

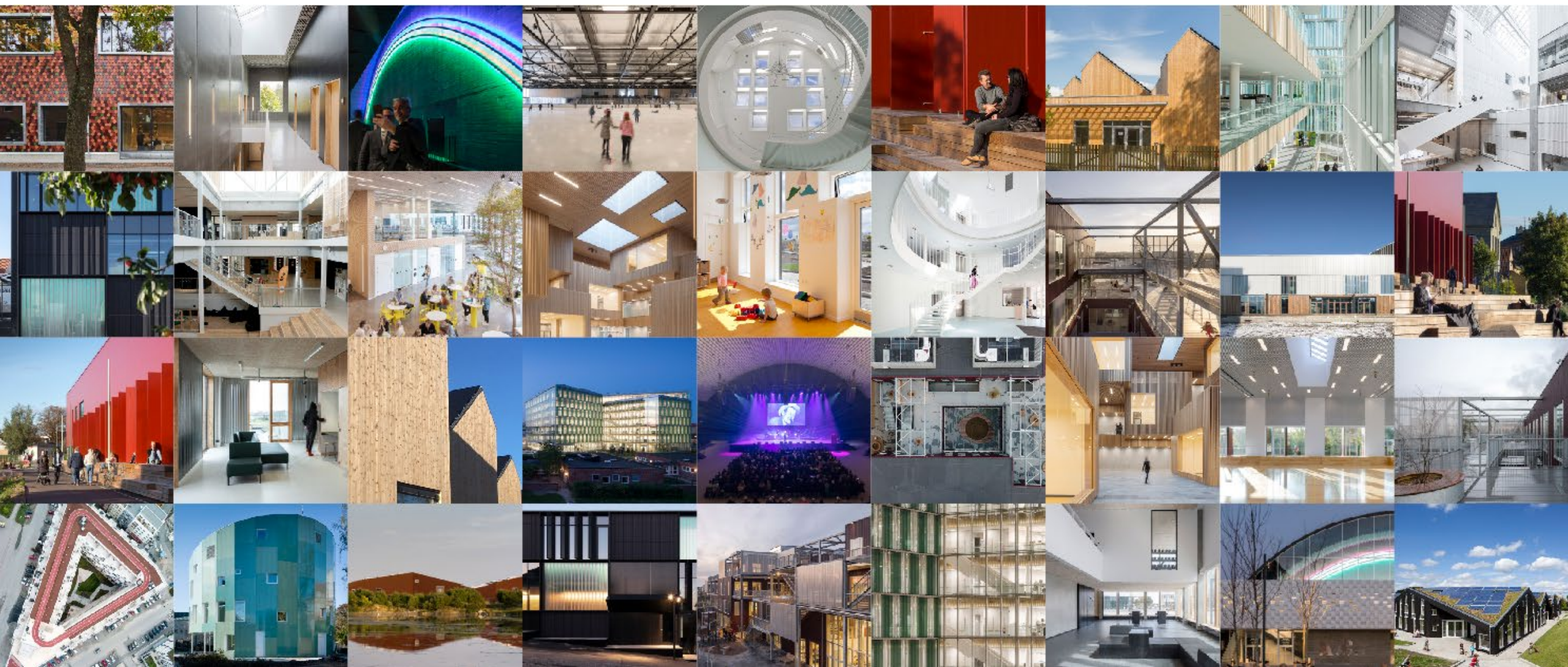


Universal Design
& Architecture

CHRISTENSEN & CO



Christensen & Co Architects (CCO) More than 500.000 sqm of built architecture





Learning spaces



KINDERGARTEN

PRIMARY SCHOOLS

HIGH SCHOOLS

UNIVERSITY

RESEARCH

SPORTS AND
CULTURE

STUDENT
HOUSING



Sustainability by design



FUTURE BUILD IN NORWAY PRODUCING ENERGY



CARBON NEGATIVE NURSERY IN HØRSHOLM



FIRST CARBON NEUTRAL PUBLIC BUILDING IN DENMARK



LOW ENERGY MUNICIPALITY BUILDING IN SWEDEN



FIRST DGNB CERTIFIED BUILDING IN DENMARK



PUBLIC SCHOOL REUSE AND CIRCULARITY



Architectural quality



HUMAN SCALE

SPACES THAT SUPPORT SOCIAL
INTERACTION

CONNECTION TO
OUTSIDE

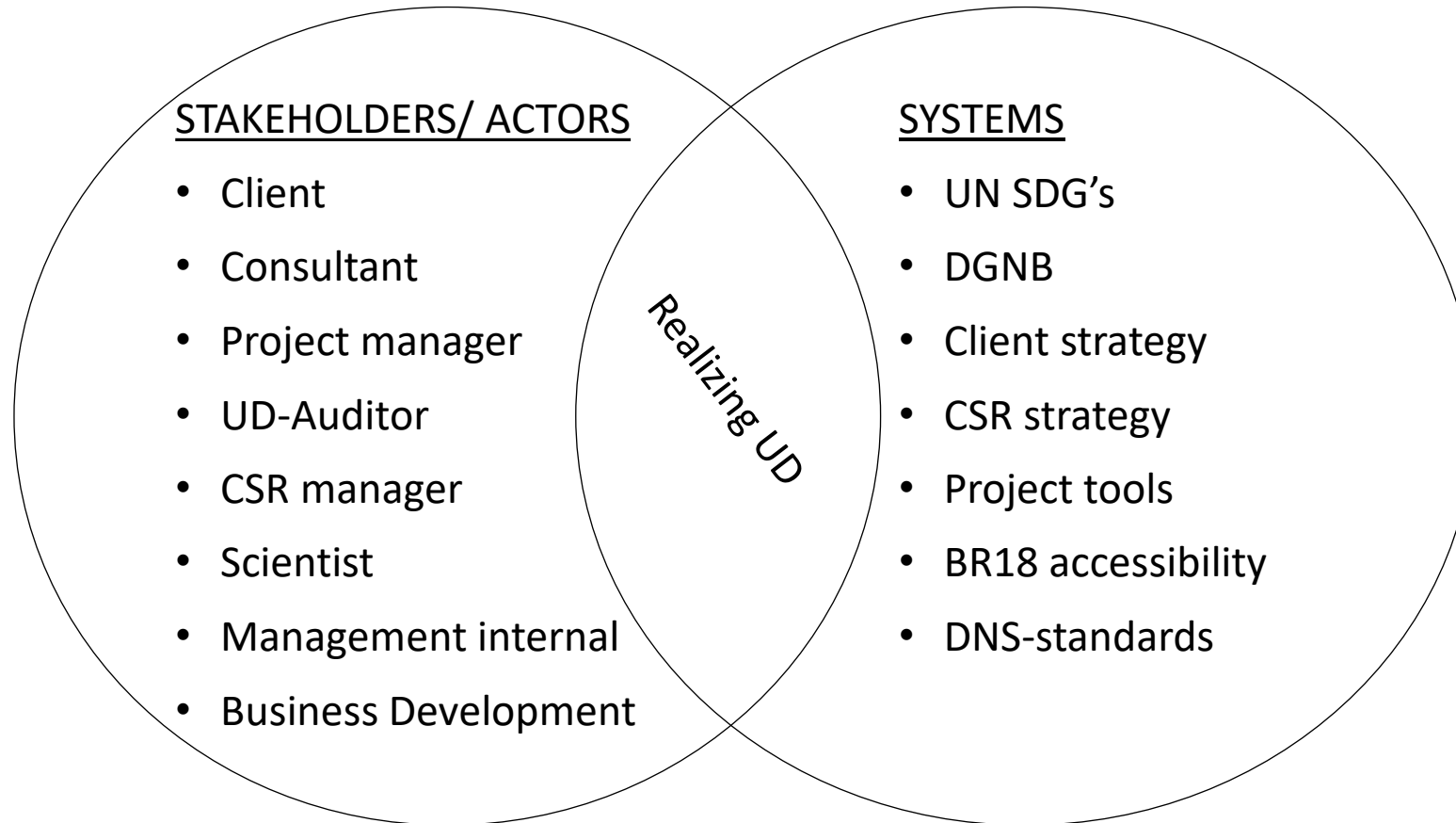
OPTIMAL DAYLIGHT
CONDITIONS

HEALTHY AND HONEST
MATERIALS

Our Quality Compass – Leave No One Behind

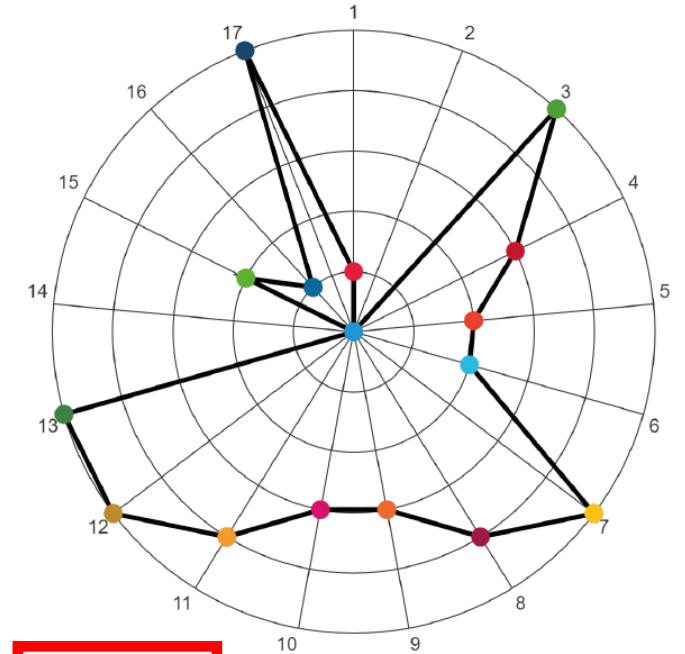


Universal Design – Actor-Network perspective





UD in competitions: Finansforbundet



3 SUNDHED OG TRIVSEL Bygningen skal sætte nye standarder for sundhed og trivsel i arbejdspladser. Den skal være et eksempel på, hvordan man kan skabe et godt arbejdsmiljø og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	7 BÆREDYGTIG ENERGIFORBRUG Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan bruge energi effektivt og bæredygtigt. Den skal være et eksempel på, hvordan man kan reducere sin CO2-aftryk og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	11 BÆREDYGTIGE RYTER OG LOKALSAMFUND Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan skabe et godt lokalsamfund og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	12 ANSVARLIGT FORBRUG OG PRODUKTION Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan bruge ressourcer effektivt og bæredygtigt. Den skal være et eksempel på, hvordan man kan reducere sin CO2-aftryk og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.
8 ANSTANDIGE JOBS OG ØKONOMISK VEKST Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan skabe gode jobs og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	9 INDUSTRI, INNOVATION OG INFRASTRUKTUR Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan skabe et godt arbejdsmiljø og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	13 KLIMA-INDSATS Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan reducere sin CO2-aftryk og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.	17 PARTNERSKABER FOR HÅNDLING Bygningen skal være et eksempel på, hvordan man kan skabe et godt lokalsamfund og samtidig være et attraktivt arbejdssted for medarbejdere.



UD in competitions: Finansforbundet

LÆNGDESNIIT CC

1:200

TÅRGET 3-4
 3.4 Akustik i atrium, dagslysoptimering og termiske forhold skaber et godt indeklima, der minimerer stress og fremmer trivsel

TÅRGET 10
 Etablering af solcelleanlæg tidligt i projektet. Udsift af vinduer optimerer klimaskærm og udtjente ventilationsagregat. Solafskærmning reducerer overtemperatur og dermed kølebehov. Permanent og mobil solafskærmning samt solafskærmende glas. Styring af kunstlys efter dagslysniveau

TÅRGET 10
 Etablering af solcelleanlæg tidligt i projektet. Kan fx bidrage til byggepladsens drift.



TÅRGET 10-3
TÅRGET 4-3
 Tiltag med fokus på **universal design sikrer lige adgang til uddannelse**. Omplacering af kursusaktiviteter til stueetagen giver lettere adgang for alle medlemmer, ligesom ramper på for- og bagside skaber lige adgang til udendørsarealer og ankomst. Dermed stigmatiserer bygningen ikke nogle brugere gennem forskellig adgang til funktioner.

TÅRGET 10-4
UNFCCC
 CO2-venlig fjernvarmeforsyning
 CO2 belastning fra projektet reduceres ved at genanvende materialer direkte.

TÅRGET 6-4
 6.4: gråt spildevand i toiletter

TÅRGET 10-1
 13.1: Fadesikring i kælder og port med kanal ift. vandstigning.

DTU Building 313 - Universal Designed

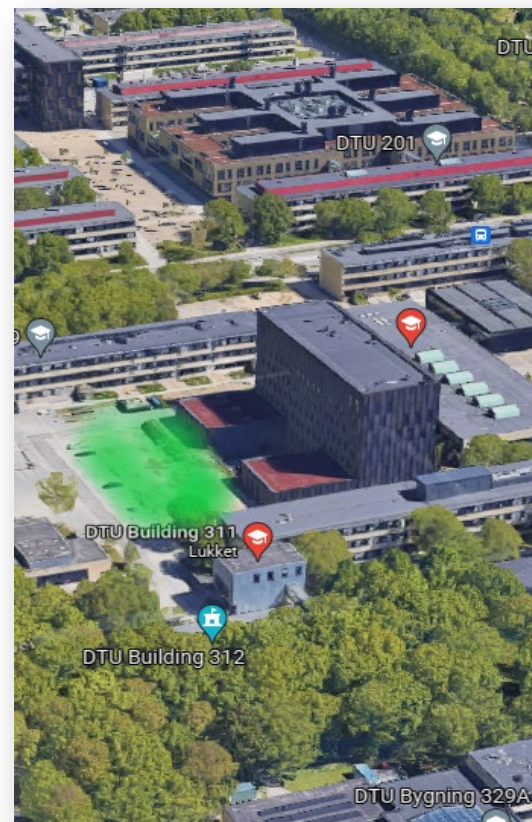


Key subjects in the project:

- Sustainable construction and quality
- **Universal Design and diversity**
- Biodiversity and climate adaptation
- Generic laboratory facilities and future of research

How:

- UD was part of DTU's sustainability strategy from the beginning
- User needs mapped with input from DTU's student council. Identifying the known users and "unknown users", thereby understanding the "unknown" needs
- A UD-system to maintain UD through the entire design process ensuring that **the whole team gets involved!**



DTU Building 313
Climate Challenge Laboratory
The Technical University of Denmark



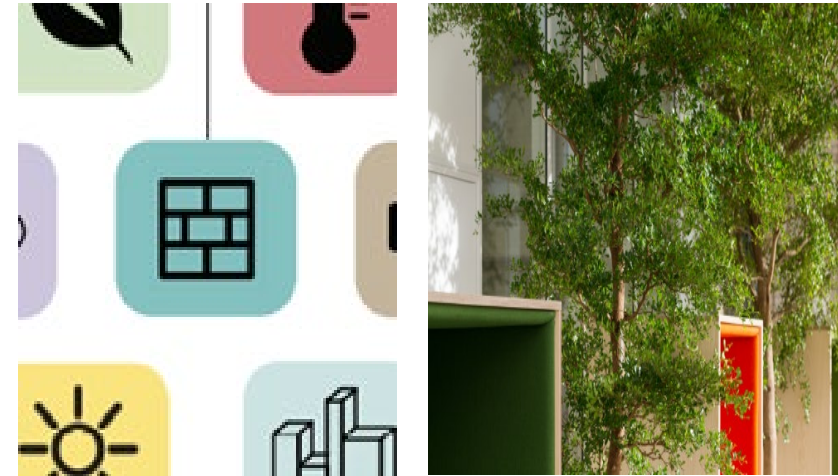
Client: DTU Campus Service
Architect: Christensen & Co.
Engineers: MOE
Contractor: MTH

Universal Design (UD) System



Why a UD-system?

- It's a method that makes it easier to know what needs to be done, where, when, and how.
- The system helps us in the design process.
- We use the system as a design driver. Links to inspiration / ideas.
- UD becomes a natural part of the architecture and the design decisions.
- It ensures that UD is implemented in the early stages of the process and stays in focus until the end.
- Makes it easier to communicate across disciplines.
- Other disciplines become involved. When everyone is involved, it minimizes skepticism and negativity towards UD.
- Implementing UD becomes less handwavy.



The 7 principles of Universal Design - to Architecture



The 7 Principles of Universal Design

Multi Sensory

Transformed into Architectural Solutions



1. Equitable use
**e.g., elevator next to stairs*



2. Flexibility in use
**e.g., solutions for right and left-handed use*



3. Simple and intuitive use
**e.g., visible signage at entrances*



4. Perceptible information
**e.g., signage with tactile pictograms*



5. Tolerance for error
**e.g., safeguards at places with risk of accidents*



6. Low physical effort
**e.g., rails that are easy to hold on to*



7. Appropriate size and space for approach and use
**e.g., furniture for different body sizes*

Source: The seven principles: The Center for Universal Design, North Carolina State University (Story et al.) *examples translated from SBI 222.
Illustrations: Yilin. A. McDonald et al. Toronto.de



Touch (Somatosensory)



Smell (Olfactory)



Hearing (Audition)



Sight (Vision)



Balance (Vestibular)



Movement (Proprioception)



Cognitive ability (Internal)



LIGHT: As wayfinding elements. Reflections to support activities. Light can ensure comfort and communication. We can create leading objects using **DAYLIGHT**, which can create a focal point at the rear end of a hallways.



SOUNDS & ACOUSTICS: Sounds are important for orientation and how a space is perceived. Acoustic regulation and reduced noise from background activities supports the understanding of space. Whilst a secluded, quiet area will strengthen inclusion.



CLIMATE / TEMPERATURE: You can feel the sun on you skin, feel if you are in the shadow, in a closed or open room. Add the possibility to open the windows and feel the breeze, hot or cold.



MATERIALS: Floors, walls, you can feel what you can't see. Tactile surfaces and use of materials to strengthen the understanding of space. Choice of materials and transitions between materials supports wayfinding.



SCENTS: Tells you about the activities in the room. Tells you about the materials. Scents can help you to remember and supports hearing and visuals. Understanding a room by its smell.



PROPORTIONS & SHAPES: Experience of space, small and big rooms, is connected to the human scale and variation in interconnected spaces strengthens a sense of wayfinding.



ORIENTATION: Wayfinding and way-showing in architecture. Includes clear and visible signage. Intuitive organization and programming. We can use **COLORS** to create **CONTRAST** which can guide you around a building and help you to read facial expressions and hand movements.

CHRISTENSEN & CO

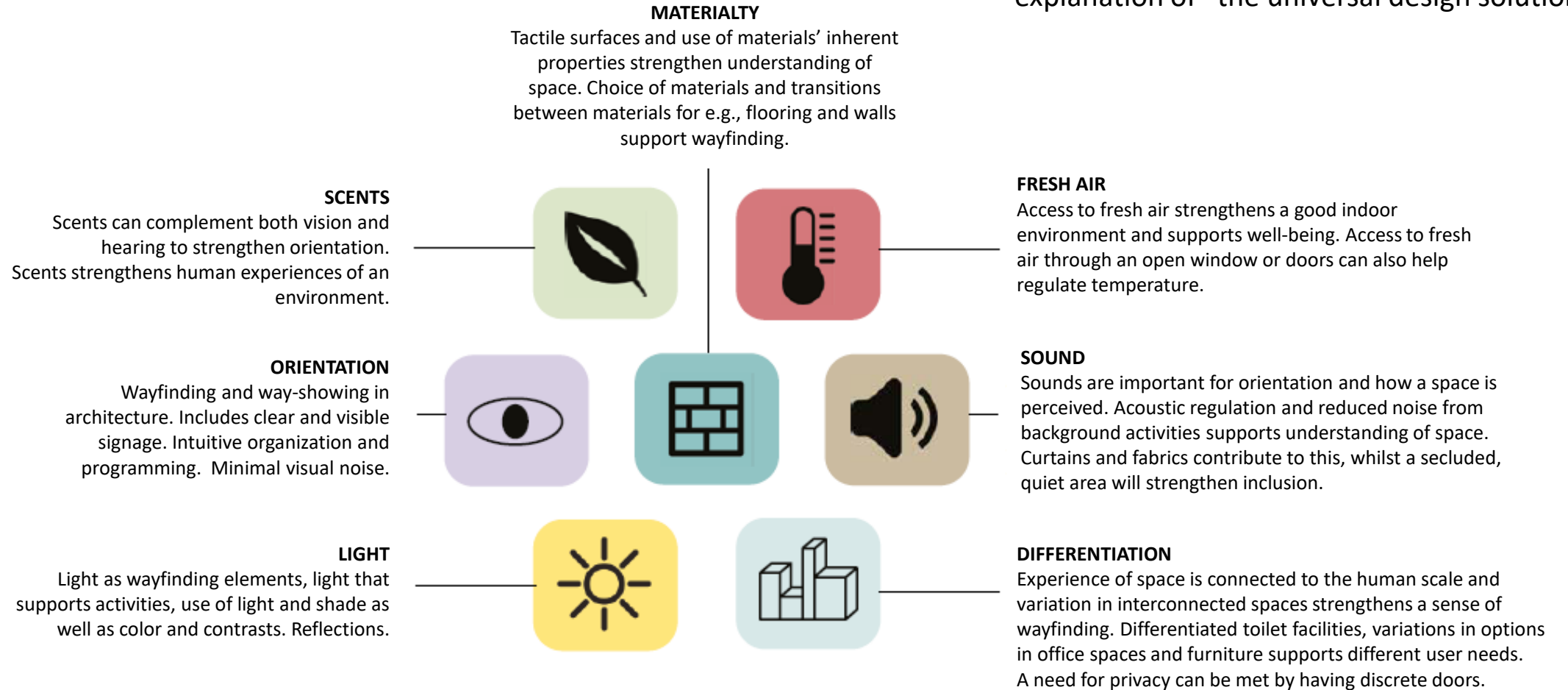
Architectural solutions – simplified to pictograms



The UD principles are transformed into design relevant architectural properties

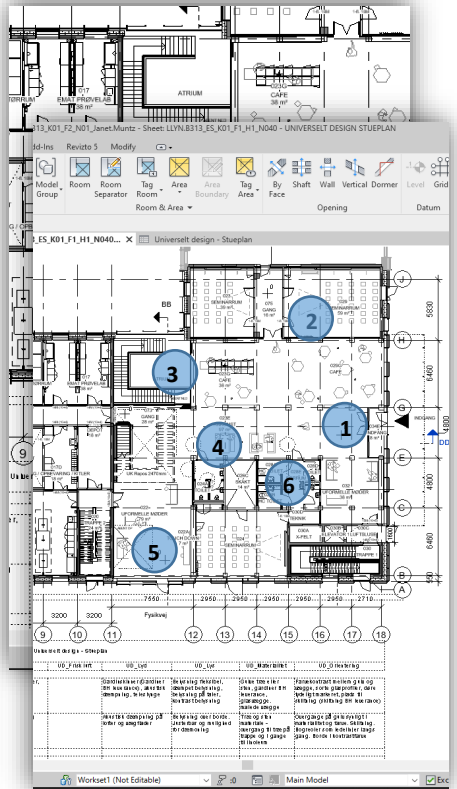
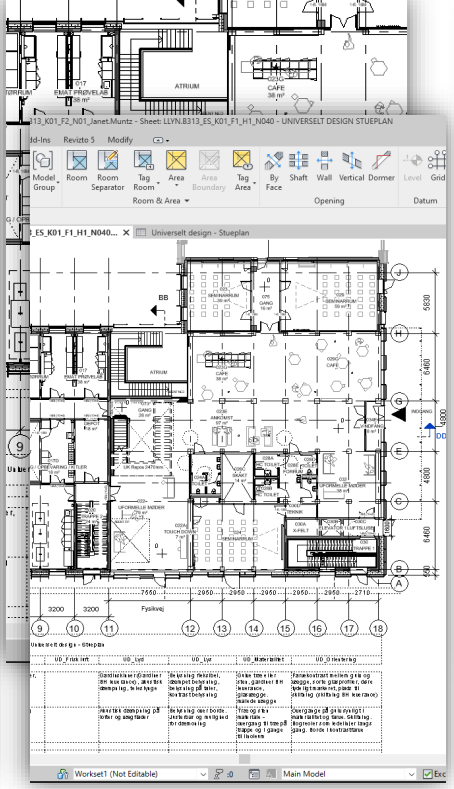
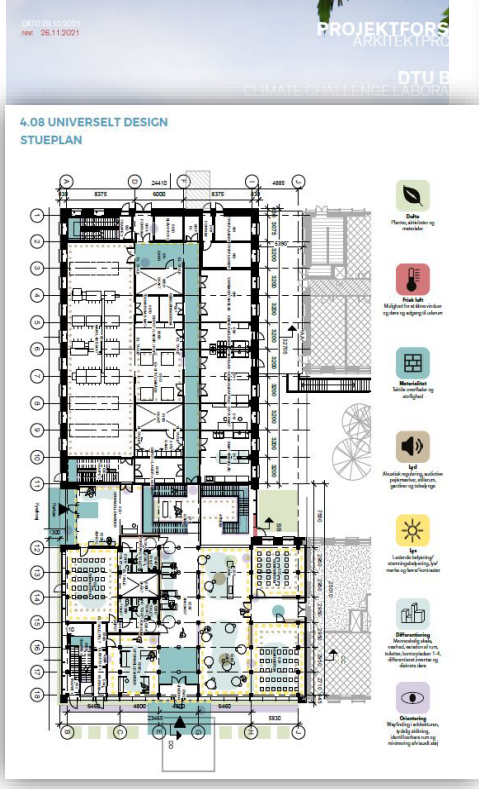
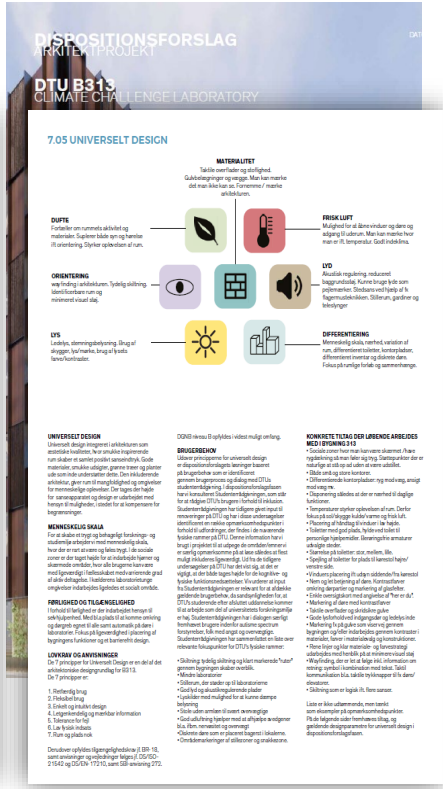


Then we simplify the properties into pictograms. Symbols that contains the explanation of “the universal design solutions”



CHRISTENSEN & CO

UD – from early sketches to final design



SUSTAINABILITY STRATEGY/
PRE-DESIGN (THE PROGRAM)

SCHEMATIC DESIGN
(PRELIMINARY LAYOUT)

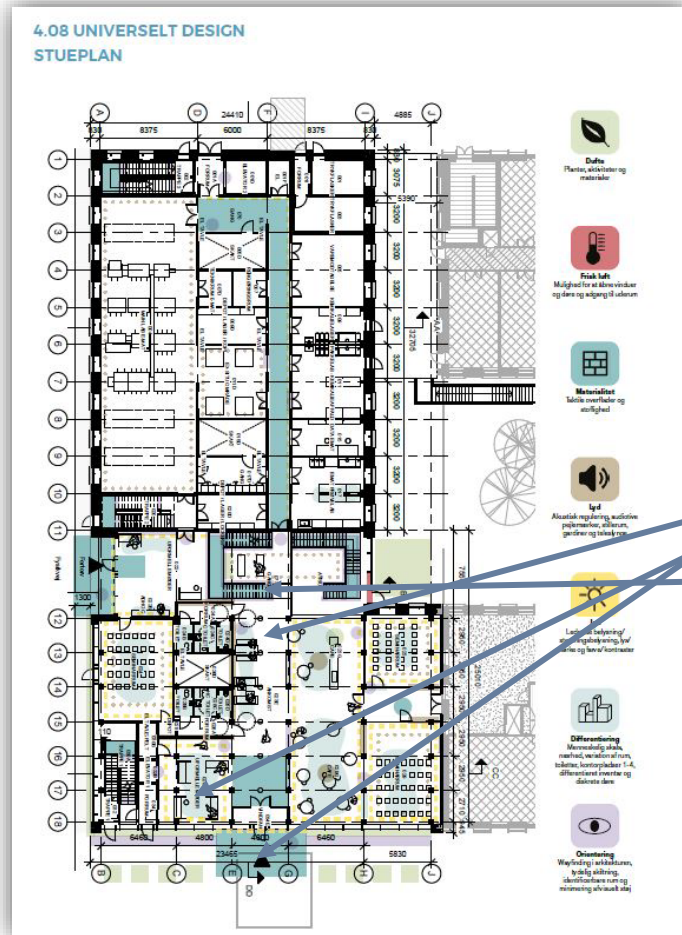
DESIGN DEVELOPMENT
(OUTLINE PROPOSAL)

DETAILED DESIGN
(CONSTRUCTION DRAWINGS)

COMMISSIONING
(INHOUSE MANUALS)

Focus areas are choosen

Outline Proposal



7.05 UNIVERSELT DESIGN

INDGANG OG KANTZONE
1. Niveaufri adgang og wayfinding med farveforskjel og taktil endring i belægning markerer tydeligt ankomst.
2. Benk og markise markerer visuelt indgang til bygningen.
3. Wayfinding understøttes med tydelig skiltning i facade (endnu ikke indarbejdet i model med indgår i planlægning).
4. Kantzonens armlæn understøtter differentierede brugerebehov (indarbejdes i efterfølgende fase).
5. Brede arkitektidare der åbner automatisk og har tilstrækkeligt manøvrerum for kørestole



ANKOMST - INDE
6. Nicher/småzoner giver mulighed for rolig ankomst som skaber øverblik, ligeledes understøtter loftshøjden, at brugerne kan distancere sig øverblik i eget tempo, uden at føle sig udstillet.
7. Differentieret inventar med både borde og blade møbler samt med og uden armlæn giver mulighed for forskellige brugerebehov.
8. Cafeområde med akustisk dæmpning og dæmpet belysning.
9. Rummets karakter og indretning er med til at skabe en tryk og hjemlig atmosfære. Støjningslys og planter er med til at skabe en tryk og hjemlig atmosfære.
10. Konstruktion og plante fungerer som ledetræjer i bygningen. Der arbejdes med at skabe en forbindelse fra indgang til første salte.
11. Tydelig skiltning til elevator og ledetræforbindelse



WAYFINDING
12. Konstruktion, planter og planter fungerer som både visuelle og taktil ledetræjer i bygningen.
13. Kantsæder mellem gulve og konstruktioner samt døre og vægge.
14. Overskuelig plandisponering med logisk bevægelse rundt i bygningen og vejledning for brugere at finde rundt.
15. Bred og fri adgang via hoved færdsløsevej gennem bygningen.
16. Dagslys suppleret af kunstig belysning i atriets og orientering i bygningen.
17. Dæmpet/behagelig belysning i atriets.
18. Grant ved atrium på alle etager som wayfinding og akustisk dæmpning.
19. Duft fra væg og beplantning bidrager til at svagteende kan navigere mellem etager.
20. Ophold i gangforløbet skaber mulighed for at tage pauser i det lange gangforløb og bryder det også visuelt op. Brugere kan stoppe op eller sætte sig. Der dannes dermed også en tryk indrekanzone.



VISUELT OVERBLIK
21. Materialevalg med enkle og rene materialer minimerer visuel støj.
22. Grant markerer trappe og fungerer som wayfinding element på alle etager.
23. Markerede forkanter på trappetrin.
24. Øverste trin på alle etager markeres med særligt taktilt skilt.
25. Håndlister i to højder.
26. Rengøringsvæde håndlister med vandret afslutning der går om hjørnet ved etageskift.
27. Etagevæu markeres med tal på håndliste.
28. Materialevalg ved trappe væm - både oppe og nede - markerer atrium.
29. Akustisk dæmpning i atriets og i alle rum.
30. Materialevalg med enkle og rene materialer minimerer visuel støj.



PAUSE OMRÅDE/ STILLE ZONE
30. Skærmet område hvor brugere kan trække sig tilbage.
31. Differentieret møblering.
32. Manuel åbning til atriets giver mulighed for at få frisk luft - evt. er der mulighed for at gå ud på enkelte trædektion. (Arbejdes i næste fase).
33. Udsyn til grant giver visuelt pauserum.
34. Plads til kørestol i nichen for ligeværdig adgang.
35. God plads til forskellige kropstørrelser.
36. Materialevalg med enkle rene materialer minimerer visuel støj.



SIDE 08 | DISPOSITIONSFORSLAG B313

DISPOSITIONSFORSLAG B313 | 363/37

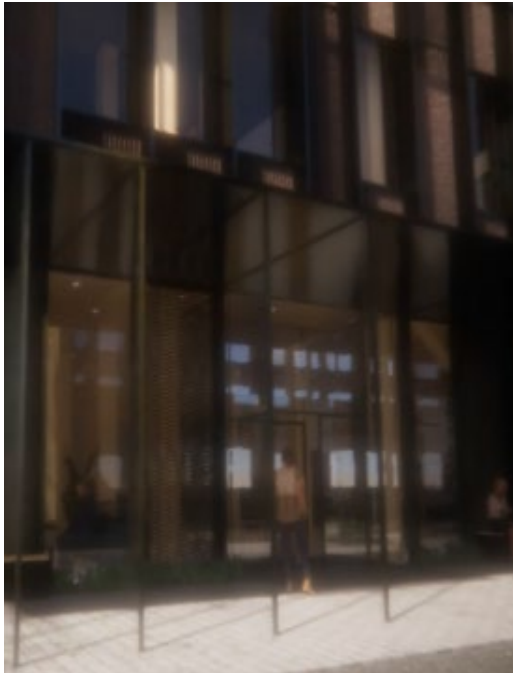


Universal Design quality assurance – 3D animation

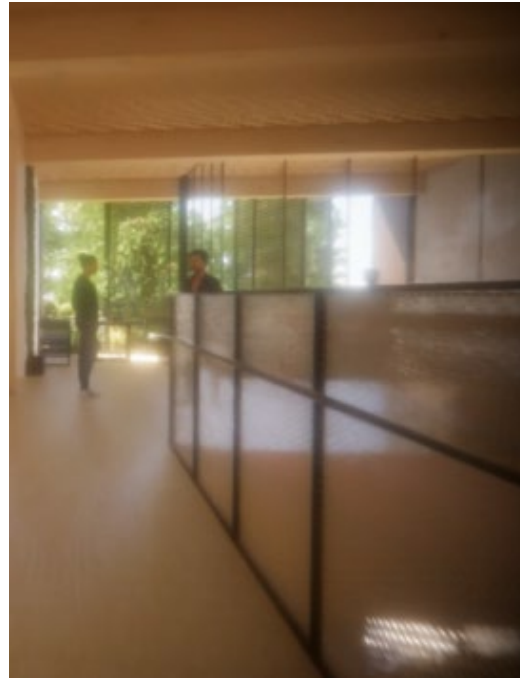


CHRISTENSEN & CO

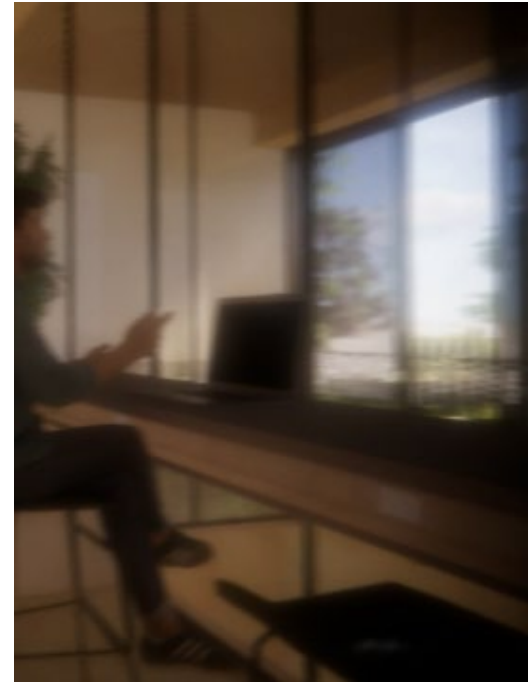
3D quality control of Universal Design



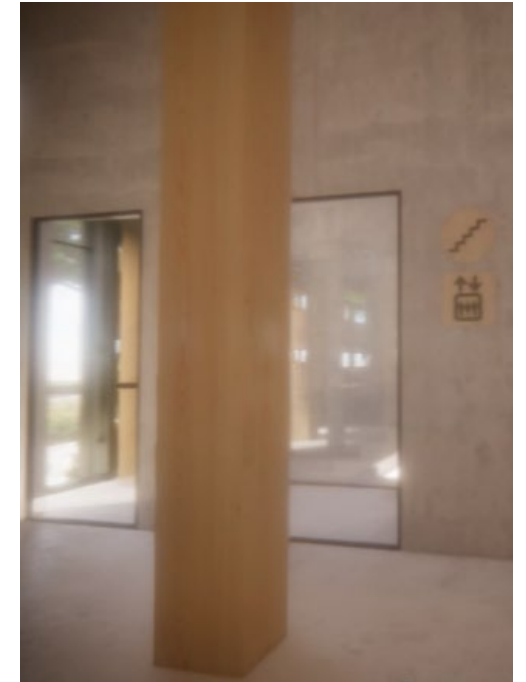
Entrance is not sufficiently visible.



The railing around the atrium is not transparent



Workspaces are not designed for wheelchair access

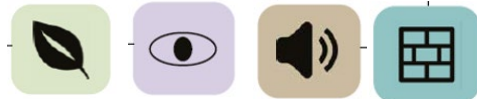


Column in the middle of the central passage

Focus area - example

What was implemented and what wasn't?

Entrance



- 12. Constructions and plinths act as both visual and tactile guidelines.
- 13. Contrasts between floors and walls, as well as between doors and walls.
- 14. Clear layout lines and functions makes it easy to find your way around.
- 15. Wide and free access via shared access roads.
- 16. Daylight supplemented by artificial lighting also supports orientation.
- 17. Dimmed light in the café.
- ~~18. Green plants as wayfinding and acoustic dampening~~
- 19. Scents from the cafe contribute to visually impaired being able to navigate between functions.
- 20. Edge zones provides the opportunity to take breaks on the way down a long corridor. Users can sit down or stand naturally up against columns or furniture. A safe inner edge zone is thus formed. A safe way to enter a big room.



Sketch

Light, materials tactility, sounds, and scents are used all through the building as guidelines.



7.05 UN

7.05 UNIVERSELT DESIGN

- #### INDGANG OG KANTZONE
1. Niveauafsnit adgang og wayfinding med farveforskjel og taktil ændring i belægning ved indgang markerer tydeligt ankomst.
 2. Bænk og markise markerer visuelt indgang til bygringen.
 3. Wayfinding understøttes med tydelig skiltning i facade (endnu ikke indarbejdet i model med indgår i plantegning).
 4. Kantzonens smilæn understøtter differentierede brugerebehov (indarbejdes i efterfølgende faser)
 5. Brede ankomstare der åbner automatisk og har tilstrækkeligt manøverum for kørestole



Result

33. Udsyn til grønt giver visuelt pauserum
34. Plads til kørestol i nichen for ilgeværdig adgang
35. God plads til forskellige kropstørrelser
36. Materialesætning med enkle rene materialer minimerer visuel støj

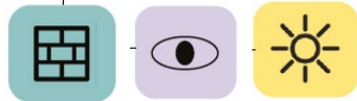
SIDE 08 | DISPOSITIONSFORSLAG B313



Focus area - example

What was realized and what wasn't?

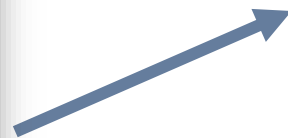
Stairs



- 20. Materials with natural colors to minimize visual noise.
- 21. Front edges on steps are marked with contrast color.
- 22. The top step on all floors is marked with a separate tactile flooring.
- 23. The flanges of the stairs are closed to create a feeling of safety.
- 24. Handrails that lead you all the way around the building.
- 25. Floor level is marked with tactile numbers / knobs on the handrail.
- 26. Change of material at the beginning of the stairs - both above and below - marks the atrium area.
- 27. Acoustic plates are integrated into the architecture to avoid noise.



Sketch



Result

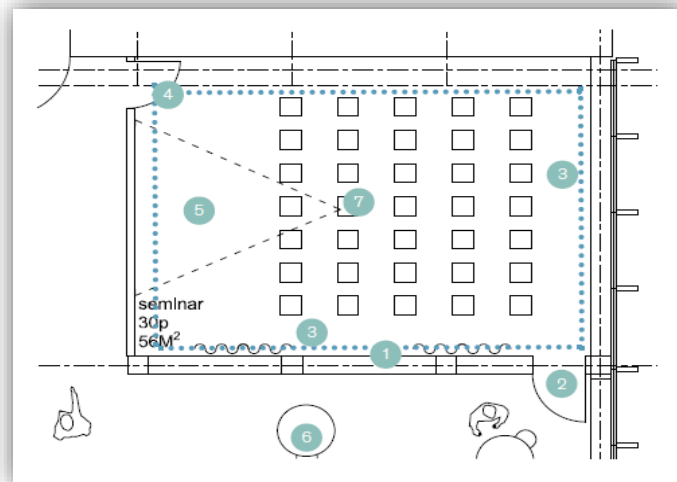
Focus area - example



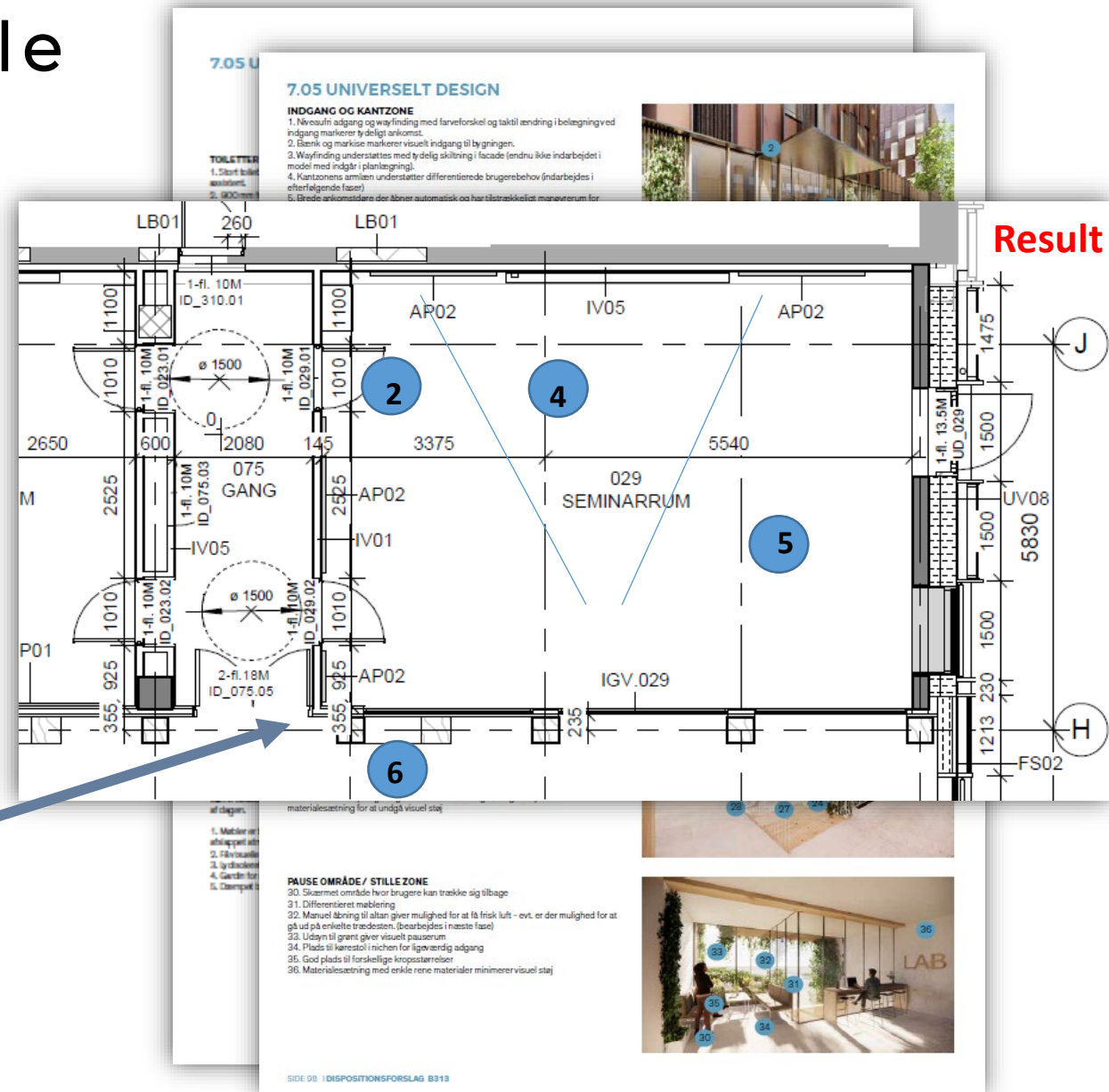
What was implemented and what wasn't? Auditorium

1. Gardiner bidrager til akustisk dæmpning og kan sikre at rummet skærmes for indkig

2. Discrete doors. Makes it possible for users to not feel exposed when they come and go.
3. Wide areas between the chairs.
4. Hearing technology equipment (e.g., tele loop).
5. Lighting can be dimmed, and light directions can be adjusted so that facial contours are highlighted (supports mouth reading).
6. Area for "time out" / coffee break.
7. Loose furniture / chairs to accommodate flexibility and room for wheelchair users. Chairs with and without armrests.



Sketch



Focus area - example

What was implemented and what wasn't?



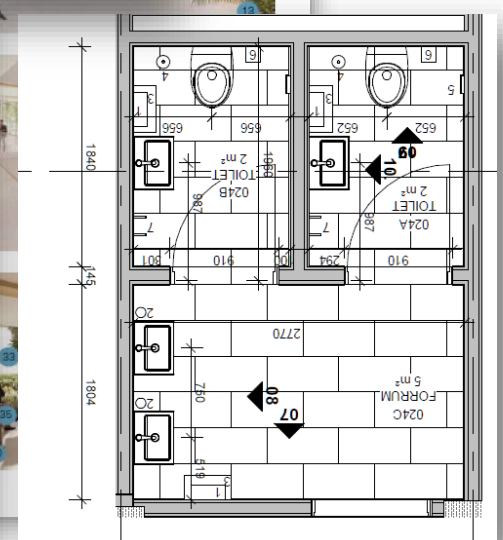
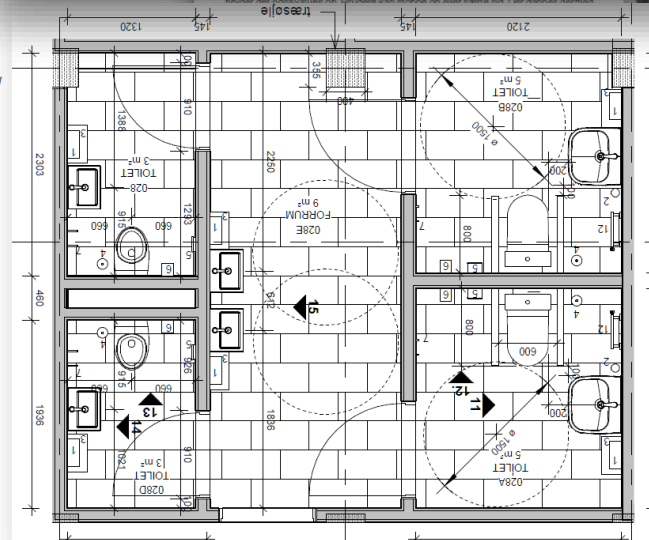
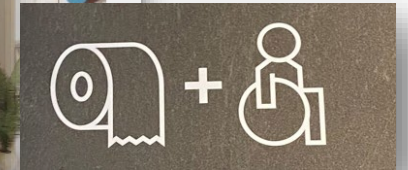
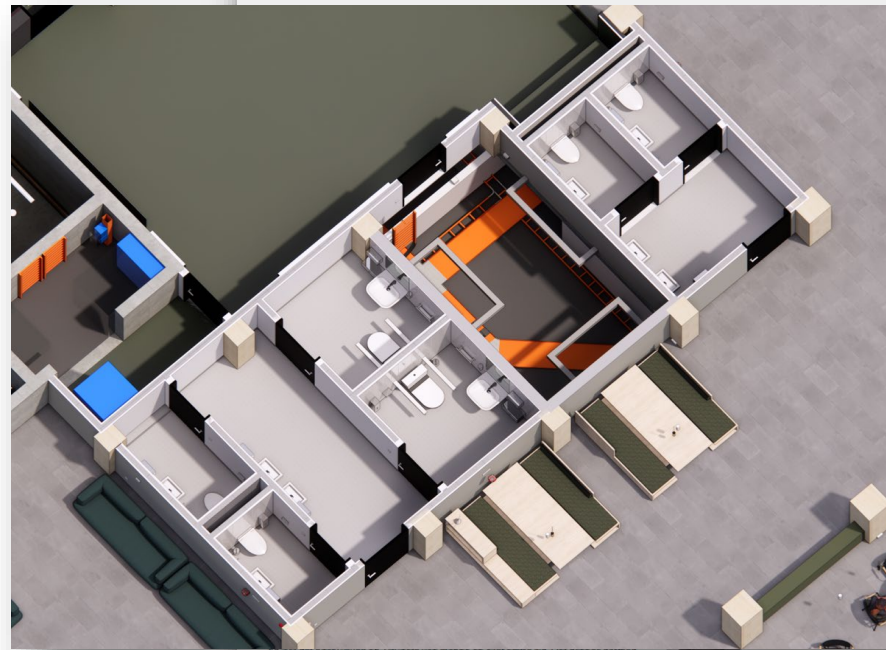
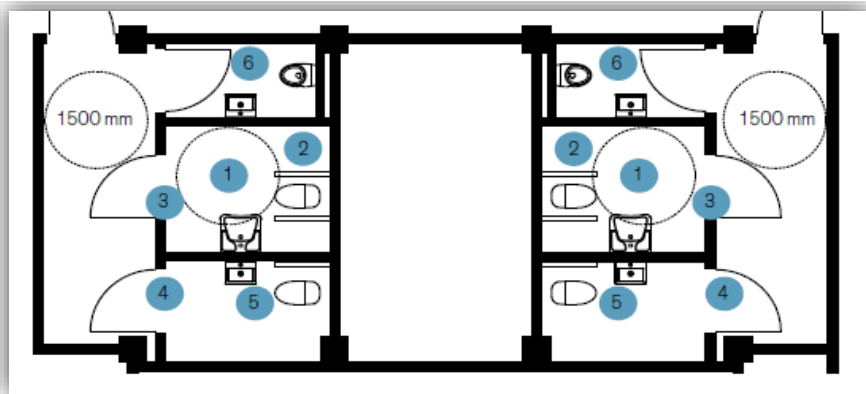
Differentiated toilets

Different solutions: Narrow rooms good for the visually impaired, wide rooms provide better space for bigger people, left and right seated toilets for wheelchair users, etc. There are 6 different types of toilet rooms.

Shelves that also function as handles. You can use the shelf for your remedies, ostomy bag, telephone etc., but also as a help to get up from the toilet seat.

Dark colors on the floor and walls highlights the white toilet and sink.

Sketch



Universal Design - a tool for dialogue





Workshop – Sharing knowledge



.....everyone can learn how to design universally

CHRISTENSEN & CO

Thank you!

Janet Cohen Muntz & Nadia Strange

Janet.muntz@cco.as

Master of Inclusive Architecture / Universal Design
Certified Accessibility Auditor

Nadia.strange@cco.as

Sustainability Advisor, SDGs , CSR and evaluation
Master of Arts Cross Cultural Studies

[Christensen & Co Architects](https://ccoarch.com/)

Bragesgade 10A, 2200 Copenhagen Denmark

+45 72444440

<https://ccoarch.com/>



CHRISTENSEN & CO

