonisk sammenhæng, kunne være de bærende søjler i en eksisterende bygning da disse ikke kan flyttes. Alle søjlerne vil automatisk blive beskrevet via fastlåste numeriske værdier så snart de er modelleret i et softwareprogram da programmet forstår dem ud fra xyz-værdier i et koordinatsystem.

En variabel, i arkitektonisk sammenhæng, kunne være vinduerne imellem de konstante søjler. Antallet af vinduer samt deres størrelse, placering, form etc. kan variere indenfor afstanden (intervallet) imellem søjlerne.

Den optimale løsningen på vinduernes antal, placering, form etc. kan beskrives via en algoritme som returnerer en geometri når variablernes værdier bestemmes. Hvis kombinationen af antallet af vinduer og deres størrelse overstiger afstanden imellem søjlerne returnerer den parametriske model en fejlmelding.

Parametrisk modellering er derfor en proces hvor de identificerede parametre (konstante og variable) bliver internt associerede i en algoritme, og derved omsat til digital geometri når algoritmen bliver fodret med numeriske værdier. Fordelen ved denne indirekte modelleringsproces er, at den giver brugeren mulighed for at foretage gentagne ændringer uden at skulle modellere hele geometrien forfra hver gang der foretages opdateringer. Idet de geometriske ændringer er forholdsvis lette at foretage, kan man med fordel, som udgangspunkt, opsætte en relativt simpel parametrisk model der kan anvendes meget bredt og som i første omgang tager højde for de parametre som ligger øverst i hierarkiet. Det vil sige at en stærk parametrisk model indeholder en metode og et tilknyttet system som i bedste fald kan anvendes på mange forskellige facader og/ eller bygninger. De numeriske værdier vil være forskellige fra bygning til bygning. For eksempel kunne loftshøjden i bygning 1 være 2,4 m, og i bygning 2 være 3,1m. Man kunne forestille sig at anvende den samme skræddersyede parametriske rumopdeling i bygning 1 som i bygning 2 (og 3 og 4 etc.) selvom bygning 1 og 2 ikke har samme kvadratmeterantal.

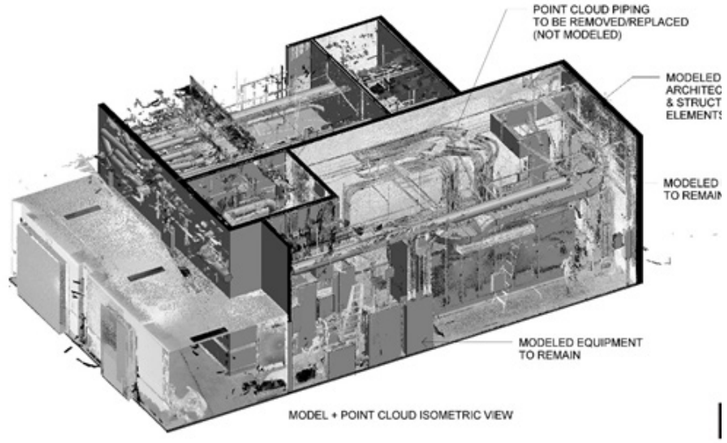

KONVENTIONELT PROCESFORLØB
INPUTS
PARAMETRISK PROCESFORLØB
Analyse
Program
Skitse
Projektering
Tilsyn
Drift
Site
Analyse
Registrering (point cloud)
Identificering af struktur/kontruktionsprincipper
Identificering af tekniske installationer
Identificering af lokalplan/relevante dele
Identificering af relevant cirkulation
Analyse af bygning, kontekst og bevaringsværdige elementer
Arkitektonisk standpunkt/ strategi
Program
M2
Budget
Tidsplan
Planlægning
Iværksættelse af rumlig underinddeling
Cirkulation
Geometrisk strategi
Overvejelser vedr. naturligt lys og orientering
Æstetiske præferencer og rumlige overvejelelser
Tekniske Installationer
Afstemning med BR
Lokale specifikationer
Specielle funktioner
Undtagelser
Formgivning
Artikulering af æstetiske preferencer og geometrisk strategi
Materiale overvejelser
Afstemning af geometri og funktion
Historisk precedence
Konstruktionsprincipper
Strukturelle beregninger
Afstemning med BR
Leverandør af/ begrænsninger
Materiale tilgængelighed
Fabrikationstid
Produktion
Produktionstegninger
Fabrikations principper
Fabrikationstegninger
Infrastruktur
Uforudsete
Udførelse
Tilsyn
Tidsplan
Infrastruktur
Fortløbende digital overvågning
Måling af placering af elementer
Afdækning af uforudsete
Drift/Fremtid
Vedligehold
Monitorering
Transformationer
Tilbygning
Tid vs. Kvalitet vs. Pris

PARAMETRISK KORTLÆGNING OG ANALYSER

PARAMETRISK KORTLÆGNING OG ANALYSER

Analog opmåling af eksisterende forhold i byggeindustrien har typisk været en krævende og omfangsrig proces, men i takt med at den er blevet digitaliseret er denne fase både blevet væsentlig hurtigere, billigere og ikke mindst langt mere præcis. Laserscanning er en meget effektiv undersøgelsesmetode der udføres af en laser scanner, hvilket muliggør en hurtig opmåling (scanning) af alt fra landskaber til bygninger, deres inventar og arrangementer samt installationer. Laser scannere bruges også til 3D-undersøgelser af store komponenter og komplekse strukturer og er den ideelle metode til brug i Building Information Modelling (BIM). Med de nyeste teknologier indenfor 3D scanning kan opnås en meget detaljeret og nøjagtig beskrivelse af en bygning på kort tid, hvilket ligeledes har betydet at denne proces med fordel kan benyttes både før, under og efter selve byggeprocessen. I bygninger af høj geometrisk kompleksitet kan man med fordel scanne en allerede færdigbygget del for at kunne sende data tilbage til en 3d master model hvor geometrien eventuelt kan rettes til. Dette var for eksempel tilfældet i Fran O. Gehry's Disney Concert Hall i Los Angeles, hvor 3d modellen kontinuerligt blev opdateret under byggeprocessen for at imødekomme den komplekse geometri.
I øjeblikket findes der mange forskellige typer scannere med forskellige hastigheder, præcisioner, intervaller, holdbarhed og generelle anvendelser. Uanset hvilken scanner der bruges, er det grundlæggende princip det samme. En lasestråle sendes ud, og for hvert punkt i en overflade som laseren rammer, registreres et xyz - koordinat. Samtidig registrerer scanneren reflektiviteten af overfladen, der giver en intensitetsværdi, og i dag har de fleste scannere også indbyggede kameraer, der giver farve og en RGB-værdi til hvert punkt. Disse punkter fanges med hastigheder på op til 1 million punktdata per sekund, hvilket skaber en meget tæt Point Cloud. Når alt dataen er blevet registreret og rengjort kan 3d modellen importeres som en polygonmodel/ mesh i f.eks. AutoCad, Revit, Rhino el.a. Den rengjorte 3d model vil være den geometri som danner startpunktet for den parametriske model. Det er fra denne 3d model at de basale parametre vil blive ekstraheret og transformationsstrategien iværksættes. Eksempelvis vil man kunne udvælge alle hjørner i et rum og derudfra beskrive alle indre facaders længder, bredder, højder, arealer, vinduers placeringer, materialer, detaljer o.a. Alle disse vil kunne beskrives via digitale xyz-koordinater og derfor kan de tranformeres i en parametrisk model.

3d modellen ved ikke på forhånd hvilke hjørner i et hvilket rum man ønsker at benytte og man vil derfor i alle tilfælde skulle forberede den til brug i en parametrisk model ved at udvælge strategiske punkter.



KONSTRUKTIONSPRINCIPPER

3D modellen fra scanningsprocessen vil heller ikke automatisk kunne identificere konstruktionsprincipperne. En vigtig del af efterarbejdet vil bestå i at lave strukturelle analyser for at identificere gridlinjer, dimensioner på søjler og bjælker, spænd etc.
Det anbefales at der skelnes imellem de bygningsdele der af strukturelle årsager skal bevares/ forstærkes, og de dele der eventuelt kan fjernes.

INFRASTRUKTUR, TEKNISKE INSTALLATIONER, RØRFØRING ETC.

Ligesom i tilfældet med de eksisterende konstruktionsprincipper vil 3d modellen ikke automatisk identificere infrastruktur så som tekniske installationer og rørføring. En vigtig del af efterarbejdet vil derfor bestå i at analysere 3D modellen for at identificere disse. Det er ligeledes nødvendigt at foretage en vurdering af de tekniske installationers stand og placering for at kunne bestemme hvorvidt de med fordel kan genbruges eller bør fornyes. Det anbefales at der skelnes imellem den infrastruktur der bør bevares / forstærkes, og de dele der eventuelt kan fjernes eller omdirigeres.

Som konklusion på kortlægningen og analysen anbefales det at man laver en hierarkisk opdeling af bygningens væsentligste fysiske elementer i konstanter og variabler. Konstanterne vil være de elementer der bør bevares og øverst i hierarkiet vil være dem der er vigtigst at bevare. Variablerne vil være de elementer der eventuelt kan transformeres og øverst i hierarkiet vil være dem der er vigtigst at transformere.

EKSEMPEL:

KONSTANTER	***VARIABLER***
Point Cloud	*Bevaringsværdi*
Solanalyser	*Tekniske installationer*
Matrikelstørrelse	*Økonomi*
Lokalplan	*Æstetik*
Etc.	*Etc.*

PARAMETRISK PLANLÆGNING

På et organiseringsmæssigt niveau, her omtalt som parametrisk planlægning, vil der fra analysefasen allerede være identificeret en række parametre. Disse vil for en stor del kunne opfattes som konstanter, for eksempel bygningen/ grundens totale areal, orientering ift. lys, niveauer, lokalregler, bevaringsværdige elementer, strukturer, teknik, infrastruktur mm. Dernæst er der en række variabler, som løbende kan ændre sig, herunder tid, budget, program, funktionelle behov, cirkulation, udvidelse osv. På mange måder adskiller den parametriske metode sig ikke videre fra et almindeligt arkitektonisk projektforløb. Det er blot en systematisk fremgangsmetode, der kan benyttes på et projekt. Metodens styrke er, at der tages en række beslutninger tidligt i forløbet imens den tillader at arbejde videre med projektet med en række åbne parametre, der i et feedbackloop konstant tillader ændringer uden at skulle starte forfra. Metoden tillader således at afsøge det samme setup i flere parallelle spor, og derved afdække en større mængde af løsningsmodeller end en lineær fremgangsmåde. Herved åbenbares løsningsmodeller, som ellers muligvis ville have været afskrevet til fordel for de mere åbenlyse. Parametrisk planlægning er således en ikke-deterministisk arbejdsmetode og de endelige løsningsmodeller vil således skulle vurderes ud fra en række succeskriterier.

EKSEMPEL:

I ligningen Ax + By = z, er A og B konstanter, x og y er variabler og z er resultatet (som ligeledes vil være variabelt).

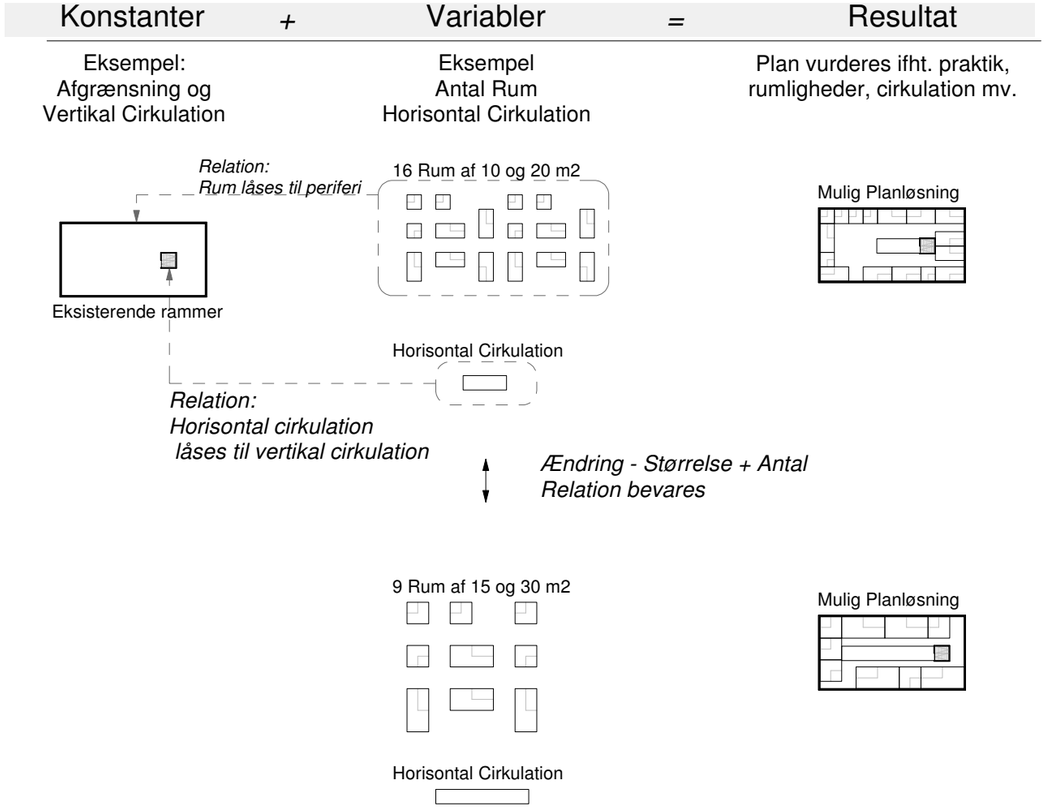
Eksempel på konstanter og variabler i den parametriske planlægningsmodel

EKSEMPEL:

KONSTANTER	***VARIABLER***
Strukturelle søjler	*Antal rum*
Ydervægge	*Rummenes størrelser*
Facadeudtryk	*Adgang*
Eksisterende vinduesåbninger	*Cirkulation*
Etc.	*Etc.*

Der lægges således op til at der etableres et koncept som skaber et hierarki imellem program, kortlægning (point cloud) og strategi. En parametrisk planlægningsmodel tillader altså konstant løbende opdateringer i processen, både i forprojekt og hovedprojekt, men også i forbindelse med tilsyn og det efterfølgende vedligehold.

NB!
Et vigtigt succeskriterie i den parametriske planlægning er, at den systematiske fremgangsmetode kan tilpasses til andre lignende projekter, og at den indeholder overvejelser vedrørende fremtidige transformationer. Metoden kan således lægge op til en cirkulær tænkning fra start, hvor der tages højde for gentagne transformationer af ældre bygninger, hvori funktionen ændres, men værdifulde bygningsdele bevares.



PARAMETRISK FORMGIVNING

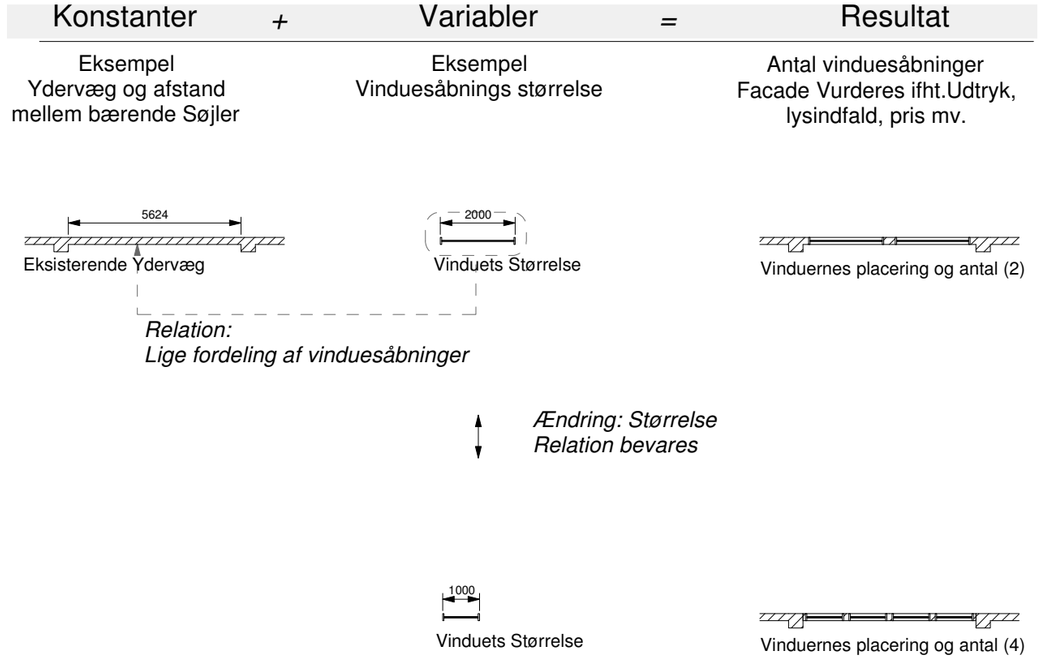
Det er vigtigt at understrege, at parametrisk design og formgivning ikke er en stilart. I kølvandet på den teknologiske udvikling vi har oplevet i de seneste årtier, er parametri i arkitektur ofte blevet associeret med komplekse og ekspressive designs, fordi en sådan kompleksitet er blevet tilgængelig ved hjælp af parametriske værktøjer. Men æstetiske og formmæssige præferencer kan påvirkes i enhver retning ved brugen af parametri i formgivningsprocessen, lige som de helt kan udviskes. Det handler i al sin enkelthed om, hvilke parametre man vælger at lægge mest vægt på. I en komplet parametrisk model vil formen helt naturligt udspringe af de udvalgte parametre og deres indbyrdes forhold, uden arkitektens øvrige indblanding. Hvis den fremkomne form ikke er tilfredsstillende, ændres den ikke ved direkte modellering, men via en modificering af parametrene eller deres relationelle forhold. Denne ikke-deterministiske metode er radikalt anderledes end den måde, hvorpå arkitekter ellers har været vant til at arbejde på, hvor en overordnet form typisk etableres og denne nedbrydes i elementer. Med andre ord formgiver vi med parametri ved at designe et system i stedet for at systematisere et design. Moderne teknologier gør os i stand til - allerede i de tidlige faser - at visualisere vores parametriske formgivning igennem simulering. Her opdateres den digitale model automatisk, hver gang vi ændrer på vores parametre eller deres relationelle forhold, og vi kan fortløbende tilføje parametre for at kvalificere formgivningen yderligere.

Ligesom i den parametriske planlægning anbefales det, at man laver en hierarkisk opdeling af de væsentligste formgivningsparametre i konstanter og variabler. Konstanterne kan både være de elementer, der bør bevares samt tilføjede ideer eller hensyn som vurderes vigtige i formgivningsprocessen.

Variablerne vil være de formgivningsparametre der eventuelt kan variere og transformeres.

EKSEMPLER PÅ FORMGIVNINGSPARAMETRE:

KONSTANTER	***VARIABLER***
Indvendigt facadeareal	*Vinduesareal*
Loftshøjder	*Rumopdeling*
Romerdæk	*Skillevæggenes højde*
Æstetiske kendetegn	*Naturligt lysindtag*
Etc.	*Etc.*



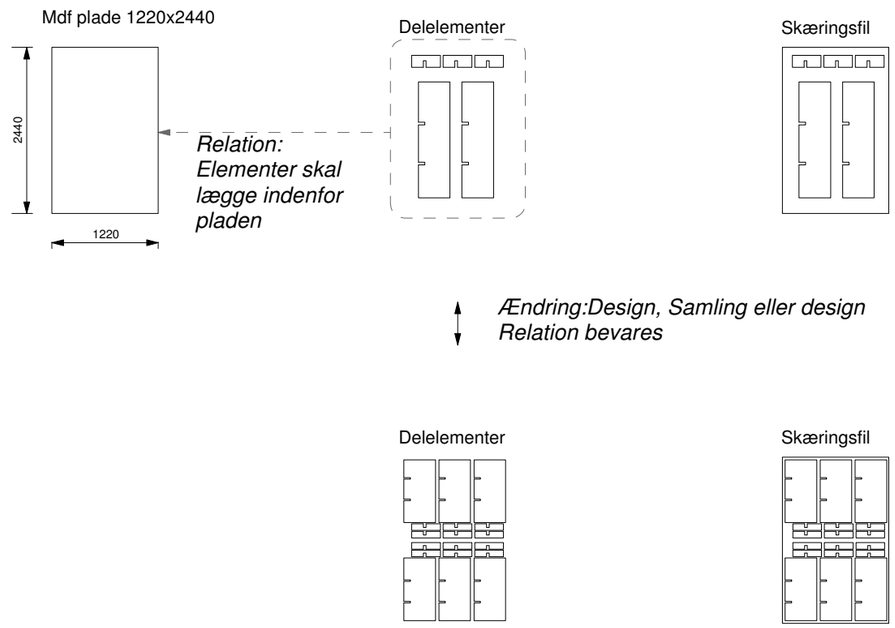
PARAMETRISK FABRIKATION

Fabrikationsdelen drager i høj grad nytte af at være direkte associeret med den digitale model. Al digital geometri er numerisk beskrevet via xyz koordinater, som automatisk aflæses direkte af et software, som sender data videre til det digitale fabrikationsværktøj. Det betyder, at når parametrenes værdi ændres, vil resten af geometrien og fabrikationsfilerne (g-koderne) automatisk blive opdateret. Det betyder samtidig at en del af de parametre, man vil arbejde med, vil være definerede af begrænsninger i fabrikationsdelen. For eksempel kan man forestille sig at en krydsfinerplade, der måler 2440 x 1220 x 18 mm vil være et konstant parameter. Der findes mange forskellige former for digitale fabrikationsværktøjer, hvoraf de mest industrielt udbredte er CNC fræsning, laserskæring, 3D printning og robotfabrikation. Sidstnævnte kan bruges i nærmest uendeligt mange sammenhænge idet robottens yderste led (robottens 'hånd' som også kaldes en 'end effector') kan udstyres med stort set alle typer værktøjer fra motorsave og mejsler til varmepistoler. Dog skal man være opmærksom på, at der i forbindelse med alle disse typer af fabrikation - særligt robotfabrikation - ofte kan være krævet en større mængde computerprogrammering.

En af de vigtigste parametre i forbindelse med den parametriske produktion er kontrollen over prisen, som bør indtænkes tidligt i forbindelse med fabrikationen. Parametri er et eminent redskab til at adressere for eksempel materialespild, strukturel optimering, tidsoptimering og i det hele taget logistiske problemer.

KONSTANTER	***VARIABLER***
Råmateriale, dimensioner	*Materialepriser*
Materialets strukturelle egenskaber	*Materialets farve*
Værktøj, kapacitet + egenskaber	*Materialets elasticitet*
Brandsikkerhed	*Fabrikationstid*
Etc.	*Etc.*

Konstanter	+	Variabler	=	Resultat
Eksempel Element størrelse		Eksempel Pakning af delelementer		Udkom vurderes ifht. spild, produktionstid, pris, vægt mv.



PARAMETRI I UDFØRELSEN

Parametri i udførelsen er en kompleks størrelse i arkitektonisk sammenhæng, da store dele af byggeindustrien stadig beror på manuelt arbejde i byggefasen. I andre industrier som fx produktdesign kan man let automatisere hele produktionen af et produkt fra ide til udførelse - også i den endelige fase hvor produktet samles. Vi ser flere og flere projekter der gør brug af robotter til at samle bygningskomponenter eller hele bygningsdele, men denne fase er i vid udstrækning en uintegreret del af den automatiserede parametriske proces. Der er dog alligevel sket et kæmpe skred fra tidligere, idet digital data i vid udstrækning har erstattet det traditionelle tegningssæt på byggepladsen og langt hurtigere og nemmere kan viderebringe informationer om diverse komponenter og deres sammensætning. Logistisk planlægning af udførelsesfasen er blevet meget mere nøjagtig, og det er blevet lettere at forudse og endda simulere, hvordan en byggeproces vil foregå, og derfor også hvordan den kan optimeres.

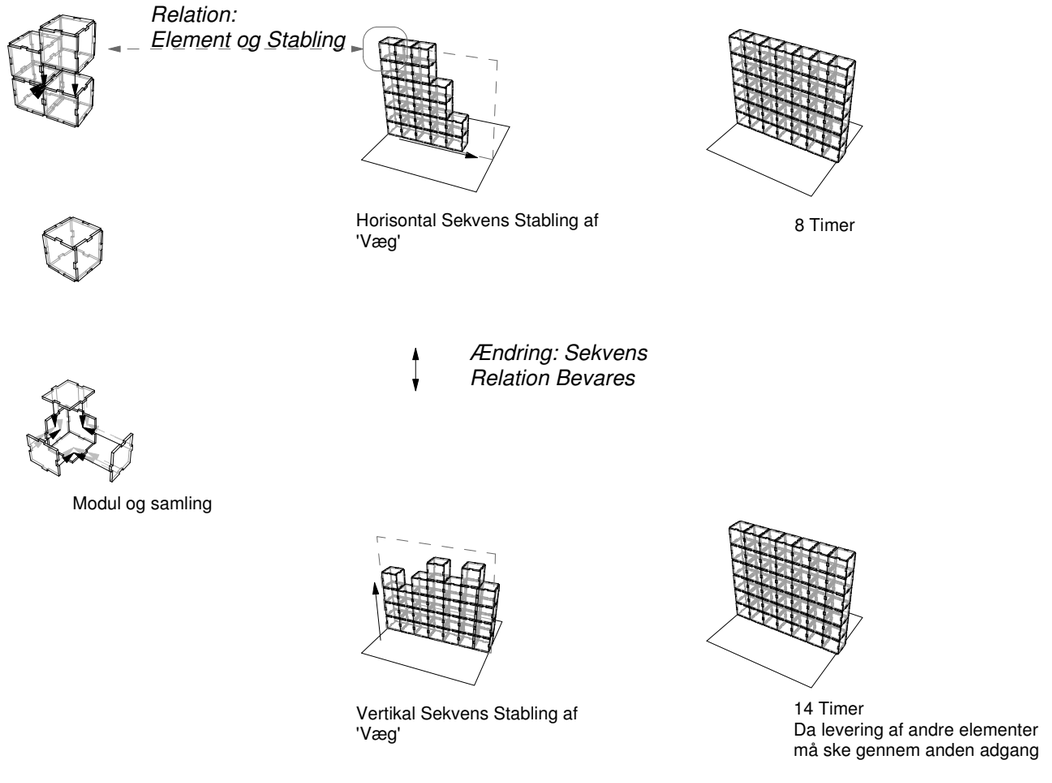
Veludført parametrisk planlægning af den endelige udførelse kan være både tids- og pengebesparende, og vigtige elementer fra denne fase kan med fordel integreres i den parametriske model.

Det anbefales derfor at udvælge parametre, der kan have indflydelse på formgivningen allerede i planlægningsfasen.

EKSEMPLER PÅ PARAMETRE I UDFØRELSEN:

KONSTANTER	***VARIABLER***
Deadline	*Byggepladsens tilgængelighed*
Opbevaring	*Leveringstidspunkt*
Rækkefølge af samling	*On-site vs. Off-site samling*
Transport af materiale	*Modulstørrelser*
Etc.	*Etc.*

Konstanter	+	Variabler	=	Resultat
Eksempel Samlingsmetode og moduler		Eksempel Sekvens vurderes ifht. Levering, Tidsplan, Infrastruktur, Tilgængelighed af håndværkere mv.		Relation bevares og således burde resultatet blive det ønskede, men vurderes det at dette ikke er tilfældet kan inputs i tidligere faser ændres



AFRUNDING

FALDGRUBER

Det er kun ganske få årtier siden, at parametriske værktøjer blev introduceret i arkitektonisk sammenhæng, og det er derfor vigtigt at holde sig for øje, at implementeringen af parametriske begreber og teorier i byggeindustrien halter langt bagefter i forhold til andre industrier. Efter den overordnede gennemgang af parametriske metoder og redskaber i de typiske arkitektoniske faser, står det derfor også klart, at faser, der indeholder parametrisk modellering, formgivning og fabrikation, i øjeblikket er langt mere tilgængelige og finder lettere praktisk anvendelighed end andre faser som for eksempel planlægning og udførelse. Denne rapport har af samme grund heller ikke adresseret drift og vedligehold, hvor bygningens tilstand og forfald over tid ville kunne registreres ved at sammenstille forskellige point cloud-modeller. Udskiftning og vedligehold af bygningsdele ville således også kunne indtænkes som et parameter, hvor slidte moduler let kunne udskiftes og fabrikeres på ny. Fremtidige transformationer og udvidelser kunne tænkes videreført på de principper, der bliver grundlagt her og således lette fremtidige projekter. At forestille sig en komplet parametrisk model, hvor alle relevante data fra alle faser informerer hinanden, og i øvrigt er fuldstændig koordinerede imellem alle involverede parter er i øjeblikket utopisk.

Selv i de mest avancerede parametrisk baserede projekter findes der store 'datahuller', hvor manuelle eller analoge metoder må tages i brug for at finde frem til en løsning. Dertil kommer at de - ofte akademiske - projekter, der succesrigt formår at skabe en sammenhængende datakæde kun adresserer simple arkitektoniske parametre som f.eks. konstruktionsprincipper eller æstetiske hensyn, og i øvrigt kun udformes til at kunne bære den simpleste arkitektoniske funktion: Ly. Et holistisk arkitektonisk projekt må naturligvis kunne adressere alt fra program tik kontekst, funktion, brugernes behov og sociale relationer, lokalplaner, byggereglementer, konstruktive principper, materialehensyn, økonomi etc. Hvis man opererer med for mange variabler, kan den parametriske proces dog blive for omfattende og derved øge projektets kompleksitet unødigt.

FORDELE

En enkelt veldefineret og afgrænset parametrisk model, vil kunne tilpasses en mangfoldighed af situationer i andre men lignende problemstillinger. Da metoden tillader en universel tilgang og giver en lang række svar, er det således oplagt at benytte den som udgangspunkt i projekter, hvor svarene ikke på forhånd er givet. Særligt når situationen afkræver åbne svar i en stor del af processen. Dertil kommer at modellen indskriver sig i et flux, der afkræver at der tænkes længere og bredere end det afsluttede projekt – og således lægger sig op ad en mere cirkulære tænkning.
Modellen er således en måde at styre afgrænsede men komplekse processer med simple parametre. Dataflowet og konsekvenserne af visse beslutninger er i disse processer lettere at gennemskue, da feedback loopet tillader, at flere spor kan afsøges til ende inden de iværksættes. Den parametriske model tillader derfor også lettere inputs fra andre faggrupper.

ANBEFALINGER

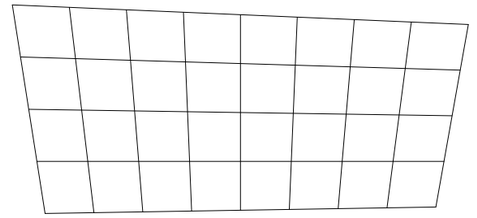
Kompleksitet opbygges af simple regler. Det er derfor altafgørende at identificere hvilke få parametre, der er de vigtigste for at kunne at skabe et parametrisk modulsystem, der kan være bredt anvendeligt i forbindelse med bevaring og transformation i bygningskulturarven. En parametrisk model egner sig særligt godt til indtænkning og udvikling af modulsystemer, da projektets setup og forløb har en indbygget fleksibilitet, der tillader løbende tilpasning af størrelser, afprøvning af forskellige geometrier samt rationalisering af disse. Denne rapport skal derfor læses som en introduktion og opfordring til parametrisk tænkning, hvor det anbefales at anvendelsen bruges specifikt og afgrænset. Den er således et oplæg til en strategi, der komplementerer den konventionelle fremgangsmetode.

EKSEMPEL, PARAMETRISK TILPASNING AF MODULÆRT GRIDSYSTEM

Modul system

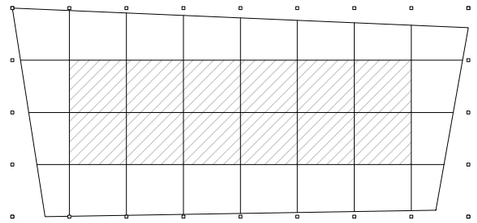
Irregulær Opdeling

Ingen gentagelse
Indskriver sig i en hver geometri

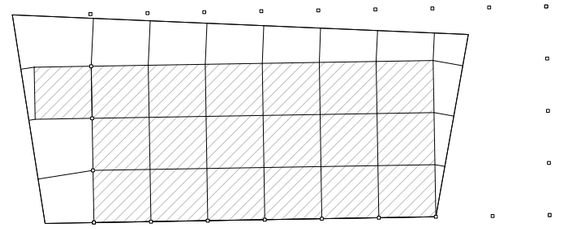


Regulær Opdeling

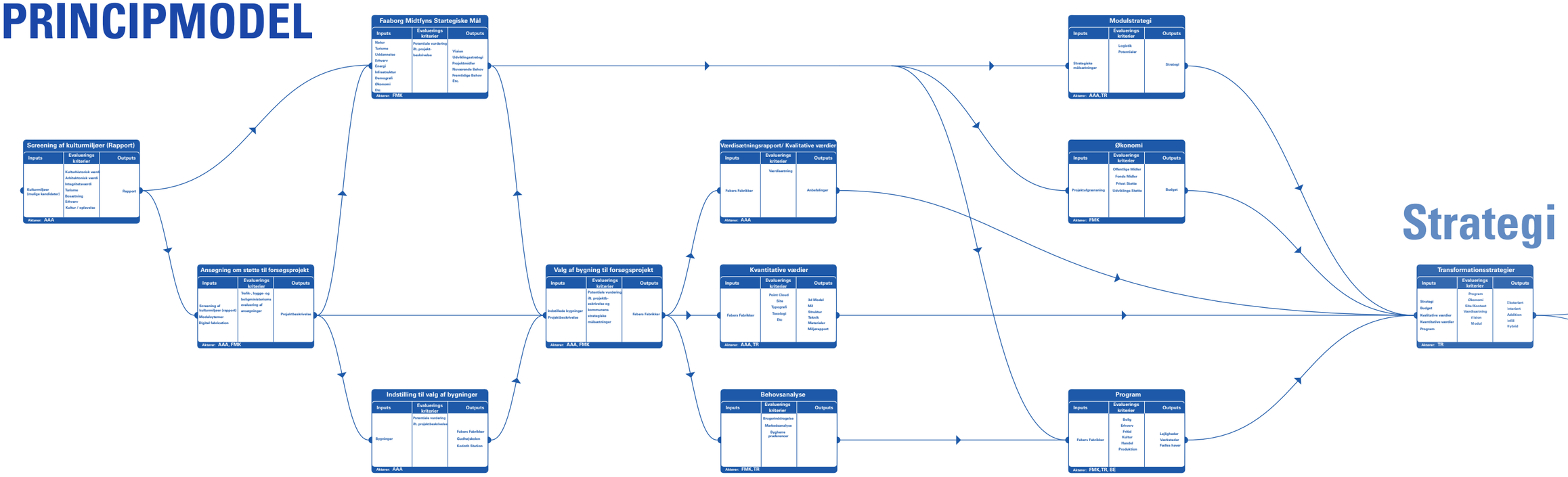
Nogen grad af gentagelse
Indskriver sig kun i retlinjet geometri



Hybrid Opdeling
Høj grad af gentagelse
Indskriver sig i enhver geometri



PARAMETRISK PRINCIPMODEL



DEN PARAMETRISKE PRINCIPMODEL

Den parametriske principmodel er et redskab til at visualisere og forstå sammenhænge i projekter, der anvender parametriske værktøjer til at udvikle et modulsystem til transformation af eksisterende bygningskulturarv.

Principmodellen kortlægger beslutningsprocesser i form af komponenter baseret på input (beslutningsgrundlag), gældende evalueringskriterier og output (konkret resultat).

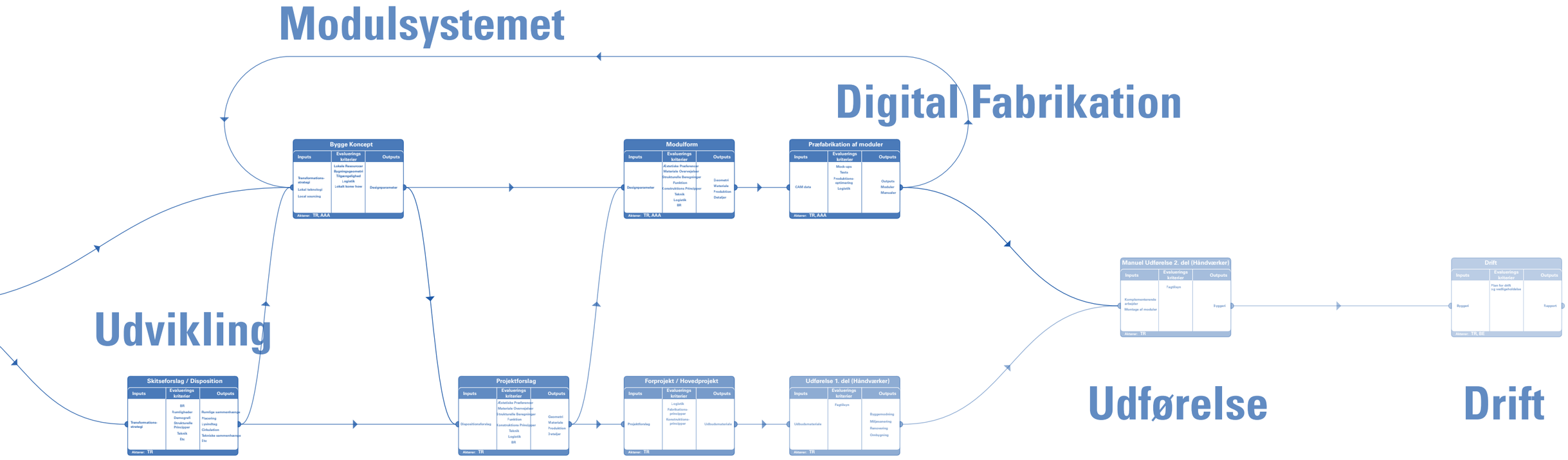
Samtidig kortlægges den interne sammenhæng og rækkefølgen af processerne. Hensigten er, at fastholde hvornår afgørende beslutninger skal træffes og hvilke konsekvenser mulige ændringer på et senere tidpunkt vil have på processen.

Komponenter (processer) til højre for den komponent, som ændres (downstream) vil blive påviket af ændringer. Komponenter til venstre for den komponent, der ændres (upstream), vil derimod ikke påvirkes af ændringen.

En klassisk byggeproces, baseret på Danske Ark og Fri's ydelsesbeskrivelser, er faseopdelt, og ved afslutningen af de enkelte faser skal disse godkendes før næste fase bliver påbegyndt. Dette skaber transparens i projektforløbet, således at både bygherre, rådgivere og udførende arbejder udfra det samme konkrete grundlag. Ulempen kan dog være, at beslutninger taget upstream (tidligere i processsen) muligvis ikke kan revurderes, fordi de ved fasens afslutning er blevet bindende for alle parter.

Grundlæggende for parametriske modeller er muligheden for at ændre alle parametre løbende - uanset om de befinder sig upstream eller downstream i modellen.

Den parametrieske principmodel, udviklet i denne sammenhæng, prøver at undersøge hvor og i hvilket omfang den parametriske tankegang kan implementeres i dette projekt i forbindelse med udviklingen af modulsystemet. Modellen introducerer således et parallelt spor, som kører samtidig med den traditionelle projektudvikling og projektering, som repræsenterer udvikling og produktion af modulsystemet. Dvs. at der sideløbende med de almindelige udviklings- og udførelsesarbejder kører en proces, som er baseret på parametriske principper, hvor der bliver udviklet og produceret et modulsystem.



PLANLÆGNING
Planlægnings-komponenterne dækker over alle kompenenter, der skaber grundlaget for forsøgsprojektet og leder frem til en strategi. Heri indgår alle de indledende processer, som har skabt grundlaget for ansøgningen til forsøgsprojektet, samt processerne vedrørende valg af bygning, inddragelse af en bygningsejer det økonomisk grundlag for projektet, behovsanalyse og program og processen vedrørende modulstrategien.

STRATEGI
Komponenten vedrørende transformationsstrategien behandler processen med at udvikle den rigtige transformationsstrategi for den valgte bygning. Der bliver i den forbindelse taget hensyn til alle væsentlige planlægningskomponenter, som befinder sig upstream, samtidig med at komponenten danner grundlag for projektudviklingsarbejdet og moduludviklingsarbejdet.

UDVIKLING
Komponenten vedrørende skitse- og dispositionsforslaget behandler udviklingen af et projekt på dispositionsforslagsniveau. Her bliver der primært taget stilling til klassisk renovering og ombygning.

MODULSYSTEMET / DIGITAL FABRIKATION
Komponenterne vedrørende byggekoncept, modulform og digital fabrikation vedrører udvikling og produktion af modulsystemet. Disse processer kører parallelt med projekteringen og den første del af udførelsen og sker offsite.

PROJEKTERING
Komponenter vedrørende projektering behandler processerne, der knytter sig til traditionel projekteringsarbejde i forbindelse med renovering og ombygning.

UDFØRELSE
Komponenterne vedrørende udførelse er delt op i to faser. Den første fase behandler primært renovering og ombygning og den anden fase behandler primært komplementerende arbejder og montagen af modulsystemet.

DRIFT
Komponenten vedrørende drift behandler driften af det færdige byggeri.

DEN PARAMETRISKE PRINCIPMODEL I PRAKSIS

PILOTPROJEKT

Modulsystemer i bygningskulturarven tager afsæt i et konkret pilotprojekt. Pilotprojektet omfatter en funktionstom bevaringsværdig bygning, et eksperimenterende modulsystem og en metode, der indebærer digitale værktøjer. Følgende er en kort indtroduktion til de konkrete elementer i projektet.

Pilotprojektet har til formål at afprøve projektets tese: *Kan man vha. digitale værktøjer udvikle et fleksibelt og økonomisk rentabelt modulsystem, der kan tilpasse sig bygningskulturarvens uregelmæssige fysiognomi og dermed spare fx montagetid og tilpasning på stedet?*

MODULSYSTEM

PRINCIP
Der er igennem projektet blevet udviklet en metode, som er en anderledes måde at tænke et byggeprojekts udvikling på. Metoden er illustreret i et principdiagram, der anskueliggør, hvordan man kan isolere konkrete dele i et projekt, der egner sig til parametrisk udvikling. Metodens overordnede princippper blev forklaret på s. 18-19, og i den resterende del af rapporten vil de enkelte faser og komponenter løbende blive gennemgået med udgangspunkt i dette konkrete pilotprojekt.

BYGGEMODUL
AAA har udviklet et princip for et modulsystem, som efterfølgende er udviklet til flere forskellige konkrete eksempler på modulsystemets anvendelse. Modulsystemet er ikke nødvendigvis det, der bliver implementeret i den konkrete bygning, men en undersøgelse og afprøvning af teorien.

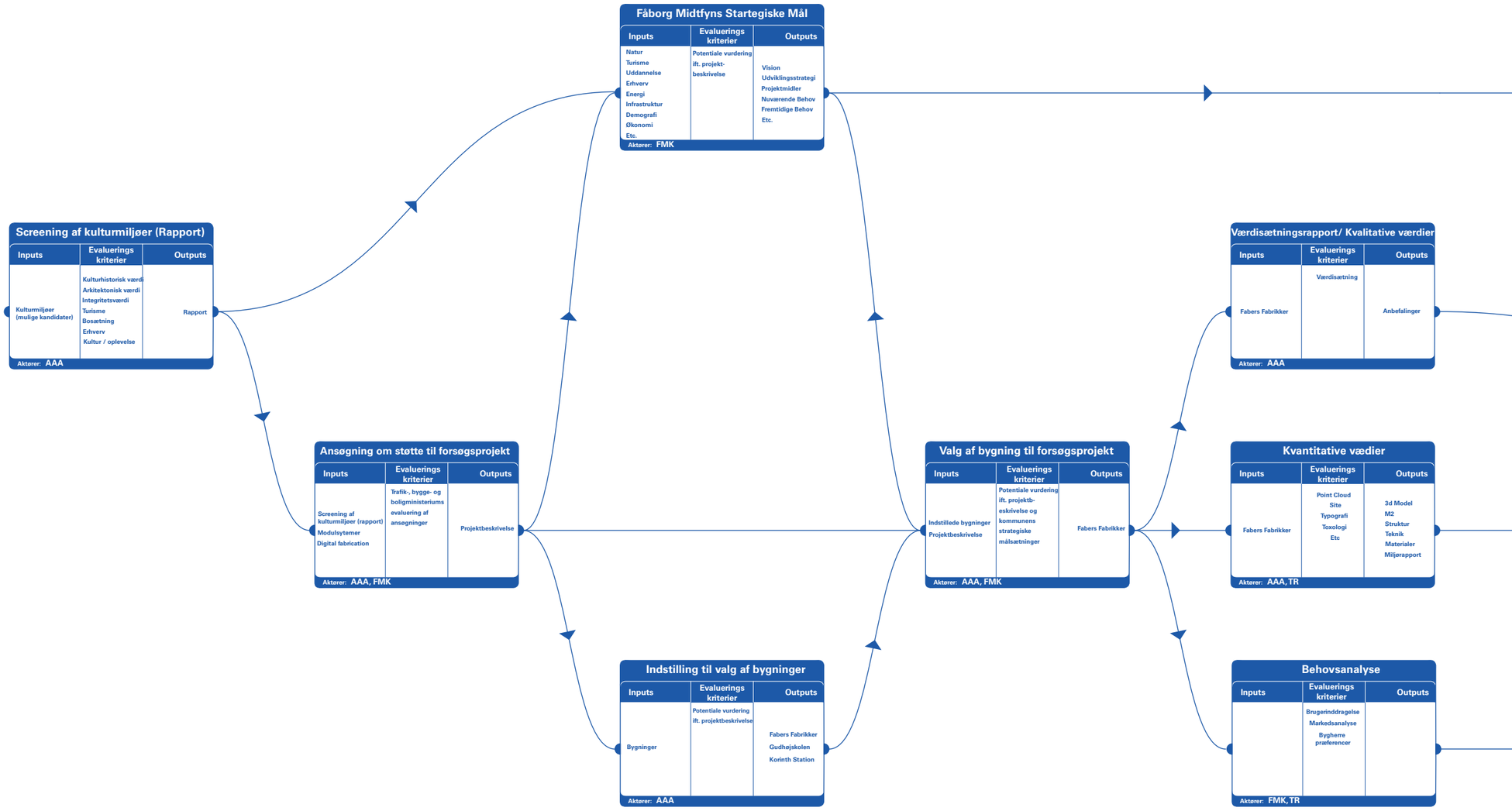
BYGNING

På baggrund af AAAs metode til screening af kulturmiljøer *"SAK"*, er Fabers Fabrikker i Ryslinge udvalgt som den fysiske ramme omkring pilotprojektet. AAA har ved projektets start udført en værdisætning af bygningen, der afdækkede kvaliteter og bevaringsværdige værdier i fabrikken. Rapporten har lagt særligt vægt på opmærksomhedspunkter og tålegrænserne. Fabers Fabrikker er bl.a. udvalgt, fordi den repræsenterer en type bygning med en høj tålegrænse med sammensatte rumligheder i en uregelmæssig geometri.

PARAMETRI

Den digitale del i dette projekt inkluderer parametre holdt på et enkelt plan. Projektets data har taget udgangapunkt i en 3D scanning af Fabers Fabrikker, som har resulteret i en pointcloud, der kan behandles parametrisk. Modulsystemet "logik" er også tænkt parametrisk således at det kan tilpasse sig forskellige rumhøjder, skævheder osv.

PLANLÆGNING



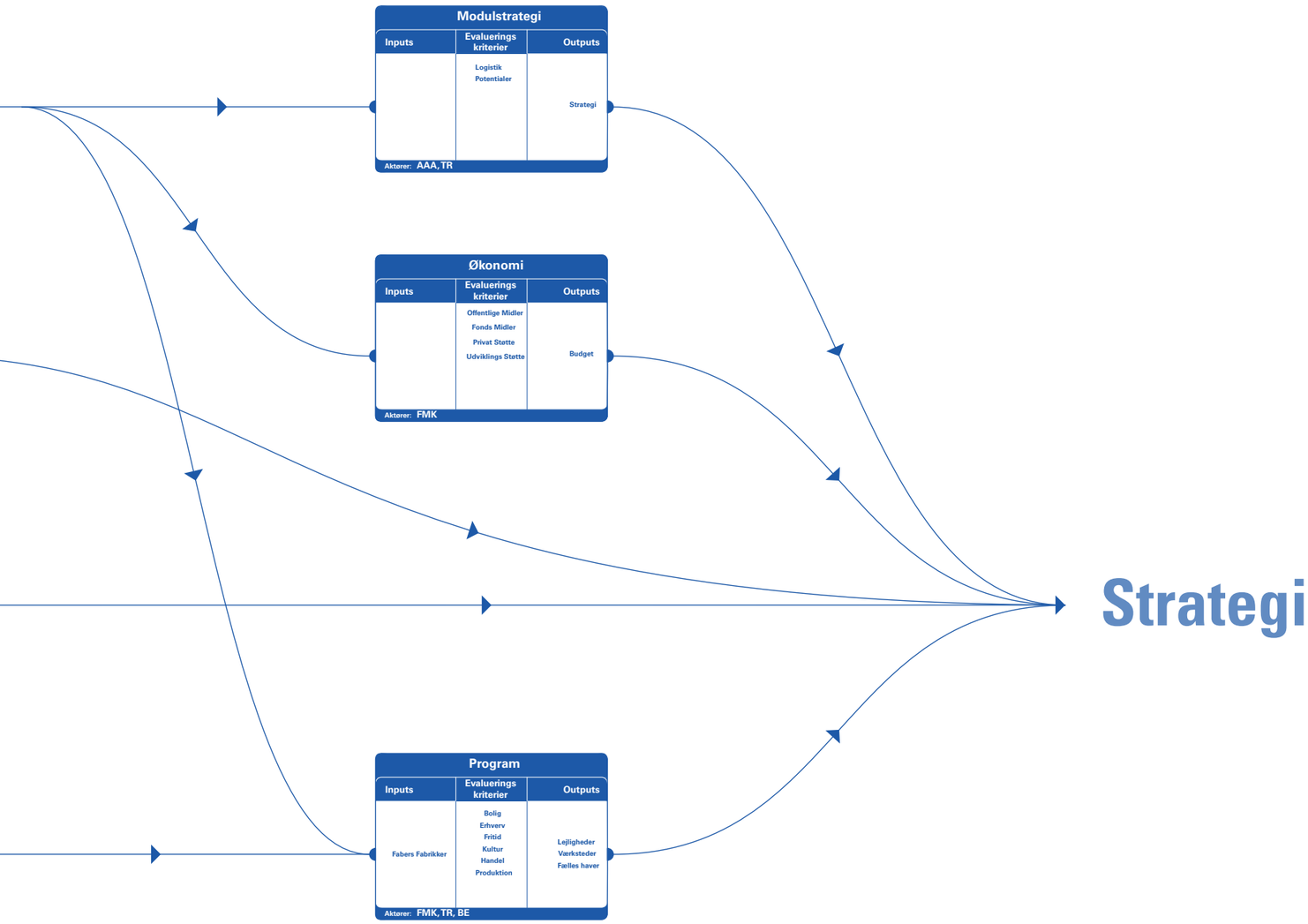
PLANLÆGNING

Planlægningsdelen af forsøgsprojektet har været meget omfattende og vil i fremtidige, sammenlignelige projekter sandsynligvis være væsentlig mindre omfattende.

Pga. projektets karakter som pilot- og forsøgsprojektet har der været en serie af indledende processer såsom ansøgningen om fondsmidler, Faaborg Midtfyns Kommunens rolle som bygherre og Arkitektskolen rolle som videnspartaner. Den indledende fase har derfor været væsentlig forlænget.

Det kan tænkes, at førnævnte processer i visse sammenhænge ikke er nødvendige. Derimod vil alle de processer, der befinder sig downstream (til høre for) komponenten: *"Valg Af Bygning"*, altid være relevante.

Komponenterne *"Kvalitative Værdier"*, *"Kvantitative Værdier"*, *"Behovsanalyse"* , *"Økonomi"* og *"Byggeprogram"* vil altid indgå indledningsvis i sammenlignelige transformationsprojekter.


Modulstrategi
Inputs
Evaluerings kriterier
Outputs
Logistik
Potentialer
Strategi
Aktører: AAA, TR
Økonomi
Inputs
Evaluerings kriterier
Outputs
Offentlige Midler
Fonds Midler
Privat Støtte
Udviklings Støtte
Budget
Aktører: FMK
Program
Inputs
Evaluerings kriterier
Outputs
Fabers Fabrikker
Bolig
Erhverv
Fritid
Kultur
Handel
Produktion
Lejligheder
Værksteder
Fælles haver
Aktører: FMK, TR, BE

Strategi

PROJEKTETS GRUNDLÆGGENDE PARAMETRE

ØKONOMI

Det er som alle andre byggeprojekter vigtigt at den økonomiske ramme er realistisk og overholdes. I dette projekt er den fastsat af en bevilling fra Bolig-, integration- og trafikministeriet.

BEHOVSANALYSE

Idet rammen for projektet allerede er givet, er behovsanalysen i dette projekt ikke så vidtrækkende. En behovsanalysen indeholder typisk brugerinddragelse, markedsanalyse og en oversigt over bygherrepræferencer.

Ejeren af Fabers Fabrikker, Erhvervscenter Ryslinge I/S - Fabers Fabrikker, bakker op om projektet og har tilkendegivet interesse i at bringe dele af fabriksområdet i spil for pilotprojektet.

PRIVATE FUNKTIONSTOMME BYGNINGER

I Faaborg-Midtfyn Kommune findes flere tomme bygninger, der har potentiale for at udvikle nyt liv gennem nye anvendelser. Dette er fx tidligere mejerier og butikker, der er privatejede og som i dag ikke har en funktion.

Faaborg-Midtfyn Kommune er i gang med en områdefornyelse i Nr. Broby-Brobyværk. Byerne er klassiske landsbyer med bevaringsværdige miljøer og med flere tomme bygninger. Her vurderes der at være et fremtidigt potentiale i at arbejde med modulbyggerier i flere bygninger, der tidligere har været anvendt til erhverv.

PROGRAM

Funktionen som boliger er allerede givet, men det vil stadig blive totalrådgivers arbejde at udvikle et videre funktionsprogram baseret på bl.a. behovsanalysen. Denne rapport er derfor ikke gået videre ind i programmet.

MODULSTRATEGI

Modulstrategien er specifik for dette pilotprojekt, men den indeholder elementer - bl.a. den parametriske principmodel, der kan ses som en slags overordnet metode og dialogværktøj til styring og udvikling i processen.

FABERS FABRIKKER & RYSLINGE

Fabers Fabrikker blev grundlagt i 1900 og producerede frem til 2015 solafskærmning. Fabriksområdet ligger centralt i Ryslinge og rummer Villa Vesta (1905), ældre produktionshaller (1930'erne), administrationsbygning og øvrige villaer (1940'erne), kantinebygning (1990) og nyere fabriksbygninger, som løbende er tilføjet. Bygningen, der i pilotprojektet skal omdannes til boliger, er en del af den ældre fabrik med produktionshaller, kedelhus og værksteder. Bygningen har mange bevarede detaljer, som rummer stor fortælleværdi og som med fordel kan genanvendes i et transformationsprojekt.

HISTORIEN BAG FABRIKKEN

Det var i kølvandet på anlæggelsen af jernbanen, at Chresten Faber etablerede sin fabrik på Hestehavevej 4. Her blev produceret håndmalede rullegardiner med bl.a. slots- og herregårdsmotiver. I 1905 blev produktionen flyttet til den nuværende adresse, hvor Villa Vesta og en 40 m. lang fabriksbygning blev opført ved den daværende jernbanelinje. Efterfølgende opføres flere haller i forlængelse af fabriks-bygningen fra 1905 i takt med at fabrikkens produktion vokser. I 1970 er fabrikken næsten fuldt udbygget og beskæftiger på dette tidspunkt 350 ansatte. Jernbanen, som blev grundstenen for Fabers Fabrikker, blev nedlagt i 1962. Fabers fabrikker er overtaget af et hollandsk firma og ligger ikke længere i Ryslinge. Fabrikkens udvikling fra en lille, lokal produktion af rullegardiner til en større industri på samme sted er skalamæssigt integreret i Ryslinge og kan aflæses i fabriksområdets bygninger opført op gennem 1900-tallet.

TILSTAND

Bygningens nuværende tilstand bærer præg af at have stået tom i en længere periode, men konstruktionen er solid og klimaskærmen i forsvarlig stand. Bygningen kræver en større restaurering forud for en omdannelse og indretning til boliger.

RYSLINGE

Oprindeligt bestod Ryslinge af en landsby, som lå placeret omkring byens kirke (i dag den nordlige del af byen). Jernbanen blev anlagt i 1897 som en del af jernbanestrækningen mellem Nyborg og Ringe. Således blev Ryslinge fra 1897 en stationsby og voksede sig senere større - bl.a. som et resultat af anlæggelsen af Fabers Fabrikker, som beskæftigede størstedelen af byens indbyggere, før fabrikken lukkede. I dag er Ryslinge en motorvejsby med gode pendlerforhold og nærhed til Svendborgmotorvejen. Ryslinge har i dag 1.735 indbyggere og byen ligger indkomst- og uddannelsesmæssigt over gennemsnittet i kommunen. Ryslinge er med i Landsbyklyngen "Landet på midten" med Kværndrup og Gislev, der har fokus på at styrke bosætningen, erhvervssamarbejde og samarbejde mellem foreningerne i området.

POTENTIALE

Fabrikkens centrale beliggenhed og nærhed til det omkringliggende boligområde giver bygningen et højt bosætningspotentiale. Der er rum mellem bygningerne, som forbinder til vej og arealer, og giver mulighed for at bearbejde områderne til have og parkering. Bygningens industrielle præg skaber rumlige kvaliteter, som kan anvendes til spændende boliger med autenticitet, men udgør samtidig en høj kompleksitet for konvertering.

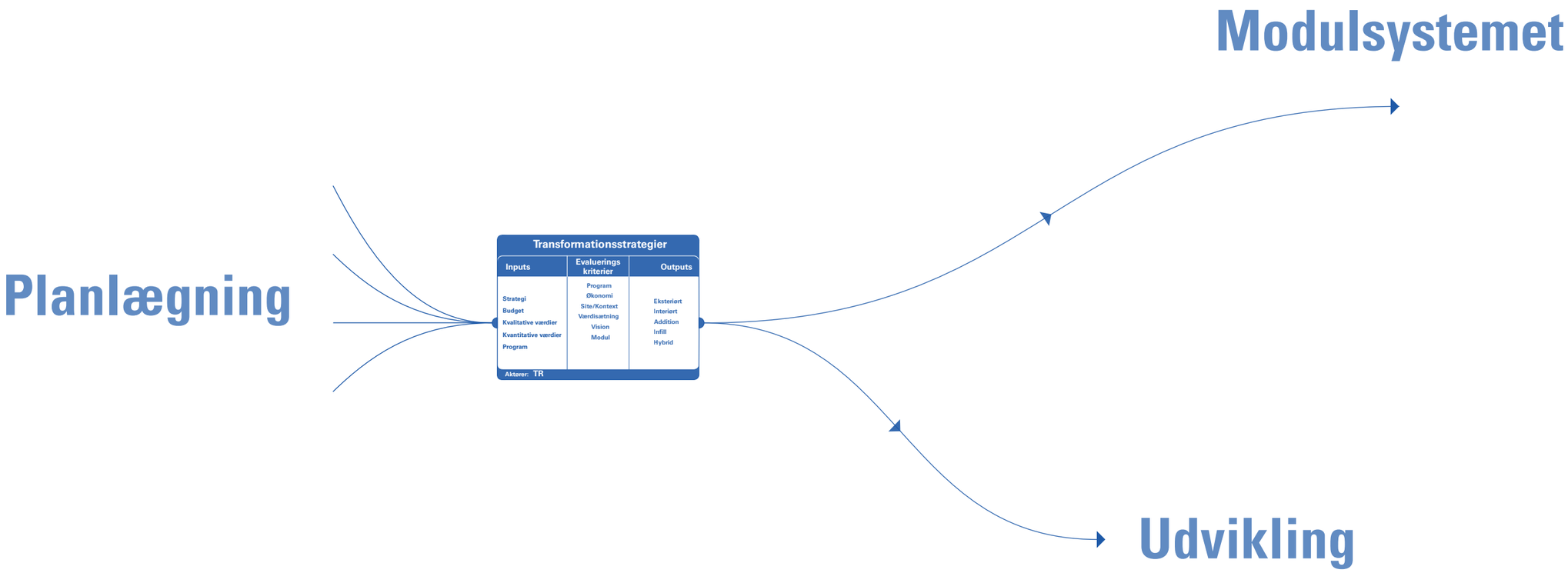
REPRÆSENTAVITET

Fabriksområdet og Ryslinge er repræsentativ for funktionstomme industribygninger i yderområderne og rummer samtidig en variation af bygninger i forskellig skala med høj kulturhistorisk og arkitektonisk værdi. Fabers Fabrikker er udvalgt som et særligt umisteligt kulturmiljø af Arkitektskolen Aarhus i en screening af kulturmiljøer i Faaborg-Midtfyn Kommune.

ETC

Processen og forløbet vil ændre og tilpasse sig for hvert enkelt projekt, så det vil til tider være relevant med flere parametre i planlægningsfasen. Det vil denne rapport ikke berøre i denne omgang.

STRATEGI



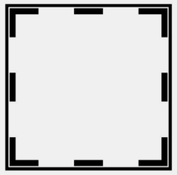
STRATEGI

Komponenten vedrørende transformationsstrategien behandler processen i forbindelse med at udvikle den rigtige transformationsstrategi for den valgte bygning. Der bliver i den forbindelse taget hensyn til alle væsentlige planlægningskomponenter, som befinder sig upstream, samtidig med at komponenten danner grundlag for projektudviklingsarbejdet og moduludviklingsarbejdet.

TRANSFORMATIONSSTRATEGIER

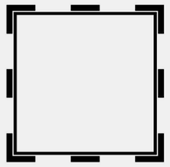
For at kunne identificere relevante digitale modellerings- og fabrikationsredskaber, tages der afsæt i tre overordnede tilgange til transformationen af eksisterende bygninger.

TRANSFORMATIONSSTRATEGIER



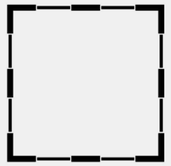
UDVENDIG BEKLÆDNING

Ved transformationen af eksisterende bygning, hvortil der vælges en form for udvendig beklædning, er det naturligvis en forudsætning at der ikke forelægger et krav om at facadernes udtryk i nogen eller høj grad skal bevares. Der vil dog typisk kunne opnås en høj grad af såvel æstetisk og programmatisk fleksibilitet.



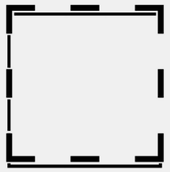
INDVENDIG BEKLÆDNING

Ved transformation af en eksisterende bygning, hvortil der vælges en form for indvendig beklædning, kan ydre facaders udtryk i høj grad bevares. Dog skal man være opmærksom på at indre rumligheder kan blive kompromitteret.



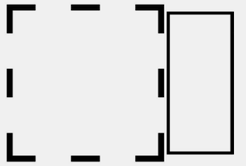
INFILL

En 'infill strategi' kan være fordelagtig i forhold til både indre og ydre rumligheder og udtryk, hvad end man ønsker at bevare eller transformere. Det kan dog ofte være forbundet med store udfordringer til omkostninger og kompleksitetsgrad.



KOMBINATIONER

De enkelte, overordnede transformationsstrategier vil i mange tilfælde ikke være enkeltstående, men kan med fordel eller af nødvendighed kombineres. Det kan i visse tilfælde være en nødvendighed at arbejde med flere former for indgreb, hvad end det eksempelvis er både indvendig og udvendig beklædning på den enkelte facade eller forskellige strategier på forskellige facader i den samme bygning.



ADDITIONER

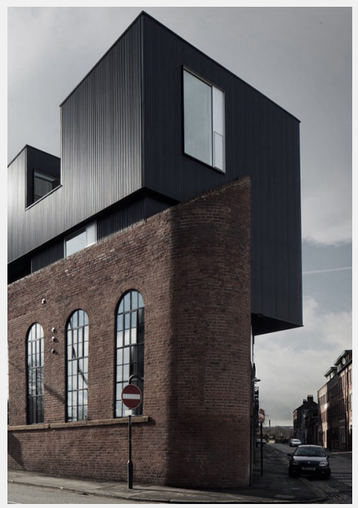
En anden transformationsstrategi, der ofte benyttes når den eksisterende bygning er rumligt og/ eller funtionelt utilstrækkelig, er den additive. Her kan man med fordel bevare store dele af den eksisterende bygning, og fx kun fjerne én facade for at skabe mere og bedre rum. Det kræver naturligvis at dette er tilladt.

Glass House, UN Studio

Blencowe Hall, Donald Insall Associates

Castillo de Matrera, Carlos Quevedo

Koldinghus, Exner



Shoreham Street, Project Orange

TRANSFORMATION AF FABERS FABRIKKER

INDLEDNING
Dette afsnit vil kort opsummere nogle af de valg, der ligger til grund for udviklingen af modulsystemet.

BÆRENDE BEVARINGSVÆRDIER
I værdisætningen blev der udpeget en række bevaringsværdier og kvaliteter i bygningen. Disse har været et vigtigt udgangspunkt for denne rapport og for udviklingen af modulsystem-eksemplerne.

Bygningskomplekset har bevaret mange af sine oprindelige bygningselementer, hvoraf flere med fordel kan indgå i det forestående transformationsprojekt. Det er elementer som romerdækket, søjlerne, branddørene, skorstenen og de oprindelige støbejernsvinduer, der indikerer hvilken funktion bygningen har rummet og hvilken historie den har gennemgået. Derfor udgør disse elementer bygningens bærende bevaringsværdier.

De overordnede bevaringsværdier knytter sig også til bygningskompleksets organisering med den strømlinede forside og de udprægede knopskydninger bagtil. Denne opbygning er vigtig for at forstå fabrikkens vækst samt dens tilknytning til den nu nedlagte jernbane.

Det tilfører ligeledes bygningen en stor fortællemæssig værdi, at tilvæksten af bygninger kan spores i såvel facaderne som i vinduerne, der varierer fra de ældste til de yngste bygninger. Derfor vurderes det også at det tilføjede med modulsystemet, gerne må tilkendegive sig som et nyt element, og på denne måde indskrive sig i bygningens additionelle, tydelige udviklingshistorie.

TILGANG
I udviklingen af eksemplerne på et modulsystem er der taget udgangspunkt i en insert-strategi med en indvendig beklædningstilgang. Dette valg er taget på baggrund af, at bygningen i sig selv har et stort volumen med mange kvadratmeter, samt at flere af de bevaringsværdige elementer forefindes i facadeudtrykket.

I dag er taget efterisoleret udvendigt, hvilket har den store fordel, at det efterlader det indvendige romerdæk synligt. Romerdækket har stor rumlig kvalitet og udgør sammen med de oprindelige vinduer vigtige elementer, som samtidig indikerer rummenes tidligere funktion. Det har således været et krav til modulsystemet at det vil kunne åbne op til det eksisterende loft med romerdæk, og evt. kunne akkommodere en passende ovenlys-løsning.

ANBEFALINGER
Til alle transformationsprojekter anbefales det at tage udgangspunkt i værdisætningen for bygningskomplekset. Det har denne undersøgelse også gjort. Værdisætningen af bygningens bevaringsværdige elementer skal ses som en vejledning til, hvilke elementer der kan føres med ind i transformationen og videreføre bygningens fortælling og atmosfære til de fremtidige lejligheder. Værdisætningen har således ikke til hensigt at virke låsende for omdannelsen til boliger, men at tilføre det værdi. Den har også fungeret som retningslinje for udvælgelse af de vigtigste elementer og kvaliteter, da bygningen i dag skal leve op til helt andre krav for tæthed, brand, energitab mm., og derfor fordrer nødvendige kompromiser med nogle af bevaringsværdierne.

Matrikelkort med den til projektet udvalgte bygning. Den røde markering angiver den udvalgte del af fabrikken, pilotprojektet vil tage udgangspunkt i.

Den vestlige del af den ældste fabrikslænge er udvalgt til projektet.

Bygningen, som man oplever den ved ankomsten. Adgangen sker via passagen til højre.

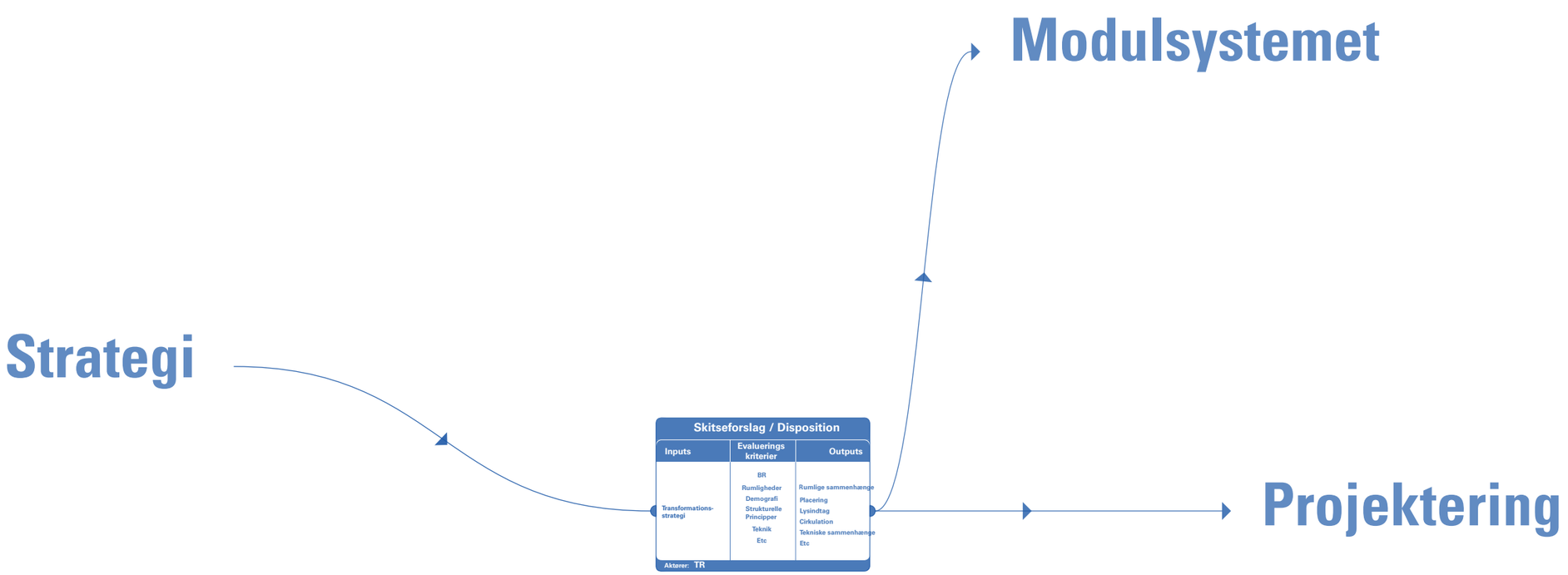
Projektafgrænsningen set fra fabriksbygningens bagside.

Støbejernsvinduerne og de horisontale bånd på facaden har både arkitektonisk og kulturhistorisk værdi.

Indvendigt fortæller industrielle detaljer som gangbroer, ståltrapper og tunge skydedøre om bygningens tidligere brug som fabrik.

Romerdækkene i loftet ses i mange industrielle bygninger fra samme tid, og har i dag et stort potentiale som en detalje, der både er et æstetisk ornament og hint om bygningens tidligere industrielle historie.

UDVIKLING



UDVIKLING

Komponenten vedrørende skitse- og dispositionsforlslaget behandler udviklingen af et projekt på dispositionsforslagsniveau. Her bliver der primært taget stilling til klassisk renovering og ombygning.

Komponentet indeholder alle de klassiske ydelser defineret i Danske Arks og FrisYdelsesbeskrivelse: *Byggeri og planlægning*. Herunder ydelser som beskrivelse af forslaget, den arkitektoniske idé, funktioner, bæredygtighed, herunder arkitektoniske overvejelser om konstruktions- og installationsprincipper, forslag til overordnet materialevalg, beliggenhedsplan/bebyggelsesplan m.m.

Samtidig udvikles i denne fase også grundlaget for modulsystemet.

TRANSFORMATIONS-KONCEPT

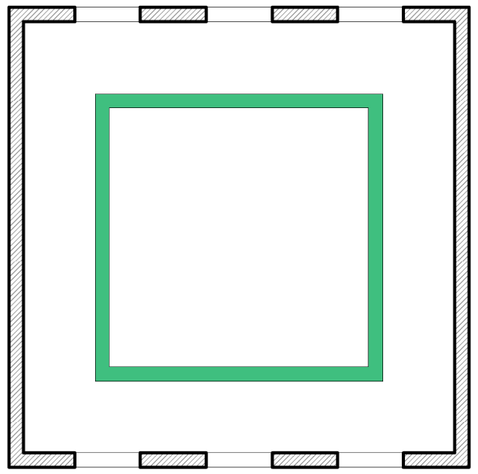
MODULSYSTEMET SOM SKILLEVÆG OG SOM ENHED

Til udviklingen af modulsystemet er der til dette projekt udvalgt to overordnede transformationsstrategier, der begge tager udgangspunkt i den indvendige transformation. Det har været hensigten at udvikle en parametrisk, modulær logik, som senere ville kunne videreudvikles til at dække over andre - eventuelt udvendige - transformationsstrategier.

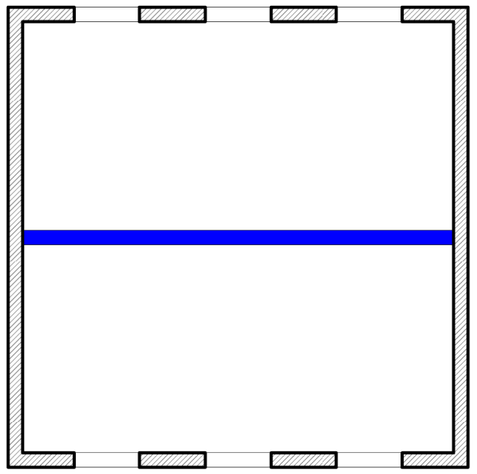
SKILLEVÆGGEN:
Skillevæggen er udtænkt som en adaptiv rumopdeler, men vil kunne udvikles til at fungere til indvendig- og/eller udvendig beklædning (polstring eller foring). Skillevæggens tykkelse kan yderligere tilpasses afhængig af funktionen. F.eks. hvis den skal opdele et større rum i lejligheder, vil den typisk være tykkere, end hvis den skal opdele et mindre rum i to værelser, da der så vil være behov for mere isolering og teknik. Samlingen af skillevæggen foregår typisk på byggepladsen, og installationen kræver forholdsvis små indgreb i den eksisterende bygning.

ENHEDEN:
Enheden er udtænkt som et præfabrikeret element, der er samlet på forhånd og indeholder en defineret funktion, hvortil der er installeret al nødvendig teknik og isolering. Produktionen af enheden kan derfor automatiseres for at spare tid til fabrikation, samling og installation. Enheden er begrænset af at skulle kunne indsættes igennem en større åbning i facade eller tag. Det vil kræve en større eksisterende åbning eller et større indgreb i den eksisterende bygning.

BEHOLDER / ENHED



OPDELER / SKILLEVÆG

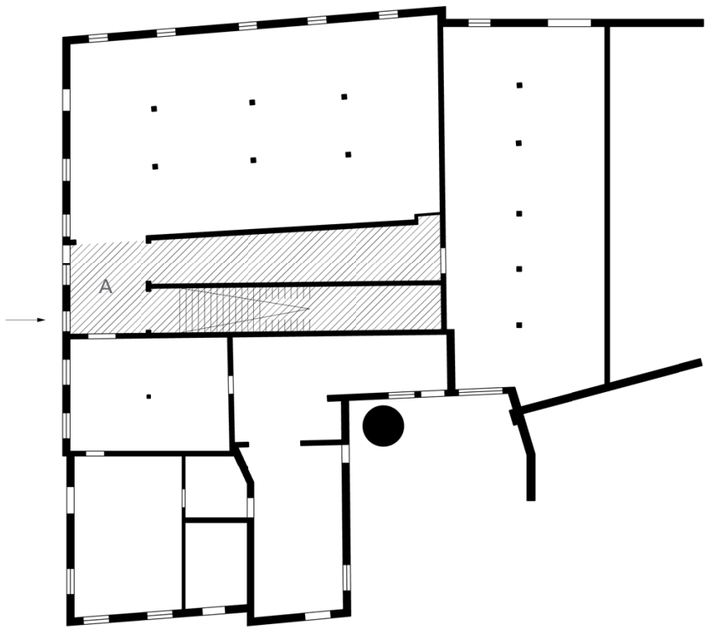


EKSEMPEL:

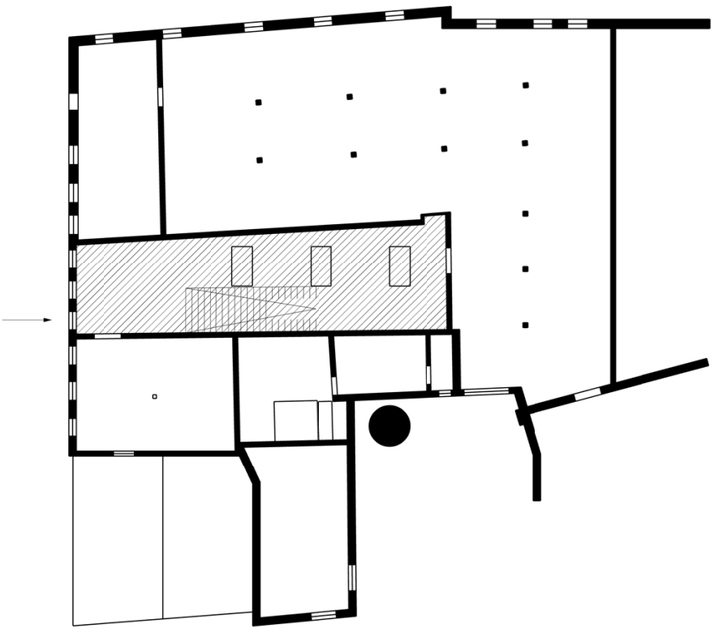
ADGANGSFORHOLD I FABERS FABRIKKER

For at definere modulsystemets betingelser har projektet udviklet et løst forslag til en overordnet transformationsstrategi til Fabers Fabrikker. Forslaget er ikke udviklet for at finde en valid løsning på projektets hovedgreb, men for at udpege en række generelle problemstillinger til bearbejdning i konceptudviklingen og formgivningsprocessen.

Eksemplet tager udgangspunkt i adgangsforholdene, hvor der som eksempel foreslås en central placering af en trappeopgang i rum A.



STUEETAGE



1. SAL

EKSEMPEL:

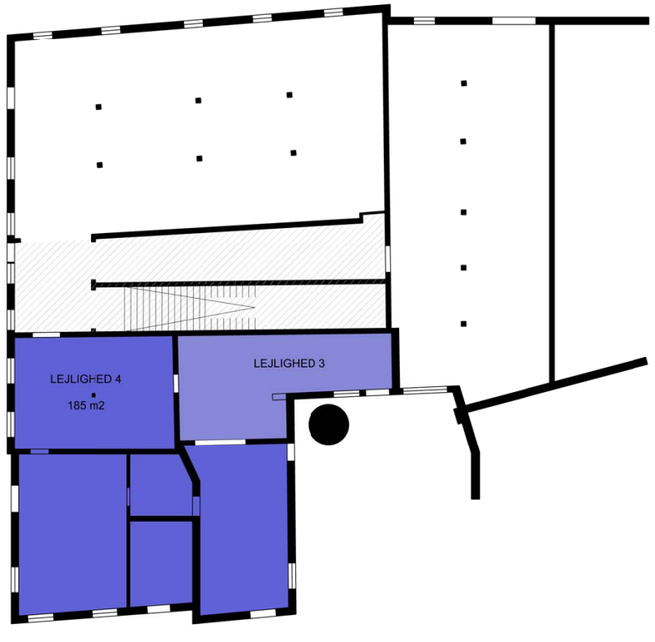
OPDELING AF FABERS FABRIKKER I LEJLIGHEDER

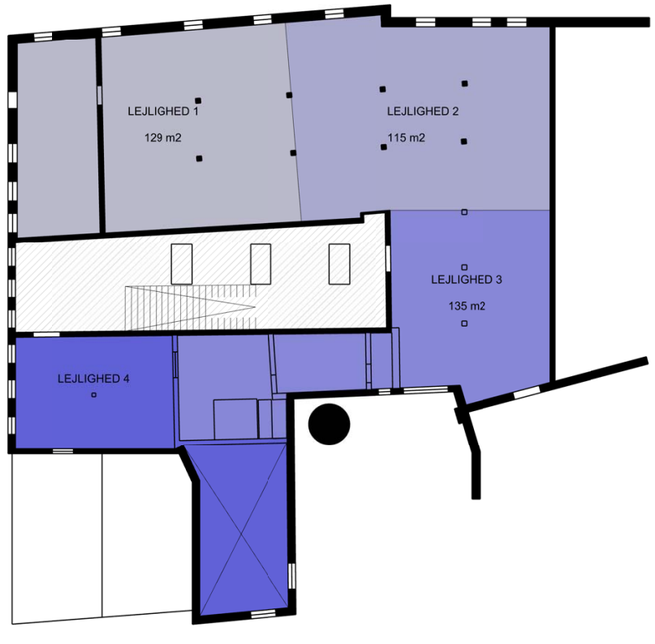
Med udgangspunkt i lysforhold, de eksisterende rumligheders tilstand samt anbefalingerne fra værdisætningen, er foreslåes en opdeling i fire store lejligheder. Opdelingen lægger sig langs de eksisterende facader. Denne opdeling skaber en række varierede forhold, der kan bruges til at identificere modulsystemets betingelser.

KRAV TIL MODULSYSTEMET:

- Systemet skal kunne 'lukke tæt', hvor der opdeles og skal derfor kunne imødekomme irregulære geometrier i grænsefladen mellem nyt og gammelt.

- Opdelingen skal kunne ske med mindst mulig indgreb i den eksisterende bygning, hvis det er nødvendigt.





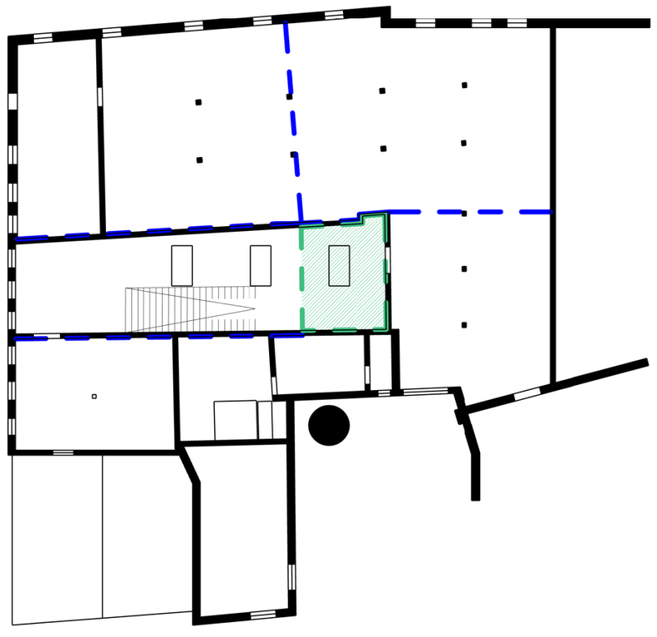
EKSEMPEL:

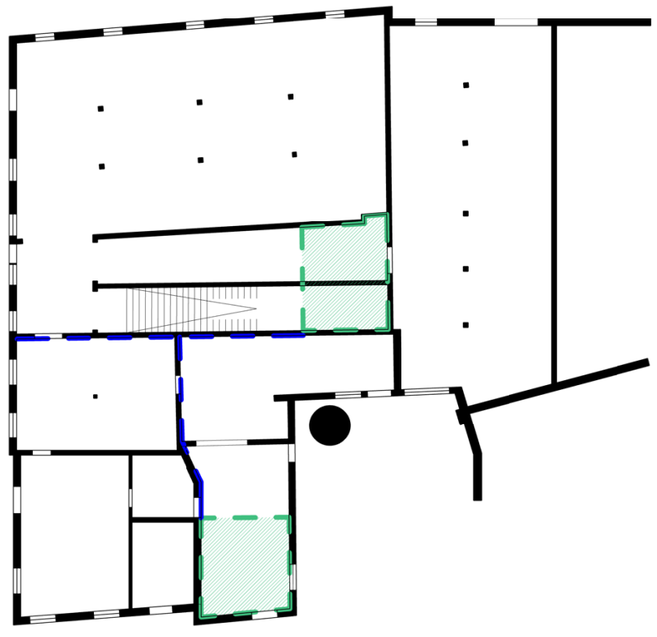
SKILLEVÆGGE OG ENHEDER

Udfra den overordnede opdeling udpeges strategiske placeringer af skillevægge (stiplede, blå linier) og enheder (skraverede, grønne felter) til viderebearbejdelse. For enden af trappeopgangen foreslås en centralt placeret enhed i to etager, der kan fungere som en central kerne indeholdende teknik, afløb og evt. en elevator.

KRAV TIL MODULSYSTEMET:

- Enheder og skillevægge skal kunne kombineres.





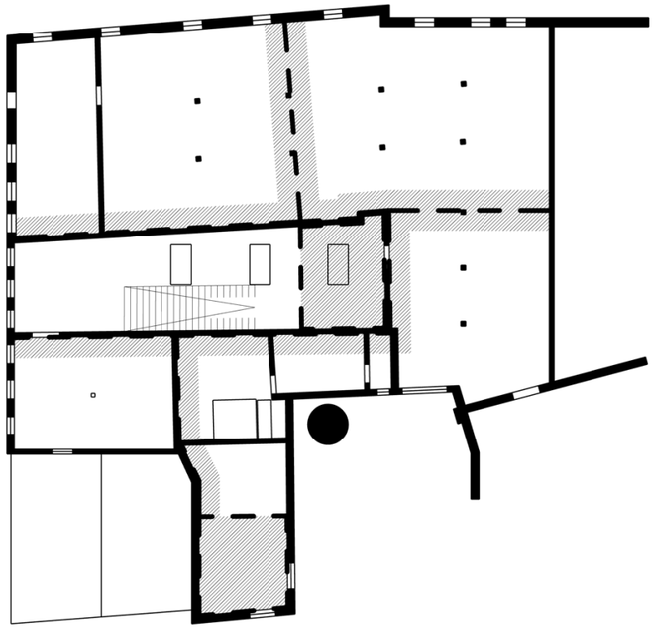
EKSEMPEL:

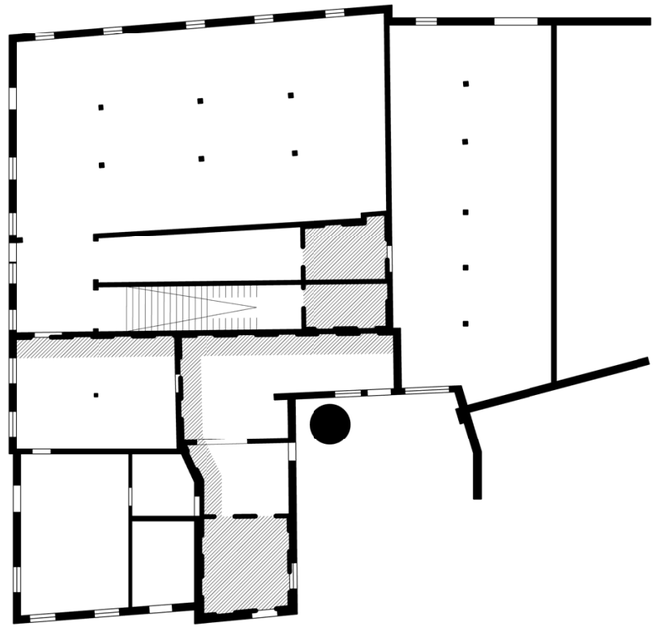
TEKNISKE ZONER

Gennem denne opdeling fås et layout, hvor modulsystemet internt forbinder alle lejlighederne til den centrale kerne og derfor giver mulighed for teknik- og rørføring langs store dele af lejlighedernes indre facader. Disse tekniske zoner er her markeret med sort skravering. Derved opnås en stor frihed til underinddelingen og formgivingen af de enkelte lejligheder.

KRAV TIL MODULSYSTEMET:

- Modulsystemets vægge skal have et hulrum, der kan imødekomme behov for teknik- og rørføring.
- Tykkelsen på modulsystemets vægge skal være tilpasselig efter funktionelle behov.
- Modulsystemets teknik- og rørførende komponenter skal helst kunne demonteres for vedligehold.

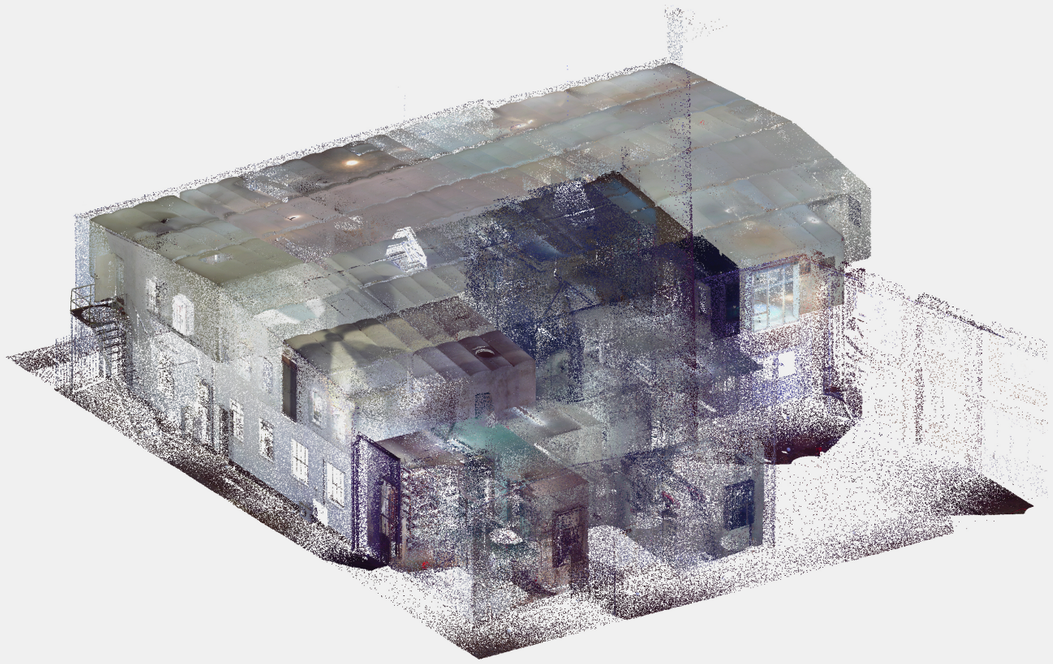


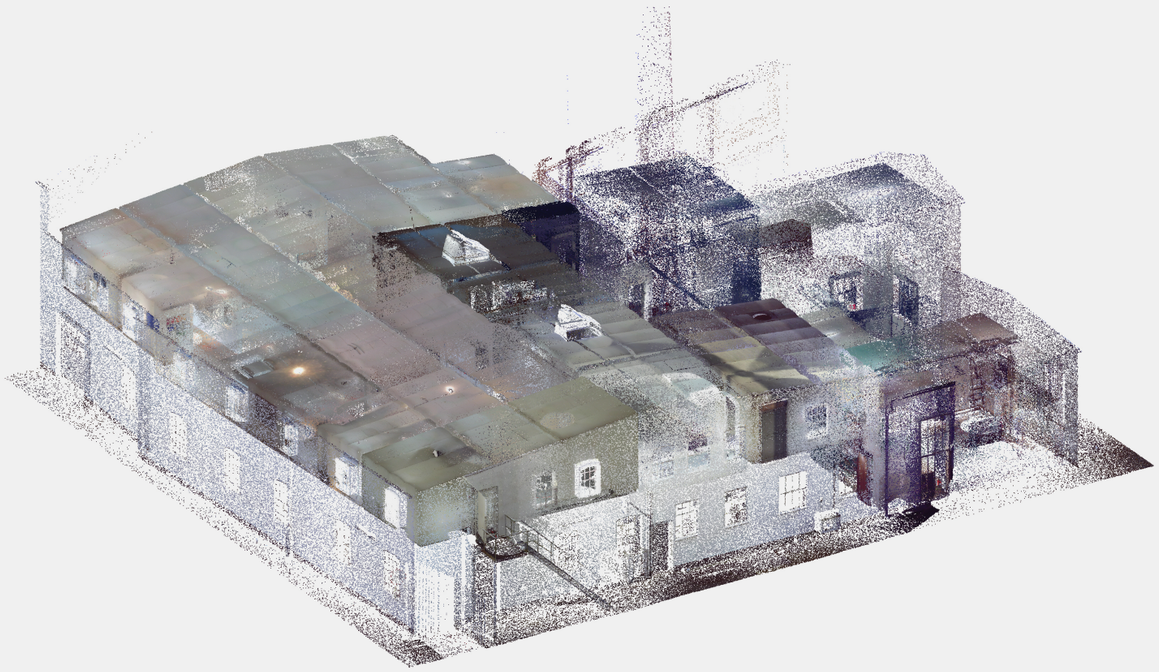


POINT CLOUD

3D-SCAN

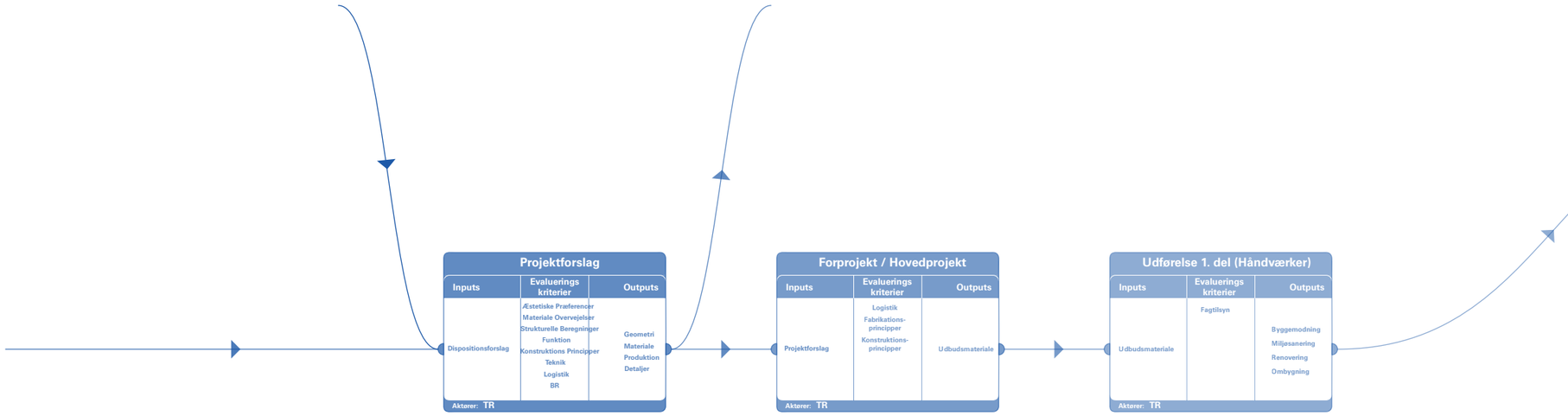
Til opmåling af Fabers Fabrikker er der benyttet en 3D scanner, som giver en digital point cloud. Point cloud'en i sig selv kan ikke bruges til meget, men må først omskrives til NURBS-geometri hvorfra man kan udvælge numerisk data til viderebearbejdning. Omsættelsen i dette pilotprojekt er gjort via Rhino plug-in'et Volvox, der ligeledes gør os i stand til at reducere mængden af data og derved gøre 3D modellen lettere at manøvrere og bearbejde.





PROJEKTERING

Udvikling



PROJEKTERING
Komponenter vedrørende projektering behandler de processer, der knytter sig til traditionel projekteringsarbejde i forbindelse med renovering og ombygning.

Komponenten indeholder alle de klassiske ydelser defineret i Danske Arks og Fris Ydelsesbeskrivelse: *Byggeri og planlægning*. Herunder *Projektforslaget,* som er en bearbejdelse af det godkendte dispositionsforslag i en sådan grad, at allerede for projektet afgørende beslutninger er truffet og indgår i forslaget.

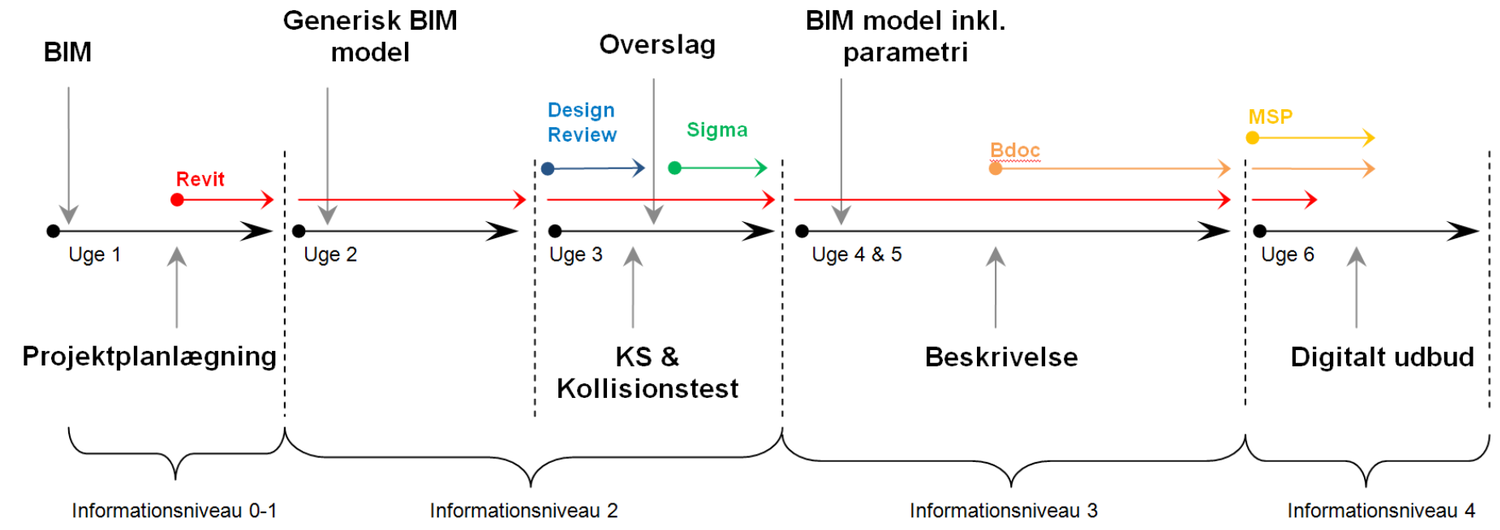
Forprojektet (*myndighedsprojektet*) er en viderebearbejdning af det godkendte projektforslag i et sådant omfang, at det kan danne grundlag for myndighedsgodkendelse.

Hovedprojektet fastlægger opgaven entydigt og med en sådan detaljeringsgrad, at det kan danne grundlag for endelig afklaring af byggetilladelsens betingelser samt for udbud, kontrahering og udførelse.

Projektopfølgning er en projekteringsydelse, der knytter sig til den del af projektet, som rådgiveren har udført. Projektopfølgningen skal bidrage til at udførelsen, herunder evt. supplerende projektering udført af leverandører og entreprenører, følger projektets intentioner.

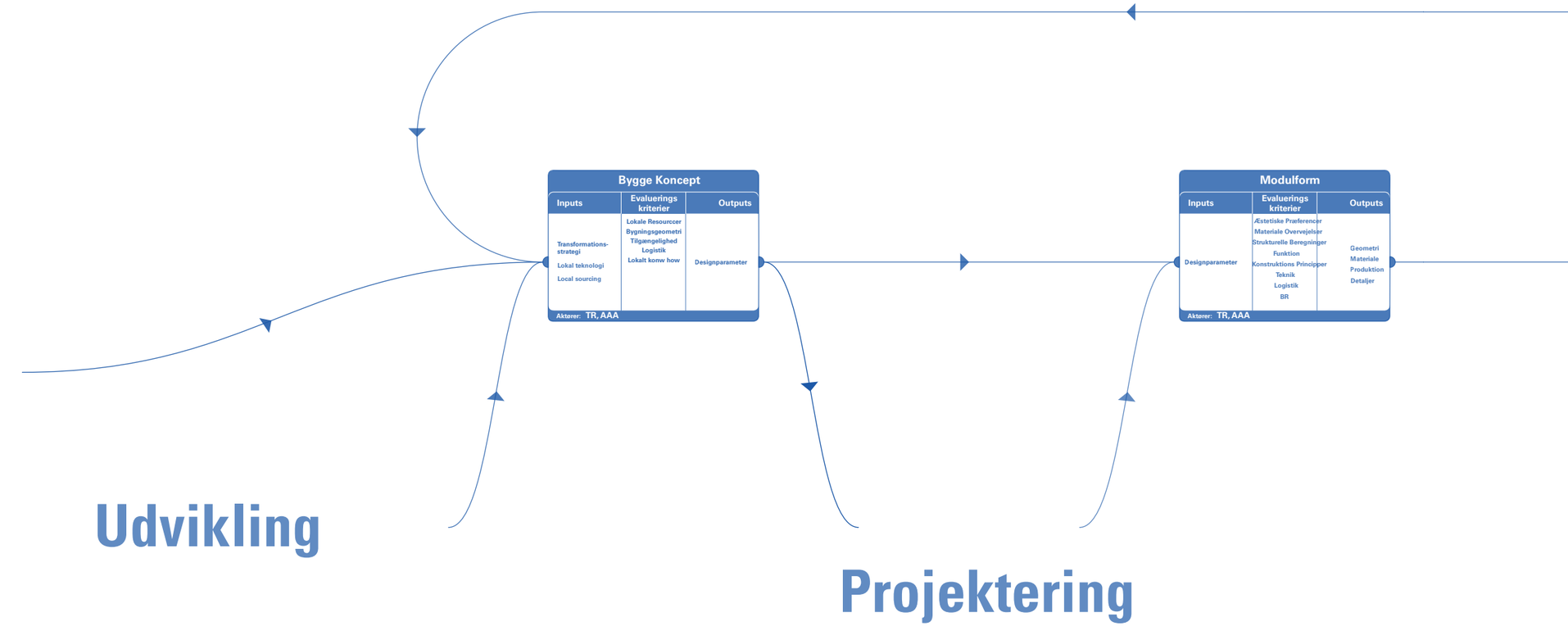
Og slutteligt byggeledelsen, hvor byggelederen styrer byggeriets samlede tids- og kvalitetsmæssige samt økonomiske forløb tillige med dokumentationen heraf.

Udførelse



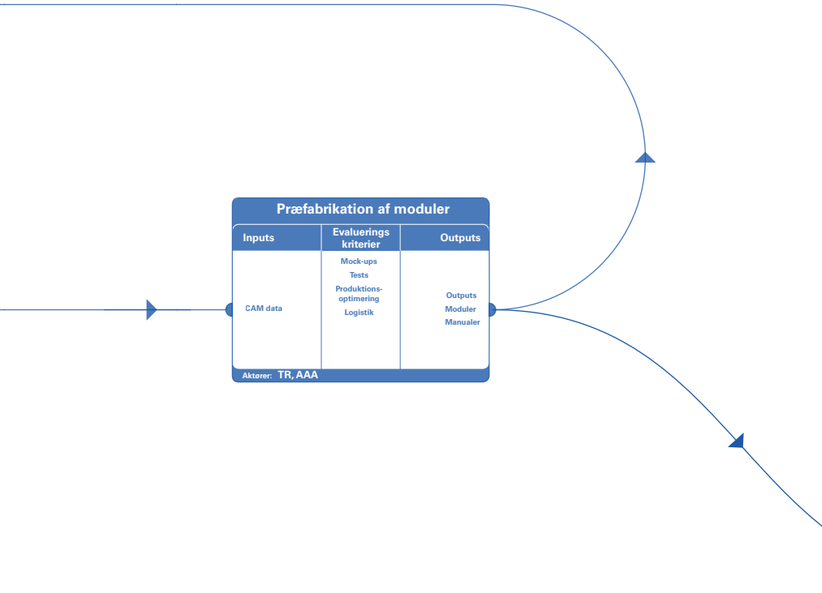
Eksempel på et typisk projektforløb med BIM

MODULSYSTEM & DIGITAL FABRIKATION



MODULSYSTEMET / DIGITAL FABRIKATION

Komponenterne vedrørende *Byggekoncept, Modulform* og *Digital Fabrikation* vedrører udvikling og produktion af modulsystemet. Disse processer kører parallelt med projekteringen og den første del af udførelsen og sker offsite.



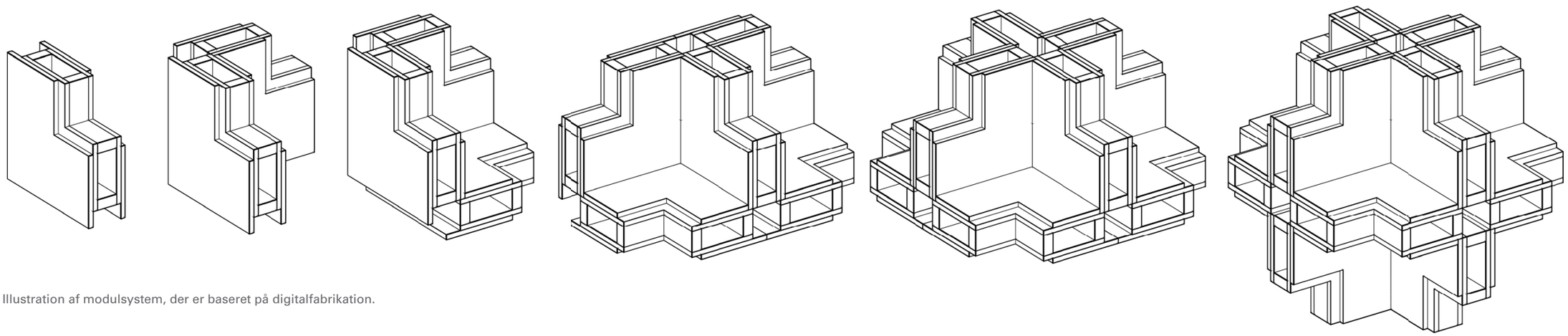


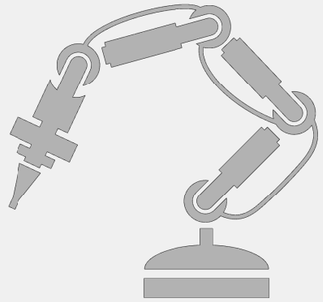
Illustration af modulsystem, der er baseret på digitalfabrikation.

MODULSYSTEMET OPDELT I DIGITALE- OG KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER

Umiddelbart kan det forekomme paradoksalt at benytte moduler til at adressere transformationsstrategier i bygningskulturarven. Modulet er netop klassificeret ved at være en detaljeret komponent, som dikterer relativt rigide hovedgreb. Modulet fordrer typisk en 'bottom-up' tilgang til formgivning, hvorimod transformationsstrategier i bygningskulturarven afkræver en 'top-down' tilgang til formgivning, idet det overordnede volumen i vid udstrækning vil være defineret fra starten. Men brugen af parametriske redskaber tillader netop en høj grad af modulær, formgivningsmæssig frihed, idet modulet kan være algoritmisk - men ikke nødvendigvis geometrisk - defineret fra starten. Den fysiske geometri dikteres således af eksterne parametre; i dette tilfælde fra point cloud'en. "*Mass customisation*" er et relativt kendt og vidt beskrevet begreb som netop kan bruges til at adressere unikke problemstillinger (såvel 'top-down' som 'bottom-up'), som dem vi finder, når vi bearbejder bevaringsværdige bygninger som Fabers fabrikker. Fordi forberedelsen af den digitale geometri, fabrikationsfiler og selve den digitale fabrikation kan være en særdeles tidskrævende proces, består den reelle udfordring for dette modulsystem i at begrænse brugen af de parametriske redskaber (især fabrikationsredskaberne) til det mest nødvendige, fordi de på nuværende tidspunkt (2018) i denne kontekst kun kan udkonkurrere konventionelle, industrielle arbejdsmetoder på præcisionen, men ikke på effektiviteten.

I udarbejdelsen af modulsystemet til dette projekt er der derfor konsekvent arbejdet med en opdeling af digitale- og konventionelle byggeteknikker.

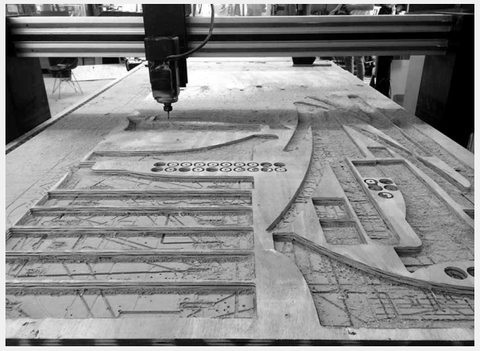
DIGITALE BYGGETEKNIKKER



DIGITALE BYGGETEKNIKKER
Værktøjerne indenfor digital fabrikation er mange. Strategien for dette projekt egner sig, som udgangspunkt, til CNC, waterjet cutting og laserskæring.

KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER

KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER
I dette projekt refererer konventionelle byggeteknikker til håndværk og fabrikation, som ikke gør brug af datalogi i udførelsen. Det dækker således generelt over arbejde, der udføres manuelt eller ved manuel brug af maskiner og værktøjer.



CNC SKÆRING

LOCAL SOURCING
Mere konventionelle byggeteknikker åbner op for muligheden for at gøre brug af lokale ressourcer. Eksempelvis kunne man forestille sig at savværket i byen Korinth på Midtfyn kunne benyttes til levering af træ i industristandarder.

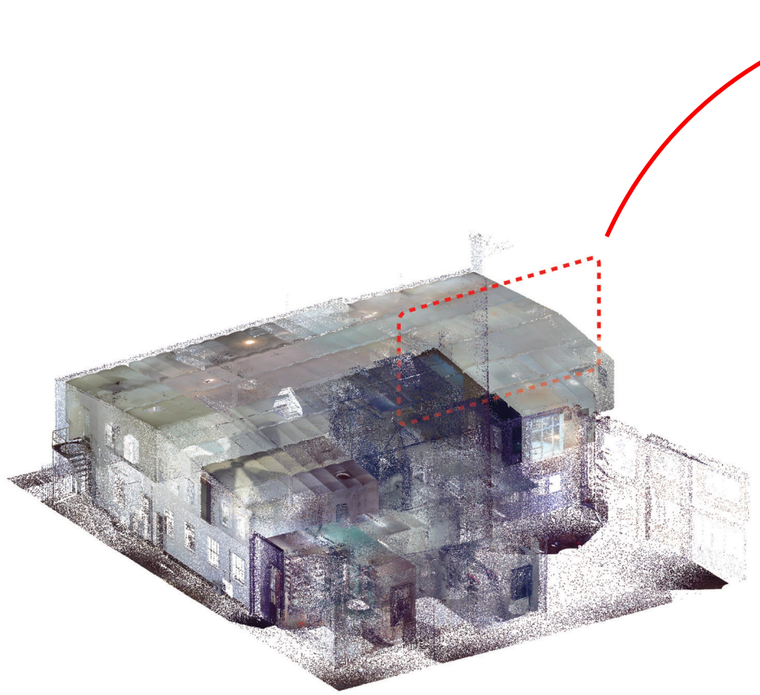
SKILLEVÆG

EKSEMPEL #1

SKILLEVÆG

Skillevæg-systemet tager udgangspunkt i den nøjagtigt, numerisk beskrevne geometri, som er tilgængelig via point cloud'en.

Til at eksemplificere skillevæg-systemets logik bruger vi et eksempel fra rum nummer 8 i værdisætningsrapporten. I det gamle udstillingslokale placerer vi en snitlinje i øst/vest-gående retning ned igennem midten af lokalet. I eksemplet på opdelingen fra før ville dette være et lejlighedsskel, og til denne eksemplificering fungerer det fint at vi derved får et uregelmæssigt snit, fordi vi snitter tværs igennem romerdækkene.



ET MINDRE UDSNIT ISOLERES FRA POINT CLOUD'EN. UDSNITTET ER MARKERET MED RØDT

BYGNINGSUDSNIT FRA POINT CLOUD: RUM NR 8 - TIDLIGERE SHOWROOM FOR FABERS FABRIKKER

FIG 1 DELSNIT IGENNEM RUM NR. 8 - ROMERDÆKKENE

Skillevæggens omrids ved snit i øst/vest-gående retning ned igennem midten af rum 8 (ref: se værdisætningsrapporten).

FIG 2 STRATEGISK OPDELING: DIGITALE VS. KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER

Fordi forberedelsen af den digitale geometri, fabrikationsfiler og selve den digitale fabrikation kan være en særdeles tidskrævende proces, består den reelle udfordring for dette modulsystem i at begrænse brugen af de parametriske redskaber (især fabrikationsredskaberne) til det mest nødvendige fordi de på nuværende tidspunkt (2018) i denne kontekst kun kan udkonkurrere konventionelle, industrielle arbejdsmetoder på præcisionen, men ikke på effektiviteten.

Det væsentligste spørgsmål bliver derfor at definere, hvilken begrænset, geometrisk del af modulsystemet, der er den vigtigste at definere parametrisk. Svaret er den del af systemet, der er i direkte kontakt med den eksisterende bygning og således det nummerisk beskrevne omrids, vi får fra snittet igennem point cloud'en: Periferien. Vi opdeler derfor skillevæggen i en digitalt produceret, perifer del og en konventionelt produceret, central del. Den centrale del dikterer således forholdet imellem de to idet en algoritme aflæser dimensionerne på den totale flade og returnerer det største areal, der kan opdeles i plader med industrimålene 1220 x 2440 mm.

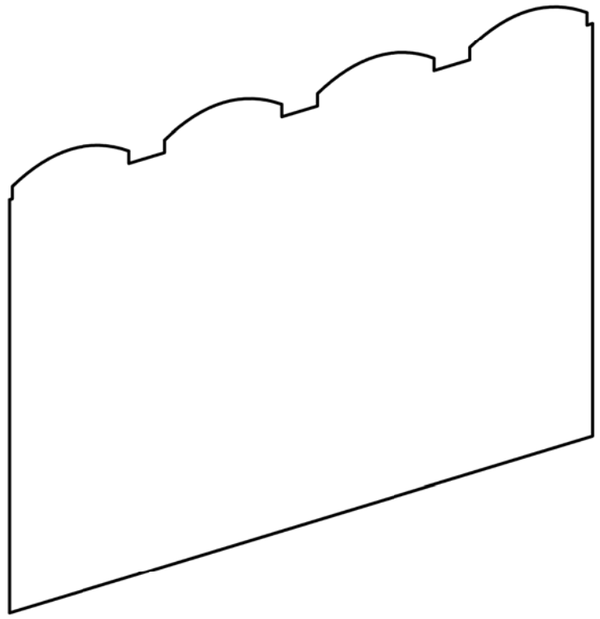


FIG 1

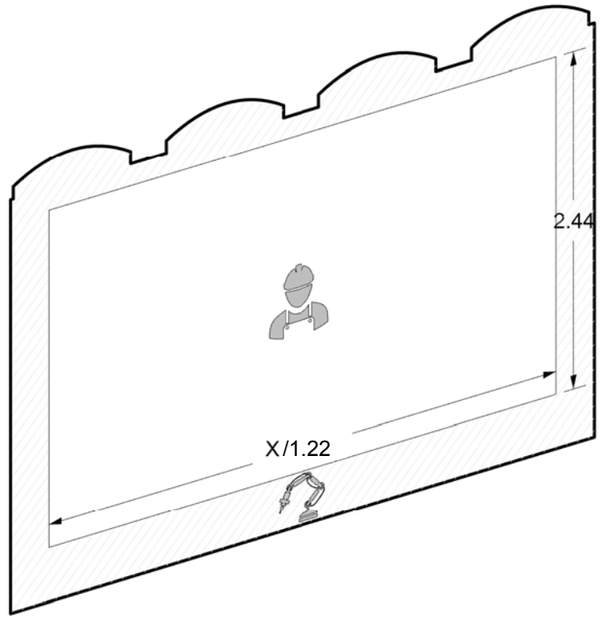


FIG 2

FIG 1 **UNDERINDDELING AF SKILLEVÆG TILPASSET INDUSTRISTANDARDER**

Den centrale del af skillevæggen kan underinddeles i plader i industristandardmål, som let kan installeres efter den perifere del er blevet samlet. Fordi den perifere del er parametrisk produceret og nummerisk skåret ud på en CNC maskine, vil skillevæggen ikke blot passe perfekt i det snit, vi uddrog fra point cloud'en og således lukke helt tæt imellem de to rum den opdeler, men også standardpladerne vil passe præcist.

FIG 2 **STRATEGISK OPDELING: DIGITALE VS. KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER**

Diagrammet længst til høje viser den strategiske opdeling af den konventionelt producerede del af skillevægssystemet og den digitalt producerede del. Den digitalt producerede, CNC skårne del kan således variere i højden, da denne skal kunne tilpasse sig væggens højde og længde, men også dens eventuelt uregelmæssige profil.

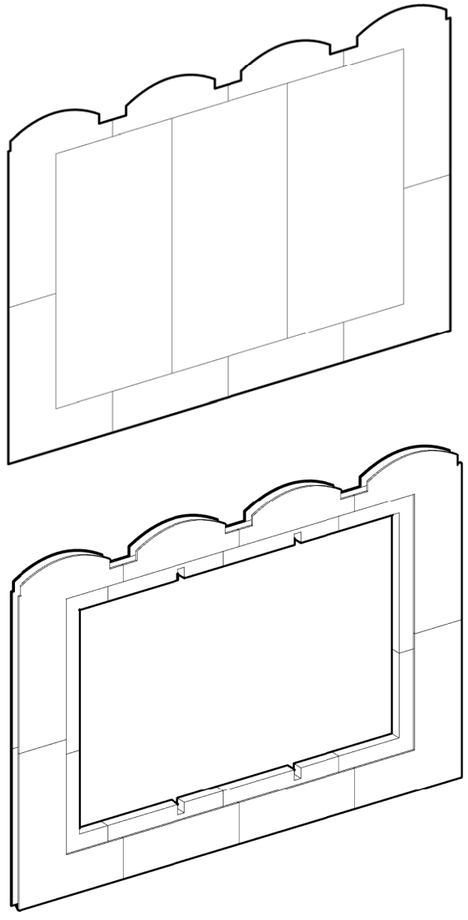


FIG 1

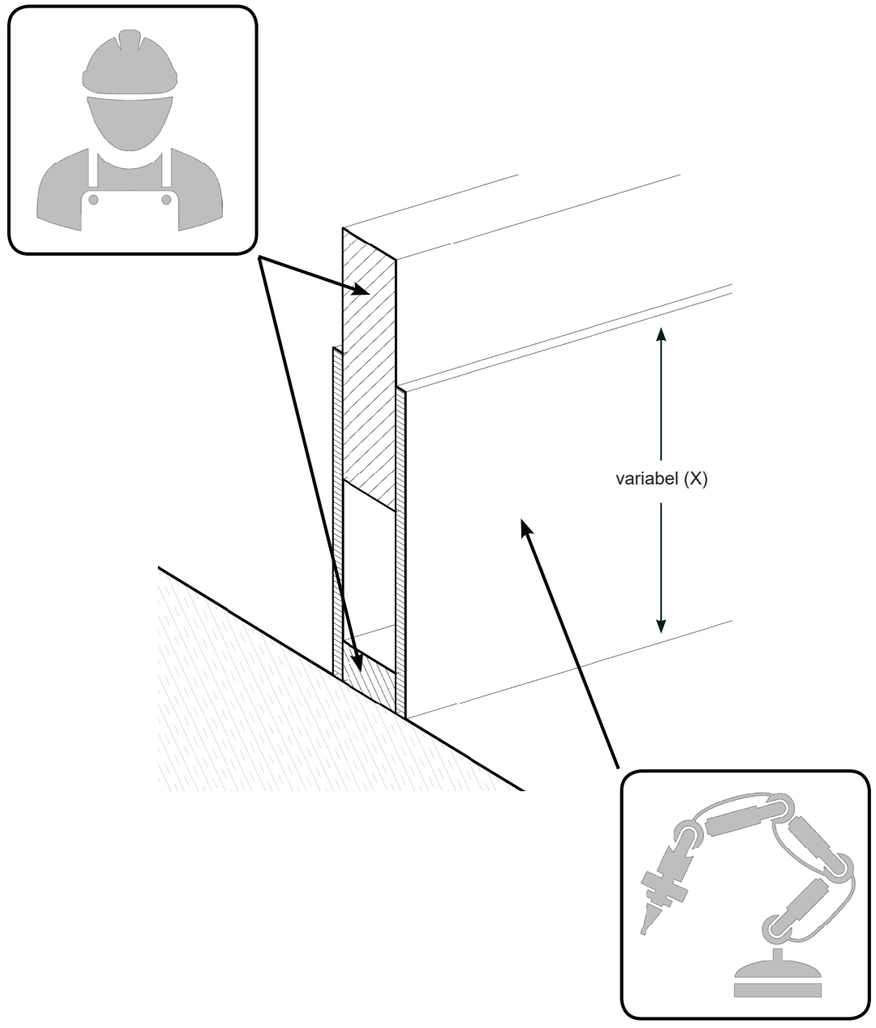
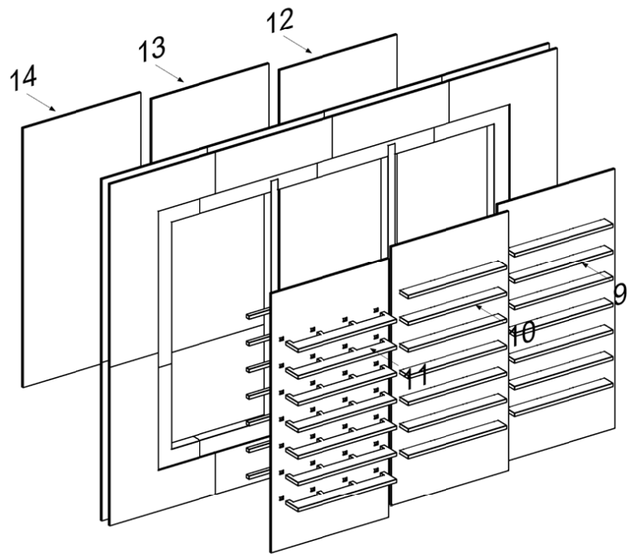
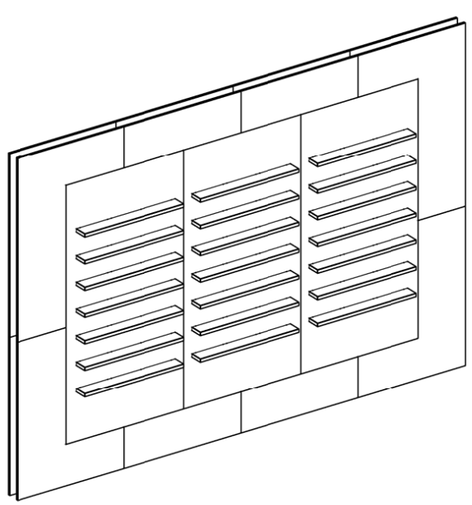


FIG 2

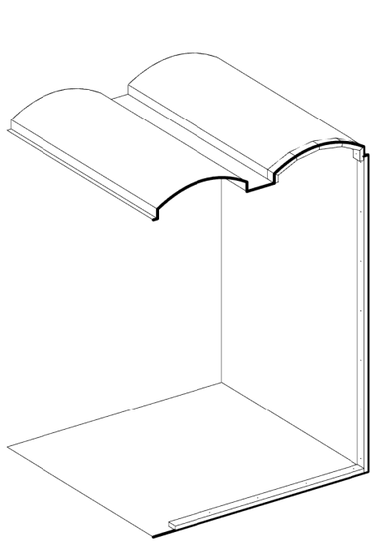
MODULSYSTEMETS PARAMETRISKE FLEXIBILITET

Pladerne kan skræddersys forskellige behov. Man kunne fx forestille sig et indbygget reolsystem, radiator eller en bænk. Pladerne vil let kunne skiftes ud, så lejlighederne opnår en stor grad af fleksibilitet, når der opstår andre behov hos beboerne.

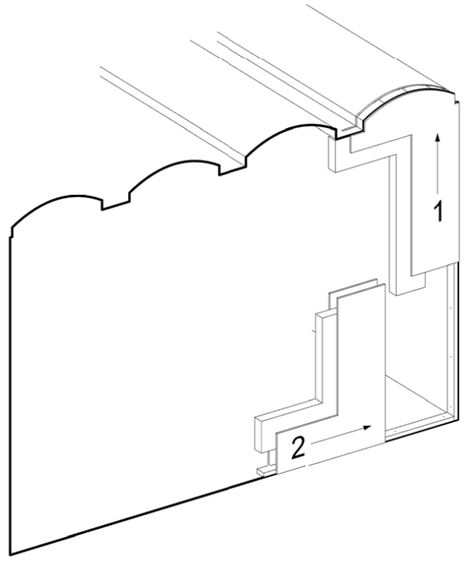




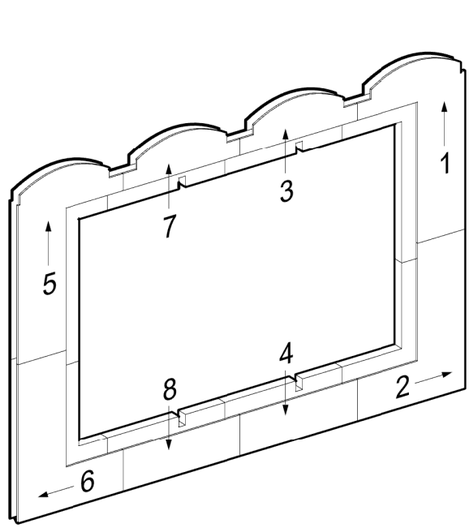
SAMLINGSSEKVENS



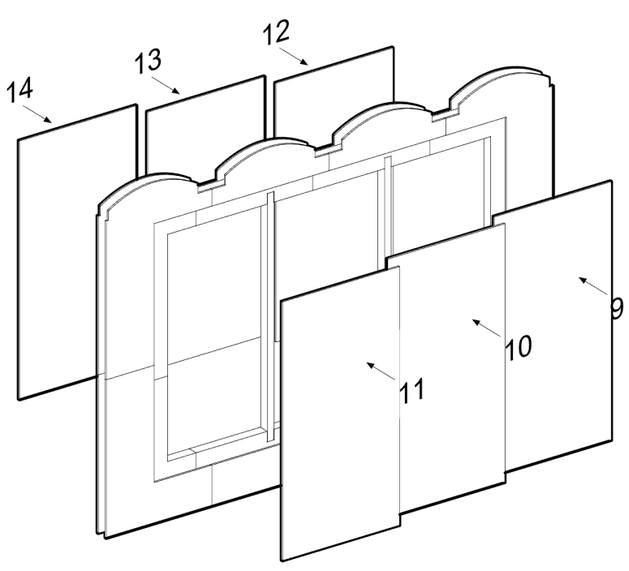
For at skillevæggen lukker helt tæt må samlingssekvensen være nøje planlagt. Det første skridt er den præcise installation af de lægter, der holder den CNC-skårne del af skillevæggen på plads og sikrer stabiliteten. Disse lægter er præcist installerede i det snit, vi uddrog fra point cloud'en. Hvor der er uregelmæssigheder, som for eksempel ved romerdækkene, må lægterne manuelt udskæres i mindre stykker for at kunne tilpasses den eksisterende bygning.



Dernæst skal de CNC-udskårne moduler installeres i en prædefineret rækkefølge og i en prædefineret retning. I dette tilfælde er det nødvendigt at det første modul skubbes på plads nedefra og op, da romerdækkene ikke tillader lateral installation. De boltede lægter sikrer positioneringen. Herefter kan det andet modul skubbes på plads lateralt, hvorved de to moduler låser hinanden på plads.



Herover ses hele samlingssekvensen af de CNC-udskårne moduler for vores skillevægseksempel. Alle modulerne skrues manuelt fast i lægterne, som er boltet fast i den eksisterende bygning, når de er præcist positionerede.



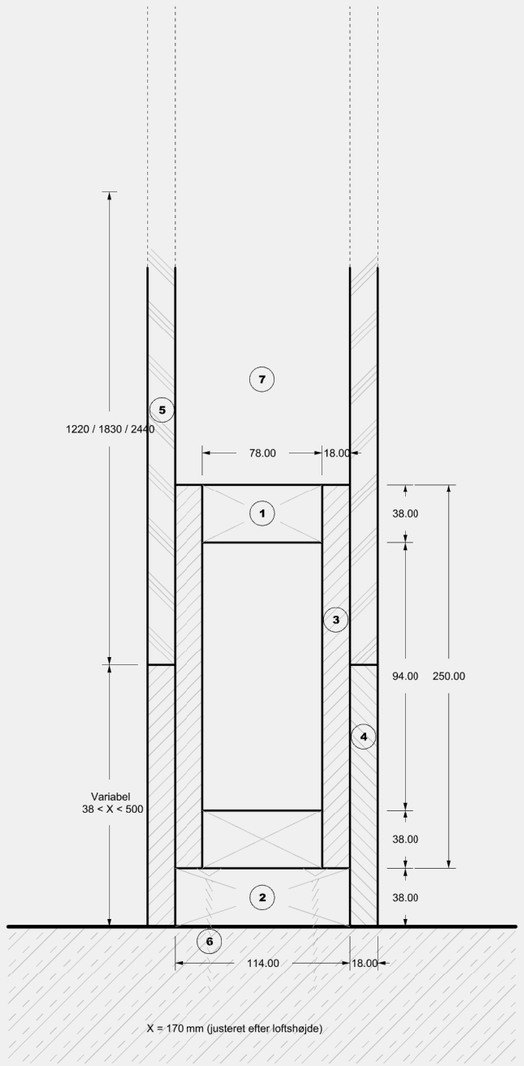
Til sidst kan der - i dette eksempel - installeres to vertikale lægter, hvorefter standardpladerne meget enkelt kan skrues fast. Eventuel isolering og tekniske installationer kan indsættes før monteringen. Standardpladerne kan være i forskellige materialer som spånplader, MDF eller gips. I dette tilfælde forestiller vi os spånplader i 18mm birketræ.

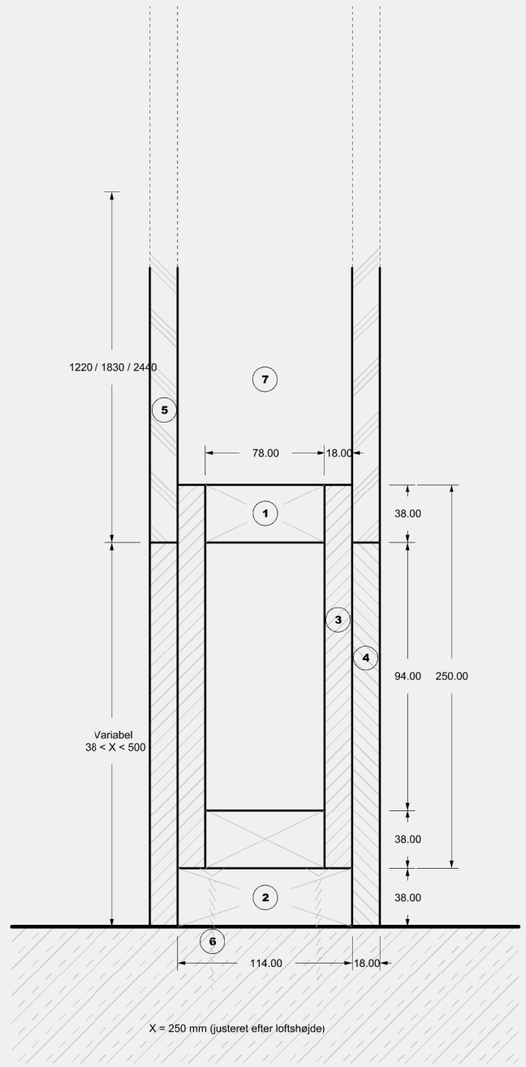
PÅ VISUALISERINGEN OVENFOR, SES HVORDAN MODULSYSTEMETS MONTAGESYSTEM ER AFLÆSELIGT I TRÆET.

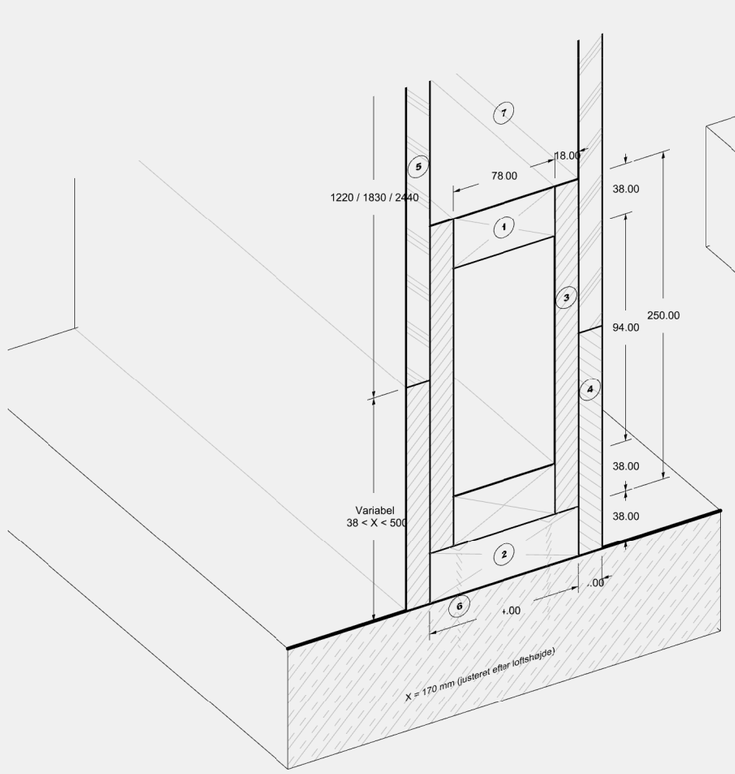
DETALJER

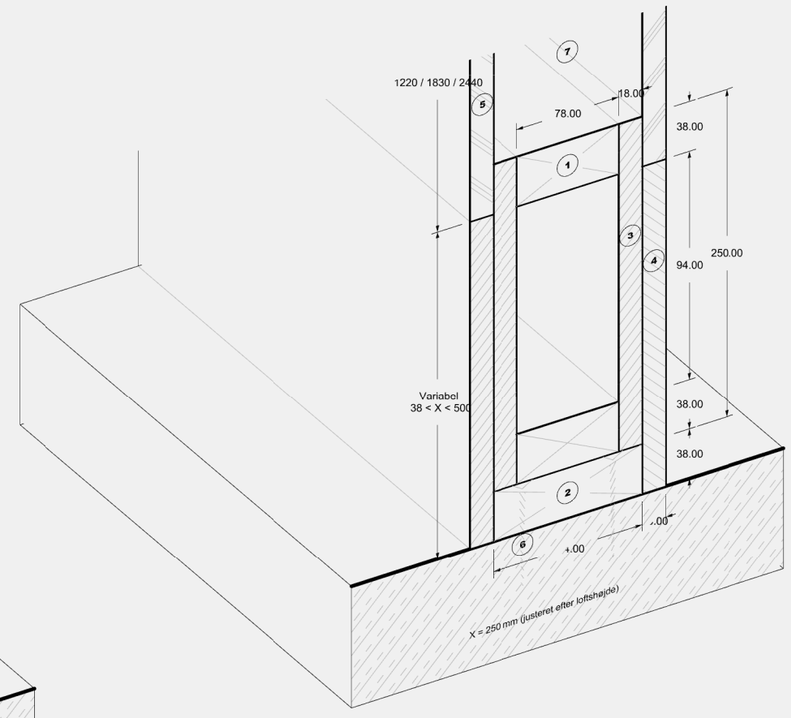
I detaljen er det vigtigt at lægge mærke til at (4) er anmærket som en variabel. I detaljen til venstre er X = 170 mm, hvilket er justeret efter loftshøjden. I detaljen til højre er X = 250 mm. Disse dele er de eneste digitalt fabrikerede komponenter. Det er dem der dels bruges til at imødekomme eventuelle uregelmæssigheder i den eksisterende bygningsgeometri, men de er også på forhånd fastgjort til delene (3) og (1) og udgør således en præfabrikeret komponent.

1. 38 x 73 mm standardlægte
2. 38 x 114 mm standardlægte
   Fastgjort til gulv / loft / væg
3. 18 mm spånplade, præfabrikeret
4. 18 mm spånplade, digitalt fabrikeret CNC
   Variabel højde og profil fra Point Cloud
5. 18 mm spånplade / MDF / gips
   Industriel standard
6. Bolt
   Fastgjort til gulv / loft / væg
7. Hulrum. Isolering eller teknik / rørføring






1220 / 1830 / 2440
Variabel
38 < X < 500
78.00
18.00
38.00
94.00
250.00
38.00
38.00
X = 170 mm (justeret efter loftshøjde)


1220 / 1830 / 2440
Variabel
38 < X < 500
78.00
18.00
38.00
94.00
250.00
38.00
38.00
X = 250 mm (justeret efter loftshøjde)

TEKNIK- OG RØRFØRING

Da installationen af standardpladerne i skillevæggen sker som det sidste led i processen, kan der meget simpelt installeres diverse teknik- og rørføring, som efterfølgende vil være forholdsvis let tilgængelig. Det samme gør sig gældende for enheden, som kan være udstyret med diverse installationer fra fabrikken, som forholdsvis let kan tilkobles netværket i den eksisterende bygning.

ELEKTRICITET

DATAKABLER / WIFI / USB

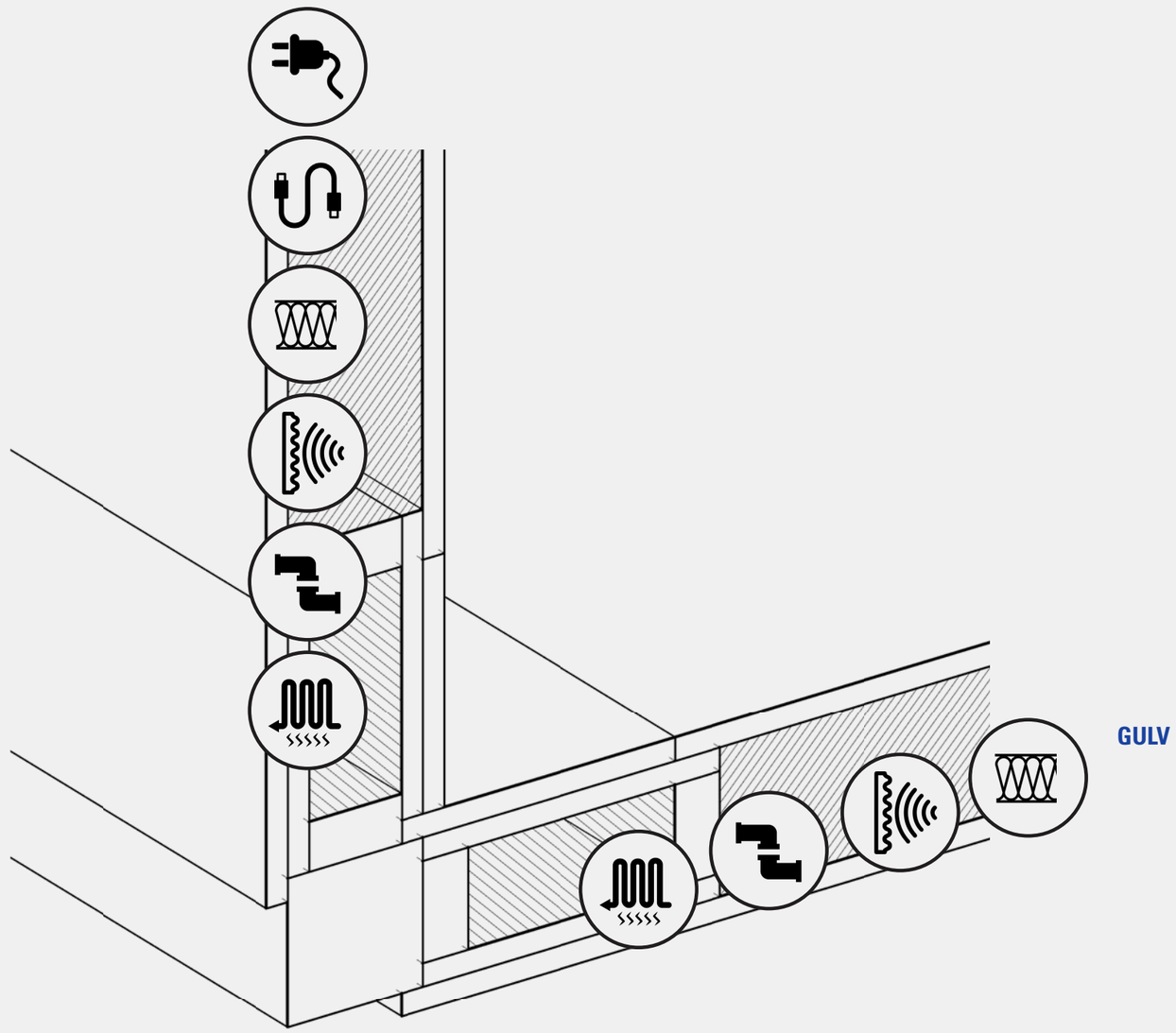
ISOLERING

LYDISOLERENDE MATERIALE

RØRFØRING

OPVARMNING

VÆGGE



GULV

ENHED

EKSEMPEL #2

MODULSYSTEM

ENHED

INTRODUKTION TIL MODULSYSTEMET

Ved ”enhed” forstås et lukket, afgrænset rum, der kan være præfabrikeret og fungere som et ”insert” i det eksisterende bygningsvolumen. Fordelen ved denne transformationsstrategi er, at den kan være ressourcebesparende i forhold til materiale og tid i udførelsen. For at denne strategi kan anvendes er det dog en forudsætning, at hele eller dele af bygningens facade kan åbnes op for at gøre plads til installationen. Den rumlige og funktionelle fordel ved denne strategi er dels en potentiel ressourcebesparelse ved, at de eksisterende bygningsdele helt eller delvist kan efterlades som de er. Det vil sige, at eksisterende vægge, gulv og lofter kan være frit eksponerede og kun behøver lidt eller ingen supplerende behandling i form af indvendig/ udvendig efterisolering, sanering el.a. Og dels at kontrasten imellem nyt og gammelt kan forstærkes og sikre bedre rumlige og materielle kvaliteter og indeklima. Endelig er det en stor fordel at alle tekniske installationer kan være installerede på forhånd og kun skal tilkobles det centrale netværk af ledninger og afløb.

EKSEMPEL: PRÆFABRIKERET MODUL I CLT *(CROSS LAMINATED TIMBER).* PPA ARCHITECTS

EKSEMPEL: FÆRDIGT MODUL TRANSPORTERES TIL BYGGEPLADSEN. MAPA ARCHITECTS

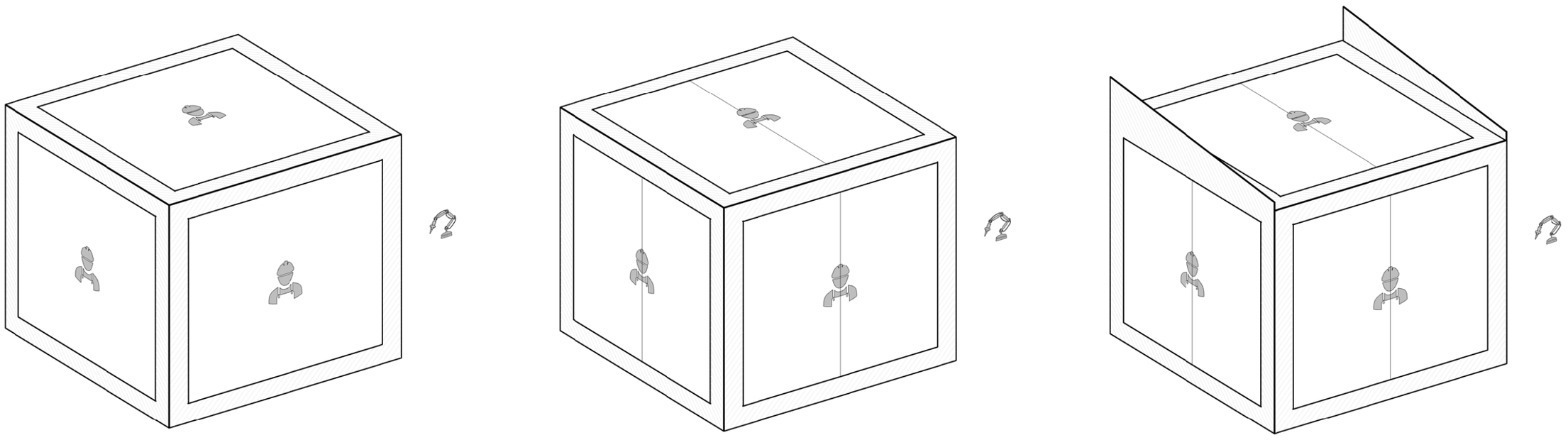
EKSEMPEL: INSTALLATION GENNEM ÅBEN FACADE I GELLERUP. ÅRHUS.

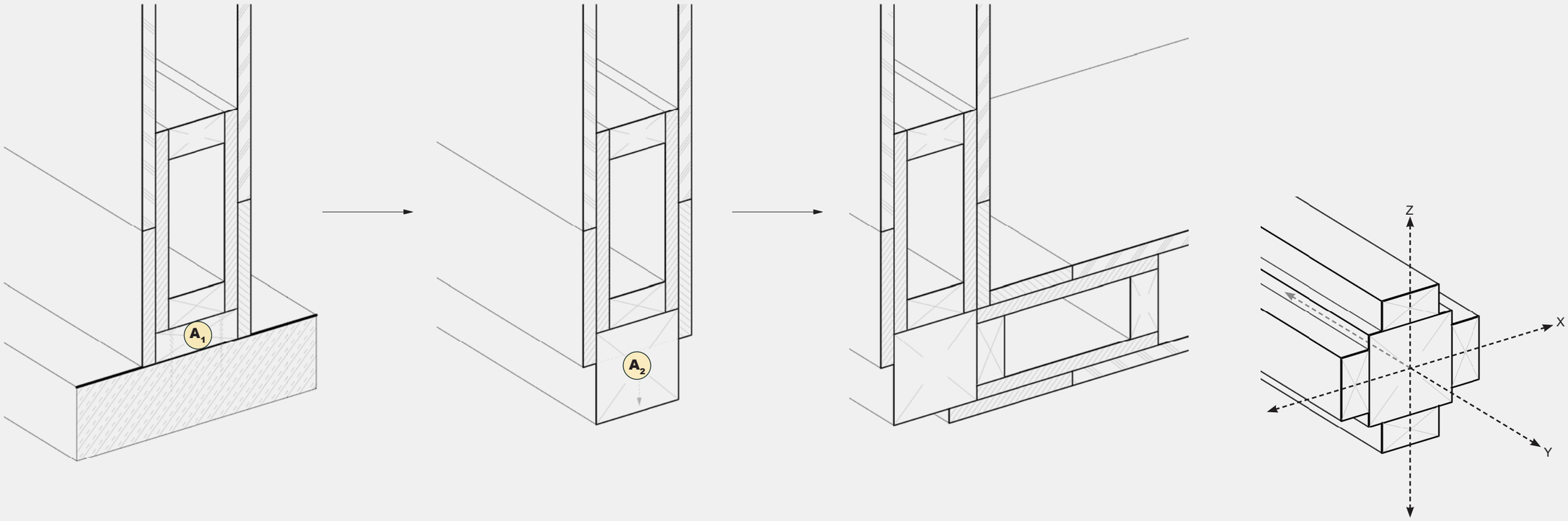
INTRODUKTION

Modulsystemets logik er i udgangspunktet det samme for enheden som for skillevæggen. For at sikre en grad af fleksibilitet i enhedens yderkanter opdeles geometrien i en perifer del og en central del. Den perifere del er parametrisk produceret og kan imødekomme den eksisterende bygnings eventuelle uregelmæssigheder. Den centrale del kan produceres ved hjælp af mere konventionelle og industrialiserede metoder.

De centrale dele af enheden kan underinddeles i plader, som kan tilpasses industristandardmål, og kan derfor let installeres efter den perifere del er blevet samlet. Som i skillevæggen, dikterer de centrale dele således forholdet imellem de to idet en algoritme aflæser dimensionerne på det totale volume og returnerer det største centrale areal, der kan opdeles i plader med industrimålene 1220 x 2440 mm.

Hvis enheden fungerer som zoneinddeler eller er placeret umiddelbart tilstødende elementer af den eksisterende bygning, kan udvalgte perifere flader udskæres numerisk for præcist at tilpasse sig eventuelle uregelmæssigheder. Dette giver yderligere plads til efterisolering og tekniske installationer.





DETALJER

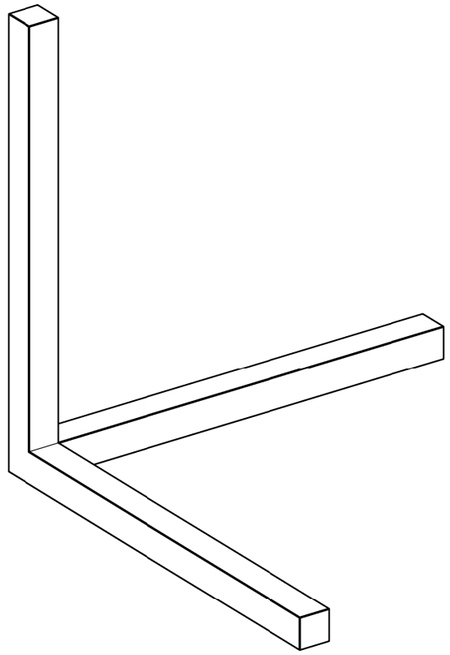
Enhedens vægge er opbygget på samme måde som skillevæggen, men forskellen består i at enheden ikke skal monteres til den eksisterende bygning for at være stabil. Til gengæld skal den til en vis grad være stabil i sig selv forud for transporten og installationen. Derudover skal den kunne tilbyde fleksibilitet ikke kun i X og Y retningen, men i X, Y og Z. For at dette kan tilvejebringes ændres den primære profil fra 38 x 114 mm i skillevæg-systemet, til 114 x 114 mm i enheds-systemet.

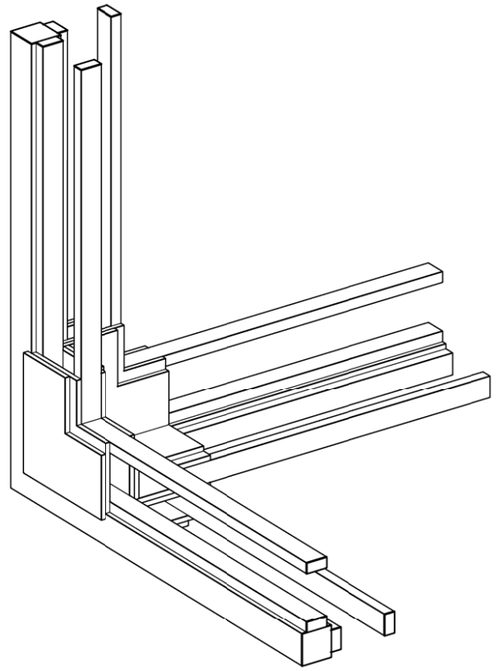
A_1 38 x 114 mm standardlægte

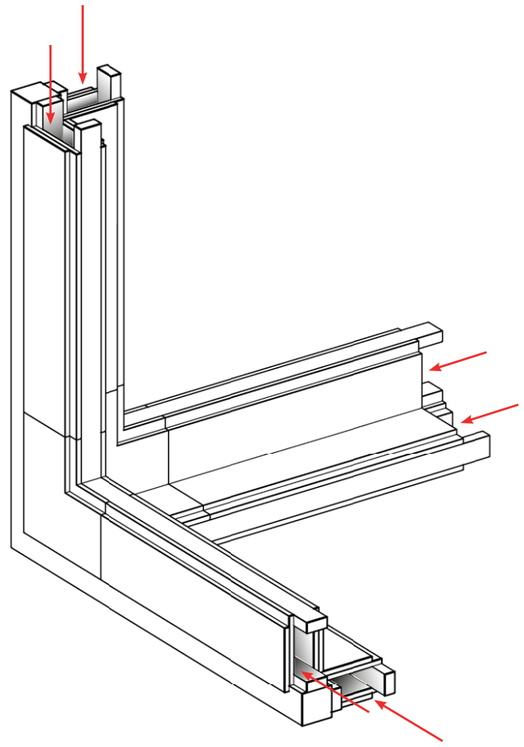
I skillevæg-systemet er denne (A_1) boltet fast i enten gulv, væg eller loft.

A_2 114 x 114 mm standardlægte

I enheds-systemet er dennes (A_2) profil ændret til at være kvadratisk, for dels at sikre stabiliteten og dels at give mulighed for at enhedens volume kan udvides i tre retninger; X, Y og Z.





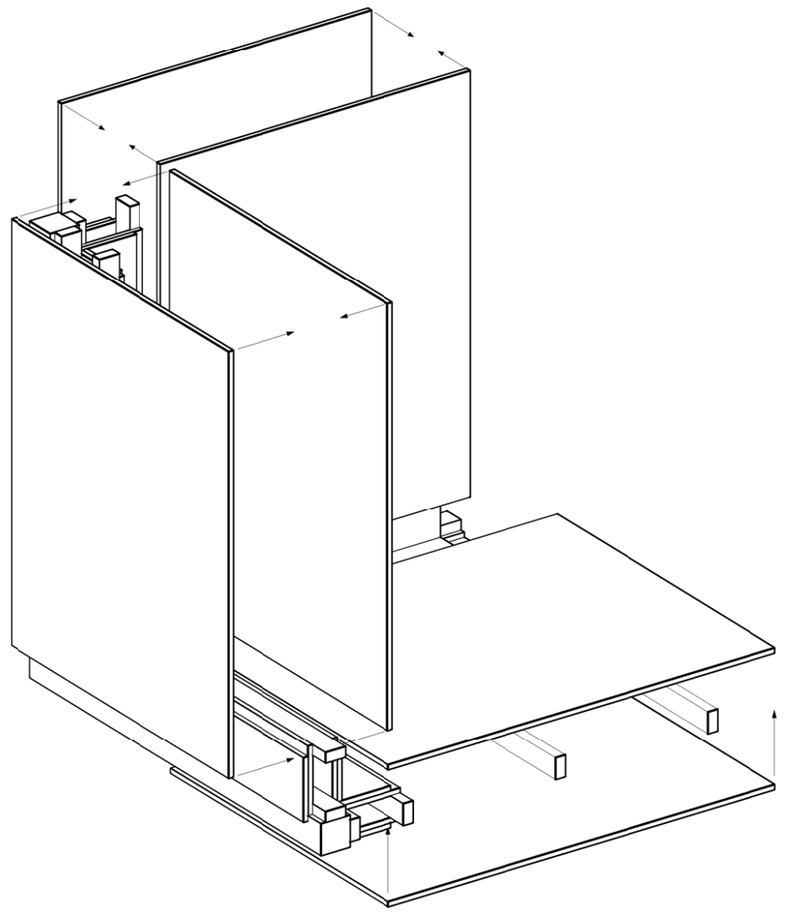


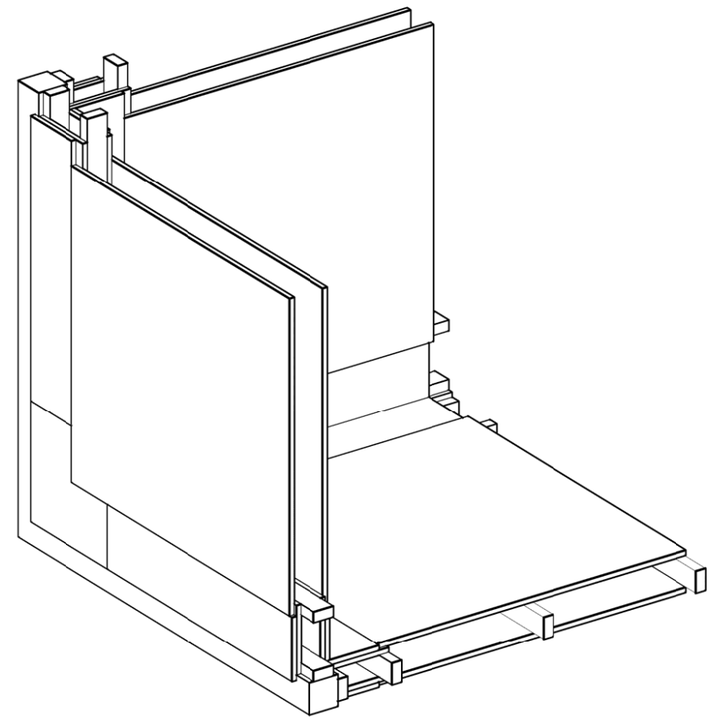
OPBYGNING OG LAG

1 Den strukturelle ramme bygges op af 114 x 114 mm lægter.

2 Standardiserede, præfabrikerede elementer monteres. Disse kan manuelt tilskæres for at tilpasse længden og højden af enheden.

Heri kan desuden tages højde for isolering, rørføring og elektriske installationer som kan indsættes afhængig af funktionen.



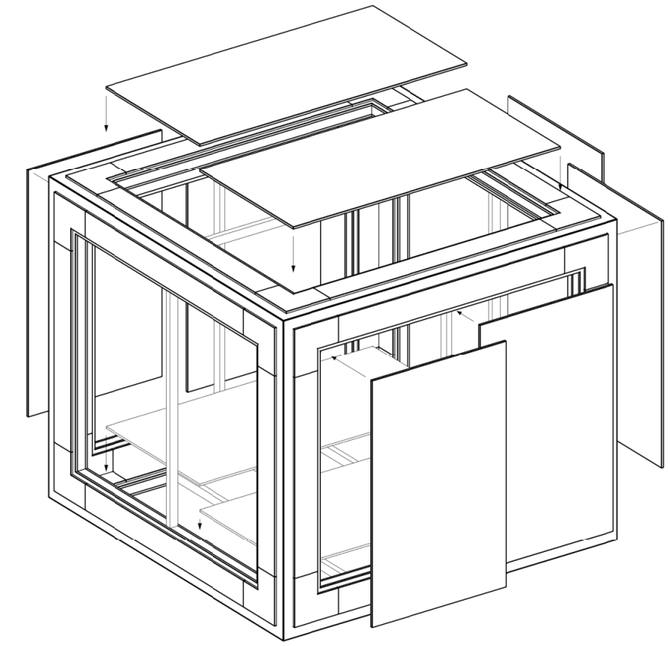


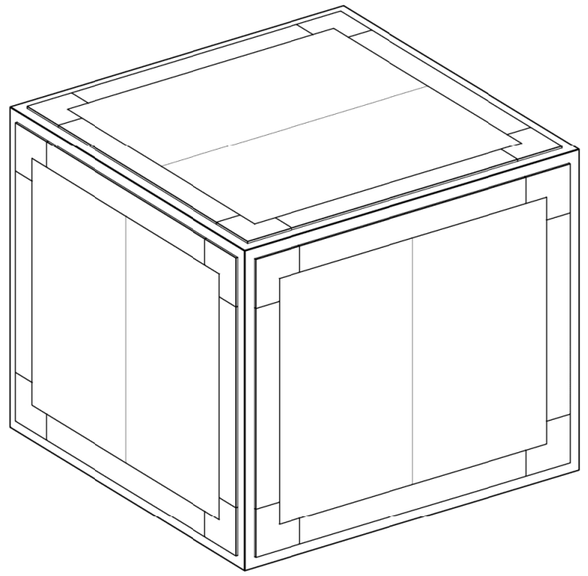
OPBYGNING OG LAG

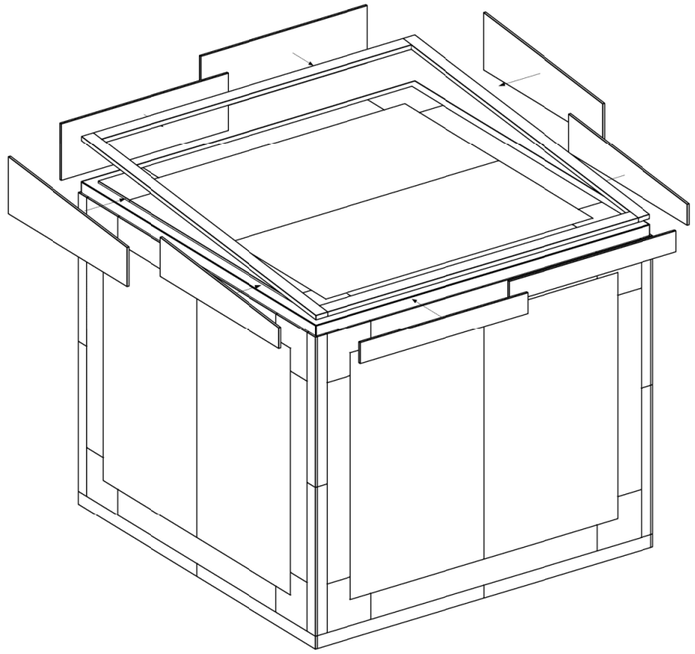
3 Standardplader monteres og sikrer lateral stabilitet.

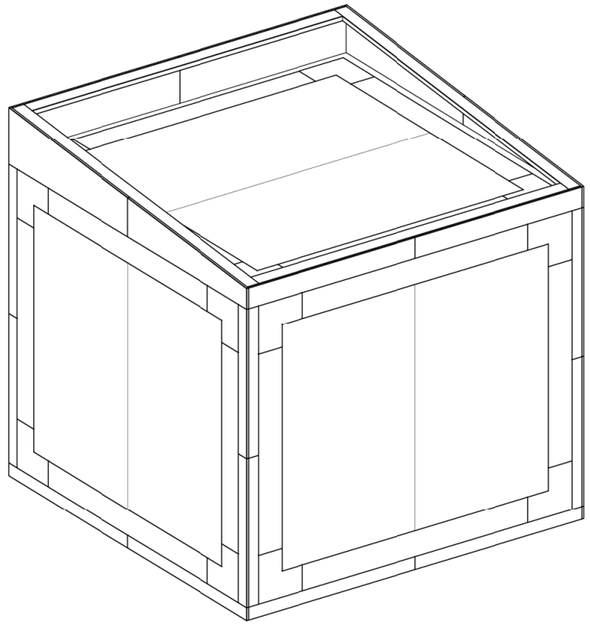
OPBYGNING OG LAG

Til sidst, når enheden er præcist placeret i den eksisterende bygning, påmonteres de CNC-skårne elementer, hvis dette er planlagt. Forud for dette er boltet 38 x 114 mm lægter i enten gulv, vægge eller loft af den eksisterende bygning.



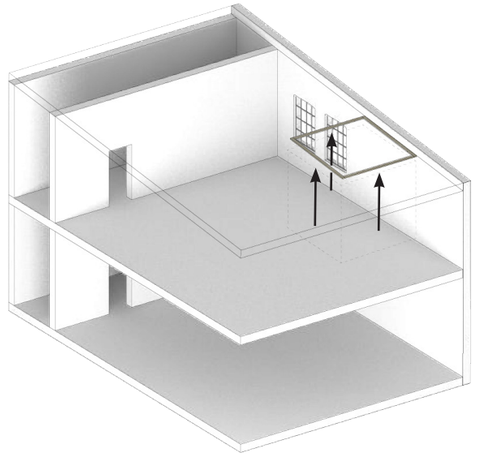




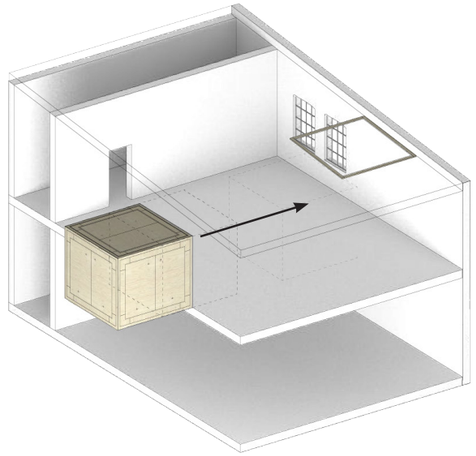


INSTALLATION AF ENHEDEN

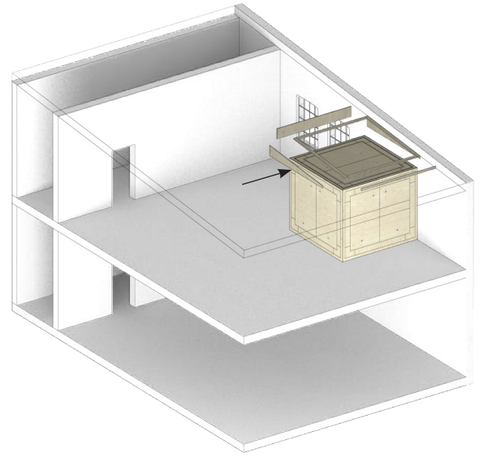
Jo mere fuldendt den præfabrikerede enhed kan være fra fabrikken jo bedre, da det minimerer det manuelle arbejde på byggepladsen. Dette afføder en installationsproces, der gør brug af tungt maskineri til transport, men også installation. Installationen af f.eks. en færdig vådkerne på 2,5 x 2,5 x 3m vil ske ved hjælp af en kran, som vil løfte enheden på plads igennem en eksisterende åbning, enten horisontalt igennem facaden eller vertikalt igennem taget. Dette kræver, at der enten er en tilstrækkelig stor eksisterende åbning eller at denne laves på forhånd, hvilket naturligvis kan være et større indgreb. Den præcise positionering af enheden vil være opmålt i point cloud'en.



1 Lægter boltes fast i gulv, væg eller loft. Placering er nøje opmålt via point cloud'en.

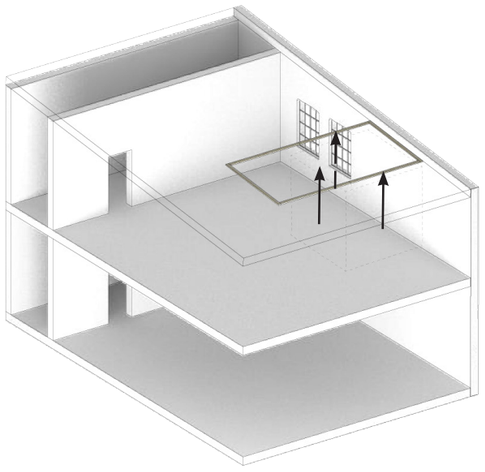


2 Enheden skubbes på plads ved hjælp af en kran eller et løftesystem. Enten vertikalt eller som her horisontalt.

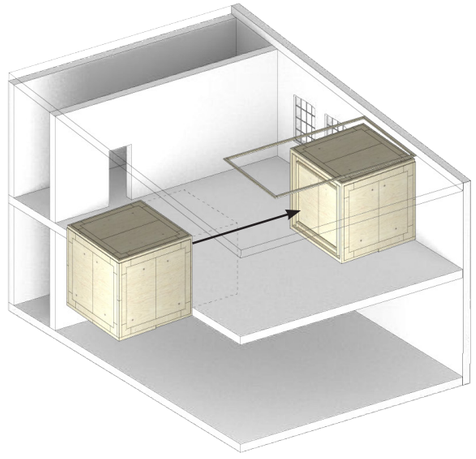


3 De CNC-udskårne dele påmonteres og forsejler derved enheden og den eksisterende bygning.

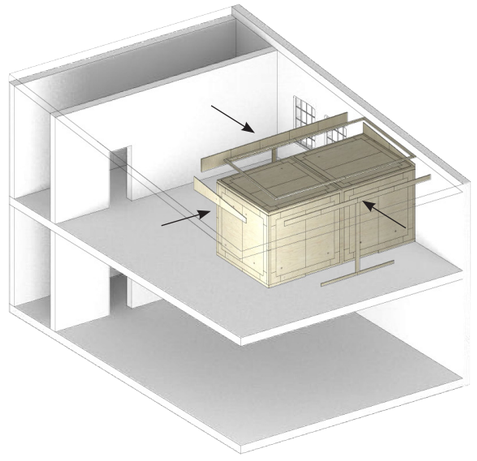
INSTALLATION AF 2 SAMMENHÆNGENDE ENHEDER



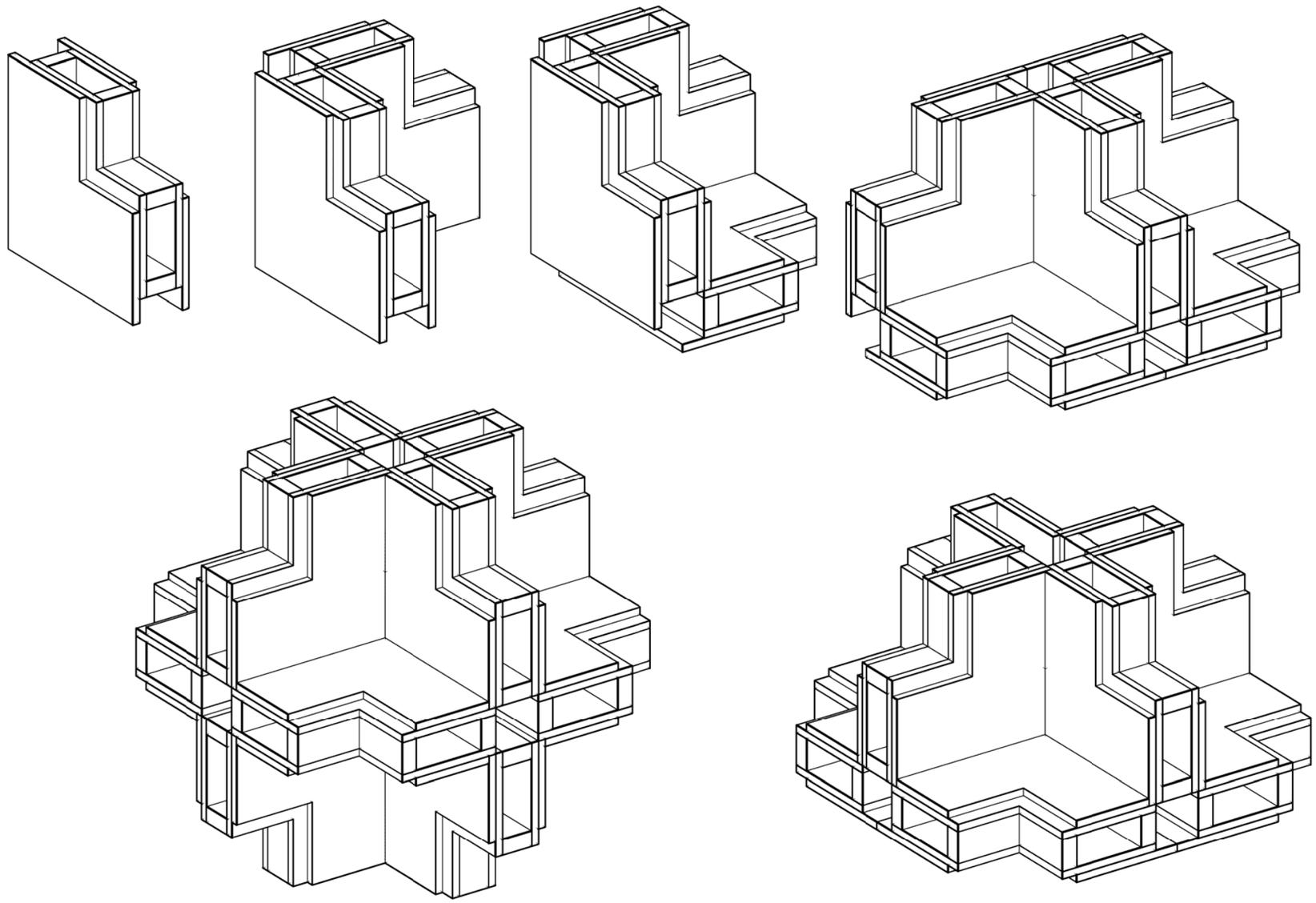
1 Lægter boltes fast i gulv, væg eller loft. Placering er nøje opmålt via point cloud'en.



2 Enheden skubbes på plads ved hjælp af en kran eller et løftesystem. Enten vertikalt eller som her horisontalt.



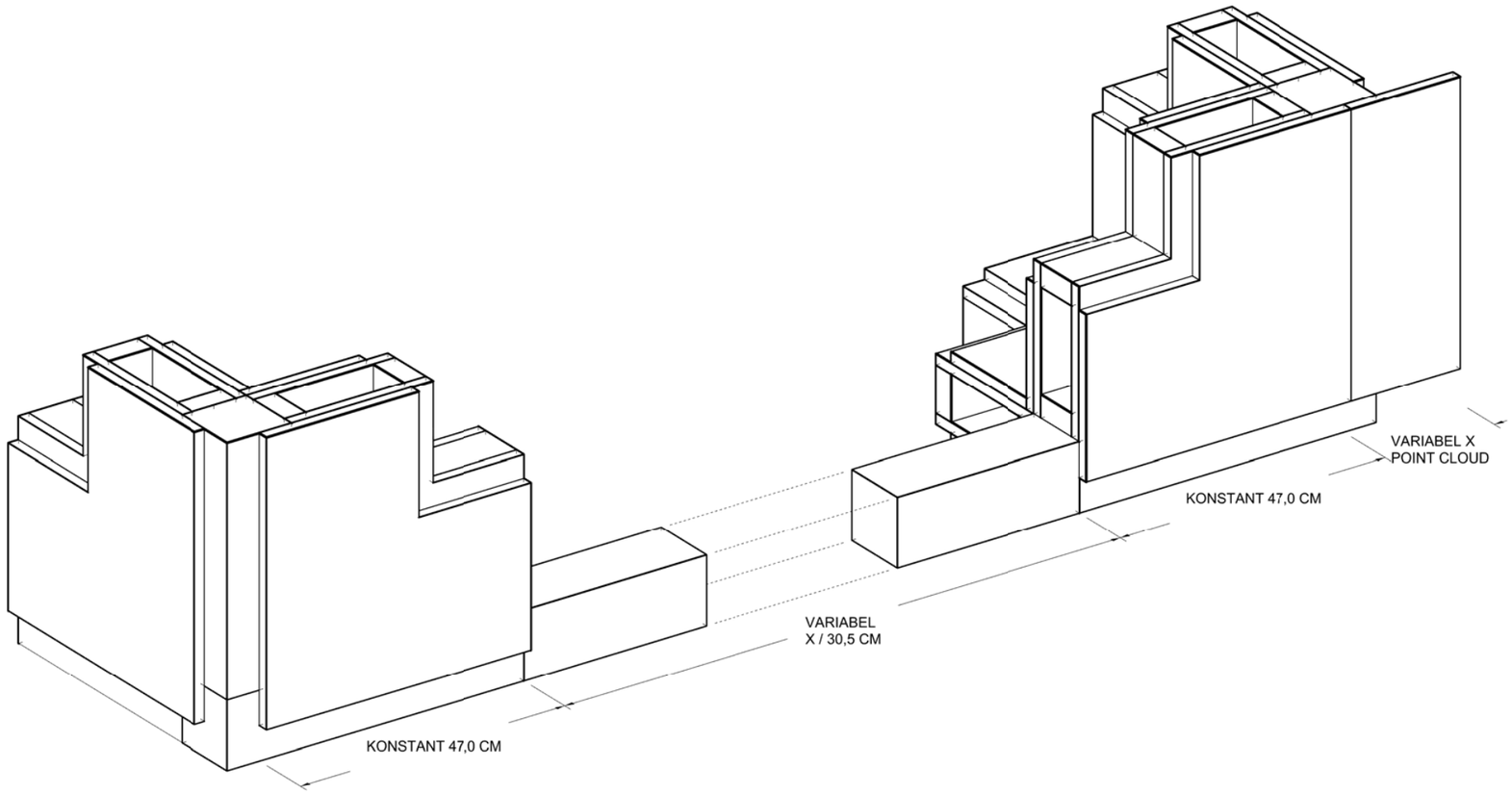
3 De CNC-udskårne dele påmonteres og forsejler derved enheden og den eksisterende bygning.

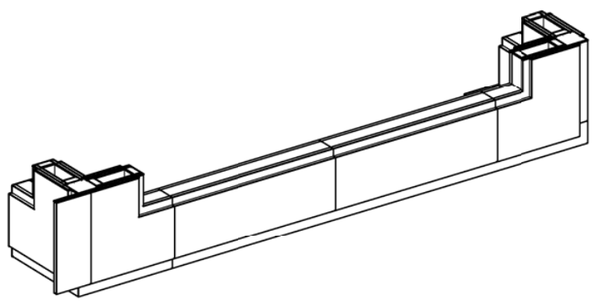


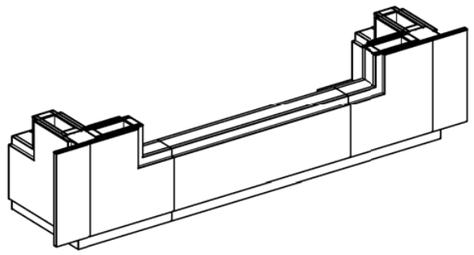
SAMLINGER

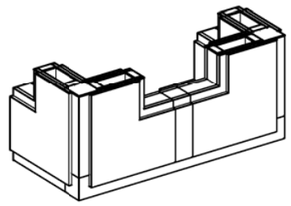
Modulsystemet har i udgangspunktet seks forskellige samlingstyper som imødekommer seks retninger bestående af X, Y og Z i positiv og negativ retning. Herved opnås maksimal rumlig fleksibilitet indenfor et ortogonalt koordinatsystem. Dimensioneringen kan varieres afhængig af funktion, men logikken vil være den samme og er baseret på eksisterende standardmål. Således opnås samlinger, der kan benyttes i alle tænkelige funktioner, hvilket udover vægge ligeledes inkluderer gulve og lofter i flere etager.

MODULSYSTEMETS KONSTANTER & VARIABLER





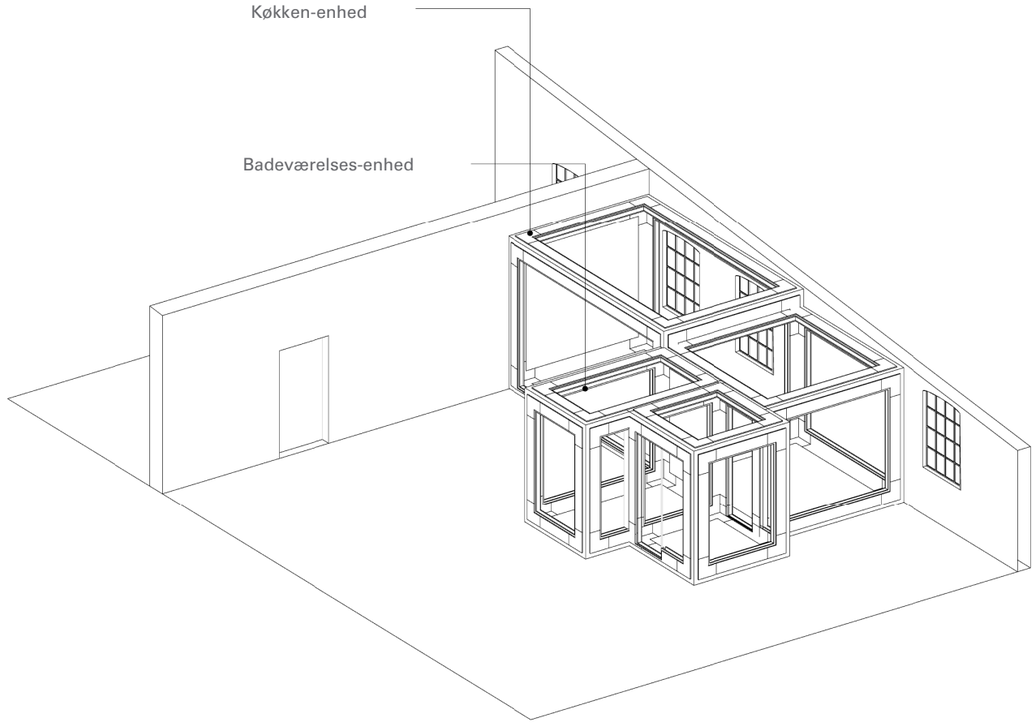




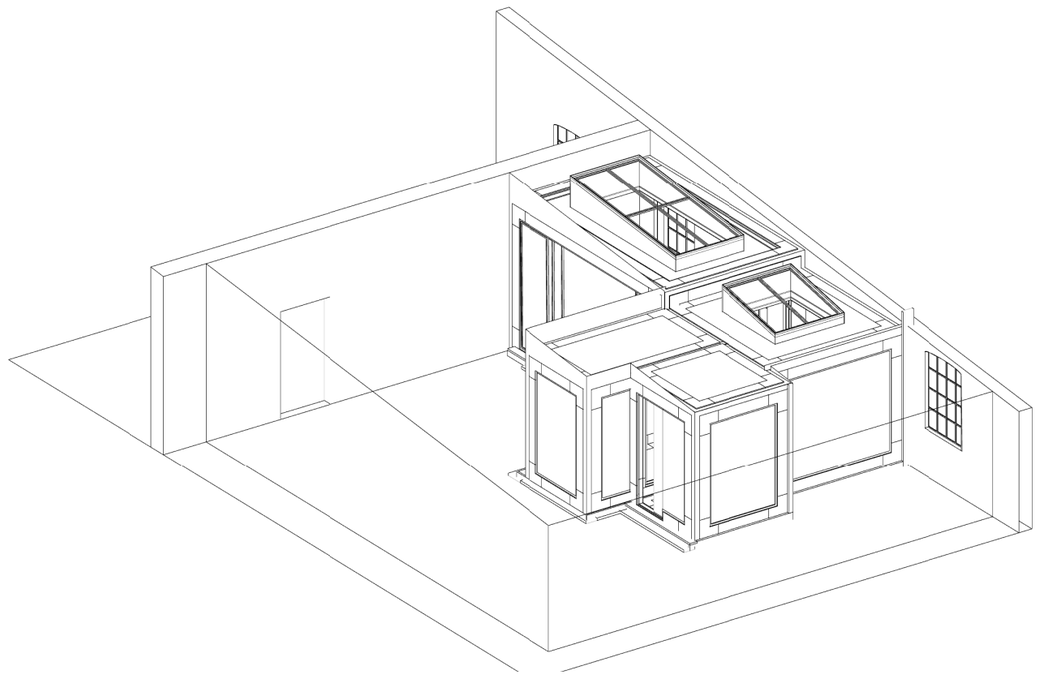
KONSTANTER OG VARIABLER

DIMENSIONERING AF MODULSYSTEMET

Da modulsystemet er baseret på - og udviklet til - parametriske arbejdsprocesser er ingen dimensioner i princippet givet på forhånd, da disse alle betragtes som variable parametre i modulsystemets logik. Modulsystemet kan således i princippet ikke beskrives via dimensionering, men associerede forhold imellem de forskellige elementer. Dog vil diverse industristandarder sandsynligvis opdele modulsystemets dimensioner i 'klasser' afhængig af funktion og skala. Således kan modulsystemets vægge variere i længde, højde og omrids. Modulsystemets samlinger vil i denne sammenhæng betragtes som konstanterne, hvor den adaptive del er alle centrale elementer, der forbinder disse og derved giver fleksibilitet.

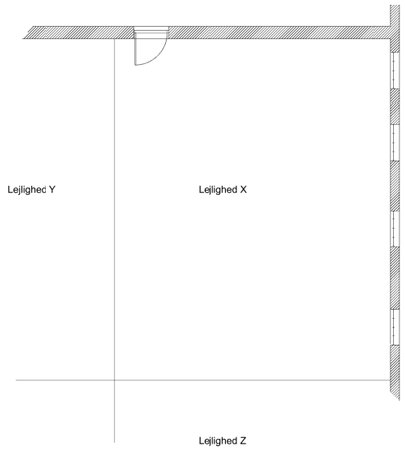


Enheder
Uden vægge og tilpasningselementer.

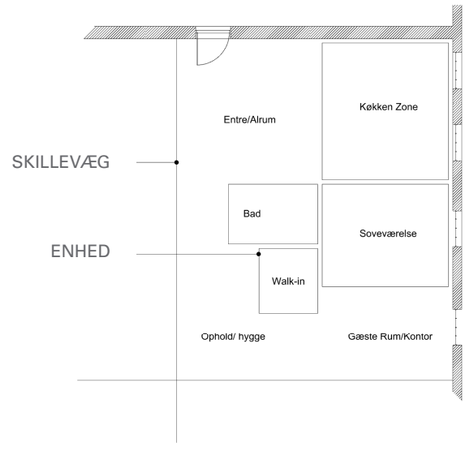


Enheder
Efter installation af ovenlys og tilpasningselementer.

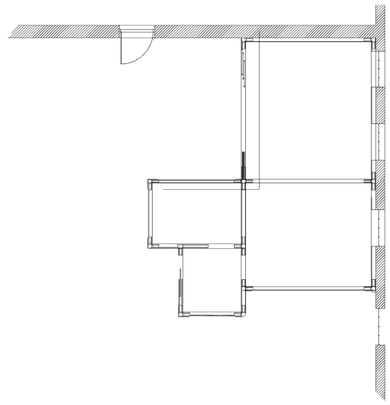
A. LEJLIGHEDSOPDELING



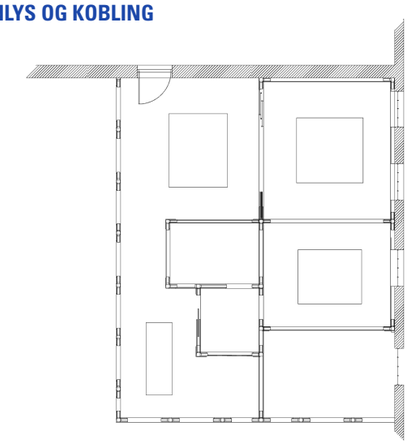
B. ZONER



C. AFLØB UNDER GULV, REST-TEKNIK I VÆGGEN



D. OVENLYS OG KOBLING



EKSEMPEL PÅ KOMBINATIONER

Til eksemplificering har vi på denne og forrige side opstillet et fiktivt scenarie, som kan være til Fabers Fabrikker eller et andet projekt. Her placeres fire enheder med fire forskellige funktioner og størrelser i forbindelse med hinanden, hvorefter skillevægslogikken er bruges til at afgrænse boligen fra resten af den eksisterende bygning. Man kan i den forbindelse forestille sig at bad-enheden og walk in-enheden løftes ned igennem taget først. Herefter installeres køkken-enheden og soveværelse-enheden vertikalt gennem taget i to dele ved hjælp af en kran. Hvorefter bad-enheden og walk in-enheden bliver forbundet til disse. Til sidst installeres skillevæggen, hvilket efterlader en forholdsvis stor del af den eksisterende bygning eksponeret afhængig af om, der vil kræves indvendig efterisolering.

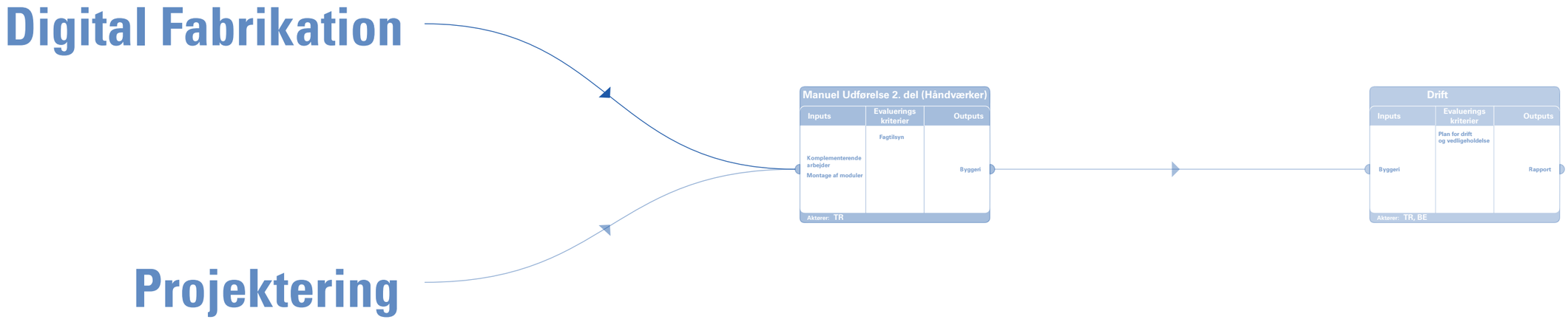
EKSEMPLER PÅ KOMBINATIONER

På de følgende sider demonstrerer fiktive scenarier, hvordan forskellige kombinationer af modulsystemets samlinger skaber varierende forhold til den eksisterende bygning.

Her ses ”enheder” stablet med forskellige grader af åbenhed og nuancerede rumligheder i flere etager.

UDFØRELSE OG DRIFT

MODULPRINCIPDIAGRAM



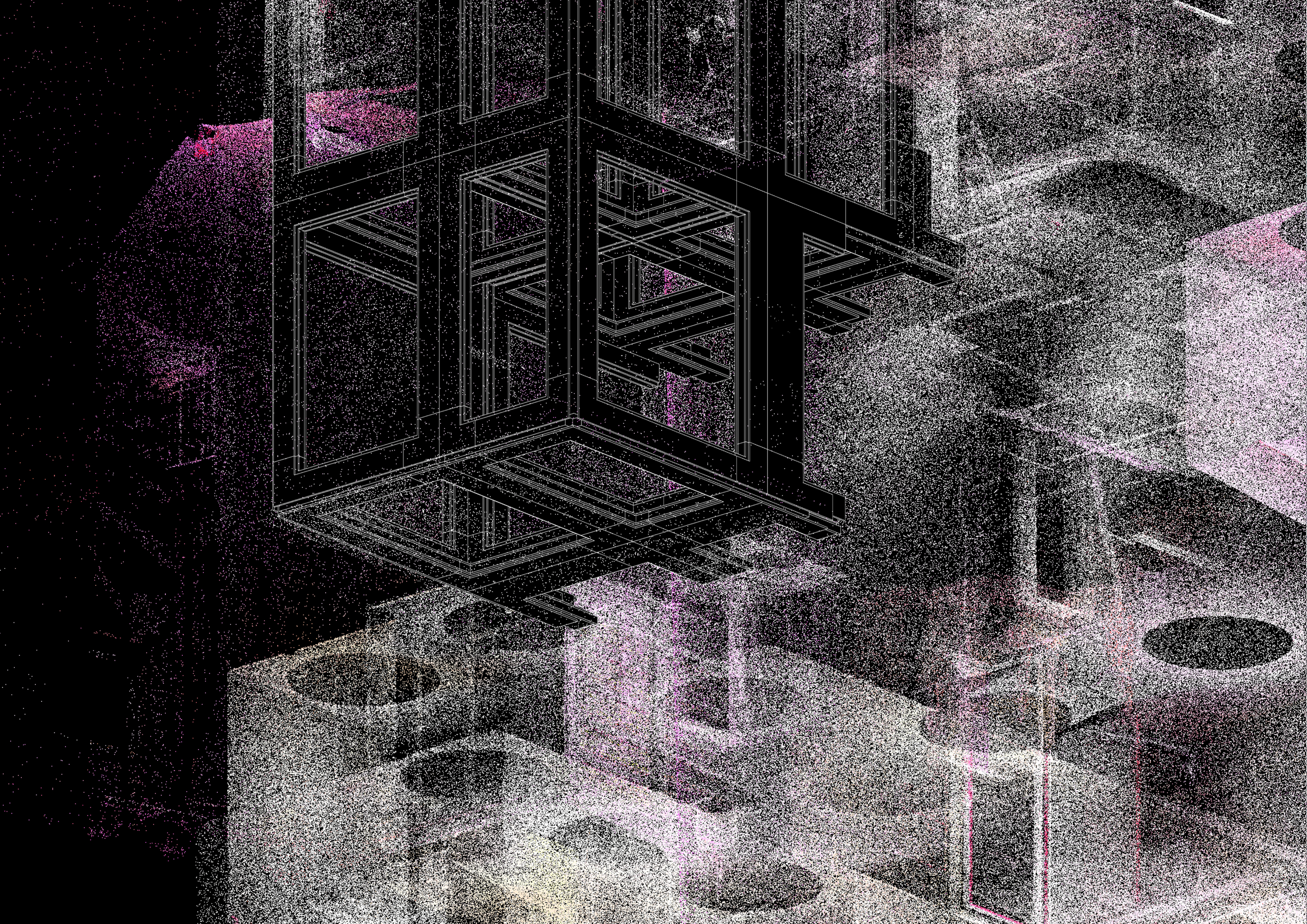
UDFØRELSE
Komponenterne, der vedrører udførelsen er delt op i to faser. Den første fase behandler primært renovering og ombygning, og den anden fase behandler primært komplementerende arbejder og montagen af modulsustemet.

Komponenten indeholder alle de klassiske ydelser defineret i Danske Arks og Fris Ydelsesbeskrivelse: *Byggeri og planlægning* vedrørende udførelse. Herunder byggeledelse og fagtilsyn, der forestår den kvantitative og kvalitative kontrol i form af stikprøvevise tilsyn.

DRIFT
Komponenten, der vedrører drift behandler driften af det færdige byggeri.

Komponenten indeholder alle de klassiske ydelser defineret i Danske Arks og Fris Ydelsesbeskrivelse: *Byggeri og planlægning* vedrørende drift. Herunder udarbejdelse af drifts- og vedligeholdelsesplanen med det formål at optimere og systematisere driften for bygninger og bygningsdele.

Drifts- og vedligeholdelsesplanen beskriver driftsaktiviteter og eftersynsrutiner, der er nødvendige for, at ejendommen kan fungere driftsmæssigt tilfredsstillende efter aflevering.



OPSAMLING

OPSAMLING

Den parametriske metode og modulsystemet udviklet og gjort rede for i denne rapport, baserer på en udviklings- og fabrikationsprocess, der tager udgangspunkt i den klassiske løsningsmodel baseret op Ydelsesbeskrivelsen for Byggeri og Planlægning. Metoden afviger dog strategiske steder fra den den klassiske løsningsmodel for netop at give mulighed for at introducere digital teknologi, både i forbindelse med udviklingsarbejdet, men i høj grad også i forbindelse med den digitale produktion. Udgangspunktet for rapporten har været udviklingen af et modulsystem ved hjælp af en parametrisk process og digital fabrikation i forbindelse med transformationen af bygninger med en særlig værdig i forhold til kulturarv.
Rapporten indeholder en beskrivelse af den parametriske metode både overordnet og brudt ned i enkelte faser af udviklings- og byggeprocessen. Samtidig indeholder rapporten en eksemplificering af den parametriske metode udfoldet. Denne eksemplificering skal ikke forstås som et konkret løsningsforslag i forhold til det konkrete transformationsprojekt af Fabers Fabrikker, men derimod som et eksempel på en mulig transformation af Fabers Fabrikker.

POTENTIALER OG UDFORDRINGER

Eksemplificeringen af den parametriske metode viser store potentialer i forhold til den anvendte metode, både ift. sammenhængen imellem standardiserede bygningskomponenter og specialtilpassede bygningsdele, som har en særlig rolle i transformationsprojekter. Den viser samtidig potentialerne i anvendelsen af 3D scanning af en kompleks bygningsmasse til både programmatiske formål og konkrete formål i forbindelse med udvikling af løsninger og fabrikation af skræddersyede løsninger.
Vi kan se mange fordele ved anvendelsen af denne metode både i forhold til udviklingen af arkitektur af høj kvalitet, men også i forhold til aspekter som fx bæredygtighed og økonomi.
Den største udfordring ser vi i forhold til anvendelsen af denne metode på kort sigt, både i implementeringen i udviklingsfasen men i særlig høj grad i udførelsen. Metoden forudsætter en vis omstillingsparathed og muligheden for at starte mindre produktioner af skræddersyede elementer og komponenter, som store dele af byggeindustrien af forskellige årsager ikke har mulighed for endnu.

EKSEMPLIFICERINGEN

Det udviklede modulsystem, som indgår i rapporten som eksemplificering af et muligt modulsystem, er baseret på lokale ressourcer i forhold til tilgængelig teknologi og lokale materialer, illustrerer potentialerne i anvendelsen af det parametriske modulsystemet på en konkret bygning med udgangspunkt i regionale muligheder.
Eksemplificeringen viser de konkrete potentialer i anvendelsen af moderne teknologi til at udvikle og producere tilpassede løsninger, som samtidig kan betegnes som simpel i forhold til opbygningen og bygbar af lokale håndværkere.
Eksemplificeringen fokuser særligt på forholdet imellem standardiserede løsninger og special tilpassede løsninger, men derudover ser vi også et stort potentiale for yderligere at integrere store dele af installationer som fx varmelegemer i gulv- og vægelementer, vandinstallationer i gulv- og vægelementer og mange forskellige former for integreret møblement i primært vægelementer. Samtidig ser vi også et stort potentiale for anvendelsen af mange forskellige standardiserede materialer og overflader i stedet for (eller delvis i stedet for) det viste krydsfiner.
Vi ser også muligheden for genanvendelsen af materialer (upcycling) fra den bygning som transformeres.

PARAMETRISKE MULIGHEDER OG UDVIKLINGSPOTENTIALER

Den udviklede metode er baseret på et parametrisk princip, der kan udfolde sig på mange forskellige niveauer og grader af kompleksitet. Afgørende for det parametriske princip er sammenkoblingen af digital udvikling af digital fabrikation med udgangspunkt i en 3D scanning af bygningsmassen. Alt efter behov og kapacitet og de lokale ressourcer, kan denne sammenkobling udfoldes på mange forskellige måder.
Eksemplificeringen er baseret på et standardiseret byggemateriale (krydsfiner 1220 x 2440) og simpel 3 akset CNC teknologi. På lang sigt ser vi også muligheden for anvendelse af fx robotteknologi, 3D print, 5-akset CNC etc.

ARKITEKTSKOLEN AARHUS

Arkitektskolen Aarhus | Nørreport 20, 8000 Aarhus C

PROGRAM
26.06.2018

FABERS FABRIKKER

MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN

PROJEKTETS PARTER

BYGNING
Tidl. Fabers Fabrikker
Hestehavevej 22
5856 Ryslinge

Matrikel 18i,18h, 18ø
Ryslinge By
Ryslinge

Ejendomsdnummer
Etager:
BBR-nr.

Opførselsår:
Arkitekt:
Fredningsstatus:

Lokalplan 2010-18
Erhvervscenter Ryslinge,
Faaborg-Midtfyn Kommune

ADMINISTRATOR
KUBEN Management
Jupitervej 2
6000 Kolding

Camilla Lodberg Jensen
calj@kubenman.dk

BYGHERRE
Faaborg-Midtfyn Kommune
By, Land og Kultur
Mellemgade 15
5600 Faaborg

Projektleder:
Anne Kristine Wesselhof
Mobil: +45 72534717
akwes@fmk.dk

Projektleder udførelse:
Anders Pilemae Snitkjær
Mobil: +45 72532138
asnit@fmk.dk

BYGNINGSEJER
Martin Skibsted
Mobil: +45 40194073
martin@sukkerfabrik.dk
Flemming Skibsted
flemming@sukkerfabrik.dk

ARKITEKTSKOLEN AARHUS
Studielektor (Cand. arch.):
Jan Buthke
jb@aarch.dk

Projektleder (Cand. mag.):
Simon Ostenfeld Pedersen
sop@aarch.dk

RÅDGIVER
Totalrådgiver og Arkitekt:
Arcgency
Skudehavnsvej 1
2150 København Ø

Projektleder:
Mads Møller
Mobil: +4561280012
moller@arcgency.com
Sagsarkitekt:

Camilla Lemb Nielsen
Mobil: +45 21647710
cln@arcgency.com

Projekteringsleder:
David Kofod
Mobil: +45 30340141
kofod@arcgency.com

UNDERRÅDGIVERE
Energiingeniører:
Ekolab
Vestergade 48H
8000 Aarhus

Projektleder:
Tommi Haferbier
Mobil: +45 30127102
th@ekolab.dk

Rune Haferbier
Mobil: +45 31469172
rh@ekolab.dk

Rådgivende og konstruktionsingeniører:
Henry Jensen
Østergade 44
5000 Odense C

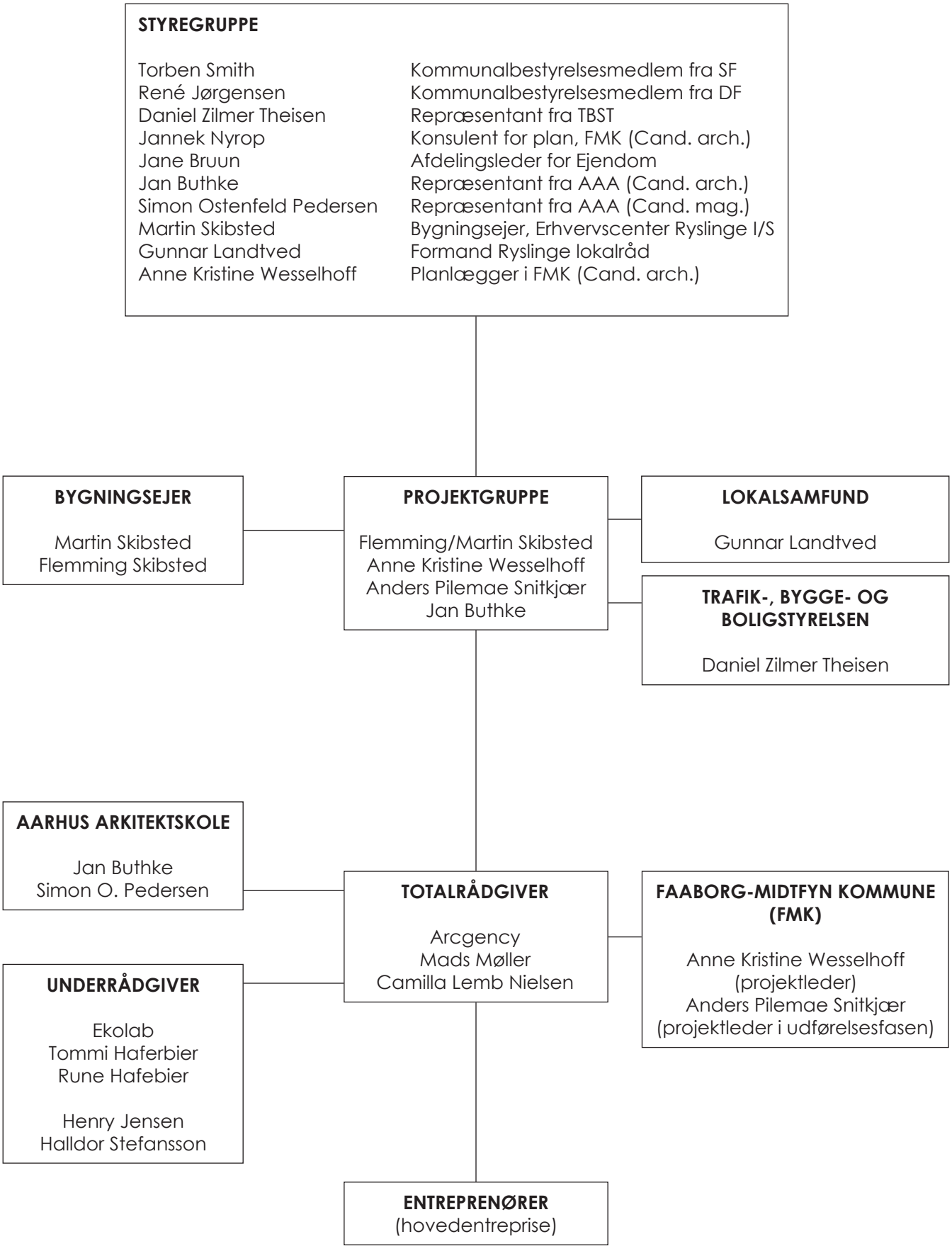
Konstruktionsingeniør, teknisk direktør
Halldor Stefansson
Mobil: +45 21222168
hst@henry-jensen.dk

FABERS FABRIKKER

INDHOLD

1.1	ORGANISATIONSDIAGRAM	S.04
1.2	INDLEDNING	S.05
2.0	**PROCES**	S.06
2.1	WORKSHOP 1	S.07
2.2	WORKSHOP 2	S.08
2.3	WORKSHOP 3	S.09
3.0	**STEDET**	S.10
4.0	**FORUNDERSØGELSER**	
4.1	BEVARINGSVÆRDIGE ELEMENTER	S.12
4.2	MILJØGENNEMGANG	S.14
4.3	INGENIØRGENNEMGANG	S.15
5.0	**UDFORDRINGER**	S.16
6.0	**REDUKTION AF OMKOSTNINGER**	S.17
7.0	**TRANSFORMATIONSSTRATEGI**	
7.1	BOSÆTTELSE	S.18
7.2	KONCEPT	S.19
7.3	UDGIFTER TIL OMBYGNING	S.20
7.4	TRADITIONEL BOLIG VS 'HUS I HUS'	S.21
7.5	KULTURARV	S.22
7.6	ÅRETS GANG	S.23
8.0	**DOGMER**	
8.1	KULTURARV	S.25
8.2	MILJØ	S.26
8.3	MODUL	S.27
8.4	MATERIALER - EKSISTERENDE	S.28
8.5	MATERIALER - NYE	S.30
8.6	HAVEN	S.31
8.7	INSTALLATIONER	S.32
8.8	INDEKLIMA	S.33
9.0	**POINT CLOUD OG 3D SCANNING**	S.34
10.0	**MODUL**	
10.1	DIGITAL FABRIKATION OG MODUL POTENTIALE	S.35
10.2	DET STANDARDISEREDE OG DET UNIKKE	S.36
10.3	DET STANDARDISEREDE - NEDSLAG A	S.38
10.4	DET STANDARDISEREDE - NEDSLAG B	S.39
10.5	DET UNIKKE	S.40
10.6	MATERIALER OG OVERFLADER	S.41
11.0	**MULIGE SAMARBEJDER**	S.42
12.0	**ARKITEKTONISKE SITUATIONER**	S.44
13.0	**TEKNIK OG ENERGI**	
13.1	FORSYNING	S.48
13.2	ENERGIFORHOLD	S.49
13.3	INDEKLIMA	S.50
13.4	TEKNISKE INSTALLATIONER	S.51
14.0	**TIDSPLAN**	S.52
15.0	**BUDGET OG AREAL**	S.54
16.0	**RISIKOVURDERING**	S.55
17.0	**DET VIDERE FORLØB**	S.56
BILAG	**PLANSÆT**	S.58
	SPECIFICERING AF BUDGETPOSTER	

1.1 ORGANISATIONSDIAGRAM



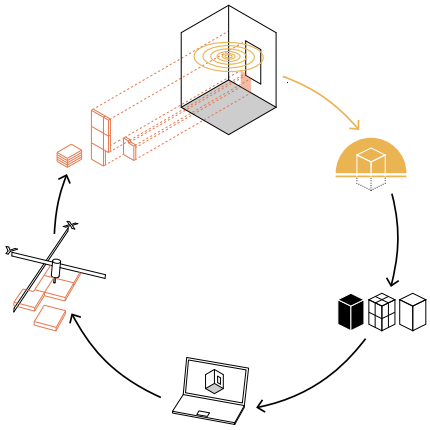
1.2 INDLEDNING

Projektet har til formål at udvikle en model og gennemføre et demonstrationsprojekt, der kan vise vejen frem for, hvordan transformation af vigtig kulturarv og funktionstomme bygninger gennem ressourcebesparende modulsystemer og digital produktion, kan give funktionstomme bygninger et nyt liv, som billige boliger i landdistrikterne og lede gavnlige, dynamiske effekter med sig.

I programmet defineres rammerne for opgaven. Disse er opstillet i en række dogmer, som skal fungere som pejlemærker gennem hele projektet.

Fabers Fabrikker udmærker sig ved, at være et forsøgsprojekt, med fokus på det eksperimenterende og samtidig være et byggeprojekt som skal kunne realiseres. En stor del af arbejdet med programmet er derfor brugt på at definere hvilke metoder og teknikker der er interessante at undersøge fremadrettet, og på hvordan disse muliggør friheden til at eksperimentere samtidig med der garanteres et færdigt kvalitativt byggeri.

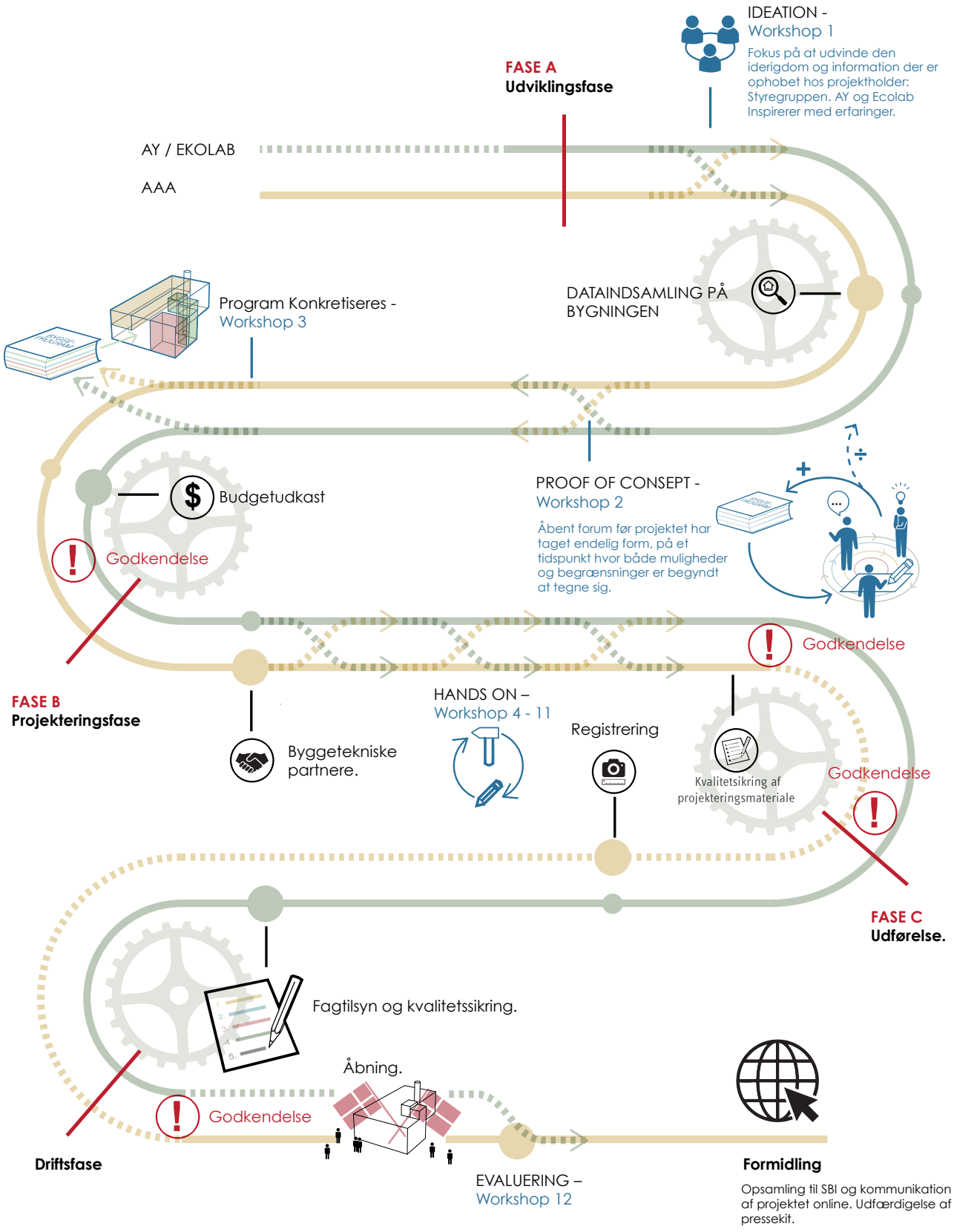
For at undersøge det foreslåede koncept har det været nødvendigt at foregribe den senere process og skitsere planerne for lejlighederne. Disse er medtaget sidst i programmet. Planerne skal ikke læses som færdige løsninger, men blot ses som et første anslag.



2.0 PROCES

Diagram over udviklingsforløbet.

Udviklingsforløbet i projektet er tænkt i to spor for at sikre kontinuerlig fremdrift i processen. ´Vi skal sikre os et godt produkt; Et færdigt og funktionelt hus samtidig med, at vi udvikler viden og koncepter omkring 'MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN'.
Sporene er gensidigt afhængige af hinanden, men kan geares efter hvor fokus i projektet lægges og i forhold til hvilke muligheder og udfordringer man støder på i projektet.



2.1 WORKSHOP 1 (09.04.2018, Styregruppen - Uddrag fra referat)

KICK-OFF OG IDEATION

FORMÅL
Formålet med workshoppen var at få bragt alle ideer og visioner for projektet frem. Workshoppen skal give alle en mulighed for at blive hørt og give rådgiver et indblik i alles interesser, så projektet opnår størst mulig værdi. Samt give mulighed for at forventningsafstemme

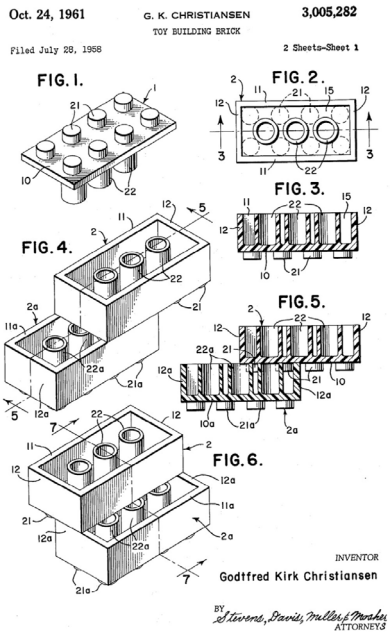
FMK - ANNE KRISTINE WESSELHOF
FMK ønsker at bidrage til en positiv udvikling af egnen og vende den hidtidige tilbagegang i befolkningstal. Styrke egnsprofil som karakteriseres af en stærk skaberlyst og entreprenørskab.

AAA - JAN BUTHKE
AAA motivativeret til deltagelse pga. en ny strategi hvor forskning og undervisning skal ske i et større samarbejde med praksis og erhverv. AAA's agenda

er at være med til at skubbe grænser i forhold til hvordan man kan transformere gamle bygninger. AAA ser stort potentiale i muligheden for at fjerne led mellem arkitekt og producent ved brug af digital fabrikation (CNC/ Robot).

FLEMMING SKIBSTED
Bygningsejers ønske er; at skabe liv, at bygge kvalitets boliger og evt. producere de nye moduler i lokaler på Fabers og over tid skabe en produktion, så projektet også er med til at skabe lokale arbejdspladser.

ARCGENCY - MADS MØLLER
Det er ikke et nyt modul-produkt rådgiver opfinder, men en modulær-metode vi udvikler til Fabers. Der vil arbejdes med et produkt som allerede er på markedet (ex. sandwichpanel/ træfiberisolering) -



dette vil modificeres eller anvendes på en anden måde end oprindeligt tiltænkt. Det vil være en metode som kan bruges her og nu og anvendes af den lokale håndværker samtidig inspirere til et større skalerbart kommercielt set-up som rækker ud i fremtiden.

EKOLAB TOMMI HAFERBIER
Strategi for energiperformance: finde det "rette" niveau, hermed menes at man skal tænke helhedsorienteret. Af faktorer med indflydelse på dette nævnes: lave driftsudgifter, etableringsomkostninger og energimærkning.

MILJØFORUM FYN - BIRGITTE SKOUHUS JUNG
Formål med Miljøforum Fyn; at styrke og udvikle fynske virksomheder og gøre dem konkurrencedygtige gennem bæredygtige tiltag, skabe flere bæredygtige byggerier, hjælpe til digitalisering af byggeri og dermed højne effektivitet. Foreslår at vi certificerer byggeriet med et miljødiplom. Tilbyfder at hjælpe med sparring, kontakt til lokale og senere kommunikation om projektet.

DISKUSSION
Stort behov for lejelejligheder, i fornuftigt prisleje. Lejlighederne skal spille på deres særlige karakter for, at gøre dem ekstra attraktive - de skal opleves som spektakulære og anderledes.
Lejlighederne skal overvejende være til 1-2 pers. og på ca. 80-90 m2. En målgruppe er pensionister, evt. folk der tidligere har arbejdet på fabrikken. Andre mulige lejere kunne være expats fra OUH / SDU. Martin Skibsted ønsker forskellige størrelser på lejligheder for at få en divers sammensætning af lejere.

2.2 WORKSHOP 2 (07.05.2018, Projektgruppen - Uddrag fra referat)

PROOF OF CONCEPT

FORMÅL
Fremlægge konceptet for projekt gruppen og diskutere dette, så vi ved alle er enige om det er denne retning vi arbejder
videre i.

KONCEPT
'Hus i Hus' - den eksisterende bygning bevares og bliver den ydre klimaskærm, indvendigt bygges en ny kerne som fungerer som en moderne bolig. Fordel: Den indre kerne kan laves som prefab af standard materialer, kun møderne ml. nyt og gammelt skal special laves, dette kan evt. gøres med 3D scan og digital produktion, samtidig sparer man udgifterne til en omfattende miljøsanering.

Der er en generel tilslutning til konceptet.

SPILLEREGLER FOR KONCEPTET
Skal defineres, så det er helt skarpt.

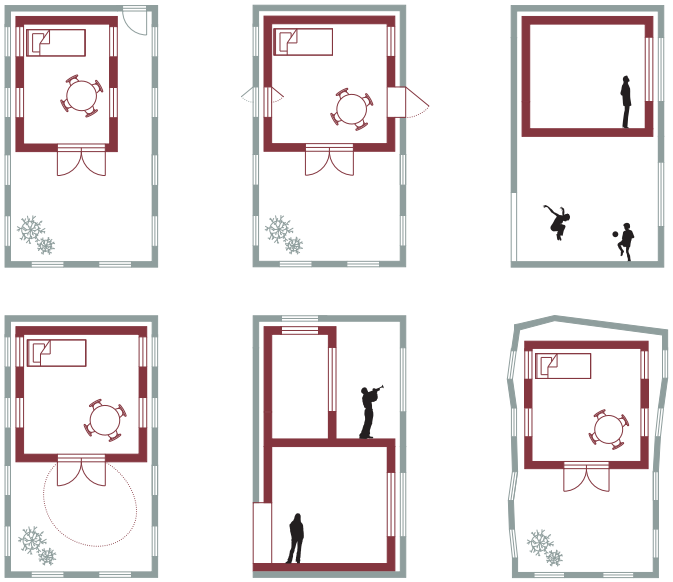
BUSINESS CASE
Konceptet skaber incitament til at omdanne funktionstomme bygninger til boliger, da det gøres finansielt rentabelt.

LYSFORHOLD
Vigtigt at prioritere gode dagslysforhold. Tagvinduer kan hælpe til at markent forbedring.
Vi skal undersøge: Hvordan laves nye vinduer, hvordan forholder man sig til eksisterende, kan man bruge 3D scanning + produktion til dette.

MATERIALER + PRODUKTION
CLT afvises som materiale, da det ikke isolerer. Tåsinge elementer foreslås som mulig partner - de er med på noderne og de har allerede en produktion på Fabers. Ideen om et flat-pack system understøttes.

VENTILATION
Vigtigt at vi prioriterer et godt indeklima - fokus på at flex-rummet og den indre kerne ventileres på en hensigtsmæssig måde.

FLEX-RUMMET
Hvordan kvalificerer vi flex-rummet?
1. Undersøge mulige passive tiltag i flex rummet, så temperaturen hæves lidt? Sollys? Flere vinduer? Gardiner - uld eller med reflekterende side (JB ex. CF Møller loggia) Opsættes brændeovn? / masseovn?
2. Undersøge om det er en præmisse at flex-rummet ikke kan varmes op på nogen måde, så vi undgår at folk pludselig sætter en ekstern varmekilde op dermed bryder bygningsreglementet.



3. Hvad med at isolere det hele? Det vil vi ikke af økonomiske, bæredygtige og sociale grunde. Vi vil undersøge en ny måde at leve på, som gør det muligt at bygge billigt og stadig bo spektakulært.

INSTALLATIONER
Installationer laves synlige og lette at skille ad. Det understreger konceptets rationale og giver mulighed for let at udskifte dele. Det antages på nuværende tidspunkt at lejlighederne i den opvarmede del har gulvvarme.

TILGÆNGELIGHED
Adgang til de nye kerner via trin. Kan suppleres med rampe i det omfang det er nødvendigt.

2.3 WORKSHOP 3 (25.05.2018, Styregruppen - Uddrag fra referat)

MODULTILGANG, DISP. FORSLAG OG STUDIETUR

FORMÅL
"Proof of concept" Fremlægge konceptet for styregruppen og diskutere dette, så vi ved alle er enige om det er denne retning vi arbejder videre i.

KONCEPT
'Hus i Hus' - den eksisterende bygning bevares og bliver den ydre klimaskærm, indvendigt bygges en ny kerne som fungerer som en moderne bolig.

YTRINGS-RUNDE

JB: Tror på konceptet. Det er kvalificeret. Godt at det bliver præciseret gennem de præsenterede dogmer. Tror også på at det er et godt udgangspunkt for at udvikle et modul - det skal vi gå mere i dybden med nu, samt diskutere om det er bedst med sandwich modul eller skelet løsning. Umiddelbart ser JB stort potentiale i sandwich elementet i forhold til prefab/produkt. JB giver udtryk for at det kan blive nogle gode lejligheder og en spændende og god ny måde at leve på.

AK: Tilsutter sig JB's holdning.

FS: Begynder at se en værdi i konceptet, især i lejlighederne i stueetagen. FS udtrykker en beklymring for om det uopvarmede rum på 1.sal især i lejlighed 5 (Træloftet II) er for stort. Udtrykker det er vigtigt at vi sørger for det uopvarmede rum har en værdi.

MS: Vi skal ikke lave billige boliger, men gode kvalitetsboliger! Hvis vi laver det rigtige tænker folk mindre på prisen. MS efterspørger en procentfordeling der fortæller hvor mange kvadratmeter der går til henholdsvis opvarmet/uopvarmet rum. MS spørger til materialevalg og pointerer det er vigtigt vi bruger kvalitetsmaterialer. MS udtrykker en skepsis overfor brugen af synlige installationer. Vil gerne henvises til referenceprojekter hvor man bor på lignende vis, så MS kan foretage en studietur og se at konceptet fungerer.

PH: Giver udtryk for at projektet er meget interessant og ser et stort potentiale i at det kan bruges i et større perspektiv til transformation af lignende bygninger.

TS: Kan godt lide konceptet og sammenligner det med 'udestue princippet'. Udtrykker dog forbehold i forhold til lejl. 4 (Træloftet I) hvor det er påkrævet at bevæge sig gennem det uopvarmede rum for at komme til soveværelser, stue og toilet. Gør desuden opmærksom på at vi skal tænke på at toilet/bad skal ligge hensigtsmæssigt i forhold til soveværelse i alle lejligheder.

RJ: Synes vi skal være opmærksomme på lejlighedernes størrelse. Være sikre på at de er store nok så de er attraktive at leje ud. Synes umiddelbart at de på nuværende tidspunkt er lidt for små. Bortset fra kvadratmeter antallet synes RJ at konceptet er godt og interessant.

JN: Tror på lejlighederne i forhold til efterspørgsel, mener det kan blive nogle eftertragtede boliger. Det er interessant med de spændinger/kontraster som kan opstå mellem nyt/gammelt. Modulkonceptet er på rette vej. Påpeger at man i DK godt kender til princippet med opvarmede/uopvarmede rum (vinterhave) og ser et potentiale i at tilbyde dette på en ny måde, arbejdet ligger i at finde den rigtige fordeling mellem de to.

AS: Tror på ideen/ konceptet, men kan samtidig se at vi får nogle udfordringer i forhold myndighedhedsgodkendelse som vi skal arbejde

med. Ex i forhold til brand/redningsåbninger. Påpeger også at ideen med det uopvarmede rum ikke er fremmed i forbindelse med boligbyggeri.

GL: Glæder sig over projektet og dets nyskabelse og mener det vil være skabe positiv opmærksomhed for Ryslinge.

MATERIALER
Hvad er holdningen til organiske materialer?

Positivt i forhold til vores dogme om at lave sunde boliger med godt indeklima.

Vigtigt vi bygger af god kvalitet!

FABERS FABRIKKER
Fabers Fabrikker blev grundlagt i 1900 og producerede frem til 2015 solafskærmning. Fabriksområdet ligger centralt i Ryslinge og rummer Villa Vesta (1905), ældre produktionshaller (1930'erne), administrationsbygning og villaer (1940'erne), kantinebygning (1990) og nyere fabriksbygninger, som løbende er tilføjet. Bygningen, der skal omdannes til boliger, er en del afden ældre fabrik med produktionshaller, kedelhus og værksteder.

TILSTAND
Bygningens tilstand er dårlig, men konstruktionen er solid og klimaskærmen i forsvarlig stand. Bygningen kræver en større restaurering forud en omdannelse og indretning til boliger.

LOKALOMRÅDE
Området ligger i byzone inden for bymidteafgrænsning. Beliggenheden er centralt i byen med god forbindelse til byens gadekær, park og tæt ved Ryslinge Høj- og Efterskole. Det er en del af et boligmiljø med karakter af en-familieboliger langs Hestehavevej (åbent-lavt) og et blandet bolig- og erhvervsmiljø med gode muligheder for ivværksætteri. Det ligger tæt ved kirken, men uden for kirkebeskyttelseslinjen.

Fabers Fabrikker er udpeget som kulturmiljø med potentiale i Arkitektskolen Aarhus' screening af kulturmiljøer (SAK)

RYSLINGES POTENTIALE
Ryslinge er en motorvejsby med gode pendlerfo hold og nærhed til Svendborgmotorvejen (Odense og Svendborg).
Ligger tæt ved Ringe, som fremhæves som en by der klarer sig godt, med handelsliv, station og god tilknytning til oplandet.
Byen ligger indkomst- og uddannelsesmæssigt over gennemsnittet i kommunen.

FABERS FABRIKKERS POTENTIALE
Central beliggenhed i Ryslinge - nærhed til det omkringliggende boligområde giver bygningen et højt bosætningspotentiale - Del af boligmiljø med karakter af én-familieboliger langs Hestehavevej (åbent-lavt).

God forbindelse til byens beskyttede gadekær og

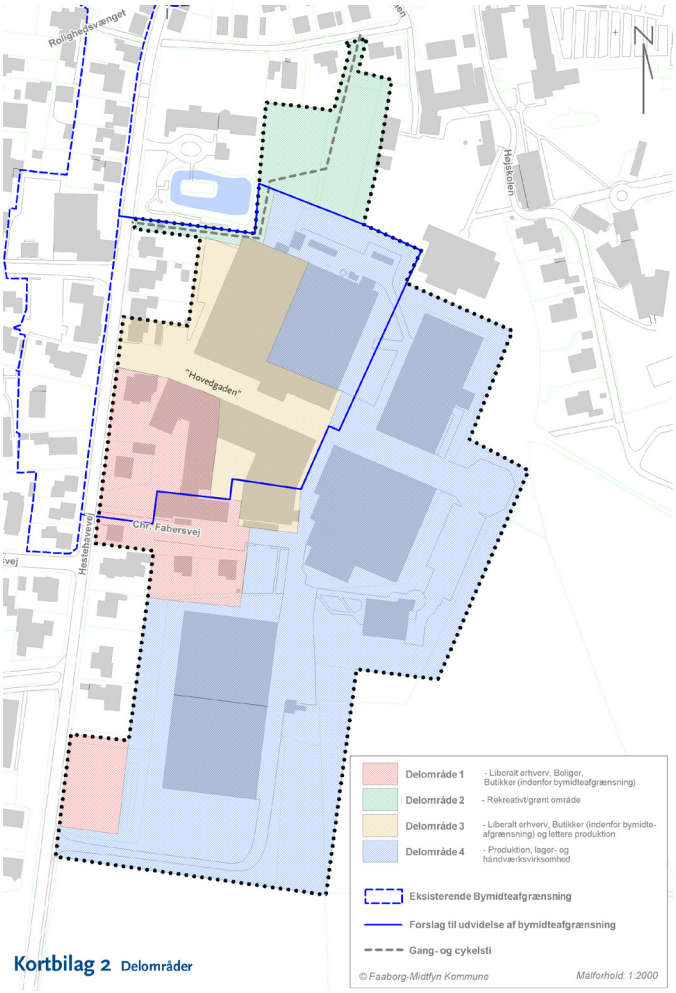
TH. Den vestlige del af den ældste fabrikslænge er udvalgt til projektet.

Modsatte side TV. Bygningen som man oplever den ved ankomsten. Adgangen sker vis passagen til højre.

Modsatte side TH. Projektaflgrænsningen set fra fabriksbygningens bagside.

Matrikelkort med den til projektet udvalgte bygning. Der skal ske en ommatrikulering af grunden, så kravet om udearealer kan imødekommes.

§ 7.1 Ny bebyggelse skal placeres inden byggefelter vist på bilag 3. Mindre bygninger i tilknytning til boligerne såsom carporte, skure og drivhuse kan opføres uden for byggefelterne. Boliger Tæt-lav bolig. Der skal sikres min. 400 m2 grundareal pr. tæt-lav/ etagebolig incl. fælles opholds, vej- og parkeringsarealer. Der skal sikres opholdsarealer svarende min. til boligens størrelse. Opholdsarealerne skal være af god kvalitet med mulighed for ophold af privat eller halvprivat karakter med beplantning. Opholdsarealerne kan etableres fælles for flere boliger, men skal ligge i tilknytning til boligerne.



Kortbilag 2 Delområder

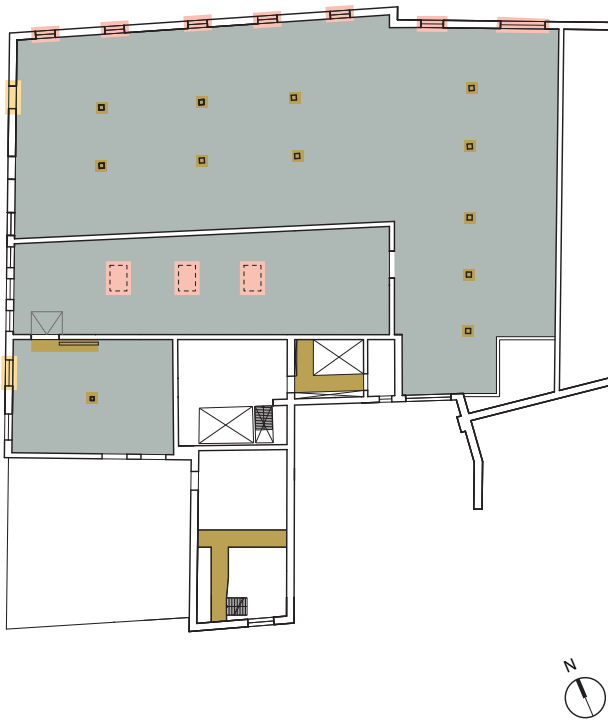
park, der for få år siden fik et løft i forbindelse med et byfornyelsesprojekt.

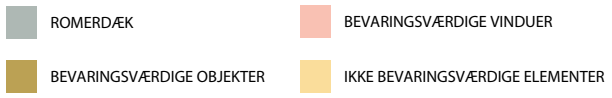
Sammen med en café har bygningen potentiale for at blive et godt tilskud til området.

Tæt ved Ryslinge Høj- og Efterskole med mulighed for synergi fx. i forbindelse med events:

'Vi vil genoplive legendarisk festival: Lokale skal hjælpe med at forme ny Midtfyns Festival' Stod der i Stiften i påsken.

Del af blandet bolig- og erhvervsmiljø på Fabers med gode muligheder for iværksætteri.





Diagrammer- bevaringsværdige elementer

BEVARINGSVÆRDIGE ELEMENTER
Projektet forholder sig til de forundersøgelser arkitektskolen har lavet vedrørende bevaringsværdige elementer og de vil i så vid udstrækning som muligt blive tænkt ind som arkitektoniske kvaliteter. (Se mere under **8.1 Dogmer //** Kulturarv)

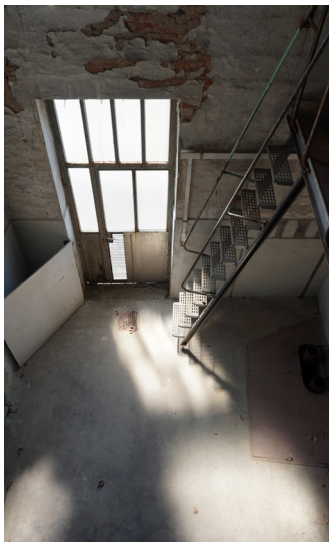
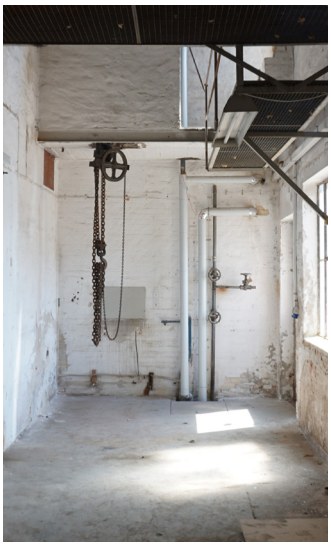
Samtidig forholder projektet sig til, at der skal udvikles attraktive boliger hvor det er rart at bo. Der skal være gode dagslysforhold og det skal være muligt at åbne et vindue og lufte ud. Derfor vil især vinduer blive vurderet ikke alene i forhold til kulturarv men også i forhold til funktionalitet.

Bygningens udvendige udtryk vil blive respekteret. Den glatte facade mod den tidligere jernbane bevares og den historiske knopskydning vil være et tema der bearbejdes og ses som en kvalitet i forhold til de nye lag af funktionalitet der tilføjes

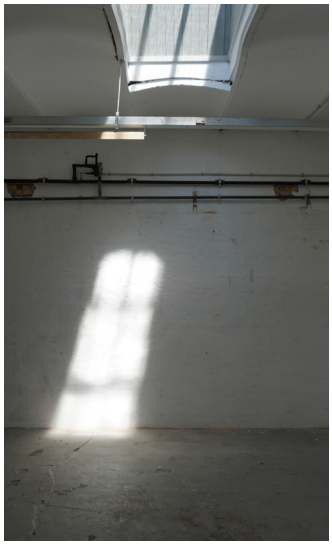
Romerdækkene ønskes bevaret, men vil måske blive modificeret i forhold til energioptimering, i såfald vil der arbejdes med et udtryk der immiterer det eksisterende (Se punkt **10.5 MODUL //** DET UNIKKE)

Selvom bygningen er i flot stand fremtræder den med en del ændringer. Eksempelvis i facaden mode den tidligere jernbane hvor der er opsat forsatsruder og indsat en metalrulleport.

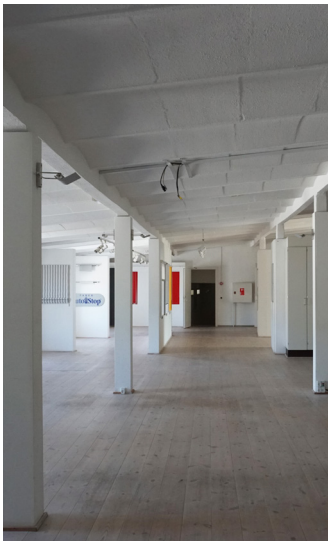
BEVARINGSVÆRDIGE OBJEKTER

BEVARINGSVÆRDIGE VINDUER



ROMERDÆK



FABERS FABRIKKER 07.05.2018

Til stede: Søren Garde rådgivning (SGA): Ulrik Heitmann og David Vindum

Arcgency (AY): David Kofod

Bygning blev gennemgået og prøvesteder udpeget. Omfang og konsekvens blev diskuteret.

Generelt:
Materialer med indhold af skadelige/forurenende stoffer er først et miljøproblem, når det bliver til affald eller de bearbejdes.
Dog såfremt der ikke er påvirkning af indeklima.
Forurenede materialer kan godt indkapsles, men det skal så registreres og dokumentation opbevares hos bygningsejer, til brug ved fremtidige bygningsarbejder.
Dette betyder at man godt kan lade overflader være (uden sanering), hvis man sikre at der ikke er løst materiale som drysser eller støver. Arbejdet med at sikre dette er miljøarbejde og udføres jf. SGR rapport.
Materialer som forfalder (fx vinduer der ruster) skal ikke nødvendigvis håndteres, men jf. almindelig ansvarlighed bør de renoveres, så der ikke udvaskes miljøfarlige stoffer til naturen.

Indeklima:
Forurening der har betydning for indeklima skal håndteres. Dette gælder kompresserrum, hvor gulvet er forurenet med hydraulikolie ell. lign. En løsning kunne være udlægning af en membran, udstøbning af nyt klaplag og evt. udluftning over tag. Lign. løsning anvendes i kælder.
Valgte løsning beskrives i projektmaterialet og diskuteres med SGA inden udbud. Udførende bør være i dialog med SGR under arbejdet.

Luftprøver:
For at sikre at indeklima er i orden, tages luftprøver ca. august 2018 og igen august 2019 (færdigt byggeri). Der tages også radonprøver. (Radonprøver kan udføres i perioden 1 okt. – 30. april og bør foretages over 2 mdr.)

Beskrivelser:
AY laver arbejdsbeskrivelse hvor mængder fremgår, med henvisning til miljørapport fra SGA. SGA kan bistå med arbejdsmiljøbeskrivelse i forbindelse med miljøsaneringsarbejdet. Kan anvendes som bilag til PSS

Øvrigt: Hvis showroom på 1. sal skal renoveres, skal der her udtages materialeprøver af de berørte materialer, inden projektet igangsættes.

FABERS FABRIKKER 09.04.2018

Til stede: Henry Jensen: Jan Ryberg Bjørnskov, (JRB)

Arcgency: Mads Møller (MM)
Arcgency: Camilla L. Nielsen (CLN)

Ekolab: Tommi Haferbier (TH)

Opstigende fugt på sokkel i vægge i 'Kedelrummet'. Væggen er delvist beklædt med plader, måske asbestholdige. Løsning kunne være vandglas. Plader skal fjernes.

Umiddelbart positivt indstillet til brug af diffusionsåben isolering (som træfiberisolering) på kolde interiørfacader. Kommentar til at maling på puds også skal være diffusionsåben. Pudslag på isolering kunne gøres tykkere således at vægge opleves mere massive. [JRB] Her skal VVS-ingeniør vurderer om der er risiko for kondens/skimmeldannelse i ydervæg.

Kappedæk (Romerdæk) ses ikke som udfordring i forhold til brand. Nogle steder er de understøttet af tværbjælker (omstøbt stål/beton). Et enkelt sted er understøtningen IPE/ stål som mangler brandbeskyttelse. [JRB] Skal vurderes i den enkelte situation. Ved tagdæk er kravet BD30, her kan stålet klare en brandberegning. Hvis der er synligt stål ved etageadskillelse er kravet BS60. Her vil en brandmaling nok blive aktuel på underflangen. Der ses ingen udfordringer i at isolere tag i´forhold til bæreevne

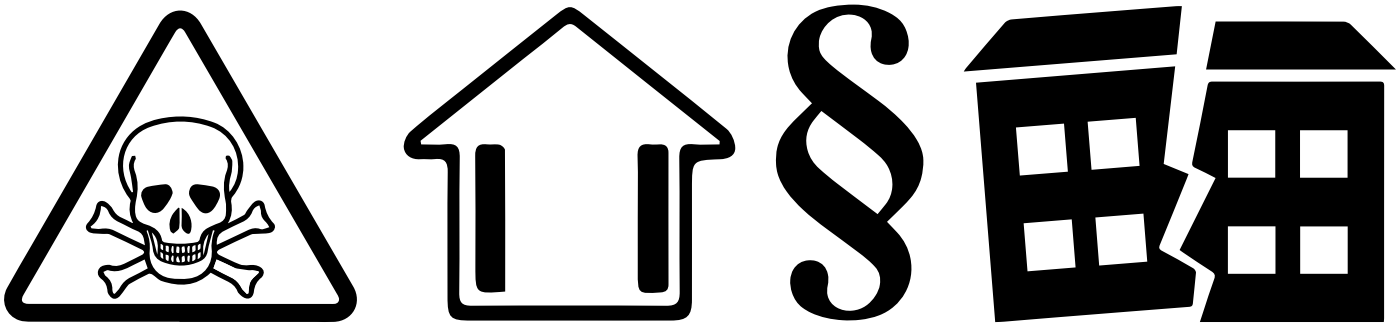
Generelt solide konstruktioner som ikke kræver statiske beregninger, med mindre vi foretager ændringer. Eksempelvis at skære huller til vinduer i facader eller hul i dæk til trappe.[JRB] Huller skal vurderes i hvert enkelt tilfælde.

'Kran-konstruktioen' kan man godt lade stå som 'pynt'. Har ingen statisk betydning. Virker solid, den har været brugt til at løfte tungt gods.

Ovenlys er etableret i kappedæk (Romerdæk) og nogle steder er stålflanger deformere. Hvis der etableres flere ovenlys og dermed flere huller kan deformation modvirkes ved at sammenspænde flanger. [JRB] Kan rilles fra tagside.

Facader er generelt i god stand. Omfangsdræn kunne være en mulighed for at undgå vandopstigning i murværk. [JRB] Løser nok ikke problemet, hvis der mangler fugtspærre, men fugtbelastningen vil blive reduceret.

5.0 UDFORDRINGER - VED TRANSFORMATION AF EKSISTERENDE BYGNINGER



Der er en række udfordringer som gør sig gældende når man arbejder med, at transformere eksisterende bygninger.

Disse er:

RISIKO - UVISSE FAKTORER
Miljø - Skadelige stoffer, som skal fjernes før transformation.
Biologi - Fugt, indflydelse på valg af efterisolering og indeklima
Statik - Bærende vægge skal forstærkes eller brandsikres ved ændirng af funktion

BYGGETEKNIK
Funktionsændring medfører andre krav især til energi, det kan være svært og dyrt at optimere bygningnen til at møde nye standarder.

KULTURARV - FREDNING
Krav man skal overholde - anden håndværksmæssig tradition
Tidligere: arbejdstimer billigere - materialer dyre
Nu: arbejdstimer dyre - materialer billige

ANSVAR + PRIS (KOMMUNIKATION)
Uprøcist tegningsmateriale baseret på gamle tegninger og opmålinger. Grundet manglende eller forældret tegningsmateriale vil alle tegninger være markeret med " Mål er vejledende", til forskel fra nybyggeri hvor vi kan garantere tegningernes korrekthed. Dette gør det svært for entreprenør og håndværker at tage ansvar for det arbejde de skal yde. Dermed øges risiko og pris. (udbud)

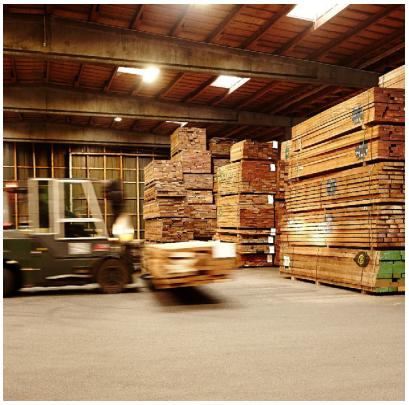
SPECIALLØSNINGER
Svært at bruge standard løsninger / prefab Ukorrante mål og skævheder kommet med tiden, gør det svært at anvende standardløsningerne i eksisterende byggeri og alt skal derofr ofte tilapsses på stedet hvilket fordyrer processen.

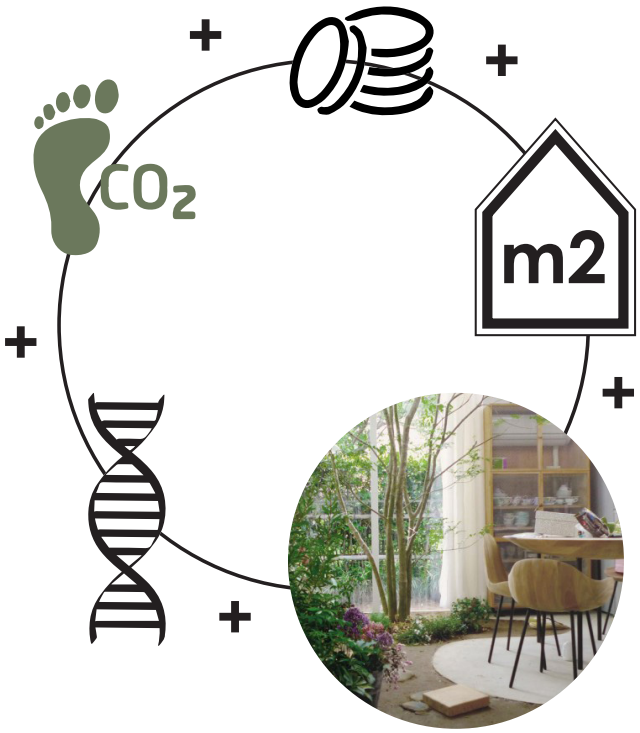
DISPONERING
Bygningen er ikke optimeret til funktionen, dermed skabes "spildplads", dette er ofte det der giver bygningen arkitektonisk værdi , men det er dyrt at istandsætte overflødige kvadratmeter.

TID
Krævende proces at forstå historien, finde original tegninger og lave nye opmålinger. Samtidig øges byggeperioden, da alt skal tilpasses på pladsen.

6.0 REDUKTION AF OMKOSTNINGER

For at gøre det attraktivt at omdanne eksisterende bygninger i landdistrikterne, skal der være et økonomiske incitament. Diagrammet nedenfor beskriver de indsatsområder og metoder der kan føre til en reduktion af omkostningerne, samt de udfordringer dette medfører. På nuværende tidspunkt er det mest kosteffektive, at reducere antallet af omdannede kvadratmeter. Projektet her, kan anspore en udvikling af nye produktionsmetoder som på sigt kan føre til besparelser i selve byggeprocessen. Dette er dog en længerevarende proces der er stærkt påvirket af markedets kræfter og den teknologiske udvikling og det er derfor vigtigt, til det konkrete projekt, at forholde sig til en løsning som er plausibel på dette stadie i udviklingen.

	INDSATSOMRÅDE	METODE	UDFORDRING	EFFEKTIVITET
	Rationalisere: **MATERIALER**	• Standard-materiale, • Standardløs-ninger, færre lag.	• Sikre levetid og arkitektonisk kvalitet.	**
	Rationalisere: **TID**	• Præfabrikere, bygge med robotter.	• Volumen, be-hov for produk-tions set-up	****
	Rationalisere: **OMFANG**	• Realisere færre kvadratmeter.	• Livsstil, adfærd	****



FØR

NU

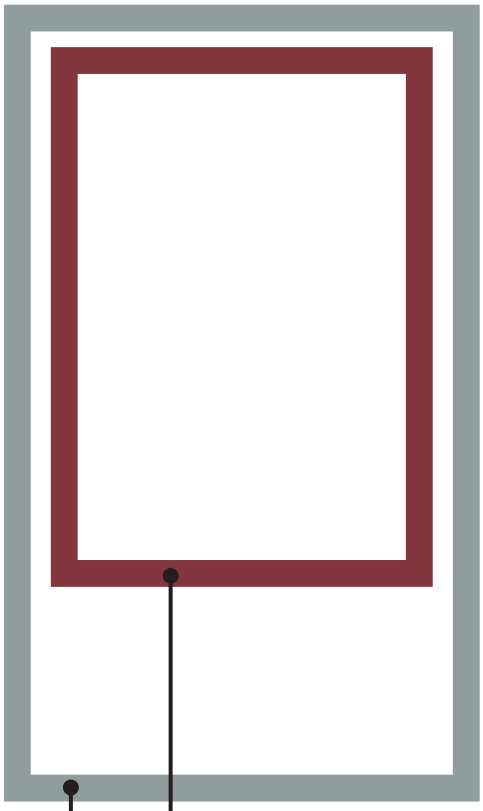
FØR / NU
Vores boligdrømme er under forvandling. Fra den enkle ide om hus og have er der opstået en mere nuanceret opfattelse af hvad en bolig er og hvad den skal tilbyde os.

I dag hvor der er stor fokus på miljøet ønsker vi os boliger med et lavt CO2 aftryk, bygget i bæredygtige og sunde materialer. Vi ønsker at komme hinanden ved og have en livsstil hvor vi skærer det overflødige fra, også de overflødige kvadratmeter som blot er en ekstra udgift i varme og en belastning for miljøet. Vi ønsker kompakte og effektive boliger af høj kvalitet til en husleje som giver plads i budgettet til hobbyer og rejser. Samtidig skal det være et sted med særpræg og atmosfære. Vi er ser en stærk tendens til, at boligen er et sted hvorigennem man kan udtrykke sin identitet, indrette sig på en spændende måde eller dyrke sin hobby.

Også stedet hvor vi slår os ned er af betydning. Vælger vi ikke at bosætte os i en af de større byer, vælger vi oftere et sted med historie og identitet enten en identitet vi allerede er en del af eller en vi kan kan træde ind i.

Skal man have folk til at bosætte sig i landdistrikterne er det vigtigt at bygge attraktive og spændende boliger som tilbyder et alternativ til de klassiske parcelhuse og mindre rækkehuse.

EKSISTERENDE HUS - NY VARM KERNE



'KERNEN' - NY
Indre klimaskærm - isolerer mod kulde

'SKALLEN' - EKSISTERENDE
Ydre klimaskærm - beskytter mod vind og vejr
Bærende konstruktion - udspænder huset

FACADE - TO LAG

HUS I HUS
Konceptet angriber udfordringerne ved transformation og renovering og vender dem til nye potentialer. Denne tilgang skaber en ny måde at bo på.

I stedet for at renovere alle kvadratmeter og overflader for, at imødekomme bygningsreglements krav, særligt i forhold til energi, bygger man en mindre bolig i det eksisterende hus.

Kernen er den nye konstruktion, der sættes ind i *skallen* som udgøres af den eksisterende bygning.

Hver bolig består altså af en kerne og en skal;

- *Kernen* er en velisoleret og opvarmet bolig med høj komfort. Den indeholder; alrum, værelser køkken og bad.
- *Skallen* er et uopvarmet fleksibelt rum, hvor man kan gøre alt det der kan være svært at få plads til i en traditionel bolig: Fællesmiddage, atelier, indendørs legeplads eller værksted.

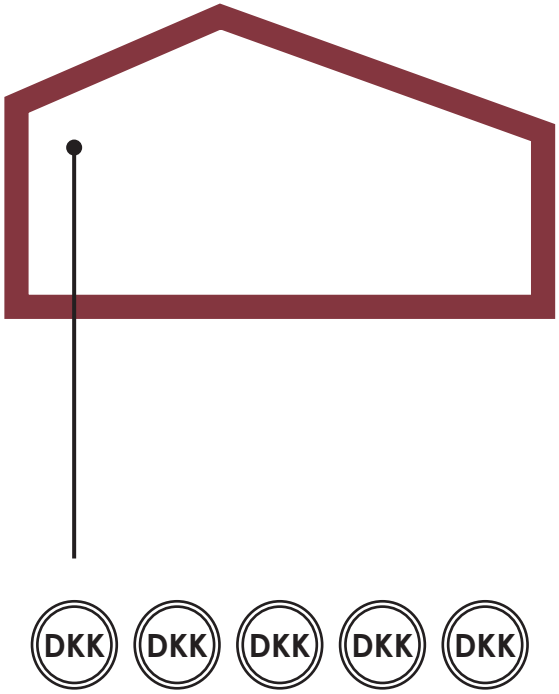
Ved at anvende dette koncept opstår relevante potentialer;

ØKONOMI - mulighed for reduktion af omkostninger.
Kernen - Der fokuseres på en ressourcebevidst modulløsning og digitale produktionsmetoder.
Skallen - Vedligeholdes, men røres mindst muligt.

ARKITEKTUR
Der opstår spændende møder mellem nyt og gammelt og den originale atmosfære kan dyrkes.

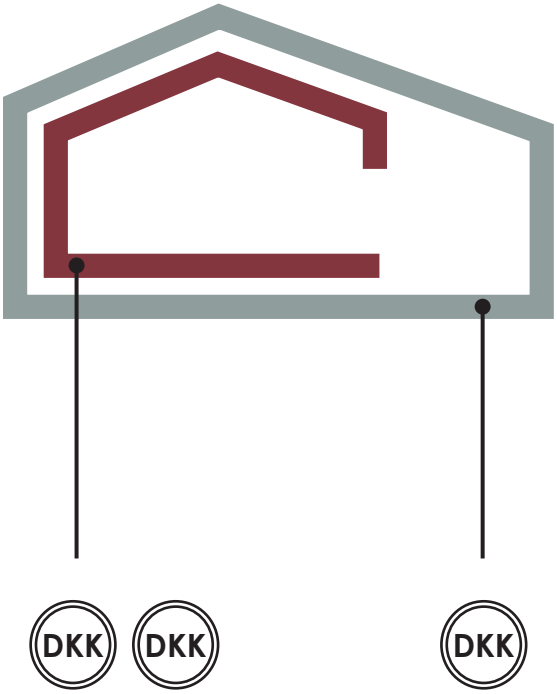
Konceptet bygger videre på AAA's forstudier. (Parametrisk Metode og Modulsystemer)

TRADITIONEL OMBYGNING



15.600 kr/m2*

HUS I HUS OMBYGNING



8.400 kr/m2*

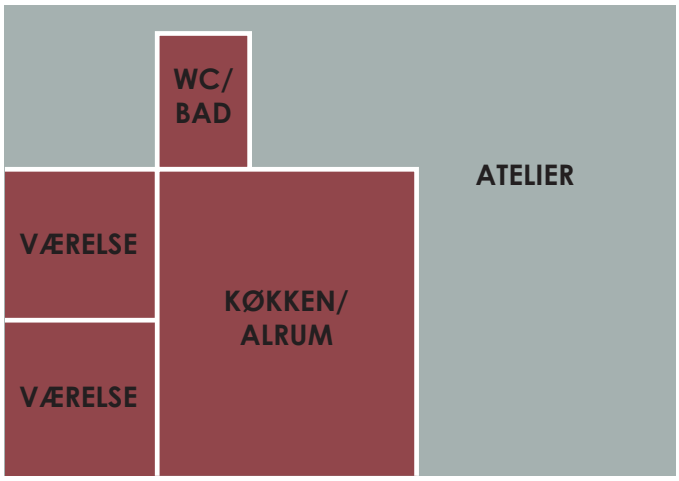
TRADITIONEL BOLIG
90-100 m2

OPVARMET

'Bolig, menneskets bosted, opholdssted og samlingssted for familie eller samboere samt opbevaringssted for personlige ejendele. Boligens primære funktion er at beskytte mod vejrlig og at afgrænse privatlivet fra det offentlige rum.'

Gyldendal, Den Store Danske

HUS I HUS BOLIG
100-200 m2



OPVARMET UOPVARMET

'Det at bo er en måde at forholde sig på, en måde at være på.

Ud over at boligen er beskyttende, har den også andre funktioner, fx den repræsentative og den rekreative.

Gyldendal, Den Store Danske

7.5 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // KULTURARV

Hus i hus konceptet introducerer interessante nye muligheder for at anvende og ombygge bygnings-kulturarven.

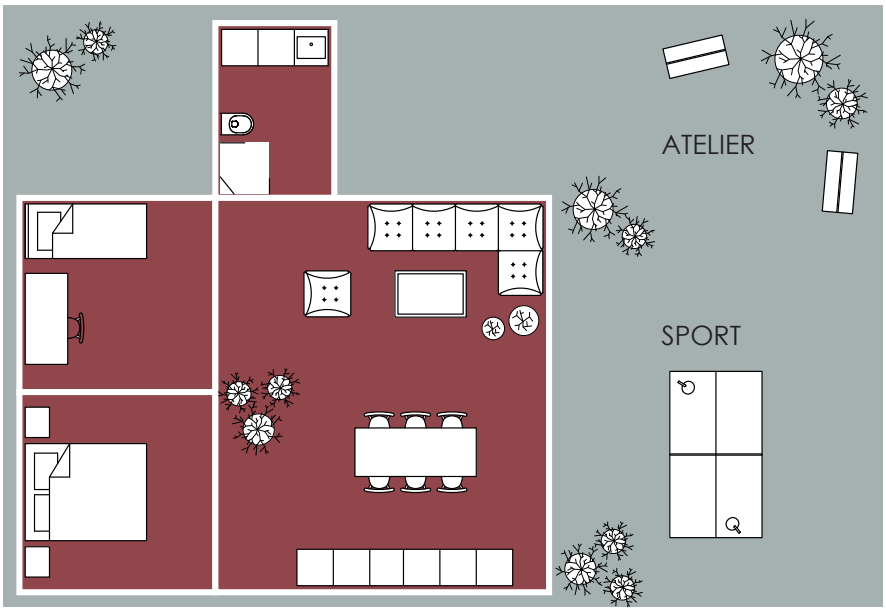
Byggeriet er i dag er omfattet af strenge energi-krav, det betyder at man ved transformation ofte er nødt til at tilføje et nyt isolerende lag til bygningen for at leve op til kravene og for at opnå en god komfort. Det nye lag er en udfordring i forhold til det æstetiske udtryk og bygningens sundhed samtidig er det ofte bekosteligt hvis man skal benytte materialer som har tidssvarende egenskaber og som forsøger at imitere et oprindeligt udseende. Alternativt søges der dispensation fra bygningsreglementet, hvilket resulterer i høje varmeregninger og en mindre komfort.

Hus i hus konceptet er en løsning der lægger op til et rationelt alternativ både til at opnå en god komfort i kraft af energioptimering og samtidig til at bibeholde bygningens originale udtryk. Kernen giver komfort, mens resten af bygningen står i sin originale rå for og fortæller dens historie. Man kan se hvordan den har været anvendt gennem brugs-spor, udbedringer og tilføjelser over tid. De skæve og irregulære rum og ekstraordinære forløb skaber identitet og spektakulære rumligheder man ikke normalt forbinder med bolig.
De rå rum tillader nye funktioner og en anden brug (end man normalt forestiller sig i en bolig) og på

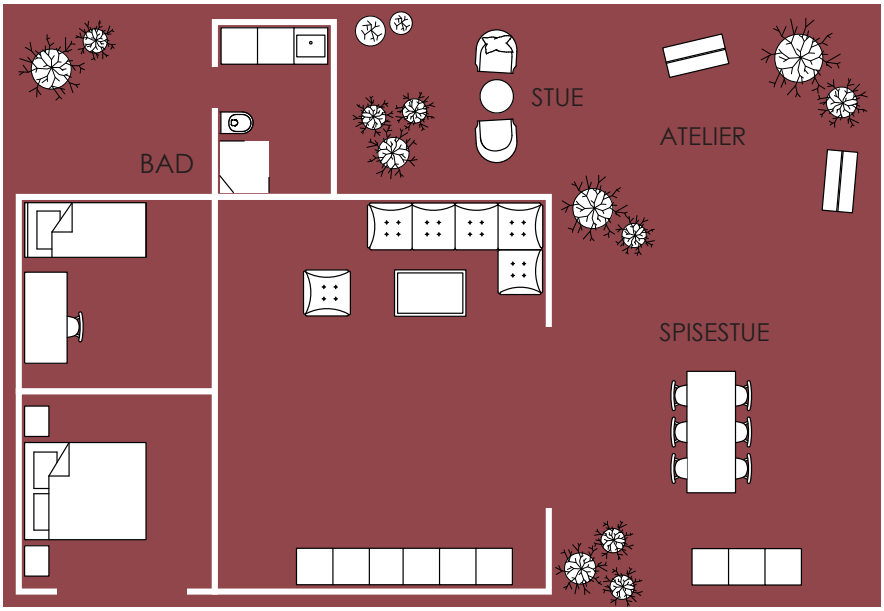
den måde er kulturarven med til at programmere et moderne liv på en måde som bliver til mere end en diskussion om æstetik og historisk korrekthed.

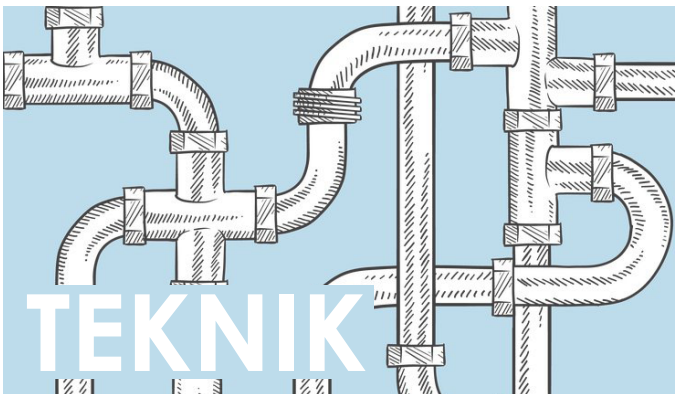
Hus i hus arbejder med kontrasten mellem det eksisterende og det nye. Med modsætninger og møder og muligheden for at fortolke de historiske byggemetoder med nye digitale værktøjer hvor vi igen har muligheden for at arbejde med en præcision og en detaljeringsgrad som ellers hører fortiden til (Se punkt **10.5 MODUL //** DET UNIKKE).

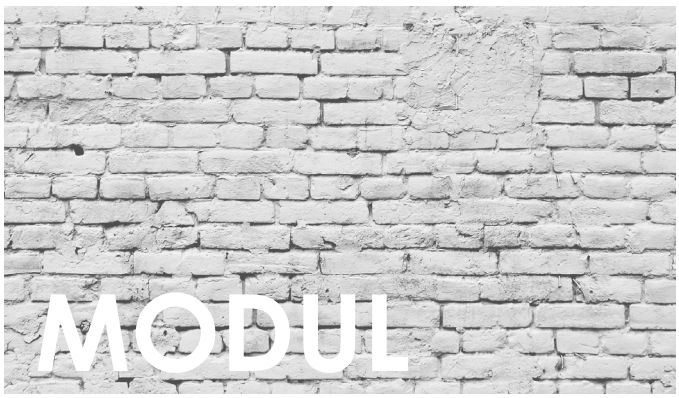
VINTER
Om vinteren består boligen af værelser, bad, køkkenalrum/ stue. Den har et godt indeklima og lavt energiforbrug til opvarmning. Der kan lukkes af mod de u-opvarmede kvadratmeter når der er behov for det. På den måde kan u-opvarmet og opvarmet bruges året rundt uafhængigt af hinanden.



FORÅR, SOMMER OG EFTERÅR
Om sommeren flyder opvarmede og u-opvarmede rum sammen. Det betyder at man størstedelen af året har en meget stor og meget fleksibel bolig som rummer muligheder man normalt ikke ser i en lejebolig.







DOGMER

Dogmerne skal ses som et regelsæt for hvordan man går til opgaven. Når der gennem projektet stødes på problemer eller opstår spørgsmål, kan man kigge på dogmerne og forholde sig i forhold til dem.

Reference:
Lemschow og Pihlman
Student Village /Studielandsbyen 2017
Viby J, Aarhus.

KULTURARV

BRUG AF EKSISTERENDE

- I så høj grad som muligt anvende: åbningner / vægge / dæk.
- Etablere få nye åbninger, kun hvor disse er påkrævet af funktion eller manglende dags-lys.
- Ny kerne indsættes - kan fjernes igen.

ISCENESÆTTELSE AF EKSISTERENDE

- Skabe konstraster: nyt og gammelt, malet og umalet etc.
- Fremhæve bevaringsværdige elementer: romerdæk, rumligheder, branddøre.
- Materialitet.
- Se bygningens lag / knopskydning og (tid).

VEDLIGEHOLD AF EKSISTERENDE

- Bevare og vedligeholde, fremfor at renovere.

Motorhuset, Fabers Fabrikker

MILJØ

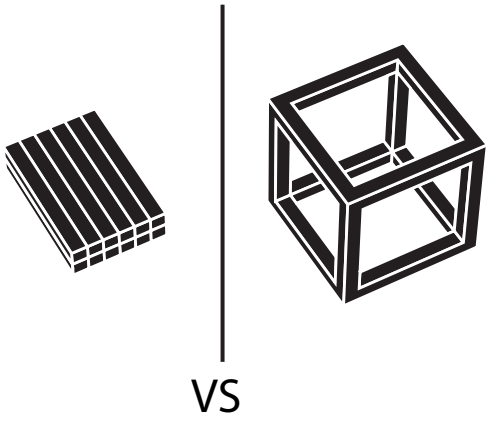
SUND BOLIG - VED MINIMALT INDGREB

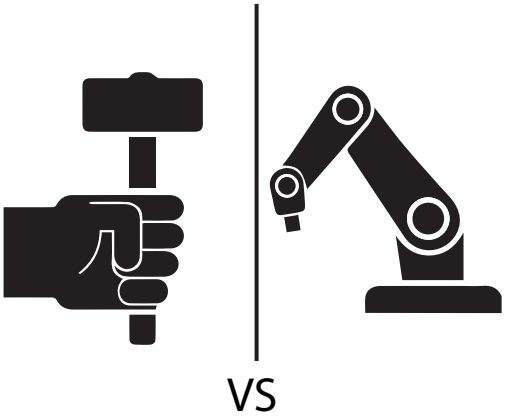
NB! DETTE ER IKKE ET KOMPROMIS, MEN EN RATIONEL TILGANG TIL MILJØSANERING.

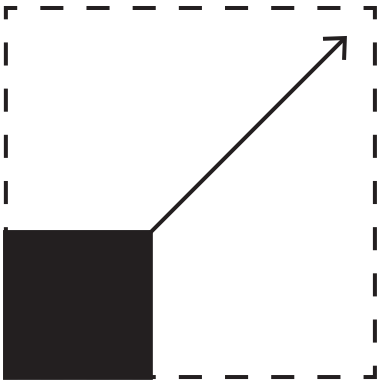
- Hvad fjernes: Løse overflader
  Allerede afskallet materiale
  Olietank.
  Steder hvorfra der er en evt. afgasning
  (Der skal foretages en luft prøver)

'HUS I HUS' STRATEGI

- Størsteparten af de eksisterende vægge gøres utilgængelige.







MODUL

SAMLING / KOMPONENTER

- Design for disassembly => muliggør genanvendelse af materialer.
- Minimere antal komponenter.
- Vise samlinger / bærende elementer.

PRODUKTION

- Produktion: Off site / Montering: On site.
- Digital fabrikation (hvor muligt) => effektivisere.
- Sikre gode arbejdsforhold.

HÅNDTERBARHED

- Flat pack => Minimere / effektivisere transportomkostninger.
- Gøre håndterbart (samles af ex. to mand on-site).

FREMTID

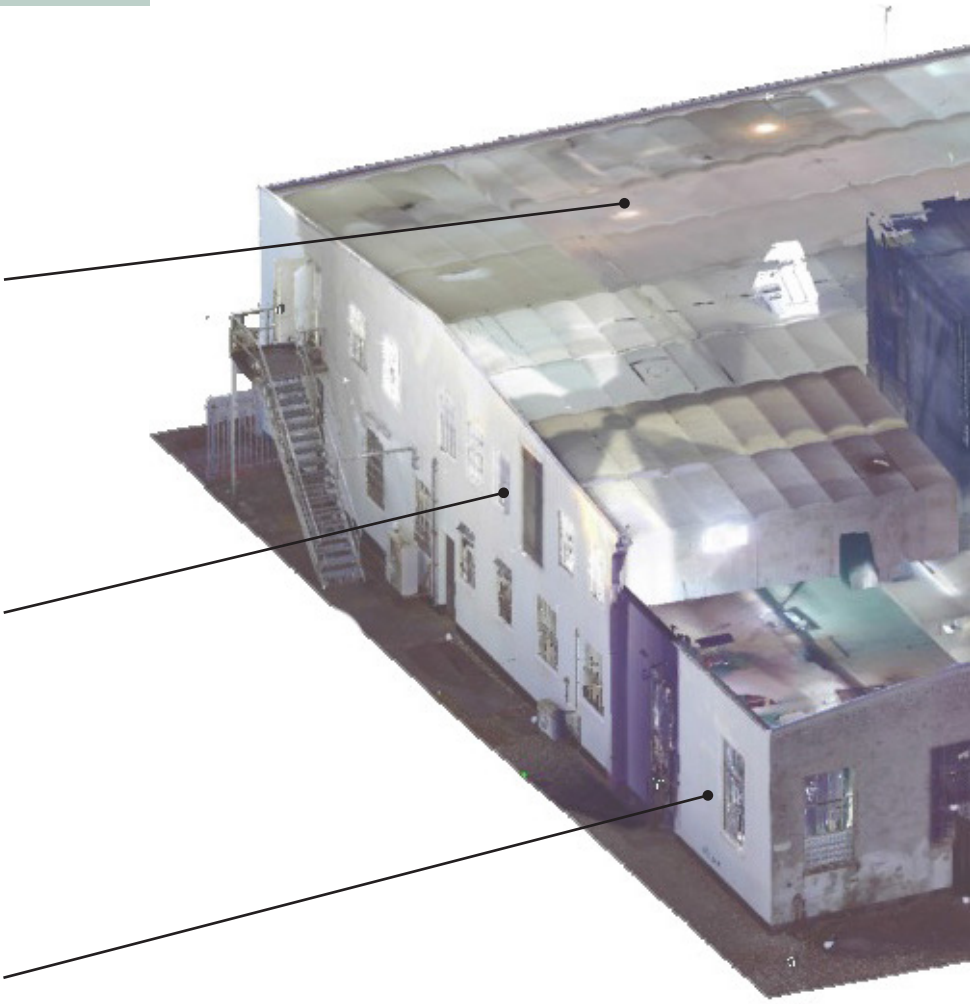
- Skalerbar produktion => indutrialiseres
- Kan overgå til overvejende digital produktion.
- Open source.

MATERIALER - EKSISTERENDE

DEN EKSISTERENDE BYGNING

Ved traditionel ombygning renoveres hele den eksisterende bygning, hvilket er dyrt og tidskrævende.

Med hus i hus konceptet reduceres udgifterne ved, at man begrænser sig til at vedligeholde bygningen og udbedre skader. På denne måde sikres bygningen mod henfald og fremstår med sit originale udtryk.



TAG

- Repareres hvor nødvendigt.
- Eksisterende ovenlys udskiftes med nye.
- Nye ovenlys etableres hvor der er brug for lys eller ventilation.

VINDUER

- Anvendes så vidt muligt.
- Rengøres og males.
- Klart glas monteres.
- Sidehænglses hvor der er behov for redningsåbninger eller ventilation.

UDVENDIGE VÆGGE

- Rengøres let og males.
- Evt. pudsskader udbedres lokalt.
- Filsede facader males ikke, men repareres lokalt og udbedringer er på den måde synlige.
- Huller lukkes så bygningen er tæt.

INSTALLATIONER

- Installationer *med* grafisk/historisk værdi bevares.
- Installationer *uden* grafisk/historisk værdi fjernes.

LOFTER

- Lofterne rengøres og vil fremstå rå.
- Synligt stål i stueetagen brandmales.

GULVE

- Gulve rengøres og vil fremstå rå.
- Evt. huller tildækkes.

INDVENDIGE VÆGGE

- Vægge rengøres hvor der er behov.

Træ, naturlig, fornybar, og genanvendelig ressource med gode egenskaber.

MATERIALER - NYE

RESSOURCEBEVIDSTHED

- Fornybare materialer.
- Organisk nedbrydelige/ genanvendelige materialer.

GODT INDEKLIMA

- Åndbar overflade / Diffusionsåben

FREMTIDSSIKRING

- Mulig industriel produktion.

ROBUSTHED

- God kvalitet
- Patinerer på en hensigtsmæssig måde

ØKONOMISK TILPASNING

- Materiale og forarbejdning fleksibel i forhold til projektøkonomi.

ENKLE AT FORARBEJDE

SUNDT ARBEJDSMILJØ

Reference:
Vogt Landscape Architects
Ricola Marketing, Switzerland

HAVEN

FÆLLES - INGEN PRIVATE HEGN

- Husmuren (+60 cm) tilhører de respektive lejl.

INVITERE DET GRØNNE INDENFOR

- Kig til træer og buske fra lejligheden.

ISCENESÆTTE DET EKSISTERENDE

- Gårdrum.
- Skorsten.
- Perlegrus.

"INSTANT" GARDEN

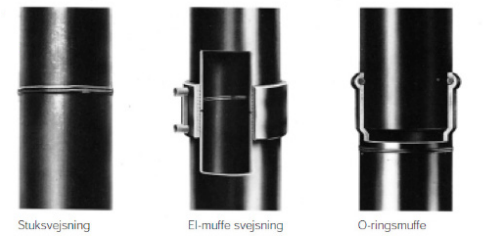
- Benytte hurtigt voksende planter. Ex. græsser, birk, pil
- Højbede (evt. uretehaver).

MØDESTEDER / GEMMESTEDER

- Give plads til både sociale møder og alenetid.

STEDER TIL BØRN

- Landskabelige elementer til leg på/ med.



INSTALLATIONER

TILGANGEN ER "KEEP IT SIMPLE"

MINIMERE OMFANGET AF SKJULTE INSTALLATIONER.

OPTIMERE INSTALLATIONSPRINCIPPET SÅ DET UD-NYTTER DET OVERORDNEDE KONCEPT.

- Eksempelvis kanalføring over boxen.
- Indbyggede inspektionsmuligheder.

INSTALLATIONER SKAL I VIDEST MULIGT OMFANG KUNNE DEMONTERES OG GENBRUGES.

ANVENDE AFPRØVEDE INSTALLATIONSPRINCIPPER

- Gulvvarme.
- Radiatorer.

ANVENDE SIMPEL STYRING.

- Radiatortermostater og gulvvarmestyring.
- Begrænse omfang af automatik.

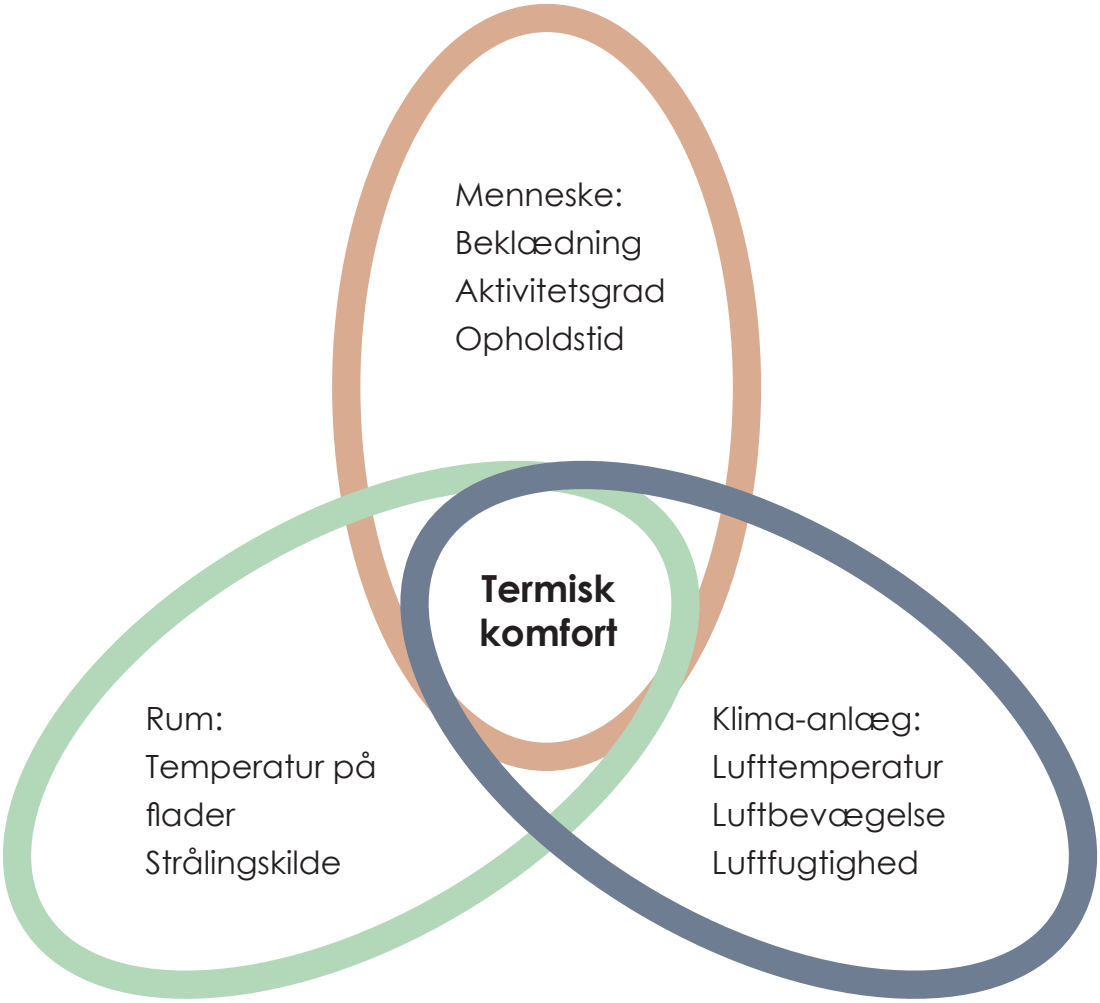


Diagram:
Faktorer med indflydelse på den termiske komfort

INDEKLIMA

HVAD ER DET GODE INDEKLIMA?

ANVENDELSE AF SUNDE MATERIALER MED LAV AFGASNING

GODE DAGSLYSFORHOLD – OG UDKIGSFORHOLD

GOD TERMISK KOMFORT

- Ikke fodkoldt.
- Ingen ubehagelig kuldestråling fra kolde overflader i boligzonen.
- Ingen overtemperering ved "normale" udetemperaturer".

GIVE BEBOERE INDFLYDELSE PÅ INDEKLIMAET

- Åbning af vinduer.
- Betjening af afskærmning.
- Regulering af rumtemperatur.

9.0 POINT CLOUD OG 3D SCANNINGENS POTENIALER

Point cloud

Oversat tegning

Tegningsmaterialet til projektet er baseret på en digital model (3D point cloud) som AAA har fremstillet ved at scanne den eksisterende bygning. Det har været muligt bruge den til at tegne planer, opstalter og snit. På nuværende tidspunkt er der fokuseret på en detaljeringsgrad som er passende til et forprojekt. Senere i processen (hovedprojekt) kvalitetssikres tegningerne ved at tage stikprøver opmålt traditionelt på stedet og sammenligne dem med den digitale model.

ERFARINGER FRA FØRSTE FASE
Det har vist sig, at være et stort arbejde at oversætte den digitale 3D model til 2D tegninger. 2D tegningen er et vigtigt redskab i programfasen, da den giver et diagrammatisk billede af projektet, gør det muligt hurtigt at skitsere løsninger og få et overblik over størrelser.

Den data man får ud af den rå scanning skal bearbejdes for at være brugbar og i opgaven her har arkitektskolens hjælp være uundværlig. Det vil sige, at som tegnestue oplever vi, at der mangler et interface mellem den rå scanning og det brugbare materiale. Modellen er datatung og det kræver derfor know- how at gøre den brugbar. Det er til fremtidige projekter derfor vigtigt at vurdere kompleksiteten og størrelsen af opgaven i forhold til den tid det kræver at administrere en 3d model og scanning.

BRUG AF MODELLEN FREMADRETTET
Muligheden for, at man løbende kan hente præcise mål i en kompleks model fremfor, at skulle tage mål på stedet virker effektivt. Vi forestiller os, i samarbejde med AAA, at arbejde med nogle udvalgte nedslag i projektet hvor vi fremstiller præcise elementer på basis af den digitale model (disse omtales senere i programmet som unikke elementer). Dette kunne være i mødet mellem nyt og gammelt eksempelvis i en vinduesåbning.

10.1 MODUL // DIGITAL FABRIKATION OG MODUL POTENTIALE

På de følgende sider er beskrevet hvordan vi vil arbejde med *hus i hus* konceptet i forhold til digital fabrikation og udviklingen af et modulsystem.

Projektet opdeles i to kategorier; *det standardiserede* og *det unikke*.

Det standardiserede er komponenter der er industrielt fremstillede, med lille forskellighed og mange gentagelser. Det unikke er elementer præcist tildannede til et specifikt sted på basis den digitale model.

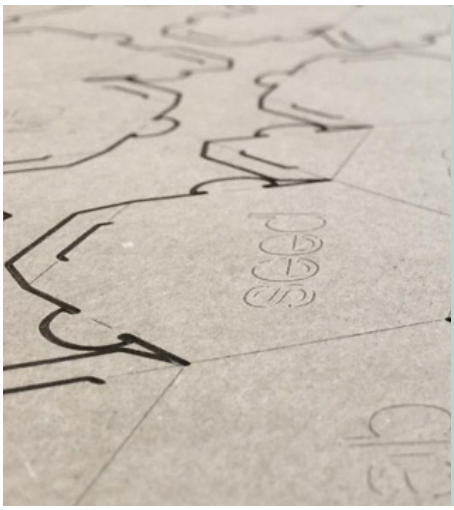
I den digitale fabrikation ser vi et stort potentiale i samling, tagging og i selve produktionen.

Undersøgelse: Potentialerne af samling, tagging og digitale produktion skal afsøges nærmere og kan indgå i projektet som enkeltstående løsninger eller i kombinationer.

SAMLING
Handler om hvordan man på en mere intelligent og intuitiv måde kan sætte komponenter/ materialer sammen.

Potentiale: Målet er at lette montage, forbedre kvaliteten og gøre det muligt på sigt at genanvende materialerne. Smart i forhold til hus i hus konceptet som netop udmærker sig ved, at sætte en begrænsning på de enkelte komponenter/ elementers størrelse, da de skal kunne passere gennem bygningens eksisterende åbninger. Produceres komponenter med pre-fab samlinger kan man forestille sig at enkeltdelene til den nye kerne leveres i flat pack og samles på stedet.

Undersøgelse: Hvilke samlinger og hvordan bruges disse i projektet. Kan man fremstille komponenterne ved en digital fabrikation med robotteknologi? Se nedenstående punkt.



TAGGING
Handler om hvordan man formidler information til den udførende der skal montere komponentet / modulet i bygningen. Det kan være nummerering eller anden information der er afsat direkte på materialet. Det er en teknik ofte anvendt i forbindelse med digital fabrikation.

Potentiale: Målet er at lette montage, øge præcisionen og dermed hæve kvaliteten.

Undersøgelse: Hvordan gøres dette i praksis?

PRODUKTION
Handler om at automatisere og industrialisere en produktion.

Potentiale: Spare arbejdstimer og materialer. Opnå en større præcision og dermed hæve kvaliteten.

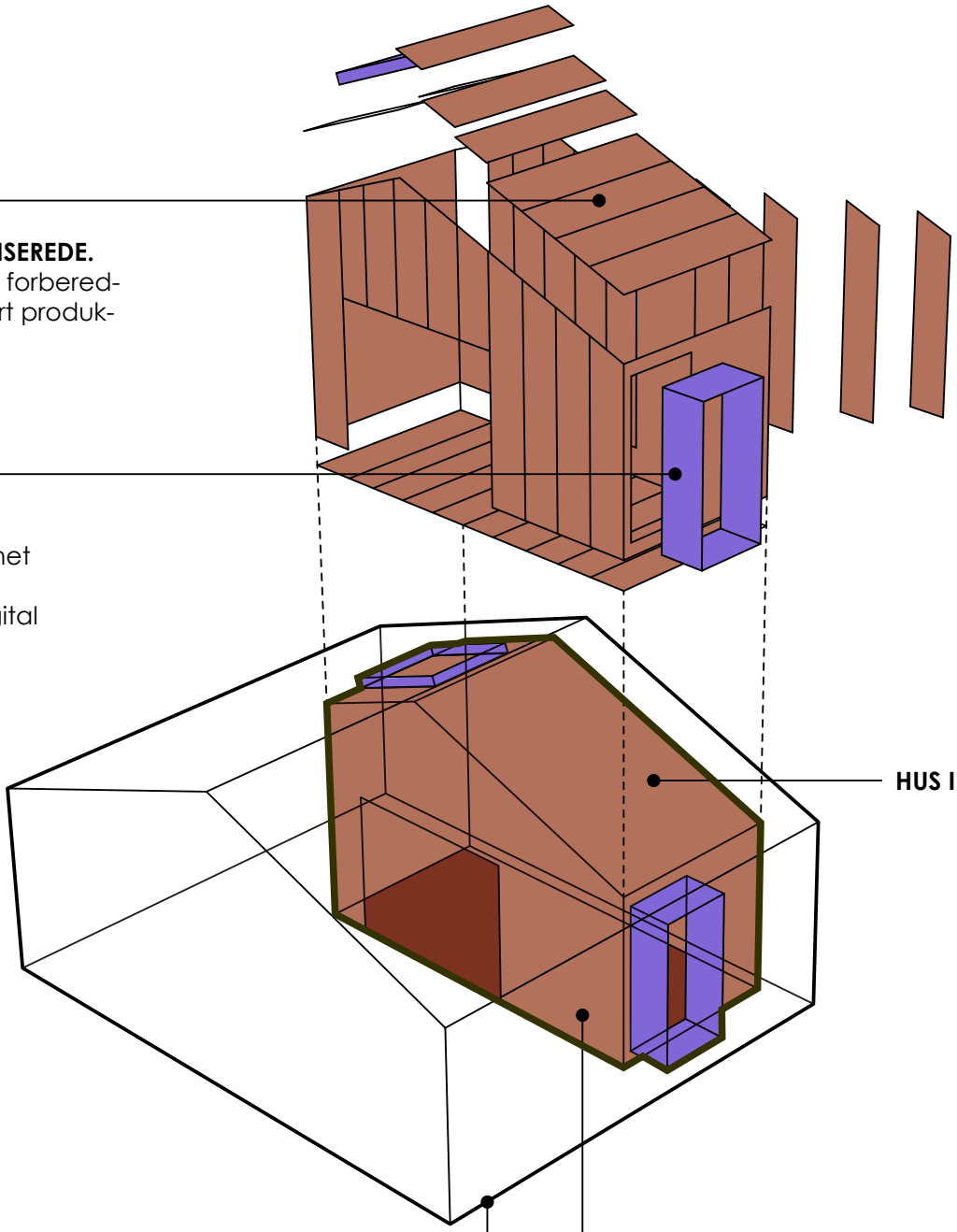
Undersøgelse: Hvilken type produktion passer til projektet?

Elementfabrik: Gør det muligt effektivt at pre-fabrikere større elementer. Produktionen egner sig bedst til en høj volumen.

Robotteknologi: Gør det muligt at arbejde med tildannelse af standardelementer, som derefter kan sættes sammen til unikke elementer. Robotter egner sig både til store og små produktioner. Fremstillingen kan foregå enten off-site på fabrik eller on-site med en rejsende fabrik.

DET STANDERDISEREDE.
Komponenter, forberedte for skalerbart produktions-set up.

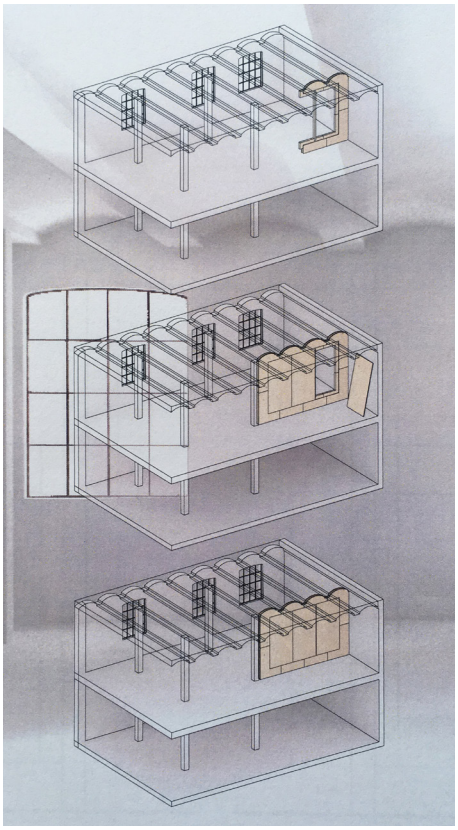
DET UNIKKE.
Præcist tildannet element.
Potentiale: Digital fabrikation.



MODUL

OPRINDELSE fra fransk module af latin modulus 'målestok, skala', diminutiv af modus 'måde, mål'

BETYDNING enhed beregnet til at indgå i en helhed når den kombineres med andre (lignende) enheder fx en del af en bygning, en teknisk konstruktion eller en uddannelse



IDEGRUNDLAG

Ideen omkring det standardiserede og det unikke opstod allerede i et notat udarbejdet efter samtaler med de fem tegnestuer som blev indbudt til konkurrencen. Her byder de ind med deres syn på arbejdet i krydsfeltet mellem modulsystemer, digitalisering og kulturarv.

DET ALMINDELIGE OG DET UNIKKE

Arbejdet med modulære systemer indebærer, at bygningskomponenter i princippet har fastlagte dimensioner, opbygning og materialer. Bygningskomponenterne er oftest præfabrikerede, optimerede og 'går op' med et system. I mødet med en eksisterende bygning opstår behovet for særlige løsninger, hvor systemet møder bygningen. Netop indkredsningen af, hvor systemet selv kan klare særhederne, og hvor det giver mening at introducere unikke løsninger, er et centralt emne i mødet mellem det modulære og bygningskulturarven.

AAA har i deres rapport PARAMETRISK METODE OG MODULSYSTEMER arbejdet videre med dette i opbygningen af deres modul. Her overvejes hvordan der kan differentieres mellem digital og konventionel byggeteknik, så dette optimeres til det udviklingstrin vi er på, på nuværende tidspunkt (2018).

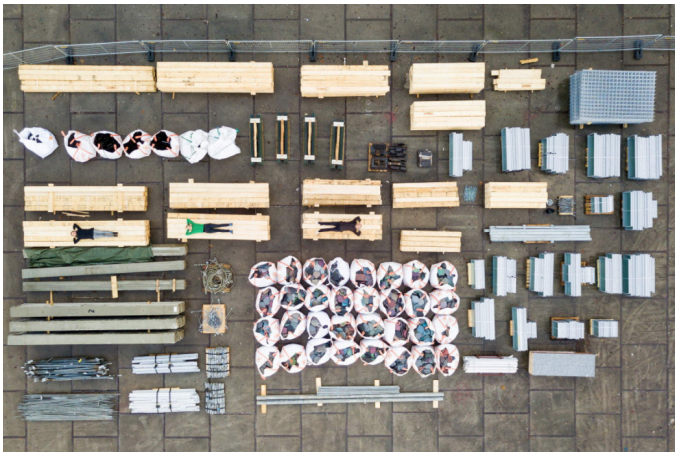
STRATEGISK OPDELING: DIGITALE VS. KONVENTIONELLE BYGGETEKNIKKER

Fordi forberedelsen af den digitale geometri, fabrikationsfiler og selve den digitale fabrikation kan være en særdeles tidskrævende proces, består den reelle udfordring for dette modulsystem i at begrænse brugen af de parametriske redskaber (især fabrikationsredskaberne) til det mest nødvendige fordi de på nuværende tidspunkt (2018) i denne kontekst kun kan udkonkurrere konventionelle, industrielle arbejdsmetoder på præcisionen, men ikke på effektiviteten.

DET STANDARDISEREDE

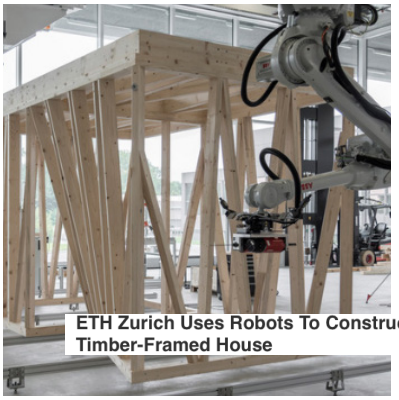
Det standardiserede er elementer og komponenter som er industrielt og rationelt fremstillede og er derfor dele med lille forskellighed og mange gentagelser.

Standard elementet / komponentet anvendes enten i sin givne størrelse og form eller modificeres med hjælp af digitale værktøjer.

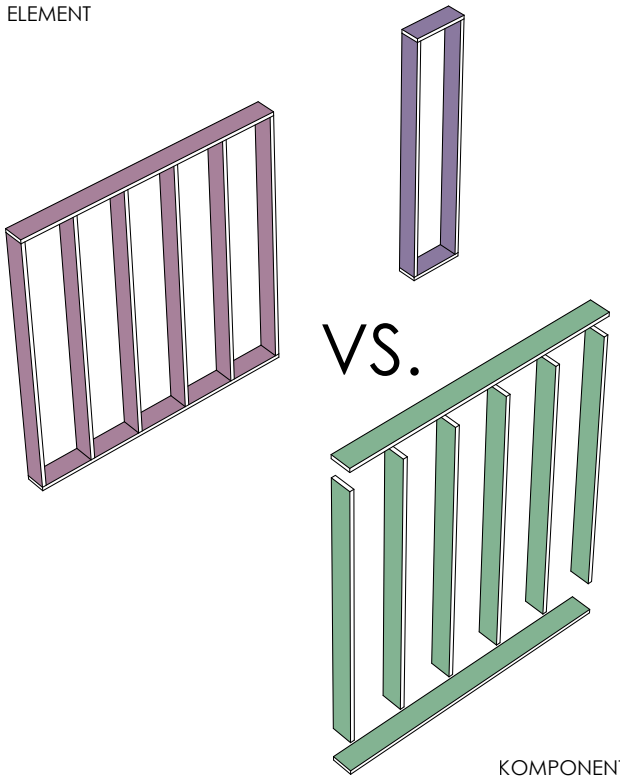


DET UNIKKE

Det unikke element er koblingen mellem det nye hus og det eksisterende hus. Heri ligger forskellige udfordringer og muligheder. Udfordringer kunne være at optage tolerancer, krav til detaljering og varmetab. Her er behov for individuelle løsninger op potentialet ligger i at gøre behovet for forskellighed rationelt.



ETH Zurich Uses Robots To Construct Three-Story Timber-Framed House



Pioneers in their own countries

Welement AS, based in Estonia, and Blueprint Robotics Inc., based in the United States: both are pioneers in their field starting virtually from scratch.

SKELETKONSTRUKTION
En skeletkonstruktion er en kendt og velafprøvet byggeteknik. Det er en ressourceeffektiv og billig måde at bygge på. I Danmark benyttes metoden både til at bygge skillevægge i råhuse af beton og som byggesystem til facaderenovering og let-ny-byggeri. Skeletkonstruktionen kan produceres og leveres enten som *element* eller *komponent*.

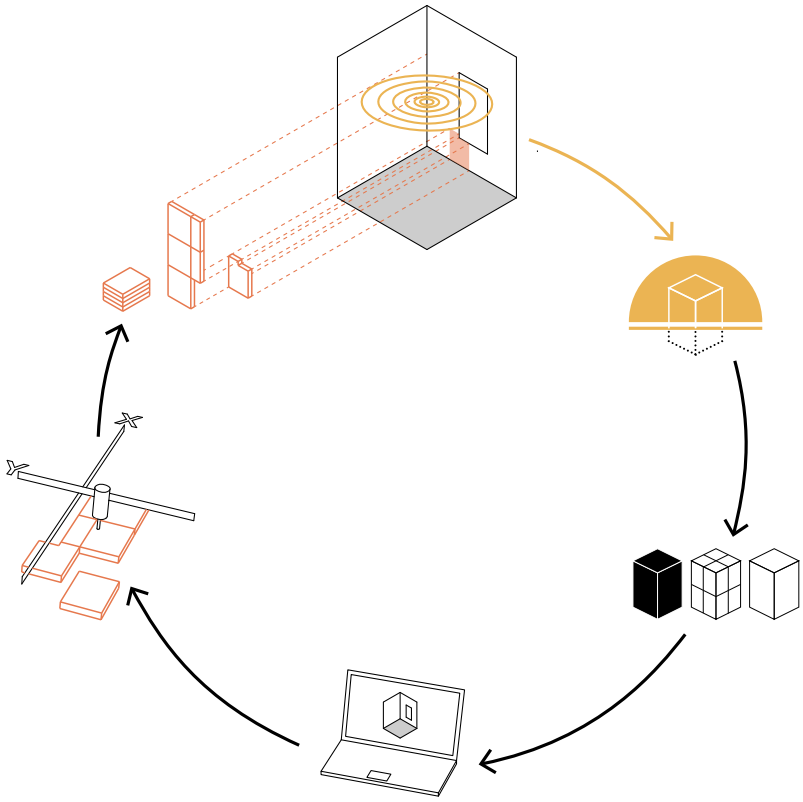
ELEMENT
Elementet forstås i denne sammenhæng som et større bygningselement, eks. en væg der fremstilles på fabrik (off-site) og monteres på stedet (on-site). Denne fremgangsmåde muliggør en effektiv produktion og gode arbejdsforhold.

Undersøgelse: Potentialet for brug af elementer til projektet afsøges. Herunder undersøges elementets færdighedsgrad og størrelse, da den eksisterende bygnings mål og åbninger er afgørende for elementets skala.

KOMPONENT
Komponentet forstås som en serie af enkeltdele tilpasset på fabrik (off-site) som er forberedt til let at samle på byggepladsen (on-site) til eks. et vægelement. Metoden har et stort potentiale i forhold til digital produktion, da det er muligt at udvikle samlingsdetaljer til byggeriet i samme tankegang som IKEA benytter til deres møbler, let at samle, med et begrænset brug af værktøj.

Undersøgelse: Potentialet for brug af elementer til projektet afsøges. Herunder hvilken type samlinger der kan bruges og hvilke industrielle fremstillingsmetoder (ex. CNC / Robot) der kan benyttes.

10.4 MODUL // DET STANDARDISEREDE - NEDSLAG B - MONOBLOK



MONOBLOKKEN
Monoblokken er en ikke selvbærende konstruktion i modsætning til skelettet. Det vi sige, at den er afhængig af, at kunne monteres på eksisterende vægge.

HÅNDTERBARHED
Trykfast isolering monteres på eksisterende vægge og overfladen afstives af en plade eller med puds. Løsningen er interessant fordi man reducerer materialeforbruget i forhold til en skeletkonstruktionen. Isoleringsmodulerne har en lav egenvægt og er derfor lette at håndtere.

Undersøgelse: Montage og bearbejdning af overflader. Hvilke konsekvenser giver løsningen i forhold til bygningskulturarven? Giver det mening at anvende robot el. CNC til forarbejdning af elementerne? Hvilke materialer ex. træfiber, eller skum, er egnede?

Gennem arbejdet med bygningen afdækker vi løbende en række situationer som er unikke og ikke kan løses med de førnævnte standardelementer. Det er primært i de situationer hvor den eksisterende skæve bygning møder den præcise nye kerne. Der opstår en række nedslag hvor vi ser en mulighed for at afprøve den nye teknologis evne til at fremstille unikke komponenter.

De nedslag vi som udgangspunkt finder interessante er:

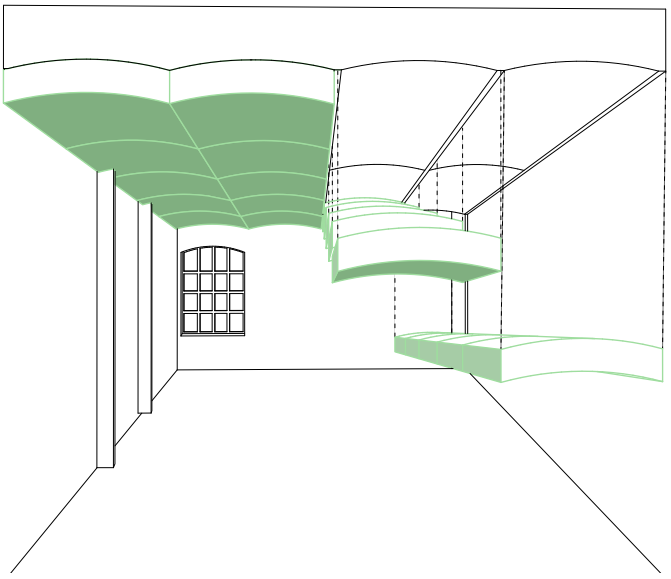
VINDUESÅBNINGER
Dagslys og flugtveje er vigtige i en bolig og derfor er vinduesåbningerne af høj prioritet. Det er samtidig her, i lysningen, at eksisterende og nyt har et fysisk møde som skal løses arkitektonisk og energimæssigt.

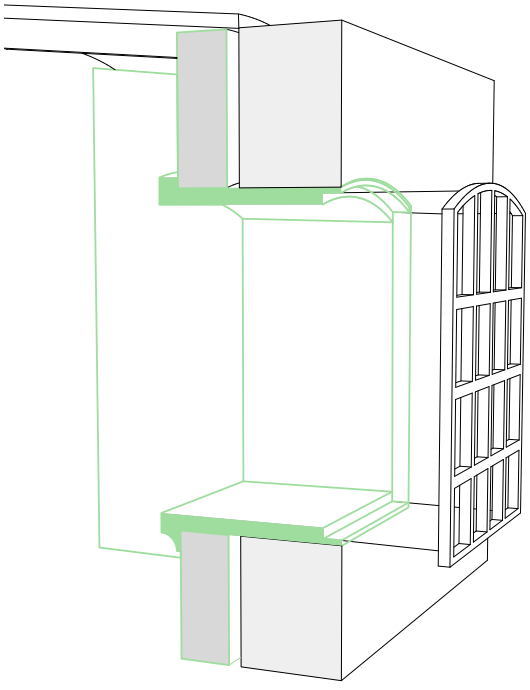
Potentiale: Ved hjælp af digital opmåling bliver det muligt at fabrikere individuelt tilpassede lysninger til vinduesåbningerne, som alle er af varierende i størrelse.

ROMERDÆKKENE
Romerdækkene som udgør loftet flere steder i bygningen har en stor arkitektonisk værdi. De vidner om stedets industrielle historie og fortidens byggeteknik. Anvendes hus i hus konceptet er vi nødt til at isolere eksisterende loft indvendig. Anvendes traditionel byggeteknik til dette er det ensbetydende med et homogent fladt loft.

Potentiale: Ved at benytte robot el. cnc teknologi er det muligt at fremstille unikt tildannede isoleringselementer som har romerdækkets profil.

MATERIALER OG BÆREDYGIGHED
Vi vil så vidt muligt overholde vores dogmer omkring brug af bæredygtige organiske materialer til fremstilling af de unikke elementer. Såfremt, det er ikke er muligt i forhold til det ønskede arkitektoniske udtryk og den anvendte teknik vil fordele og ulemper overvejes for alternativer.

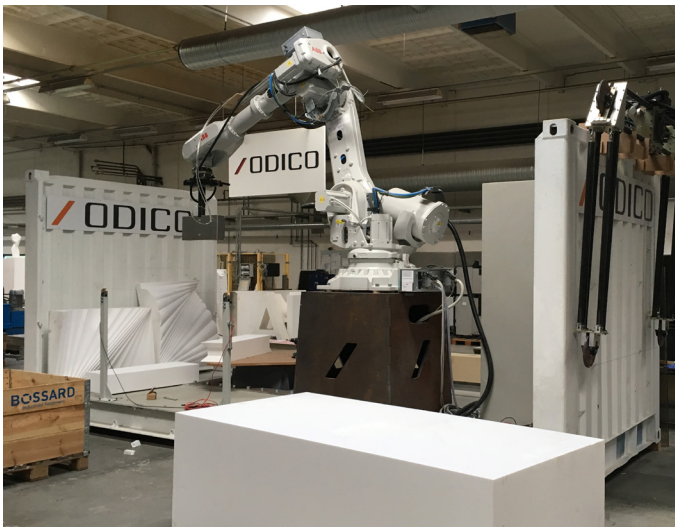




KONCEPT DIAGRAM - ROMERDÆK
Unikke isolereingselementer der tilpasses romerdækket.

KONCEPT DIAGRAM - VINDUESÅBNING
Unikke elementer tilpasset mødet mellem eksisterende og nyt.

MATERIALER
Naturlige, åndbare og gode for indeklimaet. Eks. Træ, kalk, puds,linolie, bejdse.



"Odico er en banebrydende forskallings- og teknologileverandør. Vi leverer forskallinger til byggeindustri med en udvidet kompetence indenfor komplekse, arkitektoniske geometrier - hurtigt og kosteffektivt."

www.odico.dk/

I søgen efter interessante lokale samarbejdspartnere har vi i første omgang haft kontakt med virksomhederne Odico og Taasinge elementer. Begge virksomheder er meget interessante for projektet og vi bruger dem begge til at teste koncepter og finde inspiration. I forhold til et fokus på industrialiseret byggeri og teknologi er de blandt de meste interessante virksomheder i Danmark.

ODICO
Odico er en robotvirksomhed i Odense som har skabt et forretningsgrundlag på effektivt at kunne skære støbeforme i skum til betonindustrien ved hjælp af robotter. Odico har en eksperimenterende tilgang til opgaver og produktudvikler løbende. Virksomhedens fremtidige fokus er at sælge robotløsninger til fabrikanter og ikke udførelse af forarbejdning med robotter.

Odico's kompetencer i relation til projektet:

- Specialister i arbejde med massivt materiale der kan skæres til unikke blokke eller støbeforme.
- Ønsker at eksperimentere for at udvide forståelsen af hvad robotter kan.
- Parametrisk udgangspunkt hvor alle elementer kan være unikke.

MULIGHEDER
Robotter i byggeindustrien rummer absolut et enormt potentiale og også for projektet her. I særlig grad i forhold til 'det unikke'. Altså at man kan forarbejde materialer på en måde der normalt er uden for økonomisk rækkevide. Derudover vil det være interessant at kigge på hvilke materialer der kunne være relevante at arbejde med i forhold til forarbejdning af robotter.

Vægrammer i træ. Et hus i samlesæt en skeletkonstruktion med åbninger til vinduer og døre, samt en plade påsat på én side ud fra dine fremsendte plan- og snittegninger.

www.taasinge.dk/

TAASSINGE ELEMENTER
Taassinge elementer er en virksomhed på sydfyn som har specialiseret sig i at lave træelementer/ fladeelementer. Fabrikken leverer til både små og store projekter, som nybyg og til facaderenoveringer. Virksomheden benytter sig primært at manuelt arbejde i store produktionshaller. Der er mulighed for stor variation af elementer og der findes således ikke en standart.

Taasinges kompetencer i relation til projektet:

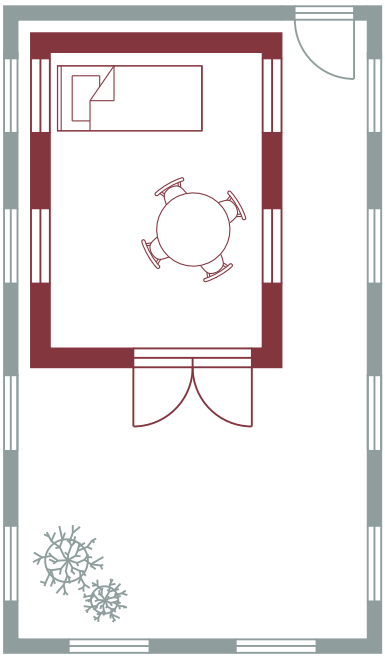
- Specialiserede i præfabrikeret byggeri.
- Stor kapacitet og know- how.
- Adgang til marked og indsigt i efterspørgsel.

MULIGHEDER
Den store viden om præfabrikerede elementer er et godt udgangspunkt for at teste muligheden for at benytte lignende systermer i kulturarvsprojekter hvor man arbejde inden i bygningen.

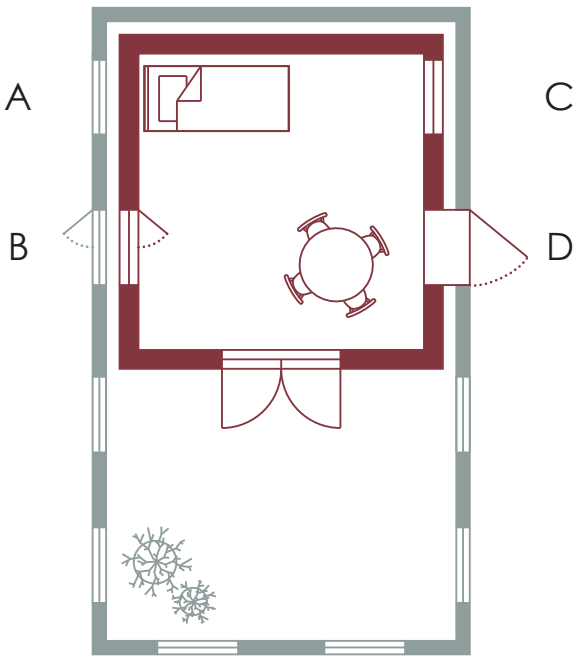
Taasinge kan på den måde være med til at validere og udfordre konceptet omkring *Det standardiserede – Nedslag A: elementer/ komponenter som skelet.*

12.0 ARKITEKTONISKE SITUATIONER

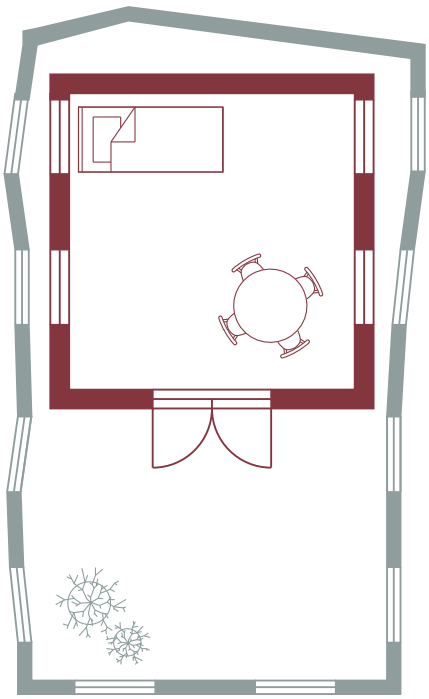
PASSAGEN

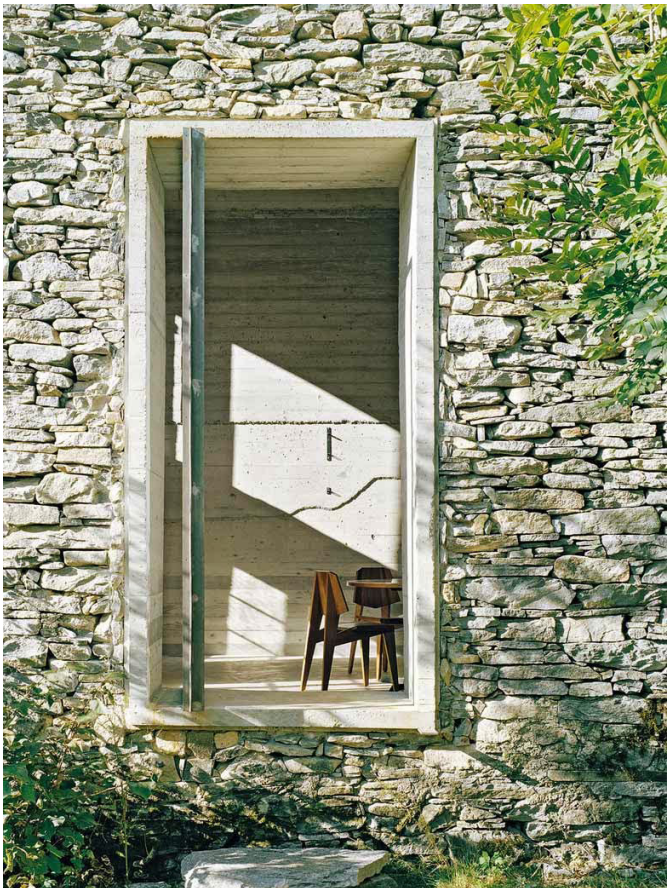


ÅBNINGER - DAGSLYS

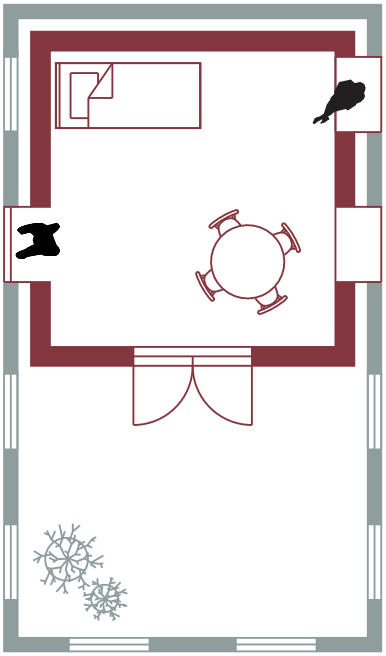


DET PRÆCISE I DET SKÆVE

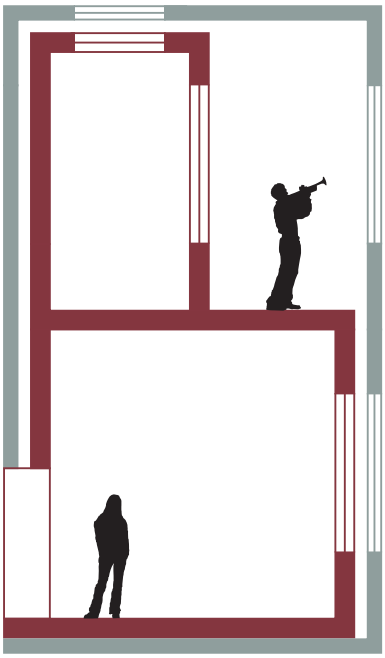




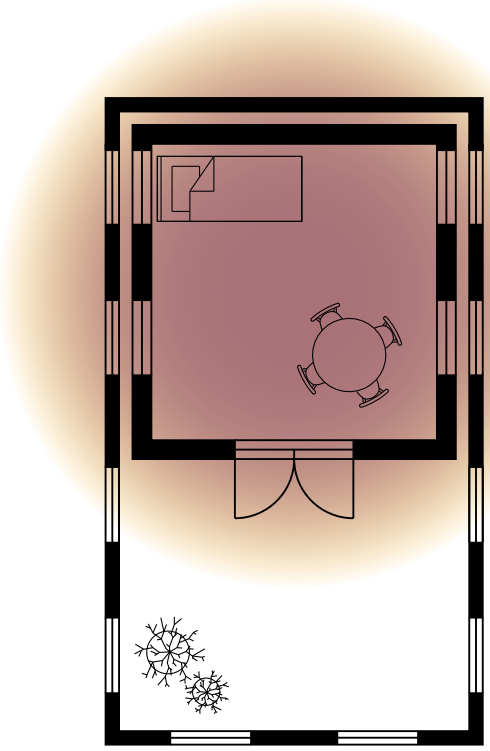
ÅBNINGER - FORBINDELSE



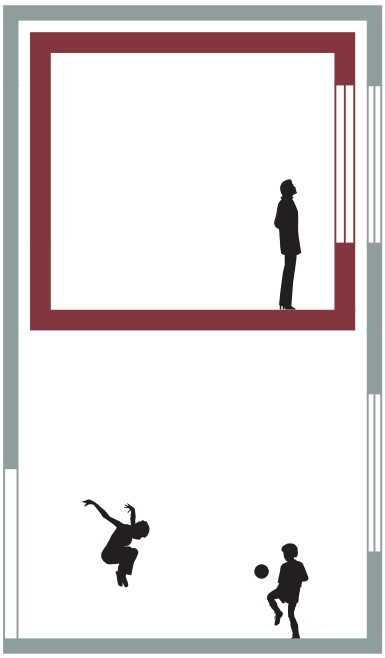
INSIDE OUTSIDE



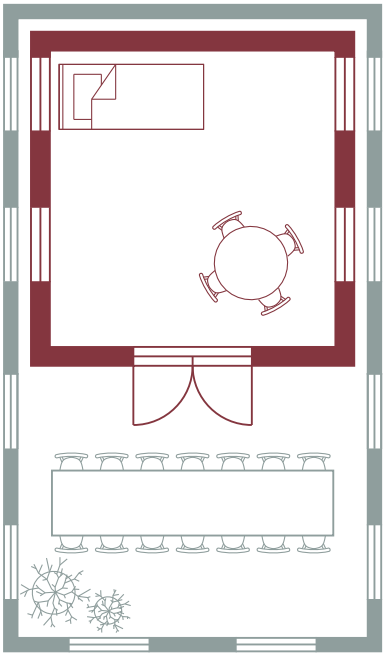
DEN VARME KERNE



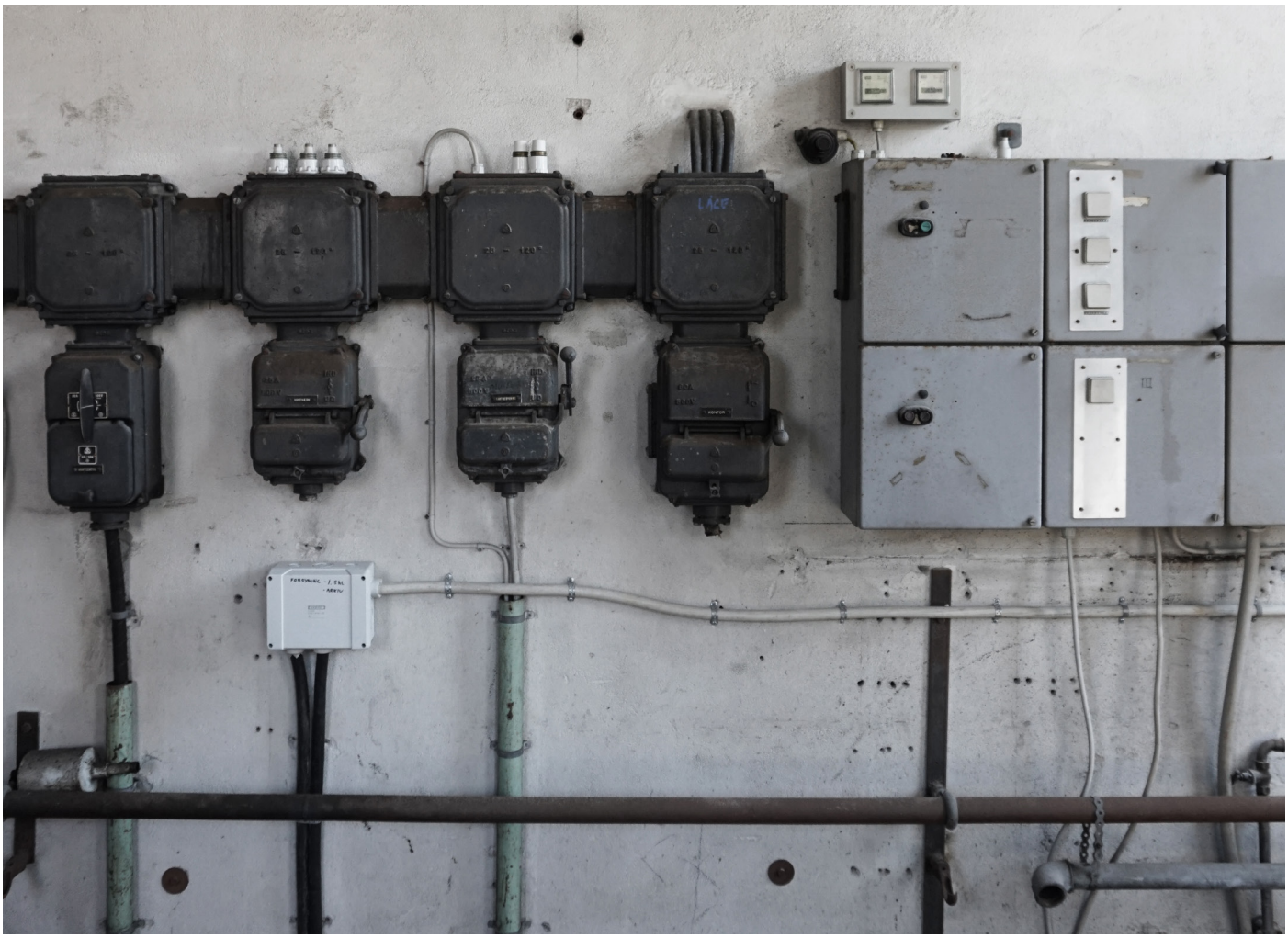
MELLEMRUMMET



DET INTIME OG DET SOCIALE RUM



13.1 FORSYNING



VARME
Der etableres tilslutning til eksisterende træpillefyr placeret i ejendommen. Fyret er oplyst til at have en tilstrækkelig kapacitet.

Varmeanlægget dimensioneres som således systemet er forberedt for opkobling til anden forsyning med lavere fremløbstemperatur såsom fjernvarme. Der etableres individuelle varmemålere i alle lejligheder samt fællesarealer. Målere udføres som energimålere baseret på flow og temperatur.

VAND
Der i dag etableret tilslutning til offentlig vandforsyning og denne tilslutning bevares. Der etableres individuelle målere i alle lejligheder.

EL
Det afklares med el-selskabet om målere kan placeres i hovedtavlerum eller oppe i lejlighederne.

SVAGSTRØM
Der etableres telefonstik frem til alle lejligheder. Der er pt. ikke fibernet i området, men installation i bygningen forberedes for fremføring af fiber.

RENOVATION
Renovationen planlægges i samarbejde med FMK.

KLOAK
Der udføres i nødvendigt omfang ny kloakinstallation på grunden for tilslutning til boligerne. Kloaksystem udføres som separatsystem og tilsluttes offentlig ledning i skel.
Der tages udgangspunkt i eksisterende tegningsmateriale og afhængigt af omfanget og kvaliteten af dette vurderes det om en TV-inspektion skal udføres.
Det undersøges om det er nødvendigt at omfangsdræn for tørholdelse af fundament

13.2 ENERGIFORHOLD

U-værdi krav BR18, ændret anvendelse Bygningsdel	U-værdi [W/m²K]
Ydervægge	0,15
Etageadskillelser og skillevægge mod rum, hvor temperaturforskellen mellem rummene er 5 °C eller mere	0,40
Terrændæk	0,10
Loft- og tagkonstruktioner	0,12
Ovenlyskupler	1,40

Krav til reference vinduer i BR18, ændret anvendelse	Eref [kWh/m²år]
Vindue	-17,0
Ovenlysvindue	0,0

Linjetabs krav BR18, ændret anvendelse Bygningsdel	Linjetab [W/mK]
Fundamenter	0,12
Samling mellem ydervæg og vinduer eller yderdøre	0,03
Samling mellem tagkonstruktion og ovenlyskupler	0,10

Tabel: Varmetabsramme med varmetabskoefficienter

BR18
Byggeriet skal leve op til gældende energikrav i Bygningsreglementet 2018 (BR18). Hvis en ejendom ændrer anvendelse der medfører et væsentligt højere energiforbrug, skal krav til ændret anvendelse overholdes. Dele af det ombyggede område er uopvarmede og skal derfor efterkomme krav til ændret anvendelse, mens der ikke er yderligere energikrav til den i forvejen opvarmede del eksempelvis showroom.

EFTERISOLERING
For at sikre et godt indeklima samt have overblik med konstruktionsopbygningerne efterisoleres der til gældende krav i alle områder der i fremtiden vil være opvarmede. I flexzonerne udføres der ikke efterisolering og områderne holdes uopvarmede hvormed der heller ikke er krav til isolering.

ENERGIRAMMEBEREGNING
I henhold til BR18 §267 kan nedenstående metoder benyttes til at eftervise overholdelse af energikravene: energirammeberegning

- Overholdelse af mindste U-værdi krav.
- Udførelse af varmetabsramme.

Som udgangspunkt påtænkes det i projektet at eftervise overholdelse af energikravene i BR18 ved en varmetabsramme med varmetabskoefficienter jf. ovenstående tabel.

Hvis det viser sig fordelagtigt for overholdelse af BR18 kan energikravene påvises overholdt med en energirammeberegning med beregningsprogrammet BE18. Her vil energirenoveringsklasse 2 skulle overholdes.

Energirammen og varmetabsrammen skal overholdes uden brug af aktive tiltag såsom solceller.

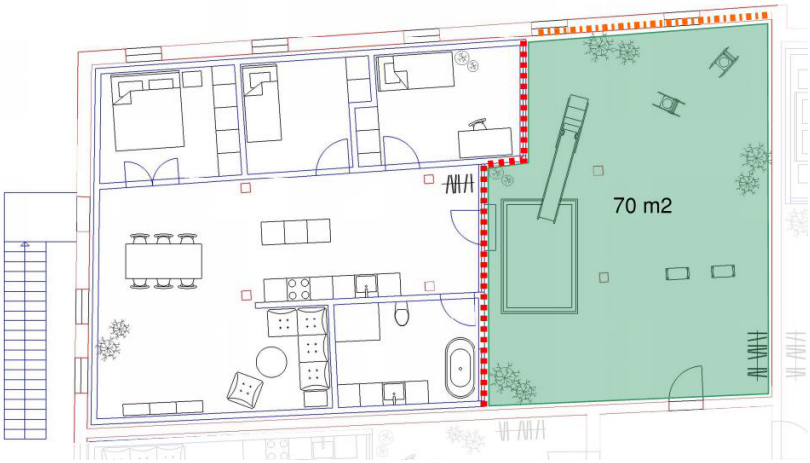
13.3 INDEKLIMA

VARMETILSKUD

- **SOL**
- **PERSONER**
- **BELYSNING**
- **UDSTYR**
- **TILSTØDENDE RUM**
- **VARMEKILDER**

VARMETAB

- **TRANSMISSIONSTAB**
  - Vinduer/døre
  - Klimaskærm
- **INFILTRATION**
- **VENTILATION**



Flexrummet //Klimazonen

DAGSLYS
Den eksisterende opbygning og placering af vinduer, medfører flere områder med begrænset dagslys tilgang og der sigtes efter at sikre gode dagslysforhold i opholdsrummene ved etablering af supplerende vinduer og ovenlys. Af hensyn til bygningens bevaringsværdi kan der forekomme områder hvor der efter renoveringen kan forekomme begrænset dagslystilgang, hvilket der tages højde for i disponering af de enkelte lejligheders arealer og tilhørende funktioner.

TERMISK
Den termiske komfort i boligerne skal være høj som følge af nedenstående virkemidler:

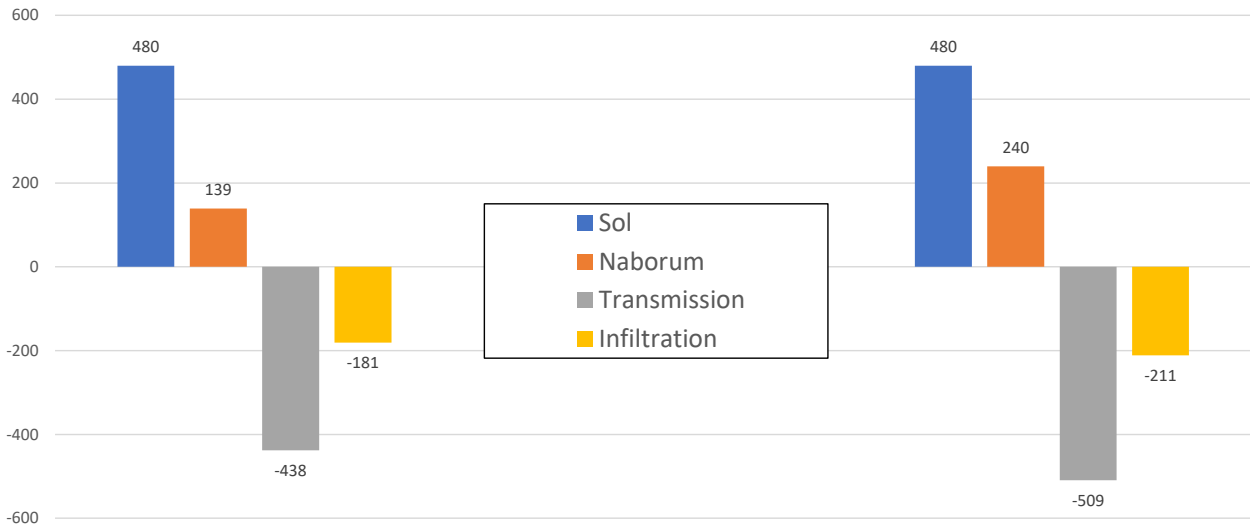
- Lav kuldestråling fra indvendige kolde overflader
- Ingen træk skabt af utætheder ved vinduer og døre.
- Begrænsede overtemperaturer indendørs.
- Tilstrækkelig varmeydelse fra varmeanlæg.

I flexzonerne accepteres der større temperaturudsving ift. den aktuelle sæson samt rummets orientering, vinduesareal og størrelse.

Der udføres i nødvendigt omfang indeklimasimuleringer som et redskab i kommende faser.

ATMOSFÆRISK
Det atmosfæriske indeklima vil i boligerne primært være påvirket af personerne der bor i boligerne. Det atmosfæriske indeklima reguleres ved hjælp af ventilation via ovenlys, vinduer samt udsugning.

13.4 TEKNISKE INSTALLATIONER



Udetemperatur = 0 °C
Rumtemperatur = 9 °C

Udetemperatur = -10 °C
Rumtemperatur = 0 °C

Den resulterende rumtemperatur afhænger meget af rummet orientering

KONCEPT
Det overordnede koncept for de tekniske installationer er at anvende anerkendte og afprøvede principper og produkter der tilrettelægges som et simpelt system. Der skal i videst muligt omfang anvendes installationer der kan demonteres og genmonteres uden at tage skade.

RUMVARME
Der etableres rumvarme i alle selvstændige rum med mulighed for individuel regulering af temperaturen. Varmekilderne vil være radiatorer samt gulvvarme i udvalgte rum.

Gulvvarme udføres med blandesløjfer der sikrer den rette fremløbstemperatur.

Radiatorer placeres så de sikrer en jævn varmefordeling i rummene.

Fordeler og gulvarmeshunt placeres i let tilgængeligt teknikskab.

Flexzonerne opvarmes ikke med varmeanlægget.

BRUGSVAND
Der etableres decentral varmtvandsproduktion i for hver bolig udført som en passende beholder. Beholder samt styring leveres som præfabrikeret unit af typen Redan eller tilsvarende. Unit placeres i let tilgængeligt teknikskab.

VENTILATION
Der udføres som udgangspunkt ikke mekanisk balanceret ventilation i boligerne. Den nødvendige ventilation tilvejebringes gennem friskluftventiler placeret i vinduer og eventuelt i vægge.

Der udføres mekanisk udsugning fra emhætte og afkast føres til det fri.

Der udføres mekanisk udsugning fra bade og toiletrum og afkast føres til det fri.

I flexzonerne etableres der ligeledes naturlig ventilation via facadevinduer og ovenlys. En simpel styring af ovenlysene overvejes for at sikre mod overophedning i perioder med stort solindfald.

14.0 TIDSPLAN

FASE A - **P**rogram udvikling.

FASE B - **D**ips og **P**rojektforslag.

FASE B - **M**yndighed

FASE B - **H**ovedp

2018

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
M 1 Nytårsdag 1	T 1	T 1	S 1 Påskedag	T 1	F 1	S 1	O 1	L 1	M 1 40	T 1	L 1
T 2 ○	F 2	F 2 ○	M 2 2. påskedag 14	O 2	L 2	M 2 Deadline 27	T 2	S 2	T 2 ◑	F 2	S 2
O 3	L 3	L 3	T 3	T 3	S 3	T 3	F 3	M 3 ◑ 36	O 3	L 3	M 3 49
T 4	S 4	S 4	O 4	F 4	M 4 23	O 4	L 4 ◑	T 4	T 4	S 4	T 4
F 5	M 5 6	M 5 10	T 5	L 5	T 5	T 5	S 5	O 5	F 5	M 5 45	O 5
L 6	T 6	T 6	F 6	S 6	O 6 ◑	F 6 ◑	M 6 32	T 6	L 6	T 6	T 6
S 7	O 7 ◑	O 7	L 7	M 7 WS 2	T 7	L 7	T 7	F 7	S 7	O 7 ●	F 7 ●
M 8 ◑ 2	T 8	T 8	S 8 ◑	T 8 ◑	F 8	S 8	O 8	L 8	M 8 41	T 8	L 8
T 9	F 9	F 9 ◑	M 9 WS 1	O 9	L 9	M 9 28	T 9	S 9 ●	T 9 ●	F 9	S 9
O 10	L 10	L 10	T 10	T 10 Kr. himmelfartsdag	S 10	T 10	F 10	M 10 37	O 10 WS 7	L 10	M 10 50
T 11	S 11	S 11	O 11	F 11	M 11 24	O 11	L 11 ●	T 11 WS 6	T 11	S 11	T 11
F 12	M 12 7	M 12 11	T 12	L 12	T 12 WS 4	T 12	S 12	O 12 R4	F 12	M 12 46	O 12
L 13	T 13	T 13 START	F 13	S 13	O 13 ●	F 13 ●	M 13 WS 5	T 13	L 13	T 13	T 13
S 14	O 14	O 14	L 14	M 14 20	T 14	L 14	T 14	F 14	S 14	O 14	F 14
M 15 3	T 15 ●	T 15	S 15	T 15 ●	F 15	S 15	O 15	L 15	M 15 42	T 15 ◐	L 15 ◐
T 16	F 16	F 16	M 16 ● 16	O 16	L 16	M 16 29	T 16	S 16	T 16 ◐	F 16	S 16
O 17 ●	L 17	L 17 ●	T 17	T 17	S 17	T 17	F 17	M 17 ◐ 38	O 17	L 17	M 17 51
T 18	S 18	S 18	O 18	F 18	M 18 25	O 18	L 18 ◐	T 18	T 18	S 18	T 18
F 19	M 19 8	M 19 12	T 19	L 19	T 19	T 19 ◐	S 19	O 19	F 19	M 19 47	O 19
L 20	T 20	T 20	F 20	S 20 Pinsedag	O 20 ◐	F 20	M 20 34	T 20	L 20	T 20	T 20
S 21	O 21	O 21	L 21	M 21 2. pinsedag 21	T 21	L 21	T 21	F 21	S 21	O 21	F 21
M 22 4	T 22	T 22	S 22 ◐	T 22 ◐	F 22	S 22	O 22	L 22	M 22 Godk. D/P 43	T 22	L 22 ○
T 23	F 23 ◐	F 23	M 23 17	O 23	L 23	M 23 30	T 23	S 23	T 23	F 23 ○	S 23
O 24 ◐	L 24	L 24 ◐	T 24	T 24	S 24	T 24	F 24	M 24 39	O 24 ○	L 24	M 24 52
T 25	S 25	S 25 Palmesøndag	O 25	F 25 WS 3	M 25 26	O 25	L 25	T 25 ○	T 25 Deadline	S 25	T 25 Juledag
F 26	M 26 9	M 26 13	T 26	L 26	T 26 Godk. P.	T 26	S 26 ○	O 26	F 26 R5	M 26 Godk. M 48	O 26 2. juledag
L 27	T 27	T 27	F 27 Bededag	S 27	O 27	F 27 ○	M 27 35	T 27	L 27	T 27	T 27
S 28	O 28	O 28	L 28	M 28 R2 22	T 28 ○	L 28	T 28	F 28	S 28	O 28	F 28
M 29 5		T 29 Skærtorsdag	S 29	T 29 ○	F 29 R3	S 29	O 29	L 29	M 29 44	T 29 Deadline	L 29 ◑
T 30		F 30 Langfredag	M 30 ○R1 18	O 30	L 30	M 30 31	T 30	S 30	T 30	F 30 ◑R6	S 30
O 31 ○		L 31 ○		T 31		T 31	F 31		O 31 ◑		M 31 1
22 arbejdsdage	20 arbejdsdage	20 arbejdsdage	19 arbejdsdage	21 arbejdsdage	21 arbejdsdage	22 arbejdsdage	23 arbejdsdage	20 arbejdsdage	23 arbejdsdage	22 arbejdsdage	19 arbejdsdage

Projektgruppen

Styregruppen

Styregruppen, godkendelser

R Betalingsrater.

projekt og **Udbud** FASE C - **U**dførelse

2019

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
T 1 Nytårsdag	F 1	F 1	M 1 14	O 1	L 1	M 1 27	T 1 ●	S 1	T 1 WS 8	F 1	S 1
O 2	L 2	L 2	T 2	T 2	S 2	T 2 ●	F 2	M 2 36	O 2	L 2	M 2 49
T 3	S 3	S 3	O 3	F 3	M 3 ● 23	O 3	L 3	T 3	T 3	S 3	T 3
F 4	M 4 ● 6	M 4 10	T 4	L 4	T 4	T 4	S 4	O 4	F 4	M 4 ◐ 45	O 4 ◐
L 5	T 5	T 5	F 5 ●	S 5 ●	O 5	F 5	M 5 32	T 5	L 5 ◐	T 5	T 5
S 6 ●	O 6	O 6 ●	L 6	M 6 19	T 6	L 6	T 6	F 6 ◐	S 6	O 6	F 6
M 7 2	T 7	T 7	S 7	T 7	F 7	S 7	O 7 ◐	L 7	M 7 41	T 7	L 7
T 8	F 8	F 8	M 8 15	O 8	L 8	M 8 28	T 8	S 8	T 8	F 8	S 8
O 9	L 9	L 9	T 9	T 9	S 9 Pinsedag	T 9 ◐	F 9	M 9 37	O 9	L 9	M 9 50
T 10	S 10	S 10	O 10	F 10	M 10 ◐ 2. pinsedag 24	O 10	L 10	T 10	T 10	S 10	T 10
F 11	M 11 Godk. H 7	M 11 11	T 11	L 11	T 11	T 11	S 11	O 11	F 11	M 11 46	O 11
L 12	T 12 ◐	T 12	F 12 ◐	S 12 ◐	O 12	F 12	M 12 33	T 12	L 12	T 12 ○	T 12 ○
S 13	O 13	O 13	L 13	M 13 20	T 13	L 13	T 13	F 13	S 13 ○	O 13	F 13
M 14 ◐ 3	T 14 Deadline	T 14 ◐	S 14 Palmesøndag	T 14	F 14	S 14	O 14	L 14 ○	M 14 42	T 14	L 14
T 15	F 15 R7	F 15	M 15 16	O 15	L 15	M 15 29	T 15 ○	S 15	T 15	F 15	S 15
O 16	L 16	L 16	T 16	T 16	S 16	T 16 ○	F 16	M 16 38	O 16	L 16	M 16 51
T 17	S 17	S 17	O 17	F 17 Bededag	M 17 ○ 25	O 17	L 17	T 17	T 17	S 17	T 17
F 18	M 18 8	M 18 12	T 18 Skærtorsdag	L 18 ○	T 18	T 18	S 18	O 18	F 18	M 18 47	O 18
L 19	T 19 ○	T 19	F 19 ○ Langfredag	S 19	O 19	F 19	M 19 34	T 19	L 19	T 19 ◑	T 19 ◑
S 20	O 20	O 20	L 20	M 20 21	T 20	L 20	T 20	F 20	S 20	O 20	F 20
M 21 ○ 4	T 21	T 21 ○	S 21 Påskedag	T 21	F 21	S 21	O 21	L 21	M 21 ◑ 43	T 21	L 21
T 22	F 22	F 22	M 22 2. påskedag 17	O 22	L 22	M 22 30	T 22	S 22 ◑	T 22	F 22	S 22
O 23	L 23	L 23	T 23	T 23	S 23	T 23	F 23 ◑	M 23 39	O 23	L 23	M 23 52
T 24	S 24	S 24	O 24	F 24	M 24 26	O 24	L 24	T 24	T 24	S 24	T 24
F 25	M 25 9	M 25 Godk. Ub 13	T 25	L 25	T 25 ◑	T 25 ◑	S 25	O 25	F 25	M 25 48	O 25 Juledag
L 26	T 26 ◑	T 26	F 26	S 26 ◑	O 26	F 26	M 26 35	T 26	L 26	T 26 ●	T 26 ● 2. juledag
S 27 ◑	O 27	O 27	L 27 ◑	M 27 22	T 27	L 27	T 27	F 27	S 27	O 27	F 27
M 28 5	T 28	T 28 Deadline	S 28	T 28	F 28	S 28	O 28	L 28 ●	M 28 ● 44	T 28	L 28
T 29		F 29 R8	M 29 18	O 29	L 29	M 29 31	T 29	S 29	T 29	F 29	S 29
O 30		L 30	T 30	T 30 Kr. himmelfartsdag	S 30	T 30	F 30 ●	M 30 40	O 30	L 30	M 30 1
T 31		S 31		F 31		O 31	L 31		T 31		T 31
22 arbejdsdage	20 arbejdsdage	21 arbejdsdage	19 arbejdsdage	21 arbejdsdage	19 arbejdsdage	23 arbejdsdage	22 arbejdsdage	21 arbejdsdage	23 arbejdsdage	21 arbejdsdage	20 arbejdsdage

15.0 BUDGET OG AREAL

BRUTTOAREALER

Lejlighed	Opvarmet	Uopvarmet	Sum
Nr	Kvm	Kvm	Kvm
1	66	37	103
2	81	73	154
3	71	45	116
4	74	61	135
5	102	83	185
Opgang		64	64
Depoter		28	28
I alt	394	391	785

BUDGET

	Skeletvægge	Skelet boks	Opklæbet system
Lejligheder	3.778.240,00	3.954.730,00	3.784.140,00
Opgang	248.760,00	248.760,00	248.760,00
Eksisterende bygning inde - inkl. Miljø	340.000,00	340.000,00	340.000,00
Eksisterende bygning ude - inkl. Miljø	529.950,00	529.950,00	529.950,00
Udearealer	650.000,00	650.000,00	650.000,00
Uforudsete - 20%	1.109.390,00	1.144.688,00	1.110.570,00
Byggeplads	300.000,00	300.000,00	300.000,00
Prototype	500.000,00	500.000,00	500.000,00
Specialrådgiver	200.000,00	200.000,00	200.000,00
I alt	7.656.340,00	7.868.128,00	7.663.420,00

Budgettet er en overslagskalkulation baseret på den skitserede planløsning. Prisen er beregnet ved hjælp af de mængder og takster der anvendes ved traditionelt byggeri, da den endelige byggemetode endnu ikke kendes.

FORDEL VED HUS I HUS

Hus i hus konceptet gør det muligt at etablere flere lejligheder end ved en traditionel konvertering. De dyreste kvadratmeter er de isolerede rum og de billigste er de rå, eksisterende rum. Hver lejlighed består af både ombyggede og rå kvadratmeter (Kerne og skal) Kvadratmeterprisen bliver lavere fordi økonomien fordeles på hele bygningen og man sparer penge på omfanget af renoveringen.

FORSØGSPROJEKT

Projektøkonomien er meget stram i forhold til, at det er et forsøgsprojekt, hvor man tester nye metoder. Nye metoder (prototyper) vil altid være dyrere end kendte metoder. Projektet ville ved en traditionel ombygning ikke kunne realiseres inden for budgetrammen. Med de nuværende markedspriser ville det være nødvendigt at reducere antallet af lejligheder til 3 stk. Hvis antallet af lejligheder reduceres mister man en potentiel lejeindtægt. Hus i hus konceptet foreslår 5 lejligheder og derfor er modellen totaløkonomisk interessant.

Priserne på lejligheder omkring Ryslinge er lave og derfor må størrelsen på lejligheder tilpasses sig denne forudsætning. Normalt vil det betyder mindre lejligheder. Fordi vi i projektet arbejder med opvarmede og u- opvarmede kvadratmeter kan man tilbyde større og mere fleksible lejligheder til en lavere pris. Det matcher konceptets ambitioner om at gøre ombygning/ renovering af bygningskulturarven i landdistrikter attraktivt.

For at skabe et økonomisk realiserbart og attraktivt projekt foreslår vi derfor:

- Benyt hus i hus konceptet og reducer antallet af komplet ombyggede kvadratmeter.
- Fokusér på vedligehold af eksisterende bygning i stedet for renovering.
- Ikke at øge omfanget af opvarmede kvadratmeter (i forhold til skitseforslaget).
- Planlæg hvor der bruges traditionelle byggemetoder (lette at prissætte) og hvor der testes og innoveres.
- Overvej at afsætte budget til prototyper.

16.0 RISIKOVURDERING

Nr.	Risiko, emne.	Risiko.	Konsekvens. 1-5	Sandsynelighed.1-5	Migration strategies
1	Økonomi	Modtagende tilbud ligger uden for budgetramme.	5	2	Reducer antallet af lejligheder til 4.
2	Miljø	Radon i jorden.	4	5	Der budgetteres med, at forsegling er nødvendigt.
3	Miljø	Uventede forhold dukker op under udførelse.	3	2	Undlad af transformere den berørte del af bygningen.
4	Tidsplan	Udvikling af modul tager længere tid end afsat.	3	4	Skab mulighed for at bygge traditionelt og fokuser udvikling på nedslag.
5	Aftaleforhold	Der kan ikke opnås enighed i projetket mellem bygherre og bygningsejer	5	2	Reducer omfang af projekt. Revider tidsplan.
6	Producenter	Projektet kan ikke tiltrække lokale udviklingspartnere.	3	2	Projektet udføres alligevel gennem udbud på baggrund af udbudsmateriale.
7	Producenter	Projektet kan ikke etablere samarbejdsaftaler forud for udbud.	3	3	Projektet udføres alligevel gennem udbud på baggrund af udbudsmateriale.

Risikovurderingen er lavet som en simpel oversigt over 7 forhold som er særligt vigtige for projektet. Hvert forhold vurderes og der foreslås en migrationsstrategi. Vurderingen giver et overblik over situationer, som kan have en særlig negativ indflydelse på projektet. Den foreslåede løsning har altid fokus på en mulig realisering af projektet med forudsætning om kompromiser i program og aftaler.

KOMMENTARER TIL RISIKO:

1. Muligheden for, at reducere antallet af lejligheder betyder, at man ikke behøver at gå på kompromis løsninger som kan have værdi for forsøgsprojekt.

2. Det er først muligt at tage radonmålinger til efteråret hvor temperaturen er lavere. Bygningen ligger i klasse 4 (høj risiko). Der budgetteres med at forsegling er nødvendigt.

3. Hus i Hus konceptet muliggør at vi kan bestemme hvilke overflader der er eksponeret og hvilke der ikke er.

4. Der er tale om et udviklingsprojekt og derfor er processen ikke lineær. Det tages der højde for i planlægningen, så projektet også kan gennemføres med traditionelle byggemetoder og færre nedslag.

5. Aftaleforhold mellem bygherre (motivation= innovation) og bygningsejer (motivation=drift, forretning) er baseret på forskellige interesser. Det kan forsinke processen. Derfor er styregruppens involvering og beslutninger centrale for fremdrift gennem processen.

6. Hvis det ikke er muligt at lave aftaler med lokale samarbejdspartnere af forskellige årsager som; manglende kapacitet, manglende skala på opgaven eller uden for kernekompetencer kan projektet gennemføres som traditionelt projekt.

7. Hvis det for bygherre (kommunen) ikke er muligt at lave samarbejdsaftaler forud for udbud kan projektet stadig gennemføres som traditionelt projekt.

For punkt 6 og 7 gælder, at det er muligt at realisere projektet som normalt byggeri, men store dele af projektet som udviklingsprojekt og potentiale vil hermed gå tabt.

17.0 DET VIDERE FORLØB

Projektets næste fase er dispositions- og projektforslag. Her vil arbejdet være fokuseret omkring:

1.0
Viderebearbejdning af *hus i hus* konceptet.

Indretning/ disponering. En præcisering af lejlighedernes størrelser og indretning.

Videre bearbejdning af det arkitektoniske udtryk og mødet mellem eksisterende og nyt.

Disponering i forhold til miljø:
- Overblik over standen af urørte m2.
- Overblik over hvor der bygges indvendigt.

2.0
Konceptet omkring modulsystemer bearbejdes yderligere og koncepterne testes gennem skitsering, informationssøgning og dialog med lokale virksomheder/ samarbejdspartnere.
Der arbejdes videre med temaerne:

- Det standardiserede – Nedslag A: elementer/ komponenter som skeletkonstrukion.
- Det standardiserede – Nedslag B: elementer som monoblok.
- Det unikke – Fittings og overgange.

Der skal findes en balance mellem at skabe et modul til Fabers Fabrikker og en løsning som kan bruges bredere.

3.0
Tegningsmateriale af planer, facader og opstalter i 1:100 baseret på 3d scanning.

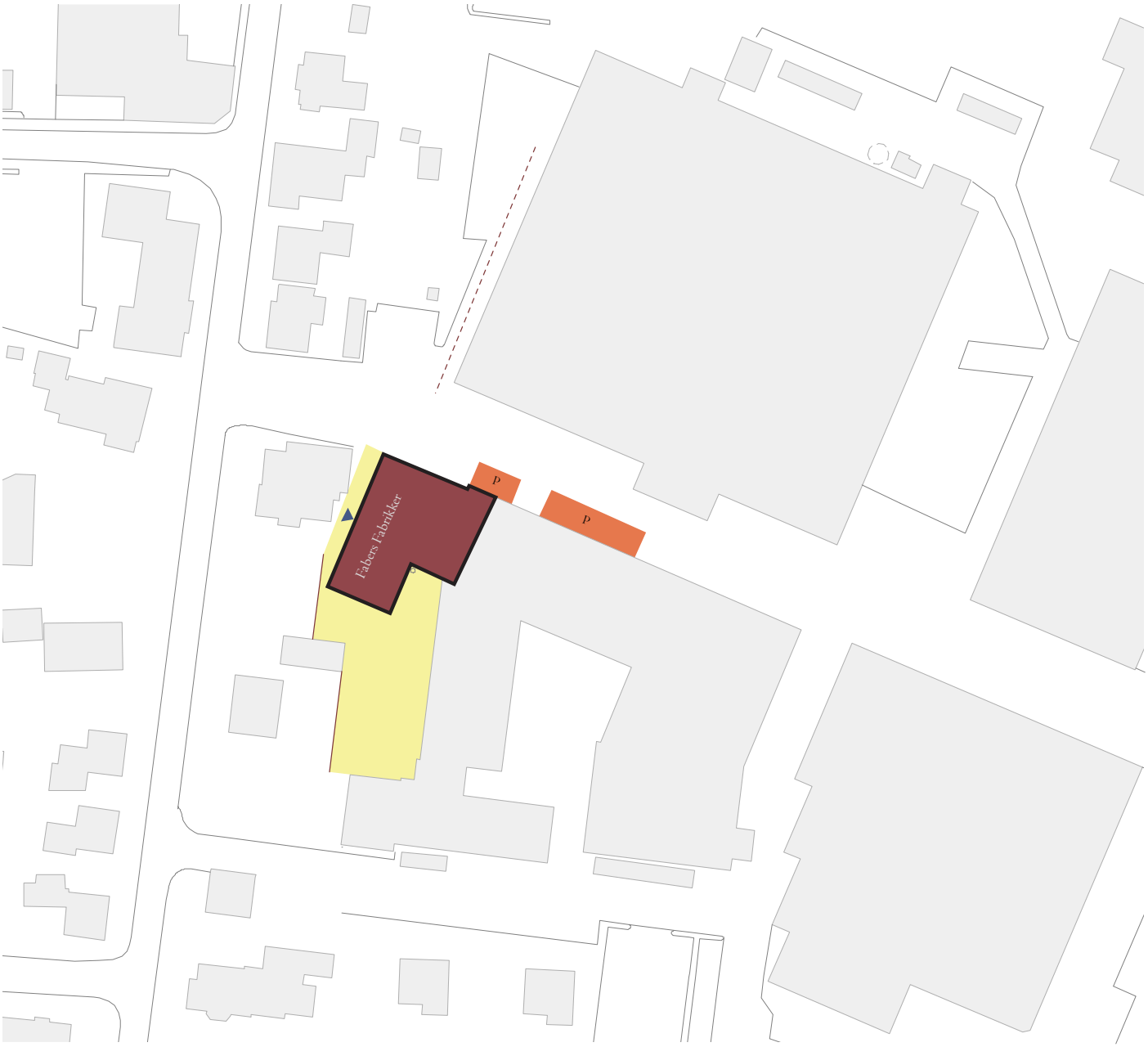
4.0
Hierarkiet i dogmerne vil bliver præciseret og gennemgået i projektgruppen. Formålet er, at sikre vi fastholder opgavens problemformulering.

5.0
Undersøge mulige samarbejdspartnere og model for udbud.

For at undersøge det foreslåede koncept har det været nødvendigt at foregribe den senere process og skitsere planerne for lejlighederne. Planerne skal ikke læses som færdige løsninger, men blot ses som et første anslag.

PLANSÆT

SITUATIONSPLAN



BOLIGER

PARKERING

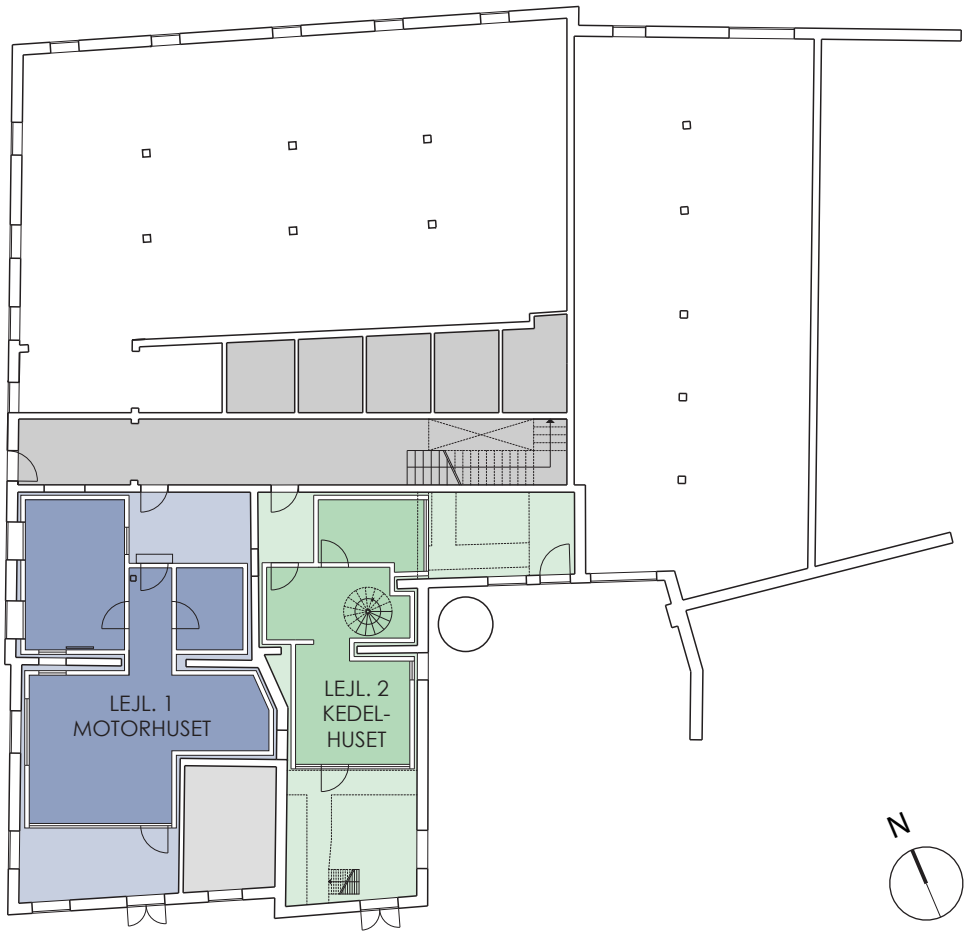
HAVE

INDGANG

FORBINDELSE TIL KIRKESTIEN

HEGN

OVERSIGTSPLAN



GRUNDPLAN

LEJLIGHEDER:

LEJL. 1 MOTORHUSET

66 m2 | 37 m2

LEJL. 2 KEDELHUSET

81 m2 | 73 m2

OVERSIGTSPLAN

1. SAL

LEJL. 3 HIMMELLYSET

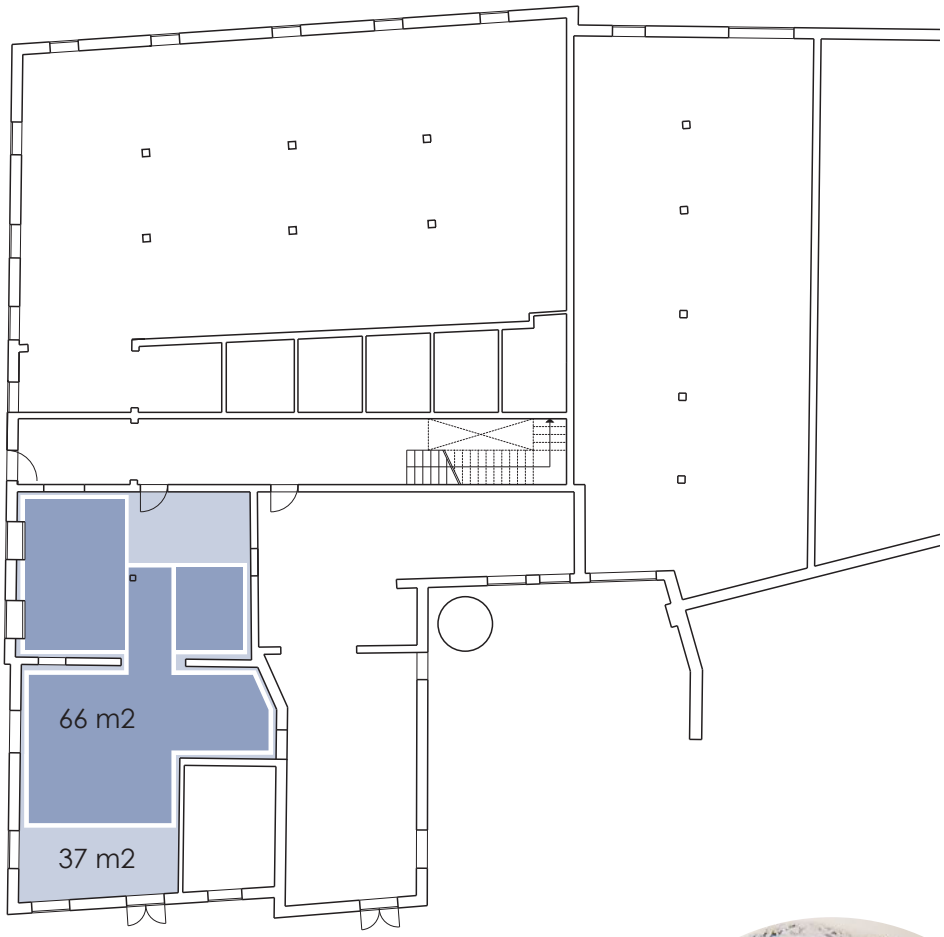
71 m2 | 45 m2

LEJL. 4 TRÆLOFTET I

74 m2 | 61 m2

LEJL. 5 TRÆLOFTET II

102 m2 | 83 m2

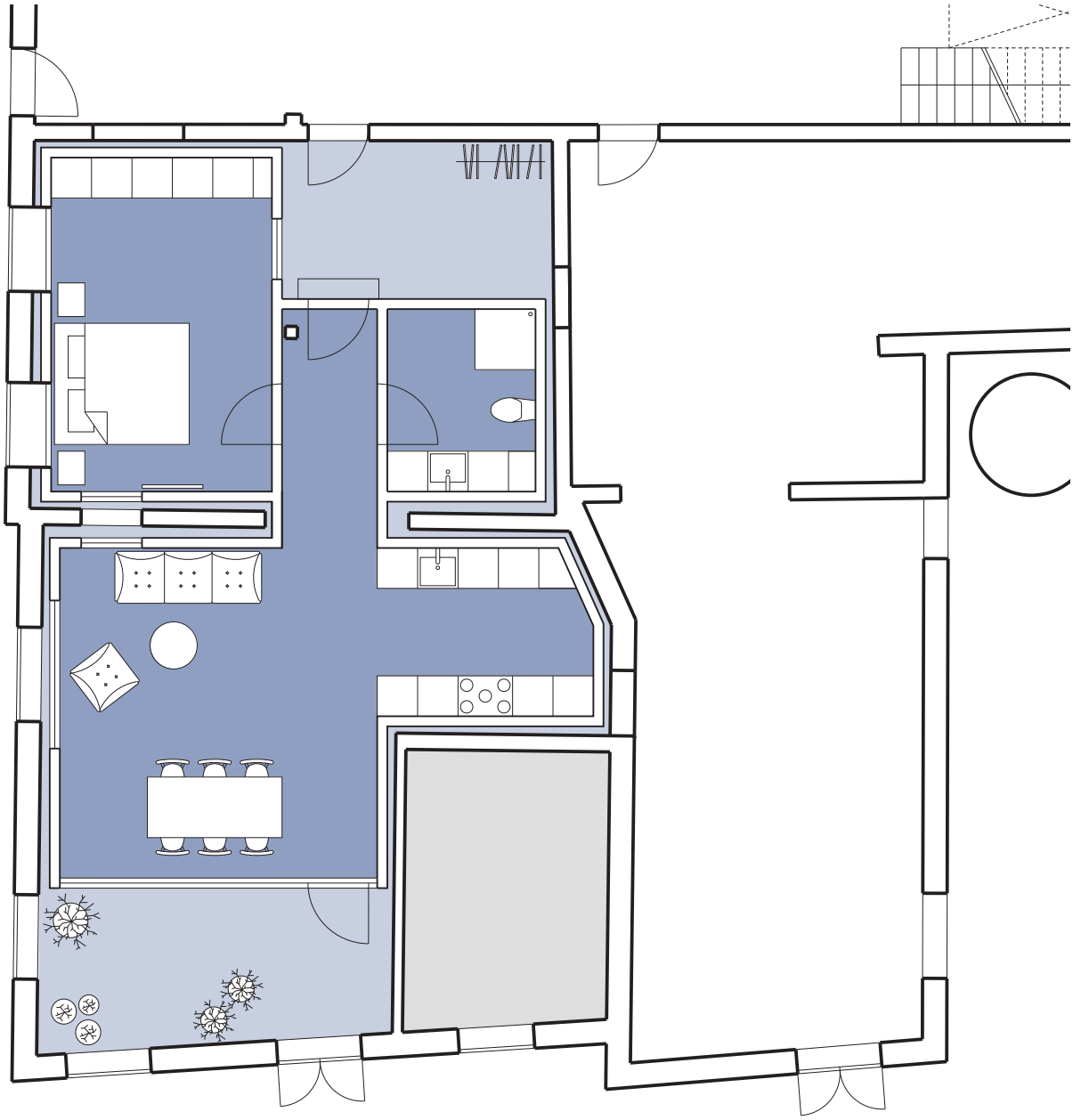


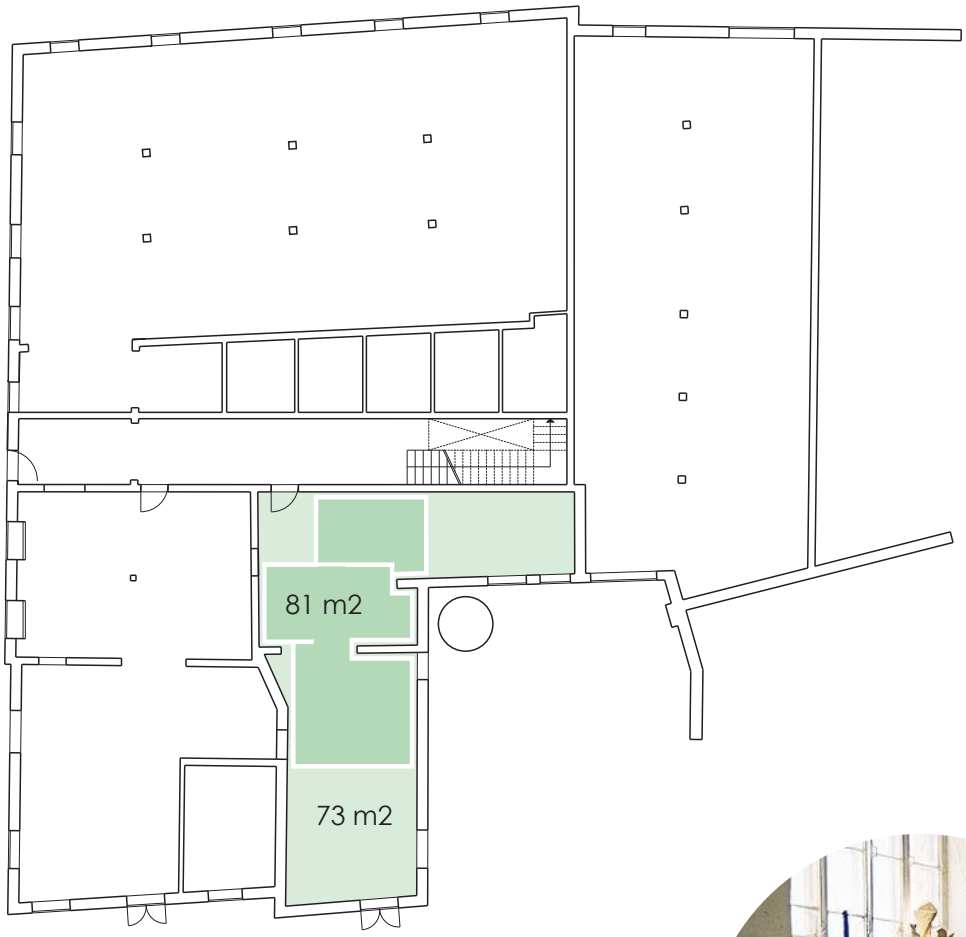
MOTORHUSET 66/**103 m2**

SINGLE / PAR

- 1-VÆRELSE
- 1-BADEVÆRELSE
- KØKKEN/ALRUM
- FLEXRUM

LEJL. 1 PLAN 1:100



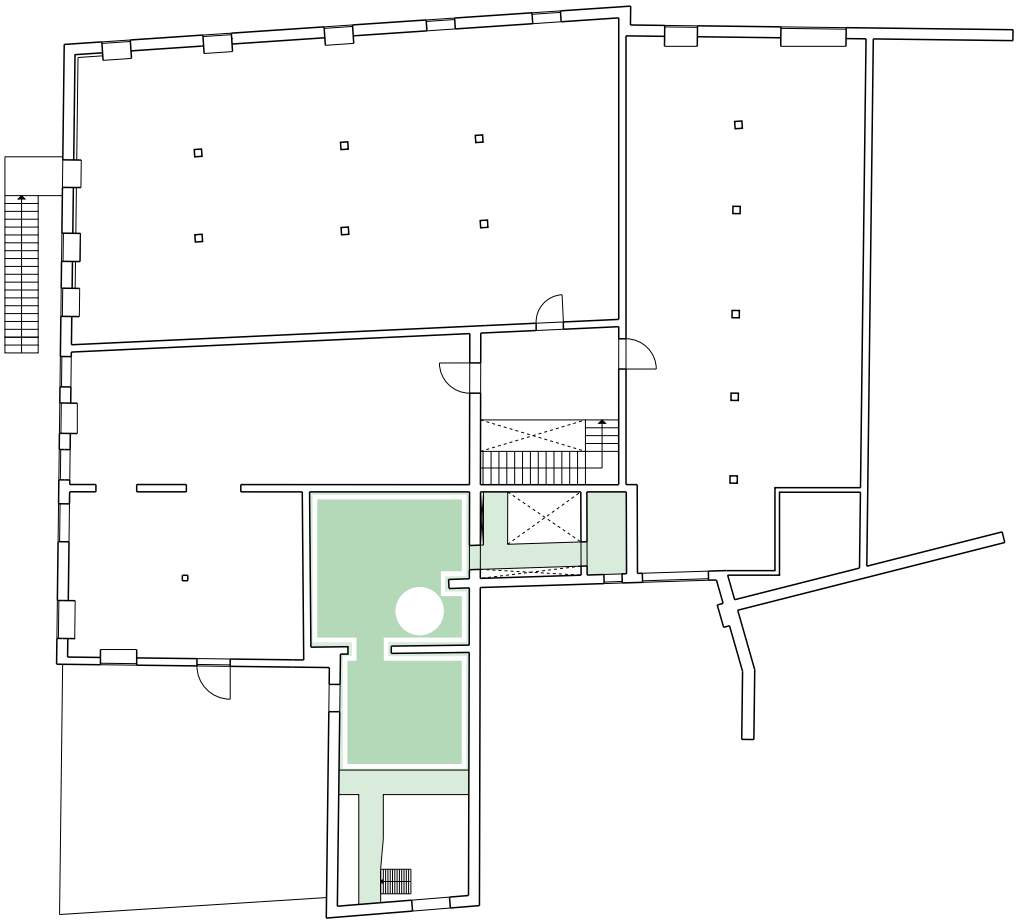


KEDELHUSET 81/**154 m2**

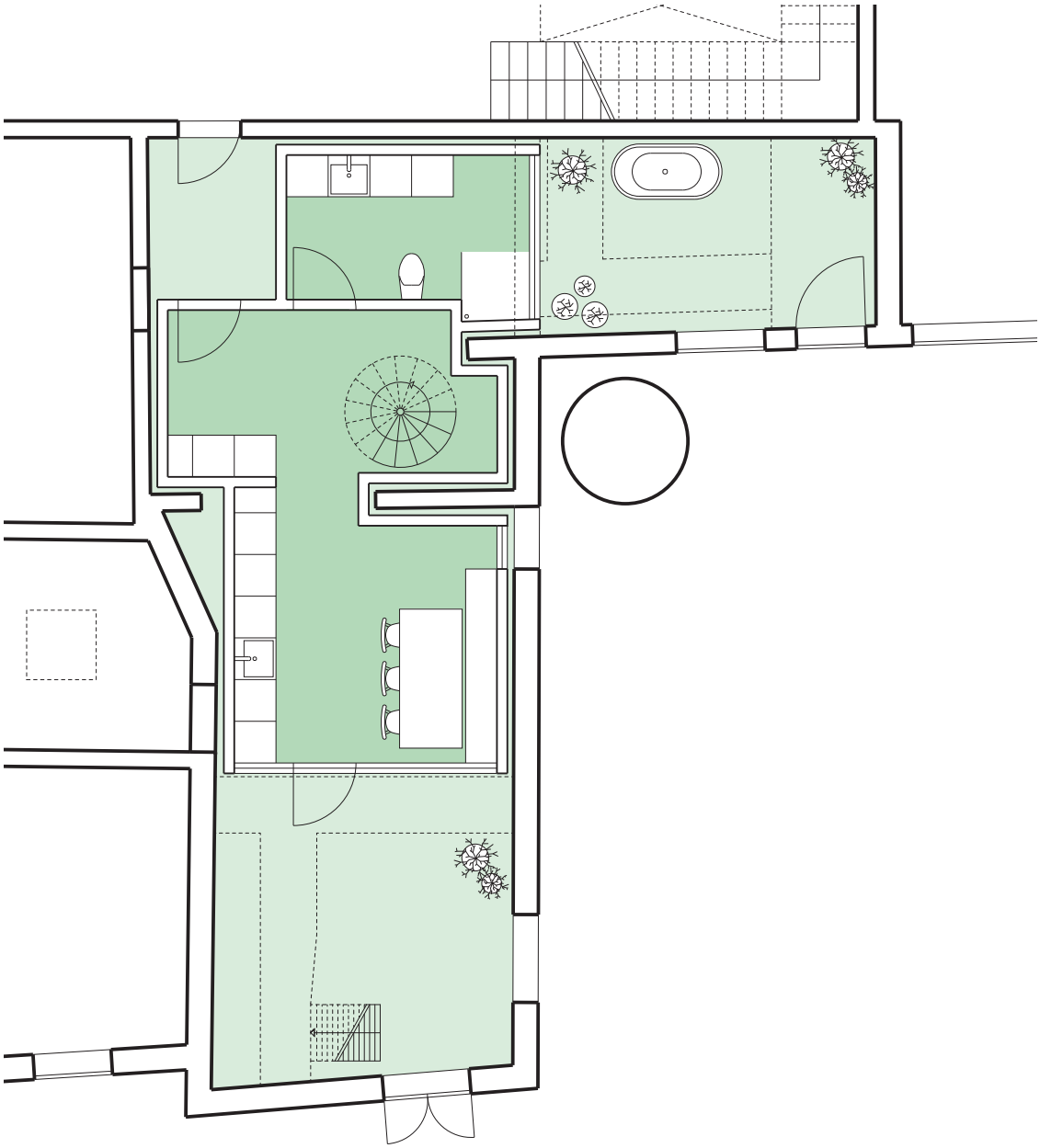
SINGLE /PAR

- 1- VÆRELSE
- 1-BADEVÆRELSE
- KØKKEN/ALRUM
- FLEXRUM

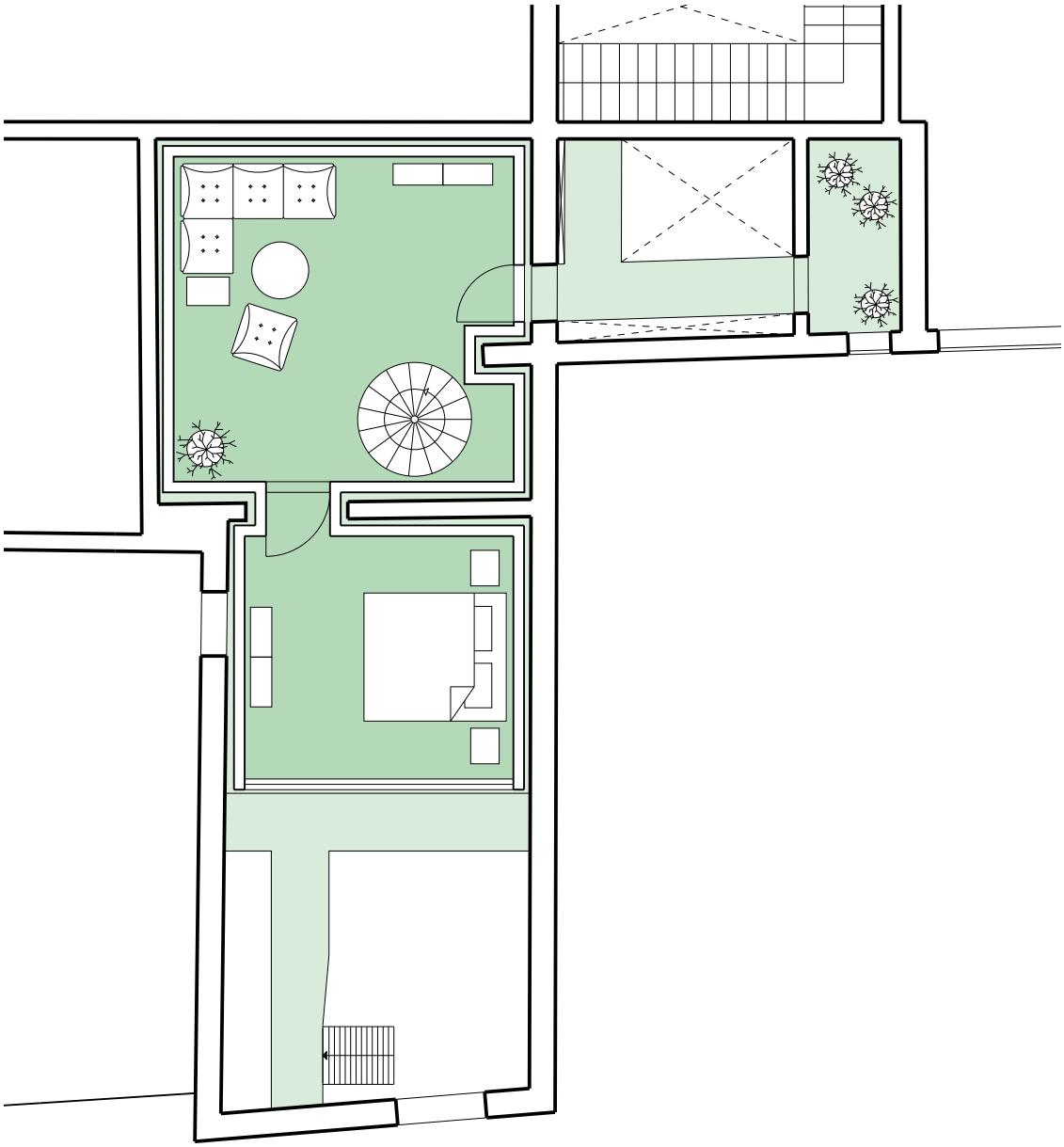
LEJL. 2 - DISPONERING 1.SAL



LEJL. 2 - GRUNDPLAN 1:100



LEJL. 2 - 1.SAL PLAN 1:100

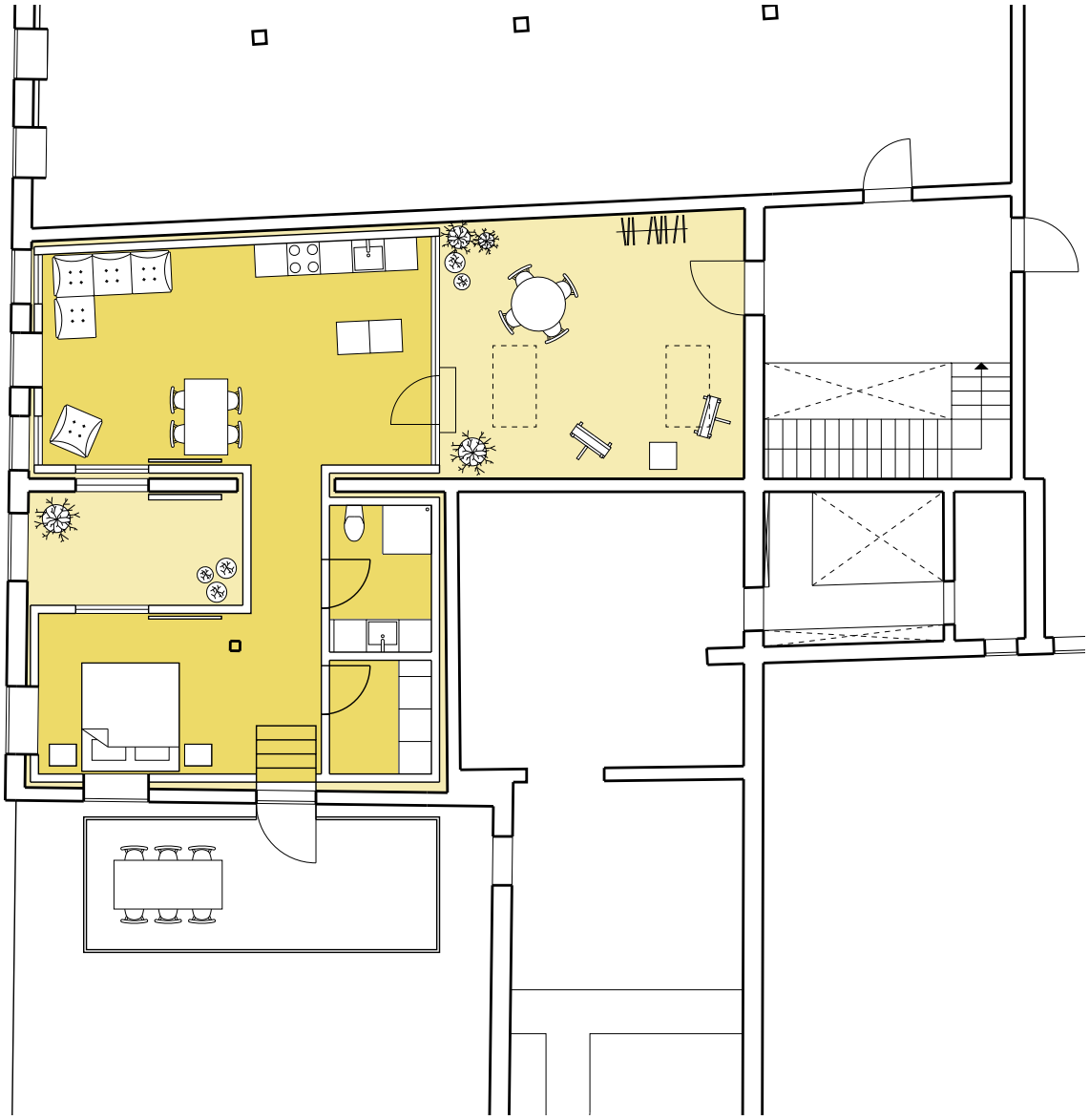


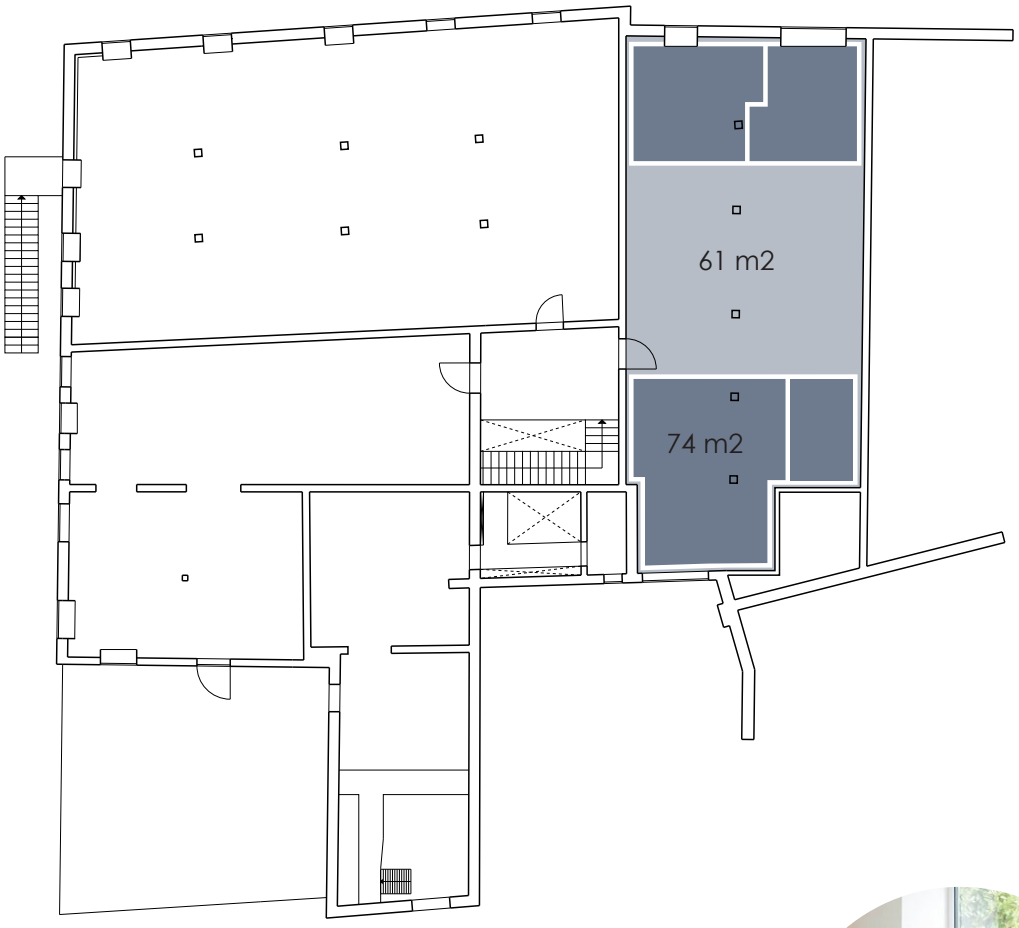
HIMMELLYSET 71/**116 m2**

SINGLE/ PAR

- 1-VÆRELSE
- 1-BADEVÆRELSE
- KØKKEN/ALRUM
- FLEXRUM

LEJL. 3 - PLAN 1:100



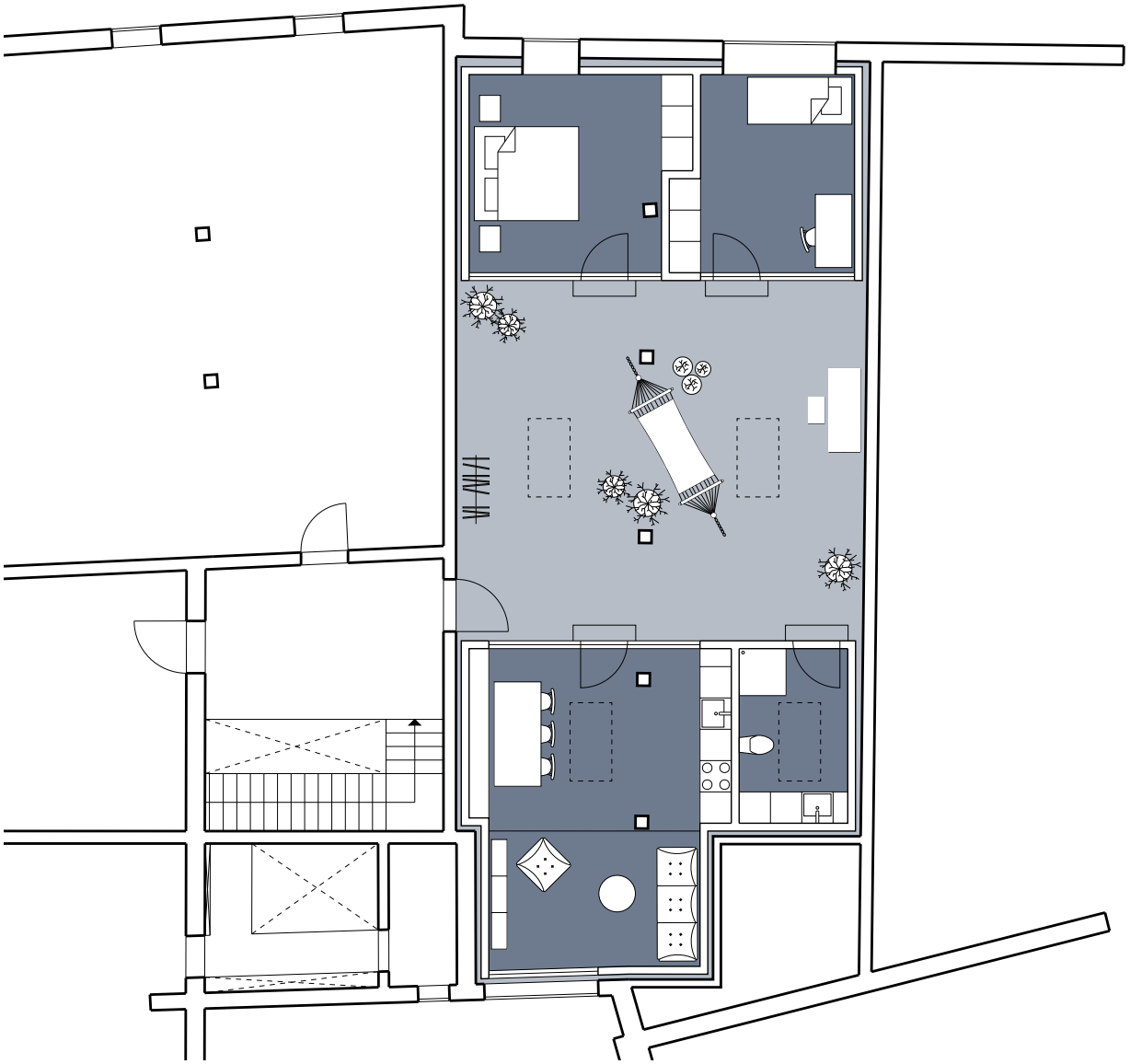


TRÆLOFTET I 74/135 m2

FAMILIE/ PAR/ SINGLE

- 2-VÆRELSER
- 1-BADEVÆRELSE
- KØKKEN/ALRUM
- FLEXRUM

LEJL. 4 - PLAN 1:100



TRÆLOFTET II 102/**185 m2**

FAMILIE / SELVSTÆNDIG ERHVERSDRIVENDE

- 3-VÆRELSER
- 1-BADEVÆRELSE
- KØKKEN/ALRUM
- FLEXRUM

LEJL. 5 - PLAN 1:100

SPECIFICERING AF BUDGETPOSTER

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
1		Vinduer		45.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		35.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		30.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning		30.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	23	10.120,00	
				393.120,00	393.120,00
	Skeletvæg				
		55	Gulvisolering	64.350,00	
		130	Isolerende vægge	143.000,00	
		55	Isolerende lofter	53.350,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				280.700,00	673.820,00
	Skelet boks				
		55	Gulvisolering	64.350,00	
		130	Isolerende vægge	161.850,00	
		55	Isolerende lofter	68.475,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				314.675,00	707.795,00
	Opklæbet system				
		55	Gulvisolering	65.450,00	
		130	Isolerende vægge	143.000,00	
		55	Isolerende lofter	55.000,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				283.450,00	676.570,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
2		Vinduer	inkl tagvinduer	60.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		20.000,00	
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		45.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		64.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper		180.000,00	
		Nedrivning		20.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	34	14.960,00	
				624.960,00	624.960,00
	Skeletvæg				
		33	Gulvisolering	38.610,00	
		180	Isolerende vægge	198.000,00	
		33	Isolerende lofter	32.010,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				283.620,00	908.580,00
	Skelet boks				
		33	Gulvisolering	38.610,00	
		180	Isolerende vægge	224.100,00	
		33	Isolerende lofter	41.085,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				318.795,00	943.755,00
	Opklæbet system				
		33	Gulvisolering	39.270,00	
		180	Isolerende vægge	198.000,00	
		33	Isolerende lofter	33.000,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				285.270,00	910.230,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
3		Vinduer	inkl tagvinduer	90.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre			
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		40.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		30.000,00	
		Trapper		45.000,00	
		Nedrivning		12.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	32	14.080,00	
				464.080,00	464.080,00
	Skeletvæg				
		58	Gulvisolering	67.860,00	
		123	Isolerende vægge	135.300,00	
		58	Isolerende lofter	56.260,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				284.420,00	748.500,00
	Skelet boks				
		58	Gulvisolering	67.860,00	
		123	Isolerende vægge	153.135,00	
		58	Isolerende lofter	72.210,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				318.205,00	782.285,00
	Opklæbet system				
		58	Gulvisolering	69.020,00	
		123	Isolerende vægge	135.300,00	
		58	Isolerende lofter	58.000,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				287.320,00	751.400,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
4		Vinduer		60.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre			
		Glaspartier		45.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		10.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning			
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning	49	21.560,00	
				406.560,00	406.560,00
	Skeletvæg				
		63	Gulvisolering	73.710,00	
		111	Isolerende vægge	122.100,00	
		63	Isolerende lofter	61.110,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				276.920,00	683.480,00
	Skelet boks				
		63	Gulvisolering	73.710,00	
		111	Isolerende vægge	138.195,00	
		63	Isolerende lofter	78.435,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				310.340,00	716.900,00
	Opklæbet system				
		63	Gulvisolering	74.970,00	
		111	Isolerende vægge	122.100,00	
		63	Isolerende lofter	63.000,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				280.070,00	686.630,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
5		Vinduer		85.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre		16.000,00	
		Glaspartier		15.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning		5.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	65	28.600,00	
				424.600,00	424.600,00
	Skeletvæg				
		89	Gulvisolering	104.130,00	
		108	Isolerende vægge	118.800,00	
		89	Isolerende lofter	86.330,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				339.260,00	763.860,00
	Skelet boks				
		89	Gulvisolering	104.130,00	
		108	Isolerende vægge	134.460,00	
		89	Isolerende lofter	110.805,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				379.395,00	803.995,00
	Opklæbet system				
		89	Gulvisolering	105.910,00	
		108	Isolerende vægge	118.800,00	
		89000	Isolerende lofter	80.000,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				334.710,00	759.310,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
Opgang		Vinduer			
		Opgangsdør			
		Yderdøre		25.000,00	
		Inderdøre		32.000,00	
		Glaspartier			
		Køkken			
		Badeværelse			
		Varmeinstallation		8.000,00	
		Niveaufri adgang			
		EL		10.000,00	
		Trapper		80.000,00	
		Nedrivning			
		Kloak			
		Gulvbelægning/radon	54	23.760,00	
				178.760,00	178.760,00
	Skeletvæg				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00
	Skelet boks				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00
	Opklæbet system				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
Danish Transport, Construction and Housing Authority

FAABORG-MIDTFYN
KOMMUNE

MARTIN SKIBSTED
FLEMMING SKIBSTED

AY
ARCGENCY

Henry
Jensen

ekolab

FABERS FABRIKKER

BASELINEREGISTRERING

RÅDGIVER TEAM: ARCGENCY, EKOLAB, HENRY JENSEN.
INVOLVEREDE PARTER: FAABORG MIDTFYN KOMMUNE,
ARKITEKTSKOLEN AARHUS OG MARTIN SKIBSTED.

ADRESSE

Fabers Fabrikker
Hestehavevej 22
5856 Ryslinge
Bygn.1

BASELINEREGISTRERING*

A. Kommunens formål med forsøget
- økonomi
- forandring

B. Særlige emner i det kommunale tilbuds- og ansøgningsmateriale

C. Bygningernes sammenhæng med lokalmiljøet og detaljer fra området.

D. Lokalt behov for billige boliger til forskellige målgrupper.

E. Beskrivelse af bygninger og deres lokalitet.

F. Beskrivelse af bygningernes tilstand og arkitektoniske kvalitet.

G. Aktivitets- og faseplan for program-, projekterings- og udførelsesfaser inkl. aflevering, ibrugtagning og drift.

* Uddrag fra SBI's Vejliedning i egenevaluering for udviklingsteams.

FABERS FABRIKKER

INFO

PROJEKT
MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN.

STED
FABERS FABRIKKER, HESTEHAVEVEJ 22, RYSLINGE.

RÅDGIVER TEAM
ARCGENCY // AY
EKOLAB // EK
HENRY JENSEN // HJ

INVOLVEREDE PARTER
FMK // FAABORG-MIDTFYN KOMMUNE
AAA // ARKITEKTSKOLEN AARHUS
MS // MARTIN SKIBSTED

BASELINEREGISTRERINGEN ER BASERET PÅ*
- *Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune* til Udlændinge-, Intergrations- og Boligministeriet fra 14-12-2016 (FMK)
- *Værdisætning og anbefalinger til transformation, Fabers Fabrikker.* (AAA)

*Dokumenterne er vedhæftet.

LÆSEVEJLEDNING
Dokumentet er inddelt i de temaer SBI introducerer i "Vejledning i egenevaluering for udviklingsteams - Modulforsøg med små billige boliger i tommer ejendomme." af Niels Haldor Bertelsen.

For at lette læsningen og på et senere tidspunkt kunne sammenligne delevalueringerne er hvert tema inddelt i underpunkter som nummeres.

Punkterne besvares med et relevant uddrag fra de vedhæftede dokumenter. Yderligere henvises til de pågældende afsnit hvor uddybende information forefindes.

A. KOMMUNENS FORMÅL MED FORSØGET

ØKONOMI

"Ombygning af tomme bygninger er ofte for dyrt både for kommunerne og private bygherrer. Hvert år vedligeholdes og renoveres private og offentlige boliger for ca. 100 milliarder kr. Analyser peger på at ca. 30 procent af alle danske boliger bør facaderenoveres inden 2040. Manglende vedligehold og boliger af ringe kvalitet koster dyrt i renovering, velfærd og livskvalitet. Mange håndværkertimer og specialløsninger tilpasset skæve vinkler og bekostelig opdatering af bygningens tilstand til en moderne boligstandard resulterer i, at vigtige bygninger forfalder for at ende med at blive revet ned. Men kan vi koble vores viden om kulturarv og transformationsstrategier med nye teknologier inden for opmåling og digital fabrikation sammen og gentænke konceptet om modulsystemer? Og derigennem udvikle et modulsystem, der kan omdanne værdifulde bygninger med færre ressourcer og samtidig opnå en renovering, som er fleksibel og tager hensyn til bygningernes og områders særlige betydning og kulturarv."

//

"Modulsystemer i Bygningskulturarven" sikrer grundejer en merindtægt for grunden, som grundejer ellers ikke ville have. Det industrielt producerede modulsystem bliver bygget i robuste, holdbare materialer, der sikrer lave vedligeholdelsesomkostninger, der ligeledes sikrer og bygger på en bæredygtig finansieringsmodel, der kan konceptualiseres."

Uddrag af:
Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune (FMK).

FORANDRING

"Omstillingen i Danmarks landdistrikter er en stor udfordring i mange yderkommuner, hvor værdifulde bygninger og kulturmiljøer mister deres funktion, og står tomme hen. De er fysiske vidnesbyrd om stedernes historie, mens de funktionstømte bygninger i forfald danner negative fortællinger om byers afvikling. "Modulsystemer i Bygningskulturarven" er et innovativt forsøgsprojekt, der skaber nye, funktionelle og fleksible boliger, som kan sætte gang i en positiv omstilling. Den demografiske udvikling i yderområderne stiller samtidigt krav om nye og billigere boliger. I dag er der mange dårlige, billige boliger i yderområder, hvor både bygningers klimaskærm og boligers indeklima er præget af lav kvalitet. Det forringer livskvaliteten og svækker byernes image og brand. "Modulsystemer i Bygningskulturarven" udvikler og afprøver nye metoder, der kan være med til at løfte udfordringen og behovet for billige, fleksible lejeboliger."

Uddrag af:
Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune (FMK).

INDUSTRIELLE MODULSYSTEMER OG DIGITAL FABRIKATION

”Modulsystemer i Bygningskulturarven” handler om, hvordan vi igennem anvendelse af modulsystemer kan lave kvalitetsfulde og økonomisk forsvarlige omdannelser af vores arkitektoniske kulturarv. Projektet tager udgangspunkt i, at kulturarven er mangfoldig, og at mødet mellem den enkelte bygning og det industrielle modulsystem stiller særlige krav. Vi foreslår at anvende digitale redskaber til at skabe et frugtbart møde mellem den eksisterende kulturarvsbygning og det nye modulsystem. Ved hjælp af digital 3D scanning kan vi registrere den eksisterende bygning ned i mindste detaljer, og generere en komplet bygningsdokumentation. Disse data omsættes og sendes ind i det industrielle produktionsapparat, hvorved man kan producere nøjagtigt tilpassede bygningsdele. Igennem anvendelse af de digitale redskaber, kan vi dermed bygge bro mellem kulturarvens særlige identitet og fysiognomi og det industrielle modulsystems rationelle standardisering.

Uddrag af:
Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune (FMK).

KULTURARV

Projektet bygger på den betragtning, at funktionsforladte bygningers særlige rolle i lokalsamfundet, deres identitet og arkitektoniske særkende er afgørende parametre for en succesfuld omdannelse til nye formål. De forladte bygninger, der udgør en del af den lokale kulturarv, skal ikke behandles ens. Den store lagerbygning uden isolering kræver en anden omdannelse end et nedlagt andelsmejeri, og et gammelt sanatorium har en anden arkitektur end et bindingsværkshus. Vi lægger derfor vægt på, at kulturarven altid aflæses, dokumenteres og vurderes grundigt, og at løsningerne differentieres med henblik på at skabe de stærkeste og mest velfungerende indgreb.

Uddrag af:
Ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger - Faaborg-Midtfyn Kommune (FMK).

FABERS FABRIKKER

Fabers Fabrikker blev grundlagt i 1900 og producerede frem til 2015 solafskærmning. Fabriksområdet ligger centralt i Ryslinge og rummer Villa Vesta (1905), ældre produktionshaller (1930'erne), administrationsbygning og villaer (1940'erne), kantinebygning (1990) og nyere fabriksbygninger, som løbende er tilføjet. Bygningen, der skal omdannes til boliger, er en del af den ældre fabrik med produktionshaller, kedelhus og værksteder.

Det var i kølvandet på anlæggelsen af jernbanen, at Chresten Faber etablerede sin fabrik på Hestehavevej 4. Her blev produceret håndmalede rullegardiner med bl.a. slots- og herregårdsmotiver. I 1905 blev produktionen flyttet til den nuværende adresse, hvor Villa Vesta og en 40 m lang fabriksbygning blev opført ved den daværende jernbanelinje. Efterfølgende opføres flere haller i forlængelse af fabriks-bygningen fra 1905 i takt med at fabrikkens produktion vokser. I 1970 er fabrikken næsten fuldt udbygget og beskæftiger på dette tidspunkt 350 ansatte.Jernbanen, som blev grundstenen for Fabers Fabrikker, blev nedlagt i 1962. Fabers fabrikker er overtaget af et hollandsk firma og ligger ikke længere i Ryslinge.

Fabrikkens udvikling fra en lille, lokal produktion af rullegardiner til en større industri på samme sted er skalamæssigt integreret i Ryslinge og kan aflæses i fabriksområdets bygninger opført op gennem 1900-tallet. Bygningen har mange bevarede detaljer, som rummer stor fortælleværdi og som med fordel kan genanvendes I et transformationsprojekt.

For fuldstændig information se:

Værdisætning og anbefalinger til transformation,
Fabers Fabrikker (AAA)

Introduktion: s. 6-7
Ryslinges byudvikling: s. 8-9

D. LOKALT BEHOV FOR BILLIGE BOLIGER TIL FORSKELLIGE MÅLGRUPPER.

For Ringeegnen inkl. Ryslinge er målgruppen for bosætning bred: Unge, børnefamilier og seniorer, par, såvel som singler. Ringe er en 'velfærds by', der tilbyder de ydelser alle målgrupper, i byen såvel som et tæt knyttet opland, har behov for. Ringe og Ringeegnen har derfor også en god balance i befolkningsfordeling.

Kommunens forventninger til bosætning i kommunen tegner et behov for nye boliger. Prognoser viser, at det tidligere årtis tilbagegang i yderområder er bremset. Det er kommunens forventning at tiltrække nye borgere og det er i den forbindelse vigtigt at kommunen har et attraktivt boligmarked for både eksisterende borgere og potentielle tilflyttere. Et boligmarked der i højere grad end i dag, er varieret og tilpasset individuelle ønsker og behov samt tilbyder noget andet og unikt. Kommunens kulturmiljøer er med til at sikre stedernes attraktion. Herudover kan kommunen de fleste steder tilbyde kort afstand til natur og lignende herlighedsværdier.

Det er uforudsigeligt, hvor nye borgere vil bosætte sig, hvilke boformer man vil foretrække mv. i fremtiden. Fremskrivningen af tilflyttere dækker over store variationer og tilvæksten vil fortrinsvis forekomme i kommunens tre største byer og langs motorvejsbåndet. Det er især Odenses vækst, der skaber arbejdspladser og giver gode muligheder for, at tilflyttere vælger at bosætte sig i FMKs forstadsbånd mod nord samt langs Svendborgmotorvejen. Generelt set er et nærområdes infrastruktur vigtigt for danskernes boligvalg. Gode veje og motorvejsforbindelser, gode stisystemer og cykelstier samt gode offentlige transportmuligheder er gennemsnitligt set vigtige parametre.

Langs motorvejen ligger hovedbyen Ringe og landsbyen Ryslinge. Både Ringe og Ryslinge tiltrækker tilflyttere fra Odense, Nyborg og Svendborg samt fra Sjælland og Jylland. Ryslinge rummer en del parcelhusområder med ejerboliger. Unikke lejeboliger i et kulturmiljø som Fabers Fabrikker vurderes på baggrund heraf som en vigtig brik i spillet om tilflyttere. Boliger i Fabers Fabrikker kan desuden bidrage til kommunens udvikling i kraft af projektets eksempelværdi for lignende tomme kulturmiljøer.

RYSLINGE BY:

- 'Motorvejsby' med gode pendlerforhold / Tæthed til Svendborgmotorvejen (Odense go Svendborg).
- Byen ligger indkomst- og uddannelsesmæssigt over gennemsnittet i kommunen.
- Byen er med i Landsbyklyngen 'landet på midten' med Kværndrup og Gislev – der er her fokus på at styrke bosætningen, erhvervssamarbejdet og samarbejdet mellem foreningerne i området.
- Placeret i et landskab, der ønskes vedligeholdt.

RYSLINGE LOKALOMRÅDE:

- Placeret i byzone inden for bymidteafgrænsning.
- Beliggenhed centralt i Ryslinge med god forbindelse til byens beskyttede sø/gadekær og park.
- Tæt ved Ryslinge Høj- og Efterskole.
- Del af boligmiljø med karakter af en-familieboliger langs Hestehavevej (åbent-lavt).
- Del af blandet bolig- og erhvervsmiljø på Fabers med gode muligheder for iværksætteri.
- Området er tæt ved kirken, men uden for kirkebeskyttelsesområde og kirkebeskyttelseslinjen.

E. BESKRIVELSE AF BYGNINGER OG DERES LOKALITET.

For fuldstændig information se:

Værdisætning og anbefalinger til transformation, Fabers Fabrikker (AAA)

Bygningsudvikling: s. 10-11
Afgrænsning: s 12-13

FABERS FABRIKKER 1905
Fabers Fabrikker flyttede i 1905 fra adressen Hestehavevej 4 til Hestehavevej 22, som stødte op til jernbanen. Direktørboligen Villa Vesta var sammen med en 40 meter lang fabriksbygning det første, der opførtes på grunden. Som følge af en øget produktion samt flere brande i
fabriksbygningerne har der i de efterfølgende år fundet mange udvidelser såvel som udskiftninger sted på fabrikkens grund.

FABERS FABRIKKER 1938
I 1930'erne udvides fabriksbygningen langs jernbanen kraftigt. Den oprindelige fabrikslænge er nedrevet, og den karakteristiske bygning i tre etager bliver opført. Bygningerne på hver side er opført i én etage, og den vestlige længe har tagrykning i modsat retning end i dag. Bygningen er på dette tidspunkt tæt knyttet til jernbanen, som står for varetransport til og fra fabrikken.

FABERS FABRIKKER 1950
Fabrikken er blevet udvidet med flere bygninger bagtil, hvis primære formål er trælager, motorhus og kedelhus. I krigsårene er produktionen vokset pga. mørklægningsgardinproduktionen og i 1949 begynder produktionen af lakerede aluminiumspersienner, hvorfor fabrikken udvides. Forbygningens vestlige længe er forhøjet med en etage og tagrykningen er ændret til den nuværende. To funktionærboliger er opført syd for fabriksanlægget.

FABERS FABRIKKER 1972
Udvidelsen af fabrikken fortsætter i 1950'erne og 1960'erne, og i 1972 har fabriksanlægget næsten taget den form, som det har i dag. Flere større fabrikshaller skyder op omkring det oprindelige fabriksanlæg samen med det store parcelhuskvarter, som vokser frem vest for Fabers Fabrikker. Fabrikken giver i 1960'erne og 1970'erne arbejde til ca. 350 arbejdere, hvoraf en stor del bor i Ryslinge.

Uddrag af:
Værdisætning og anbefalinger til transformation, Fabers Fabrikker (AAA).

F. BESKRIVELSE AF BYGNINGERNES TILSTAND OG ARKITEKTONISKE KVALITET.

BÆRENDE BEVARINGSVÆRDIER

Bygningskomplekset har bevaret mange af sine oprindelige bygningselementer, hvoraf flere med fordel kan indgå i det forestående transformationsprojekt. Bygningselementerne tilfører i mange tilfælde bygningen en særlig stemning og autenticitet, samtidig med at de rummer en fortælleværdi.

Det er elementer som romerdækket, søjlerne, branddørene, skorstenen og de oprindelige støbejernsvinduer, der indikerer hvilken funktion bygningen har rummet og hvilken historie den har gennemgået. Derfor udgør disse elementer bygningens bærende bevaringsværdier.

De overordnede bevaringsværdier knytter sig til bygningskompleksets organisering med den strømlinede forside og de udprægede knopskydninger bagtil. Denne opbygning er vigtig for at forstå fabrikkens vækst samt dens tilknytning til den nu nedlagte jernbane.

Det tilfører ligeledes bygningen en stor fortællemæssig værdi, at tilvæksten af bygninger kan spores i såvel facaderne som i vinduerne, der varierer fra de ældste til de yngste bygninger. Var ationen i vinduernes udformning og størrelse giver hele bygningsanlægget et livligt og interessant udtryk i facaden. I bagbygningerne er vinduerne placeret med en asymmetrisk orden, som er tidstypisk for funkisstilen og som tilfører bygningens bagside arkitektonisk værdi.

Uddrag af:
Værdisætning og anbefalinger til transformation, Fabers Fabrikker (AAA).

9 - DØR I VESTFACADE
Den høje dør med glaspartier i vestfacaden fører ind til motorhuset og stammer fra bygningens opførelsestidspunkt i 1940'erne. Dørpartiet er slidt og flere af fagene er udskiftet med skum til naturlig ventilation, men den har ikke desto mindre et meget autentisk udtryk.

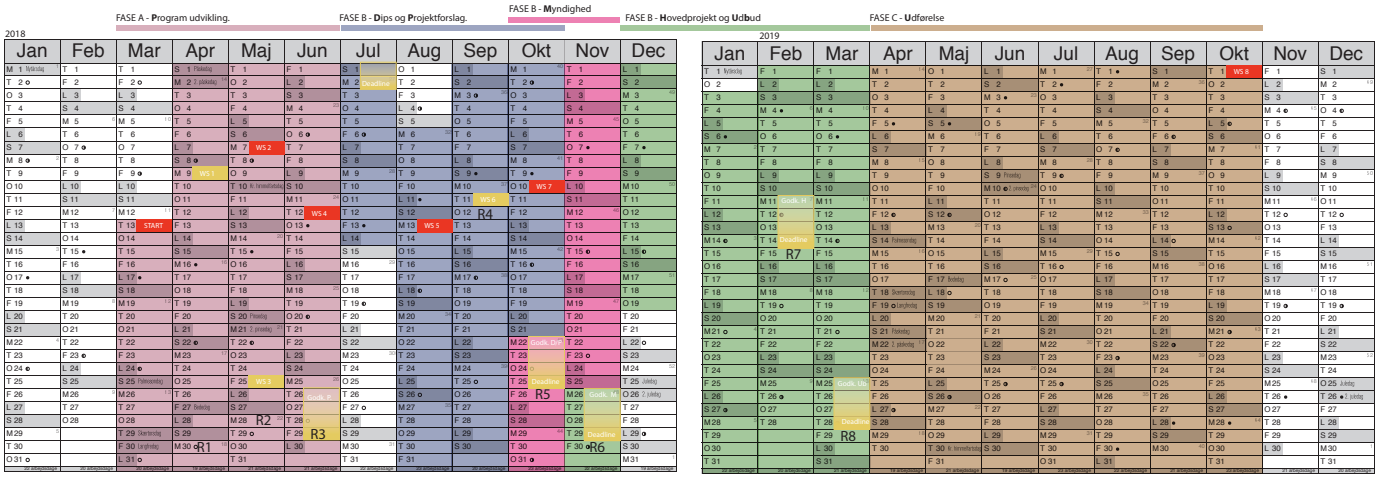
For fuldstændig information se:

Værdisætning og anbefalinger til transformation, Fabers Fabrikker (AAA)

Arkitektonisk analyse: s. 14-15
Bygningsbeskrivelse: s. 16-35
Værdisætning og anbefalinger: s. 36-37

G. AKTIVITETS- OG FASEPLAN.

TIDSPLAN (UDARBEJDET AF AY)



FABERS FABRIKKER

DELEVALUERING A

RÅDGIVER TEAM: ARCGENCY, EKOLAB, HENRY JENSEN.
INVOLVEREDE PARTER: FAABORG MIDTFYN KOMMUNE, ARKITEKTSKOLEN AARHUS OG MARTIN SKIBSTED.

ADRESSE

Fabers Fabrikker
Hestehavevej 22
5856 Ryslinge
Bygn.1

EVALUERINGSTEMAER

MARKED
1. Rammekrav, lokalitet, og markedsmuligheder.
2. Beboere og deres profil, ønsker og muligheder.

PRODUKT
3. Arkitektur, ejendom, rumorganisering og boligfunktioner.
4. Konstruktioner, installationer og deres egenskaber.

PROCES
5. Byggeproces, samarbejde, udvikling og forankring af erfaringer.

ØKONOMI
6. Økonomi, bygge- og driftsomkostninger.

* Uddrag fra SBI's Vejliedning i egenevaluering for udviklingsteams.

FABERS

FABRIKKER

INFO

PROJEKT
MODULSYSTEMER I BYGNINGSKULTURARVEN.

STED
FABERS FABRIKKER, HESTEHAVEVEJ 22, RYSLINGE.

RÅDGIVER TEAM
ARCGENCY // AY
EKOLAB // EK
HENRY JENSEN // HJ

INVOLVEREDE PARTER
FMK // FAABORG-MIDTFYN KOMMUNE
AAA // ARKITEKTSKOLEN AARHUS
MS // MARTIN SKIBSTED

DELEVALUERING A ER BASERET PÅ*
- PROGRAM - FABERS FABRIKKER 26.06.2018 (AY)
- VÆRDISÆTNING OG ANBEFALINGER TIL TRANSFORMATION, FABERS FABRIKKER. (AAA)
- PARAMETRISK METODE OG MODULSYSTEMER (AAA)

*Dokumenterne er vedhæftet.

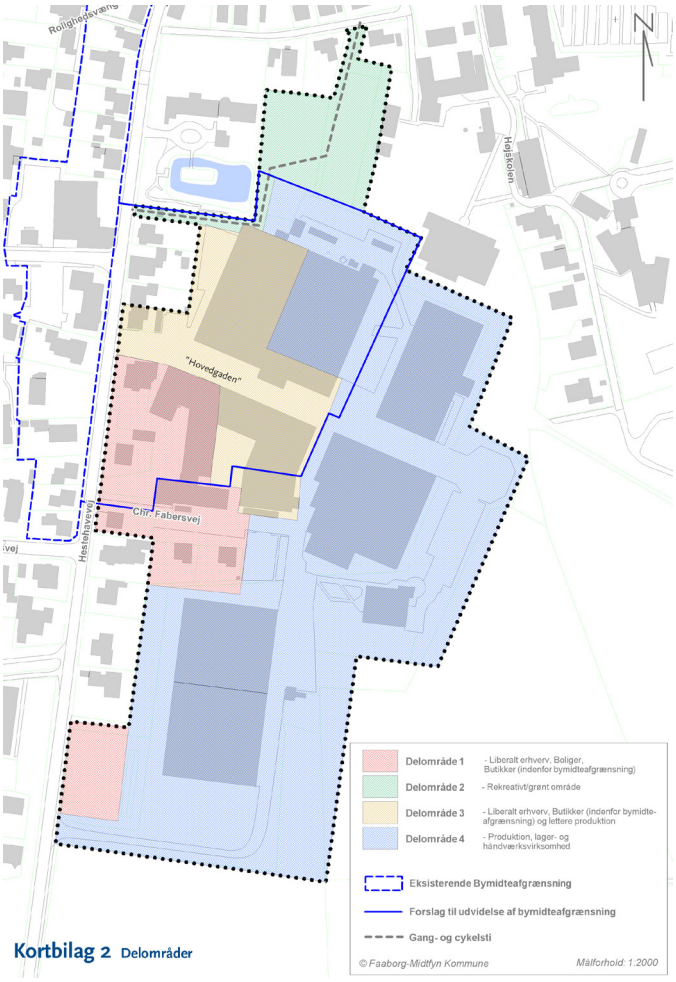
LÆSEVEJLEDNING
Dokumentet er inddelt i de temaer SBI introducerer i "Vejledning i egenevaluering for udviklingsteams - Modulforsøg med små billige boliger i tommer ejendomme." af Niels Haldor Bertelsen.

For at lette læsningen og på et senere tidspunkt kunne sammenligne delevalueringerne er hvert tema inddelt i underpunkter som nummeres.

Punkterne besvares, i det omfang det er muligt, med en henvisning til det sted hvor det givne tema er omtalt i det udarbejdede byggeprogram for Fabers Fabrikker. Desuden tilknyttes en kommentar/diskussion med rådgivers overvejelser såfremt det er nødvendigt og bidrager til en bedre forståelse af udviklingsprojektet.

MARKED

1. RAMMEKRAV, LOKALITET, OG MARKEDSMULIGHEDER.



1A. RAMMEKRAV
Særlige krav, behov eller evt. begrænsninger i modulforsøget i forhold til stedet.

Ift. lokalplan.
Gældende lokalplan:
Lokalplan 2010-18, Erhvervscenter Ryslinge.

Projektets ønske om etablering af boliger i det tidligere fabrikker er i overensstemmelse med den gældende lokalplan. Grundet den tidligere funktion er dele af området muligvis mere forurenet.

- Se PROGRAM pkt. 4.2 MILJØGENNEMGANG.

Ift. eksisterende bygning.
Der er ingen umiddelbare begrænsninger i forhold til den eksisterende bygning. Det anbefales dog i forhold til kulturarven og bygningens udtryk at tage højde for AAA's forundersøgelser.
Fabers Fabrikker er blevet udpeget gennem en screening af kulturmiljøer i Danmark foretaget af AAA (SAK) og er blevet vurderet egnet til formålet.

- Se PROGRAM pkt. 4.3 INGENIØRGENNEMGANG.
- Se VÆRDISÆTNING OG ANBEFALINGER TIL TRANSFORMATION, FABERS FABRIKKER.

  ARKITEKTONISK ANALYSE: S. 14-15
  BYGNINGSBESKRIVELSE: S. 16-35
  VÆRDISÆTNING OG ANBEFALINGER: S. 36-37

1B. BOLIGMARKED

Behov og særlige forudsætninger.

Hvem er- og kan potentielt blive brugere af boligerne?

- Se PROGRAM pkt. 2.1 WORKSHOP 1
- Se PROGRAM pkt. 3.0 STEDET

1C. ARKITEKTUR OG KULTURHISTORIE.

Registrering af bevaringsværdige træk. Værdisætning af eksisterende.

- Se PROGRAM pkt. 4.1 FORUNDERSØGELSER // BEVARINGSVÆRDIGE ELEMENTER.
- Se PROGRAM pkt. 7.5 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // KULTURARV.

MARKED
2. BEBOERE OG DERES PROFIL, ØNSKER OG MULIGHEDER.

2A. MODULSYSTEM OG BEBOER - HVORDAN FUNGERER DET?
I stedet for at renovere alle kvadratmeter og overflader i Fabers Fabrikker for at imødekomme bygningsreglements krav, særligt i forhold til energi, bygger man en mindre bolig i det eksisterende hus.

Kernen er den nye konstruktion, der sættes ind i *skallen* som udgøres af den eksisterende bygning.

Hver bolig består altså af en kerne og en skal.

Kernen er opbygget af et rationelt modulsystem og udspænder en moderne komfortabel bolig. Der anvendes så vidt muligt standardmaterialer og mål til opbygningen.

- Se PROGRAM pkt. 7.2 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // KONCEPT

2B. BOLIGSTANDARD - HVORDAN OPLEVES DEN?
Høj komfort, godt indeklima.
Godt dagslys.
Robuste kvalitets materialer og overflader der patinerer på en hensigtsmæssig vis.
Spændende rumlige forløb.
Fornemmelse af stedets historie.

"De rå rum tillader nye funktioner og en anden brug (end man normalt forestiller sig i en bolig) og på den måde er kulturarven med til at programmere et moderne liv på en måde som bliver til mere end en diskussion om æstetik og historisk korrekthed."

- Se PROGRAM pkt. 7.5 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // KULTURARV

2C. HVERDAGSPRAKSIS - FÆLLESSKAB OG PRIVATLIV I FORHOLD TIL:

- Størrelse
- Rumfordeling
- Placering

Der etableres en ny fælles ankomst, for at skabe en følelse af at folk bor i samme hus. Desuden er gårdhaven fælles.

- Se PLANSÆT.

Lejlighedernes opbygningen bestående af både den nye opvarmede æske og det rå rum giver mulighed for at skabe forskellige intimsfærer. Det rå rum kan bruges til større forsamlinger/besøg og den æsken som et mere intimt rum.
Rumlig varians. Æsken og det rå rums forskelige karakterer vil fordre til varieret brug gennem de skiftende årstider.

- Se PROGRAM pkt. 12.0 ARKITEKTONISKE SITUATIONER - DET INTIME OG DET SOCIALE RUM
- Se PROGRAM pkt. 7.6 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // ÅRETS GANG

2D. MODULSYSTEMETS FLEKSIBILITIET, ADAPTIVITET OG HOLDBARHED.

VEDLIGEHOLD
De nye "æsker" designes efter principperne for Design for disassembly, på denne måde sikres at defekte dele let kan udskiftes eller større dele kan opgraderes skulle der opstå et behov for dette. Der bygges i gode robuste kvalitets materialer.

- Se PROGRAM pkt. 8.3 DOGMER // MODUL
- Se PROGRAM pkt. 8.5 DOGMER // MATERIALER - NYE

BRUG / MULIGHED FOR AT INDRETTE SIG // EGET PRÆG // VARITATIONSMULIGHEDER
Der tilstræbes at finde frem til en indvendig overflade som er behagelig at bo i / op ad og som giver de forskellige lejere mulighed for at sætte eget præg. Afhængig af type af isolering/beklædning kan det være nødvendigt at angive hvilken type maling der skal anvendes da denne evt. skal være diffusionsåben. Det skal ligeledes være muligt let at ophænge billeder/ andet på væggene enten direkte eller monteret på skinner.

IMØDEKOMMELSE AF FREMTIDIGE BEHOV // MÅLGRUPPEOVERVEJELSER (AKTUELLE OG FREMTIDIGE).
Planløsninger og moduler tegnes så det i nogle af lejlighederne er muligt at tilføje et værelser gennem opsætning af skillevægge, skulle der være behov for et ekstra børneværelse eller et kontor.

Modulsystemet er desuden frigjort fra de eksisterende vægge, det vil på denne måde let være muligt at tilbageføre bygningen til sin oprindelige stand skulle dette behov opstå.

- Se PROGRAM pkt. 8.1 DOGMER // KULTURARV

PRODUKT
3. ARKITEKTUR, EJENDOM, RUMORGANISERING OG BOLIGFUNKTIONER.

3. ARKITEKTUR, EJENDOM OG BOLIGFUNKTIONER
(Evaluering af det færdige projekt)

Fokus på projektets arkitektoniske kvalitet og på boligkvalitet.

3a. Kontekst

Indpasning i forjold til det lokale miljø
Indpasning i forhold til begrænsninger og særlige forhold registreret under punkt 1a.

Der tilstræbes at lave nogle lejligheder som er spektakulære og nytænkende og som samtidig kan matche lokale prisforhold.

Der foretages kun få ændringer udvendig. Eksisterende vinduer anvendes så vidt muligt.

Arkitektonisk kvalitet

Holdbarhed - vil projektet patinere smukt og have langtidsholdbare æstetiske kvaliteter

3b. Kvalitet
Rumlig organisering
Dagslyskvalitet
Brugskvalitet

Se forrige side MARKED pkt. 2B.

Lejlighederne designes i forskellige størrelser, så der opnåes en varieret beboersammensætning.

3c. Fleksibilitet i forhold til kommende brugere (udpeget i baselineregistrering + 1b)

DETTE PUNKT UDDYBES I DELEVALUERING B OG C, HVOR PROJEKTET ER LÆNGERE I SIN UDFORMNING.

PRODUKT
4. KONSTRUKTIONER, INSTALLATIONER OG DERES EGENSKABER.

Transformation og ændring af anvendelse af tomme bygningner kræver modernisering, desuden skal der tages højde for tidens tand, der har tæret på bygnignen mens den har stået tom og det skal vurderes om konstruktionen lever op til BR15.

Det vil ofte berøre følgende forhold:

Indretning
Indeklima,
Installationer
Flytning af konstruktioner
Reduktion af energiforbrug

4.1 Boligenhedernes indretning og sektionering i forhold til energiforbrug, vandforbrug og ventilation herunder reguleringsmuligheder, installationer, egenskaber og forbrugsmåling samt brug af alternativ energiproduktion mv.
Hus i hus stræer efter en kompakt og effektiv indretning samtidig udføres alle installationer efter mottoet " Keep it simple".

Energiforbrug: Konceptet hus i hus skaber en beboelig kerne i den eksisterende bygning (skallen).

+ Arealet aaf opvarmede kvadratmeter mindskes.
+ Energieffektiv - nyt tæt hus.
+ Materiale reduktion, da kun dele af bygningen isoleres.

- Se PROGRAM pkt. 7.2 TRANSFORMATIONSSTRATEGI // KONCEPT.
- Se PROGRAM pkt. 13.2 ENERGIFORHOLD

Ventilation: Naturlig ventilation - spare dyre tekniske løsnigner væk, give beboerne mulighed for selv at have indflydelse på indeklimaet.

- Se PROGRAM pkt. 8.8 DOGMER // INDEKLIMA.
- Se PROGRAM pkt. 13.4 TEKNISKE INSTALLATIONER.

4.2 Boligenhedernes indeklima-, lys- og lydforhold herunder nabostøj, som der stilles krav om fra bygherre og myndigheder, og som kan dokumenteres, opleves og vurderes i forhold til mind stekravene i BR15.
Indeklima: Det er projektets ambition at skabe boliger med høj komfort og samtidig bevare kulturarven. Her er fokus på rumtemperatur, luftfugtighed etc, men også brug af materialer i forhold til afgasning, overflader. Give beboerne mulighed for selv at have indflydelse på indeklimaet.

Hovedudfordring:
Hvordan opbygges den isolerende kerne?

Hvilke materialer anvendes til efterisolering?

- Organisk / uorganisk?
- Diffusionsåbent / Ikke-diffusionsåbent?

- Se PROGRAM pkt. 7.2 DOGMER // INDEKLIMA.
- Se PROGRAM pkt. 8.5 DOGMER // MATERIALER - NYE.

Dagslys: Ambition at skabe boliger med gode og varierede dagslysforhold.

Hovedudfordring: Forbindelse mellem indre kerne og ydre skal. Sikre udsyn og godt lysindfald.

Lydforhold: Der er en mindre fokus på lyd i projektet, da det ikke umiddelbart er en stor udfordring. De eksisterende tunge vægge bibeholdes i stor grad og vil være med til at danne gode lydtætte lejlighedsskel.

4.3 Konstruktionernes isoleringsevne, lufttæthed, holdbarhed, vedligehold og risiko for fejl og mangler i forhold til mindstekravene i BR15 og tilhørende SBi-anvisninger.

Strategi: Der arbejdes med et hus i hus koncept - dvs. at huset isoleres på indvendig side. Ambitionen er et velisoleret hus der lever op til gældende krav.

Hovedudfordring: Valg af isoleringmateriale i forhold til lufttæthed. Opnås et sundere indeklima ved valg af et diffusionåbent materiale? Bliver huset sundere af at vælge diffusionåbent materiale? Er det bedre i forhold til bygningskulturarv?

4.4 Ændringer af bygningens konstruktive opbygning, herunder gennembrydninger og nye sektioneringer, som kan have betydning for konstruktionens sikkerhed og risiko for brandspredning.
Strategi: For at minimere udgifter og undgå at udfordre bygningens statik arbejdes primært med at beholde bygningens oprindelige grundrids, dermed bibeholdes også eksisterende brandskel. Der etableres enkelte nye vægge hvor dette er nødvendigt.

- Se PROGRAM pkt. 4.3 INGENIØRGENNEMGANG.
- Se PROGRAM pkt. 8.1 DOGMER // KULTURARV.
- Se PROGRAM pkt. 8.4 DOGMER // MATERIALER - EKSISTERENDE.

4.5 Byggesagsbehandlingen fra byggetilladelse til ibrugtagning, samt hvorledes der samarbejdes med den nye private certificeringsordning for byggeteknisk sagsbehandling, som træder i kraft i 2017.
-

PROCES

5. BYGGEPROCES, SAMARBEJDE, UDVIKLING OG FORANKRING AF ERFARINGER.

5.1 BYGGEPROCES: UDGANGSPUNKT I HOVEDFASER

Fase A - Programfasen med rammekrav og byggeprogram.

Evaluering af baggrundsmateriale:

Bygningskulturarv: VÆRDISÆTNING OG ANBEFALINGER TIL TRANSFORMATION, FABERS FABRIKKER. (AAA)

+ God basis for den videre proces.

+ Veludført og grundig af analyse af Fabers Fabrikker, by- og bygningsudvikling og de arkitektoniske kvaliteter. Klar og let overskuelig.

+ Udførlige tekster og god fotodokumentation.

3D opmåling af bygningsmasse: 3D POINT-CLOUD AF STØRSTEDELEN AF BYGNINGEN.

+ God basis for den videre proces - muligt at tegne plan, snit og opstalter - der var ingen originale tegninger.
+ Gør det muligt at tage meget præcise mål i 3D modellen og dermed minimere on-site arbejde.
+ Uudforskede potentialer til den videre proces. Mulighed for en udvidet scanning og en præcis fremstilling af unikke elementer.
- Modellen er datatung og ikke nem at arbejde med.
- Ikke muligt at arbejde direkte med modellen, den skal stadig oversættes til 2D tegninger - dette er tidskrævende.
- Præcisionen mindskes, da der i oversættelsen til 2D tegning sker en fortolkning af de scannede punkter.

• **Se PROGRAM pkt. 9.0 POINT CLOUD OG 3D SCANNINGENS POTENTIALER.**

Forundersøgelse: PARAMETRISK METODE OG MODULSYSTEMER (AAA)

+ Introduktion til parametrisk tankegang.

- Havde været mere effektiv i samajrbede med rådgiver ...

Samarbejdsforhold:

+ interessant konstellation med en privat bygningsejer, da projektet testes mod virkeligheden.

+ interessant at samarbejde med AAA og få tilgang til deres viden og netværk.

- Modsatrettede mål for projektet.

- Uafklarede interne forhold på AAA ang. ansættelses forhold skaber uro i processen.

Fase B - Projekteringsfasen med projektgranskning.
Fasen evalueres på et senere tidspunkt.

Fase C - Udførelsesfasen med aflevering og vejledninger til drift og brug.
Fasen evalueres på et senere tidspunkt.

Fase D - Brugs-, drifts- og vedligeholdsfasen.
Fasen evalueres på et senere tidspunkt.

5.2 UDVIKLINGSPROCES - UDFØRES PARALLELT MED SELVE BYGGESAGEN.

Der føres en log-bog i forhold til udviklingen af modulet, så alle overvejelser og valg kan tilbagespores.

Fokus på hele tiden at opholde vores modul-koncpet over for spørgsmålene:

Hvad er modulets berettigelse?

Gennem workshops og samtaler ml. rådgiver, AAA, FMK, MS og ved inddragelse af samarbejdspartnere udfordres modulet og konceptet løbende.

Udvikling og projekt udføres i to spor, så det garanteres at projektet kan udføres også hvis udviklingsdelen går i stå.

• Se PROGRAM pkt. 2.0 PROCES

5.3 ERFARINGSFORANKRING

Muligheden for at erfaringerne fra projektet implementeres i fremtidige modul projekter.

Vurdering af muligheder for forbedring af følgende emner, på kort-, mellem- og lang sigt.

Økonomi - Kan optimeres i takt med at produktionen digitaliseres yderligere.
Kvalitet - Optimeres produktets økonomi, kan man evt. forbedre kvaliteten af de anvendte materialer.
Brugsforhold - Det skal være muligt at tilpasse modulets udtryk, så det kan anvedes bredt. Det skal være fleksibelt at sammensætte, så det passer til mange typer af rumligheder.

ØKONOMI

6. ØKONOMI, BYGGE- OG DRIFTSOMKOSTNINGER.

Økonomiske forhold - kortlægning af udviklingen af økonomien for modulsystemet og projektets stræben mod at gøre dette konkurrencedygtigt (Analyseres for hver af de tre faser, A, B og C.

De økonomiske forhold kan omfatte:

Omkostninger og indtægter (fx tilskud) knyttet til etablering af den enkelte bolig.
Strategi: Reduktion af omdannede kvadratmeter. Hus i hus konceptet gør det muligt at etablere flere lejligheder end ved en traditionel konvertering. De dyreste kvadratmeter er de isolerede rum og de billigste er de rå, eksisterende rum. Hver lejlighed består af både ombyggede og rå kvadratmeter (Kerne og skal) Kvadratmeterprisen bliver lavere fordiøkonomien fordeles på hele bygningen og man sparer penge på omfanget af renoveringen.

- Se PROGRAM pkt. 6.0 REDUKTION AF OMKOSTNINGER.
- SE PROGRAM pkt. 15.0 BUDGET OG AREAL.

Forsynings- og driftsomkostninger i den efterfølgende driftsperiode.

+ God kvalitet - let at vedligeholde
+ Keep it simple tilgang til installationer - gør det let at reparere og udskifte defekte dele.
+ Efterisolering med energieffektiv kerne, færre udgifter til varme.
+ Disponering af lejlighederne med fokus på gode termiske forhold.

- Se PROGRAM pkt. 13.2 ENERGIFORHOLD
- Se PROGRAM pkt. 13.3 INDEKLIMA.
- Se PROGRAM pkt. 13.4 TEKNISKE INSTALLATIONER.

Beboernes økonomiske forhold fx husleje, betalingsvilje og betalingsevne, herunder boligstøtte.
Priserne på lejligheder omkring Ryslinge er lave og derfor må størrelsen på lejligheder tilpasses sig denne forudsætning. Normalt vil det betyder mindre lejligheder. Fordi vi i projektet arbejder med opvarmede og u-opvarmede kvadratmeter kan man tilbyde større og mere fleksible lejligheder til en lavere pris. Det matcher konceptets ambitioner om at gøre ombygning/ renovering af bygningskulturarveni landdistrikter attraktivt.

- SE PROGRAM pkt. 15.0 BUDGET OG AREAL.

Lokaløkonomiske vilkår og effekter, herunder finansielle effekter på kommunens økonomi.
Det er ambitionen at man med de nye boliger kan tilbyde attraktive, billige og fleksible boliger som kan tiltrække nye borgere til kommunen og være med til at sætte gang i en positiv omsdtilling af landdistrikterne.

Erfaringer programfase

1.0 Evaluering af workshops afholdt under programfasen. Fokus på samarbejde og kompetencer.

1.1 Baggrund:

Workshop 1: Kick off og ideation.
Dato: 09.04.18
Sted: Fabers Fabrikker

Workshop 2: Proof of concept.
Dato: 07.05.18
Sted: Fabers Fabrikker

Workshop 3: Modultilgang, disp. forslag og studietur.
Dato: 25.05.18
Sted: Absalon, STACK I, The Krane

Deltagere i workshop 1,2 og 3 var rådgiverteamet og styregruppen.

Styregruppen består af:

- Anne Kristine Wesselhoff **AK** Projektleder og arkitekt i Faaborg-Midtfyn Kommune
- Anders Pilemae Snitkjær **AS** Projektleder I Ejendom, Faaborg-Midtfyn Kommune
- Jane Haugaard Bruun **JHB** Afdelingsleder, Faaborg-Midtfyn Kommune
- Jannek Nyrop **JN** Chefkonsulent og arkitekt i Faaborg-Midtfyn Kommune.
- Torben-Smith **TS** Medlem af Teknik- og Miljøudvalget/ Kommunalbestyrelsen fra SF
- Gunnar Landtved **GL** Formand for Ryslinge lokalråd.
- Martin Skibsted **MS** Bygningsejer, Fabers Fabrikker
- Flemming Skibsted **FS** Bygningsejer, Fabers Fabrikker
- Jan Buthke **JB**
- Simon Ostenfeld **SO**

Rådgiverteam:

- Arcgency v.
  Mads Møller **MM** Arkitekt og projektleder, Arcgency
  Camilla Lemb Nielsen **CLN** Arkitekt, Arcgency

- Ekolab
  Tommy Haferbier **TH** Energiingeniør, Ekolab

- Henry Jensen HJ

Derudover er det afholdt supplerende projektgruppemøder.

Projektgruppen består af:

- Anne Kristine Wesselhoff **AK** Projektleder og arkitekt i Faaborg-Midtfyn Kommune
- Anders Pilemae Snitkjær **AS** Projektleder I Ejendom, Faaborg-Midtfyn Kommune
- Martin Skibsted **MS** Bygningsejer, Fabers Fabrikker
- Arcgency v.
  Mads Møller **MM** Arkitekt og projektleder, Arcgency
  Camilla Lemb Nielsen **CLN** Arkitekt, Arcgency
- Ekolab
  Tommy Haferbier **TH** Energiingeniør, Ekolab

1.2 Erfaringer:

Projektet har mange involverede parter og der er derfor vigtigt at opretholde en god kommunikation mellem alle. Workshopsene fungerede som et godt værktøj til at forstå opgaven, stedet og de involverede parters individuelle interesser og ønsker.

Output:

+ Inklusion - give mulighed for at alle involverede kan udtrykke deres ideer og ønsker for projektet. Disse danner sammen med materialet fra *04-03 Projektbeskrivelse ansøgning - Faaborg-midtfyn kommune* og *02-02 Positionering af projektet* udgangspunktet for udarbejdelsen af programmet.
+ Indtryk af hvem vi arbejder sammen med og hvilke interesser de hver især har i projektet. Hvor opstår der modsætninger / synergier.
+ Forståelse af Ryslinge, lokale interesser og behov.
+ Mulighed for at præsentere os (AY) og vores tidligere arbejder - hvilket umiddelbart gav en større tillid til os og vores arbejde.
+ Skabe en fælles forståelse af projektet og det vi arbejder hen imod, så vi ikke arbejder i forskellige retninger.

Vi kan efter forløbet konstatere at workshopsene er blevet brugt mere til kommunikation og til at forene interesser, end de er blevet brugt til at udvikle. Derimod har vi haft et stort udbytte af samtaler/møder med Jan Buthke, AAA og Tommi Ekolab. Med vores forskellige baggrunde og erfaringer kan vi inspirere og udfordre hinanden samtidig med at den fælles falighed giver forståelse for de andre og gør det muligt at sparre og skabe nye ideer i fællesskab.

Vores erfaringer har fået os til at overveje:

- Hvad er formålet med en styregruppe/projektgruppe? Hvilke kompetencer er der brug for? Hvordan sammensættes grupperne?
- Fremgangsmåden i udviklingsprojektet afspejler den virkelighed vi arbejder i hver dag som arkitekter, men er det fordrende for at skabe nyt?

Vi har erfaret at ønsker man at innovere og arbejde specialiseret med et emne, handler det ikke nødvendigvis om at inkludere alle, men om at fokusere og sammensætte et hold med de nødvendige ressourcer ellers er der en risiko for at der opstår for meget "støj". Kort sagt; en projektgruppe skal have de nødvendige kompetencer, men ikke være altomfavnende.

2.0 Opgaven // Når teori møder virkelighed.

2.1 Forskning vs. realiserbarhed

Opgavens er formuleret så der fokuseres lige meget på forskning og på projektets realiserbarhed. Denne præmisse er på den ene side god, da man sikrer at der rent faktisk bliver bygget nogle forsøgs-lejligheder hvis kvalitet man kan evaluere over tid, men det er samtidig en præmisse der er begrænsende for virkelig at kunne innovere, da man *skal* kunne garantere et færdigt byggeri, der kan performe på lige fod med et klassisk byggeri. Samtidig er der en stram tidsplan/budget som projektet skal kunne realiseres indenfor. Disse to forhold gør at der er begrænset plads til at lave fejl og eksperimentere.

2.2 Incitament for at udvikle

Vi har brugt programmet til at definere hvad vi mener med et modul og på at forklare at vi i opgaven ikke vil opfinde et modul-produkt, men nærmere en modul metode. Det er gjort ude fra vores tidligere erfaringer med produktudvikling, da vi mener at der flere forhold i projektet som mindsker incitamentet til at udvikle et produkt.

1. **Ikke én organisation der arbejder mod en fælles sag:** De involverede parter i projektet har divergerende interesser.
2. **Manglende ejerskab:** Vi mener at et fysisk produkt kun kan udvikles hvis nogen føler ejerskab over dette. Uden ejerskab er der intet incitament til at lave en markedsstrategi, en forretningsplan, optimere en produktionsproces og intet økonomisk incitament.
3. **Tidsbegrænsning**: Hvad sker der med produktet efter aflevering? Hvem skal videreudvikle? Hvem skal markedsføre?
4. **Budget:** Der er et forholdsvis lille budget afsat til hele projektet. Denne pulje penge skal både bruges til at bygge min. 4 lejligheder samt at udvikle. Bindingen i antallet af lejligheder gør at hovedparten af pengene skal bruges til realisering, dermed bliver forskningsdelen nedprioriteret.
5. **For lille volumen:** Projektets størrelse er for lille i forhold til at skulle igangsætte en industriel produktion.

2.3 De mange interessenter

Som påpeget i ovenstående har projektets involverede parter divergerende interesser som der alle skal tages højde for. Vi har under programfasen erfaret at vi som rådgivere derfor

har skullet arbejdet arbejde med et tvedelt fokus. Meget af tiden er blevet brugt på at styre projektet, så der tages hensyn til alle og kommunikeres på en hensigtsmæssig måde, der sikrer fokus og fremdrift, hvilket har taget fokus og tid fra udviklingsdelen.

AAA er en uundværlig partner i projektet, både i forhold til den forudgående analyse og til udviklingen af modulet. Men skolens struktur og korte kontraktforhold gør at der en usikkerhed omkring hvor længe en medarbejder kan være tilknyttet projektet. Et godt projekt er afhængig af en god arbejdsgruppe og udskiftet medarbejdere sker der et videnstab og en der tabes tid til at opbygge en ny relation.

2.4 Anvendelse af 3D // industriel produktion

Fra ansøgning til forsøg med modulsystemer i tomme bygninger:

“Ved hjælp af digital 3D scanning kan vi registrere den eksisterende bygning ned i mindste detaljer, og generere en komplet bygningsdokumentation (1). Disse data omsættes og sendes ind i det industrielle produktionsapparat, hvorved man kan producere nøjagtigt tilpassede bygningsdele(2). Igennem anvendelse af de digitale redskaber, kan vi dermed bygge bro mellem kulturarvens særlige identitet og fysiognomi og det industrielle modulsystems rationelle standardisering (3).” (fra ansøgning)

“Det industrielt producerede modulsystem åbner op for en effektivisering og billiggørelse af omdannelsen fra funktionsforladt bygning til aktive boliger (4). Med modulsystemer rationaliseres og standardiseres løsningerne, men med inddragelsen af digitale redskaber åbnes der op for, at industrielle modulprodukter tillige kan individualiseres. Vi kender udviklingen fra vinduesfabrikanterne, der har opbygget et produktionsapparat, der muliggør en på én gang standardiseret og fleksibel produktion. Specialvinduet kan produceres på en rationel produktionsplatform (5). Tilsvarende vil vi i dette projekt udvikle den tænkning og det system, der gør det muligt at inkorporere de særlige karakteristika, mål, skævheder, mm., som den eksisterende bygning rummer.” (fra ansøgning)

Det viste sig hurtigt gennem programfasen at teknologien på nuværende tidspunkt ikke er så udviklet at den ovenstående proces kan forløbe som beskrevet. Udfordringerne er:

1. Den scannede model er svær at arbejde med. Den indeholder for meget information og er derfor for tung at arbejde med. Desuden er den for præcis nogen steder og for uprækcis på andre.
2. Hvilket produktionsapparat? Vi har i programfasen undersøgt om der fandtes et produkt/produktion som gav mening at anvende i projektet. Vi har haft en dialog med Nordic Built og med Taasinge Elementer. Nordic built er på nuværende tidspunkt ikke langt nok i udviklingen af deres produkt til at deltage og for Taasinge Elementer var projektet for irregulært og for småt til at være en god forretning. At antage at projektet med sin begrænsede tidshorisont, lille budget og manglende ejerskab (se punkt. 2.2) selv ville kunne etablere en produktion er urealistisk.

3. Vi forsøger gennem vores opdeling i standard og unikke elementer (se Program punkt. 10.2 Modul) at lave en lille produktion af samlingselementer der kan forbinde den nye indvendige bygning med den eksisterende struktur ved eks. vinduer.
4. Vores koncept " Hus i hus" er tegnet efter et grid og der anvendes så mange standard elementer som muligt. Dette gør at vi stadig kan få glæde af den industrielle produktions effektivitet uden at vi selv skal opsætte en produktion. Desuden kan byggematerialerne leveres i en slags "flat pack" system som samles på stedet, så selve transporten effektiviseres.
5. Vinduesproducenter arbejder med en produktion i en ekstrem stor volumen og deres opfindelser er udviklet over lang tid, producenten har et ejerskab over produktet og dermed økonomisk incitament til at udvikle, effektivisere og markedsføre produktet. Det fungerer derfor ikke at sammenligne dette med opgaven til Fabers fabrikker.

2.5 Process
Som rådgivere på hele projektet og som ansvarlige for budgettet, ville det have været hensigtsmæssigt at have været med i projektet fra et tidligere tidspunkt. På denne måde ville vi have kunnet påvirke nogle af de beslutninger som er taget før vi blev indblandet og som er benspænd for projektets udførsel.

3.0 Program
Der er blevet udført en grundig research forud for vores engagement i projektet for Fabers. AAA har udført en kulturarvsanalyse som er beskrevet i "AAA´s Værdisætning og anbefalinger til transformation", der er udarbejdet en positionering i forhold til projektet på baggrund af samtaler med de indbudte tegnestuer og yderligere er der lavet et forsøgsprojekt der belyser en parametrisk tankegang til projektet i "Parametrisk Metode og Modulsystemer".

Vi har brugt programmet til at definere hvordan vi bygger videre på den opsamlede viden og hvordan denne omsættes til et realiserbart projekt. Vi har forsøgt at finde en balance hvor de mange interesser tilgodeses, uden at vi mister fokus. Samtidig har vi brugt programmet på at formulere hvordan vi vil forholde os til det at lave et modul på en måde som vi tænker mest bedst for projektet.

3.1 Rollefordeling
Vi har gennem arbejdet med programmet haft en god dialog med AAA. Processen har skabt fokus på synergier mellem arkitektskolens kompetencer og vores egne. Dette har vi brugt til at beskrive opgavens potentiale og til at beskrive vores indbyrdes rollefordeling.

3.2 Programmering
I vores ansøgning til opgaven lagde vi stor vægt på at en af vores vigtige kompetencer er at vi arbejder innovativt med selve programmet for bygningen. Programfasen blev derfor brugt til at undersøge flere mulige tilgange til det at lave et modul. Vi anser det for vigtigt at have god tid til selve programfasen og give sig selv mulighed for at undersøge flere koncepter før ét bliver valgt, da dette danner grundlaget for hele den fremtidige proces.

3.3 Rettesnor
Grunden til at det er vigtigt at prioritere et godt gennemarbejdet program er at vi ser det som en rettesnor vi kan bruge fremadrettet i projektet. Det er det vi kan tage frem og sikre os at vi berører alle emner og til at minde os om det vi alle er blevet enige om er vigtigt for projektet.

3.4 Skitseplaner
Vi har set det som nødvendigt at foregribe designprocessen og tegne planer for skitseplaner for lejlighederne for bedre at kunne kommunikere projektets ide til Styregruppen. Styregruppen har meget lidt erfaring med at bygge og vi anså det derfor som et nødvendigt værktøj til at sikre os vores koncept blev forstået. Formidlingsmæssigt har det virket godt og det har skabt fremdrift. Men i forhold til udviklingen af konceptet ville vi gerne have haft mere tid til at undersøge disponeringen af lejlighederne.

3.5 Dogmer
Vi har i programmet arbejdet med at opsætte nogle dogmer for projektet. De har været et godt udgangspunkt for arbejdsprocessen, men det har været svært at skabe et hierarki mellem dem, da der er for stor spredning på projektgruppens interesser.

3.6 Budget
Vi har i programmet valgt at foregribe processen og tegnet skitseplaner for alle lejligheder. Dette er gjort for bedre at kunne kommunikere projektet videre og samtidig har planerne udgjort et grundlag for beregning af et realistisk budget.
Vi arbejder med et koncept vi kalder “Hus i Hus” hvor vi bygger et nyt hus inden i det eksisterende (se uddybning af konceptet i programmet). I forhold til budgettet er denne strategi god, da vi kan bruge standard pristabeller til beregning, da næsten alle komponenter er standard maerialer og vi har færre ubekendte faktorer end ved en klassisk ombygning.

Bygherre har forud for vores deltagelse i projektet valgt at opdele budgettet i ordinære og projektspecifikke midler. Vi er tvivl om hvad der ligger til grund for denne beslutning og anser den for at være uhensigtsmæssig i forhold til ambitionerne i programmet. Projektets overordnede mål er at skabe gode og billige kvalitetsboliger i eksisterende bygninger, hvilket vi mener er muligt med vores strategi, men da strategien fungerer i kraft af en minimal istandsættelse af den eksisterende bygningen undergraves konceptet, hvis de overskydende midler ikke kan tilføres byggeprojektet og bruges på højere kvalitet i lejlighederne eller til at etablere en lejlighed mere.

Modulsystemer i bygningskulturarven, Fabers Fabrikker.
Egenevaluering FASE B

B1. Rammekrav, lokalitet, og markedsmuligheder.

Forløb (dagbog):
Lokalplan + rammekrav: Af Egenevaluering A pkt. 1 fremgår det, at der er er vedtaget en lokalplan som muliggør omdannelse af Fabers Fabrikker til boliger.

I myndighedsprojektet redegøres for ændret anvendelse og der skal i den forbindelse søges om en paragraf 8, som omhandler bygge- og gravearbejde på forurenet grund. Til ansøgningen foretages en række prøvemålinger på grunden som kan på- eller afvise en eventuel forurening.

Målingerne viser at der er en forurening af grundvandet under bygningen. Kilden til forureningen ligger uden for projektafgræsningen.

Lokalt boligmarked: Tillæg til de forhold beskrevet i Egenevaluering A pkt.1. Ryslinge mangler et mere varieret boligtilbud. Landsbyen er domineret af landejendomme og parcelhuse. Der efterspørges et alternativ til ældre, par, mindre familier og expats (OUH) som ikke ønsker/ har mulighed for at eje en bolig.

Arkitektonisk og kulturel karakter: Projekteringen har sat fokus på projektets ydre afgrænsning og udfordringerne ved denne. Projektet udføres i en privat ejendom. Bygherre har valgt at begrænse projektet til kun at omfatte *en del* af et større volume. Vedligehold og transformation af den resterende del af ejendommen foretages af bygningsejer. Det skaber uoverensstemmelser omkring ex. valg af lamper, typer af vinduer etc. Resultatet er at bygningen får et usammenhængende udtryk.

Resultat:
Lokalplan + rammekrav: JordMiljø tilknyttes projektet for at foretage flere prøvemålinger og kortlægge forureningen. I samarbejde med JordMiljø og Ekolab findes frem til mulige løsninger. Løsningerne fremlægges for regionen som godkender ændret anvendelse til bolig. Se pkt. 4.

Lokalt boligmarked: Under projekteringen er der fortsat fokus på at skabe billige kvalitetsboliger som kan tiltrække nye borgere. Lejlighederne har et mere urbant udtryk, tilbyder gode fælles udearealer og trods den lave husleje høj fleksibilitet og meget plads at bo på.

Arkitektonisk og kulturel karakter: Det har ikke været muligt at påvirke bygningsejer til at samarbejde om hele bygningens udtryk. Den heterogene karakter vil derfor blive en del af fabrikkens overordnede udtryk og afspejle stedets udviklingshistorie.

B2. Beboere og deres profil og ønsker.

Forløb (dagbog):
Der er ingen ændringer ift. Egenevaluering A pkt. 2.

Resultat:
Som beskrevet i Egenevaluering A pkt. 2 indrettes 5 lejligheder i bygningen heraf en HC-bolig i stueetagen. Aftalen ml. totalrådigver, bygherre og bygningsejer angiver at der skal bygges minimum 4 lejligheder, det er derfor muligt at minimere antallet hvis budgettet efter udbud ikke rækker til at udføre alle lejligheder. Denne risiko gøres styregruppen opmærksom på gennem alle faser. Efter udbud er

det klart at det er nødvendigt at reducere antallet af lejligheder. De overskydende penge i budgettet gør det muligt at bruge flere midler til samarbejdet med AAA og fremstilling af de unikke elementer (Jvf. pkt B5).

B3. Arkitektur, ejendom, rumorganisering og boligfunktioner.

Forløb (dagbog):
Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 3.
Følgende punkter er i fokus:

Patinering: For bygningsejer er især driften i fokus. Det er vigtigt, at boligerne er lette at leje ud, billige i drift og langtidsholdbare. Det stiller krav til hvordan materialerne patineres.

Fleksibilitet: Af hensyn til drift, er boligernes fleksibilitet også i fokus. Det vælges at arbejde med indvendige overflader i træ, da de patinerer hensigtsmæssigt og bidrager til et sundt indeklima. Udfordringen ved at anvende træ, er at det er sværere at reparere huller etc. end ved f. eks. malede gipsvægge.

Kvalitet: I projekteringen diskuteres væggenes opbygning. Det er vigtigt at finde den løsning som er mest optimal i forhold til proces, kvalitet og økonomi. De to løsninger som overvejes er sandwichelementer med PIR isolering og en trækonstruktion m. træfiberisolering. FMK har et særligt fokus på, at boligerne er bæredygtige, har en høj kvalitet og et sundt indeklima. Der skal derfor findes en løsning som opfylder dette og samtidig kan overholde budgettet.

Dagslys: Dagslys er vigtigt for at opnå et godt indeklima og komfort. I dele af projektet er det nødvendigt at udskifte de eksisterende vinduer for at opnå dette. Der er gennem processen en diskussion omkring de nye vinduers udtryk. Bygningsejer mener at vinduer skal være med sprosser for at imitere bygningens originale udtryk. AY mener, at det er en fordel at anvende vinduer uden sprosser for at få mest dagslys ind i boligerne. Løsningen underbygger det foreslåede koncept og viser klart hvor bygningen er blevet transformeret.

Resultat:
Patinering: Det vælges at arbejde med et modulsystem som fremstilles i træ. Det er et naturmateriale som patinerer flot over tid. For at opnå en høj kvalitet vælges der at anvende birkefiner indvendigt istedet for fyrretræ, da dette patinerer bedre over tid og ikke får et gulligt skær.

Fleksibilitet: Der overvejes forskellige løsninger til ophæng på vægge ex. med galleriskinner. Det overvejes også, at der i lejekontrakten angives guidelines for hvordan billeder må hænges op. Det vurderes at denne løsning begrænser beboerne for meget i forhold til deres frie udfoldelse og mulighed for at sætte et individuelt præg på boligen.

Udfordringen løses, ved at de indvendige krydsfinerplader monteres mekanisk (med søm). Det muliggør at de over tid kan skiftes ud, hvis det er nødvendigt. Valget om at udføre indvendige vægge i træ begrænser beboeren i en vis grad, da det ikke er muligt at male væggene. Dette vurderes at være acceptabelt for lejeren.

Kvalitet: Bygningens højde udnyttes, det skaber større rum med mere og dermed bedre luft. Det vælges at opbygge væggene i træ og med træfiberisolering. Træ er et naturmaterialer, som kan ånde, optage og afgive fugt. Der installeres mekanisk ventilation i alle vådrum. Det vedtages også at alle vinduer kan åbnes, så der er gode muligheder for at lejerne selv kan lufte ud.

Dagslys: Det vedtages at isætte vinduer med sprosser i den lange facade mod den tidligere bane (Jvf. egenevaluering A pkt. 3) og vinduer uden sprosser bygningens andre facader. På denne måde understreges bygningens oprindelige udtryk hvor den lange facade differentierer sig klart fra bygningens andre facader.

B4. Konstruktioner, installationer og deres egenskaber.
Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 1.
Følgende punkter er i fokus:

Forløb (dagbog):
Eksisterende konstruktion: Det er svært at foretage beregninger på den eksisterende konstruktion og det er dyrt at foretage ændringer i den bærende konstruktion.

Ny konstruktion (modulsystem): Der arbejdes på at opfylde bygningsreglementets forskrifter omkring energiforbrug. Der er forholdsvis små vinduesarealer, så fokus er på væggens opbygning.

Ventilation: For at opnå et godt indeklima på trods af den forurening som er beskrevet i pkt. B1, er det vigtigt at bygningen ventileres godt.

Resultat:
Eksisterende konstruktion Gennem projekteringen optimeres disponeringen af lejlighederne, så gennembrud af den eksisterende konstruktion minimeres. Det skaber nogle særlige rum med en høj arkitektonisk kvalitet. Dermed styrkes det indre rumforløb, som vurderes at være et af de stærkeste træk i forhold til fabrikkens bevaringsværdi (se Egenevaluering A pkt. 3)

Ny konstruktion (modulsystem): Konceptet omkring at bygge et hus i huset, gør at det areal som skal isoleres minimeres. Under projekteringen optimeres disponeringen af lejlighederne yderligere. Der arbejdes på at gøre væggene, så tætte som muligt for at undgå energitab. I forhold til en traditionel transformation, er det nemmere at gøre ved hjælp af det foreslåede modulsystem, de det i princippet svarer til at bygge et nyt hus i en eksisterende bygning.

Ventilation: Designet af modulsystemet gør det muligt at ventilere omkring hele bygningen, da de nye lejligheder opbygges som et hus i huset, som er frigjort fra vægge, gulve og lofter. Det er vigtigt i forhold til den udfordring der opstod omkring forurening på grunden (Jvf. pkt 1). De gode ventilations forhold gør at regionen godkender ændring af anvendelse.

B5. Byggeproces, samarbejde, udvikling og forankring af erfaringer.

Forløb (dagbog):

Byggeproces: Som beskrevet i Egenevaluering A pkt. 5 fokuseres der på at finde en metode til transformation fremfor for at opfinde et specifikt produkt.

I programfasen blev der arbejdet med en mulighed for at modulsystemet skulle fremstilles af prefabrikerede elementer for at gøre byggeprocessen effektiv og billig. For at opnå størst økonomisk gevinst skulle elementerne være så store som muligt og produceres på en fabrik. Der var et også et stort ønske om et samarbejde med en producent omkring udviklingen af modulet og en ide om at de producenten ved brug af deres produktionsmetoder kunne effektivisere fremstillingsprocessen.

Udvikling: Som beskrevet i egenevaluering A pkt. 5 udføres projektudviklingen i to spor for at kunne garantere at projektet kan udføres til tiden. I samarbejde med AAA arbejdes der på at fremstille unikke

prefabrikerede moduler ved hjælp af 3d scanning. Arbejdet omkring fremstillingen af de unikke elementer fortsættes.

Resultat:
Byggeproces: Da vi bygger i en eksisterende bygning er elementernes størrelse afhængig af de åbninger der allerede er i bygningen. De eksisterende åbninger er ikke særlig store og der ikke noget ønske om at foretage større gennembrydninger for at få elementerne ind (Jvf. pkt. B4). Derfor besluttes det at projektere modulsystemet så det bygges på stedet. For at effektivisere byggeprocessen og undgå materialespild arbejdes der med en modulær opbygning.

Processen har vist at det er svært at finde en relevant samarbejdspartner. Projektet er ikke stort nok, dvs. der er ikke stor nok volumen på de elementer der skal fremstilles, til en egentlig industriel fremstillingsproces giver økonomisk mening. Da det ikke er muligt at fremstille store moduler bliver logistik og transport for dyrt i forhold til det der spares med produktionen.

Udvikling: Projektøkonomien dækker ikke fremstilling af prototyper. Derfor bestemmes det at begrænse samarbejdet med AAA til kun at omfatte udvalgte lysninger i projektet. Lysningerne er mødet mellem den nye konstruktion og den eksisterende. AAA har opstartet et samarbejde med ODICO (Robotfremstilling) omkring at producere modulerne af et nyt kompositmateriale. Samarbejdet afbrydes, da ODICO mister finansieringen af deres del af projektet. Det er derfor nødvendigt at finde en alternativ fremstillingsmetode af de unikke elementer. AAA arbejder videre på en løsning i træ. Det passer arkitektonisk godt sammen med resten af projektet.

B6. Økonomi, bygge- og driftsomkostninger.

Forløb (dagbog):
Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 3.

Resultat:
Kalkulation: Molio anvendes til at kalkulere byggeomkostninger. Udgifterne nybyggeri er lavere end til renovering. Det afspejles i priserne i Molio, som arbejder med to priskategorier.

Hus i hus konceptet gør at priserne til den nye konstruktion kan beregnes ved at anvende Molio nybyggeri. Det gør at priserne kan beregnes med stor nøjagtighed samtidig reduceres risikoen for uforudsete og behovet for specialløsninger.

De steder den nye konstruktion møder den eksisterende bygning anvendes Molio renovering.

Der afsættes et fast beløb til at fremstilling af AAA's unikke elementer.

Udgifter til miljøsanering: På baggrund af en miljøscreening er det blevet vurderet at de vægge lejerne ikke kommer i kontakt med ikke skal miljøsaneres. Hus i hus konceptet gør at den nye konstruktion blokere adgang til de eksisterende vægge. Det er derfor muligt at reducere udgifterne til miljøsanering markant.

Tværfaglig evaluering af Fase B:
Overordnet udvikles projektet i tråd med de intentioner, som er beskrevet i programmet.

Gennem projekteringen har vi gjort os nogle almengældende erfaringer omkring transformation;

Fælles for, tæt på alle, transformationsprojekter er at der skal søges om tilladelse til at ændre anvendelse. Det vil derfor være nødvendigt at søge om en paragraf 8. En forurening kan i yderste konsekvens betyde at stedet ikke er egnet til den foreslåede funktion eller, at det bliver for dyrt at oprense området Inden det endeligt besluttes om projektet er egnet til transformation, er det altså nødvendigt at have et grundigt kendskab til forurening på grunden og eventuelle forureningskilder i området.

Særligt for opgaven gør det sig gældende: Den valgte byggeproces er i opgaven udført manuelt, men metoden og den modulære fremgangsmåde muliggør at processen optimeres ved fremtidige projekter. Især ved større projekt kan der etableres en effektiv supply-chain hvor flere dele fremstilles industrielt.

De unikke elementer som fremstilles i samarbejde med AAA er dyre at fremstille, da der er tale om prototyper. De vurderes stadig af stor værdi for projektets, da udgangspunktet er at udvikle en ny metode til transformation og elementerne viser et første skridt imod en digital fremstillingsmetode. Som i fremtiden kan videreudvikles og opskaleres.

Projektets omfang er ikke stort nok til at kunne indgå i en digital produktion med de produktionsmetoder der er til rådighed på nuværende tidspunkt. Et projekt i en større skala havde givet bedre muligheder for dette.

Hus i hus konceptet har vist sig robust overfor tilpasninger i projektet og overfor uforudsete udfordringer. Eksempelvis udfordringen omkring den uforudsete forurening som beskrives i pkt. 1 og pkt. 4.

Projektet er et samarbejde mellem mange aktører, som har divergerende interesser. Det betyder at mange arbejdstimer går til koordinering og til at få samarbejdet til at fungere. Det er tid som ellers kunne bruges til at udvikle selve modulsystemet.

Modulsystemer i bygningskulturarven, Fabers Fabrikker.
Egenevaluering FASE B

B1. Rammekrav, lokalitet, og markedsmuligheder.

Forløb (dagbog):
Lokalplan + rammekrav: Af Egenevaluering A pkt. 1 fremgår det, at der er vedtaget en lokalplan som muliggør omdannelse af Fabers Fabrikker til boliger.

I myndighedsprojektet redegøres for ændret anvendelse og der skal i den forbindelse søges om en paragraf 8, som omhandler bygge- og gravearbejde på forurenet grund. Til ansøgningen foretages en række prøvemålinger på grunden som kan på- eller afvise en eventuel forurening. (se Bilag 1)

Lokalt boligmarked: Tillæg til de forhold beskrevet i Egenevaluering A pkt.1. Ryslinge mangler et mere varieret boligtilbud. Landsbyen er domineret af landejendomme og parcelhuse. Der efterspørges et alternativ til ældre, par, mindre familier og expats (OUH) som ikke ønsker/ har mulighed for at eje en bolig.

Arkitektonisk og kulturel karakter: Projekteringen har sat fokus på projektets ydre afgrænsning og udfordringerne ved denne. Projektet udføres i en privat ejendom. Bygherre har valgt at begrænse projektet til kun at omfatte *en del* af et større volumen. Vedligehold og transformation af den resterende del af ejendommen foretages af bygningsejer. Det skaber uoverensstemmelser omkring ex. valg af lamper, typer af vinduer etc. Resultatet er at bygningen får et usammenhængende udtryk.

Resultat:
Lokalplan + rammekrav: JordMiljø tilknyttes projektet for at foretage flere prøvemålinger og kortlægge forureningen. I samarbejde med JordMiljø og Ekolab findes frem til mulige løsninger. Målingerne viser at der er en forurening af grundvandet under bygningen. Kilden til forureningen ligger uden for projektafgræsningen. Transformationen forhindrer dermed ikke en evt. fremtidig offentlig indsats, og derfor gennemføres. Dog er der risiko for afgasning fra undergrunden. Der kommer krav om monitorering af indeklima ifht. bestemte forureninger. (se Bilag 1 pkt 14.)
Løsningerne fremlægges for regionen som godkender ændret anvendelse til bolig. Se pkt. B4.

Lokalt boligmarked: Under projekteringen er der fortsat fokus på at skabe billige kvalitetsboliger som kan tiltrække nye borgere. Lejlighederne har et mere urbant udtryk end typeboligere, tilbyder gode fælles udearealer og trods den lave husleje høj fleksibilitet og meget plads at bo på.

Arkitektonisk og kulturel karakter: Det har ikke været muligt at påvirke bygningsejer til at samarbejde om hele bygningens udtryk. Den heterogene karakter vil derfor blive en del af fabrikkens overordnede udtryk og afspejle stedets udviklingshistorie.

B2. Beboere og deres profil og ønsker.

Forløb (dagbog):
Da bygningen bevares med så få ændringer som muligt, er den i høj grad med til at definere disponeringen og dermed målgruppen. Der arbejdes derfor mod målgruppen (beskrevet i EVAL A2) indenfor de rammer som bygningen sætter.

Af hensyn til drift, er boligernes fleksibilitet også i fokus. Det vælges at arbejde med indvendige overflader i træ, da de patinerer hensigtsmæssigt og bidrager til et sundt indeklima. Udfordringen ved at anvende træ, er at det er sværere at reparere huller etc. end ved f. eks. malede gipsvægge.

Resultat:
Som beskrevet i Egenevaluering A pkt. 2 indrettes 5 lejligheder i bygningen heraf en HC-bolig i stueetagen. Aftalen ml. totalrådigver, bygherre og bygningsejer angiver at der skal bygges minimum 4 lejligheder, det er derfor muligt at minimere antallet hvis budgettet efter udbud ikke rækker til at udføre alle lejligheder. Denne risiko gøres styregruppen opmærksom på gennem alle faser. Efter udbud er det klart at det er nødvendigt at reducere antallet af lejligheder. De overskydende penge i budgettet gør det muligt at bruge flere midler til samarbejdet med AAA og fremstilling af de unikke elementer (Jvf. pkt B5).

Der overvejes forskellige løsninger til ophæng på vægge ex. med galleriskinner. Det overvejes også, at der i lejekontrakten angives guidelines for hvordan billeder må hænges op. Det vurderes at denne løsning begrænser beboerne for meget i forhold til deres frie udfoldelse og mulighed for at sætte et individuelt præg på boligen.
Udfordringen løses, ved at de indvendige krydsfinerplader monteres mekanisk (med søm). Det muliggør at de over tid kan skiftes ud, hvis det er nødvendigt. Valget om at udføre indvendige vægge i træ begrænser beboeren i en vis grad, da det ikke er muligt at male væggene. Dette vurderes at være acceptabelt for lejeren.

B3. Arkitektur, ejendom, rumorganisering og boligfunktioner.

Forløb (dagbog):
Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 3.
Følgende punkter er i fokus:

Patinering: For bygningsejer er især driften i fokus. Det er vigtigt, at boligerne er lette at leje ud, billige i drift og langtidsholdbare. Det stiller krav til hvordan materialerne patineres. Hvis der er for mange restriktioner og begrænsninger pga. overfladers vedligeholdelseskrav, bliver driften for dyr og antal af potentielle lejere for lille.
Det er også vigtigt at gulv, loft og vægge kan patinere ensartet og i samme tempo.

Fleksibilitet: Af hensyn til drift, er boligernes fleksibilitet også i fokus. Det vælges at arbejde med indvendige overflader i træ, da de patinerer hensigtsmæssigt og bidrager til et sundt indeklima. Udfordringen ved at anvende træ, er at det er sværere at reparere huller etc. end ved f. eks. malede gipsvægge.

Kvalitet: I projekteringen diskuteres væggenes opbygning. Det er vigtigt at finde den løsning som er mest optimal i forhold til proces, kvalitet og økonomi. De to løsninger som overvejes er sandwichelementer med PIR isolering og en trækonstruktion m. træfiberisolering. FMK har et særligt fokus på, at boligerne er bæredygtige, har en høj kvalitet og et sundt indeklima. Der skal derfor findes en løsning som opfylder dette og samtidig kan overholde budgettet.

Dagslys: Dagslys er vigtigt for at opnå et godt indeklima og komfort. I dele af projektet er det nødvendigt at udskifte de eksisterende vinduer for at opnå dette. Der er gennem processen en diskussion omkring de nye vinduers udtryk. Bygningsejer mener at vinduer skal være med sprosser for at imitere bygningens originale udtryk. AY mener, at det er en fordel at anvende vinduer uden sprosser for at få mest dagslys ind i boligerne. Løsningen underbygger det foreslåede koncept og viser klart hvor bygningen er blevet transformeret.

Resultat:
Patinering: Det vælges at arbejde med et modulsystem som fremstilles i træ. Det er et naturmateriale som patinerer flot over tid. For at opnå en høj kvalitet vælges der at anvende birkefiner indvendigt i stedet for fyrretræ, da dette patinerer mere ensartet over tid. Det viser sig også nemmere at finde birk krydsfiner som opfylder brandkrav vedr. densitet. (se bilag 2 s7)

Kvalitet: Bygningens højde udnyttes, hvilket skaber større rum med mere og dermed bedre luft. Det vælges at opbygge væggene i træ og med træfiberisolering . Det tilgodeser bygherres ønske om bæredygtighed at anvende materialer der belaster miljøet meget lidt.
Træ er valgt til hhv isolering, overflade og konstruktion af følgende grunde:

- Træfiberisolering kræver meget lidt ressourcer i produktion og kan bortskaffes uproblematisk. (kan komposteres)
- Overflader af krydsfiner skaber rum der er behagelige at opholde sig i.
- Det kan adskilles og opsættes igen uden væsentlig omdannelse.

Dagslys: Det vedtages at isætte vinduer med sprosser i den lange facade mod den tidligere bane (Jvf. egenevaluering A pkt. 3) og vinduer uden sprosser bygningens andre facader. På denne måde understreges bygningens oprindelige udtryk hvor den lange facade differentierer sig klart fra bygningens andre facader.

B4. Konstruktioner, installationer og deres egenskaber.
Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 1.
Følgende punkter er i fokus:

Forløb (dagbog):
Eksisterende konstruktion: Det er svært at foretage beregninger på den eksisterende konstruktion og det er dyrt at foretage ændringer i den bærende konstruktion.

Ny konstruktion (modulsystem): Der arbejdes på at opfylde bygningsreglementets forskrifter omkring energiforbrug. Der er forholdsvis små vinduesarealer, så fokus er på væggens opbygning. Da vægopbygningen bliver forholdsvis tyk, bliver vindueslysningerne også meget dybe. De bliver et element både designmæssigt og konstruktivt.

Ventilation: For at opnå et godt indeklima på trods af den forurening som er beskrevet i pkt. B1, er det vigtigt at bygningen ventileres godt.

Brand:
Alle de eksisterende konstruktioner er tunge (teglvægge, tegldæk, betondæk) og kan bruges som brandadskillende bygningsdele.

Resultat:
Eksisterende konstruktion Gennem projekteringen optimeres disponeringen af lejlighederne, så gennembrud af den eksisterende konstruktion minimeres. Det skaber nogle særlige rum med en høj arkitektonisk kvalitet. Dermed styrkes det indre rumforløb, som vurderes at være et af de stærkeste træk i forhold til fabrikkens bevaringsværdi (se Egenevaluering A pkt. 3)

Ny konstruktion (modulsystem): Konceptet omkring at bygge et hus i huset, gør at det areal som skal isoleres minimeres. Under projekteringen optimeres disponeringen af lejlighederne yderligere, så at flere dørhuller o.l. kunne genbruges. Der arbejdes på at gøre væggene, så tætte som muligt for at undgå energitab. I forhold til en traditionel transformation, er det nemmere at gøre ved hjælp af det

foreslåede modulsystem, i det princippet svarer til at bygge et nyt hus i en eksisterende bygning. Klimaskærmen genbruges og den nye bygning skal ikke sikres mod regn.
Væggene er opbygget uden dampspærre, da træfibre (som andre porøse naturmaterialer) søger fugtbalance og dermed transporterer fugt til den tørreste del af væggen. For at sikre at denne retning altid er fra inderside til yderside, etableres et hulrum mellem den eksisterende væg og isoleringen som ventileres mekanisk. Dette system sikrer boligen dels mod skimmel men også mod radon og skadelige dampe fra evt. grundforurening. (se bilag 3)

Ventilation: Designet af modulsystemet gør det muligt at ventilere omkring hele bygningen, da de nye lejligheder opbygges som et hus i huset, som er frigjort fra vægge, gulve og lofter. Det er vigtigt i forhold til den udfordring der opstod omkring forurening på grunden (Jvf. pkt 1). De gode ventilations forhold gør at regionen godkender ændring af anvendelse. Der installeres mekanisk ventilation i alle vådrum og køkkener. Det vedtages også at alle vinduer kan åbnes, så der er gode muligheder for at lejerne selv kan lufte ud.

Brand:
Da brandskel udgøres af den eksisterende konstruktion, kan de isolerede kasser (hus i hus) opbygges kun med krav til indvendige overflader. Dvs at de kan bygges i træ selvom bygningen er i to etager.

Statik:
Da den eksisterende konstruktion næsten ikke ændres, er arbejdet med den statiske dokumentation meget lille og udgøres delvis af en redegørelse. (se bilag 4)

B5. Byggeproces, samarbejde, udvikling og forankring af erfaringer.

Forløb (dagbog):

Byggeproces: Som beskrevet i Egenevaluering A pkt. 5 fokuseres der på at finde en metode til transformation fremfor for at opfinde et specifikt produkt.

I programfasen blev der arbejdet med en mulighed for at modulsystemet skulle fremstilles af præfabrikerede elementer for at gøre byggeprocessen effektiv og billig. For at opnå størst økonomisk gevinst skulle elementerne være så store som muligt og produceres på en fabrik. Der var et også et stort ønske om et samarbejde med en producent omkring udviklingen af modulet og en ide om at de producenten ved brug af deres produktionsmetoder kunne effektivisere fremstillingsprocessen.

Udvikling: Som beskrevet i egenevaluering A pkt. 5 udføres projektudviklingen i to spor for at kunne garantere at projektet kan udføres til tiden. I samarbejde med AAA arbejdes der på at fremstille unikke præfabrikerede moduler ved hjælp af 3d scanning. Arbejdet omkring fremstillingen af de unikke elementer fortsættes.
Udvikling af vægge og ventilation af samme er afsluttet inden udbud. Det genoptages, da der opstår øget krav ifht. Forurening i undergrunden.

Resultat:
Byggeproces: Da vi bygger i en eksisterende bygning er elementernes størrelse afhængig af de åbninger der allerede er i bygningen. De eksisterende åbninger er ikke særlig store og der er ikke noget ønske om at foretage større gennembrydninger for at få elementerne ind (Jvf. pkt. B4). Derfor besluttes det at projektere modulsystemet så det bygges på stedet. For at effektivisere byggeprocessen og undgå materialespild arbejdes der med en modulær opbygning.

Processen har vist at det er svært at finde en relevant samarbejdspartner. Projektet er ikke stort nok, dvs. der er ikke stor nok volumen på de elementer der skal fremstilles, til en egentlig industriel fremstillingsproces giver økonomisk mening. Da det ikke er muligt at fremstille store moduler bliver logistik og transport for dyrt i forhold til det der spares med produktionen.

Udvikling:

Lysninger

Projektøkonomien dækker ikke fremstilling af prototyper. Derfor bestemmes det at begrænse samarbejdet med AAA til kun at omfatte udvalgte lysninger i projektet. Lysningerne er mødet mellem den nye konstruktion og den eksisterende. AAA har opstartet et samarbejde med ODICO (Robotfremstilling) omkring at producere modulerne af et nyt kompositmateriale. Samarbejdet afbrydes, da ODICO mister finansieringen af deres del af projektet. Det er derfor nødvendigt at finde en alternativ fremstillingsmetode af de unikke elementer. AAA arbejder videre på en løsning i træ. Det passer arkitektonisk godt sammen med resten af projektet.
Mødet mellem den nye konstruktion og den eksisterende er langt mere omfattende i vinduerne end dørene, fordi alle døre går fra indeklima til et lunt udeklima i de uisolerede rum. Der er selve mødet mellem bygningsdele som er ens for døre og vinduer, men vinduerne har også problematikken med kuldebroer, fugt og tæthed. (se bilag 6)

Vægge

Væggene er en grundpille i projektet. De skal opfylde gældende krav og som koncept skal de kunne tilpasses fremtidige skærpede krav. De skal kunne bygges ind i flere forskellige situationer men fremstå ensartet. I projektet er valgt at bygge med træfiberisolering, men vægopbygningen kunne også laves med andre isoleringstyper. Man kan derfor i samme koncept lave væggene diffusionstætte.
I projektet er væggene diffusionsåbne, dels af hensyn til indeklima, dels for at undgå dampspærre. Da der er stor risiko ved fejl i dampspærren, er der valgt en løsning uden. Væggene kan derfor laves af folk uden særligt kendskab. (se Bilag 9 for vægopbygning)
Der er etableret konstant undertryk i hulrummet mellem den eksisterende bygning og de nye ”hus i hus”. Det sikre bla. at luft og fugt altid vandrer mod ydersiden af væggen. Det gør det muligt at benytte tætte beklædningsmaterialer som krydsfiner med mange lim-lag. Det sikre også at radon og andre stoffer ventileres ud over tag (se Bilag 3)

Gulve

Gulvene skal patinere ens med væggene (i samme tempo) og kunne overfladebehandles ens med væggene.
Gulvene er en del af et system sammen med vægge og loft. Der skal kunne etableres et undertryk hele vejen rundt om den isolerede del af lejligheden.

Lofter

Lofter følger samme princip som gulv og vægge. Der er særligt et udviklingsarbejde i mødet med vægge, hvor princippet med undertryk upretholdes.

Undtagelser:

Der skal løbende udvikles løsninger for undtagelser. Undtagelser er de steder hvor systemet af en eller anden grund ikke kan bruges i sin rene form. Fx lofter på 1.sal hvor rumhøjden er lille. Pga øget krav til miljøforanstaltninger skal gulvet ventileres under isoleringen/over membranen.

B6. Økonomi, bygge- og driftsomkostninger.

Forløb (dagbog):

Der arbejdes videre efter de intentioner som er beskrevet i Egenevaluering A pkt. 6.

Resultat:

Kalkulation: Molio anvendes til at kalkulere byggeomkostninger. Udgifterne nybyggeri er lavere end til renovering. Det afspejles i priserne i Molio, som arbejder med to priskategorier.

Hus i hus konceptet gør at priserne til den nye konstruktion kan beregnes ved at anvende Molio nybyggeri. Det gør at priserne kan beregnes med stor nøjagtighed samtidig reduceres risikoen for uforudsete og behovet for specialløsninger.
De steder den nye konstruktion møder den eksisterende bygning anvendes Molio renovering. Desuden anvendes erfaringstal som supplement og kontrol.

Der afsættes et fast beløb til at fremstilling af AAA's unikke elementer.

Udgifter til miljøsanering: På baggrund af en miljøscreening er det blevet vurderet at de vægge lejerne ikke kommer i kontakt med ikke skal miljøsaneres (se bilag 5). Hus i hus konceptet gør at den nye konstruktion blokerer adgang til de eksisterende vægge. Det er derfor muligt at reducere udgifterne til miljøsanering markant.

Budgettet inden byggestart er nu med lille usikkerhed. Det består af et fastpristilbud fra entreprenøren, samt nogle beregnede poster til bygherreleverancer, lysninger og udgifter til de ekstra miljøtiltag. Der er tillid til beregningsmetoden, da tilbuddet lå indenfor ca 5% af budgettet.
(for yderligere se bilag 7)

Tværfaglig evaluering af Fase B:
Overordnet udvikles projektet i tråd med de intentioner, som er beskrevet i programmet.

Gennem projekteringen har vi gjort os nogle almengældende erfaringer omkring transformation;

Fælles for, tæt på alle, transformationsprojekter er at der skal søges om tilladelse til at ændre anvendelse. Det vil derfor være nødvendigt at søge om en paragraf 8, hvis der er forurening i jorden. En forurening kan i yderste konsekvens betyde at stedet ikke er egnet til den foreslåede funktion eller, at det bliver for dyrt at oprense området. Inden det endeligt besluttes om projektet er egnet til transformation, er det altså nødvendigt at have et grundigt kendskab til forurening på grunden og eventuelle forureningskilder i området.

Særligt for opgaven gør det sig gældende: Den valgte byggeproces er i opgaven udført manuelt, men metoden og den modulære fremgangsmåde muliggør at processen optimeres ved fremtidige projekter. Især ved større projekt kan der etableres en effektiv supply-chain hvor flere dele fremstilles industrielt.

De unikke elementer som fremstilles i samarbejde med AAA er dyre at fremstille, da der er tale om prototyper. De vurderes stadig af stor værdi for projektets, da udgangspunktet er at udvikle en ny metode til transformation og elementerne viser et første skridt imod en digital fremstillingsmetode. Som i fremtiden kan videreudvikles og opskaleres.

Projektets omfang er ikke stort nok til at kunne indgå i en digital produktion med de produktionsmetoder der er til rådighed på nuværende tidspunkt. Et projekt i en større skala havde givet bedre muligheder for dette.

Hus i hus konceptet har vist sig robust overfor tilpasninger i projektet og overfor uforudsete udfordringer. Eksempelvis udfordringen omkring den uforudsete forurening som beskrives i pkt. 1 og pkt. 4.

Projektet er et samarbejde mellem mange aktører, som har divergerende interesser. Det betyder at mange arbejdstimer går til koordinering og til at få samarbejdet til at fungere. Det er tid som ellers kunne bruges til at udvikle selve modulsystemet.

Bilag	Titel	Indhold
1	Ansøgning §8	Miljømæssige foranstaltninger
2	Brandteknisk redegørelse	Brandstrategi
3	Princip for radonudluftning	Skitse af ventilationsprincip omkring den opvarmede del
4	Statiske beregninger	
5	Miljøgennemgang	Referat af gennemgang før projektering
6	Notat vedr. lysninger	Kort beskrivelse af lysningsmoduler
7	Notat vedr. Økonomi	Kort redegørelse af budgetudvikling og prissætning
8	Bilag til Notat ver. Økonomi	
9	Isolerende væg	Illustration af isolerende væg i ”hus i hus”
10	ARK_TEGN	Arkitekt tegningssæt

Rådgivende Ingeniørfirma
JORD•MILJØ A/S
Miljøundersøgelser og afværgeforanstaltninger

Faaborg- Midtfyn Kommune
Mellemgade 15
5600 Faaborg

Att.: Teknik- og Miljøforvaltningen

Anders Søvsø
Marianne Kastberg
Henrik Møller
Jirij Hønning
Kasper Egeberg
John M. Eriksen
Albertha Greve
Annette Krag
Claus B. Jensen
Louise Petersen
Dennis W. Andersen
Claus Ekstrøm
Charlotte Juhl Søegaard
Henriette Baggesgård
Peter Olesen
Lise Jensen
Sanne M. Arildsen
Jeppe Joel Larsen
Ida Sanderson
Ilias M. A. Christensen
Anja Rømer Olsen
Monica Sonne
Mathias Ousted

Sag nr.:
119110/ISA

Dato:
13. september 2019

Revideret ansøgning i henhold til §8 i Lov om forurenet jord om tilladelse til ændring af arealanvendelse fra erhverv til kombineret erhverv og bolig på Hestehavevej 22, 5856 Ryslinge, matr.nr. 18i, Ryslinge By

1. Indledning

Denne reviderede §8 ansøgning erstatter tidligere fremsendt §8 ansøgning dateret den 9. august 2019.

I forbindelse med planlagt renovering af en del af eksisterende bygning nr. 1, og ændring af arealanvendelse fra erhverv til kombineret erhverv og bolig på Hestehavevej 22, 5856 Ryslinge, matr.nr. 18i, har Erhvervscenter Ryslinge I/S anmodet JORD•MILJØ A/S om at udføre en miljøundersøgelse samt en forklassificering af udearealerne på projektområdet.

Eftersom projektområdet er delvis kortlagt på vidensniveau 2 jf. Miljøportalen /1/, skal der ansøges om tilladelse i henhold til Jordforureningslovens §8 /2/ til den ændrede arealanvendelse.

Årsag til de V2 kortlagte områder på matr.nr. 18i skyldes forurening af jorden med chlorerede opløsningsmidler, olie og tungmetaller samt forurening af grundvandet med chlorerede opløsningsmidler /3/.

Projektområdets beliggenhed og kortlægning fremgår af situationsplanen i bilag 1.

Matr. nr. 18i ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser og er indenfor bufferzonen på 250 m fra recipienter /1/.

Ansøgningen er udarbejdet i henhold til "Håndbog i Jordforureningslovens §8" /4/, og omhandler kontaktrisiko med forurenet jord, risiko for grundvand og indeklima.

2. Lokaliteten

Ejendommen er beliggende på Hestehavevej 22 i Ryslinge By /7/.

Matr. nr. 18i har et areal på 59.037 m^2 /7/, hvoraf projektområdet udgør ca. 1450 m^2 /1/.

2.1 Involverede parter

Grundejer
Erhvervscenter Ryslinge I/S
v. Martin og Flemming Skibsted
Nykøbingvej 78E
4990 Sakskøbing

Arkitekt
Arcgency ApS
Skudehavnsvej 1
2150 København Ø
Att. Mads Møller

Ansøger og miljørådgiver
JORD•MILJØ A/S
Borupvang 5E
2750 Ballerup

Att.: Ida Sanderson / Henriette Baggesgård

2.2 Tidsplan

Projektet ønskes igangsat snarest muligt.

2.3 Lokalplan

Lokalplan 2010-2018 "Erhvervscenter Ryslinge" er gældende for matr.nr. 18i, Ryslinge By.

2.4 Nuværende anvendelse

Matr. nr. 18i benyttes i dag til erhverv.

3. Formål

Formålet med ansøgningen er at opnå tilladelse til renovering af eksisterende bygning og ændring af arealanvendelsen til kombineret erhverv og bolig.

4. Projektbeskrivelse

Eksisterende erhvervsbygning er planlagt renoveret og indrettet til boliger og café i stueetagen, samt boliger på 1.sal.

Fodaftrykket af den eksisterende bygning er ca. 580 m^2 /1/ og har haft et ca. 20 cm armeret betondæk. Betondækket fremstår i dag ikke intakt, da der er skåret render til nye kloakledninger, og der er huller/tyndere betonlag som følge af fjernelse af indvendige vægge og lignende.

Der er planlagt indrettet 4 lejligheder i den eksisterende bygning. I stueplan indrettes lejlighed 1 og 2, hvor lejlighed 2 også har 1. sal. På 1. sal indrettes lejlighed 2, lejlighed 3 og 5. Lejlighed 4 på 1. sal indrettes ikke på nuværende tidspunkt. Indretningsplaner er vedlagt i bilag 2.1.

Lejlighederne indrettes med en opvarmet del og en uopvarmet del. Opdeling i opvarmede og uopvarmede dele fremgår af planer vedlagt som bilag 2.2. Den opvarmede del etableres som et "hus i huset", hvor der etableres PIR isolering med alufolie i gulve mod eksisterende terrændæk. Mod ydervæg etableres et ventileret hulrum og isoleres med træfiber. I indvendige vægge isoleres med træuld. I den uopvarmede del isoleres der ikke. Samlinger i isoleringen i gulvet tapes sammen. Planer, der viser hvorledes der isoleres, er vedlagt i bilag 2.3.

Terrændækket i lejlighed 1 og i opgangen støbes i mindst 80 mm beton med armering.
På terrændækket i lejlighed 1 påføres en smøremembran af typen LIP30 med primer af LIP 20 eller tilsvarende. Alle samlinger mod væg armeres og membranen smøres 20 cm op af væggen.

Terrændækket i den opvarmede del i lejlighed 2 består af det eksisterende betondæk. I den uopvarmede del støbes 80 mm armeret beton. På betonen påføres smøremembranen som beskrevet ovenover. På det eksisterende terrændæk lægges PIR isoleringen på forskallingsbrædder således at der fås ca. 20 mm hulrum mellem den eksisterende beton og isoleringen. Gulve i stueplan fremgår af situationsplan vedlagt i bilag 2.4.

Det sikres, at revner i gulve, kanter mellem gulve og vægge og rørgennemføringer tætnes med elastisk og kemikalieresistent fugemasse.

For at imødegå fugtproblemer vil der være ventilation i de uopvarmede dele af lejlighederne ved hjælp af en loftventilator. Derudover vil der være ventilation af hulrum mellem de eksisterende vægge og nye vægge. Hulrummene mellem eksisterende beton og isolering i lejlighed 2 udluftes ved hjælp af ventilationen af den uopvarmede del i lejligheden. Ventilationen vil være regulerbar.

Membranen der påsmøres, sikrer også byggeriet mod indtrængning af radon. Principskitse for radonudluftning og ventilation er vedlagt i bilag 2.5. Det skal bemærkes, at ventilationen bliver aktiv og ikke via en vindhætte som på skitsen i bilaget.

Projektområdets udearealer er ca. 850 m^2 /1/, og omfatter endvidere noget af matr.nr. 18h og 18ø. Udearealerne er planlagt ubefæstede. Situationsplan, der viser udearealerne, er vedlagt i bilag 3.

5. Historisk redegørelse

5.1 Hestehavevej 22, Ryslinge By, matr. nr. 18i

Der er indsamlet oplysninger om bebyggelsen og miljøsager på matriklen fra Faaborg-Midtfyn Kommunes bygge- og miljøsag, BBR registret samt Region Syddanmarks miljøsag.

I 1882 blev der anlagt en jernbane, der gik mellem Fåborg, Ringe og Nyborg. Jernbanen flugtede nord for projektområdet, og blev nedlagt i 1962.

På matriklen har der op til år 1905 været marker og engområde, og fra 1905-2015 har Fabers Fabrikker haft deres fabriks- og lagerbygninger.

Fabers Fabrikker begyndte i 1949 produktion af persienner med lakerede aluminiumslameller. Virksomheden begyndte senere fremstilling af markiser og arbejdsprocesserne omfattede galvanisering og lakering af metalemner, sprøjtestøbning af plast og træsnedkeri.

Den eksisterende bygning, der er planlagt renoveret, blev opført i 1935 og blev genopført efter en brand i 1943. I bygningen blev der i 1958 indrettet båndlakeringsværksted med lakering af lameller til persienner. Før lakeringen blev lamellerne galvaniseret med primært chrom. Fra 1974 blev der udført sprøjtelakering. Fra omkring 2000 blev bygningen anvendt som lager og stanseri.

I den del af bygningen, hvor lejlighed 1, 2, 3 og 5 indrettes, har der i den sydlige del af bygningen været indrettet fyrrum, kompressor m.m. I den nordlige del, hvor caféen indrettes, er der oplysninger om gelatinestøbning.

Den 11. september 2019 gennemgik grundejer Flemming Skibsted den del af bygningen, der ønskes ombygget til lejligheder, sammen med Jørgen Verning Hansen, der har været indkøbschef for Fabers Fabrikker i perioden 1969 – 2000. Den tidligere medarbejder forklarede, at stueetagen i denne del af bygningen har været brugt til opbevaring og tørring af trævarematerialer samt produktion af emballage til persienner. Underskreven udtalelse fra Jørgen Verning Hansen er vedlagt i bilag 4.1.

Syd for bygningen, på projektområdets udearealer, er der nedgravet to olietanke (nr. III og VI). Vest for bygningen, grænsende op til projektområdet, er der nedgravet en olietank (nr. VII).

Arkivtegning med placering af tankene fremgår af bilag 4.2.

6. Potentielle forureningskilder

På matriklen og indenfor projektområdet er det vurderet, at der findes følgende potentielle forureningskilder:

- Nedgravede tanke og rørføringer
- Gulvafløb
- Kloakrør

7. Oversigt over tanke

Der er i BBR registret samt Region Syddanmarks miljøsag oplysninger om tanke, som vist i nedenstående tabel 1.

Nr.	Størrelse liter	Indhold	Nedgravet	Status
1	15.000 1)	Fyringsolie	1954	2)
2	8.000	Fyringsolie	1954	2)
3	4.000	Fyringsolie	1954	3)
4	8.000	Fyringsolie	1956	2)
5	8.000 1)	Fyringsolie	1956	2)
6	4)	Fyringsolie	5)	2)
7	30.000	Fyringsolie	1970	6)
8	30.000	Fyringsolie	1978	6)

Tabel 1 Oversigt over tanke.

1) Placering fremgår ikke af kilderne.
2) Status fremgår ikke af kilderne.
3) Ude af drift ifølge miljøundersøgelsen fra 2000.
4) Volumen fremgår ikke af kilderne.
5) Nedgravning fremgår ikke af kilderne.
6) I drift i 2000 ifølge miljøundersøgelsen fra 2000.

Tank 3 (III) og 6 (VI) er i projektområdets udearealer, og tank 7 (VII) grænser lige op til projektområdets vestlige side af bygningen.

8. Tidligere udførte miljøundersøgelser

8.1 Miljøundersøgelse 2000

Der blev i 1998-2000 udført en miljøundersøgelse på ejendommen /3/. Der blev udført 11 miljøboringer (K1-K11), 7 filtersatte boringer (F1-F7) og 16 poreluftmålinger (P1-P16). Situationsplan fra undersøgelsen i 2000 er vedlagt i bilag 4.3

Undersøgelsen viste:

- jordforurening med kulbrinter i boringerne K1 og K2 udført ved nedgravede tanke ved bygning 1, der vurderes at stamme fra utætheder, spild ved påfyldning eller overfyldning
- jord- og vandforurening i boringerne F5, F6 og K6 med TCE og PCE udført, hvor der tidligere har været galvanisering syd for bygning 1. Forureningen vurderes at stamme fra utætte kloakker eller spild ved håndtering af kemikalier i forbindelse med galvaniseringsprocesserne
- svag jordforurening med TCE i boring F6 og i poreluften i P3 udført ved blanderum øst for bygning 1
- forurening omkring bygning 3 med kulbrinter i poremålingerne P10-P12 ved oplag af lak og fortynder syd for bygning 3, med PCE i poreluftmålingerne P13 og P14, med bly i boring F3 og kulbrinter i poreluftmåling P16 ved oplag af lak og fortynder nord for bygning 3. Forureningen vurderes at stamme fra båndlakeringsprocessen i bygning 3 samt spild ved oplag af lak og fortynder nord og syd for bygningen.

På nærværende projektområde, der omfatter den vestligste del af bygning 1 samt udearealer umiddelbart syd herfor, er der i undersøgelsen fra 2000 placeret 3 miljøboringer benævnt K1, K2 og K11, hvorfra der er udtaget jordprøver. Miljøboringerne blev ført til varierende dybde og der blev udtaget jordprøver for hver halve meter. Ud fra PID målinger blev der udtaget jordprøver til analyse for olie, BTEX'er samt tungmetallerne bly, cadmium, chrom og zink. Analyseresultater fra boring K1, K2 og K11 er gengivet i nedenstående tabel 2. Analyseresultater, der overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier /5/ er markeret med fed i tabellen, og parametre, der overskrider afskæringskriterier /5/, er markeret med grå raster.

Pr. mrk.	Total kulbrinter	Benzen	Toluen	Ethyl-benzen	Xylener	Bly	Cadmium	Chrom	Zink	Klasse /6/
K1 (1,5 m u.t)	**2800**	<	<	0,88	0,29	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	4
K2 (1,5 m u.t.)	**7900**	<	<	<	0,17	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	4
K11 (0,2 m u.t.)	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	36	0,48	**900**	160	4
K11 (1,5 m u.t)	#	<	<	<	<	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0
Miljøstyrelsens Kvalitetskriterier /5/	100	1,5	-	-	-	40	0,5	500	500	-
Miljøstyrelsens Afskæringskriterier /5/	300	-	-	-	-	400	5	1000	1000	-

Tabel 2 Analyseresultater (jord, mg/kg)
i.a. Ikke analyseret.
<: Under detektionsgrænsen
Fed: Overskridelse af Miljøstyrelsens kvalitetskriterium /5/
Grå rast: Overskridelse af Miljøstyrelsens afskæringskriterium /5/

Som det fremgår af tabel 2, er der konstateret indhold af kulbrinter i boring K1 og K2 (1,5 m u.t), der overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium /5/. Kulbrinterne er identificeret

som nedbrudt diesel-/fyringsolie /3/. Der blev observeret svag til middel olielugt og misfarvning i 0-2,2 m u.t. /3/.

I boring K11 (0,2 m u.t.) er der konstateret indhold af chrom, der overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium.

I boring K1 og K11 er der truffet et fyldlag på 1,2-1,5 m u.t med et underliggende lag af moræneler /3/.

Situationsplan med placering af boring K1, K2 og K11 fremgår af bilag 4.2 og 4.3.

9. Miljøundersøgelse 2019

Miljøundersøgelsen og forklassificeringen er udført af JORD•MILJØ A/S i juni 2019 på baggrund af undersøgelsesoplæg godkendt af Region Syddanmark.

Den 3. juni 2019 blev der udført forklassificering af projektområdets udearealer, for at sikre at den øverste halve meter jord er ren. Udearealerne udgør ca. 850 m^2 og er opdelt i 17 felter á hver ca. 50 m^2, hvorfra der er udtaget prøver i 0-0,2 m u.t og 0,3-0,5 m u.t. Dog var det ikke muligt at udtage jordprøver fra felt 1 og 2, da disse var befæstet med beton. Alle 30 jordprøver blev sendt til kemisk analyse for kulbrinter, tungmetaller og PAH'er.

Prøvetagningsfelter af overfladeprøver (1-17) fremgår af bilag 5.

Den 3. juni 2019 blev der udført 3 filtersatte boringer (B1-B3) til henholdsvis 3 og 4 m u.t, filtersat fra 1,0 m u.t og ned til boringens bund.

Placering af boringerne (B1-B3) fremgår også af bilag 5.

I stueetagen i den sydlige del af eksisterende bygning, hvor der er planlagt indretning af boliger, blev der udført 4 poreluftmålinger, PL01-PL04.

Placering af poreluftmålingerne (PL01-PL04) fremgår af situationsplan i bilag 5 og 6.

Yderligere er der målt på indeluften vha. ORSA rør i den nordlige del af bygningens stueetage, hvor der er café.

9.1 Lokal geologi og hydrogeologi

Boreprofilerne for boring B1 og B2 viser et fyldlag på 1,0 m efterfulgt af et fugtigt lerlag med sandslirer ned til boringens bund ved henholdsvis 3 og 4 m u.t. Der blev observeret misfarvning og lugt i boring B1 og B2 i jordlagene mellem 1,0-3,0 m u.t.

Boreprofil for boring B3 viser et ca. 1,25 m betonlag under asfalt, efterfulgt af ca. 1,0 m fyldlag, med efterfølgende et tørt lerlag, der bliver fugtigt med sandslirer fra ca. 3,5-4,0 m u.t. Der blev observeret misfarvning og lugt 1,25-3,25 m u.t.

Boreprofilerne for boring B1-B3 fremgår af bilag 9.

Den 17. juni 2019 blev boringerne pejlet og renpumpet med efterfølgende udtagning af vandprøver til kemisk analyse for kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter samt polære opløsningsmidler.

Det terrænnære grundvandsspejl er pejlet til 0,60-2,30 m u.t., hvilket fremgår af tabel 3.

Boring	Pejling af GVS (m u.t)
B1	0,65
B2	0,60
B3	2,30

Tabel 3 Pejling af det terrænnære grundvandsspejl (GVS)

Det fremgår af tabel 3, at det terrænære grundvandsspejl står højest syd/vest for bygningen (B1/B2) og lavest nord for bygningen (B3). Der er umiddelbart stor variation i grundvandsspejlet i forhold til den korte afstand, der er mellem de udførte boringer. Dette kan indikere, at der ikke er tale om et sammenhængende terrænnært grundvandsspejl.

9.2 Vandprøver

Efter pejling og renpumpning blev der er indleveret 3 vandprøver til kemisk analyse. Analyseresultaterne fremgår af analyserapporten fra VBM Laboratoriet A/S, som er vedlagt i bilag 10. Analyseresultaterne er gengivet i tabel 4-6. Nederst i tabellen er Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier /5/ angivet. Parametre, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet er fremhævet med fed i tabellen

Boring	Total kulbrinter	C6-C10	C10-C15	C15-C20	C20-C35	Sum af BTEX
B1	**69**	69	<0,50	<0,50	<1,0	0,21
B2	**33**	0,70	11	15	6,2	#
B3	3,3	0,94	0,67	0,97	<1,0	0,42
Grundvands-kvalitetskriterier /5/	9	-	-	-	-	-

Tabel 4 Analyseresultater (vandprøver, µg/l) – kulbrinter og BTEX
<: Under detektionsgrænsen
#: Summen af de analyserede komponenter ligger under detektionsgrænsen
Fed: Overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet

Som det fremgår af tabel 4 overskrider indholdet af total kulbrinter grundvandskvalitetskriteriet i boring B1 og B2 med henholdsvis en faktor 4 og 8.

Boring	Chloro-form	1,1,1-Trichlor-ethan	Tetra-chlor-methan	Trichlor-ethen	Tetra-chlorethen	Vinyl-chlorid	1,1-dichlor-ethen	1,2-dichlor-ethen(trans)	1,1-dichlor-ethan	1,2-Dichlor-ethen(cis)	1,2-dichlor-ethan
B1	<0,020	<0,020	<0,020	**380**	0,021	**15**	**11**	**83**	<0,020	**330**	<0,020
B2	<0,020	<0,020	<0,020	0,023	<0,020	<0,020	<0,020	0,037	0,037	<0,020	0,094
B3	<0,020	<0,020	<0,020	0,33	<0,020	**0,46**	0,080	**6,2**	<0,028	**52**	<0,020
Grundvands-kvalitetskriterier /5/	-	1	1	1	1	0,2	1	1	-	1	1

Tabel 5 Analyseresultater (vandprøver, µg/l) – chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter
<: Under detektionsgrænsen
-: Intet kvalitetskriterium
Fed: Overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet

Som det fremgår af tabel 5 overskrider indholdet af chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter grundvandskvalitetskriteriet i boring B1 med op til en faktor 380, og i boring B3 med op til en faktor 52.

Boring	Methanol	Ethanol	Isopropanol	n-propanol	Butylacetat	Acetone	MEK	Isobutanol	n-butanol	MIBK	Diethy-lether
B1	<100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
B2	<100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Grundvands-kvalitetskriterier /5/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabel 6 Analyseresultater (vand, µg/l) – Polære opløsningsmidler
<: Under detektionsgrænsen
-: Intet kvalitetskriterium
Fed: Overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet

Som det fremgår af tabel 6 er der ikke målt indhold af polære opløsningsmidler i grundvandet i boring B1 og B2.

Boring B3 ydede ikke tilstrækkeligt vand til at kunne få analyseret for de polære opløsningsmidler.

9.3 Forklassificering af overfladejorden

Analyseresultaterne af de 30 overfladeprøver (0-0,2 og 0,3-0,5 m u.t) fremgår af analyserapporten fra VBM Laboratoriet A/S, som er vedlagt i bilag 7. Analyseresultaterne er gengivet i tabel 3. Nederst i tabellen er Miljøstyrelsens kvalitetskriterier for ren jord /5/ samt Miljøstyrelsens afskæringskriterier /5/ angivet. Parametre, der overskrider kvalitetskriterierne, er fremhævet med fed i tabellen, og parametre, der overskrider afskæringskriterierne, er markeret med grå raster.

Felt	M u.t.	Total kulbrinter	C6H6 - C10	C10-C15	C15-C20	C20-C35	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Nikkel	Zink	Sum af PAH	Benz(a)-pyren	Klasse /6/
3	0-0,2	55	5	9	17	25	12	0,18	16	6,5	6,2	73	0,69	0,12	1
3	0,3-0,5	5	< 2	< 5	< 5	5	1,9	0,11	2,4	2,6	2,8	11	< 0,01	< 0,01	0
4	0-0,2	**1000**	3	**120**	**270**	**630**	14	0,24	29	22	7	91	**7,9**	**2**	4
4	0,3-0,5	**1200**	3	**140**	**380**	**650**	18	0,28	41	26	8	120	2,8	**0,62**	4
5	0-0,2	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	2,7	0,12	2,6	3,3	4,5	12	0,01	< 0,01	0
5	0,3-0,5	39	< 2	< 5	< 5	33	12	**0,51**	5,3	6,8	7	120	2,1	**0,37**	2
6	0-0,2	**830**	< 2	16	**77**	**730**	**51**	**0,61**	16	69	18	420	3,4	**0,62**	4
6	0,3-0,5	**160**	< 2	< 5	15	**140**	31	0,27	40	67	9,1	350	2,3	**0,43**	2
7	0-0,2	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	3,5	0,22	6,6	5	7,9	18	< 0,01	< 0,01	0
7	0,3-0,5	6	< 2	< 5	< 5	5	2,4	0,12	3	2,3	3,1	11	< 0,01	< 0,01	0
8	0-0,2	12	< 2	< 5	< 5	11	2,2	0,11	5	2,6	3,3	9,6	< 0,01	< 0,01	0
8	0,3-0,5	13	< 2	< 5	< 5	13	10	0,18	5,7	3,8	4,4	28	0,28	0,05	0
9	0-0,2	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	3,7	0,17	5,3	5	7,1	23	0,07	0,02	0
9	0,3-0,5	16	< 2	< 5	< 5	14	10	0,12	9	3,4	6,4	34	1	0,19	1
10	0-0,2	9	< 2	< 5	< 5	8	3,1	0,13	3,1	3,1	4,1	14	0,07	0,02	0
10	0,3-0,5	13	< 2	< 5	< 5	12	4,4	0,17	5,2	5,4	4,3	24	0,07	0,02	0
11	0-0,2	32	< 2	< 5	< 5	30	9,9	**0,55**	4,2	6,1	9,7	68	1,2	0,24	2
11	0,3-0,5	12	< 2	< 5	< 5	10	10	0,19	11	4,6	7,2	79	0,41	0,09	0
12	0-0,2	12	< 2	< 5	< 5	11	2	0,06	3	2,5	3	9,1	< 0,01	< 0,01	0
12	0,3-0,5	8	< 2	< 5	< 5	6	2,8	0,15	4,6	3,5	4,7	13	< 0,01	< 0,01	0
13	0-0,2	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	3,2	0,15	5,1	4,1	5,9	14	< 0,01	< 0,01	0
13	0,3-0,5	5	< 2	< 5	< 5	< 5	3,4	0,17	5,4	4,8	6,4	18	< 0,01	< 0,01	0
14	0-0,2	38	< 2	< 5	< 5	34	9,5	0,2	52	9,2	5,6	91	1,1	0,17	1
14	0,3-0,5	58	3	< 5	8	44	**44**	0,22	50	14	8,1	110	**60**	**12**	4
15	0-0,2	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	3,1	0,14	3,9	3,6	4,5	13	0,02	< 0,01	0
15	0,3-0,5	22	< 2	< 5	< 5	20	19	0,27	8,3	7,6	5,6	180	0,66	0,13	1
16	0-0,2	6	< 2	< 5	< 5	6	5,6	0,13	3,2	3,1	3,7	17	0,04	< 0,01	0
16	0,3-0,5	23	< 2	< 5	< 5	21	18	**3,3**	24	9,4	7,5	86	1,1	0,2	3
17	0-0,2	13	< 2	< 5	< 5	11	9,3	**0,86**	7,2	5,4	5,1	58	0,62	0,13	2
17	0,3-0,5	< 5	< 2	< 5	< 5	< 5	6,7	0,16	14	3,2	5	32	0,18	0,04	0
Miljøstyrelsens kvalitetskriterier /5/		100	25	40	55	100	40	0,5	500	500	30	500	4	0,3	
Miljøstyrelsens Afskæringskriterier /5/		-	-	-	-	300	400	5	1000	1000	30	1000	40	3	

Tabel 7 Analyseresultater (jord, mg/kg TS)
<: Under detektionsgrænsen
Fed: Overskridelse af Miljøstyrelsens kvalitetskriterium /5/
Grå rast: Overskridelse af Miljøstyrelsens afskæringskriterium /5/

Som det fremgår af ovenstående tabel 7 overskrider indholdet af kulbrinter og sum af PAH afskæringskriteriet i overfladeprøverne fra felt 4, 6 og 14. Disse felter indgår i eksisterende V2-kortlagte område. De resterende felter er udenfor V2-kortlægningen og er dominerende rene med få lettere forurenede felter grundet cadmium, bly og benz(a)pyren. Graveplan er vedlagt i bilag 8.

Forklassificeringen af overfladejorden har følgende jordklassefordeling:
Klasse 0/1: 21 prøver svarende til ca. 70 %
Klasse 2/3: 5 prøver svarende til ca. 17 %
Klasse 4: 4 prøver svarende til ca. 13 %

9.4 Poreluft

Der er udført i alt 4 poreluftmålinger, PL01-PL04, i den eksisterende bygnings stueetage, hvor der er planlagt boliger i den sydlige del. Der er endvidere udført en referencemåling af udeluften, PL- REF. PL01 og PL02 er udført i den fremtidige lejlighed 1 i den opvarmede del, og PL03 og PL04 er udført i den fremtidige lejlighed 2. PL03 er udført i den opvarmede del og PL04 i den uopvarmede del.

De 5 målinger blev udført med flow på 500 mL over 200 min, dvs. et total volumen på 100 L igennem kulrørene. Alle 5 målinger blev sendt til kemisk analyse for kulbrinter, BTEX-N, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter.

Analyserapporter er vedlagt i bilag 11 og analyseresultaterne er gengivet i tabel 8 og 9.
Feltrapport for poreluftmålinger er vedlagt i bilag 12.

Nederst i tabellen er Miljøstyrelsens afdampningskriterier /5/ samt afdampningskriteriet x 100 /5/ angivet. Parametre, der overskrider afdampningskriteriet, er fremhævet med fed i tabellen, og parametre, der overskrider afdampningskriteriet x 100, er markeret med grå raster.

Måling		Total kul-brinter	Benzen	Toluen	Ethyl-benzen	m+p-xylen	o-xylen	Naphtalen
Lejl 1	PL01	**790**	***32**	2,7	0,45	1,6	0,63	0,040
	PL02	**420**	0,070	0,31	0,10	0,39	0,16	0,11
Lejl 2	PL03	#	**0,36**	0,54	0,10	0,33	0,14	0,059
	PL04	**55.000**	**0,90**	4,4	12	28	14	36
PL REF		37	0,12	0,29	0,056	0,17	0,087	0,057
Afdampnings-kriterium /5/		100	0,13	400	100	100	100	40
100 x afdamp-ningskriterium /5/		10.000	13	40.000	10.000	10.000	10.000	4000

Tabel 8 Analyseresultater (poreluft, µg/m^3) – kulbrinter og BTEX-N
Fed: Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterier /5/
Grå rast: Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterier x 100 /5/
#: Summen af de analyserede komponenter ligger under detektionsgrænsen
*: Anvendt til risikovurdering overfor indeklimaet

Som det fremgår af tabel 8 overskrider indholdet af total kulbrinter afdampningskriteriet x 100 i måling PL04, og indholdet af benzen overskrider afdampningskriteriet x 100 i måling PL01.

De øvrige målinger ligger under afdampningskriteriet x 100, som et tæt standard gulv på 8 cm armeret beton som minimum vil tilbageholde jf. Miljøstyrelsens vejledning /12/.

Måling		Chloro-form	1,1,1-trichlorethan	Tetra-chlor-methan	Trichlor-ethen	Tetra-chlor-ethen	Vinyl-chlorid	Chlor-ethan	1,1-dichlor-ethen	trans-1,2-dichlor-ethen	cis-1,2-dichlor-ethen	1,1-dichlor-ethan	1,2-dichlor-ethan
Lejl 1	PL01	0,10	<0,040	0,34	**11**	0,073	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,11	<0,040	<0,040
	PL02	0,19	<0,040	0,15	**2,4**	0,24	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
Lejl 2	PL03	0,30	<0,040	0,20	**20**	0,066	<0,040	<0,040	<0,040	3,4	15	<0,040	<0,040
	PL04	0,40	<0,040	0,40	***37**	2,6	<0,040	0,71	<0,040	<0,040	0,44	<0,040	<0,040
PL REF		0,057	<0,040	0,34	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
Afdampnings-kriterie /5/		20	500	5	1	6	0,04	-	10	400	400	-	0,1
100 x afdamp-ningskriterium /5/		2000	50.000	500	100	600	4	-	1000	40.000	40.000	-	10

Tabel 9 Analyseresultater (poreluft, µg/m^3) – chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter
<: Under detektionsgrænsen
Fed: Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterium /5/
Grå rast: Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterium x 100 /5/
*: Anvendt til risikovurdering overfor indeklimaet

Som det fremgår af tabel 9, overskrider indholdet af TCE afdampningskriteriet i alle 4 poreluftmålinger, men alle målingerne ligger under afdampningskriteriet x 100.

9.5 ORSA målinger

Den 17. juni 2019 blev der ophængt 2 ORSA rør, ORSA S og ORSA N, i stueetagen, hvor der er planlagt indrettet café. Caféområdet har ikke adgang til den resterende del af stueetagen.

Projekttegninger fremgår af bilag 2.

Rørene blev ophængt ca. 1,5 m over gulv i 14 dage med passiv luftopsamling. Målingerne blev sendt til kemisk analyse for indhold af total kulbrinter, BTEX-N, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter.

Analyserapporten er vedlagt i bilag 16 og analyseresultaterne er gengivet i nedenstående tabel 10. Nederst i tabellen er Miljøstyrelsens afdampningskriterier /5/.

Boring	Total kul-brinter	Benzen	Toluen	Ethyl-benzen	m+p-xylen	o-xylen	PCE	TCE	VC
ORSA - S	**320**	0,35	8,2	1,1	3,7	8,1	0,33	**2,5**	<0,02
ORSA - N	**350**	0,26	6,5	1,2	4,5	6,8	0,30	**2,1**	<0,02
Afdampnings-kriterie /5/	100	0,13	400	100	100	100	6	1	0,04

Tabel 10 Analyseresultater (luft, µg/m^3) – kulbrinter, BTEX, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter
<: Under detektionsgrænsen
Fed: Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterium /5/

Som det fremgår af tabel 10 overskrider målingerne Miljøstyrelsens afdampningskriterier med henholdsvis ca. en faktor 3 for kulbrinter med og ca. en faktor 2 for TCE.

I perioden med den passive opsamling på ORSA rørene, var der renovationsarbejde i gang. Det kan derfor ikke afvises, at disse arbejder kan have bidraget til indholdet i målingerne.

10. Samlet vurdering af forureningsforholdene på ejendommen

Der er ved de udførte miljøundersøgelser udtaget jord-, vand- og poreluftprøver samt målt på indeluften i caféen ved hjælp af ORSA rør.

Forurening med chlorerede opløsningsmidler, der er påvist i poreluften og grundvandet, vurderes ikke at stamme fra aktiviteter i den del af bygningen, der ønskes ombygget til lejligheder. Ifølge tidligere indkøbschef Jørgen Verning Hansen, har stueetagen i denne del af bygningen været brugt til opbevaring og tørring af trævarematerialer samt produktion af emballage til persienner. Der har således ikke været håndteret opløsningsmidler eller olieprodukter inde i denne del af bygningen, der kunne indikere hotspotforurening under bygningen. De påviste forureninger vurderes derfor at stamme fra hotspot udenfor bygningens fodaftryk, og er formodentlig blevet spredt via grundvandet.

10.1 Jord

Prøverne fra overfladejorden (F3-F17) på udearealerne er dominerende rene (70 %), 17 % af prøverne er lettere forurenet grundet indhold af cadmium og bly, og 13 % af prøverne er kraftigt forurenet grundet indhold af tunge kulbrinter og sum af PAH. Sidstnævnte prøver stammer fra felt 4, 6 og 14, som overskrider afskæringskriteriet, og er udtaget i felter, der allerede er del af det V2 kortlagte område. Overfladeprøverne giver dermed ikke anledning til at udvide det kortlagte område.

Boring K1, K2 og K11 udført i 1998 er placeret i forklassificeringsfelterne 3, 4 og 6.

I jordprøverne udtaget i felterne 4 og 6 blev påvist indhold af kulbrinter, der formodes at kunne henføres til spild ved påfyldning af de nedgravede tanke III og VI.

I boringerne K1 og K2 blev der påvist indhold af nedbrudt diesel-/fyringsolie, der overskrider afskæringskriteriet i 1,5 m u.t. De er udført ved nedgravede fyringsolietanke (nr. III og VII). Der blev dengang observeret svag til middel olielugt og misfarvning i 0-2,2 m u.t. Det vurderes derfor, at der er utætheder i tanke, eller har været spild ved påfyldning eller overfyldning af tankene.

De nedgravede tanke III og VII og tilhørende rørføringer blive forsøgt fundet og opgravet med efterfølgende bund- og sideprøver, så man får fjernet forureningskilder på området.

10.2 Grundvand

Der er påvist indhold af total kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet i boring B1. I boring B2 og B3 er niveauerne henholdsvis væsentligt lavere og under grundvandskvalitetskriteriet.

Boringerne er udført på del af V2 kortlagt område.

På baggrund af resultaterne fra undersøgelsen udført i 2000 kan det ikke afvises, at der findes forurening med chlorerede opløsningsmidler i det terrænnære grundvand under bygningen. I en vandprøve udtaget af boring F5 fra 2000 placeret øst for projektområdet blev der påvist indhold af TCE på 1.300 µg/l. I nærværende undersøgelse er der påvist indhold af TCE på 380 µg/l i boring B1 og indhold under grundvandskvalitetskriteriet på 1 µg TCE/l i prøverne udtaget af boringer B2 og B3. I vandprøverne udtaget af B1 og B3 er der påvist chlorerede nedbrydningsprodukter.

Der er ikke umiddelbart kilder til forurening med chlorerede opløsningsmidler i projektområdet. Det vurderes derfor, at de påviste forureninger stammer fra hotspot udenfor projektområdet, og formodentlig er blevet spredt via grundvandet.

10.3 Poreluft

Der er udført 4 poreluftmålinger i eksisterende bygning, plus en referencemåling af udeluften.

Der er målt indhold af total kulbrinter, benzen og TCE, der overskrider afdampningskriterierne, hvoraf måling PL04 overskrider afdampningskriteriet x 100 for indhold af total kulbrinter, og måling PL01 overskrider afdampningskriteriet x 100 for indhold af benzen.

11. Spredningsveje

Spredningsveje af forurening påvist i poreluften, terrænnært grundvand eller jord under bygningen er illustreret på situationsplaner vedlagt i bilag 13. Spredningen kan ske ved afdampning gennem terrændæk og herfra videre til lejlighederne på 1. sal enten gennem etageadskillelsen eller via trappeopgangen.

Spredning af forurening minimeres ved at støbe nyt armeret betondæk på 8 cm i stueplan. I den opvarmede del i lejlighed 2 støbes ikke nyt beton, men der etableres udluftning mellem det eksisterende terrændæk og isoleringen, der ventileres ved hjælp af den aktive udluftning i den uopvarmede del. Ved at minimere risikoen for indtrængning af forurening til stueplan, er risikoen tilsvarende minimeret for spredning af forurening til 1. salen i bygningen. Den aktive ventilation i de uopvarmede dele i lejlighed 1 og lejlighed 2 er også med til at sikre, at der ikke trænger forurening ind i boligdelen, da der ved ventilationen skabes et mindre undertryk i de uopvarmede dele i bygningen.

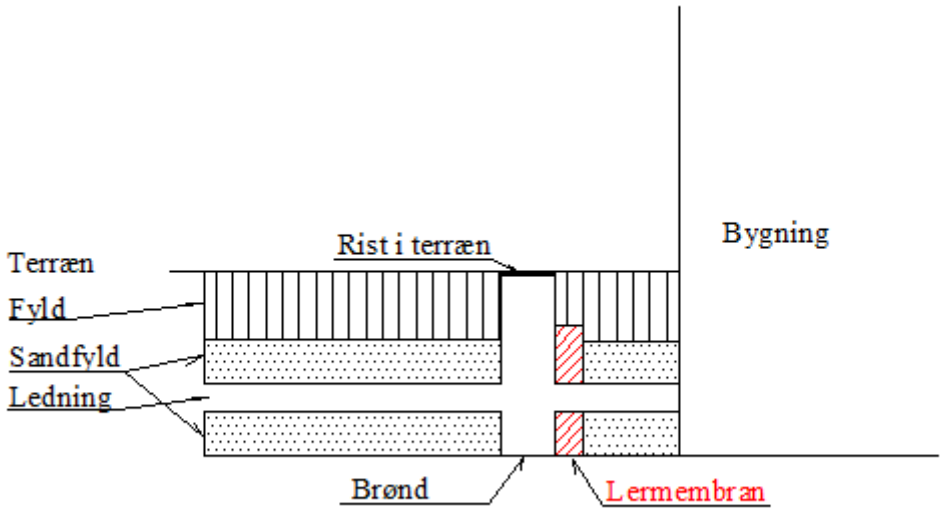
Herudover kan der ske spredning af forurening via kloakker og installationer ind til bygningen.

Denne spredning minimeres ved at etablere udluftning inden fundamentet, hvor kloakker og installationer føres ind i bygningen. Der etableres en lodret lermembran på ca. 10-20 cm tykkelse som gasstandsende lag omkring alle installationer, der føres ind til bygningen. Lermembranen etableres inden installationen føres gennem fundament.

Leret har en lavere permeabilitet end det materiale, der fyldes omkring installationerne og hindrer således eventuel forurening i at spredes ind i bygningen.

Umiddelbart inden lermembranen etableres en brønd eller lignende, der forsynes med en rist i terræn. Omkring brønden tilfyldes med porøst materiale såsom sand/grus, som sikrer, at eventuel forurening, der måtte migrere via installationerne, bortledes til atmosfæren.

Figur 1 viser princippet i opbygningen af den gasstandsende installation.



Figur 1 Princip i opbygning af gasstandsende installation

Eventuelle forureningskomponenter vil således blive afluftet udenfor bygningen og ikke føres ind under bygningen via traceet. Under bygningen etableres nye kloakledninger ved at skære render i det eksisterende betondæk. Eventuelle forureningskomponenter, der kan være trængt ind i de eksisterende kloakker som følge af mulige utætheder, vil ikke bidrage med forurening inde i bygningen, da der som nævnt etableres nye kloakker og nye vandlåse.

12. Risikovurderinger

12.1 Kontaktrisiko

Alle udendørsarealerne er planlagt ubefæstet og vil derfor blive afsluttet med 0,5 m ren jord. Der er således ikke risiko for fremtidig kontakt med forurenet jord.

12.2 Indeklima

Bygningen har et fodaftryk på ca. 580 m^2 hvoraf ca. 220 m^2 er til lejlighed 1, lejlighed 2 og opgang og ca. 360 m^2 er til café.

Bygningen har et eksisterende armeret terrændæk op til ca. 20 cm, der ikke fremstår intakt, da der er skåret render til nye kloakker og der er huller/tyndere betonlag, hvor der er fjernet indvendige vægge. I den del af stueplan, hvor der indrettes lejligheder og opgang støbes et nyt armeret betonlag på 8 cm ovenpå det eksisterende terrændæk. Eneste undtagelse er i den opvarmede del i lejlighed 2, hvor der i stedet laves et hulrum mellem det eksisterende terrændæk og isoleringen, der lægges ovenpå. Hulrummet ventileres ved hjælp af udluftningen, der etableres i den uopvarmede del af lejlighed 2.

Der er i det følgende udført risikovurdering for afdampning fra poreluft under bygning og op til stueetagen ved hjælp af Miljøstyrelsens regneark JAGG.

I indeklimaberegningen er der regnet med et tæt standard armeret betongulv på 8 cm, en loftshøjde på 2,5 m og et areal på 30 m^2. Luftskiftet er sat til 0,3 gange i timen, hvilket er standard i JAGG beregningen.

Indeklimaberegningen er udført på baggrund af poreluftmåling PL01 og PL04, hvor de højeste målinger af total kulbrinter, benzen og TCE er påvist. Indeklimaberegningen er udført ud fra de højeste koncentrationer.

Indeklimaberegninger for de højeste målte koncentrationer er vedlagt i bilag 14.1 og er gengivet i tabel 10.

	Total kulbrinter (PL04)	**Benzen (PL01)**	**TCE (PL04)**
Målt i poreluft (mg/m^3)	55	0,032	0,037
Bidrag (mg/m^3)	0,233	0,00016	0,00016
Afdampningskriteriet /5/	0,1	0,00013	0,001
Overskridelse	**Ja, 2,3 gange**	**Ja, 1,2 gang**	**Nej**

Tabel 10 Indeklimaberegning for boliger i stueetagen på baggrund af højeste målinger

Som det fremgår af tabel 10 viser indeklimaberegningerne, at bidraget af total kulbrinter fra poreluften til stueetagen beregningsmæssigt overskrider afdampningskriteriet med en faktor 2, og at bidraget af benzen fra poreluften til stuetagen er på niveau med afdampningskriteriet.

Som nævnt tidligere etableres der aktiv ventilation i de uopvarmede områder i lejlighederne. Denne ventilation skal ved hjælp af undertryk også sikre ventilation af hulrum mellem eksisterende vægge og nye vægge samt ventilation af hulrum under gulvet i den opvarmede del i lejlighed 2. Luftskiftet vil således være højere end standard luftskiftet i JAGG. Indsættes der et luftskifte på 0,8 gange i timen overholder bidraget for total kulbrinter Miljøstyrelsens afdampningskriterium. Beregningerne er resumeret i tabel 11 og er vedlagt i bilag 14.2.

	Total kulbrinter (PL04)	**Benzen (PL01)**	**TCE (PL04)**
Målt i poreluft (mg/m^3)	55	0,032	0,037
Bidrag (mg/m^3)	0,09	0,00006	0,00007
Afdampningskriteriet /5/	0,1	0,00013	0,001
Overskridelse	**Nej**	**Nej**	**Nej**

Tabel 11 Indeklimaberegning for boliger i stueetagen på baggrund af højeste målinger
Luftskifte på 0,8 gange i timen

Beregningen viser, at det ved hjælp af ventilation er muligt at sikre, at bidraget af forureningskomponenter til indeluften i boligdelen kan overholde Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

12.3 Grundvandsrisiko for det førstkommende grundvandsmagasin

12.3.1 Regional geologi og hydrogeologi

Ifølge boreprofilen for den sløjfede dybe boring på ejendommen (jf. DGU.nr. 155.44) samt af højdemodellen "Valdemar" fra Kortforsyningen /8/, fremgår det, at ejendommen er beliggende omkring kote 76 m DVR90.

Boreprofiler for boringer fra området viser, at der øverst træffes et toplag (lag 1) bestående af fyld/sand, der ca. er 2,5 – 3 m tykt og beliggende omkring kote 66 – 76 m DVR90.

Dernæst træffes moræneler (lag 2) ned til kote 5 – 74 m DVR90. Morænelerlaget har en mægtighed på mellem 18 m og 60 m jf. boringerne DGU-nr.: 155.44, 155.37C, 155.196 og 155.189.

Morænelerlaget (lag 2) underlejres af et smeltevandssand-/gruslag (lag 3), der i området har en mægtighed på 1,5 – 3,5 m beliggende ned til kote 3,5 – 50,5 m DVR90. I dette lag træffes det førstkommende grundvandsmagasin – 1. sekundære grundvandsmagasin., hvorfra der indvindes drikkevand.

I forbindelse med /9/ er der udarbejdet en konceptuel model over geologien på tværs af det indvindingsopland, som ejendommen er beliggende indenfor. På baggrund af denne og af boreprofiler fra den sløjfede boring på ejendommen (jf. boringen DGU.nr.: 155.44) fremgår det, at smeltevandssand/-gruslaget (lag 3) underlejres af et lerlag (lag 4) med en mægtighed på ca. 30 – 40 m og beliggende i kote 10 – 50 m DVR90.

Ifølge boring DGU-nr.: 155.189 træffes der under lerlaget (lag 4) endnu et sandlag (lag 5) havende en mægtighed på omkring 5 m. Sandlaget (lag 5) er beliggende omkring kote 13 –

18 m DVR90. I sandlaget (lag 5) træffes endnu et sekundært grundvandsmagasin – 2. sekundære grundvandsmagasin.

Ifølge /9/ og boreprofilen for boring DGU-nr.: 155.189 underlejres sandlaget (lag 5) af endnu et lerlag (lag 6) havende en mægtighed på omkring 30 m og beliggende i kote 15 – -40 m DVR90.

Herunder træffes kalk (lag 7). Det er dog uvist fra hvilken dybde kalken træffes. Ifølge /2/ træffes kalken i området fra kote -30 og dybere. I kalken træffes det primære grundvandsmagasin.

Det fremgår af /9/, at trykniveauet i det 1. sekundære grundvandsmagasin beliggende i det førstkommende grus-/sandlag (lag 3) står omkring kote 65 – 70 m DVR90. Trykniveauet i det 2. sekundære grundvandsmagasin beliggende i det andet sandlag (lag 5) står ligeledes omkring kote 65 – 70 m DVR90, jf. /9/. Dette svarer til at trykniveauet i begge sekundære grundvandsmagasiner under ejendommen står omkring 6 – 11 m.u.t. Strømningsretningen i begge sekundære grundvandsmagasiner er ifølge /9/ og /10/ nordvestlig til nordøstlig. Med baggrund i indvindingsoplandet, jf. /9/ må det forventes, at strømningsretningen i det 1. sekundære grundvandsmagasin primært er nordvestlig for senere at gå over i en mere sydvestlig retning.

Trykniveauet i det primære grundvandsmagasin står i området omkring kote 65 m DVR90 svarende til ca. 11 m.u.t. på ejendommen /9/. Strømningsretningen i det primære grundvandsmagasin er vestlig til nordvestlig /9/.

En konceptuel model af geologien er opstillet i tabel 12 i afsnit 11.3.2.

12.3.2 Konceptuel model af geologien

Baseret på ovenstående og boreprofilen for boring DGU-nr.: 155.44 er det forudsat, at geologien og hydrogelogien i området, hvor ejendommen er beliggende, kan beskrives ved den konceptuelle model, der er vist i tabel 12.

	Beskrivelse	Mægtighed [m]	GVS kote [m DVR90]
Lag 1	Øvre lag (Sand/Fyld)	ca. 2,5-3	- Ikke sammenhængende / stedvist terrænnært grundvand
Lag 2	Moræneler	ca. 23	
Lag 3	Smeltevands-sand/grus	ca. 3	ca. kote 65 – 70 (1. sekundære grundvand)
Lag 4	Ler	ca. 30	-
Lag 5	Sand	ca. 5	ca. kote 65 - 70 (2. sekundære grundvand)
Lag 6	Ler	ca. 30	-
Lag 7	Kalk	Ukendt	ca. 65 (primært grundvand)

Tabel 12 Konceptuel model af geologien på adressen

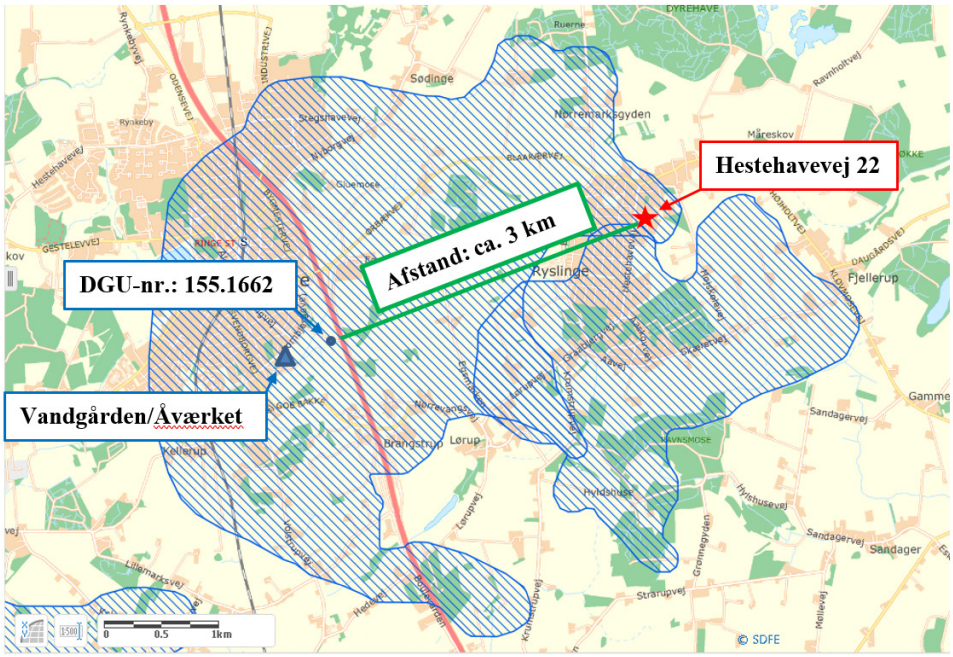
Det fremgår af den konceptuelle model, jf. tabel 12, at geologien på ejendommen kan beskrives ved syv lag, hvor der i lag 3 (smeltevands-/gruslag) og lag 5 (sandlag) træffes sekundære grundvandsmagasiner – henholdsvis det 1. sekundære grundvandsmagasin og det 2. sekundære grundvandsmagasin. I kalken (lag 7) træffes det primære grundvandsmagasin. I området indvindes der fra det 1. sekundære grundvandsmagasin, hvorover der er et dæklag (lag 2) på ca. 23 m.

12.3.3 Indvindingsinteresser

Af Danmarks Miljøportal og af /9/ fremgår det, at ejendommen er beliggende i periferien af indvindingsoplandet til det kommunale vandværk Vandgården/Åværket, der indvinder fra seks boringer filtersat i det førstkommende smeltevandssand-/gruslag (lag 3). I 2013 indvandt Vandgården/Åværket 770.512 m^3 /9/ og har ifølge GEUS Jupiter en indvindingstilladelse på 900.00 m^3 i 2018.

Ifølge GEUS JUPITER er den nærmeste indvindingsboring, DGU-nr.: 155.1662, tilknyttet Vandgården/Åværket, beliggende i fugleflugt ca. 3 km SV for ejendommen. Transportafstanden må dog forventes at være større, hvis strømningsretningen i magasinet tages i betragtning.

I figur 2 fremgår ejendommens placering, indvindingsoplandet til Vandværket Vandgården/Åværket samt den nærmeste drikkevandsindvindingsboring (DGU-nr.: 155.1662).



Figur 2 Oversigtskort

12.3.4 1. sekundære grundvandsmagasin (førstkommende grundvandsmagasin)

Med baggrund i den konstaterede forurening af det terrænære grundvand er der udarbejdet en vurdering af risikoen for, at vandkvaliteten som følge af forureningen under bygningen forringes i:

- toppen af det 1. sekundære grundvand under lokaliteten, da dette er det førstkommende grundvandsmagasin
- et års transportafstand i det 1. sekundære grundvand, dog maksimalt 100 m fra lokaliteten
- nærmeste drikkevandsindvindingsboring (jf. DGU-nr: 155.1662) beliggende ca. 3.000 m nedstrøms for adressen

Risikovurderingen er baseret på beregninger udført i henhold til /12/ og ved brug af Miljøstyrelsens regneark JAGG 2.1.

12.3.5 Forudsætninger i modellen

Til vurdering af risikoen er anvendt de højest målte koncentrationer af trichlorethen (TCE), 1,2-cis-dichlorethen (1,2-cis-DCE), 1,2-trans-dichlorethen (1,2-trans-DCE), vinylchlorid (VC) og total kulbrinter, da disse stoffer vurderes som de mest kritiske af de stoffer der er fundet indhold af over grundvandskvalitetskriteriet. Der er således anvendt følgende kildekoncentrationer:

- TCE: 380 µg/L (målt i boring B1)
- 1,2-cis-DCE: 330 µg/L (målt i boring B1)
- 1,2-trans-DCE: 83 µg/L (målt i boring B1)

- VC: 15 µg/L (målt i boring B1)
- Total kulbrinter: 69 µg/L (målt i boring B1)

Da der i den målte koncentration fra B1 påvises kulbrinter i intervallet C_6 – C_{10}, er 2-methylhexan anvendt i modellen som indikatorstof for total kulbrinter i overensstemmelse med /11/.

Der er ikke konstateret forurening med chlorerede opløsningsmidler eller total kulbrinter i boring B2 og i B3. I boring B3 er der fundet enkelte overskridelser for chlorerede nedbrydningsprodukter. Kildeområdet med chlorerede opløsningsmidler og total kulbrinter i det terrænnære grundvand vurderes derfor kun at være beliggende under halvdelen af bygningens fodaftryk, hvilket svarer til et areal på ca. 300 m^2.

Det 1. sekundære grundvandsmagasin er lokaliseret i smeltevandssand-/gruslaget, der på ejendommen har en mægtighed på ca. 3 m. Tykkelsen af det 1. sekundære grundvandsmagasin i beregningerne er derfor sat til 3 m. Af boreprofiler fra nærliggende boringer fremgår det, at magasinet er beskrevet som groft sand/grus, hvorfor aquifermaterialet i JAGG-modellen er sat til sand, groft.

Nettonedbøren for Faaborg-Midtfyn er ifølge JAGG 2.1 300 mm/år. Risikovurderingens fokus er at undersøge en potentiel risiko relateret til forureningen indenfor projektområdet, det vil sige kildeområdet under bygningen. I dette område vil nettoinfiltrationen være stærkt begrænset og kun ske i bygningens randområde, hvorfor nettoinfiltrationen konservativt er sat til 30 mm/år i JAGG-modellen.

Den hydrauliske gradient vurderes i /13/ til at være 0,0025.
Koncentrationen i top af det førstkommende grundvandsmagasin beliggende i smeltevandssand-/gruslaget er udført på baggrund af JAGG modellens trin 1a (kildestyrke). Til belysning af, hvorvidt forureningen udgør en risiko for forringelser af vandkvaliteten ved 1 års transportafstand samt ved den nærmeste drikkevandsindvindingsboring er modellens trin 2 ligeledes udført.

Med baggrund i den forventede kote for grundvandsmagasinet i smeltevandsand-/gruslaget antages det, at der er en nedadrettet gradient og det sekundære grundvandsmagasin er underlagt anaerobe forhold. Trin 3, i modellen, er derfor medtaget for at illustrere betydningen af naturlig nedbrydning og sorption.

I bilag 15 er vedlagt udskrift af beregningerne for henholdsvis TCE, 1,2-cis-DCE, 1,2-trans-DCE, VC og 2-methylhexan (indikatorstof for total kulbrinter) samt de indsatte forudsætninger.

12.3.6 Resultater

Resultaterne af beregningerne i JAGG 2.1 fremgår af tabel 13. I tabellen er angivet beregningsresultatet for:

- koncentrationen i top af det 1. sekundære grundvand umiddelbart under lokaliteten ($C_{1, sek}$)
- koncentrationen efter en transportafstand på 63 m, der svarer til ét års transportafstand, ($C_{2, 63\ m}$) og ved den nærmeste drikkevandsindvindingsboring, ca. 3 km nedstrøms for lokaliteten ($C_{2, 3\ km}$).
- koncentrationen i det sekundære grundvand efter ét års transportafstand ($C_{3, 63\ m}$) og ved den nærmeste drikkevandsindvindingsboring ($C_{3, 3\ km}$) under anaerobe forhold og under antagelse af naturlig nedbrydning og sorption.

Det skal bemærkes, at transportafstanden (3 km) til den nærmeste drikkevandsindvindingsboring ligger udover forudsætningerne for beregninger i JAGG 2.1. Resultaterne er derfor behæftet med en vis usikkerhed ved denne transportafstand, men indikerer dog, at naturlig nedbrydning vil have stor betydning for risikobilledet.

	Kilde-styrke	Trin 1a	Trin 2a		Trin 3 Anaerobe forhold inkl. sorp og nedbr.		Krit. /5/
	C_0	$C_{1, sek}$	$C_{2, 63\ m}$	$C_{2, 3\ km}$	$C_{3, 63\ m}$	$C_{3, 3\ k\ m}$	
TCE	**380**	**44,6**	**11**	**4**	**11**	**4**	1
1,2-cis-DCE	**330**	**38,8**	**10**	**4**	0	0	1
1,2-trans-DCE	**83**	**9,7**	**2,5**	0	0	0	
VC	**15**	**1,8**	**0,4**	0	**0,4**	0	0,2
THC (2-methylhexan)	**69**	8,1	2	1	2	1	9

Tabel 13 Beregningsresultater ved JAGG 2.1 for det primære grundvandsmagasin, µg/L

$C_{1, sek}$: Koncentration i top af det 1. sekundære grundvandsmagasin på lokaliteten
$C_{X, 63\ m}$: Koncentration i det 1. sekundære grundvandsmagasin efter en transportafstand på 63 m.
$C_{X, 3\ km}$: Koncentration i det 1. sekundære grundvandsmagasin ved boring, DGU-ark.nr.: 155.1662 (3 km).
Fed : Overskridelse af Miljøstyrelsens afdampningskriterier /5/

Af tabel 13 fremgår det, at JAGG 2.1 modellen indikerer, at der er risiko for at:

- indholdet af TCE, 1,2-cis-DCE, 1,2-trans-DCE og VC vil overskride grundvandskvalitetskriterierne i top af det 1. sekundære grundvand på lokaliteten.
- koncentrationerne af TCE og 1,2-cis-DCE, 1,2-trans-DCE og VC vil kunne overskride Miljøstyrelsens grænseværdier for grundvand ved ét års transportafstand, svarende til 63 m, hvis der ikke tages hensyn til sorption og nedbrydning. Hvis sorption og nedbrydning medtages ses, der kun en vil være overskridelse af grænseværdien for TCE og VC ved en transportafstand på 63 m.
- der ved en transportafstand på 3 km, svarende til afstanden til nærmeste drikkevandsboring, vil indholdet af TCE og DCE kunne overskride Miljøstyrelsens grænseværdier med ca. en faktor 4, når der ikke tages højde for naturlig nedbrydning og sorption. Tages der højde for sorption og naturlig nedbrydning ses der kun en mindre overskridelse af kvalitetskriteriet for TCE ved en transportafstand på 3 km.

Med baggrund i de beregnede koncentrationer i JAGG 2.1 kan det ikke afvises, at den konstaterede forurening med chlorerede opløsningsmidler eller total kulbrinter i det terrænnære grundvand under bygningen kan udgøre en risiko for forringelse af grundvandskvaliteten i det sekundære grundvand under lokaliteten.

Beregningerne viser dog en betydelig reduktion i koncentrationerne af TCE, 1-2-cis-DCE, 1,2-trans-DCE og VC ved en transportafstand på 63 m (1 års transport). Modellen indikerer fortsat, at der ved denne transportafstand vil kunne ses forhøjede indhold af forureningsstofferne op til en faktor 11, når der ikke tages højde for naturlig nedbrydning og sorption.

Såfremt der tages højde for naturlig nedbrydning og sorption indikerer beregningerne fortsat risiko for overskridelser i 3 km afstand for TCE og VC, men viser samtidig at indholdet af DCE, VC eller total kulbrinter ikke udgør en risiko i forhold til den nærmeste drikkevandsindvindingsboring nedstrøms for projektområdet.

12.2 Øget forurening af recipient

Projektarealet ligger indenfor bufferzonen på 250 m til recipienter /1/. Det vurderes, at ombygning af den eksisterende bygning til lejligheder ikke vil give anledning til øget forurening af recipient.

Fjernelse af nedgravede olietanke i udearealet vil være med til at minimere risikoen for en øget forurening af recipient.

13. Monitering

Det foreslås, at der udføres indeklimamålinger i lejlighederne før de tages i brug til beboelse. Målingerne foreslås udført ca. 3 uger efter ventilationen er sat i drift. Herefter foreslås det, at der udføres indeklimamålinger efter 6 måneder, 12 måneder, 18 måneder og 24 måneder.

Målingerne analyseres ved akkrediteret analyse for indhold af olie, BTEX, chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter. Analysemetode og placering af målinger vil blive aftalt med Faaborg-Midtfyn Kommune og Region Syddanmark inden udførelse.

Resultaterne sendes til Faaborg-Midtfyn Kommune så straks de foreligger.

14. Sammenfatning

Der er udført en miljøundersøgelse og forklassificering af udearealer i forbindelse med renovering af eksisterende bygning og ændring af arealanvendelsen til kombineret erhverv og bolig på Hestehavevej 22, 5856 Ryslinge, matr. nr. 18i, Ryslinge by.

Eksisterende erhvervsbygning er planlagt renoveret og indrettet til boliger og café i stueetagen, samt boliger på 1.sal. I stueplan indrettes lejlighed 1 og 2, hvor lejlighed 2 også har 1. sal. På 1. sal indrettes lejlighed 2, lejlighed 3 og lejlighed 5.

Lejlighederne indrettes med en opvarmet del og en uopvarmet del. Den opvarmede del etableres som et "hus i huset". Mod ydervæg etableres et ventileret hulrum og i den uopvarmede del etableres aktiv ventilation.

Terrændækket i lejlighed 1 og i opgangen støbes i mindst 80 mm beton med armering. Terrændækket i den opvarmede del i lejlighed 2 består af det eksisterende betondæk. I den uopvarmede del støbes 80 mm armeret beton. På det eksisterende terrændæk lægges isolering på forskallingsbrædder således at der fås ca. 20 mm hulrum mellem den eksisterende beton og isoleringen.

For at imødegå fugtproblemer vil der være ventilation i de uopvarmede dele af lejlighederne ved hjælp af en loftventilator. Derudover vil der være ventilation af hulrum mellem de eksisterende vægge og nye vægge. Hulrummene mellem eksisterende beton og isolering i lejlighed 2 udluftes ved hjælp af ventilationen af den uopvarmede del i lejligheden. Ventilationen vil være regulerbar.

Ved miljøundersøgelsen er der udtaget jord-, vand- og poreluftprøver i projektområdet samt udført indeklimamålinger ved hjælp af ORSA rør i den del af bygningen, hvor der indrettes café.

Undersøgelsen viste følgende:

- Prøverne fra overfladejorden på udearealerne er dominerende rene (70 %), 17 % af prøverne er lettere forurenet grundet indhold af cadmium og bly, og 13 % af prøverne er kraftigt forurenet grundet indhold af tunge kulbrinter og sum af PAH. Sidstnævnte prøver er udtaget i felter, der allerede er del af det V2 kortlagte område og giver dermed ikke anledning til at udvide det kortlagte område. Den øverste halve meter jord fra de forurenede felter vil blive erstattet med ren jord med underliggende markeringsnet således at der ikke vil være kontaktrisiko med forurenet jord.

- Omkring de nedgravede olietanke III, VI og VII er der påvist indhold af kulbrinter, der formodes at kunne henføres til spild ved påfyldning eller overfyldning af tankene. De nedgravede tanke III og VII og tilhørende rørføringer blive forsøgt fundet og opgravet med efterfølgende bund- og sideprøver, så man får fjernet forureningskilder på området.

- Der er påvist indhold af total kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter, der overskrider grundvandskvalitetskriteriet i boring sydøst for bygningen. I boringerne nordvest og nord for bygningen er niveauerne henholdsvis reduceret væsentligt og under grundvandskvalitetskriteriet. De påviste forureninger vurderes at stamme fra hotspot udenfor projektområdet, og er formodentlig blevet spredt via grundvandet.

- Der er udført poreluftmålinger i jorden under stueetagen. På baggrund af resultaterne er der udført indeklimaberegninger der viser, at øges luftskiftet fra 0,3 gange i timen til 0,8 gange i timen, så vil der ikke være en beregningsmæssig overskridelse af bidraget til indeluften. Luftskiftet i lejlighederne reguleres ved hjælp af aktiv ventilation i de uopvarmde dele af lejlighederne.

- Der er udført 2 ORSA målinger i området, hvor der er planlagt café. Målingerne viser indhold af kulbrinter, der overskrider afdampningskriteriet med ca. en faktor 3. I perioden med den passive opsamling på ORSA rørene, var der renovationsarbejde i gang. Det kan derfor ikke afvises, at disse arbejder kan have bidraget til indholdet i målingerne.

- Der er udført risikovurdering overfor det 1.sekundære grundvandsmagasin der viser, at der er risiko for overskridelser i 3 km afstand for TCE og VC. Risikovurderingen viser samtidig, at indholdet af DCE, VC eller total kulbrinter ikke udgør en risiko i forhold til den nærmeste drikkevandsindvindingsboring nedstrøms for projektområdet.

Der planlægges udført monitering af indeklimaet i lejlighederne for indhold af olie, BTEX, chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter før de tages i brug til beboelse. Analysemetode og placering af målinger vil blive aftalt med Faaborg-Midtfyn Kommune og Region Syd inden udførelse.

Der ansøges hermed om tilladelse efter Jordforureningslovens §8 til ændring af arealanvendelse ved renovering af eksisterende bygning på Hestehavevej 22, Ryslinge.

Med venlig hilsen

JORD•MILJØ A/S

Ida Sanderson
BSc.env.eng.

JORD•MILJØ A/S

Henriette Baggesgård
Akademiingeniør, Kemi

15. Referencer

/1/ DanmarksMljøportal: https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution besøgt d. 28.juni 2019

/2/ Jordforureningsloven "Bekendtgørelsen af lov om forurenet jord", LBK nr. 1190af 27/09/2016

/3/ Industrikortlægning Ryslinge Kommune. Begrænset teknisk undersøgelse på eksisterende industri med overfladebehandling. Hestehavevej 22, Ryslinge, J.nr. 8-16-37-32-477-2-98 og 8-76-51-477-2-2000, Rambøll, maj 2000

/4/ Amternes Videnscenter for Jordforurening. Håndbog i jordforureningslovens §8. Teknik og Administration. Nr. 2 2006

/5/ Miljøstyrelsen: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Senest revideret i 2018

/6/ Vejledning i håndtering af forurenet jord på Sjælland, 2001

/7/ BBR registret (www.OIS.dk)

/8/ Kortforsyningen:HøjdemodelValdemar https://valdemar.kortforsyningen.dk/FikspunktFrontend/index.php, hentet 26. juni 2019

/9/ Naturstyrelsen, 2015: Redegørelse for Sydøstfyn – Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015, Udarbejdet af Naturstyrelsen i 2015. Prototype 4. udgave august 2014.

/10/ Fyns Amt, 2000: Industrikortlægning Ryslinge Kommune – Begrænset teknisk undersøgelse på eksisterende industri med overfladebehandling, Hestehavevej 22, Ryslinge. Udarbejdet af Rambøll, maj 2000.

/11/ Miljøstyrelsen, 2008: Miljøprojekt Nr. 1220: Sammensætning af olie og benzin – Kemiske profiler til brug for risikovurdering. Udarbejdet af DHI for Miljøstyrelsen, 2008.

/12/ Miljøstyrelsen, 1998: Oprydning på forurenede lokaliteter, Hovedbind og Appendikser. Vejledning fra Miljøstyrelsen. Nr. 6 og nr. 7 1998.

/13/ Naturstyrelsen, 2015: Kortlægningsområde Sydøstfyn – Grundvandsmodel. Udarbejdet af Orbicon, 11. februar 2015.

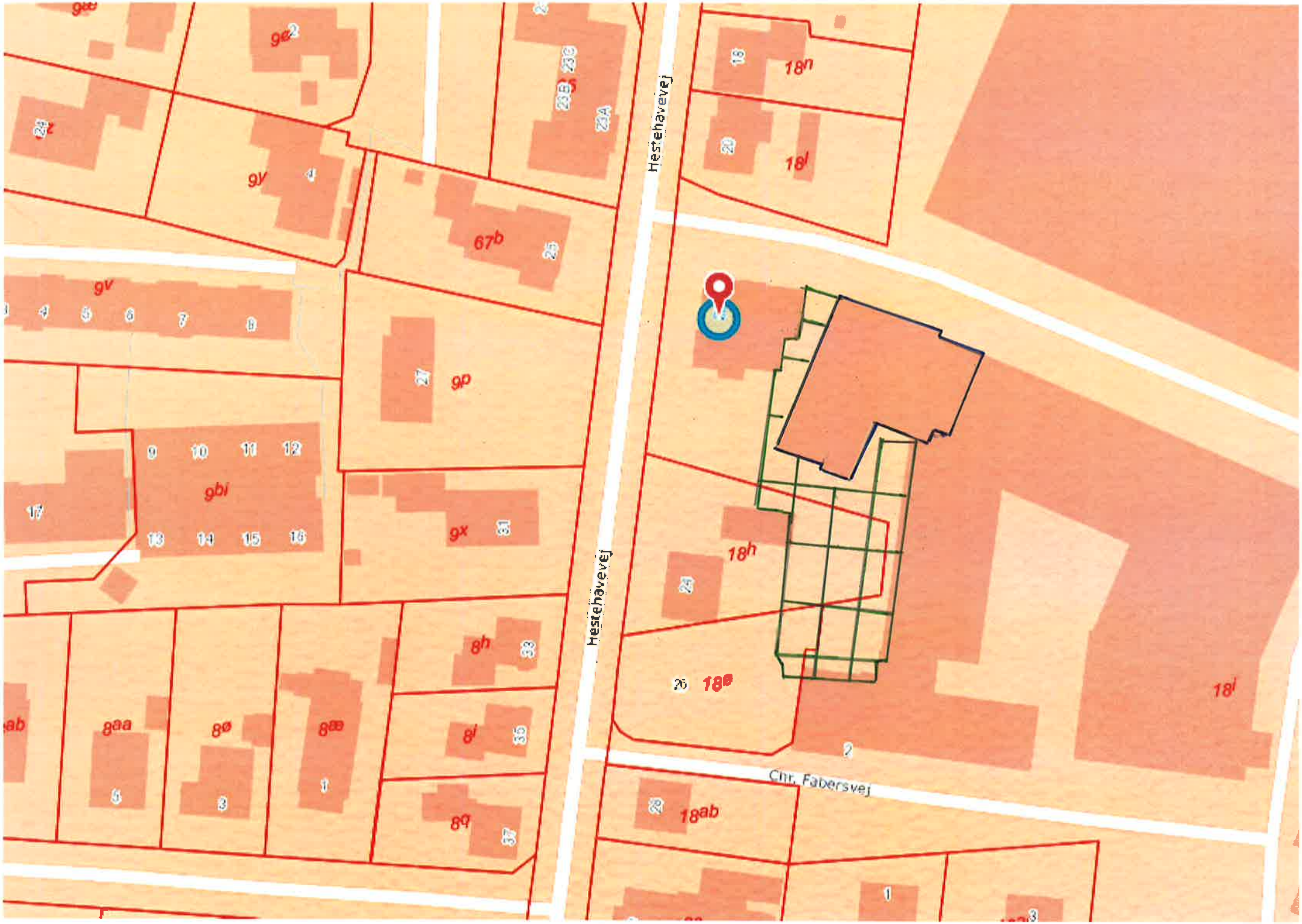
16. Bilag

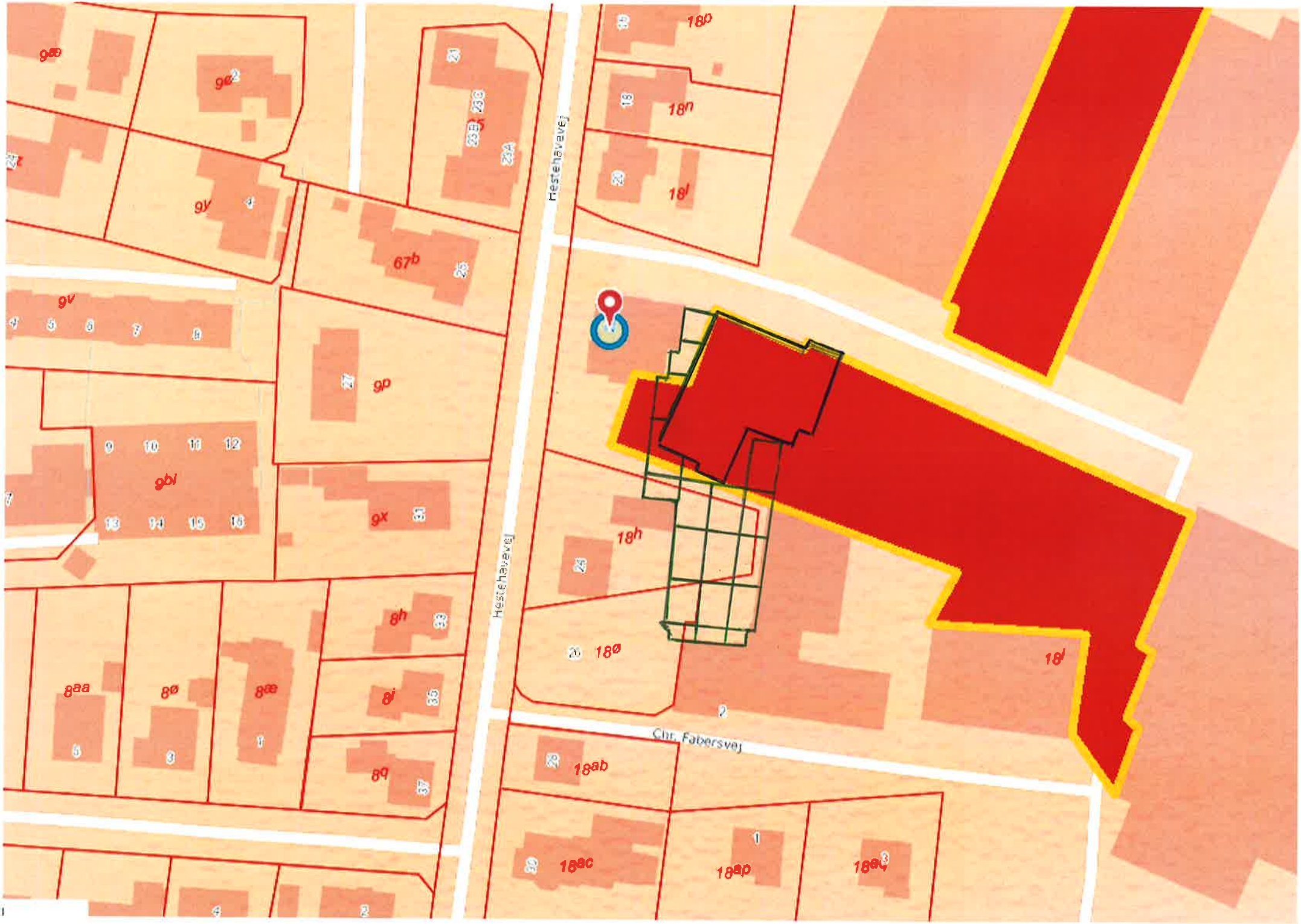
Bilag 1	Situationsplan over projektområde og kortlægning
Bilag 2.1	Indretningsplaner
Bilag 2.2	Opdeling i opvarmede og uopvarmede dele
Bilag 2.3	Projekttegninger, der viser hvorledes der isoleres
Bilag 2.4	Situationsplan, gulve i stueplan
Bilag 2.5	Principskitse for radonudsugning og ventilation
Bilag 3	Situationsplan over indretning af udearealer
Bilag 4.1	Udtalelse fra tidligere medarbejder på Fabers Fabrikker
Bilag 4.2	Arkivtegning med placering af nedgravede tanke
Bilag 4.3	Situationsplan fra undersøgelse udført i 1998-2000 for Fyns Amt
Bilag 5	Situationsplan med tidligere og nuværende miljøundersøgelser, prøvetagningsfelter af overfladeprøver samt nedgravede olietanke
Bilag 6	Situationsplan med placering af poreluftmålinger
Bilag 7	Analyserapport (overfladejord), 2019
Bilag 8	Graveplan
Bilag 9	Boreprofiler, 2019
Bilag 10	Analyserapport (vand), 2019
Bilag 11	Analyserapport (poreluft), 2019
Bilag 12	Feltrapport for poreluftmålinger
Bilag 13	Spredningsveje af forurening under bygning
Bilag 14.1	Indeklimaberegning, højeste koncentrationer

Bilag 14.2	Indeklimaberegning, højeste koncentrationer og øget luftskifte
Bilag 15	Risikoberegning overfor det primære grundvandsmagasin
Bilag 16	Analyserapport (luft), 2019 - ORSA målinger

BILAG 1

Situationsplan over projektområde og kortlægning

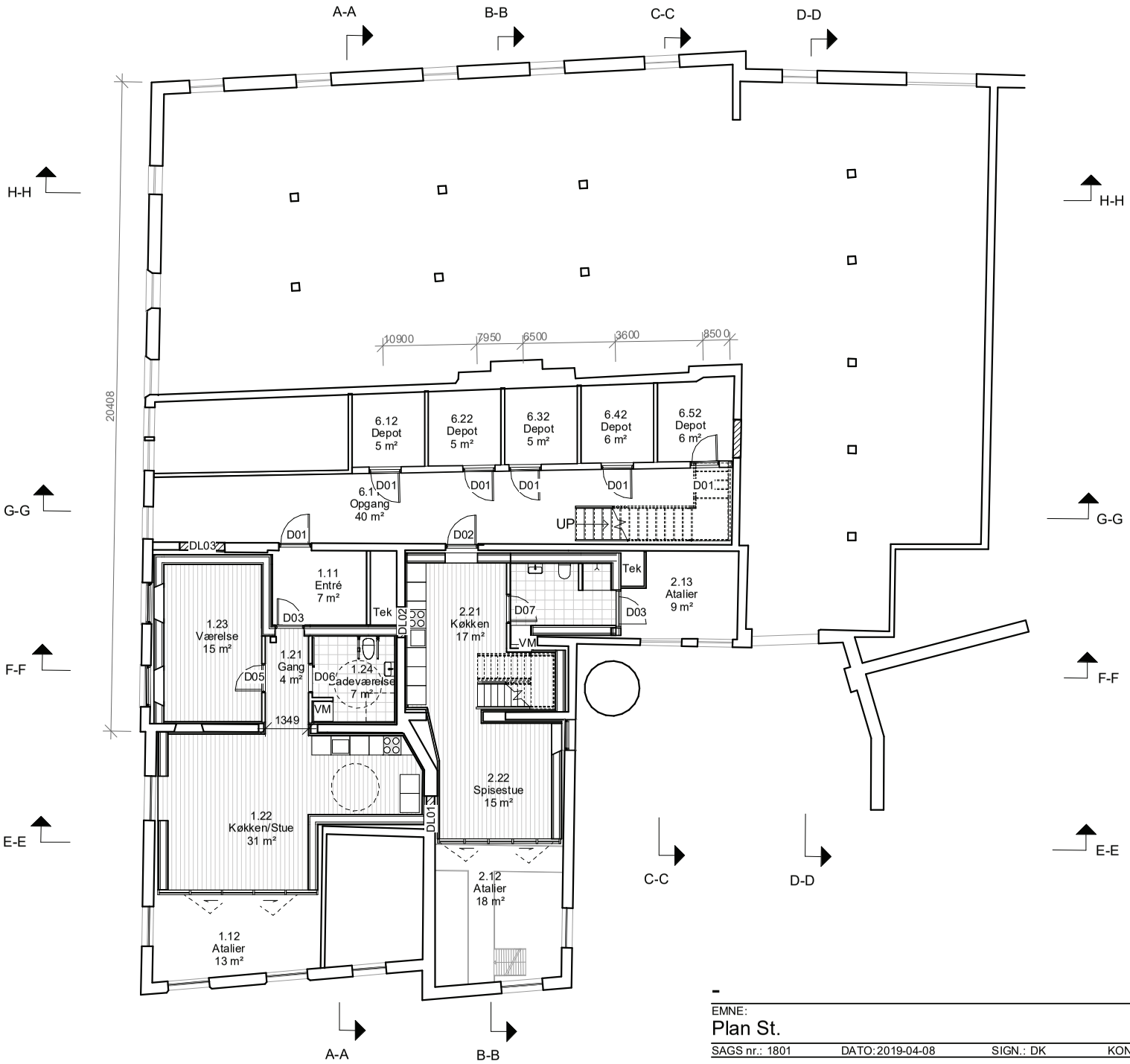

Hestehavevej
Hestehavevej
Chr. Fabersvej
9e
9y
67b
9v
9p
9bi
9x
8h
8i
8q
8aa
8ø
18n
18l
18h
18i
18ab



Hestehavevej
Hestehavevej
Chr. Fabersvej
18p
18n
18l
18h
18ø
18l
18ab
18ac
18ap
18aq
67b
9p
9x
9bi
9v
9y
8h
8i
8q
8aa
8ø
8æ

BILAG 2.1

Indretningsplaner



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan St.

TEGN. nr.: 0_1_ET-00

REV.:

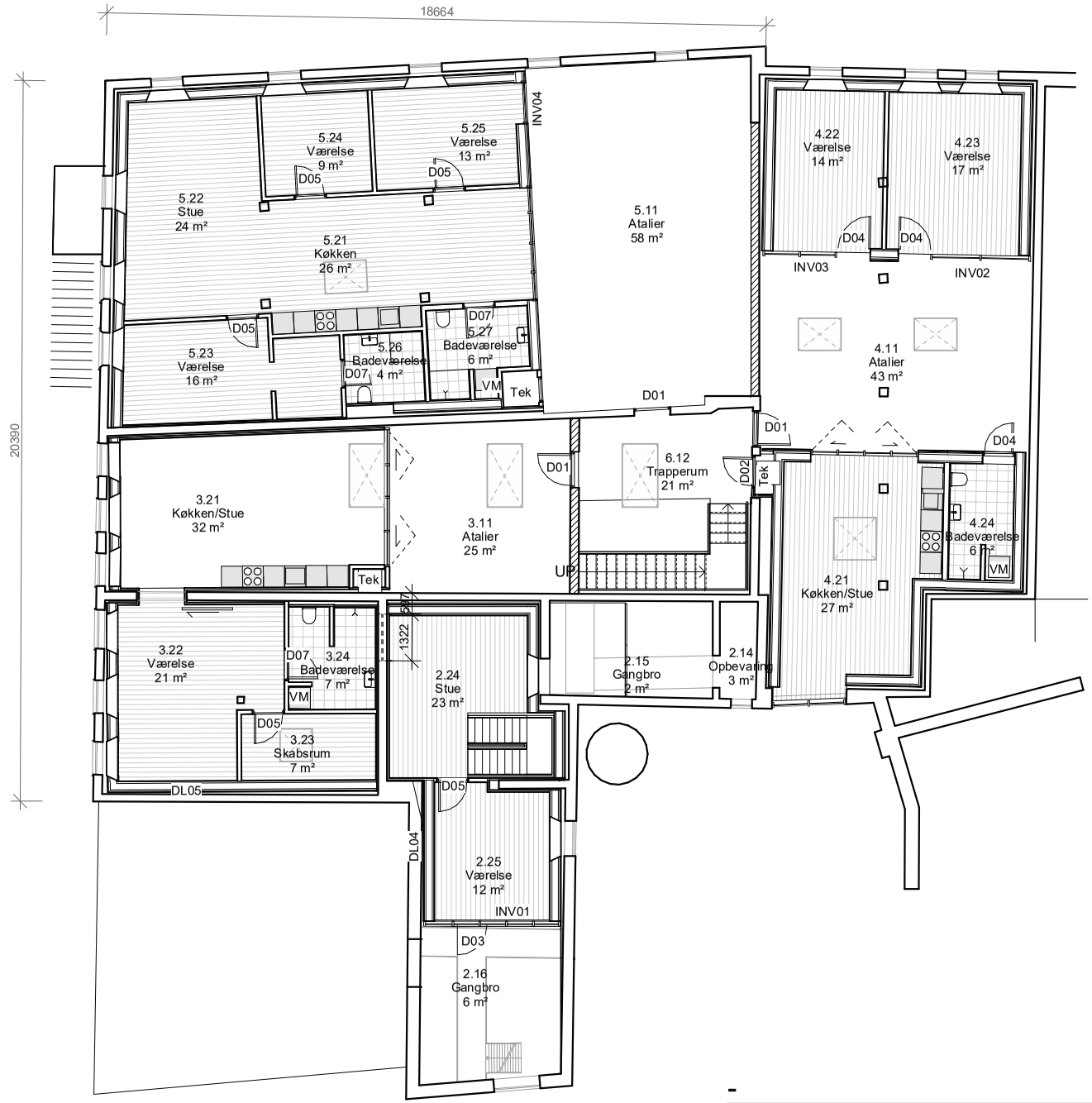
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan 1.sal

TEGN. nr.: 0_1_ET-01

REV.:

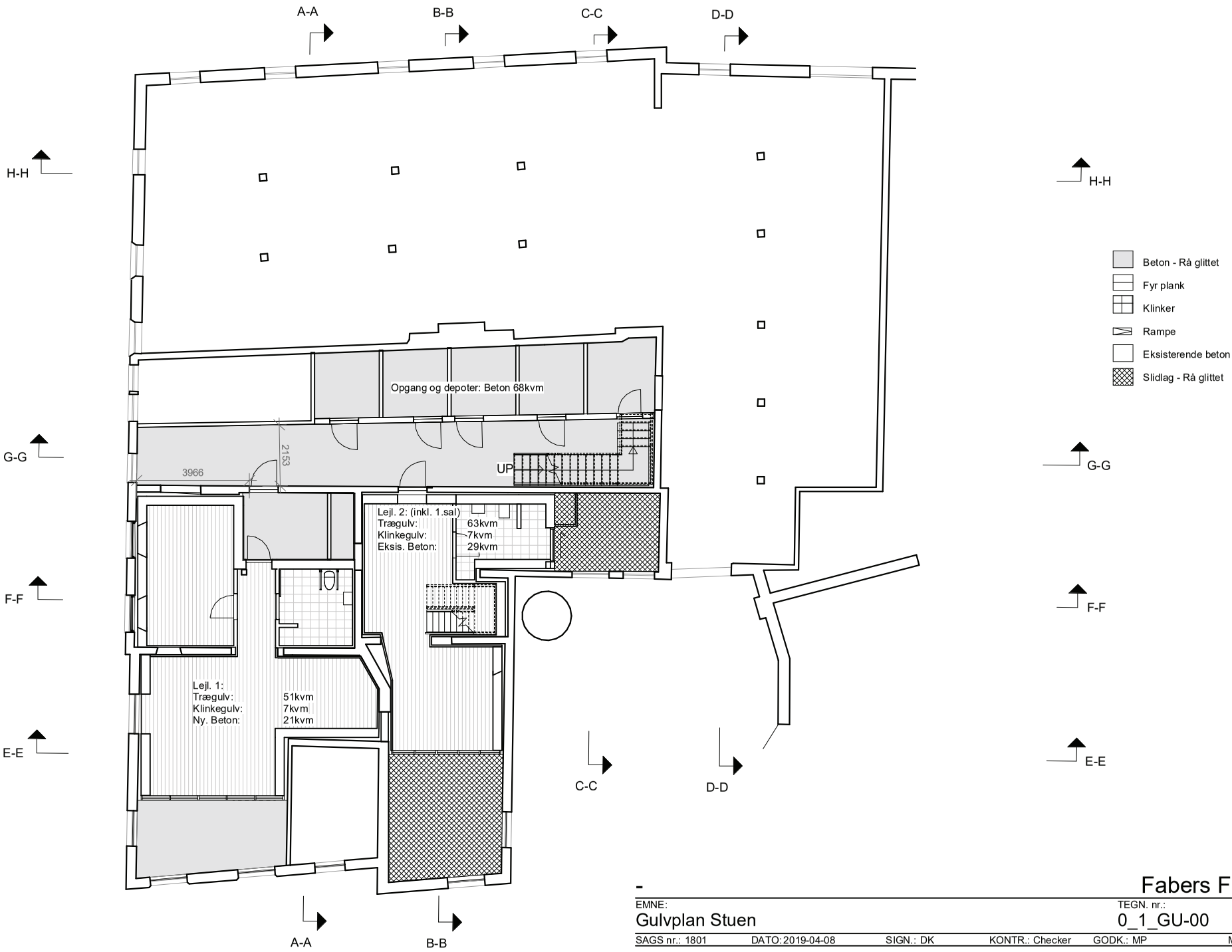
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_GU-00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

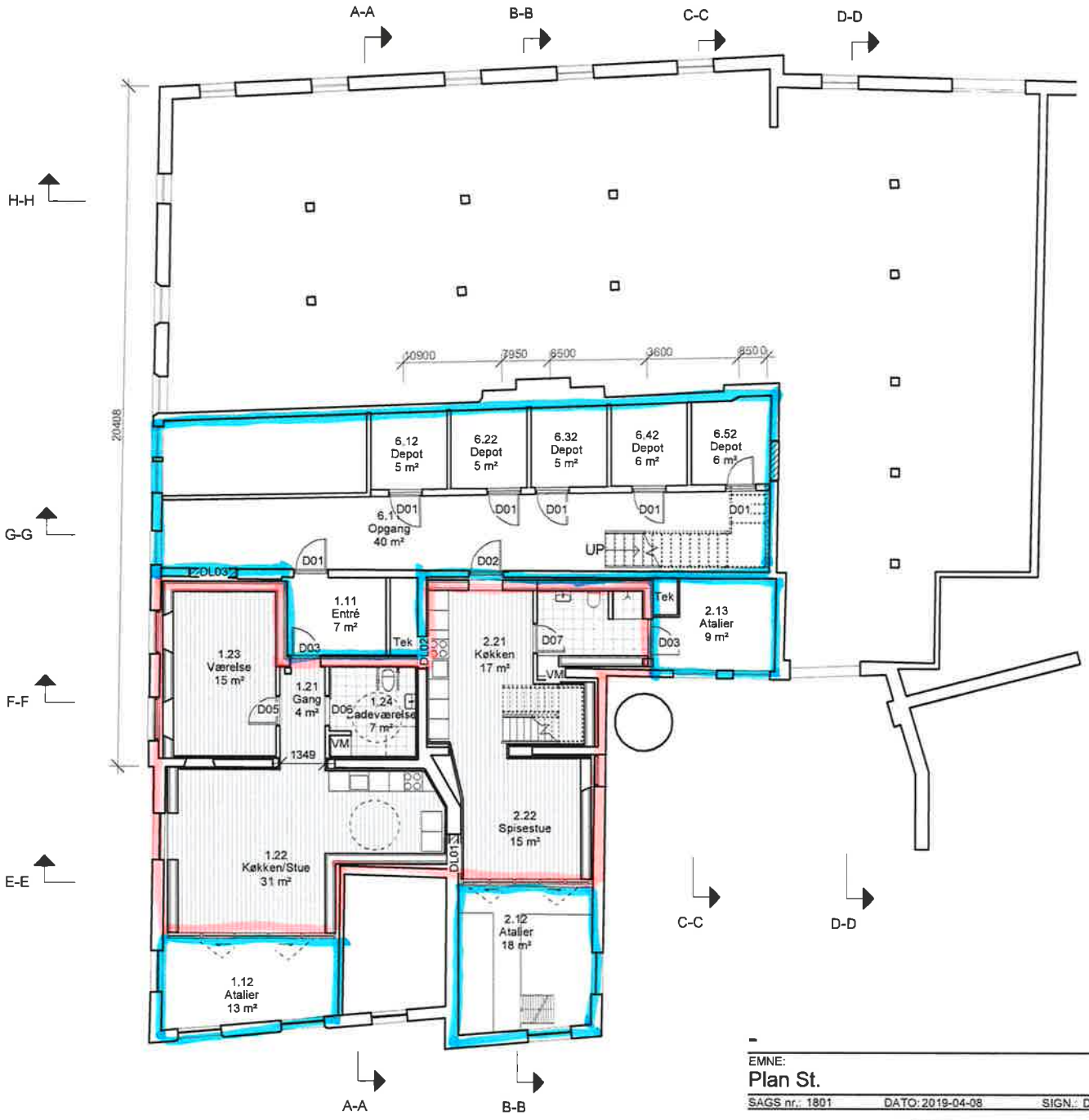
☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 2.2

Opdeling i opvarmede og uopvarmede dele



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

Uopvarmede rum

Opvarmede rum

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan St.

TEGN. nr.: 0_1_ET-00

REV.:

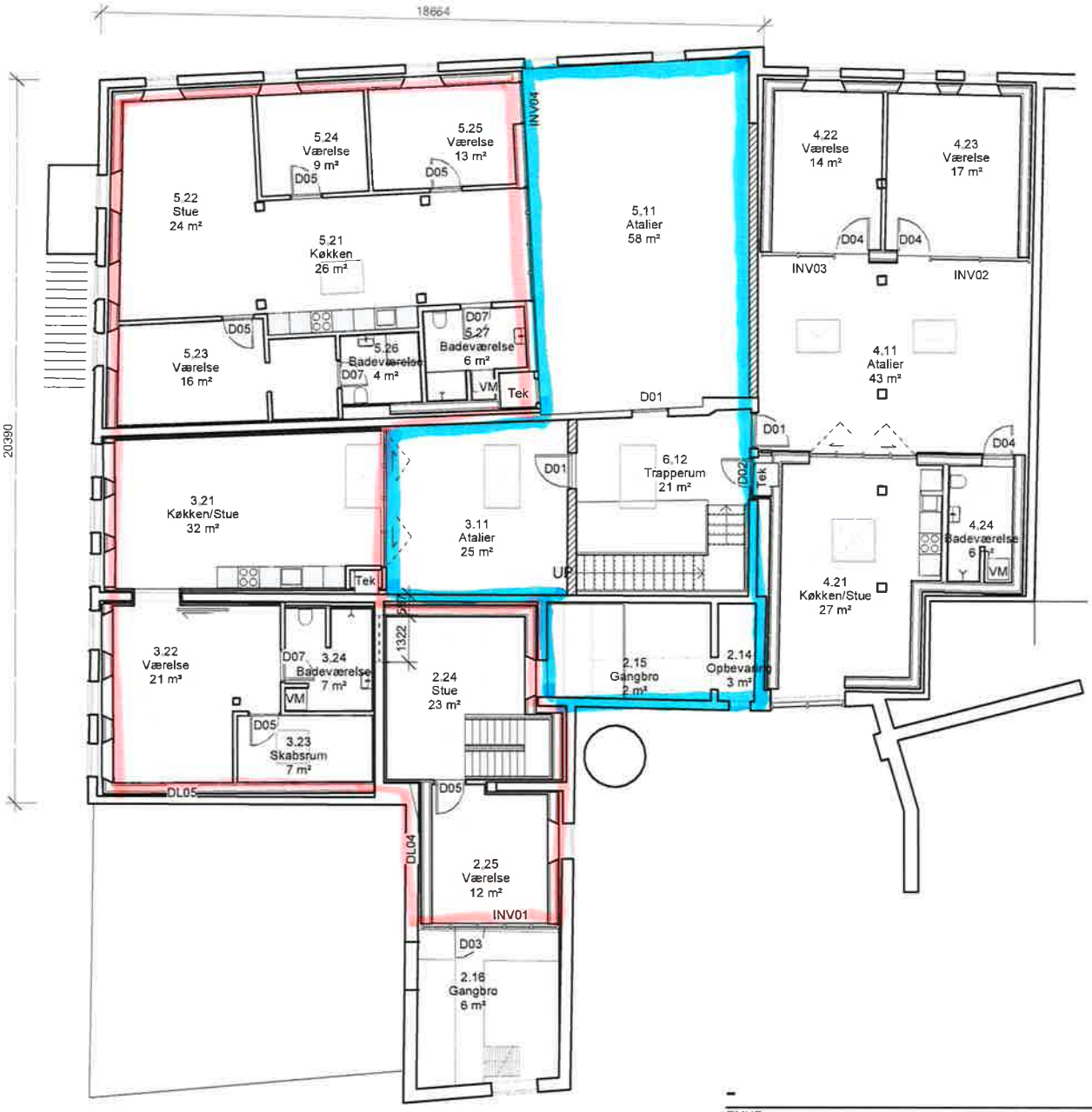
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

Arcgency
Skuldehavnsvej 1
DK-2150 København ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

Uopvarmede rum

Opvarmede rum

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan 1.sal

TEGN. nr.: 0_1_ET-01

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

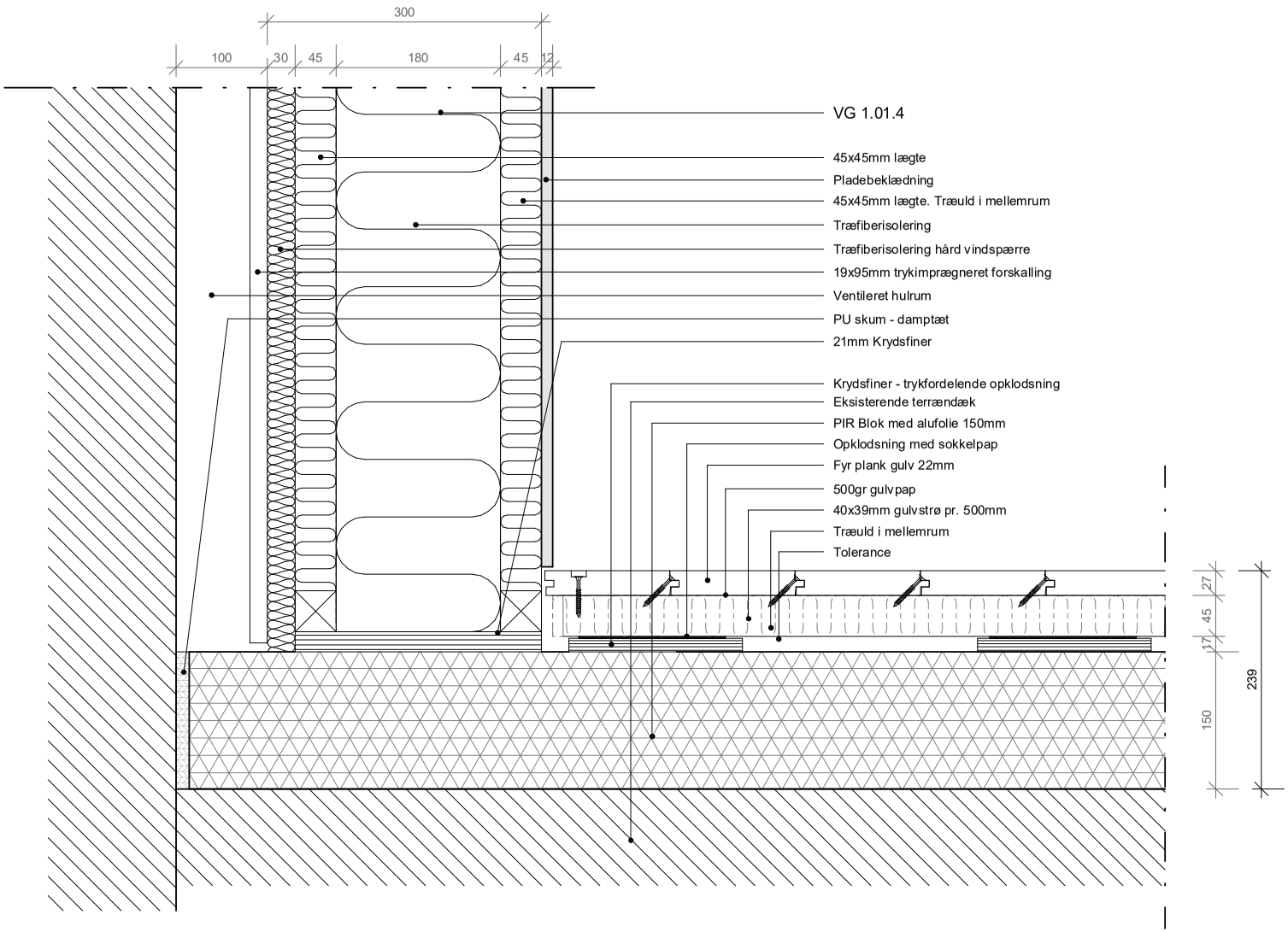
ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 2.3

Projekttegninger der viser hvorledes der isoleres



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Boks gulv/ydervæg ved terræn

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-01
REV.:

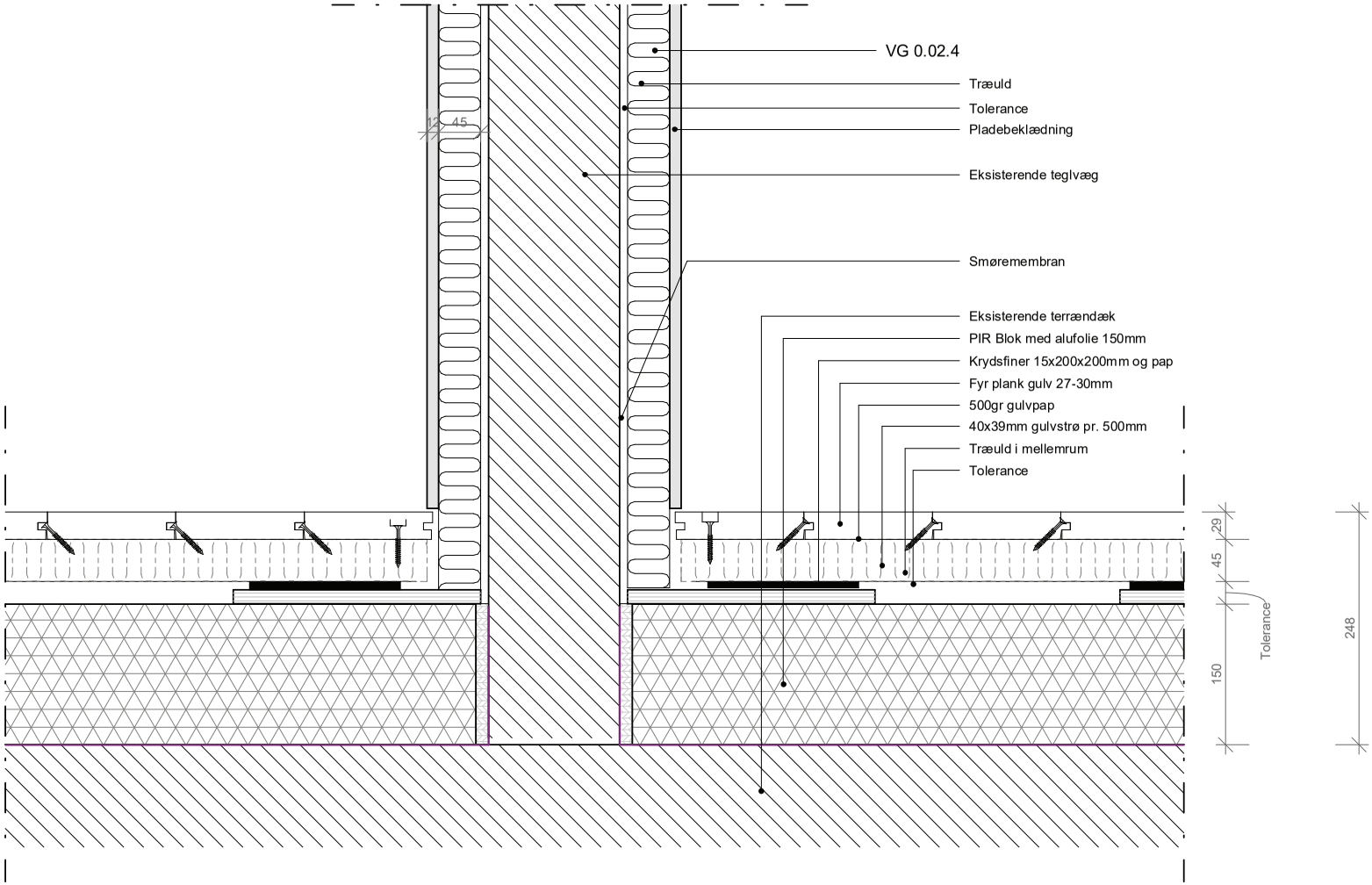
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Boksgulv / Lejlighedsskel

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-02

REV.:

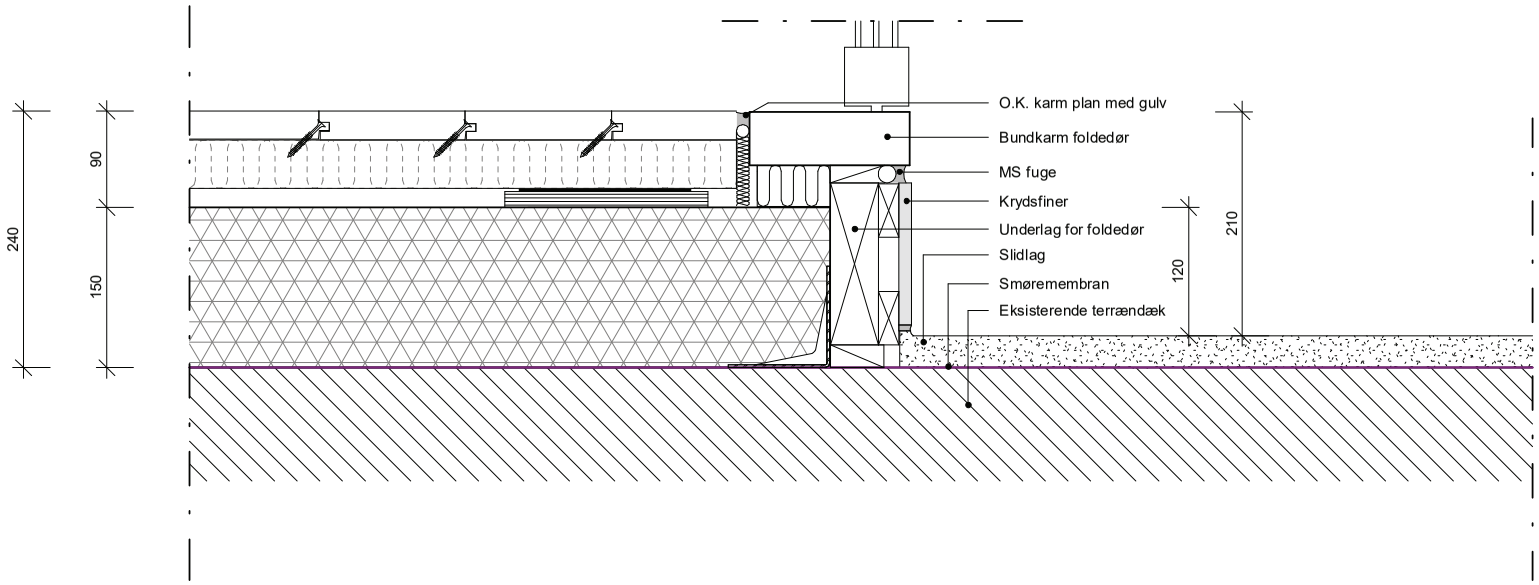
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Gulvopbygning ved terræn

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-03
REV.:

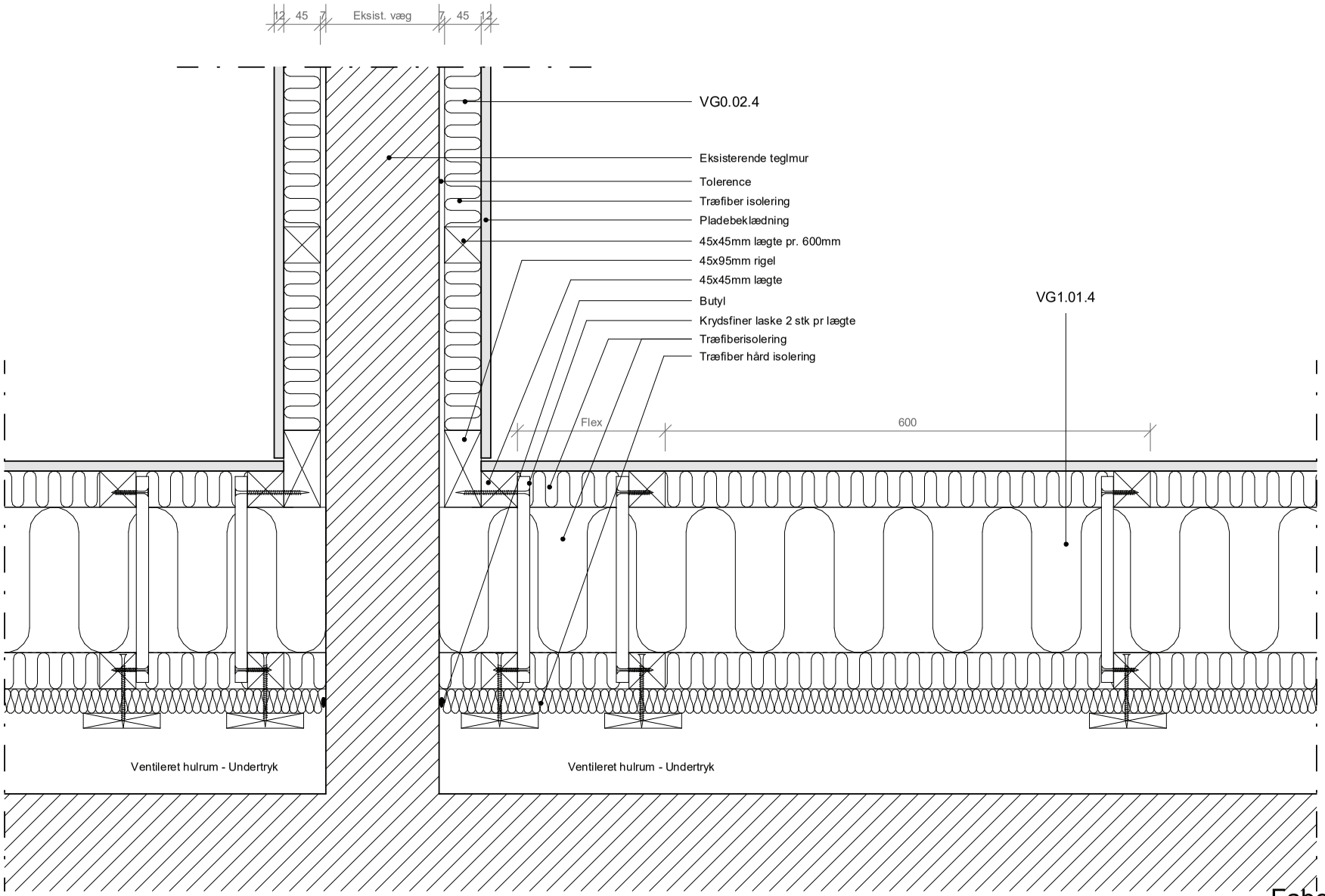
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Ydervæg/skillevæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-03

REV.:

SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: Approver	MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

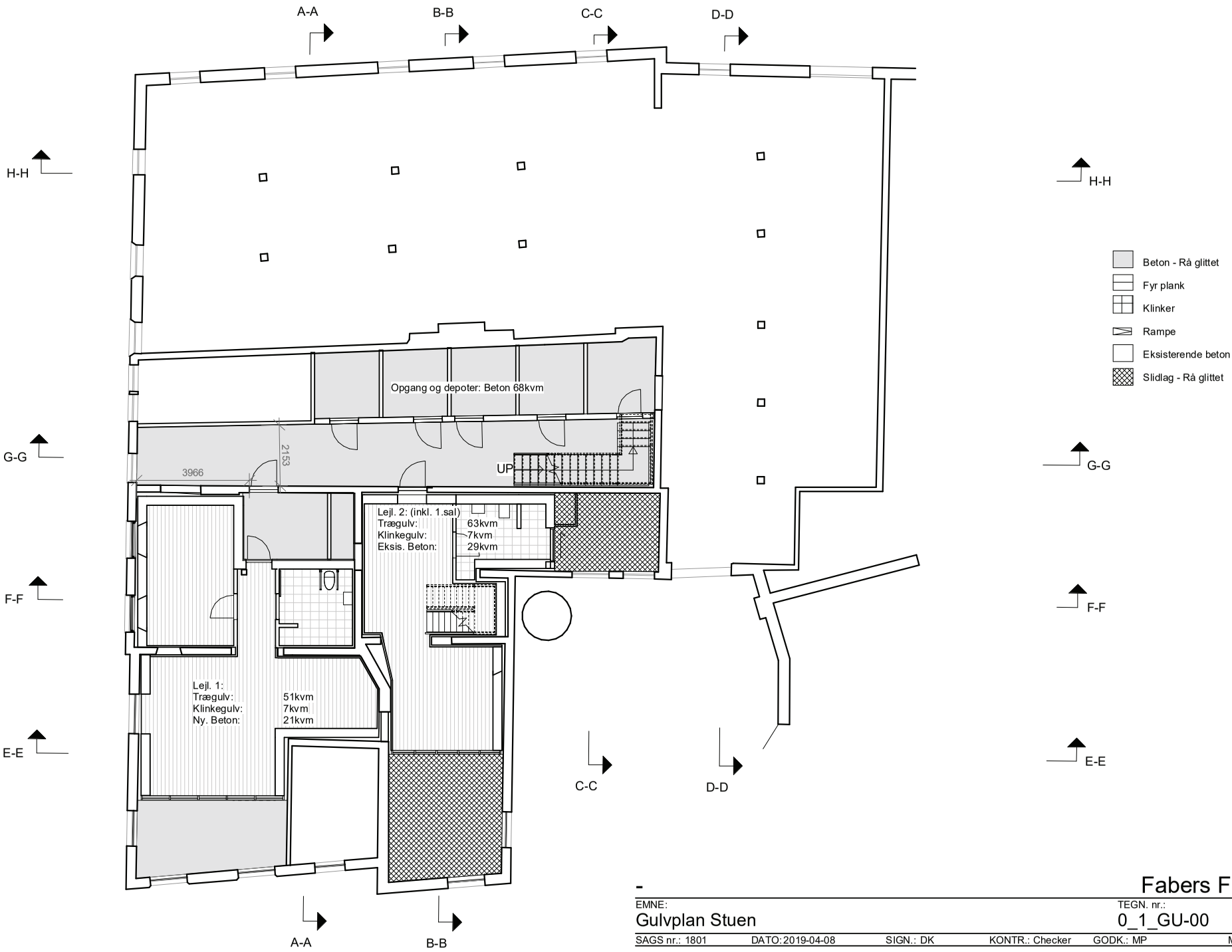
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 2.4

Situationsplan: gulve i stueplan



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_GU-00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

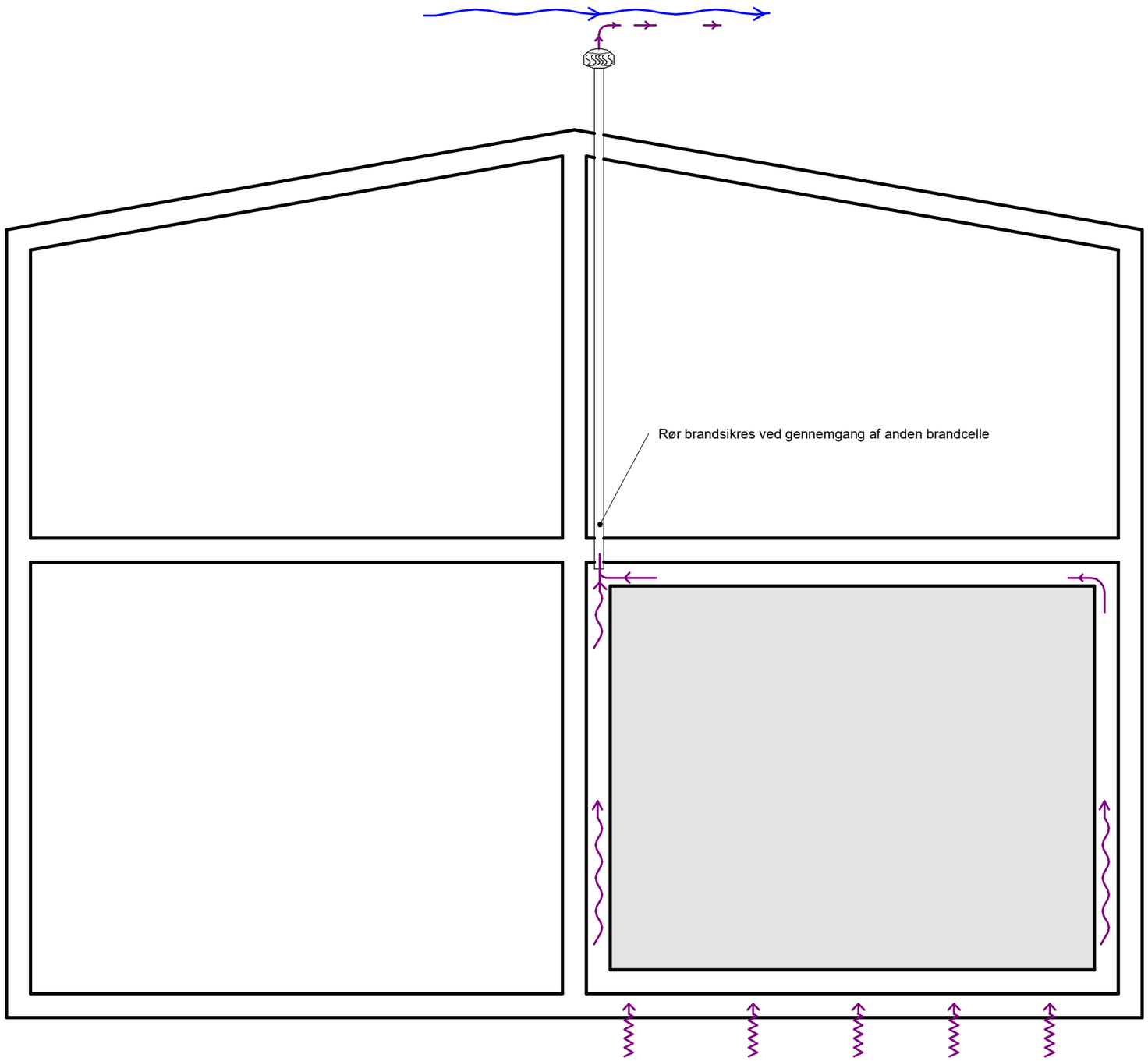
☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 2.5

Principskitse for radonudsugning og ventilation



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Radonsikring - Princip

TEGN. nr.: SA050

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 09/27/18 | SIGN.: Designer | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

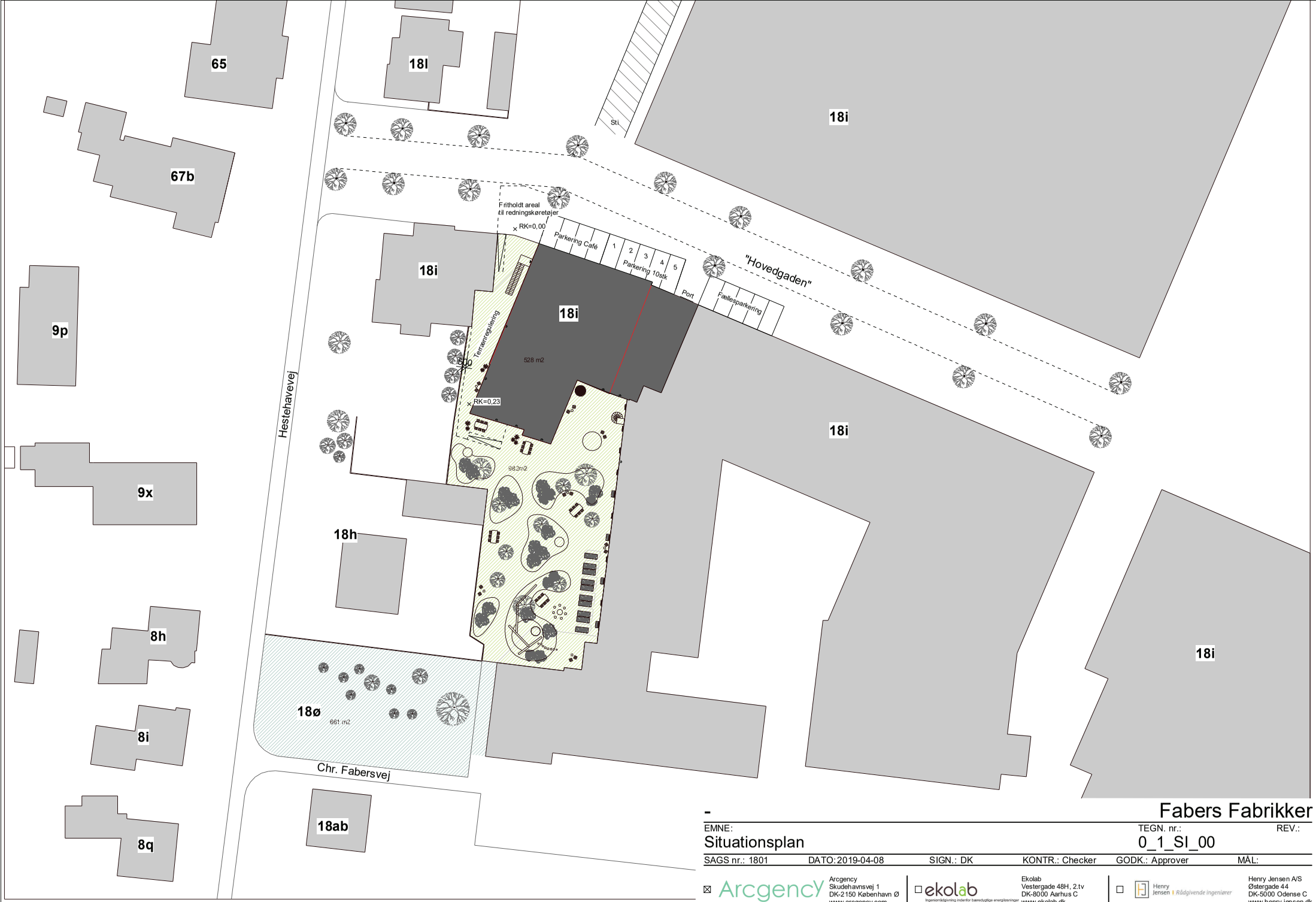
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 3

Situationsplan over indretning af udearealer



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Situationsplan

TEGN. nr.: 0_1_SI_00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 4.1

Udtalelse fra tidligere medarbejder på
Fabers Fabrikker

Flemming Skibsted

i går kl. 21.40

FS

SV: NOTAT. Efter dagens møde med regionen vedrørende §8.

Til: Mads Møller, cek@jordmil.dk, Anders Pilemae Snitkjær, Henriette Baggesgård, Martin Skibsted, Kaare Bertelsen Dantoft (kdant)

Hej alle,

Jeg har i dag haft besøg af Jørgen Verning, som har arbejdet på fabrikken 1969-2000. Han har forklaret at stueetagen har været brugt til opbevaring af trævarer samt produktion af emballage til persienner.

Dette er også bekræftet af en anden tidligere medarbejder, Flemming Dalskov, som kender til hele historien på fabrikken. Han er dog på ferie lige nu, så jeg har ikke hans udsagn på skrift.

Jeg håber det kan bruges.

Med venlig hilsen

Flemming Skibsted

+45 2924 4441
fs@skibstedejendomme.dk

ERHVERVSCENTER RYSLINGE I/S
Nykøbingvej 78 E
4990 Sakskøbing
+45 54 70 00 04
skibstedejendomme.dk

SKIBSTED

SKIBSTED har et naturligt fokus på ejendomsudvikling og -investeringer på Fyn og Lolland-Falster. Vi projekterer, finansierer og udvikler ejendomme og erhvervsområder - både renovering og nyetablering - men har også færdigudviklede lejemål til lager, kontor, produktion, udstillinger, showroom, konferencer, events eller beboelse.

Se mere fra Mads Møller

SKIBSTED

Notat

Ryslinge, 11. sept. 2019

I forbindelse med opførelse lejligheder i bygning 1 på Hestehavevej 22, 5856 Ryslinge, har der dags dato været gennemgang af bygningen, med tidligere indkøbschef gennem 30 år for Fabers Fabrikker, Jørgen Verning Hansen.

Jørgen har stor kendskab til bygningen og har bl.a. været med til og stået for flere ombygninger igennem årene.

Ved gennemgangen kan Jørgen konstatere at der kun har været foretaget opbevaring og tørring af trævarematerialer i forbindelse med det tidligere emballageværksted.

Ryslinge, 11 sept. 2019

Jørgen Verning Hansen

Erhvervscenter Ryslinge I/S
Hestehavevej 22, 1. - 5856 Ryslinge - +45 29 24 44 41 - fs@skibstedejendomme.dk - skibstedejendomme.dk
Administration: Nykøbingvej 78 E - 4990 Sakskøbing - Tlf. +45 40 19 40 73

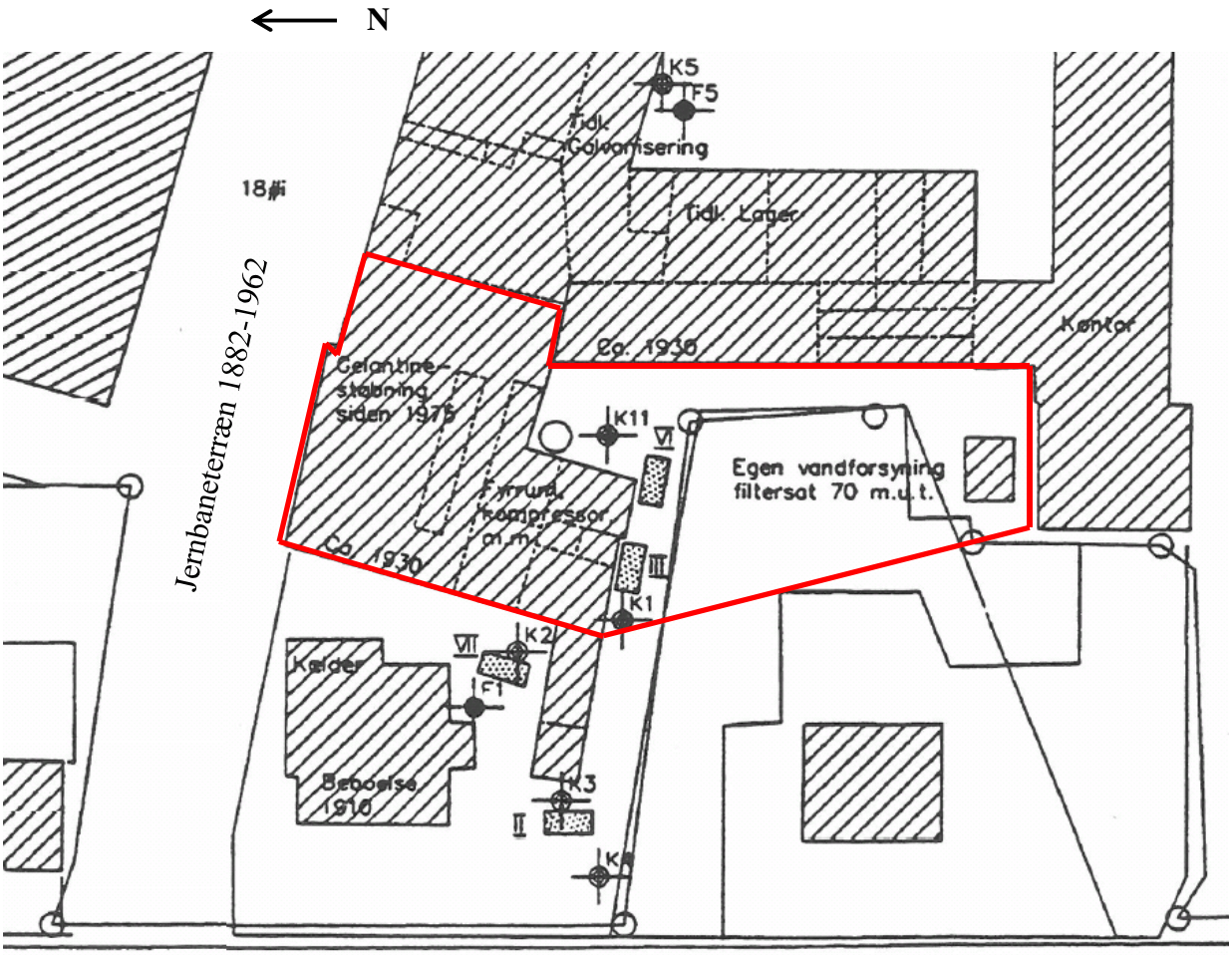
BILAG 4.2

Arkivtegning med placering af nedgravede tanke på projektområdet

Hestehavevej 22

Matr.nr. 18i Ryslinge By

Bygning 1



K1 – Miljøboring (lokaliseringsboring)

F1 – Filtersat boring

II – Nedgravede tanke

Projektområde

BILAG 4.3

Situationsplan fra undersøgelse udført i 1998-2000
for Fyns Amt

Kælder

Montage

1956

BYGNING 5

Værkstedsfremstilling idag

Pudsestøbning fra 1958-78

BYGNING 2

Tidl. Galvanisering

Kantine

17fah

Tidl. jernbaneareal

Oplag af tromler

Efter 1976

Oplag af tromler

Lager

1997

1974

Montage og sprøjtelakering siden 1997

1973

Halvtag til opbevaring af lak og fortynder

Kælder stald

1970

Bandlakering m. påføring af chrom siden 1970

Oplag af lak og fortynder

Bad til myresyre

BYGNING 3

Lager og prøvværksted

1970

18fli

Oplag af tromler

Gul misfarve på væg

Blanderrum (Lak) 60'erne

Samlebrænd

Sprøjtelakering

Bandlakering siden 1994

Tidl. Kemikalieoplag under halvtag uden befæstning

Parkering idag

Standseri idag

80erne

50 erne

BYGNING 1

Tidl. Galvanisering

Tidl. Lager

Kontor

Bebyggelse

Bebyggelse

Værktøj

Pladsstøbning

Varelevering

Standserum

Lager

BYGNING 4

Montage

1989

1978

Galantine-støbning siden 1975

Egen vandforsyning filtersat 70 m.u.t.

Kælder

Bebyggelse 1910

Eg. 1938

Eg. 1930

Chr. Fabersvej

Hestehavevej

SIGNATURER:

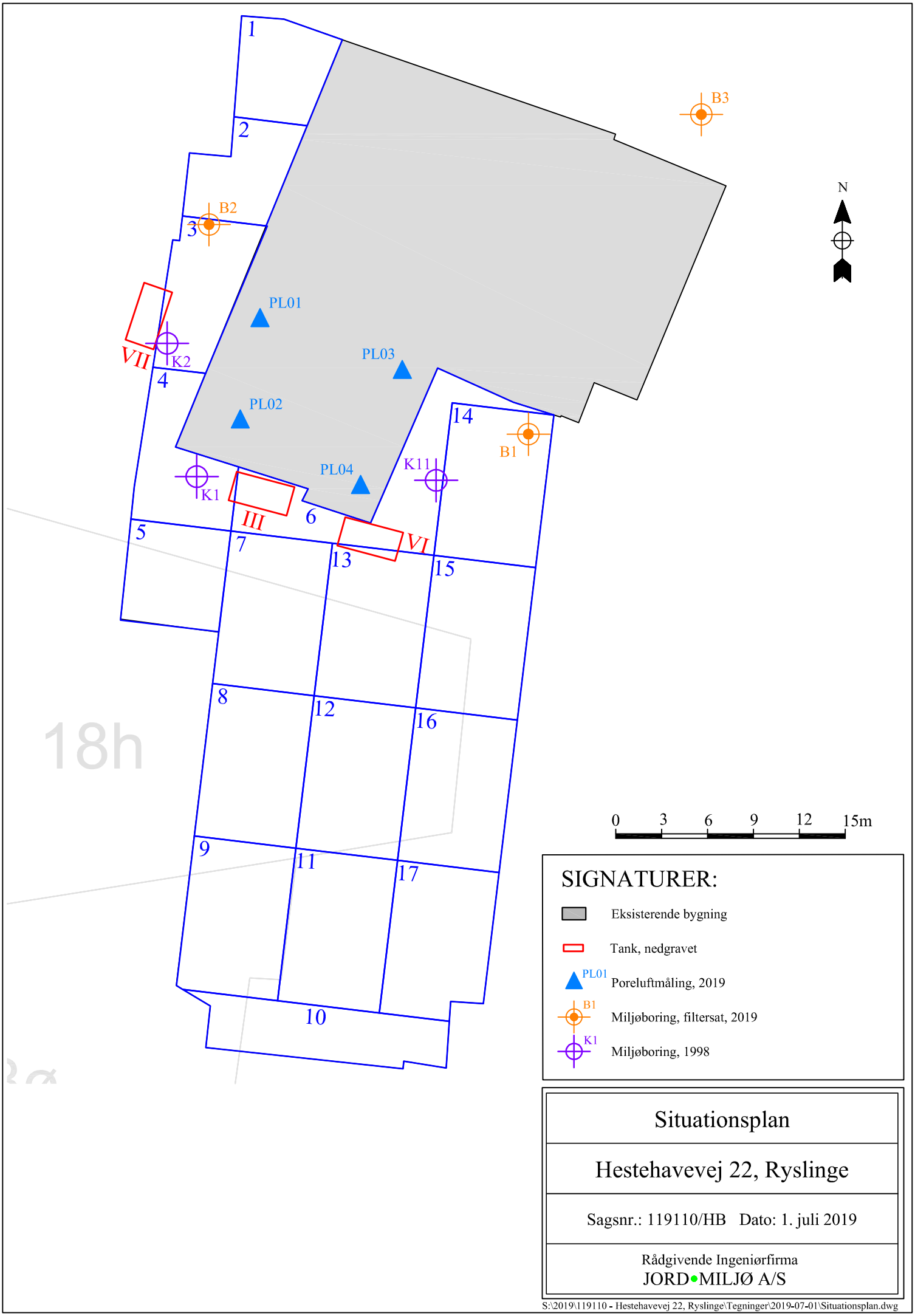
- TERRÆNKOTELINIE
- STRØMNINGSRETNING FOR DET PRIMÆRE GRUNDVAND
- LOKALISERINGSBORING
- FILTERBORING
- PORELUFTMÅLING
- BYGNING
- TANK

0 10 20 30 40 50

FIGUR 1: OVERSIGTSPLAN OVER HESTEHAVEVEJ 22.
MATR. NR. 18i, 17ah, RYSLINGE BY, RYSLINGE LOK. NR. 477-50040

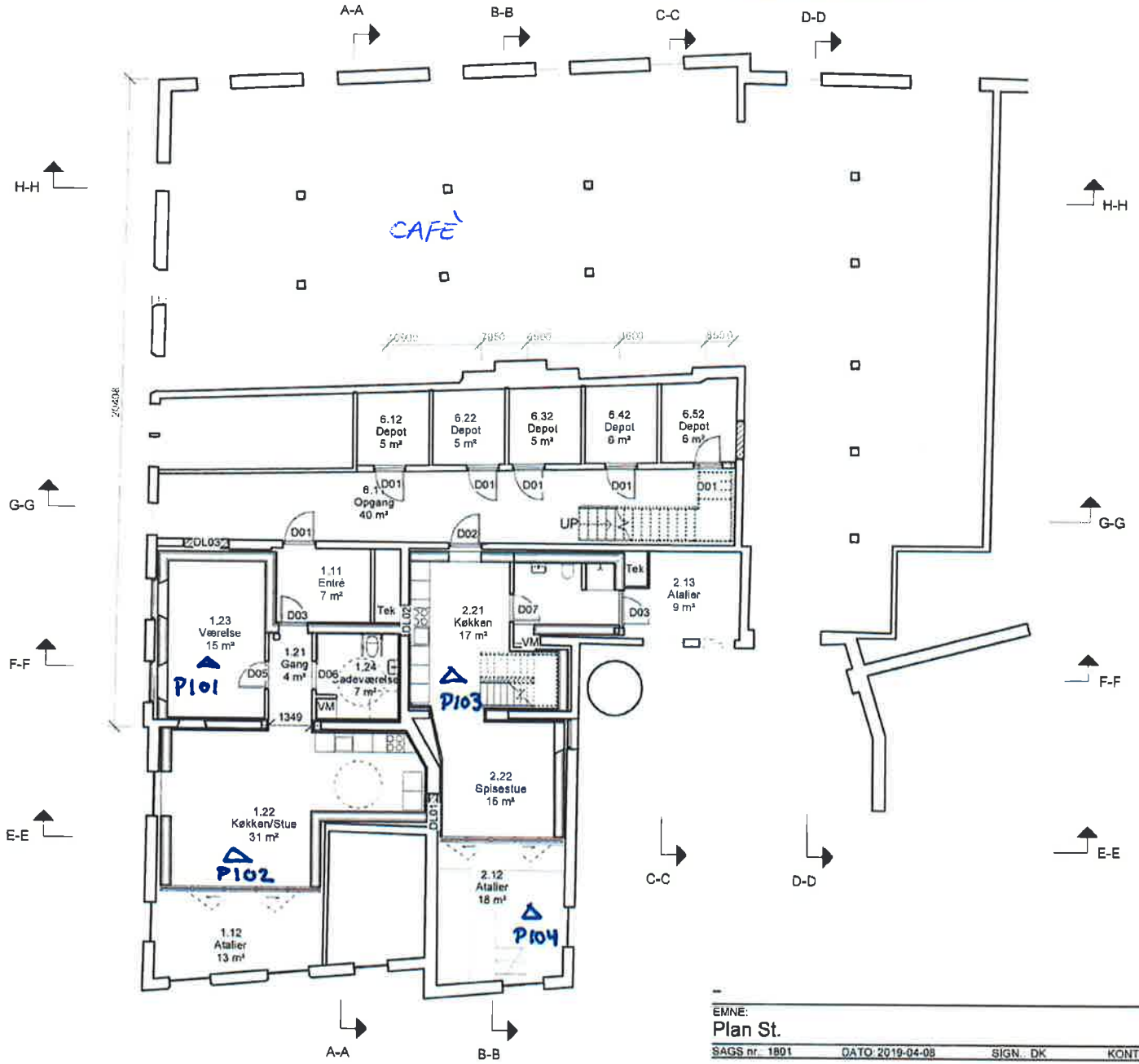
BILAG 5

Situationsplan med tidligere og nuværende miljøundersøgelser, prøvetagningsfelter af overfladeprøver samt nedgravede olietanke


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
B1
B2
B3
K1
K2
K11
PL01
PL02
PL03
PL04
VII
III
VI
N
0 3 6 9 12 15m
SIGNATURER:
Eksisterende bygning
Tank, nedgravet
PL01 Poreluftmåling, 2019
B1 Miljøboring, filtersat, 2019
K1 Miljøboring, 1998
Situationsplan
Hestehavevej 22, Ryslinge
Sagsnr.: 119110/HB Dato: 1. juli 2019
Rådgivende Ingeniørfirma
JORD•MILJØ A/S
S:\2019\119110 - Hestehavevej 22, Ryslinge\Tegninger\2019-07-01\Situationsplan.dwg

BILAG 6

Situationsplan med placering af poreluftprøver



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

△ Pxxx Suplerende-porelufts-målinger

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan St.

TEGN. nr.: 0_1_ET-00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Alaam\Documents\Iniquus box_Alaam.rvt

BILAG 7

Analyserapport (overfladejord), 2019

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr	N-19-13211A-	1	2	3	4	5
Kunde sagsnr		119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		3 0-0,2	4 0-0,2	5 0-0,2	6 0-0,2	7 0-0,2
Prøvningsmateriale		Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab		6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt		7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed					
Tørstof DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	880	910	920	850	940
Sum Kulbrinter Reflab1 ±30%	mg/kg TS	55	1000	< 5	830	< 5
C6H6 - C10	mg/kg TS	5	3	< 2	< 2	< 2
C10-C15	mg/kg TS	9	120	< 5	16	< 5
C15-C20	mg/kg TS	17	270	< 5	77	< 5
C20-C35	mg/kg TS	25	630	< 5	730	< 5
C10-C20	mg/kg TS	26	390	< 5	94	< 5
Metaller DS259/ICP ±30%						
Bly	mg/kg TS	12	14	2,7	51	3,5
Cadmium	mg/kg TS	0,18	0,24	0,12	0,61	0,22
Chrom	mg/kg TS	16	29	2,6	16	6,6
Kobber	mg/kg TS	6,5	22	3,3	69	5,0
Nikkel	mg/kg TS	6,2	7,0	4,5	18	7,9
Zink	mg/kg TS	73	91	12	420	18
Sum PAH Reflab4 ±30%	mg/kg TS	0,69	7,9	0,01	3,4	< 0,01
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,12	2,0	< 0,01	0,62	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,03	0,36	< 0,01	0,13	< 0,01
Indeno(1,2,3-c)pyren	mg/kg TS	0,10	1,1	< 0,01	0,39	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	mg/kg TS	0,24	3,4	0,01	1,2	< 0,01
Fluoranthen	mg/kg TS	0,21	1,1	< 0,01	0,99	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452		1	uk	1	uk	1
Klasseinddeling, Sjælland		1	4	0	4	0

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

Kommentarer og observationer til prøverne

Vedr prøve(r)	Note
2, 4	Indeholder for Eurofins VBM Laboratoriet ukendte kulbrinter med et kogepunktsinterval mellem 180°C til 490°C.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr	N-19-13211A-	6	7	8	9	10
Kunde sagsnr		119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		8 0-0,2	9 0-0,2	10 0-0,2	11 0-0,2	12 0-0,2
Prøvningsmateriale		Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab		6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt		7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed					
Tørstof DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	950	940	950	930	960
Sum Kulbrinter Reflab1 ±30%	mg/kg TS	12	< 5	9	32	12
C6H6 - C10	mg/kg TS	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C10-C15	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C15-C20	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35	mg/kg TS	11	< 5	8	30	11
C10-C20	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller DS259/ICP ±30%						
Bly	mg/kg TS	2,2	3,7	3,1	9,9	2,0
Cadmium	mg/kg TS	0,11	0,17	0,13	0,55	0,06
Chrom	mg/kg TS	5,0	5,3	3,1	4,2	3,0
Kobber	mg/kg TS	2,6	5,0	3,1	6,1	2,5
Nikkel	mg/kg TS	3,3	7,1	4,1	9,7	3,0
Zink	mg/kg TS	9,6	23	14	68	9,1
Sum PAH Reflab4 ±30%	mg/kg TS	< 0,01	0,07	0,07	1,2	< 0,01
Benz(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,02	0,02	0,24	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01
Indeno(1,2,3-c)pyren	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,14	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	mg/kg TS	< 0,01	0,03	0,03	0,42	< 0,01
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,01	0,03	0,02	0,33	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452		1	1	1	2	1
Klasseinddeling, Sjælland		0	0	0	2	0

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr		N-19-13211A-	11	12	13	14	15
Kunde sagsnr			119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn			Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning			13 0-0,2	14 0-0,2	15 0-0,2	16 0-0,2	17 0-0,2
Prøvningsmateriale			Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage			m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget			3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af			Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager			dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab			6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt			7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER	**Metode**	**Usikkerh.**	Enhed				
Tørstof	**DS/EN 15934 A**	**±1,5%**	g/kg VV	940	880	920	930	920
Sum Kulbrinter	**Reflab1**	**±30%**	mg/kg TS	< 5	38	< 5	6	13
C6H6 - C10			mg/kg TS	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C10-C15			mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C15-C20			mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35			mg/kg TS	< 5	34	< 5	6	11
C10-C20			mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller	**DS259/ICP**	**±30%**						
Bly			mg/kg TS	3,2	9,5	3,1	5,6	9,3
Cadmium			mg/kg TS	0,15	0,20	0,14	0,13	0,86
Chrom			mg/kg TS	5,1	52	3,9	3,2	7,2
Kobber			mg/kg TS	4,1	9,2	3,6	3,1	5,4
Nikkel			mg/kg TS	5,9	5,6	4,5	3,7	5,1
Zink			mg/kg TS	14	91	13	17	58
Sum PAH	**Reflab4**	**±30%**	mg/kg TS	< 0,01	1,1	0,02	0,04	0,62
Benz(a)pyren			mg/kg TS	< 0,01	0,17	< 0,01	< 0,01	0,13
Dibenz(a,h)anthracen			mg/kg TS	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02
Indeno(1,2,3-c)pyren			mg/kg TS	< 0,01	0,14	< 0,01	< 0,01	0,07
Benz(bjk)flouranthen			mg/kg TS	< 0,01	0,37	0,01	0,02	0,23
Fluoranthen			mg/kg TS	< 0,01	0,38	0,01	0,02	0,17
Forureningskategori, BEK 1452				1	1	1	1	2
Klasseinddeling, Sjælland				0	1	0	0	2

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr	N-19-13211A-	16	17	18	19	20
Kunde sagsnr		119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		3 0,3-0,5	4 0,3-0,5	5 0,3-0,5	6 0,3-0,5	7 0,3-0,5
Prøvningsmateriale		Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab		6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt		7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed					
Tørstof DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	960	890	890	820	930
Sum Kulbrinter Reflab1 ±30%	mg/kg TS	5	1200	39	160	6
C6H6 - C10	mg/kg TS	< 2	3	< 2	< 2	< 2
C10-C15	mg/kg TS	< 5	140	< 5	< 5	< 5
C15-C20	mg/kg TS	< 5	380	< 5	15	< 5
C20-C35	mg/kg TS	5	650	33	140	5
C10-C20	mg/kg TS	< 5	520	5	17	< 5
Metaller DS259/ICP ±30%						
Bly	mg/kg TS	1,9	18	12	31	2,4
Cadmium	mg/kg TS	0,11	0,28	0,51	0,27	0,12
Chrom	mg/kg TS	2,4	41	5,3	40	3,0
Kobber	mg/kg TS	2,6	26	6,8	67	2,3
Nikkel	mg/kg TS	2,8	8,0	7,0	9,1	3,1
Zink	mg/kg TS	11	120	120	350	11
Sum PAH Reflab4 ±30%	mg/kg TS	< 0,01	2,8	2,1	2,3	< 0,01
Benz(a)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,62	0,37	0,43	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,01	0,12	0,06	0,08	< 0,01
Indeno(1,2,3-c)pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,48	0,20	0,28	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	mg/kg TS	< 0,01	1,1	0,68	0,89	< 0,01
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,01	0,49	0,78	0,65	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452		1	uk	2	2	1
Klasseinddeling, Sjælland		0	4	2	2	0

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

Kommentarer og observationer til prøverne

Vedr prøve(r)	Note
17, 19	Indeholder for Eurofins VBM Laboratoriet ukendte kulbrinter med et kogepunktsinterval mellem 180°C til 490°C.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr	N-19-13211A-	21	22	23	24	25
Kunde sagsnr		119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		8 0,3-0,5	9 0,3-0,5	10 0,3-0,5	11 0,3-0,5	12 0,3-0,5
Prøvningsmateriale		Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab		6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt		7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed					
Tørstof DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	880	890	950	860	930
Sum Kulbrinter Reflab1 ±30%	mg/kg TS	13	16	13	12	8
C6H6 - C10	mg/kg TS	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
C10-C15	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C15-C20	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35	mg/kg TS	13	14	12	10	6
C10-C20	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller DS259/ICP ±30%						
Bly	mg/kg TS	10	10	4,4	10	2,8
Cadmium	mg/kg TS	0,18	0,12	0,17	0,19	0,15
Chrom	mg/kg TS	5,7	9,0	5,2	11	4,6
Kobber	mg/kg TS	3,8	3,4	5,4	4,6	3,5
Nikkel	mg/kg TS	4,4	6,4	4,3	7,2	4,7
Zink	mg/kg TS	28	34	24	79	13
Sum PAH Reflab4 ±30%	mg/kg TS	0,28	1,0	0,07	0,41	< 0,01
Benz(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,19	0,02	0,09	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,01	0,03	< 0,01	0,02	< 0,01
Indeno(1,2,3-c)pyren	mg/kg TS	0,03	0,11	< 0,01	0,05	< 0,01
Benz(bjk)flouranthen	mg/kg TS	0,09	0,35	0,03	0,17	< 0,01
Fluoranthen	mg/kg TS	0,09	0,36	0,03	0,09	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452		1	1	1	1	1
Klasseinddeling, Sjælland		0	1	0	0	0

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

VBM Prøvenr		N-19-13211A-	26	27	28	29	30
Kunde sagsnr			119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn			Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning			13 0,3-0,5	14 0,3-0,5	15 0,3-0,5	16 0,3-0,5	17 0,3-0,5
Prøvningsmateriale			Jord	Jord	Jord	Jord	Jord
Emballage			m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget			3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af			Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager			dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv	dwa/miv
Modtaget i lab			6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt			7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER	**Metode**	**Usikkerh.**	Enhed				
Tørstof	**DS/EN 15934 A**	**±1,5%**	g/kg VV	940	780	880	880	880
Sum Kulbrinter	**Reflab1**	**±30%**	mg/kg TS	5	58	22	23	< 5
C6H6 - C10			mg/kg TS	< 2	3	< 2	< 2	< 2
C10-C15			mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C15-C20			mg/kg TS	< 5	8	< 5	< 5	< 5
C20-C35			mg/kg TS	< 5	44	20	21	< 5
C10-C20			mg/kg TS	< 5	11	< 5	< 5	< 5
Metaller	**DS259/ICP**	**±30%**						
Bly			mg/kg TS	3,4	44	19	18	6,7
Cadmium			mg/kg TS	0,17	0,22	0,27	3,3	0,16
Chrom			mg/kg TS	5,4	50	8,3	24	14
Kobber			mg/kg TS	4,8	14	7,6	9,4	3,2
Nikkel			mg/kg TS	6,4	8,1	5,6	7,5	5,0
Zink			mg/kg TS	18	110	180	86	32
Sum PAH	**Reflab4**	**±30%**	mg/kg TS	< 0,01	60	0,66	1,1	0,18
Benz(a)pyren			mg/kg TS	< 0,01	12	0,13	0,20	0,04
Dibenz(a,h)anthracen			mg/kg TS	< 0,01	1,5	0,03	0,04	< 0,01
Indeno(1,2,3-c)pyren			mg/kg TS	< 0,01	6,5	0,11	0,16	0,02
Benz(bjk)flouranthen			mg/kg TS	< 0,01	18	0,24	0,42	0,07
Fluoranthen			mg/kg TS	< 0,01	22	0,16	0,30	0,04
Forureningskategori, BEK 1452				1	uk	1	2	1
Klasseinddeling, Sjælland				0	4	1	3	0

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 11. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13211A
Ordre ON78448

Prøvningsrapportnr.: N-19-13211A

Kommentarer og observationer til prøverne

Vedr prøve(r)	Note
27	Uoverensstemmelse mellem PAH- og kulbrinteresultater kan skyldes prøveinhomogenitet.
27	Eurofins VBM Laboratoriets akkrediterede måleområde er overskredet for alle PAH'er undtagen dibenz(a,h) anthracen og indeno(1,2,3)pyren.

Kommentarer der vedrører hele rapporten

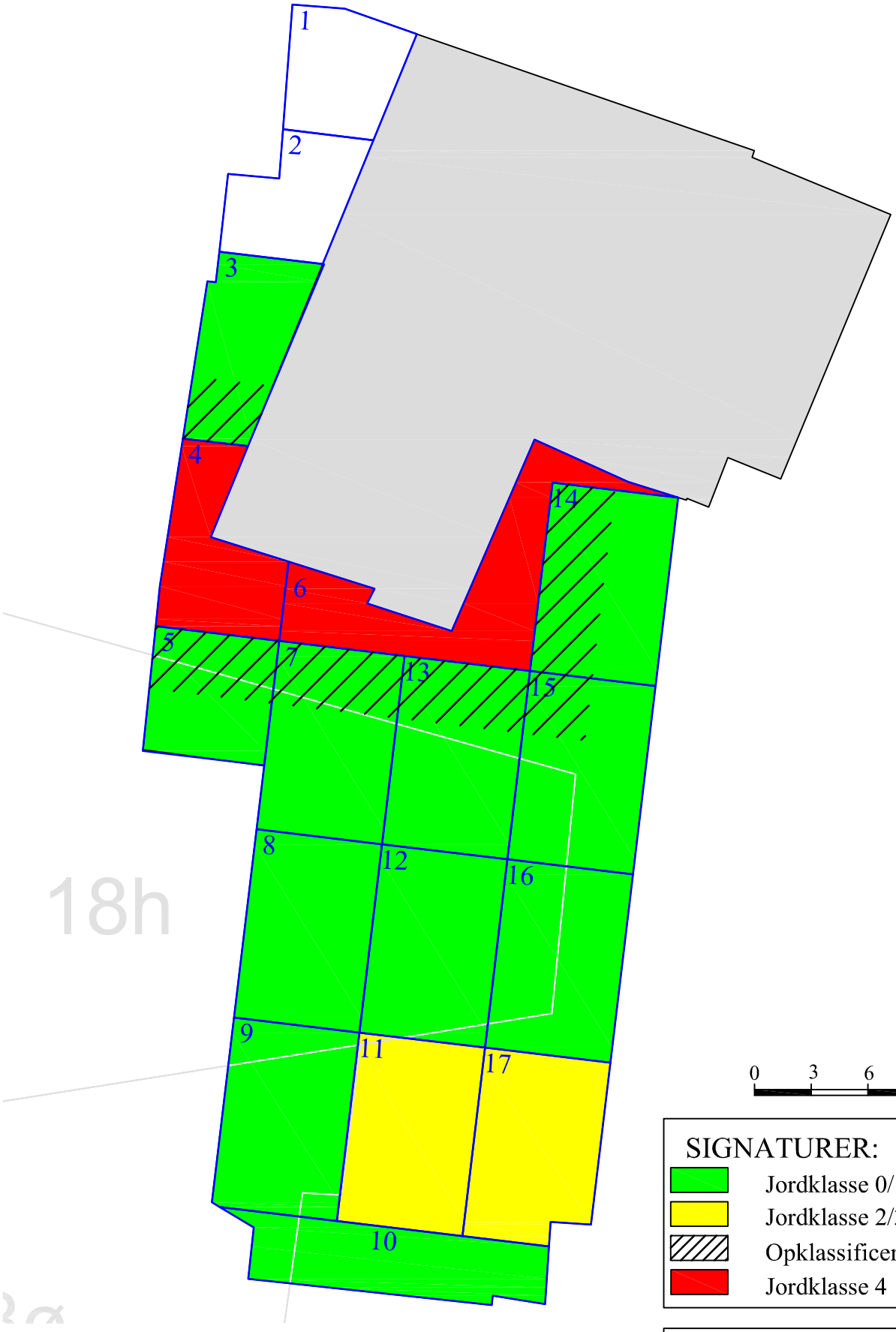
- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), po (polinpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Forureningskategori foretages i.h.t. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord". C20-C35 angives som kategori 2 ud fra kriterierne for lettere forurenet jord angivet i § 1 stk. 10, Bek. 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurenet jord". UK angiver at forureningsniveauet ligger uden for kategori.
- Klasseindeling Sjælland iht.: Vejledning i håndtering af forurenet jord på Sjælland, Juli 2001, 3. Udgave, bilag A3 (rettelsesblad september 2010).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, beregnet som 2x den relative måleusikkerhed på højt koncentrationsniveau. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- Ekstraktionstiden for kulbrinter er 12 timer.
- I henhold til Reflab1:2010 foretages en kvalitativ tolkning af chromatogrammet med angivelse af olietyper for prøver med et kulbrinteindhold over 100 mg/kg TS.
- "Sum af PAH": Fluoranthen, benz(b+j+k)fluoranthen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3)pyren og dibenz(a,h)anthracen.
- Analyseusikkerheden for dibenz(a,h)anthracen er ±40%.
- Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.
- Krav til emballage for kulbrinter og/eller PAH analyser er membranglas.
  Er dette ikke overholdt kan det påvirke analyseresultatet.

Med venlig hilsen

Senada Tiro, Eurofins VBM Laboratoriet

BILAG 8

Graveplan



SIGNATURER:

- Jordklasse 0/1
- Jordklasse 2/3
- Opklassificeret til jordklasse 2/3
- Jordklasse 4

Graveplan A 0,0-0,2 m u. t.

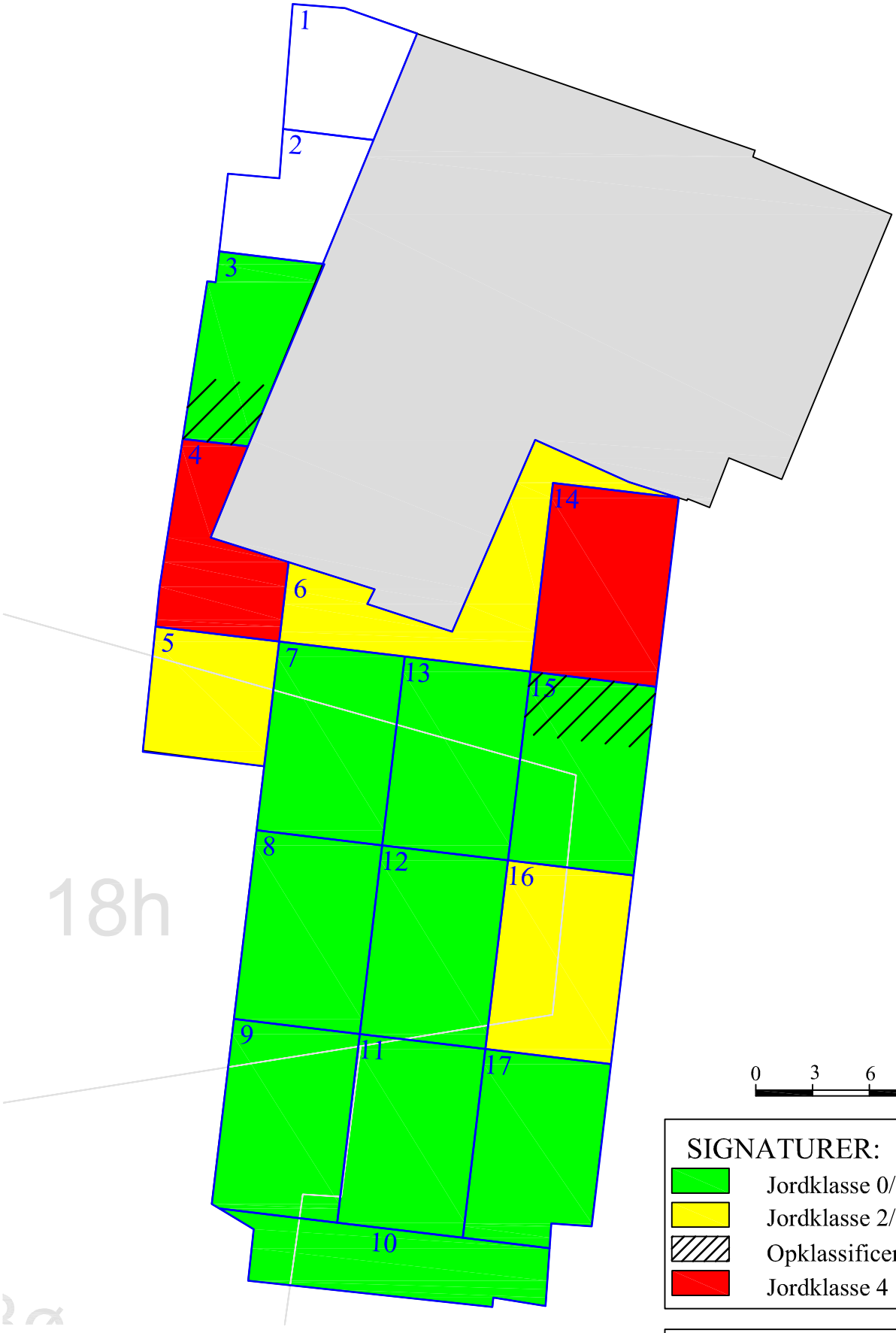
Hestehavevej 22, Ryslinge

Sagsnr.: 119110/HB Dato: 1. juli 2019

Rådgivende Ingeniørfirma
JORD•MILJØ A/S

Graveplan A er tegnet i koordinatsystem UTM 32

S:\2019\119110 - Hestehavevej 22, Ryslinge\Tegninger\2019-07-01\Graveplan samlet.dwg



SIGNATURER:

- Jordklasse 0/1
- Jordklasse 2/3
- Opklassificeret til jordklasse 2/3
- Jordklasse 4

Graveplan B 0,3-0,5 m u. t.

Hestehavevej 22, Ryslinge

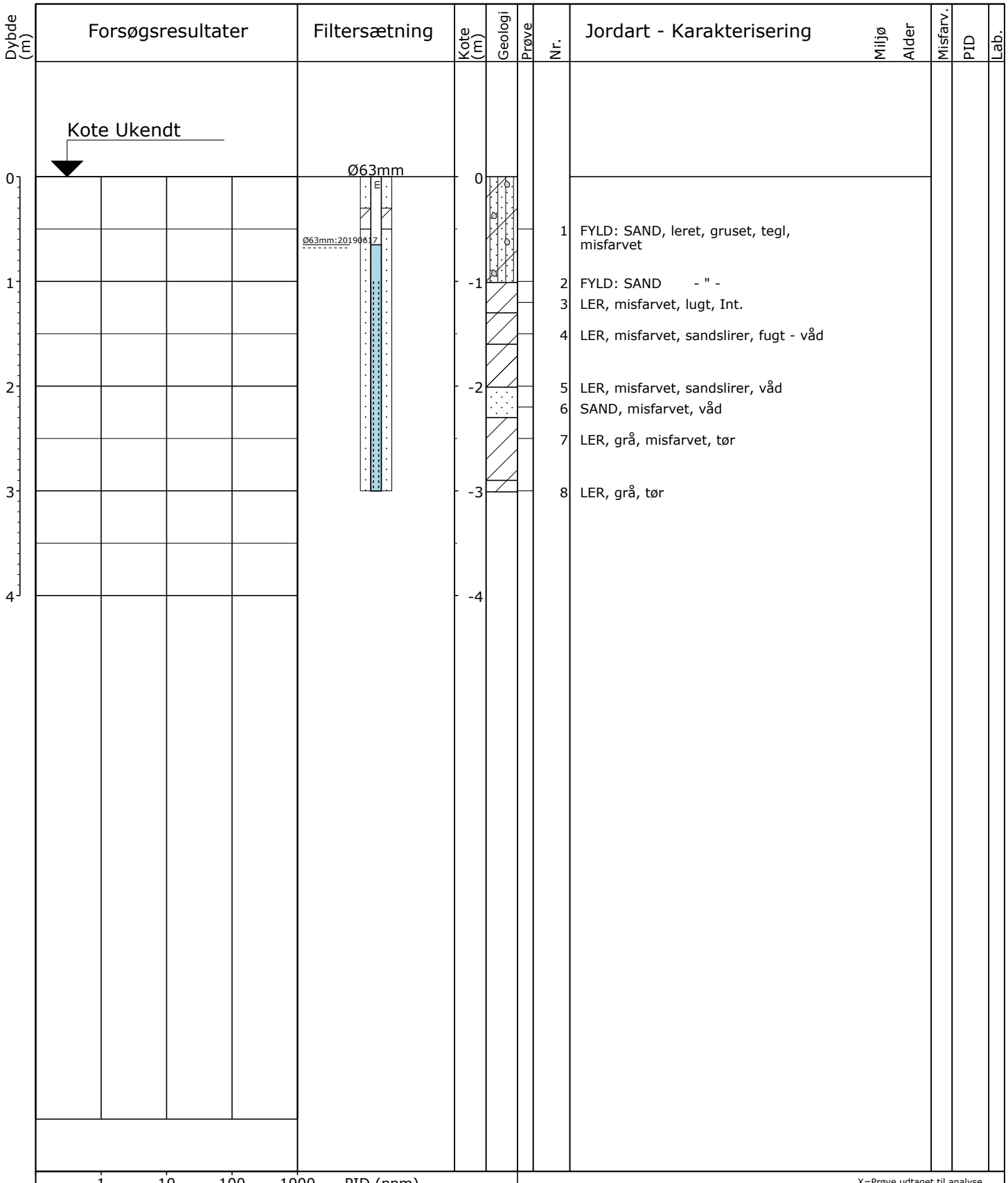
Sagsnr.: 119110/HB Dato: 1. juli 2019

Rådgivende Ingeniørfirma
JORD•MILJØ A/S

S:\2019\119110 - Hestehavevej 22, Ryslinge\Tegninger\2019-07-01\Graveplan samlet.dwg

BILAG 9

Boreprofiler, 2019



X=Prøve udtaget til analyse

Pejlerør: Ø63mm:

+=Misfarvet
-=Ikke misfarvet

Boremetode: 6" Tør, Rotationsboring uden forerør
Projektion: UTM32E89
X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 119.110 Hestehavevej 22, Ryslinge

Boret af: MIV Dato: 2019.06.03 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B1

Udarb. af: EP Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 1 S. 1/1

JORD TEKNIK
JORDBUNDSUNDERSØGELSER
– byg på sikkert fundament

Miljøprofil

GeoGIS2020 20.02.85B PSTE 21-06-2019 12:34:03

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder	Misfarv.	PID	Lab.
	Kote Ukendt	Ø63mm										
0		Ø63mm:20190617	0			1	FYLD, brokker, leret, sandet, gruset, brun					
						2	FYLD: GRUS, brun					
1			-1			3	FYLD, sandet, brun					
						4	LER, sandet, misfarvet, lugt, Int.					
						5	LER, misfarvet, lugt, fugtige sandslirer					
						6	LER, misfarvet, lugt					
2			-2			7	LER - " -					
						8	LER - " -					
3			-3			9	LER, brun, ingen lugt					
						10	LER, grå					
4			-4			11	LER, sandslirer, grå, fugtig					

1 10 100 1000 PID (ppm)
10 20 30 40 W (%)

X=Prøve udtaget til analyse

Pejlerør: Ø63mm:

+=Misfarvet
-=Ikke misfarvet

Boremetode: 6" Tør, Rotationsboring uden forerør
Projektion: UTM32E89
X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 119.110 Hestehavevej 22, Ryslinge

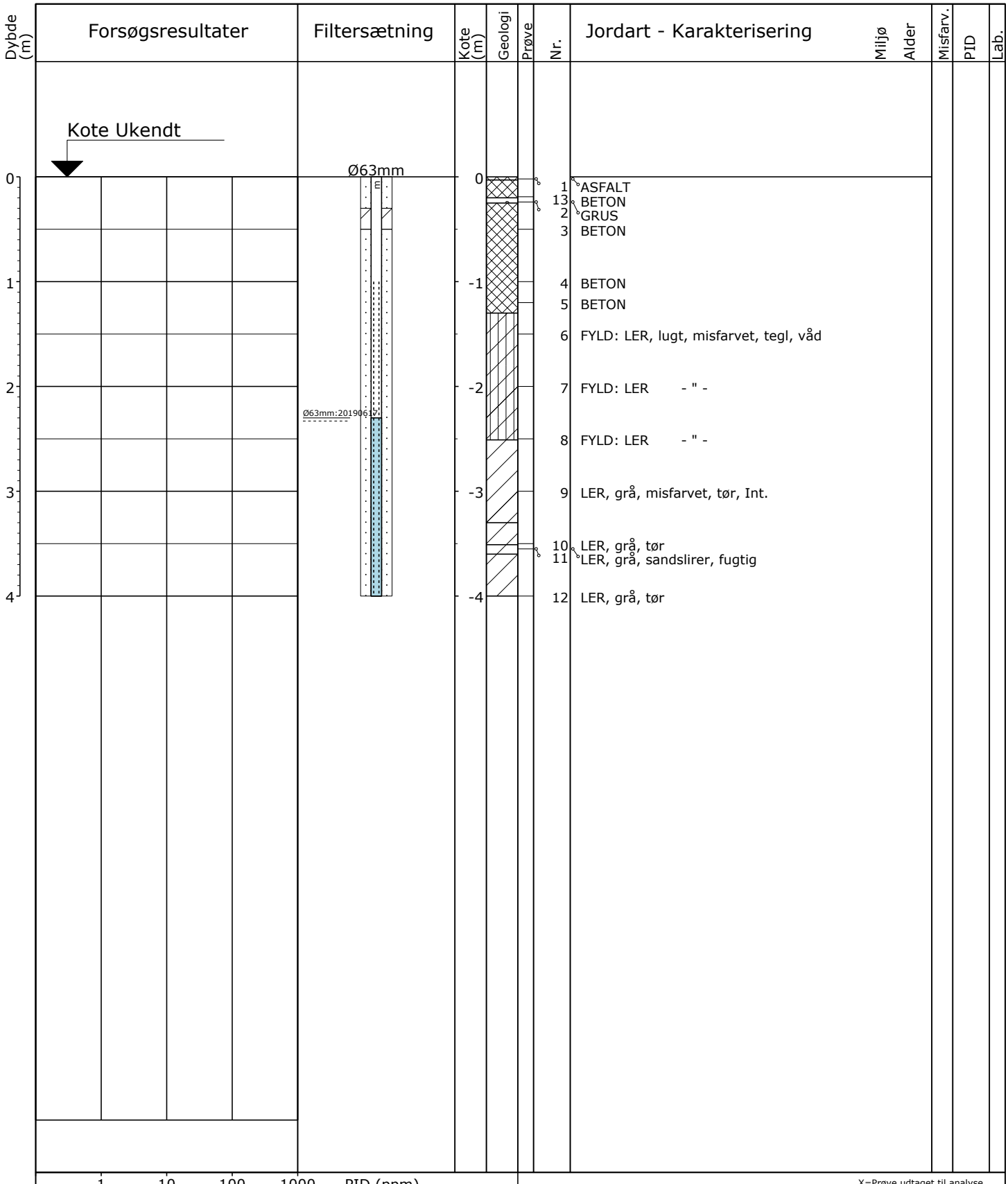
Boret af: MIV Dato: 2019.06.03 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B2

Udarb. af: EP Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 2 S. 1/1

JORD TEKNIK
JORDBUNDSUNDERSØGELSER
– byg på sikkert fundament

Miljøprofil

GeoGIS2020 20.02.85B PSTE 21-06-2019 12:34:36



X=Prøve udtaget til analyse

+=Misfarvet
-=Ikke misfarvet

Pejlerør: Ø63mm:

Boremetode: 6" Tør, Rotationsboring uden forerør
Projektion: UTM32E89
X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 119.110 Hestehavevej 22, Ryslinge

Boret af: MIV Dato: 2019.06.03 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: B3

Udarb. af: EP Kontrol: Godkendt: Dato: Bilag: 3 S. 1/1

JORD TEKNIK
JORDBUNDSUNDERSØGELSER
– byg på sikkert fundament

Miljøprofil

GeoGIS2020 20.02.85B PSTE 21-06-2019 12:35:06

BILAG 10

Analyserapport (vand), 2019

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 27. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14258A
Ordre ON79003

Prøvningsrapportnr.: N-19-14258A

VBM Prøvenr		N-19-14258A-	1	2	3
Kunde sagsnr			119110	119110	119110
Kunde sagsnavn			Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning			B1	B2	B3
Prøvningsmateriale			Vand	Vand	Vand
Emballage			gf	gf	gf
Udtaget			17-06-2019	17-06-2019	17-06-2019
Udtaget af			Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager			DWA	DWA	DWA
Modtaget i lab			17-06-2019	17-06-2019	17-06-2019
Analyse begyndt			18-06-2019	18-06-2019	18-06-2019
ANALYSER	**Metode Usikkerh.**	Enhed			
Sum Kulbrinter	**GC-FID ±15%**	µg/l	69	33	3,3
C6H6 - C10		µg/l	69	0,70	0,94
C10-C15		µg/l	< 0,50	11	0,67
C15-C20		µg/l	< 0,50	15	0,97
C20-C35		µg/l	< 1,0	6,2	< 1,0
Chlorerede opl. GC-MS-HS ±25%					
Chloroform		µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020
1,1,1-Trichlorethan		µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Tetrachlormethan		µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Trichlorethen		µg/l	380	0,023	0,33
Tetrachlorethen		µg/l	0,021	< 0,020	< 0,020
Chlorerede nedbr. GC-MS-HS ±25					
Vinylchlorid		µg/l	15	< 0,020	0,46
1,1-dichlorethen		µg/l	11	< 0,020	0,080
1,2-dichlorethen(trans)		µg/l	83	0,037	6,2
1,1-dichlorethan		µg/l	< 0,020	0,037	0,028
1,2-dichlorethen(cis)		µg/l	330	< 0,020	52
1,2-dichlorethan		µg/l	< 0,020	0,094	< 0,020

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 27. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14258A
Ordre ON79003

Prøvningsrapportnr.: N-19-14258A

Sum Btex	**GC-MS-HS** **±25%**	µg/l	0,21	#	0,42
Benzen		µg/l	0,035	< 0,020	0,034
Toluen		µg/l	0,082	< 0,020	0,084
Ethylbenzen		µg/l	0,032	< 0,020	0,14
m+p-Xylen		µg/l	0,036	< 0,020	0,094
o-Xylen		µg/l	0,021	< 0,020	0,068
Naphthalen		µg/l	< 0,020	< 0,020	< 0,020
Polære opl.midl. HS-GC-MS (§4)					
Methanol		µg/l	< 100	< 100	
Ethanol		µg/l	< 5	< 5	
Isopropanol		µg/l	< 5	< 5	
n-propanol		µg/l	< 5	< 5	
Butylacetat		µg/l	< 5	< 5	
Acetone		µg/l	< 5	< 5	
MEK		µg/l	< 5	< 5	
Isobutanol		µg/l	< 5	< 5	
n-butanol		µg/l	< 5	< 5	
MIBK		µg/l	< 5	< 5	
Diethylether		µg/l	< 5	< 5	

Kommentarer og observationer til prøverne

Vedr prøve(r)	Note
1	Resultatet for 1,2-dichlorethen (trans) overskrider Eurofins VBM Laboratoriets akkrediterede måleområde.
3	Resultatet for 1,2-dichlorethen (cis) overskrider Eurofins VBM Laboratoriets akkrediterede måleområde.
1	Øget analyseusikkerhed på resultatet for trichlorethen og 1,2-dichlorethen(cis) pga. fortynding.

Kommentarer der vedrører hele rapporten

- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), po (polinpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, beregnet som 2x den relative måleusikkerhed på højt koncentrationsniveau. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- (§10) : Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med DANAK reg. nr. 168.
- Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

Med venlig hilsen

Claus Østergaard, Eurofins VBM Laboratoriet

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

BILAG 11

Analyserapport (poreluft), 2019

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 13. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13222A
Ordre ON78458

Prøvningsrapportnr.: N-19-13222A

VBM Prøvenr	N-19-13222A-	1	2	3	4	5
Kunde sagsnr		119110	119110	119110	119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		PL 01	PL 02	PL 03	PL 04	PL REF
Prøvningsmateriale		Luft	Luft	Luft	Luft	Luft
Emballage		Kulrør	Kulrør	Kulrør	Kulrør	Kulrør
Udtaget		3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019	3-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		DWA	DWA	DWA	DWA	DWA
Modtaget i lab		6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019	6-06-2019
Analyse begyndt		7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019	7-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed					
*Prøvevolumen	l	100	100	100	100	100
CH DS13649:14,mod ±20%						
C6H6 - C10	µg/m³	460	< 30	< 30	6600	37
C10 - C15	µg/m³	340	220	< 30	48000	< 30
C15 - C20	µg/m³	< 30	200	< 30	64	< 30
C20 - C25	µg/m³	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
C25 - C35	µg/m³	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
C6H6 - C35	µg/m³	790	420	#	55000	37
BTEX DS13649:14,mod ±20%						
Benzen	µg/m³	32	0,070	0,36	0,90	0,12
Toluen	µg/m³	2,7	0,31	0,54	4,4	0,29
Ethylbenzen	µg/m³	0,45	0,10	0,10	12	0,056
m+p-Xylen	µg/m³	1,6	0,39	0,33	28	0,17
o-Xylen	µg/m³	0,63	0,16	0,14	14	0,087
Napht. DS13649:14,mod±25%	µg/m³	0,040	0,11	0,059	36	0,057
Chl.opl. DS13649:14,mod ±20%						
Chloroform	µg/m³	0,10	0,19	0,30	0,40	0,057
1,1,1-Trichlorethan	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040
Tetrachlormethan	µg/m³	0,34	0,15	0,20	0,40	0,34
Trichlorethen	µg/m³	11	2,4	20	37	< 0,040
Tetrachlorethen	µg/m³	0,073	0,24	0,066	2,6	< 0,040

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

ilac-MRA DANAK TEST Reg. nr. 179

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 13. juni 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-13222A
Ordre ON78458

Prøvningsrapportnr.: N-19-13222A

Chl.ned. DS13649:14,mod±25%

Vinylchlorid	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040
Chlorethan	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	0,71	< 0,040
1,1-dichlorethen	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040
1,2-dichlorethen(trans)	µg/m³	< 0,040	< 0,040	3,4	< 0,040	< 0,040
1,1-dichlorethan	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040
1,2-dichlorethen(cis)	µg/m³	0,11	< 0,040	15	0,44	< 0,040
1,2-dichlorethan	µg/m³	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040

Kommentarer og observationer til prøverne

Vedr prøve(r)	Note
4	Der er konstateret gennembrud for chlorethan.
4	Der er øget analyseusikkerhed for bestemmelsen af 1,2-dichlorethan og naphtalen pga. interferens.
5	Der er øget analyseusikkerhed for bestemmelsen af 1,2-dichlorethan pga. interferens.
1	Der er øget analyseusikkerhed for bestemmelsen af 1,2-dichlorethan, ethylbenzen, m+p-xylen og o-xylen pga. interferens.

Kommentarer der vedrører hele rapporten

- Iht. REFLAB MEL-22: 2016, medtages bidrag under enkeltkomponenters detektionsgrænser (DL) ikke i summen. Er alle bidrag under DL, er DL for summen defineret som DL for den komponent, der har den højeste DL.
- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), po (polinpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, beregnet som 2x den relative måleusikkerhed på højt koncentrationsniveau. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.
- Afrapporterede analyseresultater angiver altid det totale indhold på røret (prøvezone+kontrolzone).
- Analysen er udført som akkrediteret prøvning. Det skal bemærkes, at opmåling af luftvolumen ikke er omfattet af akkrediteringen.
- Gennembrudskriterie: Indholdet i kontrolzonen overskrider 5% af det samlede indhold på røret

Med venlig hilsen

Søren Fuglsang, Eurofins VBM Laboratoriet

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

BILAG 12

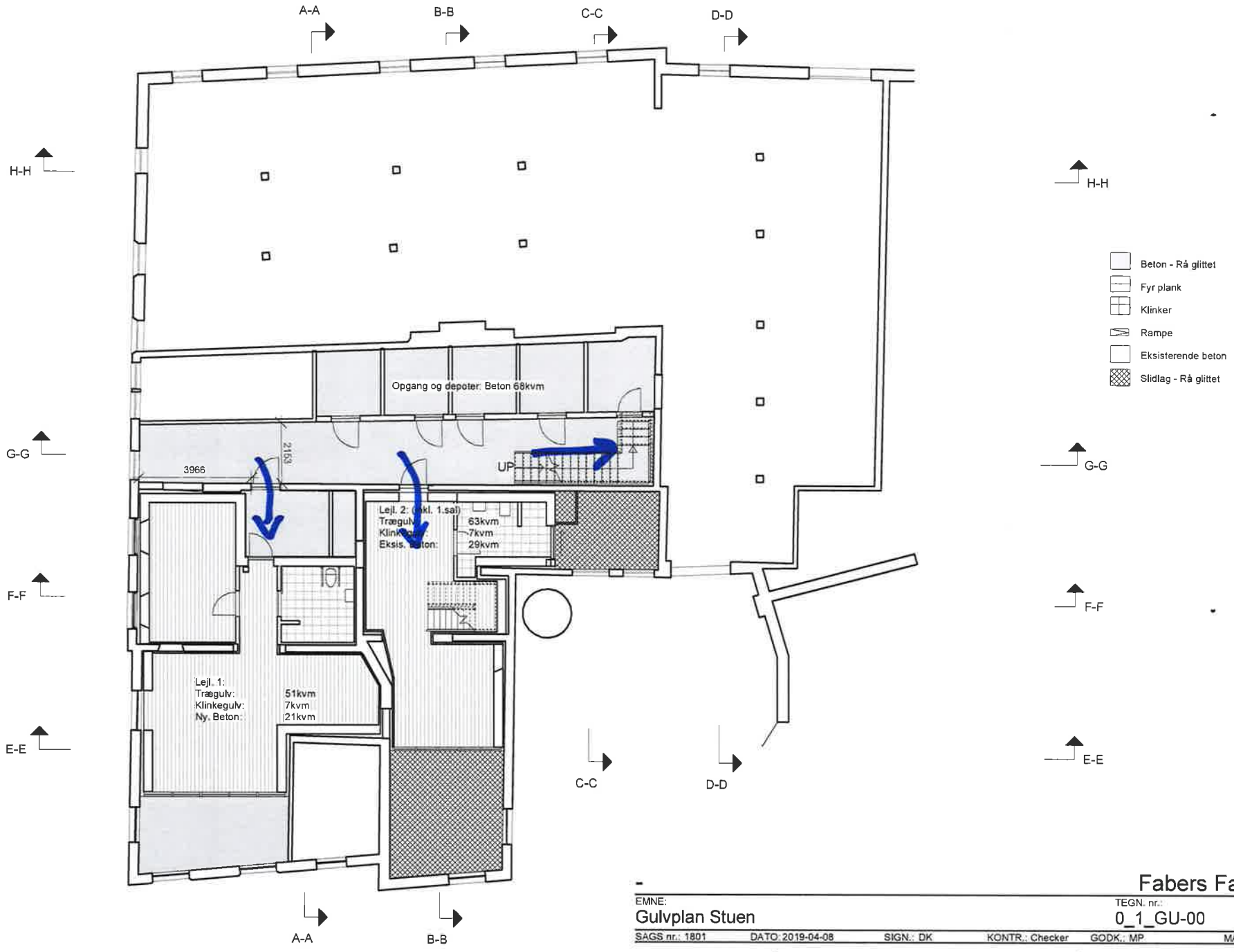
Feltrapport, poreluftmålinger

Sagsnavn	Sagsnr.	Dato for udtagning
Hestehavevej 22	119110	3/6-19
Pumpeleverandør	**Prøvetager**	
WBM	DWA	1003,5 - 22gr.

PrøveID/ Parameter	Pumpe nr.	Dybde (m u.t.)	Flow start (l/min)	Flow midt (l/min)	Flow slut (l/min)	Flow gnms. (l/min)	Tid (min)	Vol. (liter)	Modtryk start (hPa)	Modtryk slut (hPa)
PL 01	31	0,60	500	500	500	–	200		15,15	14,25
PL 02	11	0,60	500	500	500	–	200	–	10,29	9,89
PL 03	34	0,60	500	500	500	–	200	–	13,29	17,00
PL 04	–	0,60	500	500	500	–	200		11,99	10,27
udeRef	–	–	500	500	500				–	–

BILAG 13

Spredningsveje af forurening under bygning



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_GU-00

REV.:

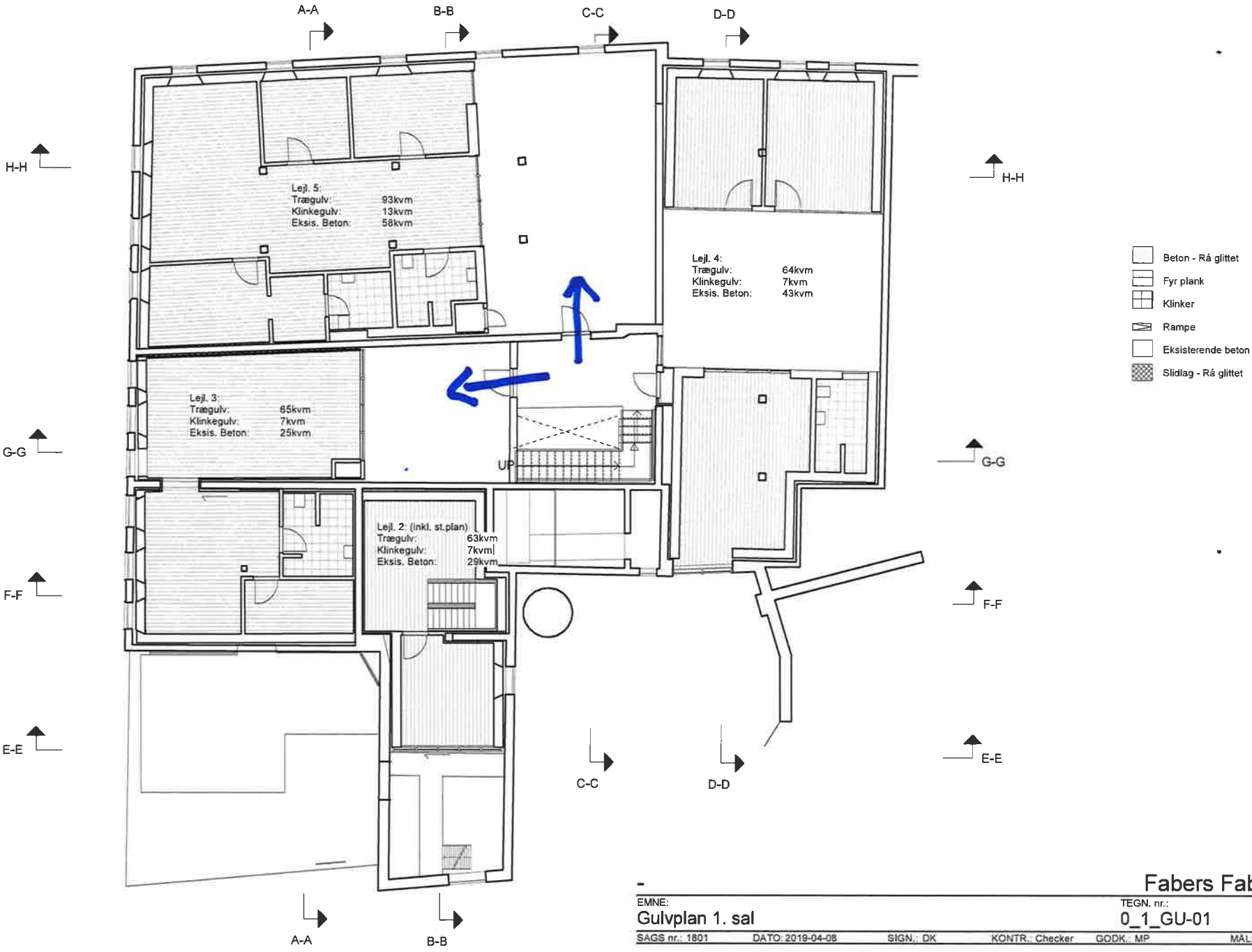
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Aleam\Documents\In-house box_Aleam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan 1. sal

TEGN. nr.: 0_1_GU-01

REV.:

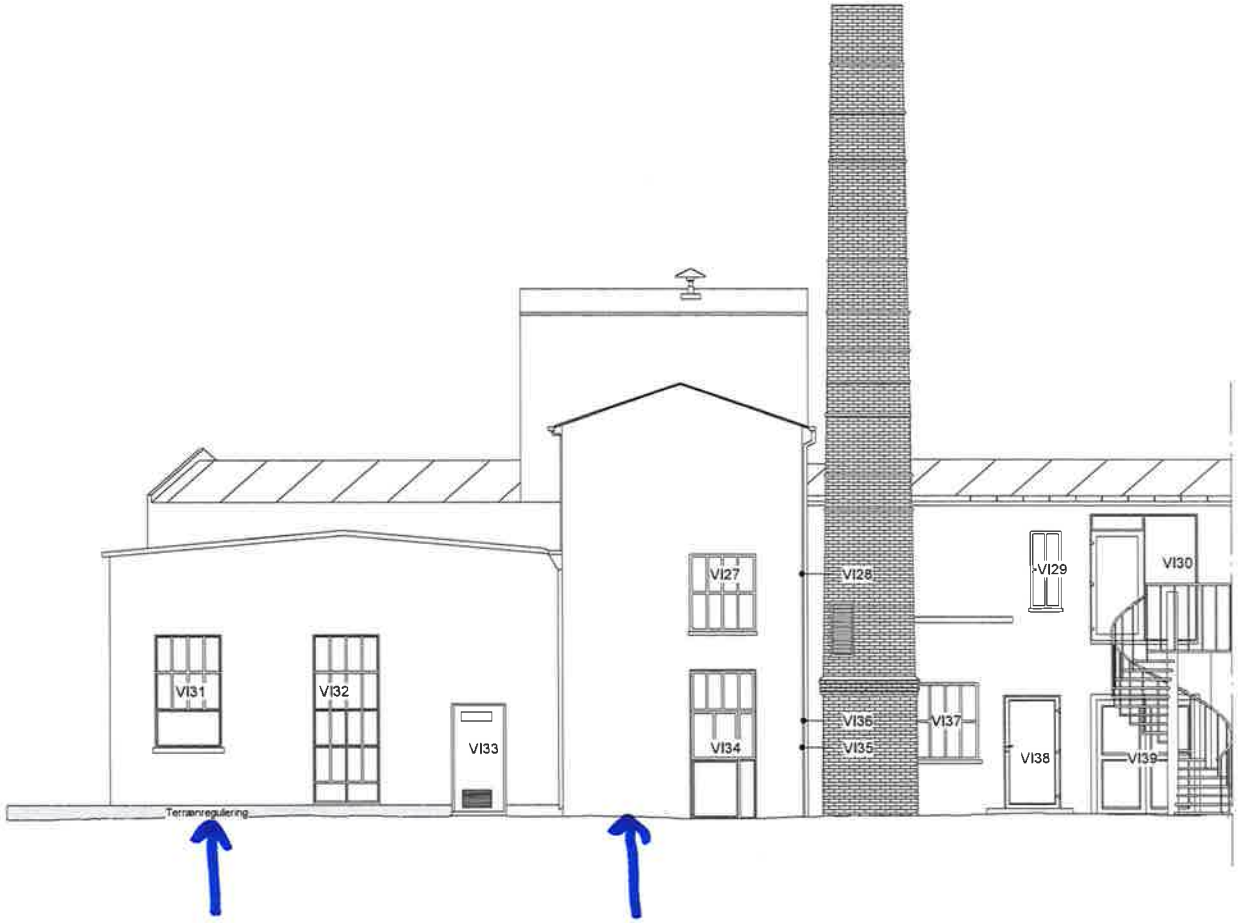
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 <København Ø, www.arcgency.com, (+45) 51 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Opstalt Syd

TEGN. nr.: 0_2_FA-3

REV.:

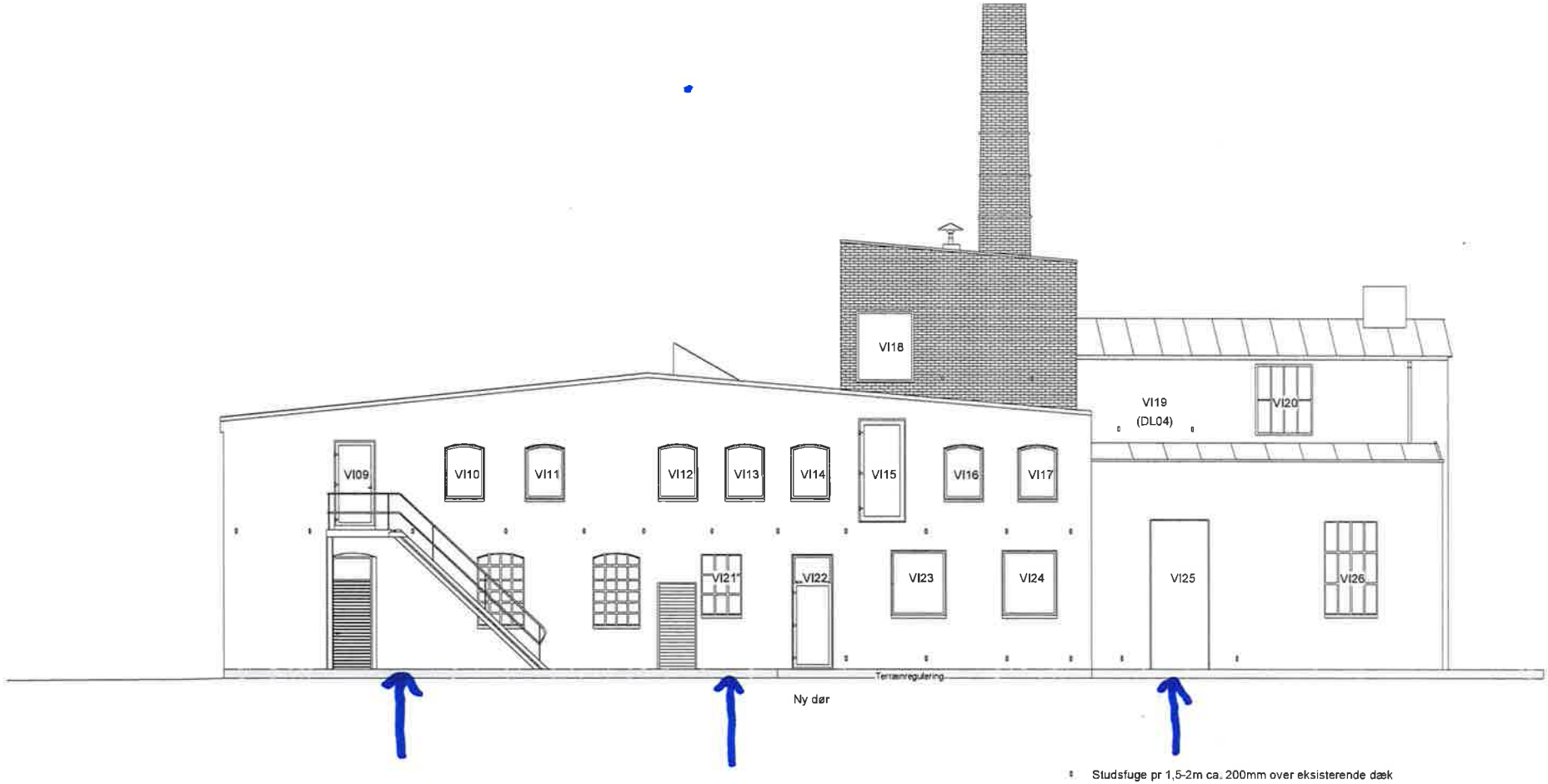
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 51 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Aleam\Documents\In-house box_Aleam.rvt



Studsfuge pr 1,5-2m ca. 200mm over eksisterende dæk

-

Fabers Fabrikker

EMNE:				TEGN. nr.:	REV.:
Opstalt Vest				0_2_FA-2	
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: Approver	MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

BILAG 14.1

Indeklimaberegning, højeste koncentrationer

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110
Note			

Jordparametre

Indtastede data **angives med fed**

Kommentar nej

	Membran		Kapillarbrydende lag	
Membran type	Dampspærre	Jord type	Sand	
Tykkelse	0,15 mm	Tykkelse	**0,1**	m
Materialekonstant	8,80E-05	Materialekonstant	0,2249	

Kommentar nej

		Jordlag 1	Jordlag 2	Jordlag 3	Jordlag 4	
Jordtype						
Jordlag, Dybde fra						m u.t.
Jordlag, Dybde til						m u.t.
Poreluftvolumen	V_L					
Vand-indhold	V_V					
Materialekonstant						

Samlet materialekonstant	K_W	0,4653	
Tykkelse af jordlag		0,1002	m

Terrændæk

Kommentar nej

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)		
Betontværsnit	h_b	80,0		mm

Øvrige detaljer se side 3

Bygningsdata

Kommentar nej

		Stue		
Rumtype/anvendelse				
Loftshøjde	L_h		**2,5**	m
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l		**6** **5**	m
Luftskifte	L_s	8,3E-05		s^{-1}
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0		Pa

Stoffer

Angiv signifikant ciffer 4

Kommentar stoffer nej *Kommentar beregning* nej

		PL 04 03-06-2019	PL 01 03-06-2019	PL 04 03-06-2019		
Målepunkt						
Dato						
Forureningskomponent		dodecan	Benzen	Trichlorethylen		
Poreluftskoncentration	C_L	**55,0**	**0,032**	**0,037**		mg/m³
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	Nej		
Baggrundskoncentration	C_0					mg/m³
Diffusionskoefficient luft	DL	6,3E-06	9,3E-06	7,2E-06		m²/s
Stofflux gennem beton	J	0,00016	1,4E-07	1,2E-07		mg/m²·s
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	38,5	0,0245	0,0268		mg/m³
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,02903	0,00003	0,00002		mg/m³
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,233	0,00016	0,00016		mg/m³
Afdampningskriterie		0,1	0,00013	0,001		mg/m³
Overskridelse af kriteriet		**2,3**	**1,2**	**Nej**		
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn: JORD•MILJØ

Navn/initialer: IC

Dato/Underskrift

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret

Godkendt

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110

Note

Bemærkninger om jordlag

Bemærkninger om Influenszone og membran

Bemærkninger om forurening

Bemærkninger om kemiske stoffer

Bemærkninger beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110
Note			

Bemærkninger om bygningsdata

Bemærkninger om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)	**Armeret beton (beton 20)**	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m³
Svindtid	t_s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d_a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E_b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E_s	210000,0		MPa

Beregnede data om terrændæk

		Beregnede værdier	**Indtastede (målte) værdier**	
Materialekonstant for terrændæk	K_N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l_w	636,62		mm
Total revnelængde	l_{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q_b	0,0		m³/s
Vol. strøm i bygningen	qbyg	0,006		m³/s

BILAG 14.2

Indeklimaberegning, højeste koncentrationer
og øget luftskifte

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110
Note			

Jordparametre

Indtastede data **angives med fed**

Kommentar	nej	**Membran**			**Kapillarbrydende lag**	
Membran type		Dampspærre		Jord type		
Tykkelse		0,15	mm	Tykkelse		m
Materialekonstant		8,80E-05		Materialekonstant		

Kommentar	nej	**Jordlag 1**	**Jordlag 2**	**Jordlag 3**	**Jordlag 4**	
Jordtype						
Jordlag, Dybde fra						m u.t.
Jordlag, Dybde til						m u.t.
Poreluftvolumen	V_L					
Vand-indhold	V_V					
Materialekonstant						

Samlet materialekonstant	K_W	0,5867	
Tykkelse af jordlag		1,50E-04	m

Terrændæk

		Kommentar	nej		
Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)			
Betontværsnit	h_b	80,0		mm	Øvrige detaljer se side 3

Bygningsdata

		Kommentar	nej		
Rumtype/anvendelse		**Stue**			
Loftshøjde	L_h		**2,5**		m
Gulvbredde/-længde	l_b/l_l		**6**	**5**	m
Luftskifte	L_s	8,3E-05	**2,2E-04**		s^{-1}
Trykforskel over betondæk	ΔP	5,0			Pa

Stoffer

Angiv signifikant ciffer: 4

Kommentar stoffer	nej	*Kommentar beregning*	nej			
Målepunkt		PL 04	PL 01	PL 04		
Dato		03-06-2019	03-06-2019	03-06-2019		
Forureningskomponent		dodecan	Benzen	Trichlorethylen		
Poreluftskoncentration	C_L	**55,0**	**0,032**	**0,037**		mg/m³
Ikkemålt værdi anvendt		Nej	Nej	Nej		
Baggrundskoncentration	C_0					mg/m³
Diffusionskoefficient luft	DL	6,3E-06	9,3E-06	7,2E-06		m²/s
Stofflux gennem beton	J	0,0002	1,7E-07	1,6E-07		mg/m²·s
Poreluft koncentration u. gulv	C_p	41,04	0,0257	0,0284		mg/m³
Diffusivt bidrag til indeluft	C_{di}	0,01172	0,00001	9,23E-06		mg/m³
Totalbidrag til indeluft	C_i	0,09377	0,00006	0,00007		mg/m³
Afdampningskriterie		0,1	0,00013	0,001		mg/m³
Overskridelse af kriteriet		**Nej**	**Nej**	**Nej**		
Anvendt brugerdata		Nej	Nej	Nej		

Beregningerne udført af

Firmanavn	JORD•MILJØ
Navn/initialer	IC

Beregningerne kontrolleret /godkendt af

Kontrolleret	
Godkendt	

Dato/Underskrift

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110

Note

Bemærkninger om jordlag

Bemærkninger om Influenszone og membran

Bemærkninger om forurening

Bemærkninger om kemiske stoffer

Bemærkninger beregninger

Indeklimaberegning

Lokaliteten

Navn:	Faber	Lokalitetsnr.:	
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	Ryslinge
Matrikel nummer:	18i Ryslinge By	Projekt nr.:	119110

Note

Bemærkninger om bygningsdata

Bemærkninger om terrændæk

Detailoplysninger om terrændæk

Type af terrændæk		Armeret beton (beton 20)	**Armeret beton (beton 20)**	
Relativ luftfugtighed	RF	60,0		%
Vand/cement-tallet	v/c	0,67		
Cementindhold	CM	220,0		kg/m³
Svindtid	t_s	7300,0		døgn
Materialekonst. for beton	Nb	0,002		
Armeringsdiameter	d_a	3,0		mm
Armeringskonstant	k	1,0		
Afstand mellem armeringsjern	Δb	50,0		mm
Dynamisk viskositet af luft	μ	0,0		kg/m·s
Elasticitetskoeff. Beton	E_b	20000,0		MPa
Elasticitetskoeff. Stål (MPa)	E_s	210000,0		MPa

Beregnede data om terrændæk

		Beregnede værdier	**Indtastede (målte) værdier**	
Materialekonstant for terrændæk	K_N	0,025		
Revnevidde	w	0,111		mm
Gnmsn. Revneafstand	l_w	636,62		mm
Total revnelængde	l_{tot}	83,248		mm
Vol. strøm gennem beton	q_b	0,0		m³/s
Vol. strøm i bygningen	qbyg	0,017		m³/s

BILAG 15

Risikoberegning overfor det primære grundvandsmagasin

Grundvand

Lokaliteten

Navn:
Adresse: Hestehavevej 22
Matrikel nr.: 18i, Ryslinge By, Ryslinge

Lokalitetsnr.: 477-00010
Postnr./by: 5856 Ryslinge
Projektnr.: 119110

Datatabeller fra JAGG 2.1

Anaerobe forhold

	Enhed	TCE									
Afstand	m	0	10	20	30	40	50	63	75	100	3000
Transporttid	år	0,0000	0,1580	0,3170	0,4750	0,6340	0,7920	0,9980	1,1880	1,5840	47,5320
Opblandingsdybde,m	m	0,2500	0,2500	0,3200	0,5000	0,6800	0,8500	1,0900	1,3100	1,7800	3,0000
Forureningskoncentration, C2	mg/L	0,0450	0,0450	0,0350	0,0240	0,0180	0,0140	**0,0110**	0,0090	0,0070	**0,0040**
Konc. med nedbrydning, C3	mg/L	0,0450	0,0450	0,0350	0,0240	0,0180	0,0140	0,0110	0,0090	0,0070	0,0040
Transporttid (sorpt.)	år	0,0000	0,1615	0,3229	0,4844	0,6458	0,8073	1,0171	1,2109	1,6145	48,4355
Konc. m. sorpt. og nedbr., C3 anaerob	mg/L	0,0446	0,0446	0,0354	0,0238	0,0178	0,0142	**0,0113**	0,0094	0,0070	**0,0042**

	Enhed	1,2-cis-DCE									
Afstand	m	0	10	20	30	40	50	63	75	100	3000
Transporttid	år	0,0000	0,1584	0,3169	0,4753	0,6338	0,7922	0,9982	1,1883	1,5844	47,5321
Opblandingsdybde,m	m	0,2500	0,2500	0,3242	0,4991	0,6758	0,8544	1,0894	1,3091	1,7754	3,0000
Forureningskoncentration, C2	mg/L	0,0388	0,0388	0,0307	0,0206	0,0155	0,0124	**0,0098**	0,0082	0,0061	**0,0036**
Konc. med nedbrydning, C3	mg/L	0,0388	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Transporttid (sorpt.)	år	0,0000	0,1592	0,3185	0,4777	0,6369	0,7961	1,0031	1,1942	1,5923	47,7684
Konc. m. sorpt. og nedbr., C3 anaerob	mg/L	0,0388	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	**0,0000**

	Enhed	1,2-trans-DCE									
Afstand	m	0	10	20	30	40	50	63	75	100	3000
Transporttid	år	0,0000	0,1584	0,3169	0,4753	0,6338	0,7922	0,9982	1,1883	1,5844	47,5321
Opblandingsdybde,m	m	0,2500	0,2500	0,3242	0,4991	0,6758	0,8544	1,0894	1,3091	1,7754	3,0000
Forureningskoncentration, C2	mg/L	0,0097	0,0097	0,0077	0,0052	0,0039	0,0031	**0,0025**	0,0021	0,0015	**0,0009**
Konc. med nedbrydning, C3	mg/L	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Transporttid (sorpt.)	år	0,0000	0,1598	0,3196	0,4794	0,6392	0,7990	1,0068	1,1986	1,5981	47,9420
Konc. m. sorpt. og nedbr., C3 anaerob	mg/L	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	**0,0000**	0,0000	0,0000	**0,0000**

	Enhed	VC									
Afstand	m	0	10	20	30	40	50	63	75	100	3000
Transporttid	år	0,0000	0,1584	0,3169	0,4753	0,6338	0,7922	0,9982	1,1883	1,5844	47,5321
Opblandingsdybde,m	m	0,2500	0,2500	0,3242	0,4991	0,6758	0,8544	1,0894	1,3091	1,7754	3,0000
Forureningskoncentration, C2	mg/L	0,0018	0,0018	0,0014	0,0009	0,0007	0,0006	**0,0004**	0,0004	0,0003	**0,0002**
Konc. med nedbrydning, C3	mg/L	0,0018	0,0017	0,0013	0,0009	0,0007	0,0005	0,0004	0,0003	0,0002	0,0000
Transporttid (sorpt.)	år	0,0000	0,1589	0,3178	0,4767	0,6355	0,7944	1,0010	1,1916	1,5888	47,6651
Konc. m. sorpt. og nedbr., C3 anaerob	mg/L	0,0018	0,0017	0,0013	0,0009	0,0007	0,0005	**0,0004**	0,0003	0,0002	**0,0000**

	Enhed	2-methylhexan (indikatorstof for THC)									
Afstand	m	0	10	20	30	40	50	63	75	100	3000
Transporttid	år	0,0000	0,1580	0,3170	0,4750	0,6340	0,7920	0,9980	1,1880	1,5840	47,5320
Opblandingsdybde,m	m	0,2500	0,2500	0,3200	0,5000	0,6800	0,8500	1,0900	1,3100	1,7800	3,0000
Forureningskoncentration, C2	mg/L	0,0080	0,0080	0,0060	0,0040	0,0030	0,0030	**0,0020**	0,0020	0,0010	**0,0010**
Konc. med nedbrydning, C3	mg/L	0,0080	0,0080	0,0060	0,0040	0,0030	0,0030	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010
Transporttid (sorpt.)	år	0,0000	0,2246	0,4491	0,6737	0,8982	1,1228	1,4147	1,6842	2,2456	67,3678
Konc. m. sorpt. og nedbr., C3 anaerob	mg/L	0,0081	0,0081	0,0064	0,0043	0,0032	0,0026	**0,0020**	0,0017	0,0013	**0,0008**

Grundvand

Lokaliteten

Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110
Note			

Det forurenede område

Kommentar *ja*

Beregningstypen **A: Beregnet koncentration**

Areal af det forurenede område	A	306,25	m²	Filterlængde	l	m
Bredde af det forurenede område	B	17,5	m			

		Standard data	**Indtastede data (angives med fed)**	
Nettonedbør	N	300,0	**30,0**	mm/år
Kommune/Egn		Faaborg-Midtfyn		

Det først betydende magasin

Kommentar *ja*

		Standard data	**Indtastede data (angives med fed)**	
Aguifer		Sand, groft		
Effektiv porøsitet	eeff	0,25		
Porøsitet, vandmættet	eW	0,45		
Bulkmassefylde	*(rho)*b	1,8		kg/l
% organisk indhold	foc	0,01		
Tykkelse af GV-magasin	dm_max		**3,0**	m
Hydraulisk gradient	i		**0,0025**	m/m
Hydraulisk ledningsevne	k	0,0002		m/s
Gns. Porevandshastighed	Vp	63,1152		m/år
Beregningspunkt	L	63,1		m

Stoffer og stofegenskaber

Kommentar *nej*

	Stof 1	**Stof 2**	**Stof 3**	**Stof 4**	
Forureningskomponent	Trichlorethylen	cis-1,2-Dichlorethylen	trans-1,2-Dichlorethylen	Vinylchlorid	
Målepunkt	B1	B1	B1	B1	
Dato	17-06-2019	17-06-2019	17-06-2019	17-06-2019	
Målt GV-koncentration	0,38	0,33	0,083	0,015	mg/l
Baggrundskoncentration	0	0	0	0	mg/l

Beregning: Grundvand

Angiv signifikant ciffer: 3

Kommentar *nej*

	Stof 1	**Stof 2**	**Stof 3**	**Stof 4**	
Kildestyrken anvendt i beregning	0,38	0,33	0,083	0,015	mg/l
Beregnet værdi anvendt	nej	nej	nej	nej	
Værdien fra vertikaltransport anvendt	Nej	Nej	Nej	Nej	
Testværdi anvendt	nej	nej	nej	nej	
Grundvandskvalitetskriterie	0,001	0,001	0,001	0,0002	mg/l
Grundvandskoncentration: **Trin 1**	0,0446	0,0388	0,0098	0,0018	mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 1**	**45**	**39**	**10**	**9**	
Grundvandskoncentration: **Trin 2**	0,0112	0,0098	0,0025	0,0004	mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 2**	**11**	**10**	**2**	**2**	

Trin 3 inklusive sorption og nedbryding

Nedbrydningsforhold: **Aerobe forhold**

1. ordens nedbrydningskonst. aerob	0	0,3	0,4	0,0003	$dage^{-1}$
1. ordens nedbrydningskonst. anaerob	0,0006	0,0007	0,002	0,0007	$dage^{-1}$
log k_{OW}	2,42	1,86	2,09	1,62	
Retardationskoefficient	1,02	1,00	1,01	1,00	
Forureningsflux vertikal (Trin 1a)	3,50	3,00	0,76	0,14	g/år
(GV-konc. med kun nedbryd.: Trin 3)	0,0112	0,0	0,0	0,0004	mg/l
GV-konc. med sorpt. og nedbryd: **Trin 3**	0,0112	0,0	0,0	0,0004	mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 3**	**11**	nej	nej	**2**	
Anvendt brugerdata	Ja, se bemærkning	Ja, se bemærkning	Ja, se bemærkning	Ja, se bemærkning	

Beregningerne udført af		Beregningerne kontrolleret /godkendt af	
Firmanavn	JORD•MILJØ A/S	Kontrolleret	
Navn/initialer	AG	Godkendt	
Dato/Underskrift			

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Grundvand

Lokaliteten

Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110

Note

Bemærkninger om det forurenede område (herunder nettonedbør)	Med baggrund i undersøgelsesrapporten fra 2000 /3/ samt analyseresultater opnået ved nærværende undersøgelse vurderes forureningen i det terrænnære grundvand at stamme fra et kildeområde, der ca. er 17,5 m x 17,5 m og derved have et areal på ca. 300 m2. Risikovurderingens fokusområde relateres til forureningen under bygningen. I dette område vil nettoinfiltrationen være stærkt begrænset og kun ske i bygningens randområde, hvorfor nettoinfiltrationen konservativt er sat til 30 mm/år.
Bemærkninger om magasinparametre	Den hydrauliske gradient for det sekundære grundvandsmagasin beliggende i sandmagasinet vurderes i /4/ at være 0,0025. Det første grundvandsmagasin er et sek. grundvandsmagsin beliggende i et smeltevandssand-/gruslag. Aquifermaterialet er derfor sat til groft sand, jf boreprofiler fra nærliggende boringer. Laget har ifølge boreprofiler fra nærliggende boringer en mægtighed på ca. 3 m. Tykkelsen af magasinet er derfor sat til 3 m.
Bemærkninger om forurening	
Bemærkninger om beregning, f.eks. om aerobe eller anaerobe forhold	
Bemærkninger om fysisk/kemiske data	

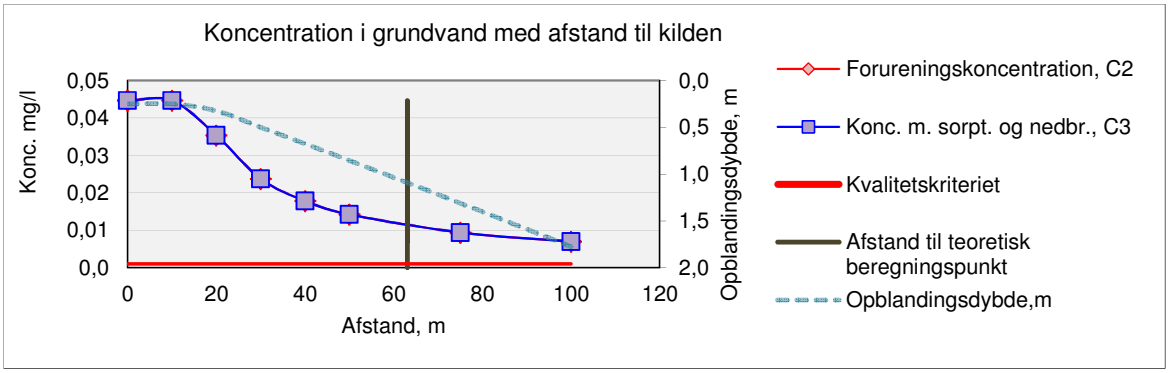
Grundvand

Lokaliteten

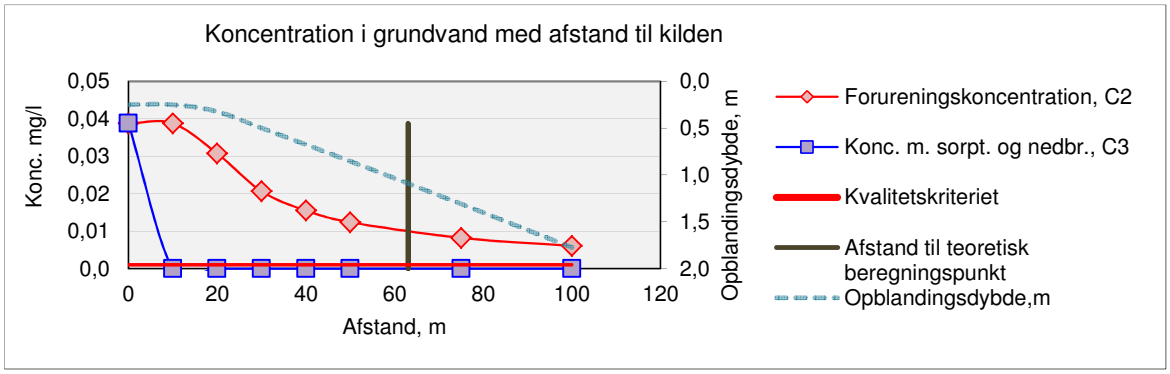
Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110

Note

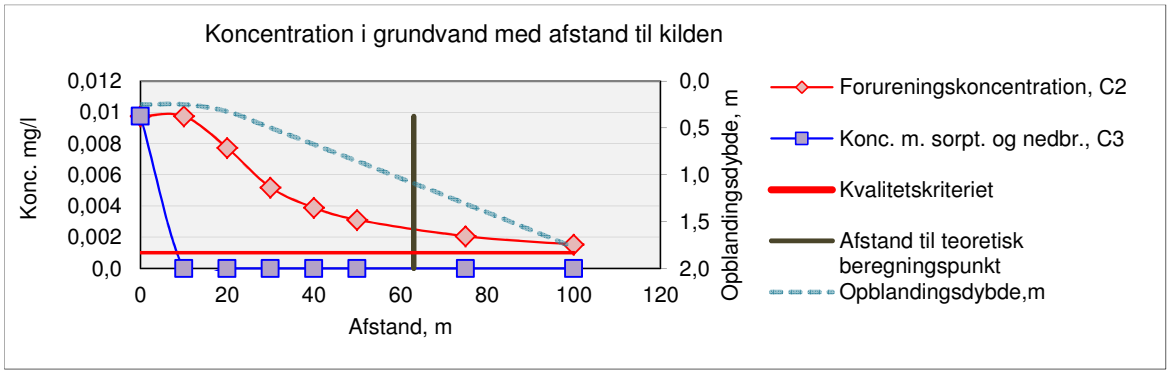
Koncentrationsudvikling: Trichlorethylen



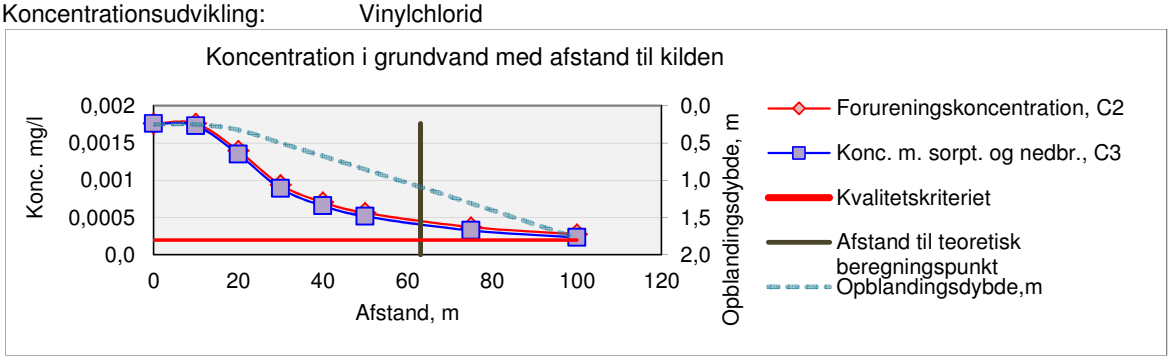
Koncentrationsudvikling: cis-1,2-Dichlorethylen



Koncentrationsudvikling: trans-1,2-Dichlorethylen



Koncentrationsudvikling: Vinylchlorid



Grundvand

Lokaliteten

Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110
Note			

Det forurenede område

Kommentar *ja*

Beregningstypen **A: Beregnet koncentration**

Areal af det forurenede område	A	306,25	m²	Filterlængde	l	m
Bredde af det forurenede område	B	17,5	m			

		Standard data	Indtastede data (angives med fed)	
Nettonedbør	N	300,0	**30,0**	mm/år
Kommune/Egn		Faaborg-Midtfyn		

Det først betydende magasin

Kommentar *ja*

		Standard data	Indtastede data (angives med fed)	
Aguifer		Sand, groft		
Effektiv porøsitet	eeff	0,25		
Porøsitet, vandmættet	eW	0,45		
Bulkmassefylde	*(rho)*b	1,8		kg/l
% organisk indhold	foc	0,01		
Tykkelse af GV-magasin	dm_max		**3,0**	m
Hydraulisk gradient	i		**0,0025**	m/m
Hydraulisk ledningsevne	k	0,0002		m/s
Gns. Porevandshastighed	Vp	63,1152		m/år
Beregningspunkt	L	63,1		m

Stoffer og stofegenskaber

Kommentar *nej*

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Forureningskomponent	2-methylhexan				
Målepunkt	B1				
Dato	17-06-2019				
Målt GV-koncentration	0,069				mg/l
Baggrundskoncentration	0	0	0	0	mg/l

Beregning: Grundvand

Angiv signifikant ciffer: 3

Kommentar *nej*

	Stof 1	Stof 2	Stof 3	Stof 4	
Kildestyrken anvendt i beregning	0,069				mg/l
Beregnet værdi anvendt	nej				
Værdien fra vertikaltransport anvendt	Nej	Nej	Nej	Nej	
Testværdi anvendt	nej				
Grundvandskvalitetskriterie					mg/l
Grundvandskoncentration: **Trin 1**	0,0081				mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 1**	nej				
Grundvandskoncentration: **Trin 2**	0,002				mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 2**	nej				

Trin 3 inklusive sorption og nedbryding

Nedbrydningsforhold: **Aerobe forhold**

1. ordens nedbrydningskonst. aerob	0				$dage^{-1}$
1. ordens nedbrydningskonst. anaerob	0				$dage^{-1}$
log k_{OW}	3,71				
Retardationskoefficient	1,42				
Forureningsflux vertikal (Trin 1a)	0,63				g/år
(GV-konc. med kun nedbryd.: Trin 3)	0,002				mg/l
GV-konc. med sorpt. og nedbryd: **Trin 3**	0,002				mg/l
Overskridelse af kriteriet **Trin 3**	nej				
Anvendt brugerdata	Ja, se bemærkning				

Beregningerne udført af		Beregningerne kontrolleret /godkendt af	
Firmanavn	JORD•MILJØ A/S	Kontrolleret	
Navn/initialer	AG	Godkendt	
Dato/Underskrift			

Beregningerne er udført med de ovenfor angivne data og uden at der er foretaget ændringer af beregningsformler

Grundvand

Lokaliteten

Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110

Note

Bemærkninger om det forurenede område (herunder nettonedbør)	Med baggrund i undersøgelsesrapporten fra 2000 /3/ samt analyseresultater opnået ved nærværende undersøgelse vurderes forureningen i det terrænnære grundvand at stamme fra et kildeområde, der ca. er 17,5 m x 17,5 m og derved have et areal på ca. 300 m2. Risikovurderingens fokusområde relateres til forureningen under bygningen. I dette område vil nettoinfiltrationen være stærkt begrænset og kun ske i bygningens randområde, hvorfor nettoinfiltrationen konservativt er sat til 30 mm/år.
Bemærkninger om magasinparametre	Den hydrauliske gradient for det sekundære grundvandsmagasin beliggende i sandmagasinet vurderes i /4/ at være 0,0025. Det første grundvandsmagasin er et sek. grundvandsmagsin beliggende i et smeltevandssand-/gruslag. Aquifermaterialet er derfor sat til groft sand, jf boreprofiler fra nærliggende boringer. Laget har ifølge boreprofiler fra nærliggende boringer en mægtighed på ca. 3 m. Tykkelsen af magasinet er derfor sat til 3 m.
Bemærkninger om forurening	
Bemærkninger om beregning, f.eks. om aerobe eller anaerobe forhold	
Bemærkninger om fysisk/kemiske data	Da der i den målte koncentration fra B1 påvises kulbrinter i intervallet C6 – C10, er 2-methylhexan anvendt i modellen som indikatorstof for total kulbrinter i overensstemmelse med /4/.

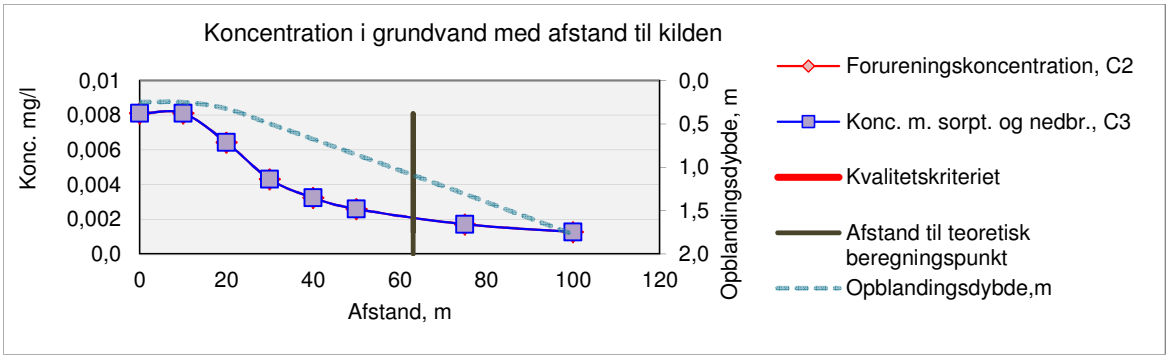
Grundvand

Lokaliteten

Navn:		Lokalitetsnr.:	477-00010
Adresse:	Hestehavevej 22	Postnr/by:	5856 Ryslinge
Matrikel nr.:	18i, Ryslinge By, Ryslinge	Projekt nr.:	119110

Note

Koncentrationsudvikling: 2-methylhexan



BILAG 16

Analyserapport, (luft), 2019 – ORSA målinger

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 22. juli 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14286A
Ordre ON79019

Prøvningsrapportnr.: N-19-14286A

VBM Prøvenr	N-19-14286A-	1	2
Kunde sagsnr		119110	119110
Kunde sagsnavn		Hestehavevej 22, Ryslinge	Hestehavevej 22, Ryslinge
Prøvemærkning		ORSA S	ORSA N
Prøvningsmateriale		Luft	Luft
Emballage		ORSA	ORSA
Udtaget		17-06-2019	17-06-2019
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		DWA	DWA
Modtaget i lab		17-06-2019	17-06-2019
Analyse begyndt		18-06-2019	18-06-2019
ANALYSER Metode Usikkerh.	Enhed		
*Opsamlingstid	Min	20160	20160
CH Princip i Niosh GC-FID (§1)			
C6H6 - C10	µg/m³	< 5	< 5
C10 - C25	µg/rør	37	40
Sum C6H6 - C225	µg/rør	37	40
*C6H6 - C10	µg/m³	< 40	< 40
*C10 - C25	µg/m³	320	350
*Sum C6H6 - C225	µg/m³	320	350

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 22. juli 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14286A
Ordre ON79019

Prøvningsrapportnr.: N-19-14286A

BTEXC Princip i Niosh GC-MS (§1)

Benzen	µg/m³	0,045	0,034
Toluen	µg/m³	0,95	0,75
Ethylbenzen	µg/m³	0,12	0,13
m+p-Xylen	µg/m³	0,38	0,46
o-Xylen	µg/m³	0,89	0,75
C9-aromater	µg/rør	i.m.	i.m.
C10-aromater	µg/rør	0,10	0,078
*Benzen	µg/m³	0,35	0,26
*Toluen	µg/m³	8,2	6,5
*Ethylbenzen	µg/m³	1,1	1,2
*m+p-Xylen	µg/m³	3,7	4,5
*o-Xylen	µg/m³	8,1	6,8
*C9-aromater	µg/m³	i.m.	i.m.
*C10-aromater	µg/m³	1,2	0,90

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 22. juli 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14286A
Ordre ON79019

Prøvningsrapportnr.: N-19-14286A

Princip i Niosh GC-MS (§1)			
*Chlorethan	µg/rør	< 0,03	< 0,03
Vinylchlorid	µg/rør	< 0,004	< 0,004
1,1-dichlorethan	µg/rør	< 0,004	< 0,004
1,1-dichlorethen	µg/rør	< 0,004	< 0,004
1,2-dichlorethan	µg/rør	0,16	0,16
cis-1,2-dichlorethen	µg/rør	0,013	0,013
trans-1,2-dichlorethen	µg/rør	< 0,004	< 0,004
Trichlormethan (Chloroform)	µg/rør	0,013	0,013
1,1,1-trichlorethan	µg/rør	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	µg/rør	0,33	0,28
Tetrachlormethan	µg/rør	0,040	0,032
Tetrachlorethen	µg/rør	0,040	0,036
*Chlorethan	µg/m³	< 0,2	< 0,2
*Vinylchlorid	µg/m³	< 0,02	< 0,02
*1,1-dichlorethan	µg/m³	< 0,03	< 0,03
*1,1-dichlorethen	µg/m³	< 0,03	< 0,03
*1,2-dichlorethan	µg/m³	1,2	1,2
*cis-1,2-dichlorethen	µg/m³	0,094	0,094
*trans-1,2-dichlorethen	µg/m³	< 0,03	< 0,03
*Trichlormethan (Chloroform)	µg/m³	0,097	0,097
*1,1,1-trichlorethan	µg/m³	< 0,08	< 0,08
*Trichlorethen	µg/m³	2,5	2,1
*Tetrachlormethan	µg/m³	0,32	0,26
*Tetrachlorethen	µg/m³	0,33	030

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

eurofins | VBM Laboratoriet

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
AABYBRO@EUROFINS.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
ROEDOVRE@EUROFINS.DK

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Ilias Christensen

Dato: 22. juli 2019
VBM sag: 9060 1 M N-19-14286A
Ordre ON79019

Prøvningsrapportnr.: N-19-14286A

Kommentarer der vedrører hele rapporten

- Udført som akkrediteret prøvning af en underleverandør med DANAK reg. Nr. 168
- Iht. REFLAB MEL-22: 2016, medtages bidrag under enkeltkomponenters detektionsgrænser (DL) ikke i summen. Er alle bidrag under DL, er DL for summen defineret som DL for den komponent, der har den højeste DL.
- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), po (polinpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, beregnet som 2x den relative måleusikkerhed på højt koncentrationsniveau. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.
- Afrapporterede analyseresultater angiver altid det totale indhold på røret (prøvezone+kontrolzone).
- Analysen er udført som akkrediteret prøvning. Det skal bemærkes, at opmåling af luftvolumen ikke er omfattet af akkrediteringen.
- Gennembrudskriterie: Indholdet i kontrolzonen overskrider 5% af det samlede indhold på røret

Med venlig hilsen

Senada Tiro, Eurofins VBM Laboratoriet

¤ = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

Version: 1

Init.: NBH/LOL
E-mail: NBH@brandogsikring.dk
Dir.tlf.: 50806526
Antal sider: 8

Brandteknisk redegørelse

Redegørelse vedr.: Ombygning af del af Fabers Fabrikker, Hestehavevej 22, 5856 Ryslinge.

Efter henvendelse fra Argency har DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut udarbejdet nærværende brandtekniske redegørelse vedr. ombygning af nordøstlige del af Fabers fabrikker, Hestehavevej 5856 Ryslinge. Matr. 18i, Ryslinge By, Ryslinge (del af bygning B1 iht. BBR).

Nærværende brandtekniske redegørelse beskriver udelukkende de brandtekniske forhold i forbindelse med ændret indretning og anvendelse i et begrænset område af bygningen. Der er ikke taget stilling til bygningens samlede brandsikring, da denne betragtes som eksisterende godkendte forhold.

Formål

Den brandtekniske redegørelse har til formål:

- At fastlægge brandklassen for byggeriet, på baggrund af de indeholdte anvendelseskategorier og risikoklasser samt de valgte dokumentationsmetoder for brand.
- At fastlægge brandstrategien for byggeriet, så der opnås det givne sikkerhedsniveau i bygningsreglement 2018 mht. brand.
- At danne grundlag for design, projektering og udførelse af byggeriet via de givne funktionsbeskrivelser for brandsikring, herunder
    - Evakuerings- og redningsforhold
    - Bygningsdeles brandtekniske egenskaber og ydeevnekriterier
    - Brandtekniske installationers egenskaber og ydeevnekriterier
    - Redningsberedskabets indsatsmuligheder.
- At opstille evt. driftsmæssige begrænsninger og betingelser for byggeriet af hensyn til brand.
- At indgå som en del af myndighedsandragendet ved ansøgning om byggetilladelse i Faaborg-Midtfyn Kommune.

Ved ansøgning om byggetilladelse ønskes der anvendes teknisk byggesagsbehandling iht. BR18 §§ 28 og 29 og med dokumentation som beskrevet i BR18 § 522.

Beskrivelse

Projektet omhandler indretning af 5 lejligheder i det nord-østlige hjørne af en gamle fabriksbygning med et bebygget areal på 831 m^2. Der indrettes total 789 m^2 hvoraf 263 m^2 placeres i stueplan og 526 m^2 på 1. sal, hvoraf en enkelt bolig er i 2 plan.

De eksisterende tunge vægge og etagedæk bevares, og nye isolerede enheder indsættes i den eksisterende bygning som en boks i boksen løsning.

Bygningen er en del af et større områder med fabriksbygninger. Matrikel 18i udgør i alt 59037 m^2. Mod øst og Hestehavevej er der en villa (BBR bygning B13) på samme matrikel der ligger ca. 4,6 meter fra det ombyggede areal.

Der er ikke kælder under det ombyggede areal og gulv i øverste etage er ca. 3 meter over terræn.

Eksisterende fabriksbygning er opført i tegl med tagpap.

Figur 1 Situationsplan med rød markering af ombygget areal.

Lovgivning og vejledninger

Byggeriet udføres efter bestemmelserne i:

- Bekendtgørelse nr. 1615 af 13. december 2017 om bygningsreglement 2018 (BR18), med senere ændringer.

Overordnede myndighedsvejledninger til foranstående lovgivning:

- Bygningsreglementets vejledning om indplacering i brandklasser
- Vejledende udtalelse om bygningsreglementets brandkrav efter 1. juli 2018
- Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012, 2. udgave revideret 1. juli 2016, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (EBB12.2)

Relationer til anden lovgivning i forhold til brandsikring

Det er en forudsætning for brandsikring af bygningen, at der i bygningen ikke er virksomhed eller lagerafsnit, hvor omfanget overstiger undtagelsesgrænserne i beredskabslovgivningens tekniske forskrifter vedr. brandfarlige væsker, gaser og fyrværkeri.

Projektmateriale

Tilhørende brandplaner udarbejdet af arkitekten:

Tegn nr	Beskrivelse	Mål	Dato
0_1_BR-00	Brandplan stuen	1:125	19.10.2018
0_1_BR-01	Brandplan 1. sal	1:125	19.10.2018

Nærværende brandtekniske redegørelse henviser i flere tilfælde til de udarbejdede brandplaner – såfremt der måtte være uoverensstemmelser imellem brandplanerne og indholdet i nærværende redegørelse, vil det være den brandtekniske redegørelse som er gældende. Ved tvivlsspørgsmål bør den brandtekniske rådgiver konsulteres.

Dokumentation for brandklasse, herunder anvendelseskategorier og risikoklasser

Ved fastlæggelse af, hvilken brandsikring der er nødvendig for at opfylde kravene i BR18, kapitel 5 Brand en bygning opdeles i ét eller flere bygningsafsnit og henføres til en af anvendelseskategorierne 1 – 6, og til en af risikoklasser 1 – 4, afhængigt af dets anvendelse, og opdelt efter brandmæssig sammenlignelig risiko, jf. bilag 1, tabel 1 og 2, til BR18.

Til bygningsafsnit hører også gange, trapper og rum, som har direkte tilknytning til det pågældende bygningsafsnit. Bygningsafsnit udføres normalt som selvstændige brandsektioner.

Anvendelseskategorierne bestemmes ud fra, om et bygningsafsnit er indrettet med sovepladser, om personer i bygningsafsnittet har kendskab til flugtveje, personers mulighed for selv at bringe sig i sikkerhed samt ud fra det maksimale antal personer, som det enkelte rum er indrettet til.

Bygningsafsnit med lejligheder kan dermed henføres til anvendelseskategori 4 der omfatter bygningsafsnit til natophold, hvor de personer, som opholder sig i bygningsafsnittet, har kendskab til flugtveje og er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.

Risikoklasserne tager højde for bygningens udformning, til dels samlet antal personer i bygningsafsnit med fælles flugtveje og til dels brandbelastning i forhold til anvendelsen af bygningsafsnittet.
Risikoklassen for et bygningsafsnit bestemmes på baggrund af anvendelsen af bygningen, kompleksiteten af evakuering af personer under hensyntagen til bygningens udformning samt på baggrund af brandbelastningen i bygningsafsnittet, hvor dette er relevant

Da der ikke er tale om fællesflugtveje med den øvrige bygning, og lejligheder indrettes i selvstændig brandsektion, hvor gulv i øverste etage er mindre end 9,6 meter over terræn, henføres bygningsafsnittet til risikoklasse 2.

Brandklasse

Bygningsafsnittet indplaceres i brandklasse på baggrund af dets risikoklasse og den valgte metode for dokumentation af brandsikkerhed. Der er valgt præ-accepterede løsninger baseret på accepterede eksempler for brandsikring iht. EBB12.2, så vidt muligt for at opfylde brandkravene.

På den baggrund kan bygningen indplaceres i brandklasse 2-4 iht. afsnit 1.2.0. i bygningsreglementets vejledning til indplacering i brandklasser ved teknisk byggesagsbehandling.

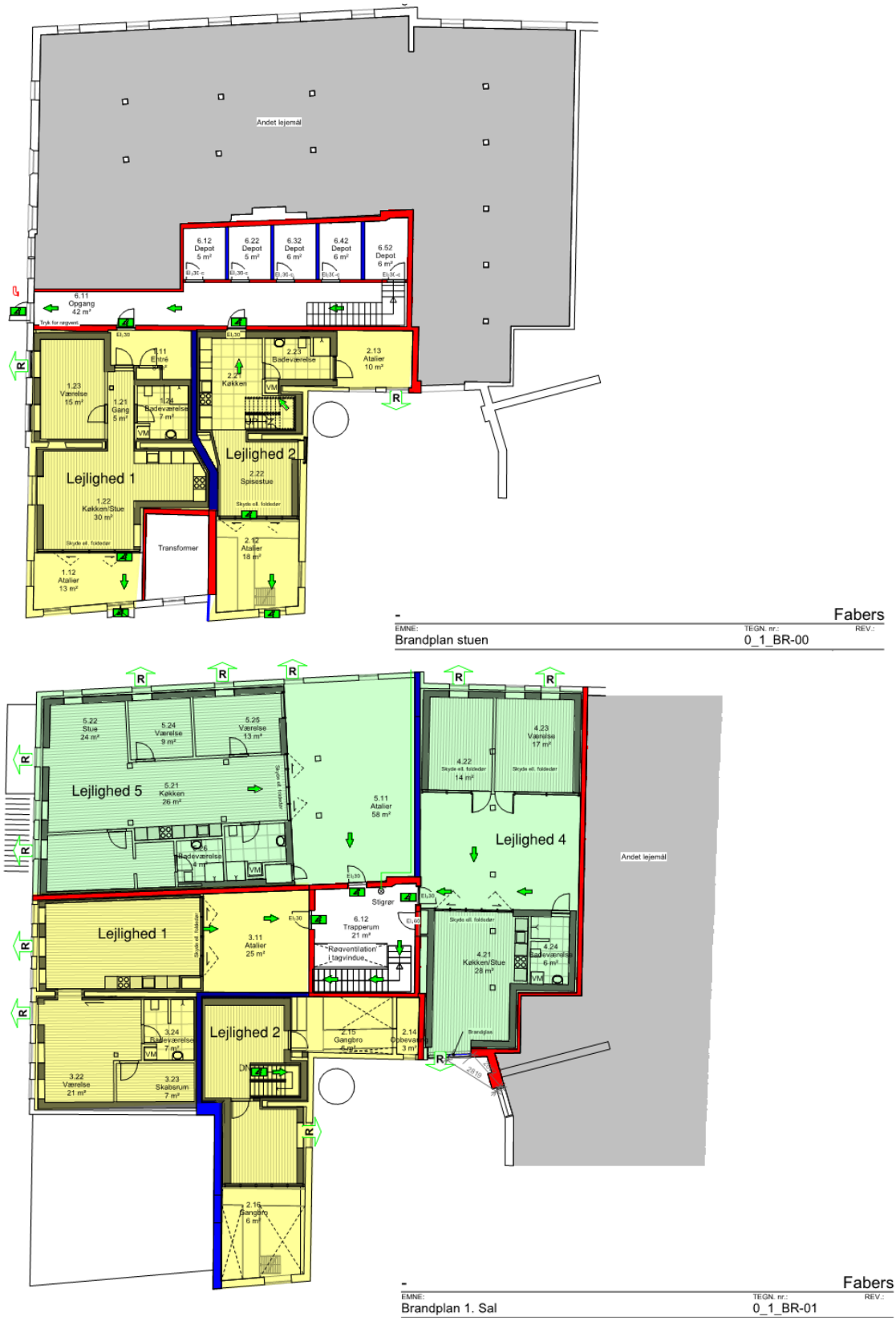
Afvigelser iht. BR18 og EBB12.2

Ombygningen udføres med følgende afvigelser iht. BR18 og EBB12.2:

Afvigelse 1	Ombygget bygningsafsnit ligger nærmere end 5 meter til nabobygning (villa til beboelse).
Risiko/ konsekvens	Risikoen er, at en brand kan brede sig fra én bygning til en anden hurtigere end foreskrevet, og at personer der opholder sig i bygningen ikke har mulighed for at flygte.
Tiltag/ Vurdering for accept	Overskridelsen af afstandskravet er 40 cm på et facadestykke på 2 meter. Der er tale om 2 eksisterende bygninger, hvor der indenfor facadestykket ikke etableres eller ændres på eksisterende åbninger i facaden. Forholdet vurderes derfor at være acceptabelt.

Tabel 1: Afvigelser

Brandmæssig disponering



Figur 2 Brandplaner

Evakuering og redningsforhold
De ombyggede bygningsafsnit designes, projekteres og udføres, så der i tilfælde af brand kan ske en sikker evakuering og redning af personer.

- Alle lejligheder har adgang direkte til trappeopgang som udgør en selvstændig brandsektion.
- Fra alle opholdsrum i lejligheder sikres redningsåbninger eller supplerende flugtvej via atalier.
- Lejlighed i 2 plan sikres udført med redningsåbning fra øverste plan.

Døre i fælles adgangsveje og flugtveje udføres med en fri bredde på mindst 0,77 m og trapper med en fri bredde på 1 meter. Døre i flugtveje skal være lette at åbne uden brug af nøgle og værktøj. Døre i flugtveje, der skal anvendes af færre end 150 personer, kan åbne i vilkårlig retning.

Der er fra intet sted mere end 25 meter til nærmeste dør til flugtvej/udgang.

Redningsåbninger skal have en fri højde og fri bredde på tilsammen 1,5 m, hvor højden er mindst 0,6 m og bredden mindst 0,5 meter. Afstand fra gulv til underkant redningsåbning må maksimalt være 1,2 meter.

Konstruktive forhold
Det skal sikres ved ombygningen, at eksisterende konstruktioner, bygningsdele, beklædninger, overflader, materialer, mv, der ikke ændres på, er intakte samt, at deres brandmæssige egenskaber kan sidestilles med de ydeevnekriterier, som er beskrevet i foranstående, afhængigt af deres funktion og placering.
Det tages som udgangspunkt, at disse er udført lovlige og som godkendte forhold på etableringstidspunktet.

Som udgangspunkt ændres der ikke på bygningens konstruktive forhold, men hvor der skulle ske mindre ændringer skal disse overholde bygningsdel klasse R60 [BD-bygningsdel 60].

Ny trappe skal overholde krav til materiale klasse D-s2,d2 [klasse B materiale].

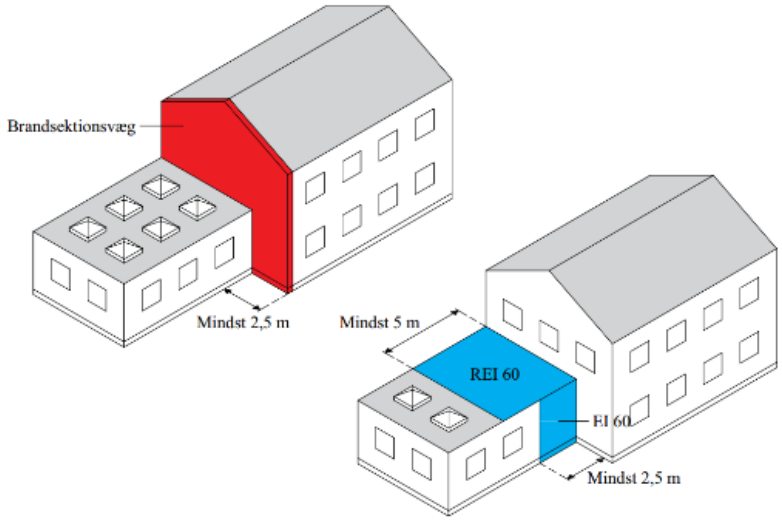
Altangange i lejligheder i 2 plan skal overholde krav til bygningsdel R60 [BD60].

Brand- og røgspredning
Der ændres ikke på de udvendige overflader eller placeringen af bygning. Bygningen ligger nærmere end 5 meter på anden bygning hvilket er en afvigelse iht. EBB men vurderes acceptabelt da der er tale om eksisterende forhold.

Brandsektioner
Lejlighedsafsnit opdeles i 2 brandsektioner så brandsektionerne er maksimalt 600 m2. Herudover udgør trapperum, depoter og transformer en selvstændig brandsektion.
Lejlighed 1, 2 og 3 udgør 394 m^2. Lejlighed 4 og 5 udgør 305 m^2. Trapperum og depoter udgør knap 100 m^2.
Der henvises til brandplanerne for brandmæssig opdeling.

Lejlighedsafsnittet adskilles fra resterende fabriksbygning med brandsektionsadskillelse som bygningsdel (R)EI60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]. Der sikres mod brandsmitte over tag med1 meter brandkamserstatning på begge sider af væggen som bygningsdel klasse EI60 [BD-bygningsdel 60] eller som 1 meter båret brandkamserstatning på den ene side som bygningsdel klasse REI60 [DB-bygningsdel 60]. Eksisterende udvendig tagisolering er ubrændbart mineraluld. Der må ikke være åbninger (ovenlys og øvrige gennemføringer) indenfor område med brandkamserstatning.

Hvor der er risiko for høj/ lav brandsmitte ved brandsektioner, sikres den lave del af bygningen som bygningsdel klasse EI60 [BD-bygningsdel 60] eller den høj del af bygningen som bygningsdel EI60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] evt. med faste brandglaspartier som EI60.



Figur 5.9. Bygninger, hvor der ved brandsektionsadskillelsen er forskellig bygningshøjde.

Figur 3Høj/ lav sikring

Hvor der er risiko for vinkelsmitte sikres ydervæggen i en afstand af mindst 2,5 m fra sektionsvægge som bygningsdel klasse REi 60 [BD-bygningsdel 60] uden åbninger. Evt. vinduer i dette område udføres ikke oplukkeligt glasparti klasse EI 60.

Brandceller
Hver lejlighed udgør en brandcelle. Depoter udgør ligeledes egen brandceller, der er adskilt fra trapperummet med bygningsdel klasse EI60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].

Der henvises til brandplanerne for brandmæssig opdeling.

Døre
Døre mellem lejlighed og trappeopgang udføres mindst som dør klasse $EI_2$30 [BD-dør 30-M].
Døre til depoter udføres mindst som dør klasse $EI_2$30-C [BD-dør 30].

Døre er angivet på brandplaner.

De indvendige overflader, som ændres i forbindelse med nærværende brandteknisk redegørelse skal udføres efter nedenstående tabel 2.

Indvendige overflader			
Bygningsdel	Brandklasse Europæisk [Dansk]	Bygningsafsnit	Bemærkninger
Vægbeklædning	K_1 10 B-s1,d0 [Klasse 1 beklædning]	Trappeopgang	
Vægbeklædning	K_1 10 D-s2,d2 [Klasse 2 beklædning]	Lejligheder og depoter	
Loftbeklædning	K_1 10 B-s1,d0 [Klasse 1 beklædning]	Trappeopgang	
Loftbeklædning	K_1 10 D-s2,d2 [Klasse 2 beklædning]	Lejligheder og depoter	
Gulvbelægninger	D_{fl}-s1 [Klasse G gulvbelægning]	Trappeopgang	

Tabel 2: Indvendige overflader

Isoleringsmaterialer skal indbygges på en sådan måde, at de ikke medfører en øget brandrisiko. Ved et isoleringsmateriale forstås i denne sammenhæng ethvert materiale, der har en densitet, som er mindre end 300 kg/m^3. Dette omfatter ikke andre plastbaserede byggevarer end de egentlige isoleringsmaterialer, f.eks. ikke el dåser og –rør, faldstammer, ventilationsdele, kabelisolering, montageskum og lignende.

Isoleringsmaterialer der ikke mindst er materiale klasse D-s2,d2 [Klasse B materiale] skal anvendes iht. EBB12.2 afsnit 3.2. Isoleringsmaterialet skal afdækkes af mindst beklædning klasse $K_1$10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] langs begge sider af en lodret bygningsdel og langs undersiden af en vandret eller skråtstillet bygningsdel, såfremt der ikke er hulrum mellem isoleringsmaterialet og beklædningen. Isoleringsmaterialet skal afdækkes langs alle bygningsdelens flader, så isoleringsmaterialet ingen steder er blotlagt. Alternativt afdækkes isolering med bygningsdel klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] efter samme principper som nævnt ovenfor.

Hulrum

Bygningsdele skal sammenbygges, så den samlede konstruktion i brandmæssig henseende ikke er ringere, end kravet til de enkelte bygningsdele i konstruktionen.

Bygningsdele skal endvidere udføres på en sådan måde, at en brand ikke kan brede sig fra en brandmæssig enhed til et hulrum, som passerer én eller flere brandadskillende bygningsdele.

Brandtætninger af gennembrydninger

Brandtætninger af gennembrydninger for installationer skal udføres efter brandteknisk vejledning 31 om brandtætninger, 2. udgave, april 2005, DBI.

Brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg

Ifølge bygningsreglementet 2018, § 421 skal ventilationssystemer projekteres og udføres i overensstemmelse med DS 428 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg. Systemer til naturlig ventilation skal kun udføres i overensstemmelse med DS 428 i den udstrækning, de kan sidestilles med mekaniske ventilationssystemer. Herunder skal projektering, udførelse, drift og vedligehold af ventilationssystemer ske under hensyn til, at risikoen for en brands opståen, udvikling og spredning minimeres.

Brandtekniske installationer

Der installeres røgalarmanlæg i lejligheder tilkoblet bygningens normale strømforsyning og med batteribackup iht. DS/EN 14604 Røgalarmer, DVN 4540 Røgdetektorer, DVN 4541 Optiske røgdetektorer.

Der varsles kun i den enkelte brandcelle/ bolig, og der placeres mindst én røgalarm i hver brandcelle/bolig og på hvert niveau.Røgalarmer placeres så der ikke er mere end 10 m mellem røgalarmerne.

Røgalarmer placeres i forbindelse med de rum, hvor folk sover, opholdsrum og gange/gangarealer.

I rum der alene anvendes til køkken kan røgalarmer udelades (da det kan medføre mange utilsigtede alarmer).

Hvis der i en brandcelle/bolig er mere end én røgalarm skal røgalarmerne være serieforbundne, således, at aktivering af en alarm medfører aktivering af alle alarmer i brandcellen/boligen.

Redningsberedskabets indsatsmulighed
Bygningen placeres på grunden, udformes og indrettes på en sådan måde, at den kan betragtes som værende indsatsteknisk traditionel, således at redningsberedskabet har forsvarlig mulighed for redning af personer og for slukningsarbejdet.

Bygningens normale flugtvejssystem anses som værende tilfredsstillende med hensyn til at sikre adgang til bygningen for redningsberedskabet.

Indsatsveje
Der ændres ikke på redningsberedskabet indsatsveje.

Røgudluftning
Lejligheder røgudluftes via oplukkelige døre og vinduer i facaden.

I trapperum etableres røglem iht. standard serien DS/EN 12101: Brandventilation, Dansk Standard og efter retningslinjerne i EBB12.2 samt Retningslinje 027, Brandventilationsanlæg – projektering, installation og vedligeholdelse, DBI, 2. udgave 2015, august 2015.

Røglemmen skal have et geometrisk åbningsareal på 1 m^2. Røglemmen skal let kunne betjenes fra trapperummets indgangsetage ved betjeningstryk som skal anbringes på et iøjnefaldende sted i en højde af 1,5-1,7 meter over gulv og afmærkes med tydelig påskrift „RØGLEM“ (med f.eks. 15 mm høje bogstaver).

Stigrør
Der etableres stigrør i trapperummet.
Stigrøret udføres af 80 mm stålrør med storzkoblinger, B-kobling ved tilslutning ved terræn i det fri og C-kobling ved tilslutning på trapperepos. Stigrør forsynes med afspærringsventiler. For at redningsberedskabet let kan finde stigrøret, kan der ved B-kobling anbringes et tydeligt skilt med påskriften “Stigrør“. Indløbet til stigrøret placeres mest hensigtsmæssigt ved redningsberedskabets indsatsvej.

Stigrøret inklusive afgreningerne på 1. sal skal kunne tømmes for vand. Tømningen skal kunne ske gennem B-koblingen eller gennem bundaftapningsventil.

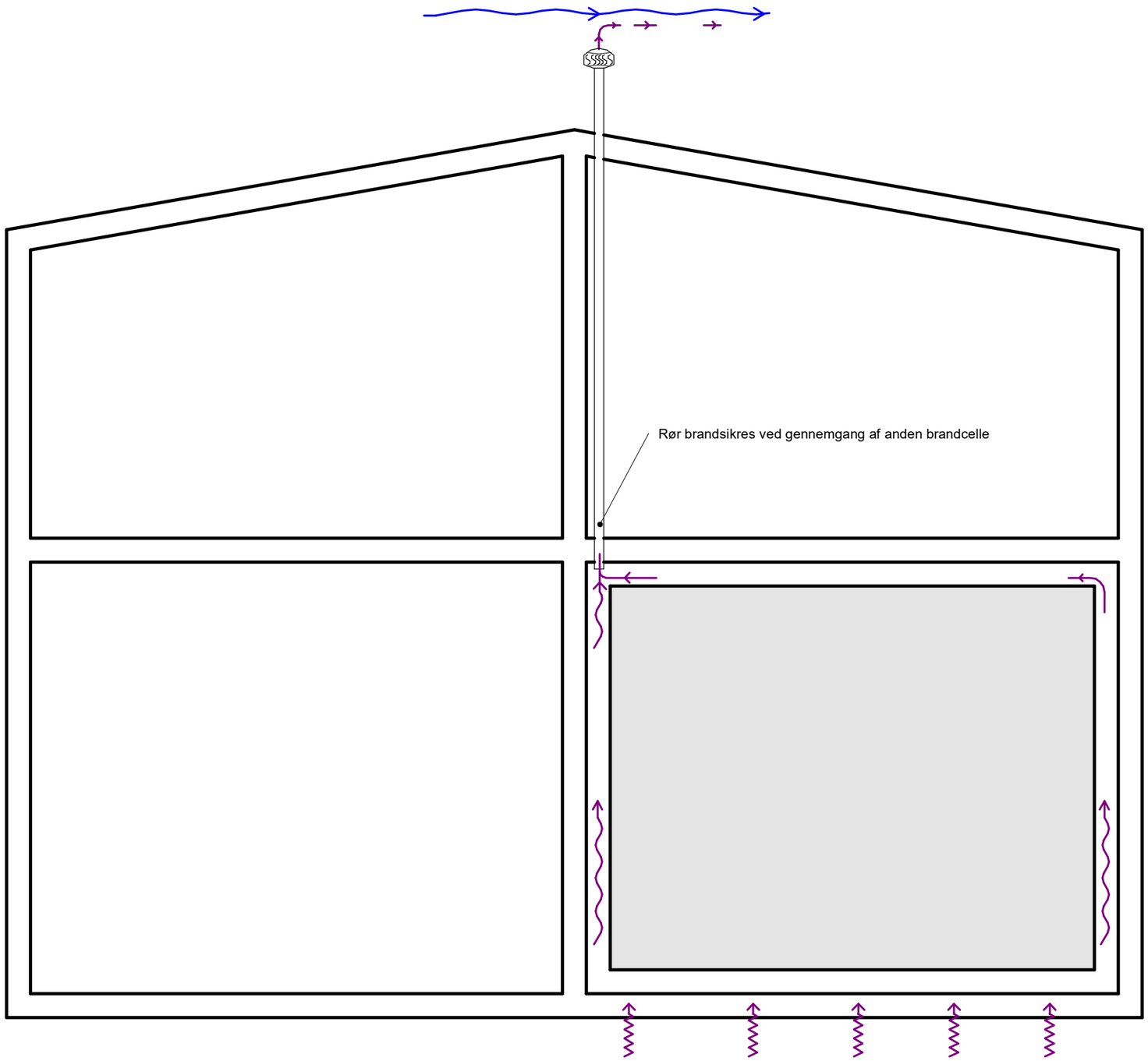
Storzkoblingerne kan udføres som angivet i DS 752 A-, B- og C-fastkoblinger med metallisk pakflade, og dækslerne kan udføres som angivet i DS 757 A-, B- og C-slutdæksler med gummipakning. Alle dæksler udføres med et 2 mm aflastningshul af hensyn til muligheden for at kunne trykudligne systemet.

Forhold der skal afklares med myndighederne
I løbet af byggefasen vil der være en række forhold, som beskrevet i nærværende brandsikringsbeskrivelsen, der skal aftales med eller godkendes af kommunen/ redningsberedskabet:

- Placering af manuelt tryk for aktivering af røglemme i trapper.
- Placering af tilkobling til stigrør.

Konklusion/Afsluttende bemærkninger
Såfremt ovenstående forhold implementeres i bygningen anses det samlede sikkerhedsniveau i bygningen at svare til sikkerhedsniveauet angivet i ”Eksempelsamling om brandsikring af byggeri 2012.2

Med venlig hilsen
DBI/ Nina Blom Hansen



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Radonsikring - Princip

TEGN. nr.: SA050

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 09/27/18 | SIGN.: Designer | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

STATISKE BEREGNINGER

Fabers Fabrikker

Ryslinge

Sag nr. 18-705

Udført den 2. oktober 2019
Christian Englund Christensen

Ingeniør

STATISKE BEREGNINGER

Projekt: Fabers Fabriker, Ryslinge

Materialeparametre

Stålstyrke S235 $f_{yk} := 235MPa$

Stålstyrke S355 $f_{yk1} := 355MPa$

Partielkofficent $\gamma_{M0} := 1.1$

$\gamma_{M1} := 1.2$

$\gamma_{M2} := 1.35$

Stålstyrke S235 $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = 213.64 \cdot MPa$

E-modul $E_s := 210000MPa$

Forskydningsmodul $G := 210000MPa$

Laster

Tagkonstruktion eks, 0°	fri andel	α	b	h / t	c-c	P / q	q [kN/m²]
Tagpap, 2 lag	50%	0				0,15	0,15
Gitterbjælker	0%	0	100	300	600	4,50	0,23
350 mm isolering	100%	0		400		0,15	0,06
Forskalling	100%	0	100	20	100	4,50	0,09
Puds	0%	0		10		20,00	0,20
Forskalling	0%	0	95	45	300	4,50	0,06
Gips	0%	0		26		9,00	0,23
Ophæng, installationer (fri)	100%	0				0,10	0,10
Bunden last, horisontalproj.							**0,80**
Fri last, horisontalproj.							**0,33**
Total, horisontalproj.							**1,12**

Tagkonstruktion kupol, 20°	fri andel	α	b	h / t	c-c	P / q	q [kN/m²]
Tagpap, 2 lag	50%	20				0,15	0,15
Isolering	50%	20		400		0,15	0,06
Slidlag	0%	20		100		24,00	2,40
Kupoldæk	0%	20				2,00	2,00
Forskalling	100%	20	95	45	300	4,50	0,06
Gips	0%	20		26		9,00	0,23
Ophæng, installationer (fri)	100%	20				0,10	0,10
Bunden last, horisontalproj.							**5,04**
Fri last, horisontalproj.							**0,29**
Total, horisontalproj.							**5,33**

Etageadskillelse med boliglast	fri andel	α	b	h / t	c-c	P / q	q [kN/m²]
Trægulv massivt	100%	0		20		5,00	0,10
Gulvspån	100%	0		25		4,50	0,11
Bjælkespær	100%	0	90	245	300	5,00	0,37
Isolering	100%	0		250		0,15	0,04
Forskalling	100%	0	95	45	300	4,50	0,06
Gips	100%	0		26		9,00	0,23
Ophæng, installationer	100%	0				0,10	0,10
Bunden last, horisontalproj.							**0,00**
Fri last, horisontalproj.							**1,02**
Total, horisontalproj.							**1,02**

Etageadskillelse med kupol	fri andel	α	b	h / t	c-c	P / q	q [kN/m²]
Trægulv	100%	0		22		5,00	0,11
Puds/slidlag	100%	0		100		24,00	2,40
Isolering/Thermowhite	100%	0		100		1,00	0,10
Lette/flytbare/fremtidige vægge [1)]	100%	0				0,70	0,70
Kupoldæk	0%	0				2,00	2,00
Ophæng, installationer	100%	0				0,10	0,10
Bunden last, horisontalproj.							**2,00**
Fri last, horisontalproj.							**3,41**
Total, horisontalproj.							**5,41**

Taglast gitterbjælker $g_{tag} := 1.12 \frac{kN}{m^2}$

Taglast, kupoldæk $g_{tag\_kupol} := 5.33 \frac{kN}{m^2}$

Etageadskillelse, træbjælker $g_{dæk\_træ} := 1.02 \frac{kN}{m^2}$

Etageadskillelse, kupoldæk $g_{dæk\_kupol} := 5.41 \frac{kN}{m^2}$

Ståltrappe $g_{trappe} := 1 \frac{kN}{m^2}$

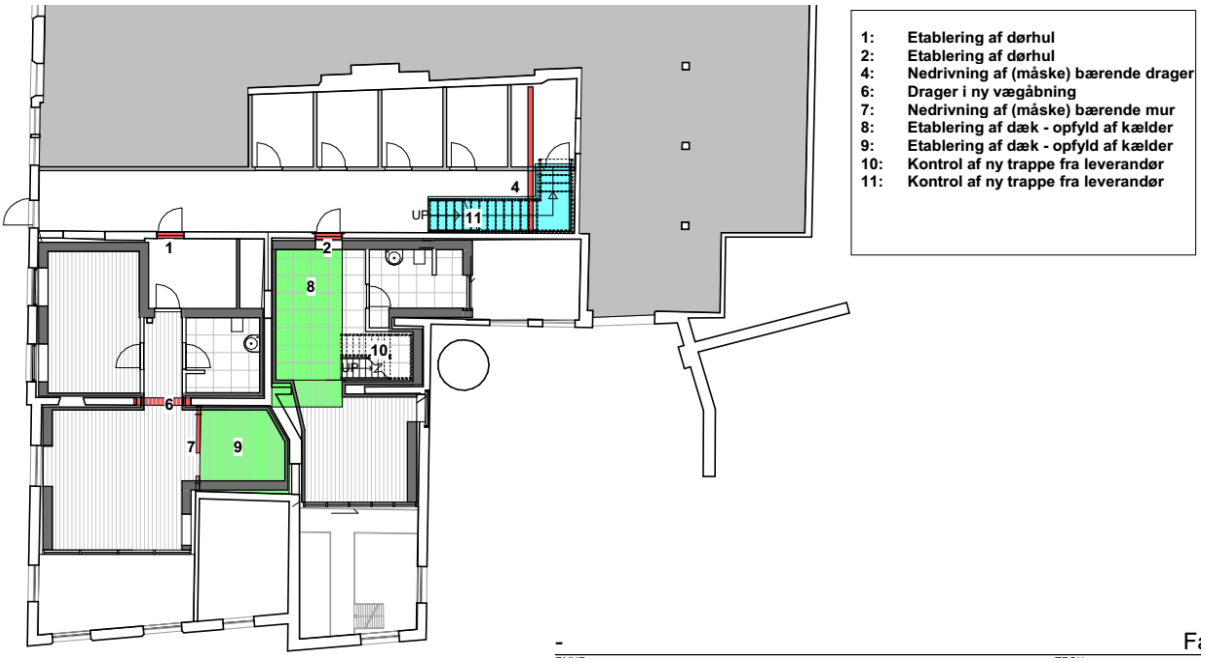
Snelast på tag $s_1 := 0.8 \frac{kN}{m^2}$

Nyttelast bolig $n := 1.5 \frac{kN}{m^2}$

Teglmurværk $g_{tegl} := 18 \frac{kN}{m^3}$

I nedenstående beregninger henviser overskrifterne til nedenstående arkitektplaner med nummerering af de steder hvor der skal laves konstruktive tiltag.

Konstruktioner i stueetagen



Konstruktioner på 1. sal

Stuen 1 og 2 - Etablering af dørhul (1)

Dørhullet er placeret i væg med etagedæklast + tagdæklast fra to sider.

Opland $O_1 := \frac{6m + 3.5m}{2} = 4.75\,m$

Største spænd på bjælke $l_1 := 1m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_IPE120} = 3180000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_IPE120} = 53000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k1} := g_{tegl} \cdot 0.250m \cdot 2m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + g_{tag\_kupol} + n + s_1 \cdot 0.3\right) \cdot O_1\right] = 68.28 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d1} := g_{tegl} \cdot 0.25m \cdot 2m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + g_{tag\_kupol} + n \cdot 1.5 + s_1 \cdot 1.5 \cdot 0.3\right) \cdot O_1\right] = 72.41 \cdot \frac{kN}{m}$

Ovenstående murværk er medregnet lysningsvidde gange 2, 2 m.

Reaktion $R_1 := \frac{1}{2} \cdot q_{d1} \cdot l_1 = 36.21 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_1 := \frac{1}{8} \cdot q_{d1} \cdot {l_1}^2 = 9.05 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_1 := \frac{M_1}{2W_{y\_IPE120}} = 85.39 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_1 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k1} \cdot {l_1}^4}{E_s \cdot I_{y\_IPE120} \cdot 2} = 0.67 \cdot mm$ --> $\frac{l_1}{u_1} = 1502.26$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{1.tegl} := \frac{R_1}{120mm \cdot 150mm} = 2.01 \cdot MPa$

Stuen 4 - Nedrivning af måske bærende drager (2)

Den markerede drager er ikke bærende.

Stuen 6 - Drager i ny vægåbning (3)

Dørhullet er placeret i væg med etagedæklast fra en side + tagdæklast fra en side.

Opland $O_3 := \frac{2.8m}{2} = 1.4\,m$

Største spænd på bjælke $l_3 := 2.1m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_IPE140} = 5410000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_IPE140} = 77300 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k3} := g_{tegl} \cdot 0.250m \cdot 4m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + g_{tag\_kupol} + n + s_1 \cdot 0.3\right) \cdot O_3\right] = 35.47 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d3} := g_{tegl} \cdot 0.25m \cdot 4m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + g_{tag\_kupol} + n \cdot 1.5 + s_1 \cdot 1.5 \cdot 0.3\right) \cdot O_3\right] = 36.69 \cdot \frac{kN}{m}$

Ovenstående murværk er medregnet lysningsvidde gange 2, 4 m.

Reaktion $R_3 := \frac{1}{2} \cdot q_{d3} \cdot l_3 = 38.52 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_3 := \frac{1}{8} \cdot q_{d3} \cdot l_3^{\,2} = 20.23 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_3 := \frac{M_3}{2W_{y\_IPE140}} = 130.82 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_3 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k3} \cdot l_3^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_IPE140} \cdot 2} = 3.95 \cdot mm$ --> $\frac{l_3}{u_3} = 531.21$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{3.tegl} := \frac{R_3}{160mm \cdot 150mm} = 1.61 \cdot MPa$

Stuen 7 - Nedrivning af måske bærende mur (4)

Væggen som rives ned vurderes ikke umiddelbart som bærende. Dette kan konstateres endeligt ved åbning af eksisterende tagkonstruktion.
Der dimensioneres en bjælke for bæring af taglast svarende til halvdelen af tagets spændvidde. Bjælke monterers under gitterdragere.

Opland $O_4 := \frac{8.5m}{2} = 4.25\,m$

Største spænd på bjælke $l_4 := 3.2m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_HE140B} = 15100000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_HE140B} = 216000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k4} := \left[\left(g_{tag} + s_1\right) \cdot O_4\right] = 8.16 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d4} := \left[\left(g_{tag} + s_1 \cdot 1.5\right) \cdot O_4\right] = 9.86 \cdot \frac{kN}{m}$

Reaktion $R_4 := \frac{1}{2} \cdot q_{d4} \cdot l_4 = 15.78 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_4 := \frac{1}{8} \cdot q_{d4} \cdot l_4^{\,2} = 12.62 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_4 := \frac{M_4}{W_{y\_HE140B}} = 58.43 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_4 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k4} \cdot l_4^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_HE140B}} = 3.51 \cdot mm$ --> $\frac{l_4}{u_4} = 910.79$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{3\_tegl} := \frac{R_3}{160mm \cdot 150mm} = 1.61 \cdot MPa$

Stuen 8+9 - Etablering af terrændæk - opfyld af kælder (5)

Den eksisterende kælder fyldes om med grusmaterialer som komprimeres. Terrændækket isoleres med polystyrenisolering. Dæk udføres i 100 mm beton armeret med Y8/150 ibr. Langs kanter radonsikres der med murpap som klæbes på eksisterende vægge og bukkes ind under betondækket.

1. sal 1 - Etablering af dørhul (6)

Dørhullet er placeret i væg med tagdæklast fra to sider.

Opland $O_6 := \frac{3.3m + 5m}{2} = 4.15\,m$

Største spænd på bjælke $l_6 := 1m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_IPE120} = 3180000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_IPE120} = 53000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k6} := g_{tegl} \cdot 0.250m \cdot 1m + \left[\left(g_{tag\_kupol} + s_1\right) \cdot O_6\right] = 29.94 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d6} := g_{tegl} \cdot 0.25m \cdot 1m + \left[\left(g_{tag\_kupol} + s_1 \cdot 1.5\right) \cdot O_6\right] = 31.6 \cdot \frac{kN}{m}$

Ovenstående murværk er medregnet 1,0 m.

Reaktion $R_6 := \frac{1}{2} \cdot q_{d6} \cdot l_6 = 15.8 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_6 := \frac{1}{8} \cdot q_{d6} \cdot l_6^{\,2} = 3.95 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_6 := \frac{M_6}{2W_{y\_IPE120}} = 37.26 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_6 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k6} \cdot l_6^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_IPE120} \cdot 2} = 0.29 \cdot mm$ --> $\frac{l_6}{u_6} = 3426.05$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{6.tegl} := \frac{R_6}{120mm \cdot 150mm} = 0.88 \cdot MPa$

1. sal 3 - Drager i ny vægåbning

Der skal både etableres en drager over åbning i stueetagen og over åbning på 1. salen. Derudover skal der etableres en stålbjælke for bæring af ny ståltrappe.

Drager ved ståltrappe (7)

Bjælken optager last fra ny ståltrappe

Opland $O_7 := \frac{2.5m}{2} = 1.25\,m$

Største spænd på bjælke $l_7 := 2m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_IPE120} = 3180000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_IPE120} = 53000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k7} := \left[\left(g_{trappe} + n\right) \cdot O_7\right] = 3.13 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d7} := \left[\left(g_{trappe} + n \cdot 1.5\right) \cdot O_7\right] = 4.06 \cdot \frac{kN}{m}$

Reaktion $R_{d7} := \frac{1}{2} \cdot q_{d7} \cdot l_7 = 4.06 \cdot kN$

$R_{k7} := \frac{1}{2} \cdot q_{k7} \cdot l_7 = 3.13 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_7 := \frac{1}{8} \cdot q_{d7} \cdot l_7^{\,2} = 2.03 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_7 := \frac{M_7}{W_{y\_IPE120}} = 38.33 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

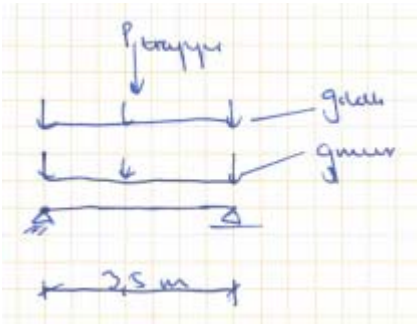
$u_7 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k7} \cdot l_7^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_IPE120}} = 0.97 \cdot mm$ --> $\frac{l_7}{u_7} = 2051.48$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{7.tegl} := \frac{R_{d7}}{120mm \cdot 150mm} = 0.23 \cdot MPa$

Drager i stuen (8)

Bjælken optager last fra nyt dæk (7) og punktlast fra stålbjælke for bæring af trappe samt ovenliggende murværk.



Opland $O_8 := \frac{2m}{2} = 1\ m$

Største spænd på bjælke $l_8 := 3.5m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_HE160B} = 24900000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_HE160B} = 311000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k8} := g_{tegl} \cdot 0.250m \cdot 1.5m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + n\right) \cdot O_8\right] = 13.66 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d8} := g_{tegl} \cdot 0.25m \cdot 1.5m + \left[\left(g_{dæk\_kupol} + n \cdot 1.5\right) \cdot O_8\right] = 14.41 \cdot \frac{kN}{m}$

Ovenstående murværk er medregnet 1,5 m.

Punktlast $P_{k8} := R_{k7} = 3.13 \cdot kN$

$P_{d8} := R_{d7} = 4.06 \cdot kN$

Reaktion $R_8 := \frac{1}{2} \cdot q_{d8} \cdot l_8 + P_{d8} \cdot 0.5 = 27.25 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_8 := \frac{1}{8} \cdot q_{d8} \cdot l_8^{\ 2} + 0.25 \cdot P_{d8} \cdot l_8 = 25.62 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_8 := \frac{M_8}{W_{y\_HE160B}} = 82.38 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_8 := \left(\frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k8} \cdot l_8^{\ 4}}{E_s \cdot I_{y\_HE160B}}\right) + \left(\frac{1}{48} \cdot \frac{P_{k8} \cdot l_8^{\ 3}}{E_s \cdot I_{y\_HE160B}}\right) = 5.64 \cdot mm$ --> $\frac{l_8}{u_8} = 620.77$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{8.tegl} := \frac{R_8}{160mm \cdot 150mm} = 1.14 \cdot MPa$

Drager på 1. sal (9)

Bjælken optager last fra tagdak fra en side samt ovenstående murværk.

Opland $O_9 := \frac{5.2m}{2} = 2.6\,m$

Største spænd på bjælke $l_9 := 3.5m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_HE200B} = 57000000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_HE200B} = 570000 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k9} := g_{tegl} \cdot 0.250m \cdot 4.5m + \left[\left(g_{tag\_kupol} + s_1\right) \cdot O_9\right] = 36.19 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d9} := g_{tegl} \cdot 0.25m \cdot 4.5m + \left[\left(g_{tag\_kupol} + s_1 \cdot 1.5\right) \cdot O_9\right] = 37.23 \cdot \frac{kN}{m}$

Reaktion $R_9 := \frac{1}{2} \cdot q_{d9} \cdot l_9 = 65.15 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_9 := \frac{1}{8} \cdot q_{d9} \cdot l_9^{\,2} = 57.01 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_9 := \frac{M_9}{W_{y\_HE200B}} = 100.01 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_9 := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k9} \cdot l_9^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_HE200B}} = 5.91 \cdot mm$ --> $\frac{l_9}{u_9} = 592.5$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{9.tegl} := \frac{R_9}{160mm \cdot 150mm} = 2.71 \cdot MPa$

1. sal 7 og 8 - Etablering af etagedæk (11)

Bøjnings- og deformationsundersøgelse:

Spændvidde bjælkelag $l_{11} := 3.2m$

Opland $o_{11} := 500mm$

Linjelast karakteristisk $q_{k11} := \left(g_{dæk\_træ} + n\right)\cdot o_{11} = 1.26\cdot\frac{kN}{m}$

Linjelast regningsmæssig $q_{d11} := \left(g_{dæk\_træ} + n\cdot 1.5\right)\cdot o_{11} = 1.64\cdot\frac{kN}{m}$

Moment $M_{11} := \frac{1}{8} q_{d11}\cdot {l_{11}}^2 = 2.09\cdot kN\cdot m$

Valg af strø Der vælges 45x195, C24

Modstandsmoment $W_{y.11} := \frac{1}{6}\cdot 45mm\cdot(195mm)^2 = 285187.5\cdot mm^3$

Inertimoment $I_{y.11} := \frac{1}{12}\cdot 45mm\cdot(195mm)^3 = 27805781.25\cdot mm^4$

Elasticitetsmodul $E_{C24} := 11000MPa$

Bøjningsspænding $\sigma_{11} := \frac{M_{11}}{W_{y.11}} = 7.34\cdot MPa$

Bøjningsstyrke $f_{m.k} := 24MPa$

Omregningsfaktor $k_d := 0.593$ M-last, nyttelast

Regningsmæssig bøjningsstyrke $f_{m.d} := f_{m.k}\cdot k_d = 14.23\cdot MPa$

Udnyttelse $\frac{\sigma_{11}}{f_{m.d}} = 0.52$ **Dermed OK!**

Reaktion $R_{11} := \frac{q_{d11}\cdot l_{11}}{2} = 2.62\cdot kN$

Nedbøjning:

Punktlast på 1 kN: $P_{11} := 1kN$

Krav egenlast: $w_{inst.till} := 1.7mm$

Modifikationsfaktor $k_{def} := 0.6$

Korttidsnedbøjning $w_{inst.punkt} := \frac{1}{48} \cdot \frac{P_{11} \cdot l_{11}^{3}}{E_{C24} \cdot I_{y.11}} = 2.23 \cdot mm$

Vurderet acceptabelt

Fladelast, 1,5 kN/m²: $q_{11} := 1.5 \frac{kN}{m^2}$

Krav fladelast: $w_{inst.till} := \frac{l_{11}}{600} = 5.33 \cdot mm$

Linjelast fladelast $q_{flade} := \left(q_{11} \cdot o_{11}\right) = 0.75 \cdot \frac{kN}{m}$

Modifikationsfaktor $k_{def} := 0.6$

Korttidsnedbøjning $w_{inst.flade} := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{flade} \cdot l_{11}^{4}}{E_{C24} \cdot I_{y.11}} = 3.35 \cdot mm$

Undersøgelse af kantbjælke ved fritspænd over skråt vægstykke

Bøjnings- og deformationsundersøgelse:

Spændvidde kantbjælke $l_{12} := 1.7m$

Opland $o_{12} := \frac{4.1m}{2} = 2.05\,m$

Linjelast karakteristisk $q_{k12} := \left(g_{dæk\_træ} + n\right) \cdot o_{12} = 5.17 \cdot \frac{kN}{m}$

Linjelast regningsmæssig $q_{d12} := \left(g_{dæk\_træ} + n \cdot 1.5\right) \cdot o_{12} = 6.7 \cdot \frac{kN}{m}$

Moment $M_{12} := \frac{1}{8} q_{d12} \cdot l_{12}^{2} = 2.42 \cdot kN \cdot m$

Valg af bjælke — Der vælges 45x245, C24

Modstandsmoment $W_{y.12} := \frac{1}{6}\cdot 45mm\cdot(245mm)^2 = 450187.5\cdot mm^3$

Inertimoment $I_{y.12} := \frac{1}{12}\cdot 45mm\cdot(245mm)^3 = 55147968.75\cdot mm^4$

Elasticitetsmodul $E_{C24} := 11000MPa$

Bøjningsspænding $\sigma_{12} := \frac{M_{12}}{W_{y.12}} = 5.38\cdot MPa$

Bøjningsstyrke $f_{m.k} := 24MPa$

Omregningsfaktor $k_d := 0.593$ M-last, nyttelast

Regningsmæssig bøjningsstyrke $f_{m.d} := f_{m.k}\cdot k_d = 14.23\cdot MPa$

Udnyttelse $\frac{\sigma_{12}}{f_{m.d}} = 0.38$ **Dermed OK!**

Reaktion $R_{12} := \frac{q_{d12}\cdot l_{12}}{2} = 5.7\cdot kN$

Nedbøjning:

Punktlast på 1 kN: $P_{12} := 1kN$

Krav egenlast: $w_{inst.till} := 1.7mm$

Modifikationsfaktor $k_{def} := 0.6$

Korttidsnedbøjning $w_{inst.punkt} := \frac{1}{48}\cdot\frac{P_{12}\cdot l_{12}^3}{E_{C24}\cdot I_{y.12}} = 0.17\cdot mm$

Fladelast, 1,5 kN/m²: $q_{12} := 1.5\frac{kN}{m^2}$

Krav fladelast: $w_{inst.till} := \frac{l_{12}}{600} = 2.83\cdot mm$

Linjelast fladelast $q_{flade} := \left(q_{12}\cdot o_{12}\right) = 3.07\cdot\frac{kN}{m}$

Modifikationsfaktor $k_{def} := 0.6$

Korttidsnedbøjning $w_{inst.flade} := \frac{5}{384}\cdot\frac{q_{flade}\cdot l_{12}^4}{E_{C24}\cdot I_{y.12}} = 0.55\cdot mm$

Tillægsberegninger efter besigtigelse 01.05.2019

Stuen - Etablering af dørhuller i fordelingsgang (30)

Dørhullet er placeret i væg med etagedæklast fra to sider.

Opland $O_{30} := \frac{3.5m + 3.5m}{2} = 3.5\,m$

Største spænd på bjælke $l_{30} := 1m$

Tværsnitsdimensioner jf. teknisk ståbi

Inertimoment $I_{y\_IPE100} = 1710000 \cdot mm^4$

Modstandsmoment $W_{y\_IPE100} = 34200 \cdot mm^3$

Last i bjælken $q_{k30} := \left[\left(g_{dæk\_kupol} + n\right) \cdot O_{30}\right] = 24.18 \cdot \frac{kN}{m}$

$q_{d30} := \left[\left(g_{dæk\_kupol} + n \cdot 1.5\right) \cdot O_{30}\right] = 26.81 \cdot \frac{kN}{m}$

Reaktion $R_{30} := \frac{1}{2} \cdot q_{d30} \cdot l_{30} = 13.4 \cdot kN$

Maksimalt moment $M_{30} := \frac{1}{8} \cdot q_{d30} \cdot l_{30}^{\,2} = 3.35 \cdot kN \cdot m$

Brudgrænsetilfælde

Spænding

$\sigma_{30} := \frac{M_{30}}{W_{y\_IPE100}} = 97.99 \cdot MPa$ < $f_{yd} = 213.64 \cdot MPa$ **Dermed OK**

Anvendelsegrænsetilfælde

Nedbøjning

$u_{30} := \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{k30} \cdot l_{30}^{\,4}}{E_s \cdot I_{y\_IPE100}} = 0.88 \cdot mm$ --> $\frac{l_{30}}{u_{30}} = 1140.33$ **Dermed OK**

Vederlag

Spænding på murværk $\sigma_{30.tegl} := \frac{R_{30}}{120mm \cdot 150mm} = 0.74 \cdot MPa$

Fabers Fabrikker Miljøgennemgang
17-05-2018

Miljøgennemgang d. 7/5 2018

Til stede: Søren Garde rådgivning (SGA): Ulrik Heitmann og David Vindum

Arcgency (AY): David Kofod

Bygning blev gennemgået og prøvesteder udpeget. Omfang og konsekvens blev diskuteret.

Generelt:

- Materialer med indhold af skadelige/forurenende stoffer er først et miljøproblem, når det bliver til affald eller de bearbejdes.
- Dog såfremt der ikke er påvirkning af indeklima.
- Forurenede materialer kan godt indkapsles, men det skal så registreres og dokumentation opbevares hos bygningsejer, til brug ved fremtidige bygningsarbejder.

Dette betyder at man godt kan lade overflader være (uden sanering), hvis man sikre at der ikke er løst materiale som drysser eller støver. Arbejdet med at sikre dette er miljøarbejde og udføres jf. SGR rapport.

Materialer som forfalder (fx vinduer der ruster) skal ikke nødvendigvis håndteres, men jf. almindelig ansvarlighed bør de renoveres, så der ikke udvaskes miljøfarlige stoffer til naturen.

Indeklima:

Forurening der har betydning for indeklima skal håndteres. Dette gælder kompresserrum, hvor gulvet er forurenet med hydraulikolie ell. lign. En løsning kunne være udlægning af en membran, udstøbning af nyt klaplag og evt. udluftning over tag. Lign. løsning anvendes i kælder.
Valgte løsning beskrives i projektmaterialet og diskuteres med SGA inden udbud. Udførende bør være i dialog med SGR under arbejdet.

Luftprøver:

For at sikre at indeklima er i orden, tages luftprøver ca. august 2018 og igen august 2019 (færdigt byggeri). Der tages også radonprøver. (Radonprøver kan udføres i perioden 1 okt. – 30. april og bør foretages over 2 mdr.)

Beskrivelser:

AY laver arbejdsbeskrivelse hvor mængder fremgår, med henvisning til miljørapport fra SGA. SGA kan bistå med arbejdsmiljøbeskrivelse i forbindelse med miljøsaneringsarbejdet. Kan anvendes som bilag til PSS

Øvrigt:

Hvis showroom på 1. sal skal renoveres, skal der her udtages materialeprøver af de berørte materialer, inden projektet igangsættes.

Lysningerne skal opfylde flere krav end i traditionelt byggeri. Det er her den nye og den eksisterende bygning mødes, og det mekanisk ventilerede hulrum bag væggen gennembrydes. Da lysningen er meget dyb, vil der være et større temperaturfald mod vinduet end normalt.
Der er følgende krav til lysningen:

- Kan tætnes mod den diffusionsåbne vægkonstruktion
- Kan modstå fugt
- Isolerende
- Vinduespladen skal kunne optage last (bruges som bænk)
- Kaste lys ind i boligen
- Være "plug'n'play" i de fleste situationer
- Vinduet skal kunne åbne
- Vinduet skal kunne fungere som redningsåbning

Desuden ønskes at lysningen kan fremstilles på fabrik på baggrund af 3D-scan og leveres som et modul.

Udfordringer:

- Moduler bliver meget tunge og store. Den eksisterende bygning har (måske) kun små facadeåbninger. Hverken modul eller løftegrej kan komme ind.
- Vinduerne går på toppen af lysningerne. Det kræver tilpasning i den eksisterende mur at få toppladen fri af vinduet. Vinduerne bør åbne udad
- Tilpasning mellem ny og eksisterende bygning. Der er brug for et flexstykke selvom lysningen er lavet efter en 3D-fil af bygningen

DigiCalk er et kompositmateriale fremstillet af polystyren og kalk

Krydsfiner modul fremstillet på snedkerværksted

Økonomisk overslag

De økonomiske overslag er lavet på baggrund af følgende:

- Molio prisdata
- Erfaringstal
- Aktuel viden om projektet

Molio prisdata:
Molio prisdata indeholder priser i en given situation. De mest anvendte løsninger kan slås op i nybyg eller renovering. Hvor den specifikke løsning ikke findes, må man sammensætte den af fagdele. Når fagdelene ikke findes, må man erstatte med tilsvarende. Det giver et rimeligt overslag på byggeopgaven, og det er ofte den samme kalkulationsmetode som entreprenøren bruger.
Erfaringstal:
Erfaringstal er ofte mere præcise fordi de er fremkommet i en situation magen til. Der er taget højde for fx svær adgang. Efter udbud af et antal opgaver med en specifik opgave, kan man bruge priserne fra de indkomne tilbud som erfaringstal. Erfaringstal skal tilpasses efter hvor meget de afviger fra en tilsvarende opgave i fx molio for at regulerer for prisstigninger/prisfald. Hvis erfaringstal bliver for gamle, kan de ikke bruges uden et tidssvarende sammenligningsgrundlag.
Aktuel viden om projektet:
I løbet af arbejdet med projektet bliver viden om projektet både større og mere præcis. Det økonomiske overslag vil altid kun tage højde for den aktuelle viden evt. plus en uforudset post.

Budgetudvikling på Fabers fabrikker:
De første økonomiske overslag er lavet på baggrund af konceptet opført i en stor tom hal, uden forhindringer i den eksisterende bygning. Det er en grundpris for konceptet, som i virkeligheden altid vil blive dyrere når det skal passes ind i en eksisterende bygning med en eller anden kompleksitet eller med en særlig logistik. (bilag 8a)
Herefter sættes konceptet ind i den eksisterende bygning, hvor der kun tages hensyn til geometrien. Så laves igen et økonomisk overslag. (bilag 8b)
Nu indsættes de tekniske forhindringer, konstruktive forhindringer og særlige forhold på grunden. Nu er projektet så langt at der er søgt om byggetilladelse og udbuddet er ved at blive lavet. (bilag 8c)
Sidste overslag udarbejdes inden udbud, så man kan sammenholde entreprenørens pris. (bilag 8d) Vi forventer at modtage tilbud mellem 5,45 og 6 mill. Det accepterede tilbud er på 5,7mill.
Efter tilbud er arbejdet med budgettet en forhandling med entreprenøren for at spare og tilkøbe. Herefter underskrives kontrakten.

I projektet på Fabers, trak det ud med byggetilladelsen, så først efter udbud blev vi mødt af krav om §8-tilladelse. Det gav noget arbejde med at tilpasse projektet, men viste sig også som en stresstest af konceptet hus i hus. Det viste sig at konceptet er meget egnet til at anvende i en forurenet bygning.

Konceptet "hus i hus" er økonomisk set næsten et nybyg, og Entreprenørens tilbud er et fastpris tilbud. Derfor sættes projektet i gang med en relativ lille pulje til uforudsete udgifter. (knap 6%).

Bilag til dette notat:

Bilag 8a_overslag ved koncept
Bilag 8b_overslag ved aktuel bygning
Bilag 8c_overslag med tekniske forhindringer
Bilag 8d_overslag før udbud
Bilag 8e_Budget før kontrakt med entreprenør

Fabers
In-house box

Økonomisk overslag

ArcgencY

In-house box

PIR	m/m2	Pris pr enhed	Pris
Bund	57	585,00	33.345,00
Top	57	585,00	33.345,00
Vægge Isolerede	92	585,00	53.820,00
Skillevægge	72	1.290,00	92.880,00
EL	1	40.000,00	40.000,00
Varme	1	12.000,00	
Gulvvarme	57	200,00	11.400,00
VVS (vand+afløb)	1	33.500,00	33.500,00
Vinduer	6	8.700,00	52.200,00
Yderdøre	1	11.700,00	11.700,00
Indvendige døre	3	2.500,00	7.500,00
Gulvbelægning træ	48	1.350,00	64.800,00
Gulvbelægning klinke	5	2.020,00	10.100,00
Vægbeklædning klinke	13	1.290,00	16.770,00
Vægbeklædning puds	13	590,00	7.670,00
Vægbeklædning plan hvid	66	580,00	38.280,00
Remme		220,00	-
Bjælker	19,2	520,00	9.984,00
Søjler	12	900,00	10.800,00
Inventar	1	34.050,00	34.050,00
			562.144,00

Træfiber	m/m2	Pris pr enhed	Pris
Bund	56	730,00	40.880,00
Top	56	730,00	40.880,00
Vægge Isolerede	92	730,00	67.160,00
Skillevægge	72	1.290,00	92.880,00
EL	1	40.000,00	40.000,00
Varme	1	12.000,00	12.000,00
Gulvvarme	56	200,00	11.200,00
VVS	1	33.500,00	33.500,00
Vinduer	6	7.850,00	47.100,00
Yderdøre	1	10.850,00	10.850,00
Indvendige døre	3	2.500,00	7.500,00
Gulvbelægning træ	48	1.350,00	64.800,00
Gulvbelægning klinke	5	2.020,00	10.100,00
Vægbeklædning klinke	13	900,00	11.700,00
Vægbeklædning puds	13	200,00	2.600,00
Vægbeklædning plan hvid	66	190,00	12.540,00
Remme	62	220,00	13.640,00
Bjælker	9,6	520,00	4.992,00
Søjler	0	900,00	-
Inventar	1	32.000,00	32.000,00
			556.322,00

Nøgletal	
Pris	6.008.775,26
Lejemål	5
Pris pr lejemål	1.201.755,05
Kvm	717
Pris pr kvm	8380,439693

Generelle Lejlighed	EL standard	VVS	Sanitet	Indretning	Ovenlys	Varme (gulv)	Ventilation	int vægge	Isolering	Generelle	Box	i alt
Grøn					20.000,00		55.000,00	25.000,00		100.000,00	556.322,00	656.322,00
Blå				35.000,00	30.000,00		60.000,00	25.000,00		150.000,00	556.322,00	706.322,00
Rød					40.000,00		50.000,00	25.000,00		115.000,00	556.322,00	671.322,00
Lys grøn					40.000,00		50.000,00	25.000,00		115.000,00	556.322,00	671.322,00
mørk blå					15.000,00		50.000,00	25.000,00		90.000,00	556.322,00	646.322,00
Orange	8.000,00	-		60.000,00	15.000,00	15.000,00		25.000,00		123.000,00		123.000,00
Tag									300.000,00	300.000,00		300.000,00
Nedrivning	15.000,00	50.000,00	10.000,00	10000	15.000,00	15.000,00				115.000,00		115.000,00
Facader										-	144.542,40	144.542,40
Kloak		50.000,00								50.000,00		50.000,00
Udearealer				250.000,00						250.000,00		250.000,00
Logistik	10.000,00	10.000,00	10.000,00	50.000,00	40.000,00	10.000,00			100.000,00	230.000,00		230.000,00
Miljø				400.000,00						400.000,00		400.000,00
										sum		4.964.152,40
										15% uforudset		744.622,86
										Byggeplads		300.000,00
										Håndværkerudgifter i alt		6.008.775,26

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
1		Vinduer		45.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		35.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		30.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning		30.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	23	10.120,00	
				393.120,00	393.120,00
	Skeletvæg				
		55	Gulvisolering	64.350,00	
		130	Isolerende vægge	143.000,00	
		55	Isolerende lofter	53.350,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				280.700,00	673.820,00
	Skelet boks				
		55	Gulvisolering	64.350,00	
		130	Isolerende vægge	161.850,00	
		55	Isolerende lofter	68.475,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				314.675,00	707.795,00
	Opklæbet system				
		55	Gulvisolering	65.450,00	
		130	Isolerende vægge	143.000,00	
		55	Isolerende lofter	55.000,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				283.450,00	676.570,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
3		Vinduer	inkl tagvinduer	90.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre			
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		40.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		30.000,00	
		Trapper		45.000,00	
		Nedrivning		12.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	32	14.080,00	
				464.080,00	464.080,00
	Skeletvæg				
		58	Gulvisolering	67.860,00	
		123	Isolerende vægge	135.300,00	
		58	Isolerende lofter	56.260,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				284.420,00	748.500,00
	Skelet boks				
		58	Gulvisolering	67.860,00	
		123	Isolerende vægge	153.135,00	
		58	Isolerende lofter	72.210,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				318.205,00	782.285,00
	Opklæbet system				
		58	Gulvisolering	69.020,00	
		123	Isolerende vægge	135.300,00	
		58	Isolerende lofter	58.000,00	
			Vinduesfalse	25.000,00	
				287.320,00	751.400,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
4		Vinduer		60.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre			
		Glaspartier		45.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		10.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning			
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning	49	21.560,00	
				406.560,00	406.560,00
	Skeletvæg				
		63	Gulvisolering	73.710,00	
		111	Isolerende vægge	122.100,00	
		63	Isolerende lofter	61.110,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				276.920,00	683.480,00
	Skelet boks				
		63	Gulvisolering	73.710,00	
		111	Isolerende vægge	138.195,00	
		63	Isolerende lofter	78.435,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				310.340,00	716.900,00
	Opklæbet system				
		63	Gulvisolering	74.970,00	
		111	Isolerende vægge	122.100,00	
		63	Isolerende lofter	63.000,00	
			Vinduesfalse	20.000,00	
				280.070,00	686.630,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
2		Vinduer	inkl tagvinduer	60.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		20.000,00	
		Inderdøre		8.000,00	
		Glaspartier		45.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		64.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper		180.000,00	
		Nedrivning		20.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	34	14.960,00	
				624.960,00	624.960,00
	Skeletvæg				
		33	Gulvisolering	38.610,00	
		180	Isolerende vægge	198.000,00	
		33	Isolerende lofter	32.010,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				283.620,00	908.580,00
	Skelet boks				
		33	Gulvisolering	38.610,00	
		180	Isolerende vægge	224.100,00	
		33	Isolerende lofter	41.085,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				318.795,00	943.755,00
	Opklæbet system				
		33	Gulvisolering	39.270,00	
		180	Isolerende vægge	198.000,00	
		33	Isolerende lofter	33.000,00	
			Vinduesfalse	15.000,00	
				285.270,00	910.230,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
5		Vinduer		85.000,00	
		Opgangsdør		8.000,00	
		Yderdøre		10.000,00	
		Inderdøre		16.000,00	
		Glaspartier		15.000,00	
		Køkken		75.000,00	
		Badeværelse		55.000,00	
		Varmeinstallation		52.000,00	
		Niveaufri adgang		5.000,00	
		EL		40.000,00	
		Trapper			
		Nedrivning		5.000,00	
		Kloak	2x50m/5	30.000,00	
		Gulvbelægning/radon	65	28.600,00	
				424.600,00	424.600,00
	Skeletvæg				
		89	Gulvisolering	104.130,00	
		108	Isolerende vægge	118.800,00	
		89	Isolerende lofter	86.330,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				339.260,00	763.860,00
	Skelet boks				
		89	Gulvisolering	104.130,00	
		108	Isolerende vægge	134.460,00	
		89	Isolerende lofter	110.805,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				379.395,00	803.995,00
	Opklæbet system				
		89	Gulvisolering	105.910,00	
		108	Isolerende vægge	118.800,00	
		89000	Isolerende lofter	80.000,00	
			Vinduesfalse	30.000,00	
				334.710,00	759.310,00

Lejlighed	Opbygning	Faste poster	Variable poster	Kr	Sum
Opgang		Vinduer			
		Opgangsdør			
		Yderdøre		25.000,00	
		Inderdøre		32.000,00	
		Glaspartier			
		Køkken			
		Badeværelse			
		Varmeinstallation		8.000,00	
		Niveaufri adgang			
		EL		10.000,00	
		Trapper		80.000,00	
		Nedrivning			
		Kloak			
		Gulvbelægning/radon	54	23.760,00	
				178.760,00	178.760,00
	Skeletvæg				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00
	Skelet boks				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00
	Opklæbet system				
			Depotvægge	70.000,00	
			Isolerende lofter		
			Vinduesfalse		
				70.000,00	248.760,00

	Skeletvægge	Skelet boks	Opklæbet system
Lejligheder	3.778.240,00	3.954.730,00	3.784.140,00
Opgang	248.760,00	248.760,00	248.760,00
Eksisterende bygning inde - inkl. Miljø	375.000,00	375.000,00	375.000,00
Eksisterende bygning ude - inkl. Miljø	435.000,00	435.000,00	435.000,00
Udearealer	650.000,00	650.000,00	650.000,00
Uforudsete - 15%	823.050,00	849.523,50	823.935,00
Byggeplads	300.000,00	300.000,00	300.000,00
Rådgiver	1.180.000,00	1.180.000,00	1.180.000,00
Specialrådgiver	200.000,00	200.000,00	200.000,00
I alt	7.990.050,00	8.193.013,50	7.996.835,00

Fabers Fabrikker
22-10-2018

Budget Transformation

Arcgency
Architecture Bureau CPH | www.arcgency.com | info@arcgency.com

Ordinærer			
	Nedrivning	150.000,00	
	Eksisterende bygning ude	446.000,00	
	Eksisterende bygning inde	570.000,00	
	Terrænregulering ved lejl.1+opg	50.000,00	
	Udendørs anlæg	350.000,00	
	Tilslutningsafgifter kloak		
	Tilslutningsafgifter vand	35.000,00	
	Tilslutningsafgifter Fjernvarme		
	Stikledninger frem til sokkel	60.000,00	
	Udendørs belysning	70.000,00	
			1.731.000,00
	Uforudsete udgifter 15%	259.650,00	259.650,00
			1.990.650,00
Projektafledte			
	Lejlighed 1	798.837,98	
	Lejlighed 2	1.009.397,09	
	Lejlighed 3	968.807,11	
	Lejlighed 4	914.616,34	
	Lejlighed 5	1.184.169,74	
	Opgang	291.301,00	
			5.167.129,26
	Uforudsete udgifter 10%	516.712,93	
	Byggeplads	300.000,00	
	Specialrådgiver (bla. DBI)	150.000,00	
	Andre ydelser (bla prototype)	150.000,00	
			6.283.842,18
Bygning i alt			8.274.492,18
Rådgivning			
	Arkitekt og Ingeniør	1.180.000,00	
	AAA		
	Uforudsete og forplejning		
	Forsikring		
	BvB		
			1.180.000,00
Projekt i alt			9.454.492,18
Vedtaget budget:			11.910.000,00

Lejl. 1	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Gulvisolering		78	kvm	430,00	33.540,00
	Trægulve		51	kvm	899,88	45.893,88
	Klinkegulve		7	kvm	2.830,00	19.810,00
	Isolerende vægge		75	kvm	1.627,00	122.025,00
	Tynd forsatsvæg		54,6	kvm	716,00	39.093,60
	Klinkebeklædning		17,2	kvm	1.975,00	33.970,00
	Isolerende lofter		13,5	kvm	1.196,00	16.146,00
	Loft etageadskillende		33	kvm	716,00	23.628,00
	Indvendige vægge		14,1	kvm	1.250,00	17.625,00
	Glasvægge		11,2	kvm	4.100,00	45.920,00
						-
	Vinduer		2	stk	21.200,00	42.400,00
	Ovenlys					-
	Opgangsdør		1	stk	10.100,00	10.100,00
	Terrassedør	Inkl demont og gen montage	1	stk	35.000,00	35.000,00
	Inv. Dør		2	stk	7.600,00	15.200,00
	Anden dør	Brandsikker lem mod teknik	1	stk	10.000,00	10.000,00
						-
	Køkken		1	stk	54.070,00	54.070,00
	Badeværelse		1	stk	32.400,00	32.400,00
	Særligt inv.	Vindue mod EL	1	stk	14.800,00	14.800,00
	Skabe			stk	2.280,00	-
						-
	Adgangstrapper	Ramper	0	stk		-
	Altan					-
	Sikring mod forurenet overflade	Inkl i ordinærer		kvm	850,00	-
						-
	Radonventilation		2	stk	5.250,00	10.500,00
	Centralvarme	radiator inkl rør	4	stk	8.500,00	34.000,00
	Gulvvarme	inkl i klinkegulv				-
	Varmeunit	inkl veksler og tilbehør	1	stk	42.000,00	42.000,00
	Varmtvandsbeholder		1	stk	9.000,00	9.000,00
	Brugsvand rørføring	60m PEX	1	stk	1.000,00	1.000,00
	Afløb	grundinstallation	58	kvm	91,25	5.292,50
	EL grundinstallation		78	kvm	858,00	66.924,00
	Udsugning køkken+bad	Exhausto på tag	1	stk	17.000,00	17.000,00
	Hvidevarer					-
	Vandmåler		1	stk	1500	1500
						0
						0
	Sum					**798.837,98**

Lejl. 2	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Gulvisolering		55,5	kvm	430,00	23.865,00
	Trægulve		55,5	kvm	899,88	49.943,34
	Klinkegulve	inkl gulvvarme	23,7	kvm	2.830,00	67.071,00
	Isolerende vægge		131	kvm	1.627,00	213.137,00
	Tynd forsatsvæg		117	kvm	716,00	83.772,00
	Klinkebeklædning		8,1	kvm	1.975,00	15.997,50
	Isolerende lofter		18	kvm	1.196,00	21.528,00
	Loft etageadskillende		46	kvm	716,00	32.936,00
	Indvendige vægge		11,9	kvm	1.250,00	14.875,00
	Glasvægge	Foldedør fx KPK	8,8	kvm	4.100,00	36.080,00
	Glasvægge	Modulopbygget	8,5		1.950,00	16.575,00
	Vinduer	Fx Outrup inkl lysning	2	stk	18.660,00	37.320,00
	Ovenlys			stk	12.100,00	-
	Opgangsdør		1	stk	10.100,00	10.100,00
	Special vindue med brandglas	Fx Outrup inkl lysning	1	stk	24.000,00	24.000,00
	Inv. Dør	Fx Swedoor	2	stk	7.600,00	15.200,00
	Anden dør	Brandsikker lem mod teknik	1	stk	6.000,00	6.000,00
						-
	Køkken	Fx Vordingborg	1	stk	54.070,00	54.070,00
	Badeværelse		1	stk	32.400,00	32.400,00
	Særligt inv.	Intern trappe	1	stk	30.000,00	30.000,00
	Skabe			stk	2.280,00	-
						-
	Adgangstrapper	Trin ved uopvarmet rum mod opvarmet	2	stk	3.000,00	6.000,00
	Altan					-
	Sikring mod forurenet overflade	Inkl i ordinærer		kvm	850,00	-
						-
	Radonventilation		2	stk	5.250,00	10.500,00
	Centralvarme	radiator inkl rør	3	stk	8.500,00	25.500,00
	Gulvvarme	inkl i klinkegulv				-
	Varmeunit	inkl veksler og tilbehør herunder pumper	1	stk	42.000,00	42.000,00
	Varmtvandsbeholder		1	stk	9.000,00	9.000,00
	Brugsvand rørføring	60m PEX	1	stk	1.000,00	1.000,00
	Afløb	grundinstallation	97	kvm	91,25	8.851,25
	EL grundinstallation		122	kvm	858,00	104.676,00
	Udsugning køkken+bad	Exhausto på tag	1	stk	17.000,00	17.000,00
	Hvidevarer					-
	Vandmåler		1	stk	1500	
	Sum					**1.009.397,09**

Lejl. 3	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Gulvisolering		31,4	kvm	430,00	13.502,00
	Trægulve		64,5	kvm	899,88	58.042,26
	Klinkegulve		7,1	kvm	2.830,00	20.093,00
	Isolerende vægge		35,5	kvm	1.627,00	57.758,50
	Tynd forsatsvæg		84,6	kvm	716,00	60.573,60
	Klinkebeklædning		9,6	kvm	1.975,00	18.960,00
	Isolerende lofter		87	kvm	1.196,00	104.052,00
	Loft etageadskillende			kvm	716,00	-
	Indvendige vægge		23,3	kvm	1.250,00	29.125,00
	Glasvægge		8,8	kvm	4.100,00	36.080,00
						-
	Vinduer		5	stk	18.660,00	93.300,00
	Ovenlys		3	stk	12.100,00	36.300,00
	Opgangsdør		1	stk	10.100,00	10.100,00
	Stort vinduer i dørhul		1	stk	20.000,00	20.000,00
	Inv. Dør		2	stk	7.600,00	15.200,00
	Anden dør	Brandsikker lem mod teknik	1	stk	6.000,00	6.000,00
						-
	Køkken		1	stk	54.070,00	54.070,00
	Badeværelse		1	stk	32.400,00	32.400,00
	Særligt inv.			stk		-
	Skabe			stk	2.280,00	-
						-
	Adgangstrapper		1	stk	3.000,00	3.000,00
	Altan		1	stk	100.000,00	100.000,00
	Sikring mod forurenet overflade			kvm	850,00	-
						-
	Radonventilation			stk	5.250,00	-
	Centralvarme	radiator inkl rør	3	stk	8.500,00	25.500,00
	Gulvvarme	inkl i klinkegulv				-
	Varmeunit	inkl veksler og tilbehør	1	stk	42.000,00	42.000,00
	Varmtvandsbeholder		1	stk	9.000,00	9.000,00
	Brugsvand rørføring	60m PEX	1	stk	1.000,00	1.000,00
	Afløb	grundinstallation	87	kvm	91,25	7.938,75
	EL grundinstallation		114	kvm	858,00	97.812,00
	Udsugning køkken+bad	Exhausto på tag	1	stk	17.000,00	17.000,00
	Hvidevarer					-
	Vandmåler		1	stk	1500	
	Sum					**968.807,11**

Lejl. 4	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Trægulve		59,7	kvm	899,88	53.722,84
	Klinkegulve		6,6	kvm	2.830,00	18.678,00
	Isolerende vægge		107	kvm	1.627,00	174.089,00
	Glasvægge	modulopbygget	14	kvm	1.500,00	21.000,00
	Klinkebeklædning		8,4	kvm	1.975,00	16.590,00
	Isolerende lofter		74	kvm	1.196,00	88.504,00
	Loft etageadskillende			kvm	716,00	-
	Indvendige vægge		20,8		1.250,00	26.000,00
	Glasvægge	foldedør	8,7	kvm	4.100,00	35.670,00
						-
	Vinduer		4	stk	18.660,00	74.640,00
	Ovenlys		3	stk	12.100,00	36.300,00
	Opgangsdør		4	stk	10.100,00	40.400,00
	Vindue med brandglas		1	stk	15.000,00	15.000,00
	Inv. Dør			stk	7.600,00	-
	Anden dør	Brandsikker lem mod teknik	1	stk	6.000,00	6.000,00
						-
	Køkken		1	stk	54.070,00	54.070,00
	Badeværelse		1	stk	32.400,00	32.400,00
	Særligt inv.	Interiør vindue med dør	2	stk	15.000,00	30.000,00
	Skabe			stk	2.280,00	-
						-
	Adgangstrapper		1	stk	3.000,00	3.000,00
	Altan			stk	50.000,00	-
	Sikring mod forurenet overflade			kvm		-
						-
	Radonventilation			stk	5.250,00	-
	Centralvarme	radiator inkl rør	3	stk	8.500,00	25.500,00
	Gulvvarme	inkl i klinkegulv				-
	Varmeunit	inkl veksler og tilbehør	1	stk	42.000,00	42.000,00
	Varmtvandsbeholder		1	stk	9.000,00	9.000,00
	Brugsvand rørføring	60m PEX	1	stk	1.000,00	1.000,00
	Afløb	grundinstallation	74	kvm	91,25	6.752,50
	EL grundinstallation		100	kvm	858,00	85.800,00
	Udsugning køkken+bad	Exhausto på tag	1	stk	17.000,00	17.000,00
	Hvidevarer					-
	Vandmåler		1	stk	1500	1500
	Sum					**914.616,34**

Lejl. 5	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Trægulve		93	kvm	899,88	83.688,84
	Klinkegulve		13	kvm	2.830,00	36.790,00
	Isolerende vægge		66	kvm	1.627,00	107.382,00
	Tynd forsatsvæg		25,9	kvm	716,00	18.544,40
	Klinkebeklædning		18	kvm	1.975,00	35.550,00
	Isolerende lofter		122	kvm	1.196,00	145.912,00
	Glasvægge	Modulopbygget	2,8	kvm	1.400,00	3.920,00
	Indvendige vægge		91,4	kvm	1.250,00	114.250,00
	Glasvægge	Foldedør	7,3	kvm	4.100,00	29.930,00
						-
	Vinduer		6	stk	18.660,00	111.960,00
	Ovenlys		2	stk	12.100,00	24.200,00
	Opgangsdør		1	stk	10.100,00	10.100,00
	Terrassedør		1	stk	15.000,00	15.000,00
	Inv. Dør		5	stk	7.600,00	38.000,00
	Anden dør	Brandsikker lem mod teknik	1	stk	6.000,00	6.000,00
						-
	Køkken		1		54.070,00	54.070,00
	Badeværelse		2	stk	32.400,00	64.800,00
	Særligt inv.	interiør vindue	1	stk	6.000,00	6.000,00
	Skabe			stk	2.280,00	-
						-
	Adgangstrapper		1	stk	3.000,00	3.000,00
	Altan			stk	50.000,00	-
	Sikring mod forurenet overflade			kvm		-
						-
	Radonventilation			stk	5.250,00	-
	Centralvarme	radiator inkl rør	6	stk	6.500,00	39.000,00
	Gulvvarme	inkl i klinkegulv				-
	Varmeunit	inkl veksler og tilbehør	1	stk	42.000,00	42.000,00
	Varmtvandsbeholder		1	stk	9.000,00	9.000,00
	Brugsvand rørføring	60m PEX	1	stk	1.000,00	1.000,00
	Afløb	grundinstallation	122	kvm	91,25	11.132,50
	EL grundinstallation		180	kvm	858,00	154.440,00
	Udsugning køkken+bad	Exhausto på tag	1	stk	17.000,00	17.000,00
	Hvidevarer					-
	Vandmåler		1	stk	1500	1500
	Sum					**1.184.169,74**

Opgang	Bygningsdel	Note	Antal	Enhed	kr. pr. enhed	Pris
	Gulvopbygning		68	kvm	500,00	34.000,00
				kvm		-
				kvm		-
	Tynd forsatsvæg		3	kvm	716,00	2.148,00
	Klinkebeklædning			kvm		-
	Isolerende lofter			kvm		-
	Loft etageadskillende		8	kvm	716,00	5.728,00
	Indvendige vægge		62,7	kvm	1.250,00	78.375,00
	Glasvægge			kvm		-
						-
	Vinduer			stk	14.800,00	-
	Ovenlys	Som røgventilation	1	stk	15.000,00	15.000,00
	Opgangsdør	Hoveddør	1	stk	15.000,00	15.000,00
	Terrassedør			stk		-
	Inv. Dør			stk	7.600,00	-
	Anden dør	Branddør til depot	5	stk	9.000,00	45.000,00
						-
	Køkken					-
	Badeværelse					-
	Særligt inv.	Opgangstrappe	1	stk	50.000,00	50.000,00
	Skabe			stk		-
						-
	Adgangstrapper	Ramper		stk		-
	Altan					-
	Sikring mod forurenet overflade	Inkl. I ordinærer		kvm	850,00	-
						-
	Radonventilation		1	stk	5.250,00	5.250,00
	Centralvarme					-
	Gulvvarme					-
	Varmeunit					-
	Varmtvandsbeholder					-
	Brugsvand rørføring					-
	Afløb					-
	EL grundinstallation		68	kvm	600,00	40.800,00
	Udsugning køkken+bad					-
						-
	Sum					**291.301,00**

Køkken					
	Aktivitet	Levering	Montering		Sum
	Skabe			20000	
	Bordplade			3500	
	Vask	2000	300	2300	
	Armatur			1500	
	Køle/fryseskab			7500	
	Kogeinstallation			4450	
	Ovn			3720	
	Opvaskemaskine			5300	
	Emhætte			5800	
					54.070,00

Badeværelse				
Aktivitet	Levering	Montering		Sum
Vaskmøbel				
Vask			5100	
Vaskearmatur			1200	
Brusearmatur			3000	
Toilet cisterne				
Toilet skål			9900	
Vaskemaskine			7200	
Gulvafløb			3000	
Tilbehør			3000	
				32.400,00

Trægulve				pris pr kvm	sum
	Gulvstrøer			140,88	
	Træuld isolering	48	55	103	
	Gulvpap 500gr			20	
	Plankegulv		128	587	
	Overfladebehandling			49	899,88
Klinkegulve					
	Porebeton			110	
	Gulvvarmeslanger 20mm			200	
	Beton med armering 6mm			250	
	Vådrum membran			550	
	Klinker			1720	
					2830
Isolerende vægge					
	Træskellet			290	
	Lasker			61	
	Fodliste			144	
	Træfiber holzflex			362	
	Træfiber UD Protect			350	
	Krydsfiner overfladebehandling			100	
	Krydsfiner beklædningsplade			320	
					1627
Tynd forsatsvæg					
	Træskellet			52	
	Fodliste			144	
	Træfiber holzflex			100	
	Krydsfiner overfladebehandling			100	
	Krydsfiner beklædningsplade			320	716
Klinkebeklædning					
	Vådrum membran			550	
	Klinker			1425	1975
Isolerende lofter					
	PIR			430	
	Forskalling			50	
	Gips			566	
	Malerbehandling			150	
					1196
Loft etageadskillende					
	Gipspladelofter			566	
	Malerbehandling			150	
					716
Glasvægge					
	Hæve/sænke-skydedør træ				
				23000	1400
	Foldedør træ				
				36000	4100
Indvendige vægge					1250
Vinduer lille					18660
	Vindue			14800	
	Lysning			3860	
Vinduer stor					21200
				17000	
				4200	
Ovenlys					12100
Opgangsdør					10100
Terrassedør					15000
Inv. Dør					7600

Eksisterende bygning inde - inkl. Miljø		
Miljø	180.000,00	
kælder opfyld og dæk	70.000,00	
rep lofter	35.000,00	
rep vægge	55.000,00	
Lukning dør og vindueshuller	100.000,00	
Sprøjtemaling	100.000,00	
Etablering af murhuller	12.000,00	
Etablering af hul i dæk	18.000,00	
		570.000,00
Eksisterende bygning ude - inkl. Miljø		
Miljø	80.000,00	
Resturering gamle vinduer 9 stk	36.000,00	
Eternittag udskift til ny pap (38kvm)	75.000,00	
Vinduer demontage og falserep	45.000,00	
Pudsrep	35.000,00	
Facademaling (600kvm)	60.000,00	
Stillads	80.000,00	
Nyt pap på eksisterende pap (605kvm)	-	
inddækninger paptag	35.000,00	
		446.000,00

Teknik		
Radiator	6500	
Rørføring varme og ventiler	2000	8500
Radonudluftning		5250

Klinkegulve
Porebeton
Vådrums me
Klinker

Ordinærer			
	Nedrivning	150.000,00	
	Eksisterende bygning ude	446.000,00	
	Eksisterende bygning inde	180.000,00	
	Terrænregulering ved lejl.1+opg	50.000,00	
	Terrasse i gulvniveau	50.000,00	
	Udendørs anlæg	350.000,00	
	Løsøre (udendørs)	100.000,00	
	Udendørs belysning	70.000,00	
	Byggeplads	300.000,00	
			1.696.000,00
	Uforudsete udgifter 15%	254.400,00	254.400,00
			1.950.400,00
Projektafledte			
	Lejlighed 1	899.237,98	
	Lejlighed 2	1.123.697,09	
	Lejlighed 3	904.082,11	
	Lejlighed 4	932.516,34	
	Lejlighed 5	1.228.244,74	
	Opgang	366.951,00	
			5.454.729,26
	Uforudsete udgifter 10%	545.472,93	
			6.000.202,18
Mulige besparelser			
Glasvægge	Modulopbygget vindueselement - Foldedøre udgår	78.000,00	
Tynd forsatsvæg	Alm. gipsvæg - Fyr X-finer udgår	38.700,00	
Trægulv	Plank som undergulv (22x110mm) - 30x180mm planke udgår	104.440,00	
Indvendige døre	Celledør - Massivdøre udgår	37.000,00	
Isolerende vægge	Overfladebehandling udgår - X-finer står ubehandlet	45.000,00	
		(inkl. Uforudsete)	
			303.140,00
			5.697.062,18
Bygning i alt			7.647.462,18
Rådgivning			
	Arkitekt og Ingeniør	1.180.000,00	
	Specialrådgiver (bla. DBI)	150.000,00	
	Andre ydelser (bla prototype)	150.000,00	
	AAA	x	
	Uforudsete og forplejning	x	
	Forsikring	x	
	BvB	x	
			1.480.000,00
Projekt i alt			9.430.602,18
Vedtaget budget:			11.910.000,00

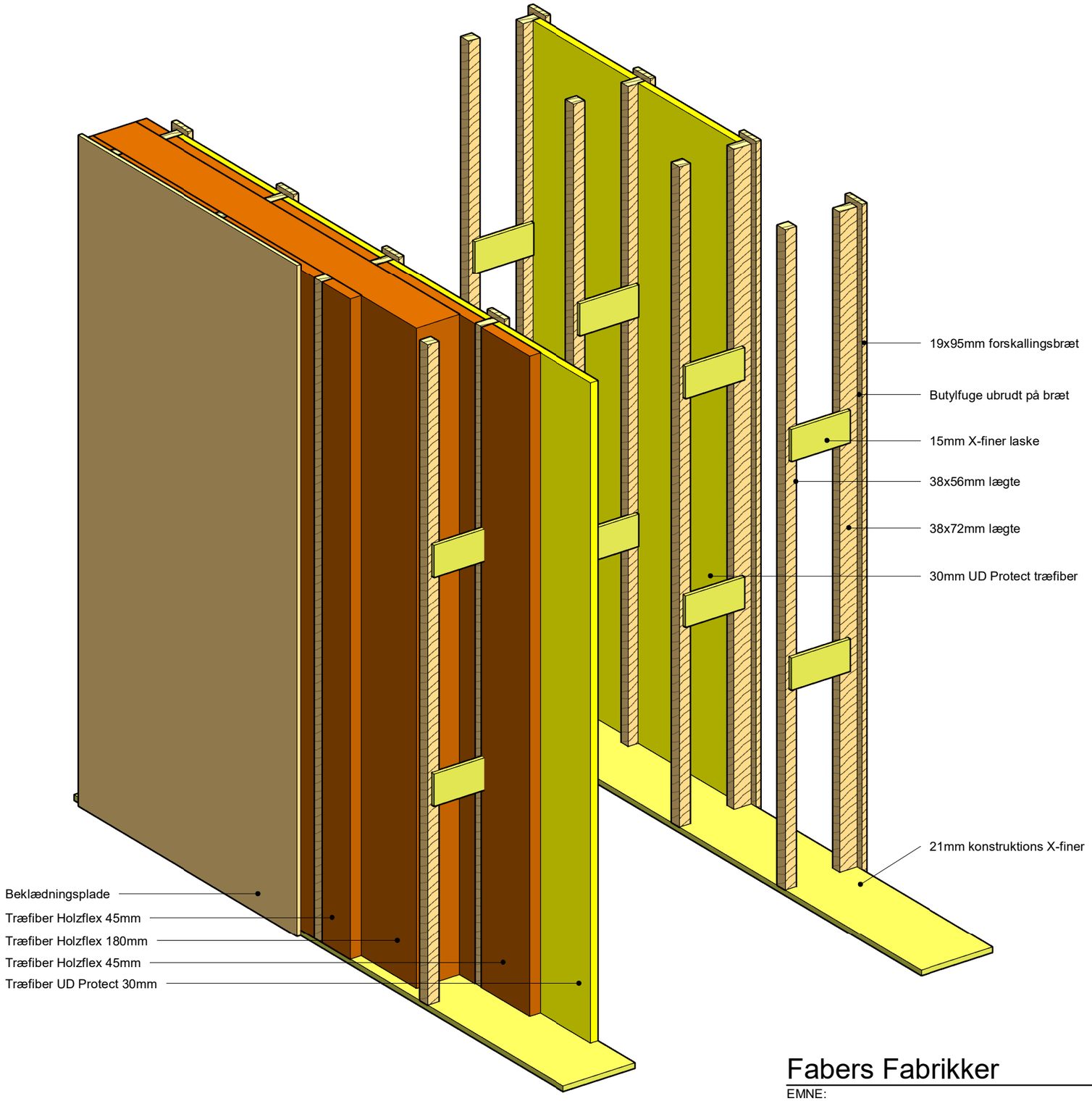
Fabers Fabrikker
04-12-2018

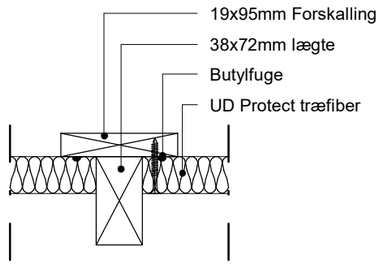
Budget Transformation
4 lejligheder

ArcgencY
Architecture Bureau CPH | www.arcgency.com | info@arcgency.com

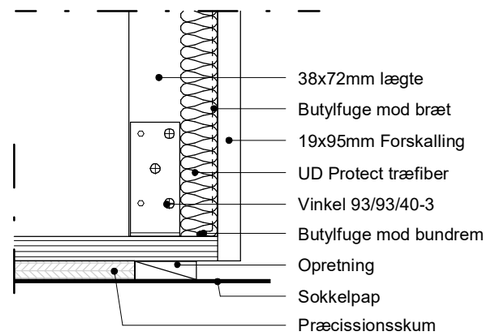
Ordinærer			
	Nedrivning	150.000,00	
	Eksisterende bygning ude	446.000,00	
	Eksisterende bygning inde	180.000,00	
	Terrænregulering ved lejl.1+opg	50.000,00	
	Terrasse i gulvniveau	50.000,00	
	Udendørs anlæg	350.000,00	
	Løsøre (udendørs)	100.000,00	
	Tilslutningsafgifter vand	35.000,00	
	Byggeplads	300.000,00	
	Udendørs belysning	70.000,00	
			1.731.000,00
	Uforudsete udgifter 15%	259.650,00	259.650,00
			1.990.650,00
Projektafledte			
	Lejlighed 1	899.237,98	
	Lejlighed 2	1.123.697,09	
	Lejlighed 3	904.082,11	
	Lejlighed 5	1.228.244,74	
	Opgang	366.951,00	
			4.522.212,92
	Uforudsete udgifter 10%	452.221,29	
	Kvm	656	
			4.974.434,21
	Ovenlys øges antal og størrelse	180.000,00	
	Massivtræ vægge	200.000,00	
	Altan i lejl. 3	125.000,00	
	Belysning (grundbelysning bad, køkken, uopvarmede rum	100.000,00	
	Buffer - opgradering af vinduer - evt. sprosser	125.000,00	
	Kerto i forsatsvægge	90.000,00	
	Badeværelser opgraderes	105.000,00	
		925.000,00	
	Uforudset 10%	92.500,00	
			5.991.934,21
Bygning i alt			7.982.584,21
Rådgivning			
	Arkitekt og Ingeniør	1.180.000,00	
	Specialrådgiver (bla. DBI)	150.000,00	
	Andre ydelser (bla prototype)	150.000,00	
	AAA	x	
	Uforudsete og forplejning	x	
	Forsikring	x	
	BvB	x	
			1.480.000,00
Pris pr kvm			12.168,57
Vedtaget budget:			11.910.000,00

Samlet kontraktgrundlag	5.074.000,00	4 lejligheder i option 2
Risiko 5,97%	302.917,80	
Lysninger	150.000,00	
køkkener	353.000,00	
Ordinære poster	113.000,00	
Øget betondæk	14.200,00	
Ventilationslag	48.800,00	
Ekstra udsugning	20.000,00	
EL skab	55.900,00	
Teknikrum	18.000,00	
Sum	6.149.817,80	
Tilskud fra forsøgsprojekt	150.000,00	
I alt	5.999.817,80	
Fradragsmuligheder		
Vinduer lejl. 5	220.000,00	Lader alle vinduer i lejl. 5 være indtil projektet er slut. Hvis risikoen ikke er brugt, kan vinduerne købes
Vinduer stål til træ	331.000,00	Trævinduer giver stadig høj kvalitet i boligerne
Risiko	302.917,80	Overskridelsen tages af risikoen. Hvis der kommer uforudsete udgiftet dækkes de af bygningsejer





2 Butyl tætning mod lægte
1 : 5



3 Butyltætning mod bundrem
1 : 5

Fabers Fabrikker

-

EMNE: Isolerende væg

TEGN. nr.: 04

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2018-09-28 | SIGN.: DK | GODK.: Approver | MÅL: 1 : 5

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 26 13 04 73

Generel note:

Konceptet for transformationen er at indrette lejlighederne i nogle isolerede og uisolerede områder.
De isolerede områder opnås med en isoleret boks som indsættes.
Nærværende tegningssæt angår bygningsdele som er en del af eller i relation til disse bokse.

Tegningssæt er opdelt i hovedtegninger og bygningsdelstegninger, som er projektspecifikke
og detaljer der som udgangspunkt er principdetaljer.
Tegningsmaterialet skal læses sammen med tilhørende beskrivelser.

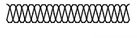
Ingeniørskitser er samlet i eget tegningssæt.
Gridlinjer er gældende for én lejlighed. Gridlinjer er altid 90gr. ved kryds. Eksisterende vægge følger ikke nødvendigvis grid

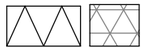
Alle mål skal kontrolleres på stedet.

Der benyttes farvekode i signaturen. Tegningssættet skal læses på farveprint.

Signatur:

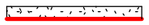
Blød isolering. (træfiber eller mineraluld)


Hård isolering. (Træfiber)


PIR blokisolering.

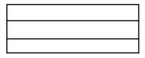
Fugeskum/Præcissionsskum. Ikke fugtsugende, diffusionslukket

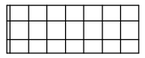
Krydsfiner. Birke finer. Overfladebehandles med linoliemaling


Gips. Fibergipsplade

Tegl

Beton


Trægulve (på plantegninger)


Klinker (på planer og opstalter)

Tolerance / opklodsning

Endetræ

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Generel Note

TEGN. nr.: 0_0_LI-00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

Tegningsliste

Nummer	Navn	Fase	Dato	Revision
0_0_LI-00	Generel Note	Udgivet	2019-04-08	
0_0_LI-01	Tegningsliste	Udgivet	2019-04-08	1
0_0_LI-02	Revisionsoversigt	Bearbejdes	2019-10-03	
0_0_LI-05	Vægtyper	Udgivet	2019-04-08	
0_1_BR-00	Brandplan stuen	Udgivet	2019-04-08	
0_1_BR-01	Brandplan 1. Sal	Udgivet	2019-04-08	
0_1_BY_00	Byggepladsplan	Udgivet	2019-04-08	
0_1_ET-00	Plan St.	Udgivet	2019-04-08	
0_1_ET-01	Plan 1.sal	Udgivet	2019-04-08	
0_1_GU-00	Gulvplan Stuen	Udgivet	2019-04-08	1
0_1_GU-01	Gulvplan 1. sal	Udgivet	2019-04-08	
0_1_IN-0	Indretningsplan Stuen	Udgivet	2019-04-08	
0_1_IN-1	Indretningsplan 1. Sal	Udgivet	2019-04-08	
0_1_LO-00	Loftplan Stuen	Udgivet	2019-04-08	
0_1_LO-01	Loftplan 1.sal	Udgivet	2019-04-08	
0_1_SI_00	Situationsplan	Udgivet	2019-04-08	
0_1_TP-2	Tagplan	Udgivet	2019-04-08	
0_2_FA-2	Opstalt Vest	Udgivet	2019-04-08	
0_2_FA-3	Opstalt Syd	Udgivet	2019-04-08	
0_2_FA-4	Opstalt Nord	Udgivet	2019-04-08	
0_3_C-01	Tværsnit A-A	Udgivet	2019-04-08	
0_3_C-02	Tværsnit B-B	Udgivet	2019-04-08	1
0_3_C-03	Tværsnit C-C	Udgivet	2019-04-08	1
0_3_C-04	Tværsnit D-D	Udgivet	2019-04-08	
0_3_L-05	Længdesnit E-E	Udgivet	2019-04-08	1
0_3_L-06	Længdesnit F-F	Udgivet	2019-04-08	
0_3_L-07	Længdesnit G-G	Udgivet	2019-04-08	
0_3_L-08	Længdesnit H-H	Udgivet	2019-04-08	
0_4_BD_31-01	Vinduer_stål	Udgivet	2019-04-08	
0_4_BD_31-02	Vinduer_stål	Udgivet	2019-04-08	
0_4_BD_31-04	Vinduer_træ	Udgivet	2019-04-08	
0_4_BD_31-05	Vinduer_træ	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_00-01	Principdetaljer - oversigt	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_13-01	Ventilationslag under isolering	Udgivet	2019-10-01	
0_5_DE_21-01	Træuld vægopbygning	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_30-01	Boks gulv/ydervæg ved terræn	Udgivet	2019-04-08	1
0_5_DE_30-02	Boksgulv / Lejlighedsskel	Udgivet	2019-04-08	1
0_5_DE_30-03	Gulvopbygning ved terræn	Udgivet	2019-04-08	1
0_5_DE_30-04	Baderum gulvopbygning	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-01	Boksvæg hjørne	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-03	Ydervæg/skillevæg	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-04	Vindue boksvæg	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-05	Dør i boksvæg	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-06	Dør i eksisterende mur	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-07	Væg afslutning bag vindue	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-08	Boksvæg hjørne / ydervæg	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_31-09	Indvendigt væg - Krydsfiner	Udgivet	2019-04-08	1
0_5_DE_31-10	Indvendigt væg - Gips	Udgivet	2019-04-08	1
0_5_DE_31-11	Limtræ samling med stolpe	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_32-01	Indvendig dør	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_33-01	Boks Etageadskillelse/Ydervæg	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_33-02	Etageadskillelse/Lejlighedsskel	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_35-03	Gennembrydning i isoleret loft	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_37-02	Ydervæg/loft - PIR	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_37-04	Tagvindue	Udgivet	2019-04-08	
0_5_DE_37-06	Væg top	Udgivet	2019-04-08	
1_1_PL-0	Planudsnit Lejl. 1	Udgivet	2019-04-08	
1_4_BD_31-01	Vinduesparti lejl. 1	Udgivet	2019-04-08	1
1_4_BD_59-01	Badeværelse Lejl. 1	Udgivet	2019-04-08	

Tegningsliste

Nummer	Navn	Fase	Dato	Revision
1_4_BD_79-02	Køkken Lejl. 1	Udgivet	2019-04-08	
2_1_PL-0	Planudsnit Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	
2_4_BD_24-01	Trappe til 1. sal - Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	
2_4_BD_31-01	Vinduesparti 1 - Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	1
2_4_BD_31-02	Vinduesparti 2 - Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	1
2_4_BD_59-01	Badeværelse Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	
2_4_BD_79-01	Køkken Lejl. 2	Udgivet	2019-04-08	
2_5_DE_31-01	Opgangsdør i boksvæg	Udgivet	2019-04-08	1
2_5_DE_33-03	Etagedæk lejlighed 2	Udgivet	2019-04-08	
2_5_DE_33-04	Væg mod teræn - lejlighed 2	Udgivet	2019-04-08	1
3_1_PL-1	Planudsnit Lejl. 3	Udgivet	2019-04-08	
3_4_BD_31-01	Vinduesparti Lejl. 3	Udgivet	2019-04-08	
3_4_BD_59-01	Badeværelse Lejl. 3	Udgivet	2019-04-08	
3_4_BD_79-01	Køkken Lejl. 3	Udgivet	2019-04-08	
4_1_PL-1	Planudsnit Lejl. 4	Udgivet	2019-04-08	
4_4_BD_31-01	Vinduesparti 1 - Lejl. 4	Udgivet	2019-04-08	
4_4_BD_31-02	Vindueparti 2 - Lejl. 4	Udgivet	2019-04-08	
4_4_BD_59-01	Badeværelse Lejl. 4	Udgivet	2019-04-08	
4_4_BD_79-01	Køkken Lejl. 4	Udgivet	2019-04-08	
5_1_PL-1	Planudsnit Lejl. 5	Udgivet	2019-04-08	
5_4_BD_59-01	Badeværelse Lejl. 5	Udgivet	2019-04-08	
6_1_PL-0	Planudsnit opgang	Udgivet	2019-04-08	
6_4_BD_24-01	Opgangstrappe	Udgivet	2019-04-08	
6_4_BD_32-01	Depot - Princip	Udgivet	2019-04-08	

Grand total: 83

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Tegningsliste

TEGN. nr.: 0_0_LI-01

REV.: 1 2019-10-01

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

Revision 1	Ventilationslag under gulvisolering på stue plan 0_5_DE_13-01 er tilgået. Øvrige rette til efter nye forhold

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Revisionsoversigt

TEGN. nr.: 0_0_LI-02

REV.:

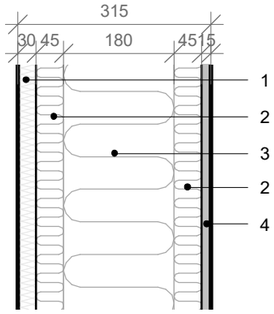
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-10-03 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ ArcgencY
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

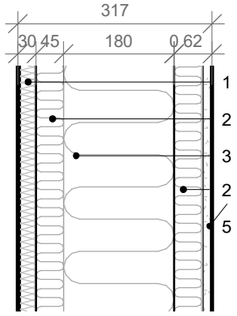
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

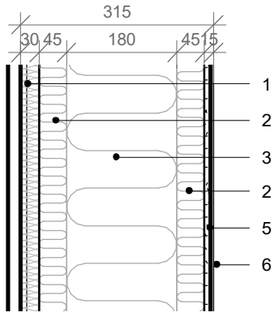
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



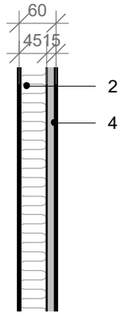
1 VG1.01.4
1 : 10



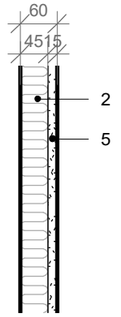
2 VG1.01.5
1 : 10



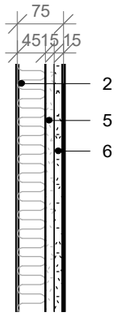
3 VG1.01.6
1 : 10



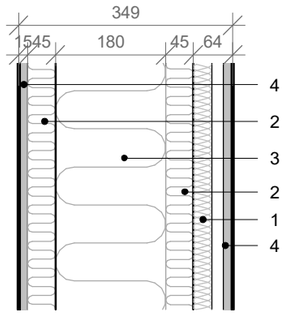
14 VG0.02.4
1 : 10



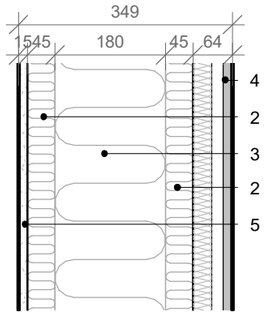
15 VG0.02.5
1 : 10



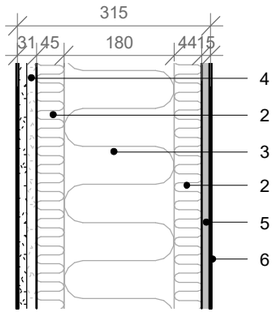
13 VG0.02.6
1 : 10



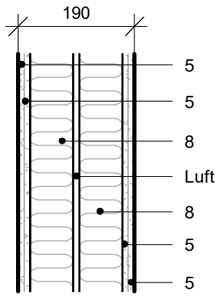
4 VG4.01.4
1 : 10



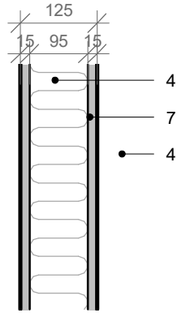
5 VG4.01.5
1 : 10



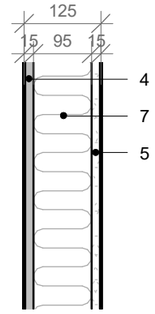
6 VG4.01.6
1 : 10



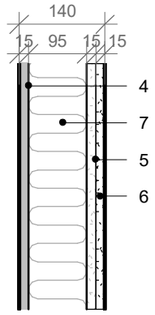
16 VG5.04.5
1 : 10



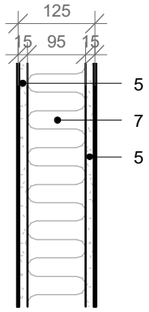
7 VG4.03.4
1 : 10



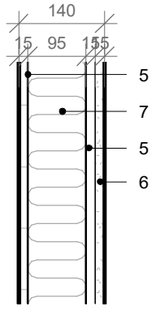
8 VG4.03.5
1 : 10



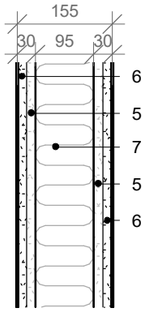
9 VG4.03.6
1 : 10



10 VG5.03.5
1 : 10



11 VG5.03.6
1 : 10



12 VG6.03.6
1 : 10

Materialer:

1	Træfiber hård vindspærre 30mm
2	Træfiberisolering blød 45mm
3	Træfiberisolering blød 180mm
4	Krydsfiner
5	Fibergips
6	Klinke
7	Træfiberisolering blød 95mm
8	Mineraluld 70mm
01	Væg mod ydervæg
02	Væg mod indervæg
03	Skillevæg
04	Lejlighedsskel BS60 min. 55dB

Vægskema	
Type	Area
Blændet dørhul/Lejlighedsskel	49 m²
Eksisterende teglvæg	29 m²
Glasparti/Foldedør	75 m²
VG0.02.4	226 m²
VG0.02.5	47 m²
VG0.02.6	28 m²
VG1.01.4	274 m²
VG1.01.5	57 m²
VG1.01.6	18 m²
VG4.01.4	42 m²
VG4.01.5	13 m²
VG4.01.6	13 m²
VG4.03.4	53 m²
VG4.03.5	50 m²
VG4.03.6	8 m²
VG4.03.6 - WC built in	10 m²
VG5.03.5	75 m²
VG5.03.5 - WC Built in	6 m²
VG5.03.6	11 m²
VG6.03.6	6 m²
Vægbeklædning krydsfiner	34 m²

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vægtyper

TEGN. nr.: 0_0_LI-05

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Brandplan stuen

TEGN. nr.: 0_1_BR-00

REV.:

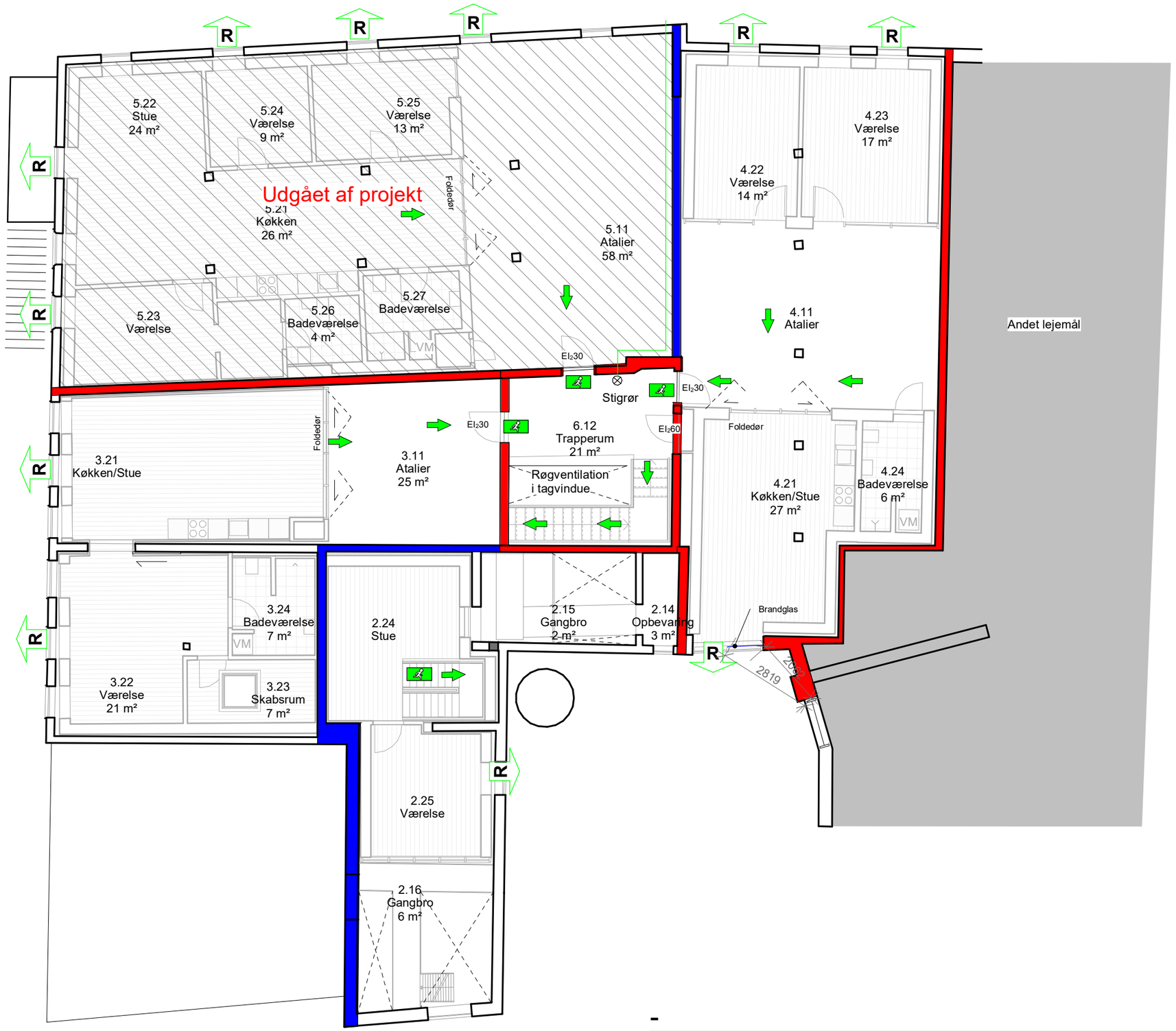
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Brandplan 1. Sal

TEGN. nr.: 0_1_BR-01

REV.:

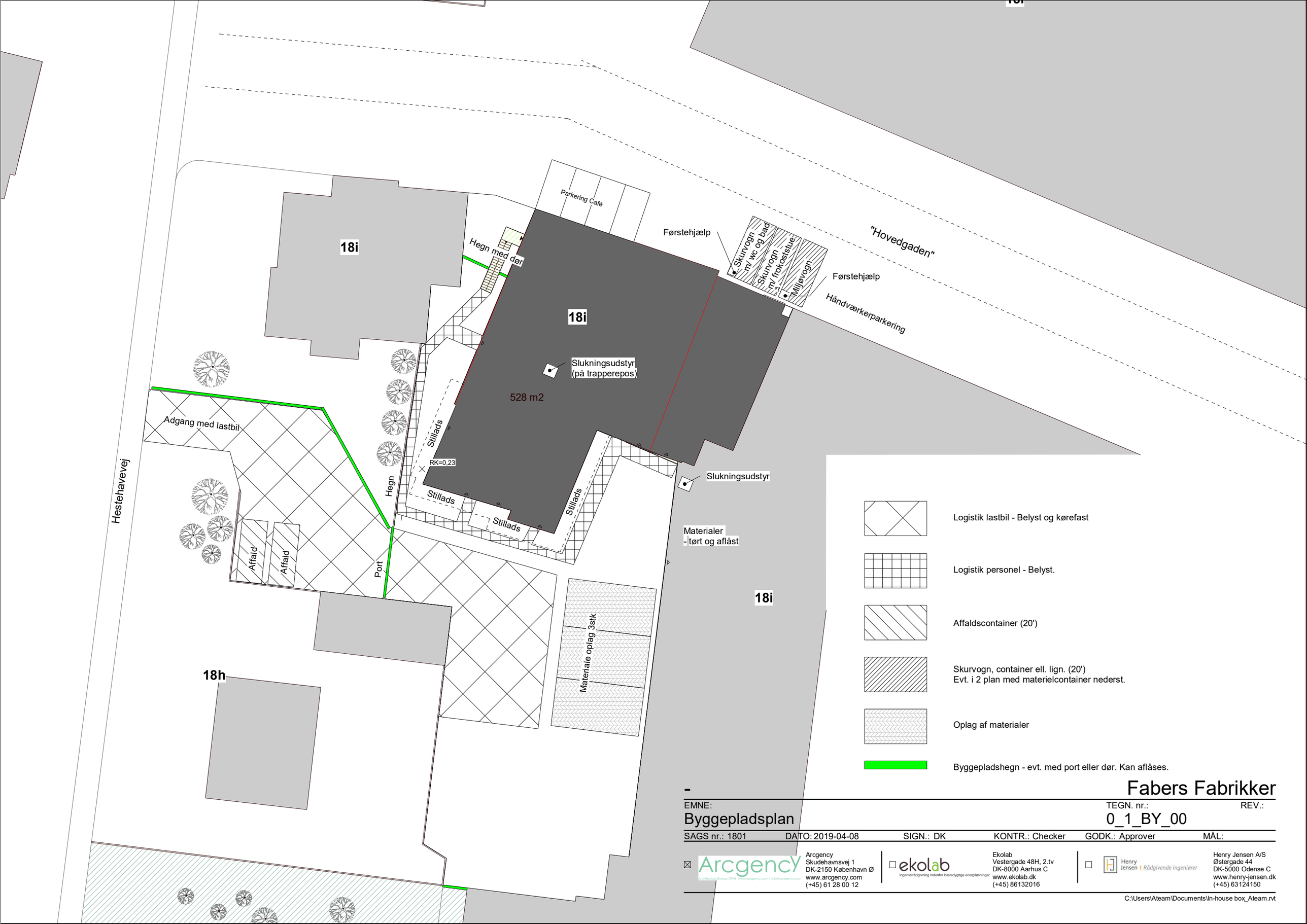
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Byggepladsplan

TEGN. nr.: 0_1_BY_00

REV.:

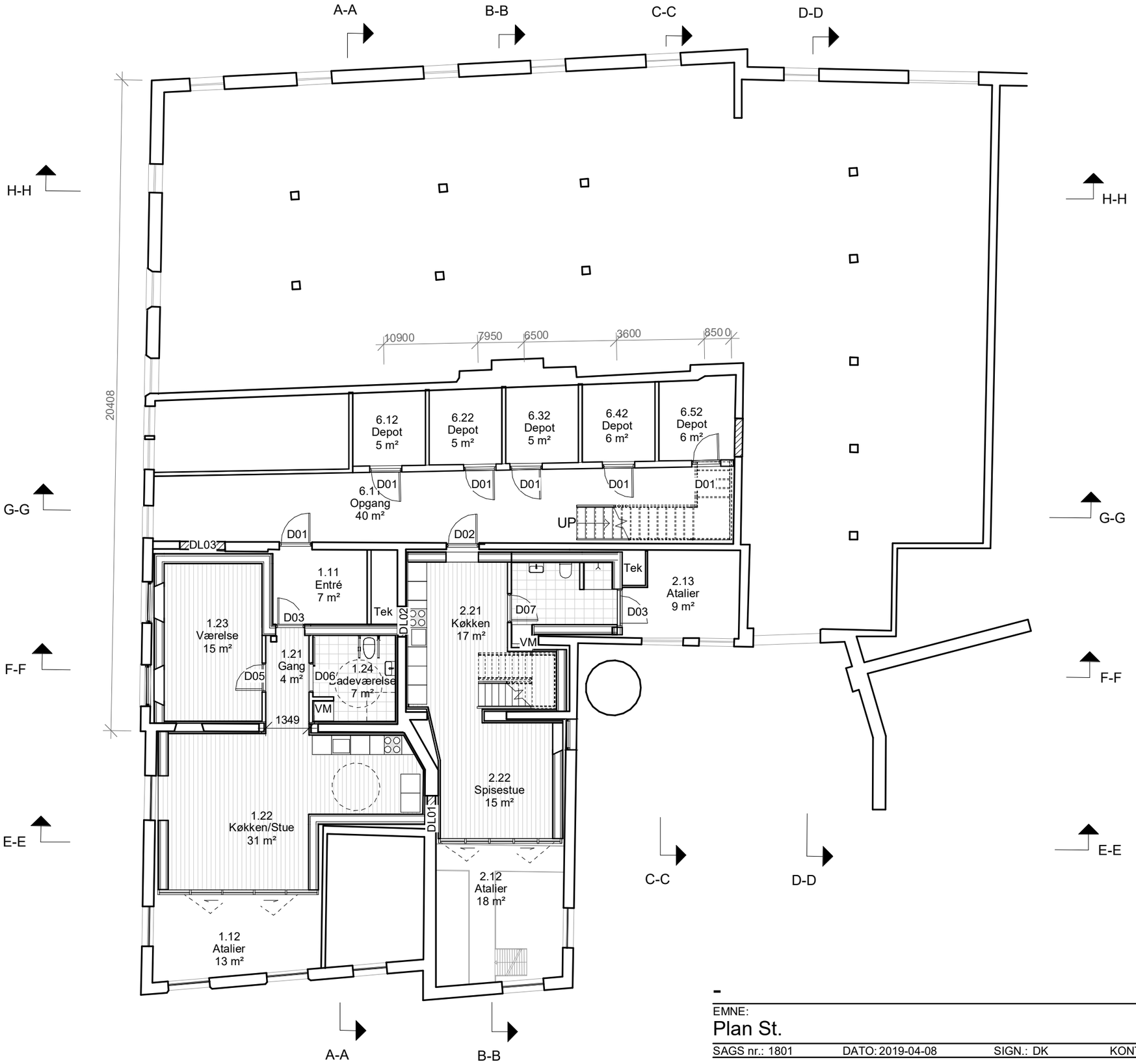
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan St.

TEGN. nr.: 0_1_ET-00

REV.:

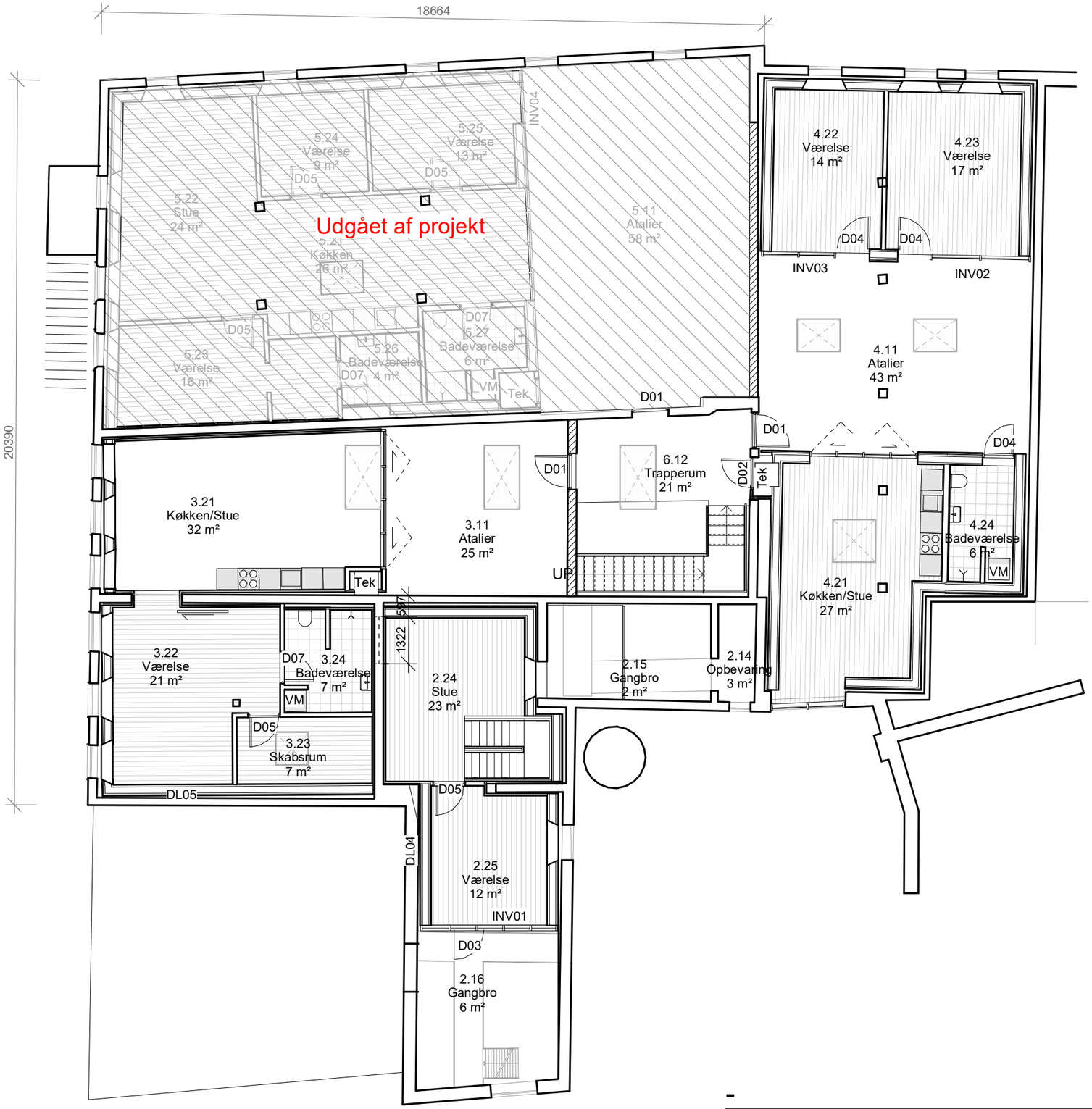
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

Bruttoarealer	
Lejlighed	Areal
Depoter Uopvarmet	32 m²
Lejl. 1 Opvarmet	78 m²
Lejl. 1 Uopvarmet	25 m²
Lejl. 2 Opvarmet	97 m²
Lejl. 2 Uopvarmet	58 m²
Lejl. 3 Opvarmet	87 m²
Lejl. 3 Uopvarmet	27 m²
Lejl. 4 Opvarmet	88 m²
Lejl. 4 Uopvarmet	45 m²
Lejl. 5 Opvarmet	123 m²
Lejl. 5 Uopvarmet	63 m²
Opgang Uopvarmet	66 m²
Grand total: 19	789 m²

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Plan 1.sal

TEGN. nr.: 0_1_ET-01

REV.:

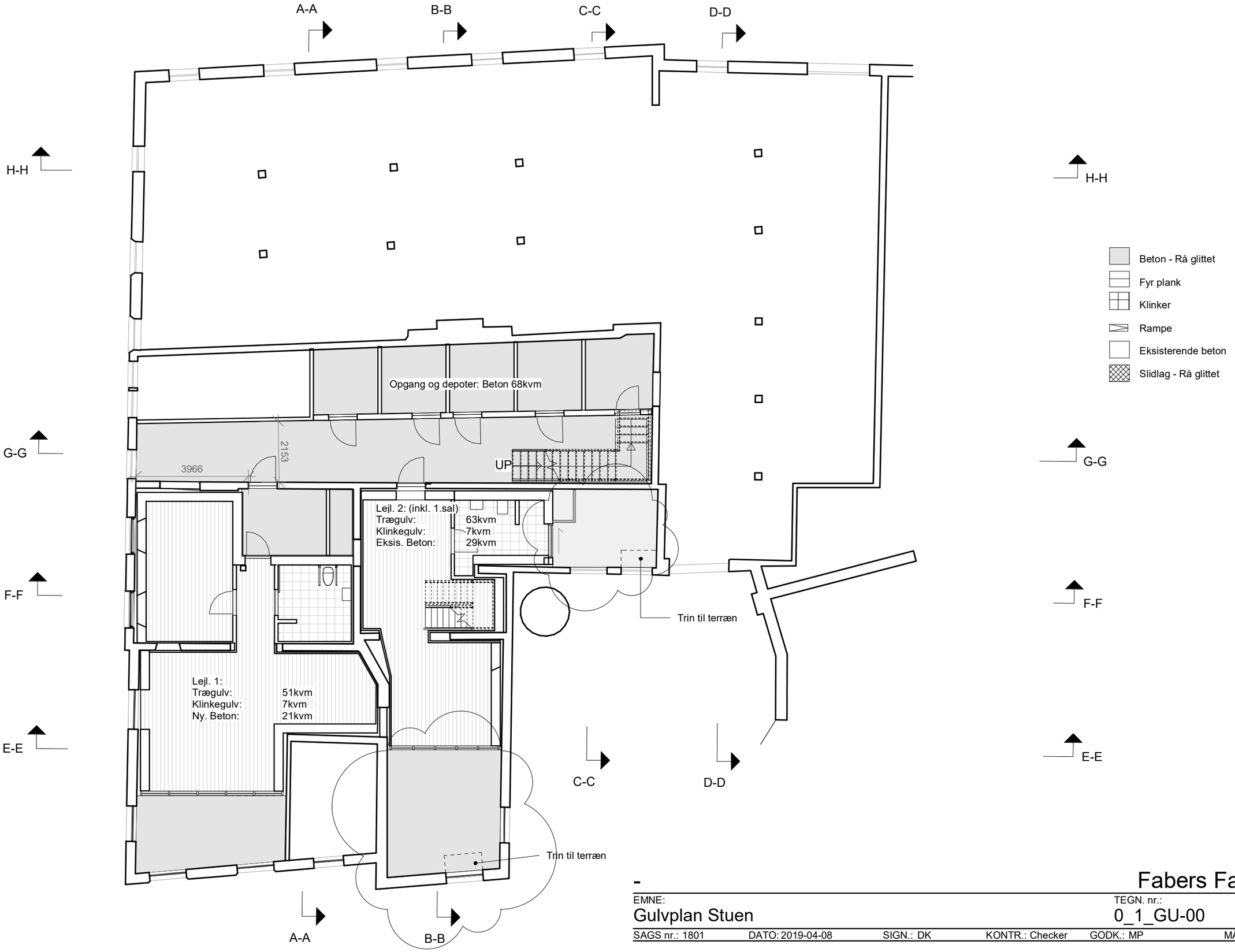
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_GU-00

REV.: 1 2019-10-01

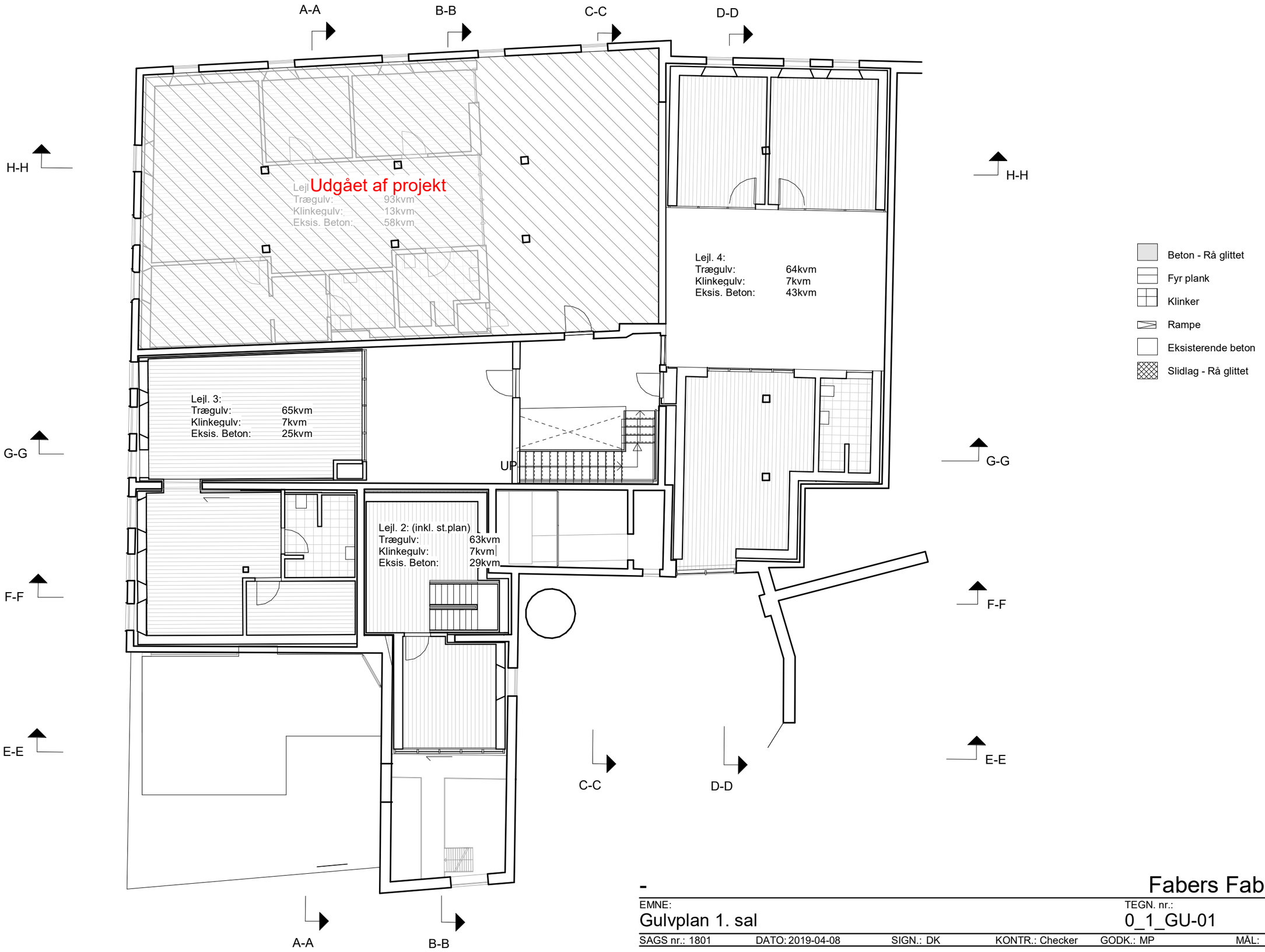
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency — Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Gulvplan 1. sal

TEGN. nr.: 0_1_GU-01

REV.:

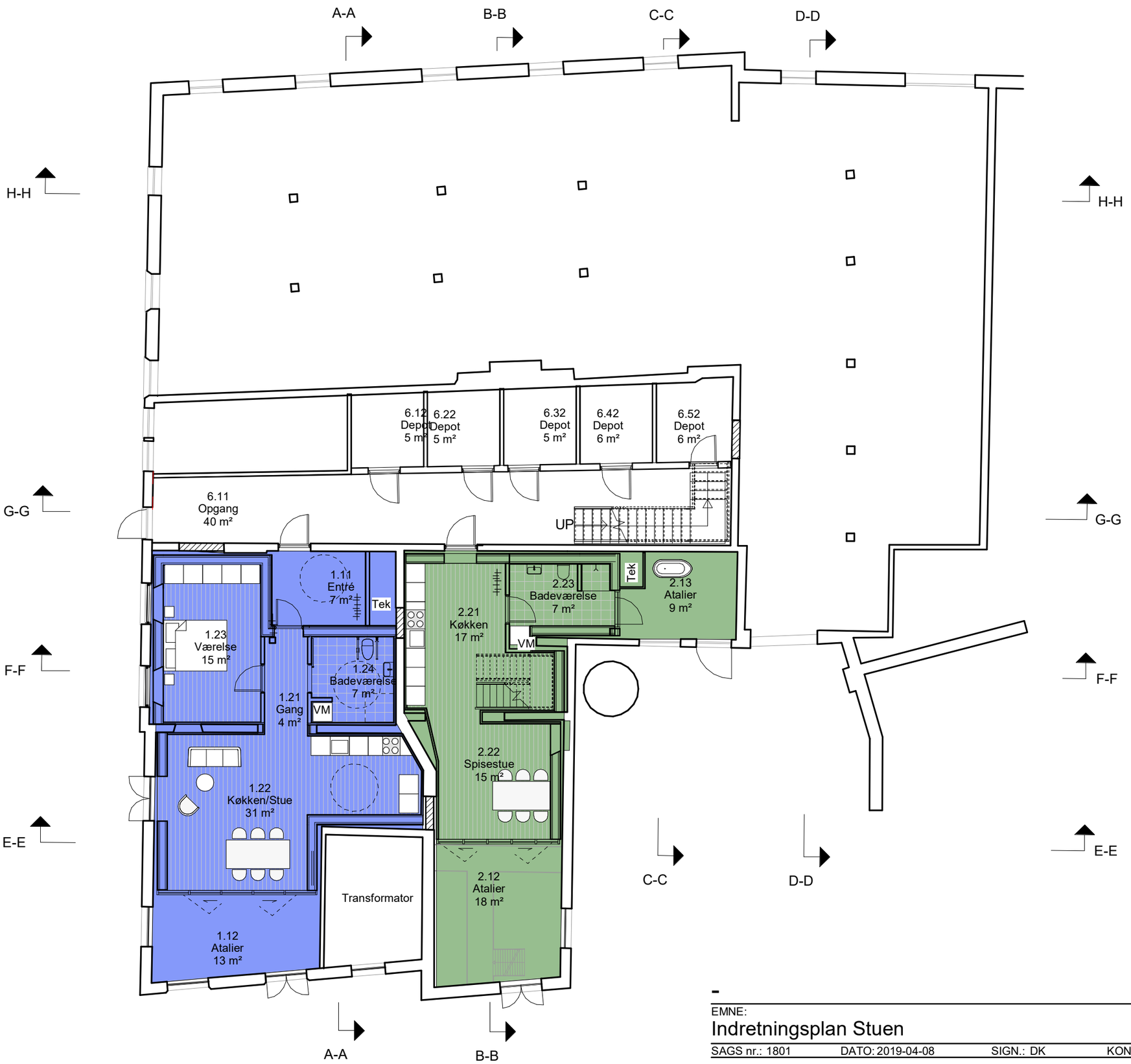
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Indretningsplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_IN-0

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ ArcgencY — Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Indretningsplan 1. Sal

TEGN. nr.: 0_1_IN-1

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

Krydsfiner loft
Gipsloft
Originalt loft malet
Krydsfiner loft + isolering
Gipsloft + isolering

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Loftplan Stuen

TEGN. nr.: 0_1_LO-00

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

Krydsfiner loft
Gipsloft
Originalt loft malet
Krydsfiner loft + isolering
Gipsloft + isolering

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Loftplan 1.sal

TEGN. nr.: 0_1_LO-01

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\ln-house box_Ateam.rvt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Situationsplan

TEGN. nr.: 0_1_SI_00

REV.:

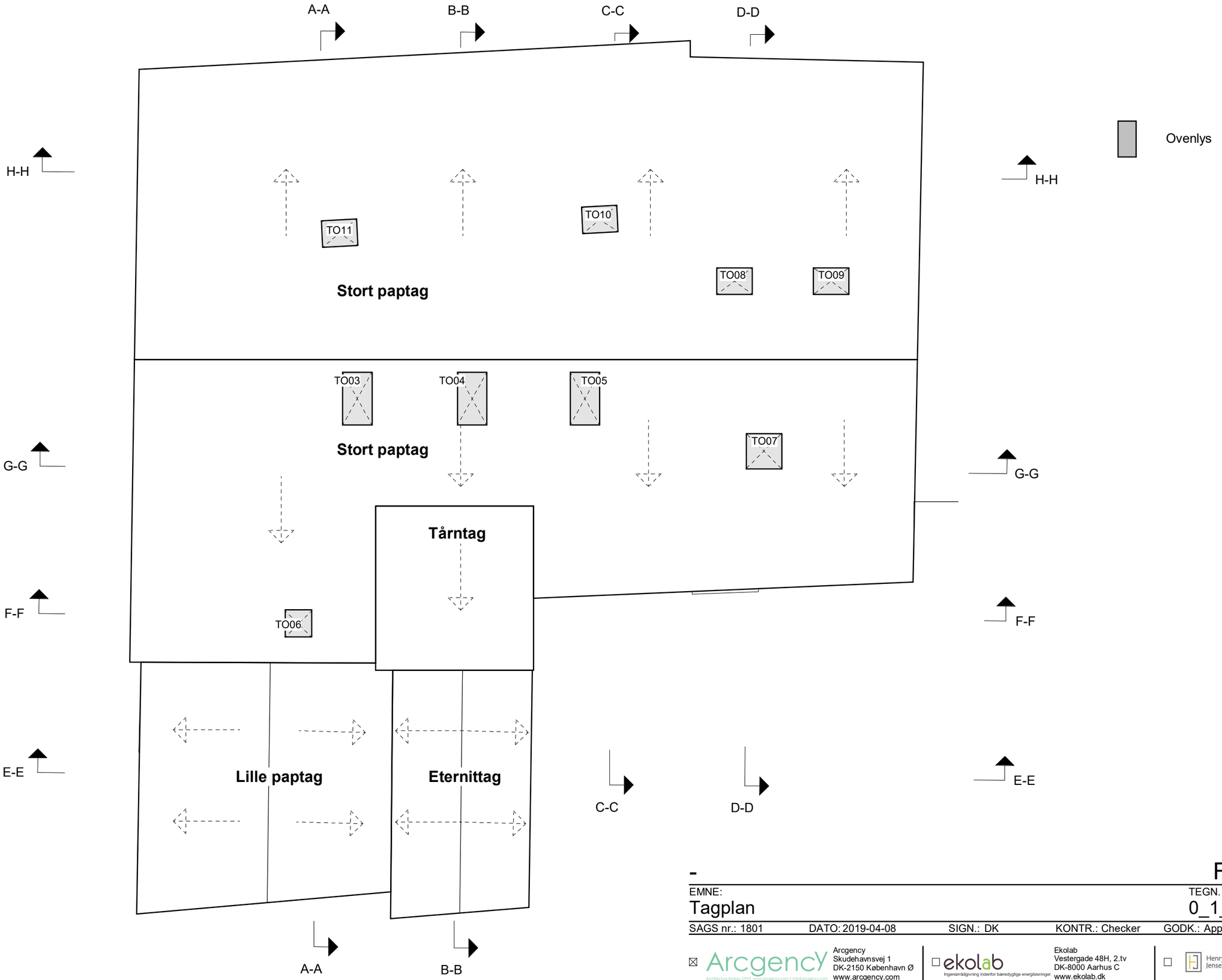
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Tagplan

TEGN. nr.: 0_1_TP-2

REV.:

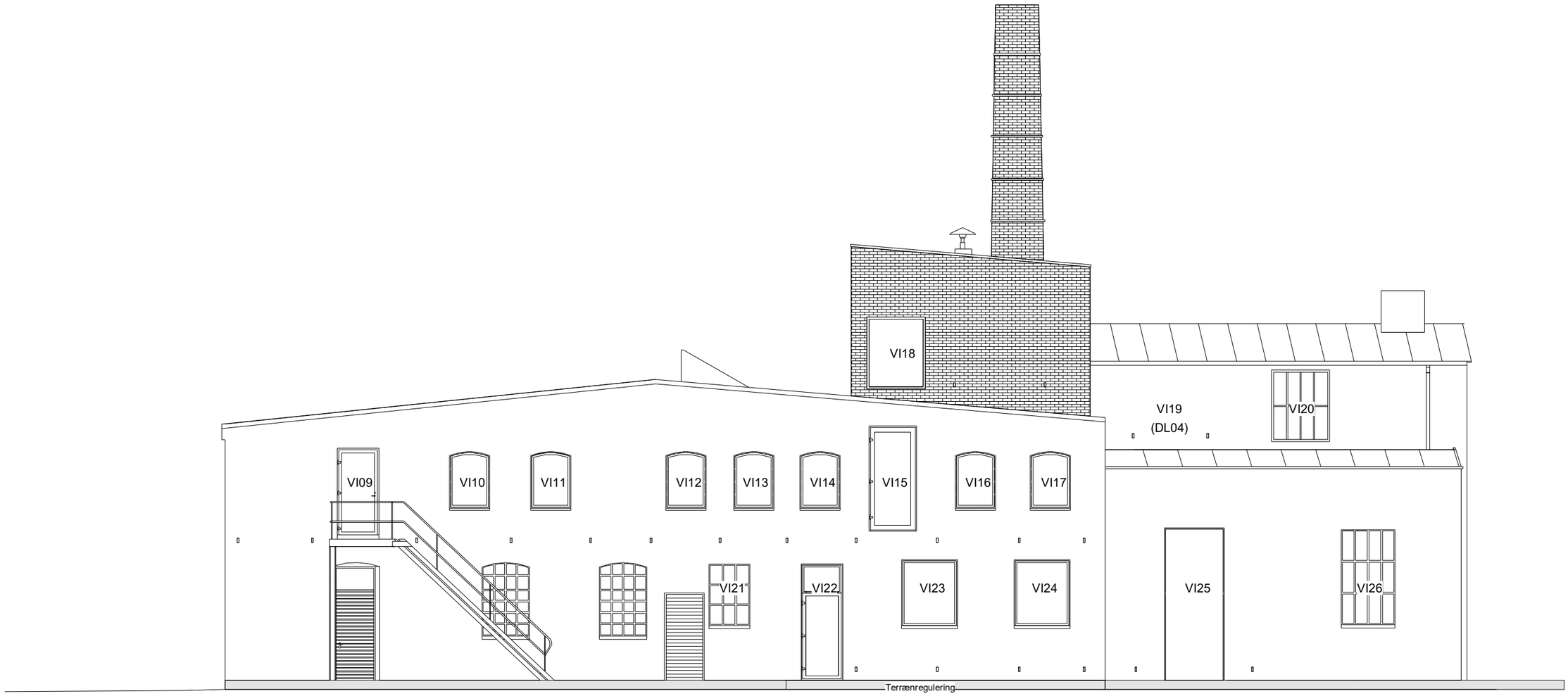
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH I www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Ny dør

▯ Studsfuge pr 1,5-2m ca. 200mm over eksisterende dæk

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Opstalt Vest

TEGN. nr.: 0_2_FA-2

REV.:

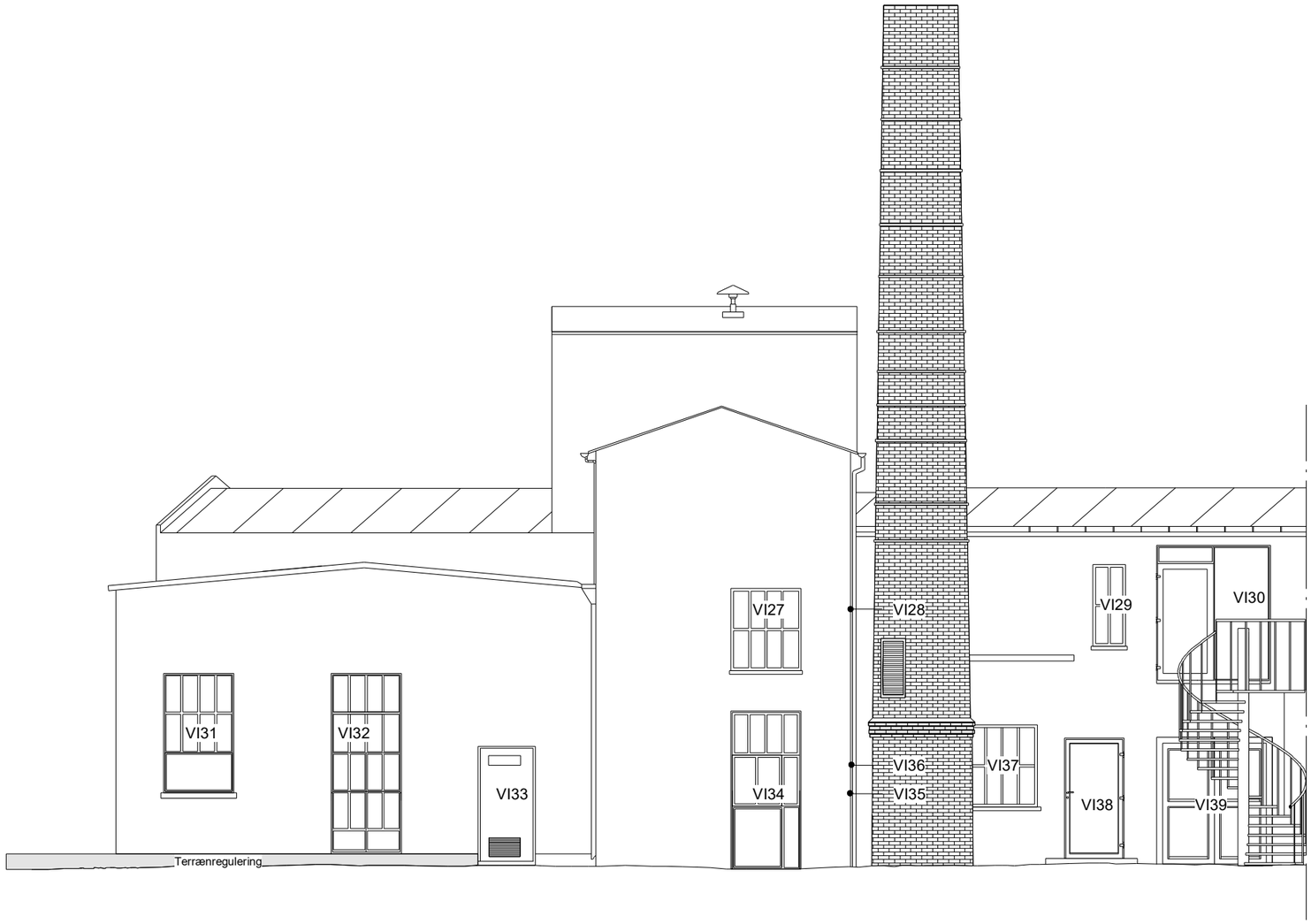
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Opstalt Syd

TEGN. nr.: 0_2_FA-3

REV.:

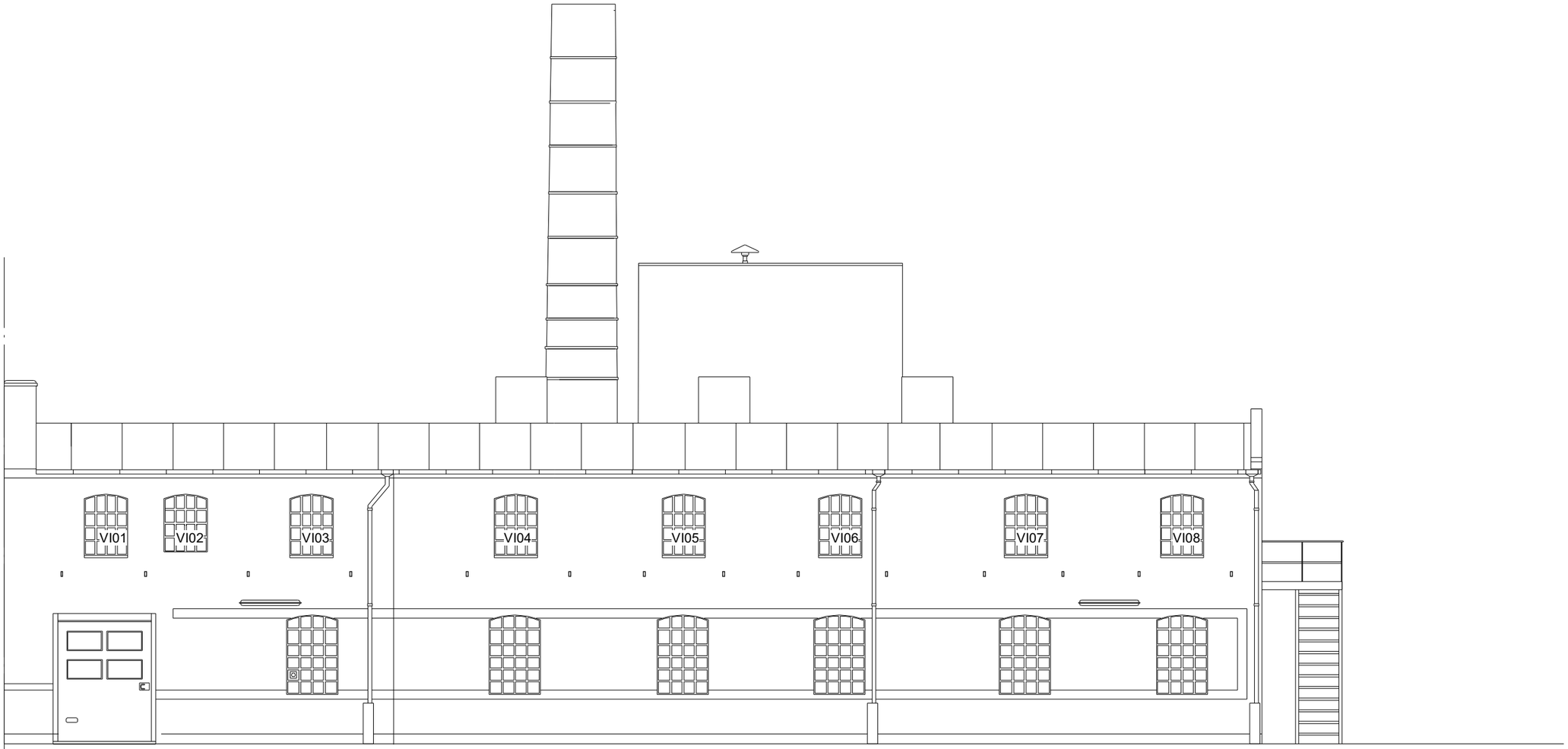
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ ArcgencY
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



▯ Studsfuge pr 1,5-2m ca. 200mm over eksisterende dæk

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Opstalt Nord

TEGN. nr.: 0_2_FA-4

REV.:

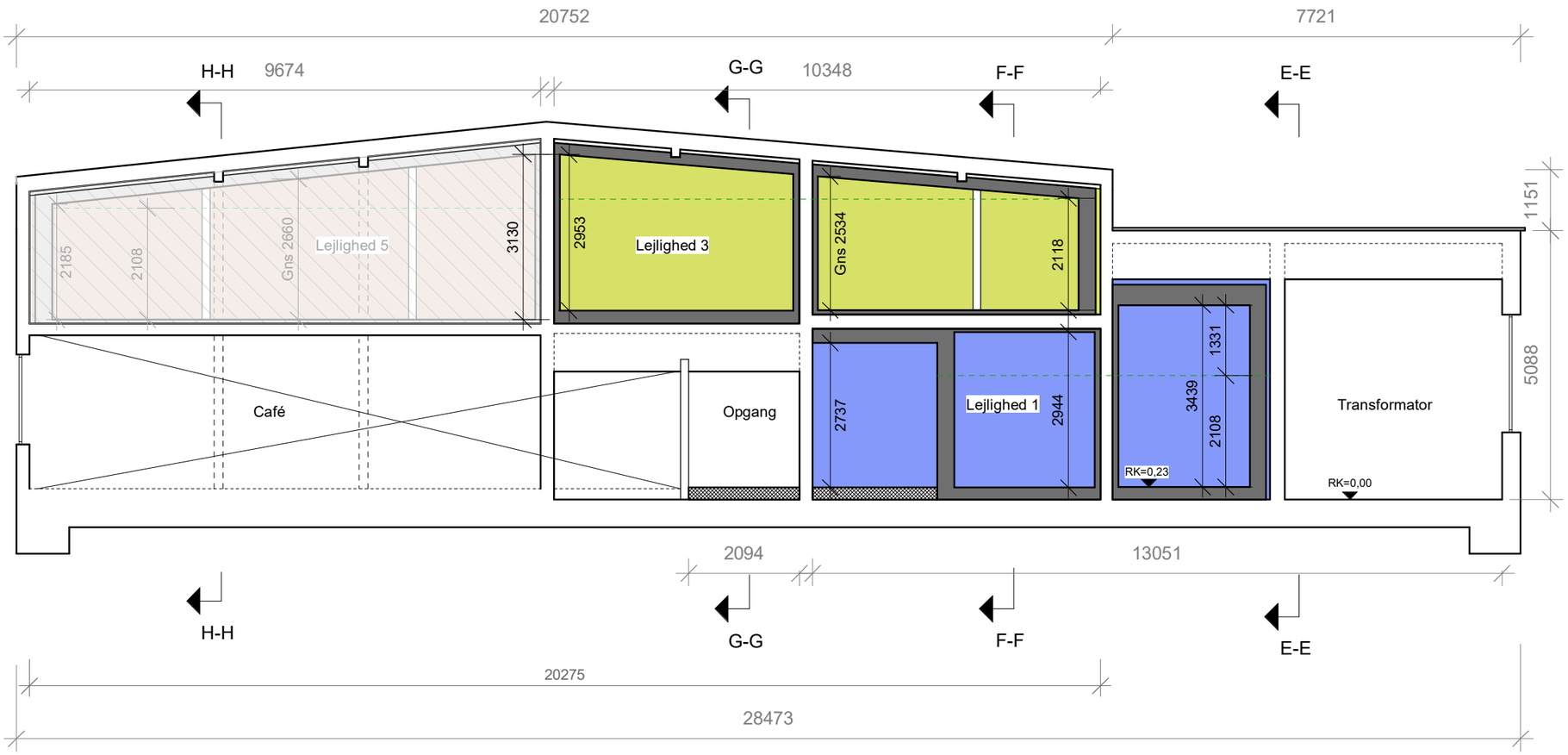
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Tværsnit A-A

TEGN. nr.: 0_3_C-01

REV.:

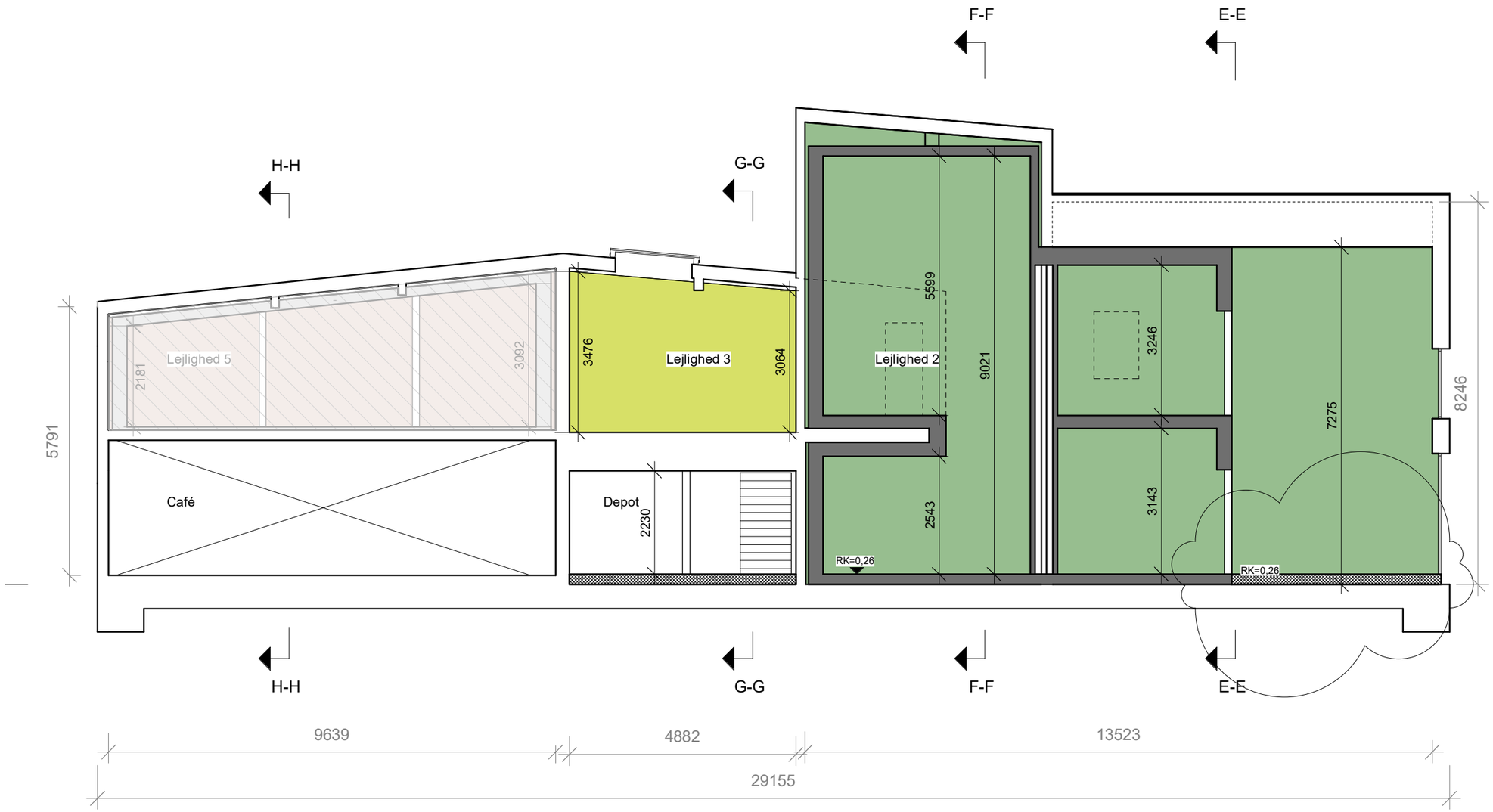
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Tværsnit B-B

TEGN. nr.: 0_3_C-02

REV.: 1
2019-10-01

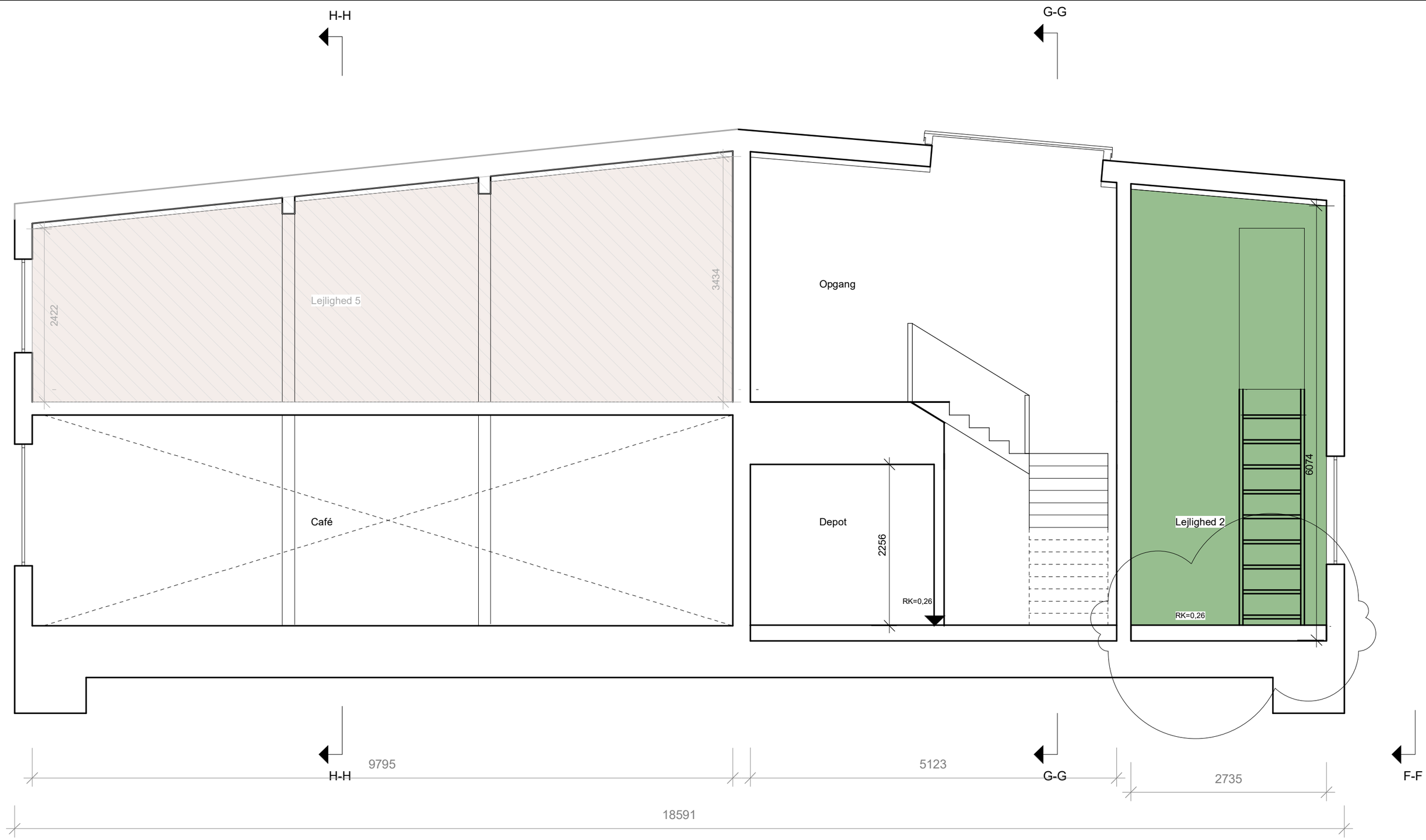
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Tværsnit C-C

TEGN. nr.: 0_3_C-03

REV.: 1
2019-10-01

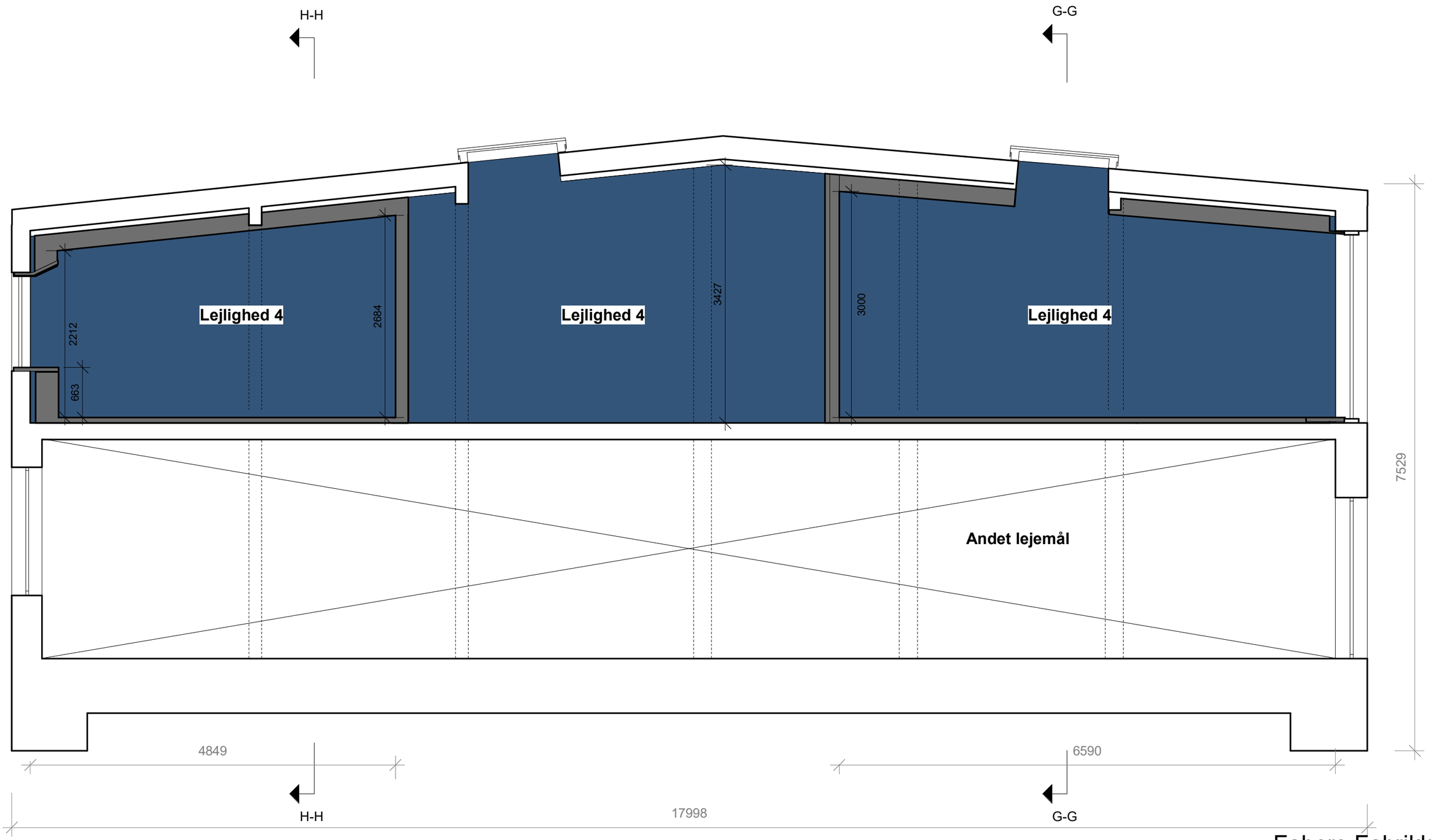
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Tværsnit D-D

TEGN. nr.: 0_3_C-04

REV.:

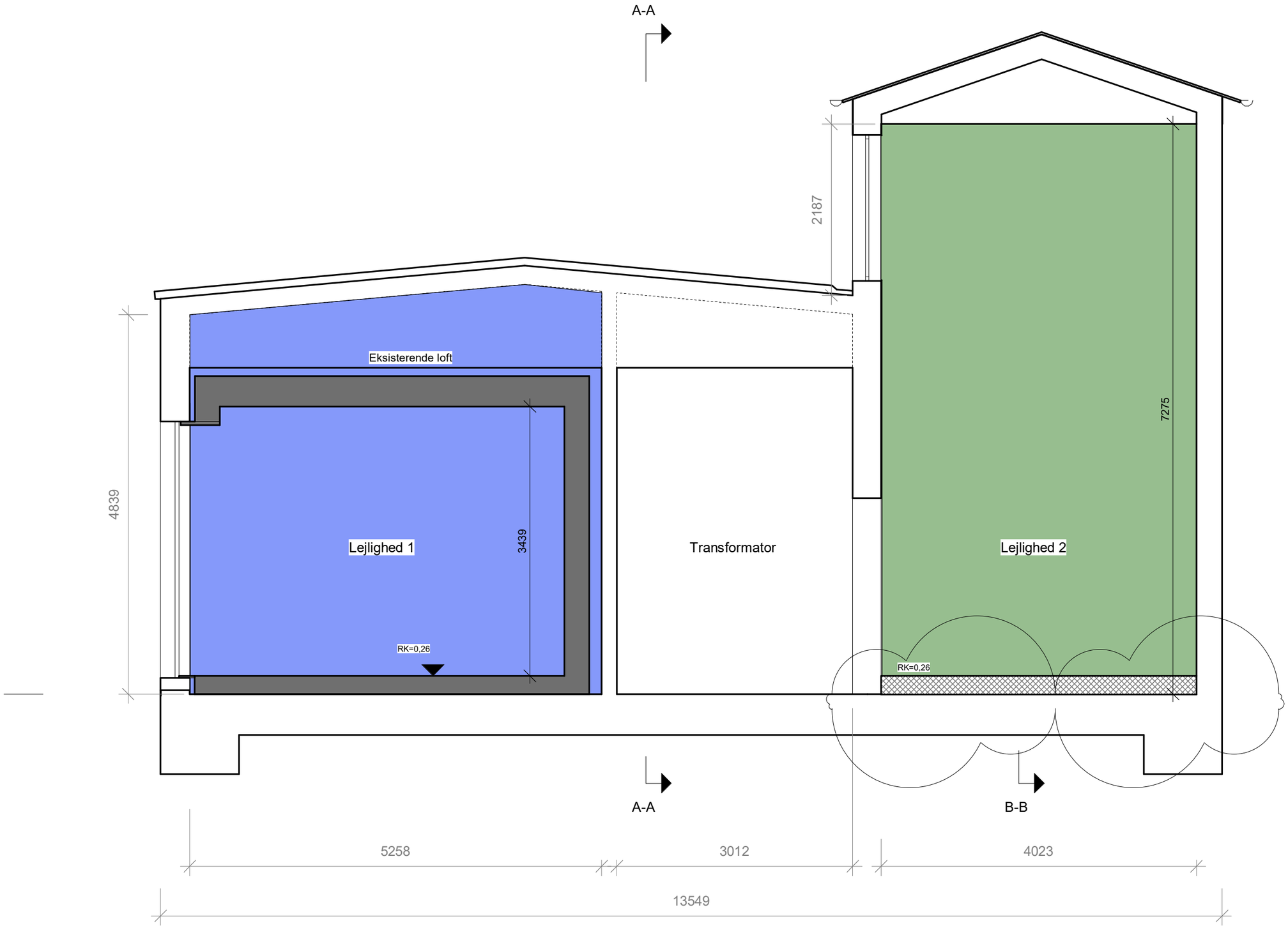
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Længdesnit E-E

TEGN. nr.: 0_3_L-05

REV.: 1
2019-10-01

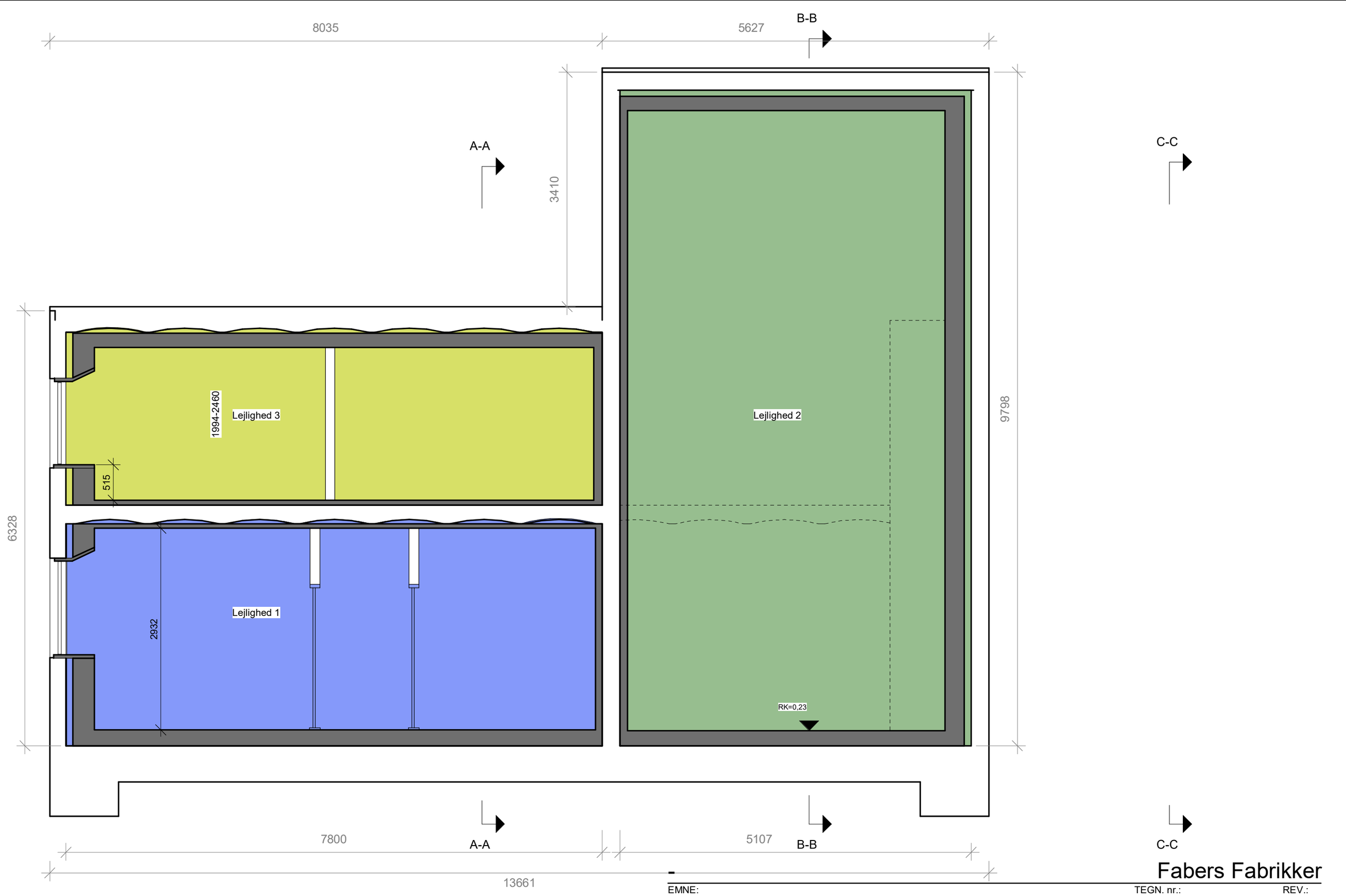
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Fabers Fabrikker

EMNE: Længdesnit F-F

TEGN. nr.: 0_3_L-06

REV.: -

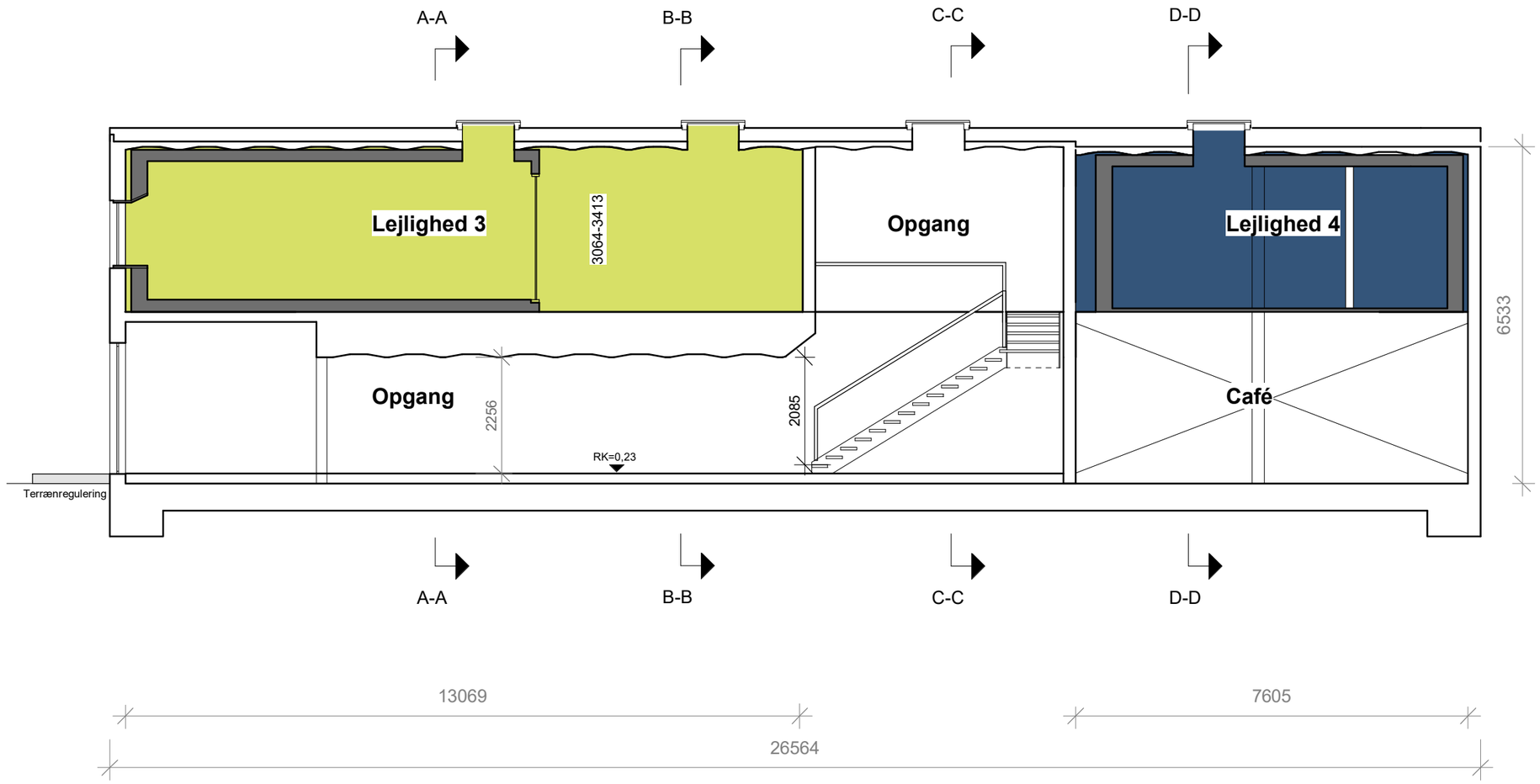
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Længdesnit G-G

TEGN. nr.: 0_3_L-07

REV.:

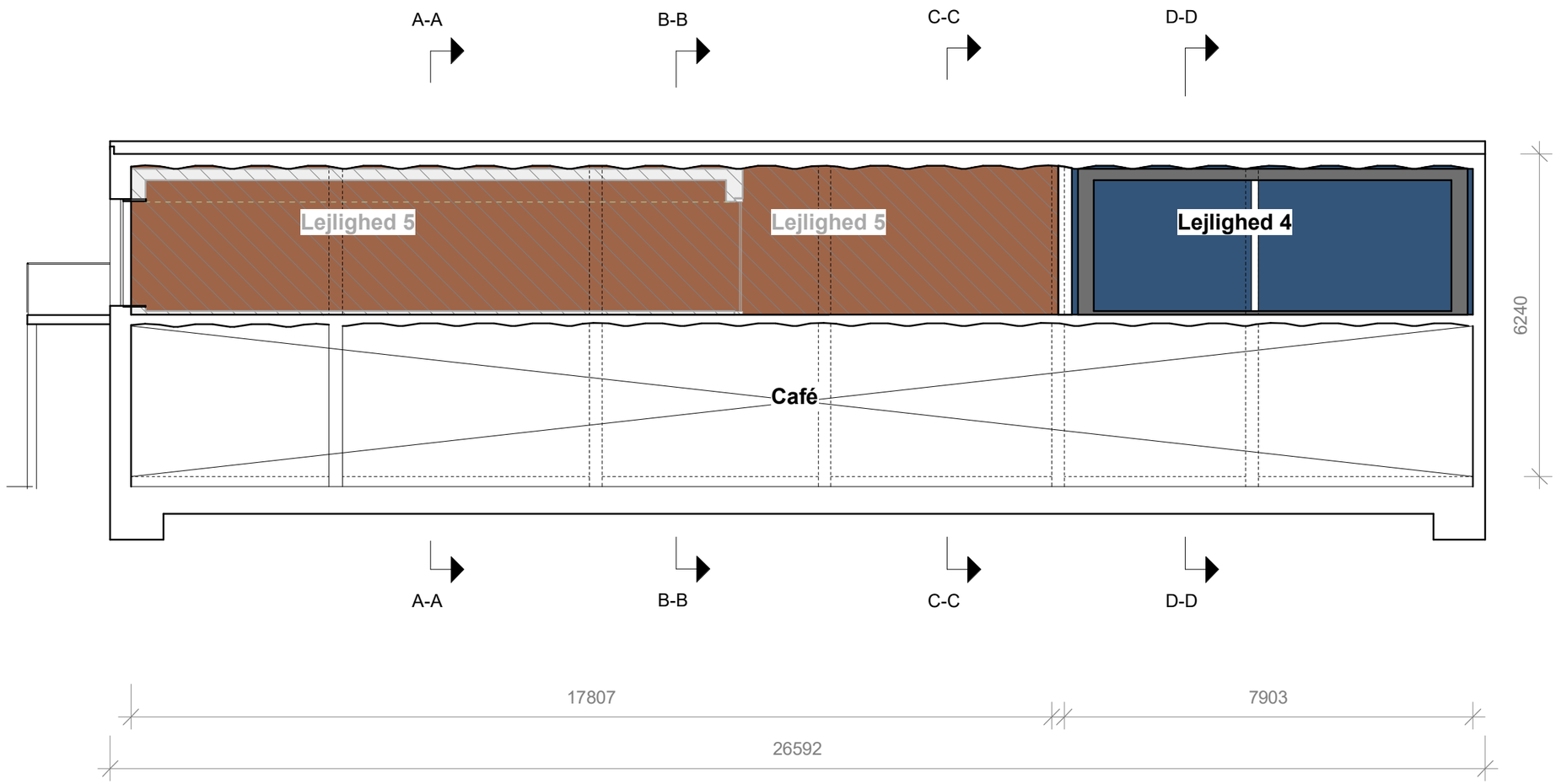
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Længdesnit H-H

TEGN. nr.:
0_3_L-08

REV.:

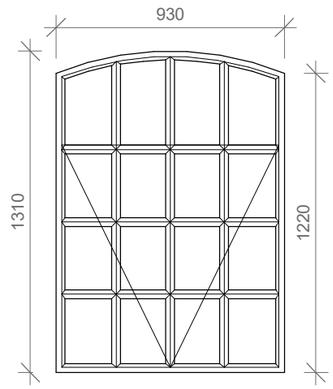
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

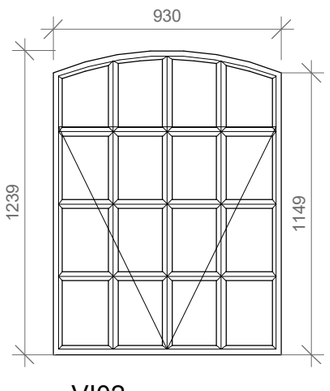
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

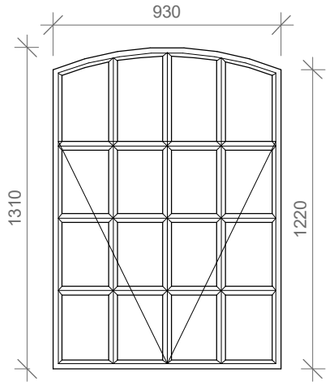
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



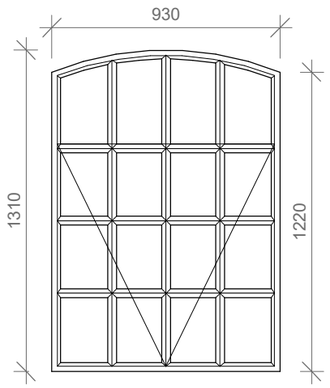
VI01



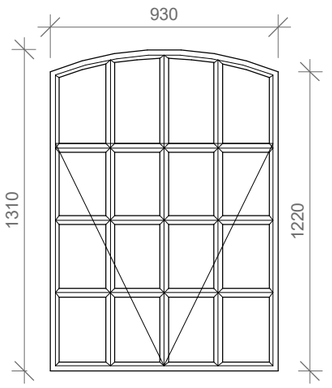
VI02



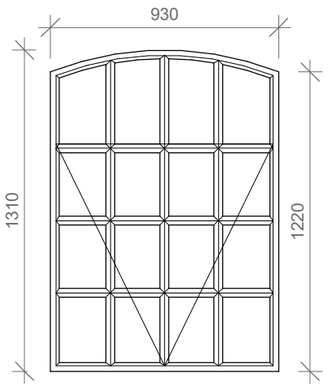
VI03



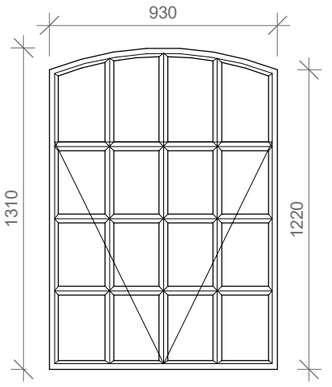
VI04



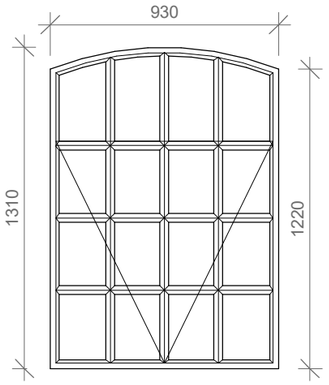
VI05



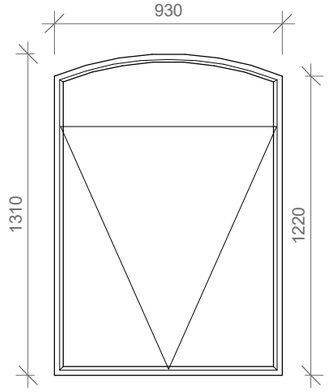
VI06



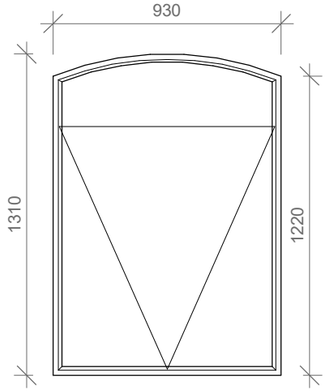
VI07



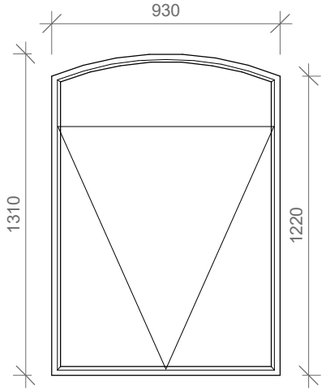
VI08



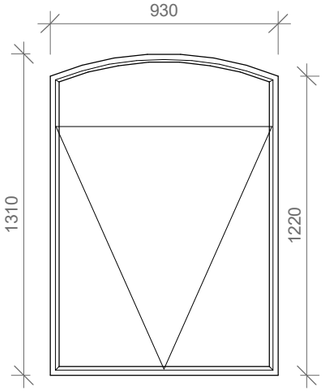
VI10



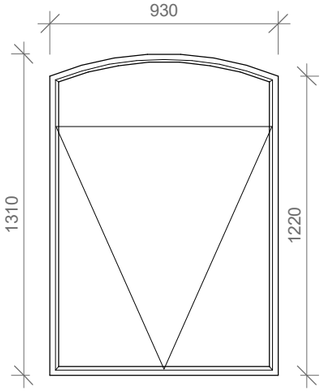
VI11



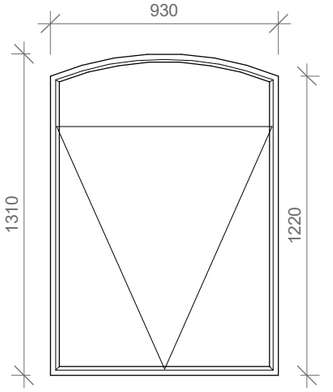
VI12



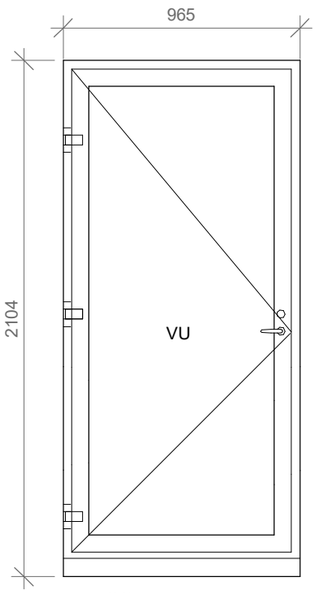
VI13



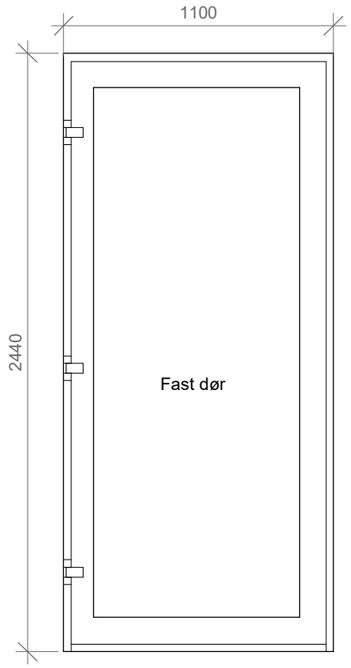
VI14



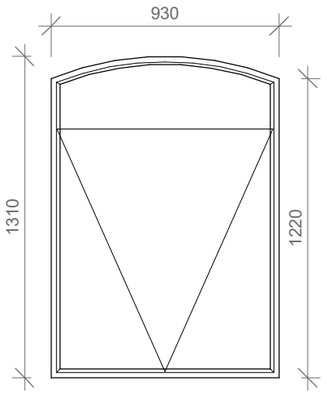
VI16



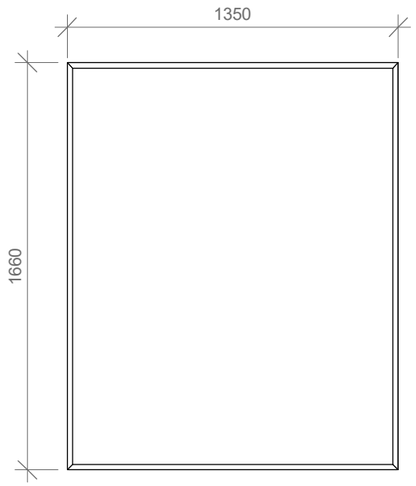
VI09



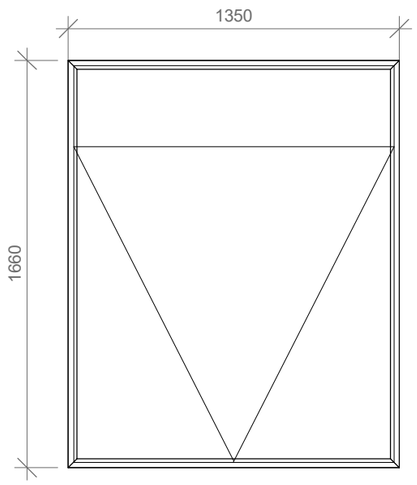
VI15



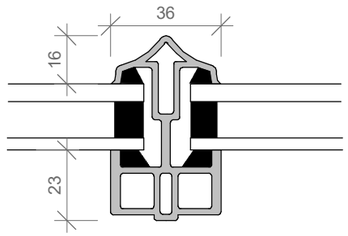
VI17



VI18



VI23



Stålelementer:
Udvendig farve: NCS 7500N
Indvendig farve: xxxx
Åbnefunktion: Topstyret
Greb med indbygget bremse
Skjult spalteventil

Døre:
Med udvendigt synligt kraftigt hængsel
Låsesystem aftales med byggeledelsen
Bundstykke til niveaufri adgang

Alle mål er vejledende.
Mål skal tages på stedet før bestilling

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduer_stål

TEGN. nr.: 0_4_BD_31-01

REV.:

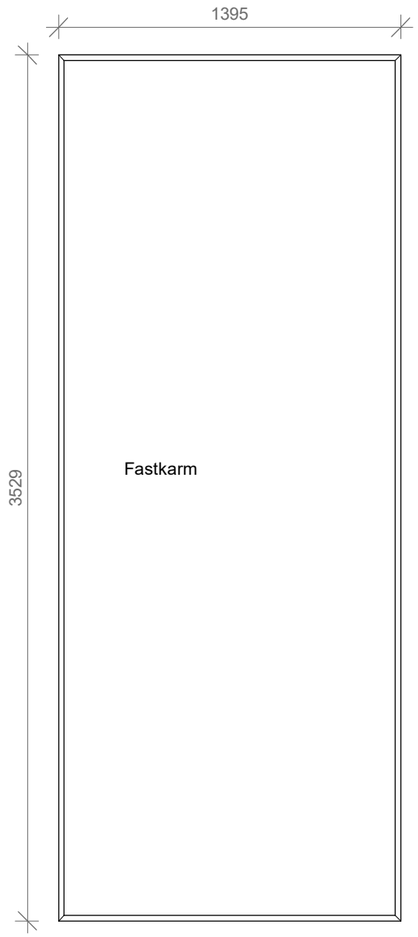
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

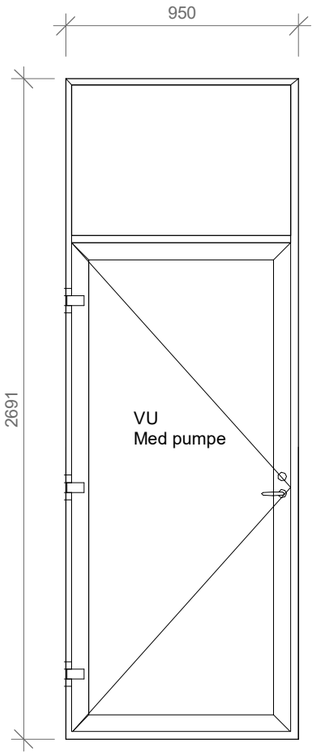
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

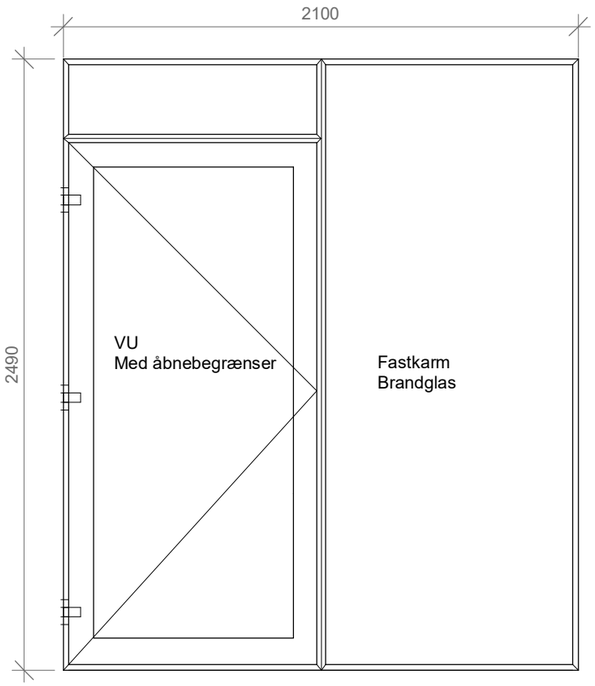
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



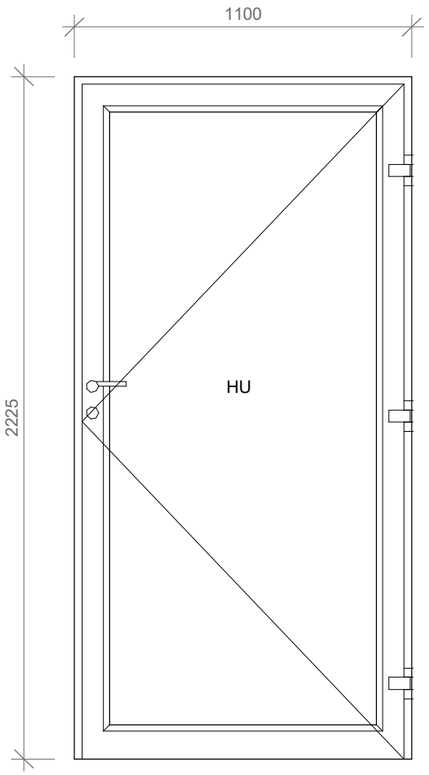
VI25



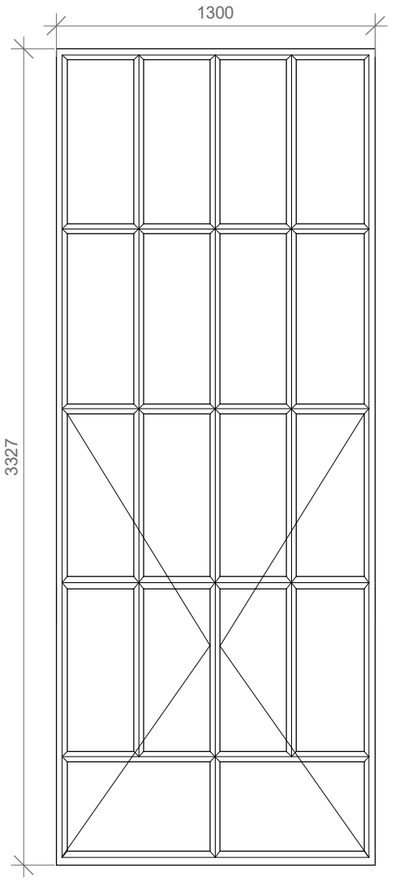
VI22



VI30

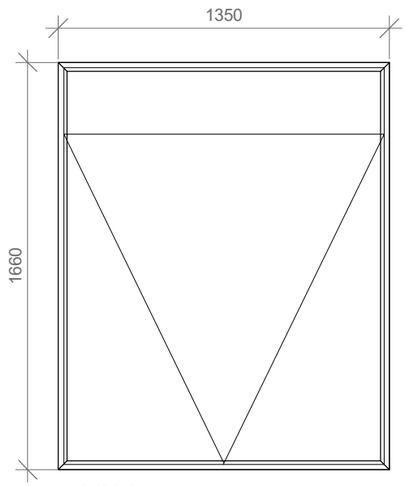


VI38

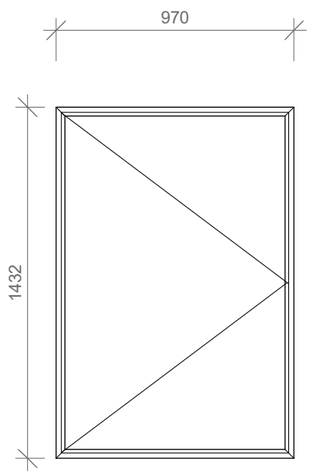


Eksisterende stålelement ombygges og flyttes

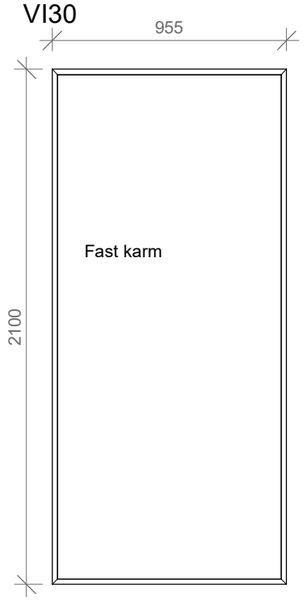
VI32



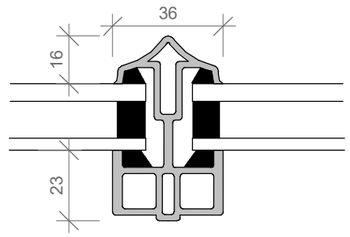
VI24



VI28



VI36



Stålelementer:
Udvendig farve: NCS 7500N
Indvendig farve: xxxx
Åbnefunktion: Topstyret
Greb med indbygget bremse
Skjult spalteventil

Døre:
Med udvendigt synligt kraftigt hængsel
Låsesystem aftales med byggeledelsen
Bundstykke til niveaufri adgang

Alle mål er vejledende.
mål skal tages på stdet før bestilling.

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduer_stål

TEGN. nr.: 0_4_BD_31-02

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com t info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

A: Terrænregulering/terrasse
B: Bed
C: Legeplads
D: Højbede
E: Spejlbassin
F: Birketræ
G: Solbær
H: Ribs
I: Stikkelsbær
J: Hindbær
K: Bålfad
L: Eksisterende beplantning
M: Græs
O: Bord-bænkesæt - ét stk til hver lejlighed
P: Regnvandsopsamling - Tønde: Se reference i beskrivelse
Prydgræs i bede jf. beskrivelse
Ærtesten i opholdsarealer
X: Højdepunkt/Kote

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Landskabsplan

TEGN. nr.: 0_4_BD_70-01

REV.:

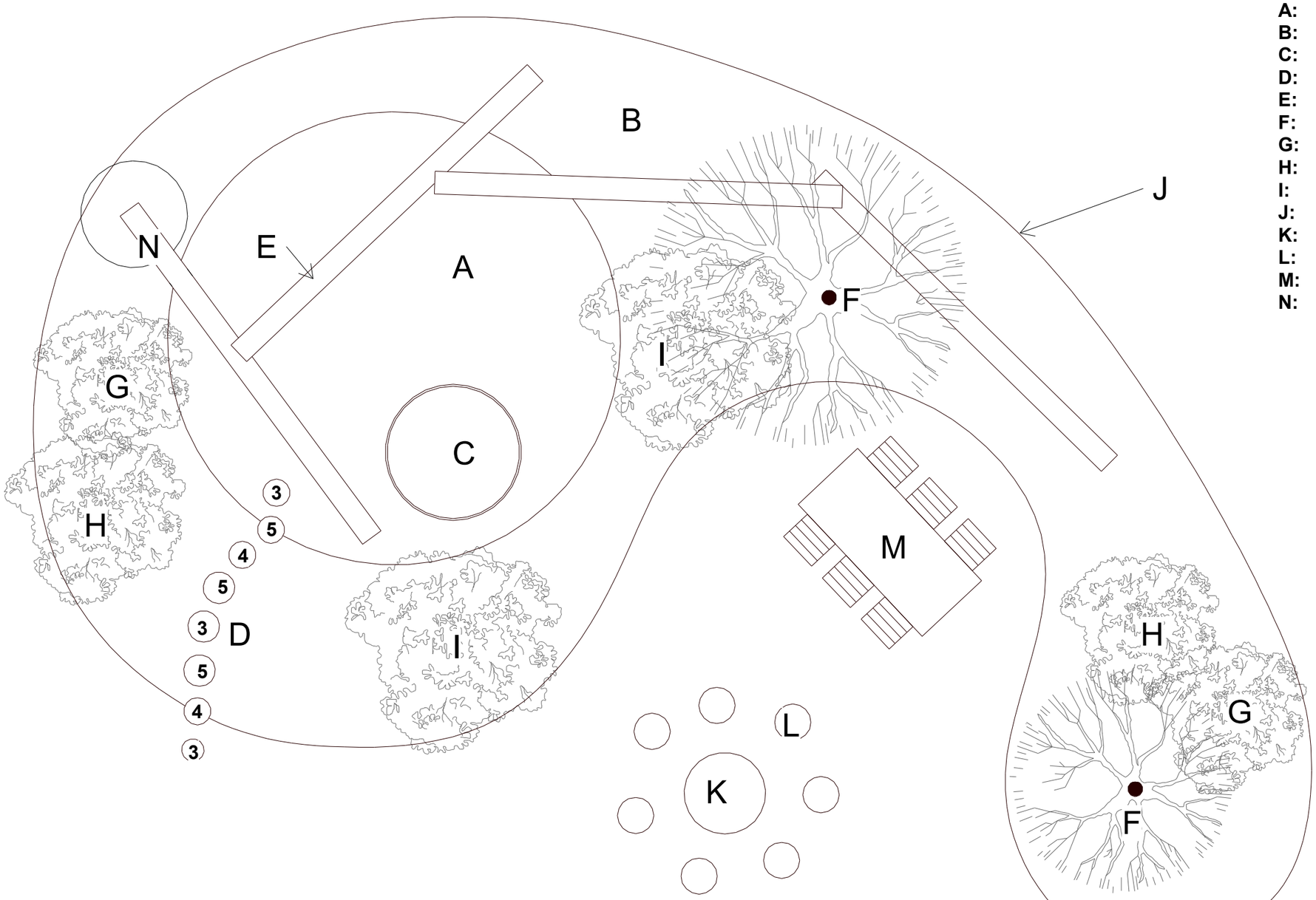
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



A: Stenbed Nøddesten dybde 30cm
B: Græs
C: Vandkasse cortenstål (evt. sandkasse)
D: Robiniestubbe Ø25x30-50cm (3=30, 4=40, 5=50)
E: Robinie balancebar
F: Birketræ
G: Solbær
H: Ribs
I: Stikkelsbær
J: Cortenstål bedafgrænsning 5cm over terræn
K: Cortenstål bålfad
L: Robiniestub Ø50x40cm
M: Bord-bænk sæt robinie
N: Gynge

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Legeplads Plan

TEGN. nr.: 0_4_BD_70-02
REV.:

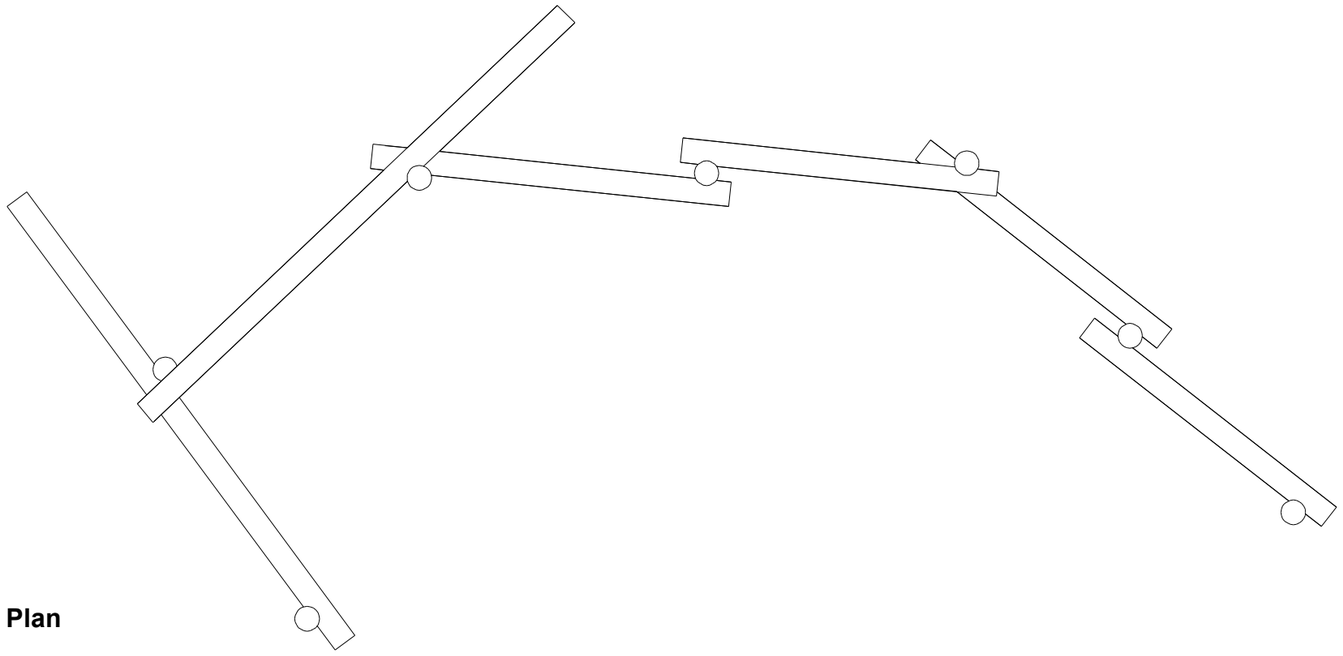
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

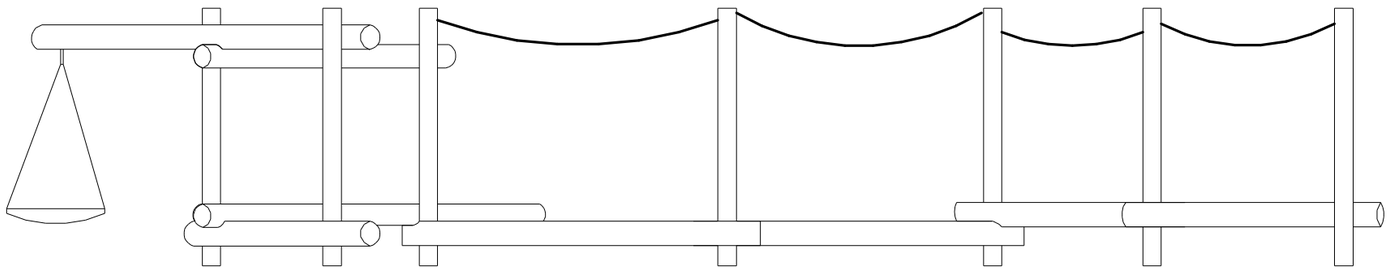
☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Plan



Opstalt

Samlinger og afstande jf. leverandør af Robinietræ
Legeplads skal opfylde krav for sikker legeplads.
Stolper jordsat til frostfri dybde og betonomstøbt

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Legeplads redskaber

TEGN. nr.:
0_4_BD_70-03

REV.:

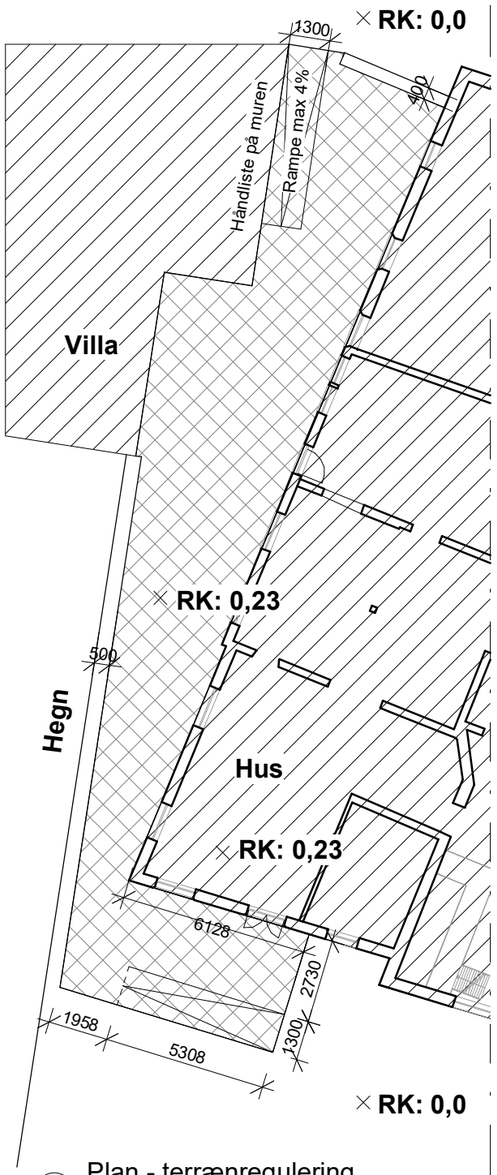
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: Approver	MÅL:

☒ ArcgencY
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

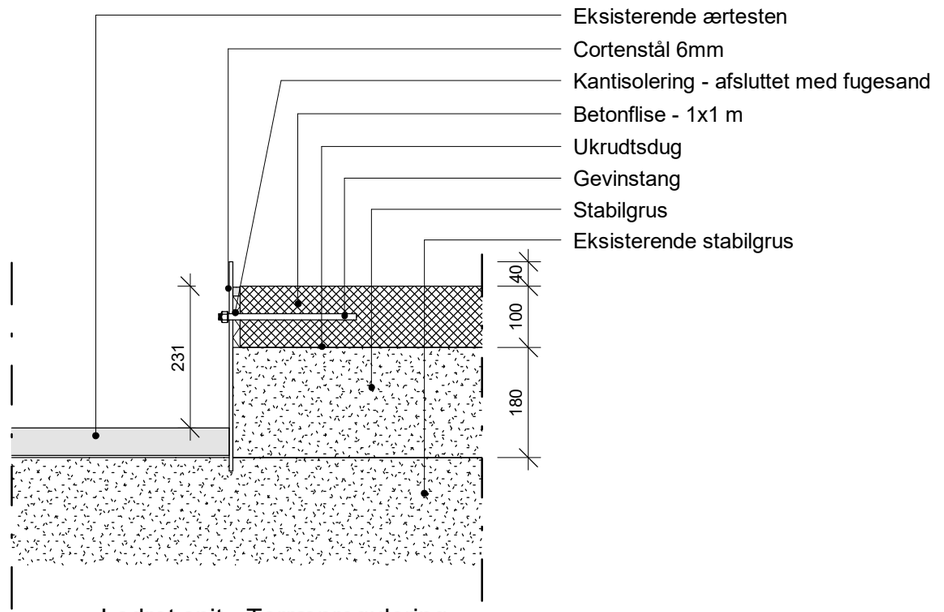
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

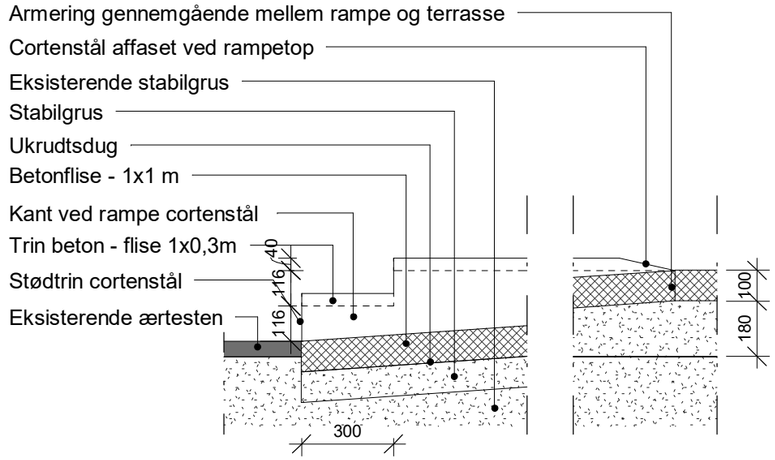
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Plan - terrænregulering
1 : 200



2 Lodret snit - Terrænregulering
1 : 10



3 Rampe - længdesnit
1 : 20

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Terrænregulering

TEGN. nr.: 0_4_BD_70-04

REV.:

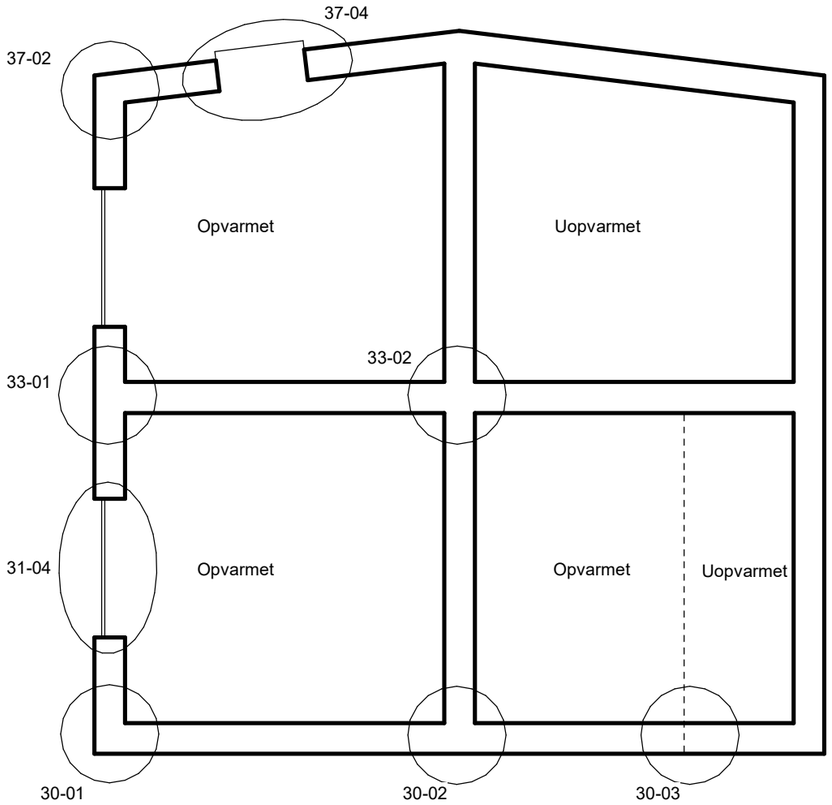
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

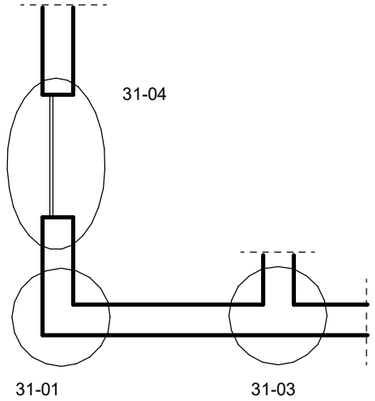
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Lodret snit



Vandret snit

Lodret snit
30-01: Samling Ydervæg/Gulv mod terræn
30-02: Samling Lejlighedsskel/Gulv mod terræn
31-04: Samling Ydervæg/Vindue
33-01: Samling Ydervæg/Etageadskillelse
33-02: Samling Lejlighedsskel/Etageadskillelse
37-02: Samling Ydervæg/loft
37-04: Samling tagvindue

Vandret snit
31-01: Samling Ydervæg hjørne
31-03: Samling Ydervæg/Lejlighedsskel
31-04: Samling Ydervæg/Vindue

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Principdetaljer - oversigt

TEGN. nr.: 0_5_DE_00-01
REV.:

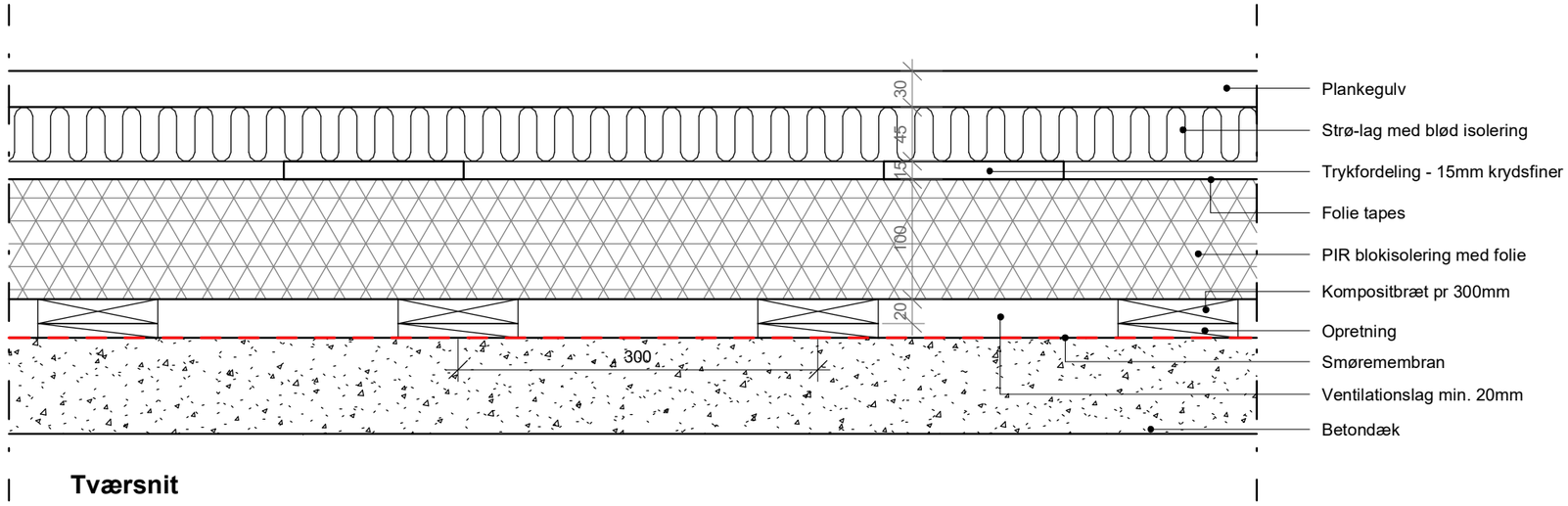
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

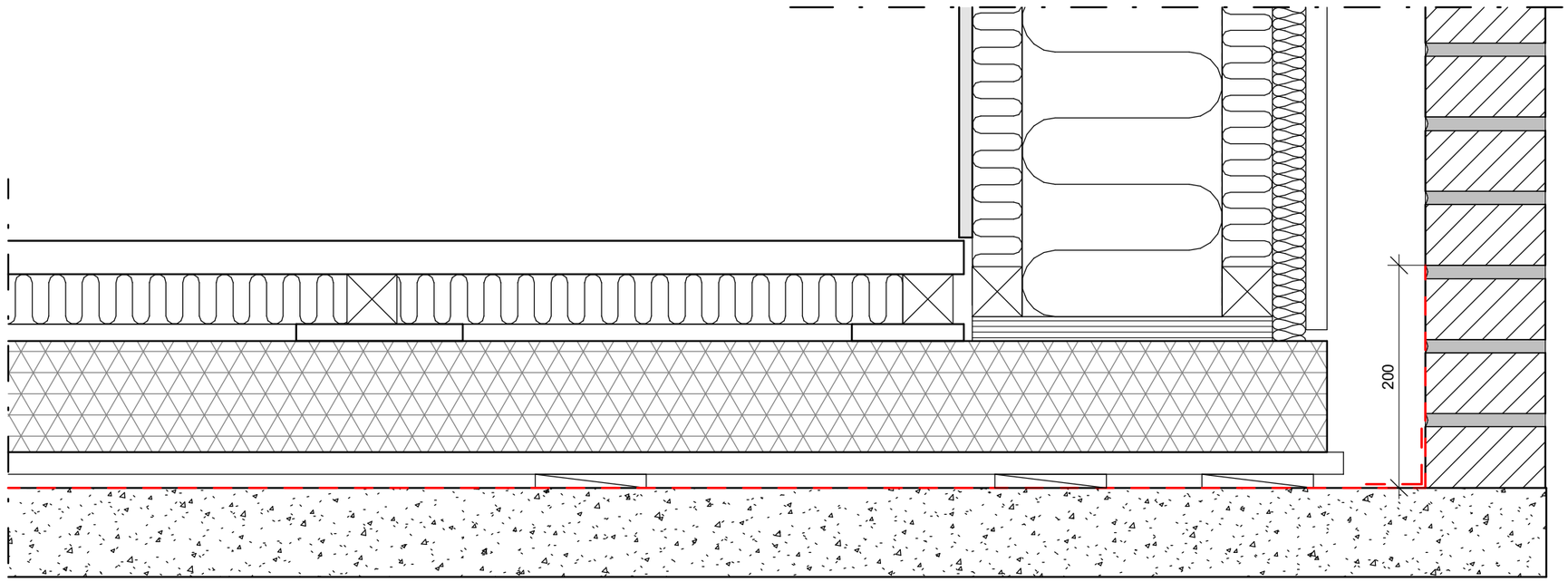
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Tværsnit



Længdesnit

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Ventilationslag under isolering

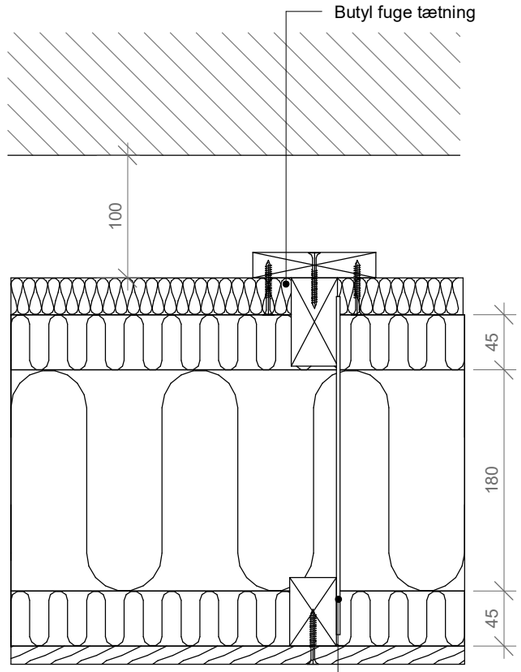
TEGN. nr.: 0_5_DE_13-01

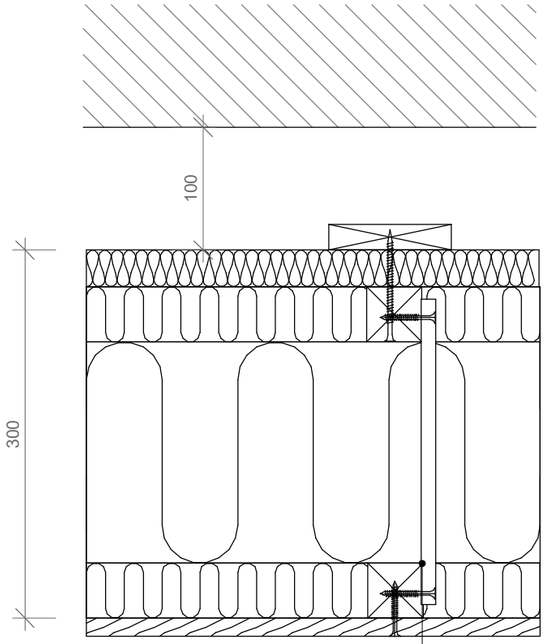
REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-10-01 | SIGN.: DK | GODK.: Approver | MÅL: 1 : 5

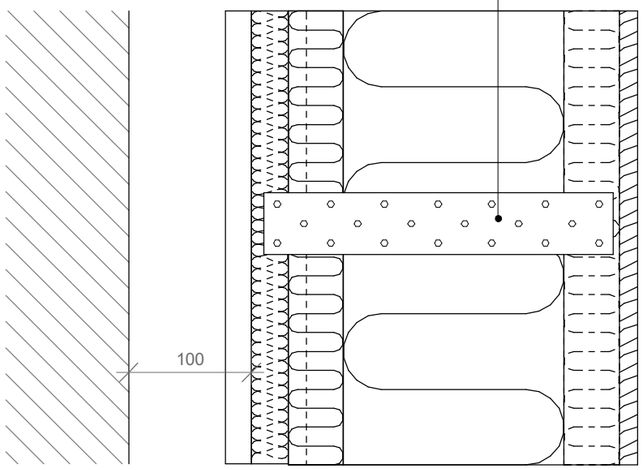
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 26 13 04 73

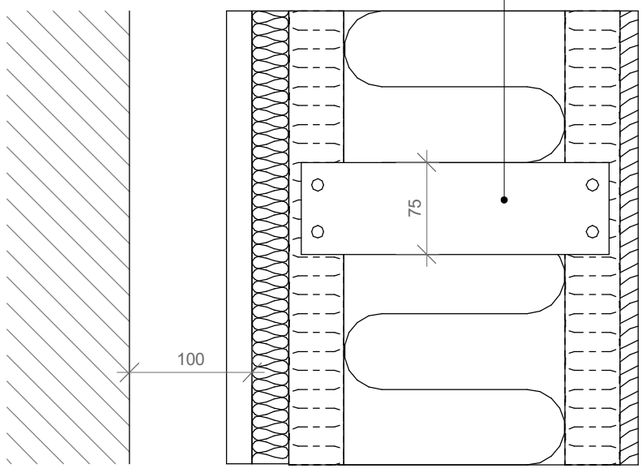
Vandret snit





Lodret snit





VG1.01.4

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Træuld vægopbygning

TEGN. nr.: 0_5_DE_21-01

REV.:

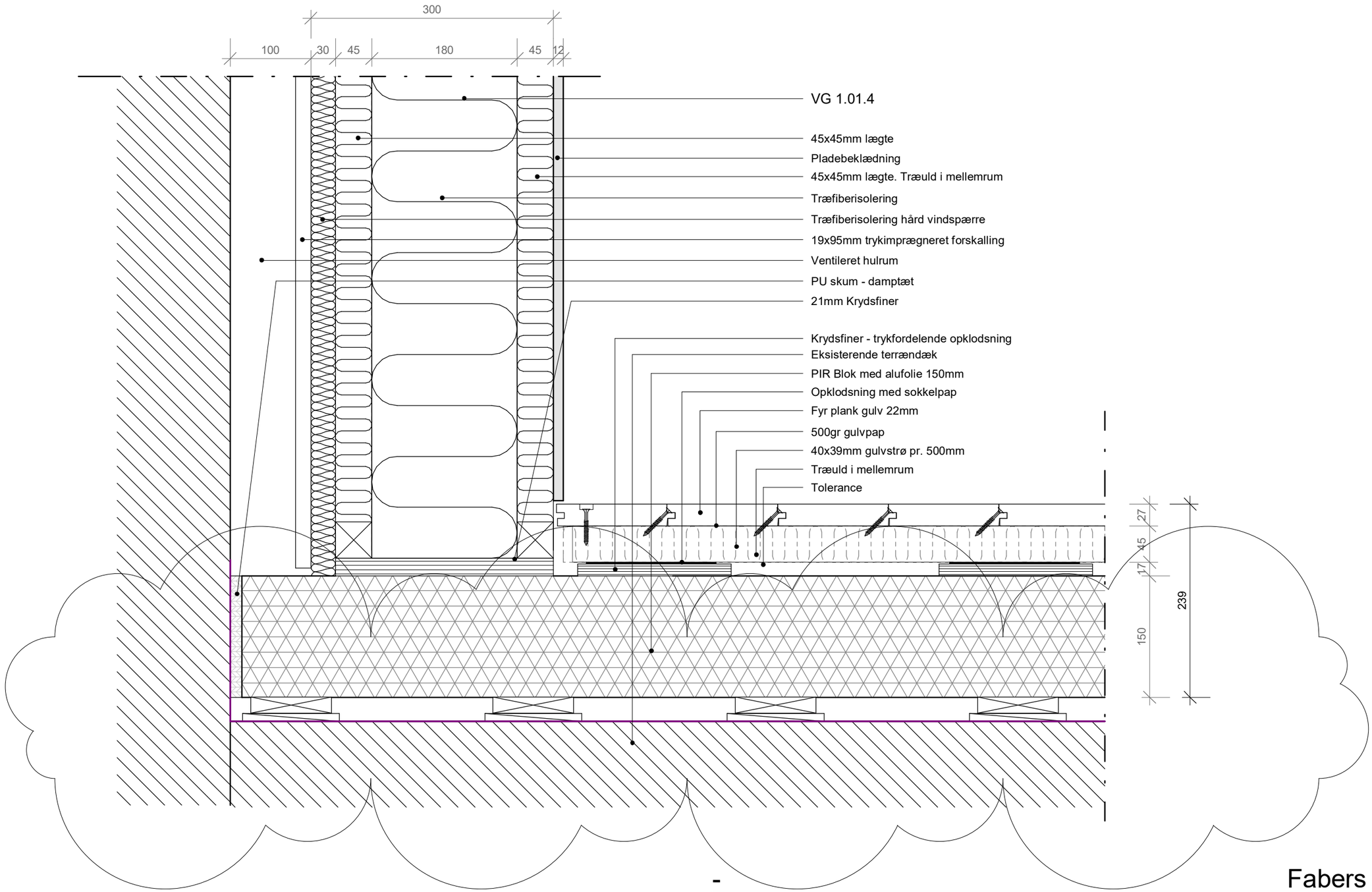
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Boks gulv/ydervæg ved terræn

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-01

REV.: 1
2019-10-01

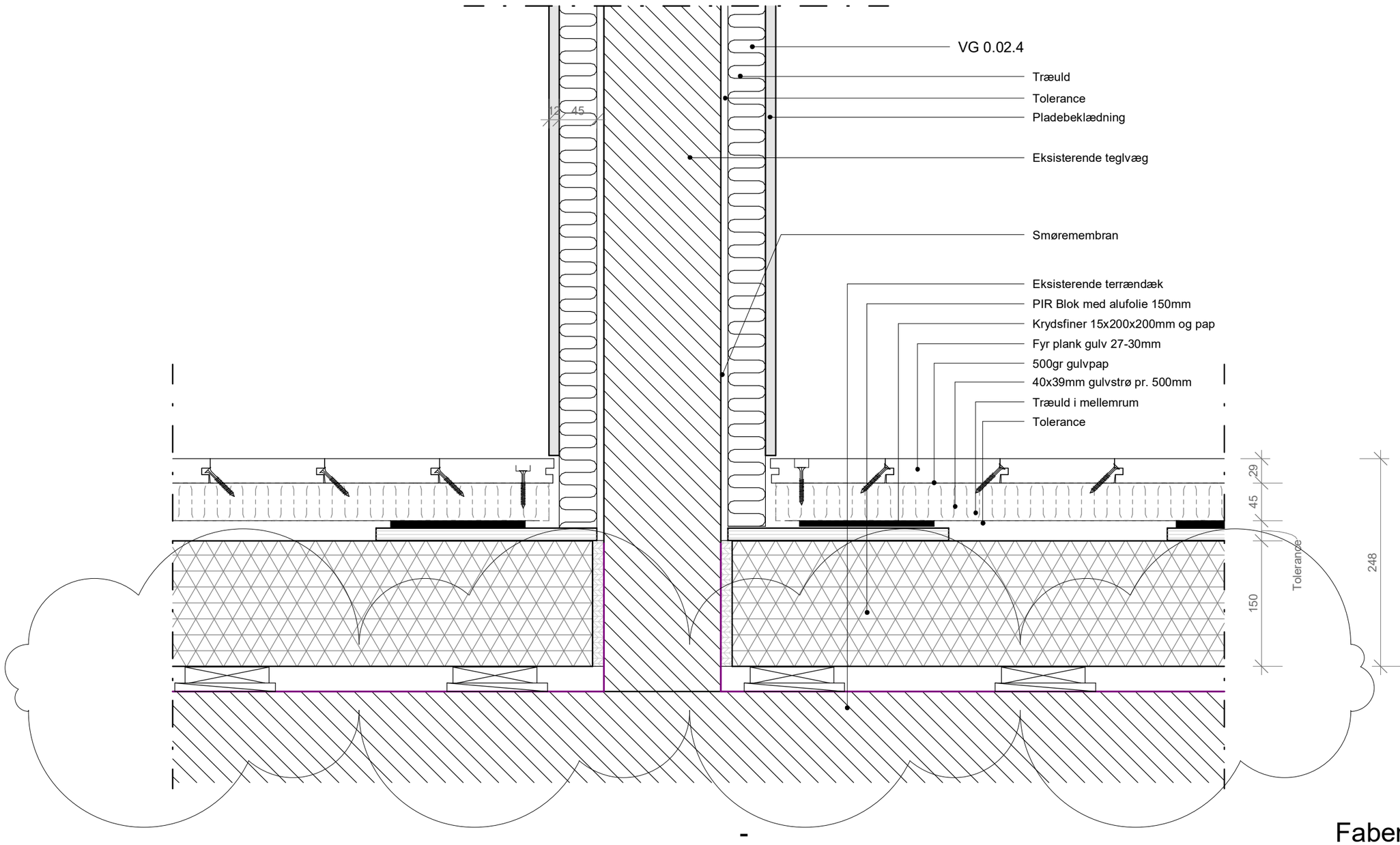
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Boksgulv / Lejlighedsskel

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-02
REV.: 1
2019-10-01

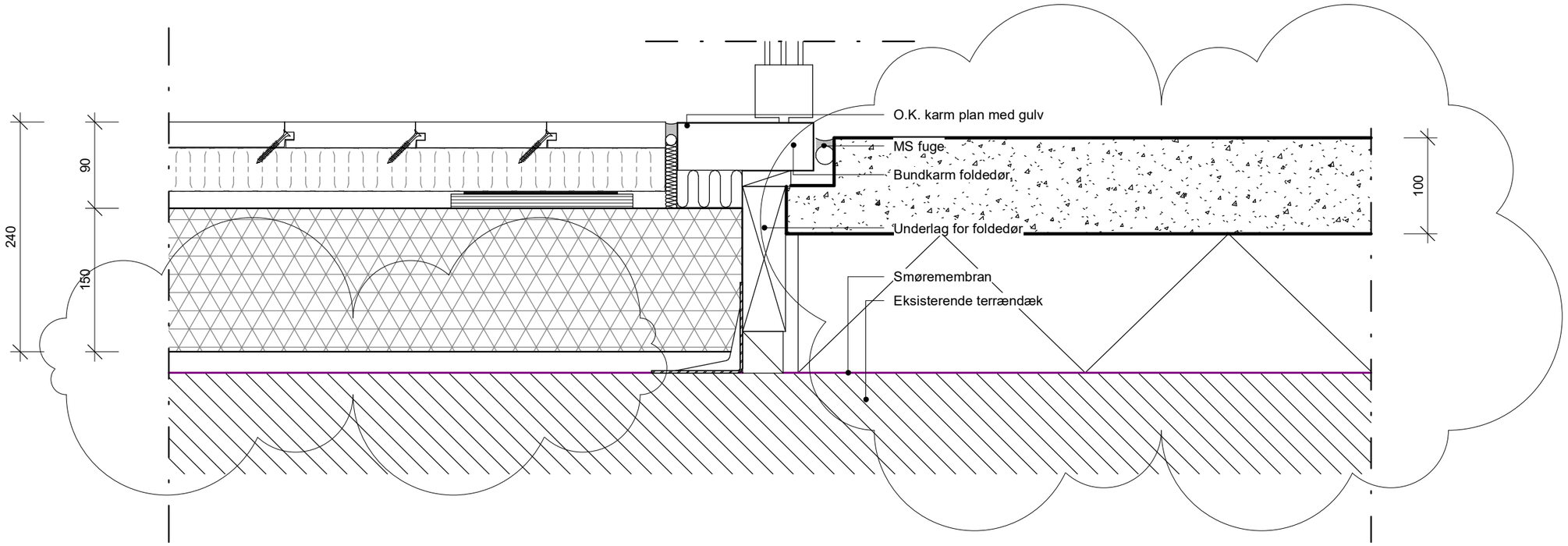
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Gulvopbygning ved terræn

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-03

REV.: 1
2019-10-01

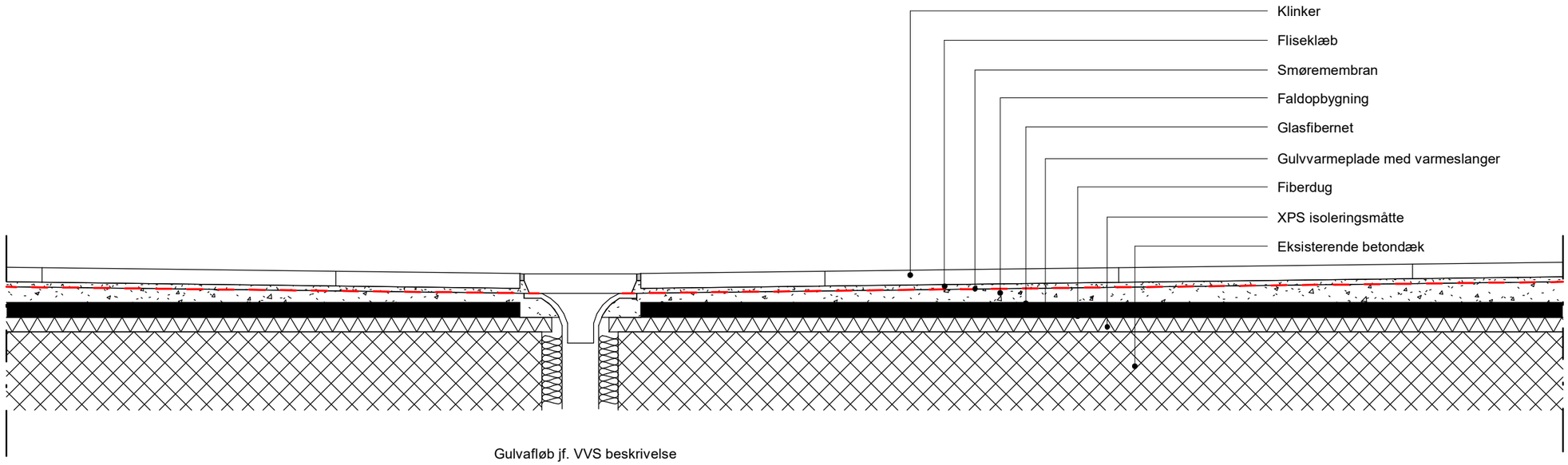
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

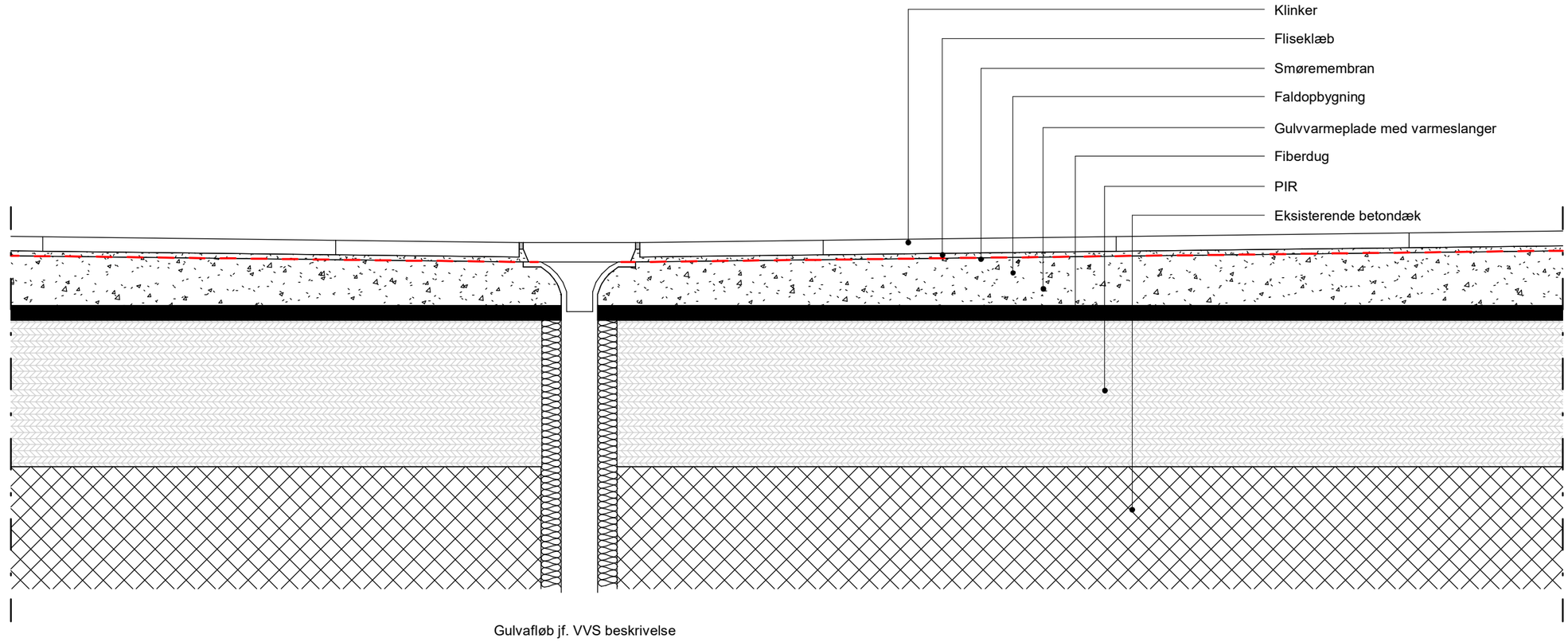
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Lav opbygning

Gulvafløb jf. VVS beskrivelse



Traditionel opbygning

Gulvafløb jf. VVS beskrivelse

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Baderum gulvopbygning

TEGN. nr.: 0_5_DE_30-04

REV.:

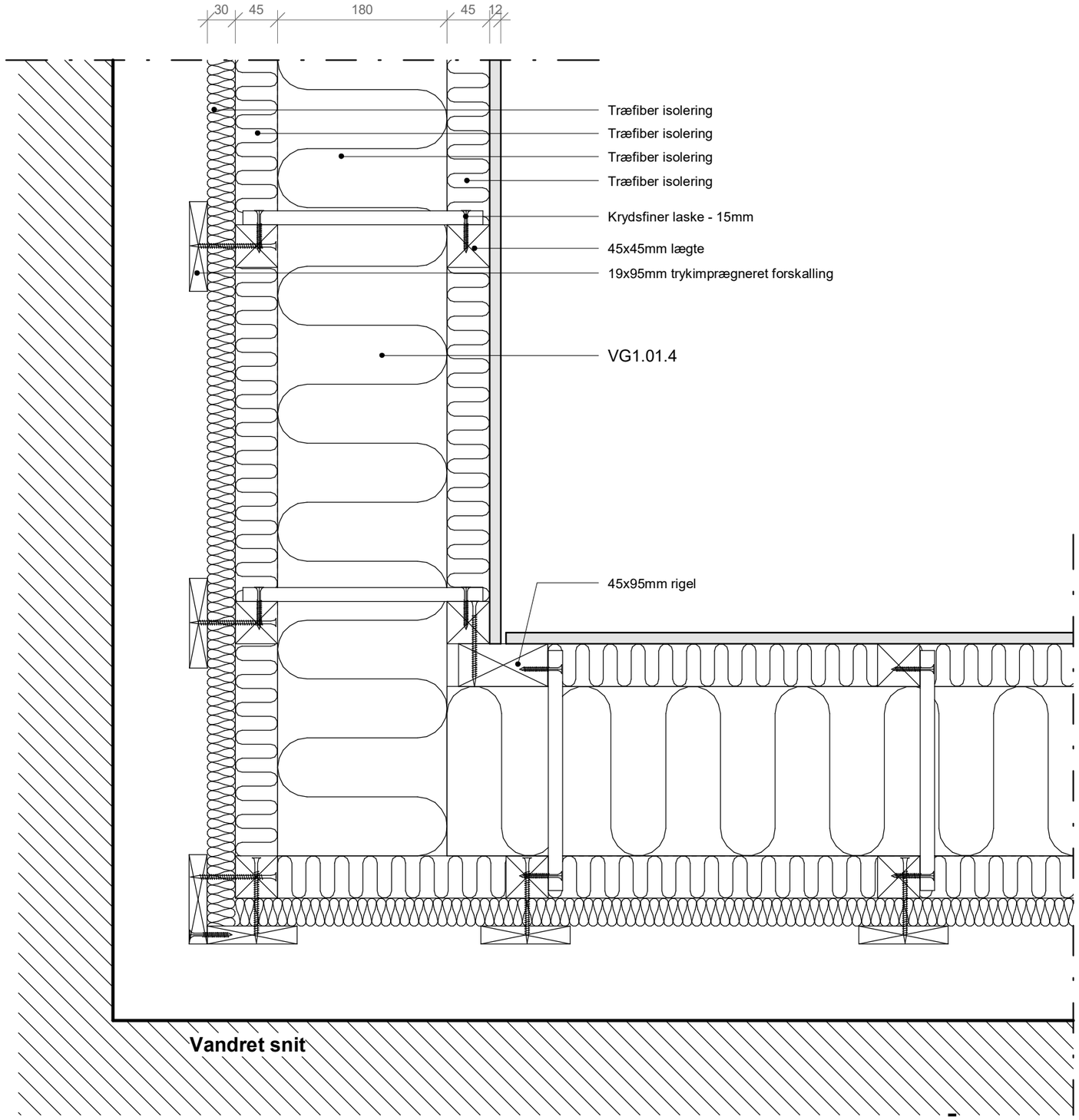
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Vandret snit

Fabers Fabrikker

EMNE: Boksvæg hjørne

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-01

REV.:

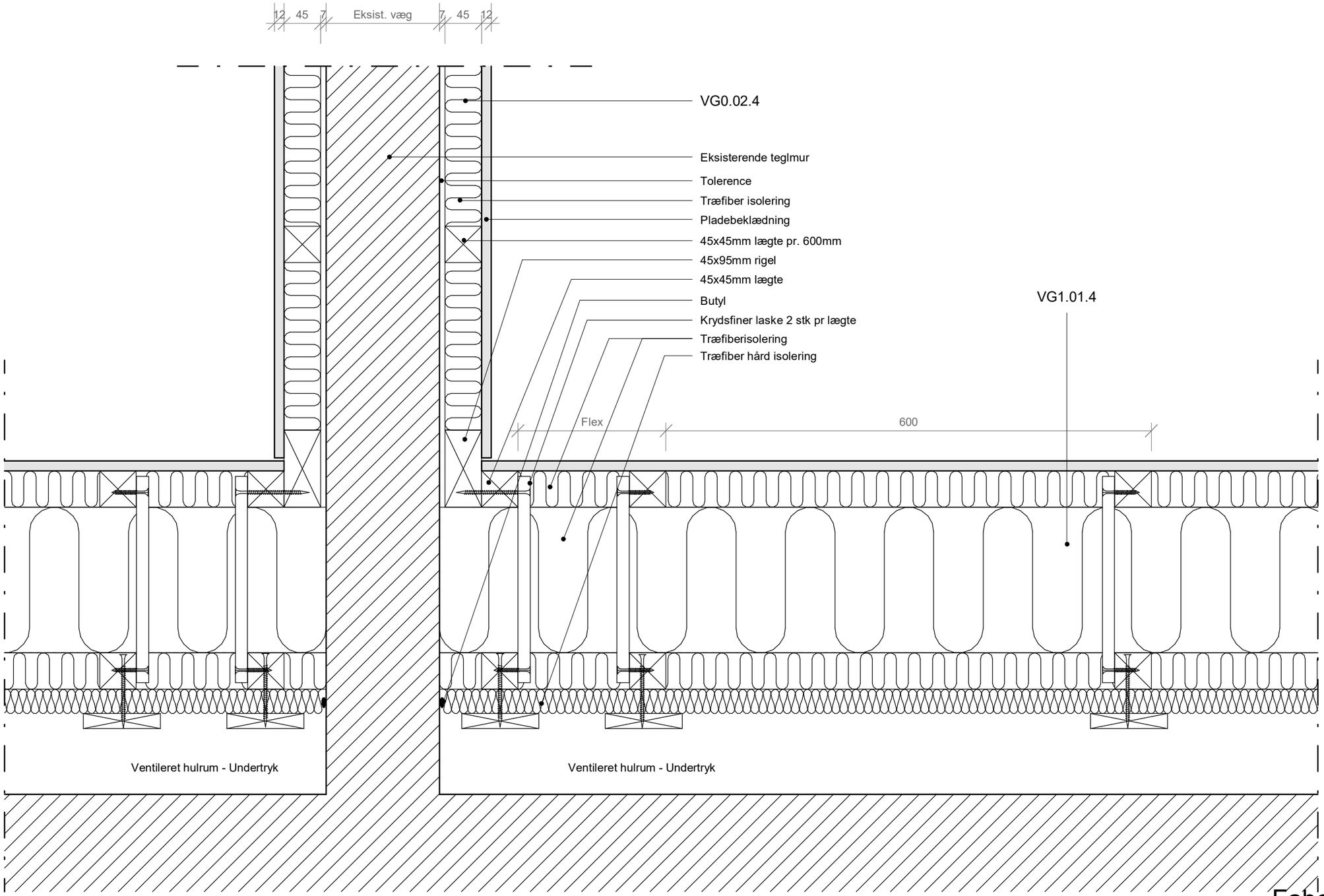
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Ydervæg/skillevæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-03

REV.:

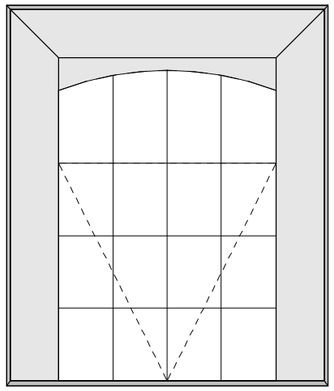
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

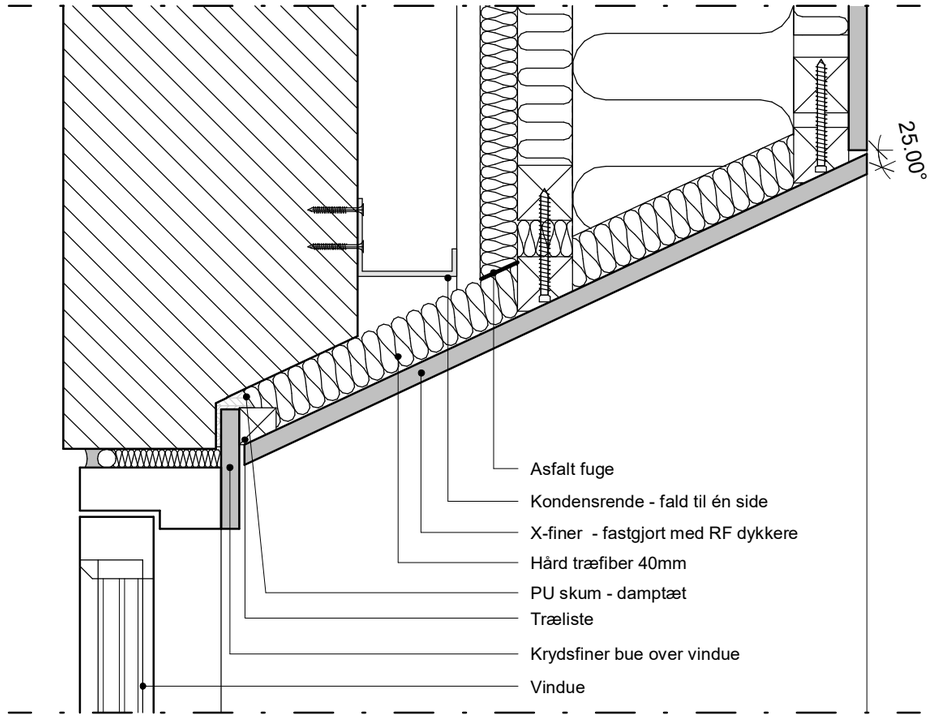
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

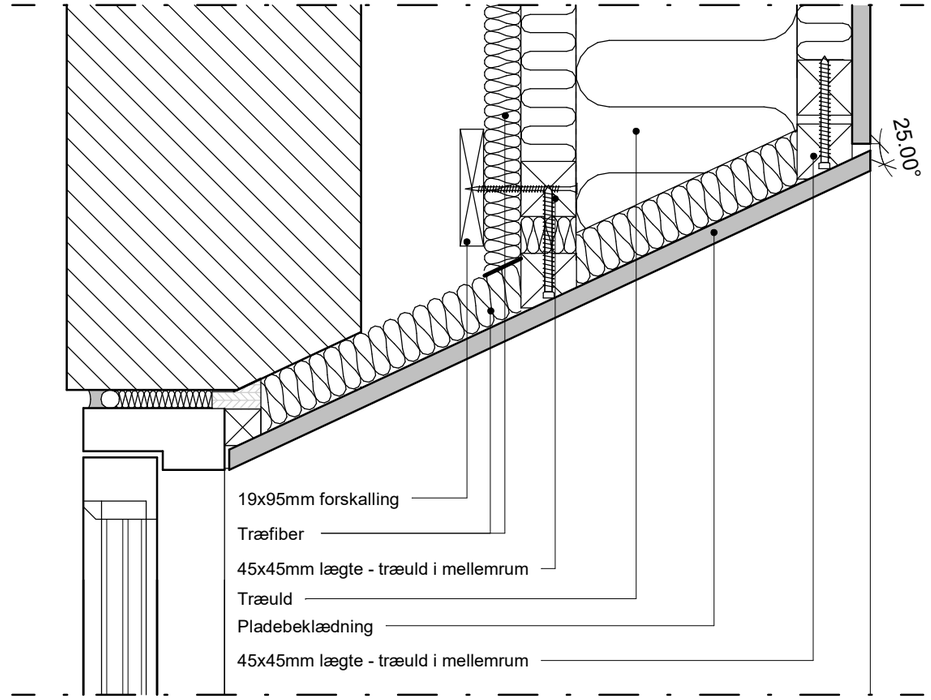
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

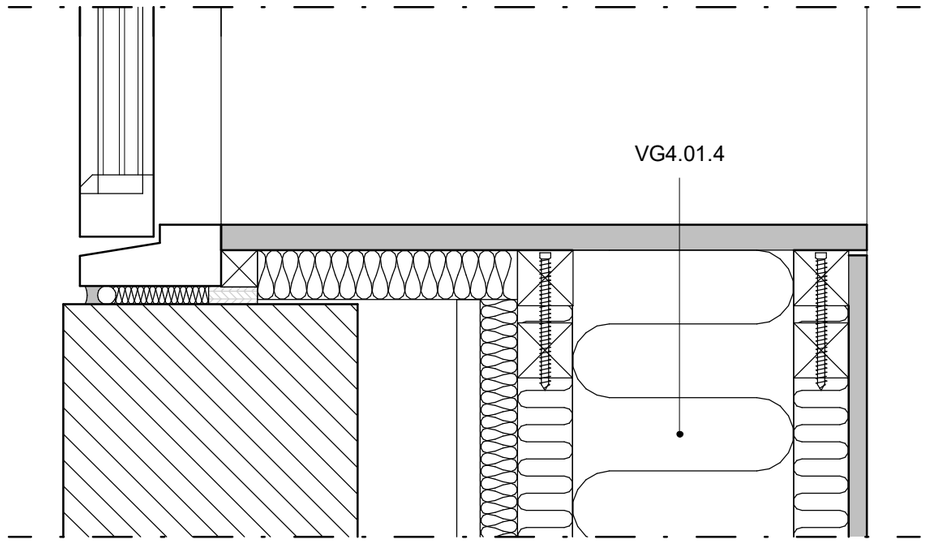
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



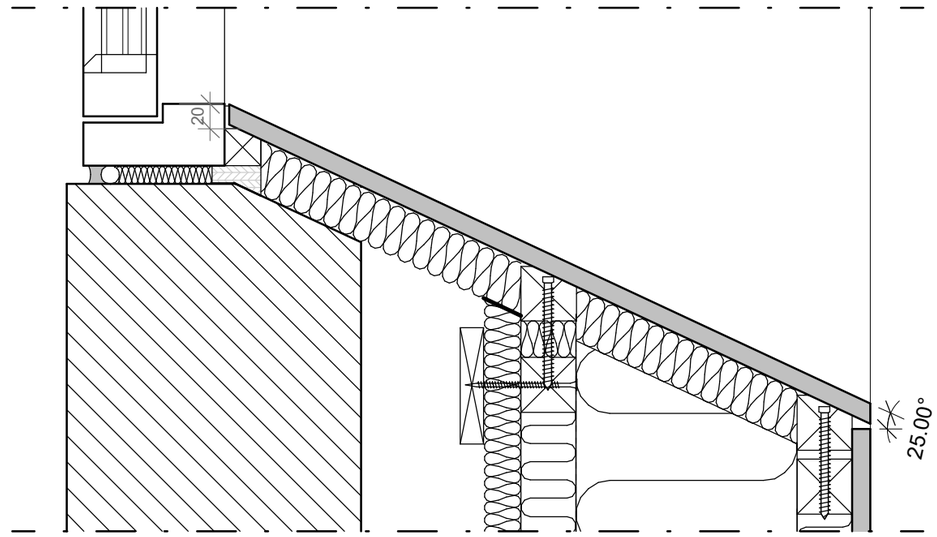
Opstalt







Lodret snit



Vandret snit

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vindue boksvæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-04

REV.:

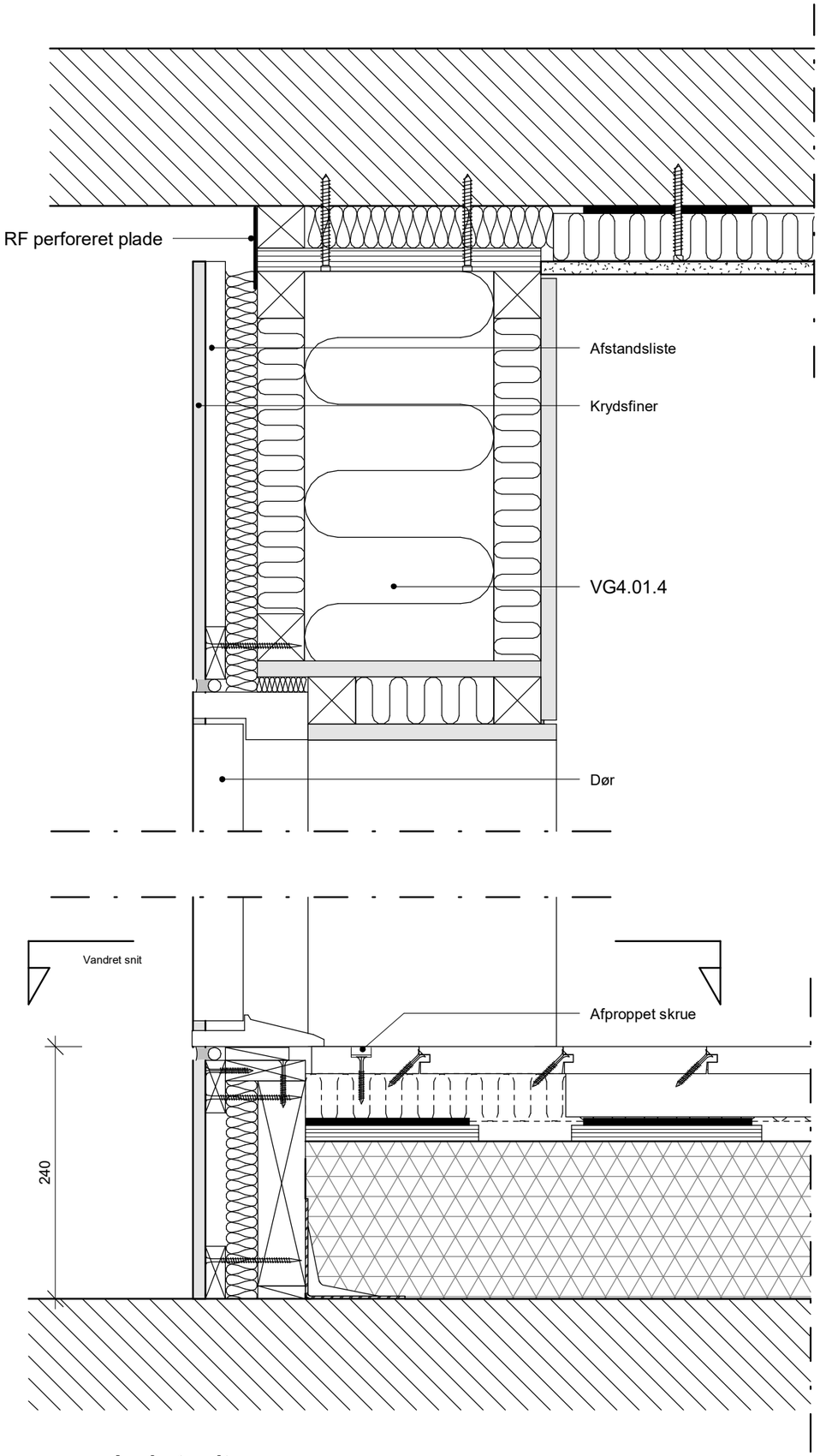
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

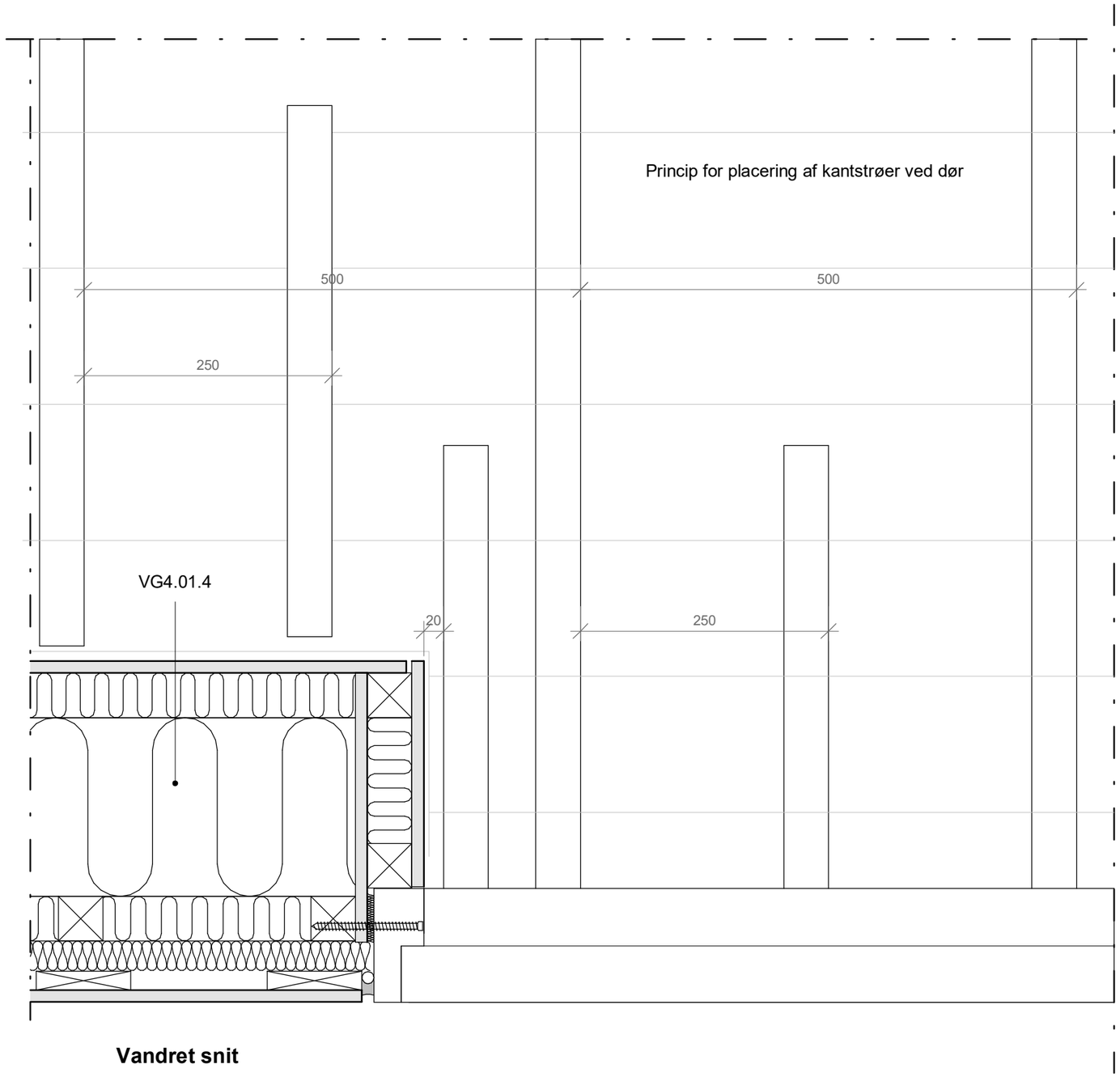
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Lodret snit



Vandret snit

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Dør i boksvæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-05

REV.:

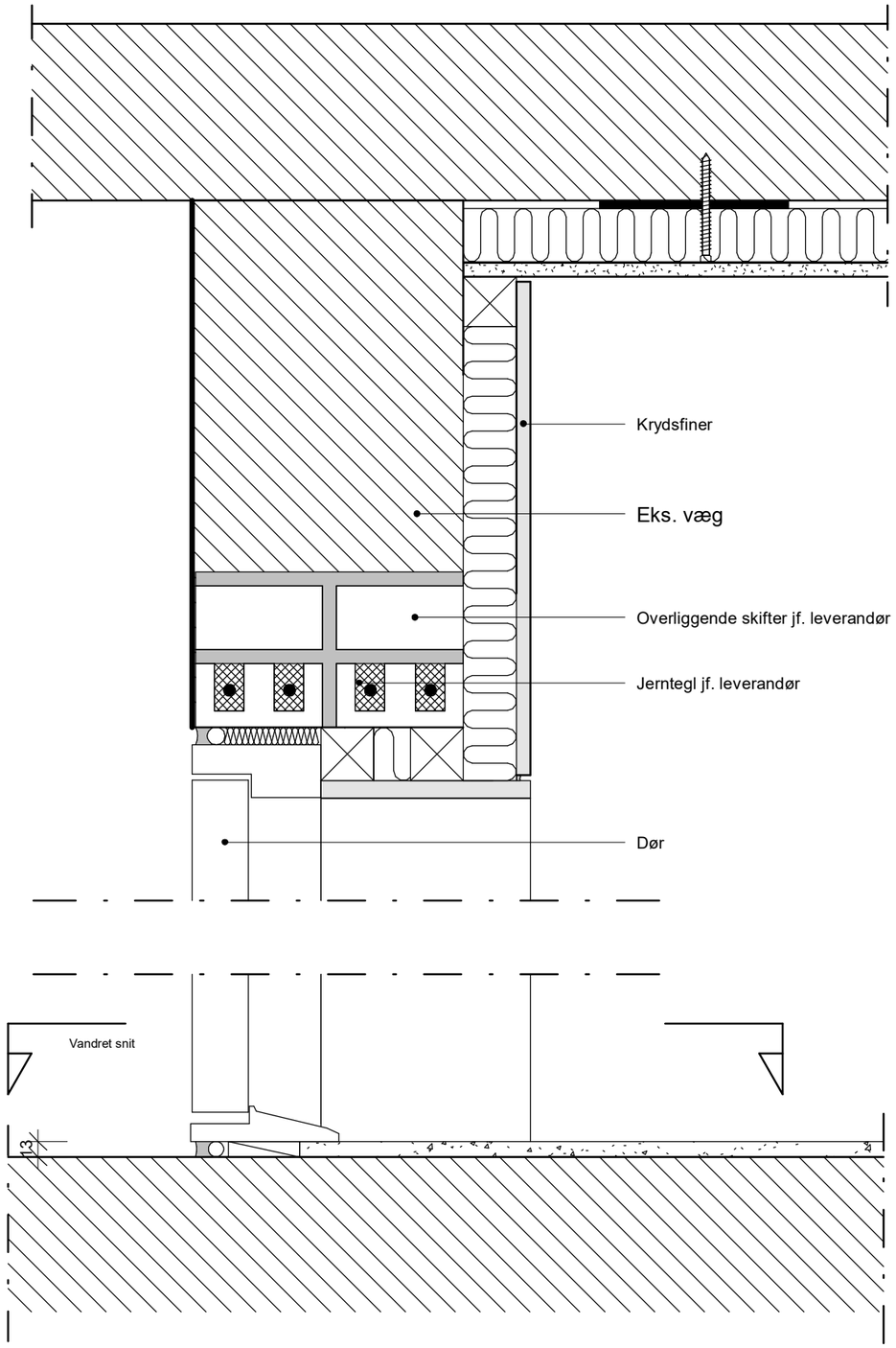
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

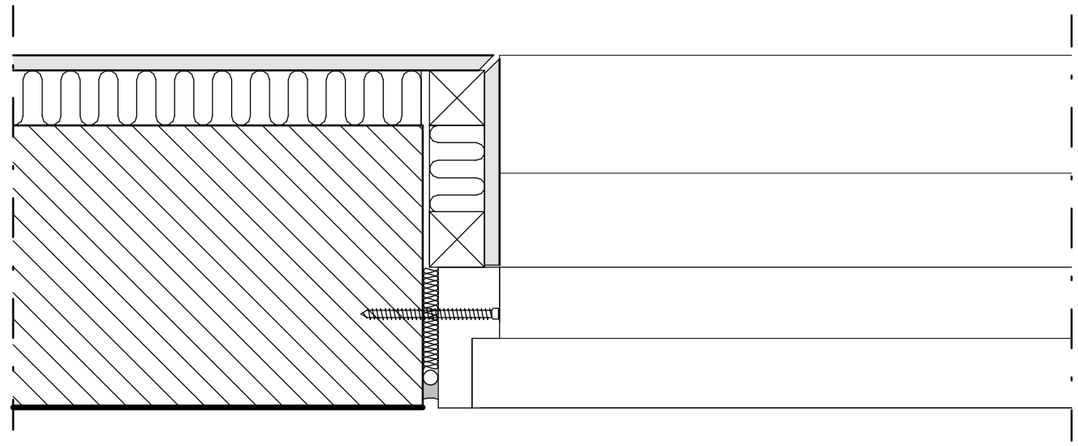
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



Lodret snit



Vandret snit

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Dør i eksisterende mur

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-06

REV.:

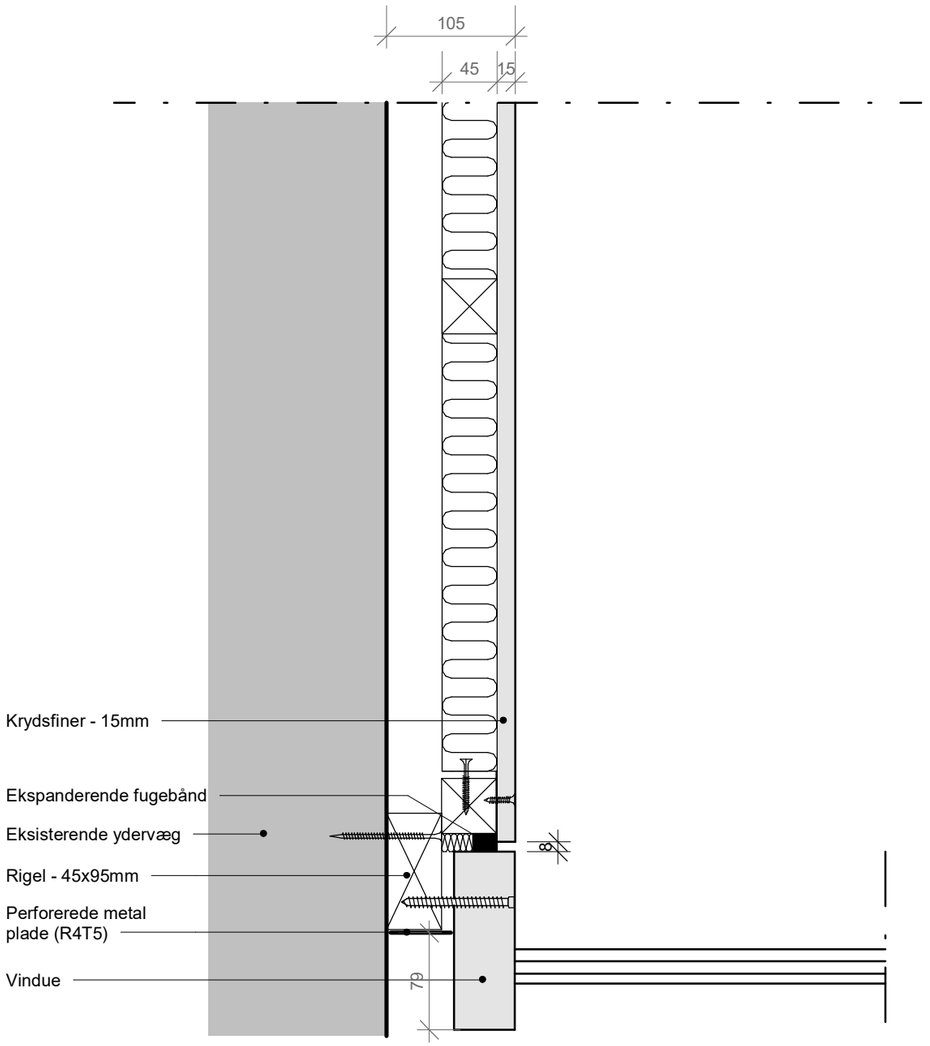
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: MP	KONTR.: Checker	GODK.: Approver	MÅL:

☒ ArcgencY — Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

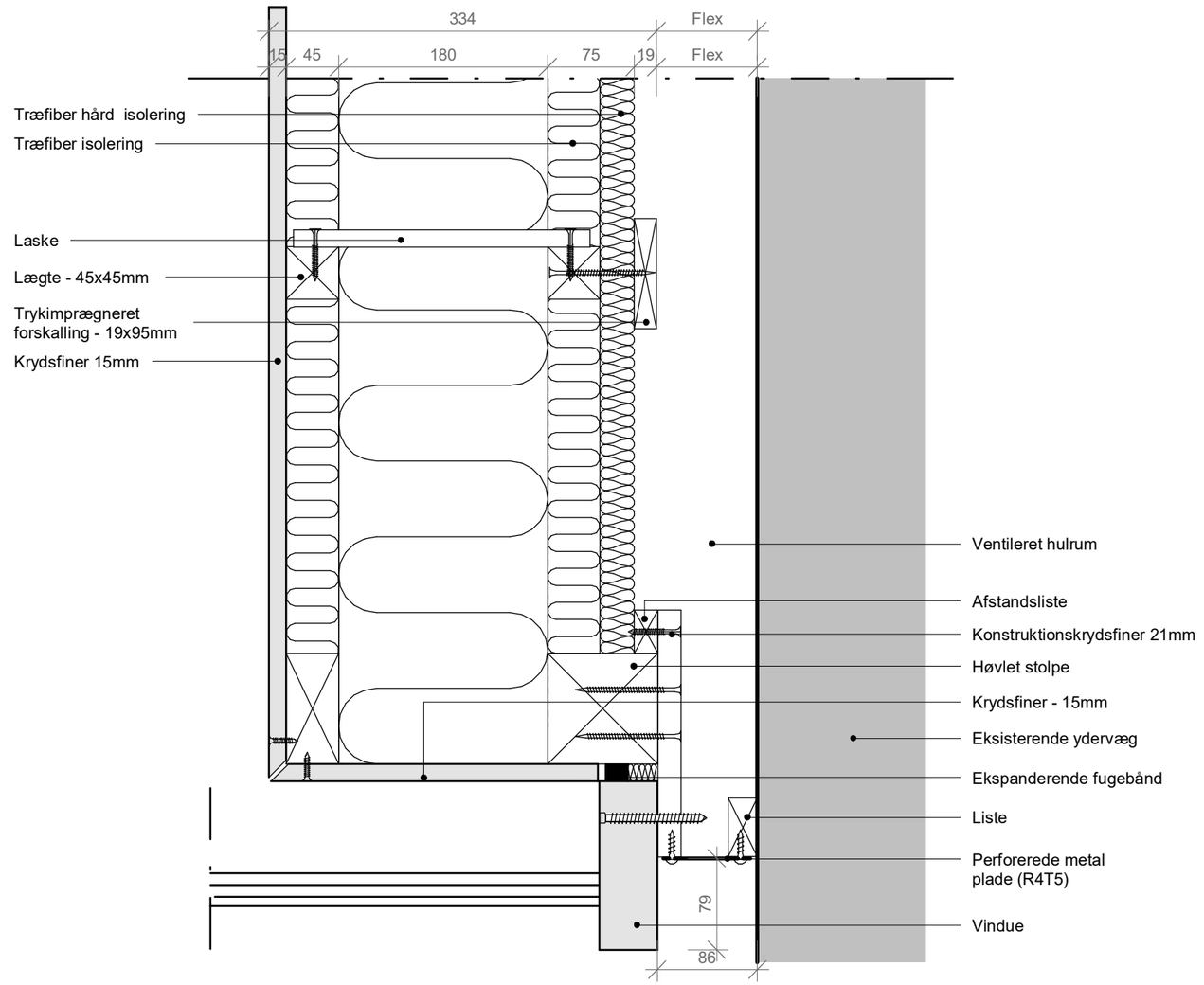
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



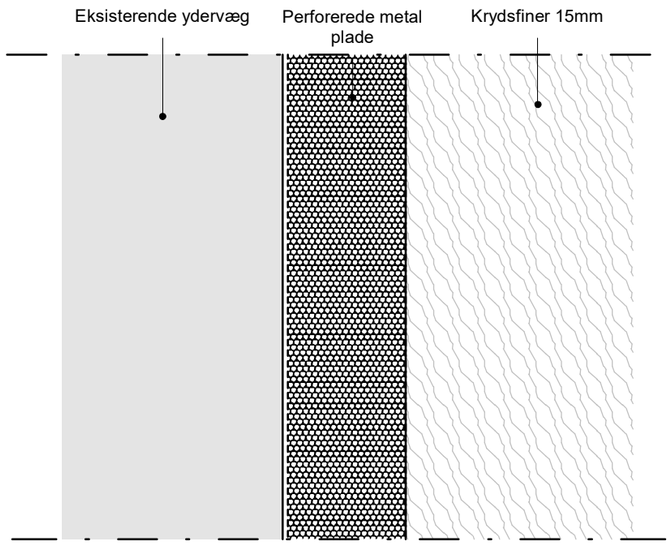
1 Væg afslutning bag vindue 1

1 : 5



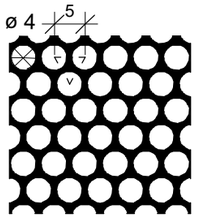
2 Væg afslutning bag vindue 2

1 : 5



3 Perforerede metal plade opstalt

1 : 5



4 R4T5

1 : 1

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Væg afslutning bag vindue

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-07

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

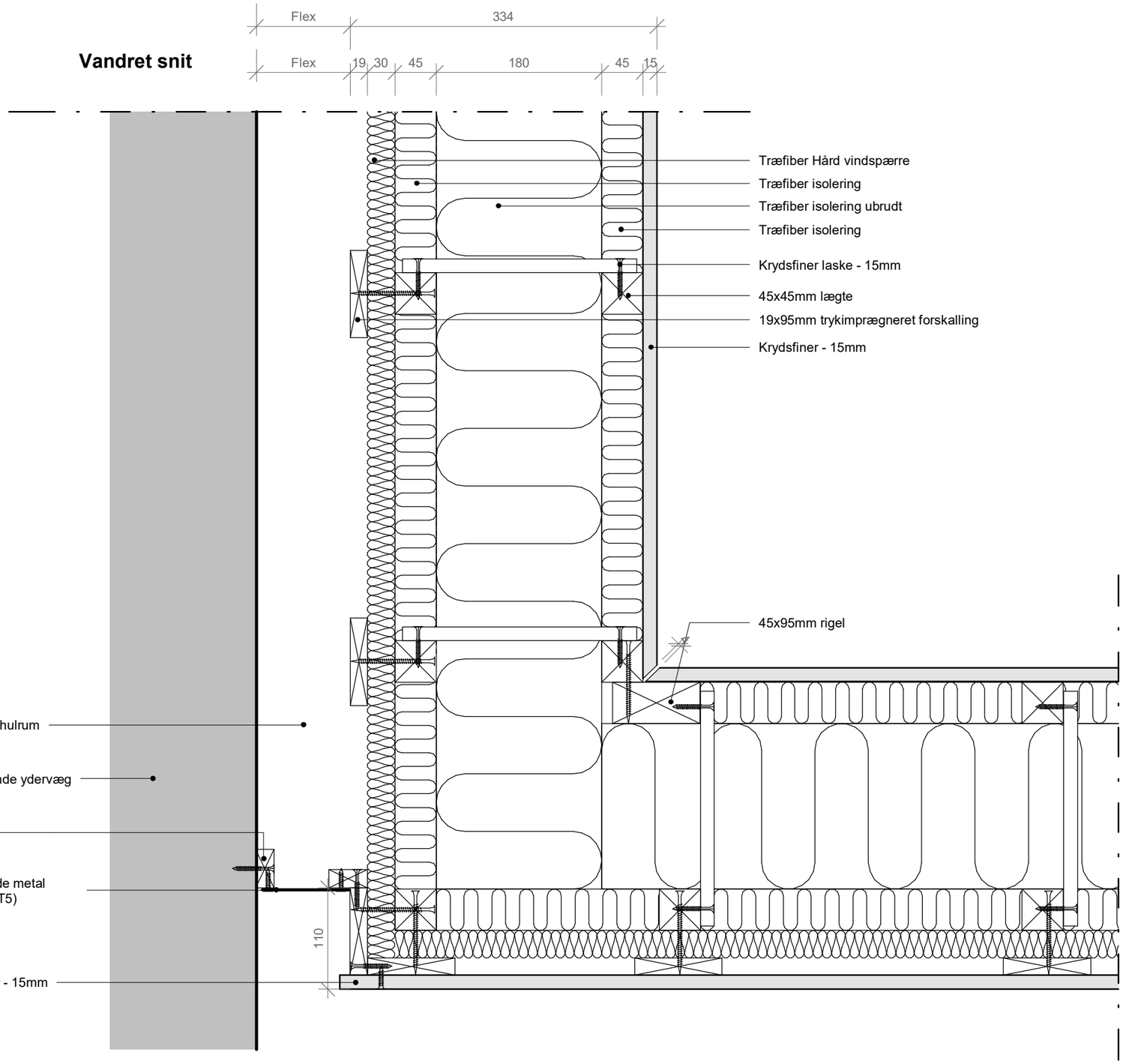
☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

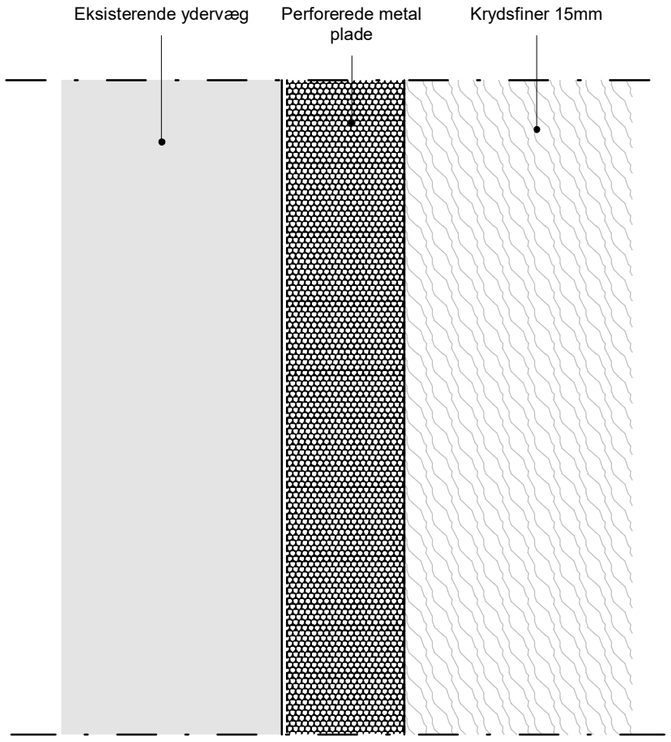
☐ Henry Jensen Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

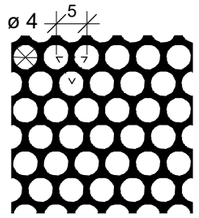
Vandret snit



1 Boksvæg hjørne / ydervæg
1 : 5



2 Perforerede metal plade - opstalt
1 : 5



3 R4 T5
1 : 1

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Boksvæg hjørne / ydervæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-08

REV.:

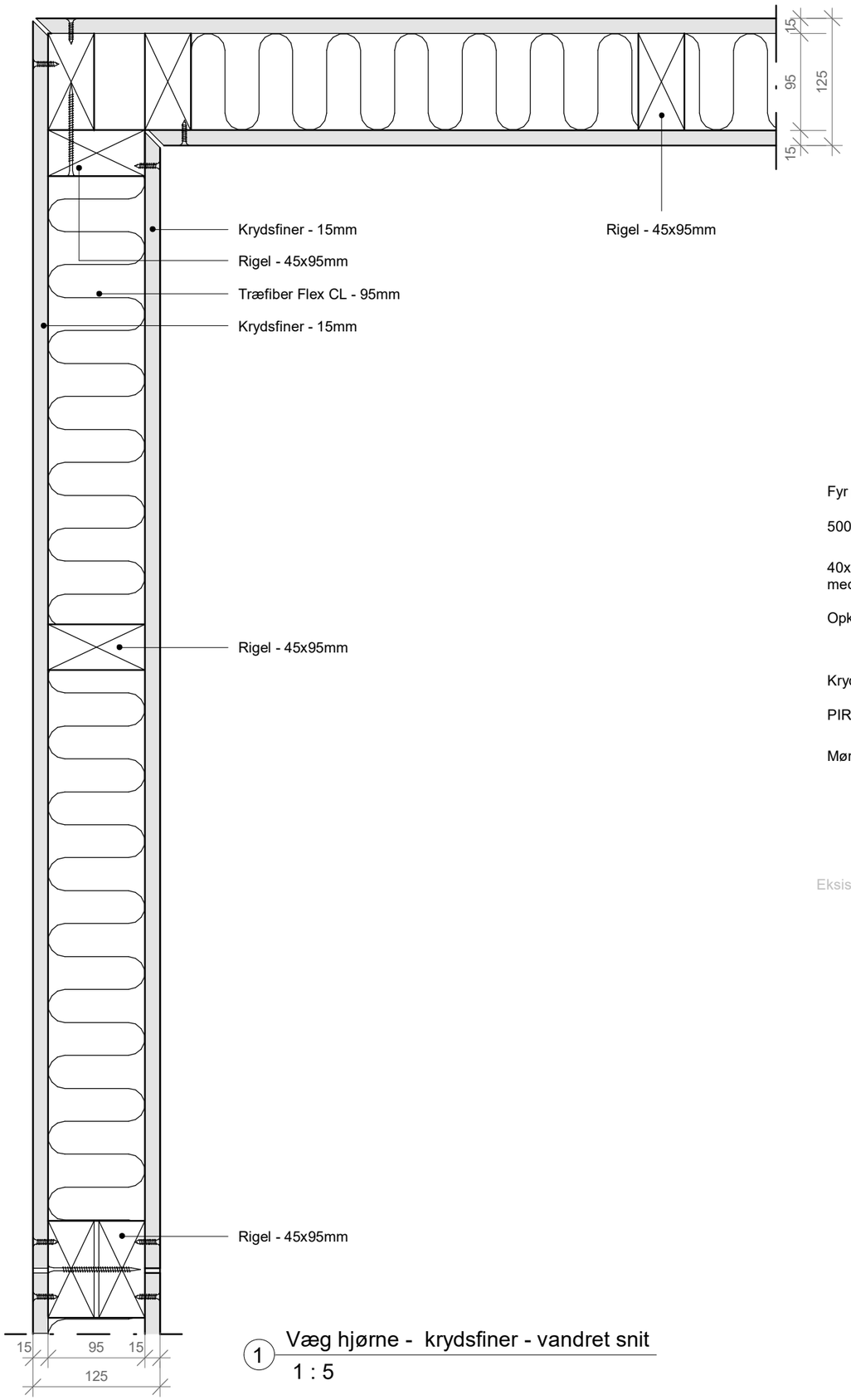
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

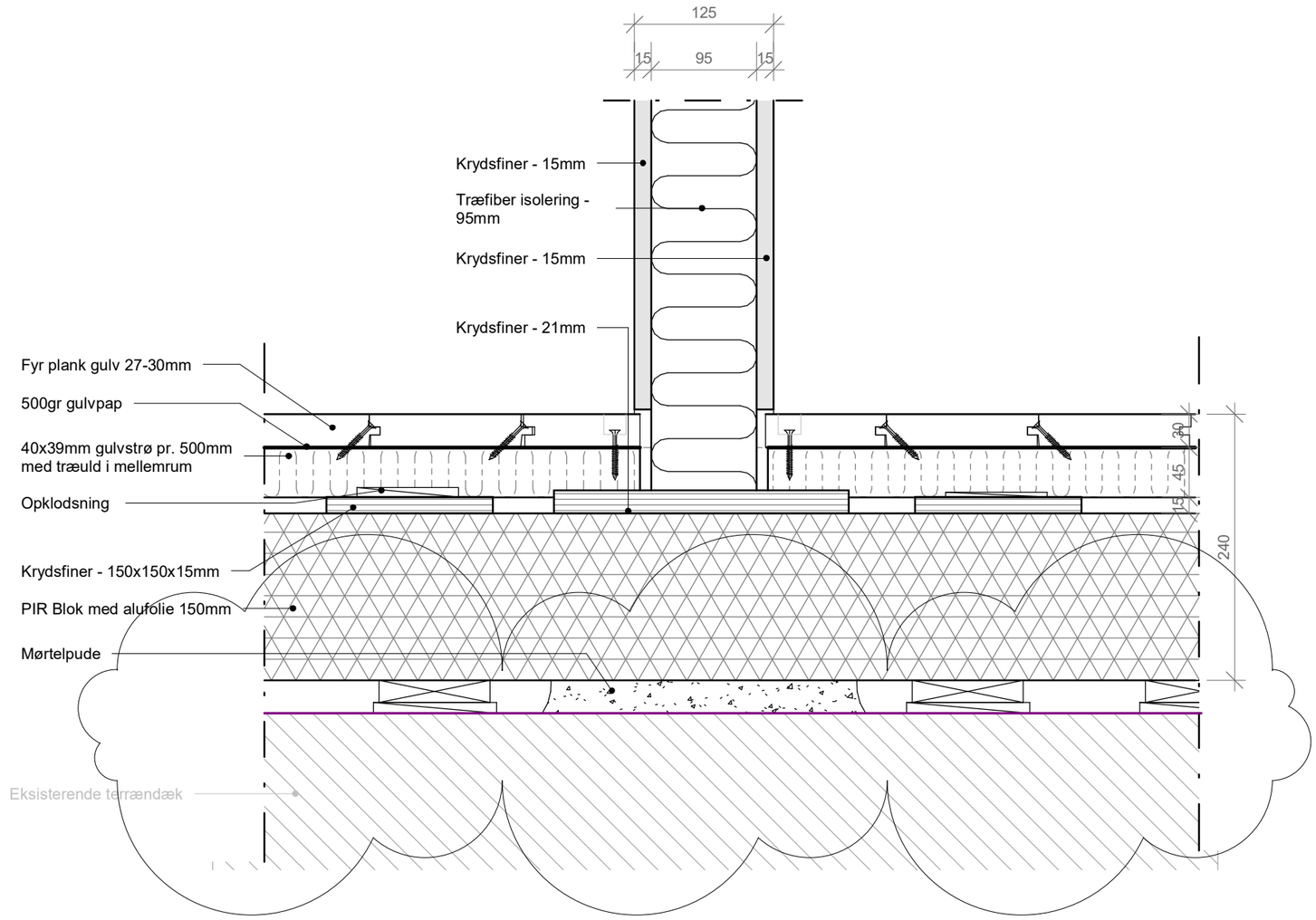
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Væg hjørne - krydsfiner - vandret snit

1 : 5



2 Indvendig væg - krydsfiner / gulv - londret snit

1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Indvendigt væg - Krydsfiner

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-09

REV.: 1 2019-10-01

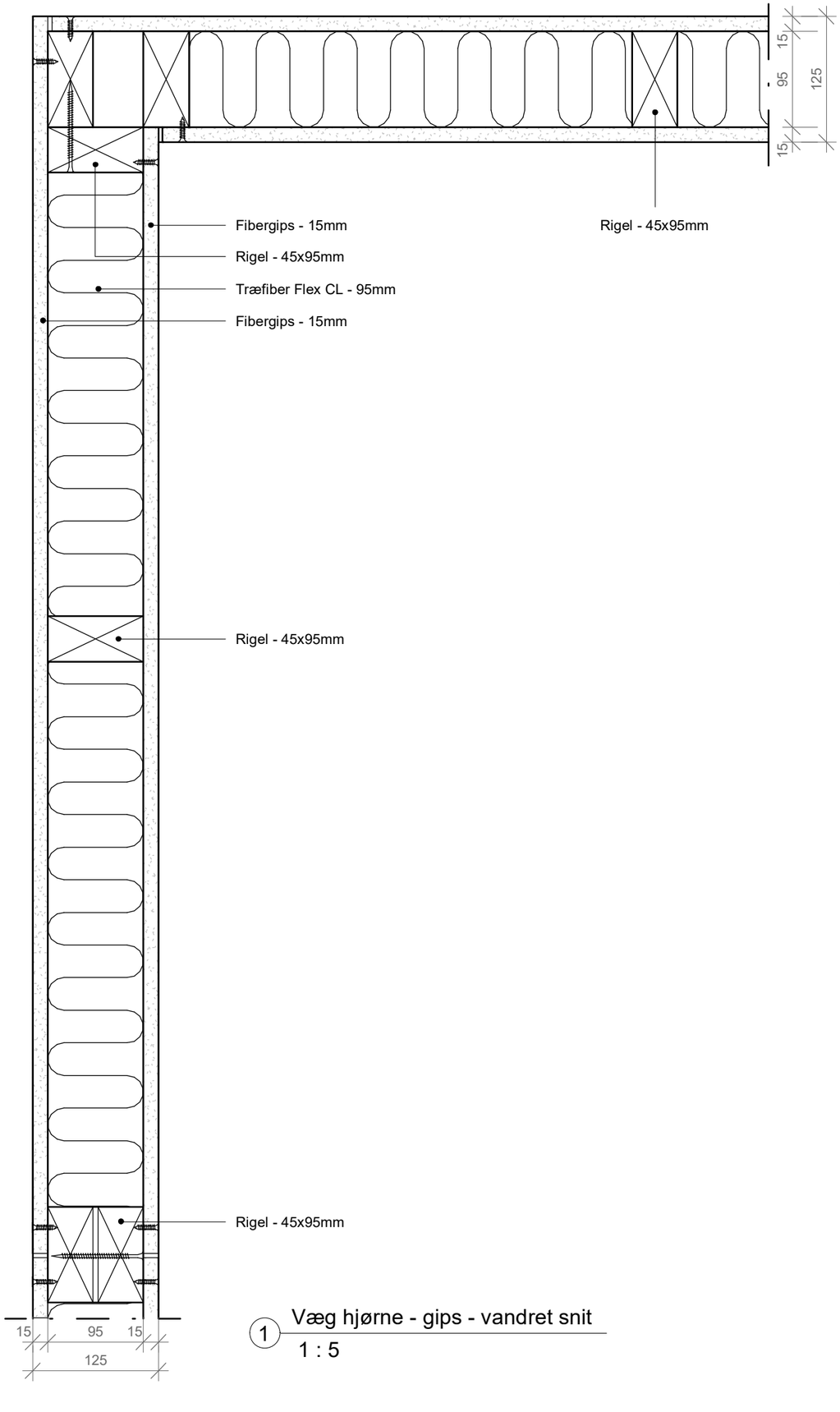
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

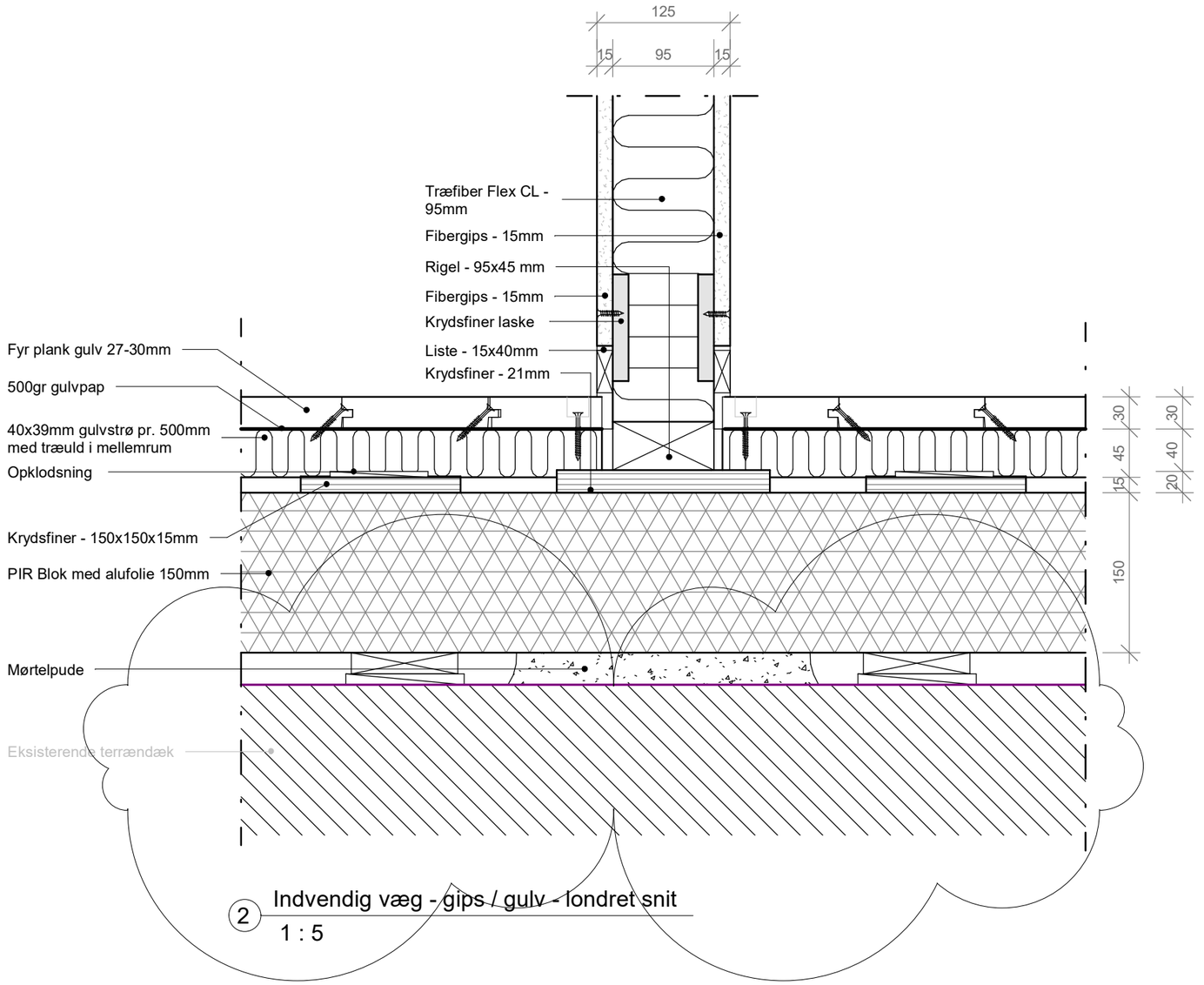
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Væg hjørne - gips - vandret snit

1 : 5



2 Indvendig væg - gips / gulv - londret snit

1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Indvendigt væg - Gips

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-10

REV.: 1 2019-10-01

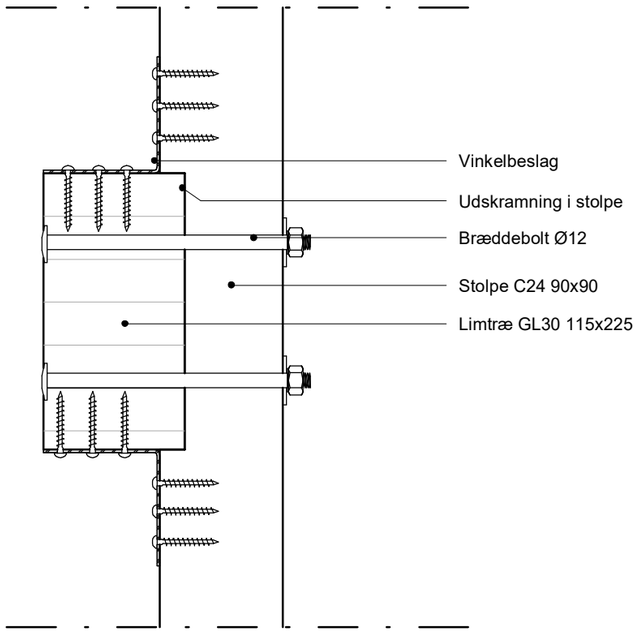
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

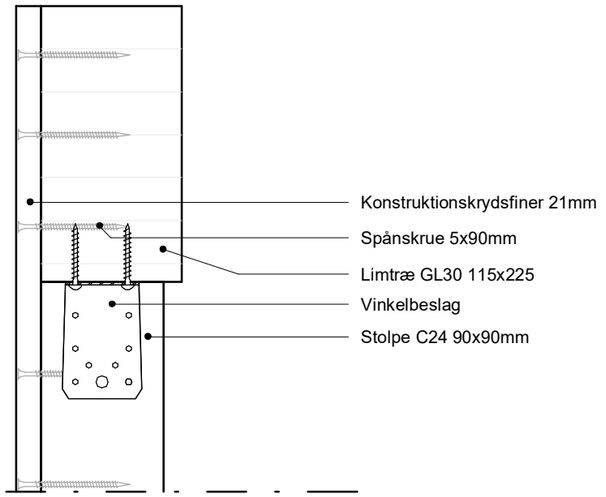
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

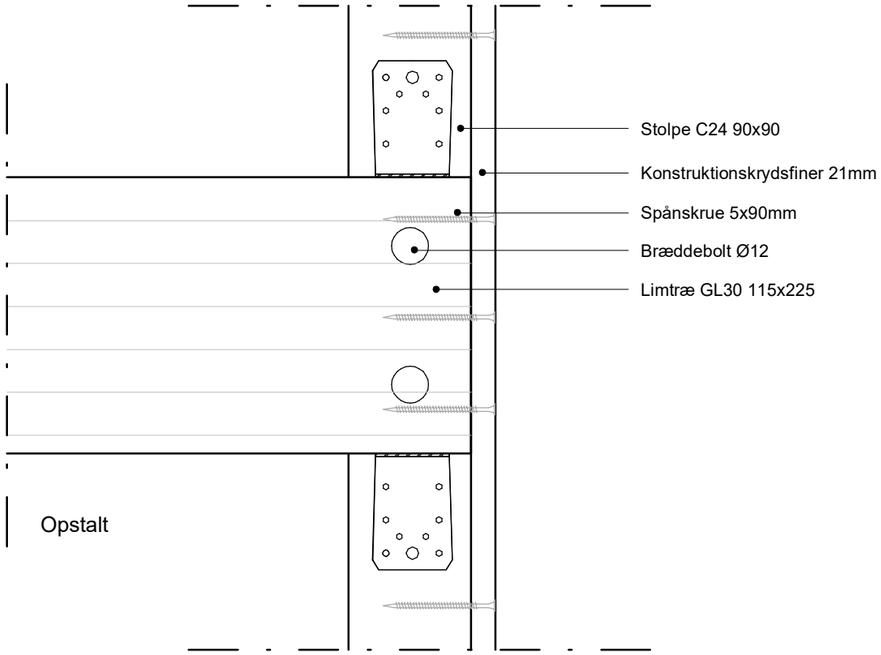
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



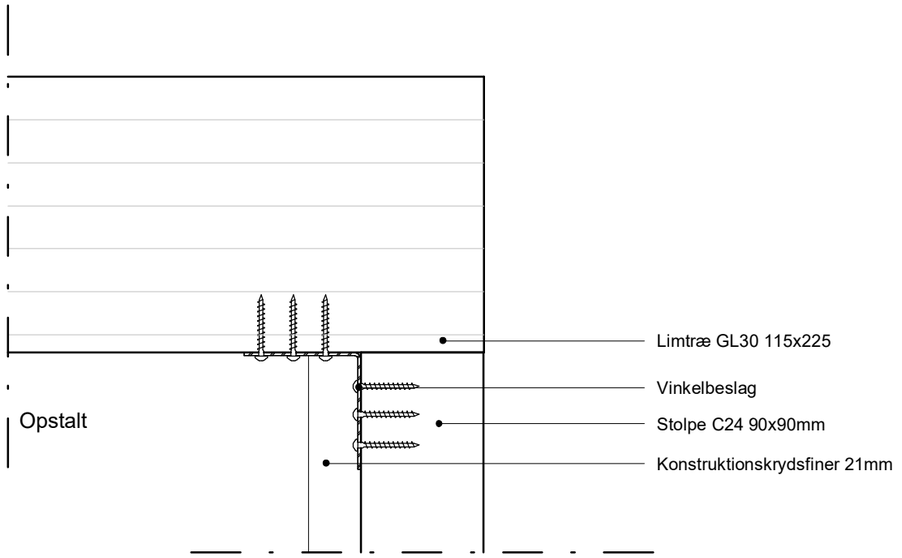
Tværsnit



Tværsnit



Lejlighed 1+2



Lejlighed 3+4+5

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Limtræ samling med stolpe

TEGN. nr.: 0_5_DE_31-11

REV.:

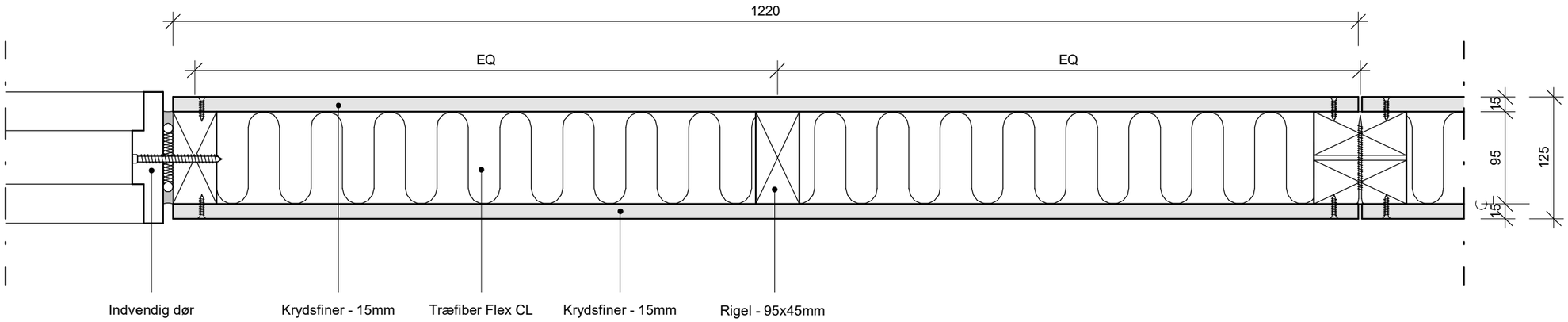
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: Designer | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Indvendig dør

TEGN. nr.: 0_5_DE_32-01

REV.:

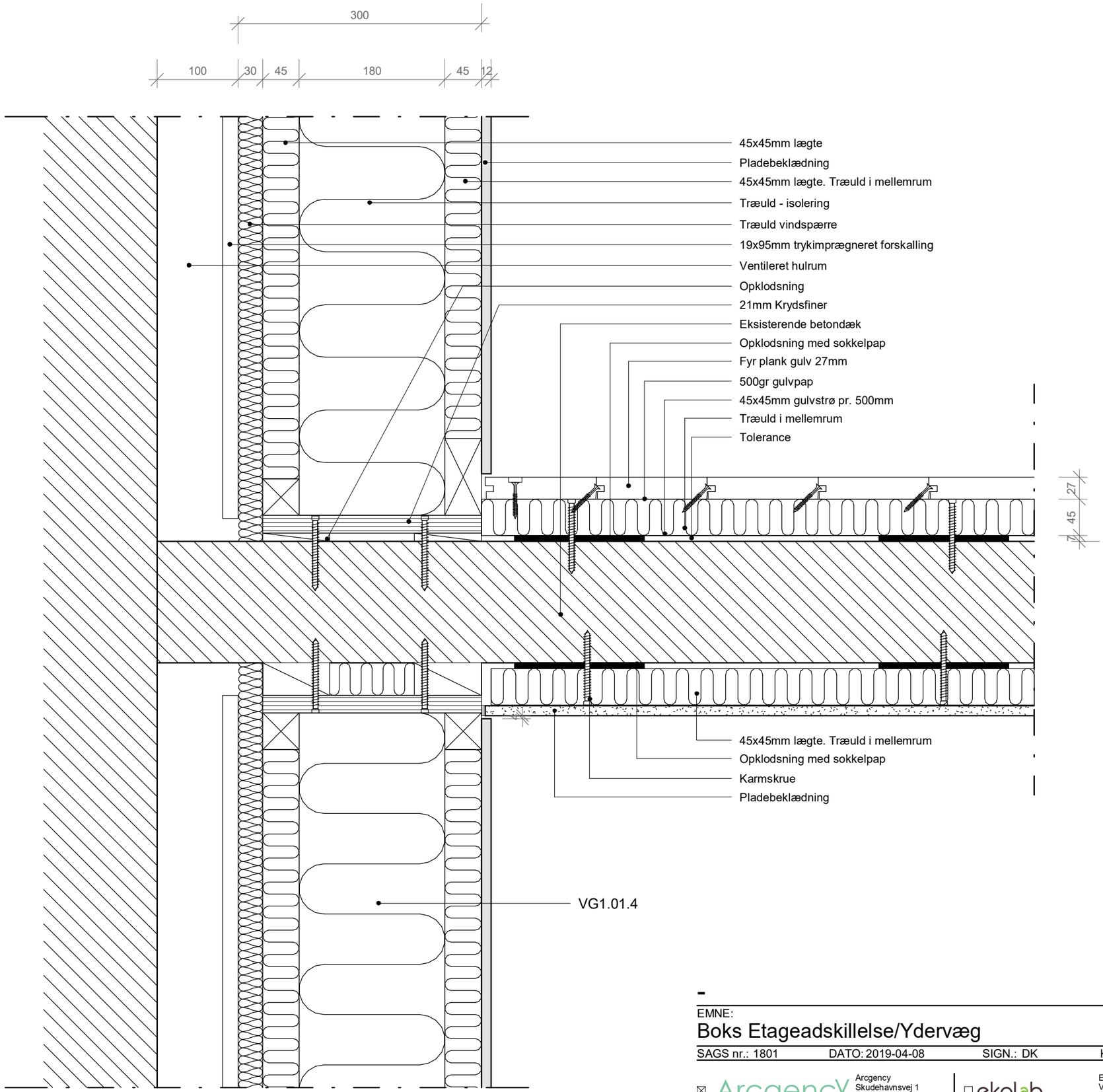
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ ArcgencY
Architecture Bureau CPH! www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Boks Etageadskillelse/Ydervæg

TEGN. nr.: 0_5_DE_33-01

REV.:

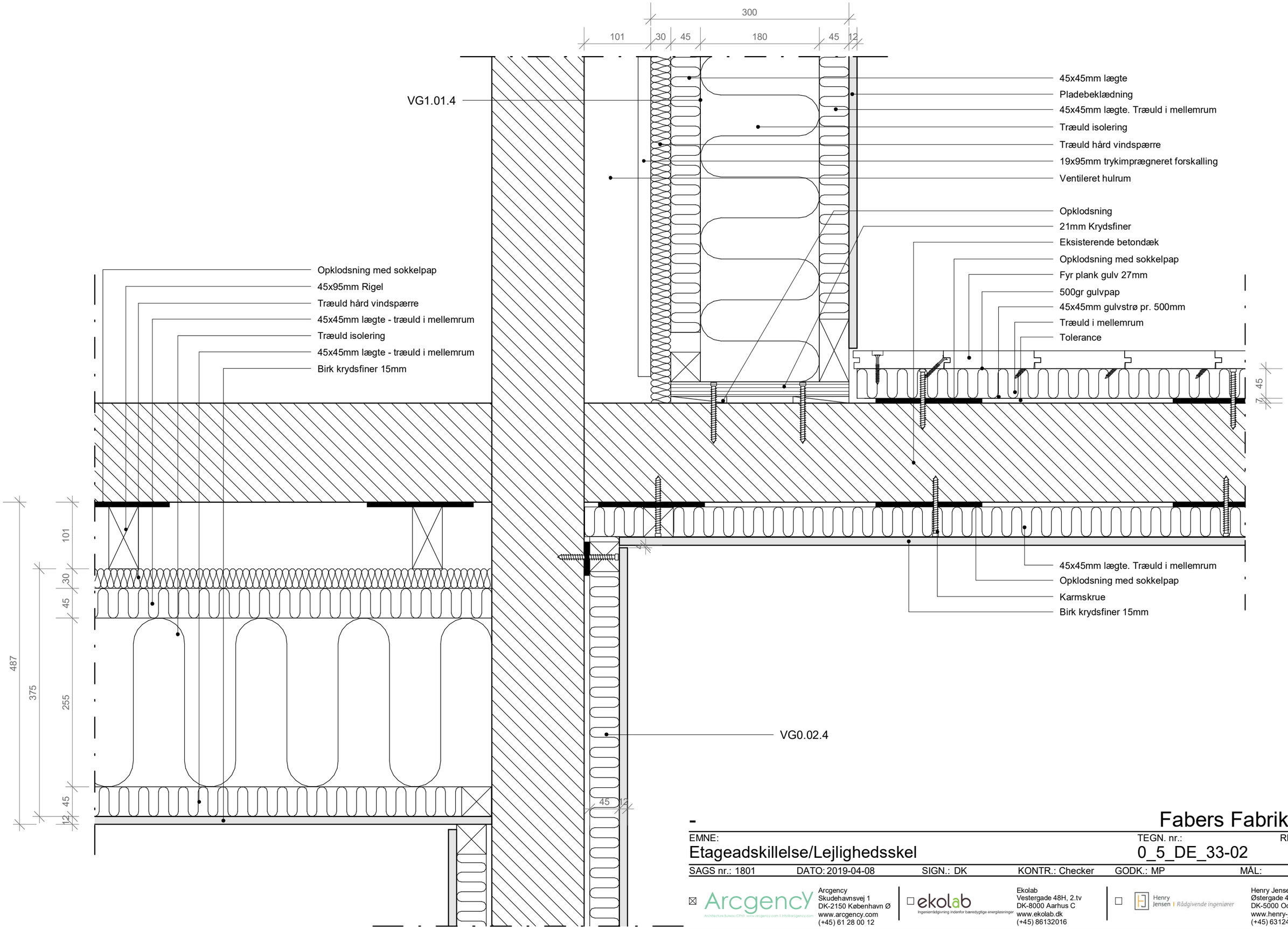
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Etageadskillelse/Lejlighedsskel

TEGN. nr.: 0_5_DE_33-02

REV.:

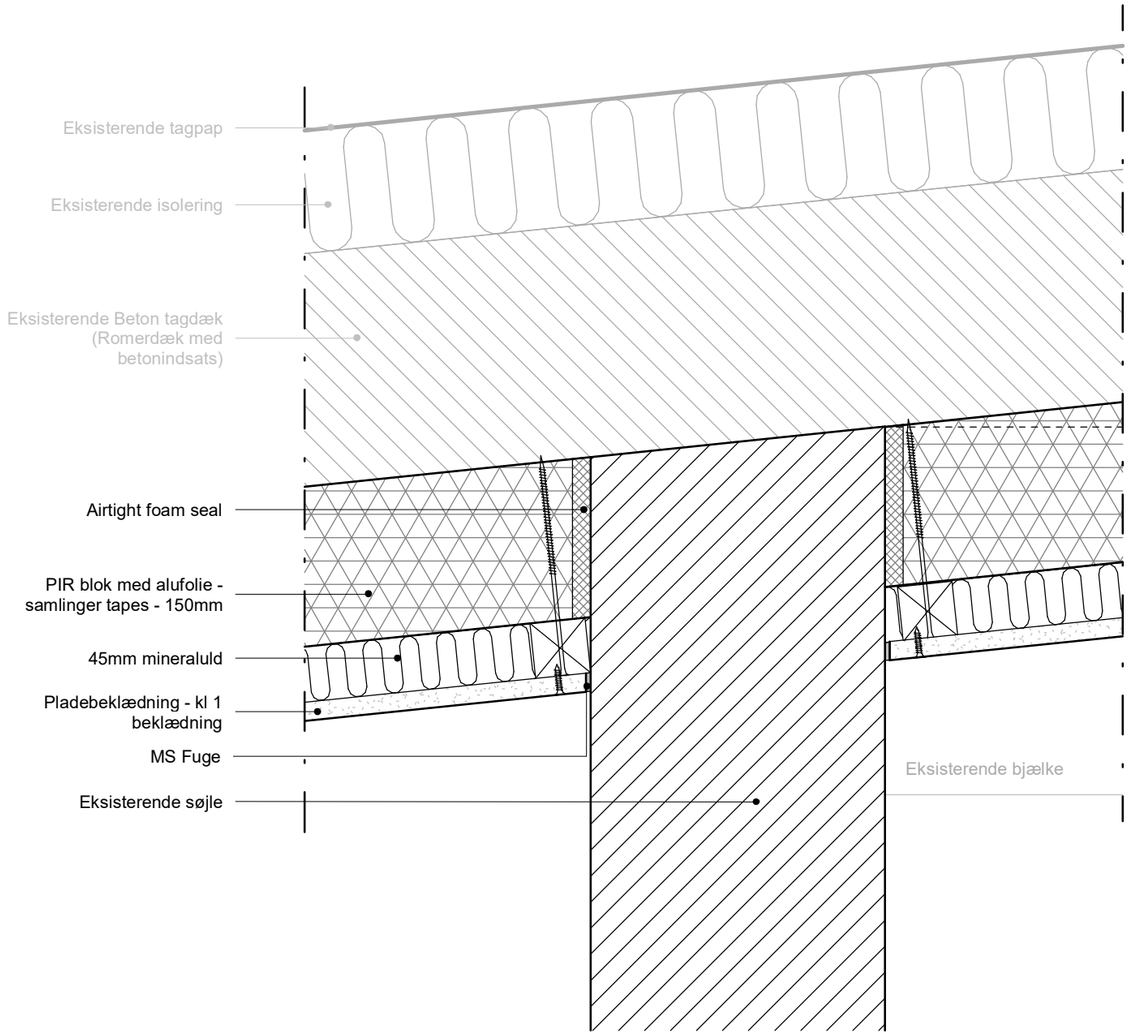
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

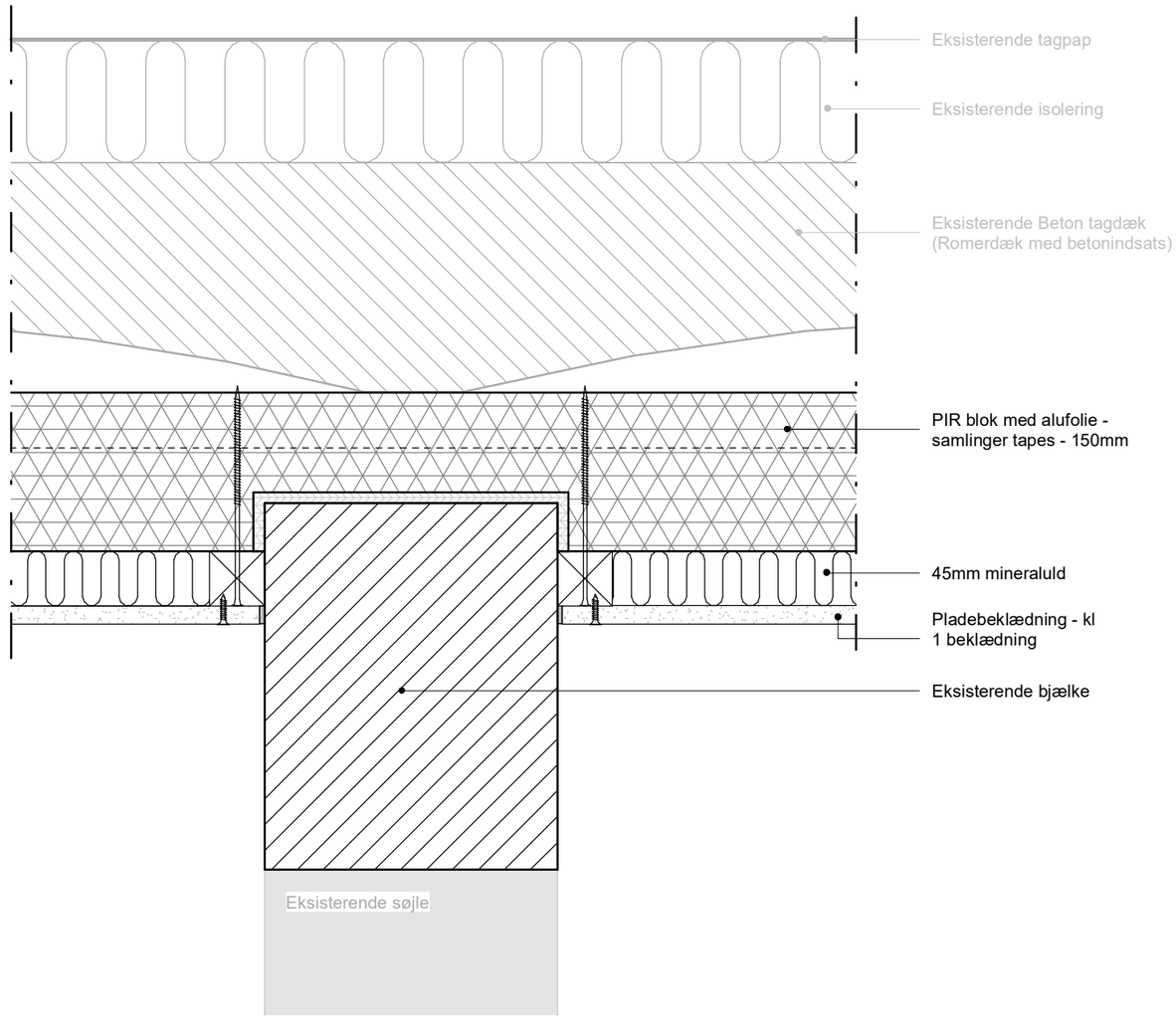
☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Gennembrydning i isoleret loft

TEGN. nr.: 0_5_DE_35-03

REV.:

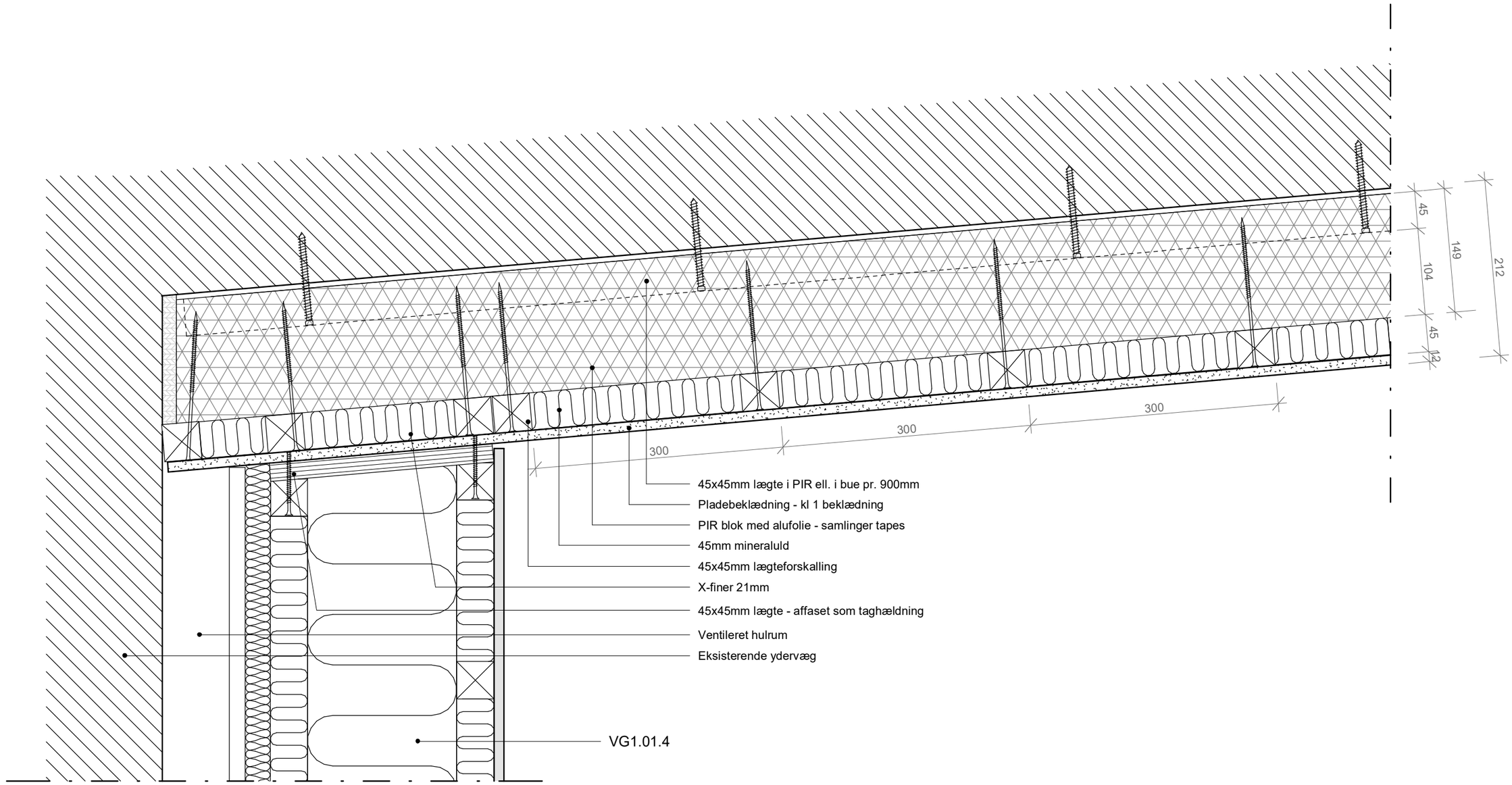
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Ydervæg/loft - PIR

TEGN. nr.: 0_5_DE_37-02

REV.:

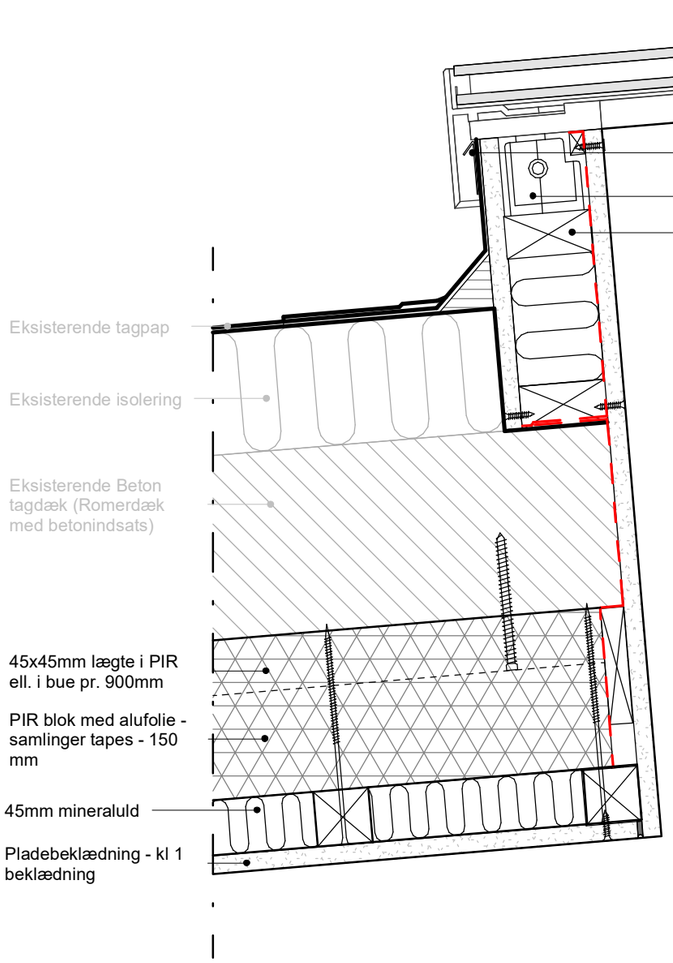
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

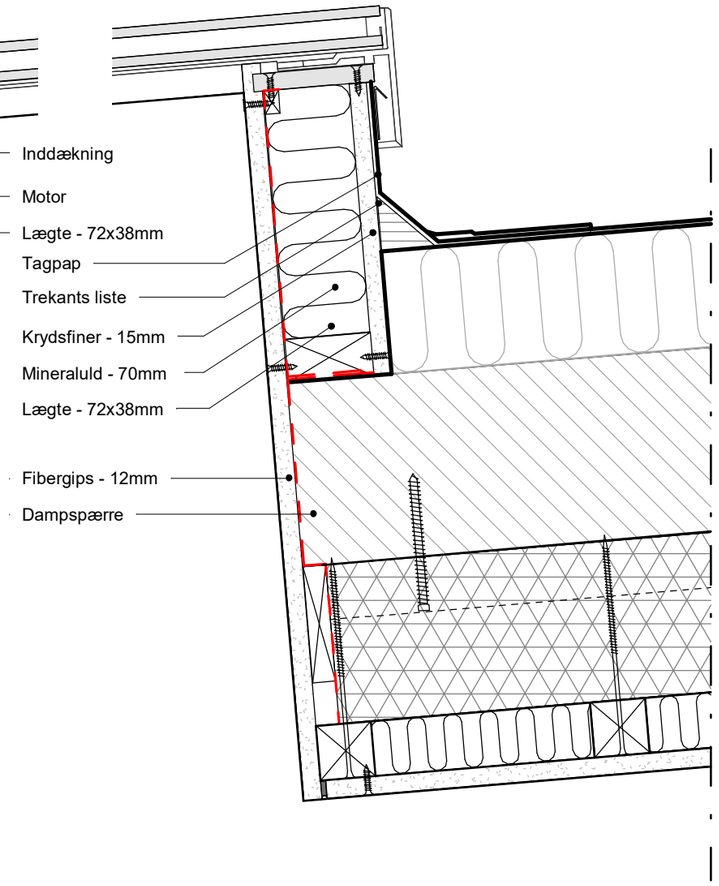
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

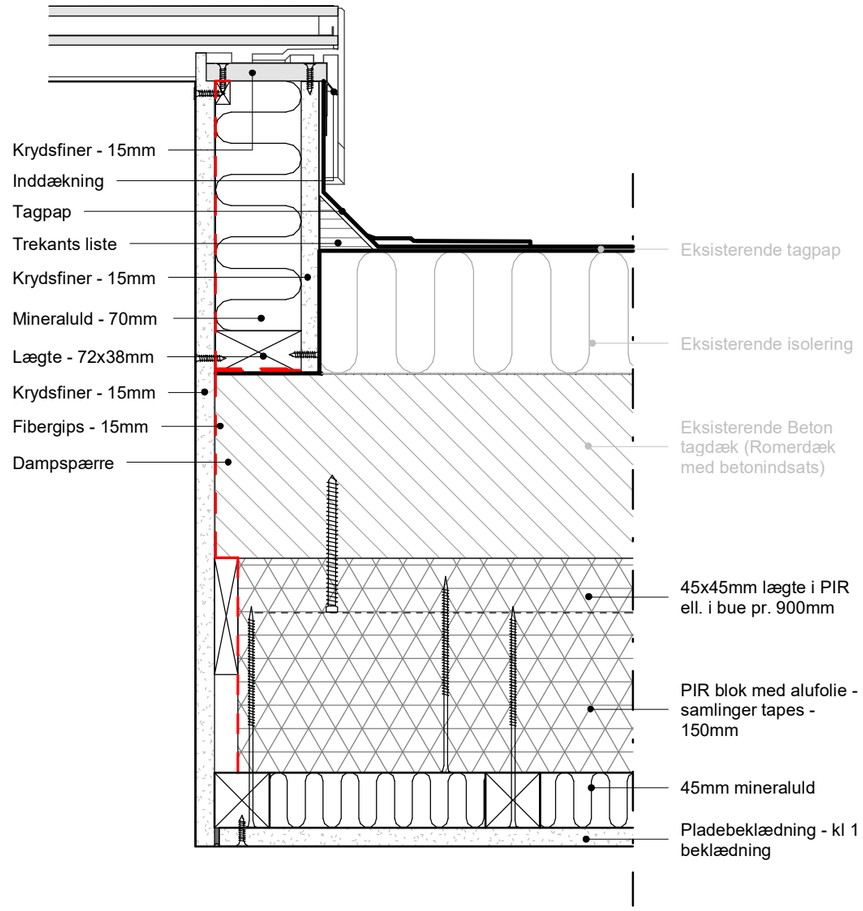
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Forkant
1 : 5



2 Bagkant
1 : 5



3 Side
1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Tagvindue

TEGN. nr.: 0_5_DE_37-04

REV.:

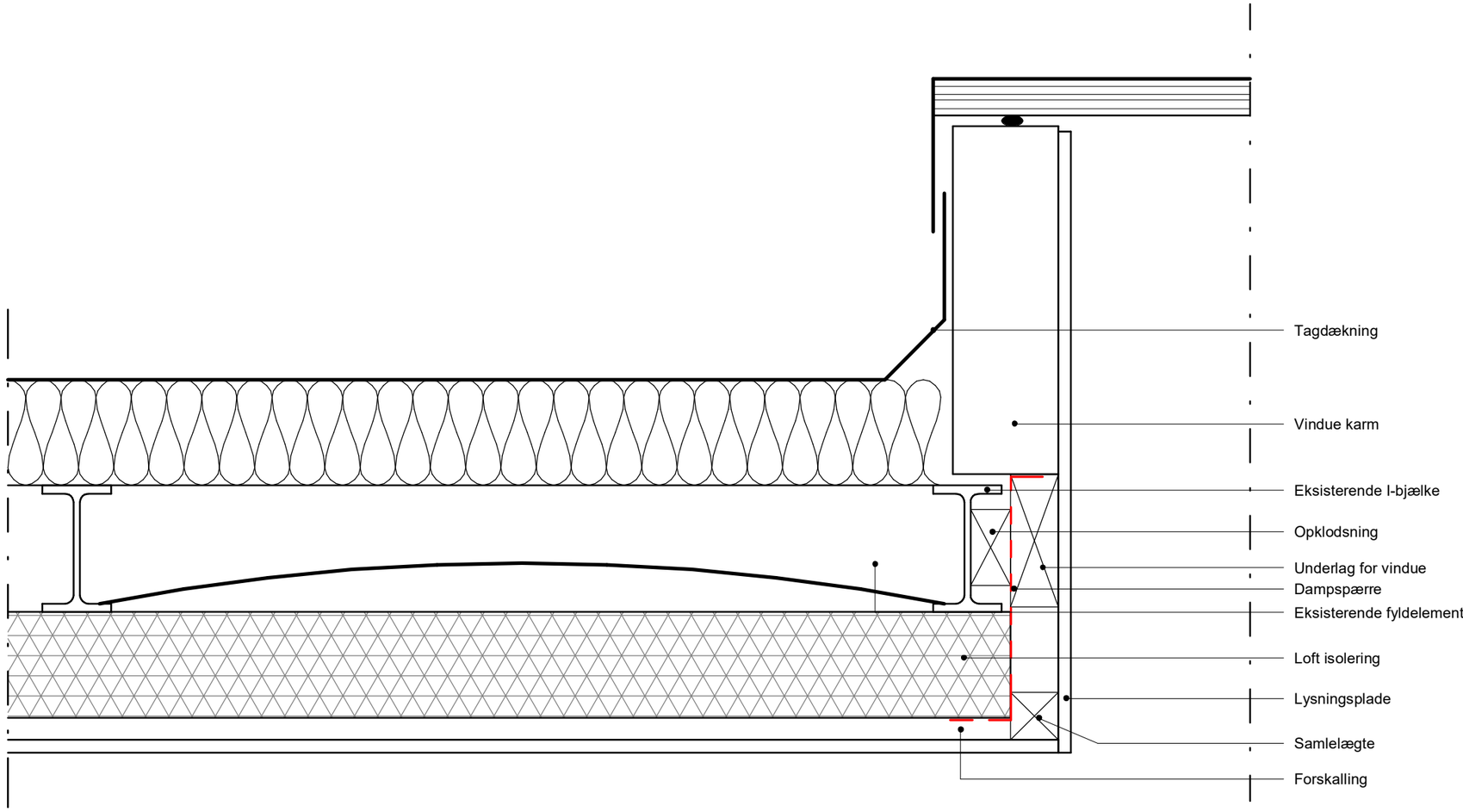
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:

Ovenlys - Indvendig PIR isolering

TEGN. nr.: 0_5_DE_37-05

REV.:

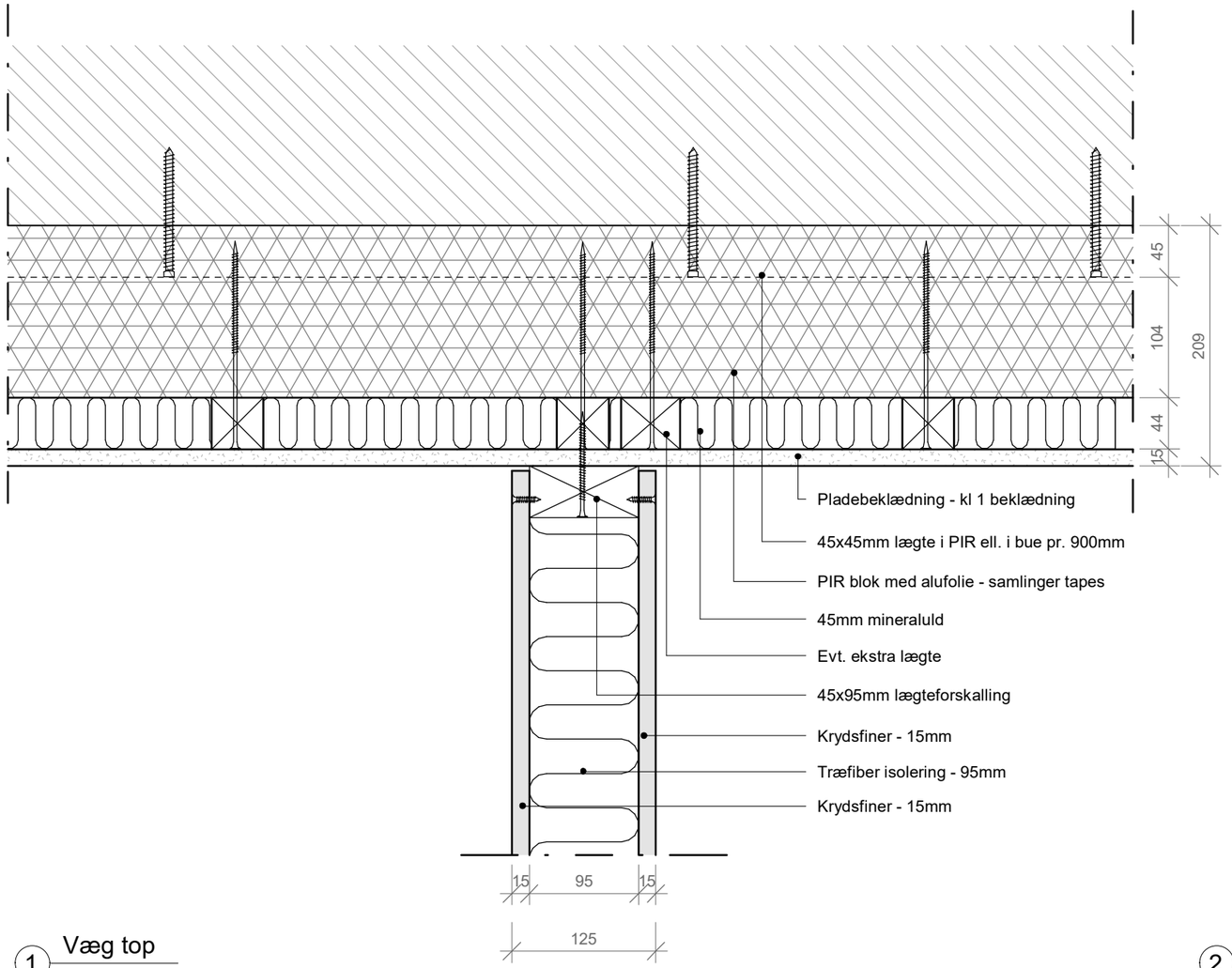
SAGS nr.: 1801	DATO: 2018-09-17	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: Approver	MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

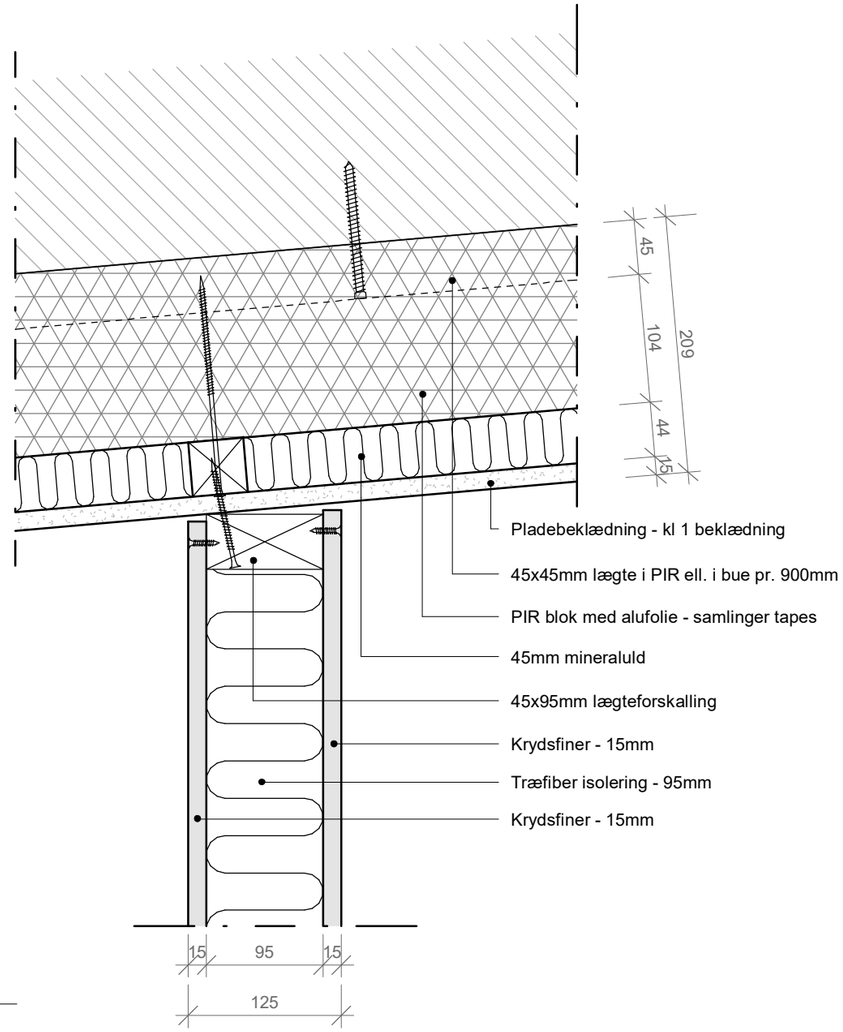
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Væg top
1 : 5



2 Væg top 1
1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Væg top

TEGN. nr.: 0_5_DE_37-06

REV.:

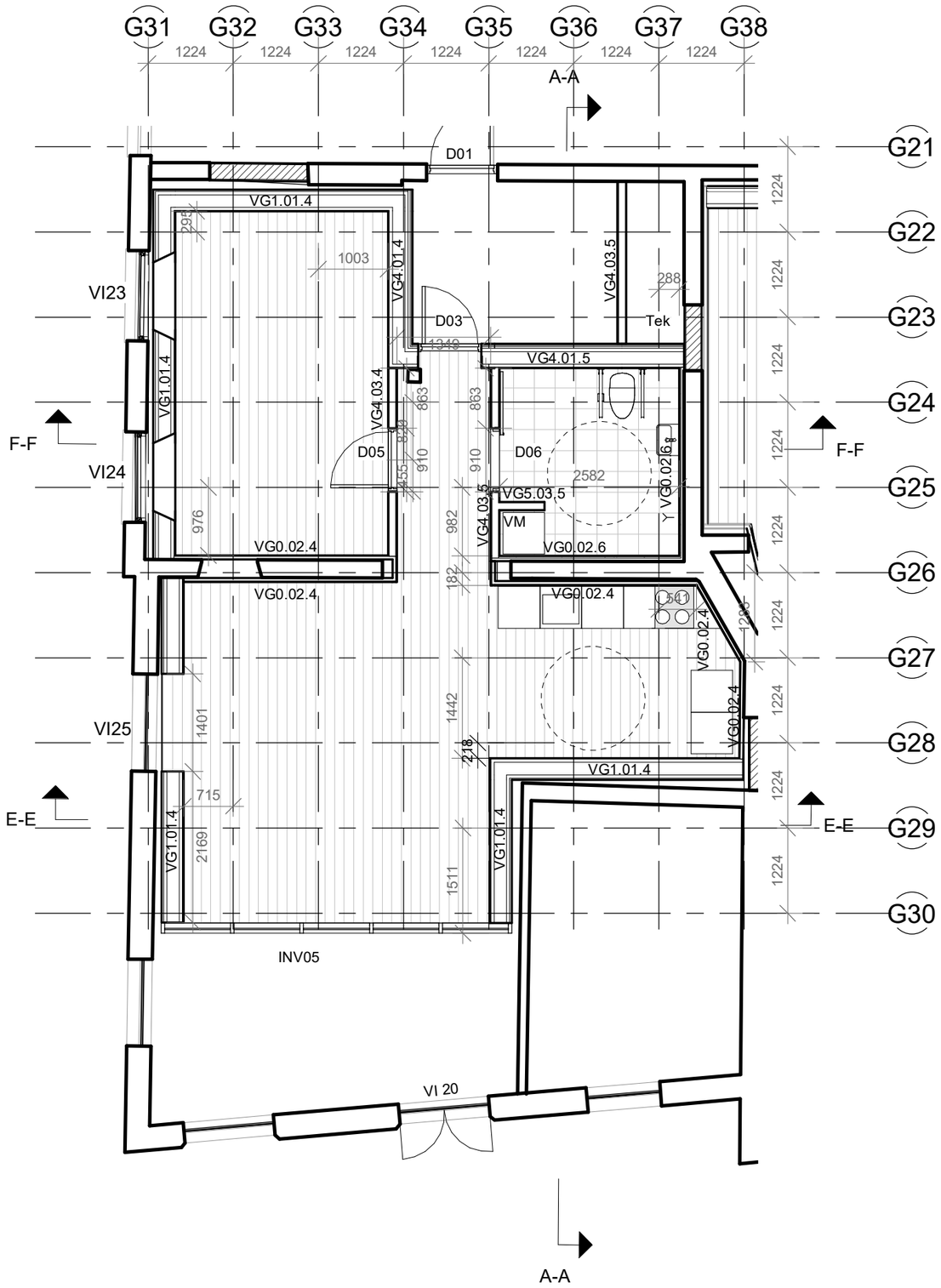
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ ArcgencY
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

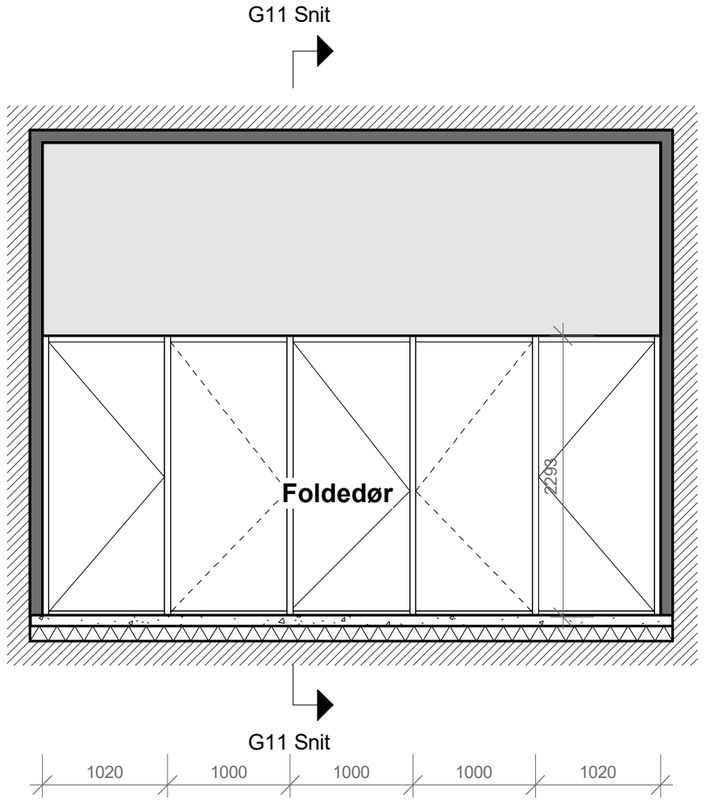
EMNE:				TEGN. nr.:	REV.:
Planudsnit Lejl. 1				1_1_PL-0	
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

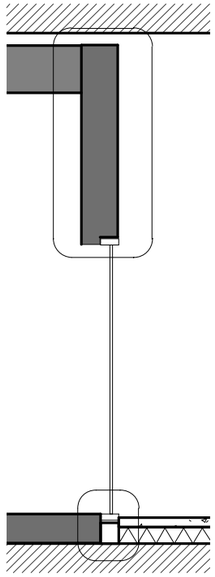
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



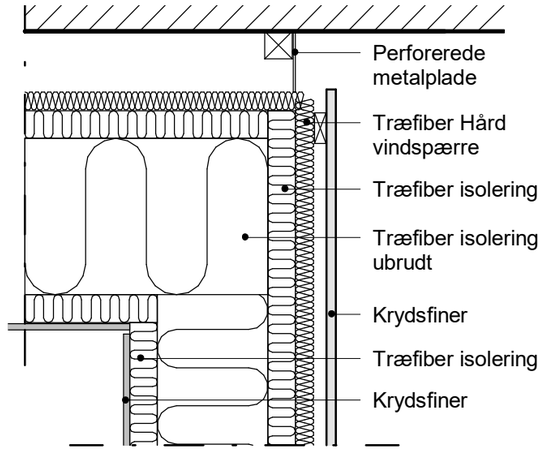
G11 Opstalt

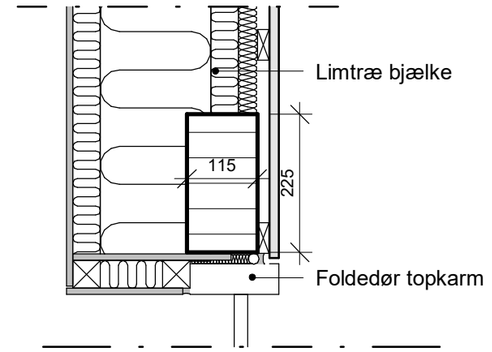
1 : 50



G11 Snit

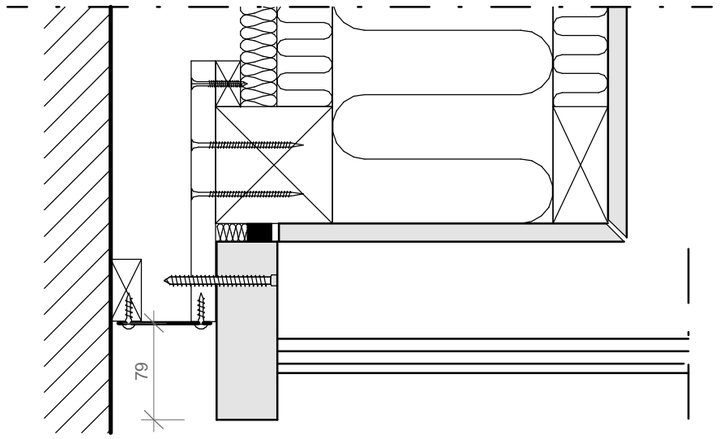
1 : 50





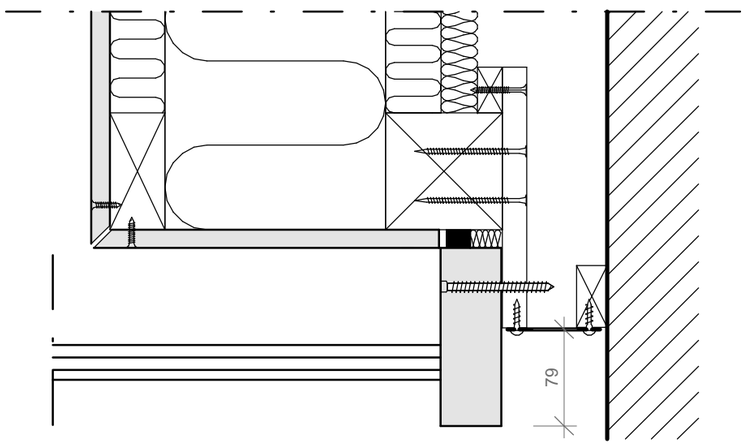
G11 Snit - Topkarm

1 : 10



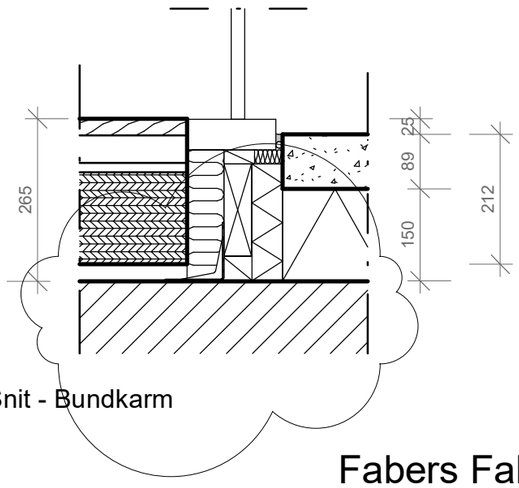
G11 Sidekarm 2

1 : 5



G11 Sidekarm 1

1 : 5



G11 Snit - Bundkarm

1 : 10

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Vinduesparti lejl. 1

TEGN. nr.: 1_4_BD_31-01

REV.: 1
2019-10-01

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

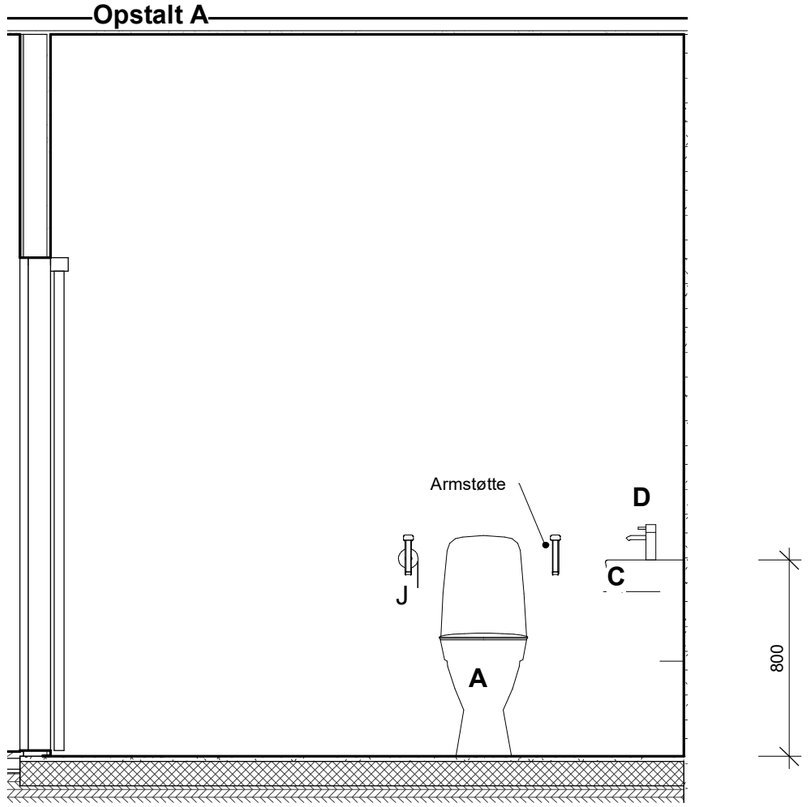
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

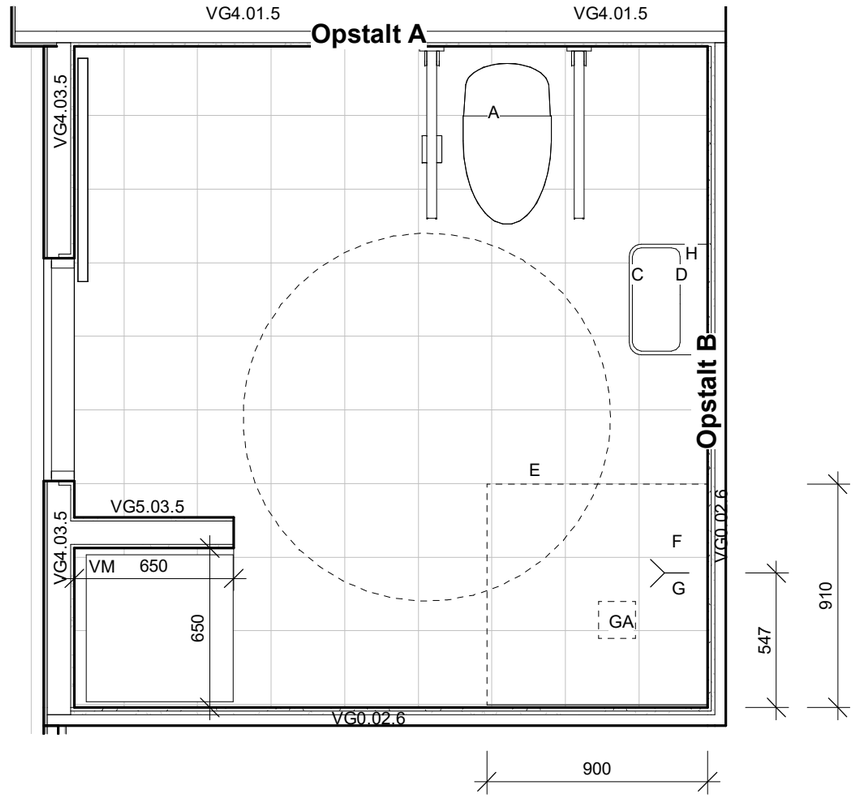
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

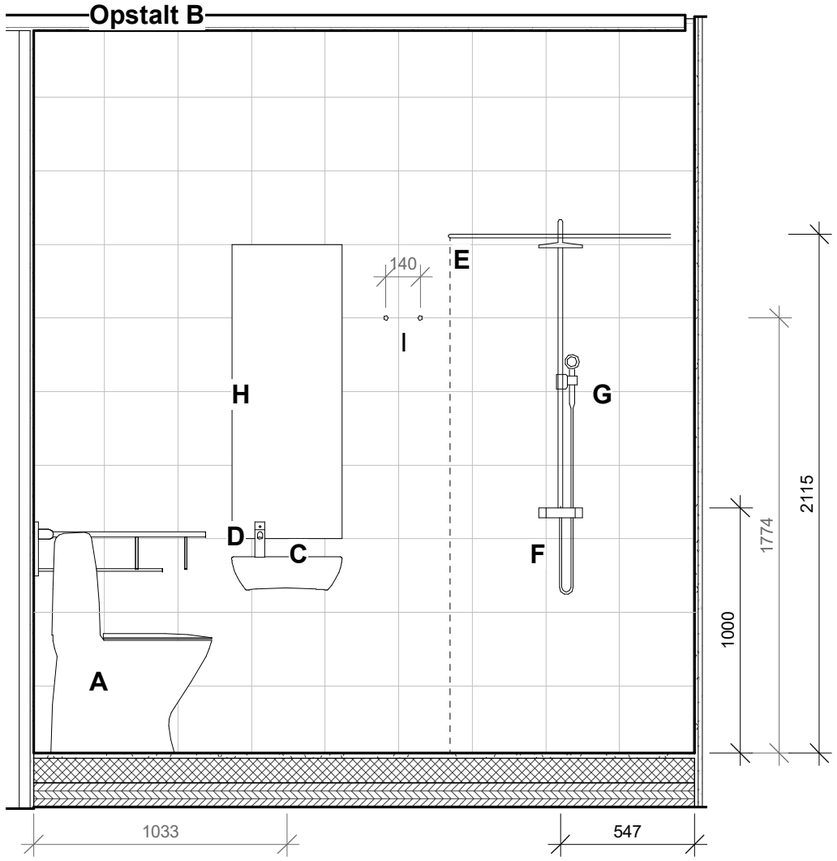
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

A: Toiletskål
B: Indbygningscisterne
C: Vask
D: Vaskarmatur
E: Bruseforhæng
F: Bruserarmatur
G: Bruse-stang-sæt m/hovedbruser
H: Oplimet spejl
I: Håndklædekrog
J: Toiletpapirholder
VM: Vaskemaskine
GA: Gulvafløb

Gulv falder 2cm fra dør til GA
Vægklinker er forbandt med gulvglinker







-

Fabers Fabrikker

EMNE: Badeværelse Lejl. 1

TEGN. nr.: 1_4_BD_59-01

REV.:

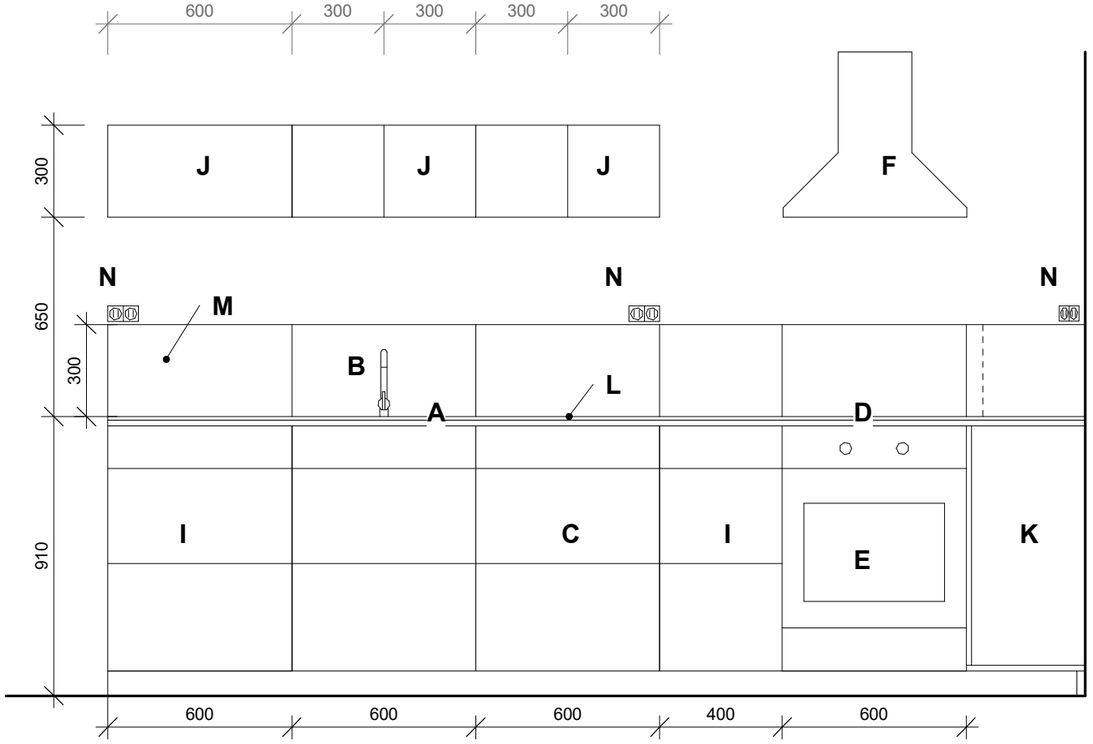
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

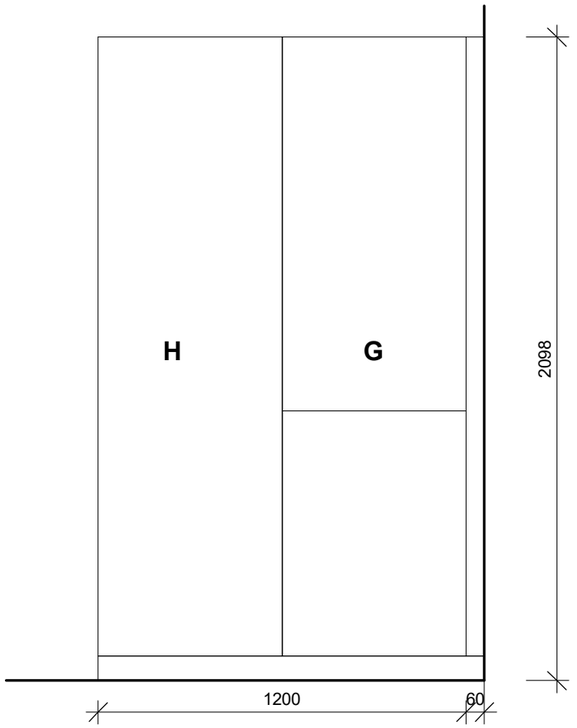
☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

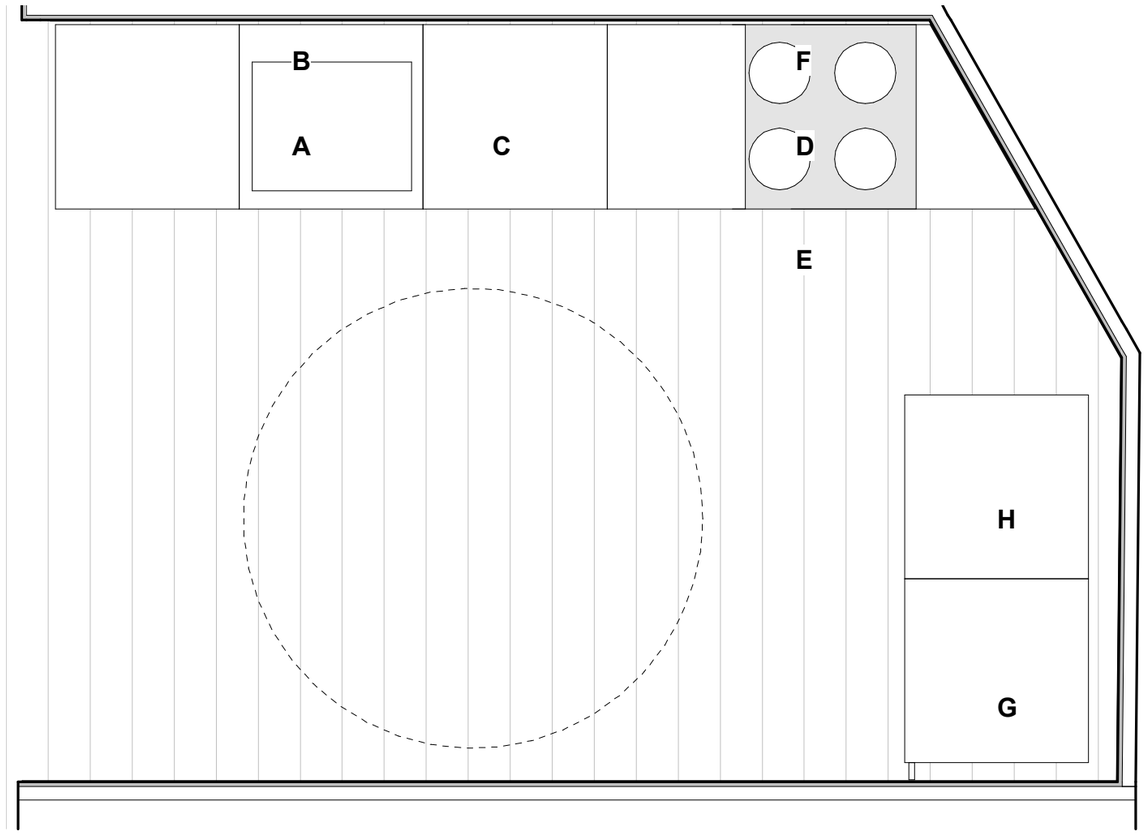
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Køkkenvask
B: Køkkenarmatur
C: Opvaskemaskine
D: Kogeinstallation
E: Ovn
F: Emhætte
G: Køle/fryseskab
H: Højskab
I: Skuffeskab
J: Bogkasse-reol
K: Hyldeskab uden låge
L: Bordplade - terrazzo
M: Terrazzo vægafdækning
N: EL Stikkontakt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Køkken Lejl. 1

TEGN. nr.: 1_4_BD_79-02

REV.:

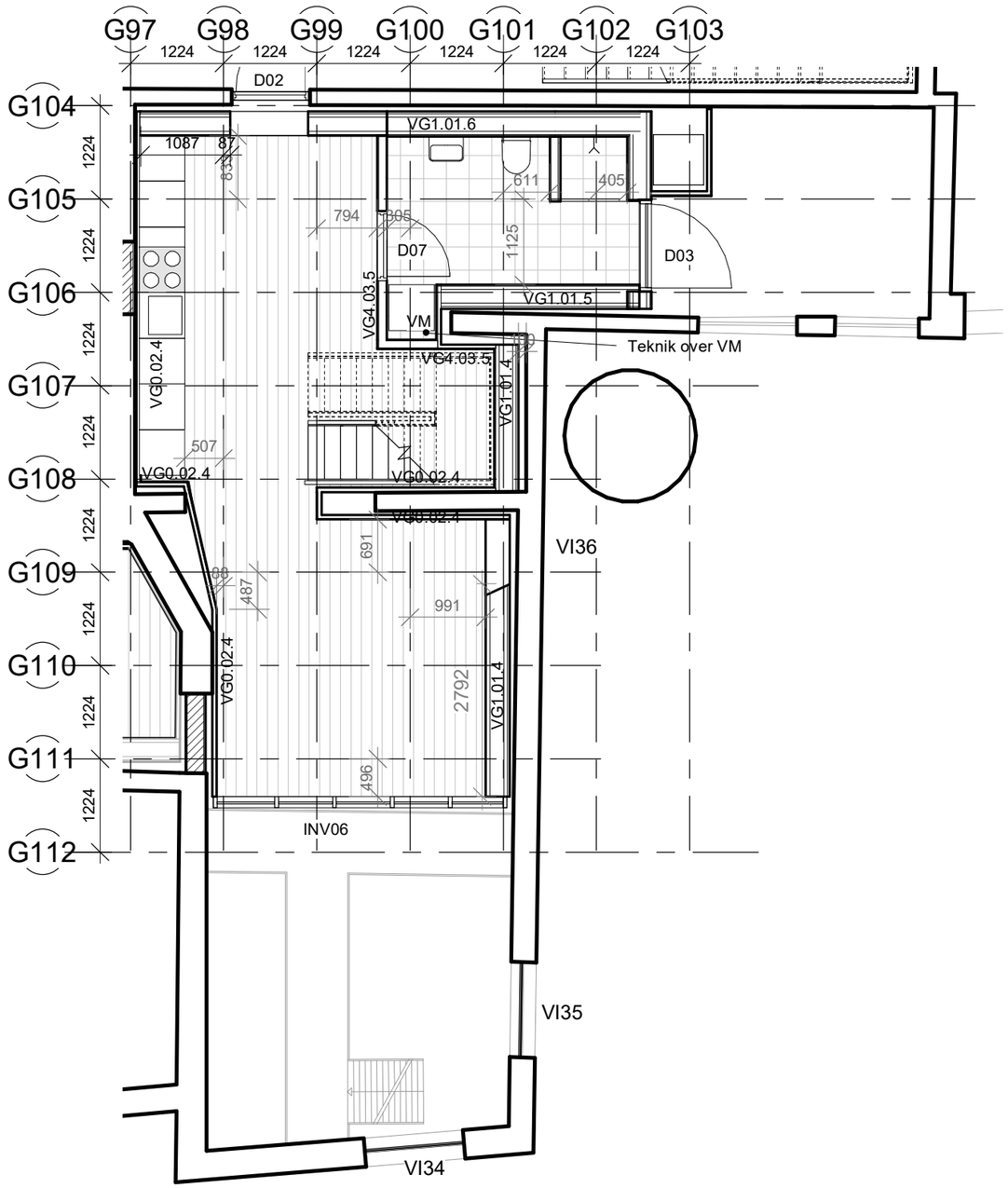
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

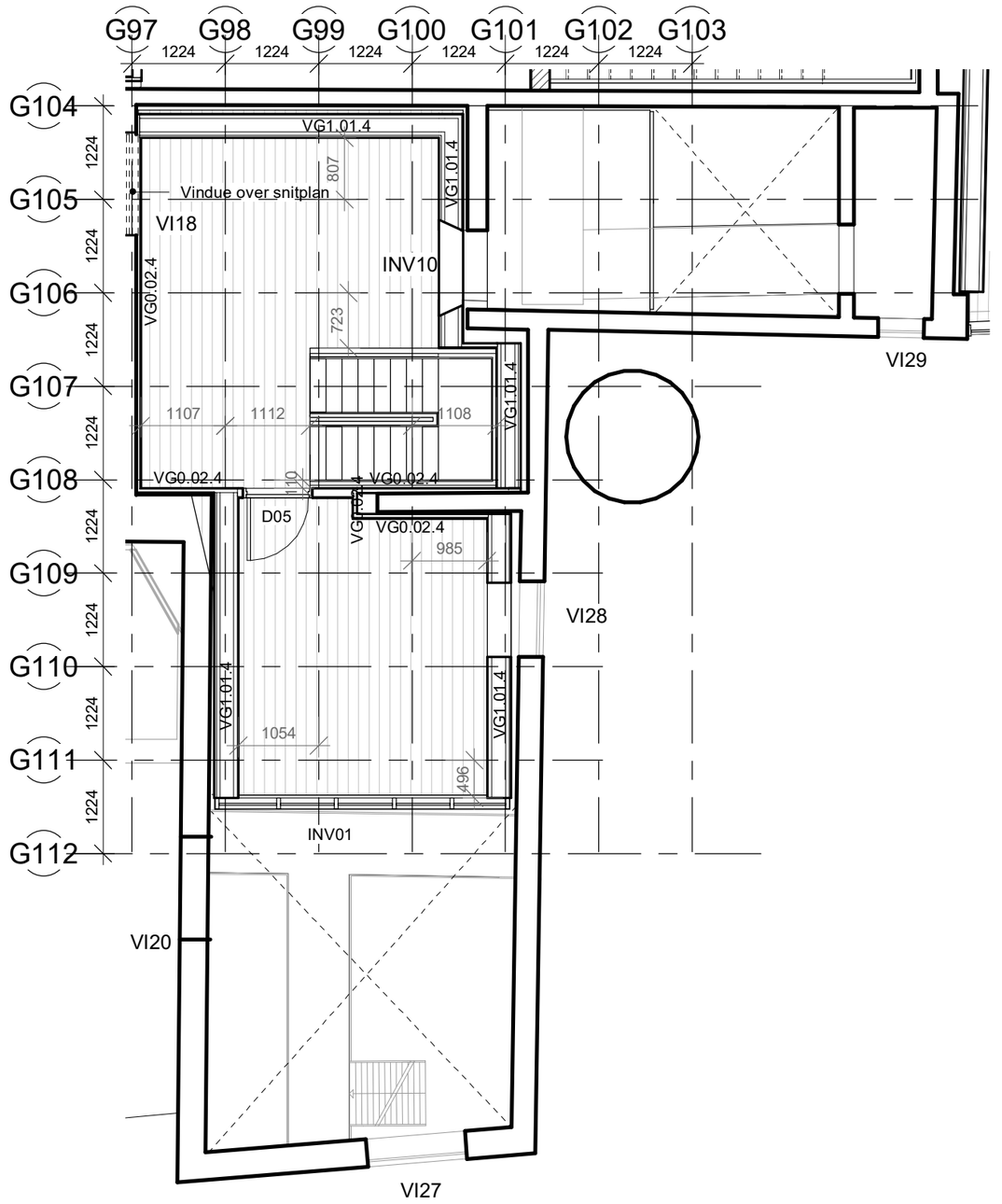
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Plan lejl. 2,0
1 : 75



2 Plan lejl. 2.1
1 : 75

-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Planudsnit Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_1_PL-0
REV.:

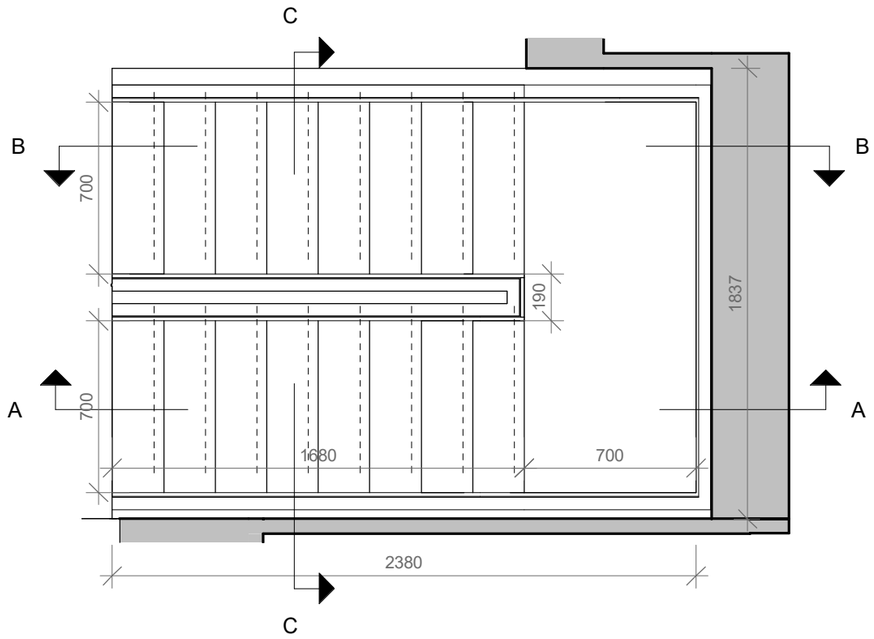
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ ArcgencY Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

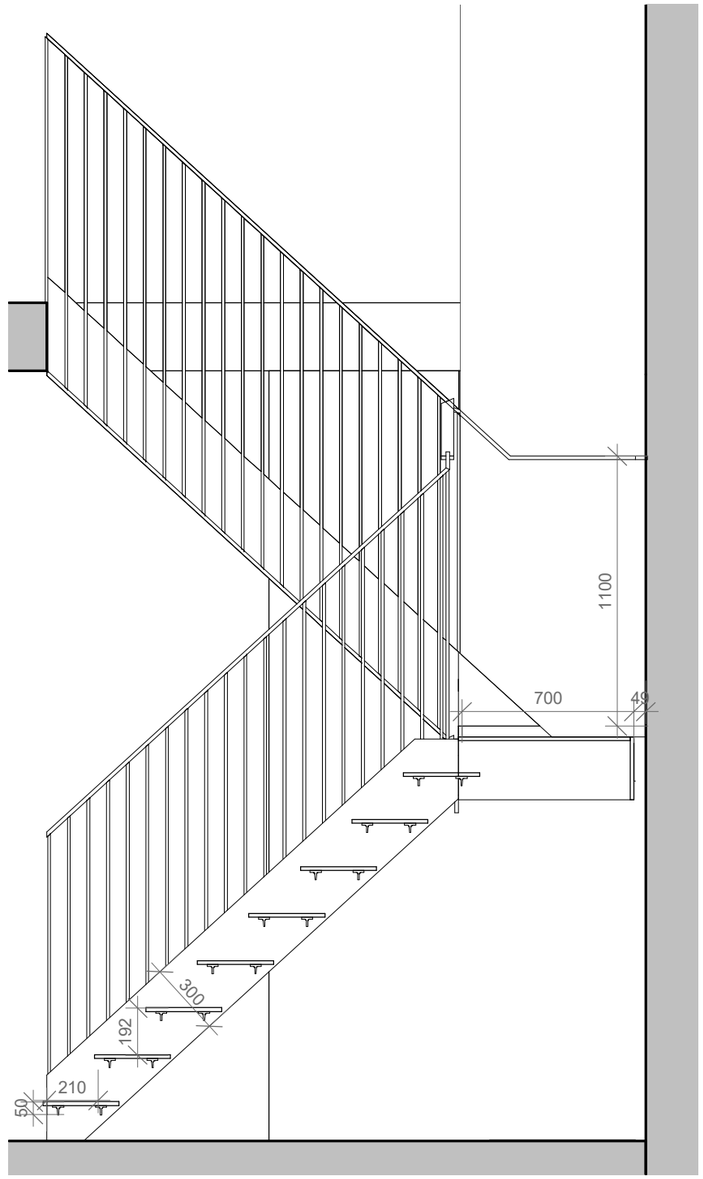
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

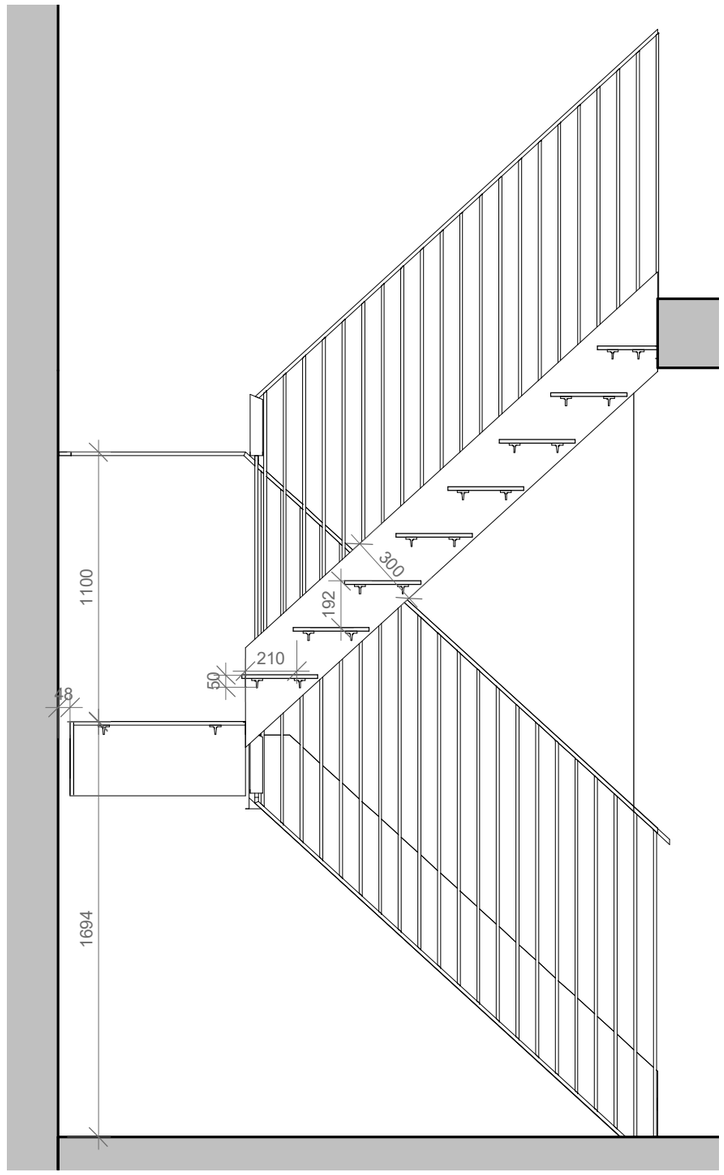


1 Trappe plan_lejl. 2.1
1 : 25

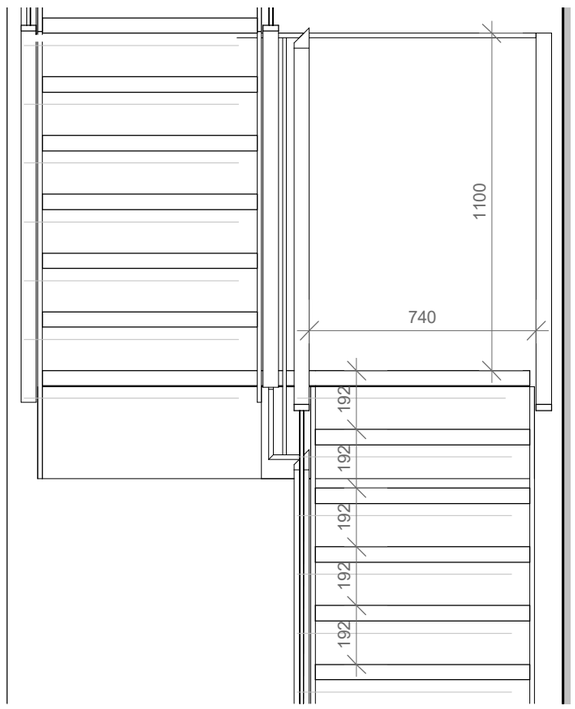
Vanger:	Fladjern voksbehandlet 12x300mm
Trin:	Jernplade voksbehandlet 4mm
	Træ slidplade Fyr linoliebehandlet
	T-jern voksbehandlet 3x40x40mm
Håndliste:	Fladjern voksbehandlet 8x50mm
Bundliste:	Fladjern voksbehandlet 8x50mm
Septre:	Fladjern voksbehandlet 8x50mm
Balustre:	Rundjern voksbehandlet Ø12



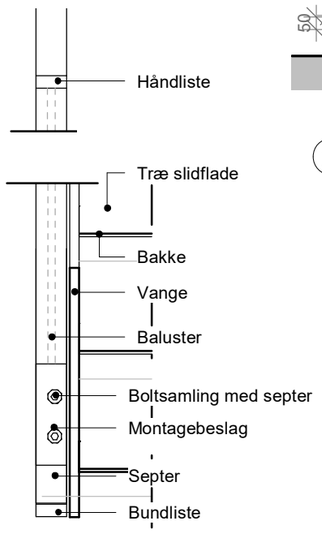
2 A
1 : 25



3 B
1 : 25



4 .C
1 : 20



5 D - Værn
1 : 10

Produktionstegning udarbejdes af leverandør og skal godkendes af arkitekt
Alle mål er vejledende og skal kontrolmåles på stedet

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Trappe til 1. sal - Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_4_BD_24-01

REV.:

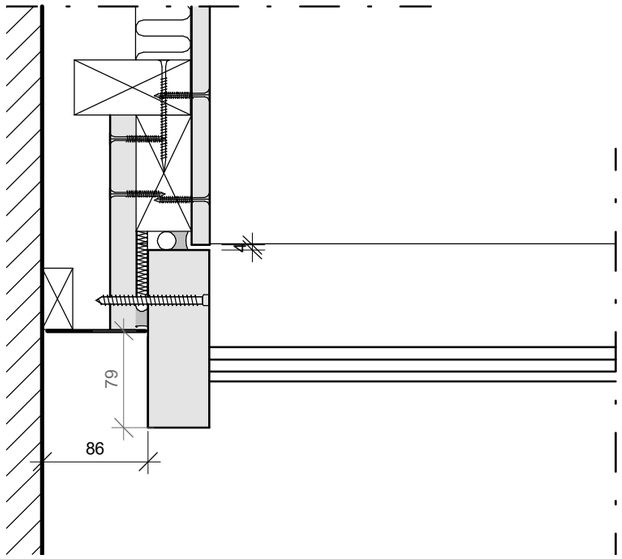
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

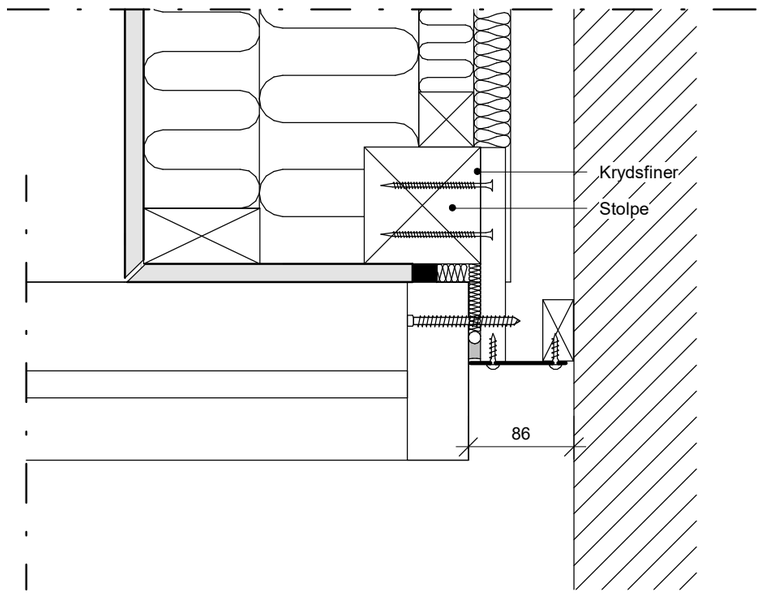
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



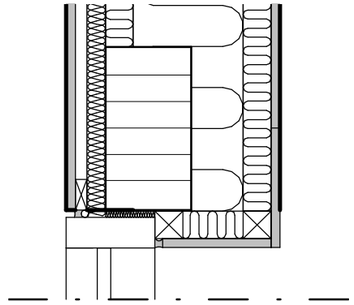
G21 Sidekarm 1

1 : 5



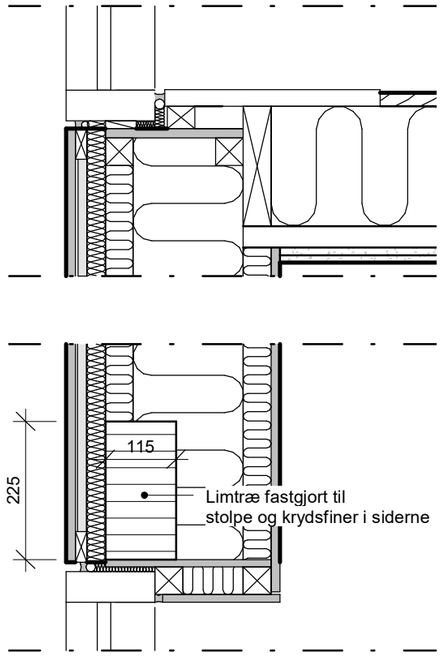
G21 Sidekarm 2

1 : 5



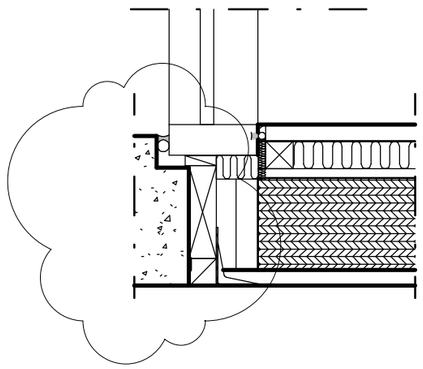
G21 Topkarm

1 : 10



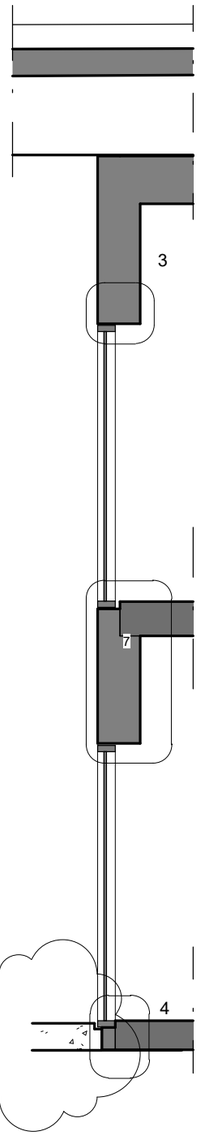
G21 Snit - Midt

1 : 10



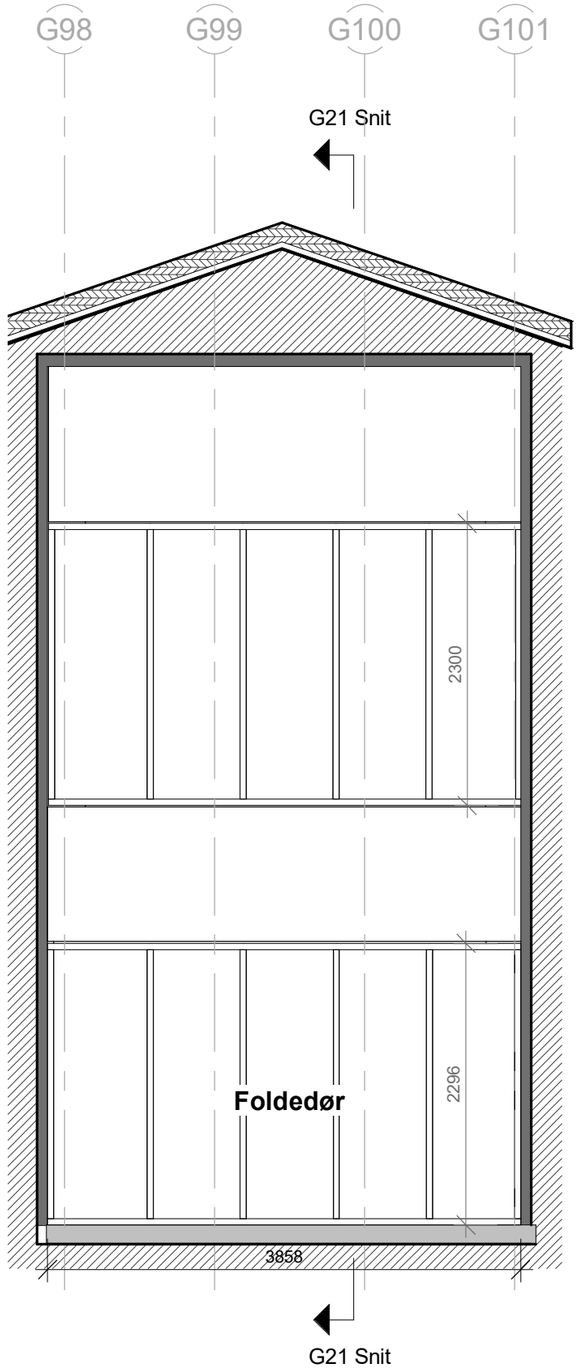
G21 Bundkarm

1 : 10



G21 Snit

1 : 50



G21 Opstal

1 : 50

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduesparti 1 - Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_4_BD_31-01

REV.: 1 2019-10-01

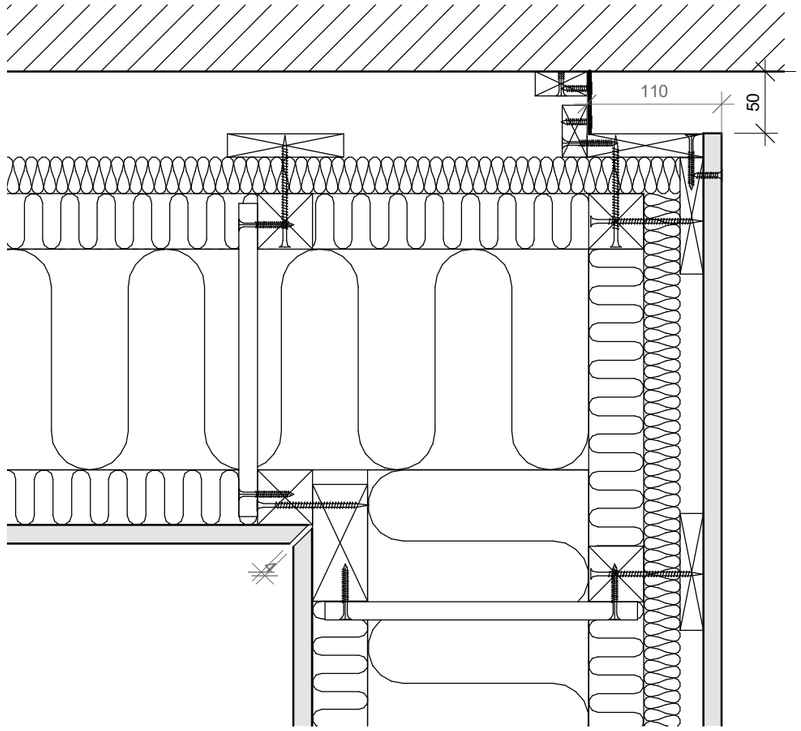
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

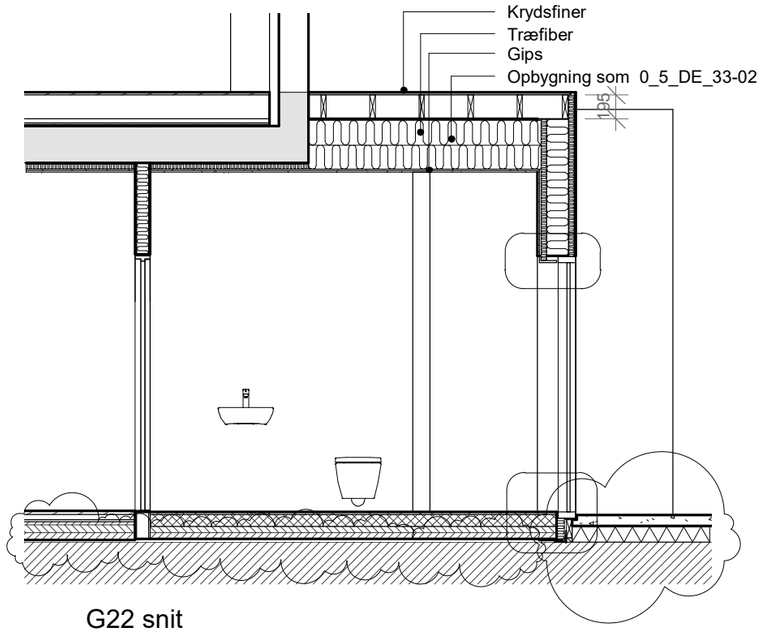
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



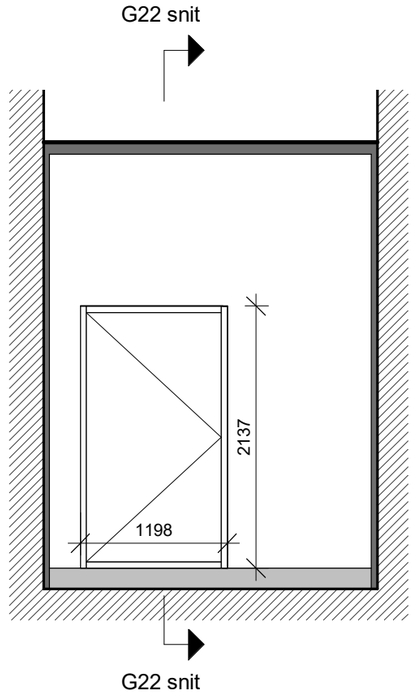
G22 Sidekarm 1

1 : 5



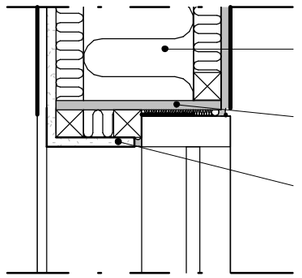
G22 snit

1 : 50



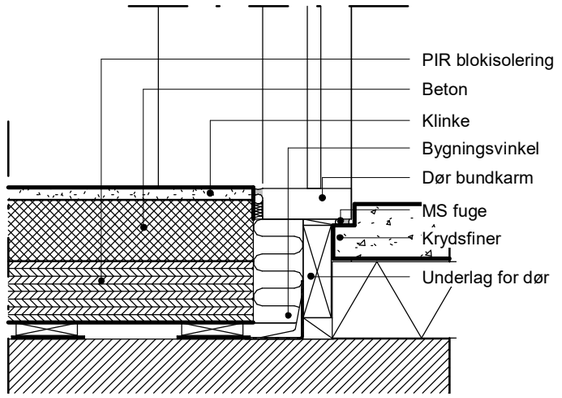
G22 Opstalt

1 : 50



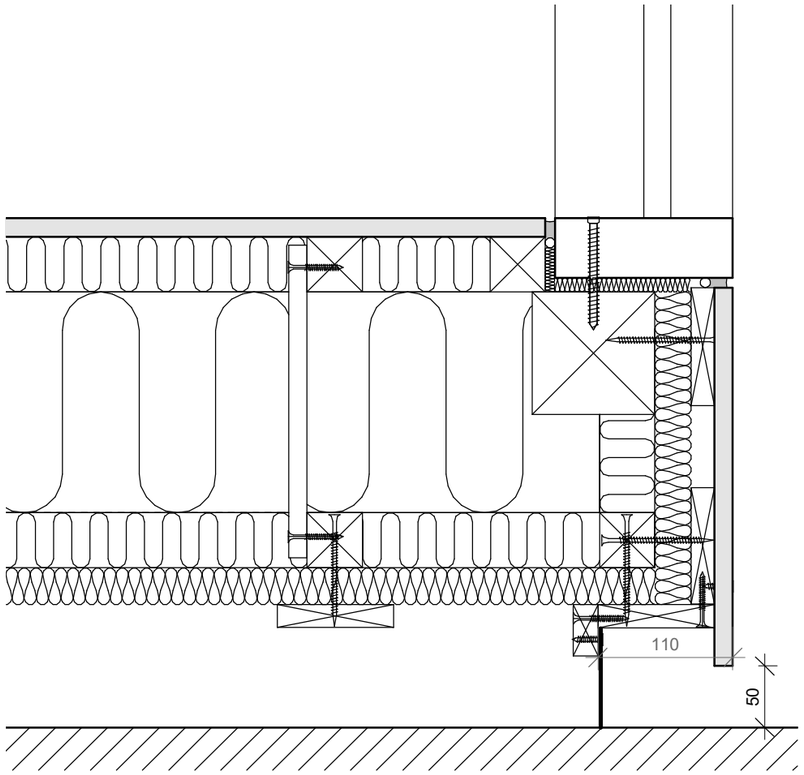
G22 Topkarm

1 : 10



G22 Bundkarm

1 : 10



G22 Sidekarm

1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduesparti 2 - Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_4_BD_31-02

REV.: 1 2019-10-01

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

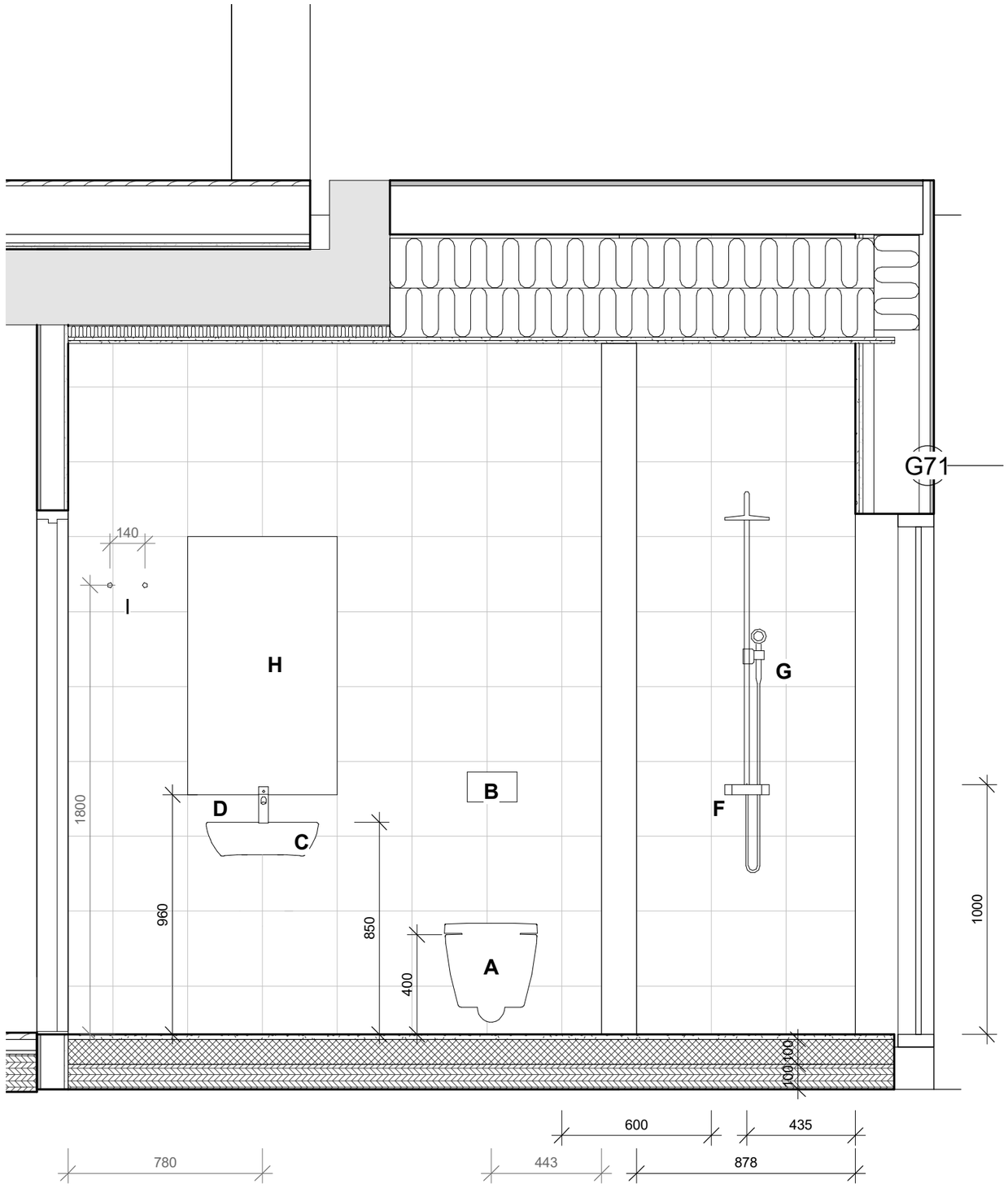
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

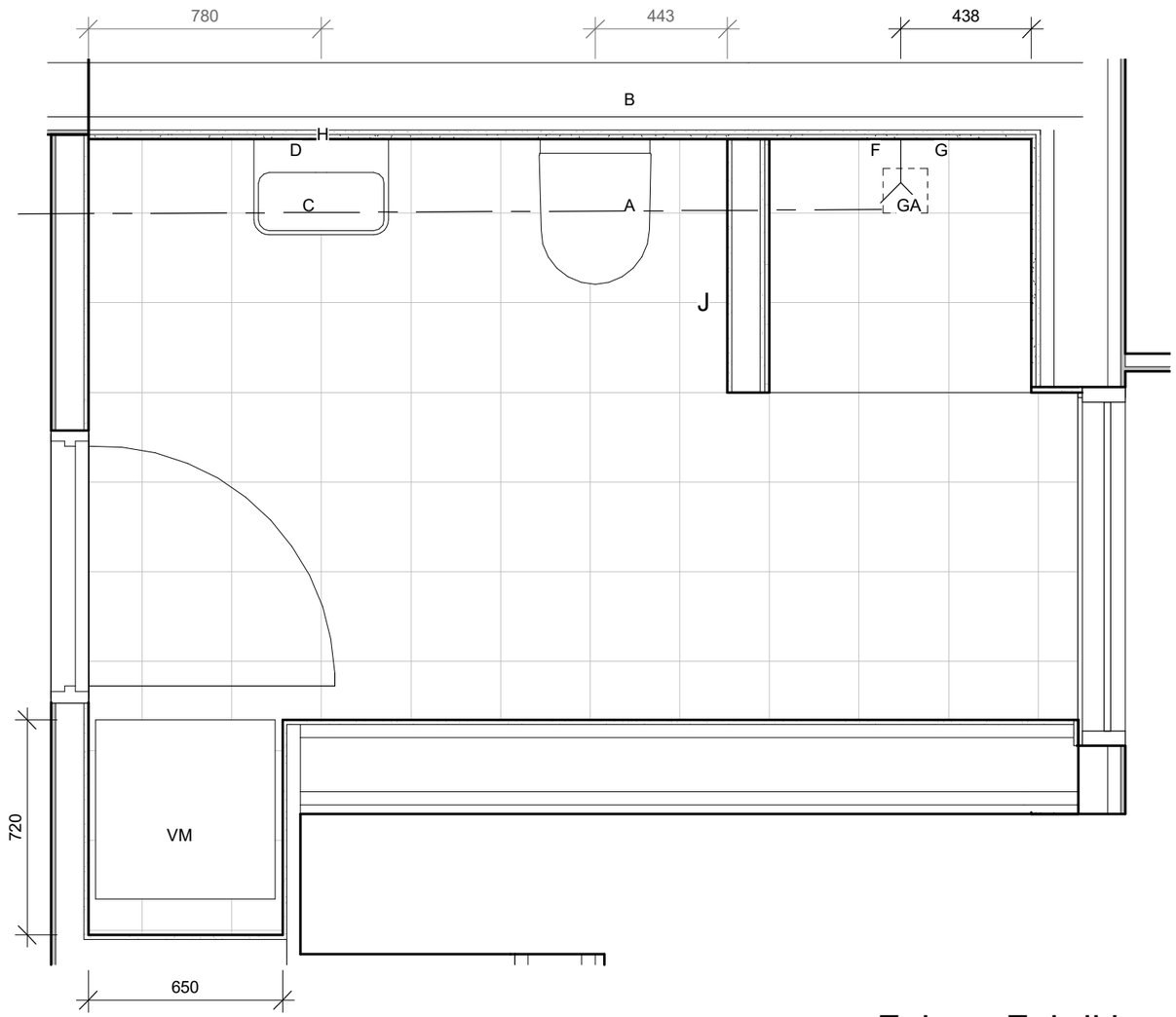
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

A: Toiletskål
B: Indbygningscisterne
C: Vask
D: Vaskarmatur
E: Bruseforhæng
F: Bruserarmatur
G: Bruse-stang-sæt m/hovedbruser
H: Oplimet spejl
I: Håndklædekrog
J: Toiletpapirholder
VM: Vaskemaskine
GA: Gulvafløb

Gulv falder 2cm fra dør til GA
Vægklinker er forbandt med gulvglinker





-

Fabers Fabrikker

EMNE: Badeværelse Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_4_BD_59-01

REV.:

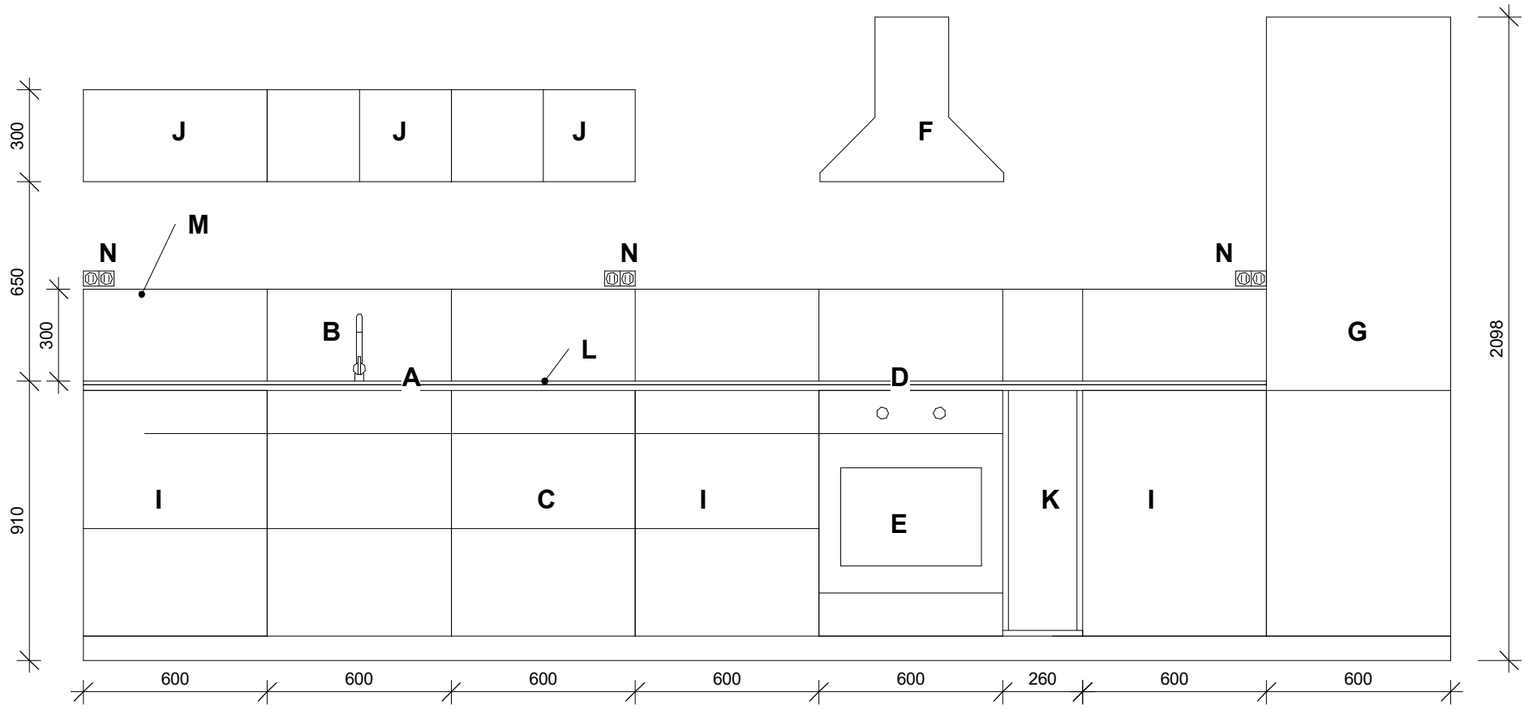
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

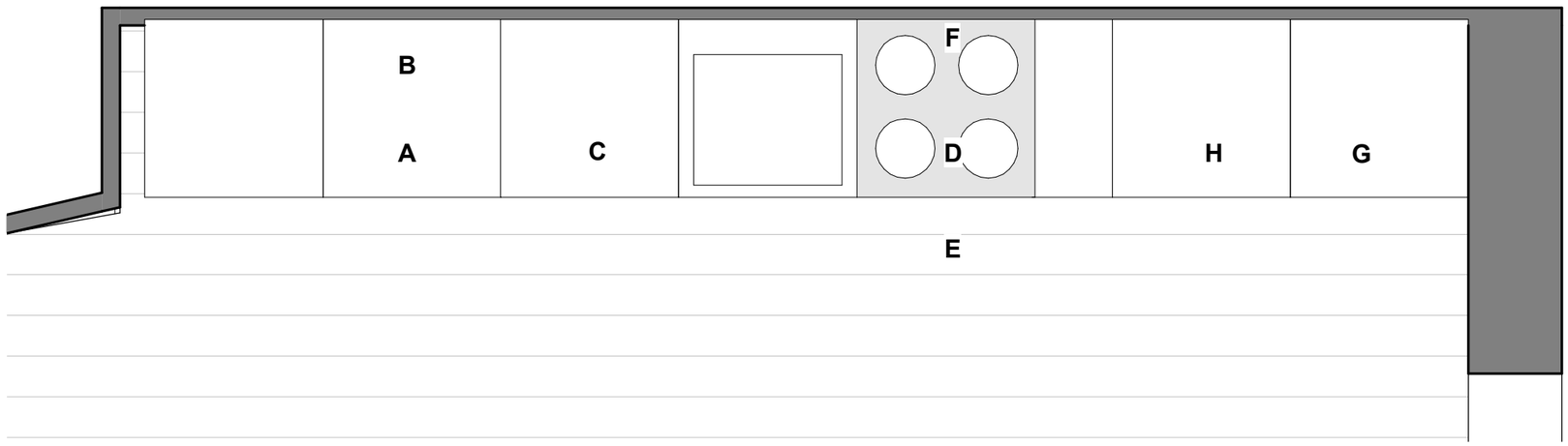
☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Køkkenvask
B: Køkkenarmatur
C: Opvaskemaskine
D: Kogeinstallation
E: Ovn
F: Emhætte
G: Køle/fryseskab
H: Højskab
I: Skuffeskab
J: Bogkasse-reol
K: Hyldeskab uden låge
L: Bordplade - terrazzo
M: Terrazzo vægafdækning
N: EL Stikkontakt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Køkken Lejl. 2

TEGN. nr.: 2_4_BD_79-01

REV.:

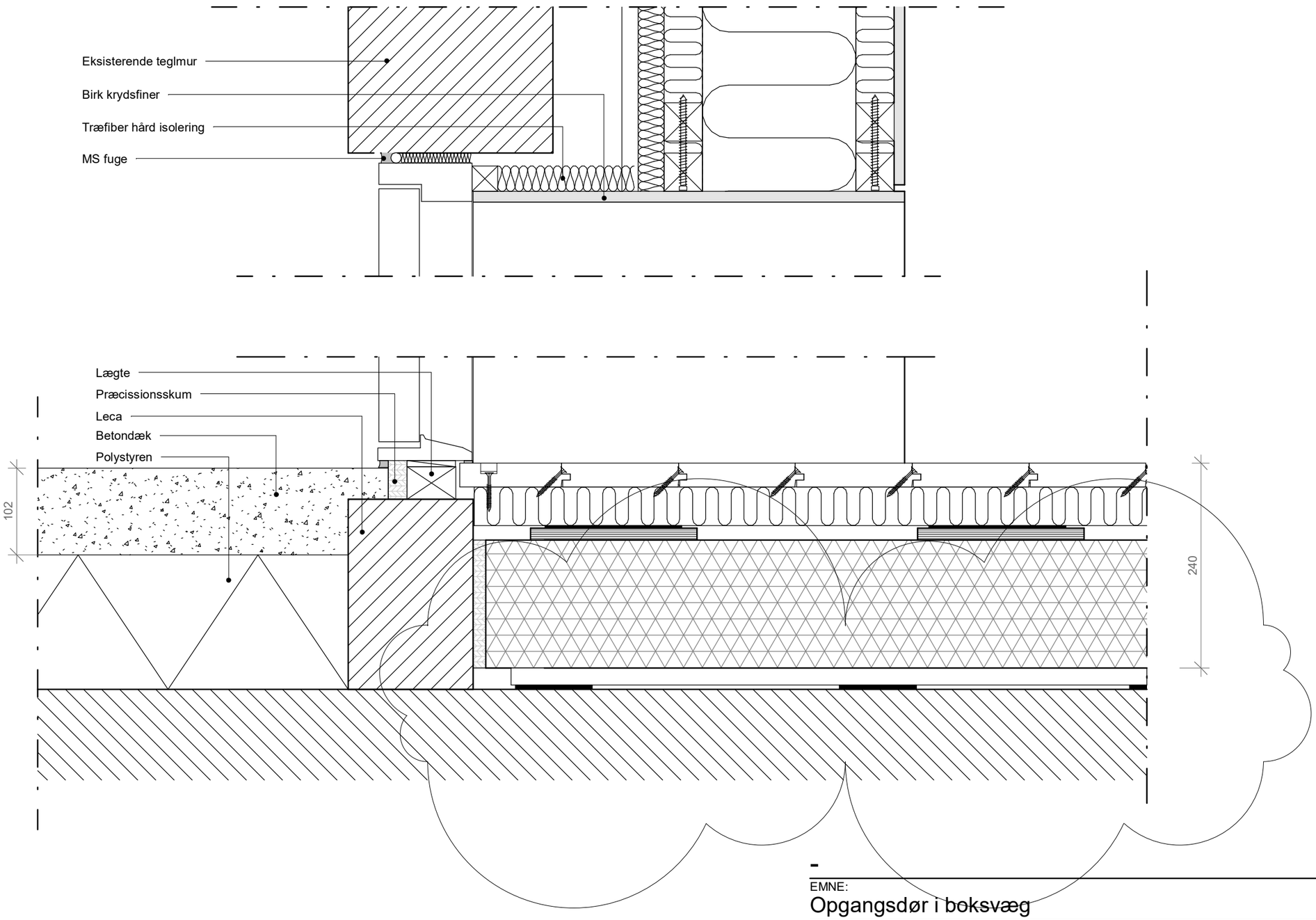
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Opgangsdør i ~~boksvæg~~

TEGN. nr.: 2_5_DE_31-01

REV.: 1 2019-10-01

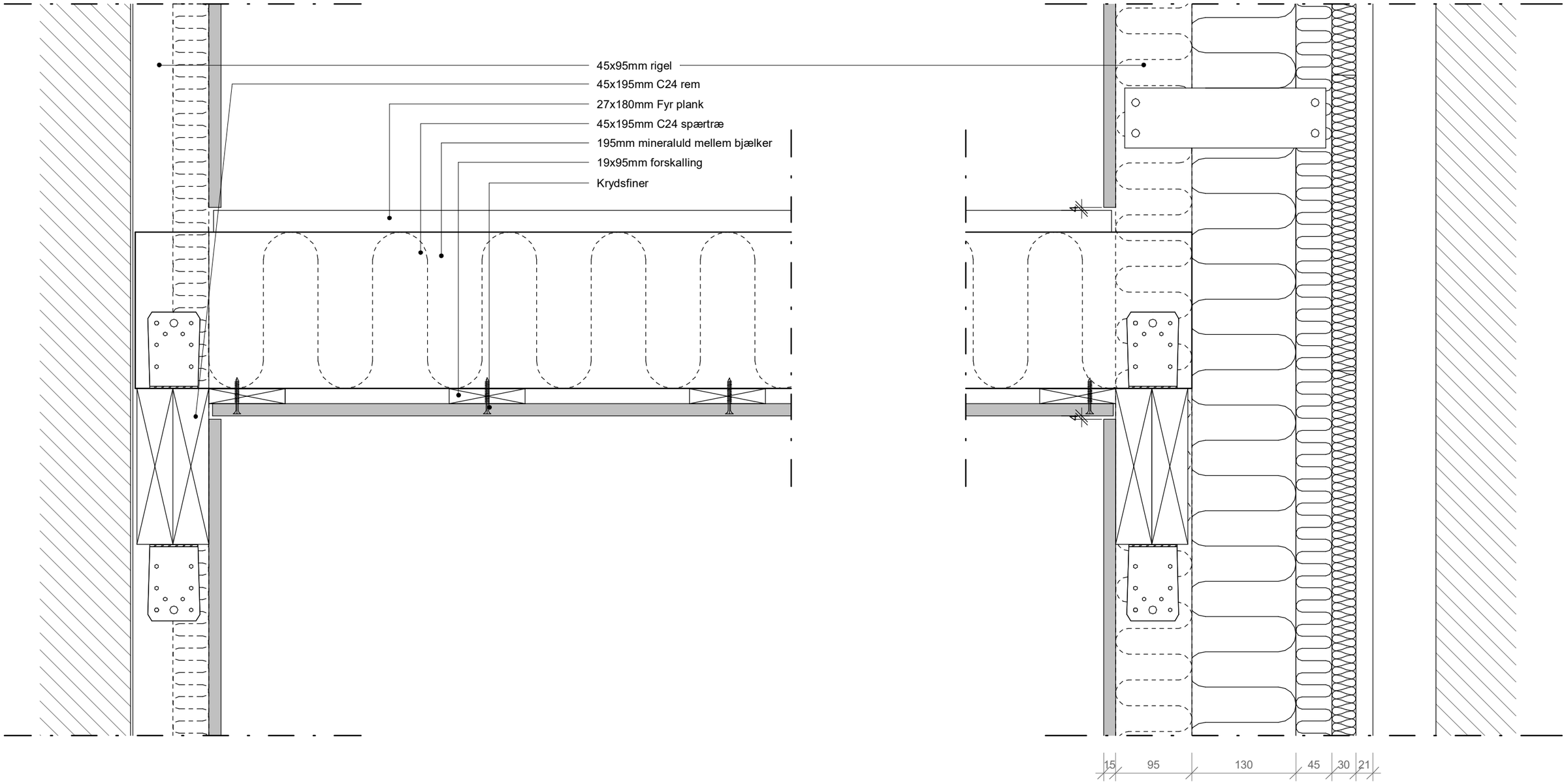
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Etagedæk lejlighed 2

TEGN. nr.: 2_5_DE_33-03

REV.:

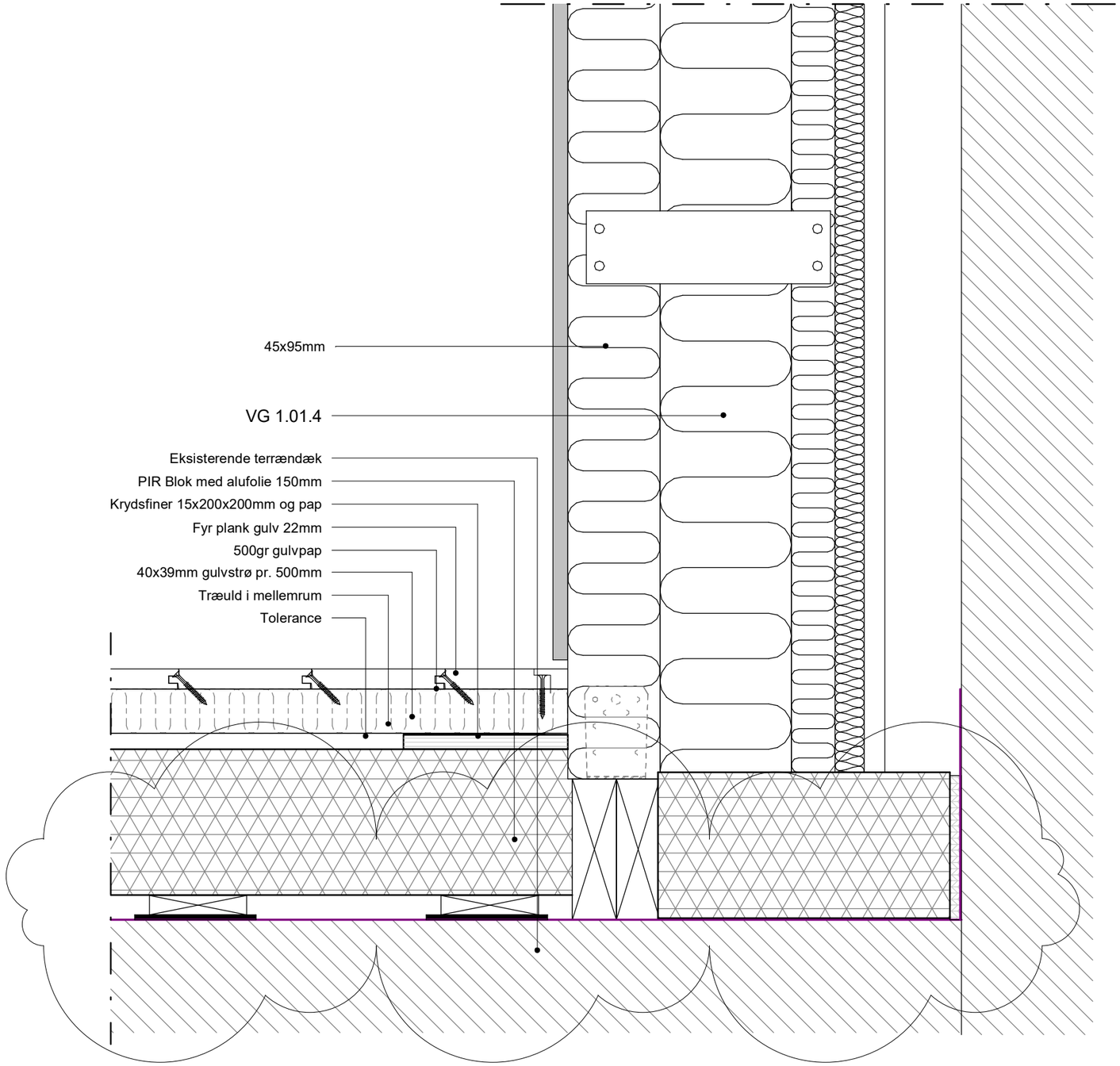
SAGS nr.: 1801	DATO: 2019-04-08	SIGN.: DK	KONTR.: Checker	GODK.: MP	MÅL:

☒ ArcgencY
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE:
Væg mod teræn - lejlighed 2

TEGN. nr.: 2_5_DE_33-04

REV.: 1
2019-10-01

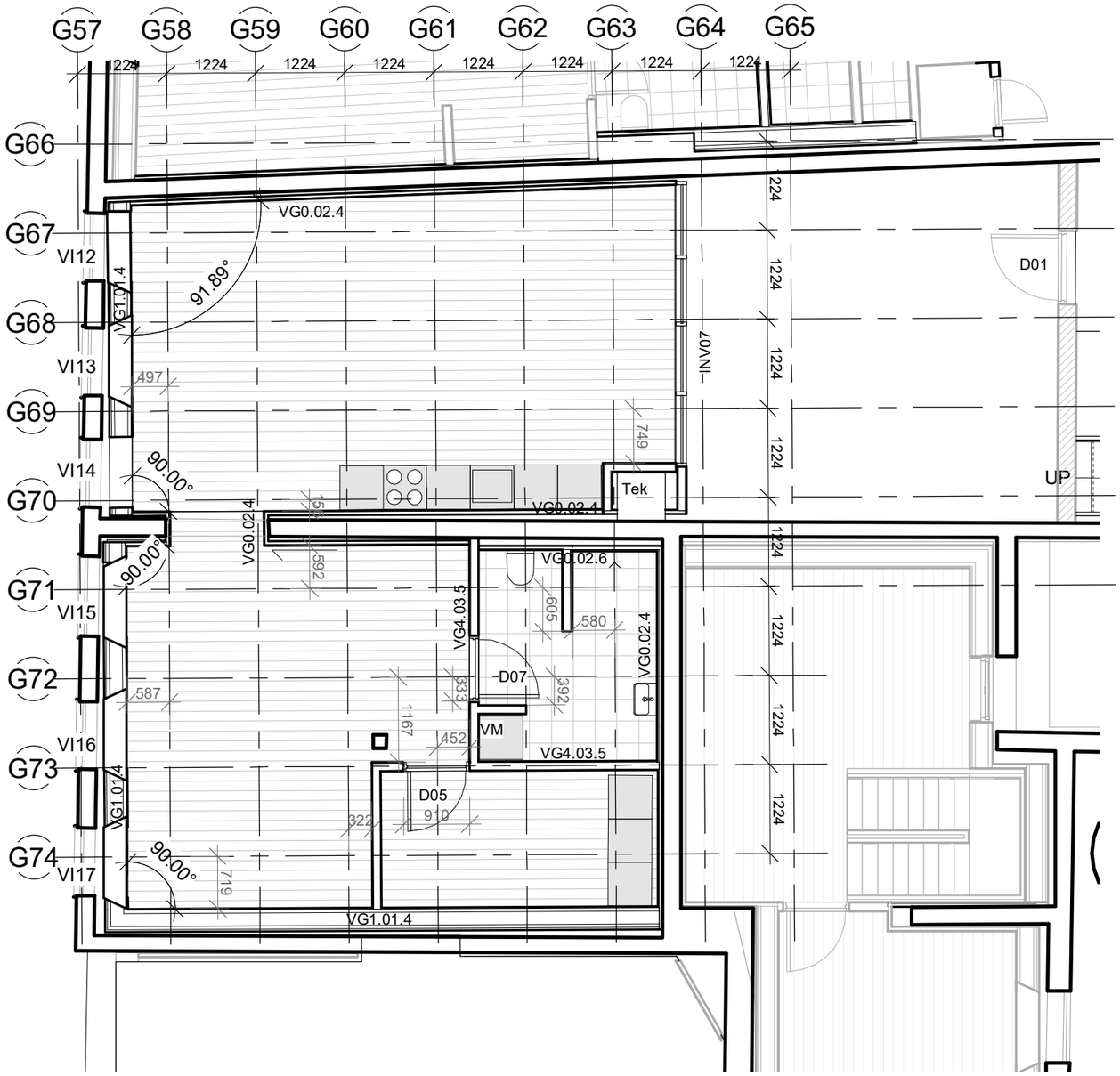
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Planudsnit Lejl. 3

TEGN. nr.: 3_1_PL-1

REV.:

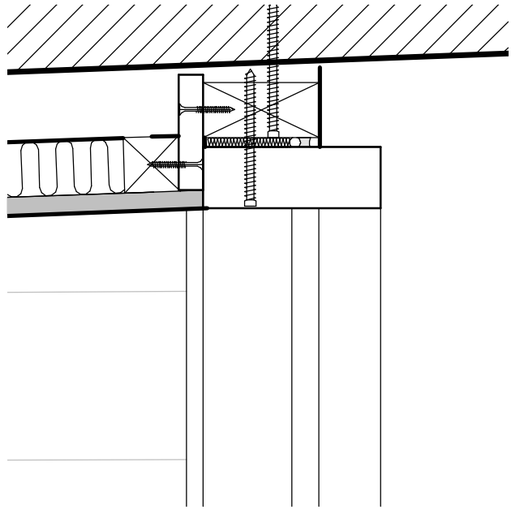
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

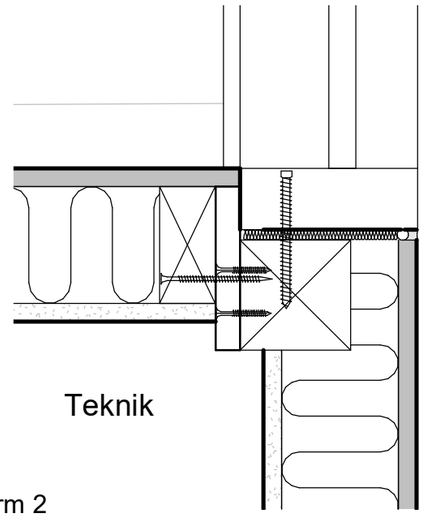
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



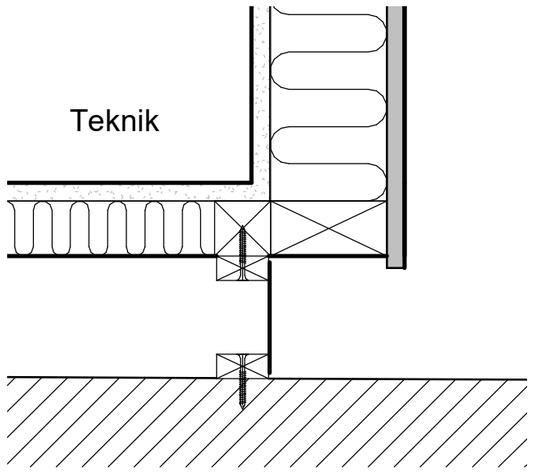
G31 Sidekarm 3

1 : 5



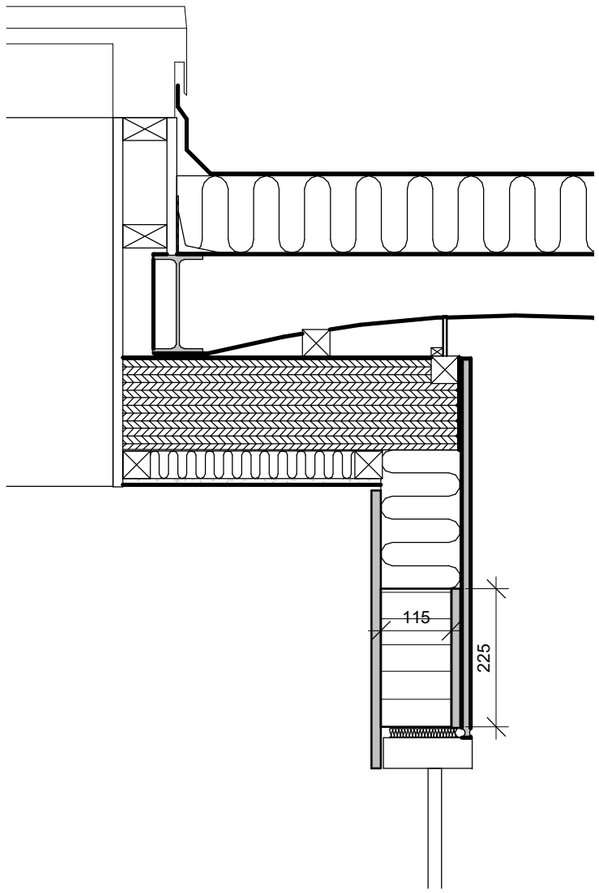
G31 Sidekarm 2

1 : 5



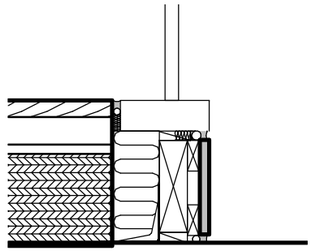
G31 Sidekarm 1

1 : 5



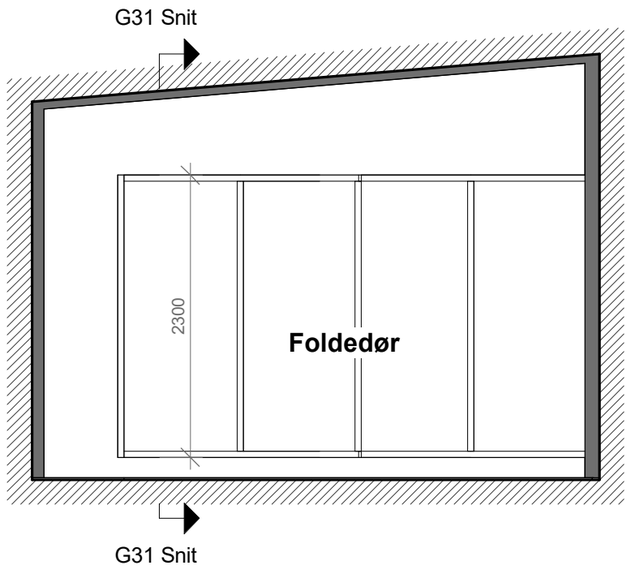
G31 Snit - Callout 1

1 : 10



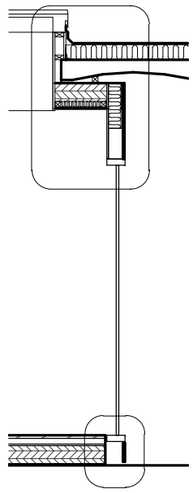
G31 Snit - Callout 2

1 : 10



G31 Opstalt

1 : 50



G31 Snit

1 : 50

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduesparti Lejl. 3

TEGN. nr.: 3_4_BD_31-01

REV.:

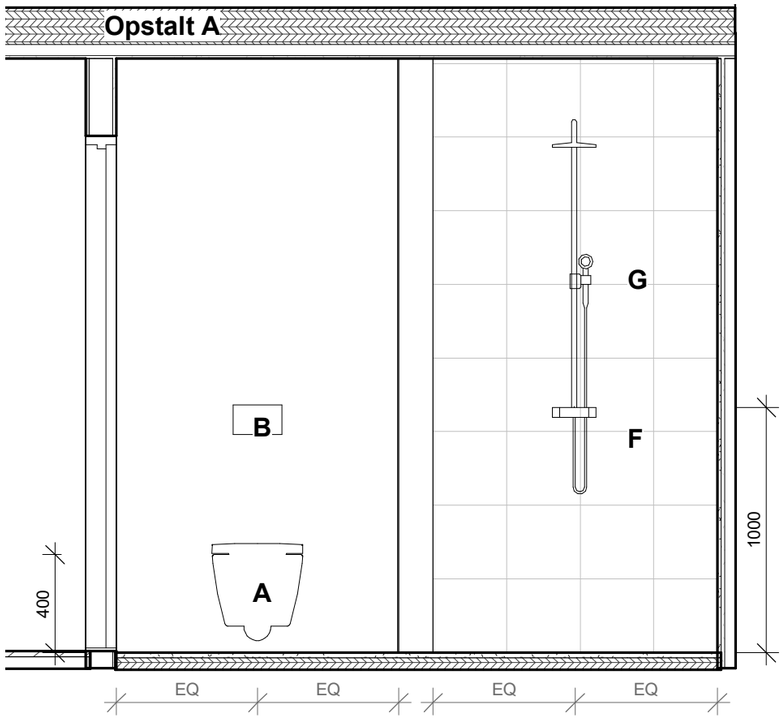
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

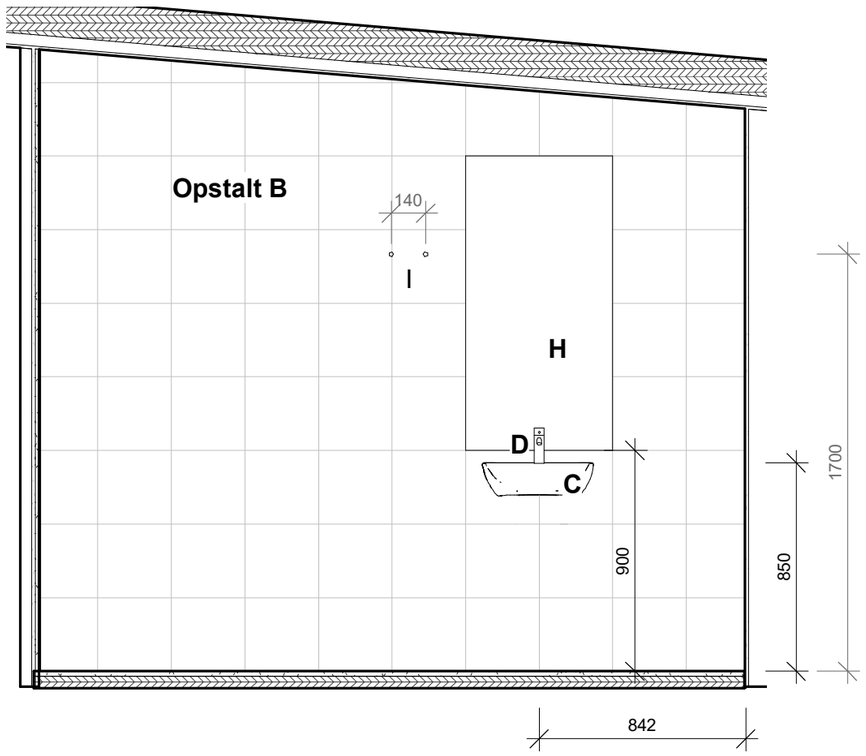
☒ ArcgencY Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

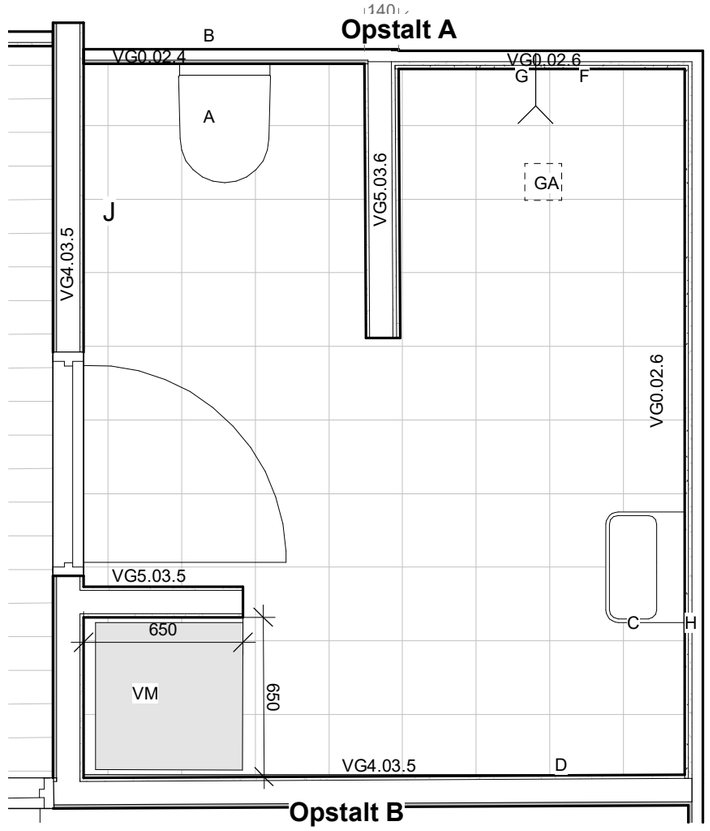
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Toiletskål
B: Indbygningscisterne
C: Vask
D: Vaskarmatur
E: Bruseforhæng
F: Bruserarmatur
G: Bruse-stang-sæt m/hovedbruser
H: Oplimet spejl
I: Håndklædekrog
J: Toiletpapirholder
VM: Vaskemaskine
GA: Gulvafløb

Gulv falder 2cm fra dør til GA
Vægklinker er forbandt med gulvglinker



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Badeværelse Lejl. 3

TEGN. nr.: 3_4_BD_59-01

REV.:

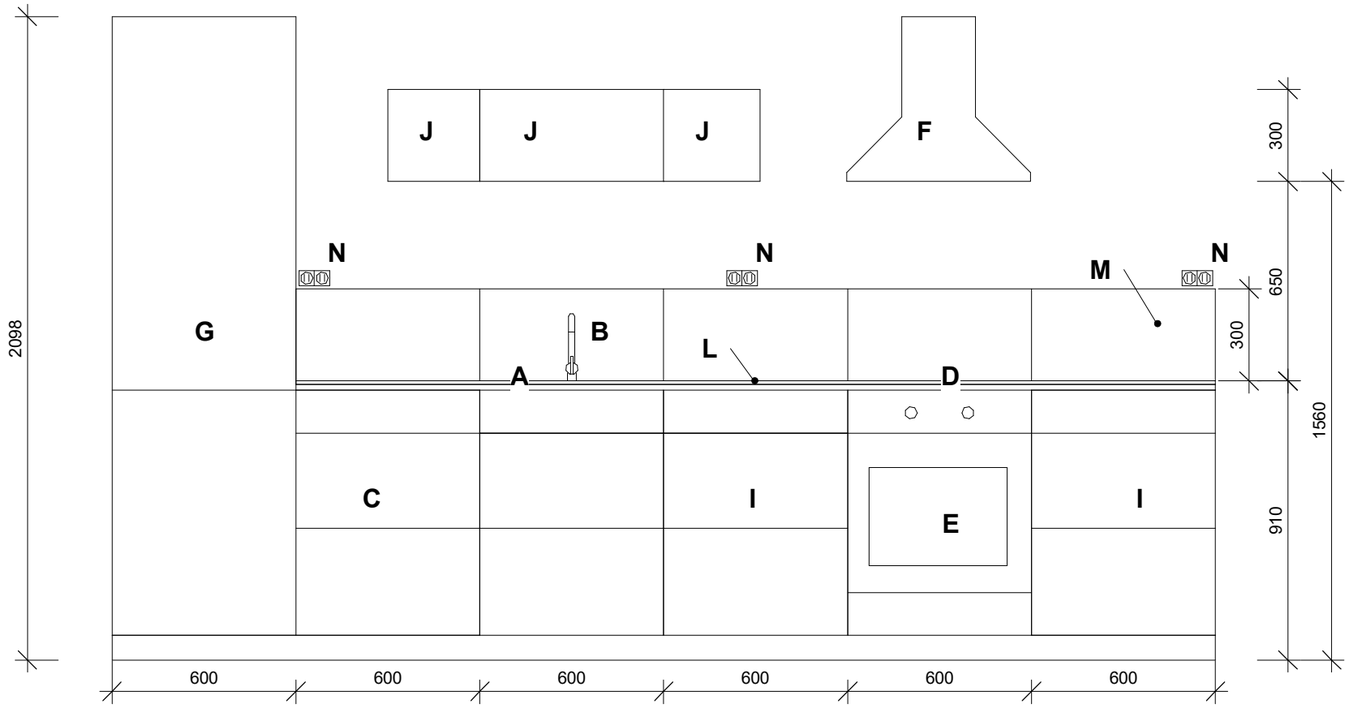
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

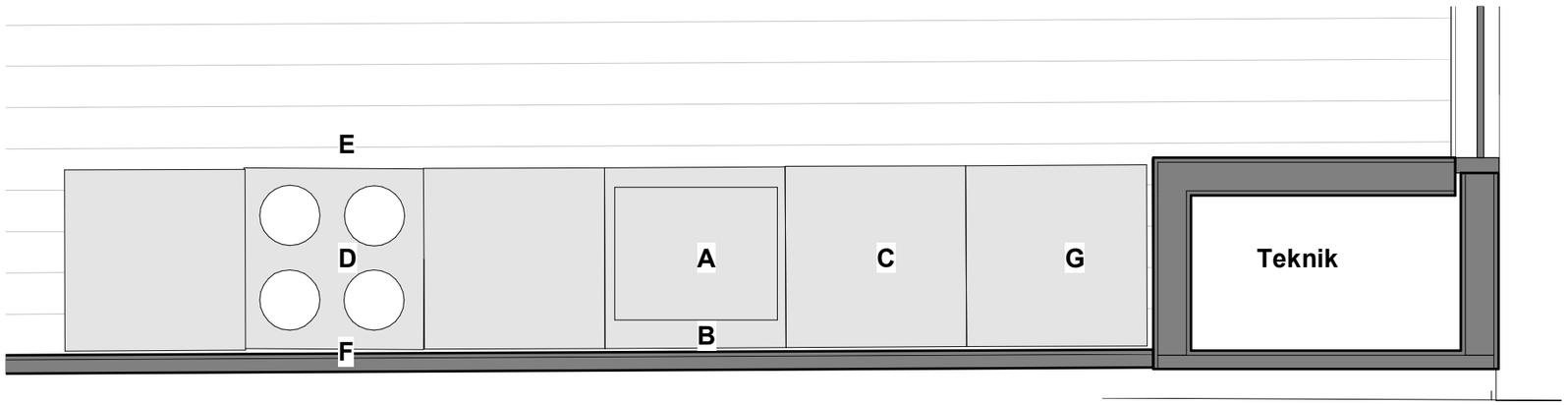
☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Køkkenvask
B: Køkkenarmatur
C: Opvaskemaskine
D: Kogeinstallation
E: Ovn
F: Emhætte
G: Køle/fryseskab
H: Højskab
I: Skuffeskab
J: Bogkasse-reol
K: Hyldeskab uden låge
L: Bordplade - terrazzo
M: Terrazzo vægafdækning
N: EL Stikkontakt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Køkken Lejl. 3

TEGN. nr.: 3_4_BD_79-01

REV.:

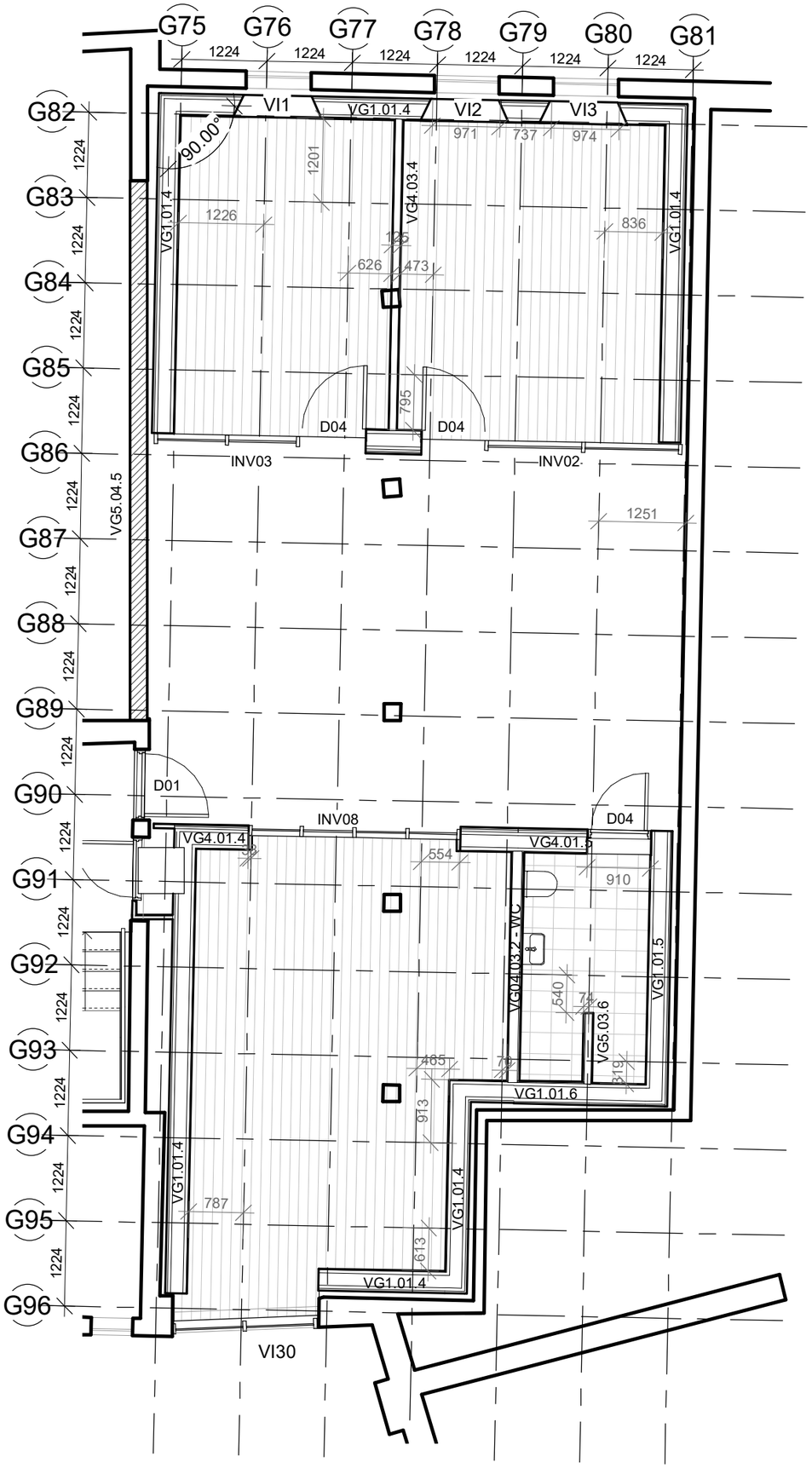
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency — Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Planudsnit Lejl. 4

TEGN. nr.: 4_1_PL-1

REV.:

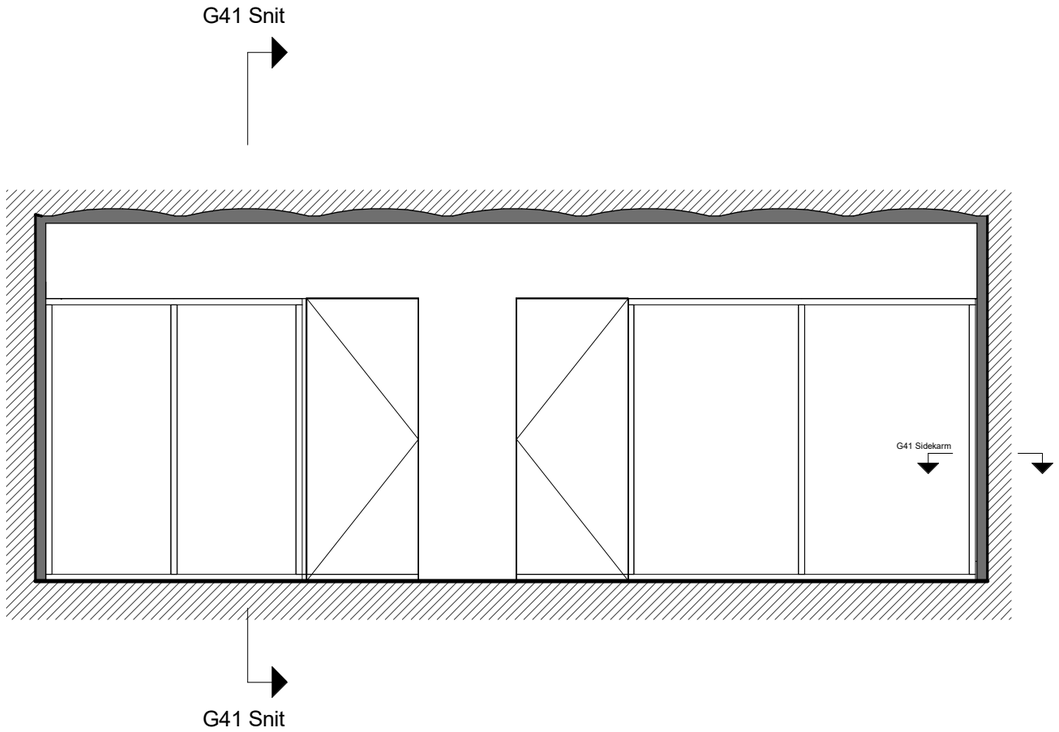
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPHI www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

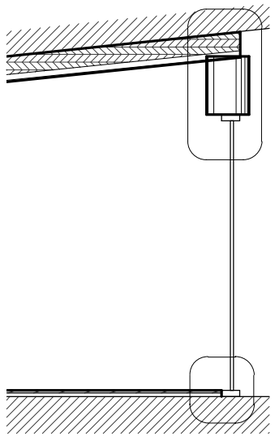
☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



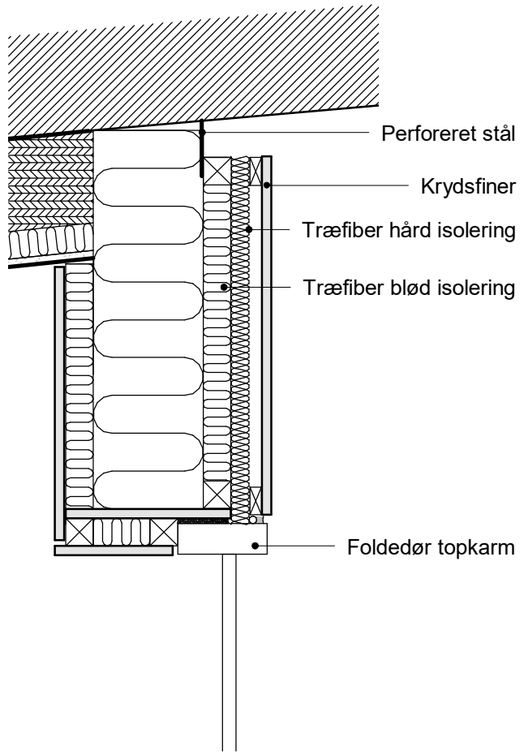
G41 Opstalt

1 : 50



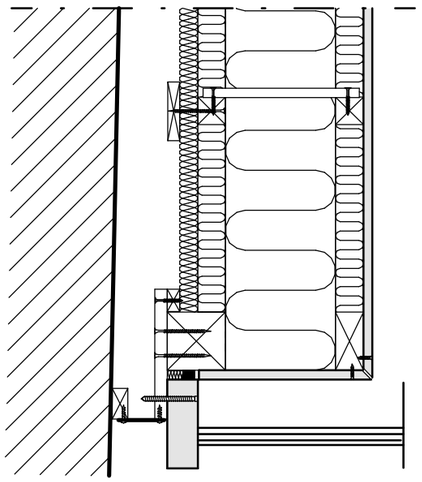
G41 Snit

1 : 50



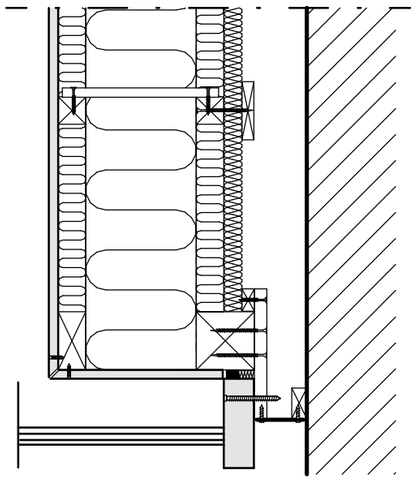
G41 Topkarm

1 : 10



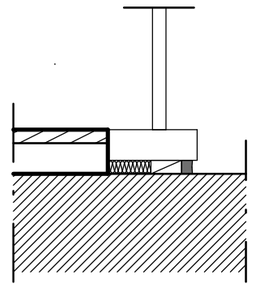
G41 Sidekarm 1

1 : 10



G41 Sidekarm 2

1 : 10



G41 Bundkarm

1 : 10

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vinduesparti 1 - Lejl. 4

TEGN. nr.: 4_4_BD_31-01

REV.:

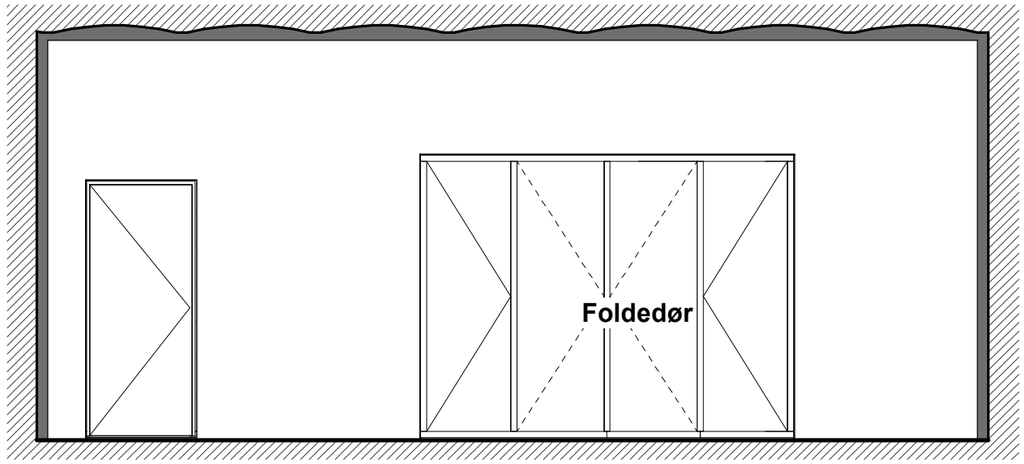
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: DK | MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

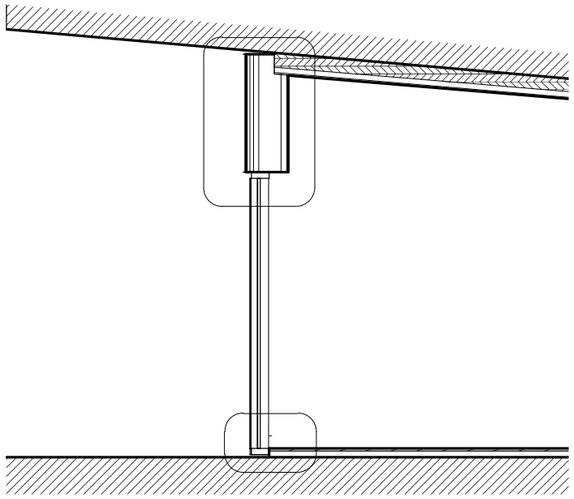
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



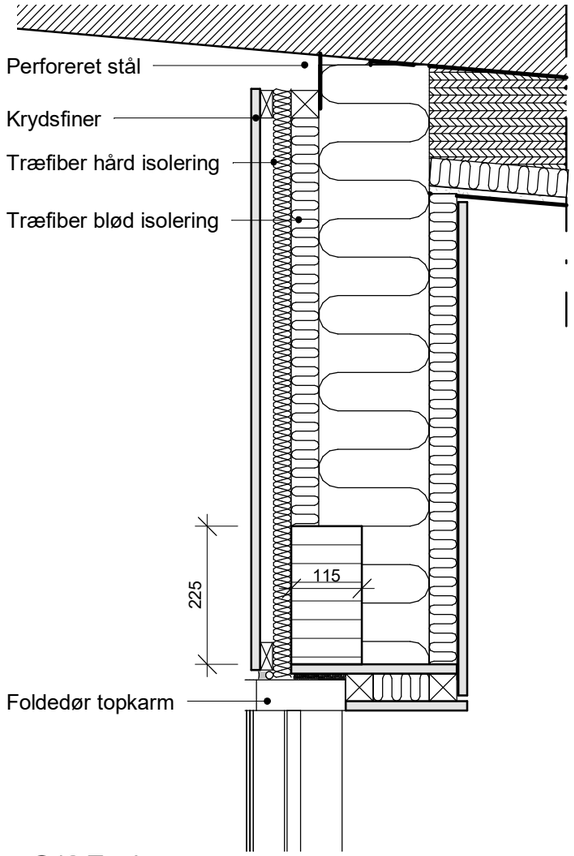
G42 Opstalt

1 : 50



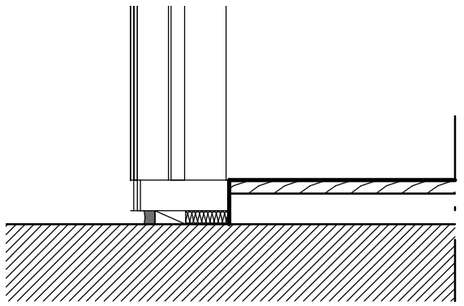
G42 Snit

1 : 50



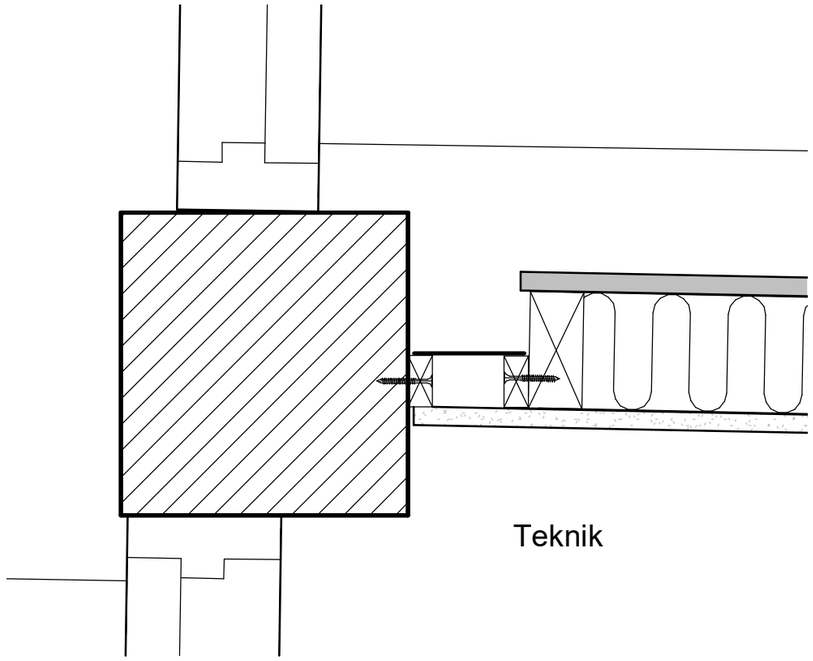
G42 Topkarm

1 : 10



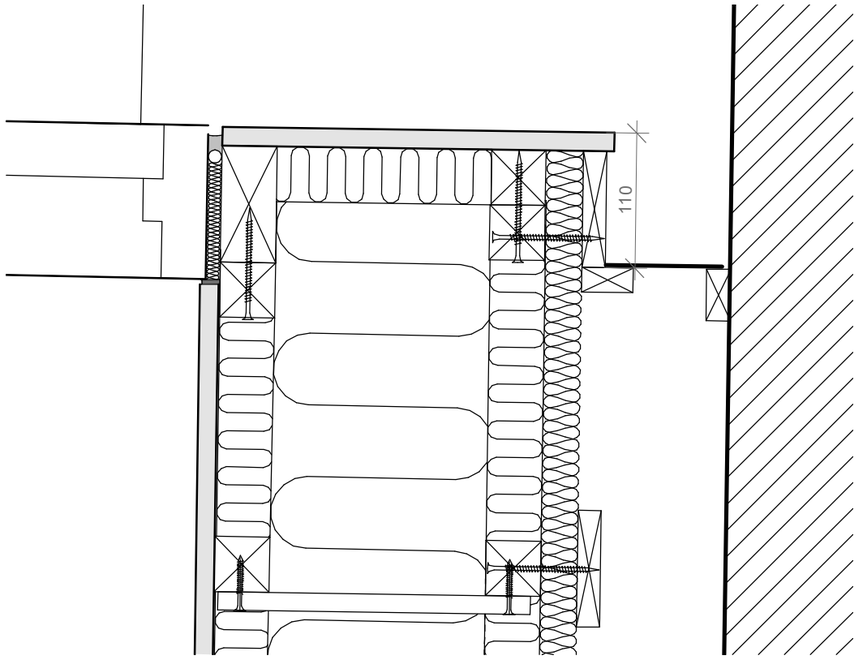
G42 Bundkarm

1 : 10



G42 Sidekarm 1

1 : 5



G42 Sidekarm 2

1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Vindueparti 2 - Lejl. 4

TEGN. nr.: 4_4_BD_31-02

REV.:

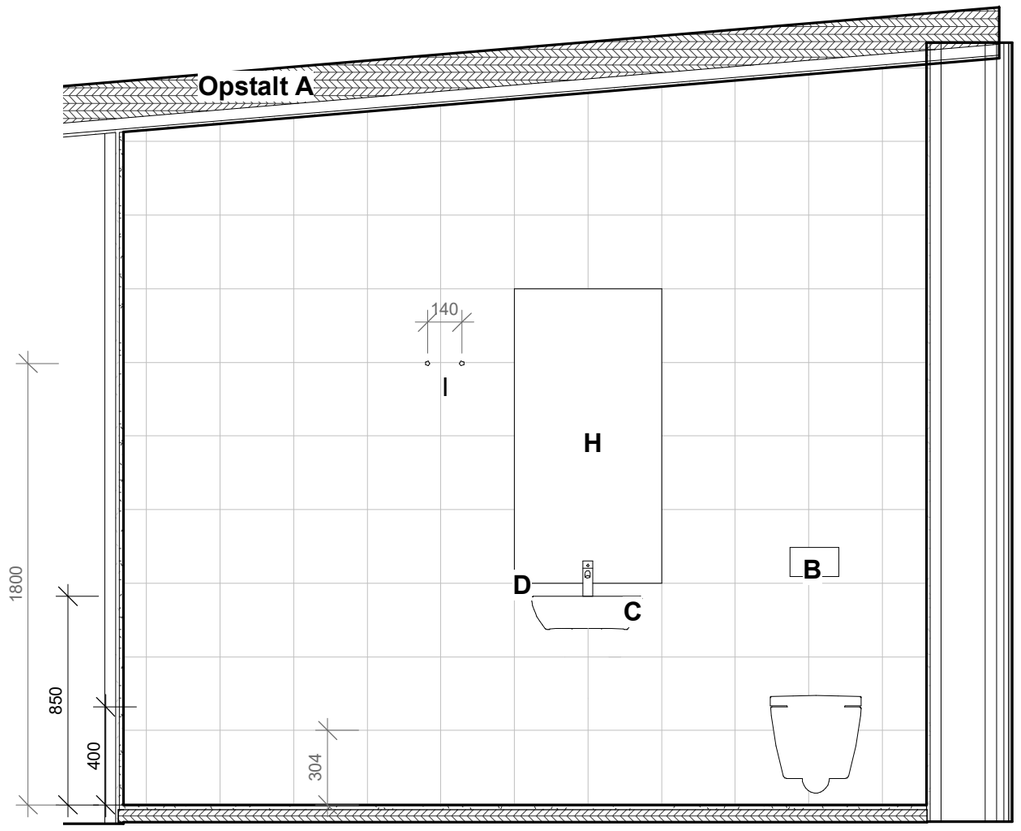
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

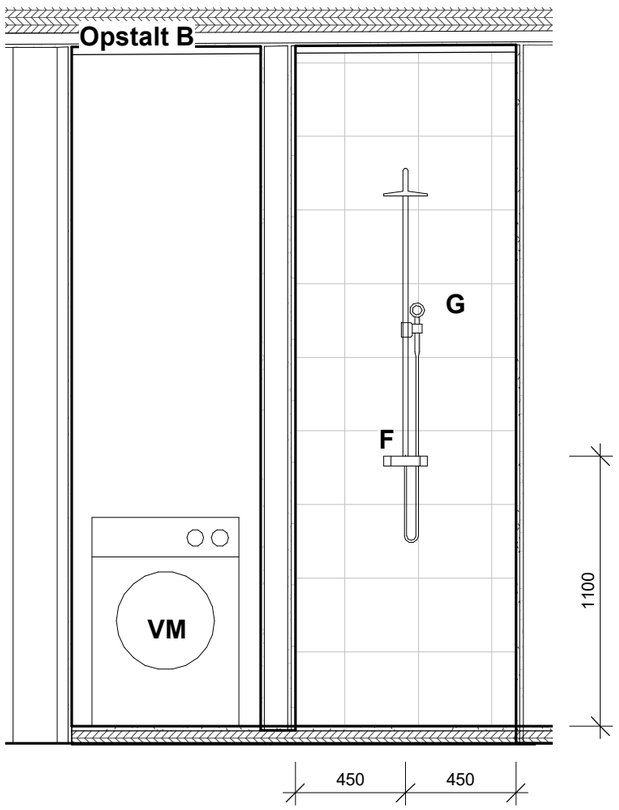
☒ Arcgency
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

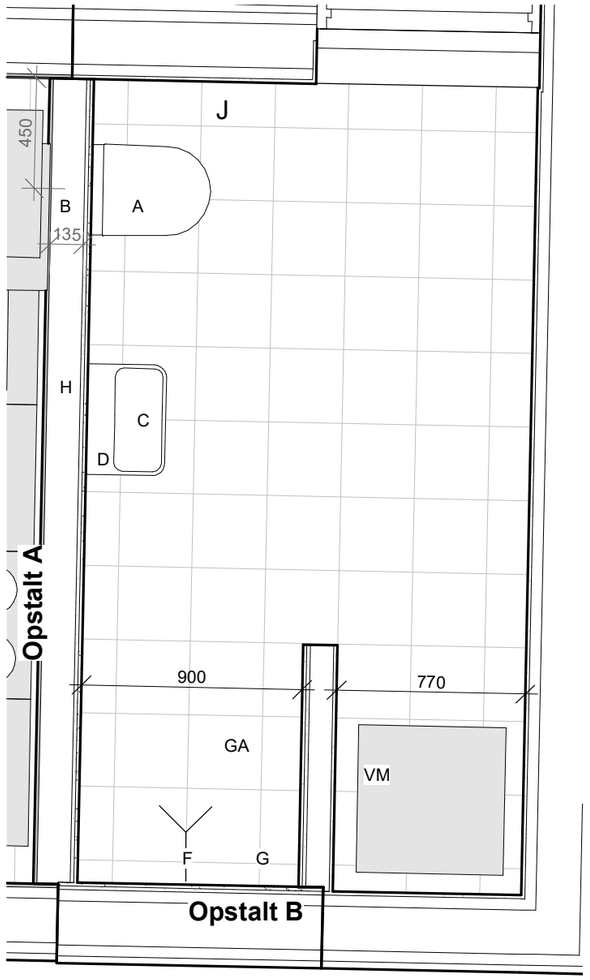
☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Toiletskål
B: Indbygningscisterne
C: Vask
D: Vaskarmatur
E: Bruseforhæng
F: Bruserarmatur
G: Bruse-stang-sæt m/hovedbruser
H: Oplimet spejl
I: Håndklædekrog
J: Toiletpapirholder
VM: Vaskemaskine
GA: Gulvafløb
Gulv falder 2cm fra dør til GA
Vægklinker er forbandt med gulvglinker



-

Fabers Fabrikker

EMNE: Badeværelse Lejl. 4

TEGN. nr.: 4_4_BD_59-01

REV.:

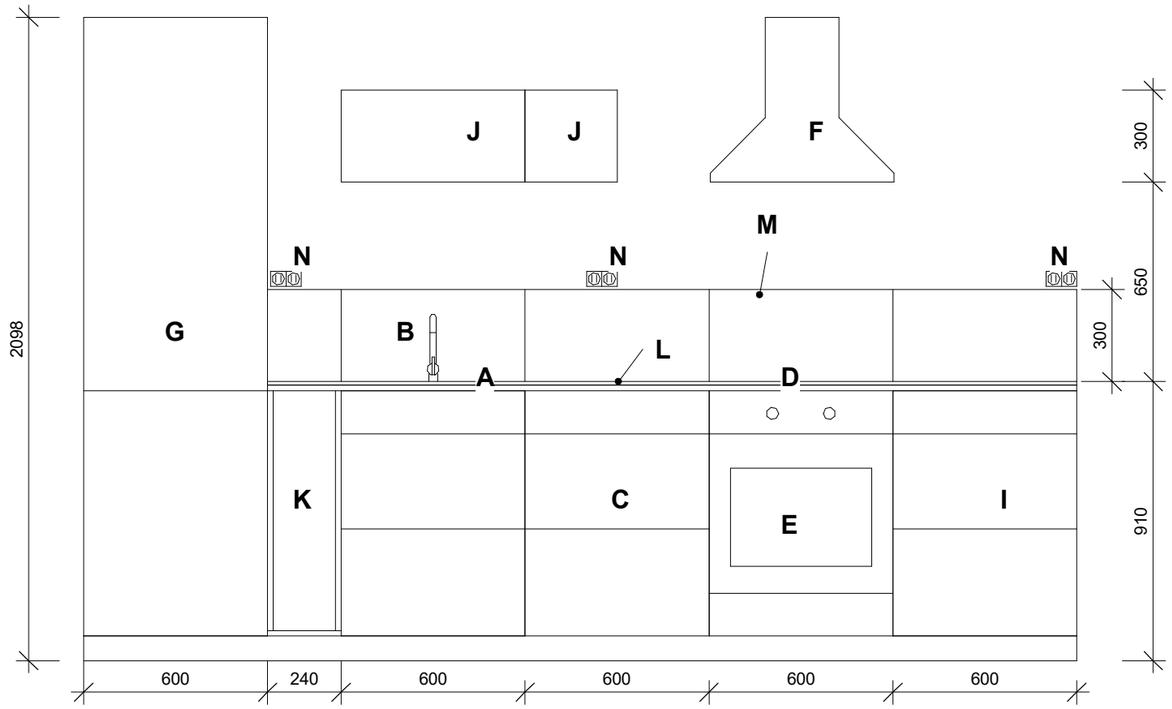
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: MP | MÅL:

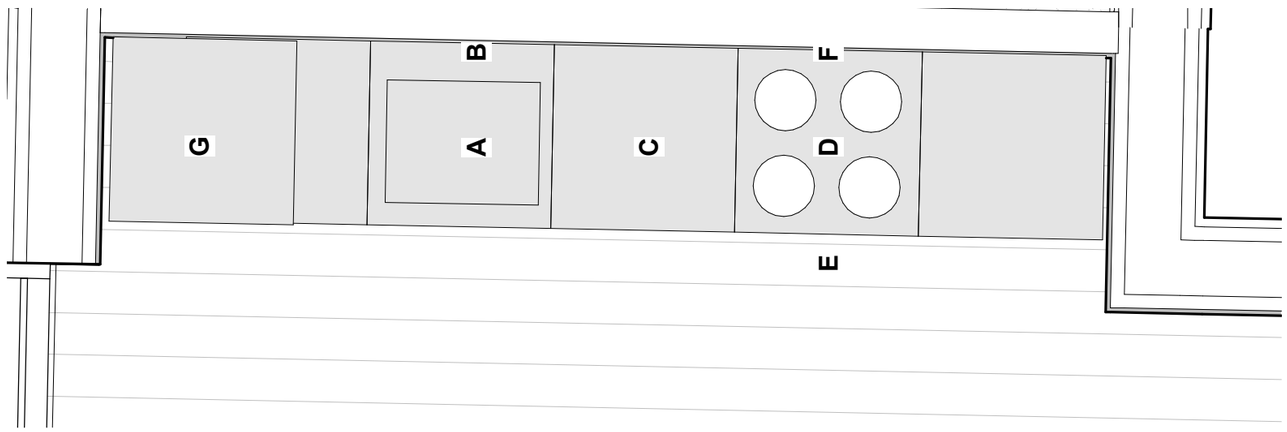
☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





A: Køkkenvask
B: Køkkenarmatur
C: Opvaskemaskine
D: Kogeinstallation
E: Ovn
F: Emhætte
G: Køle/fryseskab
H: Højskab
I: Skuffeskab
J: Bogkasse-reol
K: Hyldeskab uden låge
L: Bordplade - terrazzo
M: Terrazzo vægafdækning
N: EL Stikkontakt

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Køkken Lejl. 4

TEGN. nr.: 4_4_BD_79-01

REV.:

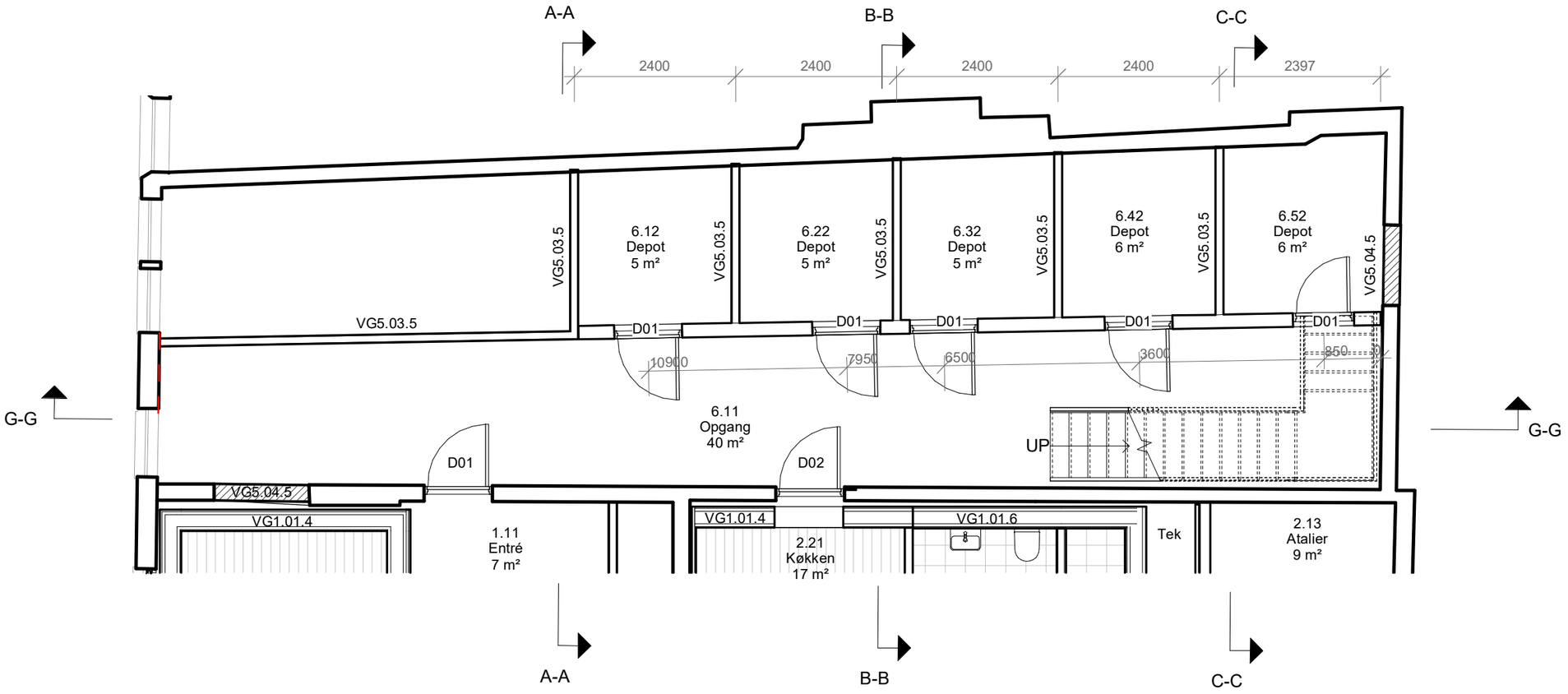
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

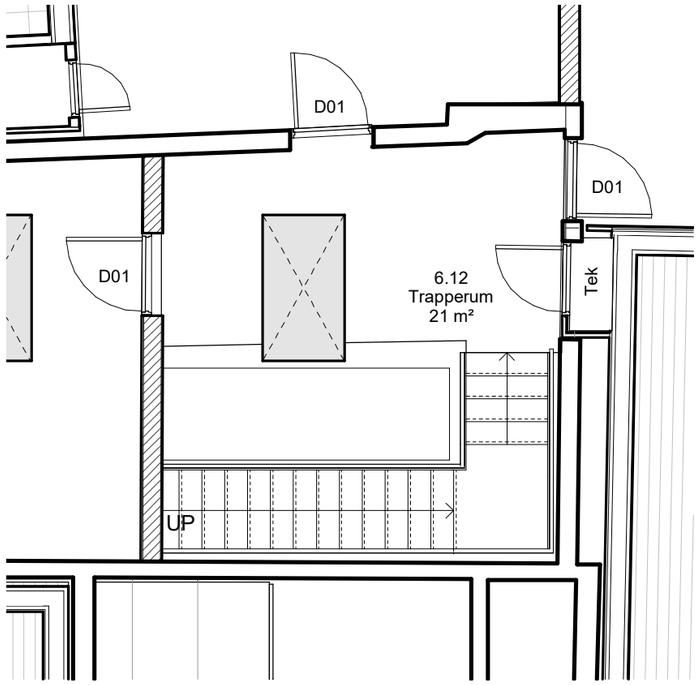
☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt





Tegningshenvisning:
1_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 1
2_1_PL-00 - Planudsnit Lejl. 2
3_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 3
4_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 4
5_1_PL-01 - Planudsnit Lejl. 5
6_1_PL-00 - Planudsnit opgang

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Planudsnit opgang

TEGN. nr.: 6_1_PL-0

REV.:

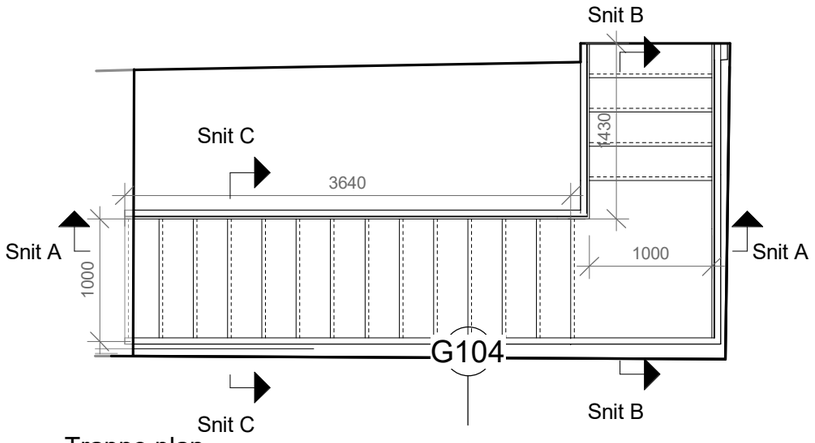
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: MP | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency
Architecture Bureau CPH1 www.arcgency.com I info@arcgency.com
Arcgency
Skudehavnsvej 1
DK-2150 København Ø
www.arcgency.com
(+45) 61 28 00 12

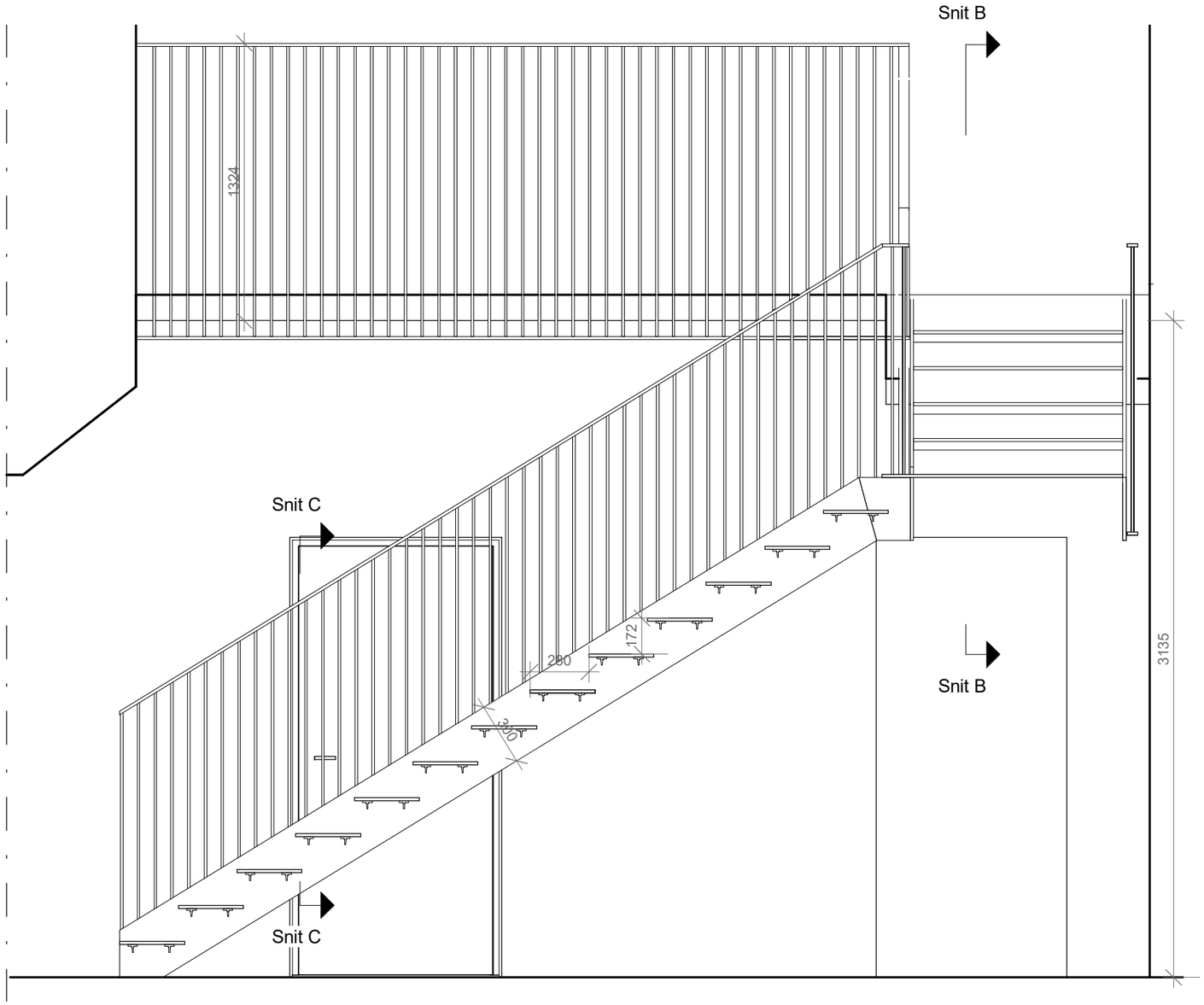
☐ ekolab
Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger
Ekolab
Vestergade 48H, 2.tv
DK-8000 Aarhus C
www.ekolab.dk
(+45) 86132016

☐ Henry Jensen I Rådgivende ingeniører
Henry Jensen A/S
Østergade 44
DK-5000 Odense C
www.henry-jensen.dk
(+45) 63124150

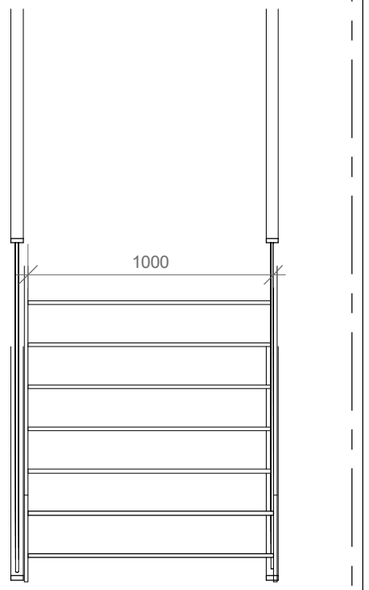
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



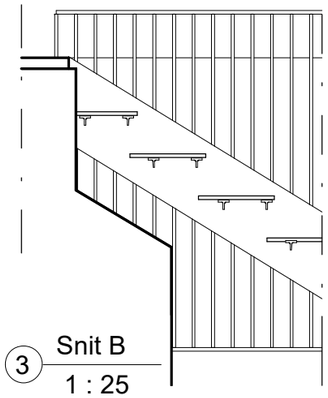
1 Trappe plan
1 : 50



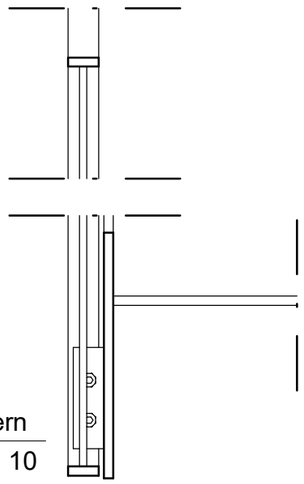
2 Snit A
1 : 25



5 Snit C
1 : 25



3 Snit B
1 : 25



4 Værn
1 : 10

Vanger:	**15x300 stål**
Trin:	**15x280 riffelplade**
Trin afstivning:	**T-jern**
Håndliste:	**10x50mm stål**
Bundliste:	**10x50mm stål**
Septre:	**10x50mm stål pr. ca 1100**
Balustre:	**10mm rundjern**

Produktionstegning udarbejdes af leverandør og skal godkendes af arkitekt
Alle mål er vejledende og skal kontrolmåles på stedet

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Opgangstrappe

TEGN. nr.: 6_4_BD_24-01

REV.:

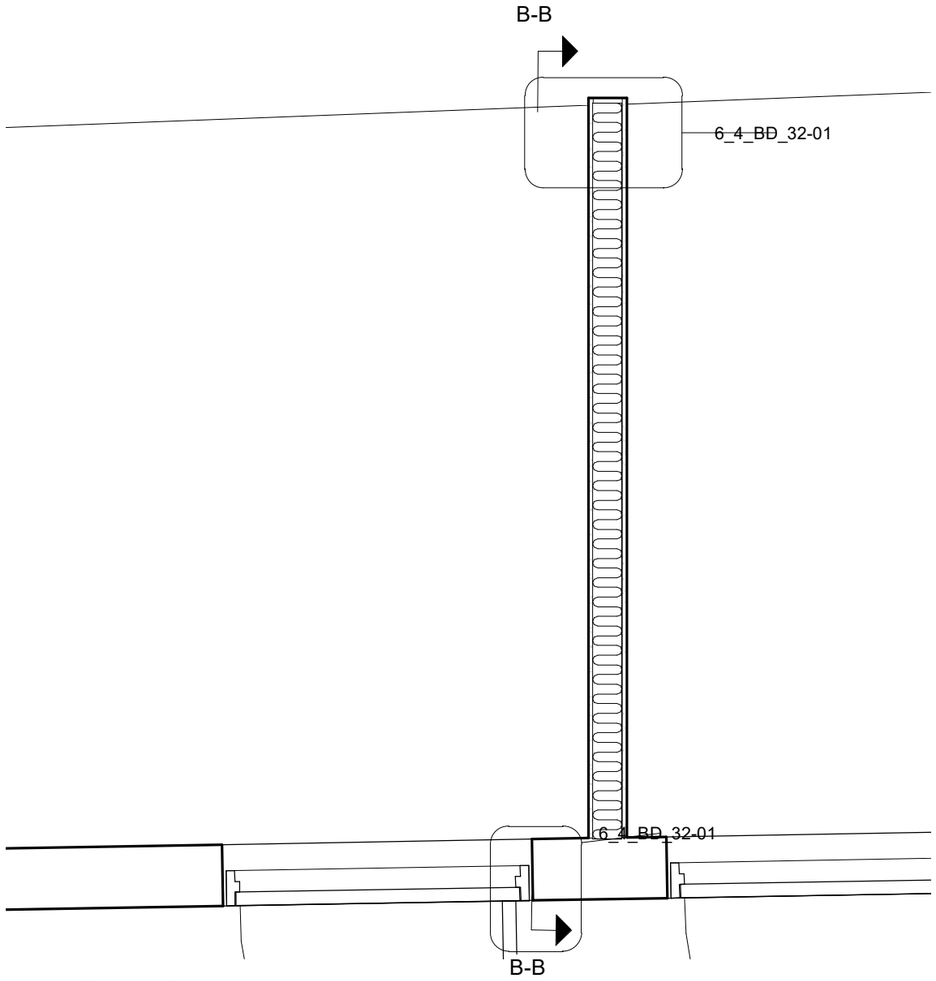
SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ Arcgency — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

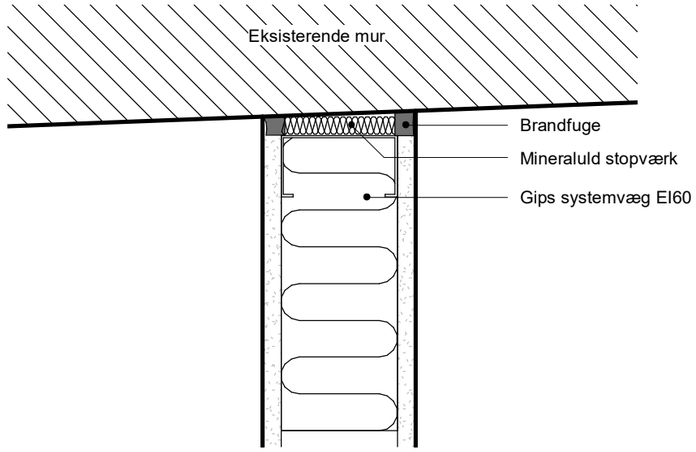
☐ ekolab — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

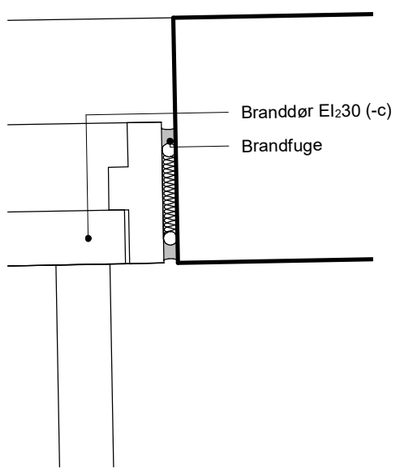
C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt



1 Depot plan
1 : 20



2 Depot væg mod skillevæg
1 : 5



3 Depot dør
1 : 5

-

Fabers Fabrikker

EMNE: Depot - Princip

TEGN. nr.: 6_4_BD_32-01

REV.:

SAGS nr.: 1801 | DATO: 2019-04-08 | SIGN.: DK | KONTR.: Checker | GODK.: Approver | MÅL:

☒ ArcgencY — Arcgency, Skudehavnsvej 1, DK-2150 København Ø, www.arcgency.com, (+45) 61 28 00 12

☐ ekolab — Ingeniørrådgivning indenfor bæredygtige energiløsninger — Ekolab, Vestergade 48H, 2.tv, DK-8000 Aarhus C, www.ekolab.dk, (+45) 86132016

☐ Henry Jensen | Rådgivende ingeniører — Henry Jensen A/S, Østergade 44, DK-5000 Odense C, www.henry-jensen.dk, (+45) 63124150

C:\Users\Ateam\Documents\In-house box_Ateam.rvt

Modulsystemer i bygningskulturarven, Fabers Fabrikker.
Egenevaluering FASE C - Bygning og aflevering.

C1. Rammekrav, lokalitet, og markedsmuligheder.

Forløb (dagbog):
Lokalplan + rammekrav: Der er på nuværende tidspunkt ikke givet ibrugtagningstilladelse endnu.
Lokalt boligmarked: Boligerne er ikke klar til udlejning pga. manglende ibrugtagningstilladelse

Arkitektonisk og kulturel karakter: Som omtalt i Egenevaluering B pkt. 1 har projektets organisation og bygningens ejerforhold indflydelse på projektets arkitektoniske udtryk. Det skaber modsat rettede interesser at samme aktør er flere steder i organisationen. (se bilag 1)

Resultat:
Lokalplan + rammekrav: Der er ikke opstået nogen ændringer eller nye udfordringer i forhold til lokalplan og rammekrav. Projektets ibrugtagningstilladelse trækker ud pga efterbehandling af §8 og for sent afleveret dokumentation fra kloakentreprenør.

Lokalplanen muliggør en bred anvendelse af området, som inkluderer både boliger/flygtningeboliger, cafe, erhverv og produktion - det bliver spændende at se hvordan de forskellige funktioner påvirker hinanden i fremtiden - både i forhold til synergi og gener.

Lokalt boligmarked: Om boligerne lever op til det lokale boligmarkeds ønsker og krav vil vise sig ved udlejning, som først igangsættes efter ibrugtagningstilladelsen er givet.

Arkitektonisk og kulturel karakter: Det bestemmes at udskifte alle vinduer, dermed opnås en større komfort i de uopvarmede rum og det vurderes at rummene vil kunne bruges en større del af året.

C2. Beboere og deres profil og ønsker.

Forløb (dagbog):
Flygtningeboligerne i nabobygningen udløber samtidig med indvielsen af forsøgsprojektet.

Resultat:
Det havde været interessant at følge mødet mellem forsøgsprojektet og flygtningeboliger mht. bla integration.
Der er fortsat fokus på at skabe en god HC-bolig i stueetagen og på at skabe gode opbevaringsmuligheder i form af depoter, som er lette at komme til for alle beboere. Depoterne integreres i den fælles opgang.

C3. Arkitektur, ejendom, rumorganisering og boligfunktioner.

Forløb (dagbog):

Patinering: Der er ikke sket nogle ændringer i forhold til valg af materialer i boligerne. Boligernes indvendige vægge udføres i birkefiner. Der er fokus på at skabe boliger som kan lejes ud til en bred beboergruppe og på at lejlighederne er lette at vedligeholde. Det overvejes hvordan den indvendige overflade behandles for at opnå dette.

Fleksibilitet: Som det også bemærkes i Egenevaluering B pkt. 3 er det vigtigt at beboerne oplever at boligerne er fleksible i brug, og at det er muligt at sætte sit individuelle præg på lejlighederne. Valget af indvendige vægge i træ, gør at huller fra ophæng af ex. billeder vil være synlige når de ikke bruges længere. Opbygningen af modulsystemet og samlingerne gør det muligt over tid, at udskifte de hullede plader med nye plader.

Konceptet for boligerne indeholder både en opvarmet og uopvarmet del. Det nye modulsystem skaber den nye kerne, mens den eksisterende fabrik er rammen omkring. Bygningsejer er bekymret omkring brugen af de uopvarmede rum hvis de eksisterende vinduer bliver siddende i, da de har en lav isoleringsevne og det vil trække ind. Desuden er det en stor udgift at miljøsanere de eksisterende vinduer.

Kvalitet: Gennem projektet er der fokuseret på at anvende materialer af høj kvalitet, som sikrer et godt indeklima uden skadelige stoffer. Der foretages ingen ændringer i forhold til valg af materialer igennem fase C.

Dagslys: Facaden mod ”hovedgaden” har fået vinduer med sposser, hvor de øvrige facader er skiftet til elementer uden sprosser i de opvarmede områder

Resultat:
Patinering: Det vedtages at alle indvendige overflader, undtaget enkelte overflader i køkkener males i en neutral hvid farve. Farven er semitransparent, så træets struktur synes igennem malingen.

Fleksibilitet: Interiørvægge udføres i birkefiner, der hvidpigmenteres - pladerne udføres så de er mulige at skifte ud over tid, når det er nødvendigt.

Det vedtages at udskifte alle vinduer i bygningen til nye. De nye vinduer udføres magen til de eksisterende, men har en større isoleringsevne og brugen af det uopvarmede rum bliver mere fleksibel, da man kan bruge rummet over en længere periode på året.

Kvalitet: Kvaliteten øges og der opnås en flot finish på de indre overflader da tømreren har gode produktionsforhold og har mulighed for at udvikle en god arbejdsgang i forhold til fremstilling af modulsystemet.
De færdige rum opleves som et væsentligt dyrere byggeri.

Dagslys: . Det passer med at de rum der er lysest har sprosser og de mørkeste har vinduer uden sprosser. (se bilag 2). Der skabes en effekt af at stå i en varm kasse være en del af udeområdet gennem åbningerne i facaden.

C4. Konstruktioner, installationer og deres egenskaber.

Forløb (dagbog):
Eksisterende konstruktion: Gennem arbejdet i fabrikken opdages at der er dobbelt loft i ejendommens opgang.
Den eksisterende konstruktion har problemer med fugt i bunden af væggene i opgangen.

Ny konstruktion (modulsystem): Gennem byggeprocessen bliver man opmærksom på at de mange installationer i ex badeværelset er svære at udføre hvis der isoleres med træfiber bats. Det undersøges om arbejdet kan lettes ved at anvende en anden form for isolation.

Ventilation: Ventilationen opleves stor, klodset og larmende på badeværelserne. Især i det lavloftede på lejl. 3. Udsugningen er ikke et centralt anlæg men da der er krav om konstant udsugning i bad og køkken, kan de alm. Behovstyrede og lydsvage motorer ikke bruges. De motorer der skal bruges i stedet er industriudstyr der ikke tager hensyn til lyd og design. (bilag 3)

Resultat:
Eksisterende konstruktion:. Det nedsænkede loft fjernes og det eksisterende romerdæk blottes i loftet. Dermed øges kvaliteten af den arkitektoniske oplevelser når man ankommer til Fabers Fabrikker.
Fugtopstigningen i væggene i opgangen følges over den næste fyringssæsson. Hvis det udvikler sig vil bygningsejer sætte ind over for det ved fx injektionsmetoden og en spærregrunder før genetablering af vægoverflade. (Se bilag 4)

Ny konstruktion (modulsystem): Det vedtages at ændre isoleringsmaterialet til træfiber granulat som blæses ind i konstruktion - det er lettere i forhold til alle installationer og det er markant billigere at udføre, samtidig med at man opnår den samme isoleringsevne.

Ventilation: Det mest kristiske sted, flyttes ventilationen til taget. De øvrige neddrosles vha en anden styring.

C5. Byggeproces, samarbejde, udvikling og forankring af erfaringer.

Forløb (dagbog):

Byggeproces, udvikling, erfaringer: I forhold til at fremstille modulsystemet forløber byggeprocessen uden problemer. Modulsystemet er let at forstå og det er muligt at planlægge et godt workflow som sikrer effektivitet og kvalitet.
Det opleves generelt gennem fasen at alle håndværkere er kompetente og yder et godt stykke arbejde. Tømreren udviser en god forståelse af modulsystem og udvikler en effektiv arbejdsgang som sikrer høj effektivitet og præcision. (bilag 5)

Elektrikeren er særlig opmærksom på muligheden for at optimere el-systemet og forbedre brugeroplevelsen.

Fremstillingen af de unikke elementer har flere udfordringer. Elementerne fremstilles off site efter mål og tegninger fremstillet ved hjælp af 3D teknologi og scanning af bygningen. Hypotesen er at det er muligt at producere et præfabrikeret byggeelement som passer til det eksisterende hus' skævheder. Denne hypotese holder ikke - det er nødvendigt at tilpasse de færdige elementer meget på pladsen.

For at bygge miljøbevidst anvendes så vidt muligt miljøskånsomme materialer og metoder. Fx undgås materialer som er kendt som problematiske ved bortskaffelse. Fx epoxy erstattes med vandglas på gulvet.

Resultat:
Byggeproces, udvikling, erfaringer: Det gode workflow for modulsystemet resulterer i et byggeri af høj kvalitet, som følger tidsplanen - derimod gør det øgede behov for tilpasninger af de unikke elementer at budgettet overskrides, da der skal bruges væsentlig flere timer til fremstillingen end først antaget.
Optimeringen af el-systemet i lejlighederne fører til bedre drift og en bedre oplevelse for beboerne.

Anvendelse af metoder og materialer fra ”gamle dage” som fx. Vandglas kan være svære at udfører i praksis da håndværkerne har glemt hvordan man bruger dem. Det er så alm. Med epoxy at de færreste malere og gulvfirmaer kender til brug af vandglas.

C6. Økonomi, bygge- og driftsomkostninger.

Forløb (dagbog):

Som beskrevet i *Egenevaluering B pkt. 6* er hypotesen at ved anvendelse af foreslåede modulsystem og “hus i hus” konceptet er det muligt at beregne byggeomkostningerne meget præcist ved anvendelse af Molio. (se Fase B- Bilag 7)

Det gode samarbejde med håndværkerne på pladsen har ført til en optimering af konstruktionen. Der anvendes i stedet træfiber granulat som isolering og det medfører en større besparelse.

Fremstillingen af de unikke elementer (lysningerne), som er der hvor det nye modulsystem møder den eksisterende bygning har overskredet budgettet markant. Da der er tale prototyper er dette ikke overraskende.

Bygningsejer har foreslået at udskifte vinduer i hele bygningen også de uopvarmede rum. Dette gøres af hensyn til fremtidig brug, da det vurderes at komforten i boligerne øges og udgifterne til drift (opvarmning) minimeres da de nye vinduer har en bedre u-værdi.

Resultat:

Det har vist sig at hypotesen holder. Der er meget få ændringer i økonomien og der er brugt få midler til uforudsete udgifter. Det muliggør mindre tilkøb, primært til at forbedre driften. Fx. Regn og vindsencor på ovenlys.

3D-scanning har givet præcise opmålinger, som har været med til at ramme prisen. Omkostningerne ved scanningen kan dog ikke stå mål mod besparelserne.

Det besluttes at udskifte alle vinduer, dette betales af bygningsejer. Bygningsejer ønsker at udføre arbejdet sammen med det pågående arbejde, da udgifterne på denne måde holdes nede, da der allerede er etableret byggeplads og alle sikkerhedsforanstaltninger er til stede. Skulle vinduerne skiftes på et andet tidspunkt vil udgifterne øges.

De unikke lysninger er meget svære at indbygge. Der skal tilpasses i murværket, da 3D-scanningen ikke er præcis nok til at fange små ujævnheder i murværket. Der bruges ca. 150timer ekstra på tilhugning af murværket. Det viser sig også at være et problem at vinduerne åbner ind. Det er svært at få plads til den buede overkant i den meget dybe væg, nå vinduet åbner. Det vil klart være nemmere at anvende udadgående vinduer. (Bilag 6) (se også Fase B – Bilag 6)

Tværfaglig evaluering af Fase C:

Projektet udvikles i tråd med de intentioner som er beskrevet i programmet

Projektets organisering har gjort at processen svær, da der er mange aktører som skal have deres interesser opfyldt, hvilket også har medført at der er brugt meget tid på kommunikation. En bedre organisation kunne have nået længere, men resultatet er tilfredsstillende.

Byggeprocessen og den færdige bygning bekræfter at konceptet for modulsystemet fungerer, økonomisk, metodisk og arkitektonisk.

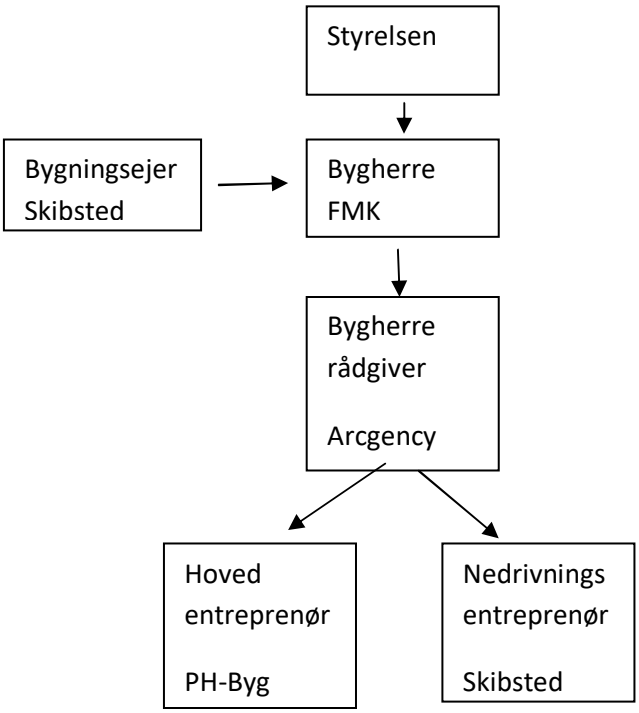
Ideen om at udvikle et modul der kan noget med renovering af ældre bygninger har ikke kunnet vises i dette projekt. Det vil kræve meget videreudvikling og måske nogle andre forudsætninger.

Økonomi: Modulsystemet har vist sig muligt at tilpasse i forhold til de udfordringer, der er mødt undervejs, uden at det har haft indflydelse på økonomien. (Bilag 7)
Det færdige byggeri opleves som dyrt byggeri men har en kvm-pris på 9750. (se Bilag 8) Det muliggør en husleje på 6000/md, (mål i fase A) men pga oplevelsen af dyrere byggeri er det også muligt for ejer at sætte huslejen højere og dermed opnå kortere tilbagebetalingstid

Metode: Det har vist sig en udfordring at inkludere nye fremstillingsmetoder og teknologi. Dette kan have noget med projektets størrelse og uregelmæssige karakter at gøre. Havde det været mere ensartet og været muligt at fremstille flere ens elementer kunne der opnås en større effektivitet.

Arkitektur: Fabrikkens oprindelige rumligheder og rumforløb er bevaret og der opstår et spændende forhold mellem det nye og det gamle. (Bilag 9)
Når vi renoverer ældre bygninger, fortsætter vi et byggeri af gamle traditioner og metoder. Det er svært at få et industriprodukt til at passe ind i den gamle arkitektur.
Man kunne forestille sig dele af huset inden i huset være fremstillet i moderne industri. Her er de største udfordringer volumen og adgang.

Organisationsdiagram



Roller:

Fabers fabrikker
Notat vedr. dagslys
25. september 2020

Dagslys

I projektet genbruges alle facadeåbninger. Kun ét sted etableres et nyt vindue aht flugtvejsforhold. Det giver en anderledes oplevelse af lyset, da vinduerne sidder uregelmæssigt ifht alm. byggeri. Der er flere rum med en mere diffus belysning end normalt. Andre steder er der langt mere lys en normalt.
Det mest kritiske sted er stuen i lejl. 2. Her er et vindue til det fri på 2,25kvm elementmål og 2,12kvm glas. Gulvet er 23kvm så der mangler 0,18kvm glas. Til gengæld er et vindue på 1,6kvm med brugt lys.

I lejlighed 2 og 4 er der meget lys. Den ene har vinduer med sprosser og den anden uden. Sprosserne bryder lyset, så det opleves mindre skarpt. I lejl. 3 (uden sprosser) er der behov for mere lys, da rummet er meget dybt. Det er suppleret med ovenlys.

Lejlighed 3 uden sprosser

Lejlighed 4 med sprosser

Stuen på 1. sal i lejlighed 2

Stuen på 1. sal i lejlighed 2

257

weber.tec 946

- standser opstigende fugt i murværk let og enkelt

Sådan gør du:

Gammel puds fjernes

Udmåling af huller til injektion med interval på 8 cm

Boring af huller til injektion med 12 mm-bor

Huller blæses fri for støv

Fugepistol til injektion

Injektion udføres

- Brugsklar
- Enkel og sikker at anvende
- Danner ingen salte, som kan skade bygningen
- Vandig pasta, som trænger ind i selv de fineste kapillarer

Anvendelsesområde

weber.tec 946 anvendes til tværsnits-tætning af murværk mod opstigende fugt. Anvendt metode er trykløs borehuls-injektion. Velegnet til alle gængse typer af murværk, herunder murværk med hulrum) med en gennemvædningsgrad på op til 95 %.

Udførelse i øvrigt iht. Webers produktblade, se www.weber.dk. For god ordens skyld gøres opmærksom på, at Saint-Gobain Weber A/S ikke påtager sig ansvaret for projektering eller udførelse, da dette er uden for Saint-Gobain Weber A/S' ansvarsområde. Der henvises i øvrigt til Saint-Gobain Weber A/S' almindelige salgs- og leveringsbetingelser, herunder særligt pkt. 7.4.

www.weber.dk

Saint-Gobain Weber A/S
Randersvej 75, Hinge
DK-8940 Randers SV
Tlf.: +45 24 24 00 00
E-mail: weber@weber.dk

Weber er del af Saint-Gobain, som er en af verdens største industrikoncerner inden for byggeprodukter. Weber producerer og markedsfører et omfattende sortiment af mineralsk baserede byggematerialer og -systemer.
Alle vores produkter er af høj kvalitet og fremstillet af naturlige råstoffer, som belaster miljøet mindst muligt.

Vil du vide mere om Weber, så tjek www.weber.dk

Lysningsmoduler

Præfabrikeret kompositlysning

Det blev først forsøgt at skærer lysningen ud i kompositmateriale (kalk og polystyren) på baggrund af 3D-scan. Af hensyn til styrken måtte der tilsættes ekstra kalk. Resultatet blev en meget tung lysning. Der skulle 3 mand til at montere lysningen til trods for at den kom i 4 dele. Det tog en hel dag pr lysning (dvs. 21 mandetimer).

Kompositlysning

Præfabrikeret lysning

Pladsopbygget lysning

Præfabrikeret snedker-lysning

For at gøre det mere bygbart blev lysningsmodulerne nu fremstillet på snedkerværksted. Stadig på baggrund af 3D-scan.
Det viste sig meget svært at fremstille noget der kunne passe præcis til en eksisterende bygning. Der skulle arbejdes meget på det eksisterende murværk. Entreprenøren brugte ca 150 timer ekstra på dette tilpasningsarbejde vedr. 8 vinduer.
Da kontrakten var fastpris, fik dette ikke konsekvenser for projektets økonomi, men det skal medregnes i en videreudvikling af lysningen.
Det gav store problemer at vinduerne åbner indad og er buede i overkanten. På 3D-modellen kunne det godt lade sig gøre men i virkeligheden var der alt for små tolerancer.

Pladeopbygget lysning

I de vinduer der ikke blev brugt til modulforsøg, blev lysningen pladsopbygget på traditionel vis. Disse lysninger koster ca. 1/10 af de præfabrikerede før pladsen og tidsforbruget er ca. 1/8 på pladsen. Omkostningerne før pladsen må forventes at falde meget i en produktion, når der kommer volumen på. Bisgaard har i samarbejde med Rockwool lavet et lysningspanel der minder om det Velux har udviklet. Begge med laminatoverflade og store tolerancer. Desværre er laminatoverfladen og plast indfatninger ikke designmæssigt foreneligt med et byggeri som Fabers fabrikker.

Modulsystemer i bygningskulturarven
08-09-2020
Udarb. DK

Økonomisk opfølgning

Økonomisk opfølning	
Kontrakt	5.074.000,00
Rev 1	191.700,00
Tilkøb / uforudsete udgifter	254.555,00
Køkkener	353.000,00
Nedrivning	113.000,00
Lysninger	150.000,00
sum	6.136.255,00
Fradrag	107.600,00
Overført fra vinduer	150.000,00
Fradrag i alt	257.600,00
Projekt i alt	**5.878.655,00**
Max	6.000.000,00
Dif	121.345,00

Rev 1 (§8)	
Øget betondæk	9.200,00
Ventilationslag	48.800,00
Ekstra udsugning	50.000,00
EL-skab	55.900,00
Teknikrum	27.800,00

Fradrag	
isolering	30.000,00
EL-skab	5.000,00
maling lejl. 2	58.300,00
maling lejl.1	14.300,00

Tilkøb / Uforudsete udgifter		
Omlægning EL	19.705,00	
Tilskæring beklædningsplader	26.400,00	
Regn og vindsensor	23.600,00	
Låsesystem	21.000,00	
Afløb lejl 2+3	6.250,00	
Ændring i ventilation	5.800,00	
Hylder på badeværelser	5.400,00	
Planter	10.000,00	
Slibe gulve 1.sal	22.600,00	
dørpumper	12.000,00	
malerbehanling dør i opgang	1.600,00	
skydeport	9.600,00	
Ventilations bad 1.sal	10.000,00	
Gipsvæg opgang	18.600,00	
rengøring x3	14.600,00	
Pudsrep i opgang	5.000,00	
Montage eltavle (pynt) - på regning	1.200,00	*
Maling teknikrum lejlighed 1	7.200,00	
Montage emhætter	6.800,00	
Div. dørstop	1.000,00	
Ændring sikringsbeslag - jern		
Luk huller loft samt pletmaling -3 x koldrum	9.400,00	
Rengøring - 8-9-20	12.400,00	*
Dørtrin beh. Lys træbeskyttelse - Meget lys!	4.800,00	*

Fabers fabrikker
Notat vedr. Kvm-priser
25. september 2020

Kvadratmeterpriser og forudsætninger:

Kvm:
Kvm 4 lejligheder+opgang+depoter: 603
Kvm 4 lejl.+tom lejl.5+opgang+depoter: 789
Kommentar: Pga hus i hus koncept bygges en ydervæg indenfor den eksisterende ydervæg. Det giver nogle meget tykke vægge. Det gælder også indvendige vægge. Derfor er der ret stor forskel på brutto og netto arealer

Pris:
5.878.655 + moms
Inkl. Omkostninger til ændret anvendelse (erhverv til bolig) herunder §8
Nedrivning og forstærkninger påkrævet for at kunne lave specifikt hus-i-hus
Uforudsete udgifter. Disse er primært tilkøb
Kommentar: Der bruges herudover et beløb til koordinering af en svær organisation. Dette kan ikke belaste byggebudgettet, da det må forventes at en entreprenør der tager konceptet videre ikke har denne udgift.

Pris pr. kvm:
4 lejl + opgang+ depoter= 9749kr/kvm (bruttoareal)
4 lejl + opgang+ depoter + tom lejl 5 = 7450kr/kvm (bruttoareal)
Kommentar: Med forskningsøje kunne det være relevant at sammenholde kvm-pris brutto og netto arealer. Vi opnår meget lav kvmpris men vi har også meget utilgængeligt areal. Hus-i hus koncept bliver mere rentabelt hvis den eksisterende bygning er stor og har store rum.

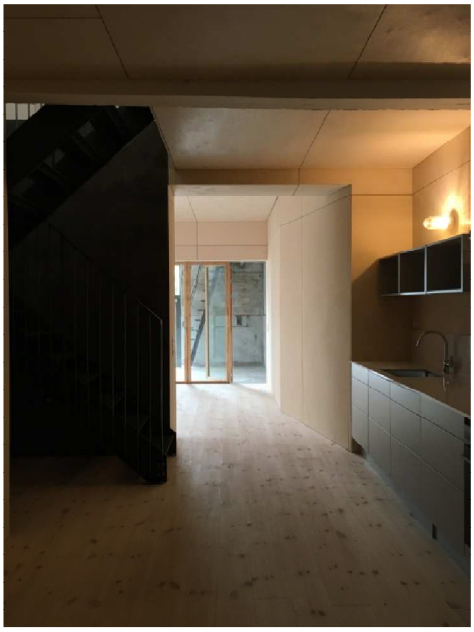
Med udgangspunkt i 9749/kvm må hus-i-hus betragtes som en billig metode til renovering. Det skal sammenholdes med den normale kvm-pris ved renovering på ca 18000kr/kvm*.

*Kilde: Videnscenter bolius. https://www.bolius.dk/renovering-eller-nedrivning-hvordan-traeffer-du-det-bedste-valg-44647 (afsnit om dødsbo-villa i lyngby)
Egen erfaring er 15000-20000 kr/kvm

Hus-i-hus koncept handler meget om mødet mellem den eksisterende bygning og de indsatte "bokse". Det er vigtigt at man tydeligt kan se den nye æske, der står på gulvet i den gamle bygning. Æsken rører ikke de eksisterende vægge. Dette hulrum ventileres aktivt, hvorfor der er monteret perforeret stålplade mellem hus og hus.

Det nye hus er indsat i det gamle.

Man kan se den nye isolerende væg i gennem vinduerne



Den gamle bygning bestemmer rumforløb og lysforhold

Modulsystemer i tomme bygninger

		Udarbejdet:	akwes asnit
SB SYS nr.	01.11.26-P20-2-16	Senest revideret:	06.08.2018 12.11.2019

Dato:	08.06.2017	Budget forsøg	9.910.000
Budgetområde:	Eksternt	Budget ordinær	
Funktion:	Attraktive byer	Budget	
Stednr.:		Bevilling	9.910.000
Udvalg/politisk:	TMU		
Bygherre/adm.:	Plan/Ejendom		
Adm.org.:			

Kontoplan/oversigt	Overslag	Kontoplan	Forbrug
Anlægstilskud	0	0	0
Projektering	0	3.477.700	3.354.939
Areal- og bygningserhvervelse	0	0	0
Grundudgifter	0	0	0
Håndværkerudgifter	5.415.700	5.989.390	5.832.839
Inventar	0	0	0
Omkostninger	0	177.493	111.436
Totalentreprise	0	0	0
Andre udgifter	0	200.000	24.505
I alt ekskl. moms	5.415.700	9.844.583	9.323.719

Konti mærket B må ikke disponeres uden aftale med bygherren
"Overslag" angiver den anslåede udgift før licitation og prisindhentning
"Kontoplan" angiver den forventede udgift efter licitation og prisindhentning
"Forbrug" angiver det bogførte forbrug i FMK's økonomisystem

Revisionsliste:

		ANLÆGSTILSKUD	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
B	031.01	Salgsindtægter			0	
B	031.02	Omkostninger			0	
B	032	Tilskud fra staten			0	
B	033	Betaling fra andre			0	
		I alt ekskl. moms	0	0	0	

		PROJEKTERING	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
	031	Rådgiverhonorar fast		1.180.000	1.174.750	0157006509
	032	Rådgiverhonorar på regning		850.000	762.325	0157002007
B	033	Udbud			0	
B	034	Udlæg i øvrigt			0	
B	034	Udlæg Momsfri			0	
B	035	Specialrådgiver/Geotekniker			6.000	0157002007
B	036	Landinspektør			0	0157002007
B	037	Byggerådgivning - leverandør		125.000	89.164	0157002007
B	038	Konsulentbistand - AAA		1.322.700	1.322.700	0157002007
		I alt ekskl. moms	0	3.477.700	3.354.939	

		AREAL	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
B	031	Købesum			0	
B	032	Omkostninger			0	
B	033	Byggemodning/adgangsforhold			0	
		I alt ekskl. moms	0	0	0	

020		GRUNDUDGIFTER	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
	041	Ekstrafundering			0	
	042	Hovedledninger			0	

B	043	Tilslutningsafgift stikudg.			0
B	044	Nedrivninger			0
		I alt ekskl. moms	0	0	0

		HÅNDVÆRKERUDGIFTER	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
	030	Terrænarbejder			0	0157003208
	031	Jord, beton, murer			0	0157003208
	032	Tømrer		5.361.390	5.361.390	0157003208
	033	Tagdækning	5.265.700		0	0157003208
	034	Gulvbelægning			0	0157003208
	035	Maler			0	0157003208
	036	VVS			0	0157003208
	037	Ventilation			0	0157003208
	038	Automatik			0	0157003208
	039	El-arbejde			0	0157003208
	040	Svagstrøm			0	0157003208
	041	Elevator			0	0157003208
	042	Køkkener		353.000	258.569	0157003208
	043	Lysninger		150.000	100.000	0157003208
	044	Udgifter til Bygherre	150.000	125.000	112.880	0157003208
	045	Antenneanlæg			0	0157003208
		I alt ekskl. moms	5.415.700	5.989.390	5.832.839	

		INVENTAR	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
B	031	Fast inventar			0	
B	032	Løst inventar			0	
B	033	Hvidevarer			0	
B	034	Gardiner			0	
B	035	Skiltning			0	
		I alt ekskl. moms	0	0	0	

		OMKOSTNINGER	Overslag	Kontoplan	Forbrug	kto. Nr.
B	041	Byggesagsgebyr			0	
B	042	Forsikringer		87.493	87.500	
B	043	Bygherreudlæg			0	
B	044	Spadestik, forplejning, rejsegilde mv.		40.000	1.819	0157004409

B	045	Energiforbrug		50.000	22.117	0157004409
B	046	Byggepladsdrift		0	0	
B	047	Rengøring			0	
		I alt ekskl. moms	0	177.493	111.436	

		TOTALENTREPRISE	**Overslag**	**Kontoplan**	**Forbrug**	**kto. Nr.**
		Kontraktsum			0	
	B	Aftalte ekstraarbejder			0	
	B	Ej aftalte ekstraarbejder			0	
		I alt ekskl. moms	0	0	0	

		ANDRE UDGIFTER	**Overslag**	**Kontoplan**	**Forbrug**	**kto. Nr.**
B	040	Uforudselige udgifter		200.000	24.505	0157002309
B	041	Udvidede vinterforanstaltninger			0	
B	042	Regulering af mængder			0	
B	043	Andre udgifter			0	
		I alt ekskl. moms	0	200.000	24.505	