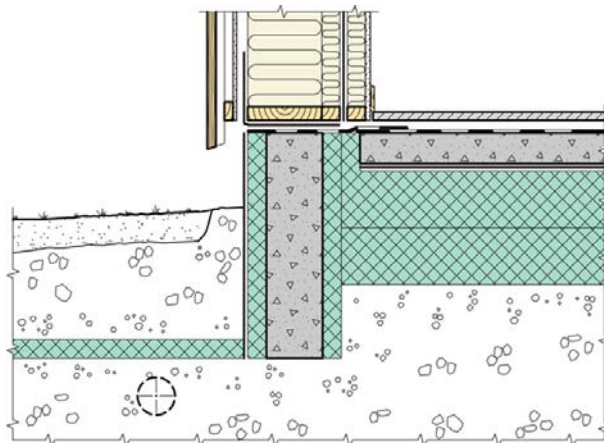


## Retningslinjer for SINTEF Teknisk Godkjenning

# EPS ringmursystem, isolasjon og forskaling



### 1. Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning (TG)

Generell orientering om SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her; [SINTEF TG](#)

### 2. Produktbeskrivelse

EPS ringmursystemer er basert på elementer av ekspandert polystyren (EPS) for fundamentering av bygninger med gulv på grunnen. Elementene settes sammen på byggeplass, armeres og istøpes betong.

### 3. Bruksområder

EPS ringmursystem kan brukes til støping av ringmur for gulv på grunnen til bolighus og andre bygninger med tilsvarende belastning i risikoklasse 1 – 6 i brannklasse 1.

Systemet kan også benyttes i andre bygninger, forutsatt at det gjøres spesifikk prosjektering for dokumentasjon av egenskaper.

### 4. Egenskaper som normalt skal inkluderes og hvordan disse bestemmes

#### Generelt

Generelt skal konstruksjoner med byggesystemet tilfredsstillende funksjonskravene til byggverk som angitt i byggteknisk forskrift (TEK) for det aktuelle bruksområdet, og minst de preaksepterte ytelsene som fremgår av veiledningen til byggteknisk forskrift. Om det ikke gjøres spesifikt vurdering, skal produktene også tilfredsstillende retningslinjer for teknisk godkjenning for denne produkttypen og de egenskaper og ytelser som anbefales i relevante deler av Byggforskserien.

Dokumentasjon som verifiserer egenskapene og ytelser fremskaffes av søkeren. Dokumentasjonen kan være i form av prøvningsrapporter eller beregningsrapporter. Rapporter, som skal være på engelsk eller et skandinavisk språk, skal være fra et tilfredsstillende kompetent og nøytralt organ som SINTEF aksepterer. Akkreditert prøving skal være utført av prøvingsinstitutt som er akkreditert for dette.

SINTEF kan bistå med å fremskaffe nødvendig dokumentasjon av egenskaper og ytelser.

**Egenskaper**

SINTEF Teknisk Godkjenning for byggesystem for EPS ringmursystemer skal normalt inkludere dokumentasjon av produkttegenskaper gitt nedenfor. Dokumentasjon i henhold til andre metoder kan også vurderes.

Egenskap, Relevant standard / prøvemethode, Informasjon, Krav	Frivillig / obligatorisk
<b>Bæreevne</b>	
Materialfastheter	
<p><b>Trykkfasthet for EPS</b></p> <p>Referanser:            NS-EN 826 <i>Varmeisoleringsprodukter til bruk i bygninger - Bestemmelse av trykkegenskaper</i> (prøvestandard)            NS-EN 13163 <i>Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av ekspandert polystyren (EPS) – Krav.</i> (Standarden brukes for angivelse av trykkfasthetsklasse)</p> <p>Prøving av trykkfasthet for EPS-materialet utføres i henhold til NS-EN 826.</p> <p>Trykkfasthetsklasse angis i henhold til NS-EN 13163.</p>	Obligatorisk
<b>Bæreevne, ferdig ringmur</b>	
<p>I godkjenningen kan det angis at dimensjonering av ringmuren beregnes og dokumenteres spesielt for hver enkelt byggeprosjekt.</p> <p>For å begrense dokumentasjonsbehovet i hver enkelt byggeprosjekt kan det være aktuelt at det i godkjenningen angis armering for ringmuren for typiske belastninger for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 1. Da kan det i et spesifikt byggeprosjekt refereres til godkjenningen som dokumentasjon av bæreevnen for løsninger som er dekket i godkjenningen.</p>	
<p><b>Bæreevne for ferdig ringmur</b></p> <p>Referanser:            NS-EN 1990 <i>Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner</i>            NS-EN 1992 <i>Eurokode2: Prosjektering av betongkonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger</i>            NS-EN 1991 <i>Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-1: Allmenne laster - Tetthet, egenvekt og nyttelaster i bygninger</i></p> <p>Bæreevnen skal være beregnet i henhold til gjeldende norske konstruksjonsstandarder; dvs. NS-EN 1990 og betongstandarden NS-EN 1992. Laster baseres på laststandardene i serien NS-EN 1991.</p> <p>Bæreevne som er angitt i Byggforskseriens anvisninger kan brukes som referanse og dokumentasjon der dette er mulig.</p>	Frivillig

<p><b>Bæreevne mot grunn for ferdig ringmur</b></p> <p>Referanse: Byggforskserien 521.111 <i>Golv på grunn med ringmur, Utførelse</i></p> <p>Bæreevnen mot grunn beregnes som angitt i Byggforskseriens anvisning nr 521.111.</p> <p>Bæreevne som er angitt i Byggforskseriens anvisninger kan brukes som referanse og dokumentasjon der dette er mulig.</p>	<p>Frivillig</p>
<p><b>Varmeisolasjon</b></p>	
<p><b>Deklarert varmekonduktivitet for EPS-materialet</b></p> <p>Referanser: NS-EN 12667 <i>Byggematerialers og produkters termiske egenskaper - Bestemmelse av varmemotstand ved skjermet og uskjermet varmestrømmåler - Produkter med høy og middels varmemotstand (prøvestandard)</i> NS-EN 13163 <i>Varmeisolasjonsprodukter for bygninger - Fabrikframstilte produkter av ekspandert polystyren (EPS) - Krav. (Standarden angir i Anneks A metode for beregning av deklarerert varmekonduktivitet)</i></p> <p>Prøving av varmekonduktivitet for EPS-materialet utføres i henhold til NS-EN 12667.</p> <p>EPS-materialets deklarererte varmekonduktivitet i henhold til NS-EN 13163 skal oppgis.</p>	<p>Obligatorisk</p>
<p><b>Tilleggsvarmetap (kuldebroverdi)</b></p> <p>Referanser: NS-EN ISO 10211 <i>Kuldebroer i bygningskonstruksjoner – Varmestrømmer og overflatetemperaturer, Detaljerte beregninger</i> NS-EN ISO 10456 <i>Byggematerialer og -produkter - Hygrotermiske egenskaper - Tabulerte dimensjonerende verdier og prosedyrer for bestemmelse av deklarererte og praktiske termiske verdier</i> Byggforskserien 573.344 <i>Varmeisolasjonsmaterialer. Typer og egenskaper</i> Byggforskserien 471.015 <i>Kuldebroer. Konsekvenser og dokumentasjon på energibruk</i> Byggforskserien 472.001 <i>Kuldebroer. Typer, konsekvenser og bruk av normalisert kuldebroverdi (okt 2019)</i> Byggforskserien 472.101 <i>Kuldebroer. Isolert ringmur med betong, bindingsverk av tre og betonggolv på grunnen</i></p> <p>Tilleggsvarmetap (kuldebroverdi) beregnes i henhold til metode B i kapittel 12.4.3 i NS-EN ISO 10211. Beregning gjøres med beregningsprogram for todimensjonal varmestrøm. Tilleggsvarmetap skal beregnes med isolasjon i vegg og golv som minst tilfredstiller minimumskrav til isolasjon i henhold til TEK. Tilleggsvarmetap for flere løsninger kan tas med i TG-en. I enkelte tilfeller kan verdier for tilleggsvarmetap tas fra Byggforskserien 472.101.</p> <p>Følgende tekst tas med under pkt 6 Betingelser for bruk: "Beregnet tilleggsvarmetap langs ringmurens randsone som angitt i pkt. 4 skal medtas i normalisert kuldebroverdi for den aktuelle bygningen, se Byggforskserien 471.015 <i>Kuldebroer</i> og 471.018 <i>Energikrav til bygninger, dokumentasjonsmåter.</i>"</p>	<p>Obligatorisk</p>

<p><b>Telesikring</b></p> <p>Referanser:  NS-EN ISO 13793 <i>Bygningers termiske egenskaper - Termisk dimensjonering av fundamenter for å unngå telehiv.</i>  NS-EN ISO 10456 <i>Byggematerialer og -produkter - Hygrotermiske egenskaper - Tabulerte dimensjonerende verdier og prosedyrer for bestemmelse av deklarererte og praktiske termiske verdier.</i>  Byggforskserien 573.344 <i>Varmeisolasjonsmaterialer. Typer og egenskaper.</i>  Byggforskserien 521.112 <i>Gulv på grunnen med ringmur. Telesikring og varmeisolering av oppvarmede bygninger</i></p> <p>Nødvendig markisolasjon/tillatt frostmengde beregnes i henhold til NS-EN ISO 13793. Beregning gjøres med beregningsprogram for todimensjonal varmestrøm. I TG-en kan det tas med nødvendig markisolasjon/tillatt frostmengde for flere løsninger. Isolasjonsmaterialets dimensjonerende varmekonduktivitet, <math>\lambda_d</math>, skal korrigeres for fuktopptak i henhold til NS-EN ISO 10456. For enkelte tilfeller kan nødvendig markisolasjon/tillatt frostmengde tas fra Byggforskserien 521.112.</p> <p>Om verdier for nødvendig markisolasjon/tillatt frostmengde ikke tas med brukes denne tekst under betingelser for bruk:  "Nødvendig varmeisolering mot grunnen og eventuell markisolasjon ved oppføring av bygninger på telefarlig grunn dimensjoneres i henhold til Byggforskserien 521.112 <i>Golv på grunnen med ringmur. Varmeisolering, frostsikring og beregning av varmetap.</i>"</p>	Frivillig
<p><b>Sikkerhet ved brann</b></p>	
<p>Veiledningen til TEK angir at isolasjon som ikke tilfredstiller klasse A1 eller A2-s1,d0 bare kan benyttes dersom bygningsdelen oppfyller den forutsatte branntekniske funksjonen og isolasjonen ikke bidrar til økt brannrisiko eller brannspredning.</p>	
<p><b>Brannklassifisering av EPS-materiale</b></p> <p>Referanse:  NS-EN 13501-1 <i>Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning</i>  Byggforskserien 520.320 <i>Brannteknisk klassifisering og dokumentasjon av bygningsdeler og byggeprodukter.</i></p> <p>EPS-materialets egenskap ved brannpåvirkning klassifiseres i henhold til NS-EN 13501-1. Dersom prøving ikke er utført vil det angis at EPS-materialets branntekniske klasse i henhold til NS-EN 13501-1 ikke er bestemt.</p>	Obligatorisk
<p><b>Tildekking av EPS</b></p> <p>Referanse:  NS-EN 13501-1 <i>Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning</i>  Byggforskserien 520.339 <i>Bruk av brennbar isolasjon i bygninger</i></p>	Obligatorisk

<p>Brennbar isolasjon skal beskyttes tilstrekkelig lenge slik at den ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen og nødvendig tid til rømning og redning. Det kan for eksempel oppnås ved at isolasjonen tildekkes med brannbeskyttende kledning, mures eller støpes inn.</p> <p>På utvendig side kan tildekking av brennbar isolasjon være en platekledning, klassifisert som K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0, eller en minst 8 mm tykk sementbasert, armert puss som angitt i pkt 4 i Byggforskserien 520.339 <i>Bruk av brennbar isolasjon i bygninger</i>. Platekledninger (klassifisert som K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0) som festes mekanisk i bærekonstruksjonen er vurdert å være tilfredstillende beskyttelse for ringmurer. Platekledninger (klassifisert som K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0) som er limt til isolasjonen er vurdert å være tilfredstillende beskyttelse for ringmurer med høyde opptil 750 mm. Andre løsninger må dokumenteres ved prøving og/eller branntekniske analyser.</p>	
<b>Støtmotstand</b>	
Utvendig isolasjon må beskyttes mekanisk mot støt med puss, fiberarmerte sementbaserte plater eller tilsvarende.	
<p>Referanser:          ETAG 004 <i>External thermal insulation, Composite systems with rendering</i>          ISO 7892 <i>Vertical building elements – Impact resistance tests – Impact bodies and general test procedures</i></p> <p>Isolasjonselement med mekanisk beskyttelse skal prøves i henhold til ”Guideline for European Technical Approval No. 004” for veggssystemer med puss på utvendig varmeisolasjon. Støt med 1 kg stålkule fra fallhøyde 1,0 m (ca. 10 joule) skal ikke gi forringelse av mekaniske beskyttelsen.</p> <p>8 mm tykk sementbasert, armert puss er vurdert å ha tilstrekkelig mekanisk beskyttelse.</p>	Obligatorisk
<b>Bestandighet</b>	
For materialer og komponenter som ikke har kjente/dokumenterte aldringsegenskaper og som kan påvirke egenskapene/ytelsene for produkt, skal vurderes med hensyn til bestandighet.	
<p><b>Bestandighet</b>          Avhenger av materialtype. Endring av materialegenskaper fra fersk til aldret materiale skal ikke reduseres slik at det reduserer ytelsene av ferdig produkt.</p>	Obligatorisk når relevant.
<b>Radonsikkerhet</b>	
<p>Referanser:          Byggforskserien 520.706 <i>Sikring mot radon ved nybygging</i>          Byggforskserien 521.111 <i>Golv på grunn med ringmur. Utførelse</i></p> <p>Løsning for å hindre forhøyet konsentrasjon av radon i inneluft skal være i henhold til prinsippene i Byggforskserien 520.706 <i>Sikring mot radon ved nybygging</i> og 521.111 <i>Golv på grunn med ringmur. Utførelse</i>.</p>	Obligatorisk

<b>Helse og miljø</b>	
<p>For alle produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning skal gjennomføres en miljøvurdering.</p> <p>Miljøvurderingen omfatter innhold av helse- og miljøfarlige stoffer i produktet, avgivelse av helsefarlige stoffer til innemiljø, drikkevann, jord og grunnvann, og rutiner for avfallshåndtering og gjenbruksmuligheter. Miljøvurderingen tilpasses bruksområdet produktet er godkjent for. SINTEF Teknisk Godkjenning kan også inkludere et standardisert sammendrag av miljødeklarasjon i henhold til EN 15804.</p> <p>Krav til material- og produktbeskrivelse knyttet til miljørelaterte produktegenskaper finnes her; <a href="#">Helse- og miljøegenskaper</a></p>	Obligatorisk

### **Annen informasjon**

Annen teknisk informasjon fra kunde som trengs er:

- Informasjon om delprodukter og produsenter
- Detaljtegning av produkt som viser dimensjoner av produkt og delprodukter
- Tegning som viser utførelse av ferdig ringmursløsning med tilstøtende konstruksjoner
- Monteringsanvisning

### **3. Beskrivelse av produsentens egenkontroll**

Produsenten skal ha en beskrivelse av hvordan den løpende kontrollen av fabrikkproduksjonen for det godkjente produktet gjennomføres. Dette kan være de relevante delene av produsentens kvalitetssikringssystem som gjelder for det aktuelle produktet, eller annen dokumentasjon som beskriver produsentens egenkontroll. Det skal også angis hvem hos produsenten som er ansvarlig for egenkontrollen.

Kontrollplanen skal minst omfatte hvilke kontroller som gjøres

- ved mottak av inngående materialer
  - i produksjonsprosessen
  - av ferdig produkt
  - merking og lagring
- inkludert hvor ofte kontrollene gjøres, hvordan de gjøres og av hvem.

Beskrivelsen av egenkontrollen skal også angi hva som gjøres når det registreres feil i produksjon eller på produkt.

### **4. Overvåkende produksjonskontroll**

Fabrikkproduksjonen skal være underlagt en løpende, overvåkende produksjonskontroll utført av et uavhengig kontrollorgan. Generell beskrivelse av hvordan overvåkende produksjonskontroll gjennomføres finnes her;

[Overvåkende produksjonskontroll](#)

### **Innledende bedriftsbesøk**

Før utstedelse av TG skal det foretas et innledende bedriftsbesøk av SINTEF på hvert produksjonssted. Om SINTEF ikke skal være overvåkende kontrollorgan skal det innledende

fabrikkbesøket normalt gjøres av SINTEF sammen med kontrollorganet som senere skal forestå den løpende, overvåkende produksjonskontrollen.

### **Årlig bedriftsbesøk**

Det skal gjennomføres årlige bedriftsbesøk der bedriftens egenkontroll gjennomgås.

Ved et produksjonssted gjennomføres normalt årlig bedriftsbesøk. Ved flere produksjonssteder gjennomføres normalt årlig bedriftsbesøk på det ene produksjonsstedet og og hvert andre år på de andre produksjonsstedene.

### **Overvåkende produktkontroll**

Det skal gjennomføres årlig stikkprøvekontroll av et utvalg av de godkjente produkters egenskaper. Uttak av produkter for ekstern kontrollprøving gjøres normalt ved bedriftsbesøkene.

Følgende kontrollprøving gjennomføres normalt hvert år:

#### I: For et produkt (av eventuelt flere) med samme fabrikkasjonssted, type råstoff og varmekonduktivitet:

- Varmemotstand til EPS, i henhold til NS-EN 12667, (to prøveresultater).  
*Krav: Varmekonduktivitet  $\lambda < \text{"oppgitt verdi"} \text{ W/mK for alle enkeltprøver. Deklarerert varmekonduktivitet basert på 10 siste prøver } < \text{"oppgitt verdi"} \text{ W/mK.}$*

Ved produkter med ulik fabrikkasjonssted, type råstoff eller varmekonduktivitet utføres tilsvarende slik at alle ulike varianter blir kontrollert.

#### II: For et produkt (av eventuelt flere) med samme fabrikkasjonssted, type råstoff og trykkfasthet:

- Trykkfasthet til EPS, i henhold til NS-EN 826, (én prøveserie av 3 terninger).  
*Krav: skal tilfredstille trykkfasthetsklassen oppgitt i TG-en, dvs middelvei trykkfasthet  $> \text{"oppgitt verdi"} \text{ kPa.}$*

Ved produkter med forskjellig fabrikkasjonssteder, type råstoff eller trykkfasthet utføres tilsvarende slik at alle ulike trykkfastheter blir kontrollert.

#### III: Visuell kontroll av utførelse og dimensjoner på produktene.

## **5. Publisering og gyldighetstid**

Innehavere av SINTEF Teknisk Godkjenning mangfoldiggjør selv godkjenningsdokumentene etter behov. Liste over de til en hver tid godkjente produkter, og selve godkjenningsdokument blir publisert på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no). Nettsiden blir ajourført kontinuerlig.

For hver godkjenning utarbeider SINTEF en kontrakt med innehaveren av godkjenningen, og en kontrollbeskrivelse inngår som en del av kontrakten. En godkjenning kan trekkes tilbake umiddelbart dersom vilkårene for godkjenningen ikke blir opprettholdt i henhold til kontrakt eller kontrollbeskrivelse.

En godkjenning utstedes for fem år av gangen, men revideres hver gang det gjøres endringer i produktet, bruksområdet eller i betingelsene for bruken. Godkjenningsdokumentet får da ny dato, og gyldig versjon er den som er publisert på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no).

Hvert femte år utføres 5-års revisjon av godkjenningen. Da gjennomgås godkjenningen på nytt og vurderes opp mot aktuelle retningslinjer og regelverk.

## **6. Søknad om SINTEF Teknisk Godkjenning og prosjektgjennomføring**

Informasjon om søknadsprosedyre og prosjektgjennomføring for SINTEF Teknisk Godkjenning finnes her;

[Søknad SINTEF Teknisk Godkjenning](#)

## **7. Ytterligere informasjon**

Ytterligere informasjon om SINTEF Teknisk Godkjenning og gyldige SINTEF Teknisk Godkjenning finnes på [www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no).