



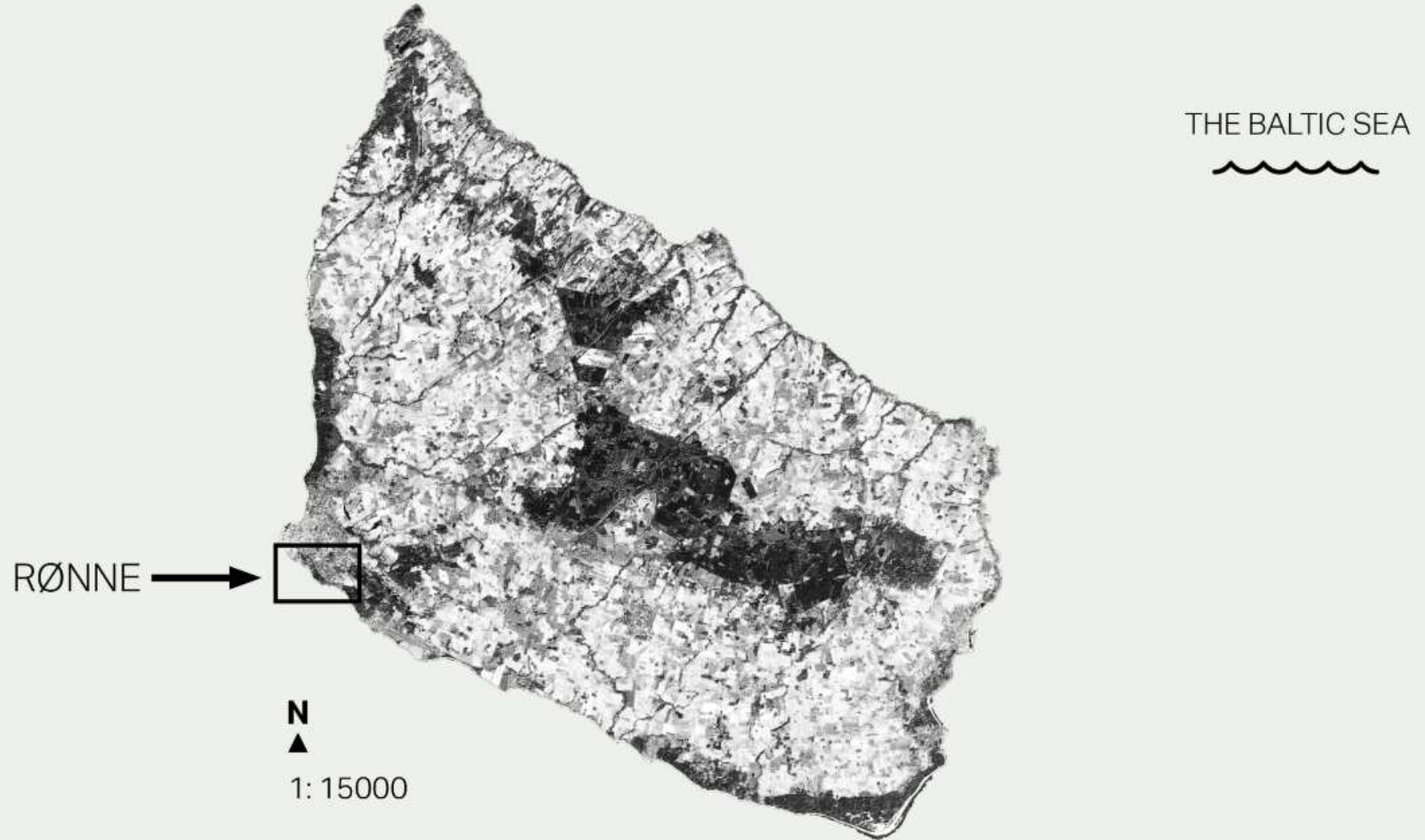
3XN
GXN

GSH

PLE

SITE

Bornholm, sunniest Island in Denmark.

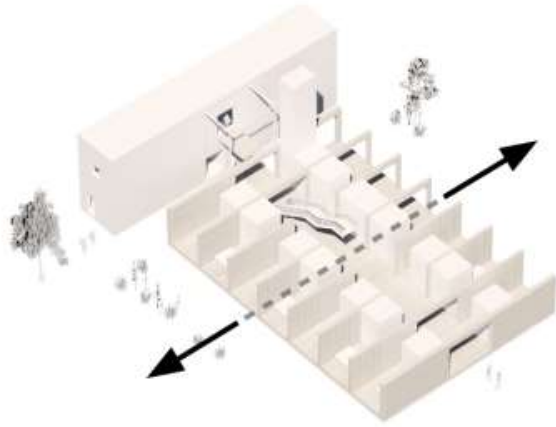




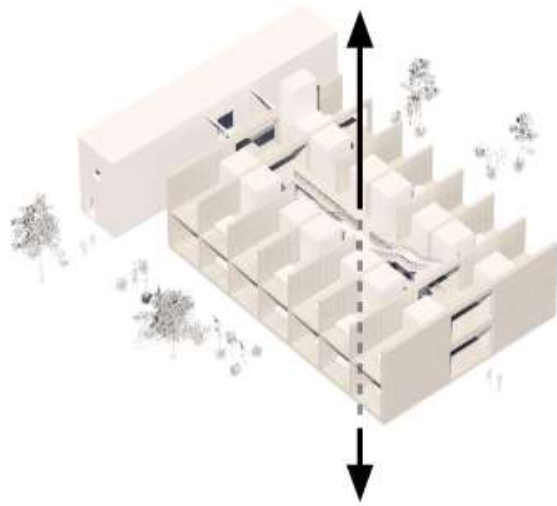
CLT STACKING

Diagrammatic construction principle

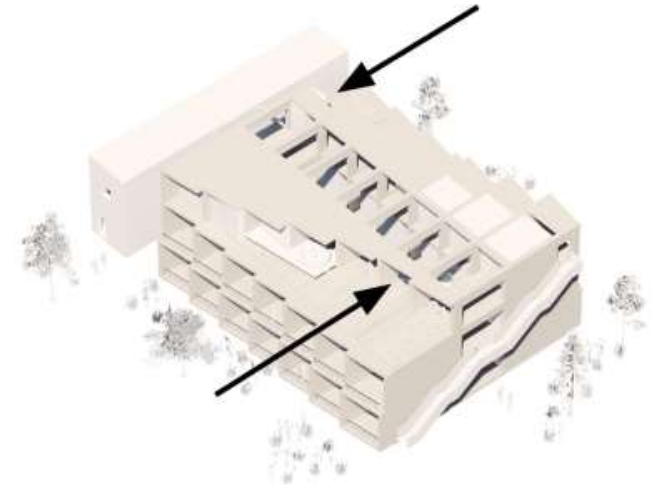
1.



2.

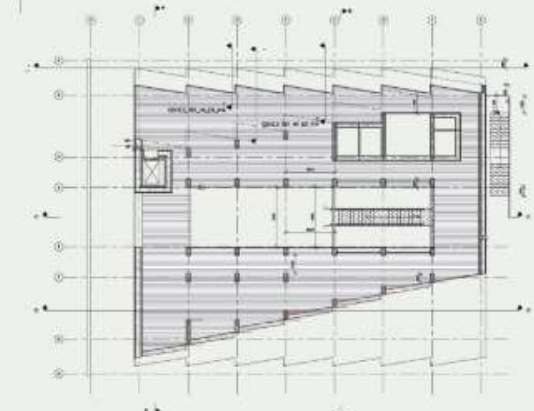
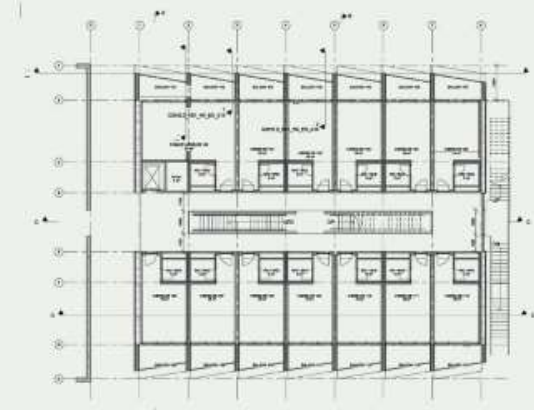
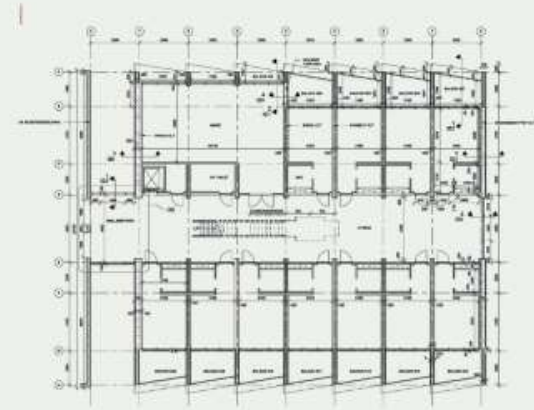


3.



DESIGNING WITH CLT PANELS

Turning a predefined product into a playful geometri















WASTE BASED GLASS TILES

Pernille Bülow





WASTE BASED GLASS TILES

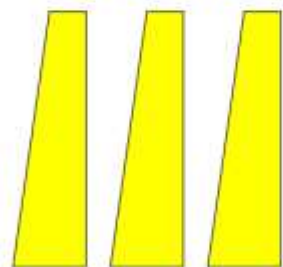
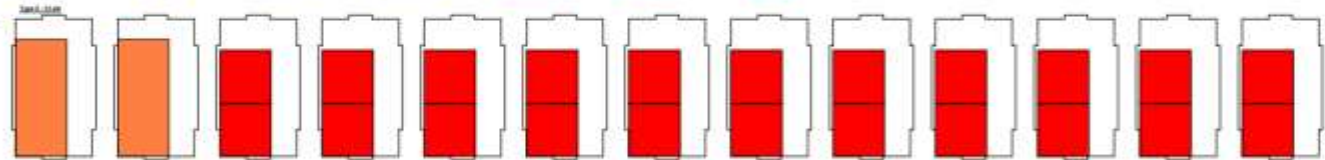
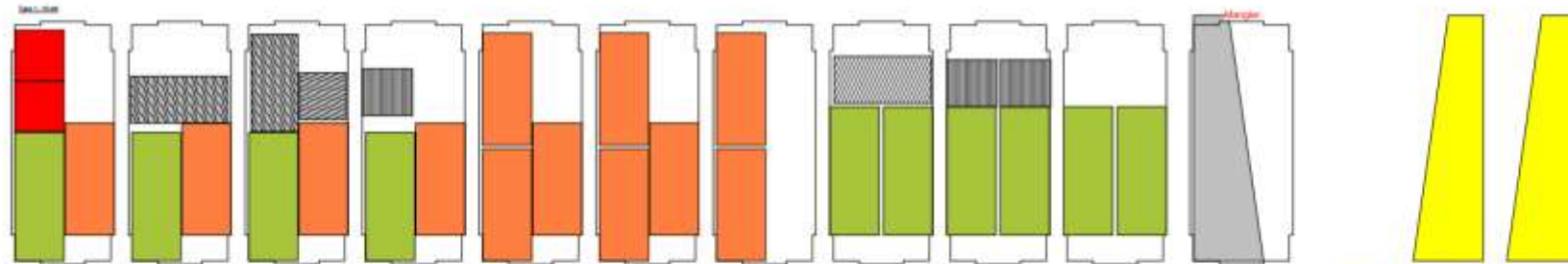
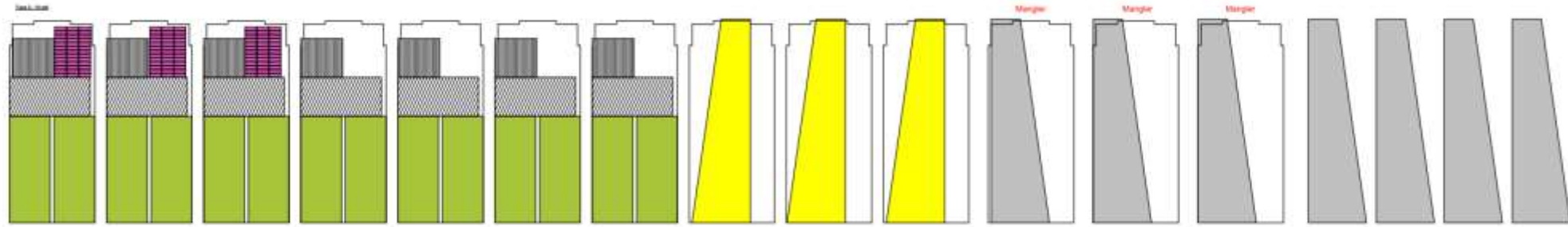




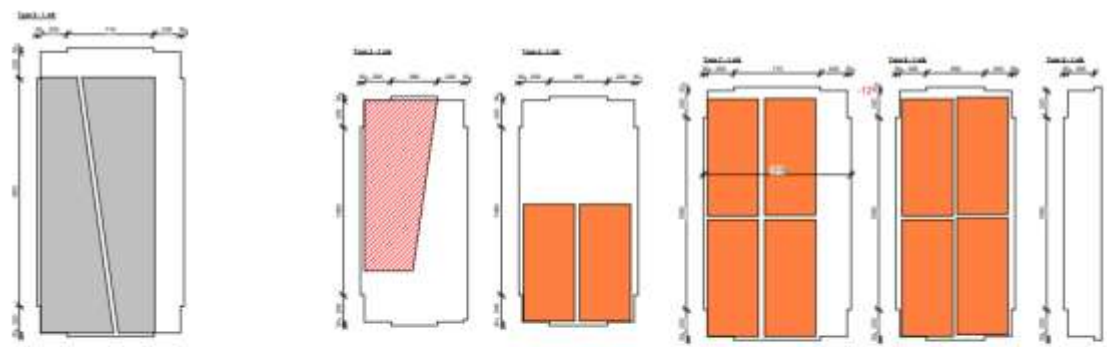
CLT MANUFACTURING PRECISION

Digital fabrication method





Techn. nr.: GSH2.0_K01_H5_E





TRANSFORMING OFFCUTS

To furniture components



CLT TABLE AND BENCH

On site testing..

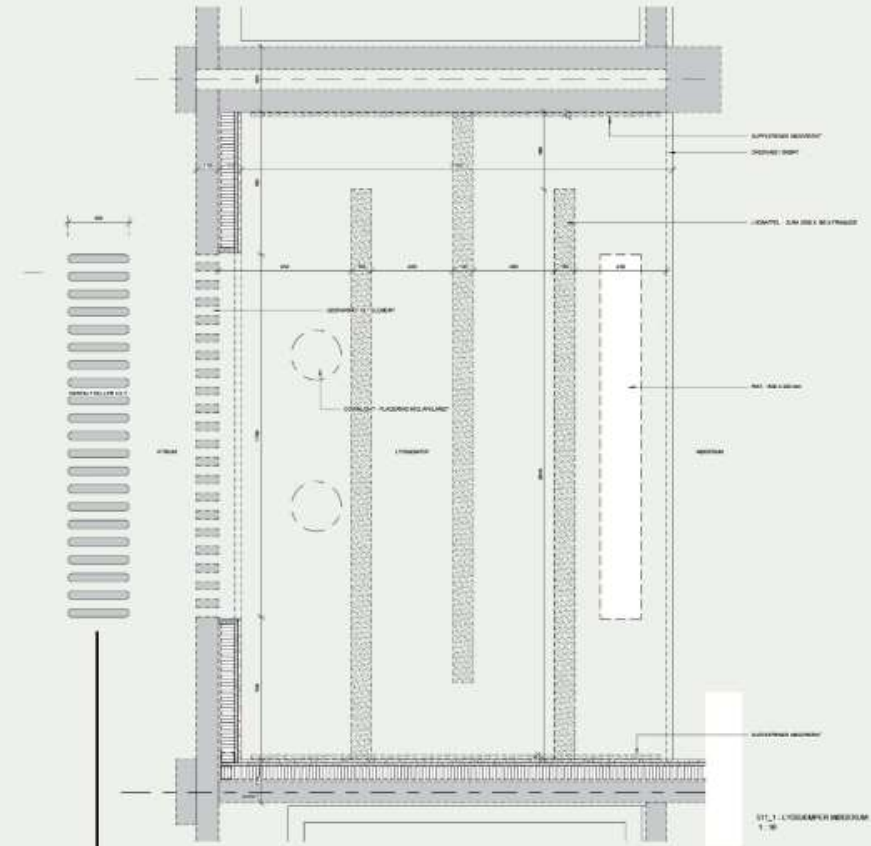






NATURAL VENTILATION

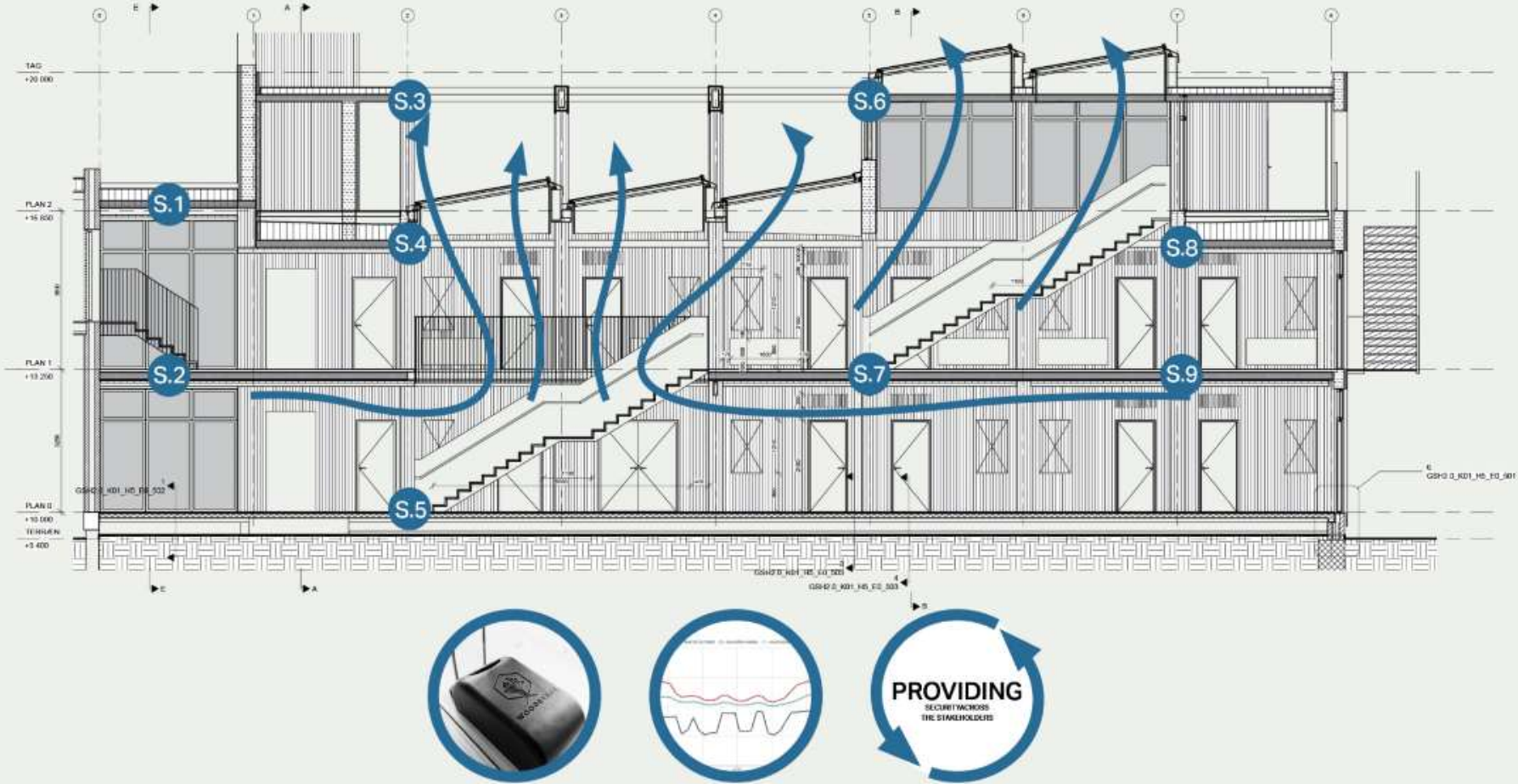
Digital fabrication: low-cost bespoke solutions



Exact size of drill-head

A LIFETIME OF SECURITY ACROSS STAKEHOLDERS

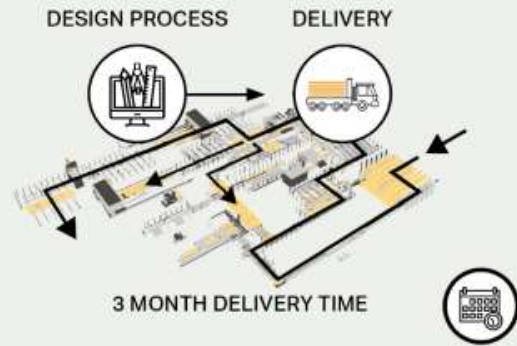
A lifetime of - a healthy building



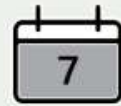


FACTS AND STATS

Building process and time



*"MANUFACTURERS DELIVERED **PRE-CUT CLT ELEMENTS IN 3 MONTHS** - THEY ONLY NEEDED A 3D MODEL. THERE IS **CURRENTLY ABOUT 1.5 YEARS DELIVERY TIME FOR CONCRETE**"*



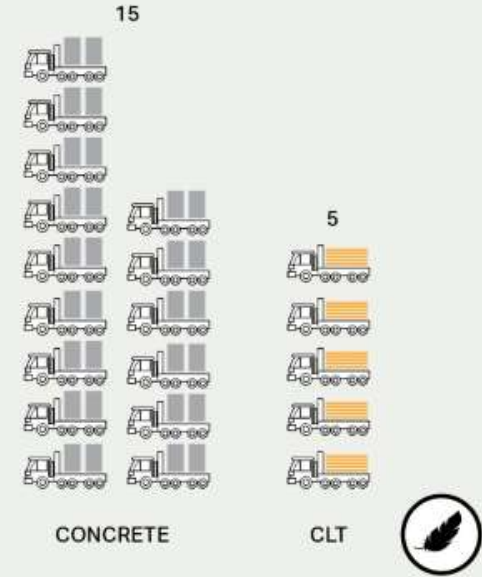
CONCRETE



CLT



*"IT TOOK THE CONSTRUCTOR **3 DAYS TO INSTALL THE MAIN STRUCTURE**. IT WOULD HAVE **TAKEN A WEEK + CASTING / DRYING TIME WITH CONCRETE**. TAKE SCALE INTO ACCOUNT, FOR A LARGER BUILDING THERE WOULD HAVE BEEN GREATER SAVINGS"*



*"THERE WERE A TOTAL OF **5 TRUCKS WITH CLT ELEMENTS**. FOR **CONCRETE** ELEMENTS THERE WOULD HAVE BEEN AROUND **15 TRUCKS**"*



Aktiviteter med tilhørende timeforbrug:

Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning:

- Ca. 80 Timer – pris: 65.000 DKK
- Midler er anvendt på rådgiverne GXN og AB Clausen, der udførte henholdsvis den tidlige og den fulde LCA.

Ressourceanvendelse på byggepladsen:

- 30 Timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt på koordinering imellem rådgiver (GXN) og udførende (PLE) samt faktisk indsamling af dokumentation.

Totaløkonomisk analyse:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til rådgivers gennemgang og studier af 3 forskellige elementer i [LCC byg.](#)

Drifts- og vedligeholdelsesplan og opretholdelse af indeklimaet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til udformning af notat vedrørende drifts- og vedligeholdelsesplan for indeklimaet.

Dokumentation af problematiske stoffer Afgasninger til indeklimaet

- Ca.40 timer – Pris: 25.000
- Midler anvendt til måling og rapport vedrørende afgasning.

Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til simulering af dagslys i dispositionsforslagsfasen.

Indrapportering og løbende koordinering af arbejde:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til projektstyring, koordination samt indsamling, rapportskrivning og upload.

I alt anvendt i relation til arbejde med frivillig bæredygtighedsklasse: 240.000 DKK

Ansøgt udbetalt fra Realdania i 1 rate: 200.000 DKK

Aktiviteter med tilhørende timeforbrug:

Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning:

- Ca. 80 Timer – pris: 65.000 DKK
- Midler er anvendt på rådgiverne GXN og AB Clausen, der udførte henholdsvis den tidlige og den fulde LCA.

Ressourceanvendelse på byggepladsen:

- 30 Timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt på koordinering imellem rådgiver (GXN) og udførende (PLE) samt faktisk indsamling af dokumentation.

Totaløkonomisk analyse:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til rådgivers gennemgang og studier af 3 forskellige elementer i [LCC byg.](#)

Drifts- og vedligeholdelsesplan og opretholdelse af indeklimaet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til udformning af notat vedrørende drifts- og vedligeholdelsesplan for indeklimaet.

Dokumentation af problematiske stoffer Afgasninger til indeklimaet

- Ca. 40 timer – Pris: 25.000
- Midler anvendt til måling og rapport vedrørende afgasning.

Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til simulering af dagslys i dispositionsforslagsfasen.

Indrapportering og løbende koordinering af arbejde:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til projektstyring, koordination samt indsamling, rapportskrivning og upload.

I alt anvendt i relation til arbejde med frivillig bæredygtighedsklasse: 240.000 DKK

Ansøgt udbetalt fra Realdania i 1 rate: 200.000 DKK

Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning:

- Ca. 80 Timer – pris: 65.000 DKK
- Midler er anvendt på rådgiverne GXN og AB Clausen, der udførte henholdsvis den tidlige og den fulde LCA.

2.1 Miljøprofil alle indikatorer

Tabellens resultater er angivet til søjletal i 2.1, men med alle indikatorer.

Beskrivelse	Moduler	GWP kgCO ₂ -eq	ODP kgR11-eq	POCP kgnHemose	AP kgSO ₂ -eq	EP kgPO ₄ -eq	A1PF kgSb-eq	A1PF MJ	PE _{tot} kWh
Sam projekt	A1-3, A4, A5, B4, B6	331208.63	0.0	214.19	1540.73	319.88	3.26	3505327.5	15370912.63
Sam materialer	A1-3, A4, A5, B4, C3-4	159523.56	0.0	106.18	465.83	91.72	3.18	1889955.7	8962014.29
Produkt	A1-3	-8856.82	0.0	92.58	291.51	57.39	2.42	1214540.44	3399966.86
Transport	A4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-Transport (byggesener)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-Transport (jord, byggeaffald, oplagring osv)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opførelse / montering	A5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-El i byggeproces		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-Fjernvarme i byggeproces		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-Brandstof i byggeproces		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-Spild		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Udskiftninger	B4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Energiindtag til drift	B6	35908.26	0.0	10.7	132.92	25.83	0.76	608294.87	634112.93
-El til drift	(Indgår i B6)	171685.07	0.0	108.01	1074.9	228.16	0.08	1615461.79	11408898.34
-Varme til drift	(Indgår i B6)	159990.44	0.0	101.71	1013.76	214.53	0.06	1496318.01	10124183.41
Endt levetid	C3-4	11694.63	0.0	6.3	61.14	13.63	0.03	119143.78	1284714.93
Projektet	D	130482.12	0.0	2.9	41.39	8.5	0.0	67021.4	-72065.5



Søge nr.: 201703
Søge navn: GSH 2.0
Kunde: Bornholms Hotel
Emne: LCA Rapport

Dato: 2023-02-10
Rev.:
Side: 2 af 13
Indtj.: NMA/CJA

Indhold

Indhold	2
1. Introduktion	3
2. Sagsbeskrivelse	3
3. Metode	4
Systemafgrænsning (scope)	4
Anvendt beregningsprogram	4
Anvendt data for mængdeudtræk og inventory	4
Anvendt miljødata	5
Anvendt data for modelering af spild og transport	6
Anvendt data for modelering af driftforbrug på byggepladsen	6
4. Antagelser	7
Modelering, generelt	7
Modelering af vinduer	7
Diseefortring i byggeproces	8
Spild	8
5. Resultater	10
5.1 GWP - Total for bygget	10
5.2 GWP - hver indl. "D"	11
6. Bemærkninger (t. BR og FCO)	12

Udarbejdet af:

Niklas Magnussen

Studiemedhjælper
Studierende, diplomingeniør bygningsdesign

Værdien i tidlig LCA? – skal være tidlig nok til at gøre en forskel
Værdien af fuld LCA – primært dokumentation

Ressourceanvendelse på byggepladsen:

- 30 Timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt på koordinering imellem rådgiver (GXN) og udførende (PLE) samt faktisk indsamling af dokumentation.

Byggeplads	Aflæsning start	Aflæsning slut	I alt forbrug
Koldt vand	22,8	32,7	9,9 m ³
Varmt vand	723,07	724,54	1,47 m ³
EL lys og værktøj	0	12289	12289 kWh
EL varme i byggeperioden	0	44640	44640 kWh
Skur			
Vand	10597	11131	534 m ³
EL	5971	8565	2594 kW
Fjernvarme			
GJ	3791,1	4048,3	257,2 GJ
m ³	52595,3	59615	7019,7 m ³
t	103163	110340	7177 t

Byggesystem	Udførelse	Pris	Enheds	Rækkefølge	Sam af Antal	
TV	Seemake Compact 2 kamera 30 m (H/V600)	0,30	TIME	235		131 timer
TV	Ridgid Seemake Compact 2 kamera Bill har låst det	1,00	TIME			131
Spulerogn	Spuling 4000 fe	1,25	TIME	242		13 timer
Traktor	Bork 7 læs jordtip+1 læs sten/kilppe til skinken	0,50	TIME			11
Gravemaskine 30000 kg	Læsset jordsten	7,50	TIME	253		118,5 timer
Traktor	Bork 7 læs jordtip+1 læs sten/kilppe til skinken	0,50	TIME			118,5
Gravemaskine 30000 kg	Læsset jordsten	7,50	TIME	258		22,5 10,5 timer 12 dage
Traktor	Bork 6 læs jordtip+1 læs sten/kilppe til skinken	0,50	TIME			22,5
Gravemaskine 30000 kg	Læsset jord	7,50	TIME	262		1 dag
Traktor	Bork 5 læs jordtip til skinken	7,50	TIME			1
Gravemaskine 30000 kg	Læsset jord	7,50	TIME	271		120,5 timer
Traktor	Bork 1 læs beton til skinken	1,00	TIME			120,5
Rendegraver	Betonbrokkar	1,00	TIME	278		45,5 18,5 timer 27 dage
Gravemaskine 30000 kg	Jordarbejde	0,50	TIME			45,5
Betongriste	Betongriste Afslætning	104,00	DAG	280		79,5 timer
Hegn	Byggepladshegn 2x0m-m/Fod	290,00	DAG			79,5
2-akslet kranbil	BA 33 725 Ford Transit L330	1,00	STK	282		10 71 timer 9 dage
2-akslet kranbil	BA 33 725 Ford Transit L330	1,00	STK			10
Traktor	Bork 4 læs jord til jordtip+2 læs sten 1/sinken	0,50	TIME	292		26,5 timer
Gravemaskine 30000 kg	Udgravning	1,00	TIME			26,5
Gravemaskine 30000 kg	Jordarbejde	7,50	TIME	40407		8 dage
Gravemaskine 30000 kg	Jordarbejde	7,50	TIME			8
Traktor	Tik 3 læs røgrus Bork 5 læs jord til jordtip	0,50	TIME	40410		2 dage
Gravemaskine 30000 kg	Jordarbejde	7,50	TIME			2
Pladevibrator stor	Thermin pladevibrator 480	1,00	DAG	40411		86 dage
Stor Tromle	Vibetog Hamre 7,8 tons	7,00	DAG			86
Betongriste	Betongriste Afslætning	72,00	DAG	40415		18 dage
Hegn	Byggepladshegn 2x0m-m/Fod	270,00	DAG			18
2-akslet kranbil	BA 33 725 Ford Transit L330	1,00	STK	40425		1 dag
2-akslet kranbil	BA 33 725 Ford Transit L330	1,00	STK			1
Traktor	Tik 8 læs røgrus Bork 2 læs jord til jordtip	0,50	TIME	40444		8 dage
Gravemaskine 30000 kg	Jordarbejde Udlagt grus	7,50	TIME			8
Traktor	Tik 3 læs røgrus Bork 3 læs jord til jordtip	0,50	TIME	40457		22 dage
Gravemaskine 30000 kg	Læsset jord Læst klar til pumpe	4,00	TIME			22
Traktor	Tik 5 læs røgrus	0,50	TIME	40502		172 dage
Gravemaskine 30000 kg	Udlagt grus	0,50	TIME			172
Traktor	Tik 2 læs røgrus	2,50	TIME	40505		16 dage
Gravemaskine 30000 kg	Udlagt grus Prober/Stamøet	6,00	TIME			16
Traktor	Kært grus	0,50	TIME	40514		15 dage
Gravemaskine 30000 kg	Udlagt grus	7,50	TIME			15
Gravemaskine 30000 kg	Udlagt grus	4,50	TIME	40515		86 dage
Pladevibrator stor	Thermin pladevibrator 480	9,00	DAG			86
Stor Tromle	Vibetog Hamre 7,8 tons	9,00	DAG	40524		2 dage
Betongriste	Betongriste Afslætning	72,00	DAG			2

Faktiske krav til ressourceforbruget hos udførende?

Meget afhængig type/størrelse af sag



Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

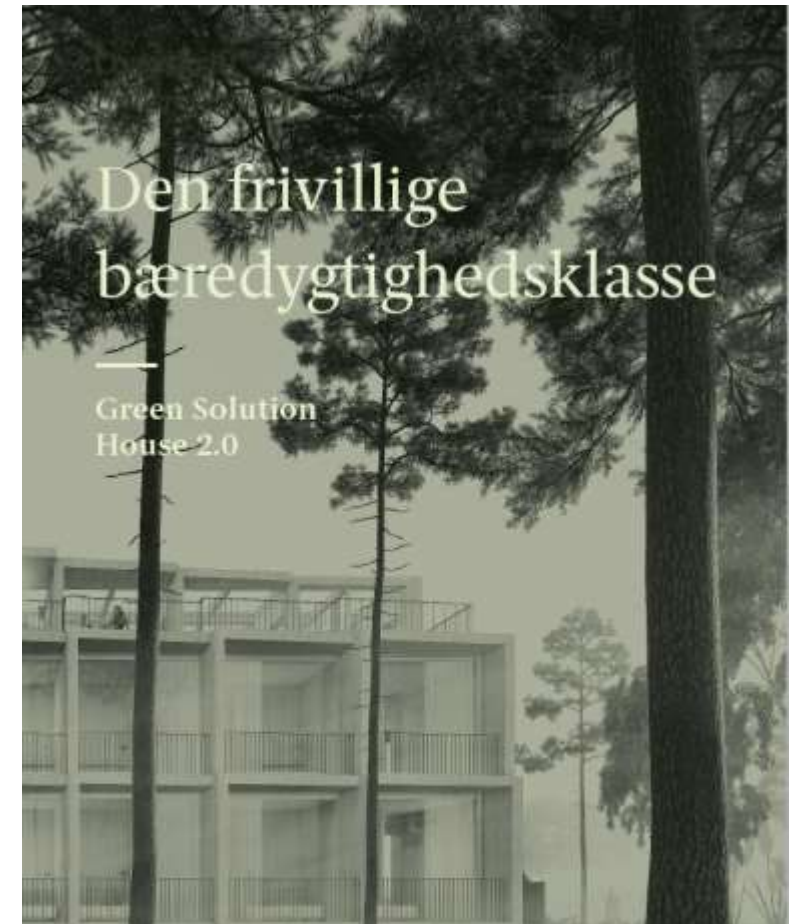
- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til simulering af dagslys i dispositionsforslagsfasen.



Studier vs dokumentation
Kompleksitet og brugbarhed
Kapacitetsopbygning hos rådgivere

Indrapportering og løbende koordinering af arbejde:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til projektstyring, koordination samt indsamling, rapportskrivning og upload.





GSH 1.0
DGNB (pilot) – ca. 1 mil DKK



GSH 2.0
FBK (pilot) – ca. 240.000 DKK

Aktiviteter med tilhørende timeforbrug:

Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning:

- Ca. 80 Timer – pris: 65.000 DKK
- Midler er anvendt på rådgiverne GXN og AB Clausen, der udførte henholdsvis den tidlige og den fulde LCA.

Ressourceanvendelse på byggepladsen:

- 30 Timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt på koordinering imellem rådgiver (GXN) og udførende (PLE) samt faktisk indsamling af dokumentation.

Totaløkonomisk analyse:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til rådgivers gennemgang og studier af 3 forskellige elementer i [LCC byg.](#)

Drifts- og vedligeholdelsesplan og opretholdelse af indeklimaet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til udformning af notat vedrørende drifts- og vedligeholdelsesplan for indeklimaet.

Dokumentation af problematiske stoffer Afgasninger til indeklimaet

- Ca. 40 timer – Pris: 25.000
- Midler anvendt til måling og rapport vedrørende afgasning.

Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet

- Ca. 30 timer – Pris: 20.000 DKK
- Midler anvendt til simulering af dagslys i dispositionsforslagsfasen.

Indrapportering og løbende koordinering af arbejde:

- Ca. 60 timer – Pris: 45.000 DKK
- Midler anvendt til projektstyring, koordination samt indsamling, rapportskrivning og upload.

I alt anvendt i relation til arbejde med frivillig bæredygtighedsklasse: 240.000 DKK

Ansøgt udbetalt fra Realdania i 1 rate: 200.000 DKK