

TILBURG
UNIVERSITY



Gertjan Verhoeven, Maud de Korte, Misja Mikkers



Lieuwe van der Weij
Teanne de Witte-Breure



Maastricht University

Anne van den Bulck
Arianne Elissen
Silke Metzelthin
Dirk Ruwaard

Tweede pilot cliëntprofielen wijkverpleging

Onderzoeksrapport



19 oktober 2022

Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking en tijdsinvestering van de volgende zes zorgorganisaties: Cordaan, Envida, MeanderGroep Zuid-Limburg, Omring, Sensire en Vierstroom Zorg Thuis.

In het bijzonder willen we alle wijkverpleegkundigen bedanken voor het werken met de case-mix vragenlijst tijdens de onderzoeksperiode, en hun input tijdens de ontwikkeling van de vragenlijst en de analysefase.



Inhoudsopgave

1	Samenvatting	6
2	Inleiding	8
2.1	Eerder onderzoek	8
2.2	Waarom dit onderzoek?	9
3	Onderzoeksopzet	10
3.1	Beschrijving onderzoeksaanpak	10
3.2	Opstellen case-mix vragenlijst 2.0	11
3.3	Gegevensverzameling	12
3.3.1	Privacy van cliënten	13
3.4	Operationalisatie modellen	14
3.4.1	Datagedreven analyses	14
3.4.2	Praktijkgedreven analyses	14
3.5	Beoordelingskader modellen	16
3.5.1	Voorspelkracht	16
3.5.2	Herkenbaarheid in de praktijk	17
3.5.3	Eenduidigheid van de gebruikte vragen	18
3.5.4	Verbinding met kwaliteit/uitkomst indicatoren	19
3.5.5	Complexiteit	19
4	Resultaten	21
4.1	Beschrijvende resultaten	21
4.1.1	Respons: percentage cliënten met een case-mix vragenlijst	22
4.1.2	Verdeling van de uren over de functieniveaus, en verdeling van de te voorspellen gewogen uren variabele	24
4.1.3	Verdelingen cliëntkenmerken zes zorgaanbieders lijken op elkaar	26
4.1.4	Correlatie tussen de kenmerken van de case-mix vragenlijst	27

4.1.5	Relatie tussen gemiddelde zorginzet en ADL somscore	28
4.2	Analyses rondom voorspelkracht	29
4.2.1	Voorspelkracht en de bijdrage van de afzonderlijke case-mix items	29
4.2.2	Clusters van case-mix items en de voorspelkracht	32
4.2.3	Verschillen tussen de aanbieders	33
4.3	Cliëntprofiel modellen	33
4.3.1	Beschrijvende statistieken cliëntprofiel modellen	33
4.3.2	Cliëntprofielen 1.0 model	34
4.3.3	Datagedreven model	36
4.3.4	RAI-geïnspireerd model	38
4.3.5	Draagkracht/draaglast model	40
4.3.6	Leervermogen model	43
4.3.7	Combinatie model	45
5	Discussie en conclusie	48
5.1	Validatie van de cliëntprofielen 1.0	48
5.2	Inzicht in de belangrijkste voorspellers van zorginzet	48
5.3	Nieuwe case-mix items voegen vooral herkenbaarheid toe, maar verhogen ook de administratieve last	49
5.4	Het nog verder verhogen van de voorspelkracht blijkt lastig	50
5.5	Modelkeuze vereist een beleidsmatige afweging	50
5.6	Verdere vormgeving met veldpartijen noodzakelijk	51
6	Referenties	53
7	Bijlagen	54
	Bijlage 1: Case-mix vragenlijst 2.0	54
	Bijlage 2: FAQ Case-mix vragenlijst pilot cliëntprofielen wijkverpleging (november 2021 t/m april 2022)	59
	Bijlage 3: Inventarisatie Reden niet invullen	61
	Bijlage 4: Regressie output met 19 (sub) items van de case-mix vragenlijst	63
	Bijlage 5A: LASSO regressie resultaat voor de 19 (sub) items inclusief paarsgewijze interactie termen	64

Bijlage 5B: Hulpregressie ADL	64
Bijlage 5C: Hulpregressie verpleegtechnische zorgvraag	65
Bijlage 6: Toelichting bij draagkracht/draaglast model	66

1 Samenvatting

Het ontwikkelen van cliëntprofielen in de wijkverpleging, ook wel case-mix groepen genoemd, is een voorwaarde voor meer innovatieve vormen van bekostiging. Hierbij wordt er niet meer voor losse activiteiten (geleverde uren) bekostigd, maar geeft de bekostiging prikkels voor passende zorg. Inzicht in de zorgvraag via een uniforme indeling van cliënten in groepen (cliëntprofielen) en inzicht in zorguitkomsten zijn hierbij van groot belang.

Via het Wetenschappelijk Programma Wijkverpleging (WPW)¹ heeft de NZa in de periode 2019-2020 een onderzoek uitgevoerd bij en met vier zorgaanbieders ("de eerste pilot"). Dat onderzoek resulteerde in een case-mix model dat op basis van vijf vragen leidt tot tien cliëntprofielen.

Na de eerste pilot heeft de NZa ervoor gekozen om in 2021, samen met de Universiteit Maastricht en Universiteit Tilburg, een vervolgonderzoek te starten. Dit rapport bevat de resultaten van dit vervolgonderzoek. Het doel was om met behulp van extra case-mix items de voorspelkracht van het case-mix model verder te verhogen (met inachtneming van de administratieve last), en om de klinische herkenbaarheid te verhogen.

Voor de gegevensverzameling hebben zes grote zorgaanbieders van wijkverpleging aanvullende cliëntkenmerken verzameld op basis van een doorontwikkelde versie van de case-mix vragenlijst met 15 items. Bij het bouwen van de modellen (de cliëntprofielen) is in dit onderzoek voor een bredere aanpak gekozen dan enkel data-analyses. Het doel was om met de kennis van wijkverpleegkundigen de klinische herkenbaarheid te vergroten. Wijkverpleegkundigen van de deelnemende organisaties hebben daarom actief deelgenomen aan de modelbouw. Dit heeft complete modellen opgeleverd die doorgerekend konden worden in de data. Inzichten van wijkverpleegkundigen zijn op deze manier gecombineerd met inzichten vanuit data-analyse.

Een belangrijke uitkomst van dit onderzoek is dat het lastig blijkt de voorspelkracht verder te verhogen: deze is niet hoger dan in de eerste pilot. Dit komt door de ontwerpeis van een compact model met maximaal 10 tot 20 cliëntprofielen. Het blijkt echter wel mogelijk om meer herkenbaarheid toe te voegen zonder de voorspelkracht veel te verlagen. Dit is mogelijk door stapsgewijs op basis van herkenbare criteria (zoals gespecialiseerde zorg, of verminderd cognitief functioneren) cliëntgroepen te onderscheiden, en die vervolgens in subgroepen onder te verdelen. Deze subgroepen onderscheiden zich dan bijvoorbeeld in de verwachte omvang van hulp bij algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL)). Het vergroten van de herkenbaarheid gaat echter wel gepaard met een hogere registratielast, omdat er meer informatie over de cliënt nodig is. Daar staat tegenover dat er daardoor ook meer informatie over de cliënt beschikbaar komt.

Het onderzoek levert niet één model op, maar een overzicht van verschillende modellen, waarbij de modellen beoordeeld zijn op voorspelkracht, herkenbaarheid en registratielast. Ook het huidige cliëntprofielen model (1.0) is hierin opgenomen, net als een nieuw model dat puur op voorspelkracht is geoptimaliseerd ('datagedreven model'). Het overzicht is hieronder weergegeven.

¹ Het WPW is een samenwerkingsverband tussen de Universiteit/Hogeschool Utrecht, de Universiteit Maastricht, de Universiteit Tilburg en de Nederlandse Zorgautoriteit.

Overzicht modellen op gedefinieerde criteria

Naam model	Voorspel-kracht	Aantal profielen	Herkenbaarheid praktijk	Eenduidigheid van benodigde case-mix items	Aantal case-mix items (registratielast)
Cliëntprofielen 1.0	20%	10	Laag	Alles + of ++	5
Datagedreven model	21%	8	Laag	1 vd 6 +/- rest ++	6
RAI-geïnspireerd model	20%	15	Hoog	3 vd 12: +/- of lager	12
Draagkracht/draaglast model	19%	14	Hoog	6 vd 15: +/- of lager	15
Leervermogen model	11%	10	Hoog	3 vd 9: +/- of lager	9
Combinatie model	21%	14	Hoog	3 vd 10: +/- of lager	10

Welk model uiteindelijk het meest geschikt is vereist een beleidsmatige afweging. Tenslotte is verdere vormgeving met veldpartijen noodzakelijk, bijvoorbeeld om de noodzakelijke inhoudelijke koppeling met interventies en uitkomsten te gaan maken.

2 Inleiding

Het ontwikkelen van cliëntprofielen in de wijkverpleging, ook wel case-mix groepen genoemd, is een voorwaarde voor meer innovatieve vormen van bekostiging. Hierbij wordt er niet meer voor losse activiteiten (geleverde uren) bekostigd, maar geeft de bekostiging prikkels voor passende zorg. Inzicht in de zorgvraag via een uniforme indeling van cliënten in groepen (cliëntprofielen), en inzicht in zorguitkomsten zijn hierbij van groot belang. Immers: als de bekostiging losser komt te staan van de geleverde zorgactiviteiten zijn er altijd cliënten die verliesgevend worden voor zorgaanbieders, en ontstaat er een prikkel om deze “slechte risico’s” te vermijden. Dit mechanisme wordt risicoselectie genoemd. Een case-mix model dat cliënten met een zwaardere zorgvraag kan onderscheiden van een lichtere zorgvraag kan via de bekostiging deze prikkel tot risicoselectie verminderen. Dit inzicht helpt ook om een beter gericht en meer inhoudelijk gesprek te voeren tussen zorgaanbieder en zorgverzekeraar. Het doel van dit onderzoek is te komen tot een verbeterd case-mix model: een verzameling rekenregels waarmee, gegeven de gekozen antwoorden op een case-mix vragenlijst, elke cliënt automatisch wordt toegewezen aan een cliëntprofiel.

2.1 Eerder onderzoek

Het ontwikkelen van cliëntprofielen in de wijkverpleging die – op landelijk niveau – voldoende voorspellend zijn, is geen eenvoudige opgave. Uit eerder onderzoek blijkt dat wanneer enkel de kenmerken vanuit de verpleegkundige classificatiesystemen (NANDA en Omaha) worden gebruikt, een groot deel van de variatie in zorginzet onverklaard blijft [1]. Uit een systematische review weten we wel dat er andere landen zijn (o.a. in Duitsland, Verenigde Staten en Nieuw-Zeeland) die een case-mix model gebruiken om zorg thuis te voorspellen en prospectief te bekostigen [2]. Deze modellen zijn vanwege de verschillen in context echter niet zomaar over te nemen voor de Nederlandse situatie.

De NZa heeft daarom in 2019 vanuit het Wetenschappelijk Programma Wijkverpleging (WPW)² samen met de Universiteit Maastricht een pilot opgezet. In deze pilot worden bij vier grote zorgaanbieders van wijkverpleging aanvullende cliëntkenmerken verzameld op basis van een uniform toepasbaar instrument: de case-mix vragenlijst (zie ook het UM-rapport over de ontwikkeling van de case-mix vragenlijst [7]). Met deze gegevens is vervolgens onderzocht of het lukt om cliëntprofielen met een hoge voorspellende waarde voor inzet van wijkverpleging te ontwikkelen.

De belangrijkste uitkomst van de eerste pilot [3] was dat het mogelijk is om met een korte vragenlijst cliëntprofielen voor wijkverpleging op te stellen. Deze cliëntprofielen hebben een vergelijkbare voorspelkracht ten opzichte van reeds bestaande case-mix modellen voor wijkverpleging in andere landen. Het onderzoek resulteerde in een model dat op basis van vijf vragen leidt tot tien cliëntprofielen, met een voorspelkracht (percentage verklaarde variantie, R-kwadraat) van 21%. In paragraaf 3.5.1 van dit rapport is een toelichting te lezen op voorspelkracht en de betekenis van dit percentage.

Dit model heeft praktisch potentieel omdat het om een beperkte registratie gaat (5 vragen). Bovendien kan het onafhankelijk van de verpleegkundige classificatiesystemen gebruikt worden. Dit is noodzakelijk omdat landelijk

² Het WPW is een samenwerkingsverband tussen de Universiteit/Hogeschool Utrecht, de Universiteit Maastricht, de Universiteit Tilburg en de Nederlandse Zorgautoriteit.

gestandaardiseerde gegevens over de zorgvraag van cliënten ontbreken in de wijkverpleging. De uitkomsten van dit onderzoek worden per 2022 gebruikt in de landelijke Beleidsregel experiment cliëntprofielen verpleging en verzorging [4,5]. Dit stelt aanbieders en verzekeraars in staat om al ervaring op te doen met cliëntprofielen.

2.2 Waarom dit onderzoek?

Na de eerste pilot heeft de NZa ervoor gekozen om in 2021, samen met de Universiteit Maastricht, een vervolgonderzoek te starten. Het doel van dit vervolgonderzoek is om met behulp van extra case-mix items de voorspelkracht van het case-mix model verder te verhogen (met inachtneming van de administratieve last), en om de klinische herkenbaarheid te verhogen. Er waren signalen uit het veld dat de eerste set cliëntprofielen onvoldoende herkenbaar was, maar hierover is binnen de wijkverpleging geen consensus. In paragraaf 3.5 wordt verder toegelicht wat we precies onder voorspelkracht en herkenbaarheid verstaan en hoe we ze toepassen op case-mix modellen voor de wijkverpleging. Bij dit onderzoek hanteren we dezelfde opzet als in het eerdere onderzoek: een beperkt aantal grote zorgaanbieders van wijkverpleging verzamelt aanvullende cliëntkenmerken op basis van een doorontwikkelde versie van de case-mix vragenlijst met 15 items. In de eerste pilot werden 10 items uitgevraagd, waarvan er uiteindelijk 5 zijn behouden in de tweede pilot. Met deze gegevens is onderzocht of het lukt om de onderzoeksuitkomsten uit het eerdere onderzoek te verbeteren en hiermee bij te dragen aan een succesvolle toepassing van cliëntprofielen in de praktijk.

Dit rapport beschrijft de aanpak en resultaten van deze tweede pilot naar cliëntprofielen in de wijkverpleging.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Beschrijving onderzoeksaanpak

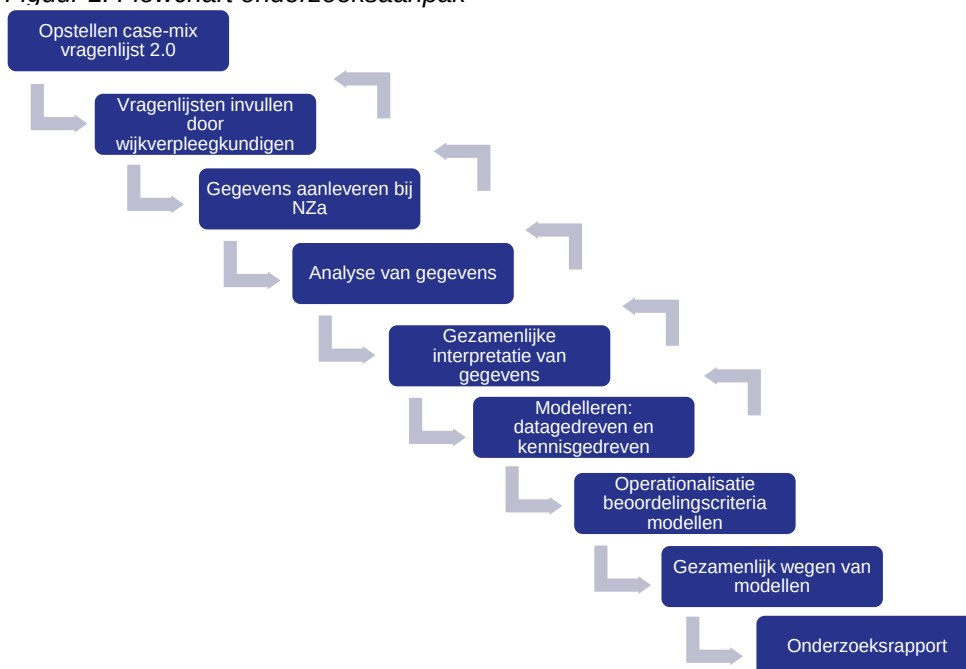
Dit onderzoek draait om registratie van extra cliëntkenmerken op basis van een uniform toepasbaar instrument, namelijk de case-mix 2.0 vragenlijst. Een kanttekening hierbij is dat een aantal vragen nog niet is gevalideerd, zie voor details het UM rapport over de ontwikkeling van deze vragenlijst [7]. Met deze gegevens onderzoeken we of we tot verbeterde cliëntprofielen kunnen komen. Dit houdt in: profielen die een verbeterde voorspellende waarde hebben voor de zorginzet en bovendien een hogere herkenbaarheid en bruikbaarheid voor leren en verbeteren. De registratie van de extra cliëntkenmerken verloopt via een vragenlijst die wijkverpleegkundigen invullen voor hun cliënten bij intake/indicatiestelling en bij elke herindicatie of evaluatie. De insteek is om met een beperkte registratielast maximaal resultaat te halen. De resultaten van de vragenlijsten zijn geanalyseerd en gegevens zijn samen met wijkverpleegkundigen geïnterpreteerd. Dit leidt tot het modelleren van case-mix modellen, die we op basis van een aantal criteria beoordelen. Uiteindelijk presenteren we zes mogelijke case-mix modellen voor de wijkverpleging.

Het onderzoek liep van januari 2021 t/m september 2022 en bestond uit drie fases:

- Januari t/m oktober 2021: komen tot case-mix vragenlijst 2.0 en technische voorbereidingen.
- November 2021 t/m april 2022: registratiefase door wijkverpleegkundigen van zes zorgaanbieders en gegevensverzameling.
- Februari t/m september 2022: analyseren en duiden van gegevens, ontwerpen en beoordelen van modellen.

De onderzoeksaanpak is als een flowchart weergegeven in Figuur 1. De verschillende stappen kennen een iteratief karakter.

Figuur 1. Flowchart onderzoeksaanpak



Dit onderzoek is uitgevoerd bij zes zorgaanbieders uit verschillende regio's in Nederland. De betrokken zorgaanbieders zijn:

- Cordaan (regio Amsterdam e.o.)
- Envida (regio Maastricht e.o.)
- MeanderGroep (regio Parkstad Limburg e.o.)
- Omring (regio West-Friesland, Kop van Noord-Holland, Texel e.o.)
- Sensire (regio Achterhoek, Liemers e.o.)
- Vierstroom ZorgThuis (regio Zoetermeer, Midden Holland, Utrecht West)

De omvang van de pilot is bewust beperkt gehouden tot een zestal grote zorgaanbieders: systeem-aanbieders die naast een basis van generalistische wijkverpleging ook gespecialiseerde zorg bieden. Dit levert volume aan cliënten op en tegelijkertijd belasten we overige aanbieders niet met extra registratie. Daarnaast vergt deelname aan de pilot ook interne capaciteit van een zorgaanbieder. Door het aantal partijen beperkt te houden was er veel ruimte om de inzichten uit de data met deelnemende zorgaanbieders te bespreken en hierop feedback te ontvangen. Ook de gegevensverzameling uit de elektronische cliënten dossiers (ECD's) was hierdoor goed uitvoerbaar met de beschikbare middelen en interne capaciteit, en met waarborgen voor een goede gegevensbeveiliging en cliënt-privacy (zie ook paragraaf 3.3.1).

Hoewel de zes betrokken zorgaanbieders grote zorgaanbieders zijn met veel verschillende typen cliënten in zorg (zowel generalistisch als gespecialiseerde wijkverpleging), is het zorgaanbod in de wijkverpleging divers. Mogelijk sluiten de bevindingen minder goed aan bij andersoortige organisaties, bijvoorbeeld bij specialistische zorgaanbieders die zorg aan specifieke doelgroepen bieden. De bruikbaarheid van de cliëntprofielen moet blijken als bijvoorbeeld kleine aanbieders het nieuwe experiment gaan gebruiken. Onder de Beleidsregel experiment cliëntprofielen verpleging en verzorging [4,5] zijn afspraken rond bekostiging op basis van cliëntprofielen 1.0 mogelijk.

Hieronder lichten we de verschillende onderzoekstappen verder toe.

3.2 Opstellen case-mix vragenlijst 2.0

Voor de gegevensverzameling in de pilot is gebruik gemaakt van de Case-Mix vragenlijst 2.0. Dit is een nieuwe versie van Case-Mix vragenlijst 1.0 die gebruikt werd voor de ontwikkeling van cliëntprofielen in de eerste NZa pilot 'Case-mix in de wijkverpleging' in 2019 (zie hiervoor het onderzoeksrapport uit 2020 [3]). Door de Universiteit Maastricht wordt, in opdracht van de NZa, een separaat rapport geschreven over de doorontwikkeling tot de Case-Mix vragenlijst 2.0. Het rapport 'De Case-Mix vragenlijst: Een vragenlijst voor de ontwikkeling van cliëntprofielen in de wijkverpleging' van de Universiteit Maastricht verschijnt parallel aan dit rapport [7]. Deze paragraaf geeft een korte samenvatting van het proces om tot een nieuwe versie van de case-mix vragenlijst te komen. De volledige Case-Mix vragenlijst 2.0 is terug te vinden in Bijlage 1.

Er is een Delphi-studie uitgevoerd, met verpleegkundigen en zorgverzekeraars, om nieuwe potentieel relevante voorspellers van zorggebruik in de wijkverpleging te identificeren [8]. Deelnemers hebben hierin aangegeven hoe relevant ze de kenmerken uit de Case-Mix vragenlijst 1.0 vinden en hoe relevant (door henzelf aangedragen) aanvullende cliëntkenmerken zijn voor het voorspellen van zorggebruik in de wijkverpleging. Op basis van deze Delphi-studie en ervaringen uit de eerste pilot is een selectie gemaakt van cliëntkenmerken voor de nieuwe case-mix vragenlijst. Dat heeft geleid tot de volgende selectie:

1. De vijf kenmerken die nodig zijn om de beslisboom uit de eerste pilot te maken, namelijk verwachte verloop, continentie, kleden, wassen/douchen en medicatiegebruik;
2. Kenmerken die aanvullend als relevant zijn aangemerkt in de Delphi-studie, namelijk voeden, cognitieve vaardigheden voor de dagelijkse besluitvorming (beide uit Case-Mix vragenlijst 1.0), multimorbiditeit, psychisch functioneren, veerkracht, leervermogen, sociaal netwerk en verpleegtechnische zorgvraag; en
3. Drie cliëntkenmerken die in de Delphi-studie zijn aangedragen door de experts maar waarvoor geen consensus was over de relevantie, namelijk eigen regie, mantelzorg en huiddefecten.

De concept Case-Mix vragenlijst 2.0 is zoveel mogelijk geformuleerd op basis van bestaande gevalideerde vragenlijsten. Vervolgens is deze voorgelegd aan verschillende partijen ter feedback: er zijn interviews gehouden met zes wijkverpleegkundigen van de deelnemende zorgaanbieders en er is schriftelijke feedback gevraagd aan de zes deelnemende zorgaanbieders en V&VN/NWG. De reacties zijn over het algemeen positief. Met name de nieuwe items worden gewaardeerd, omdat de vragenlijst met de nieuwe kenmerken nu een veel beter beeld schetst van de cliënt in zijn/haar geheel. Na verwerking van de feedback en na een laatste bijstelling van de kenmerken om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de zorginformatiebouwstenen (ZIBs) is Case-Mix vragenlijst 2.0 definitief vastgesteld (zie Bijlage 1). De definitieve lijst bevat 15 meerkeuze-items verspreid over zes domeinen, zoals weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Items uit Case-Mix vragenlijst 2.0

Domein	Item
Overig	Verwachte verloop (de komende maand) Verpleegtechnische zorgvraag
Lichamelijke gezondheidsstatus	Multimorbiditeit
Dagelijks functioneren	Continentie Eten en drinken Kleden Wassen/douchen Medicatiegebruik
Sociale omgeving en netwerk	Sociaal netwerk Mantelzorg
Geestelijke gezondheidsstatus en gedrag	Psychisch functioneren en gedrag Geheugen Veerkracht Eigen regie
Gezondheidsvaardigheden	Leervermogen

Er heeft voor Case-Mix vragenlijst 2.0 (nog) geen aanvullend validatie-onderzoek plaatsgevonden zoals dat voor Case-Mix vragenlijst 1.0 wel is gedaan. Bevindingen uit dit onderzoeksrapport geven wel een eerste indicatie over de betrouwbaarheid. De vergelijking van verzamelde gegevens tussen aanbieders (zie paragraaf 4.1.3) geven een positief beeld over de betrouwbaarheid, omdat er geen grote verschillen te zien zijn in de verdeling over de ingevulde antwoordopties. Aanvullend validatie-onderzoek zou een mogelijke vervolgstap kunnen zijn, afhankelijk van welk model er gekozen gaat worden en welke case-mix items benodigd zijn voor dat model.

3.3 Gegevensverzameling

In de periode november 2021 t/m april 2022 hebben wijkverpleegkundigen van de zes deelnemende zorgaanbieders de case-mix vragenlijst ingevuld voor hun cliënten bij intake/indicatiestelling en bij elke

herindicatie of evaluatie. Er hebben voorafgaand en rond de start van de registratiefase diverse (digitale) bijeenkomsten plaatsgevonden met wijkverpleegkundigen. Hierin is de pilot toegelicht en konden er vragen gesteld worden over de pilot en het werken met de case-mix vragenlijst. Daarnaast zijn wijkverpleegkundigen periodiek via nieuwsbrieven geïnformeerd. Ook is er tijdens de onderzoeksperiode een FAQ beschikbaar gesteld met daarin antwoorden op vaak gestelde vragen over de inhoudelijke interpretatie van de case-mix vragenlijst (zie Bijlage 2).

In de periode november 2021 t/m juni 2022 hebben meerdere gegevensaanleveringen plaatsgevonden. De leveringen waarop dit rapport is gebaseerd, hebben begin juni 2022 plaatsgevonden en omvatten de periode november 2021 t/m mei 2022. De dataleveringen bevatten naast de cliëntkenmerken uit de case-mix 2.0 vragenlijst ook de volgende informatie:

- geregistreerde geleverde klantspecifieke uren zorg voor cliënten die zorg ontvangen gefinancierd vanuit de Zvw (o.a. directe contacttijd, verplaatste directe contacttijd, tijd voor indicatiestelling, zie ook de beleidsregel van de NZa); per klantactiviteit is ook het deskundigheidsniveau van de medewerker meegeleverd;
- demografische kenmerken (leeftijd, geslacht en viercijferig postcode gebied);
- ZN-doelgroepen registratie;
- kenmerken uit de zorgplannen (NANDA/Omaha);
- kenmerken uit de verpleegkundige anamneses (NANDA/Omaha).

Twee zorgaanbieders in de pilot werken met NANDA, de andere vier zorgaanbieders met Omaha. Uit het vorige onderzoek is gebleken dat kenmerken uit NANDA en Omaha niet als voorspellend geïdentificeerd worden wanneer deze gezamenlijk met de case-mix vragenlijst items worden geanalyseerd. We hebben deze kenmerken daarom niet gebruikt in de analyses om te komen tot voorspelmodellen. We hebben deze gegevens wel gebruikt om onder andere de primaire registratie processen inhoudelijk beter te begrijpen (hoe vaak vinden er aanpassingen aan het zorgplan plaats en wat is de praktijkvariatie hierin) en om te kijken of het mogelijk is om op basis hiervan cliëntgroepen (zoals cliënten met dementie) apart te zetten in de data.

3.3.1 Privacy van cliënten

In dit onderzoek wordt gewerkt met privacygevoelige data, zogeheten persoonsgegevens. De NZa heeft conform de Wet marktordening gezondheid (Wmg) een wettelijke taak om bekostigingssystemen te ontwikkelen, en de bevoegdheid om hiertoe onder voorwaarden persoonsgegevens te verzamelen. Er zijn in dit onderzoek geen persoonsgegevens verzameld die direct herleidbaar zijn naar de cliënt, zoals namen of BSN nummers. De zorgaanbieders zijn gehouden aan de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG), waarbij ze onder meer verplicht zijn hun cliënten te informeren over de verwerking van persoonsgegevens. In de communicatie richting de cliënten hebben de zes zorgaanbieders zelfstandig keuzes gemaakt, waarbij de AVG in acht is genomen. De NZa heeft de zorgaanbieders hierbij gefaciliteerd. Zo is er een voorbeeldbrief gemaakt om de cliënten te informeren over het onderzoek. Ook is er door de NZa in de gegevensverzameling een technische mogelijkheid gecreëerd in het ECD om cliënten te registreren die afzagen van deelname aan het onderzoek ('opt out'). Gegevens van deze cliënten zijn niet doorgeleverd aan de NZa. De gegevens zijn door de zorgaanbieders aangeleverd aan een versleuteld aanleverportaal van de NZa.

Omdat de vragenlijst wordt ingevuld door de wijkverpleegkundige nadat de gebruikelijke anamnese heeft plaatsgevonden, verwachten we dat dit onderzoek geen effect heeft op de cliënt. Dit onderzoek is door een Medisch Ethische Toetsingscommissie (METC) getoetst. Bij deze toets wordt gekeken of het om medisch-

wetenschappelijk onderzoek gaat, en of aan personen handelingen worden onderworpen of gedragsregels worden opgelegd. Volgens de METC was hiervan geen sprake (METC nummer 2021-3025).

3.4 Operationalisatie modellen

Het doel van dit onderzoek is te komen tot een case-mix model: een verzameling rekenregels waarmee, gegeven de gekozen antwoorden op de case-mix vragenlijst, elke cliënt automatisch wordt toegewezen aan een cliëntprofiel. De verzameling cliëntprofielen vormt een indeling van de cliëntenpopulatie, waarbij de profielen onderscheidend zijn in het verwachte aantal uren zorg en in de specifieke cliëntkenmerken die zijn gebruikt om de cliënten toe te wijzen aan een profiel. Na de registratiefase en gegevensverzameling is de vraag: hoe komen we van de data van de case-mix vragenlijsten tot cliëntprofielen?

In het vorige onderzoek hebben we dit puur datagedreven gedaan. Dat wil zeggen dat we hebben gezocht naar een beslisboom met de hoogste voorspelkracht. Maar: in dit onderzoek kijken we naar meer dan alleen voorspelkracht. We onderzoeken ook of we de klinische herkenbaarheid en de potentie voor leren en verbeteren (koppeling met uitkomsten) van een mogelijk case-mix model kunnen vergroten. Daarom hanteren we in dit onderzoek een bredere aanpak. Naast een model puur op basis van de verzamelde data (datagedreven), zijn we samen met de deelnemende wijkverpleegkundigen tot meerdere modellen gekomen die (deels) op zorginhoud gebaseerd zijn. In paragraaf 3.4.2 wordt dit proces beschreven. Aan het eind van het traject is door de onderzoekers een “combinatie-model” gemaakt, waarbij getracht is om de herkenbare elementen van de wijkverpleegkundige modellen te combineren met inzichten vanuit de data. De ontwikkeling van dit combinatie-model wordt beschreven bij de resultaten in paragraaf 4.3.7.

3.4.1 Datagedreven analyses

De datagedreven analyses bestaan uit:

- Het analyseren van de correlaties tussen de case-mix items;
- Het identificeren van de case-mix items die het meeste bijdragen aan de voorspelkracht. Hiervoor gebruiken we de Recursive Feature Elimination (RFE) procedure in de context van een Random Forest machine learning model.
- Het identificeren van de maximale voorspelkracht die behaald kan worden met de case-mix vragenlijst op de totale gegevensset met behulp van machine learning (Random Forest)
- Het automatisch maken van beslisbomen door toepassen van het CART-algoritme. Hierbij wordt er gekeken naar hoeveel voorspelkracht het maken van extra groepen toevoegt. Als dit maar beperkt is kan de beslisboom nog verder “teruggesnoeid” worden.

Voor een toegankelijke beschrijving van de statistische methodes verwijzen we naar het onderzoeksrapport van de eerste pilot ‘Case-mix in de wijkverpleging’ [3]. Een wetenschappelijke publicatie van dat onderzoek is in voorbereiding.

3.4.2 Praktijkgedreven analyses

Naast de datagedreven analyses hebben we op basis van inhoudelijke expertise en ervaring van wijkverpleegkundigen modellen geoperationaliseerd. Hierbij willen we door middel van data en domeinkennis van wijkverpleegkundigen komen tot mogelijke case-mix modellen. Dit hebben we samen met betrokken wijkverpleegkundigen van de zes zorgaanbieders vormgegeven in drie gezamenlijke bijeenkomsten.

In de **eerste bijeenkomst** (maart 2022) hebben de onderzoekers de volgende uitgangspunten geformuleerd waar een case-mix model aan moet voldoen:

- Voorspellende waarde voor (uren) zorginzet;
- Herkenbaarheid in de praktijk;
- Verbinding met kwaliteit- en uitkomstindicatoren (bestaande of nog te ontwikkelen).

Het laatste uitgangspunt was ingegeven door een groeiend besef bij de onderzoekers dat dit nog onvoldoende aandacht heeft gekregen in het ontwikkeltraject van de cliëntprofielen. Het bleek echter lastig om dit punt scherp te krijgen, en het zal in dit rapport vooral in de discussie weer terugkomen.

Daarnaast hebben we een aantal spelregels meegegeven die in acht genomen moeten worden bij het handmatig opstellen van een case-mix model:

- Gebruik alleen informatie uit Case-Mix vragenlijst 2.0;
- Alle cliënten moeten uiteindelijk in een profiel landen en niet handmatig toegewezen worden aan een profiel;
- Het is toegestaan om bijvoorbeeld met een combinatie van vragen of een somscore te werken;
- Bepaal zelf hoeveel cliëntkenmerken en profielen werkbaar zijn;
- Stel per organisatie één model op.

Tijdens de eerste bijeenkomst zijn ook een aantal voorbeelden aangereikt, bijvoorbeeld hoe cliënten op basis van somscores in groepen ingedeeld kunnen worden en de mogelijkheid om in al bestaande modellen wijzigingen aan te brengen. Verder hebben de onderzoekers laten zien hoe er met deze spelregels een model gebouwd kan worden dat lijkt op het RAI model voor *Home Care* (een al bestaand case-mix model) welke ook daadwerkelijk doorgerekend kan worden. Dit model is opgenomen in dit rapport als het *RAI-geïnspireerd model*. Er is voor het RAI model gekozen omdat hier relatief veel onderzoek naar is gedaan, en omdat dit model in steeds meer landen wordt gebruikt (o.a. België).

Op basis van de uitgangspunten en spelregels hebben we de betrokken wijkverpleegkundigen per organisatie gevraagd om één of meerdere modellen op te stellen die volgens hen de grootste meerwaarde hebben in de praktijk. Eén van de onderzoekers, van oorsprong zelf ook wijkverpleegkundige, is op verzoek aangesloten bij besprekingen van de wijkverpleegkundigen hierover.

In de **tweede bijeenkomst** (mei 2022) hebben we de door de wijkverpleegkundigen opgestelde modellen besproken. We hebben drie modellen ontvangen, waarvan we er twee konden doorrekenen in de data. We hebben de overeenkomsten en verschillen en mogelijke verbeterpunten per model besproken.

In de **derde bijeenkomst** (juni 2022) hebben we mogelijke modellen besproken en gezamenlijk criteria voor de afweging van deze modellen vastgesteld. Er waren op dat moment vijf modellen. Hier is na de derde bijeenkomst door de onderzoekers nog een zesde model aan toegevoegd. Hierdoor komen we uit op de volgende modellen:

- Cliëntprofielen 1.0 model (model uit de eerste pilot)
- Datagedreven model (nieuw afgeleid door een algoritme)
- RAI-geïnspireerd model (voorbeeld te inspiratie)
- Draagkracht / draaglast model (door wijkverpleegkundigen aangeleverd)
- Leervermogen model (door wijkverpleegkundigen aangeleverd)
- Combinatie model (door de onderzoekers toegevoegd aan het eind van het traject)

Parallel aan deze drie bijeenkomsten hebben we de datagedreven analyses uitgevoerd.

3.5 Beoordelingskader modellen

Voor de afweging van verschillende mogelijke modellen hebben we gezamenlijk met wijkverpleegkundigen de volgende criteria (in willekeurige volgorde) opgesteld:

- Voorspelkracht
- Herkenbaarheid in de praktijk
- Eenduidigheid van de gebruikte vragen
- Verbinding met kwaliteit/uitkomst indicatoren
- Complexiteit

Per criterium beschrijven we waarom dit van belang is en hoe we dit hebben geoperationaliseerd. De uiteindelijke modelkeuze vereist een beleidsmatige afweging van deze criteria, waarbij er meer of minder gewicht aan bepaalde criteria wordt toegekend. In het volgende hoofdstuk worden de modellen beschreven. Het laatste hoofdstuk doet suggesties voor de beleidsmatige afweging, maar maakt deze niet.

3.5.1 Voorspelkracht

Voorspelkracht is een belangrijk criterium. Een case-mix model moet immers leiden tot profielen die onderscheidend (voorspellend) zijn voor zorginzet. Nog specifieker: we willen op basis van cliëntkenmerken groepen onderscheiden die voorspellend zijn voor de kosten van de benodigde hoeveelheid wijkverpleegkundige zorg in de (nabije) toekomst (periode na het invullen van de case-mix vragenlijst). Met 'voorspellend' wordt bedoeld dat kenmerken van een cliënt informatie bevatten over het toekomstige zorggebruik van deze cliënt.

Voor het voorspellen van de zorginzet is als tijdshorizon in dit rapport vier weken gehanteerd, net als in de eerste pilot. Hiermee is aangesloten bij de praktijk van zorgaanbieders die vaste bedragen per maand declareerden. We gebruiken aantal uren zorg als schatting voor kosten. De kosten van personele inzet verschillen echter afhankelijk van welke disciplinemix is ingezet. In de ECD's van de zes zorgaanbieders worden diverse functiebenamingen gehanteerd voor de medewerkers die zorg leveren. Al deze functiebenamingen hebben we, met hulp van de zorgaanbieders, toegewezen aan vijf functieniveaus op basis van (een benadering van) het deskundigheidsniveau. We kennen een relatieve weegfactor toe aan elk functieniveau om recht te doen aan de kostenverschillen tussen de functieniveaus. Dit baseren we op een gemiddelde kostprijs per deskundigheidsniveau. De bron hiervoor is het onderzoeksrapport ten behoeve van tariefherijking door PwC uit 2017 [6]. Tabel 2 geeft de weegfactor per functieniveau weer, inclusief een aantal voorbeelden van welke functiebenamingen aan welk functieniveau zijn toegewezen.

Tabel 2. Weegfactoren per functieniveau

Voorbeelden van functiebenaming uit ECD	Functieniveau	Bandbreedte FWG	Weegfactor
Helpende Thuishulp	Niveau 2	20-25	0,86
Verzorgende Helpende plus	Niveau 2+/3	30-35	0,96
Verzorgende IG Verzorgende plus	Niveau 3IG	35-40	1,04
Verpleegkundige in de wijk Verpleegkundige niveau 4	Niveau 4	40-45	1,22
Wijkverpleegkundige Casemanager dementie Wondverpleegkundige	Niveau 5 (of hoger)	50-55	1,54

Voorspelkracht wordt (in dit onderzoek) uitgedrukt in R-kwadraat (R-squared). De R-kwadraat is een maat voor hoeveel procent van de variatie in uren ‘verklaard’ of ‘voorspeld’ wordt door de kenmerken van de cliënt. Als deze 100% is voor een case-mix model kunnen we, als we weten in welke cliëntprofiel iemand valt (en dus de relevante cliëntkenmerken weten), exact voorspellen hoeveel uur zorg iemand zal krijgen. Er is dan geen spreiding in uren binnen een cliëntprofiel. Als de R-kwadraat 0% is, betekent dit dat de cliëntkenmerken geen enkele informatie bevatten over het aantal uren zorg. In dat geval is de beste voorspelling die we kunnen doen het gemiddeld aantal uren wijkverpleging dat cliënten krijgen. Alle variatie rondom het gemiddelde (de verschillen tussen cliënten) blijft hiermee dus onverklaard.

Voorspelkracht houdt **geen** verband met de vraag of een cliënt “in het juiste profiel” wordt geplaatst: een R-kwadraat van 20% betekent dus niet dat het model 80% van de cliënten in een verkeerd profiel heeft geplaatst. De link tussen de R-kwadraat en de profielen komt omdat elk profiel een ander uurgemiddelde heeft. Deze uurgemiddeldes worden gebruikt om uren te voorspellen, waarbij de R-kwadraat kwantificeert hoe dicht deze voorspellingen op de werkelijk geleverde uren zitten. De R-kwadraat zegt iets over de voorspelkracht over het model als geheel, dus de verzameling van cliëntprofielen.

Wat belangrijk is om te realiseren, is dat voorspelkracht samenhangt met de complexiteit van een model. Een complexer, verfijnder model (met veel kenmerken en veel profielen) scoort naar verwachting hoger op voorspelkracht. De vraag is of dat in de praktijk werkbaar en wenselijk is. Daarom is het streven niet per definitie om de hoogst mogelijke voorspelkracht te behalen, maar om een afweging te maken tussen voorspelkracht en complexiteit.

Tenslotte is het zo dat we met historische data werken, en daarmee voorspelkracht berekenen op de zorg zoals deze is geleverd in het verleden. We kunnen hierbij geen rekening houden met hoe optimale zorglevering eruit zou kunnen zijn, waarbij maximaal gebruik wordt gemaakt van innovaties en de beschikbare kennis van passende zorg. Het is daarom denkbaar dat je een modelkeuze maakt met een lagere voorspelkracht op de historische data, maar beter passend bij een bepaalde gewenste ontwikkeling.

Een andere manier om te kwantificeren hoe goed cliëntprofielen uren zorg voorspellen is om te kijken naar **CV-waardes** (Coefficient of Variation) van de profielen. Dit is een maat van de hoeveelheid spreiding (standaard deviatie) in uren binnen een cliëntprofiel, ten opzichte van het gemiddelde. Hoe lager de CV-waarde, hoe kleiner de relatieve verschillen binnen het profiel. Een profiel waar cliënten gemiddeld 10 uur zorg krijgen en waar de spreiding in uren +/- 5 uur is, heeft bijvoorbeeld een CV waarde van $5 / 10 = 0.5$.

3.5.2 Herkenbaarheid in de praktijk

Naar aanleiding van de eerste pilot hebben we geleerd dat herkenbaarheid van een case-mix model in de praktijk een belangrijke randvoorwaarde is voor zinvol gebruik van het model. Een model kan nog zo goed (wetenschappelijk) onderbouwd zijn en voorspelkracht hebben, maar als het model niet in de dagelijkse praktijk herkend wordt door wijkverpleegkundigen wordt het model ook niet gebruikt om te leren en verbeteren. Hiermee gaat deze belangrijke meerwaarde verloren. Het case-mix model dat ontwikkeld is in de eerste pilot was met name op losse ADL kenmerken gebaseerd en riep hierdoor weerstand op onder sommige wijkverpleegkundigen. Wijkverpleegkundigen zijn opgeleid om juist naar de zorgvraag achter de ADL-problematiek te kijken. Het model werd als te beperkend en simpel ervaren. Het werd als een gemis gezien dat bepaalde cliëntgroepen niet herkend konden worden (bijvoorbeeld cliënten met verminderd cognitief of psychisch functioneren). Wel is het zo dat herkenbaarheid in de praktijk een subjectief criterium is waarover de meningen kunnen verschillen tussen wijkverpleegkundigen.

Daarom hebben we in dit onderzoek ook de herkenbaarheid van een case-mix model in de praktijk als criterium gebruikt. Bestaande case-mix modellen voor wijkverpleging maken vaak gebruik van hoofd- en subcategorieën, zie bijvoorbeeld het RUG-III HC model, en het case-mix model dat in delen van Nieuw-Zeeland wordt gebruikt [2]. In beide modellen beschrijven de hoofd- en subcategorieën verschillende dimensies van cliëntkenmerken. Een hoofdcategorie kan bijvoorbeeld gebaseerd zijn op cognitief functioneren, en de subcategorieën gebaseerd op de mate van ADL-afhankelijkheid. De hoofdcategorieën sluiten zo aan op de zorgvraag van de cliënt. Dit werd in het case-mix model dat ontwikkeld is in de eerste pilot gemist. Als een model meerdere categorieën kenmerken bevat, wordt dit als positief voor de herkenbaarheid beoordeeld.

3.5.3 Eenduidigheid van de gebruikte vragen

Eenduidigheid betreft de duidelijkheid en interpretatie van de vragen uit de case-mix vragenlijst die in het model gebruikt worden. De centrale vraag hierbij is: zouden verschillende wijkverpleegkundigen voor dezelfde cliënt hetzelfde antwoord invullen? Dit is belangrijk voor de kwaliteit van de geregistreerde gegevens. Bij de beoordeling van de modellen hebben we gekeken welke vragen gebruikt worden in het model. Wanneer vragen gebruikt worden die hoog scoren op eenduidigheid, beoordelen we dat als positief.

We hebben samen met wijkverpleegkundigen een inschatting gemaakt van de eenduidigheid per item uit de case-mix vragenlijst. In Tabel 3 is deze beoordeling samengevat. Voor de items uit de case-mix vragenlijst 1.0 (aangegeven met een asterisk) is gebruik gemaakt van de interrater reliability studie die tijdens de eerste pilot is uitgevoerd [9]. De overige vragen zijn in een sessie met wijkverpleegkundigen en onderzoekers van de NZa langsgelopen. Dat heeft geleid tot een gezamenlijke inschatting van de eenduidigheid. De case-mix vragenlijst wordt voor nieuwe cliënten bij de intake ingevuld. Die context is bij de gezamenlijke inschatting meegenomen, bijvoorbeeld door na te gaan in hoeverre het tijdens de intake mogelijk is om een bepaald item goed in te schatten.

Tabel 3. Eenduidigheid van vragen

Item	Beoordeling
Continentie*	++
Wassen*	++
Kleden*	++
Medicatie*	++
Eten en drinken*	++
Leervermogen	--
Multimorbiditeit	++
Psychisch functioneren en gedrag	+/-
Veerkracht	--
Geheugen	+
Eigen regie	-
Sociaal netwerk	+/-
Mantelzorg*	+/-
Verloop – palliatief terminaal*	++
Verloop – verslechteren*	+
Verpleegtechnische zorgvraag	++

De beoordeling zegt overigens niets over de waarde van de verschillende vragen binnen het verpleegkundig proces. Het heeft enkel betrekking op eenduidigheid waarmee de vragen door verschillende wijkverpleegkundigen te beantwoorden zijn tijdens het invullen van de case-mix vragenlijst.

3.5.4 Verbinding met kwaliteit/uitkomst indicatoren

Verbinding met kwaliteit- en uitkomstindicatoren vinden we van groot belang, maar is lastig te operationaliseren binnen de gehanteerde onderzoeksopzet, waar het meten van uitkomsten niet is meegenomen. Om een case-mix model succesvol toe te passen in de praktijk, is de verbinding met kwaliteit- en uitkomstindicatoren belangrijk. Ten eerste omdat de cliëntkenmerken die onderdeel zijn van het case-mix model gebruikt kunnen worden om kwaliteit- en uitkomstindicatoren te corrigeren voor verschillen in cliëntenpopulatie. Hierdoor worden uitkomsten beter vergelijkbaar. Ten tweede omdat een bepaalde indicator specifiek van toepassing kan zijn voor een bepaald cliëntprofiel. Ten derde omdat kwaliteit- en uitkomstindicatoren het risico op onderbehandeling verkleinen.

Tegelijkertijd blijkt dit criterium nu nog lastig te operationaliseren. Dit komt vooral doordat kwaliteit- en uitkomstindicatoren in de wijkverpleging nog in ontwikkeling zijn. Tijdens de bijeenkomsten met de wijkverpleegkundigen hebben we het aantal case-mix items van een model gebruikt als maat om te bepalen in hoeverre een model geschikt zou zijn voor de verbinding met uitkomstindicatoren. Dit hebben we achteraf als een weinig zinvolle maat beoordeeld en weggelaten uit dit rapport.

3.5.5 Complexiteit

De complexiteit van een model is van belang voor de werkbaarheid van een model in de praktijk. Dit is van belang omdat de informatie die nodig is om tot een cliëntprofiel te komen door de wijkverpleegkundige moet worden verzameld en ingevuld. Ook maakt een groot aantal profielen de zorginkoop complexer. Een complexe

afleiding van case-mix vragenlijst naar profiel maakt een model minder inzichtelijk en slechter uitlegbaar. In het algemeen zien we dat hoe complexer een model is, hoe beter het voorspelt. Maar ook hoe minder werkbaar het is in de praktijk en hoe meer administratieve lasten het oplevert. Hierop zal een afweging plaats moeten vinden.

In dit onderzoek hebben we complexiteit geoperationaliseerd naar aanleiding van drie criteria:

1. Het aantal items uit de vragenlijst dat nodig is om tot een cliëntprofiel te komen.
2. Het aantal cliëntprofielen.
3. De wijze waarop de afleiding van items uit de vragenlijst naar een cliëntprofiel tot stand komt. Het werken met somscores en gewogen items beoordelen we hierbij bijvoorbeeld als meer complex dan het gebruik van individuele items.

Nauw verbonden met complexiteit is de registratielast van een model. Immers, als een model meer case-mix items nodig heeft om een cliënt aan een profiel toe te wijzen, geeft dit model een hogere registratielast.

4 Resultaten

4.1 Beschrijvende resultaten

De registratiefase van de pilot liep van november 2021 tot en met april 2022. De uiteindelijke dataset die de zes zorgaanbieders over deze periode hebben aangeleverd bevatte (onder meer) bijna 31.000 case-mix vragenlijsten, ingevuld door 882 wijkverpleegkundigen en gespecialiseerd verpleegkundigen.

In deze pilot hebben we wijkverpleegkundigen de mogelijkheid geboden om de vragenlijst gemotiveerd over te slaan wanneer het niet mogelijk was deze in te vullen. Dit was bijvoorbeeld het geval bij cliënten met zorgmijdend gedrag. Er is in totaal 3.520 keer gebruik gemaakt van deze mogelijkheid. De mate waarin er gebruik van is gemaakt varieerde van 1% tot 7%, met een uitschieter van 19% bij Sensire. Bij Sensire was de case-mix vragenlijst zodanig geïntegreerd in het ECD dat de vragenlijst voor elke cliënt moest worden ingevuld, ook als bijvoorbeeld de intake nog moest plaats vinden. In december 2021 is er voor Sensire geïnventariseerd wat de meest voorkomende redenen waren van het overslaan van de case-mix vragenlijst. In de gegevenslevering die we hiervoor gebruikt hebben, kwam dit toen 537 keer voor. De meest voorkomende redenen waren dat er nog geen volledige intake is gedaan, en dat de zorg normaal gesproken door iemand anders gedaan wordt. In Bijlage 3 is een compleet overzicht opgenomen van de redenen.

Het aantal aangeleverde case-mix vragenlijsten was 30.923. Het aantal vragenlijsten, met bijbehorende zorginzet, die input vormden voor de berekeningen aan modellen en profielen was 23.335. In Tabel 4 is te zien welke vragenlijsten zijn uitgesloten. Eén cliënt met een hele hoge leeftijd en een heel hoog aantal geleverde zorguren (> 380 uur in 4 weken) en twee case-mix vragenlijsten is niet meegenomen in de analyses. Deze gegevens hadden een te grote invloed op de analyses (o.a. R-kwadraat) en bemoeilijkte het vergelijken van de modellen.

Cliënten zonder uren in de 4 weken na het invullen van de case-mix vragenlijst zijn niet meegenomen. Bij het ontwikkelen van de modellen is de aanname gedaan dat in de praktijk alleen voor cliënten met enig zorgcontact op maandbasis een prestatie mag worden gedeclareerd. Of deze aanname de best passende is, hangt samen met de beoogde toepassing van de modellen.

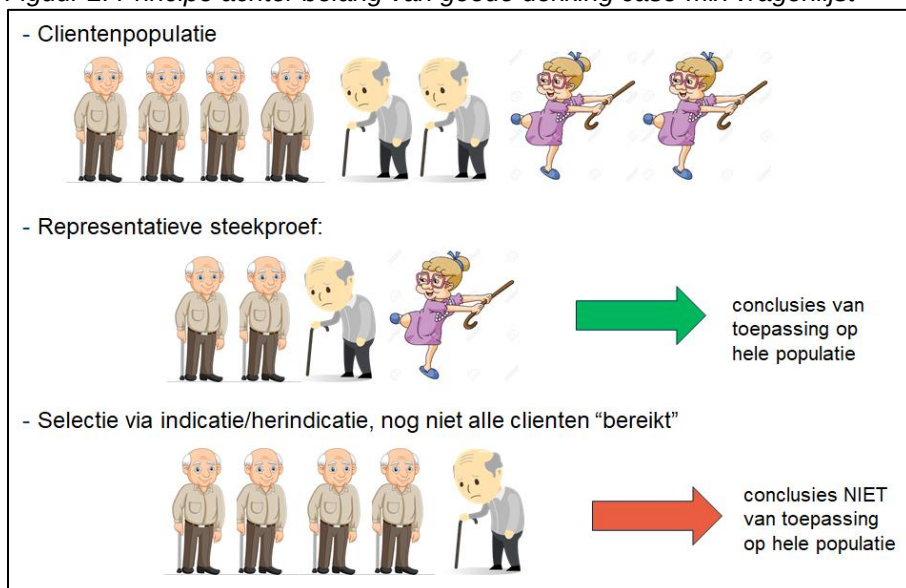
Tabel 4. Selectie onderzoeksbestand

Reden uitsluiten	Aantal	Resterend
Totaal aantal aangeleverde vragenlijsten		30.923
Dubbel aangeleverd of foutieve gegevens	-14	30.909
Status <i>concept</i>	-511	30.398
Vragenlijst gemotiveerd overgeslagen door wijkverpleegkundige	-3.500	26.898
Leeftijd cliënt onder 18	-156	26.742
Geen uren zorg in 4 weken na afname	-3.405	23.337
Verstorend hoog aantal geleverde uren zorg	-2	23.335

4.1.1 Respons: percentage cliënten met een case-mix vragenlijst

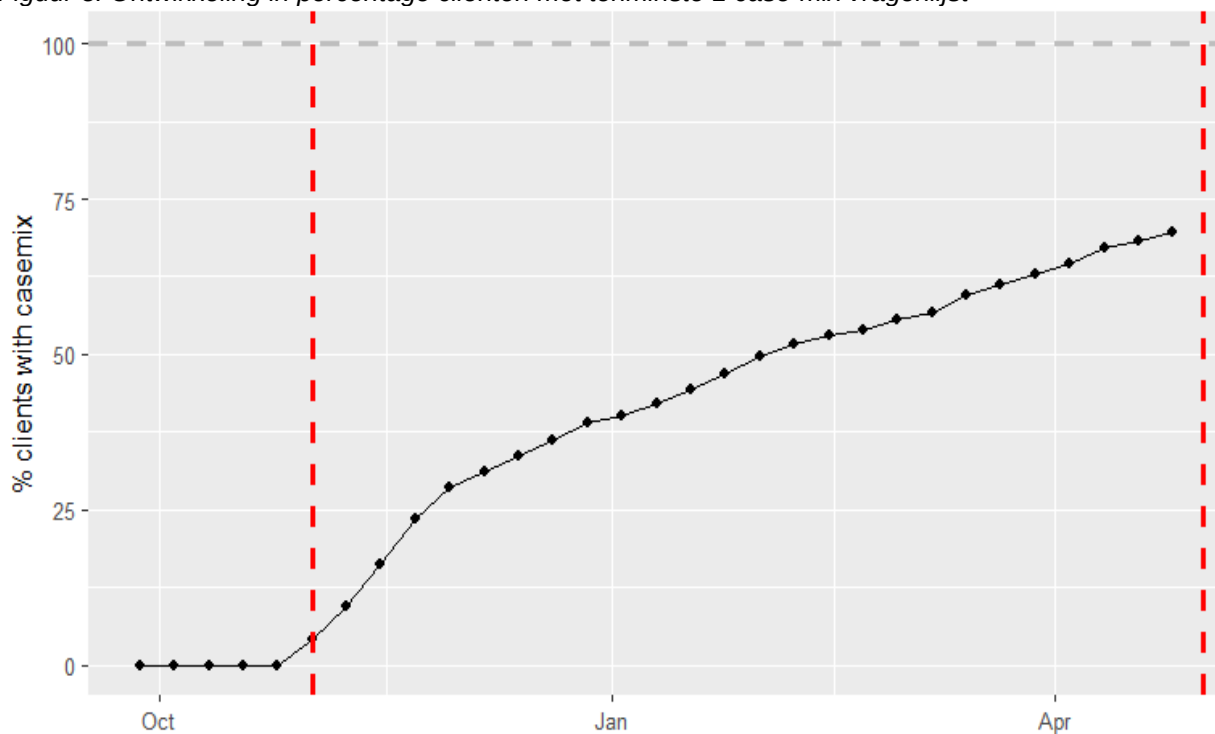
Voor de analyses is het van belang dat we een representatief beeld hebben van de cliëntenpopulaties van de zes zorgaanbieders. Dit kan worden behaald als er voor alle cliënten in zorg een case-mix vragenlijst wordt ingevuld. Een alternatieve benadering is een willekeurige representatieve steekproef waarvoor een case-mix vragenlijst wordt ingevuld. Daar is in deze pilot niet voor gekozen. Er is gekozen om wijkverpleegkundigen de case-mix vragenlijst geleidelijk te laten invullen voor cliënten, via het proces van indicatie en herindicatie. Hiermee wordt de registratielast voor de deelnemende zorgaanbieders zoveel mogelijk beperkt. Idealiter bereiken we zo een situatie waarbij voor elke cliënt die in zorg is een case-mix vragenlijst beschikbaar is. Deze situatie noemen we 100% dekking. Als we te vroeg stoppen met dit geleidelijke proces, is er het risico op een vertekend beeld van de cliëntenpopulatie. Dit principe is geïllustreerd in onderstaande figuur.

Figuur 2. Principe achter belang van goede dekking case-mix vragenlijst



Figuur 3 laat zien hoe het percentage cliënten met een case-mix vragenlijst zich heeft ontwikkeld gedurende de pilot. Per week is er voor alle cliënten met zorg in die week gekeken of er op dat moment een case-mix vragenlijst beschikbaar was. De respons verschilde per organisatie, variërend van 39% tot 98%, en piekte bij elke aanbieder in de laatste week van de periode van gegevensverzameling (eind april 2022). In die week was de totale respons over alle aanbieders heen 70%, op een totale cliëntenpopulatie van 14.411 cliënten.

Figuur 3. Ontwikkeling in percentage cliënten met tenminste 1 case-mix vragenlijst



Een mogelijke toepassing van het case-mix model is om maandelijks de cliëntenpopulatie in te delen in profielen naar zorgzwaarte. Elke maand stromen er cliënten in, en stromen er cliënten weer uit. Door het proces van indicatie en herindicatie hebben we in onze totale dataset relatief veel cliënten die kortdurend in zorg zijn, omdat er elke maand weer nieuwe in- en uitstroom is van deze groep. De gegevensverzameling in de groep cliënten die langdurig in zorg is, gaat veel langzamer. Deze groep komt daarmee geleidelijk in beeld. Een voorbeeld hiervan is de groep palliatief terminale cliënten. In het complete analyse bestand met 23.335 observaties gaat het in 3,1% van de gevallen om palliatief terminale zorg. Dit percentage is slechts 1,1% in een analyse bestand met alleen de cliënten die in de laatste vier weken van de gegevensverzameling zorg kregen (de 'april-maandlaag' met 10.057 observaties).

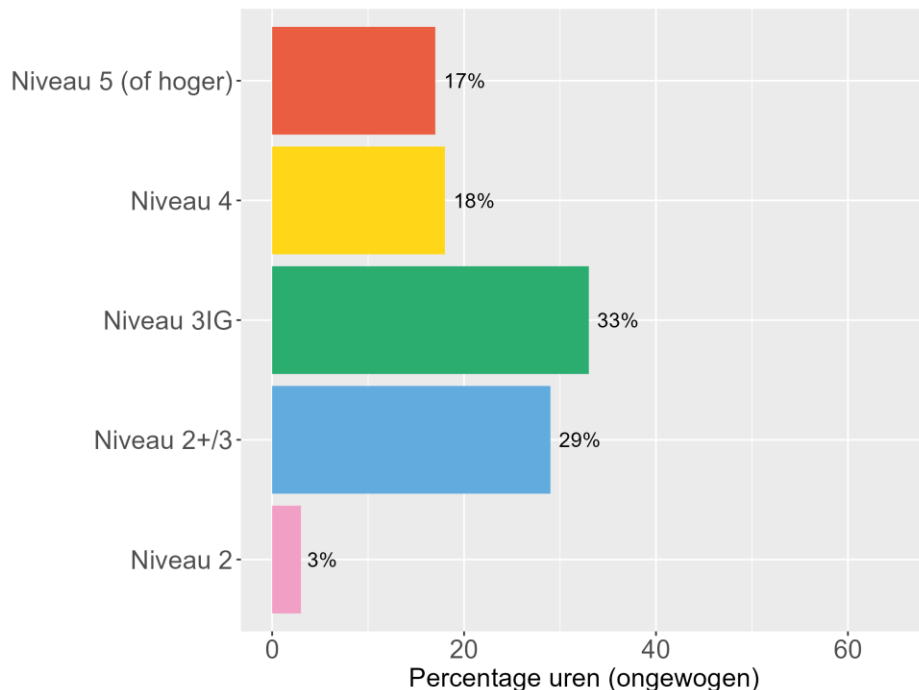
De modellen in dit rapport zijn gemaakt op de complete dataset, en de 'april-maandlaag' dataset is beschikbaar voor controles en als vergelijkingsmateriaal. Het werken met de complete dataset heeft als voordeel dat er (veel) meer data beschikbaar is. Hierdoor kunnen gemiddeldes preciezer bepaald worden (minder *variance*), maar is er het risico dat deze gemiddeldes (iets) afwijken (meer *bias*) wanneer het model gebruikt zou worden op "maandlaag" niveau. De keuze voor het werken met de complete dataset is gemaakt omdat het doel van dit onderzoek is om een bruikbare, herkenbare cliëntindeling te vinden. Het doel is niet om de gemiddelde zorginzet in de profielen van deze zes aanbieders nauwkeurig te schatten.

4.1.2 Verdeling van de uren over de functieniveaus, en verdeling van de te voorspellen gewogen uren variabele

Verdeling van de uren over functieniveaus

Gemiddeld werd er per maand bijna 11 uur zorg geleverd per cliënt. We hebben deze uren ingedeeld naar de vijf functieniveaus (zie Tabel 2, Weegfactoren per functieniveau). In Figuur 4 is de procentuele verdeling over de gehanteerde functieniveaus weergegeven. De niveaus 2 t/m 3IG hebben een aandeel van zo'n 65% van de uren, net iets hoger dan in het onderzoeksrapport ten behoeve van tariefherijking door PwC uit 2017 (58%) [6].

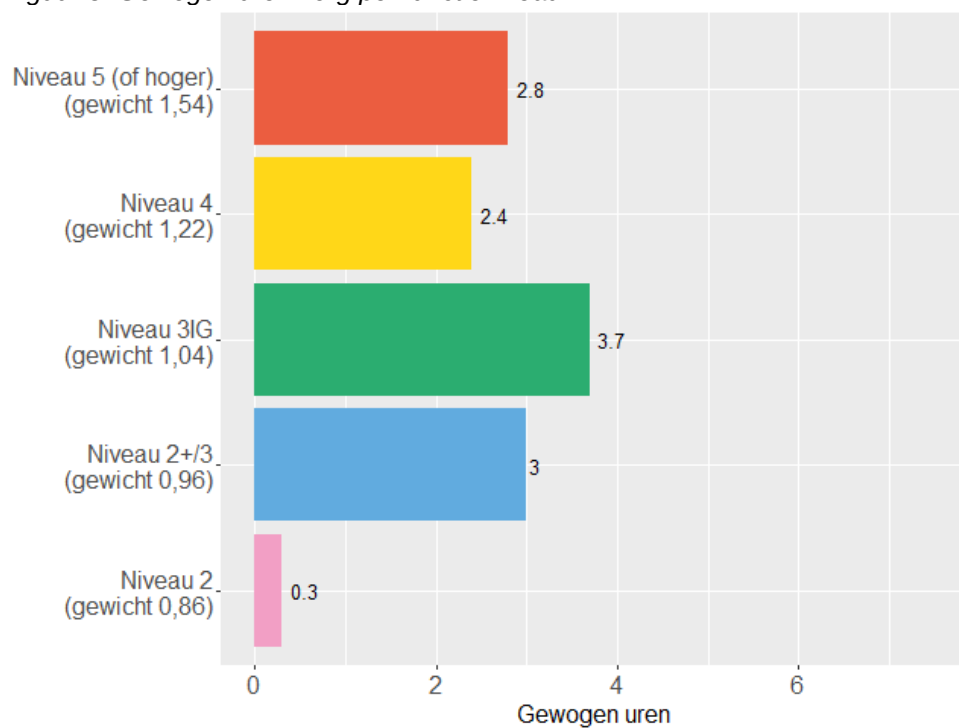
Figuur 4. Procentuele verdeling van uren over functieniveaus



Gewogen uren

Zoals beschreven in paragraaf 3.5.1 hebben we gewichten aan elk functieniveau toegekend om recht te doen aan de kostenverschillen tussen de functieniveaus. In Figuur 5 zijn de functieniveaus met hun weegfactoren te zien. Daarbij wordt per functieniveau getoond hoeveel gewogen uren zorg per cliënt er in een gemiddelde kalendermaand zijn geleverd. Het functieniveau 3IG (gewicht 1,04) leverde gemiddeld de meeste gewogen uren, namelijk 3,7. In verhouding is het verschil met de functieniveaus 4 en 5 iets kleiner geworden, omdat deze functies een zwaardere wegingsfactor hebben. Ten opzichte van de eerste pilot is het aandeel Niveau 5 in de gewogen uren iets groter (2,8 tegenover 2,2 gewogen uren per maand).

Figuur 5. Gewogen uren zorg per functieniveau

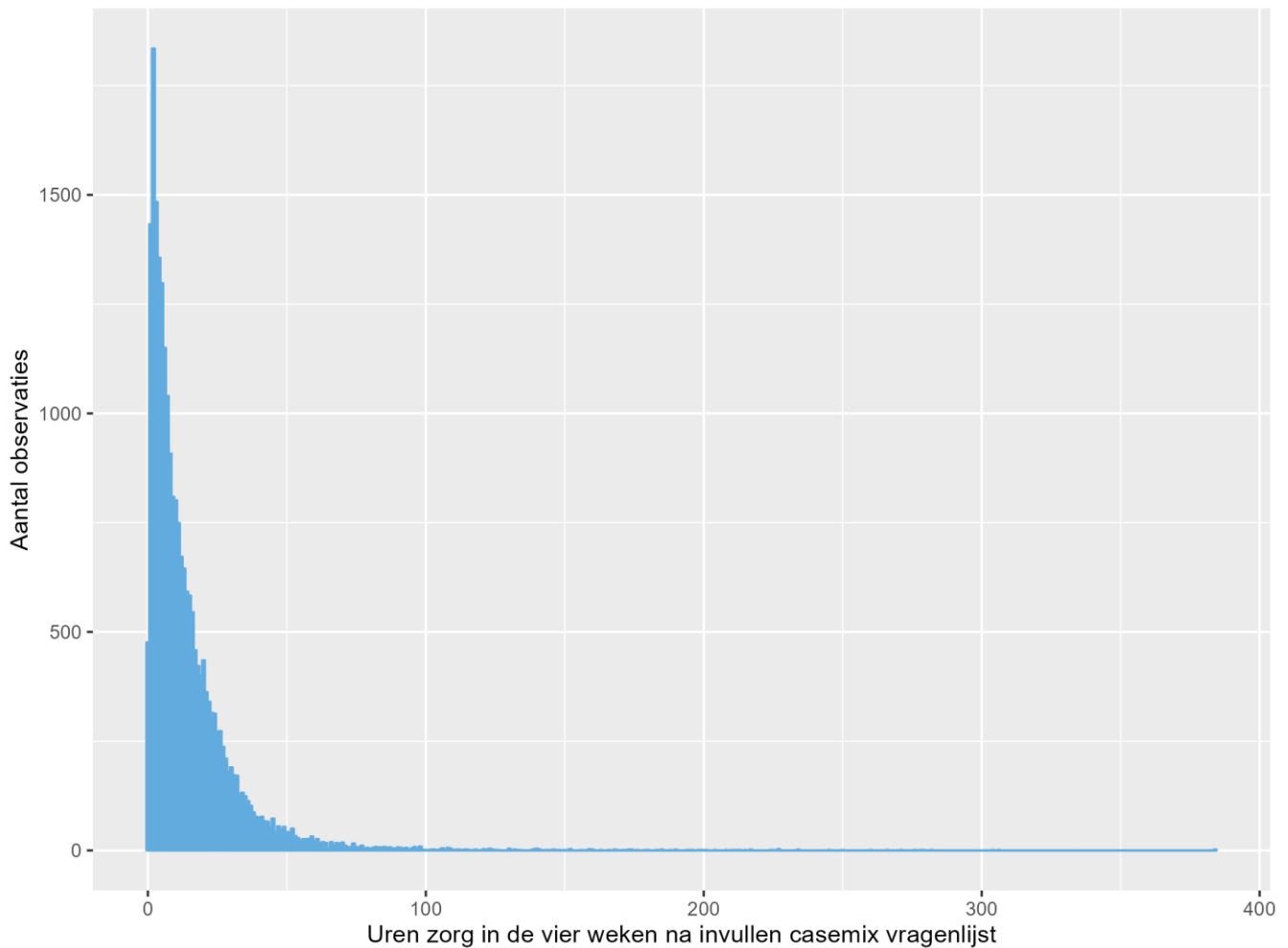


Verdeling te voorspellen uren

De modellen in dit rapport beoordelen we onder meer op voorspelkracht. Daarbij kijken we naar de zorginzet (de hoeveelheid gewogen uren) in de vier weken na afname van een case-mix vragenlijst als te voorspellen variabele.

Figuur 6 bevat de verdeling van deze te voorspellen variabele. We zien een scheve verdeling met een piek. Veruit de meeste cliënten ontvangen in die vier weken enkele uren tot zo'n 30 uur zorg, hoewel er ook een klein aantal cliënten veel meer zorg ontvangt, tot wel zo'n 400 uur in de lange staart van de figuur.

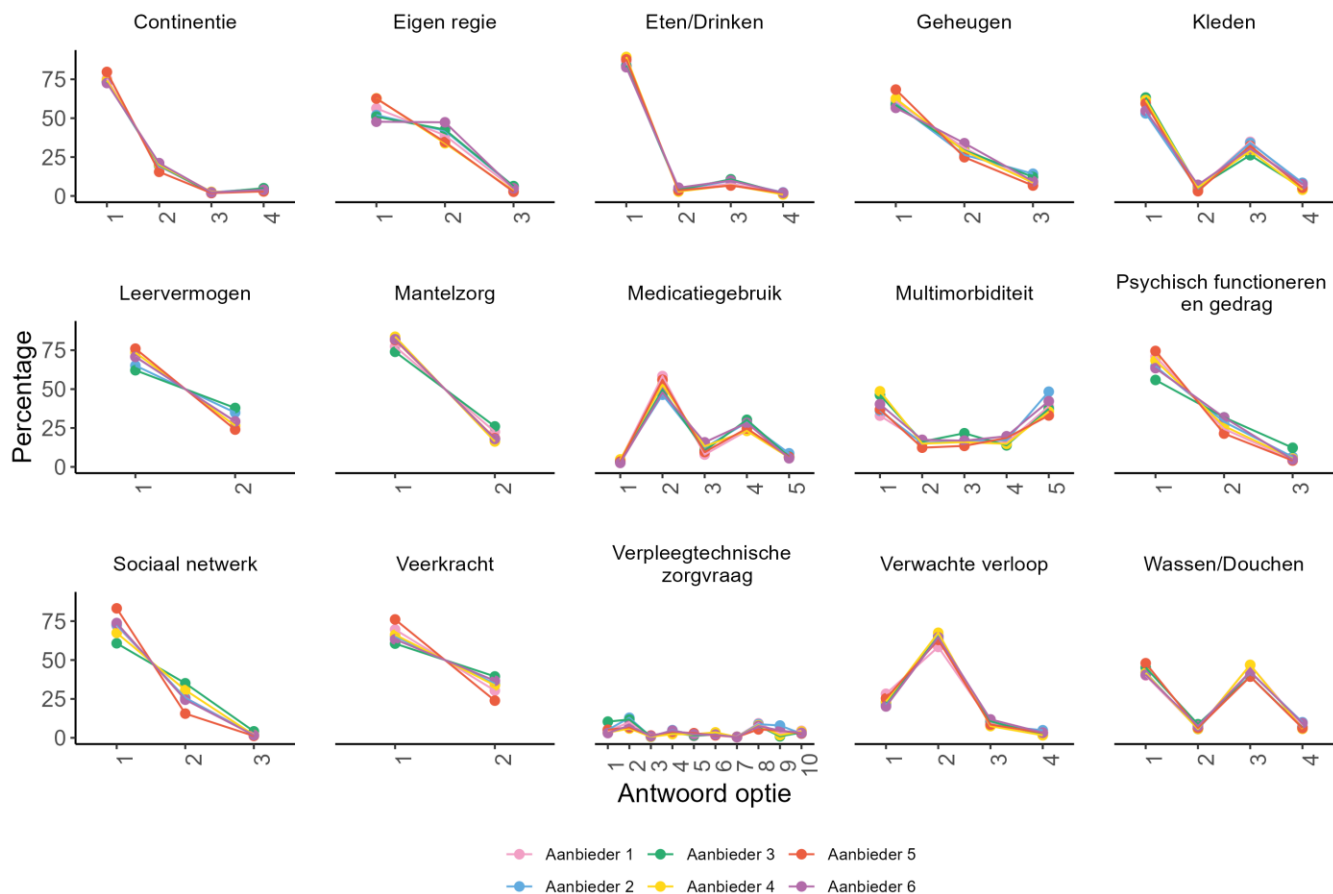
Figuur 6. Urenverdeling van de te voorspellen variabele



4.1.3 Verdelingen cliëntkenmerken zes zorgaanbieders lijken op elkaar

We zien een grote overeenkomst in de antwoordverdelingen van de afzonderlijke 15 vragen uit de case-mix vragenlijst bij de zes zorgaanbieders. Wanneer we aannemen dat de wijkverpleegkundigen de vragenlijsten gemiddeld genomen op dezelfde manier hanteren, kunnen we zeggen dat de populaties van de zes deelnemende zorgaanbieders vrij veel op elkaar lijken wat betreft de gemeten kenmerken. In Figuur 7 is dit inzichtelijk gemaakt.

Figuur 7. Verdelingen over de antwoordopties van de case-mix vragen



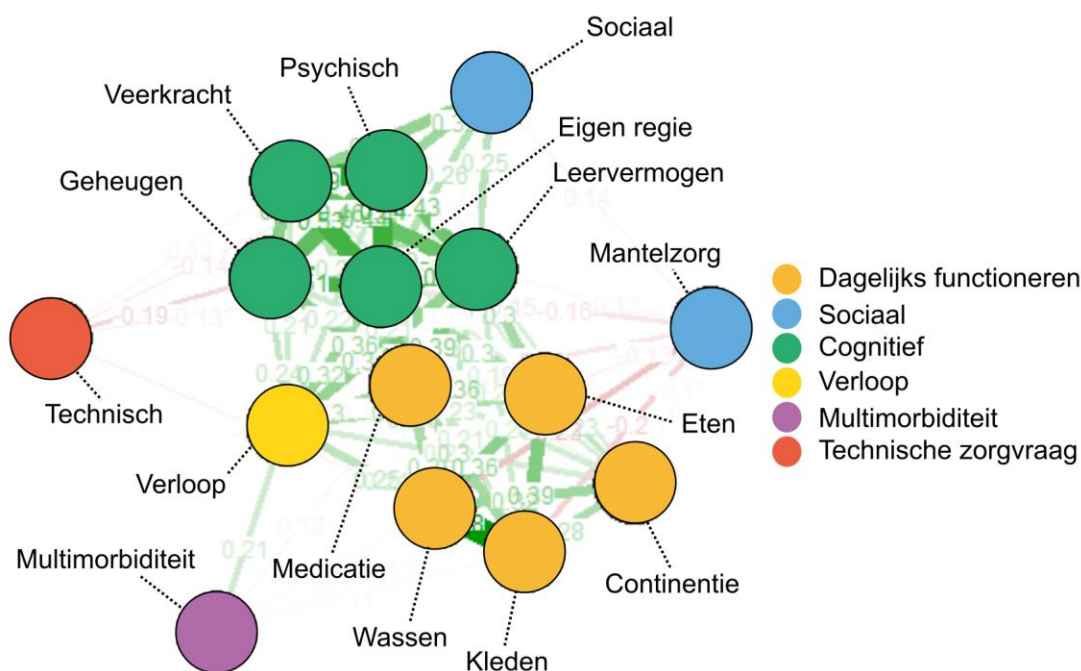
Elke gekleurde lijn stelt een van de zes zorgaanbieders voor. De antwoordopties per vraag staan (gecodeerd als nummers) op de x-as, en het percentage dat een antwoordoptie gekozen is op de y-as. De verdelingen over de verschillende antwoordopties liggen bij elk case-mix item dicht bij elkaar. Bij de vragen over psychische of sociale kenmerken, zoals eigen regie en veerkracht, lijken de afwijkingen tussen zorgaanbieders net iets groter dan bij de vragen over ADL kenmerken. Dit kan erop wijzen dat de ADL vragen eenduidiger in te vullen zijn door de wijkverpleegkundigen. Het kan er echter ook op wijzen dat juist op deze domeinen er meer verschillen zijn in de cliëntenpopulaties van de pilot aanbieders.

4.1.4 Correlatie tussen de kenmerken van de case-mix vragenlijst

Een expliciet doel van de nieuwe items die aan case-mix vragenlijst 2.0 zijn toegevoegd was om informatie te verzamelen over domeinen die in de eerste case-mix vragenlijst nog niet waren uitgevraagd en dus niet onderzocht. Door te kijken naar hoe items samenhangen (via de correlatiecoëfficiënt) wordt duidelijk in hoeverre de nieuwe items inderdaad andersoortige informatie over de cliënt bevatten. Figuur 8 visualiseert de verzameling van correlatiecoëfficiënten, waarbij de afstand tussen items (zo goed mogelijk) correspondeert met de mate van correlatie tussen de items. Hoe dichter de items bij elkaar liggen, hoe sterker deze gecorreleerd zijn. Het beeld is dat er twee grote clusters van items zijn: de eerste met betrekking op het dagelijks functioneren (items met een oranje kleur), en de tweede over het cognitief/ mentale functioneren van de cliënt (items met een groene kleur).

Daarnaast zijn er kenmerken die minder samenhangen met andere kenmerken, te weten het sociale netwerk, mantelzorg, verpleegtechnische zorgvraag, de verloop vraag en multimorbiditeit. Bij kenmerken die samenhangen kun je twee kanten op redeneren om ze al dan niet in een model op te nemen. Als items (sterk) samenhangen kun je items weggelaten omdat ze (deels) hetzelfde meten. Tegelijkertijd is het ook zo dat door de items te combineren het 'signaal' versterkt wordt en de ruis onderdrukt. Dit is omdat een eventuele 'meetfout' minder zwaar doorwerkt in de uiteindelijke meetwaarde waarmee de cliënt aan een profiel wordt toegewezen.

Figuur 8. Netwerk plot van correlaties tussen de case-mix vragen



4.1.5 Relatie tussen gemiddelde zorginzet en ADL somscore

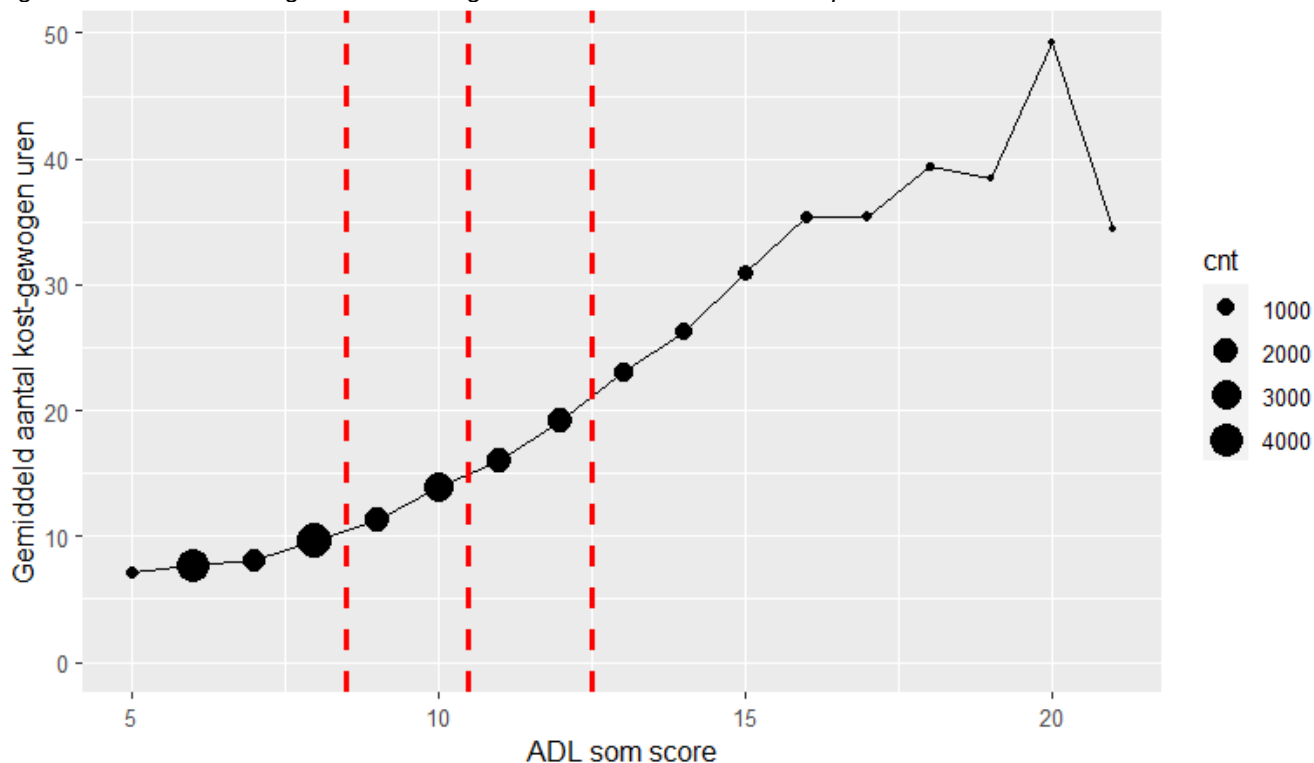
Een belangrijk patroon in de data is de relatie tussen de gemiddelde zorginzet en de somscore op de vijf case-mix items die betrekking hebben op het dagelijks functioneren van de cliënten (continentie, eten en drinken, kleden, wassen/douchen, medicatiegebruik). Deze somscore loopt van 5 (cliënt is zelfstandig wat betreft alle vijf de items) tot 21 (cliënt is volledig afhankelijk wat betreft alle vijf de items).

In Figuur 9 is de relatie weergegeven tussen de somscore op de vijf dagelijks functioneren items en de gemiddelde uren zorginzet. Het figuur laat zien dat een hogere somscore gepaard gaat met gemiddeld hogere zorginzet. De dikte van de zwarte bolletjes geeft aan om hoeveel cliënten het gaat. We zien bijvoorbeeld dat veel cliënten somscore 6 en 8 hebben, maar dat somscore 5 minder vaak voorkomt.

Door met grenswaardes te werken kunnen profielen op basis van ADL-ondersteuningsbehoefte gemaakt worden. Zolang de verschillen in urengemiddeldes klein zijn, kunnen cliënten met verschillende somscores samen in één profiel geplaatst worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor ADL somscores van 5-7. De gemiddelde uren van cliënten met somscore 7 en somscore 8 zijn echter statistisch en praktisch relevant verschillend (8 en 10 uur). Dit zou pleiten voor het trekken van een grens, en daarmee het creëren van een extra ADL profiel. Hoe meer grenzen er

getrokken worden, hoe hoger de voorspelkracht (zolang de uren gemiddeldes tussen de groepen verschillen). Maar dit levert meer profielen op, met steeds minder cliënten per profiel. Hier moet dus een pragmatische afweging gemaakt worden. De rode stippellijnen in Figuur 9 geven een mogelijke opsplitsing in vier ADL groepen weer, waarbij zowel met uren verschillen als cliënt volumes per profiel rekening is gehouden. Een meer formele aanpak zou zijn om de grenzen zo te kiezen dat de voorspelkracht gemaximaliseerd wordt, gegeven het gewenste aantal groepen.

Figuur 9. Relatie tussen gemiddelde zorginzet en een ADL somscore op basis van 5 case-mix items



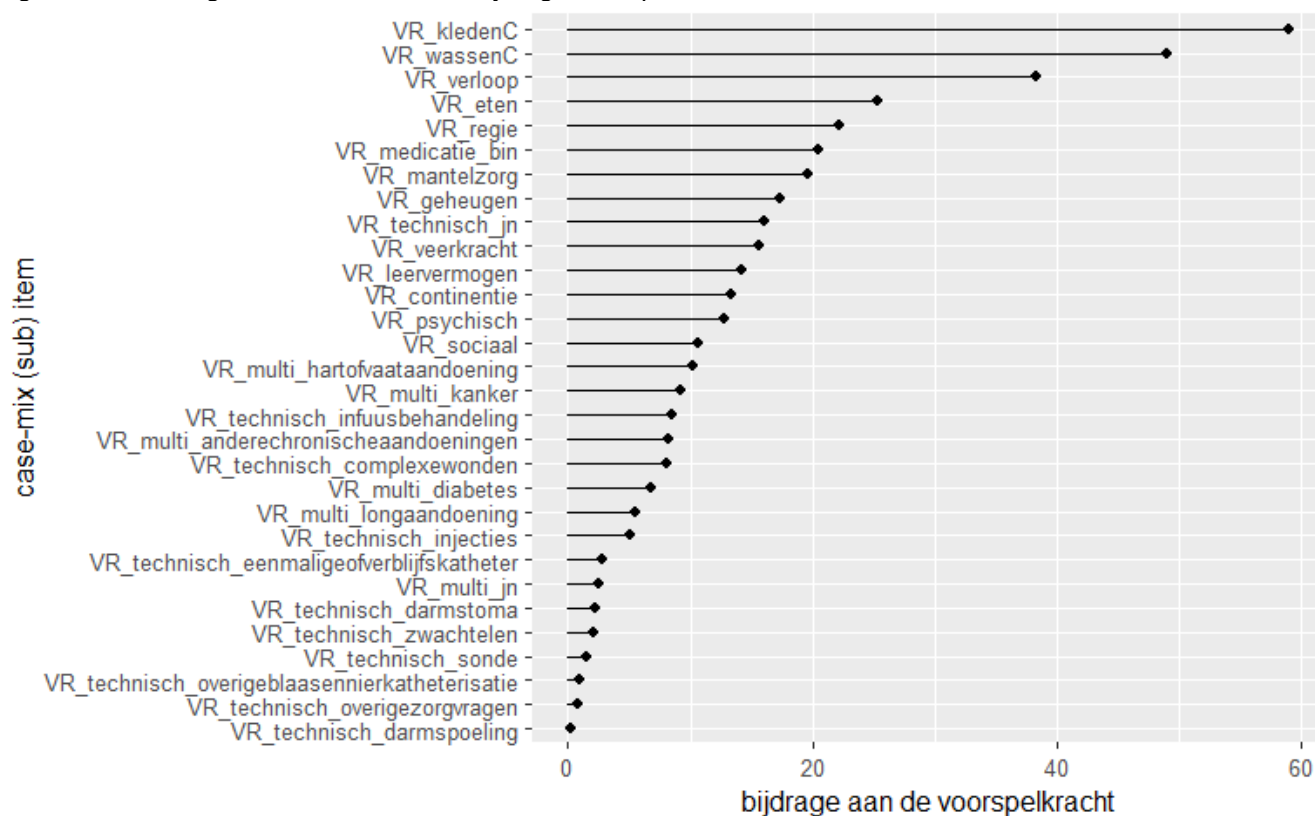
4.2 Analyses rondom voorspelkracht

4.2.1 Voorspelkracht en de bijdrage van de afzonderlijke case-mix items

We kunnen met de Random Forest methode, een vorm van machine learning, een complex model maken gericht op maximale voorspelkracht met de items van de case-mix vragenlijst. Het Random Forest model met alle (sub-)items heeft een voorspelkracht van 33% R-kwadraat.

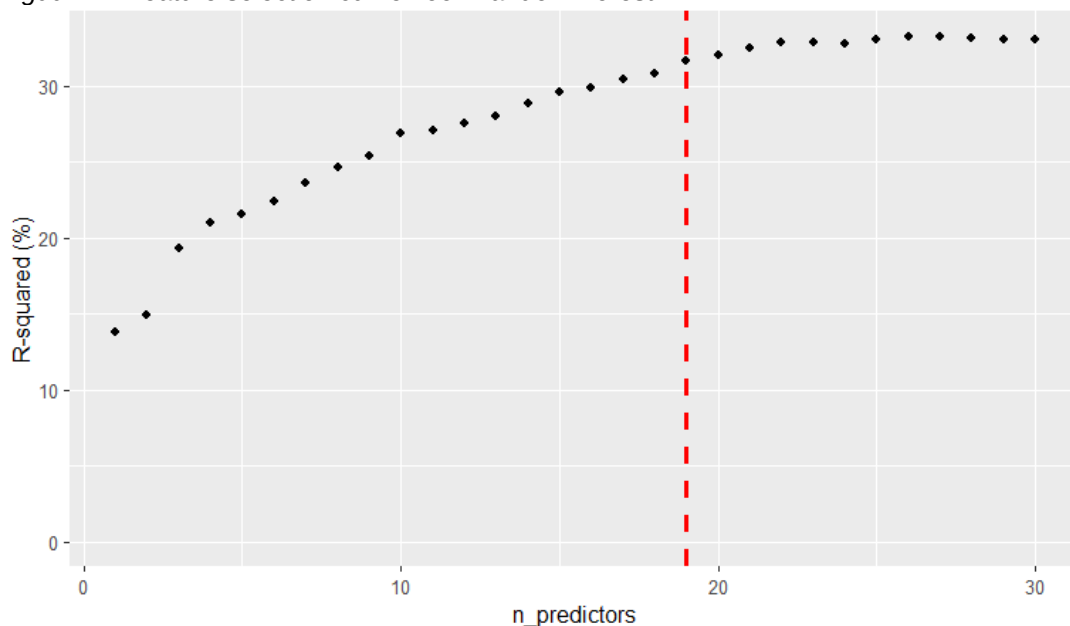
Dit algoritme produceert ook een rangorde van de items die aangeeft hoeveel het item bijdraagt aan de voorspelkracht. Deze rangorde is weergegeven in Figuur 10. De vragen over verwachte verloop, wassen, kleden, eten en eigen regie scoren hier het hoogste. Items die sterk correleren, en daarom niet allebei nodig zijn voor een model met hoge voorspelkracht, krijgen in deze rangorde allebei een hoge score.

Figuur 10. Ranking case-mix items naar bijdrage voorspelkracht



We hebben deze rangorde gecombineerd met feature selection, waarbij we stapsgewijs (sub-)items verwijderd hebben die het minste bijdragen aan de voorspelkracht. Hiermee leren we hoeveel items er nodig zijn voor maximale voorspelkracht en hoe hoog de maximale voorspelkracht is die behaald kan worden met de informatie uit de case-mix vragenlijst. De feature selection curve in Figuur 11 laat zien dat er een aantal items weggelaten kunnen worden zonder dat de voorspelkracht hier al te veel onder lijdt.

Figuur 11. Feature selection curve voor Random Forest



Bij de rode stippellijn (19 (sub-)items) zijn de volgende (sub-)items weggelaten:

- de vraag óf er sprake is van multimorbiditeit
- twee sub-items van multimorbiditeit (diabetes en longaandoening)
- acht van de tien sub-items van verpleegtechnische zorgvraag (infuusbehandeling en complexe wond zitten er nog in, net als de vraag óf er een verpleegtechnische zorgvraag is).

Een Random Forest model met deze 19 (sub-)items geeft een voorspelkracht van 31% R-kwadraat.

Een lineair regressie model met dezelfde voorspellers (met alle antwoordopties als dummy variabelen gecodeerd) bevat 32 coëfficiënten en heeft een voorspelkracht van 23% (zie Bijlage 4 voor de ruwe regressie output). In een lineair regressie model is het voorspelde aantal uren een gewogen optelsom van alle antwoordopties per item uit de case-mix vragenlijst. Het grote verschil met het Random Forest model is het niet modelleren van interactie-effecten tussen items. Dit betekent dat de 8% extra voorspelkracht van het Random Forest model ten opzichte van het lineair regressie model wordt veroorzaakt door interactie-effecten. We hebben geprobeerd om deze interactie-effecten te isoleren met de LASSO regressie methode. Hierbij worden eerst alle mogelijke paarsgewijze interactie termen toegevoegd aan de regressievergelijking. Met de LASSO methode wordt vervolgens variabele selectie gedaan, waarbij er steeds meer termen op 0 gezet worden en gekeken wordt hoe het model presteert op “out of sample” data. Met 32 dummy variabelen in de OLS, zijn er $32 + 31 + 30 + \dots + 1 = (32 \times 31) / 2 = 496$ paarsgewijze interactie effecten te maken. Het optimale LASSO model heeft 220 termen geselecteerd waarbij de R-kwadraat op 26% uitkomt (zie Bijlage 5A).

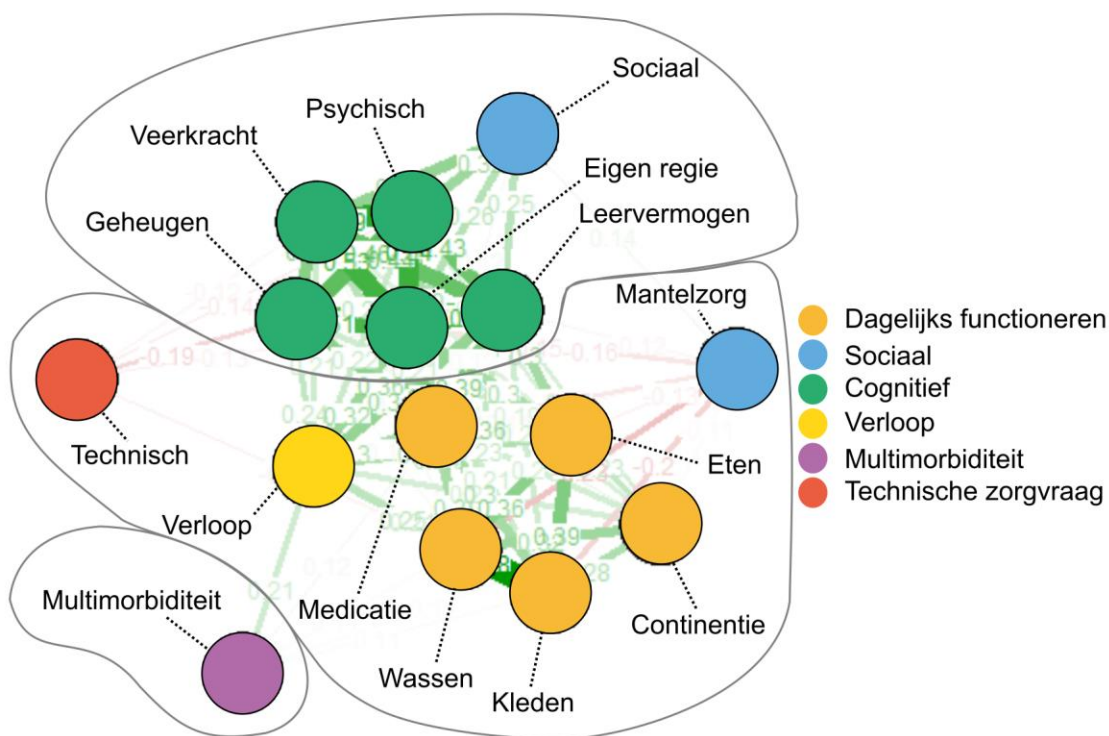
De conclusie van de hierboven gepresenteerde analyses is dat er een fors aantal extra profielen gecreëerd moet worden om wat betreft voorspelkracht hoger dan ca. 22% uit te komen. Dit zal niet tot een overzichtelijk herkenbaar model leiden. Een voorspelkracht van 22% is de maximale voorspelkracht van de interpreteerbare modellen die in 4.3 worden beschreven.

4.2.2 Clusters van case-mix items en de voorspelkracht

Inhoudelijk kunnen de case-mix items op verschillende manieren worden onderverdeeld. De 15 case-mix items zijn eerder in zes categorieën onderverdeeld (zie het rapport van UM over de ontwikkeling van de case-mix vragenlijst 2.0 [7]). Op basis van correlaties tussen de items en de voorspelkracht van groepen van items kunnen we een andere indeling maken. Deze indeling is grotendeels in lijn met de zes categorieën. Een uitzondering hierop zijn de twee items uit de categorie “sociale omgeving en netwerk”. Deze twee items vallen in de nieuwe indeling in twee verschillende groepen. De indeling is als volgt (zie ook Figuur 12):

- (relatief) Hoge gezamenlijke voorspelkracht: acht case-mix items gerelateerd aan (ondersteuning bij) het dagelijks functioneren (ADL) of verpleegtechnische zorg, palliatief terminale zorg en de aanwezigheid van mantelzorg;
- (relatief) Lage gezamenlijke voorspelkracht: zes case-mix items gerelateerd aan het cognitief functioneren (geestelijke gezondheidsstatus en gedrag, en gezondheidsvaardigheden), inclusief het sociale netwerk;
- (relatief) Lage voorspelkracht: één overig case-mix item, multimorbiditeit.

Figuur 12. De correlaties tussen de afzonderlijke case-mix items gevisualiseerd als een netwerk, met groepering op basis van gezamenlijke voorspelkracht van items binnen een groep



De items in de eerste groep zijn relatief sterk voorspellend voor de zorginzet. Zo geeft een Random Forest model met enkel deze acht items een voorspelkracht van 27%. In deze groep zitten alle vijf de case-mix items van de cliëntprofielen 1.0, en alle items die door het datagedreven model worden gekozen (zie paragraaf 4.3.3). Ook zien we dat modellen die deze variabelen beperkt gebruiken bij de toewijzing aan profielen (bijvoorbeeld het leervermogen-model, paragraaf 4.3.6) een relatief lage voorspelkracht laten zien.

De items in de tweede en derde groep hebben een relatief beperkte voorspelkracht. Zo geeft een Random Forest model met enkel deze zeven items een voorspelkracht van 9%. Modellen die deze variabelen combineren met de

items uit de eerste groep zien slechts kleine verbeteringen in de voorspelkracht ten opzichte van modellen met enkel variabelen uit de eerste groep. Zoals al beschreven in de vorige paragraaf, komt een Random Forest model dat alle 15 items combineert op 33% uit, slechts 6% hoger dan wanneer enkel items uit de eerste groep gekozen worden.

4.2.3 Verschillen tussen de aanbieders

Net als tijdens de eerste pilot is gekeken wat het effect is van het opnemen van een variabele die de aanbieders onderscheidt. Als er aanbieders zijn met afwijkende patronen zal het toevoegen van deze voorspeller de voorspelkracht doen toenemen, omdat er verschillen tussen aanbieders mee verklaard kunnen worden. Het toevoegen van een specifiek nummer per aanbieder (AanbiederID) aan het Random Forest model op alle case-mix items inclusief leeftijd en geslacht geeft een stijging van ca. 2% punt, van 33% naar 35% R-kwadraat. We concluderen dat er onvoldoende aanleiding is om bij het modelleren rekening te houden met verschillen tussen de aanbieders.

4.3 Cliëntprofiel modellen

4.3.1 Beschrijvende statistieken cliëntprofiel modellen

Voor alle modellen zijn beschrijvende statistieken berekend. Deze statistieken worden na elk model in tabelvorm en met afgekorte aanduiding weergegeven. Het gaat om de volgende statistieken per cliëntprofiel:

- **Percentage cliënten (perc_clienten):** procentueel aandeel cliënten dat aan het profiel wordt toegewezen, telt op tot 100%;
- **Absoluut aantal cliënten (n_obs):** absolute aantal cliënten per profiel, telt op tot 23.335. Dit is het totaal aantal observaties in de dataset;
- **Gemiddeld aantal (gewogen) uren (avg_uren):** dit is de (met relatieve kosten gewogen) gemiddelde zorginzet in ons onderzoeksbestand. Dit zijn met nadruk geen normuren, het is een beschrijving van de dataset. Ook het **eerste (eerste_kwartiel)** en **derde kwartiel (derde_kwartiel)** van deze verdeling zijn opgenomen. Dit geeft een bandbreedte waarbinnen 50% van alle observaties ligt;
- **CV waarde (cv_waarde):** CV-waarde van het profiel. Dit is berekend door de hoeveelheid spreiding (standaard deviatie) in uren binnen een cliëntprofiel te delen door het gemiddelde;
- **Percentage uren geleverd door verpleegkundige beroepen (perc_vp):** procentueel aandeel van de uren geleverd door verpleegkundige functieniveaus (Niveau 4, 5 of hoger);
- **Percentage uren geleverd door verzorgende beroepen (perc_pv):** procentueel aandeel van de uren geleverd door verzorgende functieniveaus (Niveau 2, 2+, 3, 3IG);
- **Percentage cliënten met tenminste 1 geregistreerde verpleegtechnische zorgvraag (perc_vth):** Dit wordt gebaseerd op de sub-items van het case-mix item over verpleegtechnische zorgvraag;

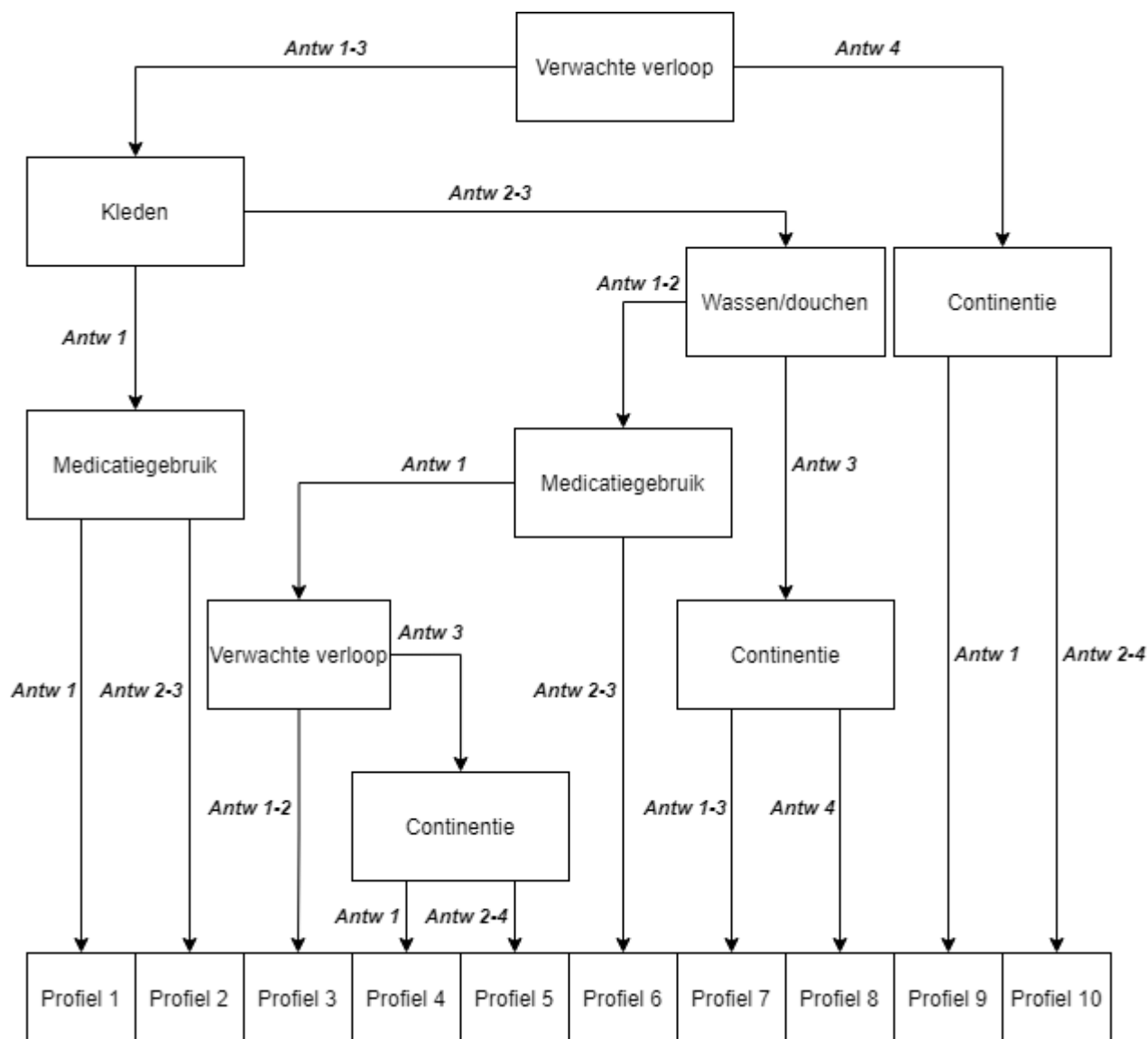
- **Gemiddelde somscore cognitief functioneren (mean_cps):** Dit is het gemiddelde van de optelsom van vier case-mix items: leervermogen, eigen regie, geheugen, en psychisch functioneren en gedrag;
- **Verwachte aantal uur ADL model (adl_model_uren):** Dit is een gewogen optelsom van vier ADL case-mix items: wassen, kleden, medicatie en continentie. Voor de gewichten zie de beschrijving van het combinatie-model (paragraaf 4.3.7);
- **Verwachte aantal uur verpleegtechnisch model (tech_model_uren):** Dit is een gewogen optelsom van de negen antwoordopties (met uitzondering van infuusbehandeling) op de verpleegtechnische zorgvraag, waarbij de gewichten zijn bepaald via OLS in de context van een ADL model. Voor de gewichten zie de beschrijving van het combinatie-model (paragraaf 4.3.7).

4.3.2 Cliëntprofielen 1.0 model

Dit onderzoek richt zich op het verbeteren van het case-mix model zoals deze in de eerste pilot zijn ontwikkeld. Dit zijn de zogeheten cliëntprofielen 1.0 zoals weergegeven in Figuur 13. Dit model vormt daarmee ook een logisch referentiepunt om andere modellen mee te vergelijken. We hebben daarom de cliëntprofielen uit de eerste pilot toegepast op de data die we in deze pilot verzameld hebben. Hiermee kunnen we iets zeggen over de reproduceerbaarheid van het model: vinden we weer dezelfde patronen, bijvoorbeeld dezelfde relatieve verdeling over de profielen, en vergelijkbare voorspelkracht?

We zien dat de verdeling van cliënten over de profielen en gemiddelde uren inzet vergelijkbaar is: de correlatiecoëfficiënt tussen de urengemiddelden van de profielen uit de eerste pilot en dit onderzoek is 0.88. Een uitzondering hierop zijn cliëntprofielen 9 en 10. Deze twee profielen liggen nu dichter bij elkaar qua verwachte zorginzet dan in het vorige onderzoek. Dit is te verklaren doordat beide profielen in de vorige pilot een relatief laag aantal cliënten bevatten, en de spreiding hoog is. Voor deze profielen kan één cliënt met een afwijkende ureninzet al een hele grote impact hebben op het gemiddelde. Daarnaast vinden we ook dat de voorspelkracht van dit model vergelijkbaar is: 19.7% R-kwadraat ten opzichte van 21% R-kwadraat in de eerste pilot.

Figuur 13. Cliëntprofielen 1.0 model (zoals weergegeven in NR/REG-2205)



In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 5A. Beschrijvende statistieken cliëntprofielen 1.0 model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Profiel 1	ADL groep 1	44%	10370	8,5	2,5	11,2	1,1	54%	46%
Profiel 2	ADL groep 2	15%	3547	13,4	4,5	18,6	0,9	48%	52%
Profiel 3	ADL groep 3	17%	3985	14,6	6,4	20,1	0,8	36%	64%
Profiel 4	ADL groep 4	1%	255	17,1	6	23,1	0,9	50%	50%
Profiel 5	ADL groep 5	1%	123	24,2	9,7	30,6	1	48%	52%
Profiel 6	ADL groep 6	12%	2904	21,7	9	29	0,9	41%	59%
Profiel 7	ADL groep 7	5%	1181	28,2	11	36,6	0,9	42%	58%
Profiel 8	ADL groep 8	1%	248	41,2	16,4	54,4	0,8	42%	58%
Profiel 9	Palliatief terminale zorg	1%	334	40,4	9,3	43,5	1,3	62%	38%
Profiel 10	Palliatief terminale zorg	2%	388	46,7	10,1	57,7	1,2	61%	39%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 5B. Beschrijvende statistieken cliëntprofielen 1.0 model

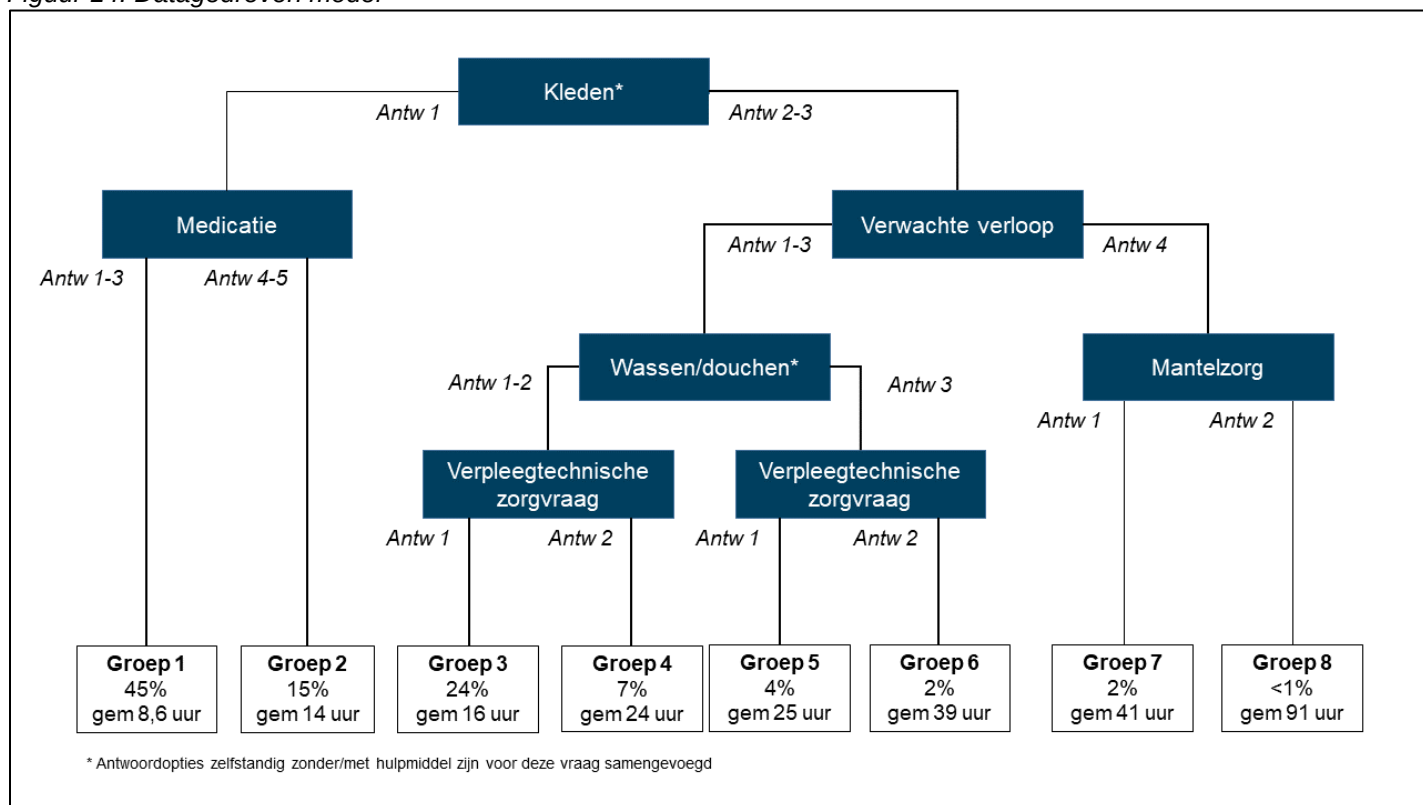
hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Profiel 1	ADL groep 1	44%	10370	8,5	36%	5,2	7,1	1,6
Profiel 2	ADL groep 2	15%	3547	13,4	36%	6,5	12,1	1
Profiel 3	ADL groep 3	17%	3985	14,6	18%	5,1	12,4	0,9
Profiel 4	ADL groep 4	1%	255	17,1	22%	5,6	12	0,9
Profiel 5	ADL groep 5	1%	123	24,2	34%	6,2	14,9	1,9
Profiel 6	ADL groep 6	12%	2904	21,7	29%	6,9	18	1,2
Profiel 7	ADL groep 7	5%	1181	28,2	33%	6,4	22,4	1,6
Profiel 8	ADL groep 8	1%	248	41,2	55%	7,3	29,5	3,9
Profiel 9	Palliatief terminale zorg	1%	334	40,4	40%	5,9	17	1,4
Profiel 10	Palliatief terminale zorg	2%	388	46,7	70%	6,7	26,8	3,4

4.3.3 Datagedreven model

Wat we hier het datagedreven model noemen is het model dat we krijgen als we via het CART-algoritme een beslisboom maken op de data. Dit is ook hoe de cliëntprofielen 1.0 tot stand zijn gekomen. Omdat er nu andere data is en andere case-mix items, komt hier ook een andere beslisboom uit. Het algoritme stopt met splitsen zodra het model minder goed begint te voorspellen. Omdat er in deze pilot meer data is verzameld dan in de eerste pilot, kan het algoritme de data verder opsplitsen en zo kleine verbeteringen in voorspelkracht toevoegen. Dit heeft als ongewenst effect dat het aantal profielen te groot wordt. Het optimale model wat betreft voorspelkracht was een model met 374 profielen en een voorspelkracht van 24%. We hebben daarom via de *complexity-parameter* de complexiteit van de boom beperkt. Hierdoor wordt er minder ver door gesplitst en ontstaan er minder profielen. Dit heeft geleid tot een model dat met acht profielen een voorspelkracht van 21% behaalt.

Het model gebruikt zes vragen uit de case-mix vragenlijst, leidt tot acht profielen en heeft een voorspelkracht van 21% R-kwadraat. Het datagedreven model is weergegeven in Figuur 14. Wat opvalt is dat vier van de vijf case-mix vragen die ook in de cliëntprofielen 1.0 voorkomen opnieuw gekozen worden. De continëntie vraag wordt nu niet gekozen. In plaats daarvan komen de mantelzorg vraag en de vraag of er sprake is van een verpleegtechnische zorgvraag. Ten slotte merken we op dat er heel weinig cliënten in profiel 8 vallen (55 van de 23.335).

Figuur 14. Datagedreven model



In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 6A. Beschrijvende statistieke datagedreven model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Profiel 1	n.v.t.	45%	10432	8,6	2,5	11,2	1,1	54%	46%
Profiel 2	n.v.t.	15%	3578	13,7	4,5	18,7	1	48%	52%
Profiel 3	n.v.t.	24%	5604	15,8	6,5	21,7	0,8	35%	65%
Profiel 4	n.v.t.	7%	1663	23,9	10	31,8	0,9	48%	52%
Profiel 5	n.v.t.	4%	901	25,4	10,2	34,4	0,8	36%	64%
Profiel 6	n.v.t.	2%	528	39	15,4	52,4	0,9	48%	52%
Profiel 7	n.v.t.	3%	574	41,4	10,2	48,3	1,3	61%	39%
Profiel 8	n.v.t.	0%	55	91,3	28,5	151,8	0,8	61%	39%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 6B. Beschrijvende statistieken datagedreven model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Profiel 1	n.v.t.	45%	10432	8,6	36%	5,2	7,1	1,6
Profiel 2	n.v.t.	15%	3578	13,7	37%	6,5	12,1	1
Profiel 3	n.v.t.	24%	5604	15,8	0%	5,9	14,4	0
Profiel 4	n.v.t.	7%	1663	23,9	100%	5,8	15,7	4,5
Profiel 5	n.v.t.	4%	901	25,4	0%	6,5	22,9	0
Profiel 6	n.v.t.	2%	528	39	100%	6,5	24,7	5,5
Profiel 7	n.v.t.	3%	574	41,4	60%	6,4	24,1	2,7
Profiel 8	n.v.t.	0%	55	91,3	60%	7	25,4	2,7

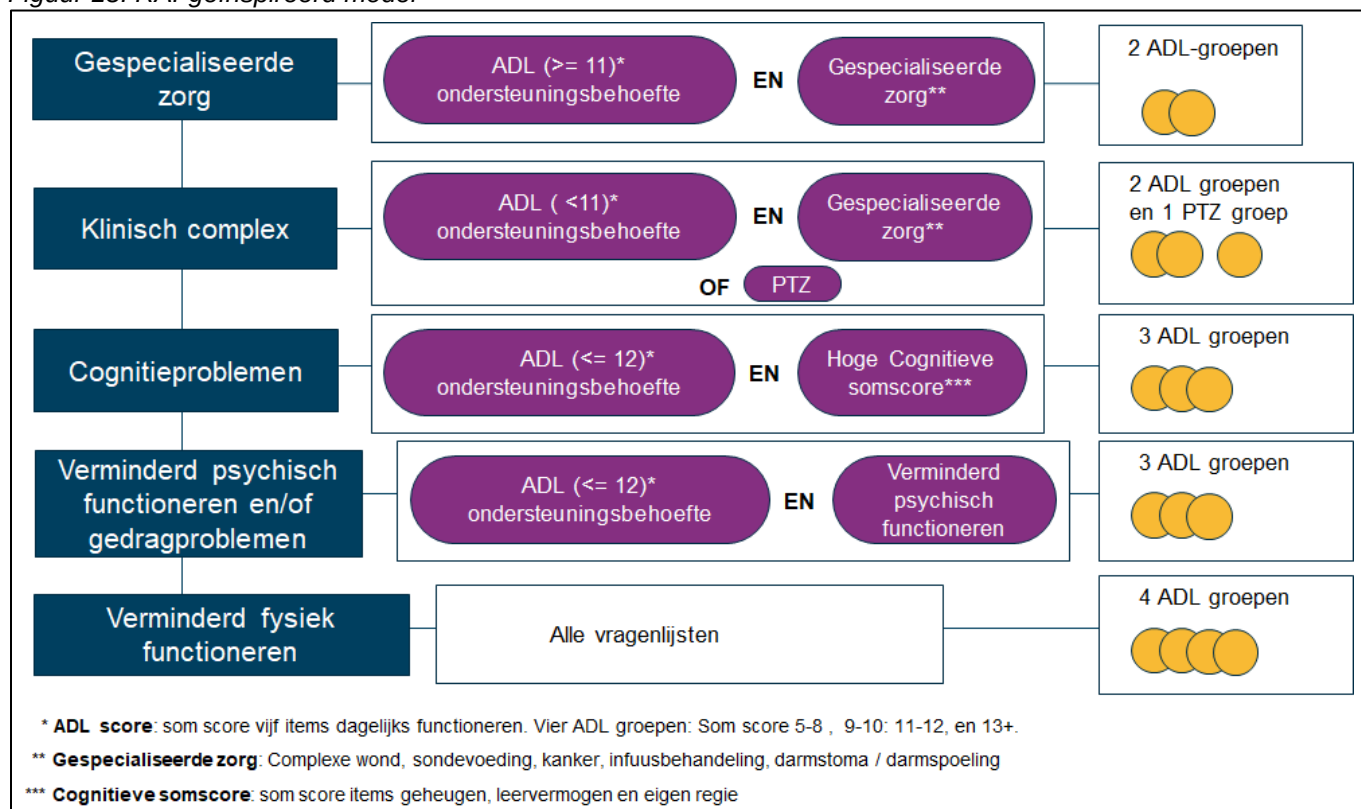
4.3.4 RAI-geïnspireerd model

Dit model is gebaseerd op de “Resource Utilization Groups-III Home Care” (RUG-III/HC), dat gebruik maakt van cliëntkenmerken afkomstig uit het beoordelingsinstrument InterRAI Home Care [10]. Dit model is gemaakt om ervaring op te doen met het bouwen van een herkenbaar model dat ook daadwerkelijk kon worden doorgerekend in de data. Dit model is in de eerste bijeenkomst voor de praktijkgedreven analyses ter illustratie gepresenteerd aan de wijkverpleegkundigen.

In het RUG-III/HC model worden zeven hiërarchische categorieën onderscheiden: revalidatie, zeer uitgebreide zorg (bijvoorbeeld tracheotomie of beademingsapparaat), gespecialiseerde zorg, klinisch complex, cognitieproblemen, verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen en verminderd fysiek functioneren. Vervolgens worden binnen deze categorieën cliënten nader onderverdeeld op basis van ADL en IADL functioneren. In totaal bevat het RUG-III/HC model 23 profielen.

Het is op basis van de vragen uit de case-mix vragenlijst niet mogelijk om het RUG-III/HC model exact na te maken. Het model in Figuur 15 is daarmee een RAI-geïnspireerd model op basis van de informatie die beschikbaar is vanuit de case-mix vragenlijst.

Figuur 15. RAI-geïnspireerd model



Het RAI-geïnspireerde model definieert vijf hiërarchische categorieën, met de volgende beslisregels:

1. Gespecialiseerde zorg: somscore op de ADL vragen (continentie, eten en drinken, kleden, wassen/douchen en medicatiegebruik) is 11 of hoger én er is sprake van een complexe wond, sondevoeding, infuusbehandeling, darmstoma, darmspoeling of kanker;
2. Klinisch complex:
 - Er is sprake van een complexe wond, sondevoeding, infuusbehandeling, darmstoma, darmspoeling of kanker, maar de somscore op de ADL vragen is lager dan 11.
 - Er is sprake van palliatief terminale zorg;
3. Cognitieproblemen: somscore op de vragen geheugen, leervermogen en eigen regie is 5 of hoger; somscore op de ADL vragen is lager dan 13.
4. Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen: antwoordoptie 3 op de vraag psychisch functioneren en gedrag; somscore op de ADL vragen is lager dan 13.
5. Verminderd fysiek functioneren: alle cliënten die niet op basis van hun kenmerken in een van de vorige categorieën vallen.

Vervolgens wordt er binnen elke categorie onderverdeeld naar verschillende ADL subcategorieën, gebaseerd op de somscore van de ADL vragen. Het model gebruikt twaalf vragen uit de case-mix vragenlijst, leidt tot vijftien profielen en heeft een voorspelkracht van 20.2% R-kwadraat.

In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 7A. Beschrijven statistieken voor RAI-geïnspireerd model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 1	24%	5526	7,4	2,3	9,9	1	46%	54%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 2	14%	3244	11,7	4,7	16	0,8	37%	63%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 3	9%	2080	16,1	6,9	22,3	0,7	32%	68%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 4	11%	2505	23,3	9,5	31,6	0,8	36%	64%
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 1	1%	173	9	3,2	12,2	0,9	47%	53%
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 2	0%	72	12	4,3	18,4	0,8	40%	60%
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 3	0%	45	15,4	6,3	21	0,7	32%	68%
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 1	5%	1092	8	2,2	11,3	1	54%	46%
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 2	3%	799	12,8	4,7	17,7	0,8	42%	58%
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 3	3%	775	16,1	6,4	23,4	0,8	38%	62%
Klinisch complex	ADL groep 1	15%	3454	10,2	2,8	12,8	1,2	69%	31%
Klinisch complex	ADL groep 2	4%	1021	15,9	5,7	21,5	0,9	59%	41%
Klinisch complex	Palliatief terminale zorg	1%	214	33,9	7,3	42,5	1,1	59%	41%
Gespecialiseerde zorg	ADL groep 1	4%	917	22,2	8,1	27,4	1	52%	48%
Gespecialiseerde zorg	ADL groep 2	6%	1418	38,9	12,7	47,4	1,1	56%	44%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 7B . Beschrijvende statistieken voor RAI-geïnspireerd model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 1	24%	5526	7,4	24%	4,8	7,4	0,7
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 2	14%	3244	11,7	13%	4,9	10,9	0,3
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 3	9%	2080	16,1	15%	5,2	14,3	0,4
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 4	11%	2505	23,3	22%	7,2	20,2	0,6
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 1	1%	173	9	22%	7,3	8,4	0,5
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 2	0%	72	12	8%	7,5	10,6	0,2
Verminderd psychisch functioneren en/of gedragsproblemen	ADL groep 3	0%	45	15,4	16%	7,3	14,3	0,4
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 1	5%	1092	8	10%	8,4	8,2	0,3
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 2	3%	799	12,8	13%	8,4	11,3	0,3
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 3	3%	775	16,1	12%	8,4	14,4	0,3
Klinisch complex	ADL groep 1	15%	3454	10,2	75%	4,7	7,1	3,5
Klinisch complex	ADL groep 2	4%	1021	15,9	59%	5,3	10,9	3,2
Klinisch complex	Palliatief terminale zorg	1%	214	33,9	41%	6,1	17,4	1,5
Gespecialiseerde zorg	ADL groep 1	4%	917	22,2	54%	5,7	14,5	3,3
Gespecialiseerde zorg	ADL groep 2	6%	1418	38,9	68%	6,6	22,4	4,2

Wat er opvalt aan dit model is dat in sommige profielen maar heel weinig cliënten zitten, bijvoorbeeld de profielen voor verminderd psychisch functioneren. Mogelijk dat dit komt doordat door de volgorde van toewijzing al veel cliënten met verminderd psychisch functioneren in de groep verminderd cognitief functioneren terecht komen.

4.3.5 Draagkracht/draaglast model

Dit model is ontwikkeld door wijkverpleegkundigen van één van de zes zorgaanbieders. Bij dit model is een uitgebreide toelichting aangeleverd in de vorm van een presentatie. De inhoud hiervan is één op één weergegeven in Bijlage 6. Hieronder volgt een beknopte samenvatting van deze toelichting.

In dit model worden eerst twee type cliënten geïsoleerd: cliënten die een complexe verpleegtechnische zorgvraag hebben en cliënten die palliatief terminale zorg ontvangen (met of zonder inzet pomp). Uit de items beschikbaar in de case-mix vragenlijst is alleen infuusbehandeling beoordeeld als complexe verpleegtechnische handeling.

Vervolgens zijn de vragen uit de case-mix vragenlijst onderverdeeld in twee clusters:

1. Draagkracht: kracht en kwetsbaarheid
 - Sociaal netwerk

- Psychisch functioneren en gedrag
 - Geheugen
 - Veerkracht
 - Eigen regie
 - Leervermogen
2. Draaglast: behoeften en complexiteit
- Verwachte verloop (exclusief palliatief terminale zorg)
 - Multimorbiditeit
 - Mantelzorg

De kenmerken van de cliënt leiden voor deze twee clusters tot een indeling in de categorie 'hoog' of categorie 'laag'. Dit is op basis van de somscore op de vragen. Voor draagkracht leidt een somscore van 9 of hoger tot een indeling in categorie 'laag' (weinig kracht en kwetsbaar). Voor draaglast leidt een somscore van 5 of hoger tot een indeling in categorie 'hoog' (veel behoeften en complex).

Deze classificatie wordt vervolgens aangevuld met een classificatie in ondersteuningsbehoefte. Hiervoor zijn de volgende vragen uit de case-mix vragenlijst gebruikt:

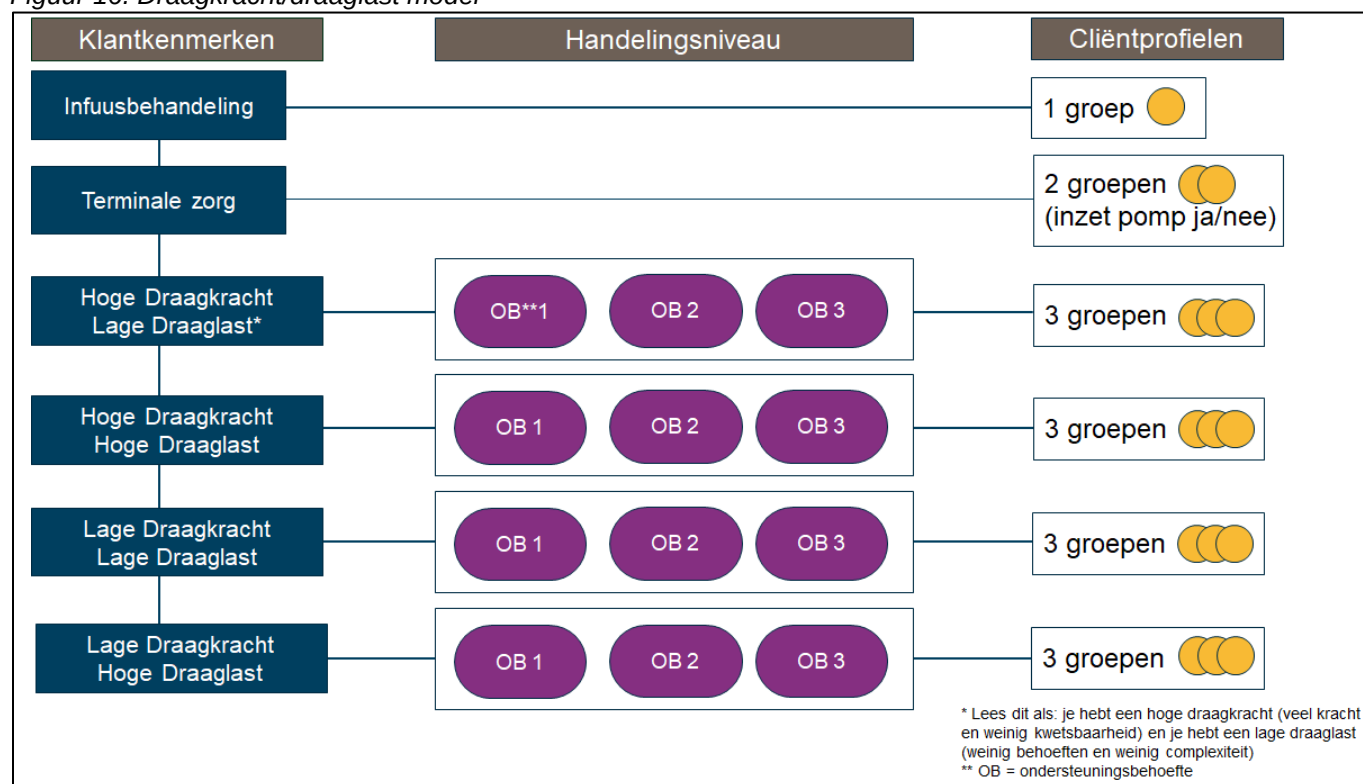
- Continentie
- Eten en drinken
- Kleden
- Wassen/douchen
- Medicatiegebruik
- Verpleegtechnische zorgvraag (exclusief infuusbehandeling)

De somscore op deze vragen leidt vervolgens tot de volgende indeling op ondersteuningsbehoefte:

- Laag: somscore 0-9
- Midden: somscore 10-14
- Hoog: somscore 15 of meer

Het model is weergegeven in Figuur 16. Informatie over pompzorg zit niet in de case-mix vragenlijst. Daarom bevat het uiteindelijke model dat doorgerekend kan worden in de data veertien profielen. Het model gebruikt alle vijftien vragen uit de case-mix vragenlijst, leidt tot veertien profielen en heeft een voorspelkracht van 19.3% R-kwadraat.

Figuur 16. Draagkracht/draaglast model



In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 8A. Beschrijvende statistieken voor draagkracht/draaglast model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB laag	21%	4940	7,9	2,5	10,7	1	52%	48%
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB midden	12%	2711	14,1	5,9	19,6	0,8	38%	62%
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB hoog	1%	193	29,2	12,1	38,9	0,9	44%	56%
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB laag	11%	2577	8,6	2,4	11,5	1,2	50%	50%
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB midden	9%	2047	17,5	6,9	23,9	0,8	40%	60%
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB hoog	1%	248	33,3	12,9	44,3	0,8	47%	53%
Lage draagkracht, lage draaglast	OB laag	8%	1957	8,3	2,4	11,3	1	52%	48%
Lage draagkracht, lage draaglast	OB midden	8%	1922	15,8	6,1	22,4	0,8	38%	62%
Lage draagkracht, lage draaglast	OB hoog	2%	356	24,3	8	32,6	1	35%	65%
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB laag	7%	1691	9,7	2,8	13	1,1	50%	50%
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB midden	10%	2366	18,9	7,7	25,7	0,8	41%	59%
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB hoog	4%	890	32,9	11,9	44,5	0,9	43%	57%
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	586	45,7	10	55,4	1,2	60%	40%
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	n.v.t.	4%	851	20,7	4,5	27,7	1,4	82%	18%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 8B. Beschrijvende statistieken voor draagkracht/draaglast model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB laag	21%	4940	7,9	40%	4,4	7,4	1,9
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB midden	12%	2711	14,1	25%	4,5	13,3	1,2
Hoge draagkracht, lage draaglast	OB hoog	1%	193	29,2	63%	4,9	23	4,1
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB laag	11%	2577	8,6	33%	4,5	7,6	1,3
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB midden	9%	2047	17,5	32%	4,7	13,7	1,4
Hoge draagkracht, hoge draaglast	OB hoog	1%	248	33,3	59%	5	23,2	3,8
Lage draagkracht, lage draaglast	OB laag	8%	1957	8,3	14%	7,3	8	0,6
Lage draagkracht, lage draaglast	OB midden	8%	1922	15,8	17%	7,5	14,4	0,8
Lage draagkracht, lage draaglast	OB hoog	2%	356	24,3	34%	8,2	22,7	1,8
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB laag	7%	1691	9,7	20%	7,2	8,1	0,8
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB midden	10%	2366	18,9	26%	7,5	14,5	1,1
Lage draagkracht, hoge draaglast	OB hoog	4%	890	32,9	49%	8,2	22,7	2,7
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	586	45,7	45%	6,4	21,6	2,2
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	n.v.t.	4%	851	20,7	100%	4,8	12,7	1,4

Wat bij dit model opvalt is dat de draagkracht categorie volledige overlap heeft met de kenmerken die bij de correlatieanalyse (paragraaf 4.1.4) onder de noemer “cognitief functioneren” zijn geschaard. Daarnaast zijn ‘de kenmerken die een handeling impliceren’ gelijk aan de kenmerken die onder de noemer ‘dagelijks functioneren’ vallen (continentie, eten en drinken, kleden, wassen/douchen, medicatiegebruik), aangevuld met verpleegtechnische zorgvraag.

4.3.6 Leervermogen model

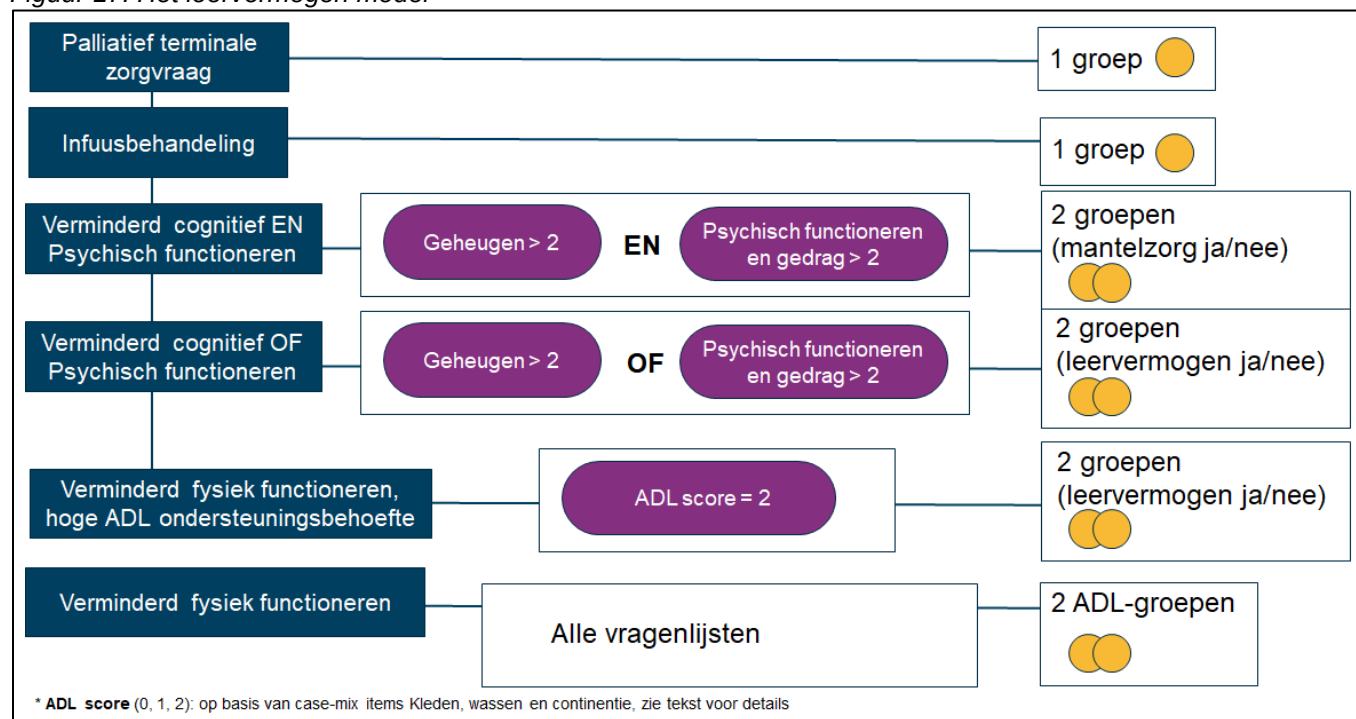
Het leervermogen model is gemaakt door wijkverpleegkundigen van één van de zes zorgaanbieders, met ondersteuning van een onderzoeker bij UM.

In dit model worden eerst twee typen cliënten geïsoleerd: cliënten die palliatief terminale zorg ontvangen en cliënten met een complexe verpleegtechnische zorgvraag. Op basis van de case-mix vragenlijst is het niet volledig mogelijk om het totaal aan wat als complexe verpleegtechnische zorg wordt beschouwd te isoleren. In de case-mix vragenlijst is alleen infuusbehandeling beoordeeld als complexe verpleegtechnische handeling.

Vervolgens wordt in het model eerst gekeken naar de kenmerken psychisch functioneren en gedrag en geheugen. Indien er geen bijzonderheden zijn op deze kenmerken, leidt het model verder af naar profielen door middel van een aantal ADL vragen. Dit zijn de vragen continentie, kleden en wassen/douchen uit de case-mix vragenlijst. Wanneer de cliënt zelfstandig is op alle drie de items (met of zonder hulpmiddel) is de ADL-score 0. Als een cliënt op maximaal twee items deels afhankelijk is, en op geen enkel item volledig afhankelijk is, is de ADL score 1. Als een cliënt op tenminste 1 item volledig afhankelijk is, of op alle drie de items deels afhankelijk, is de ADL score 2 en wordt de ADL behoefte als hoog bestempeld in het model. De ADL score wordt gebruikt om cliënten af te leiden naar de categorie Verminderd lichamelijk functioneren, hoge ADL behoefte (ADL score = 2), en om in de categorie Verminderd lichamelijk functioneren cliënten onder te verdelen in twee ADL groepen (ADL score 0 of ADL score 1).

Het model is weergegeven in Figuur 17. Het model gebruikt negen vragen uit de case-mix vragenlijst, leidt tot tien profielen en heeft een voorspelkracht van 11.2% R-kwadraat.

Figuur 17. Het leervermogen model



In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 9A. Beschrijvende statistieken bij het leervermogen model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Verminderd lichamelijk functioneren	ADL groep 1 (ADL score 0)	17%	4002	8,5	2,3	11,3	1,1	61%	39%
Verminderd lichamelijk functioneren	ADL groep 2 (ADL score 1)	21%	4947	11,8	4,3	16,1	1	40%	60%
Verminderd lichamelijk functioneren, hoge ADL behoefte	leervermogen niet beperkt	5%	1127	21,2	8,2	27,9	0,9	40%	60%
Verminderd lichamelijk functioneren, hoge ADL behoefte	Beperkt leervermogen	1%	296	28,5	9,2	34,1	1,1	37%	63%
Verminderd cognitief OF psychisch functioneren	leervermogen niet beperkt	18%	4245	12,7	3,8	17,6	1	43%	57%
Verminderd cognitief OF psychisch functioneren	Beperkt leervermogen	8%	1944	16,1	4,8	22,2	1,1	37%	63%
Verminderd cognitief EN psychisch functioneren	ontvangt mantelzorg	20%	4712	16	4,6	22,8	1	43%	57%
Verminderd cognitief EN psychisch functioneren	ontvangt geen mantelzorg	3%	625	16	4,2	21,9	1,1	46%	54%
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	n.v.t.	3%	715	17,8	3,7	23,4	1,2	86%	14%
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	722	43,8	9,9	52,3	1,2	62%	38%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 9B. Beschrijvende statistieken bij het leervermogen model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Verminderd lichamelijk functioneren	ADL groep 1 (ADL score 0)	17%	4002	8,5	53%	4,2	6,7	2,5
Verminderd lichamelijk functioneren	ADL groep 2 (ADL score 1)	21%	4947	11,8	25%	4,3	10,8	1,1
Verminderd lichamelijk functioneren, hoge ADL behoefte	leervermogen niet beperkt	5%	1127	21,2	34%	4,3	17,6	1,7
Verminderd lichamelijk functioneren, hoge ADL behoefte	Beperkt leervermogen	1%	296	28,5	41%	5,7	20,4	2,2
Verminderd cognitief OF psychisch functioneren	leervermogen niet beperkt	18%	4245	12,7	25%	5,6	11	1,2
Verminderd cognitief OF psychisch functioneren	Beperkt leervermogen	8%	1944	16,1	27%	7,1	13,3	1,2
Verminderd cognitief EN psychisch functioneren	ontvangt mantelzorg	20%	4712	16	20%	8,2	13,7	0,9
Verminderd cognitief EN psychisch functioneren	ontvangt geen mantelzorg	3%	625	16	22%	7,9	11,1	1
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	n.v.t.	3%	715	17,8	100%	4,5	10,3	1
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	722	43,8	56%	6,3	22,3	2,5

4.3.7 Combinatie model

Dit model is gemaakt nadat de hiervoor beschreven modellen waren ontwikkeld en doorgerekend. Met dit model is getracht om een combinatie te maken van verschillende elementen:

- Het apart zetten van hele specifieke (herkenbare) cliëntgroepen met hoge zorgvraag (infuusbehandeling en palliatief terminale cliënten)
- Het werken met cliëntcategorieën als extra dimensie naast de ADL zorg
- Het werken met somscores om gerelateerde items te bundelen

Er worden drie somscores gebruikt: voor ADL ondersteuningsbehoefte, voor verpleegtechnische zorgvraag en voor cognitief functioneren.

De somscore voor ADL ondersteuningsbehoefte is een gewogen optelsom van vier ADL items: wassen/douchen (gewichten 2, 4, 6), kleden (gewichten 2, 6, 12), medicatie (gewichten 0, 5) en continentie (gewichten 2, 4, 6, 8). Bij de kleden en wassen/douchen items zijn de antwoordopties zelfstandig en zelfstandig met hulpmiddel samengenomen als 'zelfstandig'. De gewichten zijn bepaald via een lineaire regressie op alle cliënten met uitzondering van palliatief terminale cliënten en cliënten met een verpleegtechnische zorgvraag (zie Bijlage 5B voor de regressie output). De coëfficiënten zijn afgerond naar hele getallen. Om voor cliënten die zelfstandig zijn in alle vier de ADL-items het correcte groepsgemiddelde te voorspellen (6 uur), zijn deze verwachte uren arbitrair verdeeld over de vier items. Hiermee zijn de gewichten geoptimaliseerd om de totale zorginzet te voorspellen in deze selectie van cliënten. De gewichten hebben geen normerende/voorschrijvende relatie met de gebruikte case-mix items.

Op basis van de gewogen ADL-somscore zijn zes ADL groepen gecreëerd, somscore 6-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-20, en 21-31. De grenswaarden zijn op het oog bepaald door de afweging te maken die beschreven staat in paragraaf 4.1.5.

De verpleegtechnische zorgvraag somscore is een gewogen optelsom van negen verpleegtechnische zorgvraag sub-items met tussen haakjes het gewicht: injecties (2), overig zorg (2), katheter (3), overig katheter (3), zwachtelen (4), darmstoma (4), complexe wond (6), darmspoeling (9) en sonde (11). De gewichten zijn bepaald met een lineaire regressie op alle cliënten met een verpleegtechnische zorgvraag, met uitzondering van palliatief terminale cliënten en cliënten met infuusbehandeling (zie Bijlage 5C voor de regressie output). Voor deze subset zijn vervolgens de verwachte uren bepaald op basis van de ADL-somscore, en is de daadwerkelijke zorginzet hiermee verlaagd. Voor deze resterende uren is vervolgens een lineaire regressie geschat met de negen

verpleegtechnische handelingen, en de coëfficiënten afgerond naar hele getallen. De gewichten hebben geen normerende/voorschrijvende relatie met de gebruikte case-mix items.

Op basis van de verpleegtechnische somscore worden cliënten met een lichte (somscore 1-6) en zware (somscore (7+) verpleegtechnische zorgvraag onderscheiden. Aanvullend criterium is een relatieve lage ADL ondersteuningsbehoefte (ADL somscore < 12).

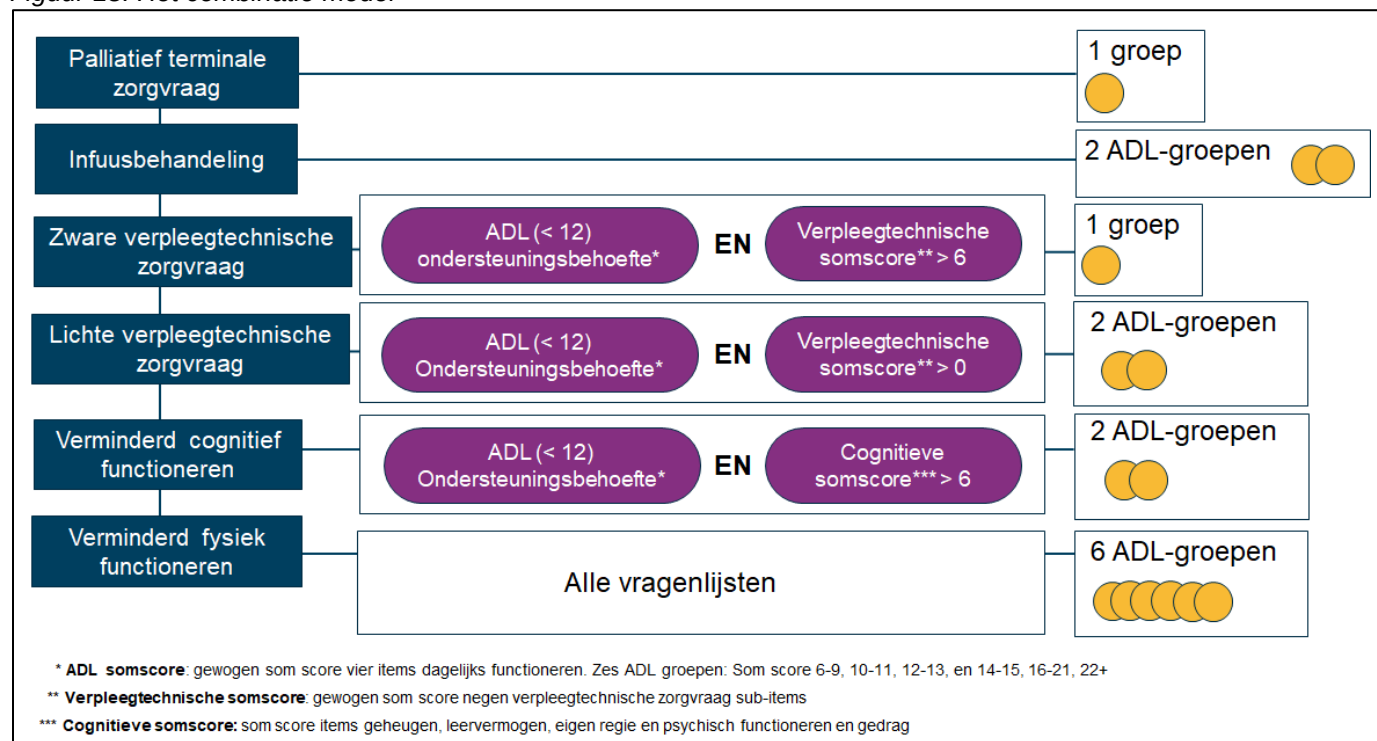
De somscore voor cognitief functioneren is een optelsom van vier case-mix items: geheugen (met waardes 1, 2, 3), eigen regie (1, 2, 3), leervermogen (1, 2) en psychisch functioneren en gedrag (1, 2, 3). De somscore loopt van 4 (goed functioneren op alle vragen) tot een maximale score van 11 (sterk verminderd cognitief (en psychisch) functioneren).

In het model worden zes cliëntcategorieën onderscheiden:

1. Palliatief terminale zorgvraag (Op basis van het case-mix item verwacht verloop);
2. Infuusbehandeling (Op basis van de case-mix vraag over verpleegtechnische zorgvragen);
3. Zware verpleegtechnische zorgvraag (ADL somscore < 12 en Verpleegtechnische somscore > 6);
4. Lichte verpleegtechnische zorgvraag (ADL somscore < 12 en Verpleegtechnische somscore > 0);
5. Verminderd cognitief functioneren (ADL somscore < 12 en Cognitieve somscore > 6);
6. Verminderd fysiek functioneren (alle cliënten die nog niet zijn toegewezen op dit punt).

Het model is weergegeven in Figuur 18. Het model gebruikt tien vragen uit de case-mix vragenlijst, leidt tot veertien profielen en heeft een voorspelkracht van 21% R-kwadraat.

Figuur 18. Het combinatie model



In onderstaande tabellen is per profiel een aantal beschrijvende statistieken toegevoegd (zie paragraaf 4.1.3 voor een toelichting op deze statistieken). De eerste tabel heeft betrekking op de verdeling van uren en het soort uren.

Tabel 10A. Beschrijvende statistieken bij het combinatie model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	eerste_kwartiel	derde_kwartiel	cv_waarde	perc_vp	perc_pv
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 1	19%	4331	7,3	2,2	9,5	1,2	46%	54%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 2	6%	1475	10	4,1	13,3	0,9	37%	63%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 3	16%	3620	14,3	6,1	19,5	0,8	39%	61%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 4	7%	1661	16,9	7,2	23,2	0,8	36%	64%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 5	13%	3077	21,5	8,6	29,2	0,8	40%	60%
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 6	5%	1215	32	13,3	41,3	0,9	40%	60%
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 1	6%	1445	7,2	2,2	9,7	1,1	56%	44%
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 2	4%	1006	11,2	3,9	15,8	0,9	46%	54%
Lichte verpleegtechnische zorgvraag	ADL groep 1	12%	2770	9,1	2,7	12	1	64%	36%
Lichte verpleegtechnische zorgvraag	ADL groep 2	4%	856	11,6	3	15,8	1,1	52%	48%
Zware verpleegtechnische zorgvraag	n.v.t.	2%	442	15,6	4,9	20,6	1	58%	42%
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	ADL groep 1-2	2%	569	13,4	3,1	17,4	1,2	92%	8%
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	ADL groep 3-6	1%	146	35	12,5	50,4	0,9	77%	23%
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	722	43,8	9,9	52,3	1,2	62%	38%

De tweede tabel bevat statistieken die zijn afgeleid uit de case-mix items van de cliënten binnen elk profiel.

Tabel 10B. Beschrijvende statistieken bij het combinatie model

hoofd_categorie	subgroep	perc_clienten	n_obs	avg_uren	perc_vth	mean_cps	adl_model_uren	tech_model_uren
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 1	19%	4331	7,3	0%	4,7	6,9	0
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 2	6%	1475	10	0%	4,7	10,3	0
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 3	16%	3620	14,3	20%	5,6	12,3	0,9
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 4	7%	1661	16,9	23%	6	14,3	1,1
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 5	13%	3077	21,5	29%	6,7	17,9	1,2
Verminderd fysiek functioneren	ADL groep 6	5%	1215	32	40%	7	25,4	2,3
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 1	6%	1445	7,2	0%	7,8	6,7	0
Verminderd cognitief functioneren	ADL groep 2	4%	1006	11,2	0%	8,1	10,8	0
Lichte verpleegtechnische zorgvraag	ADL groep 1	12%	2770	9,1	100%	4,7	6,5	4,2
Lichte verpleegtechnische zorgvraag	ADL groep 2	4%	856	11,6	100%	5,5	10,7	3
Zware verpleegtechnische zorgvraag	n.v.t.	2%	442	15,6	100%	4,9	7,3	10,2
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	ADL groep 1-2	2%	569	13,4	100%	4,3	8,7	0,6
Complexe technische zorg (infuusbeh.)	ADL groep 3-6	1%	146	35	100%	5,3	16,9	2,6
Palliatief terminale zorgvraag	n.v.t.	3%	722	43,8	56%	6,3	22,3	2,5

5 Discussie en conclusie

Het doel van dit onderzoek is om bij te dragen aan een geoptimaliseerd model van cliëntprofielen in de wijkverpleging. Hierbij zijn datagedreven inzichten gecombineerd met klinisch geïnformeerde beslisbomen. De belangrijkste uitkomsten van dit onderzoek zijn:

- Validatie van de cliëntprofielen 1.0 uit de eerste pilot
- Inzicht in de belangrijkste voorspellers van zorginzet
- Nieuwe case-mix items voegen vooral herkenbaarheid toe, maar verhogen ook de administratieve last
- Het nog verder verhogen van de voorspelkracht blijkt lastig
- De modelkeuze vereist een beleidsmatige afweging
- Verdere vormgeving met veldpartijen noodzakelijk

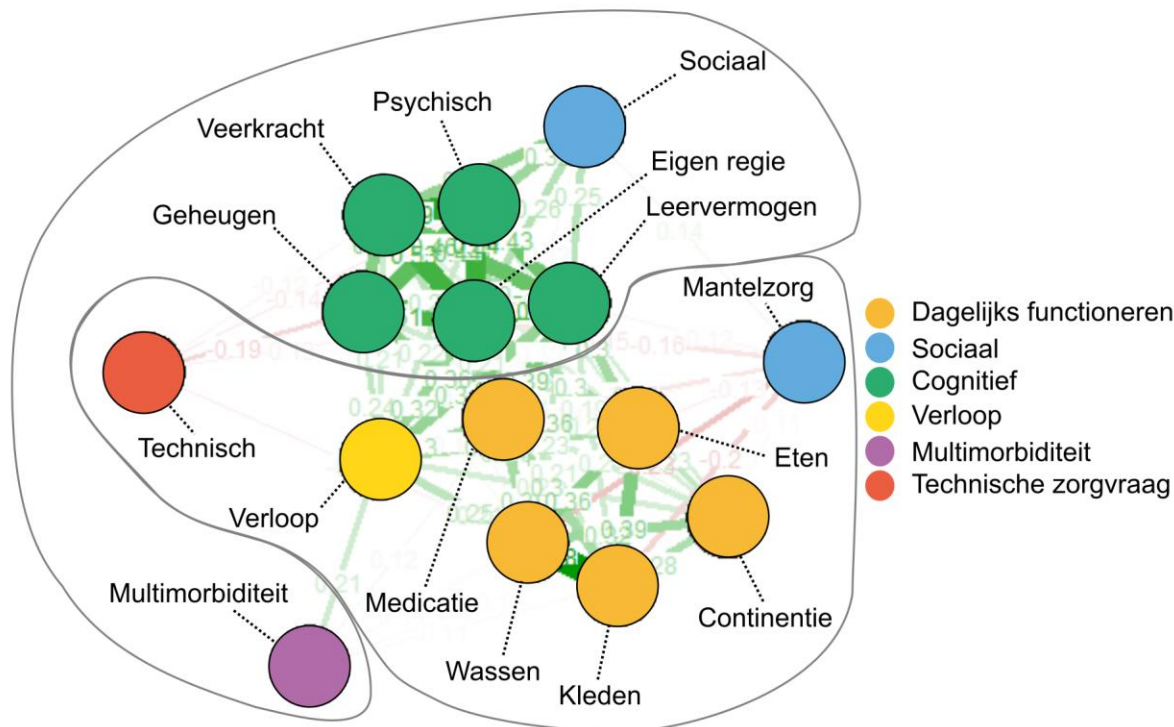
5.1 Validatie van de cliëntprofielen 1.0

Om te kunnen vergelijken met het cliëntprofielen model dat is ontwikkeld tijdens de eerste pilot hebben we de vijf vragen voor dit model aangehouden in de case-mix vragenlijst. Voor dit model vinden we een R-kwadraat van 19.5% waar we in het vorig onderzoek een R-kwadraat van 21% vonden. De groepsgemiddeldes correleren sterk met de gemiddeldes uit het vorige onderzoek uit 2019 [3] (correlatie coëfficiënt 0.88). Dit ondanks dat het aantal aanbieders is toegenomen van vier naar zes, en de COVID-19 crisis sinds maart 2020 een grote impact heeft gehad op de zorg in het algemeen en de wijkverpleging in het bijzonder.

5.2 Inzicht in de belangrijkste voorspellers van zorginzet

We hebben groepen van inhoudelijk gerelateerde items samen genomen en hiervan de voorspelkracht gekwantificeerd via machine learning. De zes inhoudelijke groepen kunnen geclusterd worden tot twee groepen waarbij de ene groep items relatief veel voorspelkracht bevat (27% R-kwadraat), en de andere groep items minder (9% R-kwadraat). De twee groepen zijn hieronder weergegeven, waarbij het item multimorbiditeit aan de groep met de cognitieve items is toegevoegd. Hieruit volgt dat een model dat goed voorspelt tenminste een aantal items moet bevatten uit de groep met de items gerelateerd aan ADL, verwacht verloop, mantelzorg en verpleegtechnische zorgvraag.

Figuur 19. Twee groepen voorspellers



5.3 Nieuwe case-mix items voegen vooral herkenbaarheid toe, maar verhogen ook de administratieve last

Dit rapport bevat vier modellen die zijn ontwikkeld om naast voorspellend ook herkenbaar te zijn. Herkenbaarheid is in dit onderzoek niet strak gedefinieerd. We zijn hier exploratief te werk gegaan, samen met wijkverpleegkundigen. Drie modelkeuzes lijken bij te dragen aan herkenbaarheid:

- Het isoleren van specifieke cliëntgroepen, bijvoorbeeld voor complexe gespecialiseerde zorg;
- Het verder opdelen van de populatie op basis van case-mix items rondom cognitief functioneren;
- Het bundelen van gecorreleerde items tot een somscore, bijvoorbeeld de case-mix items rondom ADL.

Dit laatste lijkt ook nodig om het aantal profielen voldoende laag te houden (we hebben maximaal 20 profielen aangehouden) wanneer er extra case-mix items aan het model worden toegevoegd. Een voorbeeld: het datadreven model bevat naast twee palliatief-terminale cliëntprofielen nog zes cliëntprofielen. Als aan dit model onderscheid naar cognitief functioneren en leervermogen toegevoegd zouden worden ontstaan er $(2 \times 2 \times 6) + 2 = 26$ profielen.

Een belangrijke uitkomst is dan ook dat het op basis van dit onderzoek mogelijk is om het model meer herkenbaar te maken, zonder een aanzienlijke toename van profielen, waarbij de voorspelkracht nagenoeg gelijk blijft. Net als in het vorige onderzoek gaat het hier om het werken met een korte vragenlijst (en dus relatief beperkte registratie), die onafhankelijk van de verpleegkundige classificatiesystemen gebruikt kan worden. Wel neemt het aantal items (en daarmee de administratieve last) toe: van 5 naar minstens 6 tot de complete case-mix vragenlijst (afhankelijk van de modelkeuze).

5.4 Het nog verder verhogen van de voorspelkracht blijkt lastig

Met dit onderzoek willen we een compact en herkenbaar model vinden met een werkbaar aantal cliëntprofielen. Voor het verder verhogen van de voorspelkracht is het nodig om met veel meer cliëntgroepen of ingewikkeldere modellen te gaan werken. In de praktijk is dit niet wenselijk. Uit dit onderzoek blijkt dat de case-mix vragenlijst 2.0 een maximale voorspelkracht voor de zorginzet van wijkverpleging heeft van 33% op basis van het random forest algoritme (machine learning). In het eerste onderzoek was dit 25%. Deze hoge voorspelkracht lijkt een optelsom te zijn van meer dan duizend specifieke combinaties van case-mix items. Hierdoor is de hoge voorspelkracht van machine learning niet zomaar in een handvol cliëntprofielen te vatten. Daarnaast blijven er nog steeds vele factoren over die van invloed zijn op de zorginzet maar die niet geschikt of wenselijk zijn voor een case-mix model. Denk hierbij aan: vakanties / periodes van afwezigheid van de cliënt, opname in het ziekenhuis, overlijden, tijdelijke veranderingen in mantelzorg, fluctuaties in de beschikbaarheid van personeel, praktijkvariatie in bijvoorbeeld inzet van domotica/eHealth.

5.5 Modelkeuze vereist een beleidsmatige afweging

Het antwoord op de vraag welk model het meest wenselijk is, hangt samen met het doel van het instrument. Cliëntprofielen moeten bijdragen aan goede bekostiging. Het werken met vaste bedragen per cliëntprofiel per periode neemt weliswaar de productieprikkel grotendeels weg, maar geeft verder geen prikkels tot goede kwaliteit van zorg. Ook kent het nadelen zoals het risico op onderbehandeling, een verlaging van de arbeidsproductiviteit, het weren van cliënten die financieel niet aantrekkelijk zijn onder de cliëntprofielen (risicoselectie), en een prikkel tot upcoding naar zwaardere zorgprofielen [11]. Dit is de reden dat puur kijken naar voorspelkracht niet voldoende is: er moet een link gelegd worden met uitkomsten. De verwachting is dat herkenbaarheid helpt bij dit doel.

Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek hebben we gezien dat er niet één logische, beste uitkomst is. We hebben er daarom voor gekozen om niet één model als uitkomst te presenteren. Er is immers niet één uitkomst op basis van dit onderzoek. In plaats daarvan presenteren we meerdere modellen, waarbij het een beleidsmatige afweging is welk model (of combinatie van modellen) het meest wenselijk is.

Tabel 11. Overzicht modellen op gedefinieerde criteria

Naam model	Voorspelkracht	Aantal profielen	Herkenbaarheid praktijk	Eenduidigheid van benodigde case-mix items	Aantal case-mix items (registratielast)
Cliëntprofielen 1.0	20%	10	Laag	Alles + of ++	5
Datagedreven model	21%	8	Laag	1 vd 6 +/- rest ++	6
RAI-geïnspireerd model	20%	15	Hoog	3 vd 12: +/- of lager	12
Draagkracht/draaglast model	19%	14	Hoog	6 vd 15: +/- of lager	15
Leervermogen model	11%	10	Hoog	3 vd 9: +/- of lager	9
Combinatie model	21%	14	Hoog	3 vd 10: +/- of lager	10

In bovenstaande tabel zijn de kenmerken van alle zes modellen bij elkaar gebracht in een overzicht. Met uitzondering van het leervermogen model hebben alle modellen een vergelijkbare voorspelkracht. Het aantal profielen varieert van acht tot vijftien, waarbij alle modellen voldoen aan de eis dat het een compact model moet zijn met een werkbaar aantal profielen. De verschillen zitten in de herkenbaarheid van het model (laag of hoog), en de bijbehorende hoeveelheid en eenduidigheid van de benodigde case-mix items. De trade-off hierbij is dat herkenbaarheid gepaard gaat met het vastleggen van extra cliëntkenmerken, en dus mogelijk tot meer registratie last leidt (afhankelijk van wat er al wordt vastgelegd voor andere doeleinden). Of het ook als registratie last zal worden ervaren, hangt af van de toegevoegde waarde voor het verpleegkundig proces. Daartegenover staat dat de extra cliëntkenmerken vermoedelijk waardevol zullen zijn voor het proces van leren en verbeteren, bijvoorbeeld over de inzet van interventies en de uitkomsten daarvan. Hierbij geldt wel dat alle vier de 'herkenbare' modellen case-mix items nodig hebben die mogelijk minder eenduidig vastgelegd kunnen worden, zoals leervermogen en eigen regie.

Wat is nu het beste model om mee verder te gaan? Aangezien voorspelkracht een belangrijk criterium is, valt het leervermogen-model af. Deze draagt niet bij aan een stabiele of hogere voorspelkracht in vergelijking tot het bestaande case-mix model, omdat er onvoldoende onderscheid wordt gemaakt in ADL ondersteuningsbehoefte. Het datagedreven model optimaliseert de voorspelkracht wel, maar scoort in vergelijking met de andere modellen laag op herkenbaarheid. Het cliëntprofielen 1.0 model is wat betreft voorspelkracht nog steeds een optie, maar scoort ook relatief laag op herkenbaarheid. De overige modellen, het RAI-geïnspireerde model, het draagkracht/draaglast model en het combinatie model, voegen alle drie herkenbaarheid toe met behoud van voorspelkracht. Vanuit het onderzoek zijn deze drie modellen dan ook het interessants om tegenover elkaar af te wegen. Tegelijkertijd bevatten deze modellen case-mix items die lager scoren op eenduidigheid, hoewel de case-mix items nog niet gevalideerd zijn. Ook neemt bij deze modellen de registratielast het meeste toe en moet de daadwerkelijke link met uitkomsten nog gelegd worden.

5.6 Verdere vormgeving met veldpartijen noodzakelijk

Naast de afweging om een case-mix model te kiezen, zijn er nog meer stappen nodig om cliëntprofielen in de praktijk nuttig te gebruiken. De vormgeving hiervan valt niet binnen dit onderzoek. Op basis van wat we geleerd hebben in dit onderzoek, willen we wel een aantal aandachtspunten benoemen.

Ten eerste: het onderzoek naar cliëntprofielen heeft tot nu toe vooral ingezet op het standaardiseren van de cliëntkenmerken. Het onderzoek heeft zich niet gericht op het **standaardiseren van de inhoud van de geleverde zorg**, bijvoorbeeld welke activiteiten, interventies, hulpmiddelen. eHealth, domotica worden ingezet. Standaardisatie op dit vlak lijkt grotendeels gekoppeld te zijn aan de financiering, bijvoorbeeld om de prestatie thuiszorgtechnologie te kunnen declareren. Standaardisatie in het vastleggen van de inhoud van geleverde zorg zal ook de toegevoegde waarde van cliëntprofielen vergroten, omdat dit meer mogelijkheden biedt voor leren en verbeteren.

Ten tweede zien we dat de **verbinding van een case-mix model met kwaliteit- en uitkomstindicatoren** van groot belang is. Een case-mix model geeft informatie over de cliëntenpopulatie, maar niet over de (beoogde) uitkomst van de zorg. Kwaliteit- en uitkomstindicatoren in de wijkverpleging zijn nog in ontwikkeling en ook de verbinding van deze indicatoren met een case-mix model dient nog verder vormgegeven te worden. Zo lang uitkomsten niet gekoppeld zijn, is een model van cliëntprofielen naar verwachting beperkt geschikt voor bekostiging. Dit omdat het gesprek dan nog steeds over uren gaat (binnen cliëntprofielen) en niet over de inhoud en uitkomsten van de zorginzet. Maar uiteindelijk zal dit zich in de praktijk moeten bewijzen.

Ten derde merken we dat het onderzoek veel vragen oproept over **hoe om te gaan met specifieke cliëntgroepen**: cliënten die gespecialiseerde verpleging ontvangen, cliënten die alleen preventieve zorg ontvangen etc. Er zijn verschillende meningen over hoe de zorg aan deze doelgroepen bekostigd zou moeten worden en of een case-mix model daar geschikt voor is. In dit onderzoek doen we daar geen uitspraak over. Dit onderzoek maakt inzichtelijk welke cliënten onderdeel zijn van de onderzoekspopulatie en resulteert in al dan niet herkenbare cliëntgroepen voor deze doelgroepen. De vraag hoe de zorg aan specifieke doelgroepen te bekostigen en in hoeverre hier een case-mix model voor te gebruiken, betreft een beleidsmatige afweging. Omdat de case-mix items bepalend zijn voor het cliëntprofiel, en er bijvoorbeeld geen case-mix item over preventie is, bevat geen enkel model een profiel voor preventieve zorg. Hetzelfde geldt voor cliënten met casemanagement dementie: afhankelijk van het specifieke model zullen deze cliënten zich over meerdere cliëntprofielen verdelen. Dit hangt samen met de antwoorden op de case-mix items die bepalend zijn voor het afleiden naar de profielen.

6 Referenties

1. De Korte, M.H., Verhoeven, G.S., Elissen, A.M.J., Metzelthin, S.F., Ruwaard, D. & Mikkers, M.C. (2020). *Using machine learning to assess the predictive potential of standardized nursing data for home healthcare case-mix classification*. The European Journal of Health Economics 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s10198-020-01213-9>. 4.
2. Van den Bulck, A.O.E., De Korte, M.H., Elissen, A.M.J., Metzelthin, S.F., Mikkers, M.C., & Ruwaard, D. (2020). *A systematic review of case-mix models for home health care payment: Making sense of variation*. Health Policy, 124(2):121-132. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.12.012>
3. Gertjan Verhoeven, Maud de Korte, Lieuwe van der Weij, Anne van den Bulck, Arianne Elissen, Teanne de Witte-Breure, Thijs Vietje, Silke Metzelthin, Dirk Ruwaard en Misja Mikkers (2020), *Onderzoeksrapport Pilot Cliëntprofielen wijkverpleging*. Zie: https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_323325_22/1/
4. *Beleidsregel experiment cliëntprofielen verpleging en verzorging - BR/REG-22103*. Zie: https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_642099_22/1/
5. NZa. (2020). *Advies bekostiging wijkverpleging 2022; van kwantiteit naar kwaliteit*, 15 september 2022. Zie: https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_323323_22/
6. PwC. (2017). *Onderzoek tariefherijking verpleging en verzorging*, 5 april 2017. Zie: https://puc.overheid.nl/nza/doc/PUC_3582_22/1/
7. Van den Bulck, A.O.E., Elissen, A.M.J., Metzelthin, S.F. et al. (2022). *De Case-Mix vragenlijst: Een vragenlijst voor de ontwikkeling van cliëntprofielen in de wijkverpleging*.
8. Van den Bulck, A.O.E., Elissen, A.M.J., Metzelthin, S.F. et al (2022). *Identifying client characteristics to predict homecare use more accurately: a Delphi-study involving nurses and homecare purchasing specialists*. BMC Health Serv Res 22, 394 . <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07733-9>
9. Van den Bulck, A.O.E., Elissen, A.M.J., Metzelthin, S.F., De Korte, M.H., Verhoeven, G.S., Mikkers, M.C., Ruwaard, D. *The Case-Mix Short-Form questionnaire for prospective payment of home care services: Development and psychometric testing*. Submitted for publication (under review).
10. Björkgren, M., Fries, B., & Shugarman, L. (2000). *A RUG-III Case-Mix System for Home Care*. Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillissement, 19(S2), 106-125. doi:10.1017/S0714980800013921
11. Eijkenaar, F, & Schut, F.T. (2015). *Uitkomstbekostiging in de zorg: een (on)begaanbare weg?*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1765/78057>

7 Bijlagen

Bijlage 1: Case-mix vragenlijst 2.0

Invulinstructie bij case-mix vragenlijst versie 2 t.b.v. de tweede pilot *Case-mix in de wijkverpleging*

Deze vragenlijst is ontwikkeld ten behoeve van de tweede pilot *Case-mix in de wijkverpleging* (2021-2022), een onderzoek van de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) en de Universiteit Maastricht, in samenwerking met 6 deelnemende zorgaanbieders van wijkverpleging. Dit document bevat **A. De invulinstructie bij de case-mix vragenlijst** en **B. De case-mix vragenlijst zelf**.

Indien u vragen of opmerkingen heeft over de invulinstructie of de vragenlijst, kunt u contact opnemen met Dr. Arianne Elissen (a.elissen@maastrichtuniversity.nl / 043 388 1734) van de Vakgroep Health Services Research, Universiteit Maastricht.

Hartelijk bedankt voor uw medewerking, of uw interesse in de vragenlijst! Het
onderzoeksteam van de pilot,

Anne van den Bulck, Arianne Elissen, Silke Metzelthin, Dirk Ruwaard; Universiteit Maastricht
Maud de Korte, Gertjan Verhoeven, Lieuwe van der Weij, Teanne de Witte-Breure, Misja Mikkers; NZa

De pilot is onderdeel van het 'Wetenschappelijk Programma Wijkverpleging' in opdracht van de Nederlandse Zorgautoriteit



A. Instructies voor het invullen van de case-mix vragenlijst

De vragenlijst bestaat uit 15 vragen over de cliënt; elke vraag heeft meerdere antwoordopties. Het is de bedoeling dat steeds één van de antwoordopties gekozen wordt (tenzij anders aangegeven). Alle vragen moeten worden ingevuld.

Wanneer invullen?

We vragen je om de vragen vanaf november 2021 te beantwoorden voor elke Zvw wijkverpleging cliënt bij . Als er bij de herindicatie of evaluatie niets is veranderd in de zorgvraag, maar er is nog geen case-mix vragenlijst voor de cliënt, moet er ook een case-mix vragenlijst ingevuld worden. Als de zorgvraag wel is veranderd, moet er altijd een nieuwe vragenlijst ingevuld worden.

Hoe invullen?

De case-mix vragenlijst is als aparte vragenlijst ingebouwd in het ECD. Het invullen van de vragenlijst kost maximaal 10 minuten. We vragen je om tijdens het invullen rekening te houden met het volgende:

- Kies je antwoord op basis van jouw inschatting van de huidige status van de cliënt (over de afgelopen 3-5 dagen). Jouw oordeel als wijkverpleegkundige is hierin leidend; bij twijfel kies je altijd het best passende antwoord op dat moment.
- Onder zelfstandig verstaan we 'het uitvoeren van de activiteit zonder toezicht of aansporing, en zonder fysieke ondersteuning'. Houd hierbij geen rekening met de mantelzorg of formele zorg die een cliënt al krijgt: we willen met deze vragenlijst in kaart brengen in hoeverre de cliënt zelf in staat is deze activiteiten uit te voeren, onafhankelijk van ondersteuning door derden (zoals de mantelzorger, wijkverpleegkundige, wijkteam of diensten als Tafeltje Dekje).

Wanneer niet invullen?

We verwachten dat je op basis van het indicatie- of evaluatiegesprek de case-mix vragenlijst goed kunt invullen. Voor sommige cliënten, bijvoorbeeld in het geval van zorgmijding, zal dit soms niet mogelijk zijn. We willen voorkomen dat er helemaal niets wordt ingevuld voor deze cliënten. Daarom is aan het begin van de vragenlijst een antwoordoptie opgenomen om dit aan te geven:

- *Er is sprake van zorgmijding, en daarom is er onvoldoende informatie beschikbaar.*
- *Anders, namelijk: []*

Gebruik deze optie alleen als het echt niet anders kan. Twijfel je over antwoorden bij bepaalde vragen? Vul dan toch gewoon de case-mix vragenlijst in, en kies het best passende antwoord op dat moment.

Tot slot: vergeet niet om de status van de vragenlijst op actueel te zetten!

B. Case-mix vragenlijst, versie 2

september 2021

1.	Verwachte verloop	☐ De toestand en/of zelfstandigheid van de cliënt zal naar verwachting verbeteren de komende maand.	☐ De toestand en/of zelfstandigheid van de cliënt blijft naar verwachting (relatief) stabiel de komende maand.	☐ De toestand en/of zelfstandigheid van de cliënt zal naar verwachting verslechteren de komende maand.	☐ De cliënt ontvangt palliatief terminale zorg en heeft een levensverwachting van minder dan 3 maanden.
2.	Multimorbiditeit LET OP: Onder 'aandoeningen' verstaan we chronische lichamelijke aandoeningen met een verwachte duur van ten minste 3 maanden.	☐ De cliënt heeft geen chronische lichamelijke aandoening.	De cliënt heeft één of meerdere chronische lichamelijke aandoening(en), namelijk <i>(meerdere opties mogelijk)</i> : ☐ Hart- of vaatandoening (bijv. hartfalen, beroerte) ☐ Longaandoening (bijv. COPD, astma) ☐ Diabetes ☐ Kanker ☐ Andere chronische aandoening(en)		
3.	Continentie	☐ De cliënt is volledig continent, zowel voor urine als voor ontlasting.	☐ De cliënt is incontinent voor urine.	☐ De cliënt is incontinent voor ontlasting.	☐ De cliënt is incontinent voor urine én ontlasting.
4.	Eten en drinken LET OP: Het gaat hier niet om het bereiden van de maaltijd.	De cliënt kan zelfstandig eten en drinken: ☐ Zonder een hulpmiddel. ☐ Met behulp van een hulpmiddel.	☐ De cliënt heeft gedeeltelijke hulp van derden nodig (bijv. aansporing of toezicht) bij het eten en drinken.	☐ De cliënt moet volledig geholpen worden door derden bij het eten en drinken.	
5.	Kleden LET OP: Onder 'kleden' valt ook het aan- en uittrekken van steunkousen.	De cliënt kan zich zelfstandig aan- en uitkleden. ☐ Zonder een hulpmiddel. ☐ Met behulp van een hulpmiddel.	☐ De cliënt heeft gedeeltelijke hulp van derden nodig (bijv. aansporing, toezicht of fysieke ondersteuning) om zich aan- en/of uit te kleden.	☐ De cliënt moet volledig geholpen worden door derden om zich aan- en uit te kleden.	
6.	Wassen/douchen	De cliënt wast/doucht zich zelfstandig. ☐ Zonder een hulpmiddel. ☐ Met behulp van een hulpmiddel.	☐ De cliënt heeft gedeeltelijke hulp van derden nodig (bijv. aansporing, toezicht of fysieke ondersteuning) om zich te wassen/douchen.	☐ De cliënt moet volledig geholpen worden door derden om zich te wassen/douchen.	
7.	Medicatiegebruik LET OP: Het bestellen van medicatie valt hier niet onder.	☐ De cliënt heeft geen medicatie.	De cliënt neemt zijn/haar medicatie zelfstandig. ☐ Zonder een hulpmiddel.	☐ De cliënt heeft gedeeltelijke hulp van derden nodig (bijv. medicatie klaarzetten,	☐ Het toedienen van alle medicatie moet volledig

			☐ Met behulp van een hulpmiddel.	aansporing of toezicht) bij het nemen van (een deel van de) medicatie.	worden overgenomen door derden.
8.	Sociaal netwerk	☐ De cliënt heeft betekenisvolle sociale contacten.	☐ De cliënt heeft weinig betekenisvolle sociale contacten.	☐ De cliënt heeft geen betekenisvolle sociale contacten.	
9.	Mantelzorg LET OP: Het gaat hier om <u>onbetaalde</u> zorg door (een) naaste(n) van de cliënt. Het gaat hierbij enkel om of er mantelzorg aanwezig is, niet om de hoeveelheid mantelzorg.	☐ De cliënt ontvangt mantelzorg.	☐ De cliënt ontvangt geen mantelzorg.		
10.	Psychisch functioneren en gedrag	☐ De cliënt heeft geen psychische- of gedragsproblemen waarvan de cliënt zelf of zijn/haar omgeving problemen ondervindt in het dagelijks leven.	☐ De cliënt heeft één of meerdere lichte psychische- en/of gedragsproblemen waarvan de cliënt zelf of zijn/haar omgeving problemen ondervindt in het dagelijks leven (bijv. voorstadium van dementie, somberheid, zorgen maken, onrustig zijn).	☐ De cliënt heeft één of meerdere zware psychische- en/of gedragsproblemen waarvan de cliënt zelf of zijn/haar omgeving problemen ondervindt in het dagelijks leven (bijv. psychiatrische stoornis, zware depressie, dementie met gedragsproblematiek, zware verslaving, zorgmijding).	
11.	Geheugen	☐ De cliënt heeft geen geheugenproblemen.	☐ De cliënt heeft soms geheugenproblemen (bijv. af en toe vergeetachtig ten gevolge van het ouder worden).	☐ De cliënt heeft vaak/altijd geheugenproblemen.	
12.	Veerkracht	☐ De cliënt kan (naar verwachting) goed omgaan met tegenslagen, moeilijke situaties of stress.	☐ De cliënt kan (naar verwachting) matig tot slecht omgaan met tegenslagen, moeilijke situaties of stress.		
13.	Eigen regie	☐ De cliënt kan zelfstandig zijn/haar aandoening inpassen in het dagelijks leven, en bepalen hoe zijn/haar eigen leven en ondersteuning (of zorg) eruit dienen te zien.	☐ De cliënt heeft gedeeltelijk hulp van derden nodig (bijv. adviseren, mee beslissen) bij het inpassen van zijn/haar aandoening in het dagelijks leven, en bij het bepalen hoe zijn/haar eigen leven en ondersteuning (of zorg) eruit dienen te zien.	☐ De cliënt heeft volledig hulp van derden nodig (bijv. vertegenwoordiging bij wilsonbekwaamheid) bij het inpassen van zijn/haar aandoening in het dagelijks leven, en bij het bepalen hoe zijn/haar eigen leven en ondersteuning (of zorg) eruit dienen te zien.	

14.	Leervermogen LET OP: Onder 'in staat zijn om' verstaan we dat de cliënt beschikt over de juiste capaciteiten (bijv. fysiek en mentaal functioneren, kennis en vaardigheden) en de wil (bijv. motivatie) die nodig zijn voor het verbeteren van zijn/haar toestand en/of zelfstandigheid.	☐ De cliënt is (naar verwachting) in staat om iets aan te leren ten behoeve van het verbeteren van zijn/haar toestand en/of zelfstandigheid.	☐ De cliënt is (naar verwachting) beperkt tot niet in staat om iets aan te leren ten behoeve van het verbeteren van zijn/haar toestand en/of zelfstandigheid.		
15.	Verpleegtechnische zorgvraag LET OP: De antwoordopties dienen ingevuld te worden onafhankelijk van of hierbij hulp nodig is van anderen/de zorg die wordt ingezet.	☐ De cliënt heeft geen verpleegtechnische zorgvraag.	De cliënt heeft wel een verpleegtechnische zorgvraag, namelijk met betrekking tot (<i>meerdere opties mogelijk</i>): ☐ Zwachtelen (bijv. compressief zwachtelen) ☐ Complexe wond(en) (na circa 3 weken nog geen wondsluiting plaatsgevonden/verwacht) ☐ Sonde (bijv. sondevoeding toedienen) ☐ Eenmalige- of verblijfskatheter (bijv. blaaskatheterisatie uitvoeren, blaasspoeling) ☐ Overige blaas- en nierkatheterisatie (bijv. suprapubische katheterisatie, nefrostoma) ☐ Darmstoma (bijv. stomamateriaal verwisselen) ☐ Darmspoeling (bijv. structureel klysma toedienen, darmspoeling) ☐ Injecties (bijv. subcutaan of intramusculair injecteren) ☐ Infuusbehandeling (bijv. infuuszak verwisselen, medicatie toedienen via infuus) ☐ Overige zorgvragen (bijv. galdrain spoelen, zuurstof toedienen, bloedtransfusie)		

Bijlage 2: FAQ Case-mix vragenlijst pilot cliëntprofielen wijkverpleging (november 2021 t/m april 2022)

Algemene vragen:

Vraag	Antwoord
<u>Dien ik de vragenlijst ook in te vullen bij een vroegsignaleringsgesprek (ook wel preventief gesprek, vaak bij kwetsbare ouderen, bijvoorbeeld op verzoek van een huisarts)?</u>	Ook voor deze cliënten is het de bedoeling dat er een case-mix vragenlijst wordt ingevuld. <u>De vragen van de case-mix vragenlijst zijn zo geformuleerd dat ze niet afhankelijk zijn van of er daadwerkelijk zorg wordt verleend.</u> Bij twijfel op specifieke vragen kies je het best passende antwoord. Jouw oordeel als wijkverpleegkundige is hierin leidend.

Per vraag uit de case-mix vragenlijst:

Verwachte verloop

Vraag	Antwoord
Bij de antwoordoptie 'palliatief terminale zorg' staat dat het gaat om een levensverwachting van drie maanden. Moet dit aangepast worden als de cliënt langer dan drie maanden leeft?	Nee. Het gaat om een levensverwachting. <u>In het (uitzonderlijke) geval dat een cliënt na drie maanden nog steeds terminaal is dan is deze antwoordoptie nog steeds van toepassing.</u>

Eten en drinken

Vraag	Antwoord
Is het gebruik maken van 'tafeltje-dekje' een hulpmiddel?	Met eten en drinken wordt bedoeld het tot zich nemen van voedsel of drinken. De wijze waarop de maaltijd wordt bereid, waaronder ook tafeltje-dekje zou kunnen vallen, hoort hier niet onder.

Continentie

Vraag	Antwoord
Is een cliënt die stoma zorg ontvangt incontinent of niet?	<u>Als een cliënt in staat is zelfstandig de stoma te verzorgen en de stomazak te verwisselen, dan kan de cliënt beschouwd worden als continent van ontlasting.</u>
Is een cliënt met een katheter incontinent of niet?	<u>Als een cliënt in staat is zelfstandig een katheterzak te legen/verwisselen of zelfstandig eenmalige katheterisatie uit te voeren (en verder volledig continent is), dan kan de cliënt beschouwd worden als continent van urine.</u>

Medicatiegebruik

Vraag	Antwoord
-------	----------

Geldt een baxterrol als een hulpmiddel?	<u>Alles wat wordt gebruikt door een cliënt om medicatie zelfstandig te gebruiken of managen, kan gezien worden als een hulpmiddel. Het gebruik van een baxterrol is een voorbeeld van een hulpmiddel, omdat hierbij het voorbereiden van de medicatie al door anderen wordt uitgevoerd. Let op: indien de cliënt professionele ondersteuning nodig heeft bij de inname van de medicatie middels de baxterrol, wordt deze cliënt niet gezien als zelfstandig.</u>
Als een op cliënt geholpen wordt bij infuusmedicatie (bijvoorbeeld chemo), is deze cliënt dan niet zelfstandig in medicatiegebruik?	Een cliënt is niet zelfstandig in staat om de benodigde medicatie toe te dienen. Daarom wordt deze cliënt inderdaad gezien als niet zelfstandig in het gebruiken van medicatie.
Hoe scoor in een cliënt waarbij medicatie intraveneus wordt overgenomen, maar orale en overige medicatie zelfstandig wordt ingenomen?	<u>Omdat de cliënt zelfstandig is in het gebruik van een deel van zijn medicatie, wordt deze cliënt beschouwd als "gedeeltelijk hulp van derden nodig".</u>

Leervermogen

<i>Vraag</i>	<i>Antwoord</i>
<u>In de palliatieve fase kan gelden dat het niet meer aan de orde is om iets aan te leren vanwege het op handen zijnde sterven, maar dat de cliënt dit nog wel zou kunnen.</u> Hoe moet het leervermogen dan geïnterpreteerd worden?	De inschatting van de wijkverpleegkundige over het leervermogen van de cliënt blijft hierbij leidend. <u>Dus, als wordt ingeschat dat er nog wel een vermogen is tot leren bij de cliënt, dan is dat het passende antwoord, ondanks dat deze vraag verder niet van toepassing is</u>

Bijlage 3: Inventarisatie Reden niet invullen

In december 2021 is er geïnventariseerd wat de meest voorkomende redenen waren om de case-mix vragenlijst niet in te vullen. In de ontvangen gegevensleveringen kwam dit 537 keer voor.

De veruit meest voorkomende redenen, samen genoemd in bijna de helft van de gevallen, betreffen:

- a) dat er (nog) geen (volledige) intake is afgenomen: bijv. doordat de zorg pas volgende week start, of de intake dan pas plaatsvindt. Dit betreft overigens ook een handjevol cliënten waarbij gezegd wordt dat nog geen evaluatie heeft plaatsgevonden sinds de case-mix vragenlijst ingevuld moet worden.
- of
- b) dat de zorg normaalgesproken door iemand anders gedaan wordt: bijv. als een andere wijkverpleegkundige normaal de zorg bij de cliënt doet, maar die nu op vakantie is, en er op dat moment toch een herindicatie nodig is voor de verlenging van de zorg. Of dat de casemanager of een gespecialiseerd verpleegkundige (bijv. wondverpleegkundige, longverpleegkundige) voornamelijk bij de cliënt langs komt. Of doordat ze bijvoorbeeld alleen langs komen als een cliënt alarmering heeft, maar bijvoorbeeld bij een andere zorgaanbieder de reguliere zorg ontvangt. Deze (hoofd)reden gaat overigens vaak gepaard met de reden 'onvoldoende informatie', omdat de kennis over de cliënt dus bij de ander ligt, of soms ook met de reden 'wordt later ingevuld: door (of met) collega' als wordt aangegeven dat ze de betreffende persoon (die de cliënt wel beter kent) zullen vragen om de case-mix vragenlijst alsnog in te vullen.

Drie andere meest voorkomende redenen, samen ook genoemd in bijna de helft van de redenen, betreffen:

- c) Onvoldoende informatie: Over de cliënt. Vaak doordat een intake nog niet is afgenomen of doordat iemand anders meer kennis heeft over de cliënt (dus samenhangend met reden a en b).
- of
- d) Specifieke zorgvraag: Veelal gerelateerd aan alarmering, waar ze dan enkel bij de cliënt de alarmering afsluiten of eenmalig langskomen omdat de cliënt gealarmeerd heeft, of het ontvangen van specialistische zorg, zoals wondzorg (maar veelal werd dit niet nader gespecificeerd).
- of
- e) Wordt later ingevuld: Dan wordt de vragenlijst dus door de invuller zelf of door/met iemand anders (zie ook bovenstaande bij reden b). Kan ook samen hangen met dat een intake later wordt uitgevoerd en er dus nu nog te weinig informatie is (zie dus ook redenen a en c).

B3.1: Totaal overzicht genoemde redenen bij niet invullen

Reden	Aantal keer genoemd	% (van 537)
Nog geen (volledige) intake / nog niet in zorg / nog geen evaluatie gesprek	138	25,7
Zorg wordt gedaan door iemand anders	126	23,5
Zorg door: collega wijkvbk	22	4,1
Zorg door: casemanager	41	7,6
Zorg door: andere zorgverlener/organisatie	63	11,7
Onvoldoende informatie	97	18,1
Specifieke zorgvraag	95	17,7

<i>Specifieke zorgvraag: terminaal</i>	8	1,5
<i>Specifieke zorgvraag: alarmering</i>	33	6,1
<i>Specifieke zorgvraag: specialistische zorg</i>	34	6,3
<i>Specifieke zorgvraag: overig</i>	20	3,7
Wordt later ingevuld	67	12,5
<i>Wordt later ingevuld: door persoon zelf</i>	44	8,2
<i>Wordt (later) ingevuld: door (of met) collega</i>	23	4,3
Doet mee aan zorg op afstand voor COPD of hartfalen	29	5,4
Reden mbt zorgintensiteit	18	3,4
<i>Reden mbt zorgintensiteit: Kortdurend in zorg of weinig zorgmomenten</i>	13	2,4
<i>Reden mbt zorgintensiteit: Tijdelijke zorg</i>	3	0,6
<i>Reden mbt zorgintensiteit: Overig</i>	2	0,4
Overige redenen / reden onduidelijk	18	3,4
Einde zorg / uit zorg	12	2,2
Geen reden ingevuld	11	2,0
Naar WLZ	8	1,5
Overlijden	7	1,3
Vragenlijst is al ingevuld	4	0,7
Geen tijd	1	0,2

Bijlage 4: Regressie output met 19 (sub) items van de case-mix vragenlijst

```
Call:
lm(formula = .outcome ~ ., data = dat)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-59.848  -7.211  -2.419   4.263  254.470
Coefficients:
                                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)                   3.6875     0.3141  11.742 < 0.0000000000000002 ***
VR_eten2                      2.6391     0.5062   5.214  0.00000018683921 ***
VR_eten3                      2.9646     0.4177   7.098  0.000000000000131 ***
VR_eten4                     -6.6314     1.0156  -6.530  0.000000000006723 ***
VR_geheugen2                  0.6108     0.2660   2.297    0.021645 *
VR_geheugen3                 -2.5034     0.4681  -5.348  0.000000008991275 ***
VR_psychisch2                 0.1495     0.3001   0.498    0.618306
VR_psychisch3                -0.7497     0.5714  -1.312    0.189513
VR_regie2                     0.6464     0.2828   2.286    0.022264 *
VR_regie3                    -1.5689     0.6629  -2.367    0.017958 *
VR_sociaal2                   0.8803     0.2632   3.344    0.000827 ***
VR_sociaal3                   2.1005     0.8232   2.552    0.010729 *
VR_technisch_jn1              3.4687     0.2814  12.328 < 0.0000000000000002 ***
VR_multi_anderechronischeaandoeningen1  0.4841     0.2247   2.155    0.031203 *
VR_multi_hartofvaataandoening1  0.7649     0.2218   3.449    0.000564 ***
VR_multi_kanker1              1.7857     0.3078   5.802  0.00000000664977 ***
VR_technisch_complexewonden1  3.8026     0.4176   9.107 < 0.0000000000000002 ***
VR_technisch_infuusbehandeling1  1.8305     0.6133   2.985    0.002842 **
VR_continentie2              1.2820     0.2749   4.663  0.00000313040350 ***
VR_continentie3              3.6483     0.6925   5.268  0.00000013880379 ***
VR_continentie4              3.7451     0.6123   6.116  0.00000000097426 ***
VR_leervermogen2             0.4760     0.2981   1.597    0.110336
VR_mantelzorg2               0.3954     0.2950   1.340    0.180176
VR_veerkracht2               1.0715     0.2937   3.648    0.000265 ***
VR_verloop2                  -0.6958     0.2789  -2.495    0.012598 *
VR_verloop3                   4.0492     0.4442   9.116 < 0.0000000000000002 ***
VR_verloop4                  18.0603     0.7718  23.399 < 0.0000000000000002 ***
VR_medicatie_bin1            4.9277     0.2577  19.120 < 0.0000000000000002 ***
VR_kledenC2                   5.3795     0.2766  19.452 < 0.0000000000000002 ***
VR_kledenC3                  10.7689     0.7330  14.692 < 0.0000000000000002 ***
VR_wassenC2                   3.1607     0.2707  11.677 < 0.0000000000000002 ***
VR_wassenC3                   5.5117     0.6696   8.232 < 0.0000000000000002 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 16.01 on 23303 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2382, Adjusted R-squared:  0.2372
F-statistic: 235.1 on 31 and 23303 DF, p-value: < 0.00000000000000022
```

Bijlage 5A: LASSO regressie resultaat voor de 19 (sub) items inclusief paarsgewijze interactie termen

```

glmnet
23335 samples
  339 predictor
No pre-processing
Resampling: Cross-Validated (10 fold, repeated 1 times)
Summary of sample sizes: 21001, 21002, 21002, 21000, 21002, 21002, ...
Resampling results across tuning parameters:
  lambda  RMSE      Rsquared  Rsquared_trad  MAE      Nclusters  dist20  dist50
dist150
  0.00    15.81262  0.2571326  0.25395496    9.390233  1801.6    1781.6  1751.6
1651.6
  0.01    15.74632  0.2618039  0.26006650    9.337041  1786.6    1766.6  1736.6
1636.6
  0.10    15.98431  0.2409142  0.23781547    9.423989  1362.1    1342.1  1312.1
1212.1
  0.20    16.15884  0.2276996  0.22124366    9.524197  1114.3    1094.3  1064.3
964.3
  0.30    16.28556  0.2208324  0.20910669    9.606184   655.7     635.7   605.7
505.7
  0.40    16.42542  0.2136587  0.19555825    9.688260   433.9     413.9   383.9
283.9
  0.50    16.59079  0.2035878  0.17936275    9.786588   379.7     359.7   329.7
229.7
  0.90    17.23670  0.1575578  0.11413941   10.280260    50.9      30.9     8.9
99.1
  1.00    17.40245  0.1401117  0.09695765   10.417081    43.1      23.1     6.9
106.9
  2.00    18.16480  0.0692733  0.01573193   11.071655     2.0      18.0    48.0
148.0
Tuning parameter 'alpha' was held constant at a value of 1
Rsquared was used to select the optimal model using a tolerance rule.

```

The final values used for the model were alpha = 1 and lambda = 0.01.

Bijlage 5B: Hulpregressie ADL

Op subset van de data: cliënten zonder verpleegtechnische zorgvraag, en exclusief cliënten met een palliatief terminaal verwacht verloop.

Call:

```
lm(formula = y ~ as.factor(VR_wassen) + as.factor(VR_kleden) +
  VR_medicatie_bin + as.factor(VR_continentie), data = df_adl)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-31.177	-6.092	-2.466	4.068	170.130

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.9953	0.1711	35.042	< 2e-16 ***
as.factor(VR_wassen)2	0.5032	0.3935	1.279	0.2010
as.factor(VR_wassen)3	2.3773	0.2298	10.346	< 2e-16 ***
as.factor(VR_wassen)4	5.5527	0.5728	9.693	< 2e-16 ***
as.factor(VR_kleden)2	1.9069	0.3856	4.945	7.69e-07 ***


```

as.factor(VR_kleden)3      5.3736      0.2221  24.195 < 2e-16 ***
as.factor(VR_kleden)4      11.2195     0.6371  17.611 < 2e-16 ***
VR_medicatie_bin          4.9685      0.1998  24.869 < 2e-16 ***
as.factor(VR_continentie)2  1.4293      0.2305   6.200 5.81e-10 ***
as.factor(VR_continentie)3  2.5504      0.8500   3.000 0.0027 **
as.factor(VR_continentie)4  3.6980      0.6178   5.986 2.20e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

Residual standard error: 11.21 on 15336 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1916, Adjusted R-squared: 0.191
F-statistic: 363.4 on 10 and 15336 DF, p-value: < 2.2e-16

Bijlage 5C: Hulpregressie verpleegtechnische zorgvraag

Op subset van de data: exclusief cliënten met een palliatief terminaal verwacht verloop en exclusief cliënten met infuusbehandeling.

Call:

```

lm(formula = y ~ ADL_scoreW + VR_technisch_complexewonden + VR_technisch_darmspoeling +
  VR_technisch_darmstoma + VR_technisch_eenmaligeofverblijfskatheter +
  VR_technisch_injecties + VR_technisch_overigeblaasennierkatheterisatie +
  VR_technisch_overigezorgvragen + VR_technisch_sonde + VR_technisch_zwachtelen,
  data = df_bulk2)

```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-45.935	-6.708	-2.466	4.318	241.661

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.00867	0.21749	-9.235	< 0.0000000000000002 ***
ADL_scoreW	1.23764	0.01693	73.107	< 0.0000000000000002 ***
VR_technisch_complexewonden	5.71808	0.30064	19.020	< 0.0000000000000002 ***
VR_technisch_darmspoeling	8.67797	1.27585	6.802	0.0000000000106046 ***
VR_technisch_darmstoma	4.36335	0.57557	7.581	0.0000000000000357 ***
VR_technisch_eenmaligeofverblijfskatheter	3.47978	0.47733	7.290	0.00000000000003201 ***
VR_technisch_injecties	1.98127	0.33332	5.944	0.0000000028222308 ***
VR_technisch_overigeblaasennierkatheterisatie	2.68077	0.61482	4.360	0.0000130526928144 ***
VR_technisch_overigezorgvragen	2.27570	0.51579	4.412	0.0000102891117214 ***
VR_technisch_sonde	11.04321	0.90557	12.195	< 0.0000000000000002 ***
VR_technisch_zwachtelen	3.59044	0.42764	8.396	< 0.0000000000000002 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.99 on 21887 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2254, Adjusted R-squared: 0.2251

F-statistic: 637 on 10 and 21887 DF, p-value: < 0.0000000000000002

Bijlage 6: Toelichting bij draagkracht/draaglast model

Uit: presentatie van pilot aanbieder met toelichting bij draagkracht/draaglast model

Bij een nadere analyse van de case-mix vragenlijst 2.0 zien wij een tweedeling in het type vragen dat hierin is opgenomen. Het gaat hierbij om:

- Vragen die te maken hebben met de klantkenmerken van de persoon. Hiermee wordt bedoeld wat de omstandigheden van en rondom deze persoon zijn.
- Vragen die een relatie met een te verrichten verpleegkundige/verzorgende handeling impliceren.

De vragen in de eerste categorie maken onderdeel uit van wie en hoe een persoon is. De vragen in de tweede categorie hebben een meer zichtbare relatie met de inzet van (fysieke) zorg bij de klant. Beide zijn relevant vanuit het totale verpleegkundige proces en de totstandkoming van het zorgplan voor de klant en komen daarmee terug in ons adviesmodel.

In het model dat wij nader hebben uitgewerkt zijn we gestart met het isoleren van twee onderdelen die naar onze mening een sterke relatie hebben met de inzet van zorg en sterk vertekenend zijn in de totstandkoming van generieke profielen voor de wijkverpleging. Dit zijn:

- De klant is terminaal
- De klant is uitsluitend in zorg voor een complexe verpleegtechnische handeling.

De definitie van een complexe verpleegtechnische handeling is op basis van de vragenlijst moeilijk te maken. De enige waarbij wij dit stellig durven vast te stellen is infuuszorg. De uitwerking behoeft nadere verdieping.

Voor de categorie vanuit de vragenlijst die aangeeft wat het profiel van de persoon is, gebruiken we onderstaand model.

Figuur B6.1: Model Draagkracht / Draagvlak / Draaglast



Het geeft de invloed op veerkracht weer: het vermogen om je aan te passen aan een nieuwe situatie. Het model bestaat uit 3 onderdelen:

1. Draagkracht: kracht en kwetsbaarheid

2. *Draaglast: behoeften en complexiteit*

3. *Draagvlak: leefplezier en verlangen*

De vragen die te maken hebben met de klantkenmerken van de persoon hebben we onderverdeeld in twee clusters. Draagvlak nemen we hier niet in mee, omdat er slechts één vraag (sociaal netwerk?) is die binnen dit cluster te plaatsen zou kunnen zijn. Er is gekozen deze toe te voegen aan 'draagkracht':

1. **Draagkracht:** kracht en kwetsbaarheid

- a. geheugen
- b. eigen regie
- c. leervermogen
- d. psychisch functioneren en gedrag
- e. veerkracht
- f. sociaal netwerk*

2. **Draaglast:** behoeften en complexiteit

- a. multimorbiditeit
- b. verwacht verloop (exclusief terminaal)
- c. mantelzorg

De onderstaande vragen behoren tot de categorie **vragen die een handeling impliceren:**

- 1. continentie
- 2. eten en drinken
- 3. kleden
- 4. wassen/douchen
- 5. medicatiegebruik
- 6. verpleegtechnische handelingen (exclusief infuuszorg)

Wij kiezen voor een model waarin de kenmerken van de klant op de twee domeinen **draagkracht** en **draaglast** wordt ingedeeld in een categorie 'hoog' en een categorie 'laag'. Hierbij is de afkapwaarde op de somscore voor de twee categorieën bepaald aan de hand van de voorspelkracht op het aantal uren zorginzet.

Deze wordt aangevuld met een classificatie op het **handelingsniveau**. Deze wordt bepaald aan de hand van de somscore op de verschillende vragen en het afkappunt voor de verschillende categorieën gebaseerd op de voorspelkracht op het aantal uren zorg. Dit nemen we in het model op als 'ondersteuningsbehoefte'.

Blijvende dilemma's

- Op basis van de casemixvragenlijst is het niet volledig mogelijk om het totaal aan wat binnen [naam organisatie] wordt gezien als complexe verpleegtechnische zorg te isoleren. Met uitsluitend de input uit de vragenlijst kan alleen Infuuszorg worden uitgesloten;
- Tijdens de interne discussie is uitgebreid stilgestaan bij de plek van preventie in het model. Onze voorlopige conclusie is dat de categorieën met een lage ondersteuningsbehoefte in het model hier een passende plek voor bieden.
- *De gespecialiseerde verpleging (long-, hartfalen, oncologie, wond, CVA, etc.) is niet uitgelicht in dit model. Het behoeft aandacht om deze zorg op een passende manier in te passen.*
- Wij verwachten dat op basis van de huidige vulling van de case-mix vragenlijst lastig het onderscheid te maken is tussen terminale zorg met en zonder inzet pomp. Bij start pompzorg wordt er niet altijd een nieuwe vragenlijst gevuld.

