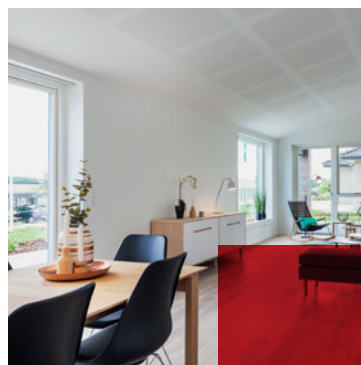


Rockzero® Designguide



Rockzero Designguide

1	Rockzero – kort og godt	3
2	ROCKWOOL – i lidt flere detaljer	5
3	Stor designfrihed	7
4	Referenceprojekter	10
5	Designspecifikationer	
5.1	Kvalitet giver tryghed	14
5.2	Det modulære koncept	15
5.3	Dimensioner	16
5.4	Egenvægt	17
5.5	Fundament	17
5.6	Søjler og hjørner	18
5.7	Vinduer og døre	18
5.8	OSB 4-plader og installationslaget	19
5.9	Udvendig beklædning	19
5.10	Indervægge	20
5.11	Mellemliggende dæk og etageadskillelser	20
5.12	Tage og gavle	21
5.13	Vedligeholdelse og reparation	21
6	Systemkomponenter	22
7	Systemydelse	
7.1	Statik	23
7.2	Termiske egenskaber	24
7.3	Tæthed	25
7.4	Akustik	25
7.5	Brand	25
7.6	Fugt	26
7.7	Indervægge	27

8	Projekteringsproces	
8.1	Design	29
8.2	Tilbud	29
8.3	Rockzero-fikation	29
8.4	Udførelse	29

9	Detaljetegninger for let facadebeklædning	
9.1	Ydervæg (snit)	30
9.2	Fundament	31
9.3	Udvendigt hjørne	31
9.4	Indvendigt hjørne	31
9.5	Vinduer og døre	32
9.6	Dæk	33
9.7	Tag	33

10	Detaljetegninger for skalmur	
10.1	Ydervæg (snit)	34
10.2	Fundament	35
10.3	Udvendigt hjørne	35
10.4	Indvendigt hjørne	35
10.5	Vinduer og døre	36
10.6	Dæk	37
10.7	Tag	37

11	Detaljetegninger for skillevæg	38
-----------	---------------------------------------	----



1 Rockzero – kort og godt

Rockzero® er et innovativt og modulært byggesystem til konstruktion af bærende vægge i bygninger op til 2,5 etager. Det patenterede system minimerer energitabet og effektiviserer byggeprocessen, så det ikke bare imødekommer kravene i dag, men også kravene til fremtidens byggerier.

Rockzero vægssystemet kombinerer kravene til bæredygtige lette konstruktioner med minimeret varmetab, effektive montageprocesser, teknisk support og en hel række fordele for slutbrugeren og miljøet. Med andre ord: Rockzero er det ideelle alt-i-ét-byggesystem.

Rockzero vægssystemet er den bærende kerne i ydervægge og skillevægge. Indersiden giver plads til nødvendige installationer og ydersiden kan beklædes med en skalmur eller lette facadebeklædninger.

Rockzero er en unik kombination af bærende søjler uden kuldebroer, ROCKWOOL stenuldsisolering i høj densitet og indvendige OSB 4-plader, der resulterer i et banebrydende lavenergi-vægssystem, der består af få komponenter og giver en slank løsning.

Rockzero systemet er udtænkt for at undgå gennemgående kuldebroer i selve konstruktionen og snitfladerne mod andre bygningskomponenter. For samlinger mellem Rockzero vægssystemet og andre bygningskomponenter er der udarbejdet standarddetaljer for at reducere kuldebroer (se afsnit 9 til 11).

Grundet systemets modulære opbygning er det kun nødvendigt at indarbejde enkelte tilpasninger mellem forskellige bygningsdesigns. Mange standarddetaljer kan derfor genbruges.

Rockzero vægssystemet tilpasses det specifikke projekt, og leveres samlet på stedet klar til montering. Systemet bygger på kendte principper og kan stort set samles med en skrue-maskine på stedet. Opbygningen af systemet er derfor også hurtigt og nemt for håndværkere at lære og forstå.

Det modulære design minimerer desuden risikoen for, at der sker fejl på byggepladsen, og da systemet er skræddersyet det specifikke projekt, er det kun nødvendigt med små tilpasninger på stedet. Det sparer både tid og reducerer materialespildet.



1 Rockzero – kort og godt

Indbyggede fordele i Rockzero vægssystemet

- Rockzero kan specificeres til at imødekomme standarder for energineutralt byggeri (nZEB) eller lavenergiklasse 2020.
- U-værdier kan optimeres ved at ændre tykkelsen af isoleringen i det yderste lag af Rockzero væggen.
- Der er ingen kuldebroer i selve konstruktionen – og kuldebroer ved samlinger til andre byggelementer minimeres.
- Åben konstruktion, der tillader, at vanddamp kan passere gennem stenulden uden at kondensere.
- Lufttæthed er indbygget.
- Velegnet til standardbyggekompnenter (døre, vinduer, tage osv.).
- Frihed i forhold til arkitektonisk design: kan kombineres med et bredt udvalg af udvendige facadebeklædninger.
- Effektiv byggeproces - logisk og hurtig modulær montage, som minimerer tiden der bruges på opbygning, og mindsker risikoen for fejl og mangler.
- Skræddersyede leverancer, der produceres til hvert projekt. Dette minimerer både tilpasningen på byggepladsen og affaldet.

Kom godt i gang med Rockzero

Det er dyrt at opføre en bygning lige fra planlægning og design til selve konstruktionsarbejdet, og indtil bygningen er klar til brug. Det er derfor vigtigt for hver enkel fase at eliminere unødvendige omkostninger, undgå fejl og gøre den samlede byggeproces så problemfri som muligt.

Et omhyggeligt gennemtænkt system som Rockzero kombineret med en effektiv byggeproces resulterer i et hurtigt byggeri og samlede installationsomkostninger, der er lavere end for de fleste almindelige byggemetoder ved opførelse af et tilsvarende byggeri.

Rockzero vægssystemet leveres som et komplet skræddersyet system. Dette resulterer i minimal tilpasning og minimerede omkostninger til affald og bortskaffelse under selve byggeprocessen sammenlignet med mange andre løsninger.

Hos ROCKWOOL går vi meget op i, at du kommer rigtigt og godt i gang med Rockzero. Kontakt os for at høre om muligheden for:

- Vejledning til de projekterende (beskrivelser, teknisk service og leveringspecifikationer)
- Opstartshjælp på byggepladsen
- Vejledning i forbindelse med montage



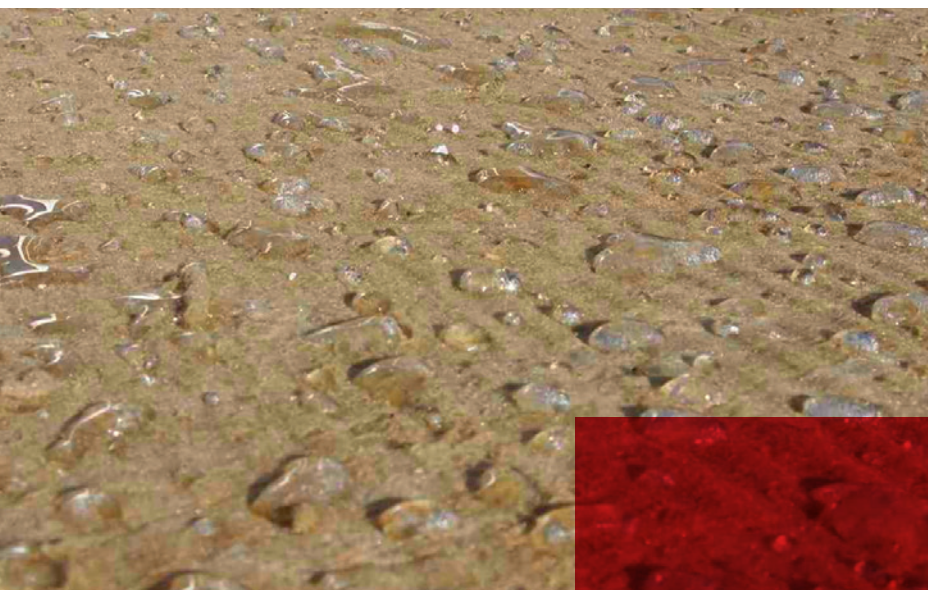
2 ROCKWOOL – i lidt flere detaljer

ROCKWOOL gruppen, der er verdens førende leverandør af løsninger baseret på stenuld, står bag udvikling, produktion og understøttelse af Rockzero systemet. Det garanterer kvalitet, effektivitet og en vellykket byggeproces.

I dag er det vigtigere end nogensinde før, at vælge det rigtige isoleringsprodukt på grund af de strenge krav til energiforbrug og bæredygtighed i byggeriet.

Anvender du vores stenuldsisolering, er du garanteret både en effektiv termisk isolering og en bedre teknisk løsning.

ROCKWOOL stenuld har i uafhængige vurderinger vist sig at være blandt de mest bæredygtige isoleringsprodukter på markedet. Det fører til en ikke tidligere set kombination af miljømæssige besparelser, energireduktion, lydisolering og brandsikkerhed. Fordele du "gratis" får med i dit byggeprojekt.



2 ROCKWOOL – i lidt flere detaljer



Brandsikkerhed

ROCKWOOL stenuldsisolering modstår temperaturer op til 1000° C, og er vurderet som værende blandt de allerbedste, hvad angår brandbeskyttelse. Denne modstandsdygtighed kan forsinke en brands udvikling og give værdifulde minutter til redningsoperationer, samt hjælpe med at beskytte en bygningskonstruktion mod unødvendige skader. Og selvom varme og flammer er slemme nok, er røgen den største fare. Den kan kvæle beboerne, der ellers kunne være undsluppet. ROCKWOOL stenuldsisolering er blandt de bedste, fordi det udleder en minimal mængde røg under brand, og dermed bidrager til endnu større sikkerhed.



Fugtafvisning

Stenuld fra ROCKWOOL er fugtafvisende. Hvis isoleringen udsættes for regn, er det kun de yderste få millimeter, der bliver våde. Denne fugt fordamper, når regnen stopper. Vores stenuldsisolering er ligeledes åndbar, og gør det muligt for vanddampene at passere gennem ulden - uden at der dannes kondens.



Komfort og indeklima

Et velisoleret hjem kombineret med kontrolleret ventilation er den bedste og mest økonomiske løsning i forhold til at sikre et godt indeklima. Isolering giver en behagelig og konstant temperatur året rundt. ROCKWOOL stenuldsisolering imødekommer de strengeste europæiske krav til indeklima og er certificeret i den finske emissionsklasse M1 for konstruktionsmaterialer.



Lyd- og støjreduktion

Der er meget mere støj i bygninger, end de fleste mennesker tror. Trafikken udenfor, ventilationssystemer, musik, samtaler, døre der åbner og lukker er alle lyde, der bidrager til det akustiske miljø i en bygning. Vi registrerer det faktisk ikke altid - men vi bliver påvirket af det. Miljøer med et højt støjniveau kan være stressende og gøre det svært at koncentrere sig og slappe af. ROCKWOOL stenuldsisolering og ROCKFON akustisk paneler dæmper støjen, regulerer lyden og forbedrer akustikken for at skabe større komfort og livskvalitet både i hjemmet og på arbejdspladsen



Slidstyrke

Vores produkter er skabt til at holde i det lange løb. ROCKWOOL stenuldsisolering og beklædninger er stabile og holder formen over tid. De tillader ikke, at der dannes kuldebrøer. Men det er ikke bare vores produkter, der er "sten-sikre". Det er også vores navn og evne til at levere dokumenterede fordele og teknisk service til arkitekter, designere, entreprenører og husejere.



Bæredygtighed

ROCKWOOL stenuldsisolering er en af de mest praktiske, omkostningseffektive og miljøvenlige metoder til nedsættelse af energiforbruget i en bygning. Det mindsker behovet for fossile brændstoffer, mindsker CO₂-udslippet og bidrager til et bedre klima.

Rockzero vægssystemet er en ny byggemetode, som er certificeret af uafhængige laboratorier og afprøvet på byggepladser i forskellige lande. Det garanterer kvalitet i hver eneste af systemets komponenter og sikrer at systemet fungerer godt i praksis, både på byggepladsen og i den færdige bygning. Rockzero er sikkert, hurtigt og effektivt og giver projekterende, entreprenører, håndværkere og husejere optimal sikkerhed gennem hele systemets levetid.

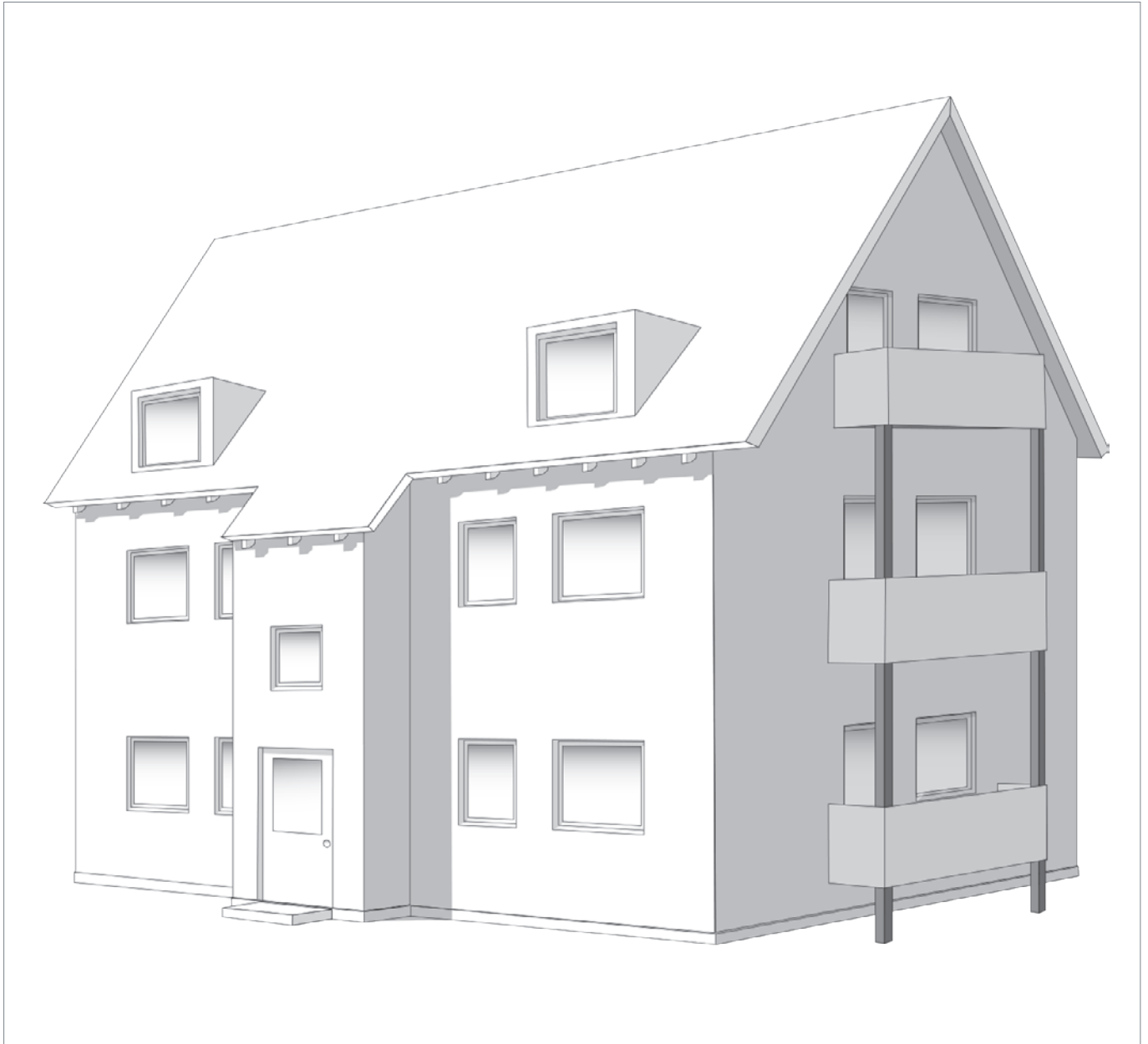
ROCKWOOL tilbyder vejledning gennem alle byggeriets faser lige fra det første bygningsdesign til selve opførelsen. Det sikrer, at projektet gennemføres så optimalt som muligt, og sikrer, at slutbrugeren fuldt ud kan opnå fordele som energieffektivitet, brandsikkerhed og indeklima samt den samlede byggekvalitet og bæredygtighed.

Rockzero vægssystemets indbyggede egenskaber gør, at du med Rockzero kan tilbyde en komplet løsning til fremtidens lavenergibygninger.

3 Stor designfrihed

At arbejde med modulære bygningssystemer behøver ikke at begrænse konstruktionens arkitektoniske designfrihed – det er Rockzero et godt bevis på. Rockzero moduler kan eksempelvis nemt udskiftes med døre eller vinduer, så bygningens design kan tilpasses for at opfylde fremtidige behov.

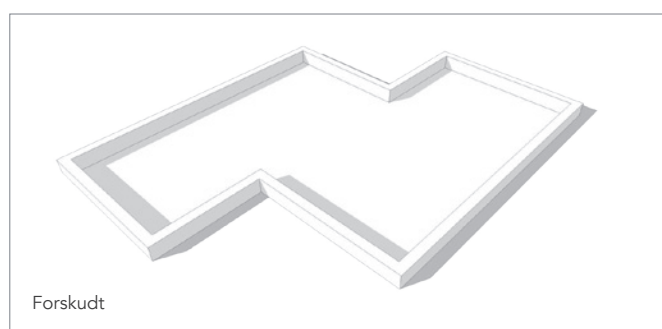
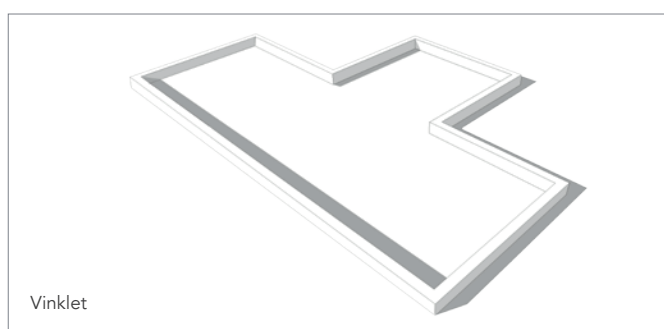
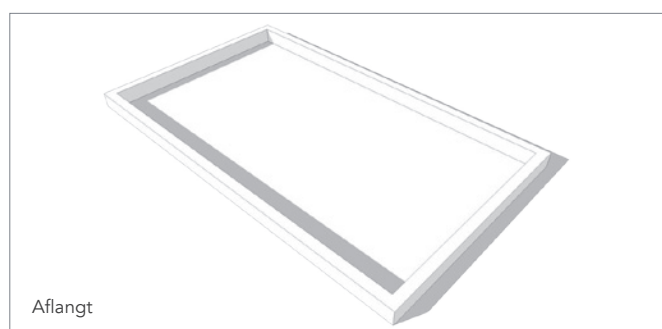
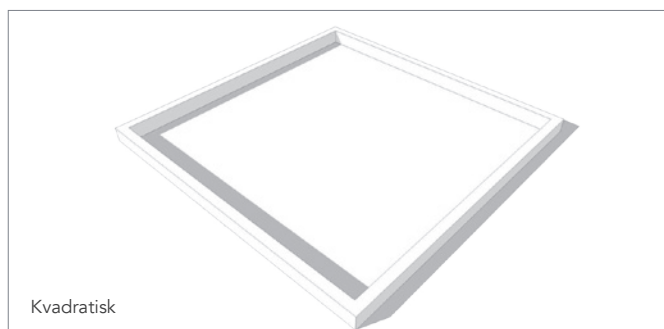
Anvendelsesmulighederne rækker fra almindelige enfamiliehuse til rækkehuse, skoler og kontorbygninger i op til 2,5 etage.



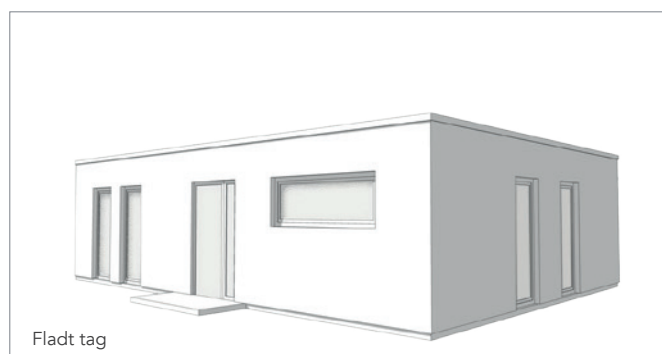
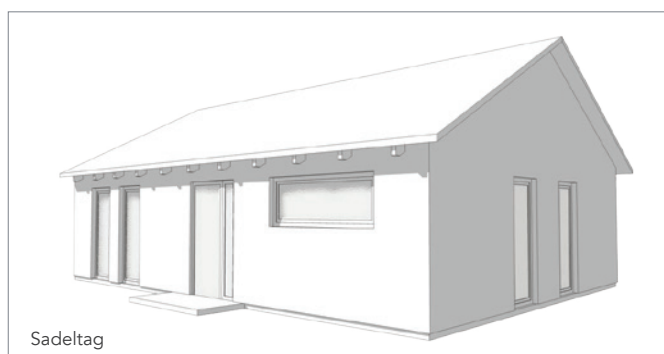
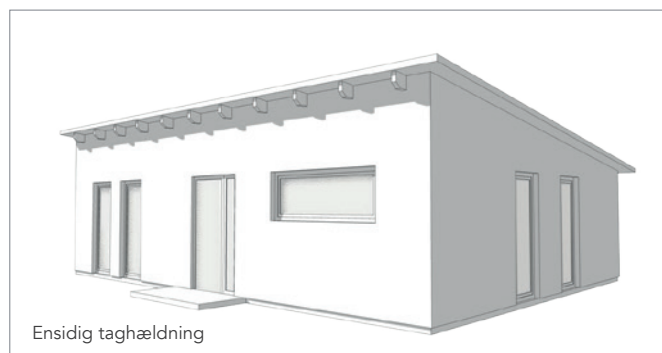
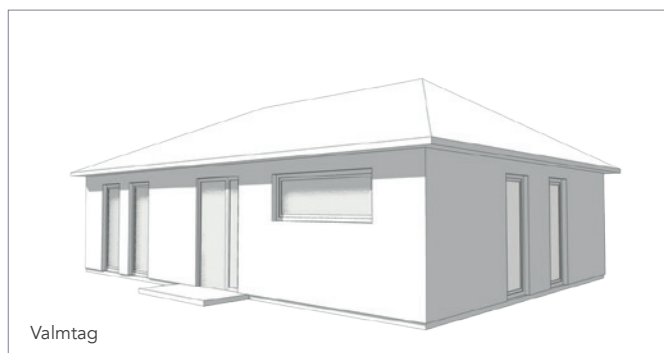
Op til 2,5 etage

3 Stor designfrihed

Rockzero giver en bred vifte af muligheder for forskellige planløsninger, indretning og tagformer.



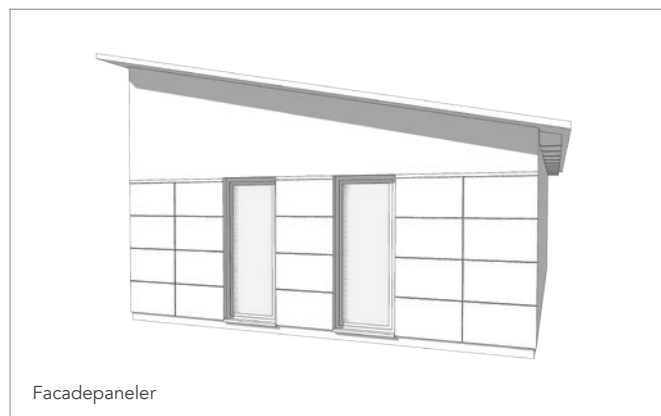
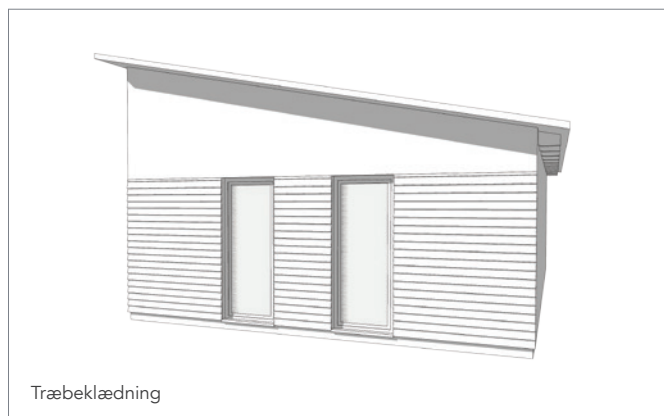
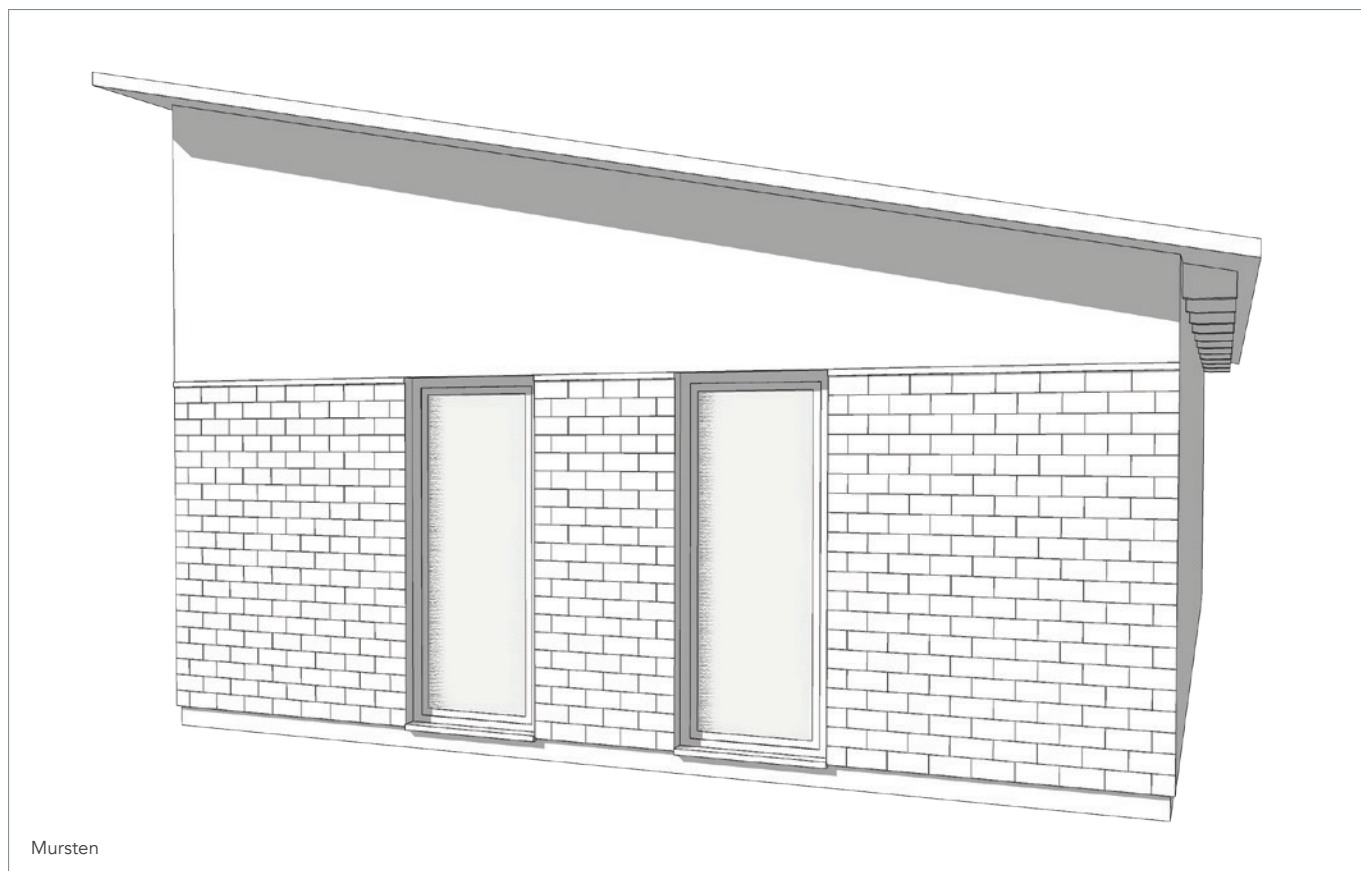
Grundplan



Tagform

3 Stor designfrihed

Rockzero vægsystemet er designet til at kunne beklædes med forskellige facadebeklædninger, for eksempel træbeklædning, mursten eller facadepaneler såsom Rockpanel. Kombinationer er også mulige.



Facadebeklædning

4 Referenceprojekter

Villa i Vemmelev



Projektinformationer

Bygningstype:	Parcelhus
Opført:	2019
Arealer:	161 m ² (plus skur og carport) 142 m ² Rockzero ydervæg
Bygherre:	Skovbrynet Ejendomme ApS
Entreprenør:	HJ Huse A/S
Særlige kendetegn:	Bygningsklasse 2020 Lufftæthed testet til 0,12 l/(s·m ²)

Udtalelser

Lars Schou Pedersen, HJ Huse (afdelingsleder projektering)
I Danmark kan en tidsplan være rigtig svær at følge, når vejret er så utilregneligt. Med Rockzero systemet tager man den faktor ud af ligningen, for vi kan bygge med det uanset vejret.

Kim Bøhmert, HJ Huse (udviklingschef)
Vi ser et meget stort potentiale i Rockzerohuset, da vi oplever en stigende efterspørgsel efter bæredygtige løsninger. Her har husets samlede energiforbrug stor betydning, da det er en oplagt måde at reducere CO₂-aftrykket på. Det er noget der er stigende efterspørgsel på – og det opfylder Rockzero.

4 Referenceprojekter

Rækkehuse i Roskilde



Projektinformationer

Bygningstype:	Rækkehuse, 2 etager
Opført:	2018
Arealer:	2515 m ² 3505 m ² Rockzero yder- og indervæg
Bygherre:	Roskilde Nord Boligselskab
Entreprenør:	Adserballe & Knudsen A/S
Særlige kendetegn:	62 boligenheder Bygningsklasse 2020 Lave driftomkostninger

Udtalelser

Jesper Birn Lindeberg, KAB (projektleder)

Vores målsætning var, at bygge boliger med en lav husleje. Vi valgte at bruge Rockzero, da vi kunne beregne at huslejen ville være væsentlig lavere, grundet besparelsen på varme-regningen. Med Rockzero havde vi en indbygget og færdig løsning, som gav os den nødvendige høje isolering.

Kim Dalgaard, Tegnestuen Vandkunsten (arkitekt)

Det, at Rockzero kan afmonteres og genanvendes, samtidig med at det er lavet med genbrugsmaterialer, hjælper os med at støtte op om cirkulær økonomi i vores projekter.

4 Referenceprojekter

Laboratorie for ROCKWOOL



Projektinformationer

Bygningstype:	Kontor / Laboratorie
Opført:	2019
Arealer:	1644 m ² 902 m ² Rockzero ydervæg
Bygherre:	ROCKWOOL International A/S
Entreprenør:	Einar Kornerup A/S
Særlige kendetegn:	Bygningsklasse 2020 Rockzero foran en bærende konstruktion

Udtalelser

John Ekelund Hansen, ROCKWOOL International A/S (facility management)

Det er modulopbygget og enkelt at arbejde med. Alt er indbygget i væggen, dampspærren er en robust plade og ikke skrøbelig folie, der er ingen kuldebroer takket være designet. Vi havde ingen bekymring vedr. vejrforhold da Rockzero kan tåle at stå ude.

Mathias Pierre Meisler Olsen, Einar Kornerup A/S (byggepladsleder)

Super smart og lynhurtig at arbejde med. Virkelig effektiv klimaskærm, som gør at det indvendige arbejde kan påbegyndes meget hurtigere. Der var nærmest ingen tilpasning på byggepladsen, i det hele taget rigtig nemt at arbejde med - jeg kan klart anbefale Rockzero.

4 Referenceprojekter

Rækkehuse i Holland



Rækkehuse i Holland



Projektinformationer

Bygningstype:	Rækkehuse, 2 etager
Opført:	2019
Arealer:	1415 m ² 1998 m ² Rockzero yder- og indervæg
Bygherre:	De Woonschakel (boligselskab)
Entreprenør:	Stabo Bouw
Særlige kendetegn:	Bygget med prefab-elementer Altaner og træppeopgang inkluderet

Udtalelser

Ton Boukens, De Woonschakel (projektleder)

Rockzero blev valgt, for at ydervæggene kunne isoleres så godt som muligt. Det er et bærende, modulært og cirkulært byggesystem, som består næsten udelukkende af stenuld. ROCKWOOLs stenuld er et genanvendeligt materiale, der bibeholder sine egenskaber over tid. Derudover har systemet en stor grad af fleksibilitet, som kunne demonteres og genopbygges et nyt sted.

Ton Stavenuiter, Stabo Bouw (direktør)

Det blev hurtigt klar, at Rockzero var den bedste løsning. Beslutningen var baseret på flere vigtige aspekter: klimaskærmen skulle være velisoleret og husene skulle bygges på eksisterende fundamenter. Rockzero er også 50% lettere end traditionelle byggesystemer, har en ekseptionel isolerings-evne, en fremragende akustisk og en brandmodstand på 60 minutter, hvilket opfylder de højeste nationale brandkrav.

5 Designspecifikationer

5.1 Kvalitet giver tryghed

Rockzero spiller sammen med de fleste standard byggekomponenter som eksempelvis tage, vinduer og døre samt en del udvendige og indvendige beklædningstyper. Det modulære system er præfabrikeret, og består af et minimalt antal komponenter. Det enkle design tillader en effektiv opførelse og reducerer risikoen for fejl på byggepladsen. Standarddetaljer er tilgængelige for at sikre samlinger mellem Rockzero og andre byggekomponenter. Disse detaljer er desuden designet for at minimere kuldebroer. Systemets modulære design gør det næsten unødvendigt at udarbejde tilpasninger mellem de forskellige husdesigns.

- På vores fabrik kontrolleres og dokumenteres systemets komponenter for at sikre et højt niveau for kvalitet og materialenøjagtighed i henhold til systemets specifikation.
- Leveringen af komponenter til et skræddersyet projekt sker i overensstemmelse med ROCKWOOLs salgs- og leveringsbetingelser.
- Elementer i vægsystemet må aldrig fjernes, udskiftes, ændres eller erstattes uden forudgående tilladelse fra en af vores konsulenter.
- Systemets strukturelle kapacitet er prædefineret; dog skal alle projekter vurderes og godkendes af projekttilknyttede rådgivere.
- Systemkomponenter kan skæres til på stedet undtagen de bærende søjler. De leveres forskårede.

- Systemets indbyggede lufttæthed må ikke kompromitteres. Lufttætheden sikres af OSB 4-pladerne, som skal tætnes ordentlig mod modstående bygningslementer og ved gennemføringer.
- Rockzero er et system med en god forskydningsstyrke, hvor stabiliserende vægge begynder med en stringersøjle og slutter med en stringersøjle. Et stringerafsnit er et uafbrudt vægfelt i fuld væghøjde f.eks. mellem et hjørne og en åbning eller mellem to åbninger.
- Tunge etage- eller loftskonstruktioner kan i nogle tilfælde anvendes på vægsystemet (normalt bruges lette konstruktioner). En projekttilknyttet rådgiver skal godkende kombinationen af sådanne konstruktioner og Rockzero.
- De leverede dele inspiceres ved ankomst til byggepladsen for at sikre, at der er det rigtige antal komponenter, og at de ikke har taget skade under transporten. Enhver mangel eller skade skal bemærkes med det samme.
- Der bør påregnes regelmæssige montageinspektioner gennem hele byggeprocessen (foretages ikke af ROCKWOOL).
- Kontakt ROCKWOOL for at høre om muligheden for introduktion til Rockzero for håndværkere og for vejledning på byggepladsen.



5 Designspecifikationer

5.2 Det modulære koncept

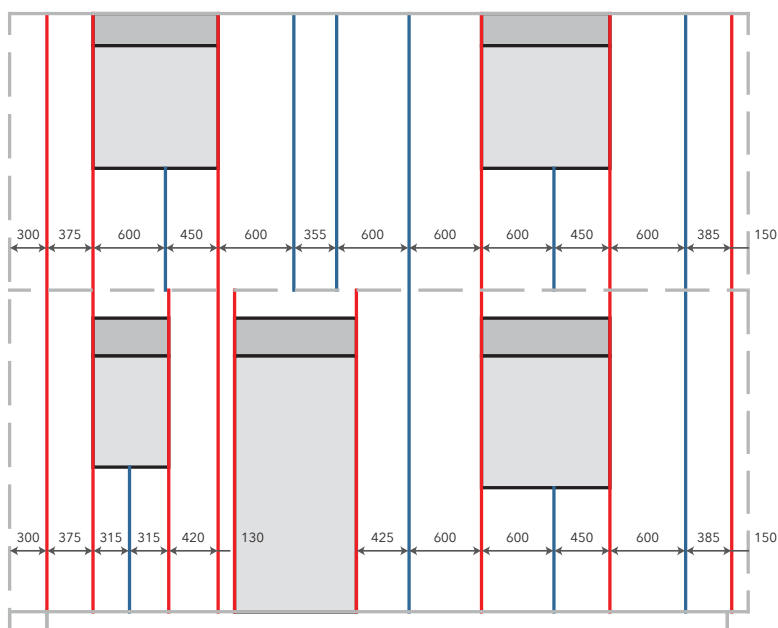
Rockzero er bygget op som et modulært system med en standard modulstørrelse på 600 mm. Modulerne defineres af søjler, der er formet som I-profiler (Rockzero søjle). En modulakse ligger i midteraksen af en søjle.

De foretrukne modultrin er 60 mm for at matche den typiske murstensstørrelse. Minimumsafstanden mellem søjlerne skal være 180 mm.

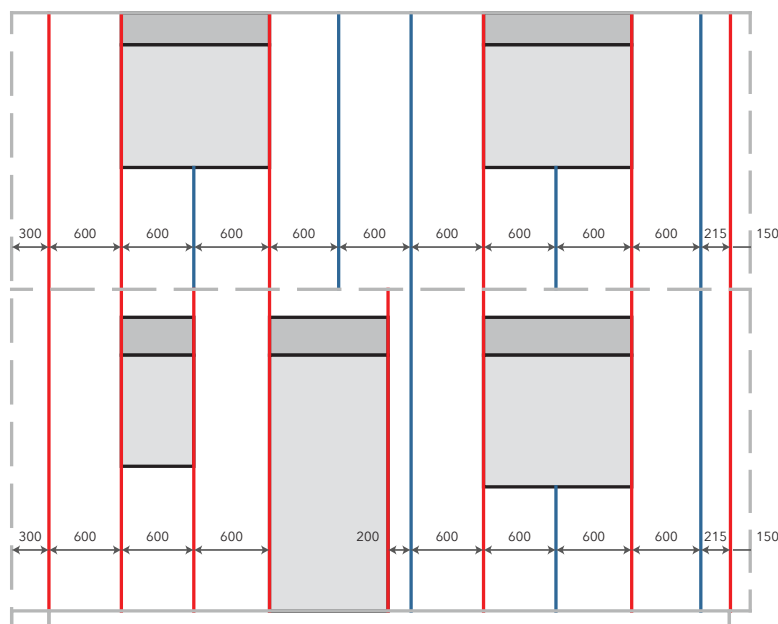
I bygninger med flere etager skal modulgitteret svare til hinanden på etagerne for at optimere lastoverførslen mellem etagerne.

Det kan også være til gavn at placere vinduer (eller døre) af samme størrelse mellem de samme lodrette modullinjer ovenover hinanden. En stringersøjle medfører en større lodret belastning på denne modullinje og kræver endnu en stringersøjle på den samme modullinje på etagen nedenunder.

Det anbefales endvidere, at man designer så mange moduler i standardstørrelse som muligt for at holde omkostningerne lave og effektiviteten høj. Ideelt set burde mindst 80 % af modulerne være sådan. Ikke-standardstørrelser er dyrere i produktion og montage.



Oprindeligt layout af en facade med et ufordelagtig modulgitter.



Tilpasset modulgitter, der er optimeret til en høj andel af standardmoduler.

5 Designspecifikationer

5.3 Dimensioner

Væggens tykkelse

Tykkelserne af vægge bygget med Rockzero er angivet i tabellen nedenfor (se også afsnit 9.1 og 10.1):

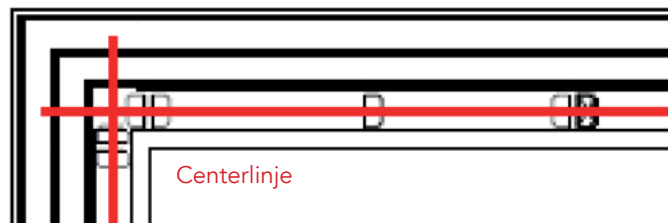
Facadetyper	U-værdi [W/(m ² ·K)]	
	0,10	0,12
Murværk (udvendig isolering 170/120 mm) *	349 mm	299 mm
Let beklædning (spacer 195/150 mm) **	374 mm	329 mm

* Tykkelsen på murværket og luftmelletrummet er ikke inkluderet, 12 mm gipsplade er inkluderet

** Tykkelsen på beklædningen er ikke inkluderet, 12 mm gipsplade er inkluderet

Centerlinje

Systemets centerlinje ligger i symmetriaksen af en Rockzero søjle i midten af bundprofilen. Det vil sige, at afstanden fra Rockzero centerlinjen til væggenes inderside er 128 mm med 12 mm gips indvendigt. Dette er vigtigt at have i mente, når der designs hjørner på en bygning, hvor der anvendes murværk (murstensstørrelse).



Højder

Den maksimale højde af en bærende Rockzero søjle er 4400 mm. Ikke bærende søjler kan leveres op til 6000 mm. Hvis der skal bygges højere ikke bærende vægge, adskilles toppen af et vægafsnit af en rem og en ny væg bygges ovenpå ift. systemydelsen (se afsnit 7). Vær opmærksom på, at remmen skal forankres vandret i en passende afstand for at undgå en hængslet forbindelse mellem de to vægdele. Rockzero vægge opbygges højest i 2,5 etage.

Rem

Den almindelige remstørrelse er 45 x 170 mm (styrke C24), som kan overføre en lodret last på op til 12 kN/m, når spær placeres i midten mellem to Rockzero søjler. Rockzero kan naturligvis også modstå andre belastninger (se afsnit 7.1 for yderligere oplysninger).



5 Designspecifikationer

5.4 Egenvægt

Nedenfor er angivet den maksimale egenvægt for en væg, der er 3 meter høj, modulstørrelse 600 mm, U-værdi 0,10 W/(m²·K). Murværk og udvendig beklædning er ikke inkluderet.

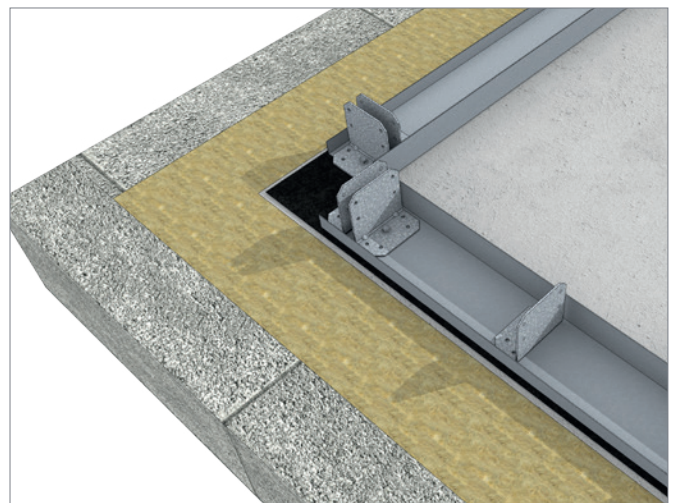
Komponent	Murværk			Let beklædning		
	Tykkelse mm	Massefylde kg/m ³	Vægt kg/m ²	Tykkelse mm	Massefylde kg/m ³	Vægt kg/m ²
Rockzero søjle			11,41			13,74
U-profil	1	7850	0,96	1	7850	0,96
Rem	45	420	1,07	45	420	1,07
Beslag		7850	0,13		7850	0,13
Core batts	100	70	6,78	100	70	6,78
Infill Batts (ydre)	170	43	6,53	170	43	6,53
Infill Batts (indre)	50	43	1,96	50	43	1,96
OSB 4	12	620	7,37	12	620	7,37
Fibergipsplade	12,5	1150	14,38	12,5	1150	14,38
Skruer			0,30			0,30
I alt			50,89			53,22

5.5 Fundament

Som grundlag for Rockzero er fundamentet særlig vigtigt. Man skal være opmærksom på designet og en præcis udførelse af fundamentet for at sikre opførelse af et fejlfrit væg-system.

Fundamentet skal være støbt af beton med en kvalitet på mindst C20/25. Man skal undgå at bruge lette betonblokke eller lægge et lag mørtel eller tilsvarende oven på fundamentet, da dette øger risikoen for fejl i underlaget på grund af en stor lokal belastning fra søjlerne.

Betonfundamentet under U-profilet i bunden skal være mindst 130 mm bredt (kantafstand på betonbolte er 65 mm fra centret af U-profilet = centerlinje). For at sikre, at betonboltene kan sættes uden problemer, skal armeringsstål ikke placeres direkte under centerlinjen.



5 Designspecifikationer

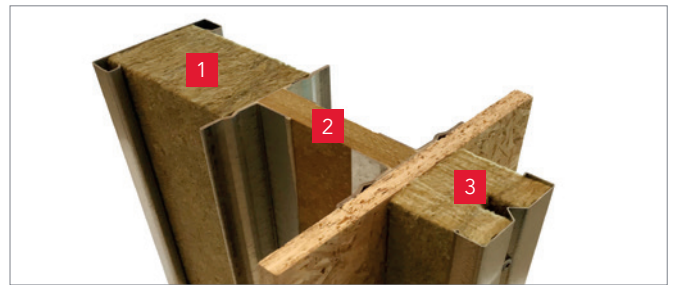
5.6 Søjler og hjørner

Søjler udgør den bærende del af Rockzero vægsystemet, og er designet som et I-formet tværsnit, der består af to stålflanger og en isolerende kerne. Denne bærende søjle placeres lodret i konstruktionszonen mellem to fag af Core Batts. Søjlen fungerer samtidigt som underlag for både den udvendige beklædning og OSB 4-pladerne på indersiden.

Bemærk at der ikke er behov for et trækbånd i Rockzero vægsystemet. Fastgørelsen af søjlerne i top og bund overtager denne funktion.

De bærende søjler leveres efter mål, svarende til etagehøjden.

Hjørner består altid af to tilstødende søjler ("stringer-søjler") for at sikre en stabil hjørneløsning.



En Rockzero søjle består af 3 zoner:

1. Isoleringszone
2. Konstruktionszone
3. Installationszone (med OSB 4)

5.7 Vinduer og døre

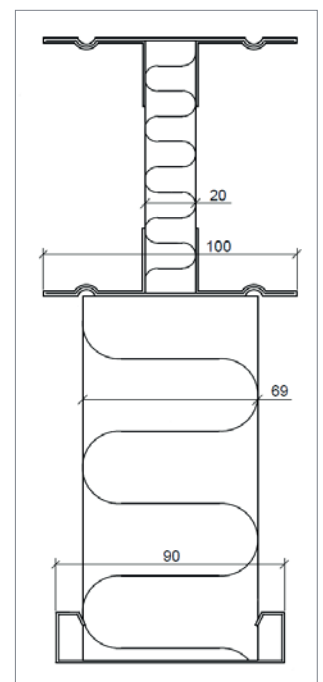
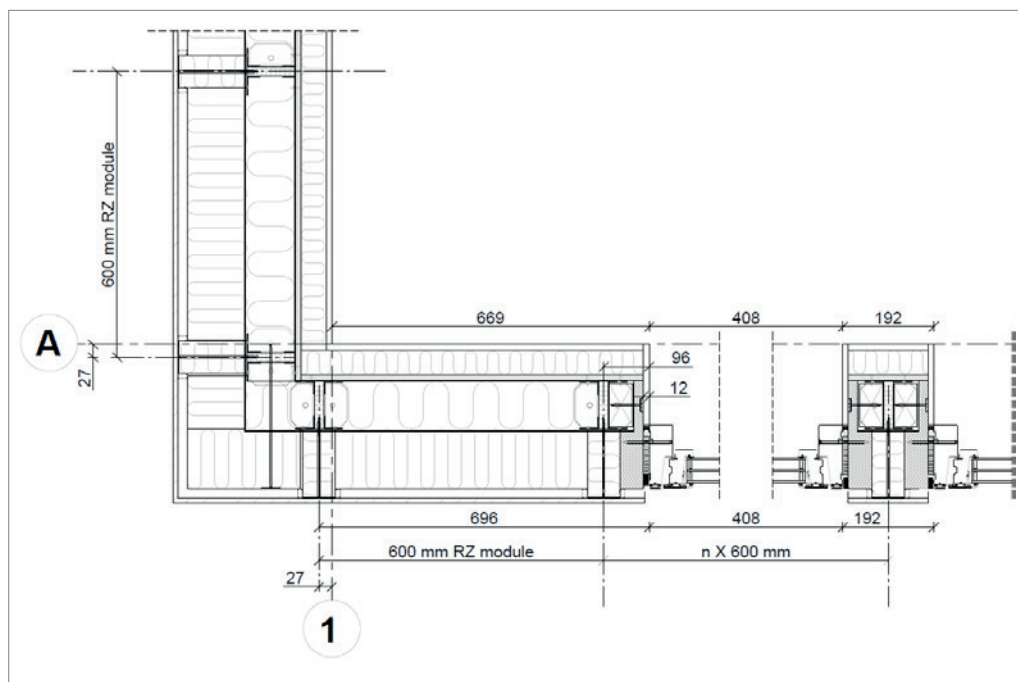
Åbninger til vinduer og døre er lodret indrammet af Rockzero søjler og en limtræssøjle (53 x 90 mm). Oven på limtræet og direkte under det øverste U-profil placeres en overligger til at fordele lasterne og lede dem ned i fundamentet.

Vi anbefaler, at man justerer åbninger til vinduer og døre til modulgitteret i Rockzero vægsystemet. Det er naturligvis også muligt at bruge elementer, der ikke passer i dette gitter.

Vinduesbrystninger anses ikke som belastningsbærende dele, selvom det øverste U-profil kan bære vægten af et vindue midlertidigt, indtil vinduet fastgøres i limtræet på begge sider.

Afstanden fra midten af en Rockzero søjle til en vindues-/dørkarm er 96 mm, når der bruges en Rockzero vindueskasse til montage af vinduet/døren (herunder 10 mm montage tolerance). Dette kan være vigtigt ved design af en murstensfacade – de 96 mm giver plads til en hel mursten. Dermed er minimumsbredden af en Rockzero søjle mellem to tilstødende åbninger 192 mm målt fra karm til karm.

Den almindelige størrelse af overligger er 45 x 220 mm (C24). En enkelt overligger (1x 45 mm) kan bære en lodret linjelast på op til 12 kN/m ved åbningsstørrelser op til 2,4 m. En dobbelt overligger (2x 45 mm) i denne højde er velegnet til op til 3,4 m brede åbninger ved denne last. Andre kombinationer af geometri og last kan tillades efter særskilt udregning (se afsnit 7.1 for yderligere oplysninger).



5 Designspecifikationer

5.8 OSB 4-plader og installationslaget

Installationslaget er en integreret del af Rockzero vægssystemet og en af forudsætninger for at opnå den ønskede systemydelse, som angivet i afsnit 7.

Det skabes af såkaldte inderspacere, der danner et lag mellem OSB 4-pladerne og den indvendige gipsbeklædning, som isoleres med let stenuld. I dette lag kan ledninger og rør monteres, uden at bryde systemets lufttætte lag (OSB 4). Ledninger og rør kan nemt føres gennem isoleringen af inderspacere.



5.9 Udvendig vægbeklædning

Rockzero er designet til at kunne arbejde sammen med en række udvendige beklædningstyper som eksempelvis træ, panelsystemer eller mursten for at beskytte systemet mod eksterne påvirkninger. Disse beklædninger skal være særskilt specificeret, da de ikke er en del af vores leverance.

Den udvendige beklædning opdeles i to kategorier afhængigt af den måde, den er fastgjort til systemet:

1. Murværk

Murbindere (som leveres med Rockzero systemet) anvendes til at forbinde murstenene og vægssystemet. Murbindere er lavet af polypropylen (PP), forstærket med glasfiber, som iht. DS EN 845-1 (Forskrifter for hjælpekomponenter til murværk - Del 1: Murbindere, trækbånd, bjælkesko og vederlagskonsoller) må bruges som materiale for murbindere, sidestillet med rustfrit stål.

OSB 4-pladerne på den indvendige side af søjlerne har tre formål:

1. Stabilitet

Systemets forskydningsstyrke sikres primært af OSB 4-pladerne, der er fastgjort på Rockzero søjlerne. Det er vigtigt for bygningens stabilitet, at afstanden mellem fastgørelserne defineres korrekt af en projekttilknyttet rådgiver, afhængigt af den ydre last og bygningens form.

2. Lufttæthed

For at sikre tilstrækkelig lufttæthed i ydervæggen anvendes OSB 4-plader med en certificeret tæthed. Hvis pladerne skal gennembøres, eksempelvis ved ledningsføring til bygningens yderside, skal hullerne tætnes med passende midler som eksempelvis tapekraver.

3. Dampbremselag

Hele Rockzero konstruktionen består af stenuld, der er et dampåbent isoleringsmateriale. For at kunne dække over en bred vifte af klimaer, både inde og ude, anvendes OSB 4-plader som dampbremse.



2. Let beklædning

Yderspacerprofilet kan tage imod alle typer beklædning til ventilerede løsninger, der kan skrues på et underlag. I den forbindelse må den specifikke vægt af beklædningen ikke overstige 50 kg/m².

Leverandøren af beklædningen kan stille krav til evt. mellem-læg som f.eks. EPDM-bånd mellem beklædningen og yderspacerprofilet.

Det ventilerede hulrum mellem beklædning og isolering er designet til at være større end de 20 mm, som er krævet iht. SBI-anvisning 267 "Småhuse – Klimaskærmen" eller Træinformation's Træ 55 "Træfacader".

5 Designspecifikationer

5.10 Indervægge

Baseret på Rockzeros systemkoncept har vi udviklet indvendige vægge og skillevægge, som er lydreducerende og brandhæmmende. Afsnit 7.7 viser bærende og afstivende indervægskonstruktioner med en brandmodstand på 60 minutter (REI 60) og en lydreduktion R'_w op til 65 dB.

Rockzero indervægge kan kombineres med ydervægskonstruktionen på en simpel måde. De leveres også sammen med ydervægssættet. Dette garanterer en hurtig og fortløbende byggeproces.

Alle indervæggene består af ydervæggens kerne. Skillevæggene adskiller fysisk vægsideerne med inderspacerer for at isolere bedre mod lydgenngang. For at opnå de dokumenterede lyd- og brandegenskaber (se afsnit 7.4 og 7.5 for yderligere information) skal væggen beklædes med mindst et lag 12,5 mm fibergipsplader på hver side.

Indervægge kan bidrage til bygningens stabilitet. Statiske beregninger udført af projekttilknyttede rådgivere skal dog altid eftervise denne mulighed for det individuelle projekt.

Rockzero indervægge har følgende fordele:

- Følger det innovative systemkoncept i Rockzero
- Består af de samme standarddele som ydervæggene
- Leveres sammen med komponenterne til ydervægge
- Statisk bærende og stabiliserende
- Nemme at kombinere med ydervæggen
- Tynd opbygning (fra 127 mm)
- Lufttæt
- Isolerende
- Høj lydreduktion (op til $R'_w = 65$ dB)
- Høj brandmodstand (op til 60 minutter)

Indervægge kan principielt også designes uafhængigt af systemet, eksempelvis som lette gipsvægge, i murværk eller i gasbeton.

5.11 Mellemliggende dæk og etagedskillelser

Toppen af en Rockzero væg afsluttes med en 45 mm tyk spærtræsrem, der fastgøres til det øverste U-profil og søjlebeslagene. Denne rem er altid grundlaget for etagedækket eller taget.

Vægssystemet kombineres bedst med lette dæk, der består af konstruktionsstål eller træelementer. Disse er ikke en del af Rockzero og alle spørgsmål, der vedrører statiske eller tekniske egenskaber for disse dæk, må afklares mellem projekttilknyttede rådgivere og elementernes leverandører.

ROCKWOOL har udviklet en samplingsdetalje for lette dæk til Rockzero vægssystemet. Dette sikrer en optimal måde at samle de to komponenter, samtidig med at kravene til statik samt brand- og lydegenskaber kan overholdes.

Generelt skal samlingen af et etagedæk til Rockzero designes til at være lufttæt. Dette opnås ved at forbinde dækket med OSB 4-pladerne i Rockzero væggene nedenunder og ovenover med en lufttæt membran henholdsvis tape.

Statisk skal der tages hensyn til, at dæk under et loftsrum kan være belastet vandret af tagkonstruktionen. Etagedæk kan endvidere udføres som afstivende elementer, der sikrer bygningens stabilitet mod vind. Dermed skal samlingen mellem dæk og væg være genstand for tilsvarende statiske beregninger udført af projekttilknyttede rådgivere.

5 Designspecifikationer

5.12 Tage og gavle

Tagkonstruktionen er ikke en del af Rockzero vægsystemet. Den kan stort set designes uafhængigt af Rockzero.

Vandrette belastninger fra taget, der står vinkelret på ydervæggen, skal fastholdes øverst i Rockzero væggen – enten af elementer i etagedækket eller af spærfoden.

Princippet for opbygning af gavlvægge svarer til det, der gælder for andre Rockzero vægge. Der er flere muligheder for at designe et tag i forhold til højde og hældning. I det tilfælde, hvor en lastbærende gavltrekant har en højde over 4,4 m, kan det blive nødvendigt at udføre en vandret samling i gavlvæggen. Opbygningen af denne er tilsvarende samlingen i bunden af gavlvæggen.

5.13 Vedligeholdelse og reparation

Et korrekt monteret Rockzero system er som udgangspunkt vedligeholdelsesfrit. Men selvfølgelig skal indvendige og udvendige vægoverflader males eller behandles løbende, ligesom elastiske fuger omkring eksempelvis vinduer eller døre.

Hvis reparation bliver nødvendigt, kan det foretages på samme måde som for andre lette vægsystemer.



6 Systemkomponenter

Rockzero komponenter (leveres altid af ROCKWOOL)

- Søjle til let facadebeklædning eller skalmur
- Core batts
- Infill batts (ydre)
- Infill batts (indre)
- Inderspacer

- U-profil
- Vinkelbeslag
- Samleplade
- Hjørnesamleplade
- Vinkelbeslagskile
- Sæbeholder
- Murbinder
- Sømduvel
- Plastduvel
- Bjælkesko

- Betonbolt 10 x 75, 10 x 60
- Boreskrue 4,2 x 19
- Boreskrue 5,5 x 45, 5,5 x 100
- Boreskrue 4,8 x 90, 4,8 x 180 eller 210
- Beslagskrue 5 x 40
- Træskrue 5 x 70, 6 x 80

- Tape og membran til lufttæthed
- Murpap
- Murfolie

- Limtræ (træsøjle)
- Spærtræ (overligger/rem)
- Rockzero vindueskasse
- OSB 4-plader
- OSB 4 søm



7 Systemydelse

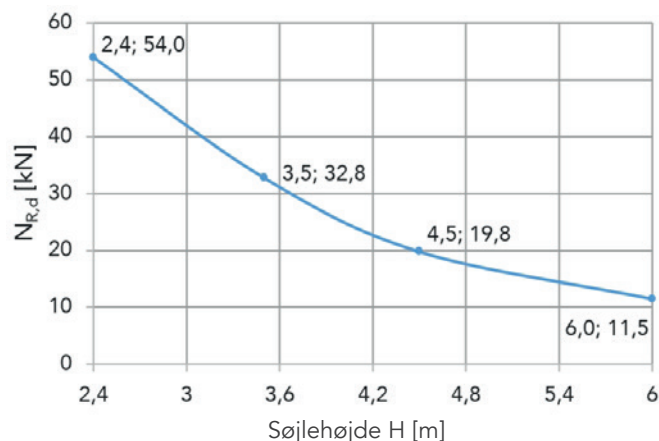
7.1 Statik

Rockzero vægssystemets bæreevne er blevet verificeret af både omfattende tests og ved beregninger.

Rockzero søjle

Der er foretaget stor-skala tests på et repræsentativt antal Rockzero elementer af Danmarks Tekniske Universitet og Teknologisk Institut. De opnåede resultater for Rockzero søjlen er angivet nedenfor som designværdier. Værdierne gælder både for ydervægge og indervægge.

	Designværdi
Aksial kompressionsstyrke	$N_{R,d} = 3 \cdot H^2 - 37 \cdot H + 125,5$ (se også grafen til højre)
Forskydningsstyrke	$V_{R,d} = 5,8 \text{ kN}$
Bøjestykke	$M_{R,d} = 4,7 \text{ kNm}$
Stivhed	$E \cdot I = 150 \times 10^9 \text{ Nmm}^2$
Kombineret handling	$N_d / N_{R,d} + M_d / M_{R,d} \leq 1$



Samlinger

Beregninger på andre relevante komponenter og samlinger er blevet foretaget af uafhængige konsulenter fra Rambøll Danmark A/S og Jørgen Nielsen Rådgivende Ingeniører A/S. Der skal dog altid foretages statiske beregninger for hvert individuelt projekt.

Komponent	Designstyrke	Kommentar
Stringersøjle til beton	13,7 kN	Samling af 2 betonbolte, søjlebeslag og søjle
Stringersøjle til træ	8,0 kN	Samling af 8 træskruer, søjlebeslag og søjle
Stringersøjle til stål	11,1 kN	Samling af 4 boreskruer, søjlebeslag og søjle
OSB4	0,5 kN	Forskydningsstyrke per fastgørelse
Rem	2,1 kN	Samling af 2 skruer per søjle (c/c 600 mm)
Murbinder	0,6 kN	Trækstyrke
Karmskrue (ø7,5 mm)	0,6 kN (ved 3 mm forskydning) 1,6 kN (ved brud)	Forskydningsstyrke i vindueskassen

Stabilitet

Bygningens overordnede stabilitet er meget afhængig af de geografiske forhold på stedet (bl.a. vindbelastninger) og af den individuelle konstruktion. Det er den bygværksansvarliges ansvar at Rockzero anvendes i overensstemmelse med de muligheder/begrænsninger som er beskrevet i denne Designguide (herunder undersøgelse af stabiliteten)

Bygningens stabilitet sikres med byggelementer som eksempelvis yder- og indervægge, dæk og/eller taget. I Rockzero vægssystemet er det stenudden mellem søjlerne og OSB 4-pladerne, der bidrager til stabiliteten.

I mindre projekter kan denne stabilitet alene komme fra de afstivende egenskaberne i Rockzero væggen. Der kan dog være tilfælde, hvor der skal anvendes yderligere stabiliserende elementer som eksempelvis indervægge eller dæk.

Rockzero vægge skal understøttes med elementstøtter under opbygningen. Når bygningens stabilitet er blevet sikret, kan de midlertidige støtter fjernes.

7 Systemydelser

7.1 Statik

Rem (styrke C24)

Linjelast fra tag [kN/m]	≤ 8	≤ 10	≤ 12	≤ 14	≤ 16
Størrelse på rem [mm]	45 x 120	45 x 145	45 x 170	45 x 195	45 x 220

Overligger (styrke C24)

Størrelse 45 x 220 mm (enkelt vange)

Linjelast fra tag [kN/m]	≤ 8	≤ 10	≤ 12	≤ 14	≤ 16
Åbningsbredde [mm]	≤ 2900	≤ 2600	≤ 2400	≤ 2200	≤ 2100

Størrelse 90 x 220 mm (dobbelvange)

Linjelast fra tag [kN/m]	≤ 8	≤ 10	≤ 12	≤ 14	≤ 16
Åbningsbredde [mm]	≤ 4200	≤ 3700	≤ 3400	≤ 3100	≤ 2900

Størrelse 90 x 295 mm (dobbelvange)

Linjelast fra tag [kN/m]	≤ 8	≤ 10	≤ 12	≤ 14	≤ 16
Åbningsbredde [mm]	≤ 5500	≤ 5000	≤ 4600	≤ 4200	≤ 3900

Let facadebeklædning

Den specifikke vægt af beklædningen (inklusive alt som monteres på beklædningen), der er monteret på yderspacerne, må ikke overstige 50 kg/m².

7.2 Termiske egenskaber

U-værdierne for Rockzero vægsystemet er beregnet af rådgivningsfirmaet Belenos ApS i henhold til EN ISO 10211-1 med programmet "Physibel Trisco". Beregningerne inkluderer standardkomponenter i Rockzero, eksempelvis CE-mærket ROCKWOOL stenuisulering med varmeledningsevne på 0,033 og 0,034 W/(m·K). U-værdier vises i tabellen til højre med den tilsvarende tykkelse af den udvendige isolering.

Yderligere beregninger har vist, at varmekapaciteten i systemet når op til 20 Wh/(m²·K) for en standardkonstruktion med en U-værdi på 0,1 W/(m²·K) uden udvendig afslutning (murværk eller let beklædning). Da lette beklædninger er ventilerede på bagsiden, kan deres varmekapacitet ikke medregnes. Ved ikke-ventileret murværk som klimaskærm øges denne værdi naturligvis betragteligt.

	U-værdi [W/(m ² ·K)]	
Facadebeklædning	0,10	0,12
Murværk	170 mm	120 mm
Let beklædning	170 mm	120 mm

7 Systemydelse

7.3 Tæthed

Lufttæthed

Lufttætheden i Rockzero etableres af OSB 4-pladerne på inder-siden af væggen. Samlinger af OSB 4-plader bliver tætnet til andre byggekomponenter. For at sikre en korrekt udførelse anbefales det, at man foretager en blower door test for hvert byggeprojekt.

Blower door test for udførte Rockzero projekter har vist, at luftskiften kan nå værdier langt under grænseværdien for byg-ningsklasse 2020, når alle samlingerne og huller for gennemfø-ringer i OSB pladerne tætnes korrekt.

Vindtæthed

Rockzero tilbyder tilstrækkelig vindtæthed til at minimere uønsket varmetab fra konstruktionens indre. Det skyldes primært tre grunde:

- Beklædning som murværk eller facadeplader fører kun til et lille ventileret luftlag mellem beklædningen og isoleringen, som tager vindtryk fra isoleringen.
- Strukturen af stenuldsisolering reducerer luftbevægelsen i materialet betragteligt.
- På indersiden af isoleringen er monteret OSB 4-plader som et vind- og lufttæt lag, hvilket giver yderligere sikkerhed mod varmetab grundet vind.

7.4 Akustik

Ydervæg

Lyddæpende egenskaber af Rockzero ydervægge er forholdsvis uafhængige af vægtykkelsen. Målinger af rådgiv-ningsvirksomheden DELTA (nu en del af FORCE Technology) iht. EN ISO 140-3 har givet følgende resultater for en let yder-beklædning med og uden åbne fuger:

Informationer om indervægge findes i afsnit 7.7.

Tykkelse af yderisolering	$R_w (C; C_{tr})$	
	Med fuger	Uden fuger
120 mm	57 (-6; -14) dB	61 (-6; -15) dB
170 mm	58 (-4; -12) dB	60 (-4; -12) dB

7.5 Brand

Ydervæg

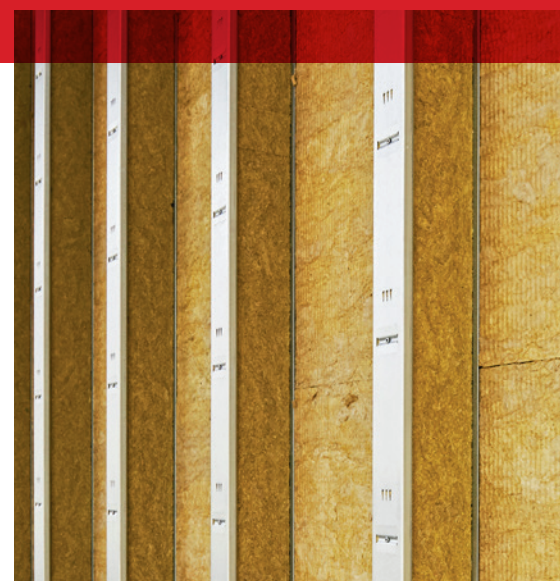
Rockzero vægssystemet (opbygget med et indvendigt installati-onslag med et lag Fermacell fibergips i 12,5 mm) er testet for brandmodstand i henhold til EN 1365-1 hos Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut (DBI). Der er udført tests under last på 3 m og 4,4 m høje vægge, der simulerer brand fra både ydersiden og indersiden (se tabel nedenfor).

Rockzero opfylder kravet til beklædningsklasse K₁₀ B-s1,d0 uden yderlig dokumentation, såfremt der monteres en regn-skærm, som er klassificeret B-s1,d0 eller bedre. Da materia-lerne, som anvendes yderst i Rockzero, er ubrændbare (A1), stilles der ikke yderlige krav til systemet som sådan.

Informationer om indervægge findes i afsnit 7.7.

Opstillingshøjde	Belastning	Brand fra indersiden	Brand fra ydersiden
3,0 m	25 kN/m	REI 60	REI 60
4,4 m	15 kN/m	REI 60	REI 60*

* Testet med 8 mm ROCKPANEL facadebeklædning, type "Colours Durable" (B-s2,d0)



7 Systemydelse

7.6 Fugt

Kondensdannelse

Kondensdannelsen i Rockzero vægsystemet er vurderet af rådgivningsfirmaet Belenos ApS. Den relative fugtighed i konstruktionen ligger altid under 75% ved almindelige klimaforhold og for bygninger, som eksempelvis bruges som bolig eller kontor. Under disse betingelser vil der ikke opstå fugtrelaterede problemer grundet kondensdannelse i systemet.

Skimmelsvamp

Beregningen af kondensdannelsen viser, at vækst af skimmelsvamp i en Rockzero væg er usandsynligt i en hvilken som helst del af konstruktionen.

Fugtopbygning i byggefasen

Rockzero vægge er designet til at undgå fugtopbygning, også på grund af de vandafvisende egenskaber af stenuldsisolering. Når konstruktionen bliver udsat for fugt i byggefasen, tørrer fugtige områder hurtigt igennem stenuldsfibrenes åbne struktur. I byggefasen skal trækomponenterne i Rockzero behandles og beskyttes efter almindelige retningslinjer for træ i byggeri.

Kapillarsugning

Stenuld er ikke et kapillarsugende materiale. Desuden har stenuldsfibre en overfladebehandling, der gør dem vandafvisende. Hvis materialet kommer i kontakt med vand uden eksternt tryk, er der ingen umiddelbar risiko for, at det trænger ind i stenulden.

Korrosion

Korrosionsegenskaberne for relevante stålkomponenter er evalueret af FORCE Technology. Med udgangspunkt i fugtberegningerne lavet af rådgivningsfirmaet Belenos ApS er de bærende stålkomponenter i kernen af i vægkonstruktionen generelt udsat for et tørt miljø, hvor den relative luftfugtighed kun i korte perioder når op på 70-75 %. FORCE Technology vurderer derfor, at belægningstykkelsen beskytter ståldelene mod tæring under disse forhold i mindst 50 år. Denne evaluering forudsætter, at vægkonstruktionen forbliver lukket for at undgå luftlækager, samt at profilerne ikke har kontakt med vandabsorberende materialer eller på anden måde udsættes for vand eller fugt i længere perioder.

Stålkomponenter på ydersiden af Rockzero vægsystemet, dvs. direkte bag klimaskærmen, er naturligvis mere udsat for korrosion. Ved hjælp af en korrosionsbeskyttelse af endnu højere kvalitet og brug af rustfrit stål er disse komponenter også sikret en levetid på mindst 50 år. Der kan dog forekomme ugunstige kombinationer af projektets placering og valg af facadebeklædning, hvor dette ikke kan forventes. Spørg gerne ROCKWOOLs rådgivere, når du f.eks. vil bygge med en åben facadebeklædning tæt ved kystlinjen ved Jyllands vestkyst.



7 Systemydelse

7.7 Indervægge

Akustik

Rockzero indervægge er blevet målt for lydreduktion af rådgivningsvirksomheden Delta (nu en del af FORCE Technology) i henhold til EN ISO 140-3.

Bæreevne

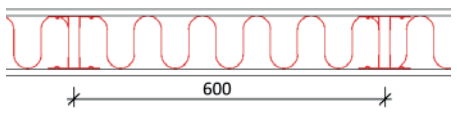
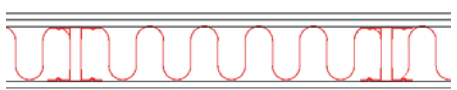
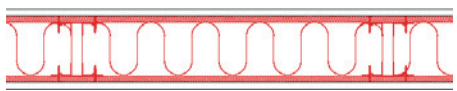
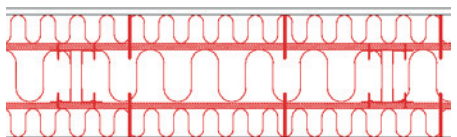
Trykstyrken af indervægge er lige med styrken af ydervæggen, afhængig af søjlehøjden (se afsnit 7.1).

Stabilitet

Stenuld mellem søjlerne og OSB 4-pladerne bidrager til stabiliteten af væggene. Stabiliteten er dog også afhængig af sømafstand i OSB pladerne, som skal defineres af en projektilknyttet konstruktør eller statiker for hvert projekt.

Brand

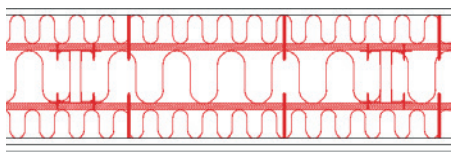
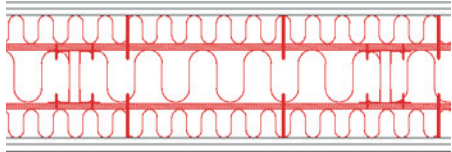
Brandmodstand af Rockzero indervæggene er blevet vurderet efter EN 1365-1 hos Dansk Brand- og Sikringsteknisk Institut (DBI) baseret på resultaterne for ydervæggen (se afsnit 7.5).

Vægtype	Tykkelse [mm]	$R'_{w,*}$ [dB]	C	C_{tr}	Bæreevne	Stabiliserende	Brandmodstand
 <p>12,5 mm fibergipsplade 102 mm kerne (søjler/isolering) 12,5 mm fibergipsplade</p>	127	40	-5	-10	som for ydervægge	nej	ingen ydeevne fastlagt
 <p>2 x 12,5 mm fibergipsplade 102 mm kerne (søjler/isolering) 2 x 12,5 mm fibergipsplade</p>	152	48	-4	-10	som for ydervægge	nej	ingen ydeevne fastlagt
 <p>12,5 mm fibergipsplade 12 mm OSB4 102 mm kerne (søjler/isolering) 12 mm OSB4 12,5 mm fibergipsplade</p>	151	50	-4	-12	som for ydervægge	ja	ingen ydeevne fastlagt
 <p>12,5 mm fibergipsplade 53 mm installationslag (isoleret) 12 mm OSB4 102 mm kerne (søjler/isolering) 12 mm OSB4 53 mm installationslag (isoleret) 12,5 mm fibergipsplade</p>	257	55	-5	-15	som for ydervægge	ja	REI 60

7 Systemydelse

7.7 Indervægge

(oversigt fortsat fra forrige side)

Vægtype	Tykkelse [mm]	R'_w * [dB]	C	Ctr	Bæreevne	Stabiliserende	Brandmodstand
 <p>12,5 mm fibergipsplade 53 mm installationslag (isoleret) 12 mm OSB4 102 mm kerne (søjler/isolering) 12 mm OSB4 53 mm installationslag (isoleret) 2 x 12,5 mm fibergipsplade</p>	269,5	58	-6	-13	som for ydervægge	ja	REI 60
 <p>2 x 12,5 mm fibergipsplade 53 mm installationslag (isoleret) 12 mm OSB4 102 mm kerne (søjler/isolering) 12 mm OSB4 53 mm installationslag (isoleret) 2 x 12,5 mm fibergipsplade</p>	282	60	-5	-12	som for ydervægge	ja	REI 60

* Værdier forudsætter, at der ikke udføres gennemføringer, som begrænser lydisoleringen. Flankerende konstruktioner er antaget som 150 mm beton (2300 kg/m³).



8 Projekteringsproces

8.1 Design

ROCKWOOL vil gerne vurdere muligheden for anvendelse af Rockzero på basis af en indledende planlægning. De følgende basisinformationer skal foreligge:

- arkitekttegninger af projektet (grundplan, snit) med dimensioner på væggene, vinduerne og dørene
- krav til varmeisolering, brand og akustik
- udvendig beklædning, der skal bruges i projektet
- linjelast fra tage og dæk, der påvirker væggene

Følg altid Rockzero vægsystemets designspecifikationer som beskrevet i afsnit 5 for den videregående projektering.

Et projekt kan som udgangspunkt tegnes i alle typer arkitektsoftware, der kan eksportere grundplaner og snit til Autodesk AutoCAD eller Autodesk Revit. Når tegningerne laves i Autodesk Revit, kan standard Rockzero vægtyper for murværk og let beklædning hentes på den lokale ROCKWOOL hjemmeside.

Det er muligt at tegne projekter i både 2D- og 3D-software. Til 2D-tegninger anbefales Autodesk AutoCAD og til 3D-tegninger anvender Rockzero teamet Autodesk Revit. Når et projekt tegnes med en anden software, skal 2D-modeller eksporteres til et AutoCAD-format og 3D-modeller skal leveres som IFC-model.

8.2 Tilbud

Ofte vil den første designfase afsluttes med, at ROCKWOOL sender et tilbud, som dog kan revideres ved designændringer i det senere projektførløb.

8.3 Rockzero-fikation

Efter tilbudsprocessen "Rockzero-fiserer" vi selve projektet med udgangspunkt i arkitekttegningerne og konstruktionsoplysningerne fra de projekttilknyttede rådgivere. Detaljerne gennemgås, så de passer til Rockzero, og der oprettes materialelister og montagetegninger. Alt materialet samles i et endeligt tilbud.

8.4 Udførelse

Vi tilbyder de udførende vejledning og rådgivning for at sikre en effektiv byggeproces og et tilfredsstillende projektresultat. Kontakt ROCKWOOL for at høre om mulighed for opstartshjælp på byggepladsen.

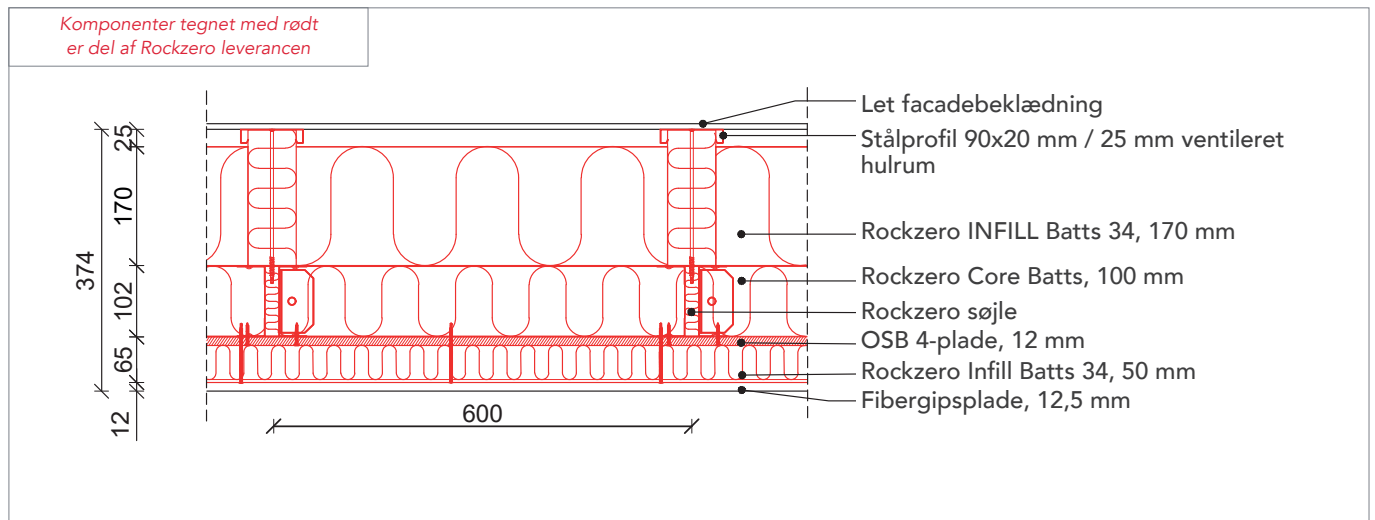


9 Detaljetegninger for let facadebeklædning

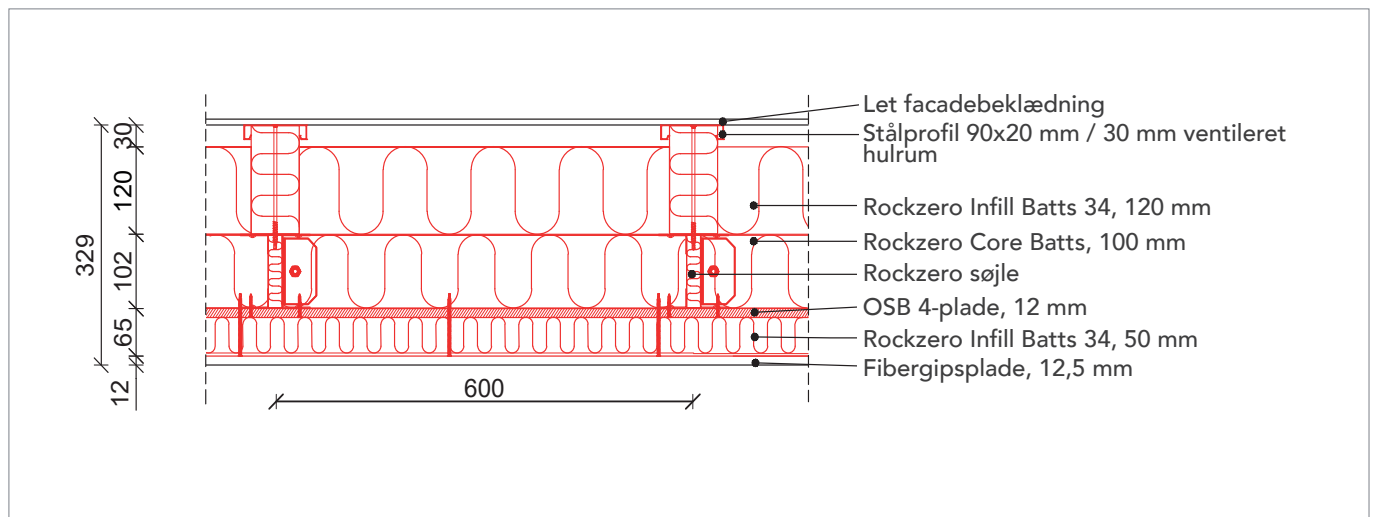
Mere detaljerede snittegninger kan downloades fra vores Rockzero hjemmeside på www.rockwool.dk

9.1 Ydervæg (snit)

Let beklædning, $U = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

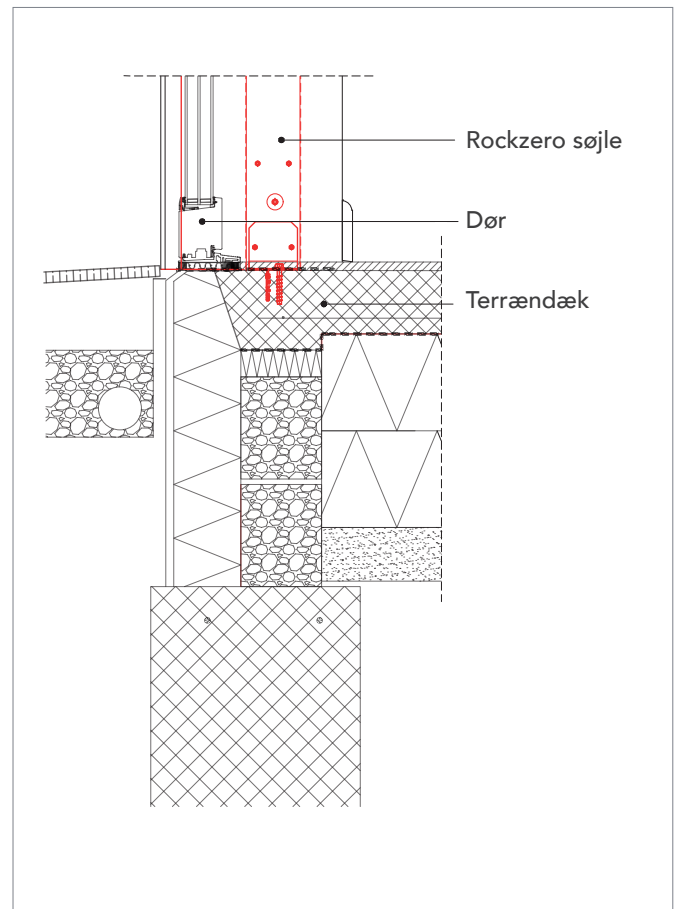
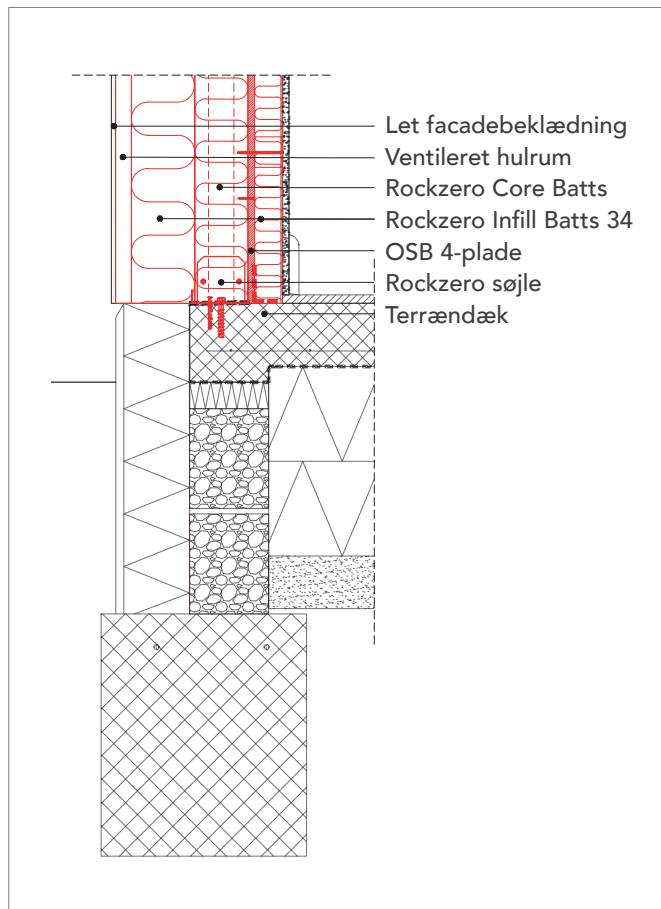


Let beklædning, $U = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

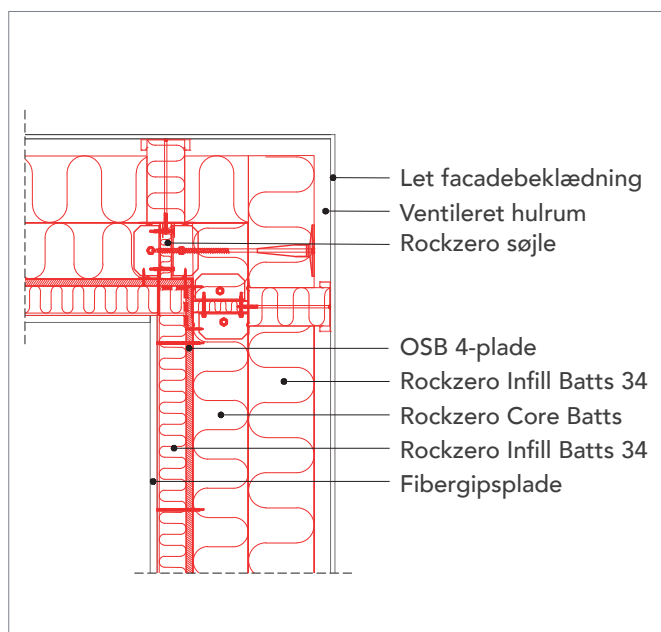


9 Detaljetegninger for let facadebeklædning

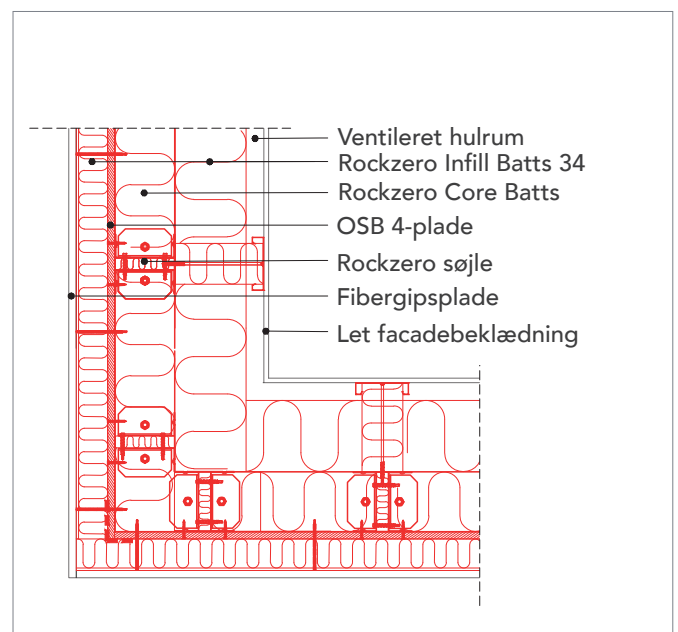
9.2 Fundament



9.3 Udvendt hjørne



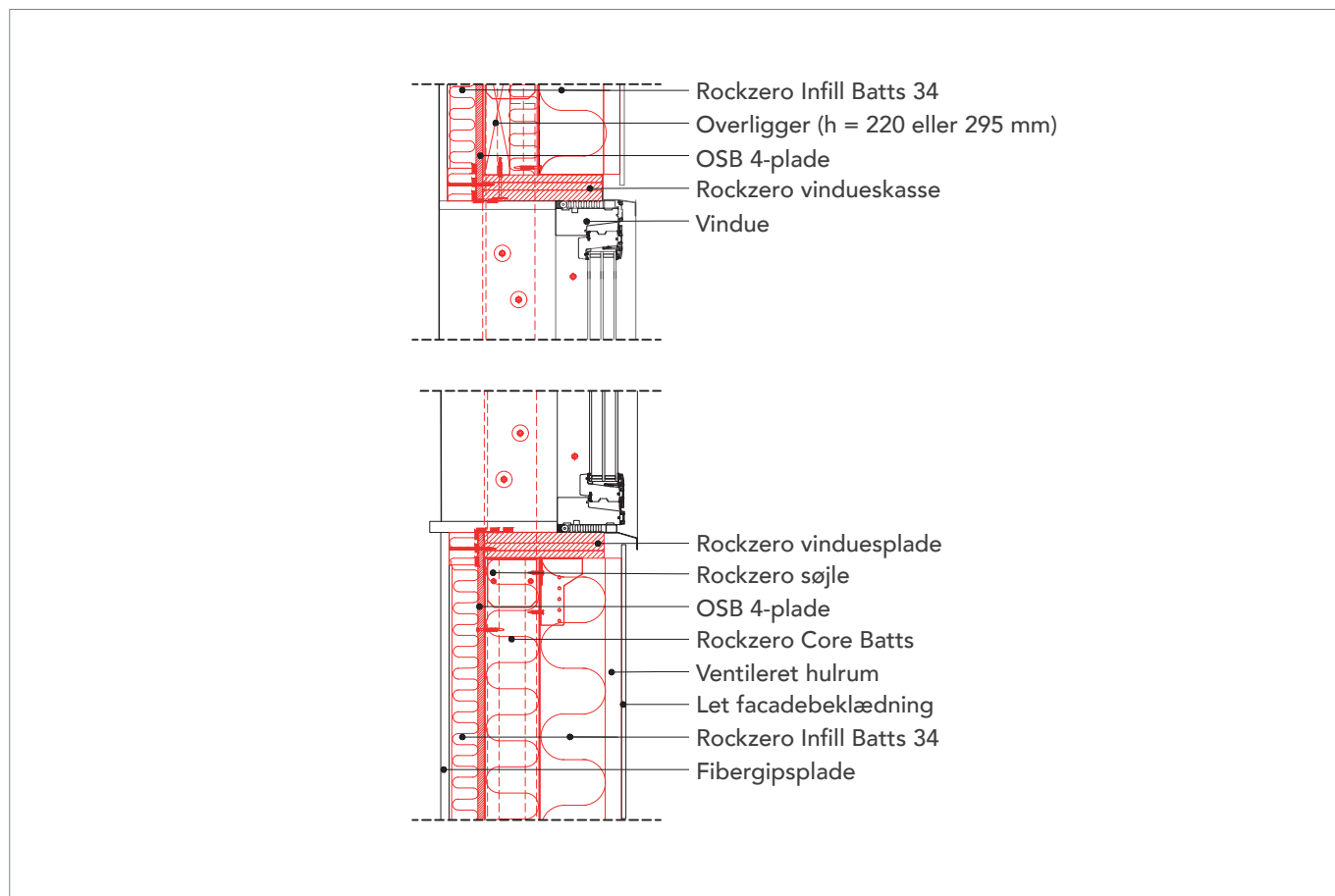
9.4 Indvendigt hjørne



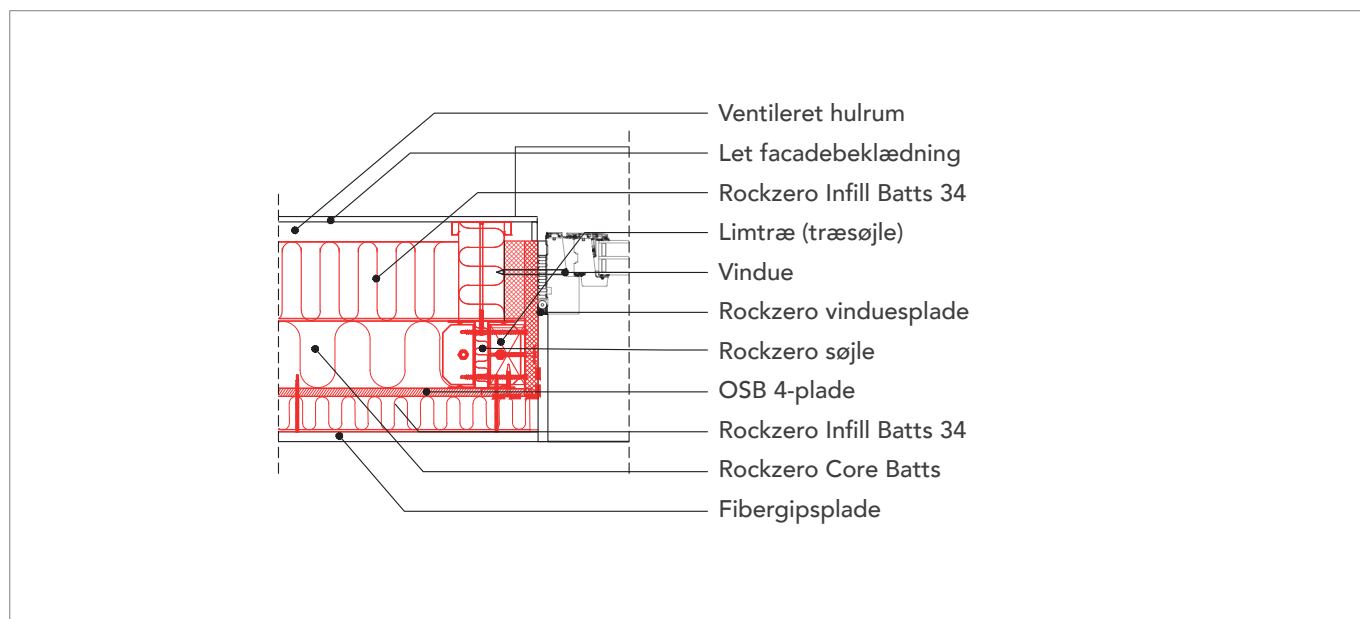
9 Detaljetegninger for let facadebeklædning

9.5 Vinduer og døre

Lodret snit

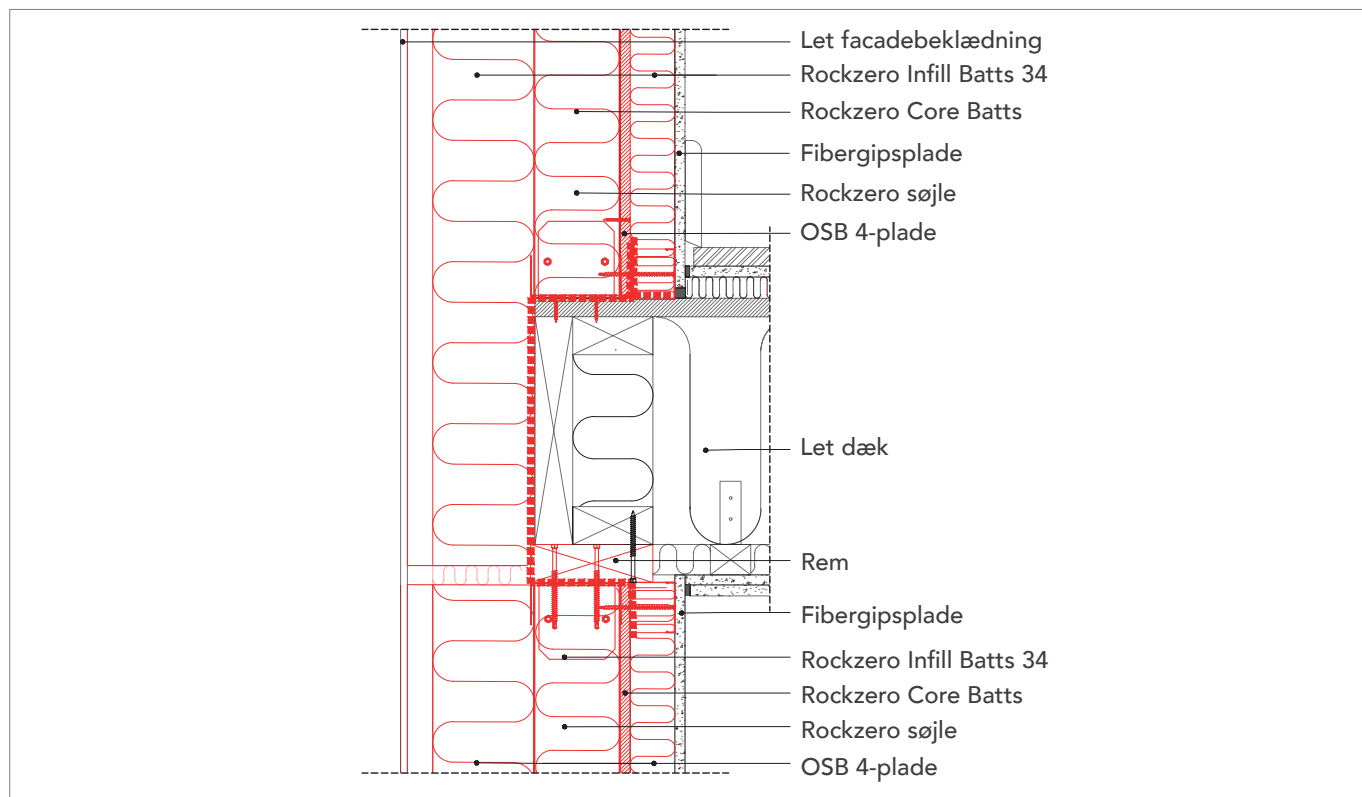


Vandret snit

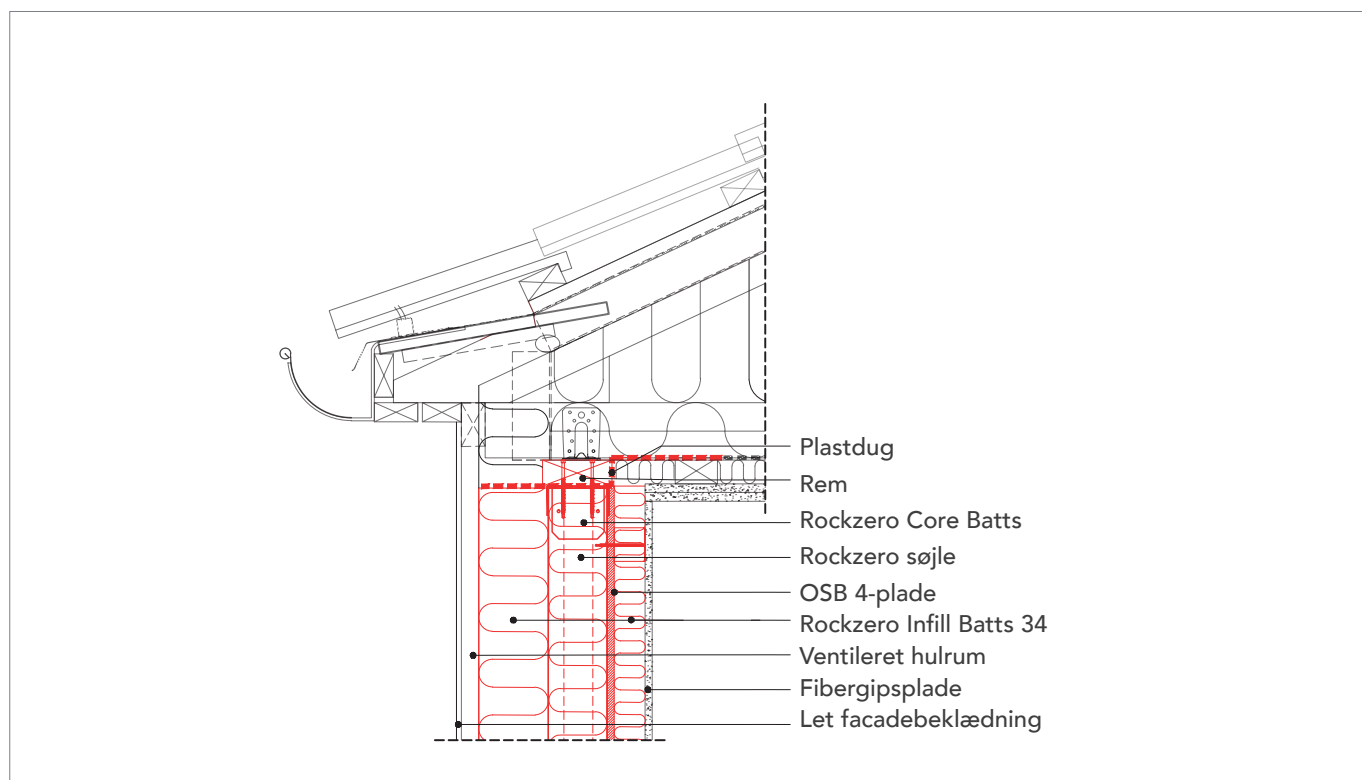


9 Detaljetegninger for let facadebeklædning

9.6 Dæk



9.7 Tag

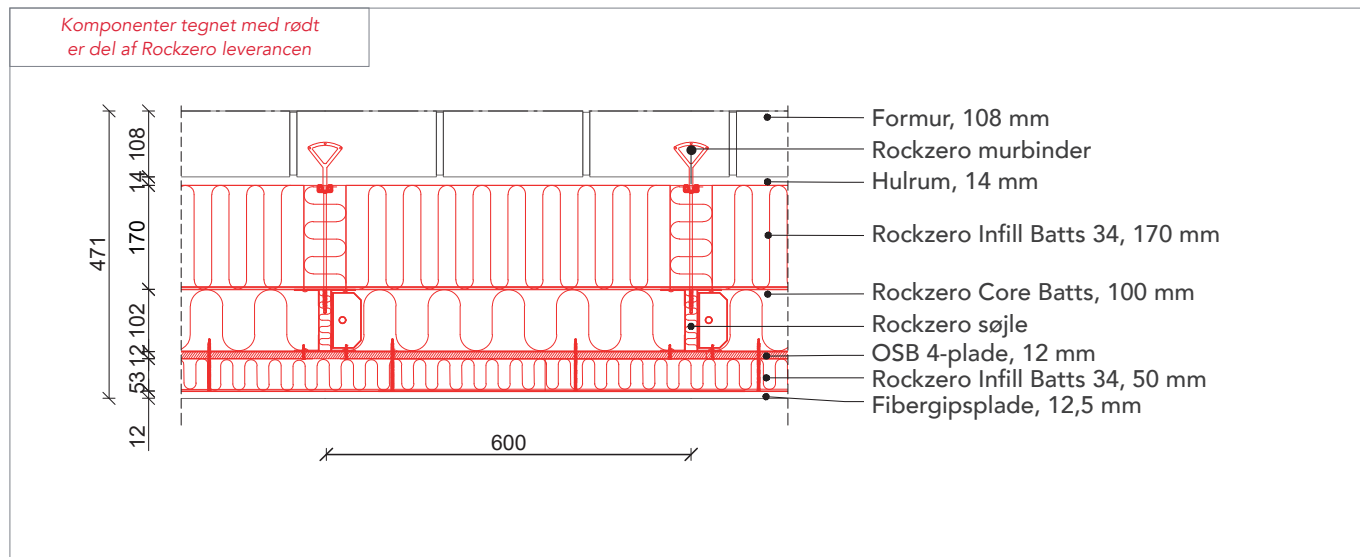


10 Detaljetegninger for skalmur

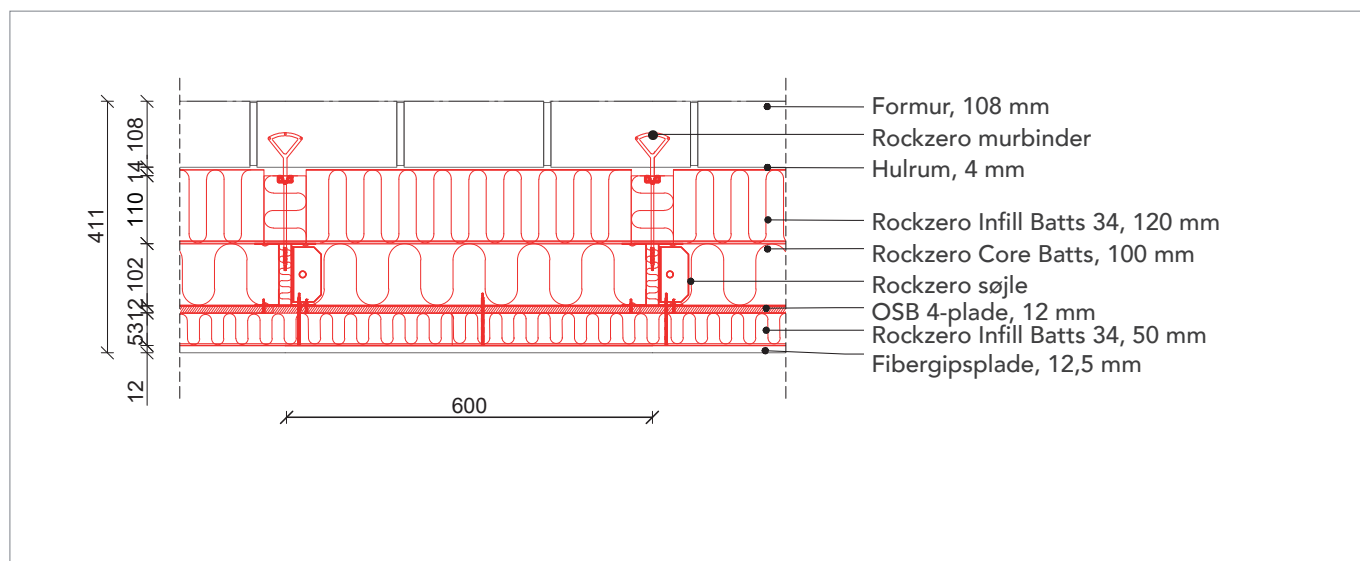
Mere detaljerede snittegninger kan downloades fra vores Rockzero hjemmeside på www.rockwool.dk

10.1 Ydervæg (snit)

Murstensvæg, $U = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

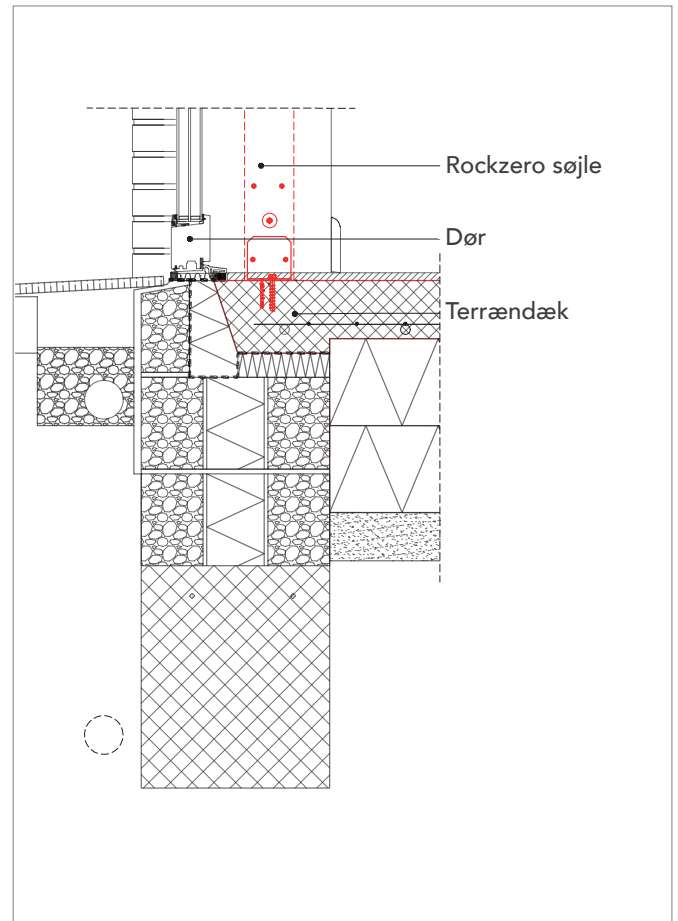
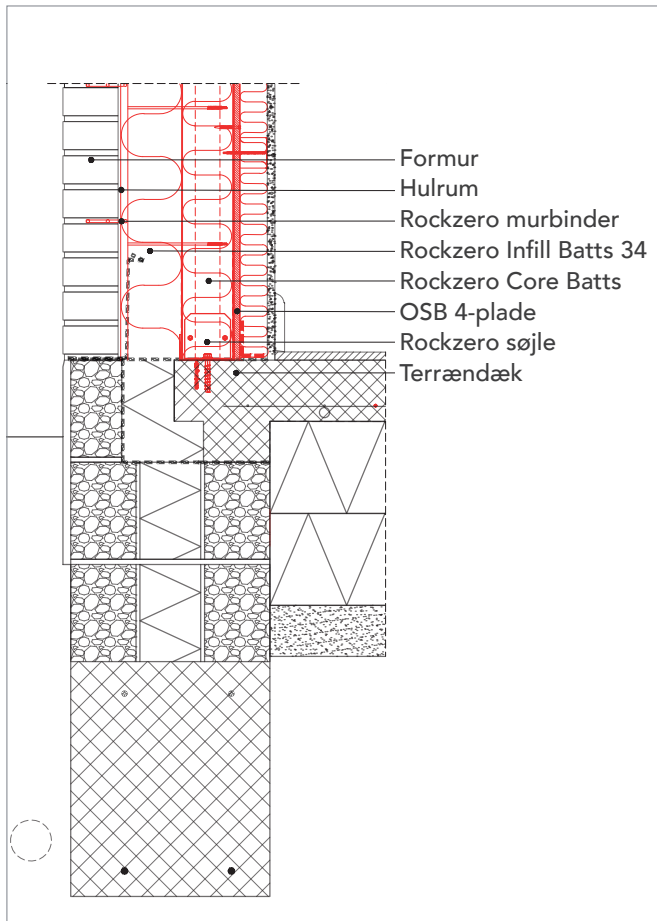


Murstensvæg, $U = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

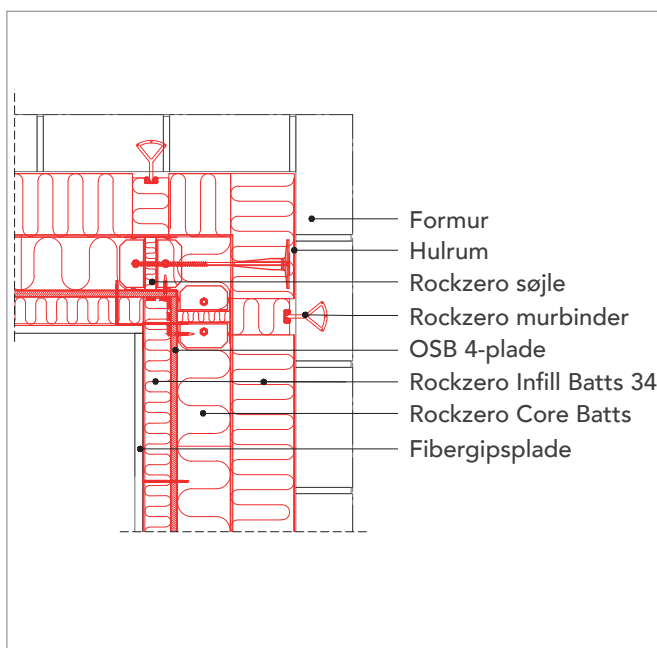


10 Detaljetegninger for skalmur

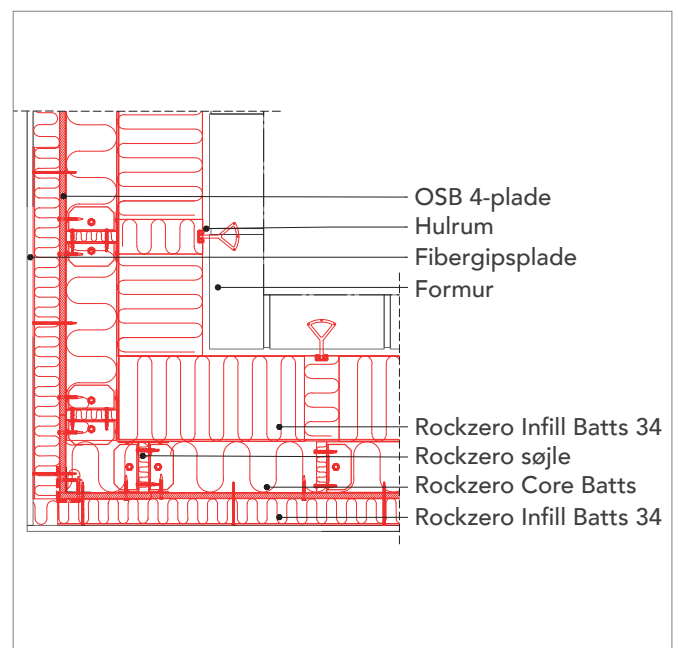
10.2 Fundament



10.3 Udvendt hjørne



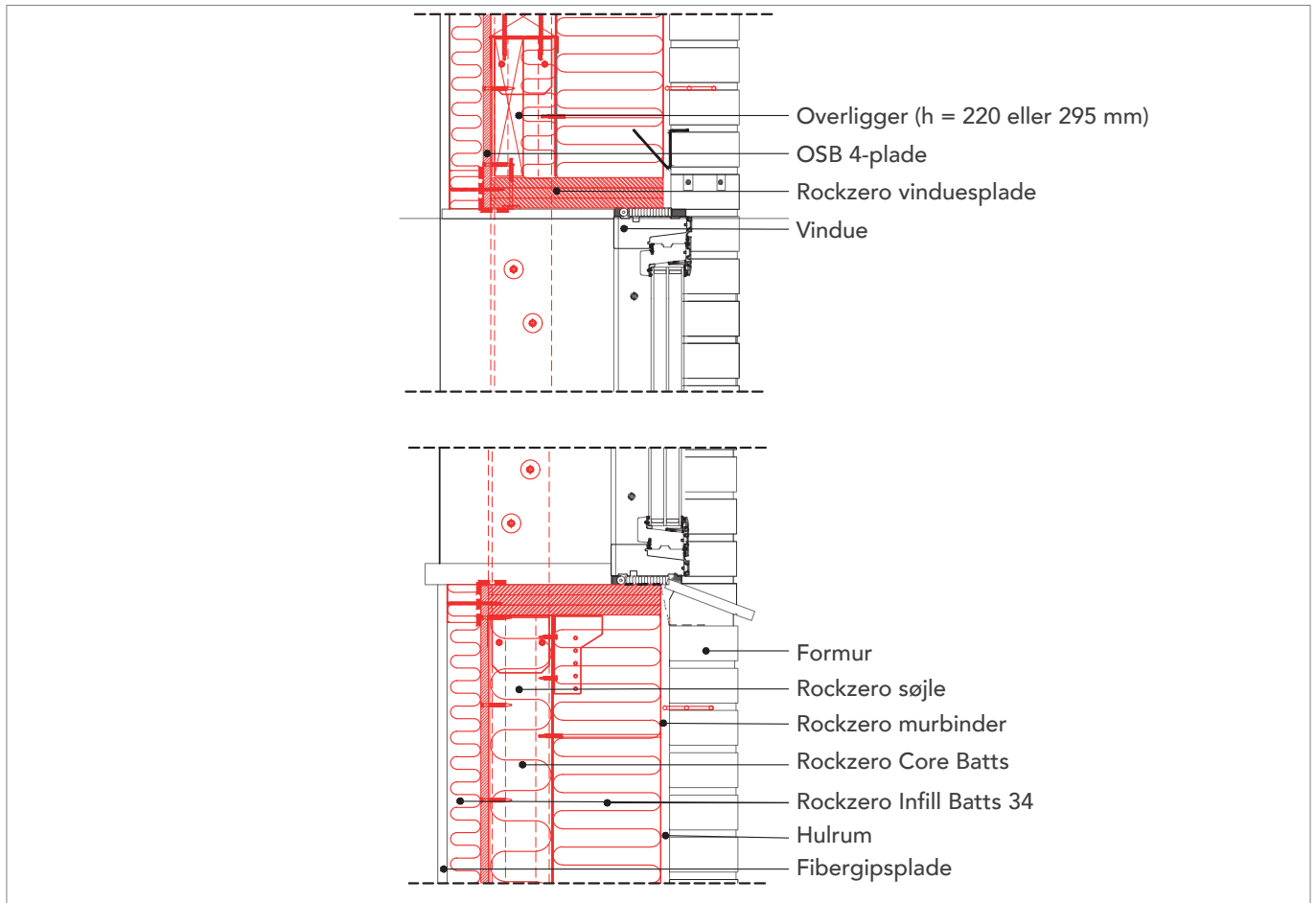
10.4 Indvendigt hjørne



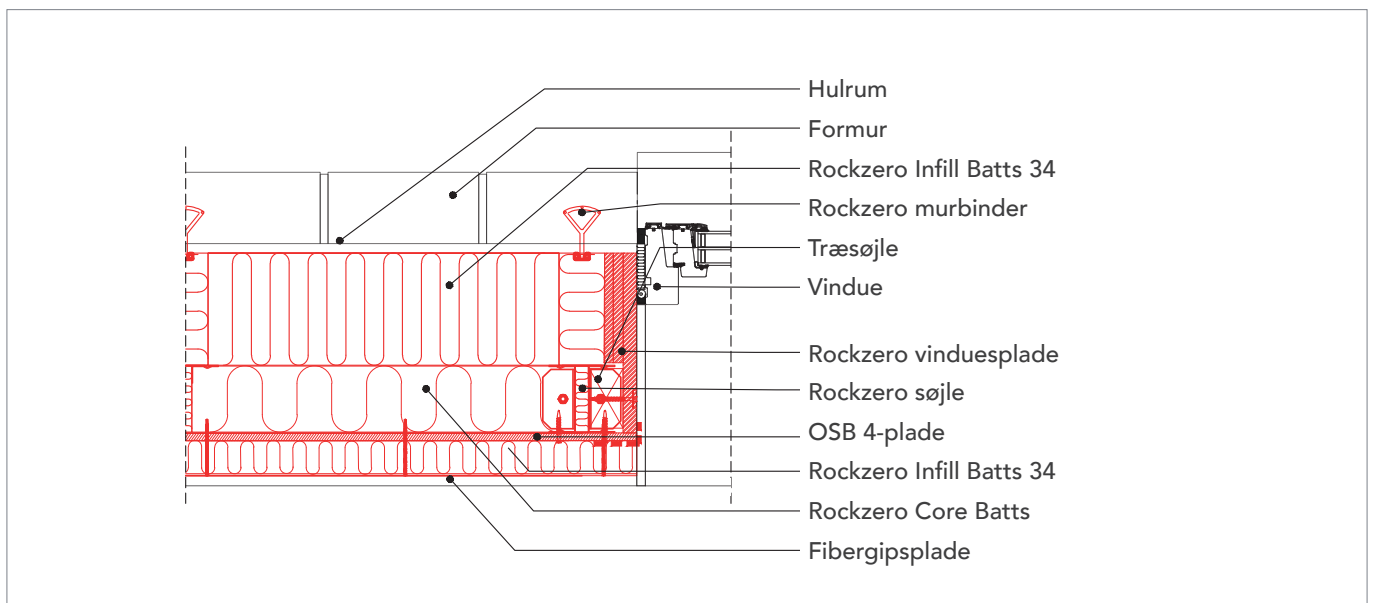
10 Detaljetegninger for skalmur

10.5 Vinduer og døre

Lodret snit

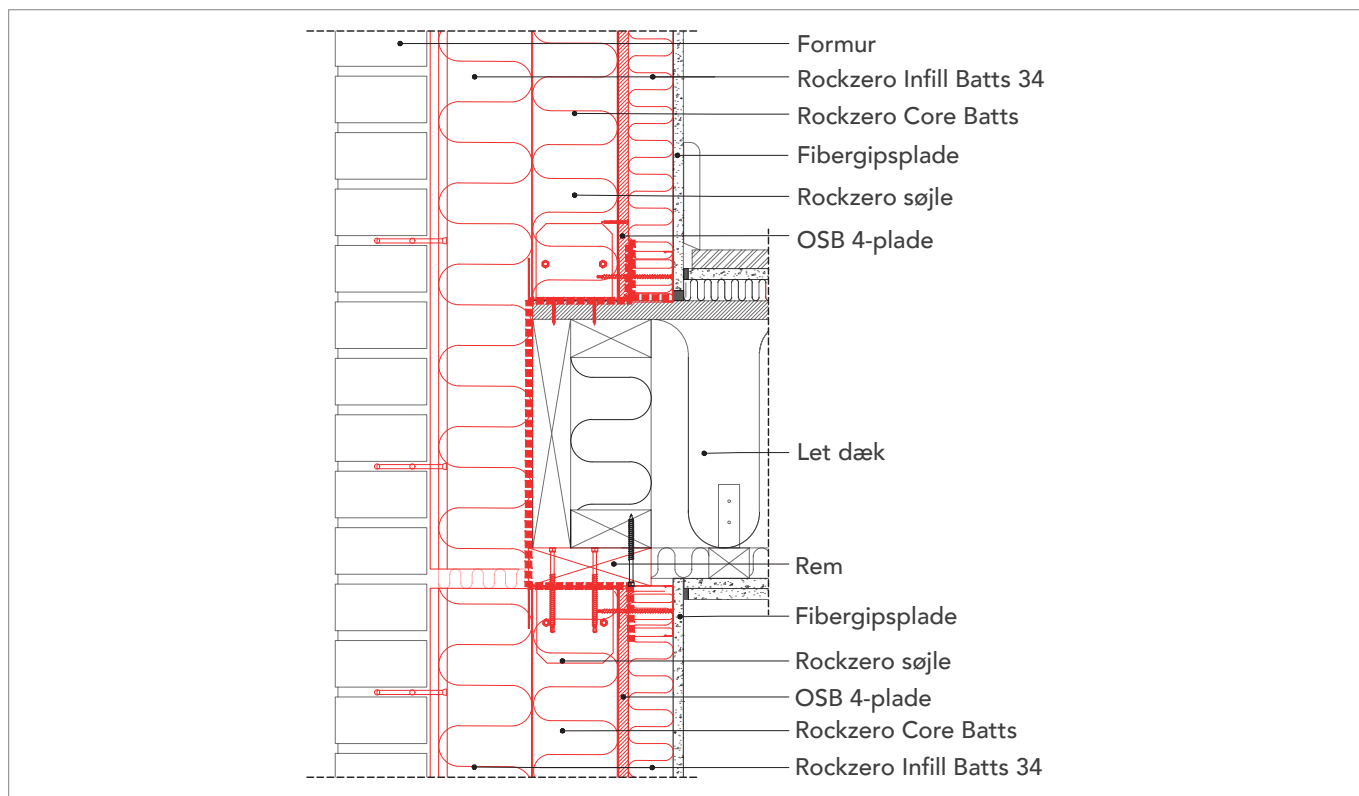


Vandret snit

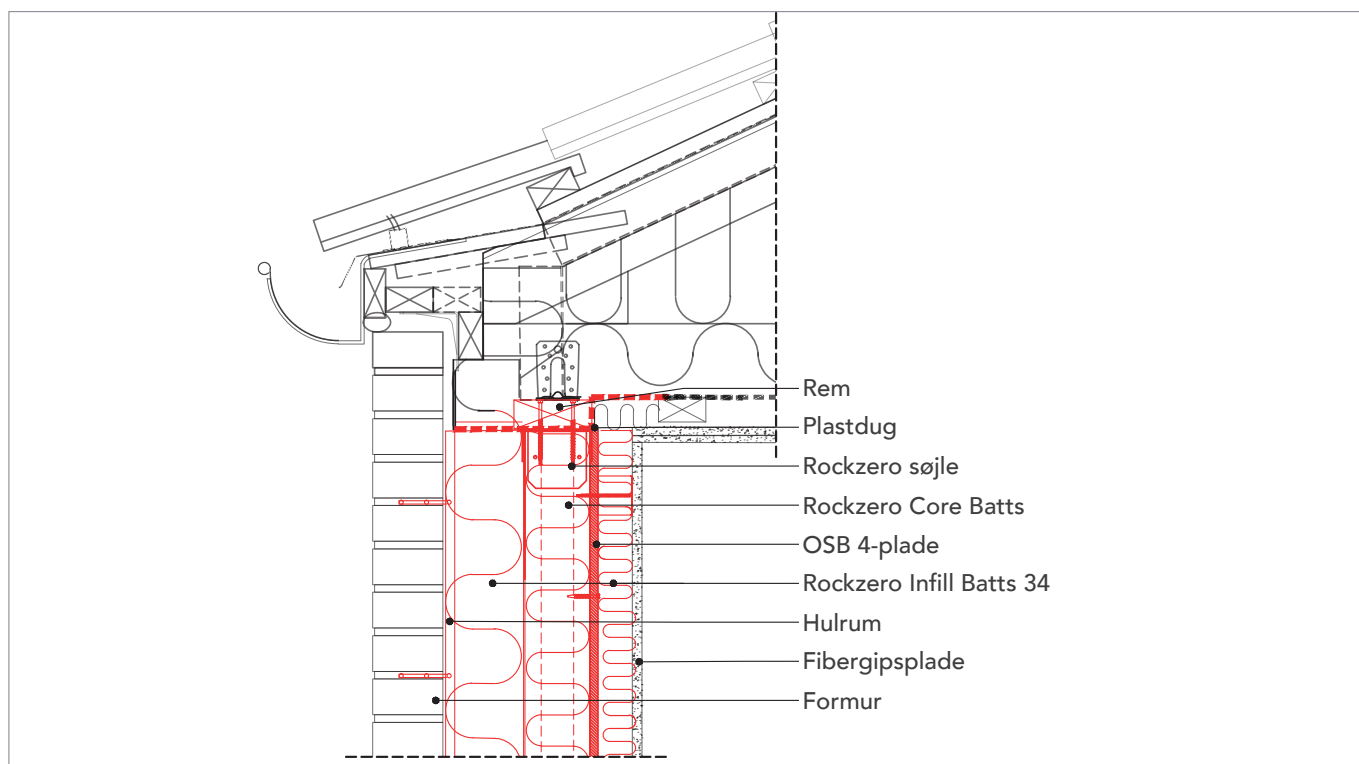


10 Detaljetegninger for skalmur

10.6 Dæk

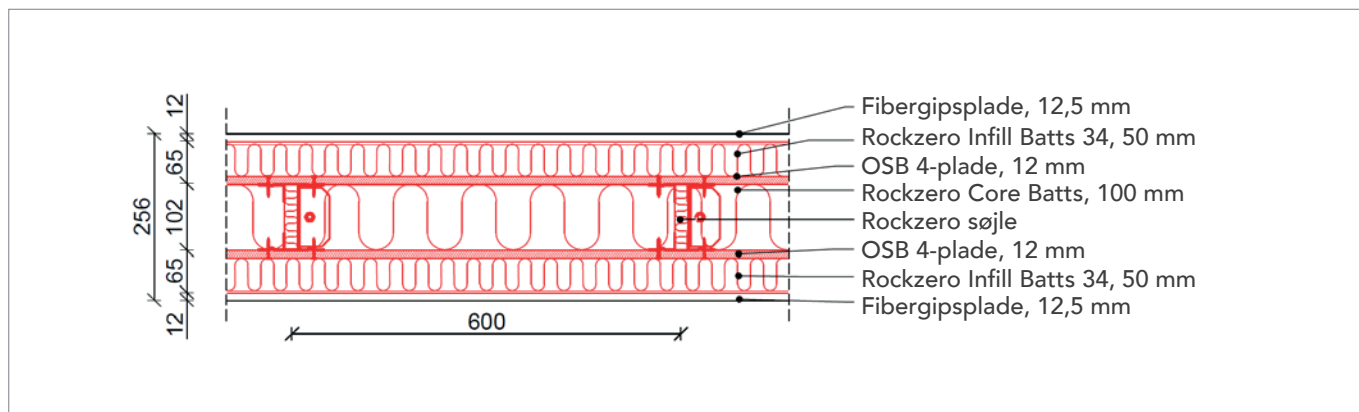


10.7 Tag

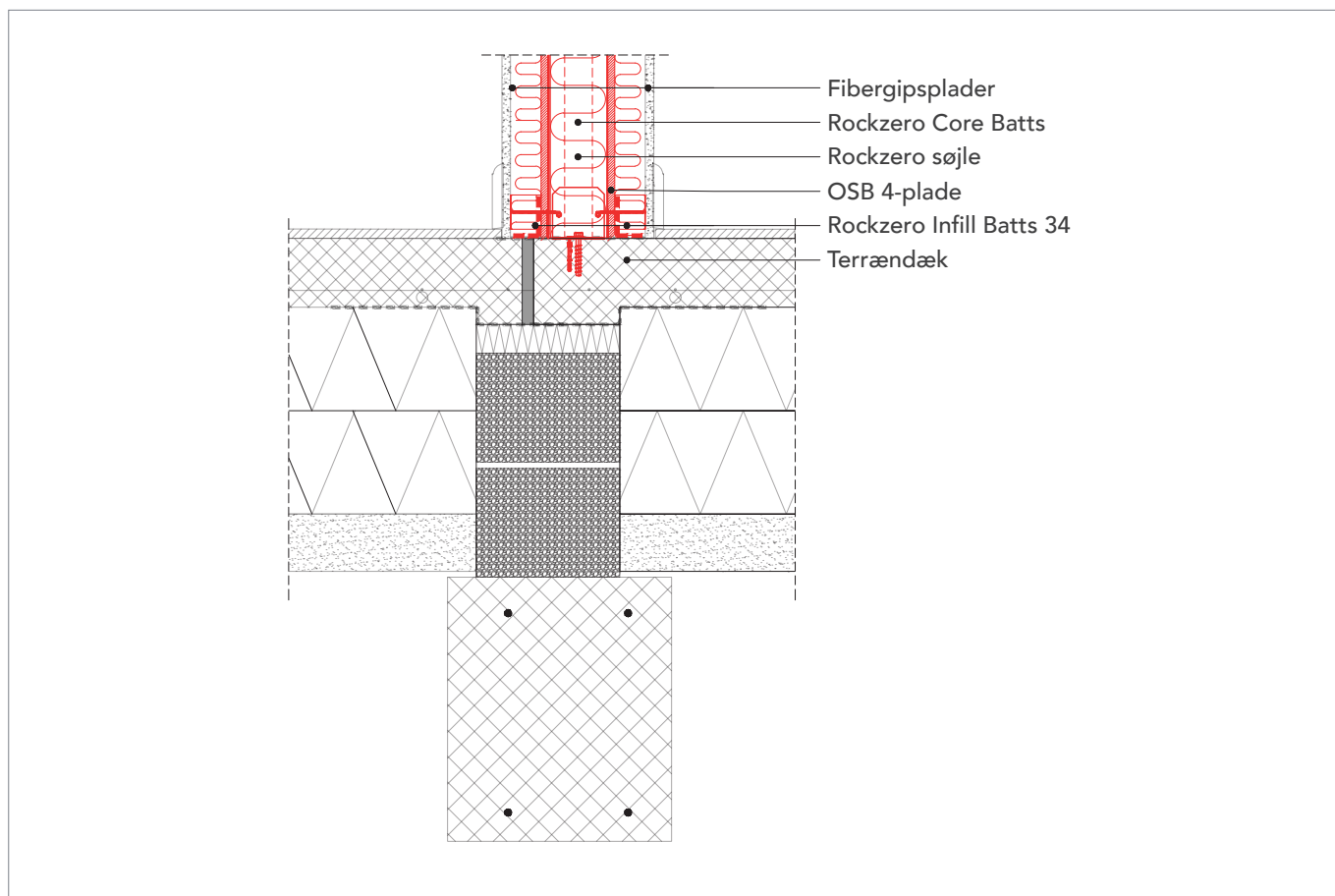


11 Detaljetegninger for skillevæg

Vandret snit (standard konstruktion)



Lodret snit (standard konstruktion)





Forside billede og billeder side 20, 21, 27 og 28 er udlånt af HusCompagniet

ROCKWOOL A/S

DK-2640 Hedehusene
T: + 4546561616
www.rockwool.dk

April 2021