

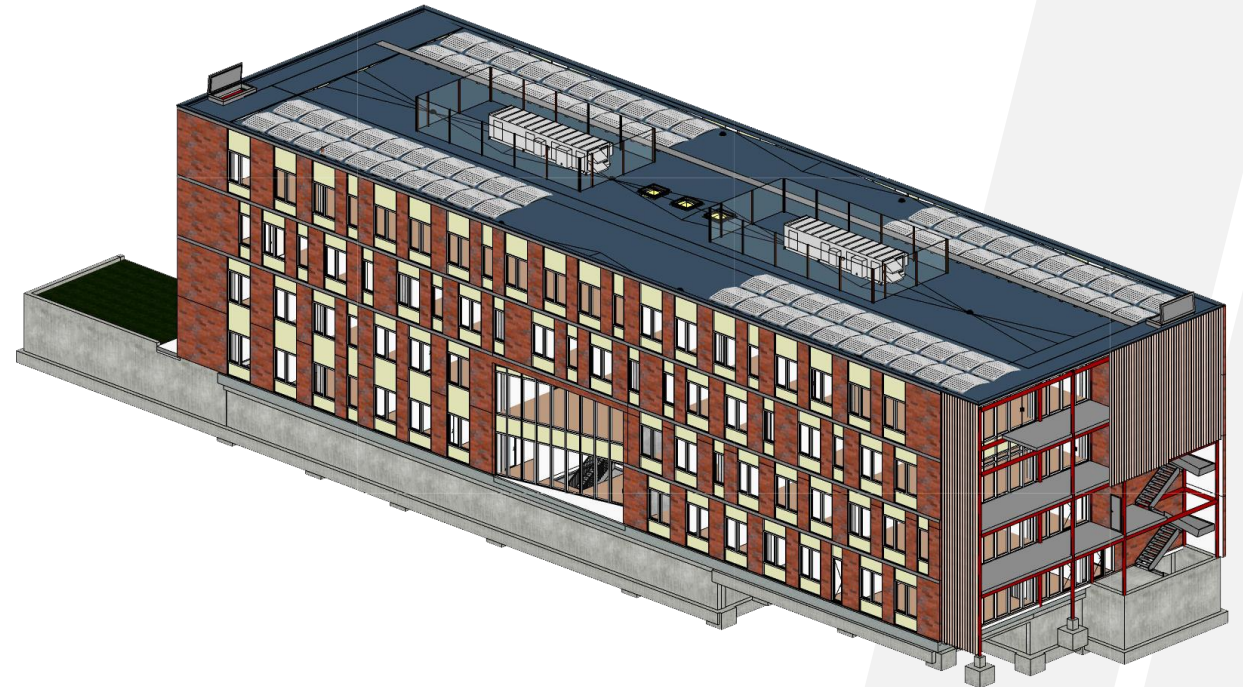
Eksamen

Tag inkl. afvanding og murkroner

Onsdag d. 15. januar 2025

Københavns Erhvervsakademi

BKON.F23A.G2 *Allan Jakobsen*



Mappestruktur:

Molio A104

-  C01 Basis
-  C02 Aftale
-  C03 Økonomi
-  C05 Analyse
-  C07 Geometri
-  C08 Teknisk specifikation
-  C10 Kvalitetsstyring
-  C11 Tids- og ressourcestyring
-  D1 Grundlag
-  F13 Skitser

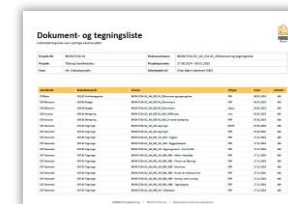
Hyperlink signaturforklaring:

Alle slides med disse ikoner er hyperlinket

-  PDF-dokument/tegning
-  DWF-tegninger
-  IFC-model
-  Excel-dokument

Dokument- og tegningsliste:

59 filer



Dokument- og tegningsliste		
Indholdsliste over projektfiler		
Navn	Dato	Status
01_Basis	2024-12-10	Udført
02_Aftale	2024-12-10	Udført
03_Økonomi	2024-12-10	Udført
05_Analyse	2024-12-10	Udført
07_Geometri	2024-12-10	Udført
08_Teknisk specifikation	2024-12-10	Udført
10_Kvalitetsstyring	2024-12-10	Udført
11_Tids- og ressourcestyring	2024-12-10	Udført
D1_Grundlag	2024-12-10	Udført
F13_Skitser	2024-12-10	Udført



BKON.F23A.G2_A6_C01.01_ZDokument.og.tegningsliste
Dokumenter, tegninger, billeder og skitser.

Allan Bjørn Jakobsen

Københavns Erhvervsakademi

En del af NØRRE Projektering
BAKO F24 3A - Gruppe 5



Portfolio

KEA-portfolio:
Tekst, billeder, opgaver,
tanker og refleksioner



Privatliv

38 år, opvokset i Albertslund.
Bosat i Vanløse med kæreste
og vores 2 fælles børn



Minispeciale

Genbrug af beton i bærende
konstruktioner



Uddannelse

Tømrersvend - Marts 2007
Københavns Tekniske Skole



Kontaktoplysninger

www.mesterjakobsen.dk
allan@mesterjakobsen.dk



Erhvervserfaring

19 år i tømrerfaget.
De sidste 9 år som selvstændig tømrermester



Følgende kilder har dannet grundlag for udarbejdelse af udbudsprojektet.

Opgavegrundlag



PDF Afgrænsning
Udbudsprojekt



PDF Projektgrundlag
Tåstrup
Sundhedshus



PDF Opgavetekst
Tåstrup
Sundhedshus



PDF KEA Studieordning
Etageboligbyggeri og
Klimaskærmen



Myndighedsprojekt
Tåstrup Sundhedshus

Aftalegrundlag



PDF YBL18 - Bilag C
Projektspecifik



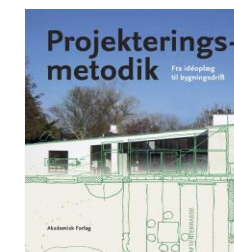
AB18
Standardiseret
aftalevilkår

Alment teknisk fælleseje



Hvilke anvisninger er nærmere defineret i underemnet
Kilder og granskning

Dokument- og datahåndtering

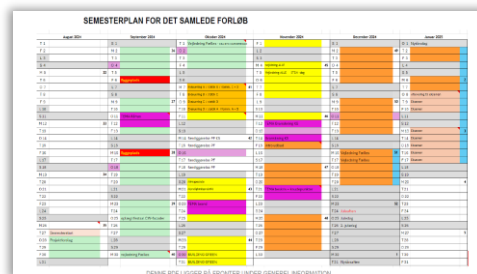


Projekteringsmetodik



Molio A104
Informationshåndtering

Overblik over mængden af arbejdsopgaver samt egen planlægning for udførelse af disse indenfor mit arbejdsområde.



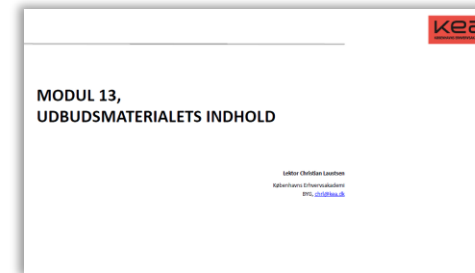
Semesterkalenderen

Den overordnet tidsramme for projektet



Udbudsprojektet

Præsentation af udbud og forventninger



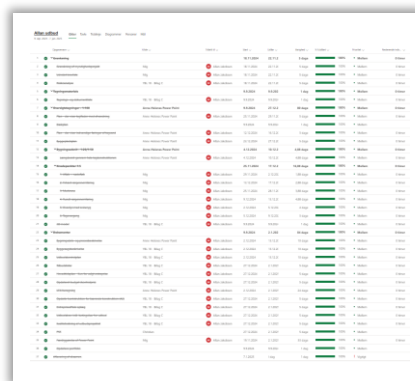
Udbudsprojektets indhold

Forventninger til indhold



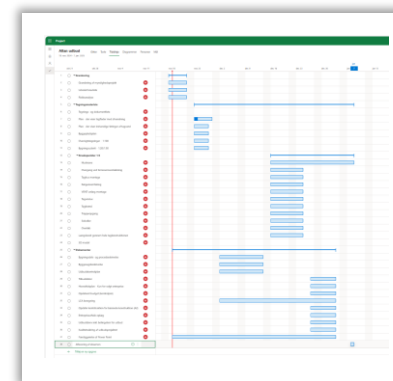
YBL18 - Bilag C

Projektspecifik



Aktivitetsliste

Alle opgaver jf. ovenstående dokumenter blev ført ind Project for Web



Tidsplan

Aktivitetslisten koblet op på en estimeret tidsplan



Dagsplaner

Daglige mål og delmål for de forskellige arbejdsdage



NØRRE
PROJEKTERING

- Taget befinder sig i fugtbelastningsklasse 2: Kontorer, forretninger og boliger med normal beboelsestæthed og ventilation.

Kilder

- SBI 273: Tage

Fakta om tagentrepreisen

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

En kort introduktion til opbygningen og forhold relateret til mit arbejdsområde.

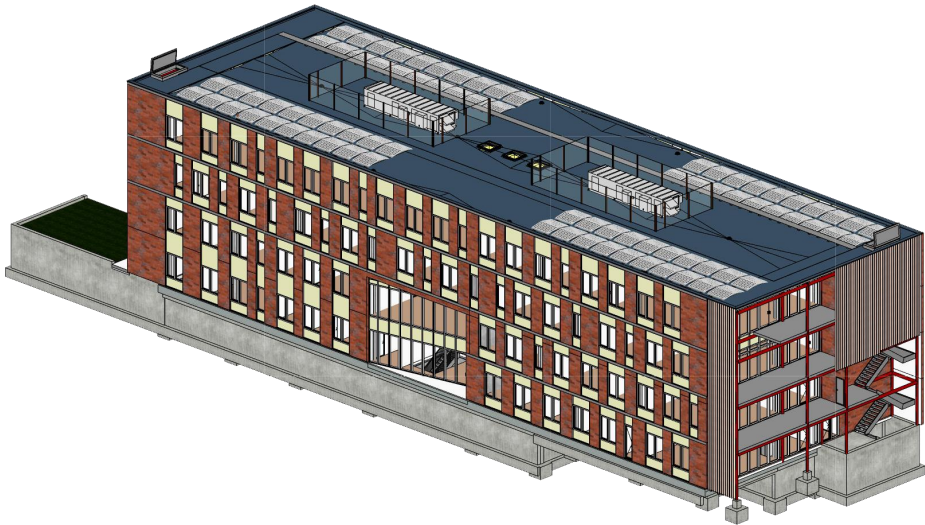
Tåstrup Sundhedshus

Fakta om taget

Opbygning

- Fugtbelastningsklasse: 2
- Tagopbygning: Varmt tag
- Tagbelægning: Kontinuert tagdækning
- Tagpap: Overpap og underpap (2 lags-løsning)
- Brandklasse: BROOF (t2)
- Stenuld isoleringsmateriale: 25/200 + 140/180 mm
- Brandklasse: A2-s1,d0
- Bærelag: 180 mm huldæk
- Egenlast: 4,08 kN/m2
- U-værdi: 0,098 (W/m²K) 

- Tagareal i alt: 1206 m2
- Tagareal over opvarmet areal: 1076 m2
- Tagareal over altaner: 2x65 m2



Afvanding

- Afvanding: Fald mod skotrende med modfaldskiler - indvendige afløb
- Fald: 1:28 / 35‰
- Tagbrønde: 12 stk.
- Overløb: 6 stk.
- Afløb: 2 stk. indvendige i bygningens skakter

Installationer

- Ventilationsaggregater: 2 stk.
- Taghus: 2 stk. indhegnet arealer
- Solceller: 150 m2
- Ovenlys/brandudluftninger: 3 stk.



NØRRE
PROJEKTERING

- Alment teknisk fælleseje er et sæt redskaber inden for god kvalitetssikringsskik. De omfatter summen af praktiske erfaringer, faglitteratur, undersøgelsesteknikker og rutiner på de enkelte tekniske områder.

Kilder

- BYG-ERFA

Alment teknisk fælleseje

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Følgende kilder fra alment teknisk fælleseje har dannet grundlag for en udvidet kravliste af mit arbejdsområde.



SBI 279
Fugt i bygninger
- Bygningsdele



SBI 278
Fugt i bygninger
- Projektering



SBI 273
Tage



SBI 255
Afløbsinstallationer
Systemer og
dimensionering



SBI 257
Afløbsinstallationer
Installationsgenstande
og udførelse



BtV10
Brandsikrings-
foranstaltninger



DBI
Gode og
brandsikre tage



Guide til kvalitet
ved nyt boligbyggeri



Orienteringsmøde
Den femte facade
Flade tage

BYG-ERFA



Beskyttelse mod
mekanisk overlast
(47) 99 06 23



Dampbuler på
tagpaptage
(47) 09 08 08



Afvandringsforhold
på flade tage
(47) 09 08 10



Tekniske
installationer
(37) 09 12 16



Afledning af vand
fra flade tage
ved skybrud
(47) 11 12 29



Brandventilation
(27) 12 11 10



Flade tage -
Stormskader
(47) 13 06 06



Afdækning af
formure
(27) 16 12 16



Installationer i
varme tage
(37) 17 03 06



Varme tage
- Fugtforhold
(27) 24 01 12



- Ved digital projektering indgår kvalitetssikring i form af kollisions- og konsistenskontrol af bygningsmodeller, som en del af den tværfaglige granskning.
- En kollision er på overordnet plan at to bygningsdele eller komponenter kolliderer med hinanden jo senere i design fasen en kollision bliver opdaget desto dyrere bliver den at udbedre i projektmaterialet eller på pladsen.
- C1 betragtes ofte som en uundgåelige kollision, der oftest ses bort fra, da de sjældent har nogen egentlig betydning, og/eller kan løses på byggepladsen.
- C2 betragtes som kritisk - Bør afklares i projekteringen, men kan oftest løses på byggepladsen.
- C3 Betragtes som meget kritisk, og kan sjældent løses på byggepladsen.

Kilder

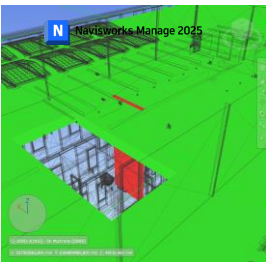
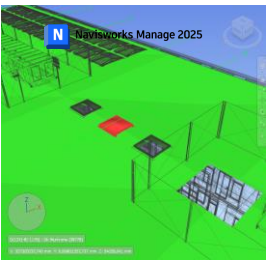
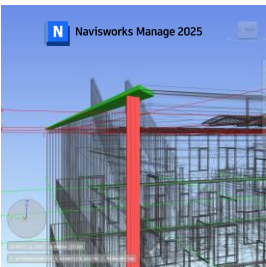
- YBL18: 5.6 Kvalitetssikring
- Molio C402
Konsistenskontrol af
bygningsmodeller

Konsistens- og kollisionskontrol

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Konsistens- og kollisionskontrol af bygningsmodeller

Digital automatiseret gennemgang



Kollision:

Lamelbeklædning kolliderer med murkrone.

Løsningsforslag:

Kollision OK, da længden kan justeres on-site.



Kollision:

Tagvindue kolliderer med tagdæk.

Løsningsforslag:

Tagvindue justeres så det passer med udsparing.



Kollision:

Betonvæg kolliderer med tagdæk.

Løsningsforslag:

Betonvæg projekteres kortere.



Clash detection rapport



Navisworks Manage 2025

[illegible]

BKON.F23A.G2_A6_C10_02_ZKonsistenzs.-og.kollisionskontrol



NØRRE
PROJEKTERING

- Den systematiske granskning af myndighedsprojektet udmøntede sig i ændringer, som blev ført til protokol.



Myndighedsprojekt
Tåstrup Sundhedshus

Granskning af myndighedsprojekt

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Gransket punkter på tegningsmaterialet er ført til protokol.



Granskningsprotokol

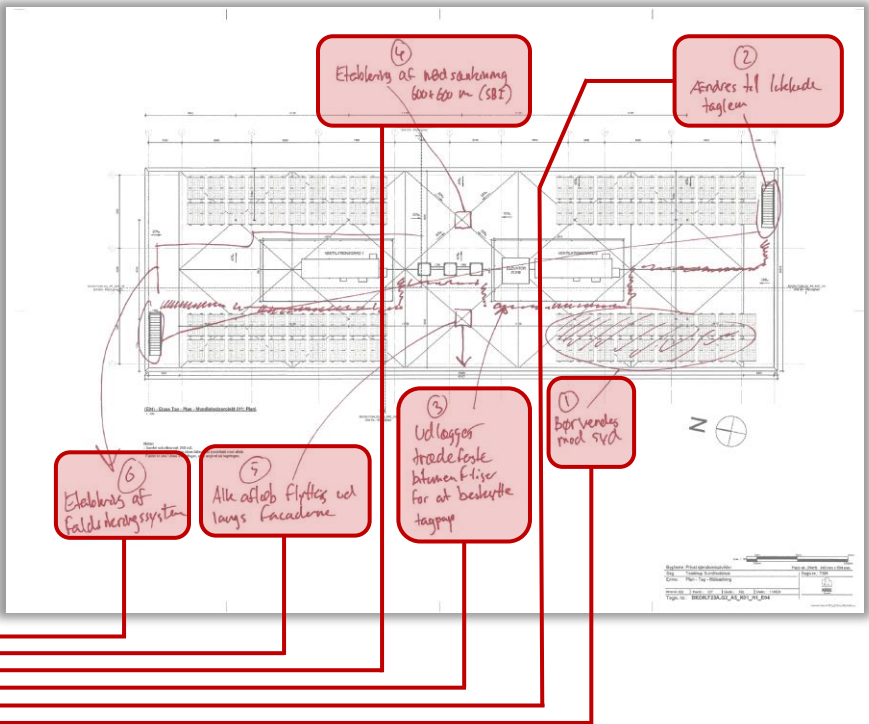
BKON.F23A.G2_A6_C10_01_N01_ZGranskningsprotokol

Granskningsprotokol					
					
Gruppe-ID:	BKON.F23A.G2	Dokumentnavn:	BKON.F23A.G2_A6_C10_01_ZGranskningsprotokol		
Projekt:	Tåstrup Sundhedshus	Projektperiode:	27.08.2024 - 08.01.2025		
Fase:	A6: Udbudsprojekt	Udarbejdet af:	Allan Bjørn Jakobsen (ABJ)		
ID:	Tegningsnr.	Reference:	Kommentar:	Opfølgning:	Dato:
Initialer:					
A5: Myndighedsprojekt					
Granskning af det udleveret materiale fra rådgiveren					
1.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	Solceller placeres så de vender mod syd.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
2.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	De åbne trapper og trappehuller udskriftes til lukkede tagdækningsflader, drift og vedligeholdelse omkostninger ifm. smøring m.v.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
3.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	Der udlægges permanente trædefliser fra trapper og frem til VENT-anlæg og brandventilationsindløb, skåne tagpap ved løbende drift og vedligehold af disse enheder.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
4.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	Der etableres nedværket fald omkring tagbrønde.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
5.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	Flyt evt. afløb ud i siderne.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
6.0	BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_E04 - Tagplan	Granskning af myndighedsmateriale	Der bør etableres et faldsikringsystem på taget.	Kommentar accepteres og ændres i udbudsmaterialet.	01.12.2024
NØRRE Projektering • BKON.F23A.G2 • Københavns Erhvervsakademi					



Tagplan fra Myndighedsprojekt

BKON.F23A.G2_A6_C10_01_N02_ZGranskning.myndighedsprojekt



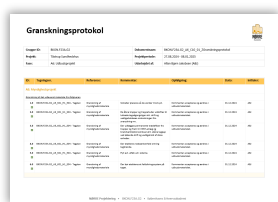


NØRRE
PROJEKTERING

- Den systematiske granskning af myndighedsprojektet udmøntede sig i ændringer, som blev ført til protokol.



Myndighedsprojekt
Tåstrup Sundhedshus



Granskning af myndighedsprojekt

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Udpluk af punkterne fra granskningen af myndighedsprojektet.

Myndighedsprojekt

Pkt. 1 - Trappe og trappe åbning

En uhensigtsmæssig løsning ift. drift og vedligehold.

Pkt. 2 - Kuvertfald

Kuvertfald er en løsning med meget spild jf. SBI 273.

Pkt. 3 - 1:40 fald

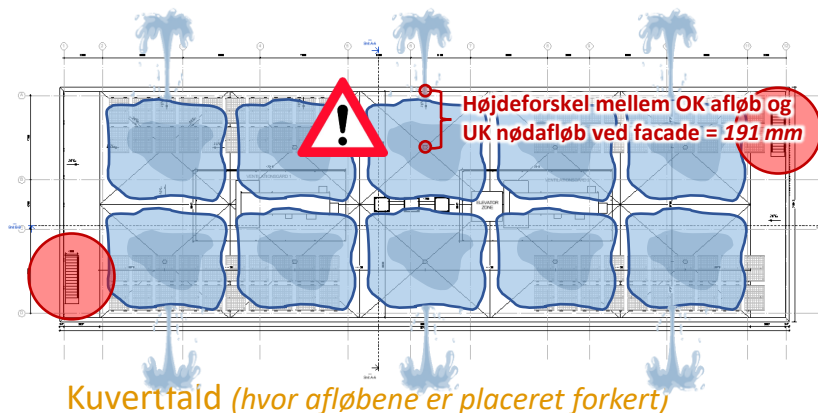
Trods overholdelse af minimumskrav, er større hældning på tagfladerne en fordel, da det giver større fald i skotrenderne og dermed mindre risiko for stående vand på taget jf. logik og SBI 273.

Pkt. 4 - 220 mm huldæk

Efter at have eftervist den regningsmæssige last, viste det at dækkene var kraftigt overdimensioneret, da der ingen personbelastning er på dækket.

Pkt. 5 - Afløb placeret uhensigtsmæssigt

Afløb placeret forkert ift. placeringen af overløb.



Kuvertfald (hvor afløbene er placeret forkert)

Udbudsprojekt (ændringer)

Ændres til taglem

Trappen stoppes på 3. sal og herfra benyttes en lukket tagstige.

Ændres til fald mod skotrende med modfaldskiler

Faldopbygningen ændres til skotrende kiler, for at minimere spildet.

Faldet øges til 1:28 / 35‰

Afhjælper de udførelsestekniske udfordringer der kan give stående vand på taget.

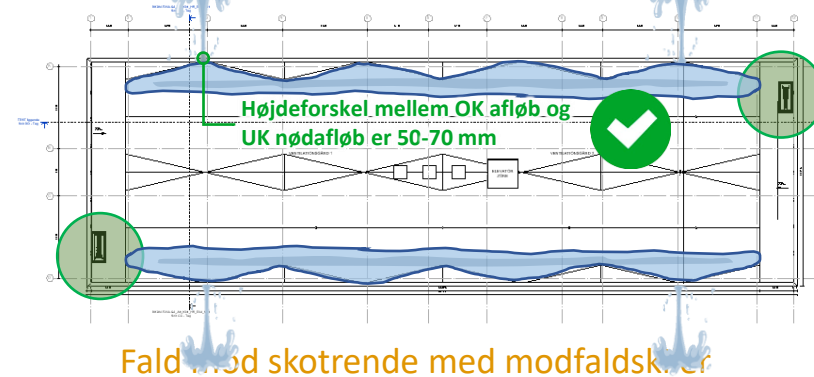
Ændres til 180 mm dæk

Huldæk på taget ændres til 180 mm, da dette er tilstrækkeligt.

Afløb rykkes

Afløb flyttes ud mod facaderne med en min. afstand på 500 mm fra murkronen.

Derved undgår vi vandophobning, som overstiger snelasten ca. 0,8 kN/m² (**80 mm vand**)



Fald mod skotrende med modfaldskiler



NØRRE
PROJEKTERING

- Da jeg lavede min udvidet kravliste, blev jeg bekendt med en lang række risici forbundet med opbygningen af varmt tag. Dem har jeg indskrevet i min risikoanalyse.
- En risikovurdering er værktøjet, der anvendes til vurdering og planlægning af arbejdsopgaverne, herunder hvilke sikkerhedsforanstaltninger der skal være på arbejdsstedet.
- Risikovurderingen skal gøre, at sandsynligheden for at en ulykke indtræffer er så lav, at arbejdet kan udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Kilder

- Sikkerhedsstyrelsen

Opdateret risikoanalyse

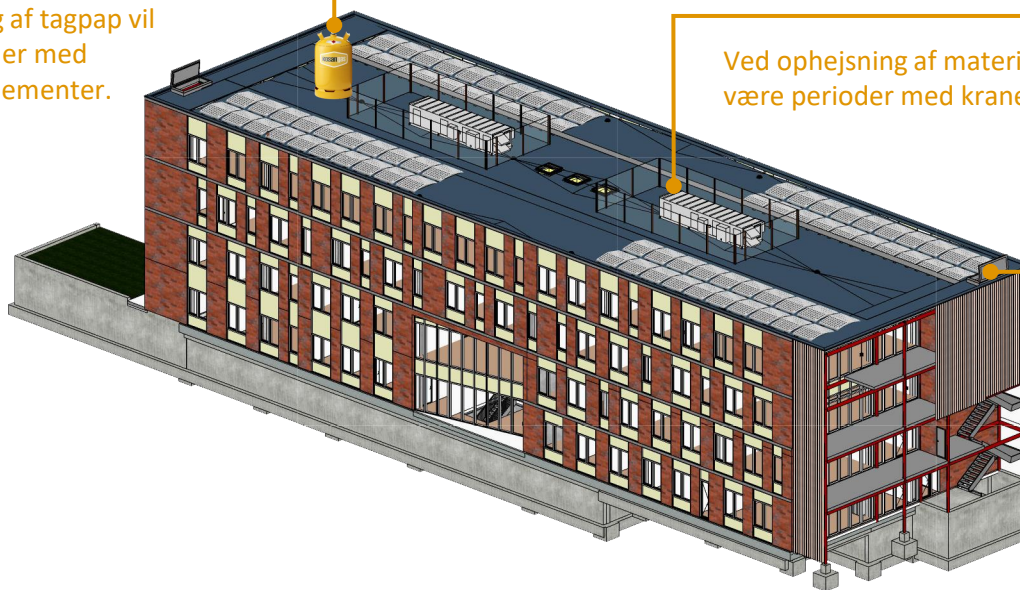
Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkrøner



I forbindelse med opførelse af tagopbygningen, vil der i forskellige perioder foregå arbejder, som er behæftet med forskellige risici.



Ved fuldsvejsning af tagpap vil der foregå arbejder med brandnærende elementer.



Ved ophejsning af materialer vil der være perioder med kranet arbejde.



Ved adgang på taget vil det i forskellige faser være nødvendigt at anvende faldsikring. Fx. i perioder uden rækværk.



Relevante advarselsskilte for arbejdsområdet der kan hjælpe med at nedbringe risikoen for alvorlige arbejdsulykker

Skilte iht. DS/EN ISO 7010:2011



Faldsikring påbudt



Hovedværn påbudt



Fodværn påbudt



Kran i arbejde



Trykflasker fjernes ved brand



Brandnærende arbejde



Faldende objekter



Placering af ildslukker



Førstehjælp lokation



NØRRE
PROJEKTERING

- For flade tage (taghældning < 10°) anvendes normalt et fald på mindst 1:40, dvs. 25 mm pr. meter eller ca. 1,4°.
- Ved små taghældninger øges risikoen for, at der opstår lunger på tagfladen.
- På grund af udførelsestekniske tolerancer, overlæg af baner ved membransamlinger og ved inddækninger kan lunger på tage med meget små hældninger ikke undgås, men de skal begrænses mest muligt.

Kilder

- PTM
- SBI 273: Tage
5.7.3 Taghældning for membrantage
- Byggeskadefonden

Betondæk som underlag for bitumen dampspærre



- Betondæk skal have tør og fast overflade, som er ren og fri for støv.
- Udsparinger og gennemføringer skal være tilstøbt.
- Størrelsen af grater, spring og lunger må højst være 5 mm.
- Den maksimale nedbøjning af betondækket må ikke være større end 10 mm på langs ad faldet og ikke større end 5 mm på tværs.
- Der kan på mindre områder - ca. 10 m² - accepteres afvigelse på betonoverfladens fald på højst 5 mm/meter.

Betondæk som underlag for isolering



- Der må ikke forekomme grater eller spring større end 8 mm.
- Montagebøjler skal være fjernet.
- Udstøbninger skal være jævne og i plan med den øvrige tagflade.
- Betonelementsamlinger skal være udført, så der ikke kan foregå bevægelse mellem elementerne indbyrdes.

Lunker på udført tagpap

Acceptabel lunkestørrelse på tagfladen er:

- Max vanddybde i lunger: 10 mm
- Max areal af lunke: 1,5 m²
- Max lunkeareal: 10 % af tagfladen



Tolerancer

Arbejdsområde:

Tag inkl. afvanding og murkroner

I forbindelse med granskningen har jeg valgt at øge mit minimumsfald til 1:28 / 35‰



Bygningsdels- og procesbeskrivelse:

I bygningsdels- og proces beskrivelsen er tolerancerne beskrevet i Kapitel 4.6.3 - Tolerancer

Sørg for effektiv vandaflledning fra taget - **tilstræb så høj en taghældning som mulig**, og anvend afløb, der er lette at vedligeholde.

En anbefaler øget fald, hvis det er muligt.

For flade tage anvendes normalt et fald på mindst 1:40, dvs. 25 mm pr. meter eller ca. 1,4°.

Stedvis (på små områder) kan der på grund af udførelsesmæssige tolerancer accepteres en hældning ned til 1:50.

Om muligt bør faldet være større for at undgå risikoen for lunger (vandpytter) på tagfladen.



SBI 273
Tage



Byggeskadefonden
Guide til kvalitet



NØRRE
PROJEKTERING

- Følgende materialevalg indgår i mit arbejdsområde.
- På byggepladsen skal foreligge en plan med placering, antal og type af alle fastgørelsesbeslag.

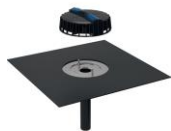
Kilder

- BYG-ERFA (47) 13 06 06
Udvendigt isolerede flade tage
- Stormskader og mekanisk fastgørelse

Materialer

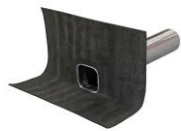
Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Følgende materialevalg indgår i mit arbejdsområde.



UV Tagbrønd

Til tagpaptag
Ø 56 mm



Nødafløb

Udspyder monteres horisontalt
i gennem den ophængte facade



Kabelgennemføring

med tagflange



Faldstammeudluftning

med tagflange



Udluftningstop

til rottesikring af
faldstammeudluftning



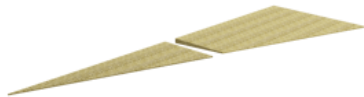
Bærejern

For nedføring af laster



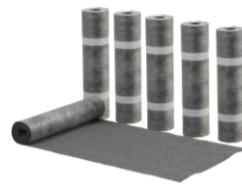
Rockwool Underlay Energy

Det varmeisolerende lag



Rockwool Hardkile

Til opbygning af modfaldskiler



Tagpap

Overpap og underpap



Fastgørelsesbeslag

m/ teleskoprør og
trykfordelingsskive



Gas

Til montering af
samlinger og 2. lag pap



Tagklæber

Til tætning omkring
gennemføringer



Ovenlyskuppel

Med brandventilation



Karmforhøjer

Til ovenlysvindue



Dampspærre

Bitumen membran



Murkroneinddækning

Aluminiumprofil



Bitumenbaseret flise

Til gangarealer ifm.
drift og vedligehold



Krydsfiner

Til udlægning på arealer med
befærdelse i byggeperioden





NØRRE
PROJEKTERING

- PTM-anvisninger har erstattet de tidligere TOR-anvisninger og er retningslinjerne for projekterende, entreprenør og bygherre om materialevalg, korrekt projektering og udførelse af tage med tagpap.
- Efter TOR-anvisningernes indførelse i 1981 blev antallet af skader på tagpaptage reduceret betragteligt, og i dag ser man, at korrekt projekterede og udførte tage med kvalitets-tagpap i to lag har en levetid på mere end 50 år.

Kilder

- Building-supply.dk
- PTM

PTM-anvisninger og producenter

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkrøner

Følgende PTM-anvisninger og producentanvisninger har sammen med førnævnte teknisk fælles eje dannet grundlag for færdigudvikling af mine valgte løsninger og knudepunkter.



PTM 1
Specifikationer



PTM 2
Materialekrav



PTM 3
Underlag for
tagpædkninger



PTM 4
Fugt



PTM 6
Fastgørelse af
tagpædkning/solceller



PTM 7
Brand



PTM 8
Tagdetaljer



BIM Icopal
Tagpapleverandør



Rockwool
Isoleringsleverandør



hansen
HS Hansen
Facadeleverandør



NØRRE
PROJEKTERING

- Efter at have lokaliseret 6 væsentlige knudepunkter, udarbejdede jeg nogle skitser på baggrund af mine fundne kilder.

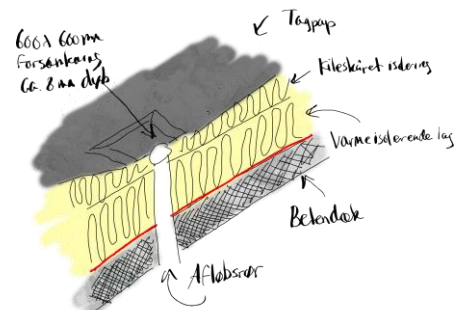


Klik her for at gå til
Skitser

Skitsering: Granskning af knudepunkter

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Princip for detalje omkring afløb

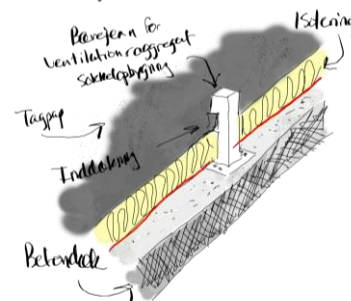


Knudepunkt 1:

Afløb + Nødafløb

Referencer: SBI, PTM og Icopal

Princip for nedføring af tinge laster til betondek

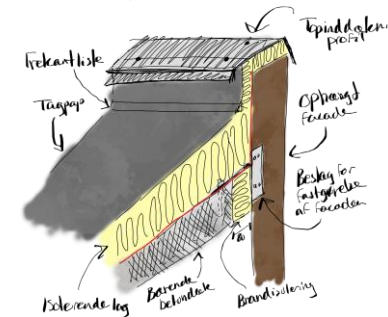


Knudepunkt 2:

Firkant trør (lastnedføring)

Referencer: SBI og PTM

Princip for murkrone løsning med opbejgt facade

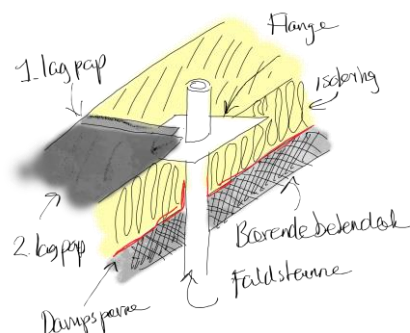


Knudepunkt 3:

Murkrone

Referencer: PTM og Hansen Facader

Princip for regngennemføring

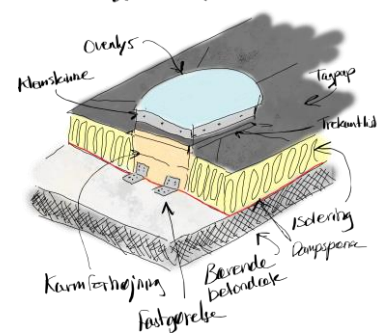


Knudepunkt 4:

Rundt rør

Referencer: SBI, PTM og Icopal

Princip for montering af ovenlys

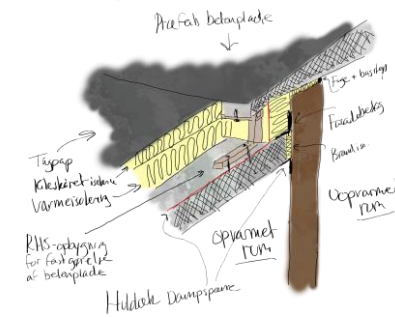


Knudepunkt 5:

Ovenlys

Referencer: Velux, SBI og PTM

Princip for opbygning af tagovergang



Knudepunkt 6:

Tagovergangen

ved opvarmet og uopvarmet rum



NØRRE
PROJEKTERING

- Samtlige tegninger på efterfølgende slides er linket enkeltvis, og henviser til den specifikke tegning.
- Henvisningerne i bunden af dette slide henviser til samtlige tegninger i henholdsvis PDF og DWF-format.



Klik her for at gå til
**Samlet tegningsmateriale
i DWF-format**



Klik her for at gå til
**Samlet tegningsmateriale
i PDF-format**

Tegningsoversigt

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



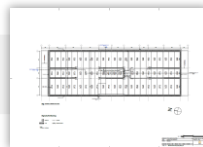
Følgende 11 tegninger er udarbejdet i udbudsprojektet for mit arbejdsområde.

H1: Plan

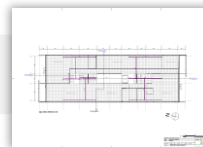
Tagplan, Dækplan mm.



Tagplan



Dækplan



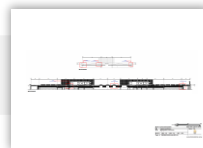
Afløbsplan



Byggepladsplan

H4: Bygningsudsnit

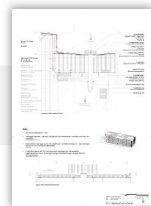
Snit CC + DD



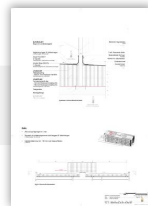
Snit CC + DD

H5: Detalje

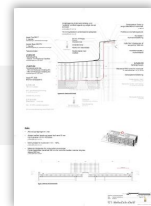
Knudepunkter



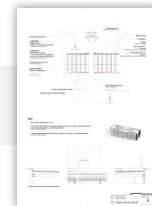
Afløb + Nødafløb



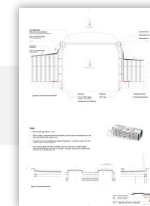
Firkant rør



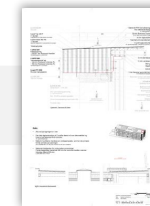
Murkrone



Rundt rør



Ovenlys



Tagovergang



NØRRE
PROJEKTERING

- Uanset afløbsforhold anbefales etablering af tagbrønde for hver cirka 200 m² tagflade - og altid mindst to tagbrønde på et tag.
- Afstanden mellem tagbrønde bør ikke overstige 14,4 meter, og afstanden fra gavl bør ikke være over 7,2 meter.
- Kravet til maksimale afstande mellem tagednløb skyldes, at der ikke må ske vandophobning, som overstiger snelasten ca. 0,8 kN/m² (80 mm vand) før vandet kan løbe videre til næste afløb.

Kilder

- BYG-ERFA (47) 11 12 29
Aflledning af vand fra flade tage ved skybrud
- SBI 273: Tag:
2.2.4 - Afløb fra flade tage
- PTM-anvisninger: 4. Fugt
2.1.6 - Nødafløb

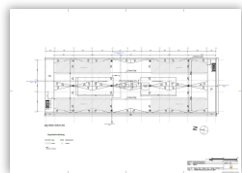
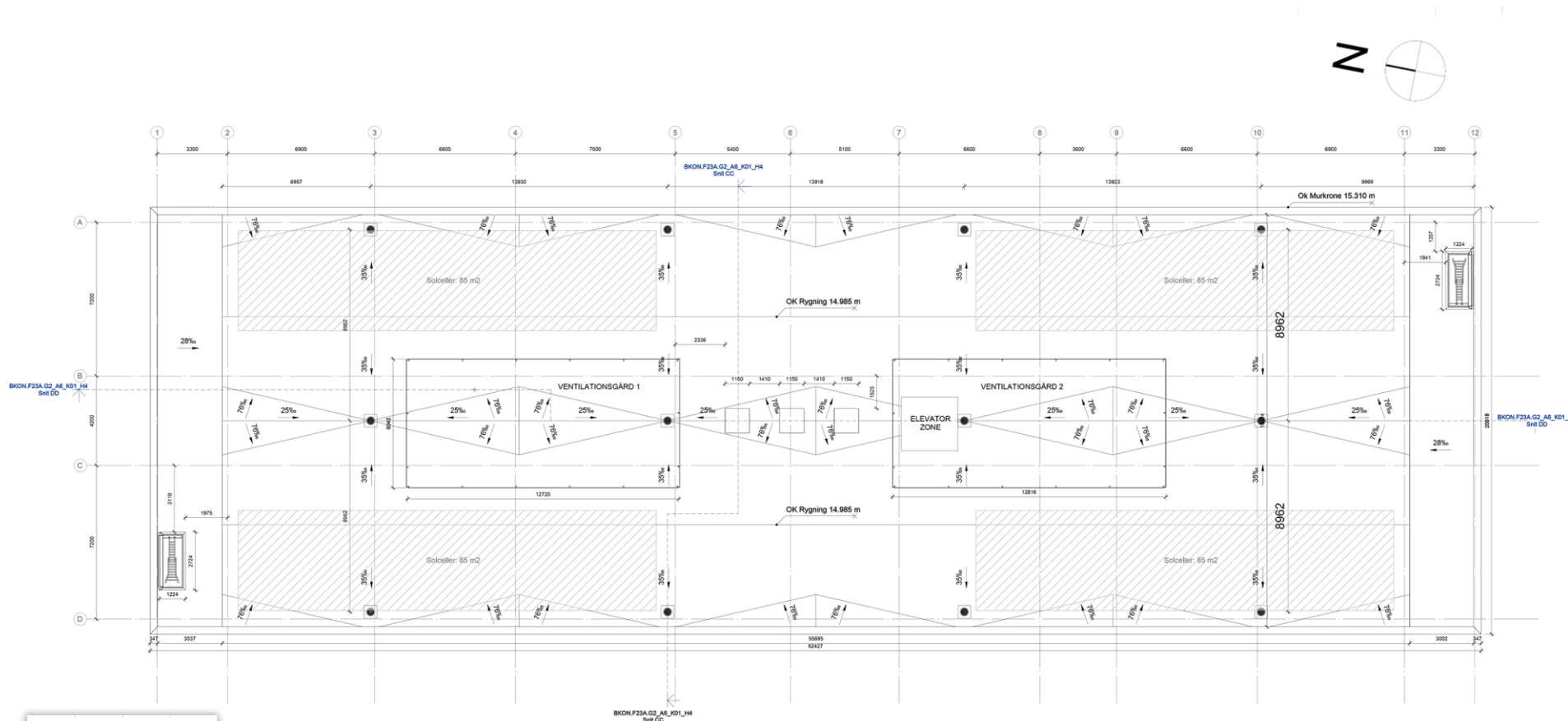


Tegningsnr.:

BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_N01 - Tagplan

Tagplan

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Signaturforklaring

Tagpap

Solceller

1000

Målsætningslinjer



Tagbrønd



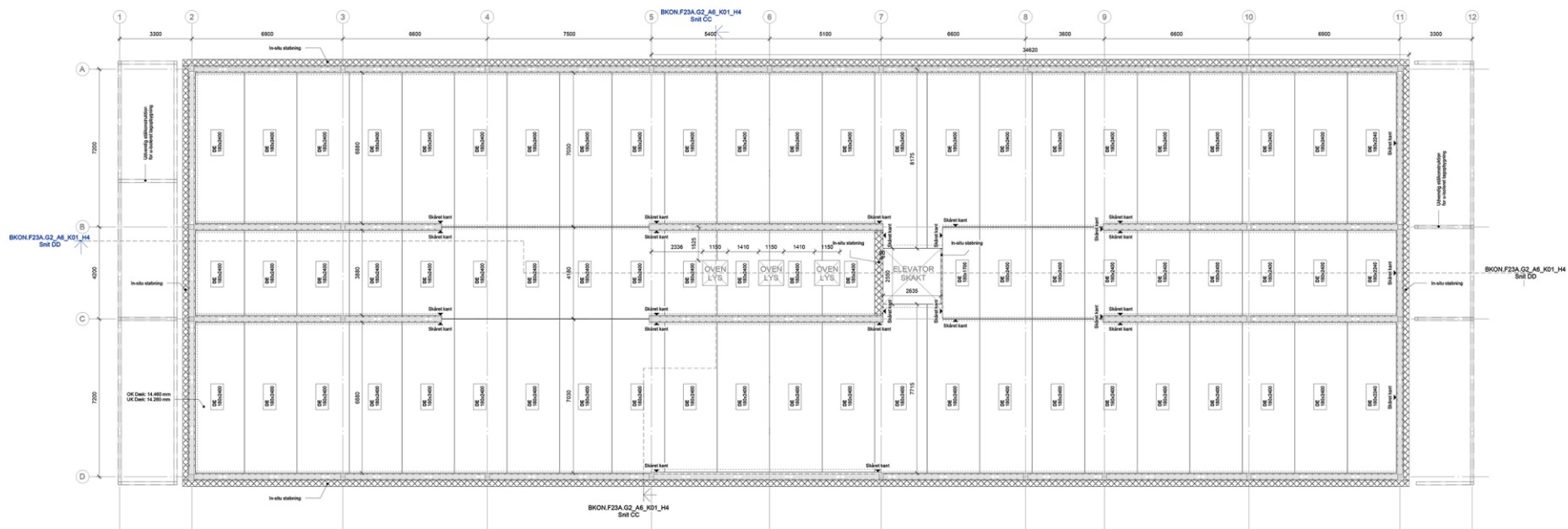


NØRRE
PROJEKTERING

- På dækplanen kan man se placeringen og orienteringen af hvert huldækselement.
- Markering af dækelementernes længde, bredde og tykkelse.
- Udspæringer i elementerne til ovenlysvinduer og elevatorens tophøjde.
- Oversigt over etagens In-situ udstøbninger.

Dækplan

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



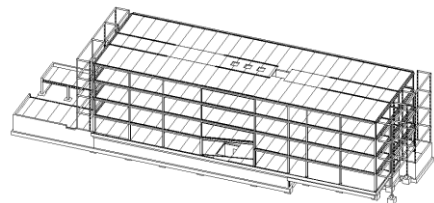
Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_K09_H1 - Dækplan

Signaturforklaring

	Udsparring		Vederlag
	In-situ		Målsætningslinjer





NØRRE
PROJEKTERING

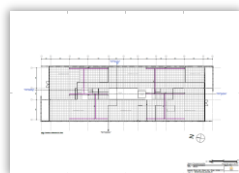
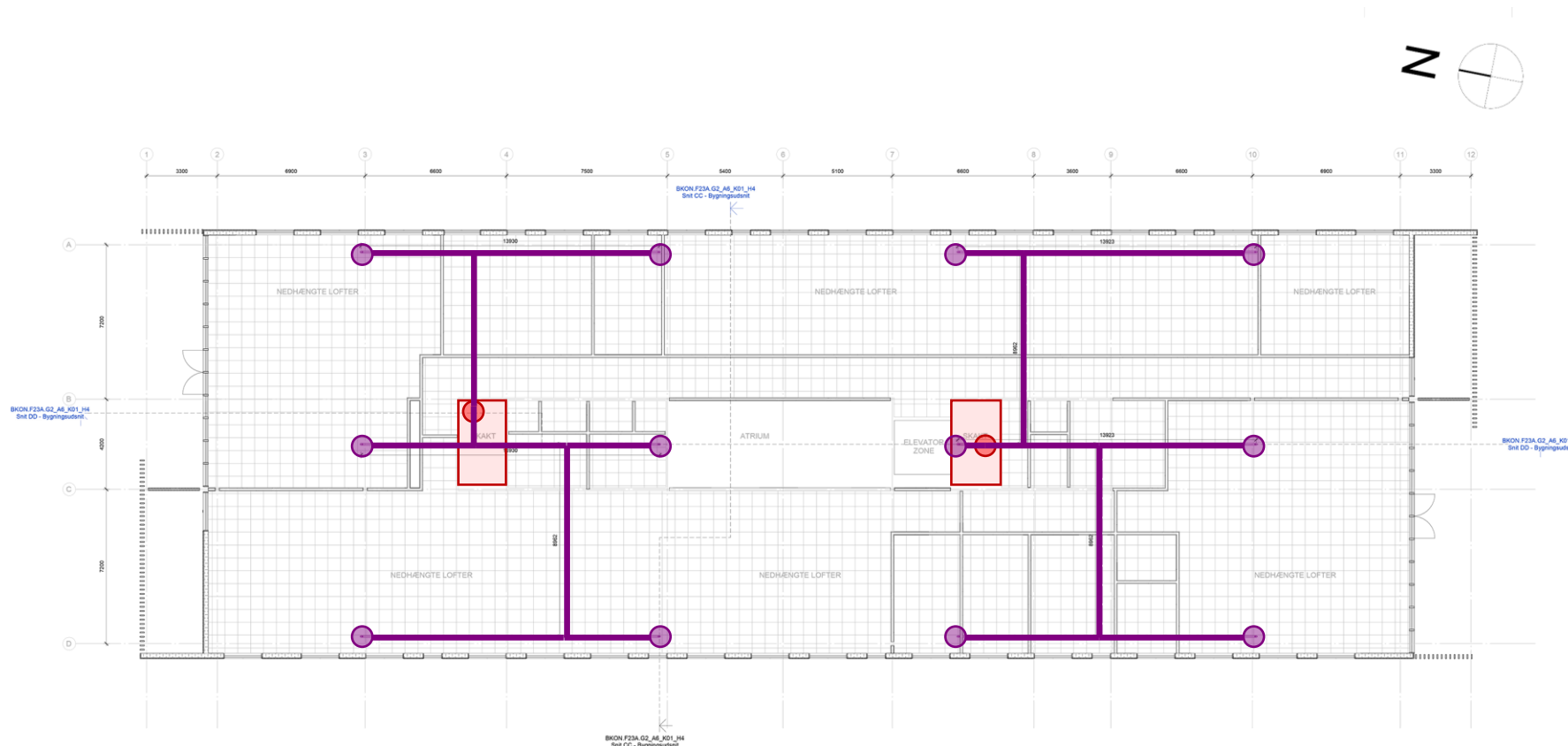
- Ved anvendelse af UV-systemer er det normalt, at leverandøren dimensionerer og stiller krav til udformning af detaljer samt leverer de nødvendige komponenter.
- For at undgå kondensgener anbefales det at indkapsle nedløbsrøret med 20-50 mm isoleringsmateriale, som enten er diffusionstæt eller afdækket med dampspærre.
- I modsætningen til konventionelle systemer, fyldes UV-rørsystemer hurtigt og dræner regnvandet fra taget ved hjælp af det undertryk, der opstår.
- Den høje vandstrømhastighed, når rørledningen er fuld, skaber udsugning, hvilket gør systemet selvrensende.
- UV-rørledninger lægges vandret og optager derfor minimal plads.

Kilder

- SBI 273: Tag:
2.2.4 - Afløb fra flade tage
- BYG-ERFA (47) 11 12 29:
Aflledning af vand fra flade tage
- Geberit Pluvia UV-afløbssystem

Afløbsplan: Indvendige føringsveje

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



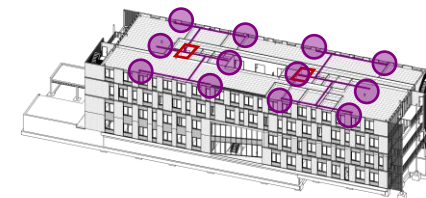
Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_K08_H1 - Afløbsplan

Signaturforklaring

- == Afløbsrør
- Tagbrønde (12 stk.)
- Faldstamme i skakt
- Skakt



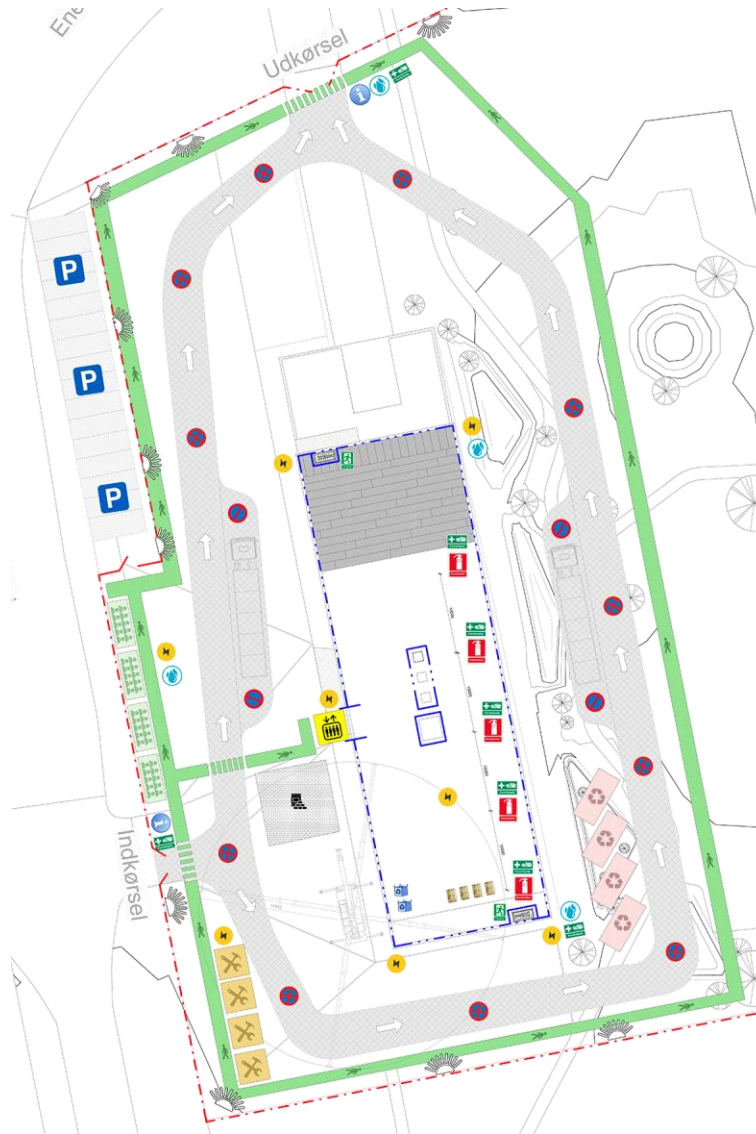


NØRRE
PROJEKTERING

- På arbejdssteder, hvor én person udfører varmt arbejde, skal der altid medbringes mindst 2 stk. 6 kg ABC-pulverslukkere.
- Den ene ABC-pulverslukker skal være opsat i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet - højst 5 meter fra arbejdsstedet. Den anden ABC-pulverslukker er en reserveslukker opsat højst 10 meter fra arbejdsstedet.
- Der skal altid være én flugtvej ud over adgangsvejen, således at alle på arbejdsstedet i en faresituation kan komme i sikkerhed.
- Oplag af gas på tag må kun bestå af flasker.
- Lagerafsnit for gasflasker på tage må aldrig blive større end 200 GOE. 1 GOE = 1 kg fordråbet gas.

Kilder

- Brandteknisk Vejledning 10 - Del 1 - Brandtekniskeforanstaltninger: Planlægning og gennemførelse
- Beredskabsstyrelsen
Vejledning til tekniske forskrifter for gasser



Scenarie for tagarbejdet

På planen er rækværk monteret og tagdækket er indrettet med de nødvendige foranstaltninger for varmt arbejde.

Signaturforklaring

---	Byggepladshegn		Materialeopbevaring
---	Hegn på taget		Informationstavle
	Strøm hovedtavle		Mandskabselevator
	Strøm undertavle		Big Bags - Affald
	Vandforsyning		Kranområde for materialeafsætning
	Toiletter		Parkering
	Badefaciliteter		Belysning
	Mandskabsvogn		Parkering forbudt
	Affaldscontainer		Standstning forbudt
	Materialer/værktøj		Brandslukningsudstyr
	Gående / Gangareal		Førstehjælp
	Køreplader		Flugtvej
	Udlagt tagpap		



Tegningsnr.:



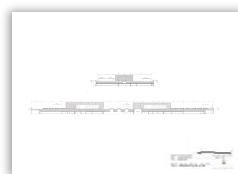
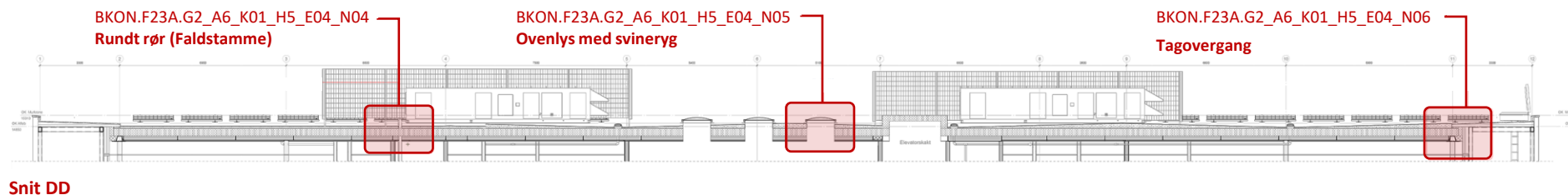
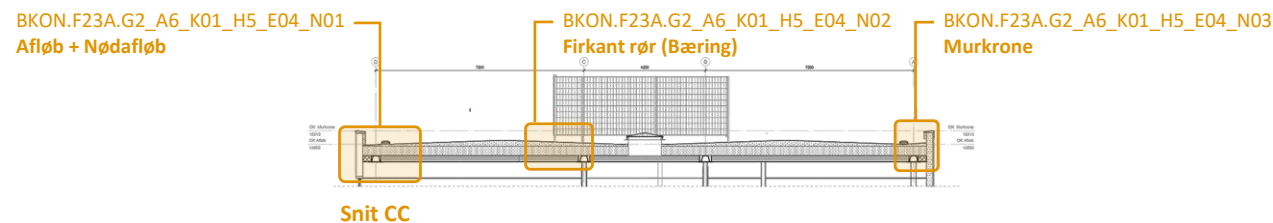
BKON.F23A.G2_A6_K01_H1_N02 - Byggepladsplan



NØRRE
PROJEKTERING

- Bygningsudsnit:
Snit CC og DD viser placeringen af de 6 udvalgte knudepunkter og hvilke tegningsnumre de ligger på.

Jeg har lavet et snit CC og DD, hvor jeg har udvalgt 6 væsentlige knudepunkter for arbejdsområdet.

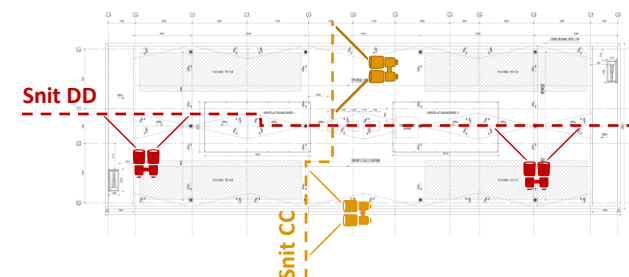


Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_K01_H4 - Bygningsudsnit - Snit CC+DD

Snitplaceringer på tagplanen:





NØRRE
PROJEKTERING

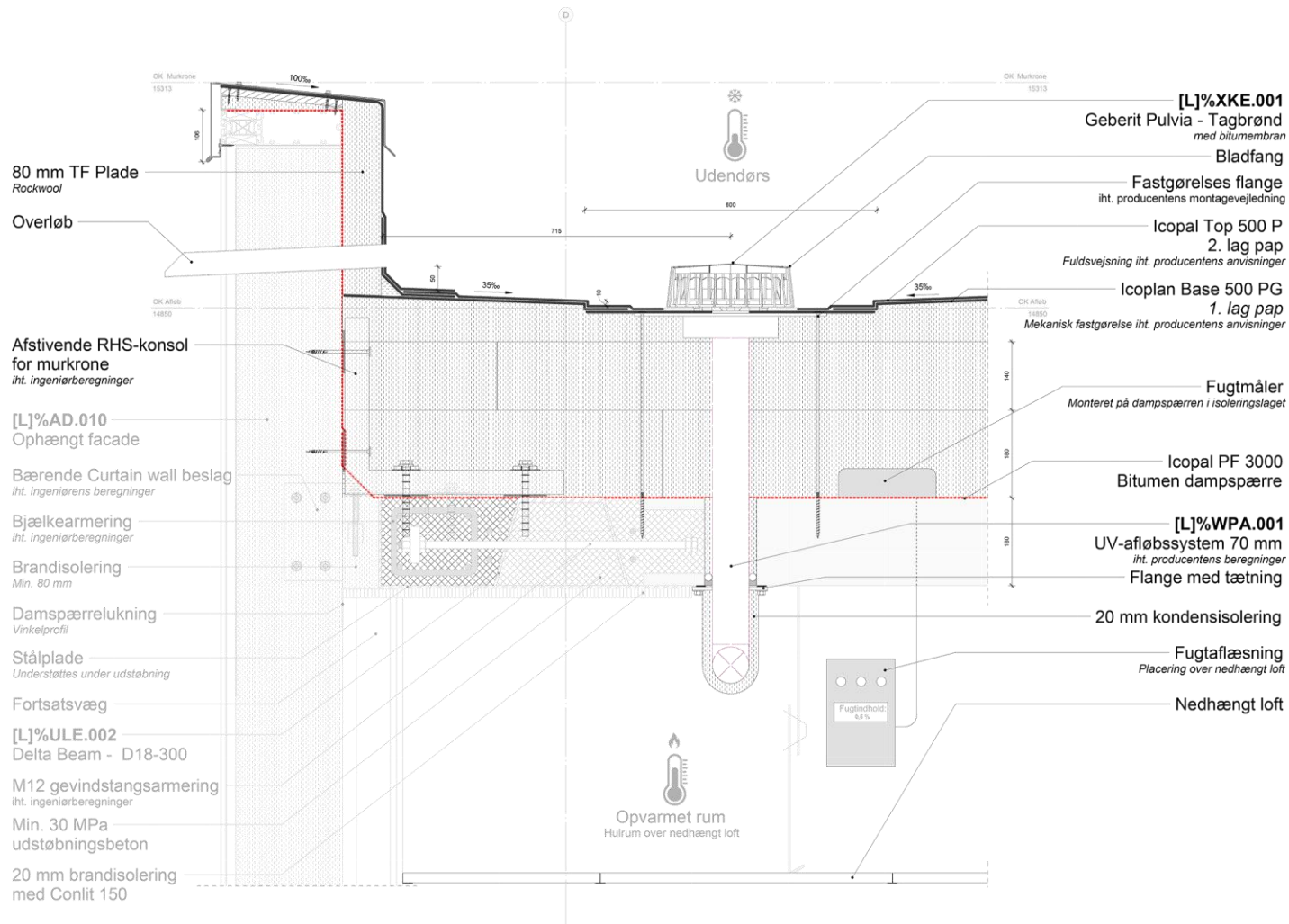
- Ved tagflader omgivet af tagbegrænsninger, fx murkroner, er det - ud over almindelige afløbsbrønde - nødvendigt at projektere nødafløb.
- Ved nødafløb forstås afløb, der fungerer uafhængigt af tagbrønde-ene i det almindelige afløbssystem. Vandet skal derfor føres direkte til det fri, aldrig til kloak.
- Tagbrønde forsænkes ca. 10 mm ned i underlaget, så det undgås, at inddækningerne danner en vold omkring afløbet, så der opstår en lunke ved siden af afløbet.
- Nødoverløbet skal ligge lavere end udluftninger, ventilationsindtag mv., med underkant 50-70 mm over overkant af afløbsbrønd.

Kilder

- BYG-ERFA (47) 11 12 29
Aflledning af vand fra flade tage ved skybrud
- PTM-anvisninger: 4. Fugt
2.1.6 - Nødafløb
- SBI 273: Tage
Nødoverløb fra flade tage

Knudepunkt 1: Afløb + Nødafløb

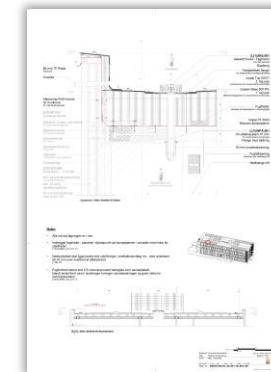
Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



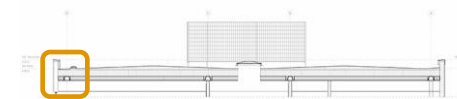
Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N01



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit CC



Placering af knudepunkt i 3D



NØRRE
PROJEKTERING

- For at føre store laster direkte ned i det bærende dæk, er det nødvendigt, at sætte konsoller på betondækket, som kan bære fx. indhegningen om ventilationsanlæggene samt disses bærende stålsokkel.
- Hvor der skal laves stålkonstruktioner, der skal gennembryde tagdækninger, anbefales det at udføre disse af firkant rør, så det er muligt at inddække disse ordentligt.
- Inddækninger fastholdes med et spændebånd med fugekant.

Kilder

- PTM-anvisning
8. Tagdetaljer

Knudepunkt 2: Firkant rør (Bæring)

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

[L]%RUA.001
Hegn om ventilationsgård

Inddækning ligger ift. faldretningen
Jf. SBI-princippet: Vis vand væk

Icopal Top 500 P
2. lag pap
Fuldsvæjsning iht. producentens anvisninger

Icoplan Base 500 PG
1. lag pap
Mekanisk fastgørelse iht. producentens anvisninger

L%NCE.001
Faldopbygning
- 200/25 mm Rockwool Hardkile
Varmeledningsevne: 0,039 W/mK

L%NCE.002
Varmeisolerende lag
- 140 mm Rockwool Underlay En.
- 180 mm Rockwool Underlay En.
Varmeledningsevne: 0,035 W/mK

Fastgørelse

Montageflange

[L]%BC.001
180 mm huldæk

Bærende hegnsstolpe
I-profil

2 stk. fikserende bolte

Spændebøjle for fuge
Firkantør

45x45 mm trekantsliste

Understrimmel

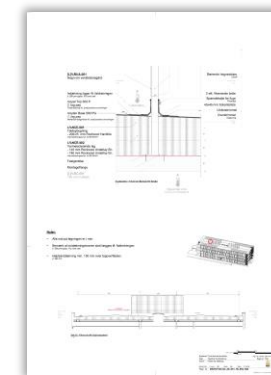
Overstrimmel
Inddækning

Udendørs

Opvarmet rum
Hulrum over nedhængt loft

Tegningsnr.:

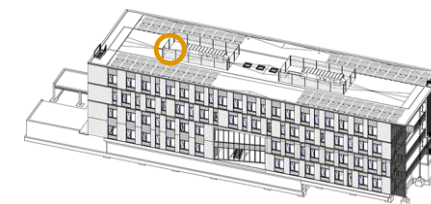
BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N02



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit CC



Placering af knudepunkt i 3D



NØRRE
PROJEKTERING

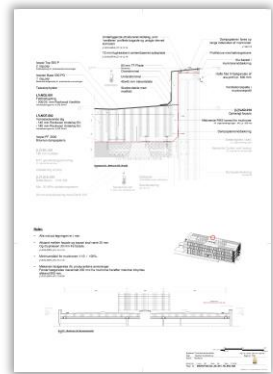
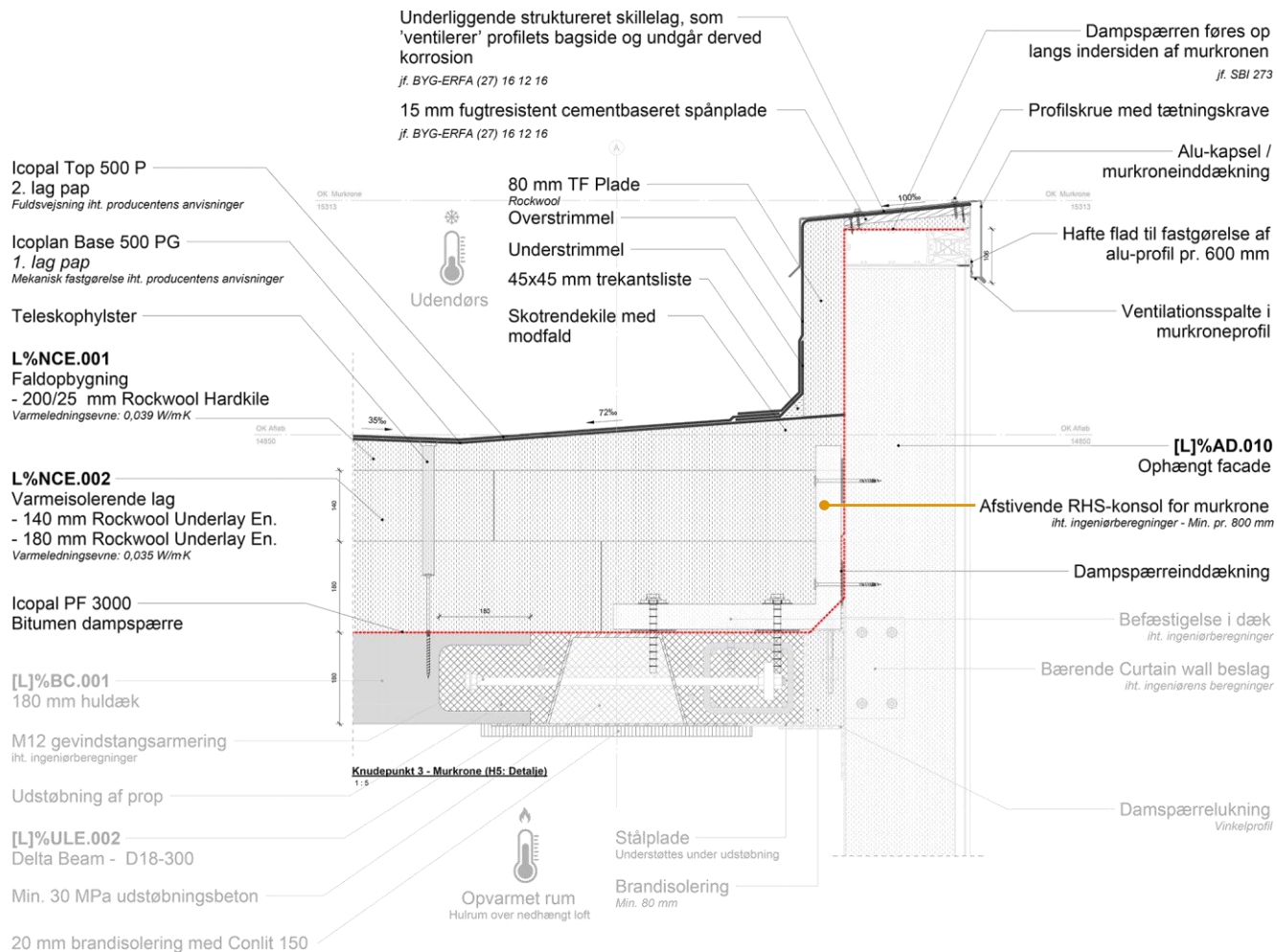
- I sammenskæringen mellem lodret og vandret flade indlægges trekantliste af fx mineraluld (mindst 45 × 45 mm).
- Ved fald på mindst 1:40 væk fra inddækningen eller fald mindst 1:40 parallelt med inddækningen kan inddækningshøjden ved tagkanter reduceres til 100 mm.
- Mineraluld er et eftergiveligt underlag, hvorfor der anvendes teleskopbeslag, som hindrer skruen trykkes op gennem tagmembranen.

Kilder

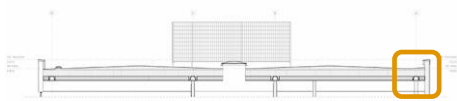
- BYG-ERFA (47) 11 12 29
Aflledning af vand fra flade tage ved skybrud
- HSHansen a/s
- PTM-anvisning
8. Tagdetaljer
- Molios tegningsstandard
C 213-2 arkitekt

Knudepunkt 3: Murkrone

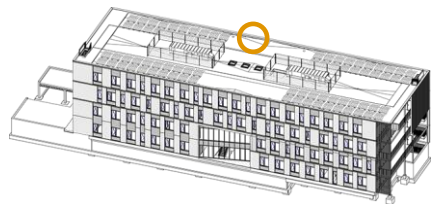
Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit CC



Placering af knudepunkt i 3D

Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N03



NØRRE
PROJEKTERING

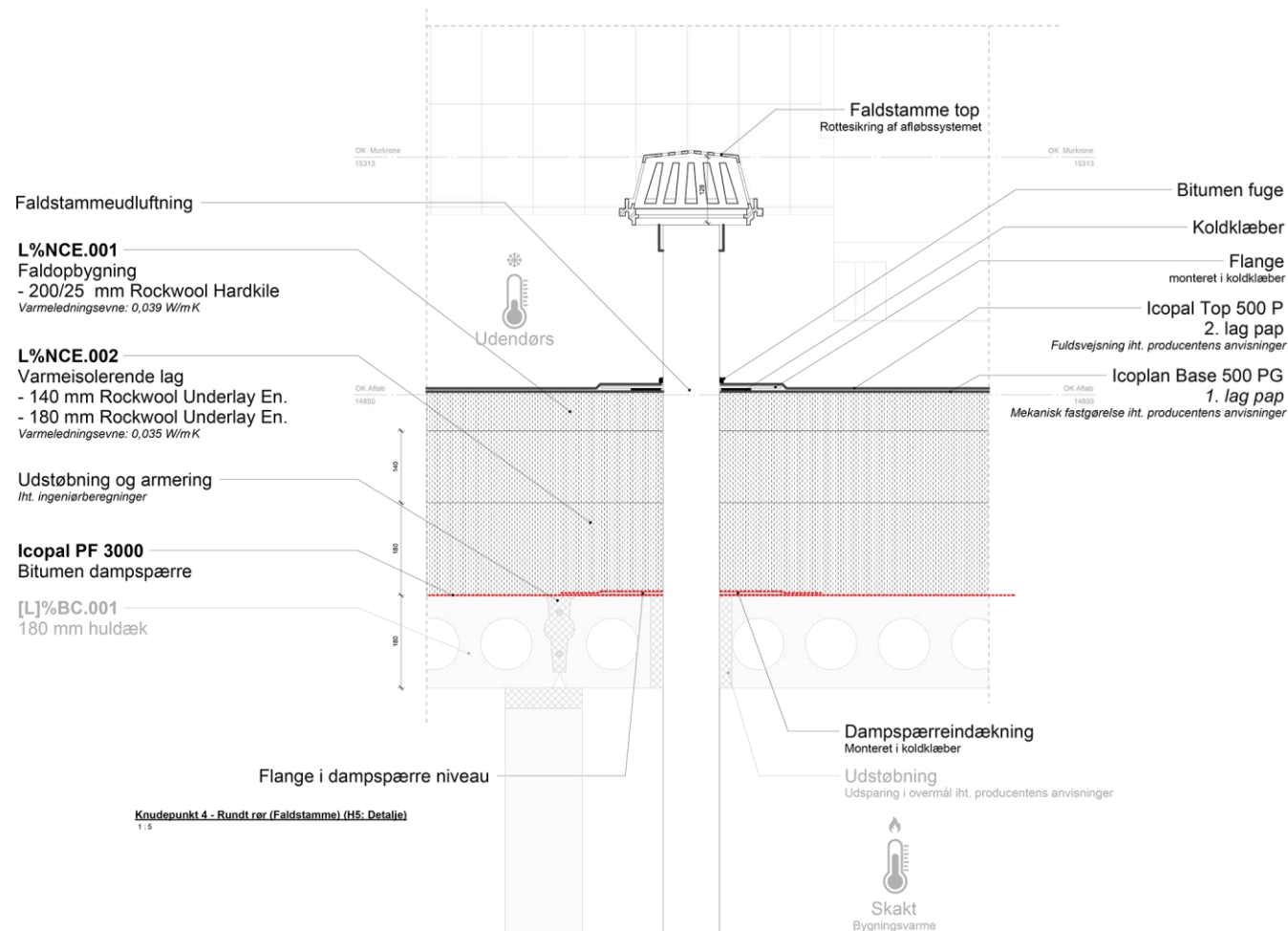
- For at sikre flade tage mod opfugtning både oppefra og nedefra, skal tætning ske både i tagdækningsplan og dampspærreplan.
- I udluftningsledninger anbringes der metalnet, der hindrer, at rotterne passerer.

Kilder

- SBI 279: Fugt i bygninger - Bygningsdele
- SBI 255: Afløbsinstallationer

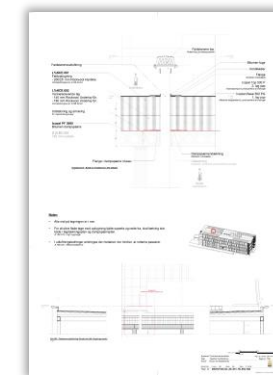
Knudepunkt 4: Rundt rør (Faldstammeudluftning)

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Tegningsnr.:

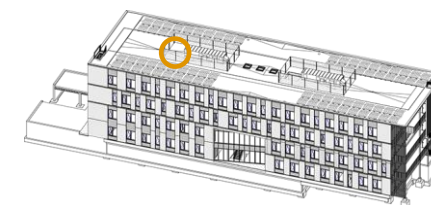
BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N04



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit DD



Placering af knudepunkt i 3D



NØRRE
PROJEKTERING

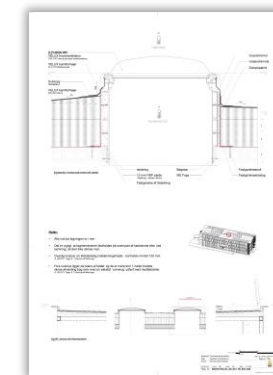
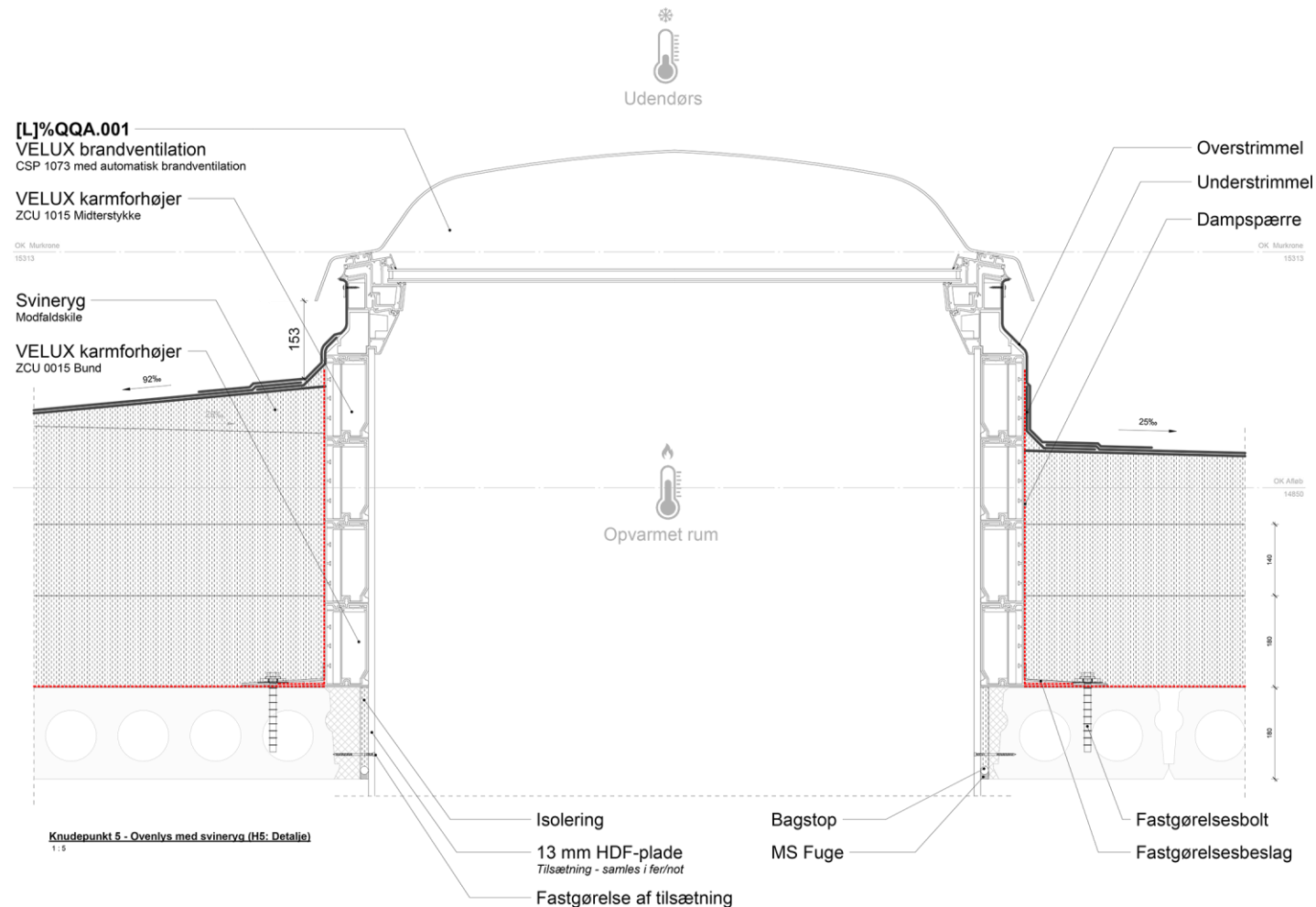
- Hvis ovenlys ligger på tværs af faldet, og de er mere end 1 meter brede, sikres afvanding bag dem med en såkaldt 'svineryg' udført med modfaldskiler.
- Brandventilation installeres for at øge personsikkerheden og for at sikre redningsberedskabets primære indsatsveje.
- Ovenlys anvendes ofte som brandventilation i byggeri med flade tage, fx i industribyggeri. Ovenlysene skal åbne automatisk i tilfælde af brand.
- Det er vigtigt, at tagmembranen fastholdes på ovenlyset af kantskinne eller ved sømning, så den ikke skrider ned.
- Ovenlys kræver en tilstrækkelig inddækningshøjde - normalvis mindst 150 mm.

Kilder

- BYG-ERFA (27) 12 11 10 Brandventilation
- eksempelsamling om brandsikring af byggeri
- SBI 273: Tage 6.1 Ovenlys på flade tage

Knudepunkt 5: Ovenlys med svineryg

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit DD



Placering af knudepunkt i 3D

Tegningsnr.:

BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N05

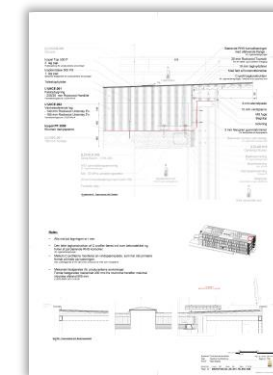
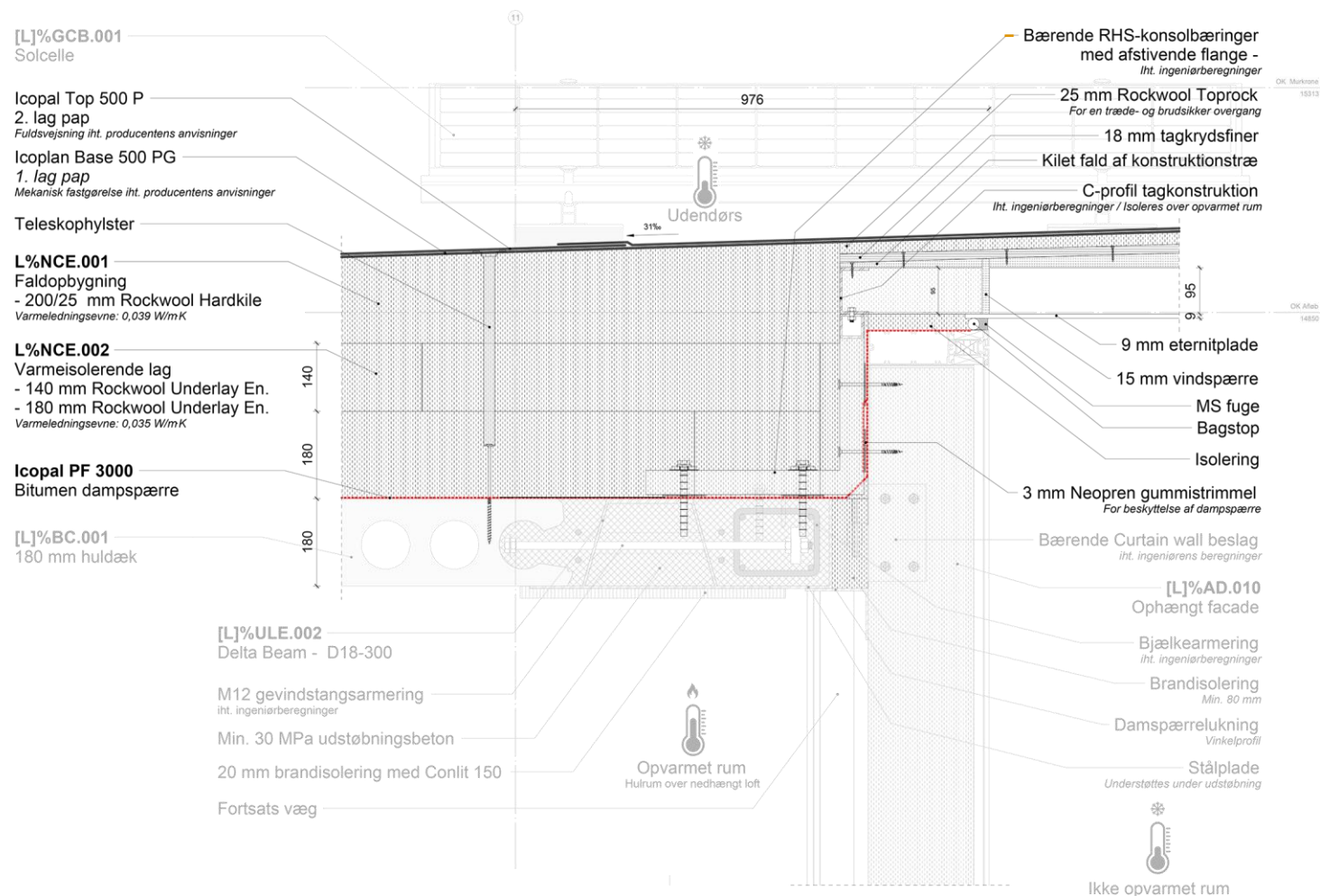


NØRRE
PROJEKTERING

- For at undgå en synlig metalbjælke foran de ophængte facader, har jeg tegnet en løsning, hvor taget over det ikke opvarmet rum føres ind over den bærende konstruktion, hvorved lasten føres ned i dækket vha. bærende RHS-konsolbæring.
- På den måde er det også muligt, at komme op og fuge den ophængte facade i toppen.

Knudepunkt 6: Tagovergang

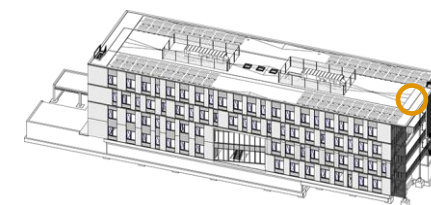
Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



Tegning på A1 sheet



Oversigtstegning - Snit DD

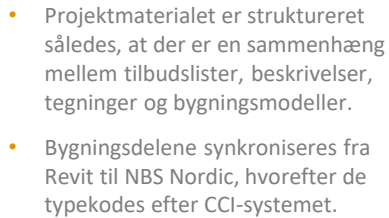


Placering af knudepunkt i 3D

Tegningsnr.:

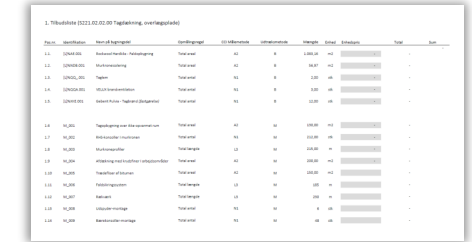


BKON.F23A.G2_A6_K01_H5_E04_N06



Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

The diagram illustrates the integration of BIM (Building Information Modeling) into the construction process. At the top, two software logos are shown: **AUTODESK Revit 2025** on the left and **NBS NORDIC** on the right. A blue curved arrow points from Revit to NBS, and a purple curved arrow points from NBS back to Revit, indicating a bidirectional workflow. Below the Revit logo, the text "Geometri, tegninger og mængder" (Geometry, drawings and quantities) is displayed. Below the NBS logo, the text "Typekodning, beskrivelser og tilbudsudtræk" (Type coding, descriptions and tender extraction) is displayed. The bottom half of the diagram features a large orange triangle with a white circle in the center. The circle contains the text **BIM** and "Den Digitale Trekant" (The Digital Triangle). The triangle is divided into three sections, each with an icon and a label: the top section has a document icon and "Digitale Beskrivelser" (Digital Descriptions); the bottom-left section has a calculator icon and "Digitalt Tegningsudtræk" (Digital Drawing Extraction); the bottom-right section has a calculator icon and "Digital Tilbudslisteudtræk" (Digital Tender List Extraction).



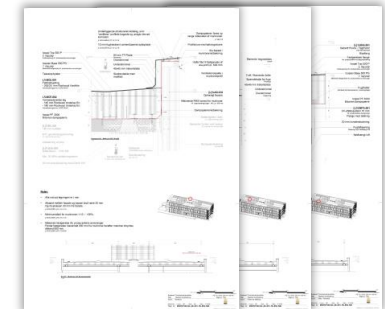
Bygningsdels- og procesbeskrivelse



Tilbudsliste
BKON.F23A.G2_A6_C08.05_ZTilbudsliste.tag



Byggningsmodell



Tegninger

- Bygningsdelsbeskrivelser med supplerende tegninger er det dokument, hvor de projekterende specificerer kravene til en konkret bygningsdel.
- Bygningsdelsbeskrivelse angiver omfang, forskrifter for materialer og produkter, udførelse, kontrol, dokumentation m.v.
- I min bygningsdelsbeskrivelse har jeg udarbejdet en kontrolplan med mine ønsket modtage-, udførelses- og slutkontroller.
- Herudover henviser jeg i øvrigt til de almene kontroller, som er benævnt i PTM 12.



Almene kontroller
PTM: 12
Kvalitetssikring,
Drift og vedligehold

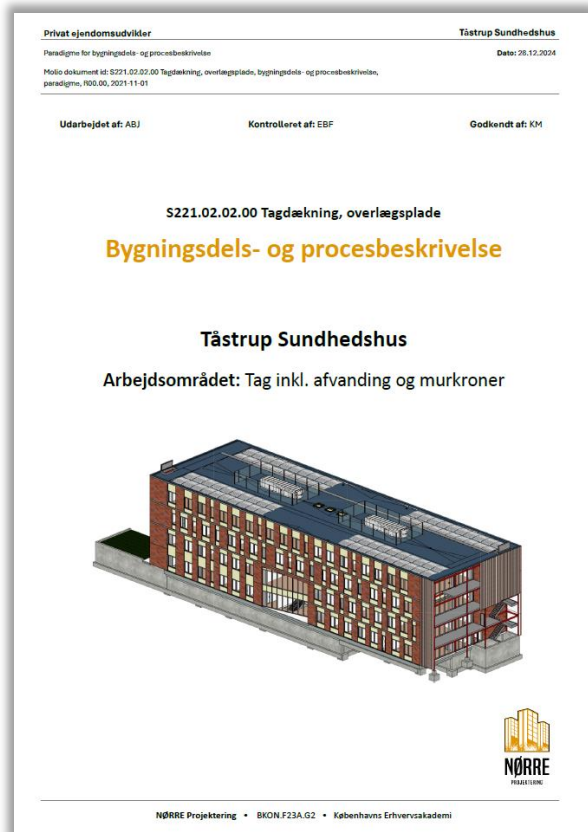
Kilder

- Oversættelsesnøgle: Christian Laustsen, KEA
- Molio: Beskrivelsesværktøj 2.0
- NBS Nordic

Bygningsdels- og procesbeskrivelse

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Min bygningsdels- og procesbeskrivelse



BKON.F23A.G2_A6_C08.02_ZBygningsdels- og procesbeskrivelse

For selv at bevare overblikket har jeg udfyldt med **tekstfarven rød**.

Referenceprojekter og værktøjer



Broskolen

Udleveret på 2. semester
(Bips 1000)



Det nye Sølund

Udleveret på 3. semester
Valgfag: Avanceret BIM
(Bips 1000)



Mærsk Byggeri

Udleveret på 3. semester
Valgfag: Avanceret BIM
(Bips 1000)

Bips 1000				Bips 1000 til Molio 2.0			
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36

Oversættelsesnøgle

Fra Bips 1000 til Molio 2.0



Producentbeskrivelser

Arbejdsbeskrivelser og
bygningsdelsbeskrivelser



Online beskrivelsesværktøj

Skaber struktur, overblik og sammenhæng
i projekt- og udbudsmateriale



NØRRE
PROJEKTERING

- Montering af facaden mod vest på 3. sal er sidste forudgående opgave før opstart af arbejdet på taget
- Efter pkt. 6 er klimaskærmen lukket og der sættes varme på bygningen.
- Udlægning af varmeisolering, kilet fald samt 2 lag pap foregår sektionvis i én arbejds gang, således der kan benyttes natlukning jf. BYGERFA der hindrer opfugtning af konstruktionen.
- Pkt. 6: Udlægning af dampspærre, isolering og tagpap er defineret ud fra Molios Prisdatabase for Nybyggeri.
- Arbejdet for mit arbejdsområde forventes at tage 10,5 uger.
- Alle vores tidsplaner er udført i samme projekt i Taktplaner. På den måde sikrer vi i gruppen, at have en sammenhængende hovedtidsplan.

Kilder

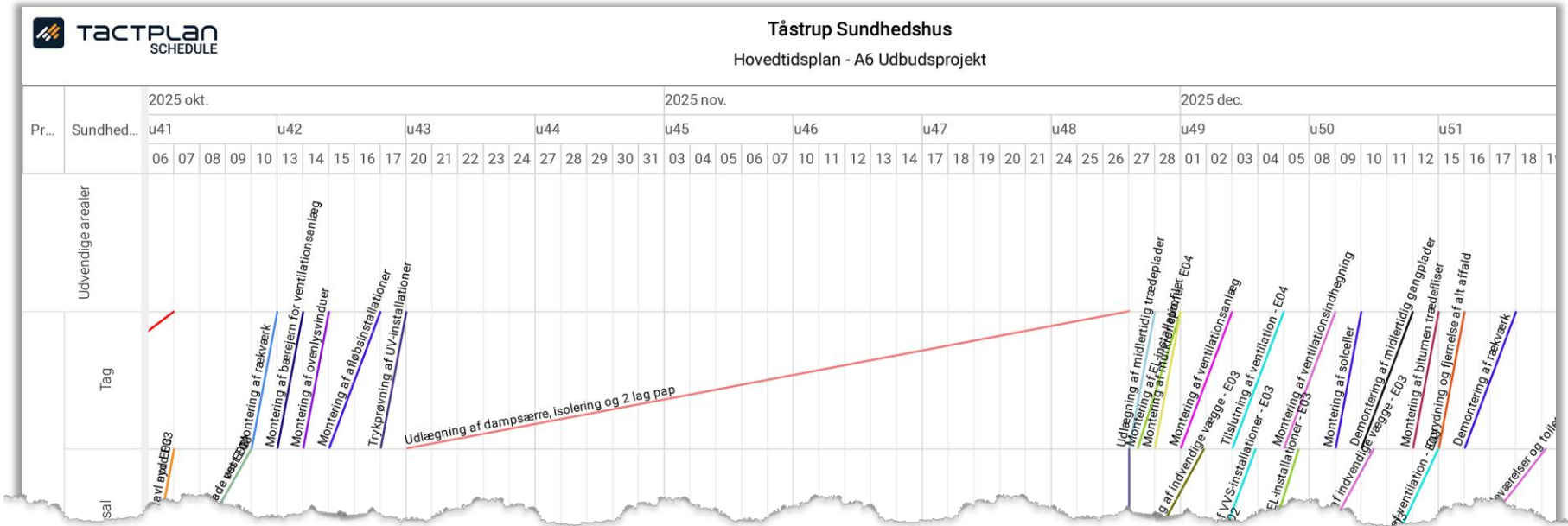
- BYG-ERFA (27) 24 01 12 Varme tage - fugtforhold og efterisolering
- Molios Prisdatabase

Planlægning af udførelse

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner



I Taktplaner har jeg udarbejdet mit udspil for tidsplanen for eget arbejdsområde.



Farveforklaring og inddelingen af arbejdssekvenser for tagarbejdet

- | | | | | | |
|---|--------------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|
| 1 | Montering af rækværk | 7 | Udlægning af midlertidig trædeplader | 13 | Montering af solceller |
| 2 | Montering af bærejern for VENT-anlæg | 8 | Montering af murkroneprofiler | 14 | Demontering af midlertidig trædeplader |
| 3 | Montering af ovenlysvinduer | 9 | Montering af EL-installationer | 15 | Montering af bitumen trædefliser |
| 4 | Montering af afløbsinstallationer | 10 | Montering af ventilationsanlæg | 16 | Oprydning og fjernelse af alt affald |
| 5 | Trykprøvning af UV-installationer | 11 | Tilslutning af ventilation | 17 | Demontering af rækværk |
| 6 | Udlægning af dampspærre, iso. og pap | 12 | Montering af ventilationsindhegning | | |



NØRRE
PROJEKTERING

- PSS'en skal tage højde for, at der kan være betydelig personrisici ved varmt arbejde.
- Før arbejdet begyndes, skal der udfyldes en aftaleblanket om varmt arbejde.
- Den person der udfører varmt arbejde, skal have et gyldigt certifikat for uddannelse i brandværns-foranstaltninger ved varmt arbejde.
- Inden varmt arbejde sættes i gang, skal den udførende virksomhed sikre, at det fornødne brandslukningsmateriel er tilgængeligt på arbejdsstedet.
- Bygherre og dennes forsikringsselskab kan kræve brandvagt.
- Brandvagten afsluttes tidligst 60 min. efter varmt arbejdes afslutning.

Kilder

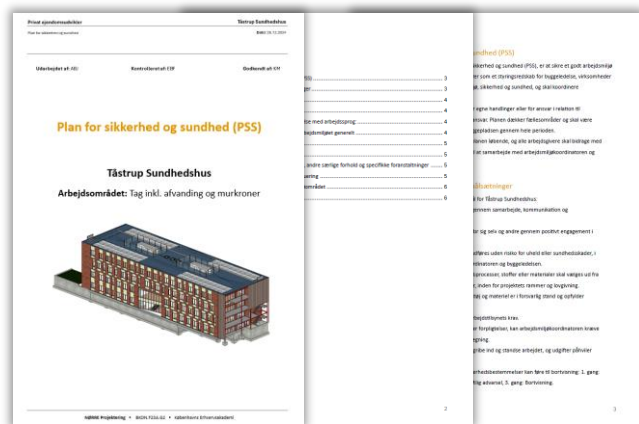
- BFA Bygge & Anlæg: Vejledning i arbejdsmiljø
- BtV10 - Del 1
- DBI og DI Byggeri

PSS: Plan for sikkerhed og sundhed

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Jeg har udarbejdet en PSS med fokus på mit eget arbejdsområde.

Min PSS



BKON.F23A.G2_A6_C08.05_N00_ZPSS

Bilag til Min PSS



Kontaktiliste
Bilag 1

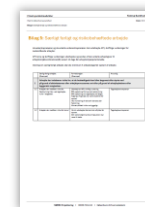


Arbejdsmiljøorganisation
Bilag 2

Arbejdsmiljøkoordinering
i projekteringsfasen
Bilag 3



Tidsplan
Bilag 4



Særligt farligt arbejde
Bilag 5



Byggepladsplan
Bilag 6

Referenceprojekter



Broskolen
Udleveret på 2. semester



Det Nye Sølund
Udleveret på 3. semester
Valgaf: Avanceret BIM



Mærsk Byggeri
Udleveret på 3. semester
Valgaf: Avanceret BIM



Nød- og beredskabsplan
Bilag 7



Aftaleblanket:
Varmt arbejde
Bilag 8



NØRRE
PROJEKTERING

- Kontrolprisen er min udregning på hvad jeg estimerer entreprisen til at koste. Den afleveres udelukkende til bygherren og er baseret på Molios prisdatabase.
- Tilbudslisten er det tomme ark, som udfyldes af de bydende entreprenører.
- Den 'rigtige' pris kender vi først, når vi har indhentet priser hos de bydende entreprenører.
- Størrelsen af risikotillæg ligger som regel mellem 2 og 10% af de totale omkostninger for eget arbejde.
- Byggepladsens drift vil altid tage udgangspunkt i tidsplanen, hvoraf det fremgår, hvor lange driftsperioder, der forventes at være.
Jeg har i projektet sat den til 2 %.

Kilder

- Anlægsteknik 2:
Styring af byggeprocessen
- A310: Molio måleregler

Tilbudsliste og Kontrolpris

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

Via NBS Nordic og Sigma har jeg udarbejdet tilbudslisten og kontrolpris.



Tilbudslisten til de bydende
Entreprenører



Kontrolprisen til vores
Bygherre

Tåstrup Sundhedshus - Arbejdsområde: Tag

Emne: 1. Tilbudsliste (02.01.2024) Tagdækning, overlægsplade
Finavn: BKON.F23A.G2_A6_C08.05_2Tilbudsliste tag
Sags nr.: TSH

Date: 02.01.2024
Side: 1/4

Tilbud
Undertegnede entreprenør:
overenskomne entrepris med
Tilbudsrum i alt, ekskl. mon.
Slæver kroner, ekskl. mon.

Navn: _____
Adresse: _____
Telefon: _____
Dato: _____
Eventuelle forbehold:
Der henvises til bilag _____

1. Tilbudsliste (02.01.2024) Tagdækning, overlægsplade

Pos.nr.	Identifikation	Navn på bygningsdel	Opdragsnr.	CC Vilkårbetegnelse	Udførelsesbetegnelse	Mængde	Enhed	Enhedspris	Total	Sum
1.1	[2]N44-001	Radikal renovering - Falttagbygning	Total antal	A2	B	1.083,16	m2	-	-	-
1.2	[2]N408-001	Murkonsolering	Total antal	A2	B	56,97	m2	-	-	-
1.3	[2]N408-001	Tagsten	Total antal	N1	B	2.000	stk	-	-	-
1.4	[2]N408-001	VELUX brandventilation	Total antal	N1	B	5,00	stk	-	-	-
1.5	[2]N408-001	Gabst Pukis - Tagrandmontage	Total antal	N1	B	12,00	stk	-	-	-
1.6	M_301	Tagdækning over ikke-opvarmet rum	Total antal	A2	M	130,00	m2	-	-	-
1.7	M_302	BKG-konsoller i murkronen	Total antal	N1	M	210,00	stk	-	-	-
1.8	M_303	Murkonsolering	Total længde	L3	M	210,00	m	-	-	-
1.9	M_304	Aftælbning med krydderier i arbejdsområder	Total antal	A2	M	200,00	m2	-	-	-
1.10	M_305	Trædækning af søstuen	Total antal	A2	M	130,00	m2	-	-	-
1.11	M_306	Faldstigeudrustning	Total længde	L3	M	100	m	-	-	-
1.12	M_307	Bakværk	Total længde	L3	M	200	m	-	-	-
1.13	M_308	Udbyrder-montage	Total antal	N1	M	6	stk	-	-	-
1.14	M_309	Bænkconsolering-montage	Total antal	N1	M	40	stk	-	-	-

Tåstrup Sundhedshus: Tagarbejde

Nr. Taket Mængde Samlet KØ. CC. Samlet Samlet CC. Samt

For NBS Nordic

[2]N44-001	Radikal renovering - Falttagbygning	1.083,16	1.083,16	0,00	1.710.730,00	0	-0,00
[2]N408-001	Murkonsolering	56,97	56,97	0,00	1.019.290,00	0	-0,29
[2]N408-001	Tagsten	2.000	2.000	0,00	1.000.000,00	0	0,00
[2]N408-001	VELUX brandventilation	5	5	0,00	300.000,00	0	-0,25
[2]N408-001	Gabst Pukis - Tagrandmontage	12	12	0,00	2.400,00	0	0,00
					6.222.420,00	0	0,00

Skaber sides for NBS

M_301	Tagdækning over ikke-opvarmet rum	1	130.000,00	0,00	314.022,00	0	-0,00
M_302	BKG-konsoller i murkronen	1	210.000,00	0,00	210.000,00	0	-0,00
M_303	Murkonsolering	1	210.000,00	0,00	210.000,00	0	-0,00
M_304	Aftælbning med krydderier i arbejdsområder	1	200.000,00	0,00	200.000,00	0	-0,00
M_305	Trædækning af søstuen	1	130.000,00	0,00	314.022,00	0	-0,00
M_306	Faldstigeudrustning	1	100.000,00	0,00	200.000,00	0	-0,00
M_307	Bakværk	1	200.000,00	0,00	200.000,00	0	-0,00
M_308	Udbyrder-montage	1	6.000,00	0,00	14.400,00	0	0,00
M_309	Bænkconsolering-montage	1	40.000,00	0,00	21.760,00	0	0,00
					999.478,00	0	0,00

Tilbage

Betaling (15,00% af 6.222.420,00)
Byggepladsbidrag (2,00% af 6.222.420,00)

310.858,00 -0,10 310.858,00 -0,10
124.343,64 0,36 124.343,64 0,36

Totalsum
Moms (25%)
6.422.384,16 0,26 6.422.384,16 0,26
1.605.596,25

Totalsum inkl. moms
8.027.980,41

NBS NORDIC

Manuelt opmålt
Ikke 3D modelleret

Udgifter til kran og mandskabslevator er en udgift, som er indeholdt fællesdelen, da disse er hjælpemidler som alle arbejdsområder vil gøre brug af.

Geometri og mængder Typekodning og databehandling Tilbudsliste Mængder Kalkulationsprogram Prisbibliotek



NØRRE
PROJEKTERING

- En LCA sammenstiller og evaluerer alle input og output samt potentielle miljøpåvirkninger for et produkt eller system i hele dets levetid. Fra udvinding af råmateriale til endelig bortskaffelse.
- Et tag er en sammensat bygningsdel, som består af flere dele, hvorfor levetid derfor i almindelighed ikke bestemmes direkte, men levetiden for hver af de indgående bygningsdele og -materialer må vurderes særskilt.
- Et særligt problem ved sammensatte konstruktioner er, at ikke alle materialer/produkter nedbrydes lige hurtigt. Hvis taget er opbygget, så materialer med kort levetid ikke er udskiftelige uden destruktiv nedtagning af dele med længere levetid, bestemmes levetiden af konstruktionen oftest af de materialer, der har kortest levetid.

Kilder

- EPD International
- EPD-Norge
- LCA Byg

I LCA Byg har jeg udarbejdet en beregning for miljøpåvirkningen af min bygningsdelsopbygning.



Produktspecifikke EPD'er

Manuelt indtastet i LCA Byg



BMI Denmark
Icopal Top 500 P
Overpap



BMI Denmark
Icopal Base 500 PG
Underpap



BMI Denmark
Icopal PF 3000
Dampspærre



ROCKWOOL Danmark
Hardkile
Kileskåret fald

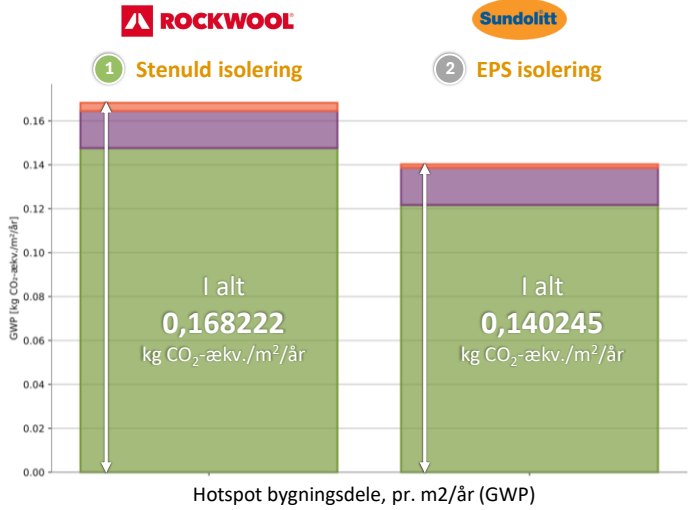


ROCKWOOL Danmark
Underlag Energy
Varmeisolering



Min LCA-beregning

Tagarealet over opvarmet rum: 1076 m²



	Navn	A1-3	C3	C4
1	Rockwool	1,476e-01	1,690e-02	3,722e-03
2	EPS	1,217e-01	1,690e-02	1,645e-03





- Eurocode 1 - Del 1-3
- Dimensionering med diagrammer
Af Knud Ahler
- *Peikko og CRH Concrete*

36

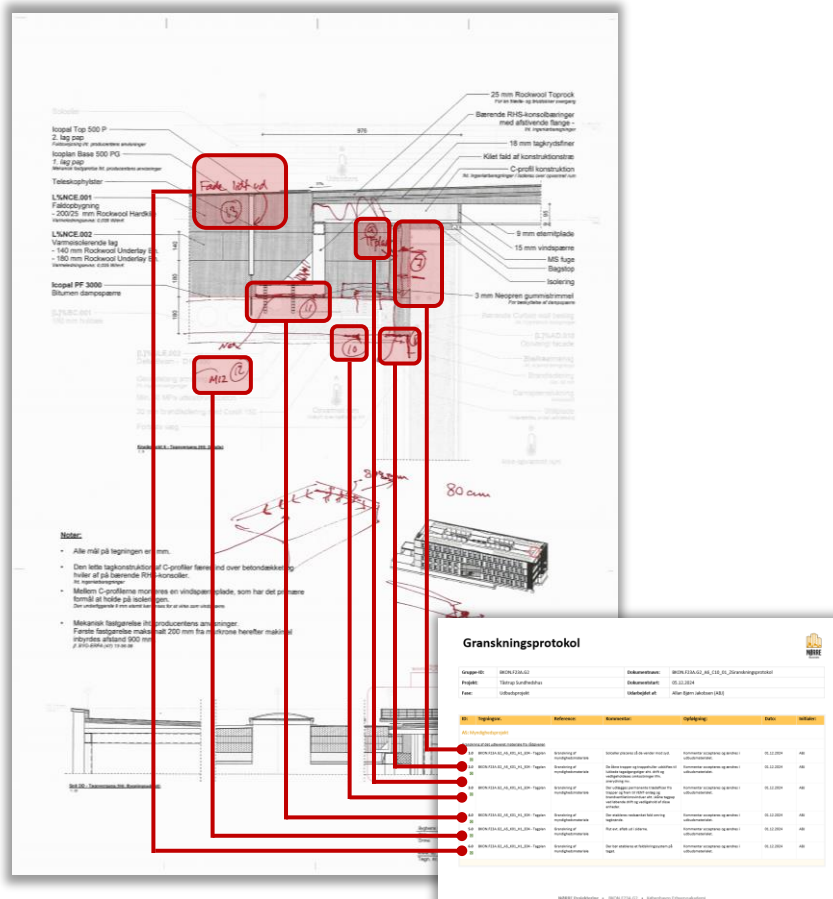
- Rådgiveren foretager granskning og kontrol i form af en sammenhængende og systematisk gennemgang af det udarbejdede udbudsprojekt.
- Granskningsprotokollen og med de tilhørende granskede tegninger er KS-dokumentation for fasens kvalitetssikring.

Kilder

- YBL18: 5.6 Kvalitetssikring

Ekstern granskning: Vejledning med Leila

Torsdag d. 5. december



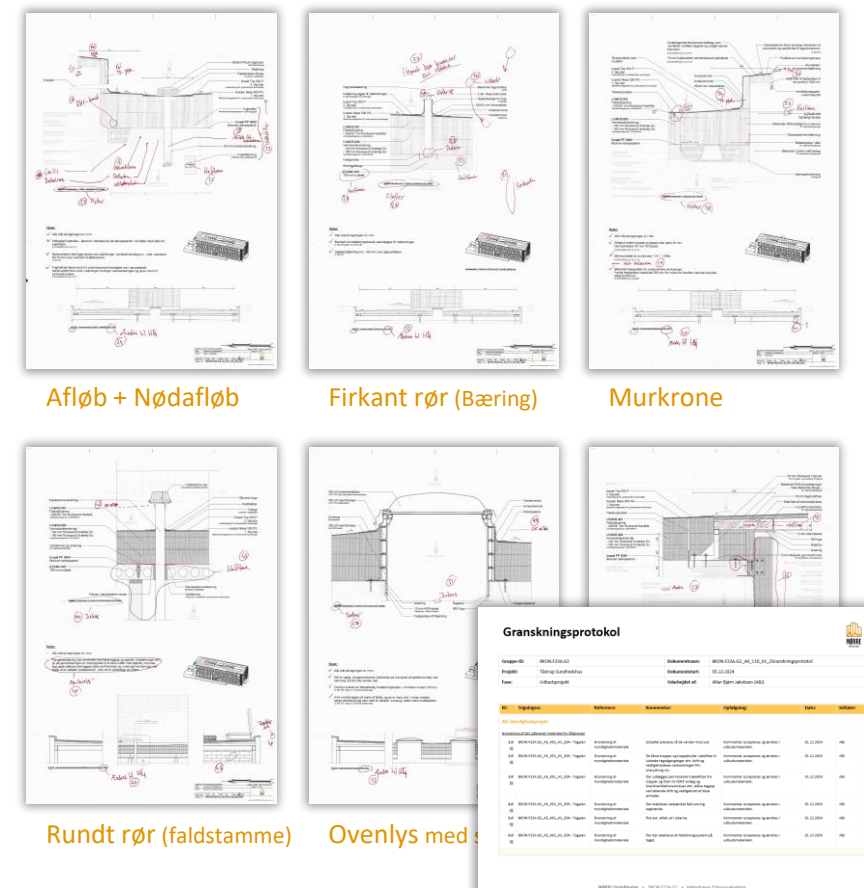
Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_C10_01_N03_ZEkstern.granskning.Leila

Intern granskning: Granskning af mine knudepunkter

Mandag d. 16. december



Tegningsnr.:



BKON.F23A.G2_A6_C10_01_N04_ZIntern.granskning.knudepunkter



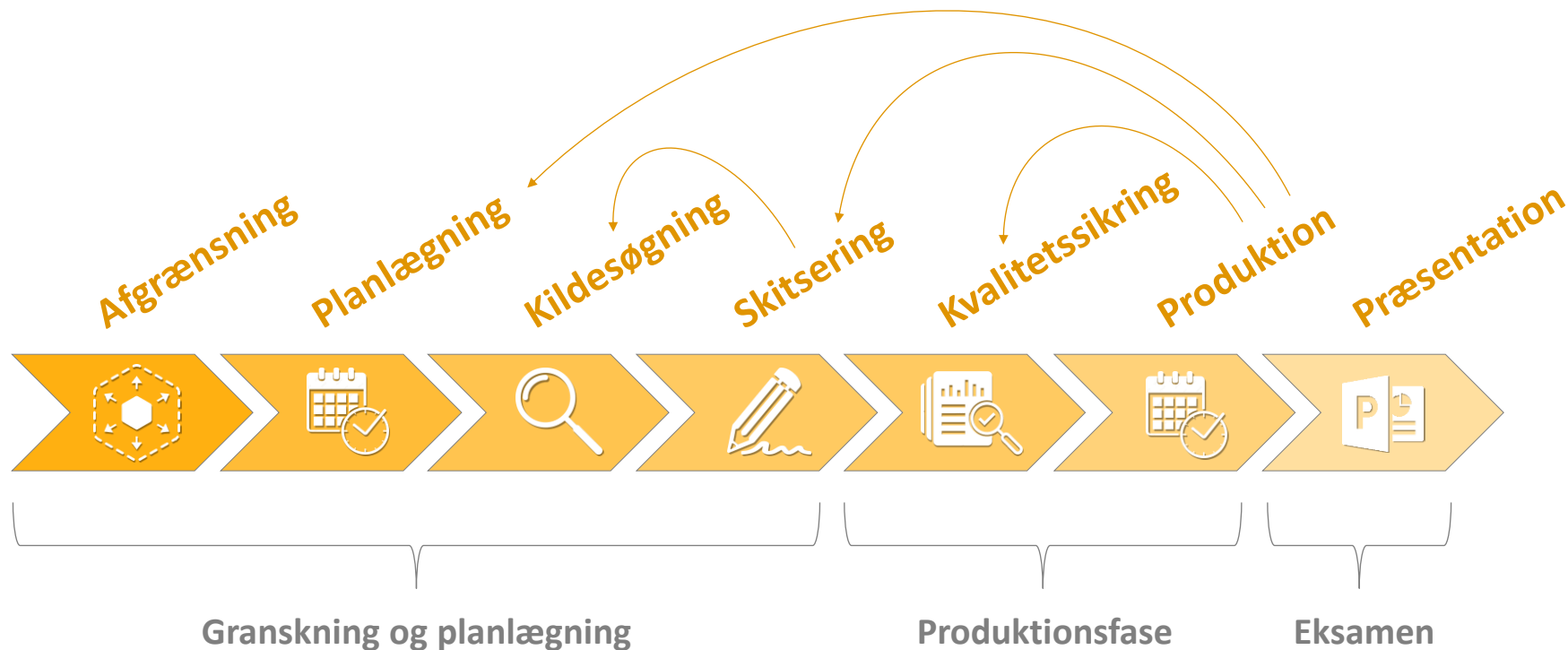
NØRRE
PROJEKTERING

- Diagram over min arbejdsproces i udbudsprojektet
- Den viser den overordnede taksonomi

Den iterative proces

Arbejdsområde:
Tag inkl. afvanding og murkroner

I løbet af udbuddet har jeg løbende genbesøgt mine produktioner at sikre kvaliteten af det endelige produkt.



Ny viden

- Det har været en lærerig proces. Trods min baggrund vidste jeg ikke meget om varme tage og faldgruberne ved dem.
- Jeg blev midtvejs i projektet opmærksom på Derbigums 1-lags løsning. Jeg overvejede kortvarigt, om jeg skulle gå ned ad den sti, men da alle SBI-anvisninger og BYG-ERFA-blade anviser 2-lag, besluttede jeg ikke løbe an på 1-lags løsningen.
- LCA analysen viser, at en EPS-opbygning vil være en mere miljøvenlig-løsning.
- Jeg har været meget tilfreds med at benytte NBS Nordic - frem for NTI Connect. Det har virket langt mere intuitivt.
- Jeg er tilfreds med udbyttet af semesteret og ser frem til at starte på 5. semester

Miljøvenlige alternativer

Isoleringsmateriale

Producenter

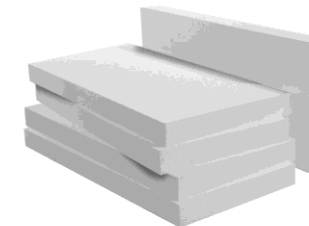


JACKON



Sundolitt

EPS isoleringsmateriale



Tagpap



1-lags tagpap løsning

Producenten Derbigum tilbyder en 1-lags tagpap-løsning, som alt andet end lige sparer 50% på tagpappen.



1-lags pap løsning på EPS

Tak for opmærksomheden