



ONDERZOEK &  
ADVIES

# MILIEUBEOORDELING VAN HET PLAN TOT UITBREIDING EN OPTIMALISATIE VAN HET VORMINGSSTATION VAN DE ZEEHAVEN BRUGGE-ZEEBRUGGE

AUGUSTUS 2007





# Inhoudsopgave

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INHOUDSOPGAVE</b>                                                                                                 | <b>1</b>  |
| <b>FIGURENLIJST</b>                                                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>LIJST VAN TABELLEN</b>                                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>VOORWOORD</b>                                                                                                     | <b>9</b>  |
| <b>LEESWIJZER</b>                                                                                                    | <b>11</b> |
| <br>                                                                                                                 |           |
| <b>ALGEMENE INLICHTINGEN</b>                                                                                         | <b>13</b> |
| 1. Beschrijving van het voorgenomen plan                                                                             | 13        |
| 2. Verder besluitvormingsproces                                                                                      | 14        |
| 3. Team van MER-deskundigen                                                                                          | 14        |
| 4. Relevante informatie uit bestaande onderzoeken                                                                    | 15        |
| 4.1. Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge, met inbegrip van het plan-MER en de Passende Beoordeling ..... | 15        |
| 4.2. Ruimtelijk Veiligheidsrapport .....                                                                             | 18        |
| 4.3. MER Bocht Ter Doest .....                                                                                       | 18        |
| 4.4. MER achterhaven Zeebrugge .....                                                                                 | 18        |
| 4.5. Plan-MER aanleg AX tussen de N31 te Brugge en de N49 te Westkapelle....                                         | 19        |
| <br>                                                                                                                 |           |
| <b>DEEL I.     SITUERING VAN DE ALTERNATIEVEN</b>                                                                    | <b>21</b> |
| 1. Nulalternatief                                                                                                    | 21        |
| 1.1. Ligging en bodemgebruik .....                                                                                   | 21        |
| 1.2. Algemene situering .....                                                                                        | 21        |
| 1.3. Interne werking .....                                                                                           | 23        |
| 2. Locatiealternatieven                                                                                              | 24        |
| 2.1. Zwankendamme .....                                                                                              | 25        |
| 2.2. De Pelikaan.....                                                                                                | 26        |
| 2.3. Ramskapelle.....                                                                                                | 26        |
| 2.4. De Herdersbrug .....                                                                                            | 27        |
| 2.5. Weerhouden alternatieven.....                                                                                   | 28        |

|      |                                                                                 |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.   | Toekomstige verwachtingen en ontwikkelingen                                     | 29 |
| 3.1. | Trafiekvooruitzichten volgens het Strategisch Plan .....                        | 29 |
| 3.2. | Toekomstige trafiekvooruitzichten op basis van de huidige trafiekgegevens ..... | 30 |
| 3.3. | Overige ontwikkelingen .....                                                    | 31 |

## **DEEL II. SPOORTECHNISCHE CRITERIA 35**

|      |                                                                              |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Optimale werking van een vormingsstation                                     | 35 |
| 1.1. | Functies van een vormingsstation .....                                       | 35 |
| 1.2. | Bewegingen binnen het vormingsstation .....                                  | 38 |
| 1.3. | Gebruik van het spoorwegennet na de vormingsactiviteiten .....               | 42 |
| 1.4. | Transport naar de haven .....                                                | 43 |
| 2.   | Spoortechnische criteria                                                     | 47 |
| 3.   | Afweging van het nulalternatief ten opzichte van de spoortechnische criteria | 49 |
| 4.   | Afweging van de locatiealternatieven op basis van spoortechnische criteria   | 51 |
| 4.1. | Zwankendamme .....                                                           | 51 |
| 4.2. | De Pelikaan - alternatief A .....                                            | 52 |
| 4.3. | De Pelikaan - alternatief B .....                                            | 56 |
| 4.4. | De Herdersbrug .....                                                         | 57 |
| 4.5. | Globale afweging .....                                                       | 59 |

## **DEEL III. MILIEUBEOORDELING 61**

|      |                                                               |     |
|------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 1.   | Algemene methodologie                                         | 61  |
| 2.   | Bespreking per milieudiscipline                               | 62  |
| 2.1. | Discipline geluid .....                                       | 62  |
| 2.2. | Discipline bodem .....                                        | 74  |
| 2.3. | Discipline grondwater .....                                   | 80  |
| 2.4. | Discipline oppervlaktewater .....                             | 85  |
| 2.5. | Discipline fauna en flora .....                               | 92  |
| 2.6. | Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie ..... | 109 |
| 2.7. | Discipline mens – ruimtelijke aspecten .....                  | 123 |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. Integratie en eindsynthese milieubeoordeling                    | 136        |
| <b>DEEL IV. EXTERNE VEILIGHEIDSASPECTEN</b>                        | <b>141</b> |
| 1. Algemene inlichtingen                                           | 141        |
| 2. Afbakening studiegebied                                         | 141        |
| 2.1. Projectomschrijving .....                                     | 141        |
| 2.2. Afbakening en situering .....                                 | 141        |
| 2.3. Situering op het gewestplan .....                             | 142        |
| 2.4. Gevoelige omgevingsobjecten .....                             | 144        |
| 2.5. Externe gevarenbronnen .....                                  | 148        |
| 3. Referentiesituatie                                              | 155        |
| 3.1. Huidige situatie.....                                         | 155        |
| 3.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario .....                      | 156        |
| 4. Beschrijving en beoordeling effecten                            | 156        |
| 4.1. Algemeen.....                                                 | 156        |
| 4.2. Methodieken .....                                             | 157        |
| 4.3. Externe veiligheidsrisico's.....                              | 169        |
| 5. Milderende maatregelen                                          | 180        |
| 6. Synthese                                                        | 180        |
| 6.1. Plaatsgebonden risico .....                                   | 180        |
| 6.2. Groepsrisico.....                                             | 181        |
| 6.3. Domino-effecten .....                                         | 181        |
| 6.4. Samenvatting.....                                             | 181        |
| 7. Leemten in de kennis                                            | 181        |
| 8. Voorstellen inzake postmonitoring en post-evaluatie             | 182        |
| <b>DEEL V. SYNTHESE</b>                                            | <b>183</b> |
| 1. Afweging locatiealternatieven                                   | 183        |
| 1.1. Spoortechnische haalbaarheid.....                             | 183        |
| 1.2. Milieuaspecten .....                                          | 184        |
| 1.3. Externe veiligheid.....                                       | 186        |
| 1.4. Conclusie.....                                                | 187        |
| 2. Beknopte toelichting met betrekking tot het gekozen alternatief | 187        |

|      |                                              |     |
|------|----------------------------------------------|-----|
| 2.1. | Huidig vormingsstation .....                 | 188 |
| 2.2. | Werking van het nieuwe vormingsstation ..... | 188 |
| 2.3. | Geplande ingrepen.....                       | 189 |

# Figurenlijst

|            |                                                                                                                                      |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figuur 20  | Bestaande Figuur 1A Algemene situering van de locatiealternatieven                                                                   |
| Figuur 1B  | Algemene situering van de locatiealternatieven                                                                                       |
| Figuur 2A  | Bodemgebruik voor de locatiealternatieven op basis van de topografische kaart                                                        |
| Figuur 2B  | Bodemgebruik voor de locatiealternatieven op basis van de topografische kaart                                                        |
| Figuur 3A  | Gewestplan voor de locatiealternatieven en de nabije omgeving                                                                        |
| Figuur 3B  | Gewestplan voor de locatiealternatieven en de nabije omgeving                                                                        |
| Figuur 3C  | Legende gewestplan                                                                                                                   |
| Figuur 4   | Aanduiding van de verschillende havensecties en woonverdichtingen in de omgeving op basis van de topokaart                           |
| Figuur 5   | Uitbreidingsmogelijkheden betreffende de lokale haveninfrastructuur                                                                  |
| Figuur 6   | Varianten voor de ontsluiting van de dorpskern van Zwankendamme                                                                      |
| Figuur 7   | Geluidscontouren spoorverkeer bepaald voor de huidige toestand in het kader van het Plan-MER Strategisch Plan Haven Brugge-Zeebrugge |
| Figuur 8   | Geluidscontouren wegverkeer bepaald voor de huidige toestand in het kader van het Plan-MER Strategisch Plan Haven Brugge-Zeebrugge   |
| Figuur 9   | Wegverkeerslawaaï (Lden-waarde) bepaald voor de huidige situatie in het kader van het Plan-MER AX                                    |
| Figuur 10  | Bodemkaart voor de weerhouden locatiealternatieven en de nabije omgeving                                                             |
| Figuur 11  | Lokalisatie bodemattesten, beschrijvende bodemonderzoeken en bodemsaneringsprojecten in het studiegebied                             |
| Figuur 12  | Grondwaterkwetsbaarheidskaart voor de weerhouden locatiealternatieven en de nabije omgeving                                          |
| Figuur 13  | Situering van de waterlopen, de polders en de recent overstroomde gebieden (ROG) in het studiegebied                                 |
| Figuur 14  | Biologische Waarderingskaart in het studiegebied (versie 1)                                                                          |
| Figuur 15A | VEN-gebieden en speciale beschermingszones in het studiegebied                                                                       |
| Figuur 15B | VEN-gebieden en speciale beschermingszones in het studiegebied                                                                       |
| Figuur 16  | Beschermde landschappen, dorps- en stadsgezichten en Relictenatlas in het studiegebied                                               |
| Figuur 17  | Herbevestigde agrarische gebieden in het studiegebied                                                                                |
| Figuur 18  | Recreatief fietsnetwerk                                                                                                              |
| Figuur 19  | Provinciaal Fietsroutenetwerk voor woon/werk- en woon/schoolverkeer en geplande toestand (indicatief)                                |



# Lijst van tabellen

|          |                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabel 1  | Verdeling van het goederentransport via het spoor over de verschillende categorieën (a) in 1000 ton) (bron: <a href="http://www.portofzeebrugge.be">www.portofzeebrugge.be</a> ) |
| Tabel 2  | Te verwachten spoortrafiëk bij constante modal split (bron: Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge)                                                                     |
| Tabel 3  | Categorie 'Spoor' (verschillende scenario's in 2020) (bron: Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge)                                                                     |
| Tabel 4  | Trafiëkgegevens haven Zeebrugge (bron: Infrabel)                                                                                                                                 |
| Tabel 5  | Spreading van het treinverkeer van en naar de haven Brugge-Zeebrugge (bron: Infrabel)                                                                                            |
| Tabel 6  | Samenvattende tabel                                                                                                                                                              |
| Tabel 7  | Milieu kwaliteitsnormen voor geluid in open lucht (dB(A)) (VLAREM II, bijlage 2.2.1)                                                                                             |
| Tabel 8  | Afstand tot woonkernen voor de verschillende alternatieven (afgerond tot op tientallen m)                                                                                        |
| Tabel 9  | Gebruik spoorwegennet voor de bediening van de diverse havensecties                                                                                                              |
| Tabel 10 | Wijzigingen in spoortrafiëk ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario                                                                                              |
| Tabel 11 | Overzicht effecten oppervlaktewater                                                                                                                                              |
| Tabel 12 | Gebods- en verbodsbepalingen conform het vegetatiebesluit                                                                                                                        |
| Tabel 13 | Afstand tot lijnrelicten, puntrelicten en beschermde landschappen voor de locatiealternatieven (vervolg 1)                                                                       |
| Tabel 14 | Bodemgebruik, aantal getroffen woningen en het belang van de doorsneden weginfrastructuur voor de locatiealternatieven                                                           |
| Tabel 15 | Situering van de huidige situatie op het gewestplan                                                                                                                              |
| Tabel 16 | Situering van Zwankendamme op het gewestplan                                                                                                                                     |
| Tabel 17 | Situering van Herdersbrug op het gewestplan                                                                                                                                      |
| Tabel 18 | Situering van Pelikaan op het gewestplan                                                                                                                                         |
| Tabel 19 | Bevolkingsgegevens                                                                                                                                                               |
| Tabel 20 | Bevolkingsgegevens van kwetsbare locaties binnen het studiegebied                                                                                                                |
| Tabel 21 | Natuurgebieden binnen het studiegebied                                                                                                                                           |
| Tabel 22 | Aardgasleidingen in de Havenzone Brugge-Zeebrugge                                                                                                                                |
| Tabel 23 | Aardgasleidingen in de Havenzone Brugge-Zeebrugge                                                                                                                                |
| Tabel 24 | Representatieve producten met betrekking tot de risicoberekeningen                                                                                                               |
| Tabel 25 | Ongeval- en vervolgsenario's                                                                                                                                                     |

|          |                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabel 26 | Bronterm toxische vloeistoffen                                                                        |
| Tabel 27 | Bronterm brandgevaarlijke vloeistoffen                                                                |
| Tabel 28 | Overzicht weerhouden scenario's en bijhorende faalfrequenties - huidige situatie                      |
| Tabel 29 | Overzicht weerhouden scenario's en bijhorende faalfrequenties - toekomstige situatie                  |
| Tabel 30 | Toetsing plaatsgebonden risico                                                                        |
| Tabel 31 | Aantal personen binnen de maximale effectafstand                                                      |
| Tabel 32 | Beoordeling groepsrisico                                                                              |
| Tabel 33 | Schadeperimeter voor type installaties                                                                |
| Tabel 34 | Domino-effecten vanwege omliggende Seveso-bedrijven                                                   |
| Tabel 35 | Afstanden domino-effecten ten gevolge van omliggende Seveso-bedrijven                                 |
| Tabel 36 | Afstanden domino-effecten ten gevolge van een spoorwagon - huidige situatie                           |
| Tabel 37 | Maximaal aantal tankwagens per dag - huidige situatie                                                 |
| Tabel 38 | Maximaal aantal tankwagens per dag - Zwankendamme                                                     |
| Tabel 39 | Maximaal aantal tankwagens per dag - Herdersbrug                                                      |
| Tabel 40 | Afstanden domino-effecten ten gevolge van een spoorwagon - huidige situatie                           |
| Tabel 41 | Samenvattende tabel van de afweging van de locatiealternatieven op basis van spoortechnische criteria |
| Tabel 42 | Samenvattende tabel                                                                                   |

# Voorwoord

Door de realisatie van de uitbreiding en optimalisatie van het vormingsstation voor de haven Brugge-Zeebrugge worden ruimtelijke bestemmingen gewijzigd en is bijgevolg een **Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan** noodzakelijk, dat geïntegreerd zal worden in het Gewestelijk RUP voor de afbakening van de zeehaven van Brugge-Zeebrugge, met bijbehorend ruimtelijk- en infrastructuurprogramma.

Volgens het recent gepubliceerde plan-MER-decreet<sup>1</sup> valt een plan dat wordt opgesteld om middels een wetgevingsprocedure door de Vlaamse Regering te worden vastgesteld én dat het kader vormt voor de toekenning van een vergunning voor een project binnen het toepassingsgebied van het **plan-MER-decreet**. Dit betekent dat het voorziene gewestelijk RUP binnen het toepassingsgebied van het decreet valt. Gezien het bovendien een RUP betreft voor een project dat onder de project-MER-plicht<sup>2</sup> valt én betrekking heeft op vervoer, is de opmaak van een **plan-MER noodzakelijk**.

Hoewel het plan-MER-decreet momenteel nog niet in voege is, is hieraan toch maximaal uitvoering gegeven. Het plan-MER-decreet maakt melding van het zogenaamde **integratiespoor** dat toelaat om het plan-MER in de opmaakprocedure van het plan te integreren. Het integratiespoor betekent concreet dat de opmaak van het plan-MER zowel procedureel als **inhoudelijk** geïntegreerd wordt in de opmaak van het RUP. Om een maximale inhoudelijke integratie van de milieubeoordeling in de uitwerking van het plan te bekomen, is de milieubeoordeling geïntegreerd in een globale afweging van diverse mogelijke locatiealternatieven voor het vormingsstation van de haven van Brugge-Zeebrugge. Onderhavig document betreft dan ook de afweging van diverse locatiealternatieven op vlak van **spoortechnische haalbaarheid, milieu en veiligheidsaspecten**. Hiertoe werden de locaties Zwankendamme, De Herdersbrug, De Pelikaan en Ramskapelle geselecteerd als mogelijke locaties. Deze vier locaties zijn allen in de omgeving van de haven gelegen, bieden nog enige beschikbare ruimte en kunnen aansluiten op bestaande spoorinfrastructuur. Ter hoogte van de **vier locaties** zijn **verschillende inrichtingsalternatieven** mogelijk wat aanleiding geeft tot 9 initiële locatiealternatieven.

Het plan-MER-decreet voorziet dat de Dienst Mer in kennis wordt gesteld van de reikwijdte, het detailleringsniveau en de aanpak van het plan-MER. Onderhavig document dient als vorm van kennisgeving. Deze **kennisgeving** wordt na volledig verklaring door de Dienst Mer ter advies voorgelegd aan de provincie en/of gemeente en eventuele andere administraties waarvoor het plan relevant is. Daarnaast wordt het document **ter beschikking gesteld van het publiek**. Eventuele opmerkingen over het voorstel van plan-Milieueffectbeoordeling worden binnen een termijn van 30 dagen overgemaakt aan de Dienst Mer, waarna deze een beslissing neemt over de gewenste inhoud van het plan-MER.

---

<sup>1</sup> Decreet houdende de wijziging van titel IV van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid en van artikel 36ter van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, BS 20/06/2007.

<sup>2</sup> De aanleg van faciliteiten voor de overlading tussen overladingsstations en van overslagstations met een oppervlakte van 5 ha of meer is opgenomen in Bijlage 2 van het besluit van de Vlaamse Regering van 10 december 2004 (BS 13/05/2005). Deze bijlage geeft de verschillende categorieën van projecten weer die onderworpen zijn aan de MER-plicht, maar in aanmerking kunnen komen voor ontheffing van de MER-plicht.

Onderhavig document fungeert zowel als kennisgeving als als voorstel van plan-Milieueffectbeoordeling en zal rekening houdende met de geformuleerde opmerkingen aangepast worden en als document bij het voorontwerp-RUP geraadpleegd kunnen worden.

Er dient conform het decreet met de resultaten van het plan-MER rekening gehouden te worden bij de vaststelling van het ontwerp van RUP. Er dient bij de bekendmaking van het RUP expliciet te worden aangegeven hoe de milieuoverwegingen in het RUP zijn geïntegreerd, hoe rekening is gehouden met het plan-MER en waarom gekozen is voor de uiteindelijke invulling van het RUP rekening houdende met de beschikbare redelijke alternatieven. Het plan-MER zal samen met het RUP ter beschikking gesteld worden van het publiek en de te raadplegen instanties.

# LEESWIJZER

Het rapport start met de beschrijving van het voorgenomen plan en een aantal algemene inlichtingen.

Daarna volgt de eigenlijke alternatievenafweging met in het eerste deel een **situering van de voorliggende alternatieven**. Eerst wordt het nulalternatief besproken waarna de verschillende locatiealternatieven ruimtelijk worden gesitueerd.

In een tweede deel worden aan de hand van de optimale werking van een vormingsstation **spoortechnische criteria** afgelijnd. Met behulp van deze criteria wordt vervolgens de technische haalbaarheid van het nulalternatief en de locatiealternatieven beoordeeld.

In het derde deel worden de alternatieven besproken aan de hand van de relevante milieudisciplines. De afweging gebeurt op hoofdlijnen en wordt finaal geïntegreerd zodat er voor wat betreft de **milieuafweging** een globale conclusie kan gemaakt worden.

Het vierde deel behandelt de **externe veiligheidsaspecten**. Hierbij worden eerst de gevoelige omgevingsobjecten en externe gevarenbronnen in kaart gebracht. Vervolgens worden de alternatieven geëvalueerd via de criteria plaatsgebonden risico en groepsrisico.

De afweging van de alternatieven aan de hand van spoortechnische criteria, externe veiligheidsaspecten en milieu wordt uiteindelijk geïntegreerd in een **synthese** in het vijfde deel.



# ALGEMENE INLICHTINGEN

## 1. Beschrijving van het voorgenomen plan

Het huidige vormingsstation van de haven Brugge-Zeebrugge bestaat uit twee bundels A en B, van elkaar gescheiden door het hoofdspoor van de lijn 51A (zie figuur 20). In de huidige configuratie wordt bundel A, gelegen ten westen van de lijn 51A (aan de zijde van de N31), gebruikt voor de ontvangst en voor het vertrek van rechtstreekse, homogene treinen. Bundel B wordt gebruikt als vormingsbundel en ontvangstbundel voor de treinen in het verspreid vervoer.

Deze huidige infrastructuur wordt echter gekenmerkt door een **aantal beperkingen**, zoals er zijn:

- het capaciteitsprobleem en inefficiënte werking van het vormingsstation door een tekort aan sporen, veel doodsporen, een gebrek aan geëlektrificeerde sporen en de doorsnijding van de vorming door de lijn 51A. Dit maakt dat de huidige organisatie van de activiteiten suboptimaal en onoverzichtelijk is, ondermeer door de extra treinbewegingen die voortvloeien uit de vele doodsporen en de fysieke scheiding van de bundels A en B;
- de verouderde installatie.

Dit zorgt voor een suboptimale benutting van de huidige infrastructuur.

Met de goedkeuring van het **Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen** op 23 september 1997 werd de haven van Zeebrugge geselecteerd als een poort op Vlaams niveau.

Als gevolg daarvan werd ook beslist dat een goede ontsluitingsstructuur moet worden nagestreefd. Door de verbetering van de bestaande en de aanleg van de ontbrekende infrastructuur (wegen, spoorwegen, waterwegen, communicatie, ...) naar het hinterland en de stedelijke gebieden in Vlaanderen en daarbuiten, wordt de bereikbaarheid van de poort gegarandeerd. Om de interne spoorontsluiting en de capaciteit te verbeteren, wordt ondermeer de verdere uitbouw van het vormingsstation en een betere verbinding met het achterliggende hoofdspoorwegennet vooropgesteld.

Hiertoe ontwikkelde Infrabel **de intentie** om het huidige vormingsstation van de haven Brugge-Zeebrugge **uit te breiden en te optimaliseren**. Om deze intentie verder te concretiseren werden in en om de haven verschillende mogelijke locaties onderzocht op hun haalbaarheid om er een uitgebreid vormingsstation te realiseren. Onderhavige studie geeft de afweging van de verschillende locatiealternatieven op het vlak van spoor-technische haalbaarheid, milieu- en veiligheidsaspecten.

## 2. Verder besluitvormingsproces

Met de inhoud van het plan-MER naar ruimtelijke consequenties zal rekening gehouden worden en dit zal geïntegreerd worden in het Gewestelijk RUP voor afbakening van de zeehaven van Brugge-Zeebrugge. Een voorontwerp van het RUP is momenteel reeds in opmaak. Dit zal besproken worden op een plenaire vergadering. Daarna zal het voorontwerp RUP eventueel worden bijgestuurd en wordt het door de Vlaamse Regering voorlopig vastgesteld. Dit ontwerp van gewestelijk RUP wordt dan onderworpen aan een openbaar onderzoek gedurende 60 dagen. De inspraakreacties worden gebundeld en verwerkt door de VLACORO (Vlaamse Commissie voor Ruimtelijke Ordening) dewelke een gemotiveerd advies uitbrengt. Uiteindelijk wordt het RUP (na eventuele aanpassingen) definitief vastgesteld door de Vlaamse Regering.

Nadien zal in het kader van de aanvraag van de nodige **stedenbouwkundige vergunning** nog een **project-MER** moeten worden opgemaakt om de milieueffecten van de gekozen locatie voor het vormingsstation in detail te evalueren. Hierbij wordt eerst een kennisgevingsdossier opgesteld dat ter inzage wordt gelegd bij de betrokken gemeentebesturen. De inspraakreacties worden dan gebundeld en verwerkt door de Dienst Mer. Eens het project-MER is opgemaakt en goedgekeurd, kunnen de benodigde vergunningen worden aangevraagd. In het kader van de vergunningsaanvraag is eveneens een openbaar onderzoek voorzien. Hierbij wordt het goedgekeurde MER samen met de vergunningsaanvraag onderworpen aan het openbaar onderzoek. Gedurende 30 dagen kan iedereen zijn bezwaren of opmerkingen formuleren. Deze worden gericht naar het (de) college(s) van burgemeester en schepenen. De vergunningverlenende overheid moet zich daarna uitspreken over elk van de ingediende bezwaren en opmerkingen. Deze uitspraak moet voldoende gemotiveerd zijn. Uiteindelijk wordt er een beslissing genomen met betrekking tot de vergunningsaanvraag.

Terwijl de vergunningen worden aangevraagd, wordt het vooronderzoek (onteigening en bodemonderzoek) opgestart.

Wanneer de werken uiteindelijk van start zullen gaan, hangt ondermeer af van de duur van de hierboven beschreven procedures. Aanvang van de werken is ten vroegste eind 2008 voorzien.

## 3. Team van MER-deskundigen

### Externe deskundigen

- coördinator: Sofie Heirman
- MER-deskundige geluid: Guy Putzeys
- MER-deskundige bodem: Sofie Heirman
- MER-deskundige water: Sofie Heirman
- MER-deskundige fauna en flora: Rebecca Devlaeminck
- MER-deskundige monumenten en landschappen: Rik Houthaeye
- MER-deskundige mens - ruimtelijke aspecten: Rik Houthaeye

### **Interne deskundigen**

- Jean-Pierre Pattyn
- Eddy Van de Walle

## **4. Relevante informatie uit bestaande onderzoeken**

Voor relevante informatie over het studiegebied zal maximaal gesteund worden op de beschikbare informatie uit eerder uitgevoerde studies. Belangrijke informatiebronnen in dit verband zijn onder meer:

- Strategisch Plan Haven Brugge-Zeebrugge (WES);
- Plan-MER en Passende Beoordeling op het Strategisch Plan Haven Brugge-Zeebrugge (WES);
- Ruimtelijk Veiligheidsrapport Strategisch Plan Haven Brugge-Zeebrugge (SGS);
- MER Bocht Ter Doest (Belconsulting, ontwerp in opmaak);
- MER achterhaven Zeebrugge (Belconsulting, eindversie in opmaak)
- Plan-MER aanleg AX tussen de N31 te Brugge en de N49 te Westkapelle (WES, definitieve versie ingediend ter goedkeuring).

### **4.1. Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge, met inbegrip van het plan-MER en de Passende Beoordeling**

Deze rapporten worden samen behandeld vermits de opmaak van het Strategisch Plan verliep volgens het integraal spoor, waarbij, met andere woorden, het MER en de Passende Beoordeling parallel werden opgemaakt met het strategisch plan. Het definitief streefbeeld bevat aldus door een milieubeoordeling gedragen uitspraken.

Hierna worden voor een aantal relevante doelstellingen uit het plan de belangrijkste conclusies en overwegingen ten aanzien het vormingsstation weergegeven.

#### **▪ Nastreven van een goede ontsluitingsinfrastructuur**

Eén van de algemene doelstellingen uit het Strategisch Plan is om een ontsluitingsstructuur na te streven, in overeenstemming met de gewenste invulling van de poortfunctie. Door de verbetering van de bestaande en de aanleg van de ontbrekende infrastructuur (wegen, spoorwegen, waterwegen, ...) naar het hinterland en de stedelijke gebieden in Vlaanderen en daarbuiten, wordt de bereikbaarheid van de poort gegarandeerd. Om de interne spoorontsluiting en de capaciteit te verbeteren, wordt ondermeer de verdere uitbouw van het vormingsstation en een betere verbinding met het achterliggende hoofdspoorwegennet vooropgesteld.

Deze algemene doelstelling resulteerde ondermeer in kernbeslissing 2 waarin het aanbieden van een multimodale ontsluitingsinfrastructuur wordt vooropgesteld. Binnen deze kernbeslissing wordt de uitbouw van het hoofdwegennet, het spoorwegennet en het hoofdwaterwegennet voorzien. Voor de uitbreiding van het spoorwegennet worden binnen het actieprogramma een aantal projecten uitgevoerd op korte en middellange termijn, waaronder: de aanleg van een derde spoor Brugge-Dudzele, de aanleg van een derde en vierde spoor van de lijn Brugge-Gent, capaciteitsuitbreiding van het huidige vormingsstation ter hoogte van Zwankendamme.

Uit de **discipline geluid** blijkt dat door de aanleg van een 3de spoor Dudzele-Brugge en een 3de en 4de spoor Brugge-Gent een grotere goederentrafiek mogelijk wordt op de lijnen 51A en 51B. Uit de geluidscontouren blijkt dat het specifieke geluidsniveau van het spoorverkeer beduidend lager is dan het wegverkeerslawaaï. De snelheid van de goederentreinen ligt immers laag en de intensiteit van de treinen is niet hoog. Door een verschuiving van het transport van weg- naar spoorverkeer mogelijk te maken, daalt het omgevingsgeluid.

Wat betreft de uitbouw van het vormingsstation duidt de discipline geluid op de kwetsbaarheid van Zwankendamme. Naast de treinen in doorrit vormt het rangeren, laden en lossen een aanzienlijke bron van geluidshinder. De voornaamste geluiden worden gevormd bij het stoten van wagens tegen elkaar of het continue draaien van de locomotiefmotor en de piepgeluiden bij de passage over de wissels. Er wordt in het actieprogramma voorgesteld om een buffer te voorzien van tenminste 5m hoogte om akoestisch effectief te kunnen zijn.

#### ▪ **Maximaal behouden van de leefbare dorpen**

Het Strategisch Plan gaat uit van het principe dat dorpen in en rond de haven in hun omvang behouden blijven en dat bij de ontwikkeling van de haven het voorzorgsprincipe gehanteerd wordt ten aanzien van de bestaande nederzettingenstructuur. Dit principe wordt verder vertaald in kernbeslissing 6, waarbinnen de woonkwaliteit wordt beschermd en versterkt door de dorpen te bufferen ten opzichte van de havengebonden activiteiten. Het actieprogramma geeft verdere uitwerking aan deze beslissing. Zo worden ook ten aanzien van Zwankendamme een aantal acties vooropgesteld die voor een bufferwerking (akoestische -, groen-, landschapsbuffer) zullen instaan.

Omdat onder andere in de woonkern van Zwankendamme de milieukwaliteitsnorm zowel voor dag- als voor nachtlawaai meestal wordt overschreden, stelt de **discipline geluid** een aantal verbeteringsacties voor. Wanneer de terreinen ten zuiden van het Verbindingsdok en gedeeltelijk langs het Boudewijnkanaal volledig in gebruik genomen worden als overslag- en opslagactiviteiten, kan dat eveneens een significante geluidsoverlast in de kern van Zwankendamme veroorzaken.

Vanuit de **discipline mens** wordt aandacht besteed aan landschappelijke ingrepen die de hinder afkomstig van de haven tracht te beperken en de belevingswaarde voor de bewoners probeert te optimaliseren. Door deze ingrepen wordt een grens getrokken met het havengebied, wat het ruimtegebruik voor bewoning en ondersteunende functies veilig stelt. Milderende maatregelen voor Zwankendamme zijn onder andere:

- het beperken van de geluidshinder door verdere uitbouw van een groenbuffer langs het Boudewijnkanaal, een volumebuffer nabij het dorp en een nieuwe buffer ten noorden van Zwankendamme. Door de uitbouw van het vormingsstation zal een nieuwe massieve groenbuffer nodig zijn ten westen van het dorp; verder zijn bronmaatregelen nodig binnen een zone van 500 m rondom het dorp (hierin valt het vormingsstation en ook de Carcoke site);

- de geluidsbuffers zorgen voor een visuele en geluidsafscherming. Weidse zichten zullen enkel nog in zuidelijke richting mogelijk zijn. Door deze daling van de belevingswaarde, zullen de buffers een hoge beeldkwaliteit moeten hebben, waar mogelijk dienen zichten open te blijven. Zo kan de buffer langs het Boudewijnkanaal open blijven ter hoogte van het Verbindingsdok.

#### ▪ **Gefaseerde en gedifferentieerde uitbouw van het zeehaven gebied**

Vanuit de gewenste economische rol voor de haven Brugge-Zeebrugge komt kernbeslissing 1C, de gedifferentieerde uitbouw van de kusthaven in meerdere ruimtelijke kamers, tot stand. Hiervoor wordt binnen de planperiode een strategisch haveninfrastructuurproject uitgevoerd, bestaande uit twee aspecten: de verbetering van de nautische toegankelijkheid en het aanwenden van terreinen in het noordwestelijk deel van de achterhaven.

Voor wat betreft dit tweede aspect worden de zone van het Prins Filipsdok en Oud-Ferrydok als mogelijkheden aangeduid, alsook de site van Carcoke mits sanering en herinrichting van de site als zeehaventerrein.

Binnen het actieprogramma worden ten aanzien van de zone van het Prins Filipsdok, het Oud-Ferrydok en de site van Carcoke de nodige initiatieven genomen om deze zones effectief in de strategische ontwikkeling van de zeehaven op te nemen. Zo wordt een onderzoek opgestart naar de maatregelen om de vrijwaring van deze terreinen als strategische reserve te garanderen; wordt een programma van verwerving opgesteld en wordt de situatie van de vroegere Carcoke-site uitgeklaard (als deel van de zone van de strategische reserve).

#### ▪ **Afweging en uitwerking van de inrichtingsalternatieven voor het strategisch haveninfrastructuurproject**

Het eerste aspect van het strategisch haveninfrastructuurproject (voortvloeiend uit kernbeslissing 1C) behandelt de verbetering van de nautische toegankelijkheid. Het actieprogramma stelt dat uit de voorgestelde inrichtingsalternatieven twee alternatieven werden weerhouden, namelijk: de open-getijzone en de 'snelle' zeeluis. Hierbij wordt de open-getijzone als economisch beste alternatief gezien, maar aangezien dit een duurder project is met een belangrijke milieu en ruimtelijke impact wordt ook de 'snelle' zeeluis als alternatief weerhouden.

De **discipline geluid** onderzocht in het plan-MER beide alternatieven. De conclusies hierbij zijn dat:

- de werkzaamheden voor de aanleg van de snelle zeeluis minder ingrijpend zijn en de duurtijd korter is. De bouw van kaaimuren kan wel voor hinder zorgen;
- voor beide alternatieven de inplanting van de havenactiviteiten kan gescheiden worden van de dorpskernen van Zwankendamme en Zeebrugge;
- eenmaal operationeel zorgt de open-getijzone voor minder geluidshinder omdat een belangrijk deel van het wegverkeer dan ondergronds is gebracht.

Uit de **discipline mens** blijkt dat de open-getijzone het best aansluit bij de gewenste trafiekontwikkeling en de rol van de haven van Zeebrugge. In deze discipline wordt opgemerkt dat “ongeacht de keuze van alternatief, de reconversie van de zone van het Prins Filipsdok – Oud-Ferrydok een must is. Het is een opdracht om eerst deze brownfields terug te activeren vooraleer greenfields worden aangesneden”. Voor wat de lokale leefbaarheid betreft, is de snelle zeeluis minder ingrijpend, maar zijn de direct voelbare effecten op het vlak van verkeersoverlast groter.

De **discipline landschap** merkt op dat, onafhankelijk van het gekozen alternatief, een herstructurering van het gebied ter hoogte van het Prins Filipsdok – Oud-Ferrydok zal plaatsgrijpen.

## 4.2. Ruimtelijk Veiligheidsrapport

In het Ruimtelijk Veiligheidsrapport op strategisch planniveau voor de haven Brugge-Zeebrugge wordt gesteld dat op basis van de gekende gegevens en rekening houdend met de ligging van het vormingsstation op 320m van de woonzone van Zwankendamme voor de eventuele aanwezigheid van gevaarlijke producten geen overschrijding wordt verwacht van de externe risico's van specifieke producten. Verder wordt aanbevolen om binnen de 600m van het vormingsstation de inplanting van kwetsbare locaties te vermijden.

## 4.3. MER Bocht Ter Doest

Het project-MER voor de Bocht van Ter Doest is in opmaak. In dit MER worden een aantal concrete uitvoerings-/tracévarianten tegenover elkaar afgewogen. Momenteel zijn nog geen concrete resultaten voorhanden (ontwerp-MER in opmaak). Wel kunnen de kennisgevingsnota en de richtlijnen voor de opmaak van het MER geraadpleegd worden. Deze geven een toelichting omtrent het project en de voorziene methodiek voor de opmaak van het MER.

## 4.4. MER achterhaven Zeebrugge

De ontwerpversie van dit MER is reeds besproken met de betrokken instanties en wordt momenteel aangepast tot een definitieve versie die zal ingediend worden ter goedkeuring bij de Dienst Mer. Dit MER levert nuttige informatie aan in verband met de toekomstige geluidsbelasting van de kern Zwankendamme door de uitbreiding van de havenactiviteiten in de achterhaven. In het MER wordt eveneens de impact van een geluidsberm (tussen de achterhaven en Zwankendamme) op de geluidsbelasting in ondermeer Zwankendamme geëvalueerd. Hieruit is gebleken dat een dergelijke geluidsberm weinig effectief is om de geluidsbelasting vanwege de haven te milderen. Daarom is er hiervan afgestapt.

## **4.5. Plan-MER aanleg AX tussen de N31 te Brugge en de N49 te Westkapelle**

De AX is een missing link in het autosnelwegennet die voorzien wordt tussen de N31 te Brugge en de N49/A11 te Westkapelle. Deze missing link heeft ondermeer als functie de vlotte wegontsluiting van de haven van Brugge-Zeebrugge naar het achterland. Het plan-MER bespreekt de mogelijke milieueffecten van de realisatie van de AX waarbij diverse locatie-alternatieven en inrichtingsalternatieven ten opzichte van elkaar worden afgewogen. De mogelijke interactie met de geplande Bocht van Ter Doest komt hierbij ook aan bod.

Het plan-MER levert nuttige achtergrondinformatie aan met betrekking tot het huidige geluidsklimaat, de verkeersafwikkeling via de weg, de aanwezige natuurwaarden en landschapselementen ... in en rond de haven van Brugge-Zeebrugge. Het MER biedt enige verduidelijking met betrekking tot de rol van de weg en het spoor in de ontsluiting van de haven.

Het plan-MER is ingediend ter goedkeuring bij de Dienst Mer.



# DEEL I. SITUERING VAN DE ALTERNATIEVEN

In dit deel worden de verschillende alternatieven ruimtelijk gesitueerd en wordt het huidige gebruik aangehaald. Eerst wordt het nulalternatief besproken. Onder het nulalternatief wordt de huidige werking van het vormingsstation Zeebrugge begrepen. Daarna komen de verschillende locatiealternatieven aan bod. Vervolgens worden de toekomstige verwachtingen en ontwikkelingen in het gebied aangehaald. De ligging van de alternatieven wordt verduidelijkt aan de hand van figuren 1 tot en met 4.

## 1. Nulalternatief

### 1.1. Ligging en bodemgebruik

Het huidige vormingsstation is volledig gelegen op grondgebied van de stad Brugge. Het vormingsstation situeert zich ten oosten van de N31 en wordt in het noorden begrensd door de N34 (figuur 1B). In het oosten vormt de huidige haveninfrastructuur samen met het Lisseweegs Vaartje de grens van het gebied. De zuidelijke grens van het vormingsstation ligt ter hoogte van het gebouw 2XL.

Het bodemgebruik kan benaderend worden afgeleid uit de topografisch kaart van het gebied (figuur 2B). De bestaande sporenbundels zijn gelegen aan de rand van het havengebied en worden bijgevolg grotendeels omringd door haven-, handel- en industrieinfrastructuur. In de nabijheid van het vormingsstation komen slechts een beperkt aantal woningen voor dewelke vooral gesitueerd zijn langs de N31. Ten zuidoosten bevindt zich de dorpskern van Zwankendamme dewelke een verhoogde woonconcentratie vertoont.

### 1.2. Algemene situering

Daar waar de haven van Antwerpen zowel logistieke als industriële activiteiten heeft en Gent-Zeehaven voornamelijk industrie bedient, is de haven van Zeebrugge bijna uitsluitend een logistieke haven. Kenmerkend voor een maritieme haven is het grote aandeel overslag (laden en lossen).

Binnen de haven van Zeebrugge wordt gebruik gemaakt van de vervoersmodi wegen, waterwegen en spoorwegen. Het transport via het spoor is voornamelijk van het type rechtstreeks vervoer. De oorzaak hiervan is tweeledig. Enerzijds kent Zeebrugge – als overslaghaven – veel containertrafiek. Containers worden het gemakkelijkst via de waterwegen of spoorwegen vervoerd, in de situatie van Zeebrugge biedt het spoor de meest vlotte afwikkeling van containertrafiek. Containertrafiek per spoor gebeurt voornamelijk via rechtstreeks vervoer. Anderzijds is het vormingsstation momenteel eerder zwak uitgebouwd, waardoor verspreid vervoer geneigd is om voor andere vervoersmodi te kiezen.

De hoge verhouding rechtstreeks vervoer (containers) ten opzichte van verspreid vervoer kan eveneens worden afgeleid uit de cijfers van de MBZ. Deze worden in tabel 1 weergegeven. Voor het spoorvervoer in Zeebrugge vormt het containervervoer, met een aandeel van 94,6% (voor het jaar 2005) van het totale spoorvolume duidelijk het belangrijkste segment. Containervervoer valt nagenoeg volledig onder het type rechtstreeks vervoer, waarbij het hogere aantal treinen dat volgens een vaste dienstregeling rijdt, ook overdag, kenmerkend is.

**Tabel 1**

**Verdeling van het goederentransport via het spoor over de verschillende categorieën (a) in 1000 ton) (bron: [www.portofzeebrugge.be](http://www.portofzeebrugge.be))**

|                | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Roro           | 641   | 794   | 848   | 597   | 475   | 256   | 340   |
| Containers     | 3.911 | 4.124 | 4.607 | 4.709 | 5.059 | 4.904 | 5.809 |
| Stukgoed       | 333   | 126   | 59    | 13    | 10    | 2     | 14    |
| Vloeibare Bulk | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Vaste Bulk     | 119   | 1     | 11    | 24    | 8     | 22    | 16    |
| Totaal         | 5.004 | 5.045 | 5.525 | 5.343 | 5.552 | 5.184 | 6.179 |
| % Totaal       | 14,1% | 15,7% | 16,8% | 17,5% | 17,5% | 15%   | 15,7% |
| % Hinterland   | 15,2% | 17,1% | 17,8% | 19%   | 18,9% | 16,5% | 17,6% |

(a) De cijfers in deze tabel geven enkel de cijfers weer over transport dat werd uitgevoerd door de NMBS. Sinds 2003 voorziet ook DLC in goederentransport per spoor. Wat de gegevens van DLC betreft beschikken we enkel over de totalen (deze worden weergegeven in tabel 4), maar niet over de verdeling per categorie. De gegevens in tabel 1 kunnen dus enkel gebruikt worden om een idee te krijgen van de verdeling van het goederentransport over de verschillende categorieën.

De treinen van het verspreid vervoer voor de haven Zeebrugge afkomstig uit het binnenland komen over het algemeen vanuit de zone Gent-Zeehaven. Bij aankomst in het station van Brugge wordt telkens het (relatief klein) gedeelte bestemd voor Oostende afgesplitst. Daarna rijdt het gedeelte bestemd voor de haven Zeebrugge verder naar het vormingsstation van Zeebrugge. In het vormingsstation gebeurt de verdere splitsing in reeksen volgens de bestemming naar de verschillende achterkaibundels (havensecties) en worden ook de rechtstreekse treinen klaargezet voor vertrek richting de haven.

Vanaf de bestemmingssporen vertrekken de reeksen en rechtstreekse treinen naar de achterkaibundels. De haven van Zeebrugge kan volgens spoorontsluiting ingedeeld worden in de volgende havensecties/achterkaibundels (figuur 4):

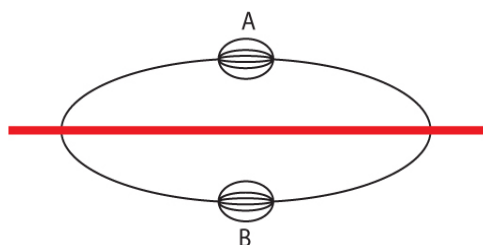
- Zweedse kaai: deze kaai - wordt door de afwezigheid van tussenliggende achterkaibundels - rechtstreeks bediend vanuit de vorming, hier situeren zich voornamelijk activiteiten die verspreid vervoer genereren;
- noordelijk insteekdok (NID): deze sectie is moeilijk bereikbaar en heeft bedrijven als ICO, BNFV, AFT, ... waar voornamelijk overslag is van auto's, ...
- westelijk voorhaven: met bedrijven als StoraEnso, Dart Line, ... waarbij vooral de trafiek naar StoraEnso onder het type verspreid vervoer valt;
- oude havendam: P&O Ferries, munitievervoer, APMT;
- OCHZ: gecombineerd vervoer;
- Ramskapelle: (Toyota, SeaRo, Wallenius, CdMZ ...): rechtstreekse treinen en lokaal-treinen vanuit Zeebrugge met wagons uit het verspreid vervoer (via Brugge);
- zuidelijk Insteekdok (ZID): (ICO, maritieme logistieke zone): rechtstreekse treinen en lokaal-treinen vanuit Zeebrugge met wagons uit het verspreid vervoer (via Brugge).

Hieruit kunnen we opmaken dat de verschillende activiteiten gelinkt aan het type verspreid vervoer zich hoofdzakelijk situeren in het westelijke deel van de voorhaven. Het oostelijke havengedeelte bevat vooral activiteiten die gelinkt zijn aan containervervoer of 'autotreinen', dus van het type rechtstreeks vervoer.

## 1.3. Interne werking

### 1.3.1. In de richting van de haven

Het huidige vormingsstation van Zeebrugge bestaat uit twee bundels A en B, van elkaar gescheiden door het hoofdspoor van de lijn 51A (zie onderstaande schets). Bundel A wordt gebruikt voor de ontvangst en voor het vertrek van rechtstreekse, homogene treinen. Bundel B wordt gebruikt als vormingsbundel en ontvangstbundel voor de treinen in het verspreid vervoer.



Door zijn functie als aankomstbundel en als vertrekbundel voor de rechtstreekse, homogene treinen speelt **bundel A** een belangrijke rol in het voorzien van voldoende buffercapaciteit. Hiervoor beschikt deze bundel over 5 ontvangstsporen en 4 doodsporen aan de kant van de haven.

Via de doodsporen van bundel B worden de treinen van het type verspreid vervoer uitsplitst volgens de verschillende havensecties en op een bestemmingsspoor geplaatst. Hiervoor beschikt **bundel B** over 14 bundelsporen, 4 doodsporen (2 aan de kant van de haven en 2 aan de kant van Brugge) en 1 bundelspoor voor herstellingen.

Naast het uitsplitsen van deze treinen worden bijkomend ook nog volgende schiften doorgevoerd:

- reeksen voor de bundels Pelikaan, Ramskapelle en voor Brugge;
- wagons voor het herstelspoor (dagelijks 10 tot 20).

### 1.3.2. Afkomstig van de haven

Wanneer de reeksen terugkomen van de haven worden ze in het vormingsstation uitsplitst en opnieuw samengesteld in functie van de bestemming van het leeg materiaal en de beladen wagons. Hierbij moet opgemerkt worden dat de lege wagons, aangeduid voor containervervoer, sterk gediversifieerd zijn (ongeveer 150 verschillende types). Dit zorgt ervoor dat dagelijks ettelijke schiften van deze wagons moet gebeuren.

Naast de veelheid aan wagontypes is er ook een verscheidenheid aan eigenaars aanwezig. Privé-eigenaars hebben er geen belang bij om de wagons zonder retourvracht te laten terugkeren. Daarom staan deze wagons lang in de terminal en komen pas tegen 18.00 uur naar het vormingsstation om er uitgesplitst te worden. Hierdoor is er relatief weinig tijd om de treinen van het verspreid vervoer te verzekeren.

Door de huidige organisatie van het vormingsstation ligt het aantal interne bewegingen zeer hoog. Het aantal uitgerangeerde wagons ligt 4,5 keer hoger dan het aantal beladen wagons. Of anders geformuleerd, iedere wagon die beladen of ontladen wordt, wordt gemiddeld 4,5 keer uitgerangeerd tijdens zijn aanwezigheid in het vormingsstation.

## 2. Locatiealternatieven

Initieel wordt uitgegaan van 9 alternatieven verspreid over 4 locaties (figuur 1A en 1B). Deze vier locaties zijn allen in de omgeving van de haven gelegen, bieden nog enige beschikbare ruimte en kunnen aansluiten op bestaande spoorinfrastructuur. Ter hoogte van de vier locaties zijn verschillende inrichtingsalternatieven mogelijk wat aanleiding geeft tot 9 initiële locatiealternatieven:

- Zwankendamme (1 inrichtingsalternatief);
- De Pelikaan (2 inrichtingsalternatieven);
- Ramskapelle (2 inrichtingsalternatieven);
- Herdersbrug (4 inrichtingsalternatieven).

### Opmerking

Locaties waar het huidig ruimtegebruik de inrichting van een vormingsstation niet toelaat of waar onvoldoende ruimte beschikbaar is om de huidige spoorinfrastructuur uit te breiden tot een volwaardige vorming worden initieel uit de locatiealternatieven geweerd. Zo wordt bijvoorbeeld een vestiging in de voorhaven, waar reeds een uitgebreid spoor-netwerk is, niet meegenomen.

De bestaande bundel gelegen aan de voorhaven, namelijk de bundel Voorhaven West, heeft als functie het verzamelen van de reeksen wagens van en naar de havenbedrijven noordwaarts gelegen. Deze steunbundel is volledig uitgebouwd. Met de komst van het Albert II dok en CdMC is er tevens ten oosten geen uitbreiding meer mogelijk.

Naast het gebrek aan uitbreidingsmogelijkheden om deze bundels in te richten als een volwaardig vormingsstation brengt de specifieke locatie in de voorhaven nadelen met zich mee voor wat betreft de wagens bedoeld voor de oostelijke haven. Deze zouden eerst noordwaarts moeten rijden, ter hoogte van de vorming worden behandeld om vervolgens terug zuidwaarts, via het spoorwegennet, het oostelijk havengedeelte te bereiken.

## 2.1. Zwankendamme

Het alternatief 'Zwankendamme' neemt het huidige vormingsstation als uitgangspunt. Hierbij wordt een nieuwe vormingsbundel (sporenbundel Zeebrugge) ter hoogte van het huidige vormingsstation gelegd en een nieuwe aankomstbundel (sporenbundel Zwankendamme) wordt voorzien ten zuiden van deze vormingsbundel.

Dit locatiealternatief is volledig gelegen op grondgebied van de stad Brugge en situeert zich ten oosten van de N31. In het noorden wordt het alternatief begrensd door de N34. Verder vormt de ontsluitingsmogelijkheid van Zwankendamme, via een brug ter hoogte van Tiendehof en het oude legerdepot (zie hierna) de meest zuidelijk gelegen ingreep op de huidige toestand. In het oosten vormt de huidige haveninfrastructuur samen met het Lisseweegs Vaartje de grens van het gebied.

Door het vormingsstation wordt de ontsluitingsweg van Zwankendamme naar de N31 doorsneden. Er zijn verschillende alternatieven voor de **ontsluiting van de kern Zwankendamme** (figuur 6):

- een noordelijke ontsluitingsvariant: uitgaande van de ontwikkeling van de transportzone (gelegen ten westen van de N31) en de omvorming van de N31 tot een primaire I, wordt een route voorgesteld die kan worden gecombineerd met de ontsluiting van de transportzone. In dit alternatief wordt een brug over de sporen voorzien tussen beide sporenbundels (huidige en nieuwe) en wordt de aansluiting met de N31 via een Hollands complex (ongelijkgrondse kruising) aangelegd. Een ruime afbakening van deze voorgestelde alternatieve ontsluitingsroute wordt weergegeven op figuur 6.
- een zuidelijke ontsluitingsvariant: op een analoge manier als de huidige aansluiting met de N31 wordt ten zuiden van het vormingsstation een gelijkgronds kruispunt voorzien met de N31. Via een weg parallel aan het vormingsstation en een brug over de sporen wordt de N31 bereikt.

Het bodemgebruik kan benaderend worden afgeleid uit de topografisch kaart van het gebied (zie figuur 2A). De locatie van de vormingsbundel is gelegen aan de rand van het havengebied en wordt bijgevolg grotendeels omringd door haven-, handel- en industrie-infrastructuur. Het grootste deel van de ruimte ter hoogte van de aankomstbundel wordt ingenomen door akkerbouw en weiland. Ter hoogte van de locatie zelf komen slechts een beperkt aantal woningen voor dewelke vooral gesitueerd zijn langs de N31. Ten oosten van de nieuwe sporenbundel bevindt zich de dorpskern van Zwankendamme dewelke een verhoogde woonconcentratie vertoont.

Figuur 3A geeft de bestemming volgens het gewestplan weer. Hieruit blijkt dat het gebied ter hoogte van de nieuwe vormingsbundel aangeduid is als gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut en het gebied van de nieuwe aankomstbundel aangeduid is als agrarisch gebied (gedeeltelijk aangeduid als landschappelijk waardevol).

Ten aanzien van het spoorwegennet ligt dit alternatief aan een uiteinde van het netwerk, bereikbaar via de lijn 51A.

## 2.2. De Pelikaan

Bundel Pelikaan is een achterkaibundel, gelegen in het havengebied (achterhaven), ten zuiden van het noordelijk insteeddok. In de onmiddellijke omgeving van deze locatie komt geen bebouwing voor. Iets verder naar het zuiden, ter hoogte van de N376, komt bebouwing voor, voornamelijk in de richting van Dudzele (figuur 2A en 2B). De bestemming van dit gebied volgens het gewestplan is industriegebied (figuur 3A en 3B).

De bundel vond zijn ontstaansredenen in de aanwezigheid van kolentrafiek aan de zuidkant van het Verbindingsdok (ZBM). Na het beëindigen van de activiteiten van ZBM - medio de jaren '90 - verloor de bundel zijn bestaansredenen. In feite betreft het twee bundels: de bundel Pelikaan zelf, met korte ontvangstsporen (het betrof immers zware, dus korte treinen) en de overgavebundel in het verlengde ervan, waarop de wagonstellen werden klaargezet voor belading onder de lostoren.

Deze bundel wordt momenteel gebruikt als aankomst- en vertrekbundel voor autotreinen. Wanneer de verbinding tussen Pelikaan en Ramskapelle wordt gerealiseerd, zal dit tevens een 'overflow'-buffer zijn voor bundel Ramskapelle.

De bediening van deze bundel gebeurt momenteel met rechtstreekse treinen en lokaal-treinen tussen Zeebrugge en bundel Pelikaan. Het grootste volume van het goederen-transport naar bundel Pelikaan valt onder het type rechtstreeks vervoer. De rechtstreekse treinen rijden vanuit het hinterland rechtstreeks op De Pelikaan. De delen in het lotissement Zeebrugge die bestemd zijn voor De Pelikaan (verspreid vervoer), komen eerst aan in het huidige vormingsstation te Zeebrugge en worden er uitgerangeerd. Vervolgens worden de treinen en reeksen via Brugge naar De Pelikaan vervoerd. Omdat dit transport gebruik maakt van het spoorwegennet, gebeurt dit transport na het uitvoeren van een volledige remproef.

Naar de toekomst toe wordt verwacht dat (bij de ontwikkeling van de nieuwe maritieme logistieke zone) in de nabije omgeving van De Pelikaan verspreid vervoer zal ontstaan. Vanuit dit toekomstperspectief wordt verwacht dat de bundel Pelikaan zal moeten worden uitgebreid naar een volwaardige achterkaibundel. De werken om de bundel Pelikaan en de bundel Overgave samen te voegen tot een bundel met spoorlengtes die de Europese norm voor goederenvervoer halen, vatten binnenkort aan.

Op deze locatie worden twee inrichtingsalternatieven beschouwd, verder benoemd als De Pelikaan-A' (figuur 2A) en 'De Pelikaan-B' (figuur 2B).

## 2.3. Ramskapelle

De huidige sporenbundel Ramskapelle ligt in het oosten van het havengebied en neemt reeds maximaal de beschikbare ruimte in (figuur 2A en 2B):

- in het oosten grenst de sporenbundel aan het afleidingkanaal van de Leie, ter hoogte van de dorpskern van Ramskapelle;
- de reeds aanwezige haveninfrastructuur van ondermeer Statoil, CdMZ en Toyota komt in het westen tot aan de huidige bundel en legt grote beperkingen op inzake uitbreidingsmogelijkheden ter hoogte van de bestaande bundel;
- in het zuiden zijn de uitbreidingsmogelijkheden beperkt door de bocht in de lijn 51B en de infrastructuur van Bridgestone;
- ten noorden van de bundel is de ruimte ingenomen door CdMZ en Sea park.

Deze locatie krijgt via het gewestplan eveneens industriegebied als bestemming (figuur 3A en 3B).

Ter hoogte van de huidige sporenbundel Ramskapelle worden twee inrichtingsalternatieven voorzien (figuur 1A en 1B). Beide inrichtingsalternatieven gaan uit van een uitbreiding van de huidige bundel als aankomstbundel. De vormingsbundel wordt ofwel naast de aankomstbundel ofwel achter (ten noorden van) de aankomstbundel voorzien. In beide voorstellen overlapt de toekomstige vormingsbundel in grote mate met bestaande haveninfrastructuur.

## 2.4. De Herdersbrug

De Herdersbrug wordt als vierde locatiealternatief beschouwd. Ter hoogte van de 'spie' tussen de lijn Brugge-Blankenberge en de lijn Brugge-Zeebrugge worden 4 inrichtingsalternatieven beschouwd (figuur 1A en 1B). Deze alternatieven zijn opgebouwd uit de mogelijke combinaties van twee variabelen: de onderlinge configuratie van de bundels en de ligging ten opzichte van de lijn Brugge-Zeebrugge (figuur 2A en 2B).

Het gebied ten oosten van de lijn Brugge-Zeebrugge is op het gewestplan aangeduid als industriegebied en kent momenteel een gebruik als industriezone en landbouwgebied. Het gebied ten westen van de lijn Brugge-Zeebrugge wordt momenteel gebruikt als landbouwgebied en krijgt via het gewestplan eveneens deze bestemming (figuur 3A en 3B).

In tegenstelling tot de overige locatiealternatieven ligt er ter hoogte van de Herdersbrug nog geen sporenbundel. Het gebied wordt wel doorsneden door de spoorlijnen Brugge-Blankenberge (lijn 51) en Brugge-Zeebrugge (lijn 51A). Ten noorden van de Herdersbrug maakt de lijn Brugge-Zeebrugge een aftakking naar Zeebrugge enerzijds (lijn 51A) en naar Knokke anderzijds (lijn 51B).

Naar de toekomst toe kan verwacht worden dat het gebied ingesloten tussen beide spoorlijnen in het kader van de afbakening van Brugge zal aangeduid worden als een zone met industriële bestemming. Daarnaast wordt een derde spoor gerealiseerd vanuit Brugge tot aan Dudzele om de capaciteit van de lijn 51A te verhogen. Hierbij is het de bedoeling om een banaal spoor<sup>1</sup> aan te leggen. Verder is er de realisatie voorzien van de AX als verbinding tussen de N31 en de N49.

Wanneer de inrichtingsalternatieven in het gebied worden ingetekend, wordt duidelijk dat bij drie inrichtingsalternatieven belangrijke conflicten ontstaan met huidige of geplande infrastructuur:

- de inrichtingsalternatieven **ten oosten van de lijn Brugge-Zeebrugge** overlappen met bestaande industriële activiteiten en het waterzuiveringstation (RWZI Herdersbrug). Bij het alternatief waarbij de bundels achter elkaar gelegen zijn, dwarst de noordelijke bundel de aftakking van de lijn Brugge-Zeebrugge. Dit vormt bijgevolg een belangrijke beperking voor dit alternatief. Daarnaast komt dit alternatief qua ruimtegebruik in conflict met de geplande aanleg van de AX (figuur 1A en 1B);

---

<sup>1</sup> Banaal spoor: een spoor zonder voorkeur voor rijrichting.

- de inrichtingsalternatieven **ten westen van de lijn Brugge-Zeebrugge** komen voornamelijk in landbouwgebied te liggen.
    - in het alternatief waarbij de bundels achter elkaar gelegen zijn, kruist de vormingsbundel de bestaande weginfrastructuur in het noorden enerzijds, anderzijds komt de vormingsbundel ook hier weer in de zone te liggen waar de aansluiting van de AX op de N31 wordt voorzien. Dit legt sterke ruimtelijke beperkingen op voor dit alternatief,
    - het alternatief waarbij de bundels naast elkaar komen te liggen kruist ook de zone voorzien voor de AX, maar enkel met de aanleg van de doodsporen.
- Beide inrichtingsalternatieven overlappen met de ligging van een bestaande hoeve.

Verder zijn ter hoogte van de Herdersbrug weinig woningen gelegen. Ten zuiden van het gebied ligt het stedelijk gebied Brugge met een verhoogde woonconcentratie.

## 2.5. Weerhouden alternatieven

Uit de voorgaande beschrijving van de voorliggende 9 alternatieven blijkt dat een aantal van de opgesomde mogelijkheden in belangrijke mate in (ruimtelijk) conflict treden met bestaande of reeds geplande infrastructuur. De alternatieven waarbij er belangrijke conflicten optreden, worden reeds in dit stadium verworpen wegens in de praktijk onhaalbaar.

De twee alternatieven ter hoogte van de huidige bundel **Ramskapelle** zijn niet verenigbaar met de huidige haveninfrastructuur, gezien de aanwezige haveninfrastructuur geen uitbreiding van de bestaande bundel toelaat. Deze alternatieven worden in de afweging **niet verder meegenomen**.

Wat de alternatieven ter hoogte van de **Herdersbrug** betreft, zijn beide mogelijkheden **ten oosten van de lijn Brugge-Zeebrugge** niet realiseerbaar in combinatie met de bestaande industriële activiteiten en het waterzuiveringstation. Deze mogelijkheden worden dan ook **niet verder meegenomen** in de afweging. De alternatieven waarbij de bundels na elkaar worden gelegd (zowel ten westen als ten oosten van de lijn Brugge-Zeebrugge), kruisen de bestaande Stationsweg en het geplande tracé van de AX (inclusief het aansluitingscomplex AX/N31). Gezien de mogelijkheid om twee bundels na elkaar te leggen technisch quasi onmogelijk kan worden gecombineerd met de voorziene aanleg van de AX en het aansluitingscomplex AX/N31 en gezien de aanleg van de AX beslist beleid betreft, worden de mogelijkheden om **twee bundels na elkaar** te voorzien ter hoogte van Herdersbrug eveneens **verworpen**.

Hierdoor wordt op de locatie ter hoogte van de **Herdersbrug** enkel het inrichtingsalternatief **weerhouden** waarbij het **vormingsstation ten westen van de lijn Brugge-Zeebrugge** komt te liggen met de **bundels naast elkaar**.

**Beide inrichtingsalternatieven** ter hoogte van **De Pelikaan** worden in de verdere afweging meegenomen, alsook de locatie ter hoogte van **Zwankendamme**.

### 3. Toekomstige verwachtingen en ontwikkelingen

#### 3.1. Trafiekvooruitzichten volgens het Strategisch Plan

Voor de toekomstige verwachtingen van het spoorvolume kunnen we teruggrijpen naar het Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge. In tabel 2 wordt de verwachte spoortrafiek gegeven waarbij wordt uitgegaan van een constante modal split.

Tabel 2

Te verwachten spoortrafiek bij constante modal split (bron: Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge)

| 1.000 ton      | Laag restrictief<br>scenario | Midden/status quo<br>scenario | Hoog/expansief<br>scenario |
|----------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Roro           | 897                          | 1.323                         | 1.774                      |
| Containers     | 6.131                        | 10.140                        | 12.329                     |
| Stukgoed       | 373                          | 543                           | 645                        |
| Vloeibare bulk | 0                            | 0                             | 0                          |
| Vaste bulk     | 165                          | 218                           | 271                        |
| <b>Totaal</b>  | <b>7.566</b>                 | <b>12.224</b>                 | <b>15.019</b>              |
|                | <b>15%</b>                   | <b>16,4%</b>                  | <b>16%</b>                 |

Daarnaast worden in het strategisch Plan - in het kader van het deelonderzoek 'Ontsluiting' - diverse scenario's geschetst en doorerekend voor de mogelijke toekomstige evolutie van de modal split<sup>1</sup>. Deze scenario's geven een aantal marges aan voor de ontwikkeling van een programma voor ontsluitingsinfrastructuur. De verschillende scenario's voor de goederencategorie 'Spoor' worden hierna weergegeven.

Uit de **trafiekvooruitzichten** blijkt dat tegen 2020 een verdubbeling tot een verdriedubbeling van het huidige spoorvolume wordt verwacht. Dit voornamelijk door de groei van containervervoer rond het Albert II-dok en de verdere uitbouw van de oostelijke haven (ook hier wordt voornamelijk containertrafiek verwacht). Dergelijke stijging van het spoorvolume kan enkel verwezenlijkt worden indien de infrastructuur hierop wordt afgestemd en dus voldoende capaciteit kan aanbieden.

Tabel 3

Categorie 'Spoor' (verschillende scenario's in 2020) (bron: Strategisch Plan voor de haven Brugge-Zeebrugge)

| 1.000 ton                    | Scenario 0    | Scenario 1    | Scenario 2    | Scenario 3.1 | Scenario 3.2  |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Roro                         | 1.323         | 1 285         | 1.816         | 1 285        | 1 285         |
| Containers                   | 10.140        | 9 343         | 11.676        | 7 925        | 8 203         |
| Stukgoed                     | 543           | 507           | 641           | 507          | 507           |
| Vloeibare bulk               | 0             | 0             | 0             | 0            | 0             |
| Vaste bulk                   | 218           | 202           | 285           | 200          | 200           |
| <b>Totaal</b>                | <b>12.224</b> | <b>11 337</b> | <b>14.417</b> | <b>9 917</b> | <b>10 195</b> |
| Groefactor 2020/2000         | 2,44          | 2,27          | 2,88          | 1,98         | 2,04          |
| Modal split in 2020          | 16,4%         | 15,18%        | 19,30%        | 13,28%       | 13,65%        |
| Verskil modal split tov 2000 |               | 1,07%         | 5,19%         | -0,83%       | -0,46%        |

<sup>1</sup> Zie hiervoor: Groep Planning, Haven Brugge-Zeebrugge, Strategisch Plan, Ontsluiting, Deelrapport 2, 2003.

## 3.2. Toekomstige trafiekvooruitzichten op basis van de huidige trafiekgegevens

De cijfers uit het Strategisch Plan kunnen worden getoetst aan de beschikbare trafiekcijfers van de periode 2000-2005, zoals weergegeven in onderstaande tabel. De cijfers die cursief worden weergegeven zijn een voorspelling, berekend via lineaire regressie. Bij deze berekening werd uitgegaan van een verdere constante groei. De regressie van de maritieme en de spoortrafiek zijn onafhankelijk van elkaar berekend.

Uit deze cijfers komt duidelijk naar voor dat een verdere stijging van de spoortrafiek mag worden verwacht. De verwachte totale spoortrafiek in 2020 bedraagt 8.461.000 ton. Wanneer dit cijfer wordt vergeleken met de verwachte spoortrafiek bij constante modal split (tabel 2), dan sluit dit cijfer het best aan bij de verwachtingen van het laag/restrictief scenario.

Een vergelijking met de scenario's waarbij wordt uitgegaan van een evolutie van de modal split, toont dat de verwachte totale spoortrafiek van 8.461.000 ton lager is dan de verschillende doorgerekende scenario's. De verwachte spoortrafiek sluit het best aan bij het 'waterweg+'- scenario (scenario 3.1 en scenario 3.2). In deze scenario's ligt de nadruk op een verbetering van de waterwegontsluiting.

**Tabel 4**  
Trafiekgegevens haven Zeebrugge (bron: Infrabel)

| Jaar | Maritieme<br>trafiek<br>mio ton (a) | Spoortrafiek<br>B-Cargo<br>1000 ton <sup>1</sup> | Spoortrafiek<br>DLC<br>1000 ton | Totaal<br>spoortrafiek<br>1000 ton | Modal split<br>spoor |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 2000 | 35,5                                | 5.004                                            | 0                               | 5.004                              | 14,1%                |
| 2001 | 32                                  | 5.045                                            | 0                               | 5.045                              | 15,8%                |
| 2002 | 32,9                                | 5.525                                            | 0                               | 5.525                              | 16,8%                |
| 2003 | 30,6                                | 5.343                                            | 0                               | 5.343                              | 17,5%                |
| 2004 | 31,8                                | 5.552                                            | 148 (b)                         | 5.700                              | 17,9%                |
| 2005 | 34,6                                | 5.184                                            | 675 <sup>1</sup>                | 5.859                              | 16,9%                |
| 2006 | 39,3                                |                                                  |                                 | <i>6.018</i>                       | 15,3%                |
| 2007 | <i>36,0</i>                         |                                                  |                                 | <i>6.204</i>                       | 17,2%                |
| 2008 | <i>38,0</i>                         |                                                  |                                 | <i>6.333</i>                       | 16,7%                |
| 2009 | <i>39,6</i>                         |                                                  |                                 | <i>6.572</i>                       | 16,6%                |
| 2010 | <i>41,5</i>                         |                                                  |                                 | <i>6.711</i>                       | 16,2%                |
| 2011 | <i>42,7</i>                         |                                                  |                                 | <i>6.888</i>                       | 16,1%                |
| 2012 | <i>43,4</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.065</i>                       | 16,3%                |
| 2013 | <i>44,2</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.240</i>                       | 16,4%                |
| 2014 | <i>46,3</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.421</i>                       | 16,0%                |
| 2015 | <i>47,4</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.584</i>                       | 16,0%                |
| 2016 | <i>48,5</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.765</i>                       | 16,0%                |
| 2017 | <i>49,6</i>                         |                                                  |                                 | <i>7.939</i>                       | 16,0%                |
| 2018 | <i>50,9</i>                         |                                                  |                                 | <i>8.113</i>                       | 15,9%                |
| 2019 | <i>52,3</i>                         |                                                  |                                 | <i>8.287</i>                       | 15,9%                |
| 2020 | <i>53,5</i>                         |                                                  |                                 | <i>8.461</i>                       | 15,8%                |

(a) Gegevens afkomstig van haven Zeebrugge (werkelijk gereden tonnages).

(b) Gegevens afkomstig van Infrabel (aangevraagde tonnages).

## Opmerking

Het merendeel van de cijfers is afkomstig van de haven van Zeebrugge en omvat werkelijk gereden tonnages. De haven ontvangt deze cijfers van de spoorwegoperatoren. De gegevens waarover Infrabel beschikt, zijn aangevraagde tonnages en houden geen rekening met de werkelijk vervoerde last. Sinds december 2006 werkt Infrabel eveneens met de werkelijk gereden tonnages. De cijfers voor DLC voor 2004 zijn afkomstig van Infrabel en dus aangevraagde tonnages. Het werkelijk gereden cijfer kan enigszins lager liggen.

Sinds 2004 is B-Cargo haar monopoliepositie kwijt door de komst van DLC in de haven. In 2006 is hier ook trafiek van Rail4Chem (mei) en vanaf mei 2007 zal ook ERS rijden op Zeebrugge. Deze bijkomende operatoren zorgen zowel voor een verschuiving van trafiek als voor een toename door het inleggen van nieuwe trajecten.

## 3.3. Overige ontwikkelingen

### 3.3.1. Evolutie van de vervoersintensiteit

Zowel 'hub and spoke' verkeer als shuttletreinen rijden volgens een vaste dienstregeling. In eerste instantie kan dan ook verondersteld worden dat bij een verdubbeling van het spoorvervoer de vervoersintensiteiten per uur eveneens verdubbelen. Wanneer deze situatie zich voordoet, zullen problemen ontstaan op de tijdstippen waarop de reizigersvraag zeer groot is. Gedurende deze periodes zal niet alle goederenverkeer kunnen vertrekken en zal extra buffercapaciteit noodzakelijk zijn. Omwille van de interferentie van de dienstregeling van het goederenvervoer met deze van het personenverkeer zal dus extra capaciteit noodzakelijk zijn.

Deze aanname wordt nog versterkt door de veronderstelling dat het aandeel verspreid vervoer verder zal afnemen ten voordele van 'hub and spoke' verkeer en shuttletreinen. Hierdoor zullen op regelmatige tijdstippen treinen moeten worden af- en aangevoerd, ook overdag, wat de nood aan voldoende capaciteit versterkt.

Naar de toekomst toe moet echter rekening gehouden worden met een gebeurlijke aanpassing aan de reizigersdienst, waarbij één of meer extra relaties naar Blankenberge en/of Knokke-Heist mogelijk zijn. Dergelijke aanpassing zal ervoor zorgen dat vooral overdag het aantal vrije treinpaden afneemt. Deze daling vertaalt zich in een grotere nood aan uitwijkingscapaciteit. Een stijging van het reizigersvervoer kan in de praktijk betekenen dat gedurende de spitsuren minder extra goederenrijpaden beschikbaar zijn of dat bestaande goederenrijpaden verdwijnen.

### 3.3.2. Ontwikkeling van de maritieme logistieke zone in de achterhaven en het strategisch haveninfrastructuurproject

Verder zal de ontwikkeling van de nieuwe maritieme logistieke zone in de achterhaven voor een sterke stijging inzake verspreid vervoer zorgen. Om hierop te kunnen inspelen wordt voorzien dat de huidige bundel Pelikaan zal worden uitgebouwd tot een volwaardige achterkaibundel. Dit door de samenvoeging van de bestaande aankomst- en vertrekbundel (met zeer korte sporen, in de orde van 500 tot 550 m) en de vroegere overgavebundel voor kolen tot een bundel met spoorlengtes van 750 m. Deze nieuwe bundel is eveneens zeer geschikt voor moderne treinen en in het bijzonder autotreinen.

Het strategisch haveninfrastructuurproject staat in voor de verbetering van de nautische toegankelijkheid en het aanwenden van terreinen in het noordwestelijk deel van de achterhaven (o.a. de site rond het Ferrydok en Prins Filipsdok). Hiermee wordt ingespeeld op de snelle goederentrafieken die zich in de toekomst verder zullen ontwikkelen en wordt het vrijmaken van capaciteit voor de voorhaven gerealiseerd. Daarbij is de noordwestelijke zone van de achterhaven door de verouderde infrastructuur en het zeer gemengd karakter aan reconversie toe. Dit houdt in dat naar de toekomst toe een stijgende trafiek verwacht mag worden in deze noordwestelijke zone van de achterhaven.

### 3.3.3. Optimalisatiewerken aan het spoor

Aan de spoorinfrastructuur worden verschillende ingrepen voorzien. Een eerste ingreep is de realisatie van de zogenaamde **Bocht Ter Doest (cf. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen)**. Met name de aanleg van een vlotte spoorwegverbinding tussen de lijnen 51A en 51B ter hoogte van Ter Doest (Lissewege). Diverse tracévarianten voor de Bocht van Ter Doest worden momenteel afgewogen in een MER<sup>1</sup>. Hierdoor kunnen een aantal vormingsactiviteiten verplaatst worden van het station van Brugge naar het vormingsstation van Zeebrugge. Op deze manier is het vormingsstation in Zeebrugge volledig in staat om de oostzijde van de haven (bundel Ramskapelle) en de achterhaven (bundel Pelikaan) te bedienen.

Daarnaast wordt geïnvesteerd in diverse **sporenbundels in de haven van Zeebrugge**. Deze infrastructuurwerken omvatten de aanleg van extra sporen, elektrificatie, seininrichting, ...

Een andere ingreep bestaat uit het aanleggen van een **derde spoor tussen Brugge en Dudzele** en moet zorgen voor de ontlasting van het drukke reizigers- en goederenbaanvak tussen het station van Brugge en de vertakking Blauwe Toren. Deze ingreep betekent een versterking van de capaciteit en een verbetering van de hinterland verbinding, wat belangrijk is voor de logistieke transportketen.

Om de capaciteit en de veiligheid van het spoornet **tussen Brugge en Gent** te verbeteren, wordt tussen de twee steden een **3de en 4de spoor** aangelegd. Deze werken zijn momenteel in uitvoering. Een overige ingreep bestaat uit de mogelijke realisatie van een spoorverbinding langs de N49 van Antwerpen Linkeroever naar Zeebrugge. Deze optie is voorzien in het RSV maar zal vermoedelijk niet vóór 2030 worden gerealiseerd.

---

<sup>1</sup> MER in opmaak door Belconsulting.

### 3.3.4. Optimalisatiewerken aan de weginfrastructuur

Wat de weginfrastructuur betreft worden aanpassingen en afwerkingen gepland aan de twee hoofdtoegangswegen tot de haven.

In eerste instantie wordt de **omvorming van de N31** ter hoogte van Brugge tot primaire l-weg<sup>1</sup> uitgevoerd. Dit houdt in dat alle gelijkgrondse kruisingen dienen te verdwijnen. Daarnaast wordt de N31 ook over het traject Blauwe Toren-Zeebrugge omgevormd tot primaire l-weg, rekening houdende met de huidige lokale verkeersfunctie en de erftoegangen en de leefbaarheid van Lissewege. Ondertussen is de opmaak voor dit gedeelte van de N31 opgestart. Een eerste belangrijk element hierin is de realisatie van een conflictvrije en dus ongelijkgrondse ontsluiting van de transportzone ten westen van de N31. Uitgaande van de technische en economische uitvoerbaarheid lijkt de aanleg van een Hollands complex ter hoogte van de zuidelijke tip van de actuele transportzone hiervoor de meest voor de hand liggende oplossing. Vanaf datzelfde ongelijkgrondse complex kan ook de toegankelijkheid van Zwankendamme gerealiseerd worden evenals een ontsluitingsweg naar de te reconverteren zone van de noordwestelijke achterhaven. (cfr. strategisch plan).

In tweede instantie staat de afwerking van de hoofdtoegang via de AX/A11(N49) op het programma. De **aanleg van de AX en de omvorming van de N49 tot hoofdweg**<sup>2</sup> zal een tweede conflictvrije toegang tot de haven realiseren. De werken tot de herinrichting van de N49 zullen in de eerstkomende jaren worden uitgevoerd (nu reeds in uitvoering in Oost-Vlaanderen). Voor de aanleg van de zogenaamde **AX**, tussen de N31 ter hoogte van Blauwe Toren en de N49 ter hoogte van Westkapelle, is een plan-MER ingediend ter goedkeuring door de Dienst Mer<sup>3</sup>.

Met de realisatie van de **Oostelijke Havenrandweg** zal bijkomend een primaire weg in het havengebied gerealiseerd worden die de als toegangsweg en als verzamelweg voor het hoger wegennet zal fungeren. Deze zogenaamde Oostelijke Havenrandweg sluit aan op de AX en zal tevens de verbinding tussen verschillende havendelen realiseren. Enerzijds is hiervoor een verbeterde ontsluiting tot de oostelijke strekdam gepland. Anderzijds wordt de haalbaarheid onderzocht van een nieuwe weg, ten zuiden van de stationswijk van Zeebrugge en in het verlengde van de Isabellalaan, de zogenaamde **NX** gerealiseerd. Deze weg zou een vlotte wegverbinding tussen de oostelijke en westelijke kant van de achterhaven verzekeren zonder aantasting van de leefbaarheid van de aanwezige bewoning.

---

<sup>1</sup> Milieueffectrapport 'Ombouw van de N31 (expresweg) tot een primaire weg l ter hoogte van Brugge', WES 2003.

<sup>2</sup> Milieueffectrapport 'Ombouw van de N49 Zelzate-Westkapelle tot hoofdweg, Milieu en Veiligheid (WES en Lisec), 2004.

<sup>3</sup> MER opgemaakt door WES.

### 3.3.5. Verbetering van de verbinding met het hoofdwatwegennet

Voor wat de verbetering van de verbinding van met het hoofdwatwegennet betreft voorziet het Strategisch Plan in een oplossing op de korte termijn en een optie voor de langere termijn. Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen reserveerde drie mogelijke alternatieven om in de toekomst een watweg tussen de zeehaven en het hoofdwatwegennet te maken. In een maatschappelijke impactstudie (Mals) werden de drie alternatieven beoordeeld.

Op de korte termijn wordt de verdere optimalisatie van het kanaal Brugge-Gent voorzien naast het ondersteuning van de zogenaamde estuaire of kustvaart naar de monding van de Schelde. Op de langere termijn wordt onderzocht hoe een (ver-)nieuwd kanaal rechtstreeks de verbinding met het Scheldebekken kan realiseren.

## DEEL II. SPOORTECHNISCHE CRITERIA

In dit deel worden spoortechnische criteria afgelijnd. Hiervoor wordt eerst de optimale werking van een vormingsstation beschreven. Uitgaande van deze optimale werking worden vervolgens een aantal spoortechnische criteria afgelijnd. Daarna worden zowel het nulalternatief als de weerhouden locatiealternatieven getoetst aan de criteria.

### 1. Optimale werking van een vormingsstation

#### 1.1. Functies van een vormingsstation

De algemene werking van een vormingsstation kan beschreven worden aan de hand van **drie functies**. De eerste functie is het triëren van treinen. Hierbij worden treinen opgesplitst in wagons of wagonstellen uitsplitst over verschillende bestemmingssporen. De tweede functie is het vormen van treinen volgens hun bestemming in de haven of het hinterland. Dit gebeurt door de getrieerde wagonstellen terug samen te stellen en te voorzien van de nodige vervoersdocumenten. De derde functie kan omschreven worden als het voorzien van voldoende buffercapaciteit, voornamelijk in de richting van het hinterland. Naast deze drie hoofdfuncties wordt in een vormingsstation onderscheid gemaakt tussen **twee vervoerstypes**, namelijk: het type van verspreid vervoer (dat van de drie hoofdfuncties gebruik maakt) en het type van rechtstreekse treinen (dat enkel van de laatste hoofdfunctie gebruik maakt).

##### 1.1.1. Vervoerstypes gekoppeld aan de trieer- en vormingsfunctie

Bij het **type van rechtstreekse treinen** is iedere binnenkomende trein uit het hinterland bestemd voor één specifieke locatie in de haven. Typische voorbeelden hierbij zijn autotreinen en de treinen bedoeld voor bepaalde containerterminals. Vanuit het hinterland worden deze treinen voortgetrokken met een diesel- of elektrische sleeplocomotief. Aan het einde van de haventerminal zijn echter geen keermogelijkheden noch zijn de laad- en lossporen geëlektrificeerd, waardoor deze treinen (met sleeplocomotief) niet rechtstreeks op de terminal kunnen rijden. Hierdoor wordt in het vormingsstation de sleeplocomotief afgekoppeld en vervangen door een havendiesel. Deze havendiesel wordt aan de staart van de trein gekoppeld en duwt de goederentrein verder de haven in, tot aan de terminal (zie ook punt 1.4 Transport naar de haven). Door de vervanging van de sleeplocomotief door een havendiesel, komt de (diesel-)sleeplocomotief niet vast te zitten tussen het eindpunt van het spoor (ter hoogte van de terminal) en de trein. Eenmaal de trein afgeleverd is in de haven kan de havendiesel terugkeren naar het vormingsstation en er voor het opduwen van andere treinen worden ingezet.

In het **type van verspreid vervoer** bevat een binnenkomende trein vanuit het hinterland wagons met een verschillende eindbestemming in de haven. Deze treinen worden in het vormingsstation uitgesplitst in verschillende loten volgens hun bestemming. Deze loten worden binnen de vorming op bestemmingssporen geplaatst en vervolgens, met behulp van een havendiesel, naar de bedoelde achterkaibundel getransporteerd. Hierbij spreekt men niet meer van treinen, maar van reeksen. Het onderscheid is subtiel. Vroeger had een reeks geen treinnummer en werden deze ook niet in treinplanning ingevoerd. Tegenwoordig zien we het onderscheid tussen reeksen en treinen vervagen, aangezien ook meer en meer reeksen van een treinnummer voorzien worden. Vanaf de achterkaibundel worden de wagons afgeleverd op hun eindbestemming (een kaai met sporen of een terminal).

### Samengevat

Wanneer de rijrichting vanuit het hinterland richting de haven bestudeerd wordt, dan bestaat het klaarzetten van treinen voor verspreid vervoer zowel uit het uitsplitsen van de trein in (delen van) reeksen als in het vervangen van de sleeplocomotief in een havendiesel. Voor rechtstreekse treinen geldt enkel de vervanging van de sleeplocomotief.

Voor de omgekeerde rijrichting geldt een analoge situatie: bij verspreid vervoer worden (delen van) reeksen aan elkaar gekoppeld tot goederentreinen, beide vervoerstypes maken dan gebruik van een sleeplocomotief.

### 1.1.2. Vervoerstypes gekoppeld aan de bufferfunctie

Wanneer het goederentransport gevolgd wordt over een tijdsverloop van 24 uur, dan wordt duidelijk dat een vormingsstation ook een belangrijke functie vervult inzake **buffercapaciteit**. Het gebruik van deze buffercapaciteit kan opgedeeld worden in drie onderdelen:

- buffercapaciteit in de rijrichting naar de haven;
- buffercapaciteit in de rijrichting naar het hinterland;
- stockeren van lege wagons.

Wat het eerste en het tweede onderdeel betreft gaat het om het aanbieden van buffercapaciteit om de tijd tussen aankomst en vertrek van treinen en reeksen op te vangen. Hierbij gaat het in de meeste gevallen om een periode van enkele uren die moet worden overbrugd. In het derde onderdeel, stockeren van lege wagons, wordt de buffercapaciteit eerder gebruikt over een langere tijdsperiode.

### Rijrichting naar de haven

Overdag wordt het merendeel van de beschikbare rijpaden in het hinterland gebruikt voor personenvervoer. Om de interferentie met het reizigersverkeer laag te houden wordt het transport van goederen per spoor voornamelijk 's avonds en 's nachts georganiseerd. Het traditionele verspreid vervoer wordt overdag verzameld en klaargezet, maar vertrekt pas na de avondspits van het reizigersverkeer. Wanneer goederentreinen 's nachts of in de vroege ochtend aankomen in de vormingsstations worden ze klaargezet voor vertrek naar de haventerminal. Omdat op de terminals weinig plaats beschikbaar is, blijven de treinen en reeksen echter in het vormingsstation tot ze in de haven gevraagd worden.

## Rijrichting naar het hinterland

Een analoog systeem wordt toegepast in de omgekeerde rijrichting. Aangezien de stockagemogelijkheden ter hoogte van de kaaien zeer beperkt is (de sporen zijn quasi integraal noodzakelijk voor het laden en lossen), worden reeksen en treinen in de loop van de dag steeds zo snel mogelijk vanuit de haven naar de vorming gebracht. Deze worden in het vormingsstation klaargezet voor transport naar het hinterland. De goedereentreinen, klaar voor vertrek richting het hinterland, blijven echter in het vormingsstation tot een rijpad beschikbaar is (meestal na de avondspits van het reizigersverkeer). Om de tussenliggende uren te overbruggen wordt het vormingsstation als buffer gebruikt.

## Stockeren van lege wagons

Eigenaars willen de wagons om economische redenen pas laten terugkeren naar het hinterland met een retourvracht. Door het plaatsgebrek op de terminals kunnen de lege wagons er niet blijven staan. Het vormingsstation biedt een belangrijke stockageplaats voor dergelijke lege wagons, hoewel dit niet de kernfunctie is van het station. Infrabel zal maatregelen treffen om deze stockage te beperken.

Naast het traditionele verspreid vervoer wordt meer en meer met rechtstreekse treinen gereden (bvb containertrafiek) teneinde één of meer vervoerfasen over te slaan. Dit kan volgens drie systemen verlopen:

- het eerste systeem zijn shuttletreinen. In dit systeem worden de containers per schip bij de terminal afgeleverd, kranen zetten vervolgens de containers op treinen, waarbij containers met eenzelfde bestemming op eenzelfde trein worden geplaatst;
- in het tweede systeem, het hub-and-spoke-model, vervoert eenzelfde trein containers met een verschillende eindbestemming van de beginterminal tot aan een knooppunt (hub). Daar gebeurt een herverdeling volgens de verschillende eindbestemmingen. Dergelijk systeem verloopt op verschillende niveaus, vergelijkbaar met het systeem van postbedeling:
  - zo zal een eerste uitsplitsing volgens eindbestemming gebeuren ter hoogte van het vormingsstation (cf. postsorteercentra);
  - eenmaal in het hinterland gebeurt een tweede en fijnere verdeling volgens eindbestemming (cf. postkantoren);
  - de verdere opsplitsing verloopt afhankelijk van de eindbestemming (cf. postbodes).
- in het derde systeem, rijdt een trein aan de hinterlandzijde als een trein van het verspreid vervoer en aan de havenzijde als een rechtstreekse trein.

Voor het vormingsstation betekent deze evolutie dat meer en meer gestreefd zal worden naar een JIT (just in time) management. Dit houdt in dat de dienstregeling (het beschikbare rijpad) wordt afgestemd op de voorziene aankomst van de goederen per schip en de tijd nodig om de goederentrein vertrekkensklaar te maken. Hierdoor zou de te overbruggen tijdsperiode in het vormingsstation geminimaliseerd worden. Dit is echter een theoretische afweging, in de praktijk blijft er steeds een buffercapaciteit nodig. Omdat de scheepvaart primeert<sup>1</sup> op de werking van het spoor, moet het vormingsstation steeds voldoende buffercapaciteit kunnen aanbieden.

---

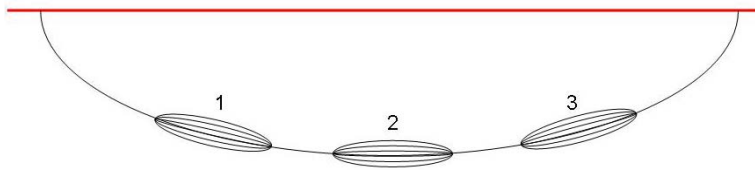
<sup>1</sup> Als het schip op een ander tijdstip aankomt (vroeger of later dan voorzien), dan komt de rechtstreekse trein voor of na het voorziene rijpad in het station en moet de trein in het vormingsstation worden gebufferd.

## 1.2. Bewegingen binnen het vormingsstation

### 1.2.1. Aantal bundels

De verschillende bewegingen in een vormingsstation kunnen onderverdeeld worden in **drie categorieën**. Over het algemeen zal een binnenkomende trein achtereenvolgens de drie categorieën doorlopen. In het meest optimale scenario bestaat een vormingsstation dan ook uit **drie bundels**, gelegen na elkaar:

- een aankomstbundel (1);
- een vormingsbundel (2);
- en een vertrekbundel (3).



Een trein uit het hinterland wordt ontvangen in de **aankomstbundel**. Daar wordt de sleeplocomotief vervangen door een havendiesel. Alle verdere bewegingen gebeuren met behulp van een havendiesel. Vervolgens wordt de trein naar de **vormingsbundel** gebracht en wordt er (indien nodig) uitgesplitst (getrieerd) in wagonstellen die vervolgens weer worden samengesteld (gevormd) tot reeksen. Deze reeksen worden in de **vertrekbundel** klaargezet volgens bestemming en voorzien van de nodige vervoerdocumenten. Een rechtstreekse trein zal na de ontvangst in de aankomstbundel (na de gebeurlijk tractie- en kop-staartwissel) direct doorgaan naar de **bestemming in de haven**.

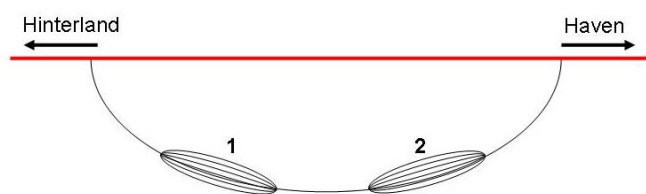
Deze bewegingen kunnen ook vanuit de omgekeerde rijrichting worden gezien. Hierbij wordt een analoog systeem gevolgd, alleen veranderen de aankomst- en vertrekbundel onderling van functie. De reeksen komen aan in bundel 3 en worden getrieerd en gevormd tot treinen in bundel 2. In bundel 1 worden de treinen klaargezet voor vertrek naar het hinterland (opnieuw voorzien van de nodige vervoerdocumenten), hiervoor wordt opnieuw een sleeplocomotief vooraan de trein gekoppeld en wordt een volledige remproef uitgevoerd.

Deze organisatie vraagt echter een groot ruimtebeslag en is in realiteit vaak niet haalbaar. Als alternatief worden dan slechts twee bundels gerealiseerd. Zoals blijkt uit de beschrijving van het optimale scenario hierboven speelt de vertrekbundel (3) voornamelijk een rol bij het aanbieden van buffercapaciteit richting de haven en vinden in deze bundel weinig bewegingen plaats. De aankomstbundel daarentegen blijft steeds noodzakelijk voor het uitvoeren van de remproef en speelt een belangrijke rol bij het voorzien van voldoende buffercapaciteit richting het hinterland. Zolang het type verspreid vervoer aanwezig is, blijft ook de vormingsbundel steeds noodzakelijk. Dit maakt dat wanneer een vormingsstation uit twee bundels bestaat, dit een aankomstbundel (1) en een vormingsbundel (2) zijn.

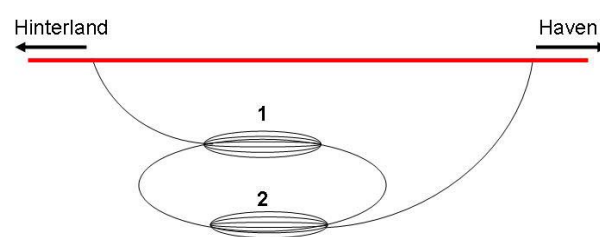
De optimale situatie (met drie bundels) zoals hierboven beschreven, is vooral van toepassing wanneer een grote haven (bvb Antwerpen) moet worden bediend en de afstanden tot de havensecties matig tot zeer groot zijn (zoals in Antwerpen het geval is) óf wanneer om die havensecties te bereiken het hoofdspoorwegennet moet gebruikt worden. In de situatie van Zeebrugge is vooral voldoende buffercapaciteit nodig. Deze nood is echter van een andere grootteorde waardoor de realisatie van een vormingsstation met twee bundels volstaat. In de verdere beoordeling van de locatiealternatieven wordt vanaf nu de optimale situatie bedoeld voor de specifieke situatie in Zeebrugge (dus met een vormingsstation bestaande uit twee bundels).

### 1.2.2. Onderlinge configuratie

Binnen het alternatief van twee bundels zijn twee configuraties mogelijk. Beide worden in de schets hieronder weergegeven.



Scenario A: bundels NA elkaar



Scenario B: bundels NAAST elkaar

In **scenario A** vervullen de aankomstbundel en de vormingsbundel dezelfde functies als in het scenario met drie bundels, enkel de buffercapaciteit in de richting van de haven, moet worden opgevangen in de vormingsbundel, wat geen groot probleem is wanneer de afstand tot de havensecties beperkt is. De bewegingen in scenario A verlopen als volgt. Rechtstreekse treinen worden klaargezet in bundel 1. In het beste geval is binnen dit scenario tussen de bundels een aftakking voorzien zodat deze treinen niet meer door de vormingsbundel moeten (zie ook 1.2.3.). Het verspreid vervoer komt eveneens aan in bundel 1 en kan in een eenvoudige beweging opgeduwd worden naar bundel 2.

In **scenario B** komen treinen van het type rechtstreeks vervoer aan in bundel 1, krijgen er een havendiesel en staan klaar voor vertrek naar de haven. Deze treinen hoeven in dit scenario niet meer door de vormingsbundel. Wanneer het gaat om goederentransport van het type verspreid vervoer, dan komen deze treinen eveneens aan in bundel 1 en wordt ook bij hen de sleeplocomotief vervangen door een havendiesel. Om deze treinen tot in de vormingsbundel te brengen moet de trein eerst worden opgeduwd in het uitwisselingsspoor (zie schets, dit is een doodspoor dat de twee bundels met elkaar verbindt). Vanaf dit uitwisselingsspoor worden de trein vervolgens ingetrokken in de vormingsbundel. Hierdoor verloopt het transport tussen de twee bundels - in tegenstelling tot in scenario A - via een dubbele beweging. Dit maakt dat een configuratie waar de bundels naast elkaar gelegen zijn als nadelig wordt beschouwd.

### 1.2.3. Grootte van elke bundel

De optimale grootte van de bundels is steeds afhankelijk van de specifieke situatie. Algemene richtlijnen omtrent de optimale grootte zijn:

- het aantal sporen in de vormingsbundel afstemmen op het aantal bestemmingen in de haven, waarbij meerdere sporen dezelfde bestemming kunnen hebben i.f.v. de drukte op die welbepaalde havensectie;
- voldoende sporen voorzien om het samenstellen van treinen voor vertrek naar het hinterland vlot te laten verlopen. Veel treinen worden samengesteld uit loten. Elk lot heeft een andere bestemming maar moet wel op een overeengekomen plaats in de trein geklasseerd worden. Dat houdt in dat er per lot een spoor kan bezet worden. Later, bij het vormen van de trein worden de loten van de verschillende sporen samengebracht op één spoor en gerangschikt volgens het voorziene klassement;
- voldoende sporen voorzien om de nodige buffercapaciteit te kunnen aanbieden.

Wanneer aan de eerste richtlijn is voldaan, kan bij het uitrangeren van treinen elke gevormde reeks op het juiste bestemmingsspoor worden gezet. Vanaf dit bestemmingsspoor kan de reeks vertrekken naar de achterkaibundel. Is het aantal sporen kleiner dan het aantal bestemmingen in de haven, dan zullen extra interne bewegingen nodig zijn om de reeksen nog volgens bestemming uit te sorteren of moet de bestemming van het spoor variabel in de tijd gemaakt worden, wat echter organisatorisch een veel moeilijker zaak is. Voor de tweede richtlijn geldt een analoge redenering bij het samenstellen van treinen.

De derde richtlijn verzekert de tweede hoofdfunctie van een vormingsstation. Concrete cijfers hierover zijn echter steeds situatieafhankelijk.

### 1.2.4. Mogelijkheid tot het gebruik van doodsporen

Doodsporen zijn sporen binnen het vormingsstation die slechts aan één zijde toegankelijk zijn. De belangrijkste **functies** van een doodspoor is het bieden van:

- uitwijkcapaciteit bij uitrangeren van treinen;
- de mogelijkheid om lege wagons uit te sorteren;
- extra buffercapaciteit.

De uitwijkcapaciteit van een doodspoor wordt steeds gebruikt bij het **uitrangeren van treinen**. Wanneer een trein in de vormingsbundel wordt verdeeld in reeksen, wordt een doodspoor gebruikt om de interne bewegingen te organiseren. De trein wordt in het doodspoor getrokken. Vervolgens wordt telkens het deel met eenzelfde bestemming vanuit het doodspoor op een spoor in de vormingsbundel gezet waarna de verschillende losse delen op één spoor (van de vormingsbundel) aan elkaar worden gekoppeld tot een reeks.

Vaak is het vormingsstation een stockeerplaats voor **lege wagons** (zie ook punt 1.1.2.). Deze lege wagons staan vaak in de vormingsbundel of op doodsporen gestockeerd (met andere woorden ze staan 'in vertoef') in een rij lege wagons. Wanneer eigenaars vragen naar lege wagons, dan duiden ze de specifieke wagonnummers aan die ze willen hebben. Om deze wagons uit de rij wagons in vertoef te halen wordt als volgt te werk gegaan: de rij wagons wordt in een doodspoor getrokken tot aan de gevraagde lege wagon, de gewenste wagon wordt losgekoppeld van de rij en op een ander spoor gezet, vervolgens worden de rest van de rij lege wagons weer gestockeerd.

Naast het gebruik van een doodspoor bij interne bewegingen, worden dergelijke sporen ook vaak gebruikt om extra **buffercapaciteit** te bieden, bijvoorbeeld voor treinen die moeten wachten tot ze naar de haven kunnen vertrekken, maar waar geen plaats voor is in de spoorbundels.

Bij de **aanleg** van een vormingsstation is de mogelijkheid tot het inrichten van doodsporen belangrijk. Hierbij spelen verschillende zaken een rol:

- de ligging ten opzichte van de spoorbundels
- de lengte van de doodsporen;
- het aantal doodsporen.

De bewegingen van treinen en reeksen op een doodspoor zijn voornamelijk gekoppeld aan de bewegingen in de vormingsbundel (en minder aan de activiteiten van de aankomstbundel). Hierdoor worden de doodsporen in de optimale situatie in het verlengde van de vormingsbundel aangelegd. Om op de meest efficiënte manier de gevraagde lege wagons te kunnen uitsorteren, zijn doodsporen nodig aan beide kanten van de vormingsbundel.

De optimale lengte van een doodspoor bedraagt volgens de Europese normen 750m. Dit omvat de maximale lengte van de getrokken last van een trein (700m) samen met 50m voor de tractie. Op deze manier kan een volledige trein in één beweging in het doodspoor worden getrokken en van daaruit worden opgesplitst in wagonstellen.

Hieruit blijkt dat de lengte van de doodsporen voornamelijk een rol speelt bij het uitrangeren van treinen. De ligging van de doodsporen aan beide zijden van de vormingsbundel is vooral belangrijk om lege wagons uit te sorteren.

Het optimaal aantal doodsporen is sterk afhankelijk van de specifieke situatie; waardoor dus moeilijk een optimaal aantal kan worden vooropgesteld.

Wanneer deze voorwaarden niet optimaal kunnen worden vervuld, ontstaan **suboptimale situaties**, zoals:

- doodsporen aan één zijde van de vormingsbundel;
- doodsporen korter dan de vooropgestelde 750m;
- weinig doodsporen.

Wanneer de doodsporen slechts aan één zijde van de vormingsbundel kunnen worden gerealiseerd, is het uitermate belangrijk dat ze de optimale lengte benaderen. Van zodra de doodsporen een kleinere lengte hebben, zal het aantal interne bewegingen om een trein uit te rangeren toenemen. Daarnaast wordt het moeilijker om de gevraagde lege wagons uit te sorteren. Als de doodsporen aan één zijde gelegen zijn, zal het uitsorteren van de laatste wagons uit de rij het meest werk vragen. Het aantal rangeerbewegingen om deze wagons uit te sorteren zal toenemen als de lengte van de doodsporen kleiner is dan de vooropgestelde 750m.

In het geval de doodsporen korter zijn dan de vooropgestelde 750m, wordt sowieso het uitrangeren van treinen minder efficiënt. Wanneer in dit geval lege wagons moeten worden uitgesorteerd met doodsporen aan één zijde van de vormingsbundel, zal het aantal bewegingen toenemen (alle wagons die voor de laatste wagons staan, moeten in meerdere bewegingen weggetrokken worden). Wanneer aan beide zijden doodsporen zijn, dan wordt het uitsorteren van de middelste wagon het moeilijkst. Om deze wagon met een minimaal aantal bewegingen te kunnen uitsorteren moeten de doodsporen een lengte hebben van 400m (helft van de lengte van een trein, afgerond naar het hogere 50-tal).

### 1.3. Gebruik van het spoorwegennet na de vormingsactiviteiten

Naast het aantal bundels of de onderlinge configuratie is ook de aansluiting van het vormingsstation op het hoofdspoor mee bepalend voor de interne organisatie van een vormingsstation. Dit criterium hangt nauw samen met het **aantal aansluitingen** dat wordt gerealiseerd. Daarnaast moet dit criterium ook gekoppeld worden aan het **'doorgaand' karakter** van een vormingsstation. Zowel het aantal aansluitingen als het doorgaand karakter staan in relatie met de **afstand** van het vormingsstation tot de te bedienen havensecties.

In de **optimale situatie** heeft een vormingsstation:

- minstens 1 aansluitingspunt met het hoofdspoorwegennet;
- een doorgaand karakter;
- een ligging dicht bij de te bedienen havensecties.

Een belangrijk aansluitingspunt bevindt zich aan het begin van de aankomstbundel. Via dit aansluitingspunt komen alle treinen vanuit het hinterland het vormingsstation binnen (in de omgekeerde rijrichting: vertrekken alle treinen uit het vormingsstation richting hinterland).

Daarnaast heeft een vormingsstation in de optimale situatie een 'doorgaand' karakter. In een doorgaand vormingsstation (dat dichtbij de haven gelegen is, zie ook volgende alinea) kunnen de reeksen vanuit de bestemmingssporen in de vormingsbundel meteen doorrijden naar de achterkaibundels zonder hierbij op het hoofdspoor te moeten aansluiten. Is het vormingsstation niet doorgaand, dan moet elke trein/reeks opnieuw naar de aankomstbundel om daar op het hoofdspoor aan te sluiten en via het spoorwegennet vervolgens de achterkaibundels te bereiken.

In de optimale situatie is het hebben van minstens 1 aansluitingspunt en een doorgaand vormingsstation gekoppeld aan een ligging dicht bij de te bedienen havensecties. Wanneer ook aan deze laatste voorwaarde voldaan is, kunnen treinen en reeksen uit het vormingsstation direct doorrijden naar hun eindbestemming. Hierbij maken ze geen gebruik meer van het spoorwegennet, maar blijven ze op afzonderlijke goederensporen.

Wanneer aan alle drie de voorwaarden voldaan is, dan wordt in de praktijk vaak een aan-/aftakking voorzien tussen de aankomst- en vormingsbundel. Via deze aftakking kunnen rechtstreekse treinen vanuit de aankomstbundel meteen doorrijden naar de achterkaibundel en hoeven ze niet meer door de vormingsbundel te rijden. Ook in de omgekeerde rijrichting kunnen rechtstreekse treinen - via deze aftakking - meteen de aankomstbundel binnenrijden. Meestal wordt in functie van de treindienst een deel van een aankomst- en vertrekbundel voor rechtstreekse treinen gereserveerd (voor tractie- en/of kop-staartwissel).

Wanneer niet aan de combinatie van deze 3 voorwaarden voldaan is ontstaan **suboptimale situaties**. De belangrijkste/meest voorkomende suboptimale situaties worden hieronder toegelicht.

Gaat het bijvoorbeeld wel om een doorgaande vorming maar is de afstand tot de haven te groot, dan is het in de praktijk (wegens een te groot ruimtegebruik) niet mogelijk om de treinen en reeksen na de vormingsactiviteiten op afzonderlijke goederenspooren tot aan de achterkaibundels te transporteren. Omdat deze afzonderlijke goederenspooren teveel ruimte zouden innemen, wordt een 2<sup>de</sup> aansluitingspunt op het hoofdspoor voorzien. Dit aansluitingspunt wordt dan na de vormingsbundel aangelegd. In principe is in dit geval een derde bundel (aankomst- en vertrek, maar dan richting haven) vereist, zoals hoger reeds gesteld.

Ligt het vormingsstation wel dichtbij de haven, maar gaat het niet om een doorgaande vorming, dan moeten de treinen en reeksen na de activiteiten binnen het vormingsstation terugkeren naar het aansluitingspunt met het hoofdspoor (ter hoogte van de aankomstbundel) om via het spoorwegennet de achterkaibundels te bereiken. Om dit aansluitingspunt te bereiken zijn echter meer interne bewegingen nodig. Bovendien wordt dit aansluitingspunt belast met zowel inkomende als uitgaande bewegingen naar de haven en het hinterland waardoor de capaciteit ervan gehalveerd wordt.

## 1.4. Transport naar de haven

### 1.4.1. Afstand tot de te bedienen havensecties

#### ▪ Algemeen principe

In het **optimaal scenario** verloopt het goederentransport tussen het vormingsstation en de haven zonder gebruik te maken van het spoorwegennet, maar door de lokale haveninfrastructuur te gebruiken. Hierdoor kan het transport gebeuren via bewegingen 'in rangering'. Dit wil zeggen dat alle reeksen volledig geremd zijn, maar omdat er geen gebruik wordt gemaakt van het spoorwegennet is het uitvoeren van een vereenvoudigde remproef - die ongeveer 5 minuten duurt - voldoende. Twee zaken kunnen hierbij worden opgemerkt:

- het vormingsstation moet aansluiten op de lokale haveninfrastructuur, een ligging dicht bij de te bedienen havensecties is hierbij noodzakelijk;
- het transport verloopt aan een lage snelheid, en dit omwille van twee redenen:
  - maximaal toegelaten snelheid: een havendiesel duwt de treinen en reeksen op naar de haven. De maximaal haalbare snelheid wordt meebepaald door het op te duwen gewicht, maar in de praktijk geldt als limiet de maximaal toegelaten snelheid (40 km/u voor de getrokken bewegingen en 20km/u voor de opduwbewegingen);
  - communicatie en seingeving: omdat in de haven geen keermogelijkheden zijn, wordt gebruik gemaakt van een havendiesel die de reeks opduwt tot in de haven. Dit betekent dat de havendiesel achteraan de trein gekoppeld wordt waardoor de bestuurder weinig tot geen zicht heeft op de spoorlijn voor zich. Dit wordt als volgt opgevangen: vooraan de trein bevindt zich een werknemer die op specifieke tijdstippen informatie doorgeeft aan de bestuurder van de havendiesel. Het is deze begeleidende bediende die zich op de voettrede van de eerste wagon bevindt die bepaalt of de snelheid van 20km/u te hoog is (dit op basis van het veiligheidsgevoel, de omgeving, de beschikbare lengte op het spoor, ...). Deze werkwijze houdt een belangrijk veiligheidsrisico in voor de begeleidende bediende. Daarom wordt de opduwbeweging beter zo kort mogelijk gehouden.

Wanneer voor het transport naar de havensecties gebruik wordt gemaakt van het spoorwegennet, dan ontstaat een **suboptimale situatie**. In dit geval worden alle treinen en reeksen van en naar de haven namelijk als treinen beschouwd. Dit houdt in dat voor elke trein en reeks een volledige remproef moet worden uitgevoerd vooraleer ze op het spoorwegennet worden toegelaten. Dergelijke remproef neemt 30 tot 40 minuten tijd in beslag. Op het spoorwegennet mag de trein/reeks met een snelheid van 80 of 100 km/u rijden, naargelang het remregime.

Hierbij moeten volgende zaken worden opgemerkt:

- er treedt een groot tijdverlies op in het vormingsstation door het uitvoeren van de volledige remproef voor iedere trein en reeks naar de haven;
- er ontstaat een grotere nood aan buffercapaciteit omdat de treinen/reeksen klaar voor vertrek in het vormingsstation moeten blijven wachten tot een rijpad op het spoorwegennet beschikbaar is;
- door de lagere snelheid van de goederentreinen treedt een grote interferentie op met het reizigersverkeer (zie punt 1.4.2.) en de andere vervoersmodi (wegverkeer en eventueel scheepvaart, zie Deel III - punt 2.7).

#### ▪ **Uitbreidingsmogelijkheden betreffende de lokale haveninfrastructuur**

Wanneer de lokale haveninfrastructuur<sup>1</sup> ontoereikend is om vanuit het vormingsstation de havensecties te kunnen bedienen, behoort een uitbreiding van deze infrastructuur tot de mogelijkheden. Hieronder worden de uitbreidingsmogelijkheden, specifiek voor de situatie van Brugge-Zeebrugge, aangehaald en dit uitgaande van de vier keuzealternatieven die uit het eerste deel (de ruimtelijke situering) weerhouden zijn.

Om alle goederenverkeer tussen het vormingsstation en de havensecties te organiseren zonder gebruik te maken van het spoorwegennet worden volgende uitbreidingsmogelijkheden beschouwd (figuur 5):

- Deel 1 – Ter Doest tot huidige Vorming Zeebrugge: de uitbreidingsmogelijkheid om goederensporen aan te leggen parallel aan het bestaande spoorwegennet, zorgt voor een conflict ter hoogte van de dorpskern van Lissewege. Gezien de situering in de dorpskern zelf is niet voldoende ruimte beschikbaar voor de aanleg van extra goederensporen. Deze mogelijkheid wordt hierdoor niet realiseerbaar geacht.
- Deel 2 – Ter Doest tot aftakking naar Dudzele: deze mogelijkheid wordt bemoeilijkt door de aanleg van de AX, maar blijft technisch haalbaar.
- Deel 3 – Ter Doest: dit deel komt overeen met de plannen voor de aanleg van de Bocht Ter Doest en levert geen probleem op.
- Deel 4 – Aftakking naar Dudzele tot over het Boudewijnkanaal: deze mogelijkheid wordt eveneens bemoeilijkt door de aanleg van de AX, maar blijft waarschijnlijk technisch haalbaar.

---

<sup>1</sup> Met lokale haveninfrastructuur wordt de spoorinfrastructuur voor de bediening van de diverse havensecties bedoeld, dus voor intern havenverkeer per spoor. Deze infrastructuur kan zowel binnen als buiten het havengebied gelegen zijn. In wat volgt wordt telkens de verkorte benaming 'lokale haveninfrastructuur' gebruikt in functie van de leesbaarheid.

- Deel 5 (Boudewijnkanaal tot de Pelikaan) en 6 (Pelikaan tot bundel Ramskapelle): ten zuiden van de bestaande spoorlijn komt de AX te liggen; een uitbreiding zou in noordelijke richting moeten worden gerealiseerd. Door havengebied in te nemen lijkt deze oplossing realiseerbaar. Hierbij moet worden opgemerkt dat voor de ontsluiting van De Pelikaan, het aansluitingspunt eveneens in noordelijke richting zou moeten opschuiven.

Hieruit blijkt dat het merendeel van de uitbreidingsmogelijkheden mogelijk zijn (behalve deel 1), mits huidige infrastructuur en geplande infrastructuurwerken hieraan aangepast worden. Bij de afweging naar de haalbaarheid van deze uitbreidingsmogelijkheden werd enkel de technische haalbaarheid in rekening gebracht alsook mogelijk conflicterend ruimtegebruik op macroniveau (conflicten met de aanwezige dorpskernen en de grote aanwezige en geplande infrastrukturelementen). Met conflicterend ruimtegebruik op microniveau (bijvoorbeeld de aanwezigheid van alleenstaande woningen) is geen rekening gehouden.

### 1.4.2. Interferentie reizigersverkeer

#### ▪ Algemeen principe

De **capaciteit** van een spoorlijn geeft aan hoeveel treinen in een bepaalde tijdsperiode van de lijn kunnen gebruik maken (het aantal rijpaden die beschikbaar zijn). Het type trein en de dienstregeling zijn hierbij van groot belang. Wanneer de lijn gebruikt wordt door een homogeen type treinen (treinen die dezelfde snelheids-, tractie- en remkarakteristieken en gebeurlijke stopplaatsen hebben) kan de capaciteit optimaal benut worden. Wanneer een spoorlijn door verschillende types wordt gebruikt, treedt er sowieso een capaciteitsverlies op. Dit verlies kan geminimaliseerd worden door treinen van eenzelfde type maximaal in tijd te bundelen. Hoe meer variatie er dus optreedt tussen de verschillende treintypes onderling, hoe lager de capaciteit van de lijn.

Wanneer het tijdsverloop van goederenvervoer wordt vergeleken met het tijdsverloop van reizigersvervoer, dan zijn er tussen deze twee types grote verschillen op te merken in karakteristieken en stopplaatsen (aantal en duur van het stoppen). In een **optimale situatie** treedt tussen beide types nagenoeg geen interferentie op en kan de capaciteit van de spoorlijn maximaal gebruikt worden.

Deze situatie is echter in praktijk niet haalbaar. Er zal altijd interferentie tussen beide vervoerstypes optreden waardoor de capaciteit van de spoorlijn zal dalen. **Interferentie** kan ontstaan door:

- transport van reizigersverkeer doorheen het vormingsstation;
- goederentransport tussen het hinterland en het vormingsstation;
- goederentransport tussen het vormingsstation en de haven.

Het eerste type van interferentie tussen de bewegingen van de vormingsactiviteiten en de bewegingen op de spoorlijn treedt op wanneer de spoorlijn het vormingsstation doorsnijdt. In die situatie zouden de interne bewegingen van de vorming moeten worden afgestemd op het verkeer op de spoorlijn, wat een suboptimale situatie creëert. Dit kan worden opgevangen door de spoorlijn voor reizigersverkeer **ruimtelijk te scheiden** van het vormingsstation.

Het beperken van het tweede type van interferentie is vooral belangrijk om de capaciteit van spoorlijnen in het hinterland zo optimaal mogelijk te benutten voor reizigersverkeer. Dit kan gerealiseerd worden door de reizigerstreinen enerzijds en de goederentreinen anderzijds te **bundelen in de tijd**; dit wordt toegepast door het goederenvervoer vooral 's nachts te organiseren.

De interferentie tussen het goederentransport van en naar de haven en het reizigersverkeer kan beperkt worden door de **ligging van het vormingsstation** zo dicht mogelijk bij de havenactiviteiten te situeren. Als een vormingsstation dicht bij de haven gelegen is, wordt het mogelijk om het goederentransport van en naar de haven te organiseren op afzonderlijke goederensporen. Hierdoor maakt het goederentransport geen gebruik meer van het spoorwegennet voor reizigers en wordt het derde type van interferentie geminimaliseerd.

#### ▪ Treinverkeer van en naar de haven Brugge-Zeebrugge

Het totaal aantal treinbewegingen, uitgesplitst voor goederenverkeer en reizigersvervoer, wordt weergegeven op onderstaande schets. Daarnaast geeft tabel 5 ook het aantal bewegingen weer, uitgesplitst per richting (van en naar de haven). Belangrijk bij de interpretatie van deze cijfers is het feit dat enkel de in- en uitgaande treinen (van en naar het hinterland) worden geregistreerd. Treinen die in het vormingsstation worden uitgesplitst en erna nog gebruik maken van het spoorwegennet zijn hier dus **niet** in opgenomen.

Deze cijfers zijn verkregen door het aantal treinbewegingen te tellen op een weekdag (08/02/2007) die buiten een verlofperiode, een schoolvakantie of een toeristische periode valt, waarbij de getelde treinen ook 's winters rijden. Door met deze randvoorwaarden rekening te houden wordt een representatief aantal treinbewegingen weergegeven.

Tabel 5

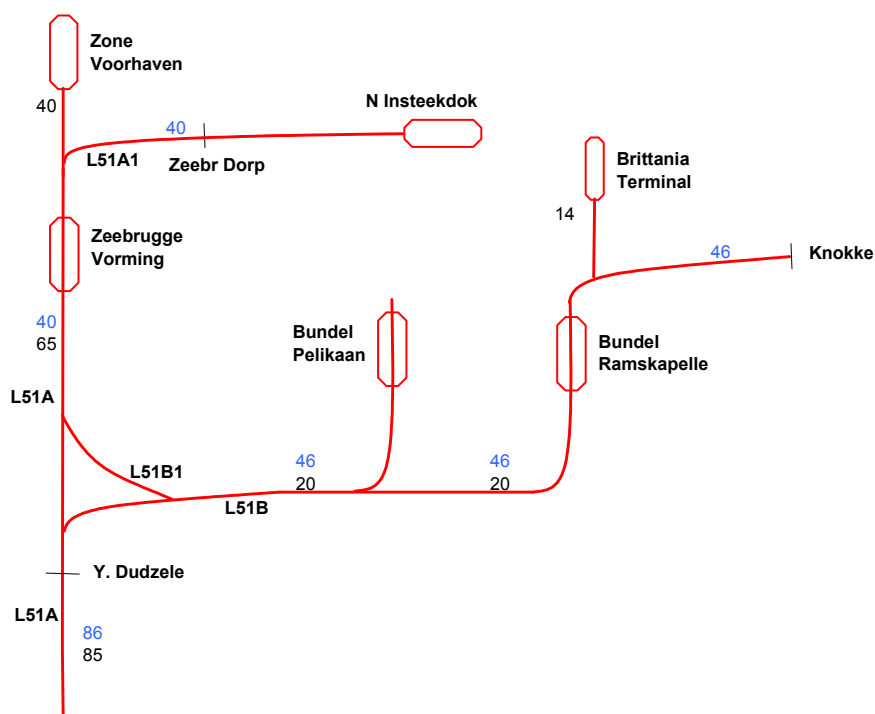
Spreading van het treinverkeer van en naar de haven Brugge-Zeebrugge (bron: Infrabel)

|                                  | Haven in         |                  |        | Haven uit        |                  |        | Totaal           |                  |        |
|----------------------------------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------|
|                                  | Personen vervoer | Goederen vervoer | Totaal | Personen vervoer | Goederen vervoer | Totaal | Personen vervoer | Goederen vervoer | Totaal |
| .. - Dudzele                     | 43               | 42               | 85     | 43               | 43               | 85     | 86               | 85               | 171    |
| Dudzele - Zeebr Vorming          | 20               | 33               | 54     | 20               | 32               | 51     | 40               | 65               | 104    |
| Zeebr Vorming - Voorhaven        | 0                | 19               | 19     | 0                | 21               | 21     | 0                | 40               | 40     |
| Zeebr Vorming - Zeebr Dorp       | 20               | 0                | 20     | 20               | 0                | 20     | 40               | 0                | 40     |
| Dudzele - Pelikaan               | 23               | 10               | 33     | 23               | 10               | 34     | 46               | 20               | 67     |
| Y.Pelikaan - Ramskapelle         | 23               | 10               | 33     | 23               | 10               | 34     | 46               | 20               | 66     |
| Ramskapelle - Knokke             | 23               | 0                | 23     | 23               | 0                | 24     | 46               | 0                | 46     |
| Ramskapelle - Britannia Terminal | 0                | 7                | 7      | 0                | 7                | 7      | 0                | 14               | 14     |

Uit deze cijfers blijkt dat:

- het gedeelte van de lijn 51A tot voor de splitsing met de lijn 51B per dag 86 treinbewegingen van het reizigersverkeer en 85 bewegingen van het goederenvervoer bevat;
- zowel voor de lijn 51A als de lijn 51B, gemiddeld in elke richting (van en naar de haven) één reizigerstrein per uur van de spoorlijnen gebruik maakt (respectievelijk 40 of 46 treinbewegingen per dag voor de spoorlijn 51A en 51B). Het reizigersverkeer is nagenoeg gelijk verdeeld over de rijrichting Zeebrugge (lijn 51A) als de richting Knokke (lijn 51B);

- het merendeel (65 op een totaal van 85) van de bewegingen van de goederentreinen rijdt van/naar het huidige vormingsstation waar ze werden/worden behandeld. Van de 33 treinen die het vormingsstation binnenrijden vanuit het hinterland rijden er 19 door naar de voorhaven. Dit zijn rechtstreekse treinen die in het vormingsstation de nodige tractie- en/of kop-staartwissels ondergaan alvorens naar de eindbestemming te rijden. De overige treinen worden uitgerangeerd en vervolgens in reeksen naar de havensecties gebracht;
- het aantal rechtstreekse treinen vanuit het hinterland naar het oostelijk havengedeelte is beperkt tot 10 treinen per dag, waarvan er 7 bedoeld zijn voor de Brittania terminal.



Opmerking: de blauwe cijfers geven de totalen voor het personenvervoer weer, de zwarte cijfers de totalen voor het goederenvervoer.

De interferentie met overige vervoersmodi zal aan bod komen binnen het deeldomein milieu (discipline mens).

## 2. Spoortechnische criteria

Uit de voorgaande beschrijving waarin de optimale werking van een vormingsstation werd geschetst, kunnen een aantal criteria worden afgeleid die vanuit spoortechnisch uitgangspunt belangrijk zijn bij het kiezen van de locatie van een vormingsstation. We onderscheiden volgende criteria:

- beschikbare ruimte (zie punt 1.2.);
  - aantal bundels,
  - onderlinge configuratie,

- grootte van elke bundel,
- beschikbaarheid van doodsporen,
  - lengte,
  - ligging ten opzichte van de vormingsbundel,
- aansluiting met het spoorwegennet (zie punt 1.3.);
  - doorgaand karakter,
- afstand tot de haven/havensecties met verspreid vervoer (zie punt 1.4.);
  - afstand,
  - interferentie reizigersvervoer.

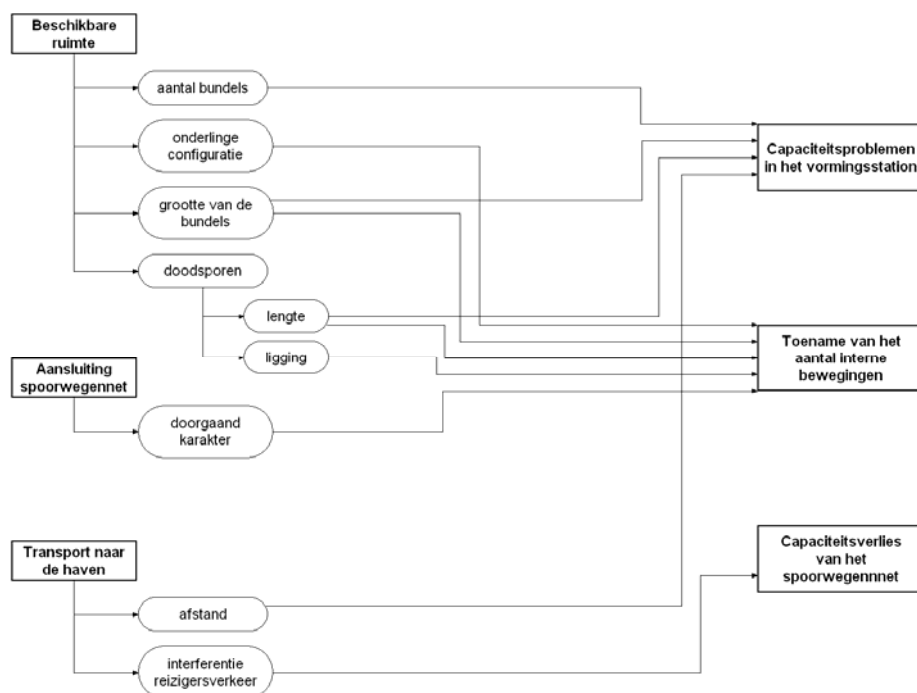
In de praktijk kan vaak niet voldaan worden aan één of meerdere criteria wat aanleiding geeft tot suboptimale situaties. Volgend schema geeft een overzicht van de nadelen die optreden wanneer de criteria afwijken van de optimale situatie.

Dit schema wordt als uitgangspunt gebruikt om de verschillende alternatieven op hun spoortechnische haalbaarheid te beoordelen. Hierbij wordt als volgt te werk gegaan:

- wanneer aan een criterium voldaan is, worden de verbindingspijlen verwijderd en vervangen door een kader waarin de optimale waarde wordt weergegeven. Hierbij worden twee kleuren gebruikt:
  - groen als de optimale waarde realiseerbaar is;
  - oranje als de optimale waarde mogelijk is, maar bepaalde randvoorwaarden in acht moeten worden genomen;
- als een criterium niet de optimale waarde aanneemt, blijft de verbindingspijl behouden. Hierbij onderscheiden we twee mogelijkheden waarmee het nadelig effect wordt beoordeeld:
  - matig nadeel (oranje kleur, smalle lijn);
  - significant nadeel (rode kleur, dikkere lijn).

#### Schema 1

#### Schematisch overzicht van de nadelen verbonden aan suboptimale situaties



### 3. Afweging van het nulalternatief ten opzichte van de spoortechnische criteria

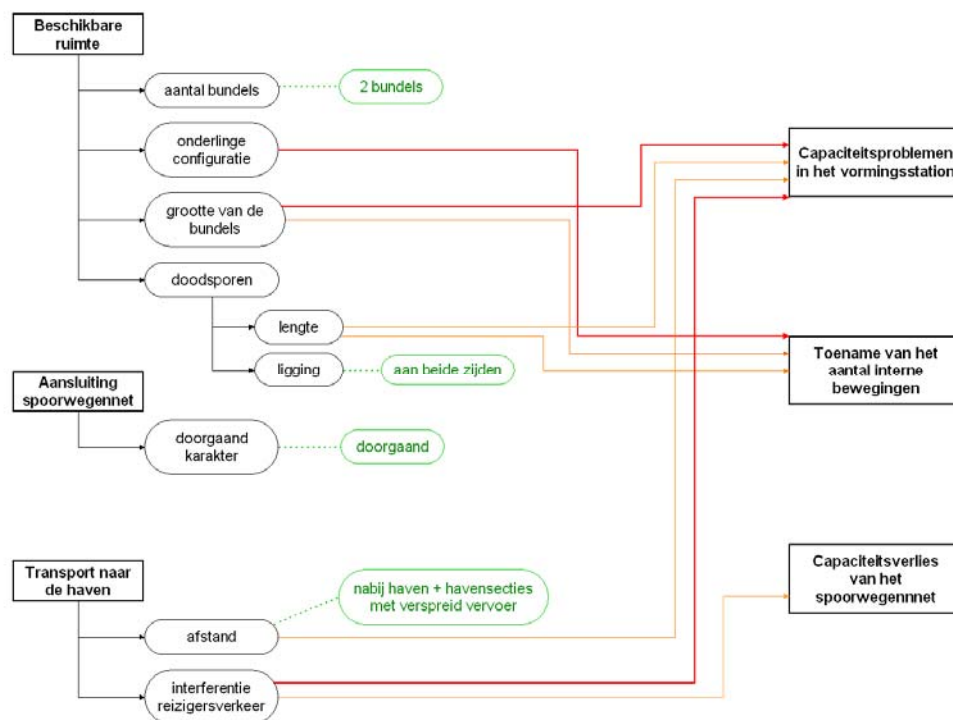
Door de huidige werking van het vormingsstation Zeebrugge te toetsen aan de afgebakende spoortechnische criteria kunnen zowel een aantal knelpunten als een aantal opportuniteiten worden aangehaald. De afweging wordt getoond in schema 2 en gebeurt aan de hand van het schema zoals dit is weergegeven in schema 1 (Deel II - punt 2. 'Spoortechnische criteria').

Uit deze afweging komen een aantal **knelpunten** naar voor. Deze knelpunten geven nu reeds aanleiding tot een capaciteitsprobleem en zorgen voor een inefficiënte werking van het vormingsstation. De drie belangrijkste knelpunten (rode lijnen in het schema) zijn:

- het tekort aan sporen,
- de doorsnijding van de lijn 51A;
- de fysische scheiding van de 2 bundels die naast elkaar gelegen zijn.

Schema 2

Afweging van het nulalternatief ten opzichte van de optimale situatie



Dit maakt dat de huidige organisatie van de activiteiten suboptimaal en onoverzichtelijk verloopt. Rekening houdend met de toekomstige verwachtingen kan dan ook aangenomen worden dat deze knelpunten nog zullen versterkt worden.

Daarnaast zorgt de lengte van de doodsporen (steeds minder dan 750m, 500 en 600 m voor twee doodsporen in de richting van Lissewege) voor een capaciteitsverlies in het vormingsstation en een toename van het aantal interne bewegingen. Omdat de grootte van de bundels niet optimaal is en slechts 7 sporen een lengte hebben die voldoet aan de vooropgetelde lengte van 750m, zal dit naast een capaciteitsdaling, eveneens aanleiding geven tot extra interne bewegingen.

Het huidige vormingsstation biedt ook een aantal **opportuniteiten** (groene kleur in het schema):

- het huidige vormingsstation heeft een 'doorgaande' organisatie, met doodsporen in beide richtingen waardoor treinen en reeksen vlot in beide richtingen kunnen bewegen;
- het vormingsstation ligt dicht bij het westelijk havengedeelte waardoor geen volledige remproeven moeten worden uitgevoerd op de treinen en reeksen die naar dit deel van de haven vertrekken (tijdsbesparing), het gebruik van een havendiesel is mogelijk en behalve de doorsnijding van het vormingsstation met de lijn 51A is er weinig bijkomende interferentie met het reizigersvervoer.

Bij deze laatste opportuniteit moet de bemerking worden gemaakt dat het oostelijke deel van de haven minder vlot bereikbaar is vanuit het huidig vormingsstation (oranje lijnen bij de categorie 'transport naar de haven'). Uit de huidige configuratie van de haven blijkt dat het verspreid vervoer voornamelijk in het westelijke deel geconcentreerd is, terwijl het oostelijk havengedeelte vooral rechtstreeks vervoer bevat. Er zijn geen indicaties dat dit op lange termijn zal wijzigen: zo voorziet de haven ook op lange termijn in de oostelijke voorhaven geen andere activiteiten dan de huidige. Rekening houdend met de huidige indeling van de havenactiviteiten is een situering van het vormingsstation dicht bij het westelijk havengedeelte het meest wenselijk. De redenen hiervoor zijn:

- de reeksen bedoeld voor het westelijk deel hoeven voor het transport van en naar de haven geen gebruik te maken van het hoofdspoorwegennet. Een remproef is nodig gezien de grote lasten van de totale massa van de trein, omdat geen gebruik wordt gemaakt van het hoofdspoorwegennet volstaat een vereenvoudigde remproef;
- de rechtstreekse treinen voor het westelijk deel kunnen het vormingsstation gebruiken voor een tractie- en/of kop-staartwissel;
- de rechtstreekse treinen voor het oostelijke deel hoeven geen gebruik te maken van het vormingsstation (omdat de bundels geëlektrificeerd zijn kan de tractie- en/of kop-staartwissel in de achterkaibundel gebeuren);
- enkel de delen uit het lotissement Zeebrugge, bedoeld voor de oostelijke haven (dit is een relatief klein volume aan verspreid vervoer) moet na de rangeerbewegingen gebruik maken van het spoorwegennet.

De locatie ter hoogte van Zwankendamme vormt dus binnen de huidige configuratie van de haven een goede locatie, maar de grotere afstand tot het oostelijke havendeel vormt een afwijking op de optimale situatie. Dit laatste wordt in het schema weergegeven met de oranje lijnen vanuit de criteria afstand en interferentie reizigersverkeer.

## Conclusie

Het huidige vormingsstation is gelegen op een geschikte locatie, maar heeft door de slechte configuratie en door de te beperkte omvang van het vormingsstation onvoldoende capaciteit om op vandaag goed te kunnen functioneren. Deze suboptimale situatie zal nog verslechteren ten gevolge van de toekomstige ontwikkelingen dewelke een verhoogde belasting van het vormingsstation met zich zullen meebrengen. Behoud van het huidige vormingsstation zonder enige aanpassing of uitbreiding (= nulalternatief) is bijgevolg geen aanvaardbaar alternatief.

## 4. Afweging van de locatiealternatieven op basis van spoortechnische criteria

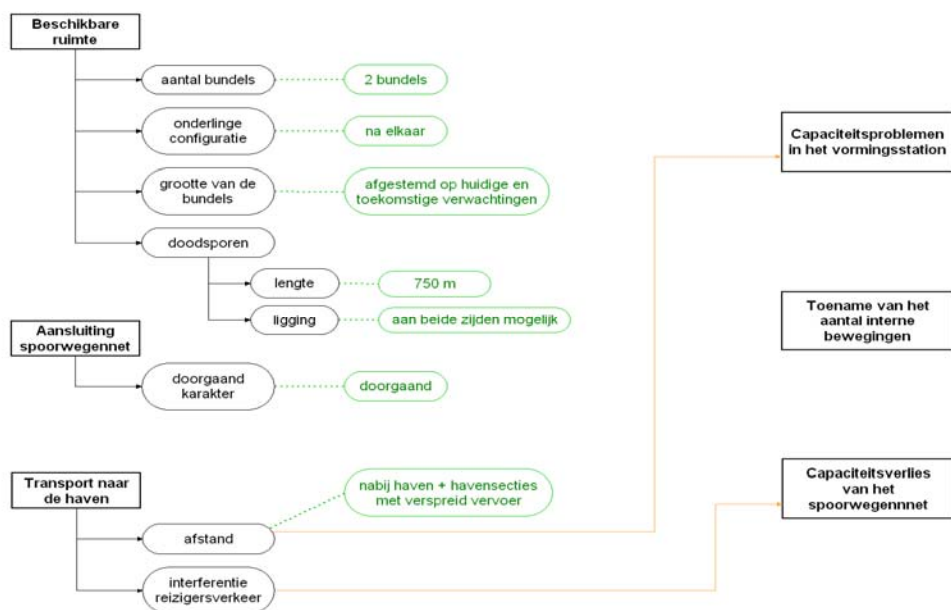
In dit onderdeel wordt elk locatiealternatief afgewogen op basis van de afgeijnde spoortechnische criteria. De afweging zal hierbij telkens gebeuren ten opzichte van de optimale situatie, gebruik makend van het schema zoals weergegeven onder Deel II - punt 2. Alle alternatieven gaan uit van een vormingsstation bestaande uit twee bundels waarvan de grootte is afgestemd op de huidige en toekomstige noden.

### 4.1. Zwankendamme

Zoals blijkt uit onderstaand schema (schema 3) maakt dit alternatief gebruik van de **opportuniteiten** van het huidige vormingsstation en worden de knelpunten inzake capaciteit en interne bewegingen grotendeels weggewerkt (groene kleur in het schema). Door de onderlinge configuratie van de bundels te optimaliseren, de grootte van de bundels af te stemmen op de noden en de doodsporen te verbeteren wordt het vormingsstation uitgebreid en geoptimaliseerd. Daarnaast wordt de lijn 51A buiten het vormingsstation gelegd.

Schema 3

Afweging van de locatie 'Zwankendamme' ten opzichte van de optimale situatie



Voor dit alternatief geldt dezelfde afweging voor het **criterium afstand** als voor het huidige vormingsstation. Het westelijke havengedeelte is bereikbaar zonder gebruik te maken van het spoorwegennet, bijgevolg volstaat een vereenvoudigde remproef. Delen van het lotissement bedoeld voor het oostelijke havengedeelte zullen echter wel gebruik maken van het spoorwegennet (en dus een volledige remproef ondergaan) en zo een matig nadelig effect hebben op de capaciteit van het vormingsstation en het spoorwegennet (oranje lijnen). De kop-staartwissels (voor die terminals waarvoor dat nodig is: CHZ, APMT) kunnen uitgevoerd worden in het vormingsstation zelf.

Door het transport van en naar de oostelijke haven via het spoorwegennet zal ook een matige **interferentie** optreden met het **reizigersverkeer**. Omdat het voornamelijk rechtstreekse treinen zijn die naar het oostelijke deel getransporteerd worden, blijft de interferentie eerder beperkt.

Een belangrijk **nadeel** verbonden aan dit alternatief is de ontsluiting van Zwankendamme. Dit wordt besproken bij de afweging van de milieuaspecten.

## 4.2. De Pelikaan - alternatief A

Dit alternatief heeft als voordeel dat de bundels **na elkaar** gelegen zijn, maar door een beperkte beschikbare ruimte houdt deze onderlinge configuratie in dat de doodsporen in de richting van de haven bijzonder kort zijn en nagenoeg onbruikbaar. In zuidelijke richting bestaat eventueel nog de mogelijkheid doodsporen aan te leggen. Dit maakt dat de **doodsporen enkel aan één zijde** van de vormingsbundel kunnen worden aangelegd. Deze afweging wordt in onderstaand schema weergegeven (schema 4).

Een belangrijk nadeel aan de ligging van De Pelikaan is dat hier **geen doorgaande vorming** kan gerealiseerd worden (rode lijn). Alle treinen en reeksen moeten opnieuw via het aansluitingspunt ter hoogte van de aankomstbundel op het spoorwegennet komen om de goederen van en naar de haven te transporteren. Dit heeft een significant nadelig effect op het aantal interne bewegingen.

Daarnaast zijn de verschillende **havensecties moeilijk bereikbaar** vanuit De Pelikaan. Ondanks de ligging van De Pelikaan in het havengebied, is de af te leggen afstand per spoor tot het westelijke en het oostelijke havengedeelte groot. Zowel het transport naar de westelijk als de oostelijk gelegen havensecties moet gebeuren via het spoorwegennet (respectievelijk lijn 51A en lijn 51B). Dit houdt in dat:

- de **afstand voor transport** naar de haven en bijgevolg het verlies aan capaciteit binnen het vormingsstation als significant nadelig wordt beoordeeld (rode lijnen);
- voor het transport tussen het vormingsstation en de havensecties de **interferentie met het reizigersverkeer** toeneemt waarbij de capaciteitsdaling van het spoorwegennet als significant nadelig wordt beoordeeld (rode lijn). Ter illustratie wordt hierna beschreven wat dit concreet zou betekenen uitgaande van de op 08/02/07 geregistreerde goederentreinbewegingen:
  - uit het aantal treinbewegingen voor het transport van en naar de haven zoals weergegeven in tabel 5 kan worden afgeleid dat van de 33 treinen die vanuit het hinterland het huidige vormingsstation bereiken, er 19 rechtstreekse treinen zijn. Wanneer het vormingsstation ter hoogte van De Pelikaan wordt gerealiseerd, kunnen deze 19 treinen nog steeds rechtstreeks hetzelfde traject volgen (mits kop-staartwissels ter hoogte van Zwankendamme mogelijk blijven). De overige 14 treinen zullen bijkomend op het huidige aantal treinen richting De Pelikaan rijden en worden er gesplitst in reeksen,

- hetzelfde geldt in de omgekeerde rijrichting. 32 treinen vertrekken richting het hinterland, waarvan 21 treinen rechtstreekse treinen zijn. De overige 11 treinen worden gevormd uit reeksen en worden in het vormingsstation samengesteld. Bij het alternatief De Pelikaan zullen deze 11 treinen bijkomend vanuit dit alternatief vertrekken naar het hinterland,
- naast het aantal treinbewegingen moet echter rekening gehouden worden met het gebruik van het spoorwegennet voor het transport van de reeksen vanaf het vormingsstation naar de haven (en terug). Het aantal bewegingen die hiervoor nodig zijn, zijn niet gecijferd. Hierbij gaat het om reeksen afkomstig van 14 treinen uit het hinterland die naar de haven moeten worden getransporteerd en reeksen uit de haven die worden samengesteld tot 11 treinen voor het hinterland. Verwacht mag worden dat deze reeksen een negatief effect zullen hebben op de interferentie met het reizigersverkeer.

Omdat alle transport naar de haven via het spoorwegennet verloopt, zullen treinen en reeksen langer worden opgehouden in het vormingsstation (tot een rijpad op het spoorwegennet beschikbaar is). Daarnaast moet binnen het vormingsstation ook capaciteit gebruikt worden om de volledige remproef uit te voeren.

#### ■ Voorstel tot wijziging van de inrichting van De Pelikaan – A

Uit de afweging van dit alternatief zoals hierboven beschreven, blijkt dat één van de grootste nadelen het **ontbreken van een doorgaande vorming** is waardoor de havensecties moeilijk bereikbaar zijn. Wanneer het vormingsstation een doorgaand karakter zou hebben, zou de afwikkeling van het goederentransport van en naar de haven eenvoudiger kunnen verlopen (kortere afstand, daling van de interferentie).

Om echter aan het criterium van een doorgaande vorming te voldoen, zou de spoorinfrastructuur in noordelijke richting moeten worden doorgetrokken om aan te sluiten op de lokale haveninfrastructuur. Hierbij treedt een belangrijk conflict op met de ligging van het verbindingdok. Een overbrugging of ondertunneling van het verbindingdok zou hierbij moeten worden gerealiseerd.

Dergelijke overbrugging legt een hypotheek op de scheepvaart via het verbindingdok. Daarnaast wordt de oplossing (ondertunneling of overbrugging) bemoeilijkt door de spoortechnische haalbaarheid van ervan, namelijk door volgende aspecten:

- gezien de diepte van het verbindingdok moet een ondertunneling op -10 tot -15 mTAW gerealiseerd worden; rekening houdend met het feit dat de sporenbundels van het vormingsstation op een vlak terrein worden aangelegd en rekening houdend met een maximaal aanvaardbare hellingsgraad voor spoorlijnen van 1%, zorgt een ondertunneling voor een conflicterend ruimtegebruik in het zuiden (met de sporenbundels van het vormingsstation); in het noorden wordt de aansluiting op de bestaande lokale haveninfrastructuur niet meer mogelijk en treedt een conflict op met de aanwezigheid van bedrijven in de ruimte tussen het Prins Filipsdok en het Noordelijk insteeddok;
- wanneer alle treinen en reeksen van en naar de haven gebruik maken van spoorlijnen die onder een bepaalde helling worden aangelegd, bemoeilijkt dit in grote mate de opduwbewegingen.

Uit voorgaande blijkt dat het vormen van een doorgaande vorming ter hoogte van De Pelikaan niet kan gerealiseerd worden via ondertunneling of overbrugging met een aanzienlijk hoogteverschil. Enkel een overbrugging van het verbindingdok via een brug op het niveau van de dokken blijft over als mogelijke oplossing. Wanneer deze oplossing nader wordt bekeken worden volgende problemen vastgesteld:

- deze oplossing legt een sterke hypotheek op het gebruik van het verbindingdok voor scheepvaart, tenzij een ophaalbrug wordt voorzien. Naast de technische haalbaarheid is de breedte van het verbindingdok waarover een ophaalbrug moet worden voorzien sterk afhankelijk van het toekomstig gebruik en de doelstellingen voor het verbindingdok;
- de intensiteit waarmee de spoorlijn gebruikt wordt ligt relatief hoog, gezien alle havensecties van de westelijke voorhaven en de achterhaven langs deze zijde bediend worden. Afhankelijk van de intensiteit waarmee het verbindingdok wordt gebruikt zal hierdoor een sterke tot zeer sterke interferentie optreden met de scheepvaart.

Naast de overbrugging van het verbindingdok moet bij het doortrekken van de sporen in noordelijke richting eveneens de haalbaarheid van de aansluiting op de overige haveninfrastructuur bekeken worden. Om de westelijke voorhaven te bereiken zullen:

- deze sporen heel wat van de beschikbare ruimte innemen in het gebied juist ten noorden van het verbindingdok;
- de sporen overlappen met huidige bedrijvigheid en de ontsluitingswegen in de ruimte tussen het Prins Filipsdok en het Noordelijk insteekdok;
- de sporen in een S-vorm moeten worden aangelegd om aansluiting te vinden naar de westelijke haven wat technisch moeilijker haalbaar is en het goederentransport mogelijk bemoeilijkt;
- de extra bewegingen doorheen Zeebrugge-dorp een verhoging van de interferentie met de overige vervoersmodi teweeg brengen.

Uit deze afweging blijkt dat het doortrekken van de sporen in noordelijke richting om aan het alternatief De Pelikaan een doorgaand karakter te geven, aanzienlijke infrastructuurwerken met zich meebrengt (ondermeer overbrugging van het Verbindingsdok en aanpassing van bestaande spoorinfrastructuur ten zuiden van de Pelikaan zodat aansluiting erop mogelijk is). Daarnaast treden belangrijke ruimtelijke conflicten op met huidige bestemmingen van het gebied (bedrijvigheid en ontsluitingswegen). Daarom wordt deze oplossing niet verder weerhouden.

#### ▪ **Voorstel tot uitbreiding van de lokale haveninfrastructuur**

Wanneer een doorgaande vorming niet kan worden gerealiseerd, bestaat een tweede mogelijkheid uit het uitbreiden van de lokale haveninfrastructuur, zodat deze aansluit op het vormingsstation. Dit kan een gedeeltelijke oplossing bieden voor de afwikkeling van het goederentransport van en naar de haven (daling interferentie reizigersverkeer). Voor het alternatief De Pelikaan komt dit neer op volgende uitbreidingen (figuur 5):

- deel 1, 3 en 5 om de westelijke voorhaven te bereiken;
- deel 6 om de oostelijk gelegen havensecties te bedienen.

Zoals aangegeven in deel 1.4.1. bij de bespreking van de uitbreidingsmogelijkheden betreffende de lokale haveninfrastructuur is de aanleg van goederensporen ter hoogte van deel 1 echter niet realiseerbaar. Het aanleggen van extra sporen ter hoogte van deel 3 en deel 5 biedt dan ook weinig meerwaarde om de interferentie met het reizigersverkeer te beperken. Door in deel 6 extra goederensporen te voorzien, kan wel een daling van de interferentie met het reizigersverkeer gerealiseerd worden.

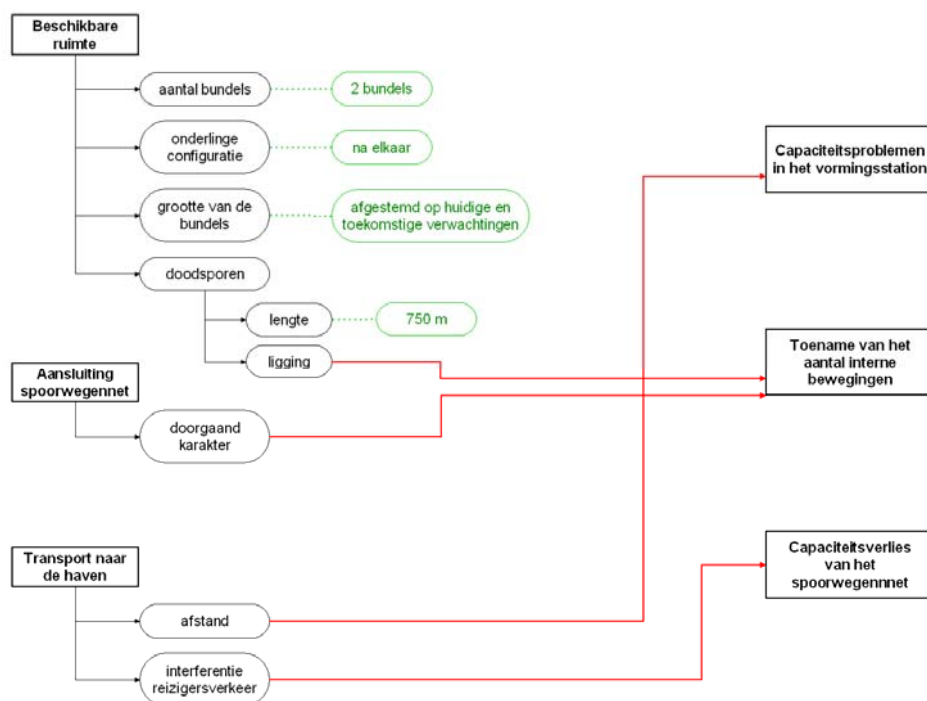
## Opmerking

Bij het realiseren van het vormingsstation ter hoogte van De Pelikaan blijft de bestaande vormingsbundel ter hoogte van Zeebrugge noodzakelijk. Voor die terminals waar een kop-staartwissel nodig is (bijvoorbeeld CHZ, APMT, PSA in de toekomst) zal dit moeten gebeuren in de bestaande vormingsbundel.

In dit scenario worden de treinen en reeksen maximaal klaargezet in het nieuwe vormingsstation. Via het spoorwegennet worden de treinen en reeksen naar de westelijke haven gebracht. Pas ter hoogte van de bestaande vormingsbundel in Zeebrugge zal de kop-staartwissel gebeuren. Op deze manier kan het transport van het nieuwe vormingsstation naar de havensecties gebeuren met een sleeplocomotief (de opduwbeweging met een havendiesel is om veiligheidsredenen niet toegelaten op het hoofdspoorwegennet). Nadelig aan deze methode is dat de bestaande vormingsbundel blijft bestaan en moet voorzien worden van voldoende mensen en materiaal. Wanneer de kop-staartwissels in het vormingsstation zelf kunnen worden uitgevoerd worden mensen en materiaal optimaal benut.

## Schema 4

Afweging van de locatie 'De Pelikaan-A' ten opzichte van de optimale situatie



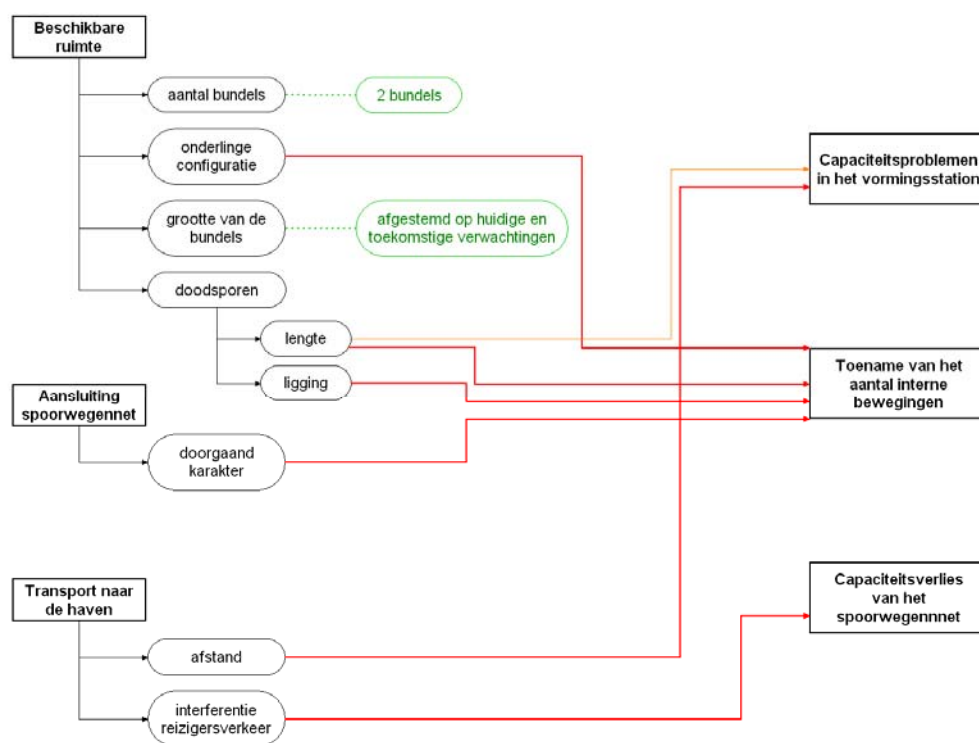
### 4.3. De Pelikaan - alternatief B

De afweging van dit alternatief is grotendeels gelijk aan het andere inrichtingsalternatief op deze locatie (De Pelikaan - alternatief A). Het belangrijkste verschil ten opzichte van het vorige alternatief is de **onderlinge configuratie** van de bundels, die hier naast elkaar gelegen zijn.

Door deze onderlinge configuratie worden de **doodsporen** in de richting van de haven iets langer (in vergelijking met alternatief A). De **beschikbare lengte** voldoet echter niet aan de optimale waarde van 750m waardoor het aantal interne bewegingen bij het uitrangeren van treinen zal toenemen (rode lijn). De beschikbare doodsporen bieden een mogelijkheid tot buffercapaciteit, maar deze is niet zo groot zoals aangegeven in de optimale situatie (oranje lijn).

#### Schema 5

Afweging van de locatie 'De Pelikaan-B' ten opzichte van de optimale situatie



Bij dit inrichtingsalternatief is in zuidelijke richting geen ruimte meer om doodsporen aan te leggen waardoor de **ligging van de doodsporen** slechts aan één zijde mogelijk wordt. Hierdoor zal het aantal interne bewegingen bij het uitsorteren van lege wagons significant toenemen.

Voor de overige criteria (doorgaand karakter, afstand en interferentie met het reizigersverkeer, kop-staartwissels) is de afweging dezelfde als in het alternatief A. Ook voor wat betreft mogelijke oplossingsscenario's om deze locatie te optimaliseren (kortere afstand tot de havensecties en daling van de interferentie met het reizigersverkeer) wordt verwezen naar de afweging als bij het alternatief A.

## 4.4. De Herdersbrug

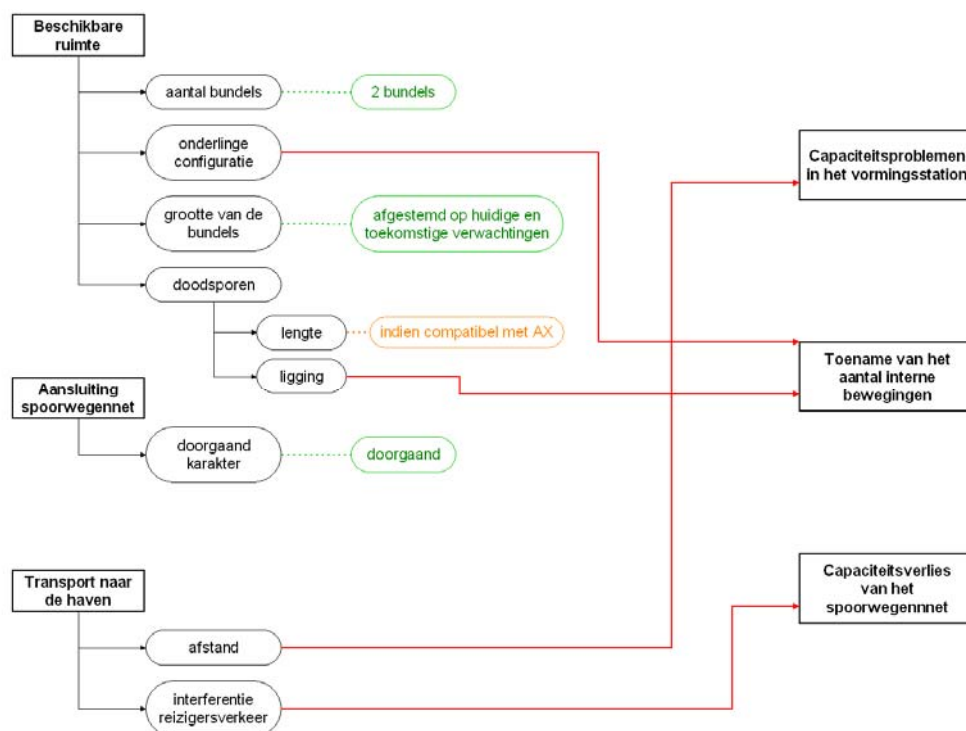
Het alternatief ter hoogte van de Herdersbrug heeft twee belangrijke nadelen waardoor het aantal **interne bewegingen toeneemt**:

- onderlinge configuratie met 2 bundels naast elkaar;
- de ligging van de doodsporen aan één zijde (noorden) van de vormingsbundel.

Daarnaast vormt de lengte van de doodsporen mogelijk een conflict met de aansluiting van de AX op de N31.

### Schema 6

Afweging van de locatie 'Herdersbrug' ten opzichte van de optimale situatie



Om het vormingsstation een **doorgaand karakter** te geven, moet een tweede aansluiting voorzien worden, daar waar de uitgerangeerde treinen, via het rangeerspoor, opnieuw in de aankomstbundel komen. Het is echter niet zeker of het 2<sup>de</sup> aansluitingspunt nog voor de splitsing van de lijn 51A in de lijn 51A en 51B kan worden gerealiseerd. Indien het aansluitingspunt voorbij de splitsing komt te liggen, moeten alle treinen bestemd voor het oostelijk deel van de haven eerst de lijn 51A volgen (bvb tot aan het huidige vormingsstation).

Naast het groot aantal interne bewegingen is een bijkomend nadeel aan dit alternatief de **grotere afstand** tot de haven. Een volledige remproef moet steeds moeten worden uitgevoerd. Dit zal echter het capaciteitsverlies op het spoorwegennet (**interferentie met het reizigersverkeer**) niet volledig wegnemen en zorgt voor een extra belasting van de capaciteit binnen het vormingsstation.

## ▪ Voorstel tot uitbreiding van de lokale haveninfrastructuur

De grotere afstand tot de havensecties kan bij dit locatiealternatief niet worden aangepast. Voor wat betreft de interferentie met het reizigerverkeer wordt onderstaande mogelijkheid beschouwd.

Een mogelijke oplossing is het aanleggen van extra sporen voor het goederenverkeer tussen het alternatief De Herdersbrug en de havensecties, waardoor het gebruik van de spoorlijn 51A overbodig wordt. Deze oplossing houdt met andere woorden een uitbreiding in van de lokale haveninfrastructuur tot aan het vormingsstation. Hierbij moeten de delen 1 en 2 uitgebreid worden om de westelijke haven te bedienen; delen 4, 5 en 6 voor de oostelijke haven (figuur 5).

Zoals hoger reeds gesteld is een uitbreiding van deel 1 niet mogelijk. Hierdoor creëert een uitbreiding van deel 2 weinig meerwaarde. Dit betekent dat alle treinen en reeksen bestemd voor het westelijk havengedeelte vanaf het vormingsstation gebruik moeten maken van het spoorwegennet. Rekening houdend met de beschikbare indicatieve cijfers van treinbewegingen houdt dit in dat:

- van de 33 treinen die vanuit het hinterland het huidige vormingsstation bereiken, er 19 rechtstreekse treinen zijn. Wanneer het vormingsstation ter hoogte van De Herdersbrug wordt gerealiseerd, kunnen deze 19 treinen nog steeds hetzelfde traject volgen. De overige 14 treinen zullen ter hoogte van De Herdersbrug worden gesplitst in reeksen die bijkomend op het huidig aantal treinen gebruik zullen maken van de lijn 51A;
- hetzelfde geldt in de omgekeerde rijrichting: 32 treinen vertrekken richting het hinterland, waarvan 21 treinen rechtstreekse treinen zijn. De overige 11 treinen worden gevormd uit reeksen die worden vervoerd tot aan De Herdersbrug via de lijn 51A en vervolgens in het vormingsstation worden samengesteld;
- treinen die momenteel tot aan het huidige vormingsstation rijden, er worden behandeld en vervolgens richting de oostelijke havensecties rijden, geen gebruik meer moeten maken van de lijn 51A (mits aan de voorwaarde van doorgaande vorming kan worden voldaan).

Onafhankelijk van deze uitbreidingsmogelijkheden zal het aantal treinbewegingen ter hoogte van Lissewege sterk verhogen, alsook de interferentie met overige vervoermodi over de grotere afstand tot de westelijke voorhaven (ten opzichte van de huidige situatie). Dit wordt verder behandeld in de milieudiscipline mens – ruimtelijke aspecten.

Uitbreiding van delen 4, 5 en 6 wordt als technisch haalbaar beschouwd, mits aanpassingen gebeuren aan huidige en geplande infrastructuur. Gezien de grotere ruimte-inname van deze maatregel en gezien de oostelijke havensecties voornamelijk bediend worden via rechtstreekse treinen lijkt deze uitbreiding (voornamelijk van delen 4 en 5) weinig meerwaarde te bieden (enkel de interferentie met het reizigersverkeer daalt, maar de interferentie met de overige vervoersmodi blijft, het vraagt een groot ruimtebeslag en aanpassingen aan infrastructuur).

Het nadeel van de grotere afstand tot de te bedienen havensecties en interferentie met het reizigersverkeer kan dus niet worden opgevangen door de voorgestelde maatregel.

Ook hier zullen kop-staartwissels voor een aantal terminals (CHZ, APMT, PSA in de toekomst) leiden tot een verder noodzakelijk zijn van de bestaande vormingsbundel ter hoogte van Zeebrugge teneinde die wissel daar te kunnen uitvoeren. Het rijden in opgeduwde beweging op hoofdspoor is immers om veiligheidsredenen verboden.

## 4.5. Globale afweging

Bij de afweging van de alternatieven op basis van de **spoortechnische criteria** komt duidelijk naar voor dat de **locatie Zwankendamme het meest geschikt** is. De beschikbare ruimte en de korte afstand tot de westelijke voorhaven, waar zich het grootste werkvolume concentreert, zijn belangrijke elementen in het voordeel van deze locatie. Tractie- en kop-staartwissels kunnen er in één beweging gebeuren (op de overige locaties worden deze wissels pas uitgevoerd bij het bereiken van de huidige vormingsbundel ter hoogte van Zeebrugge) waardoor het tijdverlies beperkt is.

De korte afstand tot de te bedienen havensecties biedt enkele bijkomende voordelen:

- de roulatie van lege wagons en de afroep ervan door de verladers kan zeer efficiënt gebeuren gezien de ligging dicht bij de betrokken terminals. Zeebrugge is gekend als een snelhaven, wat betekent dat de terminals meerdere malen per dag bediend worden (in tegenstelling tot bvb de haven van Antwerpen). Een ligging van het vormingsstation dicht bij de haven zorgt bijgevolg voor een vlotte bediening;
- het bewaren van de veiligheidssleutels (nodig voor de bediening van haventerminals en installaties) gebeurt in de seinpost verbonden met de vorming. Een spoorwegonderneming moet de nodige sleutels voor de bediening daar ophalen en ze na de bediening terugbezorgen. Operationeel betekent de fysieke afstand die de sleutels moeten afleggen een enorm tijdverlies voor de volgende spoorwegonderneming die van dezelfde sleutels gebruik moet maken.

Voor de **alternatieven De Herdersbrug en De Pelikaan** kan op basis van de spoortechnische criteria gesteld worden dat ze een duidelijk **belangrijke beperkingen** met zich mee brengen ten aanzien van een vlotte werking van een vormingsstation:

- de beschikbare ruimte ter hoogte van De Herdersbrug kan in principe gebruikt worden om er het vormingsstation te realiseren. Deze beschikbare ruimte leidt echter tot een minder geschikte inrichting van een vormingsstation (onderlinge configuratie sporenbundels en ligging doodsporen). Daarnaast verloopt het transport naar de haven duidelijk minder vlot dan bij het alternatief Zwankendamme;
- de beschikbare ruimte ter hoogte van De Pelikaan biedt de mogelijkheid twee inrichtingsalternatieven te beschouwen. Geen van beide biedt een afdoende inrichting van het vormingsstation. Bijkomend geven de aansluiting op het spoorwegennet en het transport naar het westelijk havengedeelte aanleiding tot een belangrijke interferentie met het reizigersvervoer en capaciteitsverlies.

Hieronder wordt een **samenvattende tabel** gegeven waarin de voorliggende alternatieven worden beoordeeld op basis van hun spoortechnische haalbaarheid. Er wordt een waardeschaal van 1 tot en met 3 gebruikt, waarbij

- het cijfer 1 staat voor de optimale situatie (groen);
- het cijfer 2 voor een matig nadeel (oranje);
- het cijfer 3 voor een significant nadeel (rood).

**Tabel 6**  
**Samenvattende tabel**

| Spoortechnische criteria       | Zwankendamme | Pelikaan - A | Pelikaan - B | Herdersbrug |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Aantal bundels                 | 1            | 1            | 1            | 1           |
| Onderlinge configuratie        | 1            | 1            | 3            | 3           |
| Grootte van elke bundel        | 1            | 1            | 1            | 1           |
| Beschikbaarheid doodsporen     |              |              |              |             |
| ▪ lengte                       | 1            | 1            | 3            | 1           |
| ▪ ligging                      | 1            | 3            | 3            | 3           |
| Doorgaand karakter             | 1            | 3            | 3            | 1           |
| Afstand tot de havensecties    | 2            | 3            | 3            | 3           |
| Interferentie reizigersverkeer | 2            | 3            | 3            | 3           |

# DEEL III. MILIEUBEORDELING

## 1. Algemene methodologie

In dit onderdeel worden de weerhouden locatiealternatieven geëvalueerd aan de hand van de relevante milieuaspecten. We onderscheiden volgende milieudisciplines:

- geluid;
- bodem;
- water (oppervlakte- en grondwater);
- fauna en flora;
- landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie;
- mens-ruimtelijke aspecten.

De beoordeling heeft als doel om de voorliggende **locaties onderling te vergelijken** en zal dus voornamelijk focussen op de ruimtelijke elementen. Dit houdt in dat bijvoorbeeld effecten die eventueel optreden tijdens het uitvoeren van de werken niet worden besproken. Enkel de aspecten gerelateerd aan de locaties worden behandeld.

Per discipline wordt volgende opbouw gebruikt:

- beschrijving van de referentiesituatie;
- beschrijving en beoordeling van de effecten, met een focus op de ruimtelijke elementen;
  - beschrijving en beoordeling van de effecten ten opzichte van de huidige situatie;
  - beschrijving en beoordeling van de effecten ten opzichte van het ontwikkelingssce-  
nario;
- mogelijke milderende maatregelen;
- afweging van de voorliggende alternatieven.

De beschrijving van de referentiesituatie is vrij beknopt en spitst zich toe op de ruimtelijke elementen, dit in functie van de afweging van de locatiealternatieven.

Relevante juridische of beleidsmatige randvoorwaarden worden per discipline opgelijst. Enkel de randvoorwaarden die van toepassing zijn bij de ruimtelijke afweging komen verder aan bod bij de bespreking van de referentiesituatie en de beschrijving en beoordeling van de effecten.

Bij de effectbespreking voor wat betreft het locatiealternatief Zwankendamme gaat bijzondere aandacht uit naar de mogelijke milieu-impact van de wegontsluiting van de kern van Zwankendamme (zie figuur 6). De voorliggende alternatieven worden hierbij ten opzichte van elkaar afgewogen, waarbij de aandacht voornamelijk gaat naar effecten met ruimtelijke implicaties.

Na de bespreking van de afzonderlijke milieudisciplines volgt een integratie ervan in een globale afweging op milieuaspecten.

## 2. Bespreking per milieudiscipline

### 2.1. Discipline geluid

#### 2.1.1. Juridisch en beleidsmatig kader

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de relevante bestaande wetgeving en ontwerp teksten.

##### 2.1.1.1. VLAREM II

In VLAREM II, Bijlage 2.2.1. zijn milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht opgenomen. Het geluidsniveau wordt hierbij uitgedrukt in  $L_{A95,1\text{ h}}$ . Deze parameter werd gekozen omdat hij een goede indicatie geeft van het aanwezige achtergrondgeluid en dus van de geluidskwaliteit in de omgeving, omdat incidentele lokale pieken eruit gefilterd zijn. De aanduiding «1 h» geeft aan dat de meetduur telkens één uur moet bedragen.

Tabel 7

Milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht (dB(A)) (VLAREM II, bijlage 2.2.1)

| Gebied                                                                                                                                                                                                                                  | overdag<br>(7-19 u) | 's avonds<br>(19-22 u) | 's nachts<br>(22-7 u) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie                                                                                                                                                                              | 40                  | 35                     | 30                    |
| 2° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m<br>gelegen van industriegebieden niet vermeld sub 3° of van<br>gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare<br>nutsvoorzieningen                                           | 50                  | 45                     | 45                    |
| 3° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m<br>gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine<br>en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden<br>of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning | 50                  | 45                     | 40                    |
| 4° Woongebieden                                                                                                                                                                                                                         | 45                  | 40                     | 35                    |
| 5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden<br>voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzie-<br>ningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning                                                              | 60                  | 55                     | 55                    |
| 6° Recreatiegebieden uitgezonderd gebieden voor verblijfsre-<br>creatie                                                                                                                                                                 | 50                  | 45                     | 40                    |
| 7° Alle andere gebieden, uitgezonderd bufferzones, militaire<br>domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richt-<br>waarden worden vastgelegd                                                                                   | 45                  | 40                     | 35                    |
| 8° Bufferzones                                                                                                                                                                                                                          | 55                  | 50                     | 50                    |
| 9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m<br>gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebie-<br>den tijdens de ontginning                                                                                          | 55                  | 50                     | 45                    |

Opmerking: Als een gebied onder twee of meer punten van de tabel valt, dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.

### 2.1.1.2. Besluit van 22/7/2005

In het besluit van 22/7/2005 van de Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai en tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1/6/2005 houdende de algemene sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne (Omzetting van de Europese Richtlijn 2002/49/EG) wordt de geluidsbelastingindicator  $L_{den}$  naar voor geschoven.

Tevens wordt in dit besluit ter beheersing van het omgevingsgeluid de volgende maatregelen toegepast:

- vaststelling van de blootstelling aan omgevingslawaai door middel van geluidsbelastingsskaarten volgens bepalingmethoden die voor de lidstaten gemeenschappelijk zijn;
- voorlichting van het publiek over omgevingslawaai en de effecten ervan;
- aanneming van actieplannen door de lidstaten op basis van de resultaten van de geluidsbelastingsskaarten, teneinde omgevingslawaai zo nodig te voorkomen en te beperken, in het bijzonder daar waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben voor de gezondheid van de mens, en de milieukwaliteit uit het oogpunt van omgevingslawaai te handhaven waar zij goed is.

De geluidsbelastingssindicatoren die gehanteerd dienen te worden voor de opmaak van strategische geluidsbelastingsskaarten zijn  $L_{den}$  en  $L_{night}$ .  $L_{den}$  heeft betrekking op de jaargemiddelde waarde van de lawaaielasting op een welbepaalde plaats. De indicator steunt op een gemiddeld A-gewogen dag-, avond- en nachtniveau in dB. In de avondperiode wordt de belasting 5 dB zwaarder aangerekend. Gedurende de nacht is dit 10 dB.

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left( 12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

waarin

- $L_{day}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle dagperiodes van een jaar;
- $L_{evening}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle avondperiodes van een jaar;
- $L_{night}$  het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over lange termijn is, als gedefinieerd in ISO 1996-2:1987, vastgesteld over alle nachtperiodes van een jaar;

waarbij de dag twaalf uren (7u tot 19u) telt, de avond vier uren (19u tot 23u) en de nacht 8 uren (23u tot 7u).

De indicator  $L_{night}$  heeft betrekking op de jaargemiddelde waarde van de nachtelijke geluidsbelasting op een welbepaalde plaats. De indicator steunt op een gemiddeld A-gewogen niveau in de nachtperiode. Deze indicator richt zich op de beoordeling van de lawaaielasting in gebieden met uitgesproken aanwezigheid van lawaaiverstoring in de nachtperiode.

In het kader van MER's is het echter onmogelijk om gegevens over een geheel jaar te verkrijgen.  $L_{day}$  komt dan overeen met een gemiddelde  $L_{Aeq,dag}$  ( $L_{Aeq}$  over de gehele dagperiode). Zo ook voor  $L_{evening}$  en  $L_{night}$  respectievelijk  $L_{Aeq,avond}$  en  $L_{Aeq,nacht}$ .

Van de belangrijkste infrastructuurbronnen (wegverkeer, spoorverkeer en luchthavens) en grote agglomeraties dienen geluidsbelastingskaarten opgemaakt te worden waarop de volgende geluidscontouren worden weergegeven:

- $L_{den}$ : 55 - 75 dB(A);
- $L_{night}$ : 50 - 70 dB(A);

Verder dient te worden aangegeven:

- het geschat aantal mensen dat in woningen woont in de volgende geluidsbelastingsklassen:
  - $L_{den}$ : 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB(A);
  - $L_{night}$ : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB(A),
- de totale oppervlakte die is blootgesteld aan waarden van  $L_{den}$  die hoger zijn dan respectievelijk 55, 65 en 75 dB. Voorts het geschatte aantal woningen en het geschatte aantal mensen dat in elk van deze zones woont.

Er zijn echter nog geen normen voor  $L_{den}$  en  $L_{night}$  vastgelegd in het kader van dit besluit van de Vlaamse Gemeenschap.

## 2.1.2. Beschrijving van de referentiesituatie

### 2.1.2.1. Huidige situatie

Het omgevingsgeluid is van invloed op de receptoren mens en avifauna. Momenteel wordt het omgevingsgeluid voornamelijk bepaald door de havenactiviteiten, spoorverkeer en wegverkeer. Hierbij worden **verschillende geluidsbronnen** onderscheiden.

Een eerste geluidsbron is gerelateerd aan de huidige **havenactiviteiten**, meer bepaald aan het laden, lossen en verplaatsen van containers. Voornamelijk de woonkernen van Heist, Zeebrugge en in mindere mate Ramskapelle ondervinden hiervan hinder. Geluidsoverlast met een niet-stabiel karakter, of met andere woorden het voorkomen van geluidspieken, wordt door omwonenden over het algemeen als storender ervaren dan een stabiel geluidsniveau. Ook slaapverstoring is meestal meer een gevolg van piekgeluiden dan van een continu geluidsniveau. Algemeen kan gesteld worden dat de belangrijkste geluidsbronnen in de haven bij het behandelen van containers de volgende zijn:

- geluid veroorzaakt door de motoren van de containerkranen;
- alarmsignalisatie op schepen in het bijzonder de kranen;
- koelinstallaties op containers;
- het op en af rijden van de wagens (voornamelijk te Heist);
- generatoren aan boord van schepen (Gemiddeld geluidsvermogeniveau 100 tot 115 dB(A));
- geluid van de motoren van de 'staddle carriers', tractoren en vorkheftrucks;
- het laden en lossen van de containers op de trailers.

In het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge wordt op basis van ervaring en buitenlandse studies<sup>1</sup> een zeer ruwe inschatting gemaakt van de te verwachten geluidsniveaus. Volgende geluidsniveaus worden hierbij bekomen (zonder rekening te houden met eventuele afscherming of andere geometrische eigenschappen).

| Afstand tot RO-RO | Geluidsdruk niveau |
|-------------------|--------------------|
| 10 m              | 85 dB(A)           |
| 200 m             | 58 dB(A)           |
| 300 m             | 55 dB(A)           |
| 600 m             | 49 dB(A)           |
| 1.200 m           | 43 dB(A)           |

Een tweede bron heeft te maken met het **spoorverkeer**. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds treinen in doorrit en anderzijds rangeerbewegingen en het laden en lossen van wagens. Voor kwantitatieve gegevens over de geluidsbelasting van het spoorverkeer wordt gebruik gemaakt van de gegevens uit het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge. Bij de latere opmaak van het project-MER worden metingen voorzien om het huidig geluidsniveau kwantitatief te kunnen beschrijven.

De **treinen in doorrit** op de lijn 51A hebben voornamelijk effect op de dorpskernen van Lissewege, Zwankendamme en Zeebrugge. De treinen in doorrit op de lijn 51B hebben vooral effect op de dorpskern van Dudzele, Ramskapelle en Heist (figuur 7). Ten opzichte van de woningen te Dudzele en Ramskapelle ligt het spoor in ophoging. In het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge werd voor de treinen in doorrit een geluidskaart opgesteld voor de huidige situatie (figuur 7). De overdrachtsberekening (geluidsmodel) werd hierbij uitgevoerd conform de Nederlandse Rekenmethode II voor spoorweglawaai. Specifiek voor de situatie ter hoogte van Zwankendamme is door de komst van de gebouwen van 2XL sprake van een sterke gevelreflectie. Hierdoor zal het weergegeven geluidsniveau een onderschatting zijn van het werkelijke geluidsniveau.

Naast de treinen in doorrit is het **rangeren op de rangeerbundel** (vormingsstation) en laden en lossen van spoorwegwagens een aanzienlijke bron van geluidsoverlast. Vooral het gebruik van ouder materiaal kan geluidsoverlast veroorzaken. Daarnaast dragen het type spooroplegging en de aanwezigheid van wissels bij tot mogelijke geluidshinder. Omdat de treinen aan zeer lage snelheid het vormingsstation in- en uitrijden, is het rolgeluid van de treinen zeer laag.

Binnen **het vormingsstation** zijn de voornaamste geluiden afkomstig van:

- piepgeluiden door het stoten van wagens tegen elkaar of tegen de locomotief;
- continu draaien van de motor van de locomotief;
- piepgeluiden van de passage over de wissels;
- remmen van treinstellen.

<sup>1</sup> Uit 'Inpasbaarheidsstudie', ECOLAS 2001.

In het kader van een effectstudie voor de uitbreiding van de bundel Luchtbal (Antwerpen) werden aan gelijkaardige rangeerbundels geluidsmetingen uitgevoerd. Op een afstand van 6m tot het spoor werden de volgende maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax,1h}$ ) opgemeten:

| Activiteit                        | Maximaal geluidsdrukniveau op 6m ( $L_{Amax,1h}$ ) |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| Passerende rangeerlocomotief      | 96 dB(A)                                           |
| Stoten van 2 wagons               | 80 dB(A)                                           |
| Gepiep bij stoppen van treinstel  | 90 dB(A)                                           |
| Continu draaien van een treinstel | 78 dB(A)                                           |

In het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge wordt uitgaande van deze gegevens een relevante bronsterkte bepaald en worden de immissieniveaus op verschillende afstand uitgerekend (met behulp van de ISO 9631). De volgende geluidsdrukniveaus kunnen ten gevolge van deze activiteiten verwacht worden in functie van de afstand (dit zijn maximale geluidsniveaus):

| Activiteit                       | Afstanden tot de verschillende contouren |          |          |
|----------------------------------|------------------------------------------|----------|----------|
|                                  | 70 dB(A)                                 | 60 dB(A) | 50 dB(A) |
| Passerende rangeerlocomotief     | 75m                                      | 150m     | 300m     |
| Stoten van 2 wagons              | 20m                                      | 50m      | 130m     |
| Gepiep bij stoppen van treinstel | 50m                                      | 100m     | 200m     |

Afhankelijk van het achtergrondniveau zullen deze geluidsniveaus als storend overkomen. Immers hoe groter het verschil tussen het maximale geluidsniveau en het achtergrondniveau hoe groter de geluidshinder wordt ervaren.

Als derde geluidsbron is er het **wegverkeer**, in het bijzonder het vrachtverkeer. Het wegverkeer op de verschillende wegen in en om de haven draagt bij tot een continu achtergrondniveau. De belangrijkste verkeerswegen zijn: N31, N34, Isabellaan, Oostelijke en Zuidelijke havenrandweg, N300 en de N376. De bijdrage van het wegverkeer op de geluidskwaliteit werd eveneens in het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge berekend. Op basis van de verkeersintensiteiten, de verdeling vrachtwagens/personenwagens, de snelheden en het wegdek in de huidige situatie werd een geluidscontourenkaart opgesteld (figuur 8). In het kader van dit Plan-MER werd echter geen rekening gehouden met mogelijke afscherming tengevolge van gebouwen, installaties noch met mogelijke gevelreflecties. Bijkomende informatie met betrekking tot de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer kan afgeleid worden uit het plan-MER voor de AX (zie figuur 9). In deze figuur wordt de  $L_{den}$ -waarde weergegeven voor de huidige toestand zoals berekend op basis van de verkeersmodellering. De  $L_{den}$ -waarde is gewogen gemiddelde van de geluidsbelasting overdag, 's avonds en 's nachts. Hieruit blijkt een belangrijke belasting door wegverkeerslawaaï.

Verschillende methodes kunnen worden gebruikt om het belang van de drie geluidsbronnen ten opzichte van elkaar af te wegen. Belangrijk is echter om de bijkomende geluidsbelasting van het nieuwe vormingsstation te evalueren ten opzichte van het totale achtergrondgeluid.

In het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge wordt de geluidsbelasting ten opzichte van de milieukwaliteitsnormen voor de huidige situatie als volgt beschreven:

- *de milieukwaliteitsnormen voor de gebieden rond de havengebieden (paars ingekleurd op het gewestplan) bedragen 50 dB(A) voor de dagperiode en 45 dB(A) voor de avond- en nachtperiode. De Dudzeelse Polder is momenteel al ingekleurd als industriegebied. Op basis van de uitgevoerde geluidsmetingen kunnen we stellen dat momenteel te Lissewege, Dudzele en deels ook Ramskapelle de milieukwaliteitsnorm voor gebieden op minder dan 500 m van een industriegebied niet worden overschreden.*
- *in de woonkernen van Zwankendamme, Zeebrugge en aan de eerste woningen van Heist en in de Sasstraat te Ramskapelle wordt de milieukwaliteitsnorm voor zowel de dag als de nachtperiode meestal overschreden. Niet alleen de huidige havenactiviteiten zijn daarvoor verantwoordelijk maar ook het wegverkeer.*

### 2.1.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Het geïntegreerd ontwikkelingsscenario met betrekking tot de verwachte geluidsniveau's is gebaseerd op volgende verwachte ontwikkelingen:

- de geleidelijke verdere inname van de haventerreinen met havenactiviteiten;
- de autonome groei van het verkeer van en naar de haven, gekoppeld aan de mogelijke scenario's inzake modal split;
- de realisaties uit het RSV inzake weginfrastructuur (realisatie AX, omvorming N31, aanleg NX);
- voorziene werken aan de spoorinfrastructuur (3<sup>de</sup> spoor Dudzele-Brugge, 3<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> spoor Brugge-Gent, Bocht ter Doest);
- optimalisatiewerken aan het waterwegennet;
- de technische ontwikkelingen die leiden tot verlaagde geluidsemissies.

Voor een gedetailleerde beschrijving van elk van deze ontwikkelingen verwijzen we naar de plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge. Uit deze ontwikkelingen kan worden verwacht dat de geluidsbelasting afkomstig van de havenactiviteiten en het wegverkeer verder zal toenemen. De verwachte stijging van de spoortrafiek zal eveneens bijdragen tot een hogere geluidsbelasting. De cumulatieve geluidsimpact wordt hierna kort samengevat.

Het totale omgevingsgeluid in en rond de haven van Zeebrugge is de cumulatieve som van de geluidsdruk niveaus van de verschillende geluidsbronnen. Indien bijvoorbeeld het LAeq,1h – niveau van het wegverkeer 50 dB(A) bedraagt en het LAeq,1h – niveau van het spoorverkeer 50 dB(A) bedraagt voor datzelfde uur, dan zal het totale gemeten omgevingsgeluid 53 dB(A) bedragen. De cumulatieve geluidshinder beschrijven is meer dan een optelsom van de geluidsniveaus. Ook de hinderlijkheid van het type bron moet in rekening worden gebracht. Zo wordt spoorweggeluid als minder hinderlijk ervaren dan wegverkeerslawaai.

In het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge wordt volgende conclusie gemaakt inzake het geïntegreerd ontwikkelingsscenario: Het spoorweggeluid is duidelijk niet verantwoordelijk voor een mogelijke verhoging van het omgevingsgeluid. Voornamelijk het wegverkeer op de toegangswegen tot het havengebied bepalen het globale geluidsklimaat in de bewoonde gebieden. Het cumulatief omgevingsgeluid ter hoogte van Zeebrugge, Heist en Dudzele (en deels ook Ramskapelle) wordt hoofdzakelijk bepaald door het wegverkeerslawaai. Ter hoogte van Zwankendamme, Lissewege en in de Dudzeelse Polder zal het omgevingsgeluid bepaald worden door de havenactiviteiten.

## 2.1.3. Beschrijving en beoordeling milieueffecten

### 2.1.3.1. Effecten ten opzichte van de huidige situatie

Bij de beschrijving van de milieueffecten worden enkel de effecten beschreven die relevant zijn binnen de afweging van de locaties. Voor de discipline geluid onderscheiden we de **afstand van het vormingsstation tot bebouwing** en **wijzigingen** in de **spoortrafiek** die een wijziging in het geluidsklimaat met zich meebrengen. De afstand **tot gebieden van belang voor (verstoringsgevoelige) avifauna** wordt meegenomen in de discipline fauna en flora. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de geluidsbelasting overdag en 's nachts.

Voor wat betreft de **afstand tot bebouwing** zijn per locatiealternatief telkens twee waarden berekend (tabel 8). De eerste waarde ('minimum afstand') staat voor de kortste afstand tussen het gebied en het locatiealternatief. De tweede waarde ('centrale afstand') drukt de afstand uit gemeten vanaf de kern van het receptorgebied tot een centraal punt in het locatiealternatief<sup>1</sup>.

**Tabel 8**  
**Afstand tot woonkernen voor de verschillende alternatieven (afgerond tot op tientallen m)**

| Alternatief               | Minimum afstand (m)         | Centrale afstand (m)         | Omvang wooncluster <sup>2</sup>                                                                                                                     |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zwankendamme              | 50<br>aangrenzend<br>170    | 430<br>1860<br>750           | Zwankendamme (>200 huizen)<br>Lissewege (>300)<br>Wijk Zeebrugge (>100)                                                                             |
| De Pelikaan-alternatief A | 1090<br>1330<br>900         | 2180<br>1830<br>2800         | Zwankendamme (>200 huizen)<br>Lissewege (>300)<br>Dudzele (>300)                                                                                    |
| De Pelikaan-alternatief B | 1600<br>1240<br>900         | 2500<br>1930<br>2340         | Zwankendamme (>200 huizen)<br>Lissewege (>300)<br>Dudzele (>300)                                                                                    |
| Herdersbrug               | 1400<br>1500<br>860<br>1420 | 2560<br>2130<br>1160<br>3670 | Dudzele (>300)<br>Kruisabele - Koolkerke (>100)<br>Vagevuur - Wijk aan Krampekapel (<100)<br>Sint-Pieters-op-de-Dijk (deel van agglomeratie Brugge) |

<sup>1</sup> Als meetpunt voor het locatiealternatief werd het midden van de totale lengte van de twee sporenbundels genomen.

<sup>2</sup> De omvang van de wooncluster wordt uitgedrukt aan de hand van een grove schatting van het aantal woningen (uitgedrukt in honderdtallen).

Zoals ook uit figuur 4 blijkt, geven de cijfers in tabel 6 aan dat het alternatief Zwankendamme dichtst bij de naburige woonkernen komt te liggen. De overige alternatieven bevinden zich verder van de woonkernen (op een afstand > 1 km), met uitzondering van:

- de Herdersbrug waar het vormingsstation op een afstand van 860m van het gehucht Kramekapel komt te liggen. Dit is een vrij kleine woongemeenschap, waardoor het aantal gehinderden beperkter zal blijven. Daarnaast ligt deze woongemeenschap verder van het alternatief De Herdersbrug dan de woonkern Zwankendamme van het locatiealternatief Zwankendamme. Bijkomend is het omgevingsgeluid ter hoogte van deze wijk hoog als gevolg van de N371, de N31 en de spoorlijn Brugge-Blankenberge;
- Dudzele dat op 900 m van de inrichtingsalternatieven De Pelikaan ligt. Het omgevingsgeluid wordt momenteel voornamelijk bepaald door de N376, Havenrandweg Zuid en de spoorlijn 51B. Door het relatief hoge omgevingsgeluid en de grotere afstand zal bijkomende geluidsverstoring van het vormingsstation eerder beperkt blijven.

Wanneer de afstand tot woonclusters wordt beschouwd, blijkt Zwankendamme het slechtste alternatief. Hierbij moet enerzijds worden opgemerkt dat het omgevingsgeluid ter hoogte van Zwankendamme hoog is als gevolg van de N31 en het huidige vormingsstation. Deze geluidsbelasting wordt verhoogd door de een weerkaatsing van het geluid door de gebouwen van 2XL. Wanneer het omgevingsgeluid van een gebied reeds hoog is, zal het cumulatieve geluidsniveau slechts beperkt toenemen bij een extra geluidsbelasting. Anderzijds geldt dat Zwankendamme reeds een hoge geluidsbelasting kent (waarbij sprake is van klachten van bewoners), zodat elke bijkomende geluidsbelasting beperkt of maximaal gemilderd dient te worden (zie 2.1.4. Milderende maatregelen).

Voor wat betreft de **situatie 's nachts** kunnen volgende zaken worden aangehaald. Het omgevingsgeluid zal lager zijn, waardoor piekgeluiden afkomstig van het vormingsstation (voornamelijk in de vroege ochtend) sneller als hinderlijk zullen worden beschouwd. Door de grotere afstand van De Pelikaan en De Herdersbrug tot bewoning, wordt voor deze alternatieven 's nachts weinig bijkomende hinder verwacht. Vooral voor de dorpskern van Zwankendamme en de woningen langs de N31 ten noorden van Tiendehof wordt verwacht dat de piekgeluiden van het vormingsstation in de vroege ochtend hinder kunnen veroorzaken. Deze geluidshinder kan echter gemilderd worden door de aanleg van een geluidsbuffer (zie verder 2.1.4. Milderende maatregelen).

Door de locatie van het vormingsstation te wijzigen zal eveneens een verandering optreden in de weg die het goederenverkeer zal afleggen (**wijziging in spoortrafiek**). Momenteel worden goederentreinen via de lijn 51 en de lijn 51A naar het vormingsstation getransporteerd. Na de vormingsactiviteiten worden de lijnen 51A, 51 (tot in Brugge) en 51B gebruikt om de oostelijke haven te bedienen.

- voor het alternatief **Zwankendamme** geldt eenzelfde gebruik van de spoorlijnen als in de huidige situatie. Er zal dus geen wijziging optreden in de spoortrafiek ten opzichte van de huidige situatie;
- voor de alternatieven ter hoogte van **De Pelikaan** wordt de lijn 51, 51A en 51B gebruikt om de locatie te bereiken. Bij deze alternatieven moet echter zowel bij de bediening van de westelijke als bij de bediening van de oostelijke haven het spoorwagennet worden gebruikt:
  - de bediening van de oostelijke haven gebeurt vanuit De Pelikaan via de lijn 51B. Ten opzichte van de huidige situatie houdt dit eenzelfde belasting in van de lijn 51B, de belasting van de lijn 51 en 51A verlaagt.

- de reeksen voor de westelijke haven worden vanuit De Pelikaan via de lijnen 51B, 51 en 51A getransporteerd. Rekening houdend met de verdeling van de havenactiviteiten over de verschillende havensecties (voornamelijk verspreid vervoer in de westelijke havensecties) veroorzaken de alternatieven ter hoogte van De Pelikaan een extra belasting van het spoorwegennet ten opzichte van de huidige situatie.
- bij het alternatief **De Herdersbrug** moeten twee scenario's worden onderscheiden:
  - het eerste scenario gaat uit van een aansluitingspunt van het vormingsstation op de spoorlijn 51A vóór de aftakking van de lijn 51B. Het vormingsstation wordt dan bereikt via de lijnen 51 en 51A. Hierbij is zowel het westelijk als het oostelijk deel van de haven vlot bereikbaar, respectievelijk via de lijnen 51A en 51B. Door de opsplitsing van de goederentreinen naar eindbestemming zal het gebruik van de lijn 51A stijgen ten opzichte van de huidige situatie, de belasting van de lijn 51B blijft gelijk en de belasting van de lijn 51 (en het gedeelte van de lijn 51A ter hoogte van het locatiealternatief Herdersbrug) daalt.
  - het tweede scenario schetst de toestand wanneer het aansluitingspunt na de aftakking komt te liggen. Hierbij komen alle treinen na de vormingsactiviteiten op de lijn 51A.
    - De westelijke haven is vlot bereikbaar, maar er treedt een extra belasting op van de lijn 51A door de opsplitsing in reeksen.
    - Treinen bestemd voor de oostelijke haven moeten eerst tot in Brugge rijden via de L51 om daarna via de L51, L51A en de L51B de oostelijke haven te bereiken. Deze situatie is vergelijkbaar met de huidige, het gedeelte van de lijn 51A voorbij de aftakking met de lijn 51B wordt niet meer belast met de bediening van het oostelijk havengedeelte.

De wijzigingen in spoortrafië brengen een **verandering** mee in de **geluidsbelasting** van de receptorgebieden. De aangehaalde wijzigingen in de belasting van spoorlijnen beïnvloeden telkens andere receptorgebieden:

- lijn 51A: invloed op de geluidsbelasting van Zwankendamme en Lissewege en Ter Doest;
- lijn 51B<sup>1</sup>: invloed op de geluidsbelasting van Ter Doest, Dudzele en de Dudzeelse polder;
- lijn 51: invloed op de geluidsbelasting van Brugge (diverse kernen/wijken).

**Tabel 9**

**Gebruik spoorwegennet voor de bediening van de diverse havensecties**

| Alternatief                 | Bereiken van het vormingsstation | Bereiken van het westelijk havengedeelte vanuit het vormingsstation | Bereiken van het oostelijk havengedeelte vanuit het vormingsstation |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Huidige situatie            | 51 + 51A                         | /                                                                   | 51A + 51 + 51B                                                      |
| Zwankendamme                | 51 + 51A                         | /                                                                   | 51A + 51 + 51B                                                      |
| De Pelikaan                 | 51 + 51A + 51B                   | 51B + 51 + 51A                                                      | 51B                                                                 |
| De Herdersbrug (scenario 1) | 51 + 51A                         | 51A                                                                 | 51B                                                                 |
| De Herdersbrug (scenario 2) | 51 + 51A                         | 51A                                                                 | 51A + 51 + 51B                                                      |

<sup>1</sup> In principe zouden wijzigingen in de belasting van deze lijn een invloed kunnen hebben op het geluidsklimaat van het gebied gelegen ten zuiden van de N376. De aanwezigheid van weginfrastructuur (Havenrandweg Zuid en N376) en het huidige gebruik van de Lijn 51B hebben echter een dominante invloed op het geluidsklimaat in dit gebied zodat de invloed van trafiekwijzigingen op de lijn 51B ten aanzien van Dudzele verwaarloosbaar is.

Door de grotere afstand tot de te bedienen havensecties en rekening houdend met de verdeling van de havenactiviteiten over de verschillende havensecties (voornamelijk verspreid vervoer in de westelijke havensecties) veroorzaken de alternatieven De Pelikaan en Herdersbrug een extra belasting op het spoorwegennet ten opzichte van de huidige situatie. Voor beide locaties geldt dat er een extra belasting optreedt ter hoogte van de lijn 51A.

Indien bij het alternatief Herdersbrug de mogelijkheid bestaat om het vormingsstation voor de vertakking van de lijn 51B aan te sluiten op het spoorwegennet (scenario 1) dan treedt hierbij een daling op van het gebruik van de lijn 51 en het gedeelte van de lijn 51A ter hoogte van het locatiealternatief. Is dit echter niet mogelijk dan geldt scenario 2. Beide alternatieven De Pelikaan brengen een verhoogde belasting met zich mee. Voor het alternatief Zwankendamme blijft eenzelfde belasting van de spoorlijnen bestaan als in de huidige situatie.

De wijziging in geluidsbelasting moet gekoppeld worden aan het huidige omgevingsgeluid. Ter hoogte van alle locatiealternatieven geldt dat het omgevingsgeluid relatief hoog ligt als gevolg van bestaand infrastructuur (spoor-, weg- of haveninfrastructuur). Hoe hoger het omgevingsgeluid, hoe lager de bijkomende geluidsbelasting afkomstig van het vormingsstation. Bij de receptor mens worden voornamelijk piekgeluiden als storend ervaren.

Bij het alternatief Zwankendamme speelt niet alleen de gewijzigde geluidsbelasting vanwege het spoor een rol. Door de realisatie van het nieuwe vormingsstation dient er een immers nieuwe **ontsluitingsweg voor de kern van Zwankendamme** aangelegd te worden (zie figuur 6). De hieruit voortvloeiende wijziging in het wegverkeer kan eveneens een invloed hebben op het geluidsklimaat van omwonenden. Bij de zuidelijke ontsluitingsvariant wordt de ontsluitingsweg volledig gebundeld met de uitbreiding van het huidige vormingsstation. Gezien deze zuidelijke ontsluitingsvariant enkel dient voor de ontsluiting van Zwankendamme, zal de verkeersintensiteit erop laag zijn (vergelijkbaar met deze op de huidige ontsluitingsweg) en zal de resulterende geluidsbelasting ongeschikt zijn aan de geluidsbelasting vanwege het spoorverkeer en het wegverkeer op de N31. De noordelijke ontsluitingsvariant zorgt niet enkel voor de ontsluiting van de kern Zwankendamme, maar ook van de Transportzone. De belasting zal bijgevolg hoger zijn. Deze ontsluitingsvariant sluit echter sterk aan op de N31 en het vormingsstation, zodat het geluidsklimaat in de ruimere omgeving hierdoor niet beïnvloed wordt. Enkele woningen komen vlakbij de op- en afritten van het Hollands complex te liggen. Ter hoogte van deze woningen zal de geluidsbelasting mogelijk toenemen.

Doordat deze nu reeds onderhevig zijn aan een belangrijke geluidsbelasting vanwege het wegverkeer op de N31 – en in mindere mate het spoorverkeer – en doordat er mogelijk een afschermend effect zal optreden door de bermen van de op- en afritten, zal de resulterende wijziging in het geluidsklimaat beperkt zijn (matig negatief effect). Er is een lichte voorkeur voor de zuidelijke ontsluitingsvariant.

### 2.1.3.2. Effecten ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Voor de **afstand tot bebouwing** geldt dezelfde afweging als bij de bespreking van de effecten ten opzichte van de huidige situatie. In het ontwikkelingsscenario kan het omgevingsgeluid een hogere waarde aannemen door de toename aan havenactiviteiten en wegverkeer. Waardoor het verschil tussen het maximale geluidsniveau en het achtergrondniveau kleiner wordt en de geluidshinder afkomstig van de vormingsactiviteiten als minder storend wordt ervaren.

Naast de verdere uitbreiding van de havenactiviteiten en de verwachte evoluties in de spoortrafiëk is de realisatie van de Bocht ter Doest een belangrijke ontwikkeling voor het **verloop van de spoortrafiëk**. Door de Bocht ter Doest worden de oostelijke en de westelijke haven onderling bereikbaar zonder gebruik te moeten maken van de lijn 51 en een gedeelte van de lijn 51A. Hierdoor zal het gebruik van de lijn 51 (en gedeelte lijn 51A) door het goederenverkeer sterk verminderen. De wijzigingen in spoortrafiëk worden hieronder weergegeven.

Tabel 10

Wijzigingen in spoortrafiëk ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario

| Alternatief           | Bereiken van het vormingsstation | Bereiken van het westelijk havengedeelte vanuit het vormingsstation | Bereiken van het oostelijk havengedeelte vanuit het vormingsstation |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ontwikkelingsscenario | 51 + 51A                         | /                                                                   | 51A + 51B                                                           |
| Zwankendamme          | 51 + 51A                         | /                                                                   | 51A + 51B                                                           |
| De Pelikaan           | 51 + 51B                         | 51B + 51A                                                           | 51B                                                                 |
| De Herdersbrug        | 51 + 51A                         | 51A                                                                 | 51B                                                                 |
|                       | 51 + 51A                         | 51A                                                                 | 51 + 51A + 51B                                                      |

Op basis van de verdere uitbreiding van de haven en de verwachte spoortrafiëk kan een stijging van het goederenverkeer worden verwacht, of dus een toenemend gebruik van de spoorlijnen en een bijkomende geluidsbelasting. Waarbij de realisatie van een nieuw vormingsstation kan leiden tot een grotere toename in de toekomstige spoortrafiëk. Waar deze extra belasting zal optreden is afhankelijk van de locatie van het vormingsstation. Daarnaast kunnen toekomstige technische ontwikkelingen leiden tot verlaagde geluidsemissies.

### 2.1.4. Milderende maatregelen

Wanneer het vormingsstation op korte afstand van verstoringsgevoelige receptoren wordt gerealiseerd is het aangewezen om geluidsschermen of gronddammen te voorzien. De dimensionering van dergelijke maatregelen moet worden uitgewerkt in een project MER indien concretere plannen met de exacte locaties beschikbaar zijn. Daarnaast moeten deze maatregelen worden afgewogen met de andere milieudisciplines.

Voor de verschillende locatiealternatieven wordt het volgende voorgesteld:

- **Zwankendamme:** gezien de nabijheid van de dorpskern van Zwankendamme wordt een geluidsbuffer tussen het vormingsstation en de dorpskern voorgesteld. Op basis van de beschikbare ruimte kan deze buffer voorzien worden langsheen de volledige zuidelijke sporenbundel. Ook aan de westzijde van deze bundel zijn maatregelen om de geluidshinder te beperken wenselijk zodat de hinder voor de woningen langsheen de N31 beperkt blijft. Tenslotte dient 2XL gecontacteerd te worden om maatregelen te onderzoeken om de reflectie van het spoorgeluid tegen de gebouwen van 2XL te beperken.
- **Herdersbrug:** gezien de ligging van dit alternatief ten opzichte van bestaande spoor- en weginfrastructuur lijkt het weinig opportuun om enige vorm van geluidsafscherming te voorzien.
- **De Pelikaan:** gezien de grotere afstand tot bewoning en de aanwezigheid van overige geluidsbronnen die het omgevingsgeluid bepalen, wordt voor deze alternatieven de aanleg van een geluidsbuffer voor woonkernen niet nodig geacht.

### 2.1.5. Afweging van de alternatieven

Op basis van de afstand ten opzichte van receptorgebieden en de wijzigingen in spoortrafië kunnen de voorliggende alternatieven samengevat als volgt beoordeeld worden:

- **Zwankendamme:** is van alle alternatieven het dichtst gesitueerd bij een woonkern (Zwankendamme) en gelegen dichtbij de receptorgebieden Lissewege en Wijk Zeebrugge. Er is geen extra geluidbelasting te verwachten door wijzigingen in de spoortrafië. Door het hoge omgevingsgeluid van de N31 en de aanwezigheid van het huidig vormingsstation in combinatie met de weerkaatsing als gevolg van 2XL, is er op vandaag reeds sprake van een belangrijke geluidsbelasting ter hoogte van de kern van Zwankendamme. Indien de uitbreiding van het vormingsstation gecombineerd wordt met de inrichting van een geluidsbuffer tussen het vormingsstation en de kern Zwankendamme (en mogelijk ook tussen de zuidelijke bundel en de woningen langsheen de N31) en maatregelen om de reflectie door de gebouwen van 2XL te beperken, dan zal de wijziging in de geluidsbelasting beperkt zijn.. Hierdoor wordt de bijkomende geluidshinder (mits inrichting van een geluidsbuffer) als een matig tot significant negatief effect beoordeeld (afhankelijk van de effectiviteit van de geluidsmilderende maatregelen). Er is een lichte voorkeur voor de zuidelijke ontsluitingsvariant.
- **De Pelikaan:** verder gelegen van woonkernen. Toename in de geluidsbelasting langsheen de lijn 51A te verwachten als gevolg van wijzigingen in de spoortrafië. Het omgevingsgeluid ter hoogte van De Pelikaan is hoog en wordt bepaald door havenactiviteiten, ter hoogte van Dudzele bepalen de overige infrastructuren het omgevingsgeluid (geen effect). Het realiseren van een vormingsstation zal een bijkomende geluidsverstoring veroorzaken op de receptorgebieden voor avifauna (zie discipline fauna en flora) en de woonkernen langs de L51A (matig tot significant negatief effect afhankelijk van de omvang van de trafiekstijging op deze lijn).

- **De Herdersbrug:** dichtst bijgelegen receptorgebied is de wijk aan Kramekapel (beperkt negatief effect), de overige gebieden bevinden zich op grotere afstand (Dudzele, Kruisabele en Sint-Pieters-op-de-Dijk) waardoor er daar geen effect verwacht wordt. Voor beide scenario's is een toename in de geluidsbelasting van Zwankendamme, Lissewege en Ter Doest te verwachten door de toename van de spoortrafiek langsheen de lijn 51A. Deze toename wordt beoordeeld als een matig tot significant negatief effect afhankelijk van de omvang van de trafiekstijging op deze lijn. Scenario 1 geeft reeds in de huidige situatie een daling van de geluidsbelasting ter hoogte van Brugge (voor de overige alternatieven is dit pas na realisatie van de Bocht Ter Doest).

De Pelikaan scoort het best qua geluidshinder vanwege het vormingsstation het best als gevolg van de grotere afstand tot woonwijken en het hoge omgevingsgeluid. Er zal enkel een bijkomende geluidsverstoring optreden ter hoogte van de receptorgebieden voor avifauna. Deze bijkomende geluidsverstoring voor avifauna is beperkt gezien het gaat om piekgeluiden in plaats van een continue geluidsbron (zie discipline fauna en flora). Door de inplanting van het vormingsstation ten opzichte van de diverse havensecties zal er een trafiekstijging optreden langsheen de lijn 51A. Hetzelfde geldt voor het alternatief Herdersbrug. De omvang van deze trafiekstijging is moeilijk in te schatten en resulteert in een matig tot significant negatief effect op de geluidsbelasting.

Zwankendamme scoort het slechtst door de korte afstand tot woonkernen. Maar door het hogere omgevingsgeluid ter hoogte van Zwankendamme en een geluidsbuffer blijft de bijkomende geluidsbelasting beperkt. Het alternatief Zwankendamme brengt geen trafiekstijgingen teweeg.

De Herdersbrug is verder gelegen van woonwijken, de geluidsbelasting voor de directe omgeving zal echter belangrijker zijn door het iets lagere omgevingsgeluid in vergelijking met Zwankendamme. Daarnaast zorgt dit alternatief zoals reeds aangehaald voor een verhoogde treintrafiek op de lijn 51A.

Indien de trafiekstijging op de lijn 51A bij de alternatieven Pelikaan en Herdersbrug beperkt blijft, scoort het alternatief Pelikaan het beste, Herdersbrug scoort iets slechter en Zwankendamme het slechtst<sup>1</sup>. Indien de trafiekstijging daarentegen omvangrijk is bij de alternatieven Pelikaan en Herdersbrug, zijn Zwankendamme en Pelikaan min of meer gelijkwaardig qua geluidsbelasting en scoort Herdersbrug iets slechter.

## 2.2. Discipline bodem

### 2.2.1. Juridisch en beleidsmatig kader

De relevante juridische en beleidsmatige randvoorwaarden worden hier kort aangehaald.

---

<sup>1</sup> Afhankelijk van de effectiviteit van de geluidsbufferende maatregelen, indien deze zeer effectief zijn, is Zwankendamme gelijkwaardig aan Herdersbrug gelijkwaardig.

### **2.2.1.1. Bodemsaneringsdecreet en Vlaams reglement betreffende de bodemsanering (Vlarebo)**

Het decreet regelt de bodemsanering, de inventarisatie van potentiële verontreinigingsbronnen, historisch verontreinigde gronden en het grondverzet in Vlaanderen.

Met betrekking tot het voorliggend plan zal:

- voornamelijk de regeling met betrekking tot uitgegraven bodem relevant zijn;
- indien kadastrale percelen of delen van percelen omwille worden onteigend, zal de overdrachtregeling van toepassing zijn wat betekent dat in het geval van Vlarebo-activiteiten op de desbetreffende percelen een oriënterend bodemonderzoek dient uitgevoerd te worden.

### **2.2.1.2. Vlarea - Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en -beheer**

Naast het beheer en voorkomen van afvalstoffen in Vlaanderen bepaalt Vlarea de voorwaarden voor hergebruik van uitgegraven bodem als bouwstof.

Bij de werkzaamheden komt grond vrij. Deze dient als afvalstof te worden beschouwd en kan enkel als aan de voorwaarden van Vlarea is voldaan gebruikt worden als secundaire grondstof (hergebruik als bodem). Bij aanvoer moet de aangevoerde bodem voldoen aan de specifieke voorschriften (attest).

## **2.2.2. Beschrijving referentiesituatie**

Voor de huidige situatie wordt de topografie, de geologische opbouw, de bodemgesteldheid, de bodemgeschiktheid en de bodemkwaliteit (uitsluitend betreffende verontreinigingen) beschreven. Voor het ontwikkelingsscenario wordt aangegeven op welke punten de huidige situatie zal wijzigen door de gekende ontwikkelingen, maar wordt er geen volledig beeld meer geschetst van de situatie op het vlak van bodem.

### **2.2.2.1. Huidige situatie**

#### **▪ Topografie**

Door de ligging in de polderstreek is de topografie van het gebied overwegend vlak (tussen 2 en 5 m TAW). Het gebied vertoont een microreliëf typerend voor de polders door de aanwezigheid van laaggelegen poelgronden en hoger gelegen kreekruggen.

Daarnaast zijn er ook hoogteverschillen te wijten aan antropogene invloeden gaande van voormalige veen- of kleiwinningen tot recente opspuitingen van gronden in functie van de havenuitbouw (onder meer Achterhaven). De Voorhaven is kunstmatig uitgebouwd in de zee. Hierdoor wijkt de topografie er grondig af van deze van het oorspronkelijke zeemilieu. De Voorhaven bestaat enerzijds uit opgespoten terreinen en anderzijds uit dokken.

## ▪ Geologische opbouw

Voor de beschrijving van de geologische opbouw van het studiegebied wordt gesteund op het plan-MER voor het Strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge en op informatie uit de Databank Ondergrond Vlaanderen ([dov.vlaanderen.be](http://dov.vlaanderen.be)).

In functie van de diepte komen volgende lagen voor:

- Quartair:
  - Holocene: afzettingen van de Duinkerke-transgressies<sup>1</sup>, hoofdzakelijk kleiig materiaal, al dan niet bovenop veen;
  - Pleistoceen: zandig materiaal;
- Tertiair:
  - Formatie van Maldegem;
    - Lid van Asse: klei,
    - Lid van Wemmel: zand;
  - Formatie van Aalter:
    - Lid van Oedelem: zand;
    - Lid van Beernem: zandhoudende klei.

Het Quartair pakket is vrij dik (gemiddeld tussen de 20 en 25 m dik). Wat betreft het tertiair komt ter hoogte van De Herdersbrug het lid van Beernem voor. In het grootste gedeelte van het gebied wordt de tertiaire laag echter gevormd door het lid van Oedelem. In het oosten dagzoomt de formatie van Maldegem.

In de Voorhaven zijn de oppervlakkige lagen continu onderhevig aan uitschuring en afzetting door de zee. Het terrestrische gedeelte van de Voorhaven bestaat uit antropogene ophogingen.

## ▪ Bodemgesteldheid

De bodemgesteldheid (figuur 10) wordt beschreven aan de hand van de bodemkaart, de verklarende tekst bij de bodemkaart (kaartblad 11W, Heist) (Ameryckx, 1954) en de informatie beschikbaar via de plan-MER voor het Strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge.

De bodemvormende lagen zijn de afzettingen van de Duinkerke II-transgressie (hogergelegen kreekruigen<sup>2</sup> en laaggelegen poelgronden) en de Duinkerke IIIA-transgressie (overdekte kreekruigen en poelgronden<sup>3</sup>). Binnen het havengebied (exclusief Voorhaven) komen hoofdzakelijk poelgronden voor (voor zover deze nog niet zijn opgespoten). Naar het zuiden komen ook overdekte Pleistocene gronden voor. Dit zijn overgangsgonden naar de zandstreek waar het Pleistoceen zandig materiaal maar door een dunne laag kleiig materiaal bedekt is.

---

<sup>1</sup> De vormingsgeschiedenis van de Kustpolders staat reeds geruime tijd ter discussie. Zo wordt de theorie rond de drie grote Duinkerke-transgressiefasen in vraag gesteld. Deze discussie is echter niet relevant in het kader van deze milieubeoordeling.

<sup>2</sup> Kreekruiggronden zijn hoger gelegen gronden zonder veen en met een grovere textuur dan de poelgronden, dewelke klei-op-veengronden zijn.

<sup>3</sup> Overdekte kreekruigen en poelgronden zijn kreekruigen en poelgronden bedekt met een laag Duinkerke IIIA-klei.

De Binnenhaven bestaat volledig uit opgehoogde terreinen. Het terrestrische gedeelte van de Voorhaven is eveneens integraal opgehoogd terrein. De Achterhaven tenslotte is slechts gedeeltelijk opgespoten. Gezien dit havengedeelte in volle ontwikkeling is, geeft figuur 10 mogelijk niet perfect de huidige situatie weer.

#### ▪ Bodemgeschiktheid

De poelgronden en overdekte poelgronden zijn door de lagere ligging (en dus vochtigere bodem) minder geschikt voor **akkerbouw**, maar zijn wel geschikt voor **weiland**. De kreekruigen en overdekte kreekruigen komen daarentegen wel in aanmerking voor akkerbouw. Blekgronden worden gekenmerkt door een zeer ongunstige bodemstructuur en zijn bijgevolg minder geschikt voor landbouw. Dekkleigronden tenslotte zijn zeer goed geschikt voor landbouw. Het zijn zeer productieve gronden.

Poelgronden en overdekte poelgronden zijn weinig geschikt voor **constructies** door de aanwezigheid van veen in de ondergrond, wat nefast is voor de draagkracht van de bodem. Kreekruigen en overdekte kreekruigen zijn daarentegen beter geschikt voor constructies, gezien ze een zandigere ondergrond vertonen en er geen veen voorkomt. Blekgronden en dekkleigronden zijn matig geschikt voor constructies door de aanwezigheid van zware klei. Hierbij moet worden opgemerkt dat door het opspuiten van de gronden in havengebieden deze natuurlijke variatie verdwijnt waardoor opgespoten terreinen overal geschikt zijn voor constructies.

#### ▪ Bodemkwaliteit

Figuur 11 geeft aan voor welke percelen reeds een bodemattest, beschrijvend bodemonderzoek of bodemsaneringsproject is uitgevoerd. Indien er een beschrijvend bodemonderzoek is opgesteld, wijst dit op een gekende verontreiniging.

Een belangrijke gekende verontreiniging is de verontreiniging op de site van Carcoke. Deze site wordt momenteel gesaneerd. Het is niet uitgesloten dat er nog andere maar momenteel ongekende verontreinigde sites in het gebied aanwezig zijn.

#### 2.2.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Volgende ontwikkelingen zijn van belang met betrekking tot de discipline bodem:

- verdere invulling van de haventerreinen met havenactiviteiten waardoor nog een aantal gebieden worden opgespoten;
- sanering site Carcoke: hierdoor zal de bodemkwaliteit ter hoogte van deze site verbeteren in vergelijking met de huidige toestand;
- omvorming van de N31 tot primaire weg I: deze omvorming houdt ondermeer de intunneling van de N31 ter hoogte van Lissewege-Dorp in. De bemaling die hiermee gepaard gaat, kan mogelijk zettingen veroorzaken;
- aanleg Bocht Ter Doest: deze werken brengen een groot grondverzet met zich mee (voornamelijk aanvoer van grond). Bovendien moet er rekening gehouden worden met het mogelijk optreden van zettingen;

- aanleg 3<sup>de</sup> spoor Dudzele-Brugge, aanleg 3<sup>de</sup> en 4<sup>de</sup> spoor Brugge-Gent: deze werken brengen een groot grondverzet met zich mee (voornamelijk aanvoer van grond);
- acties ter ondersteuning van de estuaire vaart en optimalisatie van bestaande binnenvaartkanaal: dit houdt (onderhouds-)baggerwerken in;
- uitbreiding zuidelijk insteeddok (fase 1 en 2<sup>1</sup>): deze uitbreiding impliceert een zeer omvangrijk volume aan uitgravingen.

## 2.2.3. Beschrijving en beoordeling milieueffecten

### 2.2.3.1. Effecten ten opzichte van de huidige situatie

Uit de verschillende effectgroepen binnen de discipline bodem worden enkel bodemzetting en bodemkwaliteit (grondverzet) besproken. De overige effectgroepen (structuurwijziging, profielwijziging, bodemerosie en wijziging bodemvochtregime) worden hier niet beschouwd, gezien dit niet relevant lijkt binnen de afweging van verschillende locaties.

Structuurwijziging en profielwijziging zijn namelijk gelinkt aan de projectuitvoering en leveren geen verschillen inzake locatie onderzoek. Bodemerosie is slechts in beperkte mate te verwachten, gezien het gebied weinig erosiegevoelig is (vlak gebied met voornamelijk kleiige bodems dewelke weinig erosiegevoelig zijn). Deze effectgroepen zijn bijgevolg niet relevant als criterium in de verdere afweging.

**Bodemzetting** is een grondmechanisch proces waarmee de zakking van het bodemoppervlak ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveld wordt aangeduid. Bodemzetting kan enerzijds ontstaan door belasting van gronden met een slappe, samendrukbare laag in de ondergrond, bijvoorbeeld daar waar weg- of spoorinfrastructuur in ophoging wordt aangelegd. Daarnaast kan bodemzetting ook het gevolg zijn van sterke ontwatering van samendrukbare lagen door bemaling (bijvoorbeeld voor de aanleg van tunnels of omdat een veenlaag wordt doorsneden).

Bodemzetting geeft aanleiding tot verdichting van de ondiepe en diepere grondlagen en tot wijzigingen in de luchthuishouding. Zetting, en zeker differentiële bodemzetting (lateraal ongelijkmatig verspreide zetting), kan schade berokkenen aan constructies.

Gronden met een venige ondergrond zijn zeer gevoelig voor zettingen. Ook kleilagen zijn gevoelig. Zandlagen daarentegen niet gezien zand weinig samendrukbaar is. Door de ligging in de polders primeert de aanwezigheid van kleiig materiaal. Ter hoogte van poelgronden en overdekte poelgronden kan eveneens veen voorkomen. Dit maakt dat globaal gezien het volledige gebied behalve de opgespoten gronden gevoelig is voor zettingen. Wanneer de ligging van de alternatieven wordt getoetst aan de bodemkaart, dan blijkt dat:

- ter hoogte van **Zwankendamme** de vormingsbundel in antropogene bodem komt te liggen (antropogene invloed ten gevolge van de aanwezigheid van het huidige vormingsstation) en in de aankomstbundel voornamelijk kreekruggen voorkomen, met aanpalend een kleine zone met poelgronden;

<sup>1</sup> Fase 1 in 2004-2005, Fase 2 in 2006-2010.

- **De Pelikaan**<sup>1</sup> is gelegen in een gebied dat vroeger bestond uit kreekkruggen, afgewisseld met poelgronden, maar dat nu voornamelijk uit opgespoten gronden bestaat;
- de bodem bij **De Herdersbrug** gedeeltelijk antropogeen is en gedeeltelijk uit kreekkruggen bestaat.

De kreekkruggen en overdekte kreekkruggen zijn door hun zandige ondergrond en afwezigheid van veen geschikt voor constructies. Door hun voorkomen in poldergebied bevatten deze gronden vaak kleiig materiaal. Hierdoor worden de opgespoten terreinen als iets beter geschikt bevonden voor het realiseren van constructies.

Bijgevolg scoort het alternatief De Pelikaan scoort iets beter dan de alternatieven Zwankendamme en Herdersbrug. Aangezien de oppervlakkige bodemlaag wordt afgegraven en vervangen door een stabiele onderlaag en aangezien de gevoeligheid van kreekkruggronden voor bodemzetting relatief beperkt is, is het verschil in resulterend effect tussen de diverse alternatieven minimaal.

**Wijzigingen in de bodemkwaliteit** kunnen optreden ten gevolge van grondverzet. Bij de aanleg van het vormingsstation wordt de hoeveelheid grondverzet als onafhankelijk beschouwd van de locatie. Op de verschillende locaties zijn geen gekende bodemverontreinigingen (figuur 11) aanwezig. Dit maakt dat het risico op verspreiding van verontreiniging gelijk wordt beoordeeld voor de verschillende locaties.

Bij het alternatief Zwankendamme dient een nieuwe **wegontsluiting** voor de **kern van Zwankendamme** voorzien te worden. Hiervoor worden twee mogelijke varianten beschouwd (zie figuur 6). Het ruimtebeslag is bij beide varianten min of meer vergelijkbaar: bij de noordelijke variant wordt een Hollands complex voorzien wat een groter ruimtebeslag impliceert dan bij een gelijkgrondse kruising zoals bij de zuidelijke variant, maar is de afstand tot het bestaande wegnnet korter in vergelijking met de zuidelijke ontsluitingsvariant. Het verschil in ruimtebeslag is hierdoor beperkt. Het bodemtype is bovendien voor beide ontsluitingsvarianten hetzelfde (kreekkruggen). Naar profiel- en structuurwijziging is bijgevolg geen onderling verschil. Een Hollands complex impliceert een groter grondverzet (aanleg taluds op- en afritten en aanloophelling naar brug) dan een gelijkvloerse kruising. Bovendien zorgen de taluds van het Hollands complex voor een permanente belasting van de ondergrond zodat er mogelijk zettingen kunnen optreden. Gezien het kreekkruggronden betreft, dewelke minder gevoelig zijn voor zettingen, is dit risico vrij beperkt. Op basis van bovenstaande elementen is er vanuit de discipline bodem een lichte voorkeur voor de realisatie door middel van een gelijkgrondse kruising met de N31 dus de zuidelijke ontsluitingsvariant.

### 2.2.3.2. Effecten ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario

De effectbeschrijving en -beoordeling is grotendeels gelijk aan deze ten opzichte van de huidige situatie. In het ontwikkelingsscenario moet bijkomend rekening gehouden worden met mogelijke zettingen die kunnen ontstaan door naburige ontwikkelingen als:

- de omvorming van de N31 (met intunneling ter hoogte van Lissewege);
- aanleg van de Bocht Ter Doest;
- verder opspuiten van haventerreinen.

---

<sup>1</sup> Gezien hun ligging in de Achterhaven op opgespoten terrein kunnen beide inrichtingsalternatieven ter hoogte van De Pelikaan samen worden beoordeeld.

Door deze ontwikkelingen kan een cumulatief effect optreden.

## **2.2.4. Afweging van de alternatieven**

Op basis van de gevoeligheid voor bodemzetting is een klein verschil vast te stellen tussen het alternatief De Pelikaan enerzijds en de overige alternatieven anderzijds. Het verschil in te verwachten effecten is echter zeer beperkt zodat vanuit de discipline bodem geen expliciete voorkeur kan geuit worden voor een van de locatiealternatieven.

Voor wat betreft de ontsluiting van de kern Zwankendamme bij het alternatief Zwankendamme gaat er vanuit de discipline bodem een lichte voorkeur uit naar de zuidelijke ontsluitingsvariant.

## **2.3. Discipline grondwater**

### **2.3.1. Juridisch en beleidsmatig kader**

De relevante juridische en beleidsmatige randvoorwaarden worden hier kort aangehaald.

#### **2.3.1.1. Grondwaterdecreet (Decreet van 24 januari 1984 houdende maatregelen inzake het grondwaterbeheer)**

Het grondwaterdecreet regelt de bescherming van het grondwater tegen verontreiniging, het gebruik ervan (reglementering inzake het winnen van grondwater) en het voorkomen en vergoeden van schade.

Tijdens de werken is er eventueel een beperkte, lokale bemaling noodzakelijk om de werken in een droge omgeving te kunnen uitvoeren. Langdurige bemaling is echter niet voorzien.

#### **2.3.1.2. Decreet integraal waterbeheer**

Het Decreet Integraal Waterbeleid is de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water in de Vlaamse wetgeving.

De watertoets waarbij nagegaan wordt in hoeverre er schadelijke effecten kunnen optreden op het watersysteem en welke maatregelen noodzakelijk zijn om dit te verhinderen of te beperken, is één van de aspecten die voor het plan-MER als relevant te beschouwen is.

### **2.3.1.3. Vlarem I en II**

Vlarem I bepaalt de voorwaarden op basis waarvan een vergunning wordt uitgereikt en integreert verschillende 'milieuhygiënische' vergunningen waaronder de vergunning voor het oppompen van grondwater.

Bij de realisatie van de werken kan lokale bemaling noodzakelijk zijn.

In Vlarem II worden de algemene en sectorale milieuvoorwaarden beschreven waaraan vergunningsplichtige activiteiten moeten voldoen. In dit besluit zijn tevens milieukwaliteitsnormen voor grondwater opgenomen. Daarnaast wordt gesteld dat bij elke bronbemaling het opgepompte water bij voorkeur terug in de grond moet worden gebracht.

### **2.3.2.4. Bodemsaneringsdecreet en Vlaams reglement betreffende de bodemsanering (Vlarebo)**

Het decreet regelt de bodemsanering, de inventarisatie van potentiële verontreinigingsbronnen, historisch verontreinigde gronden en het grondverzet in Vlaanderen.

Bij aanwezigheid van grondwaterverontreiniging zal de ernst van een potentiële verontreiniging getoetst worden aan de desbetreffende normering (achtergrondwaarden en bodemsaneringsnormen).

## **2.3.2. Beschrijving van de referentiesituatie**

### **2.3.2.1. Huidige situatie**

Bij de beschrijving van het grondwatersysteem worden volgende aspecten beschreven: de watervoerende lagen, de eigenschappen van de grondwatertafel, de grondwaterkwaliteit en de grondwaterkwetsbaarheid (aanwezigheid van verontreinigingen). Dit gebeurt aan de hand van de beschikbare informatie uit het plan-MER op het Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge.

#### **▪ Watervoerende lagen**

De bovenste watervoerende laag is een freatische watervoerende laag en wordt gevormd door het Quartaire pakket. De bovenste laag bestaat hoofdzakelijk uit kleiige afzettingen (minder doorlatend), maar het daaronder gelegen zandpakket uit het Pleistoceen is goed doorlatend. De daaronder liggende watervoerende laag wordt gevormd door het Ledo-Paniseliaan aquifersysteem. Deze aquifer wordt gevormd door het zand van Wemmel (Lid van Wemmel, Formatie van Maldegem) en het zand van Oedelem (Lid van Oedelem, Formatie van Aalter).

## ▪ Waterwinningen

Er zijn diverse waterwinningen op zowel het Quartaire aquifersysteem als op het Ledo-Paniseliaan aquifersysteem. Deze zijn hoofdzakelijk gesitueerd buiten het eigenlijke havengebied. (bron: [dov.vlaanderen.be](http://dov.vlaanderen.be)).

## ▪ Eigenschappen grondwatertafel

In de niet-opgehoogde gebieden bevindt de grondwatertafel zich steeds ondiep (slechts enkele meter beneden maaiveld). In de opgehoogde gebieden zal de grondwatertafel zich daarentegen op grotere diepte bevinden. Het absolute niveau van de grondwatertafel (m TAW) is hoger in de opgespoten gebieden, gezien de voeding van de watertafel daar vlotter kan verlopen en er geen drainage optreedt. De niet-opgehoogde gronden daarentegen zijn overwegend kleigronden, welke gekenmerkt worden door een slechte doorlatendheid.

In de project-MER voor de Kaaimuur in de Achterhaven wordt uitgegaan van een drainageniveau van 3m TAW onder de oude krek en geulen (dus de kreekruigen), 2,65m TAW onder de poelgronden en 5,0m TAW voor de opgespoten terreinen. Door antropogene invloeden (de aanwezigheid van verharde oppervlakte) is de grondwatertafel in het gebied sterk beïnvloed.

## ▪ Grondwaterkwetsbaarheid

Figuur 12 geeft de grondwaterkwetsbaarheid weer. De bovenste watervoerende laag is zeer kwetsbaar in het volledige studiegebied, meer bepaald index Ca1. Deze index wijst op een winbare watervoerende laag bestaande uit zand, zonder deklaag en met een onverzadigde zone van minder dan 10m dikte. De bedoelde watervoerende laag is het Quartair zand. Dit zandpakket wordt niet beschermd door een dikke kleilaag (deklaag) of een dikke onverzadigde zone, waardoor de laag volledig onbeschermd is en bijgevolg zeer kwetsbaar. De watervoerende laag zal dus gemakkelijk beïnvloed worden door verontreinigingen die op het bodemoppervlak terechtkomen. Op sommige plaatsen is het grondwater sterk verzilt (index Ca1/v).

## ▪ Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit hangt samen met de bodemkwaliteit dewelke reeds bij de discipline bodem is besproken voor wat betreft de aanwezigheid van verontreinigingen. Naast verontreinigingen is ook het zoet-zoutevenwicht van belang voor de grondwaterkwaliteit. Door de ligging in poldergebied is er immers een belangrijke zilte invloed. Figuur 12 geeft een beeld van de zones waar de zilte invloed van belang is.

### 2.3.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Volgende ontwikkelingen zijn van belang met betrekking tot de discipline grondwater:

- sanering site Carcoke: hierdoor zal de grondwaterkwaliteit ter hoogte van deze site verbeteren in vergelijking met de huidige toestand;
- omvorming van de N31 tot primaire weg I: deze omvorming houdt ondermeer de intunneling van de N31 ter hoogte van Lissewegedorp in. De bemaling die hiermee gepaard gaat, kan mogelijk een invloed hebben op het grondwatersysteem;
- uitbreiding zuidelijk insteedok (fase 1 en 2): door deze uitbreiding zal het zeewater nog meer landinwaarts komen. Dit zal verzilting in de onmiddellijke omgeving te weeg brengen. Bovendien zal de uitbreiding van de achterhaven een toename van de verharde oppervlakte met zich meebrengen.

### 2.3.3. Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

#### 2.3.3.1. Huidige situatie

De verschillende effectgroepen binnen de discipline grondwater zijn:

- wijziging in grondwaterkwantiteit door de toename in verharding (en dus verandering in de infiltratiecapaciteit) en/of door bemaling;
- wijziging in de grondwaterkwetsbaarheid;
- wijzigingen in de hydrogeologische opbouw als gevolg van grondaanvullingen of grondwateronttrekkingen;
- wijziging in de grondwaterkwaliteit.

Bij de aanleg van het vormingsstation wordt een weinig doorlatende laag aangebracht. Hierdoor zal een belangrijke **toename in verharding** optreden. Gezien het alternatief Zwankendamme gedeeltelijk overlapt met het huidige vormingsstation zou men voor dit alternatief een mindere toename in verharding verwachten dan voor de andere alternatieven. Het huidige vormingsstation is echter op een beter doorlatende ondergrond gerealiseerd. Bij het aanleggen van een nieuw vormingsstation daarentegen wordt een weinig doorlatende laag aangebracht. Dit maakt dat op basis van een mogelijke wijziging in de grondwaterkwantiteit geen onderscheid kan worden gemaakt tussen de voorliggende alternatieven.

De **grondwaterkwetsbaarheid** is in het volledige gebied aangeduid als zeer kwetsbaar (figuur 12), index Ca1 en kan bijgevolg niet nog kwetsbaarder worden. De Pelikaan en het noordelijk deel van het alternatief Zwankendamme liggen in verzilt gebied. Door de afwezigheid van bemaling resulteert dit verschil niet in voorkeur voor een van de alternatieven.

Bij de realisatie van het vormingsstation zal normaalgezien **geen bemaling** nodig zijn. Een effect op de grondwaterkwantiteit door bemaling is dus afwezig. Ook wijzigingen in de **hydrogeologische opbouw** als gevolg van grondaanvullingen of grondwateronttrekkingen zijn hier niet van toepassing. Het bodemprofiel wordt immers slechts in beperkte mate gewijzigd zodat er hierdoor geen wijziging in de hydrogeologische opbouw wordt geïnduceerd.

Een verandering van de **grondwaterkwaliteit** kan door diverse ingrepen veroorzaakt worden:

- grondverzet (zie discipline bodem);
- verstoring van het zoet-zoutwaterevenwicht;
- migratie van verontreinigingen als gevolg van bemaling.

Aangezien geen bemaling wordt voorzien zal de aanleg van het vormingsstation geen aanleiding geven tot een verstoring van het zoet-zoutwaterevenwicht of tot migratie van verontreinigingen.

Voor wat betreft de mogelijke **ontsluitingswijzen van de kern Zwankendamme** bij het alternatief Zwankendamme, is er op vlak van grondwaterkwetsbaarheid en grondwaterkwaliteit geen verschil in effect te verwachten tussen de voorliggende varianten. De ontsluitingsweg betekent een toename in verharde oppervlakte. Bij de zuidelijke ontsluitingsvariant dient er een langer nieuw wegtracé te worden aangelegd (ongeveer 1400 m in vergelijking met 750 m bij het noordelijke tracé (exclusief tracé in de Transportzone)). Bij de noordelijke variant is er daarentegen een grotere toename van de verharde oppervlakte ter hoogte van de aansluiting met de N31 (op- en afritten). Bovendien zal er hierbij hoogstwaarschijnlijk een breder wegprofiel gebruikt worden. Onderstaande tabel geeft een benaderend overzicht van de geraamde verharde oppervlakte. Hieruit blijkt dat de verharde oppervlakte bij de noordelijke ontsluitingsvariant waarschijnlijk groter zal zijn. De resulterende impact op de grondwaterstand zal echter zeer beperkt zijn gezien de beperkte totale verharde oppervlakte. Bovendien kan door voldoende infiltratiemogelijkheden te voorzien langsheen de weginfrastructuur (bijvoorbeeld infiltratiegrachten) de impact verder gemilderd worden. Er wordt bijgevolg vanuit de discipline grondwater geen voorkeur gegeven voor één van beide ontsluitingsvarianten.

|                                        | lengte (m) | breedte (m) | verharde oppervlakte (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------|------------|-------------|----------------------------------------|
| <b>Noordelijke ontsluitingsvariant</b> |            |             |                                        |
| Ontsluitingsweg                        | 750        | 10          | 7.500                                  |
| Op- en afritten (4)                    | 350        | 5           | 1.750                                  |
| <b>Totaal</b>                          |            |             | <b>9.250</b>                           |
| <b>Zuidelijke ontsluitingsvariant</b>  |            |             |                                        |
| Ontsluitingsweg                        | 1400       | 5           | <b>7.000</b>                           |

### 2.3.3.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

De voorziene ontwikkelingen, relevant met betrekking tot de discipline grondwater, geven aanleiding tot wijzigingen in het grondwatersysteem. Deze wijzigingen zullen echter geen invloed hebben op de aanleg van een vormingsstation zodat er geen verschil is met de effectbeoordeling ten opzichte van de huidige situatie.

### **2.3.4. Afweging alternatieven**

Vanuit de discipline grondwater kan geen voorkeur gegeven worden aan één of meerdere alternatieven zowel wat betreft de locatie van het vormingsstation zelf als wat betreft de ontsluiting van Zwankendamme (bij het alternatief Zwankendamme).

## **2.4. Discipline oppervlaktewater**

### **2.4.1. Juridisch en beleidsmatig kader**

#### **2.4.1.1. Decreet Integraal Waterbeleid**

Het Decreet Integraal Waterbeleid dateert van 18 juli 2003 (BS 14 november 2003). Ingevolge dit decreet moet een watertoets worden opgemaakt voor onderhavig plan. De noodzakelijke elementen voor deze watertets zullen worden aangeleverd in het MER.

Volgens het decreet moeten bekken- en deelbekkenbeheerplannen opgemaakt worden. Een ontwerp van bekkenbeheerplan voor het bekken van de Brugse Polders is reeds beschikbaar. De verschillende locatiealternatieven bevinden zich in de Zwin polder en de Nieuwe Polder van Blankenberge.

#### **2.4.1.2. Vlarem I en II**

Vlarem definieert ondermeer de lozingsvoorwaarden van bemalingswater. Mogelijk zal lokale bemaling nodig zijn voor de realisatie van het plan.

#### **2.4.1.3. Wet op onbevaarbare waterlopen - wet op bevaarbare waterlopen - regelgeving inzake Polders**

Deze wetgeving regelt de bevoegdheidsverdeling. De bevaarbare waterlopen (Leopold- en Schipdonkkanaal) zijn de bevoegdheid van Waterwegen & Zeekanaal. Het Boudewijnkanaal vormt hierop een uitzondering en valt onder de bevoegdheid van MBZ. De onbevaarbare waterlopen 1ste categorie vallen onder de bevoegdheid van VMM afdeling Water. Gezien de ligging in Polders, vallen de waterlopen 2de en 3de categorie onder de bevoegdheid van de betrokken polderbesturen, namelijk de Zwin-Polder (ten oosten van het Boudewijnkanaal) en de Nieuwe Polder van Blankenberge (ten westen van het Boudewijnkanaal). Deze polderbesturen beheren eveneens een belangrijk aantal niet-gerangschikte waterlopen. In het kader van het Subsidiebesluit voor Polders en Wateringen hebben beide Polders een waterhuishoudingsplan opgemaakt (respectievelijk Waterhuishoudingsplan Zwinstreek en Waterhuishoudingsplan Oudlandpolder Blankenberge). Het plan voor de aanleg van een vormingsstation moet hieraan getoetst worden.

Voor elke ingreep aan de waterlopen (inbuizing, inkokering, overbrugging,...) moet voorafgaandelijk de wettelijke machtiging en/of advies van de betrokken waterbeheerder bekomen worden op basis van een uitgewerkt technisch dossier.

## 2.4.2. Beschrijving van de referentiesituatie

### 2.4.2.1. Huidige situatie

In figuur 13 worden de waterlopen ingedeeld in categorieën weergegeven. Ter hoogte van het Boudewijnkanaal bevindt zich de grens van het deelbekken Oudlandpolder Blankenberge met het deelbekken Zwinstreek. Beide deelbekkens zijn gelegen in het bekken van de Brugse Polders.

#### ▪ Deelbekken Oudlandpolder Blankenberge

Voor het deelbekken Oudlandpolder Blankenberge is enkel het stroomgebied van de **Lisseweegse Vaart** van belang. De Lisseweegse Vaart stroomt gedeeltelijk door het havengebied en mondt gravitair uit in de voorhaven, net ten noorden van de Visartsluis. De **Zijdelingse Vaart** (ook Zydelinge genoemd) loopt parallel met het Boudewijnkanaal en mondt ter hoogte van het Prins Filipsdok uit in de Lisseweegse Vaart.

Het meest zuidelijke punt van de Lisseweegse vaart bevindt zich ter hoogte van het Kanaal Gent-Oostende. Hier is **inname van water** vanuit het kanaal mogelijk om verdroging en verzilting in de zomer tegen te gaan. Naast kanaalwater wordt er ook effluentwater van de RWZI Herdersbrug via de Lisseweegse vaart in het poldergebied verspreid.

De Lisseweegse vaart speelt ook een belangrijke rol bij de **afwatering**. Ter hoogte van Sint-Pieters Brugge bevindt zich een overstort op de Lisseweegse vaart. Bij zware neerslag staat het water in de Lisseweegse vaart echter vaak hoger dan de overstortdrempel, waardoor de overstort onvoldoende kan werken. Hierdoor komt het rioleringsstelsel van Sint-Pieters Brugge onder druk te staan met wateroverlast tot gevolg (oa water in kelders).

Om dit in de toekomst te vermijden kunnen diverse maatregelen getroffen worden.

- een eerste maatregel bestaat uit het voorzien van terugslagkleppen op de huisaansluitingen van het rioleringsstelsel;
- een tweede maatregel omvat de uitbouw van een gescheiden rioleringsstelsel om de belasting van het rioleringsstelsel met regenwater te verminderen;
- een betere sturing van het peil in de Lisseweegse vaart is echter ook een onderdeel van de oplossing. Daarom plant de Nieuwe Polder van Blankenberge de uitbouw van een peilmeetnet en de motorisatie van de klepstuwen.

Een **bijkomend probleem** is dat de Lisseweegse en Zijdelingse vaart steeds meer onder druk komen te staan door een gedeelte van de verdere haven- en industriële ontwikkelingen. Hierdoor krijgt het water niet steeds voldoende ruimte, wat ten koste gaat van de vlotte doorstroming en van de buffering/berging in de waterlopen.

Tenslotte zijn er langsheen het Boudewijnkanaal enkele (onbewoonde) **laaggelegen gronden** (onder andere Ter Doest) die door hun lage ligging overstromingsgevoelig zijn en bijgevolg een rol spelen in waterberging (zie ook de ROG<sup>1</sup>-kaart: figuur 13).

---

<sup>1</sup> Recent Overstroomde Gebieden. Deze kaart geeft een (soms ruwe) aflijning van de gebieden die recent te kampen hadden met wateroverlast.

## ▪ Deelbekken Zwinstreek

In het deelbekken Zwinstreek is het gebied gelegen tussen het Boudewijnkanaal en het Schipdonkkanaal/Leopoldkanaal, inclusief de kanalen, van belang.

De **afwatering van het havengebied** verliep in het verleden via de Heistse ader. Door de verdere ontwikkeling (ophoging - uitbreiding van de dokken) van de achterhaven is deze waterloop echter versnipperd waardoor de afwatering niet langer hierlangs gebeurt (waterloop definitief afgesloten in het voorjaar van 2005). Het opgespoten havengebied watert daardoor grotendeels rechtstreeks af naar de dokken. Enkel de zone gelegen ten zuiden van het Zuidelijk Insteekdok watert nog grotendeels af naar het zuidelijk gelegen poldergebied. Het niet-opgespoten havengebied (Dudzeelse polder) watert nu af via de Eivoordebeek en de Grote Vliet naar de Ronselaerebeek. Om deze extra wateraanvoer vanuit het havengebied naar de Ronselaerebeek op te vangen is een pompgemaal voorhanden ter hoogte van de monding van de Ronselaerebeek in het Leopoldkanaal.

Problemen inzake wateroverlast ter hoogte van bewoonde gebieden zijn er niet in dit gebied. Wel zijn een heel aantal weiden door hun lage ligging overstromingsgevoelig (zie ook de ROG-kaart: figuur 13).

De Ronselaerebeek zorgt samen met de Romboutswerveader ook voor de afwatering van het **poldergebied** ingesloten tussen het Boudewijnkanaal, het havengebied, het Schipdonkkanaal en de Damse Vaart. De Romboutswerveader watert net als de Ronselaerebeek gravitair af op het Leopoldkanaal. Het poldergebied kent een typisch peilbeheer (laag peil in de winter, hoger peil in de zomer). Door deze seizoensbepaalde afwisseling tussen drainage en irrigatie kan de functie afwatering - bevoeiing in de loop van het jaar variëren.

Het **Schipdonkkanaal** zorgt voor de afvoer van water afkomstig van de Leie en wordt daarom ook het Afleidingskanaal van de Leie genoemd. De waterkwaliteit is matig. De structuurkwaliteit is vrij goed. Het **Leopoldkanaal** daarentegen staat in voor de afwatering van het volledige deelbekken en ook voor de afwatering van meer stroomopwaarts gelegen gebieden. De waterkwaliteit is matig. De structuurkwaliteit is vrij goed. Het Schipdonkkanaal en Leopoldkanaal wateren naast elkaar uit in de Voorhaven.

Het **Boudewijnkanaal** heeft quasi uitsluitend een economische functie (scheepvaart). Door de open verbinding met zee (via sluizen) is het kanaal sterk onderhevig aan zilte invloeden. De waterkwaliteit is vrij goed, met uitzondering van het efluentwater afkomstig van de RWZI zijn nagenoeg geen lozingspunten op het Boudewijnkanaal. Het moet immers voldoen aan de milieukwaliteitsdoelstellingen voor viswater. De structuurkwaliteit is slecht door de aanwezigheid van betonnen oevers.

## ▪ Waterkwaliteit

De **fysisch-chemische waterkwaliteit** is als volgt (bron: VMM meetdatabank, [www.vmm.be](http://www.vmm.be)):

- Lisseweegse vaart: matig verontreinigd tot verontreinigd ten gevolge van enerzijds overstortwater en anderzijds verontreinigingen afkomstig van de omliggende industrie. Globaal is echter doorheen de jaren een duidelijke positieve tendens merkbaar;
- Zijdelingse vaart<sup>1</sup>:
  - ten westen: matig verontreinigd, hoofdzakelijk ten gevolge van verontreinigingen afkomstig van omliggende industrie;
  - ten oosten: waterkwaliteitsgegevens ontbreken, de Grote Vliet (verder afwaarts gelegen) is matig verontreinigd, waarschijnlijk is de waterkwaliteit van de Zijdelingse vaart ter hoogte van de Havenrandweg Zuid vergelijkbaar of iets beter (weinig tot geen lozingspunten van verontreinigd water).

De **biologische waterkwaliteit** (uitgedrukt door middel van de Belgische Biotische Index BBI) is als volgt (bron: VMM meetdatabank, [www.vmm.be](http://www.vmm.be)):

- Lisseweegse vaart: matige tot goede biologische kwaliteit (BBI tussen 5 en 7 in 2004). Er is een duidelijke positieve trend merkbaar;
- Zijdelingse vaart:
  - ten westen: slechte tot matige biologische kwaliteit afwaarts het plangebied;
  - ten oosten: Zijdelingse vaart: waterkwaliteitsgegevens ontbreken, de Grote Vliet (verder afwaarts gelegen) vertoont een matige kwaliteit.

De **structuurkwaliteit** ten slotte is als volgt (bron: plan-MER AX):

- Lisseweegse vaart: vertoont waardevolle structuurkenmerken;
- Zijdelingse vaart:
  - ten westen: matige structuurkwaliteit;
  - ten oosten: matige tot waardevolle structuurkenmerken (sterke plantengroei).

### 2.4.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Volgende ontwikkelingen zijn van belang met betrekking tot de discipline oppervlaktewater:

- sanering site Carcoke: mits ook de waterbodem in de Zijdelingse Vaart gesaneerd wordt zal de oppervlaktewaterkwaliteit ter hoogte van deze site verbeteren in vergelijking met de huidige toestand;
- verdere invulling haventerreinen met inbegrip van de uitbreiding van het Zuidelijk Insteekdok (fase 1 en 2): door deze uitbreiding zal de verharde oppervlakte toenemen en zal de druk op de waterlopen stijgen – zowel wat betreft ruimte-inname als wat betreft belasting met (al dan niet verontreinigd) water;
- realisatie van nieuwe weginfrastructuur, met name de AX: hierdoor zal een bijkomende hoeveelheid afstromend hemelwater worden gecreëerd dat door het huidige oppervlaktewater-net zal moeten worden opgevangen.

---

<sup>1</sup> Zowel ten oosten als ten westen van het Boudewijnkanaal is een waterloop gelegen die Zijdelingse vaart noemt. Deze waterlopen zijn ten tijde van de aanleg van het Boudewijnkanaal aangelegd om het doorsnijden van het bestaande waterloppennet door het Boudewijnkanaal op te vangen.

## 2.4.3. Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

### 2.4.3.1. Effecten ten opzichte van de huidige situatie

De effecten van het vormingsstation op het oppervlaktewater zijn als volgt in te delen:

- effecten ten gevolge van de **dwarsing van waterlopen en/of oeverzones:**

Plaatselijk worden waterlopen en/of oeverzones gedwarst, wat de **doorstroming** in de betrokken waterlopen kan beïnvloeden. De wijze waarop de dwarsing wordt ingericht (overwelling of inbuizing; grootte van de dwarssectie van de waterloop ter hoogte van de dwarsing) is, samen met de lengte van het beïnvloede waterlooptraject, hiervoor bepalend. De wijze waarop de dwarsing wordt ingericht heeft ook een invloed op de structuurkwaliteit;

- effecten ten gevolge van de **toename van de verharde oppervlakte:**

Door de aanleg van verharde (weinig doorlatende) oppervlakte zal regenwater lokaal minder kunnen infiltreren en afstromen. Hierdoor neemt de belasting van het oppervlaktewater toe, wat in principe een negatief effect betekent. Hoe sterk de belasting toeneemt, is echter afhankelijk van diverse elementen:

- elementen met betrekking tot de inrichting (en dus onafhankelijk van de locatie): omvang verharde oppervlakte, afwisseling tussen verharde en onverharde oppervlakte, wijze van opvang en afvoer van afstromend wegwater, ...; deze elementen komen hier niet verder aan bod gezien ze geen invloed hebben op de afweging van de locatiealternatieven;
- inname van beschikbaar buffervolume;
- inname van gebieden die momenteel al sterk belast zijn (ROG-gebieden);

- effecten op de **oppervlaktewaterkwaliteit:**

De mogelijke verontreinigende invloed is afkomstig van het afstromend water dat eventueel enige verontreiniging bevat. Infiltreren een gedeelte van het afstromend water vooraleer het oppervlaktewater kan bereiken, dan is de vervuilende invloed beperkt. De verontreinigende invloed wordt dan immers gespreid over de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater. Deze effecten zijn echter onafhankelijk van de locatie van het vormingsstation en worden hier dan ook niet verder in detail besproken.

Om de voorliggende alternatieven onderling te vergelijken zal dan ook gekeken worden naar:

- de dwarsing van waterlopen;
- inname van buffervolumes;
- ligging in ROG-gebieden.

Deze aspecten worden per alternatief weergegeven in tabel 9.

**Tabel 11**  
**Overzicht effecten oppervlaktewater**

|                  | Dwarsing waterlopen                              | Inname buffervolumes | Ligging in ROG   |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| Huidige situatie | Lisseweegse vaart                                | Nee                  | Nee              |
| Zwankendamme     | Lisseweegse vaart en de lokale waterloop Z.1.4.1 | Nee                  | Nee              |
| De Pelikaan A    | /                                                | Nee                  | Nee <sup>1</sup> |
| De Pelikaan B    | /                                                | Nee                  | Nee <sup>1</sup> |
| De Herdersbrug   | Z.1.7 en Z.1.1.3                                 | Ja <sup>2</sup>      | Nee              |

(1) Grenzend aan de Dudzeelse polder (lagergelegen nat gebied)

(2) In het Waterhuishoudingsplan Oudlandpolder Blankenberge (WES, 2005) wordt de noodzaak tot aanleg van een bufferbekken aangehaald: *'De mogelijkheid om buffervolume te realiseren ter hoogte van het industrieterrein Herdersbrug wordt hierbij vermeld. De smalle strook ingesloten tussen de spoorlijn Brugge-Zeebrugge en de spoorlijn Brugge-Blankenberge staat op het gewestplan aangeduid als te realiseren industrieterrein. Het uiterst zuidelijk gedeelte is weinig ideaal als bedrijventerrein. Het is dan ook wenselijk dit deel in te schakelen als buffergebied ter compensatie van de verhardingen bij verwezenlijking van het industrieterrein'*. De aanleg van dit bufferbekken is in het waterhuishoudingsplan aangeduid als actie met hoge prioriteit.

Uitgaande van de gegevens in tabel 9 zijn de effecten naar oppervlaktewater toe beperkt bij de alternatieven ter hoogte van De Pelikaan. Door de ligging van deze alternatieven in opgespoten havengebied worden geen bestaande waterlopen gekruist en worden geen ROG-gebieden in beslag genomen.

Zowel Zwankendamme als De Herdersbrug kruisen bestaande waterlopen. Gezien de overlapping tussen de bestaande toestand en het alternatief Zwankendamme, is het netto effect bij dit alternatief vrij beperkt (enkel invloed op polderwaterloop Z.1.4.1.). Bij het alternatief Herdersbrug wordt eveneens een polderwaterloop (Z.1.1.3.) gedwarsd, maar ook de waterloop van 2<sup>de</sup> categorie Z.1.7 dewelke een belangrijke rol speelt bij de inlaat van effluentwater van de RWZI Herdersbrug in het stroomgebied van de Lisseweegse vaart. Gezien het belang van deze waterloop voor de bevoeiing van het poldergebied, wordt dit als een belangrijker negatief effect geëvalueerd dan het dwarsen van de polderwaterlopen dewelke enkel lokaal een rol spelen in de afwatering. Daarbij komt nog dat bij het alternatief Herdersbrug een belangrijke mogelijkheid tot buffering verloren gaat. Dit alternatief scoort bijgevolg het slechtst.

De **ontsluitingsweg voor de kern van Zwankendamme** (bij het alternatief Zwankendamme) kan mogelijk een bijkomende impact veroorzaken op het oppervlaktewater. Bij de noordelijke ontsluitingsvariant is de toename van de verharde oppervlakte groter dan bij de zuidelijke ontsluitingsvariant (ongeveer 9.250 m<sup>2</sup> versus 7.000 m<sup>2</sup>, zie discipline grondwater). Door de toename aan verharde oppervlakte stroomt het hemelwater versneld af wat een stijging van de piekdebieten kan veroorzaken met eventueel wateroverlast tot gevolg. Geen van beide ontsluitingsvarianten zijn in of vlakbij een recent overstroomd gebied gelegen. Niettemin kan de toename aan verharding een invloed hebben op het overstromingsrisico. Er dient bijgevolg bij beide ontsluitingsvarianten voldoende buffercapaciteit voorzien te worden om het afstromend hemelwater op te vangen. Concreet betekent dit dat er minstens langs één zijde van de ontsluitingsweg een voldoende ruime langsracht moet worden voorzien<sup>1</sup>. Indien er voldoende buffercapaciteit wordt voorzien, zijn beide ontsluitingsvarianten op dit vlak evenwaardig.

<sup>1</sup> Indicatief: bij een wegbreedte van 5 m volstaat een gracht met breedte 0,8 à 1 m langs één zijde of een gracht van 0,5 m breedte langs weerszijden. Bij een wegbreedte van 10 m wordt best aan weerszijden van de weg een gracht voorzien van 0,8 à 1 m breedte.

De ontsluitingsweg dwarst één of meerdere waterlopen (zie figuren 6 en 13). In geval van de zuidelijke ontsluitingsweg wordt enkel de polderwaterloop Z.1.4 gedwarst. Op dezelfde locatie dwarst ook de zuidelijke bundel van het vormingsstation de waterloop Z.1.4. De aanleg van de ontsluitingsweg impliceert bijgevolg een iets langere overwelving van deze waterloop. Dit bijkomend effect is evenwel verwaarloosbaar. Bij de noordelijke ontsluitingsvariant treedt hetzelfde effect op, maar zal deze waterloop bijkomend gedwarst worden ter hoogte van de N31 (zowel ten oosten als ten westen ervan) waardoor de bestaande overwelving ter hoogte van de N31 moet worden verlengd en het waterlooptraject parallel met de N31 plaatselijk moet worden verlegd naar het westen toe. De benodigde bijkomende overwelving is relatief beperkt zodat dit – bij voldoende ruime dimensionering – een verwaarloosbaar effect vormt. Op voorwaarde dat het waterlooptraject parallel met de N31 wordt verlegd naar een open traject met minstens even grote dwarssectie, betekent dit eveneens een verwaarloosbaar effect. Onder deze voorwaarde zijn beide ontsluitingsvarianten evenwaardig.

#### **2.4.3.2. Effecten ten opzichte van geïntegreerd ontwikkelingsscenario**

De toekomstige ontwikkelingen zoals beschreven onder punt 3.3.1.2. (sanering Carcoke, verdere invulling haventerreinen en de realisatie van de AX) houden geen wijzigingen in van de beoordeelde effecten bij de huidige situatie. De afweging van de locatiealternatieven is dan ook dezelfde.

#### **2.4.4. Milderende maatregelen**

De realisatie van een nieuw vormingsstation brengt een belangrijke toename aan verharde oppervlakte met zich mee. Het voorzien van voldoende buffercapaciteit voor het afstromend water moet dan ook verder bekeken worden in het project-MER.

Daarnaast moet aandacht uitgaan naar een kwaliteitsvolle inrichting van de 'kruispunten' spoorweg-waterloop, met:

- waar mogelijk overwelving van de waterloop in plaats van inbuizing;
- voldoende ruime dwarssecties zodat een vlotte doorstroming mogelijk is en voldoende buffervolume voorhanden is;
- voorzien van migratiemogelijkheden voor fauna langsheen de waterloop (voornamelijk belangrijk langs waterlopen met een belangrijke ecologische functie – zie discipline fauna en flora).

Verder is een natuurvriendelijke inrichting van de eventueel aan te passen waterlopen en de langsrachten wenselijk, indien dit technisch gezien mogelijk is.

#### **2.4.5. Afweging van de alternatieven**

Uit de effectbeoordeling blijkt dat een voorkeur kan worden uitgesproken voor de alternatieven ter hoogte van De Pelikaan. In de afweging tussen het alternatief Zwankendamme en het alternatief Herdersbrug, geniet Zwankendamme de voorkeur.

Mits in acht name van een aantal inrichtingsvoorwaarden zijn beide ontsluitingsvarianten voor de kern van Zwankendamme (bij het alternatief Zwankendamme) evenwaardig.

## 2.5. Discipline fauna en flora

### 2.5.1. Juridisch en beleidsmatig kader

#### 2.5.1.1. Decreet op het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (natuurdecreet)

Volgende elementen uit het natuurdecreet worden toegelicht:

- zorgplicht en stand-still beginsel;
- gebiedsgericht beleid: VEN;
- gebiedsgericht beleid: Habitat- en Vogelrichtlijn;
- vegetatiebesluit;
- Vlaamse en/of erkende natuurreservaten.

#### ▪ Zorgplicht en stand-still beginsel

Een belangrijke principe van het natuurdecreet betreft de **zorgplicht** (Art. 14): 'Iedereen die handelingen verricht of hiertoe opdracht verleent, en die weet of redelijkerwijze kan vermoeden dat de natuurelementen in de onmiddellijke omgeving daardoor kunnen worden vernietigd of ernstig geschaad, is verplicht om alle maatregelen te nemen die redelijkerwijze van hem kunnen worden gevegd om de vernietiging of de schade te **voorkomen, te beperken of te herstellen**'. De 'onmiddellijke omgeving' mag niet te eng geïnterpreteerd worden en er zal moeten rekening worden gehouden met de aard van de natuurelementen en met de plaatselijke omstandigheden. Het komt er in eerste instantie op aan vernietiging of schade aan natuurelementen te voorkomen. Indien dat om te verantwoorden redenen niet zou kunnen, dan moet de schade worden beperkt en ook hersteld worden. Deze zorgplicht is **overal van toepassing ongeacht de ruimtelijke bestemming** of het gebruik van de grond.

#### ▪ Vlaams Ecologisch Netwerk

In het gebiedsgericht beleid wordt de basis gelegd voor het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en het Integraal Verwevend en Ondersteunend Netwerk (IVON) en voor de vaststelling van de speciale beschermingszones conform de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.

Het Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het hoger vernoemde decreet (BS 10 september 1998), gemeenzaam het 'vegetatiebesluit' genoemd, regelt de procedure voor afbakening van het VEN.

In het kader van het Natuurdecreet werd door de Vlaamse Regering op 19 juli 2002 een eerste selectie van 87.000ha grote eenheden natuur afgebakend. Dit zijn de prioritaire Vlaamse natuurgebieden die een extra bescherming krijgen. Deze afbakening vormt de eerste fase in het tot stand brengen van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Bij Besluit van de Vlaamse Regering van 18 juli 2003 werden de afbakeningsplannen VEN eerste fase definitief vastgesteld (BS 17 oktober 2003).

Ter informatie geven we mee dat in uitvoering van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen de Vlaamse administratie een ruimtelijke visie heeft opgesteld voor de regio Kust-Polders-Westhoek. Hierin geeft zij aan hoe zij de open ruimte in deze regio de komende jaren ruimtelijk wil zien ontwikkelen en welke acties ondernomen kunnen worden om dit te realiseren<sup>1</sup>. Tegelijk is voor een aantal agrarische gebieden de bestemming herbevestigd. In deze ruimtelijke visie worden tevens de gewenste VEN- en IVON-gebieden schetsmatig aangeduid.

**Art 26bis § 1** van het gewijzigde Natuurdecreet schrijft voor dat de Vlaamse overheid **geen toestemming of vergunning mag verlenen** voor een **activiteit** die **onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken**. Als voor een activiteit een kennisgeving of melding aan de overheid vereist is, dient door de kennisgever te worden aangetoond dat de activiteit geen onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. (...)

De Vlaamse Regering kan bepalen hoe moet aangetoond worden dat een activiteit geen onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. Momenteel zijn hierover echter nog geen besluiten of procedures gepubliceerd door de Vlaamse Regering. Ons baserend op de wetgeving van de Vogel- en Habitatrichtlijn wordt in bijgevoegde Passende beoordeling een analoge procedure toegepast zoals voorzien in uitvoering van de Habitat- en Vogelrichtlijn.

#### ▪ Omzetting van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

Het natuurdecreet bevat een vertaling van de Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) in Vlaamse regelgeving.

De Habitatrichtlijn beschermt vleermuizen (bijlage II Meervleermuis en bijlage IV). Voor alle beschermde natuurlijke habitats en soorten volgens de Habitatrichtlijn en vogelsoorten volgens de Vogelrichtlijn behoren instandhoudingsdoelstellingen beschreven te zijn.

#### ▪ Vegetatiebesluit

Het Besluit van de Vlaamse Regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu (BS 10/09/1998) wordt gemeenzaam het 'Vegetatiebesluit' genoemd omdat één van de onderdelen van dit besluit het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen betreft.

In het 'vegetatiebesluit' worden bepalingen geformuleerd voor bepaalde wijzigingen aan vegetaties en kleine landschapselementen (tabel 10). In het bijzonder de Omzendbrief LNW/98/01 betreffende algemene maatregelen inzake natuurbehoud en wat de voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen betreft volgens het Vegetatiebesluit is hier van belang.

Wat de **wijziging van vegetatie en van kleine landschapselementen** betreft zijn er in bijlage van de omzendbrief richtlijnen voor een beoordeling en afweging aangegeven. Die vormen de code van goede natuurpraktijk in functie van wijziging van vegetatie en **kleine landschapselementen**.

---

<sup>1</sup> Nota Kust-Polders-Westhoek: 'Gewenste ruimtelijke structuur en Programma voor uitvoering' (mei 2005).

In het natuurdecreet zijn onder artikel 16 § 2 ook bepalingen opgenomen die voor het verplaatsen van kleine landschapselementen rechtstreeks van toepassing zijn:

- buiten het VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk) kunnen **vergunningen** afgegeven worden voor het verplaatsen van kleine landschapselementen voor zover de natuur niet vermindert in kwantiteit en kwaliteit. Dat betekent dat ten minste dezelfde oppervlakte of lengte van het landschapselement moet heraangelegd worden; ook de betekenis van het landschapselement voor natuur, inzonderheid zijn functie als habitat of zijn functie voor de verplaatsingen en migraties van organismen moet daarbij worden beoordeeld;
- binnen het VEN zijn de artikelen 25 en 26 van het natuurdecreet van toepassing: geen wijziging van vegetatie en van kleine landschapselementen behalve indien **ontheffing** is verleend in een natuurrichtplan of bij individuele beslissing door de Vlaamse administratie bevoegd voor natuurbehoud.

In het natuurdecreet wordt een onderscheid gemaakt tussen een **verbod** tot wijzigen van specifieke vegetaties en bijzondere landschapselementen, een **vergunningsplicht** en een **meldingsplicht**.

Op de verbodsbepalingen kunnen individuele afwijkingen worden toegestaan. De minister kan aan de toekenning van een afwijking voorwaarden opleggen voor de naleving van de zorgplicht, bijvoorbeeld **het verplicht uitvoeren van compenserende maatregelen**, of het uitvoeren van de werken buiten de broedtijd. Ook in het geval het wijzigen van vegetaties of kleine landschapselementen vergunbaar is wordt een voorstel van compenserende maatregelen gevraagd.

Het principe van de **ecologische compensatie** wordt in hoofdstuk 2 van de omzendbrief verduidelijkt. Dit principe is van toepassing in de mate dat niet voldaan kan worden aan het principe dat schade aan natuurwaarden zoveel mogelijk voorkomen dient te worden. Indien toch een schadelijke ingreep moet plaatsvinden zullen er maatregelen moeten worden genomen om de schade te herstellen. Uitgangspunt daarbij is dat er geen netto verlies van natuurwaarden optreedt. In de eerste plaats wordt aan kwantitatieve compensatie gedacht. Waar mogelijk wordt deze gecombineerd met kwaliteitsaspecten die de oorspronkelijke situatie benaderen. Aanvullend aan de herstelmaatregelen kunnen volgens het uitvoeringsbesluit ook natuurontwikkelingsmaatregelen worden opgelegd. Deze maatregelen moeten steeds opgelegd worden bij activiteiten waar onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur ontstaat.

#### ▪ Vlaamse en/of erkende natuurreservaten

Het Natuurdecreet en het Besluit van de Vlaamse Regering van 29 juni 1999 (gewijzigd 27 juni 2003) beschrijven de bepalingen met betrekking tot de Vlaamse en erkende natuurreservaten.

### **2.5.1.2. Beschermde planten en dieren**

Bij Besluit van de Vlaamse Regering van 3 mei 2002 (BS 2 juni 2003) werd besloten tot ratificatie van de overeenkomst betreffende instandhouding van vleermuizen in Europa (4 december 1991).

### **2.5.1.3. Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan (GNOP) van de gemeente Brugge**

In 1997 keurde de Brugse gemeenteraad het GNOP goed. Dit plan heeft enerzijds als doel een inventarisatie te vormen van de toestand van natuur en landschap, potenties en knelpunten. Hieruit worden beleids- en beheerdoelstellingen opgesteld. Anderzijds is aan het GNOP een actieplan gekoppeld.

Relevante acties in het GNOP van Brugge betreffen:

- het verbeteren van de waterkwaliteit van het Lisseweegs Vaartje;
- het natuurvriendelijk beheer van de bermen van het Boudewijnkanaal in functie van de vegetatie, oeverzwaluwen en visfauna;
- het behoud van de geschiktheid van laaggelegen relictgraslanden voor avifauna in het havengebied Zeebrugge;
- de aanleg van een groenscherm aan de zuidrand van het havengebied;
- de instelling van de definitieve natuurfunctie voor restgronden in het havengebied.

### **2.5.1.4. Bermbesluit**

Het Besluit van de Vlaamse Regering van 27 juni 1984 ('bermbesluit') beoogt een natuurvriendelijk beheer op de bermen beheerd door publiekrechtelijke personen. Drie bepalingen van het bermbesluit zijn belangrijk:

- er mag maar een eerste maal gemaaid worden na 15 juni en een tweede maal mag pas na 15 september;
- het bermmaaisel moet verwijderd worden;
- het is verboden de bermen te bespuiten met herbiciden en insecticiden.

Op 20 december 2001 (BS 31 januari 2002) werd een decreet goedgekeurd dat voorziet in een reductieplan voor pesticiden met als startdatum 1 januari 2004.

## **2.5.2. Beschrijving referentiesituatie**

Voor de huidige situatie worden de aanwezigheid van waardevolle ecotopen, de aanwezigheid van vogelsoorten, zoogdieren en vissen beschreven. Daarnaast wordt de biologische waarderingskaart aangehaald en worden de belangrijkste beschermde gebieden besproken.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van reeds beschikbare informatie uit het plan-MER op het Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge en uit het plan-MER voor de aanleg van de AX en de Biologische waarderingskaart (versie 1).

**Tabel 12**  
**Gebods- en verbodsbepalingen conform het vegetatiebesluit**

|                                                                                                          | Agrarisch | Agrarisch land-<br>schappelijk<br>waardevol | Agrarisch<br>ecologisch<br>waardevol | Agrarisch<br>bijzonde-<br>re waar-<br>de | Groen, park, buffer,<br>bos, vallei, bron,<br>natuurontwikkelings-<br>gebied | Vallei, bron,<br>natuurontwikke-<br>lings-gebieden | SBZ-H,<br>SBZ-V,<br>Ramsar,<br>duinen | VEN | IVON |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------|
| Wijziging van de volgende KLE's en<br>vegetaties is verboden                                             | •         | •                                           | •                                    | •                                        | •                                                                            | •                                                  | •                                     | •   | •    |
| ▪ holle wegen, graften, bronnen,<br>vennen en heide, moerassen, water-<br>rijke gebieden, duinvegetaties |           |                                             |                                      |                                          |                                                                              |                                                    |                                       |     |      |
| ▪ historisch permanent grasland                                                                          |           |                                             |                                      |                                          | •                                                                            |                                                    |                                       |     |      |
| Wijziging van vegetatie is vergunning-<br>plichtig                                                       |           |                                             | •                                    | •                                        | •                                                                            | •                                                  | •                                     |     |      |
| Wijziging van historisch permanent<br>grasland is vergunningplichtig                                     |           |                                             | •                                    | •                                        |                                                                              | •                                                  | •                                     |     |      |
| Wijziging van KLE's is vergunning-<br>plichtig                                                           |           | •                                           | •                                    | •                                        | •                                                                            | •                                                  | •                                     |     | •    |

### 2.5.2.1. Huidige situatie

Het studiegebied behoort tot het ecodistrict<sup>1</sup> 'Kustpolders'. De afwisseling van abiotische kenmerken is er vooral gerelateerd aan de afwisseling tussen hogere, droge kreekruggen en lagere, natte depressies of kommen. De ontstaansgeschiedenis van de polders en de nabijheid van de zee zorgen voor een zoutgehalte en zilte kwel wat zich uit in zilte ecotopen zoals zilte poldergraslanden, brakke open waters en rietlanden. De graslanden langs beide zijden van het Boudewijnkanaal behoren tot de best ontwikkelde binnendijkse zilte vegetaties van de kustpolders.

Belangrijke structuurbepalende elementen en processen zijn de vogeltrekroute langs kust en polders, de verzilting van de polders langs het Boudewijnkanaal, de kanalen, de gradiëntrijke overgangen en het poldergrasland met microreliëf.

#### ▪ Ecotopen

Belangrijke ecotopen in het gebied zijn graslanden, water- oever- en moerasvegetaties, ruigtevegetaties, houtige vegetaties en kleine landschapselementen.

#### ▪ Avifauna<sup>2</sup>

De weilandcomplexen zijn belangrijk als broed-, pleister- en overwinteringsplaats voor diverse weide- en moerasvogels. In de weiden ten zuiden van de achterhaven worden in april-mei en oktober-november grote groepen Kieviten (tot 3000 exemplaren), Kemphanen (tot 150 exemplaren) en Goudplevieren (tot 1500 exemplaren) opgemerkt. Deze soorten komen ook voor in weilanden en akkers in de achterhaven van Zeebrugge en Ter Doest. De open waterpartijen (put Blauwe Toren, Eendekooi van Lissewege) herbergen diverse eendensoorten op doortrek.

#### ▪ Zoogdieren

De **Waterspitsmuis** (*Neomys fodiens*; status: bedreigd) is goed vertegenwoordigd in de polderstreek. Een gekende vindplaats is Ter Doest (Lissewege). De **Meervleermuis** (*Myotis dasycneme*) (bijlage II en IV van de habitatrichtlijn; status: bedreigd) wordt in het studiegebied jaarlijks jagend waargenomen op de Damse Vaart. De Meervleermuis verplaatst zich gemakkelijk 10 tot 14km van de kolonie om te gaan jagen. Het studiegebied kan dus deel uitmaken van dit jachtgebied. Het voornaamste jachtgebied voor de Meervleermuis zijn grote waterpartijen, kanalen en grote plassen.

---

<sup>1</sup> Sevenant M., Menschaert J., Couvreur M. et al. 2001. Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen. MVB, Administratie Milieu, Natuur, Land- en Waterbeheer.

<sup>2</sup> Gegevens van MERGUS.

## ▪ Piscifauna

Volgens de databank **vismigratieknelpunten** zijn verschillende migratiebarrières in het gebied aanwezig als gevolg van stuwen of schuiven. Vier barrières als gevolg van stuwen op de Lisseweegse vaart zijn aangeduid met normale prioriteit. De barrière ter hoogte van de uitmonding van de Lisseweegse vaart in het kanaal Brugge-Oostende (ter hoogte van de St.-Pieterskaai) betreft een schuif met een breedte van 1m in gesloten toestand en is aangeduid als niet op te lossen.

## ▪ Biologische waardevolle gebieden

De biologische waardering (BWK versie 1) wordt weergegeven op figuur 14. Ondermeer volgende gebieden zijn aangeduid als biologisch waardevol tot zeer waardevol:

- het polderbos van de Blauwe Toren, een houtwal met dominantie van berk tussen Blauwe Toren en de Lisseweegse Vaart, de eutrofe plas in de hoek tussen de N31 en de spoorweg, de Lisseweegse Vaart, de eendenkooi van Lissewege en rietland eraanast, de fragmenten ruderaal olmenbos en een rietland op de berm van het Boudewijnkanaal en een aantal sloten, grachten en bermen worden aangeduid als biologisch zeer waardevol;
- biologisch waardevolle percelen, al dan niet met zeer waardevolle elementen omvatten voornamelijk goed ontwikkelde poldergraslanden met microreliëf (hpr, hpr+, hr, hp+) en sloten met waardevolle vegetaties;
- ook de ruigtevegetatie op de spoorwegtaluds en de percelen langs de berm van het Boudewijnkanaal, het Schipdonk- en Leopoldkanaal zijn als biologisch waardevol aangeduid.

## ▪ VEN-gebieden en SBZ's

In de ruime omgeving komen verschillende gebieden voor die volgens het natuurdecreet zijn aangeduid als VEN-gebied (zie figuur 15). Deze gebieden overlappen grotendeels met de groengebieden (natuurgebieden, parkgebieden, natuurreservaten, bufferzones) aangeduid op het gewestplan. Het natuurdecreet bevat eveneens een vertaling van de Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) in Vlaamse regelgeving. Deze gebieden worden ook aangeduid op figuur 15.

Het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' is vooral van groot belang als overwinteringsgebied voor een aantal bijzondere vogelsoorten. Bij de aanduiding van dit gebied als Vogelrichtlijngebied werd voor tal van soorten de internationale 1% norm overschreden: Kolgans (*Anser albifrons*), Rietgans (*Anser fabalis*), Kleine rietgans (*Anser brachyrhynchus*), Brandgans, Smient (*Anas penelope*), Wintertaling (*Anas crecca*), Slobeend (*Anas clypeata*), Goudplevier, Wulp (*Numenius arquata*). Daarnaast is er het Vogelrichtlijngebied 'Kustbroedvogels te Zeebrugge en Heist' gelegen in de voorhaven van Zeebrugge. Dit gebied is niet aangeduid op de figuur.

Het Habitatrichtlijngebied 'Polders' omvat microreliëfrijke graslanden met talrijke sloten, laantjes, poelen en depressies. Op macroschaal gaat het vooral om komgronden en een aantal kleinere kreekruigen. Deze historische graslanden staan onder invloed van brak grondwater. Dat leidt tot een fijn geschakeerd vegetatiepatroon met gradiënten van droog naar nat en zoet tot brak, met zilte vegetaties in de laaggelegen delen. Het oude krekensysteem van mariene oorsprong wordt gekenmerkt door de zoet-zoutgradiënt, al of niet verlandend. Dit gebied vormt onder andere de habitat van de Meervleermuis en de Kamsalamander (bron: geo-vlaanderen).

Het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' bevat de estuaria, slikken en schorren, duinvegetaties en éénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zoutminnende planten. Daarnaast vormt dit gebied de habitat van de Kamsalamander en de Nauwe korfslak.

#### ▪ Havengebied

De biotopen in de **voorhaven** bestaan hoofdzakelijk uit schaars begroeide opgespoten terreinen met een kustgebonden pioniersvegetatie. De voorhaven vormt een belangrijk gebied voor avifauna. In de voorhaven broeden drie sternensoorten in internationaal belangrijke aantallen op schrale, opgespoten terreinen aan de westelijke strekdam. Ook de Strandplevier (*Charadrius alexandrinus*) broedt er. Verder komen ook grote meeuwenkolonies voor (Kleine mantelmeeuw, Zilvermeeuw, Kokmeeuw). De Zwartkopmeeuw (Bijlage I-soort) broedt er ook. Ook Tapuit (*Oenanthe oenanthe*) komt voor als broedvogel.

In de **achterhaven** bestaat het belangrijkste gebied voor wat betreft avifauna uit de Dudzeelse polder dat als Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' is aangeduid en gedeeltelijk als Habitatrichtlijngebied 'Polders'.

De **binnenhaven** is voor avifauna veel minder relevant in vergelijking met de overige gebieden.

#### 2.5.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Relevante elementen uit het geïntegreerd ontwikkelingsscenario met betrekking tot de discipline fauna en flora zijn vooral gerelateerd aan volgende verwachte ontwikkelingen:

- **natuurbeschermings- en ontwikkelingsmaatregelen** in het kader van de instandhoudingsdoelstellingen in het SBZ-V 'Poldercomplex' en het SBZ-H 'Polders'. Diverse ontwikkelingen, onder meer de invulling van de Zeebrugse Haven, leiden ertoe dat compenserende maatregelen moeten worden genomen, hetzij door opwaardering van bestaande natuurgebieden hetzij door creatie van nieuwe natuurwaarden. Eén van de uitgangspunten van het Strategisch Plan voor de Haven van Zeebrugge (WES, 2004) is het behoud en versterken van de ecologische infrastructuur binnen en buiten het havengebied. Voorbeelden van initiatieven ter vrijwaring of opwaardering van natuurwaarden in het gebied zijn enkele acties in het waterhuishoudingsplan voor de Zwinstreek (WES, 2005) en de initiatieven van het INBO naar monitoring van de vegetatie langs het Leopold- en Schipdonkkanaal<sup>1</sup>. Daarnaast biedt het landschapsplan dat in opdracht van de Provincie West-Vlaanderen wordt opgesteld, namelijk het Geïntegreerd omgevingsplan buitengebied achterhaven Zeebrugge, de mogelijkheid om extra aandacht te besteden aan natuurwaarden in het gebied.

---

<sup>1</sup> Op basis van Van Kerckvoorde A. en Deckeer K., 2004, Verkennende ecologische gebiedsvisie van het Leopoldkanaal en omgeving (conceptrapport); verslag van het Instituut voor Natuurbehoud, IN.O.2004.13.

- anderzijds leiden diverse ontwikkelingen op vlak van **transportinfrastructuur** ter ontsluiting van de Zeebrugse haven tot een toenemende druk op de natuurwaarden in het ruimere studiegebied; voorbeelden zijn de Bocht van Ter Doest en de mogelijke optimalisatie van de binnenvaartontsluiting; ook de AX is een voorbeeld van deze ontwikkelingen:
  - de resterende open ruimte en natuurrijke gebieden nemen hierdoor in belang toe als habitat, refugium, corridor of habitat voor de instandhouding van natuurwaarden,
  - daarnaast zal geluidsverstoring optreden in de nabijgelegen vogelrijke gebieden (ondermeer in het gebied van Ter Doest),
  - een bepaalde oppervlakte aan ecotopen wordt ingenomen en verdere versnippering treedt op;
- de **omvorming van de N31** houdt ondermeer de intunneling van de N31 ter hoogte van het dorp van Lissewege in. De bemaling die hiermee gepaard gaat, kan tijdelijke negatieve effecten veroorzaken (verdroging) in omliggende natuurgebieden (polders, VEN gebied Ter Doest). Er wordt echter van uit gegaan dat de nodige maatregelen worden genomen om dit effect te voorkomen;
- een toename van de havenactiviteiten; in de Voorhaven betreft dit de verdere ontwikkeling van het Albert II-dok. In de Achterhaven betreft dit de verdere ontwikkeling van het Zuidelijk Kanaaldok en het in gebruik nemen van de opgespoten terreinen voor havenactiviteiten.

### 2.5.3. Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

Voor de afweging van de verschillende locaties worden volgende aspecten in de beoordeling meegenomen:

- ecotoopinname van biologisch waardevolle ecotopen;
- versnippering van open ruimte;
- barrièrewerking;
- verstoring van beschermde gebieden (VEN, SBZ-H, SBZ-V):
  - lichthinder;
  - geluidshinder.

#### 2.5.3.1. Huidige situatie

De **ecotoopinname** wordt beoordeeld aan de hand van de biologische waarderingskaart (figuur 14). De gegevens op deze kaart moeten echter met de nodige voorzichtigheid geëvalueerd worden. Zo zijn opgespoten percelen in het havengebied nog aangeduid als waardevol, terwijl deze waarde door de opspuiting aangetast is. Door een overlay van de biologische waarderingskaart met de grenzen van de voorliggende alternatieven wordt duidelijk dat door Zwankendamme en De Pelikaan geen waardevolle percelen ingenomen worden. Het alternatief De Herdersbrug zal daarentegen waardevolle percelen innemen. Deze percelen zijn op de biologische waarderingskaart aangeduid als waardevol en dragen het symbool hp (weilandcomplexen met sloten en/of microreliëf) en hpr (weilandcomplexen met sloten en/of microreliëf en met relicten van halfnat grasland). De totale oppervlakte aan ingenomen waardevolle percelen bedraagt voor De Herdersbrug ruim 9 hectare.

**Versnippering** betekent dat een voorheen aaneengesloten gebied wordt opgesplitst in meerdere deelgebieden die een kleinere oppervlakte beslaan en geïsoleerd worden. De versnippering van de open ruimte is beperkt aangezien de locatiealternatieven vrij goed aansluiten bij bestaande infrastructuur. Voor Zwankendamme wordt het bestaande vormingsstation aangepast en verder uitgebouwd in zuidelijke richting langs de N31. Door de goede aansluiting op bestaande infrastructuur is de versnippering er beperkt. Het alternatief De Pelikaan doorsnijdt de huidige open ruimte in het havengebied. De Achterhaven is echter een ruimte die reeds ingesloten wordt door infrastructuur zodat de impact van de versnippering relatief beperkt is. Het alternatief De Herdersbrug komt in een zone omgeven door infrastructuur (spoorlijnen en N31) en sluit aan op het bedrijventerrein Herdersbrug. Het alternatief De Pelikaan scoort bijgevolg iets slechter dan de alternatieven Zwankendamme en Herdersbrug dewelke vergelijkbaar zijn.

Voor wat betreft **barrièrewerking** zullen alle alternatieven een versterking van de huidige barrières betekenen. Er zijn weinig mogelijkheden om deze barrièrewerking te vermijden of te milderen, zodat er vanuit deze effectgroep geen voorkeur voor alternatief wordt uitgedrukt.

#### ▪ Lichthinder

Lichthinder wordt omschreven als de overlast veroorzaakt door kunstlicht bij mens en dier, als regelrechte verblinding, als versturende factor bij het verrichten van avondlijke of nachtelijke activiteiten, of als bron van onbehagen. Lichthinder doet zich voornamelijk voor in drie vormen: door verblinding, door inbraak of door het ontstaan van een lichtkoepel.

- Lichthinder door verblinding ontstaat door te sterke of verkeerd gerichte lampen waardoor men wordt verblind en het zicht wordt beperkt.
- Licht dat ergens terechtkomt waar het niet nodig is of niet gewenst is, wordt lichthinder door inbraak genoemd. Typische voorbeelden zijn straatlantaarns die in de slaapkamer binnenschijnen, of verlichting van serres of bedrijfsterrainen die ook de achtertuintjes in de omgeving verlichten.
- Wanneer verlichting naar de hemel toe wordt gericht, geeft dit aanleiding tot een lichtkoepel die de hemel boven grote verlichte gebieden (steden, verstedelijkte gebieden, industriële centra) een onnatuurlijke felle kleur geeft.

Voor wat betreft lichthinder geldt het algemeen principe dat hoe verder de lichtbron van het gevoelig gebied gelegen is, hoe lager de kans op het voorkomen van lichthinder wordt.

Bij de inrichting van een vormingsstation wordt aan het begin en einde van de sporenbundels verlichting voorzien met een sterkte van 10 lux. In de bundel wordt een lichtsterkte van 6 lux voorzien. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van lichtsterkte teneinde de impact van 6 tot 10 lux te kunnen inschatten.

- Daglicht, indirect zonlicht: 10.000 - 20.000 lux
- Bewolkte dag: 1000 lux
- Kantoor: 200 - 400 lux
- Schemering: 10 lux
- Donkere schemering: 1 lux
- Volle maan: 0,1 lux
- Kwartier maan: 0,01 lux
- Bewolkte nacht zonder maan: 0,0001 lux

Verder bepaalt het ARAB<sup>1</sup> een minimumverlichtingssterkte, in lux uitgedrukt, voor de verschillende plaatsen, werkzaamheden en toestellen. Voor rangeerstations wordt een minimum van 2 lux vooropgesteld op de plaatsen waar het personeel dient te komen, met uitzondering van de eigenlijke rangeeremplacementen.

Uit deze gegevens kan worden afgeleid dat verlichting van 6 tot 10 lux voor een schemering zorgt, waardoor de inrichting van een vormingsstation zal bijdragen aan de lichtpollutie. Hierbij moet worden opgemerkt dat verschillende mogelijkheden bestaan om de impact van lichthinder te beperken (zie 2.5.4. Milderende maatregelen).

Het gebied in en om de haven Brugge-Zeebrugge kent reeds een uitgebreide weg- en spoorinfrastructuur en bedrijvigheid die 's nachts verlicht wordt. Gezien de afstand van de voorliggende locatiealternatieven tot de beschermde gebieden en rekening houdend met het feit dat de verlichting zo wordt opgesteld dat lichthinder maximaal beperkt blijft, wordt vanuit de discipline fauna en flora geen voorkeur uitgesproken voor één van de alternatieven.

## ▪ Geluidsverstoring

Om het belang van geluidsverstoring in te schatten, wordt de afstand tot beschermde gebieden beschouwd. De **afstand tot beschermde gebieden** wordt weergegeven op figuren 15A en 15B aan de hand van 2 contouren. Omdat effecten van geluidsverstoring zich tot op 1000m van de bron kunnen manifesteren, worden per alternatief de beschermde gebieden die binnen deze contour gesitueerd zijn besproken. Voor meer mobiele organismen, zoals avifauna en vleermuizen, wordt rekening gehouden de gebieden gelegen binnen een afstand van 2000m rond de alternatieven. De contourlijnen zijn telkens berekend vanaf de grenslijn van het alternatief.

De significantie van mogelijke geluidsverstoring op deze gebieden houdt rekening met de afstand. Daarnaast spelen ook het **omgevingsgeluid en het type geluid** (continue of piekgeluiden) een rol. De geluiden afkomstig van een vormingsstation zijn voornamelijk piekgeluiden. Voor broedvogels bijvoorbeeld vormt een continue geluidsbron een grotere verstoring dan piekgeluiden. Continue geluid verstoren hun communicatie, piekgeluiden zorgen voor een opschrikkend effect, maar verstoren de communicatie niet<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Algemeen Reglement voor ArbeidsBescherming.

<sup>2</sup> Hierbij moet worden opgemerkt dat in de bestaande literatuur het effect van geluidsverstoring op avifauna in vraag wordt gesteld. Door bijvoorbeeld te zingen in een lagere frequentie, kunnen vogels zich namelijk aanpassen aan het omgevingsgeluid.

Voor het **alternatief Zwankendamme** blijkt dat op minder dan 1000m volgende beschermde zones liggen:

- het habitatrichtlijngebied 'Duingebieden';
- deelgebieden van het habitatrichtlijngebied 'Polders' ter hoogte van de Oudemaarspolder en Lissewege;
- een relatief beperkt deel van het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van de Oudemaarspolder en ter hoogte van de Dudzeelse Polder;
- VEN-gebied 'Fonteintjes en Oudemaarspolder'
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal'.

Figuur 15A toont aan dat bijkomende oppervlaktes van deze bovengenoemde beschermde zones binnen de contour van 2000m gesitueerd zijn. Deze bijkomende oppervlaktes kunnen eveneens een verstorend effect betekenen voor meer mobiele organismen.

Het effect van verstoring op deze gebieden wordt als volgt geëvalueerd:

- 'duingebieden' (HBTRL): tussen het vormingsstation en het habitatrichtlijngebied zijn de N31 en de N34 gelegen. De gevoeligheid van dit gebied voor geluidsverstoring afkomstig van het vormingsstation wordt dan ook als laag beoordeeld.
- 'polders' (HBTRL): gezien deze gebieden dicht bij het vormingsstation gelegen zijn, kan geluidsverstoring optreden als gevolg van de aanleg van het vormingsstation. Dit geldt in het bijzonder voor de gebieden binnen de 1000m-contour. Anderzijds kennen deze gebieden een hoog omgevingsgeluid zodat de bijkomende piekgeluiden slechts een beperkte invloed zullen hebben.
- 'poldercomplex' (VGRL):
  - voor het deelgebied 'Oudemaarspolder' kan verwacht worden dat het vormingsstation een geluidsverstoring veroorzaakt. Het is evenwel belangrijk op te merken dat (naast de N31 en de N34) het huidige vormingsstation reeds een geluidsbelasting op het gebied legt. Bij de afweging van het alternatief Zwankendamme moeten dus twee zaken in acht worden genomen:
    - bij realisatie van het vormingsstation ter hoogte van Zwankendamme speelt enkel de extra geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie een rol;
    - bij realisatie van het vormingsstation op een andere locatie wordt de huidige geluidsbelasting verminderd (deze valt niet volledig weg omdat er steeds nog een zeker aandeel aan vormingsactiviteiten zal blijven bestaan).
  - het deelgebied 'Dudzeelse polder' valt eveneens binnen de invloedssfeer. Tussen het alternatief en de Dudzeelse polder zijn weinig andere geluidsbronnen gelegen, het verstorend effect van piekgeluiden op avifauna zorgt echter voor een opschrik-effect in plaats van een echte verstoring.
- de VEN-gebieden 'Fonteintjes en Oudemaarspolder' en 'Polders Boudewijnkanaal' vallen grotendeels samen met de reeds besproken habitatrichtlijngebieden. De afweging wordt daarom niet hernomen.
- Op de grens met de 2000-m contourlijn ligt het Vogelrichtlijngebied 'Kustbroedvogels te Zeebrugge en Heist': door de ligging in de voorhaven ervaart dit gebied verstoring afkomstig van de havenactiviteiten; het bijkomend effect van de piekgeluiden van het vormingsstation wordt als niet significant beoordeeld.

Voor het **alternatief De Pelikaan - A** liggen op minder dan 1000m de volgende beschermde zones (figuur 15B):

- deelgebieden van het habitatrichtlijngebied 'Polders' ter hoogte de Dudzeelse polder;
- het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van de Dudzeelse Polder;
- een relatief beperkt deel van het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van Dudzele;
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal'.

Figuur 15B toont aan dat bijkomende oppervlaktes van deze beschermingszones binnen de contour van 2000m gesitueerd zijn. Daarnaast vallen ook deelgebieden van het Habitatrichtlijngebied 'Polders' (ter hoogte van Ter Doest), het Habitatrichtlijngebied 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' (ter hoogte van Heist) en het VEN-gebied 'Baai van Heist, Sashul, Vuurtorenweide en Kleiputten van Heist' binnen deze ruimere contour.

Deze bijkomende oppervlaktes kunnen eveneens een verstoring effect betekenen voor meer mobiele organismen. De significantie van mogelijke verstoring op deze gebieden houdt rekening met de afstand, de actuele aanwezigheid van verstoringbronnen die het bestaande omgevingsgeluid vormen en de invloed van piekgeluiden:

- 'polders' (HBTRL): deze gebieden zijn allemaal gesitueerd in de omgeving van het Boudewijnkanaal. Momenteel is de ruimte ten noorden en ten oosten van de locatie ingenomen door havenactiviteiten die een geluidsverstoring veroorzaken. De toenemende geluidsbelasting op deze gebieden als gevolg van de realisatie van het vormingsstation wordt daarom als beperkt ingeschat. Hier kunnen twee bemerkingen geformuleerd worden:
  - bij realisatie van het vormingsstation wordt enkel de extra geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie in acht genomen (huidige spoor- en havenactiviteiten);
  - bij realisatie van het vormingsstation op een andere locatie blijft de huidige geluidsbelasting gelijk;
- 'poldercomplex' ter hoogte van de Dudzeelse Polder en Dudzele (VGRL): gezien het grote belang van deze gebieden voor avifauna vormt de korte afstand (<300m voor de Dudzeelse polder) een negatief effect;
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal': ligt dicht bij het alternatief, zonder het voorkomen van andere geluidsbronnen tussen beide. Het omgevingsgeluid wordt voornamelijk bepaald door de havenactiviteiten, weg- en spoorinfrastructuur. Verwacht wordt dat de geluidsverstoring van het vormingsstation een beperkte negatieve impact zal hebben.
- VEN-gebied 'Baai van Heist, Sashul, Vuurtorenweide en Kleiputten van Heist' en habitatrichtlijngebied 'Duingebied inclusief IJzermonding en Zwin': liggen duidelijk verder van De Pelikaan, de tussenliggende ruimte grotendeels is ingenomen door havenactiviteiten. De bijkomende geluidsbelasting van een vormingsstation wordt als zeer laag ingeschat.

Voor het **alternatief De Pelikaan - B** liggen op minder dan 1000m de volgende beschermde zones:

- deelgebieden van het habitatrichtlijngebied 'Polders' ter hoogte de Dudzeelse polder;
- het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van de Dudzeelse Polder;
- een relatief beperkt deel van het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van Dudzele;
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal'.

Dit zijn dezelfde gebieden als voor het alternatief De Pelikaan - A, met uitzondering van een deelgebied van het habitatrichtlijngebied 'Polders' dat niet meer binnen de contour van 1000m valt.

Figuur 15B toont aan dat bijkomende oppervlaktes van deze beschermde gebieden binnen de contour van 2000m gesitueerd zijn. Deze bijkomende oppervlaktes kunnen eveneens een verstoring effect betekenen voor meer mobiele organismen. De significantie van mogelijke verstoring op deze gebieden houdt rekening met de afstand en de actuele aanwezigheid van verstoringbronnen. De significantie is nagenoeg dezelfde als bij alternatief A.

Door het verschil in de onderlinge configuratie vertonen de contouren een verschil ten noorden van de alternatieven. Hierdoor ligt bij alternatief B het VEN-gebied 'Baai van Heist, Sashul, Vuurtorenweide en Kleiputten van Heist' niet meer binnen de 2000m contour. Dit geeft echter weinig verschillen in de evaluatie van beide alternatieven.

Voor het **alternatief De Herdersbrug** liggen op minder dan 1000m de volgende beschermde zones:

- deelgebied van het Habitatrichtlijngebied 'Polders' ten noorden van de Blauwe Toren;
- deelgebied van het Habitatrichtlijngebied 'Polders' ter hoogte van Ter Doest;
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal'.

Figuur 15A toont aan dat bijkomende oppervlaktes van deze beschermde gebieden binnen de contour van 2000m gesitueerd zijn, daarnaast liggen ook volgende gebieden binnen de 2000m-contourlijn:

- een beperkt deel van de deelgebieden van het habitatrichtlijngebied 'Polders' ter hoogte van Lissewege en de Dudzeelse Polder;
- het Vogelrichtlijngebied 'Poldercomplex' ter hoogte van de Dudzeelse Polder en van Dudzele.

Deze bijkomende oppervlaktes kunnen eveneens een verstoring effect betekenen voor meer mobiele organismen. De significantie van mogelijke verstoring op deze gebieden houdt rekening met de afstand, de actuele aanwezigheid van verstoringbronnen die het bestaande omgevingsgeluid vormen en de invloed van piekgeluiden:

- 'polders' (HBTRL):
  - ten noorden van de Blauwe toren: ligt dichtbij het alternatief en weinig andere geluidsbronnen in de tussenliggende ruimte aanwezig waardoor een negatief effect op dit gebied kan ontstaan;
  - ter hoogte van Ter Doest: vooral dicht bij de doodsporen gelegen. Dit gebied wordt al sterk verstoord door de spoorlijn 51A en 51B, de N31 en de aansluiting met de Havenrandweg Zuid waardoor een minder negatief effect van het alternatief wordt verwacht;
  - ter hoogte van Lissewege en de Dudzeelse Polder: beperkt deel op grotere afstand van de kern van de vormingsactiviteiten, waardoor een lage impact wordt verwacht;
- VEN-gebied 'Polders Boudewijnkanaal': ligt dichtbij de doodsporen van het alternatief, met nabijgelegen geluidsbronnen als de spoorlijn 51A en 51B, de N31 en de Havenrandweg Zuid. De geluidsverstoring heeft daarom een lagere impact;
- 'poldercomplex' (VGRL): de gebieden vallen binnen de 2000m-contourlijn. Door de grotere afstand en de tussenliggende infrastructuur wordt slechts een beperkte impact verwacht.

## ▪ Conclusie met betrekking tot geluidsverstoring

Uit de beschrijving van de **afstand** van de verschillende alternatieven **tot aan de beschermde gebieden** in combinatie met het bestaande **omgevingsgeluid** en de invloed van piekgeluiden kan worden geconcludeerd dat de extra geluidsbelasting afkomstig van een nieuw vormingsstation ter hoogte van de verschillende locatiealternatieven voor een beperkt negatief effect zorgt. Dit voornamelijk door het reeds hoge omgevingsgeluid en de beperkt negatieve invloed van piekgeluiden (opschuddingseffect, weinig verstoring van de communicatie). Tussen de verschillende alternatieven worden kleine verschillen vastgesteld:

- door de iets grotere afstand tot beschermde gebieden en de huidige vormingsactiviteiten, de N31 en de N34 zal de extra geluidsbelasting van Zwankendamme lager zijn dan de geluidsverstoring van de alternatieven ter hoogte van De Pelikaan;
- de alternatieven De Pelikaan vormen vooral een negatief effect op het gebied de Dudzeelse polder. De impact op overige gebieden is beperkt;
- voor het alternatief De Herdersbrug toont figuur 15A aan dat er minder gebieden binnen de contourlijnen vallen. De vogelrichtlijngebieden vallen enkel in beperkte mate binnen de contourlijn van 2000m.

De **ontsluitingsweg voor de kern van Zwankendamme** (bij het alternatief Zwankendamme) veroorzaakt bij beide ontsluitingsvarianten weinig tot geen bijkomende geluidshinder voor avifauna (zie ook discipline geluid). Door de bundeling met bestaande infrastructuur (N31) en met het vormingsstation, is de bijkomende versnippering en barrièrewerking ten gevolge van de ontsluitingsweg bij beide varianten minimaal. Enkel de ontsluitingsweg voor de Transportzone (ten westen van de N31) zorgt bij de huidige inplanting voor enige bijkomende versnippering. Gezien de huidige versnippering door ondermeer de N31 en de spoorinfrastructuur is het effect evenwel vrij beperkt.

Het tracé voor dit weggedeelte ligt bovendien momenteel nog niet vast. Bundeling ervan met de bestaande infrastructuur (oa lokale wegen en N31) dient maximaal nagestreefd te worden. Qua ecotoopinname is er geen onderscheid tussen beide ontsluitingsvarianten, gezien beiden geen biologisch waardevolle ecotopen innemen. Concluderend kan gesteld worden dat er vanuit de discipline fauna en flora een lichte voorkeur is voor de zuidelijke ontsluitingsvariant.

### 2.5.3.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

De toenemende transportinfrastructuur en een toename van de havenactiviteiten zullen resulteren in een grotere geluidsbelasting voor de omgeving en een verdere inname van open ruimte (versnippering) en verlies aan ecotopen. Om de impact van de verschillende locatiealternatieven te beoordelen worden dezelfde effectgroepen onderscheiden als bij de huidige situatie, namelijk:

- inname van biologisch waardevolle ecotopen;
- versnippering van open ruimte;
- barrièrewerking;
- verstoring van beschermde gebieden (VEN, SBZ-H, SBZ-V).

De **inname van percelen aangeduid als biologisch waardevol** is qua oppervlakte dezelfde als bij de huidige situatie. Maar door de geplande ontwikkelingen in het gebied worden waardevolle ecotopen schaarser. Hierdoor krijgt de inname van de waardevolle percelen ter hoogte van het alternatief De Herdersbrug een negatievere beoordeling in vergelijking met de huidige situatie.

Voor het aspect **versnippering van open ruimte** wordt de aansluiting met de geplande infrastructuur beoordeeld. Voor Zwankendamme geldt dezelfde beoordeling als bij de huidige situatie. De alternatieven De Pelikaan zullen in het toekomstig scenario beter aansluiten op de geplande uitbreidingen binnen het havengebied. De Herdersbrug zal nagenoeg volledig ingesloten zijn door infrastructuur (spoorlijn 51A en 51B, de N31 en de AX). Het alternatief De Herdersbrug zal in vergelijking met de huidige toestand een iets minder negatieve impact hebben op de inname van open ruimte.

Voor **barrièrewerking** en **lichthinder** geldt dezelfde afweging als beschreven bij de huidige situatie.

Ongeacht de geplande ontwikkelingen blijft de **afstand tot beschermde gebieden** voor elk alternatief gelijk. Door deze ontwikkelingen zal het omgevingsgeluid toenemen en zal de extra geluidsbelasting afkomstig van het vormingsstation als minder negatief beoordeeld worden. Anderzijds zal een uitbreiding van de haven waarschijnlijk een stijging in de vormingsactiviteiten met zich meebrengen, wat zorgt voor een extra geluidsbelasting door het vormingsstation.

Ter hoogte van Zwankendamme veroorzaken voornamelijk de N31 en de havenuitbreiding een geluidstoename. Voor het alternatief De Pelikaan zal een verhoging van het omgevingsgeluid te wijten zijn aan de uitbreiding van de haven en de realisatie van de AX. Bij de Herdersbrug zal vooral de aanleg van de AX van belang zijn.

#### 2.5.4. Milderende maatregelen

Milderende maatregel om de **ruimte-inname en ecotoopverlies te beperken**:

- maximale integratie van en bundeling met bestaande infrastructuren.

Mogelijkheden tot **ecotoopcreatie**:

- op ecologische wijze aanleggen, inrichten en beheren van restruimten, bermen, taluds, grachten, middenberm en beplantingen;
- gebruik van streekeigen structuren en soorten;
- zoveel mogelijk bestaande bermgedeeltes bewaren in functie van zaadbronnen en herkolonisatie;
- best beschikbare technieken aanwenden (vb. vermijden sproeistoffen, ecologische varianten, ...).

Met betrekking tot het beperken van **lichthinder** worden volgende maatregelen voorgesteld:

- vermijden van een rechtstreekse opwaartse lichtstroom door bij alle toepassingen zoveel mogelijk neerwaarts te verlichten
- beperken van weerkaatst opwaarts licht door verlichting uitsluitend te richten op de plaats waar het nodig is: het doelgebied. Hiertoe moeten verlichtingstoestellen geselecteerd worden met:
  - best passende bundel of best passende combinatie van bundels voor het doelgebied

- best gedefinieerde bundel met een zeer beperkte nevenbundel
- afscherming en controle van de bundels door diafragma's, afschermkappen, ...
- Bij de opstelling van grote te verlichten oppervlakten dient men met het volgende rekening te houden:
  - inwaarts verlichten: een terrein steeds verlichten vanaf de rand naar het centrum toe. Dit beperkt buitenwaarts verlies en doorstraling.
  - decentralisatie: kan met de beschikbare paalhoogte het hele terrein niet bereikt worden, dan bestaat de juiste oplossing uit het gebruik van meer lichtpunten en niet het hoger kantelen van de bundel.
  - compartimentering: het oppervlak verdelen in vakken die hun licht enkel vanuit de meest nabije lichtbronnen ontvangen.

Milderende maatregelen m.b.t. **auditive verstoring** bestaan uit geluidswerende maatregelen, zoals de aanleg van geluidsschermen of gronddammen. Deze mogelijkheid wordt voor de verschillende alternatieven als volgt beoordeeld:

- Zwankendamme: de afstand tussen de geluidsbuffer ter hoogte van de zuidelijke sporenbundel en het Vogelrichtlijngebied in het zuidoosten is te groot zodat de buffer slechts een beperkte geluidswerende invloed zal uitoefenen.
- De Pelikaan: hier is beschikbare ruimte voorhanden om een geluidsbuffer aan te leggen. De afstand tot de beschermde gebieden is hier echter al groter zodat vragen kunnen gesteld worden bij de effectiviteit van deze maatregel.
- Herdersbrug: gezien de ligging in de huidige en geplande infrastructuur lijkt de inrichting van een geluidsbuffer ter hoogte van het locatiealternatief niet opportuun.

De aanleg van een geluidsbuffer kan (afhankelijk van het type lichthinder) ook bijdragen tot het beperken van de lichthinder.

### 2.5.5. Afweging van de alternatieven

Vanuit de discipline fauna en flora gaat de voorkeur uit naar het alternatief Zwankendamme. Dit omwille van de goede aansluiting op bestaande infrastructuur en inname van weinig waardevolle percelen. Daarnaast zal Zwankendamme gezien zijn ligging ten opzichte van de N34 en de N31 weinig bijdragen tot de geluidsverstoring op de beschermde gebieden ten westen van het alternatief. Voor de gebieden ten zuidoosten ligt het vogelrichtlijngebied voornamelijk in de 2000m-contourlijn. De barrièrewerking en de lichthinder in het gebied worden versterkt, deze effecten worden echter voor de verschillende alternatieven gelijk geëvalueerd. De ontsluitingsvarianten bij het alternatief Zwankendamme worden grotendeels gelijkwaardig beoordeeld. Er is evenwel een lichte voorkeur voor de zuidelijke variant, gezien de noordelijke variant een groter versnipperend effect heeft ten gevolge van de aanleg van een ontsluitingsweg voor de Transportzone. Dit effect kan beperkt worden door een maximale bundeling met bestaande infrastructuur.

De alternatieven De Herdersbrug en De Pelikaan worden in deze discipline nagenoeg als gelijkwaardig geëvalueerd. Beide alternatieven hebben hun voor- en nadelen:

- de Herdersbrug zorgt voor de inname van waardevolle percelen, is dicht bij een habitatrichtlijngebied gelegen en bij het kerngebied Ter Doest. De geluidsverstoring zal beperkt blijven als gevolg van het hoge omgevingsgeluid.
- de Pelikaan sluit momenteel nog niet goed aan op bestaand infrastructuur en zal voor een bijkomende geluidsverstoring zorgen op de Dudzeelse polder, een kerngebied belangrijk voor de avifauna. Er gebeurt echter geen inname van waardevolle percelen.

## **2.6. Discipline landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie**

### **2.6.1. Juridisch en beleidsmatig kader**

#### **2.6.1.1. Bescherming van monumenten, landschappen, stads- en dorpsgezichten**

Door de Wet op het behoud van monumenten en landschappen van 7 augustus 1931 werd het mogelijk om monumenten en landschappen bij Koninklijk Besluit te rangschikken en onder bescherming van de overheid te plaatsen.

De bescherming, de instandhouding, het onderhoud en het herstel van monumenten, stads- en dorpsgezichten wordt geregeld door het Decreet van 3 maart 1976, gewijzigd bij Decreet van 22 februari 1995 die de Wet van 7 augustus 1931 - voor wat monumenten betreft - grotendeels opheft. Tevens wordt in dit decreet een nieuw begrip gedefinieerd: stads- en dorpsgezichten. Op 16 april 1996 volgt een decreet (gewijzigd op 8 en 21 december 2001) betreffende de landschapszorg.

Op 15 juni 2001 werd de Landschapsatlas voorgesteld. Volgende soorten relictten worden onderscheiden: relictzones, ankerplaatsen, lijnrelictten, puntrelictten en zichten (figuur 16). In het kader van het Decreet van 21 december 2001 tot wijziging van het Decreet van 16 april houdende bescherming van landschappen wordt een meer integrale landschapszorg nagestreefd. Op 4 april 2003 werden drie uitvoeringsbesluiten goedgekeurd door de Vlaamse Regering die het beheer in de beschermde landschappen regelt.

Op 13 februari 2004 (BS 18 maart 2004) werd het decreet houdende maatregelen tot behoud van erfgoedlandschappen afgekondigd. In dit decreet wordt het decreet betreffende de landschapszorg van 16 april 1996 (gewijzigd bij de Decreten van 21 oktober 1997, 18 mei 1999, 8 december 2000, 21 december 2001 en 19 juli 2002) gewijzigd en aangevuld. In het decreet is er sprake van ankerplaatsen en erfgoedlandschappen.

De ankerplaatsen, opgenomen in de Landschapsatlas, vormen de meest waardevolle landschappen van Vlaanderen. Door dit decreet kunnen zij worden aangeduid bij besluit van de Vlaamse Regering. Wanneer de bepalingen uit de ankerplaatsen worden opgenomen in de ruimtelijke uitvoeringsplannen, spreekt men van erfgoedlandschappen.

### 2.6.1.2. Inventaris van het bouwkundig erfgoed

De inventaris van het bouwkundig erfgoed ('Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen. Inventaris van het bouwkundig erfgoed in Vlaanderen') vormt een gebiedsdekkend overzicht van het bestaande bouwkundige erfgoed - zowel beschermd als niet-beschermd - in Vlaanderen.

Actueel wordt de vaststelling van de inventaris van het bouwkundig erfgoed voorbereid. Deze vaststelling leidt tot een wettelijke erkenning van de objecten die opgenomen zijn. De gevolgen hiervan voor de bescherming van het erfgoed zijn:

- er kan geen volledige afbraak zonder stedenbouwkundige vergunning gebeuren van objecten opgenomen in de vastgestelde inventaris van het bouwkundig erfgoed (Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van de vergunningsplichtige functiewijzigingen en van de werken, handelingen en wijzigingen waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is; 14 april 2000);
- functiewijzigingen van gebouwen gelegen buiten de geëigende bestemmingszone is wel mogelijk voor gebouwen vastgesteld in de inventaris van het bouwkundig erfgoed (Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van de toelaatbare functiewijzigingen voor gebouwen, gelegen buiten de geëigende bestemmingszone; 28 november 2003);
- er is geen vergoeding verschuldigd voor de sloop van objecten opgenomen in de vastgestelde inventaris indien overgegaan wordt tot het bouwrijp maken van gronden en de aanleg van infrastructuur en voorzieningen voor sociale woonwijken (Besluit van de Vlaamse Regering houdende de subsidiëring van het bouwrijp maken van gronden en de aanleg van infrastructuur en gemeenschapsvoorzieningen voor sociale woonwijken; 19 december 1996).

### 2.6.1.3. Decreet op de bescherming van het archeologisch patrimonium

Het Decreet van 30 juni 1993 houdende bescherming van het archeologisch patrimonium, gewijzigd per decreten van 18 mei 1999 en 28 februari 2003, bepaalt dat eenieder die, anders dan bij het uitvoeren van vergunde archeologische opgravingen, een goed vindt waarvan hij weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat het een archeologisch monument betreft, is verplicht hiervan binnen drie dagen aangifte te doen bij de administratie. De gevonden archeologische monumenten en hun vindplaats moeten tot de tiende dag na de melding in onveranderde toestand bewaard blijven, beschermd worden tegen beschadiging of vernieling en toegankelijk gesteld worden voor onderzoek door het Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed, de administratie of zijn gemachtigde, zonder dat dit aanleiding kan geven tot het vorderen van een schadevergoeding.

Het Besluit van de Vlaamse Regering van 20 april 1994 bepaalt de algemene beschermingsvoorschriften die op de bij toeval gevonden archeologische monumenten van toepassing zijn.

## 2.6.2. Beschrijving referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie omvat een analyse en evaluatie van de bestaande landschappelijke structuur in het studiegebied. Hierbij worden **drie niveaus** onderscheiden: macroschaal, mesoschaal en microschaal. Op macroschaal wordt de zone beschouwd waarbinnen de infrastructuur visueel kan worden waargenomen (tot op 5km). De mesoschaal omvat de onmiddellijke omgeving (1km). De beschrijving op microschaal wordt in de beschrijving op mesoschaal verwerkt.

Hierbij wordt in belangrijke mate gebruik gemaakt van de informatie uit het plan-MER op het Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge en uit het plan-MER voor de aanleg van de AX.

Het landschap wordt beschouwd als erfgoed, dynamisch relatiestelsel en zintuiglijk waarneembaar verschijnsel.

### 2.6.2.1. Huidige situatie op macroschaal

Op macroschaal situeert het gebied zich in twee landschapsregio's: de kust en de kustpolders.

De **kust** situeert zich in het noorden van het studiegebied. De duinen bieden een panoramisch zicht naar zowel de zee als het achterland. De kust omvat de traditionele landschappen 'Westelijke Middenkust' (Oostende – Zeebrugge) en 'Oostkust'. Het traditionele landschap 'Westelijke Middenkust' bestaat voor 2/3 uit een duingebied (westelijk deel) en 1/3 uit bebouwing (= Zeebrugge-bad) in het oosten. 'De Oostkust' omvat enkele 'duinrestanten' als eilanden tussen de bebouwing van Heist en Duinbergen.

Binnen de **kustpolders** in het studiegebied kan een onderscheid gemaakt worden tussen twee lagen:

- de 'natuur- en cultuurhistorische laag'. Deze bevat elementen van het 'traditionele' of historisch gegroeide landschap, de polders;
- de 'maritiem-industriële laag'. Deze omvat elementen van recentere maritiem-industriële ontwikkelingen (economische ontwikkeling, stedelijke uitbreidingen, grootschalige infrastructuur), de haven.

De **polders** zijn een vlak landbouwgebied met kleine lage kerndorpen (Lissewege, Ramskapelle, Dudzele, Zwankendamme, Kruisabele, ...) met een aantal kerktorens als baken. Ze zijn van oudsher in agrarisch gebruik, met een verweving van grootschalige grondgebonden akkerbouw en graslanden en een puntsgewijs voorkomen van landbouwconstructies. Kenmerkend zijn de weidse panoramische zichten in alle richtingen.

Ter hoogte van Brugge gaan de polders over in het traditionele landschap van de Vlaamse zandstreek. Hier is de kleinschaligheid en de geslotenheid van het landschap beeldbepalend. Het polderlandschap omsluit volledig – met uitzondering van het noorden - het havenlandschap.

De **zeehaven** is een cultuurlandschap dat gekenmerkt wordt door twee strekdammen, dokken, wegen, spoorwegen, grootschalige bedrijventerreinen, laad en losinfrastructuur, sluizen, ... en de typische havenactiviteiten (roro, containers, auto's, vismijn, ....).

## ▪ Cultuurhistorische ontwikkeling

Op de **Ferrariskaart** is te zien dat het studiegebied in de 18<sup>de</sup> eeuw een aaneengesloten landbouwgebied met akkers, boomgaarden en een groot aandeel natte weilanden vormde. De dorpskernen van Dudzele, Lissewege en Ramskapelle waren herkenbaar. In de polders lagen verspreide hoeves, vaak met boomgaard. De landbouwpercelen werden omzoomd met hagen en doorsneden door kleine grachten. Talrijke bomenrijen markeerden de wegen. Tot op heden getuigen (fragmenten van) dergelijke elementen van de traditionele landschapsstructuur (bijvoorbeeld hoeve met boomgaard langs Stationsweg ten westen van spoorlijn Brugge-Zeebrugge).

Het landschap volgens de **kaarten van Vandermaelen** (1846-1854) was eveneens een halfopen tot open landbouwlandschap, maar werd verder ontgonnen.

In de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw was het landschap ingrijpend veranderd (kaarten **Dépôt de la Guerre**). Grootschalige projecten zoals de ontwikkeling van de haven van Zeebrugge, de aanleg van het Boudewijnkanaal en het Leopold- en Schipdonkkanaal, aanleg van spoorwegen, uitbreiding van het wegennetwerk en toenemende bebouwing rond de dorpen hadden een grote impact op het landschap.

De haven van Brugge-Zeebrugge drukt een stempel op de evolutie van het gebied door de uitbouw van de achterhaven van Zeebrugge, binnenhaven van Brugge en diverse infrastructuur. Ten westen en ten noorden van Dudzele is een haven- en infrastructuurlandschap met relictten van het vroegere agrarische landgebruik ontstaan.

## ▪ Ankerplaatsen en relictzones in het studiegebied

**Relictzones** zijn gebieden met een grote dichtheid aan punt- of lijnrelictten, zichten en ankerplaatsen en zones waarin de connectiviteit tussen de waardevolle landschapselementen belangrijk is voor de gehele landschappelijke waardering.

Volgende relictzones komen voor (zie figuur 16):

- poldergebied omgeving Ter Doest (R30006, nummer 1 op de figuur): open landschap met zeer waardevolle laaggelegen, zilte en microreliëfrijke weiden. Dit gebied is het enige restant van het unieke uitveningslandschap ten noorden van Dudzele;
- poldergebied achterland haven Zeebrugge (R30007, nummers 2 en 3 op de figuur): restanten van de oorspronkelijke polderbodem met een aanzienlijke oppervlakte verzilte weiden met brede, ondiepe sloten. De structuur van het gebied is nog duidelijk daterend van de 18de eeuw. Een groot deel van het gebied is reeds ingenomen door de haven van Zeebrugge en zijn vergraven terreinen. De Dudzeelse Polder vormt een belangrijk onderdeel van deze relictzone;
- poldergebied Ramskapelle-Hoeke (R30008, nummer 4 op de figuur): uitgesproken inversie sublandschap met poelgronden en kreekruggen. Percelering en grondgebruik volgens 18de eeuw. In het gebied zijn landschappelijk waardevolle graslanden met sloten aanwezig;
- poldergebied Koolkerke-Dudzele (R0012, nummer 5): percelering en structurele kenmerken volgens 18de eeuw. Het landgebruik volgt nog steeds het klassieke patroon van kreekruggen en komgronden. Grote dichtheid van relictten van waardevolle hoevesites met erfbeplanting, fragmenten van houtkanten en bomenrijen. Traditionele weiden sterk dooraderd met sloten. Waardevolle landschapssamenhang;

- duinen Oostkust (R30001, nummers 6 en 7 op de figuur): de duinen vormen kleine compartimenten tussen de bebouwing. Het is een uniek landschap met grote herkenbaarheid en markante terreinovergangen. De duinen vormen een smalle strook zee-reepduinen, relatief recent ontstaan (14de eeuw) tegen een stelsel van zeewerende dijken. Ze vormen een duidelijke visuele overgang van duinen naar polders. De duinen bestaan uit kalkrijk duinzand. De plantensoorten zijn er kenmerkend voor de duinen en kalkgraslanden;
- Oudmaarspolder en kreekrugpolder ten westen van het kanaal (R30004, nummer 8 op de figuur): het gebied is een geleidelijke overgang van duinen naar polders. Het is een open landschap met enkel bomen rond de hoeves. De skyline van de kust en Binnen-Vlaanderen is er zichtbaar. Het open polderlandschap wordt verder gekenmerkt door regelmatige percelen van gemiddelde grootte en verspreide bebouwing;
- poldergebied omgeving Hoeve Ter Walle (R30005, nummer 9 op de figuur): Dit landschapsrelict sluit aan bij Oudemaarspolder en kreekruggen ten westen van het kanaal. De erfgoedwaarde is voor beide relictten hetzelfde;
- poldergebied Klemskerke-Zuierenkerke (R0013, nummer 10 op de figuur).

**Ankerplaatsen** zijn complexen van gevarieerde erfgoedelementen die een geheel of ensemble vormen met ideaal-typische kenmerken omwille van de gaafheid of representativiteit, ofwel ruimtelijk belangrijk zijn voor de zorg of het herstel van de landschappelijke omgeving. Algemeen zijn dit de meest waardevolle landschappelijke plaatsen.

In het gebied treffen we als ankerplaats de volgende gebieden aan:

- Groot Ter Doest (A30068, nummer 1 op de figuur): ontginningssite van de Abdij Ter Duinen met hoeve Groot Ter Doest, kleinere hoeve, toegangspoort, kapel, percelen met knotbomen en rietkragen en permanent grasland. De gebouwen en in het bijzonder de schuur vormen belangrijk bouwkundig erfgoed. Het historisch permanent graslandgebruik vormt de landschappelijke en historische omkadering;
- Polders Dudzele (A30003, nummer 2 op de figuur): relict van een Oudlandpolder met duidelijke differentiatie van geul- en poelgronden met een zeer structuurrijk karakter. De poelgronden worden doorsneden met talrijke sloten. De bodemgesteldheid bepaalt nog in grote mate het bodemgebruik en leidt tot een typische zoutminnende vegetatie;
- Oudemaarspolder (A30065, nummer 3 op de figuur): de ankerplaats vormt een gaaf en herkenbaar relict van het Oudlandpoldertype grenzend aan de Evendijk. De Oudemaarspolder en het duinengebied van de Fonteintjes vormen een landschappelijke sequentie van strand naar polder die dankzij enkele zichten nog vrij ongestoord is. Het historisch permanent graslandgebruik in deze Oudlandpolder bepaalt de historische waarde. De gave omgeving biedt de kleinschalige en gave boerderijtjes een meerwaarde. De grote oppervlakte grasland heeft een zeer natuurlijke aanblik en een grote belevingswaarde door het goed bewaard microreliëf en het grachtennetwerk dat visueel opvalt door de rietvegetatie. Bovendien heeft men een zicht naar de duinen van het natuurreservaat 'de Fonteintjes' wat de fysische relatie van duinen en polder ook visueel herkenbaar houdt;
- Strand en duinen Fonteintjes (A30002, nummer 4 op de figuur): overgang kust-strand-duinen. De Fonteintjes bestaan uit een zestal laagten achter de zeereepduinen. De afwisseling van open water, moeras en vochtig grasland biedt een grote botanische rijkdom. De vijvers in het noorden bevinden zich in verschillende verlandingsstadia met een bijhorende flora. Van op de duinen heeft men een gaaf zicht op de achterliggende duinen en polders.

### 2.6.2.2. Huidige situatie op meso- en microschaal

#### ▪ Landschapsstructuur en landschapsbeeld

De kust en de polders behoren tot de grote aaneengesloten gebieden aan de rand van Vlaanderen. De groene ruimte vormt een overgang tussen de verstedelijkte kustzone en het verstedelijkte gebied Brugge.

Het landschap is een halfopen, cultureel landschap. Dominante vlakvormige elementen zijn de akkers en weilanden, waaronder een belangrijk aandeel historisch permanente weilanden. De oorspronkelijke percelering, grachten, wegen- en bedijkingspatronen en het historisch grondgebruik zijn tot op heden herkenbare landschappelijke structuren. Daarnaast zijn ook de dorpskernen van Dudzele en Lissewege belangrijke vlakvormige componenten binnen het landschap.

De economische ontwikkelingen in het studiegebied zijn prominent aanwezig en bepalen de beleving van het landschap (haven van Brugge-Zeebrugge, industriegebied langs de Pathoekeweg, STEG-centrale).

#### ▪ Lijnrelicten

Lijnrelicten worden gevormd door lijnvormige elementen zoals dijken, wegen, waterlopen of complexen ervan, en hun onmiddellijk aangrenzende ruimte. Ze kunnen al dan niet beschermd zijn. In het gebied komt het lijnrelict 'afleidingskanaal van de Leie' voor (figuur 16). Dit is een verbinding tussen Heist en Deinze gegraven in de periode 1842-1856. Herkenbaar op Ferrariskaart ten westen van Merendree. Sterke lineaire blikvanger door populierenrijen op de oevers.

#### ▪ Puntrelicten

Puntrelicten worden gevormd door monumenten en kleine cultuurhistorische landschapselementen of complexen ervan, en hun onmiddellijk aangrenzende omgeving. De voorkomende puntrelicten worden weergegeven op figuur 16.

#### ▪ Beschermd erfgoed

De voorkomende beschermde dorpsgezichten en beschermde landschappen zijn op figuur 16 aangeduid. Beschermde stadsgezichten komen in het gebied niet voor. Relevant beschermd erfgoed binnen de afweging van de locatiealternatieven is:

- het beschermd landschap ter hoogte van Ter Doest;
- de beschermde dorpsgezichten ten westen van het Boudewijnkanaal (ter hoogte van de hoeve Rozeblomme en Goudblomme).

- **Niet beschermde objecten opgenomen in de Inventaris van Bouwkundig Erfgoed**

Relevante objecten opgenomen in de Inventaris van Bouwkundig erfgoed zijn:

- Lentestraat 1-3, Dudzele;
- Hoeve Roskam, Stationsweg 37, Brugge;
- Hoeve Grote Wildernisse, Stationsweg 35, Brugge;
- Voormalige seinwachterswoning, Stationsweg 31, Brugge;
- Wulfsberge 46, voormalige seinwachterswoning, Zwankendamme.

- **Archeologische sites**

De Centraal Archeologische Inventaris maakt melding van volgende gekende archeologische vindplaatsen:

- bewoningssporen uit de volle middeleeuwen onder de viaduct over de spoorweg Brugge/Zeebrugge - Knokke/Heist;
- vroeg- en volmiddeleeuwse sporen aan de Zeelaan (N31);
- gracht uit de late middeleeuwen aan de Lentestraat te Dudzele;
- postmiddeleeuwse kuilen met baksteenpuin aan de Pathoekeweg/Zijdelinge te Dudzele.

Het gekende archeologische erfgoed is echter slechts een beperkte fractie van het gehele archeologische erfgoed. De hoeveelheid ongekend erfgoed is vele malen groter.

- **Perceptieve en belevingswaarde**

Belangrijke erfgoedwaarden in het gebied **ten westen van het Boudewijnkanaal** zijn de hoeves met omgevende percelen, o.m. de hoeve Goudblomme en hoeve Groot ter Doest. De landschapscontext van deze hoeves is echter sterk aangetast. De perceptieve en belevingswaarde wordt in het noorden sterk bepaald door de ontwikkeling en ontsluiting van de haven. Dit leidt tot een sterk versnipperd infrastructuurlandschap waarbinnen de belevingswaarde van het bouwkundig en natuurlijk erfgoed sterk aangetast is. De windmolens vormen visuele bakens.

Het landschap **ten zuiden van de Zuidelijke Havenrandweg** (onder meer poldergebied Koolkerke-Dudzele) is een halfopen cultuurlandschap met knotbomenrijen, populierenrijen, solitaire bomen en struweel. Typerend zijn de hoeves met erfbeplanting en historische graslanden.

**Ten noorden van de Zuidelijke havenrandweg** is het landschap een opener havenlandschap. Het landschap van de Dudzeelse polder is een vlak, open polderlandschap met een beperkt aantal oude hoeves, begrensd door een hogergelegen, opgespoten terrein. Daarnaast wordt de beleving sterk bepaald door de haven. De bermen met bomenrijen van het Schipdonkkanaal en Leopoldkanaal zijn landschappelijk waardevolle structuren die dominant aanwezig zijn in het landschap.

De **zone rond het Afleidingskanaal van de Leie en het Leopoldkanaal** ter hoogte van de Zelzatebrug vormt een relatief ongestoorde zone. Dichter naar de Zuidelijke Havenrandweg leidt het drukke (vracht)verkeer tot auditieve en visuele verstoring.

### 2.6.2.3. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Het Strategisch plan voor de haven van Zeebrugge voorziet in de **verdere invulling van het havengebied**. Het Strategisch plan maakt evenwel (minstens tijdelijk) voorbehoud bij de ontwikkeling van de niet opgespoten delen van de achterhaven (Dudzeelse polder). Het voorstel van afbakening van het regionaalstedelijk gebied Brugge suggereert de aanleg van een bijkomend **bedrijventerrein**, de zogenaamde 'Spie'.

Daarnaast is er de uitwerking van een **landschapsbouwplan** voor de landschappelijke inpassing van de haven en de verbeterde beeldkwaliteit.

Verder zijn **verschillende infrastructuurwerken** voorzien, namelijk:

- aanleg van de AX;
- omvorming van de N31;
- realisatie van de Bocht Ter Doest;
- aanleg van een derde spoor Brugge-Dudzele.

Deze ontwikkelingen zullen leiden tot een uitbreiding van de infrastructuur, geconcentreerd in en rond de haven van Brugge-Zeebrugge.

Door de verdere ontwikkeling van de haven zal de verkeersintensiteit langs de AX toenemen. Hierdoor zal de verstoring van het landschap ter hoogte van de AX versterken. Het Strategisch plan kiest om de Brugse binnenhaven blijvend toegankelijk te houden voor zeeschepen tot 10.000 ton. Dit heeft als gevolg dat de dwarsing van de AX met het Boudewijnkanaal geen belemmering mag vormen voor de scheepvaart. Het strategisch plan geeft voorkeur aan een beweegbare brugoplossing waarbij het grootste aandeel van schepen een vrije doorvaart kent (vrije doorvaarthoogte van 14 m).

Dit alles heeft effecten op de beleving van de poldergebieden in het achterland van de haven van Zeebrugge, de polder Koolkerke-Dudzele en de polder Ramskapelle-Hoeke.

Recent is er door de Provincie West-Vlaanderen een studie opgestart dewelke een opwaardering van de landschappelijke kwaliteiten van de haven en omgeving beoogt. Door concrete inrichtingsprojecten worden de nieuwe landschapselementen ingepast en geïntegreerd in de historische omgeving. Laanbeplanting en buffers vormen hierbij inrichtingsmogelijkheden.

### 2.6.3. Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

De verschillende alternatieven worden beoordeeld aan de hand van:

- voorkomende elementen uit de relictatlas (relictzones, ankerplaatsen, lijn- en puntrelicten);
- aanwezigheid van beschermde landschappen, stads- en dorpsgezichten;
- aanwezigheid van beschermd erfgoed en niet beschermd objecten opgenomen in de Inventaris van Bouwkundig Erfgoed;
- aanwezigheid van archeologische sites;
- verstoring van de landschapsstructuur en landschapsbeeld;
- wijziging in de perceptieve en belevingswaarde.

### 2.6.3.1. Effecten ten opzichte van de huidige situatie

In tabel 13 wordt voor elk alternatief telkens de afstand gegeven tot de elementen uit de **relictenatlas** en de aanwezige **beschermde landschappen, stads- en dorpsgezichten**. Geen van de alternatieven is gelegen in een ankerplaats, relictzone of beschermd landschap, stads- of dorpsgezicht.

Uit de tabel en figuur 16 blijkt dat:

- **Het alternatief Zwankendamme** dicht bij de relictzone en ankerplaats 'Oude-maarspolder' en de relictzone 'het poldergebied omgeving Hoeve Ter Walle' komt te liggen. Tussen het alternatief en deze gebieden ligt echter nog de N31. Hierdoor wordt de verstoring van de landschappelijke waarde van deze gebieden door het vormingsstation beperkt.

Op meer dan 1km van het alternatief liggen de poldergebieden achterland haven Zeebrugge. In de tussenliggende ruimte komt de bomenrij langsheen het Boudewijnkanaal voor dewelke een visuele scheiding vormt tussen het alternatief Zwankendamme en deze poldergebieden waardoor de invloed van het alternatief Zwankendamme op de erfgoed- en belevingswaarde van deze relictzone verwaarloosbaar is.

De relictzone 'duinen oostkust' ligt op vrij grote afstand van de kern van de uitbreiding van het vormingsstation (namelijk de nieuwe zuidelijke sporenbundel) zodat hierop geen invloed wordt verwacht ten gevolge van de realisatie van dit alternatief.

Het alternatief Zwankendamme heeft geen invloed op de belevingswaarde en erfgoedwaarde van de ankerplaats en het beschermde landschap 'Ter Doest' gezien beiden visueel van elkaar gescheiden zijn door de dorpskern van Lissewege.

- Beide alternatieven ter hoogte van **De Pelikaan** zeer dicht bij de relictzone 'poldergebieden achterlandhaven Zeebrugge' komen te liggen. Door de huidige openheid van de achterhaven heeft dit een belangrijke invloed op de landschappelijke samenhang van beide deelgebieden van deze relictzone. Het oostelijke deelgebied wordt evenwel op vandaag reeds sterk aangetast door de verder uitbouw van het achterhavengebied zodat de impact relatief beperkt is.

De Pelikaan ligt op ongeveer 1,5km afstand van de relictzone 'poldergebied Dudzele-Koolkerke'. Door de dominante aanwezigheid van infrastructuur (Havenrandweg Zuid en spoorlijn 51B) tussen beiden, is de invloed op deze relictzone verwaarloosbaar.

Ook op de overige landschappelijk waardevolle gebieden in de ruimere omgeving is er geen invloed, gezien deze visueel-ruimtelijk van de Pelikaan worden gescheiden door dominante lijnvormige beelddragende elementen (bomenrij Boudewijnkanaal, bomenrij Leopold- en Schipdonkkanaal, spoorlijnen, weginfrastructuur).

- **De Herdersbrug** ligt op korte afstand van de beschermde dorpsgezichten 'Hoeve Goudblomme' en 'Hoeve Rozeblomme'. De invloed op de contextwaarde van deze dorpsgezichten zal evenwel beperkt zijn gezien het vormingsstation en de dorpsgezichten visueel-ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn door bestaande spoorlijnen en bedrijvigheid (Herdersbrug).

De Herdersbrug ligt op ongeveer 1km van het beschermde landschap en de ankerplaats 'Ter Doest'. Aangezien de doodsporen bij dit alternatief in de richting van dit poldergebied zijn ingetekend, is er mogelijk een invloed op de contextwaarde van dit gebied. Deze invloed wordt evenwel beperkt door de aanwezigheid van de spoorlijn 51A dewelke beiden van elkaar scheidt.

Tabel 13  
Afstand tot lijnrelicten, puntrelicten en beschermde landschappen voor de locatiealternatieven

| Alternatief               | Afstand tot relictzone |          | Naam                                         | Afstand tot ankerplaatsen |          | Naam                         |
|---------------------------|------------------------|----------|----------------------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|
|                           | minimaal               | centraal |                                              | minimaal                  | centraal |                              |
| Zwankendamme              | 830                    | 2610     | Duinen Oostkust                              | 750                       | 2770     | Strand en Duinen Fonteintjes |
|                           | 310                    | 1090     | Oudemaarspolder en kreekrugpolder ten westen | 240                       | 1760     | Oudemaarspolder              |
|                           | 190                    | 1760     | Poldergebied omgeving Hoeve Ter Walle        | 1300                      | 3200     | Groot Ter Doest              |
|                           | 1170                   | 3200     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      |                           |          |                              |
|                           | 1330                   | 2970     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      |                           |          |                              |
| De Pelikaan-alternatief A | 1280                   | 2440     | Poldergebied omgeving Ter Doest              | 1280                      | 2440     | Groot Ter Doest              |
|                           | 400                    | 1340     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      | 1570                      | 3840     | Polders Dudzele              |
|                           | 360                    | 1200     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      |                           |          |                              |
|                           | 690                    | 4330     | Poldergebied Ramskapelle - Hoeke             |                           |          |                              |
|                           | 1570                   | 3840     | Poldergebied Koolkerke - Dudzele             |                           |          |                              |
| De Pelikaan-alternatief B | 1200                   | 2180     | Poldergebied omgeving Ter Doest              | 1200                      | 2180     | Groot Ter Doest              |
|                           | 280                    | 1010     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      | 1640                      | 3520     | Polders Dudzele              |
|                           | 380                    | 1110     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      |                           |          |                              |
|                           | 760                    | 4510     | Poldergebied Ramskapelle - Hoeke             |                           |          |                              |
|                           | 1640                   | 3520     | Poldergebied Koolkerke - Dudzele             |                           |          |                              |
| Herdersbrug               | 920                    | 2680     | Poldergebied omgeving Ter Doest              | 920                       | 2680     | Groot Ter Doest              |
|                           | 1950                   | 3630     | Poldergebied achterland haven Zeebrugge      | 1410                      | 3800     | Polders Dudzele              |
|                           | 1400                   | 3800     | Poldergebied Koolkerke - Dudzele             |                           |          |                              |
|                           | 1100                   | 3250     | Poldergebied Klemskerke - Zuienkerke         |                           |          |                              |

Tabel 13

Afstand tot lijnrelicten, puntrelicten en beschermde landschappen voor de locatiealternatieven (vervolg 1)

| Alternatief               | Afstand tot lijnrelicten |          | Naam                         | Afstand tot puntrelicten |          | Naam                             | Afstand tot beschermde landschappen |          | Naam                               |
|---------------------------|--------------------------|----------|------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|------------------------------------|
|                           | minimaal                 | centraal |                              | minimaal                 | centraal |                                  | minimaal                            | centraal |                                    |
| Zwankendamme              |                          |          |                              | 1850                     | 2320     | Hoeve Desol                      | 1200                                | 3340     | Hoeve 'Groot Ter Doest'            |
|                           |                          |          |                              | 390                      | 460      | Zwankendamme                     |                                     |          |                                    |
|                           |                          |          |                              | 410                      | 1290     | Witte Molen                      |                                     |          |                                    |
|                           |                          |          |                              | 950                      | 1890     | Dorpskern Lissewege              |                                     |          |                                    |
| De Pelikaan-alternatief A | 1820                     | 1950     | Afleidingskanaal van de Leie | 1260                     | 2140     | Zwankendamme                     | 1310                                | 2510     | Hoeve 'Groot Ter Doest'            |
|                           |                          |          |                              | 1480                     | 1800     | Witte Molen                      | 1630                                | 2800     | Dorpskom Dudzele                   |
|                           |                          |          |                              | 1680                     | 1800     | Dorpskern Lissewege              |                                     |          |                                    |
|                           |                          |          |                              | 1720                     | 2770     | Centrum Dudzele                  |                                     |          |                                    |
| De Pelikaan-alternatief B | 1960                     | 2170     | Afleidingskanaal van de Leie | 1930                     | 2490     | Zwankendamme                     | 1200                                | 2150     | Hoeve 'Groot Ter Doest'            |
|                           |                          |          |                              | 1600                     | 1930     | Witte Molen                      | 1630                                | 2280     | Dorpskom Dudzele                   |
|                           |                          |          |                              | 1600                     | 1810     | Dorpskern Lissewege              |                                     |          |                                    |
|                           |                          |          |                              | 1800                     | 2330     | Centrum Dudzele                  |                                     |          |                                    |
| Herdersbrug               |                          |          |                              | 1990                     | 2620     | Hoeve Ter Doest                  | 870                                 | 2470     | Hoeve 'Groot Ter Doest'            |
|                           |                          |          |                              | 1090                     | 1620     | Hoeve Rozeblomme                 | 760                                 | 1520     | Hoeve 'De Rozeblomme' met omgeving |
|                           |                          |          |                              | 770                      | 1310     | Hoeve Goudblomme                 | 590                                 | 1220     | Hoeve 'De Goudblomme' met omgeving |
|                           |                          |          |                              | 940                      | 1620     | Hoeve 'De La Serna' of 'Peralta' |                                     |          |                                    |
|                           |                          |          |                              | 1980                     | 2600     | Kastaal ten Berge                |                                     |          |                                    |

Op basis van het voorgaande blijkt dat het alternatief Zwankendamme het slechtst scoort door de onmiddellijke nabijheid van de relictzone 'Oudemaarspolder'. De impact op de contextwaarde van deze relictzone is evenwel beperkt door de aanwezigheid van de N31 tussen beiden. De negatieve impact is dan ook maar iets groter dan bij de overige alternatieven dewelke gelijkwaardig geëvalueerd worden.

Voor de aanwezigheid van **beschermde monumenten, puntrelicten en niet beschermde objecten** opgenomen in de Inventaris van Bouwkundig Erfgoed en de aanwezigheid van archeologische sites worden de alternatieven als volgt beoordeeld. Geen van de alternatieven tasten puntrelicten of beschermde monumenten rechtstreeks aan. De alternatieven Herdersbrug en Zwankendamme zijn gesitueerd ter hoogte van niet beschermde monumenten (respectievelijk: Lentestraat 1-3, Dudzele en Wulfsberge 46). Het alternatief Zwankendamme heeft een invloed op de contextwaarde van de puntrelicten Zwankendamme, Witte Molen en Lissewege. Het alternatief Herdersbrug heeft een beperkte invloed op de contextwaarde van het puntrelict Hoeve Ter Doest door de aanwezigheid van doodsporen. De alternatieven De Pelikaan hebben geen invloed op puntrelicten.

Om de **verstoring van de landschapsstructuur en landschapsbeeld** te evalueren wordt de aansluiting op de landschapsstructuur beoordeeld. In het alternatief Zwankendamme wordt de bestaande relatie van de dorpskern met het polderlandschap doorsneden. Ondanks de reeds bestaande verstoring van het landschap door de huidige spoorweginfrastructuur, de ligging van de N31, de N34 en de huidige havenactiviteiten zorgt het vormingsstation ter hoogte van Zwankendamme voor een significante verstoring van het open polderlandschap.

Beide alternatieven van De Pelikaan zorgen voor een verstoring van de huidige open ruimte binnen het havengebied. Deze open ruimte wordt op vandaag echter reeds verstoord door de uitbreiding van de havenactiviteiten. Naar het zuiden toe is de verstoring van het landschapsbeeld beperkt door de aanwezigheid van de Havenrandweg Zuid en de spoorlijn 51B.

Ter hoogte van de Herdersbrug zal de inpassing van het vormingsstation zorgen voor een versterking van de bestaande verstoring in de landschapsstructuur. De Herdersbrug sluit echter goed aan op de bestaande spoorinfrastructuur (spoorlijnen Brugge-Oostende en Brugge-Zeebrugge) en weginfrastructuur (de N31 en de Stationsweg). Ook de doodsporen die doorlopen in noordelijke richting zijn gelegen tussen bestaande infrastructuur (N31 en spoorlijn 51A). Hierdoor blijft de bijkomende verstoring als gevolg van het vormingsstation beperkt.

Op basis van het voorgaande worden de alternatieven de Herdersbrug en De Pelikaan als gelijkwaardig beoordeeld. Het alternatief Zwankendamme zorgt voor een sterkere verstoring.

De **perceptieve en belevingswaarde** wordt op vandaag in het gehele studiegebied sterk bepaald door de ontwikkeling en ontsluiting van de haven.

Ter hoogte van de dorpskern van Zwankendamme vormt de relatie met het open polderlandschap een belangrijk aspect inzake de positieve beeldwaarden voor de dorpsbewoners. Door de realisatie van het vormingsstation zal de belevingswaarde vanuit de woonkern Zwankendamme verstoord worden.

Door de inrichting van het vormingsstation in het nog relatief open havenlandschap ter hoogte van De Pelikaan zal de perceptieve en belevingswaarde van het gebied dalen. De belevingswaarde wordt echter op vandaag reeds sterk bepaald door infrastructuur zodat de impact relatief beperkt is. Bovendien is het havengebied enkel toegankelijk voor havenverkeer zodat er nauwelijks sprake is van 'beleving'. Door de afscherming door middel van weg- en spoorinfrastructuur wordt minder verstoring verwacht ten opzichte van het zuidelijk gelegen gebied (poldergebied Dudzele).

Momenteel overheerst bij De Herdersbrug het vlakke landbouwlandschap met kleine landschapselementen als grachten, rietgordels, bomenrijen en knotbomen. Door realisatie van het vormingsstation gaat dit landschap grotendeels verloren. De belevingswaarde in de ruimere omgeving zal echter slechts beperkt beïnvloed worden doordat het vormingsstation ligt ingebed tussen bestaande infrastructuur.

De **wegontsluiting voor de kern Zwankendamme** heeft bij het alternatief Zwankeendamme mogelijk een bijkomende impact op het landschap. Doordat deze ontsluiting maximaal gebundeld wordt met het vormingsstation (en met de N31) zal de bijkomende landschappelijke impact evenwel beperkt zijn. Bij de zuidelijke ontsluitingsvariant is er enkel een impact te verwachten door de zuidelijk gelegen brug over de sporen. Dit heeft evenwel geen invloed op (de contextwaarde van) beschermd erfgoed. De impact op de perceptieve en belevingswaarde zal door de beperkte afmetingen mits een goede vormgeving zeer beperkt zijn.

Bij de noordelijke ontsluitingsvariant wordt er zowel een brug over de sporen als een Hollands complex gerealiseerd. De landschappelijke impact van de brug over de sporen zal evenwel beperkt zijn door de nabijheid van ondermeer de gebouwen van 2XL dewelke hier een dominante invloed hebben op het landschapsbeeld. Het Hollands complex zal een iets grotere impact hebben gezien dit grenzend aan het open ruimtegebied (relictzone 8 op figuur 16, 'Oudmaarspolder en kreekrugpolder ten westen van het kanaal') ten westen van de N31 wordt aangelegd. De aanleg van de ontsluitingsweg van de Transportzone kan ook een aantasting van deze relictzone met zich meebrengen. Doordat deze weg op maaiveldniveau wordt aangelegd, zal deze evenwel beperkt zijn. Bundeling met bestaande infrastructuur is evenwel wenselijk.

Op basis van het voorgaande gaat er een lichte voorkeur uit naar de zuidelijke ontsluitingsvariant.

### 2.6.3.2. Effecten ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Door de toekomstige ontwikkelingen zal het landschap een sterke verstoring ondergaan. Dit zowel door de verdere uitbreiding van de haven als de aanleg van een aantal infrastructuur.

De Pelikaan zal - meer dan in de huidige situatie - aansluiten op de havenactiviteiten.

De relictzones 'poldergebied omgeving Ter Doest' en 'poldergebied achterland haven Zeebrugge' zullen door de geplande ontwikkelingen verder verstoord worden. Vooral de onmiddellijke omgeving van de hoeve Ter Doest zal door de aanleg van de AX en de Bocht Ter Doest (in mindere mate door de verdere havenuitbreiding) een sterke verstoring kennen. Enerzijds betekent dit dat de extra verstoring door de aanleg van het vormingsstation lager zal worden dan in de huidige situatie. Anderzijds moet gestreefd worden naar een minimale bijkomende verstoring op de diverse erfgoedwaarden.

## 2.6.4. Milderende maatregelen

Bij maatregelen ten aanzien van het **landschap als erfgoed**, bestaat de belangrijkste mogelijkheid uit een maximale bundeling met reeds aanwezige infrastructuur om versnippering en oppervlakteverlies te beperken. Wanneer archeologische sites bedreigd zijn, dient een preventieve archeologische opgraving te gebeuren om de archeologische structuren te documenteren en ex situ te bewaren.

Maatregelen ten aanzien van het **landschap als zintuiglijk waarneembaar** verschijnsel

- aansluiting zoeken op de dominante structuren en beplantingstypologie in het omliggende landschap;
- continuïteit van lijnelementen (bomenrijen, grachten, enz.) bewaren;
- binnen een landschapsbouwproject kan gezocht worden naar mogelijkheden om de erfgoedwaarden en natuurlijke structuren te herintegreren in een ruimer geheel met aandacht voor samenhang, toegankelijkheid en beleefbaarheid van het landschap;
- landschappelijke inkleding aan de zijde van Zwankendamme is wenselijk voor de belevingswaarde.

Het landschapsplan dat wordt opgemaakt in opdracht van de Provincie West-Vlaanderen, namelijk het 'geïntegreerd omgevingsplan buitengebied achterhaven Zeebrugge' beoogt in eerste instantie om de leefbaarheid van de woonkernen rond de havens te verbeteren. Dit onder andere door middel van het versterken van het landschap. Het landschapsbouwplan zoals vermeld in het plan-MER voor het strategisch plan van de haven Brugge-Zeebrugge en het in opmaak zijnde landschapsplan, bieden opportuniteiten voor de realisatie van deze milderende maatregelen binnen een ruimer kader. Zo kan een concrete invulling gegeven worden aan de buffer tussen het locatiealternatief Zwankendamme en de dorpskern.

## 2.6.5. Afweging van de alternatieven

Het alternatief Zwankendamme heeft een belangrijke invloed op de belevings- en contextwaarde van de puntrelicten Zwankendamme, Witte Molen en Lissewege en ligt bovendien op korte afstand - weliswaar gescheiden door de N31 - van een relictzone. Dit alternatief wordt dan ook als slechtst beoordeeld. De alternatieven Herdersbrug en Pelikaan worden iets minder negatief beoordeeld. Mits het voorzien van milderende maatregelen, zoals bvb een buffer die op een geïntegreerde landschappelijke manier wordt ingepast, kunnen de negatieve effecten ter hoogte van Zwankendamme gemilderd worden.

Betreffende de ontsluitingsvarianten bij het alternatief Zwankendamme is er een lichte voorkeur voor de zuidelijke ontsluitingsvariant. In geval van de noordelijke ontsluitingsvariant dient er een bundeling van de ontsluitingsweg van de Transportzone met bestaande infrastructuur nagestreefd te worden. Bij beide alternatieven is een kwalitatieve vormgeving van de kunstwerken van belang.

## 2.7. Discipline mens – ruimtelijke aspecten

### 2.7.1. Juridisch en beleidsmatig kader

Voor de discipline mens ruimtelijke aspecten zijn volgende ruimtelijke beleidsplannen in het studiegebied van belang voor het juridisch en beleidsmatig kader:

- het gewestplan;
- de bijzondere plannen van aanleg;
- het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen;
- het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan West-Vlaanderen;
- de Gemeentelijke Ruimtelijke Structuurplannen Brugge, Damme en Knokke-Heist<sup>1</sup>;
- het Strategisch Plan voor de Haven van Brugge-Zeebrugge;
- het voorstel van afbakening van het regionaalstedelijk gebied Brugge;
- de afbakening van de natuurlijke en agrarische structuur in de regio Kust-Westhoek-Polders.

Relevante elementen uit deze beleidsplannen zijn geïntegreerd in de bespreking van de referentiesituatie (figuur 3A, 3B, 17).

### 2.7.2. Beschrijving referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie gebeurt op drie niveaus (macroniveau, mesoniveau en microniveau) waarbij gebruik wordt gemaakt van de informatie uit het plan-MER op het Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge en uit het plan-MER voor de aanleg van de AX.

#### 2.7.2.1. Huidige situatie

##### ▪ **Macroniveau**

Het gebied waarbinnen de vier alternatieven voorkomen is gesitueerd aan de Oostkust tussen het stedelijk netwerk op Vlaams niveau 'de Kust' en de haven van Brugge-Zeebrugge in het noorden en het regionaalstedelijk gebied Brugge in het zuiden. Onderstaand schema geeft aan welke ruimtelijke functies op macroniveau kunnen worden onderscheiden.

De kuststrook is een **toeristisch concentratiegebied** dat ter hoogte van het gebied bereikbaar is via de N31 en de N49, respectievelijk voor Zeebrugge-strand en Knokke-Heist.

De haven van Brugge-Zeebrugge voorziet in een belangrijke **economische functie**. Daarnaast komt een zone voor bedrijvigheid voor ten noorden van Brugge.

---

<sup>1</sup> Op vandaag is het structuurplanningsproces in Brugge en Damme nog lopende. Het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Knokke werd goedgekeurd op 2/12/2004.

De **woonfunctie** in het gebied is hoofdzakelijk geconcentreerd in de polderdorpen Zwankendamme, Lissewege, Dudzele en Ramskapelle, de kern Zeebrugge en de bewoning rondom Brugge. Verspreide bebouwing komt sporadisch voor langs de lokale wegen.

Binnen het gebied komt (rondom de havenactiviteiten) aaneengesloten **landbouw** voor. In de landbouwzone liggen een aantal zones met een belangrijke waarde voor de **natuurfunctie**, namelijk ter hoogte van Hoeve ter Doest en de Dudzeelse polder.

**Recreatie** in het studiegebied komt vooral voor onder de vorm van het recreatief medegebruik in de open ruimte. De lokale wegen en de paden langs de vaarten en kanalen vormen hiervoor belangrijke dragers (het Leopold- en Schipdonkkanaal). Constituerende elementen bij de (recreatieve) beleving van het open polderlandschap zijn de grondgebonden landbouw (weilanden), de natuurfunctie, de sterk afgelijnde polderdorpen, de einderbepalende groenstructuren (hoogstammige begeleidende beplanting langsheen de vaarten en kanalen) en de haveninfrastructuur (in de verte).

Naast recreatieve fietsroutes (zie figuur 18) komen in het studiegebied functionele fietsroutes voor (zie figuur 19). Deze routes zijn dragers voor functionele fietsverplaatsingen (woon-werk, woon-school) en verzorgen de **bereikbaarheid door langzaam verkeer van de verschillende functies**: de verschillende delen van de haven van Brugge-Zeebrugge, woonkernen, enz.

De confrontatie tussen natuur, landbouw en industrie bepaalt bijgevolg de **beleving** van het gebied. Veelal domineert de industrie, versterkt door de aanwezigheid van landschapsbepalende infrastructurele bakens (windmolens, elektriciteitscentrale, spoorwegbrug over Boudewijnkanaal, enz.) en door de barrièrewerking en versnippering ten gevolge van de talrijke infrastructuur (spoor, weg en water).

#### ▪ Meso-/microniveau

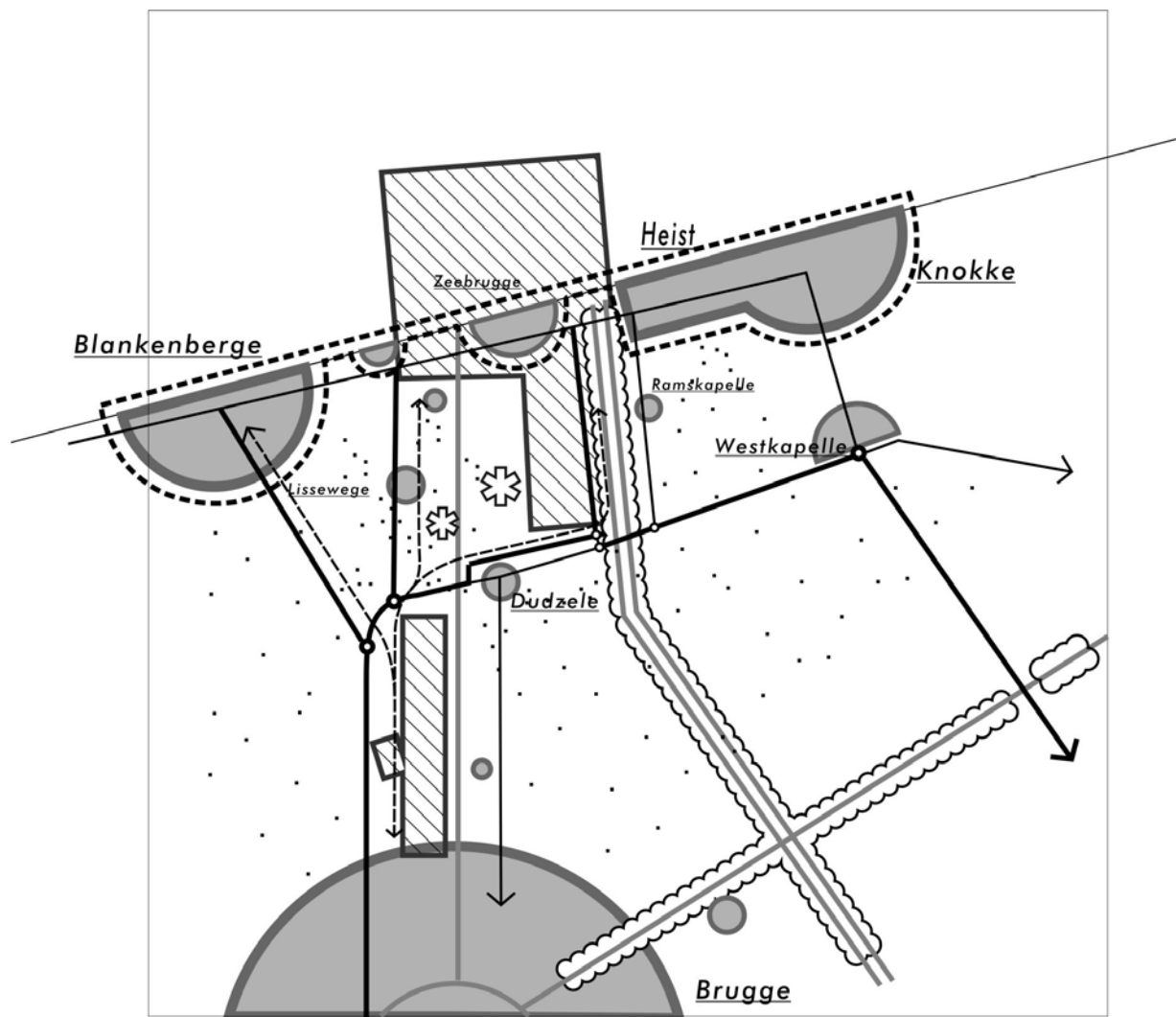
Op mesoniveau wordt het **gebied tussen de N31 en het Boudewijnkanaal** gekenmerkt door een infrastructureel kluwen. De weginfrastructuur (N31, Stationsweg en Pathoekeweg) en de spoorinfrastructuur (lijnen richting Blankenberge, richting Zeebrugge en richting Knokke en het huidige vormingsstation Zeebrugge) verdelen het gebied in kleinere ruimtelijke entiteiten met agrarisch gebruik in het noorden en het westen, bedrijvigheid in het zuiden (binnenhaven van Brugge ter hoogte van de Pathoekeweg<sup>1</sup>) en bewoning. De infrastructuur - en in het bijzonder de taluds van de (omgeleide) Stationsweg en van de spoorlijn richting Knokke - is markant aanwezig in het landschap. Deze veroorzaakt op vandaag hinder (geluid) en zorgt voor een barrière-effect door de schaal van de infrastructuur en de intensiteit en de aard van het verkeer (groot aandeel vrachtverkeer). De woonfunctie in dit deelgebied is hoofdzakelijk beperkt tot landbouwbedrijfszetels.

De **zone ten westen van de spoorlijn naar Zeebrugge** werd herbevestigd als agrarisch gebied in de afbakening van de natuurlijke en agrarische structuur in de regio Kust-Westhoek Polders als gebied 11 'Polder bij Blankenberge' (figuur 17).

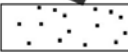
Ten noorden ligt de **kern Lissewege**, aan weerszijden van de N31. De doortocht van de N31 vormt (door de verkeersintensiteit) op heden een sterke barrière doorheen de kern.

---

<sup>1</sup> Op het bedrijventerrein Pathoekeweg is ook de brandweerkazerne van Brugge gevestigd.



### REFERENTIESITUATIE op macroniveau

|                                                                                     |                                  |                                                                                     |                                  |                                                                                       |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Wonen                            |  | Natuurgebruik<br>(in plangebied) |  | Groenstructuur                 |
|  | Bedrijvigheid                    |  | Weginfrastructuur                |  | Toeristisch concentratiegebied |
|  | Aaneengesloten<br>landbouwgebied |  | Spoorinfrastructuur              |                                                                                       |                                |

**Tussen het Boudewijnkanaal en het Leopold- en Schipdonkkanaal** vormt de infrastructuurbundel bestaande uit de spoorlijn naar Knokke, de Havenrandweg-Zuid en de Margareta van Oostenrijkstraat een markante grens en barrière tussen het noordelijk en het zuidelijk deel. Ten noorden van de Havenrandweg-Zuid is er het industriegebied van de Achterhaven van Brugge-Zeebrugge dat op heden een agrarisch gebruik (deels met natuurgebruik, zie Dudzeelse Polder) kent. Alleen ter hoogte van de aansluiting tussen Havenrandweg-Zuid en de Alfred Ronsestraat zijn reeds economische (havengebonden) activiteiten gevestigd.

Ten zuiden van de Havenrandweg-Zuid bevindt zich een open agrarisch polderlandschap met de kern Dudzele en uitlopers ervan onder de vorm van woonlinten, vooral langs de N376. Het woonlint ter hoogte van de Zwaanhofstraat heeft bebouwing tot tegen het talud van de Havenrandweg-Zuid. Het wegverkeersgeluid op de diverse wegen veroorzaakt een hoge hinder (geluidsbelasting) ter hoogte van de kern van Dudzele.

#### **2.7.2.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario**

In het ontwikkelingsscenario worden de effecten op de menselijke ruimte besproken zonder de aanleg het vormingsstation, maar rekening houdend met andere verwachte ontwikkelingen, namelijk:

- projecten inzake het behouden van leefbare dorpen en stadswijken in de haven en omgeving (Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge, landschapbouwplan);
- de ontwikkeling van de haven van Brugge-Zeebrugge;
- de ontwikkeling van het bedrijventerrein de Spie;
- de groei van het verkeer van en naar de haven, inclusief transportzone;
- de omvorming van de N31 tot primaire weg I;
- de realisatie van de NX;
- de realisatie van de AX;
- de realisatie van de bocht Ter Doest.

In het Strategisch plan gaat aandacht uit naar de kwaliteit van het wonen. In dorpen en stadswijken worden verbeteringsacties voorzien om het leefklimaat te verhogen ter compensatie voor de soms storende invloed van de haven. Zo wordt ter hoogte van het alternatief Zwankendamme een landschapsbuffer voorzien, inclusief akoestische buffer. Tussen de zuidelijke havenrandweg en de achterhaven wordt een landschappelijke grens uitgewerkt, aansluitend op de bestaande structurerende elementen langs de kanalen.

Binnen de planperiode van het Strategisch Plan kan de volledige Achterhaven uitgebouwd worden, met uitzondering van de Dudzeelse Polder (niet-opgespoten deel in het westen van de Achterhaven). Het strategisch plan beschouwt de Dudzeelse Polder (in de Achterhaven) als een strategische reserve op lange termijn. Dit gebied kan bovendien enkel voor havenactiviteiten in gebruik worden genomen voor zover de in te nemen oppervlaktes reeds actief zijn gecompenseerd in de aangeduide compensatiegebieden.

In het voorstel van afbakening van het regionaalstedelijk gebied wordt het bedrijventerrein 'De Spie' tussen de spoorlijnen naar Blankenberge en naar Zeebrugge ontwikkeld voor regionale bedrijvigheid. De bereikbaarheid van het gebied gebeurt volgens het voorstel van afbakening in eerste instantie via een aansluiting van een weg parallel aan de spoorlijn die aantakt op de N31 ter hoogte van de Stationsweg.

De uitbouw van de Achterhaven, de realisatie van bijkomende ruimte voor bedrijvigheid en de ontwikkeling van de transportzone betekenen een toename van het ruimtegebruik voor economie, met een verder naar elkaar toegroeien van de Brugse Binnenhaven en de Achterhaven tot gevolg. De ruimte-inname door bedrijvigheid gebeurt ten nadele van het landbouwgebruik en het natuur(mede)gebruik. Dit laatste versterkt de compartimentering en versnippering van de open ruimte.

Door de uitbouw van de economische functie en het daardoor bijkomend gegeneerde verkeer zal de belasting op de bestaande infrastructuur toenemen en bijgevolg ook de hinder voor de aanpalende woonfunctie en het veiligheidsrisico.

### 2.7.3. Beschrijving en beoordeling van de milieueffecten

De discipline mens-ruimtelijke aspecten handelt over de mate waarin de diverse gebruikers van het gebied invloed ondervinden van het voorliggende plan. Het betreft in dit geval volgende gebruikersgroepen of functies: landbouw, bewoning, industrie, natuurbeleving en recreatie.

Voor de verschillende alternatieven worden de effecten op de diverse gebruikersgroepen aan de hand van **volgende effectengroepen** beschreven:

- de winst of verlies aan functies;
- de hinderaspecten (geluid, licht en lucht);
- interferentie overige vervoersmodi;
- de ruimtelijke samenhang;
- de belevingswaarde.

#### 2.7.3.1. Huidige situatie

- **Winst of verlies aan functies – barrièrewerking door de inplanting van het vormingsstation**

Tabel 14 geeft het huidige bodemgebruik weer. Uit deze gegevens werd voor elk alternatief het huidig functieverlies afgeleid. Volgende functies worden aangehaald:

- landbouw,
- bewoning (aantal getroffen woningen en doorsneden weginfrastructuur),
- recreatie (doorsneden fiets- en wandelroutes) en
- industrie (inname van ruimte, doorsnijden van weginfrastructuur, scheepvaartroutes en spoorvervoer).

De impact op de natuurfunctie komt aan bod bij de discipline fauna en flora.

Hieruit blijkt dat bij alle alternatieven het grootste verlies voor de **functie landbouw** is. Door het huidige vormingsstation en de reeds aanwezige spoorinfrastructuur gaat bij de alternatieven Zwankendamme en De Pelikaan minder landbouwoppervlakte verloren (in vergelijking met het alternatief De Herdersbrug).

Tabel 14

Bodemgebruik, aantal getroffen woningen en het belang van de doorsneden weginfrastructuur voor de locatiealternatieven

| Alternatief               | Huidig bodemgebruik                                                                                                                          | Getroffen woningen                           | Belang doorsneden weginfrastructuur                                                                                              | Verlies aan functie                               |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Zwankendamme              | Groot deel gebruikt als spoorwegenbundel<br>Verder delen braak, landbouwgrond en weiland                                                     | enkele ifv vorming en nieuwe ontsluitingsweg | Doorsnijdt belangrijke lokale weg (Wulfsberge) – wordt vervangen door nieuwe ontsluitingsweg<br>Bedekt één kleine bestemmingsweg | landbouw                                          |
| De Pelikaan-alternatief A | Deel reeds gebruikt als spoorwegbundel<br>Groot deel gebruikt als landbouwgrond<br>Groot deel braakliggend<br>Spoorwegbrug loopt over dok    | 0                                            | Doorsnijdt enkele kleine bestemmingswegen                                                                                        | landbouw<br>In toekomst haven-activiteiten        |
| De Pelikaan-alternatief B | Deel reeds gebruikt als spoorwegbundel<br>Grootste deel gebruikt als landbouwgrond<br>Fragmenten braakliggend<br>Spoorwegbrug loopt over dok | 0                                            | Doorsnijdt enkele kleine bestemmingswegen                                                                                        | landbouw<br>In toekomst haven-activiteiten        |
| Herdersbrug               | Groot deel gebruikt als landbouwgrond<br>Groot deel gebruikt als weiland<br>Boerderij met bijgebouwen en erf<br>Twee woningen met tuin       | enkele                                       | Kruist hoofdweg in ophoging (Stationsweg)<br>Doorsnijdt enkele kleine bestemmingswegen                                           | landbouw<br>bewoning<br>In toekomst bedrijvigheid |

Daarnaast wordt het aantal getroffen **woningen** en het belang van eventuele doorsneden **weginfrastructuur** aangehaald.

- Door zijn ligging in havengebied zal De Pelikaan geen woningen treffen, bestaande weginfrastructuur of functionele wandel- en fietsroutes doorsnijden (met uitzondering van lokale bestemmingswegen binnen de haven).
- De Herdersbrug daarentegen treft enkele woningen. Het aantal getroffen woningen hangt ondermeer af van de inplanting van de doodsporen. De Herdersbrug kruist naast enkele kleine bestemmingswegen ook een belangrijke weg voor doorgaand verkeer, namelijk de Stationsweg. Deze ligt echter in ophoging zodat een ongelijkvloerse kruising in principe mogelijk is (mits technisch haalbaar). Door het doorsnijden van een aantal lokale bestemmingswegen worden een aantal woningen onbereikbaar. Aanpassing van de lokale weginfrastructuur is bijgevolg noodzakelijk. Dit zal sowieso noodzakelijk zijn om de toegankelijkheid van het vormingsstation voor de werknemers te garanderen. Het recreatief fietsnetwerk en het provinciaal fietsroute-netwerk wordt niet doorsneden door het alternatief Herdersbrug. Door de aanwezigheid van een sterk uitgebouwd netwerk van weg- en spoorinfrastructuur vormt het gebied reeds een barrière voor de zachte weggebruiker. De inplanting van een vormingsstation zal deze barrièrewerking nog enigszins versterken.
- Bij het alternatief Zwankendamme worden een woning getroffen en wordt één van de huidige **ontsluitingsroutes voor Zwankendamme** doorsneden, namelijk de ontsluiting van Zwankendamme naar de N31. De huidige ontsluiting van Zwankendamme naar Zeebrugge via het Prins Filipsdok en de Lanceloot Blondeellaan wordt door dit alternatief niet verstoord. Er zijn twee mogelijke ontsluitingsvarianten om de doorsneden verbinding tussen Zwankendamme en de N31 te vervangen (zie figuur 6):
  - De zuidelijke ontsluitingsvariant impliceert een beperkt bijkomend verlies van de landbouwfunctie. Deze variant sluit door middel van een gelijkgrondse kruising aan op de N31. Gezien de selectie van de N31 als primaire weg I en gezien de hoge verkeersbelasting op de N31, is een gelijkgrondse kruising echter niet wenselijk in functie van een vlotte doorstroming en veilige verkeersafwikkeling.
  - De noordelijke ontsluitingsvariant impliceert eveneens een beperkt bijkomend verlies van landbouwgronden. Daarnaast zullen er evenwel diverse woningen dienen onteigend te worden in functie van de realisatie van de op- en afritten van het Hollands complex. Dit vormt een significant negatief effect voor de woonfunctie.

Doordat de noordelijke variant via een ongelijkvloerse kruising aansluit op de N31 zal de verkeersafwikkeling vlotter en veiliger gebeuren dan op vandaag het geval is en dan bij de zuidelijke ontsluitingsvariant. De mogelijkheid om ook de Transportzone op dit knooppunt aan te sluiten, biedt bovendien de opportuniteit voor een veilige ontsluiting van deze havensectie. Ook wordt de glasfabriek Glaverbel via dit nieuwe knooppunt ontsloten, waardoor het zware verkeer niet langer van de on-aangepaste lokale wegenis dient gebruik te maken en de kern van Zwankendamme ontlast wordt. Tenslotte kan ook het bedrijf 2XL aansluiten op het Hollands complex waardoor ook voor dit transportbedrijf een veilige ontsluiting beschikbaar is.
  - Concluderend kan gesteld worden dat de zuidelijke ontsluitingsvariant de voorkeur heeft op basis van de woonfunctie. Rekening houdend met de verkeersdoorstroming en de verkeersveiligheid op de N31, de ontsluiting van Glaverbel en 2XL en de economische functie (ontsluiting Transportzone) heeft de noordelijke ontsluitingsvariant evenwel de voorkeur. Beide ontsluitingsvarianten zullen voor bepaalde bewegingen een beperkte omrijfactor met zich meebrengen.

Naast de ontsluitingsweg van Zwankendamme naar de N31 worden er geen andere wegen doorsneden bij het alternatief Zwankendamme. Het recreatief fietsnetwerk evenals het provinciaal fietsroutenetwerk worden niet doorsneden. Bij de realisatie van de nieuwe ontsluitingsweg dient er evenwel voldoende aandacht besteed te worden aan een veilige en comfortabele weginrichting voor de zwakke weggebruikers.

De alternatieven De Herdersbrug en Zwankendamme nemen geen bestaande **bedrijventerreinen** in. Het gebied ter hoogte van De Pelikaan wordt momenteel gedeeltelijk voor spoorinfrastructuur en gedeeltelijk als landbouwzone gebruikt. Het gewestplan kleurt nagenoeg de volledige achterhaven in als industriegebied. Er wordt geen belangrijke weginfrastructuur doorsneden<sup>1</sup> en de alternatieven doorsnijden enkel lokale waterlopen, wat dus geen nadelen inhoudt voor de scheepvaart. Alle alternatieven betekenen een winst voor de functie spoorinfrastructuur.

Wanneer de effecten van functieverlies voor de verschillende alternatieven onderling worden afgewogen, dan betekent de realisatie van het alternatief De Herdersbrug een belangrijk verlies aan landbouwfunctie en wordt bewoning het meest getroffen. De locaties Zwankendamme en De Pelikaan veroorzaken een mindere inname van de functie landbouw. Daarbij biedt De Pelikaan bijkomende voordelen (bewoning wordt niet getroffen, enkel doorsnijden van lokale havenwegen). Zwankendamme heeft als belangrijk nadeel het doorsnijden van de ontsluitingsweg voor de dorpskern van Zwankendamme. Dit nadeel wordt evenwel ondervangen door de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg (zie eerder). Bij geen van de voorliggende alternatieven wordt het recreatief fietsnetwerk of het provinciaal fietsroutenetwerk doorsneden. Het garanderen van de lokale ontsluiting van functies – in het bijzonder voor de zachte weggebruiker – vormt evenwel een bijzonder aandachtspunt bij elk van de alternatieven.

## ▪ Hinderaspecten

Bij de inrichting van het vormingsstation wordt aan het begin en einde van de sporenbundels **verlichting** voorzien met een sterkte van 10 lux. In de bundel wordt een lichtsterkte van 6 lux voorzien. Dergelijke lichtsterkte zorgt 's nachts voor een schemerige toestand ter hoogte van de vorming (zie discipline fauna en flora voor meer toelichting hieromtrent).

Lichthinder doet zich voornamelijk voor in drie vormen: door verblinding, door inbraak of door het ontstaan van een lichtkoepel. Er bestaan echter verschillende mogelijkheden om deze vormen van lichthinder te beperken (zie 2.7.4. Milderende maatregelen). Daarnaast moet bij de afweging van de verschillende alternatieven rekening gehouden worden met:

- de huidige graad van lichtpollutie en
- de afstand van gevoelige receptoren tot de lichtbron.

Beide factoren beperken namelijk de (bijkomende) lichthinder.

---

<sup>1</sup> Het alternatief De Herdersbrug kruist de Stationsweg, deze weg ligt echter in ophoging, zodat een ongelijkgrondse kruising ontstaat.

Voor alle alternatieven geldt dat de huidige graad van lichtpollutie hoog is. Dit als gevolg van het uitgebreide infrastructuurnetwerk in en om de haven van Brugge-Zeebrugge. Ter hoogte van het alternatief De Pelikaan zorgt de uitbouw van de havenactiviteiten voor een duidelijke lichtpollutie. Ter hoogte van De Herdersbrug is in eerste instantie het uitgebreide netwerk van weg- en spoorinfrastructuur alsook de aanwezige bedrijvigheid verantwoordelijk voor de lichtpollutie. Bij het alternatief Zwankendamme zorgt zowel de weg- en spoorinfrastructuur als de nabijgelegen havenactiviteiten voor lichtpollutie.

Wat betreft de afstand tot gevoelige receptoren geldt voor de verschillende alternatieven het volgende:

- de Pelikaan is het verst van woonkernen gelegen en ervan afgescheiden door de spoorlijn 51B en de Zuidelijke Havenrandweg. In de veronderstelling dat de lichtpunten zo worden geplaatst opdat de bijkomende lichthinder maximaal beperkt wordt, wordt de impact als gevolg van de inrichting van een vormingsstation als niet significant beoordeeld;
- de Herdersbrug: hoewel dit alternatief dicht bij bewoning gelegen is, wordt gezien de huidige graad van lichtpollutie, het gebruik van een beperkte lichtsterkte en uitgaande van het toepassen van milderende maatregelen de bijkomende lichthinder als niet tot weinig significant beoordeeld;
- Zwankendamme: de woonkern van Zwankendamme en de woningen langsheen de N31 zijn nabij het locatiealternatief gelegen. Wanneer de milderende maatregelen maximaal toegepast worden, wordt de lichthinder afkomstig van het vormingsstation echter als zeer beperkt ingeschat. Naast de vermelde milderende maatregelen (punt 2.7.4.) zal een buffer (die tevens dienst doet als landschaps- en geluidsbuffer) de lichthinder afkomstig van verblinding en lichtinbraak verder minimaliseren. Hierbij is het belangrijk om de hoogte van de lichtpunten af te stemmen met de hoogte van de buffer.

Door de hoge graad van lichtpollutie in het gebied in en om de haven Brugge-Zeebrugge en de toepassing van milderende maatregelen ten aanzien van de inrichting van de verlichting, wordt het effect van lichthinder voor de verschillende alternatieven als nagenoeg gelijkwaardig beschouwd (iets beperkter effect bij het alternatief De Pelikaan).

Bij de inrichting van een vormingsstation kan **lichthinder** optreden, maar dan enkel als gevolg van de uitstoot van de havendiesels. De mate waarin gevoelige receptoren hinder ondervinden is sterk afhankelijk van de afstand tot het vormingsstation. Daarnaast is de uitstoot afhankelijk van de exploitatievorm, de weersomstandigheden, het type locomotief alsook de ouderdom en het onderhoud van de locomotieven. Gezien de beperkte uitstoot die bovendien afhankelijk is van verschillende factoren, wordt dit hinderaspect niet als afwegingscriterium gebruikt bij de afweging van de voorliggende locatiealternatieven. Het wordt echter wel als aandachtspunt opgenomen bij de verdere concretisering van het voorliggende plan en bij de opmaak van het project-MER. Daarnaast kan stofhinder optreden tijdens de aanlegfase. Dit zal eveneens besproken worden in de project-MER.

Het belangrijkste hinderaspect afkomstig van een vormingsstation zal de **geluidshinder** zijn. Hiervoor verwijzen we naar de discipline geluid.

## ▪ Interferentie met overige vervoersmodi

De **interferentie met overige vervoersmodi** vormt eveneens een belangrijke effectgroep voor de afweging van de locatiealternatieven. Hierbij wordt nagegaan welke verkeersstromen worden beïnvloed door het transport van en naar het vormingsstation. De mogelijke barrièrewerking van het vormingsstation zelf is reeds eerder aan bod gekomen. Wegverkeer en scheepvaart vormen de belangrijkste andere vervoersmodi in het gebied. De interferentie met het reizigersvervoer is opgenomen in het luik spoortechnische criteria (Deel II) en wordt hier niet hernomen.

- Alternatief Zwankendamme: de belangrijkste wijziging ten opzichte van de huidige situatie is het sluiten van de overweg 'Wulfsberge'. Hiervoor zijn twee mogelijke oplossingen uitgewerkt voor de ontsluiting van Zwankendamme (zie ook eerder: huidig functieverlies). Bij beide alternatieven wordt de huidige gelijkgrondse overweg vervangen door een ongelijkgrondse kruising van spoor- en weginfrastructuur, zodat de interferentie tussen beiden verdwijnt.

Daarnaast zal de huidige stopplaats in Zwankendamme verdwijnen. Vanuit Infrabel wordt echter de mogelijkheid voorzien om ook in de toekomst een stopplaats aan te bieden, namelijk ter hoogte van het seinhuis. Hierdoor wordt de huidige situatie 'hersteld' en treedt geen significant effect op. Hierbij moet worden opgemerkt dat het echter de NMBS - als operator - is die beslist in hoeverre zij de mogelijke nieuwe stopplaats in de toekomst wensen te gebruiken. De NMBS liet reeds de mogelijkheid blijken dat de stopplaats Zwankendamme in de toekomst sowieso zou verdwijnen. Momenteel wordt de stopplaats door 51 personen per dag gebruikt. Indien de alternatieve stopplaats ter hoogte van het seinhuis niet wordt ingericht, zullen deze personen gebruik moeten maken van de stopplaats Lissewege of Zeebrugge.

- Alternatief Herdersbrug: door de langere afstand tot de havensecties zal de spoorlijn 51A na de vormingsactiviteiten gebruikt worden voor het transport van en naar de haven. Dit maakt dat via deze lijn een grotere hoeveelheid treinen en ook alle reeksen afzonderlijk getransporteerd worden naar het westelijk havengedeelte. Naast een extra belasting voor de dorpskern van Lissewege zorgt dit dat de overwegen meer gesloten zullen zijn dan in de huidige situatie en dat meer interferentie met het wegverkeer zal optreden.
- Alternatieven ter hoogte van de Pelikaan: alle goederenverkeer zal eerst naar het vormingsstation rijden via de lijn 51B. Het gedeelte voor de westelijke havensecties moet vervolgens via Brugge richting Zwankendamme rijden. Dit maakt dat de brug over het Boudewijnkanaal een eerste maal gebruikt wordt om het vormingsstation te bereiken en een tweede maal om de westelijke havensecties te bereiken. Hierdoor ontstaat er een belangrijke bijkomende interferentie tussen de scheepvaart en het spoorverkeer. Momenteel krijgt het spoorverkeer voorrang op de scheepvaart. Daarnaast verhoogt het gebruik van de lijn 51A door de opsplitsing van de treinen van verspreid vervoer in reeksen voor de westelijke havensecties. Dit geeft aanleiding tot een hogere belasting van de spoorlijn ter hoogte van de dorpskern van Lissewege en het vaker sluiten van overwegen.

Concluderend kan gesteld worden dat het alternatief Zwankendamme de minste interferentie met de overige verkeersmodi met zich meebrengt. Door het afschaffen van de overweg Wulfsberge zal de interferentie zelfs afnemen. Bij de alternatieven Pelikaan neemt de interferentie met de scheepvaart toe. Bij de alternatieven Pelikaan en Herdersbrug neemt de interferentie met het wegverkeer langsheen de lijn 51A toe.

## ▪ Ruimtelijke samenhang

Wanneer de **ruimtelijke samenhang** van de vier alternatieven wordt onderzocht dan sluiten alle alternatieven goed aan op de bestaande haven- en infrastructuurfuncties.

- alternatieven ter hoogte van de Pelikaan: door hun ligging in de achterhaven is de infrastructuur vervat in de gebieden voorzien voor bedrijvigheid (zie gewestplan). Wanneer het huidige bodemgebruik wordt onderzocht, dan gaat de ruimtelijke samenhang tussen het agrarische gebruik (gekoppeld aan de natuurfunctie) verloren;
- alternatief Zwankendamme: het alternatief valt volgens het gewestplan gedeeltelijk binnen de voorziene ruimte voor bedrijvigheid (noordelijk deel) en gedeeltelijk binnen agrarisch gebied (zuidelijk deel). Het huidige bodemgebruik bevestigt deze indeling. De ruimtelijke samenhang met de huidige bedrijvigheid en infrastructuur wordt versterkt, ten koste van de landbouwfunctie;
- alternatief Herdersbrug: dit alternatief sluit aan op de economische activiteiten ten oosten van de N31 en ten noorden van de woonkern Brugge. In het noorden zorgen de doodsporen voor een verstoring van de open agrarische structuur. Door de ruime afbakening van het havengebied van Zeebrugge (incorporatie van de binnenhaven Brugge) blijft de ruimtelijke samenhang bij dit alternatief behouden. Er moet echter opgemerkt worden dat de huidige economische activiteiten ter hoogte van dit alternatief minder havengebonden activiteiten zijn dan deze ter hoogte van de achterhaven.

## ▪ Belevingswaarde

De realisatie van het vormingsstation zal een impact hebben op de **belevingswaarde**. Voor De Pelikaan zal de bestaande haveninfrastructuur verder versterkt worden, maar dit zal geen impact hebben op de belevingswaarde van het beperkt toegankelijke havengebied. Beide overige alternatieven situeren zich in een sterk verstoord en gesloten landschap, waardoor de belevingswaarde weinig wijzigingen zal ondergaan. Voor het alternatief Zwankendamme moet bijkomend worden opgemerkt dat de dorpskern van Zwankendamme nog meer zal ingesloten worden door haven- en transportinfrastructuur, waardoor de belevingswaarde voor de dorpskern wel zal wijzigen.

### 2.7.3.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

De verschillende geplande ontwikkelingen in het gebied gaan gepaard met een verdere inname van agrarische gebieden en natuur, ten voordele van de **functies infrastructuur en bedrijvigheid**. Hierbij moet worden opgemerkt dat de alternatieven De Pelikaan en De Herdersbrug een hypotheek leggen op toekomstige ontwikkelingen inzake economische activiteiten.

- De Herdersbrug legt een hypotheek op een potentiële locatie in het kader van de regionaal economische ontwikkelingen.
- De gronden in het havengebied kunnen ingedeeld worden in twee categorieën: 1<sup>ste</sup> lijnsgronden bevatten kadegebonden bedrijvigheid, 2<sup>de</sup> lijnsgronden zijn uitermate geschikt voor overslag, distributie en logistiek en hebben een goede ligging ten opzichte van de 1<sup>ste</sup> lijnsgronden. Op 2<sup>de</sup> lijnsgronden wordt bij voorkeur enkel deze infrastructuur aangelegd die van belang is voor de logistieke afwikkeling. Ter hoogte van De Pelikaan worden door het vormingsstation 2<sup>de</sup> lijnsgronden ingenomen. Een vormingsstation werkt echter voor de volledige haven, op een grootschalig niveau. De aanleg van een vormingsstation ter hoogte van De pelikaan treedt dus in conflict met het doel van de 2<sup>de</sup> lijnsgronden. Hierdoor zullen de 2<sup>de</sup> lijnsgronden op een andere – suboptimale – locatie moeten gerealiseerd worden.

**Licht- en geluidshinder** zal door de uitbreiding van de haven en infrastructuur verder toenemen. Verwacht wordt dat de bijkomende hinder ten gevolge van deze ontwikkelingen voor de verschillende locatiealternatieven nagenoeg gelijk zal zijn.

Voor de **interferentie met overige vervoersmodi** is in het ontwikkelingsscenario is de verdere ontwikkeling van de haven van belang. Er kan verwacht worden dat hierdoor het transport van en naar de haven zal toenemen. De interferentie met de overige vervoersmodi zal hierdoor voor alle alternatieven toenemen. Welk alternatief de sterkste interferentie zal veroorzaken hangt grotendeels samen met de scenario ontwikkelingen uit het Strategisch Plan voor de haven, zoals voorgesteld in Deel II – 2.1. Trafiekvoorzichten volgens het Strategisch Plan.

Daarnaast houdt de verdere ontwikkeling van de haven in dat de ruimte rondom het alternatief De Pelikaan zal ingevuld worden door havengebonden activiteiten. De **ruimtelijke samenhang** van de achterhaven zal hierdoor toenemen. Voor het alternatief Zwankendamme worden geen wijzigingen verwacht in de ruimtelijke samenhang. Het alternatief Herdersbrug zal door de aanleg van de AX volledig ingesloten worden door infrastructuur.

Inzake **belevingswaarde** worden weinig wijzigingen verwacht in vergelijking met de huidige situatie. Door de beperkte toegankelijkheid van de achterhaven zullen de toekomstige ontwikkelingen weinig invloed hebben op de belevingswaarde ter hoogte van De Pelikaan. Het gebied ter hoogte van De Herdersbrug wordt door de geplande ingrepen nog meer verstoord, de inplanting van een vormingsstation zal dus weinig invloed hebben op de belevingswaarde. Voor Zwankendamme geldt dezelfde afweging als bij de huidige situatie.

## 2.7.4. Milderende maatregelen

Algemeen dient een maximale beperking van de **ruimte-inname, de versnippering en de barrièrewerking** nagestreefd te worden.

Dit kan door:

- het bundelen met bestaande infrastructuur;
- het voorzien in alternatieven voor de verbroken lokale wegverbindingen en ontsluitingen; fietsverkeer, landbouwverkeer en openbaar vervoer verdienen hierbij bijzondere aandacht;
- een sterk landschapsconcept.

Om de **geluidshinder** voor omwonenden te beperken verwijzen we naar de discipline geluid. Bij de inplanting (locatie) en de uitvoering (vormgeving) van geluidsschermen en gronddammen moet er echter over gewaakt worden dat de visuele impact (beleving) maximaal beperkt wordt.

Met betrekking tot het beperken van **lichthinder** worden volgende maatregelen voorgesteld:

- vermijden van een rechtstreekse opwaartse lichtstroom door bij alle toepassingen moet zoveel mogelijk neerwaarts verlicht worden
- beperken van weerkaatst opwaarts licht door verlichting uitsluitend te richten op de plaats waar het nodig is: het doelgebied. Hiertoe moeten verlichtingstoestellen geselecteerd worden met:
  - best passende bundel of best passende combinatie van bundels voor het doelgebied
  - best gedefinieerde bundel met een zeer beperkte nevenbundel
  - afscherming en controle van de bundels door diafragma's, afschermkappen, ...
- Bij de opstelling van grote te verlichten oppervlakten dient men met het volgende rekening te houden:
  - inwaarts verlichten: een terrein steeds verlichten vanaf de rand naar het centrum toe. Dit beperkt buitenwaarts verlies en doorstraling.
  - decentralisatie: kan met de beschikbare paalhoogte het hele terrein niet bereikt worden, dan bestaat de juiste oplossing uit het gebruik van meer lichtpunten en niet het hoger kantelen van de bundel.
  - compartimentering: het oppervlak verdelen in vakken die hun licht enkel vanuit de meest nabije lichtbronnen ontvangen.

Bewoners van te onteigenen woningen dienen billijk vergoed te worden en moeten worden begeleid bij het zoeken naar een nieuwe woonst. Idealerweise wordt hen een gelijkwaardige woning in de nabije omgeving ter beschikking gesteld. Aan bewoners van woningen dewelke een zeer belangrijke bijkomende hinder zullen ondervinden (door de ligging op zeer korte afstand van het vormingsstation of eventuele nieuwe ontsluitingswegen), dient de mogelijkheid van onteigening met schikking in der minne geboden te worden.

Voor landbouw dient onderzocht te worden of een **herverkaveling, grondenruil of ruilverkaveling** noodzakelijk is. Op projectniveau moet onderzocht worden of onderbroken verbindingen (tussen de bedrijfszetel en de landbouwpercelen) via alternatieven hersteld kunnen worden. Hierbij vormen de leefbaarheid en bedrijfseconomische implicaties de insteek.

### 2.7.5. Afweging alternatieven

De Herdersbrug neemt de grootste oppervlakte in aan agrarisch gebied en treft het meest woningen. De Herdersbrug en De Pelikaan leggen een belangrijke hypotheek op een mogelijk gebruik van het gebied als bedrijventerrein. De maritieme gronden ter hoogte van De Pelikaan zijn moeilijker inwisselbaar dan gronden met een mogelijke invulling als regionaal bedrijventerrein. Zwankendamme is het dichtst gelegen bij een woonkern en zal dan ook het meest geluidshinder geven naar omwonenden. Milderende maatregelen zijn hier noodzakelijk om de hinder te beperken.

Rekening houdend met een alternatieve ontsluitingsroute voor de dorpskern van Zwankendamme is de interferentie met overige vervoersmodi zowel voor de Herdersbrug als voor De Pelikaan hoger dan voor Zwankendamme. De afweging tussen beide alternatieven (Herdersbrug versus Pelikaan) hangt enerzijds af van de technische realisatiemogelijkheden van de dwarsing met de Stationsweg (en de toekomstige AX) voor wat betreft De Herdersbrug en anderzijds van de toekomstige scenario ontwikkelingen (in welke mate stijgt het aandeel wegverkeer ten opzichte van de scheepvaart).

Betreffende de ontsluiting van de kern Zwankendamme gaat vanuit het oogpunt van de woonfunctie de voorkeur uit naar de zuidelijke ontsluitingsvariant. Vanuit het oogpunt van verkeersdoorstroming en verkeersveiligheid en rekening houdende met de economische functie (Transportzone) gaat de voorkeur uit naar de noordelijke ontsluitingsvariant – zeker indien men rekening houdt met de verwachte toename van de verkeersintensiteit op de N31. De zuidelijke gelijkgrondse kruising is bovendien strijdig met het voornemen om alle kruispunten op de N31 ongelijkgronds in te richten – conform de categorisering als primaire weg I. Rekening houdende met het algemeen belang van deze laatste elementen gaat de voorkeur bijgevolg uit naar de noordelijke ontsluitingsvariant. Maatregelen dienen evenwel getroffen te worden om de impact voor de betrokken bewoners ter hoogte van het Hollands complex te milderen.

De ruimtelijke samenhang wordt voor alle alternatieven nagenoeg gelijk beoordeeld. Rekening houdend met de toekomstige ontwikkelingen zullen alle alternatieven in een gesloten en sterk verstoord landschap gesitueerd zijn. De belevingswaarde is nauw verbonden met de ruimtelijke samenhang en de toegankelijkheid van het gebied. Door de aanwezigheid van de dorpskern van Zwankendamme wordt dit alternatief meer negatief beoordeeld dan de overige.

## 3. Integratie en eindsynthese milieubeoordeling

Hierna wordt een samenvattende tabel (tabel 15) gegeven waarin de voorliggende alternatieven worden beoordeeld voor de verschillende besproken milieudisciplines. Er wordt een waardeschaal van 0 tot en met 3 gebruikt, waarbij:

- het cijfer 0 staat voor geen negatieve invloed;
- het cijfer 1 staat voor een beperkte negatieve invloed;
- het cijfer 2 voor een significante negatieve invloed;
- het cijfer 3 voor een zeer significante negatieve invloed.

Tabel 15  
Samenvattende tabel

| Milieudiscipline / effectgroep                      | Zwankendamme       | Pelikaan | Herdersbrug |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------|-------------|
| <b>Geluid</b>                                       |                    |          |             |
| Afstand tot bewoning                                | 1 - 2 <sup>1</sup> | 0        | 1           |
| Wijziging in spoortrafiek <sup>2</sup>              | 0                  | 1 - 2    | 1 - 2       |
| <b>Bodem</b>                                        |                    |          |             |
| Bodemzetting                                        | 1                  | 1        | 1           |
| Bodemkwaliteit                                      | 1                  | 1        | 1           |
| <b>Grondwater</b>                                   |                    |          |             |
| Kwantiteit                                          | 1                  | 1        | 1           |
| Kwetsbaarheid                                       | 0                  | 0        | 0           |
| Wijziging in de hydrogeologische opbouw             | 0                  | 0        | 0           |
| Kwaliteit                                           | 0                  | 0        | 0           |
| <b>Oppervlaktewater</b>                             |                    |          |             |
| Dwarsing van waterlopen                             | 1                  | 0        | 1           |
| Inname van buffercapaciteit                         | 0                  | 0        | 1/2         |
| ROG gebied                                          | 0                  | 0        | 0           |
| <b>Fauna en flora</b>                               |                    |          |             |
| Ecotoopinname                                       | 1                  | 1        | 2           |
| Versnippering                                       | 1                  | 1        | 1           |
| Barrièrewerking                                     | 1                  | 1        | 1           |
| Geluidshinder                                       | 1                  | 2        | 1           |
| Lichthinder                                         | 1                  | 1        | 1           |
| <b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b> |                    |          |             |
| Aanwezigheid van landschappelijke elementen         | 1                  | 1        | 1           |
| Verstoring landschapsbeeld                          | 1/2                | 1        | 1           |
| Belevingswaarde                                     | 2                  | 0        | 1           |
| <b>Mens ruimtelijke aspecten</b>                    |                    |          |             |
| Verlies aan functies                                | 2                  | 3        | 3           |
| Lichthinder                                         | 1                  | 0        | 1           |
| Interferentie met overige vervoersmodi              | 1                  | 3        | 2/3         |
| Ruimtelijke samenhang                               | 2                  | 1        | 1           |
| Belevingswaarde                                     | 2                  | 0        | 1           |

Bij het interpreteren van de tabel is het belangrijk de alternatieven ten opzichte van elkaar af te wegen binnen éénzelfde milieudiscipline. De weergegeven cijfers houden geen onderlinge afweging van de verschillende milieudisciplines in. De evaluatie houdt rekening met de bij de diverse disciplines geformuleerde haalbare milderende maatregelen – voor zover de impact ervan reeds op planniveau kan ingeschat worden.

Omdat binnen de disciplines geen onderscheid werd gemaakt tussen de inrichtingsalternatieven ter hoogte van De Pelikaan, worden deze alternatieven in de samenvattende tabel niet afzonderlijk weergegeven.

<sup>1</sup> Evaluatie afhankelijk van effectiviteit milderende maatregelen.

<sup>2</sup> Omvang en impact wijziging zijn op vandaag moeilijk in te schatten; evaluatie voor Pelikaan en Herdersbrug is dan ook variabel.

Uit de overzichtstabel blijkt dat vanuit het oogpunt van milieueffecten de **locatie van De Pelikaan** tot beperktere nadelige effecten leidt dan de overige alternatieven:

- door de ligging in havengebied is geen bewoning aanwezig in de onmiddellijke omgeving van het locatiealternatief. Door het voorkomen van overige infrastructuur tussen het locatiealternatief en bewoning in de ruimere omgeving blijft de impact op de receptor mens zeer beperkt (geluidsverstoring, bewoning, landbouw). Daarnaast is het alternatief gelegen op opgespoten terrein waarbij de oorspronkelijke waterlopen sterk zijn verstoord en momenteel al een groot aandeel verharding aanwezig is. De effecten op bodem, grondwater en oppervlaktewater zijn bijgevolg zeer beperkt. De ligging op opgespoten grond waar deels al infrastructuur gevestigd is, geeft aanleiding tot inname van weinig biologisch waardevolle ecotopen. De ligging in havengebied geeft eveneens aanleiding tot een beperkte impact op het landschap, bouwkundig erfgoed en archeologische waarden;
- negatieve effecten wanneer het vormingsstation ter hoogte van De Pelikaan wordt gesitueerd zijn:
  - de geluidsverstoring op avifauna, meer bepaald op het gebied van de Dudzeelse polder. Het gaat echter om een opschrikkend effect dat kan gemilderd worden door de aanleg van een buffer,
  - de inname van maritieme gronden die belangrijk zijn voor de logistieke haveninfrastructuur en die een goede ligging ten opzichte van de kadegronden vertonen. Alternatieven voor deze maritieme ronden zijn niet meteen voorhanden.

De locaties **Zwankendamme en De Herdersbrug** kennen elk hun eigen voor- en nadelen, maar kunnen globaal genomen als gelijkwaardig qua milieueffecten worden beoordeeld.

In de globale alternatievenafweging spreken volgende elementen **in het voordeel** van respectievelijk Zwankendamme en De Herdersbrug:

- bij Zwankendamme gaan in tegenstelling tot het alternatief Herdersbrug geen biologisch waardevolle ecotopen verloren en wordt geen hypotheek gelegd op de ontwikkeling van een toekomstig bedrijventerrein. Wanneer bij de aanleg van het vormingsstation aandacht uitgaat naar een kwaliteitsvolle inrichting waar waterlopen worden gekruist en voldoende buffercapaciteit wordt voorzien, kunnen de matig negatieve effecten op het oppervlaktewater beperkt worden. De geluidsverstoring van avifauna blijft beperkt door de grotere afstand tot de receptorgebieden en het lage effect van piekgeluiden;
- voor De Herdersbrug blijft de verstoring op avifauna zeer beperkt door de grotere afstand en het lage effect van piekgeluiden. De landschapsstructuur en -beleving wordt weinig beïnvloed door de insluiting tussen bestaande (spoor)wegen.

In de alternatievenafweging spelen daarentegen volgende elementen **in het nadeel** van respectievelijk Zwankendamme en De Herdersbrug:

- het alternatief Zwankendamme leidt tot een negatief effect op de dorpskern Zwankendamme inzake geluidsverstoring en tot het verbreken van de relatie van de dorpskern met het open polderlandschap. Door het inpassen van een landschaps- en geluidsbuffer kunnen deze negatieve effecten in belangrijke mate gemilderd worden. Ten aanzien van de verbroken ontsluitingsweg zijn alternatieve routes mogelijk (zie verder: afweging ontsluitingsvarianten Zwankendamme) waarbij mogelijk woningen dienen onteigend te worden. Voor de inname van landbouwgrond zijn mogelijkheden als herverkaveling, grondenruil of ruilverkaveling voorhanden. Deze mogelijkheden zijn nog niet verder onderzocht;

- door het vormingsstation te voorzien ter hoogte van De Herdersbrug zal geluidsverstoring optreden. De afstand tot woonkernen is groter dan bij Zwankendamme, maar het omgevingsgeluid is lager. Bovendien kan de toename van de spoortrafiek op de lijn 51A aanleiding geven tot bijkomende verstoring ter hoogte van Lissewege waardoor het totale effect voor beide alternatieven als nagenoeg gelijk wordt ingeschat. Daarnaast vormt het doorkruisen van de waterloop Z.1.7. een aandachtspunt. Dit door het belang van deze waterloop voor de bevoeiing van het poldergebied. Bij alle alternatieven gaat buffercapaciteit verloren, bij De Herdersbrug in het bijzonder. Compenserende maatregelen en ontwikkeling van mogelijkheden inzake buffering moeten bij dit alternatief verder worden uitgewerkt. Bij het alternatief Herdersbrug worden biologisch waardevolle ecotopen ingenomen. Om de inname van biologisch waardevolle ecotopen te beperken, is een maximale integratie met de bestaande infrastructuur gewenst. De inname van een potentieel gebied voor de ontwikkeling van een regionaal bedrijventerrein ('De Spie') in geval van het alternatief De Herdersbrug vormt een negatief effect. Er moeten andere mogelijke locaties voor een regionaal bedrijventerrein gezocht worden. Bij het alternatief Herdersbrug is de onteigening van een aantal woningen noodzakelijk.

Betreffende de **afweging van de ontsluitingsvarianten voor Zwankendamme** is er vanuit de disciplines geluid, bodem, oppervlaktewater, fauna en flora en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie een lichte voorkeur voor de zuidelijke ontsluitingsvariant. Vanuit de discipline grondwater is er geen voorkeur voor een van beide varianten. Vanuit de discipline mens is er – rekening houdende met het algemeen belang van een vlotte en verkeersveilige verkeersafwikkeling op de N31 – een duidelijke voorkeur voor de noordelijke ontsluitingsvariant. Indien er voor deze laatste variant wordt gekozen, dienen volgende maatregelen getroffen te worden om de milieupact te milderen:

- billijke vergoeding en begeleiding van de bewoners van te onteigenen woningen; mogelijkheid tot onteigening met schikking in der minne voor bewoners die zeer dicht bij het aansluitingscomplex op de N31 komen te wonen;
- in de mate van het mogelijke bundeling van de ontsluitingsweg van de Transportzone met bestaande infrastructuur;
- verleggen van een gedeelte van de waterloop Z.1.4 naar een gelijkwaardig tracé en voorzien van een voldoende ruime doorstroomsectie ter hoogte van de dwarsing met de ontsluitingsweg;
- kwalitatieve inrichting van de kunstwerken;
- veilige inrichting van het complex met bijzondere aandacht voor de zwakke weggebruiker.



# DEEL IV. EXTERNE VEILIGHEIDSASPECTEN

## 1. Algemene inlichtingen

Het deel externe veiligheidsaspecten omvat het technisch deelrapport 'externe veiligheid' opgesteld door SGS Belgium NV, Division Environmental Services.

Het onderzoeksteam bestaat uit Bob Gorrens, erkend VR-deskundige (coördinator en projectleider) en Wouter De Clerck, veiligheidsdeskundige (projectmedewerker).

Het kaartmateriaal horende bij dit deel is weergegeven in bijlage 1.

## 2. Afbakening studiegebied

### 2.1. Projectomschrijving

Met betrekking tot de beschrijving van het vooropgestelde project wordt verwezen naar de algemene teksten in het begin van dit rapport.

In onderhavige studie wordt onderscheid gemaakt tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie. In de huidige situatie is het vormingsstation gelegen ter hoogte van Zwankendamme. In de toekomstige situatie worden 4 locatiealternatieven onderzocht, namelijk:

- Zwankendamme (dit is uitbreiding ter hoogte van de huidige locatie);
- Herdersbrug;
- Pelikaan A;
- Pelikaan B.

### 2.2. Afbakening en situering

Onderhavige studie betreft de uitbreiding en de optimalisatie van de huidige trieerbundel en de aanleg van een nieuwe sporenbundel ten zuiden van de bestaande bundel ter hoogte van de huidige treinhalte in Zwankendamme.

In het kader van de evaluatie van het project op de omgeving, is de bespreking van het studiegebied van belang. In onderhavige paragraaf worden dan ook de verschillende aspecten van de ruimtelijke situering van het projectgebied behandeld.

Het projectgebied is gelegen op grondgebied van de gemeente Brugge. Het gebied bestaat uit vier subgebieden:

- huidige situatie;
- Zwankendamme;
- Herdersbrug;
- Pelikaan.

Het **studiegebied in het kader van externe veiligheid wordt afgebakend door een 2 km perimeter rondom het projectgebied**. De afbakening van het projectgebied en het studiegebied wordt op kaart 1 en 2 visueel weergegeven op respectievelijk de topografische kaart en het gewestplan. In onderhavige paragraaf worden de relevante aspecten met betrekking tot externe veiligheid binnen het studiegebied besproken. Hierbij zal specifiek aandacht besteed worden aan de vormingsstations in de verschillende alternatieven.

## 2.3. Situering op het gewestplan

De projectie van de projectgebieden op het gewestplan is weergegeven op kaart 2. In de volgende paragrafen zal de situering van de verschillende projectgebieden op het gewestplan besproken worden. De omgeving wordt steeds besproken binnen een afstand van 2 km rond het projectgebied.

### 2.3.1. Huidige situatie

In de tabel 15 is de situering van de huidige situatie en de omgeving op het gewestplan besproken.

**Tabel 15**  
Situering van de huidige situatie op het gewestplan

| Gewestplan terminologie                                                                    | Inkleuring                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Ten noorden</b>                                                                         |                               |
| Militair domein                                                                            | Wit met opdruk M              |
| Gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen                      | Lichtblauw                    |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Industriegebied                                                                            | Paars                         |
| <b>Ten oosten</b>                                                                          |                               |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Industriegebied                                                                            | Paars                         |
| Agrarische gebieden met landschappelijk waardevol karakter                                 | Lichtgeel met zwarte arcering |
| <b>Ten zuiden</b>                                                                          |                               |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Woonuitbreidingsgebied                                                                     | Wit met rode arcering         |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel                     |
| Agrarische gebieden met landschappelijk waardevol karakter                                 | Lichtgeel met zwarte arcering |
| <b>Ten westen</b>                                                                          |                               |
| Gebieden voor ambachtelijke bedrijven of gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen | Lichtpaars met opdruk T       |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel                     |

### 2.3.2. Zwankendamme

In tabel 16 is de situering van het alternatief Zwankendamme en de omgeving op het gewestplan besproken. Dit locatiealternatief is gelijk aan een uitbreiding van de huidige situatie.

**Tabel 16**  
**Situering van Zwankendamme op het gewestplan**

| Gewestplan terminologie                                                                    | Inkleuring                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Ten noorden</b>                                                                         |                               |
| Militair domein                                                                            | Wit met opdruk M              |
| Gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen                      | Lichtblauw                    |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Industriegebied                                                                            | Paars                         |
| <b>Ten oosten</b>                                                                          |                               |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Industriegebied                                                                            | Paars                         |
| Agrarische gebieden met landschappelijk waardevol karakter                                 | Lichtgeel met zwarte arcering |
| <b>Ten zuiden</b>                                                                          |                               |
| Woongebied                                                                                 | Rood                          |
| Woonuitbreidingsgebied                                                                     | Wit met rode arcering         |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel                     |
| Agrarische gebieden met landschappelijk waardevol karakter                                 | Lichtgeel met zwarte arcering |
| <b>Ten westen</b>                                                                          |                               |
| Gebieden voor ambachtelijke bedrijven of gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen | Lichtpaars met opdruk T       |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel                     |

### 2.3.3. Herdersbrug

In tabel 17 is de situering van het alternatief Herdersbrug en de omgeving op het gewestplan besproken.

**Tabel 17**  
**Situering van Herdersbrug op het gewestplan**

| Gewestplan terminologie                                                                    | Inkleuring |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Ten noorden</b>                                                                         |            |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel  |
| Industriegebied                                                                            | Paars      |
| <b>Ten oosten</b>                                                                          |            |
| Industriegebied                                                                            | Paars      |
| <b>Ten zuiden</b>                                                                          |            |
| Industriegebied                                                                            | Paars      |
| Gebieden voor ambachtelijke bedrijven of gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen | Lichtpaars |
| <b>Ten westen</b>                                                                          |            |
| Gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen                      | Lichtblauw |
| Agrarisch gebied                                                                           | Lichtgeel  |

## 2.3.4. Pelikaan

In tabel 18 is de situering van het alternatief Pelikaan en de omgeving op het gewestplan besproken. Dit alternatief wordt opgesplitst in een alternatief Pelikaan A en Pelikaan B. Echter voor de beschrijving van de omgeving worden deze samengenomen.

Tabel 18  
Situering van Pelikaan op het gewestplan

| Gewestplan terminologie                | Inkleuring |
|----------------------------------------|------------|
| Ten noorden - oosten - zuiden - westen |            |
| Industriegebied                        | Paars      |

## 2.4. Gevoelige omgevingsobjecten

### 2.4.1. Gebieden met woonfunctie

Als een gebied met woonfunctie wordt bedoeld:

- de woongebieden bepaald volgens artikels 5 en 6 van het Koninklijk Besluit van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen, en de ermee vergelijkbare gebieden vastgesteld in de ruimtelijke uitvoeringsplannen in toepassing van het Decreet van 18 mei 1999 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening (dit zijn de gebieden die op de gewestplannen, ruimtelijke uitvoeringsplannen of bijzondere plannen van aanleg geheel of gedeeltelijk rood ingekleurd zijn);
- groepen van minstens 5 bestaande, niet onteigende of in onteigeningsplannen opgenomen wooneenheden, die een ruimtelijk aaneengesloten geheel vormen, in andere gebieden dan deze vermeld in 1). Met ruimtelijk aaneengesloten geheel wordt hier bedoeld dat de wooneenheden zeer dicht bij elkaar moeten gelegen zijn. Als vuistregel geldt dat de kortste afstand tussen vaste gevels van naast elkaar gelegen wooneenheden niet groter mag zijn dan 50 m.

Op te merken is dat individuele of wijd verspreide woningen, zoals bijvoorbeeld geïsoleerd gelegen landbouwwoningen, en conciërgewoningen niet gevat zijn door deze definitie.

De gebieden met woonfunctie zoals bedoeld onder punt 2 van bovenstaande definitie, worden in dit rapport **zonevrije woningclusters** genoemd.

In het kader van onderhavig rapport wordt bewoning opgedeeld in 2 blokken, namelijk:

- bestemde gebieden met woonfunctie;
- zonevrije woonclusters.

De bewoning wordt visueel voorgesteld op kaart 3. Hieronder wordt binnen het studiegebied voor elk van bovenstaande types een beschrijving gegeven.

#### 2.4.1.1. Bestemde gebieden met woonfunctie

In de omgeving van het vormingstation van de verschillende alternatieven en binnen het studiegebied zijn 5 woonkernen gesitueerd namelijk Sint-Pieters (Brugge), Koolkerke (Brugge), Dudzele (Brugge), Lissewegge (Zeebrugge), Zwankendamme (Zeebrugge) en Zeebrugge Centrum. In onderstaande tabel wordt een beknopt overzicht gegeven van de bevolkingsaantallen van de omliggende gemeenten. Deze bevolkingsaantallen zijn verkregen via de websites van Brugge, Zeebrugge en Knokke-Heist (dd. 1 januari 2003).

Tabel 19  
Bevolkingsgegevens

| Gemeente           | Aantal bewoners | Kortste afstand tot vormingsstation (m) |             |          |      |
|--------------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------|----------|------|
|                    |                 | Zwankendamme                            | Herdersbrug | Pelikaan |      |
| <b>Brugge</b>      |                 |                                         |             |          |      |
| Sint-Pieters       | 7553            | 6630                                    | 1420        |          | 6000 |
| Koolkerke          | 3045            | 5800                                    | 1500        |          | 4360 |
| Dudzele            | 2248            | 3300                                    | 1400        |          | 900  |
| <b>Zeebrugge</b>   |                 |                                         |             |          |      |
| Lissewegge         | 2495            | Aangrenzend                             | 3050        |          | 1240 |
| Zwankendamme       | 701             | 50                                      | 4850        |          | 1090 |
| Centrum            | 3987            | 170                                     | 6950        |          | 2290 |
| <b>Zuilenkerke</b> |                 |                                         |             |          |      |
| Vagevuur           | 405             | 4290                                    | 860         |          | 4590 |

#### 2.4.1.2. Zonevrije woonclusters

Met betrekking tot de zonevrije woonclusters worden enkel de woonclusters geïdentificeerd die invloed hebben op de resultaten van onderhavige studie. De identificatie geschiedt op basis van het Ruimtelijk Structuurplan van de betreffende gemeente(s). De relevante zonevrije woonclusters zijn weergegeven in kaart 3.

#### 2.4.2. Kwetsbare locaties

In het kader van externe veiligheid wordt bijzondere aandacht besteed aan 'kwetsbare locaties'. Met deze term wordt verwezen naar locaties waar zich personen bevinden die gevoeliger zijn voor schade dan een 'gemiddeld persoon'. Dit geldt in het bijzonder voor kinderen, bejaarden, zieken, enz.

Kwetsbare locaties in de verschillende projectgebieden zijn weergegeven op kaart 3 in bijlage 1.

In tabel 20 wordt voor elk van deze kwetsbare locaties het aantal aanwezige personen gegeven in de dagsituatie. Deze gegevens zijn verkregen door middel van rechtstreekse telefonische contactname met deze inrichtingen.

**Tabel 20**  
Bevolkingsgegevens van kwetsbare locaties binnen het studiegebied

| Nr. op kaart 3      | Soort kwetsbare locatie | Ligging in projectgebied                           | Naam                                   | Aantal Iln/bewoners | Personeel |
|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|-----------|
| <b>Zeebrugge</b>    |                         |                                                    |                                        |                     |           |
| 1                   | school                  | ■ huidige situatie<br>■ Zwankendamme               | Vrije Basisschool                      | 250                 | 30        |
| 2                   | school                  | ■ huidige situatie<br>■ Zwankendamme               | Vrije Basischool                       |                     |           |
| 3                   | school                  | ■ huidige situatie<br>■ Zwankendamme               | Maria-Duin Instituut                   | 657                 | 100       |
| <b>Lissewege</b>    |                         |                                                    |                                        |                     |           |
| 4                   | school                  | ■ huidige situatie<br>■ Zwankendamme               | Gemeentelijke Basisschool              | 100                 | 17        |
| 5                   | school                  | ■ huidige situatie<br>■ Zwankendamme<br>■ Pelikaan | Vrije Basisschool De Lisblomme         | 226                 | 15        |
| <b>Dudzele</b>      |                         |                                                    |                                        |                     |           |
| 6                   | school                  | Pelikaan                                           | Gemeentelijke Basisschool De Bijenkorf | 60                  | 13        |
| 7                   | school                  | Pelikaan                                           | Vrije Basisschool De Lenaard           | 170                 | 15        |
| <b>Sint-Pieters</b> |                         |                                                    |                                        |                     |           |
| 8                   | school                  | Herdersbrug                                        | Vrije Basisschool                      | ca. 90              | ca. 6     |

### 2.4.3. Door publiek bezochte plaatsen

Binnen het kader van externe veiligheid zijn tevens door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, inclusief recreatiegebieden van belang (zie kaart 4). Plaatsen waarbij de gemiddelde aanwezigheid minstens 200 personen per dag is of waarbij op piekmomenten minstens 1000 personen aanwezig zijn dienen hierbij onderzocht te worden. In de onderstaande paragrafen worden de door publiek bezochte plaatsen opgesomd binnen een perimeter van 2 km rond de verschillende locatiealternatieven.

Opgemerkt dient te worden dat er geen door publiek bezochte plaatsen gedefinieerd worden binnen de bastgelegde perimeter rond de alternatieven Pelikaan A en B.

In de huidige situatie en het ontwikkelingsscenario Zwankendamme is één toeristisch-recreatief parkgebied gelegen op een afstand van ca. 1.450 meter van de projectgebieden.

In de nabijheid van het alternatief Herdersbrug worden de volgende door publiek bezochte plaatsen vermeld:

- recreatiezone Polderwind;
- manège Vagevuurhoeve.

#### 2.4.4. Milieurelevante aspecten

In de ruime omgeving zijn enkele natuurgebieden gelegen die erkend of aangeduid zijn als:

- natuureservaat;
- vogelrichtlijngebied: de Vlaamse regering (Besluit dd. 17/10/1988) heeft 23 vogelrichtlijngebieden aangewezen; het betreft speciale beschermingszones in de zin van artikel 4 van de Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 2/4/1979 inzake het behoud van de vogelstand;
- Ramsargebied: deze gebieden zijn een gevolg van de overeenkomst inzake watergebieden die van internationale betekenis zijn, in het bijzonder als woongebied voor watervogels, vastgelegd te Ramsar (Iran) op 2/2/1971; in Vlaanderen zijn 5 Ramsargebieden aangeduid (Wet van 22/2/1979).

Er zijn 8 **erkende natuureservaten**<sup>1</sup>, gelegen binnen een perimeter van 2 km van de verschillende alternatieven:

- natuureservaat 'Fonteintjes' langs de koninklijke baan, tussen Zeebrugge en Blankenberge, met een oppervlakte van 16 ha;
- natuureservaat 'Ter Doest' gelegen ten zuiden van het dorpje Lissewege, tussen de spoorweg Brugge-Zeebrugge en het Boudewijnkanaal, het heeft een oppervlakte van 18 ha.

Volgende **vogelrichtlijngebieden** zijn gesitueerd in de omgeving:

- 'Poldercomplex', meer in het binnenland gelegen;
- 'Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist', gelegen in de haven van Zeebrugge.

**Habitatrichtlijngebieden** zijn er te vinden ten noorden van de Haven van Brugge-Zeebrugge:

- 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin' (H1). Het gebied is gedeeltelijk in de industriezone gesitueerd;
- 'Polders' (H2), deze gebieden zijn meer in het binnenland gelegen en dit zowel ten oosten, ten westen als ten zuiden van de Havenzone.

Er zijn geen Ramsargebieden in het studiegebied.

De bovenvermelde natuurgebieden zijn weergegeven op kaart 5 in bijlage 1.

In de volgende tabel wordt voor elk van de locatiealternatieven weergegeven welke natuurgebieden op minder dan 2 km zijn gelegen.

---

<sup>1</sup> Gedocumenteerde lijst van de reservaatprojecten in Vlaanderen, toestand 1/1/2003. De weergegeven oppervlakte is de totale oppervlakte, die meestal groter is dan de erkende oppervlakte.

**Tabel 21**  
**Natuurgebieden binnen het studiegebied**

| Nr. op kaart 5                | Natuurgebied                                | Ligging in projectgebied                                                                                                                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erkend natuurreservaat</b> |                                             |                                                                                                                                                                 |
| 1                             | Fonteintjes                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> </ul>                                                                    |
| 2                             | Ter Doest                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> <li>■ Herdersbrug</li> <li>■ Pelikaan A</li> <li>■ Pelikaan B</li> </ul> |
| <b>Vogelrichtlijngebied</b>   |                                             |                                                                                                                                                                 |
| 3                             | Poldercomplex                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> <li>■ Herdersbrug</li> <li>■ Pelikaan A</li> <li>■ Pelikaan B</li> </ul> |
| 4                             | Kustbroedvogels te Zeebrugge-Heist          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> </ul>                                                                    |
| <b>Habitatrichtlijngebied</b> |                                             |                                                                                                                                                                 |
| 5                             | Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> <li>■ Pelikaan A</li> <li>■ Pelikaan B</li> </ul>                        |
| 6                             | Polders                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huidige situatie</li> <li>■ Zwankendamme</li> <li>■ Herdersbrug</li> <li>■ Pelikaan A</li> <li>■ Pelikaan B</li> </ul> |

## 2.5. Externe gevarenbronnen

Externe gevarenbronnen (zie kaart 6) kunnen opgedeeld worden in twee groepen, namelijk punt- en lijnbronnen met betrekking tot puntbronnen spreken we over vaste installaties/inrichtingen zoals bedrijven, ontspanstations (gasleidingen), ... De lijnbronnen betreffen transportstromen zoals weg- en waterverkeer, pijpleidingen en hoogspanningslijnen. Het spoorverkeer wordt niet beschouwd als externe gevarenbron aangezien het deel uitmaakt van onderhavig project. Het spoorverkeer wordt echter wel besproken in verband met de ontsluiting (zie verder).

In onderstaande paragrafen wordt per deelgebied (projectgebied) een overzicht gegeven van de externe gevarenbronnen binnen het studiegebied. In het kader van veiligheidsrapportage zijn de gevarenbronnen op minder dan 850 meter van het projectgebied van belang. Dit is immers doorgaans de afstand waarbinnen mogelijke domino-effecten bij een noodsituatie kunnen optreden. De bespreking zal dus voornamelijk gebeuren binnen een perimeter van 850 meter rond het industrieterrein.

## 2.5.1. Huidige situatie

### 2.5.1.1. Puntbronnen

Binnen het studiegebied zijn geen Seveso-bedrijven gelegen.

### 2.5.1.1. Lijnbronnen

Zoals reeds hiervoor besproken, zijn de relevante lijnbronnen in het kader van onderhavig rapport:

- gevaarlijk transport over de weg en het water;
- leidingstraat met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen door ondergrondse pijpleidingen.

Hieronder wordt voor elke lijnbron een korte bespreking gegeven van de relevante kenmerken vanuit het oogpunt externe veiligheid.

- **Relevante transportstromen**

#### **Wegvervoer**

Op kaart 6 zijn de belangrijkste aan- en afvoerroutes tot de 'Havenzone van Brugge-Zeebrugge' in het bruin aangegeven.

Met betrekking tot het vrachtverkeer worden volgende verbindingen als zijnde de belangrijkste geïdentificeerd.

- belangrijkste hinterlandverbindingen:
  - N31 (2x2 rijstroken);
- belangrijkste haventoeegangen:
  - N31 via Lissewege.

De N31 is momenteel ingericht als een verbindingsweg met 2x2 rijstroken met uitzondering van de doortocht door Lissewege, waar 2x1 rijstroken ter beschikking zijn. De kruispunten zijn ingericht met verkeerslichten.

Met betrekking tot het intern vrachtverkeer in de haven van Zeebrugge, wordt de N34 als belangrijke verbinding in het deelaspect ontsluiting geselecteerd. De N34 splitst voor de Vandammesluis in de N34a (Kustlaan) en de N34b (Isabellalaan). De Kustlaan die ten noorden van de dorpskom van Zeebrugge en ten zuiden van de vismijnwijk is gesitueerd, geeft toegang tot de Zweedse kaai. De N34 b (Isabellalaan) is gesitueerd ten zuiden van de dorpskom van Zeebrugge en komt ter hoogte van de Visartsluis terug samen met de Kustlaan.

#### **Scheepvaart**

De verbindingssluis biedt toegang tussen het Boudewijnkanaal en het kanaal Oostende-Gent. Zoals besproken in het rapport ontsluiting biedt het kanaal naar Oostende toegang tot schepen van 2.000 ton.

Het kanaal naar Gent geeft toegang tot schepen van 1.350 ton, maar stelt een reeks beperkingen:

- geen grotere schepen mogelijk door de Dampoortsluis;
- trajecten met beurtelingse vaart tussen Brugge en Beernem;
- diepgang momenteel beperkt;
- sterke beperking van de vaarsnelheid op de smalle secties;
- als bij hoge waterstanden de stuw in Beernem gesloten wordt, is geen doorgang voor de scheepvaart mogelijk;
- aan de brug van Steenbrugge is de doorgang met 3 lagen containers uiterst nipt;
- doortocht Brugge: het ophalen van de bruggen veroorzaakt hinder voor het stadsverkeer.

De toegang tot de zeehaven geschiedt via twee zeesluizen, namelijk de P. Vandamme-sluis en de Visartsluis.

#### ▪ **Gevaarlijk transport via pijpleidingen**

In overleg met het havenbedrijf werden de aardgasleidingen geïdentificeerd als zijnde de relevante leidingen met gevaarlijke stoffen in het studiegebied. Naar aanleiding van dit overleg werden de betreffende leidinggegevens opgevraagd aan Fluxys NV.

Tabel 22 geeft een overzicht van de verschillende leidingsegmenten en bijhorende stations:

**Tabel 22**  
**Aardgasleidingen in de Havenzone Brugge-Zeebrugge**

| ID-nummer             | Traject                                 | Diameter (in mm) | Druk (in bar) |
|-----------------------|-----------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Aardgasleiding</b> |                                         |                  |               |
| 307250                | Brugge (IZTF) - Zomergem (Oostwinkel) I | 1200             | 80            |
| <b>Station</b>        |                                         |                  |               |
| 407100                | Zeebrugge-Telling (IZTF)                | 1200             | 80            |

Deze leiding is ondergronds gesitueerd behalve de delen die ter hoogte van het ontspanstation bovengronds komen. De situering van de hierboven weergegeven leiding en station wordt weergegeven in kaart 6 (bijlage 1).

## **2.5.2. Zwankendamme**

### **2.5.2.1. Puntbronnen**

Binnen het studiegebied zijn geen Seveso-bedrijven gelegen.

### **2.5.2.2. Lijnbronnen**

Met betrekking tot de lijnbronnen in de omgeving van Zwankendamme wordt verwezen naar bovenstaande paragrafen (huidige situatie).

## 2.5.3. Herdersbrug

### 2.5.3.1. Puntbronnen

Binnen het studiegebied zijn volgende Seveso-bedrijven gelegen:

- Electrabel Centrale Herdersbrug (lage drempel);
- Corn. Van Loocke N.V. (lage drempel);

#### ▪ Electrabel Centrale Herdersbrug

Electrabel exploiteert in de Brugse binnenhaven op het grondgebied van Brugge een elektriciteitscentrale.

De centrale betreft een STEG (stoom- en gasturbine)-elektriciteitscentrale met volgende installaties:

- 2 gasturbines met een nominaal elektrisch vermogen van elk 145 MW<sub>e</sub>;
- 1 stoomturbine met een nominaal elektrisch vermogen van 170 MW<sub>e</sub>.

Verder beschikt Electrabel over de volgende installaties:

- 1 bovengrondse gasolietank van 15.000 m<sup>3</sup>;
- 1 bovengrondse dieseltank van 5 m<sup>3</sup>;
- 1 bovengrondse dieseltank van 0,3 m<sup>3</sup>;
- 5 windturbines met elk een vermogen van 600 KW<sub>e</sub>.

#### ▪ Corn. Van Loocke N.V.

#### Procesinstallaties

Corn.Van Loocke beschikt op het bedrijfterrein over 3 procesgebouwen. Deze bestaan uit een aantal met elkaar verbonden installaties voor fysische en chemische bewerking van de grond- en hulpstoffen. Het gaat hier vooral over reactoren, distillatie-eenheden, mengkuipen, mixers en afvullijnen.

In het centrale proces- of fabrieksgebouw staan er 8 reactoren opgesteld, werkend onder vacuüm of atmosferisch met stikstofdeken.

- 3 reactoren voor productie van harsen en verwante plantaardige esters;
- 3 reactoren worden gebruikt voor de productie van metaalzepen;
- In 1 reactor (5 ton) wordt nafteenzuur gedestilleerd;
- 1 reactor (10 ton) dient voor de productie van calciumzeppen en allerhande harsen.

## Opslaginstallaties en gevaarlijke producten

Naast voorgaande procesinstallaties beschikt Corn. Van Loocke eveneens over een aantal opslaginstallaties met betrekking tot de opslag van gevaarlijke producten. Door de aard van de operaties variëren de hoeveelheden van de opgeslagen en verwerkte producten praktisch van dag tot dag. De typische leveringstermijnen bedragen 2-3 weken zodat voorspellingen slechts per productgroep kunnen gebeuren en eerder trends aangeven. Het gamma grondstoffen en afgewerkte producten wordt ook voortdurend uitgebreid omwille van veranderingen op de verschillende markten waar Corn.Van Loocke NV aanwezig is. Onderstaande opsomming geeft een overzicht van de opgeslagen hoeveelheden gevaarlijke producten per gevaarscategorie.

- 10 ton zeer giftige producten (tolueendiisocynaat);
- 27 ton giftige producten:
  - 10 ton diisoforondiisocyanaten en zware isocyanaten, kleine hoeveelheden van katalysatoren, ...
  - 17 ton methanol en oplossingen in methanol.

De (zeer) giftige producten met uitzondering van methanol zijn bij Corn. Van Loocke opgeslagen in verpakkingen zoals IBC's en vaten in overdekte inkuipingen. Methanol wordt opgeslagen in een ondergrondse gecompartmenteerde tank (3 compartimenten van 4 ton).

- 320 ton milieugevaarlijke producten (250 ton R51/53 en 70 ton R50-producten).

De milieugevaarlijke producten omvatten voornamelijk loodverbindingen, acrylzuur, cobaltverbindingen, ... die opgeslagen zijn in vaten of IBC's.

- Licht ontvlambare producten (185 m<sup>3</sup> P1 producten en 1.552 m<sup>3</sup> P2-producten).

De P2-producten omvatten voornamelijk xyleen, white spirit, butanol, ... en zijn opgeslagen in tanks. Kleinere hoeveelheden worden eveneens opgeslagen in IBC's in overdekte inkuipingen

De P1-producten betreffen voornamelijk lichte solventen zoals tolueen, methylethylketon, ... en worden opgeslagen in IBC's in overdekte inkuipingen. Methanol behoort eveneens tot deze producten en zoals reeds besproken wordt maximaal 12 ton methanol opgeslagen in ondergrondse tanks.

- 1.290 m<sup>3</sup> P3-producten;
- 2.480 m<sup>3</sup> P4-producten.

De P3/P4-producten zijn voornamelijk opgeslagen in tanks en omvatten plantaardige oliën, vetzuren, naftenzuren, zware alcoholen, glycolethers, esters; gasolie. Kleinere hoeveelheden worden opgeslagen in IBC's in overdekte inkuipingen.

### 2.5.3.2. Lijnbronnen

Zoals reeds hiervoor besproken, zijn de relevante lijnbronnen in het kader van onderhavig rapport:

- gevaarlijk transport over de weg, spoor en het water ;
- leidingstraat met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen door ondergrondse pijpleidingen.

Hieronder wordt voor elke lijnbron een korte bespreking gegeven van de relevante kenmerken vanuit het oogpunt externe veiligheid.

## ▪ Relevante transportstromen

### **Wegvervoer**

Op kaart 6 zijn de belangrijkste aan- en afvoerroutes tot de 'Havenzone van Brugge-Zeebrugge' in het bruin aangegeven.

Met betrekking tot het vrachtverkeer worden volgende verbindingen als zijnde de belangrijkste geïdentificeerd.

- belangrijkste hinterlandverbindingen:
  - N31 (2x2 rijstroken);
- belangrijkste haventoeegangen:
  - N31 via Lissewege;
  - N348 (Havenweg-Zuid).

De N31 is momenteel ingericht als een verbindingsweg met 2x2 rijstroken met uitzondering van de doortocht door Lissewege, waar 2x1 rijstroken ter beschikking zijn. De kruispunten zijn ingericht met verkeerslichten. De N348 is een weg met 2x1 rijstroken en is aangelegd met verschillende kruispunttypes.

### **Scheepvaart**

De verbindingssluis biedt toegang tussen het Boudewijnkanaal en de kanaal Oostende-Gent. Zoals besproken in het rapport ontsluiting biedt het kanaal naar Oostende toegang tot schepen van 2.000 ton.

Het kanaal naar Gent geeft toegang tot schepen van 1.350 ton, maar stelt een reeks beperkingen:

- geen grotere schepen mogelijk door de Dampoortsluis;
- trajecten met beurtelingse vaart tussen Brugge en Beernem;
- diepgang momenteel beperkt;
- sterke beperking van de vaarsnelheid op de smalle secties;
- als bij hoge waterstanden de stuw in Beernem gesloten wordt, is geen doorgang voor de scheepvaart mogelijk;
- aan de brug van Steenbrugge is de doorgang met 3 lagen containers uiterst nipt;
- doortocht Brugge: het ophalen van de bruggen veroorzaakt hinder voor het stadsverkeer.

De toegang tot de zeehaven geschiedt via twee zeesluizen, namelijk de P. Vandamme-sluis en de Visartsluis.

## ▪ Gevaarlijk transport via pijpleidingen

In overleg met het havenbedrijf werden de aardgasleidingen geïdentificeerd als zijnde de relevante leidingen met gevaarlijke stoffen in het studiegebied. Naar aanleiding van dit overleg werden de betreffende leidinggegevens opgevraagd aan Fluxys NV.

Tabel 23 geeft een overzicht van de verschillende leidingsegmenten:

**Tabel 23**  
**Aardgasleidingen in de Havenzone Brugge-Zeebrugge**

| ID-nummer             | Traject                                     | Diameter<br>(in mm) | Druk (in<br>bar) |
|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Aardgasleiding</b> |                                             |                     |                  |
| 347550                | Zeebrugge (Ramskapelle P.S.) - Lichtervelde | 500                 | 66,2             |
| 307250                | Brugge (IZTF) - Zomergem (Oostwinkel) I     | 1200                | 80               |

Deze leidingen zijn ondergronds gesitueerd. De situering van de hierboven weergegeven leidingen wordt weergegeven in kaart 6 (bijlage 1).

## 2.5.4. Pelikaan (A en B)

### 2.5.4.1. Puntbronnen

Binnen het studiegebied zijn geen Seveso-bedrijven gelegen.

### 2.5.4.2. Lijnbronnen

Zoals reeds hiervoor besproken, zijn de relevante lijnbronnen in het kader van onderhavig rapport:

- gevaarlijk transport over de weg, spoor en het water;
- leidingstraat met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen door ondergrondse pijpleidingen.

Hieronder wordt voor elke lijnbron een korte bespreking gegeven van de relevante kenmerken vanuit het oogpunt externe veiligheid.

## ▪ Relevante transportstromen

### Wegvervoer

Op kaart 6 zijn de belangrijkste aan- en afvoerroutes tot de 'Havenzone van Brugge-Zeebrugge' in het bruin aangegeven.

Met betrekking tot het vrachtverkeer worden volgende verbindingen als zijnde de belangrijkste geïdentificeerd.

- belangrijkste haventoeegangen:
  - N348 (Havenweg-Zuid).

De N348 is een weg met 2x1 rijstroken en is aangelegd met verschillende kruispunttypes.

### **Scheepvaart**

De verbindingssluis biedt toegang tussen het Boudewijnkanaal en de kanaal Oostende-Gent. Zoals besproken in het rapport ontsluiting biedt het kanaal naar Oostende toegang tot schepen van 2.000 ton.

Het kanaal naar Gent geeft toegang tot schepen van 1.350 ton, maar stelt een reeks beperkingen:

- geen grotere schepen mogelijk door de Dampoortsluis;
- trajecten met beurtelingse vaart tussen Brugge en Beernem;
- diepgang momenteel beperkt;
- sterke beperking van de vaarsnelheid op de smalle secties;
- als bij hoge waterstanden de stuw in Beernem gesloten wordt, is geen doorgang voor de scheepvaart mogelijk;
- aan de brug van Steenbrugge is de doorgang met 3 lagen containers uiterst nipt;
- doortocht Brugge: het ophalen van de bruggen veroorzaakt hinder voor het stadsverkeer.

De toegang tot de zeehaven geschiedt via twee zeesluizen, namelijk de P. Vandammesluis en de Visartsluis.

#### **▪ Gevaarlijk transport via pijpleidingen**

In overleg met het havenbedrijf werden de aardgasleidingen geïdentificeerd als zijnde de relevante leidingen met gevaarlijke stoffen in het studiegebied. Naar aanleiding van dit overleg werden de betreffende leidinggegevens opgevraagd aan Fluxys NV.

Binnen een perimeter van 850 meter rond het projectgebied Pelikaan (A en B) zijn geen aardgasleidingen of bijhorende stations gelegen.

## **3. Referentiesituatie**

Onderstaande paragrafen geven een overzicht van de diverse scenario's die in het kader van onderhavige studie kwantitatief bestudeerd worden. Met betrekking tot onderhavige studie dient opgemerkt te worden dat als Seveso-producten enkel toxische vloeistoffen en brandbare vloeistoffen per spoorwagon getransporteerd worden.

### **3.1. Huidige situatie**

Bijlage 2 geeft over een periode van 59 dagen de karakteristieken weer van de gevaarlijke goederen die van/naar/door Zeebrugge-vorming sporen in de huidige situatie. In totaal worden 14 spoorwagens vermeld met toxische (vloeistoffen), wat overeenkomt met een totale hoeveelheid van 314.300 kg. Op basis van de aard van de vermelde giftige stoffen (ADR-klasse 6.1) wordt als representatief product benzylchloride genomen.

In de onderhavige studie wordt verder aangenomen dat de spoorwagons per vermelde rit één uur aanwezig zijn in het vormingstation. Dit komt neer op een aanwezigheid van 0,99% (= 14 uren / [24 uren/dag x 59 dagen]) voor spoorwagons met toxische producten. De gemiddelde hoeveelheid per transporteenheid bedraagt 22.450 kg.

De aanwezigheid van spoorwagons met brandgevaarlijke producten bedraagt 3,53% (= 50 uren / [24 uren/dag x 59 dagen]). De gemiddelde hoeveelheid per transporteenheid bedraagt 21.460 kg.

## 3.2. Geïntegreerd ontwikkelingsscenario

Met betrekking tot de toekomstige situatie zullen de veiligheidsrisico's nagegaan worden voor de activiteiten van het vormingstation op de huidige locatie, alsook voor de volgende locatiealternatieven:

- Zwankendamme;
- Herdersbrug;
- Pelikaan.

Voor de verschillende locatiealternatieven zal echter rekening gehouden worden met dezelfde transportkarakteristieken als bij de toekomstige situatie op de huidige locatie.

De verwachtingen in verband met het toekomstige spoorvolume worden gebaseerd op het Strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge. Algemeen wordt tegen 2020 een verdubbeling tot een verdrievoudiging van het spoorvolume voorzien.

Voor de toekomstige situatie wordt het maximalistische ontwikkelingsscenario beschouwd, dit is het ontwikkelingsscenario met de grootste groei van het vormingstation. Uit het Strategisch plan voor de haven van Brugge-Zeebrugge blijkt dat de grootste groeifactor 2,88 bedraagt.

Voor de toekomstige situatie wordt de aanwezigheid van de huidige situatie vermenigvuldigd met een groeifactor van 2,88. Dit leidt tot een aanwezigheid van 2,85% van de tijd voor spoorwagons met toxische producten en 10,17% van de tijd voor spoorwagons met brandgevaarlijke producten.

## 4. Beschrijving en beoordeling effecten

### 4.1. Algemeen

In onderhavige studie het externe risico bepaald worden aan de hand van een kwantitatieve risicoberekening (QRA). Dit zal gebeuren voor de huidige situatie en de toekomstige situatie. De bekomen Iso Risico Contouren (IRC) voor de toekomstige situatie zullen gesuperponeerd worden op de verschillende locatiealternatieven. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de type getransporteerde producten in de huidige en toekomstige situatie quasi gelijk zijn en dat in de toekomstige situatie de hoeveelheid van getransporteerde gevaarlijke producten gelijk is voor de verschillende locatiealternatieven.

Daarnaast zal de ontsluiting van de verschillende situaties kwalitatief besproken worden.

## 4.2. Methodieken

### 4.2.1. Inleiding tot externe veiligheid

In overeenstemming met het Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen-1994 <sup>1</sup> dient het risicobeleid uit te gaan van een objectief en kwantitatief bepaald risico, berekend aan de hand van de kans op voorkomen van bepaalde gebeurtenissen en de hieruit te verwachten schade.

Algemeen kan worden gesteld dat in een extern veiligheidsbeleid de volgende twee doelen centraal dienen te staan:

- de bescherming van individuen tegen de kans op overlijden als gevolg van een zwaar ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken;
- de bescherming van de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groot aantal dodelijke slachtoffers.

Deze twee doelstellingen worden weerspiegeld in de definitie van de onderstaande risicoparameters:

- plaatsgebonden risico:  
het plaatsgebonden risico van een bepaalde activiteit is de kans per jaar op een bepaalde plaats dat een continu aanwezig gedachte persoon die onbeschermd is, overlijdt als gevolg van een zwaar ongeval met die activiteit.  
Doorgaans worden de punten met een gelijk plaatsgebonden risico met elkaar verbonden en op een kaart weergegeven als Iso Risico Contouren (IRC).
- groepsrisico:  
het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep mensen overlijdt bij een zwaar ongeval met de betrokken activiteit. Dit risico wordt weergegeven in een grafiek (de zogenaamde 'fN-curve') waarin op de horizontale as het aantal slachtoffers (N) is uitgezet en op de verticale as de cumulatieve frequentie (f) op dat aantal slachtoffers.

Bovenstaande definities geven aan dat het plaatsgebonden risico plaatsafhankelijk is. De voorstelling van het plaatsgebonden risico via risicocontouren levert informatie over de geografische distributie van het risico. Deze risicoparameter wordt vaak beschouwd als een soort kwaliteitslabel dat aan een omgeving wordt toegekend en dat kan gebruikt worden om bijvoorbeeld de opportuniteit van de inplanting van nieuwe activiteiten (industrieel, residentieel, etc.) rond de bestudeerde inrichting te bestuderen en vice versa <sup>2</sup>, vanuit het oogpunt van het overlijdensrisico van personen in de omgeving.

---

<sup>1</sup> Leren om te keren - Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen; Leuven/Apeldoorn; Garant - 1994.

<sup>2</sup> Richtlijn Evaluatie Veiligheidsrapportering – Boek I: Leidraad voor het beoordelen van veiligheidsrapporten; opgesteld door de Katholieke Universiteit Leuven in opdracht van AMINAL, Maart 1993.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat **Iso Risico Contouren** geen directe informatie leveren omtrent mogelijke domino-effecten tussen bedrijven onderling. Zoals vermeld, geven Iso Risico Contouren lijnen aan waarlangs het plaatsgebonden risico dezelfde waarde aanneemt. Dit risico is een globale overlijdingskans (uitgedrukt per jaar) voor personen, berekend op basis van schade-effecten én de bijhorende kansen van optreden. Teneinde de onderlinge interactie tussen installaties te kunnen evalueren, dienen per ongevalsscenario de effectzones bepaald te worden binnen dewelke materiële schade kan optreden. Deze zones houden geen rekening met de kans van optreden voor het betreffende scenario, doch geven aan binnen welke perimeter rondom een bepaalde installatie de bestudeerde materiële schade (bijvoorbeeld ruitbreuk, bezwijken van stalen constructies, ...) kan optreden.

Het **groepsrisico** brengt de grootte van de aanwezige populatie in rekening. Deze parameter is dan ook een maat voor de omvang van de schade die door de bestudeerde activiteit kan veroorzaakt worden. Hierbij geldt dat het aantal te verwachten slachtoffers alleen afhankelijk is van de schadeafstanden die aan de inrichting verbonden zijn, en niet van de kansen van de betrokken scenario's. Door deze kansen te verhogen of te verlagen, zal de fN-curve op en neer bewegen terwijl het aantal verwachte slachtoffers hetzelfde zal blijven. Enkel door ingrepen die het schadepotentieel van de inrichting verminderen (bijvoorbeeld kleinere inventaris aan gevaarlijke producten), kan het verwachte aantal slachtoffers beperkt worden (de fN-curve verschuift in dat geval in horizontale richting).

De bepaling en evaluatie van beide risicoparameters, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico, maakt het onderwerp uit van de **'kwantitatieve risicoanalyse'** (QRA) zoals deze thans in Vlaanderen wordt uitgevoerd in het kader van de milieuwetgeving (VLAREM). Hierbij wordt op een structurele en methodische manier een berekening gemaakt van de veiligheidsrisico's welke gepaard gaan met een industriële activiteit. Belangrijk is op te merken dat zowel kleine lekken als grootschalige (maar weinig waarschijnlijke) ongevallen met catastrofale gevolgen worden bestudeerd.

## 4.2.2. Criteria inzake externe veiligheid

Sinds 19 oktober 2006 zijn nieuwe criteria van kracht met betrekking tot de evaluatie van externe risico's van Seveso-inrichtingen<sup>1</sup>. In deze paragraaf worden deze criteria kort toegelicht.

### 4.2.2.1. Plaatsgebonden risico

In onderstaande tabel worden de risicocriteria voor het plaatsgebonden risico (vroeger omschreven als 'individueel risico') weergegeven.

| Locatie                                                  | IRC (Risico.jaar <sup>-1</sup> ) |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Grens van de inrichting                                  | 10 <sup>-5</sup>                 |
| Gebied met woonfunctie                                   | 10 <sup>-6</sup>                 |
| Gebied met kwetsbare locatie (scholen, hospitalen, enz.) | 10 <sup>-7</sup>                 |

<sup>1</sup> 'Een code van goede praktijken inzake risicocriteria voor externe mensrisico's van Seveso inrichtingen' (versie 19/10/2006).

#### 4.2.2.2. Groepsrisico

Aangezien onderhavige studie van toepassing is op het spoorwegverkeer en vermits er hiervoor geen acceptatiecriteria voorhanden zijn, zal het groepsrisico bepaald worden aan de hand van het aantal aanwezige personen binnen de maximale effectafstand. Deze afstand wordt per locatiealternatief conservatief uitgezet op een plaats binnen het projectgebied waarbij een maximaal aantal externe personen getroffen kunnen worden. De resultaten zullen relatief vergeleken worden met enerzijds de huidige situatie en anderzijds het geïntegreerd ontwikkelingsscenario (Zwankendamme) als uitgangssituatie.

Voor de bepaling van het aantal betrokken personen wordt rekening gehouden met de bevolkingsdichtheden van de woonzones (zie hierboven) en met de voorschriften zoals vermeld in het Groene Boek. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende gebiedsfuncties.

In onderhavige studie worden de volgende dichtheden aangehouden:

- agrarisch gebied : 1 persoon / ha
- woongebied : aantal inwoners / oppervlakte woongebied
- industriegebied : 40 personen / ha

Conservatief worden in onderhavige studie alle andere gebieden dan agrarische en woongebieden beschouwd als industriegebied. Specifiek voor onderhavige studie worden onderstaande gebieden ingedeeld als industriegebied:

- industriegebied (paars ingekleurd op het gewestplan);
- gebieden voor ambachtelijke bedrijven of gebieden voor kleine en middelgrote ondernemingen (lichtpaars ingekleurd op het gewestplan);
- gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen (lichtblauw ingekleurd op het gewestplan);
- militair domein (wit met opdruk M).

Om een uitspraak te kunnen doen over welk locatiealternatief aan te raden is met betrekking tot externe veiligheid zullen alternatieven waarbij minder personen aanwezig zijn binnen de maximale effectafstand aanleiding geven tot een hogere quotatie dan alternatieven waarbij meer personen aanwezig zijn binnen de maximale effectafstand. Hierbij wordt het aantal aanwezige personen binnen de maximale effectafstand van het locatiealternatief verminderd met het aantal aanwezige personen binnen de maximale effectafstand van de referentiesituatie. Hierdoor bekomt men het verschil in aantal personen (DP).

Voor de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de volgende terminologie en codering.

- zeer significant negatief (---) :  $30 \leq DP$
- significant negatief (--) :  $20 \leq DP < 30$
- matig negatief (-) :  $10 \leq DP < 20$
- verwaarloosbaar effect of geen effect (0) :  $-10 < DP < 10$
- matig positief (+) :  $-20 < DP \leq -10$
- significant positief (++) :  $-30 < DP \leq -20$
- zeer significant positief (+++) :  $DP \leq -30$

Bovenstaande criteria werden arbitrair gekozen. Echter werd wel rekening gehouden met het feit dat het bestaan van een restrisico van 10 aanwezige personen weerhouden wordt, zoals eveneens gehanteerd wordt in omgevingsveiligheidsrapporten voor Seveso-bedrijven. Dit volgt uit het gegeven dat het in de realiteit onmogelijk is te eisen dat tijdens de uitvoering van een (industriële) activiteit nooit een incident mag optreden. Ervaring leert dat een dergelijk risico nooit volledig uitgesloten kan worden (tenzij door de betrokken activiteit in het geheel niet uit te voeren).

### **4.2.3. Bepaling externe veiligheidsrisico's**

#### **4.2.3.1. Inleiding**

De kwantitatieve bepaling van bovenvermelde risicoparameters omvat de volgende deelstudies:

- selectie van de installaties die potentieel een bijdrage kunnen leveren aan het extern risico;
- identificatie van de ongevalsscenario's per weerhouden installatieonderdeel;
- bepaling van de kans van optreden voor de beschouwde scenario's;
- bepaling van de schadeafstanden, die met elk scenario gepaard gaan;
- bepaling van de risicoparameters aan de hand van de bovenvermelde berekende schadeafstanden en kansen van optredens.

Een gedetailleerde omschrijving van deze berekeningsmethodologie leidt te ver in het kader van dit rapport.

Ten behoeve van een goed begrip door de lezer wordt in onderstaande paragrafen evenwel toch een korte toelichting verstrekt omtrent de wijze waarop bovenvermelde deelstudies in het algemeen worden uitgevoerd.

#### **4.2.3.2. Selectie van installaties**

Met betrekking tot onderhavige studie wordt enkel de aanwezigheid van spoorwagons met Seveso-goederen bekeken. Specifiek worden die spoorwagons behandeld die daadwerkelijk een relevante bijdrage kunnen leveren aan het risicopotentieel in de omgeving (het 'externe' risico).

Het is duidelijk dat een oordeelkundige bepaling van het externe risico enkel mogelijk is indien voldoende gegevens voorhanden zijn omtrent het transport van gevaarlijke goederen, zoals:

- de aard van de getransporteerde gevaarlijke producten (giftig, brandbaar, milieugevaarlijk, ...);
- de fysico-chemische toestand van deze producten (gas, vloeistof, onder druk tot vloeistof verdicht gas, ...);
- de frequentie waarmee deze producten worden getransporteerd.

Door Infrabel werden gegevens aangeleverd met informatie over de gevaarlijke goederen die van/naar/door Zeebrugge-vorming sporen. Het document vermeldt treinnummer, datum van de rit, positie van de gevaarlijke goederen in de trein, gewicht en soort goederen. Deze gegevens zijn in bijlage 2 weergegeven.

Zoals hiervoor werd besproken, worden de externe veiligheidsrisico's van een risicobron medebepaald door de inherente gevaarseigenschappen van het betreffende product. Ten behoeve van de risicoberekeningen worden volgende productcategorieën in beschouwing genomen:

- toxische gassen;
- toxische vloeistoffen;
- brandgevaarlijke gassen;
- brandgevaarlijke vloeistoffen;
- ontplofbare stoffen.

Voor elke categorie wordt een stof gekozen, waarmee de berekeningen zullen uitgevoerd worden. Deze stoffen werden gekozen op basis van volgende parameters:

- het dient een gevaarlijke stof/product te betreffen die onder het toepassingsgebied van de Seveso-II richtlijn valt;
- de toxicologische en fysico-chemische eigenschappen van het product moeten bekend zijn.
- de gekozen stof dient representatief te zijn voor de betreffende gevaarscategorie;
- risicoberekeningen met de gekozen stof dienen aanleiding te geven tot een conservatief risicobeeld voor de betreffende categorie.

De gehanteerde producten worden in tabel 24 samengevat:

**Tabel 24**  
**Representatieve producten met betrekking tot de risicoberekeningen**

| Productcategorie              | Representatief product (a) |
|-------------------------------|----------------------------|
| Toxische gassen               | NVT                        |
| Toxische vloeistoffen         | Benzylchloride             |
| Brandgevaarlijke gassen       | NVT                        |
| Brandgevaarlijke vloeistoffen | Aceton                     |
| Ontplofbare stoffen           | NVT                        |

(a) NVT = niet van toepassing; deze productcategorie komt niet voor in de aangeleverde lijst met getransporteerde producten.

Opgemerkt dient te worden dat er geen verschil wordt verondersteld in de aard van de installaties (spoorwagens) en van de getransporteerde producten tussen de huidige en de toekomstige situatie. Zoals eerder reeds vermeld zal in de toekomstige situatie enkel rekening gehouden worden met een groeifactor (2,88) voor de getransporteerde hoeveelheden.

#### 4.2.3.3. Identificatie van de ongevalsscenario's

De volgende stap in de bepaling van het extern risico is het identificeren van alle relevante ongevalsscenario's. De omschrijving van een dergelijk scenario omvat zowel de keuze van de wijze waarop de installatie faalt (breuk, uitstroom in 10 min, lek grootte) als de daaruit resulterende gevolgen (directe ontsteking [fakkelflam of plasbrand], vertraagde ontsteking [gaswolkexplosie], enz.).

Hiertoe werd in opdracht van de Dienst veiligheidsrapportage van LNE een **‘Handboek Kanscijfers’** opgesteld (laatste versie oktober 2004). Deze referentie beschrijft voor elk type installatie (atmosferische tank, druktank, reactor, distillatiekolom, tankwagen, spoorwagon, leiding, enz.) de te beschouwen representatieve faalwijzen.

Zoals eerder reeds vermeld zijn de geselecteerde installaties zowel van toepassing in de huidige als in de toekomstige situatie. De relevante ongevalsscenario's zijn dus eveneens in beide situaties gelijk. De in beschouwing te nemen ongeval- en vervolgsenario's voor zowel de huidige als de toekomstige situatie zijn in tabel 25 weergegeven.

**Tabel 25**  
**Ongeval- en vervolgsenario's**

| Ongevalscenario                                                | Vervolgsenario |
|----------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Atmosferische spoorwagon met toxische vloeistof</b>         |                |
| 10 mm lek                                                      | Toxische wolk  |
| 35 mm lek                                                      | Toxische wolk  |
| 100 mm lek                                                     | Toxische wolk  |
| Uitstroming in 10 minuten                                      | Toxische wolk  |
| Breuk                                                          | Toxische wolk  |
| <b>Atmosferische spoorwagon met brandgevaarlijke vloeistof</b> |                |
| 10 mm lek                                                      | Brandbare wolk |
| 35 mm lek                                                      | Brandbare wolk |
| 100 mm lek                                                     | Brandbare wolk |
| Uitstroming in 10 minuten                                      | Brandbare wolk |
| Breuk                                                          | Brandbare wolk |
| Faling (lekken + catastrofaal falen)                           | Plasbrand      |

#### 4.2.3.4. Bepaling van de schadeafstanden

De schadeafstanden hangen af van de gehanteerde definitie voor 'schade'. In Vlaanderen is geopteerd geworden om schade te definiëren als een kans op letaal letsel. In concreto wordt voor elk geïdentificeerd scenario berekend tot op welke afstand een persoon nog een kans van 1% op letaal letsel heeft indien het scenario zich zou voordoen. Deze schadeperimeter wordt dan ook meestal de **'1%-letaliteitzone'** genoemd. Een scenario wordt relevant beschouwd indien deze zone zich uitstrekt tot buiten de bedrijfsgrens. Is dit niet het geval, dan wordt algemeen aangenomen dat de schadelijke effecten van het ongevalscenario buiten het bedrijf als 'verwaarloosbaar' bestempeld kunnen worden (ongeacht de kans dat dit scenario zou kunnen optreden).

De berekening van een 1%-letaliteitzone omvat een opeenvolging van simulatieberekeningen:

- eerst dient berekend te worden wat het emissiedebiet van het beschouwde product is ('brontermberekening')
- vervolgens dient bepaald te worden hoe het vrijgestelde product zich verspreidt in de omgeving (berekenen van verdampingsdebiet, dispersieberekeningen, ...)
- hierop volgend wordt berekend hoe de fysische effecten zich in de omgeving verspreiden (bijvoorbeeld het verloop van de thermische straling in functie van de afstand bij een brand, het verloop van overdruk in functie van de afstand bij explosies, het verloop van de concentratie in functie van de afstand bij toxische wolken)
- tot slot dienen deze fysische effecten door middel van kwetsbaarheidmodellen vertaald te worden in een kans op overlijden ('schadeafstand'). De gehanteerde schademodelen worden besproken in bijlage 3.

Voor de uitvoering van de schadeberekeningen wordt verwezen naar het richtlijnenboek voor Veiligheidsrapportages uitgevaardigd door de Dienst Veiligheidsrapportering van LNE (ex-AMINAL).

Volgende parameters werden gehanteerd:

|                            |   |                                       |
|----------------------------|---|---------------------------------------|
| ▪ omgevingstemperatuur     | : | 20°C                                  |
| ▪ luchtvochtigheid         | : | 70%                                   |
| ▪ bodemtemperatuur         | : | 15°C                                  |
| ▪ karakterisering omgeving | : | bebouwd                               |
| ▪ gaswolkexplosie          | : | explosieklasse 7 (sterke deflagratie) |
| ▪ maximale plasoppervlakte | : | 200 m <sup>2</sup>                    |

In onderstaande paragrafen worden de schadeafstanden voor de verschillende geselecteerde installaties besproken. Opgemerkt dient te worden dat deze schadeafstanden zowel van toepassing zijn voor de huidige als voor de toekomstige situatie aangezien de aard van de transporten gelijk werd gesteld. Enkel de hoeveelheden van de getransporteerde gevaarlijke producten verschilt tussen de huidige en de toekomstige situatie.

## ▪ SCENARIO 1: Faling van een spoorwagon met toxische vloeistoffen

### Bronterm

Voor de bepaling van het uitstroomdebiet wordt beroep gedaan op het TNO-computerprogramma EFFECTS. Het model rapporteert met betrekking tot de lekken de volgende gegevens:

Tabel 26  
Bronterm toxische vloeistoffen

| roombdebit (kg/s) | Duur tot volledige uitstroming (in min.) |
|-------------------|------------------------------------------|
| 0,315             | 1890                                     |
| 3,693             | 155                                      |
| 26,714            | 19                                       |
| 28,215            | 10                                       |

Bij catastrofale faling van de tank komt instantaan de volledige massa-inhoud vrij. Ten behoeve van de risicoberekeningen wordt rekening gehouden met een maximale massa-inhoud (22.450 kg).

### Vervolgscenario's

Indien een toxische vloeistof wordt vrijgezet zal deze verdampen en aanleiding geven tot een toxische wolk.

De toxiciteit van benzylchloride voor de mens wordt uitgedrukt aan de hand van een probitfunctie. De constanten<sup>1</sup> van deze functie zijn bepaald aan de hand van de in de literatuur voorhanden LC-waarden:

$$LC_{50, \text{rat}, 4u} = 1790 \text{ mg/m}^3$$

$$-a = -13,09 \text{ mg/m}^3 \text{ (t in min.)}$$

$$b = 1$$

$$n = 2$$

### Effectafstanden

Als maximale effectafstand wordt de 1%-letaliteitsafstand bepaald. Met betrekking tot het falen van een spoorwagon met benzylchloride kan gesteld worden dat EFFECTS voor de verschillende ongevalsscenario's geen 1%-letaliteitsafstand berekent. Een concentratie van de geëmitteerde toxische wolk waarbij 1% van de personen in de omgeving sterft wordt dus niet bereikt.

## ▪ SCENARIO 2: Faling van een spoorwagon met brandgevaarlijke vloeistoffen

### Bronterm

Voor de bepaling van het uitstroomdebiet wordt beroep gedaan op het TNO-computerprogramma EFFECTS. Het model rapporteert met betrekking tot de lekken de volgende gegevens:

**Tabel 27**  
Bronterm brandgevaarlijke vloeistoffen

|                        | Uitstroomdebiet (kg/s) | Duur tot volledige uitstroming (in min.) |
|------------------------|------------------------|------------------------------------------|
| 10 mm lek              | 0,16                   | 3400                                     |
| 35 mm lek              | 1,97                   | 277                                      |
| 100 mm lek             | 14,04                  | 34                                       |
| Uitstroming in 10 min. | 15,39                  | 10                                       |

Bij catastrofale falings van de tank komt instantaan de volledige massa-inhoud vrij. Ten behoeve van de risicoberekeningen wordt rekening gehouden met een maximale massa-inhoud (21.460 kg).

<sup>1</sup> Bepaling van voor de mens toepasbare toxiciteitsgegevens bij inhalatie van gevaarlijke stoffen in het kader van veiligheidsrapportering, R. Hooghe, K. Ghys, G. Wouters, studie uitgevoerd in opdracht van LNE, 1998.

## Vervolgscenario's

Bij vrijzetting van een brandgevaarlijke vloeistof kan deze ontsteken. De ontsteking kan direct gebeuren waardoor een plasbrand ontstaat. Daarnaast is het mogelijk dat het brandgevaarlijke product verdampt en aanleiding geeft tot een brandbare wolk, welke vertraagd kan ontsteken. Beide ontstekingskansen (direct en vertraagd) worden weergegeven in het Handboek Kanscijfers (2004) en zijn hieronder weergegeven:

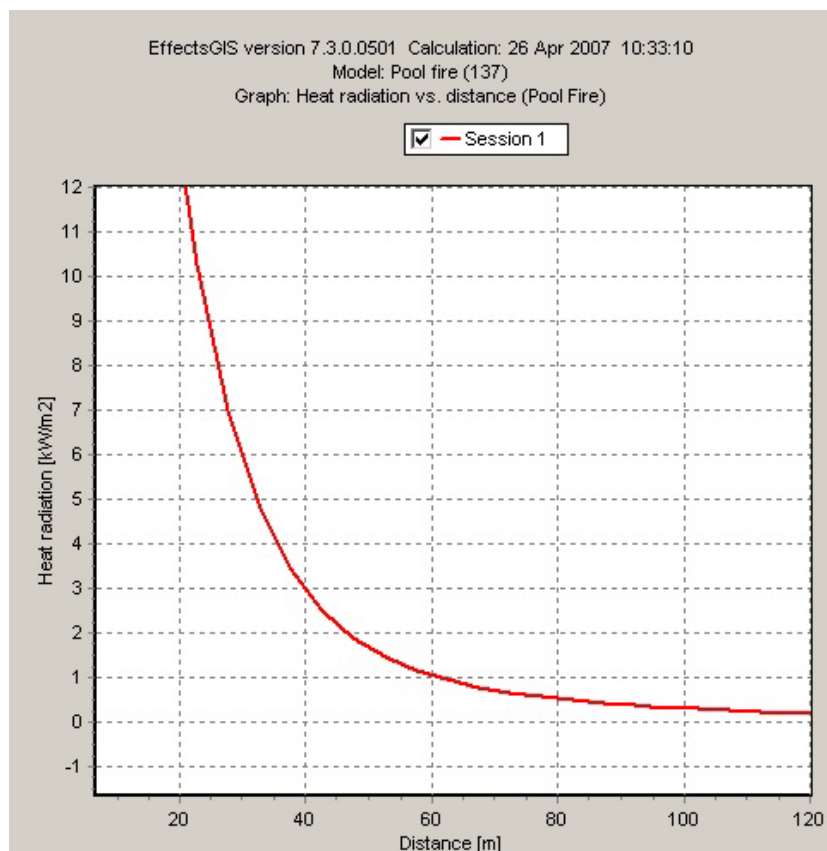
- kans op directe ontsteking (benzine) : 0,065;
- kans op vertraagde ontsteking (benzine) : 0,065.

## Effectafstanden

Als maximale effectafstand wordt de 1%-letaliteitsafstand bepaald. Met betrekking tot het ontstaan van een brandbare wolk kan gesteld worden dat EFFECTS voor de verschillende ongevalsscenario's een massa aan brandbare wolk tussen de explosiegrenzen berekent die kleiner is dan 100 kg. Schadelijke effecten naar de omgeving toe worden daarom niet verwacht.

De kans op letaal letsel door een brand bedraagt 1% indien de thermische belasting 9,8 kW/m<sup>2</sup> bedraagt. EFFECTS berekent voor een plasbrand met een oppervlakte van 200 m<sup>2</sup> een 1%-letaliteitsafstand van ca. 25 meter vanaf het centrum van de plas. Dit wordt in volgende grafiek weergegeven.

### Thermische belasting in functie van de afstand tot de plasbrand



#### 4.2.3.5. Kansberekening

##### ▪ Inleiding

Het Handboek Kanscijfers (2004) geeft voor elk van de faalwijzen van de weerhouden installaties de bijhorende kansen van optreden. Deze laatste zijn bepaald aan de hand van statistisch onderzoek van reëel opgetreden ongevallen. Ook voor de mogelijke gevolgen (zoals ontsteking van een brandbaar product) vermeldt dit Handboek Kanscijfers de te hanteren kansen.

Indien de uiteindelijk berekende kans op optreden van een ongevalsscenario kleiner blijkt te zijn dan  $10^{-8}$ /jaar (dit wil zeggen de kans dat het beschouwde scenario optreedt wordt kleiner dan 1 op 100 miljoen per jaar ingeschat), wordt gesteld dat dit scenario geen relevante bijdrage levert aan het extern risico van het bedrijf. Dit betekent niet dat het geen schade kan veroorzaken buiten in de omgeving indien het zich toch zou voordoen, maar de kans hierop wordt zodanig laag ingeschat dat het redelijkerwijze als 'zeer onwaarschijnlijk' wordt bestempeld.

Zoals reeds vermeld verschillen de hoeveelheden van de getransporteerde gevaarlijke producten tussen de huidige en de toekomstige situatie en daardoor dus ook de aanwezigheid van de spoorwagons. Hierdoor zal de huidige situatie aanleiding geven tot andere kansen dan bij de toekomstige situatie. Om deze reden wordt in onderstaande paragrafen de kansberekening voor de huidige en de toekomstige situatie apart besproken.

##### ▪ Huidige situatie

In de volgende tabel wordt de kansberekening van alle weerhouden scenario's weergegeven voor de huidige situatie. Overeenkomstig de bepalingen van de Dienst Veiligheidsrapportering van LNE, dienen ongevalsscenario's niet weerhouden te worden voor de berekening van het externe veiligheidsrisico in de bijhorende kans van optreden kleiner is dan  $10^{-8}$ /jaar. Uit tabel 28 blijkt dat alle waarden hoger zijn dan  $10^{-8}$ , alle scenario's worden dus weerhouden.

##### ▪ Toekomstige situatie

In de volgende tabel wordt de kansberekening van alle weerhouden scenario's weergegeven voor de toekomstige situatie. Overeenkomstig de bepalingen van de Dienst Veiligheidsrapportering van LNE, dienen ongevalsscenario's niet weerhouden te worden voor de berekening van het externe veiligheidsrisico in de bijhorende kans van optreden kleiner is dan  $10^{-8}$ /jaar. Uit tabel 29 blijkt dat alle waarden hoger zijn dan  $10^{-8}$ , alle scenario's worden dus weerhouden.

Tabel 28

Overzicht weerhouden scenario's en bijhorende faalfrequenties - huidige situatie

| Product        | Deelscenario           | Beschrijving   | Generieke faalfrequentie (/jaar) | Aanwezigheid | Vervolgkans | Totale kans (/jaar) |
|----------------|------------------------|----------------|----------------------------------|--------------|-------------|---------------------|
| Benzylchloride | 10 mm lek              | Toxische wolk  | 5,10E-05                         | 0,99%        | 1           | 5,05E-07            |
|                | 35 mm lek              | Toxische wolk  | 1,80E-05                         | 0,99%        | 1           | 1,78E-07            |
|                | 100 mm lek             | Toxische wolk  | 1,20E-05                         | 0,99%        | 1           | 1,19E-07            |
|                | Uitstroming in 10 min. | Toxische wolk  | 5,00E-06                         | 0,99%        | 1           | 4,95E-08            |
|                | Breuk                  | Toxische wolk  | 5,00E-06                         | 0,99%        | 1           | 4,95E-08            |
| Aceton         | 10 mm lek              | Brandbare wolk | 5,10E-05                         | 3,53%        | 0,065       | 1,17E-07            |
|                | 35 mm lek              | Brandbare wolk | 1,80E-05                         | 3,53%        | 0,065       | 4,13E-08            |
|                | 100 mm lek             | Brandbare wolk | 1,20E-05                         | 3,53%        | 0,065       | 2,75E-08            |
|                | Uitstroming in 10 min. | Brandbare wolk | 5,00E-06                         | 3,53%        | 0,065       | 1,15E-08            |
|                | Breuk                  | Brandbare wolk | 5,00E-06                         | 3,53%        | 0,065       | 1,15E-08            |
|                | Plasbrand              | Warmtestraling | 9,10E-05                         | 3,53%        | 0,065       | 2,09E-07            |

Tabel 29

Overzicht weerhouden scenario's en bijhorende faalfrequenties - toekomstige situatie

| Product        | Deelscenario           | Beschrijving   | Generieke faalfrequentie (/jaar) | Aanwezigheid | Vervolgkans | Totale kans (/jaar) |
|----------------|------------------------|----------------|----------------------------------|--------------|-------------|---------------------|
| Benzylchloride | 10 mm lek              | Toxische wolk  | 5,10E-05                         | 2,85%        | 1           | 1,45E-06            |
|                | 35 mm lek              | Toxische wolk  | 1,80E-05                         | 2,85%        | 1           | 5,13E-07            |
|                | 100 mm lek             | Toxische wolk  | 1,20E-05                         | 2,85%        | 1           | 3,42E-07            |
|                | Uitstroming in 10 min. | Toxische wolk  | 5,00E-06                         | 2,85%        | 1           | 1,43E-07            |
|                | Breuk                  | Toxische wolk  | 5,00E-06                         | 2,85%        | 1           | 1,43E-07            |
| Aceton         | 10 mm lek              | Brandbare wolk | 5,10E-05                         | 10,17%       | 0,065       | 3,37E-07            |
|                | 35 mm lek              | Brandbare wolk | 1,80E-05                         | 10,17%       | 0,065       | 1,19E-07            |
|                | 100 mm lek             | Brandbare wolk | 1,20E-05                         | 10,17%       | 0,065       | 7,93E-08            |
|                | Uitstroming in 10 min. | Brandbare wolk | 5,00E-06                         | 10,17%       | 0,065       | 3,31E-08            |
|                | Breuk                  | Brandbare wolk | 5,00E-06                         | 10,17%       | 0,065       | 3,31E-08            |
|                | Plasbrand              | Warmtestraling | 9,10E-05                         | 10,17%       | 0,065       | 6,02E-07            |

## 4.3. Externe veiligheidsrisico's

### 4.3.1. Risicoberekening humaan letsel

#### 4.3.1.1. Plaatsgebonden risico

De berekende isorisicocontouren voor de huidige en toekomstige situatie worden weergegeven in de volgende figuren. Hierbij werden de afstanden van de gemodelleerde spoorwagons tot de respectievelijke isorisicocontour uitgezet rond het betreffende projectgebied. Op deze manier wordt conservatief rekening gehouden met spoorwagons die op de grens van het projectgebied aanwezig zijn (zie kaarten 7 tot en met 11).

Uit de berekeningen blijkt dat het plaatsgebonden risico steeds kleiner is dan  $10^{-5}$ /jaar. Bijgevolg zijn enkel de isorisicocontouren  $10^{-6}$ /jaar en  $10^{-7}$ /jaar zichtbaar. De toetsing van het plaatsgebonden risico van de verschillende situaties aan de criteria is weergegeven in tabel 30.

**Tabel 30**  
**Toetsing plaatsgebonden risico**

|                         | Criterium                    | Toetsing     |
|-------------------------|------------------------------|--------------|
| <b>Huidige situatie</b> |                              |              |
| 10-5/jaar               | Grens van de inrichting      | Aanvaardbaar |
| 10-6/jaar               | Gebied met woonfunctie       | Aanvaardbaar |
| 10-7/jaar               | Gebied met kwetsbare locatie | Aanvaardbaar |
| <b>Zwankendamme</b>     |                              |              |
| 10-5/jaar               | Grens van de inrichting      | Aanvaardbaar |
| 10-6/jaar               | Gebied met woonfunctie       | Aanvaardbaar |
| 10-7/jaar               | Gebied met kwetsbare locatie | Aanvaardbaar |
| 10-5/jaar               | Grens van de inrichting      | Aanvaardbaar |
| 10-6/jaar               | Gebied met woonfunctie       | Aanvaardbaar |
| 10-7/jaar               | Gebied met kwetsbare locatie | Aanvaardbaar |
| <b>Pelikaan A</b>       |                              |              |
| 10-5/jaar               | Grens van de inrichting      | Aanvaardbaar |
| 10-6/jaar               | Gebied met woonfunctie       | Aanvaardbaar |
| 10-7/jaar               | Gebied met kwetsbare locatie | Aanvaardbaar |
| <b>Pelikaan B</b>       |                              |              |
| 10-5/jaar               | Grens van de inrichting      | Aanvaardbaar |
| 10-6/jaar               | Gebied met woonfunctie       | Aanvaardbaar |
| 10-7/jaar               | Gebied met kwetsbare locatie | Aanvaardbaar |

Uit tabel 30 blijkt dat het plaatsgebonden risico voor zowel de huidige situatie als voor de verschillende locatiealternatieven in de toekomstige situatie voldoet aan de vooropgestelde criteria.

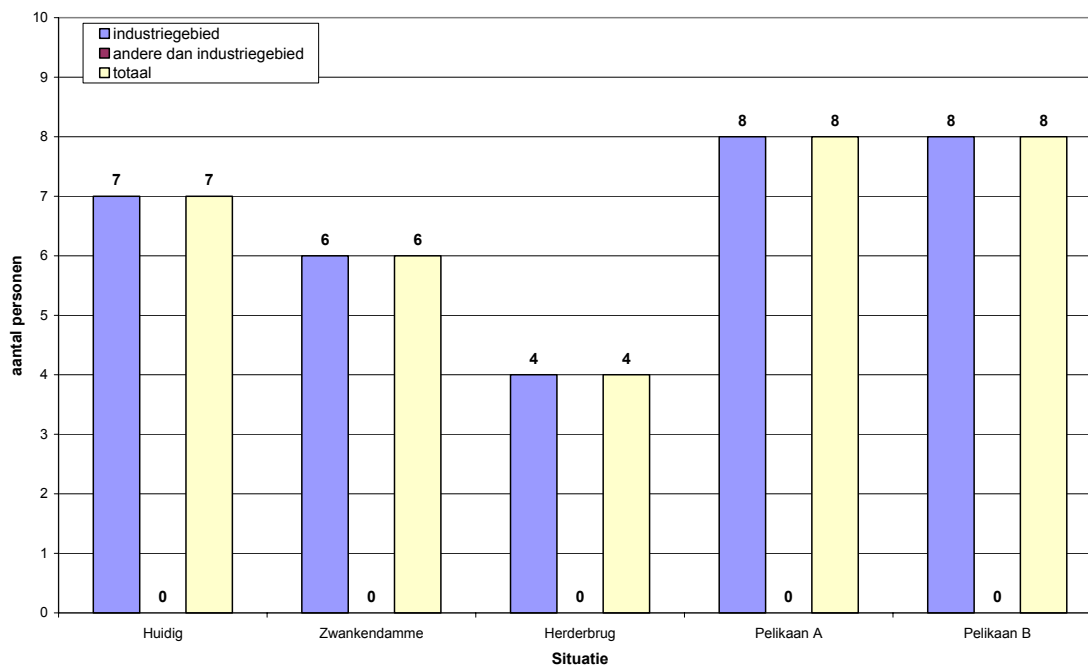
#### 4.3.1.2. Groepsrisico

Als groepsrisico wordt het aantal aanwezigen binnen de maximale effectafstand bepaald. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de volgende tabellen en figuur.

**Tabel 31**  
Aantal personen binnen de maximale effectafstand

|                  | Huidig   | Zwankendamme | Herdersbrug | Pelikaan A | Pelikaan B |
|------------------|----------|--------------|-------------|------------|------------|
| Agrarisch gebied | 0        | 0            | 0           | 0          | 0          |
| Industriegebied  | 7        | 6            | 4           | 8          | 8          |
| <b>Totaal</b>    | <b>7</b> | <b>6</b>     | <b>4</b>    | <b>8</b>   | <b>8</b>   |

**Figuur 1**  
Aantal personen binnen de maximale effectafstand



In de volgende tabel worden de resultaten beoordeeld zowel ten opzichte van de huidige situatie als ten opzichte van het geïntegreerd ontwikkelingsscenario (Zwankendamme).

**Tabel 32**  
Beoordeling groepsrisico

| Beoordeling                                                         | Zwanken-<br>damme | Herdersbrug | Pelikaan A | Pelikaan B |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------------|------------|
| Ten opzichte van huidige situatie                                   | 0                 | 0           | 0          | 0          |
| Ten opzichte van geïntegreerd ontwikkelingsscenario (Zwanken-damme) |                   | 0           | 0          | 0          |

Uit het groepsrisico blijkt dat er in de toekomstige situaties geen significant effect is ten opzichte van de huidige situatie, en dit voor alle locatie-alternatieven. Het maximaal aantal externe personen binnen de maximale effectafstand voor het falen van een spoorwagon is in alle situaties nagenoeg gelijk.

#### 4.3.1.3. Samenvatting

Op basis van voorgaande bespreking van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico kan besloten worden dat er geen significant verschil is tussen de verschillende locatiealternatieven met betrekking tot externe veiligheid.

### 4.3.2. Domino-effecten

#### 4.3.2.1. Inleiding

In het kader van de kwantitatieve risicoberekeningen voor de beschouwde sporenbundel dient tevens rekening gehouden te worden met de mogelijke verhoging van de kans op faling voor een installatie als gevolg van de nabijheid van externe gevarenbronnen, **domino-effecten** genoemd. De 'Methodologie voor het identificeren en evalueren van domino-effecten', opgemaakt door de Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg (1998), wordt gehanteerd als leidraad voor de verdere bespreking van deze domino-effecten.

In onderstaande paragrafen worden mogelijke domino-effecten besproken. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan:

- thermische straling (door plasbrand);
- impact van brokstukken en fragmenten;
- overdrukken ten gevolge van gaswolkexplosies.

De evaluatie van de mogelijkheid tot domino-effecten geschiedt door gebruik te maken van de schadeafstanden zoals opgegeven in de 'Methodologie voor het identificeren en evalueren van domino-effecten'. Deze worden samengevat in de volgende tabel en zijn als volgt gedefinieerd:

**Thermische straling:** de afstand binnen dewelke thermische straling ten gevolge van plas- of tankbrand zal leiden tot een falen van de naburige installatie.

**Brokstukken en fragmenten:** de afstand waarbinnen 80% van de weggeslingerde projectielen tijdens gekende ongevallen zijn neergekomen.

**Overdrukken door gaswolkexplosies:** de afstand op dewelke een overdruk van 160 mbar wordt bereikt (laagste grenswaarde voor ernstige schade aan constructies), vermeerderd met 200 meter. De waarde 200 meter werd gekozen omdat binnen die straal de explosiegrenzen van de verspreide stof meestal worden bereikt en omdat in de gekende ongevallen de afstand tussen de ontsnappingsbron en het ontstekingspunt zelden meer dan 200 meter bedroeg.

**Tabel 33**  
Schadepereimeter voor type installaties

| Type                                   | Maximale afstand domino-effecten (m) |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Brokstukken en fragmenten</b>       |                                      |
| Horizontale LPG-druktank               | 200                                  |
| LPG-druksfeer                          | 250                                  |
| Atmosferische tanks                    | 100                                  |
| Reactoren                              | 350                                  |
| Distillatiekolommen                    | 850                                  |
| <b>Overdrukken en gaswolkexplosies</b> |                                      |
| Gering reactieve stof                  | 250                                  |
| Middelmatig reactieve stof             | 350                                  |
| Sterk reactieve stof                   | 500                                  |

Hierna volgt een bespreking van de mogelijke domino-effecten ten gevolge van de activiteit van de omliggende Seveso-bedrijven op het vormingsstation, alsook van de omliggende transportinfrastructuur. Eventuele domino-effecten van het vormingsstation op de omliggende Seveso-bedrijven en transportinfrastructuur worden besproken op basis van maximale schadecirkels.

Aangenomen wordt dat een bijdrage van de primaire installatie (oorzaak) van minder dan 10% aan de faalfrequentie van de secundaire installatie als niet significant beschouwd wordt.

#### 4.3.2.2. Domino-effecten vanwege omliggende Seveso-bedrijven

Met betrekking tot de huidige situatie en de mogelijk toekomstige alternatieven Zwanendamme, Pelikaan A en B kan opgemerkt worden dat geen Seveso-bedrijven gelegen zijn binnen de maximale schadepereimeter voor domino-effecten van 850 meter. Enkel voor het toekomstige alternatief Herdersbrug zijn twee Seveso-bedrijven binnen de maximale schadepereimeter gelegen. Bijgevolg zal in onderstaande paragrafen enkel het alternatief Herdersbrug besproken worden. De relevante Seveso-bedrijven worden in tabel 34 weergegeven.

**Tabel 34**  
Domino-effecten vanwege omliggende Seveso-bedrijven

| Seveso-bedrijf                  | Richting | Schatting afstand tot bedrijfsgrens (m)     | Seveso-plicht |
|---------------------------------|----------|---------------------------------------------|---------------|
| Electrabel Centrale Herdersbrug | ○        | 460                                         | lage drempel  |
| Corn. Van Loocke N.V.           | ○        | 310                                         | lage drempel  |
|                                 |          | Productie en verkoop van zepen, harsen, ... |               |

## ▪ Effecten van omliggende bedrijven op Herdersbrug

De maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen bij omliggende Seveso-bedrijven worden in de volgende tabel weergegeven. Hierbij worden gas- en stoomturbines bij Electrabel Centrale Herdersbrug conservatief beschouwd als reactoren. De afstanden voor thermische straling zijn de 1%-letaliteitsafstanden zoals vermeld in het RVR op strategisch planniveau voor de haven van Zeebrugge (dd. 2004).

**Tabel 35**  
**Afstanden domino-effecten ten gevolge van omliggende Seveso-bedrijven**

|                                   | Electrabel Centrale<br>Herdersbrug | Corn. Van Loocke N.V. |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Thermische straling               | 36 m                               | 50 m                  |
| Brokstukken en fragmenten         | 100 m                              | 350 m                 |
| Overdrukken door gaswolkexplosies | -                                  | -                     |

Rekening houdend met de scheidingsafstand tussen het alternatief Herdersbrug en de bovenvermelde Seveso-bedrijven, kunnen enkel brokstukken en fragmenten ten gevolge van een incident bij Corn. Van Loocke N.V. aanleiding geven tot mogelijke domino-effecten ter hoogte van het vormingsstation te Herdersbrug. De kans op domino-effecten is afhankelijk van:

- faalfrequentie breuk reactor;
- aanwezigheid van de spoorwagens met Seveso-producten;
- kans dat een brokstuk een spoorwagon treft.

Aangenomen wordt dat een brokstuk ene diameter heeft van 5 meter en met zekerheid neerkomt op de cirkel met een straal gelijk aan de afstand van de reactor tot het vormingsstation.

De kans dat een brokstuk neerkomt op een spoorwagon in het vormingsstation Herdersbrug wordt:

$$\begin{aligned}
 &= (\text{lengte spoorwagon} + 2 \times \text{diameter brokstuk}) / (\text{omtrek cirkel met als straal de afstand tussen de reactor en de spoorwagon}) \\
 &= (15\text{m} + 10\text{m}) / (1.948\text{m}) \\
 &= 0,013
 \end{aligned}$$

De kans op mogelijke domino-effecten wordt dan:

$$\begin{aligned}
 &= \text{faalfrequentie breuk reactor} \times \text{aanwezigheid spoorwagon} \times \text{trefkans brokstuk} \\
 &= 1,3^E\text{-5/jaar} \times 13,02\% \times 0,013 \\
 &= 2,2^E\text{-8/jaar}
 \end{aligned}$$

Rekening houdend met een totale faalfrequentie van een atmosferische spoorwagon van  $9,1^E\text{-5/jaar}$  kan besloten worden dat de kans op mogelijke domino-effecten ten gevolge van brokstukken minder dan 10% bedraagt van deze faalfrequentie. Hierdoor is de kans van optreden niet significant.

- **Effecten van de huidige situatie op omliggende bedrijven**

De maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het vormingsstation in de huidige situatie worden in tabel 36 weergegeven. De afstand voor thermische straling is de 1%-letaliteitsafstand zoals reeds eerder vermeld.

**Tabel 36**

**Afstanden domino-effecten ten gevolge van een spoorwagon - huidige situatie**

|                                   | Afstand domino-effecten |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Thermische straling               | 25 m                    |
| Brokstukken en fragmenten         | 100 m                   |
| Overdrukken door gaswolkexplosies | -                       |

Bovenstaande afstanden worden in kaart 12 weergegeven.

- **Effecten van Zwankendamme op omliggende bedrijven**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Zwankendamme wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 13 weergegeven.

- **Effecten van Herdersbrug op omliggende bedrijven**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Herdersbrug wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 14 weergegeven.

- **Effecten van Pelikaan A op omliggende bedrijven**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Pelikaan A wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 15 weergegeven.

- **Effecten van Pelikaan B op omliggende bedrijven**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Pelikaan B wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 16 weergegeven.

#### 4.3.2.3. Domino-effecten vanwege omliggende transportinfrastructuur

Zoals eerder reeds vermeld worden met betrekking tot domino-effecten enkel het wegvervoer en de scheepvaart weerhouden. Het spoorvervoer wordt verder aan bod bij de bespreking van de ontsluiting.

Omwille van het ontbreken aan courante informatie inzake de verschillende transportmodi wordt geopteerd om de maximale schadeperimeter van 500 meter per domino-effect te hanteren.

Aangezien de omliggende waterwegen op een afstand groter dan de maximale schadeperimeter van 500 meter gelegen zijn van de verschillende locatiealternatieven, worden domino-effecten vanwege scheepvaart niet verwacht.

Verder kan gesteld worden dat de afstand van de locatiealternatieven Pelikaan A en B tot aan de dichtst bij gelegen hoofdweg meer dan 500 meter bedraagt. Bijgevolg worden deze locatiealternatieven verder niet besproken.

#### ▪ Methodiek

In de volgende paragrafen wordt de methodiek besproken om het maximaal aantal tankwagens op de omliggende wegen te bepalen zodat de faalkansverhoging van de spoorwagens op het betrokken vormingsstation nog aanvaardbaar wordt geacht. In deze algemene methodiek wordt rekening gehouden met een continue aanwezigheid van een spoorwagon in het vormingsstation.

#### Brokstukken

Zoals beschreven in de 'Methodologie voor domino-effecten' zijn onderstaande afstanden van toepassing bij mobiele installaties.

- vloeistoftankwagens: 100 meter (atmosferische tanks);
- gastankwagens: 200 meter (horizontale LPG-druktanks).

De aanbevolen faaldata uit het Handboek Kanscijfers (2004) voor catastrofaal falen van een tankwagen bedraagt:

| Installatie              | Breuk<br>(Per jaar) |
|--------------------------|---------------------|
| Atmosferische tankwagens | $5 \cdot 10^{-6}$   |
| Druktankwagens           | $3 \cdot 10^{-7}$   |

NOTA: aangenomen wordt dat een 100 mm lek van een tankwagen steeds aanleiding geeft tot een uitstromingsduur van minder dan 10 minuten, zodoende dient krachtens het Handboek Kanscijfers dit scenario niet beschouwd te worden.

De ontstekingskansen met betrekking tot de vrijstelling van LPG wordt in het Handboek Kanscijfers gelijk gesteld aan 0,2 voor vertraagde ontsteking en 0,7 voor directe ontsteking. Voorgaande kanscijfers hebben betrekking op instantane vrijzettingen van meer dan 10 ton of continue debieten van meer dan 100 kg/s.

De ontstekingskans van P1-vloeistof wordt door het Handboek Kanscijfers gelijk gesteld aan 0,065 voor zowel vertraagde als directe ontsteking en dit onafhankelijk van de bronterm. Rekening houdend met de hoge dichtheid aan ontstekingsbronnen op de wegen, worden de ontstekingskansen van vloeistoffen gelijk gesteld aan deze voor gas-sen.

Aangenomen wordt dat in 10% van de gevallen een breuk van de tankwagen gepaard gaat met een relevante uitworp van brokstukken.

Verder wordt aangenomen dat er een minimale scheidingsafstand van 50 meter is tussen de spoorwagens in het vormingsstation en het wegvervoer. De kans dat een brokstuk neerkomt op een spoorwagon wordt:

$$\begin{aligned} &= (\text{lengte spoorwagon} + 2 \times \text{diameter brokstuk}) / (\text{omtrek cirkel met als straal de afstand tussen transportinfrastructuur en de spoorwagon}) \\ &= (15\text{m} + 10\text{m}) / (314\text{m}) \\ &= 0,08 \end{aligned}$$

Met behulp van de methodologie van domino-effecten kan er berekend worden hoeveel tankwagens/dag het vormingsstation mag passeren alvorens er een verhoging van de kans van deze installatie (spoorwagens) nodig geacht wordt ten gevolge het transport van gevaarlijke producten.

### ***Gastankwagens***

De totale generieke faalkans van een atmosferische spoorwagon bedraagt  $9,1 \cdot 10^{-5}$  per jaar. Een kansverhoging van deze generieke faalkans wordt verwacht indien er meer dan 10% bijdrage ten gevolge domino-effecten berekend wordt, nl.  $9,1 \cdot 10^{-6}$  per jaar.

Aanwezigheid tankwagens (uur/jaar) = [kans op 10%-bijdrage / (kans op breuk van de tankwagen x relevante uitworp van brokstukken x trefkans brokstuk] x 365 dagen/jaar x 24 uur/dag.

$$\begin{aligned} &\text{Aanwezigheid tankwagens} \\ &= [9,1 \cdot 10^{-6} / \text{jaar} / (3 \cdot 10^{-7} / \text{jaar} \times 0,1 \times 0,08)] \times 365 \text{ dagen/jaar} \times 24 \text{ uur/dag} \\ &= 33.215.000 \text{ uur/jaar} \end{aligned}$$

Dit kan omgerekend worden naar een aantal tankwagens per dag. Indien verondersteld wordt dat er 60 km/uur gereden wordt en er een afstand van 1 km langsheen het vormingsstation afgelegd wordt.

$$\begin{aligned} &\text{Aantal tankwagens} \\ &= \text{Aanwezigheid van gastankwagens} \times \text{snelheid} / \text{trajectlengte} \\ &= 33.215.000 \text{ uur/jaar} \times (60 \text{ km/uur} / 1 \text{ km}) / 365 \text{ dagen/jaar} \\ &= 5.460.000 \text{ gastankwagens/dag} \end{aligned}$$

Indien er meer dan **5.460.000 gastankwagens/dag** met gevaarlijke producten langsheen het vormingsstation rijden kan er redelijkerwijze verondersteld worden dat de uitworp van brokstukken als gevolg van het falen van een gastankwagen in de nabijheid de faalkans van de aanwezige spoorwagens met Seveso-producten verhoogt.

### ***Vloeistoftankwagens***

Voor vloeistoftankwagens zal de berekening van domino-effecten op dezelfde manier gebeuren. De kans op brokstukken ten gevolge van het falen van een vloeistoftankwagen kan als volgt berekend worden. De impactkans van een brokstuk op een installatie wordt arbitrair gelijk gesteld aan 10%.

Aanwezigheid tankwagens

$$= [9,1 \cdot 10^{-6} / \text{jaar} / (5 \cdot 10^{-6} / \text{jaar} \times 0,1 \times 0,08)] \times (365 \text{ dagen/jaar} \times 24 \text{ uur/dag})$$
$$= 1.953.824 \text{ uur/jaar}$$

Dit kan omgerekend worden naar een aantal tankwagens per dag. Indien verondersteld wordt dat er 60 km/uur gereden wordt en er een afstand van 1 km langsheen het vormingsstation afgelegd wordt.

Aantal tankwagens

$$= \text{Aanwezigheid van vloeistoftankwagens} \times \text{snelheid} / \text{trajectlengte}$$
$$= 1.953.824 \text{ uur/jaar} \times (60 \text{ km/uur} / 1 \text{ km}) / 365 \text{ dagen/jaar}$$
$$= 321.176 \text{ tankwagens/dag}$$

Indien er meer dan **321.176 vloeistoftankwagens/dag** met gevaarlijke producten langsheen het vormingsstation rijden kan er redelijkerwijze verondersteld worden dat de uitwerp van brokstukken als gevolg van het falen van een vloeistoftankwagen in de nabijheid de faalkans van de aanwezige spoorwagens met Seveso-producten verhoogt.

### **Gaswolkexplosie**

#### ***Gastankwagens***

Naast brokstukken kunnen de overdrukken ten gevolge van een gaswolkexplosie significante schade aan installaties veroorzaken. Aangenomen wordt dat in 50% van de gevallen de wind ongunstig waait en de wolk in de richting van het vormingsstation stuwt. Het Handboek Kanscijfers beveelt een ontstekingskans van 0,2 aan voor instantane vrijzettingen van meer dan 10.000 kg.

Voor vertraagde ontsteking is door het Handboek Kanscijfers bepaald dat de kans op explosie 0,7 bedraagt en de kans op flashfire 0,3. Enkel explosie van een brandbare wolk geeft aanleiding tot de generatie van overdruk.

De kans op een gaswolkexplosie ten gevolge van het falen van een gastankwagen kan rekening houdend met bovenstaande gegevens als volgt berekend worden:

$$\text{Aantal tankwagens (/dag)} = 10\% \text{- bijdrage} / [\text{breuk of groot lek} \times \text{ongunstige wind} \times \text{ontsteking} \times \text{explosie}] \times 60 \text{ km/uur} / 1 \text{ km} / 365 \text{ dagen/jaar}$$

Aantal tankwagens

$$= [\text{Kans } 10\% \text{-bijdrage} / (3,3 \cdot 10^{-6} / \text{jaar} \times 0,5 \times 0,2 \times 0,7)] \times 60 \text{ km/uur} \times 24 \text{ uur/dag}$$
$$= [9,1 \cdot 10^{-6} / (3,3 \cdot 10^{-6} / \text{jaar} \times 0,5 \times 0,2 \times 0,7)] \times 60 \text{ km/uur} \times 24 \text{ uur/dag}$$
$$= 56.727 \text{ tankwagens/dag}$$

### **Vloeistoftankwagens**

Op een analoge manier wordt het eventuele optreden van een gaswolkexplosie als gevolg van het falen van een vloeistoftankwagen berekend. De ontstekingskansen worden zoals besproken onder de titel brokstukken gelijk gesteld aan deze voor LPG.

Aantal tankwagens

$$\begin{aligned} &= [\text{Kans } 10\text{-bijdrage} / (1 \cdot 10^{-5} / \text{jaar} \times 0,5 \times 0,2 \times 0,7)] \times 60 \text{ km/uur} \times 24 \text{ uur/dag} \\ &= [9,1 \cdot 10^{-6} / (1 \cdot 10^{-5} / \text{jaar} \times 0,5 \times 0,2 \times 0,7)] \times 60 \text{ km/uur} \times 24 \text{ uur/dag} \\ &= 18.720 \text{ tankwagens/dag} \end{aligned}$$

Opgemerkt dient te worden dat bovenstaande resultaten gelden voor een spoorwagon in het vormingsstation die continu aanwezig is.

#### **▪ Effecten van omliggende transportinfrastructuur op de huidige situatie**

Om het maximaal aantal tankwagens per dag te bepalen in de omgeving van de huidige situatie dient de aanwezigheid van een spoorwagon met Seveso-producten in het vormingsstation in rekening gebracht te worden. Deze bedraagt voor de huidige situatie 4,52%. Rekening houdend met bovenstaande is het maximaal aantal tankwagens per dag in de omgeving van de huidige situatie weergegeven in tabel 37.

**Tabel 37**

**Maximaal aantal tankwagens per dag - huidige situatie**

| Installaties<br>vormingsstation | Totale faalkans<br>(/ jaar) | Aantal tankwagens (per dag) |             |              |           |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|-----------|
|                                 |                             | Vloeistoftankwagen          |             | Gastankwagen |           |
|                                 |                             | Brokstukken                 | Overdruk    | Brokstukken  | Overdruk  |
| Atmosferische spoorwagon        | 9,10E-05                    | 7.105.664                   | 120.796.460 | 414.159      | 1.255.022 |

#### **▪ Effecten van omliggende transportinfrastructuur op Zwankendamme**

Om het maximaal aantal tankwagens per dag te bepalen in de omgeving van Zwankendamme dient de aanwezigheid van een spoorwagon met Seveso-producten in het vormingsstation in rekening gebracht te worden. Deze bedraagt voor de huidige situatie 9,97%. Rekening houdend met bovenstaande is het maximaal aantal tankwagens per dag in de omgeving van de huidige situatie weergegeven in tabel 38.

**Tabel 38**

**Maximaal aantal tankwagens per dag - Zwankendamme**

| Installaties<br>vormingsstation | Totale faalkans<br>(/ jaar) | Aantal tankwagens (per dag) |            |              |           |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|--------------|-----------|
|                                 |                             | Vloeistoftankwagen          |            | Gastankwagen |           |
|                                 |                             | Brokstukken                 | Overdruk   | Brokstukken  | Overdruk  |
| Atmosferische spoorwagon        | 9,10E-05                    | 3.221.424                   | 54.764.292 | 187.763      | 5.689.768 |

### ▪ Effecten van omliggende transportinfrastructuur op Herdersbrug

Om het maximaal aantal tankwagens per dag te bepalen in de omgeving van Herdersbrug dient de aanwezigheid van een spoorwagon met Seveso-producten in het vormingsstation in rekening gebracht te worden. Deze bedraagt voor de huidige situatie 9,97%. Rekening houdend met bovenstaande is het maximaal aantal tankwagens per dag in de omgeving van de huidige situatie weergegeven in de volgende tabel 39.

**Tabel 39**  
Maximaal aantal tankwagens per dag - Herdersbrug

| Installaties vormingsstation | Totale faalkans<br>(/ jaar) | Aantal tankwagens (per dag) |            |               |           |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|---------------|-----------|
|                              |                             | Vloeistoftankwagens         |            | Gastankwagens |           |
|                              |                             | Brokstukken                 | Overdruk   | Brokstukken   | Overdruk  |
| atmosferische spoorwagon     | 9,10E-05                    | 3.221.424                   | 54.764.292 | 187.763       | 5.689.768 |

### ▪ Effecten van de huidige situatie op omliggende transportinfrastructuur

De maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het vormingsstation in de huidige situatie worden in tabel 40 weergegeven. De afstand voor thermische straling is de 1%-letaliteitsafstand zoals reeds eerder vermeld.

**Tabel 40**  
Afstanden domino-effecten ten gevolge van een spoorwagon - huidige situatie

|                                   | Afstand domino-effecten |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Thermische straling               | 25 m                    |
| Brokstukken en fragmenten         | 100 m                   |
| Overdrukken door gaswolkexplosies | -                       |

Bovenstaande afstanden worden in kaart 12 weergegeven.

### ▪ Effecten van Zwankendamme op omliggende transportinfrastructuur

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Zwankendamme wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 13 weergegeven.

### ▪ Effecten van Herdersbrug op omliggende transportinfrastructuur

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falingen van een spoorwagon in het alternatief Herdersbrug wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 14 weergegeven.

- **Effecten van Pelikaan A op omliggende transportinfrastructuur**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falen van een spoorwagon in het alternatief Pelikaan A wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 15 weergegeven.

- **Effecten van Pelikaan B op omliggende transportinfrastructuur**

Met betrekking tot de maximale afstanden voor domino-effecten ten gevolge van falen van een spoorwagon in het alternatief Pelikaan B wordt verwezen naar de afstanden vermeld in de huidige situatie. Deze afstanden worden in kaart 16 weergegeven.

### 4.3.3. Ontsluiting

Zoals eerder reeds besproken wordt tegen 2020 een verdubbeling tot verdrievoudiging van het spoorvolume voorzien. Wanneer deze cijfers worden toegepast op het huidige aantal goederentreinen en het huidige marktaandeel betekent dit dat de huidige capaciteitsproblematiek nog versterkt zal worden indien geen ingrepen gebeuren aan de infrastructuur van het vormingsstation.

Met betrekking tot de verschillende locatiealternatieven kan gesteld worden dat het aantal spoorwagons gelijk blijft zodat er geen onderlinge verschillen vastgesteld worden.

## 5. Milderende maatregelen

Dit hoofdstuk is niet van toepassing voor de discipline externe veiligheid, aangezien steeds voldaan wordt aan de vooropgestelde criteria.

## 6. Synthese

In onderstaande paragrafen wordt een synthese gemaakt van de externe veiligheidsrisico's van de beschouwde locatiealternatieven. Meer specifiek worden de criteria plaatsgebonden risico en groepsrisico besproken.

### 6.1. Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat het plaatsgebonden risico voor alle locatiealternatieven steeds kleiner is dan  $10^{-5}$ /jaar. Bijgevolg zijn enkel de isorisicocontouren  $10^{-6}$ /jaar en  $10^{-7}$ /jaar zichtbaar.

Uit de resultaten blijkt dat het plaatsgebonden risico voor zowel de huidige situatie als voor de verschillende locatiealternatieven in de toekomstige situatie voldoet aan de vooropgestelde criteria.

## 6.2. Groepsrisico

Uit het groepsrisico blijkt dat er in de toekomstige situaties geen significant effect is ten opzichte van de huidige situatie, en dit voor alle locatiealternatieven. Het maximaal aantal externe personen binnen de maximale effectafstand voor het falen van een spoorwagon is in alle situaties nagenoeg gelijk.

## 6.3. Domino-effecten

Op basis van de bespreking van de domino-effecten in onderhavige studie kan besloten worden dat er geen domino-effecten verwacht worden voor de verschillende locatiealternatieven.

## 6.4. Samenvatting

Op basis van voorgaande bespreking van het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de domino-effecten kan besloten worden dat er geen significant verschil is tussen de verschillende locatiealternatieven met betrekking tot externe veiligheid.

## 7. Leemten in de kennis

In onderhavig hoofdstuk zullen de moeilijkheden, technische leemten of ontbrekende kennis die tijdens de opmaak van dit dossier naar voor zijn gekomen, besproken worden.

Volgende leemten in de kennis werden vastgesteld:

- De variatie aan mogelijke gevaarlijke producten/activiteiten die aan de basis liggen van de Seveso-plicht:
  - de risico's van een inrichting zijn sterk afhankelijk van de aard en de hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen in de inrichting. Bovendien wordt het risico sterk beïnvloed door de proces-/opslagomstandigheden;
  - het is vanzelfsprekend dat deze gegevens voor de nog te ontwikkelen inrichtingen niet gekend zijn tijdens de opmaak van dit dossier. Bovendien werd in de voorgestelde methodiek geen rekening gehouden met eventuele voorziene veiligheidsmaatregelen;
- Gebrek aan gegevens m.b.t. transport van gevaarlijke goederen via het spoor (leemte met betrekking tot gegevens, methodologische leemte):
  - een Seveso-inrichting betekent een zeker veiligheidsrisico naar de omgeving toe. Naast deze inrichting heeft het transport aan gevaarlijke goederen van en naar deze inrichting eveneens een bepaald risicobeeld. Tot op heden is in Vlaanderen geen methodiek voorhanden met betrekking tot het inschatten van risico's ten gevolge van transportstromen;
  - bovendien dienen de aard en de hoeveelheid aan gevaarlijke transporten gekend te zijn. Het aantal spoorwagons in het vormingsstation betreft gegevens over een periode van 59 dagen en zijn afkomstig van Infrabel;

- Gebruik van kanscijfers in de huidige methodiek (methodologische leemte):
  - het gebruik van de kanscijfers die conform de voorschriften van de Dienst Veiligheidsrapportering zijn, heeft tot gevolg dat de risicoafstanden konden bepaald worden;
  - het nadeel van het gebruik van de kanscijfers is, dat bij een aanpassing van de kanscijfers door de Dienst Veiligheidsrapportering de gerapporteerde risicoafstanden in onderhavige studie niet meer van toepassing zijn. Aangezien het in dit rapport om toekomstige ontwikkelingen gaat, is het niet zeker dat alle afstanden nog van toepassing zijn op het moment van ontwikkeling.

## **8. Voorstellen inzake postmonitoring en post-evaluatie**

Dit hoofdstuk is niet van toepassing voor de discipline externe veiligheid.

Opgemerkt kan worden dat bij wijzigingen in de omgeving in de toekomstige situatie rekening wordt gehouden met de resultaten uit onderhavige studie.

## DEEL V. SYNTHESE

In dit laatste deel worden de conclusies van de verschillende onderdelen van deze studie samengevat en wordt een globaal overzicht gegeven van de impact van de voorliggende locatiealternatieven. Op basis van de afweging van de alternatieven op vlak van spoortechnische aspecten, milieueffecten en veiligheidsaspecten wordt een keuze gemaakt voor één alternatief. Dit alternatief wordt kort verder toegelicht inclusief de belangrijkste milderende maatregelen die dienen meegenomen te worden bij de verdere concretisering van het plan.

### 1. Afweging locatiealternatieven

#### 1.1. Spoortechnische haalbaarheid

Hieronder wordt een samenvattende tabel gegeven waarin de voorliggende alternatieven worden beoordeeld op basis van hun spoortechnische haalbaarheid. Er wordt een waardeschaal van 1 tot en met 3 gebruikt, waarbij

- het cijfer 1 staat voor de optimale situatie (groen);
- het cijfer 2 voor een matig nadeel (oranje);
- het cijfer 3 voor een significant nadeel (rood).

Tabel 41

Samenvattende tabel van de afweging van de locatiealternatieven op basis van spoortechnische criteria

| Spoortechnische criteria       | Zwankendamme | Pelikaan - A | Pelikaan - B | Herdersbrug |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Aantal bundels                 | 1            | 1            | 1            | 1           |
| Onderlinge configuratie        | 1            | 1            | 3            | 3           |
| Grootte van elke bundel        | 1            | 1            | 1            | 1           |
| Beschikbaarheid doodsporen     |              |              |              |             |
| ▪ lengte                       | 1            | 1            | 3            | 1           |
| ▪ ligging                      | 1            | 3            | 3            | 3           |
| Doorgaand karakter             | 1            | 3            | 3            | 1           |
| Afstand tot de havensecties    | 2            | 3            | 3            | 3           |
| Interferentie reizigersverkeer | 2            | 3            | 3            | 3           |

Hieruit komt **Zwankendamme** duidelijk als **voorkeursalternatief** naar voor. Een belangrijk argument hierbij is de goede ligging ten opzichte van de te bedienen havensecties. Hierdoor kan alle goederentransport bedoeld voor het westelijke havengedeelte vanuit het vormingsstation naar de haven vervoerd worden zonder gebruik te maken van het spoorwegennet. Bij geen van de overige alternatieven blijkt dit mogelijk te zijn. Daarnaast maakt dit locatiealternatief optimaal gebruik van de beschikbare ruimte en is een doorgaande vorming zeker mogelijk.

Voor de **alternatieven De Herdersbrug en De Pelikaan** kan op basis van de spoortechnische criteria gesteld worden dat ze een duidelijk **belangrijke beperkingen** met zich mee brengen ten aanzien van een vlotte werking van een vormingsstation:

- de beschikbare ruimte ter hoogte van De Herdersbrug kan in principe gebruikt worden om er het vormingsstation te realiseren. Deze beschikbare ruimte leidt echter tot een minder geschikte inrichting van een vormingsstation (onderlinge configuratie sporenbundels en ligging doodsporen). Daarnaast verloopt het transport naar de haven duidelijk minder vlot dan bij het alternatief Zwankendamme.
- de beschikbare ruimte ter hoogte van De Pelikaan biedt de mogelijkheid twee inrichtingsalternatieven te beschouwen. Geen van beide biedt een afdoende inrichting van het vormingsstation. Bijkomend geven de aansluiting op het spoorwegennet en het transport naar het westelijk havengedeelte aanleiding tot een belangrijke interferentie met het reizigersvervoer en capaciteitsverlies.

## 1.2. Milieuaspecten

Hieronder wordt een samenvattende tabel gegeven waarin de voorliggende alternatieven worden beoordeeld voor de verschillende besproken milieudisciplines. Er wordt een waardeschaal van 0 tot en met 3 gebruikt, waarbij:

- het cijfer 0 staat voor geen negatieve invloed;
- het cijfer 1 staat voor een beperkte negatieve invloed;
- het cijfer 2 voor een significante negatieve invloed;
- het cijfer 3 voor een zeer significante negatieve invloed.

Deze beoordelingsschaal is bijgevolg verschillend van deze die gehanteerd is bij de afweging op basis van spoortechnische criteria. Bij het interpreteren van de tabel is het belangrijk de alternatieven ten opzichte van elkaar af te wegen binnen éénzelfde milieudiscipline. De weergegeven cijfers houden geen onderlinge afweging of waardering van de verschillende milieudisciplines in. De evaluatie houdt rekening met de bij de diverse disciplines geformuleerde haalbare milderende maatregelen – voor zover de impact ervan reeds op planniveau kan ingeschat worden.

Omdat binnen de disciplines geen onderscheid werd gemaakt tussen de inrichtingsalternatieven ter hoogte van De Pelikaan, worden deze alternatieven in de samenvattende tabel niet afzonderlijk weergegeven.

Op basis van de milieubeoordeling gaat de voorkeur naar het alternatief De Pelikaan. De alternatieven De Herdersbrug en Zwankendamme zijn gelijkwaardig. Mits het treffen van de nodige milderende maatregelen zijn ze aanvaardbaar vanuit milieuoogpunt.

De belangrijkste **milderende maatregelen** bij het alternatief De **Herdersbrug** zijn het garanderen van een vlotte doorstroming van de te dwarsen waterlopen, het voorzien van voldoende buffercapaciteit voor de opvang van water, het voorzien van afdoende lokale ontsluitingswegen ter vervanging van de huidige zodat de bereikbaarheid van functies gegarandeerd blijft en een billijke vergoeding en begeleiding van de eigenaars van de te onteigenen woningen.

Tabel 42  
Samenvattende tabel

| Milieu-discipline / effectgroep                     | Zwankendamme       | Pelikaan | Herdersbrug |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------|-------------|
| <b>Geluid</b>                                       |                    |          |             |
| Afstand tot bewoning                                | 1 - 2 <sup>1</sup> | 0        | 1           |
| Wijziging in spoortrafiel <sup>2</sup>              | 0                  | 1 - 2    | 1 - 2       |
| <b>Bodem</b>                                        |                    |          |             |
| Bodemzetting                                        | 1                  | 1        | 1           |
| Bodemkwaliteit                                      | 1                  | 1        | 1           |
| <b>Grondwater</b>                                   |                    |          |             |
| Kwantiteit                                          | 1                  | 1        | 1           |
| Kwetsbaarheid                                       | 0                  | 0        | 0           |
| Wijziging in de hydrogeologische opbouw             | 0                  | 0        | 0           |
| Kwaliteit                                           | 0                  | 0        | 0           |
| <b>Oppervlaktewater</b>                             |                    |          |             |
| Dwarsing van waterlopen                             | 1                  | 0        | 1           |
| Inname van buffercapaciteit                         | 0                  | 0        | 1/2         |
| ROG gebied                                          | 0                  | 0        | 0           |
| <b>Fauna en flora</b>                               |                    |          |             |
| Ecotoopinname                                       | 1                  | 1        | 2           |
| Versnippering                                       | 1                  | 1        | 1           |
| Barrièrewerking                                     | 1                  | 1        | 1           |
| Geluidshinder                                       | 1                  | 2        | 1           |
| Lichthinder                                         | 1                  | 1        | 1           |
| <b>Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie</b> |                    |          |             |
| Aanwezigheid van landschappelijke elementen         | 1                  | 1        | 1           |
| Verstoring landschapsbeeld                          | 1/2                | 1        | 1           |
| Belevingswaarde                                     | 2                  | 0        | 1           |
| <b>Mens ruimtelijke aspecten</b>                    |                    |          |             |
| Verlies aan functies                                | 2                  | 3        | 3           |
| Lichthinder                                         | 1                  | 0        | 1           |
| Interferentie met overige vervoersmodi              | 1                  | 3        | 2/3         |
| Ruimtelijke samenhang                               | 2                  | 1        | 1           |
| Belevingswaarde                                     | 2                  | 0        | 1           |

Voor het alternatief **Zwankendamme** is het voorzien van een afdoende geluids- en landschapsbuffer ter hoogte van de zuidelijke bundel de belangrijkste milderende maatregel. Daarnaast is het van belang een vlotte doorstroming van de te dwarsen waterlopen te garanderen en voldoende buffercapaciteit voor de opvang van water te voorzien. Het voorzien van een vlotte en veilige nieuwe ontsluitingsroute voor Zwankendamme is uiteraard ook van groot belang.

Betreffende de **afweging van de ontsluitingsvarianten voor Zwankendamme** is er vanuit de disciplines geluid, bodem, oppervlaktewater, fauna en flora en landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie een lichte voorkeur voor de zuidelijke ontsluitingsvariant. Vanuit de discipline grondwater is er geen voorkeur voor een van beide varianten. Vanuit de discipline mens is er – rekening houdende met het algemeen belang van een vlotte en verkeersveilige verkeersafwikkeling op de N31 – een duidelijke voorkeur voor de noordelijke ontsluitingsvariant.

<sup>1</sup> Evaluatie afhankelijk van effectiviteit milderende maatregelen.

<sup>2</sup> Omvang en impact wijziging zijn op vandaag moeilijk in te schatten; evaluatie voor Pelikaan en Herdersbrug is dan ook variabel.

Dit laatste element is – door de beperkte milieueffecten voor de overige disciplines – in samenhang met de intentie om de N31 op termijn conflictvrij in te richten conform de categorisering als primaire weg I, van doorslaggevend belang in de afweging, zodat de voorkeur gaat naar de noordelijke ontsluitingsvariant. Dit evenwel op voorwaarde dat volgende maatregelen getroffen worden om de milieupact te milderen:

- billijke vergoeding en begeleiding van de bewoners van te onteigenen woningen; mogelijkheid tot onteigening met schikking in der minne voor bewoners die zeer dicht bij het aansluitingscomplex op de N31 komen te wonen;
- in de mate van het mogelijke bundeling van de ontsluitingsweg van de Transportzone met bestaande infrastructuur;
- verleggen van een gedeelte van de waterloop Z.1.4 naar een gelijkwaardig tracé en voorzien van een voldoende ruime doorstroomsectie ter hoogte van de dwarsing met de ontsluitingsweg;
- kwalitatieve inrichting van de kunstwerken;
- veilige inrichting van het complex met bijzondere aandacht voor de zwakke weggebruiker.

### 1.3. Externe veiligheid

In de deelstudie externe veiligheid worden de gevoelige omgevingsobjecten en externe gevarenbronnen in kaart gebracht. Hieruit worden zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico voor de verschillende alternatieven berekend:

- uit de resultaten blijkt dat het plaatsgebonden risico voor zowel de huidige situatie als voor de verschillende locatiealternatieven in de toekomstige situatie voldoet aan de vooropgestelde criteria;
- uit het groepsrisico blijkt dat er in de toekomstige situaties geen significant verschil is ten opzichte van de huidige situatie, en dit voor alle locatiealternatieven. Het maximaal aantal externe personen binnen de maximale effectafstand voor het falen van een spoorwagon is in alle situaties nagenoeg gelijk.

Daarnaast kan op basis van het onderzoek naar de domino-effecten besloten worden dat er geen domino-effecten verwacht worden voor de verschillende locatiealternatieven.

Uitgaande van deze vaststellingen kan besloten worden dat er uitgaande van de huidige trafiek van gevaarlijke goederen en de hier gehanteerde prognoses geen significant verschil is tussen de verschillende locatiealternatieven met betrekking tot externe veiligheid.

## 1.4. Conclusie

Het alternatievenonderzoek steelt op drie pijlers: spoortechnische haalbaarheid, externe veiligheid en milieuaspecten. De afweging van de spoortechnische criteria wijst op een zeer duidelijke voorkeur voor Zwankendamme. Uit het deelonderzoek externe veiligheid blijkt dat er uitgaande van de huidige trafiek van gevaarlijke goederen en de hier gehanteerde prognoses geen significant verschil is tussen de verschillende locatiealternatieven met betrekking tot externe veiligheid. Vanuit de milieubeoordeling blijkt dat De Pelikaan het best scoort. De overige alternatieven zijn echter eveneens aanvaardbaar, mits milderende maatregelen. Gezien de spoortechnische haalbaarheid cruciaal is voor de realisatie van het vormingsstation, wordt dan ook gekozen voor Zwankendamme – evenwel op voorwaarde dat er afdoende wordt rekening gehouden met de milderende maatregelen zoals geformuleerd in de milieubeoordeling (zie hierboven, punt 1.2). Belangrijk voor de ruimtelijke invulling is het voorzien van geluidswerende maatregelen ter hoogte van de zuidelijke sporenbundel en het voorzien van voldoende opvang- en doorvoercapaciteit voor het oppervlaktewater.

Bij het alternatief Zwankendamme wordt gekozen voor de noordelijke ontsluitingsvariant waaraan eveneens een aantal milderende maatregelen gekoppeld worden (zie punt 1.2). Milderende maatregelen met een ruimtelijke consequentie zijn:

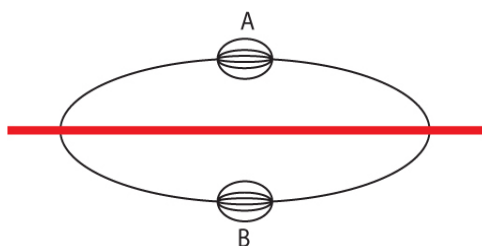
- in de mate van het mogelijke bundeling van de ontsluitingsweg van de Transportzone met bestaande infrastructuur;
- verleggen van een gedeelte van de waterloop Z.1.4 naar een gelijkwaardig tracé en voorzien van een voldoende ruime doorstroomsectie ter hoogte van de dwarsing met de ontsluitingsweg; voorzien van een voldoende ruime langsgracht langs minstens één zijde van de ontsluitingsweg.

## 2. Beknopte toelichting met betrekking tot het gekozen alternatief

Zoals blijkt uit de afweging van zowel spoortechnische criteria, milieu- als veiligheidsaspecten valt de uiteindelijke keuze op het locatiealternatief Zwankendamme. Volgens het verder procedureel verloop (zie ook Algemene inlichtingen – Verder besluitvormingsproces) wordt de locatie van het nieuwe vormingsstation meegenomen in de afbakening van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) voor de haven van Zeebrugge. Figuur 20 geeft indicatief de voorziene invulling weer voor dit nieuwe vormingsstation, met inbegrip van de ontsluitingsinfrastructuur voor Zwankendamme en de aangehaalde geluids- en landschapsbuffers. Ter informatie wordt hieronder de inrichting en werking van het nieuwe vormingsstation geschetst. De inrichting zal meer in detail aan bod komen bij de opmaak van het project-MER evenals de fasering van de werken en uitvoeringstechnische details.

## 2.1. Huidig vormingsstation

Het huidige vormingsstation bestaat, zoals reeds eerder aangehaald, uit twee bundels, gescheiden door het hoofdspoor van de lijn 51A (zie figuur 20). Elke bundel wordt ingezet voor een ander systeem van vervoer. Bundel A wordt gebruikt voor de ontvangst en het vertrek van rechtstreekse treinen. Terwijl bundel B benut wordt voor verspreid vervoer. Hiervoor beschikt bundel A over 4 ontvangstsporen en 5 doodsporen aan de kant van de zee. Bundel B heeft 14 bundelsporen, 4 doodsporen (2 aan de kant van de zee en 2 aan de kant van Brugge) en 1 bundelspoor voor herstellingen ter beschikking. Het gebrek aan geëlektrificeerde sporen in deze bundel leidt dagelijks tot capaciteitsproblemen.



Door de huidige organisatie van het vormingsstation ligt het aantal gerangeerde wagens zeer hoog. Het aantal gerangeerde wagens ligt 4,5 keer hoger dan het aantal beladen wagens. Of anders geformuleerd, iedere wagen die beladen of ontladen wordt, wordt gemiddeld 4,5 keer gerangeerd tijdens zijn aanwezigheid in het vormingsstation.

## 2.2. Werking van het nieuwe vormingsstation

De huidige scheiding van de bundels A en B zorgt voor een slechte organisatie van het terrein en onnodige rangeerbewegingen. De opsplitsing in een aankomst- en vertrekbundel enerzijds en in een vormingsbundel anderzijds zorgt voor een logische geografische splitsing van de activiteiten.



Specifiek voor het vormingsstation betekent dit dat de huidige sporenbundels worden vervangen door één sporenbundel, namelijk de sporenbundel Zeebrugge, die zal fungeren als vormingsbundel. Daarnaast wordt ten zuiden van de bestaande sporen een nieuwe sporenbundel, namelijk sporenbundel Zwankendamme, voorzien. Deze sporenbundel zal dienst doen als aankomst- en vertrekbundel.

## 2.3. Geplande ingrepen

Om het huidige probleem van de gescheiden bundels A en B op te lossen en het aantal rangeerbewegingen te beperken wordt (figuur 20):

- een uitbreiding en optimalisatie van de bestaande bundel;
- de aanleg van een nieuwe bundel en
- het verleggen van het hoofdspoor 51A voorzien.

Door deze ingrepen is de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg voor Zwankendamme noodzakelijk. Daarnaast worden bestaande dienstgebouwen geherlokaliseerd.

### 2.3.1. Optimalisatie bundel Zeebrugge

De bestaande bundel Zeebrugge wordt behouden en geoptimaliseerd (met een beperkte uitbreiding van het aantal sporen). Aan het zuidelijke uiteinde van deze bundel – ter hoogte van het nieuwe dienstgebouw – worden een aantal sporen voorzien voor snelle herstellingen aan de wagens.

### 2.3.2. Verleggen hoofdsporen van de lijn 51A Brugge-Zeebrugge

Langsheen de Baron de Maerelaan (N31) worden de sporen van de hoofdlijn 51A Brugge-Zeebrugge verlegd, dit in de richting van de Baron de Maerelaan zodat deze hoofdlijn buiten het vormingsstation komt te liggen. Dit zal de exploitatie van het vormingsstation vereenvoudigen en het risico op ongevallen verminderen.

### 2.3.3. Aanleg nieuwe aankomst- en vertrekbundel: bundel Zwankendamme

Ten zuiden van de bestaande sporenbundel, ter hoogte van Zwankendamme, wordt een nieuwe sporenbundel aangelegd (= bundel Zwankendamme). In deze nieuwe bundel zullen de goederentreinen aankomen en vertrekken, terwijl ze in de bestaande (aangepaste) bundel (= bundel Zeebrugge) zullen worden gesorteerd. Hiertoe wordt de nieuwe aankomst- en vertrekbundel uitgerust met 24 sporen, alle geëlektrificeerd.

Door de aanleg van deze nieuwe sporenbundel verdwijnt de huidige stopplaats van Zwankendamme alsook de huidige overweg van Wulfsberge. Vanuit Infrabel wordt de mogelijkheid voorzien om ook in de toekomst een stopplaats aan te bieden, namelijk ter hoogte van het seinhuis. Of deze nieuwe stopplaats ook effectief wordt uitgebaat, hangt af van de NMBS - als operator - die beslist in hoeverre zij de stopplaats wensen te gebruiken. Indien de alternatieve stopplaats ter hoogte van het seinhuis niet wordt ingericht, zullen deze personen gebruik moeten maken van de stopplaats Lissewege of Zeebrugge.

Om de impact van de nieuwe bundel op de nabijgelegen woonkern Zwankendamme te milderen wordt een volumebuffer voorzien aan de oostzijde van de nieuwe bundel. Deze buffer wordt momenteel opgesplitst in drie delen zodat de aanwezige hoeve en weg maximaal gevrijwaard blijven. Hierbij wordt ter hoogte van de hoeve een betonnen constructie voorzien. Eventueel kan de buffer ter hoogte van de hoeve worden doorgetrokken. Beide mogelijkheden zullen in het project-MER aan bod komen. De effectiviteit van deze buffer als geluidbuffer wordt verder onderzocht in het project-MER.

Daarnaast wordt binnen de afbakeningslijn de mogelijkheid voorzien om een buffer aan te leggen tussen het vormingsstation en de woningen gelegen langs de N31. Deze mogelijkheid wordt verder onderzocht in het project-MER.

#### **2.3.4. Vervangen van de dienstgebouwen**

De oude dienstgebouwen ter hoogte van de Baron de Maerelaan (N31) worden afgebroken, samen met de gebouwen van de onderhoudsplaats voor de wagens in de Vorming. Naast de uitbreiding van de sporenbundel wordt een nieuw dienstgebouw geplaatst. Dit zal dezelfde functie vervullen als de bestaande gebouwen.

#### **2.3.5. Ontsluiting van Zwankendamme**

Door het afschaffen van de overweg ter hoogte van Wulfsberge ontstaat de noodzaak een nieuwe route te voorzien als ontsluitingsmogelijkheid van Zwankendamme. Hiervoor werden binnen de afweging van de milieuaspecten twee locatie-alternatieven beoordeeld. Hierbij is er vanuit de discipline mens – rekening houdende met het algemeen belang van een vlotte en verkeersveilige verkeersafwikkeling op de N31 – een uitgesproken voorkeur voor de noordelijke ontsluitingsvariant. Om de impact van deze ontsluitingsroute ten aanzien van de overige milieudisciplines te milderen, werden een aantal milderende maatregelen voorgesteld. De concrete inrichting van deze maatregelen wordt uitgewerkt bij de opmaak van het project-MER.

## Bijlagen



**BIJLAGE 1**  
**KAARTENBUNDEL DEELLUIK EXTERNE VEI-  
LIGHEID**



## BIJLAGE 2

### OVERZICHT TRANSPORT VAN GEVAARLIJKE PRODUCTEN PER SPOOR

| UN<br>nummer | Treinnr | Datum      | Nettogewicht<br>kg | Gevaarlijk goed                                                                                     | ADR<br>klasse |
|--------------|---------|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1866         | 59984   | 15/11/2006 | 22°400             | HARS, OPLOSSING, brandbaar                                                                          | 3             |
| 2303         | 57981   | 15/11/2006 | 19°800             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 2303         | 57981   | 15/11/2006 | 22°300             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 2303         | 79410   | 15/11/2006 | 19°800             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 2303         | 79410   | 15/11/2006 | 22°300             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 3077         | 59984   | 15/11/2006 | 29°200             | MILIEUGEVAARLIJKE VASTE STOF, N.E.G.                                                                | 9             |
| 3082         | 57981   | 15/11/2006 | 23°300             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3082         | 57981   | 15/11/2006 | 22°500             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3082         | 57981   | 15/11/2006 | 19°800             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3082         | 57981   | 15/11/2006 | 22°700             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3455         | 45285   | 17/11/2006 | 22°700             | CRESOLEN, VAST                                                                                      | 6.1           |
| 1593         | 57981   | 7/12/2006  | 21°500             | DICHLROOMETHAAN (methyleenchloride)                                                                 | 6.1           |
| 2811         | 27985   | 16/11/2006 | 20°300             | GIFTIGE ORGANISCHE VASTE STOF,<br>N.E.G.                                                            | 6.1           |
| 2811         | 59984   | 17/11/2006 | 20°300             | GIFTIGE ORGANISCHE VASTE STOF,<br>N.E.G.                                                            | 6.1           |
| 1993         | 57981   | 18/11/2006 | 23°300             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                         | 3             |
| 1993         | 57981   | 18/11/2006 | 21°200             | 2-DIMETHYLAMINOETHANOL                                                                              | 8             |
| 2051         | 59980   | 9/12/2006  | 19°800             | 2-DIMETHYLAMINOETHANOL                                                                              | 8             |
| 1993         | 57983   | 19/11/2006 | 29°500             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                         | 3             |
| 2586         | 57980   | 8/12/2006  | 22°800             | ALKYLSULFONZUREN, VLOEIBAAR of<br>ARYLSULFONZUREN, VLOEIBAAR, met ten<br>hoogste 5% vrij zwavelzuur | 8             |
| 3082         | 57981   | 20/11/2006 | 19°400             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3266         | 40092   | 19/12/2006 | 29°200             | BIJTENDE BASISCHE ANORGANISCHE<br>VLOEISTOF, N.E.G.                                                 | 8             |
| 1018         | 57981   | 22/11/2006 | 19°700             | CHLOORDIFLUORMETHAAN (KOELGAS R<br>22)                                                              | 2             |
| 1993         | 57981   | 22/11/2006 | 19°500             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                         | 3             |
| 1993         | 57981   | 22/11/2006 | 18°500             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                         | 3             |
| 2303         | 40080   | 23/11/2006 | 31°000             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 3082         | 40080   | 23/11/2006 | 19°800             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3082         | 40080   | 23/11/2006 | 22°600             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 3267         | 59783   | 6/12/2006  | 19°000             | BIJTENDE BASISCHE ORGANISCHE<br>VLOEISTOF, N.E.G.                                                   | 8             |
| 3267         | 59980   | 2/01/2007  | 22°700             | BIJTENDE BASISCHE ORGANISCHE<br>VLOEISTOF, N.E.G.                                                   | 8             |
| 3082         | 57980   | 24/11/2006 | 19°500             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                 | 9             |
| 2303         | 79410   | 25/11/2006 | 31°000             | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                  | 3             |
| 1247         | 59782   | 25/11/2006 | 22°700             | METHYLMETHACRYLAAT, MONOMEER,<br>GESTABILISEERD                                                     | 3             |
| 1760         | 57980   | 24/11/2006 | 19°800             | BIJTENDE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                          | 8             |
| 1760         | 79414   | 24/11/2006 | 19°800             | BIJTENDE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                          | 8             |
| 1760         | 57981   | 25/11/2006 | 19°500             | BIJTENDE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                          | 8             |
| 1993         | 57983   | 26/11/2006 | 19°900             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                         | 3             |

| UN nummer | Treinnr | Datum      | Nettogewicht kg | Gevaarlijk goed                                                                                                         | ADR klasse |
|-----------|---------|------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1760      | 79410   | 25/11/2006 | 19°500          | BIJTENDE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                              | 8          |
| 2291      | 40390   | 2/12/2006  | 29°400          | LOODVERBINDING, OPLOSBAAR, N.E.G.                                                                                       | 6.1        |
| 2303      | 57980   | 30/11/2006 | 18°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2303      | 79414   | 30/11/2006 | 18°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 3082      | 57981   | 30/11/2006 | 20°300          | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                     | 9          |
| 3082      | 57981   | 30/11/2006 | 19°500          | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                     | 9          |
| 2303      | 57980   | 1/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2303      | 79414   | 1/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2984      | 29985   | 2/12/2006  | 35°600          | WATERSTOFPEROXIDE, OPLOSSING IN WATER met ten minste 8% doch minder dan 20% waterstofperoxide (zo nodig gestabiliseerd) | 5.1        |
| 2788      | 57981   | 9/12/2006  | 29°100          | ORGANISCHE TINVERBINDING, VLOEIBAAR, N.E.G.                                                                             | 6.1        |
| 2303      | 27985   | 4/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2303      | 79414   | 4/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 1993      | 57980   | 6/12/2006  | 19°600          | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                             | 3          |
| 1993      | 57980   | 6/12/2006  | 19°600          | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                             | 3          |
| 1170      | 57980   | 6/12/2006  | 19°800          | ETHANOL (ETHYLALCOHOL) of ETHANOL, OPLOSSING (ETHYLALCOHOL, OPLOSSING)                                                  | 3          |
| 1170      | 57980   | 6/12/2006  | 22°400          | ETHANOL (ETHYLALCOHOL) of ETHANOL, OPLOSSING (ETHYLALCOHOL, OPLOSSING)                                                  | 3          |
| 2303      | 57981   | 6/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2303      | 79410   | 6/12/2006  | 19°800          | ISOPROPENYLBENZEEN                                                                                                      | 3          |
| 2788      | 47782   | 8/01/2007  | 31°000          | ORGANISCHE TINVERBINDING, VLOEIBAAR, N.E.G.                                                                             | 6.1        |
| 1760      | 57981   | 12/01/2007 | 18°700          | BIJTENDE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                              | 8          |
| 3265      | 57981   | 18/11/2006 | 22°500          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 1231      | 40791   | 7/12/2006  | 23°800          | METHYLACETAAT                                                                                                           | 3          |
| 1897      | 57981   | 6/12/2006  | 19°800          | TETRACHLOORETHYLEEN (perchloorethyleen)                                                                                 | 6.1        |
| 3265      | 27985   | 21/11/2006 | 19°800          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 3265      | 57981   | 25/11/2006 | 19°800          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 1897      | 57981   | 12/12/2006 | 19°600          | TETRACHLOORETHYLEEN (perchloorethyleen)                                                                                 | 6.1        |
| 3265      | 57981   | 27/11/2006 | 19°600          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 3265      | 57981   | 16/12/2006 | 21°200          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 3265      | 27985   | 2/01/2007  | 20°200          | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                              | 8          |
| 1993      | 57981   | 12/12/2006 | 23°600          | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                             | 3          |
| 1993      | 57981   | 12/12/2006 | 19°600          | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                                                                                             | 3          |

| UN<br>nummer | Treinnr | Datum      | Nettogewicht<br>kg | Gevaarlijk goed                                 | ADR<br>klasse |
|--------------|---------|------------|--------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| 1897         | 29985   | 13/12/2006 | 19°600             | TETRACHLOORETHYLEEN (perchloorethy-<br>leen)    | 6.1           |
| 1993         | 29985   | 13/12/2006 | 23°600             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 29985   | 13/12/2006 | 19°600             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 57981   | 13/12/2006 | 23°600             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 57981   | 13/12/2006 | 19°600             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1897         | 57981   | 13/12/2006 | 19°600             | TETRACHLOORETHYLEEN (perchloorethy-<br>leen)    | 6.1           |
| 1710         | 57980   | 16/11/2006 | 19°800             | TRICHLOORETHYLEEN                               | 6.1           |
| 1993         | 57981   | 16/12/2006 | 20°200             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 79410   | 16/12/2006 | 20°100             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 3265         | 27985   | 2/01/2007  | 23°200             | BIJTENDE ZURE ORGANISCHE VLOEI-<br>STOF, N.E.G. | 8             |
| 1993         | 69400   | 19/12/2006 | 19°600             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 69400   | 19/12/2006 | 19°500             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 2054         | 40080   | 7/12/2006  | 19°900             | MORFOLINE                                       | 8             |
| 1993         | 57980   | 21/12/2006 | 18°700             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 3082         | 29985   | 21/12/2006 | 19°700             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.             | 9             |
| 1090         | 27988   | 27/12/2006 | 22°700             | ACETON                                          | 3             |
| 1993         | 27988   | 27/12/2006 | 19°800             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 57980   | 29/12/2006 | 19°800             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1993         | 27985   | 2/01/2007  | 19°800             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 2054         | 57981   | 9/12/2006  | 19°800             | MORFOLINE                                       | 8             |
| 2054         | 59984   | 9/12/2006  | 19°800             | MORFOLINE                                       | 8             |
| 1760         | 57981   | 20/11/2006 | 19°000             | ZINKCHLORIDE, OPLOSSING                         | 8             |
| 1840         | 59783   | 6/12/2006  | 19°800             | ZINKCHLORIDE, OPLOSSING                         | 8             |
| 1993         | 57980   | 8/01/2007  | 20°200             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 1710         | 40092   | 28/11/2006 | 18°900             | TRICHLOORETHYLEEN                               | 6.1           |
| 3082         | 57981   | 8/01/2007  | 16°000             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.             | 9             |
| 2303         | 40092   | 9/01/2007  | 18°400             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 3082         | 40092   | 9/01/2007  | 18°000             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.             | 9             |
| 2303         | 79410   | 11/01/2007 | 18°400             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 2303         | 79410   | 11/01/2007 | 18°400             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 1993         | 57981   | 12/01/2007 | 29°200             | BRANDBARE VLOEISTOF, N.E.G.                     | 3             |
| 2303         | 57981   | 12/01/2007 | 19°800             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 2303         | 79410   | 12/01/2007 | 19°800             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 2303         | 79410   | 12/01/2007 | 19°800             | ISOPROPENYLBENZEEN                              | 3             |
| 1710         | 57981   | 12/01/2007 | 22°700             | TRICHLOORETHYLEEN                               | 6.1           |
| 1840         | 57981   | 6/01/2007  | 23°500             | ZINKCHLORIDE, OPLOSSING                         | 8             |
| 3082         | 57980   | 12/01/2007 | 21°200             | MILIEUGEVAARLIJKE VLOEISTOF, N.E.G.             | 9             |

| ADR<br>klasse | Categorie                     | hoeveelheid<br>product (kg) | aantal<br>wagons | Gemidd. hoev. per<br>wagon (kg) | aanwezigheid<br>per jaar |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 2             | gassen                        | 19700                       | 1                | 19700                           | 0.07%                    |
| <b>3</b>      | <b>brandbare vloeistoffen</b> | <b>1037400</b>              | <b>49</b>        | <b>21171</b>                    | 3.46%                    |
| 5.1           | oxiderende stoffen            | 35600                       | 1                | 35600                           | 0.07%                    |
| <b>6.1</b>    | <b>giftige stoffen</b>        | <b>314300</b>               | <b>14</b>        | <b>22450</b>                    | 0.99%                    |
| 8             | bijtende stof                 | 500100                      | 24               | 20838                           | 1.69%                    |
| 9             | diverse stoffen               | 313500                      | 15               | 20900                           | 1.06%                    |

## BIJLAGE 3

### SCHADEMODELLEN

Met betrekking tot de risico's voor de mens zijn de relevante schadeafstanden in het kader van de veiligheidsrapportering die afstanden waarop nog 1% kans op doding bestaat <sup>1</sup>.

De overlijdenskans voor een individu door de blootstelling aan toxische producten (evenals door de blootstelling aan warmte of drukgolven) is evenwel niet zo eenvoudig te bepalen. Een veel gebruikte methode in de schadeanalyse is het aanwenden van '**probitfuncties**'. De probit (Probability Unit) is een normale verdeling met gemiddelde waarde 5 en standaarddeviatie gelijk aan 1. Via dergelijke probitfuncties kan een eenvoudig verband gelegd worden tussen bepaalde karakteristieken van een ongeval en de schade die daardoor kan teweeg gebracht worden. In alle praktische gevallen is dit verband eenvoudig logaritmisch:

$$Pr = a + b \cdot \ln(C^n \cdot t)$$

met 'Pr' de probitwaarde (en onrechtstreeks de kans op een bepaalde schade), 'a' en 'b' constanten die afhangen van het bestudeerde fenomeen en/of de betrokken stoffen en 'C<sup>n</sup>.t' een parameter die de intensiteit van de blootstelling weergeeft (bijvoorbeeld de ingeademde dosis). Een gedetailleerde bespreking van deze methodologie wordt teruggevonden in het '*Groene Boek*' <sup>2</sup>. Indien een kans op doding van 1% wordt verondersteld, dient een probitwaarde van 2,67 gekozen te worden.

De blootstellingsduur die gehanteerd wordt voor de schadeberekeningen bedraagt krachtens het IPO<sup>3</sup> 20 seconden bij blootstelling aan warmtestraling. Hierbij wordt verondersteld dat de personen de blootstellingsduur weten te beperken door vluchtgedrag. Ingeval van vuurballen wordt vanzelfsprekend rekening gehouden met de feitelijke brandduur (die doorgaans kleiner is dan 20 s).

#### Branden

Voor letaliteit ten gevolge van koolwaterstofbranden wordt de volgende probitfunctie gebruikt (bron: 'Groene Boek'):

$$Pr = -36,38 + 2,56 \ln(t \cdot q^{4/3})$$

met t in seconden en q in W/m<sup>2</sup>. Deze functie houdt geen rekening met de beschermende invloed van kleding of met het vluchtgedrag. Indien voor de kans op lethaal letsel een waarde van 1% wordt vooropgesteld, dient een probit van 2,67 gekozen te worden. De blootstellingsduur wordt gelijk gesteld aan 20 seconden. Rekenend met deze blootstellingsduur bedraagt de kans op lethaal letsel 1% indien de thermische belasting 9,8 kW/m<sup>2</sup> bedraagt.

---

<sup>1</sup> Richtlijn Evaluatie Veiligheidsrapportering - Boek I: Leidraad voor het beoordelen van Veiligheidsrapporten / Bijlage III; AMINAL - K.U. Leuven; 28 maart 1993.

<sup>2</sup> Methoden voor het bepalen van mogelijke schade aan mensen en goederen door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen ('Groene Boek') - Hoofdstuk 5: Inventarisatie en bewerking van toxiciteitsgegevens; Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen - CPR 16; Voorburg; Eerste Druk 1990.

<sup>3</sup> Handleiding voor het opstellen en beoordelen van een Extern Veiligheidsrapport (EVR) - Deel III: Instructie voor het opstellen van een EVR - Bijlage III/3.4: Methodiek voor QRA; Interprovinciaal Overleg IPO; Den Haag; April 1994.

## Overdrukken

Er bestaat een algemene overeenstemming dat de letaliteit als gevolg van een luchtschok wordt bepaald door de indirecte gevolgen van de luchtschok. Een menselijk lichaam is veel beter beschermd tegen overdrukken dan een constructie, maar is zeer slecht bestand tegen de impact van de brokstukken of fragmenten. Juist de bij lagere overdrukken ontstane schade aan gebouwen veroorzaken voor de mens gevaarlijke brokstukken en (glas)fragmenten.

Overlijden als gevolg van de directe inwerking van de luchtschok en overlijden als gevolg van meesleuren en een eventuele botsing treden alleen op bij hoge overdrukken. Dergelijke hoge overdrukken zullen alleen vlakbij de explosiebron aanwezig zijn waardoor deze effecten in een externe veiligheidsrapportage van minder belang zijn.

Vooraf belangrijk zijn de modellen waarmee de schade aan constructies kan worden bepaald en vervolgens modellen die de letaliteit bepalen. De beschikbare modellen voor het bepalen van schade aan constructies als gevolg van de luchtschok zijn voornamelijk gebaseerd op casuïstiek en algemene indrukken. De brokstukken en fragmenten die daarbij ontstaan, kunnen niet in voldoende detail worden gekwantificeerd om de beschikbare specifieke letaliteitsmodellen voor brokstukken en fragmenten toe te passen. Ook voor het verband tussen schade aan constructies en letaliteit moet daarom worden uitgegaan van de globale informatie die bestaat vanuit de casuïstiek. Een mogelijk uitzondering daarbij vormen glasscherven. De beschikbare probitfunctie, die weliswaar gebaseerd is op zeer beperkte experimentele gegevens, kan worden toegepast in specifieke situaties.

Van belang voor externe veiligheidsberekeningen is de letaliteit bij lage overdrukken. Uit de beschikbare informatie blijkt dat er in het algemeen van wordt uitgegaan dat de 1%-letaliteitsgrens ligt bij overdrukken tussen de 3 à 7 kPa. Het is niet mogelijk die grens nauwkeuriger te bepalen op basis van de huidige gegevens.

De keuze van de beschikbare tabellen die overdruk en schadeniveau en vervolgens letaliteit relateren, kan alleen gebaseerd zijn op de impressie die overblijft na het vergelijken en becommentariëren van die modellen. Hieruit komt naar voren dat het model uit de Richtlijn Evaluatie Veiligheidsrapporten het meest complete is en waarschijnlijk het best de werkelijkheid zal benaderen. In combinatie met de specifieke modellen voor 'longletsel' en 'meesleuren' wordt de letaliteit voor personen binnen en buiten op het momenteel best haalbare wijze bepaald.

Samenvattend kan gesteld worden dat de 1% letaliteitsgrens gelegen is bij een overdruk van 40 mbar.

## **Brokstukken en fragmenten**

De specifieke modellen voor deze effecten gaan er van uit dat de persoon getroffen wordt door een brokstuk of een fragment waarvan enkele parameters gekend zijn. Voor een brokstuk is dat de massa en de impactsnelheid, voor een fragment is dat een vormfactor. Voor een dergelijke situatie kan vervolgens de kans op overlijden worden berekend. Voor risicoberekeningen in het kader van externe veiligheid is de op een dergelijke wijze berekende kans waarschijnlijk zeer conservatief. De kans om getroffen te worden door een brokstuk of een fragment wordt immers gelijk gesteld aan 1. Voor een realistisch inschatting dient de brokstuk- of fragmentverdeling gekend te zijn. Op basis hiervan kan een waarschijnlijkheid worden bepaald van de trefkans van een persoon door een brokstuk of een fragment waarvan de vereiste parameters bekend zijn.

Gesteld is dat het aantal brokstukken en fragmenten bij een industriële explosie zodanig klein is dat de kans op treffen te verwaarlozen is bij het bepalen van de risico's. Dientengevolge zal het letale risico ten gevolge van directe brokstukken en fragmenten, afkomstig van de omhulling waarbinnen de explosie plaatsvindt, verwaarloosbaar klein zijn.

**WES**



Baron Ruzettelaan 33  
B-8310 ASSEBROEK-BRUGGE  
tel. + 32 50 36 71 36  
fax + 32 50 36 31 86  
[www.wes.be](http://www.wes.be)  
[info@wes.be](mailto:info@wes.be)