

Utredning/vurdering

EW-element

201812108

PROSJEKTNUMMER

EW-element

EMNE

Kolbjørn Mohn Jensen

RAPPORTANSVARLIG

18.12.2018*

RAPPORTDATO

DERES REF.

Ola Fæhn

OPPDRAAGSGIVER/KONTAKTPERSON



OPPDRAAGSGIVER

Forbrukeradvokaten

VURDERING

Kolbjørn Mohn Jensen

RAPPORT UTARBEIDET AV

Kolbjørn Mohn Jensen
daglig leder

TELEFON

915 36 246

EPOST

kmj@mycoteam.no

VEDLEGG

KOPI

RAPPORT GODKJENT AV

Lars Christian Finstad
rådgiver

* 03.01.19 Mindre presiseringer er utført i rapporten

Sopp · Råte · Mugg · Inneklima · Fukt · Insekter · Asbest

MYCOTEAM

1. Innledning

Mycoteam er av Forbrukeradvokaten ved Ola Fæhn bedt om å lage en oppsummering om bruk av EW-elementer med vekt på følgende problemstillinger/spørsmål;

- Har vi noen erfaringsstatistikk?
- Noen tall for hvor vanlig produktet er i Norge
- Har vi noen svensk erfaring/forskning?
- Hva menes med at EW er en risikokonstruksjon?
- Er det noen risiko hvis EW elementet har stått i 30 år og er ikke en vanlig betongvegg også en risikokonstruksjon?

1.1 Bakgrunn, litt om EW-elementet

EW-elementet ble utviklet i Sverige på slutten av 1970-tallet. Elementet består av en betongplate med innstøpte trestendere og ble regnet som en fuksikker og godt isolert (energieffektiv) konstruksjon da det kom på markedet. Trestenderne er den konstruktivt bærende del av elementet, mens betongskiven er en ytre skjerm.

1.2 Konstruksjon, tillatelser, beskrivelser

EW-elementet ble godkjent av Statens Bygningstekniske Etat i 1982, 1986 og siste gang i 1992. Kontrollen med produksjonen var overlatt til «Kontrollrådet for Betongprodukter» og senere til NBI.

I godkjenningen fra 1986 står det følgende om elementet;

«Standardelementene består av 45 mm betongplate i statisk samvirke med stendere/bjelker av tre c/c 0,6 m som er faststøpt til betongen via stålkramper.

Elementene isoleres og kompletteres med veggkledning, alternativt gulvplate, på byggeplass.»

I Norge har det vært 2-4 godkjente produsenter, mens det i Sverige var 4 produsenter (Jon Lundesgaard, SINTEF, personlig opplyst).

Byggforsk omtaler elementet i Byggdetaljer «Vegger av elementer mot terreng, A 523.135» fra 1986 (utgått 1994) og i fra 1994 i blad med samme nummer og navn (revidert) frem til dette utgikk i 2010.

2. Tekniske beskrivelser

2.1 Byggforsk

Elementet har hatt «Teknisk godkjenning» i perioden 1982-1994 og det omtales også i Byggforsk sine Bygdetaljer. I figur 1 har vi kopiert ut generell beskrivelse av elementet,

2 Element av betongplate med faststøpte trestendere

21 Beskrivelse

Elementet består av en armert betongplate hvor det er støpt fast trestendere forankret med kremper av varmforsinket stål. Trestenderne skal være trykkimpregnert. Betongplaten er normalt 45 mm tykk, med 48 mm x 148 mm eller 48 mm x 198 mm stendere i senteravstand 600 mm. Elementets standardhøyde er 2600 mm. Elementenes lengder tilpasses det enkelte hus og kan leveres med åpninger for dører, vinduer o.l. Elementet er vist i prinsipp på fig. 21.

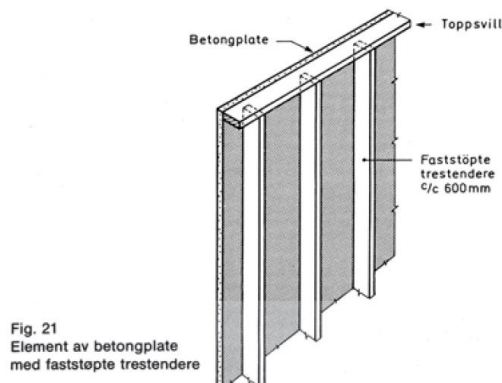


Fig. 21
Element av betongplate
med faststøpte trestendere

Figur 1. Utdrag av Byggetaljer A 523.135 (gyldig 1986 til 1994) om EW-elementet ("Element av betongplate med faststøpte trestendere").

223 *Fuktbeskyttelse.* Elementenes betongplate er meget tett og krever ingen spesiell overflatebehandling. Vertikale elementskjøter tettes utvendig med elastisk fugemasse mot bunnfyllingslist. Elementene understøpes med sementmørtel. Se også pkt. 04.

232 Elementene monteres på støpt fundament. På grunn av jordtrykket må elementene ha sideveis støtte ved fundamentet. Eksempel på utførelse er vist på fig. 232. Understøpingen av elementene må skje meget omhyggelig slik at god tetthet oppnås.

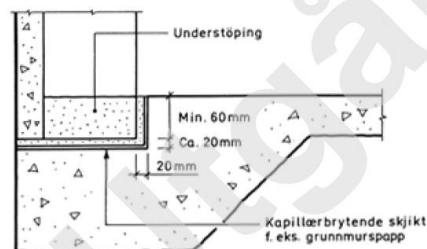


Fig. 232
Eksempel på element montert på støpt fundament

Figur 2. Utdrag av Byggetaljer A 523.135, pkt 223. Beskrivelse av fuktgenskaper til elementet.

Figur 3. Utdrag av Byggetaljer A 523.135, pkt 232. Byggforsk påpeker viktigheten av tett og god understøping.

Arkiveksemplar Utgått 2010-2

242 Utvendig monteres grunnmursplater av plast med knotter eller riller. Det fylles tilbake med drenerende masser. Eventuelt kan brukes spesielle drenerende plater kombinert med tilbakefylling av stedlige masser. Dreneringen legges med fall 1:200, minst 200 mm under golvnivå, og omfylles med finpukk. Det bør legges et separasjonslag av fiberduk mellom omfyllingen og øvrige fyllmasser. Dreneringen kan sløyfes når det fundamenteres på sprengsteinsfylling. Terrenget planeres med fall fra hus, og vann fra taknedløp bør ledes vekk fra huset.

243 Veggene isoleres innvendig mellom elementets tre-stendere. På vegger helt eller delvis under terreng brukes ikke dampspærre på innsiden. Innvendig kledning av plater legges direkte mot stenderne, men det anbefales en forhudningspapp bak kledning av trepanel. På veggpartier som i sin helhet står over terreng, brukes dampspærre på innsiden som for vanlige yttervegger av tre.

Figur 4. Utdrag av Byggdetaljer A 523.135, pkt 242 og pkt 243. Beskrivelse av utvendig fuktsikring og hvordan innvendig dampspærre skal benyttes.

4 –

A 523.135

223 *Fuktbeskyttelse.* Elementenes betongplate krever ingen spesiell overflatebehandling. Alle fuger må tettes mot vann- og luftlekkasjer fra grunnen. Utvendig under terreng brukes grunnmursplater av plast med knaster eller riller. Mest mulig av varmeisolasjonen kan med fordel plasseres utvendig, se pkt. 04.

Figur 5. Utdrag av Byggdetaljer A 523.135, pkt 223 i revidert utgave 1994. Nå er det lagt vekt på viktigheten av å tette alle fuger godt, samt at "mest mulig av varmeisolasjonen kan med fordel plasseres utvendig". Sammenlign med beskrivelsen i fig 2.

I figur 2 har vi kopiert ut Byggeforsk sin beskrivelse av bygningselementet, mens og figur 3 har vi tatt ut avsnittet om viktigheten av tett understøping. I figur 4 har vi beskrivelsen av behov for innvendig og utvendig fuktsikring, mens i figur 5 er hovedendringen i revidert Byggdetaljblad kopiert ut. Her legges det større vekt på tettarbeider og at isolasjonen «med fordel» plasseres på utsiden av elementet. Disse endringene kom nok etter at man hadde blitt kjent med fuktproblemer både i kjellervegger under terreng generelt og også i EW-elementer både i Sverige og i Norge.

Svensk undersøkelse

I 1994 publiserte Ingemar Samuleson på Statens Provningsanstalt i Borås en rapport med tittel «Källarväggar med invändig värmisolerings. Fuktmätningar i EW-element (sp-rapp 1984:06).

I Sverige var det i perioden 1972-1983 blitt bygd mer enn 6000 eneboliger med EW-element.

Svenskene hadde da opplevd mye fukt og muggsoppskader i nyere gulvkonstruksjoner i prinsippet utført på samme måte som EW-elementet er bygget (tresviller mot en betongplate på grunn). Dette gav mistanke om at EW-elementet kunne få tilsvarende problemer.

I 1979 ble det gjort en forundersøkelse av hus med EW elementer og det ble konkludert med rikelig forekomst av muggsopp og urovekkende høye fuktverdier i nybygde hus.

I hovedrapporten gjøres det teoretiske beregninger og praktiske fuktmålinger både på prøvehus og på reelle bygg.

Konklusjonene er at følgende er viktig for å unngå skader:

- Godt drenerende masser inn mot huset
- Minst 50 mm av isolasjonen utvendig, 1/3 av isolasjonen utvendig
- Diffusjonssperre må unngås (isolert kjellervegg mot terreng)
- Det må være god luftutveksling i kjelleren

Skader i Norge

Mycoteam har 74 skaderapporter (skadesteder) der vi omhandler EW-element. Vi er ikke kjent med annen skadestatistikk for Norge.

Skadene har følgende årsaker (en eller flere av årsakene):

- Det er benyttet innvendig diffusjonsplast
- Det er ikke benyttet utvendig fuktsikring (grunnmursplater)
- Det er ikke isolering utvendig
- Det er manglende tetting i overgang gulv/elementvegg og sammen med dårlig/manglende drenering gir dette fuktinnsig.

Skadebildene er typiske med oppfukning, muggsopp og evt råtesopp-skader spesielt i nedre og bakre del av de innmurte trestenderne (foto 1)

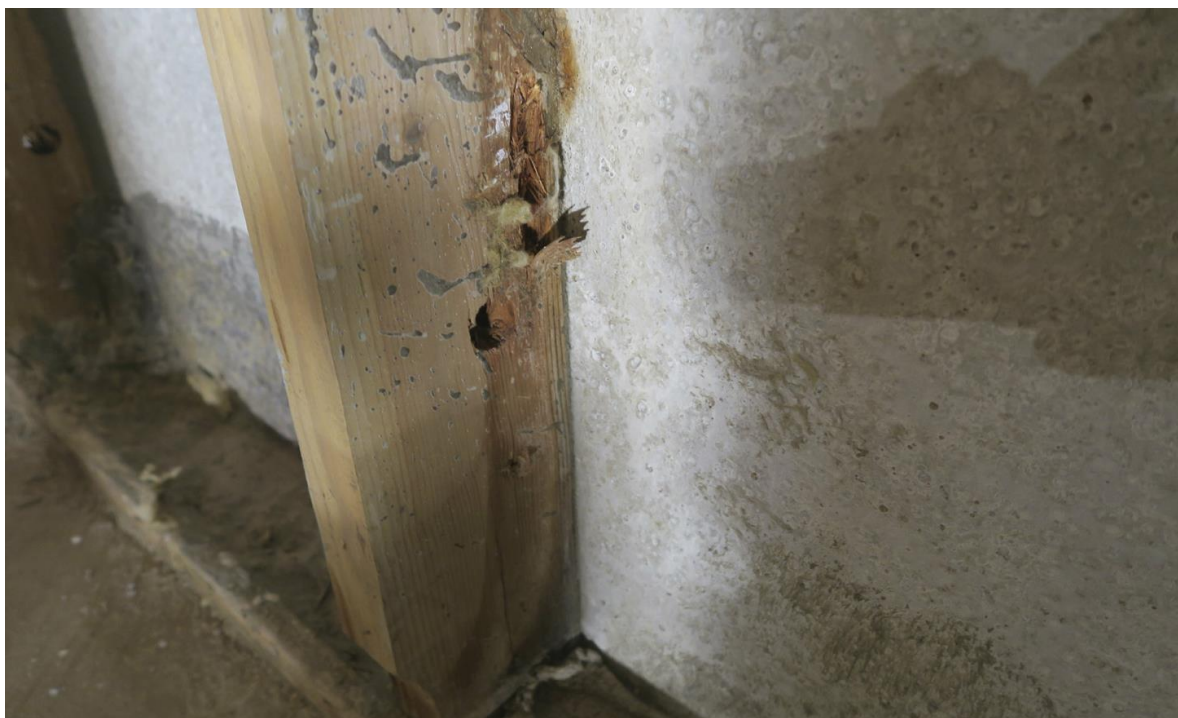


Foto 1. Karakteristisk skade i EW-element. Det er økt fuktbelastning i nedre del av elementet (dårlig drenering, manglende utvendig isolering) og ut mot betongplaten. Her har det utviklet seg råtesopp-skader i de bærende stenderne.

3. Vurdering

EW-elementet ble ofte satt noe i strid med gitte anbefalinger; bl.a ble betongplaten ansett (ref Byggforsk pkt 223) som «meget tett og trenger ingen spesiell overflatebehandling» - og derfor ofte montert uten grunnmursplate, selv om dette var anbefalt.

Det var også vanlig å benytte innvendig diffusjonstetting og utvendig isolering ble ikke vanlig før på begynnelsen av 1990-tallet.

Elementets montering som hel plate krever god tetting/understøping og med noe svak drenering gir dette ekstra skader.

EW-elementet har derfor en rekke detaljer som lett medfører skader, men det skal påpekes at alle disse punktene med et par unntak også gjelder tradisjonelle grunnmurer.

EW-element sammenlignet med tradisjonell grunnmur (støpt)

- EW-elementet får en svakhet i overgang mellom plateskjøt og murkrone/kjellergulv. Det kreves en god understøping. Luftlekkasjer opp i elementskjøter vil lett gi kondensskader i veggen, dette gjelder spesielt ved godt drenerende fyllmasser (sprengstein).
- EW-elementet har vertikale elementskjøter som kan svikte
Det kreves god tetting/fuging av elementskjøtene
- Den største utfordringen er at trestenderne er en del av bæresystemet til veggen. Hvis trestenderne er skadet (ref foto 1) så er det en omfattende jobb både med understøtting og utbedring da det må reetableres en bærende konstruksjon som også samvirker med betongplaten og kan motstå jordtrykk.
- Eldre EW-elementvegger kan stå skadefritt over lengre tid forutsatt riktig fuktsikring, men konstruksjonen har høyere skaderisiko enn plasstøpte vegger pga elementskjøtene som kan gi tilleggsproblemer både med innsig av vann og luftlekkasjer med kondensskader. I tillegg er eventuelle skader dyre/vanskelige å utbedre da grunnmuren har en bærende trekonstruksjon. Dette er grunnen til at EW-elementet kalles en «risikokonstruksjon».