

inhoud

1	Staal-beton constructies	1-2
1.1	Staal-beton liggers	1-3
1.1.1	Constructiesysteem	1-3
1.1.2	Ontwerp	1-6
1.1.3	Verbindingen	1-8
1.1.4	Brandwerendheid	1-8
1.2	Staalplaat-betonvloeren	1-10
1.2.1	Constructiesysteem	1-11
1.2.2	Ontwerp	1-12
1.2.3	Brandwerendheid	1-13
1.2.4	Uitvoering	1-14
1.3	Staal-beton kolommen	1-15
1.3.1	Constructiesysteem	1-15
1.3.2	Ontwerp	1-16
1.3.3	Brandwerendheid	1-16
1.3.4	Uitvoering	1-17
1.4	Toepassingen	1-18
1.4.1	Gewichtsbesparing	1-18
1.4.2	Ontwerpvrijheid	1-18
1.4.3	Kostenbesparing	1-19
1.4.4	Projectvoorbeelden	1-19
1.5	NEN-EN 1994 (Eurocode 4)	1-24
1.5.1	Opzet en indeling	1-24
1.5.2	Nationale Bijlagen	1-25
1.6	Literatuur	1-28
2	Staal-beton liggers	2-2
2.1	Uitgangspunten van de berekening	2-2
2.1.1	Partiële factoren	2-2
2.1.2	Materiaaleigenschappen	2-3
2.1.3	Eigenschappen van deuvets	2-4
2.1.4	Classificatie van doorsneden	2-6
2.1.5	Meewerkende breedte	2-8
2.2	Eigenschappen van doorsneden	2-9
2.2.1	Plastische momentweerstand bij positieve buiging; schuifverbinding niet maatgevend	2-10





2.2.2	Plastische momentweerstand bij negatieve buiging	2-15
2.2.3	Elastische momentweerstand en buigstijfheid bij positieve buiging	2-18
2.2.4	Elastische momentweerstand en buigstijfheid bij negatieve buiging	2-19
2.2.5	Dwarskrachtweerstand	2-19
2.2.6	Dwarskracht en buiging	2-20
2.2.7	Gedeeltelijk omstorte liggers	2-21
2.3	Draagvermogen van statisch bepaalde liggers	2-22
2.3.1	Criteria voor de beoordeling	2-22
2.3.2	Toetsing momentweerstand	2-23
2.3.3	Toetsing schuifverbinding; verbinding volledig schuifsterk	2-23
2.3.4	Toetsing schuifverbinding; verbinding niet-volledig schuifsterk	2-26
2.4	Draagvermogen van statisch onbepaalde liggers	2-32
2.4.1	Criteria voor de beoordeling	2-32
2.4.2	Plasticiteitstheorie	2-33
2.4.3	Lineaire elasticiteitstheorie met momentenreductie	2-35
2.4.4	Toetsing schuifverbinding; verbinding volledig schuifsterk	2-36
2.4.5	Toetsing schuifverbinding; verbinding niet-volledig schuifsterk	2-40
2.4.6	Zijdelingse stabiliteit van niet gesteunde gedrukte flenzen (kippen)	2-40
2.5	Doorbuiging van statisch bepaalde liggers	2-41
2.5.1	Kruip en krimp van beton	2-41
2.5.2	Vervorming van deuvelds	2-42
2.6	Doorbuiging van statisch onbepaalde liggers	2-46
2.7	Scheuren van beton	2-47
2.7.1	Nominale wapening (zonder controle scheurwijdte)	2-48
2.7.2	Minimumwapening	2-48
2.7.3	Wapening om scheurwijdte door directe belasting te beperken	2-49

2.8	Berekening bij brand	2-52
2.8.1	Materiaaleigenschappen	2-52
2.8.2	Eenvoudige rekenmethode voor stalen liggers zonder betonomstorting	2-54
2.8.3	Eenvoudige rekenmethode voor gedeeltelijk omstorte stalen liggers	2-59
2.8.4	Toetsing met ontwerptabellen	2-64
2.9	Literatuur	2-66



3	Staalplaat-betonvloeren	3-2
3.1	Toepassingsgebied en ontwerpfasen	3-2
3.2	Samenwerking tussen staalplaat en beton	3-4
3.3	Eigenschappen van doorsneden	3-8
3.3.1	Momentweerstand bij positieve buiging	3-8
3.3.2	Momentweerstand bij negatieve buiging	3-11
3.3.3	Buigstijfheid bij positieve buiging	3-11
3.3.4	Buigstijfheid bij negatieve buiging	3-12
3.3.5	Dwarskracht en pons	3-12
3.4	Draagvermogen	3-14
3.4.1	Uitvoeringsstadium	3-14
3.4.2	Gerede toestand	3-15
3.4.3	Toetsing afschuifweerstand met de m-k-methode	3-16
3.4.4	Toetsing afschuifweerstand met de τ_u -methode	3-18
3.4.5	Extra mogelijkheden van de τ_u -methode	3-20
3.5	Doorbuiging	3-22
3.6	Berekening bij brand	3-24
3.6.1	Onbeschermd staalplaat-betonvloeren	3-24
3.6.2	Beschermd staalplaat-betonvloeren	3-36
3.7	Literatuur	3-36



4	Staal-beton kolommen	4-2
4.1	Uitgangspunten van de berekening	4-2
4.2	Eigenschappen van doorsneden	4-3
4.2.1	Weerstand bij centrische druk	4-3
4.2.2	Weerstand bij druk en buiging	4-5
4.3	Toetsing van de knikstabiliteit	4-8
4.3.1	Centrische belasting	4-9
4.3.2	Druk en enkele buiging	4-12
4.3.3	Druk en dubbele buiging	4-14
4.4	Krachteninleiding	4-18

4.5	Berekening bij brand	4-21
4.5.1	Eenvoudige rekenmodellen	4-21
4.5.2	Volledig omstorte staalprofielen	4-22
4.5.3	Gedeeltelijk omstorte staalprofielen	4-24
4.5.4	Met ongewapend beton gevulde buisprofielen	4-28
4.5.5	Met gewapend beton gevulde buisprofielen	4-29
4.6	Literatuur	4-32



5	Staal-beton verbindingen	5-2
5.1	Typen verbindingen en ontwerpuitgangspunten	5-2
5.1.1	Opbouw van de constructie	5-2
5.1.2	Keuze verbindingstype en rekenregels	5-8
5.2	Raamwerkberekening	5-10
5.2.1	M/φ-diagram	5-10
5.2.2	Modelleren en classificatie	5-12
5.3	Bepalen van de verbindingseigenschappen	5-14
5.3.1	Componentenmethode	5-14
5.3.2	Berekeningsmethodiek	5-16
5.4	Rekenvoorbeeld contactplaatverbinding	5-20
5.4.1	Gegevens	5-20
5.4.2	Berekening momentweerstand	5-20
5.4.3	Berekening initiële stijfheid	5-25
5.5	Literatuur	5-28



6	Rekenvoorbeeld bioscoopzaal	6-2
6.1	Vloerconstructie en ontwerpgegevens	6-2
6.2	Zaalligger	6-5
6.2.1	Toetsing bij normale temperatuur	6-6
6.2.2	Toetsing bij brand	6-14
6.3	Raveelligger	6-18
6.3.1	Toetsing bij normale temperatuur	6-18
6.3.2	Toetsing bij brand	6-25
6.4	Kolom	6-25
6.4.1	Toetsing bij normale temperatuur	6-25
6.4.2	Toetsing bij brand	6-27