



PROBETON vzw

Beheersorganisme voor de
controle van de betonproducten

PROBETON vzw • Aarlenstraat 53/B9 • 1040 Brussel
Tel.: +32 (0)2 237 60 20 • Fax : +32 (0)2 735 63 56
mail@probeton.be • www.probeton.be

TOEPASSINGSREGLEMENT BENOR	TR	21-605
	Uitgave 2	2015

GEPREFABRICEEERDE BETONPRODUCTEN HOLLE VLOERELEMENTEN

Deze uitgave vervangt het TR 21-605 – Uitgave 1 van 2012 met PROBETON-ref. T 09/0312 N – C5:2012.03.27

INHOUD

De paragrafen en bijlagen van het ATR 21-600 waarbij de afwijkende en/of aanvullende bepalingen van het onderhavige TR horen, zijn evenwel aangegeven naast de titels van de paragrafen en bijlagen van dit TR.

Pagina

INHOUD		1
GEBRUIKTE AFKORTINGEN, TEKENS EN SYMBOLEN		3
TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN		4
VOORWOORD		5
1	ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED (ref. ATR 21-600, 1)	6
2	KEURINGSIINSTELLINGEN (ref. ATR 21-600, 3)	6
3	INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE (ref. ATR 21-600, 5)	6
3.1	Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen (ref. ATR 21-600, 5.1 en Bijlage E)	6
3.2	Fabrieksdocumentatie (ref. ATR 21-600, 5.2.1 en C.5.2)	6
3.3	Keuringsschema's (ref. ATR 21-600, 5.2.2 en Bijlage A)	6
4	PRODUCTIDENTIFICATIE (ref. ATR 21-600, 6.1)	6
5	VERGUNNING (ref. ATR 21-600, 11)	6
5.1	Productfamilies (ref. ATR 21-600, 11.1.1 en 11.2)	6
5.2	Certificatie van de gebruikskennmerken (ref. ATR 21-600, 11.1.3)	6
	BIJLAGE A (ref. ATR 21-600, Bijlage A) Referentiekeuringsschema's voor de fabrieksproductiecontrole (zie 3.3)	8
	BIJLAGE C (ref. ATR 21-600, Bijlage c) BIJZONDERE controle- EN TECHNISCHE BEPALINGEN	15
C.3	Productie	15
C.3.1	Beton	15
C.3.1.8	Druksterkte van het beton	15
	BIJLAGE E (ref. ATR 21-600, Bijlage E) Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen (zie 3.1)	16
E.1	Typeproeven en -berekeningen aangaande DE PRODUCTIE	16
E.1.3	Proefstukken voor de bepaling van de rechtstreekse constructieve druksterkte	16
E.2	Typeproeven en -berekeningen aangaande het afgewerkt product	16
E.2.3	Beoordeling van de typeproeven op ware grootte volgens NBN EN 1168, Bijlage J	16
E.2.3.1	Algemeen	16
E.2.3.2	Bepaling van de sterkte van het beton	17
	BIJLAGE P Procedures voor de certificatie van de mechanische sterkte en van de brandweerstand door berekening	20
P.1.	Algemeen	20
P.1.1.	Doel	20
P.1.2.	Onderwerp	20
P.1.3.	Verloop van de certificatie	20
P.1.4.	Principe	20

P.1.5.	Draagwijdte van de certificatie	21
P.2.	Toepassing	21
P.2.1.	Nazicht van de modelberekening van de gebruikskennmerken	21
P.2.2.	Nazicht van de sectiegrootheden en materiaalkennmerken	22
P.2.3.	Toepassing van RN 022	23
P.2.3.1.	Procedure 1	23
P.2.3.2.	Procedure 2	23
P.2.3.3.	Procedure 3	24
P.2.3.4.	Externe controle	24
BIJLAGE Q	Aanvullende bepalingen in het kader van de certificatie van de gebruikskennmerken	25
Q.1.	Aanvullende bepalingen aangaande de gebruikskennmerken	25
Q.1.1.	Volumemassa van het gewapend en voorgespannen beton	25
Q.1.2.	Vermelding van gebruikskennmerken in documenten vanwege de fabrikant	25
Q.1.3.	Gebruikskennmerken van holle vloerelementen van gewapend beton	25
Q.1.4.	Herklassering	25
Q.1.4.1.	Procedure voor de herklassering van elementen	25

GEBRUIKTE AFKORTINGEN, TEKENS EN SYMBOLEN

Afkortingen – Algemeen

AQL	aanvaardingspeil van de kwaliteit (= Acceptance Quality Level)
AR	Algemeen Reglement BENOR
ATD	Algemeen Technisch Dossier
ATR	Algemeen Toepassingsreglement BENOR
AVCP	Beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid (naar het Engels 'Assessment and Verification of Constancy of Performance')
BB	BENOR-bijlage
EN	Europese norm
FD	fabrieksdocumentatie
FPC	fabrieksproductiecontrole
FIR	Financieel Reglement BENOR
hEN	geharmoniseerde Europese norm
IZC	Industriële zelfcontrole
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
NBN	Belgische Norm of Bureau voor Normalisatie
A-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 13369 + NBN B 21-600
P-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 1168 + NBN B 21-605
NTN	Technische Nota
PCR	BENOR-productcertificatiereglement
PD	productdocumentatie
pr	prefix bij de aanduiding van een document die aangeeft dat het document nog een ontwerp betreft (bijv. prNBN EN)
PTV	Technische Voorschriften
RN	Reglementaire Nota BENOR

Aanvullende afkortingen gebruikt in tabellen

B	betontype
BF	betonfamilie
D	productiedag
E	producteenheid/element
F	fabrikaat
K	kwartaal
M	maand
ME	meng- en doseeruitrusting
P	product
PF	productfamilie
PR	fabricageprocédé
W	week
Y	jaar

Tekens gebruikt in tabellen met betrekking tot frequenties van monsternemingen, keuringen en proeven

\geq	frequentie niet kleiner dan
\leq	frequentie niet groter dan

TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN

Indien een verwijzingsdocument gedateerd is en geen ontwerp betreft, is enkel de betreffende uitgave van toepassing. Indien het verwijzingsdocument een al dan niet gedateerd ontwerp betreft, is de eerste definitieve uitgave van kracht van zodra ze gepubliceerd is.

In alle andere gevallen zijn de meest recente uitgaven van de vermelde documenten van kracht, met inbegrip van hun eventuele addenda en/of errata, al dan niet vermeld in het onderstaand overzicht en al dan niet gepubliceerd na publicatie van het onderhavig TR.

BENOR-reglementen

ATR 21-600

Geprefabriceerde betonproducten vervaardigd op basis van NBN EN 13369 en NBN B 21-600

Normen

NBN B 21-600:2009

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten - Nationale Aanvulling bij NBN EN 13369

NBN B 21-605:2012

Geprefabriceerde betonproducten - Holle vloerelementen - Nationale Aanvulling bij NBN EN 1168

NBN EN 1168+A3:2011

Geprefabriceerde betonproducten - Holle vloerelementen

NBN EN 13369:2004 + A1:2006 + AC:2006 en 2007

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten

VOORWOORD

Dit Toepassingsreglement heeft betrekking op het vrijwillig BENOR-merk voor geprefabriceerde holle vloerelementen die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese norm NBN EN 1168 en zijn Nationale Aanvulling NBN B 21-605.

Voor de holle vloerelementen die het voorwerp uitmaken van de NBN EN 1168 is de wettelijke CE-markering van toepassing op basis van het AVCP-systeem 2+.

Het onderhavig TR aangevuld met ATR 21-600, dekt geheel de taken af inzake typeproeven en FPC - gezamenlijk IZC genoemd in het BENOR-woordgebruik - die door NBN EN 1168, Bijlage ZA, ZA.2.1 aan de fabrikant opgelegd worden in het kader van de CE-markering.

Nadere details over de relatie tussen het vrijwillig BENOR-merk en de wettelijke CE-markering worden verstrekt in het 'Voorwoord' tot het ATR 21-600.

1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED **(REF. ATR 21-600, 1)**

Dit productgebonden TR verstrekt de aanvullende en afwijkende bepalingen bij het ATR 21-600 met het oog op het gebruik en de controle van het BENOR-merk voor geprefabriceerde holle vloerelementen die het voorwerp uitmaken van de geregistreerde Europese productnorm NBN EN 1168 en zijn Nationale Aanvulling NBN B 21-605. Deze productnormen vormen samen met de specificaties van NBN EN 13369 en NBN B 21-600 die door verwijzing in de voormelde productnormen van toepassing zijn, de technische grondslag van het BENOR-merk voor de bedoelde elementen.

Het ATR 21-600 is met uitzondering van de bepalingen die in tegenspraak zouden zijn met dit TR of niet relevant zijn voor de bedoelde elementen, integraal van toepassing.

NOOT In dit TR wordt een hol vloerelement ook kortweg "element" genoemd.

2 KEURINGSINSTELLINGEN **(REF. ATR 21-600, 3)**

De KI die door PROBETON aangeduid zijn om de technische controle-opdrachten uit te voeren overeenkomstig het PCR, het ATR 21-600 en het onderhoudig TR, zijn die vermeld in het ATR 21-600, 3 met uitzondering van COPRO vzw.

3 INDUSTRIËLE ZELFCONTROLE **(REF. ATR 21-600, 5)**

3.1 Typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen **(ref. ATR 21-600, 5.1 en Bijlage E)**

De gewijzigde typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen aangaande het afgewerkt product zijn aangegeven in Bijlage E.

3.2 Fabrieksdocumentatie **(ref. ATR 21-600, 5.2.1 en C.5.2)**

Indien, met het oog op het bepalen van de frequentie van typeproeven en keuringen, door de fabrikant binnen een productfamilie (zie 5.1) fabrikatenfamilies geïdentificeerd worden, worden deze omschreven in onderling overleg tussen de fabrikant en PROBETON en vastgelegd in het ATD.

3.3 Keuringsschema's **(ref. ATR 21-600, 5.2.2 en Bijlage A)**

De gewijzigde keuringen aangaande de referentiekeuringsschema's voor de fabrieksproductiecontrole zijn aangegeven in Bijlage A.

4 PRODUCTIDENTIFICATIE **(REF. ATR 21-600, 6.1)**

Het productnummer "600" wordt vervangen door het nummer "605".

De identificatie op het product of op de leveringsdocumenten laat, rechtstreeks of door verwijzing, toe de productfamilie (zie 5.1) vast te stellen.

5 VERGUNNING **(REF. ATR 21-600, 11)**

5.1 Productfamilies **(ref. ATR 21-600, 11.1.1 en 11.2)**

De productfamilies worden onderscheiden naar de aard van de wapeningen: gewapende en voorgespannen holle vloerelementen en verder zoals gedefinieerd in de P-norm.

5.2 Certificatie van de gebruikskennmerken **(ref. ATR 21-600, 11.1.3)**

De certificatie van de mechanische sterkte is altijd verplicht. De certificatie van de brandweerstand is

verplicht als de fabrikant dit kenmerk verklaart.

De certificatie van de mechanische sterkte en van de brandweerstand door berekening verloopt volgens de procedures in Bijlage P.

Het bepalen van de mechanische sterkte door berekening ondersteund door beproeving, is in overeenstemming met de relevante voorschriften van de P-norm, 4.3.3.

NOOT De mechanische sterkte van elementen met dwarsprofielen die reeds vóór 2010.12.01 in productie waren, wordt enkel aangetoond door berekening.

De aanvullende technische bepalingen van Bijlage Q zijn van toepassing in het kader van de certificatie van de gebruikskennmerken.

BIJLAGE A
(REF. ATR 21-600, BIJLAGE A)

REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE
(ZIE 3.3)

De referentiekeuringsschema's van het ATR 21-600, Bijlage A worden als volgt verduidelijkt en aangepast:

NOOT 1 De nummering van de keuringen is als volgt:

- bij vervanging (ingevolge aanpassing) van de inhoud van een keuringsonderwerp van het ATR 21-600, Bijlage A, behoud van hetzelfde nummer;
- bij aanvulling of opsplitsing van een keuringsonderwerp/-aspect van het ATR 21-600, Bijlage A, behoud van hetzelfde nummer met toevoeging van een lettersuffix a, b, ...;
- bij toevoeging van een keuringsonderwerp bij die van het ATR 21-600, Bijlage A, toevoeging van een tussennummer.

NOOT 2 De nummering van een voetnoot bij een keuringstabel is dezelfde als die bij de overeenstemmende tabel van het ATR 21-600 indien de inhoud van de voetnoot dezelfde is, zoniet is de nummering aanvullend bij die van de overeenstemmende tabel van het ATR 21-600.

TABEL A.2 - KEURING VAN DE MATERIALEN

— A.2.1-d: de keuring nr. 40 wordt vervangen door de hiernavolgende:

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en)	Methode	Frequentie
A.2.1 - Kenmerken						
a) Andere materialen (zie ATR 21-600, C.1.1 voor vrijstellingen van keuring)						
40	A-norm, D.2.2-16	Voorspanstaal	kenmerken	- P-norm, 4.1.1 - NBN I 10-001 t/m -003 - PTV 311 en 314	- NBN I 10-002 en -003 - NBN EN ISO 15630-3	- NBN I 10-001 t/m -003

Verwijzingen bij Tabel A.2

- (1) - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369, Bijlage D
 (2) - betreft het aspect waarvan door de keuring de prestatie en in het voorkomend geval de overeenkomstigheid wordt nagegaan

TABEL A.3 - KEURING VAN HET PRODUCTIEPROCES

- A.3.1 : de keuring nr. 101 wordt toegevoegd en de keuring nr. 130 wordt vervangen door de hiernavolgende:
 — A.3.2-a : de keuringen nrs. 10 en 20 worden vervangen door de hiernavolgende:
 — A.3.2-b : de keuringen nrs. 10, 20, 60, 70 en 80 worden vervangen door de hiernavolgende:
 — A.3.3 : de keuringen nrs. 20a, 70a, 90a, 91, 100a en 101 worden toegevoegd:

NOOT De keuring volgens de P-norm, Tabel A.2-21 is gedekt door de keuring nr. 140 volgens het ATR 21-600, A.3.3 en de typekeuring nr. 170 volgens het ATR 21-600, Tabel E.1.

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
A.3.1 - Kenmerken beton						
101	P-norm, Tabel A.2-19	Vers beton	consistentie	overeenstemming met beoogde consistentie	- visueel (35)	elk mengsel
130	A-norm, D.3.1-9 P-norm, Tabel A.2-20	Verhard beton	constructieve druksterkte (10)	ATR 21-600, C.3.1.8.2	- A-norm, 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - ATR 21-600, C.3.1.8.3	<u>criterium voorspanning</u> - 1 proefstuk/B/ D (10) <u>andere criteria</u> - 1 proefstuk/B/criterium/D (10)(11)

TABEL A.3 - KEURING VAN HET PRODUCTIEPROCES (VERVOLG)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
A.3.2 - Wapeningen						
a) Gewone wapeningen en bewerking						
10	A-norm, D.3.2-1 en D.3.2-11	Gewone wapeningen	staalsoort en -type, aantal en schikking, afmetingen, betondekking in vorm/bekisting en t.o.v. sparingen (15)	- P-norm, 4.2.1.1, 4.3.1.1.1-d) en -e), 4.3.1.1.3, 4.3.1.2.3 en L.1.2 (38) - FD/PD (16)	- visueel	<u>standaardwapening</u> - 1 wapening/D (17) <u>andere</u> - 1 wapening/200 m2 E (17)
20	A-norm, D.3.2-2				- meting volgens FD (o.a. rekening houdend met P-norm, 5.3.1.1-f) en -g)	<u>1 maal/3 visuele keuringen (zie nr. 10)</u> - ≥ 1 wapening/D (17) - ≤ 3 wapeningen/D (17)
b) Voorspanwapeningen en voorspanning						
10	A-norm, D.3.2-1 en D.3.2-11	Voorspanwapening	staalsoort en -type, aantal en schikking, afmetingen, betondekking in vorm/bekisting (15)	- P-norm, 4.2.1.2, 4.3.1.1.1-d) en -e), 4.3.1.1.3, 4.3.1.2.2 en L.1.2 (38) - FD/PD (16)	- visueel	<u>standaardwapening</u> - 1 baan of vorm/D (17) <u>andere</u> - 10% banen of vormen (17)
20	A-norm, D.3.2-2			-	- meting volgens FD	<u>1 maal/3 visuele keuringen (zie nr. 10)</u> - ≥ 1 baan of vorm/D (17) - ≤ 3 banen of vormen/D (17)
60	A-norm, D.3.2-10	Voorspankracht	waarde en nauwkeurigheid	- A-norm, 4.2.3.2.1 en 4.2.3.2.2 - FD/PD	- FD - ATR 21-600, C.3.2.2.2	<u>meting verlenging</u> - 2 eenheden/soort en type/niveau/uitrusting/D (40) - ≥ 8 eenheden/D (39) <u>meting spankracht</u> - 1 eenheid/soort en type/niveau/uitrusting/2D (40) - ≥ 2 eenheden/D
70	P-norm, Tabel A.3-2	Initiële slip voorspaneenheden	vaststelling indringing	- A-norm, 4.2.3.2.4	- visueel	elk E met gezaagde eindvlakken
80			waarde indringing		- ATR 21-600, C.3.2.2.3 - methode volgens ATD	<u>E met gezaagde eindvlakken</u> - 3 metingen/D (41) - bij twijfel op basis van keuring nr. 70 <u>andere E</u> - 3 eenheden/baan/D (43)

Tabel A.3 - Keuring van het productieproces (Vervolg)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie
A.3.3 - Andere aspecten						
20a	-	Vormen/bekistingen/baan	vlakheid bodem	- P-norm, 4.3.1.1.2-g)	- P-norm, 5.3.1.1-j)	- bij eerste gebruik - ATD - ≥ 1 maal/Y
20b		Vormen/bekistingen	profilering langse voegranden,	-	- alternatieve meting ten opzichte van A.4.1.10c en 10d	- bij eerste gebruik - ≥ 1 maal/K
20c		Vormen/bekistingen/baan	rechtheid langsranden			
20d		Vormen/bekistingen	scheefheid kopranden			
70a	A-norm, D.3.2-11	Sparingen	uitvoeringswijze	- P-norm, M.1.1 en M.1.2 - FD/PD	- visueel	- zie keuringen A.4.1, nr. 10
90a	P-norm, Tabel A.1-9	Verdichten	uitvoering	- correcte verdichting	- visueel	- FD
91	-	Opruwen of vertanden bovenvlak	juiste techniek, uitvoering	- FD	- visueel (44)	- 1 maal/techniek/D (bij begin productie)
100a	P-norm, Tabel A.1-9	Productiemachine/verdichtingsuitrusting	kanaalvorm	- juiste geometrie	- visueel	- FD
101	P-norm, Tabel A.2-22	Verse dwarsdoorsnede	geometrie	- geen waarneembare afwijkingen of onvolkomenheden	- visueel	- 1 maal/D/machine

Verwijzingen bij Tabel A.3

- (1) - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens A- en/of P-norm
(2) - betreft het aspect waarvan door de keuring de prestatie en in het voorkomend geval de overeenkomstigheid wordt nagegaan
(3) - verwijzing naar het ATD houdt in dat het ATD de nodige bepalingen of gegevens bevat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- verwijzing naar de FD/PD houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
(10) - voor de keuze tussen gevormde of ontnomen proefstukken voor de keuring wordt verwezen naar het ATR 21-600, C.3.1.8.2
(11) - als criteria gelden de productie- en behandelfazen volgens het ATR 21-600, C.3.1.8.2, andere dan voorspanning en levering
- indien voor een bepaald keuringscriterium de verhardingsgraad geacht kan worden gedurende meerdere productiedagen (D) dezelfde te blijven mag de keuringsfrequentie gedurende die periode verminderd worden met dien verstande dat de minimumfrequentie 1 proefstuk/B/criterium/5D bedraagt
(15) - indien bepaalde onderdelen van dit aspect niet geheel controleerbaar zijn tijdens de productie vermeldt het ATD gelijkwaardige al dan niet destructieve keuringen op het afgewerkte product en/of worden productietechnische maatregelen genomen waardoor de overeenkomstigheid van de betreffende onderdelen van dit aspect steeds verzekerd is. Meer bepaald, als het niet mogelijk blijkt de betondekking in de vorm te meten, mag deze keuring worden vervangen door de keuring A.4.1.60a of b. Behalve als de schikking en de betondekking van de wapeningen over de hele lengte van het element gewaarborgd zijn door technische maatregelen zoals omschreven in de FD, wordt de frequentie verdubbeld.
(16) - de schikking van de wapeningen aangegeven in de PD is behoudens andersluidende bepalingen in de P-norm, in overeenstemming met NBN EN 1992-1-1+ANB
- de ontwerpbetondekking van de wapeningen aangegeven in de PD is in overeenstemming met de A-norm, 4.3.7.4 en Bijlage A (corrosieweerstand staal), met NBN EN 1992-1-2 +ANB (brandweerstand) en in het geval van voorgespannen E, met de P-norm, 4.3.1.2.2 (scheurvorming in overdrachtszone)
(17) - de frequentie met m.b.t. de betondekking wordt verdubbeld indien op basis van de keuringsresultaten en de verscherpte tolerantie-eisen van de A-norm, tabel C.1, verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden.
(35) - vergelijking gedrag betonspecie met gebruikelijke gedrag betonspecie met beoogde consistentie in menger of bij het storten
(38) - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden de verscherpte tolerantie-eisen t.o.v. die vermeld in de P-norm, aangegeven door de fabrikant in het ATD

- (39) - indien geen verlenging gemeten wordt, wordt de meetfrequentie van de spankracht verdubbeld
- (40) - het niveau wordt onderscheiden naar de klassen 1 en 2 volgens A-norm, 4.2.3.2.1
- (41) - oordeelkundig gespreid over F en banen
- (43) - oordeelkundig gespreid over de fabrikaten
 - bij graduele voorspanning mag de frequentie gehalveerd worden
- (44) - per toepassingstechniek van opgeruwde bovenzakken wordt een getuigeplaatje vervaardigd en bewaard in de fabriek
 - in geval van twijfel wordt het opgeruwde oppervlak vergeleken met dat van het overeenstemmend getuigeplaatje

TABEL A.4 - KEURING VAN HET AFGEWERKT PRODUCT

— A.4.1: de keuringen nrs. 10, 20, 30 en 60 worden vervangen door de hiernavolgende, de keuringen 31 t/m 34 worden toegevoegd en keuring 40 vervalt:

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
A.4.1 - Productkenmerken					
10a	P-norm, Tabel A.2-1	Maatkenmerken (lengte, lengte uitstekende wapeningen, afmetingen sleuven en sparingen)	- P-norm, 4.3.1.1.1, 4.3.1.1.2, 4.3.1.2.4, L.1.2 en L.1.3 - PD (15)(16)(4)	- P-norm, 5.3.1.1 - ATR 21-600, C.4.1 - FD (15)(5)	<u>gewapende E</u> - 1 E/20E /PF - ≥ 1 E/D - ≤ 3 E/D <u>voorgespannen E</u> - 1 E/baan - ≥ 1 E/D - ≤ 3 E/D (6)(17)(18)(18)(6)(18)(18)
10b	P-norm, Tabel A.3-6	Dwarsdoorsnede	- P-norm, 4.3.1.2 - PD (4)	- P-norm, 5.3	- 1 E/dwarsdoorsnede/10 D - ≥ 1 E/machine/10 D
10c	A-norm, D.4.1-2	Vormkenmerken (profilering lange voegranden, rechtheid langsranden en scheefheid kopranden) (19)	- P-norm, 4.3.1.1.2 en 4.3.1.2.4 - PD (15)(4)	- visueel	zie keuringen volgens 10a of zie A.3.3 nrs. 20b, 20c en 20d
10d	A-norm, D.4.1-2			- P-norm, 5.3.1.1 - ATR 21-600, C.4.1 - FD (15)(5)	<u>rechtheid en scheefheid</u> - 1 E/5 E onderworpen aan de keuring vlg. 10a/PF of baan <u>profilering rand</u> - 1 E/PF/K (20) <u>alle gevallen</u> - bij twijfel op basis van keuring nr. 10b of zie A.3.3 nrs. 20b, 20c en 20d
20	A-norm, D.4.1-2	Oppervlaktekenmerken (ondervlak en randen)	- A-norm, 4.3.2 - ATR 21-600, C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - PD (7)	- visueel	- zie keuring nr. 10a
30				- P-norm, 5.3 - ATR 21-600, C.4.2.4 - FD (5)	- bij twijfel op basis van keuring nr. 20
31	P-norm, Tabel A.3-8	Opgeruwd of vertand bovenzvlak	- P-norm, 4.3.2	- visueel (21)	- zie keuring nr. 10a
32	P-norm, Tabel A.3-8	Vertand bovenzvlak	- P-norm, 4.3.2	- meting volgens FD (5)	- bij twijfel op basis van keuring nr. 31
33	P-norm, Tabel A.3-7	Eindvlakken	- afwezigheid van slijtscheuren	- visueel	- elk eindvlak
34	P-norm, Tabel A.3-9	Ontwateringsgaatjes	- aanwezigheid en juiste positie	- visueel	- zie keuring nr. 10a
40	A-norm, D.4.1-2	Mechanische sterkte (beproeving)	- vervalt (enkel typebeproeving – zie Bijlage E)		

TABEL A.4 - Keuring van het afgewerkt product (vervolg)

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
60a	A-norm,D.4.1-2	Betondekking op wapeningen (22)	- P-norm, 4.3.1.2.2 en 4.3.1.2.3 (16)	- P-norm, 5.3.1.1-g) (23)	- zie keuring nr. 10a (6)(24)
60b			- PD (10)	- met wapeningsdetector of destructief	- ATD (6)(24)

Verwijzingen bij Tabel A.4

- (1) - betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens A- of P-norm
- (2) - betreft het onderwerp waarvan door de keuring de prestatie en overeenkomstigheid wordt nagegaan
- (3) - verwijzing naar het ATD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het ATD de nodige gegevens bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- verwijzing naar de FD/PD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
- (4) - de ontwerpmaten aangegeven in de PD houden rekening met de bepalingen van de A-norm, 4.3.1.2 en van de P-norm, 4.3.1.2.1 en 4.3.1.2.4 en met de passende bepalingen van de P-norm, L.1.2 en L.2
- (5) - voor meetmethoden die door de fabrikant zelf beschreven of gepreciseerd worden
- (6) - de normale frequentie wordt verdubbeld indien op basis van de keuringsresultaten en de verscherpte eisen (zie (16)), verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden
- (7) - voor prestaties die door de fabrikant zelf bepaald worden
- (10) - de ontwerpbetondekkingen van de wapeningen aangegeven in de PD houden rekening met de A-norm, 4.3.7.4 en Bijlage A (corrosieweerstand), NBN EN 1992-1-2+ANB (brandweerstand) en in het geval van voorgespannen E, met de P-norm, 4.3.1.2.2 (scheurvorming in overdrachtszone)
- (15) - enkel relevante eisen en methoden rekening houdend met het onderwerp van de keuring
- (16) - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden voor de dwarsdoorsnede verscherpte tolerantie-eisen t.o.v. die vermeld in de P-norm, aangegeven door de fabrikant in het ATD
- (17) - PF = geheel van fabrikaten (F) met dezelfde dwarsdoorsnede
- (18) - wisselend fabriekaart (F) per PF (zie (17)) of baan
- (19) - de vlakheid van het bekiste ondervlak wordt nagegaan door de keuring nr. 20a onder A.3.3 (zie P-norm, 5.3.1.1-j))
- (20) - PF = geheel van fabrikaten (F) met dezelfde profilering van de langse voegranden
- (21) - per toepassingstechniek van opgeruwde binnenoppervlakken wordt een getuigeplaatje vervaardigd en bewaard in de fabriek
- in geval van twijfel wordt het opgeruwde oppervlak vergeleken met dat van het overeenstemmend getuigeplaatje
- (22) - de andere duurzaamheidskenmerken volgens de A-norm, 4.3.7 worden in de regel nagegaan door relevante keuringen van de materialen (zie Tabel A.2) en van de productie (zie Tabel A.3) en door berekening (beheersing scheurvorming)
- (23) - enkel in het geval van voorgespannen E of gewapende E met uitstekende wapeningen
- (24) - vermindering van de keuringsfrequentie of eventuele vrijstelling van keuring op het afgewerkt product is afhankelijk van de mate waarin de juiste betondekking verzekerd wordt door productietechnische maatregelen waardoor de keuringen nrs. 10 onder A.3.2-a en b voldoende betrouwbaar zijn

BIJLAGE C
(REF. ATR 21-600, BIJLAGE C)

BIJZONDERE CONTROLE- EN TECHNISCHE BEPALINGEN

De bepalingen aangaande de constructieve sterkte worden als volgt aangevuld:

C.3 PRODUCTIE

C.3.1 Beton

C.3.1.8 Druksterkte van het beton

C.3.1.8.2 Constructieve druksterkte

Volgens NBN EN 13369, 5.1.1, mogen cilinders met een diameter kleiner dan 50 mm in de regel niet worden gebruikt voor de bepaling van de druksterkte van beton. In de praktijk blijkt het echter doorgaans onmogelijk kernen met een diameter groter of gelijk aan 50 mm te ontnemen aan holle vloerelementen.

In dit geval wordt toegelaten de rechtstreekse constructieve druksterkte te bepalen op kernen met een zo groot mogelijk diameter kleiner dan 50 mm.

BIJLAGE E **(REF. ATR 21-600, BIJLAGE E)**

TYPEPROEVEN, -ONDERZOEKEN, -KEURINGEN EN -BEREKENINGEN (ZIE 3.1)

De typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en -berekeningen aangaande de productie en het afgewerkt product volgens het ATR 21-600, Bijlage E worden als volgt aangepast en aangevuld:

E.1 TYPEPROEVEN EN –BEREKENINGEN AANGAANDE DE PRODUCTIE

E.1.3 Proefstukken voor de bepaling van de rechtstreekse constructieve druksterkte

Volgens NBN EN 13369, 5.1.1, mogen cilinders met een diameter kleiner dan 50 mm niet worden gebruikt voor de bepaling van de druksterkte van beton. Indien het echter onmogelijk is kernen te ontnemen aan de elementen met een diameter groter of gelijk aan 50 mm wordt de rechtstreekse constructieve druksterkte bepaald op kernen met een zo groot mogelijk diameter kleiner dan 50 mm.

E.2 TYPEPROEVEN EN –BEREKENINGEN AANGAANDE HET AFGEWERKT PRODUCT

E.2.3 Beoordeling van de typeproeven op ware grootte volgens NBN EN 1168, Bijlage J

E.2.3.1 Algemeen

De holle vloerelementen worden onderworpen aan typeproeven volgens NBN EN 1168, Bijlage J volgens de modaliteiten van NBN EN 1168, 6.2.

Voor het bepalen van de grootte van de belasting van de 1^{ste} cyclus wordt rekening gehouden met de rekenwaarde van de vereiste uiterste ontwerplast (F_{design}) die bepaald wordt aan de hand van het berekeningsmodel voor bezwijken, gebruik makend van de rekenwaarden voor de materiaaleigenschappen en de nominale afmetingen.

Voor het bepalen van de belastingssnelheid van de 2^{de} cyclus wordt rekening gehouden met de berekende uiterste last (F_{calc}) die bepaald wordt aan de hand van het berekeningsmodel voor bezwijken met de werkelijke sterkteparameters van het beton afgeleid van de volgens Bijlage J, J.3 gemeten druksterkte.

NOOT Het gebruikte berekeningsmodel is datgene dat in het kader van de certificatie van de gebruikskennmerken wordt goedgekeurd, met dien verstande dat voor de bepaling van F_{calc} alle coëfficiënten α_{cc} , α_{ct} , γ_C en γ_S dienen gelijk te zijn aan 1 behalve de coëfficiënten m.b.t. de grens (ondergrens l_{pt1} of bovengrens l_{pt2}) van de rekenwaarde van de overdrachtslengte van de wapening.

Na elke proef maakt de fabrikant een dossier over aan PROBETON met:

- het proefverslag volgens Bijlage J, J.6;
- de rekennota van de waarden F_{design} en F_{calc} in de uiterste grenstoestand (UGT) zoals die werden meegedeeld aan het beproevingslaboratorium;
- het bezwijkmechanisme dat aangenomen werd in het berekeningsmodel;
- de waarde van de verhouding F_{test}/F_{calc} voor elke proef.

Op basis van een nazicht van het ingediende dossier zal PROBETON de proefresultaten toetsen aan de eisen van NBN EN 1168, Bijlage J, J.5.

Indien de fabrikant naar aanleiding van de beoordeling van de resultaten zijn berekeningsmodel van de dwarskracht bijstelt, dient hij de invloed hiervan op de gebruikskennmerken na te kijken in overleg met

PROBETON.

E.2.3.2 Bepaling van de sterkte van het beton

E.2.3.2.1 Bepaling van de rechtstreekse of onrechtstreekse constructieve druksterkte

De keuze voor ontnomen of gevormde proefstukken voor de bepaling van de druksterkte van de elementen waarop de typeproef wordt uitgevoerd volgens NBN EN 1168, Bijlage J, J.3 (zie Tabel E.2, nr. 30c) hangt af van de werkwijze in het kader van de FPC.

Als in het kader van de FPC de onrechtstreekse constructieve druksterkte wordt bepaald op gevormde proefstukken, wordt voor de bepaling van de druksterkte van de elementen waarop de typeproef wordt uitgevoerd volgens ATR 21-600, Bijlage E, Tabel E.1, nr. 60 en ATR 21-600, Bijlage C, C.3.1.8.2, gebruikt gemaakt van het verband tussen de onrechtstreekse constructieve druksterkte en de rechtstreekse constructieve druksterkte dat door regressie werd bepaald.

Indien het niet mogelijk is kernen met een diameter van minstens 50 mm te ontnemen, kan voor de bepaling van de druksterkte van de elementen waarop de typeproef wordt uitgevoerd als alternatief voor de bepaling van de druksterkte via een rechtstreekse drukproef op ontnomen of gevormde proefstukken de druksterkte afgeleid worden uit splijtsterkte bepaald op kernen ontnomen aan de elementen. In dat geval dient voorafgaandelijk de correlatie te worden bepaald tussen de splijtsterkte op kernen ontnomen aan 5 proefstukken gevormd met het beton van de elementen en de druksterkte van 5 aldus gevormde proefstukken.

TABEL E.1 - OVERZICHT VAN TYPEPROEVEN, -ONDERZOEKEN EN -KEURINGEN AANGAANDE DE PRODUCTIE

De typebeproevingen nrs. 90 t/m 110 aangaande de wateropsloping zijn in het voorkomend geval ook van toepassing op de wateropname van het betonoppervlak.

TABEL E.2 - OVERZICHT VAN TYPEPROEVEN OF -BEREKENINGEN AANGAANDE HET AFGEWERKT PRODUCT

NOOT Voor de nummering van de typeproeven en -berekeningen en van de voetnoten bij de tabel gelden dezelfde regels als die vermeld in de NOTEN 1 en 2 van Bijlage A voor de nummering van de keuringen en van de voetnoten bij de keuringstabellen.

— De typebeproevingen of -berekeningen nrs. 10, 20, 30 en 80 worden vervangen door de hiernavolgende en de typeberekeningen 40a en 60a en de typebeproevingen 21 en 22 worden toegevoegd.

Nr.	Kenmerk(en)	Eis(en) (1)	Methode (1)	
			Beproeving	Berekening
10	Geometrische kenmerken (lengte en dwarsdoorsnede, lengte uitstekende wapeningen, afmetingen sleuven en sparingen, profilering langse voegranden, rechtheid langsranden en scheefheid kopranden) (10)	- P-norm, 4.3.1.1.1, 4.3.1.1.2, 4.3.1.2.4, L.1.2 en L.1.3 (11)(12) - PD (2)	- P-norm, 5.3.1.1 (11) - ATR 21-600, C.4.1 - FD (3)	-
20	Oppervlaktekenmerken	- A-norm, 4.3.2 - ATR 21-600, C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - PD (4)	- A-norm, 5.2 - ATR 21-600, C.4.2.4 - FD (3)	-
21	Nazicht ruwheid bovenzvlak t.o.v. het getuigeplaatje	- P-norm, 4.3.2	- visueel nazicht van beoogde ruwheid volgens NBN EN 1992-1-1, 6.2.5	-
22	Vertand bovenzvlak	- P-norm, 4.3.2	- nazicht juiste maatvoering door meting	- berekening beoogde afschuifweerstand volgens NBN EN 1992-1-1, 6.2.5
30a	Mechanische sterkte (algemeen)	- P-norm, 4.3.3 - PD (4)	- A-norm, 4.3.3.3 en 4.3.3.4 - ATD (3)	- A-norm, 4.3.3 (uitgez. 4.3.3.4) en 4.3.7.4 - P-norm, 4.3.3
30b	Dwarskrachtsterkte (proef op ware grootte)	-	- P-norm, Bijlage J (13)	- P-norm, Bijlage J (13)
30c	Constructieve druksterkte van E waarop typeproef nr. 30b wordt uitgevoerd (14)	-	- A-norm, 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - ATR 21-600, C.3.1.8.3	-

Tabel E.2 - Overzicht van typeproeven of -berekeningen aangaande het afgewerkt product (vervolg)

Nr.	Kenmerk(en)	Eis(en) (1)	Methode (1)	
			Beproeving	Berekening
30d	Constructieve splijtsterkte van E waarop typeproef nr. 30b wordt uitgevoerd (15)	-	- NBN EN 12390-6 en 12504-1 - P-norm, Bijlage J	-
40a	Brandweerstand (aanvulling)	- A-norm, 4.3.4 - PD (4)	-	- P-norm, 4.3.4.1
60a	Thermische kenmerken (aanvulling)	- A-norm, 4.3.6 - PD (4)	-	- P-norm, 4.3.6
80	Betondekking op wapeningen	- A-norm, 4.3.1.2.2 en 4.3.1.2.3 - PD (12) (5)	- met wapeningsdetector of destructief (minstens 5 metingen/beproefd E) of meting op eindvlakken	-

Verwijzingen bij Tabel E.2

- (1) - verwijzing naar het ATD houdt in dat het ATD de nodige bepalingen en gegevens bevat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- verwijzing naar de FD/PD houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat
- (2) - de ontwerpmaten aangegeven in de PD houden rekening met de eisen van de A-norm, 4.3.1.2 en de P-norm, 4.3.1.2.1
- (3) - voor meet- en beproevingsmethoden die door de door de fabrikant zelf beschreven of gepreciseerd worden
- (4) - voor prestaties die door de fabrikant zelf bepaald worden
- (5) - de ontwerpbetondekkingen van de wapeningen aangegeven in de PD houden rekening met de A-norm, 4.3.7.4 en Bijlage A (corrosieweerstand), NBN EN 1992-1-2+ANB (brandweerstand)
- (10) - de vlakheid van het bekiste ondervlak wordt nagegaan door de keuring nr. 21 onder A.3.3 (zie P-norm, 5.3.4)
- (11) - enkel relevante eisen en methoden rekening houdend met het onderwerp van de keuring
- (12) - indien de toepassing van verminderde veiligheidsfactoren beoogd wordt, gelden voor de dwarsdoorsnede de verscherpte tolerantie-eisen t.o.v. die vermeld in de P-norm, aangegeven door de fabrikant in het ATD
- (13) - bevestigingstypeproef van het berekeningsmodel voor de afschuifsterkte met inbegrip van proeven op ontnomen of gevormde proefstukken voor het bepalen van de druk- of splijtsterkte van het beton die ook gedeeltelijk invulling geven aan de P-norm, Tabel A.3-10. De splijtsterkte wordt uitgevoerd op aan het element ontnomen kernen.
- voor de uitvoeringsvoorwaarden van de typebeproeving gelden de relevante bepalingen van de P-norm, 6.2
- (14) - enkel in het voorkomend geval - zie P-norm, 6.2.1
- (15) - alternatief voor keuring nr. 30c

BIJLAGE P

PROCEDURES VOOR DE CERTIFICATIE VAN DE MECHANISCHE STERKTE EN VAN DE BRANDWEERSTAND DOOR BEREKENING

P.1. ALGEMEEN

P.1.1. Doel

Het doel van de certificatie is het vertrouwen te bevestigen in de door de fabrikant gehanteerde methode voor de bepaling van de gebruikskennmerken m.b.t. de mechanische sterkte en de brandweerstand en van de gebruiksgeschiktheid van een element in een gegeven situatie.

P.1.2. Onderwerp

De certificatie heeft betrekking op het draagvermogen van elementen, uitgedrukt als een belastingscombinatie bij een bepaalde overspanning, al dan niet onder invloed van brand, onder goed omschreven randvoorwaarden en hypothesen die in overeenstemming zijn met de A- en P-normen en die op zijn verzoek aan de afnemer worden meegedeeld.

P.1.3. Verloop van de certificatie

De certificatie van de mechanische sterkte en de brandweerstand verloopt volgens de bepalingen van de RN 022, aangevuld of gewijzigd door de bepalingen van deze bijlage. De procedures 1, 2 en 3 volgens RN 022, 3.1 zijn van toepassing.

De procedures 1 (attestering van een catalogus) en procedure 3 (attestering van de ontwerpmethodiek) zijn van toepassing naar keuze van de fabrikant.

De procedure 1 heeft echter enkel betrekking op standaardfabrikaten. Zowel de fabricagekenmerken als de gebruikskennmerken m.b.t. de mechanische sterkte en de brandweerstand van betreffende standaardfabrikaten worden opgenomen in de BENOR-Bijlage (de fabricagekenmerken in deel A en de gebruikskennmerken in deel B). De BENOR-Bijlage doet dienst als catalogus in de zin van RN 022.

De procedure 3 heeft zowel betrekking op standaardfabrikaten als op niet-standaardfabrikaten. Enkel de fabricagekenmerken van de standaardfabrikaten worden opgenomen in de BENOR-Bijlage (in deel A). De tussen de fabrikant en PROBETON overeengekomen voorschriften, evenals de omschrijving van de methodiek, worden opgenomen in deel B van de BENOR-Bijlage.

Procedure 2 (attestering van productieplannen) is enkel bij wijze van uitzondering van toepassing op fabrikaten die niet gecertificeerd zijn onder de procedures 1 en 3. Indien de fabrikant kiest voor procedure 1, kan procedure 2 toegepast worden op niet-standaardfabrikaten die niet opgenomen zijn in de BENOR-Bijlage of die buiten het toepassingsgebied van de BENOR-Bijlage vallen. Indien de fabrikant kiest voor procedure 3, kan procedure 2 toegepast worden op fabrikaten of toepassingen die buiten het toepassingsgebied van de geattesteerde ontwerpmethodiek vallen.

De procedures 1, 2 en 3 zijn gelijkwaardig. Deze gelijkwaardigheid wordt zo verstaan dat:

- het bepalen van lasten op het individueel element niet valt onder de certificatie van de gebruikskennmerken;
- de berekening steeds dezelfde is.

P.1.4. Principe

De certificatie is gebaseerd op 3 principes:

- a) het nazicht van de bepaling van de sectiegrootheden en materiaalkennmerken;

- b) het nazicht van de berekening van de mechanische sterkte en gebeurlijk de brandweerstand;
- c) het nazicht van de toepassing van de gekozen methode bij het dimensioneren van elementen bestemd voor de afnemer.

Deze principes gelden ongeacht de gekozen procedure (zie P.1.3).

P.1.5. Draagwijdte van de certificatie

De certificatie van de gebruikskennmerken m.b.t. de mechanische sterkte en de brandweerstand van een element heeft enkel betrekking op het gedrag van het individuele element in het vloerveld onder een gegeven belastingscombinatie en heeft geen betrekking op de bepaling op de krachtswerking in het vloerveld en de begroting van de belasting op een individueel element. Het nazicht vat aan na de bepaling van de belastingen op het element en reikt tot de beoordeling van de gebruiksgeschiktheid van het individueel element onder de aangenomen lasten.

De certificatie heeft bovendien enkel betrekking op de bepaling van de gebruikskennmerken binnen de randvoorwaarden en hypothesen waarvoor het nazicht werd verricht. De draagwijdte van de certificatie wordt overeengekomen met PROBETON en wordt bepaald aan de hand van volgende parameters:

- de fabrikaten (zoals omschreven in de BB);
- de bestemmingscategorie;
- de belastingstypes en -combinaties;
- de milieu- en/of omgevingsklassen;
- de oplegging van de elementen;
- de omgevingsomstandigheden (temperatuur, relatieve vochtigheid, enz.);
- de mogelijkheden tot fasering van de belastingen;
- de sterkteklassen van het ter plaatse gestort beton;
- de dikte van de meewerkende constructieve laag;

De draagwijdte van de certificatie wordt aangegeven in deel B van de BENOR-Bijlage.

P.2. TOEPASSING

P.2.1. Nazicht van de modelberekening van de gebruikskennmerken

Voor procedures 1 en 3 stelt de fabrikant initieel en vervolgens na elke wijziging van de berekeningsmethode een modelberekening op voor een aantal elementen met een gegeven profiel en met een bepaalde belastingscombinatie en overspanning en legt deze aan PROBETON voor. Enerzijds geeft PROBETON daartoe één of meerdere conventionele profielen met bijhorende hypothesen en randvoorwaarden op ("*benchmark*") en anderzijds kiest de fabrikant voor één of meerdere productfamilies zelf een representatief profiel en representatieve hypothesen en randvoorwaarden.

Voor procedure 2 volstaat te beschikken over een representatieve rekennota van de elementen die het voorwerp uitmaken van de aanvraag.

Het nazicht aan de hand van de *benchmark* kan door PROBETON jaarlijks hernomen worden. De resultaten van elke *benchmark* worden meegedeeld aan de fabrikanten en aan de bevoegde instanties van PROBETON onder anonieme vorm.

De fabrikant geeft in de modelberekening duidelijk aan welke rekenregels werden gebruikt en hoe de resultaten tot stand zijn gekomen door de gebruikte formules met referenties te vermelden en voldoende tussenresultaten te geven om het eindresultaat gemakkelijk te kunnen nagaan. De modelberekening bevat minstens de aspecten vermeld in Tabel P.1.

De versie van de modelberekening wordt duidelijk geïdentificeerd en elke daaropvolgende wijziging wordt duidelijk aangegeven en verantwoord. PROBETON kan voor de weergave van de resultaten een bepaald

model opleggen.

PROBETON evalueert de modelberekening(en) en deelt het resultaat mee aan de fabrikant. Indien de evaluatie ongunstig is stelt PROBETON de fabrikant daarvan in kennis met identificatie van de onderdelen van de modelberekening(en) die niet voldoen. Als de modelberekening niet voldoende representatief is voor de hele productie, kan PROBETON vragen bijkomende berekeningen voor te leggen.

P.2.2. Nazicht van de sectiegrootheden en materiaalkenmerken

Naar aanleiding van het nazicht van de modelberekening (zie P.2.1) wordt tevens nagegaan of de sectiegrootheden en materiaalkenmerken correct worden afgeleid.

TABEL P.1 - ASPECTEN AANGAANDE DE MECHANISCHE STERKTE EN DE BRANDWEERSTAND OP TE NEMEN IN DE MODELBEREKENING

Nr.	Aspect	Referentie	Facultatief (F) of verplicht (V)
Doorsnedekarakteristieken en materiaalgrootheden			
1	Oppervlakte, stijfheid...		V
2	Veiligheidsfactoren op de materialen	NBN EN 1992-1-1, 2.4.2.4	V
Belastingsgevallen en -combinaties			
3	Belastingsgevallen	NBN EN 1991-1-1	V
4	Belastingscombinaties in koude toestand	NBN EN 1990	V
5	Bestemmingscategorie	NBN EN 1991-1-1	V
6	Milieu- of omgevingsklasse		V
7	Belastings- en combinatiefactoren	NBN EN 1990	V
8	Belastingscombinaties bij brand/brandstabiliteit	NBN EN 1992-1-2	F
9	Omgevingsomstandigheden (RV%, temperatuur, ...)		V
10	Fasering van de belasting		V
Uiterste grenstoestanden			
11	Uiterste momentcapaciteit in koude toestand	NBN EN 1992-1-1, 6.1	V
12	Uiterste momentcapaciteit bij brand	NBN EN 1992-1-2 + NBN EN 1992-1-1 6.1	F
13	Hoogte van de drukzone	NBN EN 1992-1-1, 6.1	V
14	Uiterste dwarskrachtcapaciteit in koude toestand	NBN EN 1992-1-1, 6.2 + NBN EN 1168 4.3.3.2.2	V
15	Afschuifcapaciteit tussen verschillende betonfasen in koude toestand	NBN EN 1992-1-1, 6.2.5	V
16	Uiterste dwarskrachtcapaciteit bij brand	NBN EN 1168, Bijlage G	F
17	Verankeringscapaciteit van de wapening op het steunpunt	NBN EN 1992-1-1, 9.2.1.4 en 10.9.4.7	V
18	Verankeringszones van voorgespannen elementen	NBN EN 1992-1-1, 8.10.3	V
Gebruiksgrenstoestanden			
19	Aanvangsspanning in het voorspanstaal	NBN EN 1992-1-1, 5.10.2.1	V
20	Aanvangsspanning in het beton bij voorspannen	NBN EN 1992-1-1, 5.10.2.2	V
21	Spanningen in het staal in de GGT-combinaties	NBN EN 1992-1-1, 7.2	V
22	Spanningen in het beton in de GGT-combinaties	NBN EN 1992-1-1, 7.2	V
23	Spanningstoename in het voorspanstaal	NBN EN 1992-1-1, 7.2	V

Nr.	Aspect	Referentie	Facultatief (F) of verplicht (V)
24	Vooropgestelde fasering van de uitvoering		V
	Kruipcoëfficiënt	NBN EN 1992-1-1, Bijlage B	
	Krimpverkorting	NBN EN 1992-1-1, Bijlage B	
25	Voorspanverliezen	NBN EN 1992-1-1, 5.10.4 en Bijlage D	V
26	Scheurmoment van de doorsnede	NBN EN 1992-1-1, 7.3	V
27	Scheurvorming in de buigtrekzone	NBN EN 1992-1-1, 7.3	V
28	Berekende scheurwijdte	NBN EN 1992-1-1, 7.3.4	V
29	Maximale scheurwijdte (verenigbaar met de milieuklasse)	NBN EN 1992-1-1, 7.3	V
30	Totale doorbuiging	NBN EN 1992-1-1, 7.4 + NBN B21-605, Bijlage L	V
31	Actieve doorbuiging	NBN EN 1992-1-1, 7.4 + NBN B21-605, Bijlage L	V
Constructieve bepalingen			
32	Afmetingen		V
33	Wapening	NBN EN 1992-1-1, 9.2.1.1	V
34	Betondekking	NBN EN 1992-1-1, 4.4.1	V
35	Staafafstanden		V
36	Opleglengte	NBN EN 1992-1-1, 10.9.5 + NBN B21-605, Bijlage M	V
Maatgevend criterium			
37	Identificatie	NBN EN 1992-1-1	V

NOOT 'F' betekent dat het voorleggen van het betreffende aspect facultatief is; d.w.z. dat het 'facultatieve' aspect niet steeds verklaard wordt, hij wordt al dan niet berekend

P.2.3. Toepassing van RN 022

P.2.3.1. Procedure 1

De bepalingen van RN 022, 3.2 zijn van toepassing, rekening houdend met het volgende.

- Na een gunstige evaluatie van de modelberekeningen maakt de fabrikant het deel B van de BB op en legt dit voor aan PROBETON voor goedkeuring. Het deel B van de BB doet dienst als catalogus in de zin van de RN 022. PROBETON toetst steekproefsgewijs de in het deel B verklaarde gebruikskennmerken. De delen A en B van de BB omschrijven de reikwijdte van de certificatie en de randvoorwaarden en hypothesen die als basis dienen voor de berekeningen.
- De BB dekt werkelijke en realistische gevallen, en meer bepaald minstens:
 - totale doorbuiging beperkt tot $\lambda/250$ en een actieve doorbuiging van maximum $\lambda/500$ in het geval van vloeren en $\lambda/250$ in het geval van daken;
 - de bewaring van het element bij een RV van 80% op 20°C, het aanbrengen van de eventuele druklaag op 28 dagen, de activering van de druklaag op 56 dagen en de toepassing van nuttige lasten op 90 dagen.

P.2.3.2. Procedure 2

De bepalingen van RN 022, 3.3 zijn van toepassing, rekening houdend met het volgende:

- Een dossier met de productieplannen, profieldoorsneden, plaatsingsplannen en een rekennota waarvan de inhoud overeenstemt met de modelberekening die toegepast wordt voor procedures 1 en 3, wordt voorgelegd aan PROBETON voorzien van een PROBETON-stempel.
- PROBETON kan een voorblad van het samen te stellen dossier overmaken;
- Het dossier is traceerbaar.

P.2.3.3. Procedure 3

De bepalingen van RN 022, 3.4 zijn van toepassing, rekening houdend met het volgende.

- De fabrikant omschrijft de reikwijdte van de toegepaste ontwerpmethodiek door grenzen van parameters te bepalen waarbinnen de software toegepast kan worden volgens een door PROBETON opgemaakt model.

P.2.3.4. Externe controle

Voor al de procedures (1, 2 en 3):

- eenmaal per jaar, tijdens een periodieke controlebezoek, ontleent de keurder in de productiezetel een dossier of een werkelijke berekening ter nazicht door PROBETON;
- tijdens de beoordelingsbezoeken voor het IZC-systeem worden de aspecten die betrekking hebben op de procedurele aspecten van de certificatie van de gebruikskennmerken nagegaan.

BIJLAGE Q

AANVULLENDE BEPALINGEN IN HET KADER VAN DE CERTIFICATIE VAN DE GEBRUIKSKENMERKEN

Q.1. AANVULLENDE BEPALINGEN AANGAANDE DE GEBRUIKSKENMERKEN

Q.1.1. Volumemassa van het gewapend en voorgespannen beton

Behoudens experimentele verantwoording is de karakteristieke waarde van de volumemassa van gewapend en voorgespannen beton voor de berekening gelijk aan 2500 kg/m³.

Voor het beton van de elementen, indien de fabrikant in zijn berekeningen een lagere volumemassa van de elementen wil hanteren dient hij deze te verantwoorden aan de hand van de controleresultaten van de volumemassa van het verhard beton volgens ATR 21-600, C.3.1.9 en de maximumhoeveelheid staal in de bedoelde elementen volgens de gegevens van de BENOR-Bijlage (deel A) of de FD. In geen geval mag een volumemassa lager dan 2400 kg/m³ in aanmerking worden genomen.

Indien de volumemassa gekozen voor de berekening kleiner is dan 2500 kg/m³:

- moet ze geregistreerd worden in een bijlage bij de FD met vermelding van de gewaarborgde maximumvolumemassa van het beton zelf en de maximumhoeveelheid staal per elementtype, uitgedrukt in gewicht per m³ verhard beton;
- moet ze per elementtype vermeld worden in de BB (deel B).

Voor betonstaal dient te worden gerekend met een volumemassa van 7850 kg/m³.

Voor het beton buiten de elementen (b.v. druklagen) is geen verantwoording door de fabrikant en geen controle mogelijk. Voor de volumemassa geldt uitsluitend de waarde van 2500 kg/m³.

Q.1.2. Vermelding van gebruikskenmerken in documenten vanwege de fabrikant

De gebruikskenmerken vermeld in de documenten vanwege de fabrikant (o.a. technisch-commerciële documentatie en plaatsingsplan) dienen in overeenstemming te zijn met de gecertificeerde gebruikskenmerken.

Indien de gebruikskenmerken vermeld in de hogervermelde documenten verschillen van de gecertificeerde omdat andere gebruiksomstandigheden gelden:

- moeten die andere gebruiksomstandigheden duidelijk geïdentificeerd worden;
- moeten de vermelde gebruikskenmerken verenigbaar zijn met de gecertificeerde.

Q.1.3. Gebruikskenmerken van holle vloerelementen van gewapend beton

Voor holle vloerelementen van gewapend beton wordt rekening gehouden met volgend aspect:

- het schorsen van langswapeningen is niet toegestaan. Dit impliceert dat alle langsstaven van éénzelfde wapeningslaag dezelfde lengte bezitten en dat voor al die staven wordt gerekend met éénzelfde afstand tussen het staafeinde en de uiterste onderste dwarsrand van het element.

Q.1.4. Herklassering

Q.1.4.1. Procedure voor de herklassering van elementen

Q.1.4.1.1. Principe

De fabrikant mag lagere prestaties verklaren voor de kenmerken van een element dan deze initieel

voorzien. Dit kan in twee gevallen:

- a) Bij standaardelementen zonder tekortkomingen (om praktische en/of economische redenen). In dit geval wordt op het etiket de typecode vervangen door de typecode van een ander element dat in de BB is opgenomen, weliswaar met lagere eigenschappen. In overleg met PROBETON kan een andere identificatiewijze overeengekomen worden en geregistreerd in het ATD.
- b) Bij elementen met tekortkomingen (doorgaans om afkeuring te vermijden). In dit geval spreken we van herklassering en dienen onderstaande bepalingen gerespecteerd te worden.

Q.1.4.1.2. Omschrijving van de herklassering

Q.1.4.1.2.1. *Toepasselijke gevallen*

Herklassering kan toegepast worden bij o.a. volgende gevallen:

- indringing van de voerspandraden groter dan de door de norm toegelaten waarde;
- onvoldoende betondekking (enkel voor brandweerstand en milieuklassen);
- beschadiging van het element tijdens (intern) transport;

Herklassering is mogelijk onder procedures 1 en 3 (zie P.2.1 en P.2.3)

Q.1.4.1.2.2. *Herklassering onder procedure 1*

De fabrikant kan overgaan tot:

- a) het herberekenen/evalueren van de gebruikskennmerken van het element, rekening houdend met de vastgestelde afwijkingen. Volgende gevallen onderscheiden zich:
 - indien het te herklasseren element beschikt over gebruikskennmerken die groter of minstens gelijk zijn aan deze van een ander standaardelement uit de BB wordt de typecode doorgekruist en aangevuld met de typecode van het overeenkomstige element uit de BB.
 - indien het te herklasseren element de gebruikskennmerken bezit om alsnog ingebouwd te worden zoals initieel voorzien, wordt de typecode aangevuld met een asterisk of elke andere symbool uit het ATD.

Indien de waarde van de indringing van de voerspandraad/-streng hoger ligt dan het normcriterium, wordt de betreffende voerspandraad/-streng niet in beschouwing genomen bij de herberekening van de mechanische sterkte van het element.

- b) het verwijderen van het deel met tekortkomingen en het herberekenen/herevalueren van het conforme deel. Volgende gevallen onderscheiden zich:
 - het element heeft tenminste alle gebruikskennmerken van het oorspronkelijke element. In dit geval blijft de typecode behouden maar wordt enkel de lengte van het element aangepast.
 - Alle gebruikskennmerken van het element zijn groter of minstens gelijk aan deze van een ander standaardelement uit de BB. In dit geval wordt de typecode doorgekruist en aangevuld met de typecode van het overeenkomstige element uit de BB en wordt de lengte aangepast.

Deze werkwijze kan niet worden toegepast voor het snijden van gedeelten om een te grote indringing van draden en strengen te verbergen.

Q.1.4.1.2.3. *Herklassering van niet-standaardelementen onder procedure 3*

De fabrikant mag de gebruikskennmerken van het te herklasseren element identificeren door gebruik te maken van de gebruikelijke procedure en rekensoftware.

Q.1.4.1.2.4. *Maatregelen*

De fabrikant die gebruik wenst te maken van deze procedure dient:

-
- het ATD te voorzien van een procedure voor herklassering;
 - elke herklassering te registreren;
 - elke verantwoording van een herklassering door berekening te archiveren.