



Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030

Deelrapportage effectbeoordeling verkeer en vervoer

Rijkswaterstaat

15 augustus 2023

Project	Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Document	Deelrapportage effectbeoordeling verkeer en vervoer
Status	Definitief
Datum	15 augustus 2023
Referentie	126248/23-013.293

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

Informatie uit dit rapport is alleen te bezien in samenhang met de overige rapporten die onderdeel uitmaken van VBA2030, alsook de projectnota.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding VBA2030	5
1.2	Doelstellingen Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030	6
1.3	Doel van dit deelrapport	7
1.4	Leeswijzer	7
2	UITGANGSPUNTEN	8
2.1	Uitgangspunten	8
2.2	Wettelijke kaders	9
2.3	Beleidskader	9
3	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	10
3.1	Plan- en studiegebied	10
3.2	Referentie situatie	11
	3.2.1 Thema specifieke aanvullingen	12
	3.2.2 Systeemanalyses en autonome ontwikkelingen	14
4	ONDERZOEKSMETHODIEK	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Beschrijving alternatieven	15
4.3	Ingreep-effect relaties	17
4.4	Beoordelingskader	20
4.5	Onderzoeksaanpak	22
	4.5.1 Aanlegfase	22
	4.5.2 Gebruiksfase	23
5	EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING PER ALTERNATIEF	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Effectbeoordelingen	27

5.2.1	Alternatief 1.1	27
5.2.2	Alternatief 1.2	29
5.2.3	Alternatief 1.3	31
5.2.4	Alternatief 2.1	33
5.2.5	Alternatief 2.2	35
5.2.6	Alternatief 2.3	36
5.3	Cumulatie	38
5.4	Overzicht kwalitatieve resultaten effecten verkeer en vervoer	41
5.5	Leemten in kennis	41

6 **CONCLUSIE** **42**

Laatste pagina 43

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

I	Scheepseigenschappen en vaargeul per alternatief	4
II	Dienstregeling per alternatief	6
III	Plaats-tijd-diagrammen per alternatief	7

1

INLEIDING

Voorliggend document betreft de 'deelrapportage verkeer en vervoer' voor het Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030. Dit document inzicht in de effecten van de mogelijke alternatieven voor een duurzame en betrouwbare verbinding naar het eiland Ameland tot het jaar 2100 voor het thema verkeer en vervoer.

1.1 Aanleiding VBA2030

De vaarverbinding tussen Ameland en Holwert is essentieel voor de bereikbaarheid van Ameland. De geulen tussen Ameland en Holwert worden sinds enkele decennia langer en ondieper als gevolg van natuurlijke morfologische ontwikkelingen. Daardoor moet er over een steeds grotere lengte, steeds meer gebaggerd worden om de route bevaarbaar te houden. Het baggeren leidt tot een toename van de druk op het ecosysteem van de Waddenzee. Ook neemt de kans op vertragingen en stremmingen toe als gevolg van de morfologische veranderingen. Onderzoek heeft uitgewezen dat het in de toekomst niet mogelijk is om de vaarverbinding structureel en voldoende te verbeteren door slechts de huidige baggerwerkzaamheden te optimaliseren. Een lange termijnoplossing, die verder kijkt dan alleen het optimaliseren van baggerwerkzaamheden, voor de bereikbaarheid van Ameland is daarom nodig om een duurzame en betrouwbare vaarweg te garanderen.

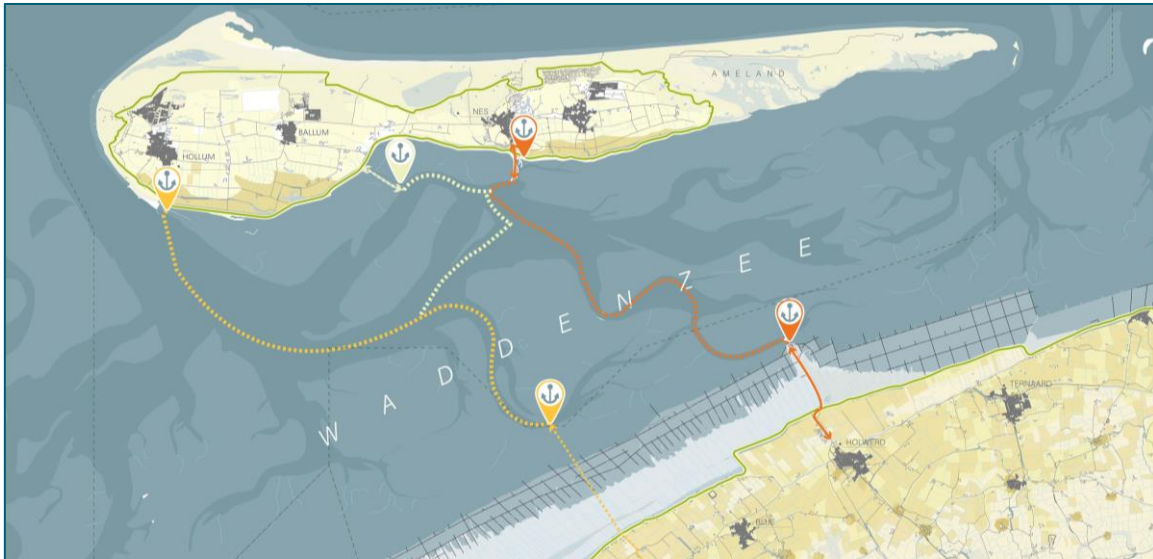
Rijkswaterstaat, de provincie Fryslân en de gemeentes Ameland en Noardeast-Fryslân hebben in december 2019 de notitie 'Lange Termijn Oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland na 2030' (LTOA) opgeleverd. Daarin worden drie lange termijn oplossingsrichtingen gepresenteerd. De minister heeft besloten vervolgonderzoek uit te laten voeren naar twee van de drie oplossingsrichtingen:

- optimalisatie van het bestaande;
- verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie.

Het project 'Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030' (VBA2030) betreft het vervolgonderzoek naar de twee oplossingsrichtingen uit de LTOA (zie afbeelding 1.1).

De minister heeft het standpunt dat de niet-varende oplossing (het tunnelalternatief) niet nader onderzocht dient te worden: 'De complexe uitvoering met zeer forse investerings- en instandhoudingskosten is niet te rechtvaardigen gelet op het beperkte aantal vervoersbewegingen. Daarbij grijpt een tunnel in op de sociaaleconomische structuur van Ameland en het Waddengebied in algemene zin'.

Afbeelding 1.1 Oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland



1.2 Doelstellingen Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030

In de LTOA is besloten dat het uitgangspunt is: een toekomstbestendige en vraaggestuurde verbinding met het vasteland. In 2030 functioneert het infrastructuurnetwerk klimaat- en energieneutraal, wordt een varende oplossing duurzaam aangedreven en wordt gestreefd naar circulariteit om brede welvaart te bereiken. Dit sluit aan bij de ambitie uit Waddenagenda 2050: In 2050 is het Waddengebied duurzaam en veilig bereikbaar en past de mobiliteit bij de status van het Werelderfgoed. De opgave is de mobiliteit te verduurzamen en de bereikbaarheid ook op de lange termijn te blijven garanderen. Tegelijk is de opgave de baggerinspanningen te verminderen en de impact op natuur en milieu zo gering mogelijk te laten zijn.

Op basis hiervan zijn voor het VBA2030 de volgende projectdoelstellingen geformuleerd:

- 1 het uitvoeren van onderzoeken op het gebied van morfologie, ecologie en bereikbaarheid met een tijdshorizon van 2100;
- 2 het komen tot een set van duurzame en betrouwbare mogelijke alternatieven die bestuurlijk, financieel, technisch en juridisch realiseerbaar zijn. De mogelijke alternatieven dienen op transparante, navolgbare en gestructureerde wijze tot stand te komen, waarbij oog is voor draagvlak, inbreng en betrokkenheid van de omgeving en relevante belanghebbenden;
- 3 het vastleggen en onderbouwen van de mogelijke alternatieven in een projectnota ten behoeve van besluitvorming door de Minister over het vervolgtraject, inclusief een advies over welke oplossingsrichting(en) kansrijk is (zijn).

Projectopzet VBA2030

VBA2030 is opgedeeld in twee fasen. In fase 1 zijn onderzoeken uitgevoerd naar morfologie, ecologie, mobiliteit en ruimtelijke kwaliteit én zijn op basis van deze onderzoeken in totaal 13 mogelijke alternatieven opgesteld voor de vaarverbinding. Mede op basis van informatie uit de uitgevoerde onderzoeken zijn het doelbereik, de effecten, en de kosten van deze alternatieven globaal in beeld gebracht. Op basis van deze informatie worden in fase 2 alternatieven samengesteld waarin de meest probleemoplossende maatregelen zijn opgenomen.

In fase 2 worden de alternatieven ingepast in de omgeving en uitgewerkt tot op het niveau van een inpassend ontwerp. Daardoor wordt de beoordeling van het doelbereik, de effecten (waaronder het ruimtebeslag), en de kosten van de alternatieven betrouwbaarder. In fase 2 worden ook de 'no regret'-maatregelen en kansen bepaald. Door maatregelen die in fase 2 niet verder worden uitgewerkt in het kansendossier op te nemen, wordt geborgd dat deze maatregelen in een vervolgtraject nog wel in beeld zijn.

1.3 Doel van dit deelrapport

Het doel van dit deelrapport is om inzicht te geven in de (onderscheidende) effecten van de alternatieven op het criterium 'verkeer en vervoer'.

Dit deelrapport is input voor de Projectnota en de Effectrapportage van de alternatieven en genereert daarmee beslisinformatie, op basis waarvan een advies over de oplossingsrichtingen kan worden geformuleerd.

1.4 Leeswijzer

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Beschrijving
2	uitgangspunten, wettelijke kaders en beleidskader
3	referentiesituatie en autonome ontwikkelingen
4	ingreep-effect relaties en onderzoeksanpak
5	beschrijving van effecten en beoordeling per alternatief, inclusief de mogelijke mitigerende maatregelen
	algemene conclusie effectbeoordeling verkeer en vervoer

2

UITGANGSPUNTEN

2.1 Uitgangspunten

De specifieke uitgangspunten die voor de effectbeoordeling verkeer en vervoer zijn:

- de locatie van de veerdammen en scheepsinzet per alternatieven zijn overeenkomstig met de alternatieven in het rapport 'Ontwerpdossier Schetsontwerp' (126248-6.3.1/23-003.862), de scheepseigenschappen en vaargeuldimensies zijn ook opgenomen in Bijlage I van dit rapport;
- het wegontwerp is aangehouden conform Ontwerpnota wegontwerp (126248-6.3.1/23-003.867);
- de capaciteit per schip en vaargeuldoorsnede zijn overeenkomstig met Ontwerpdossier: Nautisch ontwerp (126248/22-011.157), zie ook bijlage I;
- de vaarroutelengtes in 2021-situatie en mogelijke toekomstige lengtes wijken deels af van de Ontwerpnota baggerbezwaar en veerroutes (126248/22-009.376). De lengtes zijn:
 - alternatief 1.1: 2021-situatie 9,6 km en, toekomstige situatie maximaal 10,8 km;
 - alternatief 1.2-1.3: 2021-situatie 11,3 km en toekomstige situatie maximaal 12,5 km;
 - alternatief 2.1-2.3: 2021-situatie 11,1 km en toekomstige situatie maximaal 12,3 km;
- voor de bepaling van de gemiddelde vaarsnelheden van schepen is in deze beoordeling uitgegaan van de situatie met een normale waterstand (NAP +0,0 m) en geen stromingen.
- voor de omschrijving van de verkeersbelasting- en afhandeling wordt geen gebruik gemaakt van modellering.
- voor de beoordeling van de aanlegfase van de alternatieven is gebruik gemaakt van de fasering van de werkzaamheden cf. de notitie maakbaarheid (126248-6.2.4/23-005.517);
- eventuele modal shift maatregelen zijn niet beoordeeld. Deze zijn geen onderdeel van de alternatieven;
- het wegontwerp is opgesteld conform het Kader wegontwerpproces van Rijkswaterstaat en de vigerende CROW richtlijnen;
- voor de passage van schepen is de PIANC guideline: 'Harbour approach channels design guidelines, report no. 121' aangehouden. In Bijlage I is aangegeven waar in de huidige situatie passages wel en niet mogelijk zijn cf. deze richtlijn;
- de beoordeling richt zich voornamelijk op de technische aspecten van de alternatieven. Hierbij wordt uitgegaan dat bij de uiteindelijk invulling van de veerverbinding in ieder alternatief het comfort en reisbeleving van reizigers voldoende aandacht krijgt.

Dit deelrapport is onderdeel van de hoofdreportage effectbeoordeling, waarin alle deelrapporten op de verschillende aspecten zijn opgenomen. Dit betreffen de volgende deelrapporten:

- deelrapportage Verkeer;
- deelrapportage Ecologie;
- deelrapportage Morfologie;
- deelrapportage Ruimtegebruik.

2.2 Wettelijke kaders

De Waddenzee kent een omvangrijk juridisch kader dat wordt gevormd door Europese en nationale wet- en regelgeving. De impact die dit juridisch kader heeft op de maakbaarheid van de alternatieven is in hoofdstuk 3 van de Notitie Maakbaarheid beschouwd. Voor de beoordeling Verkeer en Vervoer zijn geen nadere wettelijke kaders van toepassing.

2.3 Beleidskader

De relevante beleidskaders voor het thema verkeer en vervoer zijn de regionale (vervoers)documenten. Deze zijn relevant voor het bereikbaarheidsonderzoek en om de toekomstige vervoersopgave van de veerverbinding te bepalen. Dit betreffen onder andere de vervoersvisie Ameland (deze is in concept gereed).

Voor de beoordeling in dit rapport zijn verder geen specifieke beleidskader gebruikt. De beoordeling is gebaseerd op de alternatieven, die ontworpen zijn op basis van (de prognoses uit) het bereikbaarheidsonderzoek.

3

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Dit hoofdstuk presenteert het plangebied, het studiegebied en de referentiesituatie. Het plangebied omvat de vaarverbinding tussen Holwert en Ameland, inclusief de veerdam in Holwert, de veerdam van Nes en de vaarroute zelf.

3.1 Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarin ingrepen worden voorzien voor het realiseren van de alternatieven. Het studiegebied begrenst het gebied waarbinnen de effecten van alternatieven worden onderzocht. Daarmee kunnen het plan- en studiegebied van elkaar verschillen per het te onderzoeken effect.

Het plangebied voor de 6 te beschouwen alternatieven betreft de aanmeerlocatie bij Holwert, de locatie bij Ferwert en de bestaande aanmeerlocatie bij Nes. Ook de vaargeul en de Waddenzee die zich tussen het eiland en de vaste wal bevinden zijn onderdeel van dit plangebied. Dit plangebied is weergegeven in onderstaande afbeelding.

De rode arceringen omvatten de alternatieven voor het VBA2030, met de zoekgebieden in het oranje.

Afbeelding 3.1 Plangebied VBA2030

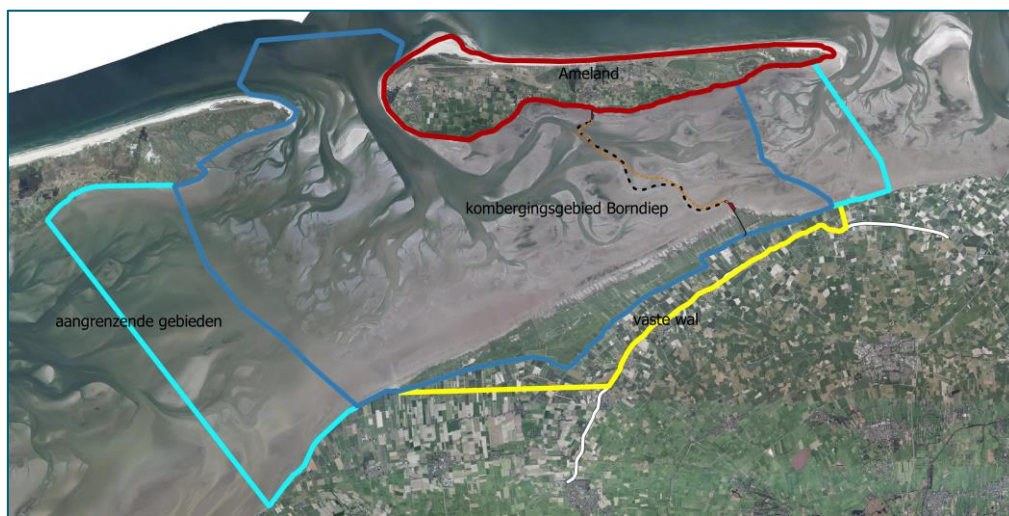


Het plangebied is uitgebreid beschreven in de Notitie Plangebied (referentie 126248/22-004.809). In deze notitie zijn de huidige aanmeerlocaties bij Holwert en Nes, en de eventuele locatie bij Ferwert beschreven. Per locatie is de ligging en omgeving beschreven, de (parkeer)voorzieningen op de veerdammen inclusief de OV verbindingen, en een globale constructieve analyse van de veerdammen. Daarnaast is de huidige dienstregeling met de huidige autoschepen en sneldienst beschreven, met daarin de te varen route.

Het studiegebied is begrensd in afbeelding 3.2 voor het VBA2030. Het gebied bevat de volgende geografische gebieden en grenzen:

- het eiland Ameland (rood);
- het kombergingsgebied Borndiep en aangrenzende gebieden van het Vlie en Pinkegat (blauw);
- op de vaste wal (geel):
 - zuidelijke begrensd door de N357 en N358;
 - westelijke begrensd door een rechte lijn van Zwarte Haan tot aan de N357;
 - oostelijke begrensd door een rechte lijn van Het Schoor tot aan de N358.

Afbeelding 3.2 Studiegebied VBA2030



Deelrapport Verkeer en Vervoer

Voor het deelrapport Verkeer en Vervoer is het studiegebied zoals met donkerblauw en geel is aangegeven in afbeelding 3.2 van toepassing. Aanvullend is algemeen beschouwd of het verplaatsen van de veerdam naar Ferwert te verwachten effecten heeft de regionale routing van verkeer. Deze beschouwing valt buiten het studiegebied in afbeelding 3.2.

3.2 Referentie situatie

Deze paragraaf beschrijft de huidige de bestaande situatie van de vaarverbinding tussen Holwert en Ameland, inclusief de veerdam in Holwert, de veerdam van Nes en de vaarroute. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt naast de reeds genoemde notitie plangebied, ook verwezen naar de 'Notitie mogelijke alternatieven' (met referentie 126248/22-011.356), behorende bij fase 1 van het VBA2030.

Aanmeerlocatie vaste wal

In de huidige veerverbinding vertrekt de veerboot richting Ameland vanaf de veerdam ten noorden van de plaats Holwert (provincie Friesland). Haaks op de zeedijk ligt een uit grond gevormde veerdam, deze strekt zich ongeveer 2 kilometer uit in de Waddenzee. De veerdam is aan de weerszijden voorzien van een harde talud bescherming. Aan de westzijde is stortsteen aangebracht. De voorzieningen (parkeerplaatsen, restaurant, transferium etc.) liggen buitendijks. De kop van de veerdam steekt in de zuidzijde van de vaargeul. Ten oosten en westen van de veerdam liggen dun begroeide kwelders.

Doordat de bovenzijde van de buitendijkse veerdam op een hoogte van circa 3,3 m boven NAP ligt, komt deze geregeld bij verhoogde waterstanden onderwater te staan. De zuidzijde van de dam is te bereiken via de gebiedsontsluitingsweg N356 of het fietspad dat gescheiden ligt van de rijbaan vanaf Holwert.

Ferwert ligt ten westen van Holwert en ligt langs de ontsluitingsweg naar Leeuwarden. Bij Ferwert zijn geen voorzieningen of wegen aanwezig die tot aan de Waddenzee reiken. Het dorp Ferwert en de Waddenzee worden gescheiden door de zeedijk en de zeewaarts daarvan gelegen zomerpolder en kwelders.

Aanmeerlocatie Ameland

De huidige aankomstlocatie van de veerboot op Ameland is al lange tijd gelegen nabij het dorp Nes. De uit grond gevormde veerdam met harde taludbescherming strekt circa 700 m de Waddenzee in vanaf de zeedijk en ligt daarmee buitendijks. Ondanks de ophoging van de kop van de veerdam in 2017 (naar NAP 2,25 m), is het mogelijk dat de veerdam onder water komt te staan. De veerdam is met het eiland verbonden middels een fietspad en autoweg. Vergeleken met de voorzieningen op de veerdam van Holwert, zijn de voorzieningen rondom de veerdam in Nes meer gericht op toeristen die het eiland komen bezoeken. Op de veerdam is er bijvoorbeeld een transferium, waar overgestapt kan worden van en naar fietsen, bussen en taxi's, en een jachthaven. De parkeermogelijkheden voor auto's zijn beperkt.

Vaarverbinding

De veerverbinding naar Ameland wordt gerealiseerd door drie veerboten van rederij Wagenborg. Deze worden aangedreven met vier dieselmotoren. wordt de boot vanaf de kade van brandstof voorzien, en vindt dit 2 keer per week plaats. De veerboten volgen tussen Holwert en Nes verschillende geulen. Om de verbinding tussen Holwert en Nes te waarborgen, wordt in een deel van deze geulen nagenoeg continu baggeronderhoud uitgevoerd om de geulen op voldoende diepte (maximaal NAP -4,0 m en minimaal NAP -3,8 m) en breedte (maximaal 60 m, minimaal 50 m) te houden. In 2019 is een bochtafsnijding gerealiseerd, waardoor de vaarroute 750 m korter is geworden.

Dienstregeling

Van de drie veerboten die nu worden ingezet, worden twee boten gebruikt voor de reguliere dienst en één voor de sneldienst. De sneldienst met plek voor 48 personen en de reguliere autoveren die langzamer varen met plaats voor 72 auto's en 1.200 personen. Gezamenlijk hebben de drie veerboten de capaciteit om jaarlijks 7,7 miljoen passagiers te vervoeren, maar in de praktijk zijn de veerboten meestal niet tot de volledige capaciteit gevuld. Wagenborg rapporteerde een gemiddelde bezettingsgraad van circa 9,5 % voor passagiers en 55 % voor voertuigen op het autodek in 2019. De dienstregeling is afhankelijk van het seizoen en dag van de week. Op rustige dagen vertrekt de reguliere veerdienst 7 keer vanaf Holwert, op drukke dagen 4 tot 6 keer vaker. Op de sneldienst wordt één schip ingezet. Op de reguliere dienst wordt op rustige dagen één schip ingezet en op drukke dagen/piekdagen worden twee schepen ingezet.

De veerdienst is regelmatig vertraagd door technische en natuurlijke omstandigheden. Het totaal aantal vertraagde afvaarten was in 2020 19,4 %. Al deze vertragingen waren van toepassing op de reguliere veerdienst. De sneldienst was geen één keer vertraagd in 2020. Normaliter wordt de dienstverlening met de reguliere boot gestremd bij een waterstand van NAP -1,80 m bij afgaand tij te Nes, of een waterstand van NAP -1,60 m in combinatie met een windkracht > 8 Beaufort. In 2023 zijn er problemen opgetreden waardoor de veerboten tijdelijk niet afvaren bij waterstanden onder NAP -1,4 m. Rijkswaterstaat heeft extra baggerschepen ingezet om de vaargeul aan de benodigde dimensies te laten voldoen.

3.2.1 Thema specifieke aanvullingen

Parkeervoorzieningen

Op de veerdam in Holwert is buitendijks een parkeergarage/terrein aanwezig (P1). Personen parkeren hier hun auto en lopen vervolgens naar de veerterminal. Op drukke dagen kan dit terrein vol zijn. Er dient dan geparkeerd te worden op een terrein binnendijks (P2). Dit terrein ligt op circa 2,5 km vanaf de veerterminal. Een shuttlebus rijdt dan tussen de veerterminal en P2.

Capaciteit en vaartijd

In de referentiesituatie vaart de reguliere veerdienst in een 60-minutendienstregeling. In de huidige dienstregeling zijn er op de dag met de meeste afvaarten totaal 13 afvaarten gepland van de autoveren. In de huidige dienstregeling zit weinig marge. Afvaarten zijn strak achterelkaar gepland. Voor de sneldienst zijn op de dag met de meeste afvaarten totaal 10 afvaarten gepland. De sneldienst vaart in een 30-minuten dienstregeling. De dienstregeling is ruim opgezet waardoor de sneldienst niet continue overvaart. Tussen de meeste afvaarten zit 15-30 minuten pauze.

De totale maximale capaciteit per dag met 13 afvaarten van de autoveren en 10 van de sneldienst is 16.140 passagiers. Daarnaast is er bij 13 afvaarten per dag is totaal 4.300 m rijstrook op de veerscheper beschikbaar. Hiermee kunnen 936 personenvoertuigen worden overgezet. De capaciteit van voertuigen wordt uitgedrukt in personenauto equivalent (PAE).

Inzet veerdiensten bij calamiteiten

In geval van een calamiteit op Ameland worden de autoveren gebruikt voor het overzetten van zwaar materieel en hulpverleners voertuigen. Acut transport van patiënten wordt onder normale omstandigheden uitgevoerd met een helikopter. Op specifieke momenten (mist, storm) is momenteel de reddingsboot van de KNRM op Ameland, de Anna Margareta, is het enige transportmiddel voor acut transport van Ameland naar de vaste wal.

De gemiddelde vaartijd van de autoveren is 52,5 minuten en voor laden en lossen 12,5 minuten. Hiermee is de gemiddelde benodigde tijd circa 5 minuten langer dan in de dienstregeling is opgenomen, dit is conform het onafhankelijk onderzoek vertragingen (Lievense 2019). De enige marge die in dienstregeling is opgenomen is de 'knip' halverwege de dag. Tussen twee overige opeenvolgende afvaarten is geen marge opgenomen.

Vaarroute en ontmoetingen van schepen

In de referentiesituatie ligt de vaarroute tussen Holwert en Nes. Deze route is circa 11,3 km lang. De route bestaat uit smalle vaargeul delen (50-60 m breed) en delen waar van nature een grotere breedte aanwezig is. Op de smalle delen wordt (vooral bij laagwater) de snelheid van de autoveren beperkt vanwege de grote weerstand die de schepen ondervinden. Van de huidige route is circa 5,0 km een smalle geul. Dit betreft de eerste 3,0 km vanaf Holwert en een aantal kleinere delen in nabij Ameland. De overige 6,3 km van de vaargeul is breder.

De autoveren kunnen elkaar alleen passeren (ontmoeten) op de delen die van nature breed zijn. In de huidige dienstregeling levert dit weinig problemen op. Aangezien de dienstregeling voornamelijk symmetrisch is opgezet, de schepen vertrekken tegelijkertijd vanaf beide zijden, hierdoor ontmoeten de schepen elkaar voornamelijk halverwege de vaarroute. Halverwege de vaarroute is breed genoeg om te passeren. Uitzondering hierop zijn twee ontmoetingen, 1) na de 15-minuten pauze bij de tweede afvaart en 2) de eerste afvaart na de knip. Deze ontmoetingen vinden niet halverwege de route plaats, maar in de buurt van de smalle delen van de vaargeul bij Ameland. Afhankelijk van de vaarsnelheid in de smalle delen en aanwezig stroming vinden deze ontmoeting plaats in vaargeuldelen waar passage niet mogelijk is. De schepen moeten dan (kort) op elkaar wachten.

In de referentiesituatie passeert de sneldienst een autoveer ook op de smalle delen van de vaargeul (ontmoeten en/of voorbijlopen). Het passeren van de sneldienst met een autoveer wordt daarom niet als beperking gezien in deze effectbeoordeling en is in het vervolg van dit document niet meegenomen.

3.2.2 Systemanalyses en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie betreft de situatie 'niks doen' inclusief de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen op het gebied van morfologie, ecologie en mobiliteit zijn in fase 1 van het VBA2030 uitvoerig geanalyseerd in de hoofdonderzoeken. Deze onderzoeken bevatten ook een verdiepende systeemanalyse van de thema's:

- morfologisch onderzoek (met referentie 126248/22-007.365);
- ecologisch onderzoek (met referentie 126248/22-006.727);
- bereikbaarheidsonderzoek (met referentie 126248/22-007.249).

Bij het opstellen van deze onderzoeken zijn externe begeleidingscommissies betrokken, met daarin experts in hun vakgebied. De bovengenoemde systeemanalyses geven een uitputtende beschrijving van de referentiesituatie inclusief autonome ontwikkelingen. Aanvullend op deze hoofdonderzoeken is ook een inpassingsvisie opgesteld, om de ruimtelijke kwaliteit (en kansen) van het plangebied te analyseren.

Autonome ontwikkelingen morfologie

Voor het deelrapport Verkeer en Vervoer wordt voor de autonome ontwikkelingen toegevoegd dat vanwege morfologische ontwikkelingen in de Waddenzee de lengtes van de vaargeulen toenemen. Dit is beschreven in het deelrapport effectbeoordeling morfologie. De lengte van de huidige vaargeul zal toenemen tot maximaal 12,5 km. Deze toename vindt plaats op de vaargeuldelen die van nature breed zijn en zullen ook in de toekomst breed blijven. Door de lengte toename neemt de vaartijd in de toekomst toe. Ook op de alternatieve vaarroute naar Ferwert verandert de lengte van de vaargeul in de toekomst. Door de toename van de lengte van de vaarroute neemt ook daar de benodigde vaartijd toe. De verwachting is dat de lengte toeneemt met 1,2 km. Hierdoor neemt de vaartijd toe met maximaal 5 minuten.

Autonome ontwikkelingen vervoersvraag

In het bovengenoemde bereikbaarheidsonderzoek is de vervoersvraag van de veerverbinding bepaald. Hierin is bepaald dat de toekomstige vervoersvraag toeneemt tot circa 0,8-1,0 miljoen personen per jaar. Ook is de personenvraag op de piekdag bepaald. Deze neemt toe met circa 5 tot 15 % in 2050 ten opzichte van de huidige situatie. Hiermee is vervolgens het aantal personen bepaald dat op de drukste dag van het jaar overgezet moet worden: inclusief onzekerheidsmarge komt de piekvraag uit op 11.000 personen per dag¹.

¹ Dit aantal volgt uit de maximale voertuigen capaciteit op de autoveren, een verhouding van 8,2 personen per auto (7,1 +15 % marge), een toekomstige groei van reizigers van 15 % en een algehele onzekerheidsmarge van 25 %.

4

ONDERZOEKSMETHODIEK

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzoeksmethodiek waarin eerst de relevante ingreep-effectrelaties zijn beschreven. Vervolgens is het beoordelingskader gepresenteerd samen met de andere relevante aspecten die beoordeeld worden. Tenslotte wordt de beoordelingsaanpak en de beoordelingschaal toegelicht. In hoofdstuk 5 volgt op basis van deze methodiek de effectenbeoordeling zelf.

Bij deze beoordeling worden een aantal effecten die optreden in de gebruiksfase beoordeeld voor de dag waarop de hoogste personenintensiteit wordt verwacht. In het vervolg van dit rapport wordt dit de piekdag genoemd.

De piekdag is hoogstwaarschijnlijk een vrijdag in het hoogseizoen. Op deze dag varen de autoveren de gehele dag continue tussen Friesland en Ameland, hierdoor is de capaciteit die beschikbaar is voor vracht- en personenvervoer maximaal.

4.2 Beschrijving alternatieven

In tabel 4.1 zijn per alternatief de relevante kenmerken van de verschillende alternatieven gepresenteerd. Enkel de kenmerken die relevant zijn voor verkeer en vervoer zijn hierin opgenomen. Aanvullende gegevens met scheepskenmerken en vaargeuldimensies zijn opgenomen in Bijlage I van dit rapport. Voor de overige verschillen tussen de alternatieven wordt verwezen naar het rapport 'Ontwerpdossier Schetsontwerp' (126248-6.3.1-23-003.862),

Tabel 4.1 Samenvatting kenmerken alternatieven

Kenmerken	Referentiesituatie	Alternatief 1.1	Alternatief 1.2	Alternatief 1.3	Alternatief 2.1	Alternatief 2.2	Alternatief 2.3
Aanmeerlocatie vaste wal							
Locatie	Holwert	Holwert, 1700 m verplaatst	Holwert	Holwert	Ferwert	Ferwert	Ferwert
Parkeerbeleid	Buitendijks op veerdam	Binnendijks	Buitendijks op veerdam	Buitendijks op veerdam	Binnendijks	Binnendijks	Binnendijks
Vaarverbinding							
In te zetten autoschip	Huidige autoveer	Huidige autoveer	Kleine autoveer	Huidige autoveer	Huidige autoveer	Huidige autoveer	Kleine autoveer
Aantal in te zetten schepen - autoschip	2	2	3	2	2	2	3
Dienstregeling autoveren	60-minuten	75-minuten	75-minuten	Varen op tij 60- minuten	60-minuten	75-minuten	75-minuten
In te zetten sneldienst	Huidige sneldienst	Grotere sneldienst	Grotere sneldienst	Grotere sneldienst	Huidige sneldienst	Huidige sneldienst	Grotere sneldienst
Aantal in zetten schepen - sneldienst	1	1	1	1	1	1	1
Vaargeul							
Ontwerpdoorsnede [m2]	262,2	262,2 (100%)	201,4 (80%)	167,2 (60%)	262,2 (100%)	262,2 (100%)	201,4 (80%)
Bodemniveau [m+NAP]	-3,8	-3,8	-3,8	-3,1	-3,8	-3,8	-3,8
Breedte (op niveau 0 m NAP) [m]	88	88	72	70	88	88	72

4.3 Ingreep-effect relaties

In tabel 4.2 zijn de ingreep-effect relaties beschreven en aangegeven voor welke alternatieven deze van toepassing zijn. De ingreep-effect relaties geven inzicht in hoe de ingrepen voor het alternatief leiden tot een bepaald effect in de omgeving. De voorziene ingreep of maatregel voor de realisatie van de alternatieven kunnen leiden tot veranderingen in de infrastructuur (gevolgen). Dit kan er toe leiden dat de omgeving en de gebruikers, bijvoorbeeld reizigers, omwonenden of eilanders, positieve of negatieve veranderingen merken (de effecten).

Per ingreep zijn de effecten voor de aanlegfase en gebruiksfase weergegeven. Daarnaast is aangegeven of de effecten betrekking hebben op het wegverkeer of het scheepvaartverkeer. Een aantal ingrepen en effecten komen bij meerdere alternatieven voor, dit is aangegeven met een 'x' in de rechter kolommen.

Tabel 4.2 Ingreep-effect relaties

Ingreep	Projectfase	Gevolg	Effect	Type verkeer	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
wijziging van de aanmeerlocatie Friesland	aanlegfase	tijdelijke wijziging in het lokale wegennetwerk	omleidingen wegverkeer directe omgeving	wegverkeer	X			X	X	X
	aanlegfase	vaarbewegingen van bouwmaterieel in de vaargeul van de veerdienst	hinder en vertragingen van de veerdienst	scheepvaart	X					
	gebruiksfase	definitieve wijziging in het lokale wegennetwerk	nieuwe routing en aansluiting op bestaande N356	wegverkeer	X			X	X	X
	gebruiksfase	kortere vaarroute	- meer ruimte in dienstregeling, robuustere dienstregeling waardoor vertragingen kunnen worden opgevangen - locaties van passeren van schepen wijzigt	scheepvaart	X			X	X	X
verhogen huidige veerdam in Holwert	aanlegfase	tijdelijke beperking van functies/voorzieningen op de veerdam	veerdam beperkt bereikbaar voor voertuigen	wegverkeer		X	X			
	aanlegfase	tijdelijke beperking van functies/voorzieningen op de veerdam	afmeerlocaties tijdelijk niet beschikbaar/alternatieve afmeerlocatie op veerdam	scheepvaart		X	X			
	aanlegfase	vaarbewegingen van bouwmaterieel in de vaargeul van de veerdienst	hinder, vertragingen of uitval van de veerdienst	scheepvaart		X	X			
wijziging parkeerbeleid op de veerdam (wijziging locatie lang parkeren)	gebruiksfase	lang parkeren volledig binnendijks	- bus transport noodzakelijk tussen parkeerterrein en terminal - toename reistijd passagiers en overstappen noodzakelijk	wegverkeer	X			X	X	X
wijziging dienstregeling naar 75 minuten-dienstregeling autoveren	gebruiksfase	meer ruimte in dienstregeling	vertragingen kunnen worden opgevangen	scheepvaart		X			X	X
Verkleining van de te handhaven vaargeul ontwerpdoorsnede	gebruiksfase	inzet kleinere autoveren met minder zitplaatsen en voertuigcapaciteit	- inzet van meer schepen - aangepaste dienstregeling - verandering dagelijkse capaciteit van de reguliere dienst - locaties van passeren van schepen wijzigt	scheepvaart		X				X
inzet type schip voor sneldienst	gebruiksfase	groter capaciteit op sneldienst	gebruik sneldienst/reguliere dienst wijzigt, meer passagiers kunnen met de sneldienst overgezet worden	scheepvaart	X	X	X		X	X
varen op tij/de te handhaven vaargeul diepte verminderen	gebruiksfase	autoveer kan tijdens laagwater niet door blijven varen vanwege beperkte beschikbaar vaardiepte	- dagelijks wisselende dienstregeling autoveren	scheepvaart			X			

Ingrep	Projectfase	Gevolg	Effect	Type verkeer	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
			<ul style="list-style-type: none"> - vermindering van maximaal mogelijk aantal afvaarten en afname van dagelijkse totale capaciteit van de reguliere dienst - grotere inzet van sneldienst nodig - beschikbaarheid vaargeul in geval van calamiteit veranderd 							

4.4 Beoordelingskader

In tabel 4.2 wordt het beoordelingskader weergegeven zoals opgesteld is in Oplegnotitie beoordelingskader fase 2 (126248/23-005.226). De criteria die hierin genoemd zijn hebben enkel betrekking tot de gebruiksfase van het scheepvaartverkeer. Voor het thema 'verkeer en vervoer' zijn de aanvullend ook de effecten in de aanlegfase en op het wegverkeer beschouwd. De criteria uit het beoordelingskader zijn aangevuld met overige beoordelingsaspecten.

Het totale overzicht van de aspecten die worden beoordeeld in deze effectbeoordeling zijn gepresenteerd in tabel 4.3 en tabel 4.4 en tabel 4.6. In tabel 4.6 'gebruiksfase scheepvaart' is aangegeven welk beoordelingsaspect overeenkomt met de criteria uit het beoordelingskader.

Tabel 4.3 Beoordelingskader fase 2 thema functionaliteit veerdienst (uit: Oplegnotitie beoordelingskader fase 2)

Thema	Criterium	Maatlat	Toepassing	Methode en beoordeling
Functionaliteit veerdienst				
bereikbaarheid	invloed op aantal passagiers (fiets- en voetgangers)	mate waarin de vraag overgezet kan worden op de piekdag	kwalitatief & kwantitatief	kwantitatieve beschouwing van de capaciteit en de dienstregeling (per alternatief) en berekening hoeveel personen en auto's er op een piekdag overgezet kunnen worden
	invloed op hoeveelheid auto- en vrachtvervoer			
betrouwbaarheid	invloed op dienstregeling	ruimte voor vertragingen	kwalitatief & kwantitatief	kwantitatieve beschouwing op basis van de duur van een overzet (lengte, vaartijd, snelheid en laad- en lostijden) i.r.t. aantal afvaarten en beschikbare vaartijd op een dag (dienstregeling). Daarnaast beschouwing op niet-beschikbaarheid van de vaargeul
	invloed op beschikbaarheid veerdienst	(niet-) beschikbaarheid per jaar voor reguliere dienst en calamiteiten		kwantitatieve beschouwing op basis van de kans op (te kleine) waterdiepte i.r.t. de voorgestelde vaargeuldimensies (dwarsprofielen, hoogte water, diepte geul) van de alternatieven. Kijken zowel naar de KNRM, als het inzetten van een autoschip benodigd voor calamiteiten

Tabel 4.4 Beoordelingsaspecten aanlegfase wegverkeer en scheepvaart

Effect	Aspect	Type beoordeling	Methode
hinder wegverkeer aanlegfase	verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	kwalitatief	beoordeling activiteiten tijdens aanlegfase
	bereikbaarheid veerdam tijdens werkzaamheden	kwalitatief	beoordeling activiteiten tijdens aanlegfase
hinder scheepvaart aanlegfase	hinder in de vaargeul	kwalitatief	beoordeling activiteiten tijdens aanlegfase
	beschikbaarheid ligplaatsen veerdam Holwert	kwalitatief	beoordeling activiteiten tijdens aanlegfase

Tabel 4.5 Beoordelingsaspecten wegverkeer gebruiksfase

Effect	Aspect	Type beoordeling	Methode
verkeersstromen tijdens gebruiksfase	aansluiting wegen	kwalitatief	bepaling kruisingen nieuwe weg met bestaande wegen
	verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	kwalitatief	bepaling verandering van verkeersstromingen
bereikbaarheid veerdam	bus inzet tussen parkeerterrein	kwantitatief	bepaling aantal benodigde bussen op piekmoment door een inschatting van de te verwachte passagiers op piekmoment en bepaling extra reistijd passagiers van parkeerterrein naar terminal

Tabel 4.6 Beoordelingsaspecten scheepvaart gebruiksfase

Effect	Aspect	Criterium uit beoordelingskader	Type beoordeling	Methode
dienstregeling	capaciteit	<ul style="list-style-type: none"> - invloed op invloed op aantal passagiers (fiets- en voetgangers) - invloed op hoeveelheid auto- en vrachtvervoer 	kwantitatief	opstellen dienstregeling en capaciteit per afvaart vermenigvuldigd met aantal afvaarten
	marge	<ul style="list-style-type: none"> - invloed op dienstregeling 	kwantitatief	verschil berekening tussen verwachte benodigde tijd en beschikbare tijd in de dienstregeling
bevaarbaarheid vaargeul	ontmoetingen van schepen	niet van toepassing	kwalitatief	locatie bepaling uit de dienstregel en controle of ruimte daar beschikbaar is
niet beschikbaarheid vaargeul door laagwater	voor de veerverbinding	<ul style="list-style-type: none"> - invloed op dienstregeling 	kwantitatief	percentage van verwachte afvaarten die afvallen vanwege laagwater
	tijdens calamiteiten	<ul style="list-style-type: none"> - invloed op beschikbaarheid veerdienst 	kwantitatief	percentage van de tijd dat vaargeul niet beschikbaar is

4.5 Onderzoeksaanpak

Deze paragraaf beschrijft per bovengenoemd aspect de aanpak. Voor alle effecten wordt een 5-puntsschaal toegepast. De alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Voor sommige aspecten zijn geen positieve verbeteringen mogelijk (en daardoor niet positief beoordeeld worden, aangegeven met niet van toepassing). Dit geldt bijvoorbeeld voor het aspect hinder tijdens de aanlegfase.

4.5.1 Aanlegfase

Wegverkeer

Door de werkzaamheden kan wegverkeer tijdens de aanlegfase hinder ondervinden. Voor wegverkeer is onderscheid gemaakt in verkeer van en naar de veerdam en het overige lokale verkeer. Per alternatief is bekeken welke aanpassingen aan de wegen uitgevoerd worden en hoe het wegverkeer hier hinder van ondervindt tijdens de werkzaamheden. De beoordeling is kwalitatief gedaan.

Scheepvaart

In de alternatieven wordt een nieuwe veerdam geconstrueerd of wordt de huidige veerdam aangepast. In de beoordeling is gekeken of schepen die ingezet worden op de veerverbinding hinder ondervinden van deze werkzaamheden. Hinder wordt beschouwd op twee aspecten:

- niet beschikbaar zijn van de huidige ligplaatsen op de veerdam in Holwert;
- hinder in de vaargeul doordat werkschepen hier gebruik van maken voor de aan- en afvoer van materieel en materiaal.

Beide aspecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de activiteiten die beschreven zijn in de notitie maakbaarheid alternatieven.

Tabel 4.7 Beoordelingsschaal fase 2 aanlegfase wegverkeer en scheepvaart

Kleur	Beoordeling	Hinder Verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	Bereikbaarheid veerdam tijdens werkzaamheden	Hinder vaargeul	Beschikbaarheid ligplaatsen veerdam Holwert
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie				
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie				
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	lokaal verkeer in regio ondervindt geen effecten van werkzaamheden	verkeer op/naar huidige veerdam ondervindt geen effecten van werkzaamheden	veerdiensten ondervinden effecten tijdens varen van werkzaamheden	veerdiensten ondervinden geen effecten van werkzaamheden. De ligplaatsen van veerdienst blijven altijd beschikbaar tijdens werkzaamheden
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	lokaal verkeer in regio ondervindt hinder van werkzaamheden: snelheidsbeperkingen en/of korte omleidingen	verkeer op/naar huidige veerdam ondervindt hinder van werkzaamheden: snelheidsbeperkingen, één	hinder van werkschepen, toename van reistijd, kans op vertraging of uitval. Aanpassingen aan	veerdiensten ondervinden beperkte hinder werkzaamheden. Verplaatsing van ligplaatsen noodzakelijk.

Kleur	Beoordeling	Hinder Verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	Bereikbaarheid veerdam tijdens werkzaamheden	Hinder vaargeul	Beschikbaarheid ligplaatsen veerdam Holwert
			richtingsverkeer en langere reistijden	dienstregeling noodzakelijk	Aanpassing van dienstregeling noodzakelijk.
	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	lokaal verkeer in regio ondervindt aanzienlijke hinder van werkzaamheden. Gedurende enkele maanden, iedere dag lange files, lange omleidingen en veel langere reistijden	De veerdam is gedurende een periode van meerdere weken niet bereikbaar voor voertuigen	Ameland is gedurende een periode van meerdere weken niet bereikbaar met de veerschepen	De ligplaatsen zijn gedurende een periode van meerdere weken niet beschikbaar Hierdoor kunnen de veerschepen niet varen en is Ameland niet bereikbaar.

4.5.2 Gebruiksfasen

Wegverkeer

Per alternatief is bepaald of er nieuwe wegen worden aangelegd en zijn de aansluitingen met de bestaande wegen beschouwd. Daarnaast is gekeken hoe de verkeersstromen van en naar de veerdam veranderen per alternatief. Op basis van de verandering is ingeschat wat voor effecten dit heeft op de intensiteit op de lokale wegen. Dit is kwalitatief gedaan op basis van expert judgement.

Businzet

Voor een aantal alternatieven wijzigt het parkeerbeleid. De parkeerplaats op de veerdam komt te vervallen en wijzigt naar een parkeerterrein binnendijks. Hierdoor moeten passagiers met een shuttlebus van en naar de veerterminal vervoerd worden. Dit overstappen kost extra reistijd. Doordat de capaciteit van de schepen verschillend is voor de alternatieven, verschilt het aantal passagiers wat tegelijkertijd tussen het parkeerterrein en terminal vervoerd moet worden per alternatief. Het benodigde aantal bussen verschilt daardoor ook per alternatief.

Voor deze alternatieven is het benodigde aantal shuttlebussen bepaald. Aangenomen is dat de streekbussen niet op het parkeerterrein binnendijks stoppen. Het aantal shuttlebussen is bepaald met de volgende aspecten:

- 1 een inschatting van het maximaal aantal personen wat gebruik maakt van de shuttlebus. Dit is onder ander afhankelijk is van de personencapaciteit op de veerschepen, het aantal personen wat de auto meeneemt naar Ameland en het percentage reizigers wat met het OV (streekbus) naar de veerdam komt en de bezettingsgraad op de schepen. Voor dit laatste is aangehouden dat op het maatgevende piekmoment de veerschepen een bezetting hebben van 90 % (de gemiddelde bezetting op de gehele piekdag is per alternatief maximaal 60 %-80 %, de verwachting is dat op de vroege en late afvaarten het minder druk is, op de drukste afvaarten is daarom een bezetting van 90 % verwacht);
- 2 de benodigde cyclustijd per retourtrip van een bus. Dit is afhankelijk van de afstand tussen parkeerterrein en terminal en de benodigde tijd voor in- en uitstappen. Hiervoor is een gemiddelde rij snelheid van 50 km/h aangehouden en 3 minuten voor in- en uitstappen;
- 3 de capaciteit per bus. Hiervoor zijn twee verschillende bussen aangehouden: 1) reguliere bus (72 personen) en 2) harmonicabus (100 personen) De capaciteit is gebaseerd op een reguliere bus van 12 m en een harmonicabus van 18m (CITEA serie van VDL). Op de capaciteit is een reductie toegepast vanwege de benodigde ruimte voor de bagage van passagiers. In deze bussen zijn respectievelijk circa 30 en 45 zitplekken beschikbaar.

Daarnaast is de toename van reistijd van reizigers die hun auto parkeren ingeschat met de wachttijd, in- en uitstaptijd en de busreistijd.

Tabel 4.8 Beoordelingsschaal fase 2 wegverkeer gebruiksfase

Kleur	Beoordeling	Aansluiting wegen	Verkeersstromen in de regio Holwert/Ferwert	Bus inzet tussen veerdam en parkeerterrein
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	verbetering van aansluitingen, aansluitingen die niet aan beleidskader voldoen worden aangepast	sterke afname van de intensiteit op lokale wegen, waardoor minder congestie kan worden verwacht	niet van toepassing
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	vermindering van aantal aansluitingen ten opzichte van referentiesituatie	afname van de intensiteit op lokale wegen, zonder groot effect op de congestie	niet van toepassing
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	beperkt verandering ten opzichte van de referentiesituatie	beperkt verandering van de verkeersstromen in de regio, zonder congestie	parkeerbeleid verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	nieuwe aansluitingen nodig die voldoen aan richtlijnen	toename van de intensiteit op lokale wegen, kans op congestie	wijziging in parkeerbeleid leidt tot businzet, passagiers moeten overstappen op de bus en de toename van reistijd is maximaal 15 minuten
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	nieuwe aansluitingen nodig die niet voldoen aan richtlijnen	sterke toename van de intensiteit op lokale wegen, waarbij congestie kan worden verwacht	wijziging in parkeerbeleid leidt tot businzet, passagiers moeten overstappen op de bus en de toename van reistijd is meer dan 15 minuten

Scheepvaartverkeer

Voor de gebruiksfase wordt het scheepvaartverkeer beoordeeld op capaciteit, marge in dienstregeling, passeerbaarheid, maakbaarheid vaargeulmarkering, beschikbaarheid veerverbinding en beschikbaarheid tijdens calamiteiten. Deze zijn allen kwantitatief bepaald met uitzondering van maakbaarheid vaargeulmarkering. De maakbaarheid van de vaargeulmarkering is kwalitatief bepaald.

Capaciteit

Voor ieder alternatief is in de notitie 'alternatieven fase 2' vastgelegd of er in een 60-minutendienstregeling of 75-minutendienstregeling gevaren wordt. Voor ieder alternatief is op basis van het aantal autoschepen een dienstregeling opgesteld, deze zijn opgenomen Bijlage II en betreft de dienstregeling op de piekdag. Met het aantal afvaarten en de capaciteit per schip is de totale capaciteit personen en voertuigen op de piekdag berekend. De capaciteit is vervolgens beoordeeld ten opzichte van de capaciteit van de referentiesituatie. Hierbij is aangehouden dat de toekomstige personenvraag op de piekdag 11.000 reizigers is. Voor de vrachtvraag is 400 PAE (personenauto equivalent) aangehouden voor het overzetten van vracht én voertuigen van eilanders op een piekdag. Waarbij geen rekening is gehouden met de voertuigenvraag van toeristen. Het aantal van 400 PAE is gebaseerd op circa 3 keer de daggemiddelde autovraag van eilanders en verwachte toekomstige daggemiddelde vrachtvraag. Daarnaast is per alternatief bepaald wat de personencapaciteit is van de vertrekkende afvaarten in de spits. Hiervoor is de periode 9:30 en 11:00 aangehouden.

Marge in de dienstregeling

Per alternatief is voor de autoveren op basis van de vaarroute, scheepsinzet en vaargeuldimensies ingeschat met welke vaarsnelheid schepen onder normale omstandigheden kunnen varen. Hiervoor is 90 % aangehouden van de theoretische grenssnelheid. Deze is per alternatief berekend. De grenssnelheid hangt onder andere af van de verhouding tussen het oppervlak van de vaargeuldoorsnede en het scheepsoppervlakte (diepgang x scheepsbreedte).

Met de lengte van de vaargeul waar onderscheid in is gemaakt tussen smalle vaargeul delen en bredere delen is de benodigde vaartijd berekend. De benodigde vaartijd is bepaald voor normale omstandigheden: gemiddeld water en geen stroming. Hieruit volgt een gemiddelde vaartijd. Samen met de gemiddelde benodigde tijd voor laden/lossen (12,5 minuten conform rapport Lieveense, 2019) is de totale cyclustijd bepaald. Dit is vervolgens vergeleken met de tijd die opgenomen is in dienstregeling. Het verschil hiertussen betreft de marge. Deze kan zowel positief als negatieve zijn. Een negatieve marge betekent dat de dienstregeling te krap is opgezet. De marge per alternatief is vervolgens vergeleken met referentiesituatie in de beoordeling. In de referentiesituatie is er een negatieve marge van 5 minuten (tekort). De dienstregeling voor de alternatieven is gebaseerd op de notitie 'alternatieven fase 2'. De cyclus tijd van 60 of 75 minuten is hiervan overgenomen (vaartijd incl. tijd voor laden en lossen).

Bevaarbaarheid vaargeul

Voor de bevaarbaarheid is gekeken waar schepen elkaar passeren (ontmoeten). Dit is gedaan met de dienstregeling en de vaarsnelheden per vaargeul gedeelte. Per vaargeulgedeelte is voor de snelheid wederom 90 % van de maximale theoretische grenssnelheid aangehouden. Met de snelheid per vaargeulgedeelte en de dienstregeling is bepaald op welke locaties schepen elkaar ontmoeten bij gemiddelde waterstanden. Dit is uitgezet in een tijd-plaats diagram, welke opgenomen zijn in bijlage III. Dit is gedaan voor de vaargeulen uit de referentiesituatie. Voor de alternatieven met 3 schepen is ook een tijd-plaats diagram opgesteld voor een toekomstige situatie met een langere vaarroutes. Voor de ontmoetingslocaties die volgen uit het plaat-tijd diagram is vervolgens bepaald of daar de vaargeul van nature breed genoeg is voor een ontmoeting tussen twee autoverren.

De ontmoetingslocaties die hierin gepresenteerd zijn, zijn afgeleid voor gemiddelde omstandigheden zonder het effect van getij (waterstandsverschillen en stromingen). Afhankelijk van de stroming kunnen varen de schepen sneller (bij stroming mee) of langzamer (bij tegenstroming). De ontmoetingslocatie kunnen daarom +/- 500 m eerder of verder liggen.

Daarnaast is ook is de bevaarbaarheid van de vaargeulen geanalyseerd. Hiervoor is beschouwd of de vaargeulmarkering (die de locatie van de vaargeul aangeeft) eenvoudig geplaatst kan worden en bij morfologische ontwikkelingen ook verplaatst kan worden. Hiervoor is het vaargeulprofiel beschouwd. Bij een profiel met vlakke bodem is de markering eenvoudig te plaatsen. Bij een profiel waar bij wisselende waterstanden andere breedtes beschikbaar zijn, gaat dit lastiger (dit is enkel van toepassing op alternatief 1.3).

Verwachte uitval van geplande afvaarten

Met de scheepsdimensies (diepgang) en het vaargeulontwerp per alternatief is, samen met historische waterstanden, bepaald hoe vaak een periode voor komt dat de waterstand dusdanig laag is dat schepen niet kunnen varen en er geplande afvaarten uitvallen vanwege onvoldoende waterhoogte. Het gemiddelde laagwater in de Waddenzee betreft (NAP -1,16 m). Als gevolg van afwaaiing kunnen echter veel lagere waterstanden optreden. Sommige delen van de vaargeul zijn vele malen dieper dan het minimaal vaargeulprofiel conform ontwerp vaargeuldoorsnede. Voor de beschikbaarheid van de vaargeul is echter het bodemniveau in het drempelgebied maatgevend. Wanneer dit deel niet door de schepen gepasseerd kan worden vallen afvaarten uit. Per alternatief is bepaald welk percentage van de geplande afvaarten uit zal vallen. Dit percentage is vervolgens vergeleken met de referentiesituatie.

Beschikbaarheid bij calamiteiten (veiligheid)

Daarnaast is ook gekeken voor het geval van een calamiteit. Hiervoor is gekeken in welke percentage van de tijd het niet mogelijk is om een (extra) afvaart te realiseren met de autoverren ten behoeve van het overzetten zwaar materieel en van hulpverleners(voertuigen). Voor het overzetten tijdens een calamiteit is de normale diepgang en kielspeling aangehouden van de autoverren.

Daarnaast is het percentage van tijd bepaald dat de KNRM reddingsboot vanwege laagwater niet kan varen. De reddingsboot van de KNRM op Ameland, de Anna Margaretha heeft een diepgang van 1,03 m. Op specifieke momenten (mist, storm) is momenteel de reddingsboot van de KNRM op Ameland, het enige transportmiddel voor acuut transport van Ameland naar de vaste wal. Daar zijn geen alternatieven voor in beeld. Daarom is de beschikbaar van de vaargeul voor het KNRM vaartuig als kritisch beoordeeld.

Tabel 4.9 Beoordelingsschaal fase 2 scheepvaart gebruiksfase

	Beoordeling	Capaciteit personen	Capaciteit voertuigen	Marge	Bevaarbaarheid vaargeul	Verwachte uitval van geplande afvaarten	Beschikbaarheid bij calamiteiten in relatie tot veiligheid
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	toename capaciteit op piekdag met meer dan 10 %	toename capaciteit op piekdag met meer dan 10 %	toename van de marge met meer dan 10 minuten	sterke afname van aantal ontmoetingen op delen waar van nature onvoldoende breedte aanwezig is	sterke toename van de beschikbaarheid van de vaargeul. sterke afname van aantal afvaart dat uitvalt vanwege laagwater	sterke toename van de beschikbaarheid van de vaargeul
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	toename capaciteit op piekdag met 0-10 %	toename capaciteit op piekdag met 0-10 %	lichte toename van de marge met maximaal 10 minuten	afname van aantal ontmoetingen op delen waar van nature onvoldoende breedte aanwezig is	beperkte toename van de beschikbaarheid van de vaargeul. beperkte afname van aantal afvaart dat uitvalt vanwege laagwater	toename van de beschikbaarheid van de vaargeul
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	capaciteit blijft (nagenoeg) gelijk aan de referentie	capaciteit blijft (nagenoeg) gelijk aan de referentie	marge in dienstregeling blijft gelijk aan referentiesituatie	ontmoetingen vinden plaats op zelfde locaties als in referentiesituatie	vaargeul met zelfde percentage beschikbaar als in referentiesituatie, verwacht aantal uit te vallen afvaarten blijft gelijk	geen/beperkt effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	afname van capaciteit, totale capaciteit blijft wel voldoen aan piekvraag	afname van capaciteit, totale capaciteit blijft wel voldoen voor vracht en voertuigen eilanders	afname van de marge met minder dan 10 minuten	toename van aantal ontmoetingen op delen waar van nature onvoldoende breedte aanwezig is	beperkte afname van de beschikbaarheid van de vaargeul. beperkte toename van aantal afvaart dat uitvalt vanwege laagwater	afname van de beschikbaarheid van de vaargeul
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	afname capaciteit tot onder piekvraag	afname capaciteit waarbij onvoldoende plek is voor vracht en voertuigen eilanders	afname van de marge met meer dan 10 minuten	sterke toename van aantal ontmoetingen op delen waar van nature onvoldoende breedte aanwezig is	sterke afname van de beschikbaarheid van de vaargeul sterke toename van aantal afvaart dat uitvalt vanwege laagwater	sterke afname van de beschikbaarheid van de vaargeul

5

EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING PER ALTERNATIEF

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk volgt de effectbeoordelingen van de alternatieven. De alternatieven zijn beoordeeld op de aspecten en methode en beoordelingsschaal zoals in hoofdstuk 4 is gepresenteerd. In paragraaf 5.2 is per alternatief de situatie in de aanlegfase en gebruiksfase tekstueel beschreven. De beoordeling volgt in de tabellen in paragraaf 5.4. Voor aspecten die negatief of sterk negatief beoordeeld zijn, zijn enkele mitigerende maatregelen aangegeven.

De beoordeling volgt in drie beoordelingstabellen:

- aanlegfase;
- gebruiksfase wegverkeer;
- gebruiksfase scheepvaartverkeer.

5.2 Effectbeoordelingen

Hieronder wordt per alternatief de situatie beschreven en de effecten beoordeeld voor het thema verkeer en vervoer. De dienstregeling en de tijd-plaats diagrammen zijn opgenomen in bijlage II en bijlage III.

5.2.1 Alternatief 1.1

Aanlegfase wegverkeer

In dit alternatief verplaatst de veerdam 1,7 km naar het westen. Hiervoor wordt een nieuwe weg aangelegd die ten noorden van Holwert aansluit op de N356 (de huidige weg naar de huidige veerdam). Van deze werkzaamheden heeft enkel verkeer van en naar de veerdam hinder. De meeste hinder kan verwacht worden tijdens de realisatie van de aansluiting. De verkeersstromen in de regio Holwert/Ferwert (of daarbuiten) worden niet beïnvloed door de werkzaamheden in dit alternatief.

Aanlegfase scheepvaart

De huidige veerdam blijft gedurende de gehele aanlegfase beschikbaar. Op de veerdam zelf ondervinden de veerscheperen daarom geen hinder. De nieuwe veerdam wordt buiten de huidige vaargeul gebouwd, waardoor er geen directe hinder in de vaargeul is van de werkzaamheden. Wel kunnen de veerscheperen in dit alternatief beperkt hinder ondervinden van werkscheperen varende in de vaargeul. Passage van werkscheperen is in de smalle vaargeul delen niet mogelijk (zie bijlage III). De veerscheperen (of werkscheperen) dienen te wachten tot het andere schip uit het smalle deel is. Dit kan mogelijk leiden tot vertragingen, uitval van afvaarten of wijzigingen in de dienstregeling.

Gebruiksfase wegverkeer

Door de verplaatsing van de veerdam wordt een nieuwe weg aangelegd. De nieuwe weg kruist hierdoor de zeedijk (weg ten westen van de huidige ligging N356). Op de Zeedijk zijn in de referentiesituatie enkel fietsers toegestaan, de Zeedijk is niet toegankelijk voor voertuigen.

Hierdoor is geen uitgebreide aansluiting nodig tussen de nieuwe weg en de zeedijk. Het tracé van de N356 wijzigt enkel ten noorden van de aansluiting met de Nieuwe Zeedijk. De aansluiting met de Nieuwe Zeedijk zelf niet. De ingrepen in dit alternatief hebben geen effect op de verkeersstromen in de regio omdat de nieuwe weg naar de veerdam geen doorgaande wegen kruist en enkel bestemd is voor verkeer van/naar de veerdam.

In dit alternatief komt er geen parkeerterrein op de veerdam zelf, maar wordt deze binnendijks gerealiseerd. In de overkoepelende projectnota is beknopt de consequenties van deze keuze (in kosten en ruimtebeslag ten opzichte van buitendijks parkeren of parkeergebouw aanleggen) toegelicht. Het parkeerterrein komt circa 4 km vanaf de veerterminal te liggen. In dit alternatief zal het autoverkeer op de weg naar de veerdam en de veerdam zelf afnemen, enkel de auto's die ook overgezocht worden rijden de veerdam op.

Voor het vervoer van personen van en naar het parkeerterrein zijn bussen nodig, zoals in de referentiesituatie voor P2 ook nodig is op drukke momenten. Niet alle passagiers hoeven vervoerd te worden vanaf het parkeerterrein om dat zij de auto meenemen naar Ameland of met het OV/fiets naar de veerdam komen. Een vraaggestuurde bus inzet lijkt hiervoor het meest waarschijnlijk. Vanwege het vervoer tussen parkeerterrein en terminal neemt de reistijd van personen toe. De totale reistijd inclusief wachten en in- en uitstappen is circa 10 minuten extra ten opzichte van een situatie waarin op de veerdam zelf geparkeerd kan worden. Op de piekdagen zijn er 6 harmonicabussen worden ingezet met een capaciteit van 100 personen per bus of 8 reguliere bussen met een capaciteit van circa 72 personen. Deze bussen rijden dan continue met tussen liggende vertrekintervallen van maximaal 5 minuten. De wachttijd op een bus zal dus beperkt zijn. Dit aantal bussen is enkel nodig op de piekmomenten op de piekdagen. Tijdens rustige periodes, bijvoorbeeld wanneer er slechts één schip vaart, volstaat waarschijnlijk één bus om de passagiers van en naar het parkeerterrein te vervoeren. Wanneer één bus continue wordt ingezet kunnen er per uur circa 290 of 400 personen van en naar de terminal worden vervoerd. De wachttijd zal enkele minuten langer zijn.

In het ontwerp van dit alternatief zijn op de busterminal op de veerdam en het parkeerterrein totaal 6 plaatsen voor bussen opgenomen met een lengte van 15 m per plek. De lengte is daarmee nu 3 m te kort om harmonicabussen te accommoderen, maar kan in verdere uitwerking van het ontwerp wel eenvoudig worden uitgebreid. Bij de verdere uitwerking zal ook gecontroleerd worden of het aantal busplaatsen voldoende is. Waarbij rekening wordt gehouden met benodigde parkeerplaatsen voor de streekbussen en voor particuliere bussen die groepen ophalen/wegbrengen. In het ontwerp is nu ruimte gelaten voor een eventuele inpassing van aanvullende busplaatsen.

Gebruiksfase scheepvaart

In de gebruiksfase wordt in dit alternatief de huidige autoveer ingezet en een grotere sneldienst. Het aantal afvaarten op de piekdag blijft gelijk aan de referentiesituatie. Door een toename van de zitplaatsen op de sneldienst neemt de totale personencapaciteit op de piekdag toe. Ook in de spits neemt de beschikbare personencapaciteit toe. De autocapaciteit blijft gelijk aan de referentiesituatie. De dienstregeling van de referentiesituatie wordt zoveel als mogelijk aangehouden, de knip en de 15-minuten sprong 's ochtend verdwijnen. Eventueel kan er wel een 'knip' ingevoerd worden in de dienstregeling dit heeft geen effect op de beoordeling van de criteria zolang deze op beide autoveren tegelijkertijd wordt toegepast. Voor de sneldiensten wordt de dienstregeling uit de referentiesituatie aangehouden.

Er blijft sprake van een 60-minutendienstregeling, maar aangezien de vaarafstand korter is, ontstaat er meer marge in de dienstregeling. Bij gelijk blijvende vaarroutelengte is de benodigde cyclustijd circa 57 minuten terwijl er in de dienstregeling 60 minuten is opgenomen. Bij de situatie met langere vaarroute is neemt de vaartijd met circa 5 minuten toe. In de referentiesituatie is de gemiddelde cyclustijd 65 minuten (52,5 minuten vaartijd en 12,5 minuten voor in-/uitstappen). De verwachte afname van de cyclustijd in alternatief 1.1 is circa 8 minuten ten opzichte van zowel de referentiesituatie als mogelijke toekomstige situatie met langere vaarroute.

In dit alternatief wordt er met twee autoveren gevaren. De dienstregeling is symmetrisch, hierdoor vinden alle ontmoetingen tussen de autoveren plaats halverwege de vaarroute, in de referentiesituatie is daar van nature de vaargeul breed genoeg voor een passage.

Ook in een toekomstige situatie met langere vaargeul blijft op de ontmoetingslocatie de vaargeul breed genoeg voor een passage. Doordat hier over een grote lengte een brede vaargeul aanwezig hoeven twee autoveren niet op elkaar te wachten. Indien één schip vertraagd is werkt de vertraging niet door op het andere veer.

In dit alternatief vaart een grotere sneldienst dit levert niet alleen extra capaciteit op maar ook meer flexibiliteit. Een groter deel van de passagiers kan in dit alternatief snel overgezet worden. De dienstregeling van de sneldienst is ruim opgezet. Eventueel zijn extra aanvullende afvaarten mogelijk. Daarnaast werkt opgelopen vertraging niet de gehele dag door. In rustigere periodes kan het aantal afvaarten van de autoveren mogelijk worden gereduceerd ten opzichte van de referentiesituatie omdat de capaciteit op de sneldienst aanzienlijk toeneemt.

De autoveren hebben in dit alternatief dezelfde diepgang en de geulbodem ligt op hetzelfde niveau als in de referentiesituatie. Ten opzichte van het gemiddeld laagwater is in dit alternatief 64 cm marge beschikbaar voor afwaaiing voor dat geplande afvaarten van de autoveren uitvallen vanwege extreem lage waterstanden. Deze marge is gelijk aan de referentiesituatie. Het verwachte aantal afvaarten van de autoveren dat uitvalt vanwege laagwater is daardoor gelijk als in de referentiesituatie. Op jaarbasis is dit circa 20 afvaarten (0,4% van het totaal).

In geval van een calamiteit wordt met de autoveren zwaar materieel of hulpverleningsvoertuigen overgezet. Als gevolg van afwaaiing is dit niet altijd mogelijk. Bij een waterstand lager dan NAP -1,8m kan de autoveer niet varen. Deze waterstand wordt circa 0,2% van de tijd overschreden (20 uur per jaar). Dit is gelijk aan de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- een groter aantal busplaatsen realiseren op de veerterminal en/of de lengte per plaats vergroten naar 18 meter zodat harmonicabussen wel ingezet kunnen worden als shuttlebussen.
- uitvoering in realisatiefase optimaliseren: aan- en afvoer van materiaal en materieel afstemmen op dienstregeling zodat veerschepen geen hinder in de vaargeul ondervinden van werkschepen, eventueel transporten alleen 's nachts laten plaats vinden;
- dienstregeling optimaliseren zodat sneldienst en autoveren niet op zelfde momenten aankomen/vertrekken waardoor aantal benodigde bussen kan reduceren tot 5 stuks op de piekdag.

5.2.2 Alternatief 1.2

De effecten tijdens de aanlegfase zijn in alternatief 1.2 en alternatief 1.3 gelijk. De effecten voor wegverkeer in de gebruiksfase zijn ook gelijk. De beschrijving en beoordeling van alternatief 1.2 is voor deze effecten daarom gelijk aan alternatief 1.3.

Aanlegfase wegverkeer

De veerdam en de weg naar de veerdam die buitendijks liggen worden in alternatief 1.2 verhoogd. De lokale verkeersstromen in de regio Holwert/Ferwert worden niet beïnvloed door de werkzaamheden in dit alternatief. Het verkeer van en naar de veerdam ondervindt wel hinder van de werkzaamheden. Het ophogen gebeurt in meerdere fases. Per fase is slechts één rijstrook op de weg naar de veerdam beschikbaar. Het wegverkeer dient hier om-en-om per richting over te rijden, wat geregeld kan worden door verkeerslichten. De hinder wordt als aanzienlijk beoordeeld, aangezien gedurende enkele maanden de situatie van één richtingsverkeer gehandhaafd blijft. Gedurende drukke periodes kan wegverkeer van en naar de veerdam vertragingen ondervinden. De parkeerplaats op de veerdam blijft gedurende de aanlegfase bereikbaar en gehandhaafd.

Aanlegfase scheepvaart

De veerschepen blijven gebruik maken van de veerdam tijdens de werkzaamheden. Ook de kade naast de huidige ligplaatsen dient aangepast te worden. Mogelijk is gedurende een korte periode de ligplaats daarom niet bereikbaar voor de schepen of de autobrug die nodig is om voertuigen op de autoveren te laten rijden. Dit zal leiden dat afvaarten gedurende een korte periode niet gerealiseerd kunnen worden.

Naast directe hinder kunnen de veerschepen in dit alternatief ook beperkte hinder ondervinden van werkschepen varende in de vaargeul. Passage van werkschepen is in de smalle vaargeul delen niet mogelijk. De veerschepen (of werkschepen) dienen te wachten tot het andere schip uit het smalle deel is. Dit kan mogelijk leiden tot vertragingen, uitval van afvaarten of wijzigingen in de dienstregeling.

Gebruiksfase wegverkeer

In de gebruiksfase wijzigt in dit alternatief de situatie niet voor het wegverkeer. De huidige weg van/naar de veerdam blijft behouden. Er worden geen nieuwe kruisingen aangelegd. Hierdoor heeft dit alternatief ook geen effect op de verkeersstromingen in de regio. Ook de parkeerplaats op de veerdam blijft in dit alternatief behouden. Hierdoor wijzigt het parkeerbeleid niet en is er. Alleen op drukke dagen wanneer de parkeervoorziening vol is, is tussen P2 (binnendijks) en de veerterminal een bus nodig.

Gebruiksfase scheepvaart

In de gebruiksfase wordt in dit alternatief een kleinere autoveer ingezet en een grotere sneldienst. Er wordt in een ruimere dienstregeling gevaren ten opzichte van de referentiesituatie. De personencapaciteit op de piekdag neemt af maar blijft nog wel boven de verwachte vervoersvraag op de piekdag. In de spits (tussen 09.30 en 11.00 uur) neemt de personencapaciteit af. Ditzelfde geldt voor de totale autocapaciteit per dag. Gedurende de periode tussen 07.00-09.00 uur is er in dit alternatief dagelijks tot 90 PAE capaciteit beschikbaar voor auto's en vracht. In de toekomst neemt de dagelijks gemiddelde dag vrachtvraag toe tot maximaal 430 m per dag (= 30 PAE). De beschikbare capaciteit is dus 3 maal de gemiddelde dag vraag en daarmee voldoende geacht voor de piekdagen.

Doordat er in een ruimere dienstregeling wordt gevaren ontstaat er meer marge in de dienstregeling. Bij gelijk blijvende vaarroutelengte is de benodigde cyclustijd circa 66 minuten terwijl er in de dienstregeling 75 minuten is opgenomen. Voor de situatie met langere vaarroute is de benodigde tijd circa 71 minuten. Voor de autoveren is in dit alternatief circa 14 minuten meer marge beschikbaar dan in de referentiesituatie.

In dit alternatief wordt er met drie autoveren gevaren. De ontmoetingen tussen de autoveren vinden daardoor plaats op verschillende locaties op de vaarroute. Het aantal ontmoetingen is ook een stuk meer dan in de huidige situatie. Bij een symmetrische 75-minuten dienstregeling ontmoeten schepen elkaar op vier verschillende locaties. Vanaf Holwert gezien is dit op circa 1,8 km, 3,6 km, 7,5 km en 9,4 km. Op al deze locaties, met uitzondering van 3,6 km vanaf Holwert, is de vaargeul van nature niet breed genoeg voor een ontmoeting tussen schepen. Hier dienen de autoveren op elkaar te wachten. Vertraging van de ene veer kan doorwerken op een andere veer. Deze vertragingen als gevolg van wachten zijn nog niet meegenomen in bovengenoemde benodigde cyclustijd. Er is een ruime dienstregeling met 9 minuten ruimte per afvaart om vertragingen in te lopen. Mogelijk is de marge echter te kort om alle opgelopen vertraging in te halen.

Indien in de toekomst de vaarroutelengte toeneemt verplaatsen de ontmoetingslocaties, het aantal ontmoetingslocatie blijft wel gelijk. Ondanks de toename van de vaarroutelengte is de verwachting dat de huidige brede delen van de vaargeul in de toekomst ook breed genoeg blijven voor een passage. Bij een toename van de vaarroute met 1,2 km komt enkel het eerste ontmoetingspunt te liggen op een deel wat van nature niet breed genoeg is voor een ontmoeting. De overige ontmoetingslocaties verplaatsen naar een deel van de vaargeul waar de beschikbare breedte ook in de toekomst voldoende is voor een ontmoeting.

In dit alternatief vaart een grotere sneldienst, wat zorgt voor extra flexibiliteit. Een groter deel van de passagiers kan in dit alternatief snel overgezet worden. De dienstregeling van de sneldienst is ruim opgezet. Eventueel zijn extra aanvullende afvaarten mogelijk. In rustigere periodes kan het aantal afvaarten van de autoveren mogelijk worden gereduceerd ten opzichte van de referentiesituatie omdat de capaciteit op de sneldienst aanzienlijk toeneemt.

De autovereren hebben in dit alternatief dezelfde diepgang en de geulbodem ligt op hetzelfde niveau als in de referentiesituatie. Het percentage verwachte aantal geplande afvaarten wat uitvalt door afwaaiing is gelijk aan de referentiesituatie. Ook het aantal uur dat het niet mogelijk is om met de autovereren zwaar materieel of hulpverleningsvoertuigen overgezet te zetten ingeval van een calamiteit is gelijk aan de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- inzet van extra afvaarten van sneldienst gedurende de periode dat de autoveer niet kan aanleggen in Holwert tijdens de aanlegfase om voldoende capaciteit te realiseren deze periode;
- uitvoering in realisatiefase optimaliseren: realisatie van tijdelijke andere locatie voor autovereren tijdens werkzaamheden aan huidige ligplaatsen;
- aan- en afvoer van materiaal en materieel afstemmen op dienstregeling zodat veerschepen geen hinder in de vaargeul ondervinden van werkschepen, eventueel transporten alleen 's nachts laten plaats vinden;
- aanleg van passeervakken op delen waar schepen elkaar ontmoeten en de vaargeul niet breed genoeg is zodat de autovereren niet op elkaar hoeven te wachten;
- aanpassingen/optimalisaties in de dienstregeling zodat er meer ontmoetingen plaats vinden op van nature brede delen en er geen passeervakken nodig zijn.

5.2.3 Alternatief 1.3

Voor de beoordeling van de aanlegfase en gebruiksfase wegverkeer wordt verwezen naar de beschouwing bij alternatief 1.3.

Gebbruiksfase scheepvaart

In de gebruiksfase varen in alternatief 1.3 twee huidige autovereren enkel bij een waterstand hoger of gelijk aan NAP +0,0 m. De sneldienst vaart continue en dus ook bij laagwater. Het aantal mogelijke afvaarten van de autovereren per dag reduceert. Vanwege de dagelijkse verschuiving van het getij is er voor de autovereren in dit alternatief geen vaste dienstregeling op te stellen. Aangezien de getij cyclus bekend is, is wel van te voren te bepalen op welke momenten afvaarten plaats kunnen vinden, maar de afvaart tijdstippen zullen iedere dag anders zijn. Iedere dag is er tussen 06.00 en 22.00 uur een blok van 6 aaneengesloten uren waarin er sprake is van hoogwater. Gedurende deze uren zijn er bij een 60-minuten dienstregeling tenminste 3 afvaarten per dag per schip mogelijk. Op sommige dagen is het tij-window waarop afvaarten mogelijk zijn ongunstig. Bijvoorbeeld dat de eerste afvaart pas na 12 uur 's middags kan plaatsvinden.

De grotere sneldienst die in dit alternatief vaart, kan continue blijven varen op de piekdag en totaal 16 overtochten maken. De totale capaciteit is in dit alternatief daarmee wel voldoende om de totale personenvraag te vervoeren. De totale autocapaciteit neemt af doordat er totaal minder afvaarten van de autovereren mogelijk zijn. Afhankelijk van het getij kan op sommige dagen in de spits enkel de sneldienst varen. De capaciteit in de spits neemt daardoor aanzienlijk af. Gedurende de spits (tussen 9:30 en 11:00) kan de sneldienst 2 afvaarten realiseren de spitscapaciteit komt daarmee op 500 personen. In dit alternatief vaart een grotere sneldienst dit levert extra capaciteit op. De sneldienst dient op piekdagen continue te worden ingezet om de personen vraag over te zetten. Eventueel aanvullende capaciteit door meer afvaarten is niet mogelijk.

In dit alternatief kunnen de schepen vanaf beide zijden tegelijk vertrekken waardoor alle ontmoetingen tussen de autovereren halverwege de vaarroute plaats gaan vinden, in de referentiesituatie is de daar van nature de vaargeul breed genoeg voor een passage. Ook in een toekomstige situatie met langere vaargeul blijft op de locatie van passeren de vaargeul breed genoeg voor een passage.

De verwachte vaartijd van de autovereren is in dit alternatief gedurende de uren dat er wel gevaren kan worden gelijk aan de referentiesituatie. De marge in de dienstregeling en verwachte kans op vertragingen wijzigt niet ten opzichte van de referentiesituatie.

De benodigde vaargeulmarkering in dit alternatief wijkt af van de referentiesituatie. Bij laagwater dient de sneldienst in het midden van de geul te varen aangezien bij laagwater aan de randen van de geul onvoldoende diepte beschikbaar. Het aangeven van het diepere deel gaat niet met traditionele vaarwegmarkering. De schippers van de sneldienst dienen dus rekening te houden dat ze tijdens laagwater op enige afstand van de vaarwegmarkering dienen te varen. Dit maakt het navigeren bij bijvoorbeeld slecht zicht lastiger en mogelijk onveilig bij toepassing van alleen traditionele vaarwegmarkering. Aanvullende maatregelen zoals virtuele vaarwegmarkering, lokale bekendheid bij schippers en/of duidelijk geformuleerde limiet met vaarbeperkingen zijn daarom nodig.

In dit alternatief vallen geplande afvaarten uit indien de duur van de periode met hoogwater korter is dan 6 aaneengesloten uren. Gemiddeld genomen is de duur van de periode met een waterstand boven NAP+0,0m circa 7 uur. Echter vanwege afwaaiing kan deze periode korter worden. In de afgelopen 10 jaar zijn er per jaar gemiddeld circa 30 dagen geweest dat de periode met hoogwater korter duurde dan 6 uur. Dit betekent dat er op deze dagen 2 afvaarten uitvallen (van ieder schip 1). De verwachting is dus dat in dit alternatief jaarlijks 60 geplande afvaarten uit zullen vallen als gevolg van afwaaiing. Dit betreft 1.4% van het totaal geplande afvaarten. De marge voor afwaaiing is daarmee kleiner dan de in de referentiesituatie.

Het varen op tij heeft als consequenties dat op een deel van iedere dag geen afvaarten van de autoveren plaats kunnen. Er kunnen op deze momenten ook geen afvaart worden gerealiseerd in een geval van een calamiteit op Ameland. Gemiddeld genomen is circa 10 uur per dag de waterstand onvoldoende voor het realiseren van noodafvaarten bij een calamiteiten. De sneldienst kan wel onder normale omstandigheden de gehele dag varen, maar hier kan geen zwaar materieel mee worden overgezet. Ameland is in dit alternatief dus op sommige delen van de dag niet bereikbaar voor hulpdienstvoertuigen. Hierbij wordt wel de kanttekening gemaakt dat men zich kan afvragen, hoeveel brandweerwagens/hulpverlenersvoertuigen aangeschaft kunnen worden van het budget dat vrij komt als gevolg van het drastisch verminderen van het baggeronderhoud van de geul.

De boot van de KNRM is momenteel op specifieke momenten (mist, storm) het enige transportmiddel voor acuut transport van Ameland naar de vaste wal. Daar zijn geen alternatieven voor in beeld. Daarom wordt de beschikbaar van de vaargeul voor het KNRM vaartuig als kritisch beoordeeld. Op basis van historische waterdata volgt dat gemiddeld circa 19 uur per jaar de waterstand door afwaaiing te laag is voor het kunnen varen met de reddingsboot in dit alternatief. Het is niet bekend of deze momenten samen vallen met de specifieke momenten dat een helikopter niet kan vliegen.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- inzet van extra afvaarten van sneldienst gedurende de periode dat de autoveer niet kan aanleggen in Holwert om voldoende capaciteit te realiseren deze periode;
- realisatie van tijdelijke andere locatie voor autoveren tijdens werkzaamheden aan huidige ligplaatsen;
- uitvoering in realisatiefase optimaliseren: aan- en afvoer van materiaal en materieel afstemmen op dienstregeling zodat veerschepen geen hinder in de vaargeul ondervinden van werkschepen, eventueel transporten alleen 's nachts laten plaats vinden;
- noodvaartuig met minder grote diepgang als reserve paraat hebben voor het overzetten van hulpverleningsvoertuigen bij een calamiteit of zwaar materieel/ hulpverleningsvoertuigen stationeren op Ameland;
- virtuele vaarwegmarkering toepassen voor indicatie vaargeul bij laagwater;
- vastleggen van limieten en vaarbeperkingen bij slechte weersomstandigheden.

5.2.4 Alternatief 2.1

De effecten tijdens de aanlegfase zijn in alle drie de alternatieven van oplossingsrichting 2 gelijk. De beschrijving en beoordeling van alternatief 2.1 is voor de aanlegfase daarom gelijk aan alternatief 2.2 en 2.3.

Aanlegfase wegverkeer

Voor het wegverkeer is in de aanlegfase de aanleg van de weg tussen de N357 en de nieuwe veerdam relevant. Deze aanlegwerkzaamheden hebben geen effect op de bereikbaarheid van de huidige veerdam bij Holwert. Wegverkeer op de veerdam zelf heeft geen hinder van deze werkzaamheden. Lokaal verkeer tussen Ferwert en Holwert en verkeer op weg naar de veerdam dat via de N357 bij Ferwert reist kan wel hinder onder vinden van de werkzaamheden door het aansluiten van de nieuwe op de N357 (bijvoorbeeld rotonde). Deze aansluiting kan grotendeels buiten het verkeer worden gemaakt, waardoor de hinder beperkt blijft. Er zal waarschijnlijk wel een weekend-afsluiting nodig zijn. Deze beoordeling geldt ook voor alternatief 2.2 en 2.3.

Aanlegfase scheepvaart

In dit alternatief wordt de veerdam aangelegd bij Ferwert. De veerdiensten ondervinden geen hinder van werkzaamheden. De huidige veerdam blijft onder dezelfde condities als in de referentiesituatie beschikbaar en bereikbaar. De huidige veerdam wordt pas buiten werking gesteld nadat de nieuwe veerdam gereed is. Werkschepen van en naar de aanleglocatie in Ferwert maken gebruik van een andere vaargeul waardoor de veerdiensten hiermee geen interacties krijgen. Deze beoordeling geldt ook voor alternatief 2.2 en 2.3.

Gebruiksfase wegverkeer

In dit alternatief wijzigt de situatie voor het wegverkeer. Tussen de veerdam en de N357 wordt een nieuwe weg aangelegd. Deze weg komt in plaats van de Kahoolsterlaan en wordt aangesloten op de N357. De nieuwe weg kruist de Zeedijk ten noorden van Ferwert. In de referentiesituatie betreft dit een doorgaande weg, eventueel kan hier een aansluiting worden gerealiseerd. De ingrepen in dit alternatief hebben daarnaast een beperkt effect op de verkeersstromen in de regio. Op de regionale schaal bekeken ligt de nieuwe aansluiting op de N357 vanaf de veerdam van Ferwert, dicht bij de huidige aansluiting bij Holwert. Er worden daarom door de verplaatsing van de aanmeerlocatie naar Ferwert geen regionale wijzigingen in de verkeersstromen verwacht (bijvoorbeeld routing vanuit het oosten via Leeuwarden in plaats van de huidige routing via Dokkum/ De Centrale As). Deze beoordeling geldt ook voor alternatief 2.2 en 2.3.

In dit alternatief komt er geen parkeerplaats op de veerdam zelf, maar wordt deze binnendijks gerealiseerd. De parkeerplaatsen worden niet ingepast. In de overkoepelende projectnota wordt beknopt de consequenties van deze keuze (in kosten en ruimtebeslag ten opzichte van buitendijks parkeren of parkeergebouw aanleggen) toegelicht. Het parkeerterrein komt om circa 4,5 km vanaf de veerterminal te liggen.

Voor het vervoer van personen van en naar het parkeerterrein zijn bussen nodig, zoals in de referentiesituatie voor P2 ook nodig is op drukke momenten. Niet alle passagiers hoeven vervoerd te worden vanaf het parkeerterrein om dat zij de auto meenemen naar Ameland of met het OV/fiets naar de veerdam komen. Een vraaggestuurde bus inzet lijkt hiervoor het meest waarschijnlijk. Vanwege het vervoer tussen parkeerterrein en terminal neemt de reistijd van personen toe. De totale reistijd inclusief wachten en in- en uitstappen is circa 10 minuten extra ten opzichte van een situatie waarin op de veerdam zelf geparkeerd kan worden. Op de piekdagen zijn er 5 harmonicabussen worden ingezet met een capaciteit van 100 personen per bus of 7 reguliere bussen met een capaciteit van circa 72 personen. Deze bussen rijden dan continue met tussen liggende vertrekintervallen van maximaal 5 minuten. De wachttijd op een bus zal dus beperkt zijn. Dit aantal bussen is enkel nodig op de piekmomenten op de piekdagen. Tijdens rustige periodes, bijvoorbeeld wanneer er slechts één schip vaart, volstaat waarschijnlijk één bus om de passagiers van en naar het parkeerterrein te vervoeren. Wanneer één bus continue wordt ingezet kunnen er per uur circa 290 of 400 personen van en naar de terminal worden vervoerd. De wachttijd zal dan iets langer zijn.

In het ontwerp van dit alternatief zijn op de busterminal op de veerdam en het parkeerterrein totaal 6 plaatsen voor bussen opgenomen met een lengte van 15 m per plek. De lengte is daarmee nu 3 m te kort om harmonicabussen te accommoderen, maar kan in verdere uitwerking van het ontwerp wel eenvoudig worden uitgebreid. Bij de verdere uitwerking zal ook gecontroleerd worden of het aantal busplaatsen voldoende is. Waarbij rekening wordt gehouden met benodigde parkeerplaatsen voor de streekbussen en voor particuliere bussen die groepen ophalen/wegbrengen. In het ontwerp is nu ruimte gelaten voor een eventuele inpassing van aanvullende busplaatsen.

Bovenstaande met betrekking tot de businzet geldt ook voor alternatief 2.2 en 2.3. Het aantal benodigde bussen op het piekmoment verschilt in die alternatieven echter door de verschillende capaciteit op de veerscheperen.

Gebruiksfase scheepvaart

In dit alternatief varen in de gebruiksfase twee huidige autoveren en de huidige sneldienst. Er wordt naar Ferwert gevaren in plaats van Holwert. De route tussen Nes en Ferwert is iets korter dan tussen Nes en Holwert (verschil 0,2 km). De vaargeul naar Ferwert is daarnaast van nature breder. Waardoor de veerscheperen met een iets hogere gemiddelde snelheid kunnen varen.

Het aantal afvaarten op de piekdag blijft gelijk aan de referentiesituatie. Aangezien dezelfde schepen worden ingezet blijft ook totale capaciteit op de piekdag en in de spits gelijk aan de referentiesituatie. De dienstregeling van de autoveren uit de referentiesituatie wordt zoveel als mogelijk aangehouden, de knip en de 15-minuten sprong 's ochtend verdwijnen. Eventueel kan er wel een 'knip' ingevoerd worden in de dienstregeling, dit heeft echter geen effect op de beoordeling van de criteria zolang deze op beide autoveren tegelijkertijd wordt toegepast. Voor de sneldiensten wordt de dienstregeling uit de referentiesituatie aangehouden.

Er blijft sprake van een 60-minutendienstregeling, maar aangezien de vaarafstand iets korter is én er met een hoger snelheid gevaren kan worden, ontstaat er meer marge in de dienstregeling. De verwachte afname van vaartijd ten opzichte van de referentiesituatie is circa 2 minuten. In 2021 betrof de lengte van de vaarroute circa 11,1 km de benodigde cyclustijd voor de veerscheperen is bij deze route circa 63 minuten terwijl er in de dienstregeling 60 minuten is opgenomen. Aangezien de benodigde tijd groter is dan de tijd die opgenomen is in de dienstregeling kunnen vertragingen verwacht worden. Bij een toekomstige situatie met langere vaarroute neemt de vaartijd met circa 5 minuten toe.

In dit alternatief wordt er met twee autoveren gevaren. De dienstregeling is symmetrisch, hierdoor vinden alle ontmoetingen tussen de autoveren plaats halverwege de vaarroute, de huidige vaargeul is daar van nature breed genoeg voor een passage. Ook in een toekomstige situatie met langere vaargeul blijft op de locatie halverwege de route de vaargeul breed genoeg voor een passage.

De autoveren hebben in dit alternatief dezelfde diepgang en de geulbodem ligt op hetzelfde niveau als in de referentiesituatie. Het percentage verwachte aantal geplande afvaarten wat uitvalt door afwaaiing is gelijk aan de referentiesituatie. Ook het aantal uur dat het niet mogelijk is om met de autoveren zwaar materieel of hulpverleningsvoertuigen overgezet te zetten ingeval van een calamiteit is gelijk aan de referentiesituatie.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- aansluiting realiseren tussen nieuwe weg naar de veerdam en de Zeedijk (bijvoorbeeld voorrangskruising);

5.2.5 Alternatief 2.2

Voor de beoordeling van de aanlegfase wordt verwezen naar de beschouwing bij alternatief 2.1.

Gebruiksfase wegverkeer

De beschouwing t.a.v. de routing van het wegverkeer en de locatie van de parkeerplaats is gelijk aan alternatief 2.1.

Net als in alternatief 2.1 zijn er voor het vervoer van personen van en naar het parkeerterrein zijn bussen nodig. Aangezien er in alternatief 2.2 met een grotere sneldienst wordt gevaren. Zullen er op het piekmoment op de piekdag meer passagiers tussen terminal en parkeerterrein vervoerd moeten worden dan in alternatief 2.1. Hiervoor zijn dan respectievelijk 6 harmonicabussen of 8 reguliere bussen nodig. De toegenomen reistijd voor passagiers is vergelijkbaar met alternatief 2.1, namelijk 10 minuten.

Bij de verdere uitwerking van het huidige ontwerp zal ook gecontroleerd worden of het aantal busplaatsen voldoende is. In het ontwerp is nu ruimte gelaten voor een eventuele inpassing van aanvullende busplaatsen.

Gebruiksfase scheepvaart

In dit alternatief wordt er naar Ferwert gevaren in plaats van Holwert. De route tussen Nes en Ferwert is iets korter dan tussen Nes en Holwert. De vaargeul naar Ferwert is daarnaast van nature breder. Waardoor er met een iets hogere gemiddelde snelheid gevaren kan worden.

In alternatief 2.2. worden de huidige autoveren ingezet en een grotere sneldienst. Het aantal afvaarten op de piekdag blijft voor beide diensten gelijk aan de referentiesituatie. Vanwege de grotere capaciteit van de sneldienst neemt de totale capaciteit indien nodig op de piekdag ook toe. De autocapaciteit blijft gelijk aan de referentiesituatie. Door de grotere sneldienst neemt de capaciteit in de spits toe.

De autoveren varen in een ruimere dienstregeling, voor de sneldiensten wordt de dienstregeling uit de referentiesituatie aangehouden. De verwachte benodigde cyclustijd is in dit alternatief 63 minuten bij de huidige vaargeullengte en 68 minuten bij een toekomstig langere vaargeul (gelijk aan alternatief 2.2). In de dienstregeling is 75 minuten opgenomen. Hierdoor ontstaat een marge van 12 minuten per afvaart bij de huidige vaargeullengte. Dit betreft een toename van 17 minuten ten opzichte van de referentiesituatie.

In dit alternatief wordt er met twee autoveren gevaren. De dienstregeling is symmetrisch, hierdoor vinden alle ontmoetingen tussen de autoveren plaats halverwege de vaarroute, de huidige vaargeul is daar van nature breed genoeg voor een passage. Ook in een toekomstige situatie met langere vaargeul blijft op de locatie halverwege de route de vaargeul breed genoeg voor een passage.

In dit alternatief vaart een grotere sneldienst dit levert extra flexibiliteit op. Een groter deel van de passagiers kan in dit alternatief snel overgezet worden. De dienstregeling van de sneldienst is ruim opgezet. Eventueel zijn extra aanvullende afvaarten mogelijk. In rustigere periodes kan het aantal afvaarten van de autoveren mogelijk worden gereduceerd ten opzichte van de referentiesituatie omdat de capaciteit op de sneldienst aanzienlijk toeneemt.

De aspecten uitval van geplande afvaarten autoveren en beschikbaarheid vaargeul bij een calamiteit zijn in dit alternatief gelijk aan alternatief 2.1. Voor de onderbouwing hiervan wordt daarom naar de beschrijving bij alternatief 2.1 verwezen.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- aansluiting realiseren tussen nieuwe weg naar de veerдам en de Zeedijk (bijvoorbeeld voorrangskruising);
- dienstregeling optimaliseren zodat sneldienst en autoveren niet op zelfde momenten aankomen/vertrekken waardoor aantal benodigde bussen kan reduceren tot 5 stuks op de piekdag.

5.2.6 Alternatief 2.3

Voor de beoordeling van de aanlegfase wordt verwezen naar de beschouwing bij alternatief 2.1.

Gebruiksfase wegverkeer

De beschouwing t.a.v. de routing van het wegverkeer en de locatie van de parkeerplaats is gelijk aan alternatief 2.1.

Net als in alternatief 2.1 zijn er voor het vervoer van personen van en naar het parkeerterrein zijn bussen nodig. Aangezien er in alternatief 2.3 met een kleinere autoveren wordt gevaren, zullen er op het piekmoment op de piekdag minder passagiers tussen terminal en parkeerterrein vervoerd moeten worden dan in alternatief 2.1. Hiervoor zijn dan respectievelijk 4 harmonicabussen of 5 reguliere bussen nodig. De toegenomen reistijd voor passagiers is vergelijkbaar met alternatief 2.1, namelijk 10 minuten.

Bij de verdere uitwerking van het huidige ontwerp zal ook gecontroleerd worden of het aantal busplaatsen voldoende is. In het ontwerp is nu ruimte gelaten voor een eventuele inpassing van aanvullende busplaatsen.

Gebruiksfase scheepvaart

In dit alternatief wordt er naar Ferwert gevaren in plaats van Holwert. De route tussen Nes en Ferwert is iets korter dan tussen Nes en Holwert. De vaargeul naar Ferwert is daarnaast van nature breder. Waardoor er met een iets hogere gemiddelde snelheid gevaren kan worden.

In de gebruiksfase wordt in dit alternatief een kleinere autoveer ingezet en een grotere sneldienst. De autoveren varen in een ruimere 75-minutendienstregeling. De sneldienst vaart met dezelfde dienstregeling als in de referentiesituatie. De personencapaciteit op de piekdag neemt af maar blijft nog wel boven de verwachte vervoersvraag op de piekdag. De personencapaciteit in de spits neemt ook af. Gedurende de periode tussen 7.00-9.00 is er dagelijks tot 90 PAE capaciteit beschikbaar voor auto's en vracht. In de toekomst neemt de dagelijks gemiddelde dag vrachtvraag toe tot maximaal 430 m per dag (= 30 PAE). De beschikbare capaciteit is dus 3 maal de gemiddelde dag vraag en daarmee voldoende geacht voor de piekdagen.

Doordat er in een ruimere dienstregeling wordt gevaren ontstaat er voor de autoveren meer marge in de dienstregeling. Bij gelijk blijvende vaarroutelengte is de benodigde cyclustijd circa 63 minuten¹ terwijl er in de dienstregeling 75 minuten is opgenomen. Hierdoor ontstaat een marge van 12 minuten per afvaart bij de huidige vaargeullengte. Dit betreft een toename van 17 minuten ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de mogelijke toekomstige situatie met langere vaargeul is de benodigde cyclustijd circa 68 minuten. Er is dan 7 minuten marge per afvaart.

In dit alternatief wordt er met drie autoveren gevaren. De ontmoetingen tussen de autoveren vinden daardoor plaats op verschillende locaties op de vaarroute. Het aantal ontmoetingen is ook een stuk meer dan in de huidige situatie. Aangezien er beperkte hinder verwacht wordt tijdens een passage heeft dit een klein verwacht effect op de benodigde vaartijd (zit al inbegrepen in bovenstaande tijden). Bij een symmetrische 75-minuten dienstregeling ontmoeten schepen elkaar op 4 locaties. Vanaf Ferwert gezien is dit op circa 1,8 km, 3,7 km, 7,6 km en 9,5 km. Op al deze locaties, met uitzondering van 9,5 km vanaf Ferwert, is de vaargeul van nature breed genoeg voor een ontmoeting tussen schepen. Locatie 9,5 km vanaf Ferwert ligt in een smal vaargeul gedeelte. Afhankelijk van vertraging en aangepaste snelheid vanwege waterstand en/of stromingen kunnen ontmoetingen mogelijk plaats vinden in dit smalle gedeelte of vlak daarbuiten. Hier dienen de autoveren soms op elkaar te wachten. De verwachting is dat als schepen op elkaar moeten wachten vertraging niet doorwerkt op andere afvaarten. Er is een ruime dienstregeling in dit alternatief met 12 minuten ruimte per afvaart om vertragingen in te lopen.

¹ De kleinere autoveren worden minder in snelheid beperkt door de vaargeuldimensies dan de huidige autoveren. Er vinden per overtocht echter meer ontmoetingen met andere autoveren plaats waardoor de verwachte cyclustijd van de kleinere autoveren gelijk is aan de cyclustijden in alternatief 2.1 en 2.2.

Indien in de toekomst de vaarroutelengte toeneemt verplaatsen de ontmoetingslocaties. Bij een toename van de vaarroute met 1,3 km komt het ontmoetingspunt bij 9,5 km te liggen op een deel wat van nature wel breed genoeg is voor een ontmoeting. De overige ontmoetingslocaties blijven dan ook op een locatie waar de beschikbare breedte voldoende is voor een ontmoeting.

In dit alternatief vaart (net als in alternatief 2.2) een grotere sneldienst dit levert extra flexibiliteit op. Een groter deel van de passagiers kan in dit alternatief snel overgezet worden. De dienstregeling van de sneldienst is ruim opgezet. Eventueel zijn extra aanvullende afvaarten mogelijk. In rustigere periodes kan het aantal afvaarten van de autoveren mogelijk worden gereduceerd ten opzichte van de referentiesituatie omdat de capaciteit op de sneldienst aanzienlijk toeneemt.

De aspecten uitval van geplande afvaarten autoveren en beschikbaarheid vaargeul bij een calamiteit zijn in dit alternatief gelijk aan alternatief 2.1. Voor de onderbouwing hiervan wordt daarom naar de beschrijving bij alternatief 2.1 verwezen.

Mitigerende maatregelen

Voor de negatief beoordeelde aspecten kan in dit alternatief gedacht worden aan de volgende mitigerende maatregelen:

- aansluiting realiseren tussen nieuwe weg naar de veerdam en de Zeedijk;
- toename van capaciteit door vaker sneldienst te laten varen;
- afstemming tussen schepen zodat een ontmoeting plaats vindt buiten het smalle vaargeul gedeelte bij 9,5 km vanaf Ferwert.

5.3 Cumulatie

Hieronder volgt voor alle alternatieven, per beoordelingsaspect, de beoordeling.

Tabel 5.1 Cumulatie beoordeling aanlegfase wegverkeer en scheepvaart

	Verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	Bereikbaarheid veerdam tijdens werkzaamheden	Hinder in de vaargeul	Beschikbaarheid ligplaatsen veerdam Holwert
alternatief 1.1	0 lokale verkeersstromen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden	0 beperkte hinder verwacht gedurende een aantal dagen tijdens aansluiten nieuwe weg op de N356	- hinder verwacht door vertraging of uitval van afvaarten vanwege passage van werkschepen in de vaargeul. Mogelijk is een aanpassing van de dienstregeling nodig.	0 huidige veerdam wordt pas buitenwerking gesteld na oplevering nieuwe veerdam. Ligplaatsen blijven continu bereikbaar
alternatief 1.2	0 lokale verkeersstromen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden.	- veerdam blijft bereikbaar met één rijstrook. Hierdoor ontstaat mogelijk hinder met vertragingen en filevorming tot gevolg.	- hinder verwacht door vertraging of uitval van afvaarten vanwege passage van werkschepen in de vaargeul. Mogelijk is een aanpassing van de dienstregeling nodig.	- gedurende korte periode zijn de ligplaatsen van de autoveren mogelijk niet beschikbaar waardoor afvaarten uitvallen
alternatief 1.3	0 lokale verkeersstromen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden.	- veerdam blijft bereikbaar met één rijstrook. Hierdoor ontstaat mogelijk aanzienlijke hinder met vertragingen en filevorming tot gevolg.	- hinder verwacht door vertraging of uitval van afvaarten vanwege passage van werkschepen in de vaargeul. Mogelijk is een aanpassing van de dienstregeling nodig.	- gedurende korte periode zijn de ligplaatsen van de autoveren mogelijk niet beschikbaar waardoor afvaarten uitvallen
alternatief 2.1	0 beperkte hinder verwacht op de N357 tussen Ferwert en Holwert door de realisatie van rotonde.	0 werkzaamheden beïnvloeden de bereikbaarheid van de huidige veerdam niet	0 werkschepen van en naar de nieuwe locatie maken gebruik van een andere geul, waardoor veerschepen geen hinder ervaren in de vaargeul	0 huidige veerdam wordt pas buitenwerking gesteld na oplevering nieuwe veerdam. Ligplaatsen blijven continu bereikbaar
alternatief 2.2	0 beperkte hinder verwacht op de N357 tussen Ferwert en Holwert door de realisatie van rotonde.	0 werkzaamheden beïnvloeden de bereikbaarheid van de huidige veerdam niet	0 werkschepen van en naar de nieuwe locatie maken gebruik van een andere geul, waardoor veerschepen geen hinder ervaren in de vaargeul	0 huidige veerdam wordt pas buitenwerking gesteld na oplevering nieuwe veerdam. Ligplaatsen blijven continu beschikbaar
alternatief 2.3	0 beperkte hinder verwacht op de N357 tussen Ferwert en Holwert door de realisatie van rotonde.	0 werkzaamheden beïnvloeden de bereikbaarheid van de huidige veerdam niet	0 werkschepen van en naar de nieuwe locatie maken gebruik van een andere geul, waardoor veerschepen geen hinder ervaren in de vaargeul	0 huidige veerdam wordt pas buitenwerking gesteld na oplevering nieuwe veerdam. Ligplaatsen blijven continu beschikbaar

Tabel 5.2 Beoordeling gebruiksfase wegverkeer

	Aansluiting wegen	Verkeersstromen in regio Holwert/Ferwert	Bus inzet tussen veerdam en parkeerterrein
alternatief 1.1	0 situatie wordt vergelijkbaar met referentiesituatie	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie	- Passagiers moeten overstappen op een bus waardoor de reistijd toeneemt. Er zijn op de piekmoment 6 shuttlebussen van 18m lang nodig voor het vervoer van reizigers tussen de veerterminal en het parkeerterrein.
alternatief 1.2	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie
alternatief 1.3	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie	0 situatie blijft gelijk aan referentiesituatie
alternatief 2.1	- situatie wijzigt maar voldoet aan richtlijnen. Er zijn nieuwe aansluitingen nodig met de Zeedijk en aanleg van een rotonde bij de N357	0 intensiteit op N357 tussen Ferwert en Holwert kan lokaal toenemen, maar routing op regionale schaal wijzigt niet	- Passagiers moeten overstappen op een bus waardoor de reistijd toeneemt. Er zijn op de piekmoment 5 shuttlebussen van 18m lang nodig voor het vervoer van reizigers tussen de veerterminal en het parkeerterrein.
alternatief 2.2	- situatie wijzigt maar voldoet aan richtlijnen. Er zijn nieuwe aansluitingen nodig met de Zeedijk en aanleg van een rotonde bij de N357	0 intensiteit op N357 tussen Ferwert en Holwert kan lokaal toenemen, maar routing op regionale schaal wijzigt niet	- Passagiers moeten overstappen op een bus waardoor de reistijd toeneemt. Er zijn op de piekmoment 6 shuttlebussen van 18m lang nodig voor het vervoer van reizigers tussen de veerterminal en het parkeerterrein.
alternatief 2.3	- situatie wijzigt maar voldoet aan richtlijnen. Er zijn nieuwe aansluitingen nodig met de Zeedijk en aanleg van een rotonde bij de N357	0 intensiteit op N357 tussen Ferwert en Holwert kan lokaal toenemen, maar routing op regionale schaal wijzigt niet	- Passagiers moeten overstappen op een bus waardoor de reistijd toeneemt. Er zijn op de piekmoment 5 shuttlebussen van 18m lang nodig voor het vervoer van reizigers tussen de veerterminal en het parkeerterrein.

Tabel 5.3 Beoordeling gebruiksfase scheepvaart

	Capaciteit personen	Capaciteit voertuigen	Marge dienstregeling	Bevaarbaarheid vaargeul	Verwachte uitval van geplande afvaarten	Beschikbaarheid bij calamiteiten in relatie tot veiligheid
Alternatief 1.1	++ capaciteit neemt met 12 % toe tot 18.100 passagiers per dag	0 Capaciteit voertuigen blijft gelijk aan de referentiesituatie met 936 PAE	+	0 alle passages vinden net als in de referentiesituatie plaats op vaargeuldelen die van nature voldoende breedte hebben voor een passage van twee autoverren	0 uitval autoveer: zelfde uitval als in referentiesituatie. Circa 0,4 % van reguliere geplande afvaarten valt uit. Uitval sneldienst: afname te verwachten vanwege minder grote diepgang schip	0 zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. In circa 0,2 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen
Alternatief 1.2	- capaciteit neemt af met 18 % tot 13.300 passagiers per dag. Capaciteit blijft voldoende om piekvraag over te zetten	- Capaciteit voertuigen neemt af naar 600 PAE, dit is voldoende voor vracht en auto's van eilanders	++	-- er vindt een groot gedeelte van de ontmoetingen plaats op delen waar van nature onvoldoende breedte aanwezig is. De Schepen dien op elkaar te wachten waardoor de vaartijd toeneemt. Mogelijk werken vertragingen door op andere afvaarten gedurende de dag	0 uitval autoveer: zelfde uitval als in referentiesituatie. Circa 0,4 % van reguliere geplande afvaarten valt uit. Uitval sneldienst: afname te verwachten vanwege minder grote diepgang schip	0 zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. In circa 0,2 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen
Alternatief 1.3	- capaciteit neemt af met 30 % tot 11.200 passagiers per dag. Capaciteit blijft voldoende om piekvraag over te zetten	- Capaciteit voertuigen neemt af naar 432 PAE, dit is voldoende voor vracht en auto's van eilanders	0	- alle passages vinden net als in de referentiesituatie plaats op vaargeuldelen die van nature voldoende breedte hebben voor een passage van twee autoverren. Verschillende vaargeul breedte bij laag en hoogwater beschikbaar, aangeven van beide gaat niet met traditionele markeringen	- uitval autoveer: circa 1,4 % van de geplande afvaarten valt uit als gevolg van afwaaiing. Dit is een toename van ten opzichte van referentiesituatie Uitval sneldienst: Toename van uitval doordat bodem hoger ligt	-- beschikbaarheid vaargeul neemt sterk af. In circa 42 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen met een hulpverlenersvoertuig
Alternatief 2.1	0 capaciteit blijft gelijk aan de referentiesituatie, de capaciteit betreft 16.140 passagiers per dag	0 Capaciteit voertuigen blijft gelijk aan de referentiesituatie met 936 PAE	0	0 alle passages vinden net als in de referentiesituatie plaats op vaargeuldelen die van nature voldoende breedte hebben voor een passage van twee autoverren	0 uitval autoveer: zelfde uitval als in referentiesituatie. Circa 0,4 % van reguliere geplande afvaarten valt uit. Sneldienst: zelfde als in referentiesituatie, zelfde schip wordt ingezet	0 zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. In circa 0,2 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen
Alternatief 2.2	++ capaciteit neemt met 12 % toe tot 18.100 passagiers per dag	0 Capaciteit voertuigen blijft gelijk aan de referentiesituatie met 936 PAE	++	0 alle passages vinden net als in de referentiesituatie plaats op vaargeuldelen die van nature voldoende breedte hebben voor een passage van twee autoverren	0 uitval autoveer: zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. Circa 0,4 % van reguliere afvaarten valt uit. Uitval sneldienst: afname te verwachten vanwege minder grote diepgang schip	0 zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. In circa 0,2 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen
Alternatief 2.3	- capaciteit neemt af met 18 % tot 13.300 passagiers per dag. Capaciteit blijft voldoende om piekvraag over te zetten	- Capaciteit voertuigen neemt af naar 600 PAE, dit is voldoende voor vracht en auto's van eilanders	++	- bij gelijk blijvende vaargeullengte vinden op de piekdag 12 van de 37 ontmoetingen plaats op een locatie waar de vaargeul niet breed genoeg is. Bij een langere vaargeullengte verplaatsen de ontmoetingen naar een gunstigere locatie. De verwachting is dat eventuele vertragingen die ontstaan door wachten op een ander schip beperkt blijven	0 uitval autoveer: zelfde uitval als in referentiesituatie. Circa 0,4 % van reguliere geplande afvaarten valt uit. Uitval sneldienst: afname te verwachten vanwege minder grote diepgang schip	0 zelfde beschikbaarheid als in referentiesituatie. In circa 0,2 % van de tijd is er onvoldoende waterhoogte beschikbaar om de autoveer te laten varen

5.4 Overzicht kwalitatieve resultaten effecten verkeer en vervoer

Binnen deze effectbeoordeling zijn kwantitatieve resultaten bepaald voor de criteria uit het beoordelingskader. In tabel 5.4 zijn deze resultaten herhaald voor de criteria uit het beoordelingskader van deze effectbeoordeling.

Tabel 5.4 Kwantitatieve resultaten criteria beoordelingskader thema functionaliteit veerdienst

criterium	Aspect	Ref. situatie	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
invloed op aantal passagiers (fiets- en voetgangers)	personen capaciteit piekdag	16.140	18.100	13.300	11.200	16.140	18.100	13.300
	personen capaciteit tussen 9:30 - 11:00	2.448	2.650	2.120*	min 500, max 2900	2.448	2.650	2.120*
invloed op hoeveelheid auto- en vrachtvervoer	auto capaciteit (PAE)	936	936	600	432	936	936	600
	auto capaciteit (PAE) tussen 7:00-9:00	144	144	90	dag afhankelijk	144	144	90
invloed op dienstregeling	marge per afvaart referentie situatie (minuten)	-5 (tekort)	3	10	n.v.t.	-3 (tekort)	17	17
	marge per afvaart bij langere vaarroute (minuten)	-10 (tekort)	-2 (tekort)	5	n.v.t.	-8 (tekort)	12	12
invloed op beschikbaarheid veerdienst	beschikbaarheid bij calamiteiten (% van de tijd)	0,2 % (22 uur per jaar)	0,2 % (22 uur per jaar)	0,2 % (22 uur per jaar)	43 % (4158 uur per jaar)	0,2 % (22 uur per jaar)	0,2 % (22 uur per jaar)	0,2 % (22 uur per jaar)

* in alternatief 1.2 en 1.3 is met de opgestelde dienstregeling een totale capaciteit van 1.330 personen. Er vertrekt echter ook een autoveer om 11:15, de capaciteit op deze afvaart is nu niet meegenomen. Daarnaast is met een kleine aanpassing in de dienstregeling van de sneldienst ook een extra afvaart mogelijk van de sneldienst. Wanneer beide afvaart mee worden geteld is de totale capaciteit fors hoger, namelijk 2.120.

5.5 Leemten in kennis

Tijdens de beoordeling waren niet alle aspecten bekend. Hiervoor zijn aannames gedaan. Dit betreffen:

- maximale bezetting van de veerschepen op een piekdag;
- de personenvraag op de piekdag is onbekend. Dit is nu ingeschat op basis van het bereikbaarheidsonderzoek. Dit wijkt mogelijk af van de daadwerkelijk vraag op de piekdag;
- er is geen onderscheidt gemaakt in de mate waarin de effecten op treden voor eilanders en toeristen/recreanten.

6

CONCLUSIE

In dit rapport zijn de effecten van de alternatieven van VBA2030 beoordeeld op het thema verkeer en vervoer. Binnen dit thema vallen de effecten op het wegverkeer en de scheepvaart. De scheepvaart betreft hier de inzet van de veerschepen op de veerverbinding naar Ameland. De effecten in zowel de aanlegfase als de gebruiksfase zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, inclusief autonome ontwikkelingen.

Ingrepen per alternatief

In VBA2030 fase 2 zijn 2 oplossingsrichtingen met ieder 3 verschillende alternatieven opgesteld. Binnen deze alternatieven worden verschillende ingrepen gedaan, waardoor de situatie verandert ten opzichte van de referentiesituatie, met effecten op het verkeer en het vervoer (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1 Ingrepen per alternatief

Ingreep	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3
wijziging van aanmeerlocatie Friesland	X			X	X	X
verhogen van de huidige veerdam		X	X			
wijziging van parkeerbeleid	X			X	X	X
inzet grotere sneldienst	X	X	X		X	X
Verkleining van de te handhaven vaargeul ontwerpdoorsnede		X				X
wijziging dienstregeling naar vijfkwartiers-dienstregeling autoveren		X	X		X	X
varen op tij/de te handhaven vaargeul diepte verminderen			X			

Beoordeling van de alternatieven

De effecten van deze ingrepen zijn inzichtelijk gemaakt om de verschillen tussen de oplossingsrichtingen en alternatieven te onderzoeken. Op oplossingsrichtingniveau (1 of 2) zijn er beperkt onderscheidende effecten te constateren tussen de twee oplossingsrichtingen. In de aanlegfase vindt in de alternatieven van oplossingsrichting 1 meer hinder plaats dan in de alternatieven van oplossingsrichting 2. Dit geldt voor zowel het wegverkeer als het scheepvaartverkeer. Dit is te wijten aan het feit dat er op een andere locatie wordt gebouwd, waardoor de activiteiten rondom de huidige pier door kunnen worden gezet in de aanlegfase.

Het verschil in de gebruiksfase voor het wegverkeer is dat de verkeerssituatie in het lokale verkeersnetwerk in oplossingsrichting 2 verandert. Deze verandering is echter beperkt en geldt ook niet voor oplossingsrichting 1. Daarnaast wordt in alle alternatieven van oplossingsrichting 2 binnendijks geparkeerd waardoor er een shuttlebus nodig is en reizigers daardoor extra moeten overstappen tussen de parkeerplaats en veerterminal. In oplossingsrichting 1 is dit bij slechts één van de drie alternatieven nodig.

Voor het scheepvaartverkeer treden in de gebruiksfase voornamelijk positieve effecten op in beide oplossingsrichtingen. Op alternatiefniveau zijn er wel onderscheidende effecten voor scheepvaart. Het meest ongunstig is alternatief 1.3 waar op tij wordt gevaren. Met mitigerende maatregelen en een concessie op de (vracht)capaciteit in de spitsuren ten opzichte van de huidige is dit alternatief echter wel haalbaar.

De positieve effecten voor het scheepvaartverkeer zitten bijvoorbeeld in de ruimte in de dienstregeling. Deze neemt in ieder alternatief toe ten opzichte van de referentiesituatie. De kans dat vertragingen optreden wordt hierdoor kleiner. De personencapaciteit op de piekdag verandert in de meeste alternatieven. De capaciteit op de piekdag is in ieder alternatief echter wel voldoende om de passagiersvraag over te zetten. De vrachtcapaciteit neemt af in de alternatieven 1.2, 1.3 en 2.3, maar blijft voldoende voor het overzetten van vracht en auto's van eilanders. De afname heeft als consequentie dat er minder auto's van bezoekers overgezet kunnen worden.

Negatieve effecten voor het scheepvaartverkeer treden op in alternatief 1.2, 1.3 en 2.3. In alternatief 1.2 en 2.3 gaan schepen elkaar mogelijk ontmoeten op delen die van nature niet breed genoeg zijn. Hierdoor duurt de vaartijd langer omdat schepen op elkaar moeten wachten. In alternatief 1.3 waarin op tij wordt gevaren, zijn negatieve effecten te verwachten m.b.t. de aanpasbaarheid van de vaargeulmarkering, het aantal verwachte afvaarten die uitvallen vanwege afwaaiing en de beschikbaarheid van de geul bij calamiteiten. In de overige alternatieven zijn hier geen onderscheidende effecten te verwachten ten opzichte van de referentiesituatie.

Aanbevelingen voor verdere uitwerking van de alternatieven

Op basis van de negatieve effecten die uit deze effectbeoordeling volgen wordt geadviseerd om de volgende punten als aandachtspunt mee te nemen bij een verdere uitwerking van de alternatieven:

- het ontwerp van het busplein aanpassen zodat de shuttlebussen goed geacommodeerd kunnen worden;
- de passage van schepen in de alternatieven met 3 schepen (alternatief 1.2 en 2.3), nader onderzoeken en eventueel passeerplekken aanleggen indien de verwachting is dat vertragingen ontstaan doordat schepen op elkaar moeten wachten;
- aandacht geven aan de vaarwegmarkering en lokale vaaromstandigheden voor de sneldienst in het alternatief 1.3 waarin bij laagwater een smallere vaargeul beschikbaar is.

Bijlage(n)



BIJLAGE: SCHEEPSEIGENSCHAPPEN EN VAARGEUL PER ALTERNATIEF

In deze bijlage volgens de scheepseigenschappen en vaargeuldimensies per alternatief. Deze gegevens zijn overgenomen uit en bepaald in het rapport Ontwerpdossier: Nautisch ontwerp (126248/22-011.157).

Scheepsinzet

In Tabel I.1 is een overzicht weergegeven van de zes verschillende alternatieven. Per alternatief is het in te zetten schip en aantal schepen voor zowel de reguliere dienst als de sneldienst weergegeven. Daarnaast is de locatie van de veerdam op de vaste wal in Friesland opgenomen. In alle alternatieven blijft de huidige locatie van de veerdam in Ameland behouden, deze ligt in Nes.

Tabel I.1 Inzet schepen per alternatief

Alternatief	Reguliere dienst	Aantal schepen	Sneldienst	Aantal schepen	Locatie veerdam vaste wal
Referentie situatie	huidige autoveer	2x	huidige sneldienst	1x	Holwert- Huidig
1.1	huidige autoveer	2x	grotere sneldienst	1x	Holwert -Nieuw
1.2	kleinere autoveer*	3x	grotere sneldienst	1x	Holwert -Huidig
1.3	huidig autoveer (varen op tij)	2x	grotere sneldienst	1x	Holwert- Huidig
2.1	huidige autoveer	2x	huidige sneldienst	1x	Ferwert
2.2	huidige autoveer	2x	grotere sneldienst	1x	Ferwert
2.3	kleinere autoveer*	3x	grotere sneldienst	1x	Ferwert

* Het schip 'kleinere autoveer' is in [ref. 3] beschreven en betreft een autoschip waarvan de dimensies zijn afgeleid van het huidige autoveer door te veronderstellen dat er twee rijstroken minder aanwezig zijn. Het kleinere autoveer is smaller en korter dan de huidige autoveer.

Afmetingen schepen

In Tabel 1.2 en Tabel I.3 zijn de scheepsdimensies en capaciteit voor de twee verschillende schepen voor de reguliere veerdienst en voor de twee verschillende schepen voor de sneldienst weergegeven.

Tabel I.2 Overzicht alternatieve schepen voor reguliere veerdienst

	Huidige autoveer	Kleinere autoveer
max. diepgang	1,7 m	1,7 m
breedte	15,9 m	10,7 m
lengte	73,2 m	49,3 m
capaciteit personenauto equivalent (PAE)	72	30
capaciteit vracht (meter rijstrook)	331	138
capaciteit passagiers	1.200	540
referentie schip	huidige reguliere dienst Ameland-Holwert	afgeleid vanaf huidige reguliere dienst

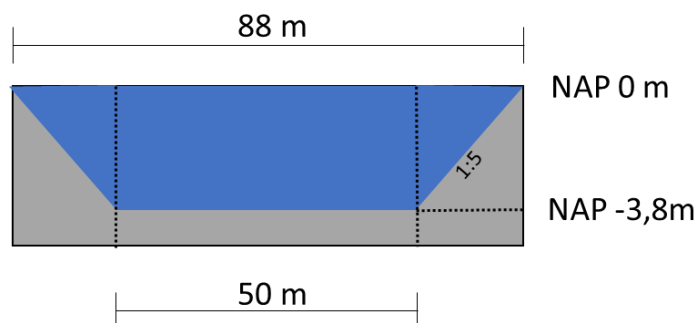
Tabel I.3 Overzicht alternatieve schepen voor de sneldienst

	Huidige sneldienst	Grotere sneldienst
max. diepgang	1,25 m	1,0 m
breedte	7,0 m	11,4
lengte	18,5 m	40,0 m
maximale snelheid	22 knopen	38 knopen
capaciteit passagiers	48	250
capaciteit fietsen	0	12
referentie schip	M.S. Fostaborg, wordt ingezet op de veerverbinding Ameland	Twin City Liner, wordt ingezet op Verbinding Wenen-Bratislava*

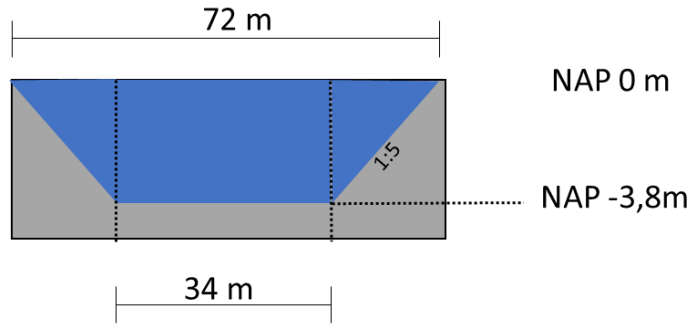
Afbeeldingen vaargeuldimensies

Hierna volgen schetsen van de minimale vaargeuldimensies. Per afbeelding is aangegeven bij welk alternatief de gepresenteerde dimensies van toepassing zijn.

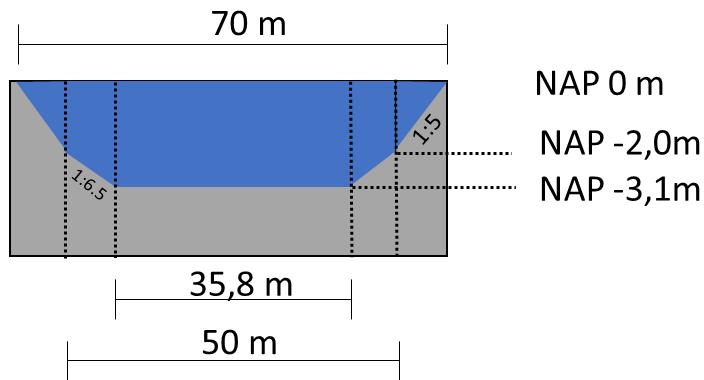
Afbeelding I.1 Benodigde vaargeul alternatief 1.1, 2.1 en 2.2 en huidige situatie



Afbeelding I.2 Benodigde vaargeul alternatief 1.2 en 2.3



Afbeelding I.3 Benodigde vaargeul alternatief 1.3



Samenvattende tabel vaargeuldimensies

In onderstaande tabel zijn de vaargeuldimensies per alternatief weergegeven.

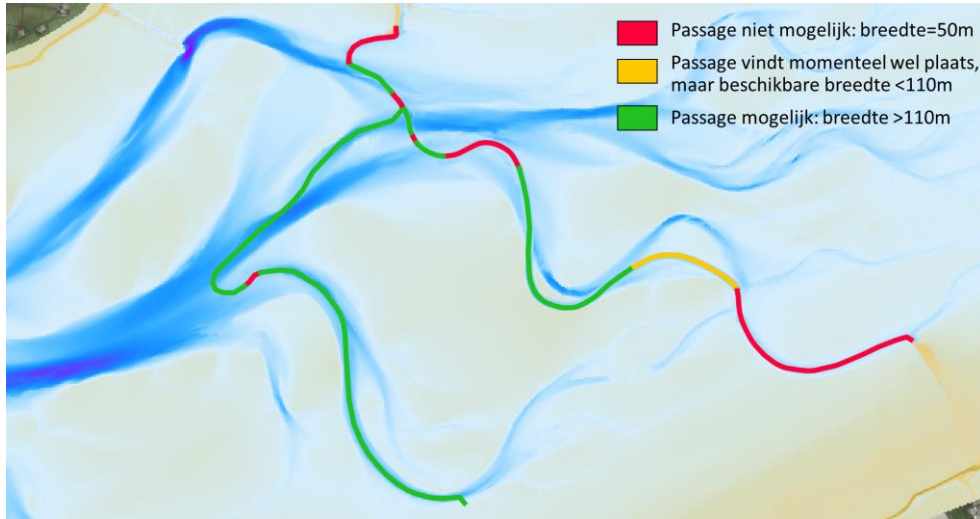
Tabel I.4 Vaargeuldimensies per alternatief

Alternatief	vaarwegbreedte (op bodemniveau)	Bodemniveau	Breedte op niveau NAP-0,0m	Oppervlakte vaargeul t.o.v. NAP-0,0m
huidige situatie, 1.1, 2.1 en 2.2	50 m	NAP -3,8 m	88 m	262,2 m ²
1.2 en 2.3	34 m	NAP -3,8 m	72 m	201,4 m ²
1.3	35,8 m (op NAP -3,1 m) 50 m (op NAP -2,0 m)	NAP -3,1 m	70 m	167,2 m ²

Overzicht passeerbaarheid van schepen

In onderstaande afbeelding is indicatief weergegeven waar in de referentiesituatie autoveren elkaar kunnen passeren. De breedte in de vaargeul naar Ferwert is bepaald met vaklodingen uit 2017 met een onnauwkeurigheid van 25 m. Hiermee is een globale indicatie van de breedte verkregen. Voor nader informatie over vaargeulbreedtes wordt verwezen naar de effectbeoordeling morfologie.

Afbeelding I.4 Passeerbaarheid autoveren in vaargeulen





BIJLAGE: DIENSTREGELING PER ALTERNATIEF

Dienstregeling Alternatief 1.1

Regulier dienst

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 1</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:30	00:50	07:20	07:30	00:50	08:20		
3	08:30	00:50	09:20	09:30	00:50	10:20		
5	10:30	00:50	11:20	11:30	00:50	12:20		
7	12:30	00:50	13:20	13:30	00:50	14:20		
9	14:30	00:50	15:20	15:30	00:50	16:20		
11	16:30	00:50	17:20	17:30	00:50	18:20		
13	18:30	00:50	19:20	19:30	00:50	20:20		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 2</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
2	07:30	00:50	08:20	08:30	00:50	09:20		
4	09:30	00:50	10:20	10:30	00:50	11:20		
6	11:30	00:50	12:20	12:30	00:50	13:20		
8	13:30	00:50	14:20	14:30	00:50	15:20		
10	15:30	00:50	16:20	16:30	00:50	17:20		
12	17:30	00:50	18:20	18:30	00:50	19:20		

Sneldienst

<u>Ameland</u>			<u>Vaste wal</u>			
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20
3	09:30	00:20	09:50	10:30	00:20	10:50
4	11:15	00:20	11:35	11:45	00:20	12:05
5	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20
6	14:15	00:20	14:35	14:45	00:20	15:05
7	15:45	00:20	16:05	16:15	00:20	16:35
8	16:45	00:20	17:05	17:30	00:20	17:50
9	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20
10	20:00	00:20	20:20	20:30	00:20	20:50

Dienstregeling Alternatief 1.2

Regulier dienst

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 1</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:00	01:00	07:00	07:15	01:00	08:15		
4	08:30	01:00	09:30	09:45	01:00	10:45		
7	11:00	01:00	12:00	12:15	01:00	13:15		
10	13:30	01:00	14:30	14:45	01:00	15:45		
13	16:00	01:00	17:00	17:15	01:00	18:15		
16	18:30	01:00	19:30	19:45	01:00	20:45		
19	21:00	01:00	22:00	22:15	01:00	23:15		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 2</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
2	06:45	01:00	07:45	08:00	01:00	09:00		
5	09:15	01:00	10:15	10:30	01:00	11:30		
8	11:45	01:00	12:45	13:00	01:00	14:00		
11	14:15	01:00	15:15	15:30	01:00	16:30		
14	16:45	01:00	17:45	18:00	01:00	19:00		
17	19:15	01:00	20:15	20:30	01:00	21:30		
20	21:45	01:00	22:45	23:00	01:00	00:00		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 3</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
3	07:30	01:00	08:30	08:45	01:00	09:45		
6	10:00	01:00	11:00	11:15	01:00	12:15		
9	12:30	01:00	13:30	13:45	01:00	14:45		
12	15:00	01:00	16:00	16:15	01:00	17:15		
15	17:30	01:00	18:30	18:45	01:00	19:45		
18	20:00	01:00	21:00	21:15	01:00	22:15		

<u>Ameland</u>			<u>Sneldienst</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20		
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20		
3	09:30	00:20	09:50	10:30	00:20	10:50		
4	11:15	00:20	11:35	11:45	00:20	12:05		
5	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20		
6	14:15	00:20	14:35	14:45	00:20	15:05		
7	15:45	00:20	16:05	16:15	00:20	16:35		
8	16:45	00:20	17:05	17:30	00:20	17:50		
9	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20		
10	20:00	00:20	20:20	20:30	00:20	20:50		

Dienstregeling Alternatief 1.3

Regulier dienst

Autoveer 1

Autoveer 2

Dagelijks andere dienstregeling in verband verschuivend getij. Varen bij een waterstand lager dan NAP+0,0m is niet mogelijk

Sneldienst

Ameland

Vaste wal

	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20
3	08:30	00:20	08:50	09:00	00:20	09:20
4	09:30	00:20	09:50	10:00	00:20	10:20
5	10:30	00:20	10:50	11:00	00:20	11:20
6	11:30	00:20	11:50	12:00	00:20	12:20
7	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20
8	13:30	00:20	13:50	14:00	00:20	14:20
9	14:30	00:20	14:50	15:00	00:20	15:20
10	15:30	00:20	15:50	16:00	00:20	16:20
11	16:30	00:20	16:50	17:00	00:20	17:20
12	17:30	00:20	17:50	18:00	00:20	18:20
13	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20
14	19:30	00:20	19:50	20:00	00:20	20:20
15	20:30	00:20	20:50	21:00	00:20	21:20
16	21:30	00:20	21:50	22:00	00:20	22:20

Dienstregeling Alternatief 2.1

Regulier dienst

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 1</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:30	00:50	07:20	07:30	00:50	08:20		
3	08:30	00:50	09:20	09:30	00:50	10:20		
5	10:30	00:50	11:20	11:30	00:50	12:20		
7	12:30	00:50	13:20	13:30	00:50	14:20		
9	14:30	00:50	15:20	15:30	00:50	16:20		
11	16:30	00:50	17:20	17:30	00:50	18:20		
13	18:30	00:50	19:20	19:30	00:50	20:20		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 2</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
2	07:30	00:50	08:20	08:30	00:50	09:20		
4	09:30	00:50	10:20	10:30	00:50	11:20		
6	11:30	00:50	12:20	12:30	00:50	13:20		
8	13:30	00:50	14:20	14:30	00:50	15:20		
10	15:30	00:50	16:20	16:30	00:50	17:20		
12	17:30	00:50	18:20	18:30	00:50	19:20		

Sneldienst

<u>Ameland</u>			<u>Vaste wal</u>			
<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20
3	09:30	00:20	09:50	10:30	00:20	10:50
4	11:15	00:20	11:35	11:45	00:20	12:05
5	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20
6	14:15	00:20	14:35	14:45	00:20	15:05
7	15:45	00:20	16:05	16:15	00:20	16:35
8	16:45	00:20	17:05	17:30	00:20	17:50
9	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20
10	20:00	00:20	20:20	20:30	00:20	20:50

Dienstregeling Alternatief 2.3

Regulier dienst

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 1</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:00	01:00	07:00	07:15	01:00	08:15		
4	08:30	01:00	09:30	09:45	01:00	10:45		
7	11:00	01:00	12:00	12:15	01:00	13:15		
10	13:30	01:00	14:30	14:45	01:00	15:45		
13	16:00	01:00	17:00	17:15	01:00	18:15		
16	18:30	01:00	19:30	19:45	01:00	20:45		
19	21:00	01:00	22:00	22:15	01:00	23:15		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 2</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
2	06:45	01:00	07:45	08:00	01:00	09:00		
5	09:15	01:00	10:15	10:30	01:00	11:30		
8	11:45	01:00	12:45	13:00	01:00	14:00		
11	14:15	01:00	15:15	15:30	01:00	16:30		
14	16:45	01:00	17:45	18:00	01:00	19:00		
17	19:15	01:00	20:15	20:30	01:00	21:30		
20	21:45	01:00	22:45	23:00	01:00	00:00		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 3</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
3	07:30	01:00	08:30	08:45	01:00	09:45		
6	10:00	01:00	11:00	11:15	01:00	12:15		
9	12:30	01:00	13:30	13:45	01:00	14:45		
12	15:00	01:00	16:00	16:15	01:00	17:15		
15	17:30	01:00	18:30	18:45	01:00	19:45		
18	20:00	01:00	21:00	21:15	01:00	22:15		

<u>Ameland</u>			<u>Sneldienst</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20		
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20		
3	09:30	00:20	09:50	10:30	00:20	10:50		
4	11:15	00:20	11:35	11:45	00:20	12:05		
5	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20		
6	14:15	00:20	14:35	14:45	00:20	15:05		
7	15:45	00:20	16:05	16:15	00:20	16:35		
8	16:45	00:20	17:05	17:30	00:20	17:50		
9	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20		
10	20:00	00:20	20:20	20:30	00:20	20:50		

Dienstregeling Alternatief 2.3

Regulier dienst

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 1</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
1	06:00	01:00	07:00	07:15	01:00	08:15		
4	08:30	01:00	09:30	09:45	01:00	10:45		
7	11:00	01:00	12:00	12:15	01:00	13:15		
10	13:30	01:00	14:30	14:45	01:00	15:45		
13	16:00	01:00	17:00	17:15	01:00	18:15		
16	18:30	01:00	19:30	19:45	01:00	20:45		
19	21:00	01:00	22:00	22:15	01:00	23:15		

<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 2</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
2	06:45	01:00	07:45	08:00	01:00	09:00		
5	09:15	01:00	10:15	10:30	01:00	11:30		
8	11:45	01:00	12:45	13:00	01:00	14:00		
11	14:15	01:00	15:15	15:30	01:00	16:30		
14	16:45	01:00	17:45	18:00	01:00	19:00		
17	19:15	01:00	20:15	20:30	01:00	21:30		
20	21:45	01:00	22:45	23:00	01:00	00:00		

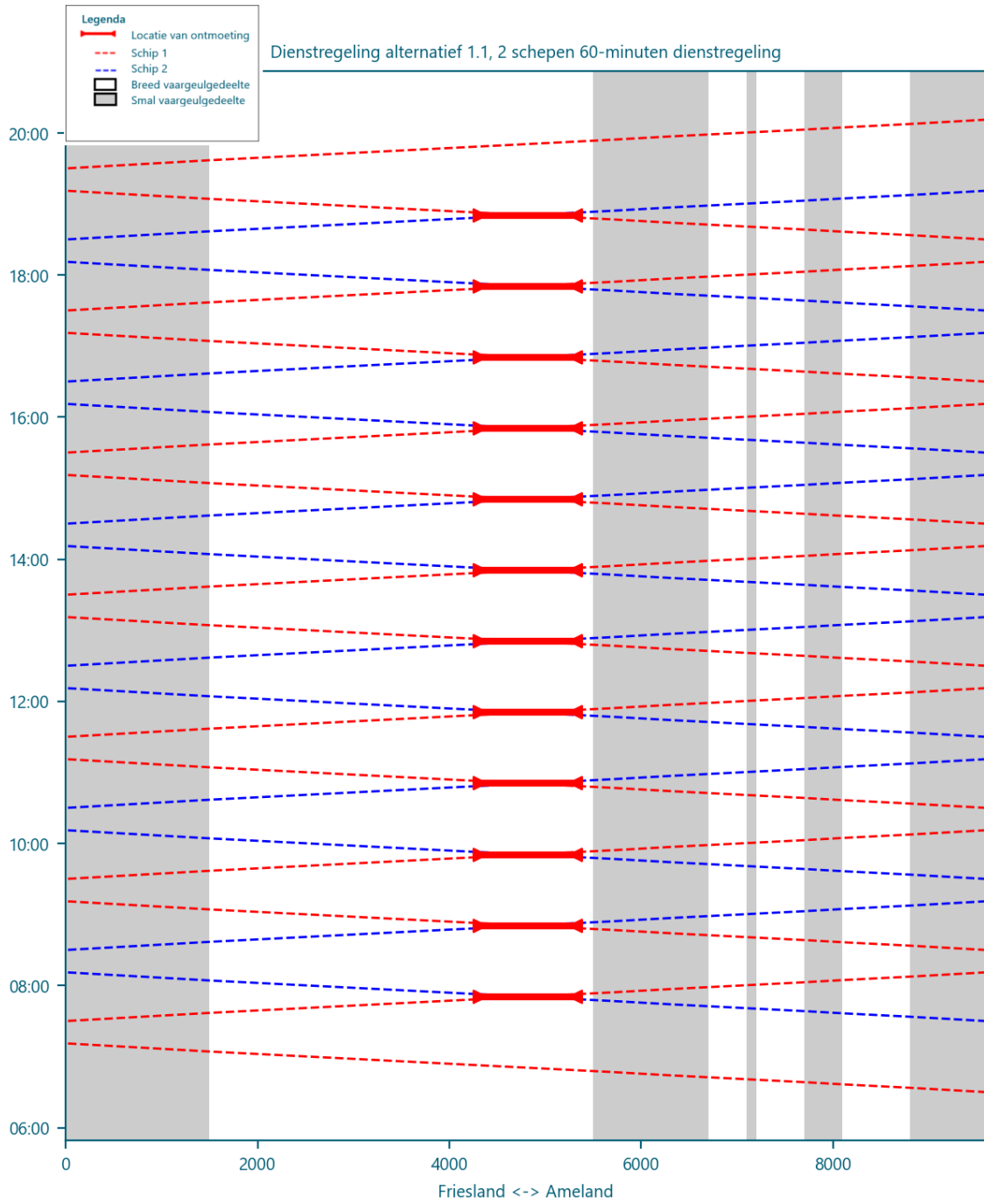
<u>Ameland</u>			<u>Autoveer 3</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>Vaartijd</u>	<u>Aankomst</u>
3	07:30	01:00	08:30	08:45	01:00	09:45		
6	10:00	01:00	11:00	11:15	01:00	12:15		
9	12:30	01:00	13:30	13:45	01:00	14:45		
12	15:00	01:00	16:00	16:15	01:00	17:15		
15	17:30	01:00	18:30	18:45	01:00	19:45		
18	20:00	01:00	21:00	21:15	01:00	22:15		

<u>Ameland</u>			<u>Sneldienst</u>			<u>Vaste wal</u>		
<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>	<u>Vertrek</u>	<u>vaartijd</u>	<u>aankomst</u>
1	06:30	00:20	06:50	07:00	00:20	07:20		
2	07:30	00:20	07:50	08:00	00:20	08:20		
3	09:30	00:20	09:50	10:30	00:20	10:50		
4	11:15	00:20	11:35	11:45	00:20	12:05		
5	12:30	00:20	12:50	13:00	00:20	13:20		
6	14:15	00:20	14:35	14:45	00:20	15:05		
7	15:45	00:20	16:05	16:15	00:20	16:35		
8	16:45	00:20	17:05	17:30	00:20	17:50		
9	18:30	00:20	18:50	19:00	00:20	19:20		
10	20:00	00:20	20:20	20:30	00:20	20:50		



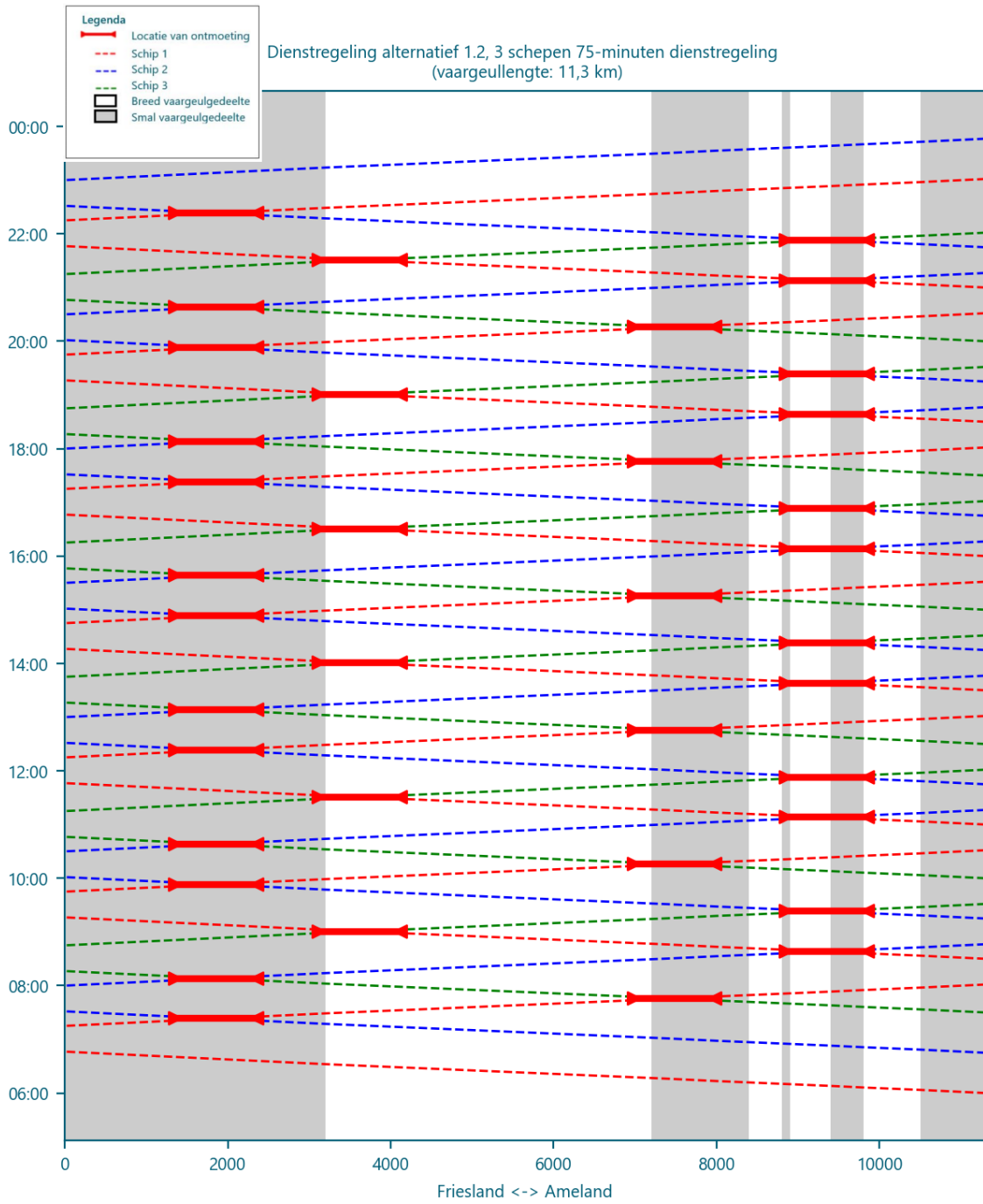
BIJLAGE: TIJD-PLAATS DIAGRAMMEN DIENSTREGELING AUTOVEREN PER ALTERNATIEF

1 ALTERNATIEF 1.1

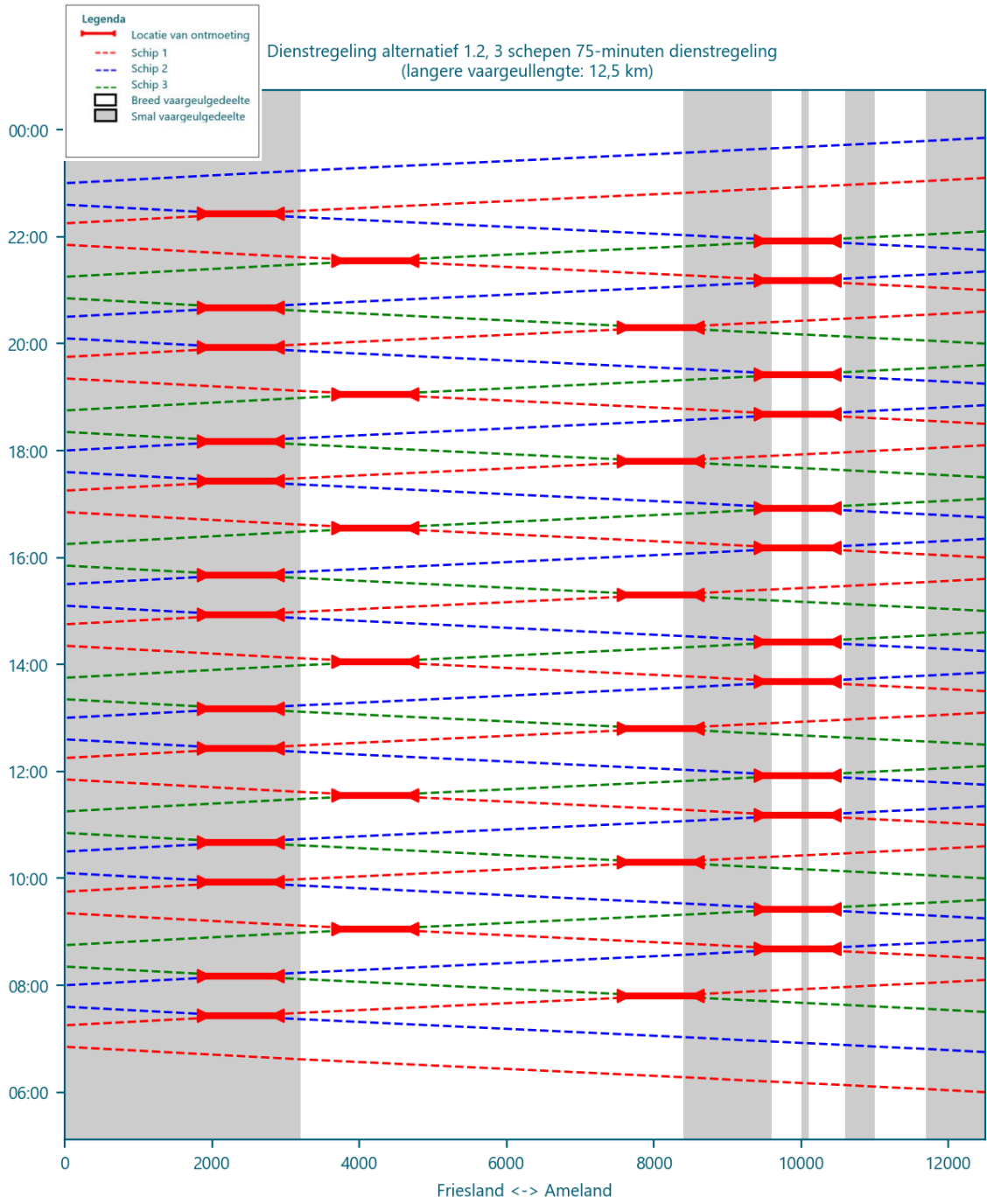


2 ALTERNATIEF 1.2

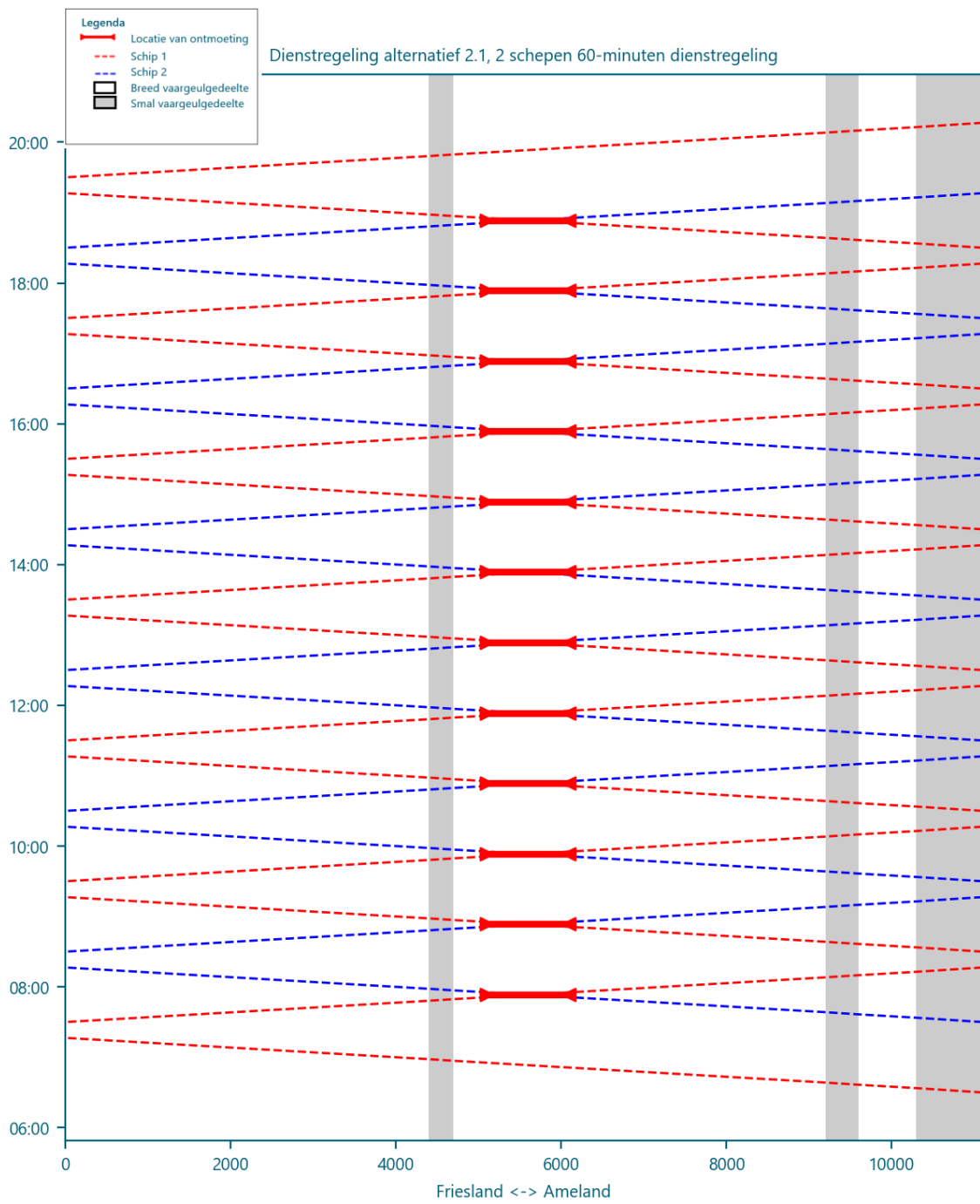
Huidige lengte vaarroute:



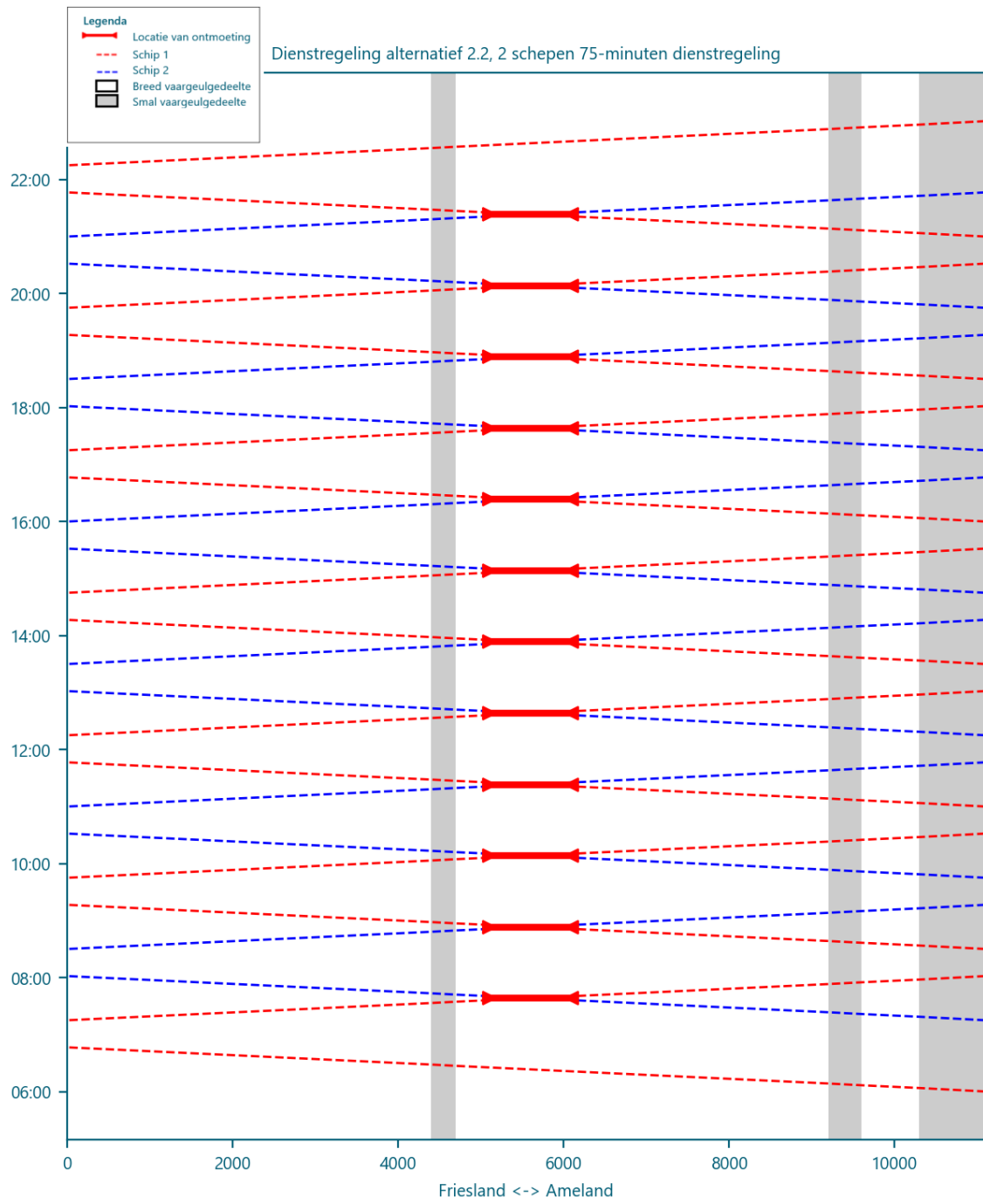
Toekomstige langere vaarroute:



3 ALTERNATIEF 2.1

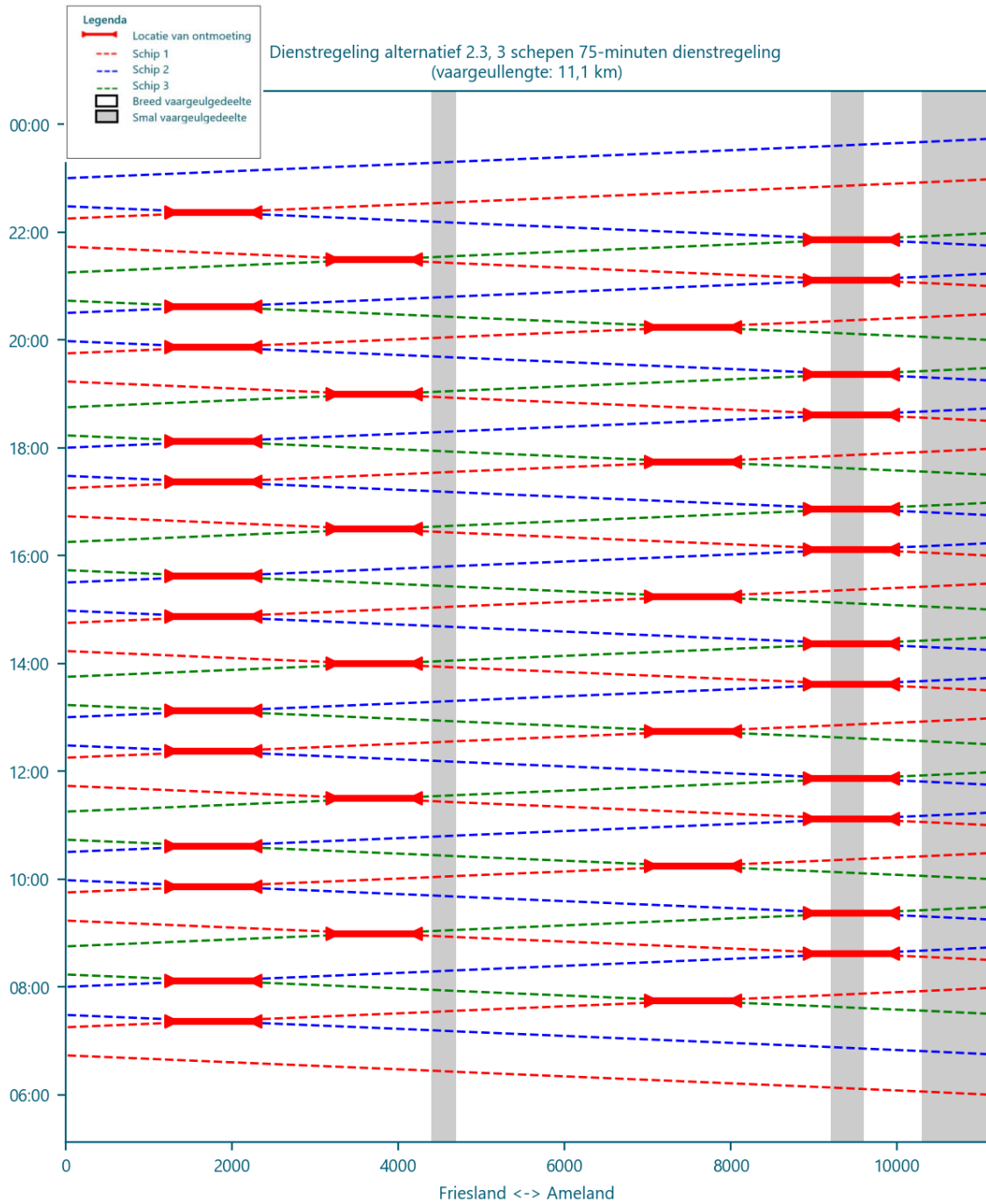


4 ALTERNATIEF 2.2



5 ALTERNATIEF 2.3

Huidige lengte vaarroute:



Toekomstige langere vaarroute:

