

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	21-601
	Uitgave 3	2016

GEPREFABRICEERDE ELEMENTEN VAN ARCHITECTONISCH BETON

INHOUD

INHOUD	1
VOORWOORD	3
INLEIDING	4
1 TOEPASSINGSGEBIED	5
2 NORMATIEVE VERWIJZINGEN	5
3 BEGRIPSBEPALINGEN	6
4 VOORSCHRIFTEN	7
4.1 Materialen	7
4.1.1 Algemeen	7
4.1.2 Granulaten	7
4.1.3 Pigmenten	7
4.1.4 Producten voor de bescherming van de oppervlakte van het beton	7
4.1.5 Producten voor de herstelling van het beton	7
4.1.6 Ingestorte materialen	8
4.2 Productie	8
4.2.1 Architectonisch beton	8
4.2.2 Verhard beton	8
4.2.3 Wapeningen	9
4.2.4 Diverse voorschriften	9
4.3 Afgewerkte elementen	10
4.3.1 Geometrische kenmerken	10
4.3.2 Aspectkenmerken	11
4.3.3 Manipulatie en opslag	13
5 MEET- EN PROEFMETHODEN	13
5.1 Granulaten	13
5.1.1 Fijne deeltjes die kleiner zijn dan 0,063 mm	13
5.1.2 Onzuiverheden	13
5.1.3 IJzerhoudende granulaten	13
5.1.4 Vorstbestandheid	14
5.2 Architectonisch beton	14
5.2.1 Wateropsorping	14
5.2.2 Vorstbestandheid	14
5.3 Meten van afmetingen en oppervlaktekenmerken	15
5.3.1 Geometrische kenmerken	15
5.3.2 Luchtbellen	15
5.3.3 Kleurschakeringen	15
5.3.4 Scheuren	16
6 OVEREENKOMSTIGHEIDSBEOORDELING	16
6.1 Algemeen	16
6.2 Typebeproeving	16
6.3 Fabrieksproductiecontrole	17
7 IDENTIFICATIE VAN DE ELEMENTEN	17
8 DOCUMENTEN VOOR DE FABRICAGE EN DE VERWERKING	17
BIJLAGE A OPPERVLAKTEBEWERKINGEN VOOR ARCHITECTONISCH BETON	18
A.1 Selectieve oppervlaktebewerking	18

A.1.1	Uitwassen met water	18
A.1.2	Borstelen	18
A.1.3	Uitwassen met zuur	18
A.2	Integrale oppervlaktebewerking	18
A.2.1	Behameren	18
A.2.2	Grit- en vlamstralen	18
A.2.3	Slijpen	18
A.2.4	Polijsten	18
BIJLAGE B METING VAN DE MAAT- EN VORMAFWIJKINGEN		19
BIJLAGE C (INFORMATIEF) AANVAARDINGSKEURING VAN EEN PARTIJ BIJ LEVERING		20
BIJLAGE D KLEURMETINGENPATROON		21
BIJLAGE E CONFIGURATIE VAN DE COLORIMETER		22
BIBLIOGRAFIE		23



VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften (PTV) nr. 21-601 werden opgesteld door de Werkgroep WG 2.4 'Elementen van sierbeton' en besproken en goedgekeurd door het Sectoraal Technisch Comité 2 "Structuurelementen van gewapend beton en van voorgespannen beton" van PROBETON vzw met het oog op:

- de standaardisatie van de technische voorschriften voor geprefabriceerde elementen van architectonisch beton;
- de productcertificatie van deze elementen in het kader van het Merk van overeenkomstigheid BENOR, op basis van de toepasselijke bepalingen van de onderhavige voorschriften.

Dit document werd opgesteld in afwachting van de publicatie, op een later tijdstip, van een nieuwe Belgische norm waarin de onderhavige voorschriften geheel of gedeeltelijk zijn vervat. Onmiddellijk na publicatie van deze nieuwe norm zal de onderhavige PTV worden ingetrokken of herzien.

De bepalingen van deze PTV vervangen de bepalingen van PTV 21-601 '*Geprefabriceerde architectonische en industriële elementen van sierbeton*' (Uitgave 2 van 2001).

De geprefabriceerde elementen van architectonisch beton die geen structuurelementen uitmaken, zijn in overeenstemming met de productvoorschriften voor die elementen, tenzij die voorschriften in tegenspraak zijn met deze PTV.

In sommige gevallen wijken de eisen van deze PTV inzake de duurzaamheid van het beton (zie 4.2.2) af van analoge eisen in andere voorschriften voor betonproducten. Aanvullende eisen vangen die afwijkingen op.

INLEIDING

Deze Technische Voorschriften (PTV) bevatten aanvullende bepalingen aangaande de architectonische kenmerken van de elementen ten opzichte van de individuele productnormen.

Deze Technische Voorschriften (PTV) bepalen de kenmerken van geprefabriceerde elementen van architectonisch beton die in overeenstemming zijn met de begripsbepalingen van 3, evenals de eisen waaraan deze elementen moeten voldoen. Die eisen hebben betrekking op de aangewende grondstoffen, de fabricage en de afgewerkte elementen. De overige bepalingen van deze PTV betreffen de documenten voor de fabricage en de verwerking van de elementen, de identificatie van de elementen en de meet- en proefmethoden om de kenmerken van die elementen te bepalen. De geprefabriceerde elementen van architectonisch beton die tevens structuurelementen uitmaken, zijn in overeenstemming met de voorschriften van NBN EN 13369 en NBN B 21-600 en in het voorkomend geval met de bijzondere voorschriften van een productnorm voor structuurelementen, tenzij die voorschriften in strijd zijn met deze PTV.

De overeenkomstigheidsbeoordeling zoals omschreven in deze Technische Voorschriften (PTV) verwijst naar afgewerkte elementen van architectonisch beton die op de markt gebracht worden en dekt alle handelingen met betrekking tot de fabricage die in de fabriek verricht worden.

De documentatie die een geprefabriceerd element van architectonisch beton begeleidt, verwijst naar artikels van deze Technische Voorschriften (PTV) waarmee het element in overeenstemming is.



1 TOEPASSINGSGEBIED

Deze PTV is van toepassing op geprefabriceerde elementen van architectonisch beton, die al dan niet een stabiliteitsfunctie hebben en al dan niet aan het buitenklimaat zijn blootgesteld.

Indien het product gedekt is door een individuele productnorm, zijn de bepalingen van de individuele productnorm van toepassing. Op een product dat niet gedekt wordt door een individuele productnorm, zijn de bepalingen van de A-norm van toepassing voor zover ze niet tegenstrijdig zijn.

NOOT 1 Geprefabriceerde elementen van architectonisch beton kunnen in het zichtvlak producten bevatten van andere materialen. De kenmerken van deze producten en de wijze waarop ze verwerkt worden behoren niet tot het toepassingsgebied van deze PTV. Het gebruik van deze producten moet het voorwerp uitmaken van een akkoord tussen de fabrikant en de afnemer.

NOOT 2 In deze PTV 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.

2 NORMATIEVE VERWIJZINGEN

Volgende verwijzingsdocumenten zijn nodig voor de toepassing van dit document. Voor de gedateerde verwijzingen geldt enkel de vermelde uitgave. Voor de niet-gedateerde verwijzingen is de laatste uitgave van het document van kracht (met inbegrip van eventuele addenda) tenzij de productnorm anders vermeldt.

NBN EN 1992-1-2 ANB

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

NBN EN 13369

Algemene bepalingen voor vooraf vervaardigde betonproducten

NBN EN 206(-1)

Beton (– Deel 1) : Specificaties, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

NBN B 21-600

Algemene bepalingen voor vooraf vervaardigde betonproducten – Nationale Aanvulling bij NBN EN 13369

NBN EN 933-1

Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen – Deel 1: Bepaling van de korrelverdeling - Zeefmethode

NBN EN 933-9

Beproevingmethoden voor geometrische eigenschappen van toeslagmaterialen – Deel 9: Beoordeling van fijn materiaal – Methyleenblauwproef

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 verwerking van granulaten - Deel 1: Bepaling van de bestandheid tegen vriezen en dooien

NBN EN 1367-2

Beproevingmethoden voor de thermische eigenschappen en verwerking van granulaten - Deel 2: Magnesiumsulfaatproef

NBN EN 1504-2

Producten en systemen voor het beschermen en herstellen van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 2: Oppervlaktebeschermingssystemen voor beton

NBN EN 1504-3

Producten en systemen voor het beschermen en herstellen van betonconstructies – Definities, eisen, kwaliteitsborging en conformiteitsbeoordeling – Deel 3: Constructieve en niet-constructieve herstelling

NBN EN 1744-1

Beproevingmethoden voor de chemische eigenschappen van toeslagmaterialen – Deel 1: Chemische analyse

NBN B 15-001

Beton – Prestaties, productie, verwerking en conformiteitscriteria

NBN B 15-217

Proeven op beton – Wateropslorping door capillariteit

NBN B 15-231

Proeven op beton - Vorstbestandheid

NBN EN 12390-2

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

NBN EN 12504-1

Beproeving van beton in constructies – Deel 1: Boorkernen – Monsterneming, onderzoek en bepaling van de druksterkte

NBN EN 12620

Granulaten voor beton

NBN EN 12878

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

3 BEGRIPSBEPALINGEN

3.1 Architectonisch beton

Architectonisch beton is beton volgens 3.1.1 van NBN EN 206-1 en NBN B 15-001 (die samen in België de betonnorm vormen) dat aangewend wordt bij de vervaardiging van geprefabriceerde elementen met een zichtbaar aspect. Dit architectonisch beton vertoont in verharde toestand esthetische kenmerken die het onderscheiden van gewoon beton.

3.2 Geprefabriceerd element van architectonisch beton

Element dat geheel of gedeeltelijk bestaat uit architectonisch beton dat vervaardigd is in een vaste, permanente en gespecialiseerde technische eenheid en beschermd wordt tegen de weersinvloeden tot de vereiste mechanische sterkte voor de afvoer naar de stapelplaats is bereikt.

Er worden zeer hoge esthetische eisen gesteld aan de laag beton van het zichtvlak van geprefabriceerde elementen van architectonisch beton.

De esthetische eisen hebben betrekking op de textuur, de kleur, de luchtbellen en de maat- en vormafwijkingen.

3.3 Model (referentiemonster)

Een model betreft een gekozen staal of een door de fabrikant voorgesteld getuigemonster waar de klant naar verwijst bij het opstellen van de bestelling en bij de officiële goedkeuring van het aspect van het (de) zichtvlak(ken) van de te prefabriceren elementen.

3.4 Zichtvlak

Een betonnen zichtvlak betreft een vlak dat (doorgaans bekist wordt en) blootgesteld wordt en zichtbaar is na afwerking van het bouwwerk. Het betreft het zichtbare deel van het bouwwerk dat bestand moet zijn tegen verschillende aantastingen waaraan de constructie in gebruikstoestand blootgesteld wordt.

3.5 Deklaag

De deklaag is de betonlaag van het blootgestelde vlak van een betonelement dat samengesteld is uit andere materialen en/of gekenmerkt wordt door andere eigenschappen dan het massabeton of de onderlaag van een betonelement.



3.6 *Textuur*

De textuur is het aspectkenmerk van een vlak dat verkregen wordt ofwel door directe afdrukken van de mal ofwel door oppervlaktebewerkingen (zie Bijlage A) na storten en ontkisten.

4 VOORSCHRIFTEN

4.1 Materialen

4.1.1 Algemeen

De bepalingen van 4.1 van de A-norm zijn van toepassing en bijkomend de hiernavolgende aanvullende voorschriften met betrekking tot de granulaten en pigmenten die aangewend worden in het architectonisch beton.

4.1.2 Granulaten

De gebruikte granulaten zijn granulaten voor beton volgens NBN EN 12620.

4.1.2.1 Fijne deeltjes

Het gehalte aan fijne deeltjes van grove granulaten stemt overeen met categorie f_3 .

Indien het gehalte aan fijne deeltjes van een zand groter is dan 3%, wordt de methyleenblauwwaarde gemeten en de grenswaarde vastgelegd door de fabrikant.

4.1.2.2 Onzuiverheden

Het gehalte aan onzuiverheden (hout, ligniet, oplosbaar ijzer, steenkool, ...) van de granulaten, gemeten volgens NBN EN 1744-1, Artikel 14, is niet groter dan 0,1 % van de massa van het droge granulaat.

De granulaten worden gunstig beoordeeld naar de aanwezigheid van ijzerhoudende granulaten na een onderzoek volgens 5.1.3.

4.1.2.3 Vorstbestandheid

De vorstbestandheid van granulaten moet in beschouwing worden genomen bij milieuklassen XF1 t/m XF4 en omgevingsklassen EE2, EE3, EE4, ES2 en ES4. De vorstbestandheid van de granulaten voor architectonisch beton wordt nagegaan volgens 5.1.4.

Indien de vorstbestandheid van de granulaten niet bewezen wordt of niet voldoet, wordt de vorstbestandheid van het architectonisch beton zelf nagegaan (zie 4.2.2.3).

4.1.3 Pigmenten

De verschillende aangewende kleurpigmenten moeten voldoen aan de eisen van NBN EN 12878. Indien andere dan kunstmatige anorganische pigmenten worden aangewend, dient hun kleurstabiliteit in het architectonisch beton op wetenschappelijke basis of door ervaring aangetoond te worden.

Koolstofpigmenten zijn toegelaten als de gemiddelde afmetingen van de fijne deeltjes niet kleiner zijn dan 70 nm.

Indien elementen met een gekleurde deklaag worden aangewend, gelden bovenvermelde eisen enkel voor deze gekleurde deklaag.

4.1.4 Producten voor de bescherming van de oppervlakte van het beton

De bepalingen van NBN EN 1504-2 zijn van toepassing.

4.1.5 Producten voor de herstelling van het beton

De bepalingen van NBN EN 1504-3 zijn van toepassing.

4.1.6 Ingestorte materialen

Kenmerken van de andere materialen (andere dan beton) die in het zichtvlak worden ingestort maken het voorwerp uit van een akkoord tussen de fabrikant en de afnemer.

4.2 Productie

4.2.1 Architectonisch beton

De bepalingen van 4.2.1 van de A-norm zijn van toepassing, en bijkomend de hiernavolgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften met betrekking tot de samenstelling van het architectonisch beton en de kenmerken van het verhard architectonisch beton.

4.2.1.1 Samenstelling

De samenstelling van het architectonisch beton is in overeenstemming met de toepasselijke bepalingen van 4.2.1.1 van de A-norm. Bovendien worden het cement- en watergehalte, de granulaten en in het voorkomend geval de pigmenten zodanig gekozen dat het vooropgestelde uitzicht bekomen wordt (zie 4.3.2.1).

Ten behoeve van de duurzaamheid dient de betonsamenstelling in overeenstemming te zijn met de grenswaarden van Tabellen P.1 en P.2 van de A-norm.

Als het beton aan meerdere milieuklassen moet voldoen, zijn de strengste eisen van toepassing.

4.2.2 Verhard beton

4.2.2.1 Druksterkte

De sterkteklasse van het architectonisch beton is in overeenstemming met de bepalingen van tabel 1.

Tabel 1 - Minimale sterkteklasse van architectonisch beton

Milieuklassen	Omgevingsklassen	Minimum sterkteklasse
XC1	EI	C30/37
XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XD3, XF1, XF2, XF3, XF4, XS1, XS2, XS3, XA1, XA2, XA3	EE1, EE2, EE3, EE4, ES1, ES2, ES3, ES4, EA1, EA2, EA3	C35/45

4.2.2.2 Wateropslorping

a) Algemeen

De wateropslorpingseis geldt enkel voor het architectonisch beton van elementen die behoren tot de milieuklassen XC2 tot XC4, XD1 tot XD3, XF1 tot XF4, XS1 tot XS3 en XA1 tot XA3 en de omgevingsklassen EE1 tot EE4, ES2 tot ES4 en EA1 tot EA3. Die eis betreft in de regel de wateropslorping door onderdempeling van het beton. In het geval van een deklaag van architectonisch beton met een dikte die kleiner is dan 50 mm betreft die eis, naar keuze van de fabrikant de wateropslorping door onderdempeling of de wateropslorping door capillariteit van het beton.

In het voorkomend geval wordt de wateropslorping van het architectonisch beton bepaald alvorens een waterafstotende behandeling van het betonoppervlak wordt toegepast.

b) Wateropslorping door onderdempeling

De wateropslorping door onderdempeling van het architectonisch beton wordt bepaald volgens 5.2.1.1.

De individuele waarde van de wateropslorping door onderdempeling, uitgedrukt als percentage van de droge massa van het beton, is in overeenstemming met de tabellen P.1, P.2 en P.3 van NBN B 21-600. Voor het architectonisch beton is een afwijking van de maximum wateropslorping mogelijk volgens tabel 2, mits rekening wordt gehouden met een verhoging van het minimum cementgehalte.



Tabel 2 - Maximum wateropslorping door onderdompeling van het architectonisch beton (deklaag)

Grootste nominale korrelafmeting D_{max} van de granulaten	Maximum wateropslorping	Cementgehalte te vermeerderen ten opzichte van het minimum cementgehalte
$D_{max} > 16 \text{ mm}$	6,5 %	+ 25 kg/m ³
$8 \text{ mm} < D_{max} \leq 16 \text{ mm}$	7,5 %	+ 50 kg/m ³
$D_{max} \leq 8 \text{ mm}$	8,5 %	+ 75 kg/m ³

c) Wateropslorping door capillariteit

De wateropslorping door capillariteit van het architectonisch beton wordt bepaald volgens 5.2.1.2.

De individuele waarde van de wateropslorping door capillariteit is niet groter dan 0,09 g/cm².

4.2.2.3 Vorstbestandheid

De eis inzake vorstbestandheid geldt enkel voor het architectonisch beton van elementen die behoren tot de milieuklassen XF1 tot XF4 en omgevingsklassen EE2 tot EE4 en ES2 en ES4 waarvan de vorstbestandheid van de granulaten niet is aangetoond of waarvan de granulaten niet voldoen aan 4.1.2.3.

De vorstbestandheid van het architectonisch beton wordt nagegaan volgens 5.2.2.

De resultaten van de niet-destructieve proeven (geluidssnelheid en/of resonantiefrequentie) en van de destructieve proeven (buigtreksterkte en/of slijttreksterkte), die uitgevoerd worden na de laatste vorst-dooicyclus, liggen niet meer dan 15 % lager dan de overeenstemmende resultaten bekomen respectievelijk op de proefstukken voor de eerste vorst-dooicyclus en op de getuigeproefstukken.

Na de proef vertonen de proefstukken geen zichtbare beschadigingen en is het massaverlies van de ontdooide en verzadigde proefstukken niet groter dan 0,5 %.

4.2.3 Wapeningen

Voor constructieve wapeningen zijn de bepalingen van 4.2.3 van de A-norm van toepassing. Voor niet-constructieve wapeningen zijn enkel de bepalingen van 4.3.7 van de A-norm van toepassing. Voor alle wapeningen gelden bovendien de hiernavolgende aanvullende voorschriften.

Behalve op de plaatsen die geprofileerd werden ten behoeve van het ter plaatse gestort beton om een mechanische verbinding te verwezenlijken, worden de eisen op de minimale betondekking op de wapeningen bepaald door verwijzing naar de Bijlage A van de A-norm.

De minimumbetondekking van wapeningen van roestvrij staal of wapeningen die beschermd zijn tegen corrosie is niet kleiner dan de diameter van het te omhullen wapeningselement, met een minimum van 10 mm in de milieuklasse XC1 en in de omgevingsklasse EI.

Bovendien mag verzinkt staal enkel aangewend worden met een cement dat geen nadelige invloed heeft op de aanhechting.

De gebruikte afstandshouders berokkenen geen schade aan het uitzicht en aan de duurzaamheid van het architectonisch beton.

4.2.4 Diverse voorschriften

4.2.4.1 Deklaag van architectonisch beton

In het geval van een betonelement uit meer dan één laag is de dikte van de deklaag van architectonisch beton niet kleiner dan 1,5 maal de staafdiameter of 1,5 maal de D_{max} , met een minimum van 15 mm. In het geval van architectonisch beton dat een oppervlaktebewerking ondergaat, wordt de minimale laagdikte

vermeerderd met de maximumdiepte waarover beton wordt weggenomen door die bewerking.

Indien de dikte van de deklaag van architectonisch beton kleiner is dan 50 mm:

- gelden de milieu- en omgevingsklasse van het architectonisch beton ook voor het beton waarop de deklaag van architectonisch beton is aangebracht;
- mogen de ten aanzien van het architectonisch betonoppervlak volgens de A-norm toe te passen minimumbetondekkingen slechts worden verminderd met 5 mm vanaf de milieuklasse XC2 en als de sterkteklasse van het architectonisch beton en van het beton waarop de deklaag van architectonisch beton is aangebracht C40/50 of hoger is.

De deklaag van architectonisch beton van een betonelement wordt in een doorlopende operatie gestort met de laag gewoon beton.

Als de deklaag van architectonisch beton en de laag gewoon beton in verschillende operaties gestort worden, mag geen afscheiding optreden tussen de lagen en wordt erop toegezien dat de aanhechting tussen beide lagen voldoende is, d.w.z. dat de aanhechting minstens gelijk is aan de treksterkte van het beton met de laagste sterkte. In dit laatste geval wordt de verenigbaarheid van de aanhechting met de treksterkte beoordeeld aan de hand van een rechtstreekse trekproef op een in het element ontnomen proefstuk.

4.2.4.2 Oppervlaktebewerking

De in het voorkomend geval toe te passen oppervlaktebewerking van het architectonisch beton gebeurt overeenkomstig met de in de fabricagedocumenten vastgelegde techniek.

De bijlage A verstrekt een niet-limitatieve lijst met een bondige beschrijving van de belangrijkste oppervlaktebewerkingen van architectonisch beton.

In het geval van een behandeling van het betonoppervlak met zuren, worden de nodige maatregelen getroffen voor het behoud van de duurzaamheid van wapeningen en ingestorte metalen toebehoren.

4.2.4.3 Herstelling

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

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

Bij herstellingen uitgevoerd vóór het voorspannen van het beton is de krimp van de herstmortel of het herstelbeton er niet de oorzaak van dat de herstelling niet bijdraagt tot de sterkte van het betonproduct na het voorspannen.

Indien gebruik wordt gemaakt van een kant-en-klaar herstmortel, moet deze in overeenstemming zijn met NBN EN 1504-3.

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

De toegepaste hersteltechnieken worden beschreven in de fabrieksdocumenten.

Na een eventuele herstelling is voldaan aan de eisen van 5.3 voor de aspectkenmerken.

4.3 Afgewerkte elementen

4.3.1 Geometrische kenmerken

De bepalingen van 4.3.1 van de A-norm en de afzonderlijke productnormen zijn van toepassing en bijkomend de hiernavolgende aanvullende voorschriften. Nochtans kan van deze voorschriften afgeweken worden bij akkoord tussen de fabrikant en de afnemer.

4.3.1.1 Maat- en vormafwijkingen

De maat- en vormafwijkingen van geprefabriceerde elementen van architectonisch beton zijn in



overeenstemming met de bepalingen van tabellen 3 en 4. Deze afwijkingen gelden ook voor elementen met ingestorte materialen.

Tabel 3 - Grootste toelaatbare maatafwijkingen voor geprefabriceerde elementen van architectonisch beton

Aspect		Afwijkingen
Fabricagematen	Lengte, breedte, hoogte L ≤ 1 m 1 m < L ≤ 5 m L > 5 m	± 3 mm ± 4 mm ± 6 mm
	Dikte	± 3 mm
Diagonalen Δ = (d₁ - d₂)	D ≤ 1 m 1 m < D ≤ 5 m D > 5 m	± 8 mm ± 10 mm ± 12 mm
Voorzieningen	Enkelvoudig	± 8 mm
	Meervoudig	± 3 mm

NOOT 1 De toegepaste afwijkingen zijn overeenkomstig met de betondekkingen van de A-norm.

NOOT 2 De maatafwijkingen voor enkelvoudige voorzieningen (verbindingen en voorzieningen zoals uitsparingen, ...) hebben betrekking op de afmetingen die de positie van de voorziening vastleggen.

Tabel 4 - Grootste toelaatbare vormafwijkingen voor geprefabriceerde elementen van architectonisch beton

Aspect		Afwijkingen
Rechtheid van de randen	L ≤ 1 m	± 1 mm
	1 m < L ≤ 5 m	± 3 mm
	L > 5 m	± 5 mm
Rechtheid van de vlakken	Bekist vlak Meetlat van 0,20 m	1 mm
	Meetlat van 2 m	3 mm
	Afgestreken vlak Meetlat van 0,20 m	4 mm
	Meetlat van 2 m	6 mm
Scheluwte	L ≤ 1 m	2 mm
	1 m < L ≤ 5 m	3 mm
	L > 5 m	5 mm
Loodrechtheid	H ≤ 0,2 m	3 mm
	H > 0,2 m	5 mm

NOOT 3 De afwijkingen van tabellen 3 en 4 zijn van toepassing op elementen van gewapend of van ongewapend beton en niet op elementen van voorgespannen beton.

NOOT 4 De afmetingen en vlakken waarop de afwijkingen van de huidige PTV of andere strengere afwijkingen van toepassing zijn, worden in onderling overleg tussen de contractanten bepaald.

4.3.2 Aspectkenmerken

4.3.2.1 Algemeen

De aspectkenmerken (textuur en kleur) van het betonoppervlak worden vooraf overeengekomen tussen de contractanten op basis van een door de fabrikant voorgelegd model (zie 3.3). Deze formele overeenkomst aangaande het aspect van de oppervlakte (zichtvlak, zie 3.4) kan bij belangrijke projecten of bij toepassing van bijzondere technieken het voorwerp uitmaken van een aanvaardingsverslag dat door alle betrokken partijen ondertekend wordt. Het aspect van het model mag enkel na een overeengekomen

minimumduur beoordeeld worden.

Het gekozen gemiddelde kleurniveau wordt bepaald op basis van het weerhouden model dat later zal gebruikt worden om, waar nodig, de homogeniteit van de kleur te beoordelen.

De textuur wordt bij voorkeur beschreven volgens de terminologie van de Bijlage A.

De bepalingen van 4.3.2 van de A-norm en de afzonderlijke productnormen zijn van toepassing en bijkomend de hiernavolgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften met betrekking tot esthetische tekortkomingen.

4.3.2.2 Luchtbellen

Met betrekking tot de aanwezigheid van luchtbellen in het effen ondersteld betonoppervlak, zijn elementen van architectonisch beton in overeenstemming met de bepalingen van tabel 5. In die tabel wordt de aanwezigheid van luchtbellen conventioneel uitgedrukt door het nummer van een CIB-schaal (Zie CIB Report N° 24 "Tolerances on blemishes of concrete" (1975)).

Tabel 5 - Aanwezigheid van luchtbellen

Oppervlak	Nr. CIB-schaal
niet-bewerkt	1
bewerkt	2

De aanwezigheid van luchtbellen wordt beoordeeld volgens 5.3.2.

4.3.2.3 Kleurschakeringen

Met betrekking tot de aanwezigheid van kleurschakeringen in het betonoppervlak met uniform veronderstelde kleur, zijn elementen van architectonisch beton bij ontstentenis van een andere overeenkomst tussen de contractanten in overeenstemming met de bepalingen van tabel 6. In die tabel worden de toelaatbare kleurschakeringen conventioneel uitgedrukt door een aantal schaalindelingen verschil tussen 2 schaalwaarden van de BE-grijsschaal_V1.

Tabel 6 - Kleurschakeringen

Oppervlak	Toelaatbaar aantal schaalindelingen verschil (BE-grijsschaal_V1)
Niet-gekleurd (zonder pigmenten)	3
Bewerkt (helemaal of niet-gekleurd)	3
Gekleurd, niet onderworpen aan een nabehandeling	4

De toelaatbare verschillen gelden in éénzelfde element, tussen elementen onderling en in het voorkomend geval tussen elementen en een model (zie 4.3.2.1).

Kleurschakeringen worden beoordeeld volgens 5.3.3.

4.3.2.4 Roestvlekken

Het oppervlak van elementen van architectonisch beton vertoont geen roestvlekken die zichtbaar zijn voor een waarnemer die zich op 3 m afstand bevindt van dit oppervlak.

4.3.2.5 Scheuren

Betonoppervlakken van geprefabriceerde elementen van architectonisch beton vertonen geen scheuren met een scheurwijdte die groter is dan 0,2 mm.

Scheurwijdten worden gemeten volgens 5.3.4.



4.3.3 Manipulatie en opslag

De manipulatie van de elementen geschiedt op dusdanige wijze dat hun gebruiksgeschiktheid niet in het gedrang komt. Om scheuren en andere beschadigingen bij de manipulatie van elementen met openingen te vermijden wordt zo nodig de buig- en wringstijfheid van de elementen tijdelijk verhoogd.

Bij de opslag van de elementen wordt gezorgd dat:

- de ondersteuning zodanig is dat de elementen geen zichtbare vervorming ondergaan;
- de plaatsing van “noppenplaatjes” ter hoogte van de ondersteuning is aanbevolen. Het is normaal en aanvaardbaar dat deze plaatjes een minimale aftekening vertonen.
- de steunen geen vlekvorming veroorzaken op het architectonisch betonoppervlak;
- de ventilatie van de ruimte tussen op of tegen elkaar gestapelde elementen verzekerd is;
- de waterindringing in uitsparingen ten behoeve van bevestigingsstukken of hijshulpstukken tijdens vorstperiodes verhinderd is;
- de wachtstaven beschermd zijn tegen roestvorming als ze roestvlekken kunnen veroorzaken op het architectonisch beton.

5 MEET- EN PROEFMETHODEN

5.1 Granulaten

5.1.1 Fijne deeltjes die kleiner zijn dan 0,063 mm

Het gehalte aan fijne deeltjes die kleiner zijn dan 0,063 mm van de granulaten wordt bepaald volgens NBN EN 933-1 die geldt als referentiemethode.

De schadelijkheid van fijne deeltjes van een zand wordt gekenmerkt door de waarde van methyleenblauw gemeten volgens NBN EN 933-9.

5.1.2 Onzuiverheden

Het gehalte aan onzuiverheden van de granulaten wordt gemeten volgens NBN EN 1744-1.

5.1.3 IJzerhoudende granulaten

De gebruiksgeschiktheid van ijzerhoudende granulaten wordt bepaald volgens NBN EN 1744-1 (Artikel 14.1) of volgens de hieronder beschreven methode.

5.1.3.1 Monsterneming

Per partij granulaten wordt een proefmonster ontnomen met een massa van tenminste 20 kg in het geval van granulaten met $D_{\max} \leq 6$ mm en van tenminste 40 kg in het geval van granulaten met $D_{\max} > 6$ mm.

5.1.3.2 Werkwijze

De donkergrijze of zwarte granulaten waarvan de hardheid kleiner is dan 5 op de hardheidsschaal van Mohs (het mineraal kan gekrast worden door staal) worden geïsoleerd.

Elk aldus geïsoleerd granulaat wordt bevochtigd met gedestilleerd water en daarna gedroogd op filterpapier. Vervolgens wordt van elk granulaat de elektrische weerstand gemeten met behulp van een ohmmeter.

Kalksteengranulaten met een elektrische weerstand die kleiner is dan 1000 Ω zijn verdacht.

Andere dan kalksteengranulaten die een elektrische weerstand kleiner dan 1000 Ω bezitten, worden behandeld met kokende chloorwaterstof waaraan 1 % waterstofperoxide is toegevoegd. Het granulaat is verdacht als de oplossing geelachtig wordt.

5.1.3.3 Beoordeling

De granulaten worden gunstig beoordeeld als een proefmonster niet meer dan één verdacht granulaat bevat.

5.1.4 Vorstbestandheid

De wateropsorping van de granulaten wordt bepaald volgens NBN EN 1097-6.

Indien de vorstbestandheid van granulaten moet nagegaan worden, dient dit nazicht te geschieden volgens NBN EN 1367-1 (vorst-dooiproef) of NBN EN 1367-2 (magnesiumsulfaatproef) of nog volgens NBN EN 1097-2 (beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van granulaten) indien het beschouwde kenmerk de LA-coëfficiënt betreft.

5.2 Architectonisch beton

5.2.1 Wateropsorping

5.2.1.1 Wateropsorping door onderdompeling

De wateropsorping door onderdompeling wordt bepaald volgens NBN EN 13369 en NBN B 21-600-Bijlage G.

De vervaardiging en de bewaring van de gevormde kubussen gebeuren volgens NBN EN 12390-2.

Het nemen van proefstukken uit verhard beton gebeurt volgens NBN EN 12504-1. Ontnomen proefstukken omvatten een deel van het architectonisch betonoppervlak dat niet kleiner is dan 50 cm². In het geval van elementen uit meer dan één laag worden de proefstukken ontnomen aan de laag architectonisch beton.

In het kader van de productiecontrole in de fabriek, mag de wateropsorping door onderdompeling van het architectonisch beton gemeten worden op aan de elementen ontnomen proefstukken, maar kan ook bepaald worden op gevormde kubussen of proefstukken voor zover de fabrikant per fabricageprocédé een initieel en een jaarlijks correlatie-onderzoek uitvoert met het oog op een gebeurlijke correctie van de resultaten van de wateropsorping die bepaald wordt op gevormde kubussen of proefstukken naar die in op ontnomen proefstukken bekomen resultaten.

5.2.1.2 Wateropsorping door capillariteit

De wateropsorping door capillariteit van het architectonisch beton wordt bepaald volgens NBN B 15-217 op ontnomen proefstukken, met dien verstande dat:

- de diepte waarover het proefstuk gedeeltelijk is ondergedompeld in het voorkomend geval vermeerderd wordt met de maximumdiepte waarover beton wordt weggenomen door een oppervlaktebewerking;
- de wateropsorping enkel gemeten wordt 10 minuten na de gedeeltelijke onderdompeling van het proefstuk.

In het kader van de productiecontrole in de fabriek, mag de wateropsorping door capillariteit ook bepaald worden op gevormde proefstukken voor zover de fabrikant per fabricageprocédé een initieel en een jaarlijks correlatie-onderzoek uitvoert met het oog op een gebeurlijke correctie van de resultaten van wateropsorping die bepaald wordt op gevormde proefstukken in op ontnomen proefstukken bekomen resultaten.

5.2.2 Vorstbestandheid

De vorstbestandheid van het beton wordt nagegaan naar keuze van de fabrikant op ontnomen of gevormde proefstukken.

De vervaardiging en de bewaring van de gevormde proefstukken gebeuren volgens NBN EN 12390-2.

Het nemen van proefstukken uit verhard beton gebeurt volgens NBN EN 12504-1. In het geval van elementen uit meer dan één laag worden de proefstukken ontnomen aan de laag architectonisch beton.

De vorstbestandheid wordt nagegaan volgens NBN B 15-231. Het niet-destructief onderzoek na de laatste vorst-dooicyclus gebeurt op proefstukken waarvan het vochtgehalte niet groter is dan het vochtgehalte bij het niet-destructief onderzoek vóór de aanvang van de proef.



5.3 Meten van afmetingen en oppervlaktekenmerken

5.3.1 Geometrische kenmerken

Het meten van de geometrische kenmerken geschiedt volgens Bijlage B.

5.3.2 Luchtbellen

- a) De aanwezigheid van luchtbellen in betonoppervlakken wordt visueel beoordeeld door vergelijking met de toepasselijke CIB-schaal (zie 4.3.2.2).
- b) In het geval van twijfel gebeurt de beoordeling als volgt aan 4 elementen of delen van elementen:
- In het geval van elementen met een te beoordelen oppervlak $A < 2 \text{ m}^2$ worden 4 elementen gekozen.
 - In het geval van elementen met een te beoordelen oppervlak $2 \text{ m}^2 \leq A < 4 \text{ m}^2$ worden 2 elementen gekozen en telkens ingedeeld in 2 delen met nagenoeg dezelfde oppervlakte.
 - In het geval van elementen met een te beoordelen oppervlak $A \geq 4 \text{ m}^2$ wordt 1 element gekozen en ingedeeld in 4 delen met nagenoeg dezelfde oppervlakte.

De beoordeling gebeurt op de aldus gekozen delen op een oppervlakte van $50 \times 50 \text{ cm}^2$.

Het droog en in de schaduw gelegen oppervlak van elk element of deel van een element wordt vergeleken met de toepasselijke CIB-schaal.

De aanwezigheid van luchtbellen wordt gunstig beoordeeld als minstens 3 maal overeenkomst wordt vastgesteld met de toepasselijke CIB-schaal en hoogstens 1 maal overeenkomst wordt vastgesteld met de CIB-schaal die onmiddellijk volgt op de toepasselijke CIB-schaal.

- c) In het geval van betwisting wordt de onder b aangegeven beoordelingsprocedure herhaald door 3 waarnemers met onderscheiden belang.

NOOT In de regel zijn dit de fabrikant, de bouwheer en de aannemer of hun respectieve afgevaardigden.

Het oordeel dat door minstens 2 waarnemers geveld wordt is bepalend.

5.3.3 Kleurschakeringen

- a) Kleurschakeringen in eenzelfde element, tussen elementen onderling en in het voorkomend geval tussen elementen en het model waarop de overeenkomst tussen de contractanten gebaseerd is (zie 4.3.2.1) worden visueel beoordeeld. Het te beoordelen betonoppervlak, waarop in het voorkomend geval het model is aangebracht, is droog en in de schaduw gelegen. De beoordeling gebeurt door een waarnemer die zich op 3 m afstand bevindt van het te beoordelen oppervlak.
- b) In het geval van twijfel gebeurt de beoordeling als volgt:

Voor elk van de elementen met twijfelachtige kleurschakeringen en in het voorkomend geval voor het model wordt op het droog en in de schaduw gelegen te beoordelen betonoppervlak de BE-grijsschaal_V1 (zie 4.3.2.3) aangebracht. Van op 3 m afstand worden van elk element en in het voorkomend geval van het model zwart-wit foto's genomen. Er wordt zo mogelijk voor gezorgd dat op elke foto minstens 2 elementen voorkomen en dat elk element op minstens 2 foto's voorkomt. De foto's worden afgedrukt op mat papier, in een zulkdanig formaat dat de schaalindeling van de BE-grijsschaal_V1 duidelijk gevisualiseerd is.

Op elke foto worden aan de hand van de erop gevisualiseerde BE-grijsschaal_V1 de schaalwaarden bepaald die overeenstemmen met de erop afgebeelde elementen en in het voorkomend geval met het erop afgebeelde model. Vervolgens worden de verschillen van schaalindelingen bepaald in eenzelfde element en/of tussen elementen onderling en/of in het voorkomend geval tussen de elementen en het model.

Mits overeenkomst tussen de contractanten, kan de beoordeling van twijfelachtige kleurschakeringen in elementen met grijze kleur beperkt worden tot die van een waarnemer die zich op nagenoeg 3 m afstand

bevindt van het te beoordelen betonoppervlak waarop de BE-grijsschaal_V1 is aangebracht.

c) In het geval van betwisting gebeurt de beoordeling als volgt:

Op elk van de elementen met betwiste kleurschakeringen en in het voorkomend geval op het model worden kleurmetingen verricht met behulp van een colorimeter (zie ook Bijlage E). De kleurmetingen gebeuren op een droog betonoppervlak. Iedere kleurmeting levert cijferwaarden op voor de coördinaten L^* , a^* en b^* van de kleur ter plaatse van het meetpunt.

De contractanten duiden in onderling akkoord de meetplaatsen aan, met name:

- een bewiste plaats en een niet-betwiste plaats indien beoordeling in eenzelfde element;
- een plaats in elk element indien beoordeling tussen elementen;
- in het voorkomend geval een plaats in een element en het model indien beoordeling tussen elementen en het model.

Voor de beoordeling van betwiste kleurschakeringen, moet het aantal metingen per meetplaats minstens zo groot zijn dat minimaal 2,5 % van de meetplaats wordt geëvalueerd. Dit percentage komt overeen met 6250 mm² te evalueren oppervlakte per meetplaats van 50 cm op 50 cm. Aan deze eis wordt voldaan door met een colorimeter met meetopening van 25 mm diameter 13 maal te meten. Deze metingen worden arbitrair verdeeld over de meetplaats. Bij voorkeur wordt hiervoor het kleurmetingenpatroon, zoals beschreven in bijlage D, gebruikt.

De kleurafwijking tussen het betwiste deel van een element en het gehele element, tussen twee elementen onderling of tussen een element en het model wordt berekend uit:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}.$$

In die uitdrukking stellen ΔL^* , Δa^* en Δb^* de verschillen voor tussen de gemiddelde kleurcoördinaten van het betwiste deel van het element enerzijds en de gemiddelde kleurcoördinaten van het gehele element anderzijds, tussen twee elementen onderling of tussen een element en het model.

De berekende kleurafwijking ΔE^*_{ab} stemt overeen met $\Delta E^*_{ab}/2,5$ schaalindelingen van de BE-grijsschaal_V1. Het resultaat wordt beoordeeld volgens 4.3.2.3.

5.3.4 **Scheuren**

De scheurwijdten worden gemeten met een optisch toestel, met een nauwkeurigheid van 0,01 mm.

6 OVEREENKOMSTIGHEIDSBEOORDELING

6.1 Algemeen

Paragraaf 6.1 van de A-norm is van toepassing.

Bovendien dient de overeenkomstigheid van de geometrische kenmerken en de aspectkenmerken (luchtbellen, kleurschakeringen, scheuren) vastgelegd te worden na meting respectievelijk volgens 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 en 5.3.4, bij vergelijking met het model en volgens de respectievelijk in 4.3.1, 4.3.2.1, 4.3.2.2, 4.3.2.3 en 4.3.2.5 bepaalde aanvaardbare criteria.

***NOOT 1** Roestvlekken kunnen wijzen op de aanwezigheid van ijzerhoudende granulaten vlakbij het zichtvlak: in dit geval dient het granulaat uitgehaald te worden en de krater plaatselijk hersteld te worden zodat het geprefabriceerd element kan aanvaard worden.*

***NOOT 2** Behoudens vermelding in het contractueel document tussen de fabrikant en de afnemer, zijn de voorschriften en afwijkingen op de oppervlaktekenmerken (kleur, textuur) in de regel niet van toepassing op niet-zichtbare vlakken en plaatsen na de plaatsing van geprefabriceerde elementen.*

***NOOT 3** Voor een aanvaardingskeuring bij levering kunnen de bepalingen van bijlage C toegepast worden.*

6.2 Typebeproeving

Paragraaf 6.2 van de A-norm is van toepassing.



6.3 Fabrieksproductiecontrole

Paragraaf 6.3 van de A-norm is van toepassing.

7 IDENTIFICATIE VAN DE ELEMENTEN

De bepalingen van 7 van de A-norm zijn van toepassing en bijkomend de hiernavolgende aanvullende voorschriften.

Op de elementen zelf of in welkdanig leveringsdocument wordt aangegeven of het elementen van architectonisch beton betreft.

8 DOCUMENTEN VOOR DE FABRICAGE EN DE VERWERKING

De bepalingen van 7 van de A-norm zijn van toepassing en bijkomend de hiernavolgende afwijkende en/of aanvullende voorschriften.

De fabricagedocumenten vermelden eveneens de toe te passen bekistings- en of oppervlaktebewerkingstechniek (zie 4.2.4.2).

BIJLAGE A

OPPERVLAKTEBEWERKINGEN VOOR ARCHITECTONISCH BETON

A.1 SELECTIEVE OPPERVLAKTEBEWERKING

(granulaten worden niet bewerkt)

A.1.1 Uitwassen met water

De cementhuid van het betonoppervlak wordt weggespoeld met water, waardoor de granulaten zichtbaar worden. Het uitwassen gebeurt hetzij bij het begin van de binding, hetzij erna door de hydratatie van het cement aan het oppervlak te verhinderen met behulp van desactiveerders of te vertragen met behulp van vertragsingspapier of -pasta of van vertragende ontkistingsmiddelen.

A.1.2 Borstelen

De cementhuid van het betonoppervlak wordt verwijderd door borstelen met een stijfharige niet-metalen borstel, al dan niet met water. Het borstelen gebeurt hetzij bij het begin van de binding, hetzij erna door de hydratatie van het cement aan het oppervlak te verhinderen met behulp van desactiveerders of te vertragen met behulp van vertragsingspapier of -pasta of van vertragende ontkistingsmiddelen.

A.1.3 Uitwassen met zuur

De cementhuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door behandeling met of onderdompeling in een zuur dat in functie van de gewenste inwerkingsdiepte verdund is. Nadien wordt het behandelde oppervlak grondig afgespoeld met water. Door de behandeling worden de granulaten min of meer zichtbaar en krijgt het oppervlak een zanderige structuur.

A.2 INTEGRALE OPPERVLAKTEBEWERKING

(granulaten worden wel bewerkt)

A.2.1 Behameren

Het verhard betonoppervlak wordt manueel of pneumatisch behamerd met een bouchardhamer, waarvan de afstand tussen de tanden gekozen is in functie van het gewenste uitzicht.

NOOT Deze techniek mag niet toegepast worden in de hoeken van de elementen (een rand van ± 3 cm moet onbewerkt blijven).

A.2.2 Grit- en vlamstralen

De cementhuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door grit- of vlamstralen, waardoor de granulaten min of meer zichtbaar worden. Door het stralen worden de granulaten licht opgeruwd.

A.2.3 Slijpen

De cementhuid van het verhard betonoppervlak wordt verwijderd door eenmalig slijpen met een slijpsteen, waardoor de granulaten zichtbaar worden. Nadien worden de grofste holten in het betonoppervlak opgevuld.

A.2.4 Polijsten

Vooraf wordt 3 mm van het materiaal weggenomen en het eigenlijke polijsten gebeurt in meerdere stappen, waarbij met een steeds fijnere slijpsteen een steeds hogere glans bekomen wordt.

De fijnste slijpsteen bij mat polijsten heeft korrel 300, voor briljant polijsten gaat men tot fijnheid 1800.



BIJLAGE B

METING VAN DE MAAT- EN VORMAFWIJKINGEN

Voor de meetschema's van de afmetingen, de diagonalen, de rechtheid en de scheefheid is Bijlage J van de A-norm van toepassing.

De maatafwijkingen voor enkelvoudige voorzieningen (verbindingen en voorzieningen zoals uitsparingen, ...) hebben betrekking op de afmetingen die de positie van de voorziening vastleggen.

De maatafwijkingen voor meervoudige voorzieningen hebben betrekking op de onderlinge posities van de enkelvoudige voorzieningen binnen een groep.

De meting van de afwijking op de loodrechttheid wordt in Figuur B.1 hieronder aangegeven

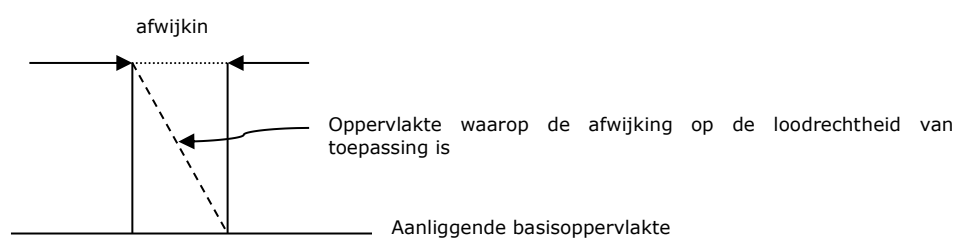


Fig. B.1 - Meting van de loodrechttheid

BIJLAGE C (INFORMATIEF)

AANVAARDINGSKEURING VAN EEN PARTIJ BIJ LEVERING

Bijlage F van de A-norm is van toepassing en bijkomend de hiernavolgende bepalingen.

De aanvaardingskeuring bij levering, met inbegrip van de keuringen, monsternemingen en beproevingen wordt uitgevoerd door een onpartijdige instelling of op tegensprekelijke wijze, d.w.z. dat alle contractanten (fabrikant, afnemer en desgevallend bouwheer, met hun respectieve afgevaardigden) redelijkerwijze in de gelegenheid gesteld worden aanwezig te zijn bij alle stappen van de aanvaardingskeuring.

De keuringen en monsternemingen gebeuren aselectief en zijn representatief voor elk lot van de partij.

Kenmerken die niet eenvoudig kunnen vastgesteld worden op het eindproduct worden gekeurd tijdens productie in de fabriek.



BIJLAGE D

KLEURMETINGENPATROON

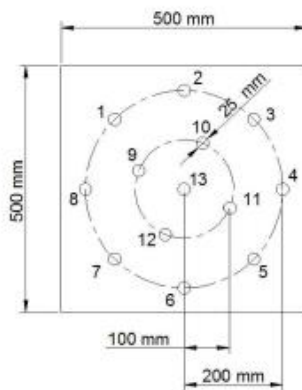


Fig. D.1 - Cirkelvormig patroon voor meten met colorimeter

De afmetingen (in mm) van dit patroon zijn erop weergegeven.

De diameter van de gaten is 25 mm.

BIJLAGE E

CONFIGURATIE VAN DE COLORIMETER

De configuratie van de colorimeter moet beantwoorden aan de volgende randvoorwaarden:

- Illuminant D65,
- Meetgeometrie: 45° belichtingshoek / 0° meethoek,
- 10° receptor,
- Uitdrukking meetresultaten in L^* , a^* , b^* .

De metingen dienen te gebeuren volgens de aanbevelingen uit NBN EN ISO 11664-4.



BIBLIOGRAFIE

CEN/TR 15739

Precast concrete products – Concrete finishes – Identification