



PEPS - BERÄKNINGSPRINCIPER

Teori

Beräkningsmetoden i PEPS baseras på fjäderbäddsteori enligt Winkler med antagandet att såväl betongplattan som underlaget (EPS-cellplast och mark) har elastiska egenskaper.

Då betongplattan vilar på ett underlag av flera skikt måste bäddens sammanvägda bäddmodul beräknas. Denna beräknas med hänsyn till att EPS-cellplasten utgör ett ”mjukare” skikt än underliggande mark enligt teorin för seriekopplade fjädrar.

Enligt försök gjorda av A. Losberg beräknas betongplattans böjstyvhets för sprucket tvärsnitt, stadium II. Trots att detta stadium aldrig uppnås annat än för en begränsad del av plattan kring lastpunkten ger detta antagande bäst överensstämmelse med verkligt beteende, se [6].

Betongens krypning för långtidslast beaktas genom reducering av betongens E-modul med hjälp av kryptalet, se [2].

Lasteffekten beräknas med hjälp av [5] eller [6].

Begränsningar

Med beräkningsprogrammet PEPS dimensionerar man platta på mark med hjälp av partialkoefficientmetoden i överensstämmelse med Boverkets Konstruktionsregler [1]. Såväl platta invändigt som plattkant analyseras för belastning med linje- eller punktlaster.

Programmet beräknar och anger dimensionerande bärförmåga i brottgränstillstånd för vald konstruktion vid respektive varaktighet P, A, B och C vilken bestäms av den kortvarigaste lasten i lastkombinationen, [3].

Programmet får endast användas för EPS-material med dokumenterad tillverkningskontroll avseende karakteristisk tryckhållfasthet. Karakteristiska värden för respektive hållfasthetsklass framgår av [3].

Programmet genomför också en deformationskontroll i bruksgränstillstånd för vald lastkombination med lång varaktighet, P eller A.

Observera att den bruksgränskontroll som görs av programmet inte tar hänsyn till plastisk deformation i jordmaterialet under EPS-cellplasten. För sättningsbenägen undergrund måste jordens sättningsegenskaper bedömas separat. En begränsning av jordens bärförmåga kan vara nödvändig av denna orsak. Kontakta sakkunnig geotekniker för rådgivning.

Programmet är utformat med hjälptexter för varje typ av indata. Orimliga indata accepteras inte.

Materialdata

Programmet innehåller alla erforderliga materialdata och partialkoefficienter såväl för betong och armering som för jordmaterial och EPS-cellplast. Vid beräkning i geoteknisk klass 2 (GK2) skall valda jordparametrar verifieras av sakkunnig geotekniker.

Laster

Programmet kan hantera såväl linjelaster som punktlaster.

Lastens placering anges vid last nära plattkant.

För punktlast måste lastutbredningsytan anges som ett värde på diametern för en ekvivalent cirkulär lastyta.

Programmet visar minsta möjliga c/c-avstånd mellan laster vid angiven dimensionerande bärförmåga.

Kanttyper

Programmet analyserar dels jämntjock och dels kantförstyvad platta.

Jordens bärförmåga

Jordens bärförmåga beräknas i geoteknisk klass 2 (GK2) med hjälp av ”*Allmänna bärighetskvationen*” [4] som även bestämmer grundtryckets fördelning vid plasticering av jorden. I GK1 tillämpas tabellerade värden på bärförmågan enligt BKR 4:3.

Bärförmågan i brottgränstillstånd beräknas med hänsyn till både elastisk och plastisk tryckfördelning i undergrunden.

Dimensionerande bärförmåga i brottgränstillstånd

Programmet beräknar dimensionerande bärförmåga i brottgränstillstånd vid respektive varaktighet P, A, B och C vilken bestäms av den kortvarigaste lasten i lastkombinationen, [3].

Dimensionerande bärförmåga bestäms av någon av följande orsaker:

- Betongplattans momentkapacitet
- Betongplattans genomstansningskapacitet
- EPS-cellplastens bärförmåga
- Jordens bärförmåga

Programmet redovisar gällande orsak till angiven bärförmåga för att underlätta för konstruktören att vidta rätt åtgärd för att påverka bärförmågan.

Bruksgränskontroll

Programmet genomför deformationskontroll för inmatad brukslast (varaktighet P eller A).

Såväl EPS-cellplastens maximala sammantryckning som kantkonstruktionens lutningsändring beräknas.

För EPS-cellplast bör totaldeformationen begränsas till 3% och kantkonstruktionens lutningsändring till 1%.

Bärande EPS

Programmet förutsätter att hela plattan vilar på bärande EPS-cellplast. Programmet informerar om erforderlig utbredning av vald EPS-klass under last med hänsyn till vald klass för övrig EPS-isolering.

Skydd mot överarmering

Programmet accepterar inte orimliga värden på armeringsinnehållet.

Värden på armeringsinnehåll som motsvarar balanserad armering utgör övre gräns.

Rekommenderad armering

Programmet anger rekommenderat armeringsinnehåll med hänsyn till behov av sprickfördelning i betongplattan.

Referenser

1. *Boverkets konstruktionsregler, BKR*
2. *Boverkets handbok om betongkonstruktioner, BBK 04*
3. *EPS-Bygg, Konstruktioner med bärande EPS.*
Plast- & Kemiföretagen 2007.
4. *Handboken Plattgrundläggning.*
AB Svensk Byggtjänst och Statens geotekniska institut, 1993
5. *Hetényi M, Beams on elastic foundation. Eighth printing*
Ann Arbor, The University of Michigan, 1967
6. *Losberg A, Design methods for structurally reinforced concrete pavements.*
CTH Handlingar 250, 1961
7. *Vlasov and Leontév, Beams, Plates and Shells on Elastic Foundations.*
Jerusalem, 1966