

Astraia en de Kwaliteitsnorm Foetale Echoscopische Parameters

Gebruikershandleiding en technische onderbouwing - Astraia versie 29.1 t/m 30.1 - Nederlandse configuratie

Doel. Dit document helpt Nederlandse Astraia-gebruikers om hun lokale configuratie te controleren, vast te stellen welke onderdelen aan de kwaliteitsnorm voldoen en te begrijpen waar nog beperkte softwareaanpassingen zijn voorzien.

Scope. De beoordeling betreft de in de kwaliteitsnorm opgenomen algemene instellingen, zwangerschapsdatering, foetale biometrie, EFW en Doppler. Lokale instellingen blijven bepalend: een correcte formule in Astraia voldoet alleen wanneer de juiste curve of berekeningsmethode actief is geselecteerd.

Conform	Lokaal controleren	Aanpassing voorzien	In onderzoek
---------	--------------------	---------------------	--------------

Statusindeling

- Conform:** Astraia gebruikt de in de kwaliteitsnorm voorgeschreven referentie en rekenmethode.
- Lokaal controleren:** De juiste methode is beschikbaar, maar de lokale configuratie bepaalt of deze daadwerkelijk actief is.
- Aanpassing voorzien:** Astraia gebruikt dezelfde onderliggende referentie, maar de technische berekeningswijze wijkt af; het resultaatverschil in het relevante klinische bereik is minimaal. Een technische aanpassing is voorzien.
- In onderzoek:** De kwaliteitsnorm bevat zelf nog een inhoudelijk aandachtspunt of disclaimer waardoor geen definitieve implementatiekeuze is gemaakt.

Versiebeheer

Versie	Datum	Auteur	Organisatie
1.22	1 september 2026	Bas Buddingh	Sorg-Saem BV

1. Zo controleert u Astraia

1.1 Controlequery voor actieve curves

Ga naar <https://sorgsaem.nl/foetale-parameters/>, kijk bij Handleidingen en download “Kwaliteitsnorm echoparameters - controle geselecteerde charts Astraia.xml”. Importeer de query via Astraia > Statistiek > Importeer query > selecteer het gedownloade bestand > OK > Sluiten. Selecteer daarna de geïmporteerde query en kies Bekijken. Controleer of het resultaat overeenkomt met onderstaand voorbeeld. De query toont per actieve grafiek de naam, referentie, technische XML-inhoud en eventuele opmerking. Daarmee controleert u de daadwerkelijke configuratie van uw eigen database, niet alleen welke curves Astraia in algemene zin ondersteunt.

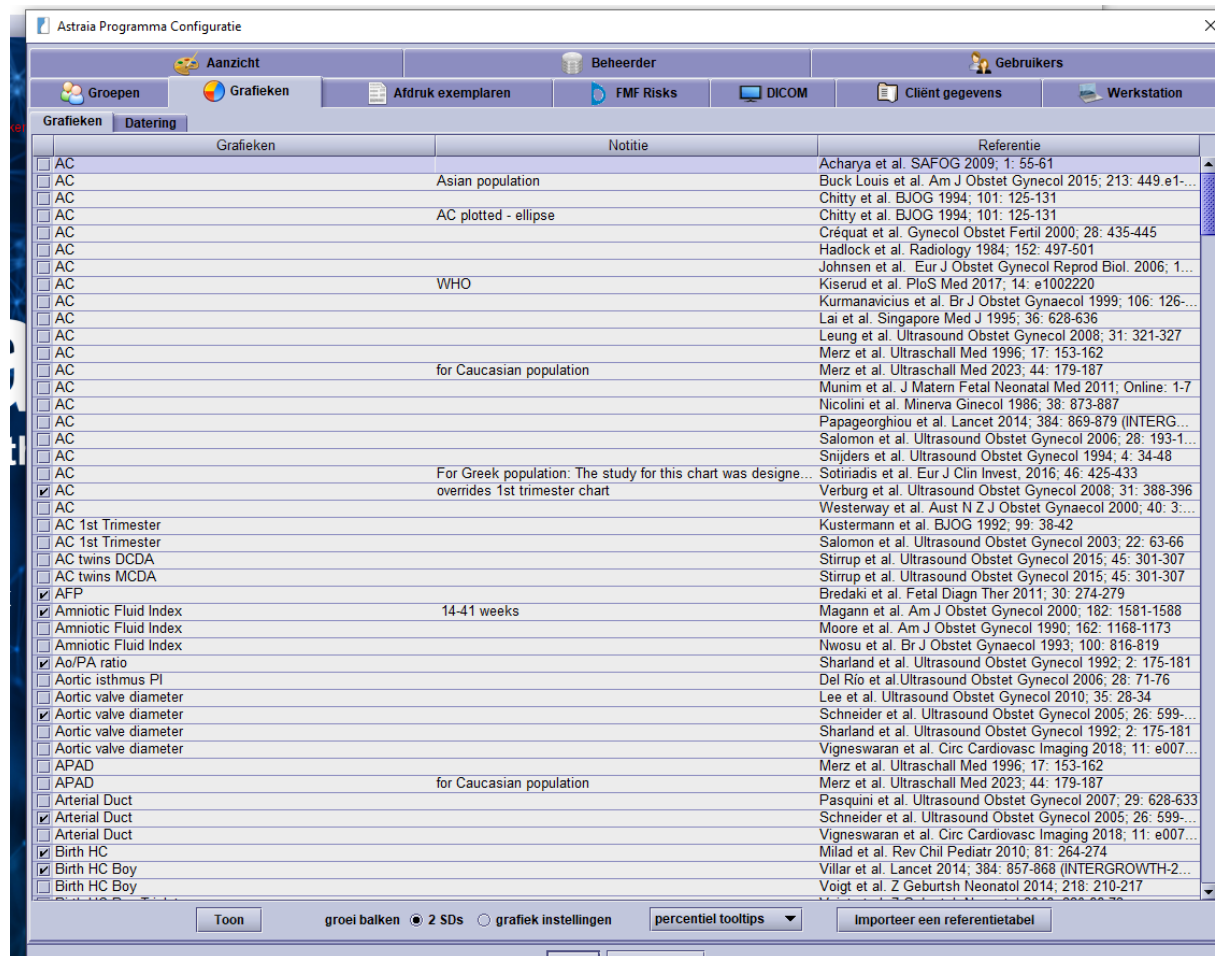
Voorbeeld van de query-uitvoer met BPD, HC, AC, FL, TCD, CRL, Doppler en EFW.

Gedefinieerde Database Queries			
Beschrijving	Nieuwe groep	Gecreeerd	Laatste ru...
Kwaliteitsnorm echoparameters - controle geselecteerde charts Astraia	charts	9-7-2026	9-7-2026
Kwaliteitsnorm echoparameters - controle geselecteerde charts Astraia			
grafiek naam	referentie	inhoud	opmerking
HC	Verburg et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 3...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	overrides 1st trimester chart
BPD	Verburg et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 3...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	outer-outer, overrides 1st trimester chart
AC	Verburg et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 3...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	overrides 1st trimester chart
FL	Verburg et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 3...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	overrides 1st trimester chart
TCD	Verburg et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 3...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	
CRL datering	Robinson formula, Loughna et al. Ultrasound 2009; 17...	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	Publicatie gecorrigeerde Robinson formule, calc="(23...
CRL	Robinson et al. BJOG 1975; 82: 702-710	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	Gecorrigeerde Robinson
Umbilical PI	Parra-Cordero et al. Prenat Diagn 2007; 27: 1251-1257	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	
Middle Cerebral PI	Parra-Cordero et al. Prenat Diagn 2007; 27: 1251-1257	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	
Middle Cerebral Vmax	Mari Ultrasound Obstet Gynecol 2005; 25: 323-330	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	
EFW	Hadlock et al. Radiology 1991; 181:129-133	<?xml version="1.0" encoding="UTF...	Estimated fetal weight

Verwachte referenties: Verburg 2008 voor BPD, HC, AC, FL en TCD; Robinson voor CRL; Hadlock 1991 voor EFW; Parra-Cordero 2007 voor PI-AUmb en PI-ACM. De PSV-ACM (= Middle Cerebral Vmax) wordt in Astraia aangeduid met Mari 2005. Deze Astraia-referentie gebruikt een tabel die is gebaseerd op de regressieformule uit Mari 1995, die in de kwaliteitsnorm wordt voorgeschreven. De kolom Inhoud toont de gebruikte formules of de data waaruit de berekening is opgebouwd.

1.2 Grafieken selecteren

Ga naar Opties > Grafieken. Op het tabblad Grafieken staan de beschikbare referentiecurves. Vink per parameter de curve aan die conform de Kwaliteitsnorm Foetale Echoscopische Parameters in de Nederlandse configuratie moet worden gebruikt. Alleen de aangevinkte grafieken zijn actief en worden in het biometrie- en Dopplerscherm gebruikt.



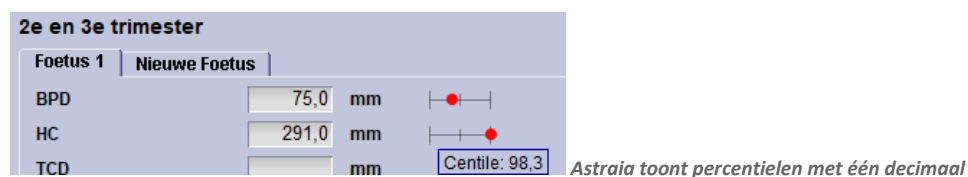
Opties > Grafieken: selecteer met het selectievakje de actieve referentiecurve.

1.3 Dateringsmethode selecteren

Open in hetzelfde venster het tabblad Datering. Bij 'Use growth chart' gebruikt Astraia voor de datering de inverse van de geselecteerde groeicurve. Wanneer voor een parameter een aparte dateringsmethode beschikbaar is, kan die hier in plaats van de groeicurve worden geselecteerd.

2. Hoofdstuk 1 van de norm: algemene aanbevelingen

Normeis	Astraia v29.1-30.1	Beoordeling	Controle
GA als hele dagen berekenen en als weken + dagen tonen	Astraia toont zwangerschapsduur als weken + dagen.	Conform	Zichtbaar in het biometrie- en dateringsvenster.
Biometrie in mm met één decimaal	Velden tonen mm met één decimaal.	Conform	Controleer invoervelden in het biometriescherm.
EFW in gram	Astraia toont het berekende gewicht in g.	Conform	Controleer het veld Gewicht.
Percentielen met één decimaal onder P3 en boven P97	Astraia toont percentielen altijd met één decimaal.	Functioneel conform	Bijvoorbeeld HC 291,0 mm: percentiel 98,3.
Nationale referenties in bronsysteem en echoapparaat	Astraia kan de voorgeschreven normcurves gebruiken; voor enkele parameters wijkt de huidige technische implementatie nog af van de specifiek beschreven rekenwijze.	Lokaal controleren; aanpassingen voorzien	Controleer via Opties > Grafieken, de XML-query, F7 en F8.



3. Hoofdstuk 2 van de norm: datering van de zwangerschap

3.1 Klinische dateringskaders

Situatie	Protocol
CRL < 20 mm	Geen officiële termijnecho; beoordeling van vitaliteit en lokalisatie.
CRL 20-84 mm	Datering met de gecorrigeerde Robinson-formule.
14+0 tot 16+0 weken	Geen geschikte dateringsmethode beschikbaar.
16+0 tot 18+0 weken	Datering op basis van HC in het transventriculaire vlak.
Vanaf 18+0 weken	Gemiddelde van de datering op basis van HC en TCD.

Bron: NVOG-protocol Datering van de Zwangerschap v3.0, 26 mei 2025. Raadpleeg dit protocol ook in geval van ART of meerlingzwangerschap.

3.2 CRL-datering

Voorgeschreven standaard:

$$GA(\text{dagen}) = 8,052 \times \sqrt{(1,037 \times \text{CRL})} + 23,73$$

Huidige Astraia-implementatie: deze gecorrigeerde Robinson/Loughna-formule is als standaardmethode aanwezig. Voorbeeld: bij CRL 20,2 mm toont Astraia 8 weken + 5 dagen, overeenkomstig de formule na afronding.

Datering op CRL 20,2 mm resulteert in ZD 8+5 weken

Status: technisch conform.

3.3 Datering op HC en TCD

Voorgeschreven standaard:

$$GA_{\text{weken}}(\text{HC}) = \exp(1,1409 + 0,002433 \times \text{HC} + 0,2794 \times \ln(\text{HC}))$$

$$GA_{\text{weken}}(\text{TCD}) = \exp(0,5574 - 0,007 \times \text{TCD} + 0,8592 \times \ln(\text{TCD}))$$

Huidige Astraia-implementatie: Astraia leidt de zwangerschapsduur momenteel af door de geselecteerde Verburg-groei-curve numeriek om te keren (inverse). Dit wijkt technisch af van de kwaliteitsnorm, die de afzonderlijke dateringsformules van Verburg voorschrijft. Deze zijn in Astraia v29.1-30.1 nog niet als afzonderlijke dateringsoptie aanwezig. Vanaf 18 weken worden HC en TCD samen geselecteerd en toont Astraia bij datering op basis van echo het gemiddelde van beide dateringen.

HC 137,0 mm → ZD 17+2 wk

HC 150,0 mm en TCD 19,0 mm → ZD 18+5 wk

Omvang van het verschil. In de voor datering relevante tweede-trimesterwaarden is het verschil klein. Bij HC 137 mm geeft de huidige inverse methode een zwangerschapsduur van 17+2 weken en de normformule eveneens 17+2 na afronding; het rekenkundige verschil is ongeveer 0,14 dag. Bij HC 150 mm en TCD 19 mm geven zowel de huidige gemiddelde methode als de normformules na afronding een zwangerschapsduur van 18+5 weken; het verschil tussen beide gemiddelden is ongeveer 0,3 dag.

Status: Aanpassing voorzien. De huidige methode gebruikt dezelfde onderliggende Verburg-referentie, maar de technische berekeningswijze wijkt af; het resultaatverschil in het relevante klinische bereik is minimaal. De afzonderlijke Verburg-dateringsformules zijn voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).

4. Hoofdstuk 3 van de norm: biometrieparameters

4.1 Verburg-groei-curve

Voor de biometrieparameters BPD, HC, AC, FL en TCD komen de P50-formules en standaarddeviaties in Astraia exact overeen met Verburg 2008 zoals voorgeschreven in de kwaliteitsnorm. De formules kunt u vinden in de kolom 'Inhoud'

wanneer u de in hoofdstuk 1.1 genoemde query bekijkt. De Astraia-notatie “\$” staat voor GA/7, dus de niet-afgeronde zwangerschapsduur in weken. De actieve lokale curve kan via de query of F7/F8 worden gecontroleerd.

Parameter	Astraia-implementatie	Beoordeling
BPD	$P50 = -28,2805 + 4,0352w - 0,0005024w^3$; $SD = 0,2388 + 0,0940w$	Conform
HC	$P50 = -36,9589 + 1,7628w^2 - 0,4143w^2\ln(w)$; $SD = -0,3106 + 0,3138w$	Conform
AC	$P50 = -33,2888 + 1,4251w^2 - 0,3233w^2\ln(w)$; $SD = -1,8030 + 0,4845w$	Conform
FL	$P50 = -37,4948 + 3,7089w - 0,0006325w^3$; $SD = 0,8778 + 0,0465w$	Conform
TCD	$P50 = 6,9519 + 0,03327w^2$; $SD = -0,5177 + 0,0772w$	Conform

Notatie: w = GA/7, de zwangerschapsduur in niet-afgeronde weken.

4.2 CRL-percentielen

In de kwaliteitsnorm staat voor de CRL als biometrie-parameter ter beoordeling van de foetale groei in het eerste trimester de formule uit de oorspronkelijke Robinson-publicatie van 1975, met daarin ook de ongecorrigeerde Robinson-dateringsformule. Om die reden bevat de kwaliteitsnorm een disclaimer omdat deze formule niet volledig aansluit op de gecorrigeerde dateringsformule van Robinson. Astraia gebruikt een CRL-biometrie-curve die is afgestemd op de gecorrigeerde Robinson-dateringsmethode. De juiste definitieve standaard is nog onderwerp van onderzoek en overleg.

Gebruikersadvies: wijzig de huidige Astraia-CRL-curve-instelling ‘Robinson’ vooralsnog niet. Achterliggend wordt bij deze instellingskeuze de CRL-biometrie-curve gebruikt zoals hierboven beschreven. Eventuele toekomstige verduidelijkingen van de norm worden in een volgende versie van deze documentatie verwerkt. Een aparte technische toelichting op de CRL-percentielberekening wordt als afzonderlijk document beschikbaar gesteld.

5. Hoofdstuk 4 van de norm: geschat foetaal gewicht

5.1 Berekening van het gewicht (EFW)

Voorgeschreven standaard: Hadlock 3 op basis van HC, AC en FL. Wanneer alleen AC en FL beschikbaar zijn, kan Hadlock 2 worden gebruikt. Beide methoden zijn in Astraia selecteerbaar.

Hadlock 3: $EFW = 10^{(1,326 - 0,00326 \times AC \times FL/100 + 0,0107 \times HC/10 + 0,0438 \times AC/10 + 0,158 \times FL/10)}$

Hadlock 2: $EFW = 10^{(1,304 + 0,05281 \times AC/10 + 0,1938 \times FL/10 - 0,004 \times AC \times FL/100)}$

Huidige Astraia-implementatie: kies Hadlock (HC, AC, FL) wanneer HC, AC en FL beschikbaar zijn, of Hadlock (AC, FL) wanneer alleen AC en FL beschikbaar zijn. De gebruikte Hadlock 3- en Hadlock 2-formules zijn exact ingesteld conform de kwaliteitsnorm.

U kunt de controlequery “Formules berekening EFW volgens Hadlock.xml” downloaden en in Astraia importeren wanneer u de bovengenoemde formules in Astraia wilt zien. Ga naar <https://sorgsaem.nl/foetale-parameters/>, kijk bij Queries en download “Formules berekening EFW volgens Hadlock”.

Status: conform, mits deze berekeningsmethode is geselecteerd.

5.2 Percentiel van het EFW

$P50\text{ EFW} = \exp(0,578 + 0,332 \times w - 0,00354 \times w^2)$, waarbij $w = GA/7$

$SD = 0,127 \times EFW$; $z\text{-waarde} = (EFW / P50 - 1) / 0,127$

Huidige Astraia-implementatie: Astraia gebruikt de juiste Hadlock 1991-referentie, maar technisch een tabel met waarden per gehele zwangerschapsweek in plaats van de door de kwaliteitsnorm voorgeschreven continue formule. Hierdoor kunnen kleine verschillen ontstaan ten opzichte van berekening met de continue normformule.

Status: Aanpassing voorzien. Dezelfde Hadlock 1991-referentie wordt gebruikt, maar technisch anders geïmplementeerd. Omzetting naar de continue formule is voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).

6. Hoofdstuk 5 van de norm: Doppler

6.1 PI van de arteria umbilicalis en arteria cerebri media

Voorgeschreven standaard: voor beide PI-curves Parra-Cordero 2007.

$P50\text{ PI-AUmb} = 10^{(-0,0134w + 0,405)}$; $SD_{\log 10} = 0,0794$

$P50\text{ PI-ACM} = 10^{(-0,00204w^2 + 0,114w - 1,24)}$; $SD_{\log 10} = 0,0823$

Huidige Astraia-methode: Astraia gebruikt voor beide PI-curves Parra-Cordero 2007 met dezelfde coëfficiënten, logtransformatie en SD zoals voorgeschreven in de kwaliteitsnorm.

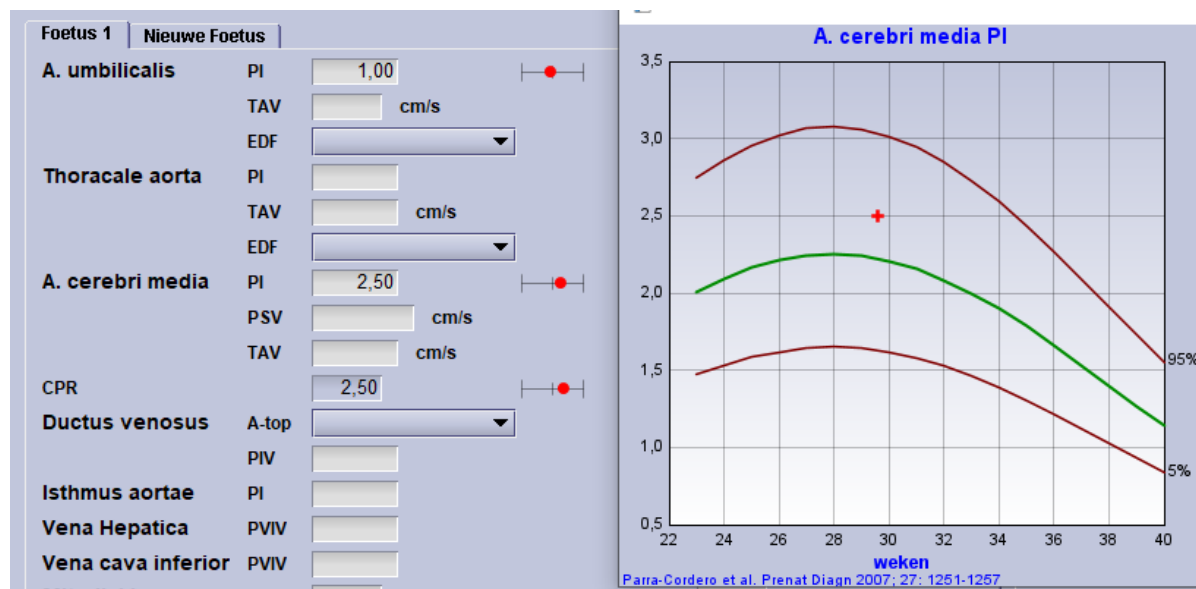
Status: conform, mits deze curves lokaal actief zijn geselecteerd.

6.2 Cerebroplacentaire ratio

Voorgeschreven standaard: $CPR = PI\text{-ACM} / PI\text{-AUmb}$

Het Dopplerscherm bevestigt de automatische berekening. Voorbeeld: PI-ACM 2,50 gedeeld door PI-AUmb 1,10 resulteert in CPR 2,27.

Status: technisch conform.



Dopplerscherm met PI-AUmb, PI-ACM, PSV/MoM en automatisch berekende CPR

6.3 MCA-PSV en MoM

Voorgeschreven standaard: Mediaan PSV-MCA = $\exp(2,30921 + 0,0463954 \times w)$ volgens Mari 1995.

MoM = gemeten waarde / mediaan

Huidige Astraia-implementatie: de chart wordt aangeduid als Mari 2005, naar een review-/beschouwingsartikel dat verwijst naar Mari-publicaties uit 2000 en 1995. De Astraia-tabel zelf is gebaseerd op de Mari 1995-regressieformule uit de kwaliteitsnorm. De berekende mediaan en MoM wijken daardoor niet of slechts minimaal af van berekening met de in de kwaliteitsnorm opgenomen Mari 1995-formule. De referentie Mari 1995 is nog niet beschikbaar in de grafiekenlijst.

Status: Aanpassing voorzien. Inhoudelijk vrijwel conform; de Mari 1995-formule is voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).

7. Samenvatting en voorziene aanpassingen

Onderdeel	Huidige status	Vervolg
Verburg-groei BPD/HC/AC/FL/TCD	Conform, mits lokaal actief geselecteerd	Lokale selectie controleren. Standaardinstelling in Astraia NL.
CRL-datering	Conform	Standaardinstelling in Astraia.
HC/TCD-datering	Aanpassing voorzien. Dezelfde onderliggende Verburg-referentie; technische berekeningswijze wijkt af, resultaatverschil minimaal.	Afzonderlijke Verburg-dateringsformules voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).
CRL-biometrie (percentielen)	In onderzoek; de kwaliteitsnorm bevat hiervoor een disclaimer.	Onderzoek en overleg afwachten; huidige Astraia-instelling vooralsnog niet wijzigen.
BPD/HC/AC/FL/TCD-biometrie (percentielen)	Conform, mits lokaal actief geselecteerd	Lokale selectie controleren. Standaardinstelling in Astraia NL.
EFW-berekening	Conform, mits de passende methode is geselecteerd	Selecteer Hadlock (HC, AC, FL), of Hadlock (AC, FL) wanneer alleen AC en FL beschikbaar zijn.
EFW-percentiel	Aanpassing voorzien. Dezelfde Hadlock 1991-referentie; technisch tabel in plaats van continue formule.	Lokale selectie controleren. Continue normformule voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).
PI-AUmb, PI-ACM en CPR	Conform, mits lokaal actief geselecteerd	Lokale selectie controleren. Standaardinstelling in Astraia.
MCA-PSV / MoM	Aanpassing voorzien. Huidige tabel is gebaseerd op de Mari 1995-regressie; resultaatverschil minimaal.	Mari 1995-formule als chartoptie voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026). Lokale selectie controleren.

8. Conclusie

Astraia ondersteunt de in de kwaliteitsnorm voorgeschreven referenties grotendeels al in de huidige Nederlandse configuratie. Voor HC/TCD-datering, EFW-percentielen en MCA-PSV/MoM wordt dezelfde of inhoudelijk overeenkomstige referentie gebruikt, maar wijkt de huidige technische implementatie nog af van de specifiek in de kwaliteitsnorm beschreven rekenwijze. Aanpassing hiervan is voorzien voor Astraia v30.2 (najaar 2026).

Voor CRL-biometrie geldt een andere situatie. De kwaliteitsnorm bevat hiervoor zelf een disclaimer vanwege het verschil tussen de gepubliceerde Robinson-biometrieformule en de gecorrigeerde Robinson-dateringsformule. In afwachting van de in de kwaliteitsnorm genoemde verdere beoordeling adviseren wij de huidige Astraia-CRL instelling niet te wijzigen.

Alle genoemde softwareplanning is onder voorbehoud. De kwaliteitsnorm hanteert een maximale implementatietermijn van twee jaar.

Bijlage A. Controlequery's

Deze importeerbare query's worden als afzonderlijke download bij deze documentatie geleverd:

- Kwaliteitsnorm echoparameters - controle geselecteerde charts Astraia.xml
- Formules berekening EFW volgens Hadlock.xml

Bijlage B. Gebruikte bronnen

- Kwaliteitsnorm Foetale Echoscopische Parameters: Landelijk uniformeren van referenties en methodieken voor foetale echoscopische parameters (NVOG e.a.; geautoriseerd 19 maart 2026).
- Protocol Datering van de Zwangerschap, versie 3.0, 26 mei 2025 (NVOG/BEN).
- Astraia Robinson-referentie: Robinson H.P. in *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, Chervenak FA, Isaacson GC and Campbell S, 1993, Little Brown Publishers, Boston; Robinson HP, Fleming JEE. A critical evaluation of sonar crown-rump length measurements. *BJOG*. 1975;82:702-710.
- Loughna P, Chitty L, Evans T, Chudleigh T. Fetal size and dating: charts recommended for clinical obstetric practice. *Ultrasound*. 2009;17:161-167.
- Verburg BO et al. New charts for ultrasound dating of pregnancy and assessment of fetal growth. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2008;31:388-396.
- Hadlock FP et al. Estimation of fetal weight with head, body and femur measurements. *Am J Obstet Gynecol*. 1985;151:333-337.
- Hadlock FP et al. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology*. 1991;181:129-133.
- Parra-Cordero M et al. Fetal arterial and venous Doppler pulsatility index ranges. *Prenat Diagn*. 2007;27:1251-1257.
- Mari G et al. Diagnosis of fetal anemia with Doppler ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1995;5:400-405.
- Aanvullende Mari-publicaties: Noninvasive diagnosis by Doppler ultrasonography of fetal anemia, *N Engl J Med*. 2000;342:9-14; en de review 'The untold story', *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2005;25:323-330.
- Technische Astraia-bronnen voor deze vergelijking: chart exports, dating XML, query-export, configuratieschermen en implementatiespecificatie.