

Concept Programma van Eisen Reactieve benchtop twin-screw extruder

Opdrachtgever: Avans Hogeschool
Beoogd gebruik/organisatieonderdeel: MNEXT (Avans UAS & HZ UAS)
Versie: concept
Datum: 16-1-2026

Bijlage 1

1. Doel en beoogd gebruik

Dit concept Programma van Eisen (PvE) beschrijft de minimale eisen en wensen voor de levering van een reactieve benchtop twin-screw extruder. De extruder wordt ingezet voor praktijkgericht onderzoek binnen MNEXT, waaronder: ontwikkeling van biogebaseerde polymeren, circulaire en vezelrijke composieten, optimalisatie van gerecyclede polymeerblends en reactieve extrusieprocessen (o.a. in-situ polymerisatie, koppeling en functionalisering). Daarnaast wordt het systeem gebruikt voor verwerking van kleine batches innovatieve materialen (o.a. biobased additieven, slimme materialen, hybride recepturen en epoxymengsels).

2. Leeswijzer en beoordelingsprincipes

Eisen (E) zijn minimeisen: de aangeboden oplossing moet hieraan voldoen. Wensen (W) drukken een voorkeur uit: een betere invulling kan in een latere aanbesteding als gunningscriterium worden gebruikt. Per eis/wens is een korte verantwoording opgenomen waarom Avans dit vraagt.

3. Eisen en wensen

Leveranciers worden gevraagd per eis/wens aan te geven of zij hieraan kunnen voldoen en hoe dit wordt aangetoond (bijv. datasheet, tekening, certificaat, handleiding of demonstratie).

ID	Onderwerp	Type	Eis/Wens (criterium)	Verantwoording	Verificatie
E01	Schroefdiameter	Eis	Schroefdiameter tussen 10 en 15 mm (bij voorkeur circa 12 mm).	Balans tussen procescontrole, schaalrelevantie en beperkt materiaalverbruik; geschikt voor representatieve reactieve extrusie en betrouwbare metingen.	Datasheet
E02	Opstelling/afmetingen	Eis	Benchtop/tabelmodel dat binnen een standaard zuurkast van 1200 x 700 mm kan worden opgesteld (incl. noodzakelijke randapparatuur die in de zuurkast moet staan).	Plaatsing in zuurkast is nodig i.v.m. veiligheid en damp-/gasafvoer bij reactieve processen; een eigen onderstel is onwenselijk i.v.m. inbouw en ruimte.	Maattekening

W01	Massa/verplaatsbaarheid	Wens	Gewicht van de extruder (hoofdunit) bij voorkeur < 60 kg.	Vergemakkelijkt verplaatsen en opstellen door meerdere personen conform arbo; verhoogt flexibiliteit van het labgebruik.	Datasheet
E03	L/D-verhouding	Eis	L/D-verhouding (barrel) tussen 25 en 40.	Voldoende verblijftijd en mengintensiteit voor menging én chemische omzetting; voorkomt onnodige thermische/mechanische belasting.	Datasheet/tekening
E04	Koppel	Eis	Beschikbaar koppel minimaal 6 Nm per as; bij voorkeur ≥ 10 Nm per as.	Nodig voor stabiele verwerking bij hoge viscositeiten, hoge vulgraden en veranderende viscositeit tijdens reactieve processen; voorkomt slip en instabiliteit.	Datasheet
W02	Cilindertype	Eis	De extruder is uitgevoerd met een clamp-type barrel	Snelle montage/demontage, onderhoud en reiniging; past beter bij beperkte inbouwruimte en wijzigende onderzoekopstellingen.	Tekening + beschrijving
E05	Materiaalkeuze natte delen	Eis	De natte delen van de doseeroplossing (waaronder minimaal de barrel, schroeven, elementen en doseeraccessoires) zijn slijtvast en chemisch resistent tegen casuïstische en bijtende stoffen zoals toegepast binnen de beoogde inzet.	Voorkomt voortijdige slijtage en corrosie; verlaagt onderhoudsfrequentie en vergroot bedrijfszekerheid en levensduur.	Materiaalspecificatie
E06	Pelletgrootte	Eis	Geschikt voor verwerking van standaard pellets $\geq 2,5$ mm.	Voorkomt extra voorbereidingsstappen; maakt processen eenvoudiger en kostenefficiënter dan verwerking van micropellets.	Specificatie
E07	Schroefontwerp	Eis	Modulair en flexibel schroefontwerp (configuraties aanpasbaar; kneed- en mengsegmenten mogelijk).	Ondersteunt uiteenlopende onderzoekopstellingen; maakt variatie in mixtijd/verblijftijd en procesintensiteit mogelijk.	Configuratieoverzicht

E08	Verwarmingszones	Eis	Minimaal 5 onafhankelijk regelbare verwarmingszones (bij voorkeur 6).	Nauwkeurige temperatuurregeling per sectie is cruciaal voor reproduceerbare resultaten en voor gevoelige/reactieve systemen.	Datasheet
E09	Kleine volumes	Eis	Minimale batchgrootte circa 15 g (richtwaarde 15-20 g).	Beperkt materiaalverbruik en risico's, terwijl voldoende monster beschikbaar blijft voor analytische karakterisering; passend bij onderzoek.	Beschrijving + voorbeeld
E10	Max. procestemp.	Eis	Maximale procestemperatuur minimaal 350°C (bij voorkeur tot 450°C).	Vergroot toepasbaarheid voor uiteenlopende polymeren en reactieve systemen; voorkomt uitsluiting van hoog temperatuur toepassingen.	Datasheet
E11	Procespoorten	Eis	Minimaal 5 procespoorten voor toevoer, vloeistofinjectie en ontgassing (bij voorkeur 6).	Maakt gecontroleerde toevoeging van reagentia en efficiënte verwijdering van vluchtige componenten mogelijk; ondersteunt verschillende opstellingen.	Tekening + toelichting
E12	Koeling	Eis	Watergekoelde barrel en kritische componenten.	Nodig voor temperatuurbeheersing, met name bij exotherme reacties; verhoogt processtabiliteit en beperkt degradatie.	Datasheet
E13	Vermogen	Eis	Maximaal elektrisch opgenomen vermogen ≤ 5 kW.	Passend binnen labvoorzieningen en aansluitkaders.	Datasheet
E15	Doseeraccessoires	Eis	Beschikbaar zijn doseerunits voor vloeistoffen, poeders en vezels (mee te leveren of als integraal onderdeel).	Nauwkeurige dosering is cruciaal voor reproduceerbare monsters en gecontroleerde reacties; vergroot flexibiliteit voor verschillende materialen.	Overzicht + datasheets
E16	CE-markering	Eis	Voorzien van geldige CE-markering en conform relevante EU-richtlijnen.	Waarborgt veiligheid, gezondheid en milieu; vereist voor veilige	Conformiteitsverklaring

				ingebruikname in professionele omgeving.	
E17	Service NL	Eis	Service en ondersteuning beschikbaar in Nederland (of aantoonbaar met korte responstijd vanuit EU).	Beperkt uitval en onderzoeksvertraging; continuïteit is cruciaal binnen R&D.	Serviceplan

4. Ontbrekende informatie en aannames:

Onderstaande punten zijn in dit concept nog niet volledig gespecificeerd en kunnen worden aangevuld in de definitieve uitvraag:

- Exacte lijst van te verwerken chemicaliën/additieven (met name caustische stoffen) en eventuele ATEX-/veiligheidsclassificaties van de opstellocatie.
- Beschikbare utilities in/aan de zuurkast (koelwateraansluiting, perslucht, afzuigdebiet, afvoer condensaat).
- Gewenste datainterfaces/software-eisen (logging, exportformaten, gebruikersbeheer) en IT-/securityrandvoorwaarden.
- Acceptatie-/oplevercriteria (bijv. acceptatietest op locatie, trainingseisen, documentatieset).