

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet behandler frostsikring av byggegrunnen med varmeisolasjon under grave- og fundamenteringsarbeidene, og for å beskytte den ferdige fundamentkonstruksjonen mot telehiv. Kaldere klima enn bladet omhandler, krever i tillegg at varme tilføres grunnen. Dette behandles ikke her.

02 Frostsikring

I sommerhalvåret lagres det varme i grunnen. Når lufttemperaturen faller utover høsten og vinteren, vil grunnen avkjøles og etter hvert fryse.

Varmeisolering på grunnen begrenser varmetapet slik at frostnedtrengningen kan begrenses eller forhindres.

03 Telefarlig byggegrunn

Dersom ikke spesielle undersøkelser eller lokale erfaringer tilsier noe annet, bør man gå ut fra at jordmassene i grunnen er telefarlige.

04 Henvisninger

Byggdetaljer:

G 451.021 Data for frostsikring. Tabeller

G 451.022 Data for frostsikring. Kart

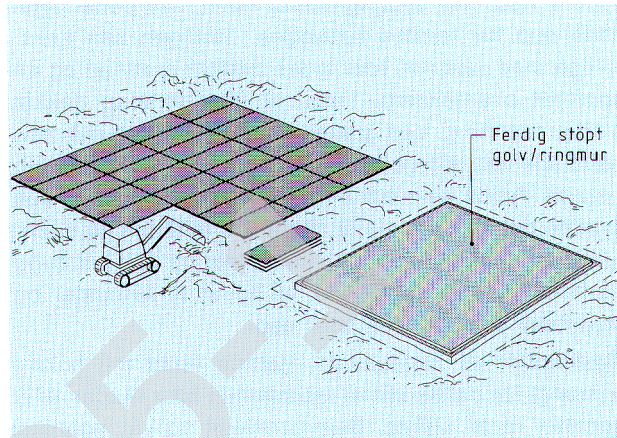
A 503.415 Vinterbygging. Utstyr for byggeplasser

Gruppe A 511 Grunnforhold

Gruppe A 514 Drenering

Gruppe A 515 Sanitæranlegg i grunnen

Gruppe A 521 Fundament



13 Markisolasjon

Horisontalt utenfor ringmuren brukes plater av polystyren med densitet minst 30 kg/m³ eller steinull med densitet minst 140 kg/m³.

Under selve ringmuren kan man benytte plater av polystyren med densitet minst 30 kg/m³ for kjellerløse småhus i en etasje. Ekstrudert polystyren brukes der det forventes større laster. Mineralullplater må ikke brukes under ringmuren.

2 Utførelse

21 Gravearbeid

211 *Fjerning av frossen grunn.* Starter gravearbeidene om vinteren, er det som regel frost i bakken. Tykkelsen på det frosne jordlaget bestemmer arbeidsmetodene. En gravemaskin kan uten særlige vanskeligheter fjerne et 0,2 m – 0,3 m tykt frostlag. Et ca. 0,4 m tykt lag kan fjernes med en middels stor gravemaskin ved å grave under laget og dunke ned med grabben. Tykkere lag krever påmontert pigg på gravemaskinen. Av og til kan frosten gå så dypt at det er nødvendig med boring og sprenging.

212 *Frostsikring av utgravingen.* Dersom det fortsatt er kaldt etter at den frosne grunnen er fjernet, dekkes det til

1 Materialer

11 Til isolering av grunnen og ved gravearbeid

Det som blir brukt, er spesielle vintermatter som består av mineralull innsveiset i plastfolie. Vanlig tykkelse er 50 mm, bredde 0,9 eller 1,2 m, og lengde 3 m.

12 Golvisolasjon og ringmurisolasjon

Aktuelt under betonggolv og mot ringmur er plater av polystyren med densitet minst 20 kg/m³ eller steinull med densitet minst 90 kg/m³.

med vintermatter under de videre gravearbeidene for å hindre ny utfrysing. Mattene fjernes bare lokalt der det graves. Til slutt skal de ligge i bunnen av den ferdig utgravede byggegruben for å beskytte mot frostnedtrengning. Vintermattene må legges til minst 1 m utenfor det området som skal frostsikres.

- 213 *Frost under byggegrubens bunn.* Hvis frosten har trengt dypere ned enn byggegrubens bunn, må dette laget tines opp før tomten bebygges. Tiningen kan f.eks. foregå med varmluft som ledes mellom grunnen og en oppfôret overdekning, f.eks. et isolasjonslag dekket med presenning. Ved gravearbeider om våren må man være spesielt oppmerksom på at det kan være frostlag i større dybde selv om overflaten har tint ned til den dybden det skal graves til. Dette må avklares og eventuelle lag optines. Hvis fundamenter og hus blir bygd på frossen, telefarlig grunn, vil huset få setninger og skjevheter når grunnen tiner opp.
- 214 *Beskyttelse av isolasjonen.* Isolerte felter må holdes avstengt for trafikk slik at isolasjonen ikke skades eller kommer ut av stilling. Sammenklemt og våt isolasjon har liten isolasjonseffekt. Eventuelle rifter og hull i plastfolien må repareres med tape. Snølag over isolasjonen bør ligge urørt som tilleggisolasjon. Isolasjonen må sikres mot å blåse av. Man må også forhindre at kald luft blåser inn under isolasjonslaget. Oftest er det tilstrekkelig å belaste isolasjonslaget med vrakbord, stein o.l. Belastningen må ikke være så stor at isolasjonen blir flatklemt.

22 Fylling

Man må unngå oppfylling og komprimering av frosne jord- eller sprengsteinsmasser som underlag for husfundamenter. Ved optining vil massene sette seg slik at det oppstår skader og skjevheter i konstruksjonene. Det fins mange eksempler på slike skader.

23 Husfundament

- 231 *Bygging før frosten kommer.* Hus som er lukket og oppvarmet før frosten kommer, trenger ingen spesiell frostsikring i byggeperioden fordi varmen fra huset hindrer frost i grunnen. Ringmur og golvkonstruksjon som bygges før frosten kommer, og der huset skal bygges senere på vinteren, kan frostsikres med varmeisolasjon som vist i dette bladet.
- 232 *Bygging om vinteren.* Hvis ringmur og golvkonstruksjon skal bygges om vinteren, må underliggende grunn være frostfri. Eventuelle frosne lag i grunnen må først tines, se pkt. 213. Under byggingen må det ved kulde tildekkes suksessivt med vintermatter inntil konstruksjonen er ferdig. Den ferdige konstruksjonen frostsikres med varmeisolasjon som vist i dette bladet. Ytterligere tildekking med vintermatter er da unødvendig.
- 233 *Snø som tilleggisolasjon.* Snø kan være et godt isolasjonsmateriale som har stor innflytelse på frostnedtrengningen i grunnen. Isolasjonsverdien synker ved økende densitet (pakningsgrad). Det er imidlertid vanskelig å anslå hvilken snøtykkelse man kan regne med, så snøen bør derfor betraktes som en ekstra sikring. I praksis kan snøen brukes aktivt ved at ekstra snø legges der det skal frostsikres.

24 Frostsikring med varmeisolasjon

Ringmur og golv med varmeisolasjon er vist i fig. 24 a. Isolasjonstykkelsen er avhengig av stedets vinterklima, uttrykt ved frostmengde og midlere årsmiddeltemperatur.

Klimadata for alle landets kommuner er gitt i byggdetaljblad G 451.021.

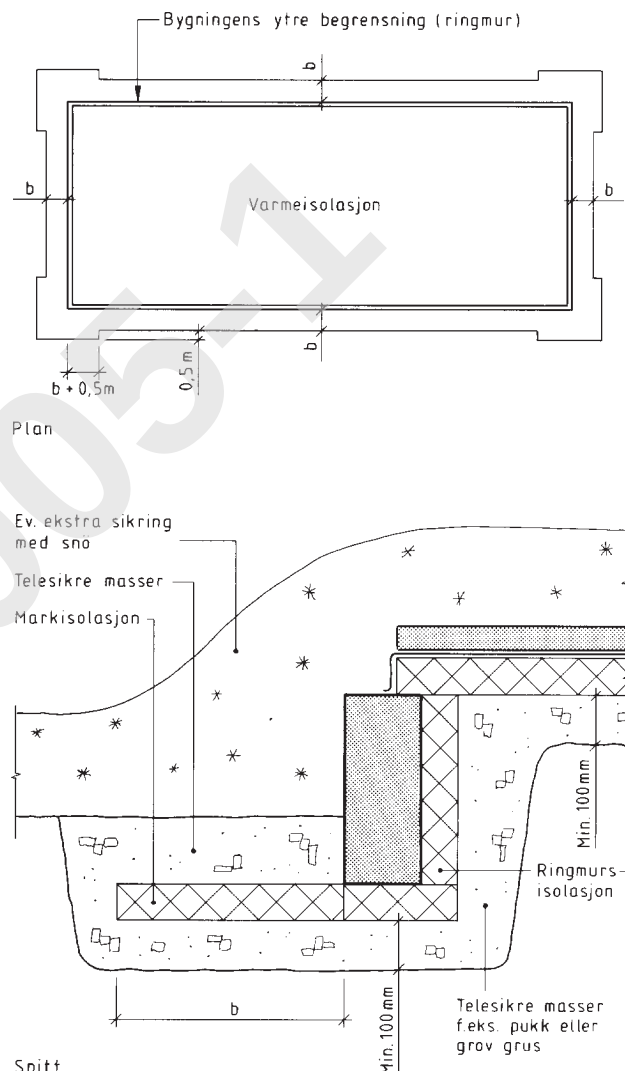


Fig. 24 a
Frostsikring av golv og ringmur med varmeisolasjon

Figur 24 b viser nødvendig isolasjonstykkelse av ekspandert polystyren for å hindre skadelig gjennomfrysing ved frostmengde F_{100} (største frostmengde i en 100-årsperiode) og midlere årsmiddeltemperatur. Isolasjonstykkelsen kan reduseres med 10 mm pr. 100 mm lag av grus eller pukk mellom isolasjonslaget og den telefarlige grunnen under. Fordi frostsikringen bare gjelder for en enkelt vinter, er sannsynligheten svært liten for at maksimal frostmengde skal inntreffe. Å velge dimensjonerende frostmengde for bare en vinter blir et spørsmål om sikkerhet mot gjennomfrysing. I praksis brukes vanligvis ca. 70 % av isolasjonstykkelsen i fig. 24 b. Minste isolasjonstykkelse bør dog være 50 mm.

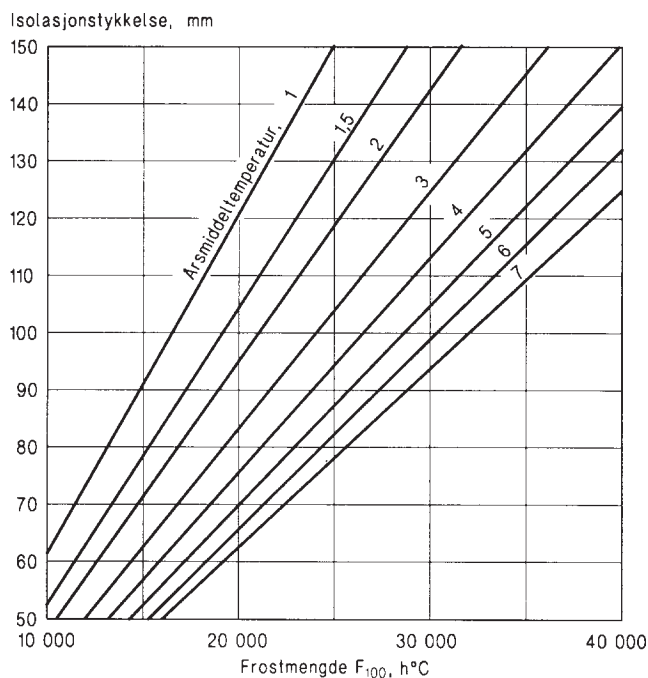


Fig. 24 b
Diagram over isolasjonstykkelse

For varmeisolering med ekstrudert polystyren kan angitt tykkelse multipliseres med 0,7, og for mineralull med 1,3. Tabell 24 angir nødvendig bredde av markisoleringen utenfor ringmuren, avhengig av frostmengden F_{100} .

Tabell 24
Bredde på markisoleringen utenfor ringmuren

Frostmengde, F_{100} h °C	10 000	20 000	30 000	40 000
Bredde b, m	0,50	0,75	1,00	1,25

I kalde strøk kan isolasjonsmengden for å frostsikre fundamentet under vinterbyggingen bli større enn det som vanligvis brukes i slike golvkonstruksjoner, se byggdetaljblad A 521.111. Merkostnadene blir imidlertid innspart ved at varmetapet gjennom golvet reduseres når huset er tatt i bruk.

3 Referanser

31 Forfatter og redaksjon

Dette bladet er revidert av Svein Erik Torgersen og redigert av Jan Chr. Krohn. Det erstatter blad med samme nummer, utgitt høsten 1979. Redaksjonen ble avsluttet i oktober 1991.