



PROBETON

Vereniging zonder winstoogmerk

beheersorganisme voor de controle van de betonproducten

Aarlenstraat 53 / B9
B-1040 Brussel

Tel. +32 (0)2 237.60.20
Fax +32 (0)2 735.63.56

e-mail : mail@probeton.be
website : www.probeton.be

ALGEMEEN TOEPASSINGSREGLEMENT BENOR	ATR	21-600
	Uitgave 1	2008

T 07/0683 N

2007.06.12

C3: 2008.06.26-Mod.

GEPREFABRICEERDE BETONPRODUCTEN
vervaardigd op basis van
NBN EN 13369 en NBN B 21-600

INHOUD

NOOT: Teneinde de gelijktijdige raadpleging van het PCR en dit ATR te vergemakkelijken is op Artikel 2 na, de artikelindeling dezelfde. De paragraafnummering daarentegen is niet gelijklopend. Daarom zijn de paragraafnummers van het PCR waar die van het onderhavig ATR bijhoren, aangegeven naast de titels van de paragrafen van dit ATR.

Gebruikte afkortingen, tekens en symbolen

Te raadplegen documenten

Art. 1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGBIED

Art. 2 AANVULLENDE DEFINITIES

Art. 3 KEURINGSINSTELLINGEN (KI)

3.1 Aangeduide keuringsinstellingen

Art. 4 CONTROLELABORATORIA

Art. 5 INDUSTRIELE ZELFCONTROLE (IZC)

5.1 Typebeproeving, -berekening, -onderzoek en -keuring

5.1.1 Typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie

5.1.2 Typeproeven en -berekeningen aangaande het afgewerkt product

5.2 Fabrieksproductiecontrole (FPC)

5.2.1 Fabrieksdocumentatie

5.2.2 Keuringsschema's

5.2.2.1 Algemeen

5.2.2.2 Keuring van de uitrustingen

5.2.2.3 Keuring van de materialen

5.2.2.4 Keuring van de productie

5.2.2.5 Keuring van het afgewerkt product

5.3 Beoordeling van de keuringsresultaten

5.4 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid

5.5 Aanvullende bepalingen

Art. 6 PRODUCTIDENTIFICATIE EN BENOR-LOGO

6.1 Productidentificatie

6.1.1 Identificatie op het product

6.1.2 Identificatie aan de hand van de leveringsdocumenten

Art. 7 VOORRAADBEHEER

Art. 8 EXTERNE CONTROLE

- 8.1 Controlebezoeken
- 8.2 Controleproeven

Art. 9 VERGUNNINGSAANVRAAG

- 9.1 Formele aanvraag

Art. 10 TOELATINGSONDERZOEK EN TOELATINGSPERIODE

- 10.1 Externe controle in de toelatingsperiode

Art. 11 VERGUNNING

- 11.1 Voorwaarden en draagwijdte

- 11.1.1 Algemeen
- 11.1.2 Certificatie van de fabricagekenmerken
- 11.1.3 Certificatie van de gebruikskenmerken

- 11.2 Certificaat

Art. 12 VERGUNNINGSPERIODE

- 12.1 Levering van het afgewerkt product

Art. 13 FINANCIËEL STELSEL

Art. 14 KLACHTEN

Art. 15 SANCTIES

Art. 16 GEHOOR - BEROEP - HOGER BEROEP

Art. 17 GESCHILLEN

Art. 18 VERTROUWELIJKHEID

Art. 19 TAALREGIME

BIJLAGE A Referentiekeuringsschema's voor de fabrieksproductiecontrole (zie 5.2.2)

BIJLAGE B Omschakelingsprocedure voor de keuringsfrequenties

BIJLAGE C Bijzondere controle- en technische bepalingen

BIJLAGE D Beoordeling van de keuringsresultaten

BIJLAGE E Typeproeven, -berekeningen, -onderzoeken en -keuringen (zie 5.1)

BIJLAGE F Controleproeven (zie 8.2)

NOOT: Voor het gemak van de raadpleging is in de Bijlagen A, C, D en E een inhoudslijst van die bijlagen opgenomen.

Gebruikte afkortingen, tekens en symbolen

Afkortingen - Algemeen

AQL	aanvaardingspeil van de kwaliteit (= <u>A</u> <u>c</u> ceptance <u>Q</u> <u>u</u> ality <u>L</u> <u>e</u> vel)
AR	Algemeen Reglement BENOR
(A)TD	(Algemeen) Technisch Dossier
ATR	Algemeen Toepassingsreglement BENOR
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 <u>o</u> f Bureau voor Normalisatie
A-norm	collectieve aanduiding van NBN EN 13369 + NBN B 21-600 (zie Art. 1, NOOT)
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
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

Symbolen

De gebruikte symbolen worden gedefinieerd in het betreffende deel van dit ATR of zijn conform met die van het vermelde verwijzingsdocument.

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 ATR.

*** BENOR-reglementen**

AR

Algemeen Reglement voor gebruik en controle van het BENOR-merk van overeenkomstigheid met de normen (AR)

FIR

Financieel reglement BENOR - Financieel stelsel van vergoedingen aan PROBETON in het kader van het BENOR-merk van overeenkomstigheid in de betonindustrie

PCR

BENOR-productcertificatiereglement in de sector van de betonindustrie

*** Normen**

NBN A 24-301

Staalprodukten - Betonstaal - Staven, draden en gelaste wapeningsnetten - Algemeenheden en gemeenschappelijke voorschriften

NBN A 24-302

Staalprodukten - Betonstaal - Gladde en geribde staven - Gladde en geribde walsdraad

NBN A 24-303

Staalprodukten - Betonstaal - Gladde geribde koudvervormde draad

NBN A 24-304

Staalprodukten - Betonstaal - Gelaste wapeningsnetten

NBN B 03-102:1976

Werkingen op constructies - Rechtstreekse werkingen - Blijvende belastingen te wijten aan het eigengewicht (met erratum)

NBN B 12-108

Cement - Cement met hoge bestandheid tegen sulfaten

NBN B 12-109

Cement - Cement met begrensd alkali-gehalte

NBN B 15-001:2004

Aanvulling op NBN EN 206-1 - Beton - Specificaties, eigenschappen, vervaardiging en overeenkomstigheid

prNBN B 21-600:2008

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

- NBN EN 196 (reeks)
Beproevingmethoden voor cement
- NBN EN 197-1
Cement - Deel 1: Samenstelling, specificatie en overeenkomstigheidscriteria voor gebruikelijke cementsoorten
- NBN EN 206-1:2001 (inclusief NBN EN 206-1/A1:2004 en NBN EN 206-1/A2:2006)
Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en overeenkomstigheid
- NBN EN 450-1
Vliegias voor beton - Definities, eisen en kwaliteitscontrole
- NBN EN 932-2
Beproevingmethoden voor algemene eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 2: Methoden voor het delen van laboratoriummonsters
- NBN EN 933-1
Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Bepaling van de korrelverdeling - Zeefmethode
- NBN EN 933-7
Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 7: Bepaling van het gehalte aan schelpen - Percentage schelpen in grove toeslagmaterialen
- NBN EN 934-2
Hulpstoffen voor beton, mortel en injectiemortel - Deel 2: Hulpstoffen voor beton - Definities, eisen, conformiteit, markering en etikettering
- NBN EN 1008
Aanmaakwater voor beton - Specificatie voor monsterneming, beproeving en beoordeling van de geschiktheid van water, inclusief spoelwater van reinigingsinstallaties in de betonindustrie, als aanmaakwater voor beton
- NBN EN 1097-2
Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 2: Methoden voor de bepaling van de weerstand tegen verbrijzeling
- NBN EN 1097-6
Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 6: Bepaling van de dichtheid van de deeltjes en van de wateropname
- NBN EN 1367-1
Beproevingmethoden voor de thermische eigenschappen en vertering van granulaten - Deel 1: Bepaling van de bestandheid tegen vriezen en dooien
- NBN EN 1367-2
Beproevingmethoden voor de thermische eigenschappen en vertering van toeslagmaterialen - Deel 2: Magnesiumsulfaatproef
- NBN EN 1744-1:1998
Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 1: Chemische analyse
- NBN EN 1745:2002
Metselwerk en metselwaren - Bepalen van de rekenwaarden voor warmteverliezen

NBN EN 1934:1998

Thermische prestaties van gebouwen - Bepaling van de warmteweerstand met de warmtekastmethode met gebruik van een warmtestroommeter - Metselwerk

NBN EN 1991-1-2:2003

Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand

NBN EN 1992-1-1: 2005

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

prNBN EN 1992-1-1 ANB: 2007

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen - Nationale Bijlage

NBN EN 1992-1-2: 2005

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

prNBN EN 1992-1-2 ANB: 2008

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand - Nationale Bijlage

NBN EN 10080

Staal voor het wapenen van beton - Lasbaar betonstaal - Algemeen

NBN EN 12350-7

Beproeving van betonspecie - Deel 7: Luchtgehalte - Drukmethode

NBN EN 12354-1:2000

Bouwakoestiek - Schatting van de geluidgedraging van gebouwen van uit de bouwdeelgedraging - Deel 1: Luchtgeluidwering tussen vertrekken

NBN EN 12354-2:2000

Bouwakoestiek - Schatting van de geluidgedraging van gebouwen uit de bouwdeelgedraging - Deel 2 : Klop geluidwering tussen vertrekken

NBN EN 12390-2

Beproeving van verhard beton - Deel 2: Vervaardiging en bewaring van proefstukken voor sterkteproeven

NBN EN 12390-3

Beproeving van verhard beton - Deel 3 : Druksterkte van proefstukken

NBN EN 12390-4

Proeven op verhard beton - Deel 4: Druksterkte - Specificatie voor proefmachines

NBN EN 12390-7

Beproeving van verhard beton - Deel 7: Dichtheid van verhard beton

NBN EN 12524:2000

Bouwmaterialen en bouwproducten - Warmte- en vochtwerende eigenschappen - Getabelleerde ontwerpwaarden

NBN EN 12620

Toeslagmateriaal voor beton

NBN EN 12664:2001

Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en- producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met de afgeschermdde "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Droge en natte producten met een lage en een gemiddelde warmteweerstand

NBN EN 12878

Pigmenten voor het kleuren van bouwmaterialen op basis van cement en/of kalk - Specificaties en beproevingsmethoden

NBN EN 13055-1

Lichte toeslagmaterialen - Deel 1: Lichte toeslagmaterialen voor beton en mortel

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

Algemene bepalingen voor geprefabriceerde betonproducten

NBN EN 13501-1:2007

Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag

NBN EN 13501-2:2004

Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 2: Classificatie gebruik makend van gegevens van brandweerstandspoeven, met uitsluiting van producten voor gebruik in ventilatiesystemen

NBN EN 14651

Beproevingsmethode voor staalvezelbeton - Meten van de buigtreksterkte (proportionaliteitsgrens (LOP), reststerkte)

NBN EN 14721

Beproevingsmethode voor staalvezelbeton - Meting van het vezelgehalte in betonspecie en verhard beton

NBN EN 15167-1

Gemalen gegranuleerde hoogovenslak voor gebruik in beton, mortel en injectiemortel - Deel 1: Definities, specificaties en conformiteitscriteria

NBN ENV 196-4

Beproevingsmethoden voor cement - Kwantitatieve bepaling van de bestanddelen

NBN EN ISO 140-3:1995

Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 3: Laboratoriummeting van luchtgeluidwering van bouwdelen (ISO 140-3:1995)

NBN EN ISO 140-6:1998

Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 6: Laboratoriummeting van de contactgeluidwering van vloeren (ISO 140-6:1998)

NBN EN ISO 8990:1996

Warmte-isolatie - Bepaling van de stationaire warmtegeleidingseigenschappen - Methode met de gekalibreerde en afgeschermdde warmtekast (ISO 8990:1994)

NBN EN ISO 6946:1996

Componenten en elementen van gebouwen - Warmteweerstand en warmtegeleidingscoëfficiënt - Berekeningsmethode (ISO 6946:1996)

NBN EN ISO 10456:2000

Bouwmaterialen en bouwwaren - Procedures voor de bepaling van de karakteristieke waarden en de rekenwaarden van de thermische eigenschappen (ISO 10456:1999)

NBN I 10-001

Voorspanstaal - Draad, strengen en staven - Algemeenheden en gemeenschappelijke voorschriften

NBN I 10-002

Voorspanstaal - Koudgetrokken draad

NBN I 10-003

Voorspanstaal - Strengen (met erratum)

NBN ISO 2859-1:1993

Bemonsteringswijzen voor schouwing door toeschrijvingen - Deel 1: Bemonsteringsplannen geïndexeerd volgens het aanvaardbaar hoedanigheidspeil AHP/AQL voor partij per partij schouwing

NBN ISO 3951:2005

Bemonsteringsprocedures voor keuring met variabelen - Deel 1: Specificatie voor enkelvoudige bemonsteringsplannen geïndexeerd volgens aanvaardbaar kwaliteitsniveau (AQL) voor partijkeuring op een enkel kwaliteitskenmerk en een enkel AQL

NBN ISO 7976-1

Maatafwijkingen voor gebouwen - Meetwijzen voor gebouwen en bouwwaren - Deel 1: Werkwijze en instrumenten (een ontwerp werd gepubliceerd met het oog op de bekrachtiging)

NBN ISO 7976-2

Maatafwijkingen voor gebouwen - Meetwijzen voor gebouwen en bouwwaren - Deel 2: Ligging van meetpunten (een ontwerp werd gepubliceerd met het oog op de bekrachtiging)

* **Technische Voorschriften**

PTV 302

Gewapend betonstaal - Geribde warmgewalste staven en draad

PTV 303

Gewapend betonstaal - Geribde koudvervormde draad

PTV 304

Gewapend betonstaal – Gelaste wapeningsnetten

PTV 305

Gewapend betonstaal – Tralieliggers

PTV 306

Gewapend betonstaal – Bewerken van betonstaal (rechten, knippen, plooiën, schikken en lassen)

PTV 308

Gewapend betonstaal – Tot vlakke panelen samengestelde wapeningen

PTV 311

Voorspanstaal - Strengen

PTV 314

Voorspanstaal - Koudgetrokken draad

PTV 406

Puinggranulaten – Betonpuin-, mengpuin-, metselwerkpuin- en asfaltpuingranulaten – Steenslag en granulaatmengsels

PTV 411

Codificatie van de granulaten

* **Reglementaire Nota's PROBETON**

RN 001

Statistische interpretatie van proefresultaten - Waarschijnlijkheidstesten

RN 003

Bewerken van betonstaal in de fabriek voor prefabricage

RN 010

Bepaling van de fictieve ouderdom van een beton op basis van de gewogen rijpheid

RN 012

Kenmerken en controle van hijshulpstukken ingestort in geprefabriceerde betonproducten

RN 017

Controle, kalibratie en ijking van fabricage-, meet- en beproevingsuitrustingen

RN 022

Certificatie onder het BENOR-merk van de overeenkomstigheid van de gebruikskennmerken van betonproducten bepaald op basis van berekening al dan niet ondersteund door proeven (Ontwerp)

* **Andere documenten**

Recommendation RILEM TC 162 - TDF

Test and design methods for steel fibre reinforced concrete – σ - ϵ -design method - Final Recommendation

Methode LPC n° 37 (1993)

Essai de granulats - Détermination des alcalins solubles dans de l'eau de chaux - Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) - Parijs

Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction (juni 1994) - Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) - Parijs

CIB Report N° 24 (1975)

Tolerances on blemishes of concrete

Guidance Paper D of the Commission of the European Union

CE-marking under the Construction Product Directive

(zie <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/guidpap/d.htm>)

VOORWOORD

Dit Algemeen Toepassingsreglement heeft betrekking op het **vrijwillig BENOR-merk** voor geprefabriceerde betonproducten van gewapend beton, voorgespannen beton en staalvezelversterkt beton waarvoor de norm NBN EN 13369 en haar Nationale Aanvulling NBN B 21-600 samen de technische grondslag vormen.

Voor de meeste van de bedoelde betonproducten is ook nog een productgebonden technische specificatie (norm en/of PTV) van toepassing. Meestal is dit een als Belgische norm geregistreerde Europese productnorm (NBN EN) waarvan het geharmoniseerde deel, de zgn. geharmoniseerde Europese norm (hEN), de technische basis vormt voor de **wettelijke CE-markering**.

De CE-markering van een betonproduct is geregeld in de Bijlage ZA van de betreffende NBN EN-productnorm die o.a. het hEN-deel van de norm identificeert (zie tabel ZA.1). Een betonproduct dat tot het toepassingsdomein van een dergelijke hEN-norm behoort, mag binnen de Europese Unie en de Europese Vrijhandelsassociatie enkel op de markt gebracht worden indien voldaan is aan de bepalingen van die Bijlage ZA. Deze verplichting wordt niet gewijzigd door het verwerven van een BENOR-vergunning.

De Bijlage ZA legt ook het geldend CE-attesteringssysteem (zie ZA: ZA.2.1) vast. In de regel is voor een betonproduct één van de volgende systemen van toepassing:

- hetzij een CE-attesteringssysteem 2+, dat een conformiteitsverklaring van de fabrikant omvat ondersteund door een certificatie van de FPC door een externe onpartijdige instantie (erkende certificatie-instelling);
- hetzij een CE-attesteringssysteem 4, dat een conformiteitsverklaring van de fabrikant omvat zonder tussenkomst van een externe onpartijdige instantie.

Indien de FPC van een betonproduct gecertificeerd is (CE-attesteringssysteem 2+), geeft dit ATR waar nodig aan hoe in het kader van het BENOR-merk daarmee rekening gehouden wordt.

In uitzonderlijke gevallen kan ook één van de volgende systemen van toepassing zijn:

- hetzij een CE-attesteringssysteem 1+ of 1, dat een conformiteitsverklaring van de fabrikant omvat ondersteund door een certificatie van het afgewerkt product door een externe onpartijdige instantie (erkende certificatie-instelling);
- hetzij een CE-attesteringssysteem 3, dat een conformiteitsverklaring van de fabrikant omvat ondersteund door initiële typeproeven uitgevoerd door een externe onpartijdige instantie (erkend beproevingslaboratorium).

Indien voor een betonproduct uitzonderlijk een CE-attesteringssysteem 1+, 1 of 3 van toepassing is, geeft het productgebonden TR aan hoe daarmee in het kader van het BENOR-merk rekening gehouden wordt.

De conformiteitsverklaring van de fabrikant in het kader van de CE-markering dient geen rekening te houden met de bepalingen van NBN B 21-600 en de Nationale Aanvullingen bij de Europese productnormen omdat de toepassing van deze Belgische normen niet wettelijk verplicht is. De toepassing van deze normen kan voor de uitvoering van bouwwerken wel contractueel opgelegd worden.

Als een fabrikant in het kader van de CE-markering kiest voor de methode 2 van conformiteitsverklaring, d.i. met verklaring van de prestaties inzake mechanische sterkte en brandweerstand door berekening volgens Eurocode 2, moet hij bij die berekening en bij levering op de Belgische markt, tevens de nationaal bepaalde parameters (NDP= National Determined

Parameters) in acht nemen die opgenomen zijn in de Belgische Nationale Aanvullingen bij Eurocode 2.

Het **BENOR-merk** van de betreffende betonproducten is steeds gebaseerd op een productcertificatie waarbij de door de fabrikant verklaarde productovereenkomstigheid bevestigd wordt door PROBETON. Bovendien wordt onder het BENOR-merk niet alleen de overeenkomstigheid bevestigd van de geharmoniseerde productkenmerken die door de fabrikant onder de CE-markering verklaard worden (zie Bijlage ZA: ZA.1), maar ook die van de niet-geharmoniseerde kenmerken die in de productnorm gespecificeerd zijn. Daarbij wordt tevens de overeenkomstigheid met de NBN B 21-600 en in het voorkomend geval met de Nationale Aanvulling bij de productnorm gewaarborgd.

Het onderhavig ATR aangevuld met het productgebonden TR behorend bij een NBN EN-productnorm, dekt geheel de taken af inzake typeproeven en FPC - gezamenlijk IZC genoemd in het BENOR-woordgebruik - die door die norm aan de fabrikant worden opgelegd in het kader van de CE-markering (zie Bijlage ZA: ZA.2.1).

PROBETON is als certificatie-instelling voor het BENOR-merk niet bevoegd om te oordelen over de overeenstemming van de CE-markering en bijhorende conformiteitsverklaring van de fabrikant met de bepalingen van de Bijlage ZA, inzonderheid ZA.2.2 en ZA.3, van de hEN die voor een betonproduct van toepassing is. Het waarborgen van deze overeenstemming behoort tot de uitsluitende verantwoordelijkheid van de fabrikant en het toezicht daarop behoort tot de uitsluitende bevoegdheid van de overheidsinstantie die bevoegd is voor het markttoezicht. De fabrikant kan zich dus niet beroepen op het BENOR-merk als onafhankelijke bevestiging dat hij aan zijn wettelijke verplichtingen in het kader van de CE-attestering voldoet of de verantwoordelijkheid van PROBETON terzake invoeren.

PROBETON kan de fabrikant wel in gebreke stellen indien de niet-overeenstemming van de CE-markering en de bijhorende conformiteitsverklaring ook schade toebrengen aan het BENOR-merk.

Art.1 ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED (ref. PCR: 1.2.1)

Dit ATR vult de bepalingen van het PCR aan met betrekking tot het gebruik en de controle van het BENOR-merk voor de geprefabriceerde betonproducten van gewapend beton en van voorgespannen beton waarvoor de normen NBN EN 13369 en NBN B 21-600 samen de technische grondslag vormen.

De voormelde normen kunnen in het voorkomend geval aangevuld of gewijzigd worden door productgebonden verwijzingspecificaties (normen en/of PTV). In dat geval worden de bepalingen van dit ATR ook aangevuld en/of gewijzigd door een productgebonden TR.

NOOT: In dit ATR worden de **NBN EN 13369 en NBN B 21-600** gezamenlijk kortweg aangeduid met '**A-norm**' ('A' staat voor 'Algemene bepalingen'). Een verwijzing onder die vorm geldt dus in het voorkomend geval voor de beide normen.

Art.2 AANVULLENDE DEFINITIES

In aanvulling, ter precisering of ter vervanging van de definities vermeld in het PCR, de A-norm en hun verwijzingsdocumenten, gelden ook de volgende definities:

betontype (naar de A-norm: 3.1.8)

beton met een welbepaalde ontwerpsamenstelling en sterkteklasse en vervaardigd met een welbepaalde doseer- en menginstallatie;

NOOT: De definitie van betontype volgens de A-norm: 3.1.8 houdt tevens rekening met het fabricageprocédé als onderscheidende parameter die enkel relevant is voor de rechtstreekse constructieve druksterkte van het beton. Indien deze aanvullende parameter relevant is in het kader van de IZC wordt zulks in dit ATR gepreciseerd.

betonfamilie (naar NBN EN 206-1: 3.1.14)

groep van betontypes waarvoor een betrouwbaar verband tussen relevante kenmerken is vastgesteld en vastgelegd;

fabricagekenmerk

kenmerk van een betonproduct of van een samenstellend materiaal (zie C.5.1.2) waarvan de prestatie bepalend is voor één of meerdere gebruikskennmerken;

fabricageprocédé

wijze van storten, vormen (bekisten en verdichten) en nabehandeling van beton;

fabrikaat

geheel van eenheden van een betonproduct waarvan tenminste het betontype, het fabricageprocédé en de volgende fabricagekenmerken evenals de prestaties van die kenmerken dezelfde zijn:

- de maat- en vormkenmerken;
- de oppervlaktekenmerken;
- het type, de staalsoort, de doorsnede en de schikking van de wapeningen van betonstaal;
- het type, het relaxatieniveau, de doorsnede en schikking van de voorspanwapeningen en de aanvangskracht in die wapeningen;

fabrikatenfamilie

geheel van fabrikaten waarvan het betontype, het fabricageprocédé en/of bepaalde fabricagekenmerken evenals de prestaties van die kenmerken dezelfde zijn;

gebruikskenmerk

kenmerk van een betonproduct (zie C.5.1.3) waarvan de prestatie:

- bepaald wordt door de prestatie van meerdere fabricagekenmerken;
- meestal afgeleid wordt door proeven op het afgewerkt product of door berekening al dan niet ondersteund door proeven;
- een rechtstreekse maat is voor de beoordeling van de gebruiksgeschiktheid van het product in het bouwwerk;

leveringsdocument

leveringsborderel of een stuk uit de productdocumentatie dat gelijktijdig met of naar aanleiding van een levering aan de koper overhandigd wordt;

niet-standaardfabrikaat

fabrikaat van een product waarvan de fabricagekenmerken en in het voorkomend geval de gebruikskenmerken door de fabrikant verklaard worden in functie van het gebruik in een specifieke toepassing;

productfamilie

geheel van fabrikaten waarvoor de A-norm onderscheiden en/of specifieke voorschriften, eisen en keuringen bevat die te maken hebben met specifieke kenmerken en/of met de specifieke functie van die fabrikaten in het bouwwerk;

NOOT: Gewapende en ongewapende fabrikaten vormen steeds onderscheiden productfamilies.

productiedag

werkdag tijdens dewelke al dan niet doorlopend, betonproducten vervaardigd worden;

standaardfabrikaat

fabrikaat van een betonproduct waarvan de fabricagekenmerken en in het voorkomend geval de gebruikskenmerken, door de fabrikant a priori verklaard worden ongeacht de koper of de gebruiksbestemming en waarvan de koper oordeelt of het fabrikaat op basis van die kenmerken, geschikt is voor een specifieke toepassing;

ontwerpbetonsamenstelling (voorheen 'typebetonsamenstelling' genoemd)

betonsamenstelling die voor de fabrikant voor één of meerder toepassingen als referentie geldt (zie ook C.3.1.1);

uitvoeringskenmerk

kenmerk aangaande een verwerkingsaspect van het betonproduct in het bouwwerk (zie C.5.1.3) waarvan de prestatie bepalend is voor één of meerdere gebruikskenmerken;

zeegranaat

granaat van maritieme oorsprong ontgonnen stroomafwaarts van de grens zee-rivier zoals bepaald voor elke rivier door het KMI.

Art.3 KEURINGSINSTELLINGEN (KI)

Het PCR: Art. 3 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

3.1 Aangeduide keuringsinstellingen (ref. PCR: Art.3.2)

De KI die door PROBETON aangeduid zijn om de technische controle-opdrachten overeenkomstig het PCR en het onderhavig ATR uit te voeren zijn:

Vlaamse Overheid**Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW)****Afdeling Betonstructuren (ABS)**

Vliegtuiglaan 5

9000 Gent

tel.: +32 (0)9 323.74.11

fax : +32 (0)9 323.74.10

e-mail: betonstructuren@vlaanderen.be**Onpartijdige instelling voor de controle van de bouwproducten - COPRO V.Z.W.**

Dendermondsestraat 168

1083 Brussel

tel.: +32 (0)2 468.00.95

fax : +32 (0)2 469.10.19

e-mail: info@copro.eu**Technisch Controlebureau voor het Bouwwezen - SECO C.V.**

Aarlenstraat 53

1040 Brussel

tel.: +32 (0)2 238.22.11

fax : +32 (0)2 238.22.61

e-mail: mail@seco.be**Art.4 CONTROLELABORATORIA**

De bepalingen van het PCR: Art. 4 zijn van toepassing.

Art.5 INDUSTRIELE ZELFCONTROLE (IZC)

Het PCR: Art. 5 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

5.1 Typebeproeving, -berekening, -onderzoek en -keuring (ref. PCR: § 5.1.2)**5.1.1 Typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie**

De typeproeven, -onderzoeken en -keuringen die betrekking hebben op de productie zijn in overeenstemming met Bijlage E: E.1.

5.1.2 Typeproeven en -berekeningen aangaande het afgewerkt product

De typeproeven en -berekeningen aangaande het afgewerkt product zijn in overeenstemming met Bijlage E: E.2.

5.2 Fabrieksproductiecontrole (FPC) (ref. PCR: § 5.1.3)**5.2.1 Fabrieksdocumentatie (ref. PCR: § 5.6)**

De inhoud van de fabrieksdocumentatie is volgens C.5.2 en omvat ondermeer het (A)TD met desgevallend een BB.

Benevens de gegevens volgens het PCR: 5.6.3, bevat het (A)TD de aanvullende gegevens zoals bepaald in het onderhavig ATR.

De BB bij het (A)TD omvat in het voorkomend geval de verklaarde fabricage- en gebruikskennmerken en in het voorkomend geval de ontwerpkenmerken van de onder het BENOR-merk vervaardigde standaardfabrikaten.

5.2.2 Keuringsschema's (ref. PCR: § 5.7)

5.2.2.1 Algemeen

De **referentiekeuringschema's** zijn aangegeven in Bijlage A.

De referentiekeuringsfrequenties worden verhoogd of verlaagd in overeenstemming met de omschakelingsregels van Bijlage B.

De referentiefrequenties kunnen ook verhoogd worden op eigen initiatief van de fabrikant, in het geval van twijfel op basis van bekomen keuringsresultaten, als correctieve maatregel of als gevolg van een sanctie.

Bepaalde keuringsaspecten aangaande de uitrustingen, materialen en productie zijn niet relevant voor bepaalde producten of in bepaalde fabrieksomstandigheden en zijn in die gevallen niet van toepassing.

Voor bepaalde keuringsaspecten vermeldt de A-norm of Bijlage C geen eisen, methoden of frequenties. In dat geval vermeldt de fabrikant de nodige bepalingen of gegevens aangaande de te stellen eisen, toe te passen methoden en frequenties in zijn (A)TD, FD of PD.

5.2.2.2 Keuring van de uitrustingen

Het referentiekeuringschema van de uitrustingen is aangegeven in Bijlage A: tabel A.1.

Bij de uitvoering van de keuringen wordt rekening gehouden met de bijzondere controle- en technische bepalingen van Bijlage C: C.1.

5.2.2.3 Keuring van de materialen

Het referentiekeuringschema van de materialen is aangegeven in Bijlage A: tabel A.2.

Bij de uitvoering van de keuringen wordt rekening gehouden met de bijzondere controle- en technische bepalingen van Bijlage C: C.2.

5.2.2.4 Keuring van de productie

Het referentiekeuringschema van de productie is aangegeven in Bijlage A: tabel A.3.

Bij de uitvoering van de keuringen wordt rekening gehouden met de bijzondere controle- en technische bepalingen van Bijlage C: C.3.

Vooraleer een productiedeel wordt vrijgegeven voor productie, wordt nagegaan of:

- a. de inhoud van de productiedocumenten (zie C.5.2.2-c) in overeenstemming is met:
 - de bepalingen van de A-norm en in het voorkomend geval de productnorm;
 - de bepalingen van dit ATR en in het voorkomend geval het productgebonden TR;
 - de specifieke gegevens vermeld in het (A)TD, in het voorkomend geval in de BB, en in de andere fabrieksdocumenten;
 - de inhoud van de bestelling en in het voorkomend geval, met de door de koper goedgekeurde plans;
- b. de relevante typeproeven of -berekeningen werden uitgevoerd.

5.2.2.5 Keuring van het afgewerkt product

Het referentiekeuringschema van het afgewerkt product is aangegeven in Bijlage A: tabel A.4.

Bij de uitvoering van de keuringen wordt rekening gehouden met de bijzondere controle- en technische bepalingen van Bijlage C: C.4.

5.3 Beoordeling van de keuringsresultaten (ref. PCR: § 5.1.3)

De beoordeling van de keuringsresultaten van de FPC is volgens Bijlage D.

5.4 Maatregelen in het geval van niet-overeenkomstigheid (ref. PCR: § 5. 11)

Indien kwantificeerbare keuringsresultaten niet-overeenkomstig zijn wordt in het voorkomend geval de keuringsfrequentie verhoogd zoals bepaald in Bijlage B.

5.5 Aanvullende bepalingen

Indien de gebruikskennmerken gecertificeerd zijn in overeenstemming met RN 022 wordt de fabrieksproductiecontrole uitgebreid conform de bepalingen terzake in die nota.

Art.6 PRODUCTIDENTIFICATIE EN BENOR-LOGO

Het PCR: Art. 6 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen die rekening houden met de voorschriften inzake productidentificatie van de A-norm: § 7.

6.1 Productidentificatie (ref. PCR: § 6.1)

6.1.1 Identificatie op het product

Identificatie op het product gebeurt door inprenting in het beton zelf, door etikettering of door bedrukken van de verpakking. Etiketten worden gekleefd op of bevestigd aan het product of aangebracht in of op de verpakking.

De identificatie van **elke producteenheid of elke gebundelde hoeveelheid** identieke producteenheden bestaat uit de volgende aanduidingen:

- het **BENOR-logo** met vermelding van het vergunningsnummer (zie LR); dit nummer bestaat uit het onderscheidingsnummer van de fabrikant gevolgd door het productnummer "600";

NOOT 1: Indien een betonproduct tevens het voorwerp uitmaakt van een productnorm of een productgebonden PTV, stemt het productnummer overeen met dat vermeld in het productgebonden TR.

- de **identificatie van de fabrikant**;
- de **identificatie van de productiezetel**;
- de **identificatie van het product**;

NOOT 2: Het BENOR-logo en het vergunningsnummer dat verwijst naar een uniek BENOR-certificaat mogen geacht worden samen eenduidig de fabrikant, de productiezetel en het product te identificeren.

- de **productiedatum**;
- de **verklaarde** (en gecertificeerde) **kenmerken**, met name de fabricagekenmerken en in het voorkomend geval gebruikskennmerken en de uitvoeringskenmerken (zie C.5.1), evenals hun prestaties,
of

- een **verwijzingscode** die alle verklaarde kenmerken en hun prestaties eenduidig naspeurbaar maakt in de productdocumentatie die al dan niet tot de leveringsdocumenten behoort;
- een **plaatsingscode** indien de leveringsdocumenten een plaatsingsplan omvatten; deze code geeft eenduidig de plaats van de producteenheid in het werk aan;
- een **oriëntatiecode** indien de producteenheid op een specifieke wijze in het werk moet geplaatst worden.

NOOT 3: - In het geval van CE-markering wordt, rekening houdend met de Guidance Paper D: § 3, aanbevolen op het product onder het BENOR-merk geen kenmerken te vermelden die ook onder de CE-markering verklaard worden.

- In het geval van CE-markering mag de 'GPB'-optie (zie in het voorkomend geval productnorm: §ZA.1) niet gebruikt worden voor kenmerken waarvoor prestaties verklaard worden onder het BENOR-merk. Ook mogen onder de CE-markering geen lagere prestaties verklaard worden dan die welke gecertificeerd zijn onder het BENOR-merk (zie Guidance Paper D: § 3.6)

6.1.2 Identificatie aan de hand van de leveringsdocumenten

De **leveringsdocumenten** verstrekken de volgende informatie:

- de **naam van de fabrikant**;
- het **adres van de productiezetel**;
- het **nummer van de productnorm**,

en in het voorkomend geval:

- de **commerciële benaming van het product**;
- de nodige en eenduidige **verwijzingen naar productdocumentatie** die niet tot de leveringsdocumenten behoort.

Indien verwezen wordt naar productdocumentatie die niet tot de leveringsdocumenten behoort, moet deze vrij toegankelijk zijn voor de koper of op diens eenvoudige vraag ter beschikking gesteld worden.

NOOT: - Het BENOR-logo en het vergunningsnummer dat verwijst naar een uniek BENOR-certificaat mogen geacht worden samen eenduidig de naam van de fabrikant, het adres van de productiezetel en het nummer van de productnorm te identificeren.

- in het geval van CE-markering is de vermelding van de naam van de fabrikant, het adres van de productiezetel en het nummer van de productnorm op het product zelf verplicht indien dat technisch mogelijk is (zie in het voorkomend geval de productnorm: ZA.3).

Indien een levering van betonproducten in aanvulling van de leveringsbon, vergezeld is van een andere leveringsdocumenten (b.v. plaatsingsplan) die zowel betrekking hebben op BENOR-producten als op niet-BENOR-producten, dienen de BENOR-producten in deze documenten eenduidig geïdentificeerd te worden.

Bij gebruik van het BENOR-logo op het plaatsingsplan of in andere leveringsdocumenten zonder rechtstreekse identificatie van de betrokken producteenheden, wordt in de onmiddellijke omgeving van het BENOR-logo de volgende standaardtekst toegevoegd: "**Het BENOR-merk heeft uitsluitend betrekking op de producteenheden die bij levering BENOR geïdentificeerd zijn**".

Indien plaatsingsplannen of andere leveringsdocumenten het BENOR-logo voeren of verwijzen naar het BENOR-merk maar gebruikskennmerken vermelden die niet onder het BENOR-merk gecertificeerd zijn (zie 11.1), wordt in de onmiddellijke omgeving van het BENOR-logo of van de verwijzing naar het BENOR-merk:

- afwel aangegeven welke kenmerken niet gecertificeerd zijn;
- ofwel de volgende standaardtekst toegevoegd: "**Niet alle vermelde kenmerken zijn onder het BENOR-merk gecertificeerd. Voor de draagwijdte van het BENOR-merk wordt verwezen naar het BENOR-certificaat van het betreffende product**".

Art.7 VOORRAADBEHEER

De bepalingen van het PCR: Art. 7 zijn van toepassing.

Art.8 EXTERNE CONTROLE

NOOT: De externe controle in toepassing van dit ATR, houdt in het voorkomend geval rekening met de initiële keuring van de fabriek en de IZC, de goedkeuring en de doorlopende opvolging en beoordeling van de IZC door een erkende certificatie-instelling in het kader van het CE-attesteringssysteem 2+. Dit houdt in dat PROBETON de keuringen, beoordelingen en goedkeuringen niet herhaalt die uitgevoerd worden in overeenstemming met de taken die toegewezen zijn aan die instelling (zie tabellen ZA.3 van de productnormen). PROBETON gaat enkel na of zij werden uitgevoerd, beoordeelt de resultaten ervan in het kader van dit ATR en beperkt zich voor het overige tot de aanvullende externe controle in toepassing van dit ATR.

Het PCR: Art. 8 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

8.1 Controlebezoeken (ref. PCR: § 8.2)

Tijdens de controlebezoeken houdt de keurmeester toezicht op de typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie en de typeproeven aangaande het afgewerkt product die uitgevoerd worden in het laboratorium voor zelfcontrole.

Behoudens bindende bepalingen in het productgebonden TR maakt de keurmeester met de fabrikant de nodige afspraken voor de aanwezigheid bij een representatief aantal van de **typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie** indien zij geen betrekking hebben op aspecten die ook tijdens het toezicht op de FPC kunnen beoordeeld worden.

In het geval van **typeproeven aangaande het afgewerkt product** die betrekking hebben op kenmerken die tijdens de FPC niet aan keuringen onderworpen worden, is de keurmeester behoudens andersluidende afspraak met PROBETON of andersluidende bepalingen in het productgebonden TR, in het voorkomend geval aanwezig bij 1 typeproef per kenmerk en per jaar.

De uitvoering van typeproeven aangaande het afgewerkt product wordt door de fabrikant tijdig aangemeld bij de KI zodat de periodieke bezoeken kunnen afgestemd worden op deze aanwezigheidsfrequentie. Indien ondanks behoorlijke aanmelding het vereiste aantal typeproeven door de keurmeester niet kan bijgewoond worden tijdens de periodieke bezoeken, worden daartoe volgens afspraak tussen de fabrikant en de keurmeester:

- hetzij aanvullende controlebezoeken uitgevoerd (zie PCR 8.2.3-a);
- hetzij tijdens de periodieke controlebezoeken, **vervangende proeven** ter bevestiging van de resultaten van de typeproeven uitgevoerd.

Indien de fabrikant de uitvoering van typeproeven niet behoorlijk aanmeldt, maakt de aanwezigheid bij de proeven buiten de periodieke bezoeken het voorwerp uit van uitzonderlijke bezoeken type B (zie PCR : 8.2.3-d).

Indien de gebruikskennmerken gecertificeerd zijn in overeenstemming met RN 022 wordt de externe controle uitgebreid met de specifieke bezoeken ten titel van toezicht op de **typeberekening** en het toezicht op de implementatie van de resultaten van de typeberekening in de FPC tijdens de gewone externe controle conform de bepalingen terzake in die nota.

Het toezicht op de **typekeuring en FPC van het bewerkt betonstaal** is in overeenstemming met RN 003.

8.2 Controleproeven (ref. PCR: § 8.3)

De aard en de frequentie van de controleproeven zijn in overeenstemming met de bepalingen van Bijlage F.

In het geval van een aanpassing en/of uitbreiding van de productie die relevant is ten aanzien van de aspecten waarop de controleproeven betrekking hebben, is PROBETON steeds gerechtigd bijkomende controleproeven op te leggen.

De resultaten van controleproeven mogen onder de volgende voorwaarden aan de keuringsresultaten van de FPC toegevoegd worden:

- de bewarings- en beproevingsvoorwaarden zijn dezelfde als in het kader van de FPC;
- de resultaten zijn tijdig beschikbaar in de productiezetel (zie PCR: 5.3.2);
- het tijdstip valt samen met de keuringsfrequentie in het kader van de FPC.

Indien de uitvoering van controleproeven in een controlelaboratorium gepaard geschiedt met proeven in het laboratorium voor zelfcontrole mogen enkel de resultaten van deze laatste proeven en onder dezelfde voorwaarden als keuringsresultaten beschouwd worden.

De beoordeling van de resultaten van de gepaarde controleproeven geschiedt door een vergelijkingstest van de waarnemingen in overeenstemming met de bepalingen van RN 001, hetzij op het einde van de toelatings- of uitbreidingsperiode, hetzij per jaar in de vergunningsperiode.

Art.9 VERGUNNINGSAANVRAAG

Het PCR: Art. 9 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

9.1 Formele aanvraag (ref. PCR: § 9.3.2)

Voor wat de ontwerpen van (A)TD en in het voorkomend geval, van BB betreft (zie PCR: 9.3.2-b), wordt rekening gehouden met 5.2.1.

Art.10 TOELATINGSONDERZOEK EN TOELATINGSPERIODE

Het PCR: Art. 10 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

10.1 Externe controle in de toelatingsperiode (ref. PCR: § 10.1.1)

Rekening houdend met de **typeproeven, -onderzoeken of -keuringen aangaande de productie** die reeds uitgevoerd werden vóór aanvang van de toelatingsperiode en die welke tijdens de toelatingsperiode al dan niet zullen uitgevoerd worden, maakt de keurmeester bij het begin van de toelatingsperiode in overleg met de fabrikant een programma op aangaande zijn aanwezigheid bij typeproeven, -onderzoeken of -keuringen of in het voorkomend geval vervangende proeven, onderzoeken of keuringen in de toelatingsperiode.

Dit programma wordt door de KI als bijlage bij het passend bezoekverslag aan PROBETON voorgelegd ter beoordeling.

In het geval van **typeproeven aangaande het afgewerkt product** die betrekking hebben op kenmerken die tijdens de FPC niet aan keuringen onderworpen worden, is de keurmeester behoudens andersluidende afspraak met PROBETON of andersluidende bepalingen in het productgebonden TR, in de loop van de toelatingsperiode aanwezig bij een typeproef of bij een vervangende proef per kenmerk.

Indien de certificatie van de gebruikskennmerken van toepassing is wordt de externe controle tijdens de toelatingsperiode uitgebreid met de specifieke bezoeken ten titel van toezicht op de **typeberekening** en het toezicht op de implementatie van de resultaten van de typeberekening in de FPC tijdens de gewone externe controle, conform de bepalingen terzake van de RN 022 voor de gekozen of opgelegde procedure volgens deze nota.

Voor het overige gelden de andere relevante bepalingen van 8.1.

Voor de controleproeven in de toelatingsperiode gelden de bepalingen van 8.2.

Art.11 VERGUNNING

Het PCR: Art. 11 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

11.1 Voorwaarden en draagwijdte (ref. PCR: §§ 11.1 en 11.2)

11.1.1 Algemeen

De vergunning kan toegekend worden per productfamilie afzonderlijk. De productfamilies worden bepaald in het TR indien voorhanden, zoniet kunnen de productfamilies door PROBETON bepaald worden per aanvraagdossier afzonderlijk.

11.1.2 Certificatie van de fabricagekenmerken

De BENOR-vergunning voor een betonproduct heeft tenminste betrekking op de fabricagekenmerken (zie C.5.1.2).

Fabrikaten waarvan de productie gebeurt volgens een ontwerpdocument van de koper en waarvan niet alle fabricagekenmerken in overeenstemming zijn met de A-norm, mogen niet onder het BENOR-merk geleverd worden.

NOOT: De certificatie van de fabricagekenmerken onder het BENOR-merk van gewapende en voorgespannen producten die het voorwerp uitmaken van hEN-productnormen, is verenigbaar met de methoden 1 en 3a van EC-conformiteitsverklaring volgens de Bijlage ZA: ZA.3 bij die normen.

11.1.3 Certificatie van de gebruikskennmerken

Het productgebonden TR of bij ontstentenis PROBETON, bepalen per product afzonderlijk of de certificatie van de gebruikskennmerken (zie C.5.1.2) of een deel ervan, al dan niet verplicht is en al dan niet beperkt wordt tot de standaardfabrikaten.

De certificatie van de gebruikskennmerken veronderstelt dat de eisen aangaande de uitvoeringskennmerken (zie C.5.1.3) die in de leveringsdocumenten aangegeven zijn, geëerbiedigd worden bij de uitvoering van het bouwwerk.

NOOT 1: De overeenkomstigheid van de door de fabrikant verklaarde uitvoeringskennmerken behoort tot de verantwoordelijkheid van de uitvoerder van het bouwwerk. De uitvoeringskennmerken worden dus niet gecertificeerd onder het BENOR-merk.

De certificatie van de gebruikskennmerken op basis van berekening of op basis van berekening ondersteund door proeven geschiedt volgens RN 022.

De certificatie van een gebruikskennmerk onder het BENOR-merk op basis van berekening is enkel mogelijk indien:

– in het geval van gewapende en voorgespannen producten, de berekening in

overeenstemming is met de A-norm en in het voorkomend geval, de productnorm;

- in het geval van met staalvezels versterkte producten, de berekening in overeenstemming is met C.4.3.

NOOT 2: Volgens de A-norm en de aanvullende Europese productnormen zijn voor de berekening van gewapende en voorgespannen producten NBN EN 1992-1-1 en 1992-1-2 en de Belgische ANB bij die normen van toepassing evenals de eventuele aanvullende rekenregels in de productnormen zelf. Tot dat de ANB gepubliceerd zijn door het NBN, blijft de certificatie van de gebruikskennmerken onder het BENOR-merk van gewapende en voorgespannen producten waarvoor voorheen PTV van toepassing waren, evenwel mogelijk op basis van de rekenregels vermeld in die PTV.

De certificatie van een gebruikskennmerk onder het BENOR-merk op basis van berekening ondersteund door proeven of op basis van beproeving is enkel mogelijk indien:

- de productnorm de methodiek en de proefmethode voorschrijft;
- de productnorm of bij ontstentenis de A-norm, de methodiek oplegt of toelaat zonder voorgeschreven methode en de toegepaste methode aanvaard wordt door PROBETON.

In het geval van met staalvezels versterkte producten is de certificatie van de mechanische sterkte op basis van berekening ondersteund door proeven of op basis van beproeving toegestaan in toepassing van C.4.3, op voorwaarde dat de toegepaste methode aanvaard wordt door PROBETON.

NOOT 3: De certificatie van de gebruikskennmerken mechanische sterkte en brandweerstand onder het BENOR-merk van gewapende en voorgespannen producten die het voorwerp uitmaken van hEN-productnormen, is verenigbaar met methode 2 en tijdelijk met methode 3b (zie NOOT 2) van EC-conformiteitsverklaring volgens de Bijlage ZA: ZA.3 bij de productnormen.

11.2 Certificaat (ref. PCR: § 11.6)

Indien de gebruikskennmerken onder het BENOR-merk niet gecertificeerd worden, wordt zulks eenduidig vermeld op het certificaat.

Het certificaat identificeert in het voorkomend geval de onderscheiden productfamilies waarvoor de vergunning wordt toegekend.

Indien de certificatie van de gebruikskennmerken niet verplicht is, wordt aan een vergunninghouder die één of meerdere gebruikskennmerken laat certificeren, naast het basiscertificaat dat enkel betrekking heeft op de fabricagekennmerken, een aanvullend certificaat afgeleverd dat die gebruikskennmerken identificeert.

In het geval van certificatie van de gebruikskennmerken door attestering van een catalogus of productieplannen van standaardfabrikaten volgens RN 022, vormen deze catalogus of productieplannen een vaste bijlage bij het (A)TD ten titel van BB (zie 5.2.1.2).

Art.12 VERGUNNINGSPERIODE

Het PCR: Art. 12 is van toepassing evenals de hiernavolgende bepalingen.

12.1 Levering van het afgewerkt product (ref. PCR: § 12.3)

De levering van het afgewerkt product onder het BENOR-merk is toegelaten van zodra de overeenkomstigheid van alle gecertificeerde kenmerken bewezen is op basis van de resultaten van de typebeproevingen, -berekeningen, -onderzoeken en -keuringen (zie 5.1) en de FPC (zie 5.2), met dien verstande dat de volgende bijzondere bepalingen van toepassing zijn:

- C.3.1.8.1-a aangaande de potentiële druksterkte op 28 dagen;

- C.3.1.8.1-c aangaande de constructieve druksterkte bij levering;
- C.3.1.10.3 aangaande de wateropslorping.

Art.13 FINANCIEEL STELSEL

De bepalingen van het PCR: Art. 13 zijn van toepassing.

Indien de gebruikskennmerken gecertificeerd zijn in overeenstemming met RN 022, worden de BENOR-vergoedingen vermeerderd met de kosten voor deze certificatie conform de bepalingen van deze nota.

Art.14 KLACHTEN

De bepalingen van het PCR: Art. 14 zijn van toepassing.

Art.15 SANCTIES

De bepalingen van het PCR: Art. 15 zijn van toepassing.

Art.16 GEHOOR - BEROEP - HOGER BEROEP

De bepalingen van het PCR: Art. 16 zijn van toepassing.

Art.17 GESCHILLEN

De bepalingen van het PCR: Art. 17 zijn van toepassing.

Art.18 VERTROUWELIJKHEID

De bepalingen van het PCR: Art. 18 zijn van toepassing.

Art.19 TAALREGIME

De bepalingen van het PCR: Art. 19 zijn van toepassing.

BIJLAGE A

REFERENTIEKEURINGSSCHEMA'S VOOR DE FABRIEKSPRODUCTIECONTROLE (zie 5.2.2)

INHOUD

Inleidende bepalingen

Tabel A.1: Keuring van de uitrustingen

- A.1.1 Meet- en beproevingsuitrustingen
- A.1.2 Fabricage-uitrustingen

Tabel A.2: Keuring van de materialen (o.a. grondstoffen)

- A.2.1 Kenmerken
 - a Alle materialen van externe herkomst (alle materialen van externe herkomst vermeld onder b en c hierna behalve water en/of vermeld in A.3)
 - b Materialen geleverd met conformiteitsbewijs (zie Bijlage C: C.1.1)
 - c Grondstoffen voor beton (zie Bijlage C: C.1.1 voor vrijstellingen van keuring) (5)
 - d Andere materialen (zie Bijlage C: C.1.1 voor vrijstellingen van keuring)
- A.2.2 Opslag

Tabel A.3: Keuring van het productieproces

- A.3.1 Kenmerken beton
- A.3.2 Wapeningen
 - a Gewone wapeningen en bewerking
 - b Voorspanwapeningen en voorspanning
- A.3.3 Andere aspecten

Tabel A.4: Keuring van het afgewerkt product

- A.4.1 Productkenmerken
- A.4.2 Diversen

Inleidende bepalingen

NOOT: Deze bijlage omvat de bepalingen van de A-norm: D.1 t/m D.4 en vult deze aan. Voor de duidelijkheid worden de referenties aangegeven van de overeenstemmende keuringsonderwerpen of -aspecten vermeld in de norm.

Deze bijlage vult de bepalingen van 5.2.2 aan en verwijst voor een aantal keuringsaspecten naar de bijzondere technische en controlebepalingen van Bijlage C.

De omschakeling van de keuringsfrequenties is volgens de bepalingen van Bijlage B.

De beoordeling van de keuringsresultaten is volgens de bepalingen van Bijlage D.

De registratie van de keuringsresultaten is volgens het PCR: §§ 5.8, 5.9 en C.4.

Tabel A.1 - Keuring van de uitrustingen

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp (2)	Aspect (2)(3)	Eis(en)	Methode (4)	Frequentie (4)
A.1.1 Meet- en beproevingsuitrustingen						
10	-	Alle uitrustingen (inclusief controlezeven en kubusvormen)	verontreiniging, beschadiging, slijtage	-	Visueel	vóór gebruik
20	D.1.1/3	Meetapparatuur voor het bepalen van afmetingen	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie volgens RN 01 (5)	- bij ingebruikneming - 1 maal/Y
30	D.1.1/3	Geijkt moedermeetlint (6)	Juistheid	RN 017	nazicht ijkmerk volgens RN 017	bij ingebruikneming
40	D.1.1/4	Thermometers	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie m.b.v. controlethermometer vlg. RN 017 (5)	1 maal/Y
50	D.1.1/4	Controlethermometer	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	nazicht certificaat (volgens RN 017)	bij ingebruikneming
60					kalibratie	bij vervaldatum certificaat of vorig kalibratieverslag
70	D.1.1/4	Temperatuurregistratie-toestel	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie m.b.v. controlethermometer volgens RN 017 (5)	1 maal/Y
80	D.1.1/4	Hygrometers	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie vlg. RN 017	1 maal/Y
90	D.1.2/7	Basismanometer spanuitrusting	juiste werking, nauwkeurigheid	-	kalibratie vlg. RN 017	1 maal/Y
100	D.1.2/7				nazicht m.b.v. controlemanometer vlg. RN 017	1 maal/K
110	D.1.2/7	Controlemanometer spanuitrusting	juiste werking, nauwkeurigheid	-	kalibratie vlg. RN 017 (5)	1 maal/Y
120	D.1.2/7	Krachtopnemer voorspanning	juiste werking, nauwkeurigheid	-	kalibratie vlg. RN 017 (5)	1 maal/6M (6)
130	D.1.1/2	Weegschalen	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie vlg. RN 017 (5)	1 maal/Y
140	D.1.1/2	Controlegewichten	nauwkeurigheid	RN 017	kalibratie vlg. RN 017 (5)	1 maal/3Y (8)
150	D.1.1/2	Geijkte gewichten (7)	Juistheid	RN 017	nazicht ijkmerk vlg. RN 017	1 maal/5Y
160	-	Droogstoof	voldoende ventilatie	A-norm: G.4	visueel en meting	- bij ingebruikneming - 1 maal/Y
170	-		Temperatuur	RN 017	RN 017	1 maal/Y
180	-	Kubusvormen staal	vlakheid vormvlakken, rechtheid hoeken	RN 017	meting	1 maal/Y
190	-	Kubusvormen kunststof				1 maal/K

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp (2)	Aspect (2)(3)	Eis(en)	Methode (4)	Frequentie (4)
200	-	Wapeningsdetector	betrouwbaarheid	-	nazicht m.b.v. proefstaaf vlg. RN 017	1 maal/W
210	D.1.1/1	Uitrusting voor mechanische sterkteproeven op beton of product (o.a. drukpers)	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 017	<u>drukpers</u> : kalibratie vlg. NBN EN 12390-4 (uitgezonderd §§ 4.4.5 t/m 4.4.8 (9)) <u>andere</u> : kalibratie vlg. RN 017 (9)	- bij ingebruikneming, na aanpassing of herstelling - ≥ 1 maal/Y
220	-	Trekmachine en rekmetreer betonstaal	juiste werking, nauwkeurigheid	RN 003: A.1.1	RN 003: A.1.1	- bij ingebruikneming, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 1 maal/Y
A.1.2 Fabricage-uitrustingen (zie C.1)						
10	D.1.2/2	Gewichtsmatige Doseerinrichting	juiste dosering	overeenstemming ingestelde met afgelezen waarde	nazicht	1 maal/D
20	D.1.2/3		nauwkeurigheid	C.1.2 en RN 017	kalibratie vlg. RN 017 en FD (5)(10)	- bij installatie, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 1 maal/Y
30	D.1.2/2	Volumetrische doseerinrichting voor vaste stoffen	juiste dosering	overeenstemming ingestelde met afgelezen waarde	Nazicht	1 maal/D
40	D.1.2/3		nauwkeurigheid	C.1.2 en RN 017	kalibratie vlg. RN 017 en FD (5)(10)	- bij installatie, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 4 maal/Y
50	D.1.2/2	Volumetrische doseerinrichting voor vloeistoffen	juiste dosering	overeenstemming ingestelde met afgelezen waarde	nazicht vlg. (A)TD	1 maal/D
60	D.1.2/3		nauwkeurigheid	C.1.2 en RN 017	kalibratie vlg. RN 017 en FD (5)(10)	- bij installatie, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 2 maal/Y
70	D.1.2/2	Alle Doseerinrichtingen (11)	goede staat en werking	geen waarneembare tekortkomingen	Visueel	1 maal/D
80	D.1.2/5	Menger (11)	goede werking, zuiverheid, slijtage	geen waarneembare tekortkomingen	Visueel	1 maal/W
90	D.1.2/5		mengparameters	overeenstemming met instellingen	nazicht (o.a. mengtijd) vlg. FD	- bij installatie, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 1 maal/W
100	D.1.2/4	Uitrusting voor continue meting watergehalte fijne granulaten (12)	nauwkeurigheid	overeenstemming afgelezen met werkelijke waarde	nazicht vlg. FD	- bij installatie, na regeling, herstelling - ≥ 2 maal/Y

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp (2)	Aspect (2)(3)	Eis(en)	Methode (4)	Frequentie (4)
110	D.1.2/6	Vormen/bekistingen/ banen (13)	- vaste maten - vlakheid vormvlakken	C.1.3 en PD	Meting	- bij ingebruikneming, na aanpassing of herstelling - periodiek vlg. TR of (A)TD (14)
120	D.1.2/6		Slijtage	geen waarneembare tekortkomingen	visueel	periodiek vlg. TR of (A)TD (14)
130	D.1.2/6		toestand (b.v. vervorming,slijtage)	FD	visueel	periodiek vlg. TR of (A)TD (14)
140	D.1.2/7	Spanuistrusting	juiste werking en nauwkeurigheid	C.1.4 en RN 017	kalibratie vlg. RN 017	- bij installatie, na regeling, aanpassing of herstelling - ≥ 2 maal/Y
150	D.1.2/8	Verankeringen	Slijtage	geen waarneembare tekortkomingen	visueel	1 maal/W
160	D.1.2/9	Productiemachine/ verdichtingsuitrusting (11)	goede staat, betrouwbare werking	FD	nazicht vlg. FD	FD
170	-	Rechtmaschine, lastoestel/- machine	Instelling	FD	nazicht instelling vlg. FD	1 maal/toestel of machine/W
180	-	Lasproducten	juiste keuze en gebruik	FD	visueel nazicht vlg. FD	1 maal/toestel/W

Verwijzingen bij tabel A.1:

- (1) : betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369: Bijlage D
- (2) : de keuringsonderwerpen en –aspecten moeten in het voorkomend geval uitgebreid worden rekening houdend met meet- en proefmethoden die de fabrikant toepast voor keuringen in aanvulling of als alternatief van die aangegeven in A.2 t/m A.4 en door hem bepaald worden in het (A)TD
- (3) : betreft het aspect waarvan door de keuring de prestatie en in het voorkomend geval de overeenkomstigheid wordt nagegaan
- (4) : verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen bevat en dat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- (5) : - de kalibratie geschiedt door één van de instanties volgens het PCR: 5.4.2
- indien de kalibratie uitgevoerd wordt door een geaccrediteerde instelling, mag in afwijking van de RN 017, de methode van deze instelling toegepast worden
- (6) : Indien de kalibratie van de spanuistrusting met een controlemanometer (zie nr. 100) niet mogelijk is, wordt de keuringsfrequentie verdubbeld
- (7) : de ijking geschiedt door één van de instanties volgens het PCR: 5.4.3
- (8) : enkel bij stofvrije bewaring en uitsluitend gebruik voor kalibraties, zoniet bedraagt de frequentie 1 maal/Y
- (9) : de kalibratie geschiedt door één van de instanties volgens het PCR: 5.4.2 met dien verstande dat kalibratie door de producent of leverancier van de uitrusting of de fabrikant zelf niet toegelaten is
- (10) : indien de kalibratie geschiedt door de fabrikant, wordt één kalibratie op drie uitgevoerd in aanwezigheid van de KI
- (11) : de keuringen houden rekening met de instructies van de constructeur of leverancier van de uitrusting
- (12) : enkel indien uitrusting voorhanden is en facultatief indien het te bereiken doel (= juistheid totaal watergehalte van het beton) nagegaan wordt door één of meerdere andere geschikte keuringen volgens A.3
- (13) : betreft enkel vaste vormen, bekistingen en banen die veelvoudig hergebruikt worden
- (14) : frequentie te bepalen volgens gebruiksfrequentie en slijtagegevoeligheid van de vorm/bekisting of baan

Tabel A.2 - Keuring van de materialen (o.a. grondstoffen)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)(4)
A.2.1 Kenmerken						
a Alle materialen van externe herkomst (alle materialen van externe herkomst vermeld onder b en c hierna behalve water en/of vermeld in A.3)						
10	D.2.1-1 D.2.2-6 D.2.2-9 D.2.2-15	elk materiaal	uiterlijke kenmerken, klasse, type, herkomst, enz.	bestellingsdocumenten of leveringsovereenkomst die de voorschriften en/of eisen vermelden waaraan de materialen moeten voldoen	- nazicht overeenstemming met normaal uiterlijk en in het voorkomend geval, geur - nazicht overeenstemming leveringsdocumenten en markering/etikettering met bestelling	elke levering
b Materialen geleverd met conformiteitsbewijs (zie Bijlage C: C.1.1)						
10	-	elk materiaal	herkomst en overeenkomstigheid	naspeurbaarheid herkomst en certificatie/attestering	nazicht leveringsdocumenten en/of markering/etikettering	elke levering
20				geldigheid certificatie/attestering	nazicht certificaat/attest	<u>certificaat</u> : - 1ste gebruik /materiaal/herkomst - 1 maal /materiaal/herkomst/Y <u>attest</u> : elke levering
30	-	niet-reactieve granulaten	winplaats	naspeurbaarheid winplaats	nazicht verklaring leverancier	elke levering
c Grondstoffen voor beton (zie Bijlage C: C.1.1 voor vrijstellingen van keuring) (5)						
10	D.2.2-1	Gebruikelijke cementen (6)	kenmerken	NBN EN 197-1	- reeks NBN EN 196 - NBN ENV 196-4	<u>alle kenmerken</u> - 1 ^{ste} gebruik/herkomst/type/klasse - 1 maal/herkomst/type/klasse/Y <u>druksterkte, binding</u> : - elke levering <u>andere kenmerken (excl. bestanddelen)</u> : - 1 maal/herkomst/type/klasse/200 ton - ≥ 1 maal/herkomst/type/klasse/K (7)
20	D.2.2-1	Speciale cementen (6) (HSR en LA)	kenmerken	- HSR: NBN B 12-108 - LA: NBN B 12-109	- reeks NBN EN 196 - NBN ENV 196-4	
30	D.2.2-2	Granulaten (inclusief externe betonpuingranulaten, steenmeel en filler)	korrelverdeling of fijnheid, verontreiniging	- korrelverdeling of fijnheid vlg. Bestelling - geen zichtbare verontreinigingen - geen verdachte geur (enkel zeegranulaten)	visueel nazicht, geurwaarneming	elke aflevering

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)(4)
40	D.2.2-3	Granulaten (exclusief betonpuingranulaten, steenmeel en filler)	korrelverdeling	- NBN EN 12620 en PTV 411 - PD (10)	- NBN EN 933-1 - C.2.2.1 en C.2.2.2	<u>alle granulaten</u> - 1 ^{ste} gebruik/ winplaats/korrelmaat <u>grove granulaten</u> - 1 maal/winplaats/korrelmaat/1000 ton ≥ 1 maal/winplaats/korrelmaat/K <u>zand:</u> - 1 maal /winplaats/korrelmaat/500 ton - ≥ 1 maal/winplaats/korrelmaat/K
50	-		vorst-dooi weerstand (enkel grove granulaten)	C.2.2.2	C.2.2.2	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats (7) - 1 maal/winplaats/Y (12)
60	-		gevoeligheid alcali-silicareactie (11)	niet reactief	C.2.2.3.1	C.2.2.3.2
70	D.2.2.5		wateropsorping (niet vereist indien het watergehalte van het vers beton door een keuring op het vers beton zelf geschiedt)	-	NBN EN 1097-6 en NBN EN 206-1: 5,4,2	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats - 1 maal/winplaats/Y
80	D.2.2.4	Granulaten (exclusief zee- en betonpuingranulaten, steenmeel en filler)	gehalte Cl-ionen (13)	NBN EN 12620 en PTV 411	NBN EN 1744-1	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats (12) - 2 maal/winplaats/Y (12)
90	D.2.2.4	Fijne granulaten (zand)	gehalte organische stoffen	NBN EN 12620 en PTV 411	NBN EN 1744-1	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats
100	-		gehalte fijne deeltjes	NBN EN 12620 en PTV 411	NBN EN 933-1	- bij twijfel (zie keuring onder A.2.1-a, nr.10)
110	D.2.2.4	Zeegrnulaten	gehalte Cl-ionen	NBN EN 12620 en PTV 411	NBN EN 1744-1	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats/korrelmaat - 1 maal/winplaats/korrelmaat/K - bij twijfel (zie keuring onder A.2.1-a, nr.10)
120	D.2.2.4		gehalte schelpdelen	NBN EN 12620 en PTV 411	NBN EN 933-7	- 1 ^{ste} gebruik/winplaats - bij twijfel (zie keuring onder A.2.1-a, nr.10)
130	-	Betonpuingranulaten (interne herkomst)	Verontreinigingen	geen betonvreemde bestanddelen	Visueel	1 maal/breekoperatie
140	-		korrelverdeling	A(TD)	- NBN EN 933-1 - C.2.2.1 en C.2.2.2	1 maal/breekoperatie
150	-	Betonpuingranulaten (externe herkomst) (8)	- samenstelling - kenmerken geldend voor gewone granulaten	PTV 406	PTV 406	1 maal/levering
160	-	Steenmeel en filler (toevoegsels type I) (8)	relevante kenmerken	C.2.3.1	C.2.3.1	- 1 ^{ste} gebruik/soort/herkomst (14) - 1 maal/soort/herkomst/K (15)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)(4)
170	-	Recyclageslib (enkel interne herkomst) (toevoegsel type I)	korrelverdeling of fijnheid, verontreiniging, vochtgehalte	(A)TD	(A)TD	- 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/K
180	-	Pigmenten (toevoegsel type I) (9)	Kenmerken	- NBN EN 12878 - C.2.3.2 - (A)TD	- NBN EN 12878 - C.2.3.2 - (A)TD	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (14) - 1 maal/herkomst/Y (16)
190	-	Andere toevoegsels type I (8)	relevante kenmerken	(A)TD	(A)TD	- 1 ^{ste} gebruik/soort/herkomst (14) - 1 maal/soort/herkomst/K (15)
200	-	Vliegas vlg. NBN EN 450-1 (toevoegsel type II) (6)(8)	Kenmerken	NBN EN 450-1	NBN EN 450-1	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (7) - 1 maal/herkomst/100 ton (7) - ≥ 1 maal/herkomst/K (7)
210	-	Vliegas buiten NBN EN 450-1 (toevoegsel type II) (6)(8)	Kenmerken	(A)TD	NBN EN 450-1	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (7) - 1 maal/herkomst/100 ton (7) - ≥ 1 maal/herkomst/K (7)
220	-	Silica fume (toevoegsel type II) (6)(8)	Kenmerken	EN 13263-1 en -2	EN 13263-1 en -2	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (7) - 1 maal/herkomst/100 ton (7) - ≥ 1 maal/herkomst/K (7)
230	-	Gemalen hoogovenslak (toevoegsel type II) (6)(8)	Kenmerken	NBN EN 15167-1	NBN EN 15167-1	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (7) - 1 maal/herkomst/100 ton (7) - ≥ 1 maal/herkomst/K (7)
240	D.2.2-10	Toevoegsels in suspensie	dichtheid (veranderlijkheid)	FD	FD	- 1 ^{ste} gebruik/soort/herkomst - 1 maal/soort/herkomst/K
250	D.2.2-11	Toevoegsels bestemd voor beton met ingebrachte lucht	gloeiverlies (veranderlijkheid koolstofgehalte)	FD	FD	- 1 ^{ste} gebruik/soort/herkomst (7) - 1 maal/soort/herkomst/levering (15)(17)
260	D.2.2-7	Hulpstoffen vlg. NBN EN 932-2	dichtheid (veranderlijkheid)	NBN EN 934-2	NBN EN 934-2	elk levering
270	D.2.2-8		andere kenmerken	NBN EN 934-2	NBN EN 934-2	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (14) - 1 maal/herkomst/Y (16)
280	-	Hulpstoffen buiten NBN EN 932-2 (8)	dichtheid (veranderlijkheid)	NBN EN 934-2	NBN EN 934-2	elke levering
290	-		andere kenmerken	(A)TD	(A)TD	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (14) - 1 maal/herkomst/Y (16)
300	-	Leidingwater	chloridegehalte (13) (19)	NBN EN 1008: 4.3.1	NBN EN 1008: 6.1.3	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (18) - 1 maal/herkomst/Y (18)
310	D.2.2-12	Grondwater	schadelijke stoffen (19)	C.2.4.2		- 1 ^{ste} gebruik/herkomst (14) - 1 maal/herkomst/Y (16)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)(4)
320	-	Oppervlaktewater (20)	gehalte vaste stoffen, verontreinigingen	C.2.4.1	NBN EN 1008	- 1 ^{ste} gebruik/herkomst - 1 maal/herkomst/W
330	D.2.2-12		schadelijke stoffen (19)	C.2.4.2	NBN EN 1008	- 1 ^{ste} gebruik /herkomst (14) - 1 maal/herkomst/K (16)
340	D.2.2-13	Recyclagewater	gehalte vaste stoffen, verontreinigingen	C.2.4.1	NBN EN 1008	- 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/W
350	D.2.2-14		schadelijke stoffen	C.2.4.2	NBN EN 1008	- 1 ^{ste} gebruik (14) - 1 maal/K (16)
d Andere materialen (zie Bijlage C: C.1.1 voor vrijstellingen van keuring)						
10	D.2.2-16	Gewapend betonstaal (21) (inclusief gelaste wapeningsnetten)	Kenmerken	- NBN A 24-302 t/m -304 - PTV 302 t/m 304	- NBN A 24-301 t/m -304 - PTV 302 t/m 304	NBN A 24-301
20	D.2.2-16	Tralieggers (22)	Kenmerken	PTV 305	- PTV 305 - NBN A 24-304 (afschuifweerstand lassen)	(A)TD (vlg. afspraak met PROBETON)
30	D.2.2-16	Geprefabriceerde wapeningskorven en vlakke panelen (22)	Kenmerken	PTV 306 en 308	PTV 306 en 308	(A)TD (vlg. afspraak met PROBETON)
40	D.2.2-16	Voorspanstaal	Kenmerken	- NBN I 10-001 t/m -003 - PTV 311 en 314	- NBN I 10-002 en -003 - NBN EN 15630-3	NBN I 10-001 t/m -003
50	-	Staalvezels	Kenmerken	C.2.5	(A)TD	(A)TD
60	-	Betonspecie (22) (externe herkomst)	Kenmerken	- NBN EN 206-1 - NBN B 15-001	- NBN EN 206-1 - NBN B 15-001	(A)TD (vlg. afspraak met PROBETON)
70	D.2.2-17	In te storten hulpstukken (23) (exclusief hijshulpstukken)	Kenmerken	FD	FD	FD
80	D.2.2-17	Hijshulpstukken	kenmerken	RN 012	RN 012	RN 012
A.2.2 Opslag						
10	D.1.2-1	Alle materialen	opslag	C. 2.7	visueel	- elke levering - ≥ 1 maal/W

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
- (3) : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen 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 bevat
- (4) : - de frequentie geldt ten hoogste per levering ongeacht de vermelde frequentie in functie van hoeveelheden of tijd
- indien de keuring van een aspect ook het bepalen van het chloridegehalte betreft, moet de keuringsfrequentie van het chloridegehalte desgevallend verhoogd worden om rekening te houden met de bepalingen van C.3.1.4.2
- (5) : in het voorkomend geval worden de keuringen uitgebreid met niet-vermelde relevante keuringen die voortvloeien uit de aard van de voorzorgen die de fabrikant neemt om het optreden van alkali-silicareactie te voorkomen (zie NBN B 15-001: 5.2.3.4); de genomen maatregelen en aanvullende keuringen worden vermeld in het (A)TD - zie (3)
- (6) : het is aanbevolen per levering monsters te nemen voor aanvullende keuringen in het geval van twijfel
- (7) : de proeven worden in de regel uitgevoerd in een onafhankelijk laboratorium dat geaccrediteerd is voor de betreffende proeven of in een onafhankelijk laboratorium dat aanvaard is door de BENOR-certificatie-instelling voor het betreffende materiaal of bij gebrek aan voormelde in een andere onafhankelijk laboratorium; in individuele gevallen kan PROBETON toestaan dat de proeven gedeeltelijk uitgevoerd worden in het laboratorium voor IZC van de fabrikant mits voldaan is aan de door PROBETON bepaalde modaliteiten daartoe (o.a. toezicht op de proeven door de KI, passende kalibraties van de meet- en beproevingsuitrustingen, bevoegdheid van het uitvoerend personeel)
- (8) : het gebruik van dit materiaal vereist m.b.t. zijn gebruiksgeschiktheid de voorafgaande goedkeuring van PROBETON
- (9) : het gebruik van niet kunstmatige anorganische pigmenten vereist m.b.t. hun gebruiksgeschiktheid de voorafgaande goedkeuring van PROBETON
- (10) : indien fabrikant strengere eisen oplegt dan die van NBN EN 12620 en PTV 411
- (11) : enkel indien relevant in het kader van de maatregelen genomen tegen alkali-silicareactie (zie NBN B 15-001: 5.2.3.4)
- (12) : de keuring mag gebeuren aan de hand van recente proefverslagen van de producent of leverancier op voorwaarde dat de winplaats van de granulaten bewezen is
- (13) : keuring is enkel vereist indien relevant in toepassing van C.3.1.4
- (14) : beproeving geschiedt in een onafhankelijk laboratorium
- (15) : per jaar geschiedt 1 beproeving in een onafhankelijk laboratorium; voor de overige keuringen volstaat een recent beproevingsverslag van de producent of leverancier
- (16) : per 3 jaar geschiedt 1 beproeving in een onafhankelijk laboratorium; voor de overige keuringen volstaat een recent beproevingsverslag van de producent of leverancier
- (17) : de frequentie geldt enkel per levering die effectief gebruikt wordt in beton met ingebrachte lucht
- (18) : analyserapport van de waterverdeler volstaat
- (19) : keuring vervalt indien recyclagewater wordt gecontroleerd dat van dezelfde bron afkomstig is
- (20) : regenwater wordt gelijkgesteld met leidingwater indien de recuperatie geen risico's van verontreiniging (o.a. oliën, dooizouten, detergents, organische stoffen, ...) inhoudt; in het tegenovergestelde geval wordt het gelijkgesteld met oppervlaktewater
- (21) : keuring is niet vereist voor betonstaal BE 220 bestemd voor niet-constructieve wapeningen indien de leverancier minstens jaarlijks een conformiteitsverklaring verstrekt dat het staal voldoet aan de A-norm.
- (22) : de aard van het te keuren materiaal vereist dat bepaalde keuringen door de leverancier uitgevoerd worden, dat de externe controle voor die keuringsaspecten tot de leverancier uitgebreid wordt en daarover een overeenkomst bestaat tussen de fabrikant en de betrokken leverancier (zie ook RN 003: § 12 in het geval van keuring nr. 30)
- (23) : indien de gebruiksgeschiktheid niet bewezen wordt door keuring en/of geen conformiteitsbewijs verstrekt wordt door de leverancier, is hun gebruiksgeschiktheid niet gedekt door het BENOR-merk van het betreffende product en moet zulks vermeld worden in een passend leveringsdocument.

Tabel A.3 - Keuring van het productieproces

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
A.3.1 Kenmerken beton						
10	D.3.1-1	Vers beton	betonsamenstelling	overeenkomst met beoogde samenstelling (4)	nazicht op doseeruitrusting d.m.v. automatische registratie-apparatuur of manuele doseerinstellingen	1 maal/B/D
20	D.3.1-1			juiste keuze	nazicht t.o.v. PD	1 maal/B/D
30	D.3.1-2		Korrelverdeling	overeenkomst met beoogde korrelverdeling (4)	(A)TD	- <u>volumedosering</u> : 1 maal/B/M - <u>gewichtsdosering</u> : bij twijfel
40	D.3.1-3		Watergehalte	overeenkomst met beoogde waarde (4)	berekening (zie NBN EN 206-1: 5.4.2) (5)	1 maal/B/D (5)
50	-				beproeving vlg. C.3.1.3 of (A)TD	1 maal/M (wisselend B)
60	D.3.1-4		Chloridegehalte (6)	NBN EN 206-1: 5.2.7	berekening (zie C.3.1.4)	- 1 maal/B bij 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/B/M ≥ 1 maal bij toename chloridegehalte bestanddelen
70	-		alkaligehalte (zie NBN B 15: 5.2.3.4)	C.3.1.5.4	berekening vlg. C.3.1.5.2. en C.3.1.5.3	- 1 maal/B bij 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/B/K ≥ 1 maal bij toename alkaligehalte bestanddelen
80	D.3.1-5		cementgehalte en water-cementfactor	overeenkomst met beoogde waarde (4)	berekening (zie NBN EN 206-1: 5.4.2) (5)	1 maal/B/D (5)
90	D.3.1-6		Luchtgehalte (7)	overeenkomst met voorgeschreven waarde (zie NBN EN 206-1: 5.4.3)	- normaal- en zwaar beton: NBN EN 12350-7 - lichtbeton: ASTM C 173	
100	D.3.1-7		Menging	- homogene menging - C.3.1.4	visueel in menger	1 maal/menger/D
110	-		staalvezelgehalte	- C.3.1.6.2 - overeenkomst met beoogde waarde (4)	NBN EN 14721	- bij 1 ^{ste} gebruik - 1 maal/100 m ³ (alle B dooreen) (8) - ≤1 maal/D (wisselend B) (8)
120	D.3.1-8	Verhard beton (8)	potentiële druksterkte	- A-norm: 4.2.2.1 - (A)TD of PD	- A-norm: 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - C.3.1.8.3	C.3.1.8.1
130	D.3.1-9		constructieve druksterkte(10)	C.3.1.8.2	- A-norm: 5.1.1 (NBN EN 12390-2 en -3) - C.3.1.8.3	1 proefstuk/B/criterium/D (10)(11)

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
140			verhardingsgraad door berekening (alternatief voor de keuring onder nr. 130)	zie onder nr. 130	C.3.1.7	1 berekening/B/criterium/D (criterium: nabehandeling, voorspanning, nabewerking, levering, ...)
150	-		schijnbare volumieke massa	PD (zie C.3.1.9)	C.3.1.9	zie nrs. 120 en 130
160	D.3.1-10		droge volumieke massa van licht of zwaar beton (12)	NBN EN 206-1: 5.5.2	A-norm: 5.1.3 (NBN EN 12390-7)	zie nr. 120 (enkel voor de betrokken B)
170	-		droge volumieke massa vlg. verklaarde richt-, minimum of maximum waarde	(A)TD (14)	A-norm: 5.1.3	zie nr. 120 (enkel voor de betrokken B)
180	D.4.1-1		wateropsorping door onderdompeling	A-norm: Bijlage P	- A-norm: 5.1.2 en Bijlage G - C.3.1.10.1	- 1 proefstuk/B/5D (10) - ≥ 3 proefstukken/B/K (10)
190	-		buigtreksterkte constructief staalvezelbeton	PD (13)	NBN EN 14651	(A)TD

A.3.2 Wapeningen

a. Gewone wapeningen en bewerking

10	D.3.2-1 D.3.2-11	Gewone wapeningen	staalsoort en -type, aantal en schikking, afmetingen, betondekking in vorm/bekisting (15)	- A-norm: tabellen 4 en C.1 - PD (16)	visueel	<u>serie of standaard:</u> 1 wapening/D (17) <u>andere:</u> - 10% totaal (17) - ≥ 1 wapening/D (17) - ≤ 3 wapeningen/D (17)
20	D.3.2-2				Meting	1 maal/3 visuele keuringen (zie nr. 10)
30	-	Betonstaal na buigen	geometrie, beschadiging	C.3.3.1	visueel nazicht	zie nr. 10
40			Geometrie	C.3.3.1	Meting	1 maal/∅/D
50	D.3.2-5 (17)	Betonstaal na rechten	beschadigingen (o.a. ribben)	FD (19)	visueel nazicht	1 maal/machine/D
60	D.3.2-3 (17)	Betonstaal na hechtlassen	uiterlijk lasknoop	- geen inbranding - aanvaardbare geometrie	visueel nazicht	1 las/lasmethode/D

b. Voorspanwapeningen en voorspanning

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
10	D.3.2-1 D.3.2-11	Voorspanwapening	staalsoort en -type, aantal, schikking en betondekking in vorm of op baan (15)	- A-norm: tabellen 4 en C.1 - PD (16)	visueel	serie of standaard: 1 baan of vorm/D (17) andere: - 10% banen of vorm (17) - ≥ 1 baan of vorm/D (17) - ≤ 3 banen of vormen/D (17)
20	D.3.2-2				Meting	1 maal/3 visuele keuringen (zie nr. 10)
30	-	Spanuitrusting	staat en werking	geen waarneembare tekortkomingen	Visueel	1 maal/D
40	-	Verankeringen	zuiverheid	geen waarneembare tekortkomingen	Visueel	1 maal/D
50	-	Voorspanoperatie	werkwijze	- FD - C.3.2.2.1	visueel	1 maal/D
60	D.3.2-10	Voorspankracht	waarde	- A-norm: 4.2.3.2.1 - PD	- FD - C.3.2.2.2	TR of (A)TD (20)
70	D.3.2-18	Indringing voorspaneenheden	vaststelling indringing	A-norm: § 4.2.3.2.4	Visueel (21)	TR of (A)TD (22)
80	D.3.2-18		waarde indringing		- meting vlg. methode (A)TD - C.3.2.2.3	TR of (A)TD (22)(23)
A.3.3 Andere aspecten						
10	D.3.2-9	Vormen/bekistingen	veranderlijke afmetingen (24)	PD	Meting	dagelijks vlg. TR of (A)TD
20	D.3.2-8		slijtage, vervorming (25)		Visueel	dagelijks vlg. TR of (A)TD (26)
30	D.3.2-7		zuiverheid, aanwezigheid gepast ontkistingsmiddel (zie C.2.6) en juiste verwerking	FD	Visueel	1 maal/D
40	D.3.2-7	Baan	zuiverheid, aanwezigheid gepast ontkistingsmiddel en juiste verwerking	FD	Visueel	1 maal/D
50	D.3.2-11	Ingestorte hulpstukken (excl. hijshulpstukken)	juiste soort, schikking en inbouw	PD	Visueel en meting	dagelijks vlg. TR of (A)TD
60	D.3.2-1 D.3.2-2 D.3.2-11	Hijshulpstukken	juiste soort, schikking en inbouw	- PD - RN 012	Visueel en meting	dagelijks vlg. TR of (A)TD

Nr.	Ref.(1)	Onderwerp	Aspect (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
70	D.3.2-11	Sparingen	juiste vorm, afmetingen en schikking	PD	Visueel en meting	dagelijks vlg. TR of (A)TD
80	D.3.2-12	Storten	Uitvoering	- FD - C.3.3.1	Visueel	1 maal/werkwijze/D
90	-	Verdichten	uitvoering	- FD - C.3.3.1	Visueel	1 maal/werkwijze/D
100	-	Productiemachine/ verdichtingsuitrusting	goede werking	geen waarneembare tekortkomingen	- visueel en auditief nazicht - nazicht instellingen	1 maal/machine/D
110	D.3.2-12	Nabehandeling	bescherming tegen uitdroging	- C.3.3.2 - FD	Nazicht vlg. FD	1 maal/werkwijze/D
120	-		gemiddelde luchtvochtigheid op middaguur (27)	-	Meting	1 maal/D
130	-		aanwezigheid nabehandlingsproduct (zie C.2.6)	FD	visueel nazicht hoeveelheid en homogene verspreiding	1 maal/D
140	D.3.2-15 D.3.2-16		versnelde hydratatie	- A-norm: 4.2.1.4 (28) - C.3.3.3.1 - FD	nazicht instellingen en registraties	1 maal/cyclustype/D
150	D.3.2-16		omgevingstemperatuur (min. en max.) (29)	-	meting	1 maal/D
160	-	Ontkisting	oppervlaktekenmerken, beschadigingen, gebreken	- C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - PD	visueel	1 maal/D
170					meting (zie C.4.2.4)	bij twijfel
180	-	Herstelling	toegepaste techniek en uitvoering	- C.3.3.4 - FD	Visueel	1 maal/techniek/D
190	D.3.2-17	Nabewerking/afwerking	toegepaste techniek en uitvoering	FD (zie C.3.3.5)	Visueel	1 maal/techniek/D

Verwijzingen bij tabel A.3:

- (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
- (3) : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD de nodige bepalingen 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 beoogde betonsamenstellingen, korrelverdelingen en waarden, zijn die van de al dan niet bijgestuurde ontwerpbetonsamenstellingen die voldoen aan de relevante voorschriften van de A-norm en van C.3.1.1; in het geval van de korrelverdelingen worden de toegelaten afwijkingen op de beoogde korrelverdelingen (grenskrommen) vastgelegd in de FD
- (5) : indien de weeginstallatie niet is uitgerust met een registratieapparatuur van de werkelijk gedoseerde hoeveelheden cement en water:
- wordt de berekening uitgevoerd met de op de weeginstallatie ingestelde waarden met dien verstande dat de operateur in dat geval op de afleesapparatuur van de werkelijk gedoseerde hoeveelheden regelmatig moet nagaan of de toegelaten afwijkingen niet overschreden worden;
- wordt de frequentie van de keuring nr. 50 verhoogd tot 1 maal/B/5D
- (6) : enkel indien vereist volgens C.3.1.4
- (7) : enkel in het geval van beton met ingebrachte lucht bij toepassing van NBN B15-001: tabellen F.1 t/m F.3 als alternatief voor NBN B21-600: tabellen P.1 t/m P.3
- (8) : in het geval van beton met niet-constructieve vezelversterking (zie C.3.1.6.2) wordt de frequentie met een factor 5 verlaagd
- (9) : de keuring van de kenmerken van het verhard beton wordt voorafgegaan door typebeproeving – zie E.1.1
- (10) : voor de keuze tussen gevormde of ontnomen proefstukken voor de keuring wordt verwezen naar de referentie naar Bijlage C in de rubriek 'Methode' van de betreffende keuring
- (11) : - als criteria gelden de productie- en behandelingsfazen volgens C.3.1.8.2
- 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 uitzondering van die voor de voorspanning en met dien verstande dat de minimumfrequentie 1 proefstuk/B/criterium/5D bedraagt.
- (12) : enkel indien de verklaring van dit kenmerk voorgeschreven is door de koper en de kans bestaat dat op basis van de keuringsresultaten van de schijnbare volumieke massa, de voorgeschreven grenswaarde van de droge volumieke massa overschreden wordt.
- (13) : de eis wordt bepaald door de vereiste rekenwaarde van de buigtreksterkte bij bepaling van de mechanische sterkte van constructief staalvezelbeton volgens C.4.3
- (14) : de eis kan o.a. bepaald worden door de normen die toelaten de prestaties inzake thermische of akoestische eigenschappen van het betonproduct af te leiden uit de droge volumieke massa van het beton.
- (15) : indien bepaalde onderdelen van dit aspect niet geheel controleerbaar zijn tijdens de productie vermeldt het (A)TD gelijkwaardige al dan niet destructieve keuringen op het afgewerkt product en/of worden productietechnische maatregelen waardoor de overeenkomstigheid van de betreffende onderdelen van dit aspect steeds verzekerd is.
- (16) : - de schikking van de wapeningen aangegeven in de PD is in overeenstemming met NBN EN 1992-1-1 + ANB
- de betondekking van de wapeningen aangegeven in de PD is in overeenstemming met de A-norm: 4.3.7.4 en Bijlage A en met NBN EN 1992-1-2 + ANB, rekening houdend met de eisen van het ontwerp inzake corrosieweerstand van het staal en brandweerstand
- (17) : de frequentie met m.b.t. de betondekking wordt verdubbeld indien op basis van de keuringsresultaten en de verscherpte eisen van de A-norm: C.2 en C.3 verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden.
- (18) : de keuringen met ref. D.3.2-4 en D.3.2.6 volgens de A-norm: Bijlage D: tabel D.3 worden gedekt door de typekeuringen volgens RN 003
- (19) : de eisen worden o.a. vastgelegd op basis van de resultaten van de typekeuringen volgens RN 003
- (20) : de frequentie wordt aangegeven per soort en type van spaneenheden, voorspanniveau (klasse 1 of 2 vlg. A-norm: 4.2.3.2.1), spanuitrusting en productiedag (D)
- (21) : visuele keuring is enkel mogelijk op gezaagde doorsneden
- (22) : - de frequentie is afhankelijk van product en de wijze van overbrengen van de voorspanning op het verhard beton (gradueel of niet)
- indien het overbrengen van de voorspanning op het verhard beton gradueel gebeurt wordt de frequentie minstens gehalveerd
- (23) : frequentie is mede afhankelijk van de mogelijkheid tot visuele keuring volgens A.3.2-b, nr. 70
- (24) : zie keuring onder A.1.2, nr. 110 voor de vaste afmetingen
- (25) : enkel in het geval van vormen/bekistingen die éénmalig gebruikt of beperkt herbruikt worden (zie A.1.2, nr. 120 voor andere vormen/bekistingen)
- (26) : frequentie te bepalen volgens gebruiksfrequentie en slijtagegevoeligheid van de vorm/bekisting
- (27) : enkel indien relevant of voor het nazicht van de omgevingsomstandigheden waarin geen bescherming van het beton tegen uitdroging vereist is of in verband met de methode van bescherming tegen uitdroging (zie keuring onder A.3.3, nr. 110)

-
- (28) : de toepassing van versnelde hydratatie dient voorafgegaan te worden door een typebeproeving van de bereikte druksterkte
- (29) : - betreft omgevingstemperatuur van plaatsen (productiehal, rijpingshal, opslagplaats, enz.) waar producten na ontkisting worden bewaard
- enkel indien de metingen aangewend worden voor het bepalen van de van de rijpheid van het beton of voor het nazicht van de omgevingsomstandigheden waarin geen bescherming van het beton tegen uitdroging vereist is (zie keuring onder A.3.3, nr. 110)

Tabel A.4 - Keuring van het afgewerkt product

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp (2)	Eis(en) (3)	Methode (3)	Frequentie (3)
A.4.1 Productkenmerken					
10	D.4.1-2	Geometrische kenmerken	- A-norm: 4.3.1 en tabel C.1 - PD (4)	- A-norm: 5.2 - C.4.1 - FD (5)	(A)TD (6)
20	D.4.1-2	Oppervlaktekenmerken	- A-norm: 4.3.2 - C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - PD (7)	visueel	(A)TD
30				- A-norm: 5.2 - C.4.2.4 - FD (5)	bij twijfel op basis van keuring nr. 20
40	D.4.1-2	Mechanische sterkte (beproeving) (8)	- A-norm: 4.3.3.4 - PD	(A)TD	(A)TD
50	D.4.1-2	Kenmerken aangaande veiligheid bij gebruik (8)	- A-norm: 4.3.8.2 - PD	- FD	(A)TD
60	D.4.1-2	Befondekking op wapeningen	- A-norm: tabellen 4 en C.1 - PD (10)	met wapeningsdetector of destructief	(A)TD (6)(9)
70	D.4.1-2	Gewicht (8)	- A-norm: C.5 - PD (zie A-norm: 7)	- C.4.4 - FD	(A)TD (6)

Nr.	Ref. (1)	Onderwerp	Aspect	Eis(en)	Methode	Frequentie
A.4.2 Diversen						
10	D.4.1-3	Identificatie	aanwezigheid, leesbaarheid en juiste vermeldingen	Art. 6 en 6.1.1	visueel	1 maal/D (11)
20	D.4.1-4	Opslag	stapeling, toegankelijkheid en onderscheiden opslag	PCR: Art. 7	visueel	1 maal/D (11)
30			oppervlaktekenmerken/ beschadigingen (eindkeuring)	C.4.2		
40	D.4.1-5	Levering	leveringsouderdom	Art. 12 en 12.1	nazicht productie- en keuringsstaat (zie PCR: C.3 en C.4)	1 maal/D (11)
50			lading, leveringsdocumenten (o.a. leveringsbon)	Art. 6 en 6.1.2 PCR: 12.3	visueel	

- (1) : betreft verwijzing naar het overeenstemmend onderwerp/aspect volgens NBN EN 13369: Bijlage D
- (2) : - betreft het onderwerp waarvan door de keuring de prestatie en overeenkomstigheid wordt nagegaan
- indien de prestaties en overeenkomstigheid van een productkenmerk volgens de A-norm: 4.3 in de regel enkel door typebeproeving of -berekening worden nagegaan (zie tabel E.2), wordt dit productkenmerk niet vermeld als keuringsonderwerp
- (3) : - verwijzing naar het (A)TD voor het betreffend onderdeel van de keuringen houdt in dat het (A)TD 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 eisen van de A-norm: 4.3.1.2
- (5) : voor meet- of proefmethoden die door de fabrikant zelf beschreven worden (enkel in het voorkomend geval)
- (6) : de normale frequentie wordt verdubbeld indien op basis van de keuringsresultaten en de verscherpte eisen van de A-norm: Bijlage C, verminderde veiligheidsfactoren toegepast worden
- (7) : voor prestaties die door de fabrikant zelf bepaald worden (enkel in het voorkomend geval)
- (8) : enkel indien het betreffende onderwerp in aanvulling van de typebeproeving, periodiek door beproeving van het afgewerkt product wordt gekeurd
- (9) : - de keuringsfrequentie of eventuele vrijstelling van keuring is afhankelijk van de mate waarin de juiste betondekking verzekerd wordt door betrouwbare productietechnische maatregelen;
- 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)
- (10) : de betondekking van de wapeningen aangegeven in de PD is in overeenstemming met de A-norm: 4.3.7.4 en Bijlage A en met NBN EN 1992-1-2 + ANB, rekening houdend met de eisen van het ontwerp inzake corrosieweerstand van het staal en brandweerstand
- (11) : steekproefsgewijs

BIJLAGE B**OMSCHAKELINGSPROCEDURE VOOR DE KEURINGSFREQUENTIES**

NOOT: Deze bijlage omvat de normatieve bepalingen van de A-norm: D.5 en vult deze aan.

Indien keuringen volgens de tabellen A.2 t/m A.4 uitgevoerd worden op proefstukken, proefmonsters of afgewerkte producten en aanleiding geven tot kwantificeerbare keuringsresultaten die getoetst worden aan voorgeschreven of verklaarde waarden, kan op basis van de resultaten van de beoordeling van die keuringsresultaten overgegaan worden op lagere of hogere keuringsfrequenties dan die welke vermeld worden in die tabellen. Elke omschakeling gebeurt volgens Tabel B.1 en wordt geregistreerd in het passend keuringsregister.

Tabel B.1 — Omschakelingsregels

B.1 – Gewone keuring
De keuringsfrequentie is in overeenstemming met die van de Tabellen A.2 tot A.4.
B.2 – Van gewone naar verminderde keuring
De verminderde keuring stemt overeen met een halvering van de frequentie die geldt voor de gewone keuring. Ze mag toegepast worden indien bij een gewone keuring de voorgaande 10 opeenvolgende keuringsresultaten overeenkomstig waren en behoudens andersluidend akkoord van PROBETON, ten vroegste na toekenning van de BENOR-vergunning. Ze mag niet toegepast worden indien aanverwante keuringen of andere onderdelen van de IZC op een onvoldoende beheersing van de productie wijzen of twijfels doen ontstaan over de overeenkomstigheid van het afgewerkt product. Ze mag ook niet toegepast worden indien de normale keuringsfrequentie volgens de tabellen A.2 tot A.3 niet hoger is dan jaarlijks of indien op basis van keuringsresultaten volgens tabel A.4 een vermindering van veiligheidsfactoren toegepast wordt.
B.3 – Van verminderde naar gewone keuring
Er wordt van de verminderde keuring terug overgeschakeld op de gewone keuring van zodra: <ul style="list-style-type: none"> - 1 keuringsresultaat niet overeenkomstig is; - aanverwante keuringen of andere onderdelen van de IZC op een onvoldoende beheersing van de productie wijzen of twijfels doen ontstaan over de overeenkomstigheid van het afgewerkt product.
B.4 – Van gewone naar verscherpte keuring
De verscherpte keuring stemt overeen met een verdubbeling van de frequentie die geldt bij gewone keuring. Ze wordt toegepast indien bij de gewone keuring 2 op ten hoogste 5 opeenvolgende keuringsresultaten niet overeenkomstig zijn.
B.5 – Van verscherpte naar gewone keuring
De verscherpte keuring wordt aangehouden tot 5 opeenvolgende keuringsresultaten overeenkomstig zijn. Daarna mag weer worden overgeschakeld op de gewone keuring.
B.6 – Onderbreking van de fabricage
Als de verscherpte keuring moet aangehouden worden voor 10 opeenvolgende keuringsresultaten, wordt de fabricage onderbroken. De oorzaak van de niet-overeenkomstigheid wordt onderzocht en alle nodige correctieve maatregelen getroffen teneinde de overeenkomstigheid van het product te herstellen. De fabricage wordt vervolgens hervat onder verscherpte keuring.

Een keuringsresultaat dat voor toepassing van de omschakelingsregels in aanmerking komt kan naargelang het beschouwde keuringsonderwerp of -aspect een individueel, gemiddeld of statistisch keuringsresultaat zijn (zie D.1).

De omschakelingen van de keuringsfrequenties gelden per keuringsonderwerp of -aspect afzonderlijk. De omschakelingen zijn ook afzonderlijk van toepassing per parameter die de frequentie en overeenkomstigheid van het beschouwde keuringsonderwerp of -aspect bepaalt (b.v. betontype of -familie).

BIJLAGE C**BIJZONDERE CONTROLE- EN TECHNISCHE BEPALINGEN****INHOUD**

Inleidende bepalingen

C.1 FABRICAGE-UITRUSTINGEN

- C.1.1 Algemene bepalingen
- C.1.2 Doseerinrichtingen
- C.1.3 Vlakheid van vorm- en bekistingsvlakken
- C.1.4 Spanuitrusting

C.2 MATERIALEN

- C.2.1 Vrijstelling van keuring
- C.2.2 Granulaten
 - C.2.2.1 Vereenvoudigde methode voor het bepalen van de korrelverdeling
 - C.2.2.2 Vorstbestandheid
 - C.2.2.3 Reactiviteit met betrekking tot alkali-silicareactie
 - C.2.2.4 Betonpuingranulaten
- C.2.3 Toevoegsels
 - C.2.3.1 Steenmeel en filler
 - C.2.3.2 Pigmenten
 - C.2.3.3 Recyclageslib
- C.2.4 Aanmaak- en recyclagewater
 - C.2.4.1 Vaste stoffen en verontreinigingen
 - C.2.4.2 Schadelijke bestanddelen
- C.2.5 Staalvezels
 - C.2.5.1 Vorm
 - C.2.5.2 Afmetingen
 - C.2.5.3 Treksterkte
- C.2.6 Ontkistingsmiddelen en nabehandlungsproducten
- C.2.7 Opslag
 - C.2.7.1 Algemene voorschriften
 - C.2.7.2 Cement
 - C.2.7.3 Granulaten
 - C.2.7.4 Vloeibare hulpstoffen en toevoegsels
 - C.2.7.5 Gewoon betonstaal
 - C.2.7.6 Voorspanstaal
 - C.2.7.7 Recyclagewater
 - C.2.7.8 Staalvezels

C.3 PRODUCTIE

C.3.1 Beton

- C.3.1.1 Betonsamenstelling
- C.3.1.2 Gebruik van grondstoffen voor beton
- C.3.1.3 Bepalen van het watergehalte van vers beton
- C.3.1.4 Controle van het chloridegehalte van het beton
- C.3.1.5 Controle van het alkaligehalte van het beton
- C.3.1.6 Beton met staalvezelversterking
- C.3.1.7 Bepalen van de verhardingsgraad van beton
- C.3.1.8 Druksterkte van het beton
- C.3.1.9 Bepalen van de schijnbare volumieke massa van het beton
- C.3.1.10 Bepalen van de wateropsorping door onderdompeling

C.3.2 Wapeningen

- C.3.2.1 Gebogen betonstaal
- C.3.2.2 Voorspanning

C.3.3 Diverse aspecten

- C.3.3.1 Storten en verdichten
- C.3.3.2 Bescherming tegen uitdroging
- C.3.3.3 Versnelde hydratatie van het beton door warmtebehandeling
- C.3.3.4 Herstellingen
- C.3.3.5 Nabewerking en afwerking

C.4 AFGEWERKT PRODUCT

C.4.1 Geometrische kenmerken

C.4.2 Oppervlaktekenmerken

- C.4.2.1 Algemeen
- C.4.2.2 Kenmerken volgens de A-norm: Bijlage J: J.4
- C.4.2.3 Andere oppervlaktekenmerken
- C.4.2.4 Nazicht van oppervlaktekenmerken
- C.4.2.5 Gebruik van ontkistingsmiddelen
- C.4.2.6 Gebruik van nabehandelingsproducten

C.4.3 Mechanische sterkte van een geprefabriceerd betonproduct vervaardigd met constructief staalvezelbeton

C.4.4 Gewicht

C.5 VERSCHIEDENE

C.5.1 Certificeerbare en niet-certificeerbare kenmerken

- C.5.1.1 Indeling
- C.5.1.2 Fabricagekenmerken
- C.5.1.3 Gebruikskkenmerken
- C.5.1.4 Uitvoeringskenmerken

C.5.2 Fabrieksdokumentatie

- C.5.2.1 Inhoud
- C.5.2.2 Technische productdocumentatie van constructieve bouwelementen

C.5.3 Correlatieonderzoek

- C.5.3.1 Algemeen
- C.5.3.2 Vergelijken van gepaarde keuringsresultaten onder alternatieve omstandigheden
- C.5.3.3 Correctie van de keuringsresultaten door het opstellen van een regressie
- C.5.3.4 Correctie van de keuringsresultaten door het aanpassen van het conformiteitscriterium

Inleidende bepalingen

De bepalingen van deze bijlage gelden in aanvulling van de voorschriften van de A-norm zelf.

Indien dit reglement toegepast wordt voor betonproducten die het voorwerp uitmaken van een productnorm zijn de bepalingen van deze bijlage in het voorkomend geval ondergeschikt aan de voorschriften bepaald in de productnorm zelf indien deze strenger zijn.

C.1 FABRICAGE-UITRUSTINGEN

C.1.1 Algemene bepalingen

De producten worden vervaardigd in een vaste en permanente fabriek die over de geëigende fabricagemiddelen beschikt voor de gemechaniseerde vervaardiging van de producten en waarin de vervaardiging met inbegrip van de nabehandeling (zie A-norm: 4.2.1.3 en 4.2.1.4), beschermd tegen het buitenklimaat geschieden.

De fabricage-uitrustingen zijn in goede staat. Zij vertonen geen gebreken die de overeenkomstigheid van de producten in gevaar brengen.

C.1.2 Doseerinrichtingen

Het doseren van cement, granulaten, toevoegsels en water is geautomatiseerd. Voor de overige grondstoffen voor beton is manuele dosering toegelaten.

Cement, hulpstoffen en toevoegsels in poedervorm en staalvezels worden gewichtsmatig gedoseerd. Voor de overige grondstoffen is volumedosering toegelaten.

De nauwkeurigheid van de doseeruitrustingen is zodanig dat, rekening houdend met alle andere elementen van onnauwkeurigheid bij de doseeroperatie, de afwijking van de werkelijke hoeveelheden in de mengkuip t.o.v. de beoogde hoeveelheden per grondstof afzonderlijk, niet groter is dan:

- granulaten: $\pm 5\%$
- andere grondstoffen: $\pm 3\%$.

C.1.3 Vlakheid van vorm- en bekistingsvlakken

De vlakheid van de vorm- en bekistingsvlakken wordt gemeten volgens NBN ISO 7976-1 en -2 met behulp van een rechte en vormvaste regel met een lengte van 3 m.

Voor vorm- en bekistingsvlakken in contact met betonoppervlakken waaraan vlakheidseisen worden gesteld (zie C.4.2.1) is de toegelaten golving niet groter dan die van de betreffende betonoppervlakken zelf met een maximum van ± 2 mm. Voor de overige vorm- en bekistingsvlakken is de toegelaten golving niet groter dan ± 3 mm.

C.1.4 Spanuitrusting

De spanuitrusting bestaat uit een pomp, een vijzel, een basismanometer, desgevallend een controlemanometer en uit verbindings- en veiligheidsuitrustingen tussen deze onderdelen. Indien de uitrusting ook een controlemanometer omvat, moet deze gemakkelijk op dezelfde plaats als de basismanometer in het hydraulisch circuit kunnen geplaatst worden.

De onderdelen van een spanuitrusting vormen een ondeelbaar geheel en worden als dusdanig geïdentificeerd in de fabrieksdokumentatie.

De nauwkeurigheid van de spanuitrusting is zodanig dat, rekening houdend met alle andere elementen van onnauwkeurigheid bij de voorspanoperatie, de effectief toegepaste spankracht in de individuele voorspaneenheden voldoet aan de A-norm: 4.2.3.2.2 voor de klasse B (zie ook C.3.2.2).

C.2 MATERIALEN

C.2.1 Vrijstelling van keuring

De materialen die onder het **BENOR-merk of met een ATG met certificaat** geleverd worden, zijn voor de gecertificeerde productkenmerken in de regel vrijgesteld van de keuring van die kenmerken volgens Bijlage A: tabel A.2, A.2.1 - c en d, met uitzondering van de visuele keuringen.

Op vraag van de fabrikant en mits akkoord van PROBETON kunnen ook materialen geleverd met een **ander conformiteitsbewijs** (productcertificaat, keuringsattest afgeleverd door een derde partij, conformiteitsverklaring van de producent/leverancier, ...) geheel of gedeeltelijk van keuring vrijgesteld worden. De mate van vrijstelling is afhankelijk van de graad van betrouwbaarheid van de overeenkomstigheid van de kenmerken gedekt door dat ander conformiteitsbewijs ten opzichte van die onder het BENOR-merk of met een ATG met certificaat. Een productcertificatiesysteem 5 volgens ISO Guide 67 wordt in regel als gelijkwaardig beschouwd. PROBETON oordeelt over de gelijkwaardigheid.

Materialen waarvan de overeenkomstigheid van de kenmerken worden verklaard door de fabrikant in het kader van de **CE-markering**, genieten al dan niet afhankelijk van het betreffende materiaal en het toepasselijk EC-attesteringsysteem, een gehele of gedeeltelijke vrijstelling van keuring.

De vrijstelling van de keuring van materialen is zoals aangegeven in tabel C.1. De daarin vermelde vrijstellingen slaan enkel op de conform verklaarde kenmerken van de materialen en in het voorkomend geval enkel op het type of de klasse van het materiaal dat het voorwerp van het conformiteitsbewijs uitmaakt.

De vrijstelling van de keuring van materialen houdt niet automatisch in dat de materialen onvoorwaardelijk mogen toegepast worden in de betonproducten (zie o.a. voetnoot (8) bij Tabel A.2).

C.2.2 Granulaten

C.2.2.1 Vereenvoudigde methode voor het bepalen van de korrelverdeling

De bepaling van de korrelverdeling van de granulaten geschiedt in de regel overeenkomstig de werkwijze beschreven in NBN EN 933-1, met dien verstande dat de volgende afwijkingen worden toegestaan:

- De bepalingen aangaande de voorbereiding van het zeefmonster (NBN EN 933-1: § 6) zijn niet van toepassing.
- De bepalingen aangaande de maximum zeefrest op elke zeef (NBN EN 933-1: § 7.2) zijn niet van toepassing.

Ongeacht deze toegestane afwijkingen dient de fabrikant te waken over:

- de representativiteit van het zeefmonster voor het geleverde granulaat;
- de betrouwbaarheid van de resultaten van de zeefanalyse.

C.2.2.2 Vorstbestandheid

De vorstbestandheid van granulaten met een nominale korrelmaat $D \leq 4$ mm wordt geacht te voldoen.

De vorstbestandheid van granulaten met een nominale korrelmaat $D > 4$ mm wordt geacht te voldoen indien:

- ofwel de wateropslorping bepaald volgens NBN EN 1097-6 kleiner of gelijk is aan 1,0 %;
- ofwel de LA-coëfficiënt bepaald volgens NBN EN 1097-2 kleiner is of gelijk aan 25;
- ofwel, bij blootstelling aan milieuklassen XF1 t.e.m. XF3 of omgevingsklassen EE2, EE3 of ES2:
 - ofwel het granulaat na beproeving volgens NBN EN 1367-1 behoort tot klasse F₄ volgens NBN EN 12620;
 - ofwel het granulaat na beproeving volgens NBN EN 1367-2 behoort tot klasse MS₃₅ volgens NBN EN 12620;
- ofwel, bij blootstelling aan milieuklasse XF4 of omgevingsklassen EE4 of ES4:
 - ofwel het granulaat na beproeving volgens NBN EN 1367-1 behoort tot klasse F₂ volgens NBN EN 12620;
 - ofwel het granulaat na beproeving volgens NBN EN 1367-2 behoort tot klasse MS₂₅ volgens NBN EN 12620.

C.2.2.3 Reactiviteit met betrekking tot alkali-silicareactie

C.2.2.3.1 Methoden

De potentiële reactiviteit van granulaten met betrekking tot alkali-silicareactie wordt nagegaan door het uitvoeren van een oordeelkundig gekozen zwelproef, aan de hand van petrografische analyse of op basis van het gehalte reactieve silica. De methode, de eisen en de beoordelingscriteria worden voorgesteld door de fabrikant en vermeld in het (A)TD. Bij de aanvaarding houdt PROBETON in het voorkomend geval rekening met specificaties die op nationaal of internationaal vlak gehanteerd worden.

C.2.2.3.2 Keuringsfrequentie

De minimum keuringsfrequentie van de reactiviteit van de gebruikte granulaten per herkomst en per winplaats is de volgende:

- a. bij het eerste gebruik en vervolgens éénmaal per jaar, 1 monster ontnomen in de productiezetel onder toezicht van de keuringsinstelling en bepaling van de gevoeligheid voor alkali-silicareactie volgens C.2.2.3.1 in een onafhankelijk laboratorium aanvaard door PROBETON;
- b. éénmaal per jaar een keuring door de fabrikant zelf:
 - ofwel door monsterneming en beproeving naar analogie met a.;
 - ofwel aan de hand van een recent (niet ouder dan één jaar) en relevant (betrekking hebbend op granulaten van de betreffende winplaats) proefverslag ter beschikking gesteld door de leverancier;
 - ofwel aan de hand van een recent proefverslag (niet ouder dan één jaar) ter beschikking gesteld door een andere BENOR-vergunninghouder, op voorwaarde dat de winplaats van de gekeurde granulaten bewezen is.

C.2.2.4 Betonpuingranulaten

Betonpuingranulaten afkomstig van de eigen productie zijn vrij van betonvreemde verontreinigingen en voldoen aan de korrelverdelingseisen van de fabrikant. Afhankelijk van de gebruikseisen gesteld aan het beton (zie C.3.1.2.1), geschiedt het breken selectief en wordt de interne herkomst geregistreerd.

Betonpuingranulaten van externe herkomst voldoen aan PTV 406.

C.2.3 Toevoegsels

C.2.3.1 Steenmeel en filler

Steenmeel en filler zijn toevoegsels type I volgens NBN EN 206-1 die formeel onder het toepassingsgebied van NBN EN 12620 vallen. De kenmerken bepaald in deze norm laten evenwel niet toe hun eventuele invloed op de binding van het cement en op de sterkte-ontwikkeling, verwerkbaarheid en duurzaamheid van het beton in alle omstandigheden te beoordelen. In dat verband gelden als relevante kenmerken:

- de chemische samenstelling;
- het gehalte aan schadelijke stoffen: chloriden, sulfaten, sulfiden, alkaligehalte;
- de zuiverheid (gehalte organische stoffen en methyleenblauwgetal)
- de fijnheid (Blaine-getal of waterbehoefte β_p);

Mits akkoord van PROBETON kunnen andere kenmerken of proefmethoden in beschouwing genomen worden.

C.2.3.2 Pigmenten

Pigmenten zijn toevoegsels type I volgens NBN EN 206-1 die formeel onder het toepassingsgebied van NBN EN 12878 vallen. De kenmerken bepaald in deze norm laten evenwel niet toe om hun kleurstabiliteit in het beton te beoordelen. In dat verband gelden de volgende eisen:

- Indien andere dan kunstmatige anorganische pigmenten worden aangewend, dient hun kleurstabiliteit op wetenschappelijke basis te worden aangetoond. De terzake relevante keuringen worden aangegeven in het (A)TD.
- Koolstofpigmenten zijn toegelaten indien de gemiddelde deeltjesgrootte niet kleiner is dan 70 μm .

C.2.3.3 Recyclageslib

Enkel recyclageslib afkomstig van de interne betonproductie is toegelaten.

C.2.4 Aanmaakwater

C.2.4.1 Vaste stoffen en verontreinigingen

Het nazicht van de vaste deeltjes en onzuiverheden omvat in eerste instantie de aspecten 1 t/m 5 volgens NBN EN 1008: tabel 1. Bij twijfel aangaande aspect 3 (kleur) wordt ook aspect 7 (organische stoffen) volgens NBN EN 1008: tabel 1 in het nazicht betrokken. De toegepaste methoden zijn volgens NBN EN 1008: 6.1.1 en 6.1.2 en de beoordeling van de keuringsresultaten volgens NBN EN 1008: Bijlage B.

C.2.4.2 Schadelijke bestanddelen

Het nazicht van de schadelijke bestanddelen omvat alle aspecten volgens NBN EN 1008: 4.2 en 4.3. De toegepaste methoden zijn volgens NBN EN 1008: 6.1.1 t/m 6.1.3 en de beoordeling van de keuringsresultaten volgens NBN EN 1008: Bijlage B.

C.2.5 Staalvezels

C.2.5.1 Vorm

De vorm van de staalvezels en/of hun oppervlaktestructuur verzekeren een mechanische verankering van de vezels in het verhard beton.

C.2.5.2 Afmetingen

De nominale lengte van de staalvezels is niet kleiner dan 2 maal de nominale maximale korrelgrootte van de gebruikte granulaten en niet groter dan de kleinste wanddikte van het betonproduct.

C.2.5.3 Treksterkte

De gewaarborgde karakteristieke treksterkte van de staalvezels is niet kleiner dan 1000 N/mm².

C.2.6 Ontkistingsmiddelen en nabehandelingsproducten

Bij de keuze van ontkistingsmiddelen en nabehandelingsproducten wordt rekening gehouden met C.4.2.5 en C.4.2.6.

C.2.7 Opslag

C.2.7.1 Algemene voorschriften

De materialen worden duidelijk onderscheiden opgeslagen en geïdentificeerd. Opslagruimten voor bulkgrondstoffen worden duidelijk gemarkeerd om vermenging en fouten bij het gebruik van de grondstoffen te voorkomen.

De wijze van opslag wijzigt de kenmerken van de materialen niet en brengt hun gebruiksgeschiktheid niet in het gedrang.

In het voorkomend geval worden de instructies van de leverancier geëerbiedigd.

C.2.7.2 Cement

Cement wordt beschermd tegen vocht. Onderlinge vermenging van cementen wordt voorkomen.

C.2.7.3 Granulaten

Onderlinge vermenging van granulaten wordt voorkomen.

Bij de opslag van granulaten in open lucht wordt verontreiniging (o.a. met organisch materiaal) voorkomen.

C.2.7.4 Vloeibare hulpstoffen en toevoegsels

Vloeibare hulpstoffen en toevoegsels worden beschermd tegen vorst.

C.2.7.5 Gewoon betonstaal

Gewoon betonstaal wordt vrij van de grond opgeslagen. Sporen van loszittend roest en andere verontreinigingen die de aanhechting aan beton in het gedrang brengen, worden voorkomen.

C.2.7.6 Voorspanstaal

Voorspanstaal wordt vrij van de grond en beschermd tegen de weersomstandigheden opgeslagen en wordt gevrijwaard van elke andere vorm van aantasting die corrosie veroorzaakt.

Voorspanstaal wordt gevrijwaard van elke vorm van verontreiniging die de aanhechtingskenmerken nadelig beïnvloedt en van elke vorm van beschadiging van het oppervlak.

Laswerkzaamheden in de nabijheid van voorspanstaal dat niet tegen lasspatten beschermd is, zijn verboden.

C.2.7.7 Recyclagewater

Bij de opslag van recyclagewater wordt rekening gehouden met NBN EN 1008: A.4.2 en A.4.3.

C.2.7.8 Staalvezels

Niet verzinkte staalvezels worden beschermd tegen vocht en roestvorming opgeslagen.

Tabel C.1 - Vrijstelling van keuring van conform verklaarde kenmerken van materialen geleverd met conformiteitsbewijs

Materiaal	Conformiteitsbewijs	BENOR of ATG met certificatie	Ander productcertificaat of -attest	EC-conformiteitsverklaring volgens attesteringssysteem			Geen van de voormelde conformiteitsbewijzen
				CE 1 en 1+	CE 2+	CE 2, 3, 4	
Gebruikelijke cementen volgens NBN EN 197-1		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	vrijgesteld	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Speciale cementen HSR en/of LA volgens NBN B 12-108 en/of 21-109		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Cementen (zie hierboven) geleverd via onafhankelijk distributiecentrum		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1.
Steenmeel of filler volgens NBN EN 12620 (toevoegsel type I)		volgens beslissing PROBETON ¹	volgens beslissing PROBETON	-	volgens beslissing PROBETON ¹	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Pigment volgens NBN EN 12878 (toevoegsel type I)		-	vrijgesteld	-	vrijgesteld		keuring
Andere toevoegsels type I in de zin van NBN EN 206-1		-	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Gemalen hoogovenslak volgens NBN EN 15167-1 (toevoegsel type II)		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Vliegas volgens NBN EN 450-1 (toevoegsel type II)		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	volgens beslissing PROBETON ¹	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Vliegas buiten het toepassingsgebied van NBN EN 450-1 (toevoegsel type II)		-	volgens beslissing PROBETON	volgens beslissing PROBETON ¹			volgens beslissing PROBETON ¹
andere toevoegsels type II in de zin van NBN EN 206-1		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	volgens beslissing PROBETON ¹	keuring volgens Tabel A.1.1	keuring volgens Tabel A.1.1	keuring volgens Tabel A.1.1
Granulaten voor beton volgens NBN EN 12620		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	keuring volgens Tabel A.1.1, kwart frequentie	keuring volgens Tabel A.1.1 halve frequentie	keuring volgens Tabel A.1.1
Lichte granulaten voor beton volgens NBN EN 13055-1		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	keuring volgens Tabel A.1.1, kwart frequentie	keuring volgens Tabel A.1.1 halve frequentie	keuring volgens Tabel A.1.1
Stortklaar beton volgens NBN EN 206-1 en NBN B 15-001		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON ¹	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1 ¹
Granulaten volgens NBN EN 12620 of NBN EN 13055-1 geleverd via onafhankelijke tussenhandelaar		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Granulaten buiten het toepassingsgebied van NBN EN 12620 of NBN EN 13055-1		-	-	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1

Materiaal	Conformiteitsbewijs	BENOR of ATG met certificatie	Ander productcertificaat of -attest	EC-conformiteitsverklaring volgens attesteringssysteem			Geen van de voormelde conformiteitsbewijzen
				CE 1 en 1+	CE 2+	CE 2, 3, 4	
Niet-reactieve granulaten		-	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Betonpuingranulaten volgens PTV 406 (externe herkomst)		volgens beslissing PROBETON	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	-
Hulpstof volgens NBN EN 934-2		vrijgesteld	vrijgesteld	-	vrijgesteld	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Hulpstof buiten het toepassingsgebied van NBN EN 934-2		-	vrijgesteld				volgens beslissing PROBETON
Betonstaal (staven) volgens NBN EN 10080 en/of NBN A 24-301, -302 en -303		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-		keuring volgens Tabel A.1.1
Betonstaal (netten) volgens NBN A 24-304		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-		keuring volgens Tabel A.1.1
Betonstaal (tralieliggers) volgens PTV 305		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON ¹	-	-		keuring volgens Tabel A.1.1 ¹
Geprefabriceerde wapeningskorven en vlakke panelen volgens PTV 306 en 308		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON ²			-	keuring volgens Tabel A.1.1 ²
Voorspanstaal volgens NBN I 10-001, -002 en -003, PTV 311 en 314		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
Staalvezels		vrijgesteld	volgens beslissing PROBETON	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1
In te storten hulpstukken (o.a. hijshulpstukken)		vrijgesteld ³	volgens beslissing PROBETON ³	-	-	-	keuring volgens Tabel A.1.1

¹ de aard van de keuringsaspecten vereist of kan vereisen dat bepaalde keuringen door de leverancier uitgevoerd worden, dat de externe controle voor die keuringsaspecten tot de leverancier uitgebreid wordt en daarover een overeenkomst bestaat tussen de fabrikant en de betrokken leverancier

² RN 003: § 12 is van toepassing

³ In het geval van hijshulpstukken wordt rekening gehouden met RN 012: Bijlage A

C.3 PRODUCTIE

C.3.1 Beton

C.3.1.1 **Betonsamenstelling**

De fabrikant identificeert in het (A)TD per sterkteklasse, per milieuklasse of omgevingsklasse en eventueel per product en/of fabrikaat één of meerdere **ontwerpbetonsamenstellingen**. De details van die samenstellingen worden omschreven in de fabrieksdocumentatie en vermelden per samenstelling tenminste de bestanddelen, hun dosering per m³ vers beton en de W/C-factor.

De ontwerpsamenstellingen worden bij de productie nagestreefd maar mogen in functie van de veranderlijkheid van de kenmerken van de grondstoffen en andere productieomstandigheden bijgestuurd worden. De grenzen die de fabrikant zich daarbij oplegt zijn aangegeven in het (A)TD en voldoen aan de volgende voorwaarden:

- de aard van de bestanddelen blijft dezelfde;
- de afwijking van het cementgehalte in min of in meer is niet groter dan 5 %;
- de sterkteklasse blijft ongewijzigd;
- aan de eisen van NBN B 21-600: Bijlage P die gelden voor de milieu- of omgevingsklasse van de ontwerpsamenstelling blijft voldaan;
- het fabricageprocédé kan ongewijzigd toegepast worden;
- in het voorkomend geval blijft voldaan aan de eisen inzake chloride- en/of alcaligehalte;
- in het voorkomend geval blijven de aspectkenmerken van het fabrikaat binnen de toegelaten afwijkingen;
- in het voorkomend geval blijft het staalvezelgehalte ongewijzigd.

Dagelijks worden van elke al dan niet bijgestuurde samenstelling toegepast in de productie tenminste de volgende details geregistreerd: de bestanddelen, hun dosering per mengeling en/of per m³ met vermelding van het effectief watergehalte en de daarmee afgeleide W/C-factor (zie NBN EN 206-1: 5.4.2).

C.3.1.2 **Gebruik van grondstoffen voor beton**

C.3.1.2.1 Gebruik van betonpuingranulaten

Het gebruik van betonpuingranulaten is toegestaan in de mate dat voldaan wordt aan de eisen van de A-norm inzake betondruksterkte en duurzaamheid en mits in het voorkomend geval rekening gehouden wordt met de volgende bepalingen:

a. Betonpuingranulaten van eigen productie

Voor betonproducten waarvan de **mechanische sterkte uitsluitend door beproeving** wordt nagegaan, is het gehalte aan betonpuingranulaten van de eigen productie in het inert skelet van een betonsamenstelling beperkt tot 20 % in massa.

Voor betonproducten waarvan de **mechanische sterkte door berekening** wordt nagegaan is het gehalte aan betonpuingranulaten van de eigen productie in het inert skelet van een betonsamenstelling in de regel beperkt tot 10% in massa. PROBETON kan gehalten tot 20 % toestaan indien de kenmerken van het verhard beton andere dan de druksterkte, die relevant zijn voor de sterkteberekening (treksterkte, elasticiteitsmodulus, kruip en krimp), door typebeproeving bepaald worden.

Indien eisen gesteld worden aan de aard van het cement van een betonsamenstelling, mogen slechts betonpuingranulaten aangewend worden afkomstig van beton dat aan die eisen voldoet.

Indien eisen gesteld worden aan het chloridegehalte en in het voorkomend geval aan het alkaligehalte van de betonsamenstelling, mogen de gegevens aangaande de gehalten van het beton waarvan de puingranulaten afkomstig zijn, aangewend worden om de betreffende gehalten van de betonsamenstelling met puingranulaten te bepalen.

NOOT: De voormelde bepalingen vereisen in het voorkomend geval het selectief breken en de registratie van de interne herkomst van de betonpuingranulaten.

Indien eisen gesteld worden aan de vorstbestandheid van de granulaten van een betonsamenstelling, moet de vorstbestandheid van de betonpuingranulaten nagegaan worden, zelfs indien ze afkomstig zijn van beton vervaardigd met vorstbestendige granulaten.

b. Betonpuingranulaten van externe herkomst

Betonpuingranulaten van externe herkomst vormen in de regel niet meer dan 5 % in massa van het inert skelet van de betonsamenstelling waarin ze toegepast worden. Indien evenwel bewezen wordt dat het betonpuingrunulaat afkomstig is van zuiver betonpuin en de mechanische sterkte van het product uitsluitend door beproeving wordt nagegaan, kan PROBETON percentages tot 10 % toestaan.

Betonpuingranulaten van externe herkomst zijn enkel toegelaten voor beton in de omgevingsklassen E0, E1, EE1 en EE2.

C.3.1.2.2 Gebruik van recyclagewater

Bij gebruik van recyclagewater wordt rekening gehouden met de bepalingen van NBN EN 1008: Bijlage A.

C.3.1.2.3 Mengen van cementen

Het beton mag samengesteld worden op basis van een mengsel van cementen voor zover de kenmerken van het mengsel in het voorkomend geval het sulfaatbestendig karakter van het beton blijven verzekeren of de maatregelen tegen alcali-silicareactie niet in gevaar brengen.

Indien HSR-cementen van verschillend type gemengd worden, moet bewezen worden dat het sulfaatbestendig karakter van beton op basis van het cementmengsel evenwaardig is in de zin van NBN EN 206-1: 5.2.5.3.

C.3.1.3 Bepalen van het watergehalte van vers beton

C.3.1.3.1 Algemeen

In de regel wordt voor het bepalen van het watergehalte van vers beton door beproeving de hierna beschreven **referentiemethode** toegepast.

De fabrikant mag mits akkoord van PROBETON een andere methode toepassen voor zover voorafgaandelijk op basis van minstens 5 vergelijkende keuringsresultaten bewezen wordt dat de resultaten bekomen met de referentiemethode en met de alternatieve methode onderling niet significant afwijken.

De alternatieve methode en in het voorkomend geval de eventuele alternatieve keuringen die deze methode ondersteunen, worden beschreven in de fabrieksdocumenten.

NOOT: Een gebruikelijk alternatief is het uitdrogen van het proefmonster betonspecie door middel van een microgolfoven.

C.3.1.3.2 Uitrusting

De uitrusting bestaat uit:

- een recipiënt dat hermetisch kan afgesloten worden;
- een weegschaal waarmee het monster betonspecie kan gewogen worden op 10 g nauwkeurig;
- een metalen schaal met een minimum bodemoppervlakte van 10 dm² (monster van 5 l) of van 20 dm² (monster van 10 l) en een opstaande rand van minstens 10 cm hoog.

C.3.1.3.3 Monsterneming

De hoeveelheid betonspecie van het monster bedraagt minstens 5 l indien de korrelmaat ten hoogste gelijk is aan 14 mm en 10 l indien de korrelmaat groter is dan 14 mm.

Indien de fractie met korrelmaat tot maximum 14 mm groter is dan de fracties met korrelmaat groter dan 14 mm, mag als volume van het proefmonster ook 5 l worden toegepast op voorwaarde dat indien het keuringsresultaat een abnormale afwijking vertoont t.o.v. het theoretisch gedoseerde watergehalte, een tegenproef wordt uitgevoerd op een proefmonster van 10 l.

De keuring op een monster van 10 l mag steeds vervangen worden door een keuring op twee monsters van 5 l. In dat geval wordt als keuringsresultaat het gemiddeld proefresultaat van de 2 proeven in beschouwing genomen.

Het monster wordt tot op het ogenblik van de proef bewaard in een hermetisch afgesloten recipiënt.

De proef wordt aangevat binnen de 15 minuten nadat het aanmaakwater in het mengsel werd gebracht indien het monster wordt gedroogd in een droogstoof of microgolfoven en binnen de 30 minuten nadat het aanmaakwater in het mengsel werd gebracht indien het monster wordt gedroogd op een verwarmingsbron (zie C.3.1.3.4).

C.3.1.3.4 Beproeving en uitdrukking van het resultaat

Weeg de metalen schaal op 10 g nauwkeurig. Zij m_0 de massa van de schaal, uitgedrukt in gram. Spreid het monster betonspecie uit in de metalen schaal en weeg het geheel op 10 g nauwkeurig. Zij m_1 de massa van de schaal en het monster, uitgedrukt in gram.

Droog het monster :

a) hetzij in een droogstoof bij een temperatuur van $105\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$; de droogstoof is in overeenstemming met de A-norm: Bijlage G: G.4 met dien verstande dat de vullingsgraad hoogstens 25 % bedraagt;

b) hetzij door verhitting op een verwarmingsbron.

Voer het drogen uit onder regelmatige doorenmenging van de specie.

Zet het drogen voort totdat het gewichtsverlies van het monster bij twee opeenvolgende wegingen, uitgevoerd met een tussenperiode van tenminste 1 uur bij toepassing van de methode sub a) en met een tussenperiode van tenminste 15 minuten bij toepassing van de methode sub b), minder dan 0,2 % bedraagt. Weeg het monster na drogen opnieuw op 10 g nauwkeurig. Zij m_2 de massa van de schaal en het droog monster, uitgedrukt in gram.

Het totale watergehalte van de betonspecie, uitgedrukt in procenten van de droge massa, wordt gegeven door de formule

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m_0} \times 100$$

Het resultaat wordt gegeven met één decimaal.

C.3.1.4 Controle van het chloridegehalte van het beton

C.3.1.4.1 Controlegevallen

In het geval van **voorgespannen beton** wordt het chloridegehalte van de samenstellende materialen van het beton en van het beton zelf steeds gecontroleerd.

In het geval van **gewapend of met staalvezels versterkt beton** wordt het chloridegehalte van de samenstellende materialen en van het beton gecontroleerd bij gebruik van zeegrانولات en/of chloridehoudende hulpstoffen.

In het geval van **ongewapend beton** wordt het chloridegehalte van de samenstellende materialen en van het beton gecontroleerd bij gelijktijdig gebruik van zeegrانولات en chloridehoudende hulpstoffen.

Onafgezien van de voormelde gevallen moet bij gebruik van betonpuingranulaten die op hun beurt afkomstig zijn van beton vervaardigd met zeegrانولات en/of chloridehoudende hulpstoffen, steeds nagegaan worden of er geen risico bestaat van overschrijding van de grenswaarden van het chloridegehalte van het beton.

C.3.1.4.2 Rekenwaarden

Voor het bepalen van het chloridegehalte van het beton mag voor wat de gewone granulaten betreft, gerekend worden met het laatst beschikbare keuringsresultaat van het chloridegehalte van die granulaten bekomen bij toepassing van de keuringsfrequenties volgens Bijlage A: A.2.1 – c, nr. 80 .

In het geval van de andere samenstellende materialen van het beton wordt bij toepassing van de passende keuringsfrequenties volgens Bijlage A: A.2.1 – c, het chloridegehalte van het beton berekend met het maximum toegelaten chloridegehalte (grenswaarde of klasse) van de materialen waaraan de keuringsresultaten getoetst worden.

Indien de keuringsfrequentie volgens Bijlage A: A.2.1 – c voor een samenstellend materiaal evenwel zodanig verhoogd worden dat voor dat materiaal tenminste één keuringsresultaat per maand beschikbaar is, mag het chloridegehalte van het beton alternatief berekend worden met het chloridegehalte van het materiaal, zoals dat ten minste maandelijks wordt bepaald uit het gemiddelde van de laatste 25 keuringsresultaten van het chloridegehalte van het materiaal + 1,64 x de standaardafwijking. Als keuringsresultaat mogen individuele waarden verklaard door de leverancier, in aanmerking genomen worden .

Het maandelijks bepaald chloridegehalte op basis van individuele waarden verklaard door de leverancier ontslaat de fabrikant niet van de keuringsfrequenties volgens Bijlage A: A.2.1, tenzij hij vrijgesteld is van keuring in toepassing van C.2.1.

C.3.1.5 Controle van het alkaligehalte van het beton

C.3.1.5.1 Alkalibalans

Indien maatregelen ter voorkoming van alkali-silicareactie opgelegd zijn (zie NBN B15-001: 5.2.3.4) en gekozen wordt voor de begrenzing van het alkaligehalte van beton vervaardigd met CEM I cement is de volgende werkwijze van toepassing voor het opstellen van een alkalibalans van de

bestanddelen van het beton en de berekening van het totaal gehalte actieve alkaliën van het beton.

NOOT: Deze werkwijze is overgenomen uit het document "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction".

De bepaling van het gehalte aan actieve alkaliën T geschiedt door het opstellen van de **alkalibalans**, op basis van:

- door de cementleverancier verklaarde waarden voor het gemiddelde totale alkaligehalte van het CEM I cement (**A_c** kg/kg) en het cementgehalte van de betonsamenstelling (**C** kg/m³);
- gemeten of forfaitaire waarden voor het oplosbaar alkaligehalte van de granulaten (**A_B** kg/kg) en de dosering van de granulaten per m³ beton (**B** kg/m³);
- door de leverancier verklaarde waarden voor het totale alkaligehalte van de hulpstoffen (**A_u** kg/kg) en de dosering van de hulpstoffen per m³ beton (**U** kg/m³);
- gemeten waarden voor het totale alkaligehalte van het aanmaakwater (**A_E** kg/l) en totale hoeveelheid aanmaakwater per m³ beton (**E** l/m³).

De bepaling van het oplosbaar gehalte alkaliën van de granulaten geschiedt volgens de methode LPC n° 37. Ten behoeve van het opstellen van de alkalibalans volstaat een éénmalige bepaling per soort granulaat en per herkomst.

Bij ontstentenis van experimentele waarden mag ten behoeve van het opstellen van de alkalibalans het oplosbaar alkaligehalte van gewone granulaten forfaitair op 0,1 kg/ton gesteld worden en dat van zeegranulaten op 0,3 kg/ton.

Het alkaligehalte van het water vervat in de granulaten mag conventioneel gelijk gesteld worden aan dat van het toegevoegd aanmaakwater.

C.3.1.5.2 Alkaligehalte

Het **gehalte aan actieve alkaliën (T) van het beton** wordt als volgt berekend:

$$T = (C \times A_c) + (B \times A_B) + (U \times A_u) + (E \times A_E).$$

De **toegelaten grenswaarde van T** wordt mede beïnvloed door het feit of over het gebruikte cement statistische gegevens bekend zijn of niet. Het berekend gehalte actieve alkaliën moet voldoen aan de volgende eisen:

- indien V_c gekend : $T < \frac{3,5}{1 + 2 \times V_c} \text{ kg/m}^3$
- indien V_c niet gekend: $T < 3,0 \text{ kg/m}^3$

met V_c de variatiecoëfficiënt (= standaardafwijking gedeeld door het gemiddelde) van het totale alkaligehalte van het gebruikte portlandcement over de afgelopen periode van 1 jaar.

NOOT: Voorbeelden van berekening

Geval 1

1920 kg zand en grind

160 l aanmaakwater met een alkaligehalte van 50 mg/l

320 kg portlandcement CEM I met een gemiddeld alkaligehalte van 0,83%

hulpstof met een totaal alkaligehalte van 0,1 kg/kg, gedoseerd op 1% van het cementgewicht

C = 320 kg/m³

A_c = 0,0083 kg/kg

$$B = 1920 \text{ kg/m}^3$$

Bij gebrek aan bijkomende gegevens wordt gesteld dat $A_B = 0,0001 \text{ kg/kg}$.

$$U = 0,01 \times 320 = 3,2 \text{ kg/m}^3$$

$$A_U = 0,1 \text{ kg/kg}$$

$$E = 160 \text{ l/m}^3$$

$$A_E = 0,00005 \text{ kg/kg}$$

$$C \times A_C = 320 \times 0,0083 = 2,66 \text{ kg/m}^3$$

$$B \times A_B = 1920 \times 0,0001 = 0,19 \text{ kg/m}^3$$

$$U \times A_U = 3,2 \times 0,1 = 0,32 \text{ kg/m}^3$$

$$E \times A_E = 160 \times 0,00005 = 0,008 \text{ kg/m}^3$$

$$T = 3,18 \text{ kg/m}^3 > 3,0 \text{ kg/m}^3$$

Besluit: De alkalibalans is ongunstig en andere maatregelen dringen zich op.

Geval 2

1920 kg zand en grind waarvan door beproeving is bepaald dat het gehalte oplosbare alkaliën 0,006 % bedraagt

160 l aanmaakwater met een alkaligehalte van 50 mg/l

320 kg portlandcement CEM I met een gemiddeld alkaligehalte van 0,83 % en een spreiding hierop van 0,051 %

hulpstof met een totaal alkaligehalte van 0,1 kg/kg, gedoseerd op 1 % van het cementgewicht

$$C = 320 \text{ kg/m}^3$$

$$A_C = 0,0083 \text{ kg/kg}$$

$$V_c = \frac{0,051}{0,83} = 0,061$$

$$B = 1920 \text{ kg/m}^3$$

$$A_B = 0,00006 \text{ kg/kg}$$

$$U = 0,01 \times 320 = 3,2 \text{ kg/m}^3$$

$$A_U = 0,1 \text{ kg/kg}$$

$$E = 160 \text{ l/m}^3$$

$$A_E = 0,00005 \text{ kg/kg}$$

$$C \times A_C = 320 \times 0,0083 = 2,66 \text{ kg/m}^3$$

$$B \times A_B = 1920 \times 0,00006 = 0,12 \text{ kg/m}^3$$

$$U \times A_U = 3,2 \times 0,1 = 0,32 \text{ kg/m}^3$$

$$E \times A_E = 160 \times 0,00005 = 0,008 \text{ kg/m}^3$$

$$T = 3,11 \text{ kg/m}^3 < \frac{3,5}{1+2 \times V_c} = \frac{3,5}{1+2 \times 0,061} = 3,12 \text{ kg/m}^3$$

Besluit: De alkalibalans is gunstig en de samenstelling voldoet.

C.3.1.6 Beton met staalvezelversterking

C.3.1.6.1 Menging

Bij de menging van vers staalvezelbeton wordt er op toegezien dat geen concentratie van staalvezels ontstaat (balvorming).

C.3.1.6.2 Staalvezelgehalte

Het **nominaal staalvezelgehalte** van een betonsamenstelling wordt vastgelegd door de fabrikant.

Het gemiddelde gehalte staalvezels van 3 opeenvolgende monsters vers beton beproefd volgens NBN EN 14721, mag niet meer dan 5 % afwijken van het nominaal gehalte van de

betonsamenstelling. Het individueel gehalte van een monster mag niet meer dan 20 % afwijken van het gemiddeld gehalte van de 3 beschouwde opeenvolgende monsters.

C.3.1.7 Bepalen van de verhardingsgraad van beton

Bij toepassing van de bepalingen van de A-norm: 4.2.1.3 en Bijlage B: B.3 dient de verhardingsgraad van het beton bepaald te worden aan de hand van een bewezen verhardingswet.

Daartoe mag het rijpheidconcept volgens RN 010 toegepast worden of een ander concept waarvan de betrouwbaarheid door typebeproeving bewezen werd.

De typebeproeving bestaat erin dat gedurende een voldoende lange proefperiode en voor een representatief aantal betontypes het vooropgesteld concept getoetst wordt aan de keuringsresultaten van de constructieve en potentiële druksterkte bepaald op proefstukken.

In het voorkomend geval wordt het rijpheidsconcept zodanig bijgestuurd dat de resultaten ervan geen gunstiger sterktewaarden verstrekken dan de keuringsresultaten bekomen op proefstukken.

De toepassing van een rijpheidsconcept is vergezeld van de nodige procedures, instructies, metingen en keuringen, o.a. wat de bewaringsomstandigheden en temperatuurmetingen betreft.

C.3.1.8 Druksterkte van het beton

C.3.1.8.1 Potentiële druksterkte (ref. A-norm: 6.3.8 en B.1)

a. Potentiële druksterkte op 28 dagen ouderdom

Voor de keuring van de potentiële druksterkte op 28 dagen ouderdom zijn de bepalingen van NBN EN 206-1: 8.2.1.1 en 8.2.1.2 van toepassing mits rekening gehouden wordt met wat volgt:

- Tabel 13 van NBN EN 206-1 wordt vervangen door tabel C.2.
- Het betonfamilieconcept is toegelaten ongeacht de sterkteklasse van het beton.
- De vervolproductie van een betontype of -familie wordt bereikt ongeacht de duur van de periode waarbinnen de eerste 35 keuringsresultaten bekomen werden.
- De vervolproductie van een betontype of -familie mag voortgezet worden ongeacht de duur van de onderbreking ervan.
- Indien op basis van historische gegevens een betrouwbare schatting kan gemaakt worden van de waarde van σ dient de aanvangsproductie niet in beschouwing genomen te worden.
- Indien de conformiteitsbeoordeling (zie Bijlage D: D.2.1.1) gebeurt aan de hand van n opeenvolgende maar niet-overlappende keuringsresultaten, wordt het minimum aantal resultaten voor de beoordeling bekomen gedurende een periode die niet groter is dan 3 weken. Dit vereist in het voorkomend geval een verhoging van de monsternemingsfrequenties vermeld in tabel C.2.

Tabel C.2 - Monsternemingsfrequentie voor de keuringen

Aard van de productie	Eerste productie ^a	Volgende producties ^b
Aanvangsproductie (eerste 35 monsters per B of BF)	3 monsters/B ^c	1 monster/100 m ³ /B of BF ≥ 1 monster/D/B of BF
Vervolgproductie (vanaf 35 monsters per B of BF) ^d	3 monsters/B ^e	1 monster/200 m ³ /B of BF ≥ 2 monsters/5D/B of BF ^c ≥ 1 monster/D/ME

^a betreft productie die onmiddellijk volgt op de typebeproeving van een nieuw betontype (al dan niet behorend tot een betonfamilie) en die betrekking heeft op maximum 50 m³ behorend tot maximum 3 opeenvolgende productiedagen van dat betontype

^b de omschakelingsfrequenties volgens Bijlage B zijn van toepassing; in het voorkomend geval mogen de keuringsresultaten van de eerste productie in aanmerking genomen worden

^c de monsters worden behoorlijk verdeeld over de betrokken productie ontnomen

^d indien voor de beoordeling van de keuringsresultaten methode 1 volgens NBN EN 206-1: 8.2.1.3 toegepast wordt en $s_{15} > 1,37\sigma$ moet voor het bekomen van de eerstvolgende 35 monsters de frequentie van de aanvangsproductie toegepast worden

^e enkel indien geen aanvangsproductie in beschouwing genomen werd

b. Potentiële druksterkte op jonge ouderdom

Indien de fabrikant een keuring van de potentiële druksterkte op jonge ouderdom uitvoert, gelden de bepalingen terzake van de A-norm: Bijlage B: B.1 en B.3.

De toegepaste verhardingswet en de toetsing ervan door een initieel en periodiek correlatie-onderzoek tussen de potentiële druksterkte op jonge ouderdom en die op 28 dagen ouderdom worden beschreven in het (A)TD en vereisen de goedkeuring van PROBETON.

c. Conformiteit bij levering

Van zodra de fabrikant aan de hand van de resultaten van de typebeproeving van de potentiële druksterkte (zie E.2.1) en van de keuringsresultaten van de FPC van de eerste productie (zie Tabel C.2) de overeenkomstigheid van de potentiële druksterkte op 28 dagen bewezen heeft, mogen de fabrikaten waarvoor de resultaten representatief zijn, geleverd worden vooraleer de keuringsresultaten van de potentiële druksterkte bekend zijn.

Deze leveringsomstandigheden worden opgeschort:

- van zodra de daaropvolgende keuringsresultaten van de potentiële sterkte niet meer overeenkomstig zijn;
- indien op basis van de keuringsresultaten van de constructieve druksterkte (zie C.3.9.2) twijfels ontstaan aangaande de overeenkomstigheid van de potentiële sterkte op 28 dagen.

C.3.1.8.2 Constructieve druksterkte

De A-norm onderscheidt de rechtstreekse constructieve sterkte bepaald op proefstukken ontnomen aan de betonproducten zelf (zie A-norm: 4.2.2.2.3) en de onrechtstreekse constructieve sterkte van het beton van betonproducten bepaald op gevormde proefstukken die tot onmiddellijk vóór de drukproef in dezelfde omgevingsomstandigheden als de betonproducten zelf bewaard worden (zie A-norm: 4.2.2.2.4).

De correlatie-onderzoeken van de constructieve sterkte volgens Tabel E.1, nr. 30 mogen steeds uitgevoerd worden aan de hand van gevormde proefstukken.

Het correlatie-onderzoek van de constructieve sterkte volgens Tabel E.1, nr. 40 en de typebeproeving van de constructieve sterkte volgens Tabel E.1, nr. 50 worden steeds uitgevoerd aan de hand van proefstukken ontnomen aan de betonproducten zelf tenzij de fabrikant bewijst dat de te onderzoeken effecten kunnen gesimuleerd worden op gevormde proefstukken.

De minimumeisen inzake constructieve sterkte (zie a. t/m e. hierna) mogen getoetst worden aan gevormde proefstukken, indien de potentiële druksterkte onder controle is (stabiel productieproces) en in volgorde aan één van de volgende voorwaarden voldaan is:

- Aan de hand van een initieel en van jaarlijkse correlatie-onderzoeken (zie Tabel E.1, nr 60) wordt bewezen dat de schijnbare volumieke massa van ontnomen proefstukken hoger is dan of niet beduidend afwijkt van die van gevormde proefstukken;
- Indien aan de voorgaande voorwaarde niet voldaan is wordt aan de hand van een initieel en van jaarlijkse correlatie-onderzoeken (zie Tabel E.1, nr 60) bewezen dat de rechtstreekse constructieve druksterkte hoger is dan of niet beduidend afwijkt van de onrechtstreekse constructieve druksterkte;
- Indien aan de voorgaande voorwaarde niet voldaan is wordt het verband tussen de rechtstreekse en onrechtstreekse constructieve druksterkte door regressie-analyse vastgelegd en wordt een passende correctiefactor toegepast om de onrechtstreekse in rechtstreekse constructieve druksterkte om te zetten vooraleer de constructieve druksterkte aan de eisen getoetst wordt.

De bepaling van de onrechtstreekse constructieve sterkte mag steeds door die van de rechtstreekse constructieve sterkte vervangen worden.

Indien een betonproduct niet toelaat geschikte proefstukken te ontnemen om de rechtstreekse constructieve druksterkte te bepalen mag het correlatie-onderzoek van de rechtstreekse en onrechtstreekse constructieve druksterkte steeds vervangen worden door dat van andere geëigende sterktekenmerken (b.v. treksterkte) (zie Tabel E.1, nr 60).

Het bepalen van de constructieve sterkte op ontnomen en/of gevormde proefstukken mag vervangen worden door een niet-destructieve methode (b.v. terugslaghamer) op voorwaarde dat het verband tussen de keuringsresultaten volgens beide methoden vastgelegd wordt aan de hand van een initieel en van aanvullende periodieke correlatie-onderzoeken (zie Tabel E.1, nr. 70).

De correlatie-onderzoeken worden uitgevoerd volgens C.5.3.

De voorschriften in de A-norm en in het onderhavig ATR aangaande de constructieve sterkte hebben betrekking op de volgende fasen van fabricage en behandeling:

a. Einde van de bescherming tegen uitdroging

Indien de betonproducten na het storten beschermd worden tegen uitdroging (zie ook C.3.2.2), voldoet de constructieve druksterkte op het einde van die bescherming aan de eisen van de A-norm: Tabel 1 waarin de minima uitgedrukt worden als genormaliseerde cilinder-/kubussterkte.

b. Voorspanning

Op het ogenblik van de overdracht van de voorspankracht op het beton is de constructieve druksterkte niet kleiner dan de maximale drukspanning in het beton van het voorgespannen product met een minimum van 25/30 N/mm², uitgedrukt als genormaliseerde cilinder-/kubussterkte (zie A-norm: 4.2.3.2.3).

c. Intern transport na fabricage

De constructieve druksterkte op het ogenblik van het intern transport van betonproducten in de fabriek wordt vastgelegd door de fabrikant in de FD met dien verstande dat de waarde in het voorkomend geval niet lager is dan die voorgeschreven sub a. en/of b. Indien de eisen sub a. en/of b. niet gelden is de vastgelegde waarde, uitgedrukt als genormaliseerde cilinder-/kubussterkte, niet lager dan 8/10 N/mm².

d. Nabewerking

Indien de fabrikant vooraleer tot een nabewerking van de verharde betonproducten (b.v. oppervlaktebehandeling) over te gaan, eisen stelt aan de constructieve sterkte, wordt de minimum waarde ervan vastgelegd in de FD.

e. Levering

De constructieve druksterkte op het ogenblik van levering van betonproducten wordt vastgelegd door de fabrikant in de FD met dien verstande dat de waarde in het voorkomend geval niet lager is dan die voorgeschreven sub a. en/of b. Indien de eisen sub a. en/of b. niet gelden is de vastgelegde waarde, uitgedrukt als genormaliseerde cilinder-/kubussterkte, niet lager dan 20/25 N/mm².

C.3.1.8.3 Uitvoering van de drukproef (zie A-norm: 5.1.1)

De drukproef wordt uitgevoerd volgens NBN EN 12390-3 met dien verstande dat voor bestaande drukpersen de automatische krachtsturing bij de uitvoering van de belastingsproef niet opgelegd wordt.

NOOT: Volgens deze proefmethode moet de belastingsnelheid op een zo constant mogelijke wijze aangehouden worden tot aan de breuklast. Krachtgestuurde drukpersen doen dit automatisch. Bij een manuele sturing kan het pompdebiet van de machine een probleem zijn om de terugval van belastingsnelheid bij het naderen van de breuklast te compenseren.

De gemeten betondruksterkte is hoger naarmate de belastingsnelheid beter en langer in stand gehouden wordt en dit effect wordt groter naarmate de sterkteklasse van het beton zelf hoger is. Druksterkten bekomen met handbediende drukpersen zijn daarom lager dan die bekomen met krachtgestuurde drukpersen.

Indien de drukproeven in het laboratorium voor zelfcontrole krachtgestuurd uitgevoerd worden, ziet de fabrikant er in overleg met de keurmeester op toe dat de controleproeven van de druksterkte (zie Bijlage E) uitgevoerd worden in een controlelaboratorium waarvan de drukpers eveneens krachtgestuurd is.

Indien de proeven in het laboratorium voor de zelfcontrole nog uitgevoerd worden met een handgestuurde drukpers en die in het controlelaboratorium krachtgestuurd gebeuren, wordt daarmee rekening gehouden bij de beoordeling van gepaarde controleproeven van de druksterkte.

NOOT: De druksterkte bekomen met krachtgestuurde drukpersen is in de regel hoger dan die bekomen met handgestuurde en dit des te meer naarmate de druksterkte zelf hoger is.

C.3.1.9 Bepalen van de schijnbare volumieke massa van het beton

Het bepalen van de schijnbare volumieke massa heeft tot doel:

- eventuele afwijkende resultaten van de druksterkte te verklaren;
- in het voorkomend geval het gewicht van een producteenheid of fabrikaat te bepalen door berekening (zie C.4.4).

De schijnbare volumieke massa van het beton wordt bepaald op proefstukken bestemd voor de drukproef in de toestand onmiddellijk vóór de proef.

De schijnbare volumieke massa is het quotiënt uitgedrukt in kg/m³ van de massa van het proefstuk gewogen met een nauwkeurigheid van 0,25 % en het volume van het proefstuk berekend aan de hand van de afmetingen bepaald zoals voorzien voor de drukproef.

De schijnbare volumieke massa wordt uitgedrukt op 10 kg/m^3 nauwkeurig.

De fabrikant bepaalt de bovengrenswaarde van de volumieke massa indien het gewicht door berekening wordt bepaald.

C.3.1.10 Bepalen van de wateropsorping door onderdompeling (zie A-norm: 5.1.2)

C.3.1.10.1 Proefstukken

a. Ontnomen proefstukken

Indien door de aard van het betonproduct (geometrie of aanwezigheid van wapeningen) zich minstens één van de volgende gevallen voordoet:

- de zijde (A) van het blootgesteld oppervlak van het ontnomen prismatisch proefstuk is kleiner dan $A = 100 \text{ mm}$ of de diameter (D) van het cilindrisch proefstuk kleiner dan $D = 100 \text{ mm}$ (zie A-norm: tabel G.1);
- de droge massa van het ontnomen proefstuk is kleiner dan $1,5 \text{ kg}$ (zie A-norm: G.2),

mogen 1 of 2 aanvullende proefstukken ontnomen worden, derwijze dat de totale grootte van de blootgestelde oppervlakken en/of de totale droge massa van de ontnomen proefstukken aan de hoger vermelde eisen voldoet.

De gemiddelde wateropsorping door onderdompeling van de 2 of 3 proefstukken geldt als individueel resultaat.

b. Gevormde proefstukken

De fabrikant mag in het kader van de FPC de keuring van de wateropsorping uitvoeren op gevormde proefstukken op voorwaarde dat hij per betontype en fabricageprocédé een initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek uitvoert (zie C.5.3) met het oog op de eventuele correctie van de resultaten van de wateropsorping bepaald op gevormde proefstukken naar die op ontnomen proefstukken.

De gevormde proefstukken voldoen aan de geometrische eisen van de ontnomen proefstukken.

C.3.1.10.2 Beproeving op jonge ouderdom

De fabrikant mag in het kader van de FPC de keuring van de wateropsorping uitvoeren op een ouderdom jonger dan 28 dagen. Indien hij bij de beoordeling van de keuringsresultaten evenwel rekening wil houden met het feit dat de wateropsorping van beton hoger is naarmate de ouderdom lager is, dient hij per betontype en fabricageprocédé een initieel en periodiek correlatie-onderzoek uit te voeren (zie C.5.3) met het oog op de eventuele correctie van de resultaten van de wateropsorping bepaald op jonge ouderdom naar die op 28 dagen ouderdom.

C.3.1.10.3 Overeenkomstigheid bij levering

Van zodra de fabrikant aan de hand van de resultaten van de typebeproeving (zie E.1) en van 3 opeenvolgende keuringsresultaten van de FPC de overeenkomstigheid van de wateropsorping bewezen heeft en zolang de daaropvolgende keuringsresultaten overeenkomstig blijven, mogen de fabrieken waarvoor de resultaten representatief zijn, geleverd worden vooraleer de keuringsresultaten van de wateropsorping bekend zijn.

C.3.2 Wapeningen

C.3.2.1 Gebogen betonstaal

Behoudens afwijking toegestaan in de productnorm of schriftelijke afwijking toegestaan door de koper, voldoet de plooidiameter van het gebogen betonstaal aan de eisen inzake geometrie van NBN EN 1992-1-1 + ANB: § 8.3.

Scheurvorming van het gebogen staal is niet toegelaten.

C.3.2.2 Voorspanning

C.3.2.2.1 Spanoperatie

De voorspanning kan in één of in twee fasen uitgevoerd worden.

Bij voorspanning in één fase worden de voorspaneenheden in een enkele operatie individueel voorgespannen tot de voorziene spankracht. Bij voorspanning in 2 fasen worden de voorspaneenheden in een eerste fase individueel voorgespannen tot een kracht tussen 20 en 30 % van de voorziene spankracht. Na een tijdelijke verankering van de voorspaneenheden wordt de voorspanning in een tweede fase individueel of in groep verder gezet tot de voorziene spankracht.

De voorspanning in één fase is niet toegelaten indien de effectieve spankracht in de wapeningen na verankering nagegaan wordt door het meten van de verlenging (zie C.3.2.2.2).

De toegepaste methode en procedure voor de voorspanoperatie worden beschreven in de fabrieksdocumentatie.

C.3.2.2.2 Nazicht van de effectieve spankracht in de wapeningen na verankering

Rekening houdend met de eisen van de A-norm: 4.2.3.2.2 (klasse B) gebeurt het nazicht van de effectieve spankracht in de wapeningen na verankering aan de individuele voorspaneenheden. Het nazicht gebeurt:

- door het meten van de verlenging van de voorspaneenheid;
- aan de hand van een krachtopnemer.

Bij het voorspannen in één fase gebeurt het nazicht uitsluitend met een krachtopnemer. Bij het voorspannen in twee fasen is een combinatie van beide methoden toegestaan. Meten van de verlenging alleen is niet toegestaan.

De toegepaste methoden en keuringsfrequentie voor het nazicht van de effectieve spankracht na verankering worden beschreven in het (A)TD.

C.3.2.2.3 Meten van de indringing van strengen

Indien na het overbrengen van de voorspankracht op het verhard beton de indringing van de draden van een streng verschillend is, wordt de indringing van die streng beschouwd als het gemiddelde van de grootste en kleinste indringing van de individuele strengdraden.

C.3.3 Diverse aspecten

C.3.3.1 Storten en verdichten

Indien de bekistingen voorverwarmd worden (zie C.3.3.3.1-c) geschieden het storten en het verdichten in onmiddellijk opeenvolgende operaties.

C.3.3.2 Bescherming tegen uitdroging

De bepalingen van de A-norm: 4.2.1.4 zijn van toepassing evenals de hiernavolgende.

Indien op basis van de fabricage-omstandigheden afgezien wordt van bescherming tegen uitdroging (zie A-norm: 4.2.1.4, 1^{ste} alinea), worden die omstandigheden eenduidig beschreven in de FD en wordt initieel bewezen dat in die omstandigheden de betondruksterkte van dezelfde grootte-orde blijft (geen wezenlijk sterkteverlies) als in de beschermingsomstandigheden waarvan sprake in de A-norm: tabel 2 en/of geen scheurvorming optreedt aan de zonder bescherming aan de omgevingsomstandigheden blootgestelde oppervlakken.

NOOT: Een eenduidige omschrijving van de fabricageomstandigheden waarbij geen bescherming toegepast wordt houdt tenminste de precisering van de volgende parameters in: de productgeometrie, de bekistingsgraad van de oppervlakken, de minimum relatieve vochtigheidsgraad en gemiddelde maximum temperatuur van de omgeving en de maatregelen tegen tocht in de productiezone.

C.3.3.3 Versnelde hydratatie van het beton door warmtebehandeling

NOOT: Onder warmtebehandeling wordt elke technische ingreep verstaan op de ontwikkeling van de temperatuur in het beton, in aanvulling van die veroorzaakt door de hydratatie zelf bij de omgevingstemperatuur van de productiehal en onder het eventueel effect van de beschermingsmaatregelen tegen uitdroging. Als dergelijke ingrepen gelden ondermeer verwarming van bekistingen en/of beton, gebruik van stoom onder atmosferische druk en bewaring in rijpingskamers.

C.3.3.3.1 Voorschriften

In aanvulling van de voorschriften van de A-norm: 4.2.1.4, gelden de volgende preciseringen en aanvullende bepalingen aangaande de warmtebehandeling:

- Rekening houdend met de voorschriften van de A-norm: 4.2.1.3 is behandeling met warme lucht niet toegelaten en gelden de beschermingsmaatregelen tegen uitdroging gedurende de volledige cyclus van warmtebehandeling met inbegrip van de afkoelingsperiode, ongeacht de bereikte druksterkte.
- De voorverwarmingsperiode, d.i. de periode onmiddellijk na de verwerking van het beton tijdens dewelke $\bar{T} \leq 40^{\circ}\text{C}$, is in geen geval korter dan 1 uur en de toename van \bar{T} in die periode is niet groter dan $10^{\circ}\text{C}/\text{uur}$.
- Indien tijdens de warmtebehandeling $70^{\circ}\text{C} < \bar{T} \leq 85^{\circ}\text{C}$, wordt door initiële proeven (zie Tabel E.1, nr 50) aangetoond dat de constructieve sterkte (zie C.3.1.8.2) op 90 dagen niet lager is dan die op 28 dagen.
- Op het einde van de afkoelingsperiode, d.i. de periode tijdens dewelke geen externe warmte meer wordt toegevoegd, is $\bar{T} \leq 40^{\circ}\text{C}$.
- Na de warmtebehandeling mag geen enkele vorm van scheurvorming van het beton waarneembaar zijn.

Elke toegepaste methode en cyclus van warmtebehandeling worden beschreven in de fabrieksdocumentatie.

C.3.3.3.2 Temperatuurmetingen - Typekeuring

De overeenkomstigheid van de evolutie van de temperatuur T en van de individuele en gemiddelde maximum temperatuur \bar{T} van het beton en in het voorkomend geval van het maximum temperatuurverschil tussen aangrenzende delen van de verwarmde doorsnede, vergt ten titel van typekeuring een initiële meting ervan per beschreven methode en cyclus van warmtebehandeling. Naargelang de geometrie van het gekozen fabrikaat kan de typeproef al dan niet representatief geacht worden voor een volledige fabriekatenfamilie.

Tijdens de typeproef wordt gedurende de volledige warmtebehandeling de temperatuur doorlopend geregistreerd in 3 meetpunten in de zone waar de betontemperatuur mag geacht worden het hoogst te zijn. De keuze van de meetpunten is zodanig dat de metingen representatief zijn voor de temperatuurevolutie in de volledige zone.

Indien de geometrie van het gekozen fabrikaat en/of de wijze van warmtebehandeling zodanig zijn dat het temperatuurverschil tussen aangrenzende delen van de behandelde betondoorsnede 20 °C kan overtreffen, wordt de temperatuur ook gemeten in 3 meetpunten in de zone waar de betontemperatuur mag geacht worden het laagst te zijn.

C.3.3.4 Herstellingen

Vastgestelde beschadigingen en gebreken worden in de mate van het mogelijke hersteld voor de verharding van het beton.

Indien de herstellingen geschieden na de verharding van het beton, wordt gezorgd voor een voldoende aanhechting van de herstelmortel of het herstelbeton.

Bij herstellingen uitgevoerd vóór het voorspannen van het beton, is de krimp van de herstelmortel of het herstelbeton geen oorzaak van het niet bijdragen van de herstelling tot de sterkte van het betonproduct na het voorspannen.

Voor de sterkte van het herstelbeton gelden dezelfde eisen als voor het beton van het betonproduct.

Scheuren die de mechanische sterkte van het betonproduct in het gedrang brengen, mogen enkel worden hersteld door injectie.

De toegepaste hersteltechnieken worden beschreven in de fabrieksdocumenten.

C.3.3.5 Nabewerking en afwerking

De toegepaste nabewerkings- en afwerkingstechnieken worden beschreven in de fabrieksdocumenten.

C.4 AFGEWERKT PRODUCT

C.4.1 Geometrische kenmerken

Afmetingen worden gemeten met een nauwkeurigheid van 0,1 % van de fabricagemaat met een minimum van 1 mm en een maximum van 5 mm. De nauwkeurigheid wordt afgerond op 1 mm.

Voor het overige worden de maat- en vormafwijkingen gemeten volgens NBN ISO 7976-1 en 2 en bij ontstentenis van passende voorschriften in die normen volgens de meetmethoden van de fabrikant beschreven in de FD.

C.4.2 Oppervlaktekenmerken

C.4.2.1 Algemeen

De oppervlakken van een betonproduct vertonen geen gebreken of beschadigingen die:

- een nadelige invloed hebben op de sterkte bij de gebeurlijke voorspanning, de behandeling, het transport of in het werk;
- de gebruiksgeschiktheid in het algemeen of de duurzaamheid in het gedrang brengen;
- het voorkomen van zichtvlakken benadelen.

C.4.2.2 Kenmerken volgens de A-norm: Bijlage J: J.4

De fabrikant verklaart de prestaties van de oppervlaktekenmerken gedefinieerd in de A-norm: Bijlage J: J.4 met dien verstande dat in het geval van glad bekiste zichtvlakken tenminste voldaan wordt aan de eisen van Tabel C.3.

Tabel C.3 - Eisen aangaande de oppervlaktekenmerken volgens de A-norm: Bijlage J: J.4 in het geval van glad bekiste zichtvlakken

Kenmerk ∇	Productvorm $>$	Eis kenmerkende maat ¹	
		Vloerplaten, wandelementen en andere plaatvormige producten of delen van producten	Andere gevallen
bult ² , groef, ribbel en uitsprong		2 mm	3 mm
holte ² , golving		3 mm	5 mm
¹ de kenmerkende maat is volgens de A-norm: Figuur J.5 ² eis geldt enkel in het geval van bult of holte waarin tenminste een cirkel met diameter 10 mm kan ingeschreven worden			

Voor glad bekiste zichtvlakken verklaart de fabrikant de toepasselijke CIB-schaal volgens CIB Report N° 24 aangaande de concentratie en grootte van oppervlakkige holten, met dien verstande dat voor wand- en vloerelementen en andere plaatvormige producten of delen van producten, tenminste de CIB-schaal nr. 3 van toepassing is.

Voor andere oppervlakken gelden de volgende eisen aangaande oppervlakkige holten waarin een cirkel van tenminste 10 mm kan ingeschreven worden:

- hun individuele diepte is niet groter dan de helft van de minimum betondekking met een maximum van 10 mm;
- hun individueel volume is niet groter is dan 10 cm³; het volume wordt conventioneel bepaald als het product van de maximum diepte en de oppervlakte van de kleinste omschreven rechthoek van de holte.

Ter plaatse van groeven, ribbels en uitsprongen parallel met wapeningen wordt de minimum betondikte geëerbiedigd.

C.4.2.3 Andere oppervlaktekenmerken

Randen vertonen geen afbrokkelingen of andere beschadigingen waarvan de maximum diepte de minimum betondekking niet eerbiedigt. Bovendien vertonen de randen van zichtvlakken geen afbrokkelingen of andere beschadigingen met een lengte groter dan 100 mm.

De randen van profileringen ten behoeve van de waterdichtheid tussen betonproducten vertonen geen afbrokkelingen of bramen die de gebruiksgeschiktheid in het gevaar brengen.

Scheuren parallel met hoofdwapeningen in gewapend beton of met voorspanwapeningen, zijn niet toegelaten.

Geopende scheuren volledig doorheen een op buiging belaste doorsnede of in een op druk belaste doorsnede, zijn niet toegelaten.

Voor andere scheuren gelden behoudens specifieke eisen opgelegd in de productnormen of voor producten die waterdicht moeten zijn, de eisen inzake scheurwijdte van NBN EN 1992-1-1 + ANB: Tabel 7.1N.

C.4.2.4 Nazicht van oppervlaktekenmerken

De oppervlaktekenmerken worden in de regel nagegaan op zicht.

In het geval van twijfel worden de oppervlaktekenmerken nagegaan door meting rekening houdend met de voorschriften van de A-norm: 5.2 en J.4. De diepte van holten en de scheurwijdte van scheuren worden als volgt nagegaan:

a. diepte van holten

De diepte van de holten wordt conventioneel gemeten op 0,5 mm nauwkeurig met een taster met diameter 5 mm en voorzien van een vlak uiteinde.

b. scheurwijdte

De scheurwijdte wordt nagegaan aan de hand van een optisch toestel met schaalverdeling of met een kaliberset die toelaten te meten op 0,02 mm nauwkeurig.

C.4.2.5 Gebruik van ontkistingsmiddelen

Ontkistingsmiddelen mogen na verharding geen vlekvorming veroorzaken op het betonoppervlak indien dit bestemd is om in het werk zichtbaar te blijven.

De fabrikant informeert de koper indien de toegepaste ontkistingsmiddelen de aanhechting van bepleisteringen of andere oppervlakte- of afwerkingsmaterialen die in het werk op het betonoppervlak worden aangebracht, ongunstig beïnvloeden of verstrekt de koper de nodige richtlijnen aangaande de voorbehandeling van het betonoppervlak.

C.4.2.6 Gebruik van nabehandelingsproducten

Nabehandelingsproducten mogen niet toegepast worden op betonoppervlakken waarvan de aanhechting met het in het werk gestorte beton van constructief belang is, tenzij de fabrikant bewijst dat het product geen ongunstige invloed op de aanhechting heeft of zelf instaat voor de verwijdering van het product vóór levering.

C.4.3 Mechanische sterkte van een geprefabriceerd betonproduct vervaardigd met constructief staalvezelbeton

Het bepalen van de mechanische sterkte van een geprefabriceerd betonproduct vervaardigd met constructief staalvezelbeton (zie C.3.1.6.2) geschiedt door beproeving of door berekening overeenkomstig de voorschriften vervat in de Recommendation RILEM TC 162 - TDF met dien verstande dat verwijzingen in dat document naar ENV 1992-1-1, of naar daarin voorkomende voorschriften, vervangen worden door verwijzingen naar NBN EN 1992-1-1 of naar de daarin voorkomende overeenkomstige voorschriften.

PROBETON kan andere rekenmethoden toestaan indien de resultaten ervan bevestigd worden door een representatief aantal initiële typeproeven (berekening ondersteund door beproeving).

C.4.4 Gewicht

De bepalingen van de A-norm: 5.3 en de relevante bepalingen van de A-norm: 7 en C.5 zijn van toepassing.

Het gewicht wordt bepaald door wegen of door berekening.

De ponderale bepaling gebeurt door wegen van het betonproduct met een nauwkeurigheid van 3 % in min en in meer.

Het gewicht door berekening wordt bepaald aan de hand van de nominale afmetingen van het product, van de schijnbare volumieke massa van het beton en van de hoeveelheid wapening in het product.

De schijnbare volumieke massa wordt bepaald volgens C.3.1.9. In de regel wordt gebruik gemaakt van de schijnbare volumieke massa van de gevormde proefstukken bestemd voor het bepalen van de potentiële sterkte. Indien de schijnbare volumieke massa van het beton van het product zelf geacht wordt hoger te zijn dan die van de gevormde proefstukken, wordt de relatie tussen beide volumieke massa's aan de hand van een initieel en periodiek correlatie-onderzoek getoetst en worden in het voorkomend geval de nodige correcties toegepast (zie C.5.3).

Voor betonstaal wordt gerekend met een volumieke massa van $78,5 \text{ kN/m}^3$ (zie NBN B 03-102).

C.5 VERSCHEIDENE

C.5.1 Certificeerbare en niet-certificeerbare kenmerken

C.5.1.1 Indeling

De kenmerken van een betonproduct of van zijn samenstellende materialen die door de fabrikant verklaard worden en voor certificering onder het BENOR-merk in aanmerking komen worden ingedeeld in:

- **fabricagekenmerken;**
- **gebruikskenmerken;**

De prestaties van de verklaarde gebruikskenmerken kunnen geconditioneerd zijn door **uitvoeringskenmerken** die door de fabrikant verklaard worden maar niet gecertificeerd worden (zie 11.1.2).

De definities van deze kenmerken zijn volgens Art. 2.

C.5.1.2 Fabricagekenmerken

De fabricagekenmerken betreffen:

- de sterkteklasse van het beton;
- de milieu- en omgevingsklasse van het beton (enkel indien niet verklaard als gebruikskenmerk van het product - zie C.5.1.3);
- de aard van de betongranulaten (enkel indien de brandweerstand van het product niet verklaard wordt als gebruikskenmerk - zie C.5.1.3);
- de droge volumieke massa van het licht beton (enkel indien de thermische kenmerken van het product zelf niet verklaard wordt - zie C.5.1.3);
- de droge volumieke massa van het normaal of zwaar beton (enkel indien de akoestische kenmerken van het product zelf niet verklaard worden - zie C.5.1.3);
- de kenmerken van de wapeningen van gewapend-betonstaal (type, staalsoort, aantal, nominale diameter(s) en schikking, o.a. betondekking);
- de kenmerken van de wapeningen van voorspanstaal (type, treksterkte, relaxatieniveau, aantal, nominale diameter en schikking, o.a. betondekking);
- de aanvangskracht in de voorspanwapeningen (dit is de kracht P_0 aan het actieve uiteinde, onmiddellijk na het aanspannen);
- de maat- en vormkenmerken;
- de oppervlaktekenmerken;
- de kenmerken van in de fabriek ingestorte of aangestorte stukken (b.v. hijs hulpstukken, verbindingsankers, isolatiematerialen) en detailleringen die relevant zijn voor het bepalen van de gebruikskenmerken, voor de veiligheid bij behandeling (hijsen, transport, plaatsing en montage) of gebruiksgeschiktheid en veiligheid in de overgangs- en eindgebruiksfasen.

Voor specifieke producten of in toepassing van de productnormen kunnen bepaalde van de voormelde fabricagekenmerken niet relevant zijn en/of aangevuld of gepreciseerd worden.

C.5.1.3 Gebruikskenmerken

De gebruikskenmerken hebben uitsluitend betrekking op kenmerken van het afgewerkt product in aanvulling van die vermeld onder de fabricagekenmerken en betreffen:

- de mechanische sterkte met inbegrip van de kenmerken inzake vervorming;
- de brandweerstand;
- de brandreactie;
- de thermische kenmerken;
- de akoestische kenmerken;
- de milieu- en omgevingsklasse van het afgewerkt product (enkel indien aan de gestelde eisen voor een klasse voldaan is op basis van de betonsamenstelling, de betondekking, de oppervlaktekenmerken inzake scheurvorming en de berekende scheurvorming).

Voor specifieke producten of in toepassing van de productnormen kunnen bepaalde van de voormelde gebruikskenmerken niet relevant zijn en/of aangevuld of gepreciseerd worden.

C.5.1.4 Uitvoeringskenmerken

De uitvoeringskenmerken betreffen:

- de wijze van verbinding en/of oplegging (o.a. opleglengte) van een product;
- de kenmerken en de schikking van aanvullende wapeningen buiten de producten zelf;
- de kenmerken van het ter plaatse gestort beton (o.a. sterkteklasse, laagdikte).

Voor specifieke producten of in toepassing van de productnormen kunnen bepaalde van de voormelde uitvoeringskenmerken niet relevant zijn en/of aangevuld of gepreciseerd worden.

C.5.2 Fabrieksdocumentatie

C.5.2.1 Inhoud

De inhoud en samenstelling van de fabrieksdocumentatie is aangegeven in het PCR: A.2.3.2.1 en omvat:

- documenten vanwege **PROBETON** en/of de KI;
- documenten vanwege de **fabrikant** waaronder de (technische) productdocumentatie en de leveringsdocumenten;
- documenten vanwege **derden**.

De **productdocumentatie** identificeert de onder het BENOR-merk gecertificeerde productkenmerken (zie C.5.1) en hun prestaties en verstrekt in het voorkomend geval de nodige instructies voor het transport en de behandeling van de producten op de bouwplaats (zie A-norm: 4.3.8.1).

De productdocumentatie kan gedeeltelijk uit vaste algemeen geldende gegevens bestaan en gedeeltelijk uit gegevens opgenomen in specifieke **productiedocumenten**. Ze kan ook geheel of gedeeltelijk naar de A-norm en in het voorkomend geval naar de aanvullende productnormen of andere technische referentiedocumenten verwijzen indien die zelf de nodige voorschriften, eisen, instructies en/of informatie bevatten.

De productdocumentatie wordt tenminste op eenvoudig verzoek ter beschikking van de koper gesteld of kan geheel of gedeeltelijk beschikbaar zijn op de website van de fabrikant.

In het geval van constructieve bouwelementen wordt de inhoud van de productdocumentatie nader omschreven in C.5.2.2.

De **leveringsdocumenten** kunnen gedeeltelijk uit productdocumentatie bestaan (zie 6.1.2).

C.5.2.2 Technische productdocumentatie van constructieve bouwelementen

NOOT: - Deze paragraaf vervangt in het kader van het BENOR-merk de informatieve Bijlage M van de A-norm en relateert relevante onderdelen ervan aan de bepalingen van dit ATR.
- RN 022 geeft procedures die toelaten relevante onderdelen van de productdocumentatie van constructieve bouwelementen te attesteren met het oog op de certificatie van hun gebruikskennmerken.

a. Algemeen

Voor constructieve bouwelementen die onder het BENOR-merk gecertificeerd zijn, bevat de productdocumentatie één, meerdere of alle van de volgende onderdelen:

- de algemene (technische) productinformatie;
- de berekeningen die de verklaarde gebruikskennmerken staven;
- de productiedocumenten;
- de instructies voor het transport en de behandeling en opslag op de bouwplaats;
- de instructies en gegevens voor de montage en plaatsing.

b. Algemene (technische) productinformatie

De algemene productinformatie heeft betrekking op alle productdocumentatie vermeld onder a die algemeen en over een langere termijn ongewijzigd geldig is voor een fabrikaat, een fabrikatenfamilie en/of de gehele fabrikatengamma.

In de regel wordt voor wat de onder het BENOR-merk verklaarde productkennmerken en hun prestaties betreft de algemene productinformatie gedekt door de inhoud van de BB. In die zin behoren ondermeer de gecertificeerde kenmerken van standaardfabrikaten of de standaardkennmerken van andere fabrikaten tot de algemene productinformatie.

Voor het overige wordt de algemene productinformatie in de regel gedekt door de relevante delen van het (A)TD zelf die ook voor de koper beschikbaar zijn.

c. Typeberekeningen die de verklaarde gebruikskennmerken staven

Indien de fabrikant zelf instaat voor het ontwerp en de berekening van constructieve bouwelementen en de gebruikskennmerken gecertificeerd worden op basis van de attesteringsprocedures volgens RN22, omvat de productdocumentatie de uitgevoerde typeberekeningen. Deze identificeren:

- de toegepaste rekenregels en de aard van de uitgevoerde nazichten (uiterste grenstoestand, gebruiksgrenstoestand, ...);
- de in beschouwing genomen belastingen (tijdelijke en definitieve toestand in het werk, behandeling, ...);
- de materiaalkennmerken;
- de geometrische kenmerken,
- de partiële veiligheidsfactoren;
- alle andere inputgegevens die de berekeningsresultaten beïnvloeden;
- de berekeningsresultaten uitgedrukt in termen en eenheden zoals verklaard door de fabrikant onder het BENOR-merk.

d. Productiedocumenten

De productiedocumenten bevatten onder de vorm van gegevenslijsten, gegevensformulieren, productieplannen of andere gegevensdragers en al dan niet door verwijzing naar andere onderdelen van de productdocumentatie, alle relevante informatie voor de productie van een fabrikaat (geometrische kenmerken, betontype sterkteklasse, aard, soort en schikking van wapeningen, voorspanniveau, aard, type en schikking van hijs hulpstukken en andere ingestorte stukken, ...).

e. Instructies voor transport en voor behandeling op de bouwplaats

De instructies hebben betrekking op de wijze van transport en de wijze van hijsen en tijdelijke opslag op de bouwplaats. Ze zijn in het voorkomend geval gebaseerd op typeberekeningen die rekening houden met de bijzondere krachtwerkingen die bij deze behandelingen kunnen optreden.

De instructies moeten enkel beschikbaar zijn indien de voormelde behandelingen niet door de fabrikant of onder zijn verantwoordelijkheid gebeuren.

f. Instructies voor de montage en plaatsing

De instructies voor de montage en plaatsing in het werk worden in de regel verstrekt aan de hand van dito plans die de volgende informatie bevatten:

- met betrekking tot de bouwdelen zelf:
 - de identificatie van de bouwdelen;
 - de fabricagematen die relevant zijn voor de plaatsing;
 - de gecertificeerde fabricage- en gebruikskennmerken die niet vermeld worden in andere leveringsdocumenten of door verwijzing niet naspeurbaar zijn in de algemene productinformatie;
- met betrekking tot de montage en plaatsing:
 - de plaats van de elementen in het werk;
 - in het voorkomend geval, de wijze van (tijdelijk) schoren of stutten van de elementen;
- met betrekking tot de verwerking van de bouwdelen, de identificatie van de uitvoeringskenmerken (zie C.5.1.4).

De instructies aangaande het schoren, het stutten en de verwerking (uitvoeringskenmerken) kunnen verwijzen naar de algemene productinformatie.

C.5.3 Correlatieonderzoek

C.5.3.1 Algemeen

Een correlatieonderzoek wordt in de regel uitgevoerd om een kenmerk te kunnen beoordelen aan de hand van keuringsresultaten voor hetzelfde kenmerk, maar die bekomen zijn onder **alternatieve omstandigheden** t.o.v. de referentiemethode. Deze omstandigheden kunnen betrekking hebben op de voorbereiding, ouderdom, aard of bewaaringswijze van proefstukken, de werkwijze van beproeving, enz. (b.v. bepaling van de druksterkte op gevormde kubussen i.p.v. op ontnomen kernen). In dat geval wordt allereerst volgens C.5.3.2 vastgesteld of de keuringsresultaten al dan niet **beduidende afwijkingen** vertonen. Indien er een beduidende afwijking is aan de onveilige kant t.o.v. de conformiteitscriteria kan via een **regressie-analyse** volgens C.5.3.3 het **verband** tussen de betrokken keuringsresultaten vastgelegd worden.

Een correlatieonderzoek kan tevens uitgevoerd worden om een kenmerk te beoordelen aan de hand van keuringsresultaten van een ander kenmerk dat bepaald wordt met een **alternatieve methode** die afwijkt van de referentiemethode. Het ander kenmerk wordt geacht in verband te staan met het eerste kenmerk dat beoordeeld moet worden (bv. bepaling van de druksterkte met de terugslaghamer i.p.v. door het uitvoeren van een drukproef). In dit geval is geen sprake van een afwijking tussen de keuringsresultaten en wordt steeds via een regressie-analyse volgens C.5.3.3 het verband tussen de keuringsresultaten vastgelegd.

Met inachtneming van de gepaste betrouwbaarheid kan het verband dat via regressie-analyse is vastgelegd gebruikt worden om een kenmerk te beoordelen aan de hand van de keuringsresultaten die onder alternatieve omstandigheden of met een alternatieve proefmethode bekomen zijn.

In het geval van de beoordeling aan de hand van hetzelfde kenmerk verkregen onder alternatieve omstandigheden is een eenvoudig alternatief voor de regressie-analyse het conformiteitscriterium dermate te verstrengen volgens C.5.3.4 dat in alle omstandigheden met voldoende zekerheid aangenomen kan worden dat het kenmerk steeds voldoet indien het keuringsresultaat dat bepaald wordt onder alternatieve omstandigheden of met een alternatieve proefmethode voldoet aan het strengere conformiteitscriterium.

Het onderzoek wordt steeds gevoerd aan de hand van **gepaarde keuringsresultaten**. Onder gepaarde keuringsresultaten wordt verstaan dat alle omstandigheden die één van beide keuringsresultaten kunnen beïnvloeden dezelfde zijn behalve deze die de alternatieve omstandigheden of de alternatieve proefmethode van de referentiemethode onderscheiden.

C.5.3.2 Vergelijken van gepaarde keuringsresultaten onder alternatieve omstandigheden

Het onderzoek bestaat uit een initiële en in het voorkomend geval, periodiek herhaalde vergelijking van 2 reeksen van n gepaarde keuringsresultaten waarvan de ene reeks resultaten betreft die bekomen zijn onder de referentieomstandigheden en de andere reeks de resultaten betreft bekomen onder alternatieve omstandigheden. Het aantal n gepaarde monsternemingen bedraagt minstens 5. De monsternemingen van de n gepaarde proefstukken worden behoorlijk gespreid in de tijd indien schommelingen in de productie invloed kunnen hebben op de gepaarde keuringsresultaten. De resultaten van het onderzoek zijn ook enkel geldig voor de productiedelen waarvoor de gepaarde keuringsresultaten die gebruikt werden in de vergelijkingstest representatief zijn.

De gepaarde keuringsresultaten worden aan een vergelijkingstest volgens RN 001: § 3 onderworpen. Naargelang het resultaat van de vergelijkingstest worden de volgende gevallen onderscheiden:

- a. Indien de afwijking van de gepaarde resultaten **niet statistisch beduidend** is of als de afwijking van de gepaarde resultaten **statistisch beduidend** is, maar aan de **veilige kant** t.o.v. het geldende conformiteitscriterium, mogen de keuringsresultaten die verkregen werden onder de alternatieve omstandigheden gebruikt worden **zonder correctie van de resultaten**.
- b. Indien de afwijking van de gepaarde resultaten **statistisch beduidend** is en aan de **onveilige kant** t.o.v. het geldende conformiteitscriterium, mogen de keuringsresultaten die verkregen werden onder de alternatieve omstandigheden **niet** gebruikt worden **zonder correctie van de keuringsresultaten**. Daartoe dient via een regressie volgens C.5.3.3 een verband opgesteld te worden tussen de keuringsresultaten verkregen via de referentieproefmethode en deze verkregen onder de alternatieve omstandigheden.

De vergelijkingstest dient in de regel jaarlijks herhaald te worden. Indien aan de hand van minstens 20 gepaarde monsternemingen, verspreid over ten minste 2 opeenvolgende jaren, aangetoond wordt dat de keuringsresultaten die verkregen werden onder de alternatieve omstandigheden geen statistische beduidende afwijking vertonen, of een statistisch beduidende afwijking vertonen

aan de veilige kant t.o.v. het geldende conformiteitscriterium, mag afgezien worden van verdere vergelijkingstesten.

Telkens wanneer er een wijziging van keuringsomstandigheden optreedt die één van beide betrokken keuringsresultaten zou kunnen beïnvloeden, dienen de initiële vergelijking en de herhaalde vergelijkingen hernomen te worden.

C.5.3.3 Correctie van de keuringsresultaten door het opstellen van een regressie

Regressie-analyse kan toegepast worden indien de alternatieve omstandigheden t.o.v. de referentiemethode aanleiding geven tot een statistische beduidende afwijking aan de onveilige kant t.o.v. het conformiteitscriterium of indien een alternatieve proefmethode toegepast wordt die een ander kenmerk betreft.

Initieel wordt op 2 reeksen van n gepaarde keuringsresultaten, waarvan de ene reeks resultaten betreft die bekomen zijn onder de referentieomstandigheden en de andere reeks de resultaten betreft bekomen onder alternatieve omstandigheden of met een alternatieve methode, via gangbare regressie-analyse (b.v. een lineaire regressie volgens de kleinste kwadraten methode), een verband opgesteld tussen de betreffende keuringsresultaten. Het aantal n gepaarde monsternemingen bedraagt initieel minstens 5, maar PROBETON kan, afhankelijk van de betrokken proefmethodes, een hoger aantal opleggen.

Vervolgens wordt over het ganse bereik van de regressie het 95% betrouwbaarheidsinterval opgesteld voor de schatting van het gemiddelde volgens de referentiemethode aan de hand van een individueel keuringsresultaat bekomen onder de alternatieve omstandigheden of de alternatieve methode. De lijn die de grens van dit betrouwbaarheidsinterval aangeeft wordt gehanteerd als regressielijn.

C.5.3.4 Correctie van de keuringsresultaten door het aanpassen van het conformiteitscriterium

Indien het toepassen van de regressie-analyse volgens C.5.3.3 te omslachtig wordt bevonden, is het toegestaan het conformiteitscriterium dermate te verstrengen dat in alle omstandigheden met voldoende zekerheid aangenomen kan worden dat het kenmerk steeds voldoet indien het keuringsresultaat dat bepaald wordt onder alternatieve omstandigheden of met een alternatieve proefmethode voldoet aan het strengere conformiteitscriterium. Daartoe wordt het grootste relevante verschil tussen de beschikbare gepaarde keuringsresultaten verrekend in de grenswaarde van het conformiteitscriterium.

BIJLAGE D**BEOORDELING VAN DE KEURINGSRESULTATEN****INHOUD**

D.1 KEURINGSRESULTATEN EN EISEN

D.2 OVEREENKOMSTIGHEIDSCRITERIA

D.2.1 Algemene bepalingen

D.2.2 Specifieke bepalingen

D.2.2.1 Overeenkomstigheidscriteria voor de kenmerken van het beton

D.2.2.2 Overeenkomstigheidscriteria voor de kenmerken van het afgewerkt product

D.1 KEURINGSRESULTATEN EN EISEN

De overeenkomstigheid van de keuringsresultaten worden beoordeeld door ze aan de hand van passende overeenkomstigheidscriteria te toetsen aan de eisen die in de keuringsschema's van Bijlage A gesteld worden met betrekking tot de diverse gekeurde aspecten.

Een **keuringsresultaat** kan van de volgende vorm zijn:

- een **individueel** keuringsresultaat bekomen als het resultaat van een al dan niet individuele proef of meting of van een individuele waarneming;
- een **gemiddeld** keuringsresultaat bekomen als het rekenkundig gemiddelde van meerdere individuele keuringsresultaten opeenvolgende proef- of meetresultaten;
- een **statistisch** keuringsresultaat zijnde een numerieke statistische waarde bepaald aan de hand van een populatie van meerdere opeenvolgende individuele en al dan niet overlappende keuringsresultaten en die, rekening houdend met de spreiding binnen de populatie, overeenstemt met een welbepaalde kans dat die waarde onder- of overschreden wordt (toetsing op variabelen).

NOOT: Individuele keuringsresultaten kunnen op zich reeds het rekenkundig gemiddelde zijn van meerdere individuele proef- of meetresultaten, b.v.:

- de dikte van een producteenheid bekomen als het gemiddelde van meerdere diktemetingen;
- de potentiële druksterkte van een betonmonster als het gemiddelde van de drukproefresultaten bekomen op twee of meer proefstukken.

Numerieke **eisen** aangaande een kenmerk betreffen hetzij voorgeschreven (genormaliseerde of verklaarde) grenswaarden al dan niet aangegeven onder de vorm van klassen, hetzij beoogde richtwaarden die naargelang het geval gelden ten aanzien van individuele, gemiddelde of statistische keuringsresultaten. Op deze grens- of richtwaarden kunnen toegelaten afwijkingen van toepassing zijn.

D.2 OVEREENKOMSTIGHEIDSCRITERIA

D.2.1 Algemene bepalingen

Indien de gestelde eisen gelden ten aanzien van de individuele keuringsresultaten dient elk individueel keuringsresultaat, desgevallend rekening houdend met de toegestane afwijkingen, aan de eis te voldoen.

Indien grotere populaties van opeenvolgende individuele keuringsresultaten van een keuringsaspect voorhanden zijn en de gestelde eisen niet gelden ten aanzien van de individuele keuringsresultaten, mag de overeenkomstigheid ook nagegaan worden door een **toetsing op attributen**. Deze overeenkomstigheidsbeoordeling houdt in dat:

- a. de individuele keuringsresultaten in de regel voldoen aan de voorgeschreven grens- of richtwaarde van het beschouwde keuringsaspect en de eventuele daarop toegelaten afwijkingen;
- b. het aantal individuele keuringsresultaten van een populatie opeenvolgende resultaten van het beschouwde keuringsaspect dat eventueel niet aan a. voldoet, niet groter is dan een voorgeschreven aantal dat functie is van de grootte van de populatie en van de beschouwde AQL (= Acceptance Quality Level) zoals aangegeven in tabel D.1.

**Tabel D.1 - Aanvaardbare aantallen niet-conforme individuele keuringsresultaten
(toetsing op attributen)**

AQL = 2,5 %		AQL = 4 %	
Aantal resultaten In de populatie ¹	Aanvaardbaar aantal niet conforme	Aantal resultaten in de populatie ¹	Aanvaardbaar aantal niet conforme
1-19	0	1-12	0
20-31	1	13-19	1
32-49	2	20-31	2
50-64	3	32-39	3
65-79	4	40-49	4
80-102	5	50-64	5
103-124	6	65-79	6
125-149	7	80-94	7
150	8	95	8

¹ voor hogere aantallen resultaten kunnen de aanvaardbare aantallen niet-conforme resultaten ontleend worden aan tabel II-A van NBN ISO 2859-1

**Tabel D.2 - Aanvaardingscoëfficiënten k
(toetsing op variabelen)**

AQL = 2,5 %		AQL = 4 %	
Aantal resultaten n In de populatie ¹	Coëfficiënt k	Aantal resultaten n in de populatie ¹	Coëfficiënt k
$n_{\min} = 5$	1,24	$n_{\min} = 5$	1,07
6	1,29	6	1,12
7	1,33	7	1,15
8	1,36	8	1,18
9	1,39	9	1,21
10	1,41	10	1,23
15	1,47	15	1,30
20	1,51	20	1,33
25	1,53	25	1,35

¹ - voor hogere aantallen resultaten kunnen de coëfficiënten k ontleend worden aan tabel II-A van NBN ISO 3951
- voor tussenliggende aantallen resultaten mag de coëfficiënt k afgeleid worden door interpolatie

De beoordeling van individuele keuringsresultaten kan ook vervangen worden door de beoordeling van het statistisch keuringsresultaat van voortschrijdende populaties opeenvolgende individuele keuringsresultaten (**toetsing op variabelen**).

In dit geval is het statistisch keuringsresultaat $R_{s,\min}$ of $R_{s,\max}$ van een populatie opeenvolgende individuele keuringsresultaten overeenkomstig wanneer het voldoet aan de volgende uitdrukkingen:

- $R_{s,\min} = m_n - k s_n \geq V_{g,\min}$, indien $R_{s,\min}$ getoetst wordt aan een ondergrenswaarde $V_{g,\min}$;
- $R_{s,\max} = m_n + k s_n \leq V_{g,\max}$, indien $R_{s,\max}$ getoetst wordt aan een bovengrenswaarde $V_{g,\max}$.

Hierbij is:

- $s_n = \sqrt{\frac{\sum (R_i - m_n)^2}{n-1}}$ de standaardafwijking van de n resultaten;- n het aantal individuele keuringsresultaten in de populatie met $n_{\min} = 5$ en $n_{\max} \leq 25$ (zie Tabel D.2);
- m_n het rekenkundig gemiddelde van de n resultaten;

- R_i : een individueel resultaat van de verzameling van n resultaten;
- k aanvaardingscoëfficiënt in functie van het aantal resultaten n in de populatie en de in aanmerking genomen AQL zoals aangegeven in Tabel D.2.

NOOT: De statistische beoordeling van een populatie van n opeenvolgende resultaten onderstelt dat deze resultaten normaal verdeeld zijn. Indien hierover twijfels bestaan kan een normaliteitstest volgens Shapiro-Wilk uitgevoerd worden (zie RN 001).

Een statistisch keuringsresultaat wordt berekend (en de statistische beoordeling aangevat) van zodra een verzameling van n_{\min} opeenvolgende keuringsresultaten van het betreffende keuringsaspect beschikbaar is.

Naarmate het aantal beschikbare resultaten in de populatie toeneemt, worden de opeenvolgende statistische keuringsresultaten berekend aan de hand van groeiende populatie van $n > n_{\min}$ resultaten, verkregen door toevoeging van de nieuwe resultaten aan de bestaande populatie.

Van zodra het aantal beschikbare resultaten $n = n_{\max}$, wordt de statistische beoordeling voorgezet aan de hand van voortschrijdende populaties van $n = n_{\max}$ resultaten. Deze populaties worden verkregen door schrapping van het oudste resultaat en toevoeging van het meest recente.

Tenzij het productgebonden TR of PROBETON voor een keuringsaspect n_{\max} en de minimum en/of maximum periode waarop de resultaten van een populatie betrekking hebben vastlegt, wordt de keuze van deze parameters overgelaten aan de fabrikant.

Tenzij bewezen wordt dat een resultaat een uitschieter vormt in de populatie, mag het in beschouwing genomen aantal resultaten in een populatie in opbouw ($n_{\min} \leq n < n_{\max}$) of in een voortschrijdende populatie ($n = n_{\max}$) niet gewijzigd worden om een ongunstig statistisch beoordelingsresultaat te veranderen in een gunstig.

Na elke wijziging van fabricage- en/of beproevingsparameters die geacht wordt het te controleren kenmerk wezenlijk te beïnvloeden en bijgevolg de normale verdeling van de resultaten te verstoren (zie 3.4.1), dient een nieuwe verzameling opgebouwd te worden met de resultaten die volgden op de wijziging.

Met uitzondering van de gevallen voorzien in D.2.2 is de toetsing op attributen of op variabelen en de keuze van de AQL onderworpen aan het voorafgaand akkoord van PROBETON.

NOOT: Voor keuringsaspecten waarvan de overeenkomstigheid van kritisch belang is ten aanzien van de gebruiksgeschiktheid van het afgewerkt product geldt steeds AQL = 2,5 %.

De toegepaste beoordelingswijze wordt per keuringsaspect afzonderlijk aangegeven in de passende keuringsstaat.

D.2.2 Specifieke bepalingen

D.2.2.1 Overeenkomstigheidscriteria voor de kenmerken van het beton

D.2.2.1.1 Beoordeling van de overeenkomstigheid van de potentiële druksterkte (zie A-norm: 6.3.8)

De beoordeling van de overeenkomstigheid van de potentiële druksterkte gebeurt in de regel volgens de bepalingen van NBN EN 206-1: 8.2.1.3 met dien verstande dat:

- de periode tijdens dewelke het minimum aantal keuringsresultaten bekomen wordt dat vereist

- is voor de overeenkomstigheidsbeoordeling , groter mag zijn dan 12 maanden;
- indien deze periode tijdens de vervolproductie groter is dan 12 maanden, het aantal in beschouwing genomen resultaten n gelijk is aan 15.
 - indien de overeenkomstigheidsbeoordeling geschiedt aan de hand van groepen opeenvolgende maar elkaar niet-overlappende keuringsresultaten, het in beschouwing genomen aantal keuringsresultaten betrekking moet hebben op een periode van maximum 3 weken.

NOOT: De overeenkomstigheidsbeoordeling op basis van groepen (populaties) van n opeenvolgende overlappende keuringsresultaten met gebruikmaking van het continuusysteem voor de waarde van σ (methode 2) wordt aanbevolen.

De overeenkomstigheid van de potentiële druksterkte mag alternatief ook nagegaan worden door gebruik te maken van controlekaarten volgens een passende NBN ISO-norm en onder de voorwaarden aangegeven in de A-norm: 6.3.8. De toepassing van een dergelijke alternatieve methode vereist het akkoord van PROBETON en wordt beschreven in het (A)TD.

D.2.2.1.2 Beoordeling van de overeenkomstigheid van de andere betonkenmerken

De overeenkomstigheidscriteria voor de beoordeling van de overeenkomstigheid van de individuele keuringsresultaten van de betonkenmerken andere dan de druksterkte (zie D.2.2.1.1), watergehalte en korrelverdeling zijn volgens Tabel D.3.

Het watergehalte is overeenkomstig indien aan de overeenkomstigheidscriteria van de watercementfactor en het cementgehalte is voldaan.

De overeenkomstigheidscriteria voor de korrelverdeling worden bepaald door de fabrikant in de fabrieksdocumentatie.

NOOT: De vermelde criteria zijn gedeeltelijk ontnomen aan NBN EN 206-1: 8.2.3

**Tabel D.3 - Overeenkomstigheidscriteria voor betonkenmerken
(exclusief potentiële druksterkte)**

Kenmerk	Grens- of richtwaarde	Toegelaten afwijking		Toetsing ¹
		in meer	in min	
water-cementfactor	richtwaarde vlg. betonsamenstelling ²	0,02	0,04	AQL= 4 %
	bovengrens (NBN EN B 21-600: Bijlage P)	0,02	-	geen
cementgehalte	richtwaarde vlg. betonsamenstelling ²	20 kg/m ³	10 kg/m ³	AQL= 4 %
	ondergrens (NBN EN B 21-600: Bijlage P)	-	10 kg/m ³	geen
luchtgehalte	bovengrens (NBN EN 206-1: 5.4.3)	1,0 %	-	AQL= 4 %
	ondergrens (NBN EN 206-1: 5.4.3)	-	0,5 %	AQL= 4 %
chloridegehalte	bovengrens (NBN EN 206-1: 5.2.7)	0 %	-	geen
constructieve sterkte	ondergrens (f_{min})	-	0,05 f_{min}	AQL= 2,5 %
wateropslorping	bovengrens (NBN EN B 21-600: Bijlage P)	0,2 %	-	AQL= 2,5 %
droge volumieke massa zwaar beton	ondergrens (NBN EN 206-1: 5.5.2)	-	30 kg/m ³	AQL= 4 %
klasse droge volumieke massa licht beton	bovengrens (NBN EN 206-1: 5.5.2 en Tabel 9)	30 kg/m ³	-	AQL= 4 %
	ondergrens (NBN EN 206-1: 5.5.2 en Tabel 9)	-	30 kg/m ³	AQL= 4 %
droge volumieke massa ³	bovengrens volgens relevant voorschrift	30 kg/m ³	-	AQL= 4 %
	ondergrens volgens relevant voorschrift	-	30 kg/m ³	
	richtwaarde volgens relevant voorschrift	60 kg/m ³	60 kg/m ³	
gemiddelde schijnbare volumieke massa	bovengrens indien het gewicht verklaard wordt door berekening en de verklaarde waarde enkel relevant is voor het heffen van het afgewerkt product	0	-	AQL= 2,5 %
	bovengrens indien het gewicht verklaard wordt door berekening en de verklaarde waarde aangewend wordt in de sterkteberekening (zie A-norm: C.5)	0	-	none

¹ - indien een AQL is vermeld is toetsing op attributen of variabelen toegestaan (zie Tabellen D.1 of D.2)
² - indien "geen" wordt vermeld is geen toetsing op attributen of variabelen mogelijk
³ - klasse of waarde volgens relevant voorschrift
- de criteria gelden behoudens andersluidende eisen in het relevant voorschrift

D.2.2.2 Overeenkomstigheidscriteria voor de kenmerken van het afgewerkt product

D.2.2.2.1 Overeenkomstigheidscriteria voor de maatkenmerken

De overeenkomstigheidscriteria voor de beoordeling van de overeenkomstigheid van de individuele keuringsresultaten van de maatkenmerken zijn volgens Tabel D.4.

Tabel D.4 - Overeenkomstigheidscriteria voor de maatkenmerken

Kenmerk	Richtwaarden	Toegelaten afwijkingen	Toetsing ¹
afmetingen die kritisch zijn t.a.v. de mechanische sterkte (o.a. draagvermogen)	fabricagematen L en ontwerpbetondekking c vlg. PD	A-norm: 4.3.1.1 (o.a. Tabel 4)	AQL= 2,5 %
afmetingen dwarsdoorsnede die kritisch zijn t.a.v. de mechanische sterkte (o.a. draagvermogen)	fabricagematen h en b en ontwerpbetondekking c vlg. PD	A-norm: tabel C.1	geen
Andere afmetingen	fabricagematen vlg. PD	PD	AQL= 4 %

¹ - indien een AQL is vermeld is toetsing op attributen of variabelen toegestaan (zie Tabellen D.2 of D.3)
- indien "geen" wordt vermeld is geen toetsing op attributen of variabelen mogelijk

D.2.2.2.2 Overeenkomstigheidscriteria voor de mechanische sterkte en het gewicht

Indien de mechanische sterkte verklaard wordt door beproeving van het afgewerkt product en het gewicht verklaard wordt door rechtstreekse weging (zie A-norm: 7) zijn de overeenkomstigheidscriteria voor de beoordeling van de overeenkomstigheid van de individuele keuringsresultaten van de mechanische sterkte en het gewicht door weging volgens Tabel D.5.

Tabel D.5 - Overeenkomstigheidscriteria voor het gewicht

Kenmerk	Grenswaarde	Toegelaten afwijking		Toetsing ¹
		in meer	in min	
Mechanische sterkte	ondergrens (verklaarde waarde)	-	0	AQL= 2,5 %
Gewicht	bovengrens (verklaard gewicht ten behoeve van het heffen van het afgewerkt product)	0	-	AQL= 4 %
	bovengrens (verklaard gewicht ten behoeve van de sterkteberekening - zie A-norm: C.5)	0	-	AQL= 2,5 %

Indien de keuring van het gewicht de reductie van de veiligheidsfactor γ_G beoogt worden de individuele keuringsresultaten van het gewicht bovendien beoordeeld aan de hand van de overeenkomstigheidscriteria van de A-norm: C.5.

BIJLAGE E**TYPEPROEVEN, -BEREKENINGEN, -ONDERZOEKEN EN -KEURINGEN (zie 5.1)****INHOUD**

Inleidende bepalingen

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

E.1.1 Uitvoering

E.1.2 Maatregelen indien aan de overeenkomstigheidscriteria niet is voldaan

E.2 TYPEPROEVEN EN -BEREKENINGEN AANGAANDE HET AFGEWERKT PRODUCT

E.2.1 Uitvoering

E.2.1.1 Algemeen

E.2.1.2 Typeproeven

E.2.1.3 Typeberekeningen

E.2.2 Beoordeling van de resultaten van typeproeven - Maatregelen

Inleidende bepalingen

Deze bijlage heeft enkel betrekking op typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en berekeningen die gespecificeerd worden in de A-norm of in dit ATR. Aanvullende typeproeven, -onderzoeken, -keuringen en berekeningen zijn volgens de bepalingen van het TR of bij ontstentenis, volgens die van het (A)TD.

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

E.1.1 Uitvoering

Tabel E.1 geeft een overzicht van de mogelijke typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie in toepassing van de A-norm of van het onderhavig ATR.

De typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie mogen uitgevoerd worden in het laboratorium voor zelfcontrole onder toezicht van de KI.

De typebeproeving aangaande de potentiële betondruksterkte (nr. E.1-20) is verplicht. De typebeproevingen aangaande de wateropslorping, droge volumieke massa en buigtreksterkte van constructief staalvezelbeton (nrs. E.1-90, 120 en 140) zijn verplicht indien aan deze kenmerken prestatie-eisen gesteld worden. De overige aspecten zijn enkel verplicht indien ze relevant zijn in het kader van de FPC.

E.1.2 Maatregelen indien aan de overeenkomstigheidscriteria niet is voldaan

Indien de resultaten van de typebeproeving van de potentiële druksterkte niet voldoen aan de overeenkomstigheidscriteria mag het betreffende betontype of de betreffende betonfamilie niet toegepast worden voor de beoogde sterkteklasse.

Indien de resultaten van de typebeproeving van de wateropslorping niet voldoen aan de overeenkomstigheidscriteria mag het betreffende betontype en/of fabricageprocédé niet toegepast worden voor de beoogde grenswaarde.

Indien de resultaten van een correlatie-onderzoek niet voldoen (zie C.5.3 - c), mag de alternatieve keuringsmethode niet toegepast worden.

Indien de resultaten van de typekeuring van het bewerkt betonstaal niet voldoen aan de overeenkomstigheidscriteria gelden zijn de maatregelen volgens RN 003: 10.1.2 en 10.2.2.

E.2 TYPEPROEVEN EN -BEREKENINGEN AANGAANDE HET AFGEWERKT PRODUCT

E.2.1 Uitvoering

E.2.1.1 Algemeen

De relevante bepalingen van de A-norm: 6.2 zijn van toepassing.

De overeenkomstigheid van elk kenmerk van het afgewerkt product waarvan de fabrikant de prestatie(s) verklaart, wordt initieel bewezen door typebeproeving of -berekening.

Tabel E.1 - Overzicht van typeproeven, -onderzoeken en -keuringen aangaande de productie

Nr	Aspect	Ref.	Doel/Eisen	Aard	Monsternemingsplan ¹	Overeenkomstigheidscriteria ¹
10	Potentiële druksterkte	A-norm: 6.2.1	vaststelling dat meerdere betontypes tot een betonfamilie behoren	initieel type-onderzoek	NBN EN 206-1: A.4	NBN EN 206-1: K
20		A-norm: 6.2.2	vaststelling dat een nieuw betontype of nieuwe betonfamilie aan de beoogde sterkteklasse(n) voldoen	initiele typebeproeving	NBN EN 206-1: A.4	NBN EN 206-1: A.5
30	Constructieve druksterkte	- A-norm: 4.2.1.3 en 5.1.1 - C.3.1.8.2	verband tussen de constructieve sterkte van een representatief aantal betontypes (B) ² bepaald op proefstukken en die bekomen door berekening van de verhardingsgraad bij alternatieve toepassing van een rijpheidsconcept	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 proefstukken/B ¹ /beoogde verhardingsgraad	C.3.1.8.2-c
40		- A-norm: Tabel 2, methode C - C.3.1.8.2	vaststelling dat de constructieve sterkte met toepassing van een nabehandelsproduct ³ en voor een betontype naar keuze, tenminste vergelijkbaar is met die bepaald met toepassing van de (referentie)methoden A of B voor bescherming tegen uitdroging volgens de A-norm: Tabel 2	initieel correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 proefstukken/nabehandelsproduct + 5 referentieproefstukken	A-norm: Tabel 2, methode C, NOOT ⁴
50		- A-norm: Tabel 3, voetnoot ^b - C.3.1.8.2	vaststelling dat indien bij versnelde hydratatie door warmtebehandeling $70\text{ °C} < \bar{T} \leq 85\text{ °C}$ geldt, de constructieve druksterkte op 90 dagen ouderdom niet lager is dan die bekomen op 28 dagen ⁵	initiele typebeproeving	5 proefstukken/representatieve producteenheid of proefmoot ⁵	A-norm: B.2.2 (enkel primaire voorwaarde)
60		- A-norm: 4.2.2.2.4 - C.3.1.8.2 en C.3.3.3.1	verband tussen de schijnbare volumieke massa bepaald op ontnomen proefstukken en die bepaald op gevormde proefstukken, <u>of</u> verband tussen de rechtstreekse en onrechtstreekse constructieve sterkte, per betontype of -familie en per fabricageprocédé	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 ontnomen proefstukken/B /PR +5 gevormde proefstukken/B	C.5.3
70		C.3.1.8.2	verband tussen de rechtstreekse en/of onrechtstreekse constructieve sterkte bepaald met een genormaliseerde drukproef en die bepaald met een niet-destructieve methode, per betontype of -familie en per fabricageprocédé	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	A(TD)	C.5.3
80	Betondruksterkte (algemeen)	A-norm: 5.1.1	toetsing van de druksterkte van ontnomen of gevormde proefstukken met afmetingen afwijkend van die van de A-norm: 5.1.1 en waarvoor de A-norm: Bijlage H niet kan toegepast worden, aan die van genormaliseerde proefstukken (kubussen met 150 mm zijde of cilinders met diameter 150 mm en lengte 300 mm)	initieel correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 proefstukken/vorm/for maat/andere invloedsparameter ⁶ + 5 genormaliseerde kubussen of cilinders/andere invloedsparameter ⁶	C.5.3

90	Wateropslorping	A-norm: 6.2.1 en 6.2.2	vaststelling dat een nieuw betontype aan de vereiste grenswaarde van de wateropslorping voldoet voor elk toegepast fabricageprocédé	initiele typebeproeving	3 proefstukken/B/PR	elk individueel resultaat moet voldoen
100		C.3.1.10.1-b	toetsing van de wateropslorping van gevormde proefstukken aan die van ontnomen proefstukken per betontype en per fabricageprocédé	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 ontnomen proefstukken/B/PR +5 gevormde proefstukken/B	C.5.3
110		C.3.1.10.2	toetsing van de wateropslorping op jonge ouderdom aan die op 28 dagen ouderdom per betontype en per fabricageprocédé	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 jonge proefstukken/B/PR +5 proefstukken van 28 dagen/B	C.5.3
120	Droge volumieke massa	A-norm: 6.2.1 en 6.2.2	vaststelling dat een nieuw betontype (B) aan de beoogde grenswaarde van de droge volumieke massa voldoet	initiele typebeproeving	3 proefstukken/B	elk individueel resultaat moet voldoen
130	Schijnbare volumieke massa	C.3.1.9	toetsing van de volumieke massa bepaald op gevormde proefstukken aan die van ontnomen proefstukken, per betontype of -familie en per fabricageprocédé waarvoor het onderzoek relevant is	initieel en jaarlijks correlatie-onderzoek (zie C.5.3)	5 ontnomen proefstukken/B of BF/PR +5 gevormde proefstukken/B/BF	C.5.3
140	Buigtreksterkte constructief staalvezelbeton		vaststelling dat een nieuw betontype (B) voor constructief staalvezelbeton aan de beoogde grenswaarde van de buigtreksterkte voldoet	initiele typebeproeving	A(TD)	A(TD)
150	Kenmerken van verhard beton met puingranulaten	C.3.1.2.1-a	vaststelling van de prestaties van de relevante kenmerken met het oog op het gebruik van de rekenwaarden ervan in de berekening van de mechanische sterkte van het product	initiele en herhaalde typebeproeving	A(TD)	elk individueel resultaat moet voldoen
160	Kenmerken bewerkt betonstaal	RN 003	vaststelling dat de mechanische kenmerken en ribgeometrie van het bewerkt betonstaal aan de gestelde eisen voldoen	initiële en periodieke typekeuring	RN 003: 6.2 en 7.2	RN 003: 10.1.1 en 10.2.1
170	Betontemperatuur bij warmtebehandeling	C.3.3.3.2	vaststelling dat de betontemperatuur aan de eisen inzake evolutie en gemiddelde maximumwaarde \bar{T} voldoet	initiële typekeuring	representatief fabriek	C.3.3.3.2
<p>¹ verwijzing naar het (A)TD voor het betreffende aspect houdt in dat het (A)TD de nodige gegevens bevat die door PROBETON goedgekeurd zijn</p> <p>² het onderzoek moet tenminste uitgevoerd worden op 1 betontype per toegepaste cementsoort en per bindmiddelconcept (cement + toevoegsel type II)</p> <p>³ indien de verspreide hoeveelheid per eenheid van oppervlakte verminderd wordt moet een nieuwe initieel onderzoek gebeuren.</p> <p>⁴ het nazicht van de overeenkomstigheid gebeurt aan de hand van de gemiddelde sterkte van 5 proefstukken</p> <p>⁵ bij de keuze dient rekening gehouden met het feit dat bij toepassing van eenzelfde warmtebehandelingsprocédé de temperatuur \bar{T} van het beton bepaald wordt door de geometrie van het product (zie C.3.13)</p> <p>⁶ relevante invloedsparameters zijn o.a. de vorm (gebroken of gerold) en grootste korrelmaat van de granulaten</p>						

Typeproeven of -berekeningen worden in de regel uitgevoerd op elk nieuw fabrikaat evenals op elk bestaand fabrikaat dat dermate wordt aangepast dat de kans bestaat dat de prestaties van één of meerdere productkenmerken veranderen. In dat laatste geval kunnen de typeproeven of -berekeningen eventueel beperkt worden tot één of meerdere productkenmerken die door de aanpassingen beïnvloed worden.

Typeproeven kunnen ook beperkt worden tot één of meerdere representatieve fabrikaten van een fabrikatenfamilie indien de typeproeven betrekking hebben op kenmerken en hun prestaties die geacht worden dezelfde te zijn voor de fabrikatenfamilie.

Tabel E.2 geeft een overzicht van de mogelijke typeproeven -of berekeningen aangaande het afgewerkt product in toepassing van de A-norm.

Het monsternemingsplan voor de typeproeven wordt beschreven in de productnorm of bij ontstentenis in het (A)TD. Voor de typeproeven onder de nrs. 10, 20, 70 en 80 kan in de regel een monsternemingsplan opgesteld worden per fabrikatenfamilie waarvan het fabricageprocédé hetzelfde is en waarvoor initieel bewezen wordt dat het betreffende kenmerk onder controle is.

E.2.1.2 Bijzondere bepalingen aangaande typeproeven

Typeproeven worden in de regel uitgevoerd voor elk kenmerk van het afgewerkt product waarvan de prestaties onder het BENOR-merk verklaard worden door beproeving.

De typeproeven aangaande het afgewerkt product mogen uitgevoerd worden in het laboratorium voor IZC onder toezicht van de KI, in een controlelaboratorium, in een ander laboratorium dat voor de betreffende proeven geaccrediteerd is of in het voorkomend geval erkend is in het kader van de CE-markering.

De bewaringsomstandigheden en de ouderdom van de monsters voor de typeproeven zijn in het voorkomend geval dezelfde als die voor de periodieke proeven uitgevoerd in het kader van de FPC.

Typeproeven waarvan de proefmethode beschreven wordt in de A-norm of in de productnorm, worden uitsluitend volgens die methode uitgevoerd.

E.2.1.3 Bijzondere bepalingen aangaande typeberekeningen

Typeberekeningen worden uitgevoerd voor elk gebruikskenmerk van het afgewerkt product waarvan de prestaties onder het BENOR-merk verklaard worden door berekening.

Typeberekeningen waarvan de methode beschreven wordt in de A-norm of in de productnorm, worden uitsluitend volgens die methode uitgevoerd.

NOOT: De afleiding van prestaties van een kenmerk van een afgewerkt product aan de hand van genormaliseerde tabellen of grafieken wordt als een typeberekening beschouwd.

E.2.2 Beoordeling van de resultaten van typeproeven of -berekeningen - Maatregelen

De resultaten van elke individuele typeproef of -berekening moeten in overeenstemming zijn met de verklaarde prestatie (waarde of klasse).

Statische beoordeling van de resultaten van typeproeven (b.v. toetsing van de overeenkomstigheid op attributen of variabelen zoals voor keuringsresultaten - zie D.2) is niet toegelaten.

Indien voor een kenmerk niet voldaan wordt aan de overeenkomstigheidscriteria, moet de typebeproeving of -berekening voor het betreffende kenmerk volledig herhaald worden.

Fabrikaten die op basis van typeproeven of -berekening niet-overeenkomstig bevonden worden, mogen niet onder het BENOR-merk geleverd worden.

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

Nr.	Kenmerk	Eisen ¹	Methode ¹	
			Beproeving	Berekening
10	Geometrische kenmerken	- A-norm: 4.3.1 en tabel C.1 - PD ²	- A-norm: 5.2 - C.4.1 - FD ³	-
20	Oppervlaktekenmerken	- A-norm: 4.3.2 - C.4.2.1 t/m C.4.2.3 - PD ⁴	- A-norm: 5.2 - C.4.2.4 - FD ³	-
30	Mechanische sterkte	- A-norm: 4.3.3 - PD ⁴	- A-norm: 4.3.3.3 en 4.3.3.4 - (A)TD	<u>gewapend en voorgespannen beton</u> : - A-norm: 4.3.3.1 t/m 4.3.3.3, 4.3.3.5, 4.3.3.6 en 4.3.7.4 - NBN EN 1992-1-1 + ANB <u>staalvezelbeton</u> : C.4.3
40	Brandweerstand en brandreactie	- A-norm: 4.3.4 - PD ⁴	<u>brandweerstand</u> : - A-norm: 4.3.4.1 en 4.3.4.2-a) - NBN EN 13501-2 <u>parametrische brand</u> : - A-norm: 4.3.4.3 - (A)TD ³ <u>brandreactie</u> : - A-norm: 4.3.4.4 - NBN EN 13501-1	<u>brandweerstand</u> : - A-norm: 4.3.4.1 en 4.3.4.2-b) en c) - NBN EN 1992-1-2 + ANB) <u>parametrische brand</u> : - A-norm: 4.3.4.3 - NBN EN 1991-1-2 en 1992-1-2 + ANB
50	Akoestische kenmerken	- A-norm: 4.3.5 - PD ⁴	- A-norm: 4.3.5 - NBN EN ISO 140-3 en/of 140-6	- A-norm: 4.3.5 - NBN EN 12354-1 en -2 (Bijlagen B)
60	Thermische kenmerken	- A-norm: 4.3.6 - PD ⁴	<u>warmtegeleidbaarheid</u> : - A-norm: 4.3.6 - NBN EN 12664 en NBN EN ISO 10456 <u>warmteweerstand/-doorgangscoefficiënt</u> : - A-norm: 4.3.6 - NBN EN ISO 8990 of NBN EN 1934	<u>warmtegeleidbaarheid</u> : - A-norm: 4.3.6 - NBN EN 12524 en 1745 <u>warmteweerstand/-doorgangscoefficiënt</u> : - A-norm: 4.3.6 - NBN EN ISO 6946
70	Kenmerken aangaande veiligheid bij gebruik	- A-norm: 4.3.8.2 - PD ⁴	FD	-
80	Befondekking op wapeningen⁵	- A-norm: tabellen 4 en Bijlage A - PD ^{4,5}	met wapeningsdetector of destructief (minstens 5 metingen/beproeefde producteenheid)	-
90	Gewicht	- A-norm: C.5 - PD (zie A-norm: 7)	C4.4 - FD ³	- C4.4 - FD ³

- ¹ - verwijzing naar het (A)TD voor de betreffende typebeproeving houdt in dat het (A)TD de nodige gegevens bevat die door PROBETON goedgekeurd zijn
- ² - verwijzing naar de FD/PD voor de betreffende typebeproeving houdt in dat de FD/PD de nodige bepalingen of gegevens bevat de maten aangegeven in de PD houden rekening met de eisen van A-norm: 4.3.1.2
- ³ voor meet- of proefmethoden die door de fabrikant zelf beschreven worden (enkel in het voorkomend geval)
- ⁴ voor de door de fabrikant verklaarde prestatieclassen of prestaties
- ⁵ de betondekking van de wapeningen aangegeven in de PD is in overeenstemming met de A-norm: 4.3.7.4 en Bijlage A en met NBN EN 1992-1-2 + ANB, rekening houdend met de eisen van het ontwerp inzake corrosieweerstand van het staal en brandweerstand

BIJLAGE F**CONTROLEPROEVEN (zie 8.2)****F.1 CONTROLEPROEVEN OP VERHARD BETON EN BEWERKT BETONSTAAL**

De controleproeven op verhard beton en bewerkt betonstaal zijn in overeenstemming met tabel F.1

Tabel F.1 - Controleproeven op verhard beton en bewerkt betonstaal

Nr	Aspect	Methode	Frequentie	
			Toelatings- periode	Vergunnings- periode
10	Potentiële druksterkte beton ^{1,2}	NBN EN 12390-3	5 monsters/P ≥ 10 monsters ≤ 20 monsters	5 monsters/P/Y ≥ 10 monsters/Y ≤ 20 monsters/Y
20	Wateropslorping beton ^{2,3}	A-norm: Bijlage G	3 monsters/P ≥ 5 monsters ≤ 10 monsters	3 monsters/P/Y ≥ 5 monsters/Y ≤ 10 monsters/Y
30	Bewerkt betonstaal ³	RN 003: Bijlage A	RN 003: 6.3	RN 003: 7.3

¹ niet in geval van beton van een externe betoncentrale geleverd met een BENOR-certificaat

² - elke monster omvat 2 identieke gevormde of ontnomen proefstukken (=paar) die tot aan hun voorbereiding voor de proef in dezelfde omstandigheden bewaard worden
 - per paar wordt 1 proefstuk beproefd in het controlelaboratorium en 1 proefstuk in het laboratorium voor zelfcontrole (gepaarde controleproef)
 - de monsternemingen worden oordeelkundig gespreid over de betontypes en over de beschouwde periode

³ De controleproeven worden enkel uitgevoerd indien dit aspect in het kader van de FPC aan keuringen onderworpen wordt (zie Bijlage A).

F.2 CONTROLEPROEVEN OP HET AFGEWERKT PRODUCT

De geometrische en oppervlaktekenmerken, de betondekking en het gewicht worden niet aan controleproeven onderworpen.

Indien andere kenmerken van het afgewerkt product worden nagegaan door beproeving en in het kader van de FPC (zie Bijlage A), kan PROBETON voor die kenmerken controleproeven opleggen. De uitvoeringsmodaliteiten worden vermeld in het (A)TD.