

OO 901 E

**ONTWERP VOOR DE HERBOUW  
VAN DE J. BRELSTEIGER TE ZEEBRUGGE**



1.	Concept	p. 1
2.	Entree	p. 2
3.	Inplanting	p. 3
4.	Drijvend ponton	p. 4
5.	Lepel	p. 5
6.	Grondplan	p. 6
7.	Boule d'or	p. 7
8.	Dwarssnedes	p. 8
9.	Langssnedes	p. 9
10.	Structuur	p. 10
11.	Technische snede	p. 12
12.	Kostenbeheersing	p. 13
13.	Raming	p. 14
14.	Planproces	p. 15
15.	River-palace	p. 16

Een nieuw icoon.

#### Context.

In het masterplan voor de oude vismijnsite worden het Tijdok en het Albert I-dok getransformeerd tot een jachthaven. De nieuw ingerichte promenade rond het dok vormt een wandelroute die de voornaamste publieke ruimten verbindt. Het sluitstuk wordt een steiger die de rol van de oude vissershaven als "nieuw" toeristisch centrum gestalte zal geven.

#### Stedenbouwkundig.

De nieuwe J. Brelsteiger wordt een opzienbarende landmark in de haven. Vanaf het water accentueert hij de entree van de dokken en articuleert hij de scheiding tussen het Prins Albert I-dok en het Tijdok. Op het land vormt het object een toevoeging in de reeks stadslandschappelijke elementen waar ondermeer het Visserskruis, het clubhuis van de RBSC, de Westhinder, de Russische duikboot en de oude vismijn deel van uitmaken.

De steiger zelf vormt een nieuwe lus in de wandeling en creëert op deze wijze een lagergelegen plek in het midden van het dok.

#### Drijvend ponton.

Vormelijk lijkt de pier op een geplooid lepel.

Een kom houdt hem drijvend en doet hem op en neer bewegen met het tij. Zijn steel verbindt hem met het land. In één continue beweging verbindt hij de aanmerende boten met de kade. Lichte hellingen overbruggen de verschillende niveaus. Doordat hij met eb en vloed mee beweegt ligt hij altijd op het niveau van de River-Palace!

#### Structuur.

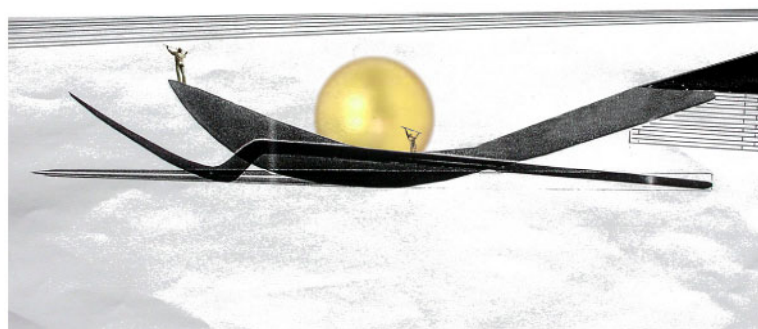
De opbouw van de pier is uiterst eenvoudig. In essentie is het een ponton verbonden met de kade door een brug. Het geheel wordt gedefinieerd door één typische doorsnede. Het is een opeenvolging van aaneengelaste vlotter. Elk compartiment is een waterdichte dubbelwandige stalen constructie. Een zwarte teerverf beschermt de constructie tegen corrosie onder invloed van het agressieve zeewater. De bovenzijde wordt afgewerkt met betonnen tegels voorzien van een antisliplaag.

Het ontwerp laat toe de pier te bouwen op een scheepswerf. Zo kan de montage gebeuren in een korte periode buiten het toeristisch seizoen.

#### Voordelen.

De keuze voor een drijvende pier is zowel uit conceptueel, structureel als economisch oogpunt de meest logische:

- het op en neer gaan met de getijden wordt een spectaculaire ervaring;
- het geeft een antwoord op de onzekere bodemgesteldheid;
- het garandeert een korte bouwtijd en minimaliseert de kostprijs.



#### Optionele horeca-uitbating.

In de kom van de lepel ligt een mysterieuze gouden bol. Er worden tickets verkocht en hij beschut wachtenden tegen wind en regen bij slecht weer.

De toplocatie op het uiteinde van de pier is de ideale plek om een horecagelegenheid uit te baten. Op het gelijkvloers bevindt zich een ijssalon en op de verdieping is er een panoramische garnalenbar. Een donker rode fluwelen wandbekleding zorgt voor een warm en intiem interieur. Tijdens het degusteren kunnen klanten door smalle openingen voorbijvarende jachten en vissersbootjes observeren. Alvorens de bezoeker aan zijn rondvaart begint ziet hij zichzelf en de skyline van Zeebrugge nogmaals weerspiegeld in de bol!

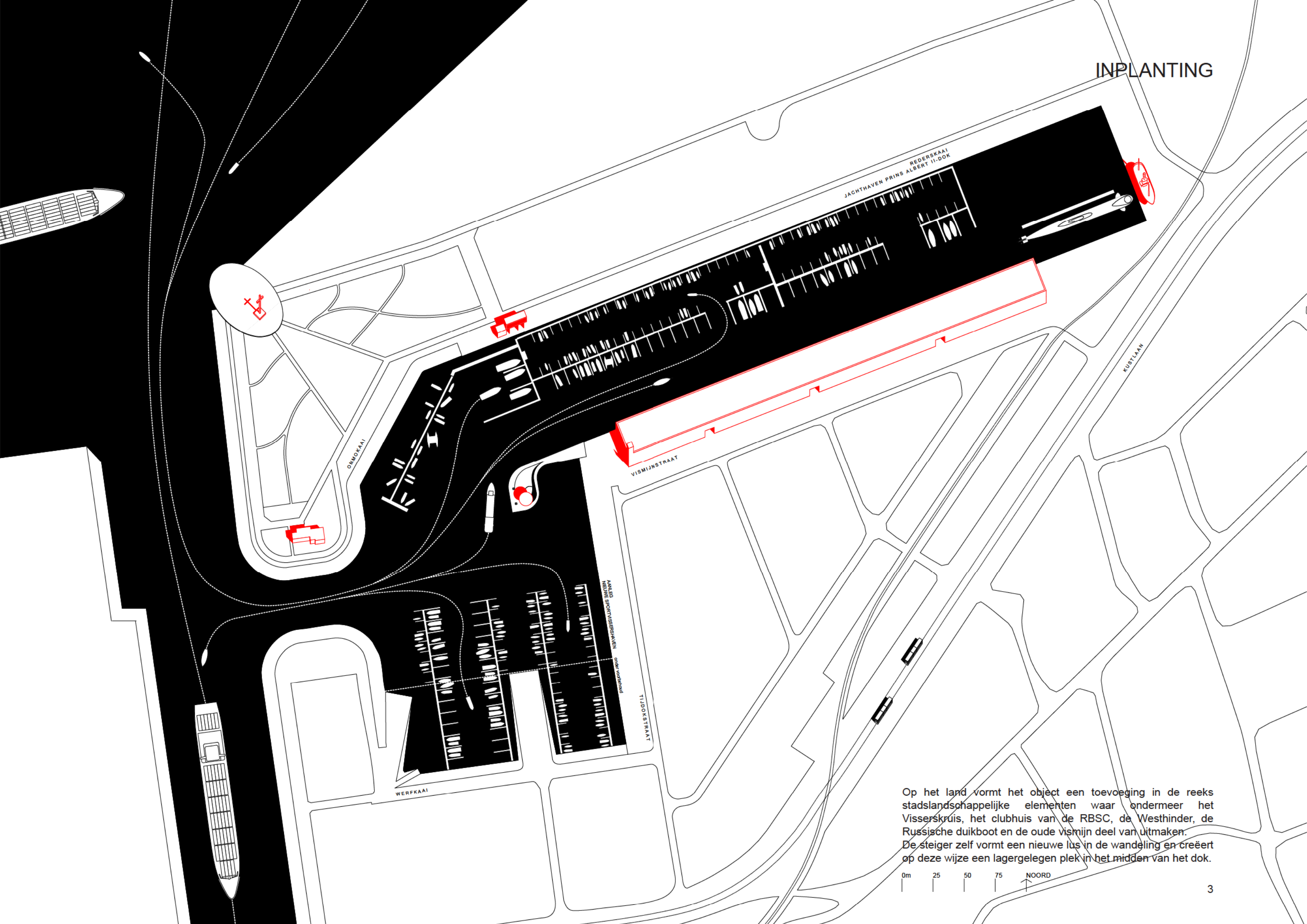


## ENTREE

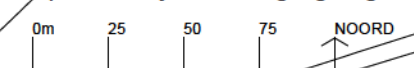
De nieuwe J. Brelsteiger wordt een opzienbarende landmark in de haven. Vanaf het water accentueert hij de entree van de dokken en articuleert hij de scheiding tussen het Prins Albert I-dok en het Tijdok.







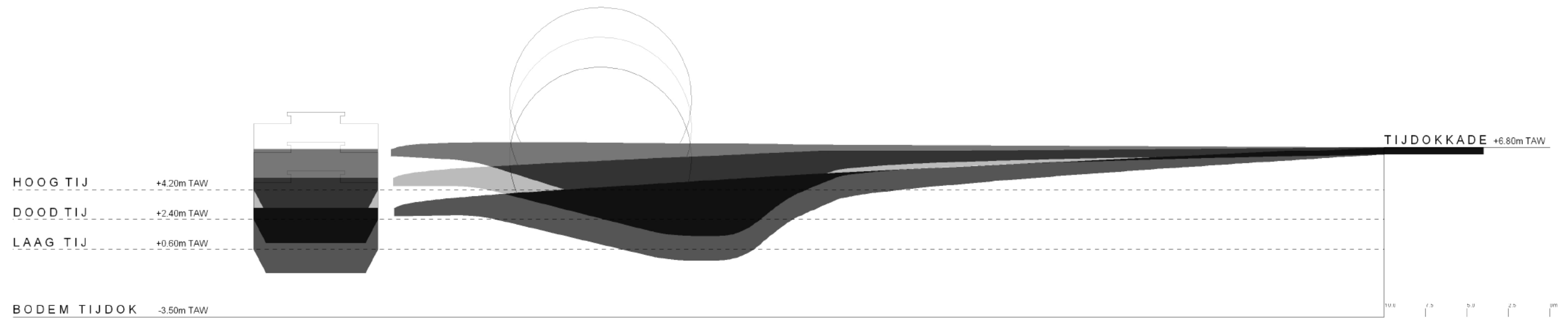
Op het land vormt het object een toevoeging in de reeks stadslandschappelijke elementen waar ondermeer het Visserskruis, het clubhuis van de RBSC, de Westhinder, de Russische duikboot en de oude vismijn deel van uitmaken. De steiger zelf vormt een nieuwe lus in de wandeling en creëert op deze wijze een lagergelegen plek in het midden van het dok.



## DRIJVEND PONTON

De keuze voor een drijvende pier is zowel uit conceptueel, structureel als economisch oogpunt de meest logische:

- het op en neer gaan met de getijden wordt een spectaculaire ervaring;
- het geeft een antwoord op de onzekere bodemgesteldheid;
- het garandeert een korte bouwtijd en minimaliseert de kostprijs.





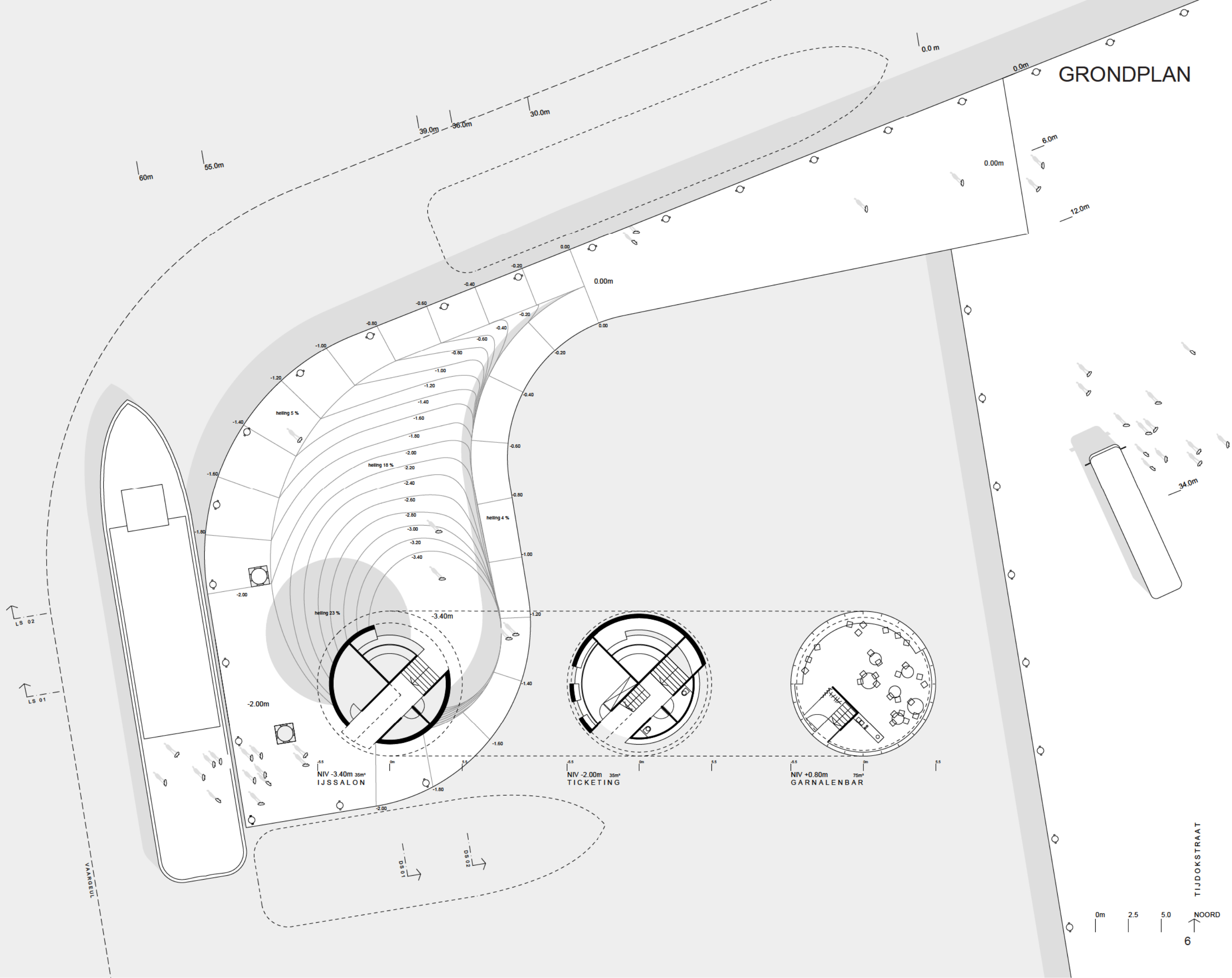
## LEPEL

Vormelijk lijkt de pier op een geplooide lepel.  
Een kom houdt hem drijvend en doet hem op en neer bewegen met het tij. Zijn steel verbindt hem met het land. In één continue beweging verbindt hij de aanmerende boten met de kade. Lichte hellingen overbruggen de verschillende niveaus. Doordat hij met eb en vloed mee beweegt ligt hij altijd op het niveau van de River-Palace!





# GRONDPLAN

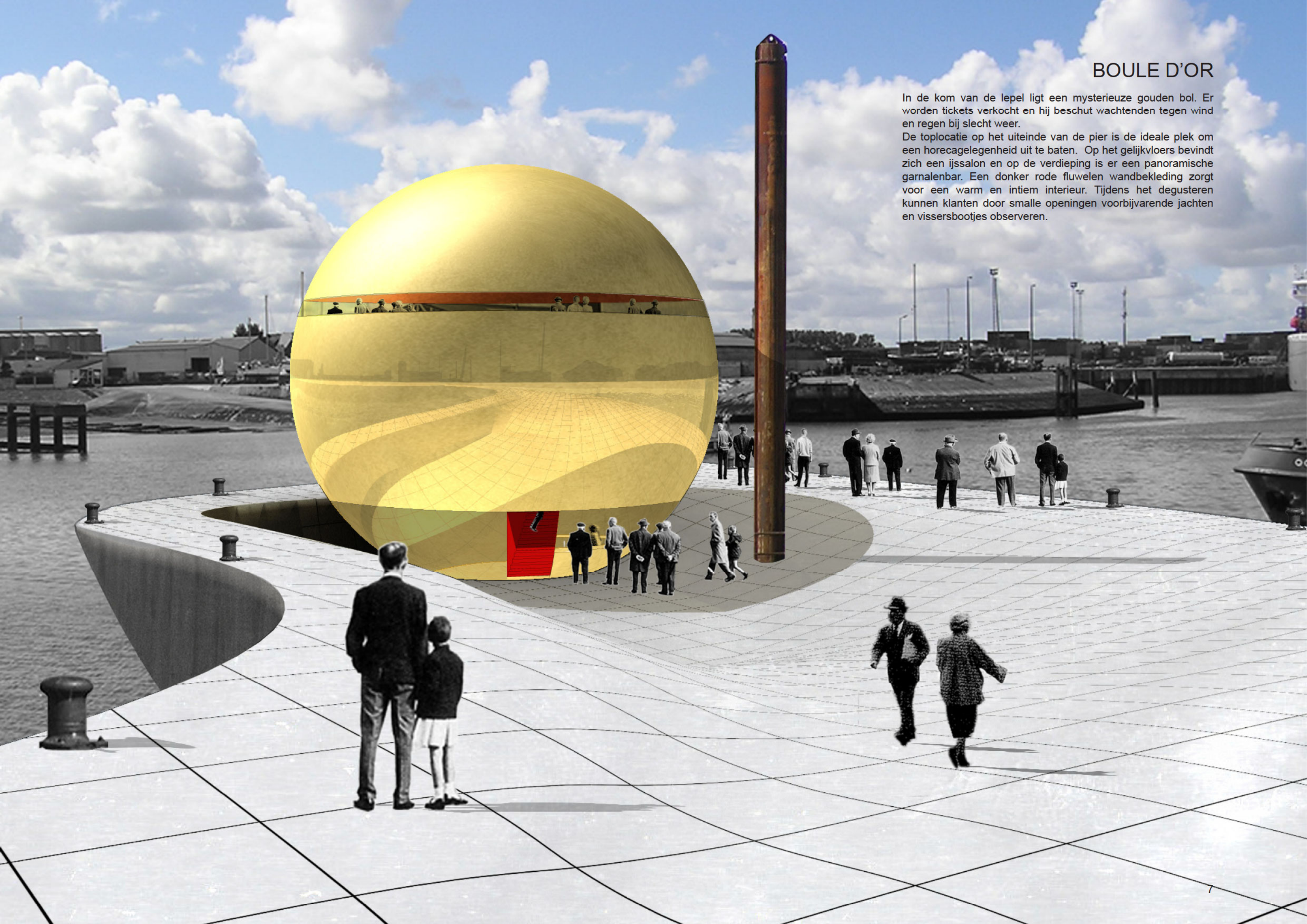




## BOULE D'OR

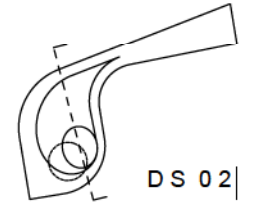
In de kom van de lepel ligt een mysterieuze gouden bol. Er worden tickets verkocht en hij beschermt wachtenden tegen wind en regen bij slecht weer.

De toplocatie op het uiteinde van de pier is de ideale plek om een horecagelegenheid uit te baten. Op het gelijkvloers bevindt zich een ijsalon en op de verdieping is er een panoramische garnalenbar. Een donker rode fluwelen wandbekleding zorgt voor een warm en intiem interieur. Tijdens het degusteren kunnen klanten door smalle openingen voorbijvarende jachten en vissersbootjes observeren.

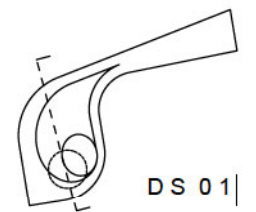
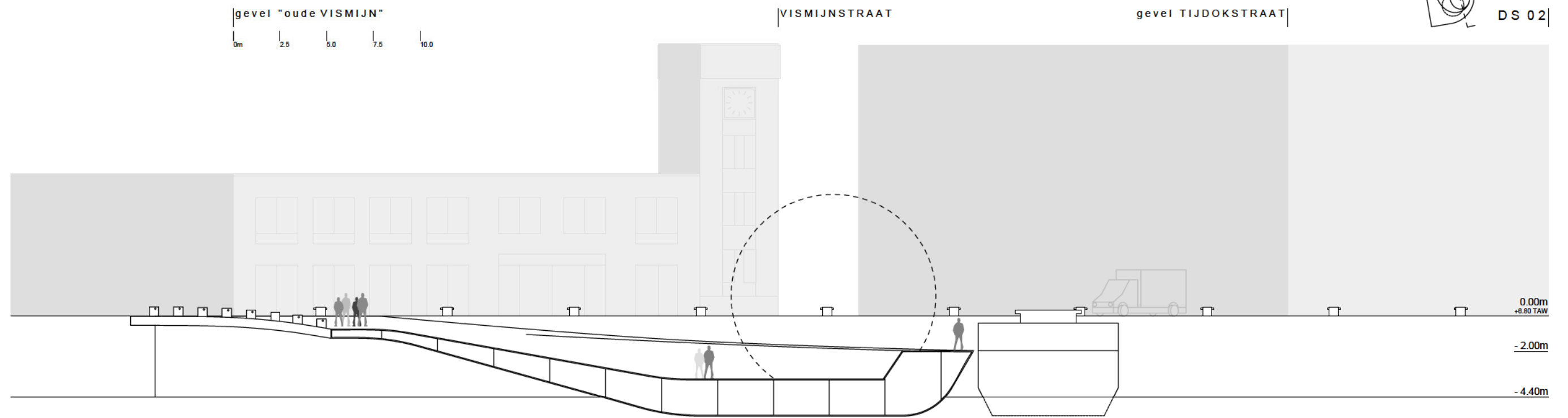




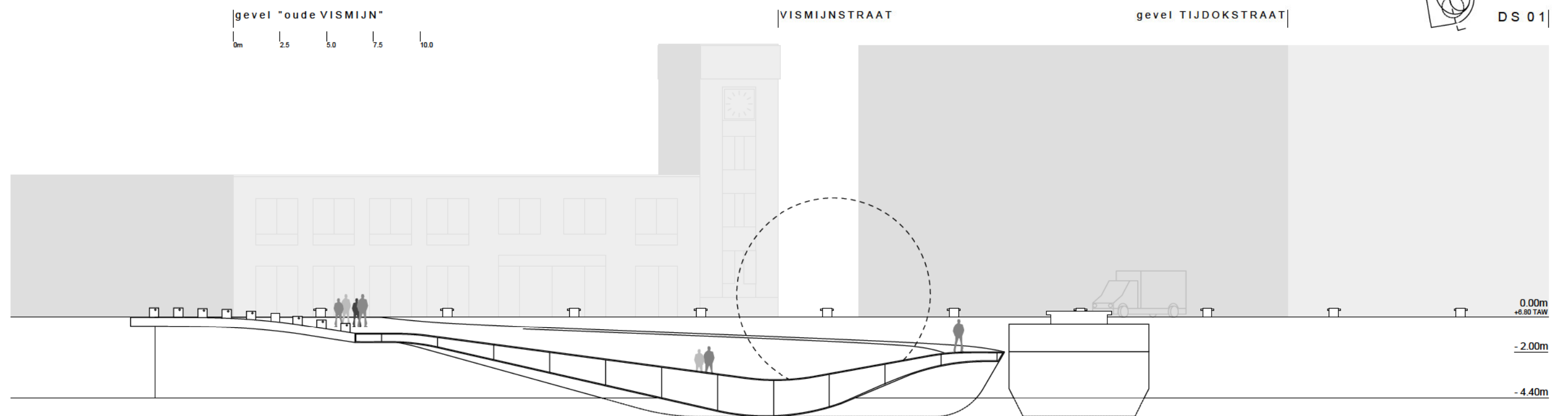
# DWARSSNEDES



DS 02

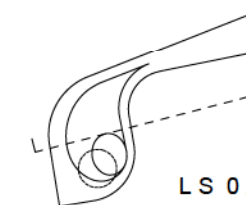


DS 01

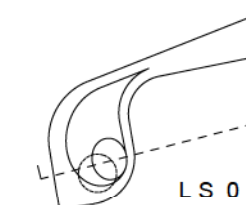
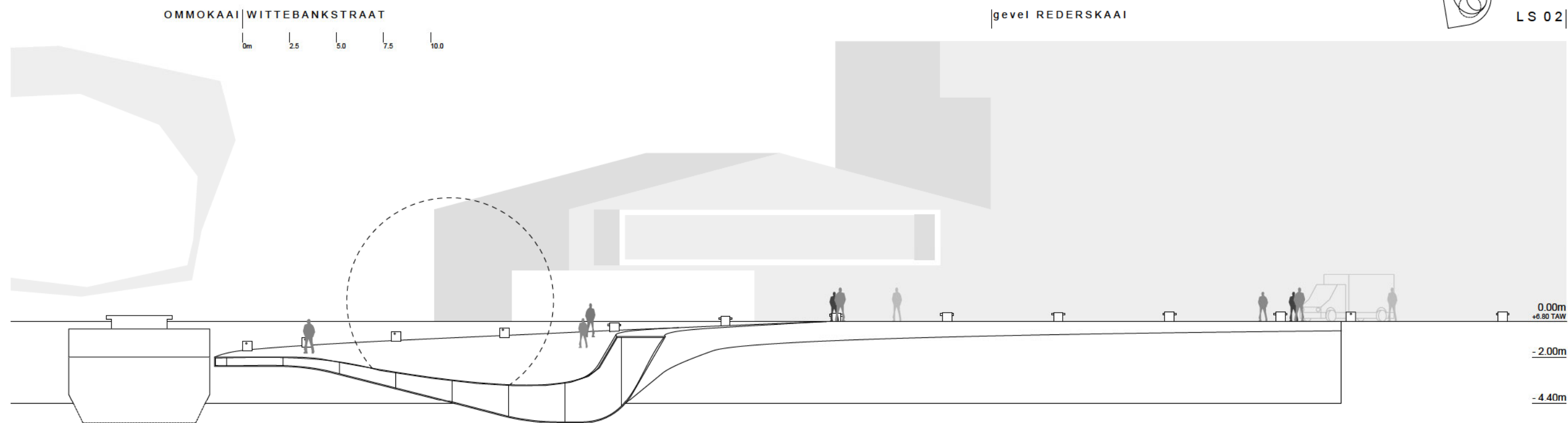




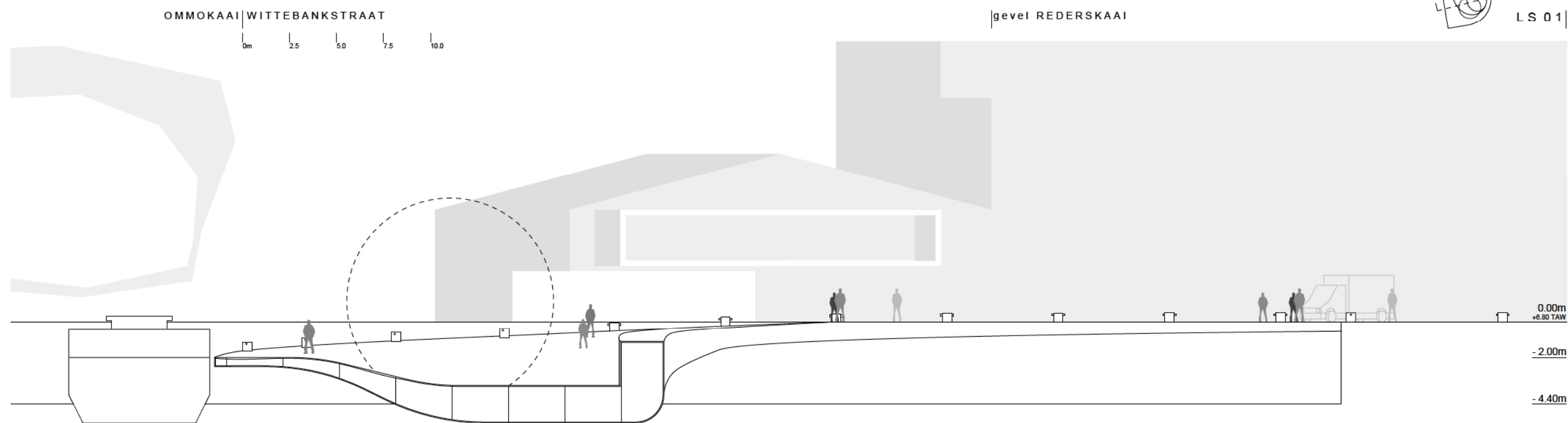
# LANGSSNEDES



LS 02



LS 01





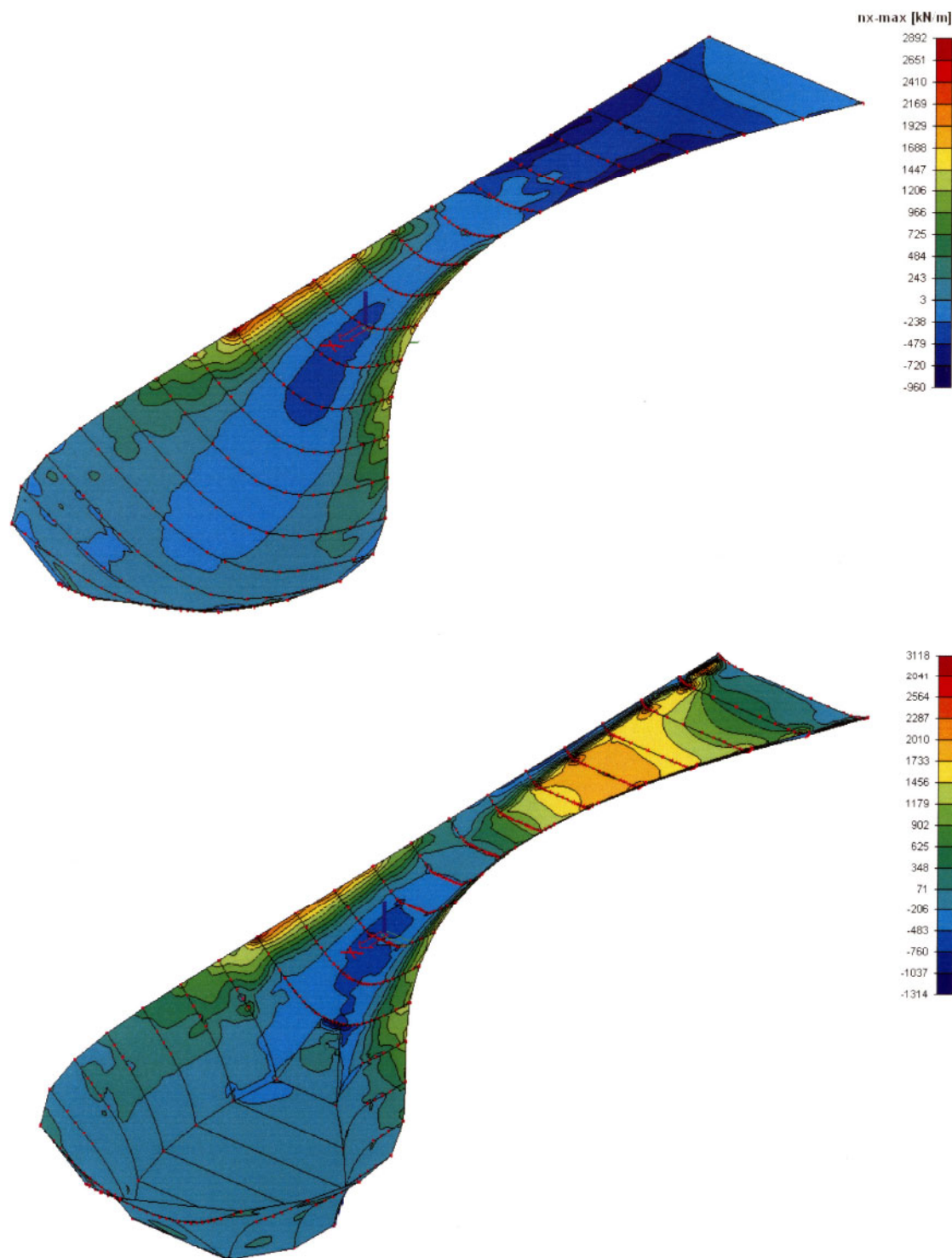


fig.1  
3D-spanningenmodel in boven- en onderschelp;  
Tijdens deze wedstrijd fase wordt gerekend met tussenschotten om de 4m, evenwijdig aan de kade. Een patroon met radiaal verloop vertrekkende vanuit de platte bodem van de kom, maakt deel uit van een exacte berekening en zal de materiaalkost nogmaals beduidend drukken.

## Het ponton, de keuze van de ingenieur

Over het algemeen zijn drijvende pontons voordeliger dan in de bodem gefundeerde steigers. Voor de nieuwe Jacques Brelsteiger zijn er, vanuit het oogpunt van de ingenieur, drie beweegredenen:

- het groot getijdenverschil;
- de korte bouwtijd;
- de onzekere bodemgesteldheid.

Het drijvende ponton heeft als onmiskenbaar voordeel dat het dek mee op en neer beweegt met het vaartuig. Bijgevolg moet nooit rekening gehouden worden met de hoogte van het waterpeil tijdens de veelvuldige in- en uitstapoperaties.

Ten tweede kan het drijvend ponton aangevoerd worden over het water. Dit is een economische troef: een extra korte werf tijd en een oplevering van de nieuwe steiger vóór de start van het nieuwe seizoen. De oude betonnen steiger wordt buiten het toeristisch seizoen afgebroken, terwijl het nieuwe ponton elders op voorhand werd geprefabriceerd.

Tenslotte brengt de afbraak van de bestaande fundering een belangrijke onbekende met zich mee. Wanneer deze palen niet volledig verwijderd kunnen worden, is de keuze van een nieuwe funderingsconfiguratie beperkt.

## Het ponton in zijn eenvoudigste vorm

Elk ponton bestaat uit drie componenten:

- het dek bovenop een drijvende vlotter;
- de toegang-hellingsbaan;
- het verankeringsysteem.

In zijn eenvoudigste vorm is de vlotter een drijvende bak uit plaatstaal, de toegangshelling een lichte passerelle en het verankeringsysteem een stalen buispaal.

## De vlotter

Kleine geprefabriceerde elementen uit plaatstaal, vervaardigd in een doorsnee metaalwerkplaats, worden in een droogdok samengesteld. Zij worden volledig waterdicht aan elkaar gelast en zo ontstaat een met tussenschotten gecompartmenteerde holle ruimte. Deze opbouw garandeert de stabiliteit en het drijfvermogen van de vlotter in geval van een lek.

De tussenschotten verlenen het geheel bovendien een uitzonderlijke stijfheid zodat te water enorme buigmomenten kunnen worden opgenomen.

Onze berekeningshypothese veronderstelt:

- verticale belastingen afkomstig van golven tot 1,5m hoog en 20m breed;
- horizontale belastingen afkomstig van stromingen tot 0,4m/s;
- een nuttige gebruiksbelasting van 5 kN/m<sup>2</sup>.

Accidentele horizontale belastingen van schepen en aanmeerkrachten worden vertaald naar de geleidingspalen. De verticale en horizontale hydrostatische druk wordt meegerekend onder de waterlijn.

De wanddikte van de grote zijplaten in de afzonderlijke compartimenten van de vlotter wordt tot een minimum herleid (25mm) door standaard gewalst profielstaal toe te passen als verstijvers.

Om het staal tegen corrosie te beschermen, wordt een coating op basis van koolteer-epoxy voorgesteld. We onderscheiden op de vlotter drie verschillende zones met elk een specifieke behandelingswijze. De atmosferische zone, de "splash" zone (dit is een zone die afwisselend nat en droog staat) en een ondergedompelde zone. Voor elk van deze drie zones zal de coating een aangepaste samenstelling krijgen en om de 15 jaar vernieuwd worden.



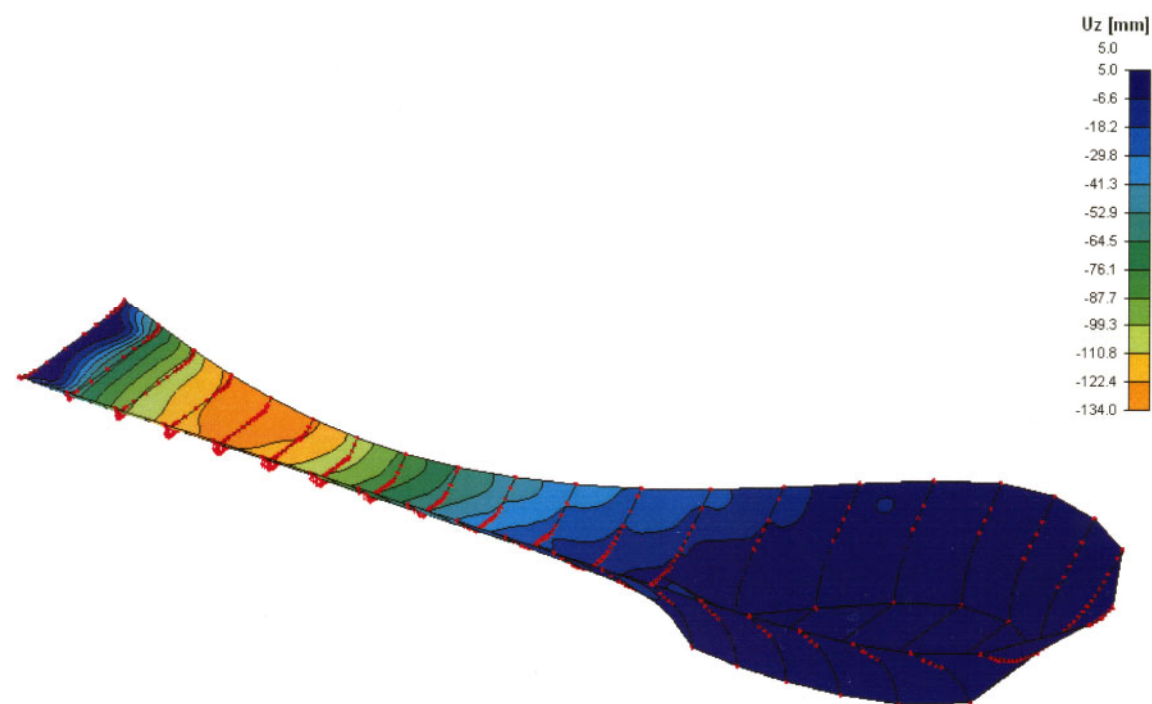


fig.2  
3D-doorbuigingenmodel in onderschelp;  
De lepel is een vormstijve constructie, d.w.z. dat zijn stijfheid impliciet uit zijn driedimensionale vorm voortkomt.  
De grootste doorbuiging wordt gemeten op het smalste punt van de steel en bedraagt maximaal 1/300 van de overspanning. Gegeven de situatie dat men zich boven het deinende water bevindt, en de gebruiker zich hierop onbewust mentaal instelt, is deze doorbuiging op dit ogenblik ruimschoots aanvaardbaar.

De diepgang van de vlotter wordt bepaald door het evenwicht tussen het eigengewicht en de opwaartse stuwkracht. Er wordt gekozen om het laagstgelegen punt van de nieuwe steiger 100cm boven de waterspiegel te situeren. Wanneer de steiger over zijn hele oppervlakte met passagiers belast wordt ( $\pm 5500$  personen), zinkt het ponton 80cm dieper. Op dat ogenblik ligt het laagste punt nog steeds 20cm boven de waterspiegel. Omdat er meestal gemiddeld maar  $\pm 260$  personen deelnemen aan de pleziervaarten, zal het verschil nauwelijks merkbaar zijn.

### De toegangshelling

In principe is de toegangshelling een lichte passerelle die isostatisch en scharnierend is opgelegd op twee punten.

Wij kiezen voor een statisch systeem met inklemming ter hoogte van het ponton en roloplegging op de kademuur. Hierdoor worden de buigmomenten in de passerelle 45% kleiner, en de constructie dus lichter, slanker en goedkoper.

Door de roloplegging komt er enkel een verticale belasting op de oude kademuur. Deze belasting wordt bijkomend gereduceerd omwille van de verbreding van de passerelle in zijn contact met de kademuur.

De bestaande kademuur hoeft daardoor niet bijkomend te worden versterkt. De roloplegging bestaat in werkelijkheid slechts uit een stel kleine wielen.

### De geleidingspalen

Wanneer de ondergrond het toelaat en bij beperkte waterdiepte ( $\pm 5.9m$ ) zijn stalen geleidingspalen de ideale keuze. Deze palen houden het ponton op zijn plek en laten bij springtij een verticale geleiding toe.

Twee stalen buispalen met een buitendiameter van 120cm en een wanddikte van 25mm zijn berekend om alle horizontale krachten op te nemen. In de berekeningshypothese wordt uitgegaan van windsnelheden tot 145 km/u, een stroming tot 6 knopen en een accidentele impact van 185kN per paal.

Het op en neer bewegen van het ponton gebeurt geruisloos. Kunststof wielen in contact met een kunststof huls over de buispaal vermijden het scherpe knarsende geluid van staal op staal.

Anders dan bij de vlotter is het veel moeilijker om de geleidingspalen na 15 jaar een nieuwe corrosiebescherming te geven. Voor de hele buispaal wordt daarom een corrosieoverdikte voor het staal aangewend in functie van de gewenste levensduur : 0,1mm/jaar.

De geleidingspaal krijgt enkel aan de buitenzijde een extra beschermende coating op basis van koolteer-epoxy. De meeste aandacht gaat uit naar de splash zone. In de splash zone – tegelijk de zone van de wielen – zorgt de kunststof huls voor bescherming tegen abrasief contact. Het is net deze zone die vanaf het ponton goed bereikbaar is voor onderhoud.

Er wordt aangenomen dat de geleidingspaal aan de binnenzijde niet verder zal corroderen eens de kleine hoeveelheid zuurstof in de buispaal opgebruikt is om een nietsbetekenende roestlaag te vormen.

### Aanmeersysteem

Het aanmeren van het schip gaat gepaard met grote krachten, afkomstig van de waterverplaatsing en het schip zelf. Deze krachten worden opgenomen door drie elementen.

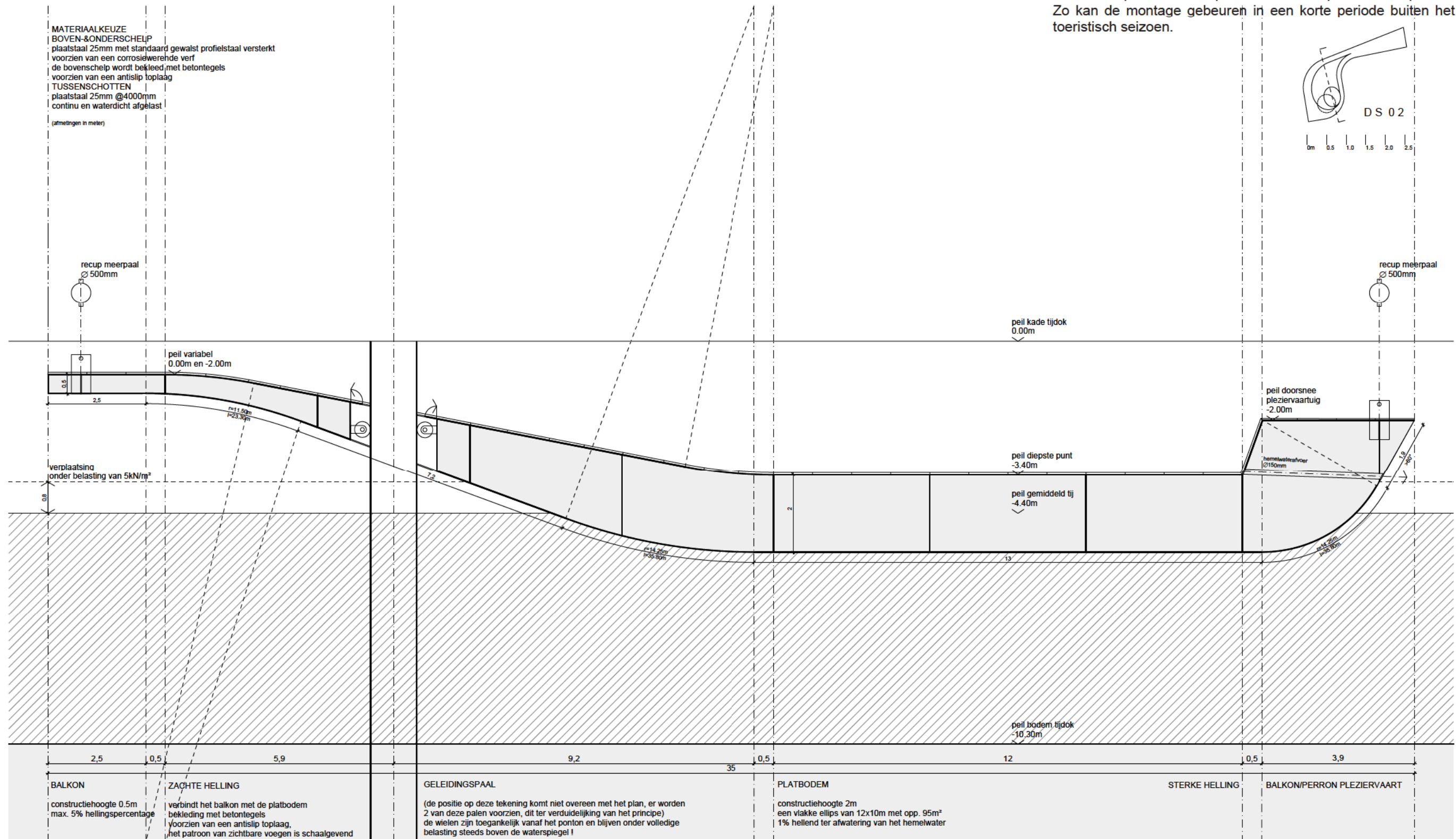
Vooreerst breken boeien die via touwen en ringen aan de pontonrand bevestigd zijn, de eerste schok. De schokken die te groot zijn voor deze boeien worden opgenomen door V-vormige rubberen schokdempers. Deze zijn op regelmatige afstanden van elkaar geplaatst.

Tenslotte wordt het schip vastgelegd aan de typische meerpalen.



# TECHNISCHE SNEDE

De opbouw van de pier is uiterst eenvoudig. In essentie is het een ponton verbonden met de kade door een brug. Het geheel wordt gedefinieerd door één typische doorsnede. Het is een opeenvolging van aaneengelaste vlotters. Elk compartiment is een waterdichte dubbelwandige stalen constructie. Een zwarte teerverf beschermt de constructie tegen corrosie onder invloed van het agressieve zeewater. De bovenzijde wordt afgewerkt met betonnen tegels voorzien van een antislip laag. Het ontwerp laat toe de pier te bouwen op een scheepswerf. Zo kan de montage gebeuren in een korte periode buiten het toeristisch seizoen.





## RIVER-PALACE

Alvorens de bezoeker aan zijn rondvaart begint ziet hij zichzelf en de skyline van Zeebrugge nogmaals weerspiegeld in de bol!

