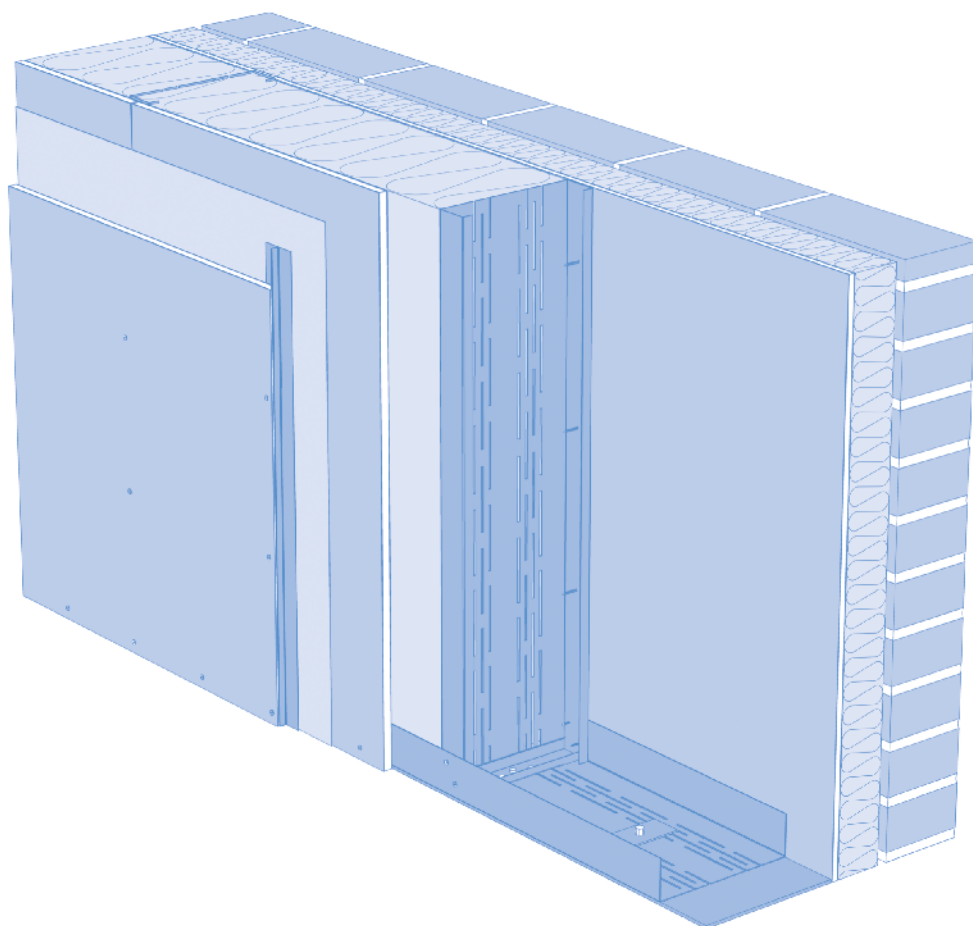


3.3 Yttervegger



3.3 Yttervegger

Innhold

3.3.11 Gyproc THERMOonic®

Innledning.....	258
Generelt.....	259
Regnbeskyttelse	259
Vindsperre.....	259
Glasroc H Storm Vindtettingsplate	260
Lufttetthet	260
Fuktsperre	260
Lydisolering.....	260
Brannmotstand	260
Varmeisolering.....	261

3.3.11 Gyproc THERMOonic®

Datablad

Skillende – ikkebærende vegger	262
Skillende – ikkebærende vegger	263
Ikkebærende vegger	264
Ikkebærende vegger	265

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Egenskaper.....	268
Ytterveggers brannmotstand	270
Lydisolering.....	271
Vegger mot gårdsrom med glasstak	274
Prinsipper for ytterveggsdetaljer	276

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Datablad

Enkelt bindingsverk med utvendig ubrutt isoleringssjikt og teglforblending.....	277
Enkelt bindingsverk med innvendig liggende utlekting og utvendig murplate og teglforblending.....	278
Enkelt bindingsverk med trefasade.....	279
Enkelt bindingsverk med utvendig liggende utlekting og trefasade	280

3.3.11 Gyproc THERMOnomic®

Innledning

Gyproc Thermonomic er betegnelsen for en rekke stålprofiler og tilbehør for yttervegger. Stendere og skinner er slisset i livet for å minimere varmeledning.

Lettbyggeteknikken er godt tilpasset moderne byggekrev. Følgende egenskaper er karakteristiske for yttervegger med lettbyggeteknikk:

- Mulighet for rask lukking av fasade
- Tørt bygg
- Raskt bygg
- Enkel fundamentering
- Miljøvennlig bygg
- Lett å optimalisere konstruksjonen etter krav og ønsker
- Godt inneklima.

Livsløpsanalyse viser at lette og godt isolerte konstruksjoner gir lav miljøbelastning i forhold til tunge konstruksjoner.

I mange år har Gyproc Gipsplater på stålbindingsverk vært det dominerende systemet i Norden for bygging av innervegger. På grunn av slissingen i stålprofilene er det mulig å bygge yttervegger med stålprofiler. Produktene er egnet for bruk både i bærende og ikkebærende konstruksjoner. I denne håndboken er kun systemet som ikkebærende tatt med. For bærende vegger, kontakt Gyproc Teknisk Service. Eksempel på bruksområder for ikkebærende vegger er:

- utfyllingsvegger i boligblokker og kontorer
- utfyllingsvegger ved komplettering av eksisterende boligbygg med takleilighet.

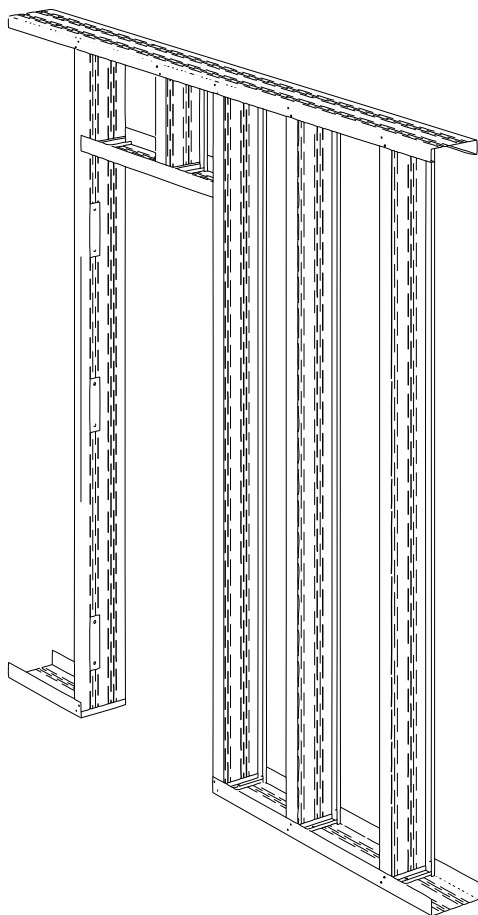
Typiske bruksområder for bærende vegger er:

- 1–2 etasjes bolig- og kontorbygg.

Yttervegger med slissede profiler kan enten plassbygges eller produseres som elementer. Profiler finnes i breddene 145, 195 og 245 mm. Veggtykkelsen kan økes ytterligere ved å montere krysslagte Z-profiler som finnes i dimensjonene 45, 70 og 95 mm.

Fordeler med å bruke Gyproc Thermonomic i stedet for trebindingsverk:

- stålprofiler suger ikke vann og er muggresistente
- ingen fuktbevegelser



Generelt

En yttervegg må oppfylle følgende bygningstekniske basisfunksjoner:

- Regnbeskyttelse
- Vindsperre
- Lufttetthet
- Fuktsperre
- Lydisolering
- Brannmotstand
- Varmeisolering
- Bæreevne

Nedenfor følger en kort beskrivelse av basisfunksjoner, se også avsnitt 3.3.51 Yttervegger med trebindingsverk for ytterligere informasjon.

Regnbeskyttelse

En yttervegg i lettbyggeteknikk kan stort sett kles med et hvilket som helst fasademateriale, for eksempel teglstein, trepanel, glass eller tynnplater. Fasadetegl festes til de slissede profilene ved hjelp av forankringskinner for tegl og kramper i h.t produsentens anvisninger.

Fasadesjiktets viktigste tekniske funksjon er å gi nødvendig beskyttelse mot regn og annen nedbør. Det er hensiktsmessig å forutsette at regnvann vil trenge gjennom fasadelaget, for eksempel gjennom materialskjøtene, og fukte ned baksiden. For å unngå at veggen skades av vann utenfra, anbefales det å lage en luftspalte bak fasadesjiktet.

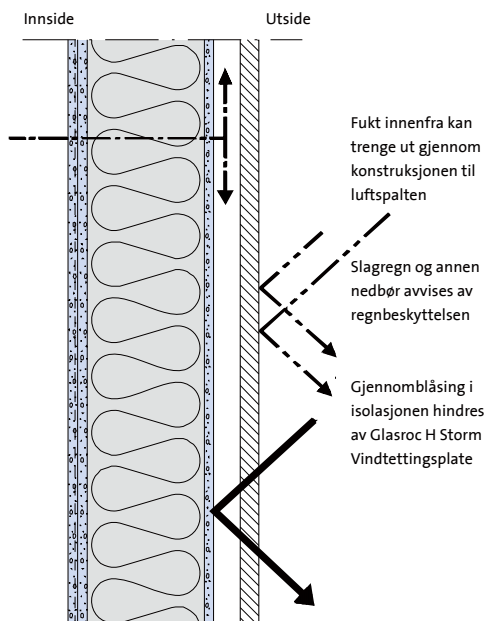
I yttervegger forblendet med tegl anbefales 50 mm mineralull i luftspalten. Mineralull forhindrer at spill av murbruk under muringen kommer i kontakt med vindtettingsplaten. Murbrukspillet kan lede vann inn i veggen. Mineralull skaper et bedre klima med tanke på fukt for bindingsverket og vindtettingsplaten og gir et tilskudd til varmeisoleringen.

Vindsperre

Vindsperrens viktigste oppgave er å hindre vindpåvirkede luftbevegelser som svekker varmeisolasjonens effekt. Vindsperrens egenskaper er avhengig av både lufttettheten til selve materialet og lufttettheten til skjøtene og tilslutningene.

Glasroc H Storm Vindtettingsplate har svært god lufttetthet. Skjøtene blir tilstrekkelig lufttette for å oppfylle vindtettingskravet dersom platene festes iht. Gyprocs anvisninger. Hvis plateskjøtene ikke er understøttet, kan man oppnå tilstrekkelig vindtetting ved å bruke Glasroc G 9-profil i skjøtene.

Det er viktig at tilslutninger mellom vindsperran og tilsluttende konstruksjoner tettes slik at lekkasje via slissene i profilene forhindres. Gyproc F 9 Flex bør benyttes for dette formålet.



Glasroc H Storm Vindtettingsplate

Gyproc anbefaler Glasroc H Storm Vindtettingsplate som er spesialtilpasset for bruk som vindsperre. Platen kan tåle eksponeringstider opp til 12 måneder og har dokumentert god muggresistens.

Det er viktig å sikre seg mot utilsiktet vanninntrenging og fuktansamling i ytterveggskonstruksjonen. Derfor skal skjøter, tilslutningsdetaljer og klimaskjerm utføres tilstrekkelig tett. Hensynet til dette skal ivaretas både i prosjekterings- og oppføringsfasen.

Lufttetthet

Det lufttettende laget skal hindre luftlekkasje gjennom vegg, både innenfra og ut og utenfra og inn. Det er svært viktig å hindre slik lekkasje gjennom konstruksjonen, både for at det varmeisolerende laget skal fungere, og for å hindre at det oppstår fuktskader pga. fuktkonveksjon.

Den vanligste måten å oppnå lufttetting på, er å utforme dampsperran som et lufttett lag. Dampsperran utføres som oftest av vanlig plastfolie. En veggkonstruksjon med vindsperre av Glasroc H Storm Vindtettingsplate får en ekstra sikkerhet mot luftlekkasje.

Fuktsperre

Fuktsperren skal hindre at fuktighet i innendørsmiljøet skal skade ytterveggskonstruksjonen. Fukt i dampform transporteres ved diffusjon og konveksjon.

Diffusjon hindres ved hjelp av en dampsperre av vanlig plastfolie. Plastfolie monteres mot profilen med dobbeltsidig skjøtebånd type Terostat 81 eller lignende. I tolagsmontasje monteres plastfolien mellom platene.

Fuktkonveksjon styres av forskjeller i lufttrykket innendørs og utendørs. Fuktigheten transporteres med luften gjennom for eksempel hull i det lufttettende laget. Karakteristisk for fuktkonveksjon er at det kan transporteres betydelige mengder fuktighet lokalt, som relativt ofte fører til fuktskader. Den beste måten å hindre fuktkonveksjon på, er å sikre at veggene er absolutt lufttett.

Lydisolering

Det er viktig at tilslutningene mellom de slissede profilene og tilsluttende konstruksjoner tettes.

Oversikten for systemegenskaper i avsnitt 2.3.11 viser følgende:

- Luftlydisolering R'_w
- Veid lydreduksjonstall korrigert for standard trafikkstøyspekter $R'_w + C_{tr}$

$R'_w + C_{tr}$ gjelder for slissede profiler med godstykkelse 1,2 mm. For profiler med godstykkelse 0,7 mm kan noe høyere verdi forventes, mens noe lavere verdi for profiler med godstykkelse 1,5 mm og 2,0 mm. Verdiene er beregnede feltverdier for vegg uten vindu eller andre svekkende elementer. Når det gjelder vegg med vindu, balkongdør osv., beregnes den resulterende verdien i henhold til avsnitt 4.1 Bygningsakustikk.

Lydisolering mot trafikkstøy er omtrent det samme for slissede profiler som for trestendere. For vegger med trefasade øker R'_w og $R'_w + C_{tr}$ med ca 2 dB dersom veggene kompletteres med ytterligere ett lag Glasroc H Storm Vindtettingsplate.

Fasadesjikt av 20 mm puss + 45 mm mineralull gir cirka 10 dB høyere verdi på R'_w og $R'_w + C_{tr}$ enn på tilsvarende vegg med fasadekledning av tømmermannspanel.

Brannmotstand

Oversikten for systemegenskaper i avsnitt 2.3.11 viser den branntekniske klassifiseringen for ytterveggskonstruksjoner. Konstruksjonene er dimensjonert for brann mot veggens innside.

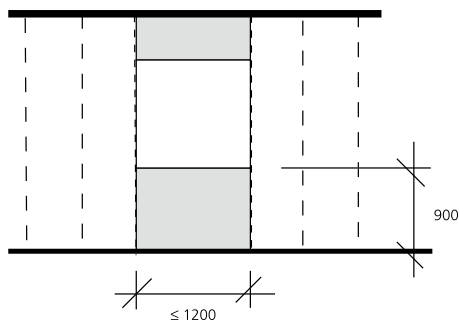
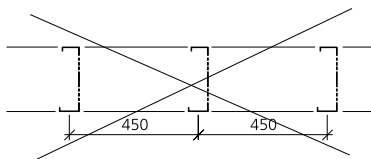
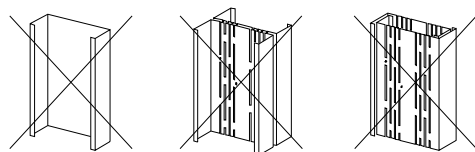
3.3.11 Gyproc THERMOonic®

Varmeisolering

En god isoleringsfunksjon krever vegger med god vind-sperre og svært god lufttetthet. I tillegg må isoleringsma-terialet monteres svært nøyaktig, slik at det ikke oppstår sprekker eller spalter. Hvis mineralullen omsluttes av to lag med platemateriale, blir den noe sammenpresset, noe som til en viss grad kan fjerne sprekker og spalter.

Pga faren for kuldebroer, er det svært uheldig å:

- bruke stålprofiler uten slisser
- Montere to stendere liv mot liv uten mellomliggende mineralull
- skjøte med omlegg
- montere profilene på tettere c-avstand enn 600 mm (gjelder ikke avslutningsfelt)



Bruker man Gyproc Robust kan andelen stendere i tilslutning til åpninger ofte reduseres, se figur.

Prinsippene for å minimere kuldebroer gjennom bin-dingsverket er:

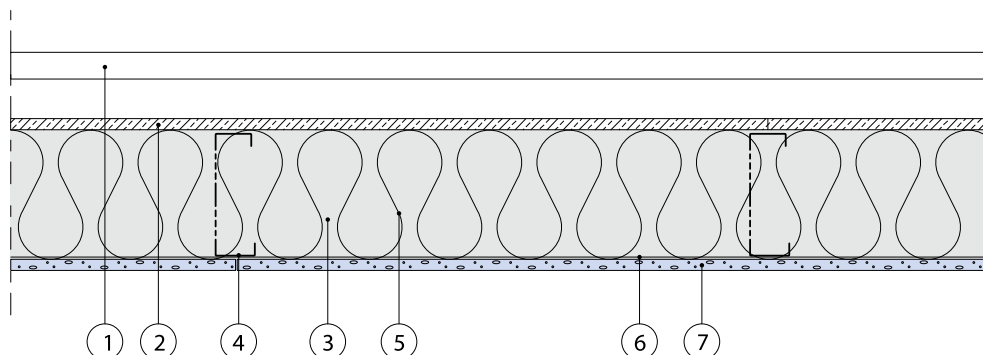
- effektiv slissing av stålprofilene som forlenger var-megjennomstrømning
- bruk så tynt stål som mulig
- så få stendere som mulig i veggen
- gjennomtenkte tilslutningsdetaljer
- nøyaktig utfylling av mineralull inne i de slissede profilene

Originaltilbehør fra Gyproc er optimalisert for å redu-sere kuldebroer. Det er derfor viktig å bruke riktig type koblebeslag for å sikre veggens funksjon.

TEK 10

I teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK 10) stilles det krav til dokumentasjon av bygningers ener-gieffektivitet. På hjemmesiden til Direktoratet for bygg-kvalitet (www.dibk.no) kan temaveileder HO-1/2997 Energi lastes ned.

Skillende – ikkebærende vegger



Konstruksjonsdetaljer

1. Klimaskjerm¹⁾
2. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate og Glasroc G 9 Profil
3. Slisset skinne Gyproc THS THERMOmic
4. Slisset stender Gyproc THR THERMOmic
5. Mineralull (full utfylling), $\lambda \leq 0,037$ W/mK
6. Plastfolie
7. 12,5 mm Gyproc Normal

Henvisning til typedetaljer

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggdetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

Merknad

¹⁾ Ved klimaskjerm av teglstein og 50 mm mineralull (utside lettvegg) forutsettes en ventilert fingerspalte mellom teglstein og mineralull.

3.3

Bruksområde

Ikkebærende utfyllingsvegg.

Klassifiseringer

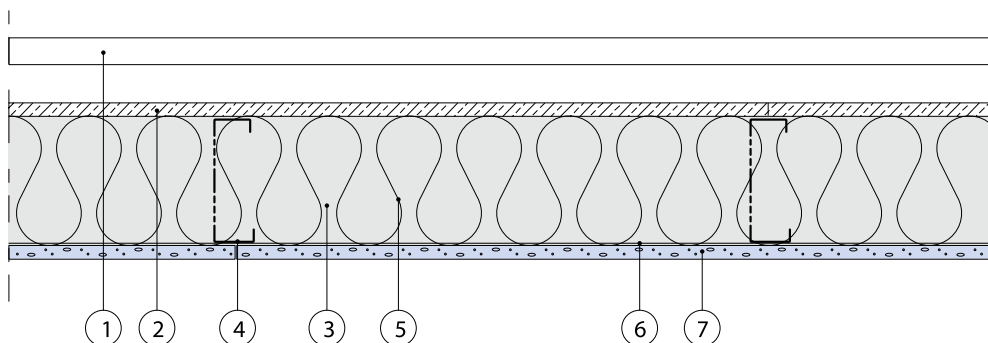
Brannmotstand: EI(A) 30

Brannmotstand EI(A) 60 oppnås med isolasjon av steinull med densitet min. 28 kg/m³

Se også oversikt over systemegenskaper i avsnitt 2.3.11.

Gyproc THERMOmic – Yttervegger med stålbindingsverk Skillende – ikkebærende yttervegger		U _i -verdi (W/m ² K)			Veggtykkelse (mm)
		Godstykkelse (mm)			
		0,7	1,0	1,2	
1	Gyproc TH 145/145 (600) U-N M145	0,26	0,27	0,28	170
2	Gyproc TH 145/145 (600) U-N M145+50 ¹⁾	0,19	0,20	0,20	170
3	Gyproc TH 195/195 (600) U-N M195	0,21	0,22	0,23	220
4	Gyproc TH 195/195 (600) U-N M195+50 ¹⁾	0,16	0,17	0,17	220

Skillende – ikkebærende vegger



Konstruksjonsdetaljer

1. Klimaskjerm¹⁾
2. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate
3. Slisset skinne Gyproc THS THERMOmic
4. Slisset stender Gyproc THR THERMOmic
5. Mineralull (full utfylling), $\lambda \leq 0,037$ W/mK
6. Plastfolie
7. 15,4 mm Gyproc Protect F Ergo

Henvisning til typedetaljer

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

Merknad

¹⁾ Ved klimaskjerm av teglstein og 50 mm mineralull (utside lettvegg) forutsettes en ventilert fingerspalte mellom teglstein og mineralull.

Bruksområde

Ikkebærende utfyllingsvegg.

Klassifiseringer

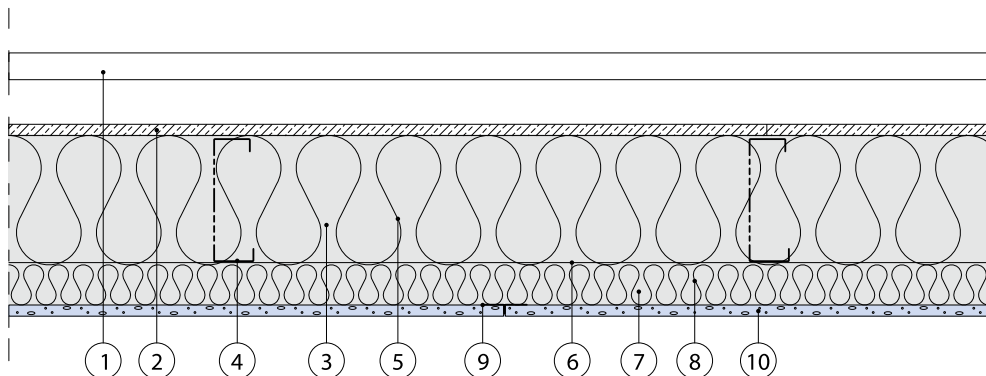
Brannmotstand: EI(A) 60

Se også oversikt over systemegenskaper i avsnitt 2.3.11.

3.3

Gyproc THERMOmic – Yttervegger med stålbindingsverk Skillende – ikkebærende yttervegger		U _i -verdi (W/m ² K)			Veggtykkelse (mm)
		Godstykkelse (mm)			
		0,7	1,0	1,2	
5	Gyproc TH 145/145 (600) U-P M145	0,26	0,27	0,28	173
6	Gyproc TH 145/145 (600) U-P M145+50 ¹⁾	0,19	0,20	0,20	173
7	Gyproc TH 195/195 (600) U-P M195	0,21	0,22	0,23	223
8	Gyproc TH 195/195 (600) U-P M195+50 ¹⁾	0,16	0,17	0,17	223

Ikkebærende vegger



Konstruksjonsdetaljer

1. Klimaskjerm
2. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate
3. Slisset skinne Gyproc THS THERMOonic
4. Slisset stender Gyproc THR THERMOonic
5. Mineralull (full utfylling), $\lambda \leq 0,037$ W/mK
6. Plastfolie
7. Z-profil Gyproc THZ THERMOonic, c 600 mm¹⁾
8. 45, 70 alt 100 mm mineralull, $\lambda \leq 0,037$ W/mK
9. T-skjøtebånd Gyproc T 50/10 ved vertikal plateskjøt
10. 12,5 mm Gyproc Normal

Henvisning til typedetaljer

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

Merknad

¹⁾ Ved gulv- og taktilslutninger benyttes skinne Gyproc THU.

3.3

Klassifiseringer

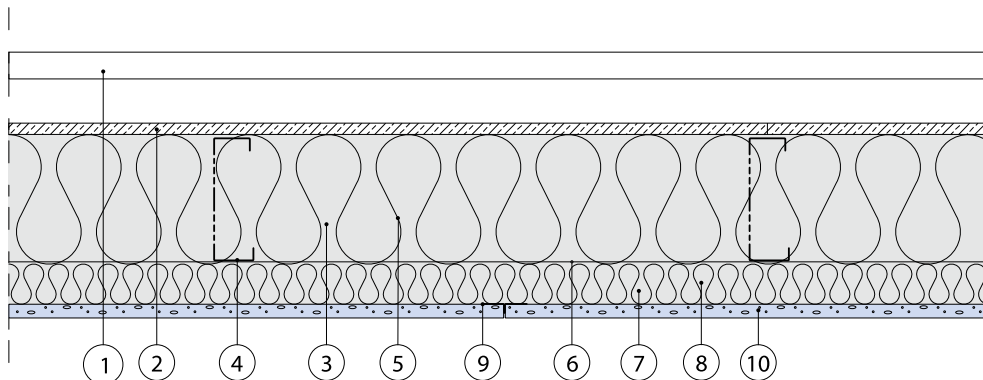
Brannmotstand: EI(A) 30

Brannmotstand EI(A) 60 oppnås med isolasjon av steinull med densitet min. 28 kg/m³.

Se også oversikt over systemegenskaper i avsnitt 2.3.11.

Gyproc THERMOonic – Yttervegger med stålbindingsverk Skillende – ikkebærende yttervegger		U _i -verdi (W/m ² K)				Veggtykkelse (mm)	
		Godstykkelse (mm)		1,2	1,5		2,0
9	Gyproc TH 145/145-Z (600) U-0-N M145+45	0,7	1,0	1,2	1,5	2,0	215
10	Gyproc TH 145/145-Z (600) U-0-N M145+70	0,22	0,22	0,22			240
11	Gyproc TH 195/195-Z (600) U-0-N M195+45	0,20	0,21	0,21			265
12	Gyproc TH 195/195-Z (600) U-0-N M195+70	0,18	0,19	0,19			290
13	Gyproc TH 245/245-Z (600) U-0-N M245+95		0,18	0,18	0,15	0,16	365

Ikkebærende vegger



Konstruksjonsdetaljer

1. Klimaskjerm
2. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate
3. Slisset skinne Gyproc THS THERMOmic
4. Slisset stender Gyproc THR THERMOmic
5. Mineralull (full utfylling). $\lambda \leq 0,037$ W/mK
6. Plastfolie
7. Z-profil Gyproc THZ THERMOmic, c 600 mm¹⁾
8. 45, 70 alt 100 mm mineralull, $\lambda \leq 0,037$ W/mK
9. T-skjøtebånd Gyproc T 50/10 ved vertikal plateskjøt
10. 15,4 mm Gyproc Protect F Ergo

Klassifiseringer

Brannmotstand EI(A) 60

Se også oversikt over systemegenskaper i avsnitt 2.3.11.

Henvisning til typedetaljer

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

Merknad

¹⁾ Ved gulv- og taktilslutninger benyttes skinne Gyproc THU.

3.3

Gyproc THERMOmic – Yttervegger med stålbindingsverk Skillende – ikkebærende yttervegger		U _i -verdi (W/m ² K)					Veggtykkelse (mm)
		Godstykkelse (mm)					
		0,7	1,0	1,2	1,5	2,0	
14	Gyproc TH 145/145-Z (600) U-0-P M145+45	0,22	0,22	0,22			218
15	Gyproc TH 145/145-Z (600) U-0-P M145+70	0,20	0,21	0,21			243
16	Gyproc TH 195/195-Z (600) U-0-P M195+45	0,18	0,19	0,19			268
17	Gyproc TH 195/195-Z (600) U-0-P M195+70	0,18	0,18	0,18			293
18	Gyproc TH 245/245-Z (600) U-0-P M245+95		0,14		0,15	0,16	368

3.3.51

Gyproc Yttervegger med
trebindingsverk

Egenskaper

Generelt

En yttervegg er en komplisert konstruksjon som består av flere ulike produkter og materialer med ulike funksjoner i veggen. Yttervegger må oppfylle følgende bygningstekniske basisfunksjoner:

- Regnbeskyttelse
- Vindsperre
- Lufttetthet
- Fuktsperre
- Varmeisolering
- Brannmotstand
- Lydisolering
- Bæreevne

Regnbeskyttelse

En yttervegg i lettbyggeteknikk kan stort sett kles med et hvilket som helst fasademateriale, som for eksempel teglstein, trepanel, glass eller tynnplater. En viktig teknisk funksjon er å gi nødvendig beskyttelse mot nedbør. På dette punktet kan de ulike fasadematerialene fungere noe forskjellig. Enkelte materialer har en viss evne til å suge opp vann (f.eks. teglstein), mens andre er mer eller mindre vannrette, men har åpne fuger.

Fasadesejkket utformes med hensyn til materialets egenskaper. Det er hensiktsmessig å forutsette at regnvann vil trenge gjennom fasadelaget, for eksempel gjennom materialskjøtene, og fukte ned baksiden. For å unngå at veggen skades av vann utenfra, anbefales det å lage en luftspalte bak fasadesejkket. Tørketiden for en oppfuktet fasade forkortes dersom luftspalten ventileres.

Yttervegger med teglforblending anbefales 50 mm mineralull i luftespalten. Mineralull skaper et bedre klima med tanke på fukt for bindingsverket og vindtettingsplaten og gir et tilskudd til varmeisoleringen.

Mineralull forhindrer at spill av murbruk under muringen kommer i kontakt med vindtettingsplaten. Murbrukspillet kan lede vann inn i veggen.

Vindsperre

Vindsperrens viktigste oppgave er å hindre vindpåvirkede luftbevegelser som svekker varmeisolasjonens effekt. Vanligvis brukes mineralull av glassull eller steinull som varmeisolering i lette konstruksjoner. For at mineralullen skal isolere godt, må den beskyttes mot vindpåvirkningen ved hjelp av en egnet vindsperre. Vindsperrens egenskaper er avhengig av både lufttettheten til selve

materialet og lufttettheten til skjøtene og tilslutningene. Glasroc H Storm Vindtettingsplate har svært god lufttetthet. Skjøtene blir tilstrekkelig lufttette for å oppfylle vindtettingskravet dersom platene festes iht. Gyprocs anvisninger. Hvis plateskjøtene ikke er understøttet, kan man oppnå tilstrekkelig vindtetting ved å bruke Glasroc G 9-profil i skjøtene. Den høye isoleringsgraden som kreves for yttervegger i dag, innebærer at vindsperren vil bli utsatt for et klima (dvs. temperatur og fuktighet) som nesten er det samme som uteklimaet. Det er viktig at fasaden utføres på en slik måte at vindtettingsplatene ikke utsettes for fritt vann under brukstiden, da uttøringsmulighetene er begrenset.

Glasroc H Storm Vindtettingsplate

Gyproc anbefaler Glasroc H Storm Vindtettingsplate som er spesialtilpasset for bruk som vindsperre. Platen kan tåle eksponeringstider opp til 12 måneder og har dokumentert god muggresistens.

Det er viktig å sikre seg mot utilsiktet vanninntrenging og fuktansamling i ytterveggskonstruksjonen. Derfor skal skjøter, tilslutningsdetaljer og klimaskjerm utføres tilstrekkelig tett. Hvsynet til dette skal ivretas både i prosjekterings- og oppføringsfasen.

Lufttetthet

Det lufttettende laget skal hindre luftlekkasje gjennom veggen, både innenfra og ut og utenfra og inn. Det er svært viktig å hindre slik lekkasje gjennom konstruksjonen, både for at det varmeisolerende laget skal fungere, og for å hindre at det oppstår fuktskader pga. fuktkonveksjon. Lufttettingen må være svært god. Selv et lite hull eller en utett skjøtt kan føre til skader. Den vanligste måten å oppnå lufttetting på, er å utforme dampspærren som et lufttett lag. Vedrørende dampspærre, se avsnittet Fuktsperre.

Fuktsperre

Fuktsperren skal hindre at fuktighet i innendørsmiljøet skal skade ytterveggskonstruksjonen. Fukt i dampform transporteres ved diffusjon og konveksjon.

Dampdiffusjon oppstår når det er forskjell i damptrykket på de to sidene av konstruksjonen. I vanlige ytterveggskonstruksjoner foregår damptransport ved diffusjon langsomt, og den transporterte fuktmengden er liten. Det er sjelden det oppstår fuktskader i en ytterveggskonstruksjon som følge av dampdiffusjon. Diffusjon hindres ved hjelp av en dampspærre av vanlig

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

plastfolie. En hovedregel er at den damptette folien plasseres så nærme den varme siden som mulig. En mindre del av veggens varmeisoleringslag kan vanligvis plasseres innenfor plastfolien og samtidig gi plass til el-rør og el-bokser. Det er spesielt viktig at plastfolien monteres uten skader og at den er nøye tilsluttet ulike bygningsdeler såsom vegg-gulv, vegg-tak, vegg vindu, vegg-dør og at skjøter mellom lagene overlapper hverandre og tettes med f.eks. klemming i overlappskjøten eller med egnet teip.

For å unngå at fukt kondenserer i veggen og at den relative luftfuktigheten i konstruksjonen blir for høy, skal vindbeskyttelsen ha lav dampmotstand sammenlignet med dampmotstanden til dampspærren.

Fuktkonveksjon styres av forskjeller i lufttrykket innendørs og utendørs. Fuktigheten transporteres med luften gjennom for eksempel hull i det lufttettende laget. Karakteristisk for fuktkonveksjon er at det kan transporteres betydelige mengder fuktighet lokalt, som kan medføre fuktskader. Den beste måten å hindre fuktkonveksjon på, er å sikre at veggen er absolutt lufttett.

Varmeisoleringslag

God energiøkonomisering krever at ytterveggene er svært godt isolert. Med vanlige isolasjonsmaterialer av mineralull, må materialtykkelse være betydelig. Tykkelse fra 150 mm og opp til ca 300 mm er vanlig. En god isoleringsfunksjon krever vegger med god vindspærre og svært god lufttetthet. I tillegg må isoleringsmaterialet monteres svært nøyaktig, slik at det ikke oppstår sprekker eller spalter. Hvis mineralullen omslutes av to lag med platemateriale, blir den noe sammenpresset, noe som til en viss grad kan fjerne sprekker og spalter. Mangler ved utførelsen gir større konsekvenser jo tykkere isolasjonslaget er. For å sikre et godt utført isoleringsarbeide må man tilpasse stenderavstanden, vinduer osv. til det aktuelle isolasjonsformatet. Det er også hensiktsmessig å redusere antall stendere i selve ytterveggskonstruksjonen i størst mulig grad, for slik å redusere påvirkningen fra kuldebroene som dannes av trestenderne. Det kan iblant også være hensiktsmessig å dele opp varmeisoleringslaget i flere lag. I avsnittet om fuktsperre beskrives en løsning der et varmeisolerende lag monteres på innsiden av plastfolien. På samme måte er det også mulig å montere et isolerende lag utenpå selve vindspærren. Hvilken materialkvalitet som skal velges ved en slik løsning, avhenger blant annet av fasadematerialet og fasadens utforming. I luftspalten bak en

teglsteinsfasade er det meget liten luftbevegelse. Derfor kan man velge å bruke mineralull med relativt lav densitet utenfor vindspærren. Se produsentens anvisninger.

Kuldebroer

Kuldebroer skal så langt som mulig elimineres eller minimeres. Kuldebroer gir økt energitap og kan lokalt gi lave overflatetemperaturer. Lav overflatetemperatur på innsiden av veggen kan gi støvansamling og kondens.

Brannmotstand

Tabell 3.3.51:01 gir en oversikt over brannmotstanden for en rekke ytterveggstyper. Brannmotstanden gjelder ved brannpåvirkning innenfra. De angitte konstruksjonene er "minimumskonstruksjoner" det vil si at en økning i isolasjonstykkelsen, en endring til en mer brannbestandig fasade eller et økt antall gipsplater gir minst samme brannmotstand som den angitte.

Samtlige Gyproc-plater er klassifisert som brannhemmende kledning.

Lydisolering

Se avsnitt 4.1 Bygningsakustikk for kravnivåer. Se også avsnitt 3.3.11 Gyproc Thermonic. For ytterveggens lydisoleringklasser, se tabell 3.3.51:01 - 3.3.51:106.

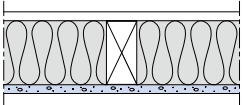
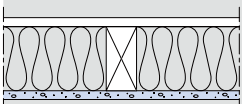
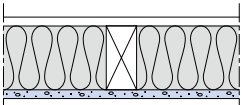
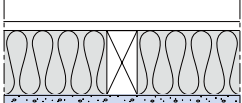
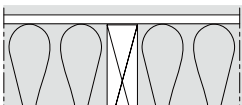
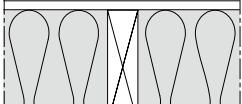
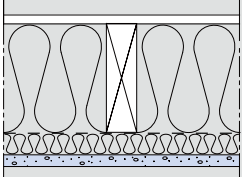
Dimensjonering av bæreevne

Gyproc beskriver yttervegger som kan benyttes såvel bærende som skillende. Den lette ytterveggen egner seg også svært godt som yttervegg i lette industrihaller osv. For dimensjonering av yttervegger med trebaserte stendere og vertikalbærende last henvises det til respektive leverandørs anvisninger. For yttervegger av stålbindingsverk, Gyproc THR og THS Thermonic stendere og skinner, kontakt Gyproc Teknisk Service.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Ytterveggers brannmotstand

Tabell 3.3.51:01

Kun skillende vegger	Beskrivelse	Brannmotstand ved brann innenfra	Kilde/kommentar
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 98 mm trestendere Min 100 mm mineralull** 12,5 mm Gyproc Gipsplater	EI(B) 30	Gyprocs vurdering.
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 98 mm trestendere Min 100 mm Rockwool Flexi A-plate* 12,5 mm Gyproc Gipsplater	EI(B) 60	Gyprocs vurdering.
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 98 mm trestendere Min 100 mm mineralull** 15,4 mm Gyproc Protect F ¹⁾	EI(B) 60	Gyprocs vurdering.
Bærende og skillende vegger	Beskrivelse	Brannmotstand ved brann innenfra	Kilde/kommentar
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 98 mm trestendere Min 95 mm stenull* 12,5 mm Gyproc Gipsplater	REI(B) 30	Klassifisering og bæreevne i h.t Rockwool Brann- og Lydisolering Vegg 8:06. Branntilfellet er ikke dimensjonerende for bæreevnen. ²⁾
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 123 mm trestendere Min 120 mm mineralull** 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater	REI(B) 30	Gyprocs vurdering. Branntilfellet er ikke dimensjonerende for bæreevnen. ²⁾
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 123 mm trestendere Min 120 mm mineralull** 12,5 mm Gyproc Gipsplater 15,4 mm Gyproc Protect F ¹⁾	REI(B) 60	Gyprocs vurdering. Redusert bæreevne ved branntilfellet. ²⁾
	9,5 mm Glasroc H Storm Min 48 x 123 mm trestendere Min 125 mm mineralull** Plastfolie 50 mm mineralull**/ liggende utforing/lekter 48 x 48 mm 15,4 mm Gyproc Protect F ¹⁾	REI(B) 60	Gyprocs vurdering. Branntilfellet er ikke dimensjonerende for bæreevnen. ²⁾

* Densitet min. 28 kg/m³** Densitet min. 15 kg/m³¹⁾ Skrus med 57 mm skrue Gyproc QT 57 Quick.²⁾ Dimensjonerende vertikallast i branntilfellet må ikke overstige 80 % av dimensjonerende vertikallast i bruddgrensetilstanden generelt.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Lydisolering

Lydisolering mot støy utenfra

I dette sammendraget vises egenskaper for noen vanlige yttervegger.

- Luftlydisolering R'_w ¹⁾
- Veid lydreduksjonstall korrigert for standard trafikkstøyspekter $R'_w + C_{tr}$

Verdiene er beregnede feltverdier for vegg uten vindu eller andre svekkende elementer. Når det gjelder vegg med vindu, balkongdør osv., beregnes den resulterende verdien i h. t kapittel 4.1 Bygningsakustikk.

Hvis det er vinduer i veggen, kan det være økonomisk å velge en lydklasse for veggen som er minst 10 dB bedre enn påkrevd klasseverdi. På denne måten kan man tillate bruk av noe enklere vinduskonstruksjoner.

Verdiene gjelder også for Gyproc Thermonic-systemet og bør også anvendes for lettstendere av f.eks. typen Swelite og krysslektede trestendere. Lydisolering mot trafikkstøy til et rom bestemmes hovedsakelig av følgende faktorer:

- den resulterende verdien for $R'_w + C_{tr}$ (vegg inkl. vindu)
- den totale ytterveggsflaten mot rommet
- lydabsorpsjonen i rommet.

For et normalt oppholdsrom gjelder grovt sammenhengen $DA = R'_w + C_{tr} - 4$ dB, der DA er forskjellen mellom lydnivået utendørs, 2 meter fra fasaden (verdi inkl. fasaderefleksjon) og lydnivået i rommet.

Merknad

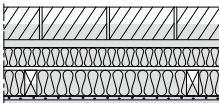
Dersom trafikkstøysisoleringen refererer til en fritt stenderfelt-verdi, dvs. verdi ekskl. refleksjoner mot fasade, blir korrigeringstallet 7 dB ettersom fasaderefleksjonen høyner utendørnivået med 3 dB.

Se Typedetaljblad for informasjon om hvilke krav som stilles til ytterveggen ved tilslutning av lydisolerende konstruksjon (innervegg osv.).

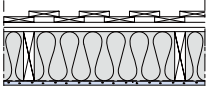
¹⁾ Luftlydisolering i ferdig bygg, se avsnitt 4.1 Bygningsakustikk.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Tabell 3.3.51:02

Teglsteinsfasade		Lydisoleringsklasse med 150 mm mineralull	
		$R_w^{1)}$	$R_w' + C_{tr}^{2)}$
	1. ≥ 120 mm fasadeteglstein	55	48
	2. Finerspalte (f.eks 15 mm)		
	3. 70 mm mineralullplate		
	4. 9,5 mm Glasroc H Storm		
	5. Massive trestendere c 600 mm		
	6. Mineralullplate		
	7. Plastfolie		
	8. 1 eller 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater		

Tabell 3.3.51:03

Trefasade		Lydisoleringsklasse med 145 mm mineralull	
		$R_w^{1)}$	$R_w' + C_{tr}^{2)}$
	1. Min 22 mm tett trefasade f.eks tømmermannskledning	43	34
	2. 20–38 mm spalte med utlekting c 600		
	3. 9,5 mm Glasroc H Storm		
	4. Massive trestendere c 600 mm		
	5. Mineralullplate		
	6. Plastfolie		
	7. 12,5 mm Gyproc Gipsplater		
Alt. bytt ut	7. Med 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater	46	36
Alt. bytt ut	3. Med 2 x 9,5 mm Glasroc H Storm	54	40
	7. 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater, montert på Gyproc AP profil mot veggstendere		

3.3

Tabell 3.3.51:04

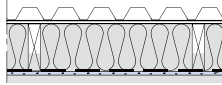
Fasade av pusset mineralullplate		Lydisoleringsklasse med 150 mm mineralull	
		$R_w^{1)}$	$R_w' + C_{tr}^{2)}$
	1. 20 mm armert puss	53	44
	2. 70 mm mineralullplate		
	3. 9,5 mm Glasroc H Storm		
	4. Massive trestendere c 600 mm		
	5. Mineralullplate		
	6. 0,2 mm plastfolie		
	7. 12,5 mm Gyproc Gipsplater		
Alt. bytt ut	7. Med 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater	56	46

Merknad

¹⁾ Luftlydisolering i ferdig bygg, se avsnitt 4.1 Bygningsakustikk.²⁾ Veid reduksjonstall korrigert for standard trafikkstøyspekter.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Tabell 3.3.51:05

Tynnplatefasade		Lydisoleringsklasse med 150 mm mineralull	
		R'_w ¹⁾	$R'_w + C_{tr}$ ²⁾
	1. Min 0,56 mm plan eller 20–45 mm korrugert stålplate	38	30
	2. 0–28 mm spalte		
	3. 9,5 mm Glasroc H Storm		
	4. Massive trestendere c 600 mm		
	5. Mineralullspalte		
	6. 0,2 mm plastfolie		
	7. 12,5 mm Gyproc Gipsplater		
Alt. bytt ut	7. Med 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater	42	33

Fasade med kjerne av stiv celleplast

Verdien må beregnes i hvert enkelt tilfelle. Den lette og stive kjernen gir vanligvis dårligere lydisolering enn tilsvarende konstruksjon med mineralull. Vær også oppmerksom på at det må tas spesielle forholdsregler ved veggtilslutninger med lydisoleringskrav, for eksempel gjennomgående fuge eller elementskjøt med elastisk kobling mellom elementene.

Merknad

¹⁾ Luftlydisolering i ferdig bygg, se avsnitt 4.1 Bygningsakustikk.

²⁾ Veid reduksjonstall korrigert for standard trafikkstøyspekter.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Vegger mot gårdsrom med glasstak

Lydklassifisering

Ved valg av veggkonstruksjon benyttes de vanlige funksjonsnøkene (avsnitt 2.1) med påkrevd lydabsorbentkomplettering på gårdssiden. Lydisoleringsklassen påvirkes vanligvis ikke av slik komplettering.

For vegger med vindu eller andre delelementer beregnes resultatverdien i henhold til avsnitt 4.1 Bygningsakustikk.

Det er ofte økonomisk lønnsomt å velge lydklasse med en høyere verdi enn den påkrevde resultatverdien, ettersom dette gjør det mulig å velge en enklere vinduskonstruksjon. Hvis man følger dette prinsippet, blir det i tillegg mulig å høyne den resulterende lydklassen ved å bytte til bedre vinduer, for eksempel hvis det viser seg at et rom skal brukes til aktiviteter som er mer lydsensitive enn først antatt.

Avsnittet om lydabsorpsjon inneholder eksempler der lydabsorbenter erstatter den tette siden mot gården.

Flanketransmisjon

Se Tapedetaljblad for informasjon om hvilke krav som stilles til ytterveggen ved tilslutning av lydisolerende konstruksjon (innervegg osv.).

Lydabsorpsjon

For å oppnå et godt akustisk miljø i en glassgård, er det som oftest nødvendig å helt eller delvis kle bygningsoverflatene mot gården, inkl. tette veggdelene, med en lydabsorbent. Se avsnitt 3.6 for informasjon om Gyprocs utvalg av lydabsorbenter.

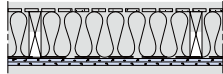
Veggoppbygningen på neste side er et eksempel på en vegg der den vanlige tette veggoverflaten mot gårdsiden er erstattet med lydabsorbenten Gyptone Line 4. Denne oppbygningen anbefales i tilfeller der kravene til luftlydisolering er moderate.

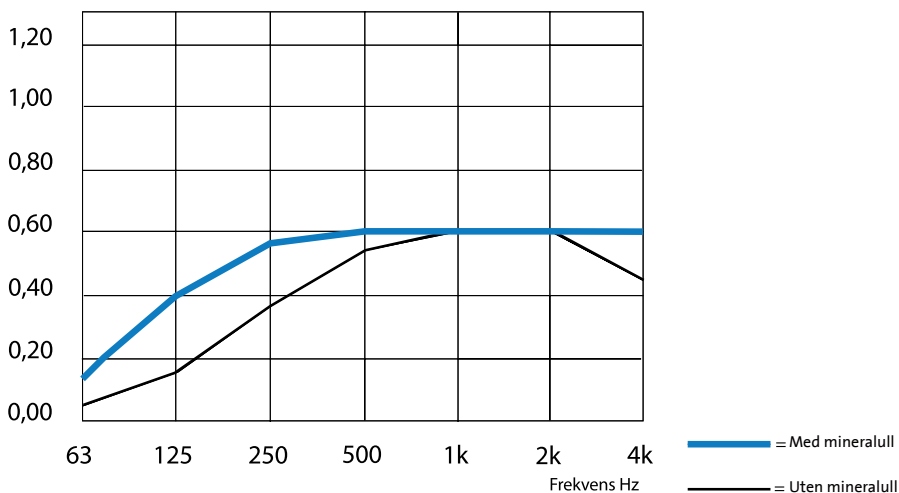
Den spesielle akustikkfilten i kombinasjon med slisene i platen gjør at lydabsorpsjonen ved lave frekvenser øker i takt med økt spalte, uten at diskantegenskapene reduseres.

Denne konstruksjonen utnytter hele veggspalten også til lydabsorpsjon. Prinsippene kan derfor forenkle den romakustiske innreguleringen av gårdsrommet, samtidig som den totale veggykkelsen kan begrenses.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Tabell 3.3.51:06

		Lydisoleringsklasse R'_w ¹⁾
	1. Gyptone Line 4 med akustikkfilt	40 dB
	2. Min 70 mm stenderverk, c 600 mm	
	3. Mineralull	
	4. 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater	
Alt. bytt ut	4. Med 12,5 mm Gyproc Gipsplater	35 dB
Alt. bytt ut	3. Uten mineralull	35 dB
	4. Med 2 x 12,5 mm Gyproc Gipsplater alt 12,5 mm Gyproc Gipsplater	

Praktisk Absorpsjonsfaktor α_p 

Gyptone Line 4 i veggoppbygningen som angitt ovenfor. Absorpsjonsklasse C med mineralull og D uten mineralull (absorpsjonsklasse iht. NS-EN ISO 11654). Økt veggtykkelse gir forbedret absorpsjon ved lave frekvenser.

Merknad

Med Gyptone Quattro 20 (18 % perforering) oppnås samme lydisoleringsklasse og verdier for lydabsorpsjon. Se også avsnitt 3.2.8 Gyproc Akustikkvegg.

3.3.51 Gyproc Yttervegger med trebindingsverk

Prinsipper for ytterveggdetaljer

Yttervegger og ytterveggdetaljer kan utformes på mange forskjellige måter. Detaljene her er utformet slik at de er komplette, funksjonelle og praktisk mulig å gjennomføre. Følgende prinsipper har vært veiledende:

Bindingsverk

Homogene stendere begrenses til 173 mm. Horisontale, krysslekkede stendere begrenses til 98 mm. For plassbygde vegger kan 48 mm være en naturlig grense. Denne begrensningen er satt med hensyn til sammenspikringen av stenderne. Hvis stenderne skal festes til hverandre ved hjelp av beslag, kan man velge dimensjonene selv.

Lufttetting

Lufttetthet oppnås ved hjelp av heldekkende plastfolie. Det finnes andre lufttettingsmetoder som også kan brukes (f.eks. gipsplater med sparklede skjøter), men disse beskrives ikke her.

Skjøter i plastfolien skal klemmes mot underlaget. Tilslutninger mot andre bygningsdeler skal tettes.

3.3 Vindsperre

Alle veggtyper utstyres med Glasroc H Storm Vindtettingsplate. For teglsteinsfasader anbefales et isolasjons-sjikt mellom fasaden og vindtettingsplaten.

Fuktbeskyttelse

Teglsteinsmuren dras ned minst ett skift forbi ytterveggssvillen. Terrenget bør planeres med fall, helst 1:20, men min. 1:50 fra bygningen til en avstand på min. 3 meter. Terrengnivå begynner min. 300 mm under kledningen. Blomsterbed og jord skal ikke anlegges inntil fasaden.

Tresvill mot plate på mark utføres slik at svillen beskyttes mot fukt fra betongen av et dampnett og kapilærbrytende sjikt. Tilslutningen skal være lufttett.

Trestender og slisset stålskinne

Slissede skinner, Gyproc Thermonomic, i breddene 150 og 200 mm er tilpasset for å kunne kombineres med trestendere. Bruk av slissede stålskinner i stedet for en tradisjonell svill av tre gir flere fordeler f.eks.:

- en stålskinne kan ikke oppta vann eller påvirkes av mugg og råtesopper
- enklere å montere stendere.

Vegg med slissede skinner skal fuktisoleres og lufttettes på undersiden (primært den perforerte delen) med polyetenremse Gyproc THP Thermonomic.

Kuldebroer

Bjelkelagstilslutninger osv. utformes slik at temperaturreduksjonen i f.eks. betongbjelkelag begrenses.

Vinduer

Karmdybden bør ikke være for liten. For små karmdimensjoner gir større kuldebroer (energitap) og økt risiko for kondensdannelse.

Hensynet til enkel drenasje av fugene rundt vinduet ved slagregn tilsier at vinduet bør plasseres langt ute i veggen. For å unngå at det dannes seg kondens på innvendig glassflate, bør vinduet derimot stå lengst mulig inn i veggen slik at inneluften lettere kan sirkulere helt inntil ruten (Byggforskeriens byggedetaljblad A 523.701). Av estetisk grunner plasseres vinduer ofte lenger ut i veggen. De bør imidlertid ikke plasseres lenger ut enn at karmen i sin helhet tilsluttes mot den isolerte delen av veggen. Hvis vinduet plasseres lenger ut, vil det gi større kuldebroer og økt risiko for vanninntrenging ved vinduets overkant.

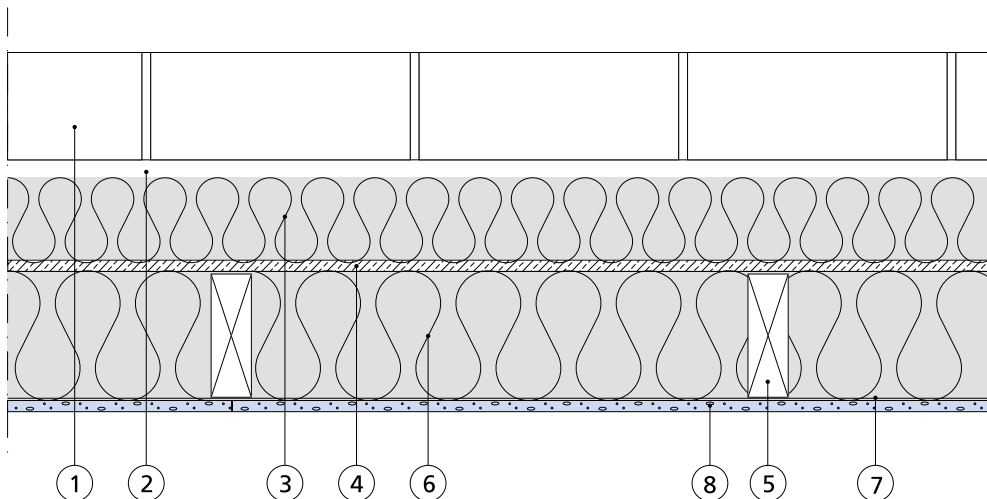
Vannbrettene skal helle kraftig og skal gå forbi evt. smykkledning eller tynnplater.

Den nederste, innvendige vindusomramningen må ikke dras mer enn noen mm utenfor veggens innside, slik at ikke luftstrømmen fra panelovner og lufttilførselsheter forstyrres.

Trefasader

Fasadeutformingen er enkel og funksjonell. Det er tatt hensyn til vannavrenning og muligheten for overflatebehandling. For plassbygde fasader brukes utlekting av min. 36 x 48 mm. For fabrikkbygde fasader brukes utlekting av min. 21 x 48 mm.

Enkelt bindingsverk med utvendig ubrutt isoleringssjikt og teglforblending



3.3

Konstruksjonsdetaljer

1. 120 mm fasadetegl
2. Fingerspalte (f.eks 15 mm)
3. 50–100 mm mineralullspalte, mekanisk festet
4. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate med Glasroc G 9 Profil¹⁾
5. 98–173 mm veggstender c 600 mm (b = 48 mm)
6. 100–170 mm mineralullspalte
7. 0,2 mm aldriingsbestandig plastfolie
8. 12,5 mm Gyproc Gipsplater

Klassifiseringer

Brann- og lydisolering, se tabell 3.3.51:01 – 3.3.51:06.

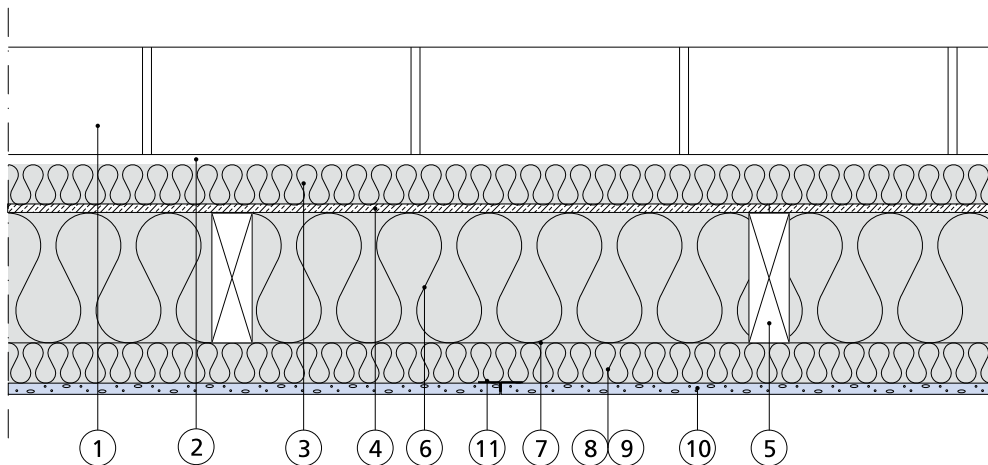
Merknad

Her angis et stort intervall for isolasjonstykkelsen. Enkelte detaljløsninger kan begrense intervallet.

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

¹⁾ Benyttes ved ikke-understøttet vertikal plateskjøt.

Enkelt bindingsverk med innvendig liggende utlekting og utvendig murplate og teglforblending



3.3

Konstruksjonsdetaljer

1. 120 mm fasadetegl
2. Fingerspalte (f.eks 15 mm)
3. 50–100 mm mineralullsplade, mekanisk festet
4. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindskyddsplade med Gyproc G 9 Profil¹⁾
5. 98–173 mm veggstender c 600 mm (b = 48 mm)
6. 100–170 mm mineralullsplade
7. 0,2 mm aldringsbestandig plastfolie
8. 45-98 mm horisontal utlekting c 600 mm (b = 48 mm)
9. 50–100 mm mineralullsplade
10. 12,5 mm Gyproc Gipsplater
11. T-skjøtebånd Gyproc T 50/10 i plateskjøt

Klassifiseringer

Brann- og lydisolering, se tabell 3.3.51:01 – 3.3.51:06.

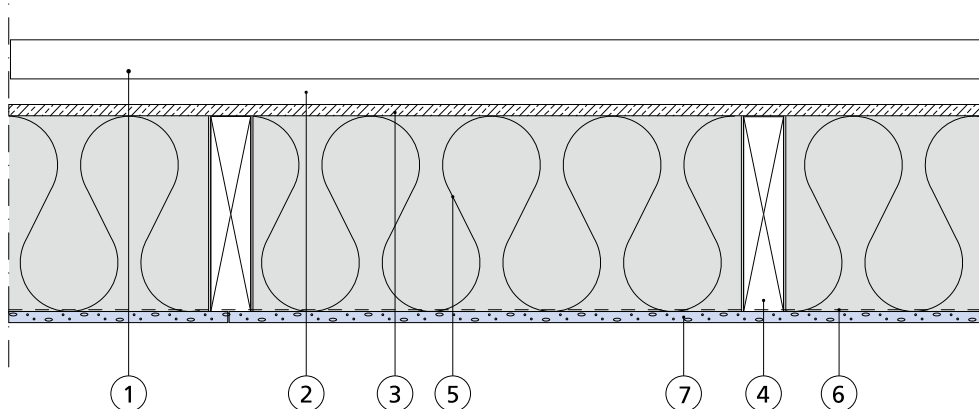
Merknad

Her angis et stort intervall for isolasjonstykkelsen. Enkelte detaljløsninger kan begrense intervallet.

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

¹⁾ Benyttes ved ikke-understøttet vertikal plateskjøt.

Enkelt bindingsverk med trefasade



3.3

Konstruksjonsdetaljer

1. 22 x 123 mm utvendig kledning
2. 36³⁾ mm utlekting, c 600 mm
3. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate med Glasroc G 9 Profil¹⁾
4. 98-173 mm veggstender c 600 mm (b = 48 mm)
5. 100–300 mm mineralullplate
6. 0,2 mm aldriingsbestandig plastfolie
7. 12,5 mm Gyproc Gipsplater

Klassifiseringer

Brann- og lydisolering, se tabell 3.3.51:01 – 3.3.51:06.

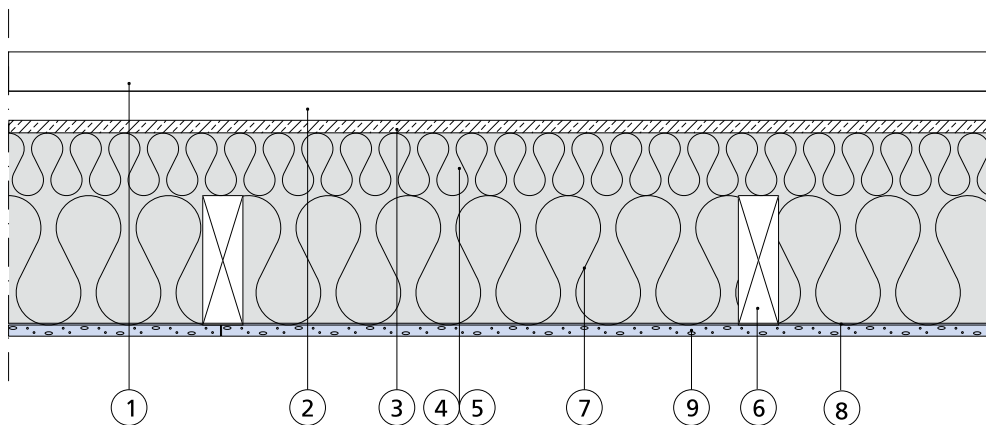
Merknad

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

¹⁾ Ved prefabrikasjon av veggelementer kan 20 mm lekter benyttes.

³⁾ Benyttes ved ikke-understøttet vertikal plateskjøt.

Enkelt bindingsverk med utvendig liggende utlekting og trefasade



3.3

Konstruksjonsdetaljer

1. 22 x 123 mm utvendig kledning
2. 38¹⁾ mm utlekting, c 600 mm
3. 9,5 mm Glasroc H Storm Vindtettingsplate med Glasroc G 9 Profil²⁾
4. 48-98 mm krysslekting c 600 mm (b = 48 mm)
5. 50-100 mm mineralull
6. 98-173 mm veggstender c 600 mm (b = 48 mm)
7. 100-170 mm mineralullsplate
8. 0,2 mm aldriingsbestandig plastfolie
9. 12,5 mm Gyproc Gipsplater

Klassifiseringer

Brann- og lydisolering, se tabell 3.3.51:01 – 3.3.51:06.

Merknad

For generelle tilslutningsdetaljer og detaljer for innsetting av vinduer og dører, henvises det til relevante byggedetaljblader fra SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer.

¹⁾ Ved prefabrikasjon av veggelementer kan 20 mm lekker benyttes.

²⁾ Benyttes ved ikke-understøttet vertikal plateskjøt.