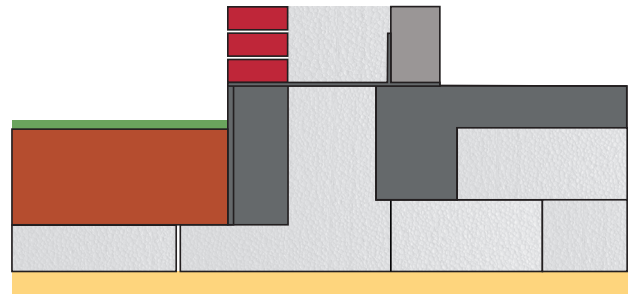


EPS - i byggeriet

EPS fundamenter

EPS fundamenter er kommet for at blive



Mere end 5.000 bygninger i Danmark er opført på fundamenter af EPS, og den nye byggemetode har bestået prøvetiden med glans

Fundamenter støbt i forme af EPS lagt næsten direkte ovenpå terræn var i slutningen af 1990'erne en nyhed i Danmark – en helt ny metode til fundering i lav dybde.

Nu 15 år senere er det vurderingen, at EPS fundering er blevet brugt ved opførelse af mere end 5.000 byggeenheder. Metoden er især anvendt under mange nye parcelhuse og sommerhuse i 1-1,5 plan. I de senere år er den også benyttet ved byggeri af blandt andet skoler, institutioner, administrationsbygninger, rækkehuse og bygninger med forskudt plan.

Brud med traditionen

Traditionelt er fundering af små huse udført med støbte sokler til minimum 90 cm dybde. Her kom så en helt ny metode, hvor støbearbejdet ikke længere foregik i dybden, men derimod ovenpå en stampet sandpude og EPS!

Kan det bære? Sikrer det godt nok mod fugt og frost fra undergrunden? Et par af

de spørgsmål, som skeptikere stillede til den nye metode.

Gode erfaringer fra udlandet

'Fra erfaringer i flere af vore nabolande var vi ret sikre på, at EPS fundamenter levede op til både vore lokale danske byggregler og de funktionelle krav', siger Karsten Sjørup Knudsen, formand for EPS industrien i Danmark.

Men EPS branchen var også godt klar over, at en helt ny byggemetode skulle vise sit værd på byggepladsen, gennem bygningers levetid og i konkurrencen med andre metoder.

Her kunne man henvise til Sverige hvor EPS fundering var anvendt problemfrit i op mod 20 år før lanceringen i Danmark. I Norge er EPS fundering også vel gennemprøvet og i dag så anerkendt, at næsten 100% af alle norske småhuse funderes med denne metode.

Konkurrencedygtig

Metoden er også økonomisk attraktiv, for-

di den blandt andet sparer arbejdsgange og mandetimer på byggepladsen. Derfor har EPS fundering i dag bidt sig fast i Danmark som en absolut konkurrencedygtig funderingsmetode.

Prøven bestået

EPS fundering med støbelementer og plade har nu rundet de 15 år i Danmark. Og metoden har angiveligt klaret 'prøvetiden' med glans: Ingen af de mere end 5.000 byggeenheder har vist svigt grundet funderingsmetoden!

Lav dybde beskrevet i 1977

Fundering i lav dybde var allerede beskrevet 20 år tidligere i 1977. Dansk Ingeniørforenings norm DS415 anviste allerede dengang muligheden for, at reducere funderingsdybden ved opvarmning, dræning eller isolering.

EPS funderingselementer og plader er særdeles velisolerende og fugtafvisende. Derfor imødekommer de ganske glimrende kravene i den dengang gældende DS415 og den nugældende Eurocode 7.

Indhold

- Fundering til lav dybde
- Reducerer kuldebroer
- Færre differenssætninger
- Jordbund, last og bæreevne
- Hold gnavere på afstand

Plastindustrien.

EPS-sektionen

Vesterbrogade 1E, 3.

1620 København V

Telefon: 3330 8630

Mail: pd@plast.dk

www.plast.dk

Fundering til lav dybde

Fundering til lav dybde har været kendt i Danmark i flere hundrede år, men i en periode fra omkring 1910 og frem til 1990'erne har fundamenter som hovedregel været støbt af beton i dybder på 90-120 cm.

I 1970'erne blev lav fundering anerkendt under forudsætning af bl.a. at:

- Jorden skal have de fornødne styrkemæssige egenskaber.

- Bygningen skal sikres stabilitet over for såvel væltende som lodret vindlast.
- Sokkel med isolering skal sikres mod frosthævning.
- Sokkel isoleringens egenskaber ikke må forringes under påvirkning af fugt og frost/tø.
- Rørinstallationer skal sikres mod frost.
- Der etableres sikring mod skadedyr.

Kilde: SBI-anvisning 231 'Fundering af mindre bygninger'.

Fakta

Det siger reglerne...

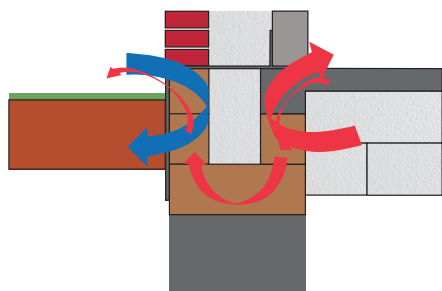
- Bygningskonstruktioner skal bygges, så de kan modstå de statiske og dynamiske påvirkninger, som de normalt udsættes for.
- Fundering skal ske til frostsikker dybde og bæredygtig bund og sikre, at der ikke opstår skader som følge af bevægelser i jordbunden.

Kilde: Bygningsreglementet 2012 (BR10)

Reducerer kuldebroer

Terrændæk, fundament og murværk i en skal af ubrudt EPS isolering

De skærpede energirammer gør det vigtigt, at opføre fremtidens huse med så få og så ubetydelige kuldebroer som muligt.



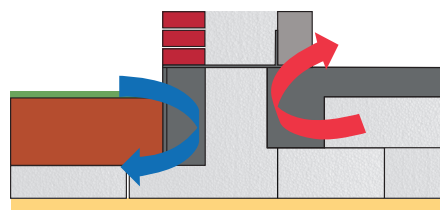
Samling er kritisk

Samlingen mellem fundament, ydervæg og terrændæk er et kritisk punkt. Her er

der ofte kuldebroer, fordi isoleringen i en traditionel fundamentopbygning er brudt i netop denne samling.

Formen sikrer forbindelsen

EPS funderingselementer sikrer, at isolering i terrændæk og fundament bliver forbundet med isoleringen i murværket. Der



er således skabt en skal af ubrudt EPS isolering hele vejen rundt i jordhøjde, og det reducerer kuldebroerne væsentligt.

Sparer tid

Det vil være muligt at opbygge et traditionelt fundament med de samme egenskaber som et EPS element. Det er dog byggeteknisk mere kompliceret og tidskrævende. EPS modellerne har disse egenskaber indbygget så at sige 'fra fødslen' – og det 'uden ekstra beregning'!

Derfor kan der også være væsentlige tidsbesparelser og dermed også en ganske fornuftig økonomi ved at anvende EPS funderingselementer.

Lav contra dyb

EPS reducerer den frostfrie dybde til 250 mm

Fundering skal som hovedregel føres til frostfri dybde for at sikre mod frosthævninger. Med EPS sokler og EPS isolerede terrændæk kan den frostfrie dybde afhængig af element design reduceres til blot minimum 25 cm!

Vandret isolering

Udfor fundament giver en vandret isolering en ekstra og nødvendig sikkerhed mod frost – specielt ved bygningshjørner er denne vandrette isolering vigtig. Ved uopvarmet byggeri som fx fritids- og som-

merhuse kan det være nødvendigt at øge den vandrette isolering ud i terræn.

Testet og i orden

Sikringen med EPS mod frosthævning er vist teoretisk, og ved forsøg eftervist i praksis.

Kilde: 'Prefabricated EPS Elements used as Strip Foundation...' - Torben Valdbjørn Rasmussen, SBI, 2008



Fakta

- Det skal eftervises, at der ikke er risiko for frosthævning.
- Ved bygninger, der kan forventes holdt frostfrie, kan eftervisningen ske ved hjælp af EN ISO 13793.
- Dimensionering af bygningskonstruktioner skal ske iht. Eurocode 7. Se SBI-anvisning 231.
- Fundamenter skal også sikres, så skader, forringet holdbarhed og sundhedsmæssige gener undgås ved påvirkning af vand og fugt. Se SBI-anvisning 224.

Mindre risiko for differenssætninger

EPS i fundament og terrændæk sikrer ensartet bæreevne

Alt byggeri sætter sig, men sker det ensartet, fører det sjældent til skader.

Risiko ved forskellig bæreevne

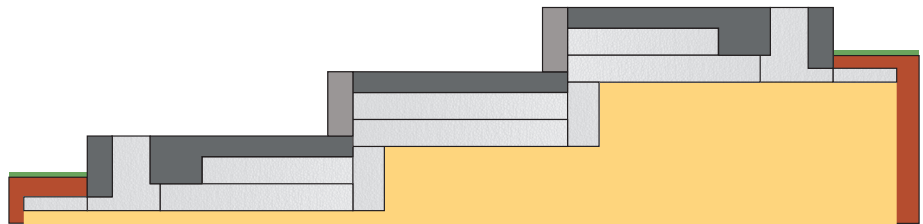
Ved traditionel fundering kan ydervægge, skillevægge og terrændæk ofte være funderet i hvert sit niveau. Og bygningen er måske også opført i forskudte plan. Det øger risikoen for, at de forskellige bygningsdele hviler på hver sin type underlag, som måske også har forskellig bæreevne/sætning.

Det kan føre til differenssætninger, hvor bygningsdelene sætter sig forskelligt med øget risiko for alvorlige skader på huset.

EPS udligner forskellene

Etablering af EPS sokler og terrændæk forudsætter, at terrænet afrømmes til bæredygtigt niveau. Et udlagt sandlag bliver herefter vibreret ensartet, fast og plant, og direkte ovenpå det placeres EPS elementerne.

Alle betydelige laster kommer således til at hvile på stort set samme underlag med næsten samme bæreevne. Sætningerne bliver derfor også noget nær ens med minimal risiko for bygningskader.



Jordbund, last og bæreevne

EPS kvalitet skal matche belastninger

Kendskab til undergrunden har stor betydning for ethvert byggeprojekt, så derfor er det vigtigt at undersøge beskaffenheden inden opførelsen starter. Det kan afværge fatale problemer senere i bygningsens levetid.

Stabil grund

Det er afgørende, at der er tilstrækkelig bæreevne i det niveau, hvor fundamentet skal hvile, så det kan modstå de belastninger, projektet bidrager med. Det sikres ved at skrabe jord af til bæredygtigt niveau og fylde sand på og vibrere og afrette op til det niveau, hvor EPS funderingselementerne skal ligge.

Det anbefales at sandet komprimeres til standard for vibrations indstampning.

Trykstyrke og forankring

Der er også grund til at være særlig opmærksom på eventuel excentricitet, som kan øge trykket på den underliggende isolering.

Excentriciteten kan i mødekomes ved at anvende EPS elementer med højere trykstyrke eller ved at anvende yderligere armering.

Det opadrettede vindsug kan modvirkes ved at forankre tage med vindtrækbånd til betondækket i fundamentet. Det sikrer tilstrækkelig 'kontravægt' og dermed bygningens stabilitet.

Friktionsjord

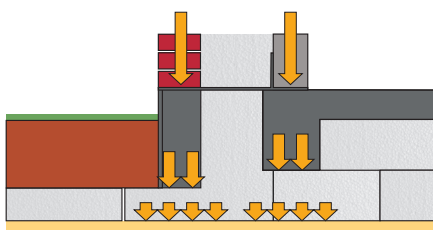
De fleste typer EPS funderingselementer sikrer stor trykspredning under bygningen.

Det har særlig positiv betydning ved fundering i friktionsjord, som har reduceret bæreevne, fordi den kan flytte sig, hvis trykket er for stort.

Tal med leverandøren

Hvilke EPS kvaliteter der bør anvendes ved et aktuelt byggeri beror på en samlet vurdering af byggeriets omfang, dimensioner, jordbundsforhold osv.

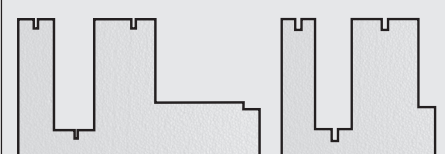
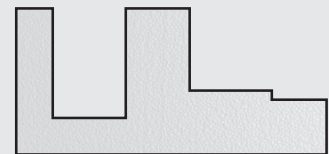
Det er altid en god idé at drøfte valg af EPS kvaliteter til et aktuelt byggeri med EPS leverandøren.



Fundament og terrændæk opbygget af EPS spreder trykket under bygningen.

Fakta

- Der findes flere fabrikater af EPS funderingselementer, som varierer med forskellige designdetaljer.
- Fælles for alle varianter er, at de hver især fungerer som en stor 'støbeform' til opbygning af sammenhængende, velisolerede og stabile sokler og terrændæk



Sikrer mod radon

EPS og beton udgør et effektivt værn mod indsvivende radon fra undergrunden

Med BR 2010 kom også et officielt funktionskrav om, at radonindholdet i indeluften i nybygninger højst må være 100 Bq pr. m³ luft.

Fokus på tæthed

Det satte fokus på bygningers tæthed mod jord for at undgå indsvivning af radon fra undergrunden.

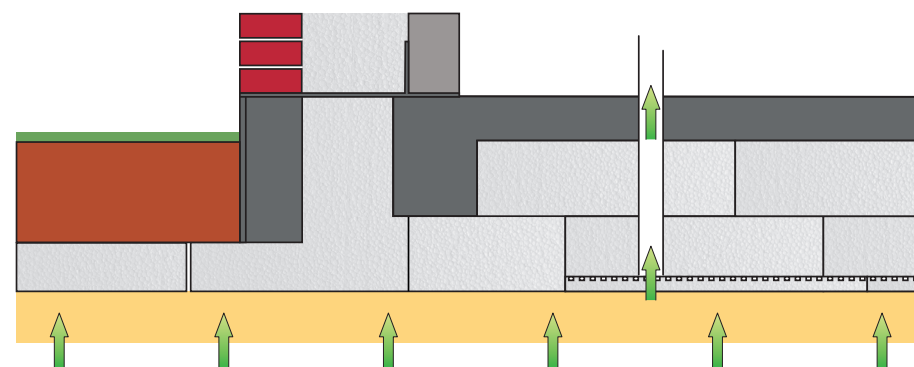
SBi anvisning 233 beskriver 100 mm armeret betondæk (B20) som egnet til tætning mod radon. Da EPS fundering og terrændæk med EPS plader som hovedregel afsluttes med et betondæk i tykkelsen 100-120 mm, udgør det således et effektivt radonværn.

Kun gennembrydninger i betondækket kræver herefter ekstra tætning.

Suglag fremtidssikrer

Udover et tæt betondæk kan der med fordel etableres et såkaldt suglag under terrændækket. Det består af en særlig

EPS sugplade med luftkanaler, som gør det muligt at trykudligne/ventilere luften under bygningen og fjerne evt. sundhedsskadelig radonholdig luft.



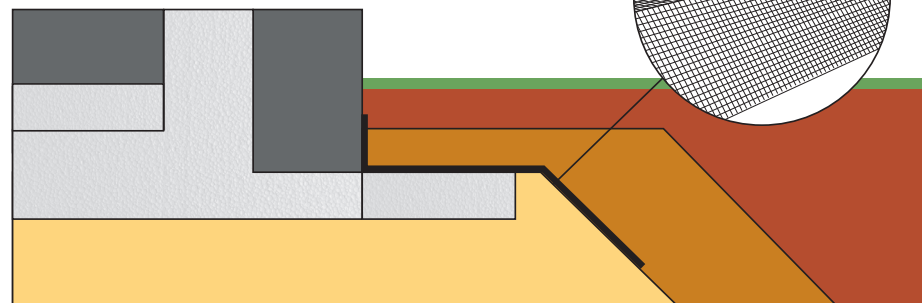
EPS radon sugpladen indbygges under det nederste lag EPS-isolering i terrændækket.

Hold gnavere på afstand

Metalnet sikrer med ubudne gæster

Rotter kan gnave sig igennem alt, der er blødere end tændernes emalje – bl.a. mursten, blødere metaller og plast. Miljøministeriet vejleder om tiltag, som sikrer bygninger mod rotter. Således kan sokler med fordel sikres med fx trådnæt af galvaniseret jertråd med en tykkelse på ca. 1 mm og en maskestørrelse på højst 20 mm.

Kilde: Rotter Vejledning nr. 1
Miljøministeriet 2005



Metalnettet føres op på soklen og ud over den vandrette EPS isolering til 60 cm under terræn. På soklen dækkes nettet af puds.

Plastindustrien.
EPS-sektionen

Producenter

Der er tre medlemmer af EPS-Sektionen under Plastindustrien i Danmark

Jackon AS

Lundagervej 20
8722 Hedensted
Tlf. 7674 1611
ordre@jackon.dk
www.jackon.dk

Kontakt:
Udviklingschef
Bengt Bøyesen
Tlf. 7674 1611

Styrolit A/S

Kidnakken 13
4930 Maribo
Tlf. 7979 8211
styrolit@styropack.dk
www.styrolit.dk

Kontakt:
Bygningskonstruktør
Martin Nytofte-Bæk
Tlf. 7979 8211

Sundolitt as

Industrivej 8
3550 Slangerup
Tlf. 7011 1020
danmark@sundolitt.com
www.sundolitt.dk

Kontakt:
Ingeniør
Claus Jørgensen
Tlf. 7011 1020