

Vlaanderen
is wetenschap

15_077_1
WL rapporten

Nautische screening Leie-as

Realtime simulaties

DEPARTEMENT
**MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN**

waterbouwkundiglaboratorium.be

Nautische screening Leie-as

Realtime simulaties

Vos, S.; Eloot, K.; Peeters, P.; Mostaert, F.

Waterbouwkundig Laboratorium
Vlaanderen is wetenschap

Cover figuur © Vervolgstudie Seine-Schelde/Rivierherstel Leie: geïntegreerd strategisch plan incl. projectnota – juni 2005 – Belconsulting

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2017
D/2017/3241/79

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Vos, S.; Eloot, K.; Peeters, P.; Mostaert, F. (2017). Nautische screening Leie-as: Realtime simulaties. Versie 4.0. WL Rapporten, 15_077_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Opdrachtgever:	W&Z NV - Afdeling Bovenschelde	Ref.:	WL2016R15_077_1
Keywords (3-5):	Realtime simulatiestudie, Leie-as		
Tekst (p.):	57	Bijlagen (p.):	617
Vertrouwelijk:	☒ Nee	☒ Online beschikbaar	

Auteur(s):	Vos, S.

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Eloot, K.	
Projectleider:	Vos, S.	

Goedkeuring

Coördinator onderzoeksgroep:	Peeters, P.	
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	

Abstract

Het project Seine-Schelde beoogt de realisatie, binnen een Europese context, van een binnenvaartverbinding op groot gabariet (CEMT-klasse Vb) tussen het Seine-bekken enerzijds en het Scheldebekken en de Noordzeehavens anderzijds.

Door Waterwegen & Zeekanaal NV werd het bestek 16EGGE/14/11 gelanceerd waarvan de opwaardering van de Leie-as onderwerp is. Deel 1 van dit bestek omvat onder meer een nautische screening van de Leie-as. Deze bestaat uit de dimensionering van de waterweg vanuit nautisch oogpunt zodanig dat de volgende objectieven op een veilige en vaartechnisch verantwoorde manier georganiseerd kunnen worden:

1. Tweerichtingsverkeer voor klasse IV schepen
2. Eénrichtingsverkeer voor klasse Vb schepen (met passeerstroken);
3. Kruising van een leeg klasse Vb schip met een geladen klasse IV schip (over het volledige traject);
4. Containervaart op 3 lagen

Op basis van de vastgelegde ontwerprichtlijnen wordt door de opdrachtnemer (ARCADIS) een voorontwerp voor de Leie-as uitgewerkt. Indien men afwijkt van de richtlijnen dan is bijkomend onderzoek noodzakelijk waarbij gebruik gemaakt kan worden van realtime vaarsimulaties.

Vier deelomgevingen werden in de Leie geselecteerd om meer in detail te onderzoeken. Op de manoeuvreersimulatoren (Lara, SIM225 en SIM360) van het WL werden gedurende vier dagen simulaties uitgevoerd door schippers onder begeleiding van een onderzoeker van het WL. Zowel zwaaimanoeuvres als ontmoetingen tussen verschillende scheepscombinaties kwamen aan bod. Voorliggende rapportage bevat dit onderzoek waarbij zowel de simulatoren (simulatoromgevingen, simulatieschepen) als de post-processing beschreven worden.

Per omgeving en per scheepscombinatie werden de simulaties besproken en dit aan de hand van vaarbaanplots, grafieken, beoordeling van de schippers, reserve roer, reserve schroef, reserve boegschroef, afstanden en snelheden bij ontmoetingen, afstanden tot oevers elders, …

Het voorontwerp van de zwaaikommen wordt als goed bevonden voor zwaaimanoeuvres met een klasse Va+ schip (lengte135 m en breedte 11.4 m). Verder kan men stellen dat op basis van de simulaties voor de onderzochte deelomgevingen het voorontwerp voldoet aan de projectdoelstellingen. Hiervoor is bij drie lagen containers een goed werkende boegschroef wel noodzakelijk .

De simulaties tonen ook aan dat ontmoetingen, met scheepscombinaties die geen deel uitmaken van de gestelde doelstelling(en), op verschillende locaties mogelijk zijn.

Tot slot noteerden schippers enkele bemerkingen over o.a. de projectdoelstelling 2 ‘Eénrichtingsverkeer voor klasse Vb schepen (met passeerstroken)’.

Inhoudstafel

Abstract III
Inhoudstafel V
Lijst van de tabellen VIII
Lijst van de figuren IX
1 Inleiding 1
1.1 Situering 1
1.2 Type schepen 2
1.3 Ontwerprichtlijnen in het kader van voorliggende studie 3
1.4 Normaal en krap profiel 5
1.5 Onderzoeksvraag 5
1.6 Methodiek 6
1.7 Inhoud rapport 6
2 Simulatoren en simulatieschepen 7
2.1 Simulatoren 7
2.2 Simulatieschepen 8
3 Simulatieomgevingen 10
3.1 Lay-out en bathymetrie 10
3.2 Waterstanden en bathymetrie 13
3.3 Wind 13
3.4 Stroming 14
4 Methode van analyse 16
4.1 Beoordeling schippers 16
4.2 Vaarbaanplots 16
4.3 Grafieken 18
4.4 Reserves 19
4.4.1 Reserve op de (hoofd)machine 19
4.4.2 Reserve op de boegschroef 20
4.4.3 Reserve op het roer 20
4.5 Ontmoetingen 20
4.6 Criteria voor de analyse 20
5 Resultaten 22

5.1 Omgeving 1: 160_3 (Bocht 14, 15 en 16) 22
Passeerstrook 22
Zwaaikom 22
5.1.1 Va+ 23
5.1.2 IV en Vb 25
5.1.3 Vb en Vb 26
5.1.4 Conclusie 28
5.2 Omgeving 2: 160_4 (Jachthaven Kuurne in bocht 25) 28
5.2.1 lV en Vb 29
5.2.2 IV en IV 32
5.2.3 Va en Va 33
5.2.4 Vb en Vb 33
5.2.5 Conclusie 35
5.3 Omgeving 3: 150 (Bocht 31 en 32) 36
5.3.1 Va+ 37
5.3.2 lV en Vb 37
5.3.3 Va en Va 39
5.3.4 Vb en Vb 40
5.3.5 Conclusie 40
5.4 Omgeving 4: 140 (Bocht 34) 41
5.4.1 Va+ 41
5.4.2 lV en Vb 44
5.4.3 Va en Va 47
5.4.4 Conclusie 49
6 Samenvatting en conclusie 50
6.1 Samenvatting 50
6.1.1 Situering 50
6.1.2 Simulatieomgevingen 51
6.1.3 Simulatieschepen 52
6.1.4 Methode van analyse 53
6.2 Conclusie 53
6.2.1 Conclusie per omgeving 53
6.2.2 Conclusie algemeen 55
6.2.3 Bemerkingen schippers 55
7 Referenties 57

Bijlage 1: Numerieke resultaten B1
Bijlage 2: Vaarbaanplots (statisch) B9
Bijlage 3: Grafieken B476
Bijlage 4: Vaarbaanplots (dynamisch) – kmz-files B617

Lijst van de tabellen

Tabel 1: Typeschepen uit bestek 16EGGE/14/11 3
Tabel 2: Dwangpunten uitgangsprofiel 4
Tabel 3: Simulatieschepen met karakteristieke afmetingen 9
Tabel 4: Naamgevingen simulatieomgevingen 10
Tabel 5: Waterstanden in simulatieomgevingen 13
Tabel 6: Distributie van de actuele windsterkte in functie van de geselecteerde windsterkte 13
Tabel 7: Grootteorde langse sroomsnelheden [km/h] voor de verschillende simulatieomogevingen 15
Tabel 8: Kleurencode voor beoordeling, afstanden en snelheid bij ontmoeting, reserves 21
Tabel 9: 160_3 met Va+ 23
Tabel 10: 160_3 met IV en Vb 25
Tabel 11: 160_3 met Vb en Vb 26
Tabel 12: 160_4 met IV en Vb 29
Tabel 13: 160_4 met IV en IV 32
Tabel 14: 160_4 met Va en Va 33
Tabel 15: 160_4 met Vb en Vb 34
Tabel 16: 150 met Va+ 37
Tabel 17: 150 met IV en Vb 38
Tabel 18: 150 met Va en Va 39
Tabel 19: 150 met Vb en Vb 40
Tabel 20: 140 met Va+ 42
Tabel 21: 140 met IV en Vb 45
Tabel 22: 140 met Va en Va 48
Tabel 23: Te onderzoeken deelomgevingen in de Leie (4 simulatieomgevingen) 50
Tabel 24: Simulatieschepen met karakteristieke afmetingen 53

Lijst van de figuren

Figuur 1: Traject van het project Seine-Schelde/Rivierherstel Leie (aangeduid in rood) 1
Figuur 2: Overzicht dwangpunten profiel uit Richtlijnen Vaarwegen 2011 (Brolsma & Roelse, 2011) 4
Figuur 3: Overzicht Leie-as met aanduiding bochtnummers (geel) en kilometeraanduiding (rood) (Bron: kmz-file van ARCADIS) 6
Figuur 4: Simulator Lara 7
Figuur 5: Simulator SIM225 7
Figuur 6: Simulator SIM360 8
Figuur 7: Klasse Va binnenschip in de sleeptank voor manoeuvres in ondiep en beperkt water 8
Figuur 8: Simulatieomgeving 1 (160_3) 11
Figuur 9: Simulatieomgeving 2 (160_4) 11
Figuur 10: Simulatieomgeving 3 (150) 12
Figuur 11: Simulatieomgeving 4 (140) 12
Figuur 12: Windroos (links: Beitem; rechts: Semmerzake) (Van Der Vorm, 2016b) 14
Figuur 13: Voorbeeld statische vaarbaanplot (Simulatie SIM225_L160_4_012) 17
Figuur 14: Voorbeeld dynamische vaarbaanplot (Simulatie SIM225_L160_4_012 – simulatietijd: 4'00" tot 4'30") 18
Figuur 15: Voorbeeld aanduiding afstand tot oever op karakteristieke niveau's onder waterlijn 19
Figuur 16: Omgeving 1 (Van Der Vorm, 2016a) 23
Figuur 17: Zwaaimanoeuvres in 160_3 met geladen Va+_gl (gecombineerde vaarbaanplots) 24
Figuur 18: Zwaaimanoeuvres in 160_3 met Va+_ogl (gecombineerde vaarbaanplots) 24
Figuur 19: Locatie ontmoetingen in 160_3 met volle klasse Vb schepen 27
Figuur 20: Locatie ontmoetingen in 160_3 met lege klasse Vb schepen 27
Figuur 21: Omgeving 2 (Van Der Vorm, 2016a) 28
Figuur 22: Ontmoetingen in 160_4 met IV(105)_gl en Vb_ogl – gecombineerde vaarbaanplots 30
Figuur 23: Ontmoetingen in 160_4 met IV(105)_gl en Vb_ogl – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn) 31
Figuur 24: Ontmoetingen in 160_4 met IV(85)_ogl en Vb_ogl – gecombineerde vaarbaanplots 31
Figuur 25: Ontmoetingen in 160_4 met IV(85)_ogl en Vb_ogl – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn) 32
Figuur 26: Ontmoetingen in 160_4 met Vb en Vb – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn) 34
Figuur 27: Omgeving 3 (Van Der Vorm, 2016a) 36
Figuur 28: Omgeving 4, bron (Van Der Vorm, 2016a) 41
Figuur 29: 140 simulatie 13, voorschip in zwaaikom 43
Figuur 30: 140 simulatie 15, achterschip in zwaaikom 43

Figuur 31: 140 simulatie 13 (witte cirkel: meeste zwaairuimte; grijze cirkel: boeg richting stuwarm) 44

Figuur 32: 140 Drifthoeken in 140 met NW5 46

Figuur 33: 140 Vermeerdering padbreedte door het varen met een drifthoek voor verschillende scheepsklassen 47

Figuur 34: Aanduiding simulatieomgevingen in de Leie-as (Bxx, bocht xx) 51

1 Inleiding

1.1 Situering

Het project Seine-Schelde beoogt de realisatie, binnen een Europese context, van een binnenvaartverbinding op groot gabariet (CEMT-klasse Vb) tussen het Seine-bekken enerzijds en het Scheldebekken en de Noordzeehavens anderzijds.

Figuur 1: Traject van het project Seine-Schelde/Rivierherstel Leie (aangeduid in rood)



Bron: Vervolgstudie Seine-Schelde/Rivierherstel Leie: geïntegreerd strategisch plan incl. projectnota – juni 2005 – Belconsulting

Door Waterwegen & Zeekanaal NV werd het bestek 16EGGE/14/11 gelanceerd waarvan de opwaardering van de Leie-as onderwerp is.

Het bestek bestaat uit vier delen:

1. Seine-Schelde op de Leie-as: actualisatie en verfijning
2. Seine-Schelde op de Leie-as: opmaak actueel projectplan
3. Beschermbeheerplan en bomenplan
4. Ter beschikking stellen van personeel

Het Seine-Scheldeproject op de Leie-as kent reeds een ruime en relatief lange voorgeschiedenis aan studiewerk. De opeenvolging van verschillende studies inzake het Seine-Scheldeproject heeft geleid tot veel informatie die verspreid zit over verschillende documenten en plannen.

De eerste deelopdracht van het bestek heeft tot doel de projectenkorf ter verdere realisatie van het Seine-Scheldeproject op de Leie-as te actualiseren en te completeren, waarbij maximaal wordt uitgegaan van het ter beschikking zijnde studiewerk en de ervaring opgedaan in inmiddels uitgevoerde en in uitvoering zijnde projecten. Vertrekkend van een kritische analyse en synthese van het bestaande studiewerk dient een volledig, adequaat onderbouwd en goed gedocumenteerd voorontwerp te worden opgemaakt van alle resterende werken en ingrepen nodig voor de verdere realisatie van het Seine-Scheldeproject op de Leie-as.

Deel 1 omvat onder meer een nautische screening van de Leie-as. Deze bestaat uit de dimensionering van de waterweg vanuit nautisch oogpunt zodanig dat de volgende projectdoelstellingen op een veilige en vaartechnisch verantwoorde manier georganiseerd kunnen worden:

1. Tweerichtingsverkeer voor klasse IV schepen
2. Eénrichtingsverkeer voor klasse Vb[1] schepen (met passeerstroken);
3. Kruising van een leeg klasse Vb schip met een geladen klasse IV schip (over het volledige traject);
4. Containervaart op 3 lagen

Een nautische screening van de volledige Leie-as dient te gebeuren, m.a.w. er dient in detail (d.i. dwarsprofiel per dwarsprofiel, bocht per bocht) te worden nagegaan in hoeverre het voorontwerp en de bijhorende dimensionering en uitrusting van de vaarweg over de volledige lengte van het traject (d.w.z. vanaf Wervik op de Grensleie tot aan de aansluiting met het kanaal Gent-Terneuzen) voldoet aan alle scheepvaarttechnische vereisten voortvloeiend uit de hierboven vermelde doelstellingen. Deze screening moet o.a. toelaten voldoende inzicht te verwerven in de latere exploitatievoorwaarden over het volledige traject.

De hoofdfocus van het nautische studiewerk ligt op de Leie tussen Deinze en Menen, en op de aansluiting tussen Afleidingskanaal van de Leie (AKL) en kanaal Gent-Oostende (KGO) enerzijds en op de aansluiting tussen het KGO en de Ringvaart om Gent anderzijds.

In het bestek werd opgenomen dat indien het nuttig of nodig zou blijken om bepaalde onderdelen van de waterweg vaartechnisch te modelleren en eventueel realtime vaarsimulaties te laten uitvoeren, dat dit door W&Z als aparte opdracht aan het Waterbouwkundig Laboratorium (WL) toevertrouwd zou worden.

Onder het project ‘15_077 Nautische screening Leie-as’ worden op het WL nautisch gerelateerde zaken, kaderend in het bestek 16EGGE/14/11, ondergebracht.

1.2 Type schepen

In de uitgangspunten is enkel sprake van een klasse IV schip en een klasse Vb schip met afmetingen opgenomen in Tabel 1. Het klasse IV schip, waarvan verder in de studie sprake, bezit een lengte van 105 m

[1] Scheepvaartklasse volgens de CEMT-classificatie

en dit is dus langer dan het klassieke klasse IV schip dat 85 m meet. Indien er in de rapportage geen verwijzing naar de lengte gemaakt wordt bij het klasse IV schip dan meet het schip 105 m. De diepgang van klasse V schepen kan, afhankelijk van de beladingsgraad meer dan 3.5 m bedragen. Voor de opwaardering van de Leie-as is er echter voor geopteerd om de waterdiepte vast op 4.5 m te brengen. Rekening houdend met het voorzien van voldoende kielspeling, wordt dus voor klasse V schepen de diepgang beperkt tot 3.5 m.

Tabel 1: Typeschepen uit bestek 16EGGE/14/11

Klasse	**Lengte [m]**	**Breedte [m]**	**Diepgang [m]**	
			Ballast	**Vol**
IV+	105	9.50	1.60	3.00
Vb	190	11.40	1.80	3.50

1.3 Ontwerprichtlijnen in het kader van voorliggende studie

In het kader van de nautische screening werden ontwerprichtlijnen, nodig om aan nautische noden te voldoen, vastgelegd. Deze richtlijnen hebben betrekking op:

- Rechte vaarwegvakken
- Bochten
- Passeerstroken
- Langs- en dwarsstroken
- Splitsingspunten
- Zwaaikommen
- Bruggen

Voor een gedetailleerd overzicht van de uitgangspunten wordt verwezen naar de paragraaf “3.3 Ontwerprichtlijnen in het kader van deze studie” in het hoofdrapport (Van Der Vorm, 2016b).

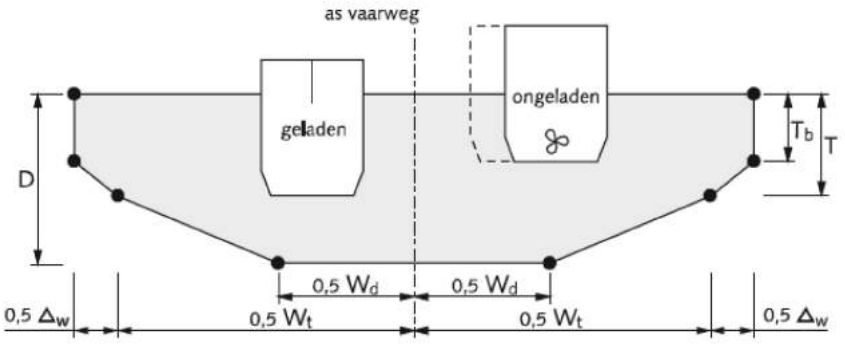
Voor de rechte vaarwegvakken werd als uitgangsprofiel gekozen voor een profiel dat de omhullende is van een normaal klasse IV-profiel en een krap profiel voor combinatie van een geladen klasse IV en een ongeladen klasse Vb-schip. Beide profielen zijn gebaseerd op de Richtlijnen Vaarwegen 2011 (RVW) (Brolsma & Roelse, 2011).

De dwangpunten van het profiel worden weergegeven in Tabel 2 waarbij ook de relatie tot de scheepsbreedte wordt voorgesteld. De breedte voor een klasse IV-schip (B_{IV}) is 9.5 m, voor een klasse V-schip (B_V) bedraagt deze 11.4 m.

Tabel 2: Dwangpunten uitgangsprofiel

Verticale ligging t.o.v. waterspiegel	Vereiste breedte	
[m]	[m]	[i.f.v. scheepsbreedte]
0.0	43.35	$3(B_{IV} + B_V)/2 + 12$
-1.8	43.35	$3(B_{IV} + B_V)/2 + 12$
-3.0	38.00	$4B_{IV}$
-4.5	20.90	$B_{IV} + B_V$

Figuur 2: Overzicht dwangpunten profiel uit Richtlijnen Vaarwegen 2011 (Brolsma & Roelse, 2011)



De breedte W_d op de maximale diepte, in het project bij een waterdiepte van 4.5 m, is gelijk aan de som van de scheepsbreedtes van een klasse IV schip en een klasse V schip. Dit is met andere woorden de gemiddelde breedte.

Volgens de ontwerpeisen dienen een geladen klasse IV schip met een leeg klasse Vb schip te kunnen kruisen. Bij dit manoeuvre is de maximale diepgang 3.0 m. De breedte W_t bij een diepte van 3.0 m is gelijk aan 4 keer de scheepsbreedte van een klasse IV schip of 38 m. Dit is de breedte van het normaal profiel klasse IV volgens RVW 2011. Deze breedte is immers groter dan de breedte van een krap profiel voor de combinatie van een geladen klasse IV en een ongeladen klasse Vb-schip..

De breedte bij de diepte overeenstemmend met de diepgang van een ongeladen klasse Vb schip, namelijk 1.8 m, wordt gelijk genomen aan de som van een windtoeslag en een gemiddelde breedte. Deze gemiddelde breedte wordt berekend als de helft van de som van de breedte van een krap profiel klasse IV in ballast ($W_{t\text{-}IV,krap}$ = 3*9.5 m = 28.5 m) en een krap profiel klasse V in ballast ($W_{t\text{-}V,krap}$ = 3*11.4 m = 34.2 m). Er wordt met de windtoeslag van een krap profiel klasse Vb in de landstreek gerekend welke 12 m is. De breedte van het profiel bij 1.8 m diepte is bijgevolg gelijk aan (12 + (28.5 + 34.2)/2) m = 43.35 m. De breedte op de waterspiegel is gelijk aan of groter aan deze waarde. Het uitgangspunt is immers om de vaarweg te ontwerpen zodat minimum het profiel uit Tabel 2 in de vaarweg past.

Indien de bochtstraal kleiner is dan 10 keer de scheepslengte wordt er een bochtverbreding toegepast. Deze is functie van de scheepslengte L, de bochtstraal R en een factor c die bepaald wordt volgens RVW (Brolsma & Roelse, 2011):

$$\Delta b = \sum c_i \frac{L_i^2}{R}$$

De scheepslengtes worden in Tabel 1 vermeld. De coëfficiënten c zijn de volgende:

- Geladen klasse IV schip: c = 0.25
- Leeg klasse Vb schip: c = 0.50

Voor elke bocht met straal R werd nagegaan of de straal R kleiner is dan 10 keer de scheepslengte van een klasse IV schip en kleiner is dan 10 keer de scheepslengte van een klasse Vb schip. Indien R kleiner dan 1050 m (=10x105 m) dan wordt voor de breedtetoeslag met de som van de breedtetoeslag voor een klasse IV schip en de breedtetoeslag voor een klasse Vb schip gerekend. Indien R kleiner is dan 1900 m (=10x190 m) maar groter is dan 1050 m dan wordt enkel een breedtetoeslag voor het Vb schip toegepast.

Uitgangspunten voor passeerstroken werden opgenomen in (Van Der Vorm, 2016b) waarbij het de voorkeur geniet om een ontwerp uit te werken waarbij beide schepen kunnen blijven varen. Verder werd ook nautisch advies door de opdrachtnemer geformuleerd voor het ontwerp van langs- en dwarshavens, splitsingspunten, zwaaikomen en bruggen.

1.4 Normaal en krap profiel

Indien men een vaarweg ontwerpt volgens een **normaal profiel**, dan zou volgens RVW (Brolsma & Roelse, 2011) de vaarweg geschikt zijn voor een intensiteit van 15,000 à 30,000 beroepsvaartuigen per jaar met het volgende niveau van verkeersafwikkeling:

- Het ontmoeten van twee geladen maatgevende schepen zonder of nagenoeg zonder vaartvermindering;
- Het voorzichtig oplopen met twee geladen maatgevende schepen (voorzichtig wil zeggen: met enige vaartvermindering);
- Het ontmoeten van een geladen maatgevend schip met een ongeladen maatgevend schip in een situatie met zijwindhinder.

Indien 5,000 tot 15,000 schepen per jaar verwacht worden, dan is het acceptabel dat over korte gedeelten van de vaarweg (niet langer dan 5 km) een **krap profiel** wordt toegepast, mogelijks met verkeersregulering (Brolsma & Roelse, 2011). Er worden door de RVW nog enkele andere voorwaarden gekoppeld aan het gebruik van het krap profiel welke hier niet opgenomen worden. Bij het krappe profiel is de volgende verkeersafwikkeling maatgevend gesteld:

- Vaartvermindering nodig bij de ontmoeting van twee geladen, maatgevende schepen;
- Incidenteel oplopen van een geladen maatgevend schip door een ongeladen maatgevend schip, waarbij het geladen schip sterk vaart moet minderen;
- Vaartvermindering bij de ontmoeting van een geladen maatgevend schip met een ongeladen maatgevend schip in een situatie met zijwindhinder.

1.5 Onderzoeksvraag

Op basis van de vastgelegde ontwerprichtlijnen wordt door de opdrachtnemer (ARCADIS) de Leie-as ontworpen. Een ontwerp conform de gedefinieerde richtlijnen zou een veilige en vlotte vaart bij stroomsnelheden beneden 0.5 m/s moeten garanderen.

Indien men afwijkt van de richtlijnen, door bijvoorbeeld dwingende omgevingsfactoren, dan is bijkomend onderzoek noodzakelijk. Voor dit bijkomend onderzoek kan gebruik gemaakt worden van realtime vaarsimulaties.

Er werd binnen het project niet voor de combinatie van normaal klasse IV en normaal klasse V proefiel gekozen. Dit wordt echter volgens de geest van RVW wel aangeraden. Éénrichtingsverkeer klasse Vb is een projectdoelsteling. Vandaar dat gekozen werd om de gekozen richtlijnen te toetsen met behulp van simulaties.

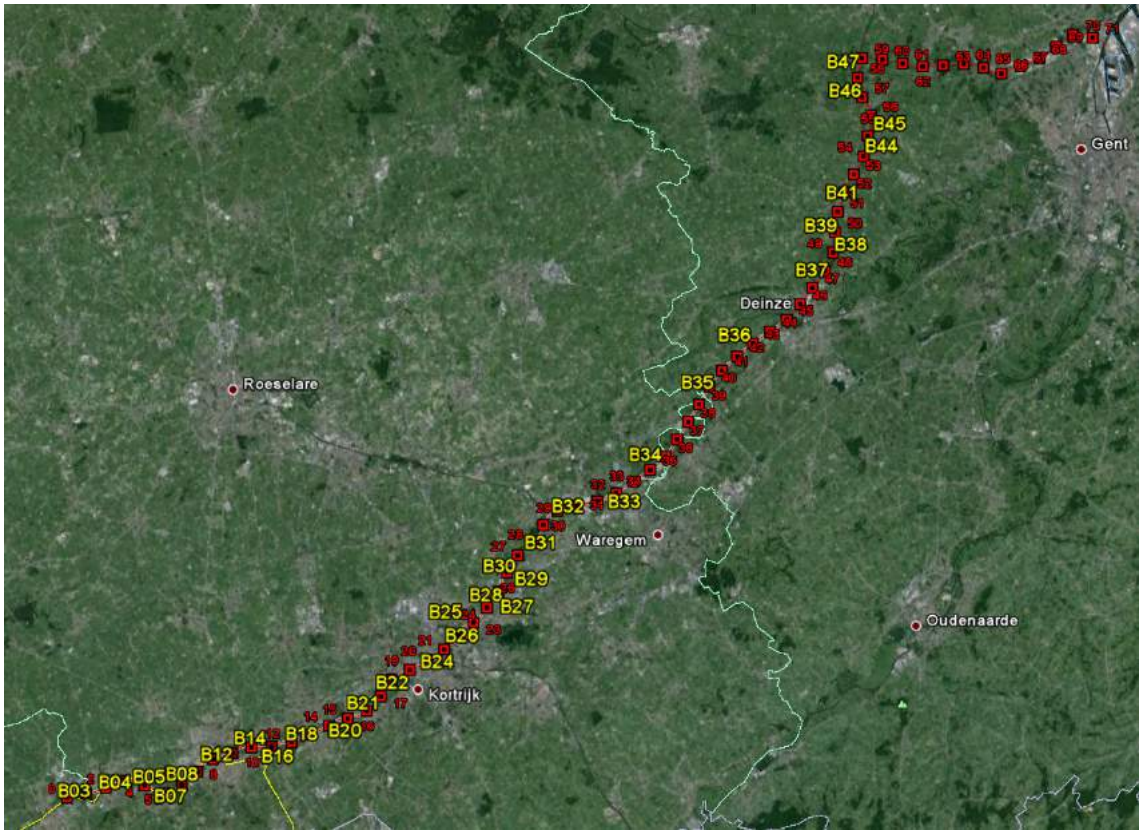
Er werden vier omgevingen geselecteerd die nautische simulaties vergen:

- Bocht 14, 15 en 16;

- Jachthaven Kuurne in bocht 25;
- Bocht 31 en 32;
- Bocht 34

Figuur 3 geeft een globaal overzicht van de Leie-as met aanduiding van bochtnummers en kilometeraanduidingen.

Figuur 3: Overzicht Leie-as met aanduiding bochtnummers (geel) en kilometeraanduiding (rood) (Bron: kmz-file van ARCADIS)



1.6 Methodiek

Op de manoeuvreersimulatoren van het WL werden gedurende vier dagen simulaties uitgevoerd door schippers onder begeleiding van een onderzoeker van het WL. Zowel zwaaimanoeuvres als ontmoetingen tussen verschillende scheepscombinaties kwamen aan bod. Voorliggende rapportage bevat dit onderzoek waarbij zowel de simulatoren (simulatoromgevingen, simulatieschepen) als de post-processing beschreven worden.

1.7 Inhoud rapport

In hoofdstuk 2 worden de simulatieschepen besproken. Hoofdstuk 3 beschrijft de simulatieomgeving met o.a. lay-out, waterstanden en bathymetrie, wind, stroming,… De methode van de analyse komt in hoofdstuk 4 aan bod waarbij vervolgens per omgeving in hoofdstuk 5 de bespreking van de simulaties met de resultaten volgt. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 een samenvatting en conclusies geformuleerd.

2 Simulatoren en simulatieschepen

2.1 Simulatoren

Verschillende scenario's werden onderworpen aan een nautische screening, gebruikmakend van de drie simulatoren Lara (Figuur 4), SIM225 (Figuur 5) en SIM360 (Figuur 6).

Het WL beschikt over wiskundige manoeuvreermodellen afgeleid uit gedwongen sleeptankproeven uitgevoerd op de sleeptank voor manoeuvres in ondiep en beperkt water (samenwerking WL en Universiteit Gent – afdeling Maritieme Techniek), zie Figuur 7.

Figuur 4: Simulator Lara



Figuur 5: Simulator SIM225



Figuur 6: Simulator SIM360



Figuur 7: Klasse Va binnenschip in de sleeptank voor manoeuvres in ondiep en beperkt water



(samenwerking Waterbouwkundig Laboratorium en Universiteit Gent, afdeling Maritieme Techniek)

2.2 Simulatieschepen

Tabel 3 toont de simulatieschepen die ingezet werden tijdens de studie. Na opmaak van het projectplan met referentie WL2016P15_077_2 werd ihkv. de Globale Actualisatiestudie Leie-as een capaciteitstoets afgeleverd. Op basis van dit studie-element werd door ARCADIS voorgesteld om nog andere scheepstypes en beladingscondities (diepgangen) mee te onderzoeken dan diegene die werden opgenomen in het projectplan. Derhalve werden er simulaties uitgevoerd met zoveel mogelijk types schepen volgens beschikbaarheid in de simulatordatabase van het WL. Onderlijnd worden in Tabel 3 de schepen voorgesteld die niet in het projectplan werden opgenomen maar waarmee toch enkele simulaties uitgevoerd werden. In de benaming van de schepen wordt de (CEMT)-klasse opgenomen met vervolgens een verwijzing naar de beladingstoestand. Een schip is ongeladen (ogl) of geladen (gl).

Er werd steeds met drie lagen containers gesimuleerd waarbij de maximale hoogte 6.70 m boven de waterlijn bedroeg. De scheepsbrug is beweegbaar en indien men onder bruggen vaart, dan kan de brug zakken. Oevereffecten en schip-schip interactie worden berekend tijdens het varen.

Tabel 3: Simulatieschepen met karakteristieke afmetingen

Klasse	**Benaming rapportage**	**Lengte [m]**	**Breedte [m]**	**Diepgang [m]**	**Vermogen boegschroef [pK]**
IV	IV(85)_ogl	*85*	*9.5*	*1.70*	*350*
	IV(105)_gl	105	9.5	3.00	350
Va	Va_ogl	*110*	*11.45*	*1.70*	*650*
	Va_gl	*110*	*11.45*	*3.00*	*650*
Va+	Va+_ogl	135	11.45	1.70	1150
	Va+_gl	135	11.45	3.00	1150
Vb	Vb_ogl	190	11.45	1.80	350
	Vb_gl	*190*	*11.45*	*3.00*	*350*

3 Simulatieomgevingen

3.1 Lay-out en bathymetrie

Er werd in vier verschillende simulatieomgevingen gesimuleerd. ARCADIS bezorgde digitale plannen (2D en 3D) van deze omgevingen waarbij de omgevingen een werknaam kregen. Deze werknamen zullen verder ook gebruikt worden in de rapportage. Tabel 4 toont een overzicht van de simulatieomgevingen waarbij de naamgeving van de omgeving zoals opgenomen in het projectplan van op- naar afwaarts gedefinieerd werd. De secties die de omgeving bevatten worden opgenomen met ook een verwijzing naar een figuur. Hierbij merkt men op dat de geïmplementeerde omgevingen ruimer zijn dan het gedefinieerde studiegebied. Simulaties dienen immers gestart te worden voor het eigenlijk te onderzoeken gebied.

Tabel 4: Naamgevingen simulatieomgevingen

Naam projectplan	Werknaam	Beschrijving	Sectie	Figuur
Omgeving 1	160_3	Bocht 14, 15 en 16 (Wevelgem)	4050 - 4500	Figuur 8
Omgeving 2	160_4	Jachthaven Kuurne in bocht 25	2650 - 2900	Figuur 9
Omgeving 3	150	Bocht 31 en 32 (brug Ooigem-Desselgem)	1800 - 2300	Figuur 10
Omgeving 4	140	Bocht 34 (zwaaikom Sint Baafs Vijve)	800 - 1000	Figuur 11

De doelstelling van de simulaties per omgeving wordt in hoofdstuk 5, voorafgaand aan de bespreking, opgenomen.

De lay-out en bathymetrie werden in de simulator geïmplementeerd op basis van volgende bestanden, bezorgd door ARCARDIS:

- GASleieas_simu140_150.zip
  - Leieas_140_DP.dwg
  - Leieas_140_OT - Standard.zip
  - Leieas_140_OT.dwg
  - Leieas_150_DP.dwg
  - Leieas_150_OT - Standard.zip
  - Leieas_150_OT.dwg
  - Leieas_pand 140_DP1010-DP860_C3D.dwg
  - Leieas_pand 150_DP2150-DP1800_C3D.dwg
- arcadis-3d364d.zip
  - ACAD-Leieas_pand 160_P3840-P4440_C3D-Model.dwg
  - Leieas_160_3_DP.dwg
  - Leieas_160_3_OT - Standard.zip
  - Leieas_160_3_OT.dwg
  - Leieas_pand 160_P3840-P4440_10.12m_C3Dsolid.stl
  - Leieas_pand 160_P3840-P4440_C3Dsolid.stl
  - overzicht te simuleren op luchtfoto.pdf

- arcadis-377632.zip
  - ACAD-Leieas_pand160_4_C3D-Model.dwg
  - Leieas_160_4_DP.dwg
  - Leieas_160_4_OT - Standard.zip
  - Leieas_160_4_OT.dwg
  - Leieas_pand160_4_C3D_design.stl
  - Leieas_pand160_4_C3D_NP10.12m.stl

Daarnaast bezorgde ARCADIS ook een aslijn met kilometeraanduiding op de Leie-as die als referentietraject geïmplementeerd werd. Deze laat toe om geografisch vrij eenvoudig te refereren.

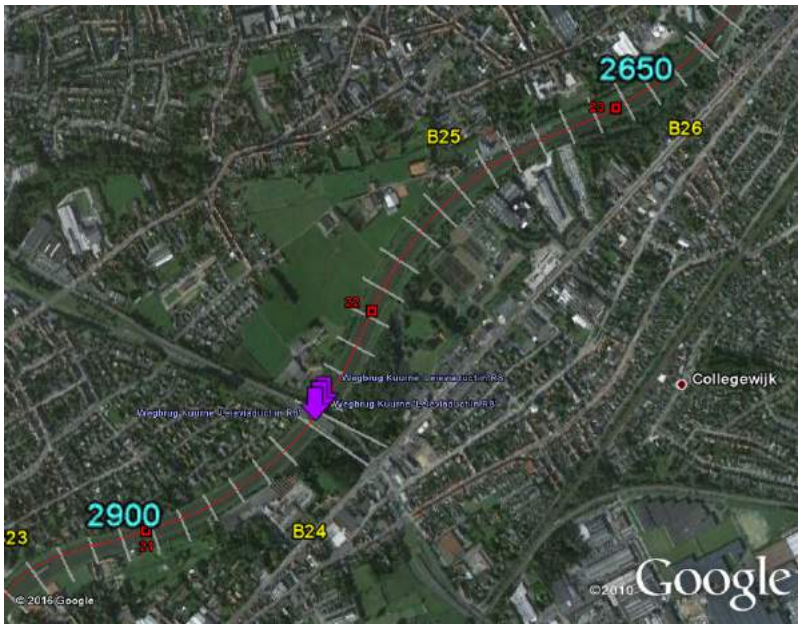
Dieptelijnen werden toegevoegd in de simulatieomgevingen. Dit maakt het mogelijk om afstanden tot de oever te bepalen op vooraf gedefinieerde dieptes. Op volgende dieptes bevonden zich steeds dieptelijnen:

- 4.5 m: maximale (theoretische) diepte;
- 3.0 m: maximale diepgang klasse IV schip;
- 1.8 m: diepgang ongeladen klasse Vb schip;
- 0 m: de waterlijn

Figuur 8: Simulatieomgeving 1 (160_3)



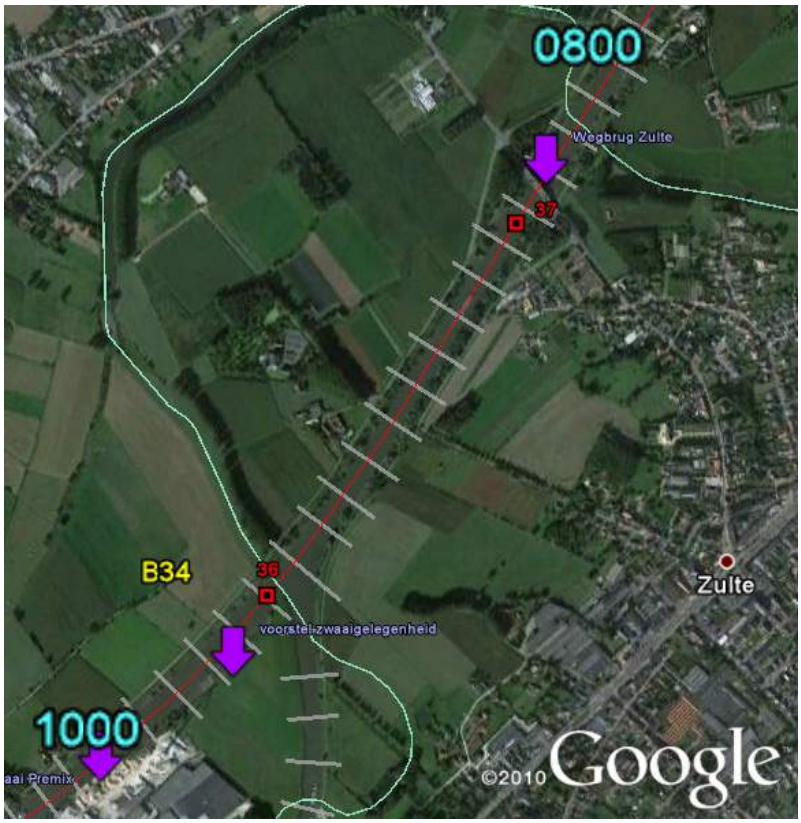
Figuur 9: Simulatieomgeving 2 (160_4)



Figuur 10: Simulatieomgeving 3 (150)



Figuur 11: Simulatieomgeving 4 (140)



3.2 Waterstanden en bathymetrie

De waterstanden in de verschillende omgevingen worden in Tabel 5 genoteerd.

Tabel 5: Waterstanden in simulatieomgevingen

	Waterstand [m TAW]
Omgeving 1 (160_3)	10.12
Omgeving 2 (160_4)	10.12
Omgeving 3 (150)	8.00
Omgeving 4 (140)	5.61

3.3 Wind

De windmodule in de simulator is geïmplementeerd met een vlagerigheid zowel in grootte als in richting. De geselecteerde windsnelheid is een synoptisch gemiddelde snelheid over een gemeten periode van 10 minuten waarbij de fluctuaties van de windsnelheid en windrichting gemodelleerd werden volgens een Von Karman spectrum. Tabel 6 toont de relatie tussen geselecteerde windsterkte (op de simulator) en de distributie van de windsnelheid. De gemiddelde windsnelheid voor bijvoorbeeld 5 Bft is 9.4 m/s. Bij een selectie van 5 Bft werkt 61.6% van de tijd windkracht 5 op het schip, 18.9% windkracht 6 en 18.5% windkracht 4.

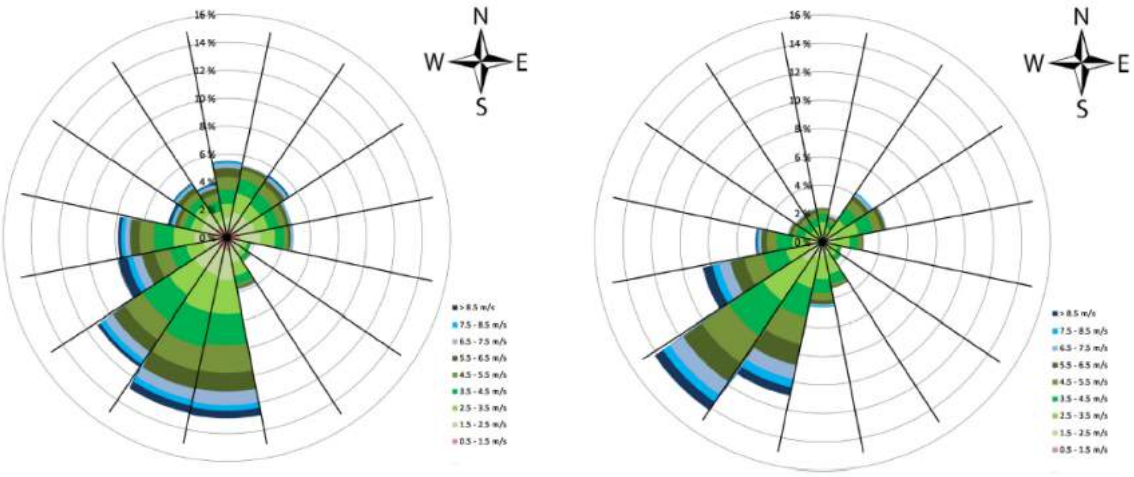
Tabel 6: Distributie van de actuele windsterkte in functie van de geselecteerde windsterkte

Geslecteerde winkracht		**Verdeling van de werkelijke windkracht**						
Bft	**m/s**	**3 Bft**	**4 Bft**	**5 Bft**	**6 Bft**	**7 Bft**	**8 Bft**	**9 Bft**
4	6.7	2.7	84.6	12.7				
5	9.4	0.7	18.5	61.6	18.9	0.3		
6	12.3	0.1	1.9	21.6	54.9	20.5	1	
7	15.5		0.2	3.5	23.7	46.8	23.6	2.2

In (Van Der Vorm, 2016b) werd windinformatie (Figuur 12) opgenomen voor de locaties Semmerzake (bezuiden Gent en ongeveer 15 km oostelijk van Deinze) en Beitem (ongeveer 15 km noordwestelijk van Kortrijk). Zuidelijke tot westelijke winden zijn de meeste voorkomende windrichtingen. Bij deze windrichtingen komen ook de grootste windsnelheden voor. In slechts 2% van de tijd treedt een windsnelheid op van 5 Bft of meer.

ZW3 is een representatieve windconditie om de simulaties bij uit te voeren. Bij enkele simulaties werd echter de windsterkte hoger genomen en de windrichting dwars op de vaarweg. Dit resulteert in grotere drifthoeken wat belangrijk is bij ontmoetingen.

Figuur 12: Windroos (links: Beitem; rechts: Semmerzake) (Van Der Vorm, 2016b)



3.4 Stroming

Stroomvelden werden in alle omgevingen voorzien in de simulator voor volgende debieten:

- Laag debiet: 22.5 m³/s;
- Middelhoog debiet: 100 m³/s;
- Hoog debiet: 220 m³/s

In omgeving 1, 2 en 3 werd een langsstroming, parallel aan de aslijn van de vaarweg geïmplementeerd. Deze stroomsnelheden werden berekend als de verhouding van een debiet en de natte doorstroomsectie. De natte doorstroomsecties werden bepaald op basis van het aangeleverde voorontwerp door ARCADIS.

In omgeving 4 (de omgeving met de stuwarm bij Sint-Baafs-Vijve) werd een stroomveld geïmplementeerd dat het resultaat is van een numerieke berekening in Delft3D. Een numeriek model voor de stromingsberekeningen was beschikbaar in het Waterbouwkundig Laboratorium. Dit model werd in het verleden in het kader van een studie voor de vernieuwing van de sluis in Sint-Baafs-Vijve ontwikkeld. Kalibratie gebeurde toen bij drie debieten, namelijk 22.5 m³/s, 100 m³/s en 220 m³/s. Dit bestaande stroommodel kon gebruikt worden om opnieuw numerieke stroomvelden te genereren in de omgeving van de sluis in Sint-Baafs-Vijve mits aanpassing van de lay-out (bathymetrie). Deze werd op basis van het voorontwerp aangepast.

In (Verwilligen *et al.*, 2013) wordt een analyse gemaakt met behulp van daggemiddelde gemeten debieten op de Leie ter hoogte van Machelen voor de periode 01/09/2009 tot 01/08/2013 met als bron gegevens afkomstig van het Hydrologisch Informatiecentrum. Een inschatting werd hierbij gemaakt van het percentage van voorkomen van bovenstaande debieten te Sint-Baafs-Vijve. Bij deze analyse werd verondersteld dat het debiet te Machelen overeenstemt met het debiet te Sint-Baafs-Vijve. In realiteit zal (door de stroomafwaartse positie van Machelen en het uitmonden van de Mandel in de Leie tussen Machelen en Sint-Baafs-Vijve) het debiet te Sint-Baafs-Vijve kleiner zijn dan te Machelen. Het daggemiddelde debiet oversteeg in 5.4% van de dagen 100 m³/s en in 0.6% 220 m³/s.

Tabel 7 geeft een idee van de grootteorde van (langse) stroomsnelheden voor de verschillende omgevingen bij de drie afvoerdebieten.

Tabel 7: Grootteorde langse sroomsnelheden [km/h] voor de verschillende simulatieomogevingen

Omgeving		1 (160_3)	2 (160_4)	3 (150)	4 (140)
Debiet [m³/s]	22.5	0.4	0.3	0.4	0.4
	100	2.0	1.5	1.6	1.6
	220	4.3	3.2	3.6	3.6

4 Methode van analyse

In dit hoofdstuk wordt verduidelijkt op welke wijze de simulaties geanalyseerd worden. De simulaties werden uitgevoerd door ervaren schippers en na elke simulatie werd deze besproken. De schippers beoordeelden elke simulatie op bassis van moeilijkheid / concentratie en op basis van de reserves. Daarnaast werden ook vaarbaanplots en grafieken aangemaakt. Afstanden tot de oever en afstanden tussen schepen onderling werden berekend. Daarnaast werden ook enkele parameters berekend die een idee geven van de reserves. Aan de hand van deze data worden de simulaties besproken. Hierbij wordt onder andere getracht om het schippersoordeel te staven of te nuanceren.

De bespreking bevindt zich in hoofdstuk 5 waarbij per simulatieomgeving en per scheepscombinatie een bundeling van de simulaties volgt.

4.1 Beoordeling schippers

Elke simulatie werd aansluitend op haar uitvoering besproken door de deelnemende schipper en de onderzoeker. Opmerkingen werden genoteerd en de simulatie werd door de schipper beoordeeld op basis van moeilijkheidsgraad / concentratie. Hiervoor werd onderstaande waardeschaal gehanteerd:

1. het werd vlot uitgevoerd;
2. het werd normaal uitgevoerd;
3. meer dan normale moeilijkheid;
4. het was moeilijk;
5. het was uiterst moeilijk;
6. onuitvoerbaar.

Het resultaat van het criterium ‘moeilijkheidsgraad’ geeft een idee van hoe moeilijk de schipper het manoeuvre vond qua uitvoering op de simulator. Moeilijkheid wordt gelinkt aan concentratie en aan de mate waarmee een schipper zijn aandacht nog kan vestigen op (extra) handelingen bij of buiten het varen (het bedienen van elektronische kaart, communiceren via VHF, telefoneren, koffie drinken, …).

Naast moeilijkheid werd door de schipper ook het manoeuvre op basis van reserves beoordeeld. Deze kunnen gelinkt worden met veel parameters zoals de afstand tot de oever, het nog beschikbaar vermogen op de motor, het beschikbaar vermogen op de boegschroef, de nog beschikbare roerhoeken, … . De schipper geeft hier zijn algemene indruk van de reserve op het uitgevoerde manoeuvre.

1. Gelukt met veel reserve;
2. Gelukt met voldoende reserve;
3. Gelukt met weinig reserve;
4. Ten einde gebracht met incidenten zonder schade;
5. Niet gelukt met schade;
6. Niet gelukt / opgegeven.

4.2 Vaarbaanplots

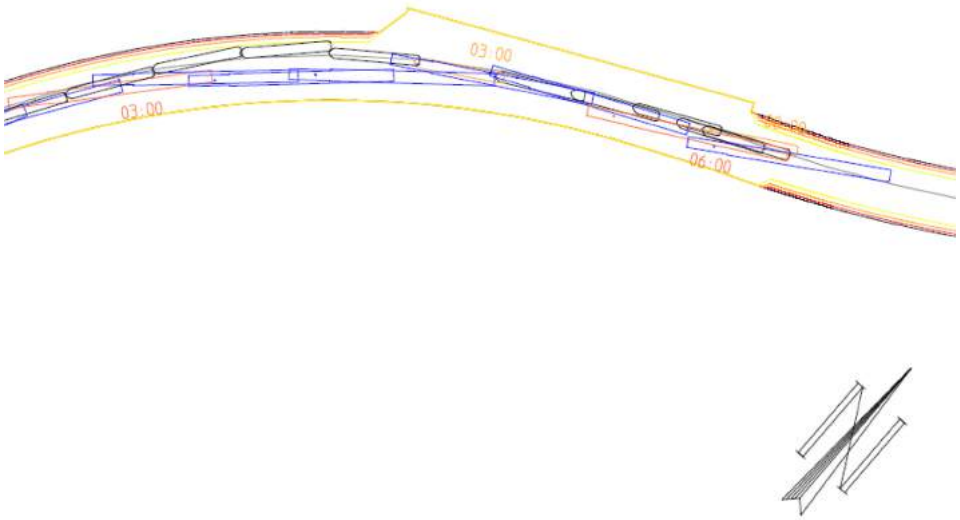
Op een vaarbaanplot worden de scheepscontouren met een vast tijdsinterval voorgesteld. Deze plot laat de lezer toe om na te gaan waar en wanneer het schip zich bevond tijdens de simulatie in de vaarweg. Er werden twee soorten vaarbaanplots gegenereerd:

- Statische (Bijlage 2, voorbeeld Figuur 13)
  - Vaarbaanplots die afgedrukt kunnen worden;
  - Scheepscontouren worden elke 30 s voorgesteld;
  - Bij de contour met een afwijkende kleur wordt een tijdsaanduiding genoteerd.
  - De volgorde van de plots is alfabetisch dus startende met de simulaties uitgevoerd op simulator Lara, gevold door simulaties op simulator SIM225 en vervolgens de vaarbaanplots van de simulaties op simulator SIM360
- Dynamische (Bijlage 3, voorbeeld Figuur 14)
  - KMZ-bestanden[2] die geopend kunnen worden in GoogleEarth™;
  - Trajecten kunnen geanimeerd opnieuw afgespeeld worden;
  - Scheepscontouren worden elke 10 s voorgesteld;
  - Elke simulatie bevat de volgende structuur:
    - Own: contouren van het simulatieschip (donkerblauw gevulde contour);
    - Trja1: contouren van het 'vreemd schip' of het schip waarmee de ontmoeting uitgevoerd werd (lichtblauw gevulde contour);
    - harbourCnt: deze structuur bevat de dieptelijnen, zie verder.
  - Kilometeraanduiding_100m.kmz bevat een kilometeraanduiding van de Leie-as. Dit bestand kan gebruikt worden voor geografische verwijzing. In de grafieken (zie §4.3) wordt op de bovenste abscis de kilometeraanduiding weergegeven;

Beide types vaarbaanplots bevatten dieptelijnen bij volgende waterdieptes:

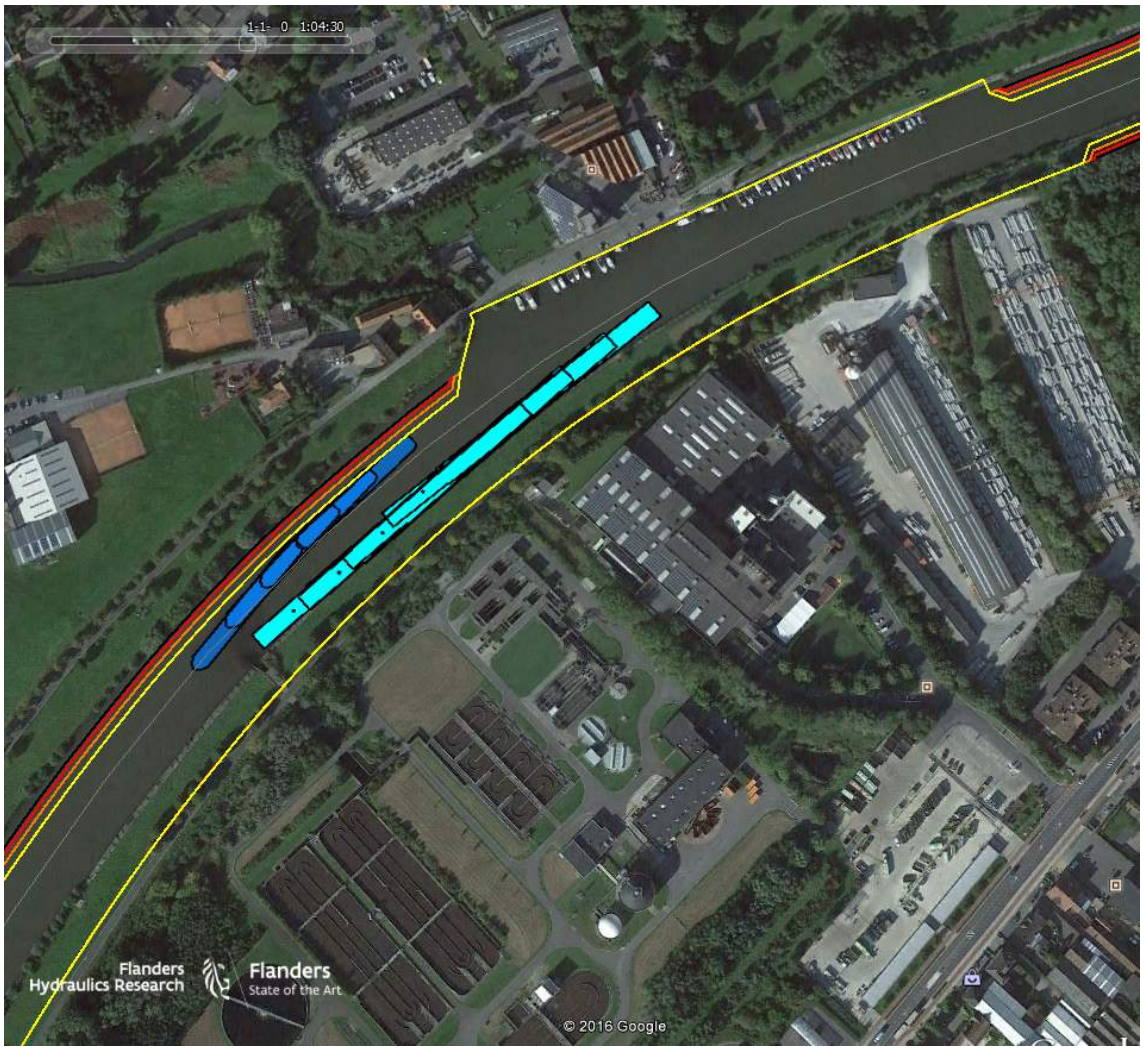
- 0 m (zwart): waterlijn
- 1.8 m (rood): diepgang van het leeg klasse Vb-schip (in veel gevallen is dit de start van het horizontaal deel van de oever met waterdiepte 1.8 m);
- 3.0 m (oranje): diepgang van het geladen klasse IV-schip maar ook van de geladen simulatieschepen van klasse Va, Va+ en Vb.
- 4.5 m (grijs bij statisch vaarbaanplots, geel bij dynamische vaarbaanplots (kmz)): maximale (ontwerp-)waterdiepte

Figuur 13: Voorbeeld statische vaarbaanplot (Simulatie SIM225_L160_4_012)



[2] De kmz-bestanden worden geïntegreerd in de finale pdf-versie van het rapport en kunnen afgespeeld worden door het bestand eerst lokaal op te slagen "In Bijlage 3 rechts klikken → opslaan als" en vervolgens te openen in GoogleEarth™

Figuur 14: Voorbeeld dynamische vaarbaanplot (Simulatie SIM225_L160_4_012 – simulatietijd: 4’00” tot 4’30”)



4.3 Grafieken

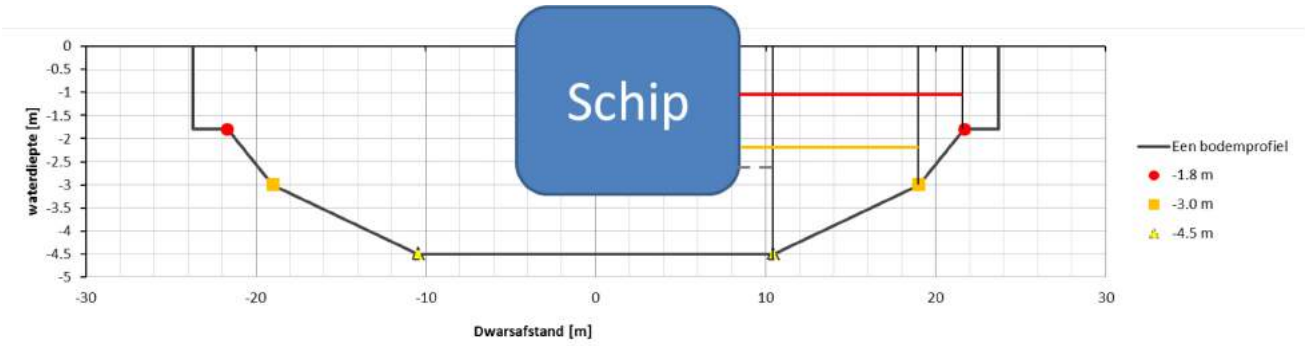
Het verloop van de belangrijkste parameters tijdens de simulatie wordt weergegeven aan de hand van grafieken (Bijlage 4). In deze grafieken worden de parameters voorgesteld in functie van de tijd uitgedrukt in minuten.

Volgende parameters worden in de grafieken voorgesteld:

- Schroef
  - Schroeftoerental [rpm];
- Roer
  - Roerhoek (positief naar bakboord) [°];
- Boegschroef
  - Relatief schroeftoerental, aandeel van het maximaal schroeftoerental [%];
  - Hoek (90° kracht naar stuurboord, 270° kracht naar bakboord, 0° kracht naar boeg, 180° kracht naar hek)

- Snelheden
    - Langssnelheid (gemeten t.o.v. de grond) [km/h]
    - Dwarssnelheid (gemeten t.o.v. de grond, positief naar stuurboord) [km/h]
- Afstand en snelheid
    - Afstand tot de oever op verschillende niveau's:
        - Drie niveau's:
            - -4.5 m onder de waterlijn (grijs onderbroken);
            - -3.0 m onder de waterlijn (oranje);
            - -1.8 m onder de waterlijn (rood)
        - Schematisch voorbeeld in Figuur 15;
        - Afstanden werden steeds tot linker- en rechteroever berekend. Enkel de minimale afstand wordt voorgesteld;
    - (GPS-)snelheid (groen);
    - Aanduiding van het moment van de ontmoeting. Op dit moment was de afstand tussen de schepen minimaal.

Figuur 15: Voorbeeld aanduiding afstand tot oever op karakteristieke niveau's onder waterlijn



4.4 Reserves

Per simulatie werden drie parameters ter karakterisering van de beschikbare reserves uitgerekend. De waarden bevinden zich steeds in het interval [0, 1] en indien 1 dan bedraagt de reserve 100%, indien 0 dan is er geen reserve meer.

4.4.1 Reserve op de (hoofd)machine

De reserve op de hoofmachine wordt gedefinieerd als de maximale theoretische waarde verminderd met de gemiddelde absolute waarde van het schroeftoerental $\overline{|n|}$, genormaliseerd met het maximale schroeftoerental n_{max}:

$$R_n = 1 - \frac{\overline{|n|}}{n_{max}}$$

4.4.2 Reserve op de boegschroef

De reserve op de boegschroef wordt op analoge wijze als R_n gedefinieerd namelijk als de maximale theoretische waarde verminderd met de gemiddelde absolute waarde van het boegschroeftoerental $\overline{|n_{BS}|}$, genormaliseerd met het maximale schroeftoerental $n_{BS,max}$:

$$R_{n,BS} = 1 - \frac{\overline{|n_{BS}|}}{n_{BS,max}}$$

4.4.3 Reserve op het roer

De reserve op het roer wordt gedefinieerd als de maximale theoretische waarde verminderd met de gemiddeld gebruikte (absolute) roerhoek $\overline{|\delta|}$, genormaliseerd met de maximale roerhoek δ_{max}:

$$R_{\delta} = 1 - \frac{\overline{|\delta|}}{\delta_{max}}$$

4.5 Ontmoetingen

In het merendeel van de simulaties werden ontmoetingen uitgevoerd. De minimale passeerafstand (= afstand tussen schepen) werd bepaald. In hoofdstuk 5 worden op het moment van minimale passeerafstand volgende resultaten genoteerd:

- Passeerafstand [m];
- Afstand tot dieptelijn 1.8 m;
- Afstand tot dieptelijn 3.0 m;
- Afstand tot dieptelijn 4.5 m;
- Vaarsnelheid (gps) [km/h]

4.6 Criteria voor de analyse

Algemeen

Voor elk van de boven genoemde parameters werden criteria vooropgesteld, elk met kleurcode ondersteund. De evaluatie van de parameters wordt in tabelvorm voorgesteld en dit volgens de kleurencode zoals weergegeven in Tabel 8. De kleuren worden niet gebruikt om een simulatie goed- of af te keuren maar de kleurcode maakt een snelle evaluatie van de resultaten mogelijk.

Afstand uit de oever

In de Duitse richtlijnen (German Federal Ministry of Transport., 2011) wordt het vaarpad gedefinieerd bij een dynamische diepgang. Voor een enkelstrooks profiel wordt bij een diepgang van 2.8 m uitgegaan van een dynamische diepgang van 3.1 m of een bijkomende inzinking en trim van het schip of squat van 30 cm. Uit sleeptankproeven uitgevoerd op de sleeptank voor manoeuvres in ondiep en beperkt water (samenwerking WL en Universiteit Gent – afdeling Maritieme Techniek), blijkt dat voor klasse Va schepen met een kielspeling van 10 à 20% van de diepgang de inzinking 0.10 à 0.20 m bedraagt en dit bij een snelheid van 10 km/h. De squat is sterk functie van de snelheid dus bij een hogere snelheid zal de inzinking nog groter zijn.

Indien men het uitgangsprofiel (§1.3) neemt dan merkt men op dat deze oever twee hellingen bezit namelijk van -4.5 m tot -3.0 m (helling 1) en van -3.0 m tot -1.8 m (helling 2). Een schip met diepgang 3.0 m dient minstens 1.7 m meer naar het centrum te varen ten opzichte van de -3.0 m dieptelijn (boven helling 1) opdat het de bodem niet zou raken bij een inzinking van 30 cm. Bij een schip met diepgang 1.8 m bedraagt dit slechts 0.7 m (boven helling 2) bij een inzinking van 30 cm. Of anders uitgelegd zal een ongeladen schip met diepgang 1.8 m stranden wanneer de afstand tot de dieptelijn van -1.8 m kleiner wordt dan 0.7 m. Dit is in de veronderstelling dat de dynamische diepgangsvermeerdering 30 cm bedraagt. Een schip met diepgang 3.0 m zal stranden wanneer de afstand tot de dieptelijn van 3.0 m kleiner wordt dan 1.7 m en dit ook in de veronderstelling dat de squat op dat moment 30 cm bedraagt. Indien een schip strandt, dan kleurt de afstand tot de bepalende dieptelijn rood. De oranje en gele kleurencodes stemmen bij de afstanden tot de dieptelijnen van -1.8 m en -3.0 m overeen met een kielspeling van 60 cm respectievelijk 90 cm en dit in de veronderstelling dat de helling volgens het uitgangsprofiel uitgevoerd werd. Over de dieptelijn -4.5 m varen, vormt geen probleem. Indien verder in de rapportage gesproken wordt van ‘raken van de bodem’ (of stranden) dan wil dit voor een ongeladen schip (diepgang 1.8 m) dus zeggen dat de minimale afstand tot de dieptelijn van 1.8 m kleiner werd dan 0.7 m. Voor een geladen schip (diepgang 3.0 m) zal voor het raken van de bodem de afstand tot de dieptelijn van 3 m kleiner dan 1.7 m bedragen. Indien de reserve op de boegschroef groen kleurt, dan werd deze tijdens de simulatie niet gebruikt.

Tabel 8: Kleurencode voor beoordeling, afstanden en snelheid bij ontmoeting, reserves

Beoordeling		**Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)**					**Reserve**		
Reserve	**Moeilijkheid / concentratie**	**Passeerafstand**	**Afstand tot dieptelijn 1.8 m**	**Afstand tot dieptelijn 3.0 m**	**Afstand tot dieptelijn 4.5 m**	**Snelheid [km/h]**	**Propeller**	**Boegschroef**	**Roer**
≤3	≤3	≥ 3	≥ 2	≥ 5.1	≥ 2	< 6	> 0.50	1	> 0.7
4	4	2 – 3	1.3 – 2	3.4 – 5.1	1 – 2	6 - 8	0.25 – 0.50	0.6 – 1	0.5 – 0.7
5	5	1 – 2	0.7 – 1.3	1.7 – 3.4	< 1	8 - 10	0.10 – 0.25		
6	6	<1	< 0.7	< 1.7		> 10	< 0.10	< 0.6	< 0.5

Voor alle simulaties werden ook de minimale afstanden tot de drie karakteristieke dieptelijnen van het voorontwerp berekend. Verder worden per simulatieomgeving en per scheepscombinatie de simulaties besproken. Bijlage 1 toont in één grote tabel alle resultaten waarbij in de laatste drie kolommen de minimale afstanden tot de oevers genoteerd worden. Dezelfde kleurencode wordt gehanteerd als diegenen die gebruikt wordt voor de afstanden tot de dieptelijnen bij de ontmoetingen.

5 Resultaten

Met twee schippers werden 80 simulaties uitgevoerd gedurende vier simulatiedagen. Een simulatie stemt hierbij overeen met één oefening en kan een gekoppelde simulatie zijn of een enkele simulatie. Bij een gekoppelde simulatie worden twee simulatoren met elkaar gekoppeld wat ontmoetingen in realtime mogelijk maakt. Er is in deze studie sprake van een 'enkele simulatie' bij manoeuvres waarbij een zwaaicirkel onderzocht werd.

Per omgeving wordt eerst de doelstelling van de test besproken, gevolgd door een verduidelijking van de uitgevoerde simulaties en dit per scheepscombinatie. Tabellen met berekende parameters, met kleuren volgens Tabel 8, dienen op een gebundelde wijze de besprekingen mogelijk te maken.

Door het studiebureau ARCADIS werd eerst omgevingsinformatie over omgeving 3 (150) en 4 (140) bezorgd. Vandaar dat de eerste simulaties uitgevoerd werden in omgeving 140 (regio Sint-Baafs-Vijve) met in deze omgeving een variatie van scheepscombinaties, wind en stromingscondities. Later werd in andere simulatieomgevingen voornamelijk gekozen voor het middelste stroomprofiel (debiet 100 m^3/s) en werd voor de simulaties met ongeladen schepen ook gesimuleerd met NW5 welke meestal een dwarse wind voorstelt, rekening houdend met de vaarrichting.

Omgevingen worden in de volgende hoofdstukken besproken startende met de omgeving die meest stroomopwaarts is gelegen.

5.1 Omgeving 1: 160_3 (Bocht 14, 15 en 16)

Passeerstrook

In bocht 15 (zie Figuur 16) wordt in het voorontwerp de bochtstraal groter dan 1900 m gemaakt waardoor volgens de gehanteerde ontwerprichtlijnen geen bochttoeslag nodig is. Er wordt overwogen om deze locatie voorts zo in te richten opdat ze als passeerstrook gebruikt kan worden.

Voor het ontwerpen van een passeerstrook zijn onderstaande richtlijnen voorgesteld in de Globale ActualisatieStudie voor de Leie-as:

- De passeerstrook is tenminste 3L (3L = 570 m) lang;
- Beschikbare breedte is tenminste 3B (= 3*11.40 m) op het geladen kielvlak (diepgang 3.5 m).

Deze richtlijnen zijn gebaseerd op expert judgement en hebben tot doel om met het ontwerp tot een dynamische passeerzone te komen waarbij 2 klasse V-schepen al varend elkaar kunnen kruisen (of oplopen). Om te onderzoeken of het ontwerpdoel ook effectief wordt bereikt, is voorgesteld dit middels simulaties te controleren.

Het doel van de simulaties was dus om na te gaan of, en vooral hoe, ontmoetingen in bocht 15 mogelijk zijn. Ontmoetingen werden initieel voorzien tussen:

- Vb_gl en Vb_gl
- Vb_ogl en IV(105)_gl

Zwaaikom

Door ARCADIS werd ook een voorontwerp gemaakt voor de verruiming van de zwaaigelegenheid in deze omgeving. In deze zwaaikom dienen schepen van klasse Va+ te kunnen zwaaien.

Figuur 16: Omgeving 1 (Van Der Vorm, 2016a)



5.1.1 Va+

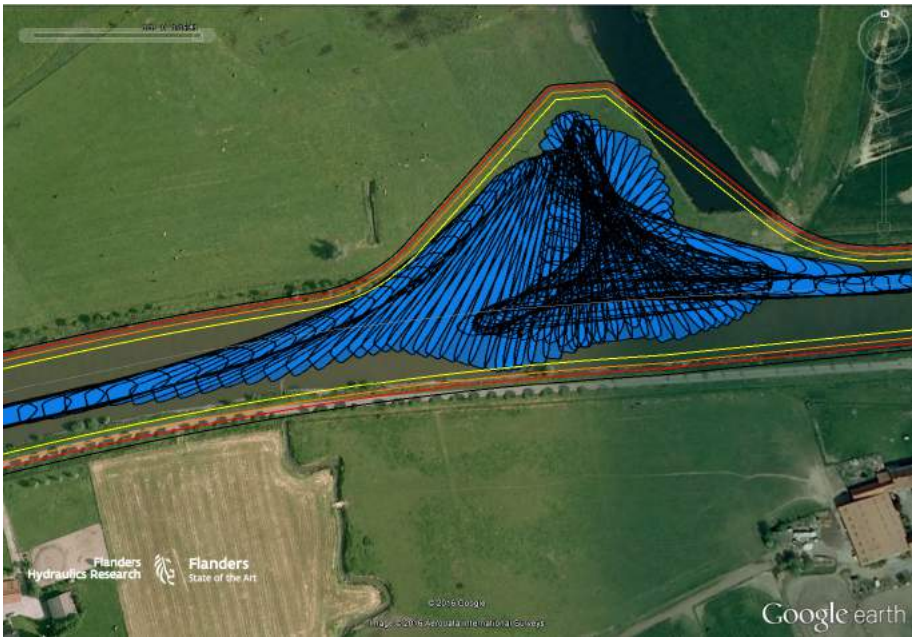
Het voorontwerp van de zwaaikom werd met een klasse Va+ getoetst, met ZW3 en ZW5. Tabel 9 toont de resultaten en in Figuur 17 en Figuur 18 worden de (gecombineerde) vaarbaanplots met respectievelijk geladen en ongeladen schip getoond.

Tabel 9: 160_3 met Va+

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m^3/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va+_gl															
44	LARA_L160_3_001	Va+_gl	100	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.64	0.63	0.43
45	LARA_L160_3_002	Va+_gl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.53	0.66	0.58
Va+_ogl															
46	LARA_L160_3_003	Va+_ogl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.61	0.74	0.66
47	LARA_L160_3_004	Va+_ogl	100	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.56	0.53	0.52
48	LARA_L160_3_005	Va+_ogl	100	Op	ZW5	2	3	-	-	-	-	-	0.56	0.73	0.72

Het manoeuvre werd op verschillend manieren uitgevoerd, anticiperend op de stroming. De schippers beoordeelden alle simulaties positief. De relatief hoge inzet van boegschroef en gebruik van het roer vormen geen probleem. Het schip raakte op geen enkel moment de bodem. De reserves op propeller, boegschroef en roer zijn voor simulatie 46 (ZW3) en 48 (ZW5) ongeveer gelijk. Het schip werd in simulatie 48, onder invloed van de dwarswind, net iets meer naar de linkeroever verzet na het zwaaimanoeuvre maar dit leidde nooit tot problemen.

Figuur 17: Zwaaimanoeuvres in 160_3 met geladen Va+_gl (gecombineerde vaarbaanplots)



Figuur 18: Zwaaimanoeuvres in 160_3 met Va+_ogl (gecombineerde vaarbaanplots)



5.1.2 IV en Vb

Tabel 10 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen het geladen klasse IV schip en het ongeladen klasse Vb schip. Eén simulatie werd bij ZW3 uitgevoerd en twee anderen bij NW5 en dit bij een afvoer van 100 en 220 m³/s.

De beoordeling van de schippers was positief en de afstanden tot de dieptelijnen waren steeds ruim. Dit vertaalt zich ook in de snelheid welke niet of nauwelijks verminderd werd tijdens de ontmoeting. Hoe groter de snelheid hoe gemakkelijker het is om te varen met de krachtige wind. In de simulatie met het klasse IV schip in opvaart (LARA_L160_3_007) werd de machine intensief ingezet. De snelheid nam tijdens de simulatie steeds toe met een snelheid tussen 9 en 10 km/h bij de ontmoeting. Het gebruik van de boegschroef was in alle simulaties eerder beperkt. Het klasse IV schip gebruikte de boegschroef nooit, het duwkonvooi wel en dit meestal bij het ontmoeten.

Tabel 10: 160_3 met IV en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
IV(105)_gl en Vb_ogl															
49	LARA_L160_3_006	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	3	7.9	10.7	7.3	2.8	7.2	0.56	1.00	0.90
49	SIM360_L160_3_001	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	3	7.9	14.0	11.2	6.7	9.5	0.70	0.99	0.84
50	LARA_L160_3_007	IV(105)_gl	100	Op	NW5	2	3	9.5	34.3	31.3	26.8	9.6	0.09	1.00	0.90
50	SIM360_L160_3_002	Vb_ogl	100	Af	NW5	2	3	9.5	12.0	8.4	3.9	10.7	0.72	0.87	0.78
51	LARA_L160_3_008	IV(105)_gl	220	Af	NW5	2	3	7.7	10.8	7.7	3.2	9.4	0.46	1.00	0.81
51	SIM360_L160_3_003	Vb_ogl	220	Op	NW5	2	3	7.7	19.4	16.4	11.9	9.9	0.65	0.98	0.86

In praktijk zullen de schippers proberen om te kruisen in de buurt van de zwaaikom. Bij de evaluatie van de simulaties werd door de schippers gemeld dat door aanwezigheid van de zwaaikom de boegschroef soms niet aangesproken diende te worden. De kom biedt extra ruimte wat gunstig is voor het kruisen.

5.1.3 Vb en Vb

Tabel 11 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen twee klasse Vb schepen. Deze tabel kleurt in vergelijking met Tabel 10 duidelijk minder groen. Alle simulaties werden met een afvoer van 100 m³/s uitgevoerd en dit bij ZW3, NW3 en NW5. Er werd ook voor een noordwestenwind gekozen omdat dit een dwarse wind is in dit traject.

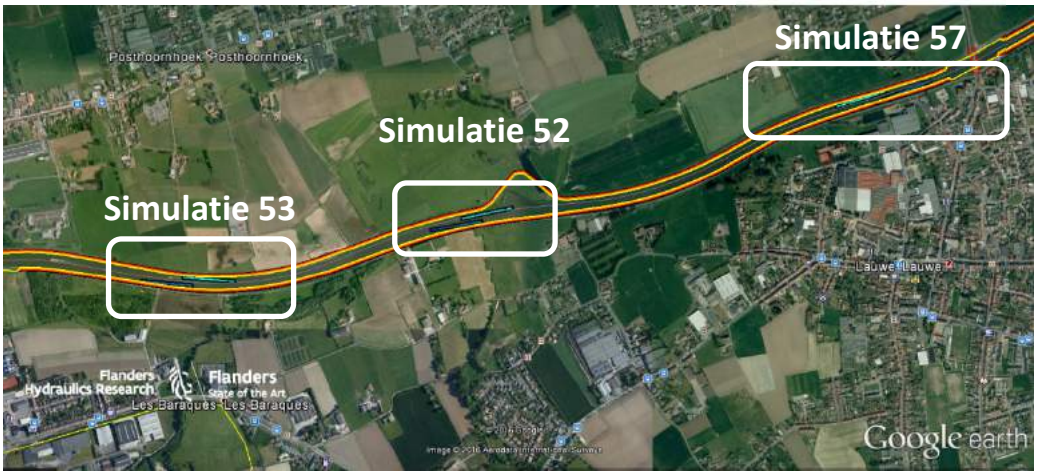
Tabel 11: 160_3 met Vb en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Vb_gl en Vb_gl															
52	LARA_L160_3_009	Vb_gl	100	Af	ZW3	2	3	7.7	10.5	7.5	3.0	9.5	0.48	1.00	0.89
52	SIM360_L160_3_004	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	3	7.7	15.3	12.4	6.7	10.2	0.23	0.98	0.87
53	LARA_L160_3_010	Vb_gl	100	Af	ZW3	3	3	13.4	6.8	3.8	0.0	8.9	0.44	0.83	0.84
53	SIM360_L160_3_005	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	3	13.4	7.8	4.8	0.3	9.5	0.20	0.98	0.90
57	LARA_L160_3_014	Vb_gl	100	Af	NW3	3	3	5.1	2.9	0.0	0.0	7.5	0.65	1.00	0.84
57	SIM360_L160_3_009	Vb_gl	100	Op	NW3	3	3	5.1	6.9	3.9	0.0	6.4	0.36	0.93	0.92
Vb_ogl en Vb_ogl															
54	LARA_L160_3_011	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	4.3	8.1	5.1	0.6	9.3	0.57	0.73	0.83
54	SIM360_L160_3_006	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	4.3	10.4	7.4	2.9	14.7	0.53	0.98	0.83
55	LARA_L160_3_012	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	0.2	5.6	2.6	0.0	0.8	0.51	0.42	0.75
55	SIM360_L160_3_007	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	4	0.2	14.8	11.8	6.8	9.4	0.66	0.75	0.84
56	LARA_L160_3_013	Vb_ogl	100	Af	NW3	3	3	6.5	5.3	2.3	0.0	5.8	0.68	0.87	0.90
56	SIM360_L160_3_008	Vb_ogl	100	Op	NW3	3	3	6.5	6.6	3.6	0.0	9.3	0.65	0.98	0.87

Voor de simulaties met de **geladen schepen** (zie Figuur 19) waren de passeerafstanden steeds minstens 5.1 m. In alle simulaties was er steeds voldoende reserve op het roer. De boegschroef werd in alle simulaties met de geladen schepen slechts zeer weinig gebruikt. In simulatie 52 en 53 werden dezelfde condities opgelegd maar in simulatie 53 werd het ontmoetingsmanoeuvre meer stroomopwaarts (in bocht 14) voorzien zodat minder gebruik gemaakt kon worden van de zwaaikom bij het passeren. In beide simulaties zijn de berekende reserves ongeveer even groot. De afstanden tot de oever tijdens het kruisen was bij deze simulaties steeds acceptabel (> 3.8 m) en dit bij passeersnelheden van 9 à 10 km/h. Het afvarend schip raakt echter zowel voor als na de ontmoeting de rechteroever. In simulatie 57 werd voorzien om stroomafwaarts op het recht stuk in de buurt van de brug te kruisen. De analyse toont aan dat tijdens de ontmoeting het afvarend schip de bodem raakte. Door het opvarend schip werd ook de bodem elders geraakt.

De beoordeling van de schippers was voor de drie geteste ontmoetingspunten gunstig en men zou op deze locaties in werkelijkheid ook ontmoetingen uitvoeren met geladen schepen. De analyse toont evenwel aan dat bocht 15 – in het ontwerp als passeerstrook opgenomen - de gunstigste locatie is om ontmoetingen te laten plaatsvinden. Kruisen stroomopwaarts en stroomafwaarts bocht 15 is volgens de analyse niet mogelijk met twee geladen klasse Vb schepen.

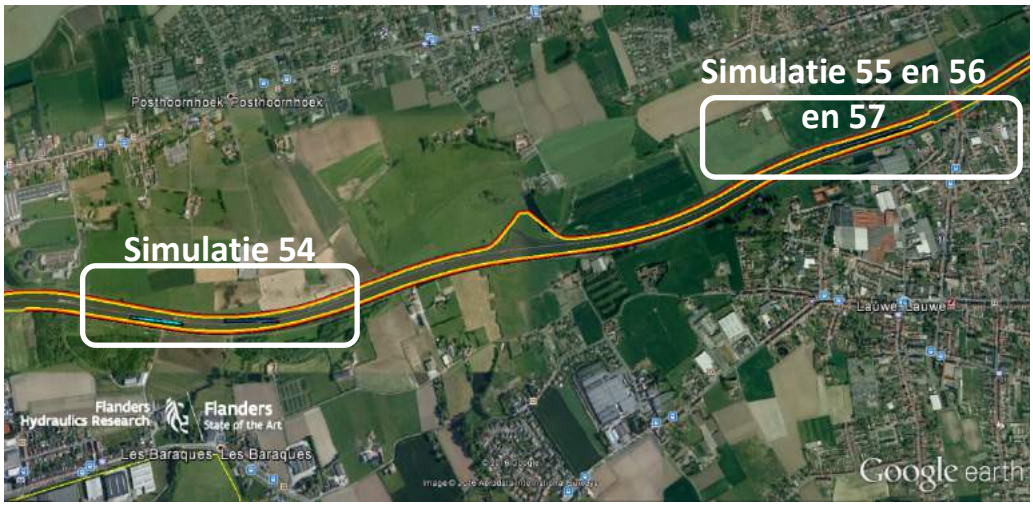
Figuur 19: Locatie ontmoetingen in 160_3 met volle klasse Vb schepen



Vermits uit simulatie 52 duidelijk bleek dat kruisen in bocht 15 (vlot) mogelijk is tussen twee geladen klasse Vb schepen werd deze locatie niet meer verder onderzocht. Het kruisen van twee ongeladen schepen zou hier ook vlot verlopen.

Figuur 20 toont de locatie van de simulaties met twee **lege klasse Vb schepen.** In alle simulaties was er voldoende reserve op het roer en de propeller. De boegschroef werd meestal gebruikt waarbij enkel in simulatie 55 het gebruik redelijk intensief was. Er werd met NW5 gevaren in simulatie 54 en 55. Deze laatste werd het slechtst beoordeeld door de schippers waarna vervolgens ook nogmaals met NW3 het manoeuvre herhaald werd in simulatie 56.

Figuur 20: Locatie ontmoetingen in 160_3 met lege klasse Vb schepen



In geen enkele simulatie raakte een schip de grond. Bij de simulatie in bocht 14 bedroeg de minimale passeerafstand 4.3 m wat acceptabel is. De passeersnelheid is echter wel aan de hoge kant voor het opvarende schip. Hoe groter de opgelegde windsterkte, hoe groter de neiging van de schippers om sneller te varen om zo de drifthoeken te beperken. In simulatie 55 legde de schipper het afwaarts varend schip volledig stil bij de ontmoeting wat ook het intensief gebruik van de boegschroef verklaart. De wind heeft een zeer grote impact op het al dan niet succesvol uitvoeren van het manoeuvre. Dit wordt aangetoond met simulatie 56 die goed beoordeeld werd en waarbij steeds voldoende reserves waren. De passeersnelheden bedroegen hierbij 6 en 9 km/h voor respectievelijk het afvarend en het opvarend schip.

5.1.4 Conclusie

Het voorontwerp van de zwaaikom werd getoetst en wordt als goed bevonden voor zwaaimanoeuvres voor schepen met lengte 135 m en breedte 11.4 m. Het manoeuvre kan op verschillende manieren uitgevoerd worden, afhankelijk van de vaarrichting en de stroming.

Bocht 15 kan gebruikt worden voor ontmoetingen tussen klasse Vb en klasse IV(105). Ook ontmoetingen tussen klasse Vb en Vb (alle ladingscondities) zijn mogelijk. De aanwezigheid van de zwaaikom heeft een positief effect op de uitvoerbaarheid van dit manoeuvre, de kom biedt immers extra ruimte. Het wordt sterk afgeraden om ter hoogte van bocht 14 ontmoetingen uit te voeren tussen twee klasse Vb schepen. De locatie stroomafwaarts van bocht 15, tussen de brug en de bocht, leent zich ook niet als ontmoetingsplaats. Vanuit het onderzoek is het aan te bevelen ihkv. scheepvaartsturing de passeerstrook op terrein aan te geven.

Volgens de schippers is het in werkelijkheid wel mogelijk om elkaar te ontmoeten buiten de voorziene passeerstrook ter hoogte van bocht 15, maar de simulaties tonen aan dat voor zowel geladen als ongeladen klasse Vb schepen het niet evident is om elkaar daar te kruisen. In verschillende simulaties strandde een of meerdere schepen op deze locatie.

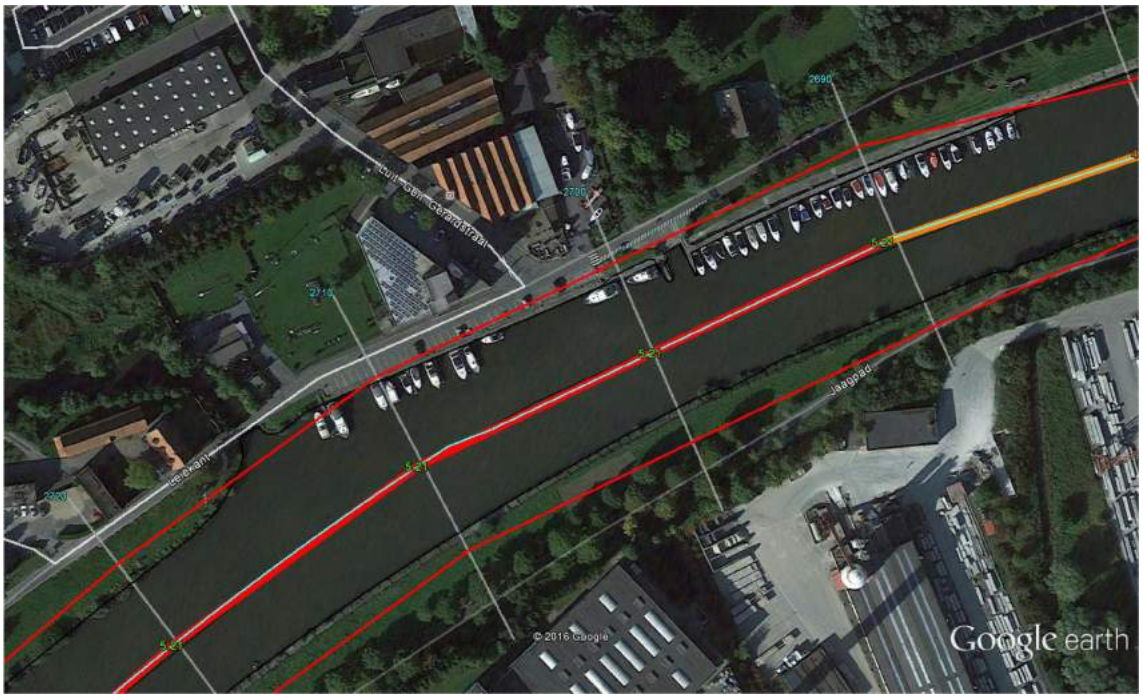
5.2 Omgeving 2: 160_4 (Jachthaven Kuurne in bocht 25)

Aan de buitenzijde van bocht 25, op linkeroever (zie Figuur 21), is de jachthaven van Kuurne gelegen.

Om aan de vooropgestelde richtlijnen te voldoen, is een bochtverbreding noodzakelijk. Deze is in het voorliggende voorontwerp voorzien aan de rechteroever (binnenbocht).

Het doel van de simulaties was om na te gaan of een ontmoeting tussen twee geladen klasse IV schepen mogelijk is. Daarnaast werd ook bestudeerd of een geladen klasse IV en een leeg klasse Vb schip veilig kunnen kruisen in de bocht. Additioneel werd ook het kruisen met twee klasse Va of twee klasse Vb schepen onderzocht.

Figuur 21: Omgeving 2 (Van Der Vorm, 2016a)



5.2.1 IV en Vb

Tabel 12 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen een klasse IV en een klasse Vb schip. Het debiet bedroeg in alle simulaties 100 m³/s. Bij de simulaties met twee lege schepen werd NW5 opgelegd, bij de andere simulaties werd ook met ZW3 gevaren.

Zowel de beoordeling van de schippers als de berekende afstanden (passeerafstanden en afstanden tot dieptelijnen) kleuren allemaal groen. De uitvoering van een verticale rechteroever ter hoogte van de jachthaven wordt door de schippers als zeer positief ervaren.

In de buitenbocht bevindt zich de jachthaven wat resulteert in een grotere vereiste afstand tot de oever. In Tabel 12 worden de afstanden in **vet** voorgesteld bij het schip dat het dichtst bij de jachthaven voer bij de ontmoeting.

Tabel 12: 160_4 met IV en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
IV(105)_gl en Vb_ogl															
64	LARA_L160_4_001	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	10.0	17.3	14.4	9.9	11.4	0.30	0.98	0.86
64	SIM225_L160_4_001	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	**10.1**	**12.0**	**8.4**	**3.9**	11.5	0.53	0.96	0.87
65	LARA_L160_4_002	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	9.0	6.7	6.4	6.4	7.5	0.37	1.00	0.89
65	SIM225_L160_4_002	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	**9.0**	**19.3**	**19.3**	**19.3**	7.1	0.57	1.00	0.91
66	LARA_L160_4_003	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	**11.7**	**18.6**	**18.6**	**16.7**	7.4	0.19	1.00	0.90
66	SIM225_L160_4_003	Vb_ogl	100	Af	ZW3	2	2	11.7	9.3	9.3	9.4	8.9	0.61	0.96	0.86
67	LARA_L160_4_004	IV(105)_gl	100	Op	NW5	2	2	**7.2**	**20.6**	**17.6**	**13.1**	7.4	0.26	1.00	0.91
67	SIM225_L160_4_004	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.2	5.4	5.4	5.5	9.6	0.60	0.62	0.80
68	LARA_L160_4_005	IV(105)_gl	100	Af	NW5	2	2	8.4	10.5	9.7	9.9	8.8	0.32	1.00	0.84
68	SIM225_L160_4_005	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	**8.4**	**26.8**	**27.7**	**27.2**	7.2	0.57	0.70	0.82
IV(85)_ogl en Vb_ogl															
73	LARA_L160_4_010	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	**12.3**	**24.4**	**24.4**	**24.4**	9.5	0.65	1.00	0.84
73	SIM225_L160_4_010	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	12.3	9.6	9.0	9.0	11.2	0.36	0.83	0.84
74	LARA_L160_4_011	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	3.6	13.5	14.2	13.4	13.0	0.61	1.00	0.84
74	SIM225_L160_4_011	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	3	3	**3.6**	**16.8**	**13.8**	**9.4**	9.9	0.31	0.68	0.92
75	LARA_L160_4_012	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	11.6	16.7	17.0	12.2	10.7	0.70	1.00	0.73
75	SIM225_L160_4_012	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	3	3	**11.6**	**9.7**	**7.3**	**2.8**	9.9	0.32	0.63	0.88

Figuur 22 en Figuur 24 tonen de (gecombineerde) vaarbaanplots ter hoogte van de jachthaven voor ontmoetingen tussen IV(105)_gl en Vb_ogl respectievelijk IV(85)_ogl en Vb_ogl. In Figuur 23 en Figuur 25

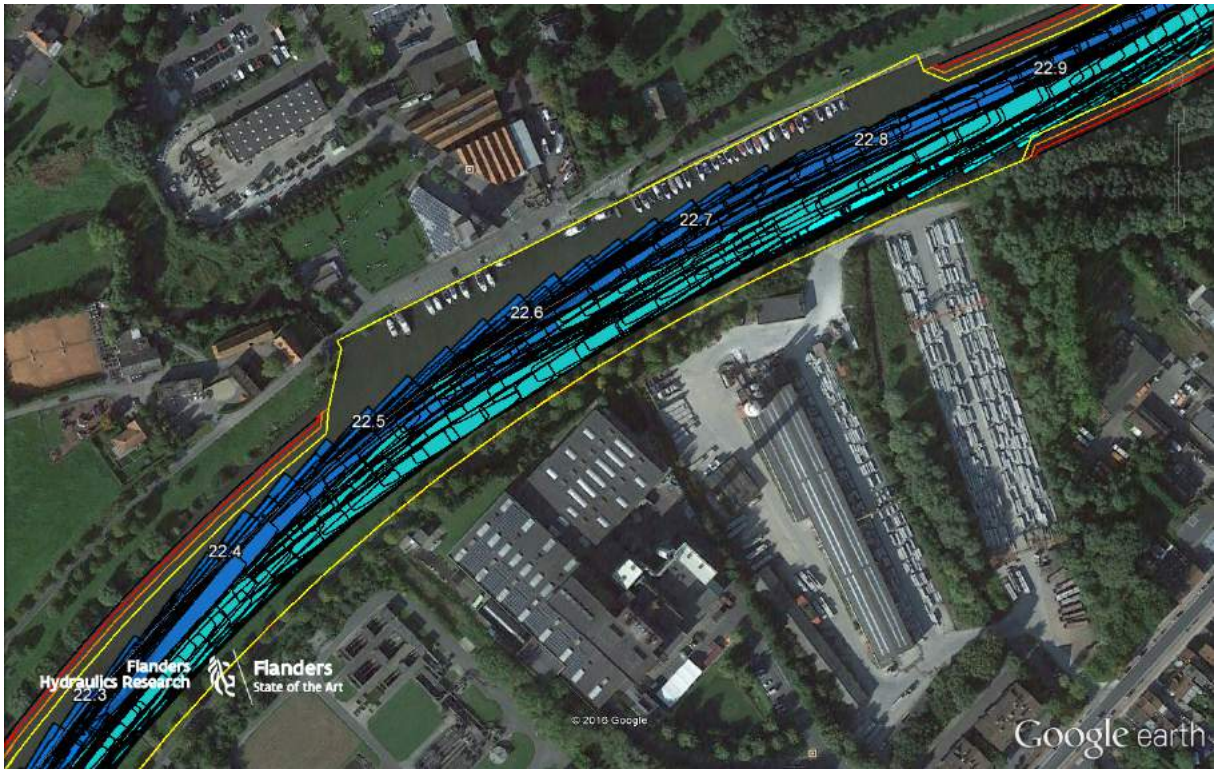
worden de kleinste afstanden van de schepen varend aan de linkeroever (dichtst bij de jachthaven) getoond. In geen enkele simulatie raakte een schip de grond. Op basis van de GoogleEarth™ beelden werden de afgemeerde jachtjes gemeten en kan men stellen dat het verste punt richting de vaarweg van een afgemeerd schip zich op ongeveer 12 m van de kaaimuur (of dieptelijn) bevindt. De figuren met afstanden tot de oever tonen aan dat ter hoogte van de jachthaven de minimale afstand tot de oever (dieptelijn 4.5 m) steeds groter dan 15 m was. De sprongen in de grafieken komen overeen met de verbreding (of versmalling) van de vaarweg. Een punt in Figuur 23 of Figuur 25 toont de minimale afstand op een bepaald tijdstip (of gegeven baanparameter) baanparameter van het midden van het schip. Deze minimale afstand kan zich bijvoorbeeld aan de boeg of aan het hek bevinden.

In simulatie 64 werd een ontmoeting stroomopwaarts van de jachthaven uitgevoerd en dit in een rechte vaarweg. De simulatie toont de inname van de ruimte van het Vb schip zonder ontmoeting in de buurt van de jachthaven. De boegschroef werd nauwelijks gebruikt en de vaarsnelheden bedroegen ongeveer 11.5 km/h bij de ontmoeting. De positieve resultaten in combinatie met de hogere snelheid toont aan dat ontmoeten daar geen enkel probleem vormt. In simulaties 65, 66, 67 en 68 werden vervolgens ontmoetingen tussen IV(105)_gl en Vb_ogl ter hoogte van de jachthaven bestudeerd. Passeersnelheden waren steeds kleiner dan 10 km/h en de boegschroef werd eigenlijk enkel bij NW5 door Vb_ogl (simulatie 67 en 68) gebruikt.

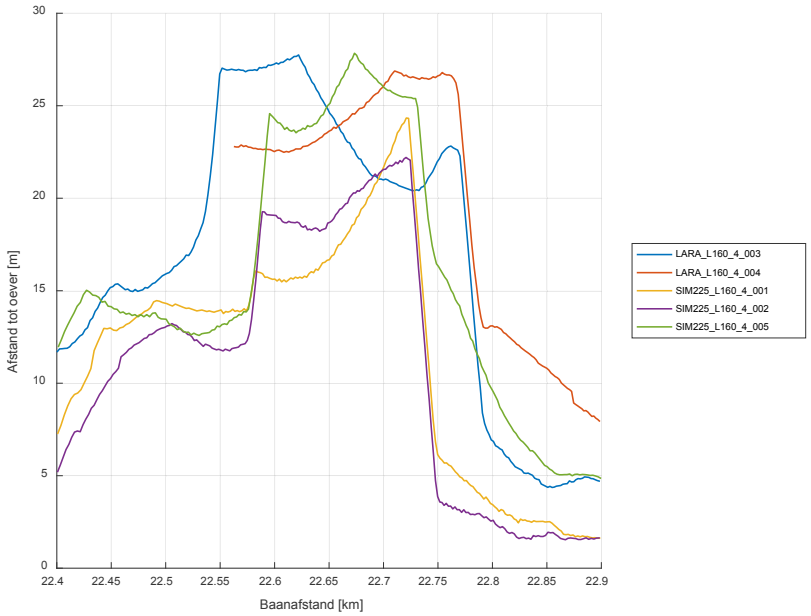
Ook de simulaties met IV(85)_ogl en Vb_ogl, uitgevoerd met NW5, werden goed beoordeeld door de schippers. De grotere passeersnelheden kunnen verklaard worden door aanwezigheid van een sterkere wind. Door het klasse Vb schip werd zeer sterk gebruik gemaakt van de wind. De schipper stuurde op om zich vervolgens door de wind opnieuw te laten afzakken. Dit type manoeuvre leidde ertoe dat de schipper geen boegschroef gebruikte. Deze werd enkel gebruikt door het klasse IV schip.

Een klasse IV schip en een klasse Vb schip kunnen elkaar vlot en veilig kruisen ter hoogte van de (bestaande) jachthaven.

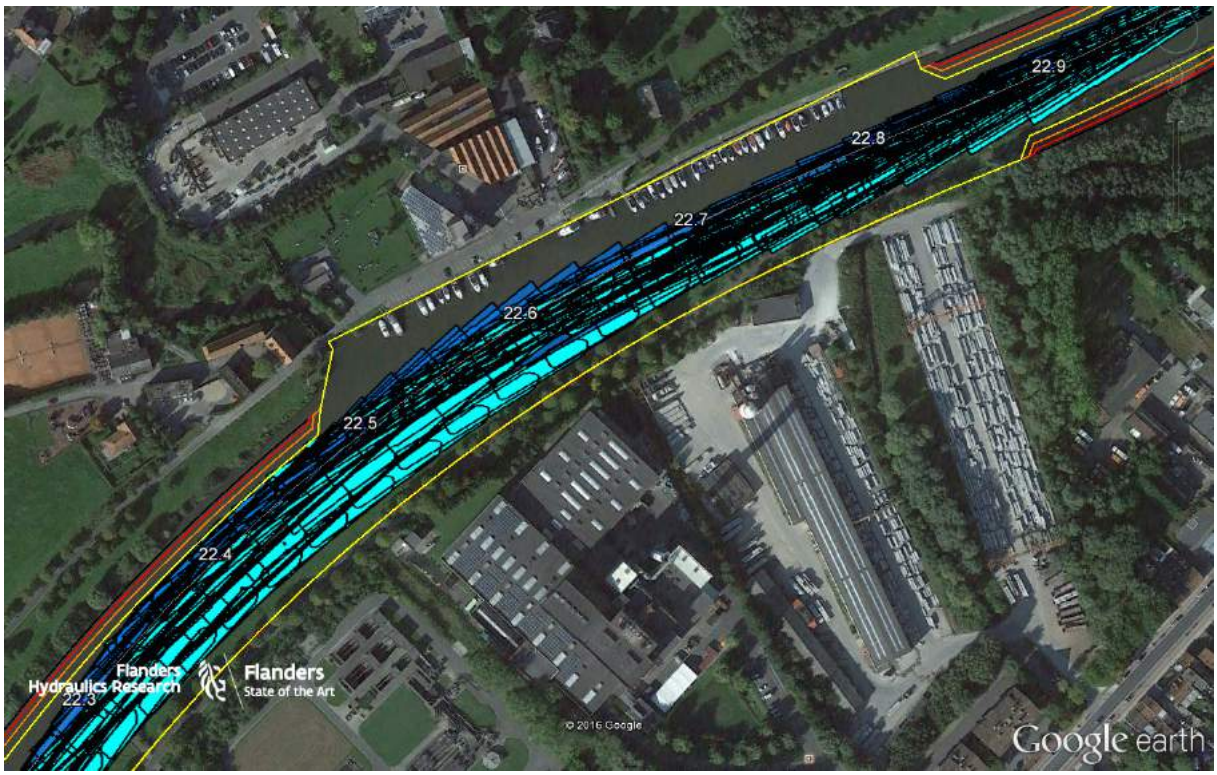
Figuur 22: Ontmoetingen in 160_4 met IV(105)_gl en Vb_ogl – gecombineerde vaarbaanplots



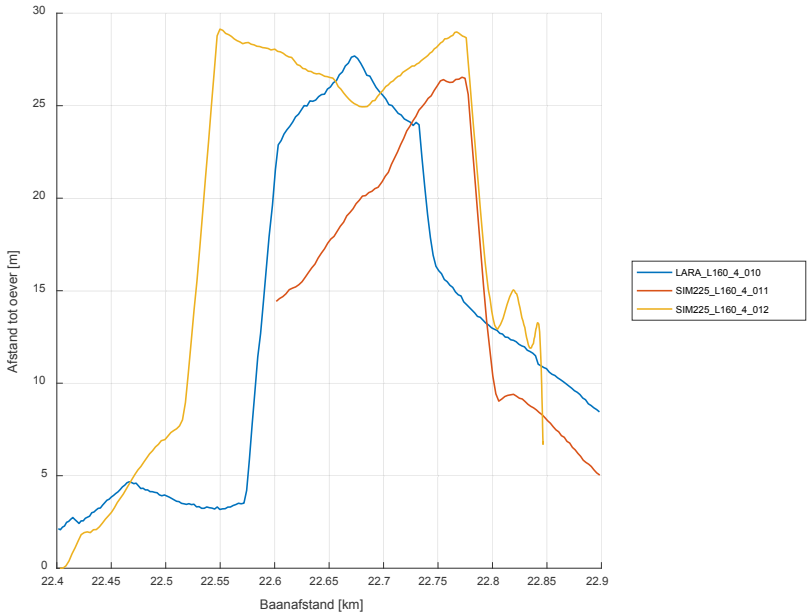
Figuur 23: Ontmoetingen in 160_4 met IV(105)_gl en Vb_ogl – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn)



Figuur 24: Ontmoetingen in 160_4 met IV(85)_ogl en Vb_ogl – gecombineerde vaarbaanplots



Figuur 25: Ontmoetingen in 160_4 met IV(85)_ogl en Vb_ogl – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn)



5.2.2 IV en IV

Tabel 13 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen twee klasse IV schepen. Het debiet bedroeg in alle simulaties 100 m³/s. Geladen werden de simulaties met ZW3 uitgevoerd, ongeladen met NW5.

Beide simulaties werden goed beoordeeld (2 en 3). De afstanden tot de oevers tijdens ontmoetingen waren ruim. Enkel het afvarend leeg schip gebruikte de boegschroef.

Twee klasse IV schepen kunnen elkaar vlot en veilig kruisen ter hoogte van de (bestaande) jachthaven.

Tabel 13: 160_4 met IV en IV

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
IV(105)_gl en IV(105)_gl															
71	LARA_L160_4_008	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	13.5	26.5	26.5	26.5	7.1	0.25	1.00	0.89
71	SIM225_L160_4_008	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	13.5	8.0	8.0	8.0	8.2	0.26	1.00	0.90
IV(85)_ogl en IV(85)_ogl															
72	LARA_L160_4_009	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	2	3	7.7	27.6	27.6	27.6	9.2	0.38	1.00	0.92
72	SIM225_L160_4_009	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.7	8.8	8.8	8.8	11.6	0.31	0.68	0.84

5.2.3 Va en Va

Tabel 14 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen twee klasse Va schepen. Het debiet bedroeg in alle simulaties 100 m³/s. Geladen werden de simulaties met ZW3 uitgevoerd, ongeladen met NW5.

De beoordeling van de schippers is net iets minder gunstig dan de beoordeling van de simulaties met ontmoetingen tussen twee klasse IV schepen. De moeilijkheid / concentratie werd als 'moeilijk' (4) beoordeeld bij de simulaties met ongeladen schepen. Men dient met een krachtige wind immers te zoeken naar een aanvaardbaar evenwicht tussen vaarsnelheid, gebruik van machine en het gebruik van de boegschroef. Hoe groter de vaarsnelheid hoe kleiner de drifthoeken maar hoe kleiner ook het effect van de boegschroef. Een kleinere vaarsnelheid resulteert dus in grotere drifthoeken en dus een bredere inname van de vaarweg. Dit kan dan mogelijks weer gecompenseerd worden door gebruik te maken van de boegschroef.

De afstanden tot de oever en de passeerafstanden bij het ontmoeten waren net iets kleiner dan de afstanden bij ontmoetingen tussen twee klasse IV schepen. In alle gevallen waren de afstanden echter steeds voldoende. De boegschroef werd enkel aangesproken bij de ongeladen schepen.

Twee klasse Va schepen kunnen elkaar vlot en veilig ontmoeten ter hoogte van de jachthaven.

Tabel 14: 160_4 met Va en Va

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va_gl en Va_gl															
69	LARA_L160_4_006	Va_gl	100	Op	ZW3	3	2	7.6	25.4	25.4	25.4	7.6	0.29	1.00	0.91
69	SIM225_L160_4_006	Va_gl	100	Af	ZW3	3	3	7.6	7.7	7.7	7.7	7.6	0.43	1.00	0.87
Va_ogl en Va_ogl															
70	LARA_L160_4_007	Va_ogl	100	Op	NW5	3	4	5.6	23.4	23.4	23.4	11.3	0.35	0.76	0.91
70	SIM225_L160_4_007	Va_ogl	100	Af	NW5	3	4	5.6	8.9	9.0	8.9	9.0	0.54	0.73	0.81

5.2.4 Vb en Vb

Tabel 15 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen twee klasse Vb schepen. Het debiet bedroeg in alle simulaties 100 m³/s. Geladen werden de simulaties met ZW3 uitgevoerd, ongeladen met NW5.

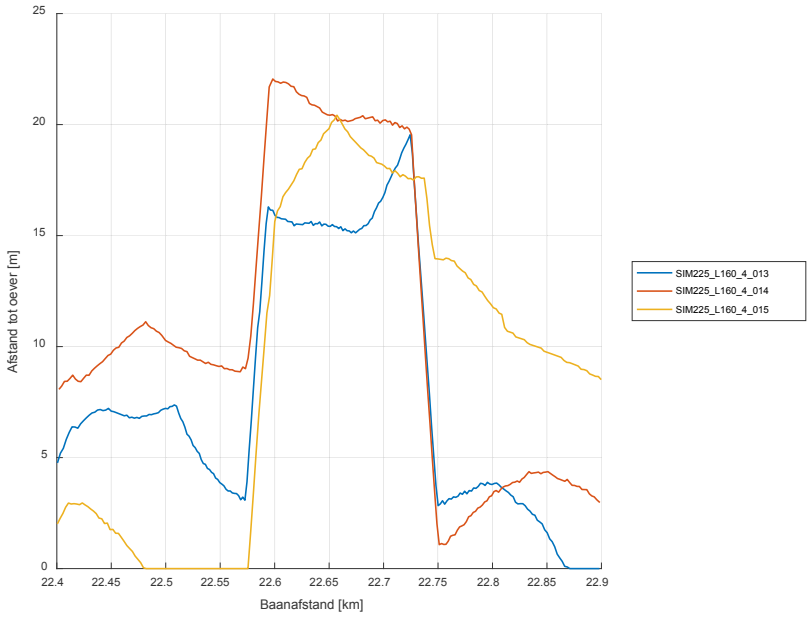
In Tabel 15 worden de afstanden in **vet** voorgesteld bij het schip dat het dichtst bij de jachthaven voer bij de ontmoeting, dit is het opvarend schip. De minimale passeerafstanden zijn in alle gevallen voldoende. Figuur 26 toont de minimale afstand tot de oever (4.5 m dieptelijn) van de opvarende schepen. Ter hoogte van de jachthaven was deze steeds meer dan 15 m wat een gelijkaardige vaststelling is als bij de ontmoetingen tussen klasse IV en klasse Vb schepen. Men merkt echter wel een duidelijk verschil net voor of net voorbij de jachthaven. Het duwkonvooi is lang en bij de overgangen tussen jachthaven en de vaarweg voor en voorbij de jachthaven worden de marges tot de oevers kleiner. Zowel in simulatie 76 als

simulatie 77 raakten de opvarende schepen, telkens geladen, ergens de bodem. De andere schepen raakten nooit de bodem maar voeren bijna steeds over het talud, met uitzondering van het afvarend schip in simulatie 76.

Tabel 15: 160_4 met Vb en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot diepteljn 1.8 m	Afstand tot diepteljn 3.0 m	Afstand tot diepteljn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Vb_gl en Vb_gl															
76	LARA_L160_4_013	Vb_gl	100	Af	ZW3	3	3	7.7	15.6	15.5	15.8	9.6	0.46	1.00	0.84
76	SIM225_L160_4_013	Vb_gl	100	Op	ZW3	3	3	**7.7**	**11.7**	**8.6**	**4.1**	6.8	0.27	0.79	0.83
Vb_ogl en Vb_gl															
77	LARA_L160_4_014	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	5.2	10.3	10.4	10.3	10.6	0.74	1.00	0.75
77	SIM225_L160_4_014	Vb_gl	100	Op	NW5	3	3	**5.2**	**20.4**	**20.4**	**20.4**	8.2	0.26	1.00	0.85
Vb_ogl en Vb_ogl															
78	LARA_L160_4_015	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	9.6	14.7	14.2	13.9	12.0	0.73	1.00	0.76
78	SIM225_L160_4_015	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	4	**9.6**	**18.0**	**18.0**	**18.0**	9.0	0.56	0.19	0.85

Figuur 26: Ontmoetingen in 160_4 met Vb en Vb – kleinste afstanden tot oever (4.5 m dieptelijn)



De wind maakt het manoeuvre met een ongeladen schip lastig. Met NW-wind worden de schepen steeds weg van de jachthaven verzet wat positief is. Een ZW-wind is meer gealigneerd volgens de vaarrichting van het schip en zal dus minder effect hebben op de drifthoeken. Opnieuw worden grotere snelheden bij de simulaties met de ongeladen schepen opgemerkt.

De schippers beoordeelden de reserves steeds met een 3. De moeilijkheid werd bij de simulaties voor de geladen schepen met een 3 beoordeeld, simulaties met ongeladen schepen met een 4. In simulatie 77 werd geen boegschroef gebruikt. De schipper van het ongeladen schip gebruikte intensief de ontkoppelde schroeven wat mee de relatief hoge concentratie / moeilijkheid verklaart. Er zijn echter nog voldoende reserves vermits de boegschroef niet gebruikt werd. In simulatie 78 startte het opvarende schip zonder initiële snelheid waardoor onmiddellijk de boegschroef gebruikt werd om het schip op te houden tegen de wind. Dit verklaart mede het hoge boegschroefgebruik.

Het wordt afgeraden om twee klasse Vb schepen te laten kruisen ter hoogte van de jachthaven. Uit de simulaties volgt echter wel dat dit mogelijk is bij normale windcondities maar bij sterke dwarswinden resulteert dit in een vergrote kans op het stranden, evenwel buiten de perimeter van de jachthaven zoals ze nu bestaat.

5.2.5 Conclusie

Het voorontwerp van de waterweg ter hoogte van de (bestaande) jachthaven laat toe om op een veilige en vlotte manier volgende scheepscombinaties te laten ontmoeten:

- Klasse IV en klasse Vb:
    - IV geladen en Vb ongeladen;
    - IV ongeladen en Vb ongeladen;
- Klasse IV en klasse IV: combinaties met geladen en ongeladen schepen;
- Klasse Va en klasse Va: combinaties met geladen en ongeladen schepen;

De locatie ‘jachthaven Kuurne’ laat niet toe om steeds vlotte en veilige ontmoetingen tussen twee klasse Vb schepen te garanderen. Simulaties tonen aan dat bij een sterke dwarswind de kans op het raken van de bodem reëel is. Het meer landinwaarts brengen van de jachthaven zal hierop weinig positief effect hebben. Het raken van de bodem deed zich voor buiten de huidige perimeter van de jachthaven. Verruimen aan linkeroever stroomopwaars en stroomafwaarts de jachhaven kan leiden tot een succesvolle uitvoering van dit manoeuvre.

Om ontmoetingen nog vlotter te kunnen uitvoeren en om de impact op de aangemeerde jachtjes meer te beperken wordt echter wel aangeraden om in de jachthaven de schepen langs af te meren. Simulaties tonen immers aan dat vaarsnelheden tot 13 km/h mogelijk zijn. Indien dit te hoog is voor de afgemeerde schepen dan dient de maximum snelheid aangegeven te worden met borden. Een lagere vaarsnelheid zal dan een groter gebruik van de boegschroef vereisen en/of een grotere padbreedte ingenomen door het schip.

5.3 Omgeving 3: 150 (Bocht 31 en 32)

Tussen bocht 31 en bocht 32 (Figuur 27) is in het voorontwerp zoals het heden voorligt, het recht stuk slechts 121 m lang. De RVW 2011 adviseert een minimale lengte van 1.5xL of 285 m (maatgevend schip in dit project met lengte 190 m). Dit recht stuk tussen twee bochten dient er voor te zorgen dat de schipper de volgende bocht goed kan insturen. Tussen de bochten bevindt zich een brug (wegbrug Ooigem-Desselgem) die in het kader van de opwaardering van de Leie-as vernieuwd wordt. In het voorliggend voorontwerp is de doorvaartbreedte onder de brug in vergelijking met de bestaande situatie verruimd aansluitend [3]bij het voorliggende voorontwerp van kalibrering op- en afwaarts.

In bocht 32 bevindt zich de aansluiting met het kanaal Roeselare-Leie. Dit splitsingspunt kan mogelijks gebruikt worden als zwaaiplaats.

Het doel van de simulaties was om enerzijds na te gaan of de beschikbare breedte in en tussen de bochten, maar ook de configuratie aan de brug, voldoende zijn om een veilige ontmoeting van een geladen klasse IV en leeg klasse Vb mogelijk te maken. Anderzijds werd ook het splitsingspunt in de aansluiting met het Kanaal Roeselare-Leie als zwaaiplaats voor schepen van klasse Va+ onderzocht. Additioneel werden ook het kruisen met twee klasse Va en twee klasse Vb schepen onderzocht.

Figuur 27: Omgeving 3 (Van Der Vorm, 2016a)



[3] Het voorontwerp van de brug was niet beschikbaar bij het opzetten van de simulatieomgeving, vandaar deze benadering.

5.3.1 Va+

De bruikbaarheid van het splitsingspunt in de aansluiting met het Kanaal Roeselare-Leie als zwaaiplaats werd met een klasse Va+ getoetst, met ZW3 en ZW5. Tabel 16 toont de resultaten waaruit geen moeilijkheden blijken.

Het splitsingspunt kan als zwaaiplaats met een klasse Va+ gebruikt worden.

Tabel 16: 150 met Va+

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m^3/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va+_gl															
42	LARA_L150_005	Va+_gl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.51	0.60	0.71
Va+_ogl															
43	LARA_L150_006	Va+_ogl	100	Op	ZW5	2	3	-	-	-	-	-	0.51	0.62	0.69

5.3.2 IV en Vb

Tabel 17 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen een klasse IV en een klasse Vb schip. Het debiet bedroeg meestal 100 m^3/s maar in de eerste drie simulaties werd ook met 22.5 m^3/s en 220 m^3/s gevaren. Simulaties werden uitgevoerd bij ZW3, ZW5 en NW5.

Bijna alle ontmoetingen tussen klasse IV en klasse Vb schepen werden goed beoordeeld door de schippers. Bij de simulaties met IV(105)_gl en Vb_ogl werd de boegschroef nauwelijks gebruikt. De simulaties met lege schepen vereiste het gebruik van de boegschroef.

Ontmoetingen vonden plaats op volgende locaties:

- onder de brug: simulatie 26, 58, 60;
- stroomafwaarts van de brug: simulatie 27, 40;
- stroomopwaarts van de brug: simulatie 41, 59

Tabel 17: 150 met IV en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
IV(105)_gl en Vb_ogl															
26	LARA_L150_001	IV(105)_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	1.6	8.4	5.4	0.9	8.8	0.32	1.00	0.88
26	SIM360_L150_001	Vb_ogl	22.5	Op	ZW3	2	3	1.6	14.1	11.1	6.6	9.2	0.64	0.98	0.84
27	LARA_L150_002	IV(105)_gl	220	Af	ZW3	2	2	9.6	6.8	3.8	0.0	10.7	0.41	1.00	0.88
27	SIM360_L150_002	Vb_ogl	220	Op	ZW3	2	3	9.6	6.3	3.3	0.0	9.2	0.60	0.93	0.88
40	LARA_L150_003	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	6.2	12.4	9.2	4.7	8.1	0.27	1.00	0.90
40	SIM360_L150_003	Vb_ogl	100	Af	ZW3	2	2	6.2	10.0	7.0	2.5	9.7	0.69	0.98	0.88
58	LARA_L150_007	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	2.9	11.9	9.3	4.8	7.3	0.39	1.00	0.87
58	SIM360_L150_005	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	2.9	13.1	10.1	5.6	6.6	0.62	0.98	0.87
59	LARA_L150_008	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	6.5	13.6	10.9	6.6	8.0	0.25	1.00	0.88
59	SIM360_L150_006	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	6.5	8.1	5.1	0.6	10.5	0.52	0.98	0.85
IV(85)_ogl en Vb_ogl															
41	LARA_L150_004	IV(85)_ogl	100	Op	ZW5	2	2	13.6	7.3	4.2	0.0	13.1	0.23	0.84	0.90
41	SIM360_L150_004	Vb_ogl	100	Af	ZW5	3	3	13.6	0.7	0.0	0.0	2.8	0.61	0.27	0.82
60	LARA_L150_009	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	2	5	10.7	0.0	0.0	0.0	9.8	0.36	0.88	0.82
60	SIM360_L150_007	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	2	10.7	15.1	12.1	6.8	10.2	0.64	0.98	0.83

In simulatie 26 was de minimale passeerafstand vrij klein maar dit leidde niet tot een incident. De schepen raakten nooit de bodem en tijdens de ontmoetingen waren de afstanden tot de oevers acceptabel. Simulatie 58 wordt ook als succesvol beschouwd. De ontmoeting in simulatie 60 lijkt niet goed verlopen. Het afvarende klasse IV schip voer op de rechteroever. Een gebrek aan concentratie (gebabbel, bezoekers op de simulator) in combinatie met de sterke dwarswind verklaart dit slechte manoeuvre. De minimale passeerafstand is redelijk ruim (10 m) en het opvarende schip kon ook nog iets meer naar de linkeroever wat wijst op voldoende marge om een succesvolle ontmoeting uit te voeren.

Een ontmoeting werd stroomafwaarts de brug uitgevoerd in simulatie 27 waarbij de minimale afstand tot de 3 m dieptelijn 3.8 m bedroeg wat overeenstemt met een bruto kielspeling van ca. 70 cm. De zeer sterke stroming (debiet 220 m³/s) beïnvloedde de vaarsnelheid die op dat moment 10.7 km/h was. Beide schepen voeren bij de ontmoeting in simulatie 27 over het talud. Simulatie 40 is een gelijkaardige simulatie (met vaarrichtingen omgewisseld) waarbij schepen trager voeren en waarbij de minimale passeerafstand een beetje kleiner was en de afstanden tot de oever groter.

In simulatie 41 en 59 kruisten de schepen elkaar stroomopwaarts van de brug, in de bocht. IV(105)_gl en Vb_ogl kruisten in simulatie 59 vlot en veilig bij ZW3 en 100 m³/s. Het kruisen met IV(85)_ogl en Vb_ogl in simulatie 41 met ZW5 was volgens de schippers ook mogelijk en leidde niet tot problemen. De analyse toont echter aan dat tijdens de ontmoeting het afvarende schip (Vb_ogl) de grond net niet raakte. Echter, net voor de ontmoeting gebeurde dit wel en dit ondanks de intensieve inzet van de boegschroef. Het vermogen van de boegschroef van het duwkonvooi is 350 pK wat als weinig beschouwd werd door de

schipper. Het opvarende schip (IV(85)_ogl) kwam niet in de problemen en kon eigenlijk nog dichter bij de linkeroever varen.

Ontmoetingen tussen een geladen klasse IV schip en een leeg klasse Vb schip kunnen op een vlotte en veilige manier uitgevoerd worden tussen en in de bochten. Ook de beschikbare ruimte onder de brug waarbij de oevers in lijn worden voorzien met de oevers op- en afwaarts de brug, is voldoende. De simulaties tonen aan dat er voldoende reserve was (afstanden, gebruik boegschroef). Het kruisen van twee lege schepen (IV en Vb) is ook mogelijk op de onderzochte locaties maar met veel wind wordt een goed werkende boegschroef sterk aangeraden.

5.3.3 Va en Va

Tabel 18 toont de resultaten van de ontmoetingen in bocht 31 uitgevoerd tussen twee klasse Va schepen. Een debiet van 100 m³/s werd opgelegd en simulaties werden uitgevoerd bij ZW3 en NW5.

Tabel 18: 150 met Va en Va

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va_gl en Va_gl															
61	LARA_L150_010	Va_gl	100	Af	ZW3	2	2	4.8	16.5	13.7	9.5	8.4	0.30	1.00	0.91
61	SIM360_L150_008	Va_gl	100	Op	ZW3	2	2	4.8	9.6	6.6	2.1	10.5	0.05	0.98	0.89
Va_ogl en Va_ogl															
62	LARA_L150_011	Va_ogl	100	Af	ZW3	2	2	5.6	9.4	6.4	1.9	13.0	0.34	1.00	0.94
62	SIM360_L150_009	Va_ogl	100	Op	ZW3	2	2	5.6	6.7	3.7	0.0	11.0	0.25	0.96	0.90
63	LARA_L150_012	Va_ogl	100	Af	NW5	2	2	7.6	7.0	4.0	0.0	13.9	0.23	0.84	0.92
63	SIM360_L150_010	Va_ogl	100	Op	NW5	2	2	7.6	7.0	4.0	0.0	11.2	0.18	0.98	0.92

De schippers beoordeelden alle simulaties zeer goed, namelijk overal met een 2. De relatief hoge snelheden bij de ontmoetingen weerspiegelen het comfortabel varen. Bij de ongeladen ontmoetingen voeren de schepen iets dichter bij de kant en waren de minimale passeerafstanden iets groter maar steeds aanvaardbaar. Het boegschroefgebruik bleef steeds beperkt.

Ontmoetingen in een bocht met bochtstraal 1422 m en bochttoeslag zoals deze van bocht 31 zijn mogelijk tussen twee klasse Va schepen en dit bij alle ladingscondities.

5.3.4 Vb en Vb

Tabel 19 toont de resultaten van twee ontmoetingen tussen twee klasse Vb schepen stroomafwaarts van de brug. Een debiet van 100 m³/s werd opgelegd en simulaties werden uitgevoerd bij ZW3 en NW5.

Tabel 19: 150 met Vb en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Vb_gl en Vb_gl															
79	LARA_L150_013	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	2	3.4	6.2	3.2	0.0	8.2	0.42	1.00	0.90
79	SIM225_L150_001	Vb_gl	100	Af	ZW3	2	2	3.4	8.6	5.6	1.1	10.2	0.27	1.00	0.86
Vb_ogl en Vb_ogl															
80	LARA_L150_014	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	8.6	13.8	11.6	7.5	11.6	0.58	0.93	0.86
80	SIM225_L150_002	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	8.6	5.3	2.3	0.0	12.2	0.64	0.46	0.86

De simulaties werden door de schippers positief beoordeeld. De analyse toont echter aan dat in de meeste gevallen tijdens de ontmoeting het schip ergens met de kiel over het talud voer. Dit wijst op de kleinere reserves op de afstanden tot de oever. In simulatie 79 raakte het afvarend schip even de bodem in de buitenbocht van bocht 31. Nergens anders tijdens de simulaties raakte één van de schepen de bodem. Snelheden zijn redelijk hoog maar aanvaardbaar. De boegschroef werd door het afvarende, lege schip intensief gebruikt. Het opvarende lege schip had deze voor kortere tijd nodig.

Op basis van twee ontmoetingen met klasse Vb schepen kan gesteld worden dat ontmoetingen tussen bocht 31 en bocht 32 mogelijk zijn tussen twee volle en twee lege klasse Vb schepen. Concentratie en een goed werkende boegschroef dringen zich op, de marges zijn klein.

5.3.5 Conclusie

Het splitsingspunt in de aansluiting met het Kanaal Roeselare-Leie kan als zwaaiplaats door een klasse Va+ gebruikt worden.

Ontmoetingen tussen een geladen klasse IV schip en een leeg klasse Vb schip kunnen op een vlotte en veilige manier uitgevoerd worden tussen en in de bochten. Ook de beschikbare ruimte onder de brug waarbij de oevers in lijn worden voorzien met de oevers op- en afwaarts de brug is voldoende. De simulaties tonen aan dat er voldoende reserve was (afstanden, gebruik boegschroef). Het kruisen van twee lege schepen (IV en Vb) is ook mogelijk op de onderzochte locaties maar met veel wind wordt een goed werkende boegschroef sterk aangeraden.

Ontmoetingen in een bocht zoals bocht 31 (bochtstraal ± 1400 m; breedte huidig profiel 50.31 m; voorziene bohttoeslag 5.88 m) zijn mogelijk tussen twee klasse Va schepen en dit bij alle ladingscondities.

Op basis van twee ontmoetingen met klasse Vb schepen kan gesteld worden dat ontmoetingen tussen bocht 31 en bocht 32 mogelijk zijn tussen twee volle en twee lege klasse Vb schepen. Concentratie en een goed werkende boegschroef dringen zich op, de marges zijn klein.

5.4 Omgeving 4: 140 (Bocht 34)

In bocht 34 (Figuur 28) mondt de stuwarm van Sint-Baafs-Vijve uit in de Leie. De dwarsstroom, welke functie is van het debiet op de Leie, dient gecompenseerd te worden door de schipper. De invloed van de dwarsstroom wordt onderzocht.

Uit het nautisch advies blijkt dat het aangewezen is te onderzoeken of de aansluiting van de stuwarm in de Leie gebruikt kan worden als zwaaiplaats. Het zwaaien in een stuwarm kan gepaard gaan met sterke dwarsstroming. Deze invloed van de stroming werd onderzocht bij verschillende debieten, zie §3.4.

Het doel van de simulaties was om na te gaan of het voorontwerp van de zwaaiplaats toelaat om te zwaaien met een klasse Va+ schip, geladen en ongeladen. Daarnaast werd in deze omgeving nagegaan of ontmoetingen tussen geladen IV+ en leeg Vb mogelijk zijn. Simulaties werden bij drie debieten (dus drie stroomvelden) uitgevoerd. Additioneel werden in de rechte vaarweg stroomafwaarts de stuwarm ontmoetingen tussen verschillende scheepscombinaties gesimuleerd en dit bij een variatie aan stromings- en windcondities.

Figuur 28: Omgeving 4, bron (Van Der Vorm, 2016a)



5.4.1 Va+

Tabel 20 toont de resultaten van de zwaaimanoeuvres met een geladen en een ongeladen klasse Va+ schip.

De bruikbaarheid van de zwaaiplaats werd getoetst met ZW3 en ZW6 en dit bij debieten van 22.5, 100 en 220 m^3/s. Bij nader inzien was de keuze voor ZW6 te extreem. Uit §3.3 volgt dat in slechts 2% van de tijd windkracht 5 of meer zich voordoet. In alle andere simulatieomgevingen werd tot en met 5 Bft gesimuleerd.

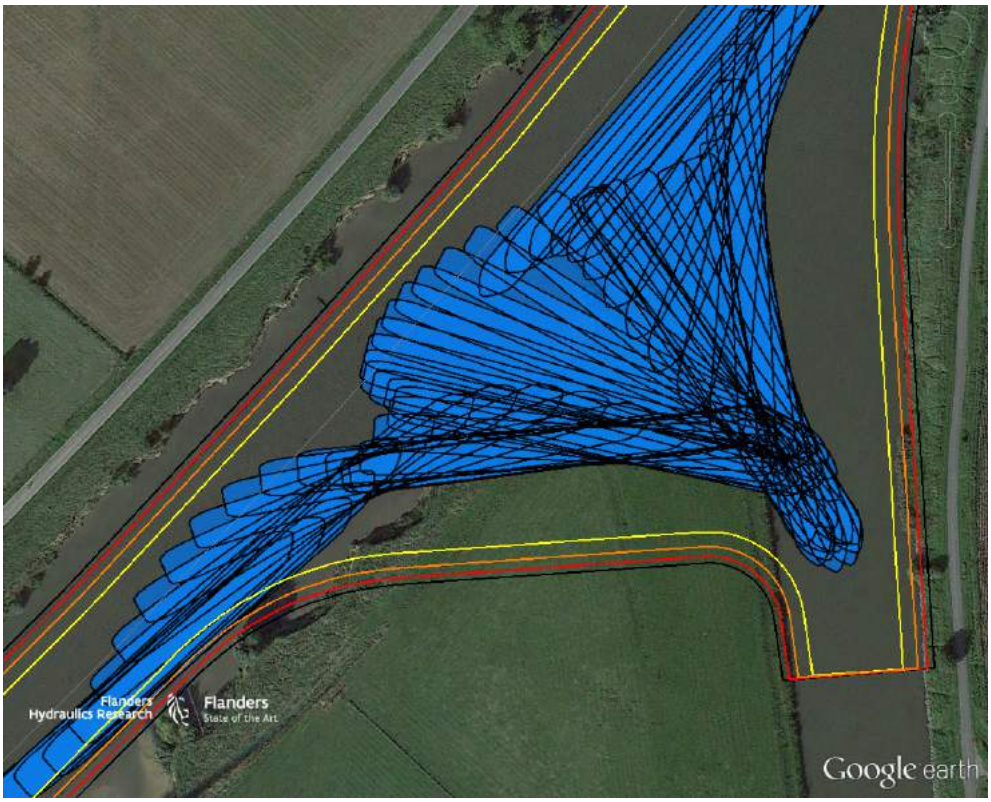
Tabel 20: 140 met Va+

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m³/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va+_gl															
12	SIM360_L140_012	Va+_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	0.51	0.78	0.46
13	SIM360_L140_013	Va+_gl	100	Af	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	0.41	0.67	0.50
14	SIM360_L140_014	Va+_gl	220	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	0.41	0.68	0.59
15	SIM360_L140_015	Va+_gl	220	Af	ZW3	4	4	-	-	-	-	-	0.49	0.71	0.68
16	SIM360_L140_016	Va+_gl	220	Op	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	0.41	0.72	0.44
17	SIM360_L140_017	Va+_gl	220	Op	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	0.39	0.98	0.43
18	SIM360_L140_018	Va+_gl	220	Af	ZW3	5	6	-	-	-	-	-	0.55	0.98	0.50
19	SIM360_L140_019	Va+_gl	220	Af	ZW3	5	6	-	-	-	-	-	0.31	0.98	0.47
20	SIM360_L140_020	Va+_gl	220	Af	ZW6	2	3	-	-	-	-	-	0.45	0.63	0.36
Va+_ogl															
21	SIM360_L140_021	Va+_ogl	220	Af	ZW6	2	3	-	-	-	-	-	0.44	0.69	0.51
22	SIM360_L140_022	Va+_ogl	220	Op	ZW6	5	4	-	-	-	-	-	0.36	0.68	0.51
38	SIM360_L140_036	Va+_ogl	220	Op	ZW6	6	4	-	-	-	-	-	0.43	0.78	0.71
39	LARA_L140_025	Va+_ogl	220	Op	ZW6	6	4	-	-	-	-	-	0.22	0.70	0.70

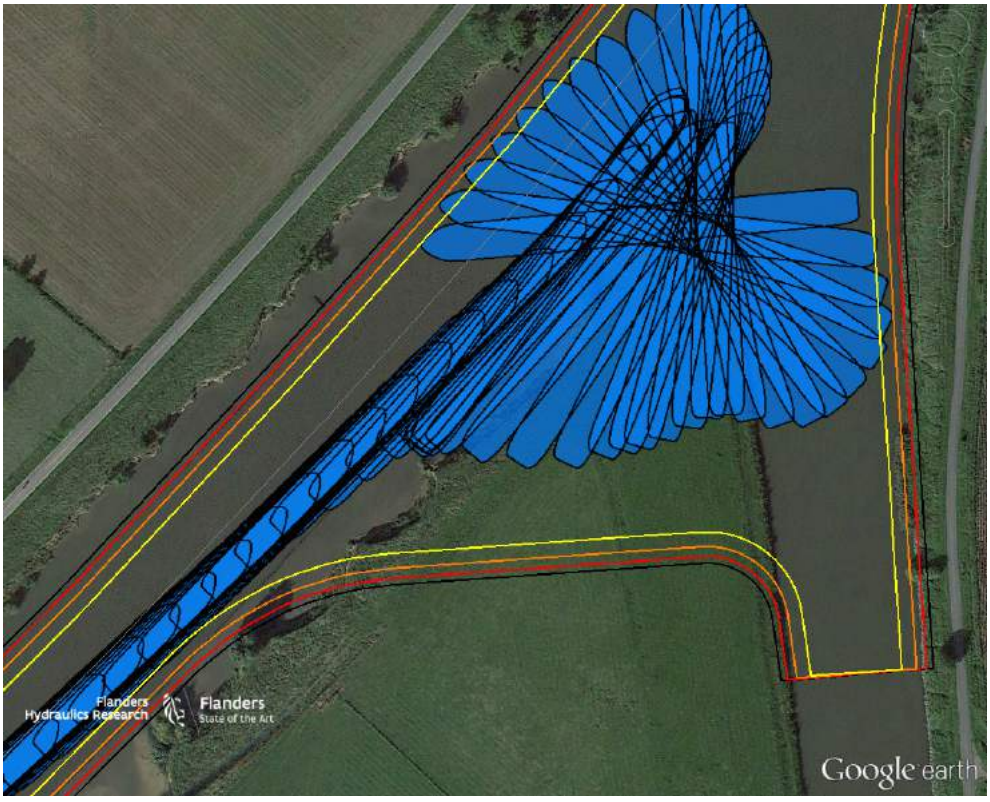
Zwaaimanoeuvres werden op verschillende manieren uitgevoerd. In de meeste gevallen trachtte de schipper om het voorschip in de zwaaikom te brengen (vb simulatie 13 Figuur 29) en vervolgens te zwaaien. In simulatie 15 en 18 probeerde de schipper om het achterschip het dichtst bij de stuwarm te houden (vb simulatie 15 Figuur 30) en het manoeuvre dus anders uit te voeren.

Met een afvoerdebiet van 220 m³/s en ZW3 werd in simulaties 17, 18 en 19 getracht om te zwaaien zonder gebruik van de boegschroef. Enkel simulatie 17, vertrekkende in opvaart, was succesvol. De stroming (komende uit de stuwarm) hielp hierbij immers de boeg rond te zwaaien waarbij tegelijkertijd het achterschip in de zone met minder stroming in de buurt van linkeroever richting de sluis opgewerkt kon worden. In simulatie 18 trachtte de schipper om het achterschip onder controle te houden bij de stuwarm. De stroming was echter zo sterk dat dit niet lukte en het schip veel te veel stroomafwaarts werd gezet. De ruimte om te zwaaien is daar echter te beperkt. Simulatie 19 werd 'boeg-eerst' uitgevoerd maar ook dit manoeuvre is niet uitvoerbaar zonder gebruik van een boegschroef.

Figuur 29: 140 simulatie 13, voorschip in zwaaikom



Figuur 30: 140 simulatie 15, achterschip in zwaaikom

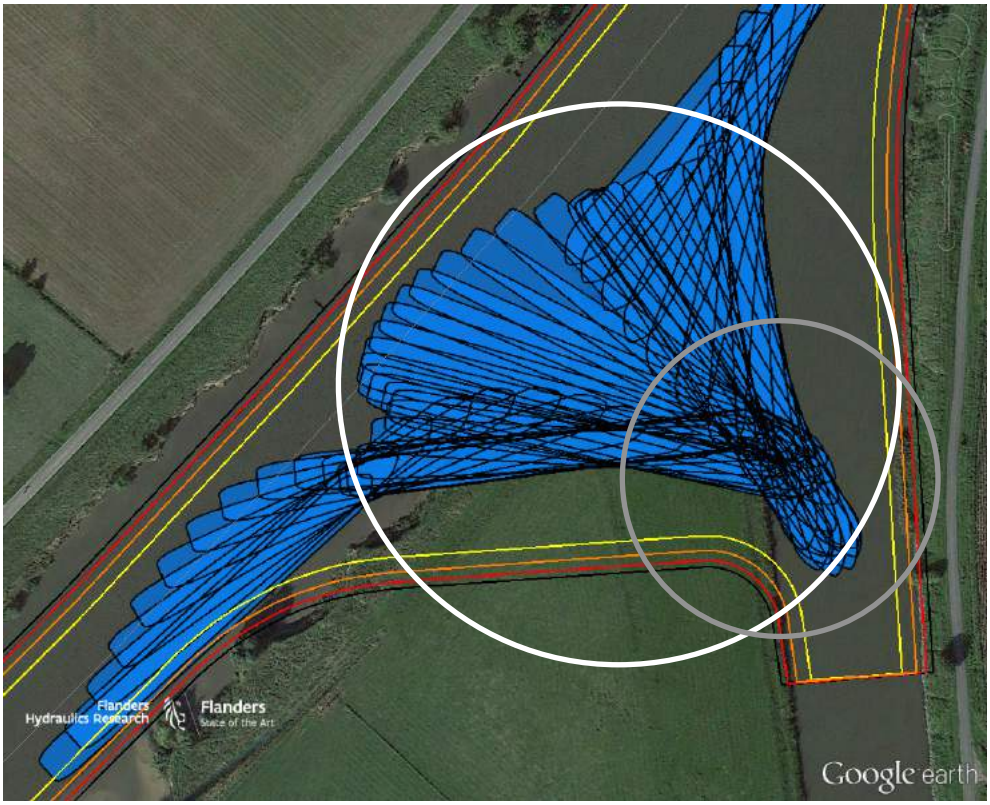


Simulatie 15 toont dat het zelfs niet mogelijk was om met 220 m³/s en met gebruik van de boegschroef te zwaaien met het achterschip tegen de rechteroever (in de buurt van de stuwarm). Simulaties 12, 13, 14, 16 en 20 tonen aan dat uitvoering van het zwaaimanoeuvre met een geladen Va+ schip met 'boeg-eerst' mogelijk is, zelfs bij een zeer hoog afvoerdebiet. Een goed werkende boegschroef is vereist. Deze is minder belangrijk bij een manoeuvre waarbij men stroomopwaarts vaart, zwaait en vervolgens weer stroomafwaarts vaart (zie simulatie 17).

Van de simulaties met het ongeladen klasse Va+ schip en ZW6 werd enkel het manoeuvre startend afwaarts (simulatie 21) als succesvol beoordeeld. Hierbij werd het schip met de boeg tot dicht bij de stuwarm gevaren en vervolgens gezwaaid. In simulaties 22, 38 en 39 was dit niet het geval. Een gebrek aan ruimte leidde tot een niet succesvolle uitvoering. Initieel verder doorvaren richting de stuwarm en later het zwaaimanoeuvre beginnen had vermoedelijk kunnen leiden tot een succesvol manoeuvre. Door de sterke stroming en zeer sterke zuidwestenwind was het na het starten van het zwaaimanoeuvre niet meer mogelijk om op een gepaste wijze te corrigeren. Rekening houdend met de opmerking dat het schip best met de boeg dicht bij de stuwarm vaart en bezit over een goed werkende boegschroef, kan men verwachten dat met een hoog afvoerdebiet en een leeg klasse Va+ schip het zwaaimanoeuvre succesvol uitgevoerd kan worden.

Het is in alle gevallen dus sterk aangewezen om de boeg richting de stuwarm te brengen. Dit resulteert in de grootste kans op een succesvol en vloeiend uitvoerbaar manoeuvre. Figuur 31 illustreert dit waarbij de witte cirkel aangeeft waar zich de meeste ruimte bevindt voor het zwaaimanoeuvre. Deze simulatie toont, redelijk extreem, dat de boeg richting de stuwarm gebracht kan worden.

Figuur 31: 140 simulatie 13 (witte cirkel: meeste zwaairuimte; grijze cirkel: boeg richting stuwarm)



5.4.2 IV en Vb

Tabel 21 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen een klasse IV en een klasse Vb schip.

De invloed van de stroming werd onderzocht bij ontmoetingen in de buurt van de stuwarm en dit in simulaties 1, 2 en 3. Ontmoetingen tussen een geladen klasse IV schip en leeg klasse Vb schip zijn er mogelijk, zelfs met zeer grote afvoer. De boegschroef werd immers (bijna) nooit gebruikt. Merk op dat de minimale passeerafstanden klein waren maar dat er nog voldoende ruimte was om dichter bij de oever te varen.

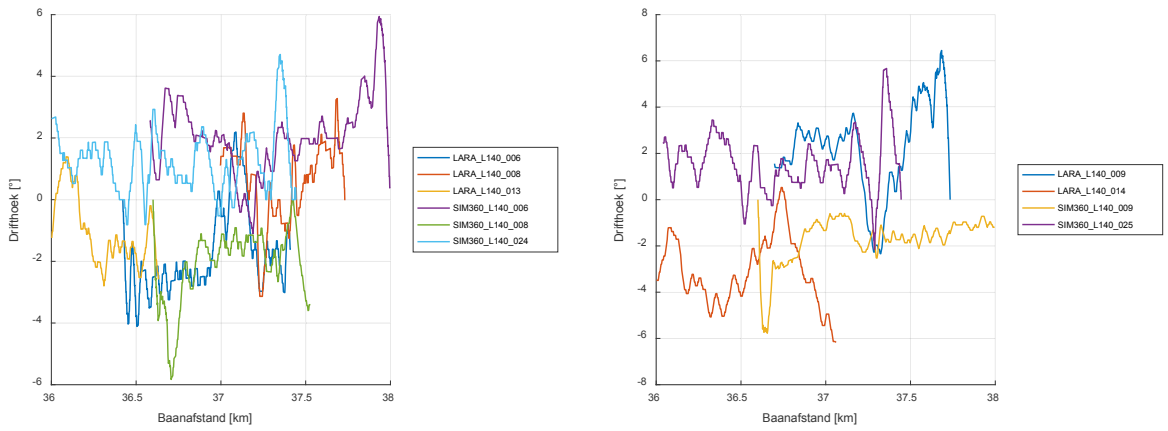
Tabel 21: 140 met IV en Vb

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m^3/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot diepteljn 1.8 m	Afstand tot diepteljn 3.0 m	Afstand tot diepteljn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
IV(105)_gl en Vb_ogl															
1	LARA_L140_001	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	2	3	4.9	24.9	22.1	17.4	7.1	0.41	1.00	0.89
1	SIM360_L140_001	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	4.9	5.5	2.5	0.0	10.0	0.61	0.98	0.89
2	LARA_L140_002	IV(105)_gl	100	Af	NW3	2	3	1.6	17.6	14.6	10.1	8.8	0.30	1.00	0.92
2	SIM360_L140_002	Vb_ogl	100	Op	NW3	2	2	1.6	9.4	6.4	1.9	9.9	0.53	0.98	0.91
3	LARA_L140_003	IV(105)_gl	220	Af	NW3	2	4	2.1	13.8	10.8	6.1	9.6	0.25	1.00	0.89
3	SIM360_L140_003	Vb_ogl	220	Op	NW3	2	2	2.1	6.8	3.8	0.0	10.7	0.44	0.98	0.91
4	LARA_L140_004	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	4	3	8.3	5.8	2.8	0.0	7.8	0.30	1.00	0.87
4	SIM360_L140_004	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	8.3	8.4	5.4	0.9	9.5	0.57	0.98	0.92
5	LARA_L140_005	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	2	3	7.1	9.2	6.2	1.7	7.6	0.29	1.00	0.90
5	SIM360_L140_005	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	7.1	7.1	4.1	0.0	10.5	0.55	0.98	0.92
6	LARA_L140_006	IV(105)_gl	22.5	Af	NW5	3	4	8.4	6.9	3.9	0.0	7.4	0.31	0.82	0.83
6	SIM360_L140_006	Vb_ogl	22.5	Op	NW5	3	4	8.4	4.8	1.8	0.0	11.1	0.57	0.86	0.89
7	LARA_L140_007	IV(105)_gl	22.5	Af	NW6	3	4	6.2	7.5	4.5	0.0	7.3	0.30	0.78	0.80
7	SIM360_L140_007	Vb_ogl	22.5	Op	NW6	3	4	6.2	5.9	2.9	0.0	10.4	0.58	0.50	0.80
8	LARA_L140_008	IV(105)_gl	22.5	Op	NW5	3	4	5.2	8.3	5.3	0.8	7.6	0.24	0.92	0.90
8	SIM360_L140_008	Vb_ogl	22.5	Af	NW5	3	4	5.2	5.7	2.7	0.0	9.0	0.59	0.20	0.82
24	LARA_L140_013	IV(105)_gl	100	Af	NW5	2	3	4.0	6.5	3.5	0.0	11.2	0.22	1.00	0.89
24	SIM360_L140_024	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	3	4.0	6.7	3.7	0.0	7.7	0.59	0.38	0.85
IV(85)_ogl en Vb_ogl															
9	LARA_L140_009	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW5	2	3	3.9	9.6	7.4	2.9	13.0	0.19	0.83	0.92
9	SIM360_L140_009	Vb_ogl	22.5	Af	NW5	3	4	3.9	6.8	3.8	0.0	17.3	0.25	0.51	0.91
10	LARA_L140_010	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW6	3	2	237.8	10.1	8.0	3.5	12.2	0.18	0.72	0.89
10	SIM360_L140_010	Vb_ogl	22.5	Af	NW6	6	3	237.8	0.0	0.0	0.0	15.1	0.49	0.40	0.82
11	LARA_L140_011	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW6	2	4	7.8	6.3	3.3	0.0	12.3	0.18	0.60	0.91
11	SIM360_L140_011	Vb_ogl	22.5	Af	NW6	2	4	7.8	8.2	5.2	0.6	16.9	0.40	0.17	0.87
23	LARA_L140_012	IV(85)_ogl	100	Op	NW6	3	3	5.7	9.2	6.2	1.7	9.7	0.35	0.60	0.86
23	SIM360_L140_023	Vb_ogl	100	Af	NW6	5	3	5.7	4.2	1.2	0.0	12.4	0.45	0.32	0.83
25	LARA_L140_014	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.3	0.2	0.0	0.0	11.9	0.37	0.82	0.82
25	SIM360_L140_025	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	3	7.3	8.7	5.7	1.2	7.9	0.63	0.53	0.85

In simulaties 4, 5, 6, 7, 8 en 24 kruisten de schepen elkaar in het recht stuk, stroomafwaarts van de stuwarm. De invloed van een dwarswind werd onderzocht met steeds een debiet van 22.5 m³/s. De wind werd verhoogd van NW3 (4, 5) naar NW5 (6, 8, 24) tot NW6 (7). Deze laatste komt echter bijna nooit voor. IV(105)_gl voer in simulatie 4 te dicht bij de oever waarbij Vb nog voldoende ruimte had om dichter bij de linkeroever te varen. Simulatie 5 werd met dezelfde condities uitgevoerd als simulatie 4. De minimale passeerafstand bleef hierbij voldoende namelijk 7.1 m. Kruisen met meer wind vereiste bij beide schepen gebruik van de boegschroef. Minimale passeerafstanden bleven ook aanvaardbaar (> 6.2 m) en ook de afstanden tot de oever waren voldoende tijdens de ontmoeting. In simulaties 6, 7 en 8 raakten de geladen klasse IV schepen echter wel ergens de bodem. Bij simulaties 6 en 7 was dit voorafgaand aan de ontmoetingen met respectievelijke afstanden tot de 3 m dieptelijn van 1.67 m en 0.97 m. In simulatie 8 was dit net voorbij de ontmoeting met een minimale afstand tot de 3 m dieptelijn van 1.65 m. De bodem werd dus geraakt in de veronderstelling dat het schip 30 cm squat of dus bij een afstand kleiner dan 1.7 m tot de 3 m dieptelijn. De schippers zien deze 3 m dieptelijn niet op de simulator en dienen de afstanden dus zelf in te schatten. In werkelijkheid ziet men wanneer men dicht bij de oever komt dat de golfslag wijzigt en dat het niveau van het wateroppervlak tussen schip en oever verandert. Simulatie 7 werd ook met NW6 uitgevoerd wat een zéér extreme windconditie is. Het raken van de bodem in deze simulaties wordt dus niet als problematisch beschouwd. Simulaties 8 en 24 tonen aan dat bij NW5 passeren doenbaar is met een geladen klasse IV schip en een ongeladen klasse Vb schip. Intensief gebruik van de boegschroef blijkt noodzakelijk. In bijna alle ontmoetingen in het recht stuk werd deels over het talud gevaren.

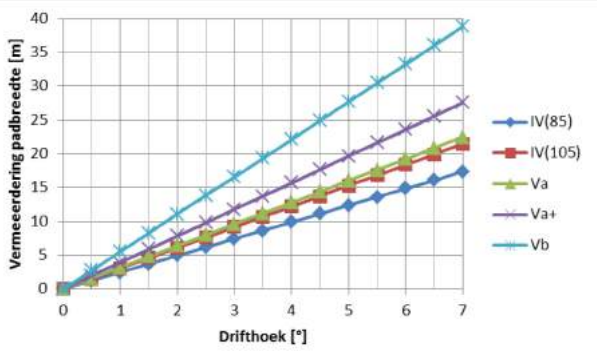
In Figuur 32 worden de drifthoeken van de simulaties bij NW5 voorgesteld en dit voor de combinatie IV(105)_gl - Vb_ogl en de combinatie IV(85)_ogl - Vb_ogl. Als een schip met een drifthoek vaart, vergroot de padbreedte. De grootte van de padbreedte in functie van de drifthoek wordt voorgesteld in Figuur 33 voor de verschillende schepen. Een drifhoek van 1° à 3° resulteert voor een Vb schip in een padverbreding van 5.5 à 16.6 m.

Figuur 32: 140 Drifthoeken in 140 met NW5



Links: IV(105)_gl (LARA) en Vb_ogl (SIM360); Rechts: IV(85)_ogl (Lara) en Vb_ogl (SIM360)

Figuur 33: 140 Vermeerdering padbreedte door het varen met een drifthoek voor verschillende scheepsklassen



De passeersnelheden bij de ontmoetingen tussen IV(85)_ogl en Vb_ogl waren hoger dan die bij de ontmoetingen tussen IV(105)_gl en Vb_ogl. Opnieuw voeren beide schepen bijna steeds over het talud bij het kruisen. In simulaties 9 en 25 werden ontmoetingen met NW5 uitgevoerd. De snelheden waren vrij hoog om de drifthoeken te beperken als gevolg van de dwarswind. Een vaarsnelheid van 17 km/h is niet realistisch. Snelheden van 10 à 13 km/h bij ontmoetingen zijn realistisch met ongeladen schepen. In simulatie 25 zijn de vaarsnelheden lager maar bij deze ontmoeting voer het klasse IV schip in de oever. Dit werd toegeschreven door een gebrek aan zicht op het achterschip op de simulator. Volgens de schippers is het echter in werkelijkheid mogelijk dat een leeg klasse IV schip en een leeg klasse Vb schip, geladen met drie lagen containers, elkaar ontmoeten in de bestudeerde vaarweg en dit met een sterke dwarswind. Een goed werkende boegschroef is voor beide schepen noodzakelijk. Uit de simulaties volgt dat het opvarend schip nog ruimte had om dichter bij de linkeroever te varen. Daarbij komt dat een passeerafstand van 7 m (zie resultaten simulaties) niet noodzakelijk is.

De simulaties tonen aan dat het kruisen met IV(105)_gl en Vb_ogl in de buurt van de stuwarm mogelijk is, zelfs met een groot afvoerdebiet. Kruisen op het recht stuk stroomafwaarts de stuwarm is ook doenbaar met deze combinatie maar gaat iets minder vlot bij aanwezigheid van een sterke dwarswind. Ook ontmoeten in dit recht stuk met IV(85)_ogl en Vb_ogl, beiden geladen met drie lagen containers, is mogelijk. Een goed werkende boegschroef is steeds noodzakelijk.

5.4.3 Va en Va

Tabel 22 toont de resultaten van de ontmoetingen uitgevoerd tussen twee klasse Va schepen. In alle gevallen werd NW5 als wind opgelegd. Alle simulaties werden goed beoordeeld door de schippers.

Enkel in simulatie 29 werden de passeerafstanden kleiner dan 3 m. Men merkt op dat de passeersnelheden van de ongeladen schepen in de meeste gevallen hoger zijn dan de snelheden van de geladen schepen. Met uitzondering van simulatie 32 voeren in alle simulaties één of allebei de schepen tijdens een ontmoeting over de schuine oever. De boegschroef werd in het algemeen enkel aangesproken door het ongeladen schip.

Ontmoetingen werden uitgevoerd op verschillende locaties:

- Ter hoogte van de stuwarm: 28, 32, 37;
- Net stroomafwaarts van de stuwarm: 29, 30, 31;
- Verder stroomafwaarts van de stuwarm: 33, 34, 35, 36;

Tijdens een ontmoeting raakte geen enkel schip de bodem. Elders gebeurde dit bij volgende simulaties echter wel. In de opsomming hieronder wordt tussen haken de tijdsduur aangegeven dat de afstand tot de 3 m dieptelijn kleiner was dan 1.7 m en wordt ook de minimale afstand tot deze lijn voorgesteld.

- Geladen schip: 28 (10 s; 0.05 m), 29 (30 s; 0.67 m), 30 (25 s; 0 m), 33 (108 s; 0 m)
- Ongeladen schip: 31

In simulatie 31 werd op het einde even het effect van de wind bestudeerd door de schipper waardoor het schip in de oever belandde. Het raken van de bodem met de geladen schepen gebeurde steeds rond de ontmoeting, net ervoor of erna.

Kruisen ter hoogte van de stuwarm geniet de voorkeur, zelfs met een grote afvoer. Elders ontmoeten in het recht traject is ook mogelijk maar vereist met een sterke dwarswind de nodige omzichtigheid. Simulaties tonen immers aan dat het geladen schip in de buurt van de ontmoeting regelmatig de bodem raakt.

Tabel 22: 140 met Va en Va

Nummer	Naam	Schip	Stroming [m^3/s]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)					Reserve		
						Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Propeller	Boegschroef	Roer
Va_ogl en Va_gl															
30	LARA_L140_017	Va_ogl	220	Af	NW3	3	3	5.3	10.1	7.1	2.6	13.8	0.36	1.00	0.94
30	SIM360_L140_028	Va_gl	220	Op	NW3	3	3	5.3	5.2	2.2	0.0	5.2	0.22	0.95	0.88
31	LARA_L140_018	Va_ogl	220	Af	NW5	3	3	6.9	6.7	3.7	0.0	13.8	0.38	0.75	0.89
31	SIM360_L140_029	Va_gl	220	Op	NW5	3	3	6.9	7.0	4.0	0.0	6.7	0.04	0.98	0.89
32	LARA_L140_019	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	4.3	11.0	8.0	3.5	12.6	0.22	0.88	0.95
32	SIM360_L140_030	Va_gl	220	Af	NW5	2	3	4.3	24.4	21.4	16.9	8.9	0.38	0.98	0.90
34	LARA_L140_021	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	5.8	8.9	5.9	1.4	9.5	0.24	0.86	0.95
34	SIM360_L140_032	Va_gl	220	Af	NW5	2	3	5.8	6.1	3.1	0.0	10.4	0.39	0.86	0.85
35	LARA_L140_022	Va_gl	220	Op	NW5	2	3	4.5	7.7	4.7	0.2	6.1	0.15	1.00	0.93
35	SIM360_L140_033	Va_ogl	220	Af	NW5	2	3	4.5	6.0	3.0	0.0	13.7	0.43	0.45	0.86
Va_ogl en Va_ogl															
36	LARA_L140_023	Va_ogl	220	Op	NW5	3	3	5.8	6.7	3.7	0.0	10.3	0.17	0.76	0.96
36	SIM360_L140_034	Va_ogl	220	Af	NW5	3	3	5.8	5.9	2.9	0.0	13.3	0.43	0.38	0.83
37	LARA_L140_024	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	5.0	6.8	3.8	0.0	12.6	0.24	0.94	0.93
37	SIM360_L140_035	Va_ogl	220	Af	NW5	2	3	5.0	24.4	21.4	16.9	11.5	0.41	0.92	0.92
Va_gl en Va_gl															
28	LARA_L140_015	Va_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	4.1	13.1	9.3	4.8	9.0	0.35	1.00	0.92
28	SIM360_L140_026	Va_gl	22.5	Op	ZW3	2	2	4.2	5.4	2.3	0.0	7.5	0.39	0.98	0.88
29	LARA_L140_016	Va_gl	220	Af	NW5	3	3	2.6	13.6	10.0	5.5	10.0	0.31	1.00	0.91
29	SIM360_L140_027	Va_gl	220	Op	NW5	3	3	2.6	5.1	2.1	0.0	5.2	0.23	0.96	0.89
33	LARA_L140_020	Va_gl	220	Op	NW5	2	2	7.0	7.8	4.8	0.3	5.9	0.20	1.00	0.94
33	SIM360_L140_031	Va_gl	220	Af	NW5	2	2	7.0	6.1	3.1	0.0	10.3	0.43	0.81	0.85

5.4.4 Conclusie

Simulaties tonen aan dat het voorontwerp van de zwaaiplaats toelaat om te zwaaien met een geladen en ongeladen klasse Va+ schip. Als voorwaarde geldt dat een goed werkende boegschroef aanwezig dient te zijn. Enkel dan kan men zwaaien bij zeer grote afvoerdebieten en / of veel wind. Het vermogen van de boegschroef van het simulatorschip van klasse Va+ bedraag 1150 pK. Met een kleiner vermogen zullen de zwaaimanoeuvres ook mogelijk zijn maar zal de uitvoeringstijd iets langer duren. Het is verder belangrijk op te merken dat, zowel komende in op- als in afvaart, het manoeuvre best uitgevoerd wordt met 'boeg-eerst-richting-stuwarm'. Dit resulteert in de grootste kans op een vloeiend en succesvol manoeuvre.

Verder volgt uit de simulaties dat het de voorkeur geniet om te kruisen ter hoogte van de stuwarm, zelfs met een grote afvoer. Er is daar immers iets meer ruimte om te passeren. Elders ontmoeten in het recht traject is ook mogelijk. Een klasse IV en een klasse Vb schip kunnen elkaar vlot kruisen bij normale weercondities maar beiden vereisen een goed werkende boegschroef indien een sterke dwarswind aanwezig is. Hetzelfde geldt voor ontmoetingen tussen twee klasse Va schepen. Uit de simulaties volgt immers dat de ontmoetingen tussen twee klasse Va schepen goed beoordeeld werden door de schippers maar de data toont aan dat een geladen schip regelmatig in de buurt van de ontmoeting de bodem raakte.

6 Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

6.1.1 Situering

Door Waterwegen & Zeekanaal NV werd het bestek 16EGGE/14/11 gelanceerd waarvan de opwaardering van de Leie-as om scheepvaart tot klasse Vb te faciliteren, het onderwerp is. Deel 1 van de in dit bestek geformuleerde studieopdracht omvat onder meer een nautische screening van de Leie-as. Deze bestaat uit de dimensionering van de waterweg vanuit nautisch oogpunt zodanig dat de volgende objectieven op een veilige en vaartechnisch verantwoorde manier georganiseerd kunnen worden:

5. Tweerichtingsverkeer voor klasse IV schepen
6. Eénrichtingsverkeer voor klasse Vb schepen (met passeerstroken);
7. Kruising van een leeg klasse Vb schip met een geladen klasse IV schip (over het volledige traject);
8. Containervaart op 3 lagen

Op basis van de vastgelegde ontwerprichtlijnen wordt door de opdrachtnemer (ARCADIS) een voorontwerp voor de Leie-as uitgewerkt. Een ontwerp conform de gedefinieerde richtlijnen zou een veilige en vlotte vaart bij stroomsnelheden beneden 0.5 m/s moeten garanderen.

Indien men afwijkt van de richtlijnen, door bijvoorbeeld dwingende omgevingsfactoren, dan is bijkomend onderzoek noodzakelijk in de vorm van realtime vaarsimulaties.

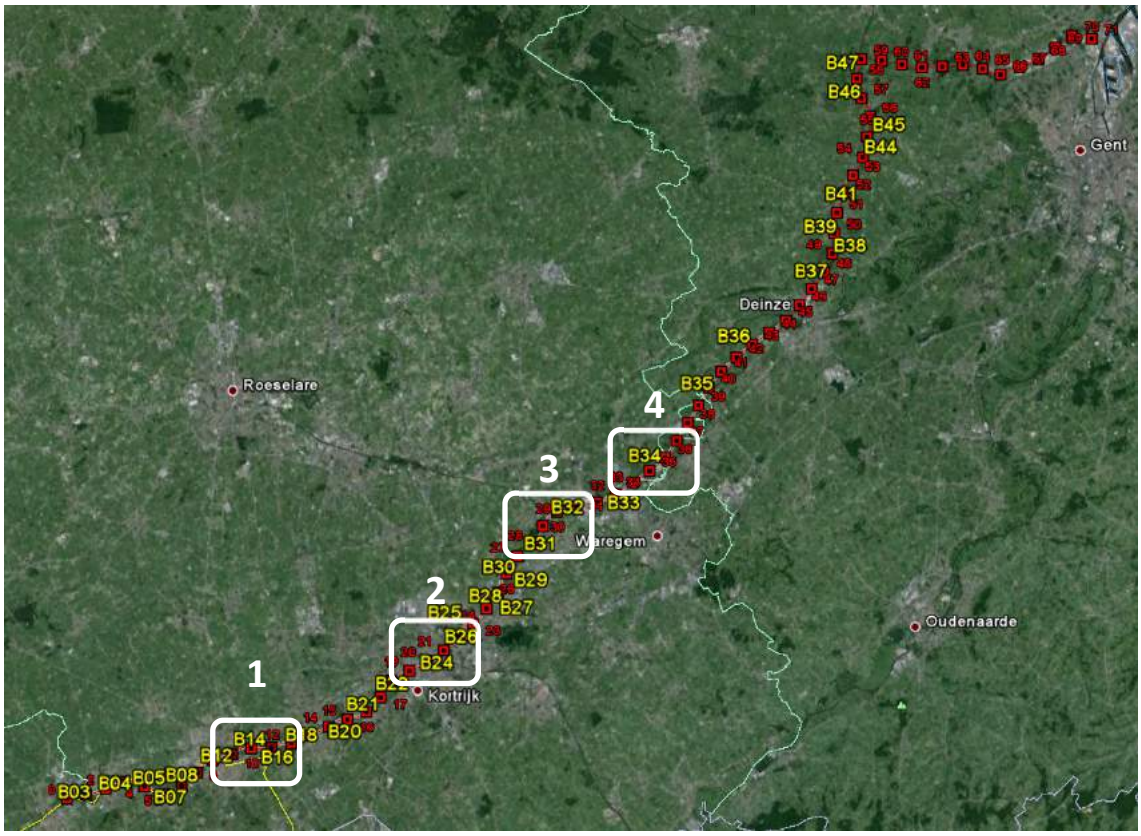
Op de manoeuvreersimulatoren (Lara, SIM225 en SIM360) van het WL werden gedurende vier dagen simulaties uitgevoerd door schippers onder begeleiding van een onderzoeker van het WL. Zowel zwaaimanoeuvres als ontmoetingen tussen verschillende scheepscombinaties kwamen aan bod. Voorliggende rapportage bevat dit onderzoek waarbij zowel de simulatoren (simulatoromgevingen, simulatieschepen) als de post-processing beschreven worden. Per simulatieomgeving volgt een gebundelde bespreking van de uitgevoerde simulaties.

Tabel 23 en Figuur 34 tonen de vier geselecteerde deelomgevingen in de Leie die in detail onderzocht dienden te worden. Voor elke van de geselecteerde omgevingen werden (initieel) scenario's uitgewerkt. Daarnaast werden, na opmaak van het projectplan, nog enkele suggesties gemaakt om het kruisen tussen andere scheepscombinaties ook te onderzoeken.

Tabel 23: Te onderzoeken deelomgevingen in de Leie (4 simulatieomgevingen)

Nr simulatieomgeving	Werknaam	Beschrijving
1	160_3	Bocht 14, 15 en 16
2	160_4	Jachthaven Kuurne in bocht 25
3	150	Bocht 31 en 32
4	140	Bocht 34

Figuur 34: Aanduiding simulatieomgevingen in de Leie-as (Bxx, bocht xx)



1 Omgeving 1 (160_3): Bocht 14, 15 en 16
2 Omgeving 2 (160_4): Jachthaven Kuurne in bocht 25
3 Omgeving 3 (150): Bocht 31 en 32
4 Omgeving 4 (140): Bocht 34

6.1.2 Simulatieomgevingen

Omgeving 1 (160_3): Bocht 14, 15 en 16

In bocht 15 werd in het voorontwerp de bochtstraal groter dan 1900 m gemaakt waardoor volgens de gehanteerde ontwerprichtlijnen geen bochttoeslag nodig is. Er is voorts geopteerd om deze locatie zo te ontwerpen opdat ze als passeerstrook gebruikt kan worden.

Het doel van de simulaties was om na te gaan of ontmoetingen in bocht 15 mogelijk zijn. Ontmoetingen werden initieel voorzien tussen:

- Vb_gl en Vb_gl
- Vb_ogl en IV(105)_gl

Door het studiebureau werd ook een voorontwerp gemaakt voor de verruiming van de bestaande zwaaigelegenheid in deze omgeving. In deze zwaaiplaats dienen schepen van klasse Va+ te kunnen zwaaien.

Omgeving 2 (160_4): Jachthaven Kuurne in bocht 25

Aan de buitenzijde van bocht 25, op linkeroever, is de jachthaven van Kuurne gelegen. Om aan de vooropgestelde richtlijnen te voldoen, is een bochtverbreding noodzakelijk. De voorkeur gaat uit naar een verruiming aan de rechteroever (binnenbocht).

Het doel van de simulaties was om na te gaan of een ontmoeting tussen twee geladen klasse IV schepen mogelijk is. Daarnaast werd ook bestudeerd of een geladen klasse IV en een leeg klasse Vb schip veilig kunnen kruisen in de bocht. Additioneel werd ook het kruisen met twee klasse Va of twee klasse Vb schepen onderzocht.

Omgeving 3 (150): Bocht 31 en 32

Tussen bocht 31 en bocht 32 is in het voorontwerp zoals het heden voorligt, het recht stuk slechts 121 m. De RVW 2011 adviseert een minimale afstand van 1.5xL of 285 m voor een schip met lengte 190 m. Dit recht stuk tussen twee bochten dient er voor te zorgen dat de schipper de volgende bocht goed kan insturen. Tussen de bochten bevindt zich een brug (wegbrug Ooigem-Desselgem) die in het kader van de opwaardering van de Leie-as vernieuwd wordt. In het voorliggend voorontwerp is de doorvaartbreedte onder de brug verruimd in vergelijking met de bestaande situatie. In bocht 32 bevindt zich de aansluiting met het kanaal Roeselare-Leie. Dit splitsingspunt kan mogelijks gebruikt worden als zwaaiplaats.

Het doel van de simulaties was om enerzijds na te gaan of de beschikbare breedte in en tussen de bochten, maar ook de configuratie aan de brug, voldoende zijn om een veilige ontmoeting van een geladen klasse IV en leeg klasse Vb mogelijk te maken. Anderzijds werd ook het splitsingspunt in de aansluiting met het Kanaal Roeselare-Leie als zwaaiplaats voor schepen van klasse Va+ onderzocht. Additioneel werd ook het kruisen met twee klasse Va en twee klasse Vb schepen onderzocht.

Omgeving 4 (140): Bocht 34

In bocht 34 mondt de stuwarm van Sint-Baafs-Vijve uit in de Leie. De dwarsstroom, welke functie is van het debiet op de Leie, dient gecompenseerd te worden door de schipper. De invloed van de dwarsstroom werd onderzocht.

Uit de nautische screening volgt dat het aangewezen is te onderzoeken of de aansluiting van de stuwarm in de Leie gebruikt kan worden als zwaaiplaats. Door het studiebureau werd een voorontwerp gemaakt van deze zwaaigelegenheid. Het zwaaien in een stuwarm kan uitgevoerd worden met sterke dwarsstroming. Deze invloed van de stroming werd onderzocht bij verschillende debieten (22.5 m^3/s, 100 m^3/s en 220 m^3/s).

Het doel van de simulaties was om na te gaan of het voorontwerp van de zwaaiplaats toelaat om te zwaaien met een klasse Va+ schip, geladen en ongeladen. Daarnaast werd in dit voorontwerp nagegaan of ontmoetingen tussen geladen IV+ en leeg Vb mogelijk zijn. Simulaties werden bij drie debieten (dus drie stroomvelden) uitgevoerd. Additioneel werd in de rechte vaarweg stroomafwaarts de stuwarm met verschillende scheepscombinaties gesimuleerd en dit bij een variatie aan stromings- en windcondities.

6.1.3 Simulatieschepen

Tabel 24 toont de simulatieschepen die ingezet werden tijdens de studie. Onderlijnd worden in Tabel 24 de schepen voorgesteld die niet in het projectplan werden opgenomen maar waarmee toch simulaties uitgevoerd werden. In de benaming van de schepen wordt de (CEMT)-klasse opgenomen met vervolgens een verwijzing naar de beladingstoestand. Een schip is ongeladen (ogl) of geladen (gl). Merk op dat het geladen klasse IV schip een lengte bezit van 105 m en dat het ongeladen schip een lengte bezit van 85 m. Bij het opzetten van de simulatiestudie was er immers geen sprake van een ongeladen klasse IV schip (met lengte 105 m) waardoor dit niet gemodelleerd werd.

Er werd steeds met drie lagen containers gesimuleerd. De scheepsbrug was beweegbaar zodat wanneer men onder een brug voer men deze kon laten zakken. Oevereffecten en schip-schip interactie werden berekend tijdens het varen.

Tabel 24: Simulatieschepen met karakteristieke afmetingen

Klasse	Benaming rapportage	Lengte [m]	Breedte [m]	Diepgang [m]	Vermogen boegschroef [pK]
IV	IV(85)_ogl	*85*	*9.5*	*1.70*	*350*
	IV(105)_gl	105	9.5	3.00	350
Va	Va_ogl	*110*	*11.45*	*1.70*	*650*
	Va_gl	*110*	*11.45*	*3.00*	*650*
Va+	Va+_ogl	135	11.45	1.70	1150
	Va+_gl	135	11.45	3.00	1150
Vb	Vb_ogl	190	11.45	1.80	350
	Vb_gl	*190*	*11.45*	*3.00*	*350*

6.1.4 Methode van analyse

Per omgeving en per scheepscombinatie werden de simulaties besproken en dit aan de hand van:

- Vaarbaanplots;
- Grafieken;
- Beoordeling van de schippers;
- Reserves roer, schroef, boegschroef;
- Afstanden en snelheden bij ontmoetingen;
- Afstanden tot oevers elders

6.2 Conclusie

Hieronder worden per simulatieomgeving de reeds eerder geformuleerde conclusies uit het rapport herhaald. Vervolgens worden nog enkele algemene bedenkingen van de schippers geformuleerd.

6.2.1 Conclusie per omgeving

Omgeving 1 (160_3): Bocht 14, 15 en 16

Het voorontwerp van de zwaaikom werd getoetst en wordt als goed bevonden voor zwaaimanoeuvres voor schepen met lengte 135 m en breedte 11.4 m.

Bocht 15 kan gebruikt worden voor ontmoetingen tussen klasse Vb en klasse IV(105). Ook ontmoetingen tussen klasse Vb en Vb (alle ladingscondities) zijn er mogelijk. De aanwezigheid van de zwaaikom heeft een positief effect op de uitvoerbaarheid van dit manoeuvre, de kom biedt immers extra ruimte. Het wordt sterk afgeraden om ter hoogte van bocht 14 ontmoetingen uit te voeren tussen twee klasse Vb schepen. De locatie stroomafwaarts van bocht 15, tussen de brug en de bocht, leent zich ook niet tot

ontmoetingsplaats. Volgens de schippers is het in werkelijkheid wel mogelijk om elkaar te ontmoeten maar de simulaties tonen aan dat voor zowel geladen als ongeladen klasse Vb schepen het niet evident is om elkaar daar te kruisen. In verschillende simulaties strandden een of meerdere schepen op deze locatie.

Omgeving 2 (160_4): Jachthaven Kuurne in bocht 25

Het voorontwerp van de waterweg ter hoogte van de (bestaande) jachthaven laat toe om op een veilige en vlotte manier volgende scheepscombinaties te laten ontmoeten:

- Klasse IV en klasse Vb:
  - IV geladen en Vb ongeladen;
  - IV ongeladen en Vb ongeladen;
- Klasse IV en klasse IV: combinaties met geladen en ongeladen schepen;
- Klasse Va en klasse Va: combinaties met geladen en ongeladen schepen;

De locatie 'jachthaven' laat niet toe om steeds vlotte en veilige ontmoetingen tussen twee klasse Vb schepen te garanderen. Simulaties tonen aan dat bij een sterke dwarswind de kans op het raken van de bodem reëel is. Het 'inkappen' van de jachthaven zal hierop weinig positief effect hebben. Het raken van de bodem deed zich voor buiten de locatie 'jachthaven'. Verruimen aan linkeroever stroomopwaarts en stroomafwaarts de jachthaven kan leiden tot een succesvolle uitvoering van dit manoeuvre.

Om ontmoetingen nog vlotter te kunnen uitvoeren wordt echter wel aangeraden om in de jachthaven de schepen langs af te meren. Simulaties tonen immers aan dat vaarsnelheden tot 13 km/h mogelijk zijn. Indien dit te hoog is voor de afgemeerde schepen dan dient de maximum snelheid aangegeven te worden met borden. Een lagere vaarsnelheid zal dan een groter gebruik van de boegschroef vereisen en/of een grotere padbreedte ingenomen door het schip.

Omgeving 3 (150): Bocht 31 en 32

Het splitsingspunt Kanaal Roeselare – Leie kan als zwaaiplaats met een klasse Va+ gebruikt worden.

Ontmoetingen tussen een geladen klasse IV schip en een leeg klasse Vb schip kunnen op een vlotte en veilige manier uitgevoerd worden tussen en in de bochten. Ook de beschikbare ruimte onder de brug waarbij de oevers doorlopen onder de brug is voldoende. De simulaties tonen aan dat er voldoende reserve was (afstanden, gebruik boegschroef). Het kruisen van twee lege schepen (IV en Vb) is ook mogelijk op de onderzochte locaties maar met veel wind wordt een goed werkende boegschroef sterk aangeraden.

Ontmoetingen in een bocht met bochtstraal zoals deze van bocht 31 zijn mogelijk tussen twee klasse Va schepen en dit bij alle ladingscondities.

Op basis van twee ontmoetingen met klasse Vb schepen kan gesteld worden dat ontmoetingen tussen bocht 31 en bocht 32 mogelijk zijn tussen twee volle of twee lege klasse Vb schepen. Concentratie en een goed werkende boegschroef dringen zich op, de marges zijn klein.

Omgeving 4 (140): Bocht 34

Simulaties tonen aan dat het voorontwerp van de zwaaiplaats toelaat om te zwaaien met een geladen en ongeladen klasse Va+ schip. Als voorwaarde geldt dat een goed werkende boegschroef aanwezig dient te zijn, want enkel dan kan men zwaaien bij zeer grote afvoerdebieten en / of veel wind. Het vermogen van de boegschroef van het simulatorschip van klasse Va+ bedraagt 1150 pK. Met een kleiner vermogen zullen de zwaaimanoeuvres ook mogelijk zijn maar zal de uitvoeringstijd iets langer duren. Het is verder belangrijk op te merken dat, zowel komende in op- als in afvaart, het manoeuvre best uitgevoerd wordt met 'boeg-eerst-richting-stuwarm'. Dit resulteert in de grootste kans op een vloeiend en succesvol manoeuvre.

Verder volgt uit de simulaties dat het de voorkeur geniet om te kruisen ter hoogte van de stuwarm, zelfs met een grote afvoer. Er is daar immers iets meer ruimte om te passeren. Elders ontmoeten in het recht

traject is ook mogelijk. Een klasse IV en een klasse Vb schip kunnen elkaar vlot kruisen bij normale weercondities maar beiden vereisen een goed werkende boegschroef indien een sterke dwarswind aanwezig is. Hetzelfde geldt voor ontmoetingen tussen twee klasse Va schepen. Uit de simulaties volgt immers dat de ontmoetingen tussen twee klasse Va schepen goed beoordeeld werden door de schippers maar de data toont aan dat een geladen schip regelmatig in de buurt van de ontmoeting de bodem raakte.

6.2.2 Conclusie algemeen

Het voorontwerp van de zwaaikommen werden getoetst met een klasse Va+ schip (135 m x 11.4 m) en dit zowel in geladen als ongeladen beladingstoestand met telkens drie lage containers. Simulaties met ongeladen schepen werden meestal uitgevoerd met windkracht 5 wat op de simulator pieken tot 6 Bft met zich meebrengt. In werkelijkheid zal deze situatie slechts zéér zelden voorkomen. De waterweg is immers ook op veel plaatsen afgeschermd door onder andere begroeiing. Het voorontwerp van de zwaaikommen wordt overal goed beoordeeld.

Algemeen kan men stellen dat voor de onderzochte deelomgevingen het voorontwerp voldoet aan volgende gestelde projectdoelen:

1. Tweerichtingsverkeer voor klasse IV schepen;
2. Kruising van een leeg klasse Vb schip met een geladen klasse IV schip (over het volledige traject);
3. Containervaart op drie lagen

Een goed werkende boegschroef is met drie lagen containers noodzakelijk.

De haalbaarheid van de uitvoering van verschillende ontmoetingen werd onderzocht maar hierbij werd geen rekening gehouden met eventueel andere aanwezige scheepstrafiek, noch met de aaneenschakeling van vaarwegdelen. De beoordeling van de schippers is algemeen redelijk positief en geeft bij de hogere scores (> 3) aan dat manoeuvres minder vlot verliepen.

Verder tonen simulaties met scheepscombinaties die niet rechtstreeks de projectdoelstelling onderzoeken ook aan dat op verschillende locaties, bij verschillende wind- en stromingscondities, ontmoetingen mogelijk zijn. Men merkt hierbij op dat een schip tijdens deze simulaties regelmatig de grond raakte. Een schip raakte tijdens de simulaties de grond wanneer de afstand tot de dieptelijn ter hoogte van het kielvlak kleiner werd dan een waarde die overeenstemt met een brutokielspeling (kielspeling zonder snelheid) van 30 cm.

6.2.3 Bemerkingen schippers

Er werd tijdens de simulaties gekozen om de schippers geen dieptelijnen te tonen. De schipper diende steeds zelf een inschatting te maken van de afstand tot de oevers. In werkelijkheid zal het wateroppervlak tussen schip en oever dalen wanneer het schip de oever nadert en zullen de golven tussen schip en oever zich anders gedragen. Voor de schippers is het op de simulator niet altijd duidelijk hoe ver men van de kant moet blijven om de grond niet te raken. Men ziet immers de damplanken en voorbij de damplanken ziet men nog water met vervolgens een oever onder een zekere helling. Het virtueel doortrekken onder water van de oever boven water geeft een fout beeld van het talud van de bodem. Dit verklaart mede waarom de simulaties regelmatig door de schippers goed beoordeeld werden, ondanks het feit dat uit de analyse achteraf blijkt dat het schip ergens de grond raakte. Men zag immers regelmatig nog redelijk veel water tussen het schip en de damplanken.

De gestelde projectdoelstelling ‘Eénrichtingsverkeer voor klasse Vb schepen (met passeerstroken)’ werd niet ‘in concreto’ onderzocht. Door de schippers werden volgende bedenkingen gemaakt:

- Hoe zal enkelstrooks verkeer geregeld worden? Wie heeft voorrang en hoe wordt dit afgedwongen? Meestal heeft het schip in afvaart voorrang maar het schip in opvaart wil ook op tijd ter plaatse zijn;
- Wat met pleziervaart? Niet iedereen beschikt over VHF of weet hoe deze te gebruiken;
- Communicatie is belangrijk bij enkelstrooks profiel maar niet iedereen spreekt dezelfde taal;
- Door de oevers op verschillende manieren uit te voeren is het voor de schippers niet altijd duidelijk hoe ver men uit de oever dient te blijven. Duidelijke informatie aan de rand van het water door middel van bebording is vereist;
- Wat met passeerstroken of wachtplaatsen? Wie zal er voor zorgen dat deze niet ingepalmd worden door bijvoorbeeld woonboten?
- De voorkeur geniet om in zwaaiplaatsen de oevers verticaal uit te voeren. Indien dit niet mogelijk is dan dient een sterke oeverbescherming aanwezig te zijn. Het intensief gebruik van schroeven (zowel aan het hek als aan de boeg) kan beschadigingen aan de oever veroorzaken.

7 Referenties

Brolsma, J.U.; Roelse, K. (2011). Richtlijnen Vaarwegen RVW 2011 eindconcept. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Afdeling Ontwerp en Inrichting Netwerken. 190 pp.

German Federal Ministry of Transport. (2011). Guidelines on standard cross-sections of inland navigation canals

Van Der Vorm, C. (2016a). Globale Actualisatiestudie Leie-as, studierapport 06 – Uit te voeren simulaties. ARCADIS. 14 pp.

Van Der Vorm, C. (2016b). Nautische screening Leie-as - Hoofdrapport. ARCADIS. 359 pp.

Verwilligen, J.; Vos, S.; Peeters, P.; Mostaert, F. (2013). Ondersteuning ontwerp klasse Vb-sluis te Sint-Baafs-Vijve: deelrapport 2 – Real-time manoeuvreersimulaties. *WL Rapporten*, 12_142. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Bijlage 1: Numerieke resultaten

Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
1	LARA_L140_001	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	2	3	4.9	24.9	22.1	17.4	7.1	36.1	9.5	0.41	1.00	0.89	9.0	6.0	1.5
1	SIM360_L140_001	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	4.9	5.5	2.5	0.0	10.0	36.0	9.5	0.61	0.98	0.89	5.2	2.2	0.0
2	LARA_L140_002	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	NW3	2	3	1.6	17.6	14.6	10.1	8.8	36.1	9.0	0.30	1.00	0.92	7.0	4.0	0.0
2	SIM360_L140_002	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW3	2	2	1.6	9.4	6.4	1.9	9.9	36.1	9.0	0.53	0.98	0.91	8.5	5.5	1.0
3	LARA_L140_003	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	220	Af	NW3	2	4	2.1	13.8	10.8	6.1	9.6	36.2	8.8	0.25	1.00	0.89	7.1	4.1	0.0
3	SIM360_L140_003	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	220	Op	NW3	2	2	2.1	6.8	3.8	0.0	10.7	36.1	8.8	0.44	0.98	0.91	4.5	1.5	0.0
4	LARA_L140_004	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	4	3	8.4	5.8	2.8	0.0	7.8	37.0	5.2	0.30	1.00	0.87	2.0	0.0	0.0
4	SIM360_L140_004	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	8.3	8.4	5.4	0.9	9.5	37.1	5.2	0.57	0.98	0.92	8.2	5.2	0.7
5	LARA_L140_005	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	NW3	2	3	7.1	9.2	6.2	1.7	7.6	37.0	5.2	0.29	1.00	0.90	5.8	2.8	0.0
5	SIM360_L140_005	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	NW3	2	2	7.1	7.1	4.1	0.0	10.5	37.2	5.2	0.55	0.98	0.92	5.7	2.7	0.0
6	LARA_L140_006	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	NW5	3	4	8.4	6.9	3.9	0.0	7.4	37.1	6.0	0.31	0.82	0.83	4.7	1.7	0.0
6	SIM360_L140_006	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	NW5	3	4	8.4	4.8	1.8	0.0	11.1	37.0	6.0	0.57	0.86	0.89	3.2	0.2	0.0
7	LARA_L140_007	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	NW6	3	4	6.2	7.5	4.5	0.0	7.3	37.1	5.9	0.30	0.78	0.80	4.0	1.0	0.0
7	SIM360_L140_007	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	NW6	3	4	6.2	5.9	2.9	0.0	10.4	37.0	5.9	0.58	0.50	0.80	3.3	0.3	0.0
8	LARA_L140_008	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Op	NW5	3	4	5.2	8.3	5.3	0.8	7.6	37.3	3.8	0.24	0.92	0.90	4.7	1.7	0.0
8	SIM360_L140_008	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Af	NW5	3	4	5.3	5.7	2.7	0.0	9.0	37.1	3.8	0.59	0.20	0.82	3.5	0.5	0.0
9	LARA_L140_009	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW5	2	3	3.9	9.6	7.4	2.9	13.0	37.3	2.8	0.19	0.83	0.92	7.6	4.6	0.1
9	SIM360_L140_009	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Af	NW5	3	4	3.9	6.8	3.8	0.0	17.3	37.2	2.8	0.25	0.51	0.91	2.2	0.0	0.0
10	LARA_L140_010	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW6	3	2	238.1	10.1	8.0	3.5	12.2	37.4	2.3	0.18	0.72	0.89	9.8	7.0	2.5
10	SIM360_L140_010	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Af	NW6	6	3	237.8	0.0	0.0	0.0	15.1	37.0	2.3	0.49	0.40	0.82	0.0	0.0	0.0
11	LARA_L140_011	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	22.5	Op	NW6	2	4	7.8	6.3	3.3	0.0	12.3	37.3	2.6	0.18	0.60	0.91	2.2	0.0	0.0
11	SIM360_L140_011	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Af	NW6	2	4	7.8	8.2	5.2	0.6	16.9	37.2	2.6	0.40	0.17	0.87	2.5	0.0	0.0

Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
12	SIM360_L140_012	Va+_gl	Va+_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0.51	0.78	0.46	8.8	5.8	1.3
13	SIM360_L140_013	Va+_gl	Va+_gl	100	Af	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0.41	0.67	0.50	1.6	0.0	0.0
14	SIM360_L140_014	Va+_gl	Va+_gl	220	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.41	0.68	0.59	5.8	2.9	0.0
15	SIM360_L140_015	Va+_gl	Va+_gl	220	Af	ZW3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	0.49	0.71	0.68	1.7	0.0	0.0
16	SIM360_L140_016	Va+_gl	Va+_gl	220	Op	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0.41	0.72	0.44	4.8	1.8	0.0
17	SIM360_L140_017	Va+_gl	Va+_gl	220	Op	ZW3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0.39	0.98	0.43	4.4	1.4	0.0
18	SIM360_L140_018	Va+_gl	Va+_gl	220	Af	ZW3	5	6	-	-	-	-	-	-	-	0.55	0.98	0.50	0.0	0.0	0.0
19	SIM360_L140_019	Va+_gl	Va+_gl	220	Af	ZW3	5	6	-	-	-	-	-	-	-	0.31	0.98	0.47	0.0	0.0	0.0
20	SIM360_L140_020	Va+_gl	Va+_gl	220	Af	ZW6	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.45	0.63	0.36	5.9	2.9	0.0
21	SIM360_L140_021	Va+_ogl	Va+_ogl	220	Af	ZW6	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.44	0.69	0.51	5.5	2.5	0.0
22	SIM360_L140_022	Va+_ogl	Va+_ogl	220	Op	ZW6	5	4	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.68	0.51	0.0	0.0	0.0
23	LARA_L140_012	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Op	NW6	3	3	5.7	9.2	6.2	1.7	9.7	36.4	7.0	0.35	0.60	0.86	3.7	0.7	0.0
23	SIM360_L140_023	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW6	5	3	5.7	4.2	1.2	0.0	12.4	36.3	7.0	0.45	0.32	0.83	0.0	0.0	0.0
24	LARA_L140_013	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	NW5	2	3	4.0	6.5	3.5	0.0	11.2	36.3	9.8	0.22	1.00	0.89	5.2	2.2	0.0
24	SIM360_L140_024	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	3	4.0	6.7	3.7	0.0	7.7	36.2	9.8	0.59	0.38	0.85	5.9	2.9	0.0
25	LARA_L140_014	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.3	0.2	0.0	0.0	11.9	36.5	8.3	0.37	0.82	0.82	0.0	0.0	0.0
25	SIM360_L140_025	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	3	7.3	8.7	5.7	1.2	7.9	36.4	8.3	0.63	0.53	0.85	5.7	2.7	0.0
26	LARA_L150_001	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	1.6	8.4	5.4	0.9	8.8	28.8	10.0	0.32	1.00	0.88	7.0	4.0	0.0
26	SIM360_L150_001	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	22.5	Op	ZW3	2	3	1.6	14.1	11.1	6.6	9.2	28.9	10.0	0.64	0.98	0.84	3.4	0.4	0.0
27	LARA_L150_002	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	220	Af	ZW3	2	2	9.6	6.8	3.8	0.0	10.7	29.0	9.4	0.41	1.00	0.88	6.7	3.7	0.0
27	SIM360_L150_002	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	220	Op	ZW3	2	3	9.6	6.3	3.3	0.0	9.2	29.0	9.4	0.60	0.93	0.88	4.6	1.6	0.0
28	LARA_L140_015	Va_gl Va_gl	Va_gl	22.5	Af	ZW3	2	2	4.1	13.1	9.3	4.8	9.0	36.2	5.9	0.35	1.00	0.92	9.7	6.7	2.2

Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
28	SIM360_L140_026	Va_gl Va_gl	Va_gl	22.5	Op	ZW3	2	2	4.2	5.4	2.3	0.0	7.5	36.1	5.9	0.39	0.98	0.88	3.0	0.1	0.0
29	LARA_L140_016	Va_gl Va_gl	Va_gl	220	Af	NW5	3	3	2.6	13.6	10.0	5.5	10.0	36.2	6.4	0.31	1.00	0.91	10.0	7.0	2.5
29	SIM360_L140_027	Va_gl Va_gl	Va_gl	220	Op	NW5	3	3	2.6	5.1	2.1	0.0	5.2	36.2	6.4	0.23	0.96	0.89	3.7	0.7	0.0
30	LARA_L140_017	Va_ogl Va_gl	Va_ogl	220	Af	NW3	3	3	5.3	10.1	7.1	2.6	13.8	36.3	4.7	0.36	1.00	0.94	5.0	2.0	0.0
30	SIM360_L140_028	Va_ogl Va_gl	Va_gl	220	Op	NW3	3	3	5.3	5.2	2.2	0.0	5.2	36.3	4.7	0.22	0.95	0.88	2.3	0.0	0.0
31	LARA_L140_018	Va_ogl Va_gl	Va_ogl	220	Af	NW5	3	3	7.0	6.7	3.7	0.0	13.8	36.2	4.5	0.38	0.75	0.89	0.0	0.0	0.0
31	SIM360_L140_029	Va_ogl Va_gl	Va_gl	220	Op	NW5	3	3	6.9	7.0	4.0	0.0	6.7	36.3	4.5	0.04	0.98	0.89	6.3	3.3	0.0
32	LARA_L140_019	Va_ogl Va_gl	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	4.3	11.0	8.0	3.5	12.6	36.0	9.0	0.22	0.88	0.95	6.1	3.1	0.0
32	SIM360_L140_030	Va_ogl Va_gl	Va_gl	220	Af	NW5	2	3	4.4	24.4	21.4	16.9	8.9	36.1	9.0	0.38	0.98	0.90	4.9	1.9	0.0
33	LARA_L140_020	Va_gl Va_gl	Va_gl	220	Op	NW5	2	2	7.0	7.8	4.8	0.3	5.9	37.0	5.6	0.20	1.00	0.94	6.8	3.8	0.0
33	SIM360_L140_031	Va_gl Va_gl	Va_gl	220	Af	NW5	2	2	7.0	6.1	3.1	0.0	10.3	37.0	5.6	0.43	0.81	0.85	3.0	0.0	0.0
34	LARA_L140_021	Va_ogl Va_gl	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	5.8	8.9	5.9	1.4	9.5	36.8	4.5	0.24	0.86	0.95	6.1	3.1	0.0
34	SIM360_L140_032	Va_ogl Va_gl	Va_gl	220	Af	NW5	2	3	5.9	6.1	3.1	0.0	10.4	36.9	4.5	0.39	0.86	0.85	4.7	1.7	0.0
35	LARA_L140_022	Va_ogl Va_gl	Va_gl	220	Op	NW5	2	3	4.5	7.7	4.7	0.2	6.1	37.0	4.4	0.15	1.00	0.93	7.5	4.5	0.0
35	SIM360_L140_033	Va_ogl Va_gl	Va_ogl	220	Af	NW5	2	3	4.5	6.0	3.0	0.0	13.7	37.0	4.4	0.43	0.45	0.86	3.0	0.0	0.0
36	LARA_L140_023	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	220	Op	NW5	3	3	5.8	6.7	3.7	0.0	10.3	36.8	4.0	0.17	0.76	0.96	6.1	3.1	0.0
36	SIM360_L140_034	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	220	Af	NW5	3	3	5.9	5.9	2.9	0.0	13.3	36.9	4.0	0.43	0.38	0.83	4.0	1.0	0.0
37	LARA_L140_024	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	220	Op	NW5	2	3	5.1	6.8	3.8	0.0	12.6	36.1	6.0	0.24	0.94	0.93	4.4	1.4	0.0
37	SIM360_L140_035	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	220	Af	NW5	2	3	5.0	24.4	21.4	16.9	11.5	36.1	6.0	0.41	0.92	0.92	7.0	4.0	0.0
38	SIM360_L140_036	Va+_ogl	Va+_ogl	220	Op	ZW6	6	4	-	-	-	-	-	-	-	0.43	0.78	0.71	0.0	0.0	0.0
39	LARA_L140_025	Va+_ogl	Va+_ogl	220	Op	ZW6	6	4	-	-	-	-	-	-	-	0.22	0.70	0.70	0.0	0.0	0.0
40	LARA_L150_003	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	6.2	12.4	9.2	4.7	8.1	28.9	10.7	0.27	1.00	0.90	12.4	9.2	4.7

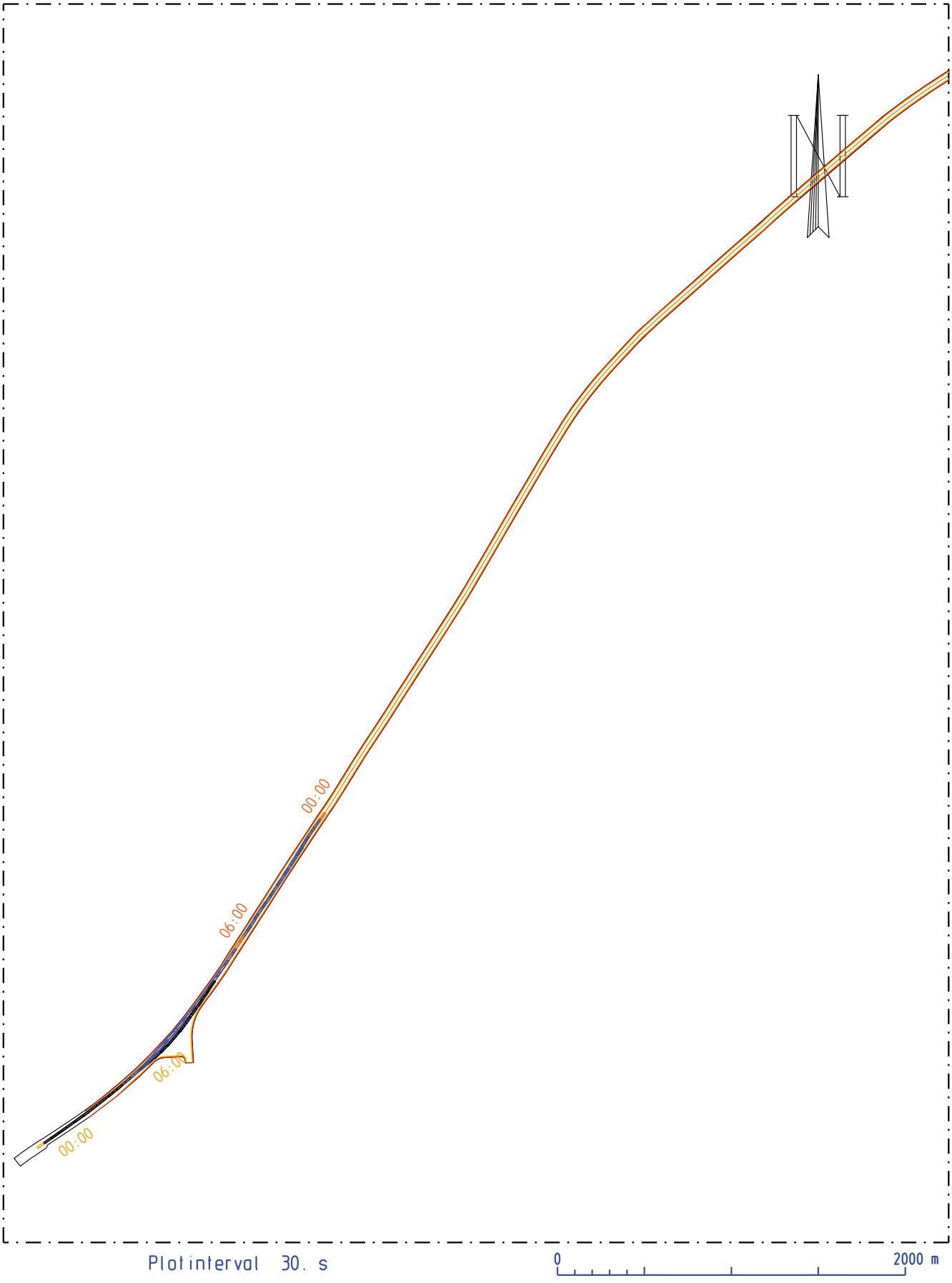
Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
40	SIM360_L150_003	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	ZW3	2	2	6.2	10.0	7.0	2.5	9.7	29.0	10.7	0.69	0.98	0.88	6.5	3.5	0.0
41	LARA_L150_004	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Op	ZW5	2	2	13.6	7.3	4.2	0.0	13.1	28.6	8.3	0.23	0.84	0.90	4.9	1.9	0.0
41	SIM360_L150_004	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	ZW5	3	3	13.6	0.7	0.0	0.0	2.8	28.5	8.3	0.61	0.27	0.82	0.0	0.0	0.0
42	LARA_L150_005	Va+_gl	Va+_gl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.51	0.60	0.71	0.0	0.0	0.0
43	LARA_L150_006	Va+_ogl	Va+_ogl	100	Op	ZW5	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.51	0.62	0.69	0.0	0.0	0.0
44	LARA_L160_3_001	Va+_gl	Va+_gl	100	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.63	0.43	5.0	2.0	0.0
45	LARA_L160_3_002	Va+_gl	Va+_gl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.66	0.58	10.6	7.6	3.1
46	LARA_L160_3_003	Va+_ogl	Va+_ogl	100	Op	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.61	0.74	0.66	7.8	4.8	0.3
47	LARA_L160_3_004	Va+_ogl	Va+_ogl	100	Af	ZW3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.56	0.53	0.52	5.9	2.9	0.0
48	LARA_L160_3_005	Va+_ogl	Va+_ogl	100	Op	ZW5	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.56	0.73	0.72	4.2	1.2	0.0
49	LARA_L160_3_006	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	3	7.9	10.7	7.3	2.8	7.2	11.3	10.0	0.56	1.00	0.90	10.5	7.0	2.5
49	SIM360_L160_3_001	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	3	8.0	14.0	11.2	6.7	9.5	11.3	10.0	0.70	0.99	0.84	6.9	3.9	0.0
50	LARA_L160_3_007	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Op	NW5	2	3	9.6	34.3	31.3	26.8	9.6	11.6	8.6	0.09	1.00	0.90	10.7	7.6	3.1
50	SIM360_L160_3_002	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	2	3	9.5	12.0	8.4	3.9	10.7	11.5	8.6	0.72	0.87	0.78	5.4	2.4	0.0
51	LARA_L160_3_008	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	220	Af	NW5	2	3	7.7	10.8	7.7	3.2	9.4	11.4	8.6	0.46	1.00	0.81	9.6	6.8	2.3
51	SIM360_L160_3_003	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	220	Op	NW5	2	3	7.7	19.4	16.4	11.9	9.9	11.4	8.6	0.65	0.98	0.86	5.4	2.4	0.0
52	LARA_L160_3_009	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Af	ZW3	2	3	7.7	10.5	7.5	3.0	9.5	11.4	9.3	0.48	1.00	0.89	2.9	0.0	0.0
52	SIM360_L160_3_004	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	3	7.7	15.3	12.4	6.7	10.2	11.4	9.3	0.23	0.98	0.87	11.1	8.1	3.6
53	LARA_L160_3_010	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Af	ZW3	3	3	13.4	6.8	3.8	0.0	8.9	10.4	9.5	0.44	0.83	0.84	0.0	0.0	0.0
53	SIM360_L160_3_005	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	3	13.5	7.8	4.8	0.3	9.5	10.3	9.4	0.20	0.98	0.90	7.5	4.5	0.0
54	LARA_L160_3_011	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	4.3	8.1	5.1	0.6	9.3	10.4	7.8	0.57	0.73	0.83	6.3	3.3	0.0
54	SIM360_L160_3_006	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	4.3	10.4	7.4	2.9	14.7	10.4	7.8	0.53	0.98	0.83	4.4	1.4	0.0

Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
55	LARA_L160_3_012	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	0.2	5.6	2.6	0.0	0.8	13.1	7.1	0.51	0.42	0.75	1.4	0.0	0.0
56	LARA_L160_3_013	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW3	3	3	6.5	5.3	2.3	0.0	5.8	13.0	6.3	0.68	0.87	0.90	3.4	0.4	0.0
56	SIM360_L160_3_008	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW3	3	3	6.5	6.6	3.6	0.0	9.3	13.0	6.3	0.65	0.98	0.87	4.0	1.0	0.0
57	LARA_L160_3_014	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Af	NW3	3	3	5.1	2.9	0.0	0.0	7.5	13.0	8.1	0.65	1.00	0.84	0.0	0.0	0.0
57	SIM360_L160_3_009	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	NW3	3	3	5.1	6.9	3.9	0.0	6.4	13.0	8.1	0.36	0.93	0.92	3.9	0.9	0.0
57	SIM360_L160_3_009	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	NW3	3	3	5.1	6.9	3.9	0.0	6.4	13.0	8.1	0.36	0.93	0.92	3.9	0.9	0.0
58	LARA_L150_007	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	2.9	11.9	9.3	4.8	7.3	28.8	8.0	0.39	1.00	0.87	11.0	8.5	4.0
58	SIM360_L150_005	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	2.9	13.1	10.1	5.6	6.6	28.7	8.0	0.62	0.98	0.87	8.8	5.8	1.3
59	LARA_L150_008	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	6.5	13.6	10.9	6.6	8.0	28.5	6.2	0.25	1.00	0.88	12.2	9.6	5.6
59	SIM360_L150_006	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	6.5	8.1	5.1	0.6	10.5	28.4	6.2	0.52	0.98	0.85	4.8	3.8	0.0
60	LARA_L150_009	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	5	2	10.8	0.0	0.0	0.0	9.8	28.8	9.0	0.36	0.88	0.82	0.0	0.0	0.0
60	SIM360_L150_007	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	2	2	10.7	15.1	12.1	6.8	10.2	28.8	9.0	0.64	0.98	0.83	5.4	2.4	0.0
61	LARA_L150_010	Va_gl Va_gl	Va_gl	100	Af	ZW3	2	2	4.8	16.5	13.7	9.5	8.4	28.4	7.0	0.30	1.00	0.91	9.2	6.2	1.7
61	SIM360_L150_008	Va_gl Va_gl	Va_gl	100	Op	ZW3	2	2	4.8	9.6	6.6	2.1	10.5	28.3	7.0	0.05	0.98	0.89	5.8	2.8	0.0
62	LARA_L150_011	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Af	ZW3	2	2	5.6	9.4	6.4	1.9	13.0	28.4	5.7	0.34	1.00	0.94	9.3	6.3	1.8
62	SIM360_L150_009	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Op	ZW3	2	2	5.6	6.7	3.7	0.0	11.0	28.4	5.7	0.25	0.96	0.90	0.0	3.5	0.0
63	LARA_L150_012	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Af	NW5	2	2	7.6	7.0	4.0	0.0	13.9	28.4	4.9	0.23	0.84	0.92	6.5	3.5	0.0
63	SIM360_L150_010	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Op	NW5	2	2	7.7	7.0	4.0	0.0	11.2	28.4	4.9	0.18	0.98	0.92	5.6	2.6	0.0
64	LARA_L160_4_001	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	10.0	17.3	14.4	9.9	11.4	21.9	8.8	0.30	0.98	0.86	14.9	12.1	8.2
64	SIM225_L160_4_001	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	10.1	12.0	8.4	3.9	11.5	22.0	8.7	0.53	0.96	0.87	1.3	0.0	0.0
65	LARA_L160_4_002	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	9.0	6.7	6.4	6.4	7.5	22.6	5.0	0.37	1.00	0.89	6.2	6.1	5.9
65	SIM225_L160_4_002	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	ZW3	2	2	9.0	19.3	19.3	19.3	7.1	22.6	5.0	0.57	1.00	0.91	1.3	0.0	0.0

Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
66	LARA_L160_4_003	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	11.7	18.6	18.6	16.7	7.4	22.8	4.1	0.19	1.00	0.90	11.5	8.4	3.9
66	SIM225_L160_4_003	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	ZW3	2	2	11.7	9.3	9.3	9.4	8.9	22.7	4.1	0.61	0.96	0.86	6.3	3.3	0.0
67	LARA_L160_4_004	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Op	NW5	2	2	7.3	20.6	17.6	13.1	7.4	22.8	4.4	0.26	1.00	0.91	12.1	9.0	4.5
67	SIM225_L160_4_004	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.2	5.4	5.4	5.5	9.6	22.8	4.4	0.60	0.62	0.80	4.2	1.8	0.0
68	LARA_L160_4_005	IV(105)_gl Vb_ogl	IV(105)_gl	100	Af	NW5	2	2	8.4	10.5	9.7	9.9	8.8	22.6	4.3	0.32	1.00	0.84	5.8	5.7	5.7
68	SIM225_L160_4_005	IV(105)_gl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	8.4	26.8	27.7	27.2	7.2	22.7	4.3	0.57	0.70	0.82	4.8	1.7	0.0
69	LARA_L160_4_006	Va_gl Va_gl	Va_gl	100	Op	ZW3	3	2	7.6	25.4	25.4	25.4	7.6	22.7	5.0	0.29	1.00	0.91	11.0	11.0	6.5
69	SIM225_L160_4_006	Va_gl Va_gl	Va_gl	100	Af	ZW3	3	3	7.6	7.7	7.7	7.7	7.6	22.7	5.0	0.43	1.00	0.87	6.5	6.5	6.5
70	LARA_L160_4_007	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Op	NW5	3	4	5.7	23.4	23.4	23.4	11.3	22.6	3.9	0.35	0.76	0.91	9.3	6.3	1.8
70	SIM225_L160_4_007	Va_ogl Va_ogl	Va_ogl	100	Af	NW5	3	4	5.6	8.9	9.0	8.9	9.0	22.6	3.8	0.54	0.73	0.81	6.5	6.6	5.8
71	LARA_L160_4_008	IV(105)_gl IV(105)_gl	IV(105)_gl	100	Op	ZW3	2	2	13.5	26.5	26.5	26.5	7.1	22.7	5.0	0.25	1.00	0.89	12.7	9.6	4.8
71	SIM225_L160_4_008	IV(105)_gl IV(105)_gl	IV(105)_gl	100	Af	ZW3	2	2	13.5	8.1	8.0	8.0	8.2	22.6	5.0	0.26	1.00	0.90	7.1	7.2	7.1
72	LARA_L160_4_009	IV(85)_ogl IV(85)_ogl	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	2	3	7.7	27.6	27.6	27.6	9.2	22.6	3.9	0.38	1.00	0.92	14.7	11.7	7.7
72	SIM225_L160_4_009	IV(85)_ogl IV(85)_ogl	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	7.7	8.9	8.8	8.8	11.6	22.7	3.9	0.31	0.68	0.84	5.2	5.3	5.2
73	LARA_L160_4_010	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	12.3	24.4	24.4	24.4	9.5	22.6	3.7	0.65	1.00	0.84	6.3	3.3	0.0
73	SIM225_L160_4_010	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Af	NW5	3	3	12.4	9.6	9.0	9.0	11.2	22.6	3.7	0.36	0.83	0.84	7.3	7.3	7.1
74	LARA_L160_4_011	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	3.7	13.5	14.2	13.4	13.0	22.7	4.5	0.61	1.00	0.84	5.8	2.8	0.0
74	SIM225_L160_4_011	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	3	3	3.6	16.8	13.8	9.4	9.9	22.8	4.5	0.31	0.68	0.92	10.0	7.0	2.5
75	LARA_L160_4_012	IV(85)_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	11.6	16.7	17.0	12.2	10.7	22.4	3.7	0.70	1.00	0.73	5.5	4.2	0.0
75	SIM225_L160_4_012	IV(85)_ogl Vb_ogl	IV(85)_ogl	100	Op	NW5	3	3	11.6	9.7	7.3	2.8	9.9	22.4	3.7	0.32	0.63	0.88	6.0	3.0	0.0
76	LARA_L160_4_013	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Af	ZW3	3	3	7.8	15.6	15.5	15.8	9.6	22.7	5.7	0.46	1.00	0.84	12.3	9.5	5.0
76	SIM225_L160_4_013	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	ZW3	3	3	7.7	11.7	8.6	4.1	6.8	22.5	5.7	0.27	0.79	0.83	1.3	0.0	0.0

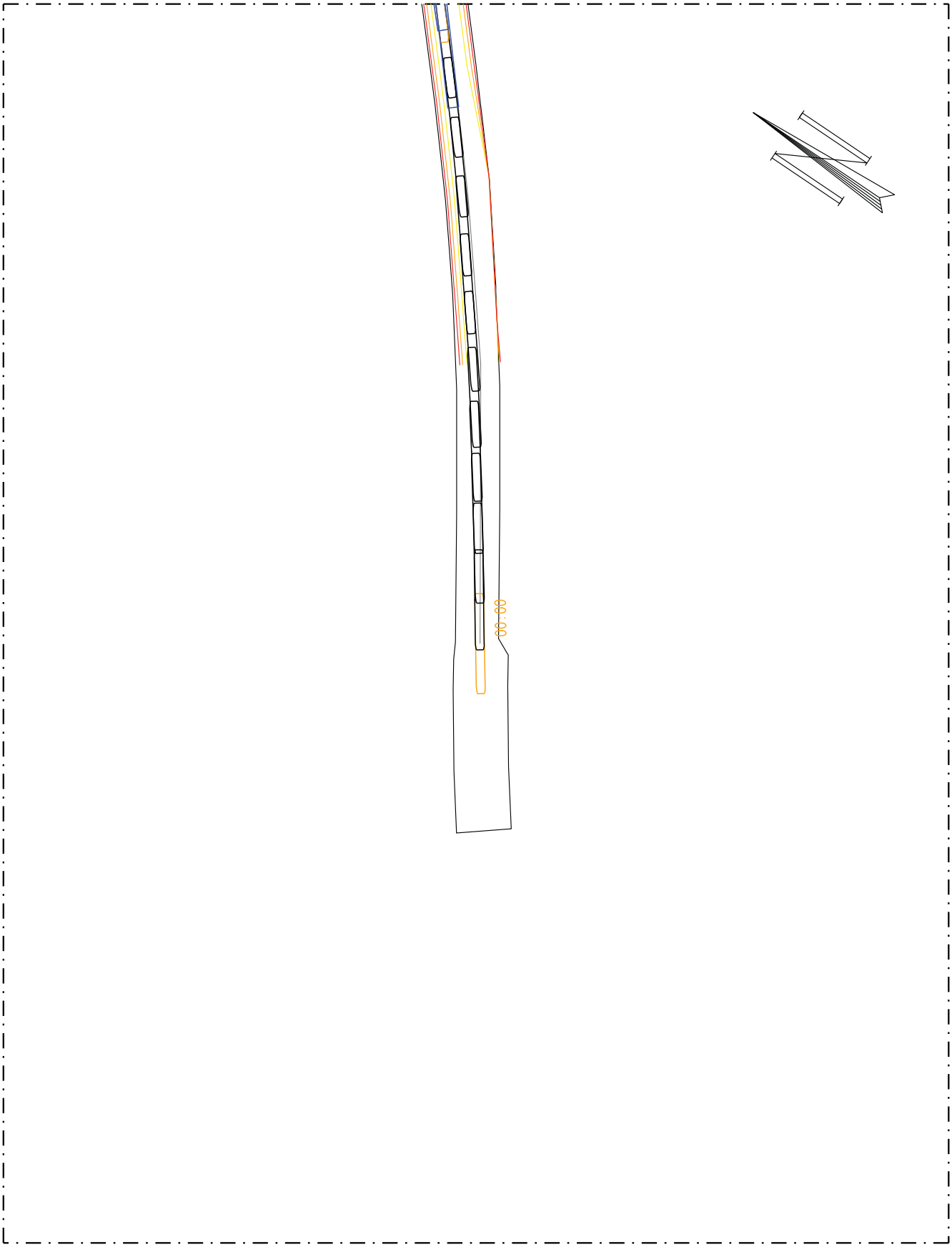
Nummer	Naam	Combinatie	Schip	Stroming [m3/h]	Op/Af	Wind	Beoordeling		Ontmoeting (afstand schip – schip minimaal)							Reserve			Volledige traject		
							Reserve	Moeilijkheid / concentratie	Passeerafstand	Afstand tot dieptelijn 1.8 m	Afstand tot dieptelijn 3.0 m	Afstand tot dieptelijn 4.5 m	Snelheid [km/h]	Baanparameter km]	Tijdstip ontmoeting [min]	Propeller	Boegschroef	Roer	Minimale afstand tot dieptelijn 1.8 m	Minimale afstand tot dieptelijn 3.0 m	Minimale afstand tot dieptelijn 4.5 m
77	LARA_L160_4_014	Vb_ogl Vb_gl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	5.2	10.3	10.4	10.3	10.6	22.6	4.6	0.74	1.00	0.75	3.3	0.3	0.0
77	SIM225_L160_4_014	Vb_ogl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	NW5	3	3	5.2	20.4	20.4	20.4	8.2	22.7	4.6	0.26	1.00	0.85	1.3	0.0	0.0
78	LARA_L160_4_015	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	4	9.6	14.7	14.2	13.9	12.0	22.6	3.9	0.73	1.00	0.76	1.8	0.0	0.0
78	SIM225_L160_4_015	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	4	9.6	18.0	18.0	18.0	9.0	22.6	3.9	0.56	0.19	0.85	1.3	0.0	0.0
79	LARA_L150_013	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Op	ZW3	2	2	3.5	6.2	3.2	0.0	8.2	29.0	10.0	0.42	1.00	0.90	5.5	2.5	0.0
79	SIM225_L150_001	Vb_gl Vb_gl	Vb_gl	100	Af	ZW3	2	2	3.4	8.6	5.6	1.1	10.2	29.0	10.0	0.27	1.00	0.86	3.0	0.0	0.0
80	LARA_L150_014	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Op	NW5	3	3	8.6	13.8	11.6	7.5	11.6	28.9	7.5	0.58	0.93	0.86	8.3	5.3	0.8
80	SIM225_L150_002	Vb_ogl Vb_ogl	Vb_ogl	100	Af	NW5	3	3	8.6	5.3	2.3	0.0	12.2	29.0	7.5	0.64	0.46	0.86	2.3	0.0	0.0

Bijlage 2: Vaarbaanplots (statisch)



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_001
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:17:38
Current : 22.5 m3/s	Duration : 11.63 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 10



Plotinterval 30. s

0 250 m

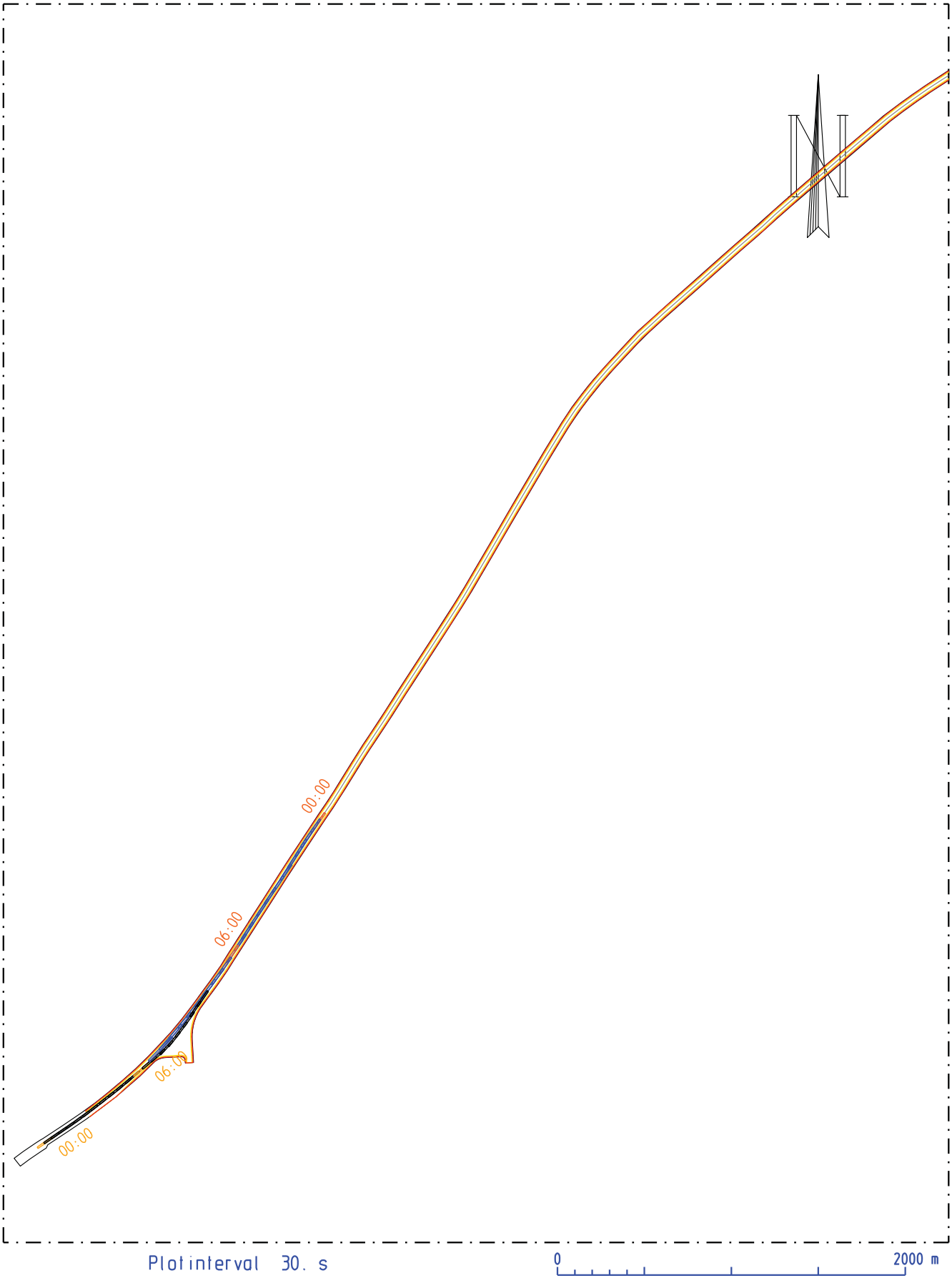
15_077 Leie-as Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : NW3 Current : 22.5 m3/s	Run : LARA_L140_001 Date : 2016-08-31 Time : 13:17:38 Duration : 11.63 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 11



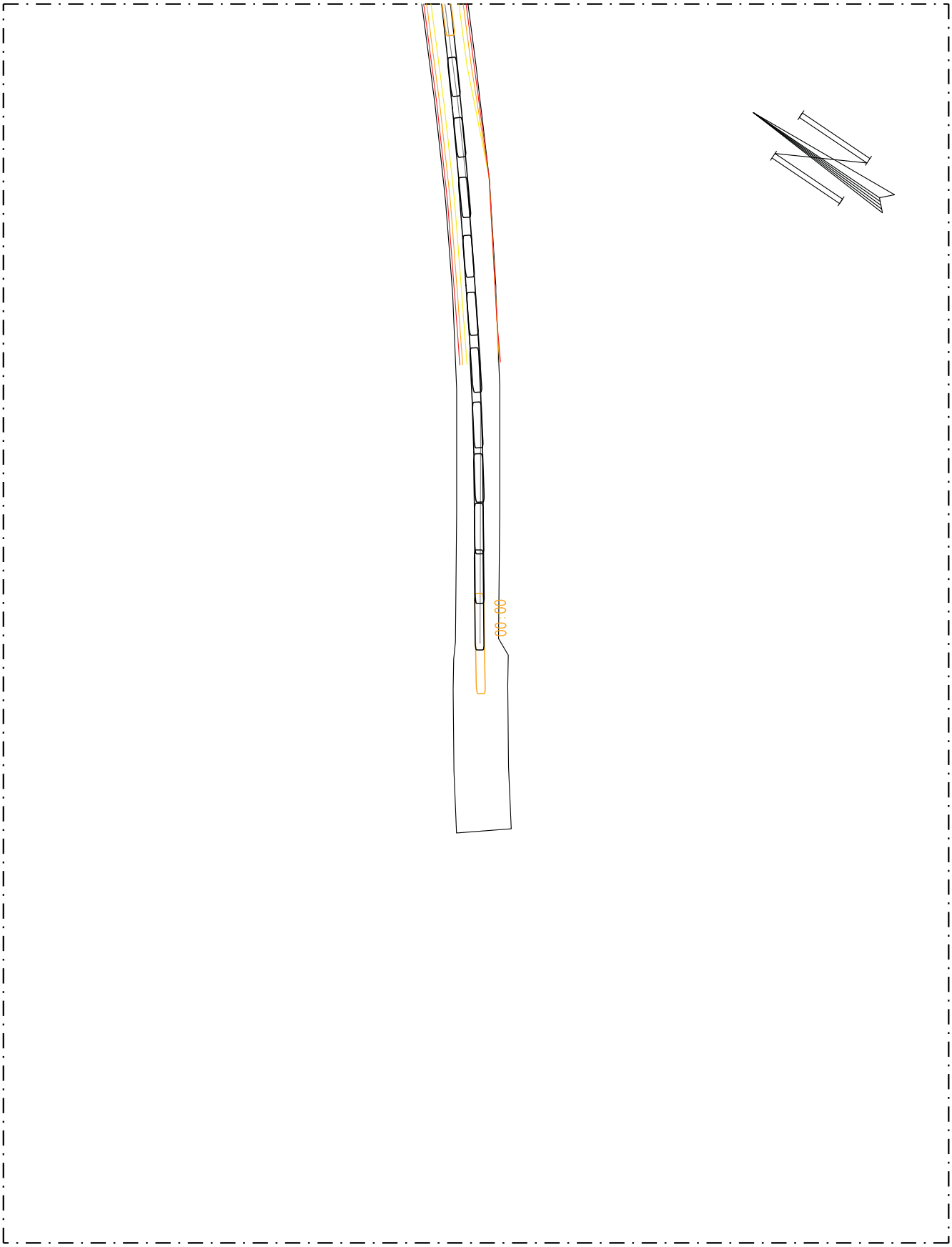
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_001
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:17:38
Current : 22.5 m3/s	Duration : 11.63 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 12



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_002
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:33:13
Current : 100 m3/s	Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 13

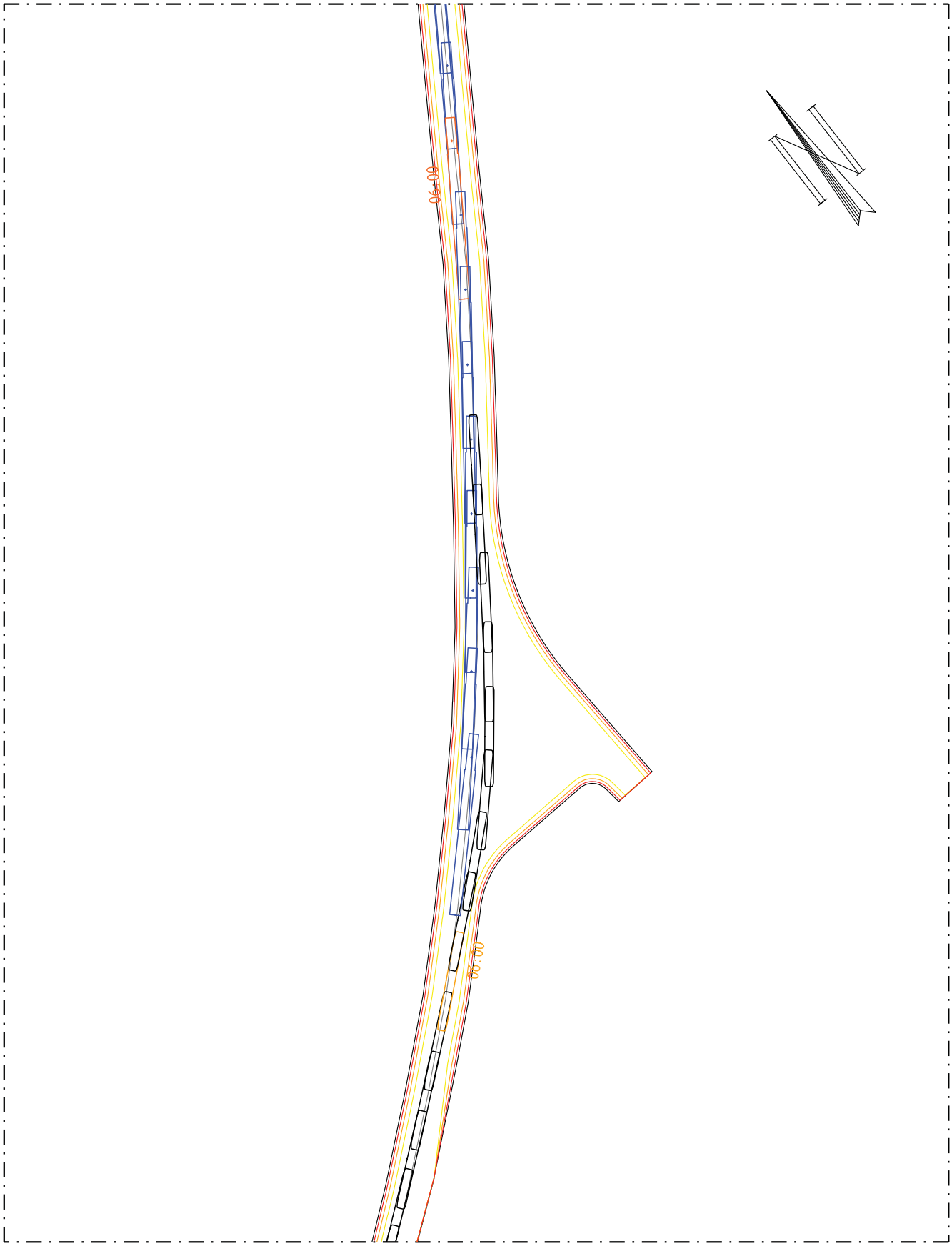


Plotinterval 30. s

0 250 m

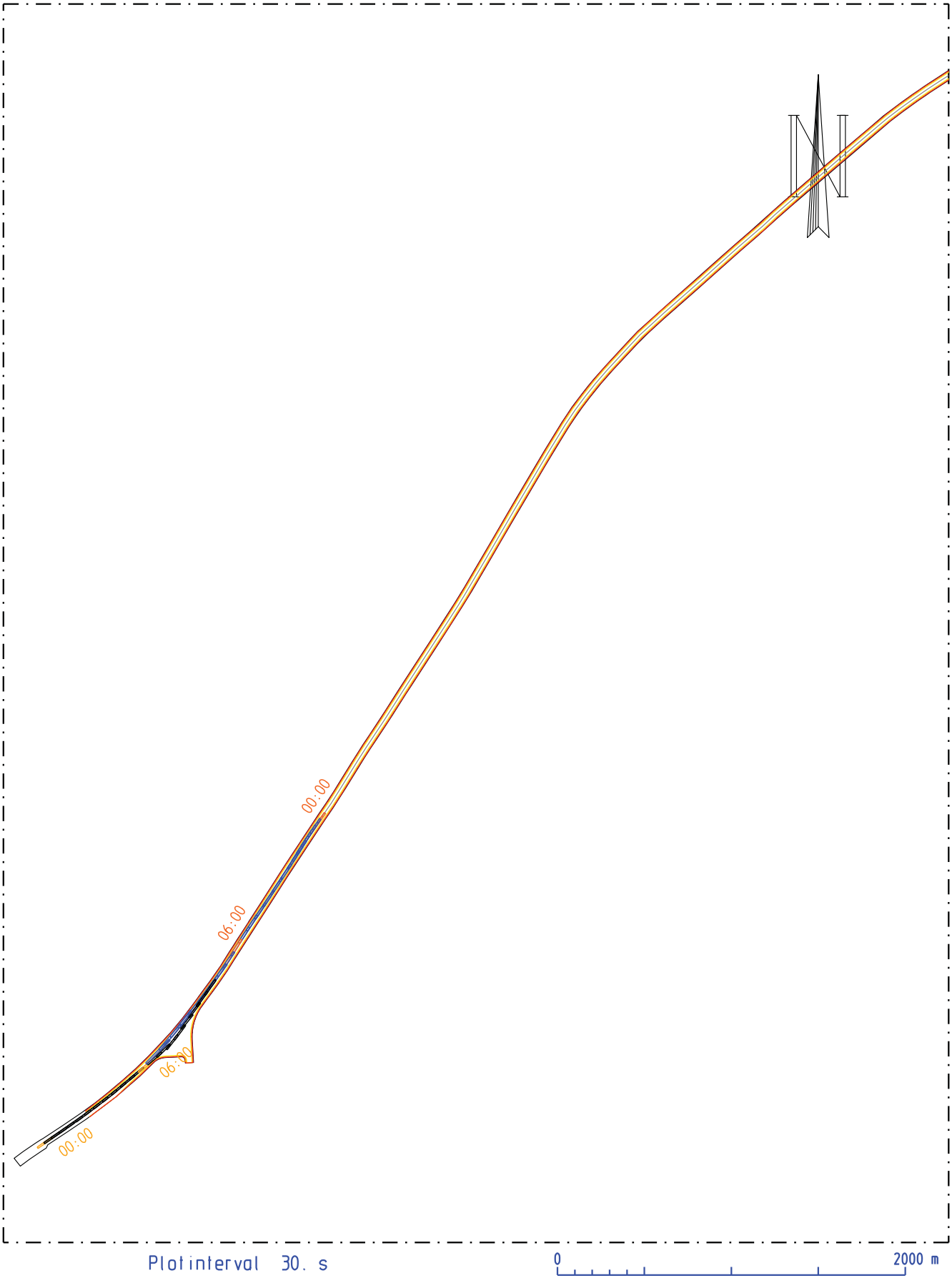
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_002
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:33:13
Current : 100 m3/s	Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 14



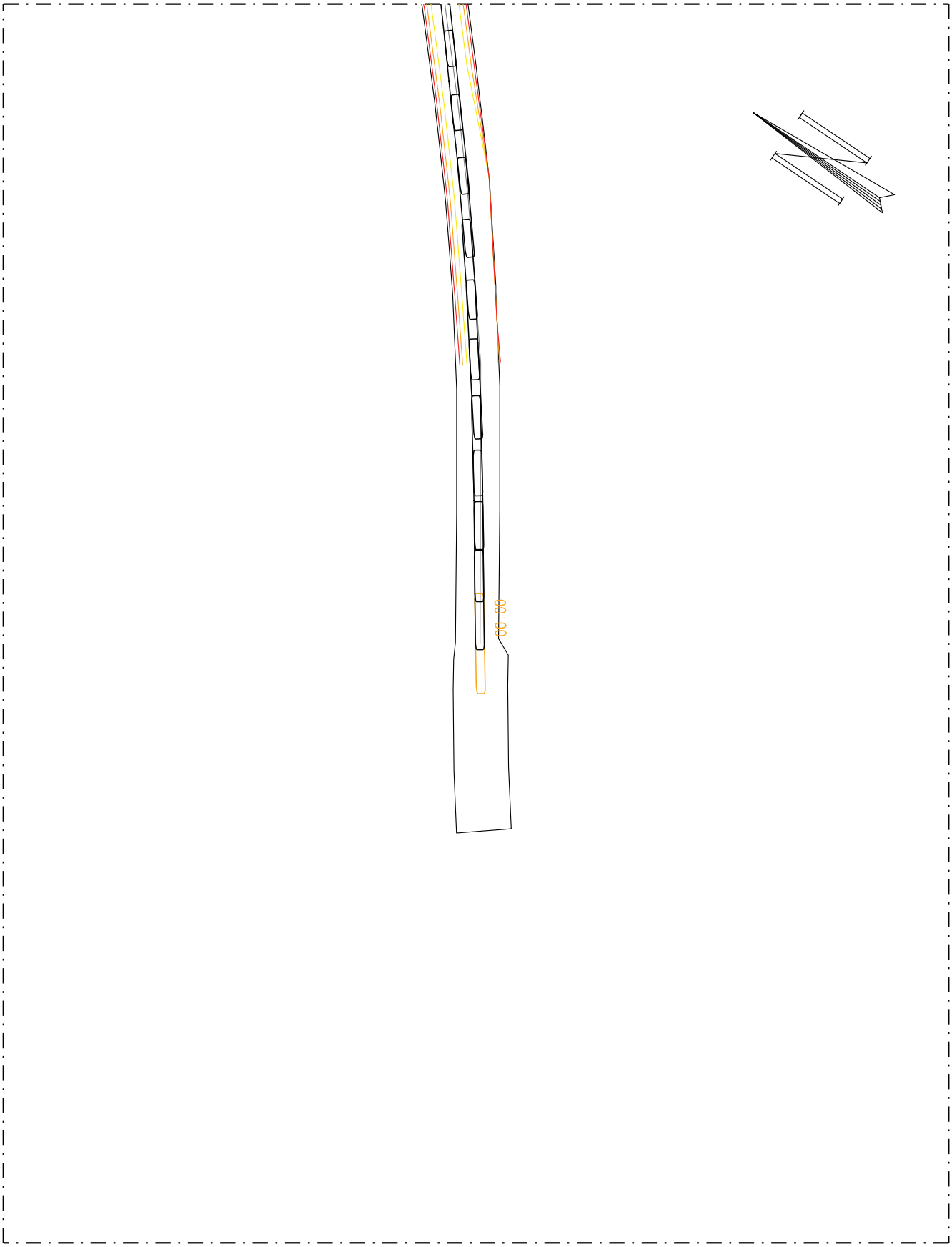
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_002
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:33:13
Current : 100 m3/s	Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 15



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_003
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:46:08
Current : 220 m3/s	Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 16



Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)
Wind : NW3
Current : 220 m3/s

Run : LARA_L140_003
Date : 2016-08-31
Time : 13:46:08
Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH
Antwerp

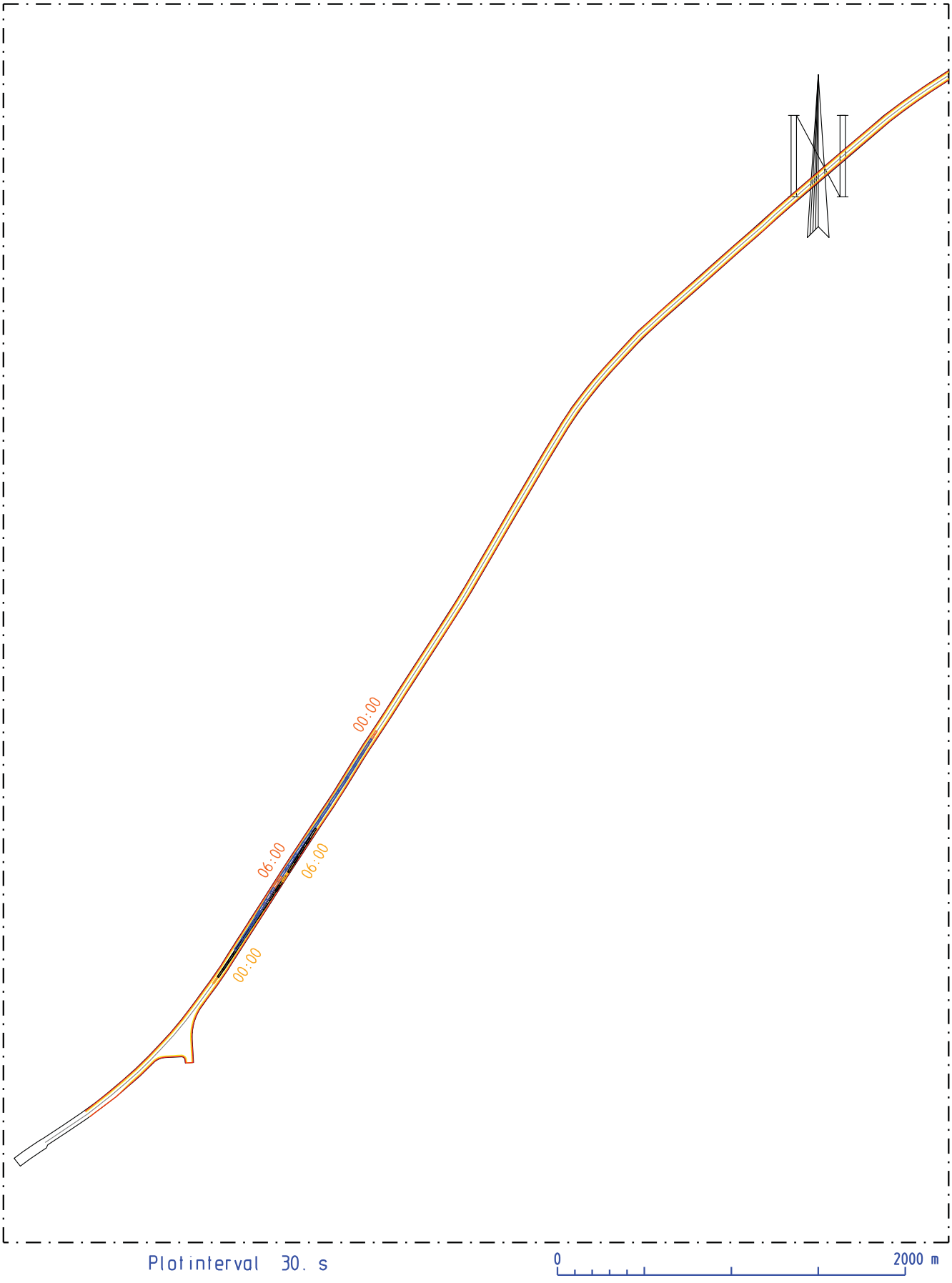
Leie-as

Leieas_15_077



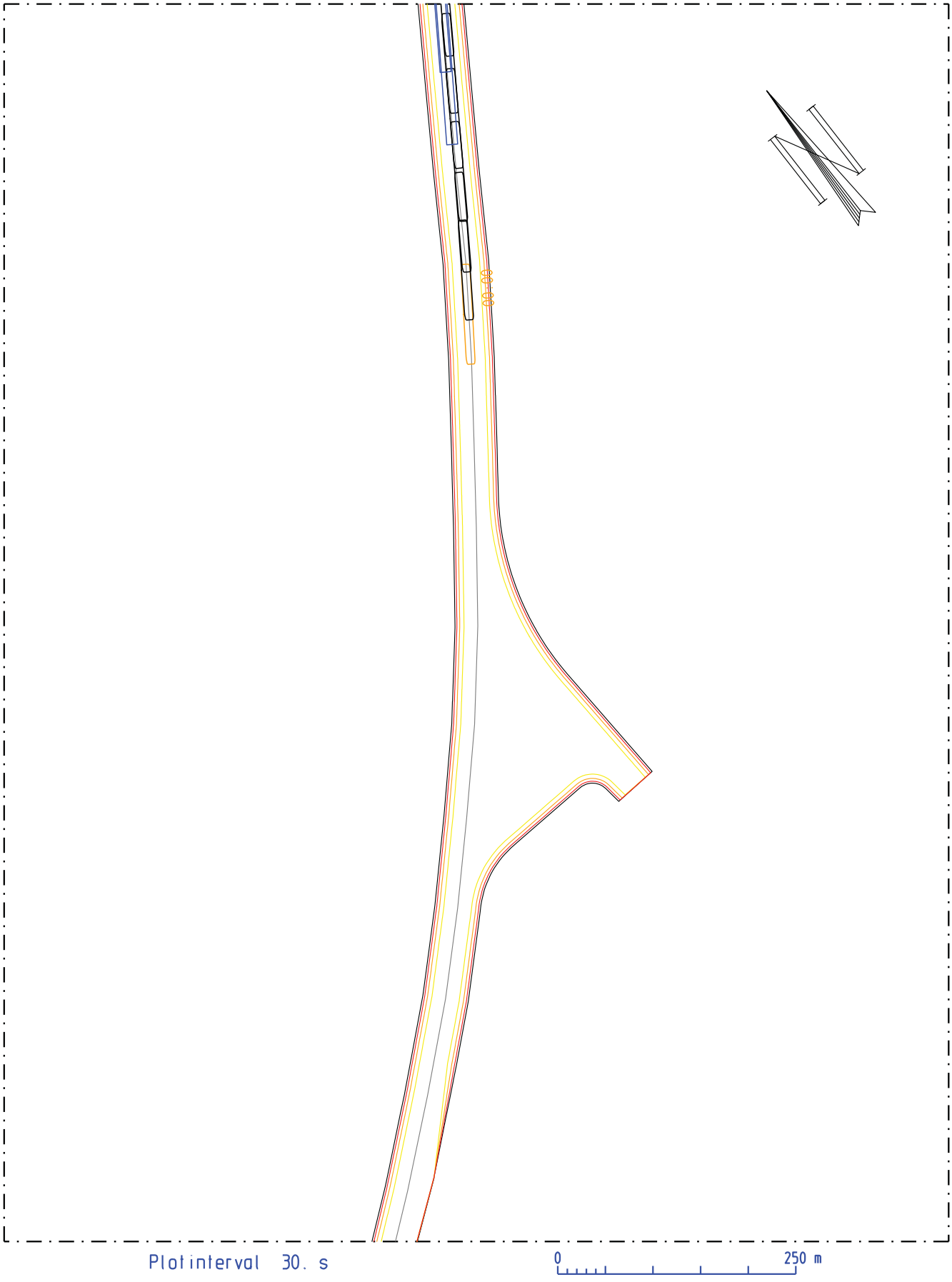
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_003
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 13:46:08
Current : 220 m3/s	Duration : 10.35 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 18



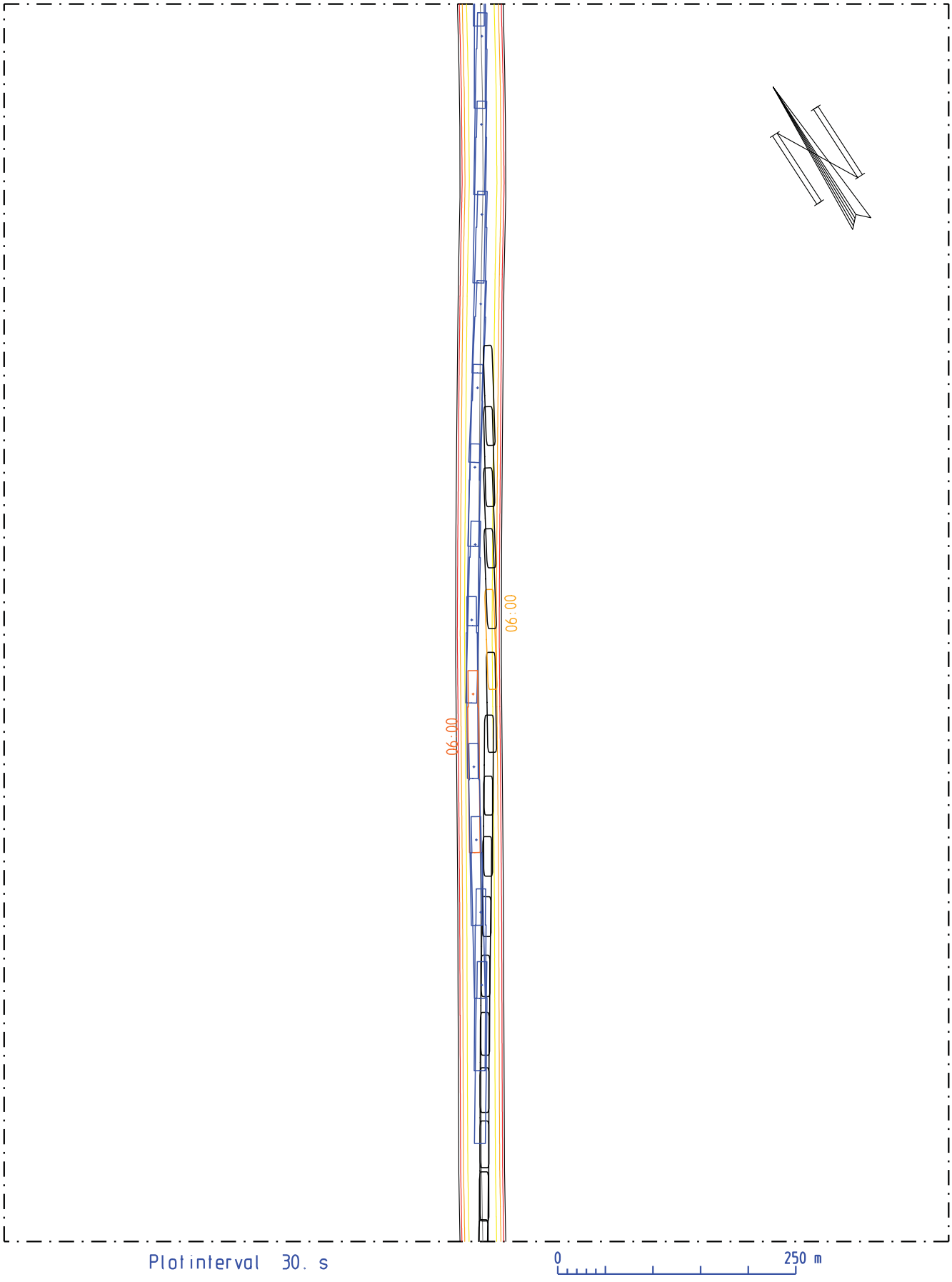
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_004
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:02:03
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.05 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 19



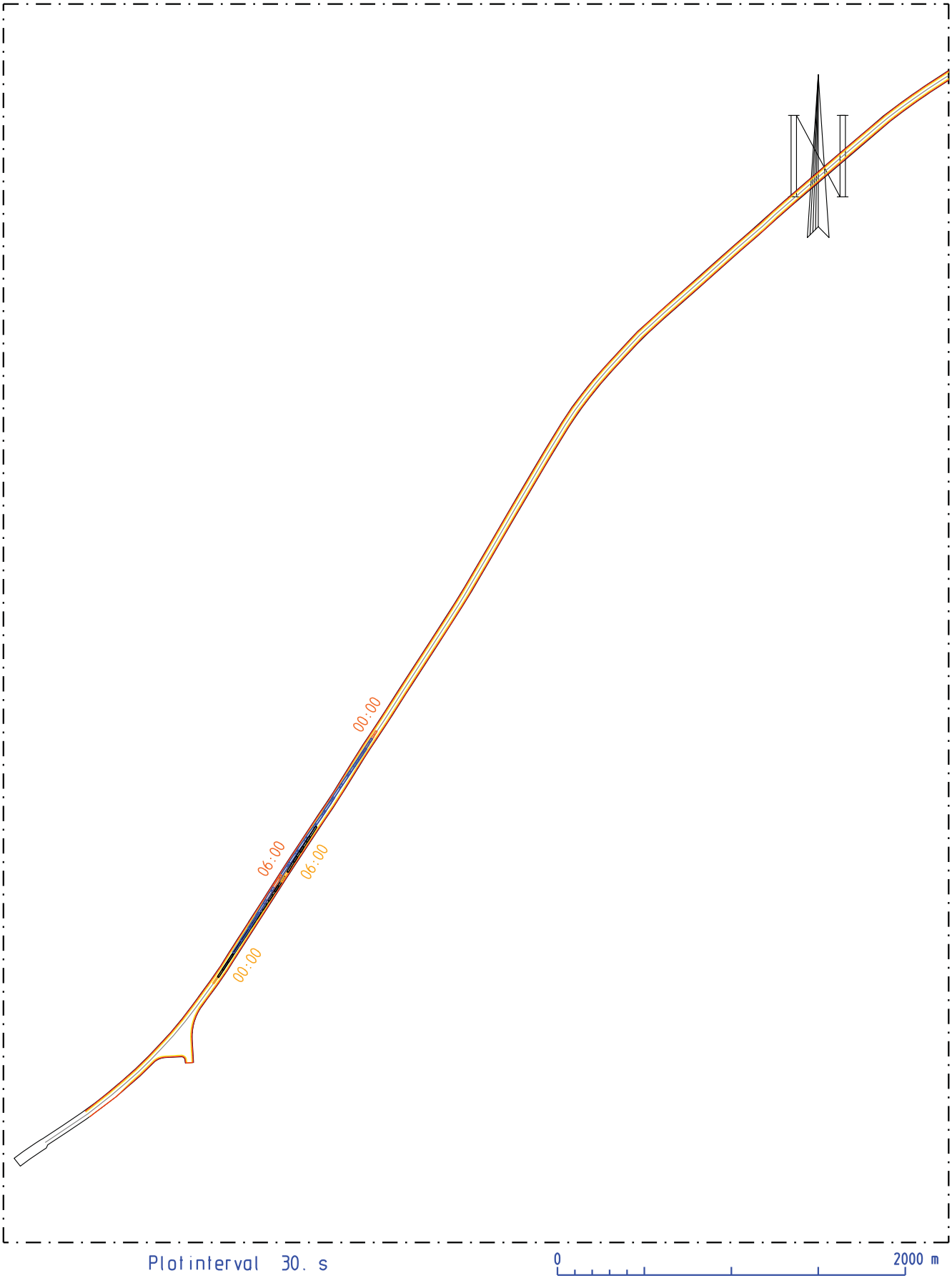
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_004
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:02:03
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.05 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 20



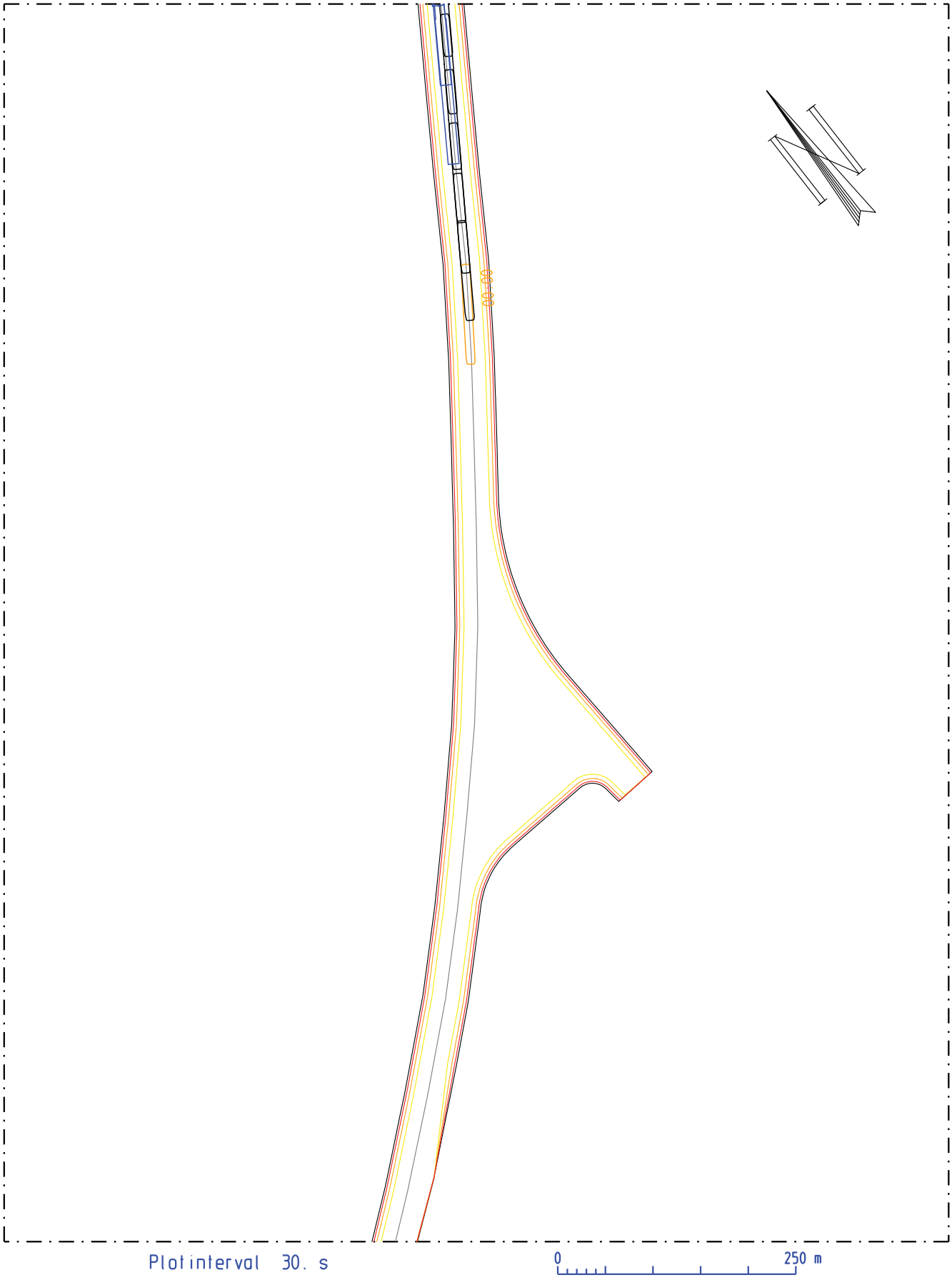
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_004
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:02:03
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.05 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 21



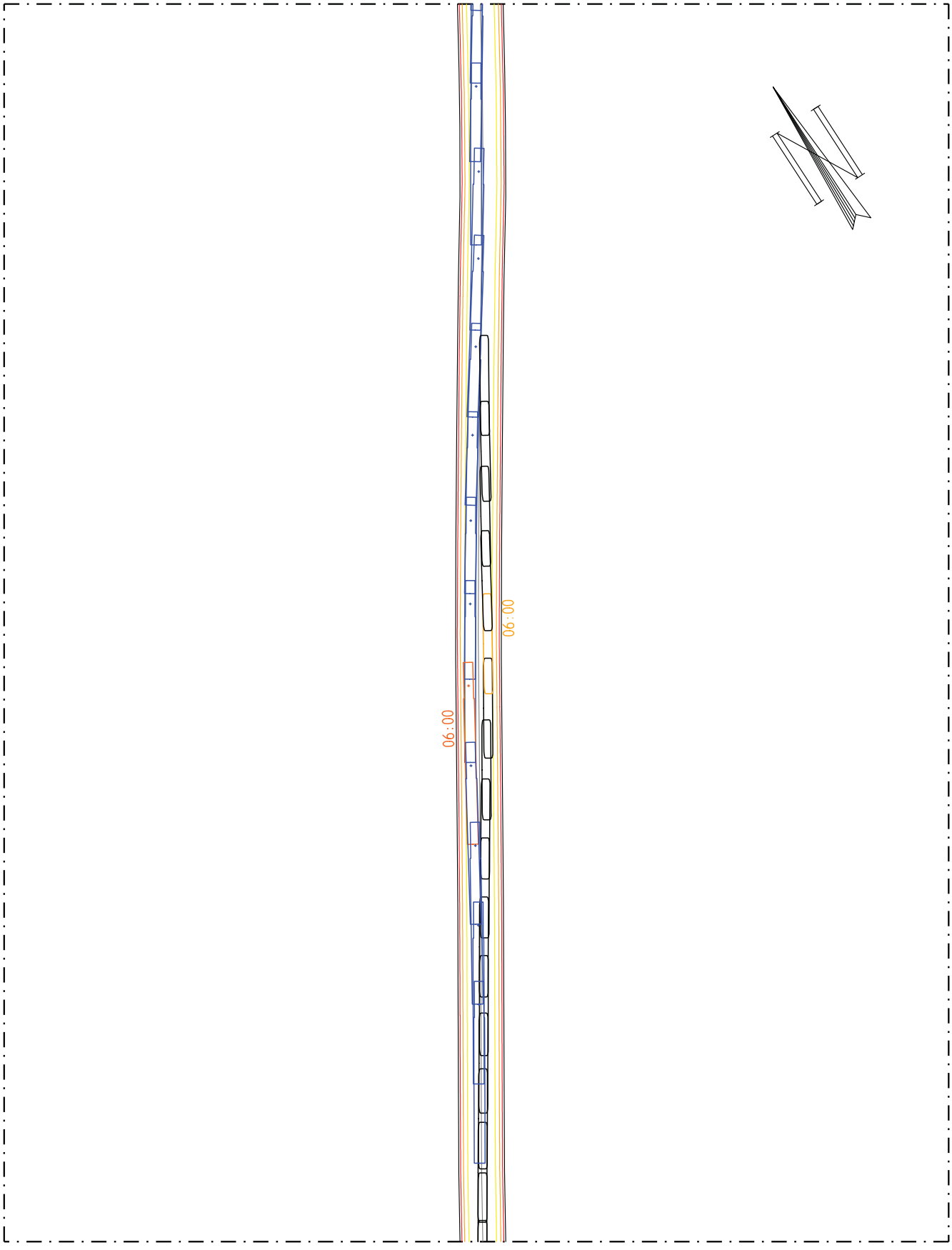
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_005
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:16:13
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.43 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 22



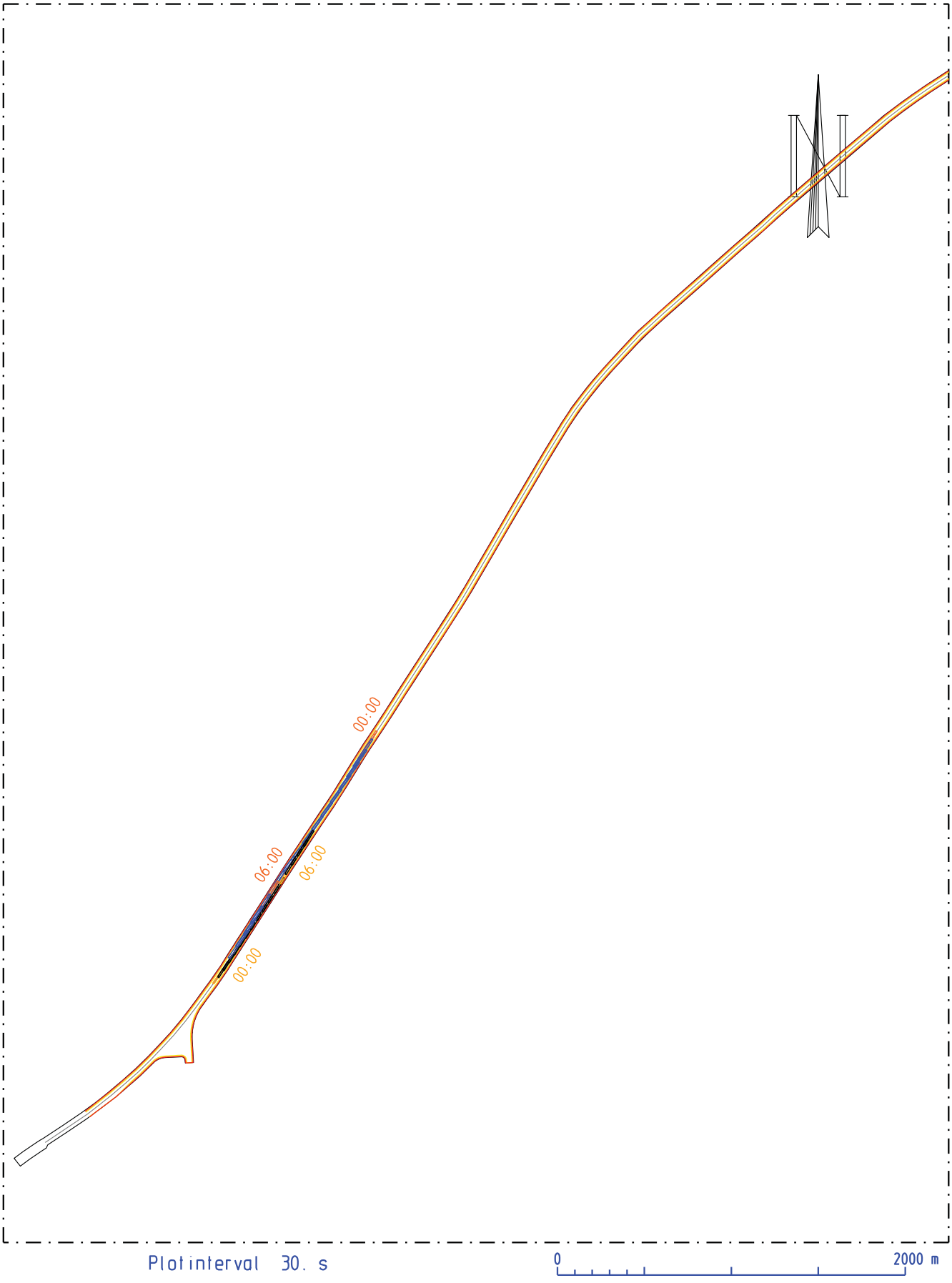
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_005
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:16:13
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.43 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 23



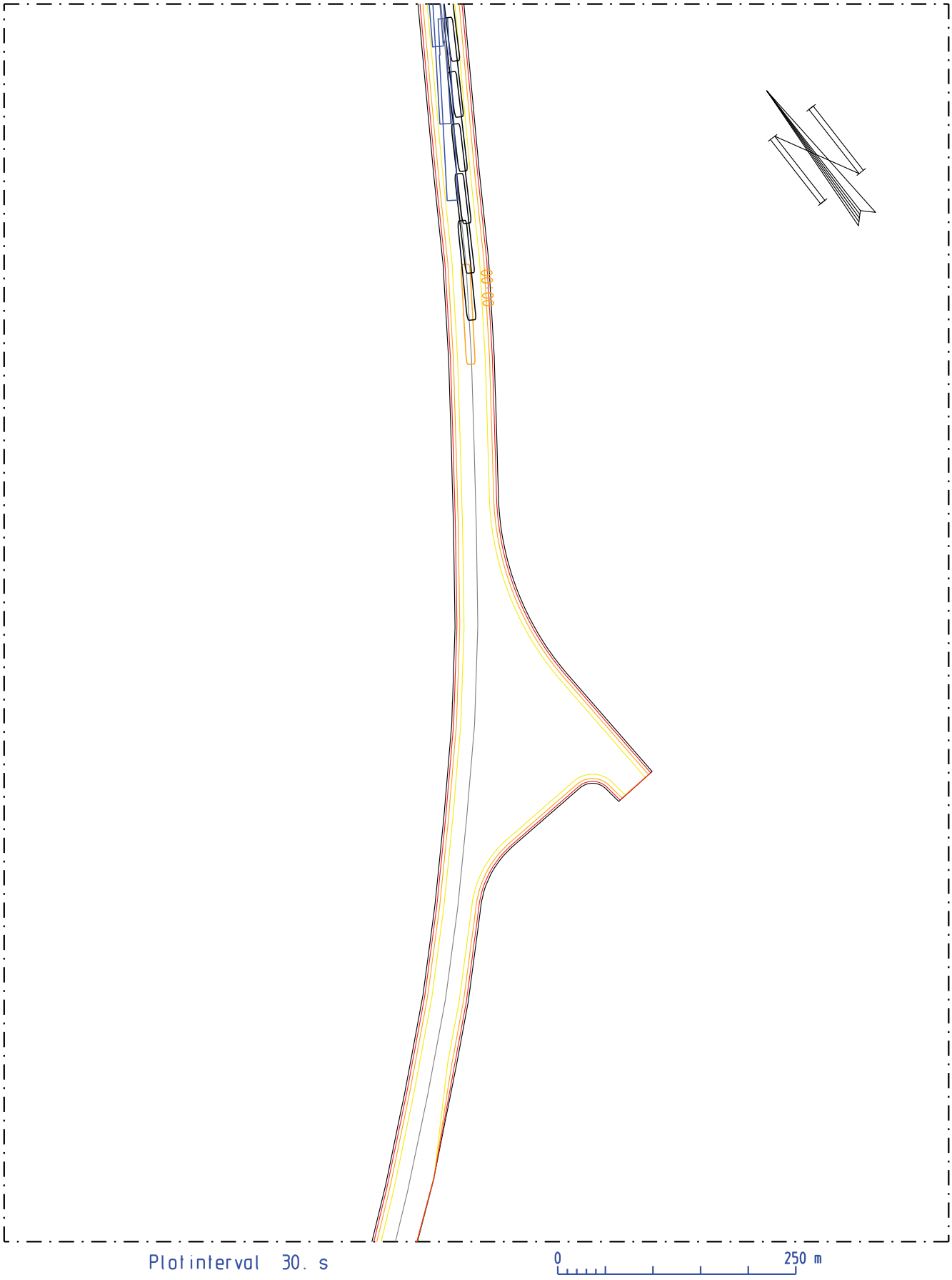
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_005
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW3	Time : 14:16:13
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.43 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 24



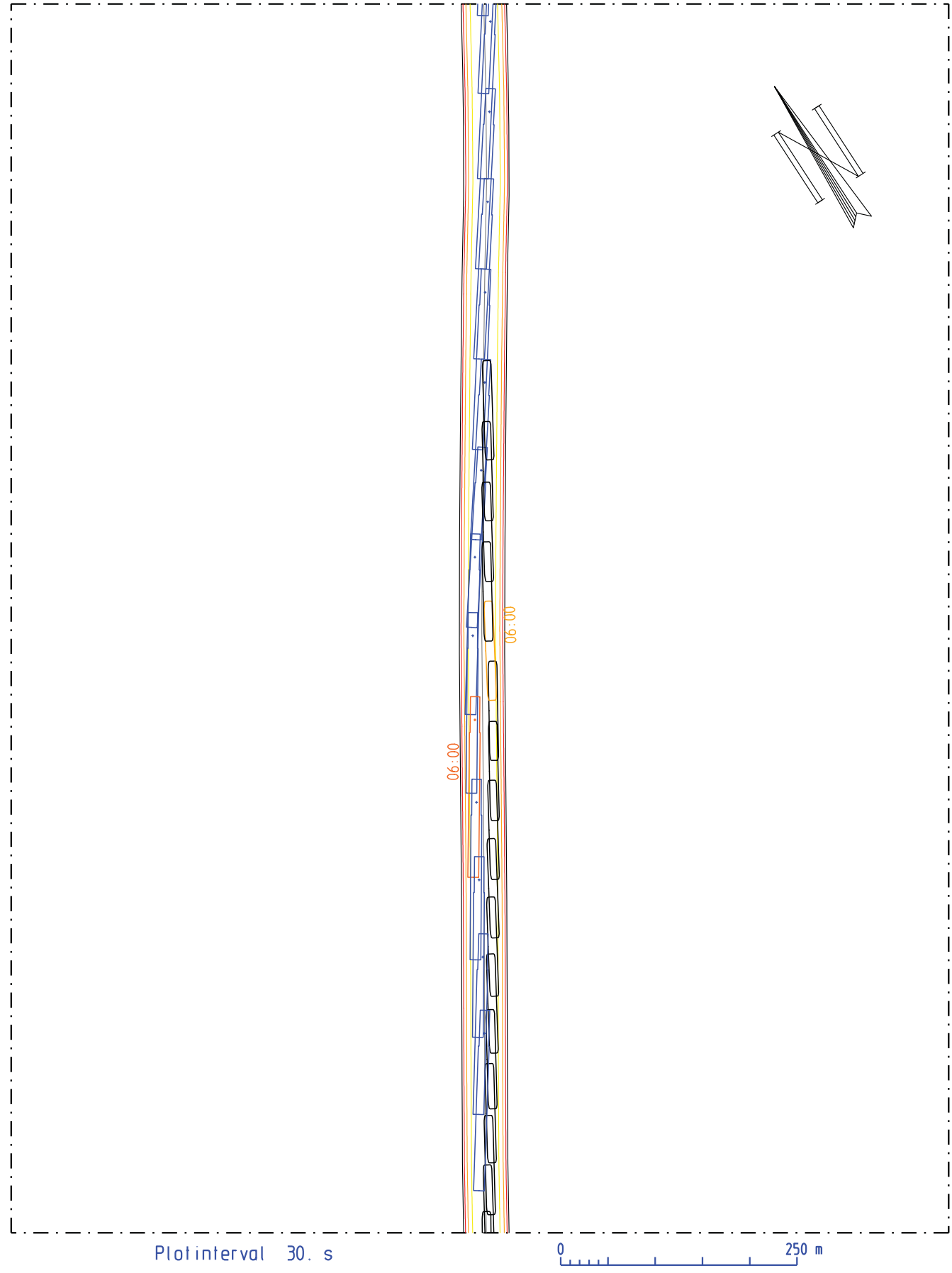
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_006
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 14:42:42
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.37 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 25



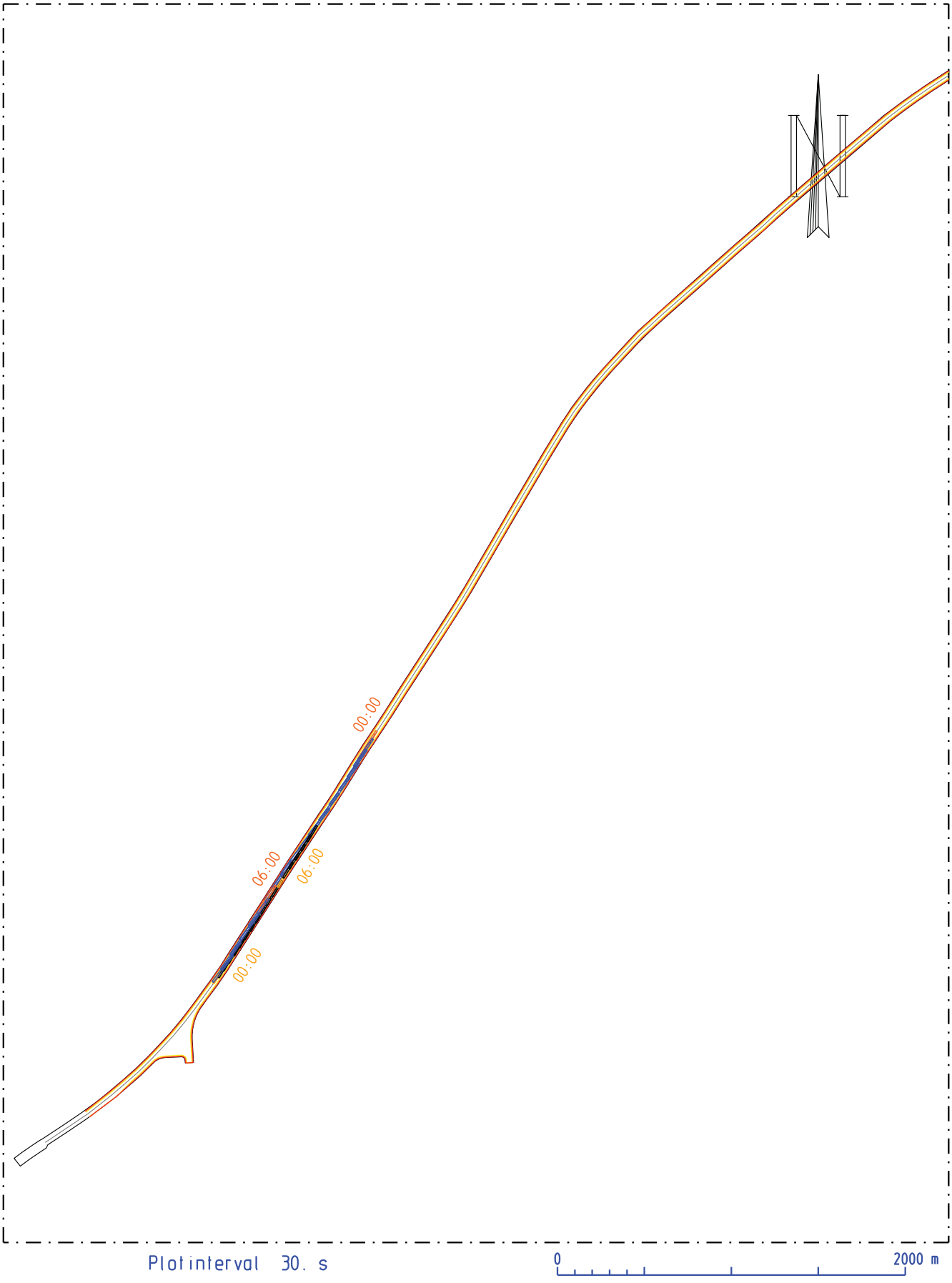
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_006
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 14:42:42
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.37 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 26



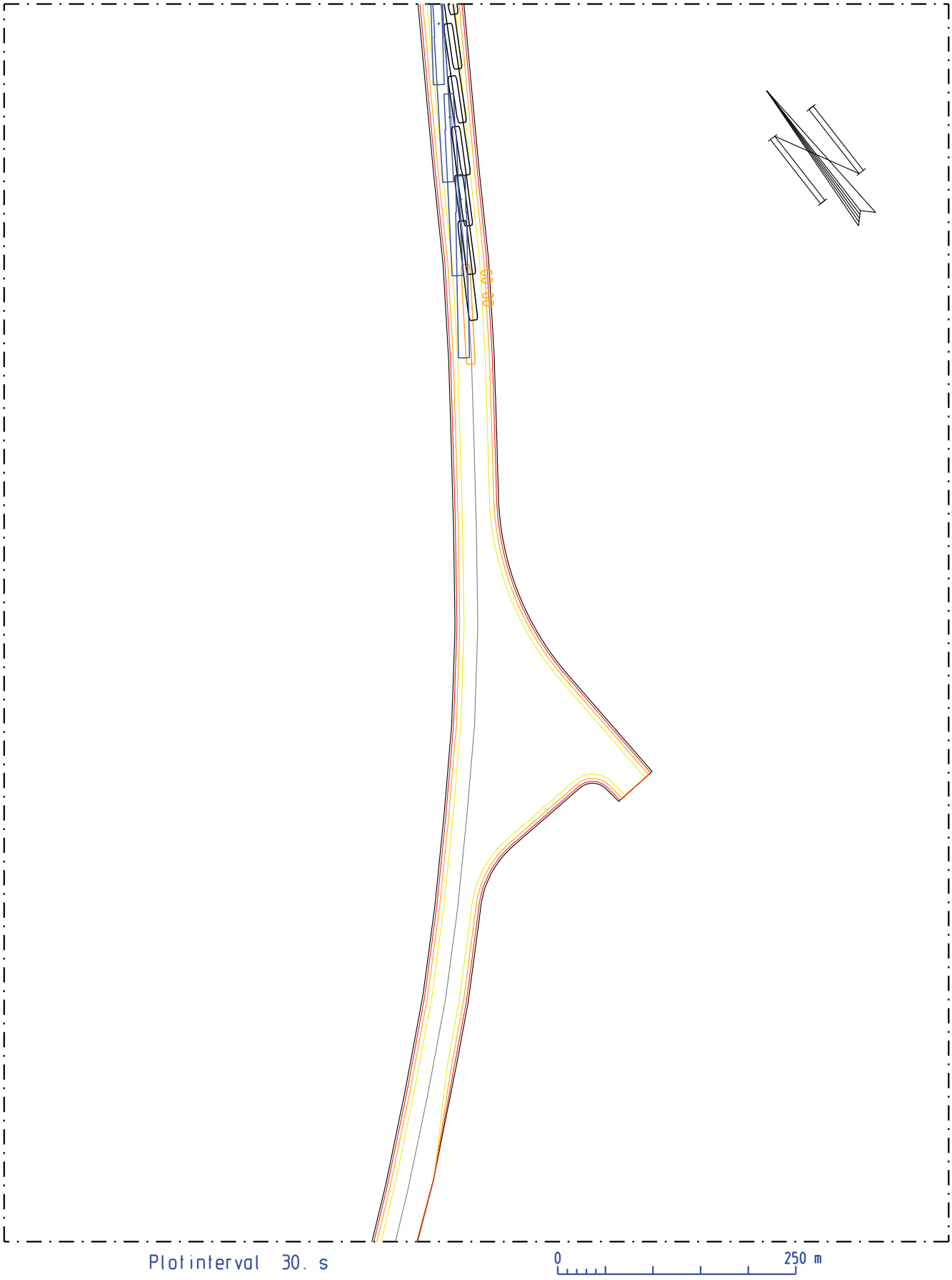
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_006
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 14:42:42
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.37 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 27



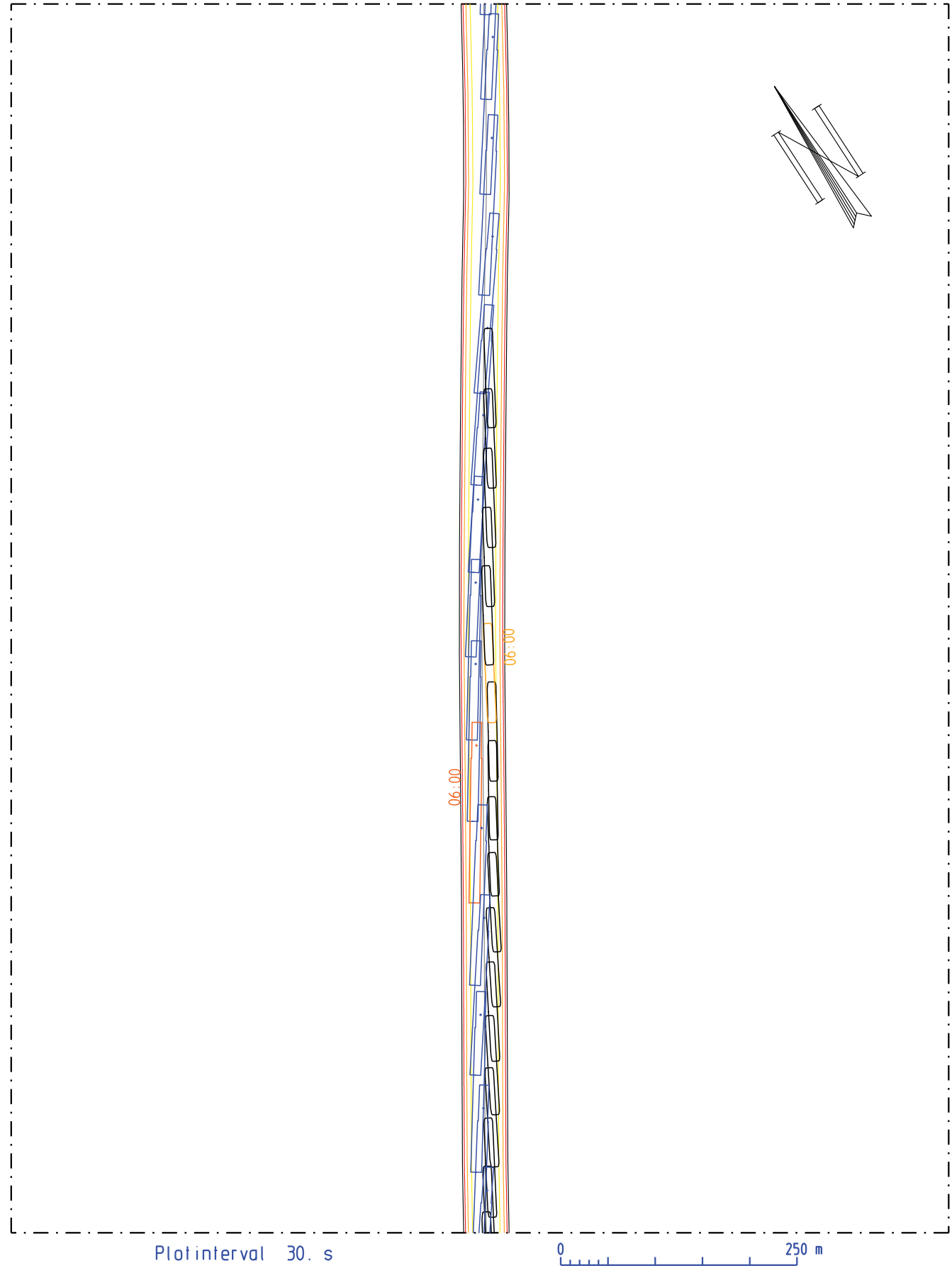
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_007
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 14:56:58
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.53 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 28



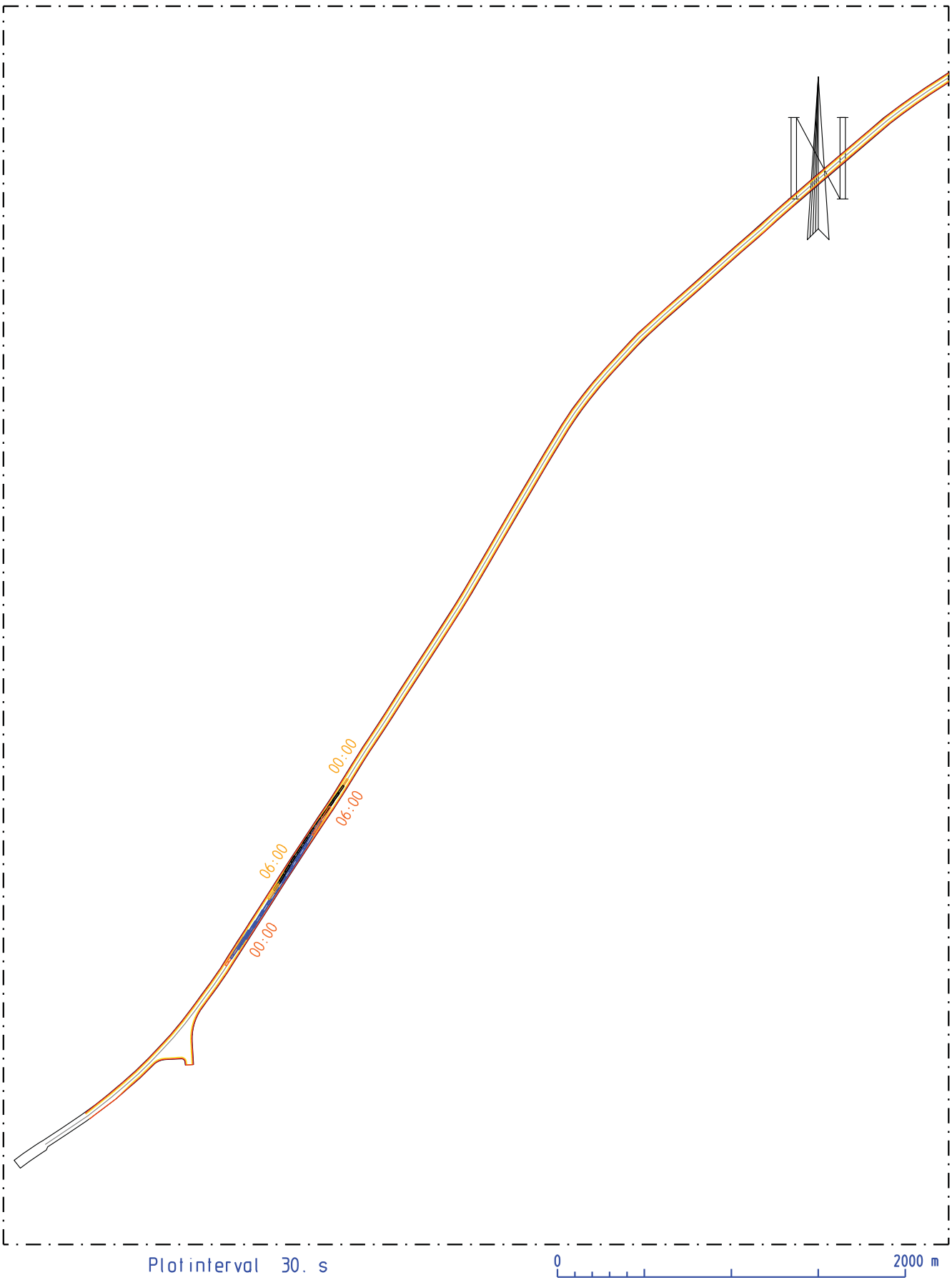
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_007
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 14:56:58
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.53 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 29



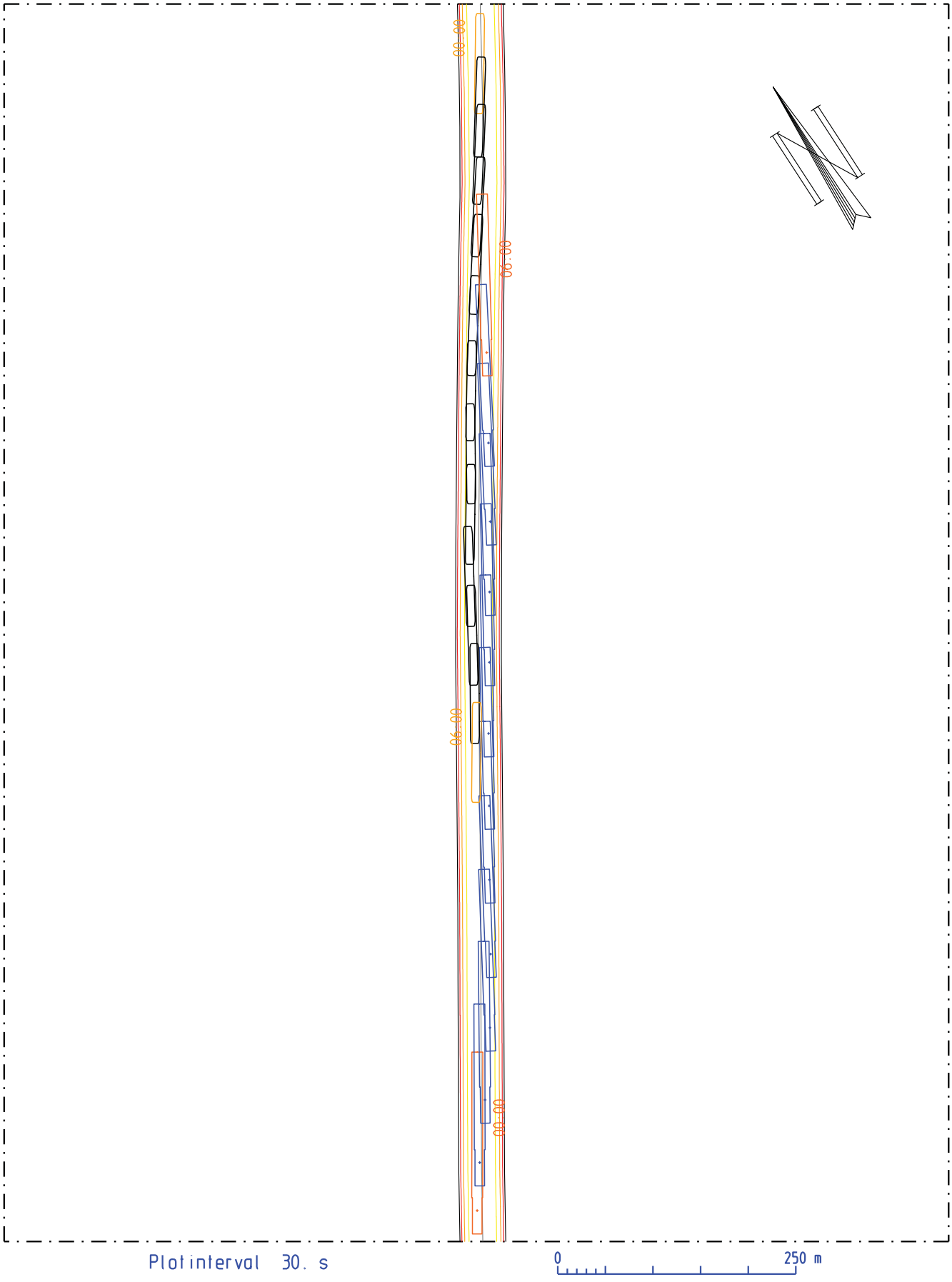
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_007
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 14:56:58
Current : 22.5 m3/s	Duration : 8.53 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 30



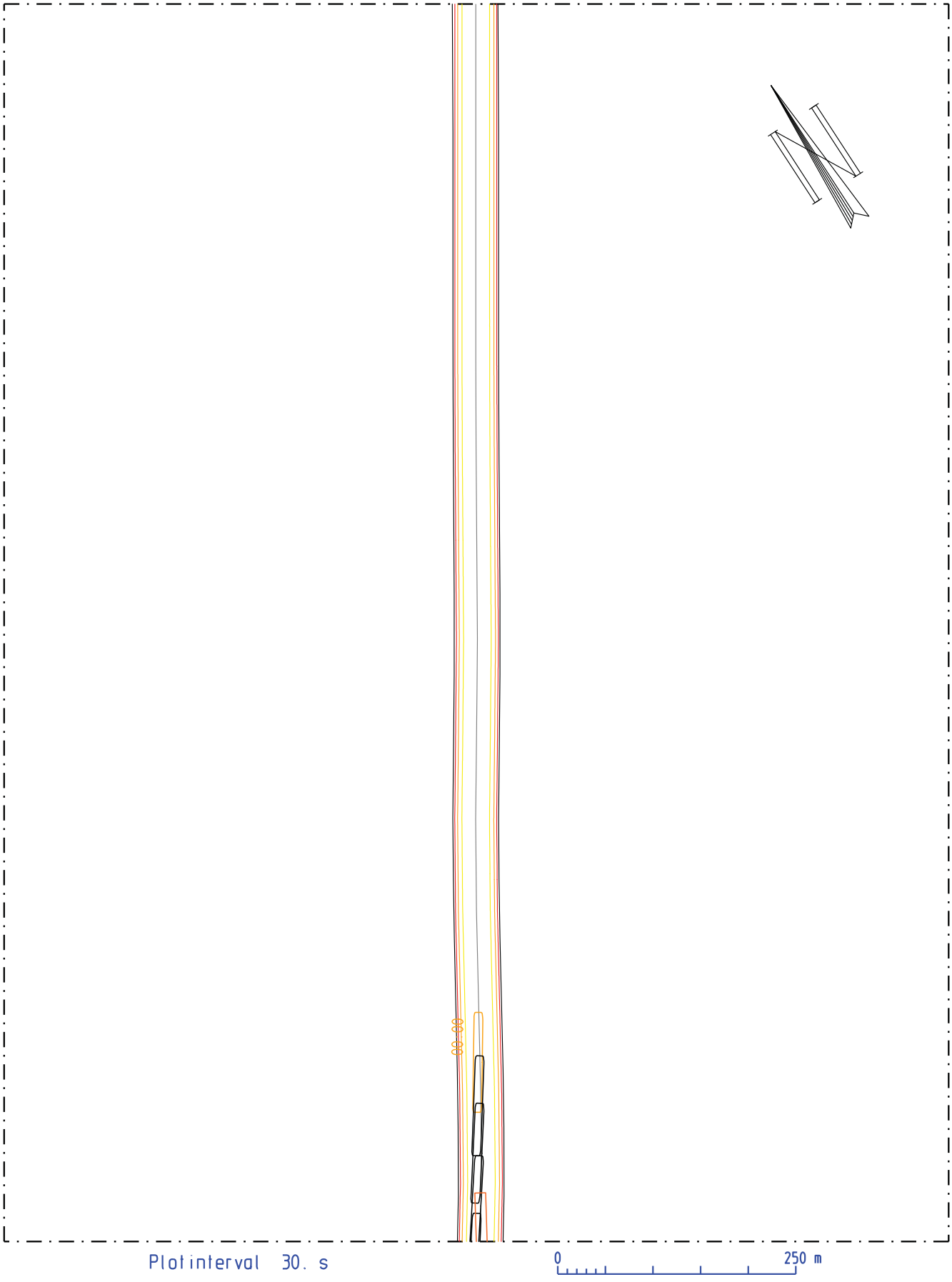
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_008
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:16:05
Current : 22.5 m3/s	Duration : 6.15 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 31



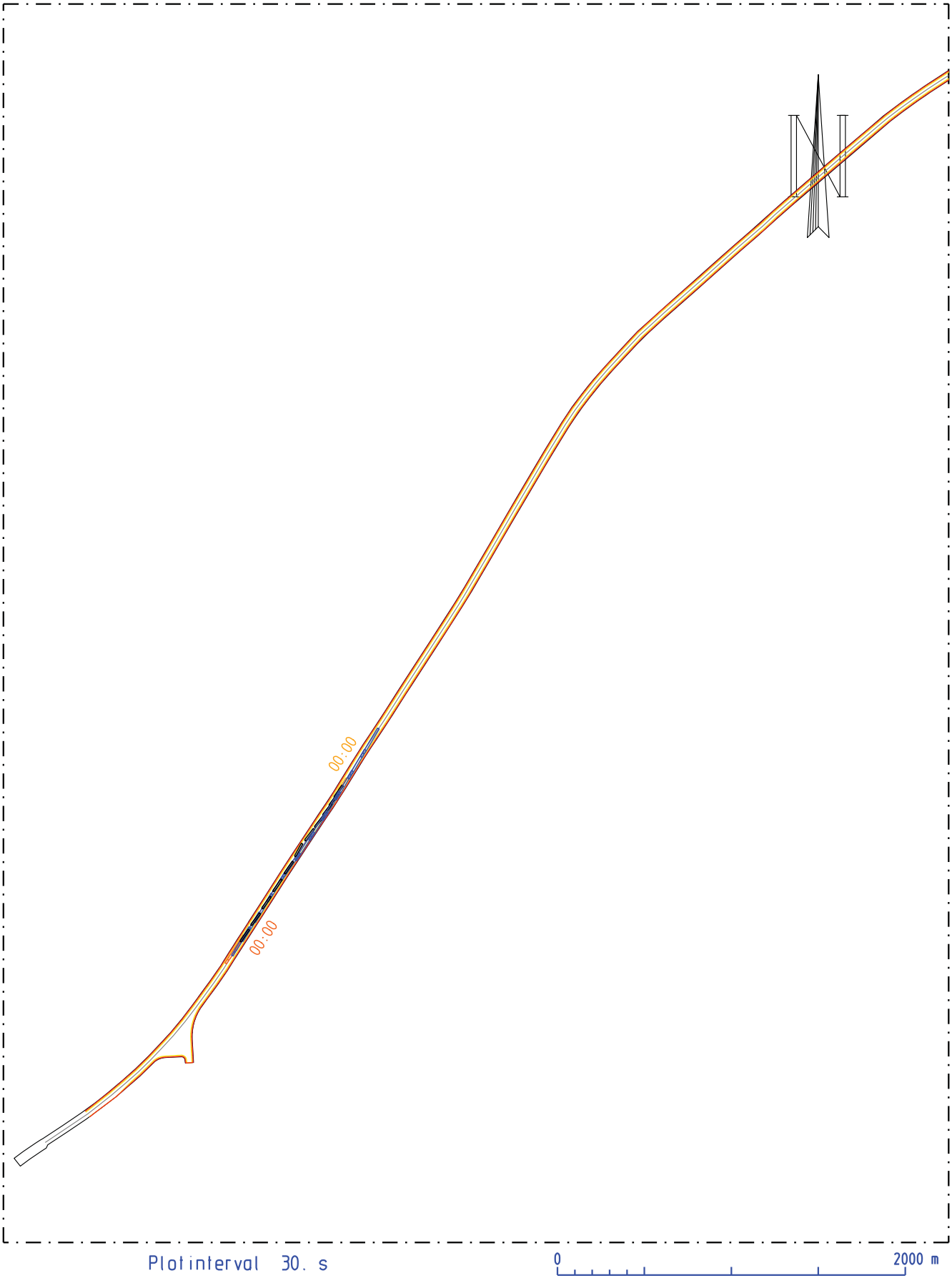
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_008
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:16:05
Current : 22.5 m3/s	Duration : 6.15 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 32



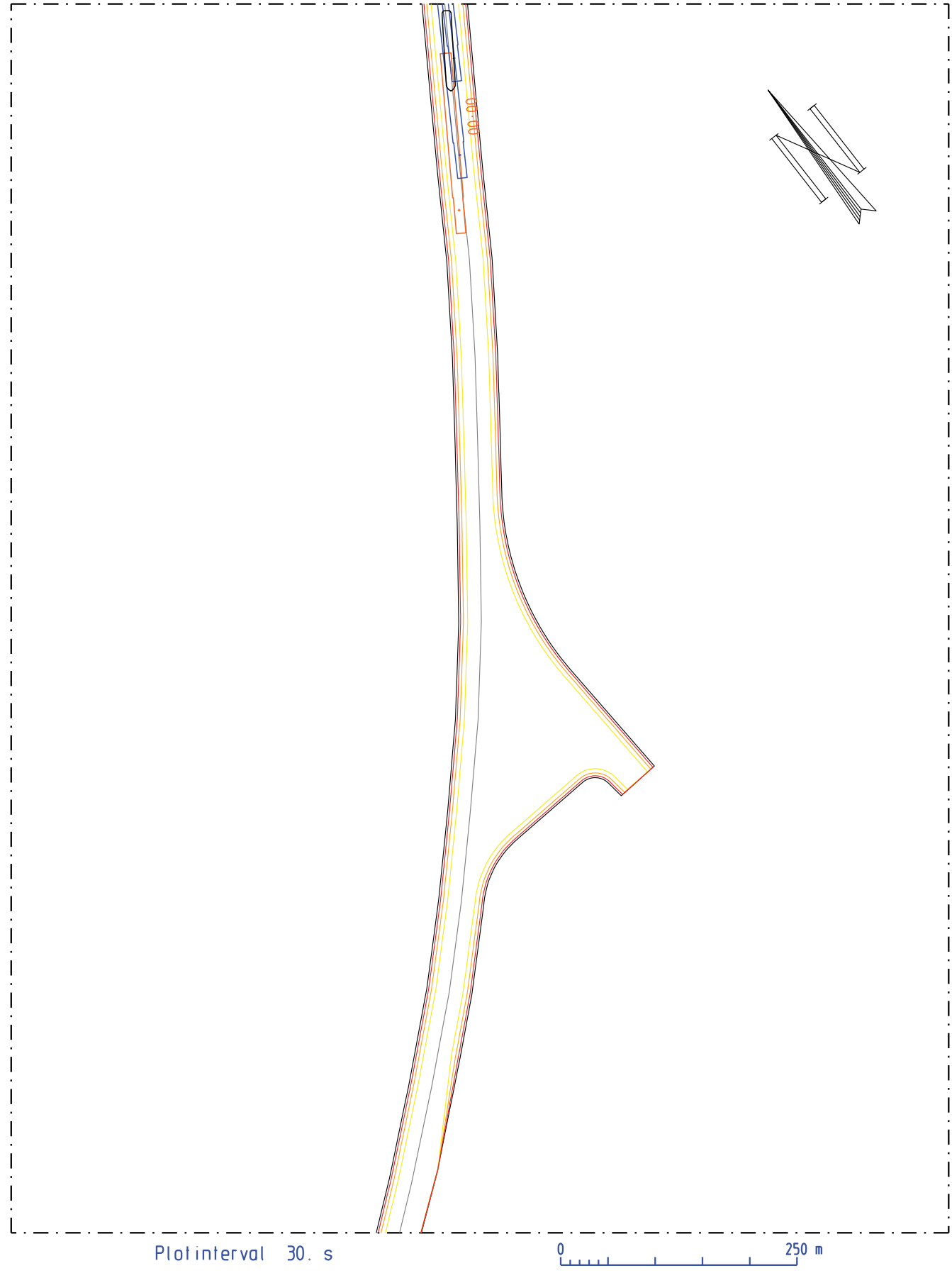
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_008
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:16:05
Current : 22.5 m3/s	Duration : 6.15 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 33



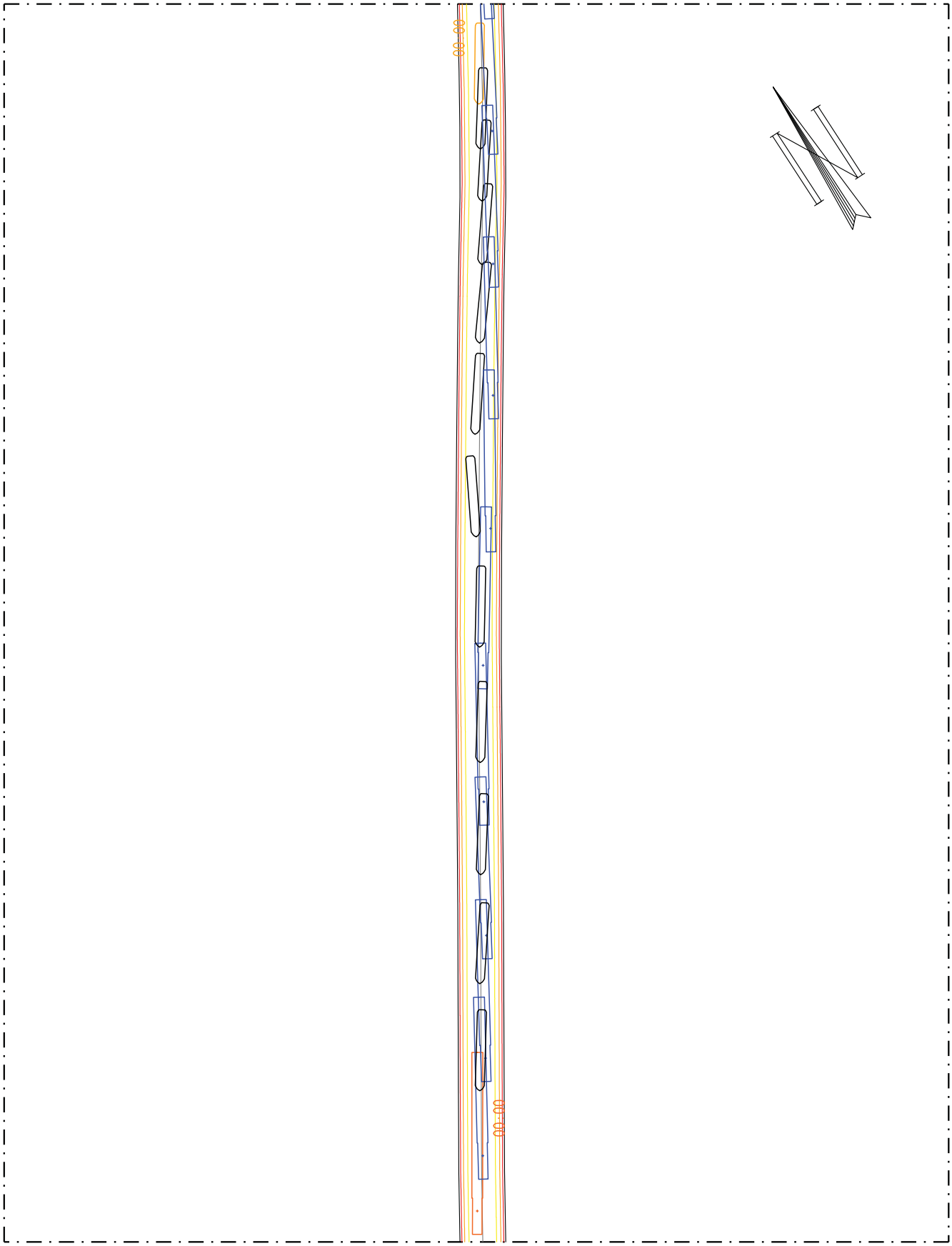
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_009
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:26:52
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.52 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 34



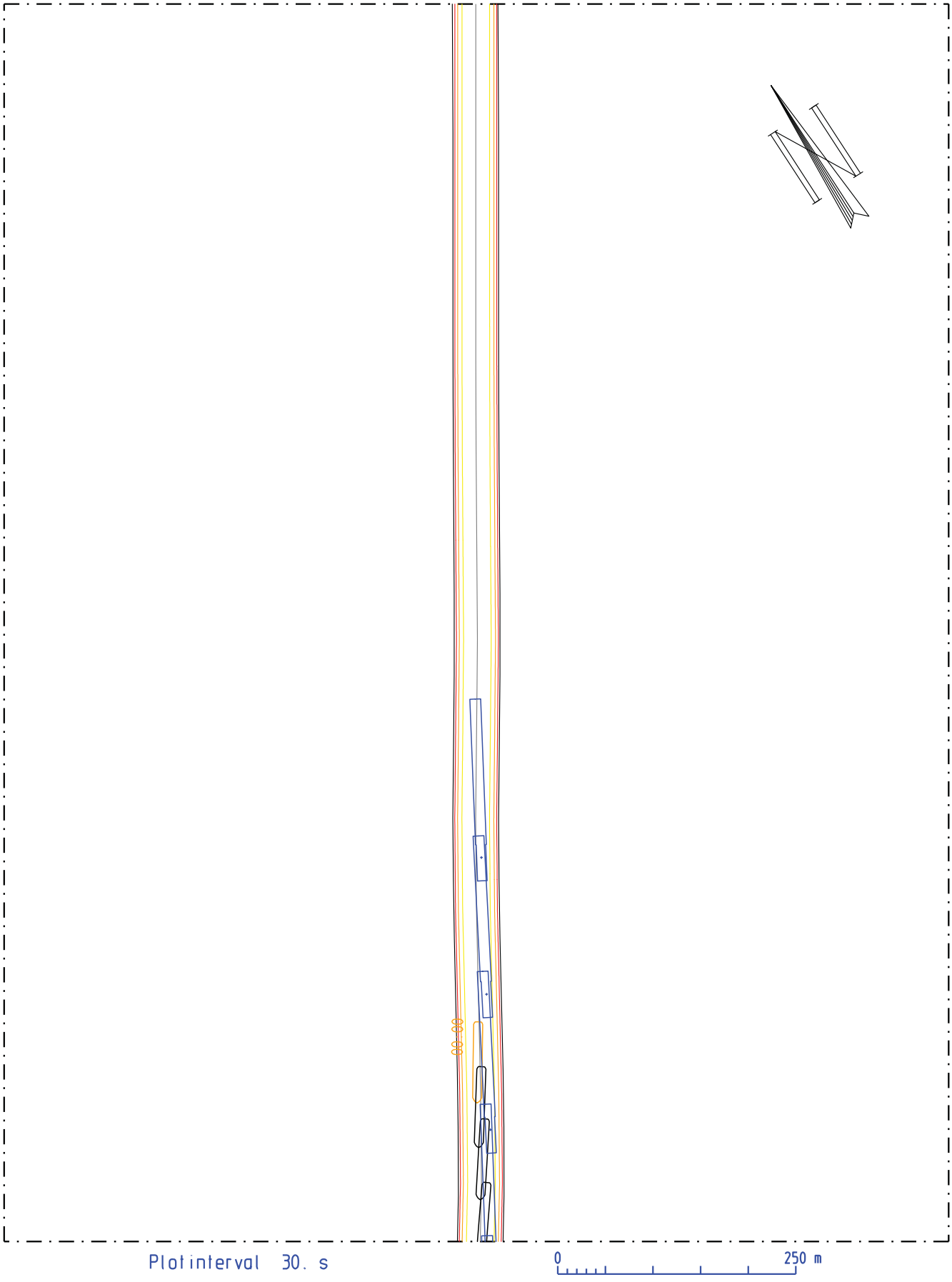
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_009
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:26:52
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.52 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 35



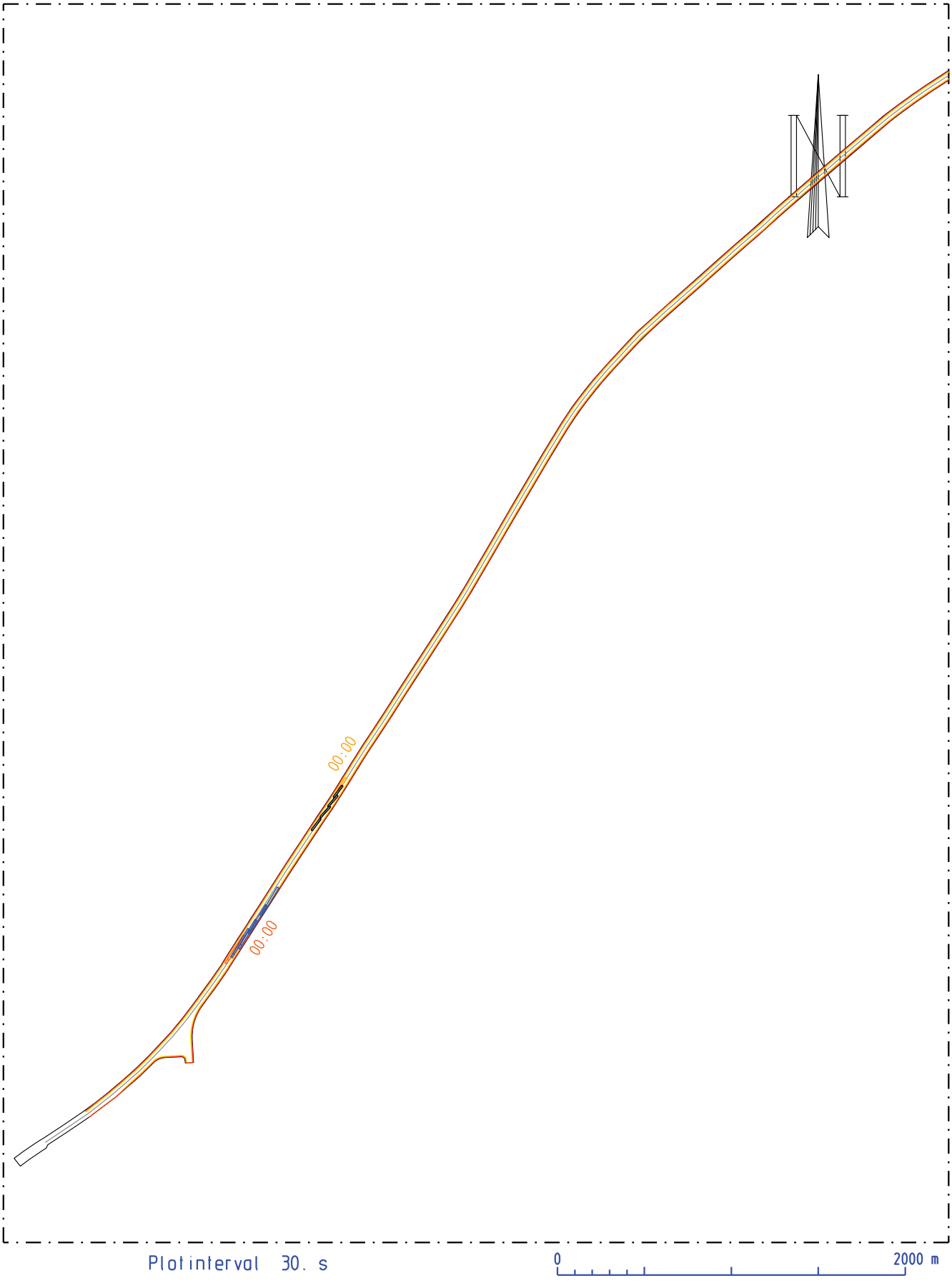
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_009
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:26:52
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.52 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 36



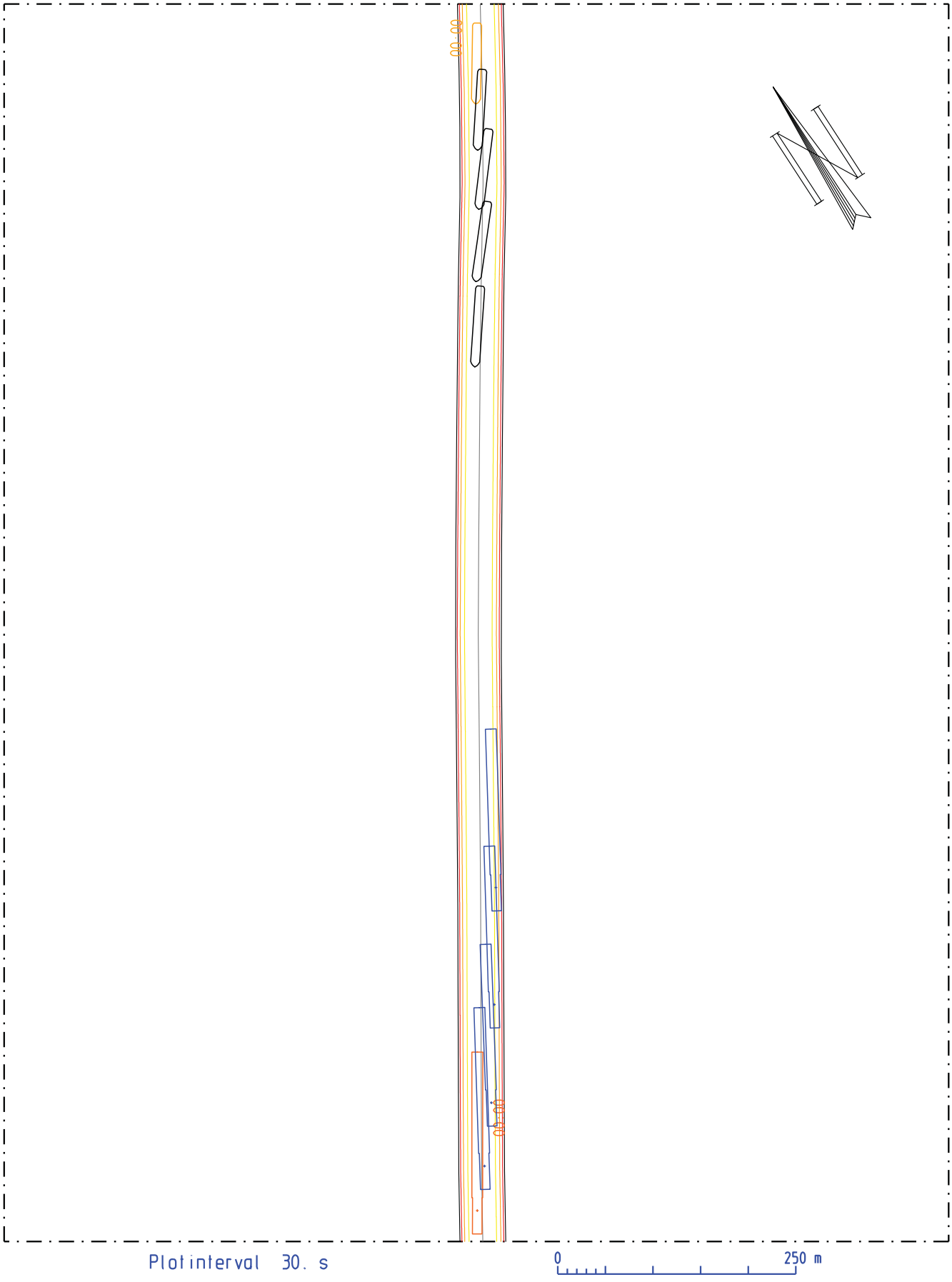
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_009
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW5	Time : 15:26:52
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.52 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 37



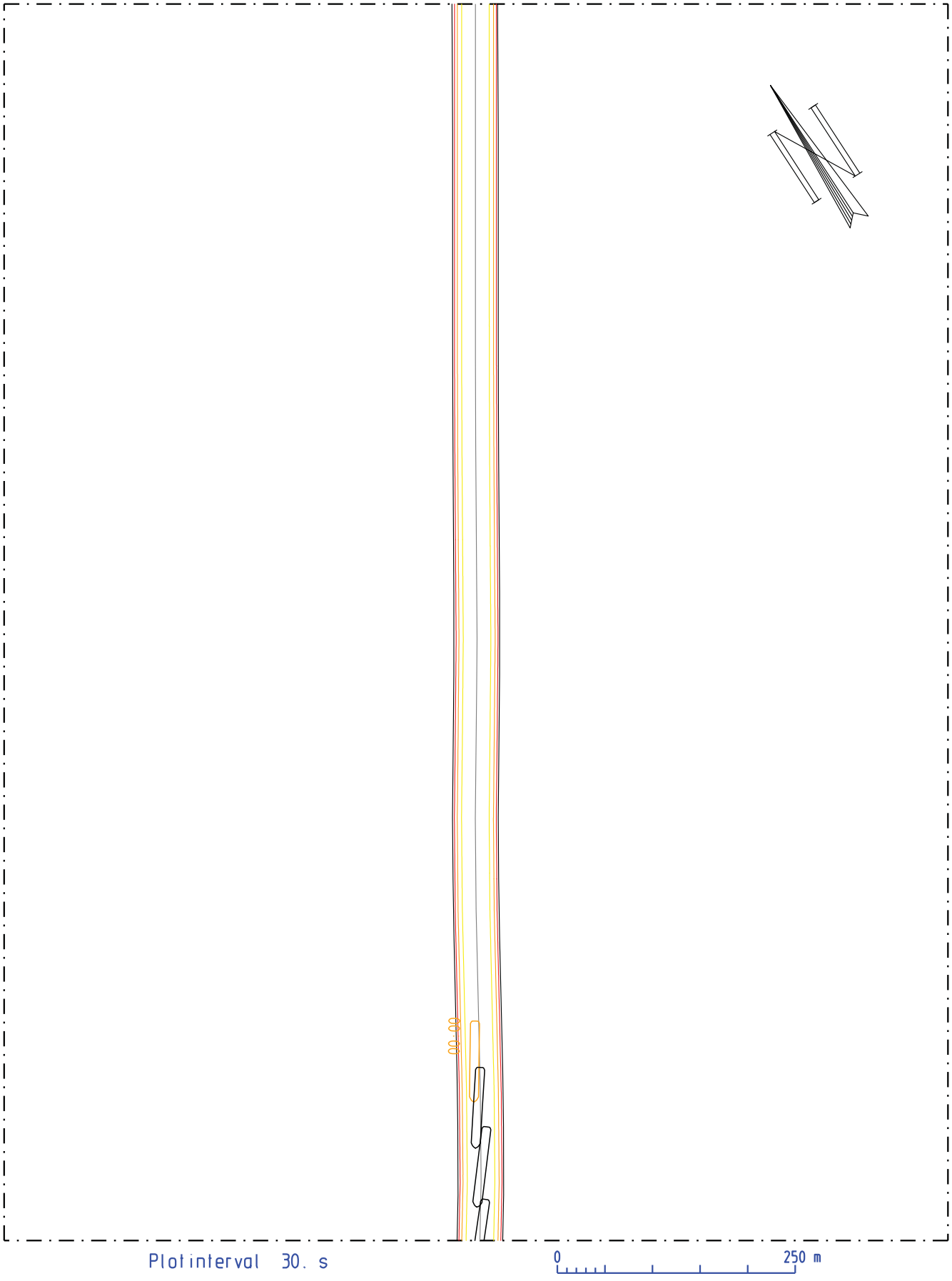
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_010
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:39:39
Current : 22.5 m3/s	Duration : 2.33 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 38



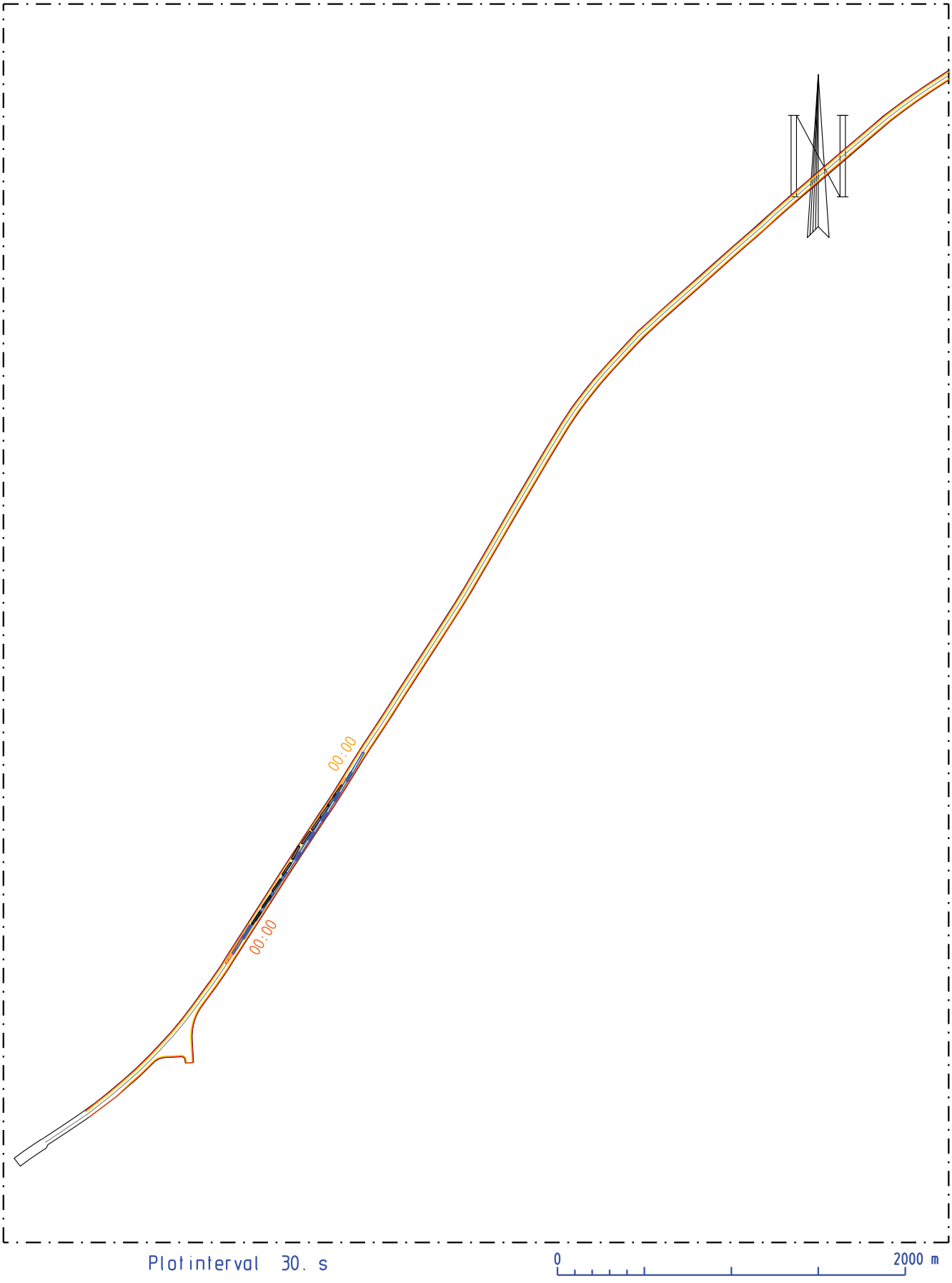
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_010
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:39:39
Current : 22.5 m3/s	Duration : 2.33 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 39



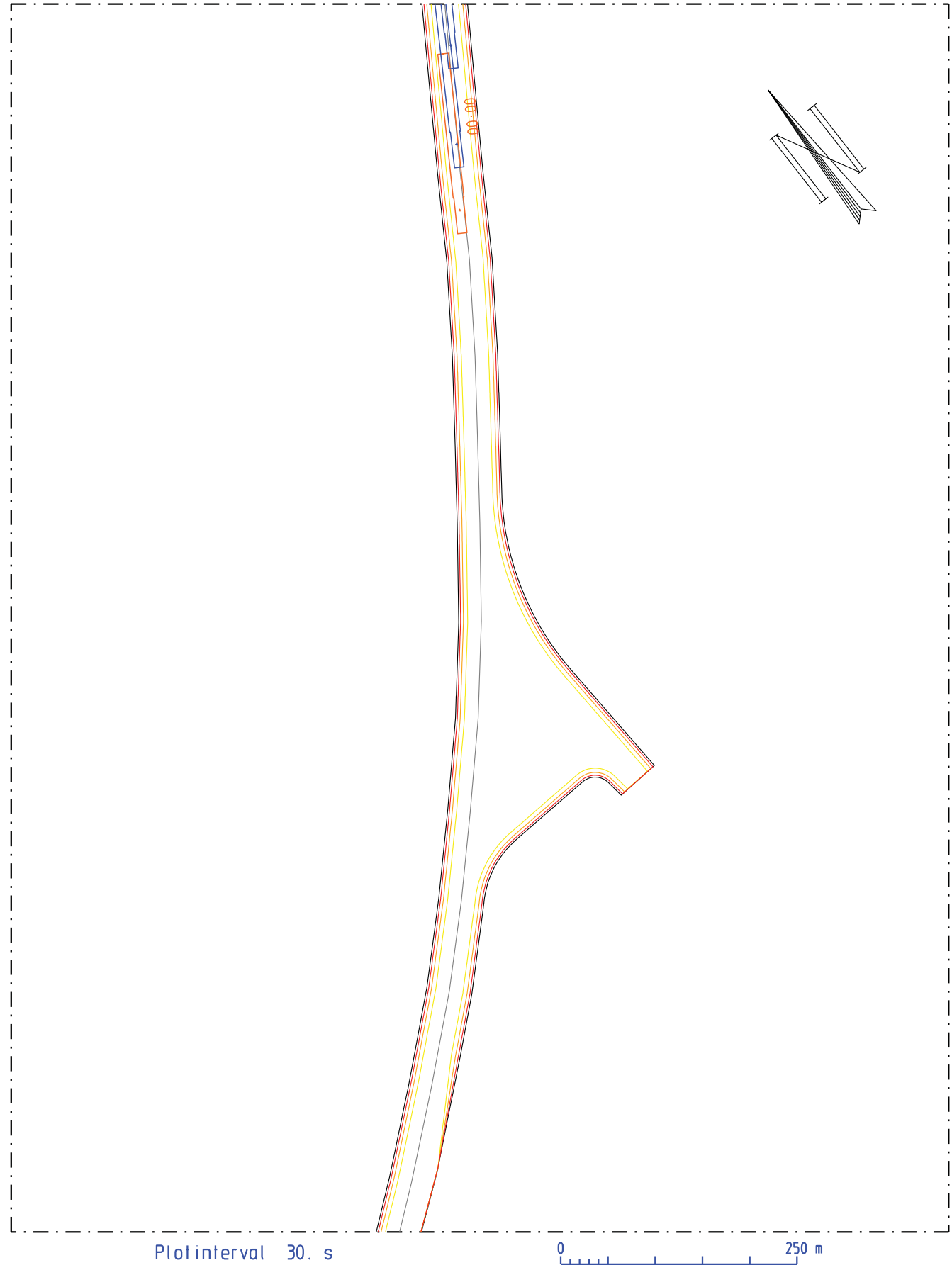
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_010
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:39:39
Current : 22.5 m3/s	Duration : 2.33 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 40



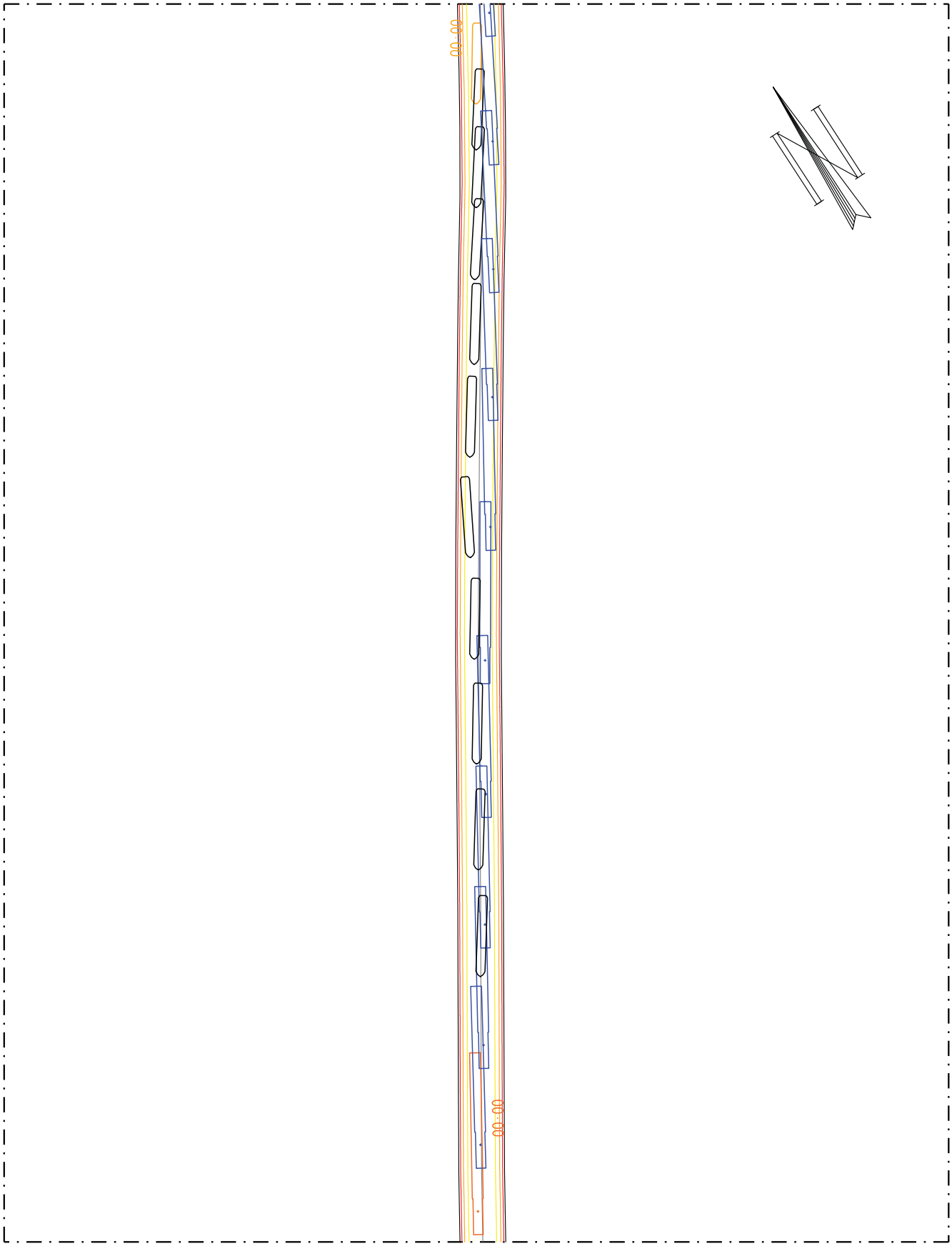
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_011
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:49:29
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 41



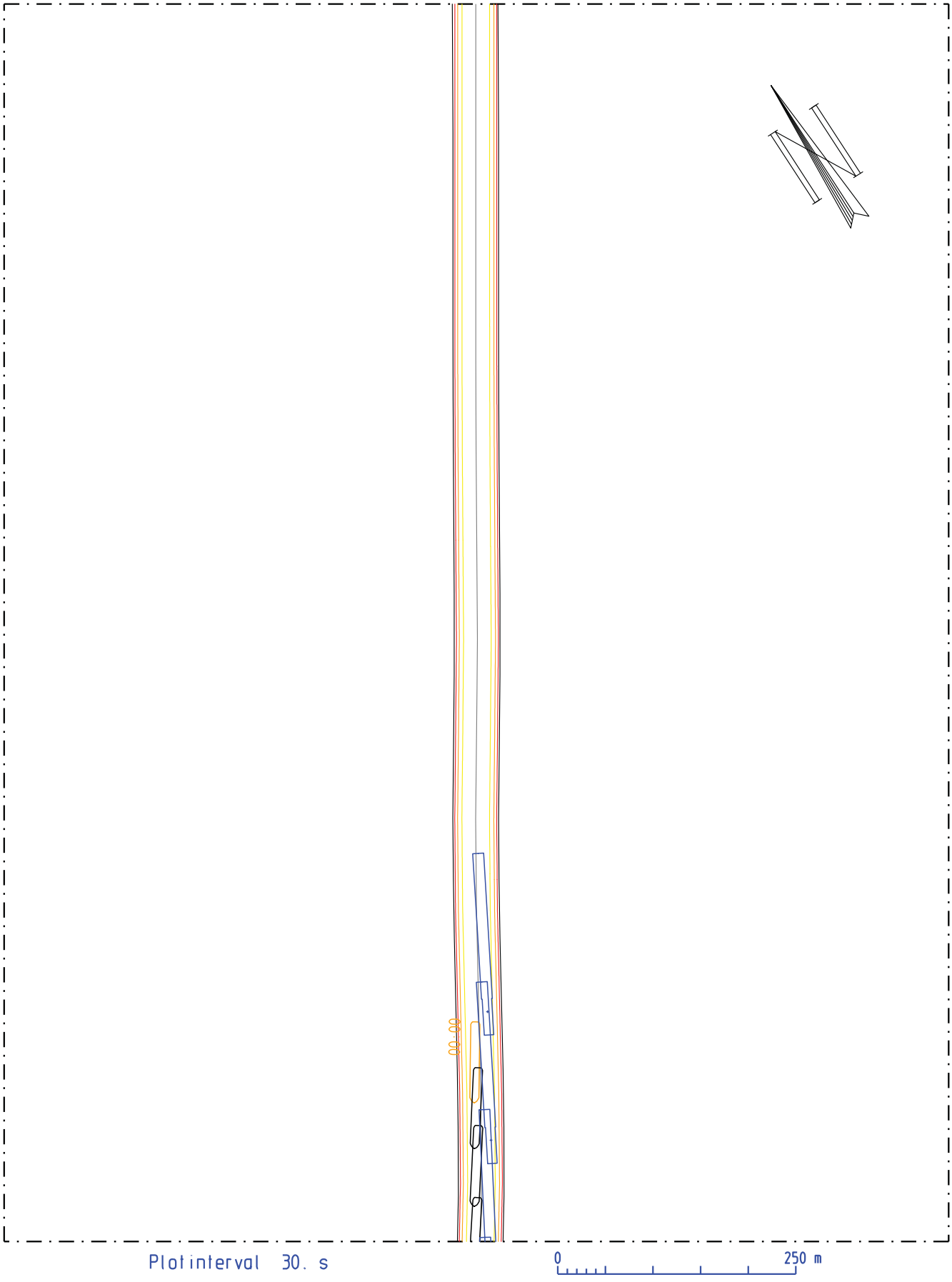
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_011
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:49:29
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 42



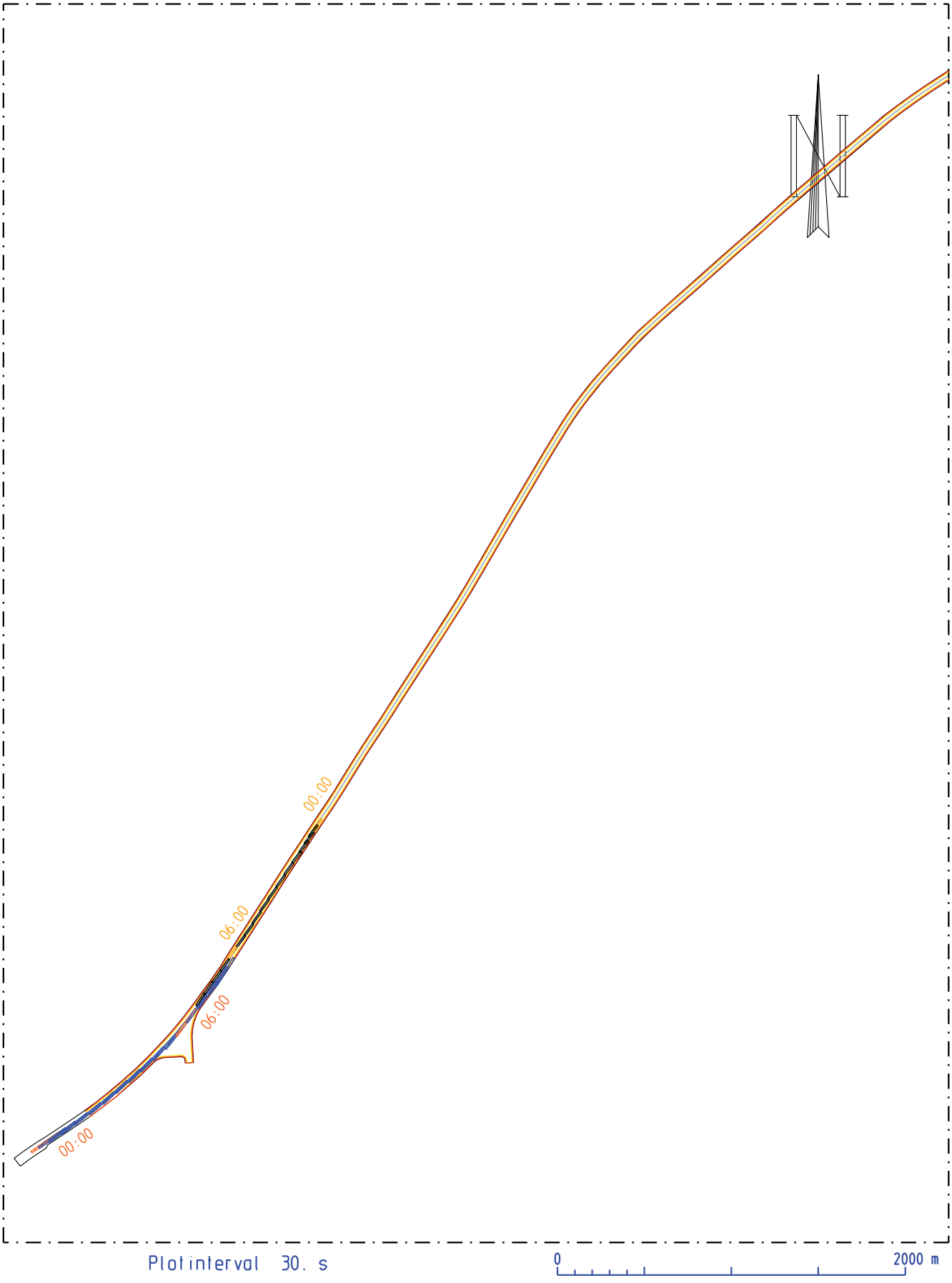
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_011
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:49:29
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 43



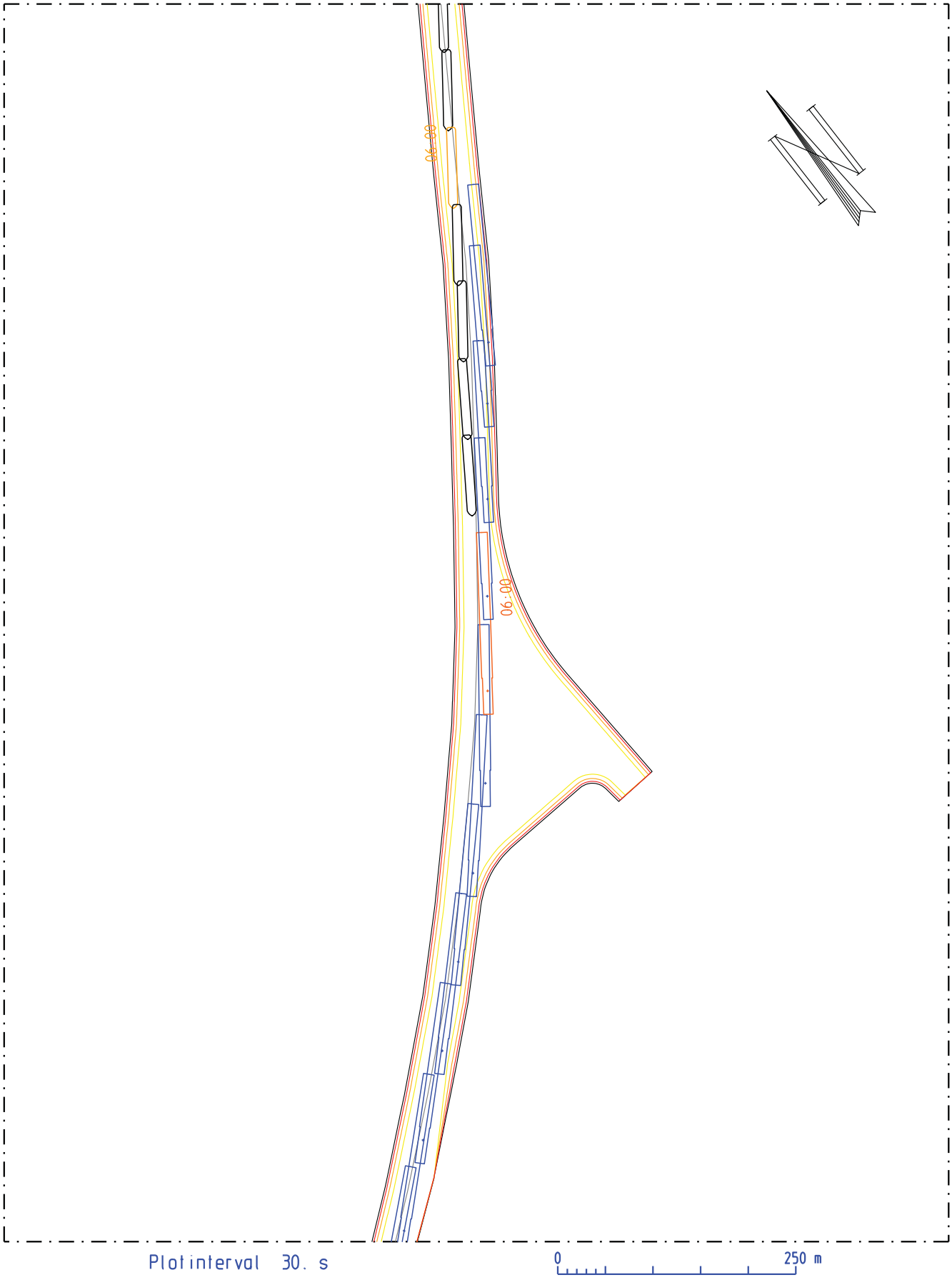
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_011
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-08-31
Wind : NW6	Time : 15:49:29
Current : 22.5 m3/s	Duration : 5.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 44



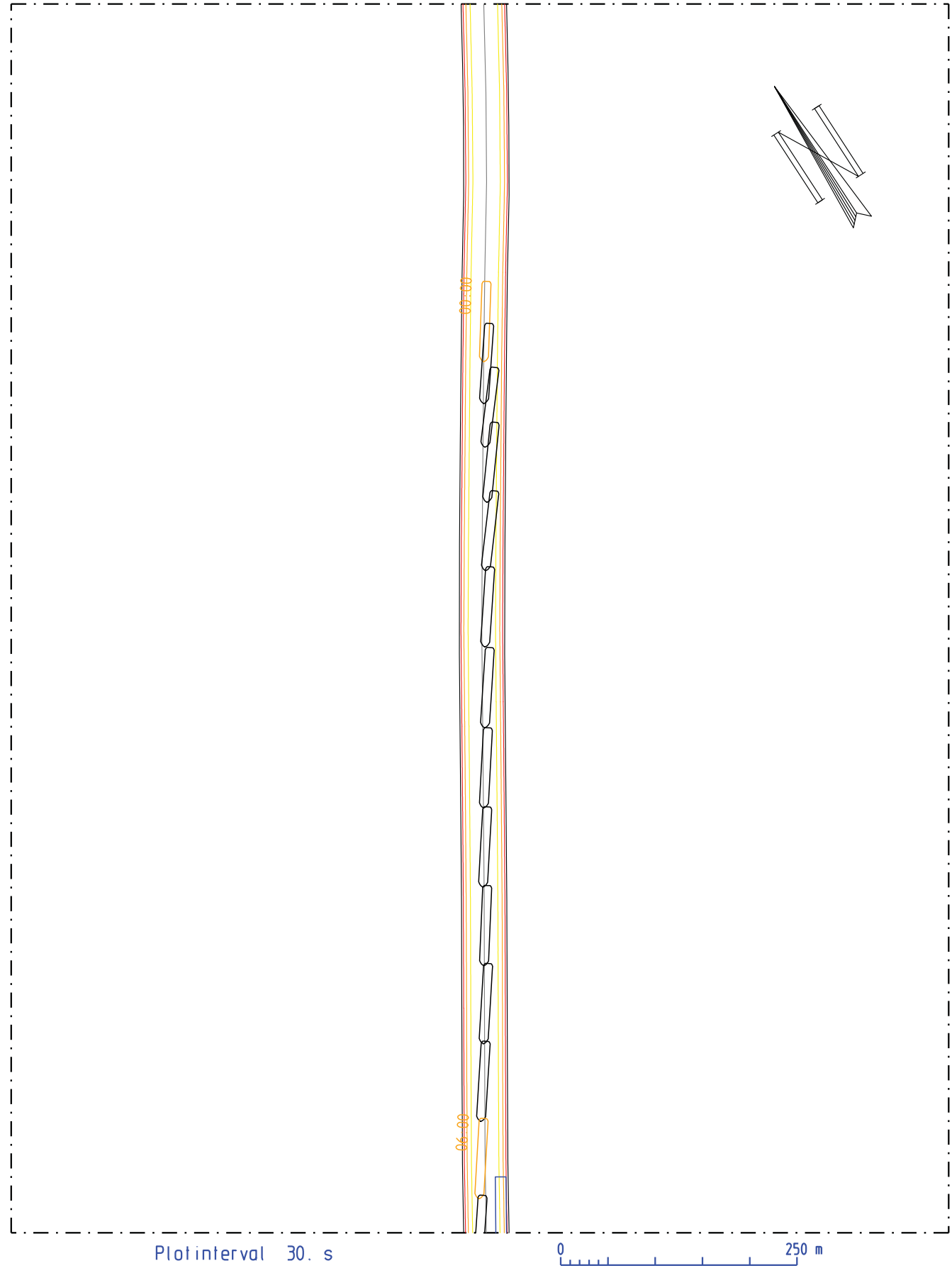
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_012
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW6	Time : 09:29:19
Current : 100 m3/s	Duration : 8.10 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 45



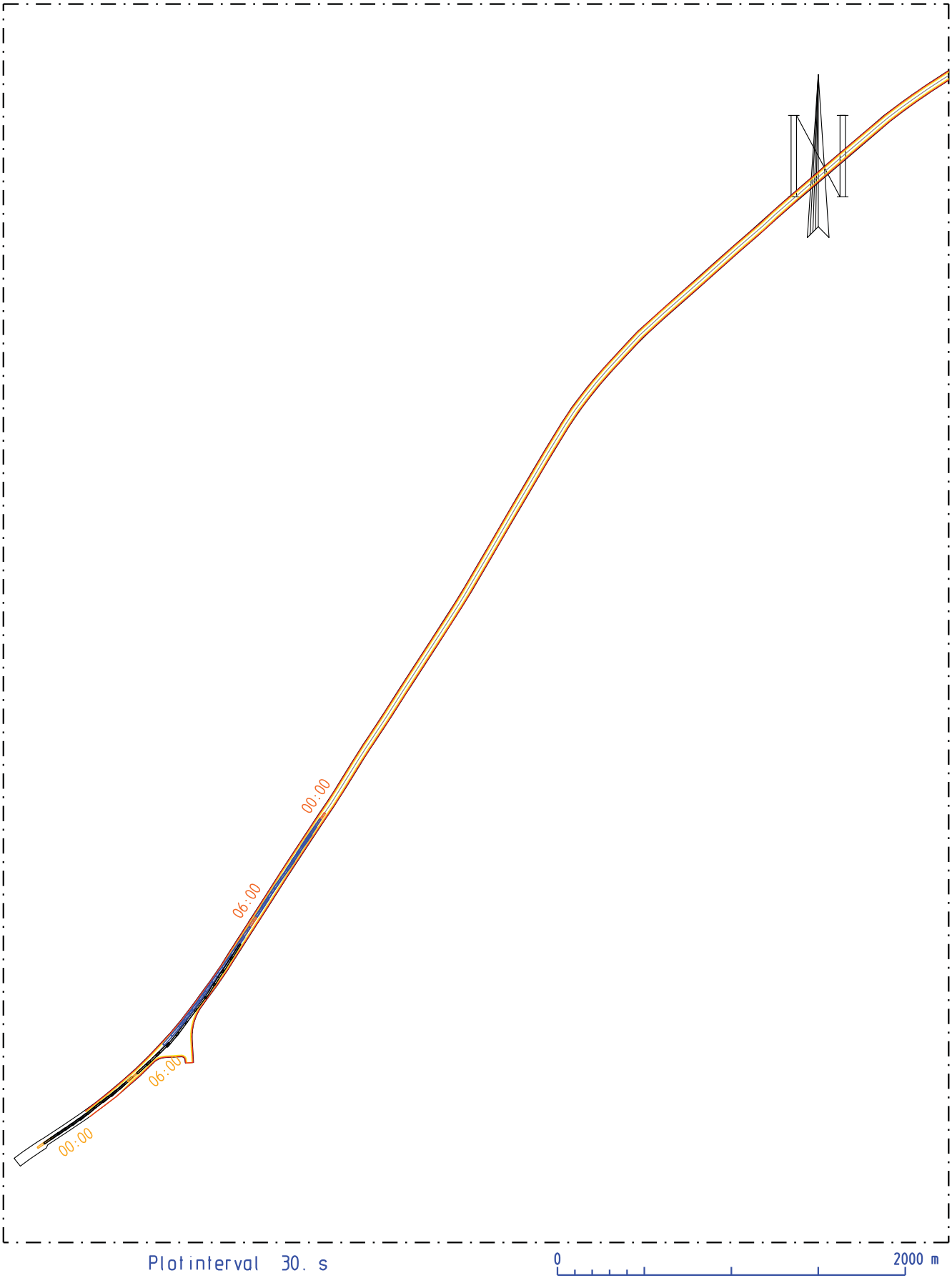
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_012
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW6	Time : 09:29:19
Current : 100 m3/s	Duration : 8.10 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 46



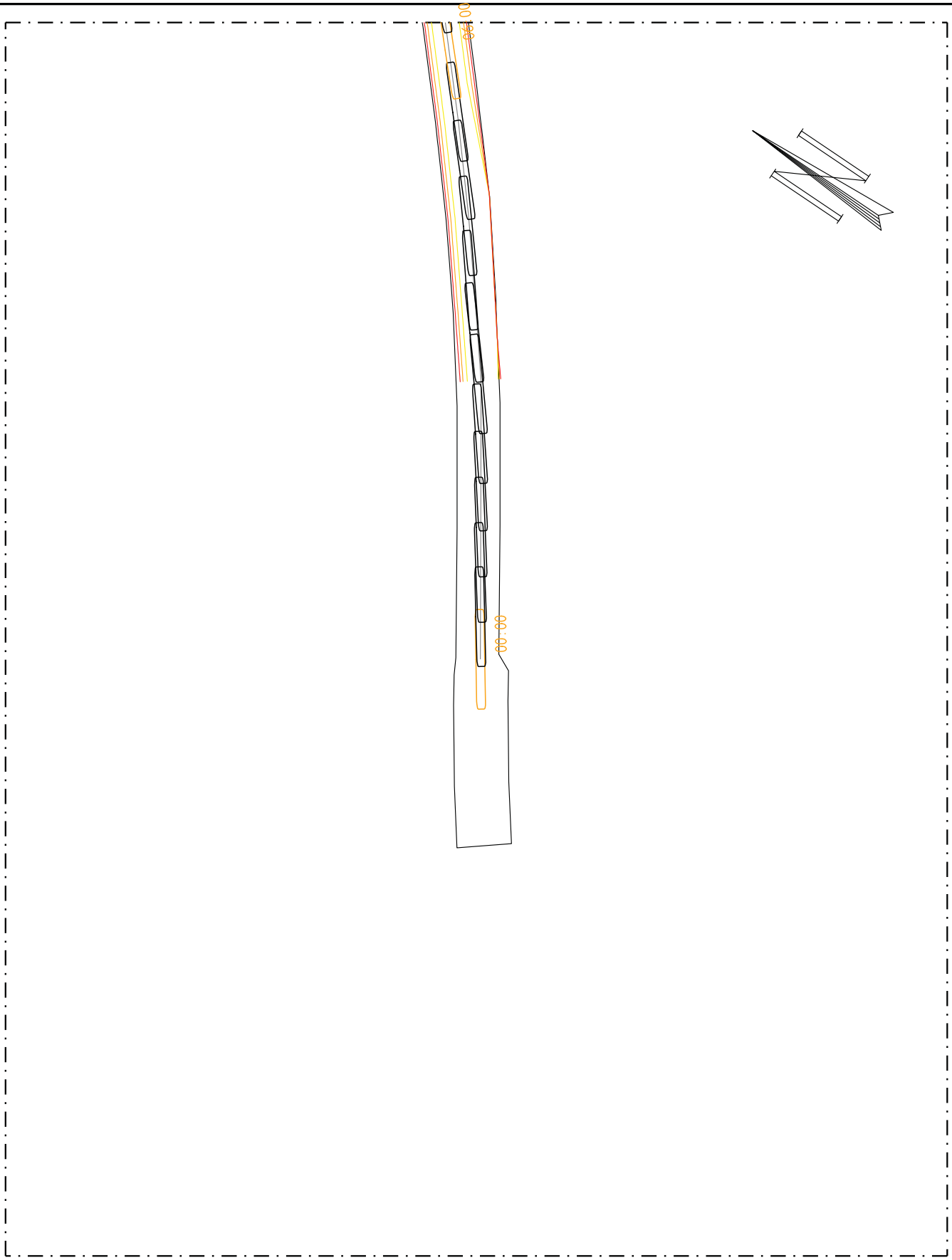
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_012
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW6	Time : 09:29:19
Current : 100 m3/s	Duration : 8.10 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 47



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_013
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 09:51:19
Current : 100 m3/s	Duration : 11.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 48



Plotinterval 30. s

0 250 m

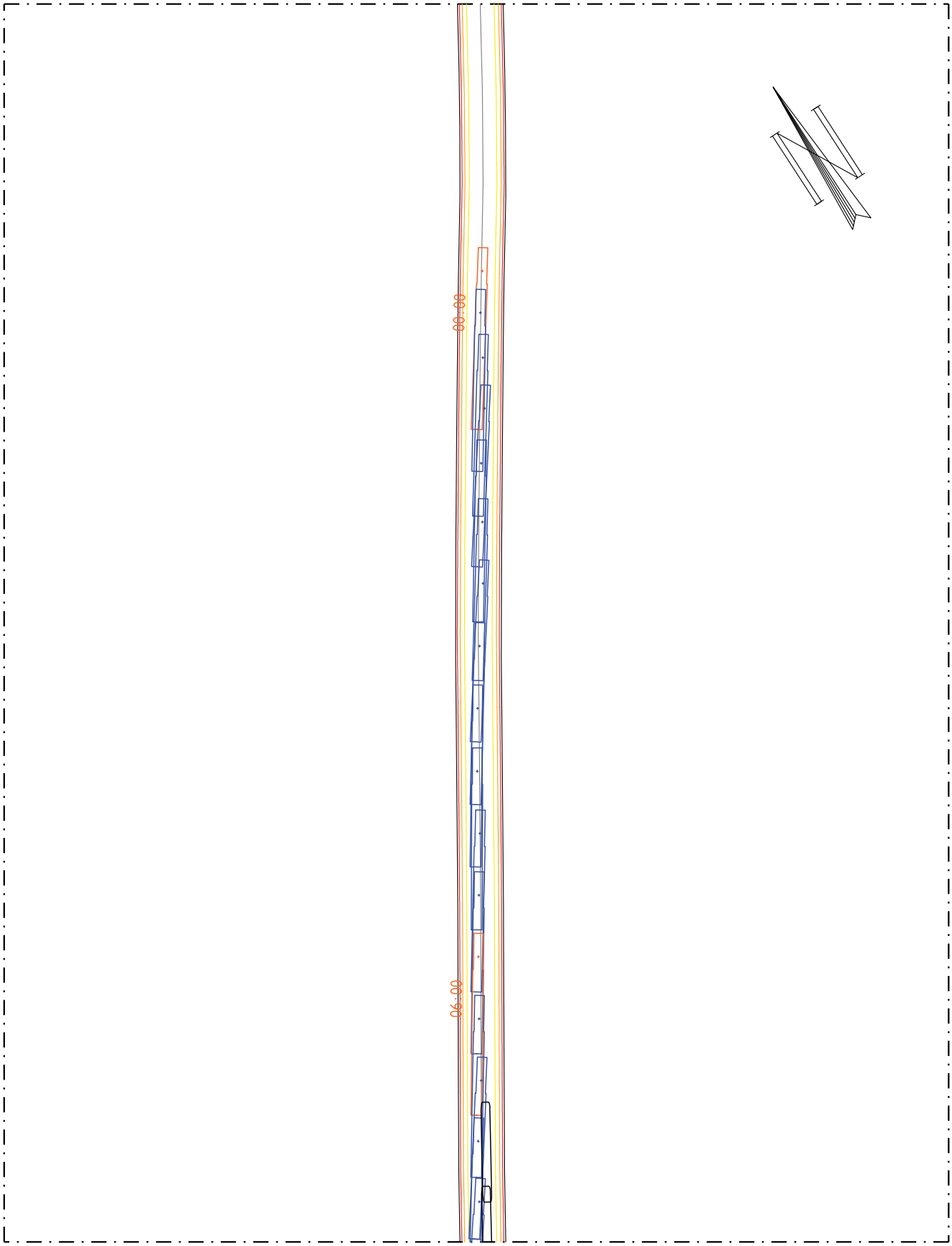
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_013
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 09:51:19
Current : 100 m3/s	Duration : 11.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 49



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_013
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 09:51:19
Current : 100 m3/s	Duration : 11.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 50



Plotinterval 30. s

0 250 m

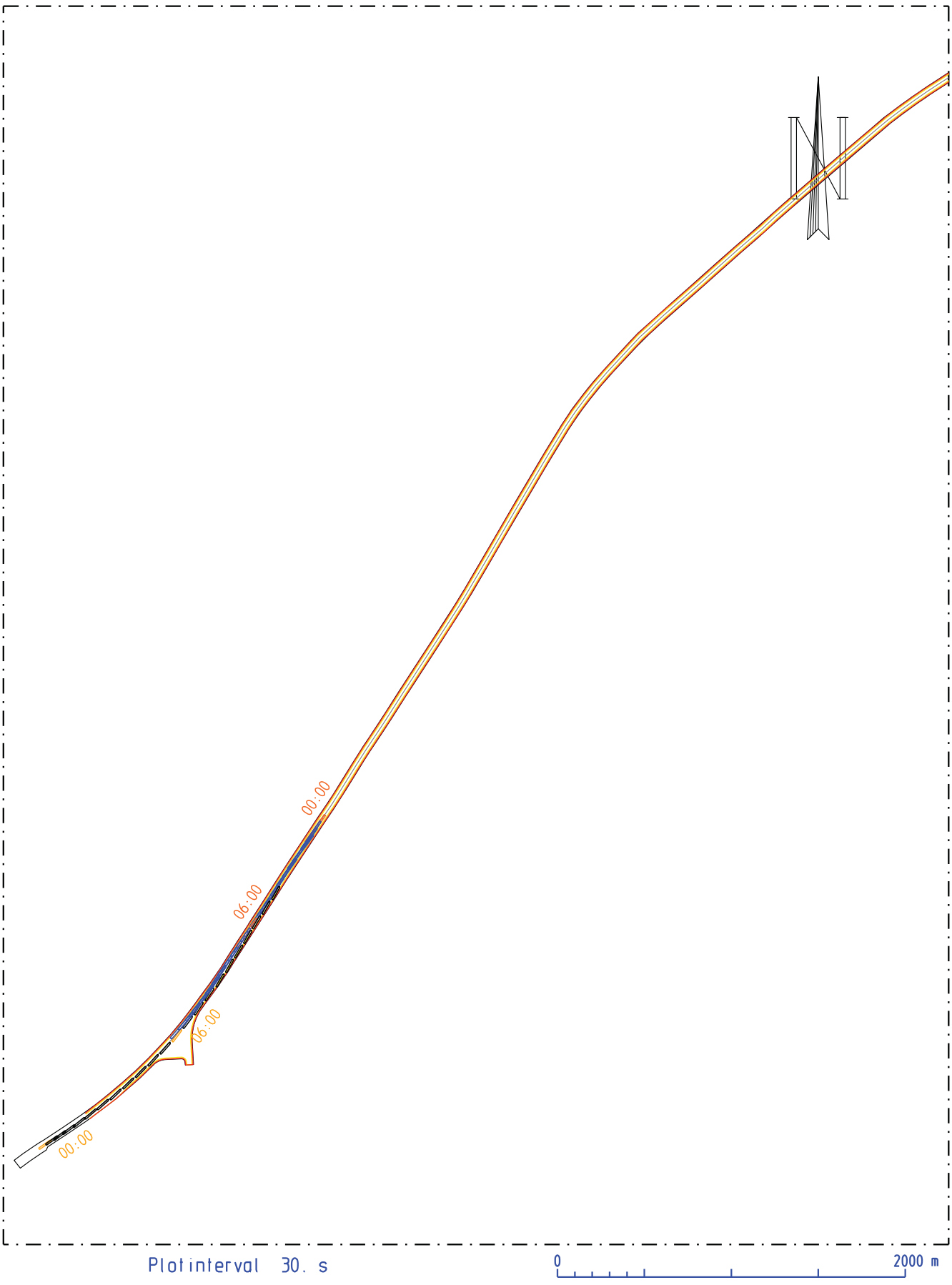
15_077 Leie-as
Ship : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)
Wind : NW5
Current : 100 m3/s

Run : LARA_L140_013
Date : 2016-09-02
Time : 09:51:19
Duration : 11.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH
Antwerp

Leie-as

Leieas_15_077

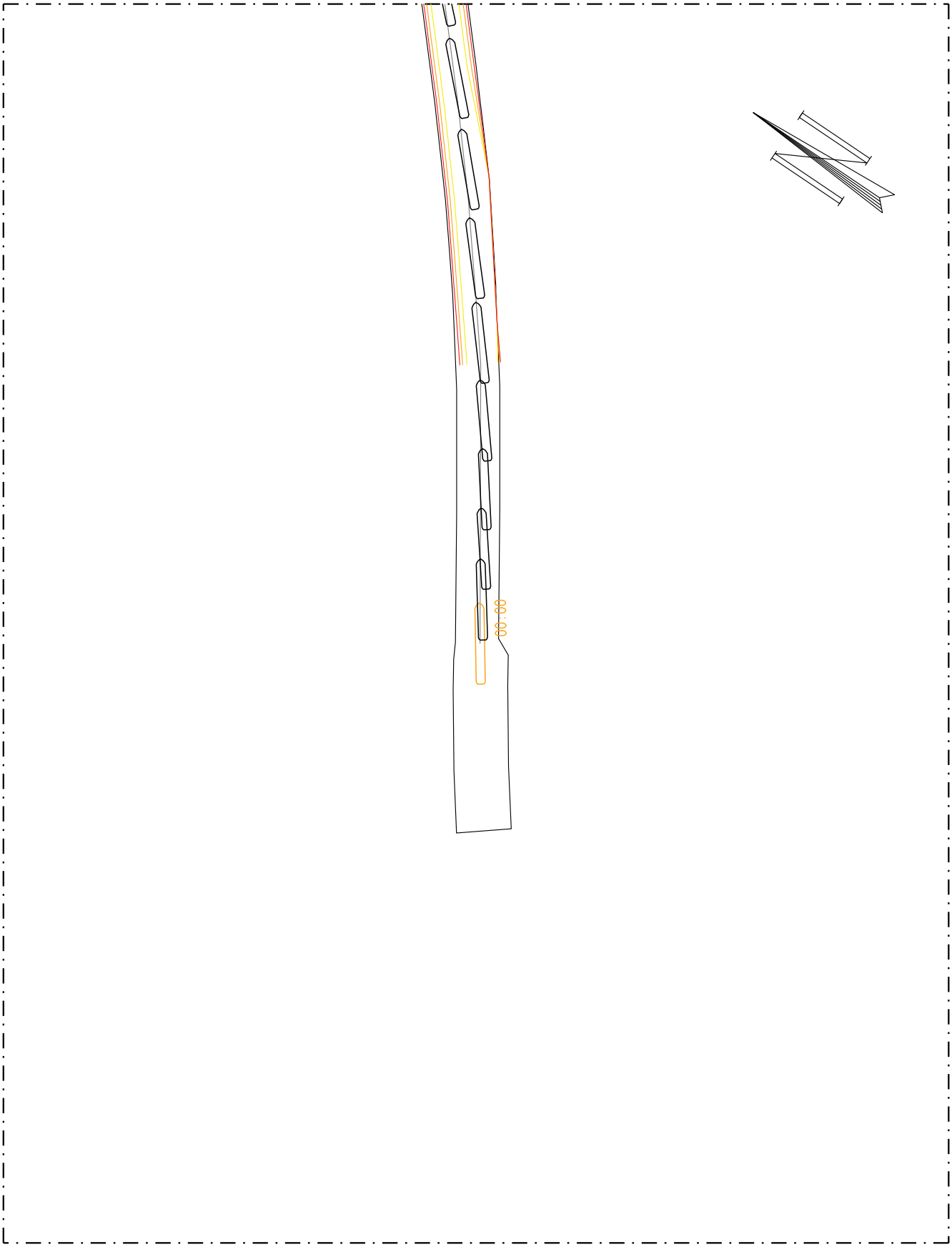


Plotinterval 30. s

0 2000 m

15_077 Leie-as Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m) Wind : NW5 Current : 100 m3/s	Run : LARA_L140_014 Date : 2016-09-02 Time : 10:08:04 Duration : 11.27 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 52



Plotinterval 30. s

0 250 m

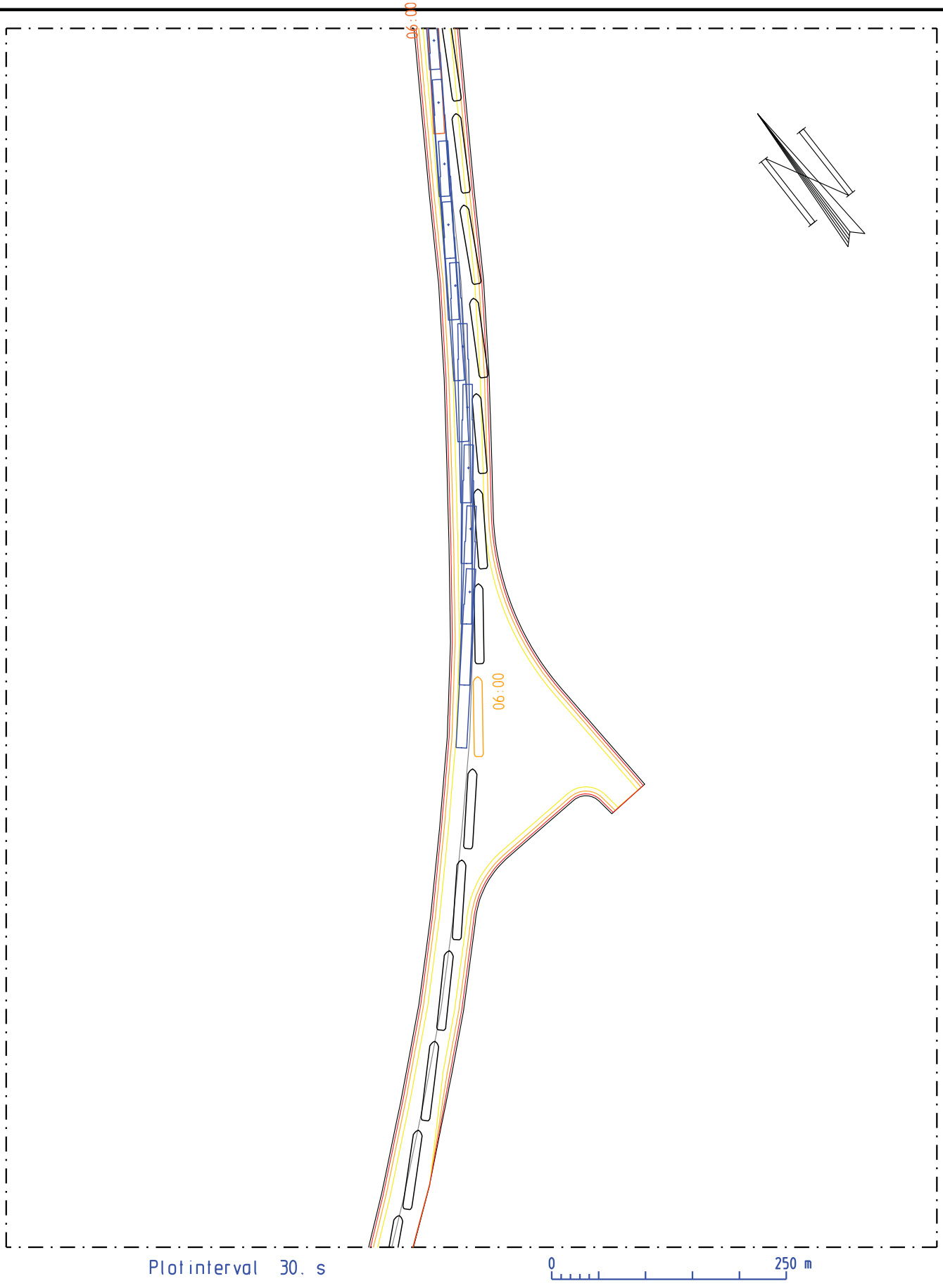
15_077 Leie-as
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)
Wind : NW5
Current : 100 m3/s

Run : LARA_L140_014
Date : 2016-09-02
Time : 10:08:04
Duration : 11.27 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH
Antwerp

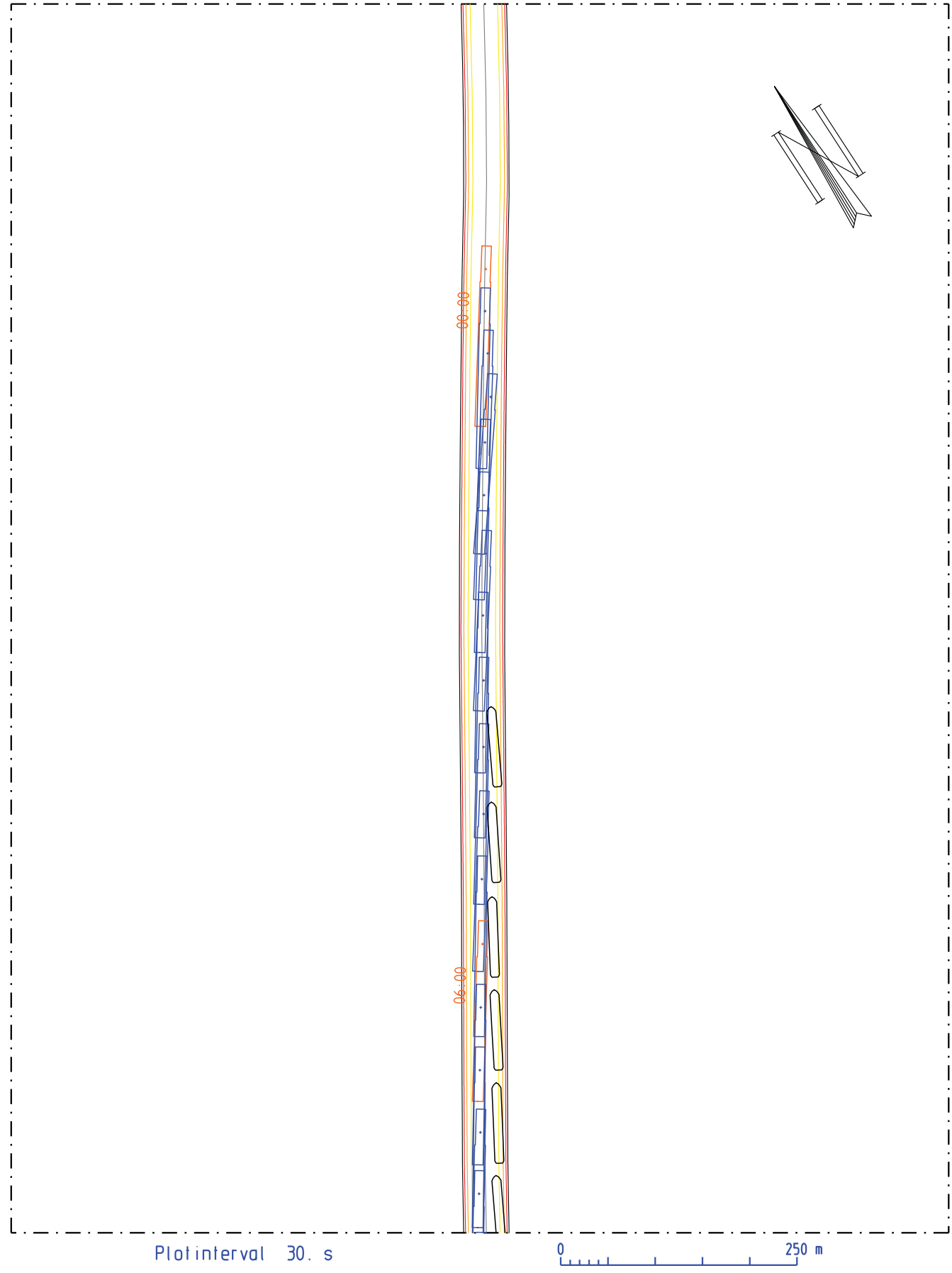
Leie-as

Leieas_15_077



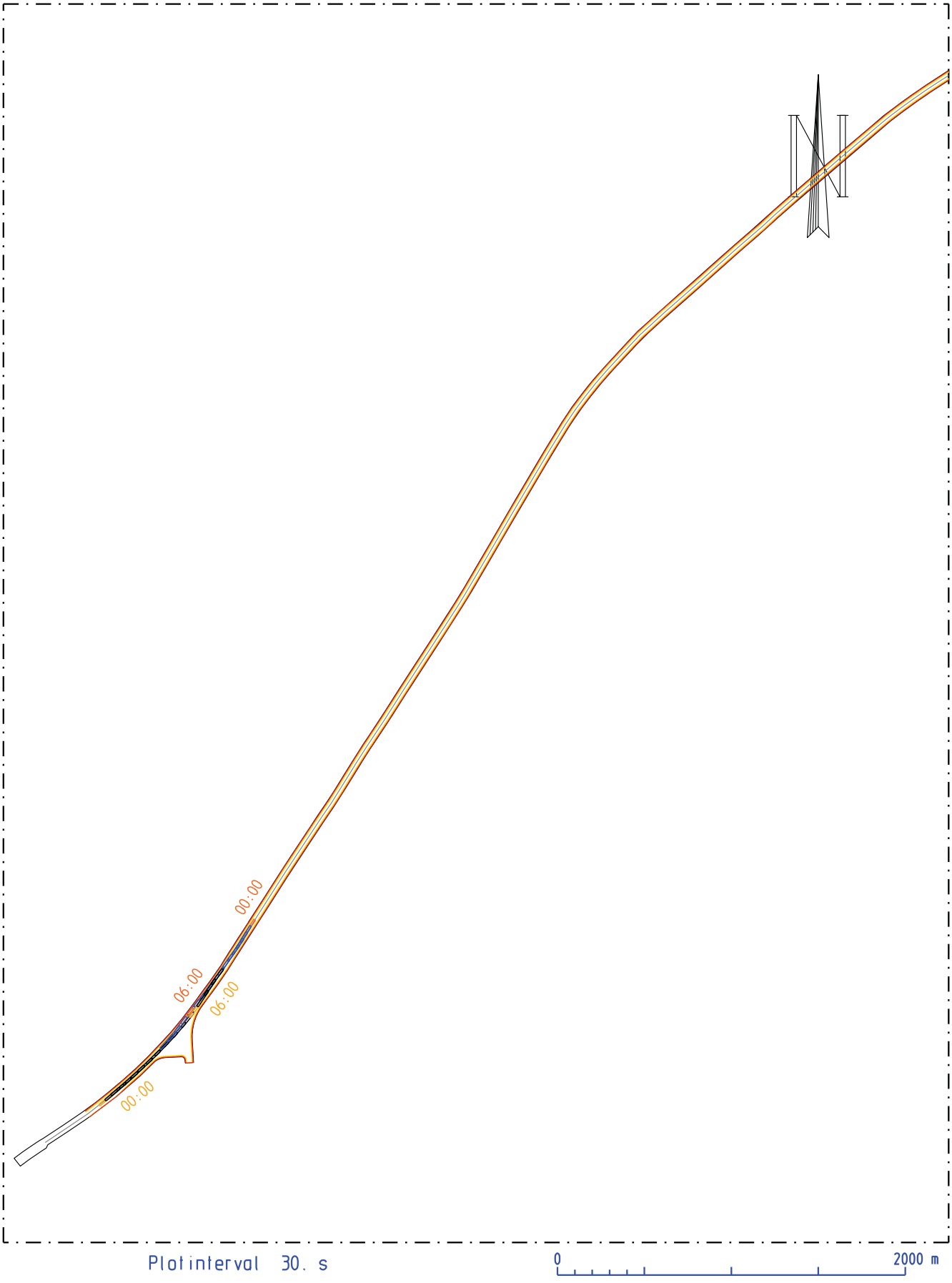
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_014
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 10:08:04
Current : 100 m3/s	Duration : 11.27 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 54



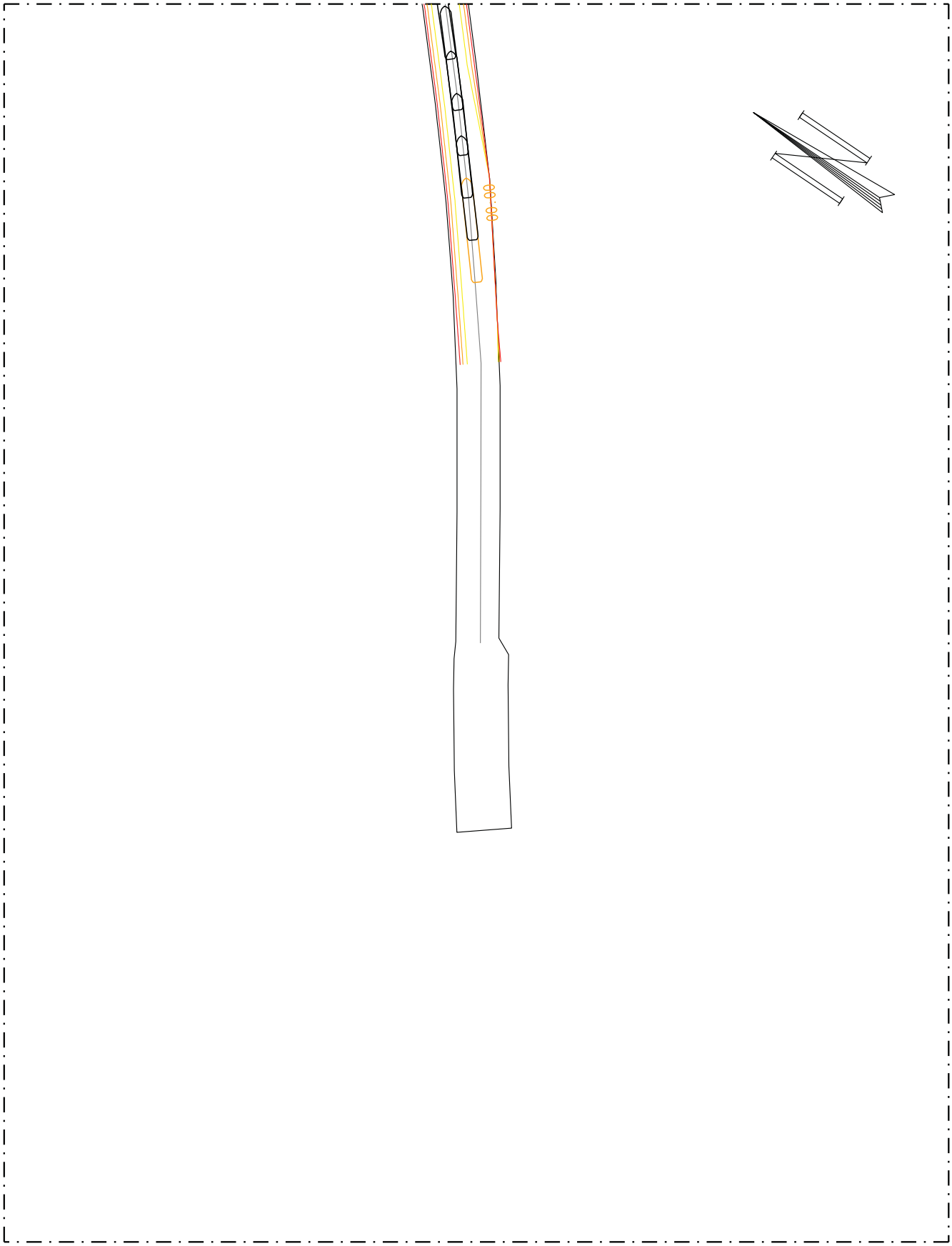
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_014
Ship : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 10:08:04
Current : 100 m3/s	Duration : 11.27 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 55



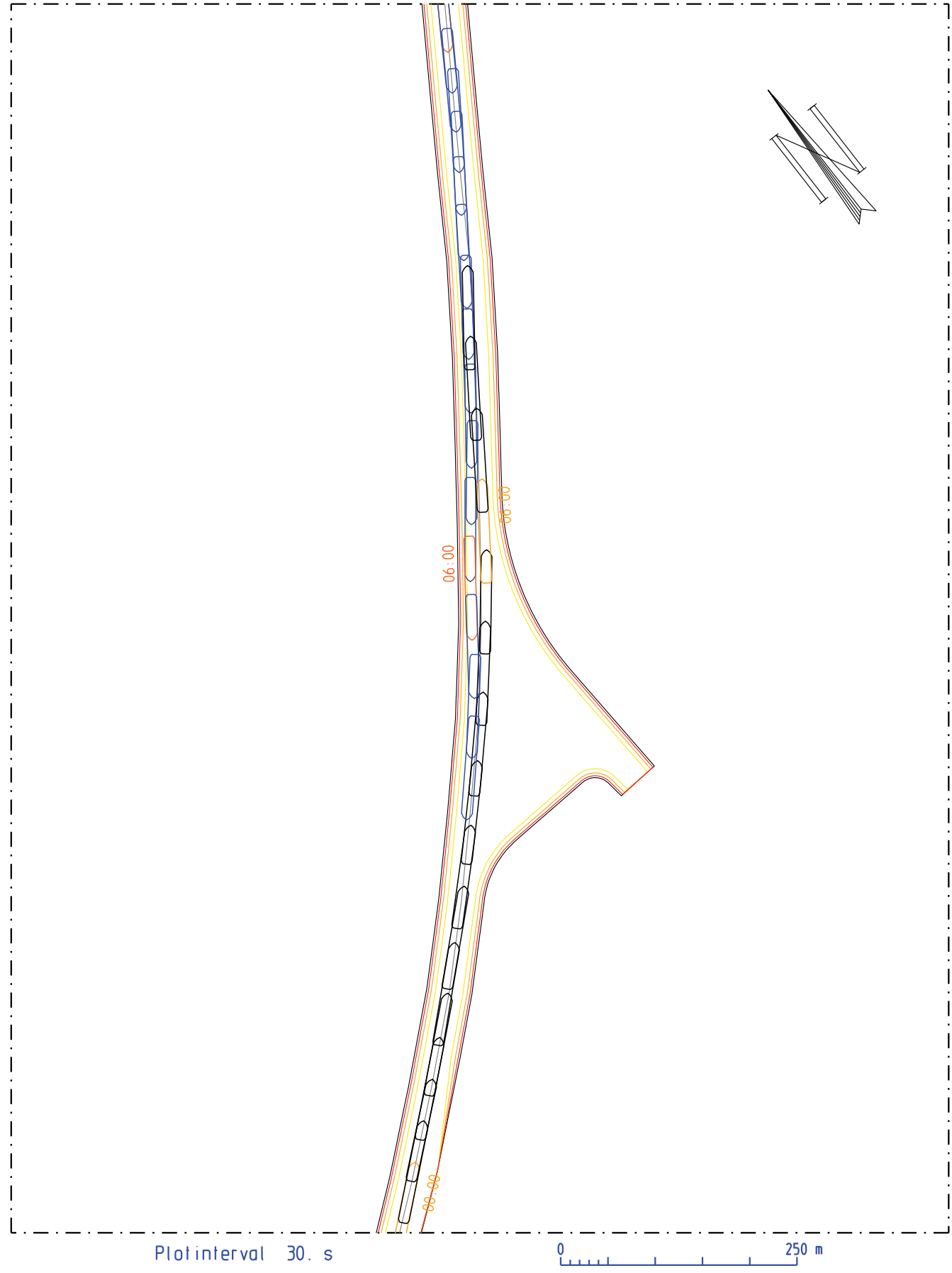
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_015
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : zw3	Time : 11:37:47
Current : 22.5 m3/s	Duration : 7.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 56



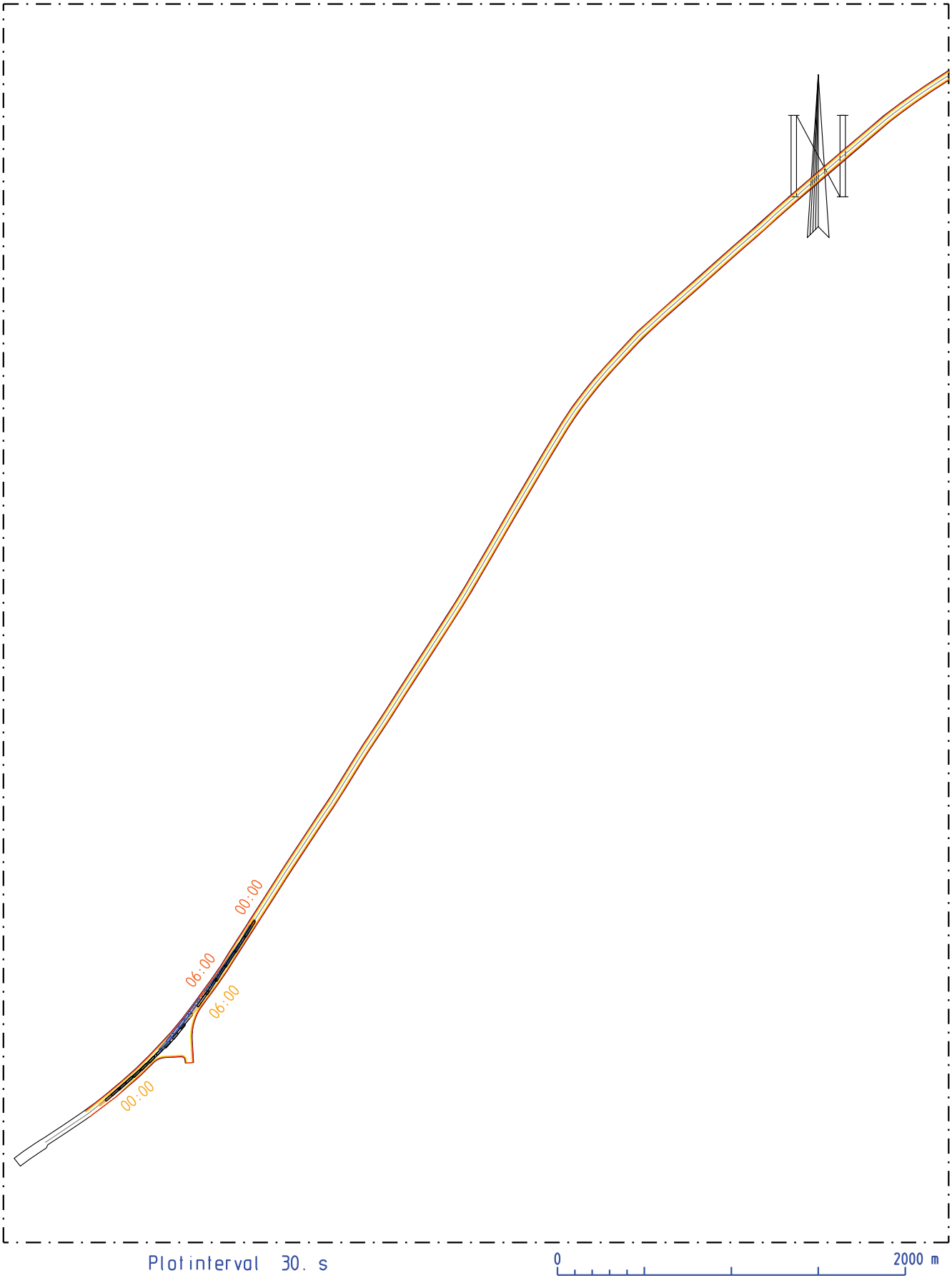
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_015
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : zw3	Time : 11:37:47
Current : 22.5 m3/s	Duration : 7.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 57



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_015
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : zw3	Time : 11:37:47
Current : 22.5 m3/s	Duration : 7.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 58

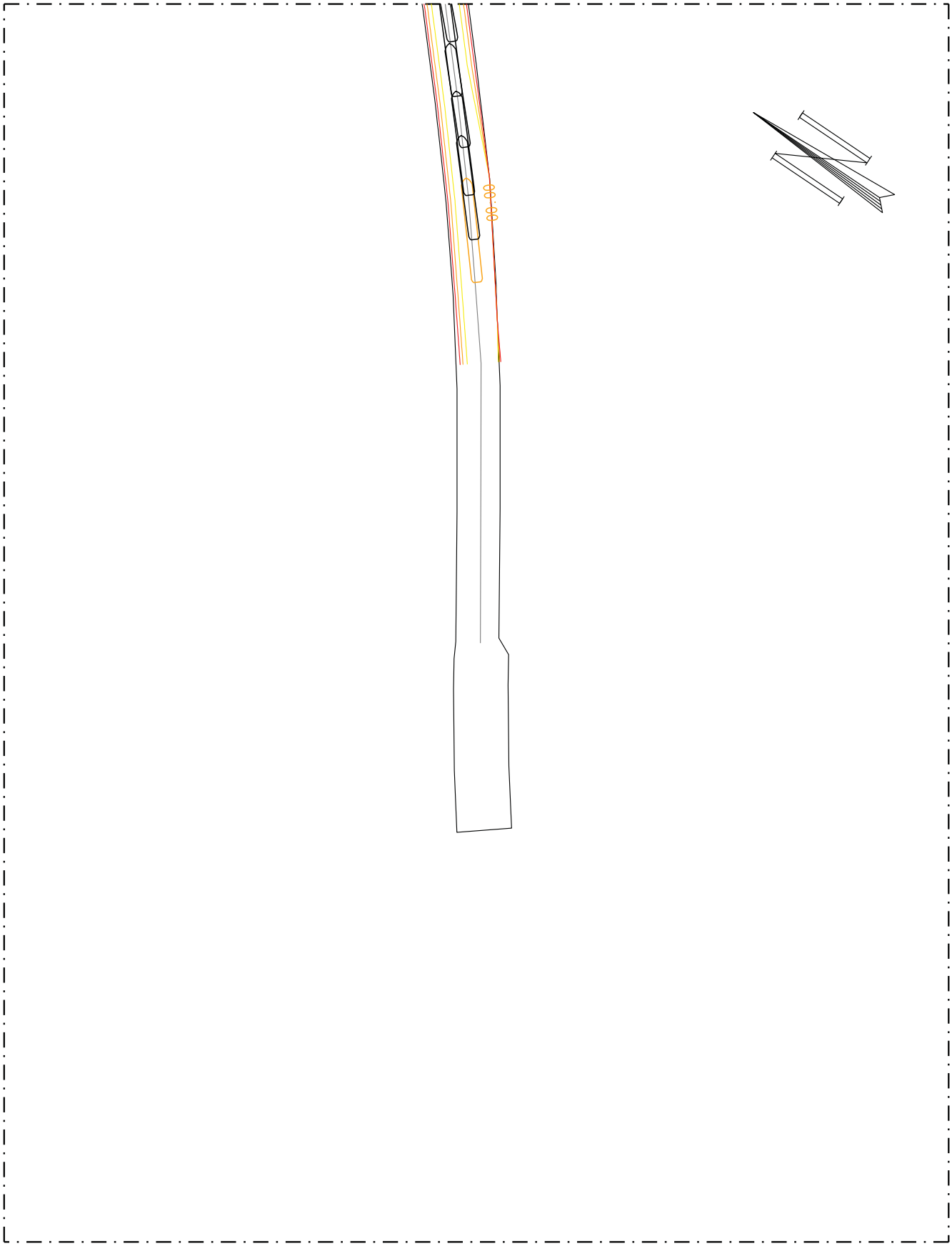


Plotinterval 30. s

0 2000 m

15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_016
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 11:49:21
Current : 220 m3/s	Duration : 9.32 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 59

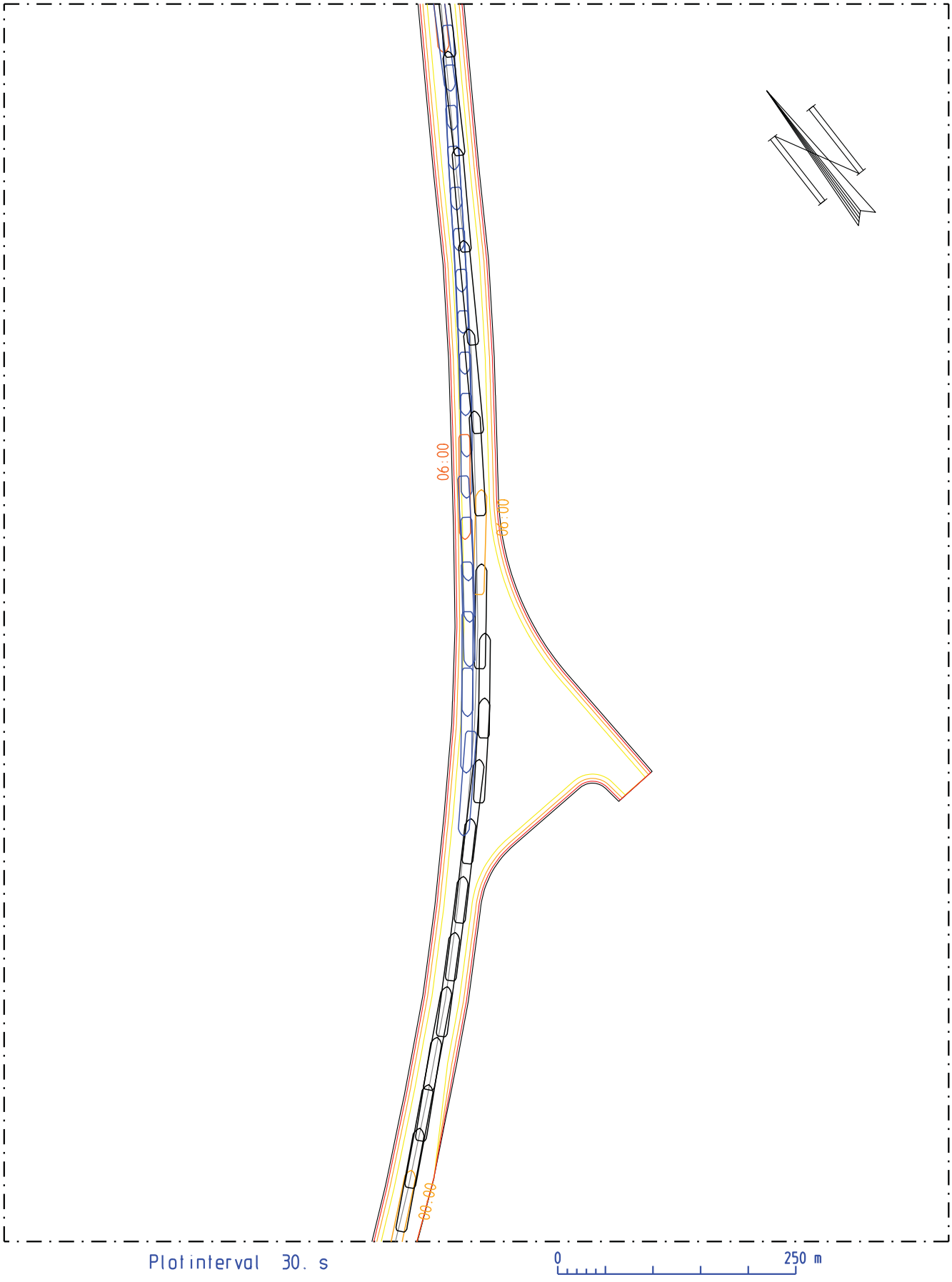


Plotinterval 30. s

0 250 m

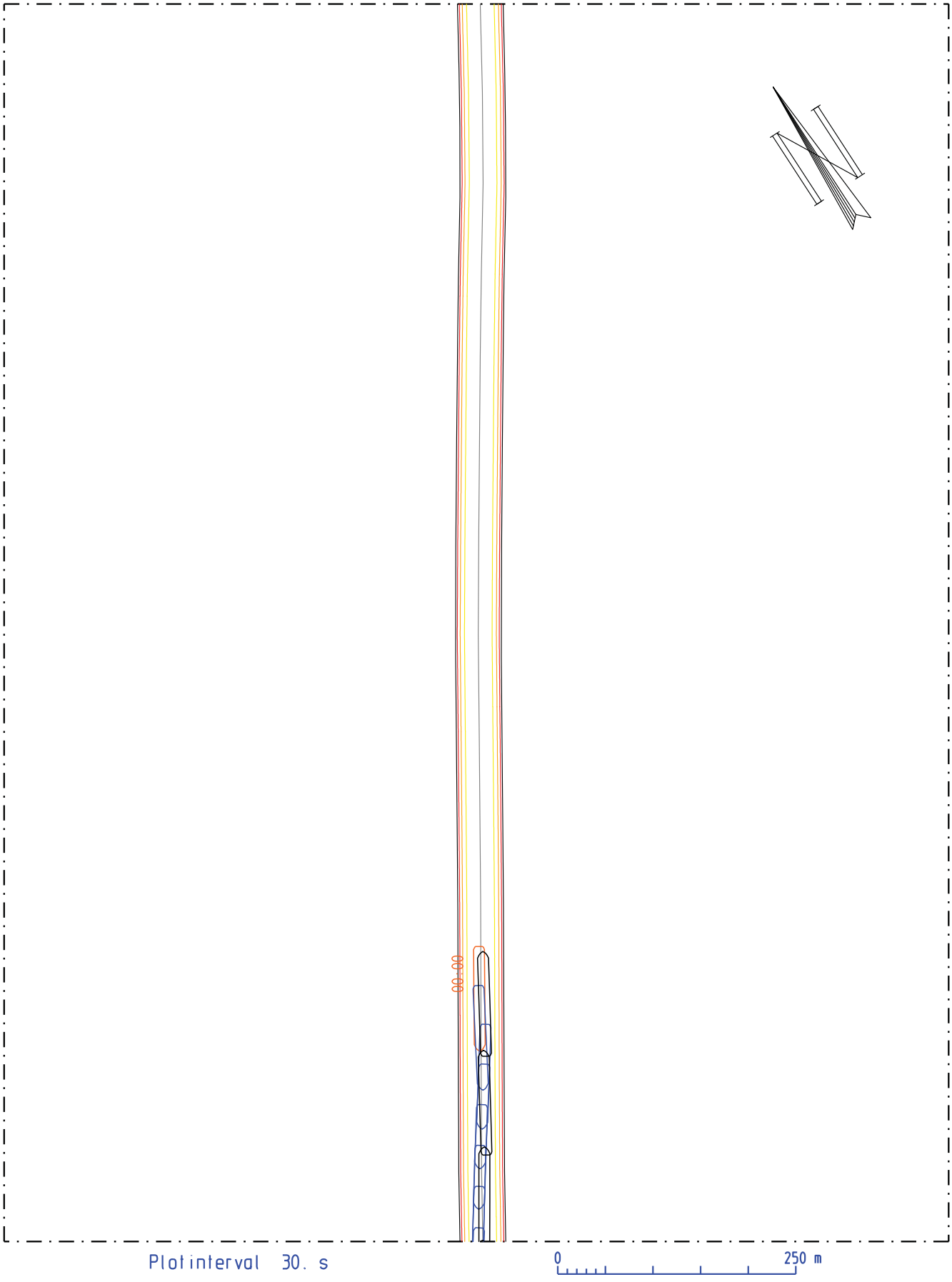
15_077 Leie-as Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : NW5 Current : 220 m3/s	Run : LARA_L140_016 Date : 2016-09-02 Time : 11:49:21 Duration : 9.32 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 60



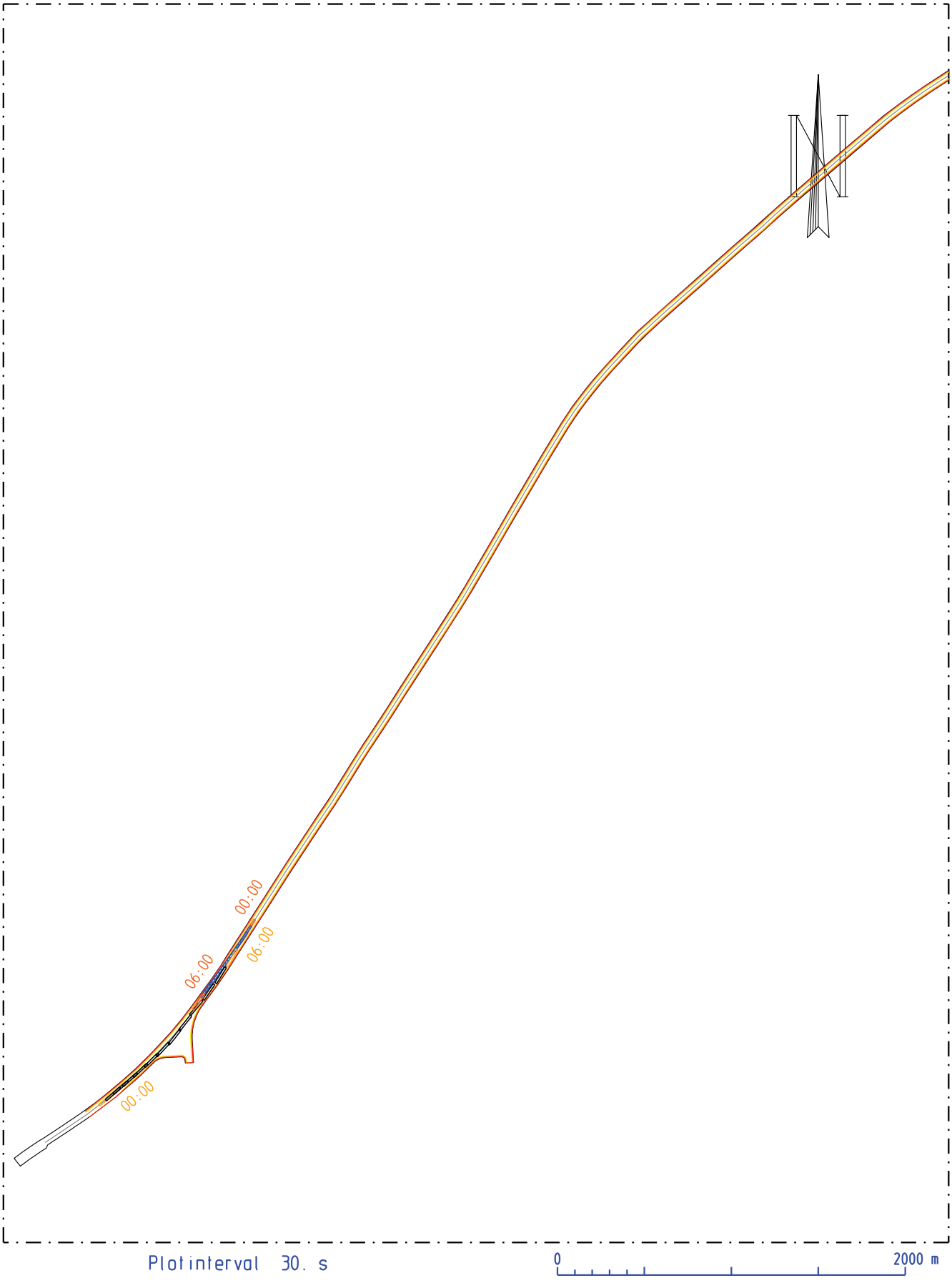
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_016
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 11:49:21
Current : 220 m3/s	Duration : 9.32 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 61



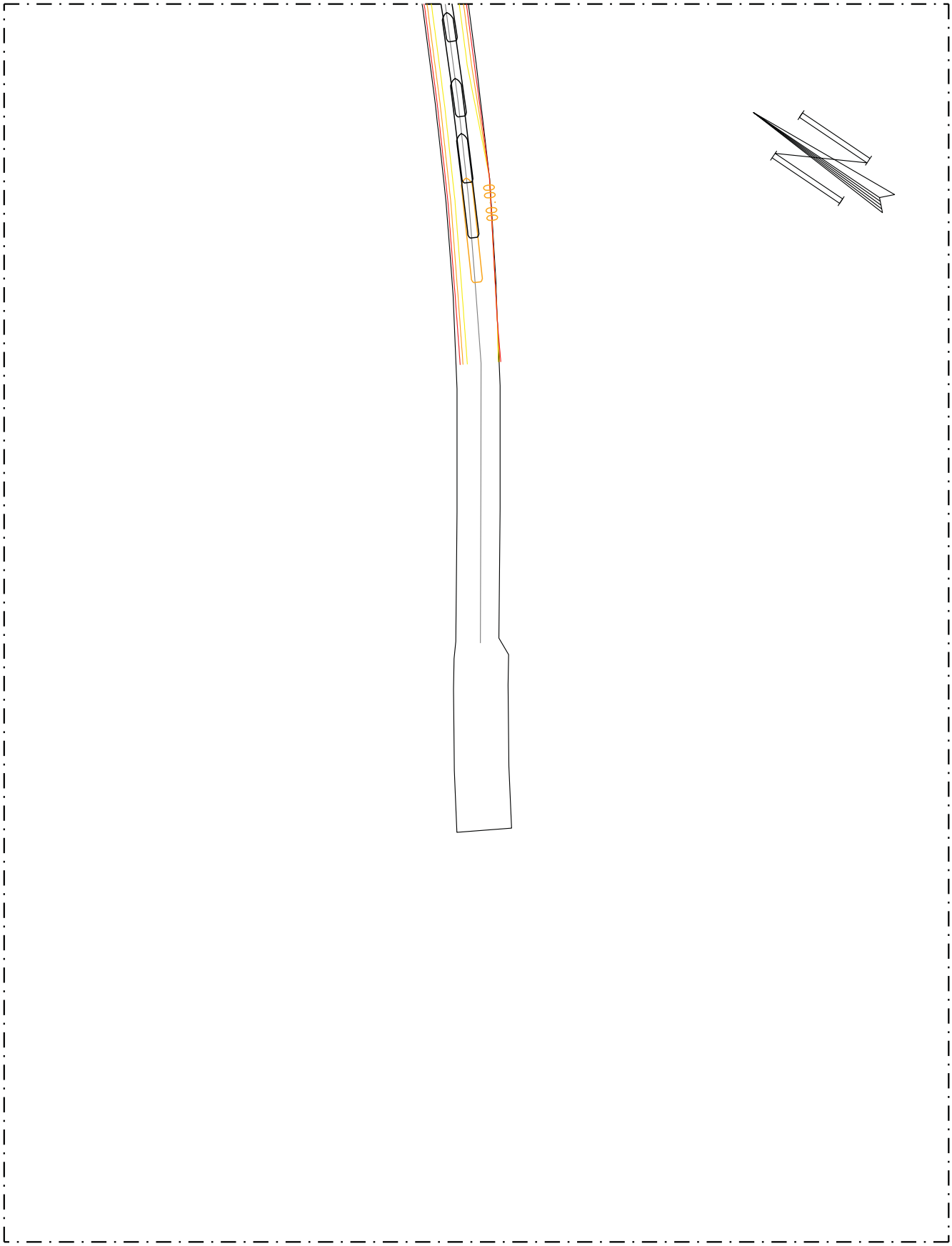
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_016
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 11:49:21
Current : 220 m3/s	Duration : 9.32 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 62



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_017
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW3	Time : 12:02:32
Current : 220 m3/s	Duration : 6.28 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 63



Plotinterval 30. s

0 250 m

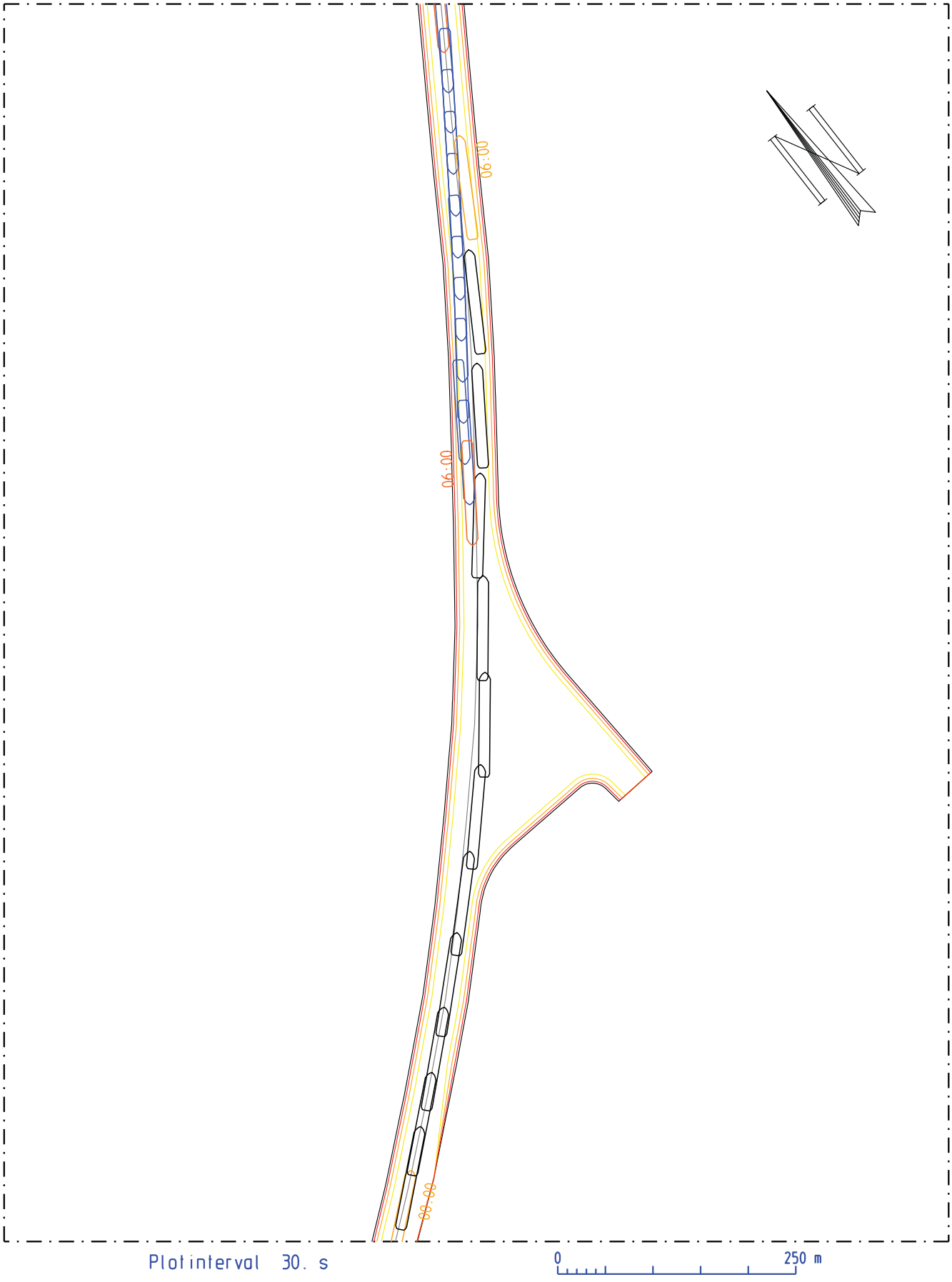
15_077 Leie-as
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)
Wind : NW3
Current : 220 m3/s

Run : LARA_L140_017
Date : 2016-09-02
Time : 12:02:32
Duration : 6.28 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH
Antwerp

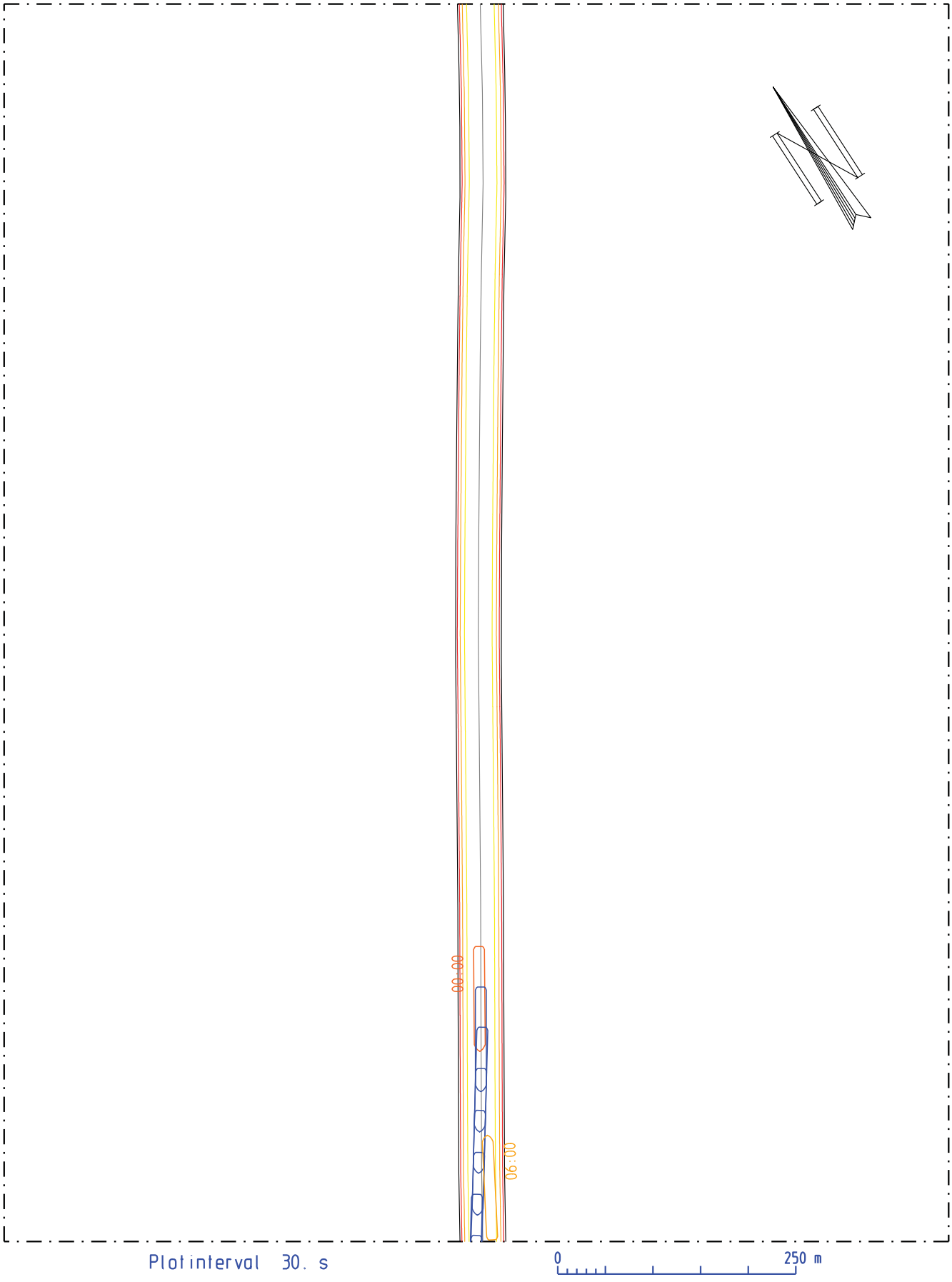
Leie-as

Leieas_15_077



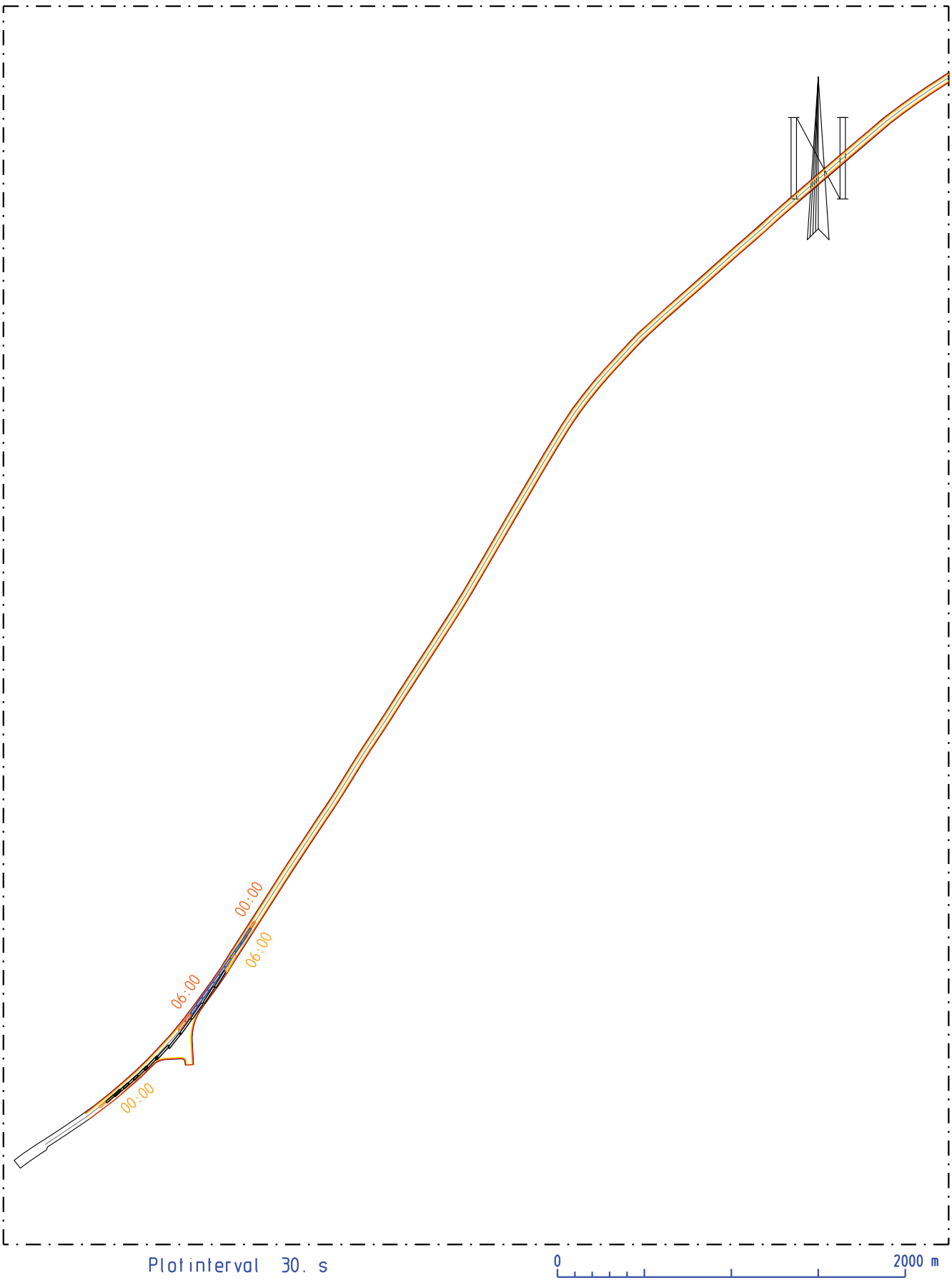
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_017
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW3	Time : 12:02:32
Current : 220 m3/s	Duration : 6.28 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 65



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_017
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW3	Time : 12:02:32
Current : 220 m3/s	Duration : 6.28 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 66

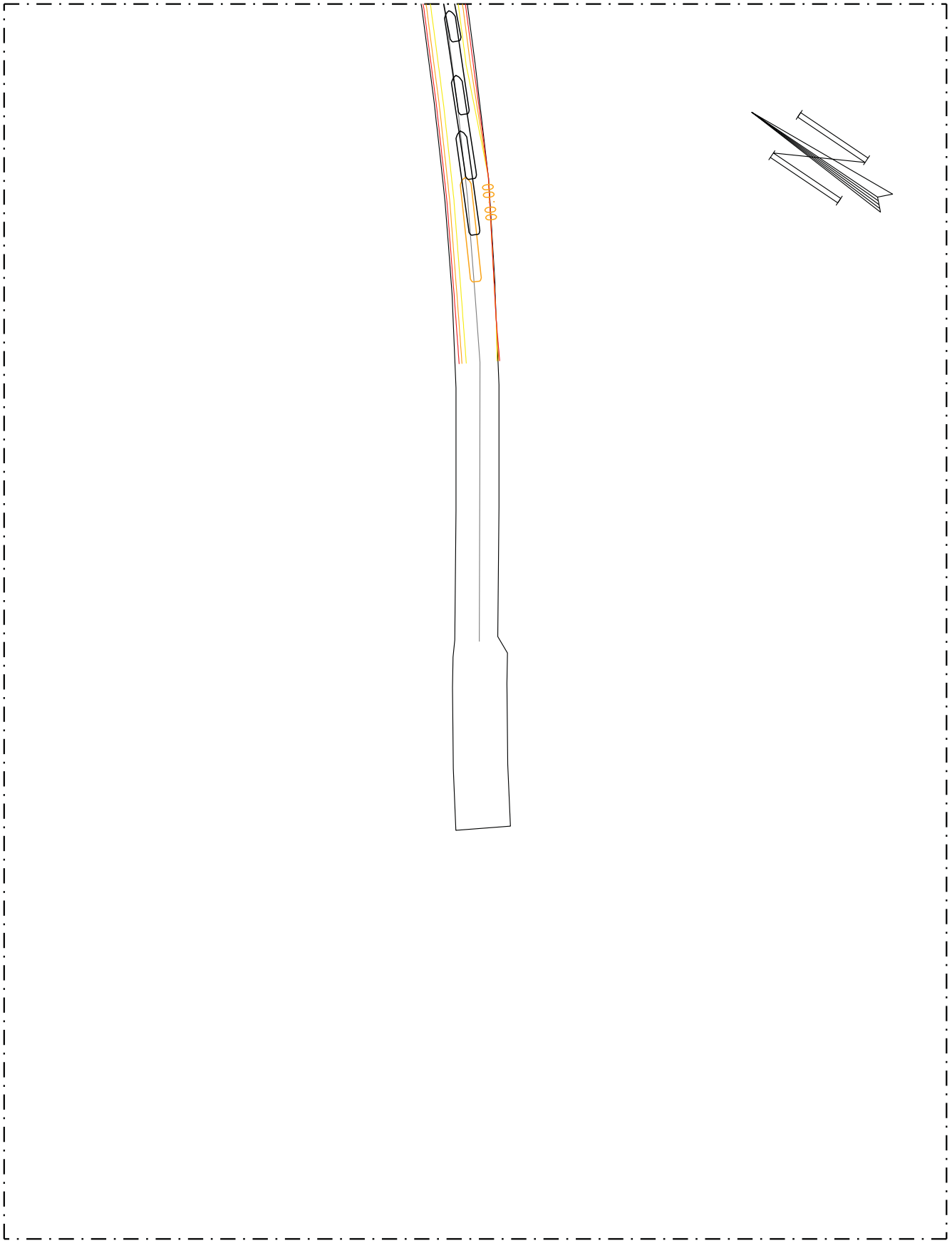


Plotinterval 30. s

0 2000 m

15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_018
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:10:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 67

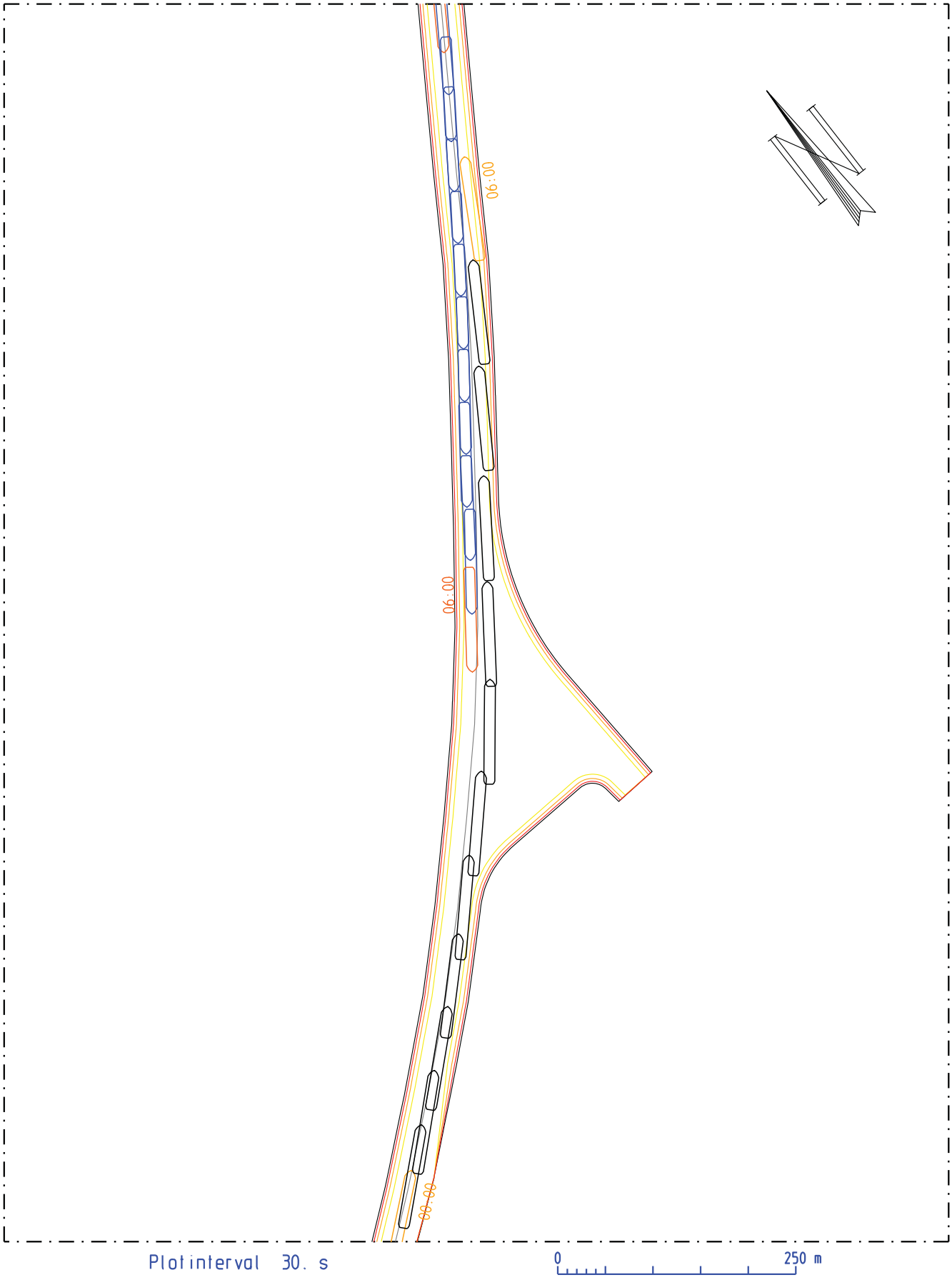


Plotinterval 30. s

0 250 m

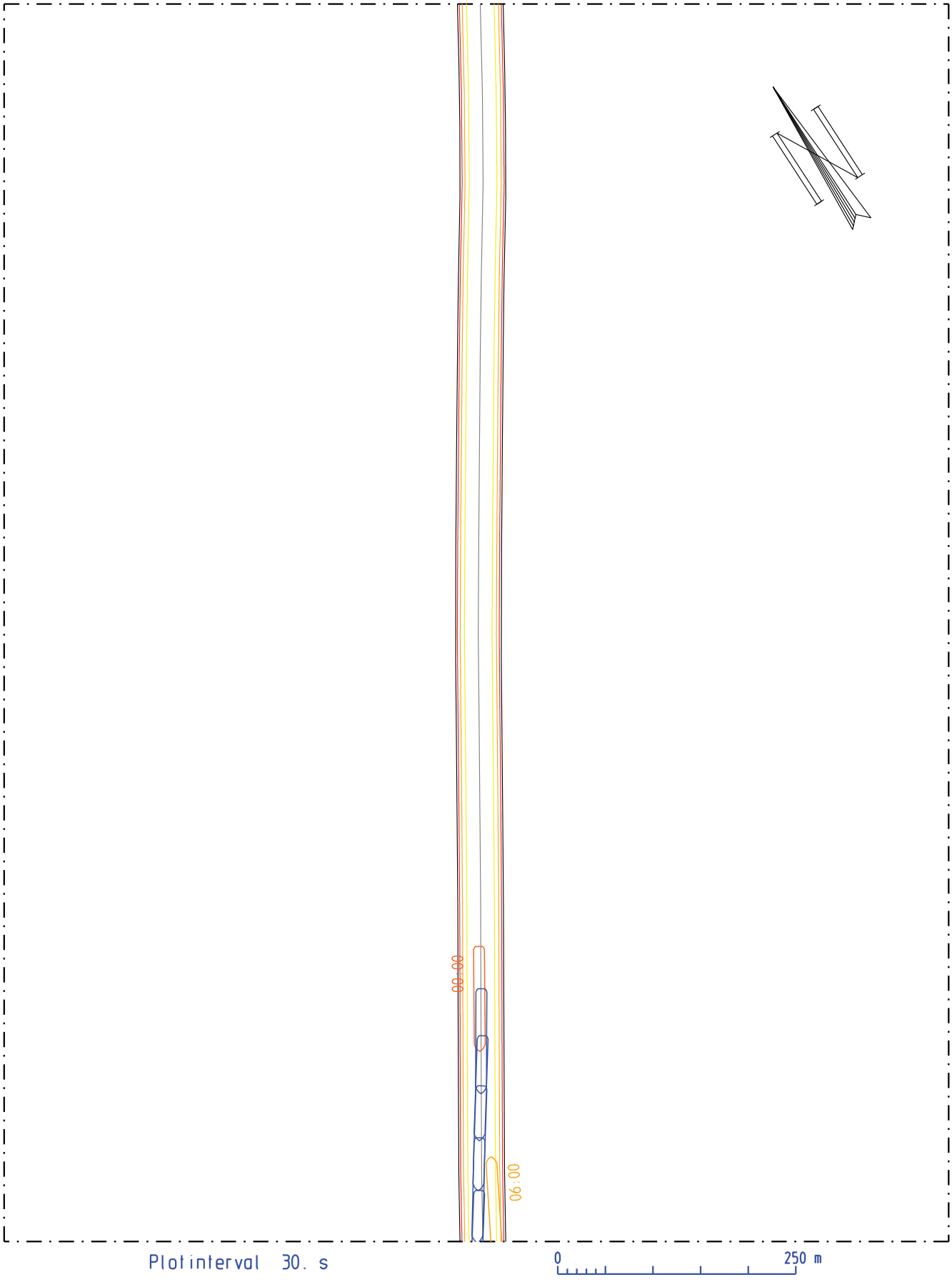
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_018
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:10:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 68



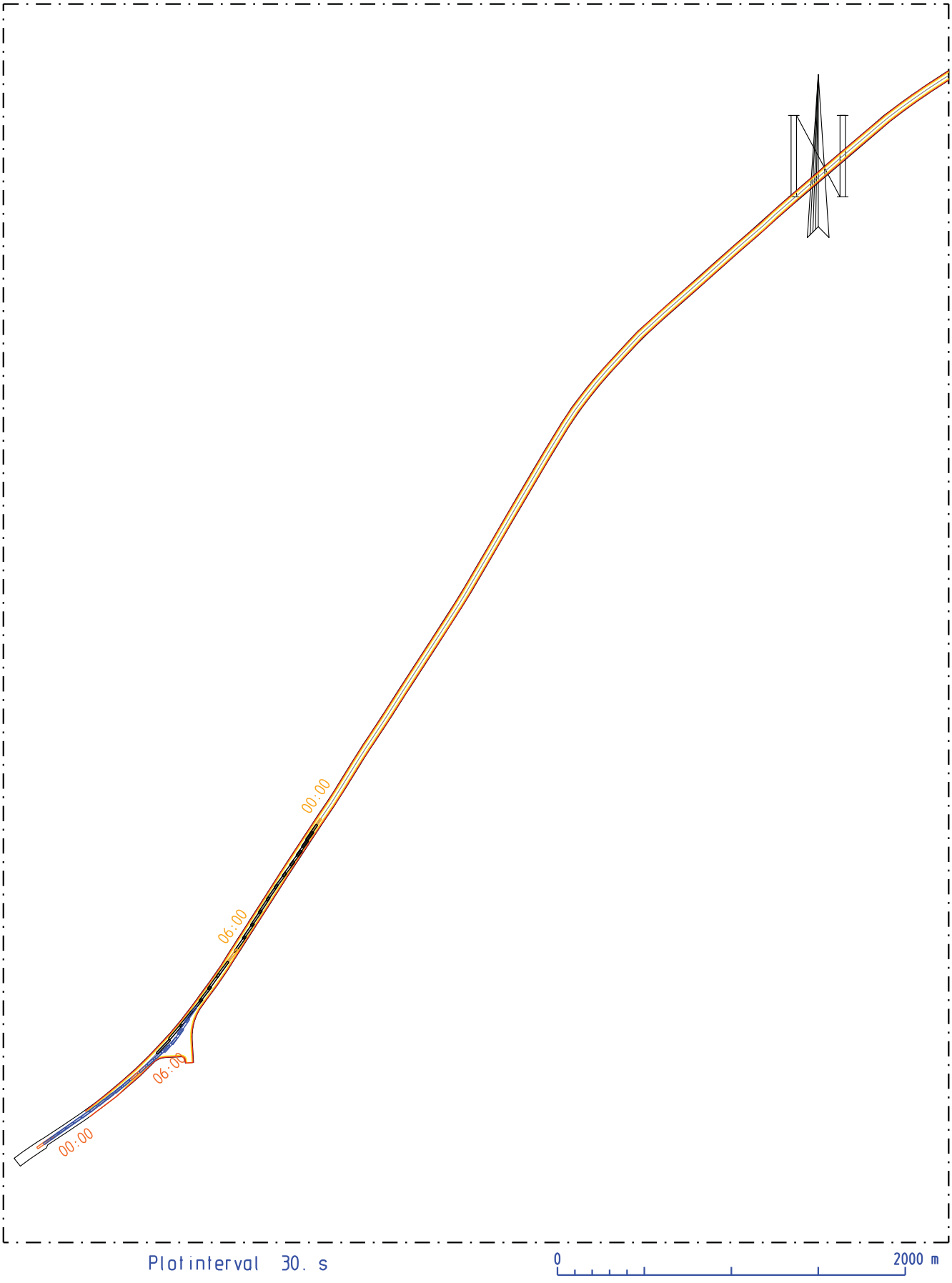
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_018
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:10:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 69



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_018
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:10:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.38 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 70



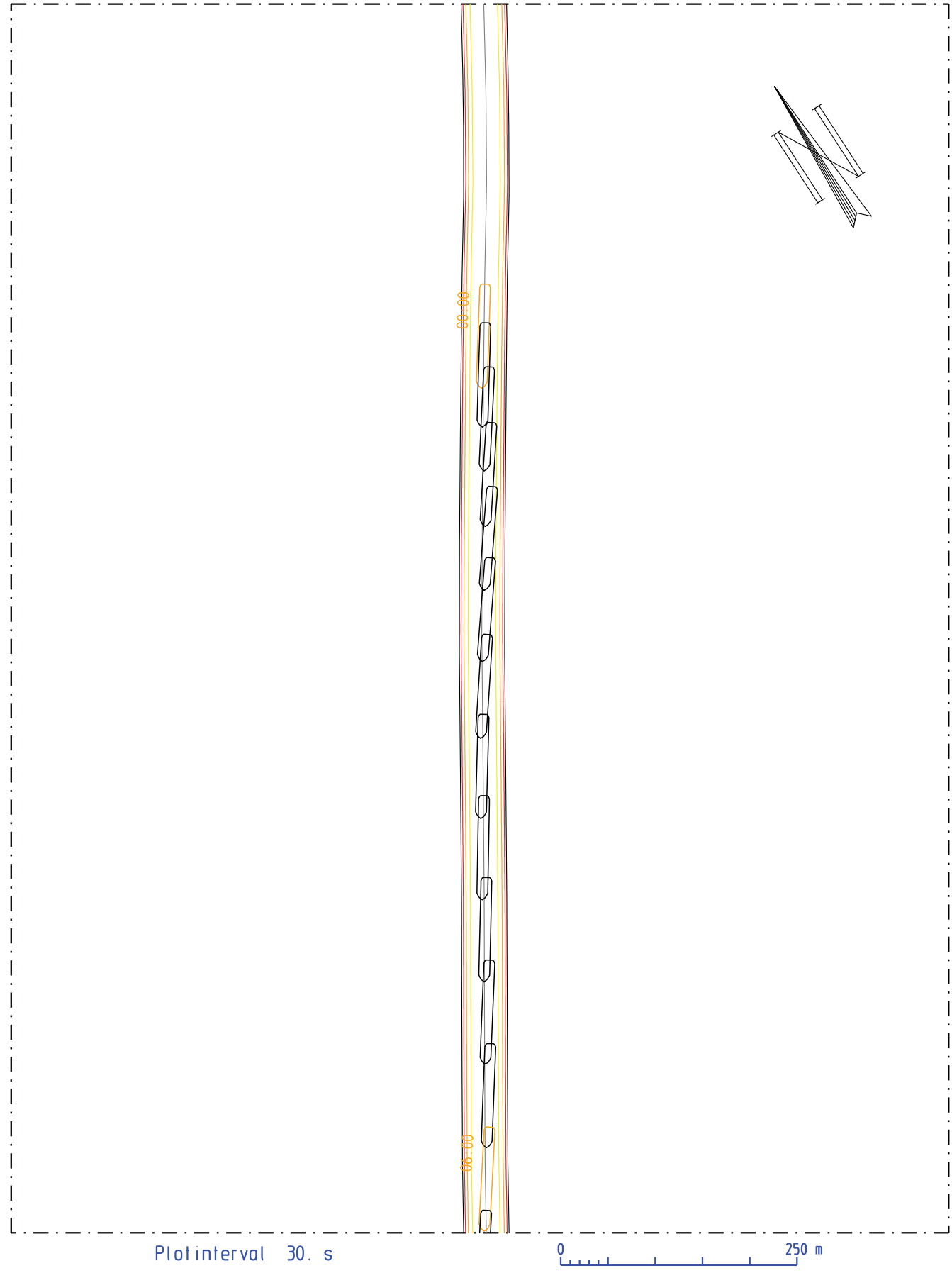
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_019
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:20:26
Current : 220 m3/s	Duration : 9.70 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 71



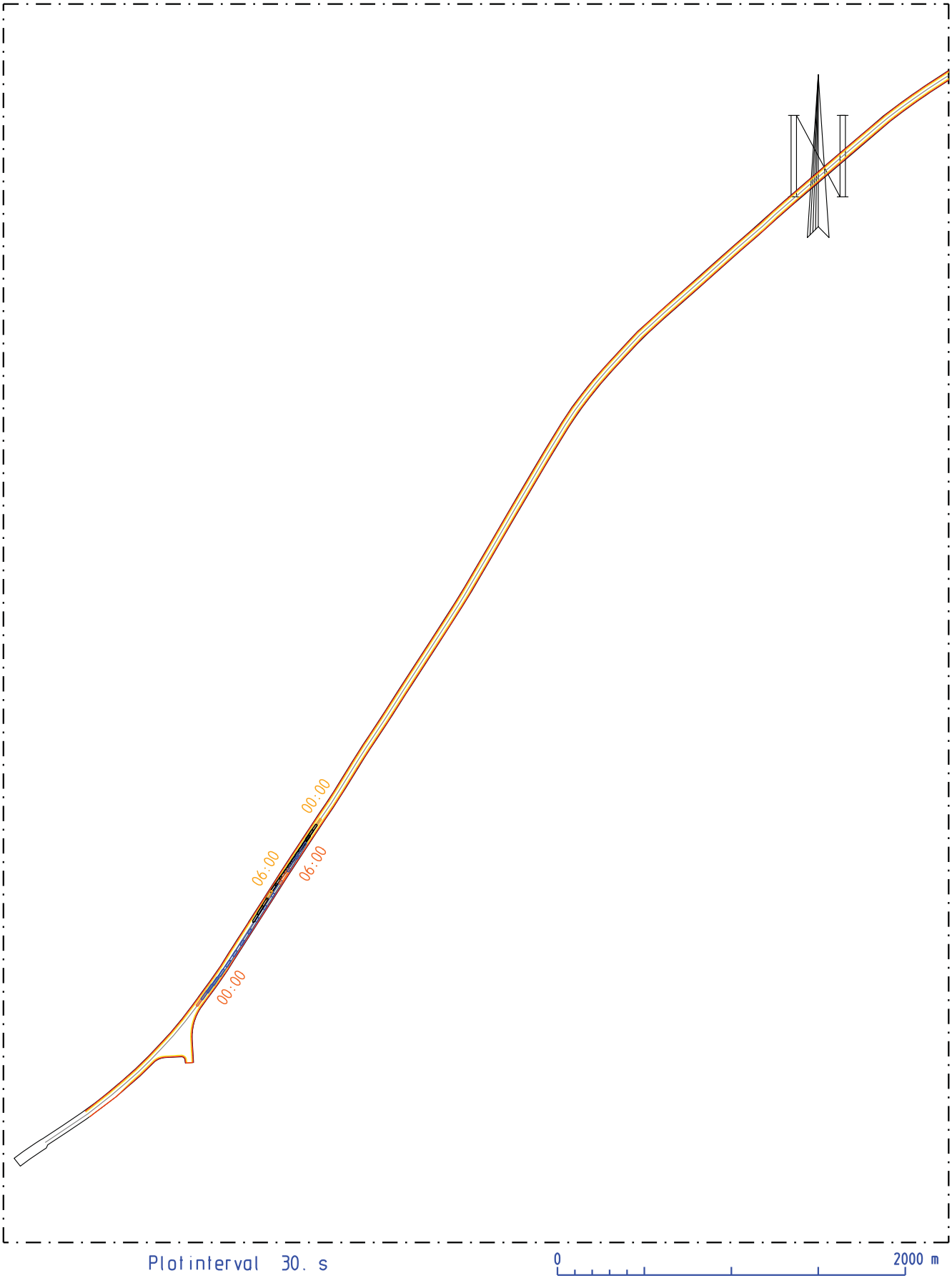
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_019
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:20:26
Current : 220 m3/s	Duration : 9.70 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 72



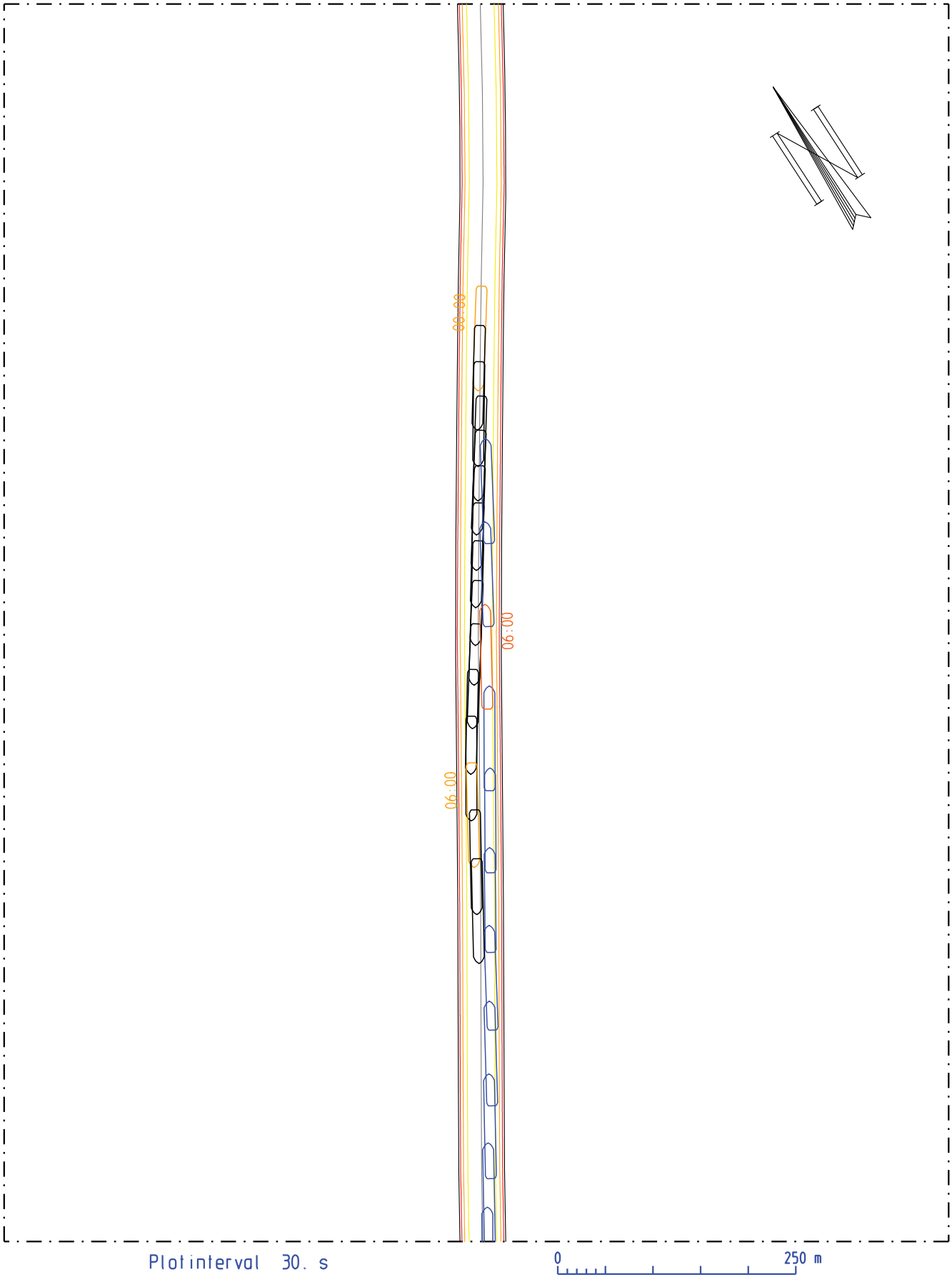
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_019
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 12:20:26
Current : 220 m3/s	Duration : 9.70 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 73



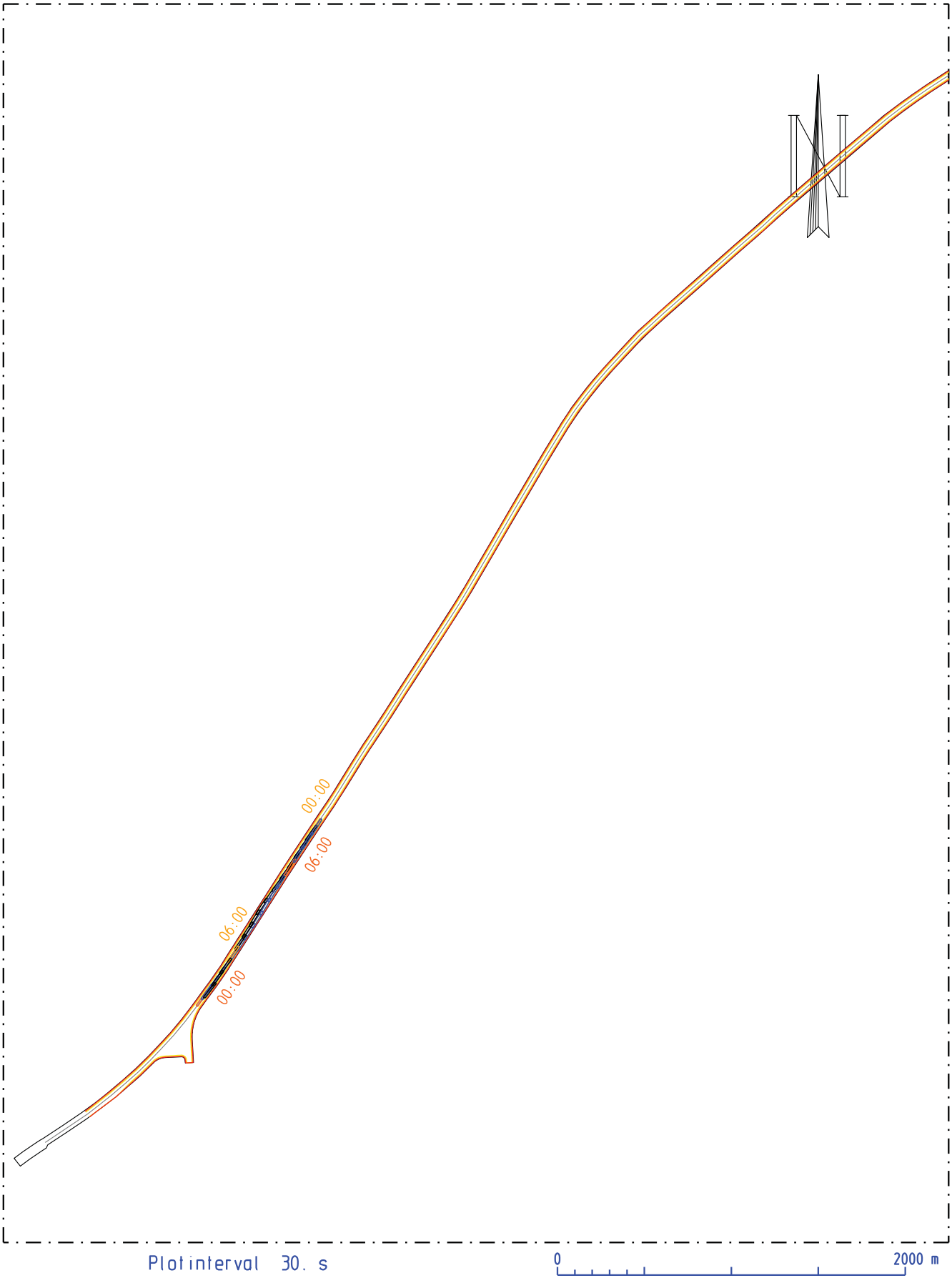
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_020
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:17:08
Current : 220 m3/s	Duration : 7.10 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 74



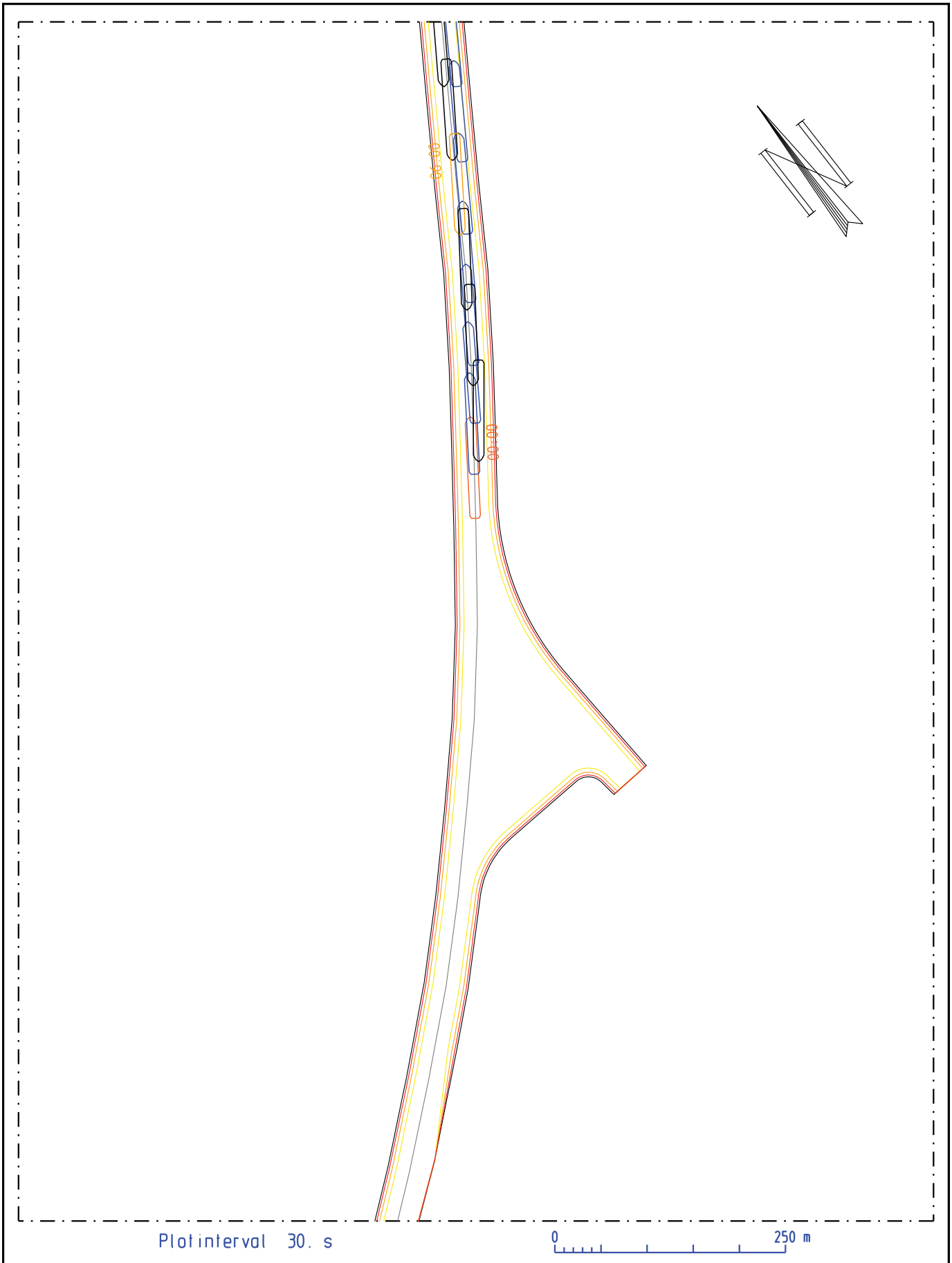
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_020
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:17:08
Current : 220 m3/s	Duration : 7.10 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 75



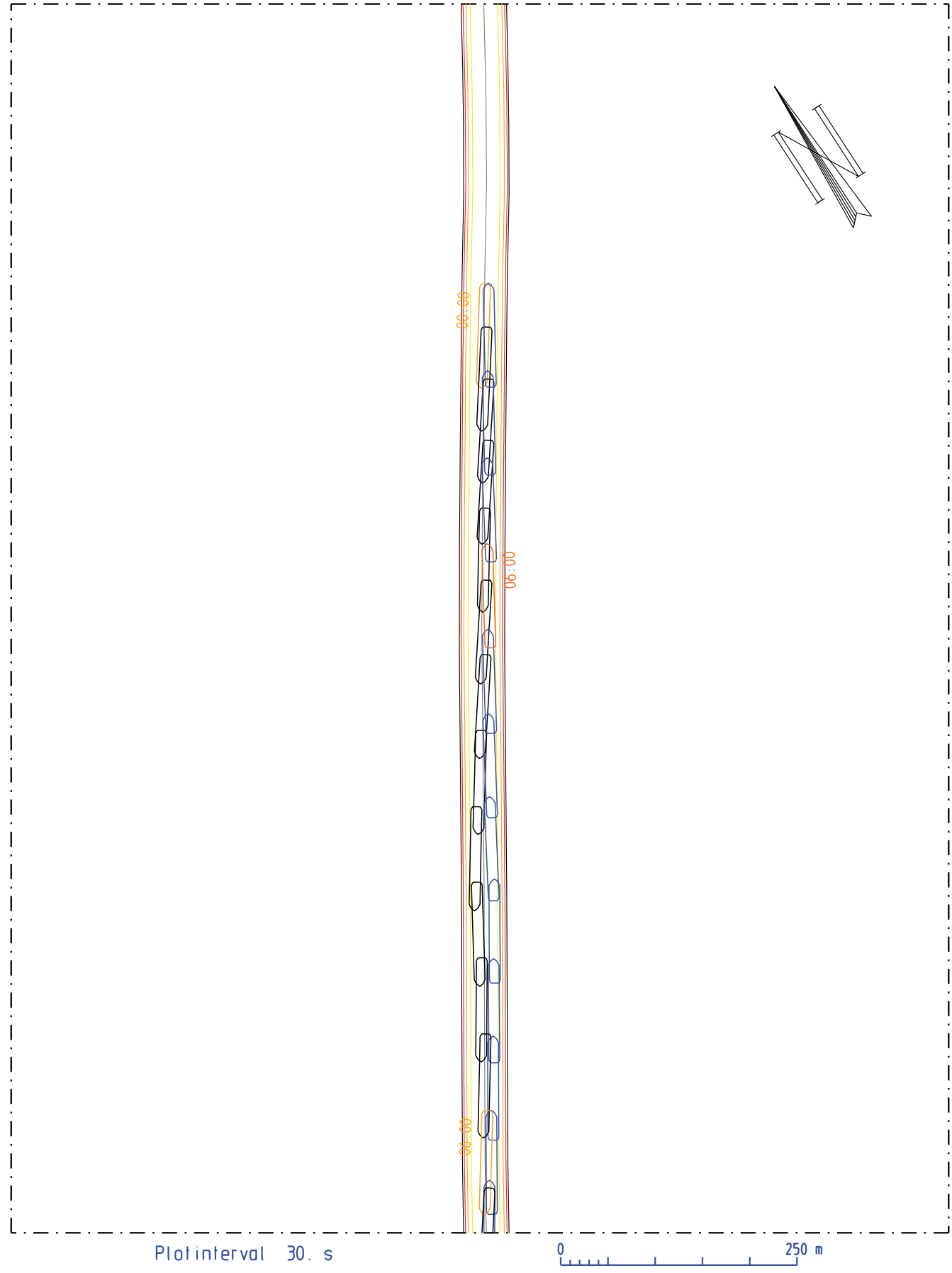
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_021
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:29:19
Current : 220 m3/s	Duration : 7.85 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 76



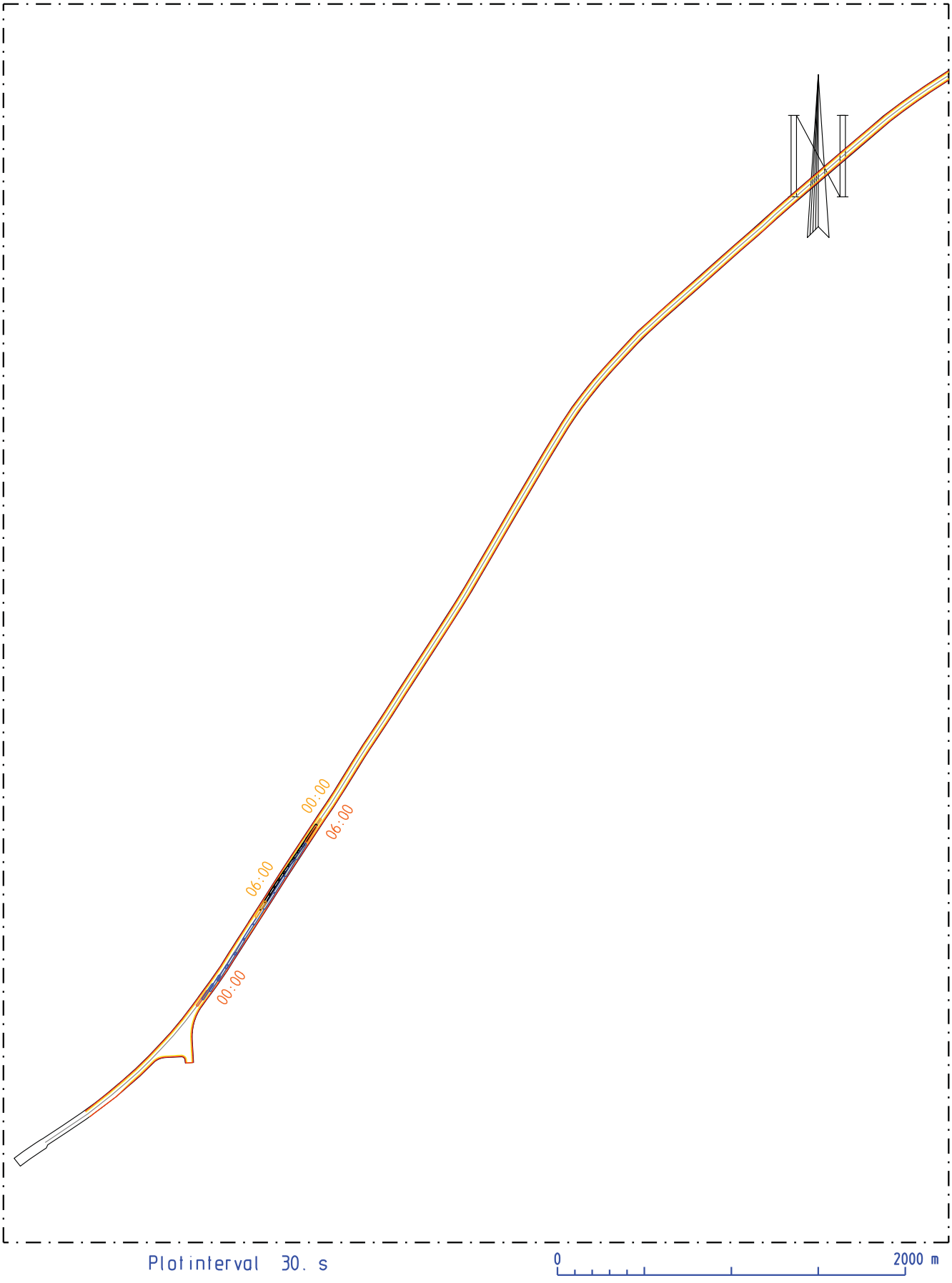
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_021
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:29:19
Current : 220 m3/s	Duration : 7.85 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 77



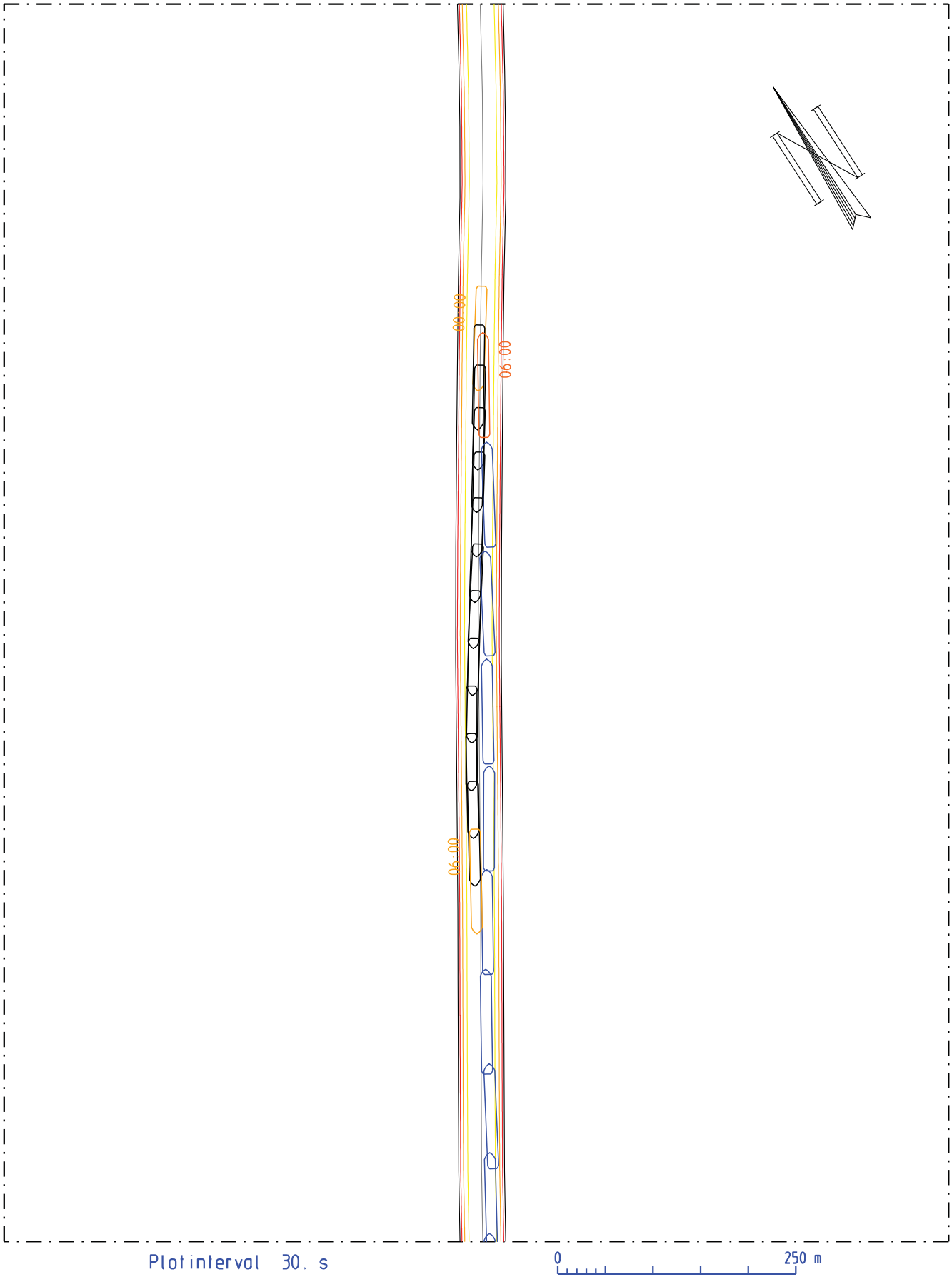
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_021
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:29:19
Current : 220 m3/s	Duration : 7.85 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 78



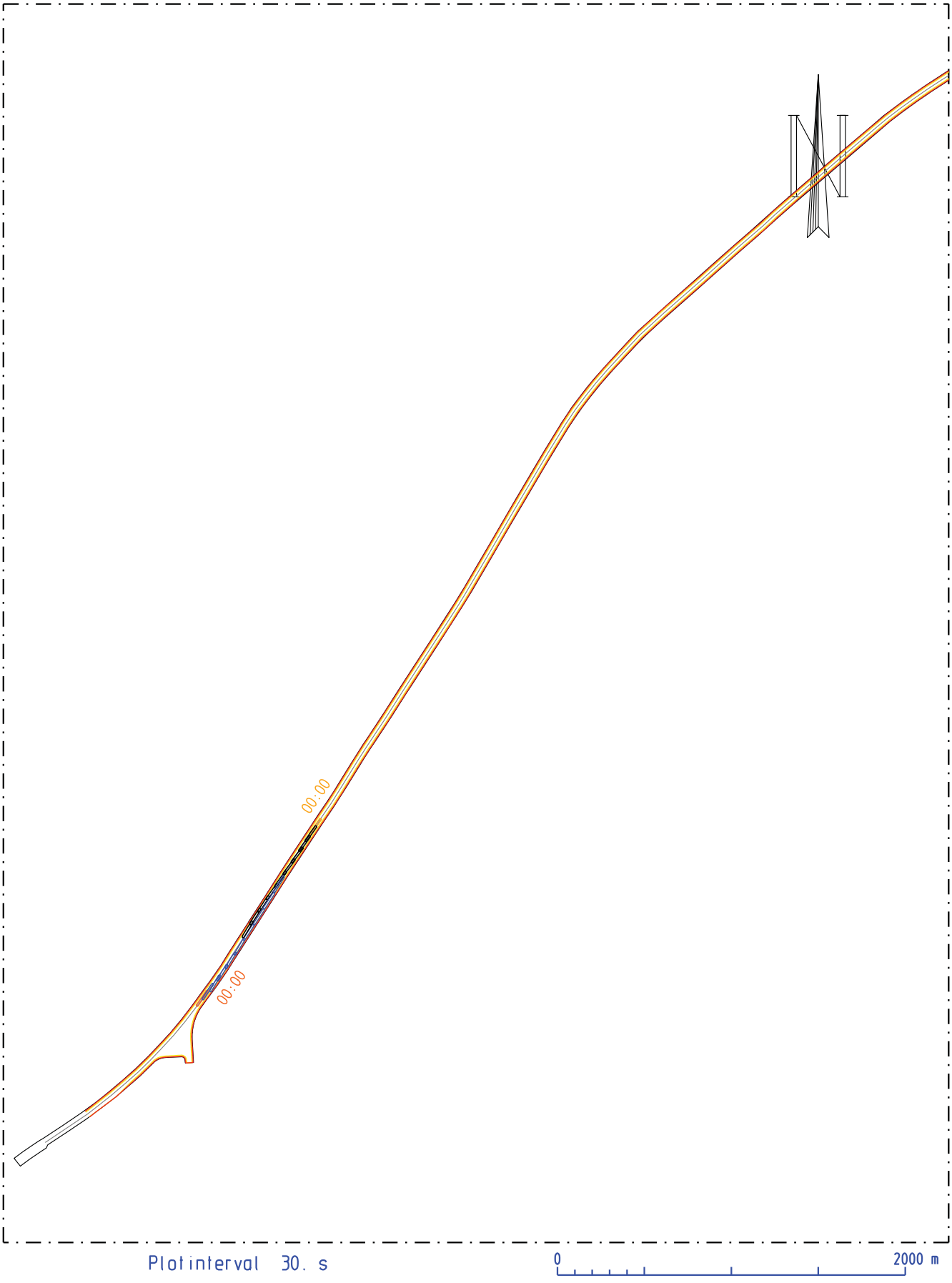
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_022
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:43:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.40 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 79



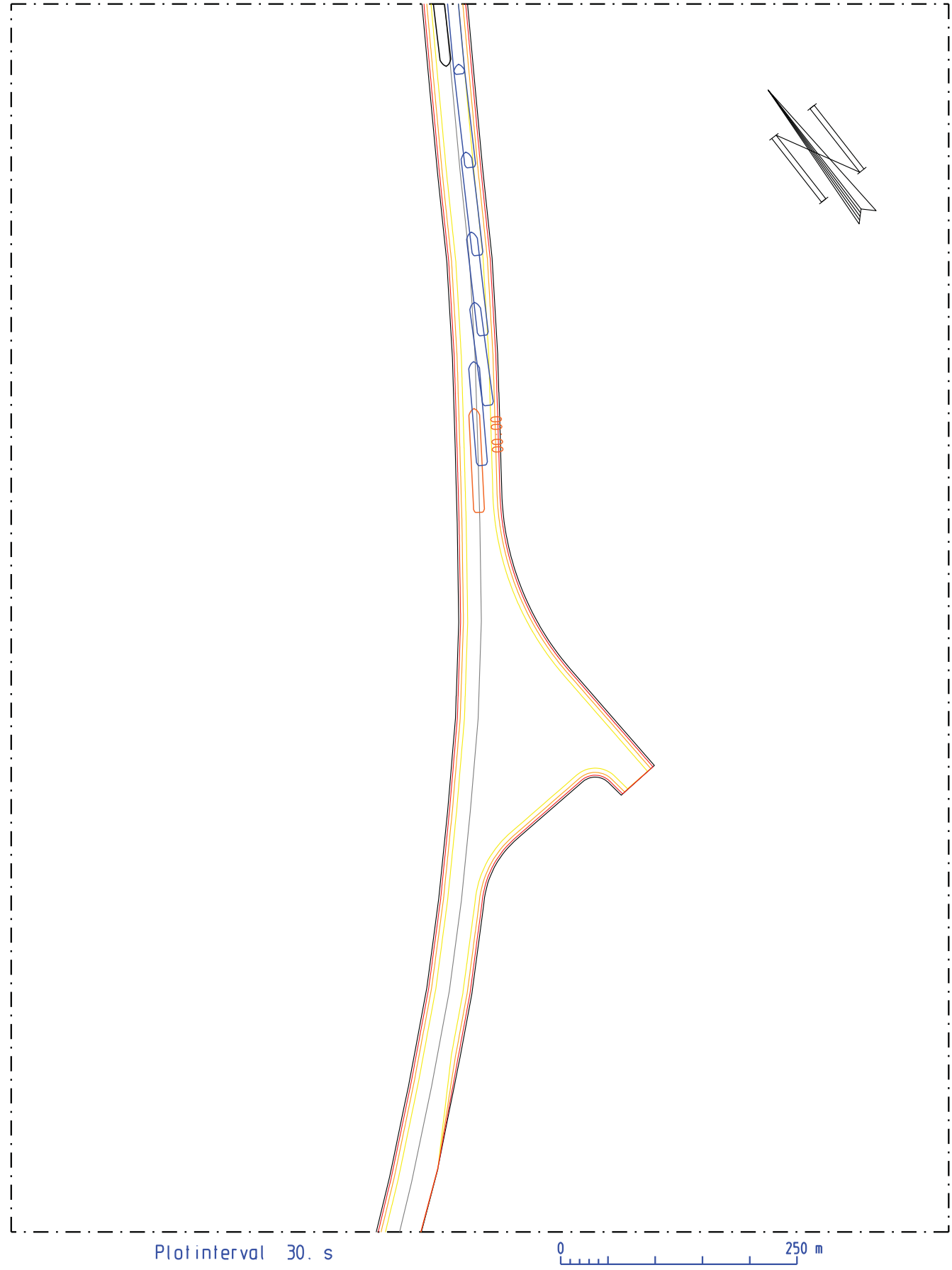
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_022
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:43:49
Current : 220 m3/s	Duration : 6.40 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 80



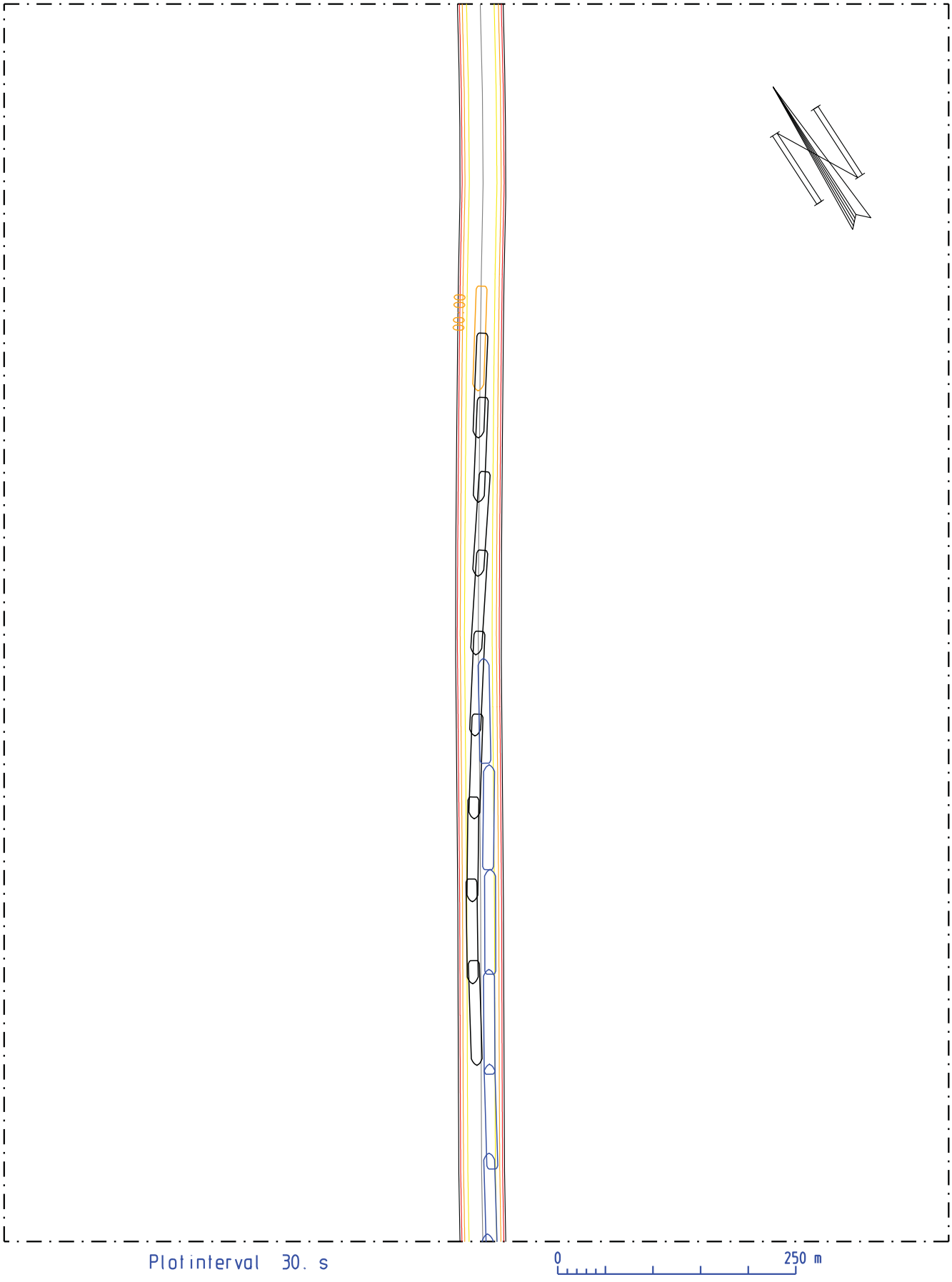
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_023
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:52:38
Current : 220 m3/s	Duration : 4.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 81



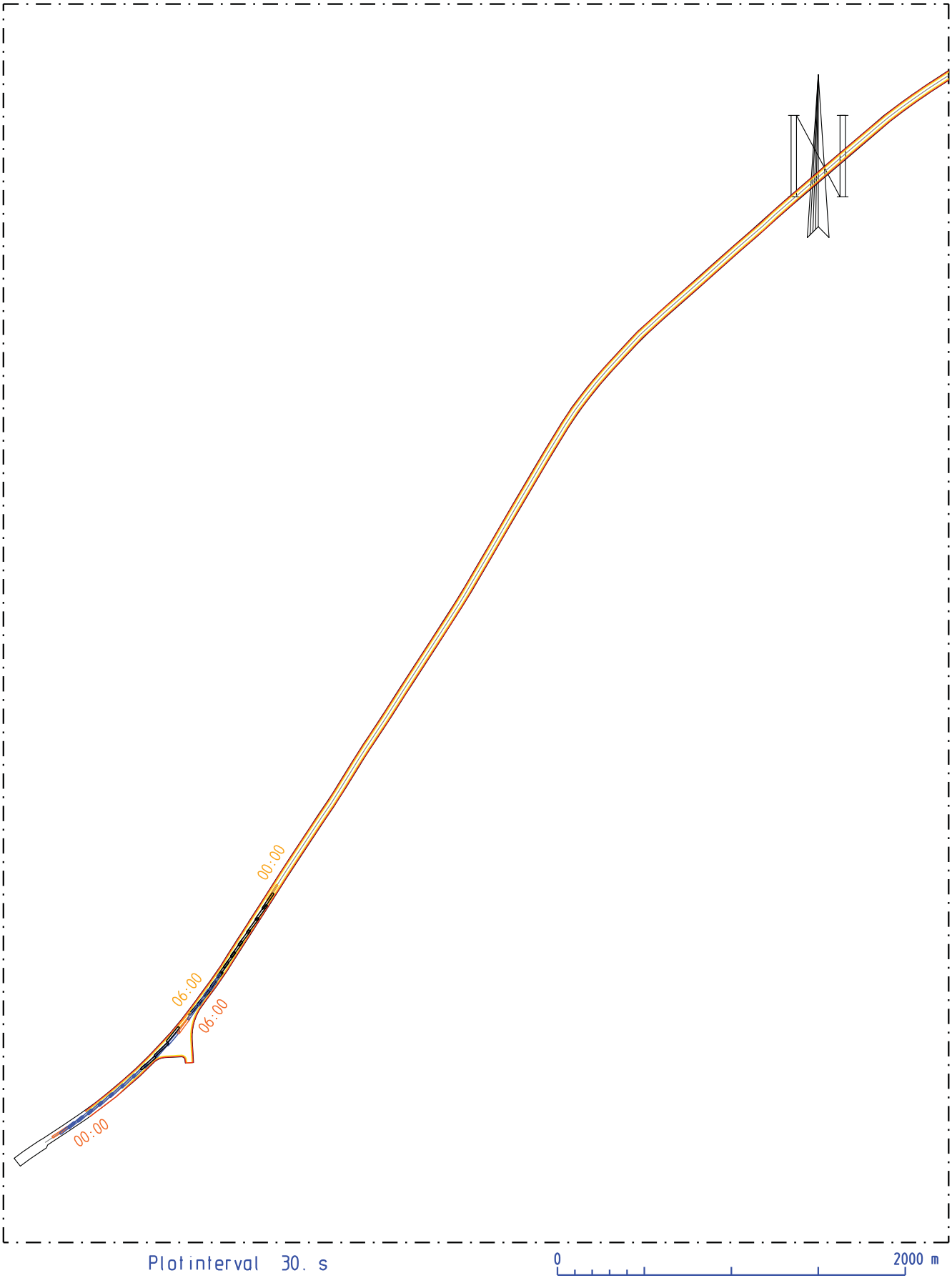
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_023
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:52:38
Current : 220 m3/s	Duration : 4.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 82



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_023
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 13:52:38
Current : 220 m3/s	Duration : 4.77 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 83



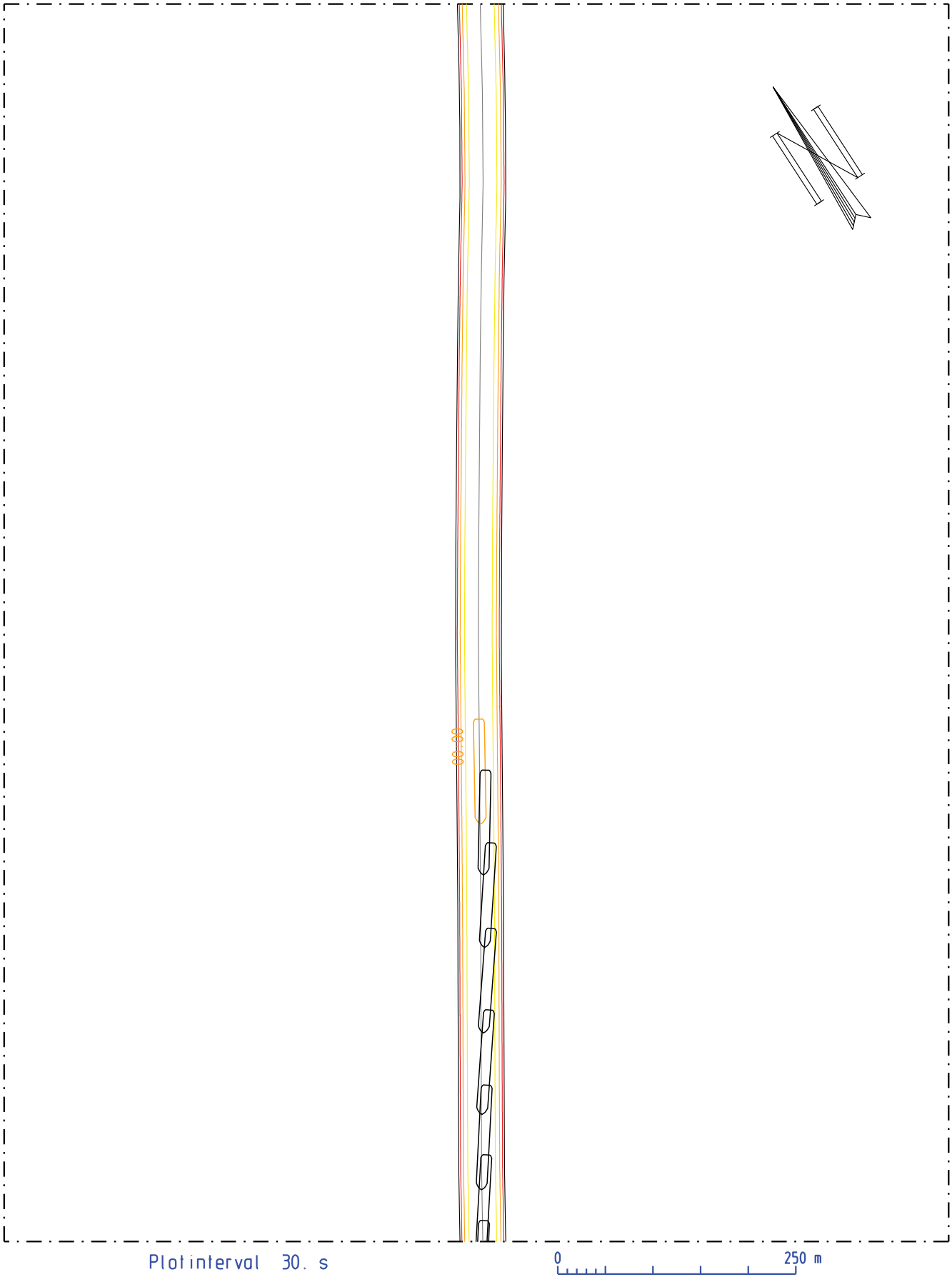
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_024
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 14:12:51
Current : 220 m3/s	Duration : 7.83 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 84



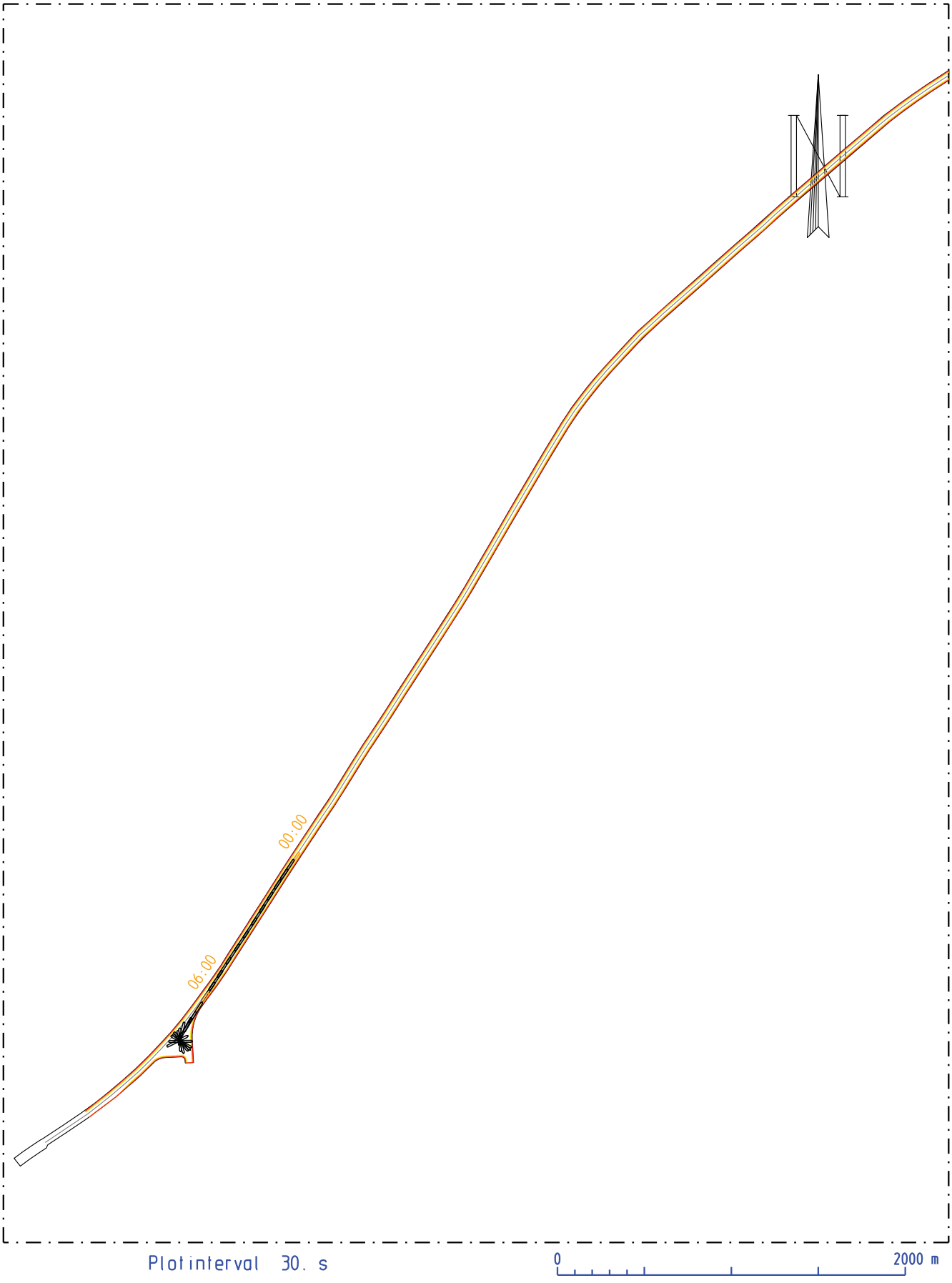
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_024
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 14:12:51
Current : 220 m3/s	Duration : 7.83 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 85



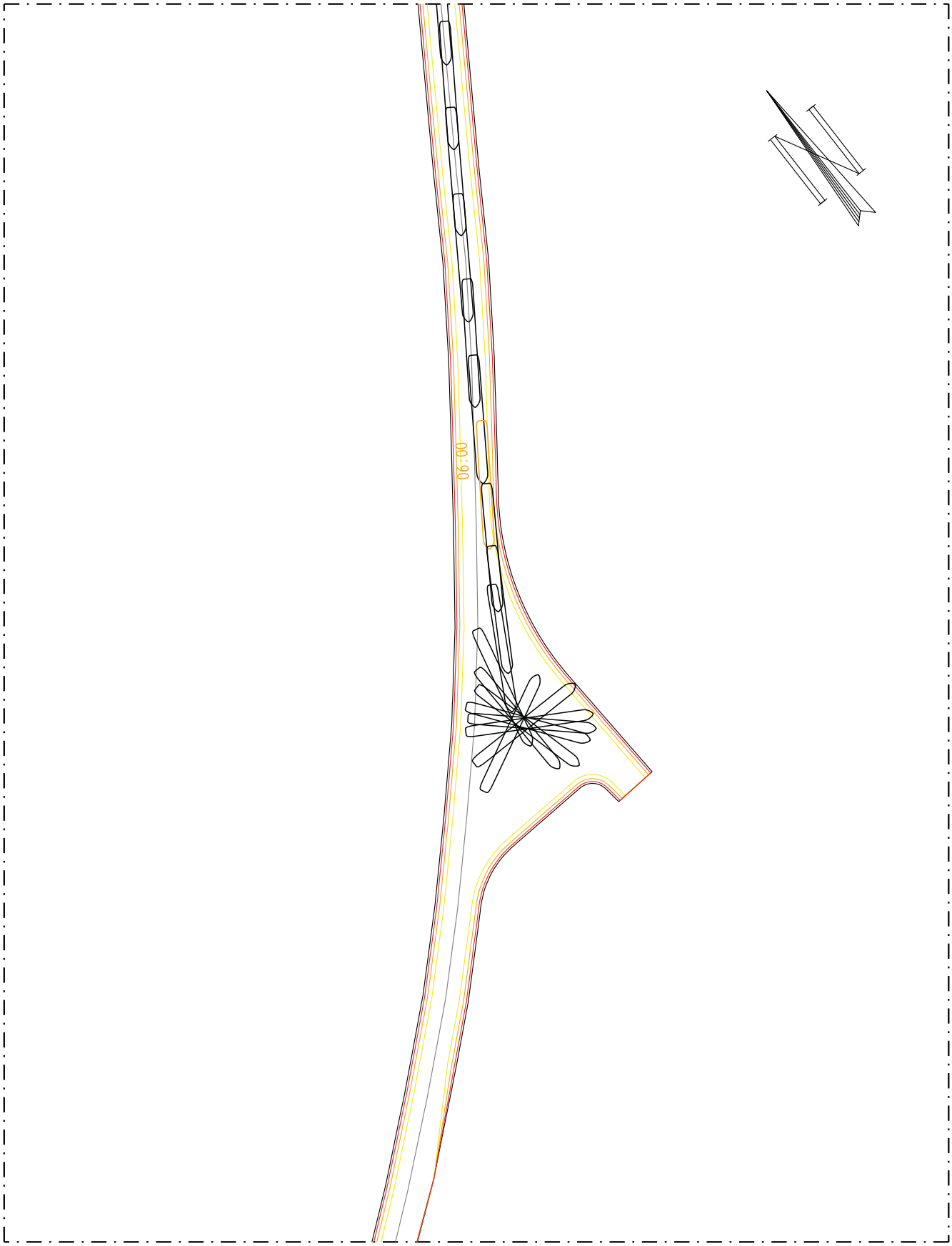
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_024
Ship : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : NW5	Time : 14:12:51
Current : 220 m3/s	Duration : 7.83 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077 B 86



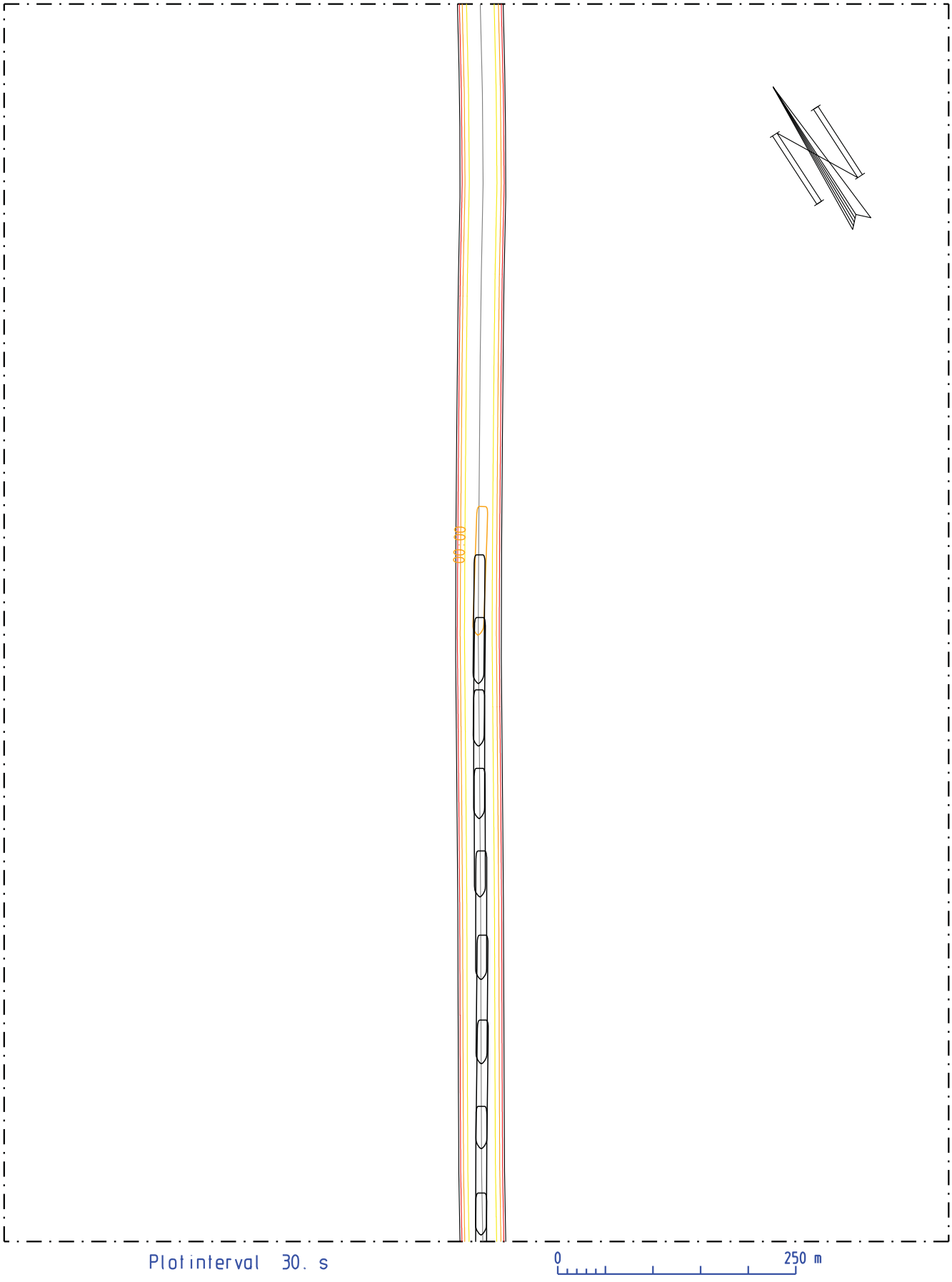
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_025
Ship : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : ZW6	Time : 14:35:01
Current : 220 m3/s	Duration : 11.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 87



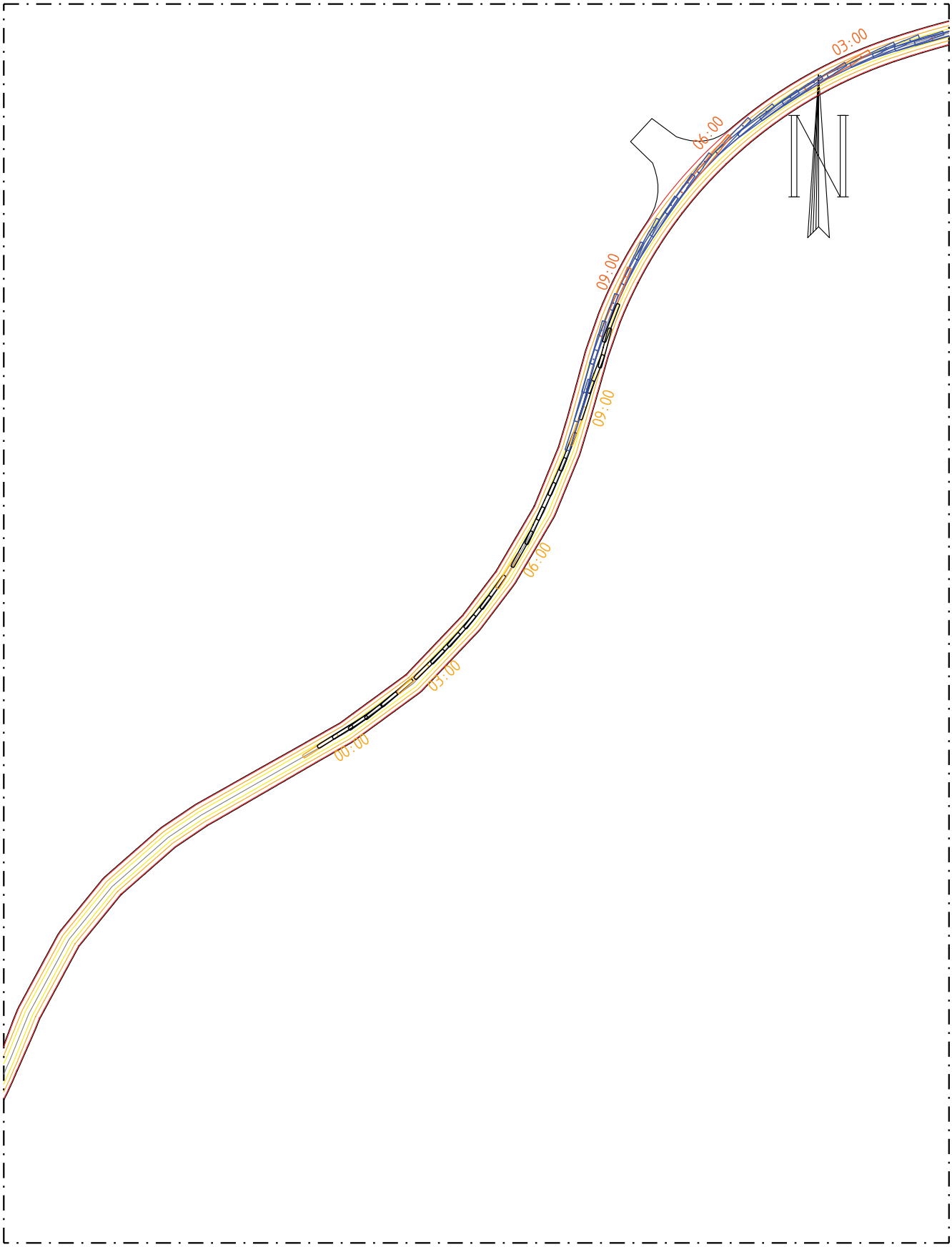
15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_025
Ship : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : ZW6	Time : 14:35:01
Current : 220 m3/s	Duration : 11.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 88



15_077 Leie-as	Run : LARA_L140_025
Ship : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Date : 2016-09-02
Wind : ZW6	Time : 14:35:01
Current : 220 m3/s	Duration : 11.60 min.

FLANDERS HYDRAULICS RESEARCH Antwerp	Leie-as	Leieas_15_077	B 89

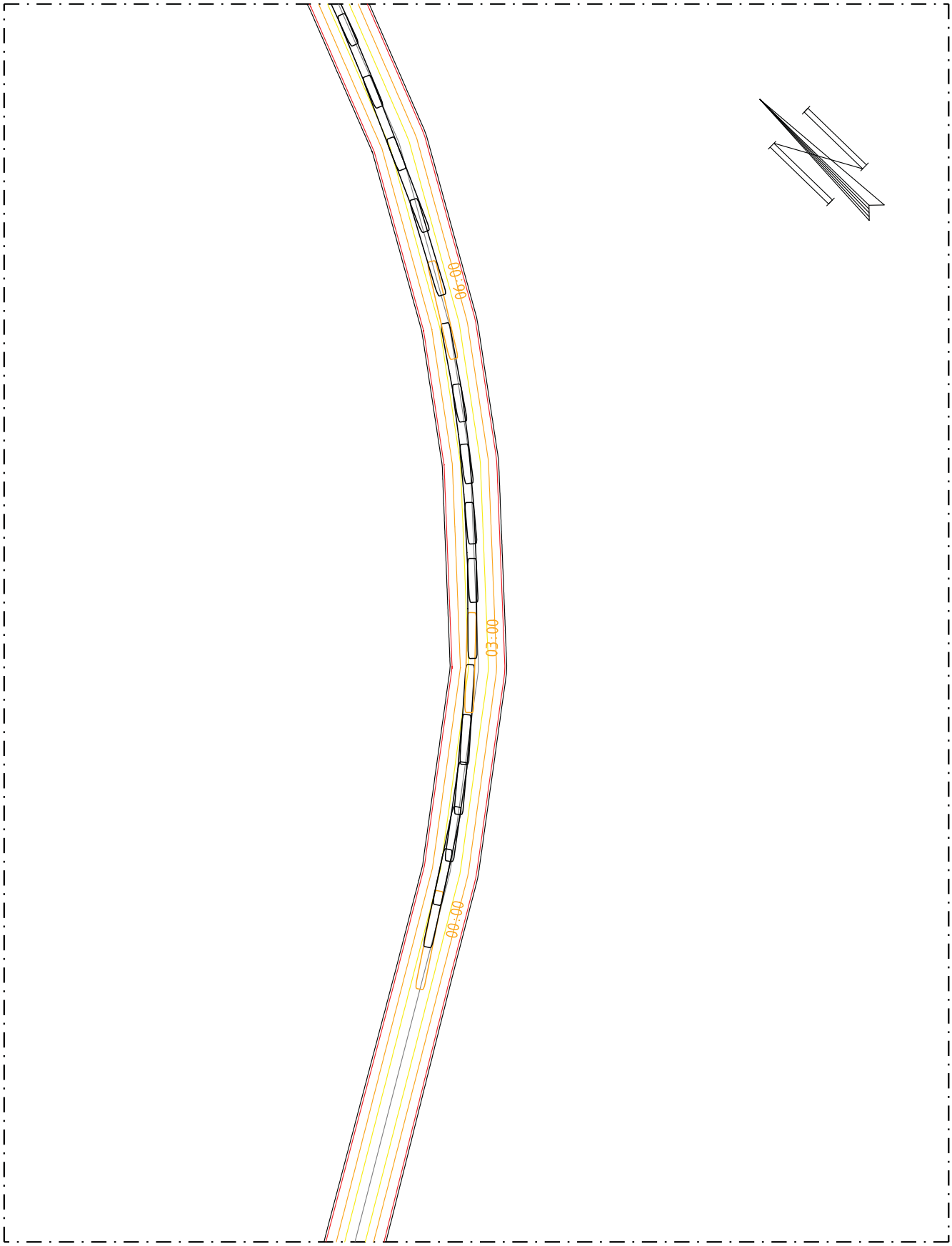


Plotinterval 30. s

0 1000 m

15_077 Leie-as Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 22.5 m3/s	Vaart : LARA_L150_001 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 10:46:46 Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 90

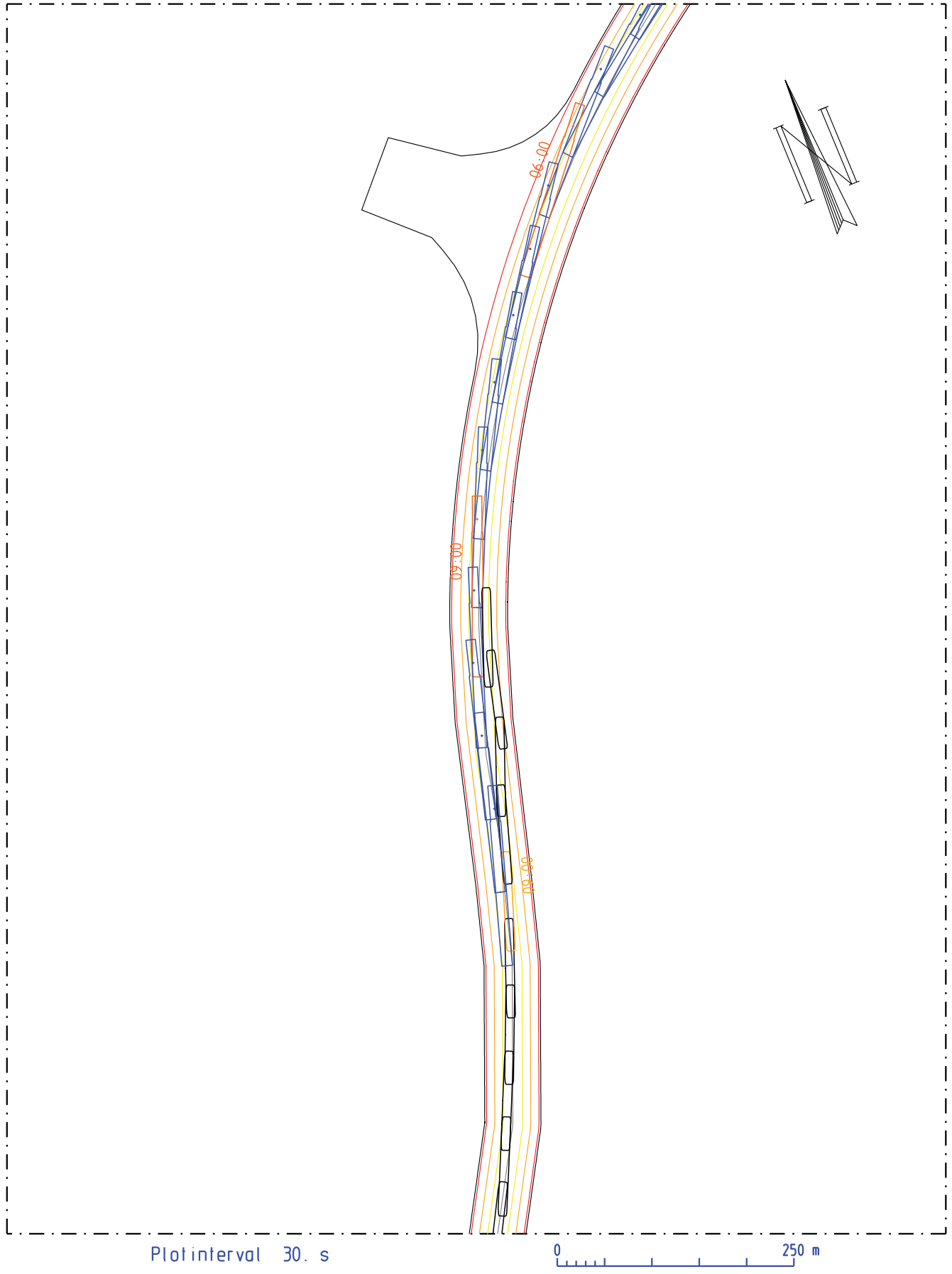


Plotinterval 30. s

0 250 m

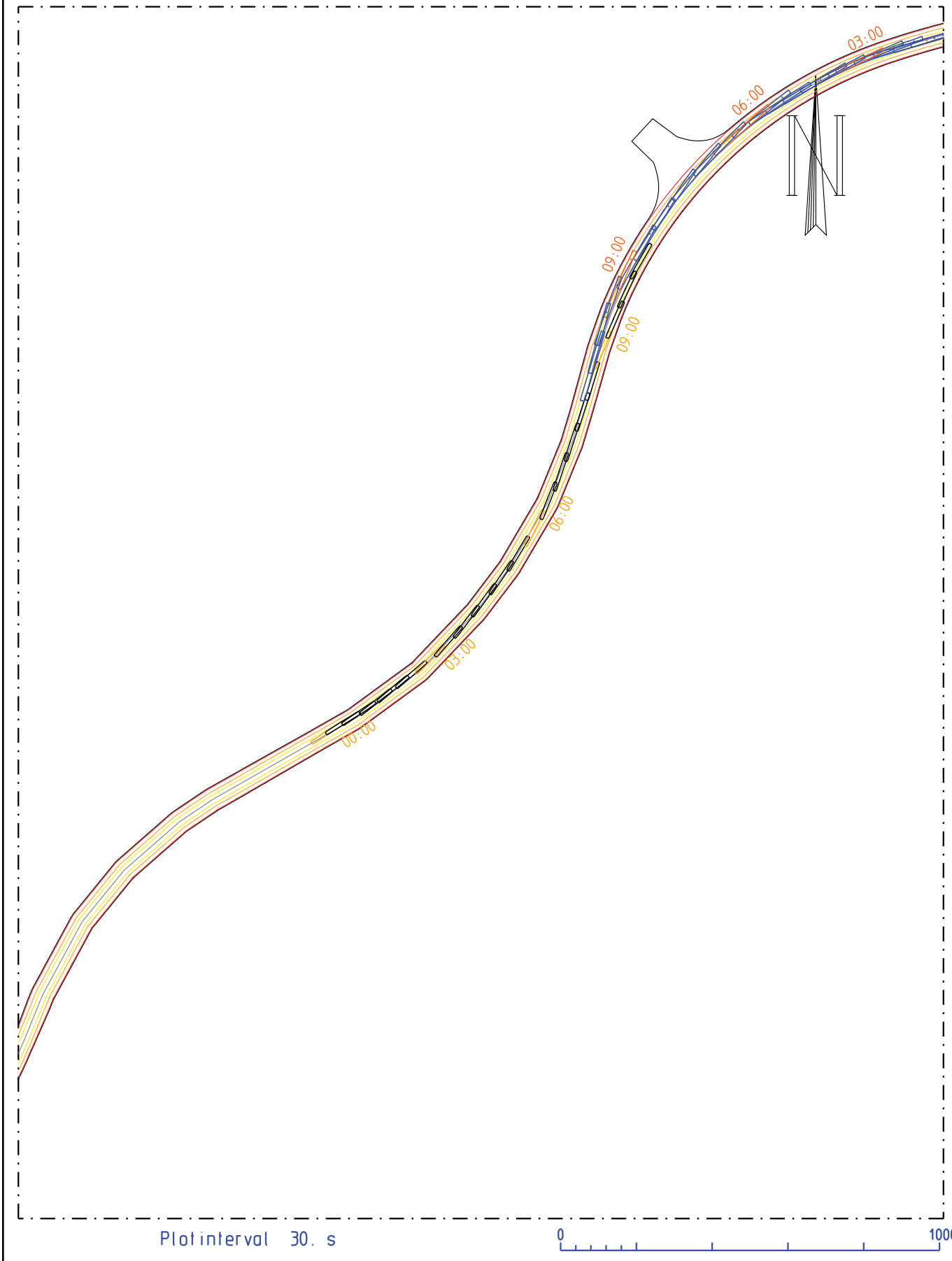
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 10:46:46
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 91



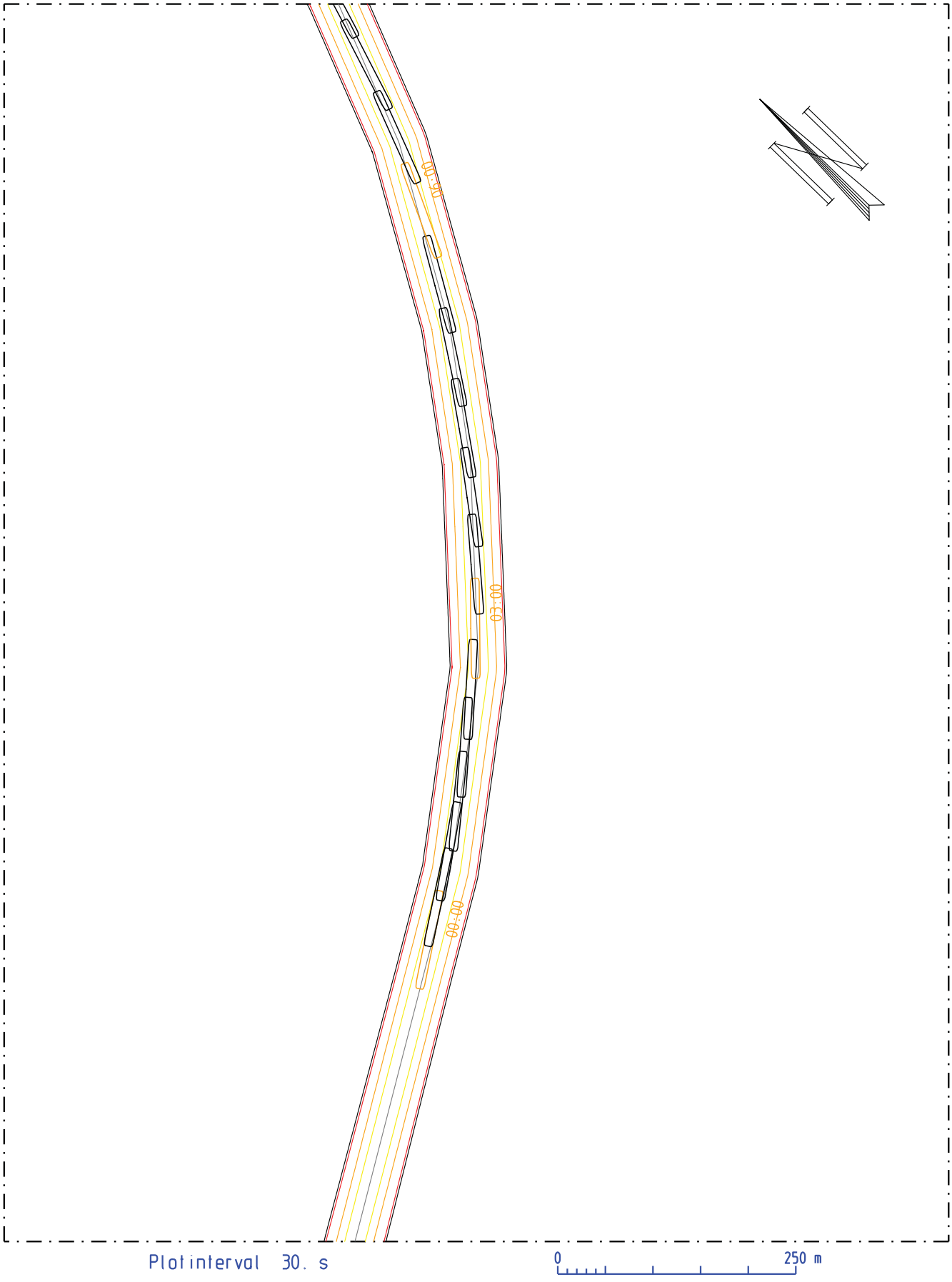
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 10:46:46
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 92



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:05:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 93

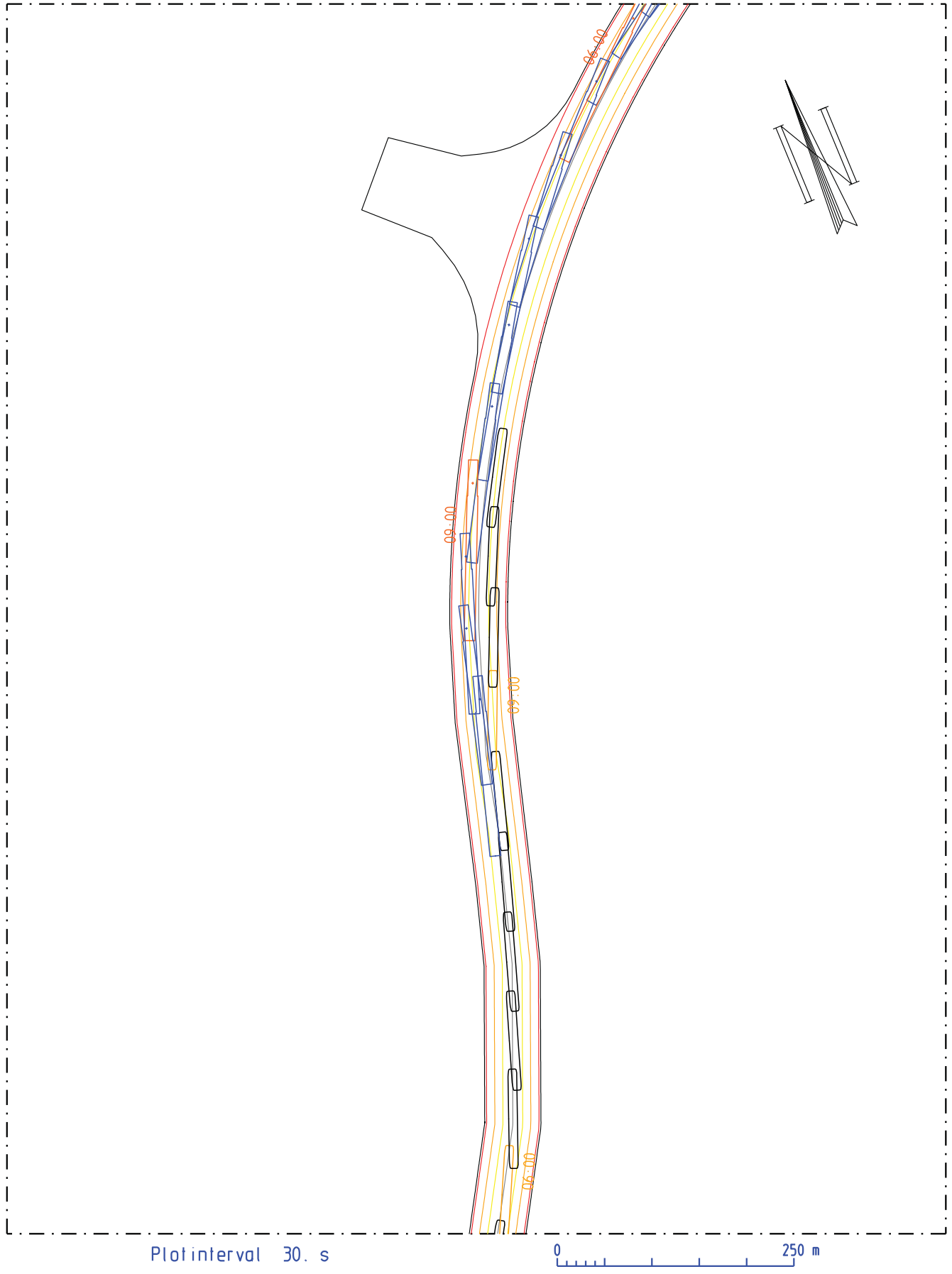


Plotinterval 30. s

0 250 m

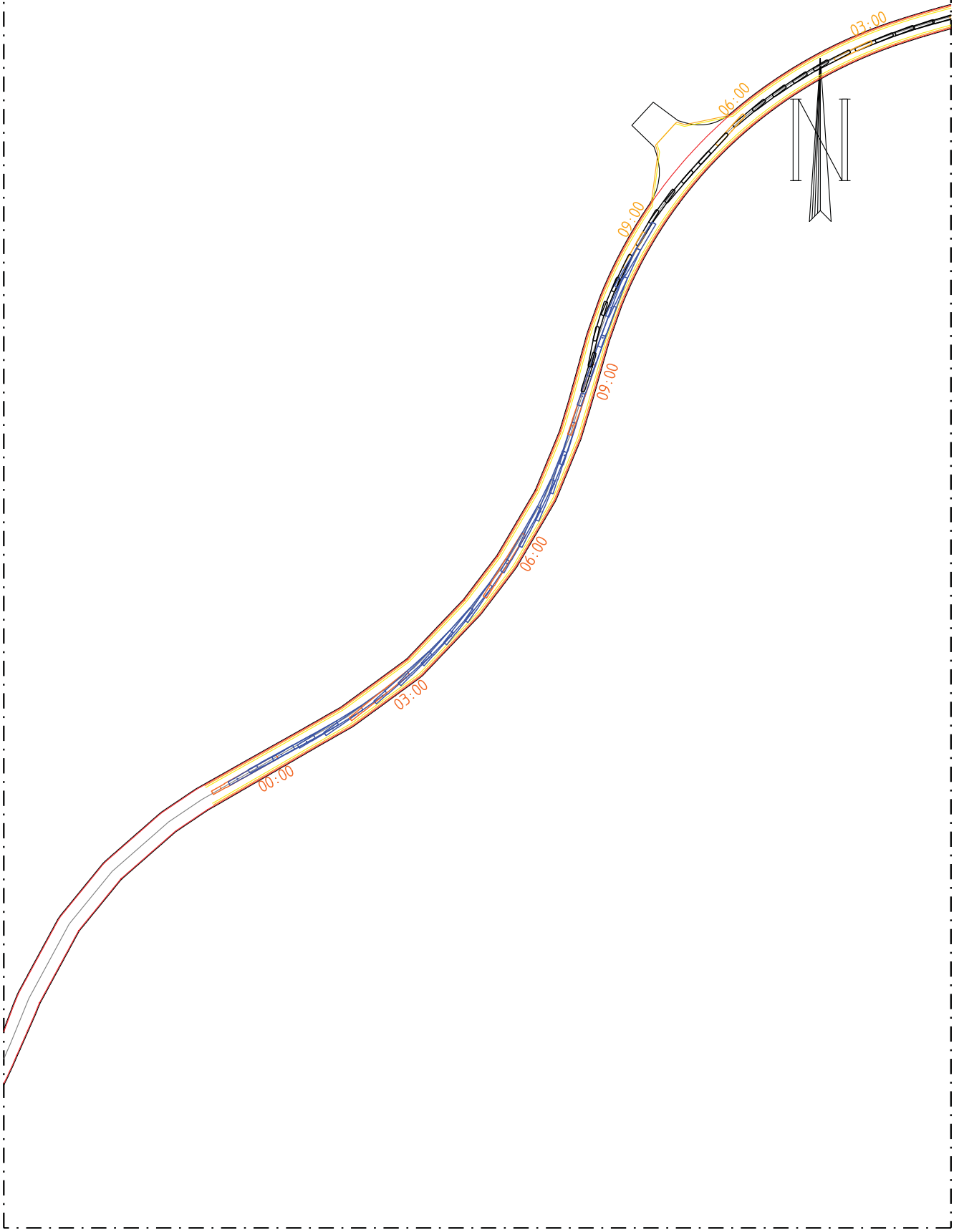
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:05:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 94



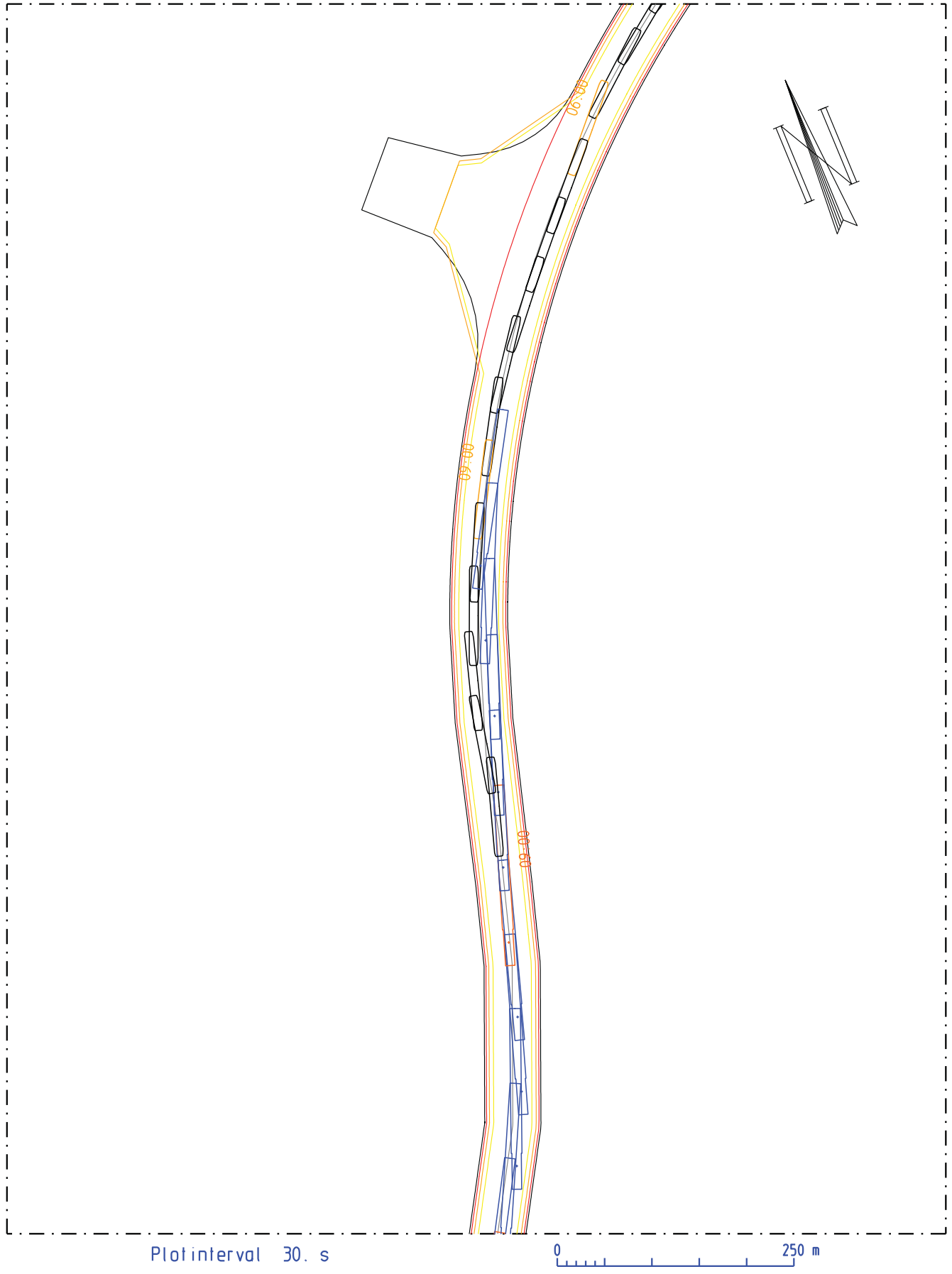
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:05:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 95



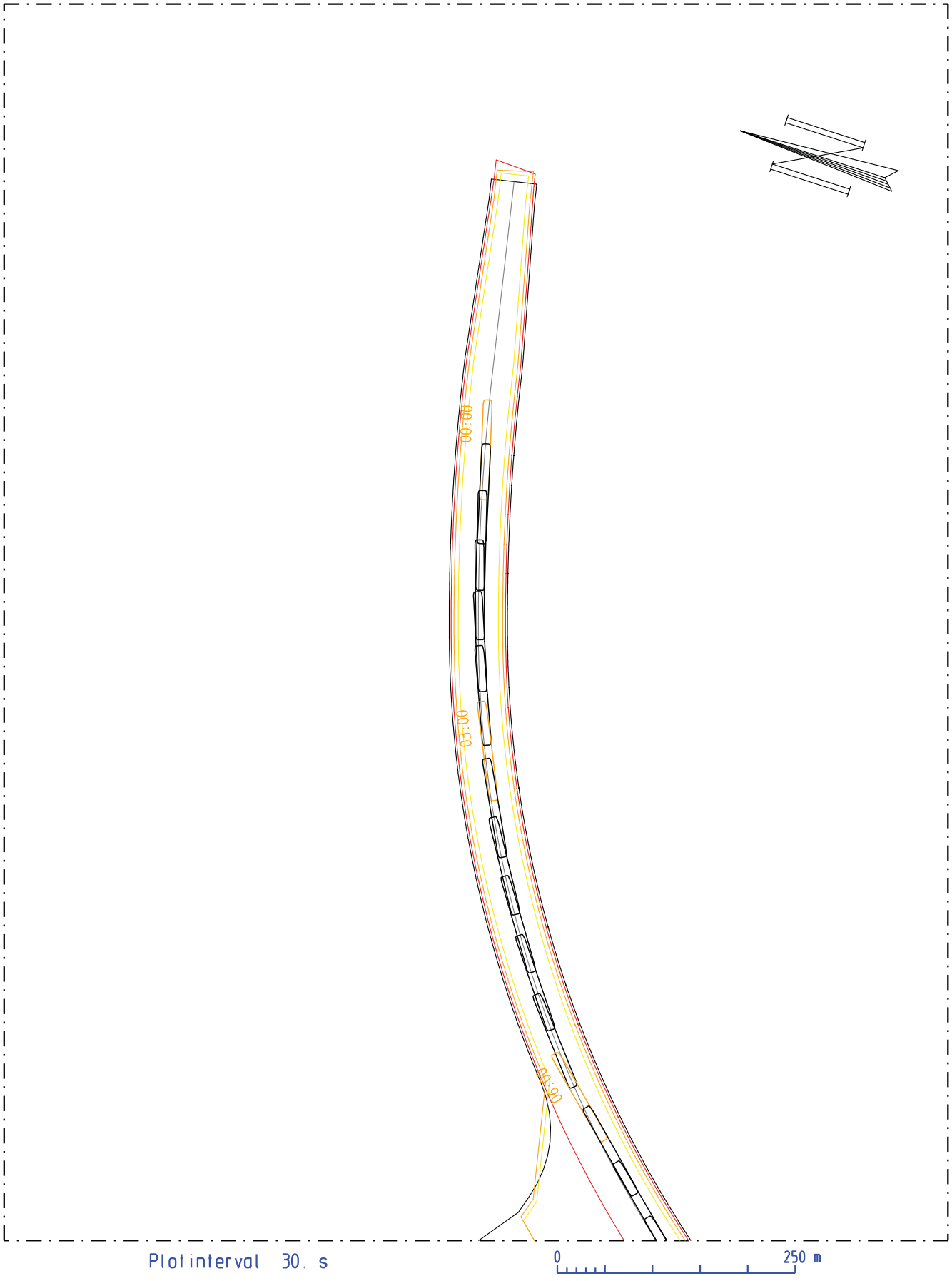
15_077 Leie-as Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 22.5 m3/s	Vaart : LARA_L150_003 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 15:32:08 Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 96



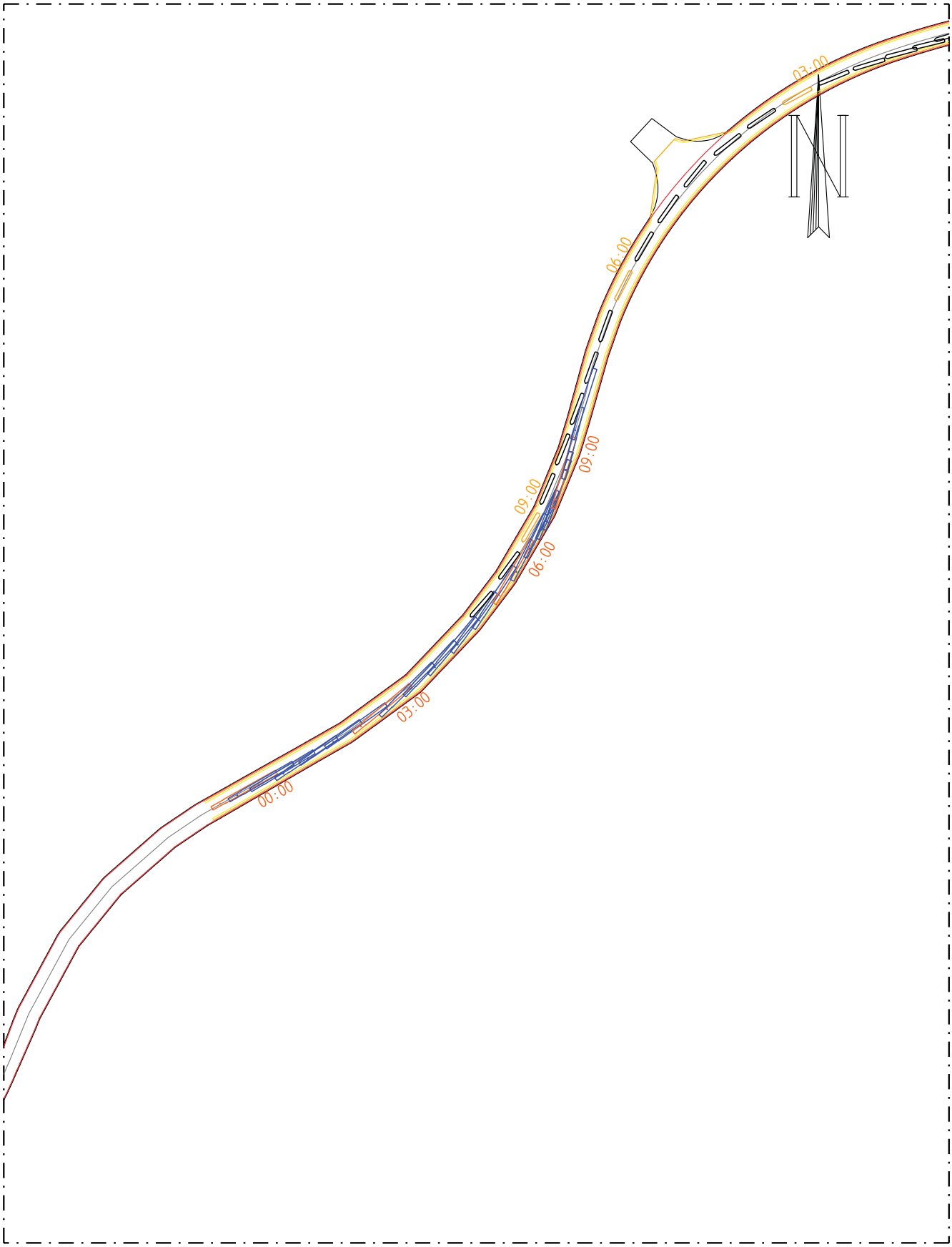
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_003
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:08
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 97



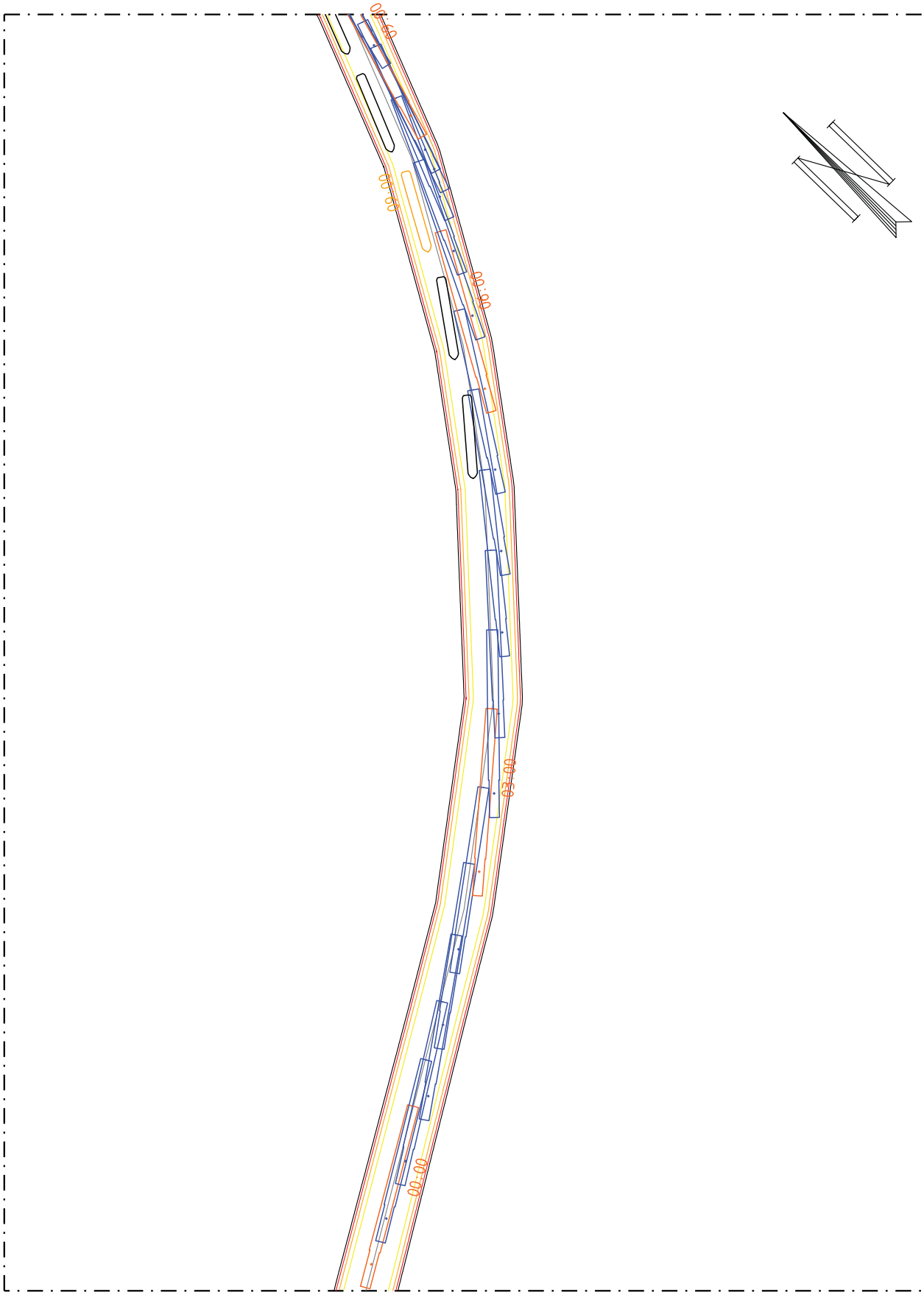
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_003
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:08
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 98



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_004
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:58
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 99

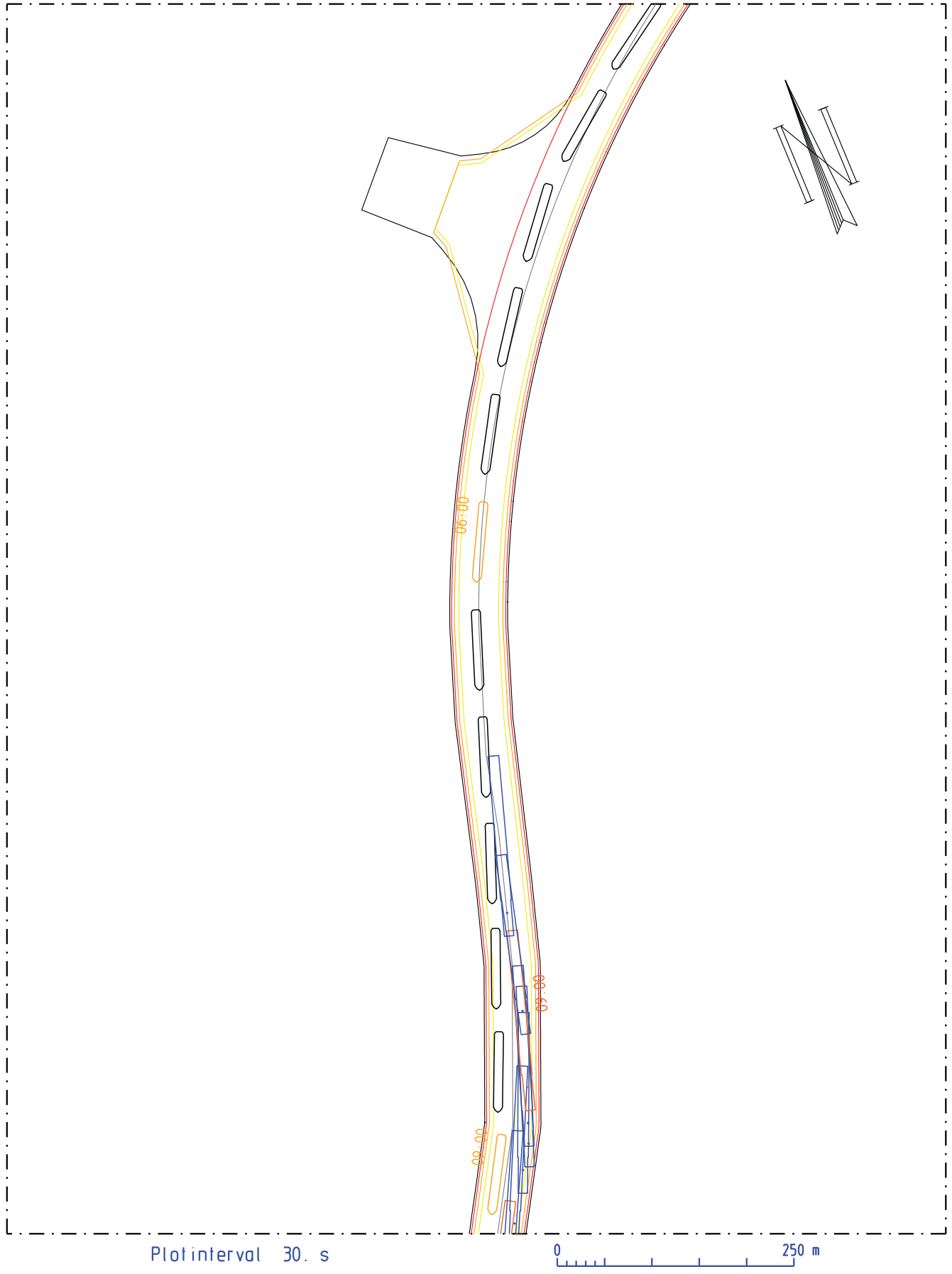


Plotinterval 30. s

0 250 m

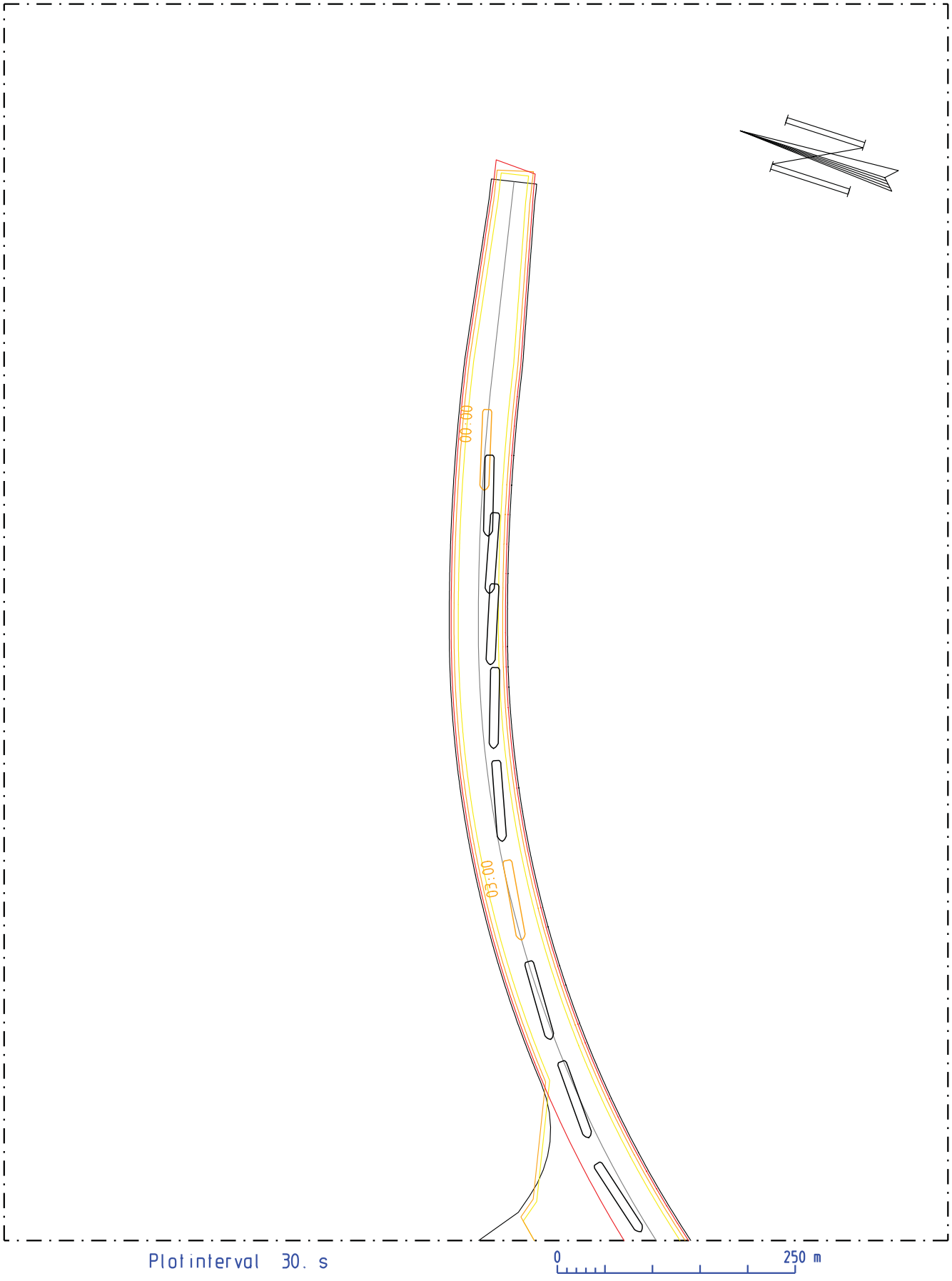
15_077 Leie-as Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 22.5 m3/s	Vaart : LARA_L150_004 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 15:47:58 Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 100



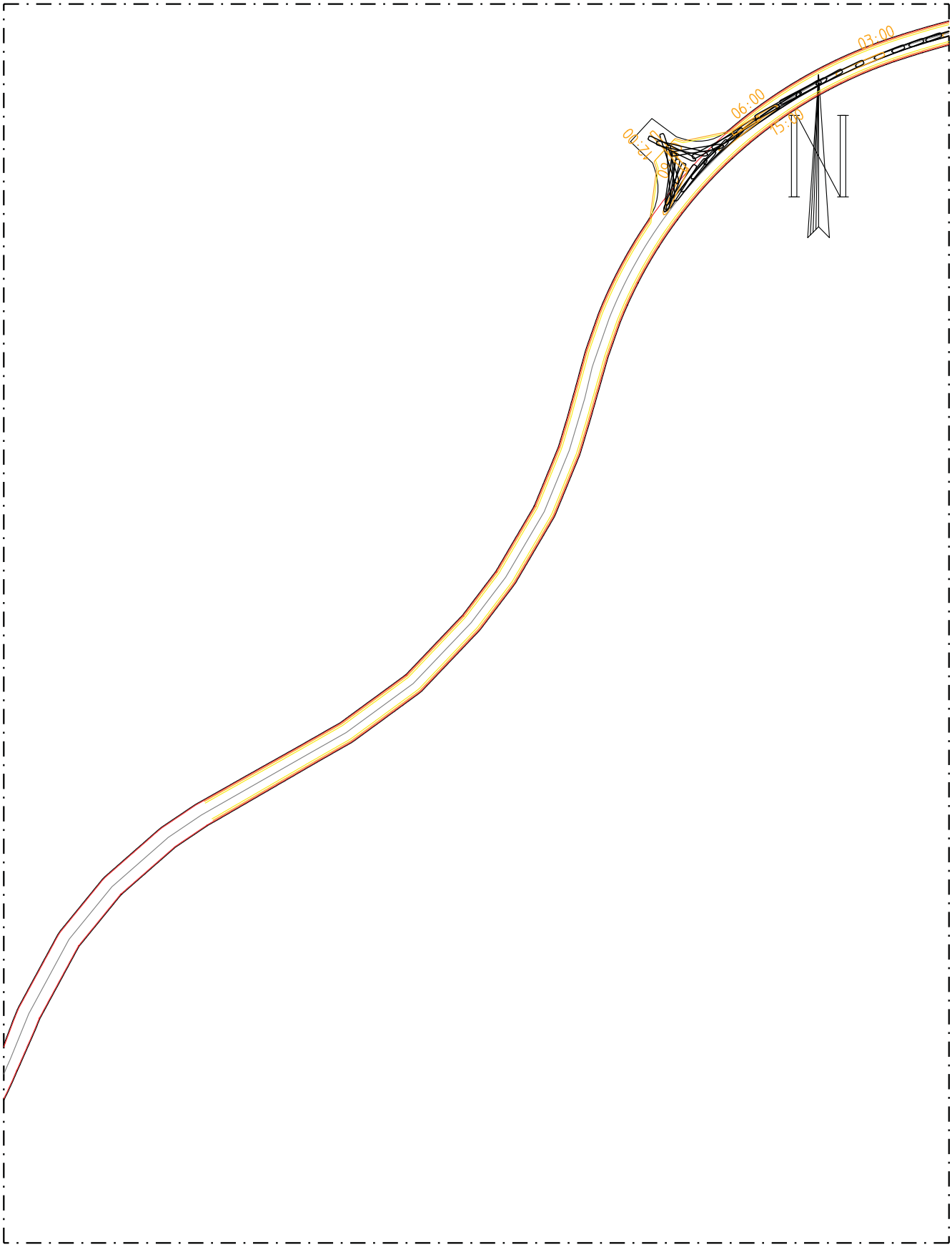
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_004
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:58
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 101



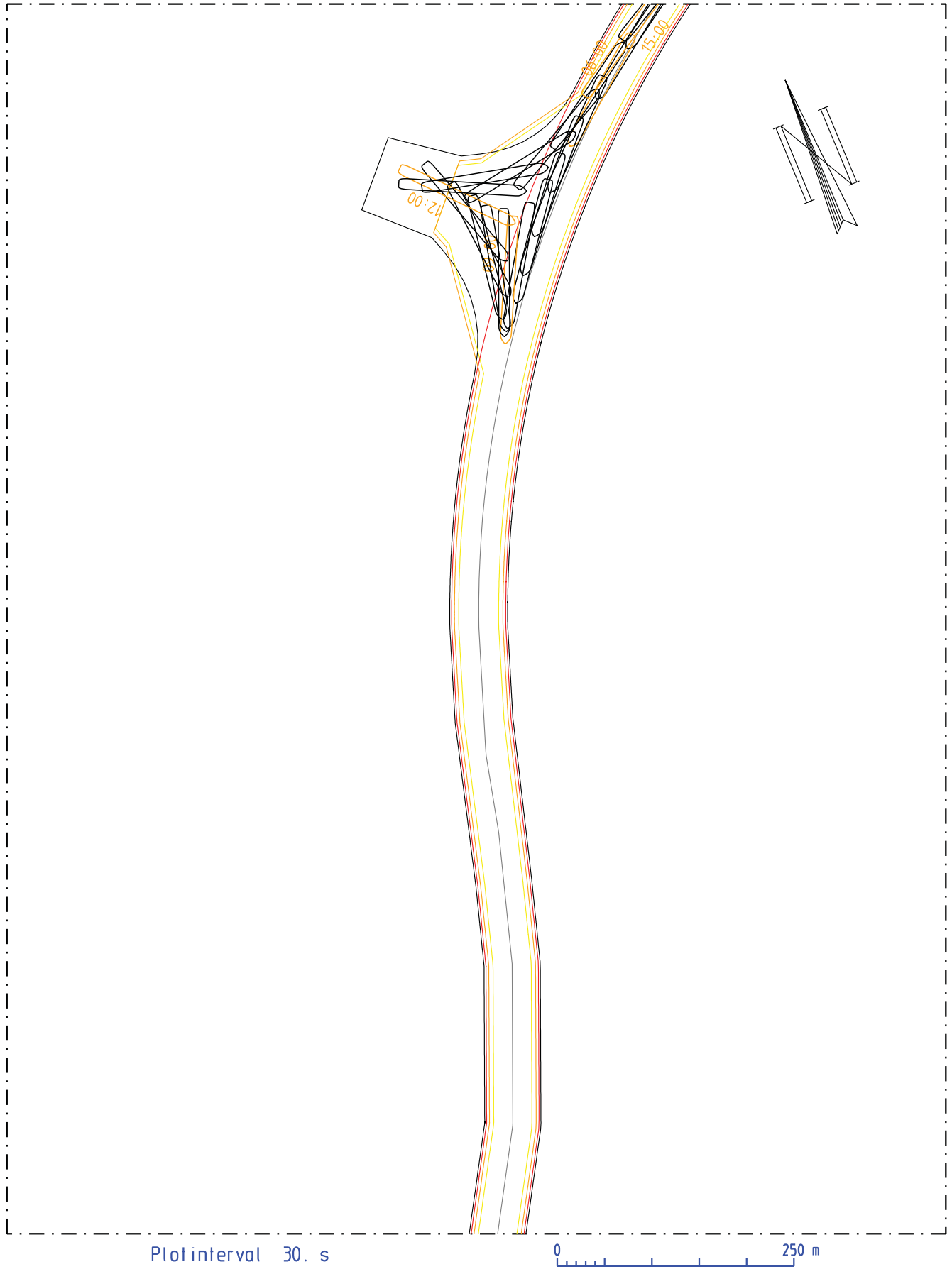
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_004
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:58
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 102



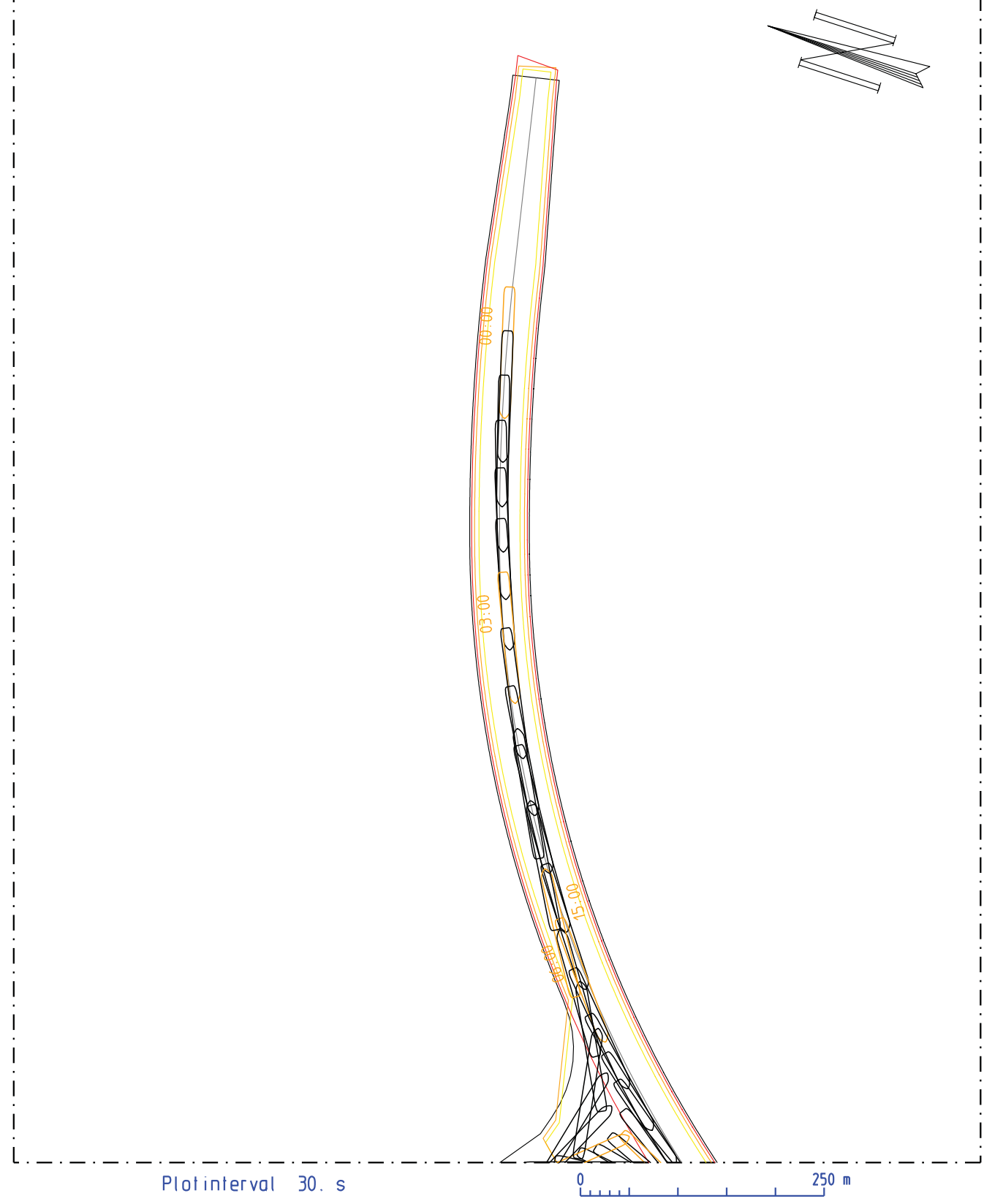
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 16:07:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 16.18 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 103



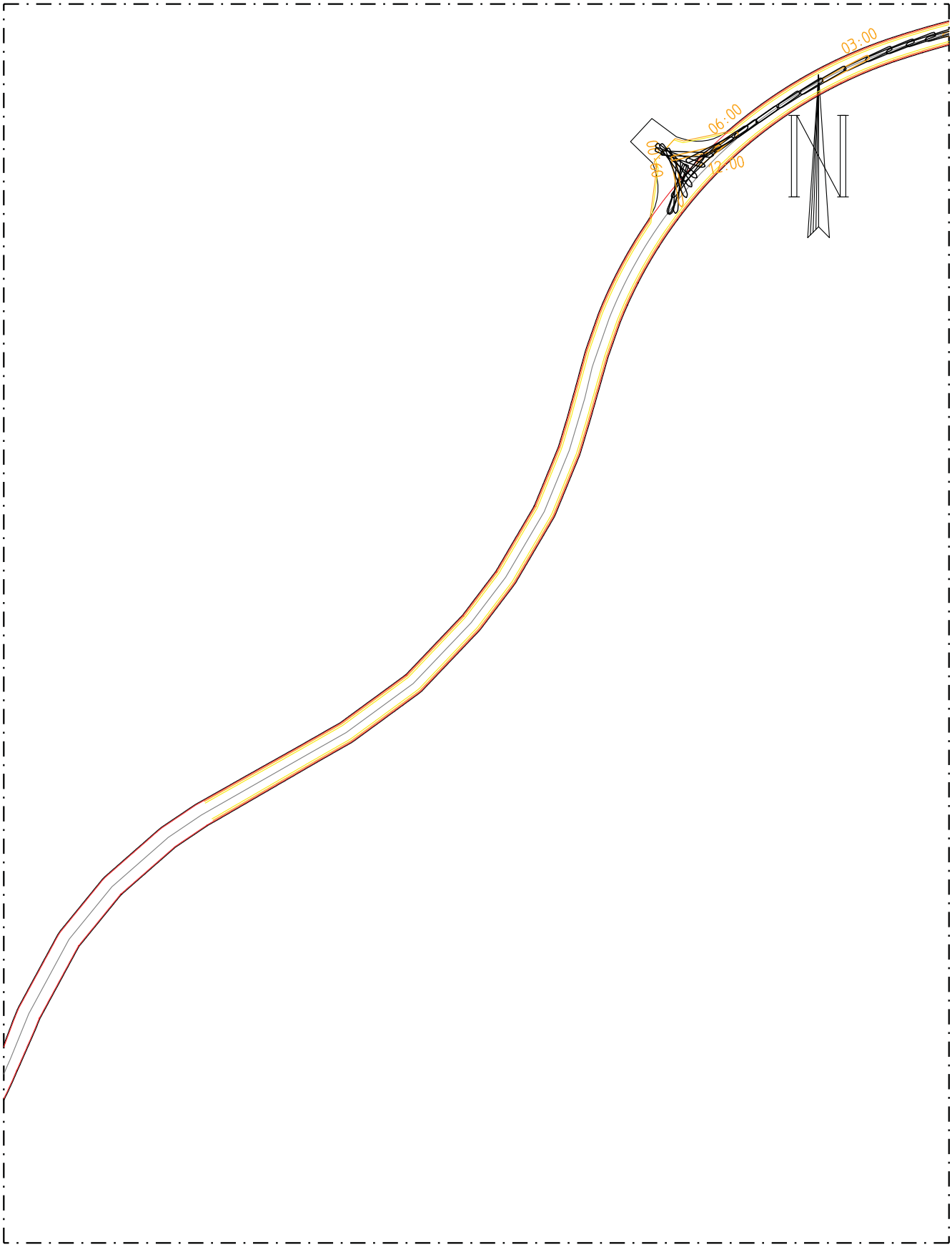
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 16:07:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 16.18 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 104



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 16:07:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 16.18 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 105

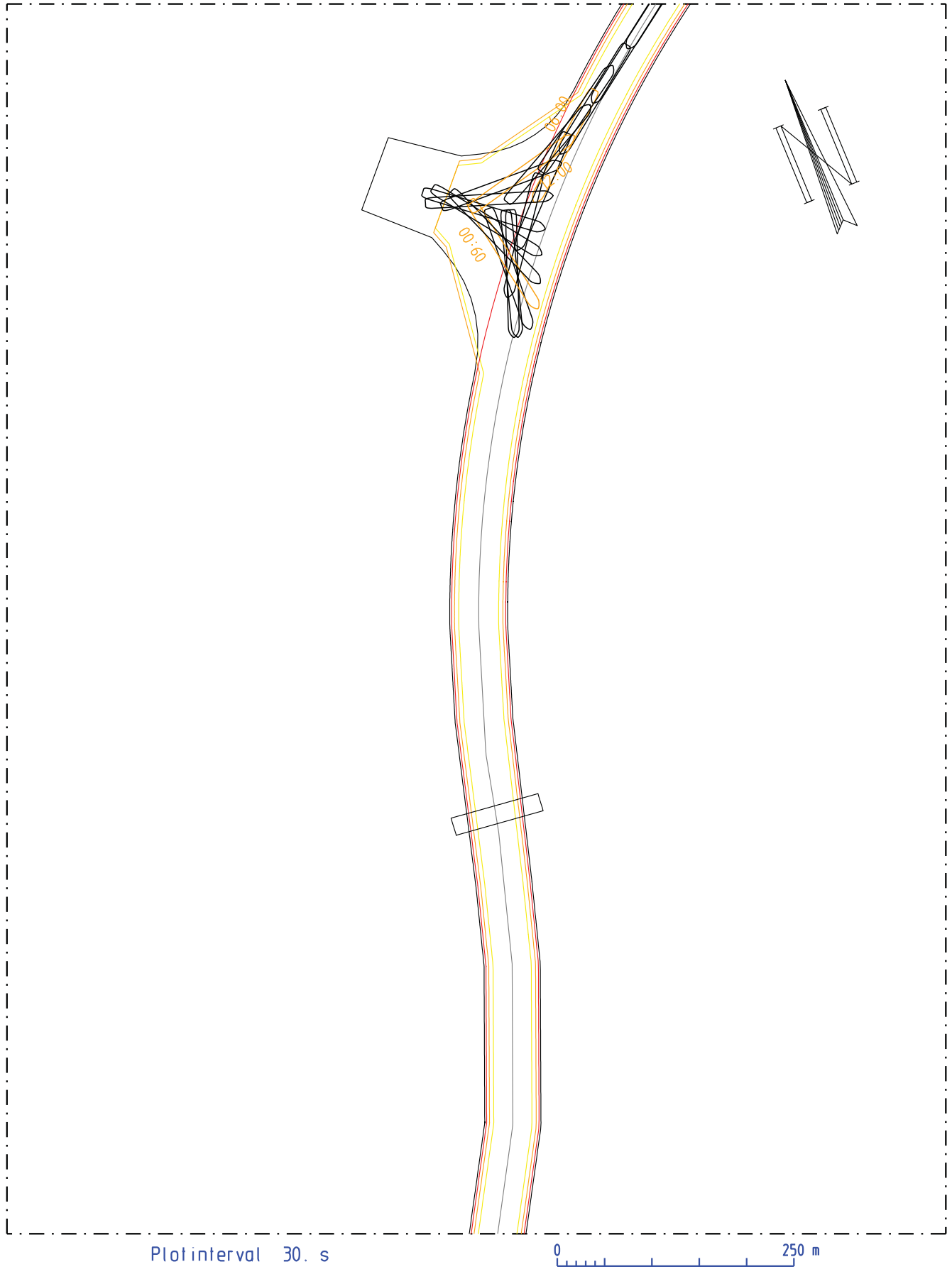


Plotinterval 30. s

0 1000 m

15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_006
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW5	Tijdstip : 16:32:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 106

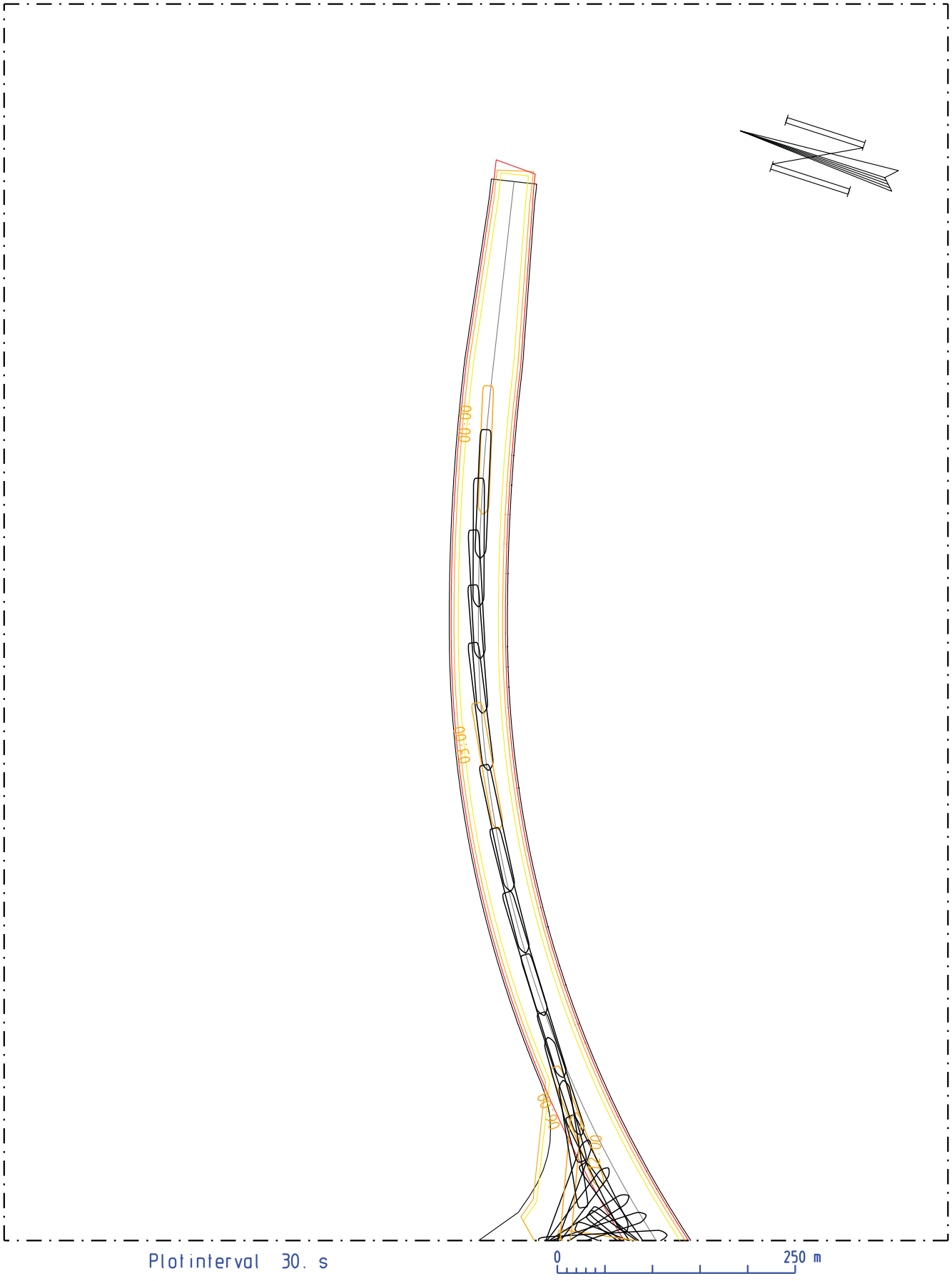


Plotinterval 30. s

0 250 m

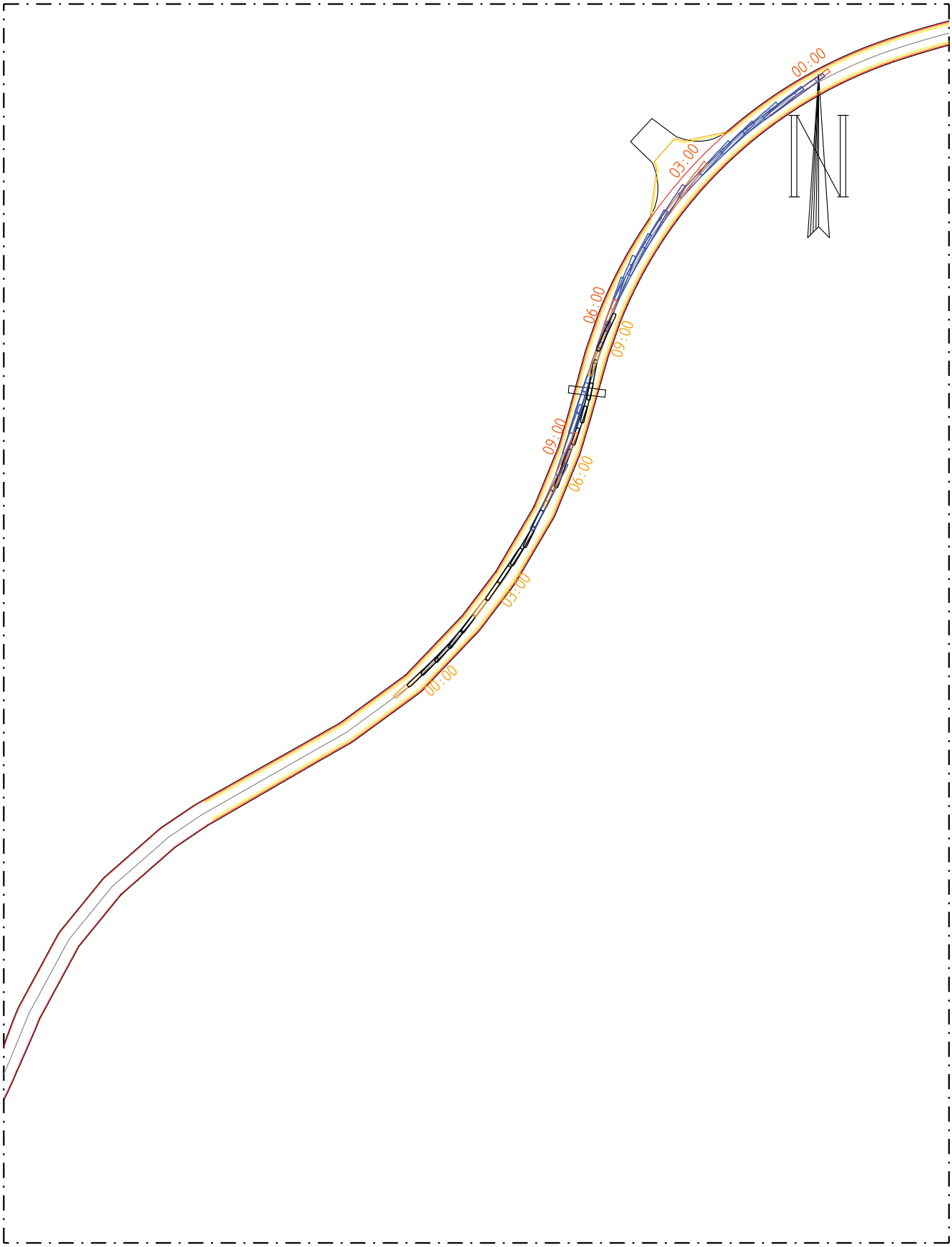
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_006
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW5	Tijdstip : 16:32:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 107



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_006
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW5	Tijdstip : 16:32:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 108

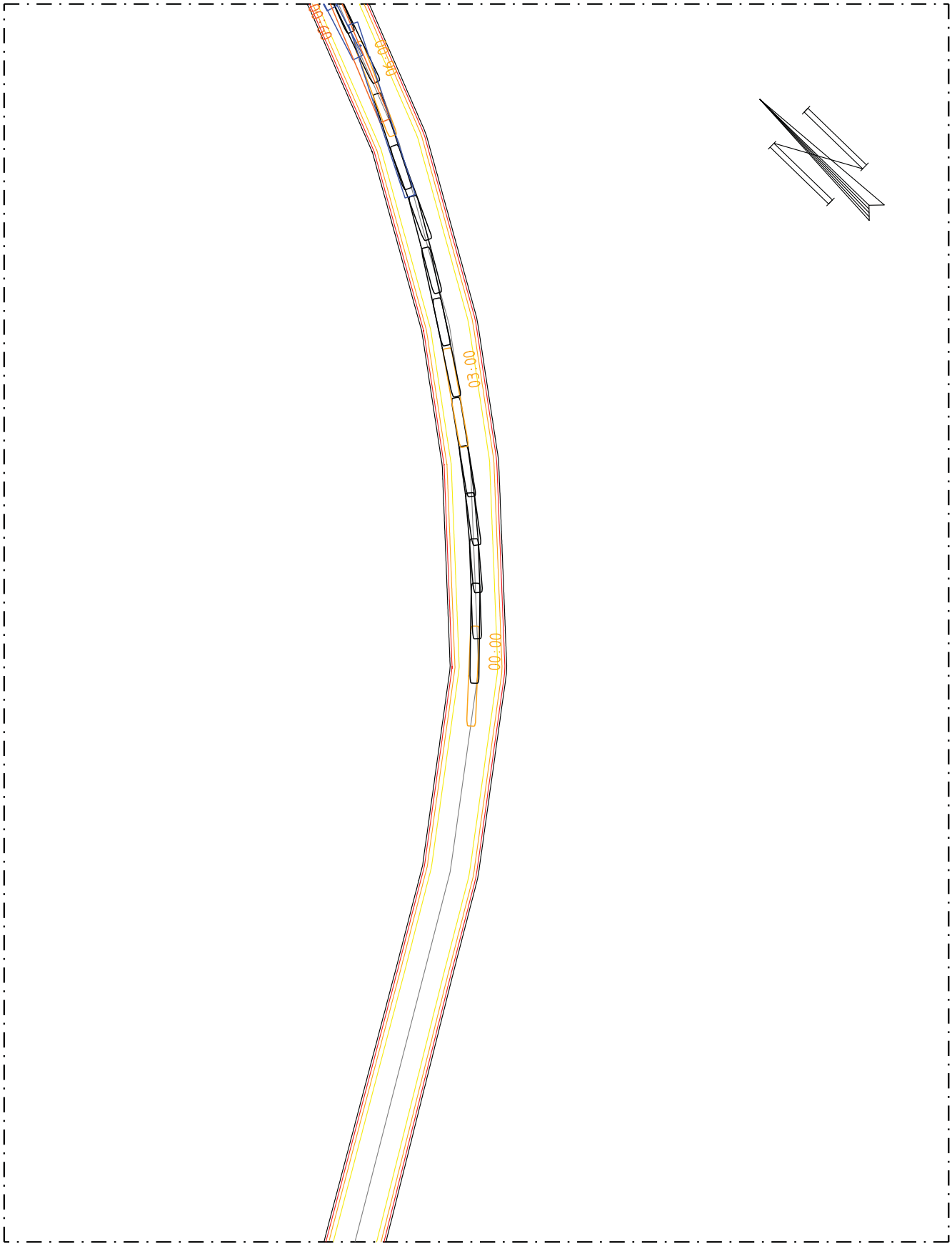


Plotinterval 30. s

0 1000 m

15_077 Leie-as Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L150_007 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 14:43:42 Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 109

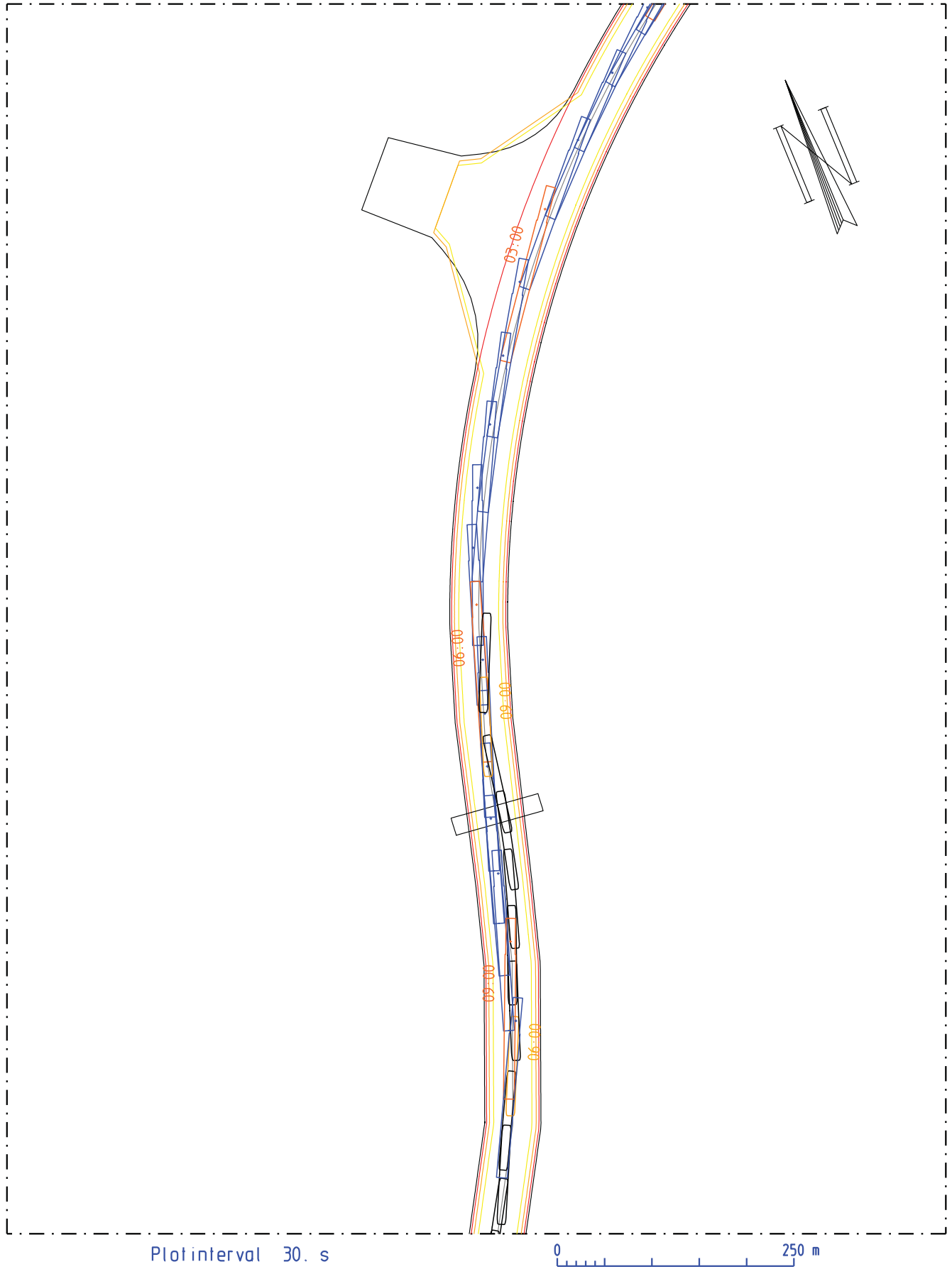


Plotinterval 30. s

0 250 m

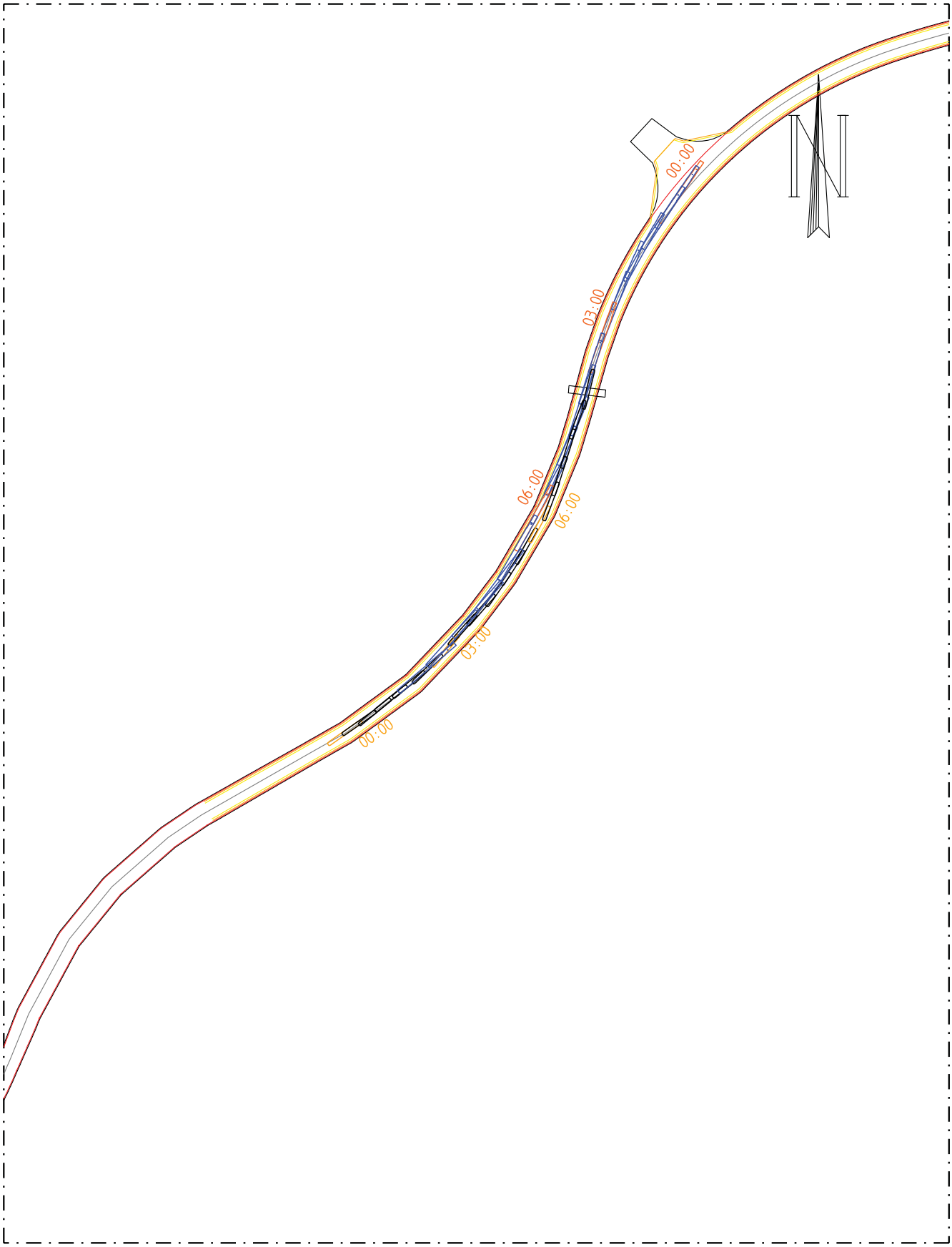
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:43:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 110



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:43:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 111



Plotinterval 30. s

0 1000 m

15_077 Leie-as
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)
Wind : zw3
Stroming : 100 m3/s

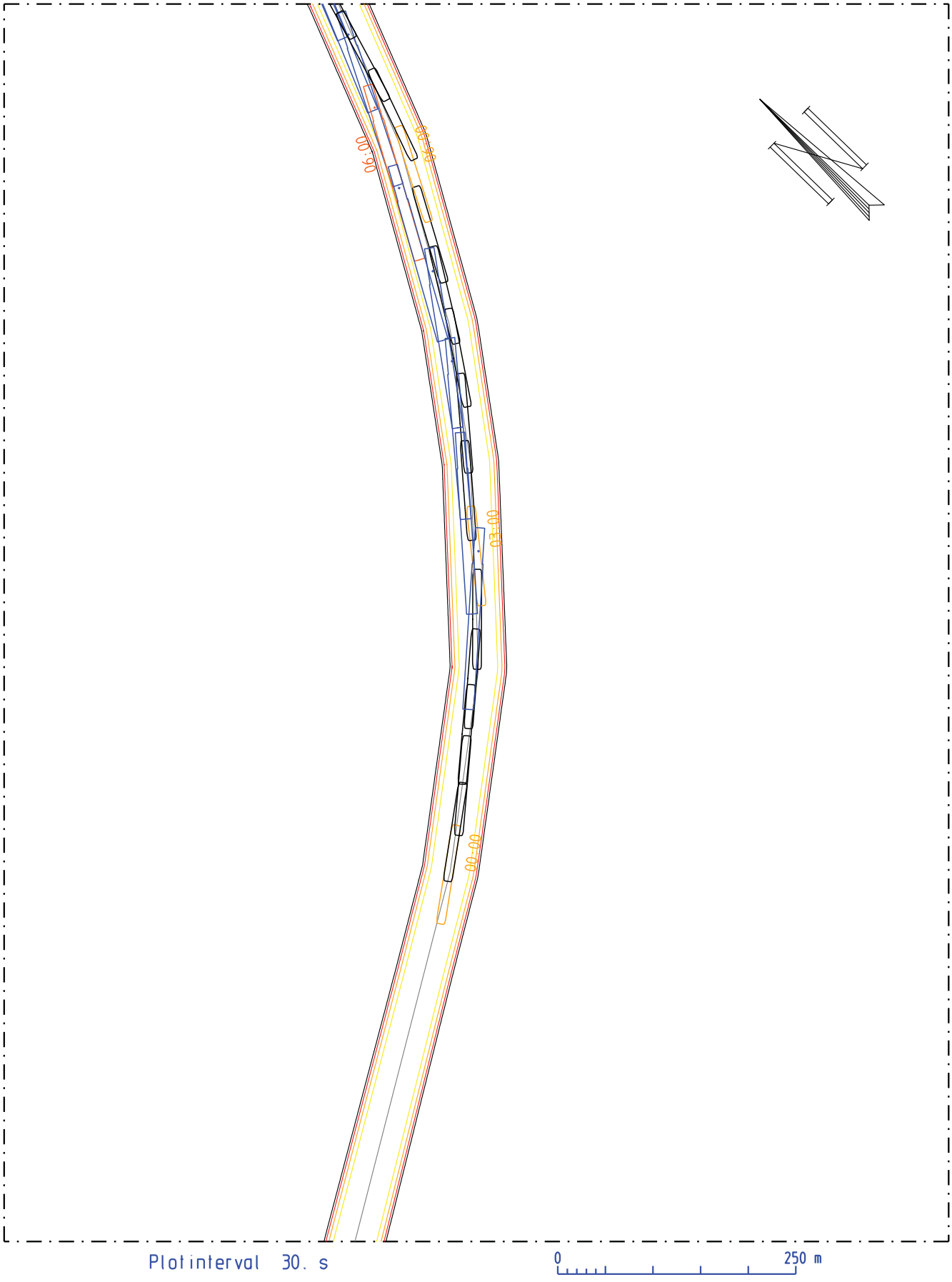
Vaart : LARA_L150_008
Datum : 2016-11-07
Tijdstip : 14:57:21
Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
Antwerpen

Leie-as

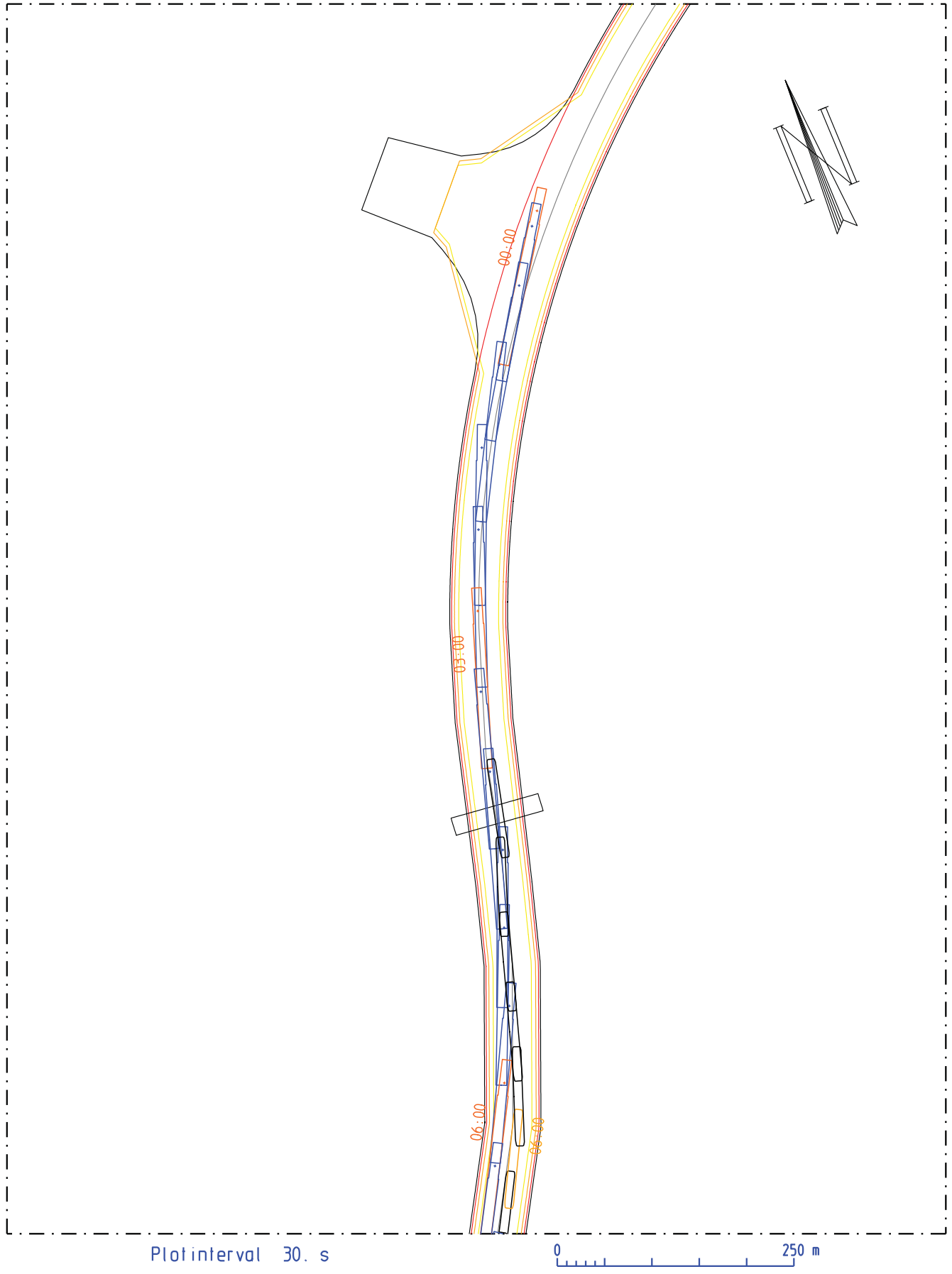
Leieas_15_077

B 112



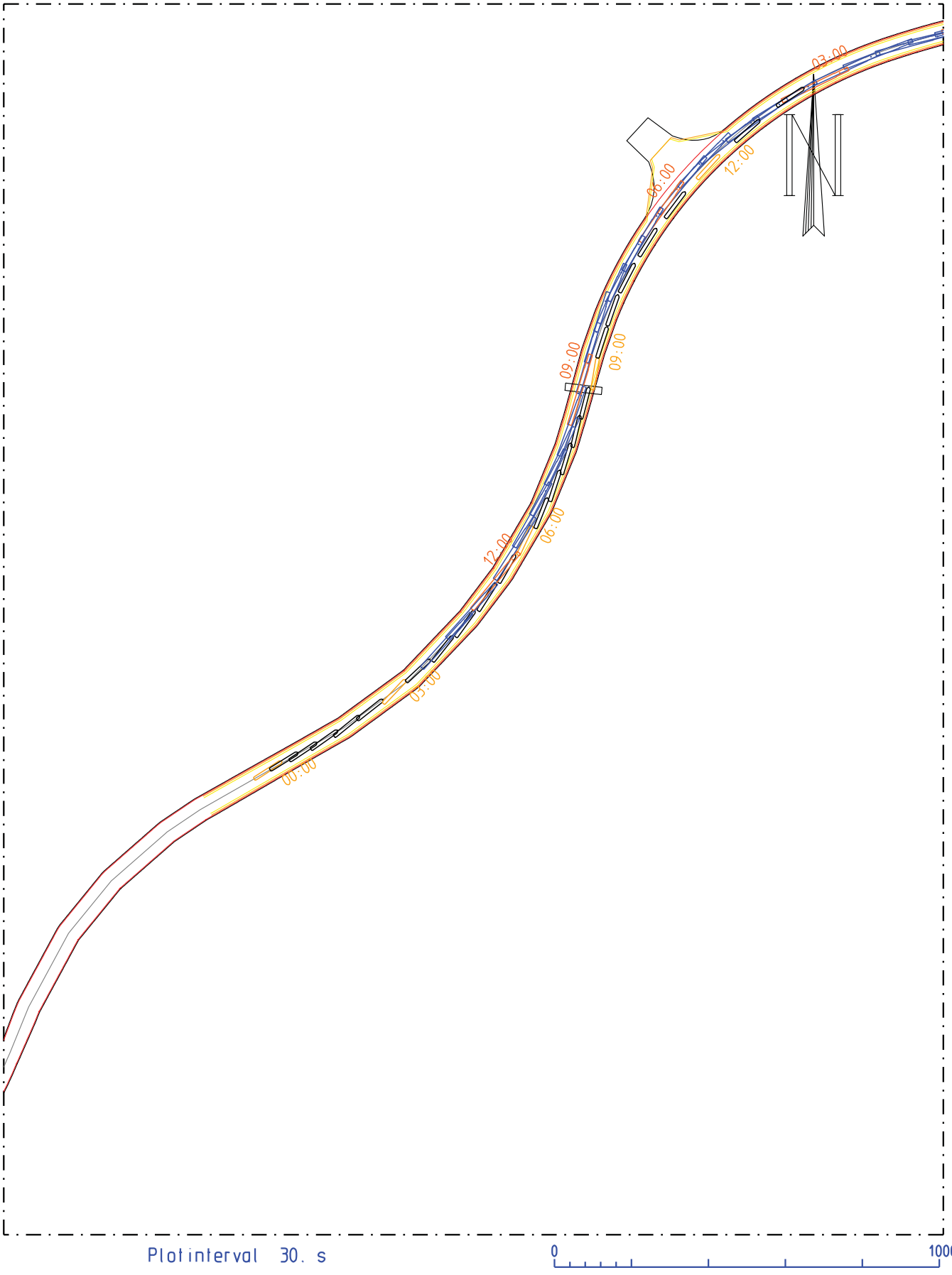
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:57:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 113



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:57:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 114



Plotinterval 30. s

0 1000 m

15_077 Leie-as
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)
Wind : NW5
Stroming : 100 m3/s

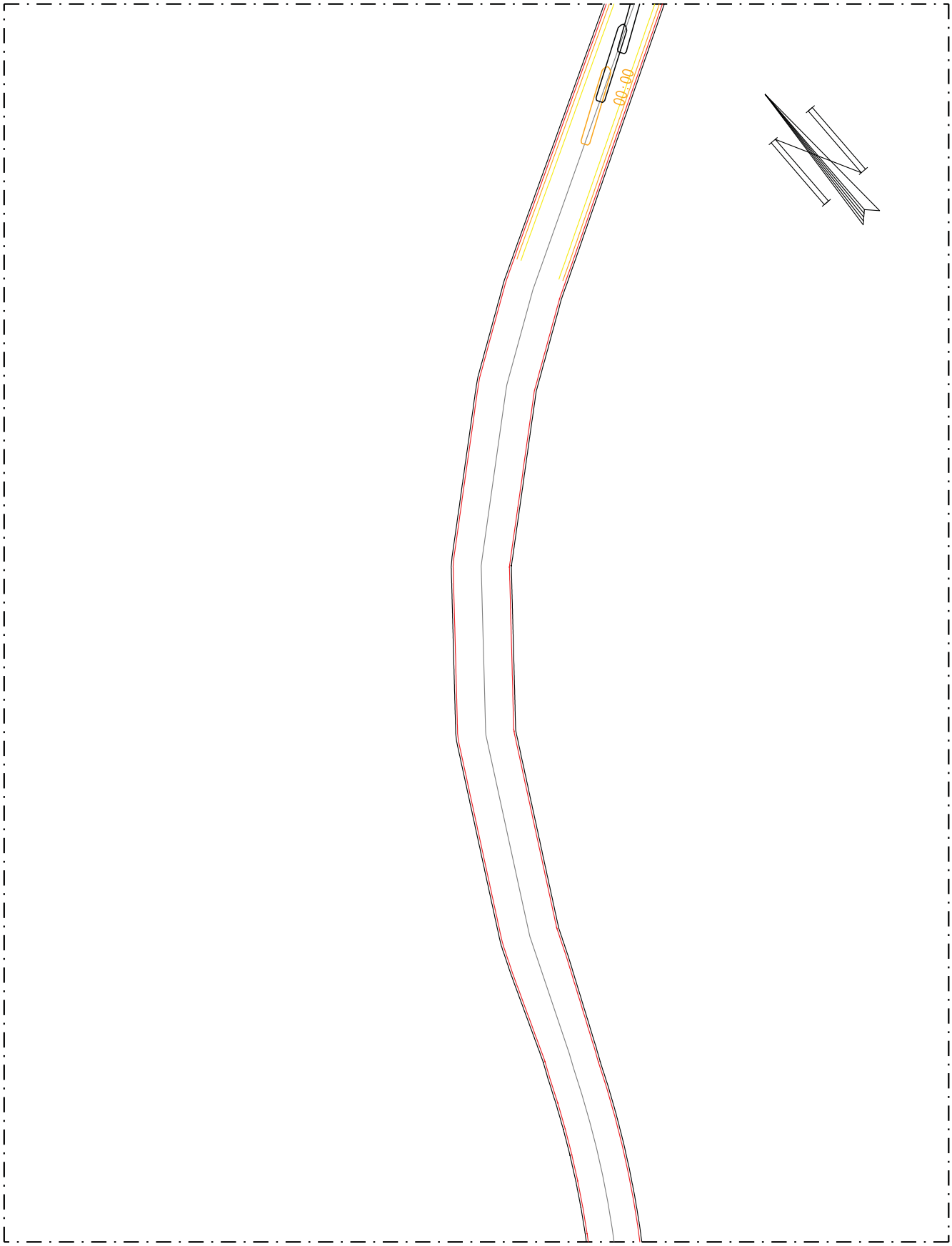
Vaart : LARA_L150_009
Datum : 2016-11-07
Tijdstip : 15:10:48
Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
Antwerpen

Leie-as

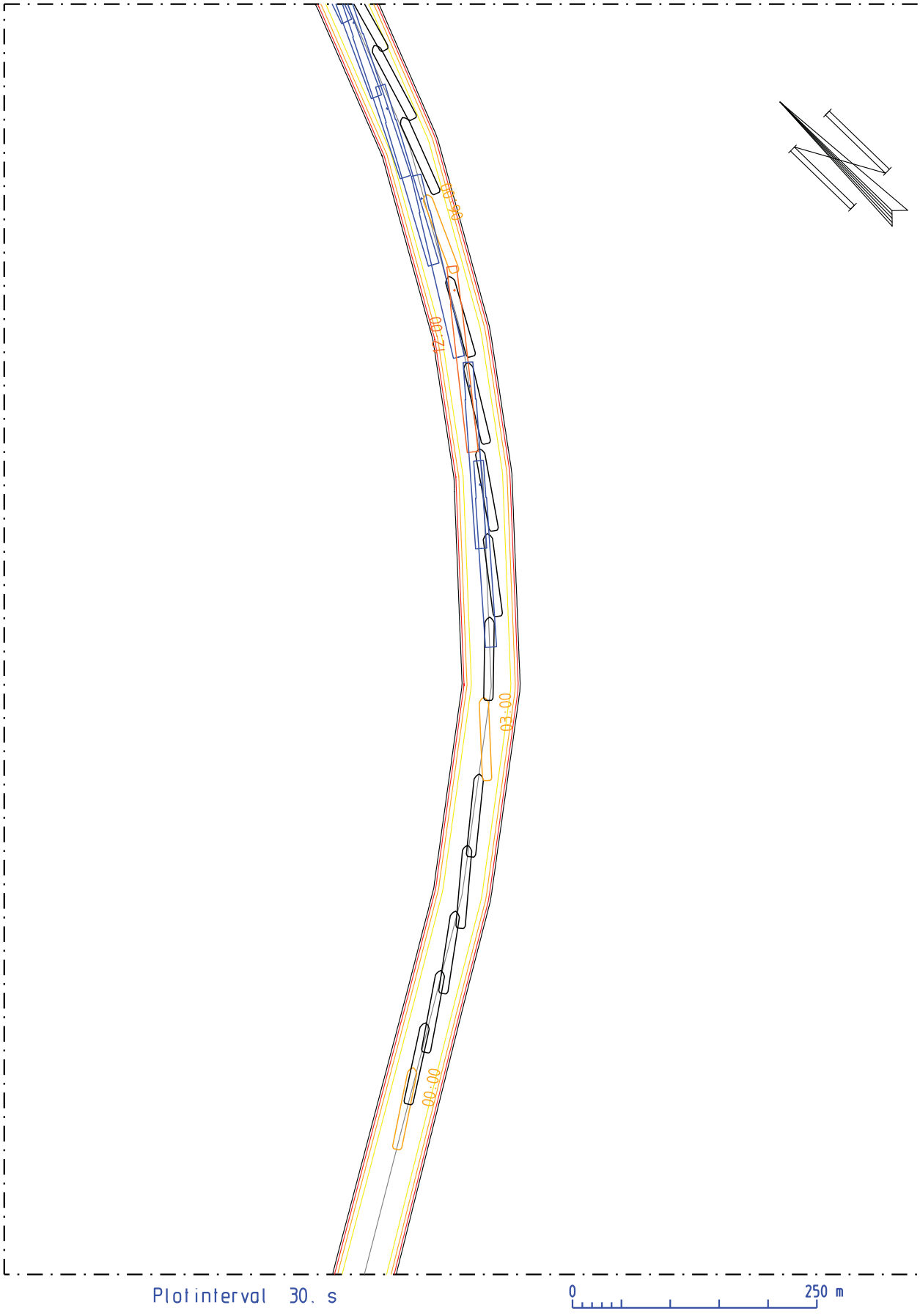
Leieas_15_077

B 115



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 116

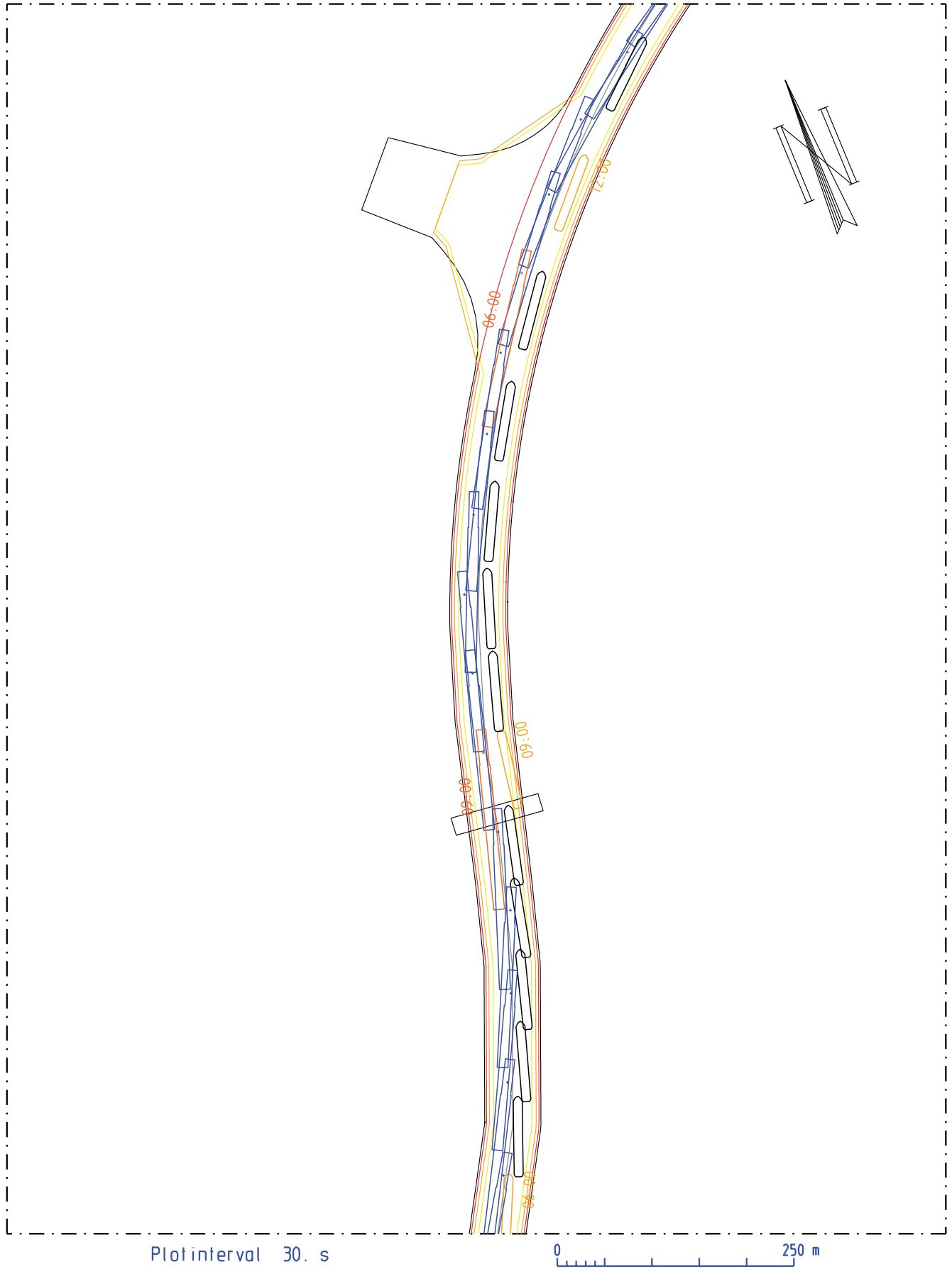


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 117

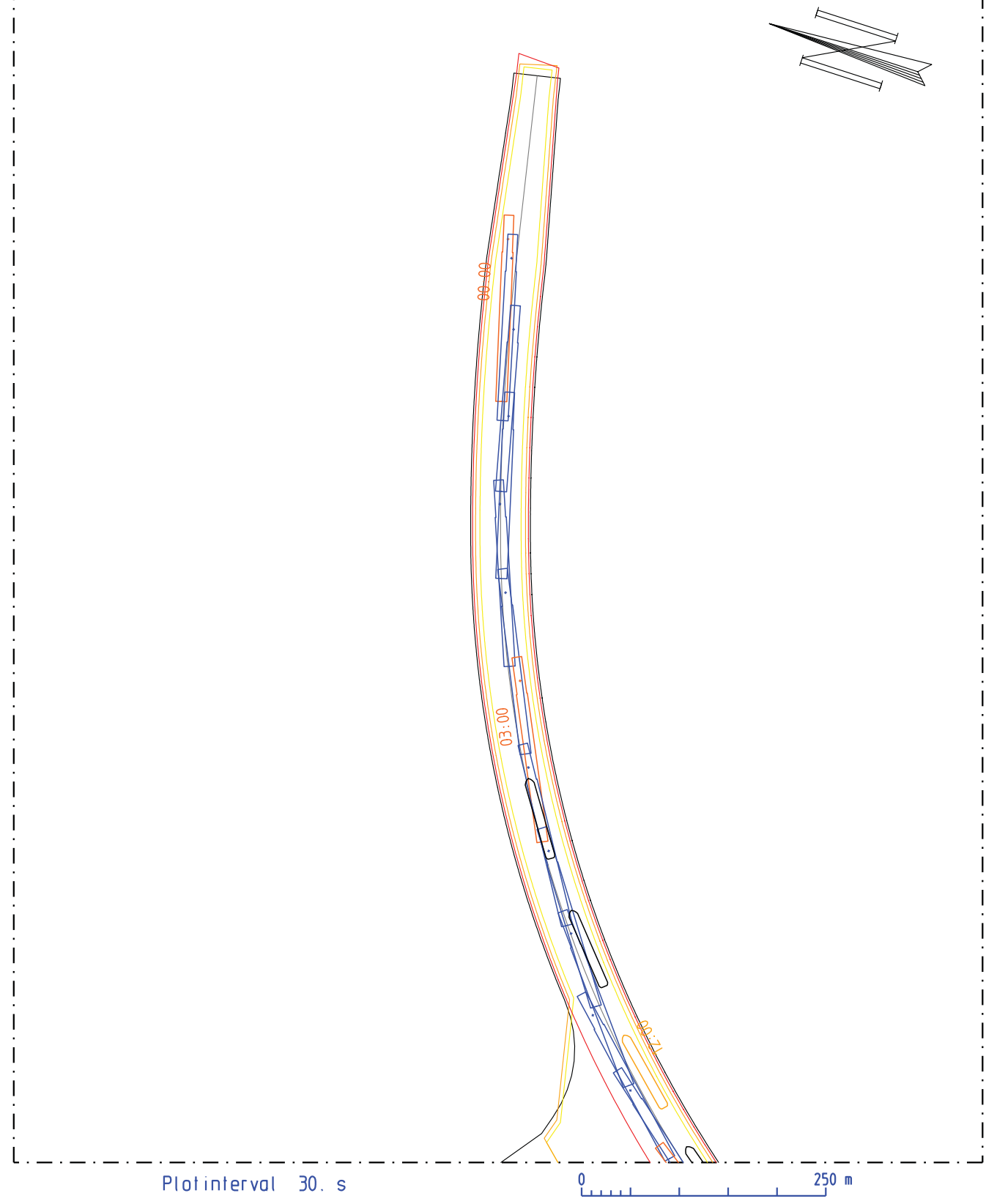


Plotinterval 30. s

0 250 m

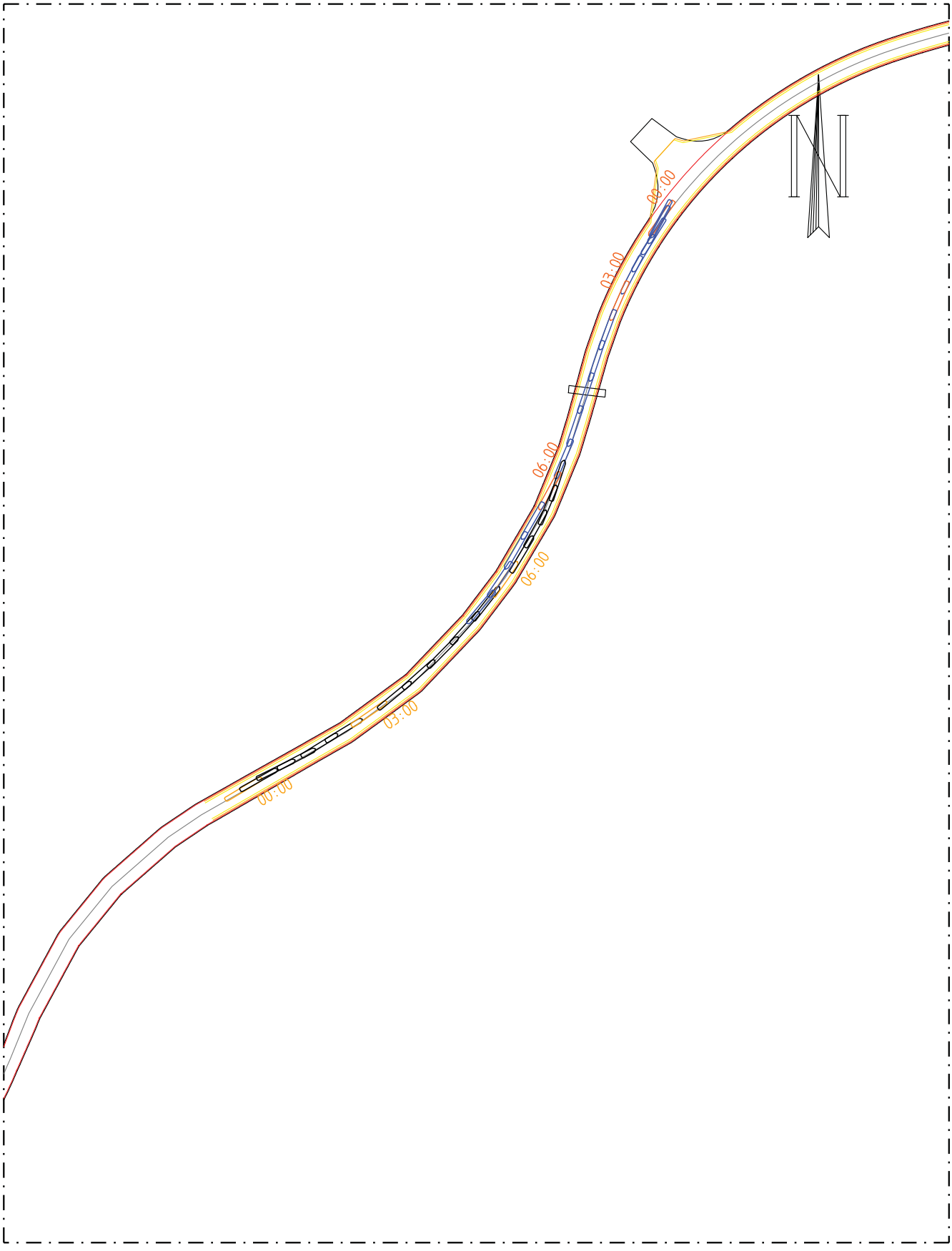
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 118



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 119

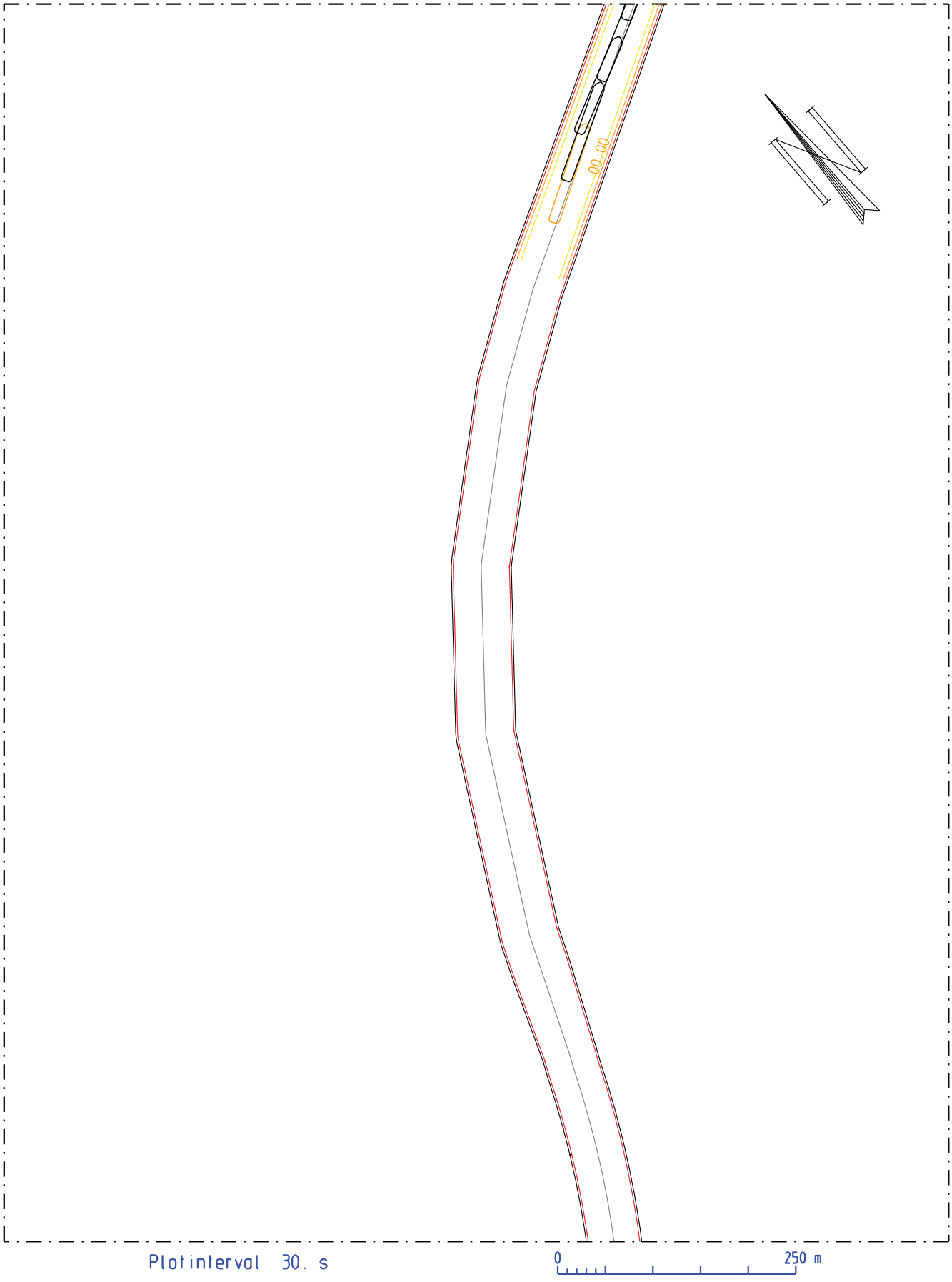


Plotinterval 30. s

0 1000 m

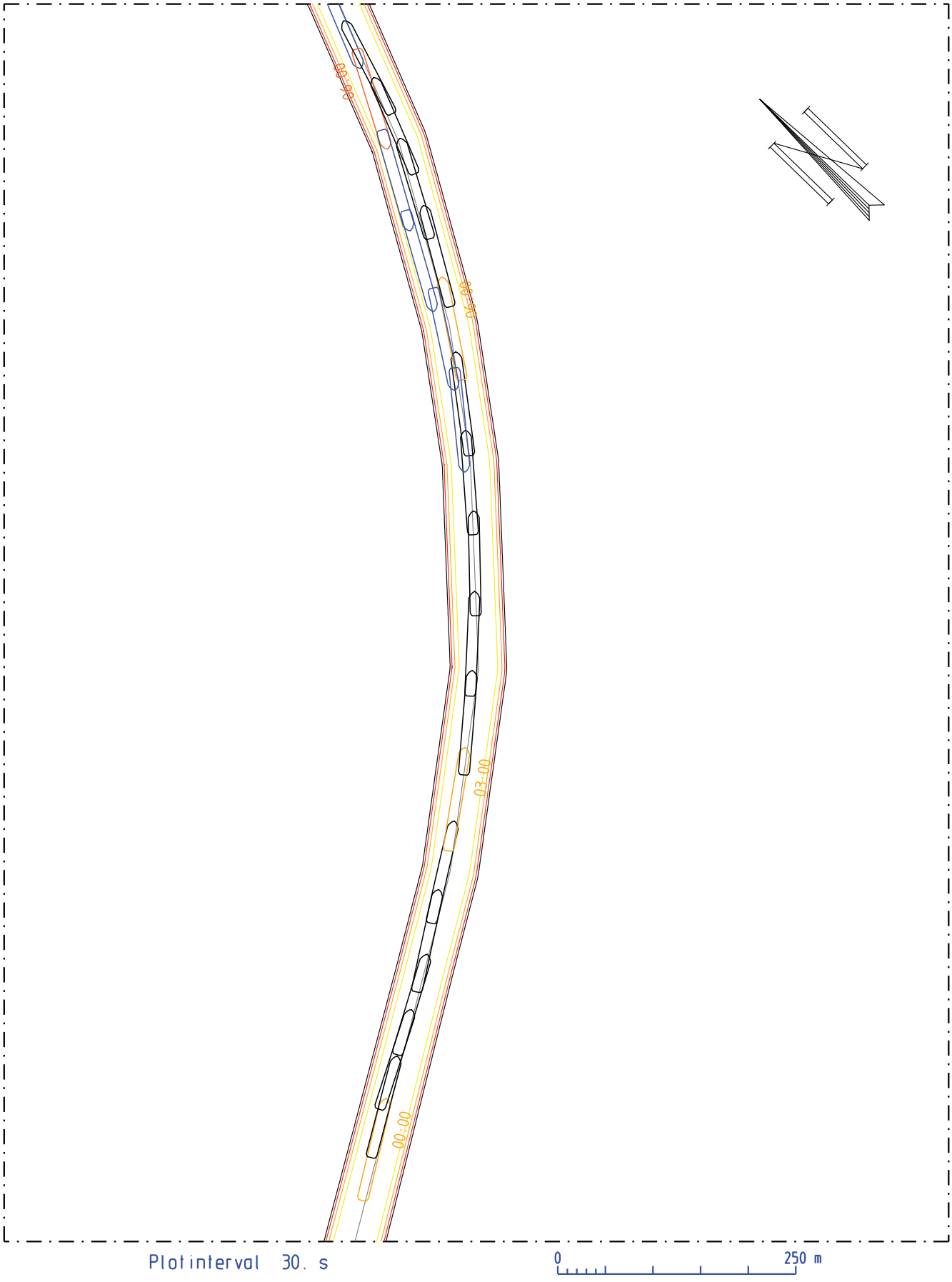
15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L150_010 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 15:31:56 Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 120



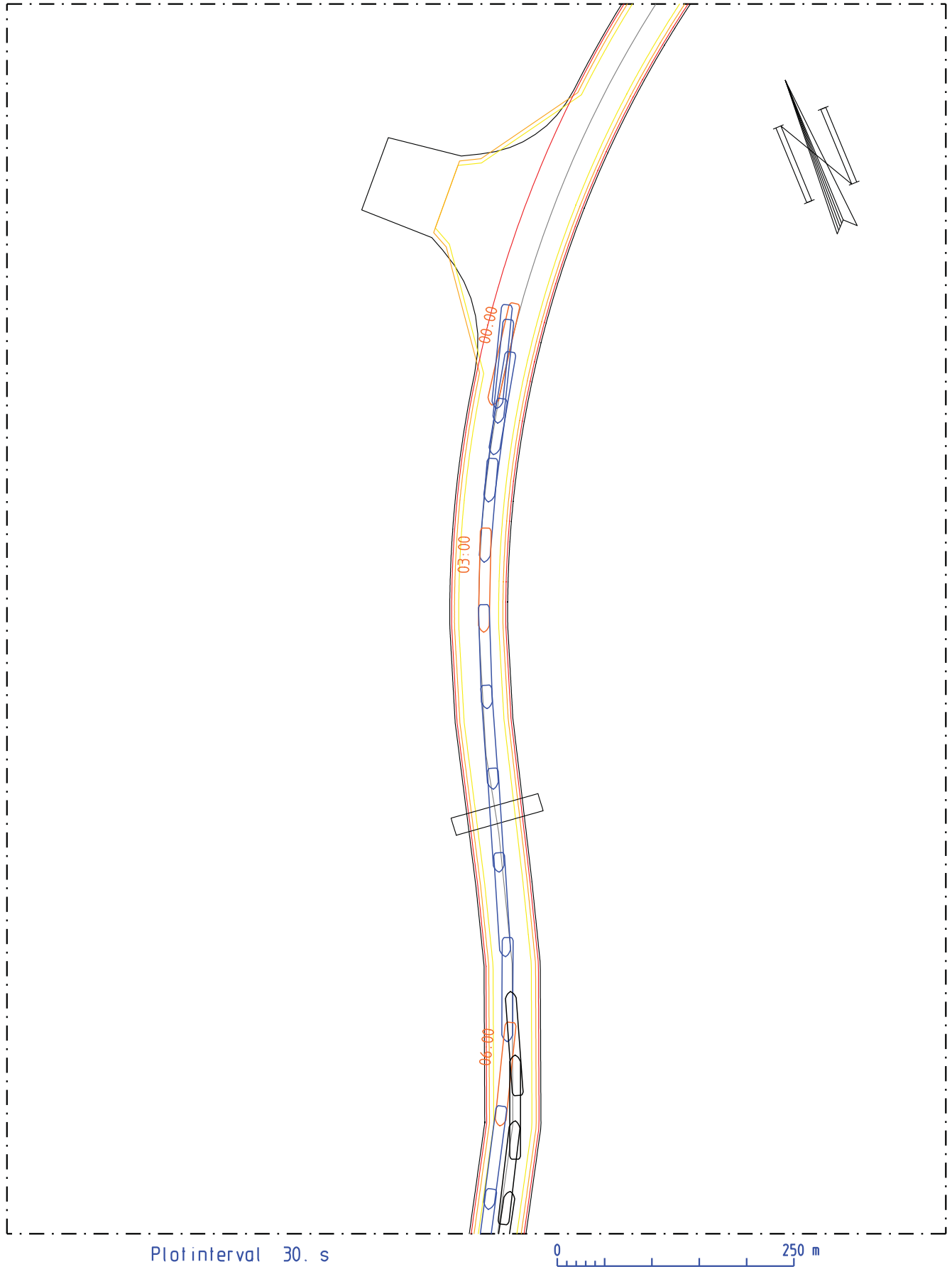
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_010
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:31:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 121



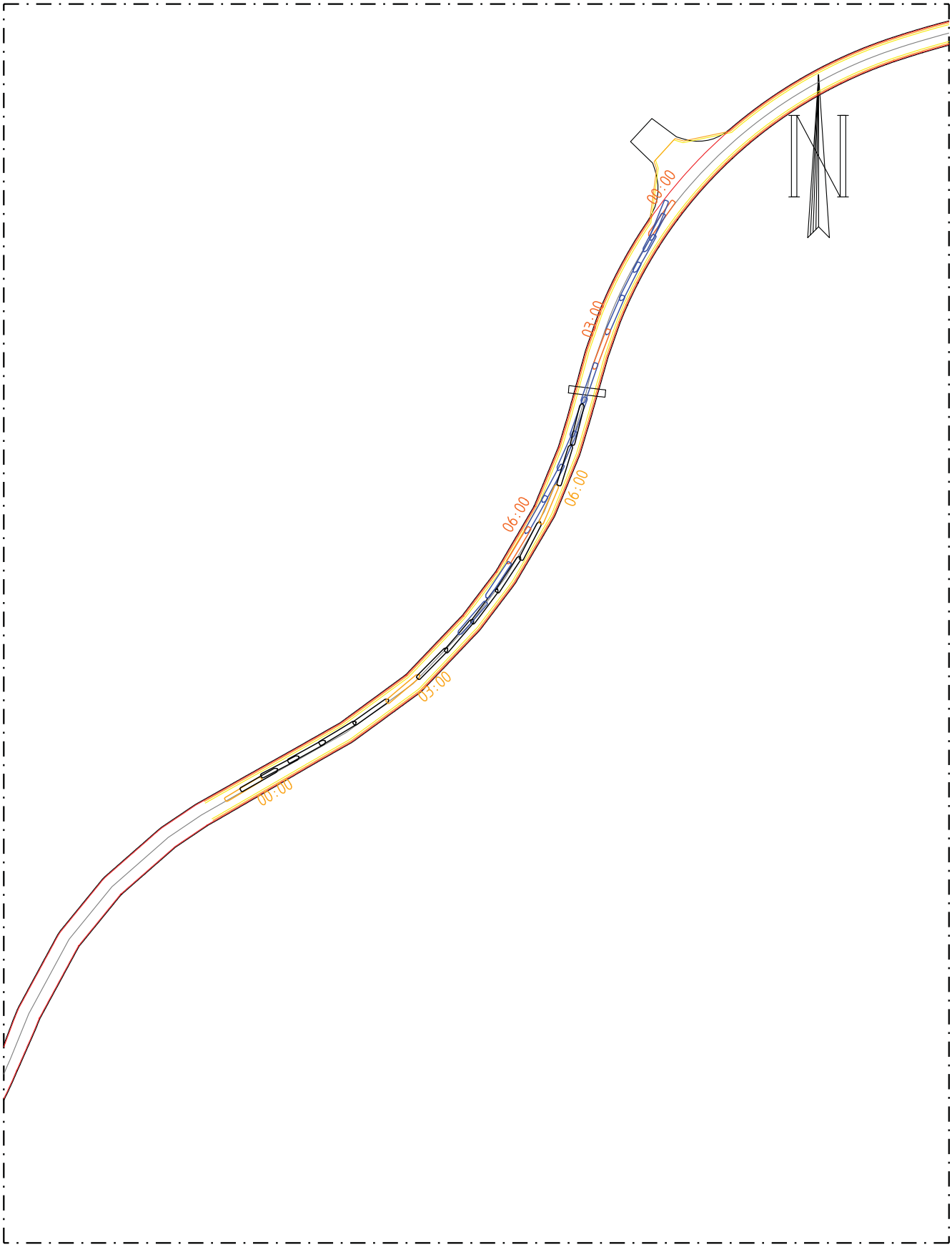
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_010
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:31:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 122



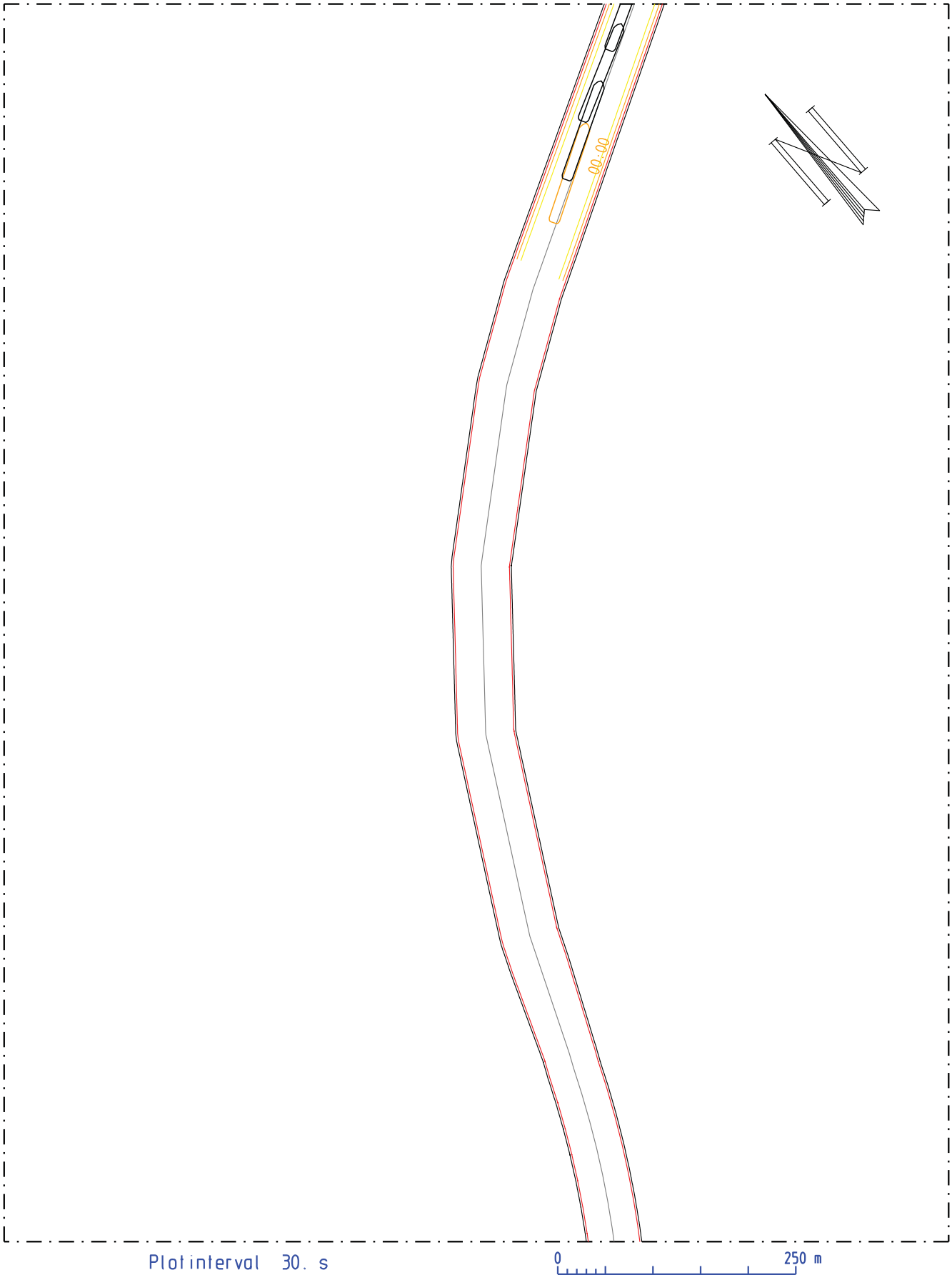
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_010
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:31:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 123



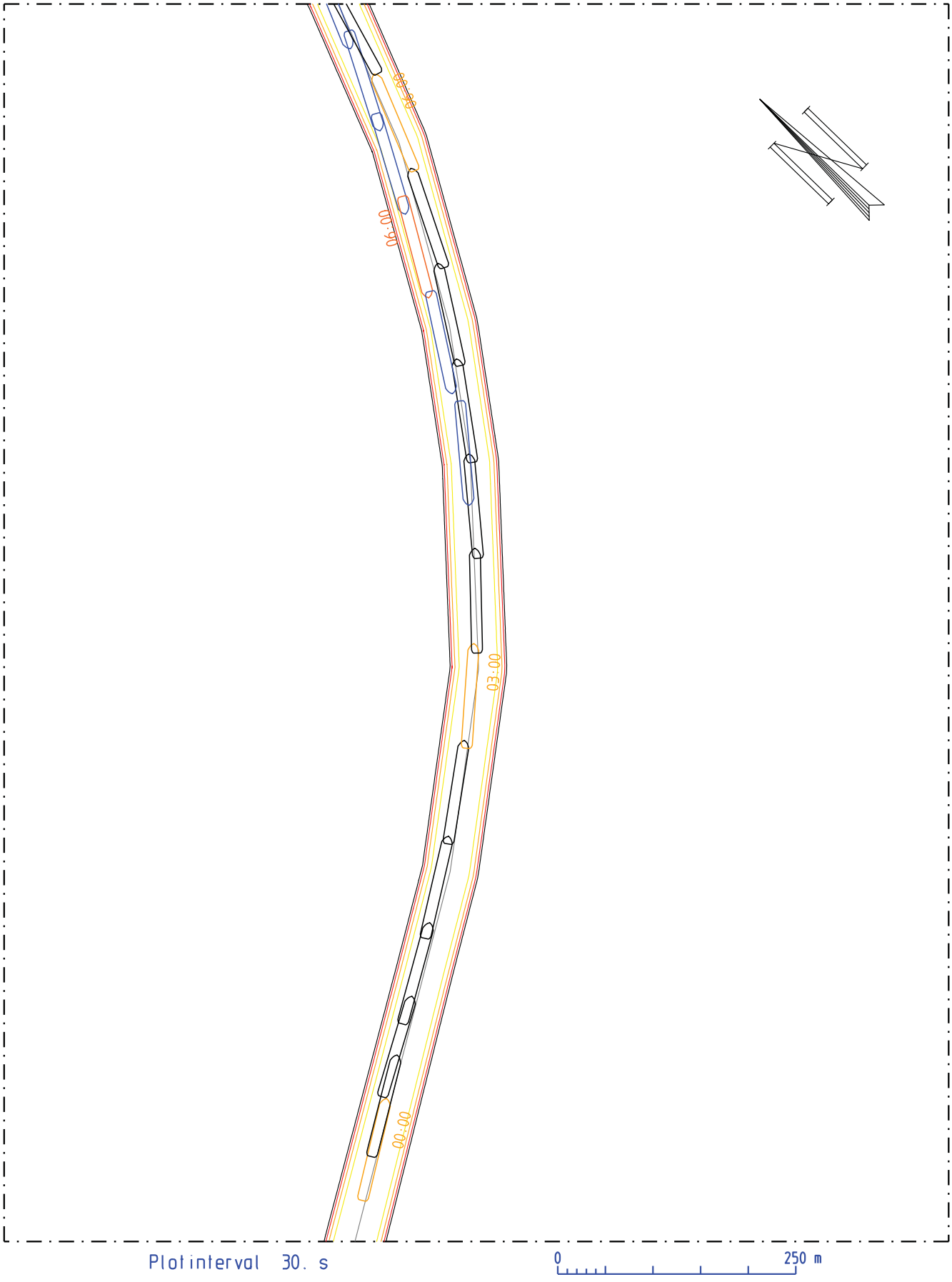
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_011
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 124



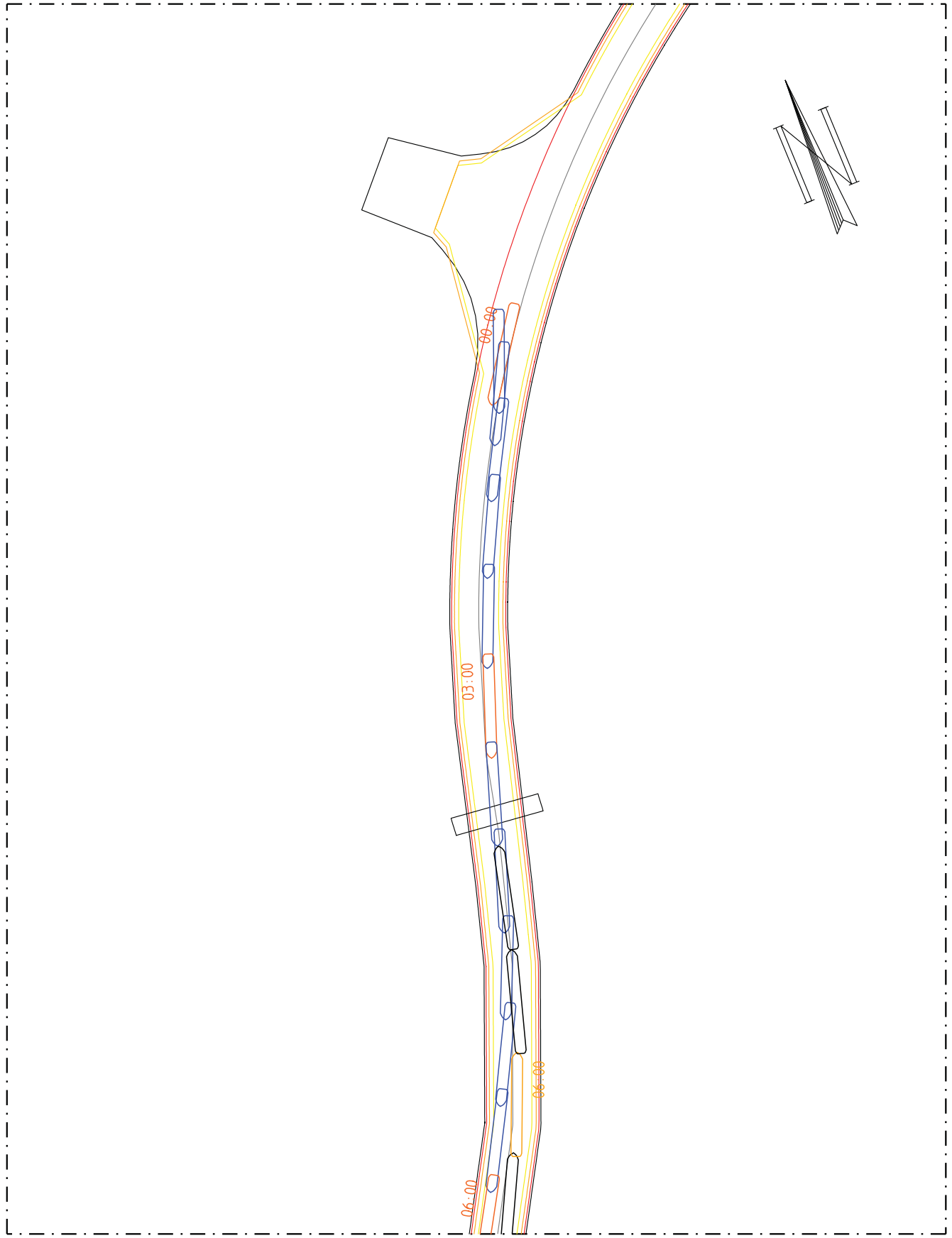
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_011
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 125



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_011
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 126

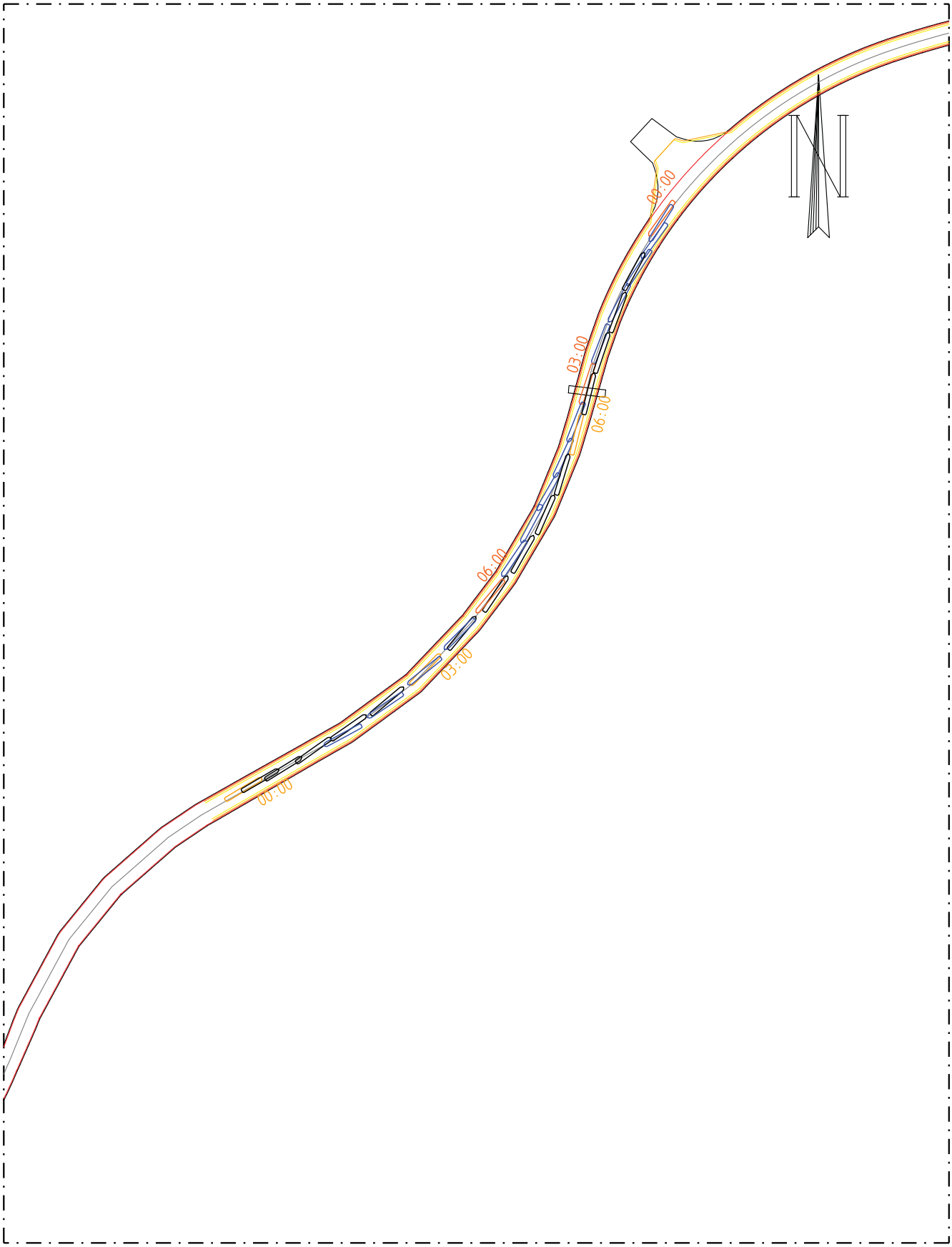


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_011
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 127

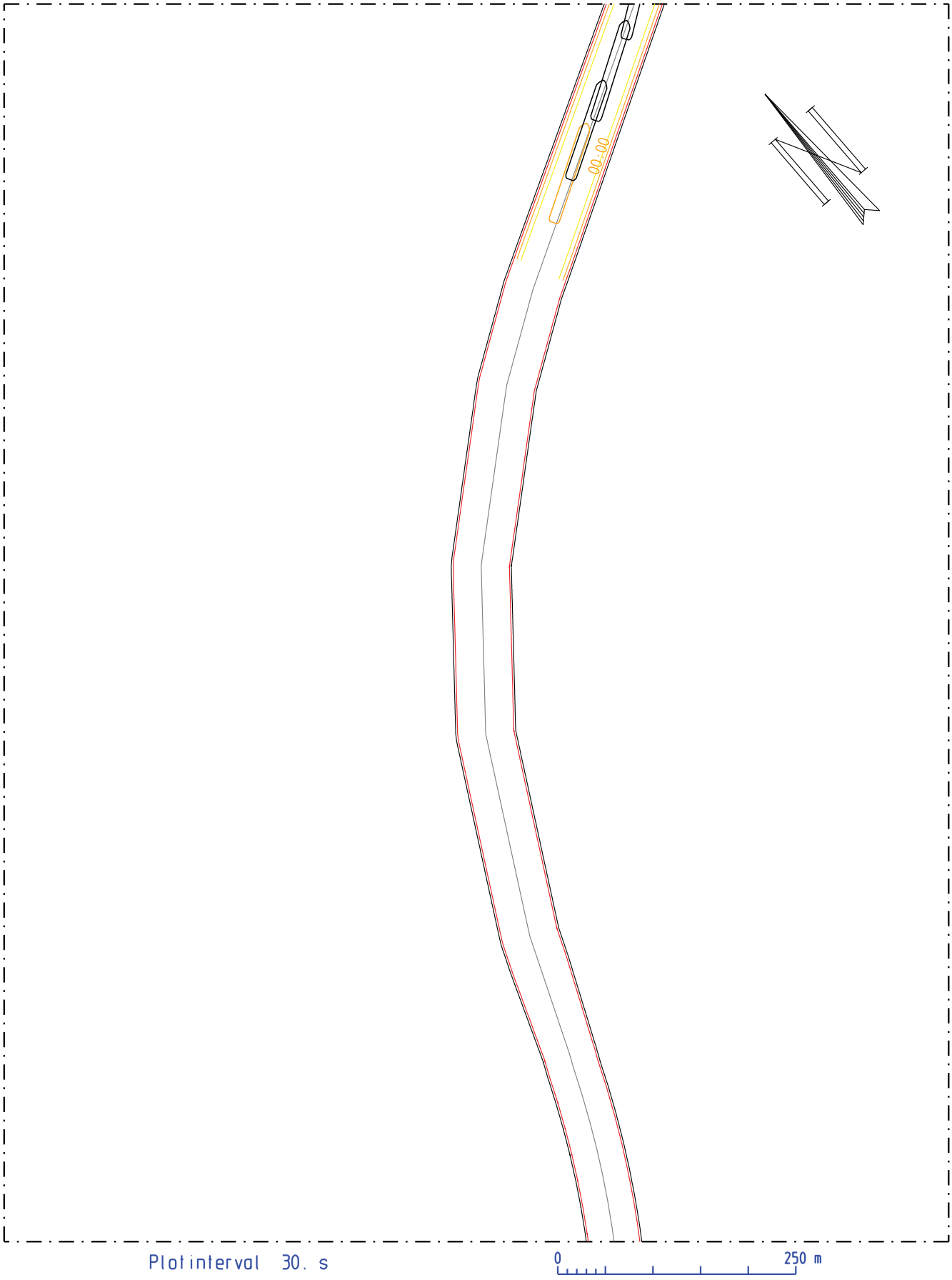


Plotinterval 30. s

0 1000 m

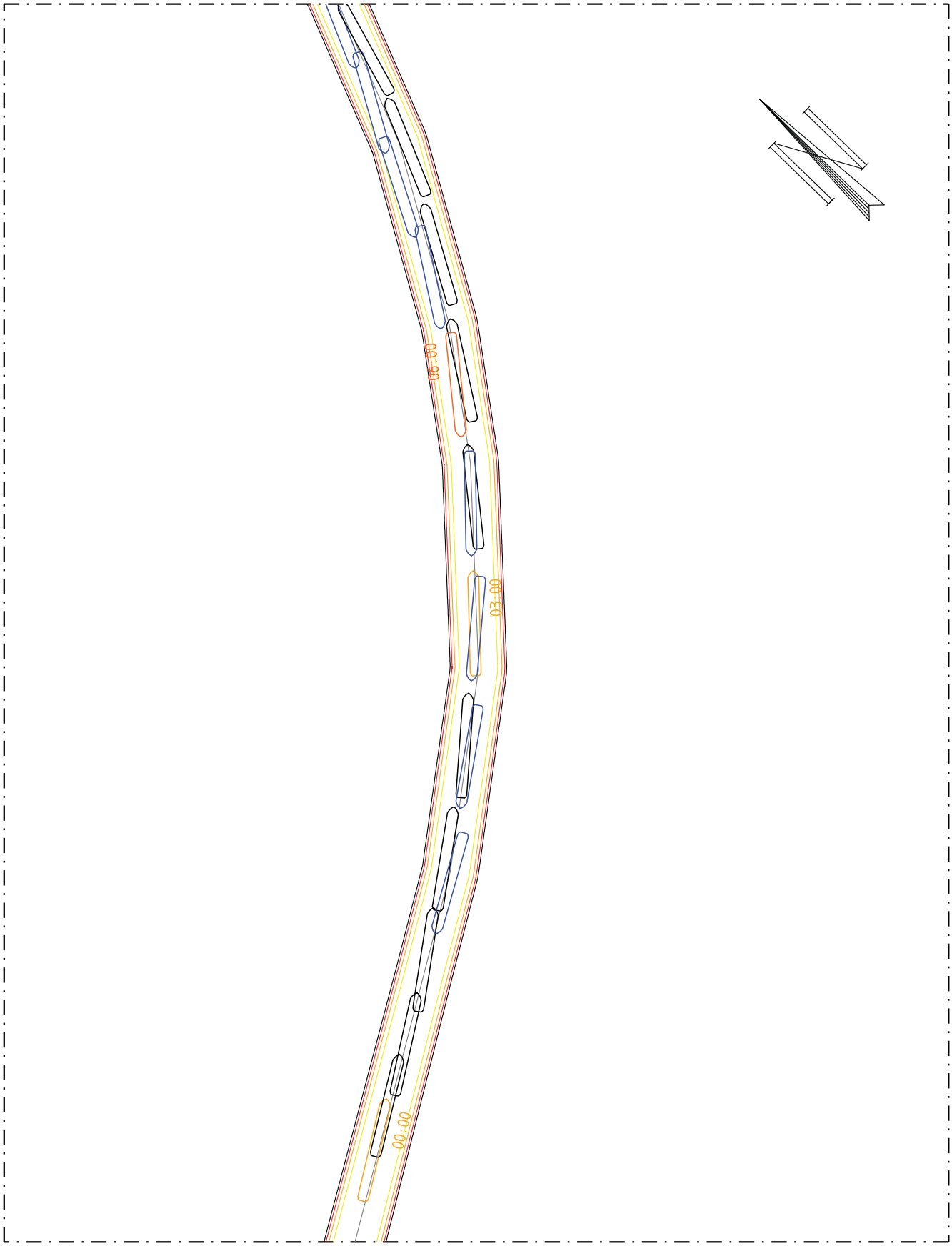
15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L150_012 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 16:02:32 Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 128



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_012
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 16:02:32
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 129

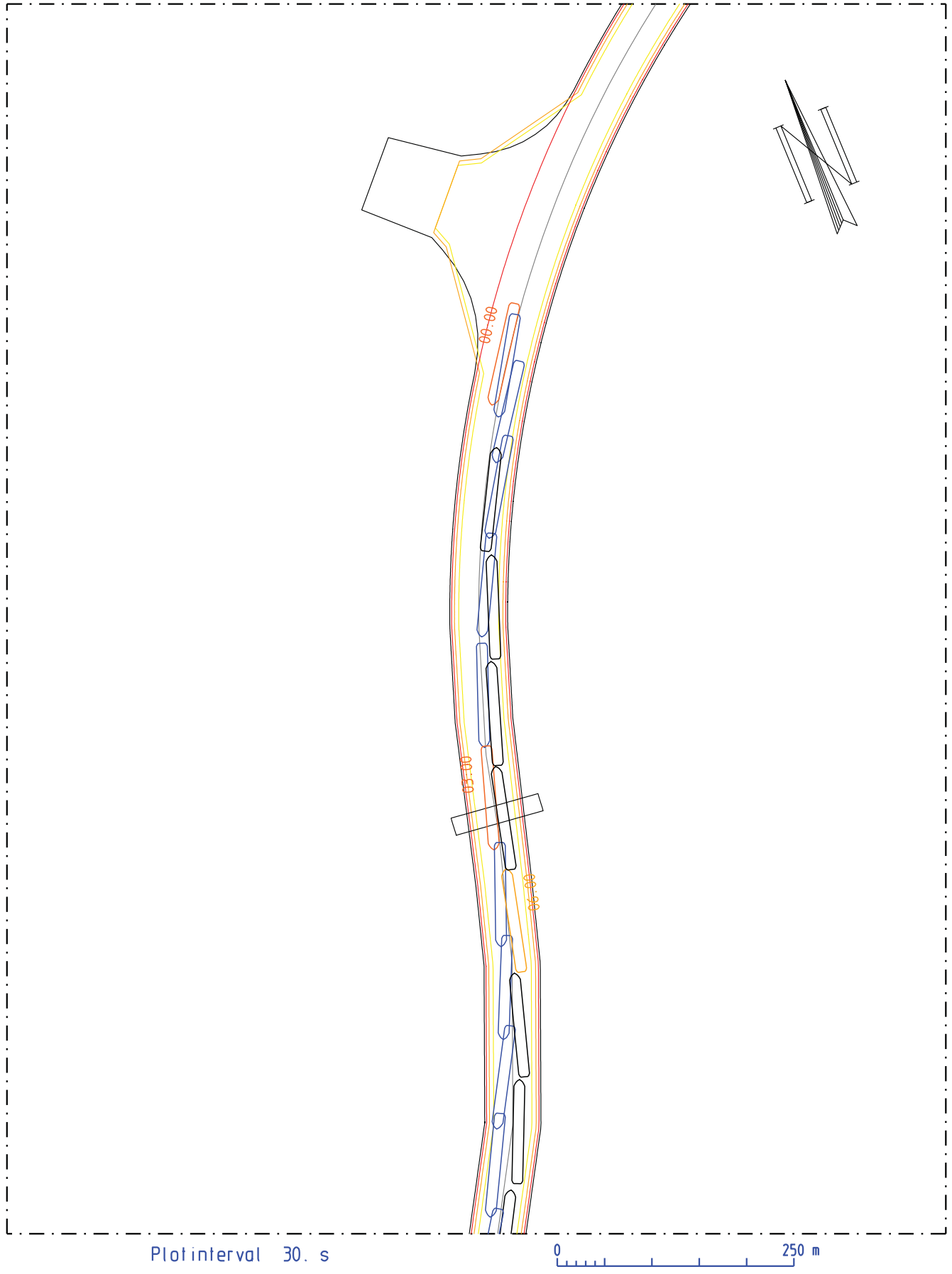


Plotinterval 30. s

0 250 m

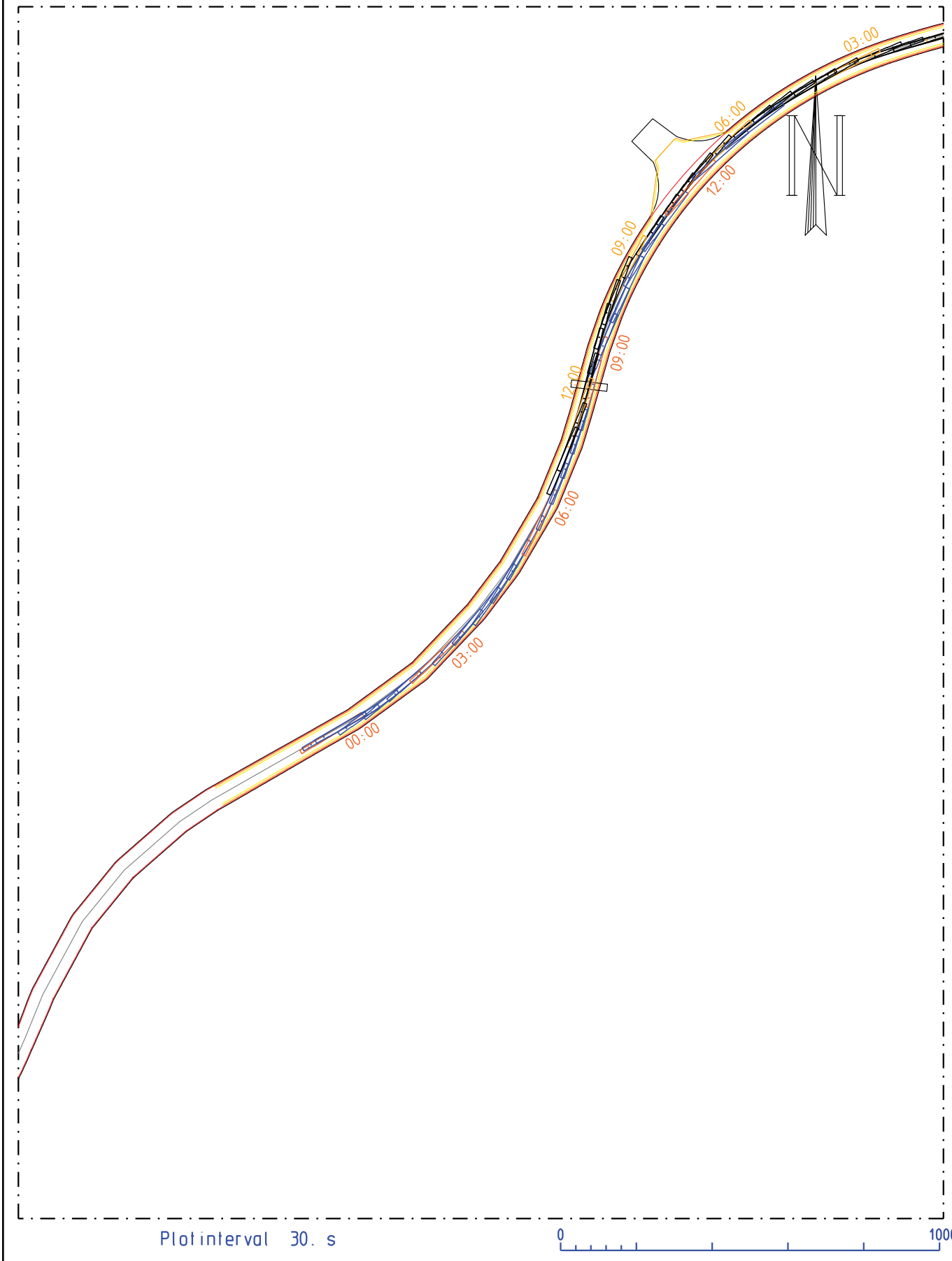
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_012
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 16:02:32
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 130



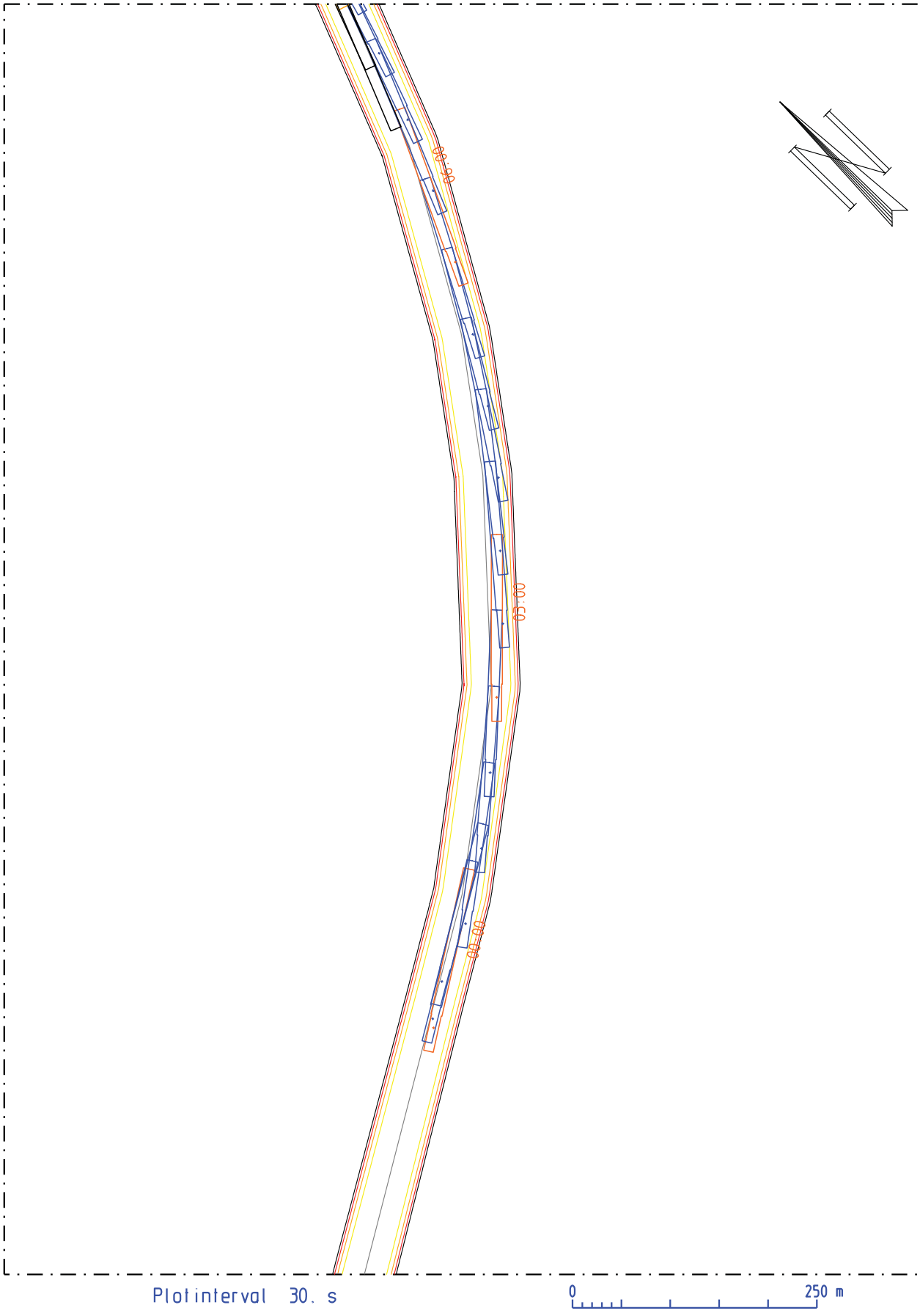
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_012
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 16:02:32
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 131



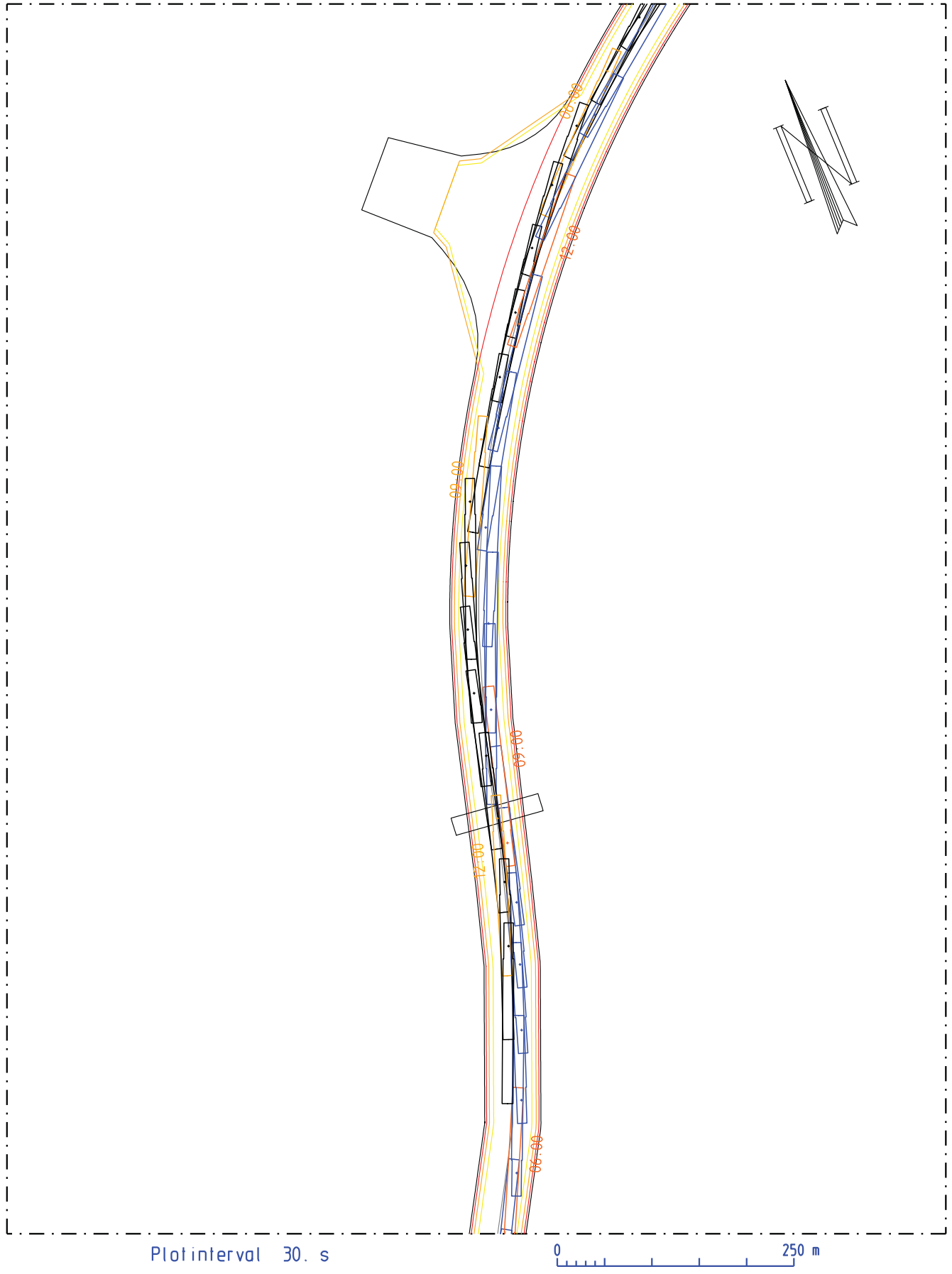
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L150_013 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 14:01:20 Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 132



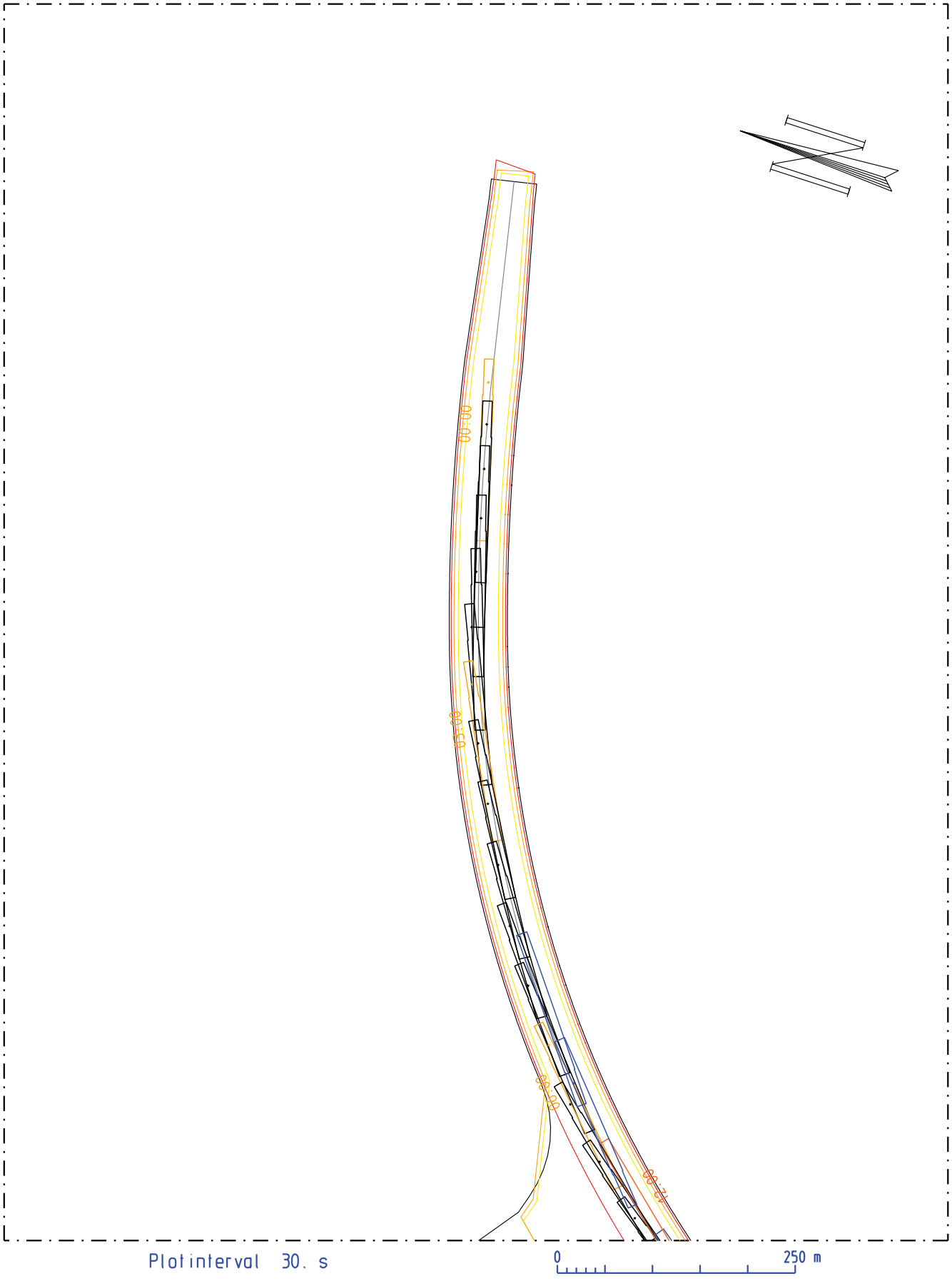
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:20
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 133



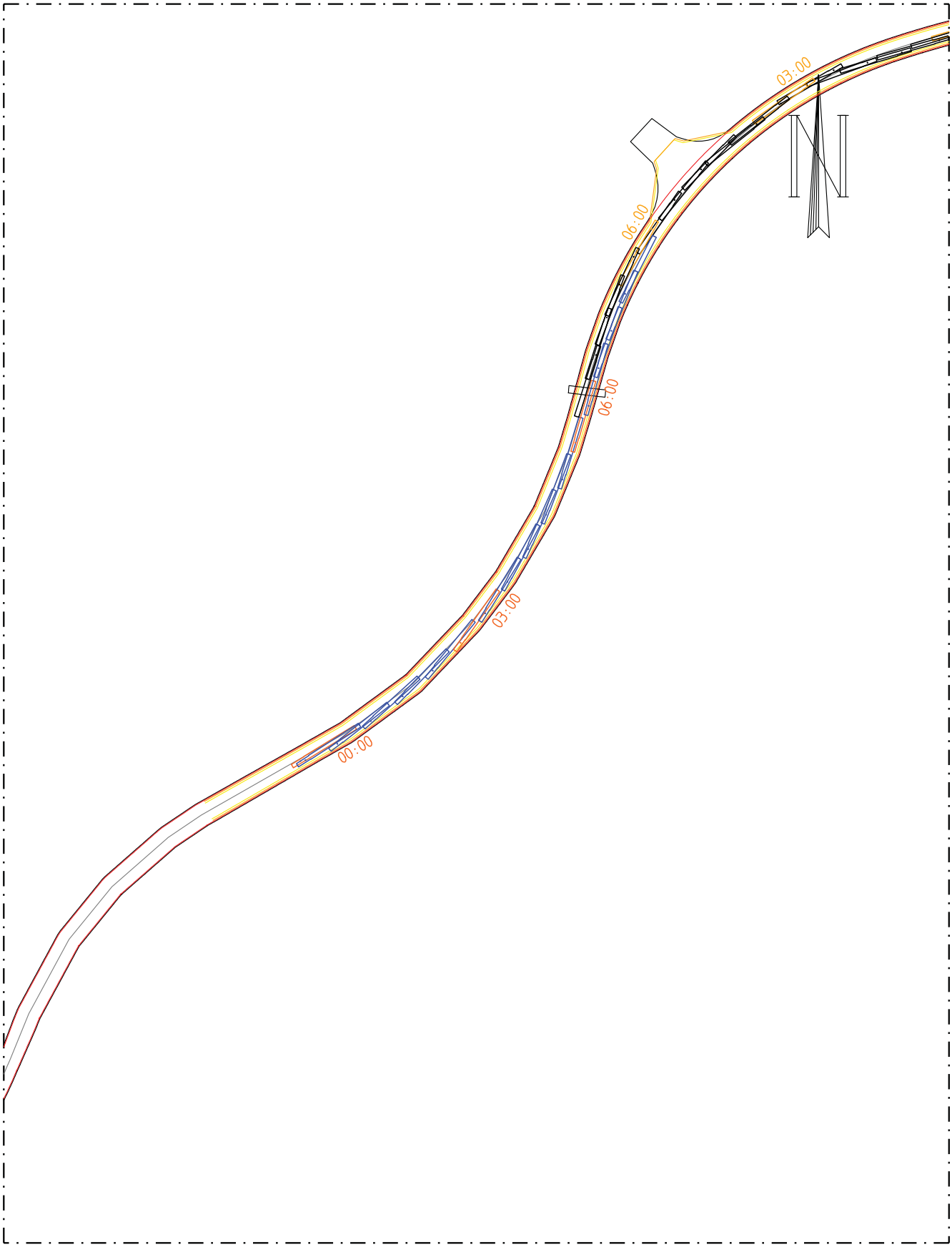
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:20
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 134



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:20
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 135

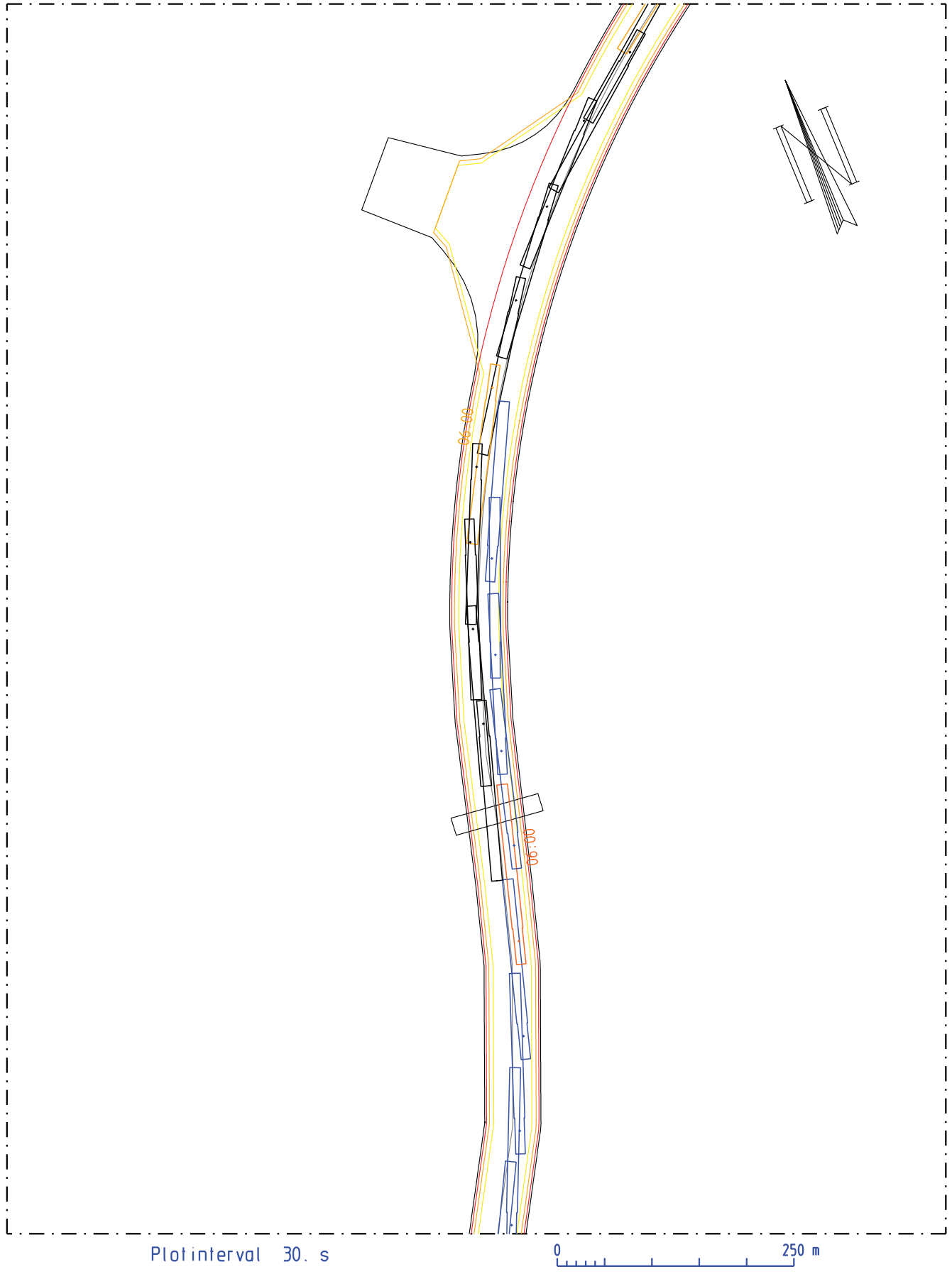


Plotinterval 30. s

0 1000 m

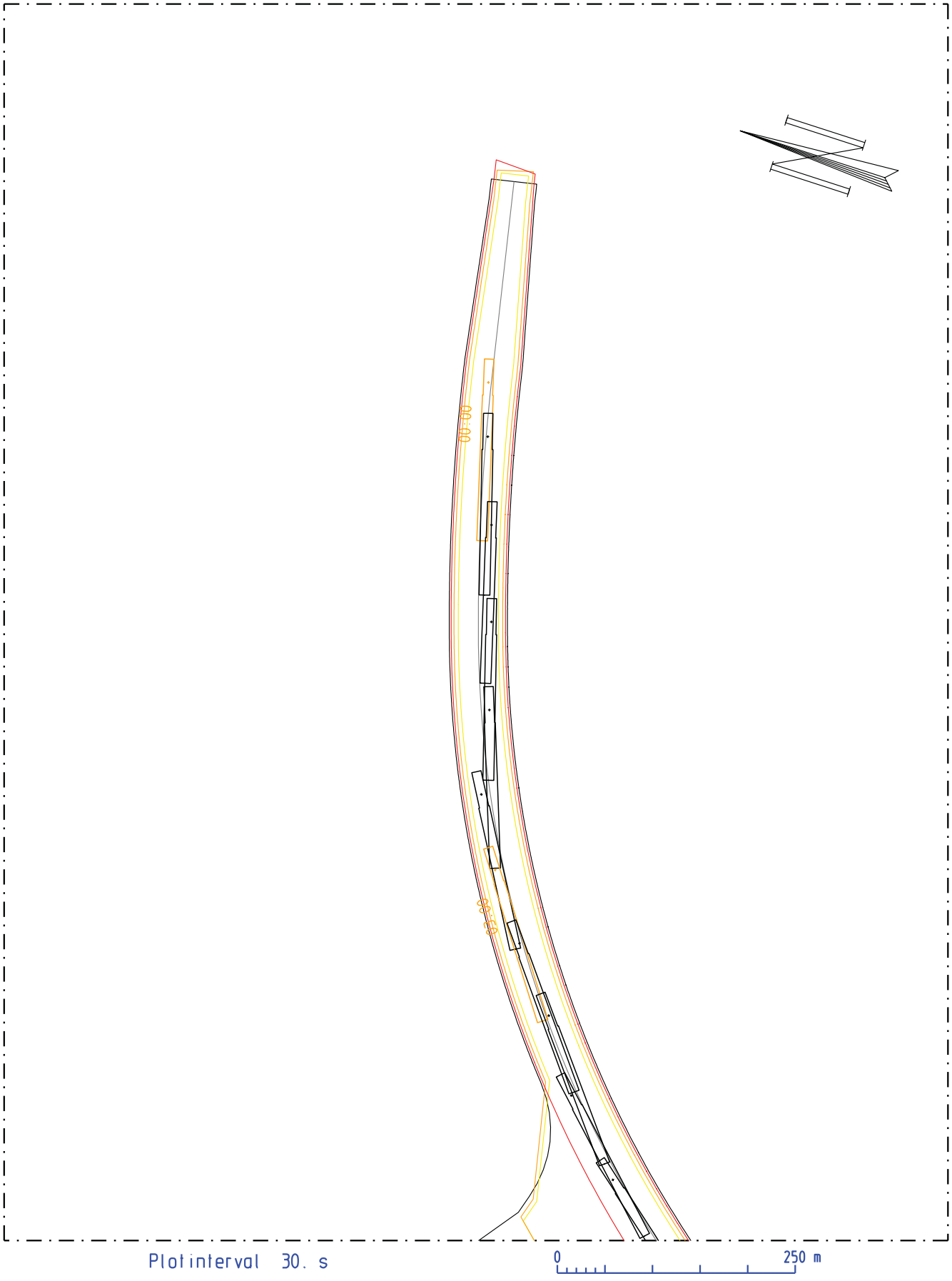
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L150_014 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 14:20:27 Duur : 8.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 136



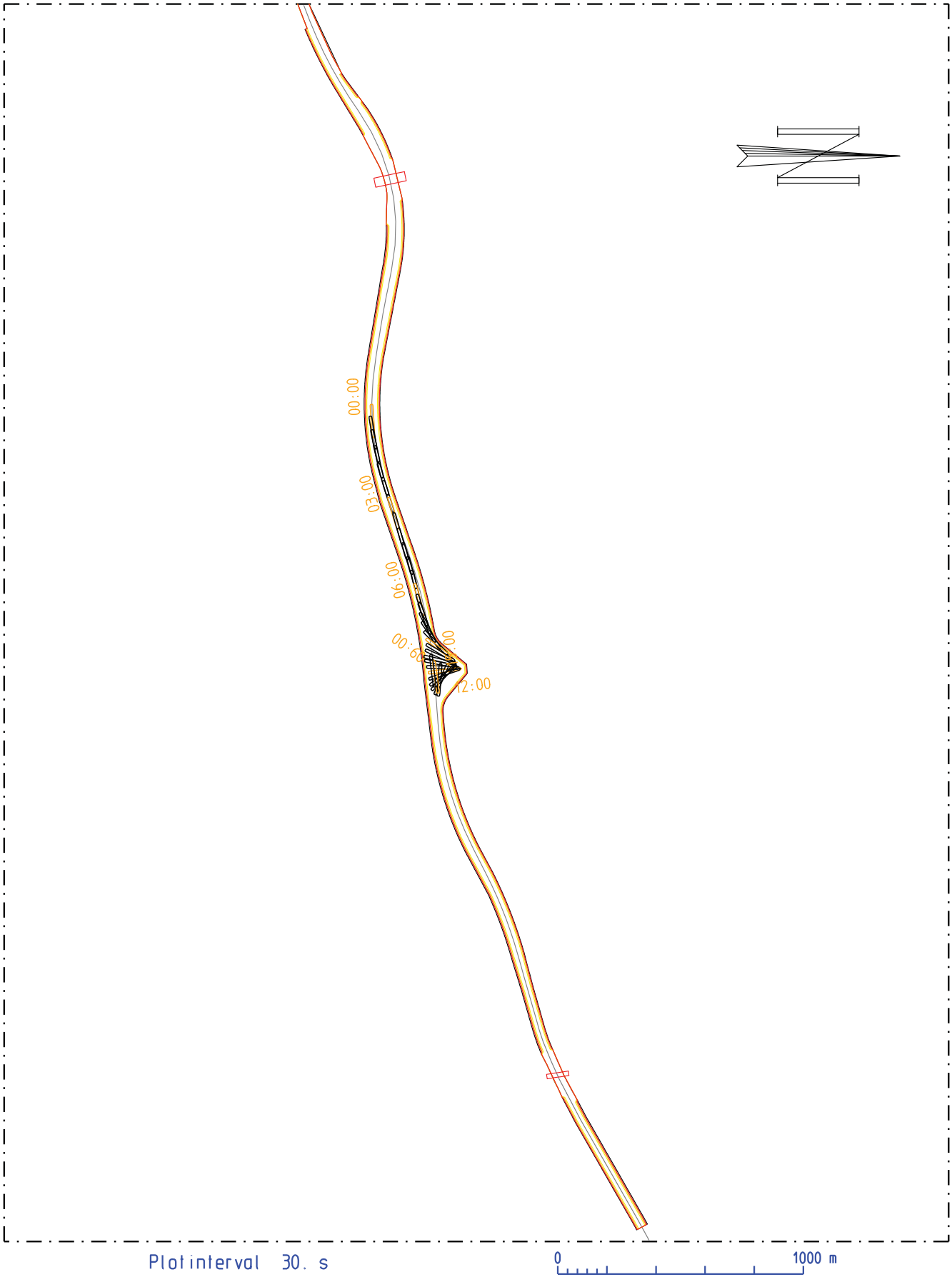
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 14:20:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 137



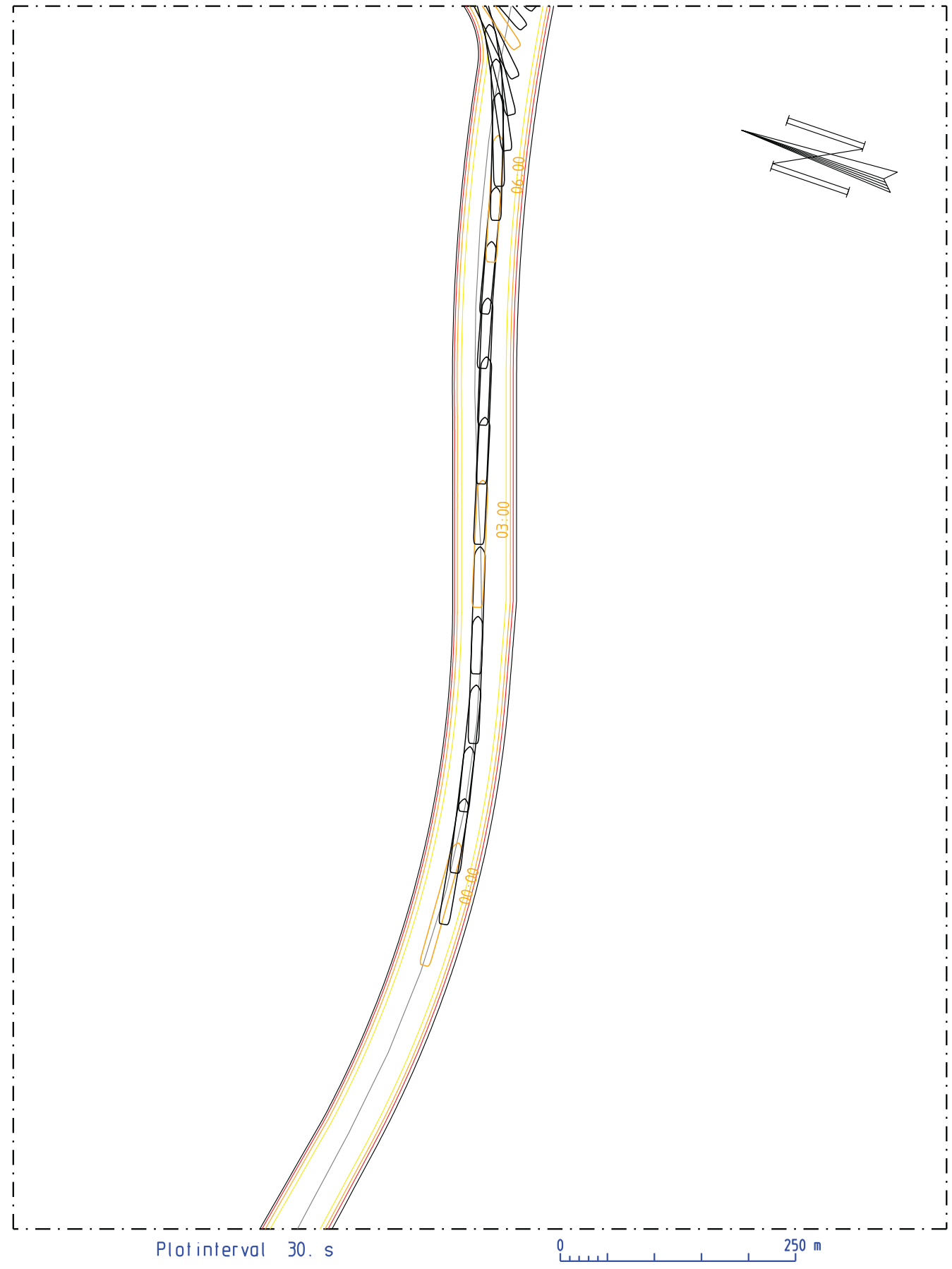
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L150_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 14:20:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 138



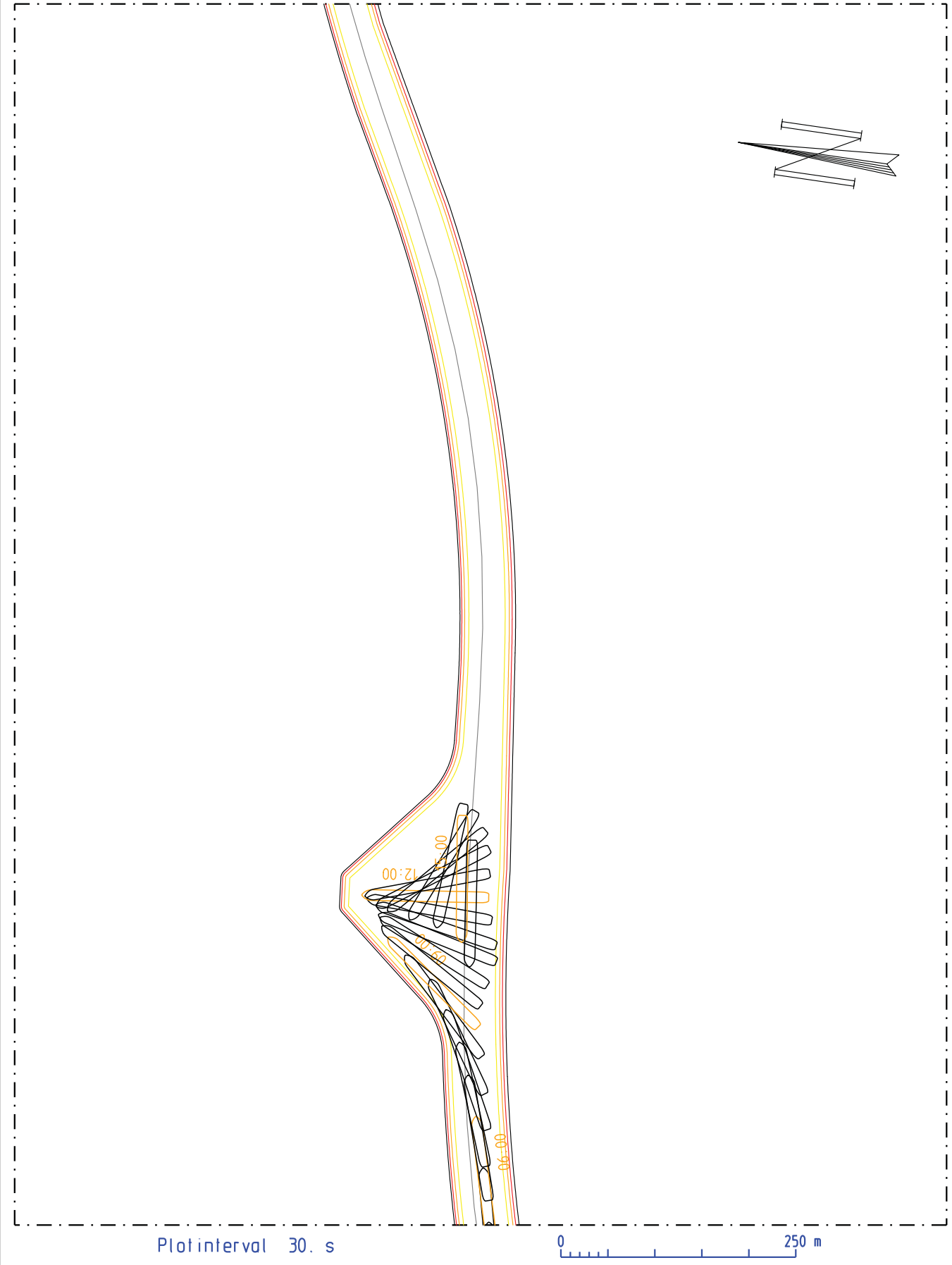
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_001
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 09:44:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 15.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 139



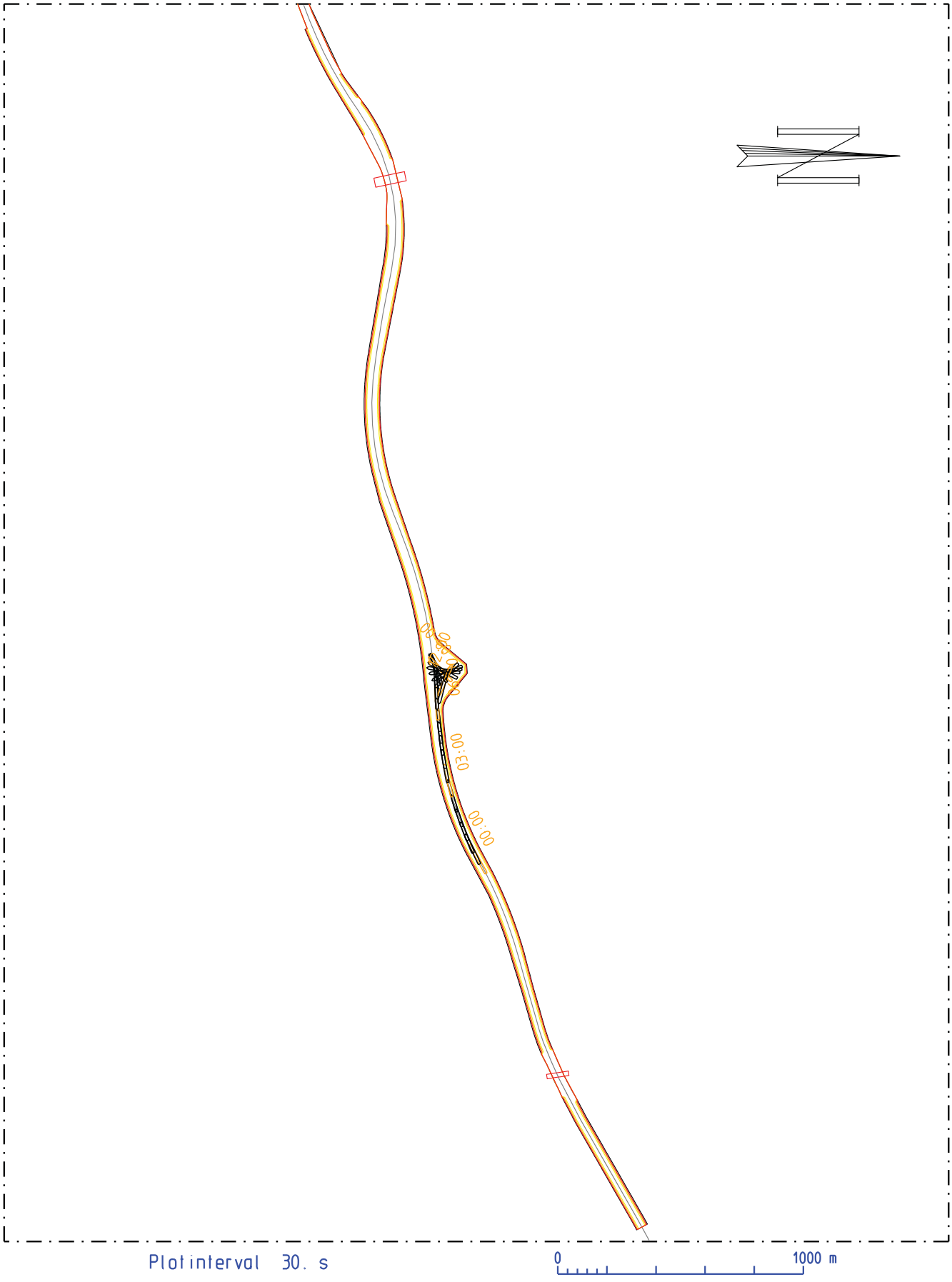
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_001
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 09:44:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 15.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 140



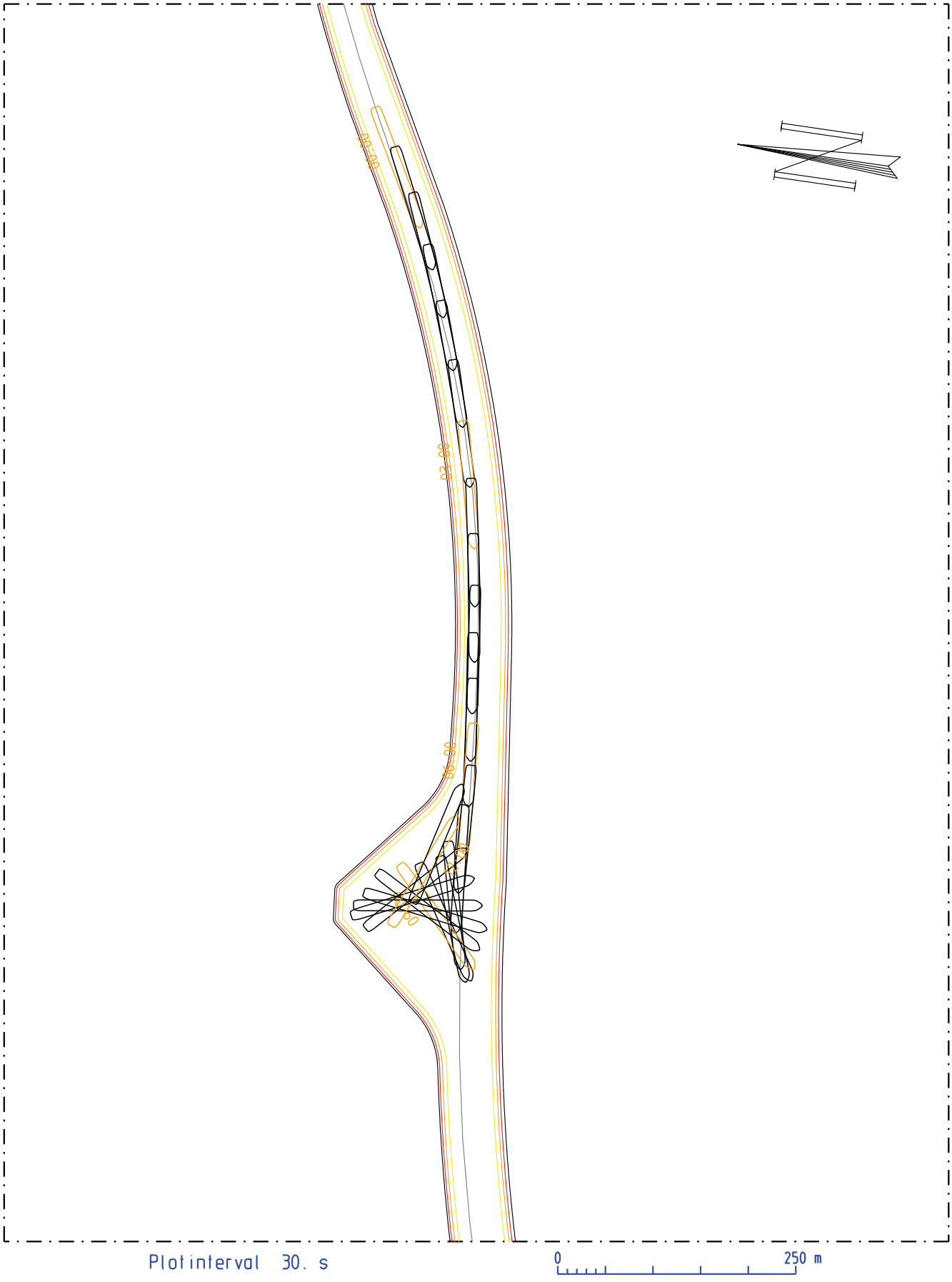
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_001
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 09:44:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 15.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 141



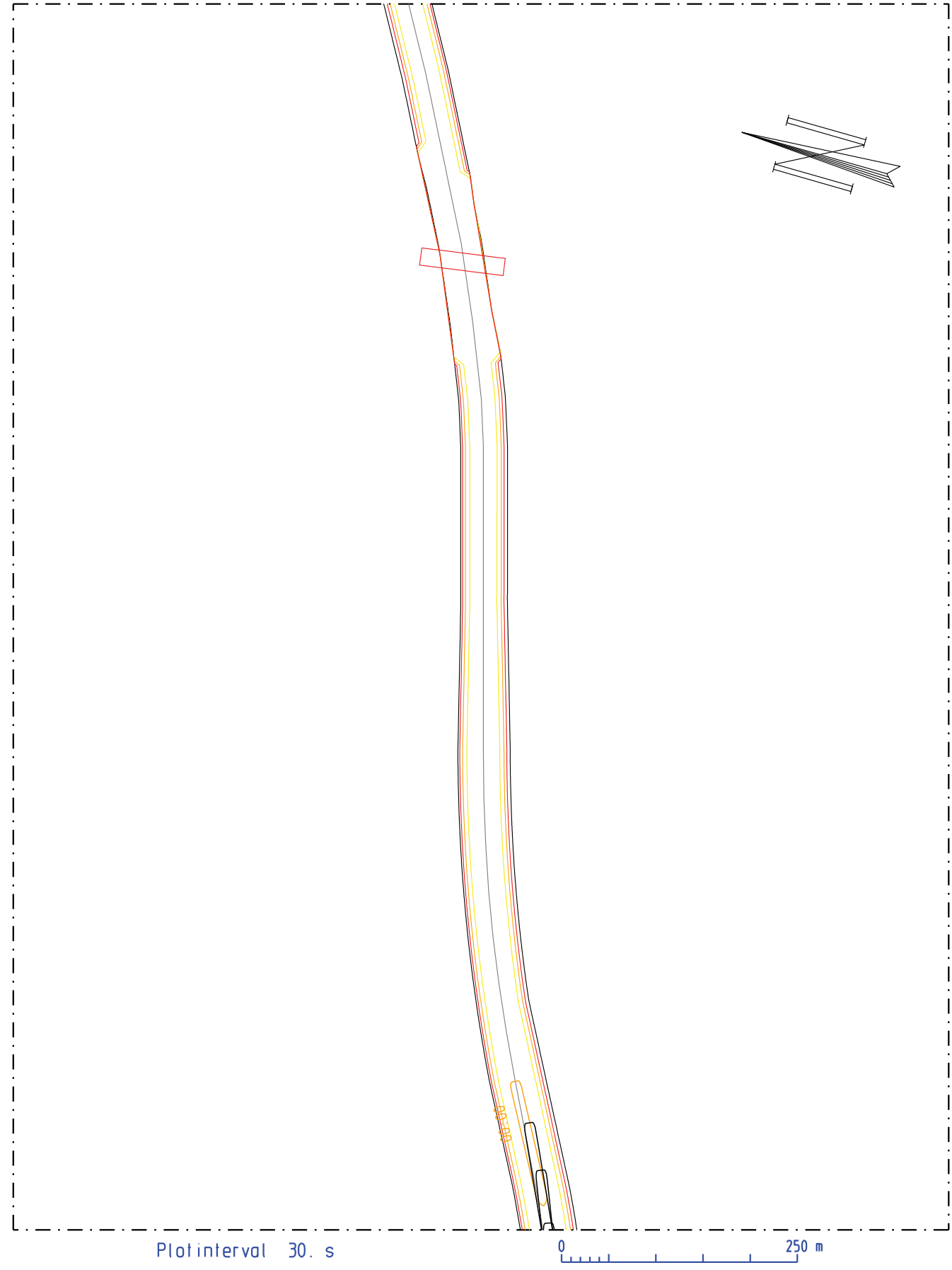
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_002
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:03:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.87 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 142



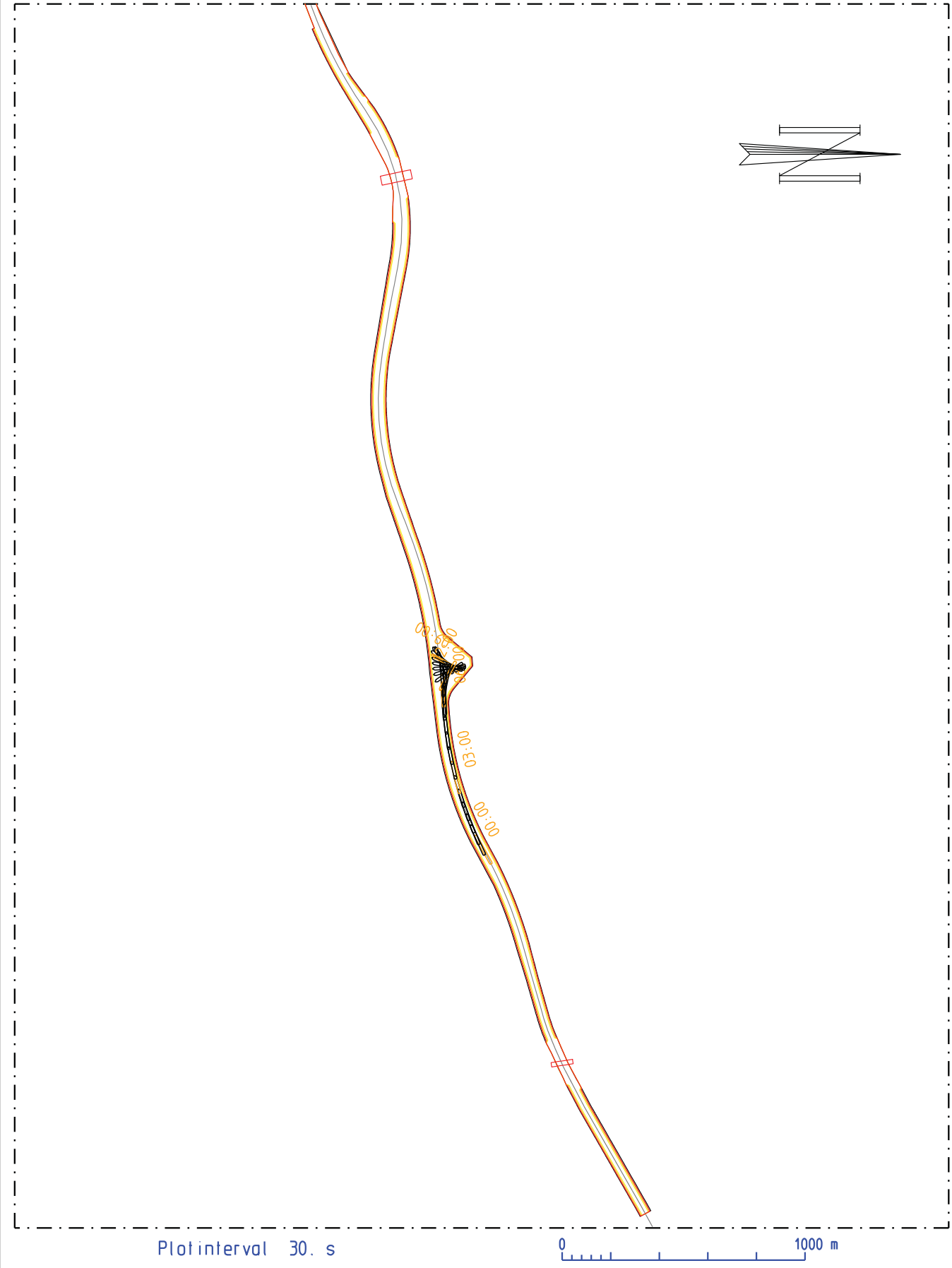
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_002
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:03:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.87 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 143



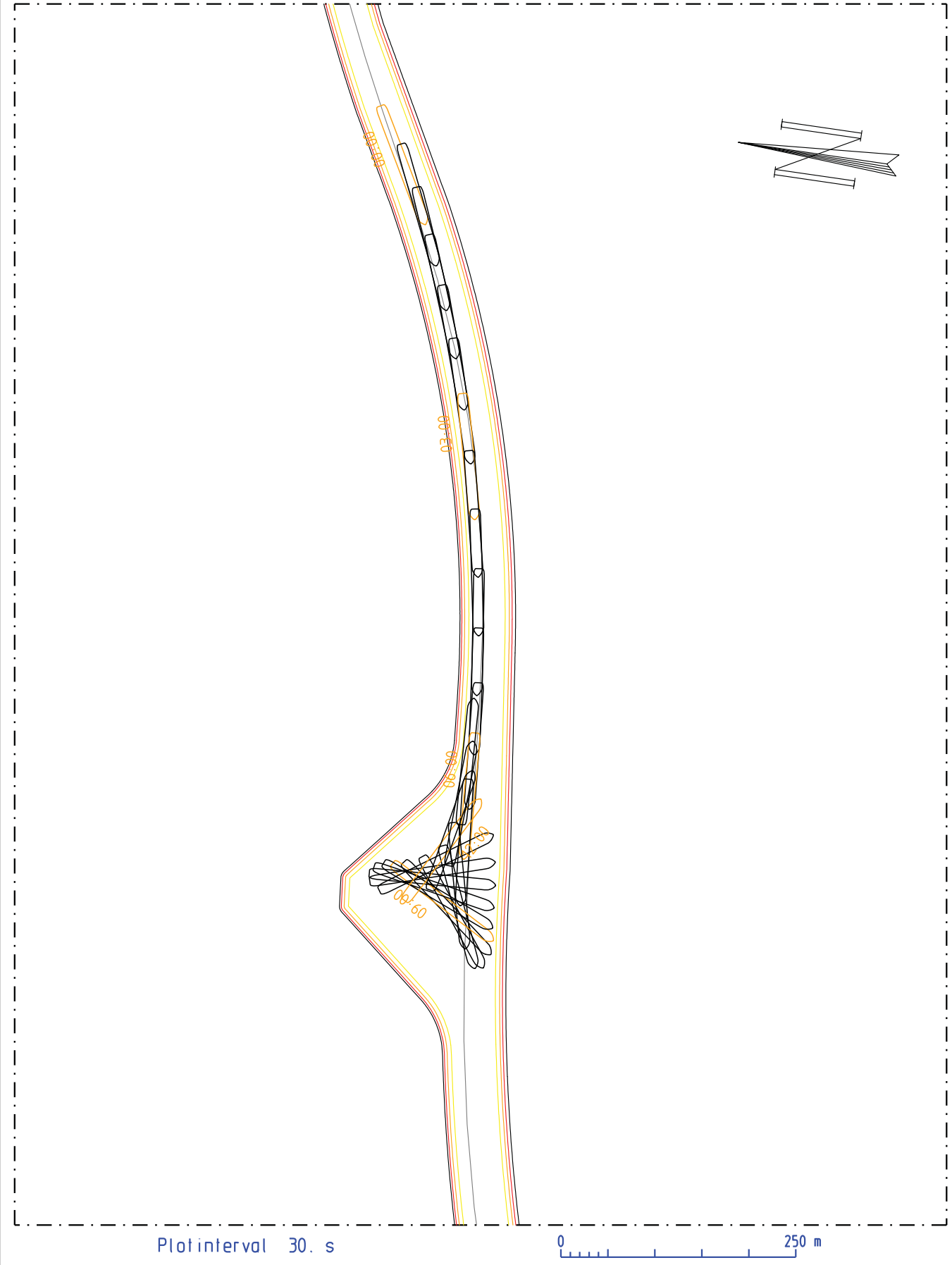
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_002
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:03:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.87 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 144



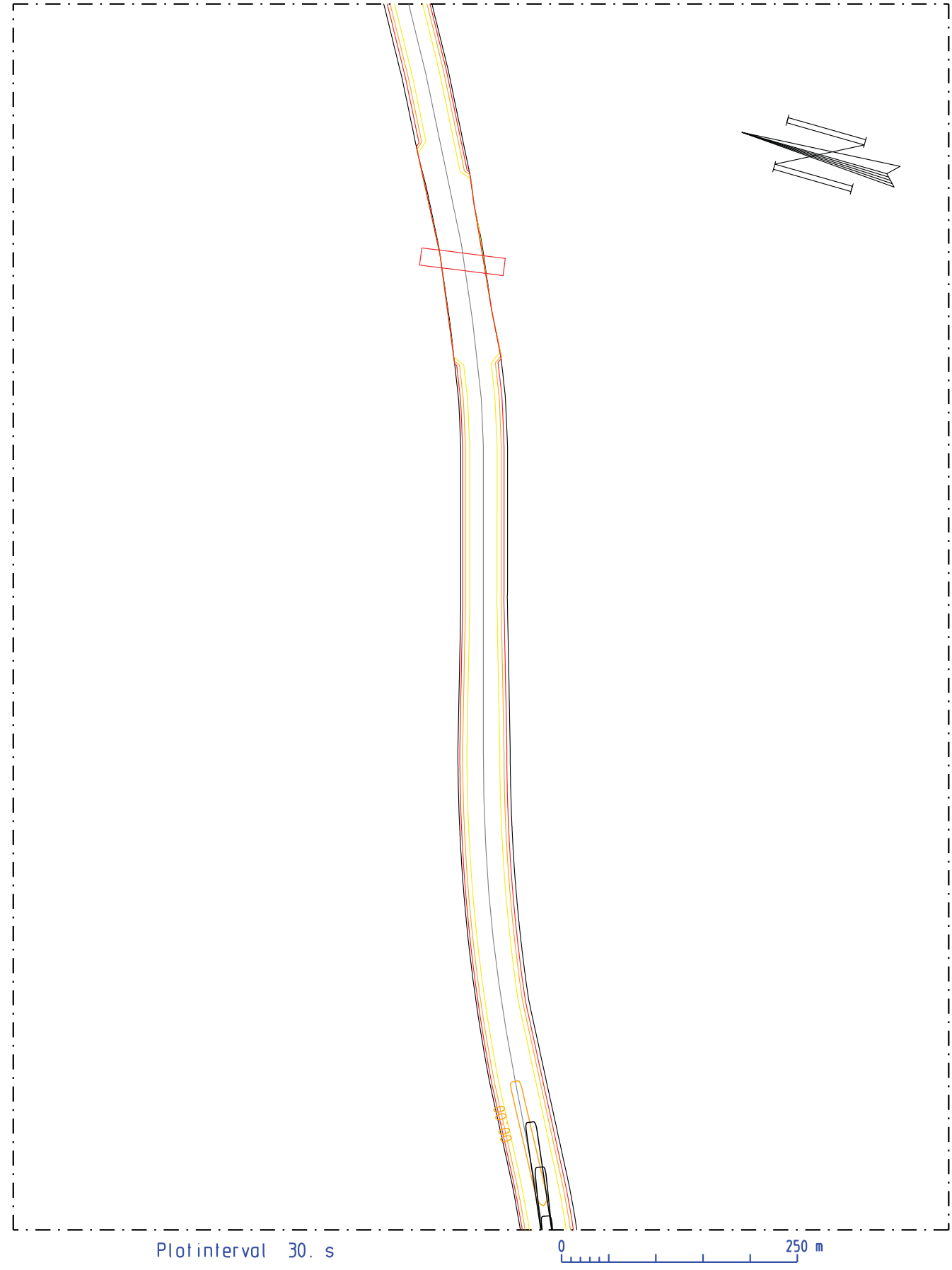
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_003
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:18:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.72 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 145



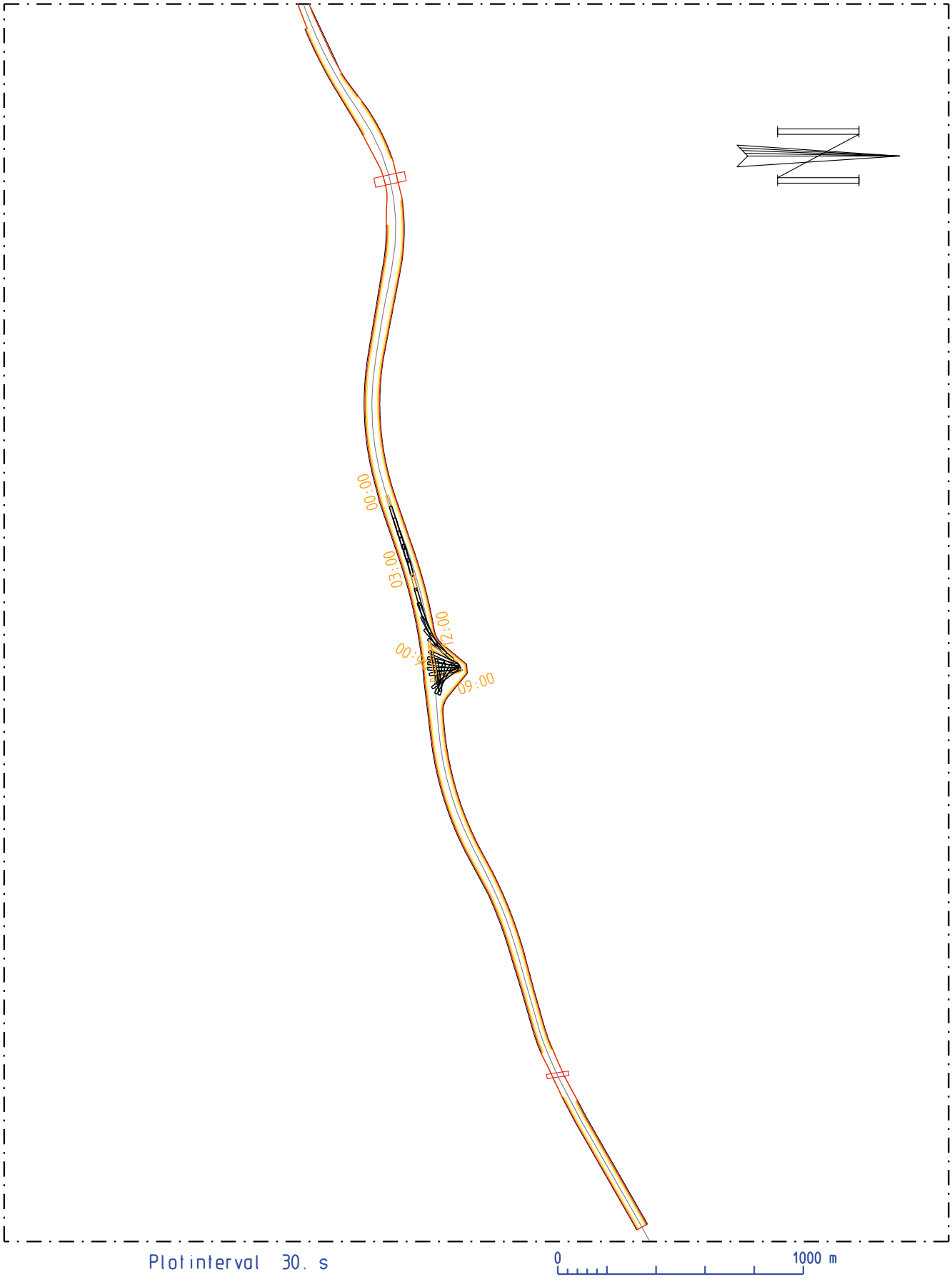
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_003
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:18:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.72 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 146



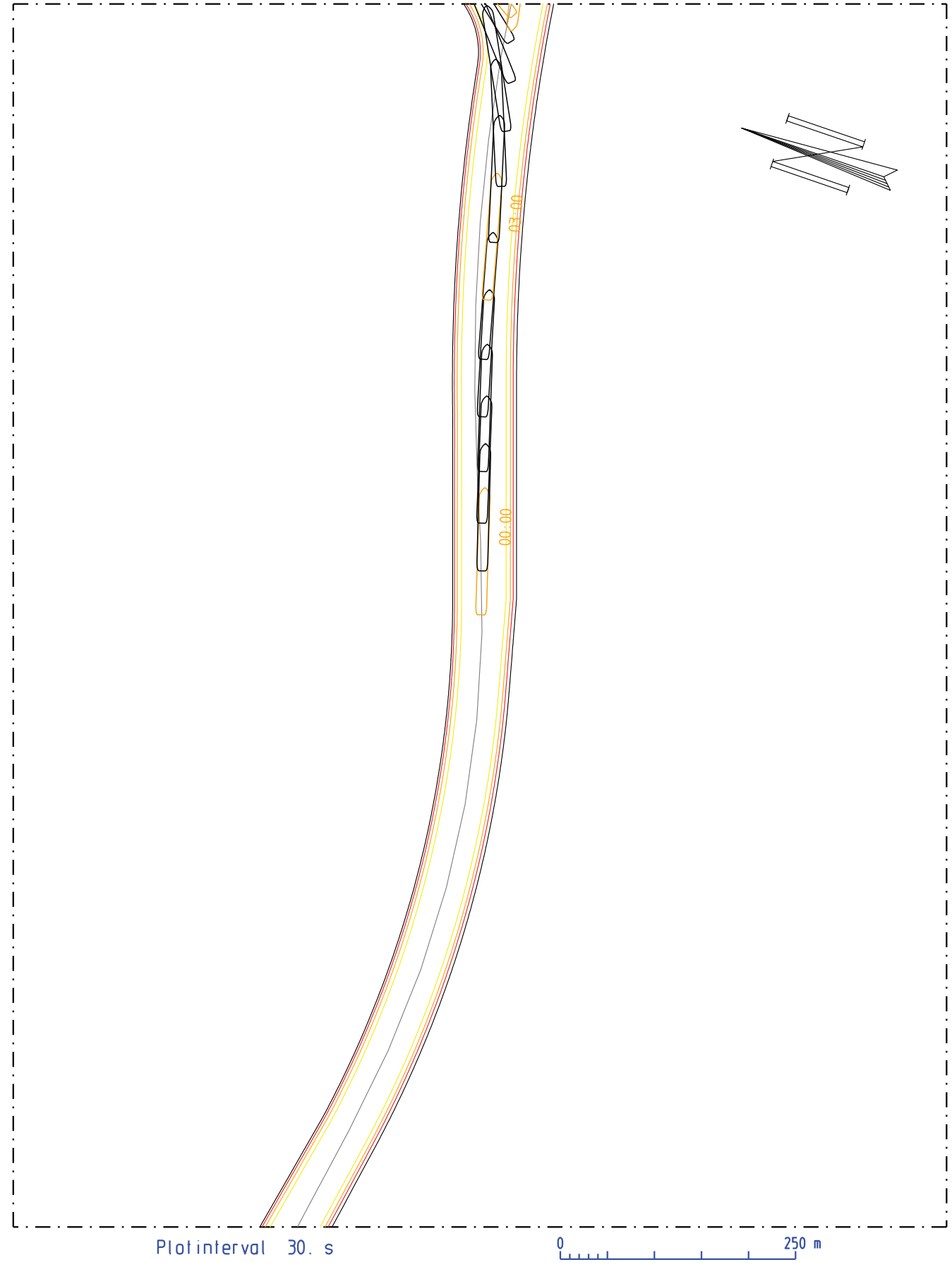
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_003
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:18:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.72 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 147



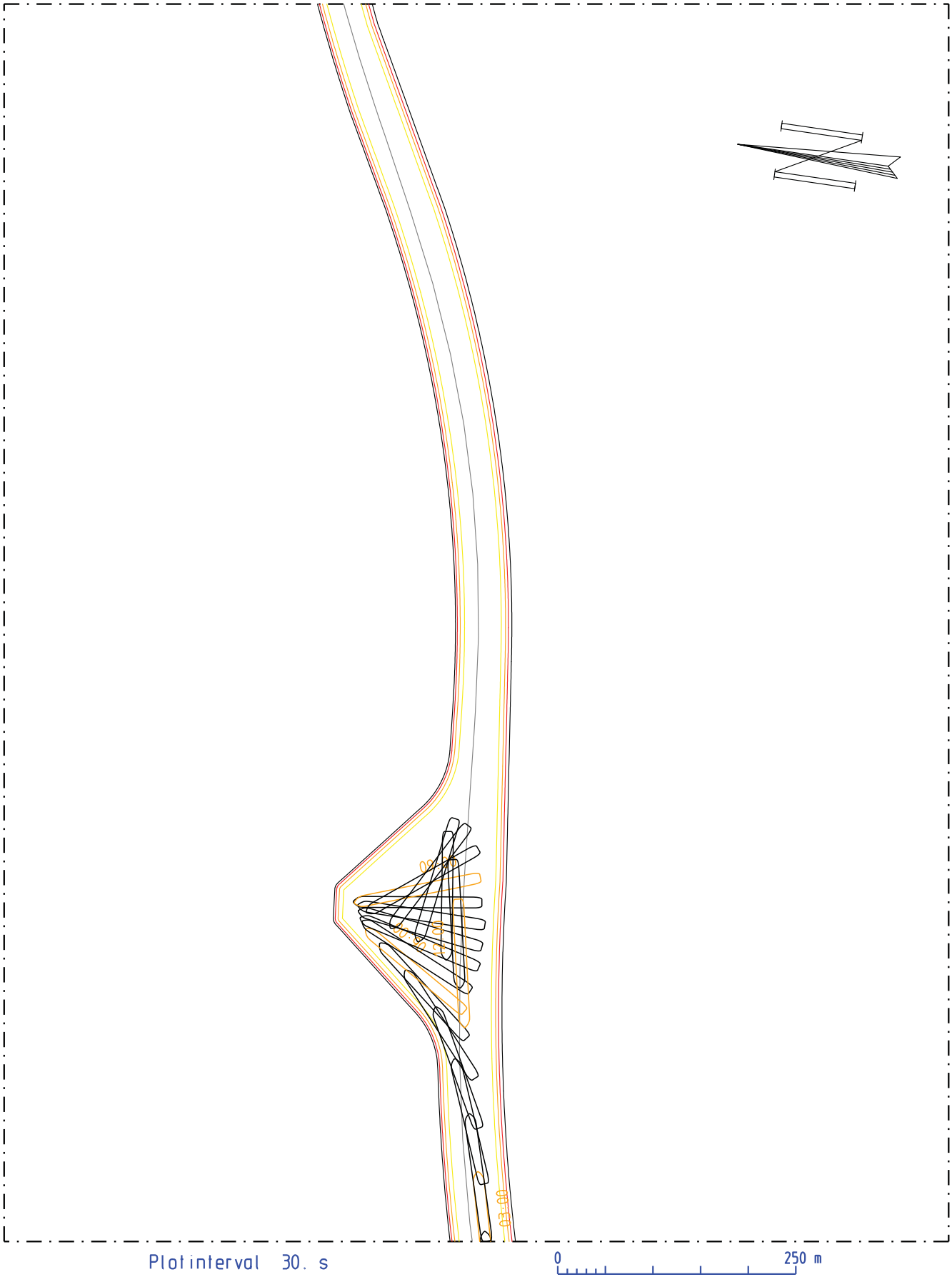
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_004
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:36:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 148



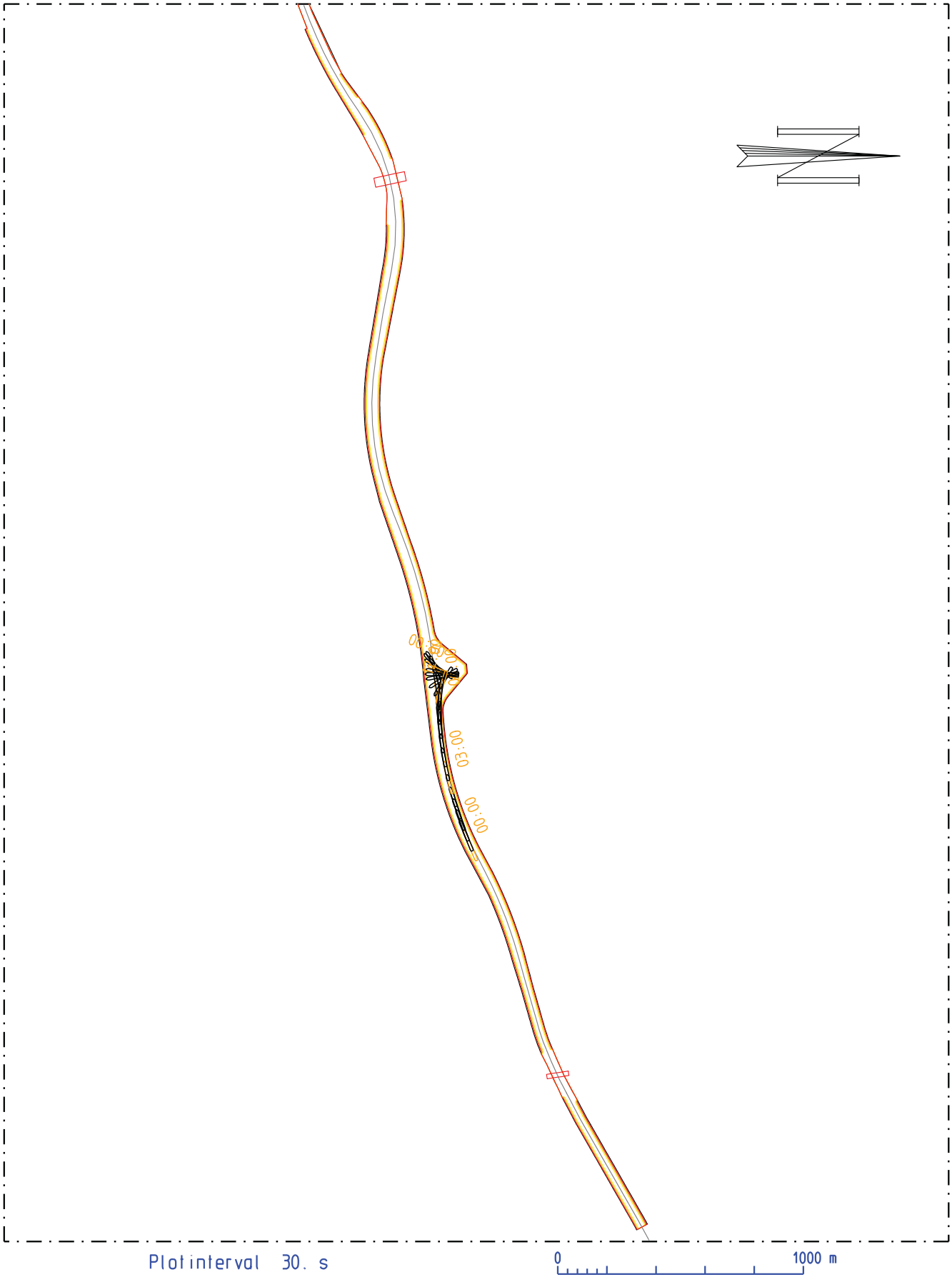
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_004
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:36:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 149



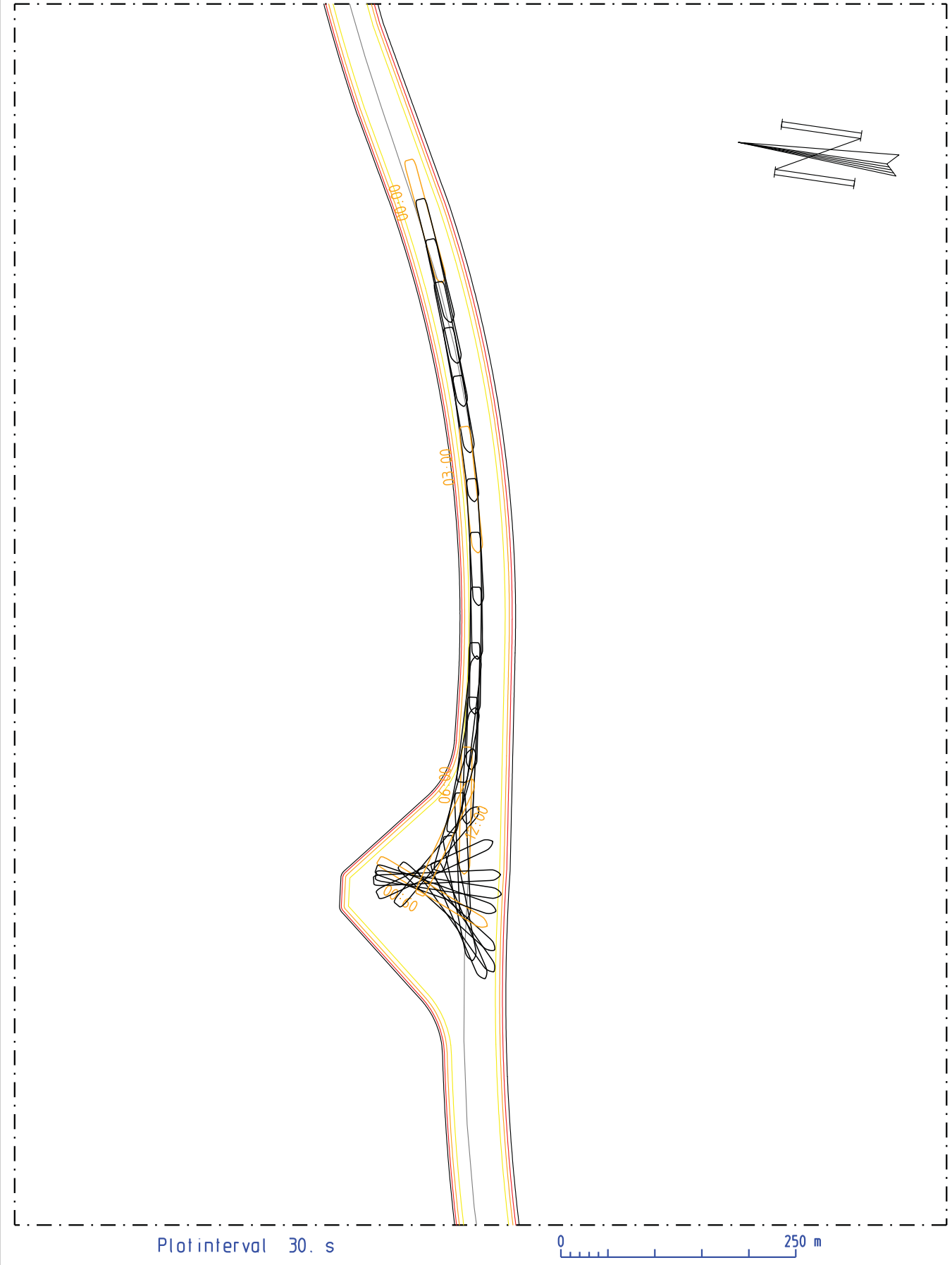
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_004
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 10:36:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 150



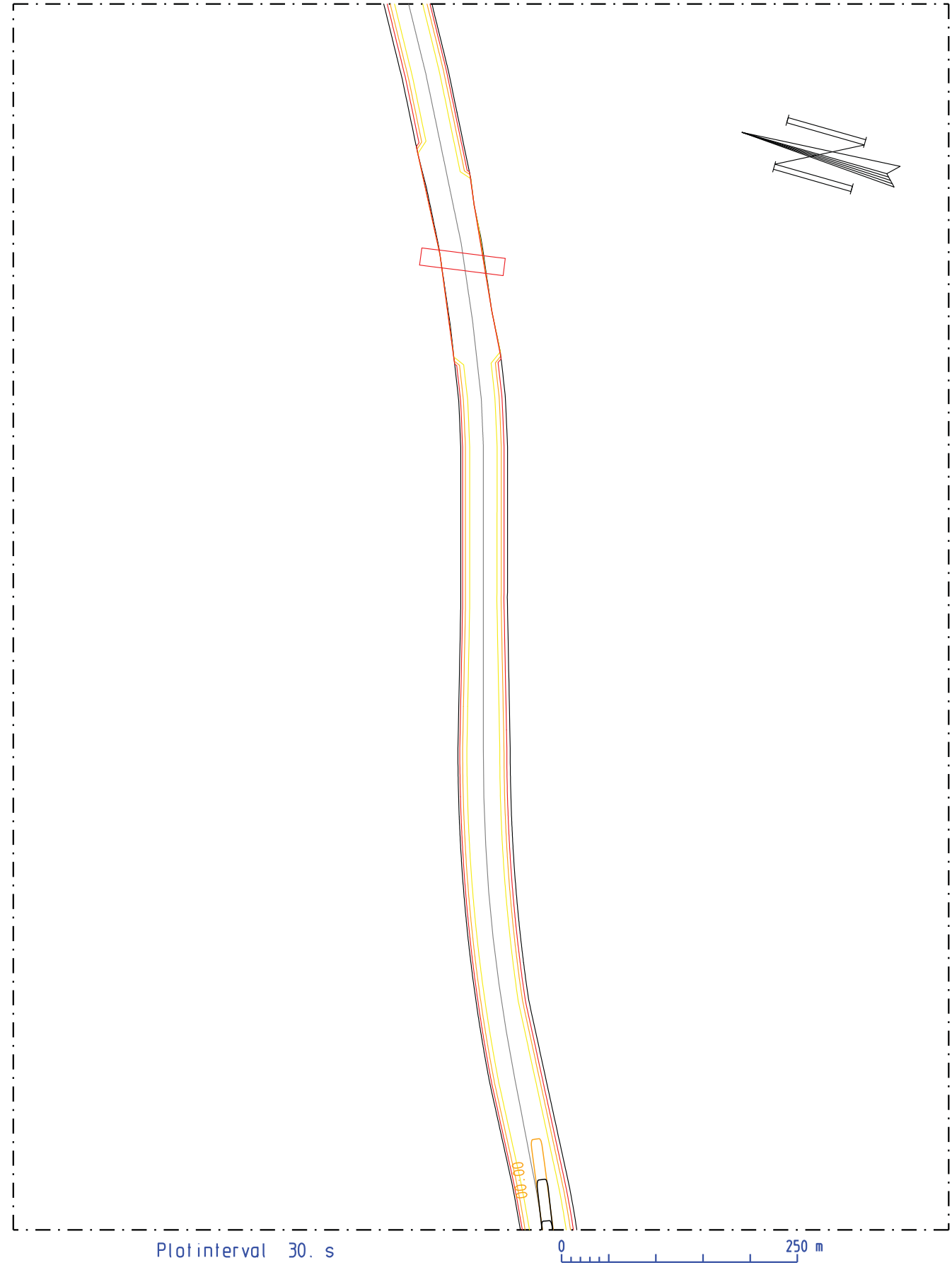
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : ZW5	Tijdstip : 10:52:25
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 151



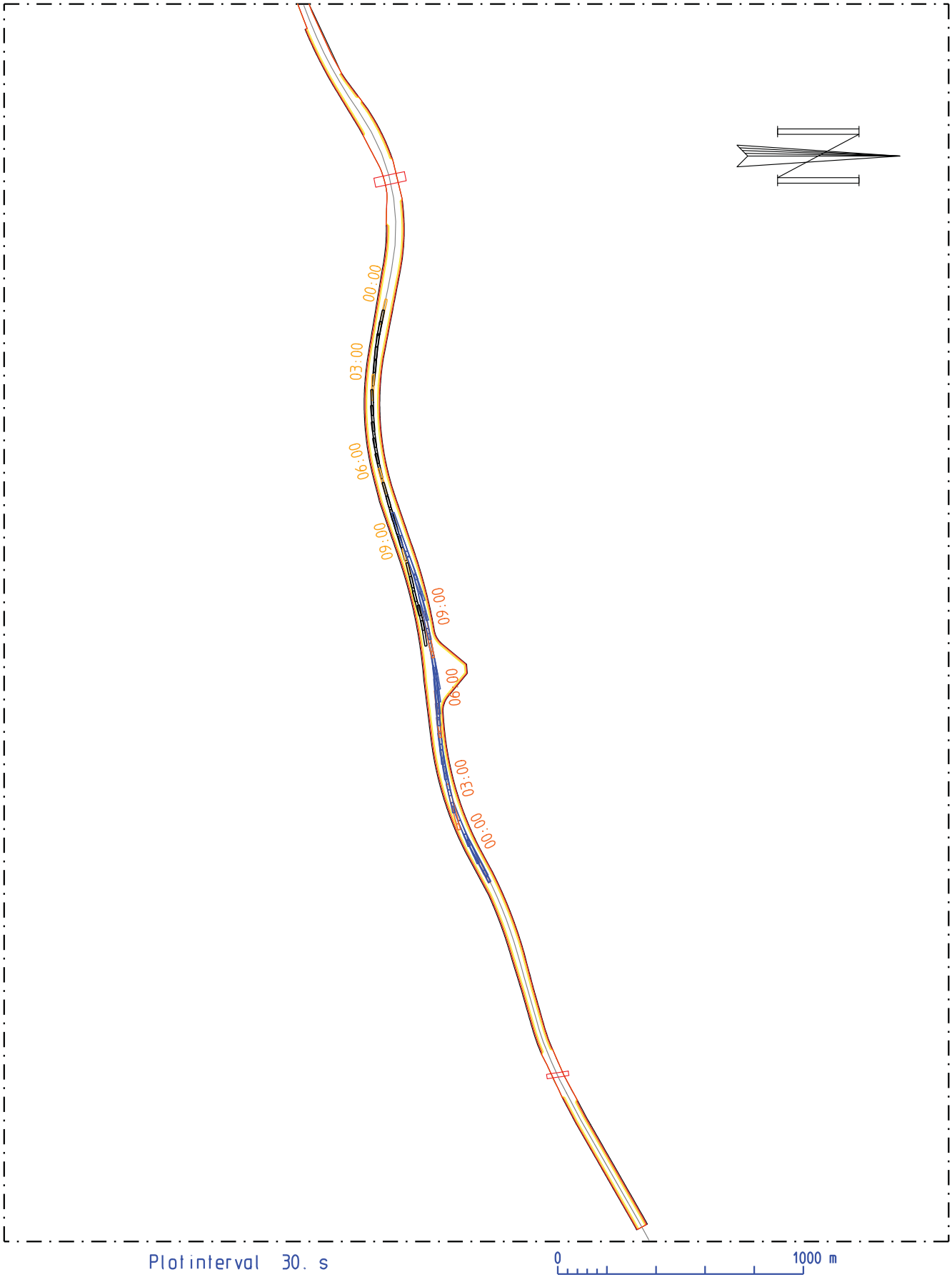
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : ZW5	Tijdstip : 10:52:25
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 152



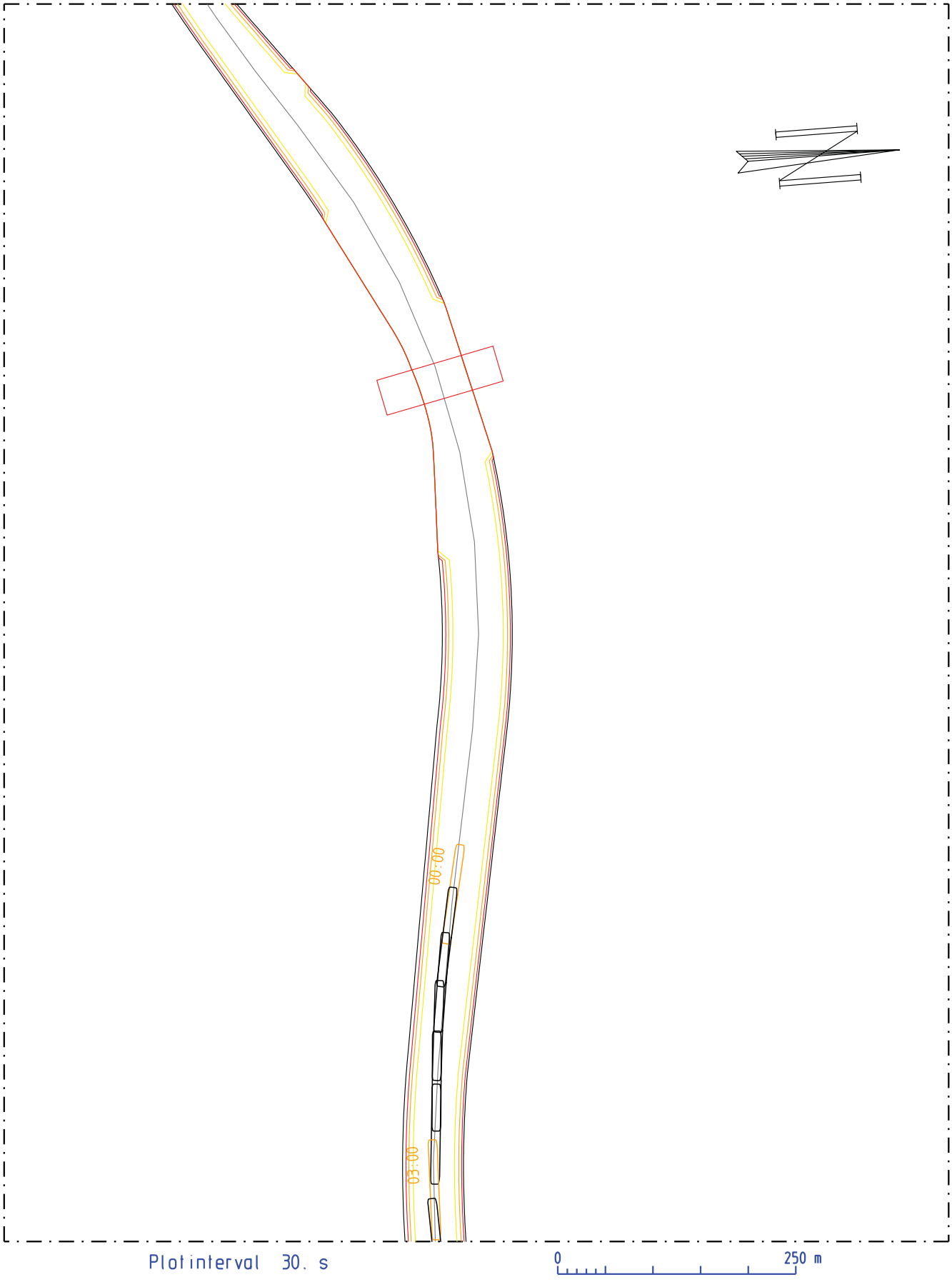
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_005
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : ZW5	Tijdstip : 10:52:25
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 153



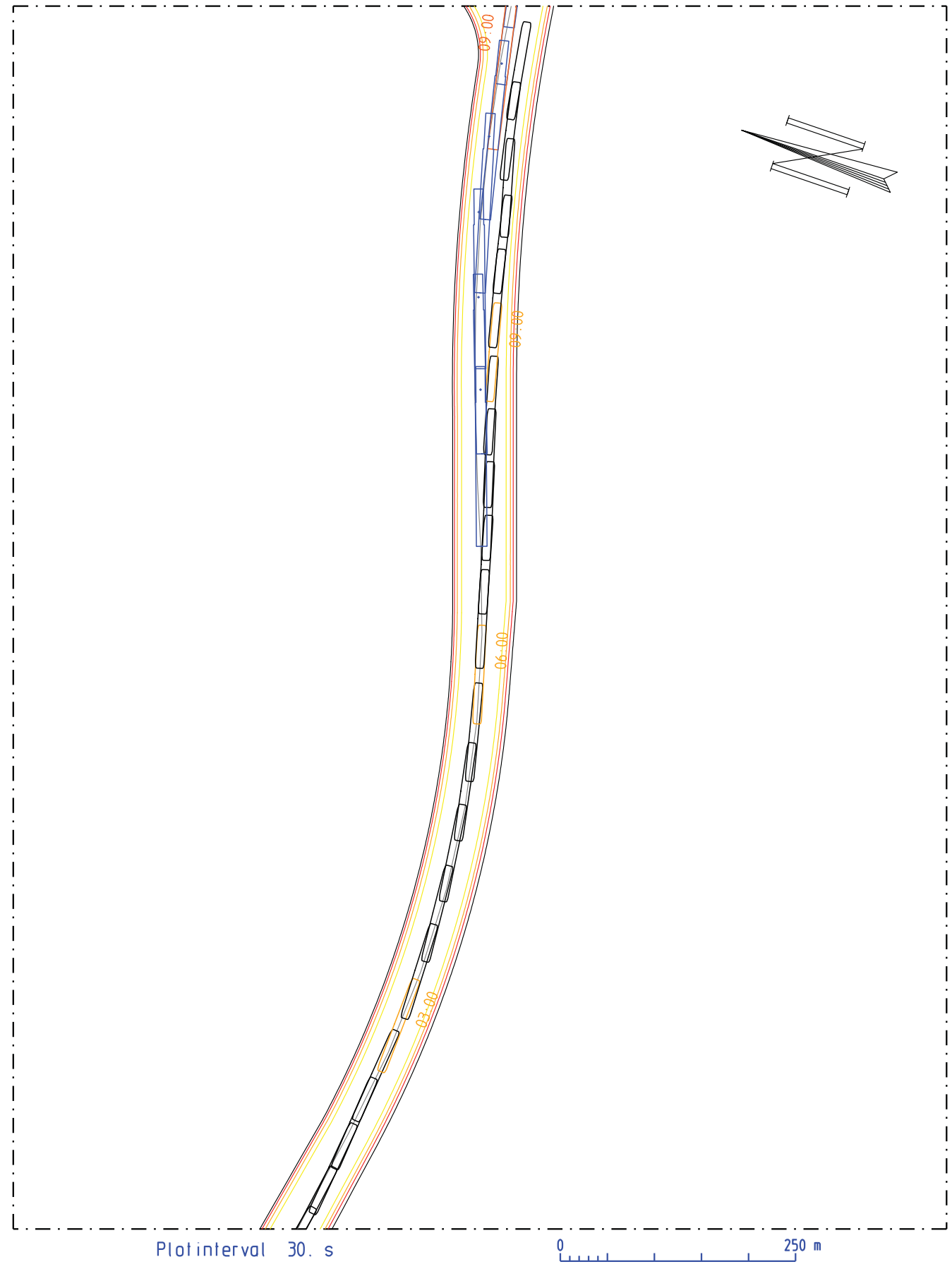
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_006
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 154



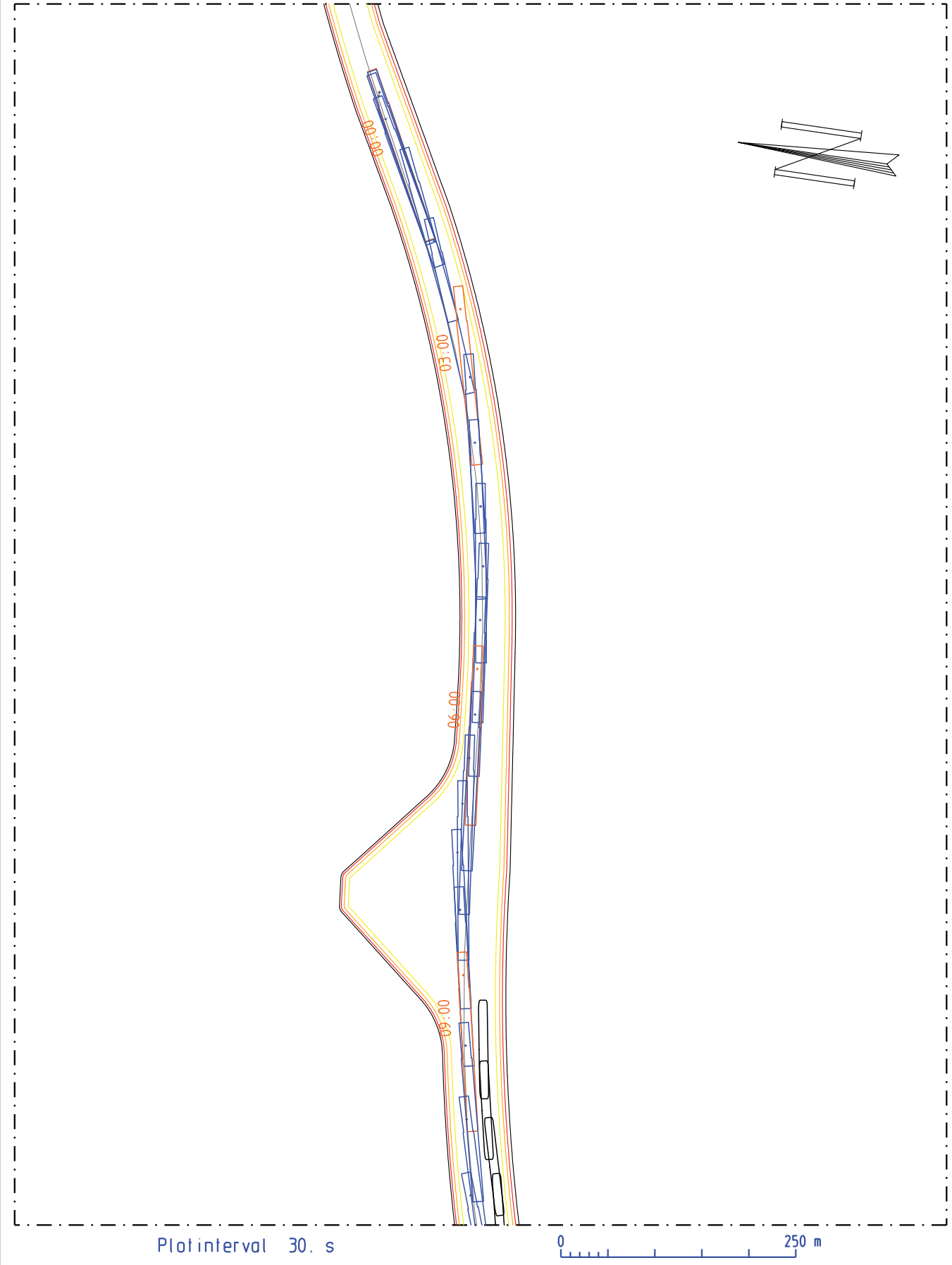
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_006
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 155



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_006
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 156



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_006
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 157



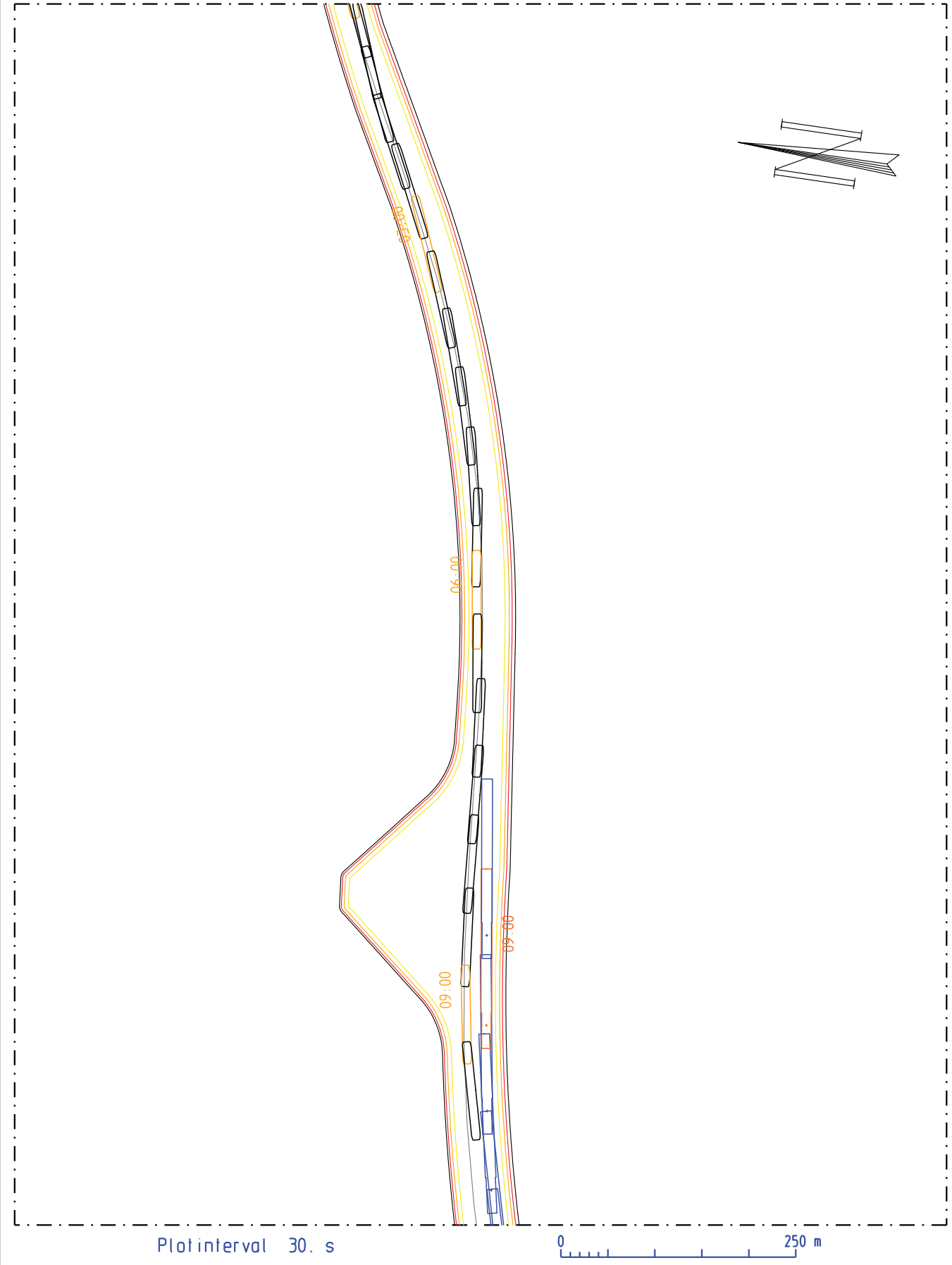
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:37:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 158



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:37:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 159



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:37:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 160



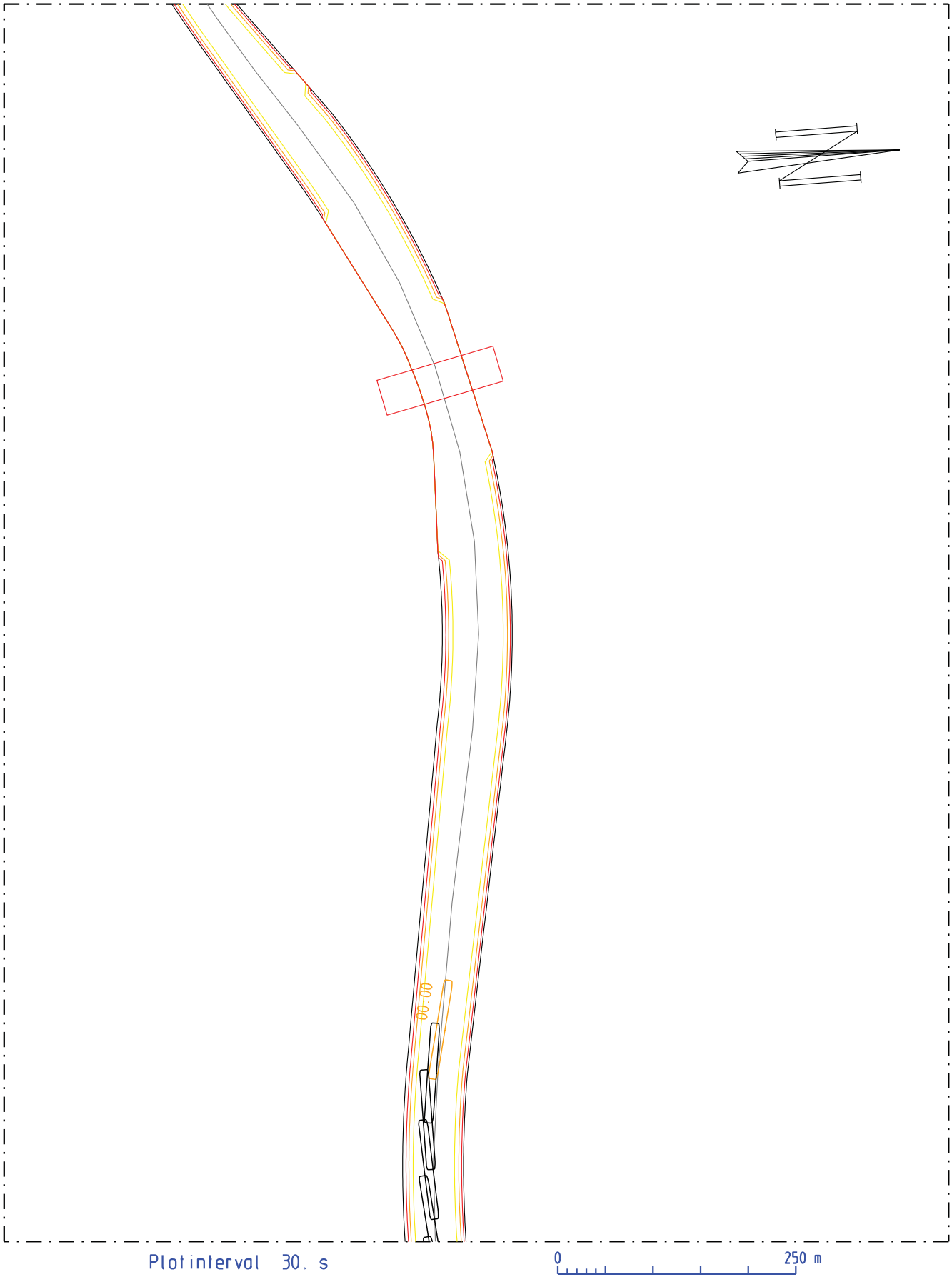
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_007
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:37:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 161



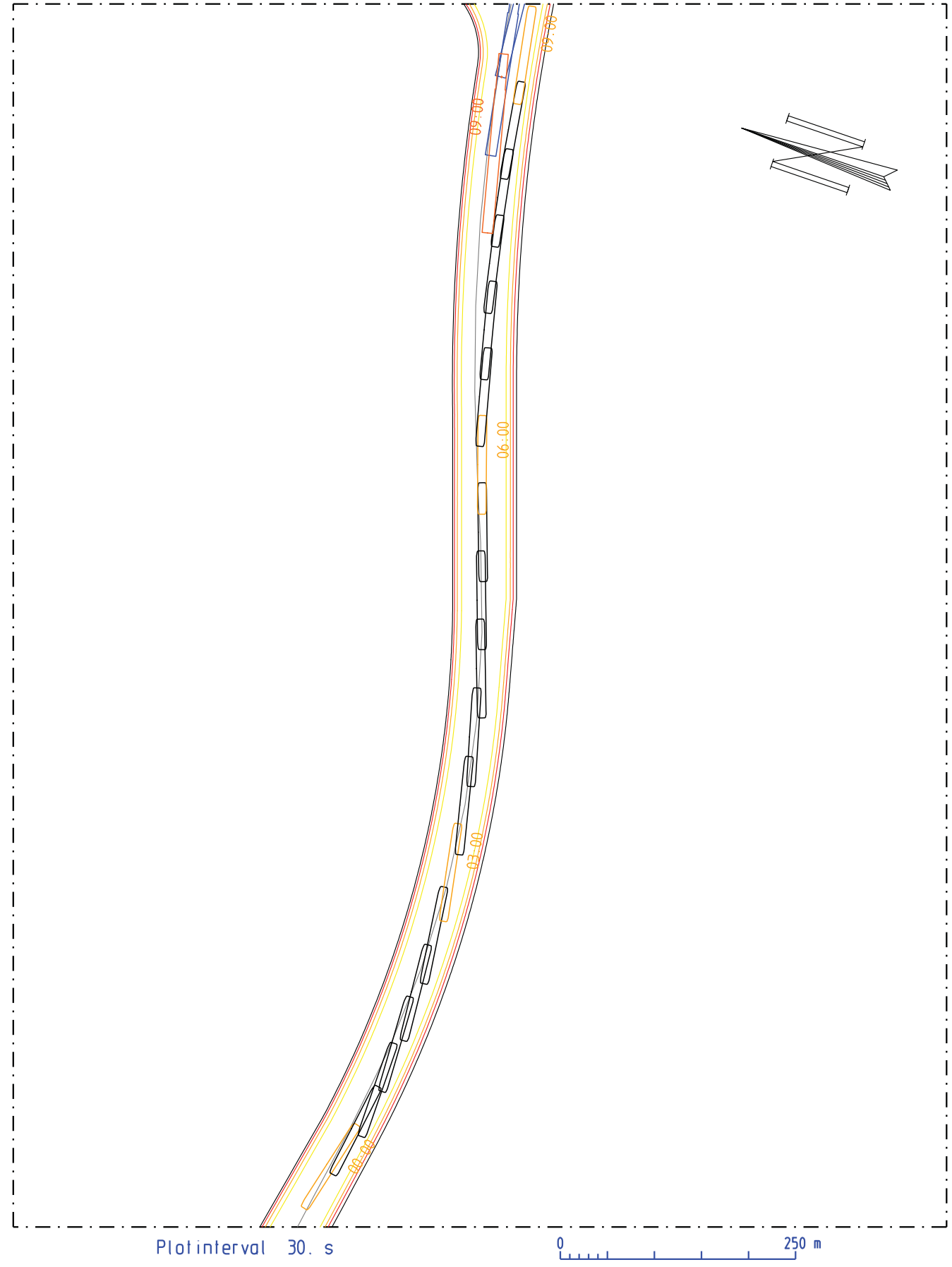
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:38
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 162



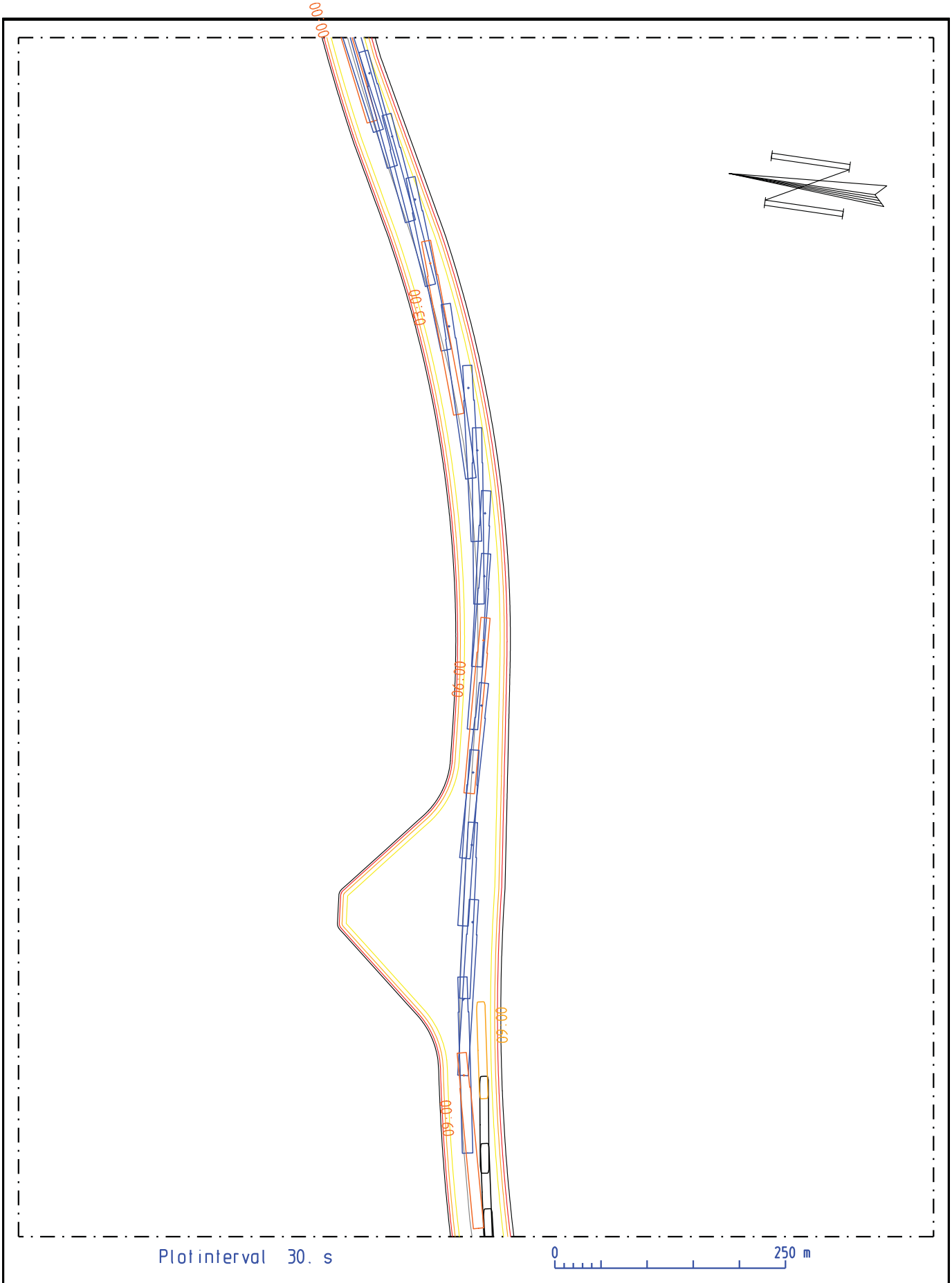
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:38
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 163



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:38
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 164



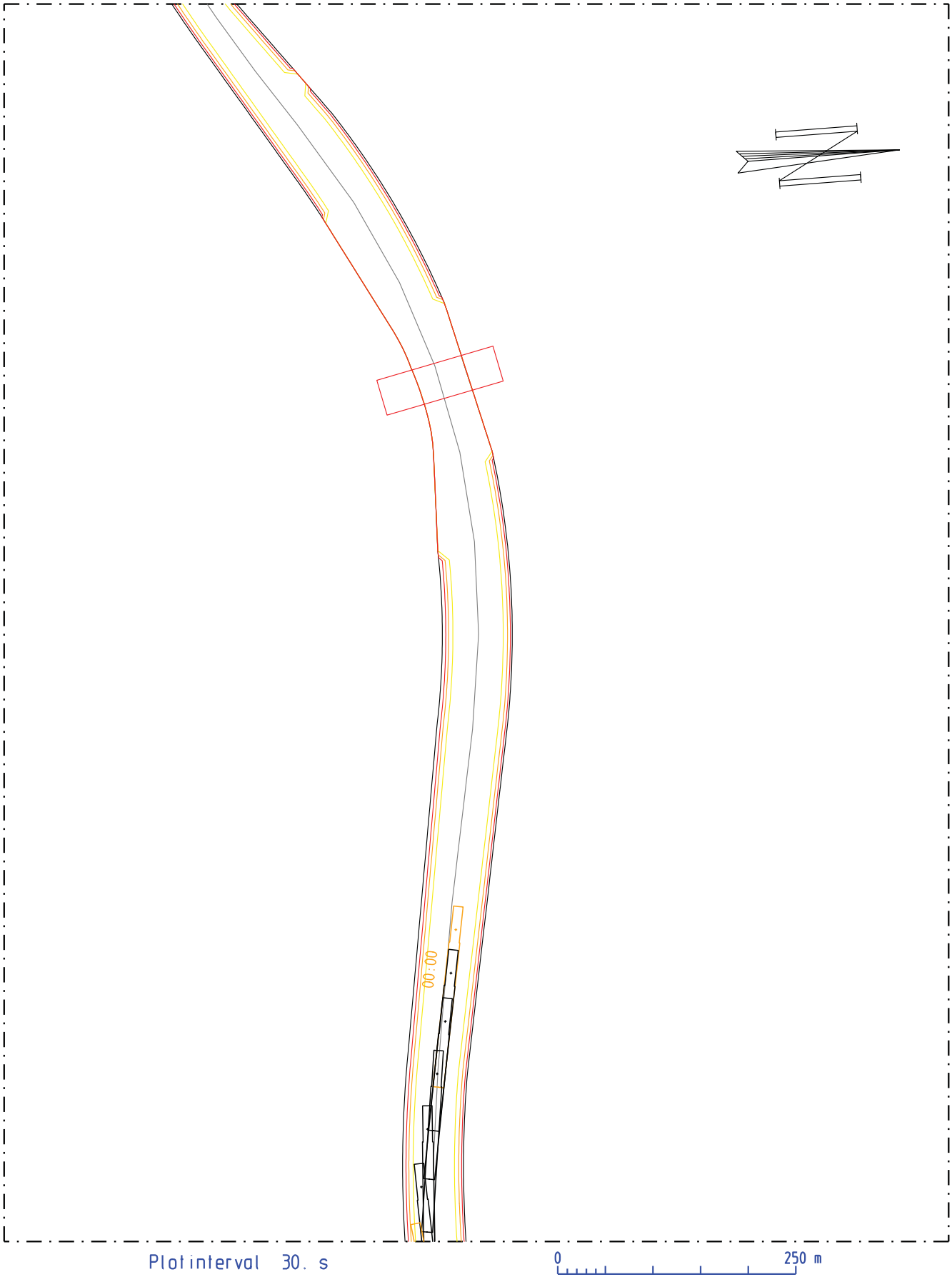
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:38
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 165



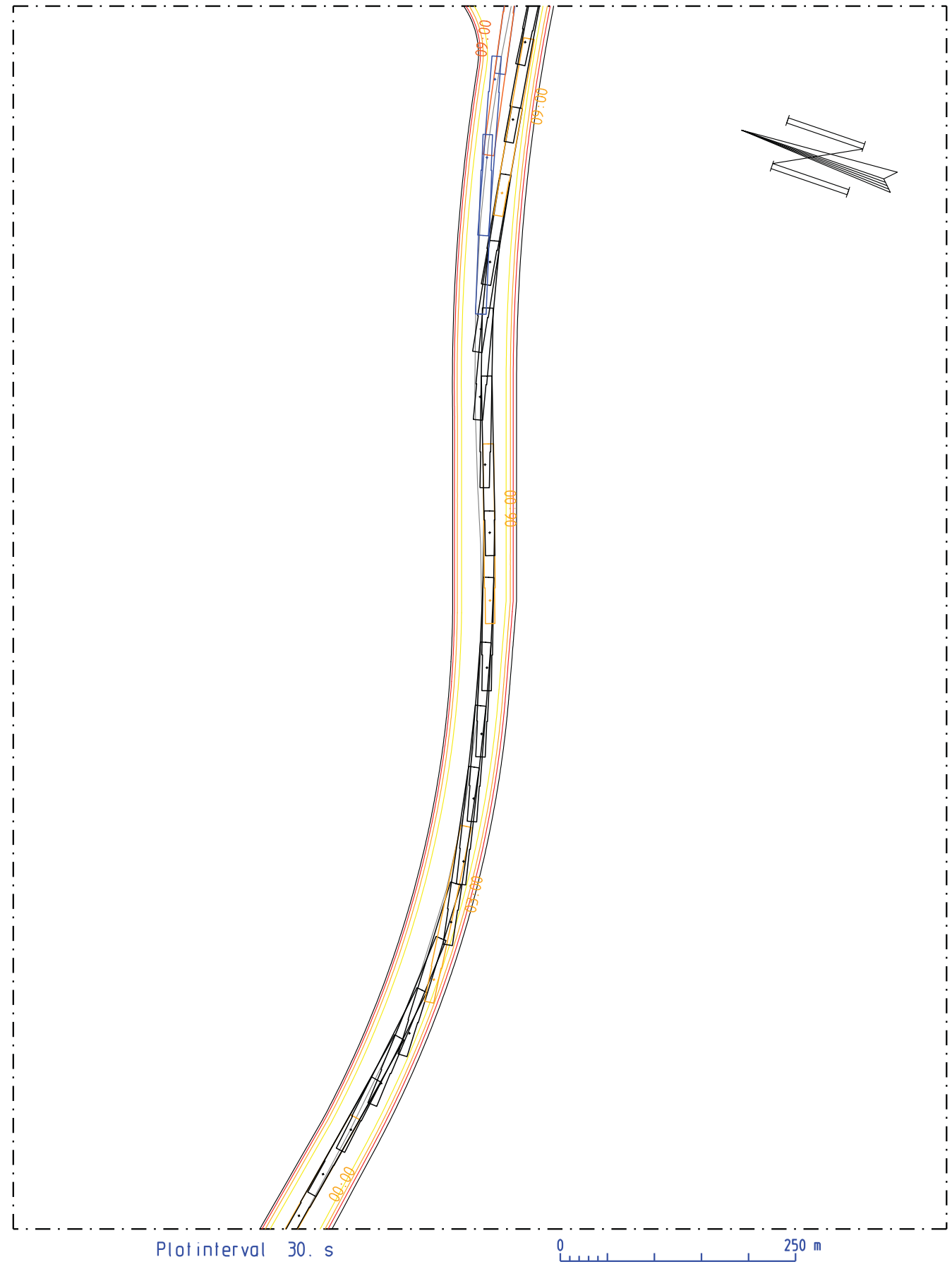
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:17
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 166



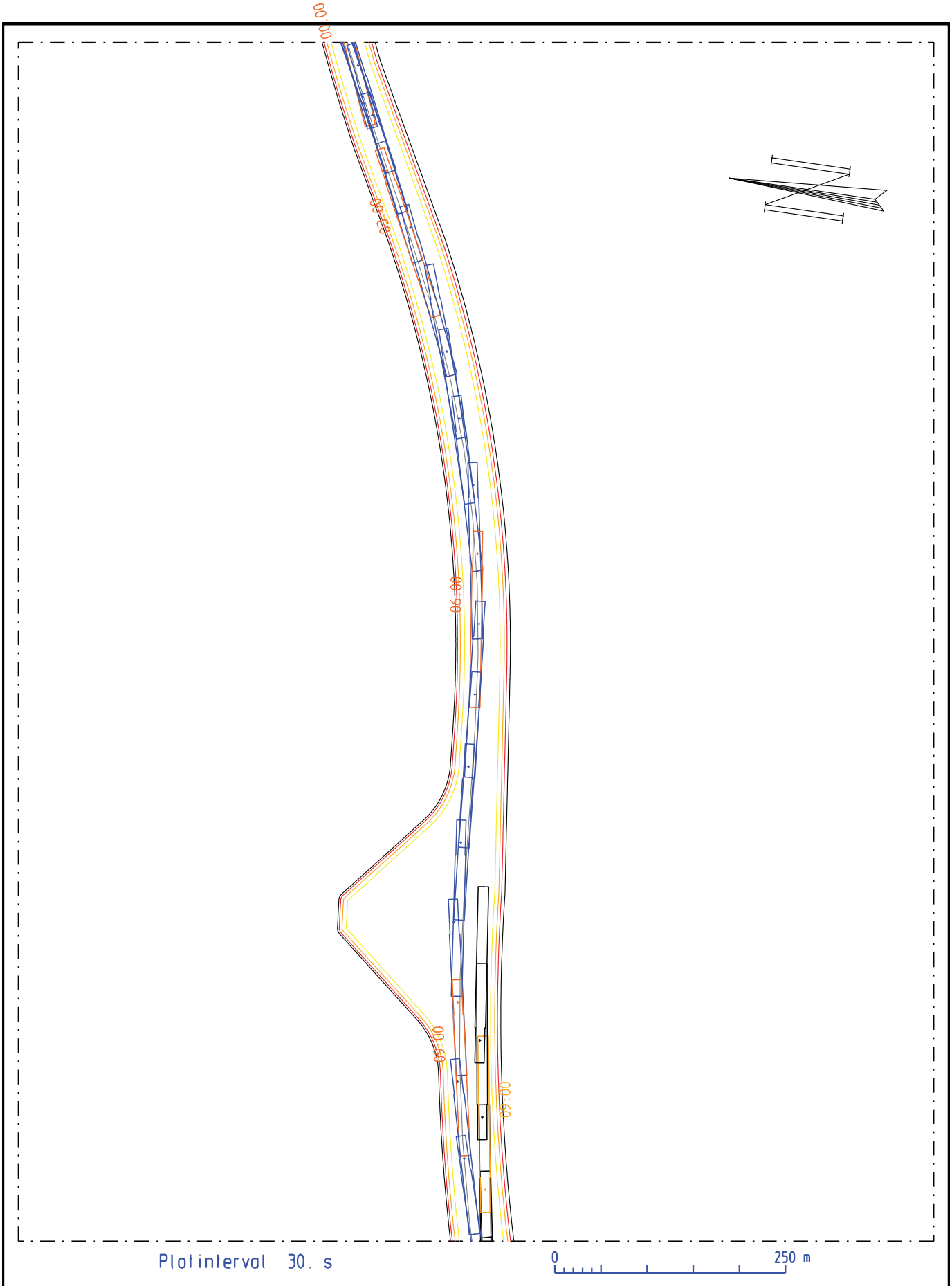
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:17
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 167



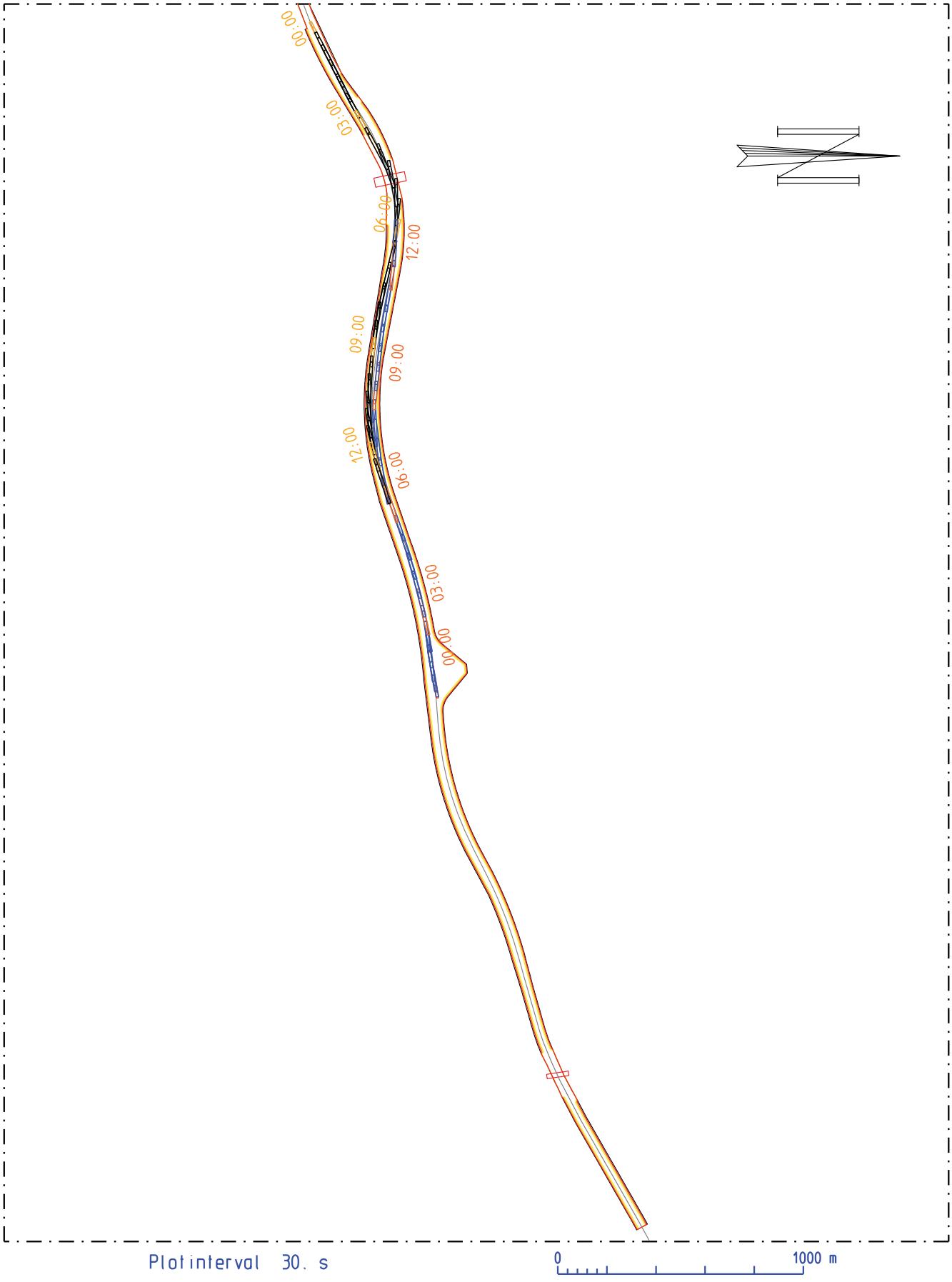
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:17
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 168



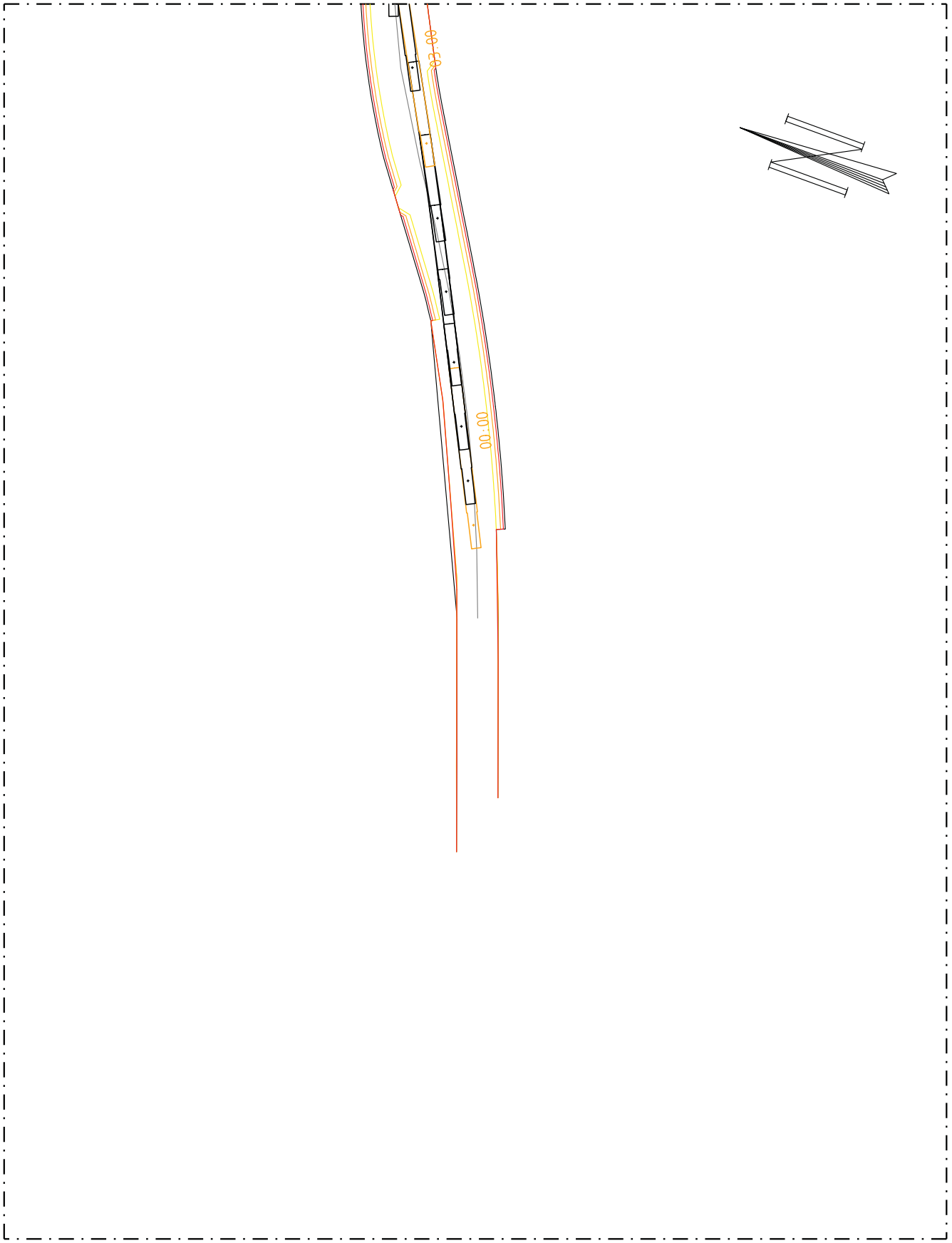
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:17
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 169



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 170

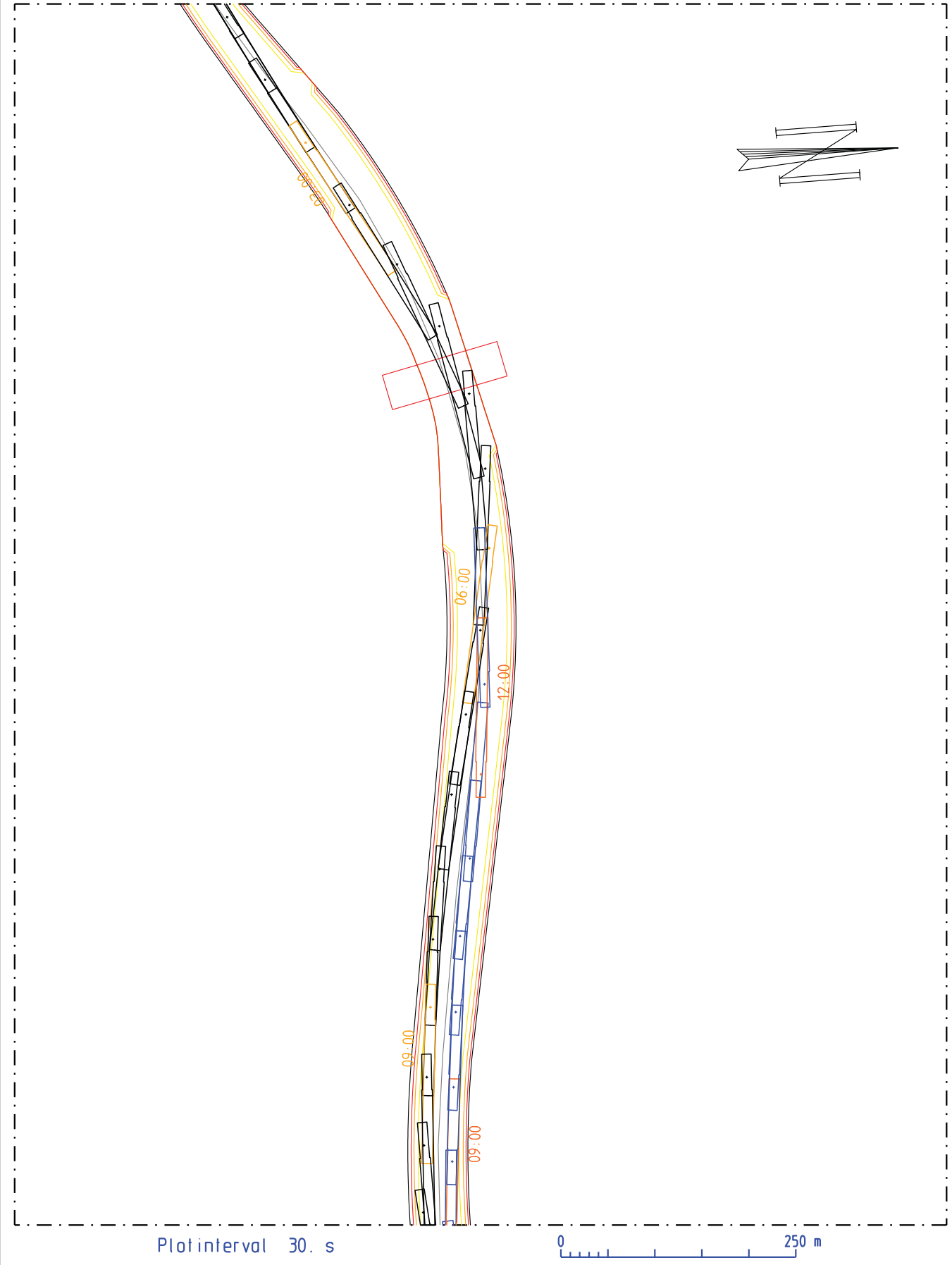


Plotinterval 30. s

0 250 m

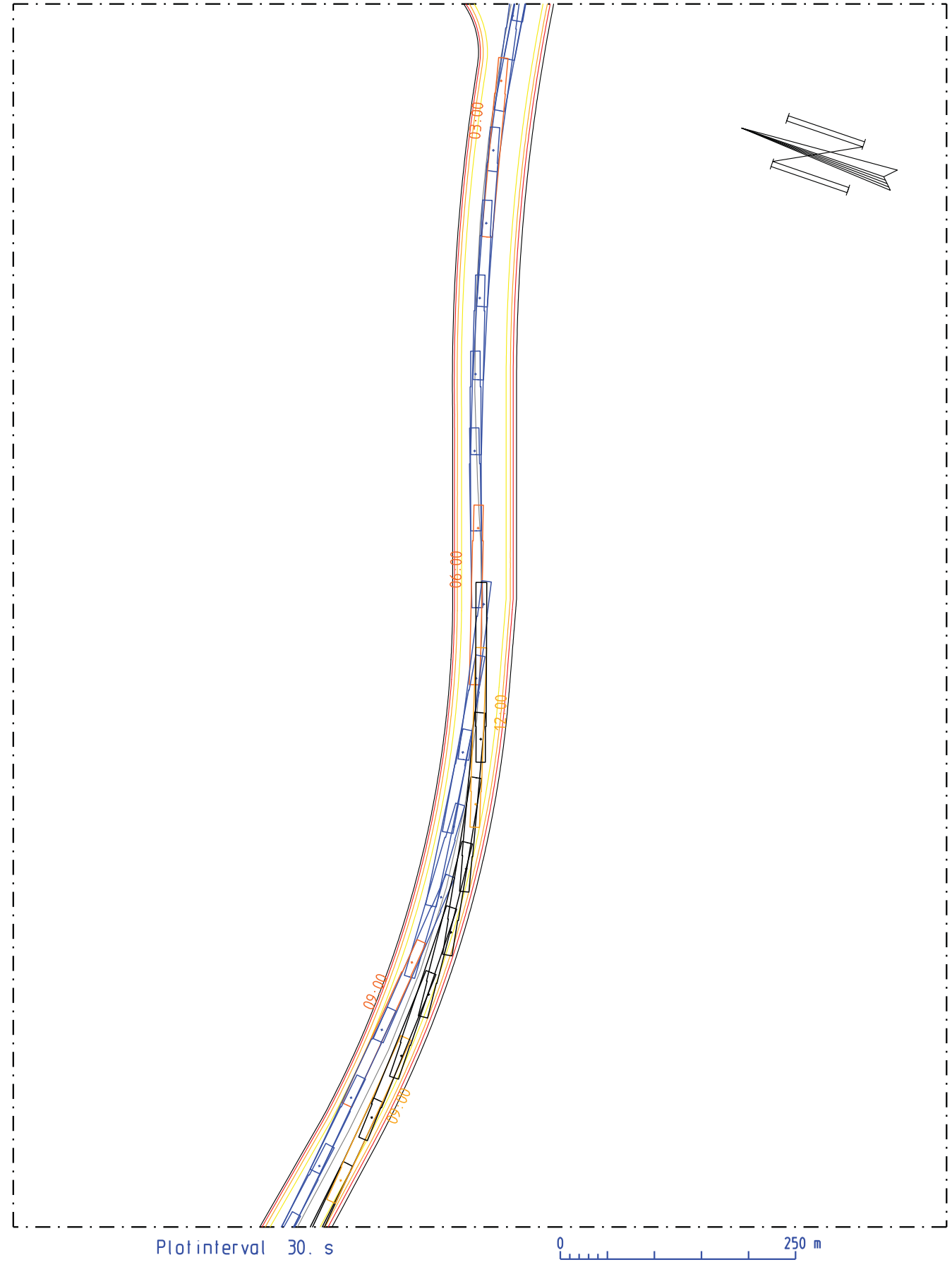
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L160_3_010 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 12:26:39 Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 171



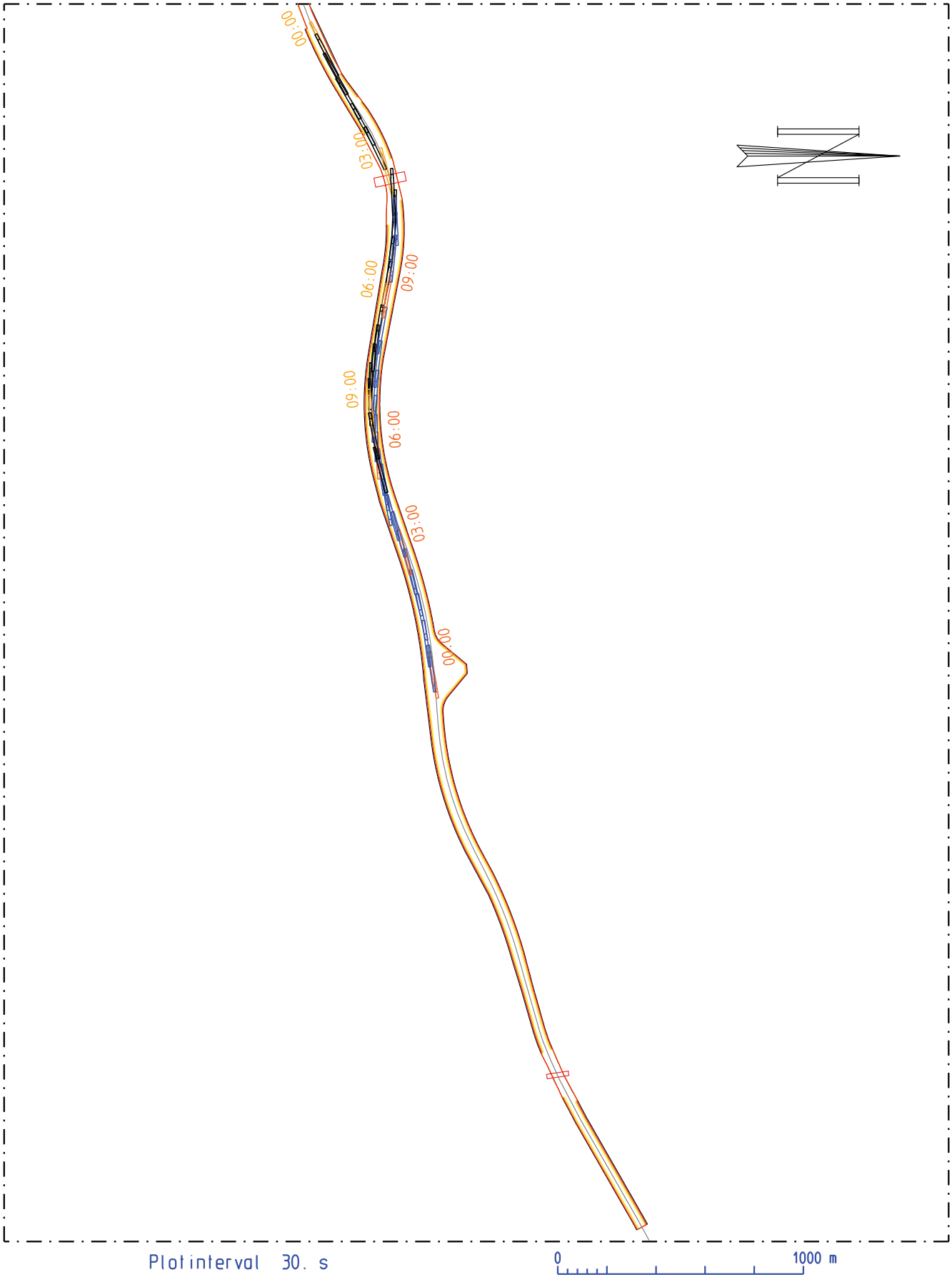
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 172



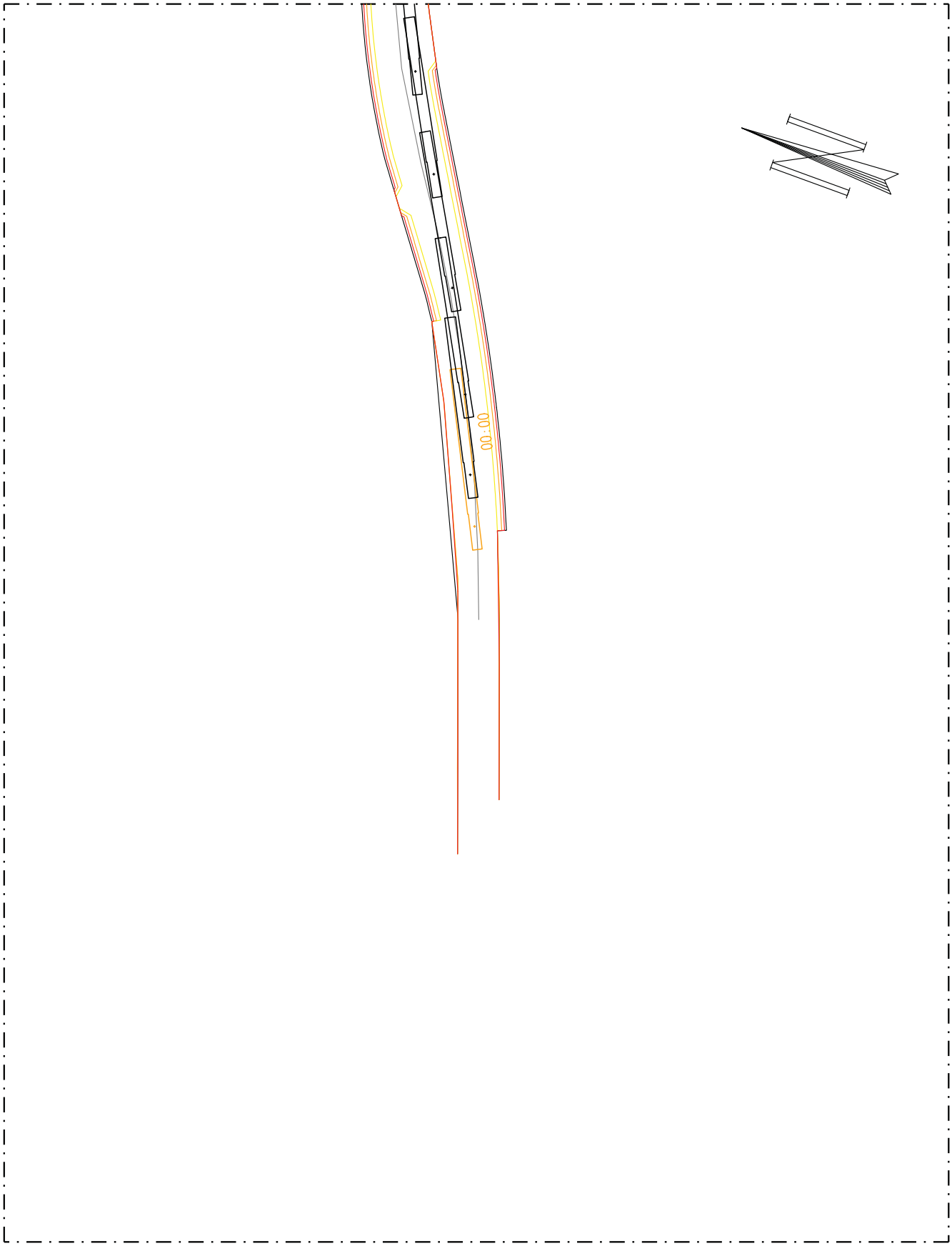
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 173



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 174

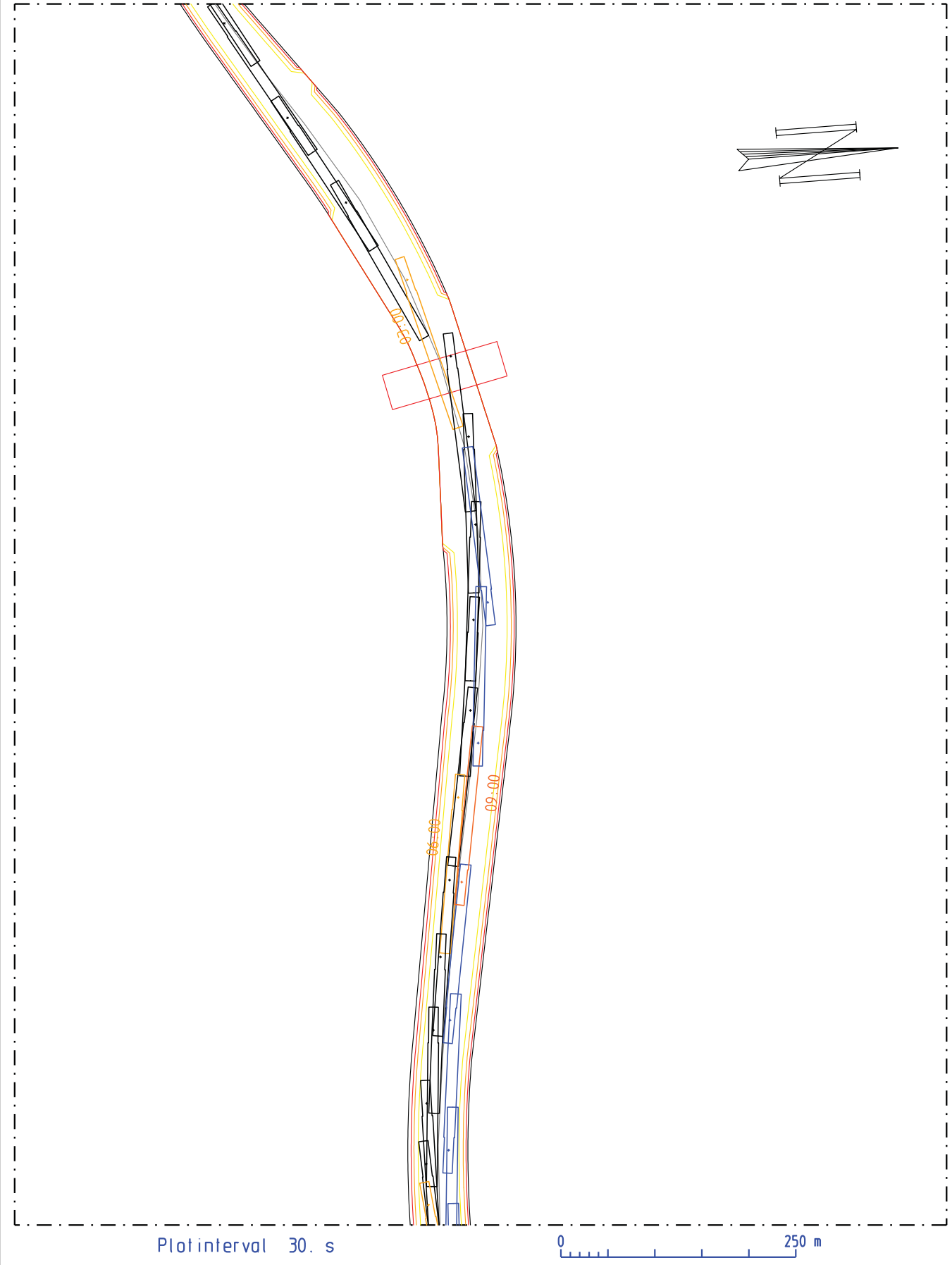


Plotinterval 30. s

0 250 m

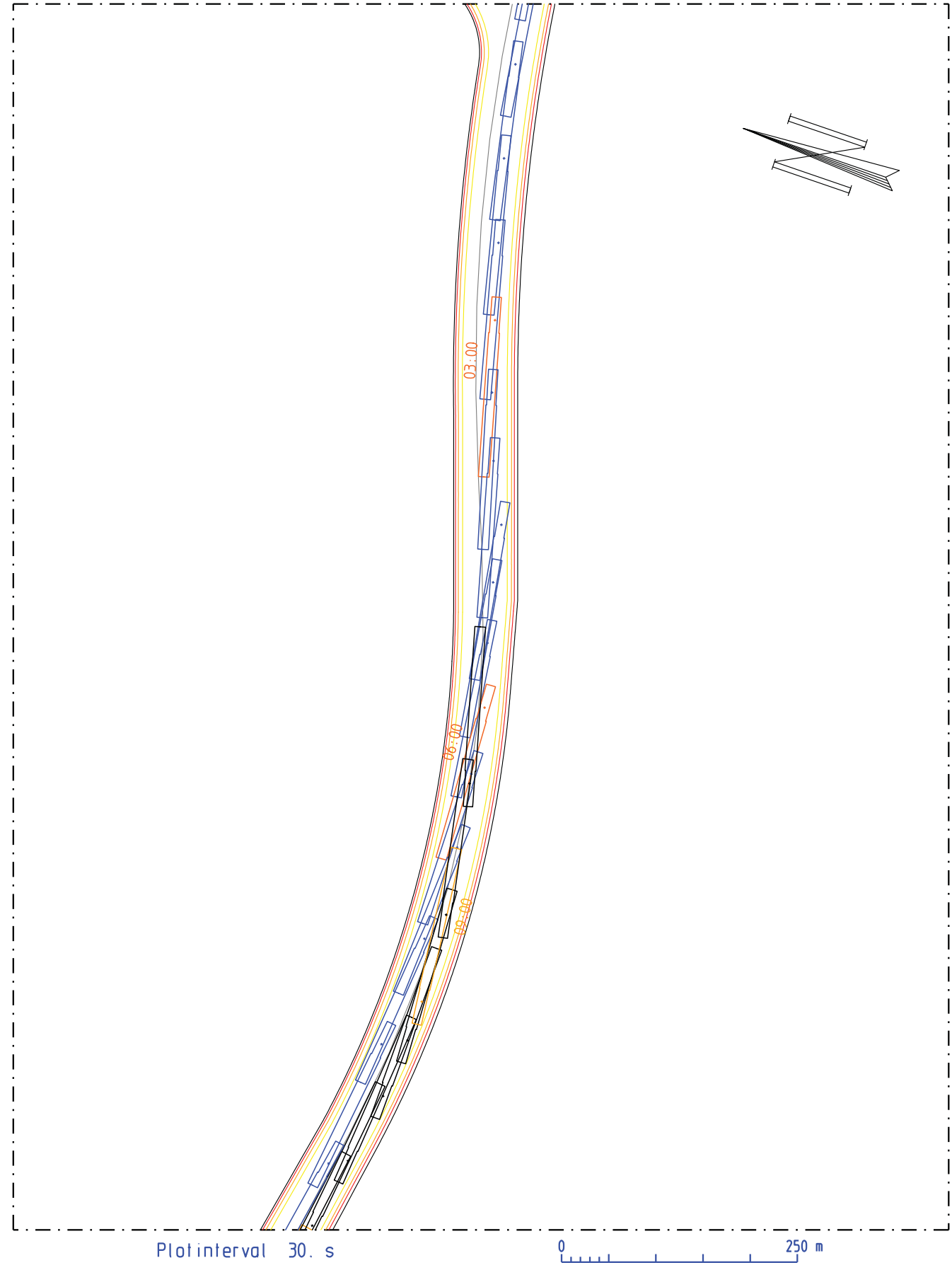
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 175



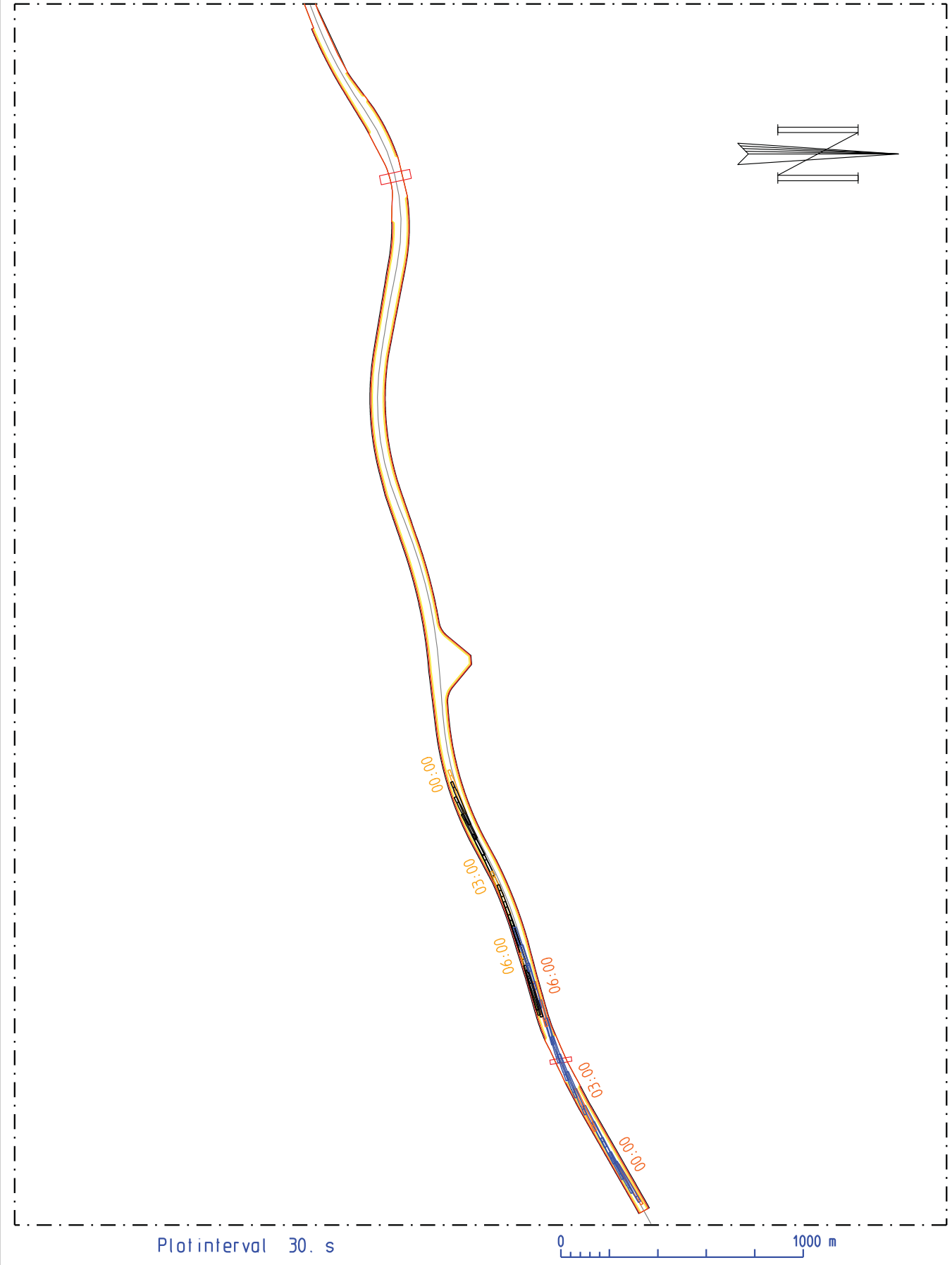
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 176



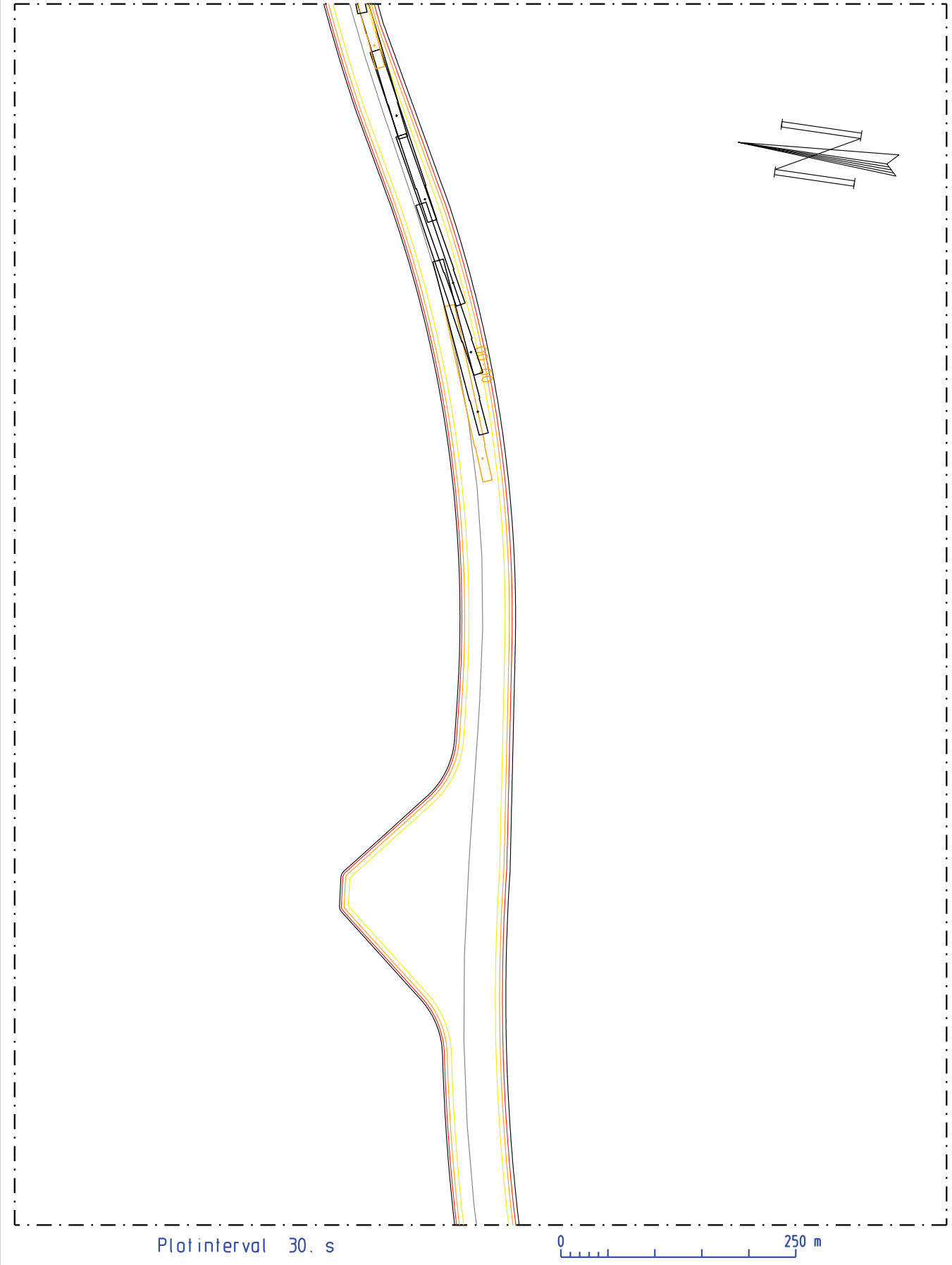
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:33
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 177



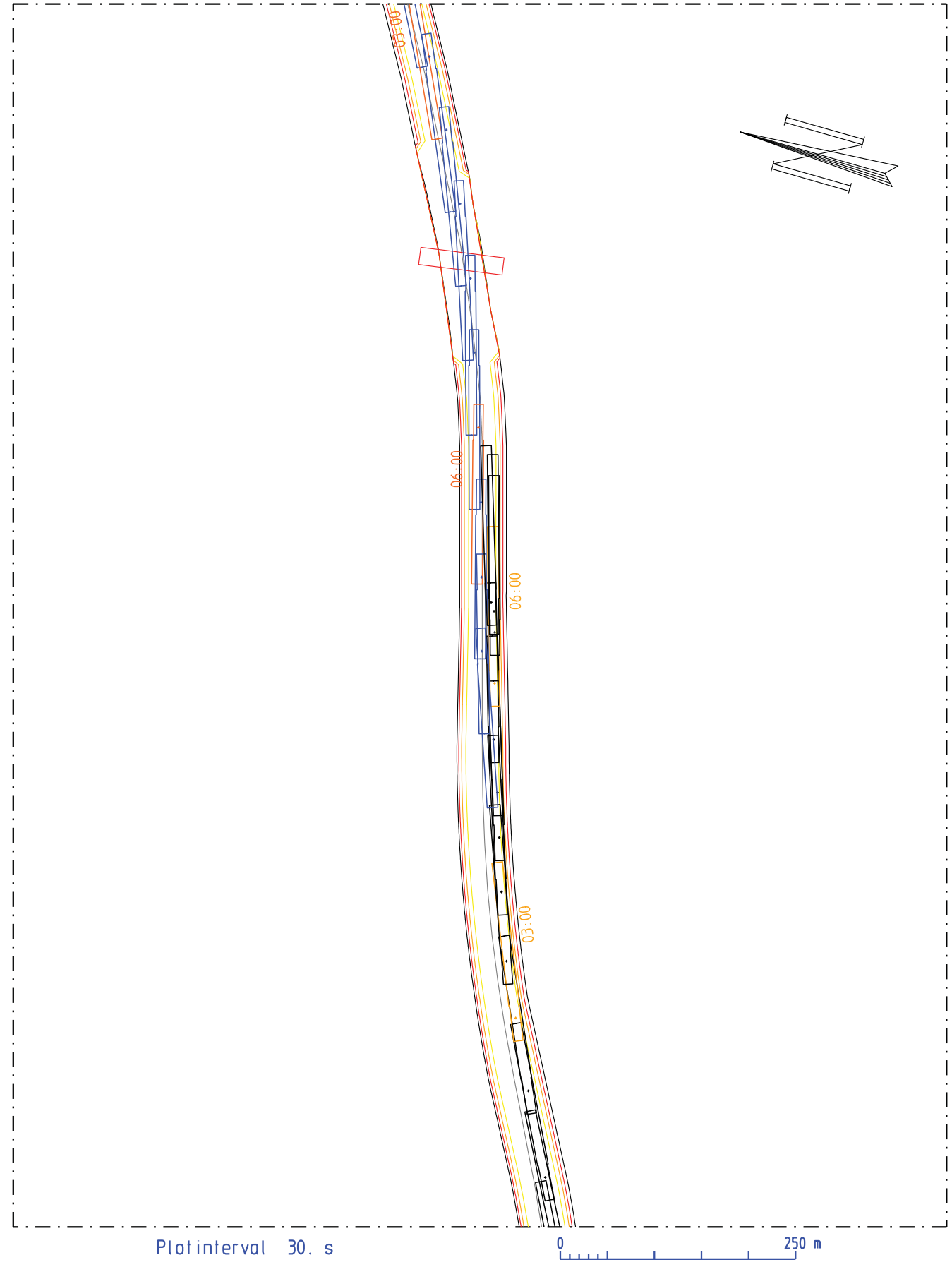
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 13:38:51
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 178



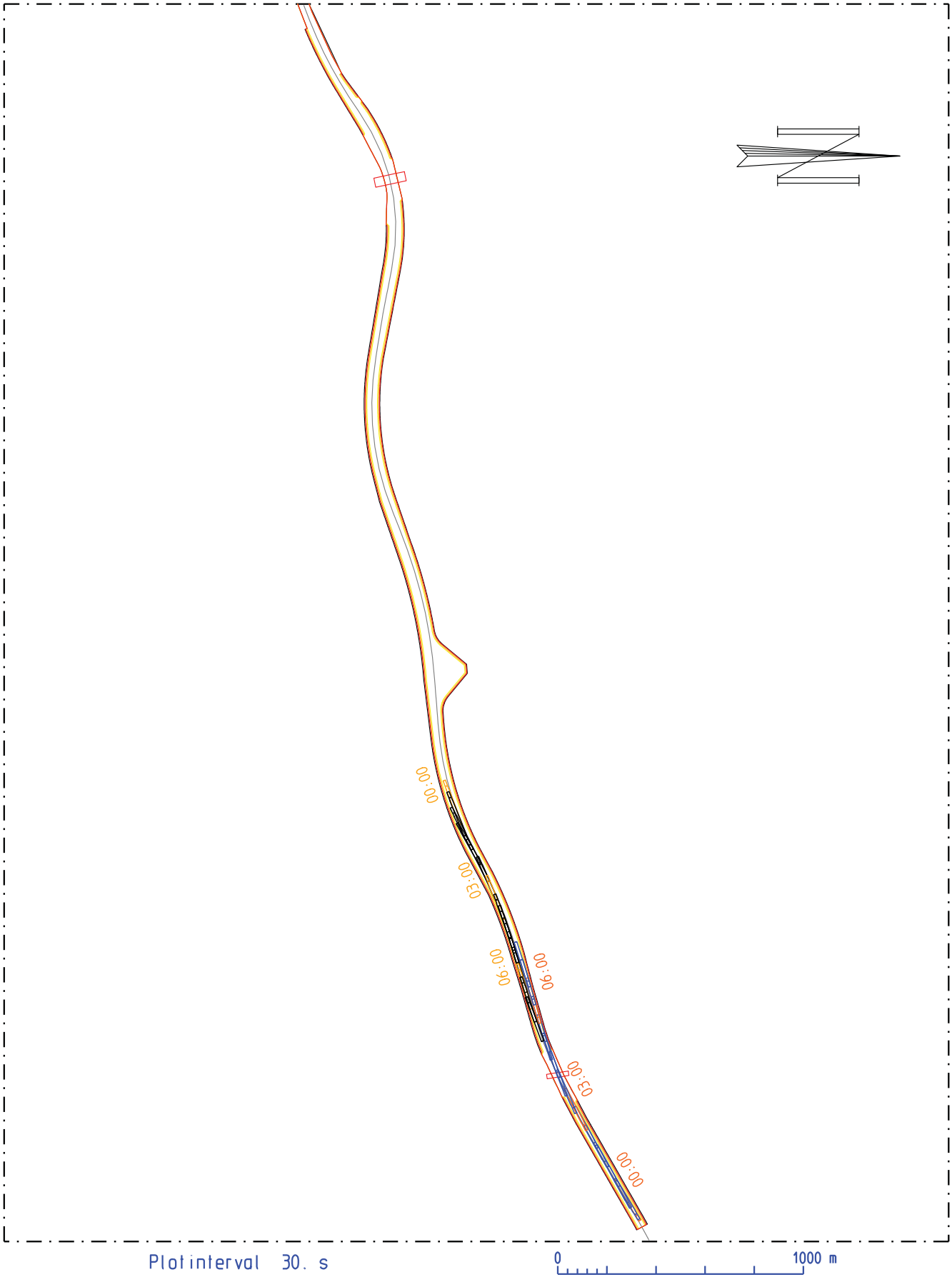
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 13:38:51
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 179



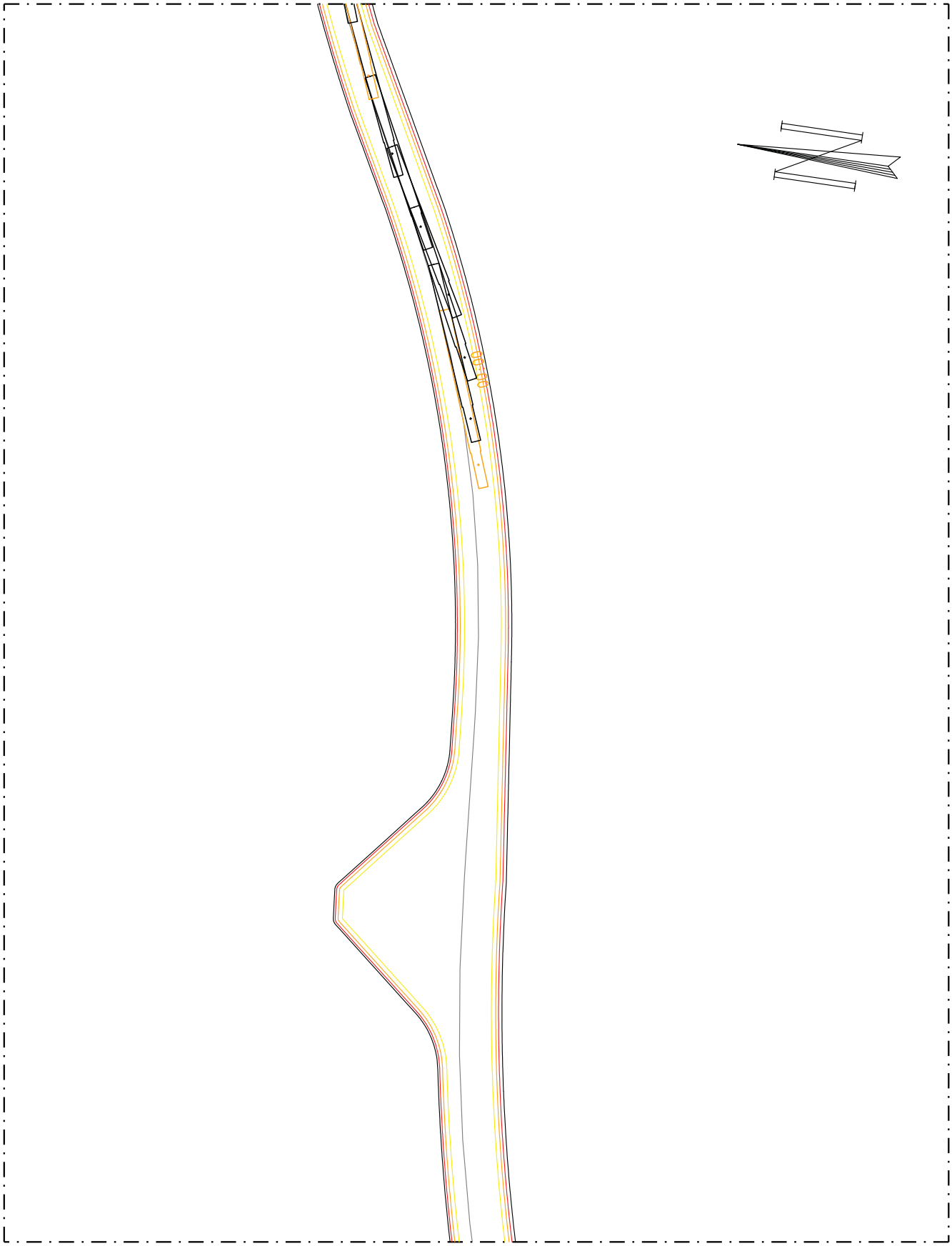
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 13:38:51
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 180



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 13:52:01
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 181



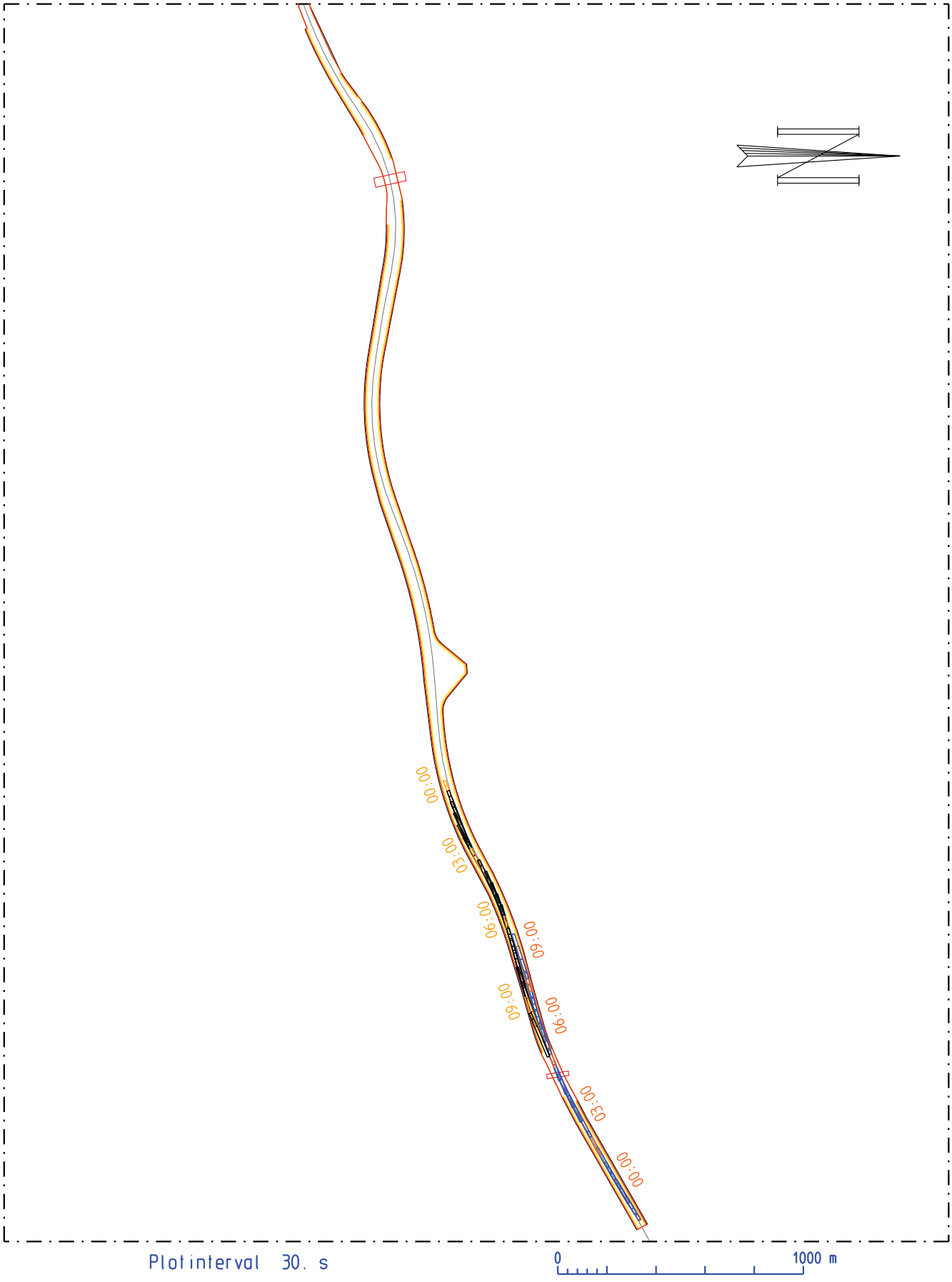
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 13:52:01
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 182



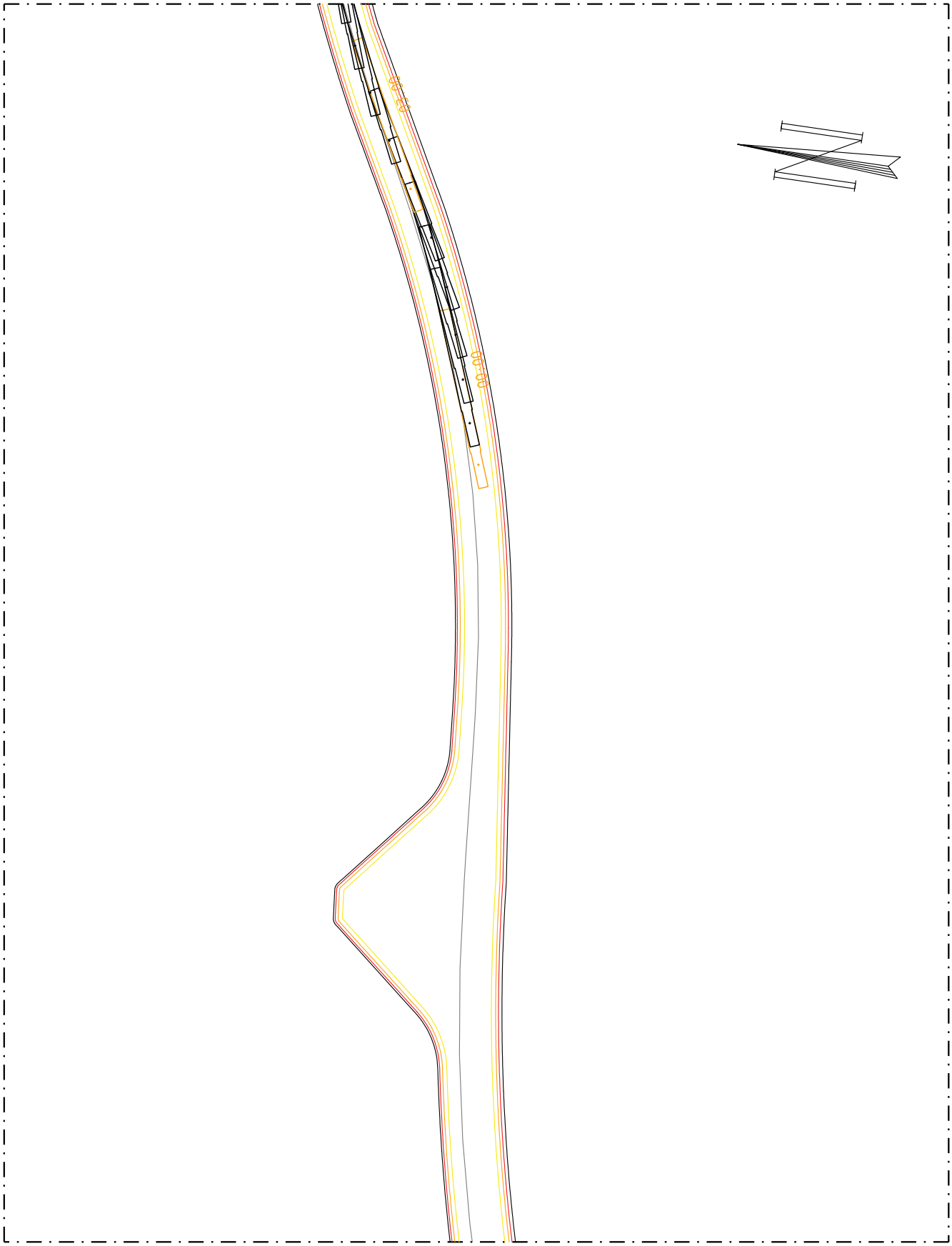
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 13:52:01
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 183



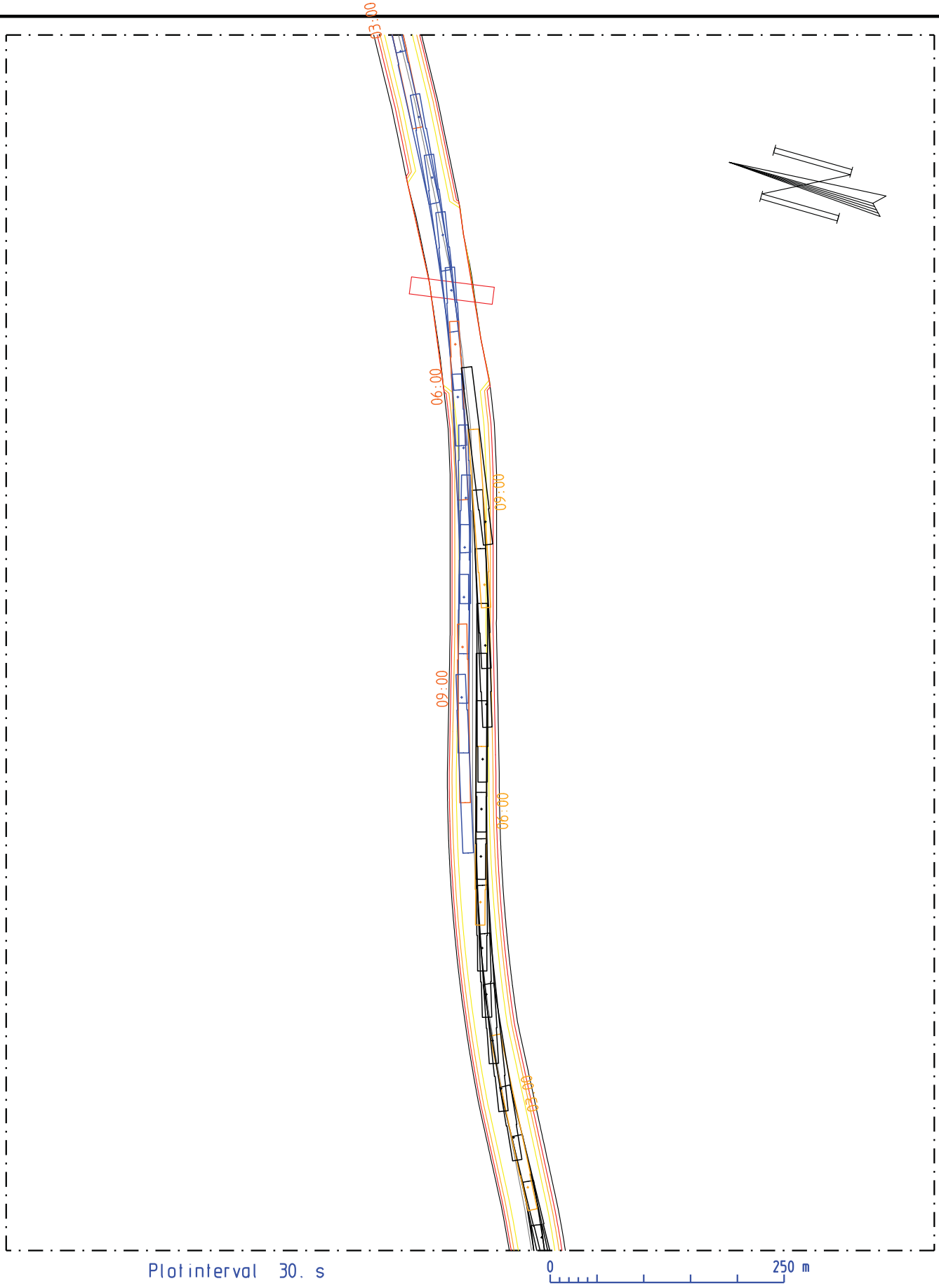
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:05:10
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 184



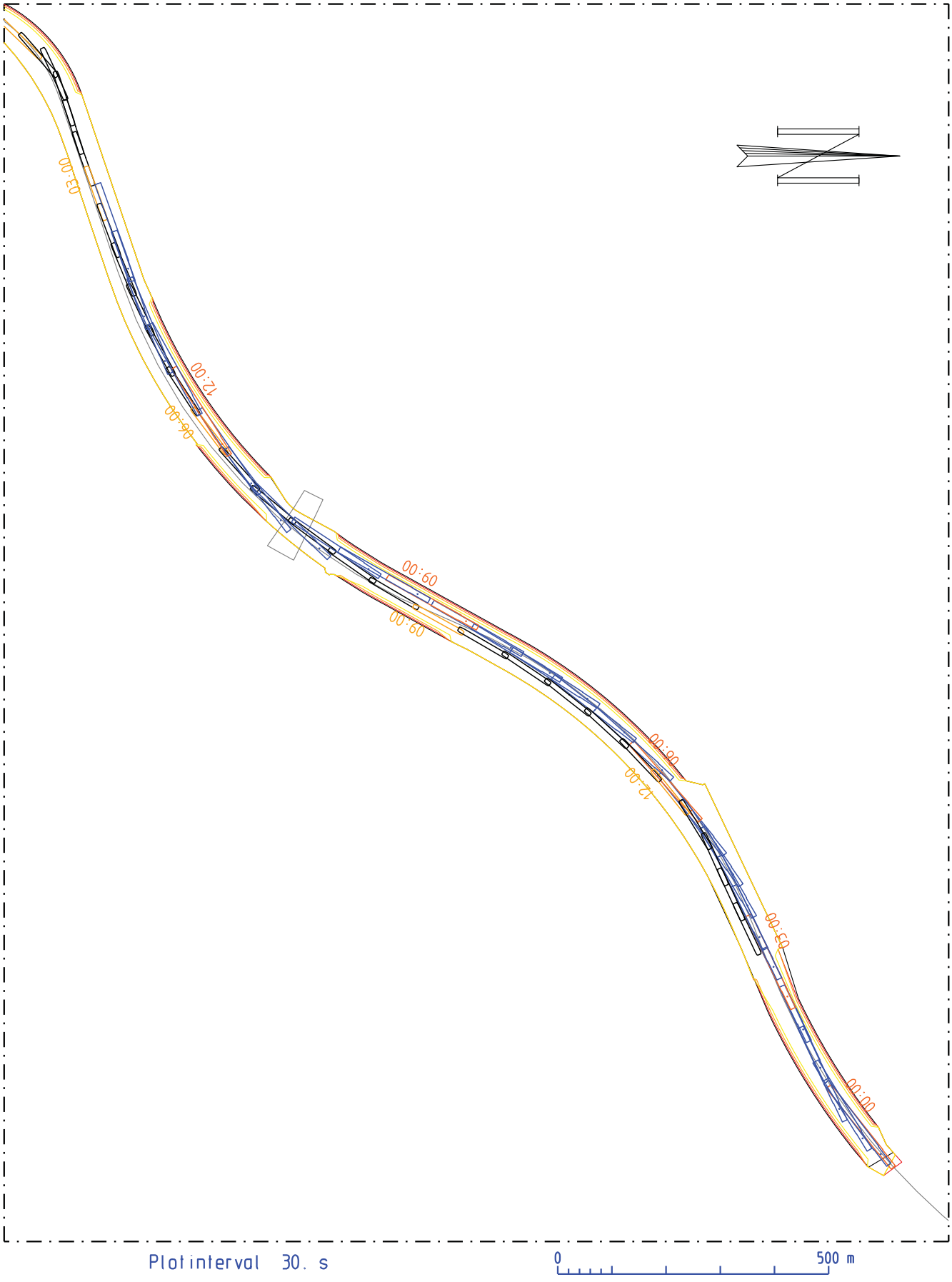
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:05:10
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 185



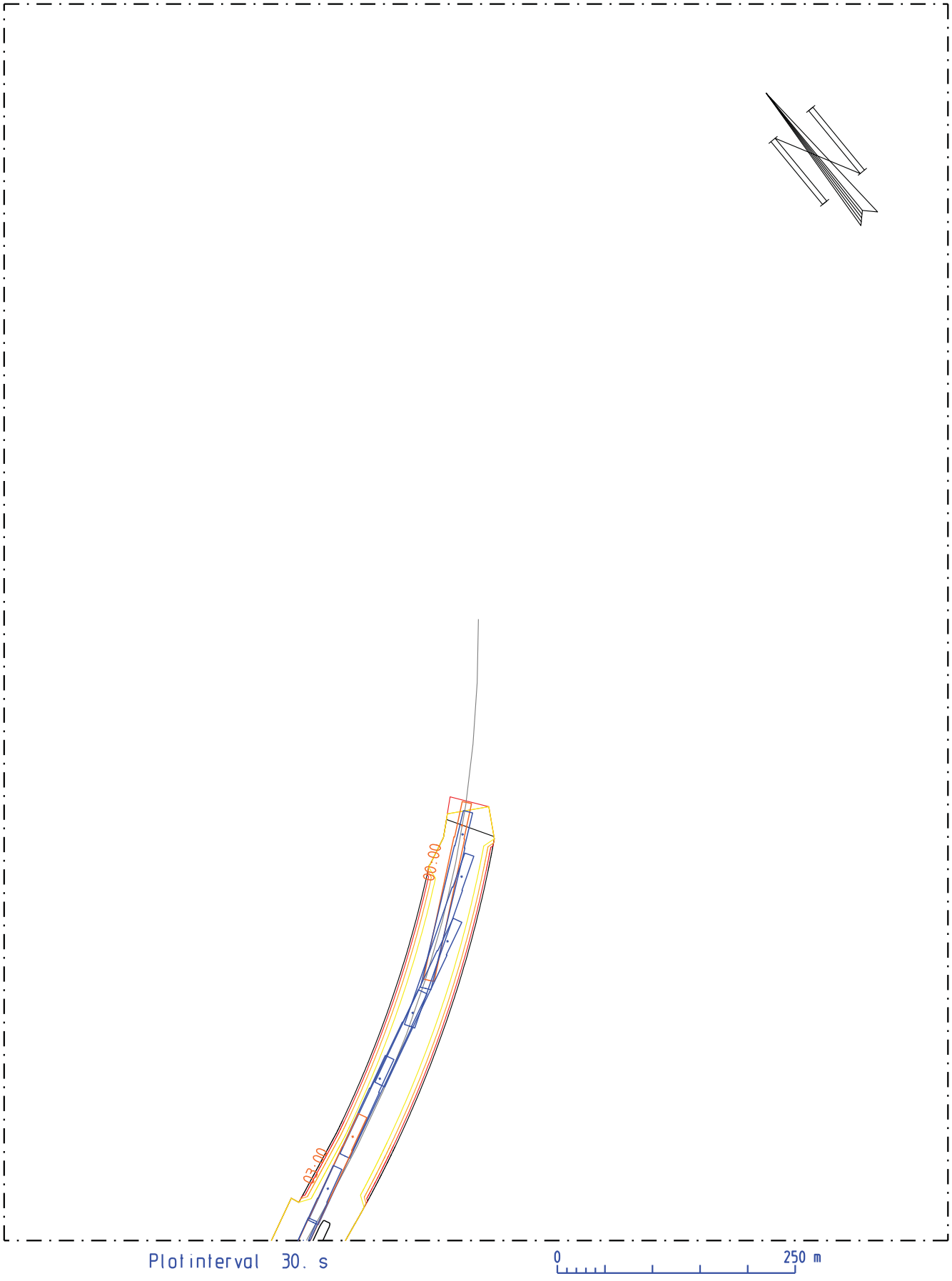
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_3_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:05:10
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 186



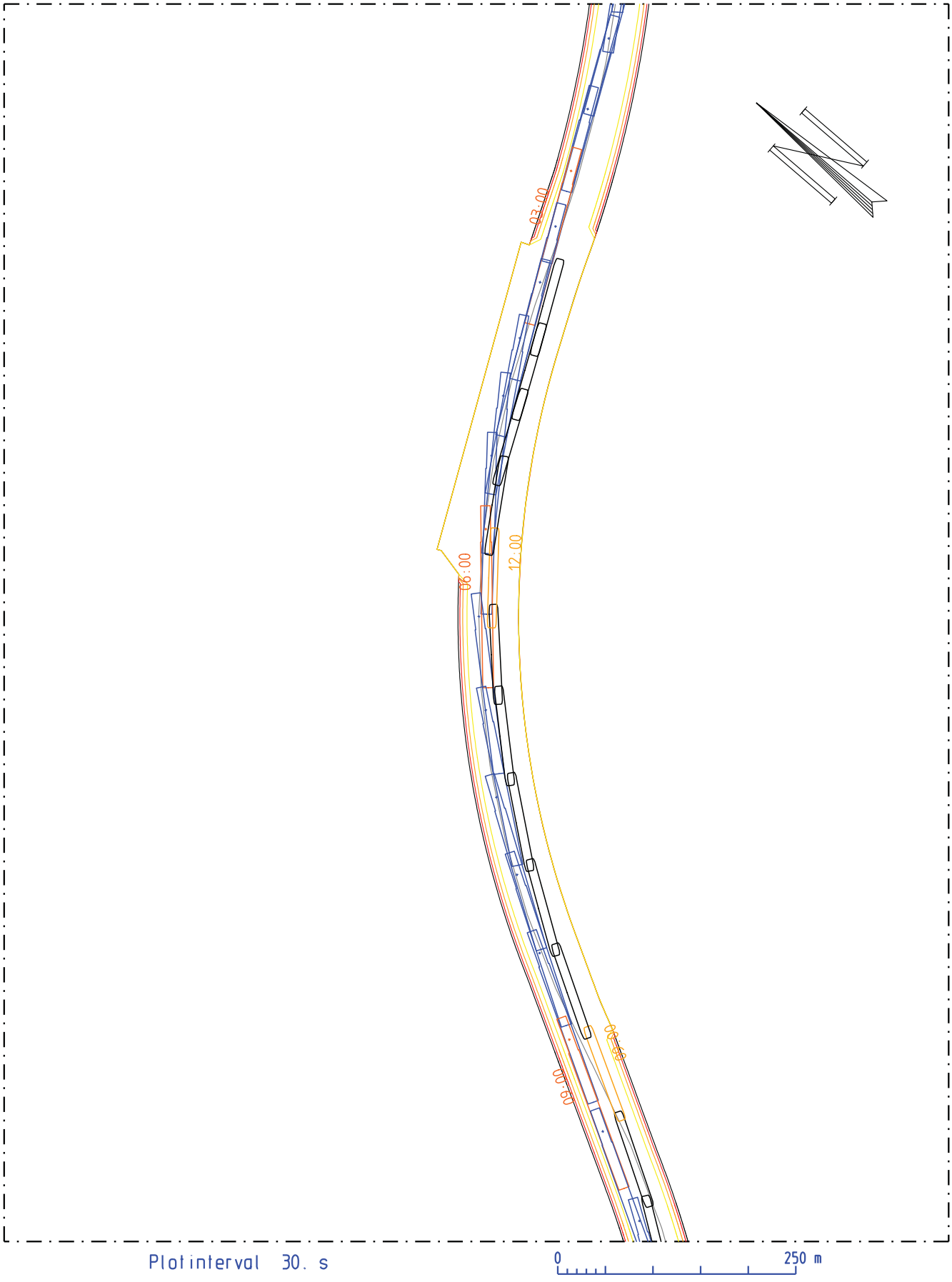
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:30:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 187



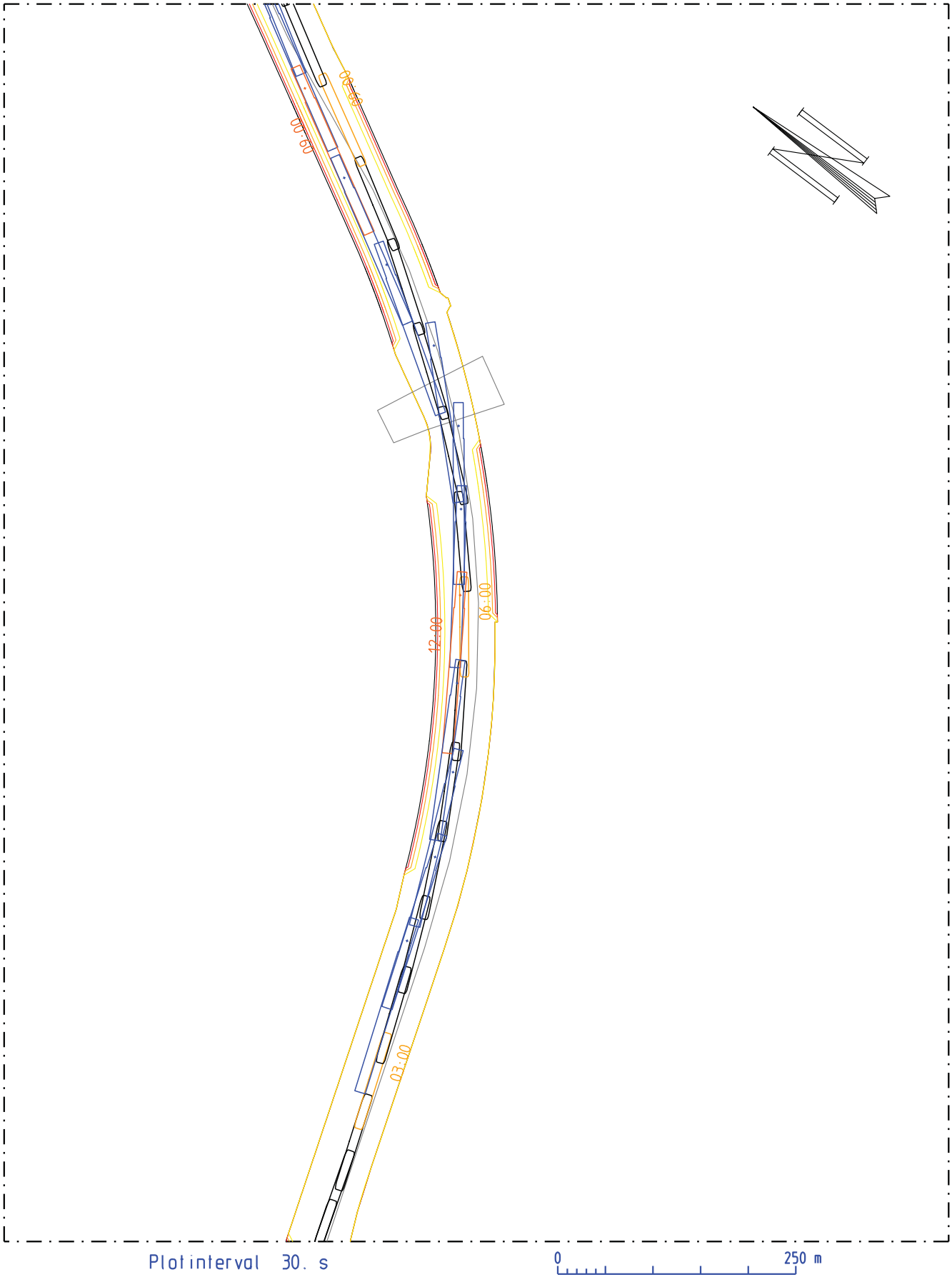
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:30:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 188



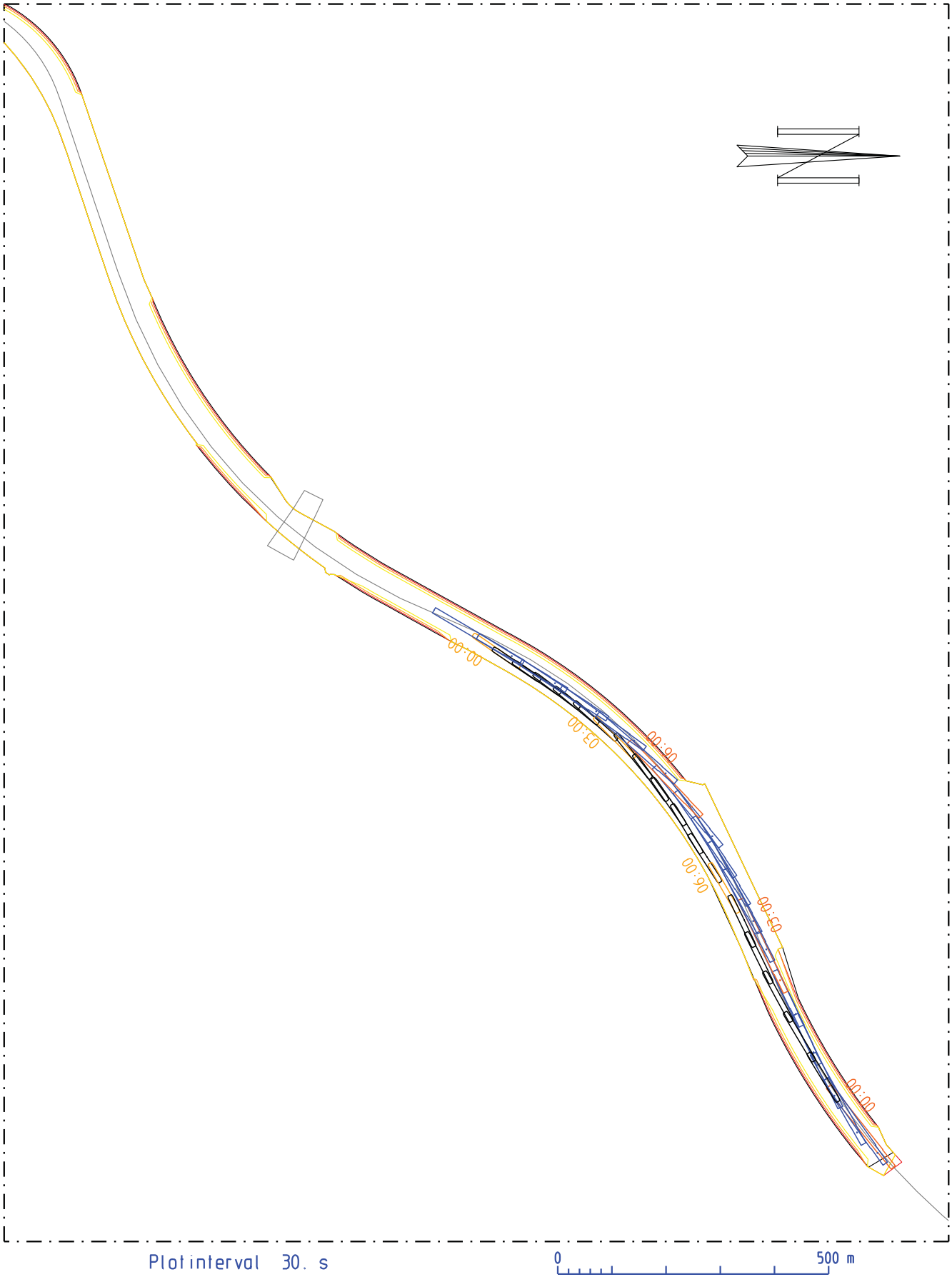
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:30:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 189



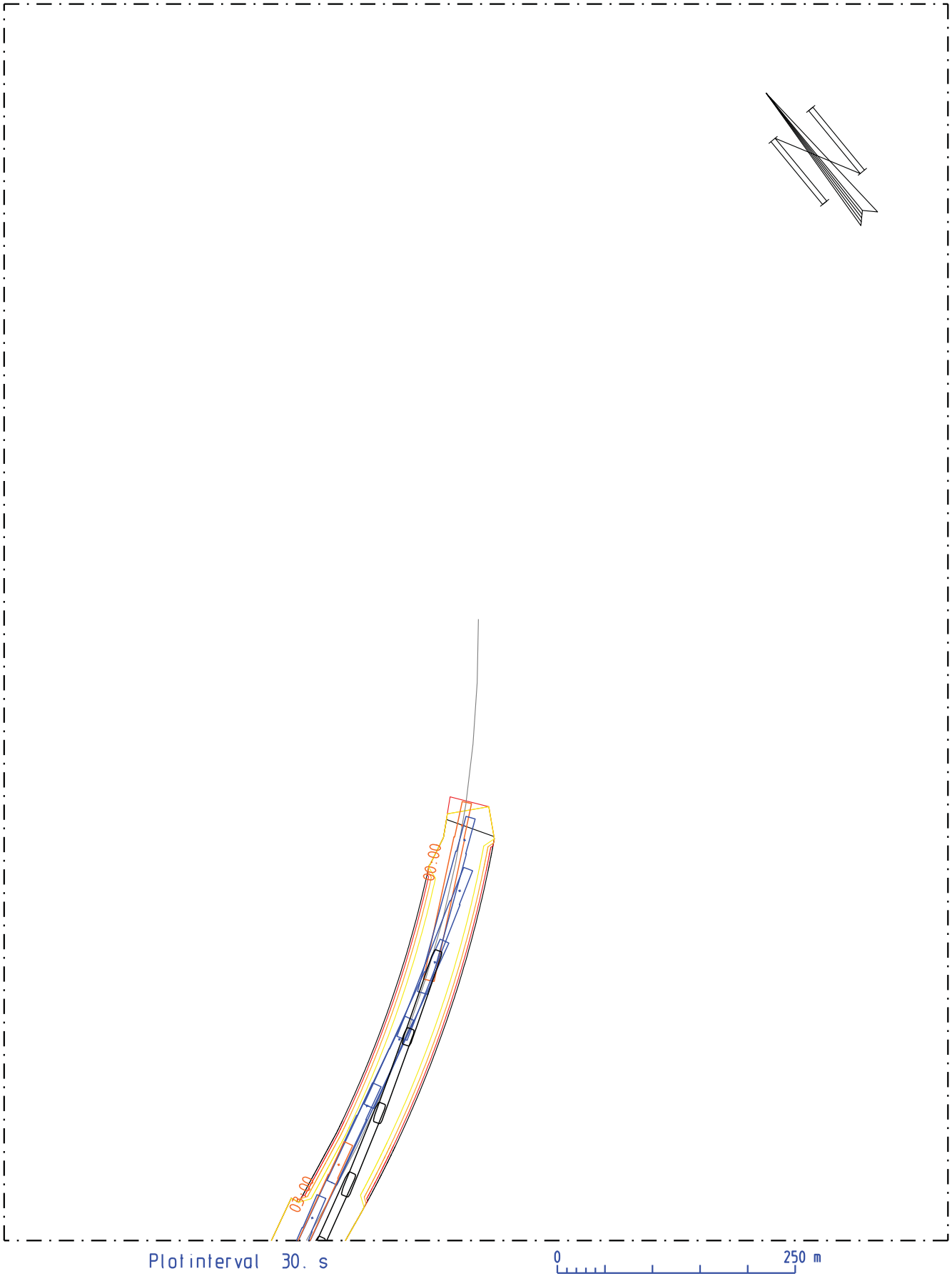
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_001
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:30:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 190



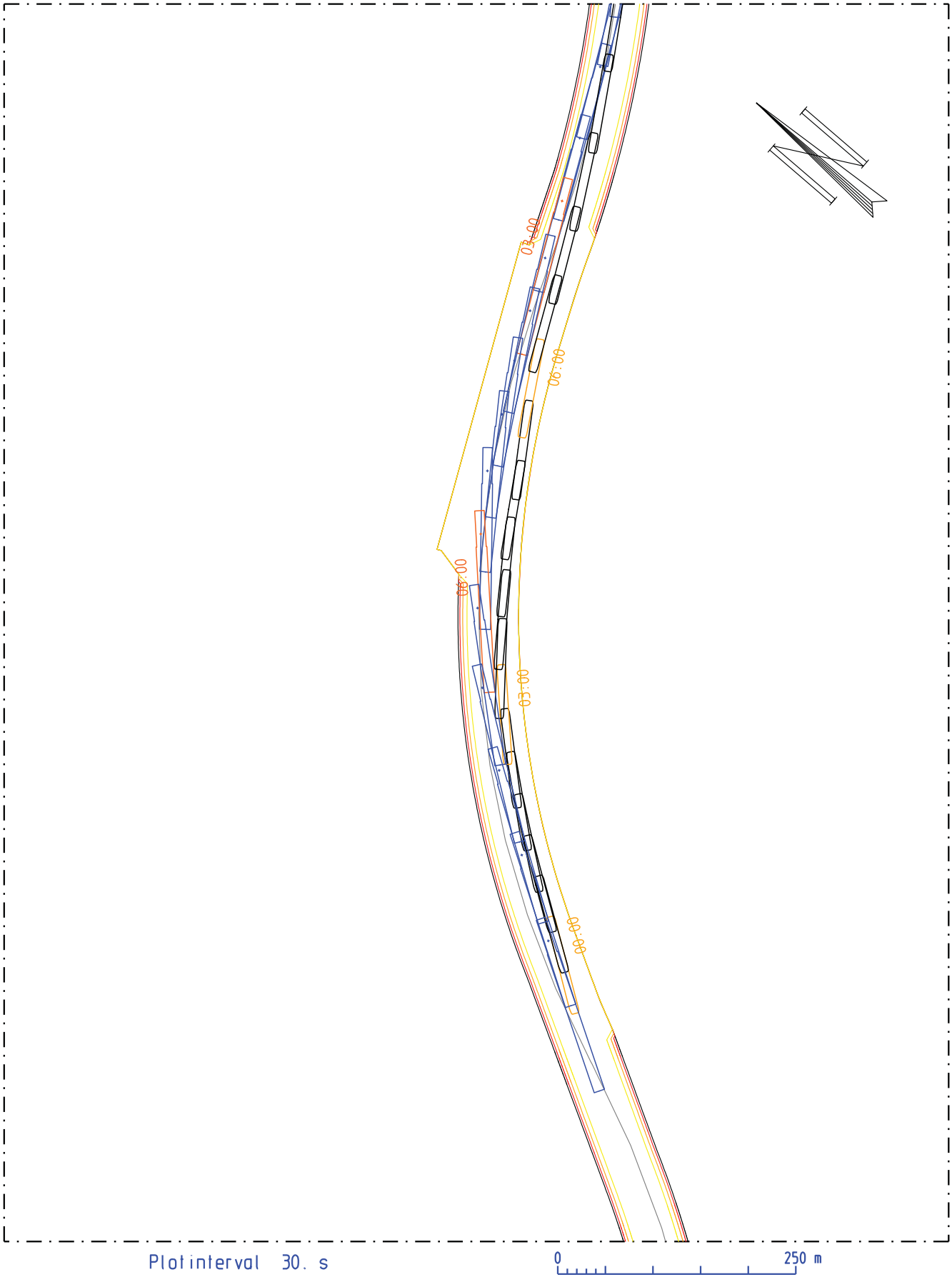
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 191



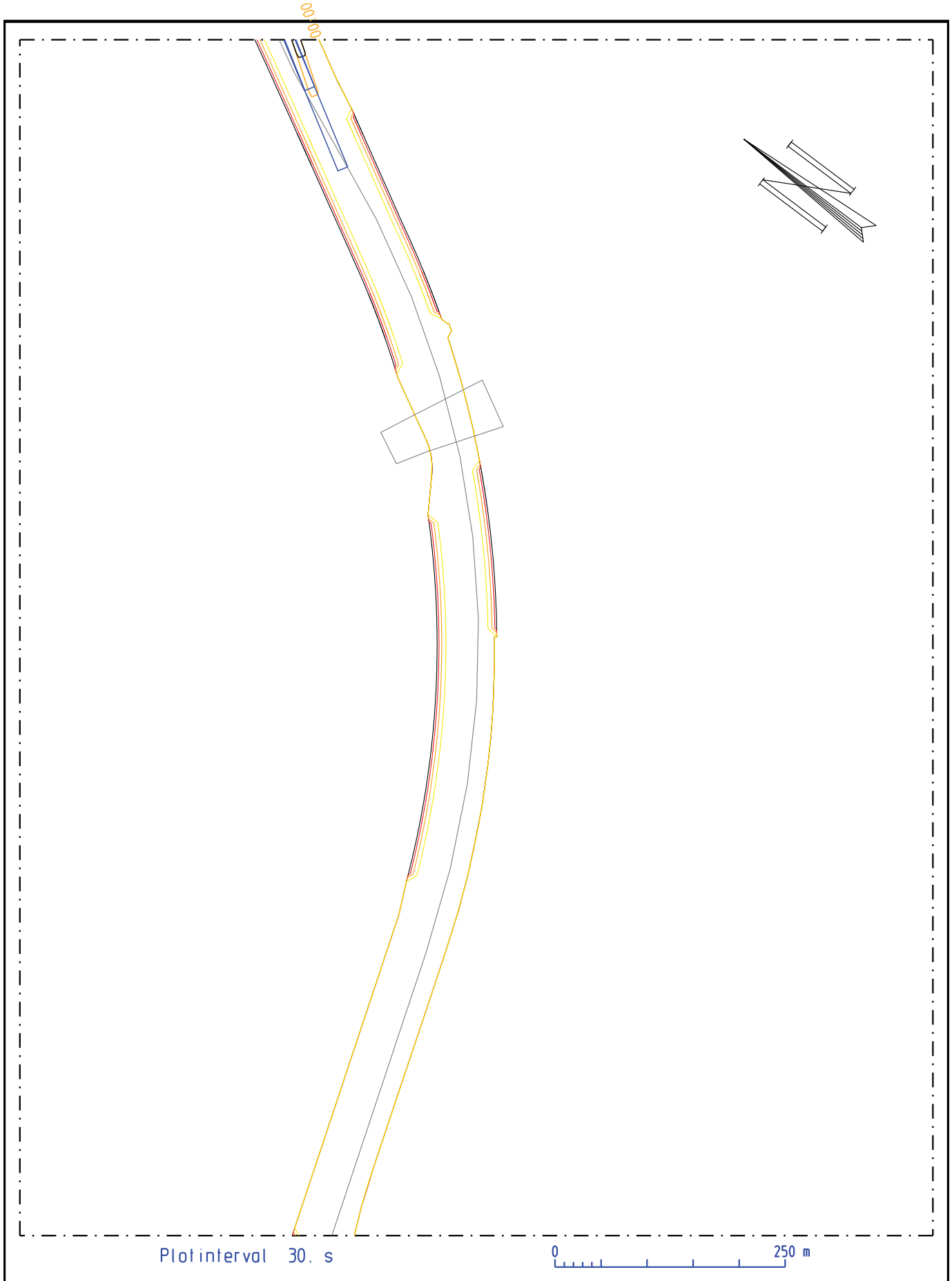
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 192



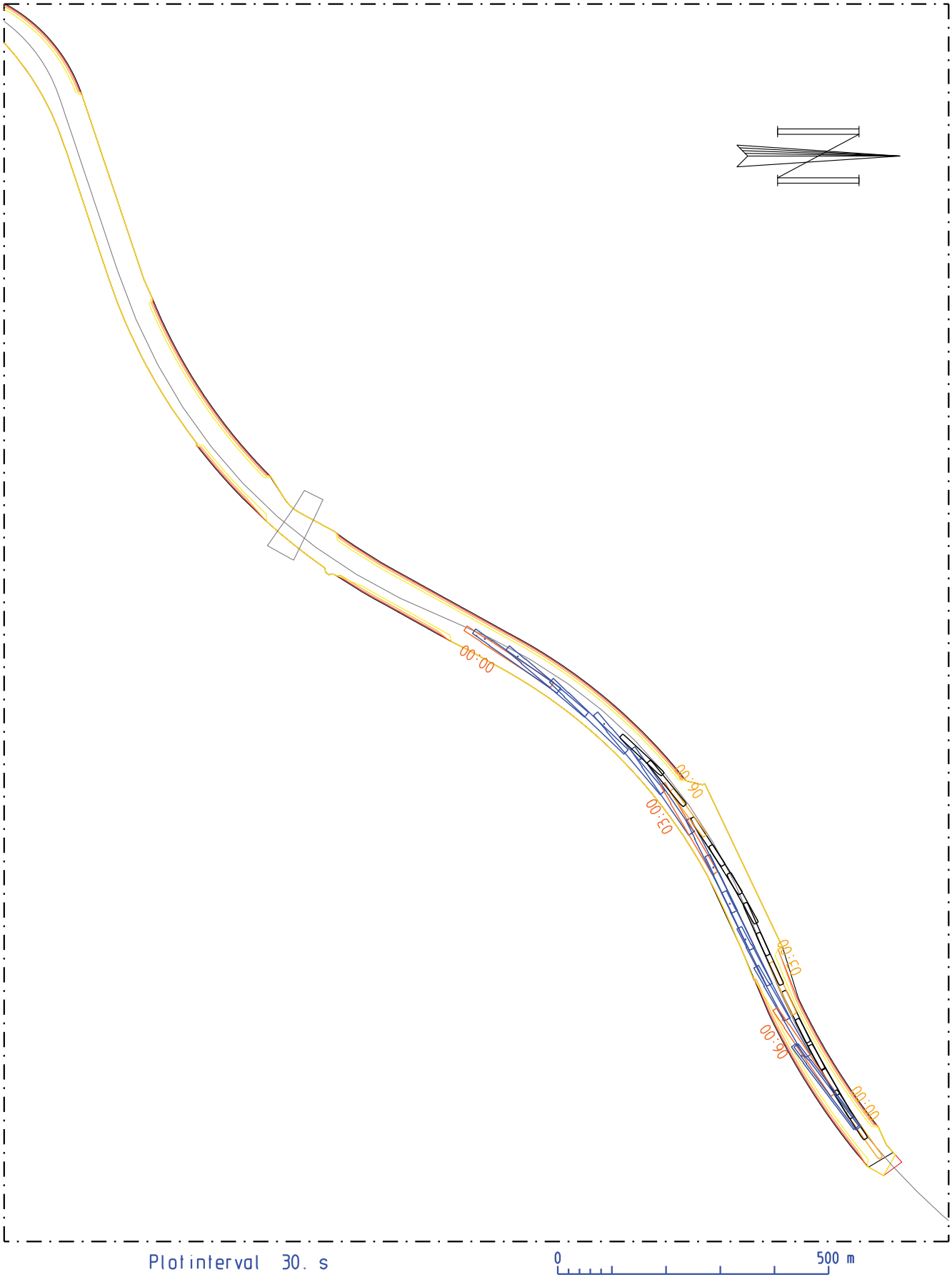
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 193



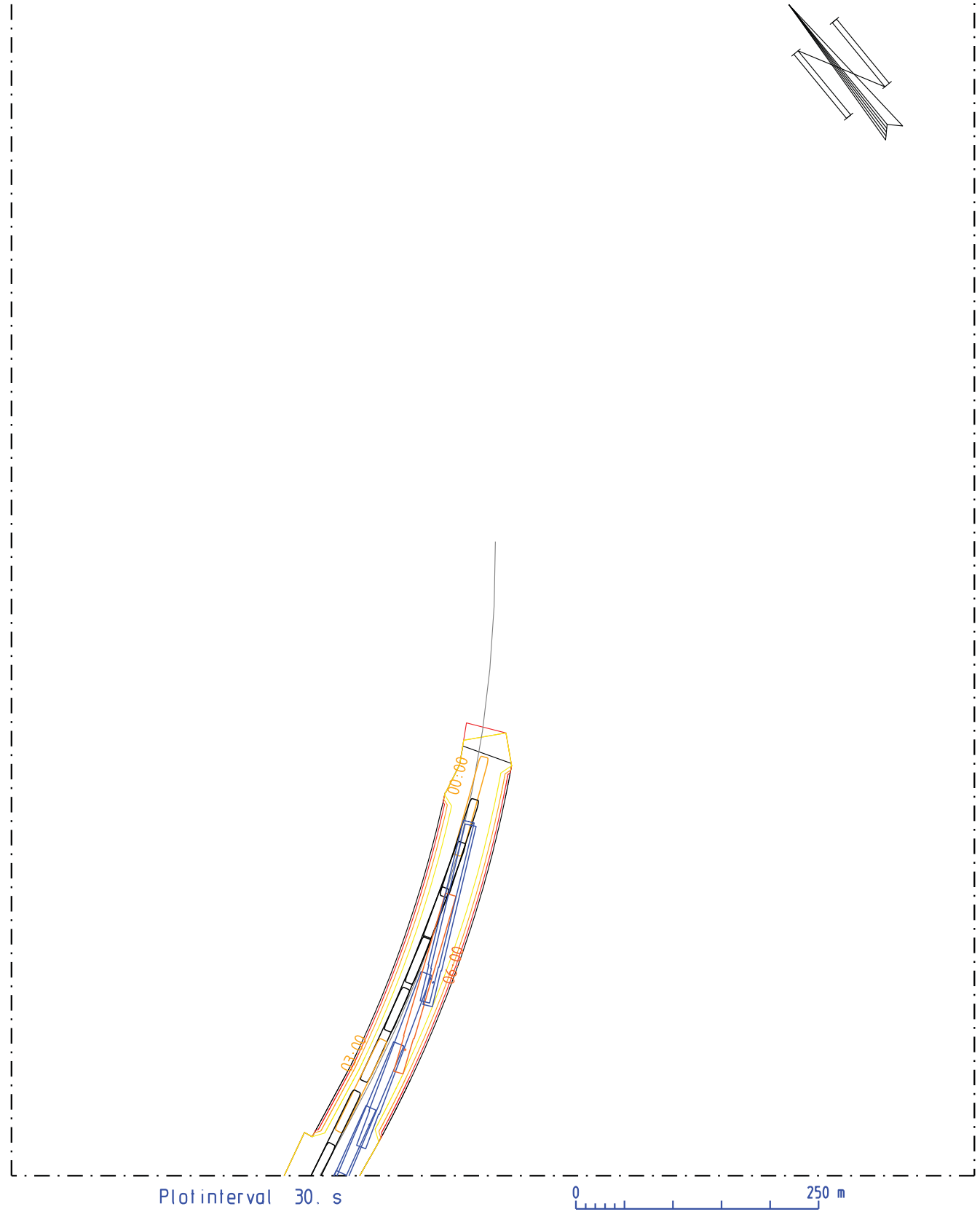
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_002
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 194



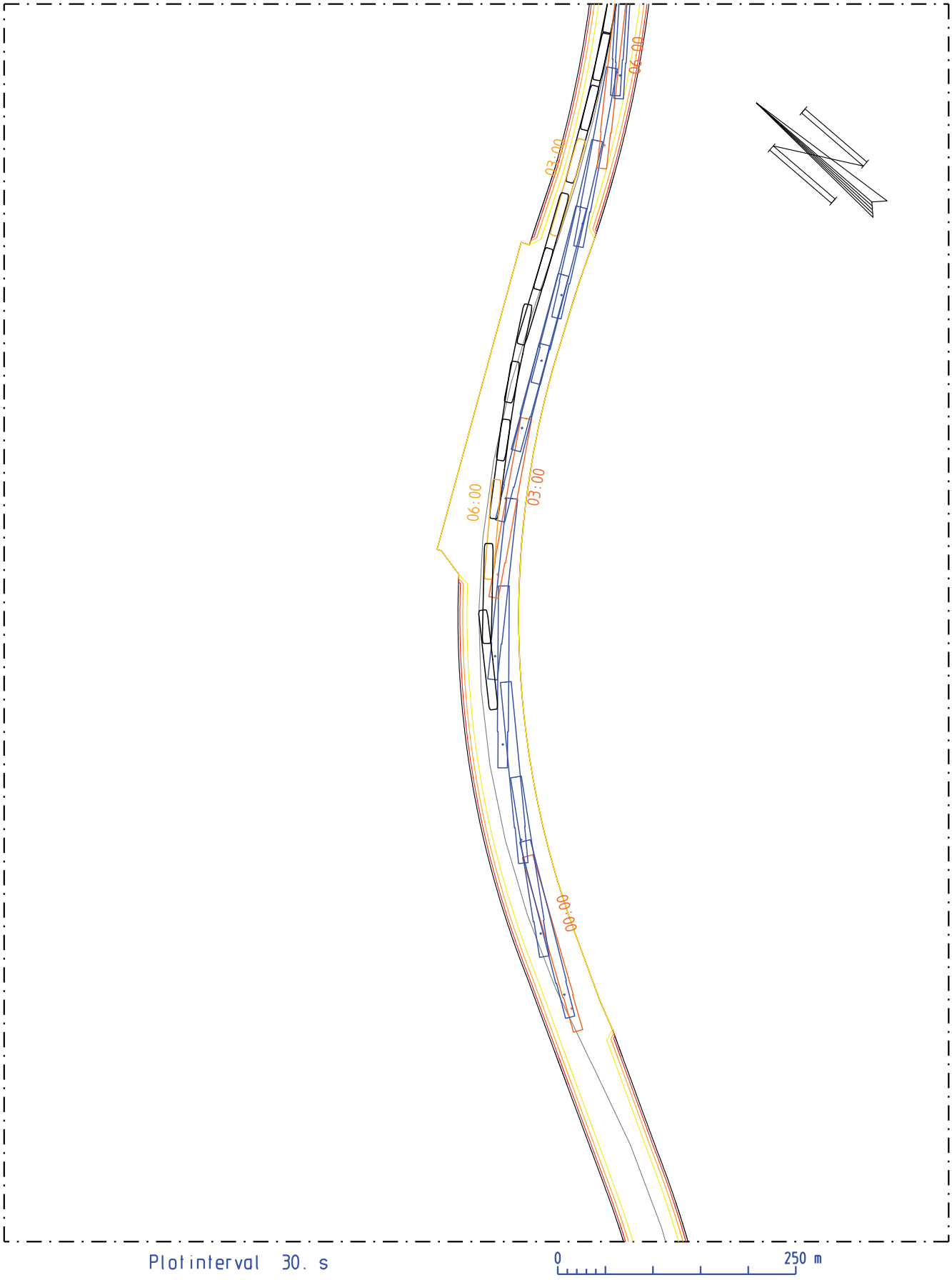
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_003
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:40
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 195



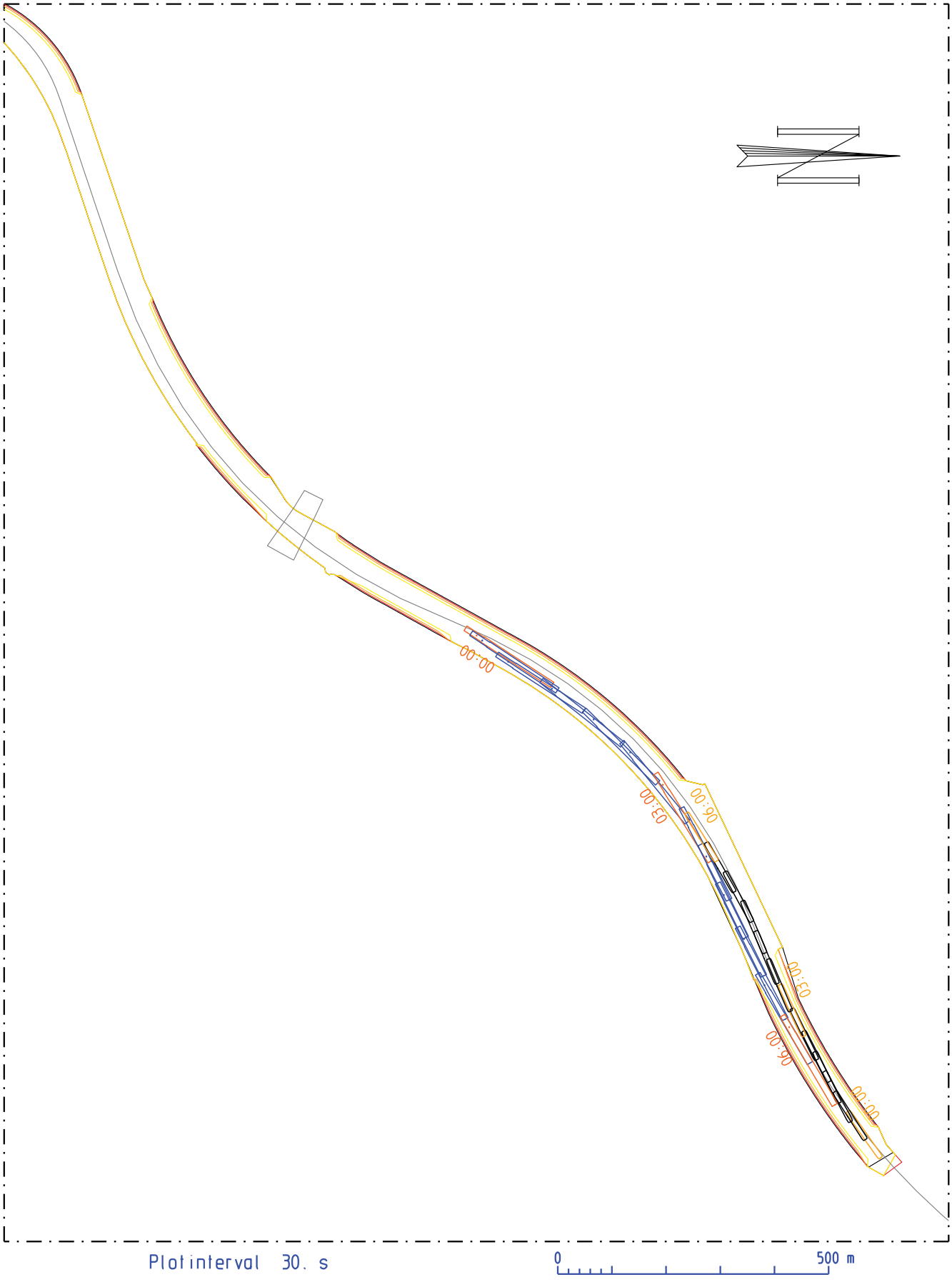
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_003
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:40
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 196



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_003
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:40
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 197

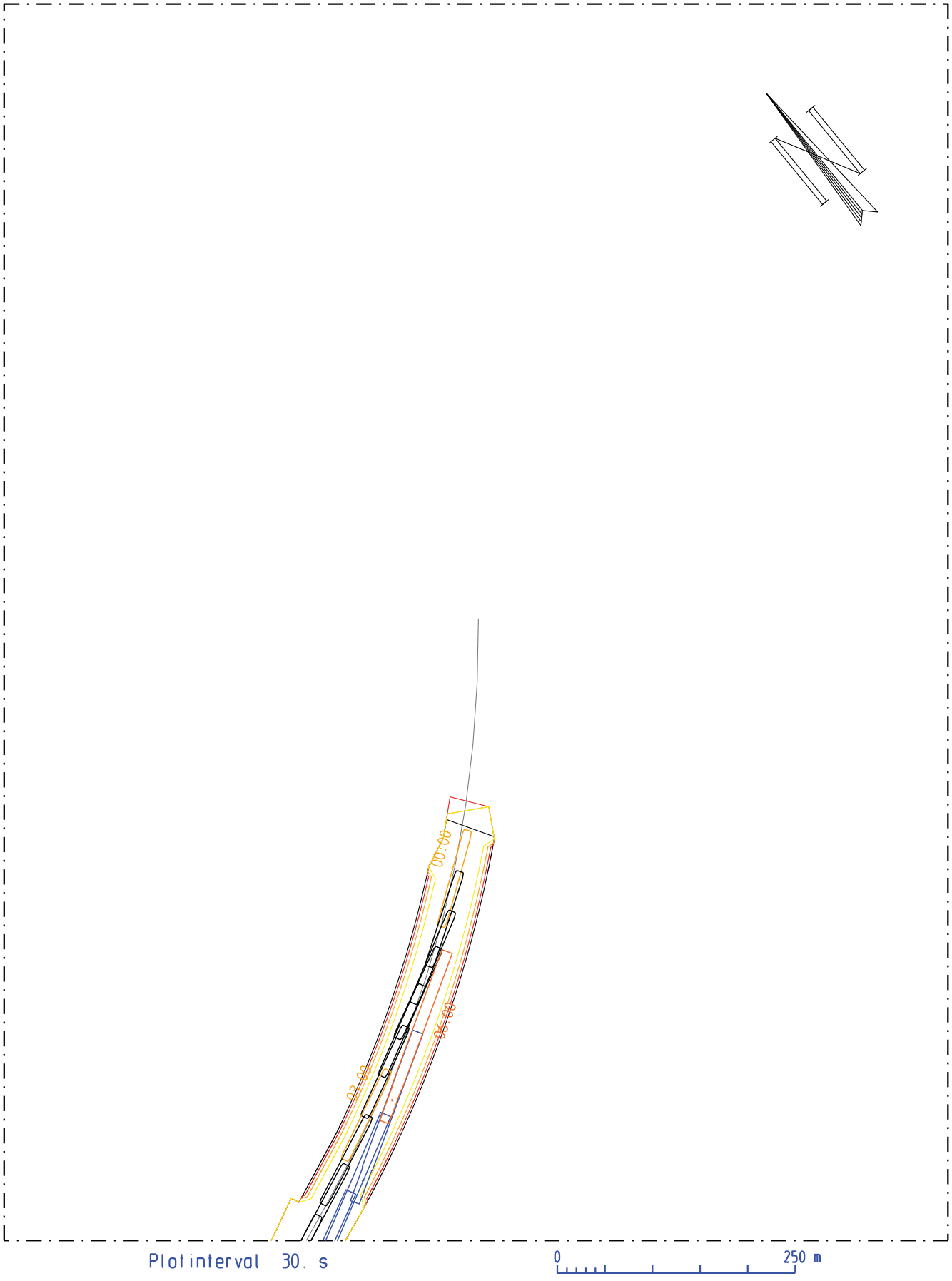


Plotinterval 30. s

0 500 m

15_077 Leie-as Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L160_4_004 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 10:22:56 Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 198



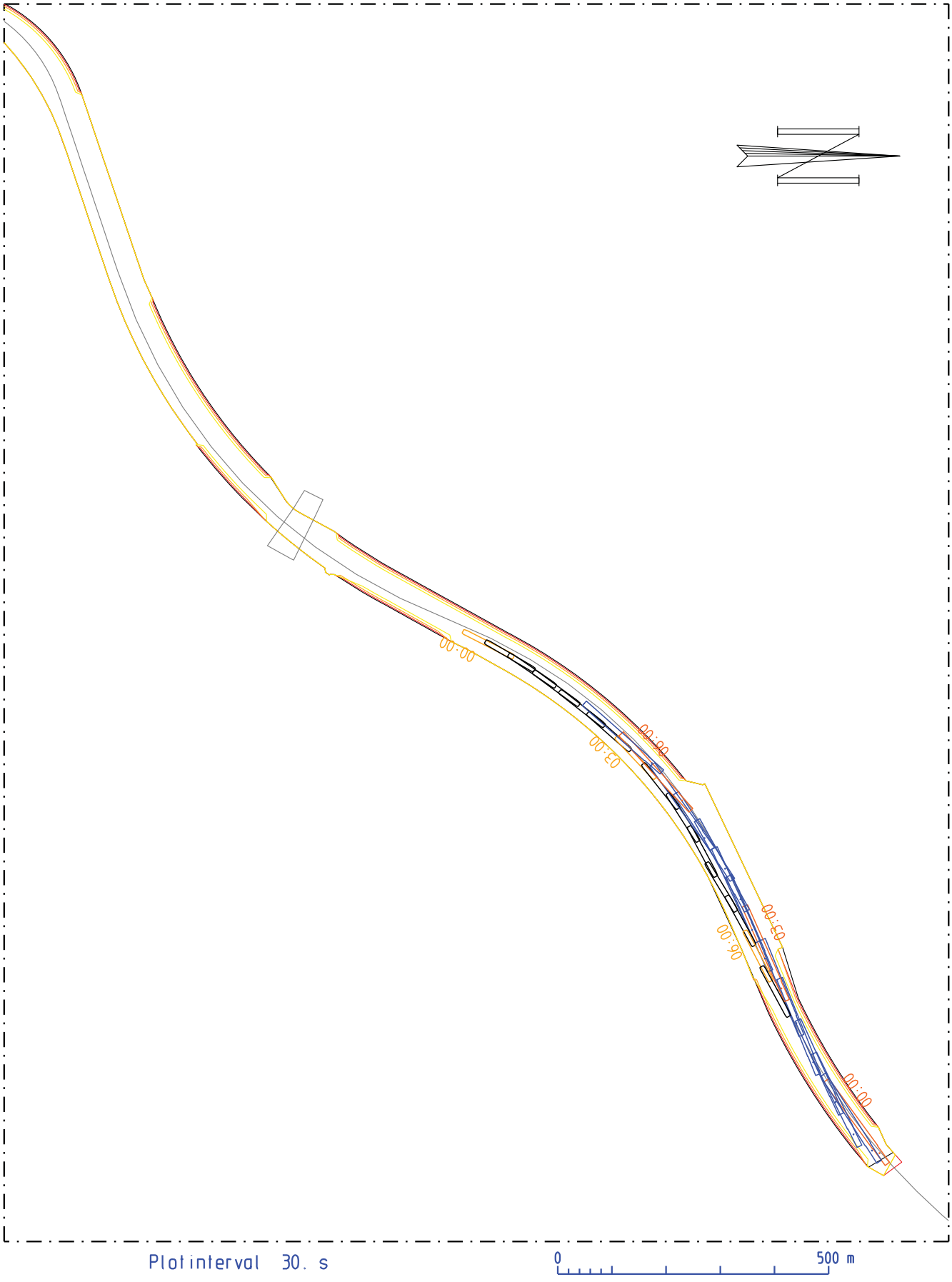
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_004
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:22:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 199



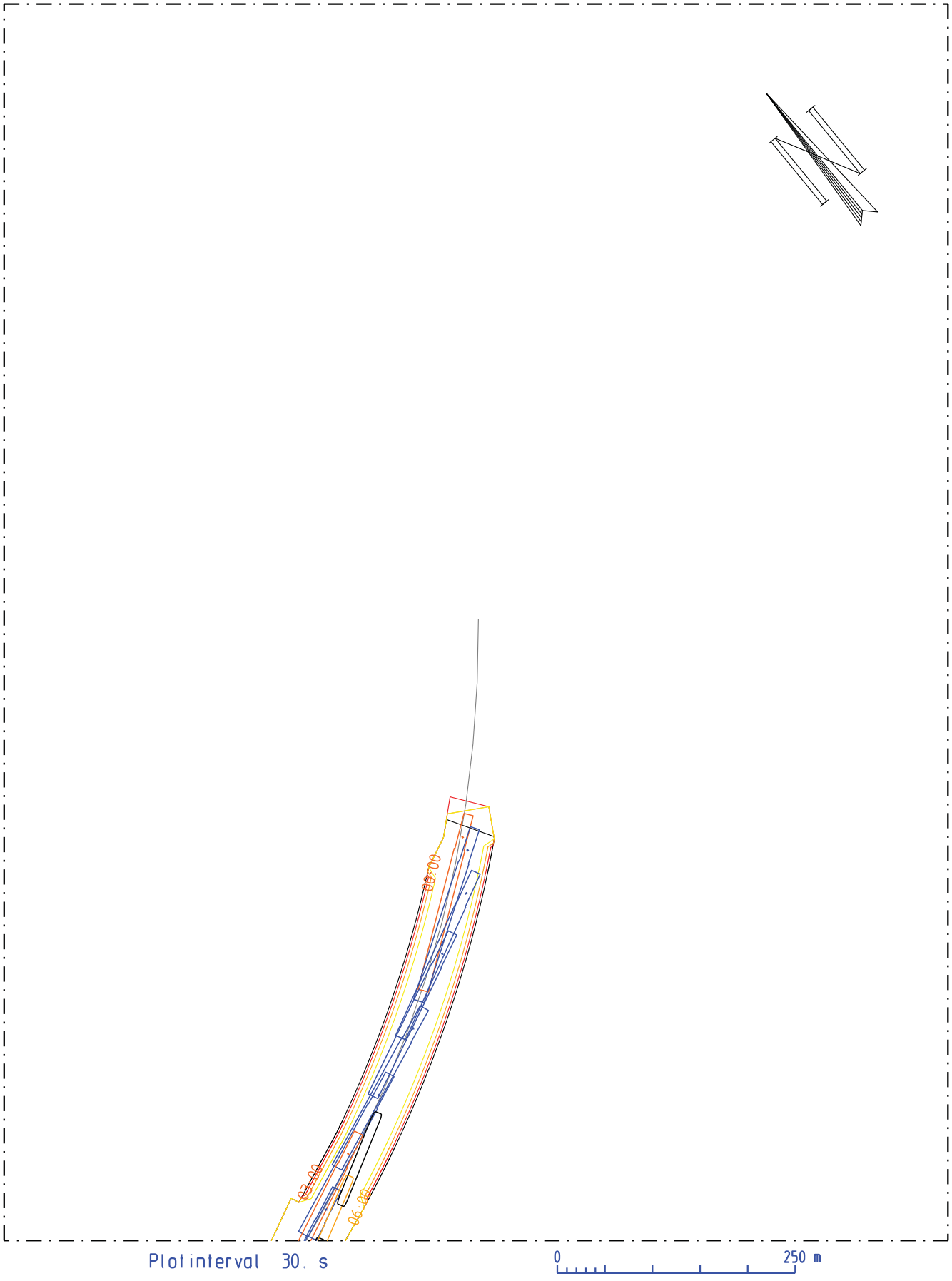
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_004
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:22:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 200



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_005
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:19
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 201



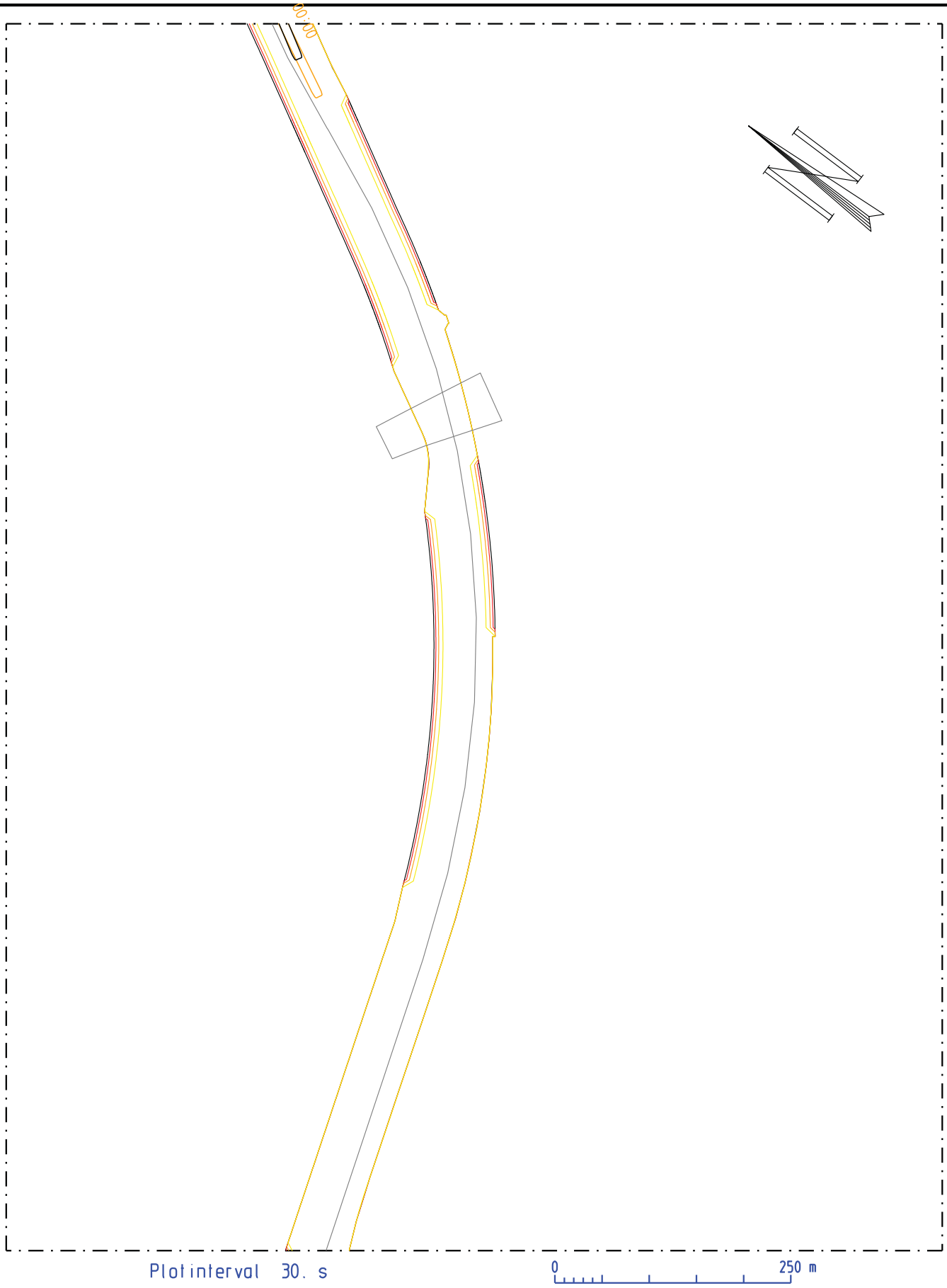
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_005
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:19
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 202



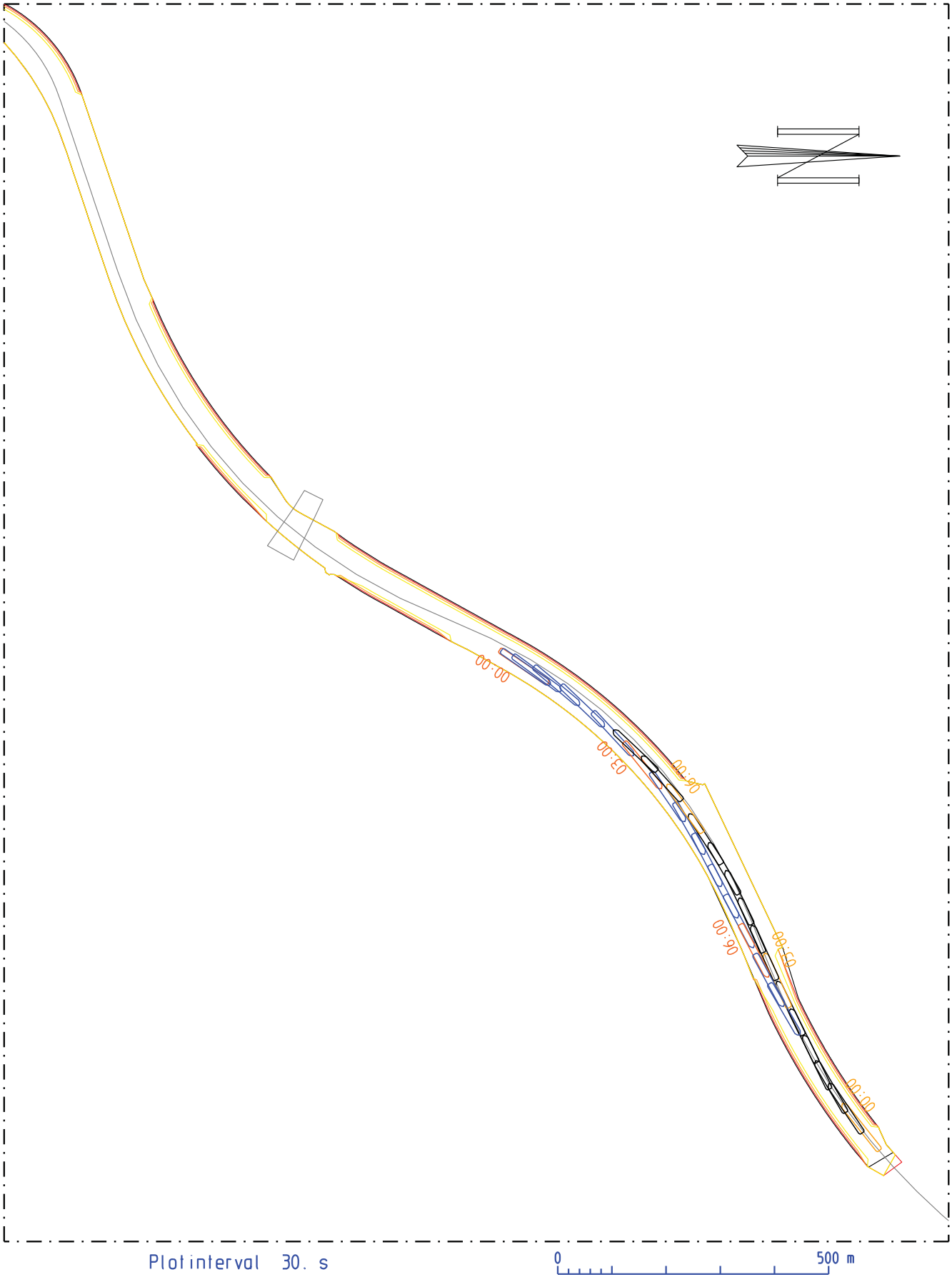
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_005
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:19
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 203



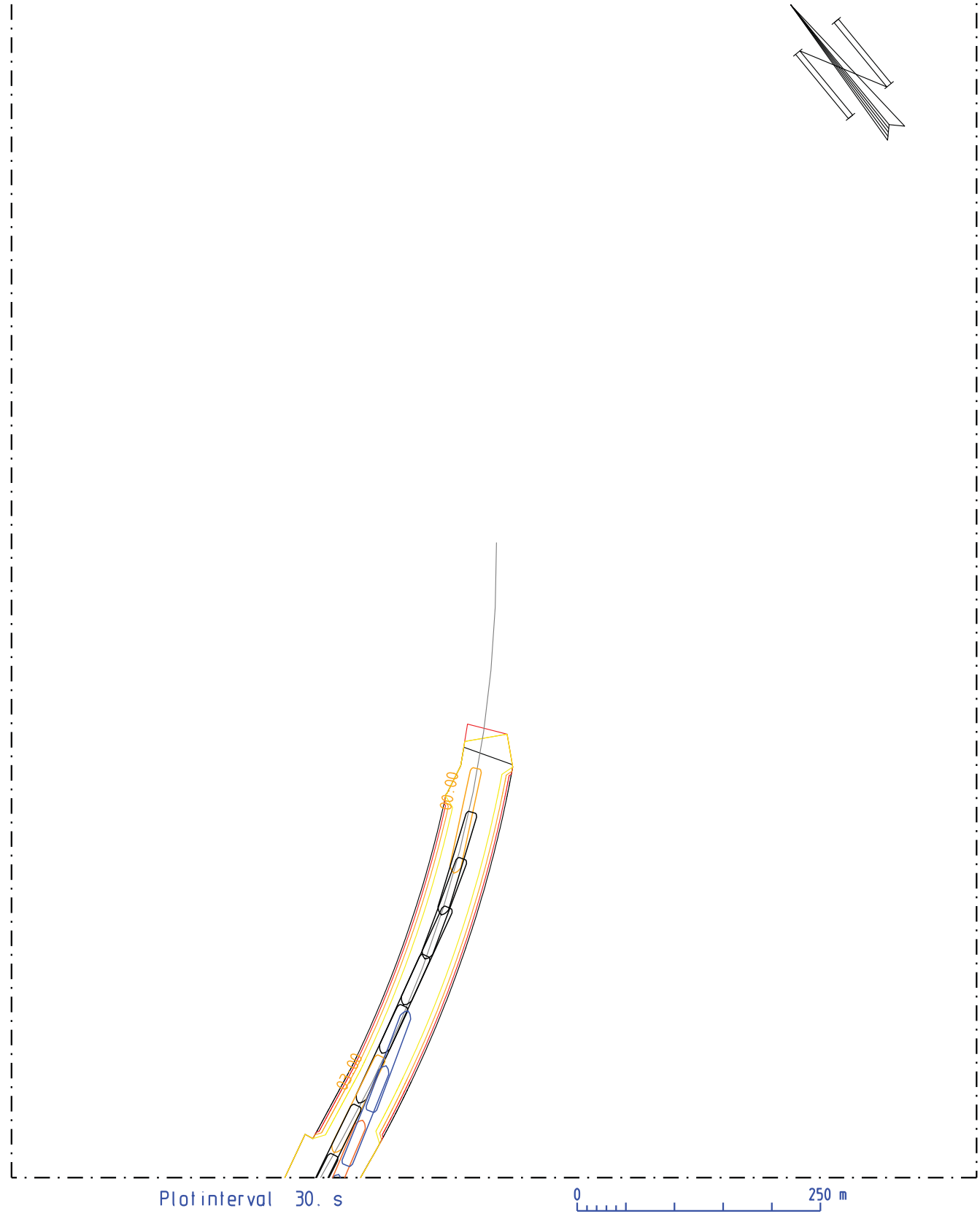
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_005
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:19
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 204



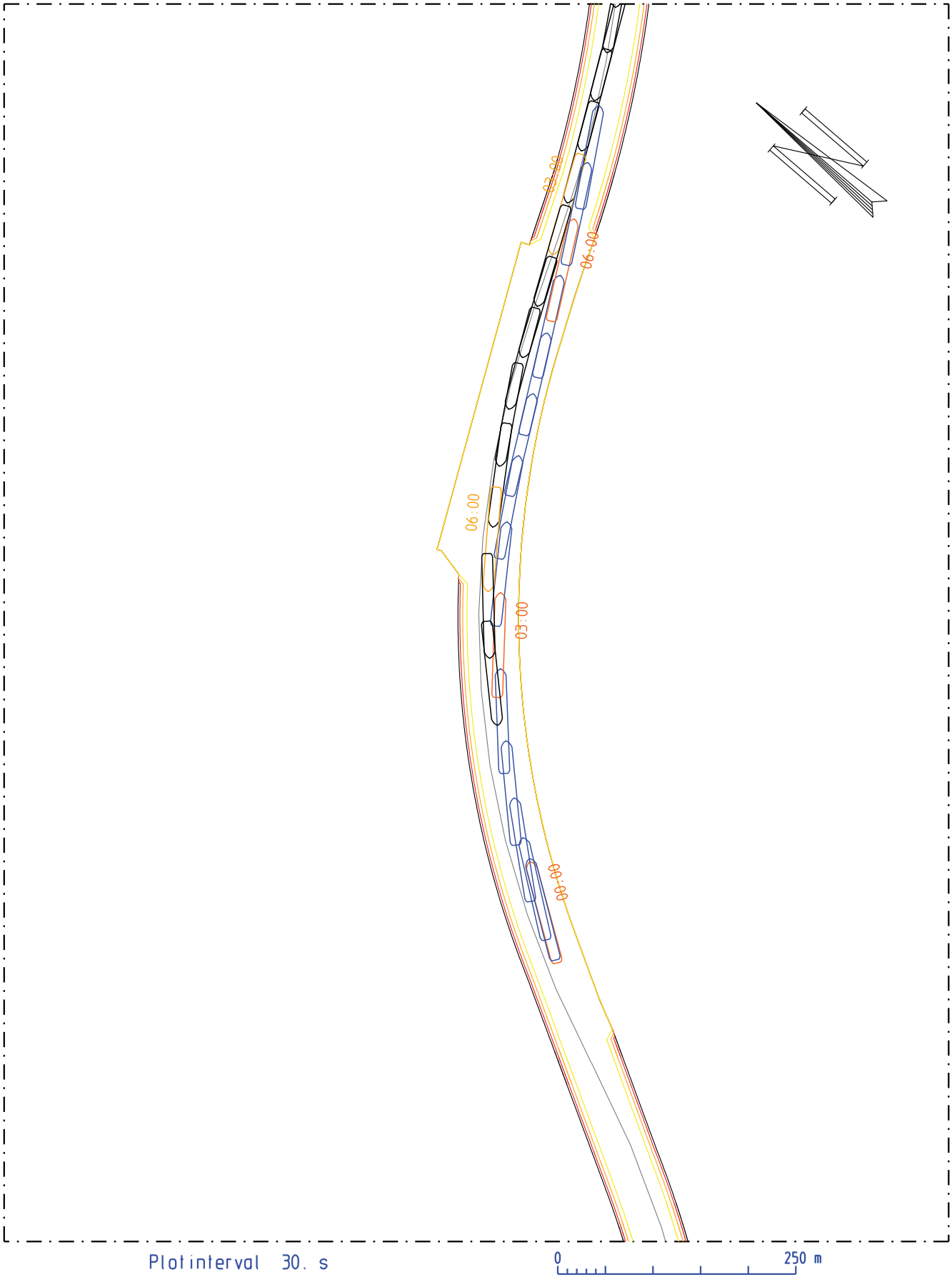
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 205



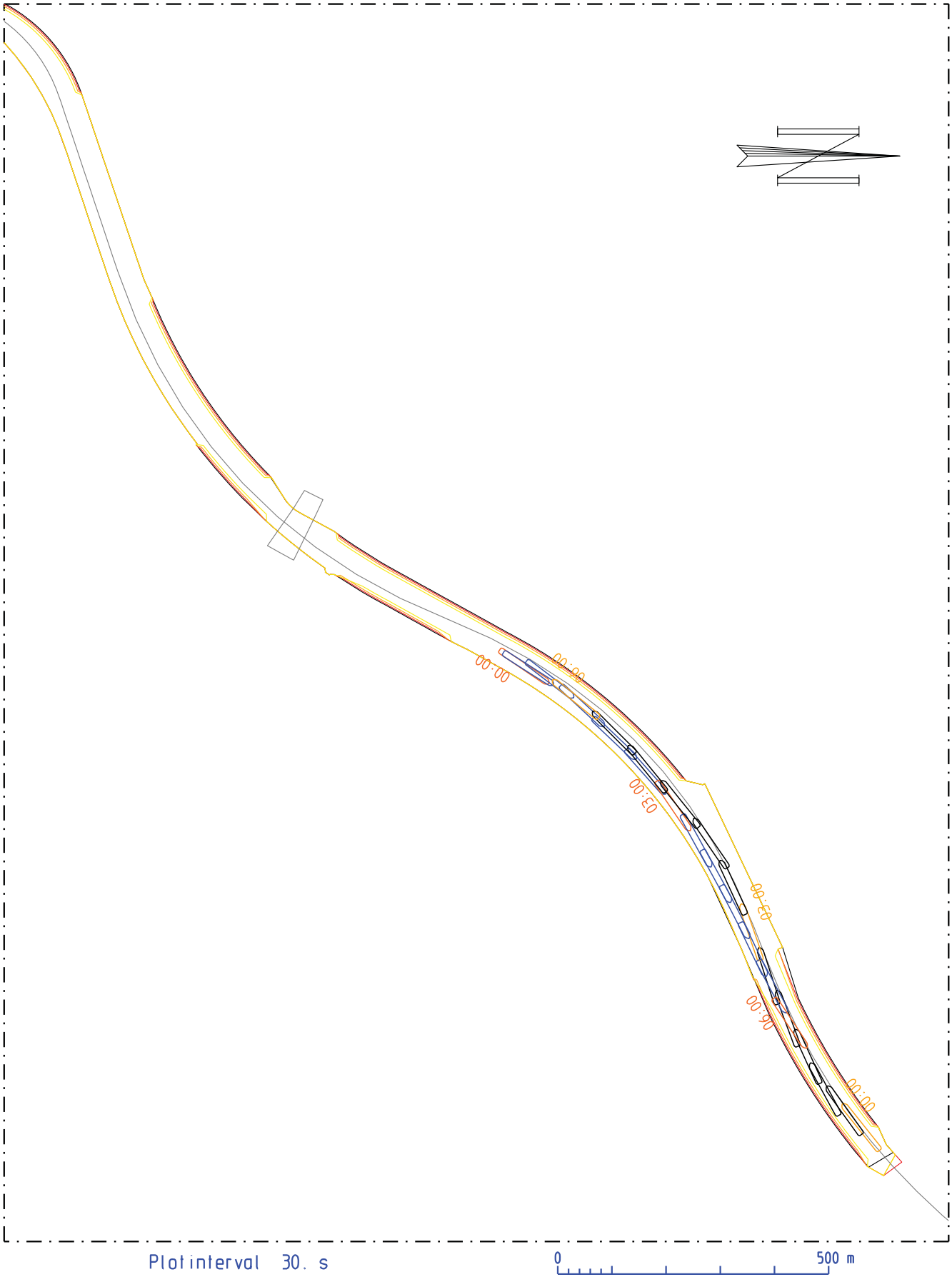
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 206



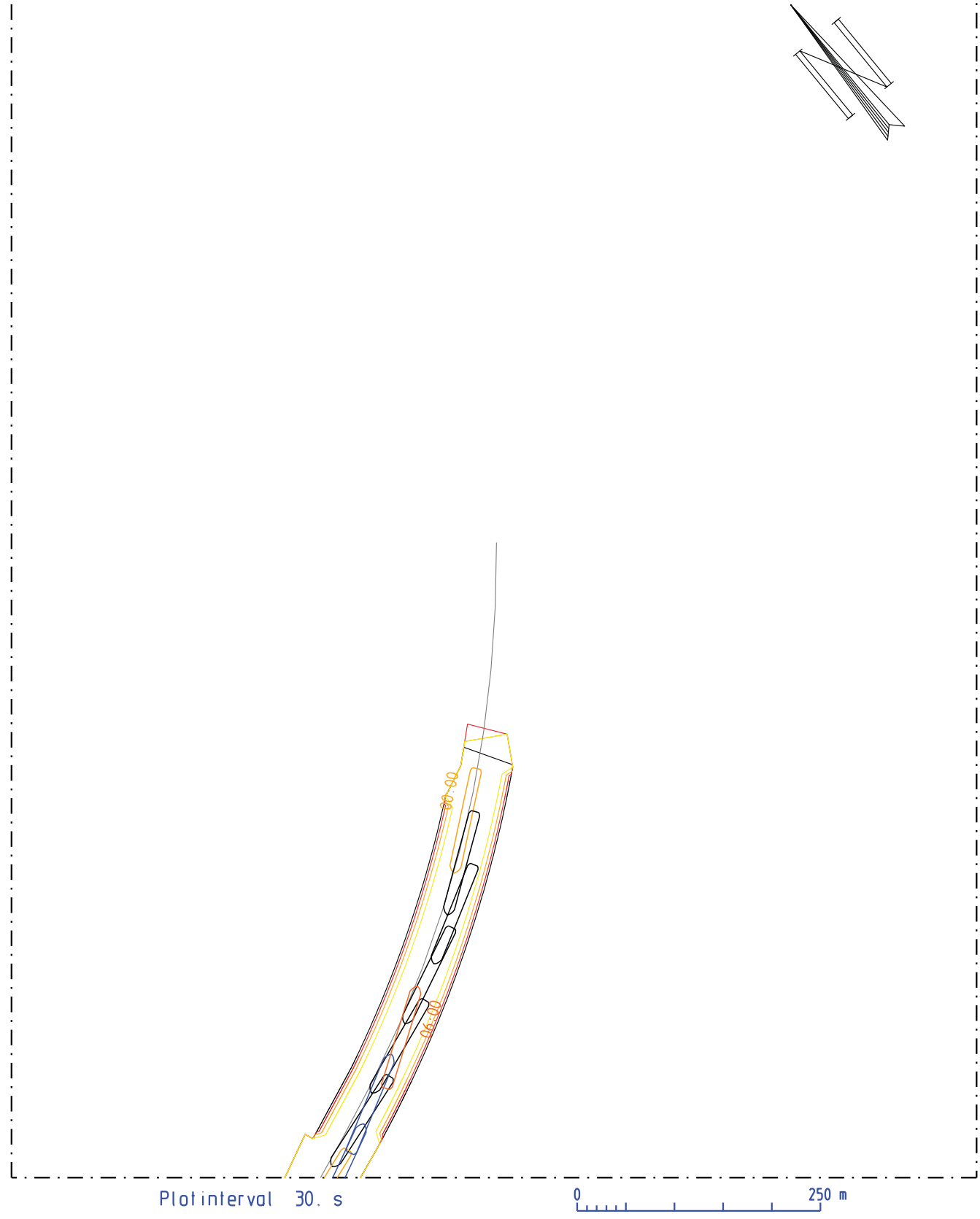
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 207



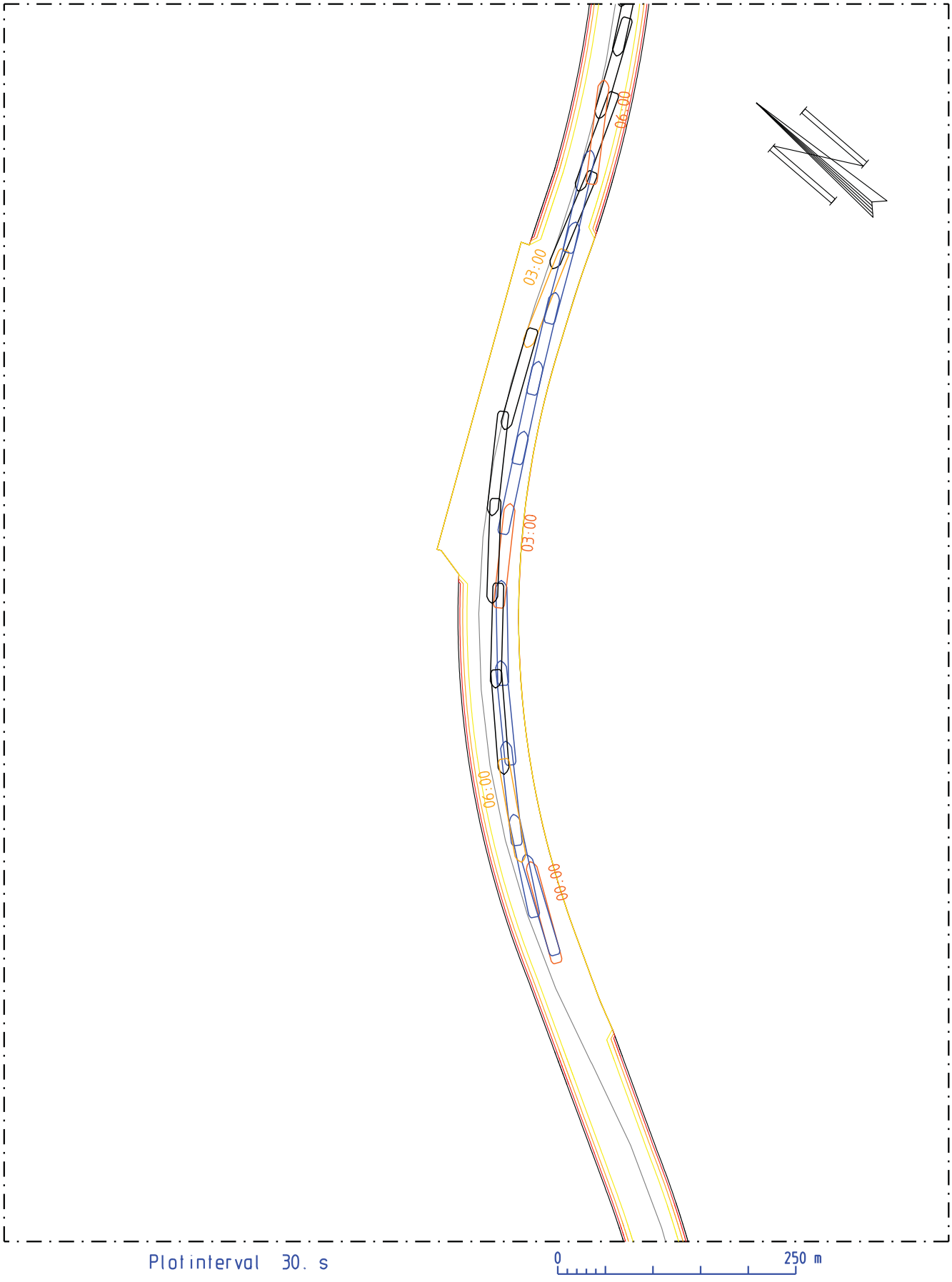
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 208



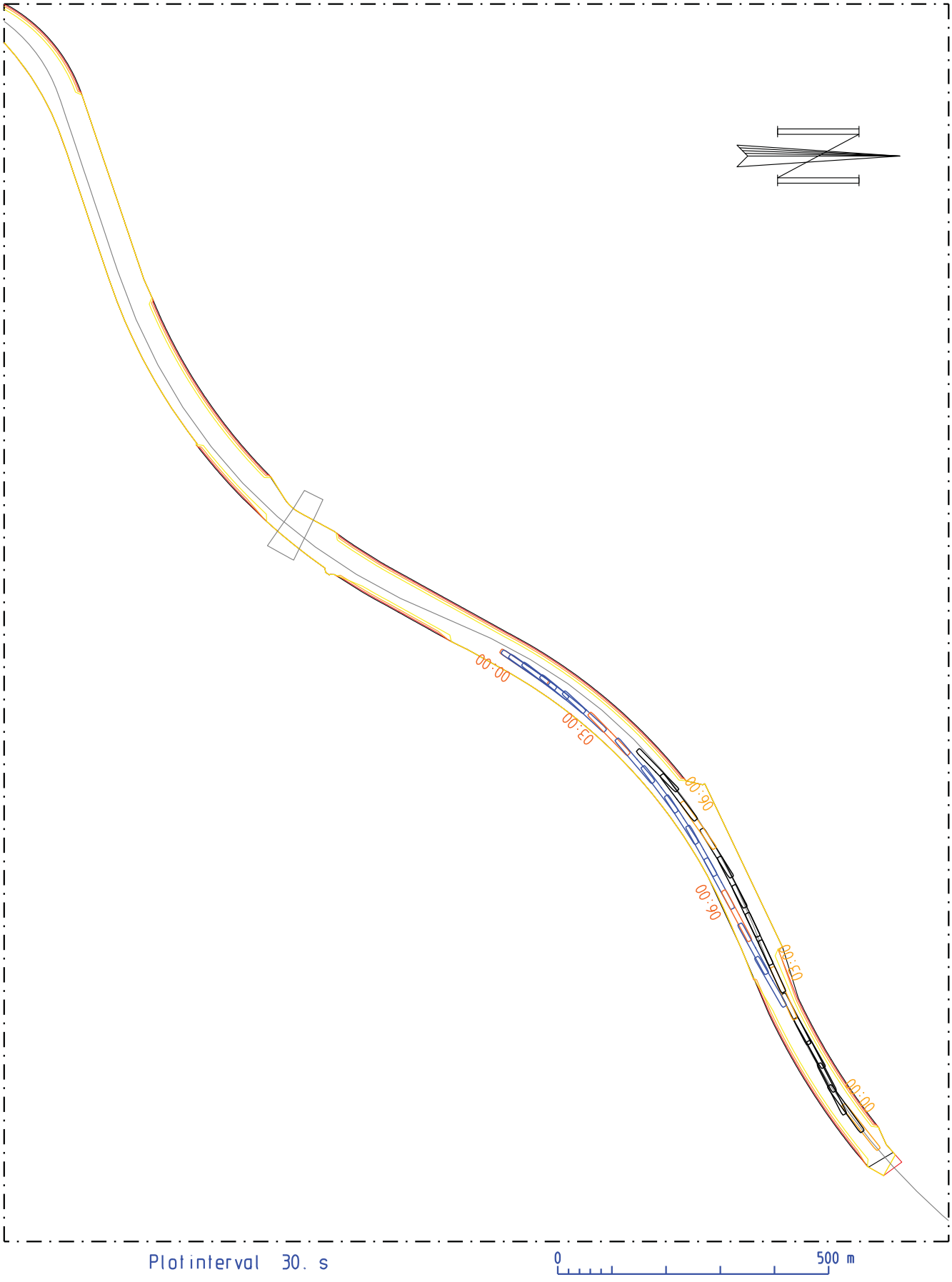
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 209



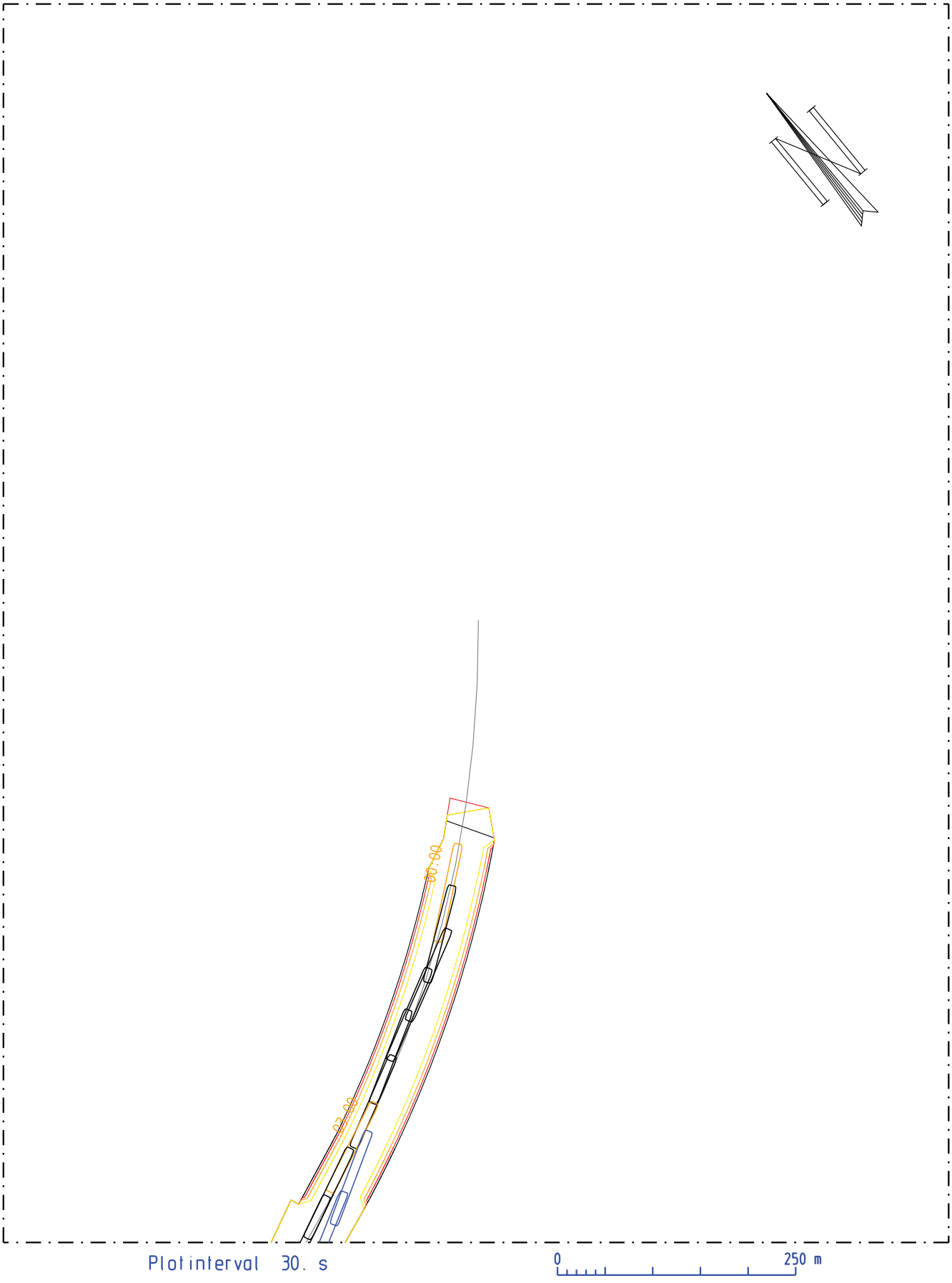
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:22
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 210



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : ZW3	Tijdstip : 11:19:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 211



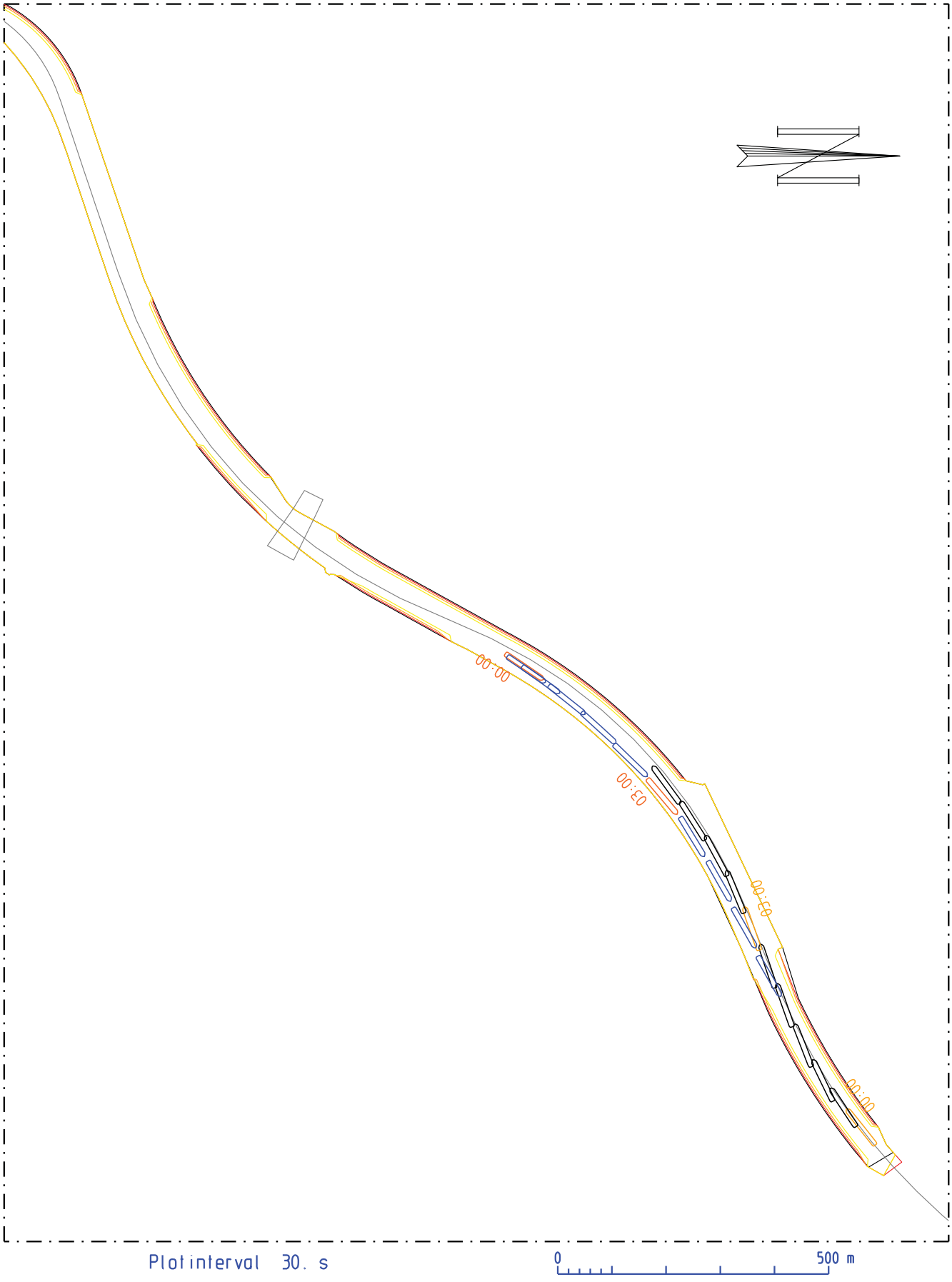
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : ZW3	Tijdstip : 11:19:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 212



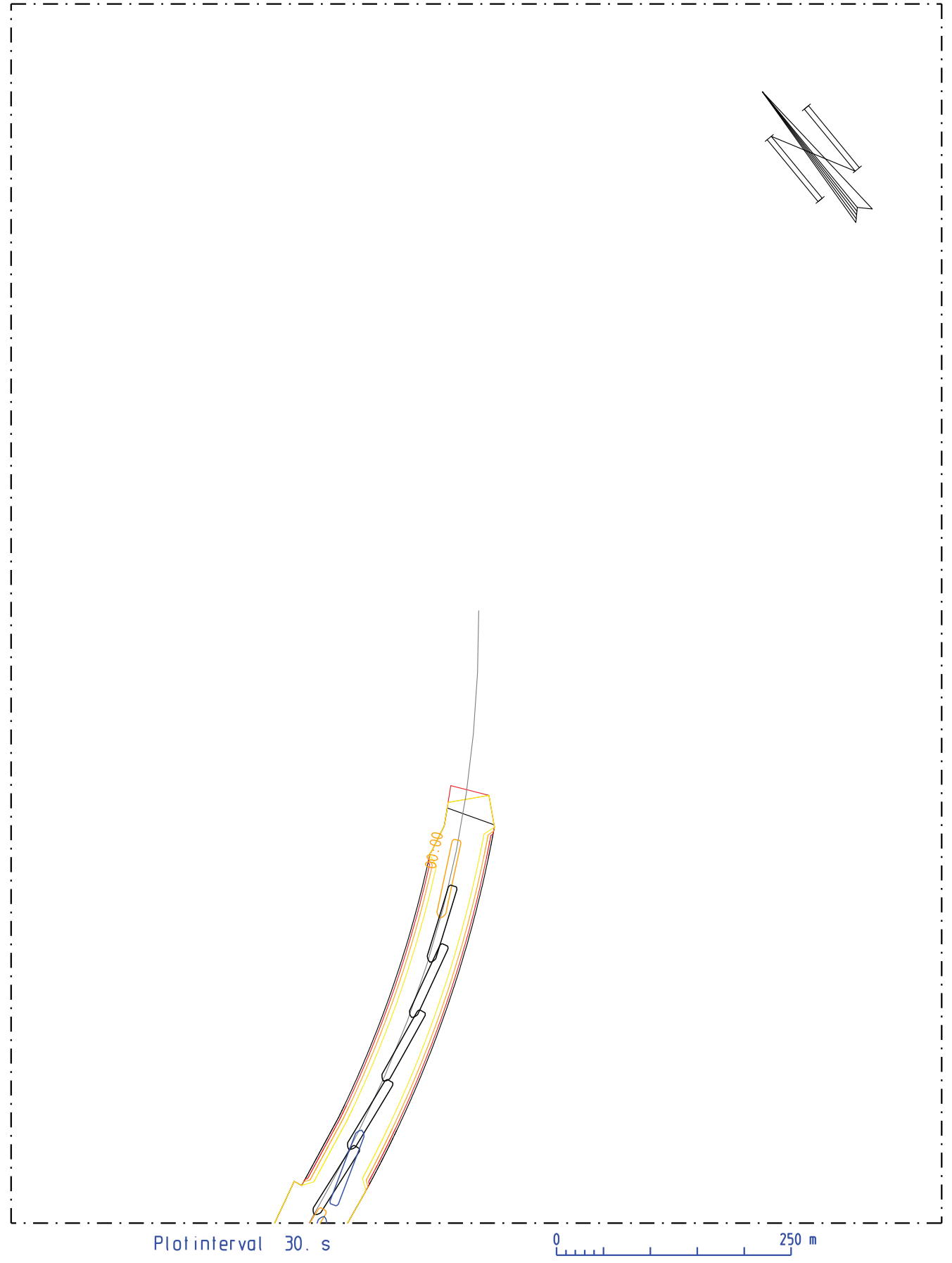
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : ZW3	Tijdstip : 11:19:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 213



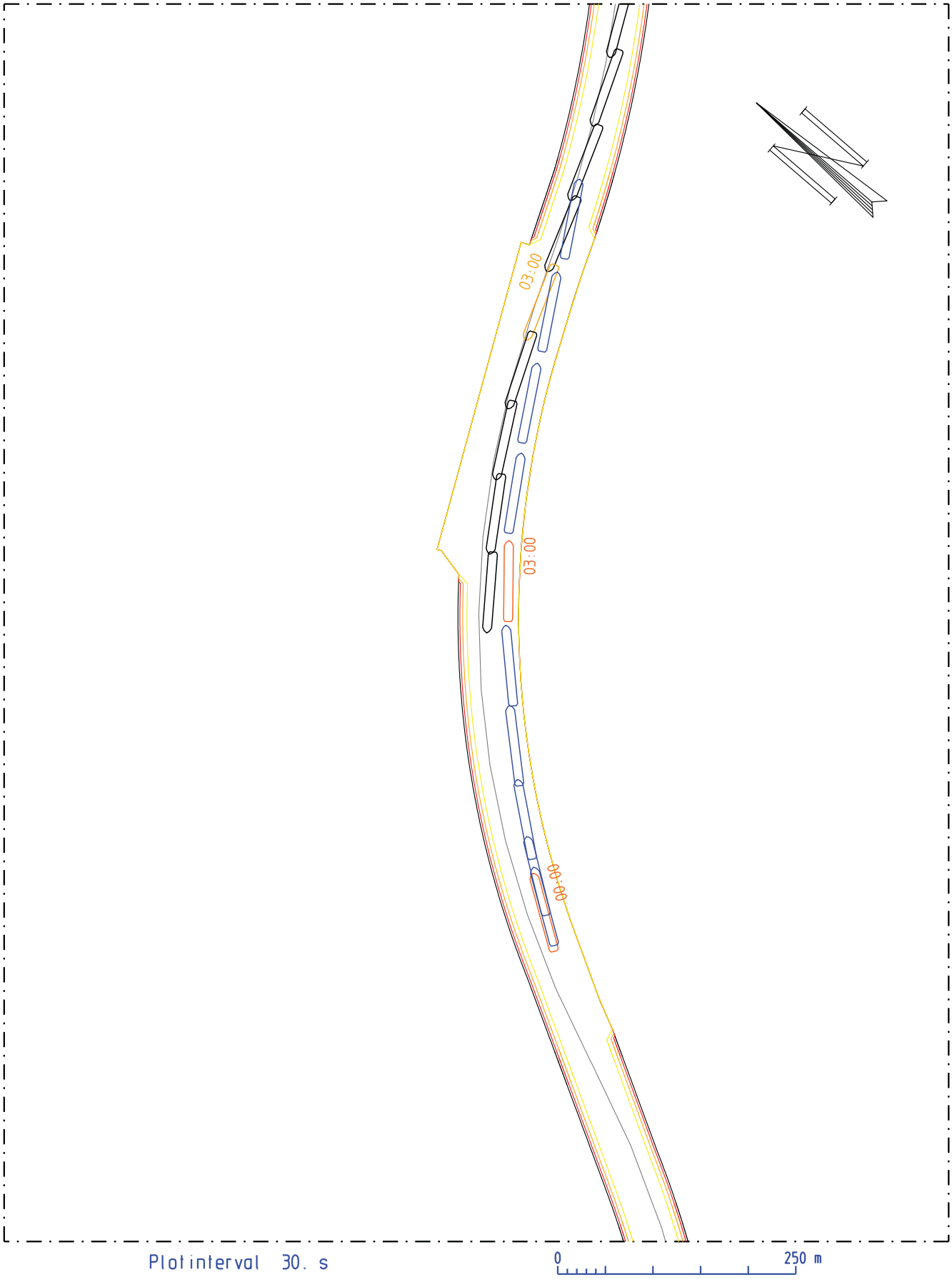
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:26
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 214



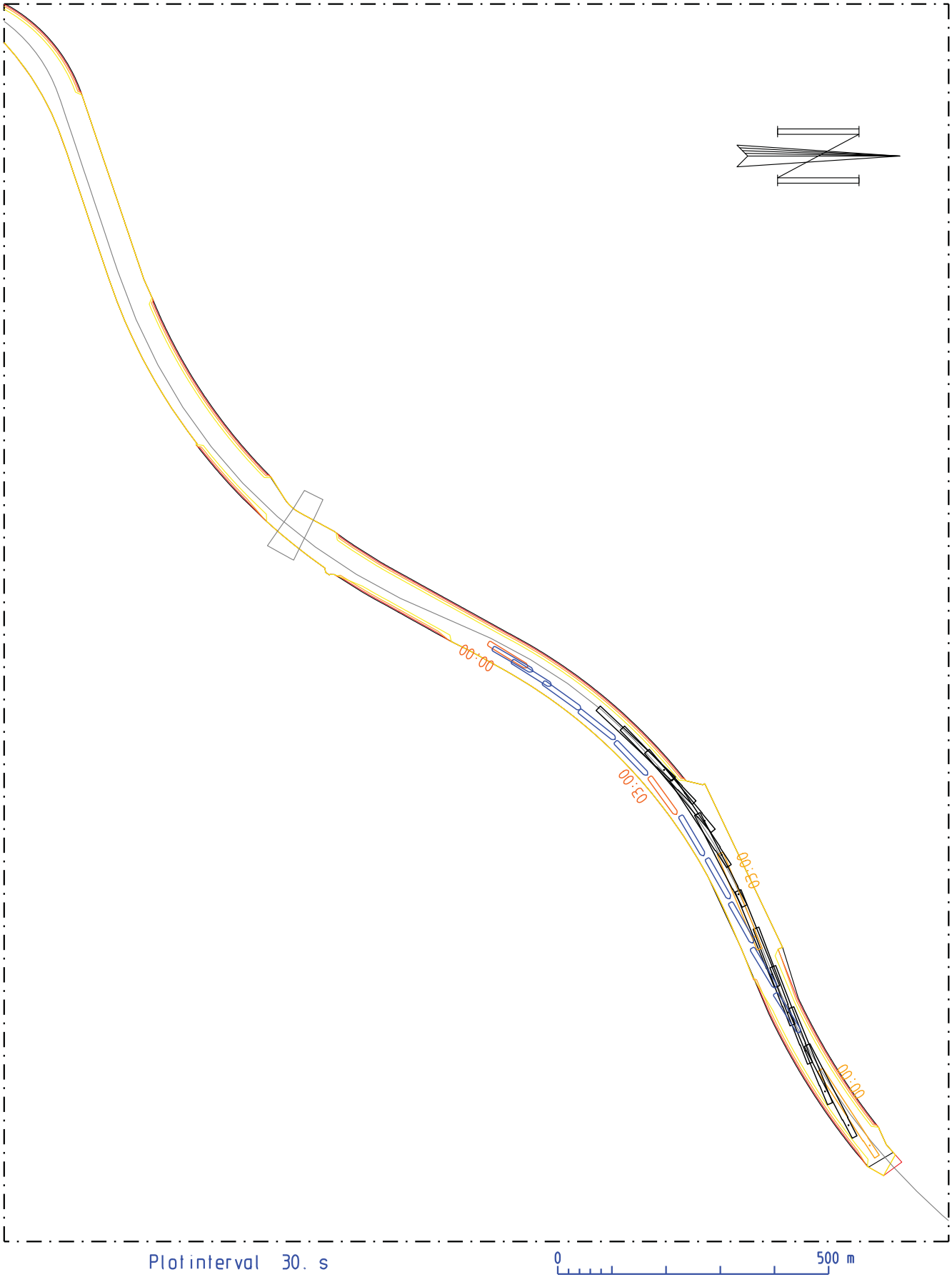
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:26
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 215



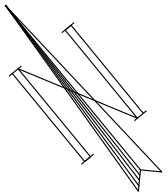
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:26
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

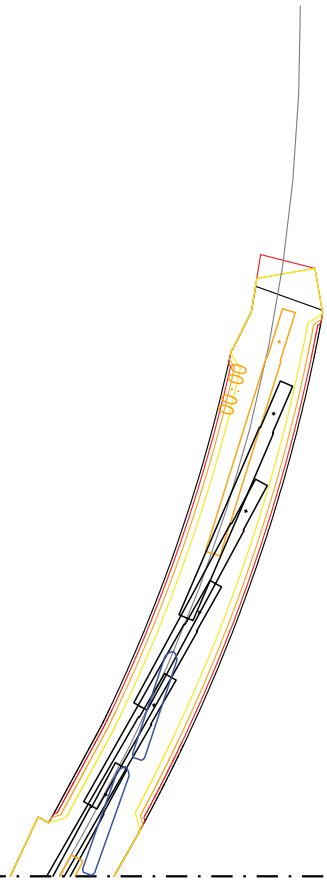
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 216



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:52:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 217



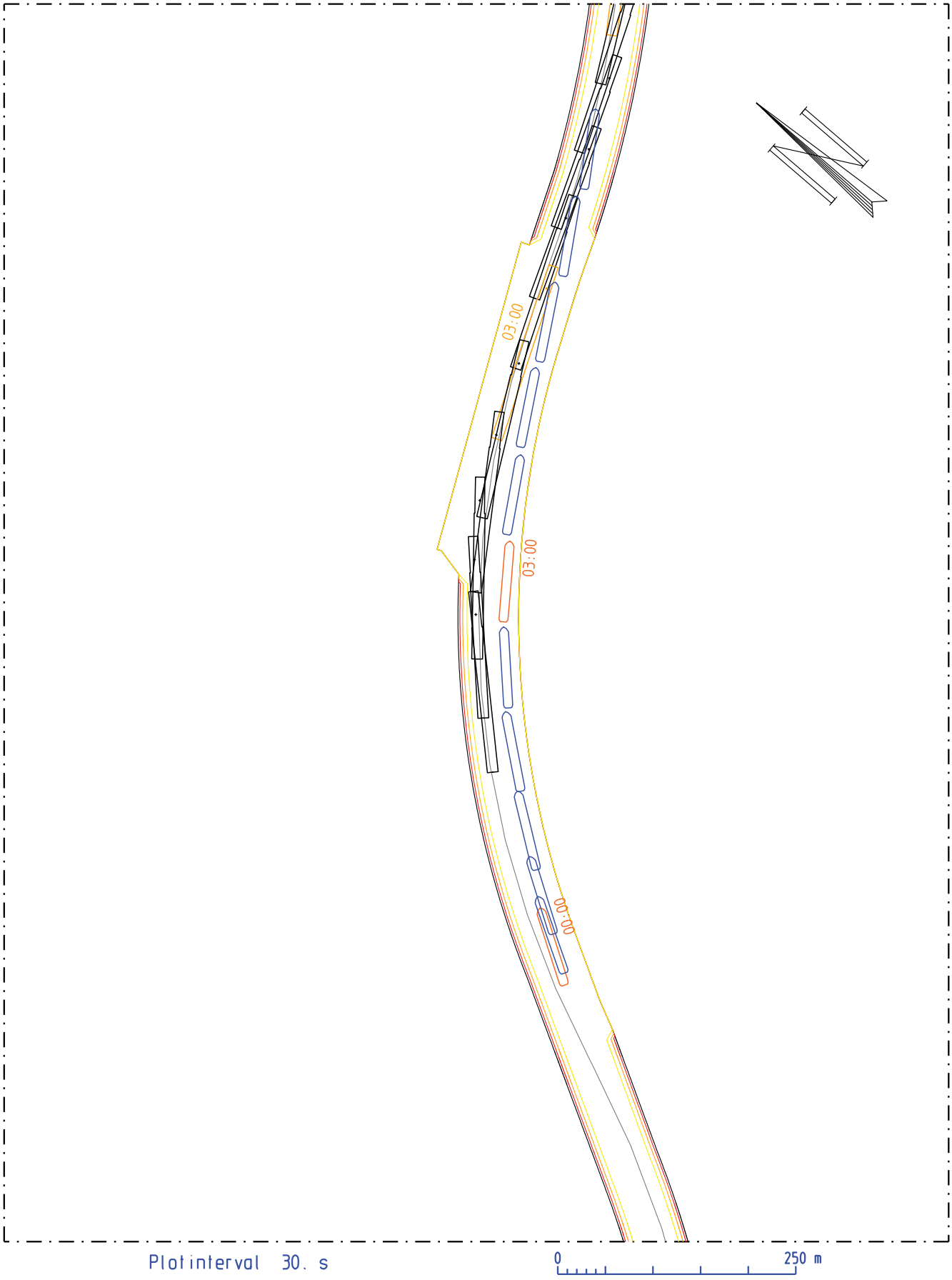


Plotinterval 30. s

0 250 m

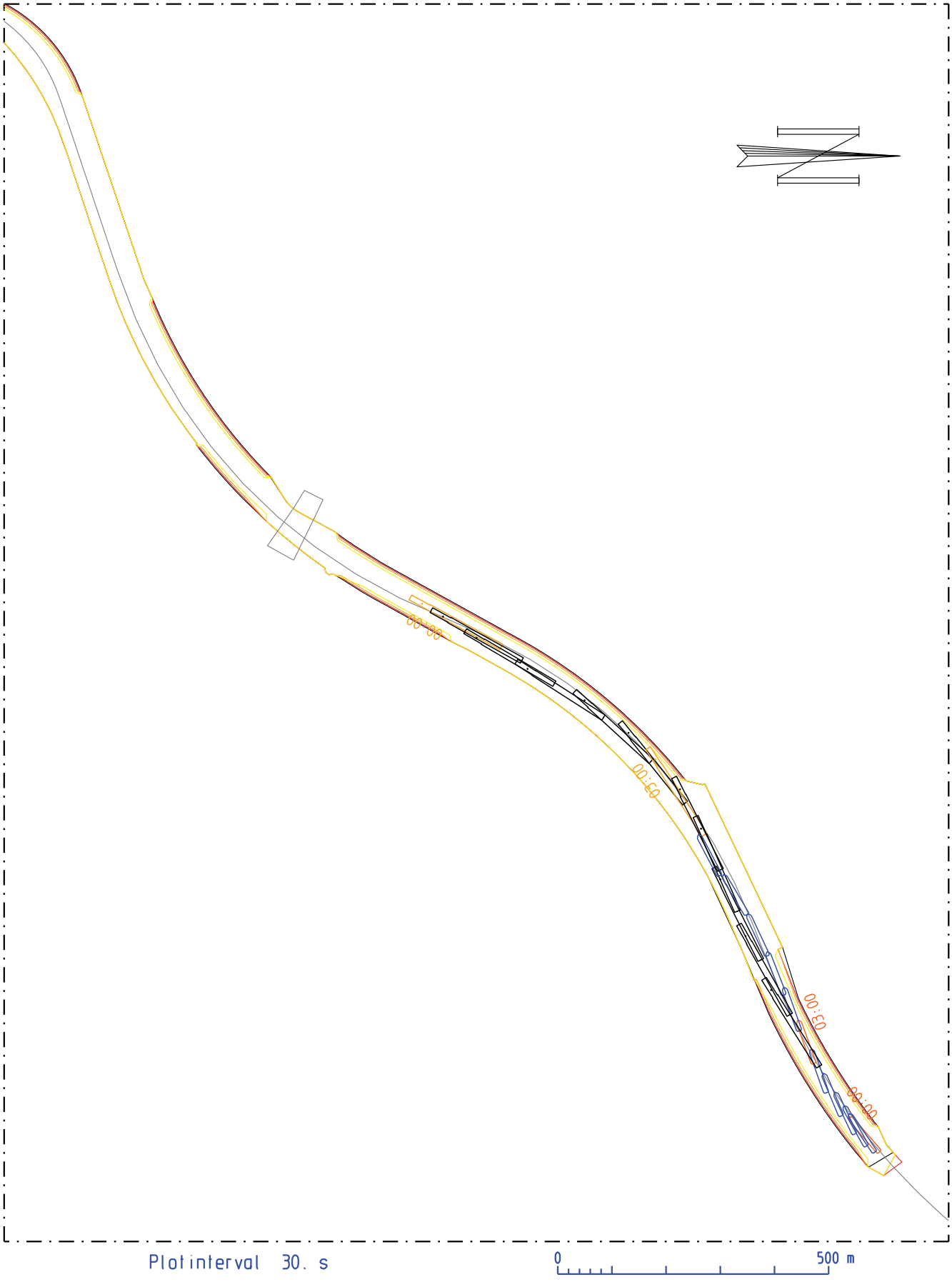
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L160_4_010 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 11:52:03 Duur : 5.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 218



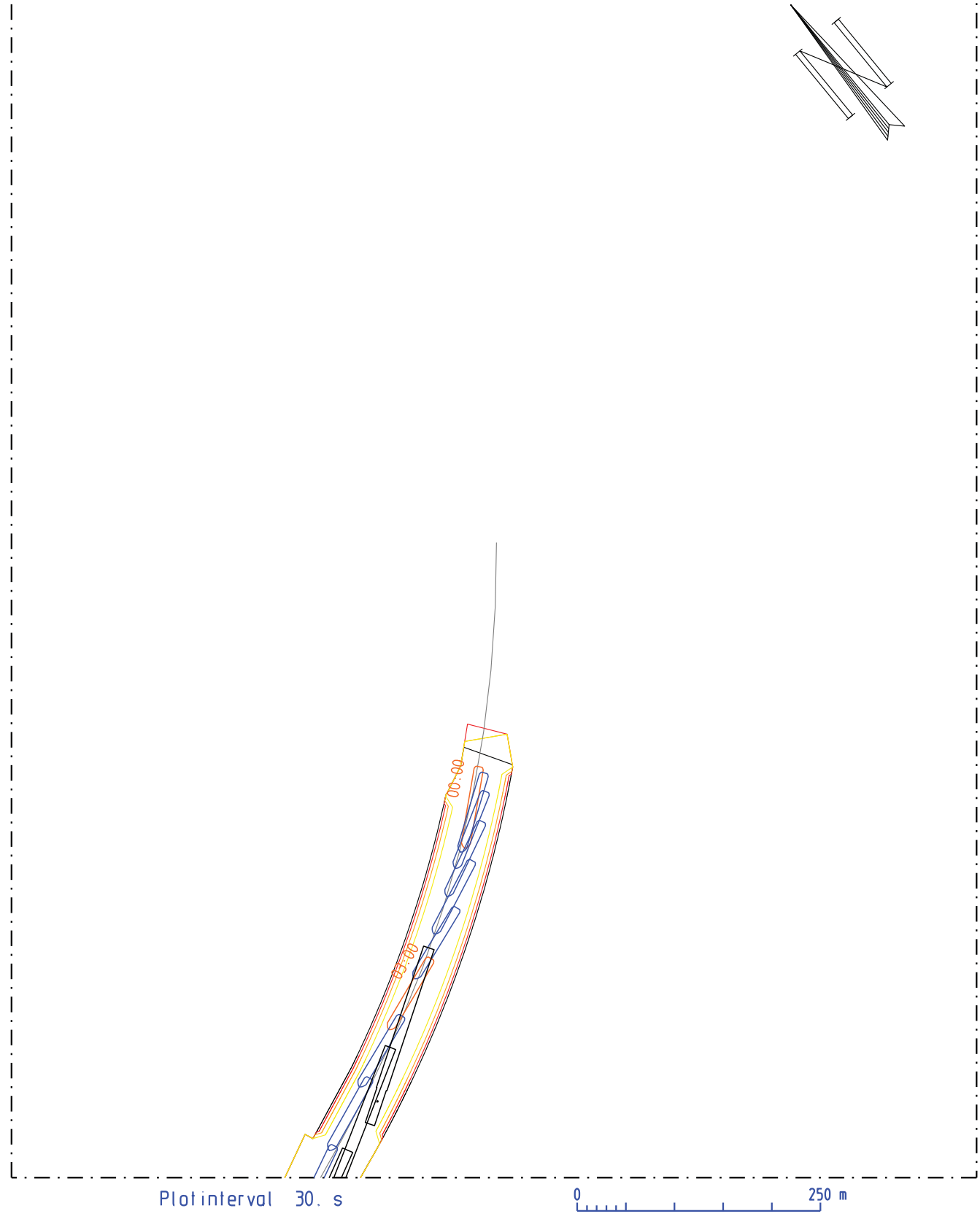
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:52:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 219



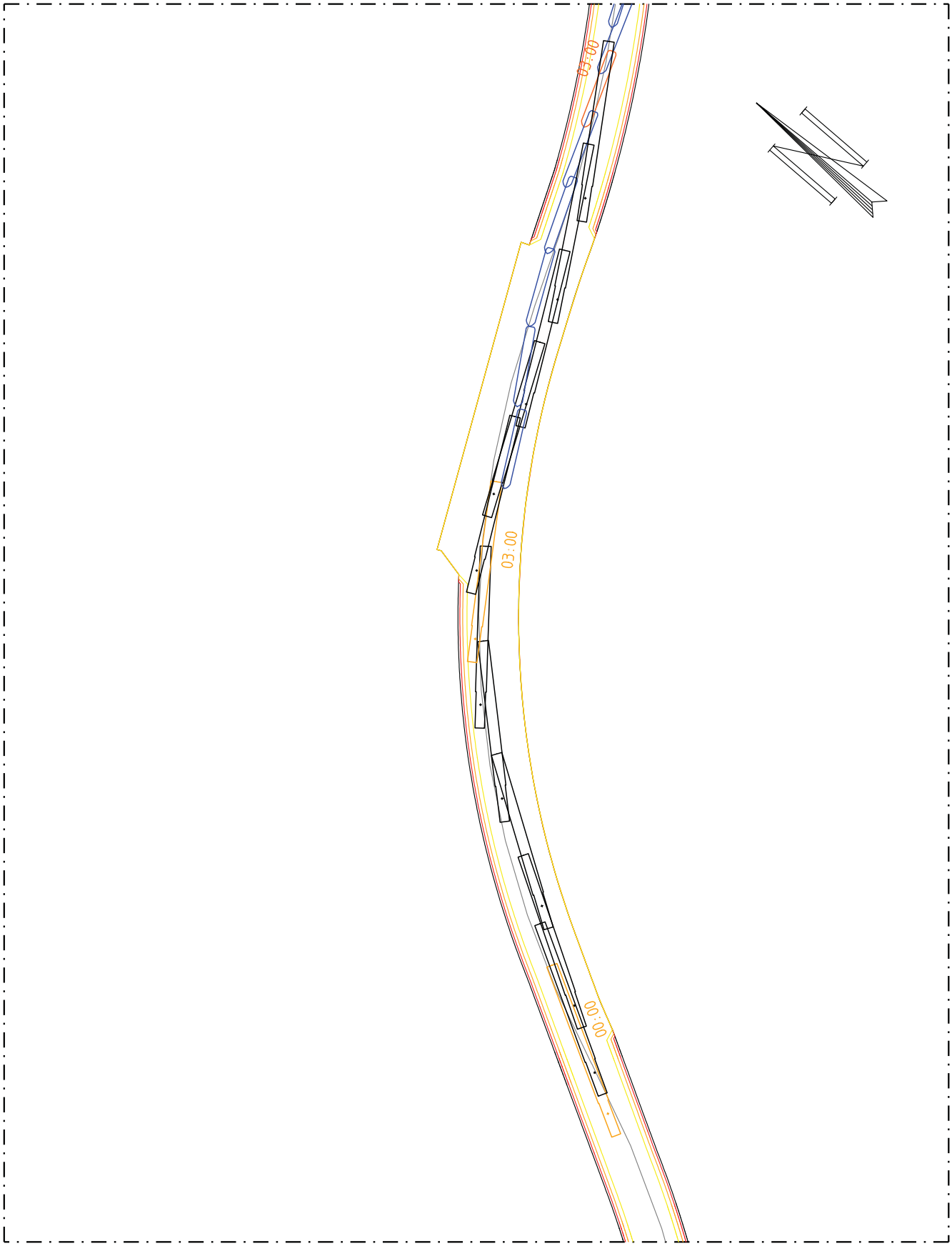
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 220



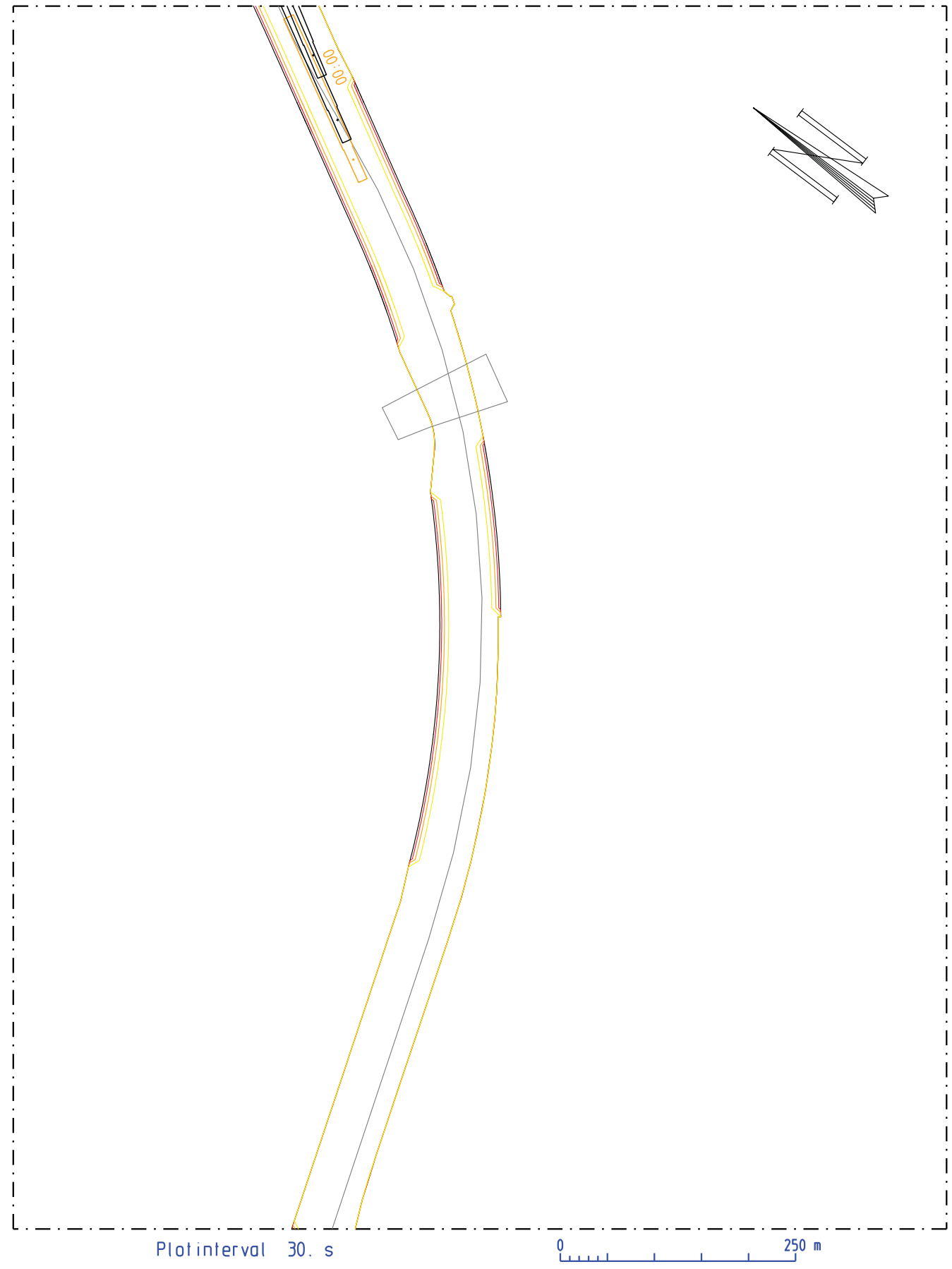
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 221



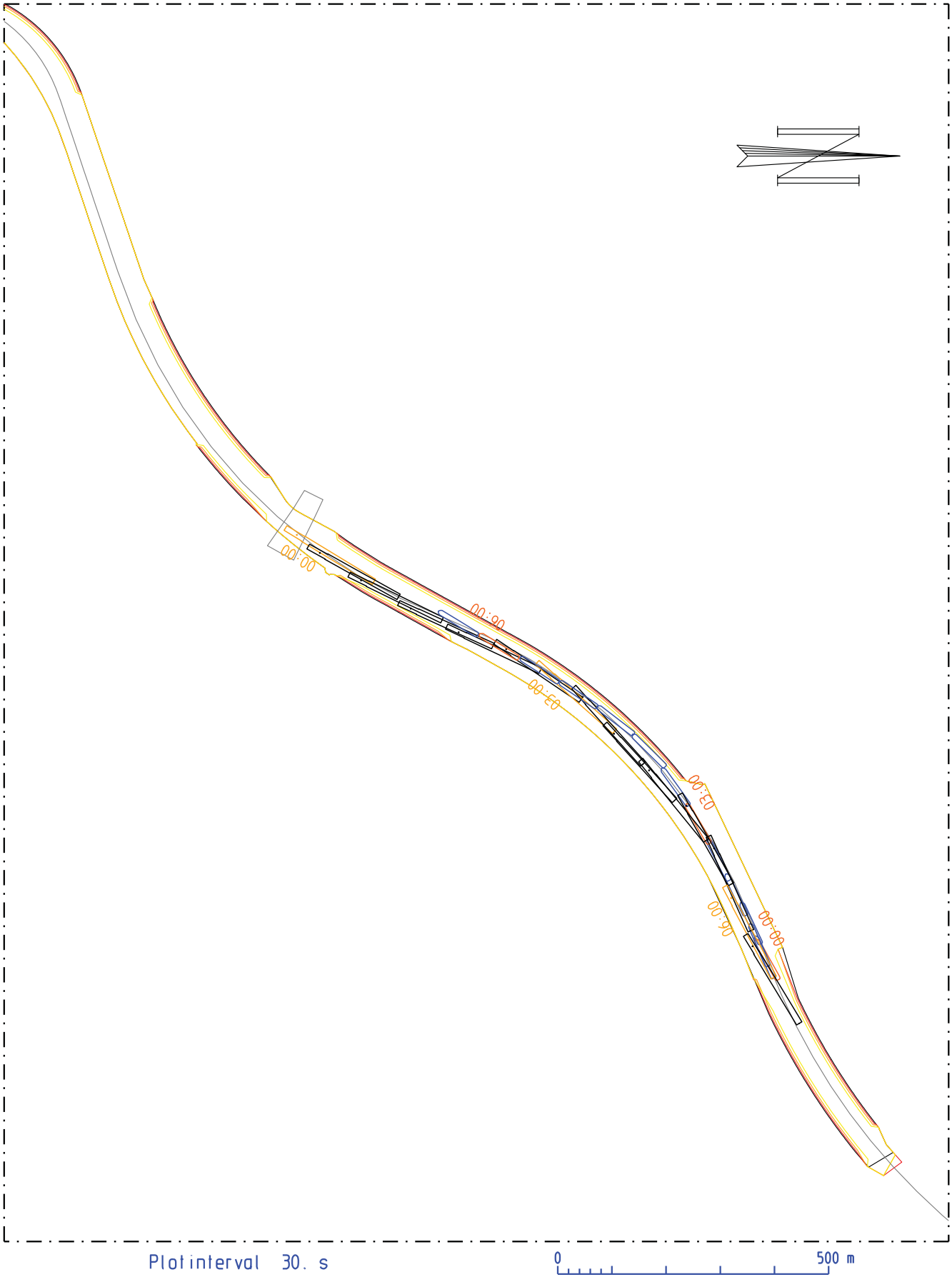
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 222



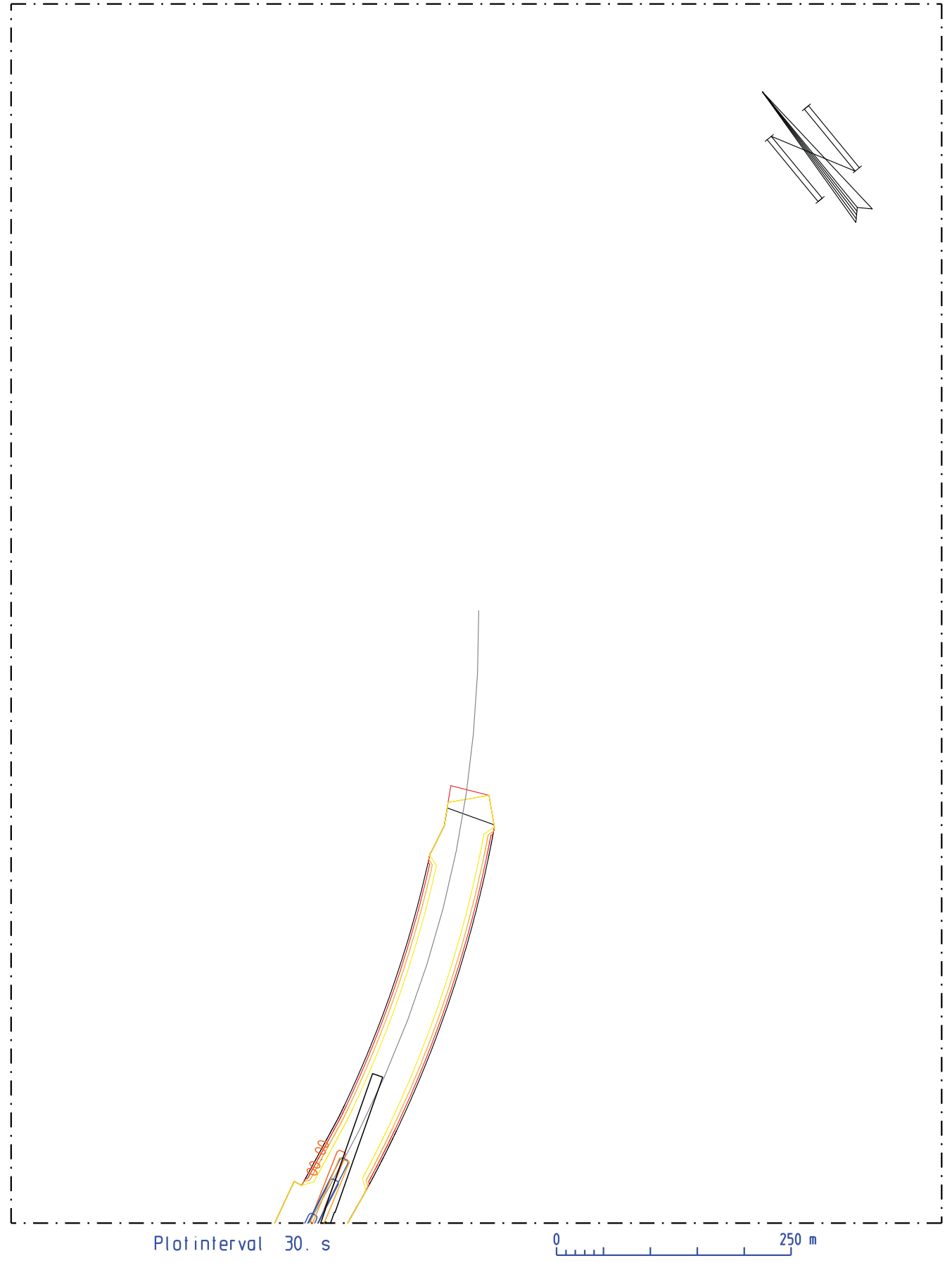
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 223



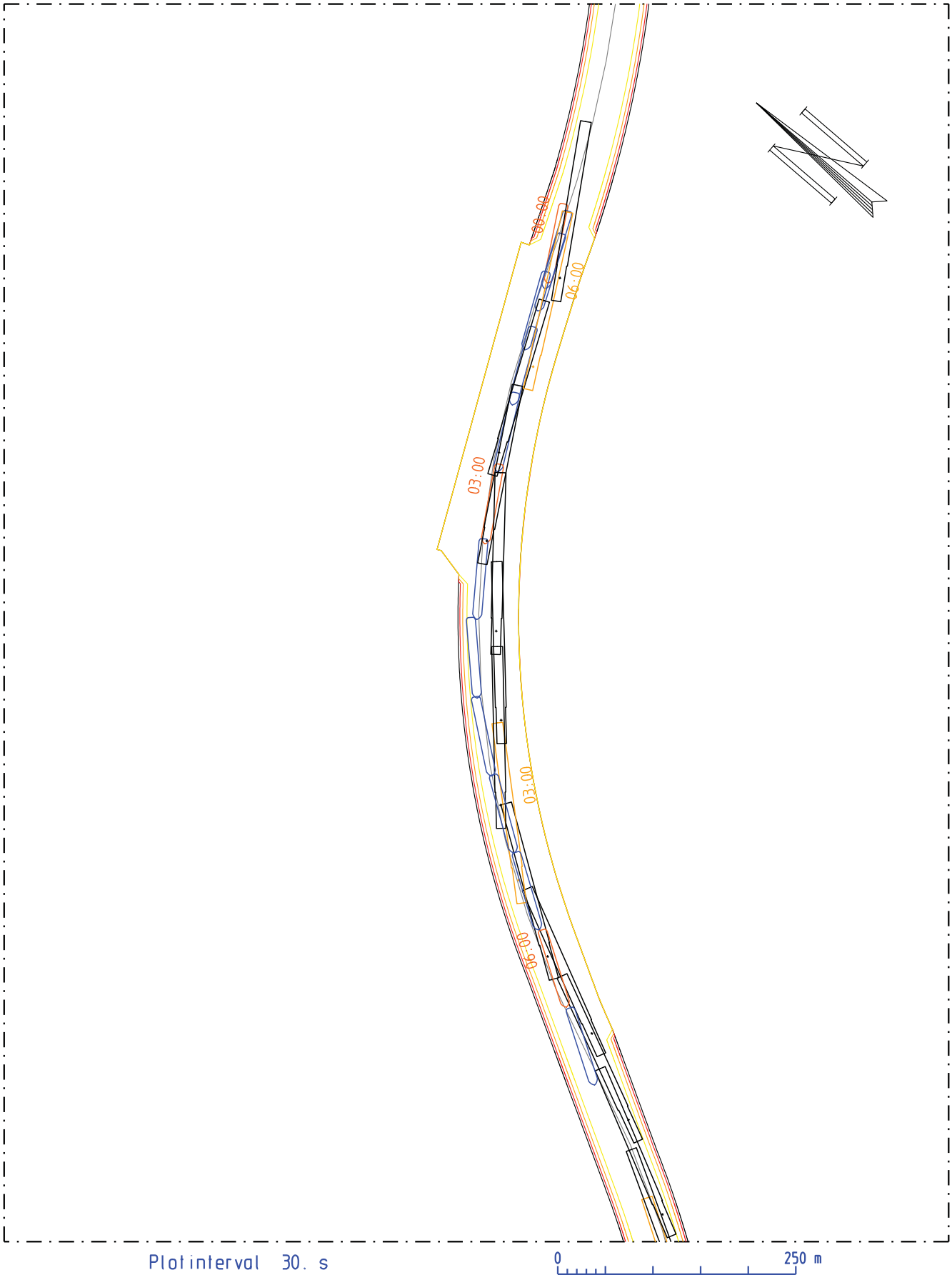
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:30
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 224



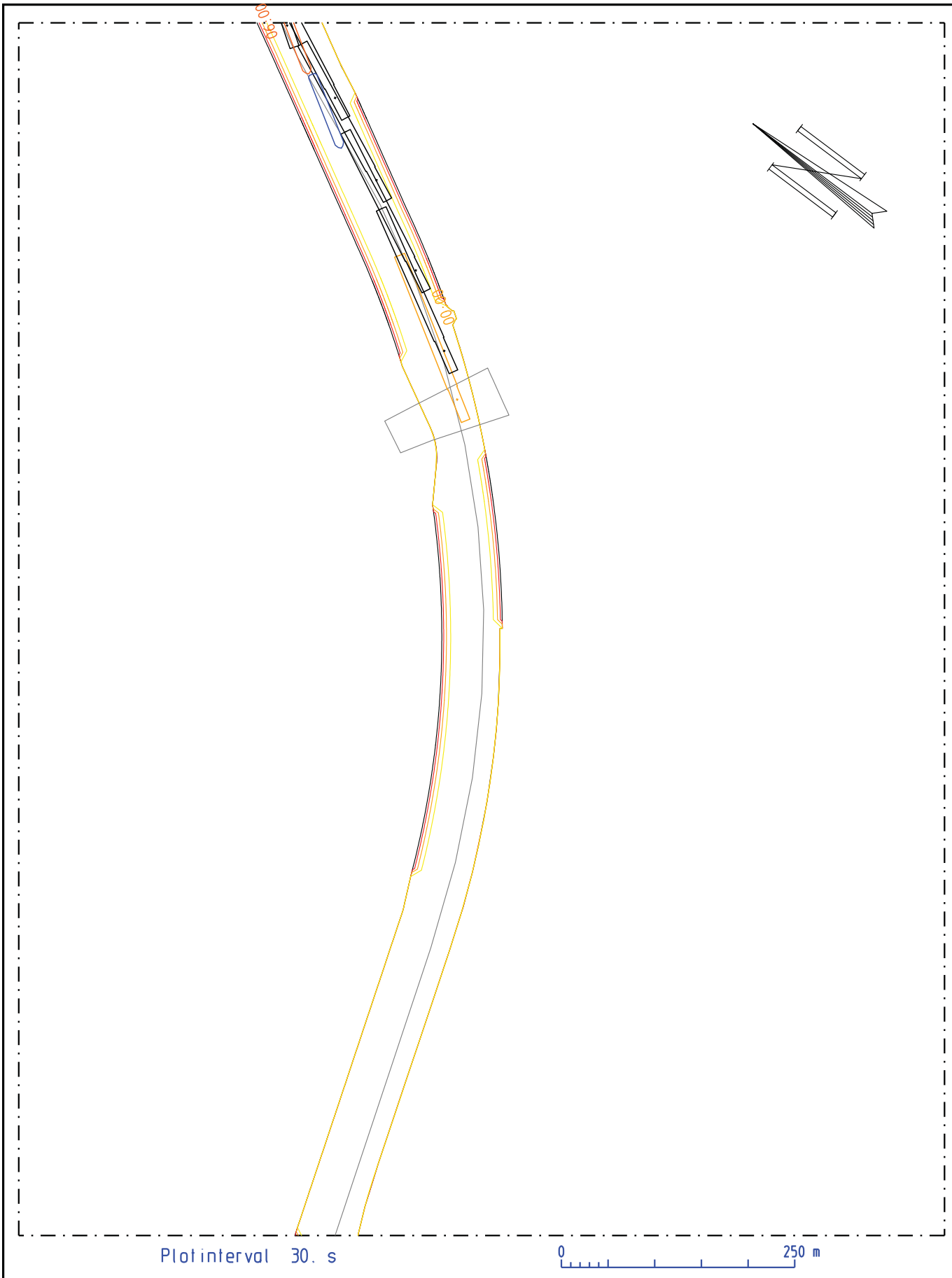
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:30
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 225



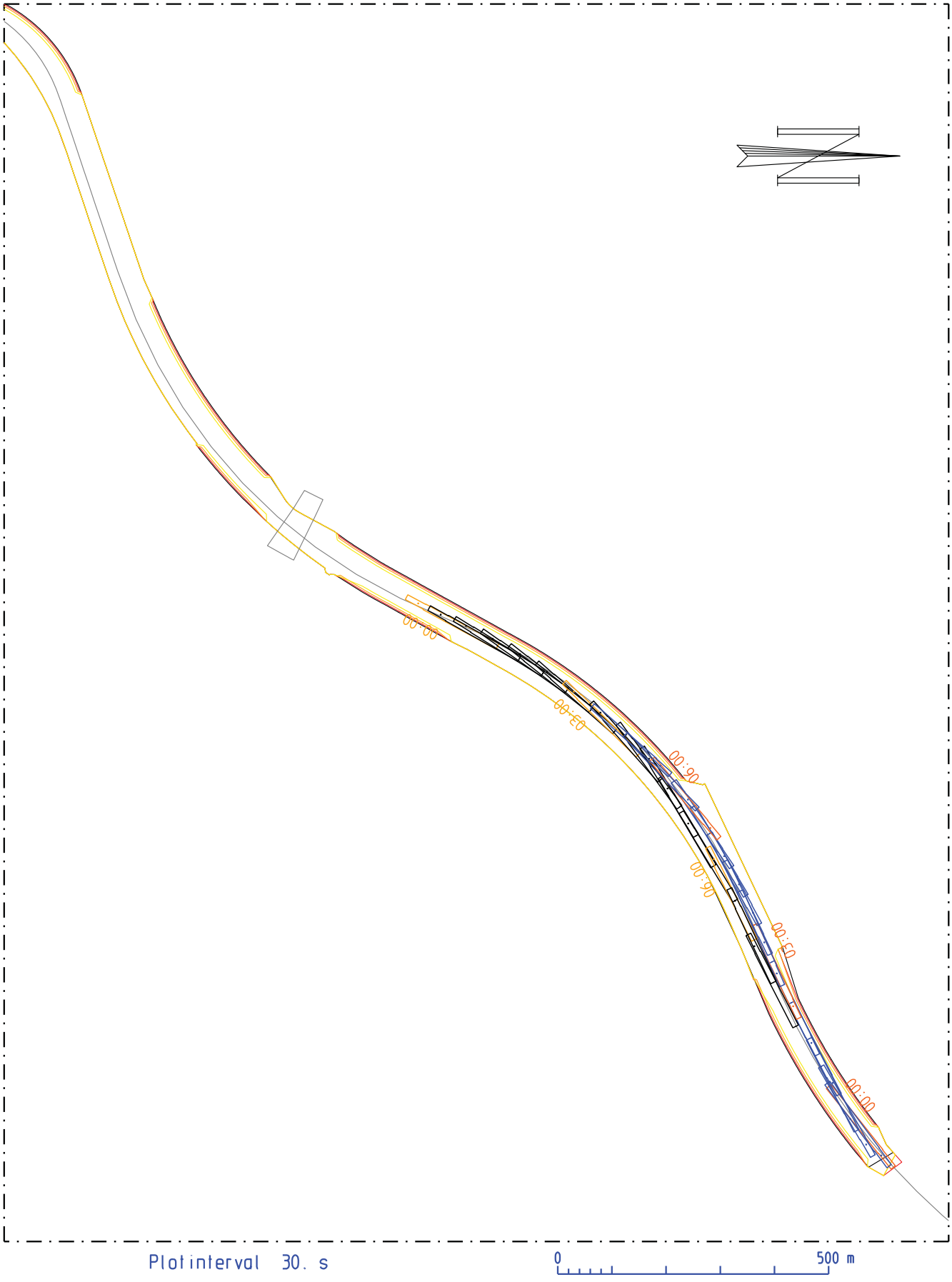
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:30
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 226



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_012
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:30
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 227

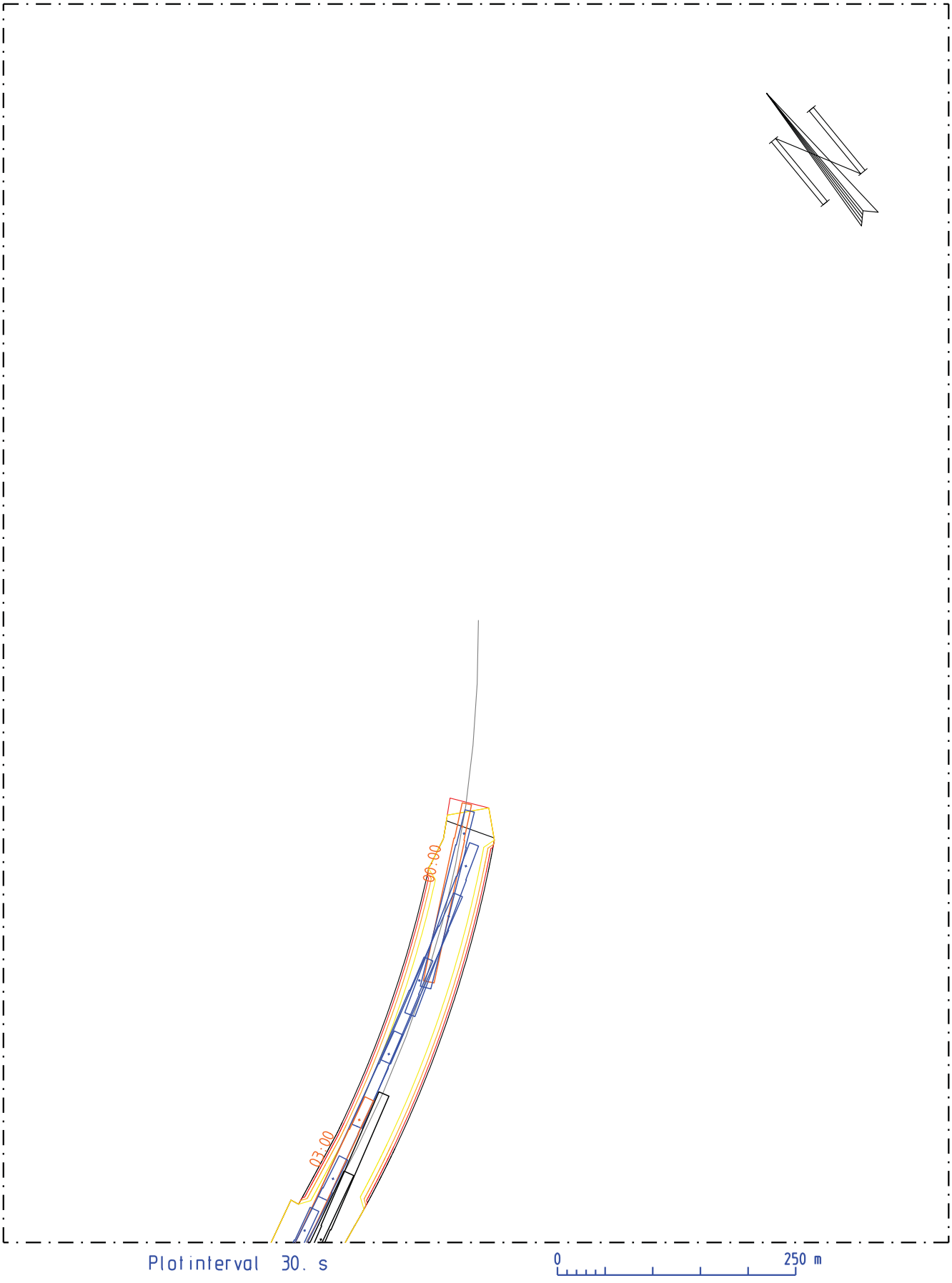


Plotinterval 30. s

0 500 m

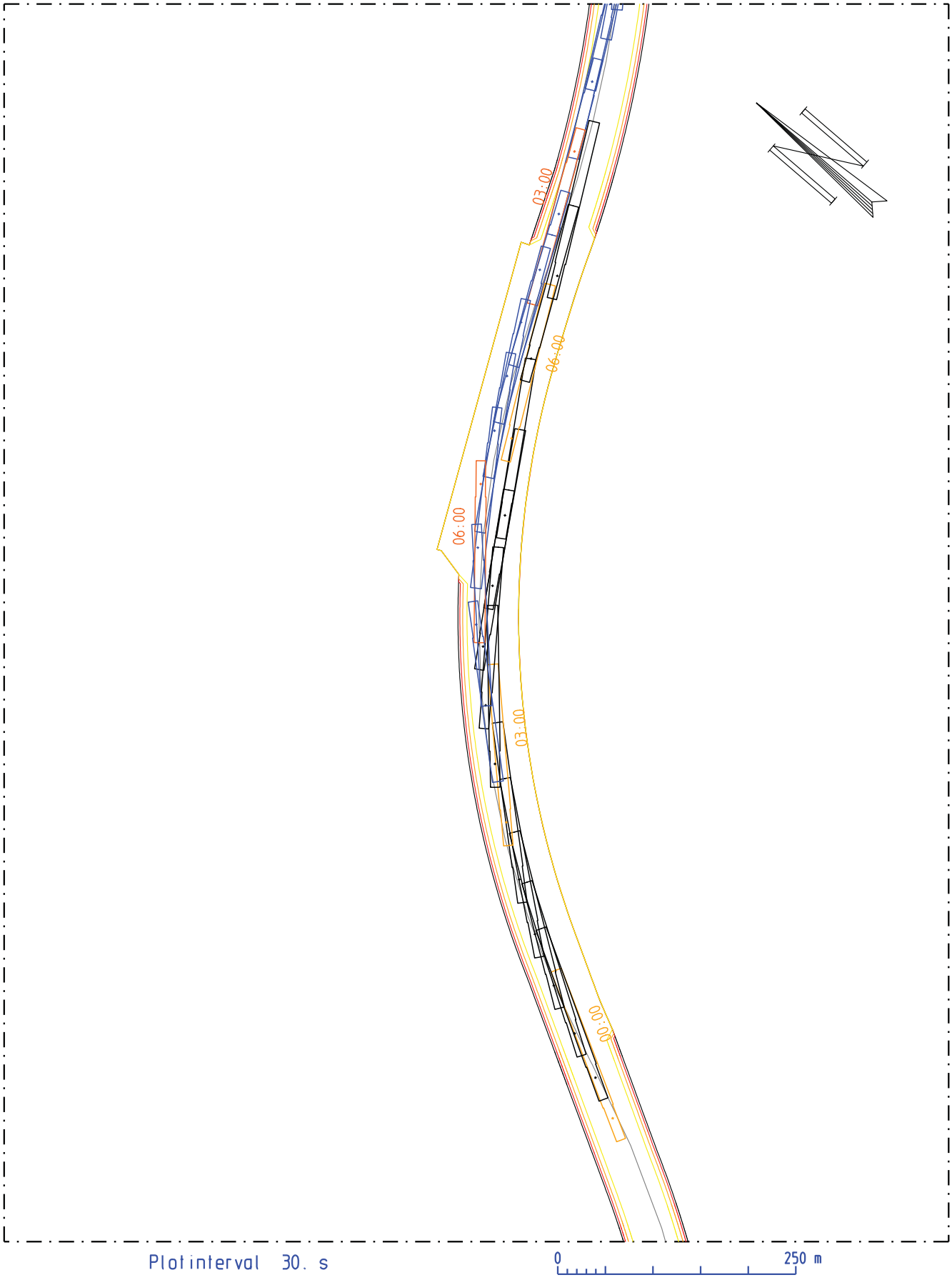
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:27:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 228



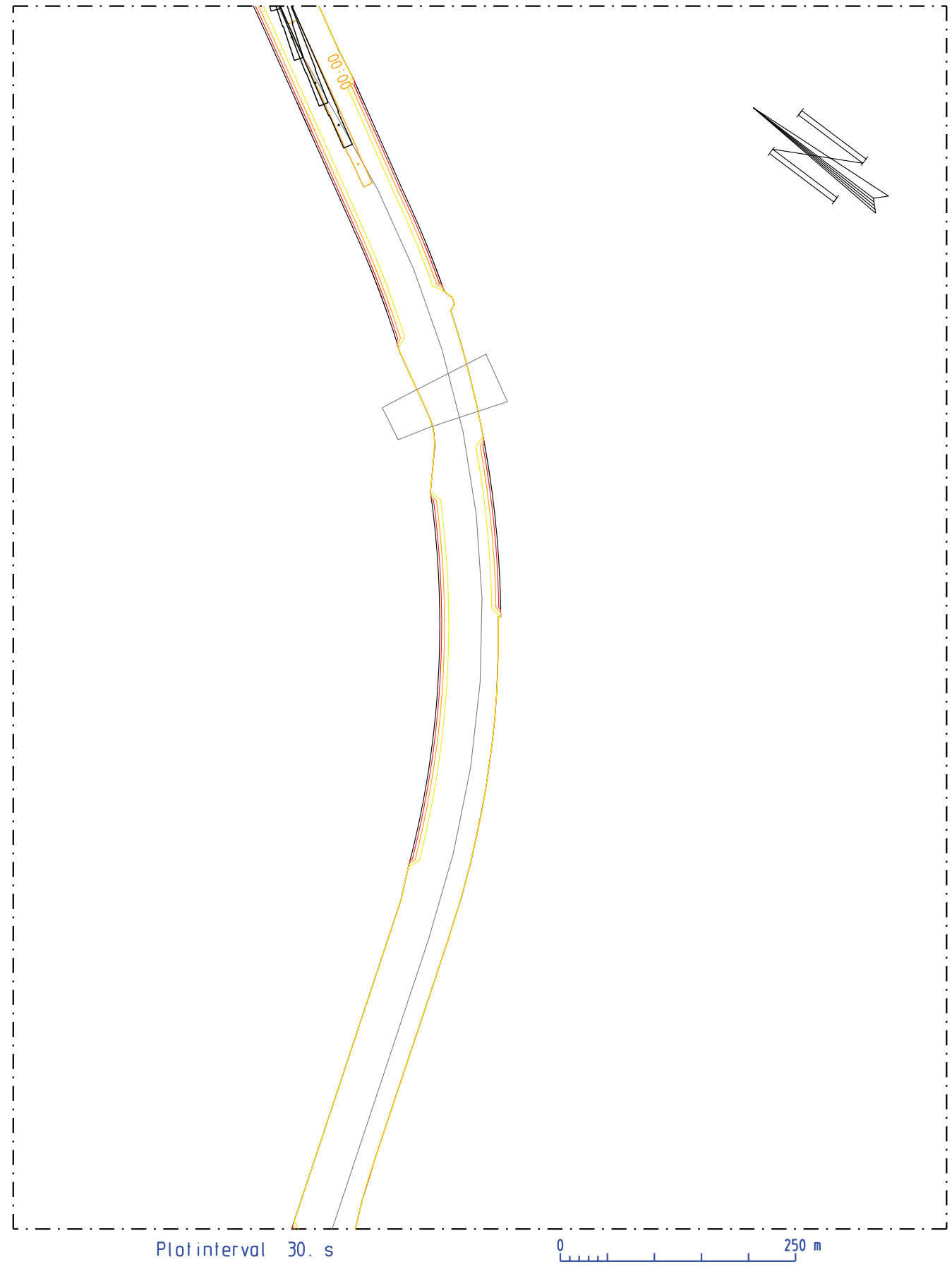
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:27:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 229



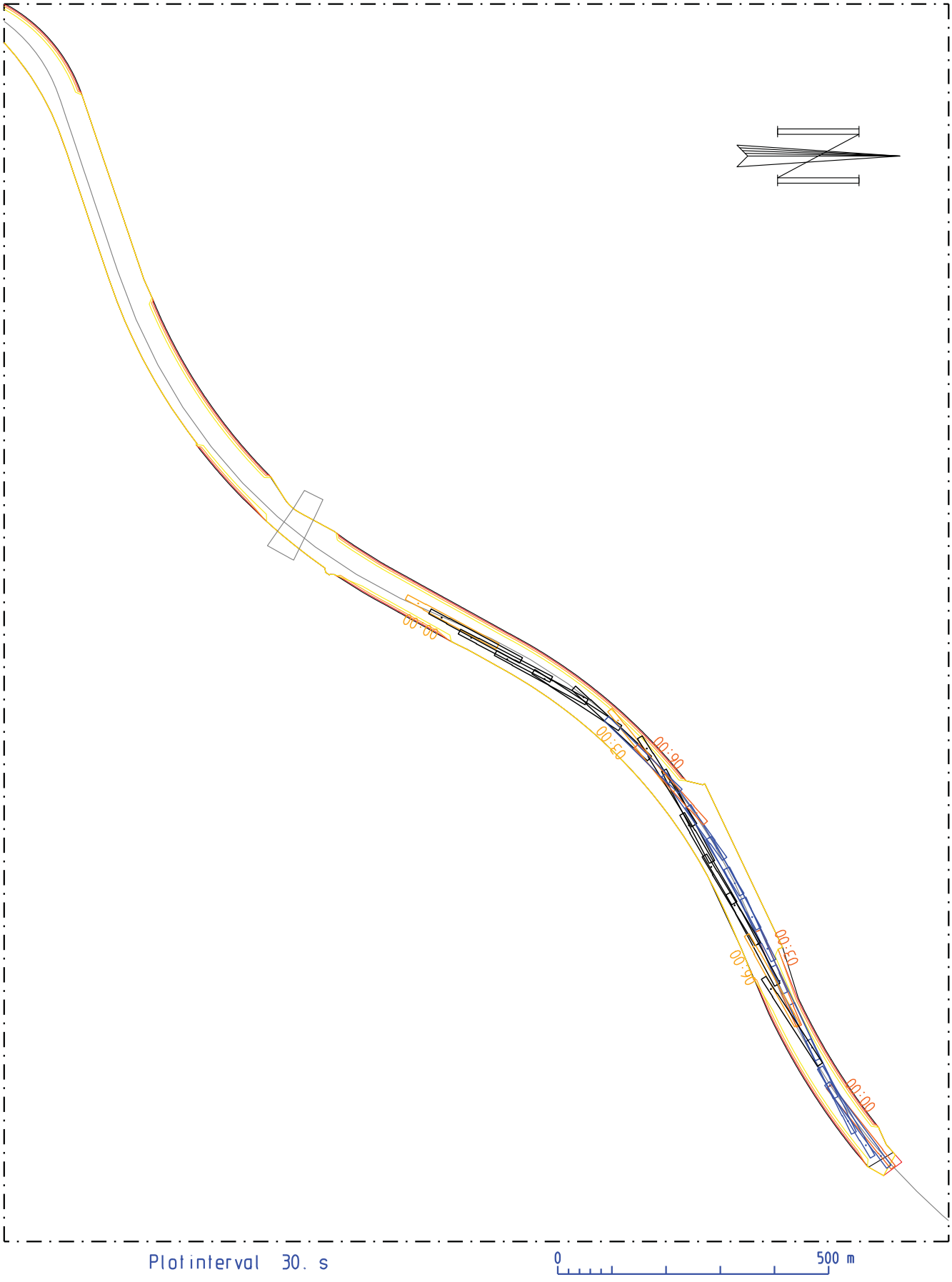
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:27:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 230



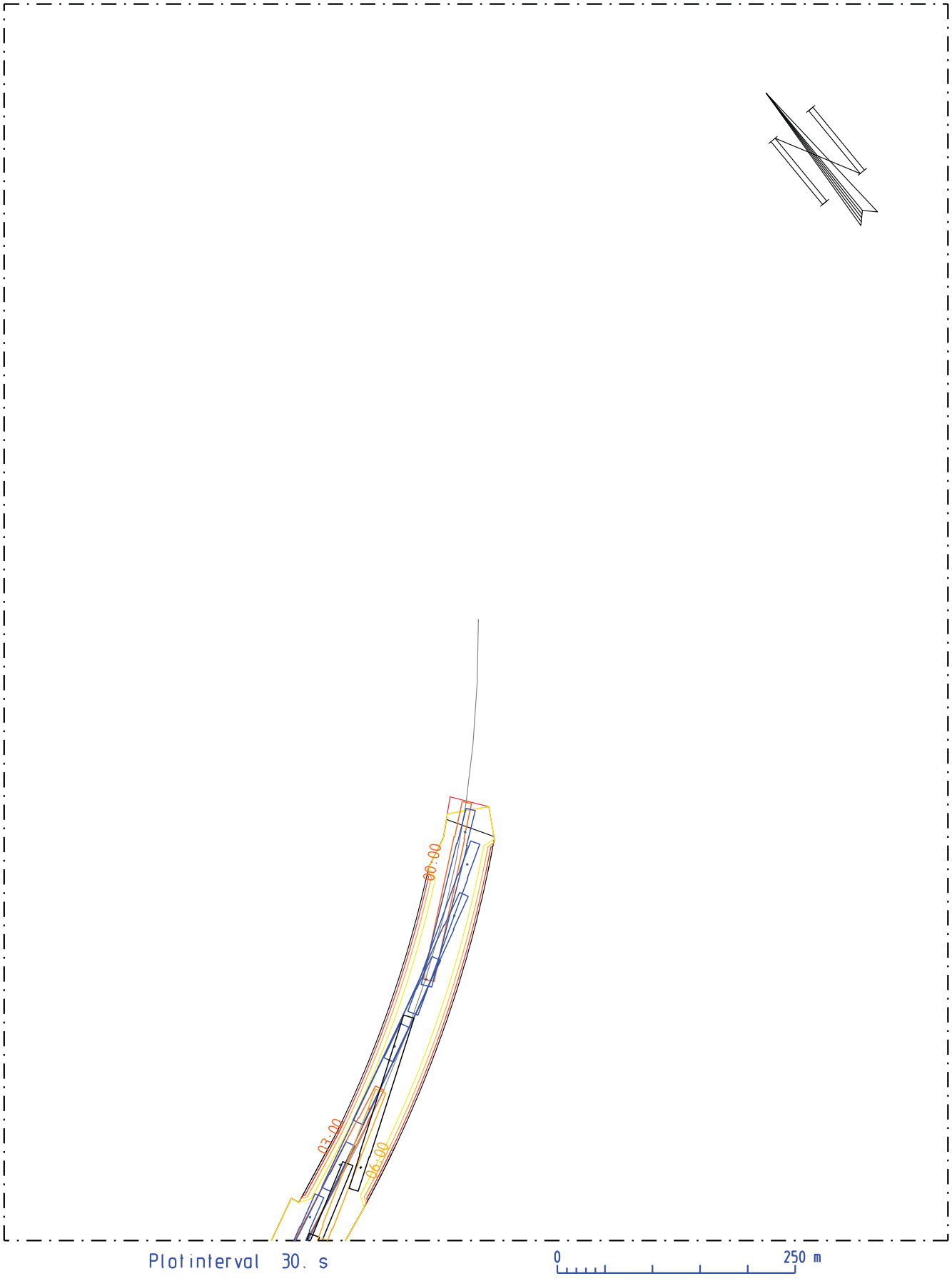
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:27:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 231



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:28
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 232



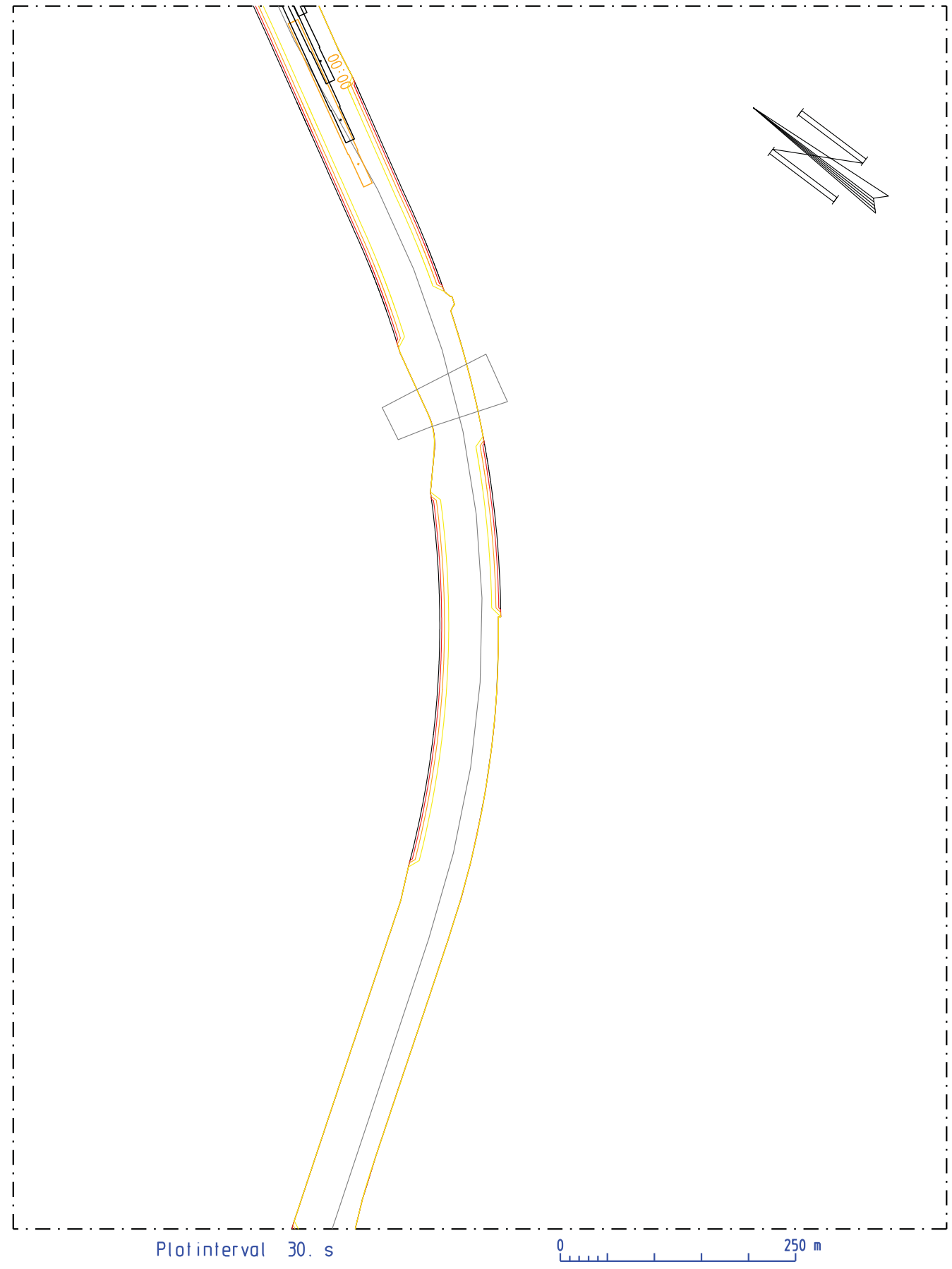
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:28
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 233



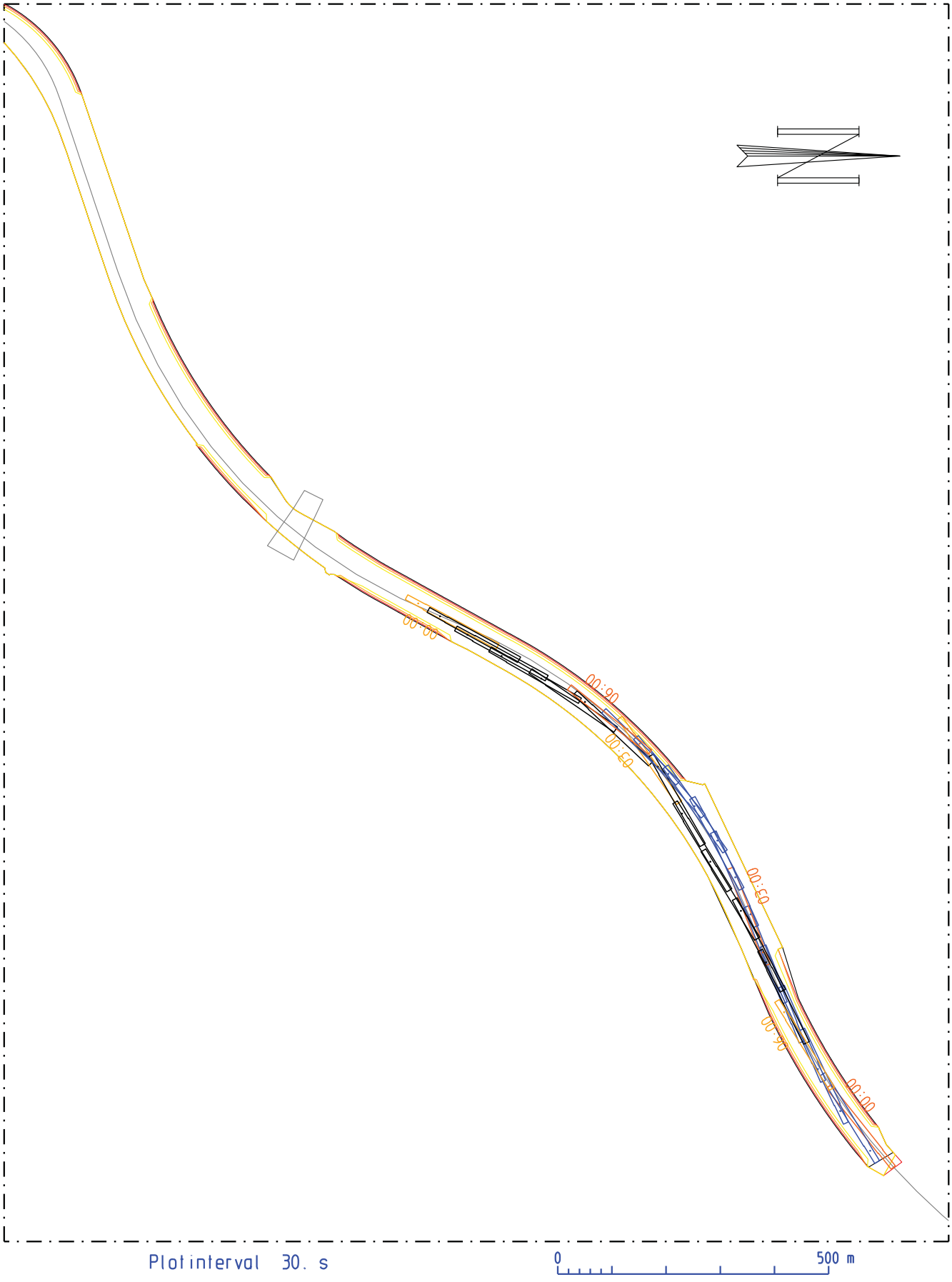
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:28
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 234



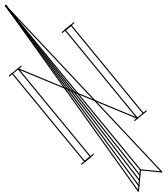
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:28
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

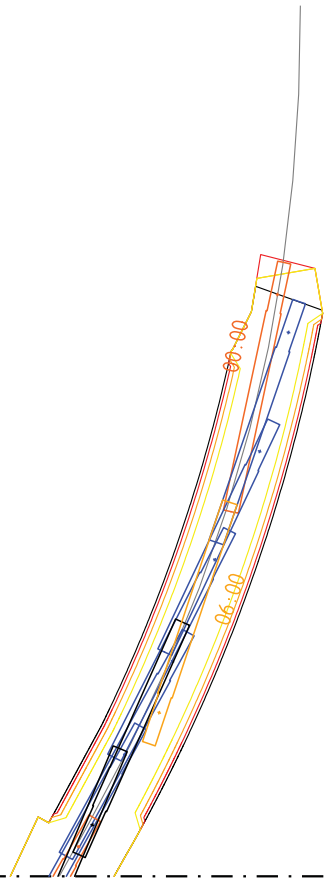
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 235



15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:08
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 236



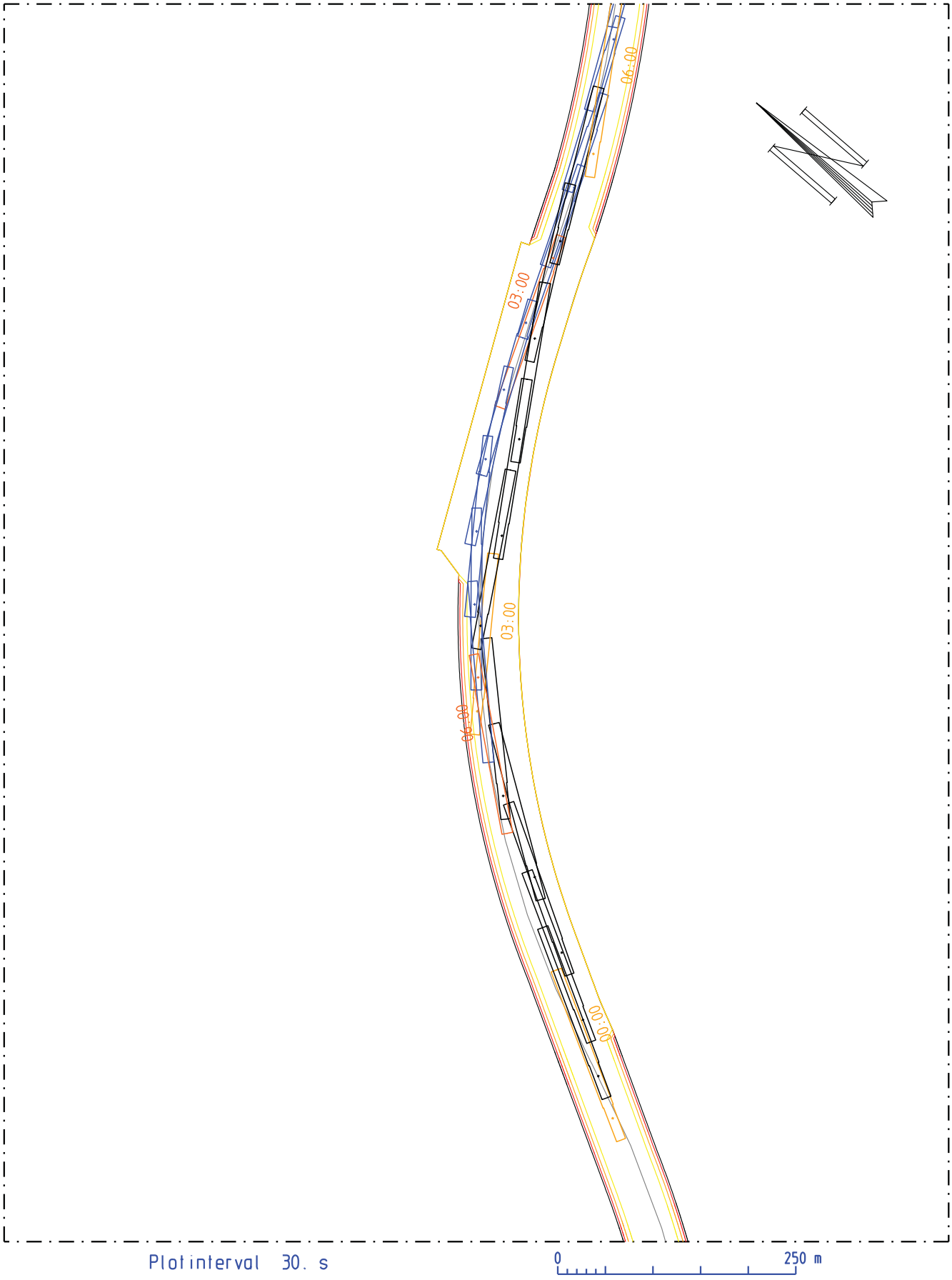


Plotinterval 30. s

0 250 m

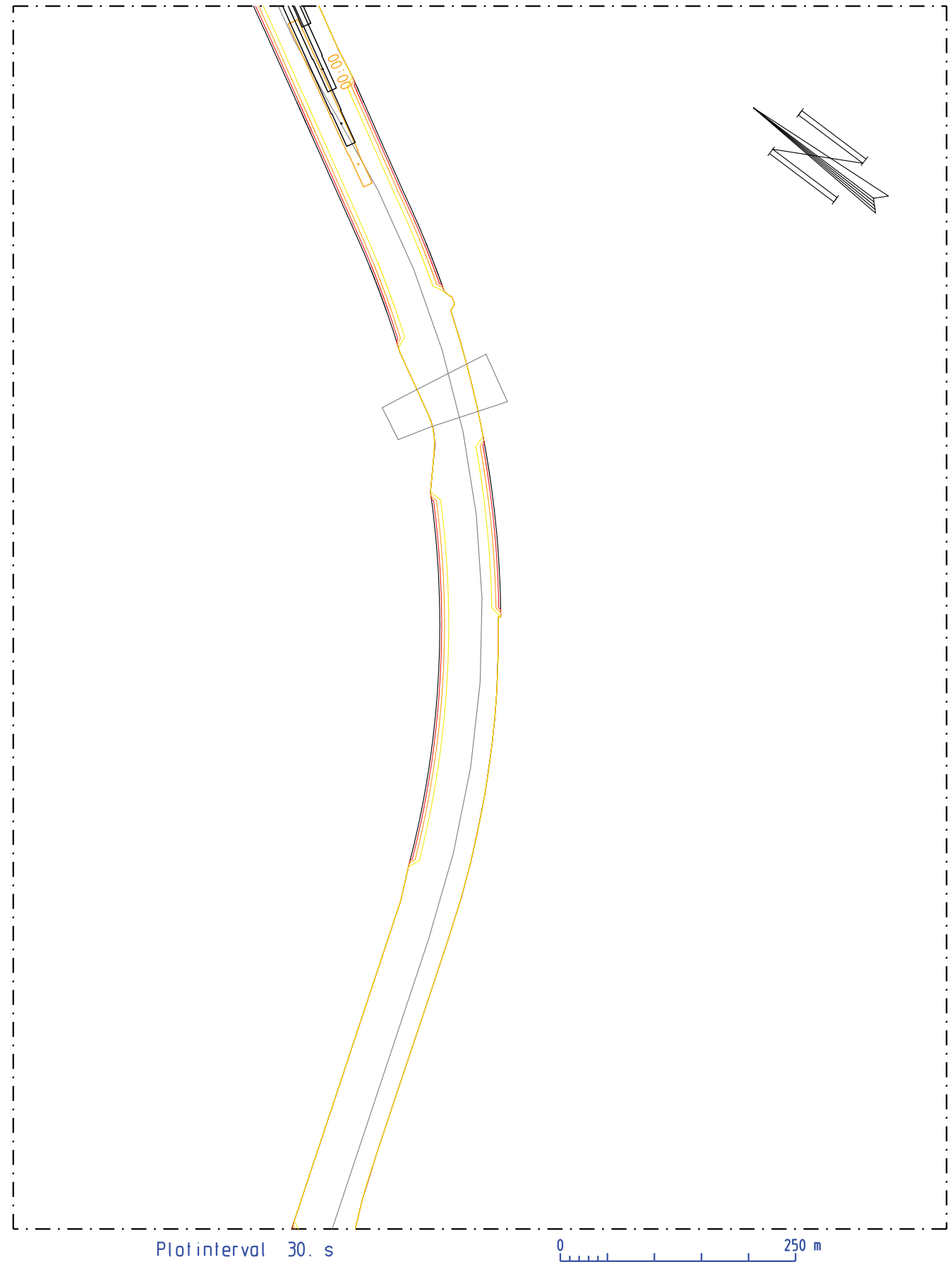
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : LARA_L160_4_015 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 13:39:08 Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 237



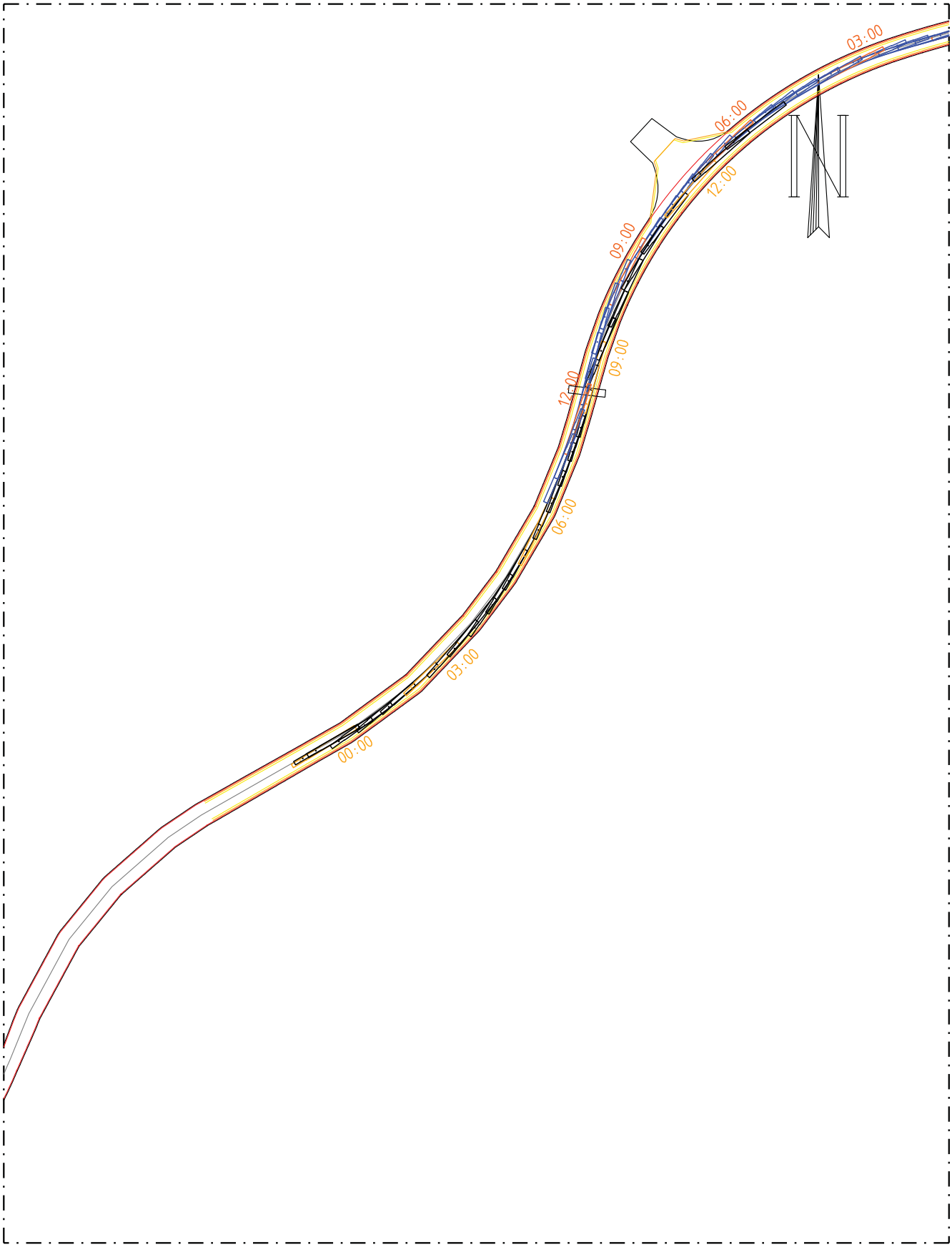
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:08
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 238



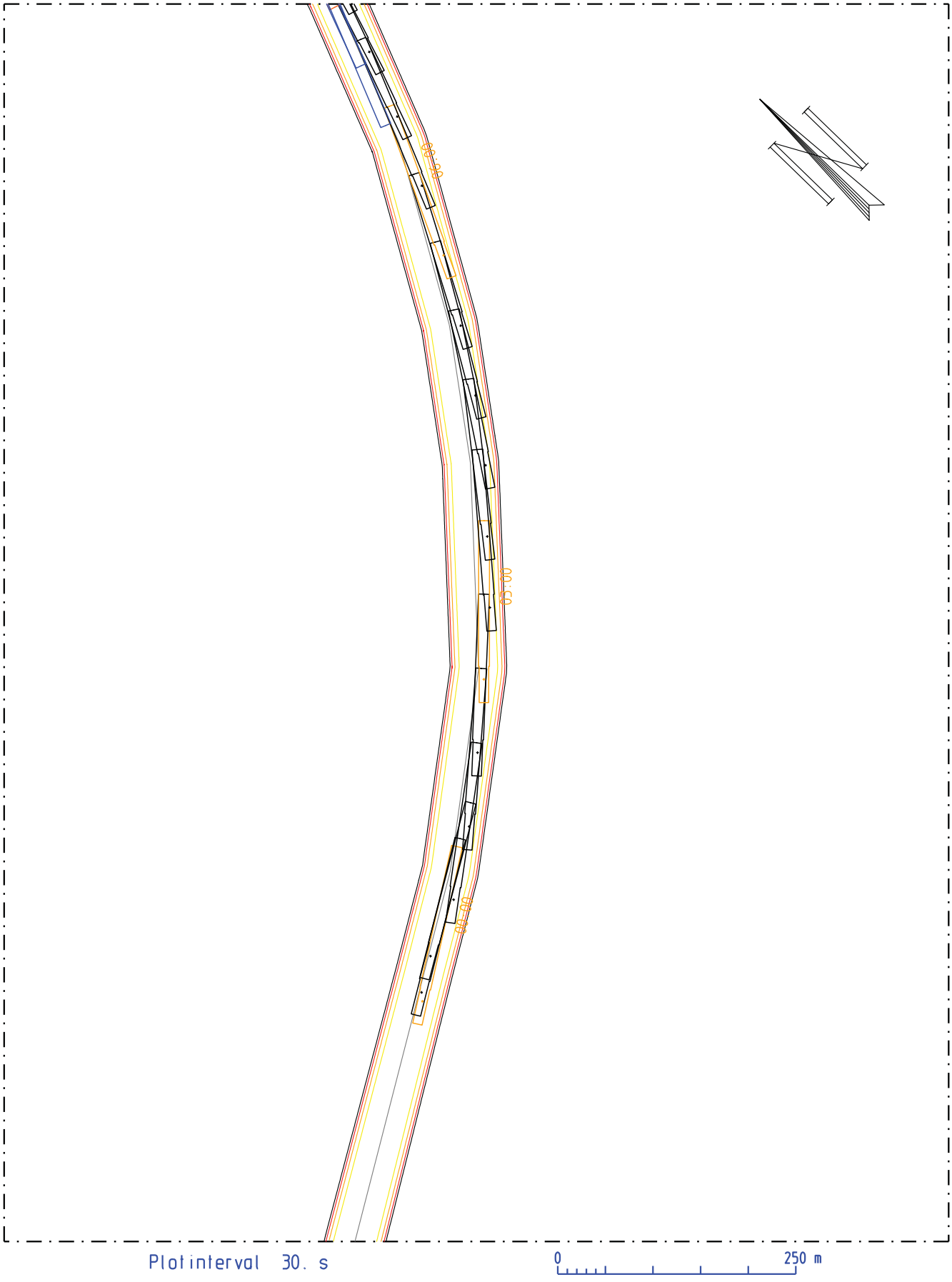
15_077 Leie-as	Vaart : LARA_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:08
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 239



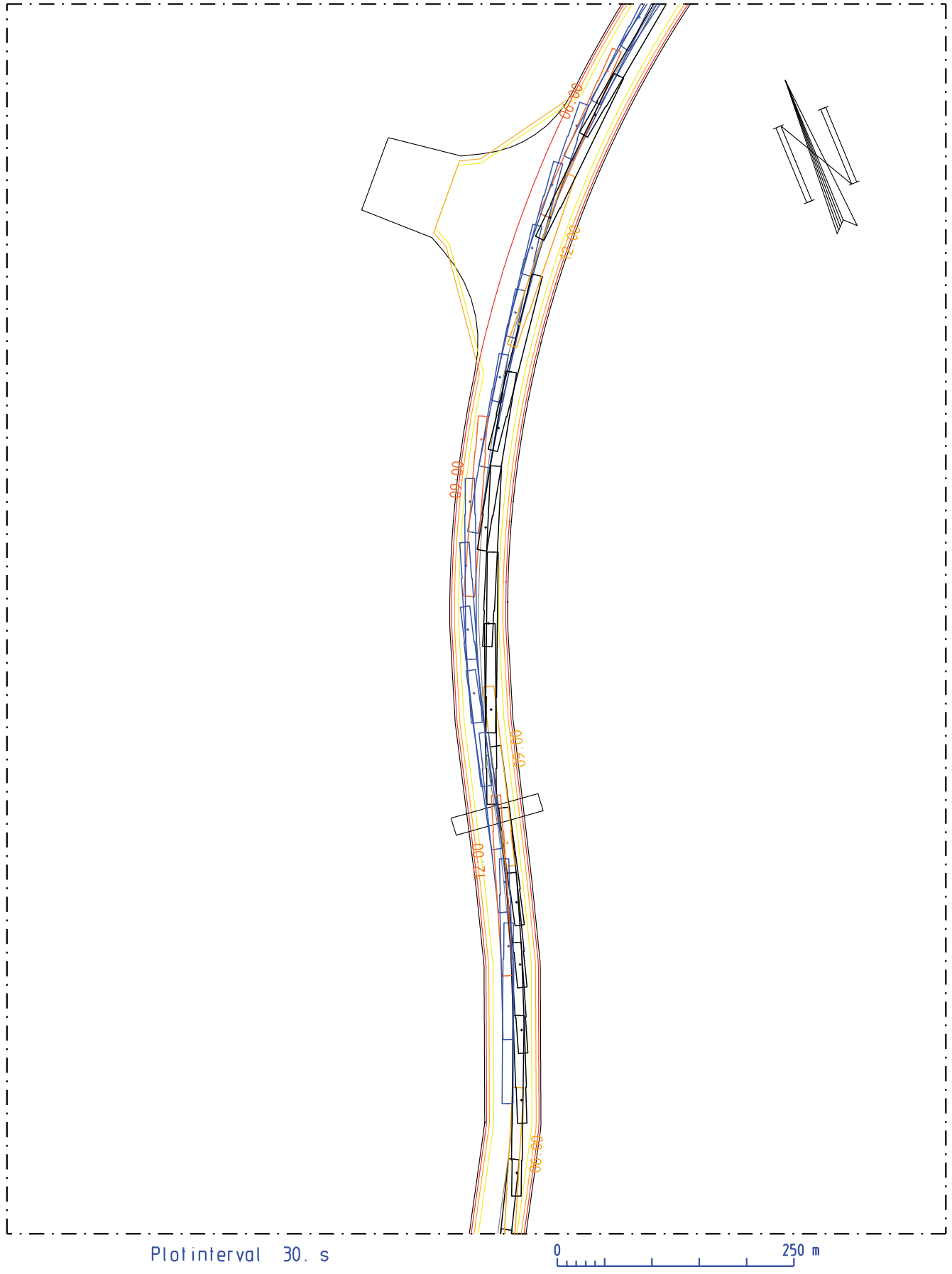
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L150_001 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 14:01:35 Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 240



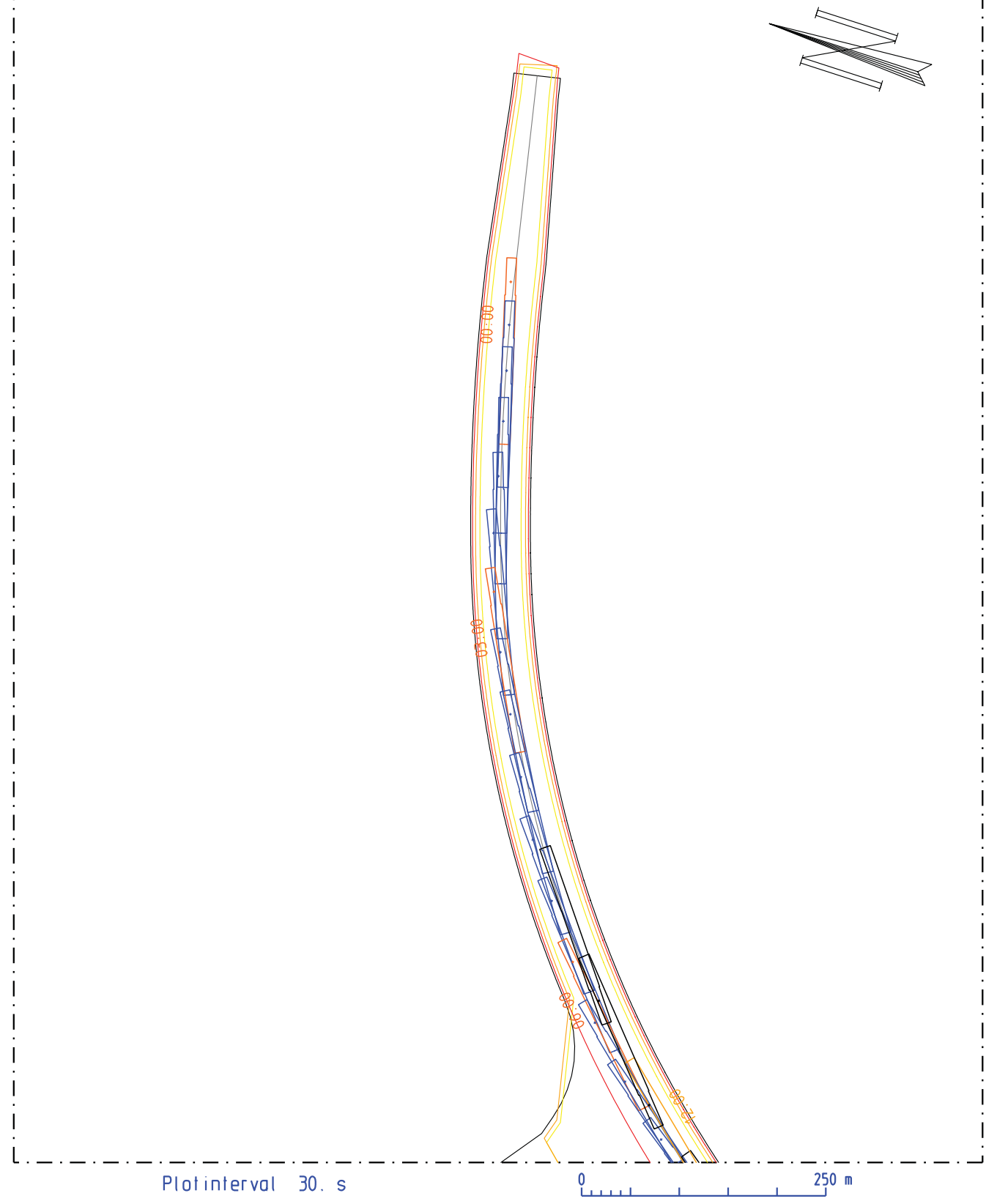
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L150_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 241



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L150_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 242

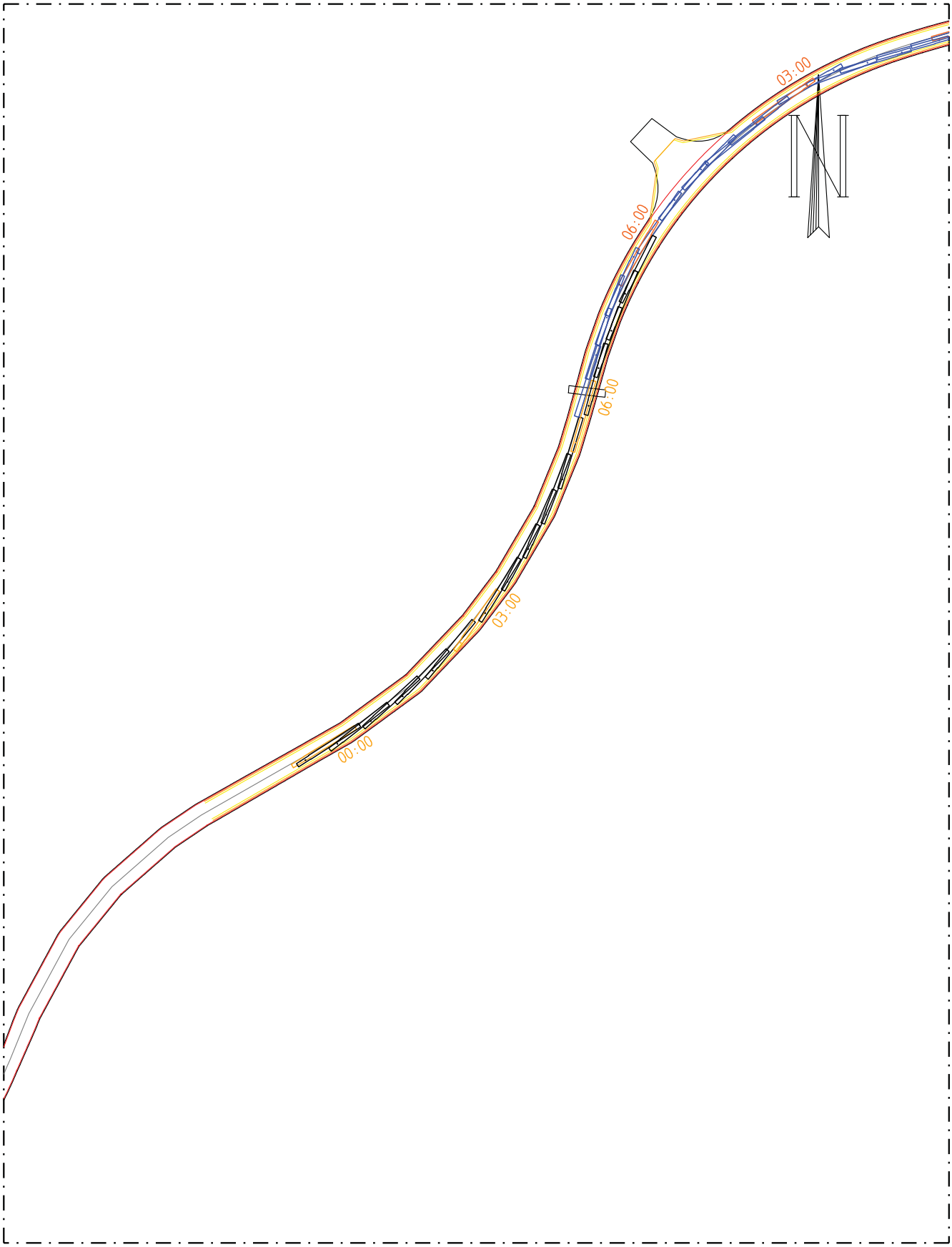


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L150_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 14:01:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 243

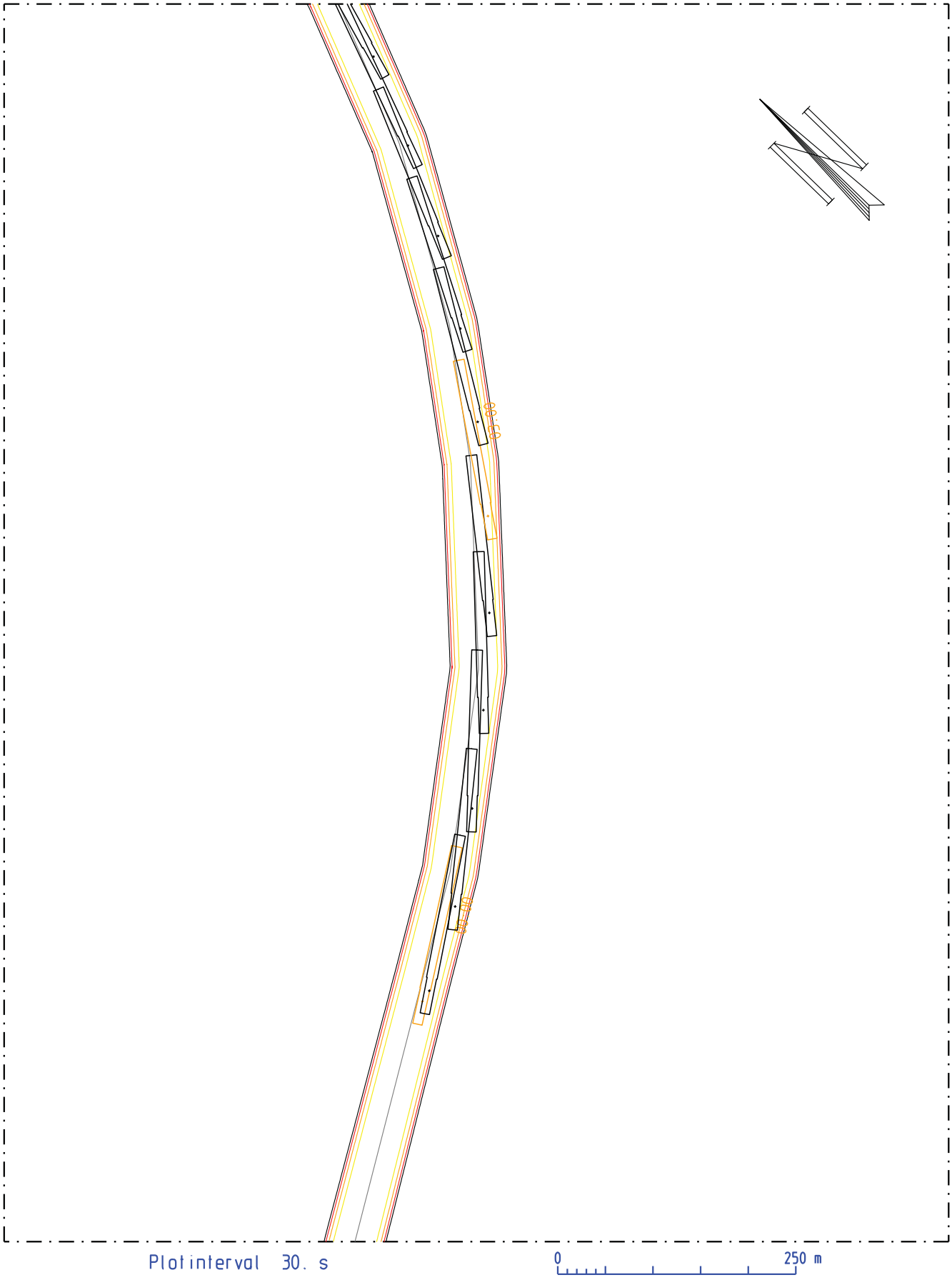


Plotinterval 30. s

0 1000 m

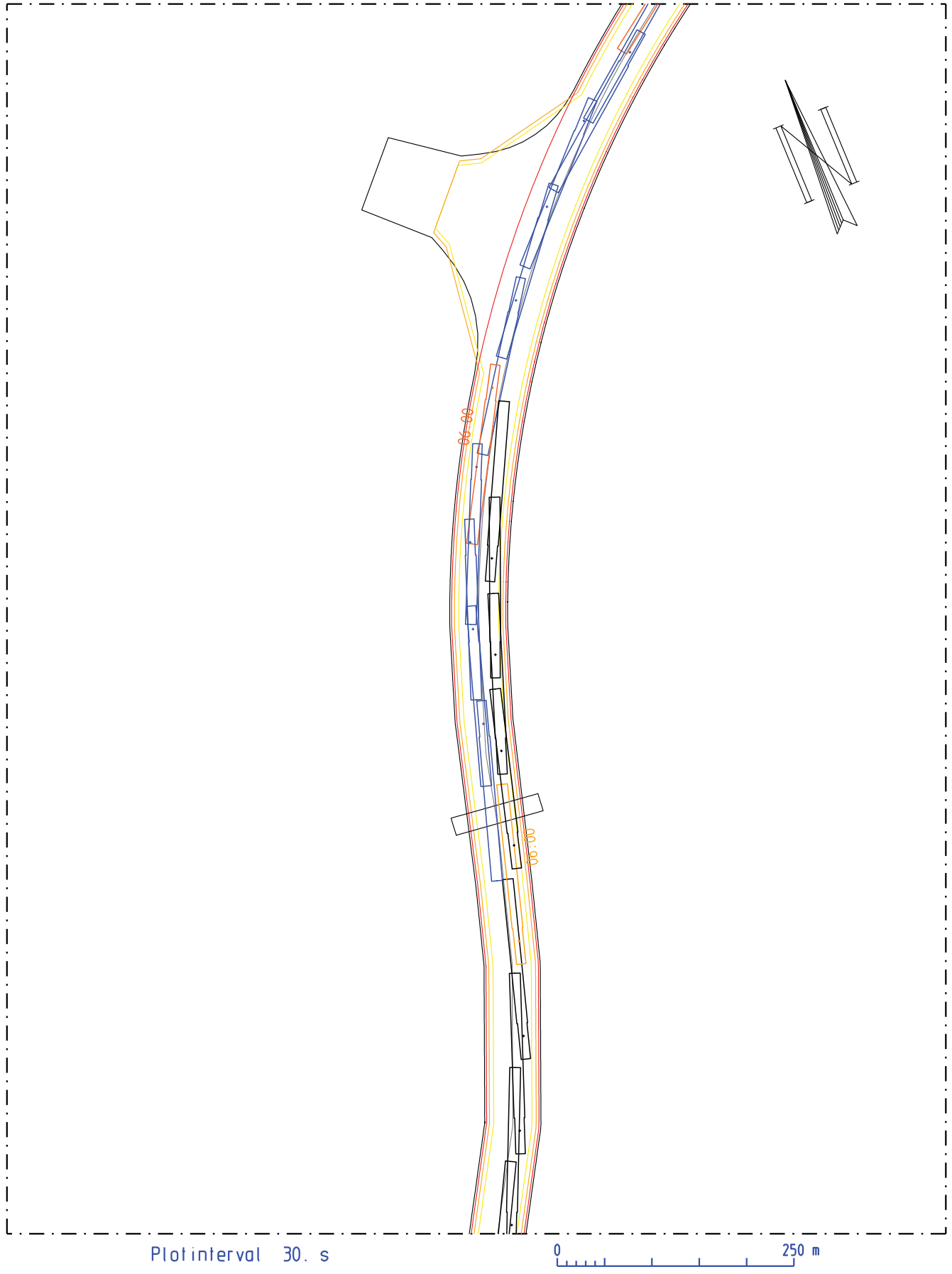
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L150_002 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 14:20:42 Duur : 8.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 244



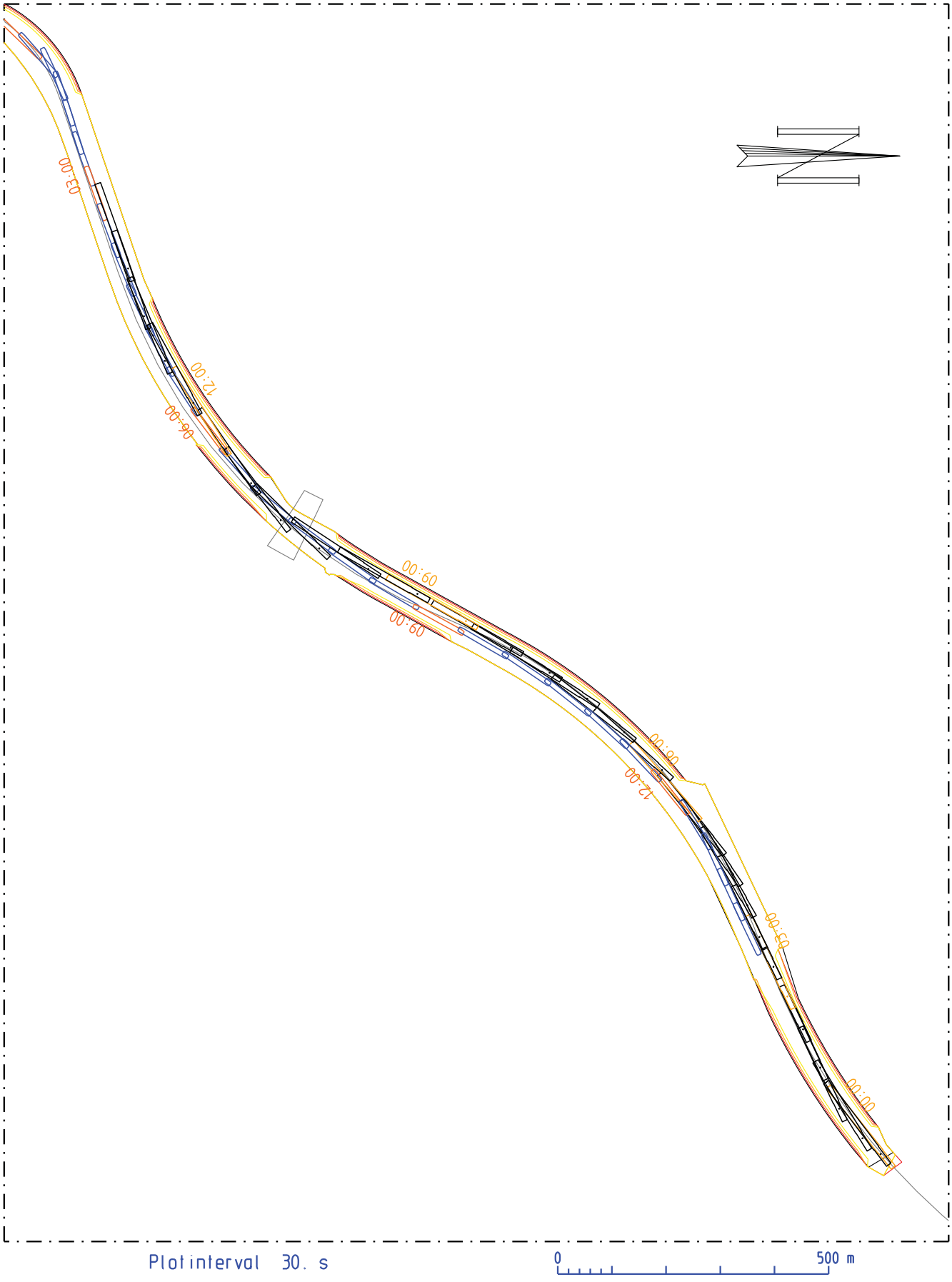
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L150_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 14:20:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 245



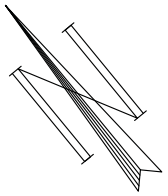
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L150_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 14:20:42
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.35 min.

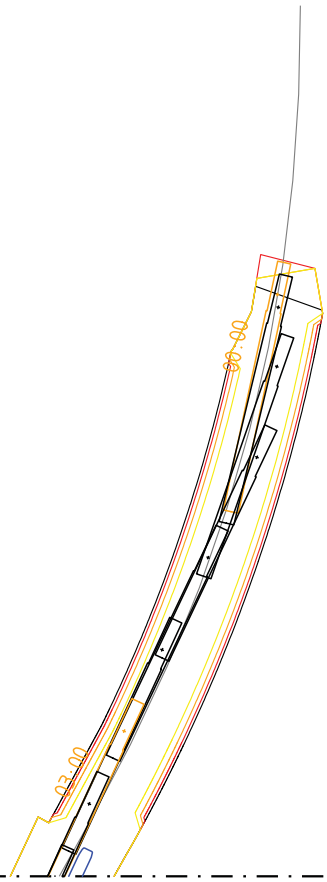
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 246



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:31:12
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 247



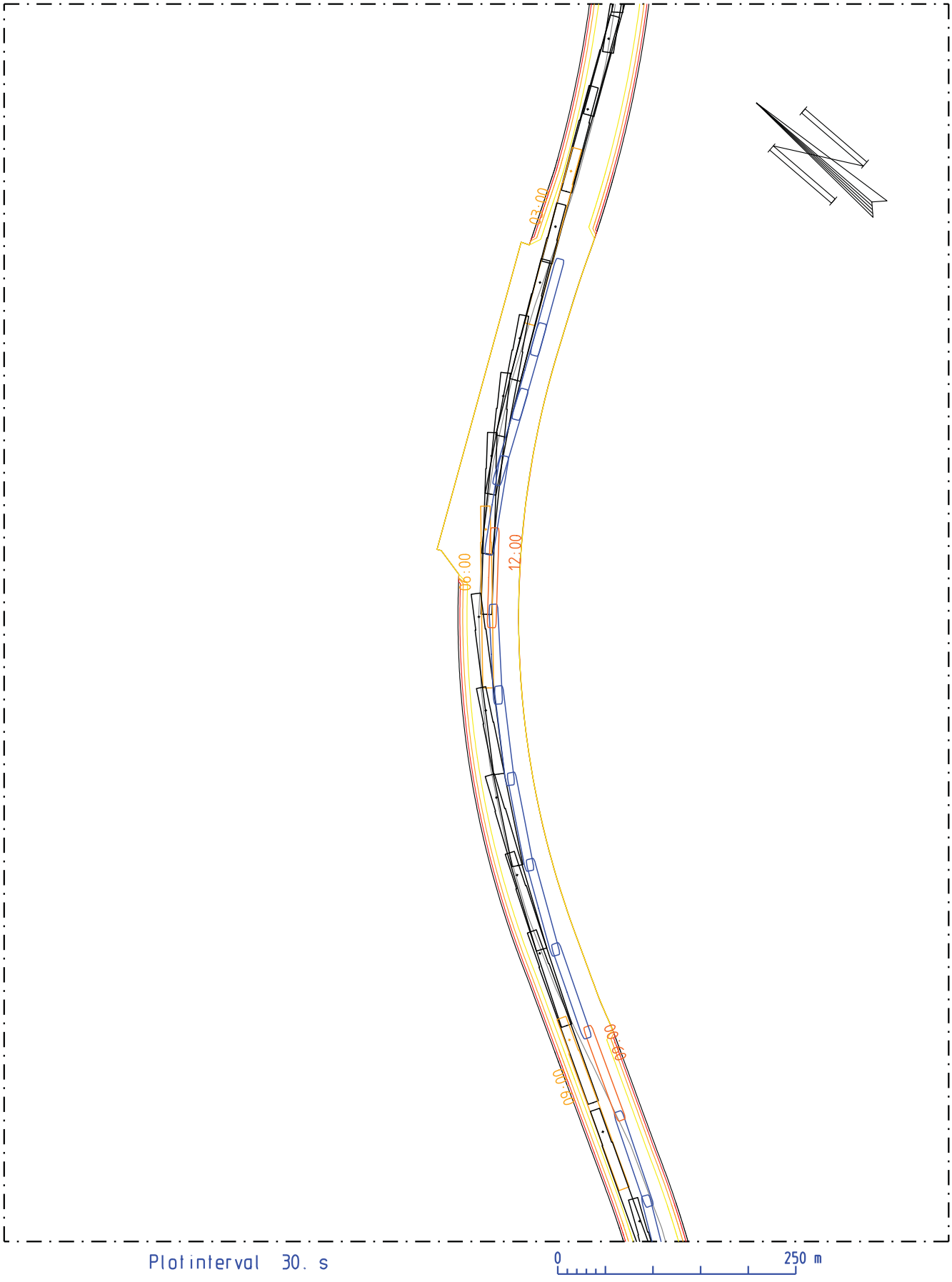


Plotinterval 30. s

0 250 m

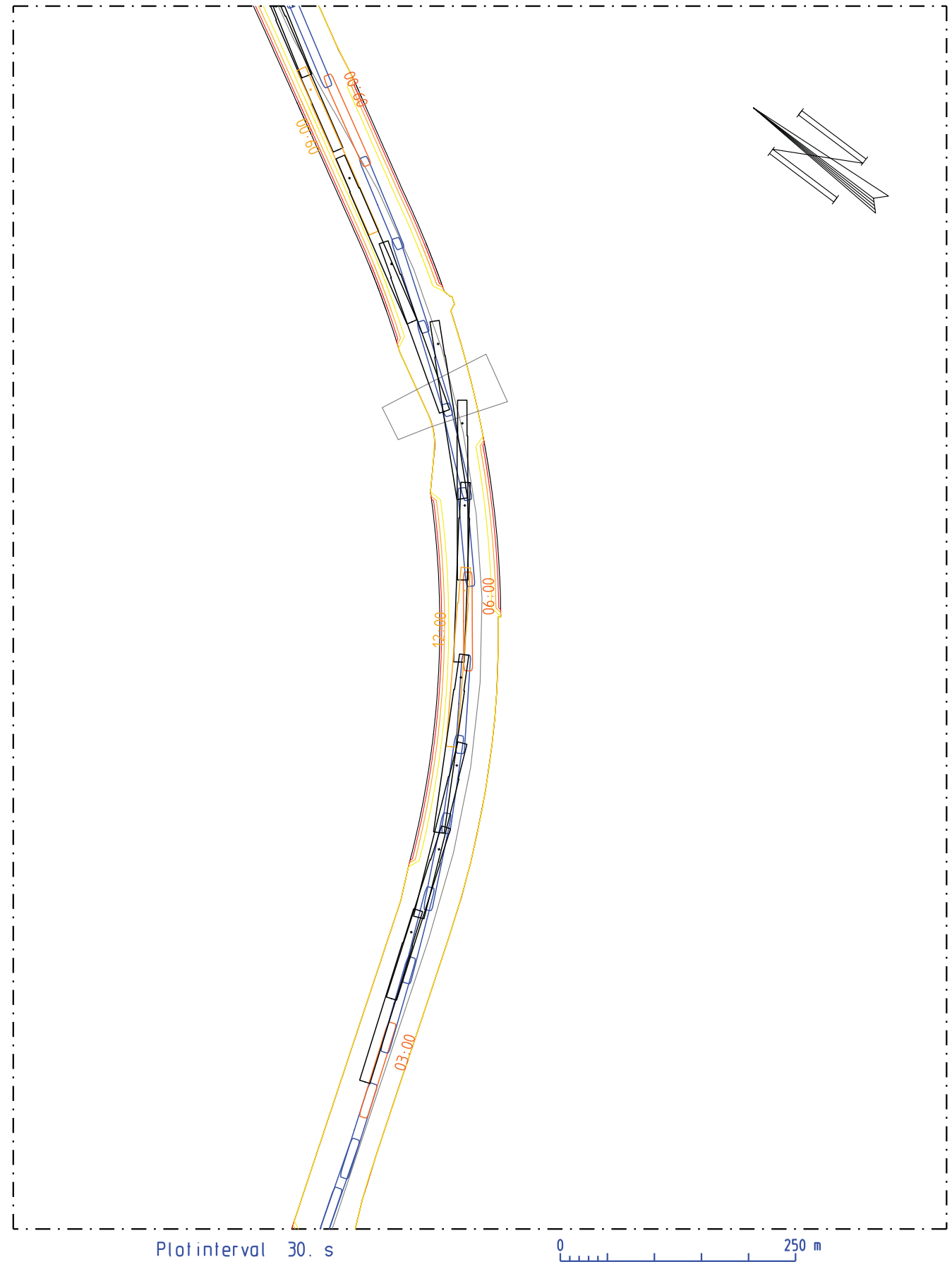
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L160_4_001 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 09:31:12 Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 248



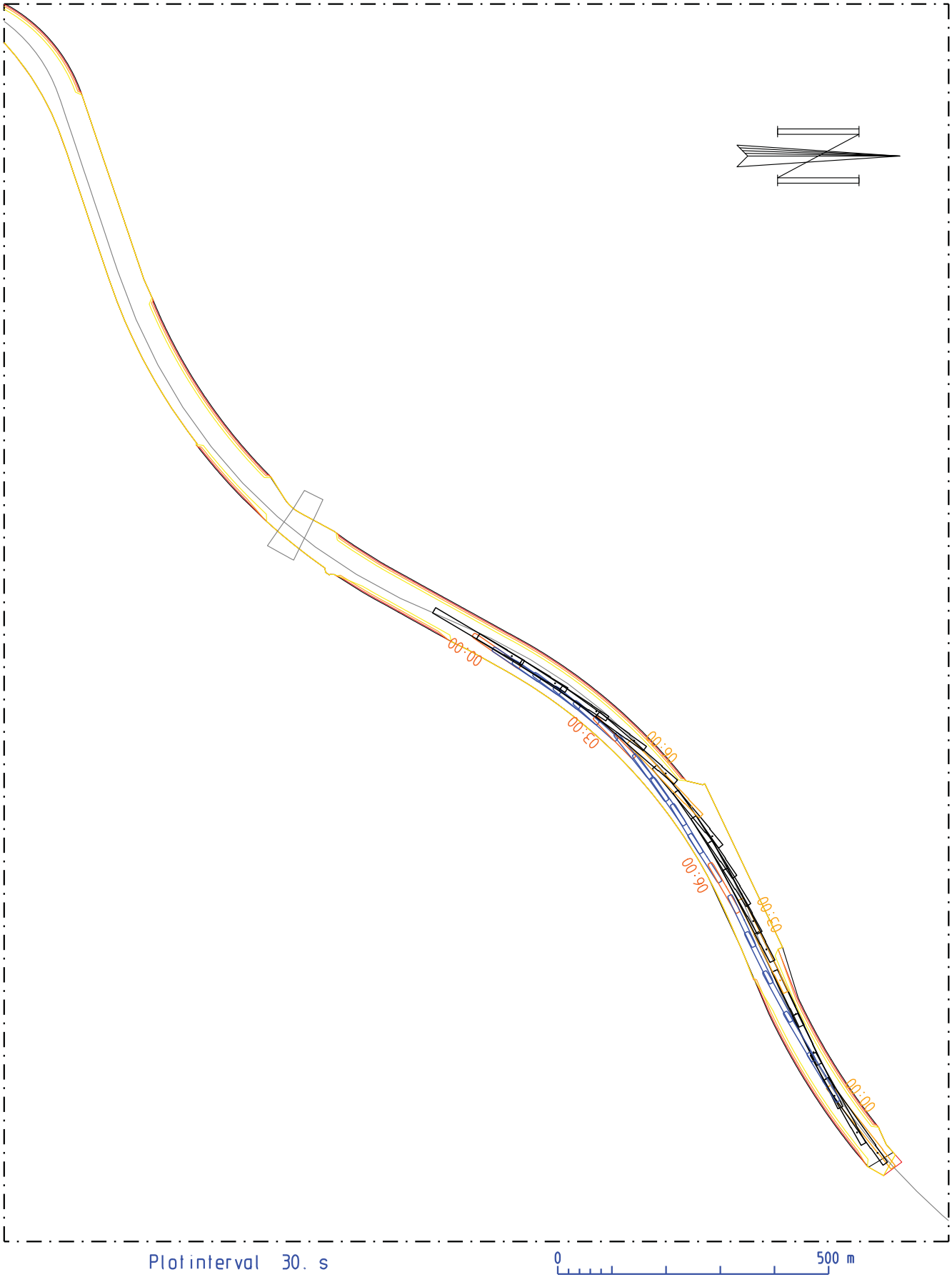
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:31:12
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 249



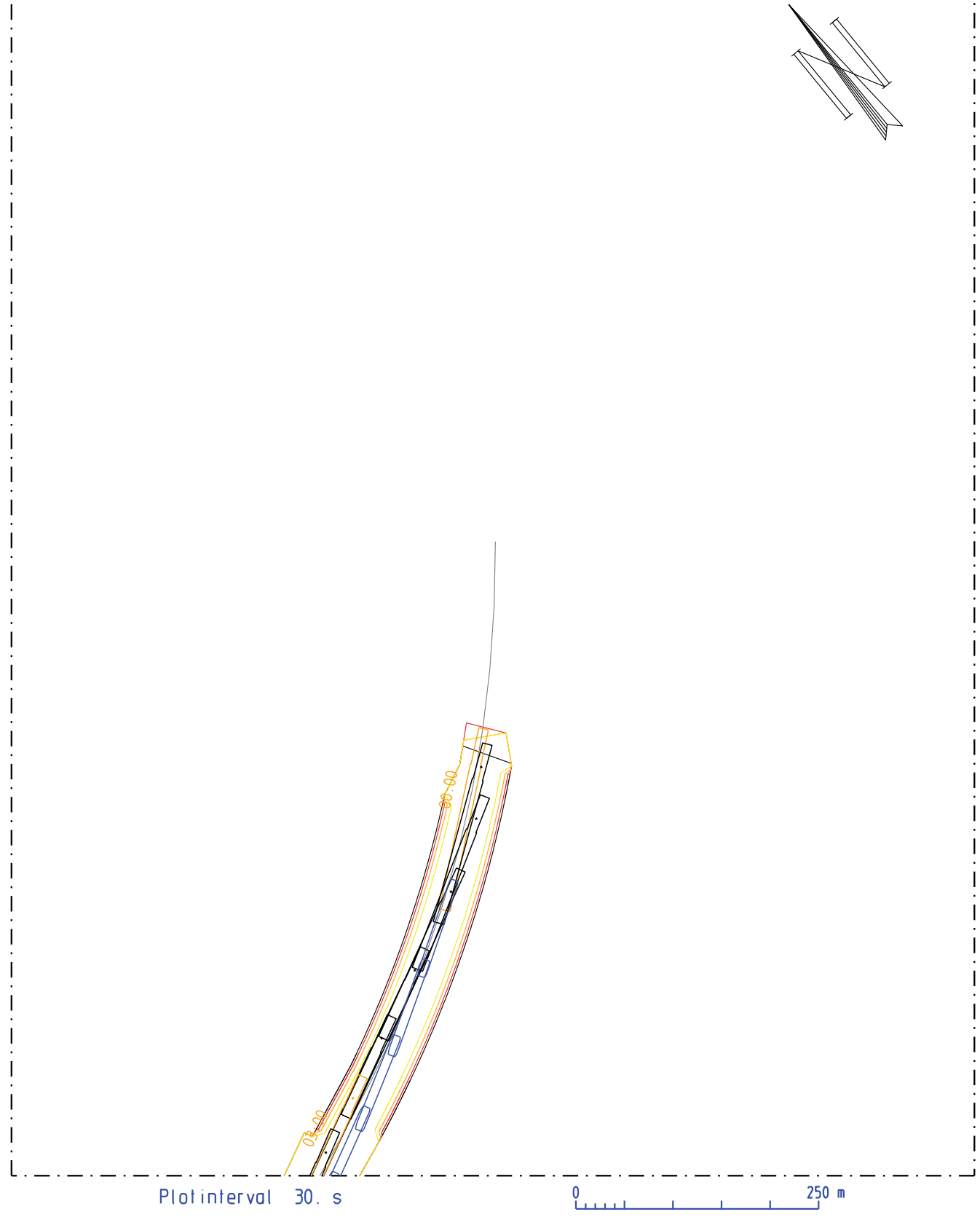
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:31:12
Stroming : 100 m3/s	Duur : 14.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 250



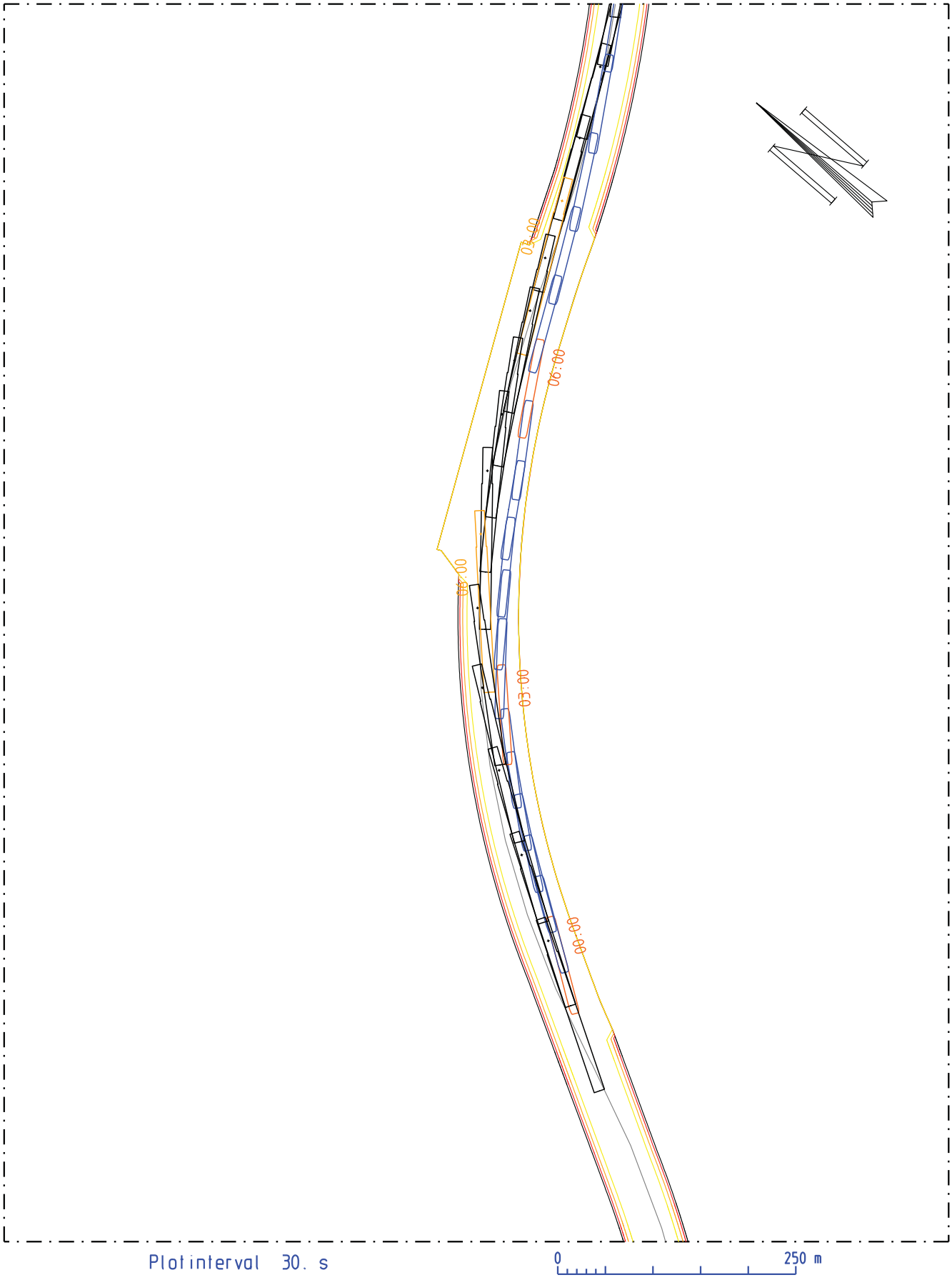
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 251



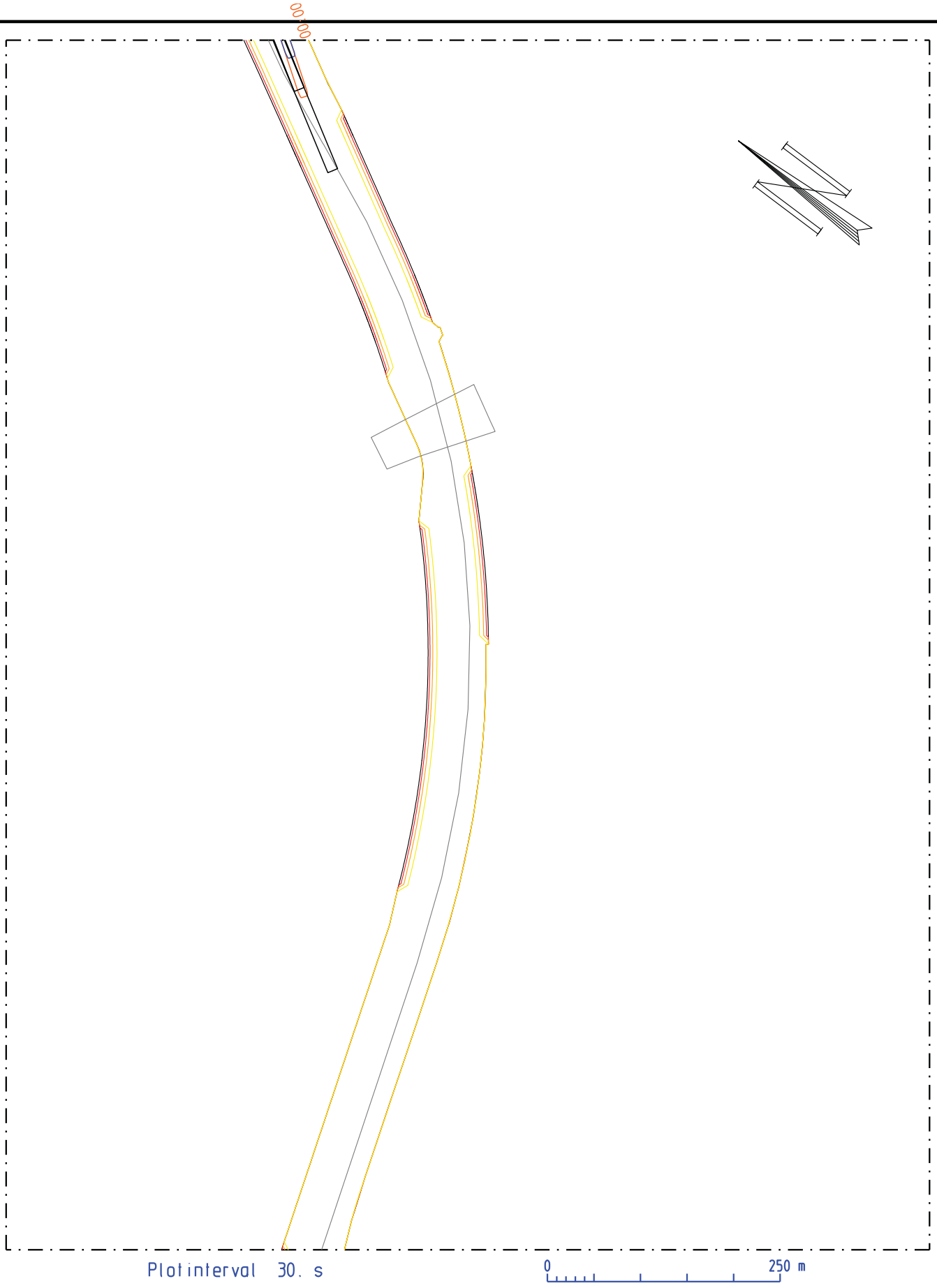
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 252



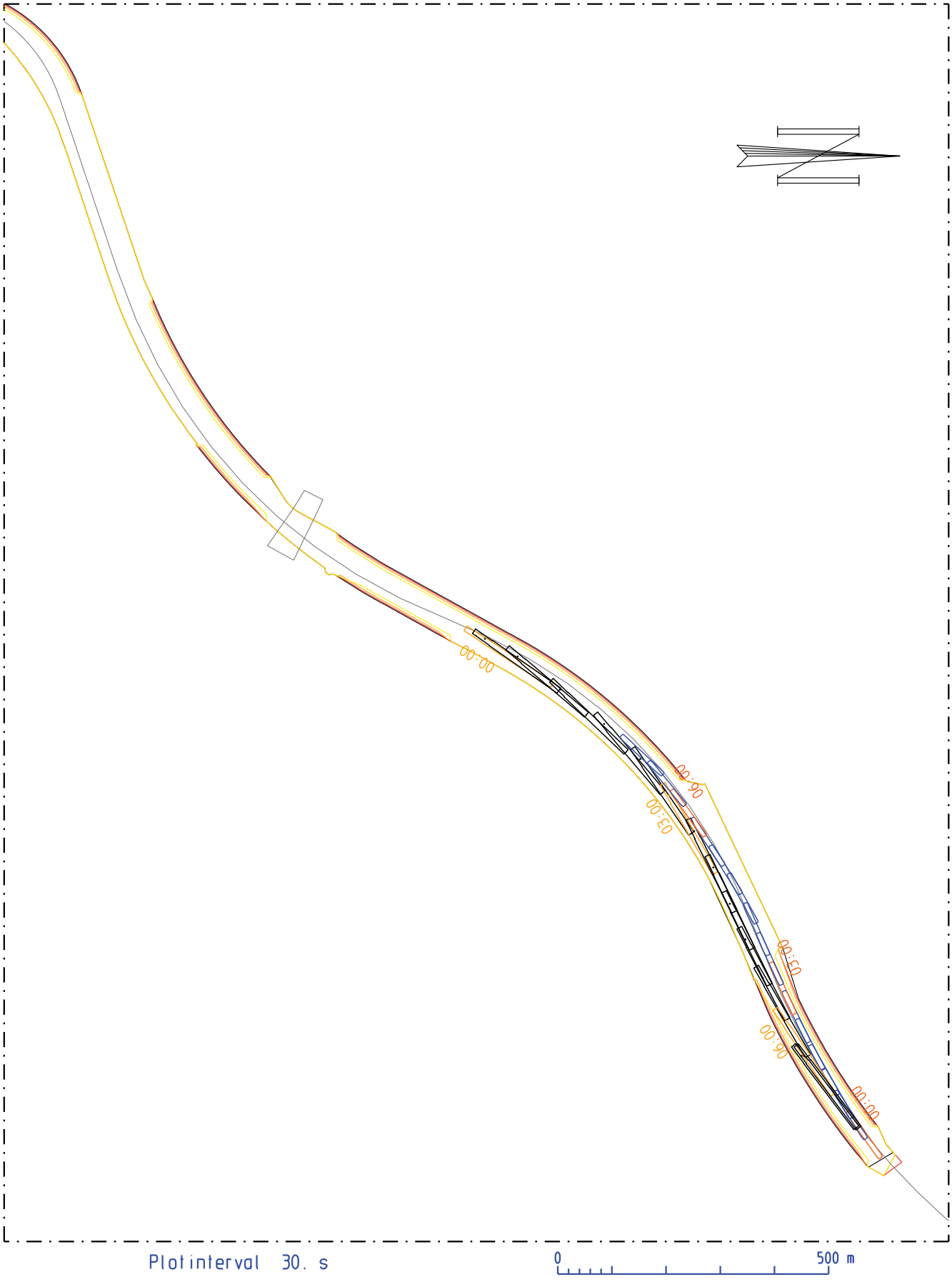
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 253



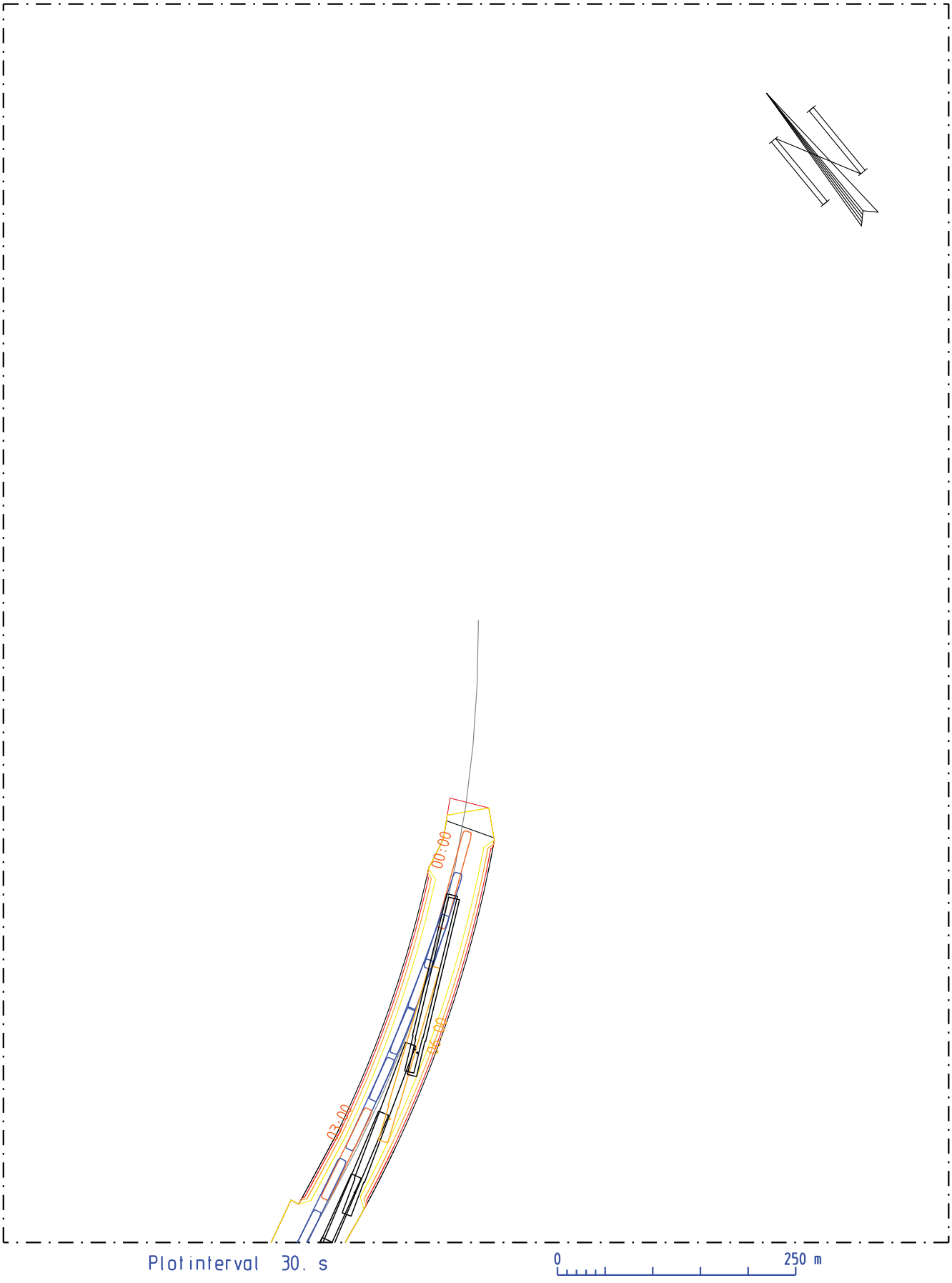
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 09:51:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.98 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 254



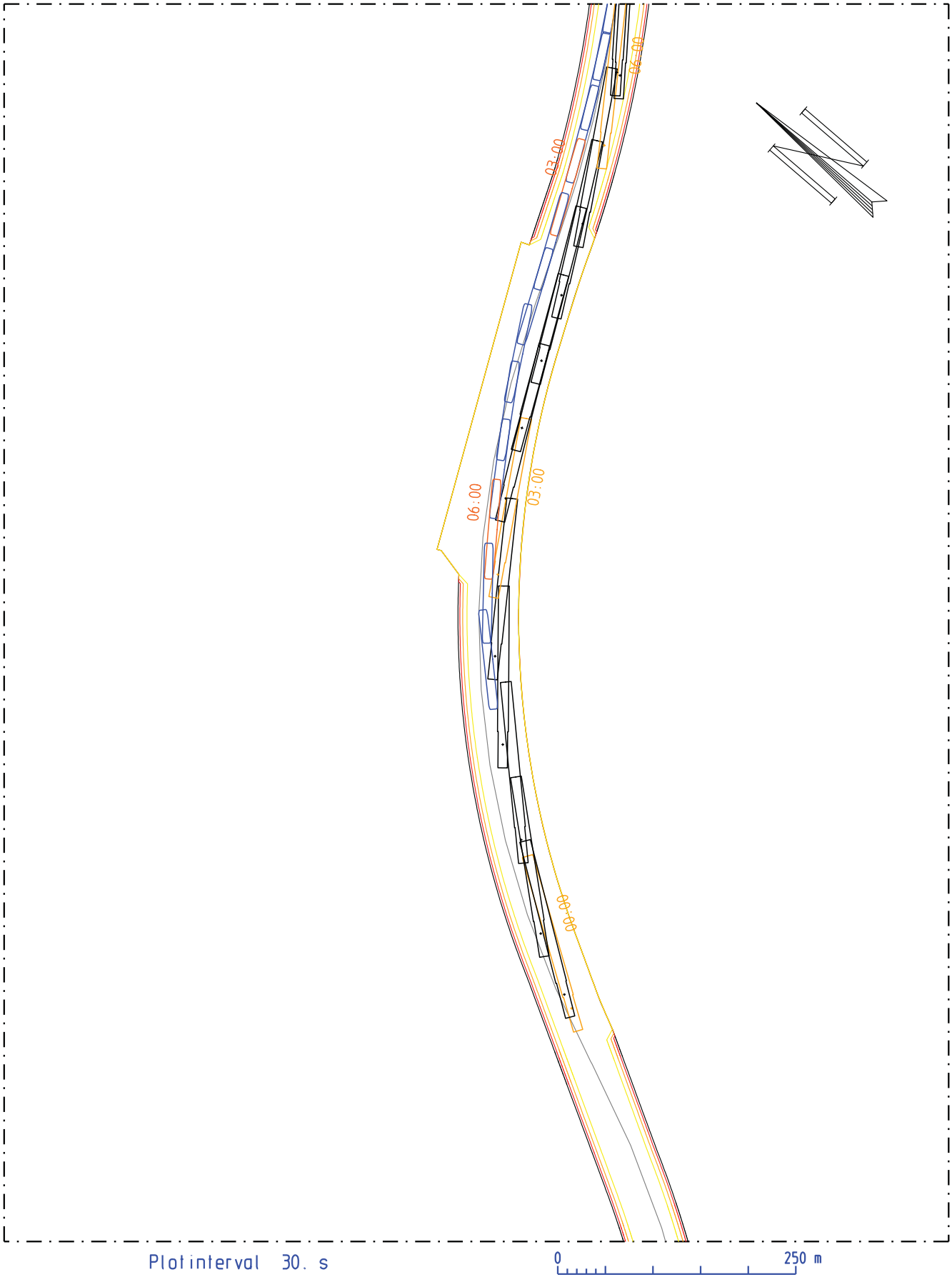
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:55
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 255



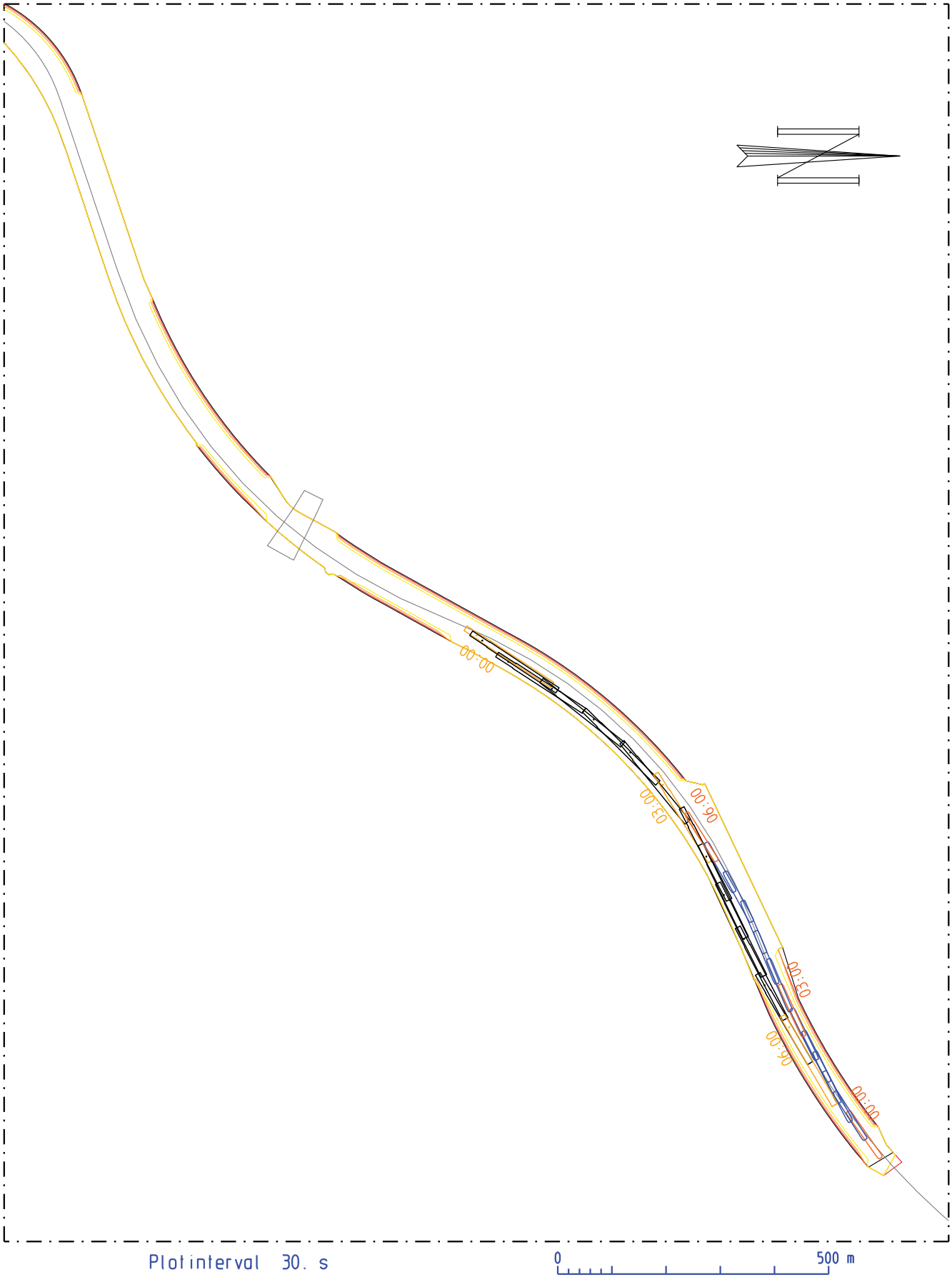
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:55
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 256



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:08:55
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 257

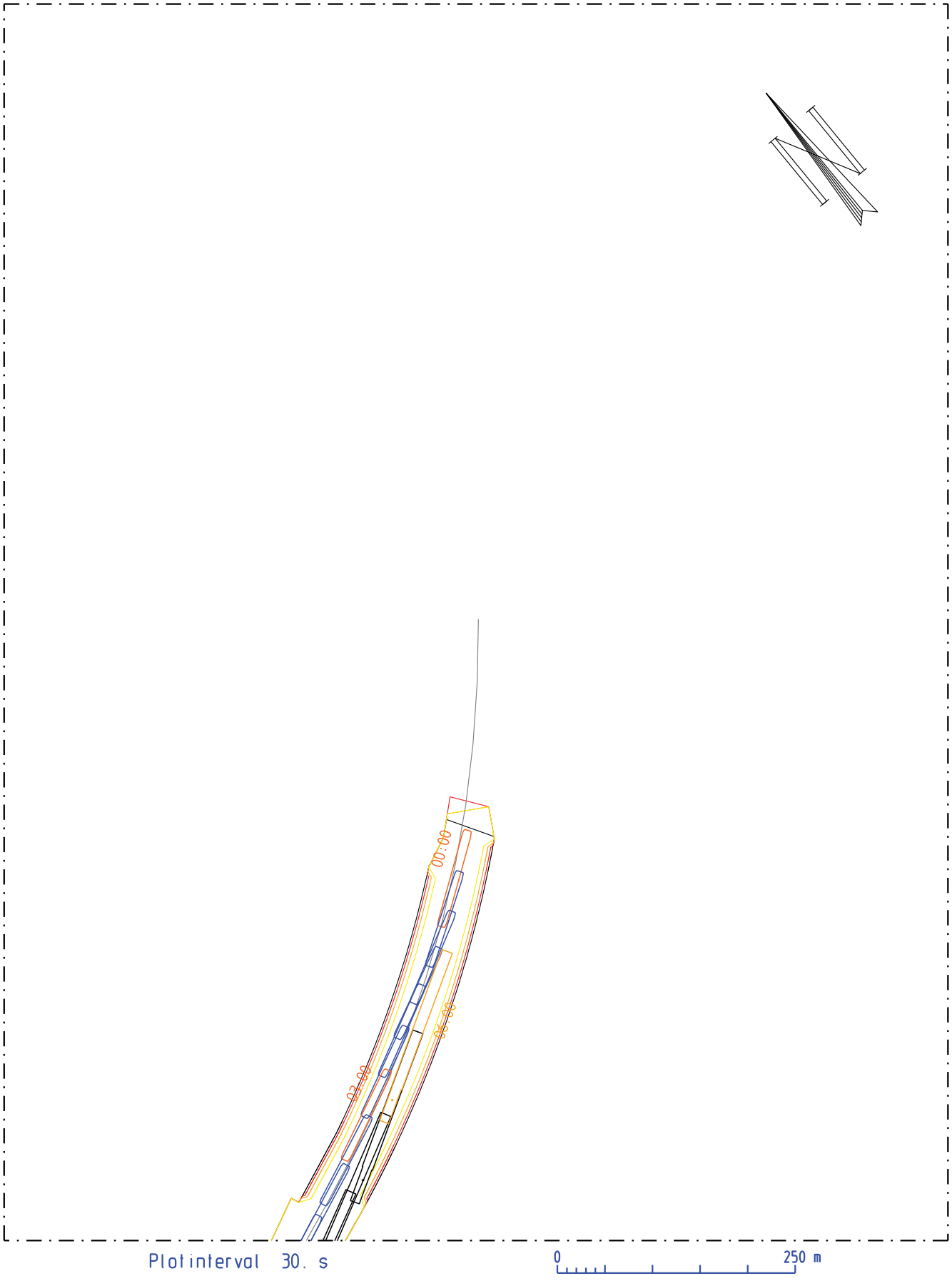


Plotinterval 30. s

0 500 m

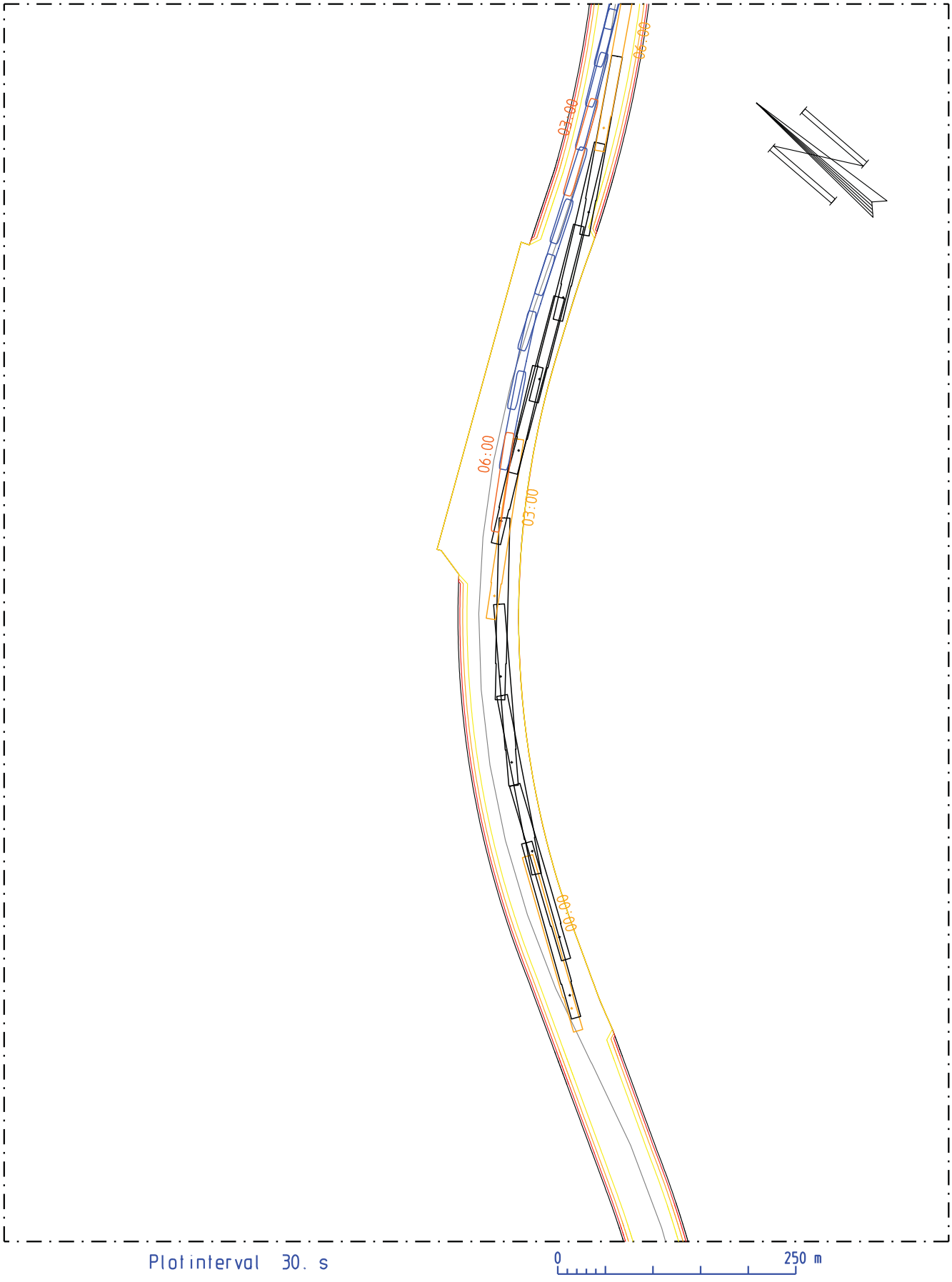
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:23:11
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 258



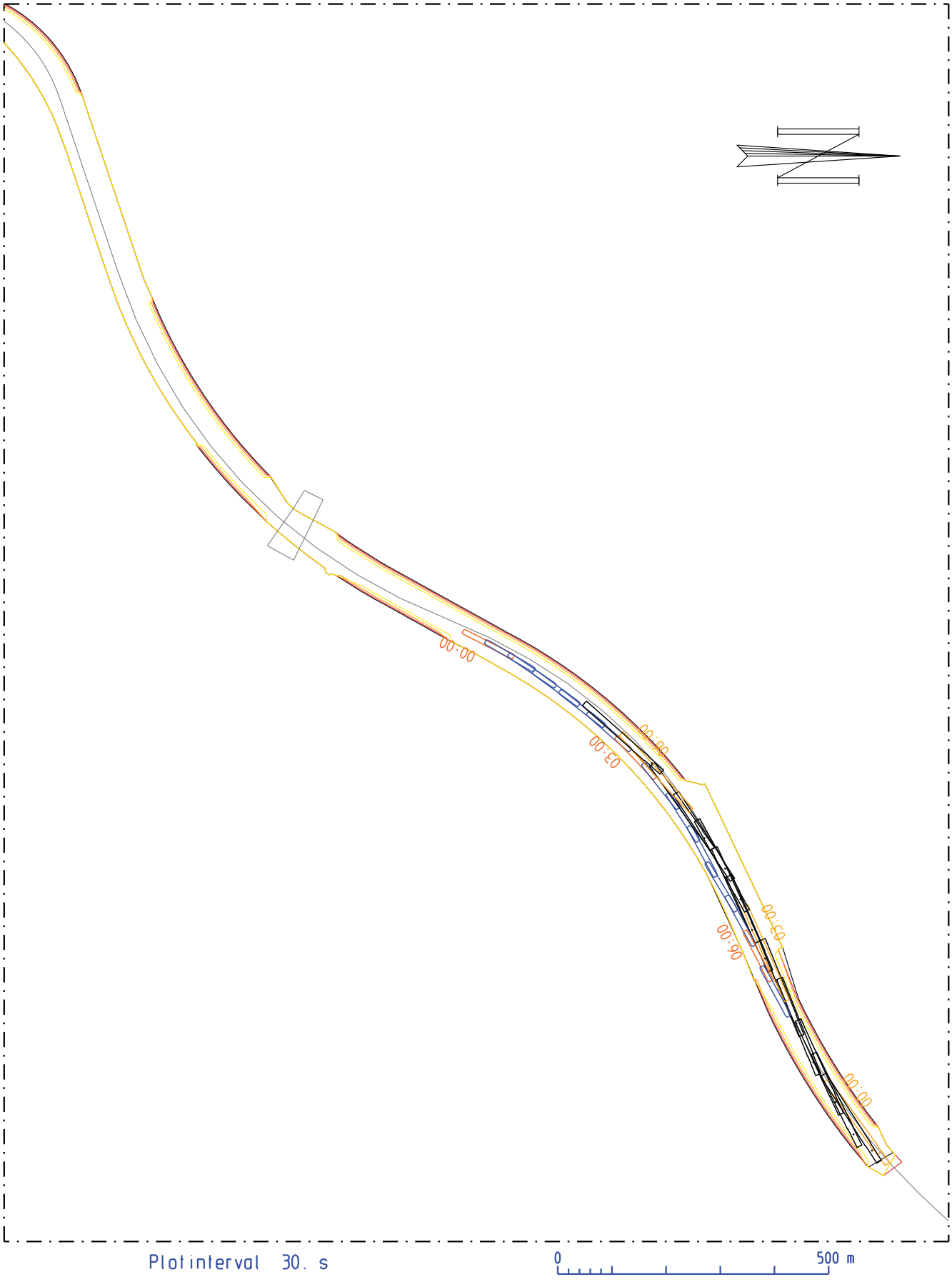
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:23:11
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 259



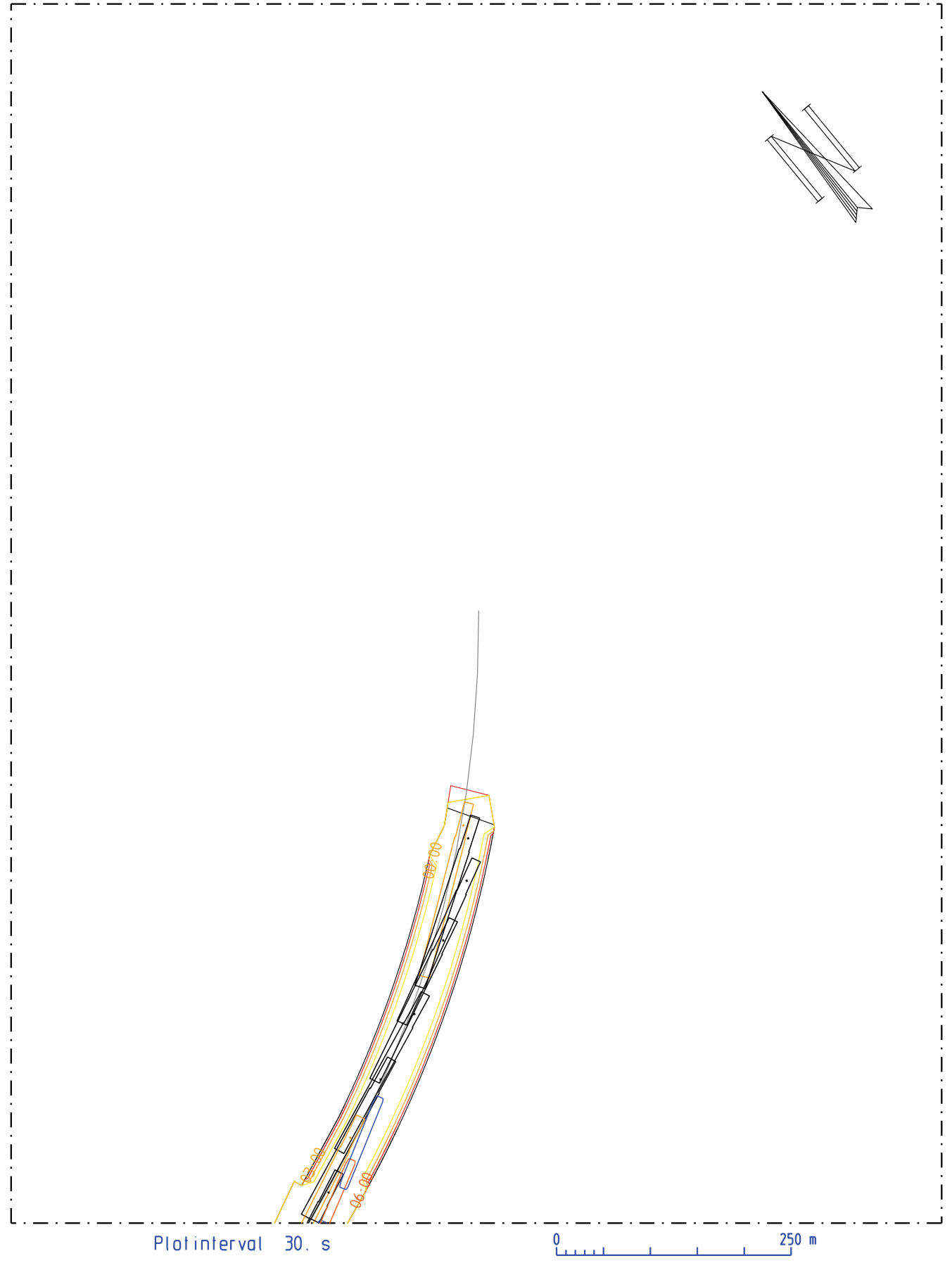
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:23:11
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 260



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:34
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 261



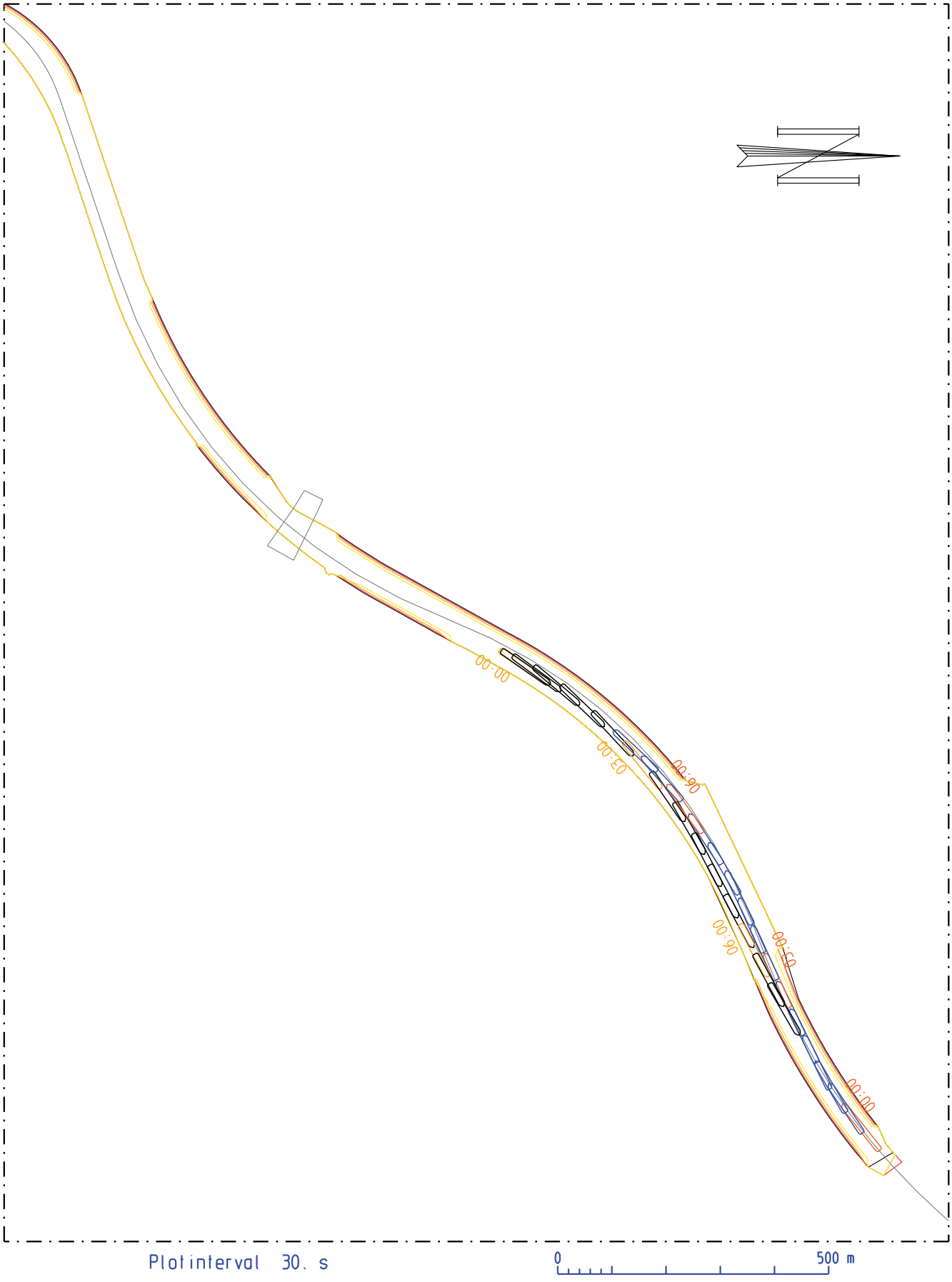
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:34
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 262



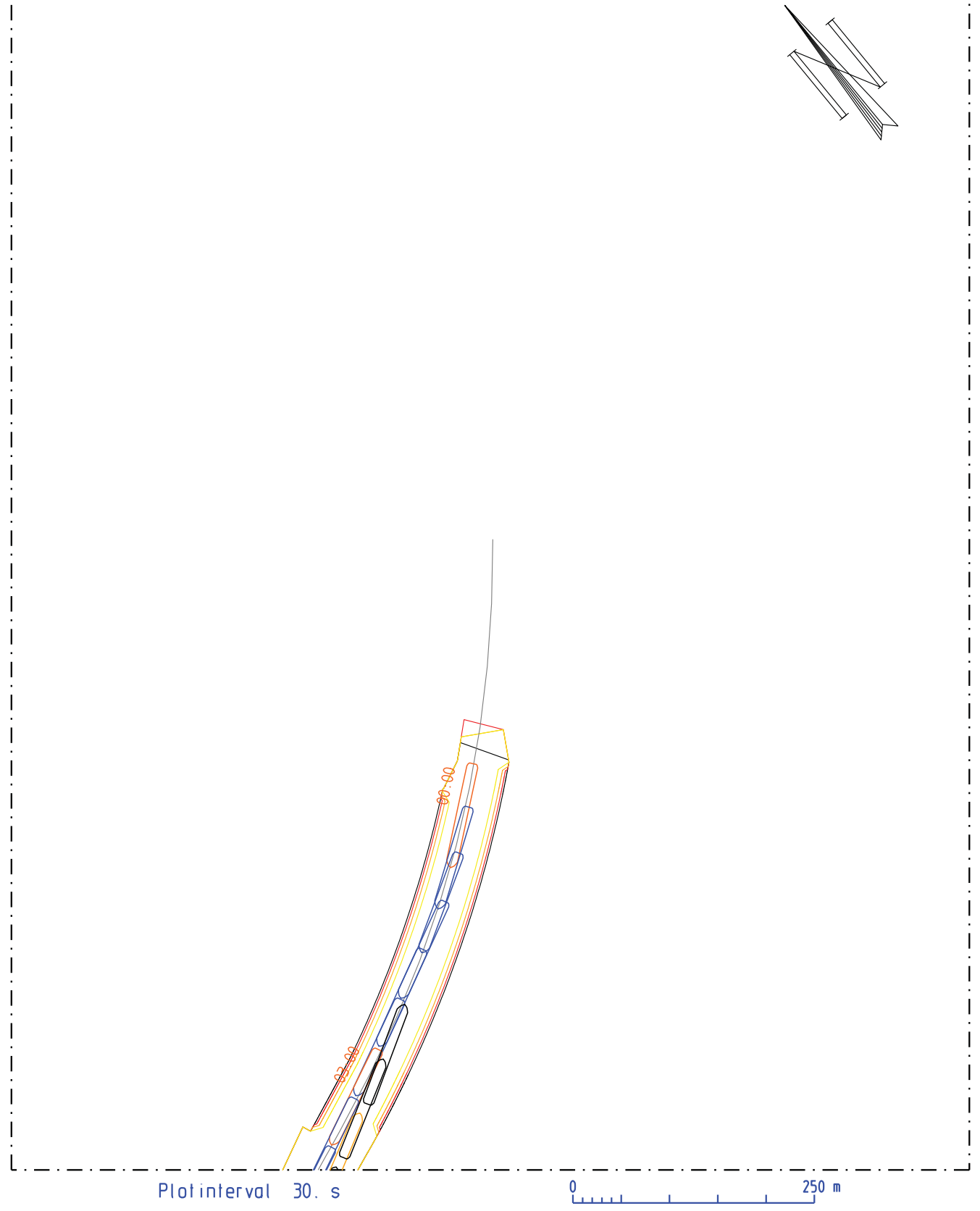
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 10:36:34
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.93 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 263



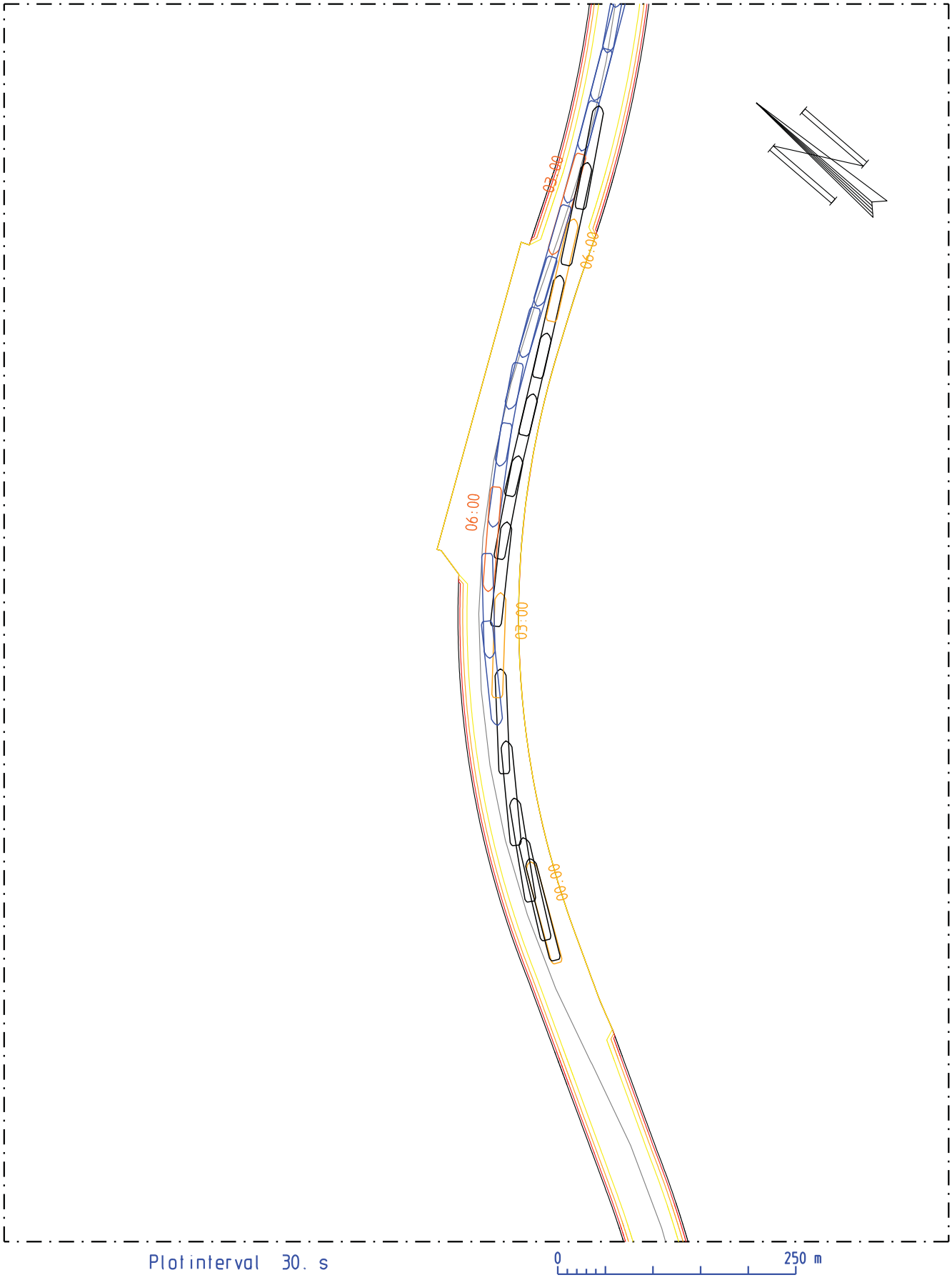
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 264



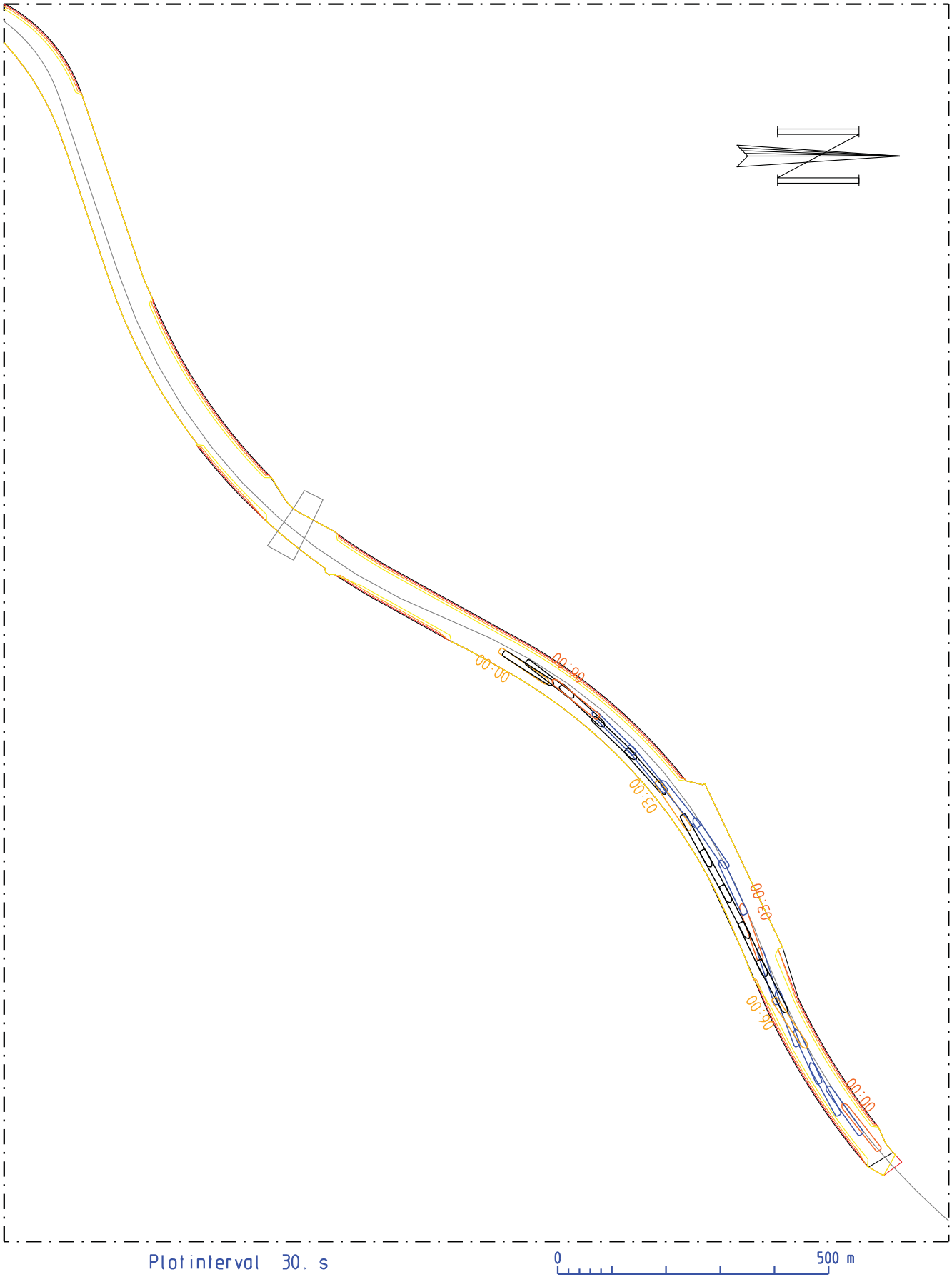
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 265



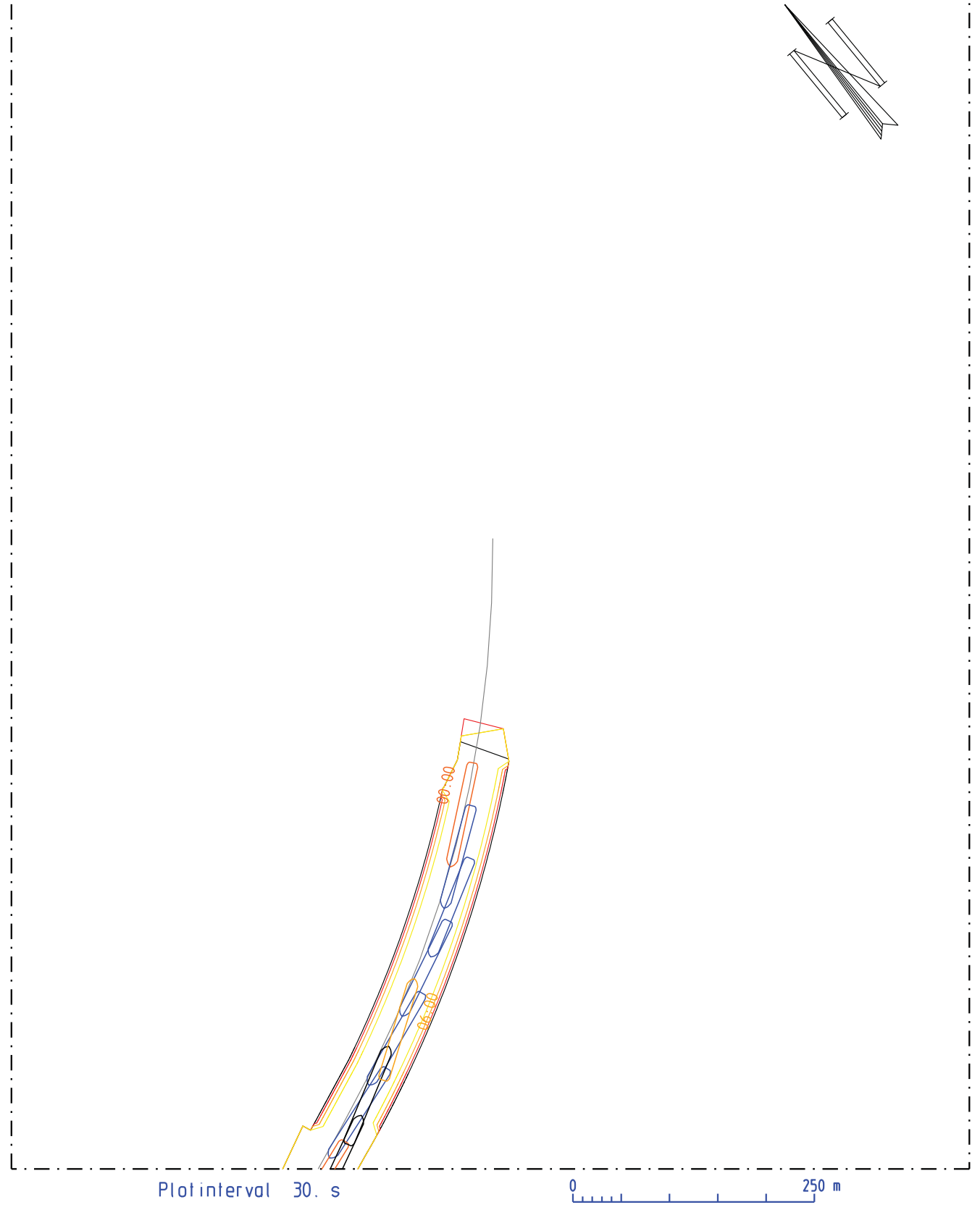
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_006
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 10:50:57
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.30 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 266



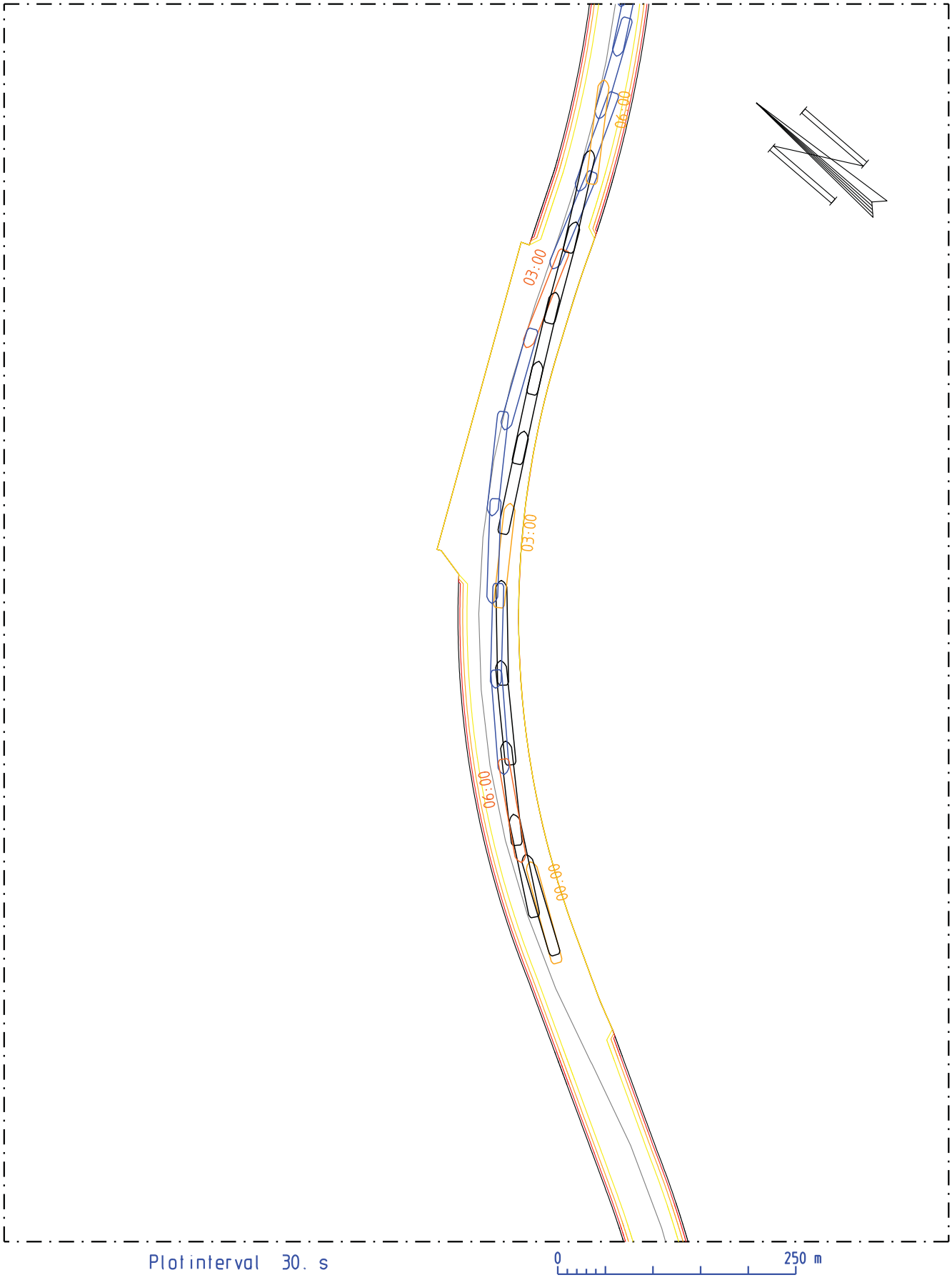
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 267



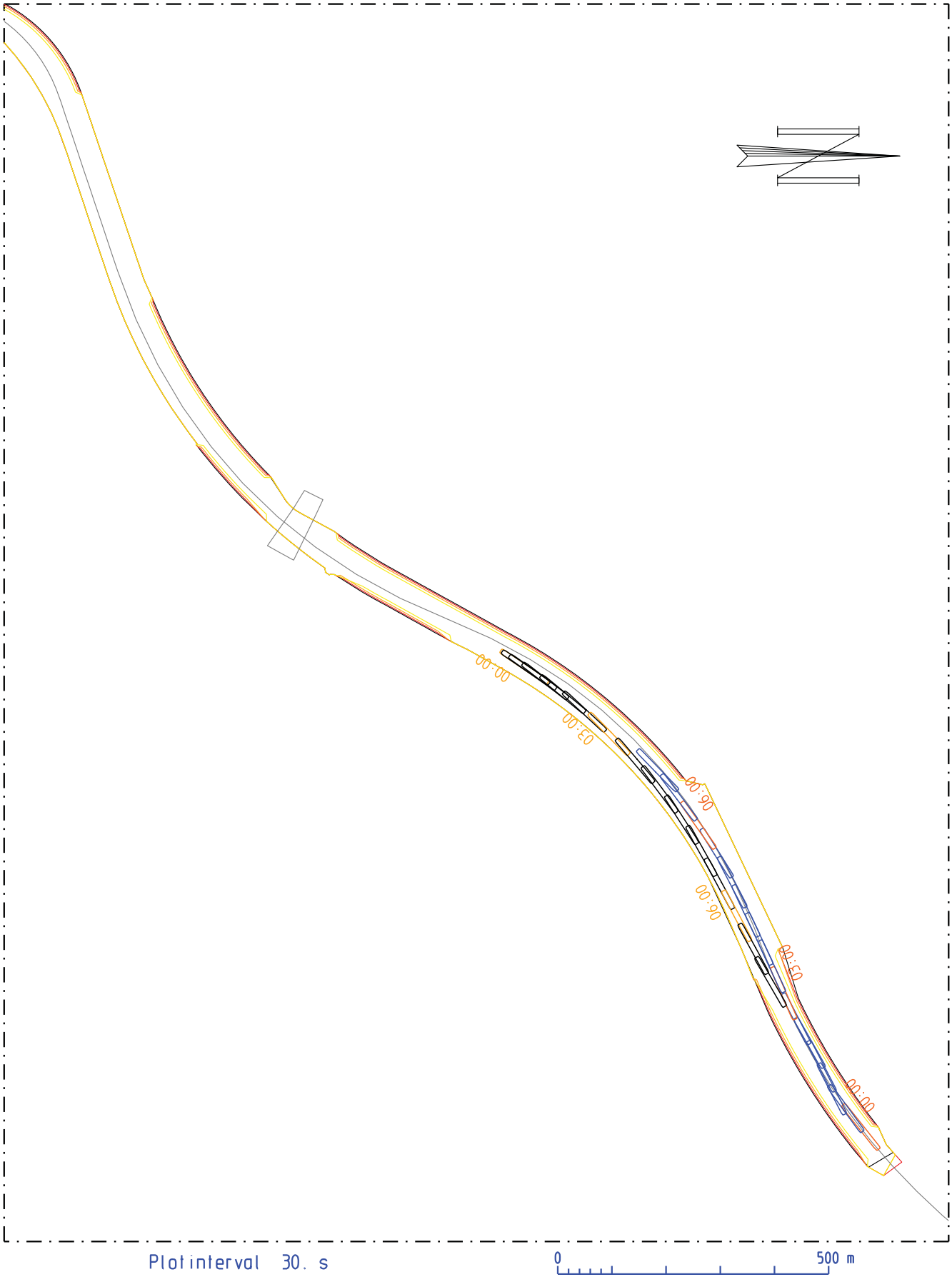
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 268



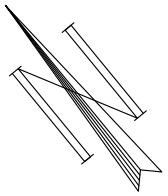
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_007
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:03:37
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.47 min.

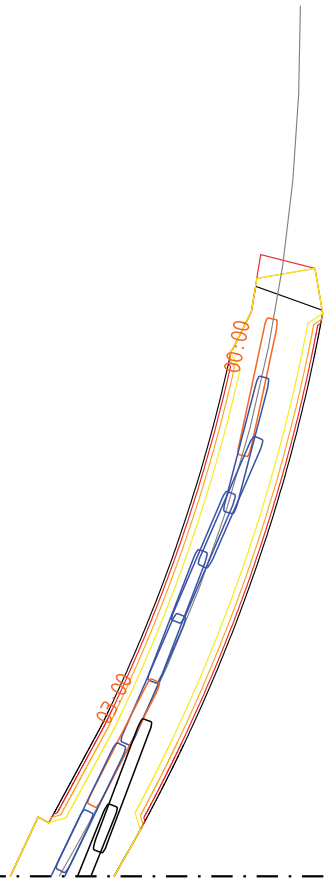
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 269



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : ZW3	Tijdstip : 11:19:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 270



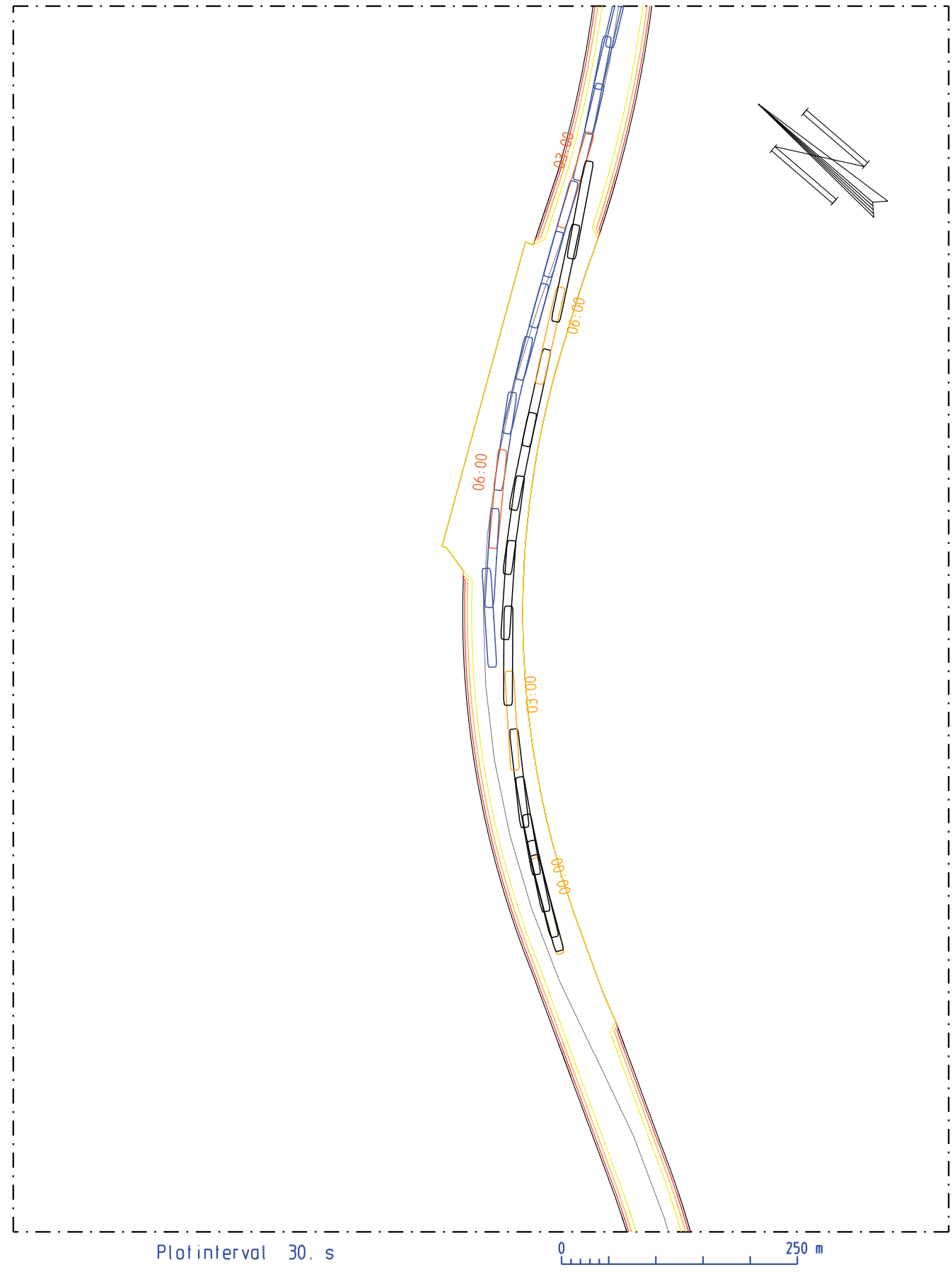


Plotinterval 30. s

0 250 m

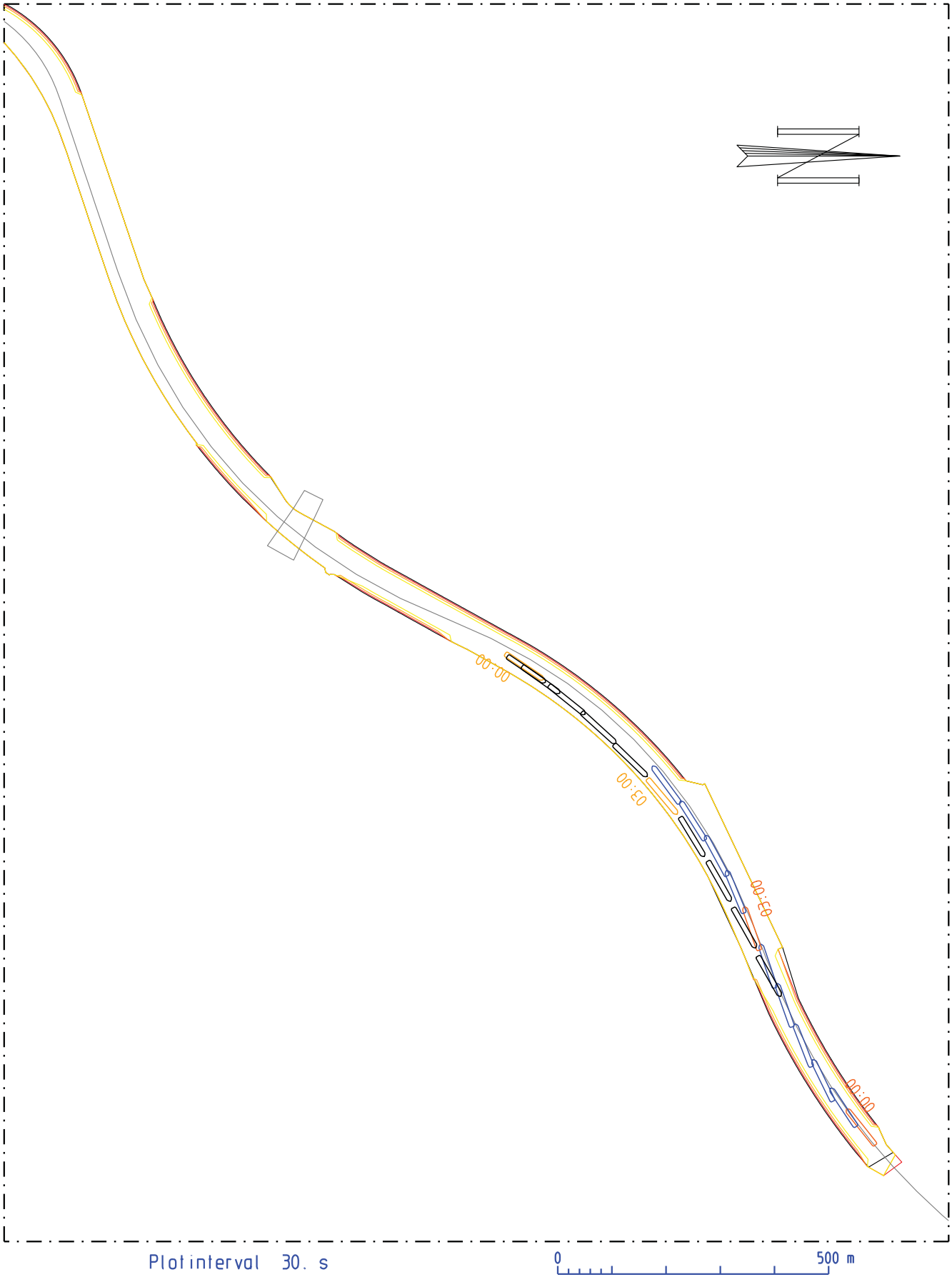
15_077 Leie-as Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m) Wind : ZW3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L160_4_008 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 11:19:56 Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 271



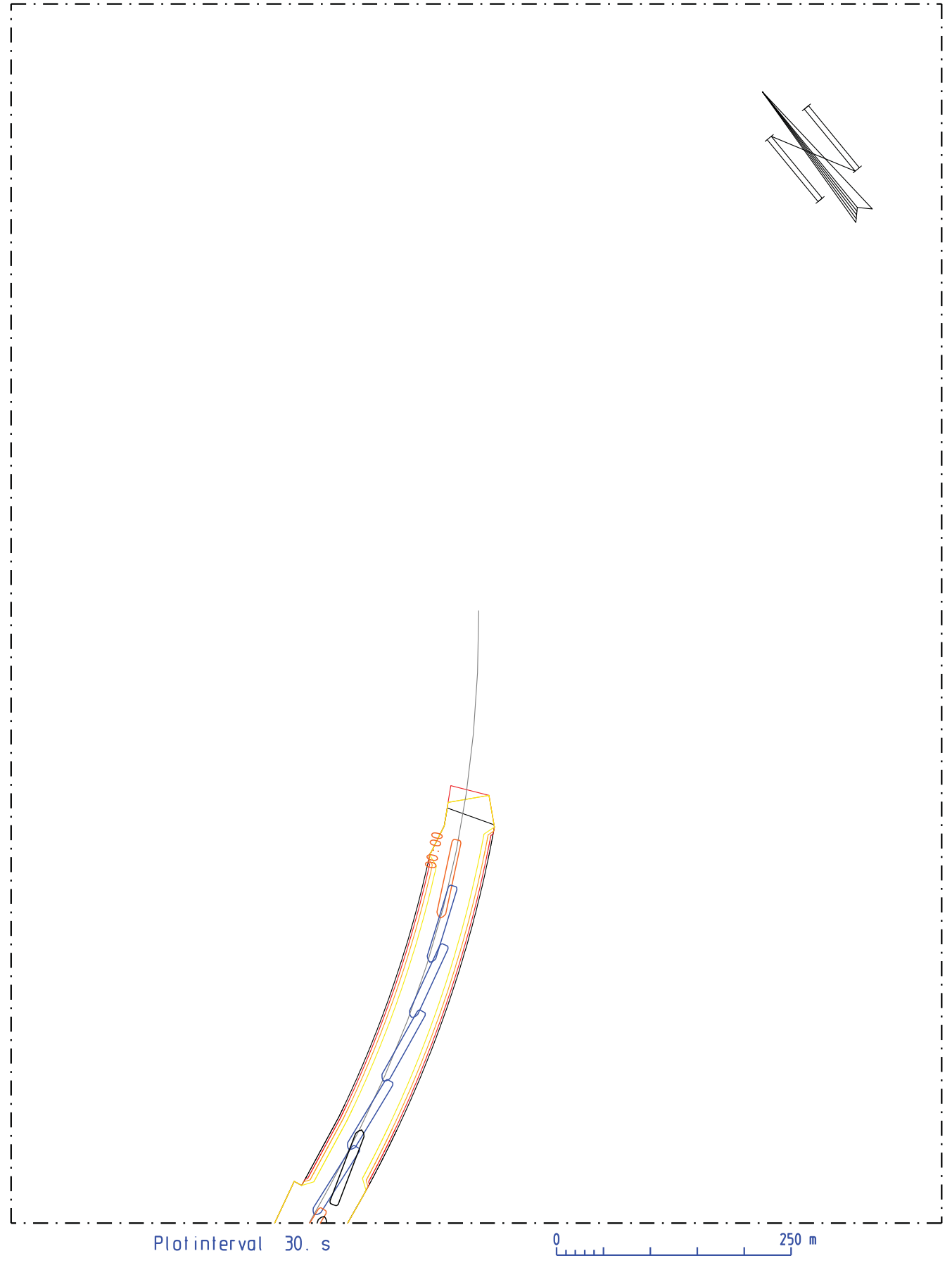
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_008
Schip : IV geladen (105 m x 9.5 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : ZW3	Tijdstip : 11:19:56
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 272



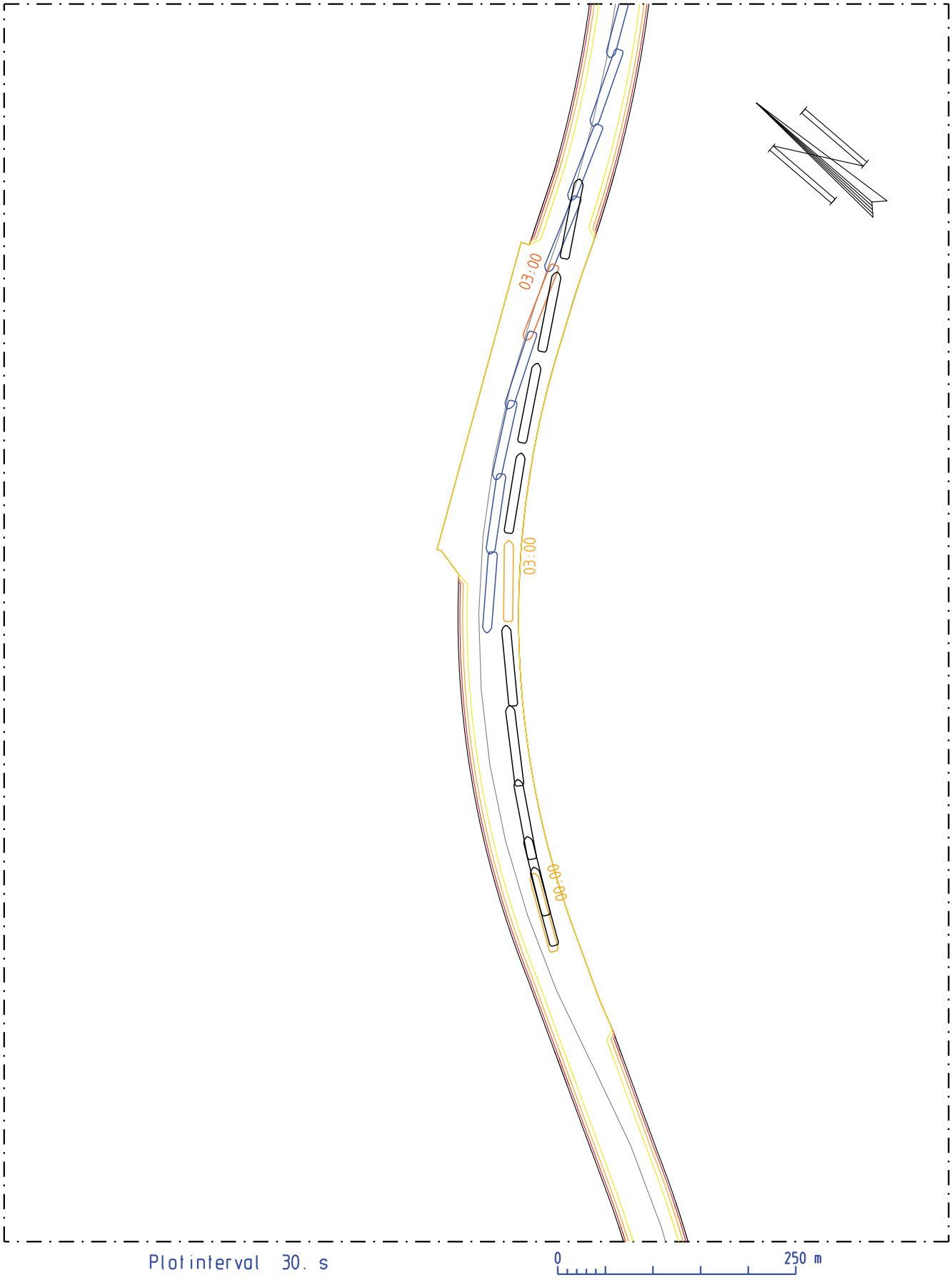
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 273



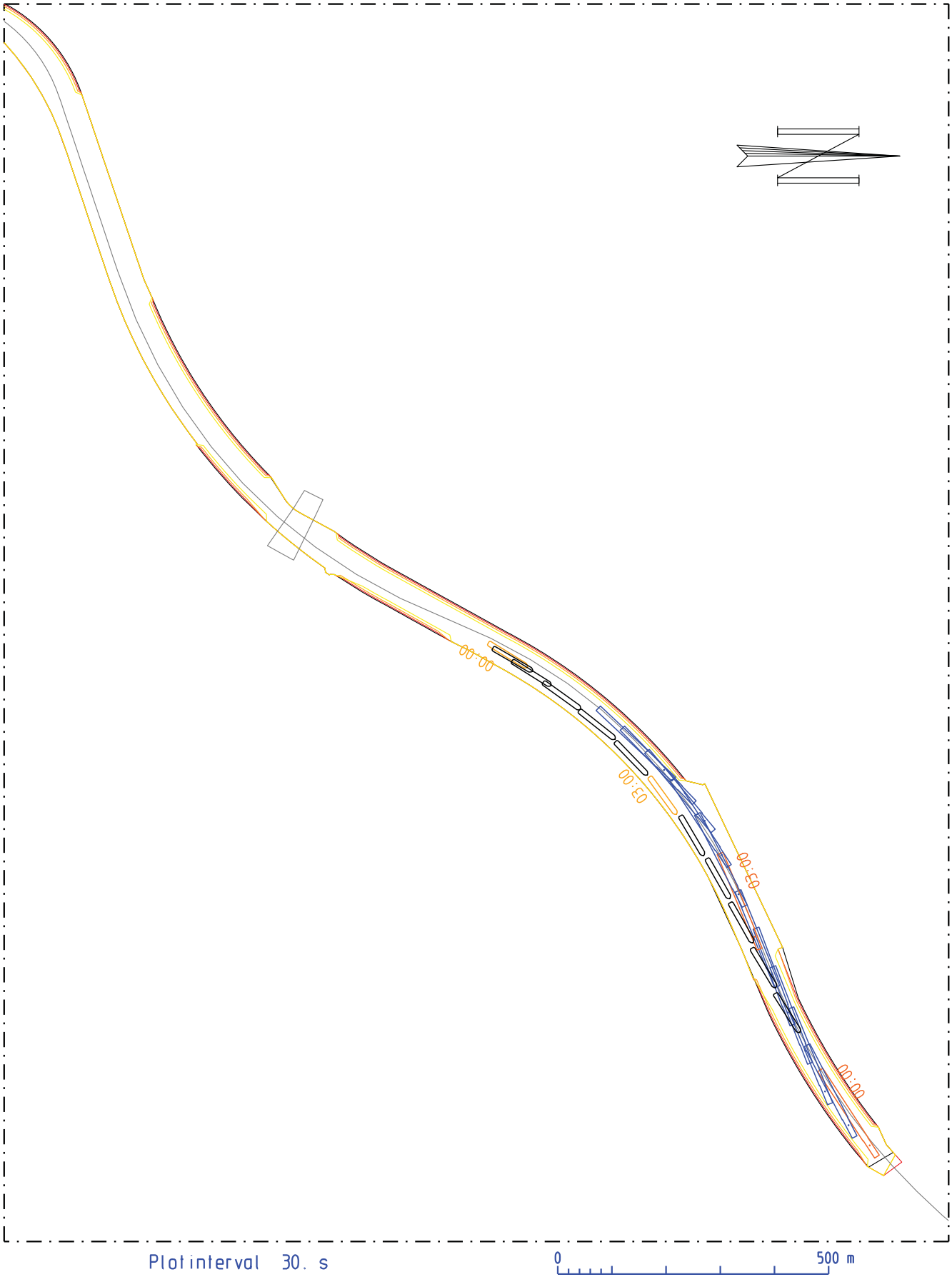
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 274



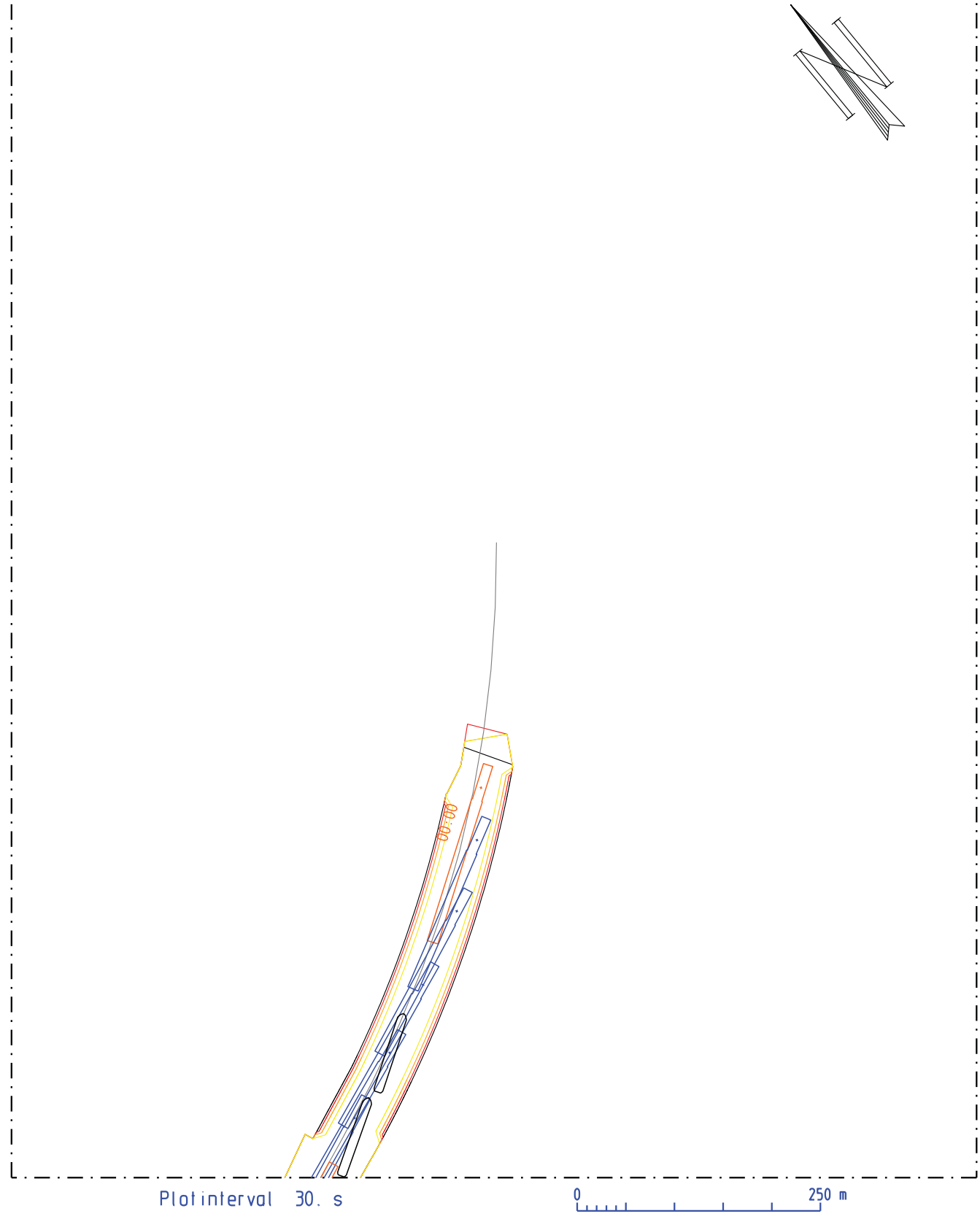
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_009
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:30:41
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 275



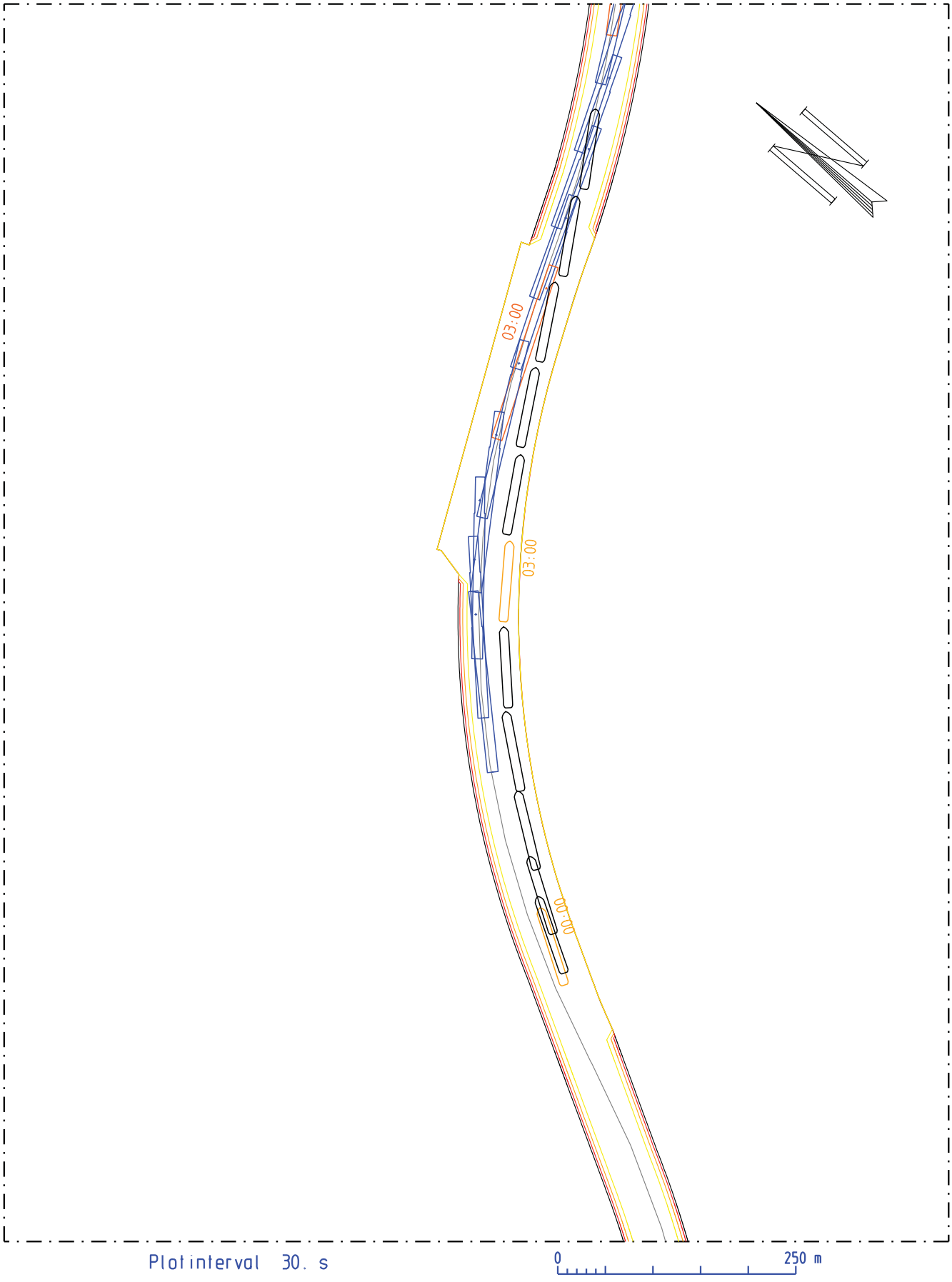
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_010
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:52:18
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 276



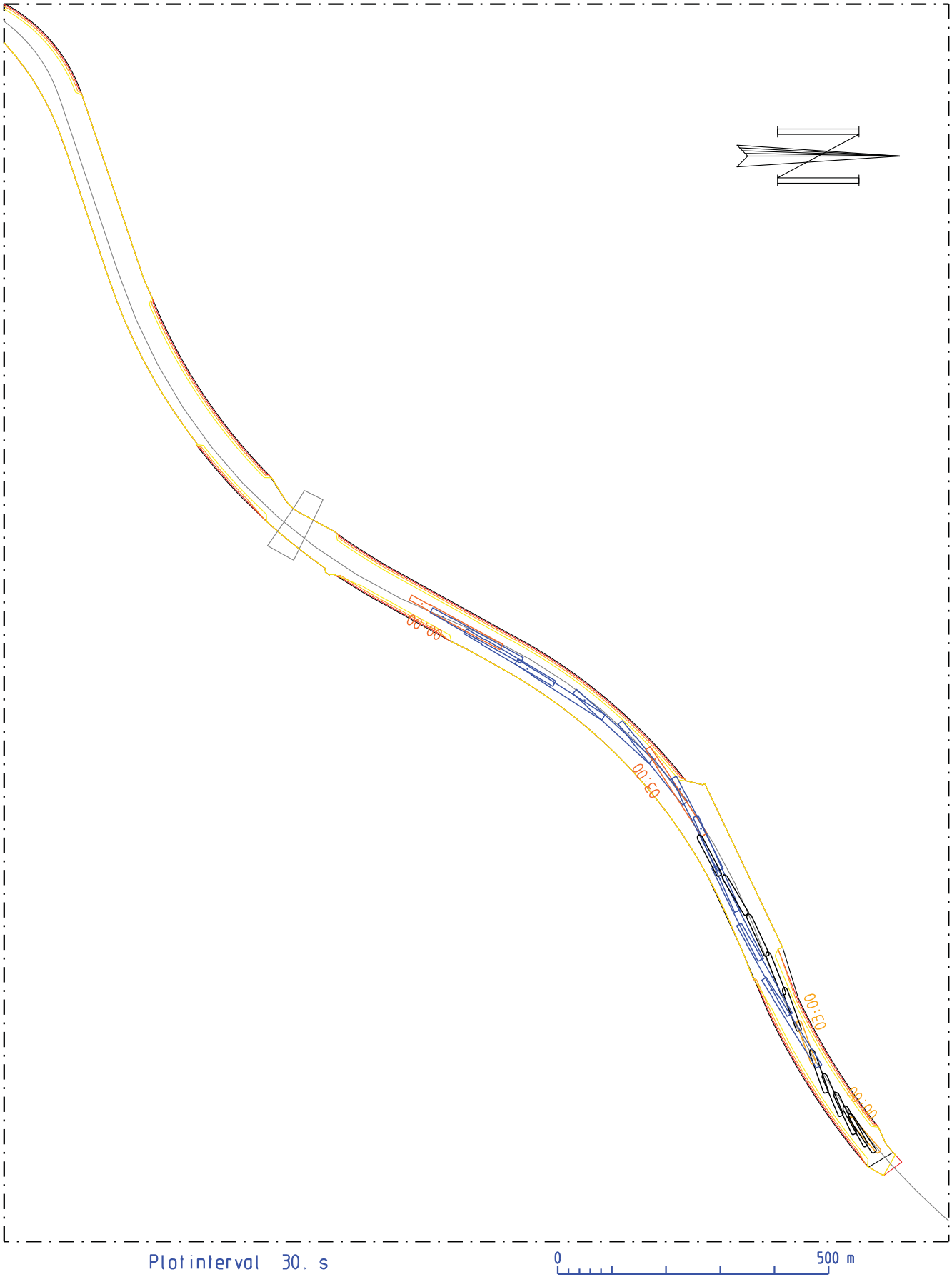
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_010
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:52:18
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.68 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 277



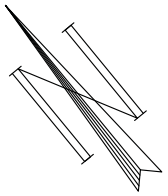
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_010
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 11:52:18
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.68 min.

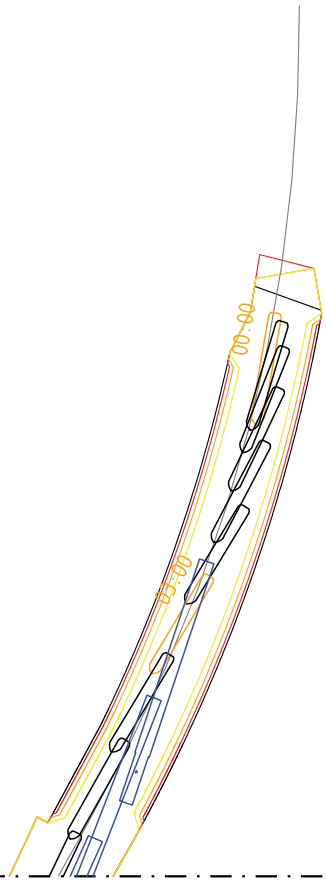
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 278



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_011
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:52
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 279





Plotinterval 30. s

0 250 m

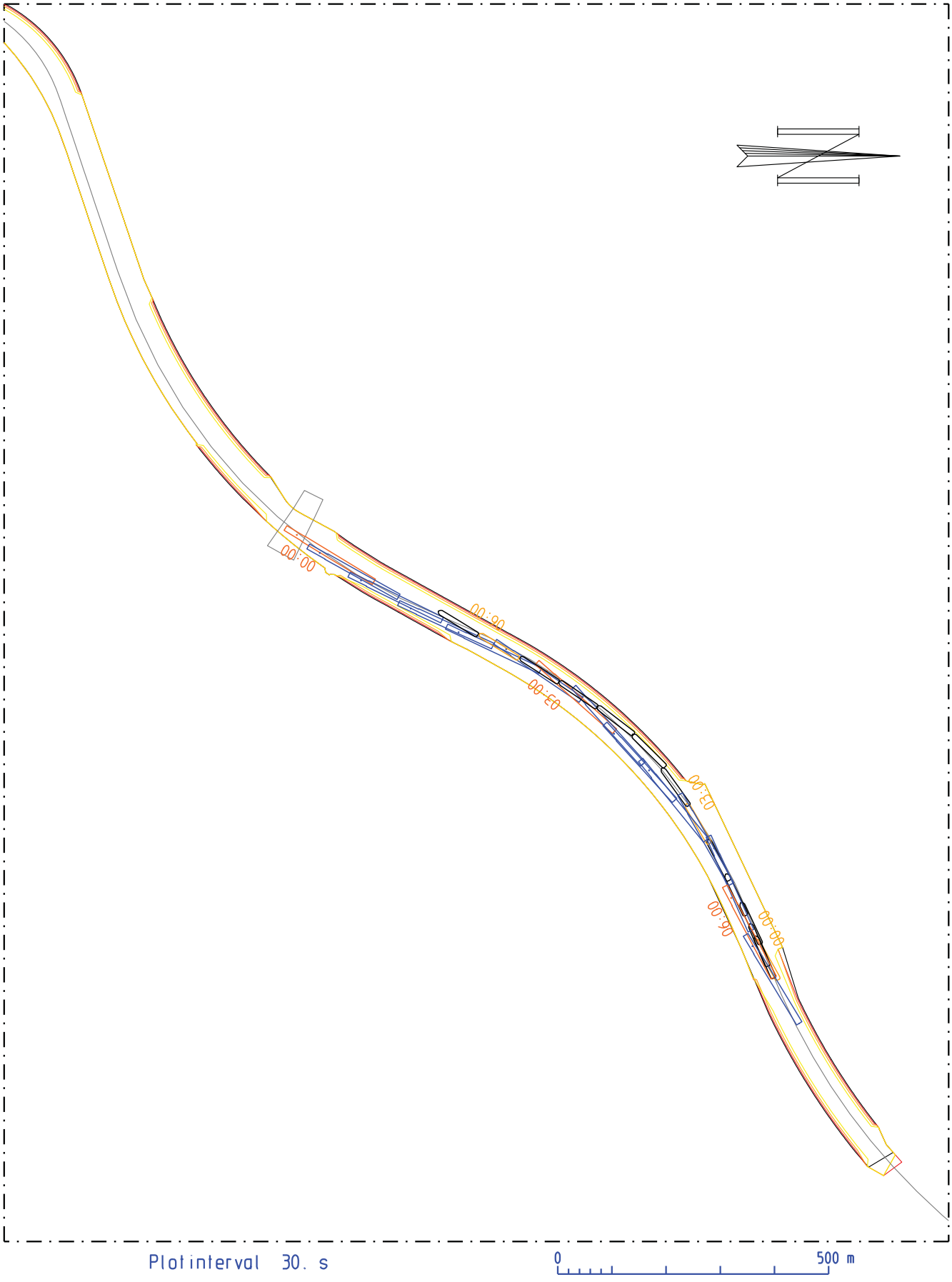
15_077 Leie-as Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L160_4_011 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 12:02:52 Duur : 5.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 280



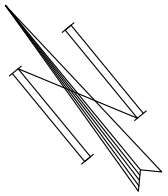
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_011
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:02:52
Stroming : 100 m3/s	Duur : 5.65 min.

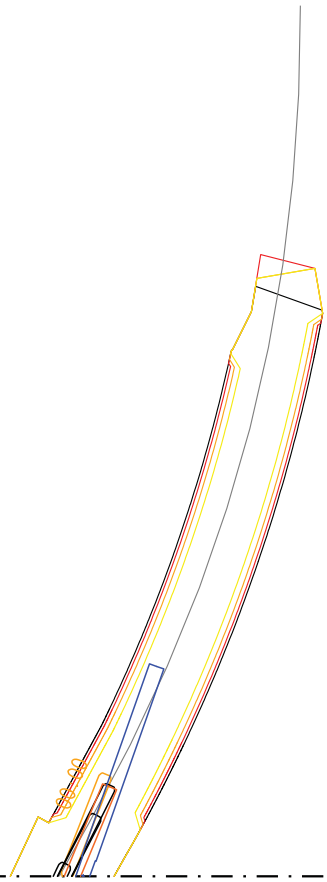
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 281



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_012
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:45
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 282





Plotinterval 30. s

0 250 m

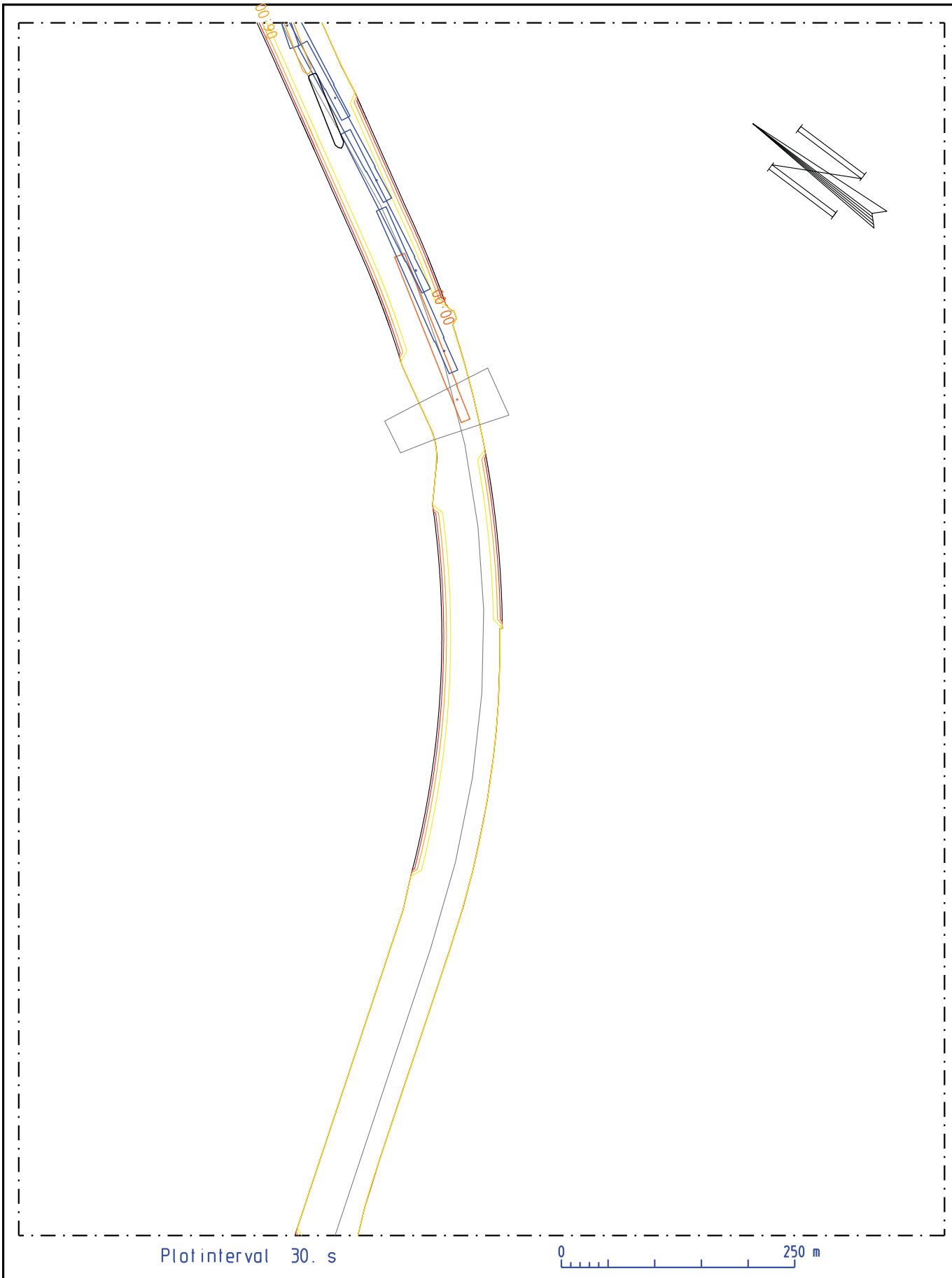
15_077 Leie-as Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM225_L160_4_012 Datum : 2016-11-10 Tijdstip : 12:12:45 Duur : 6.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 283



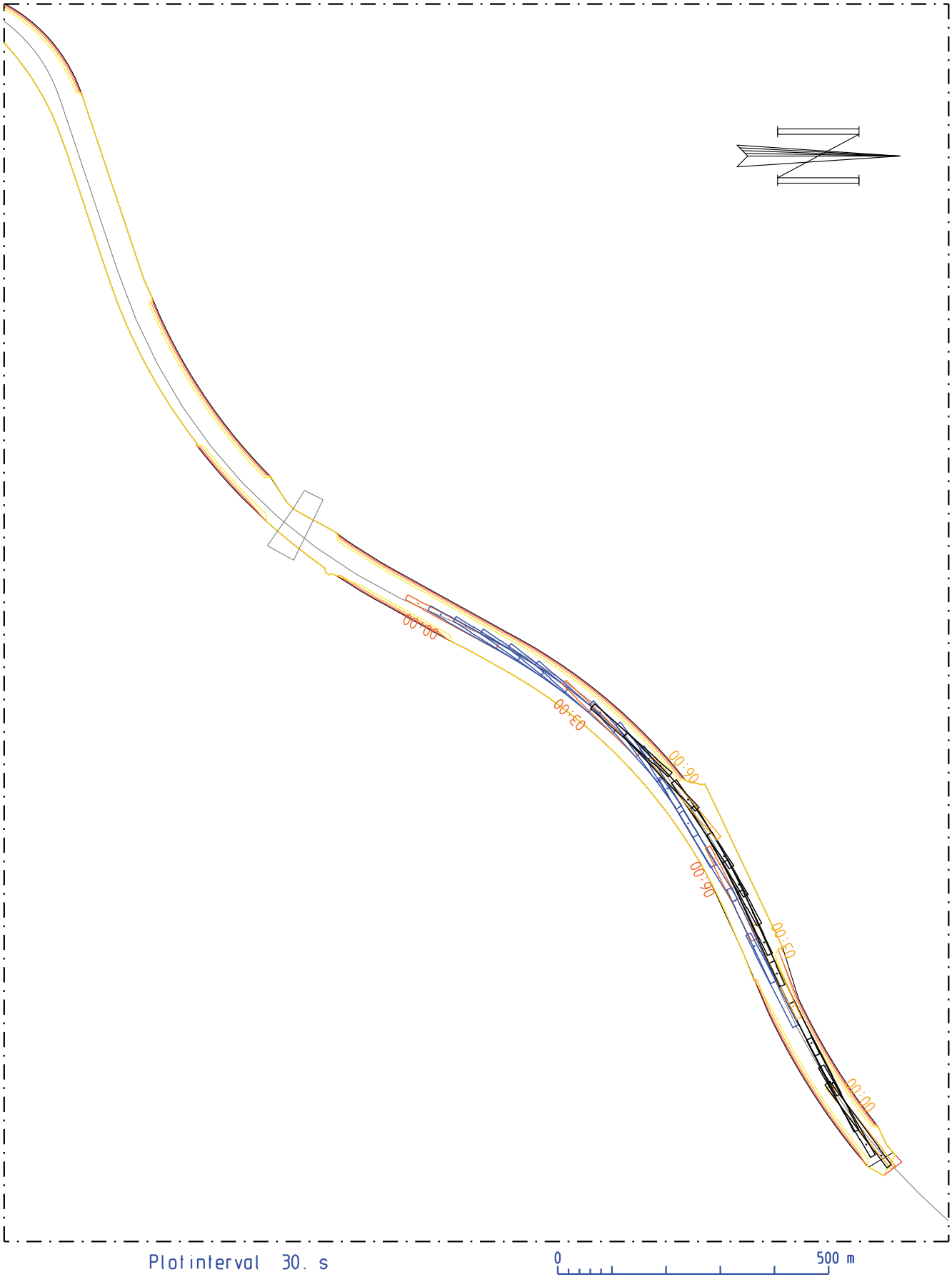
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_012
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:45
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 284



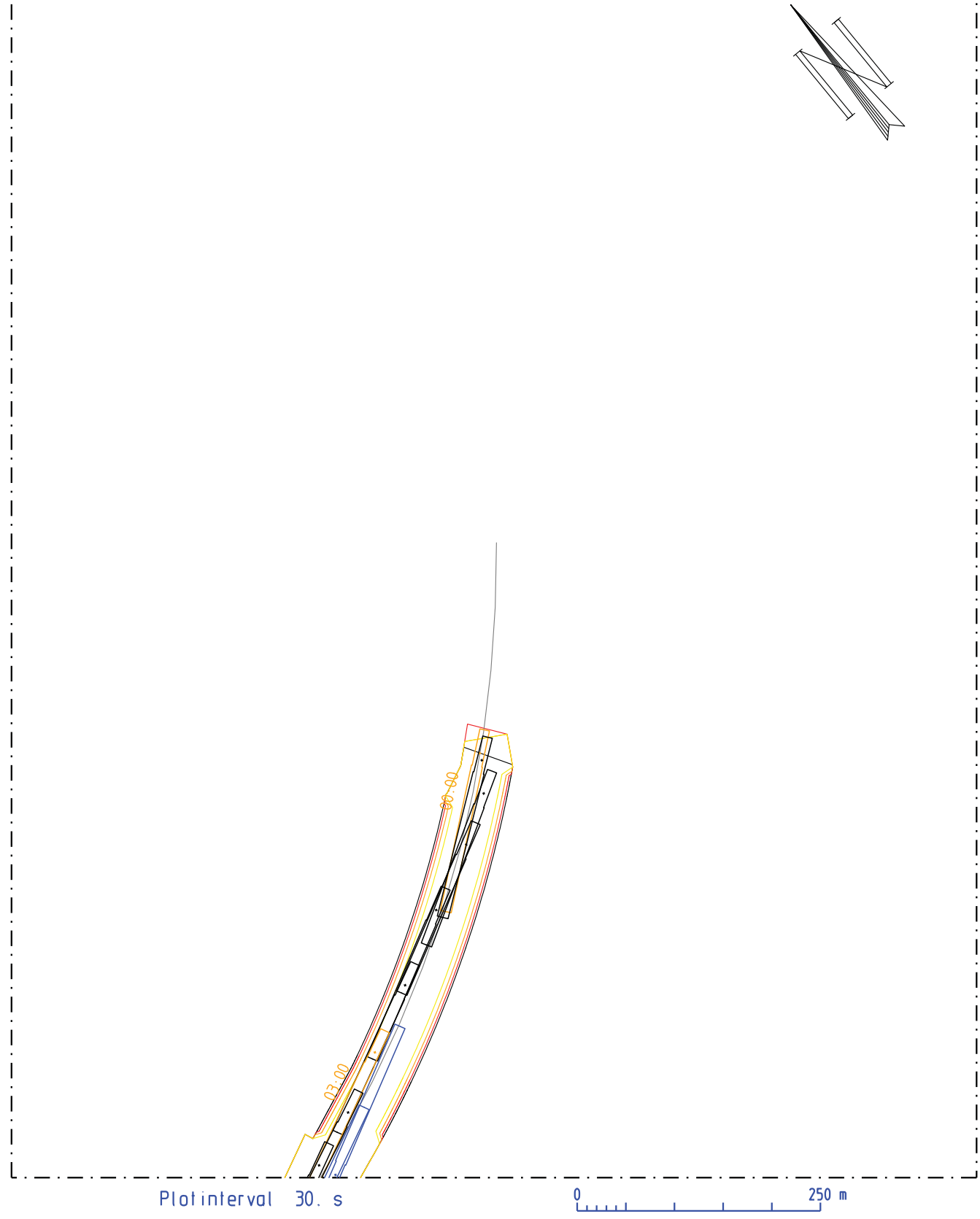
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_012
Schip : IV ongeladen (85 m x 9.5 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 12:12:45
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 285



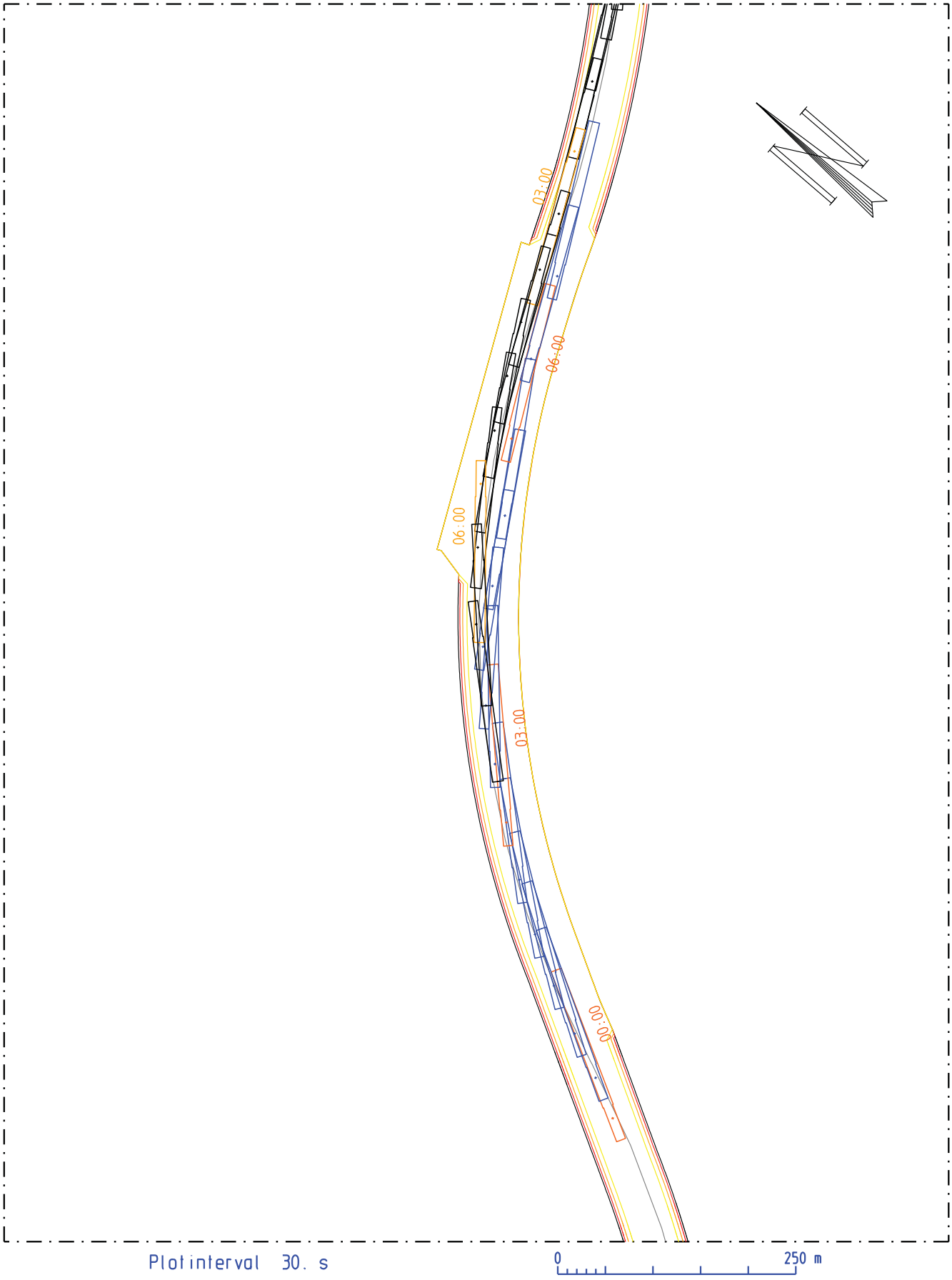
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:28:13
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 286



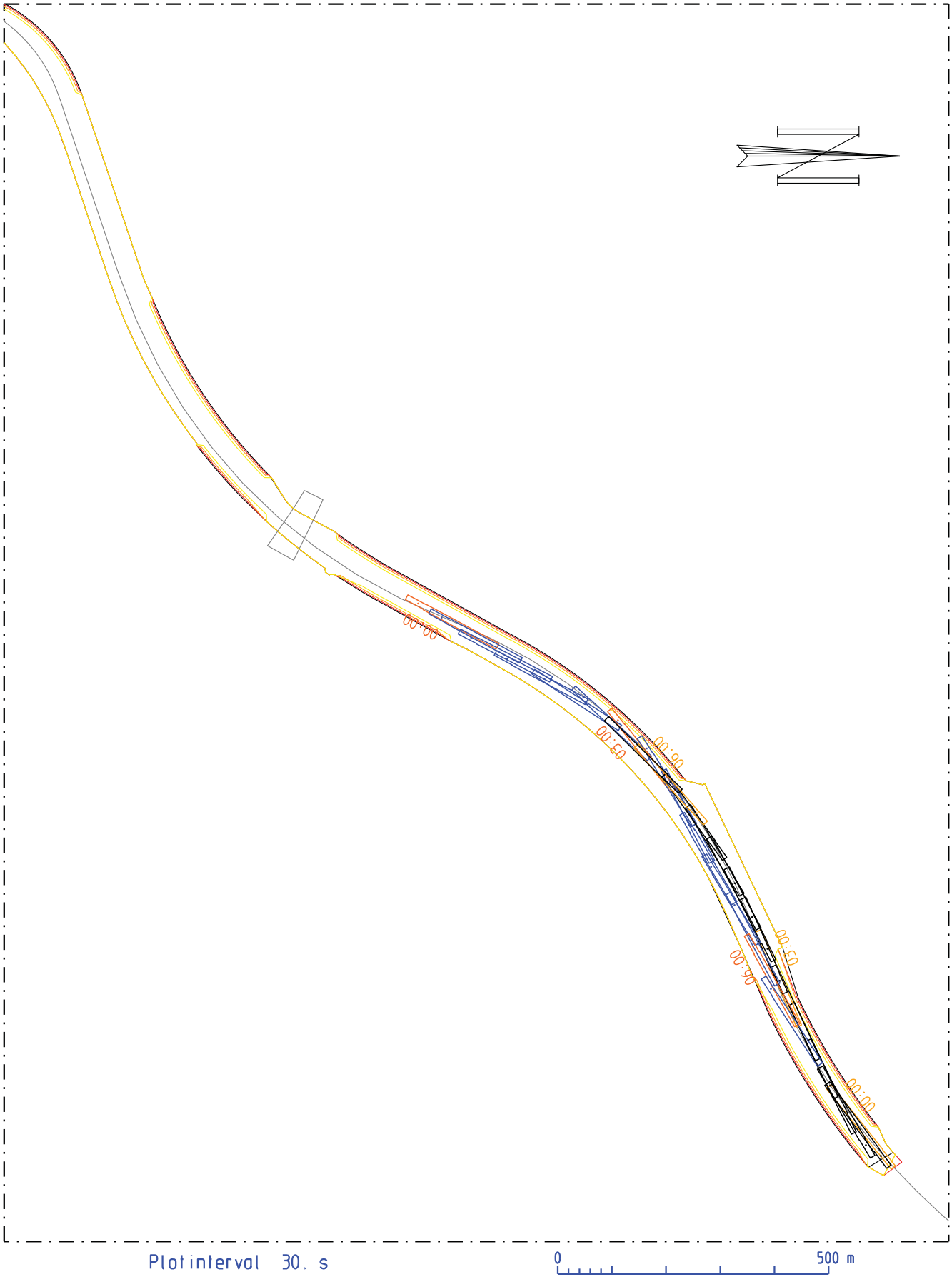
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:28:13
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 287



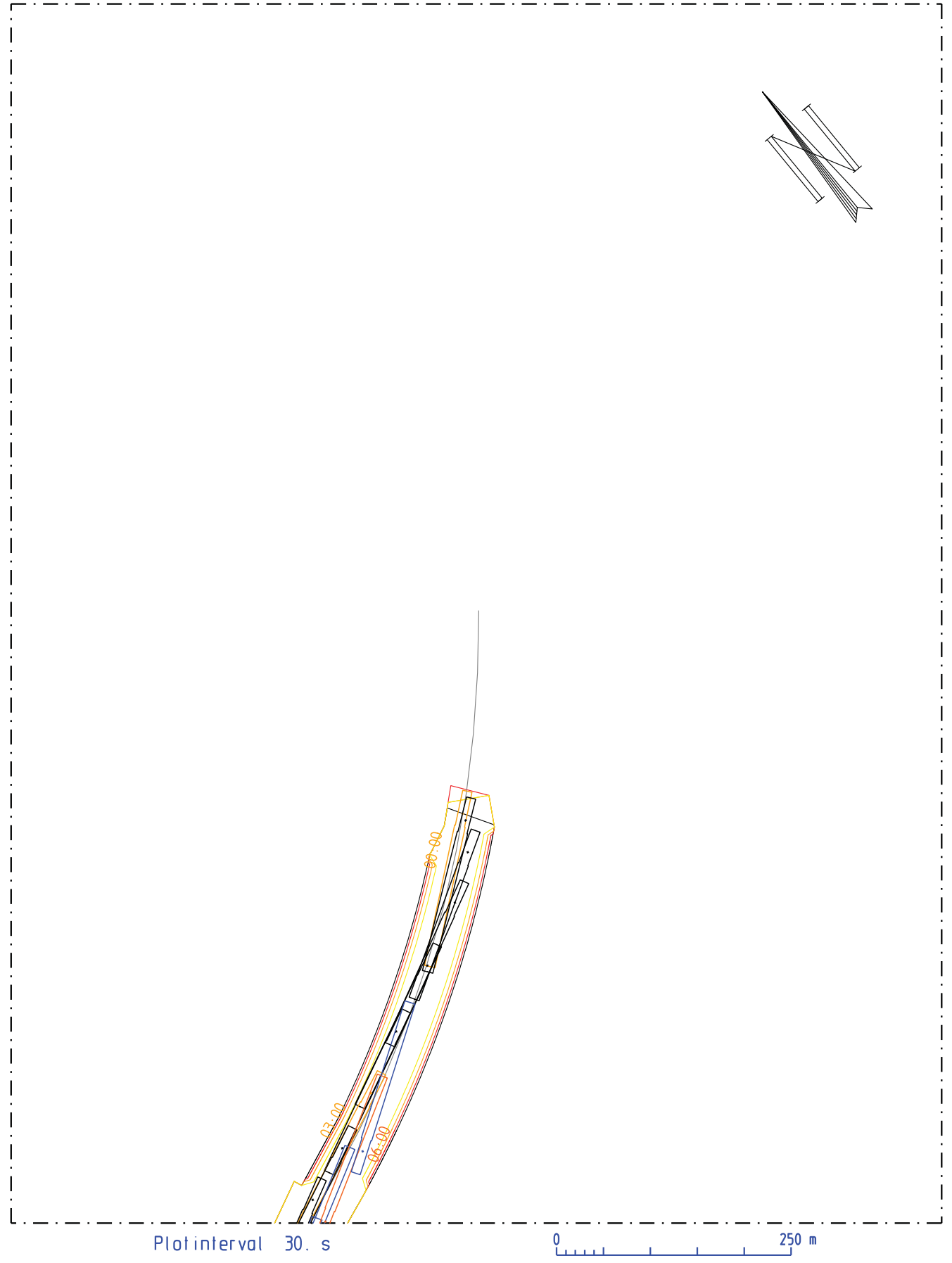
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_013
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : zw3	Tijdstip : 12:28:13
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 288



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:43
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 289



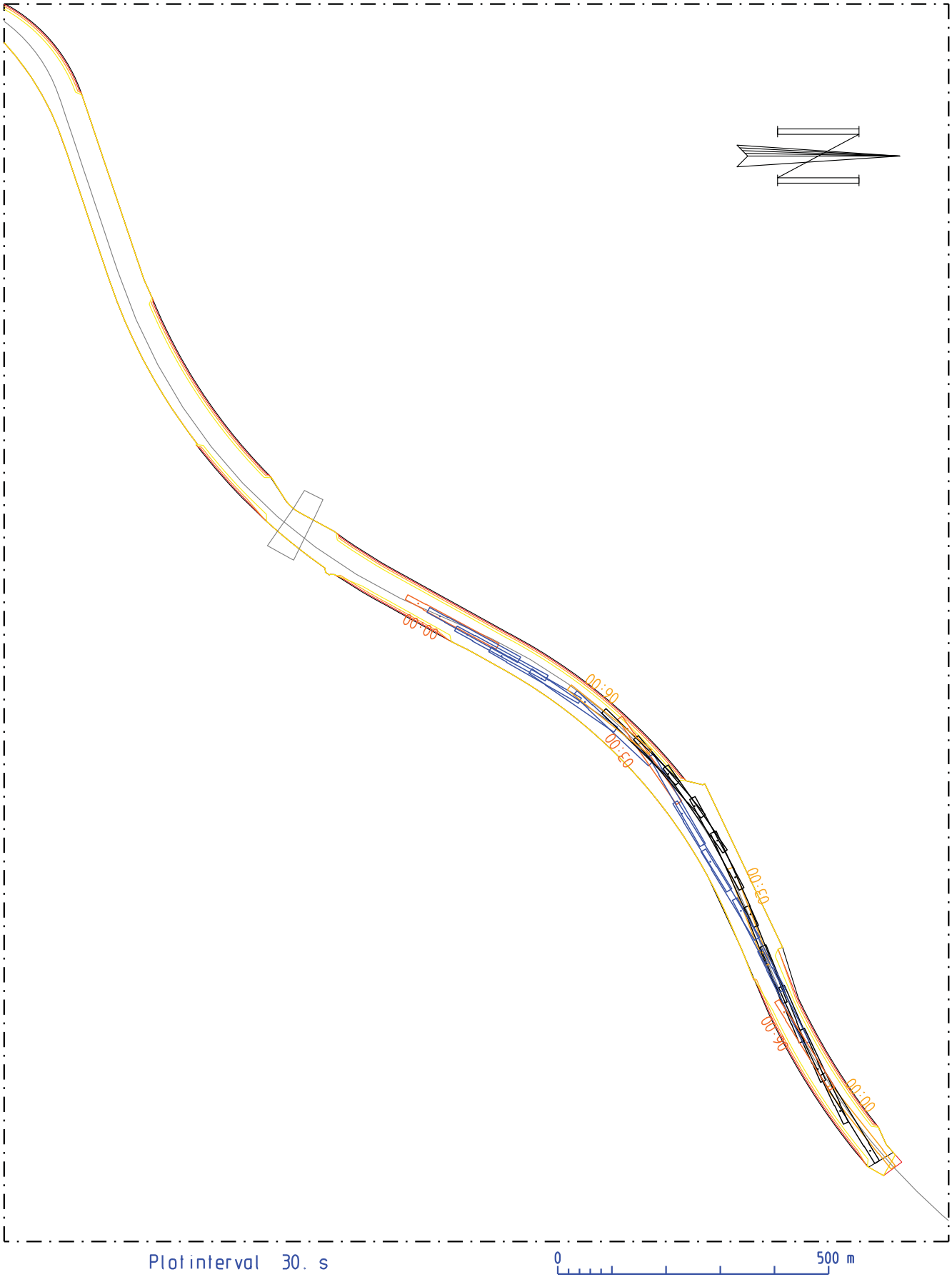
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:43
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 290



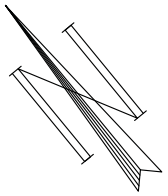
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_014
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:26:43
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.78 min.

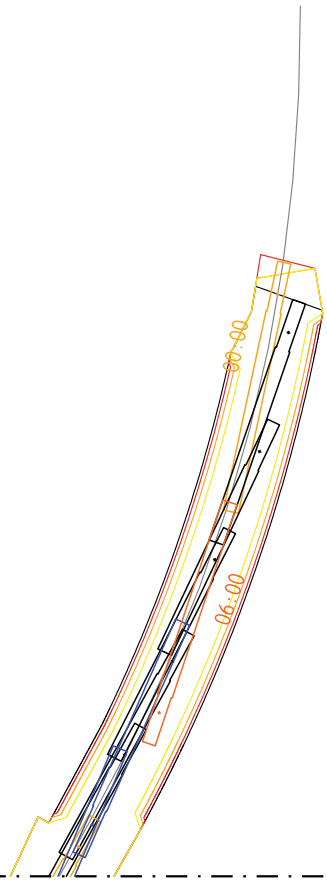
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 291



15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 292





Plotinterval 30. s

0 250 m

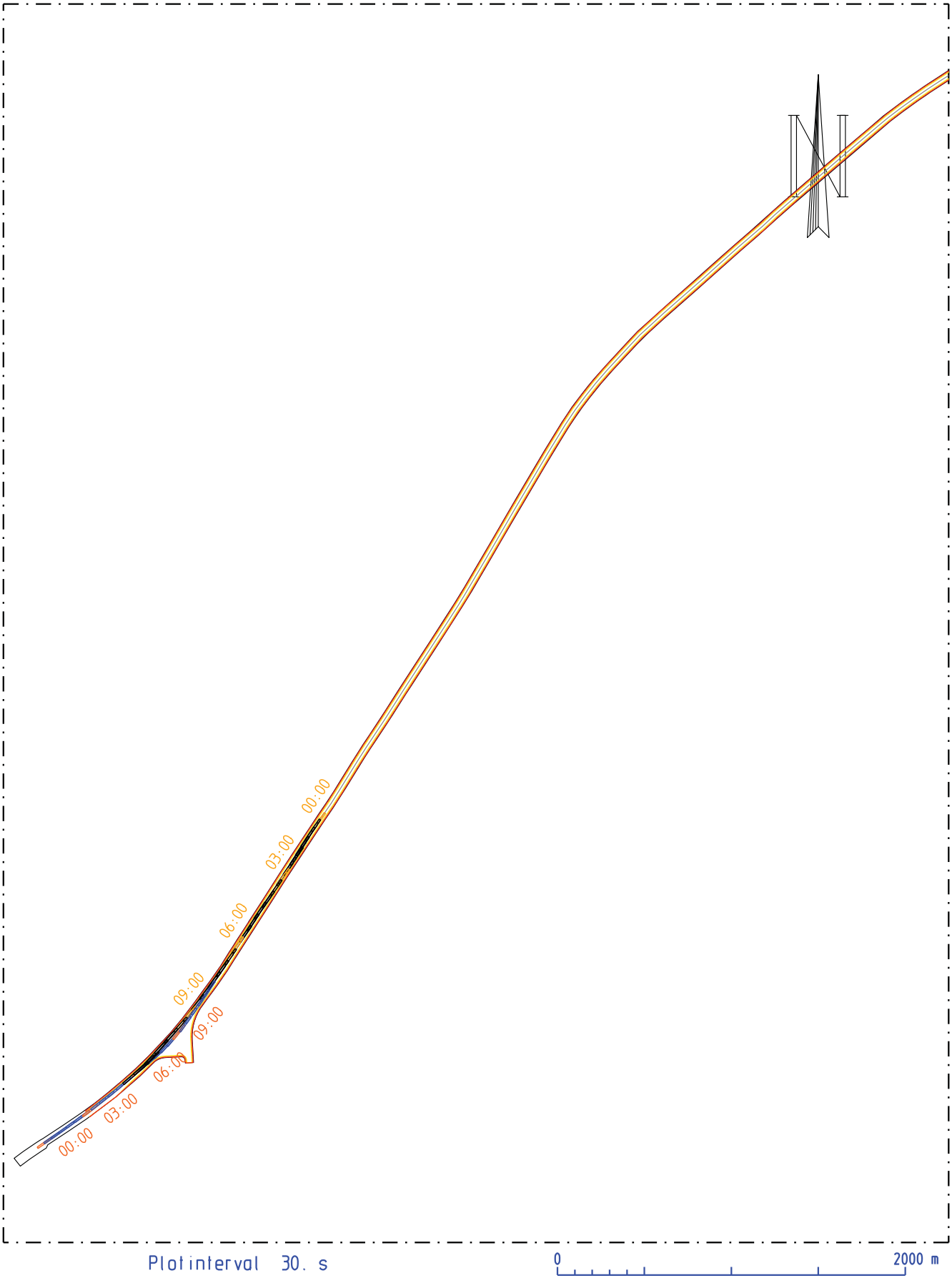
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 293



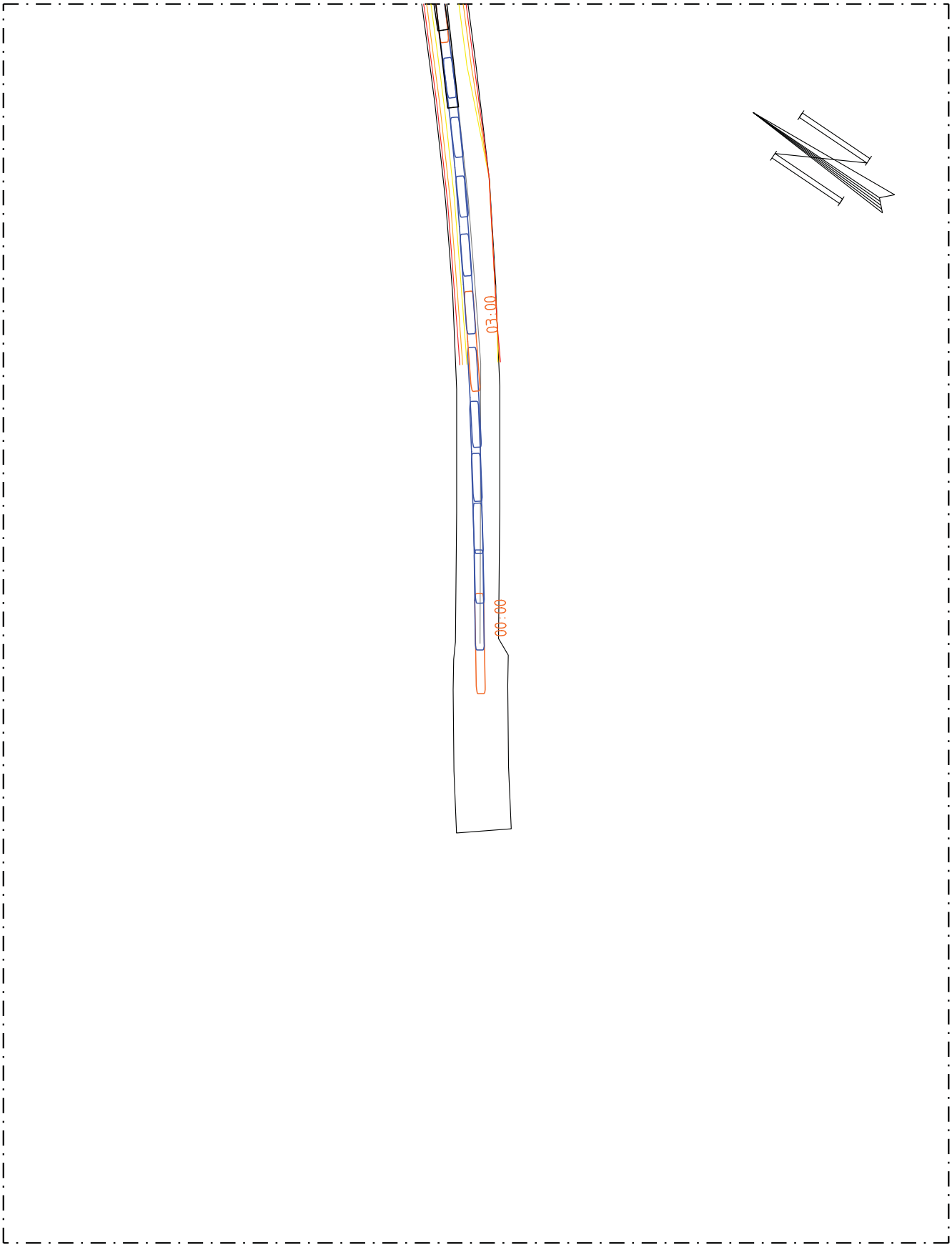
15_077 Leie-as	Vaart : SIM225_L160_4_015
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-10
Wind : NW5	Tijdstip : 13:39:23
Stroming : 100 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 294



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:17:28
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.63 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 295

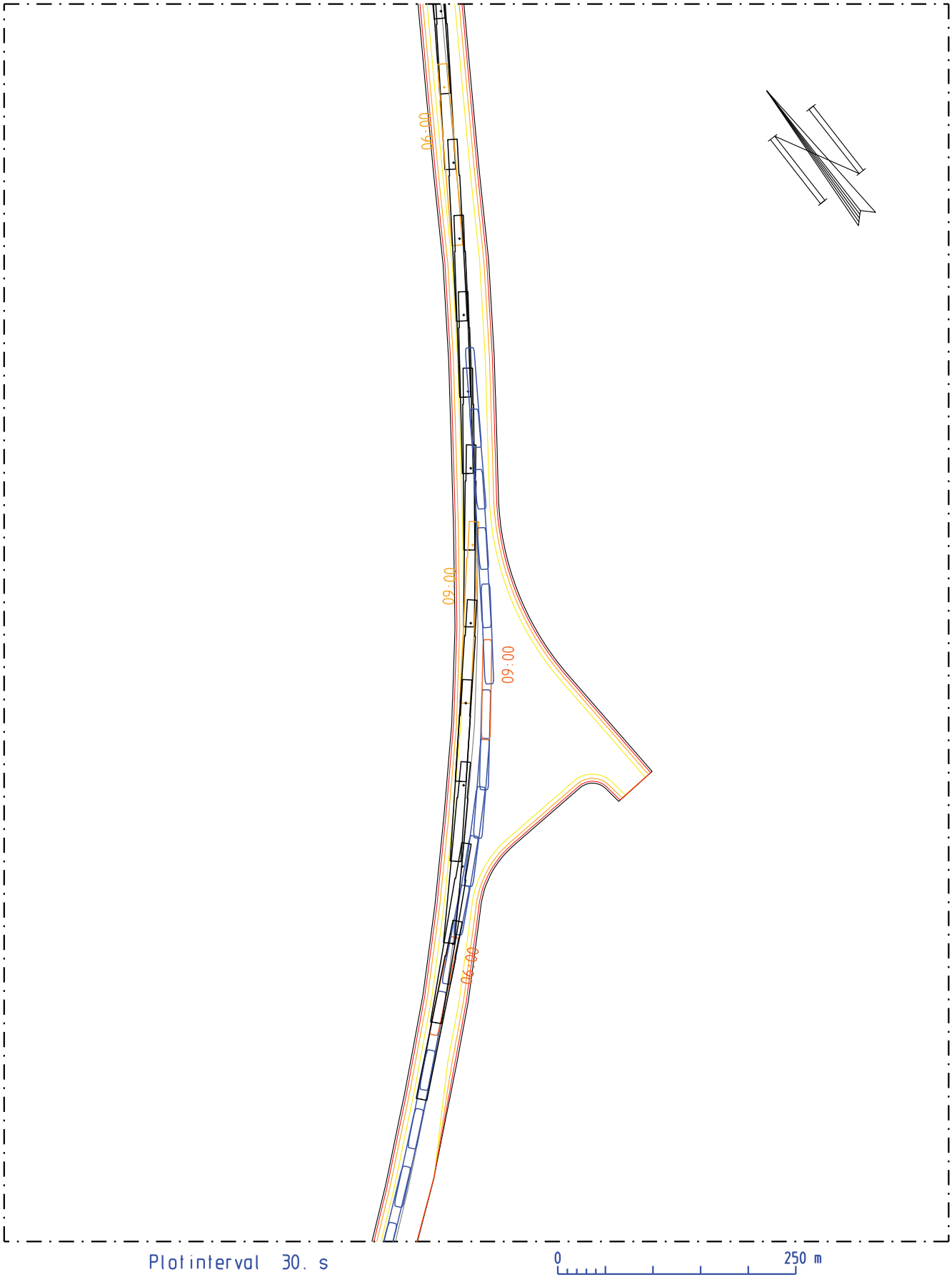


Plotinterval 30. s

0 250 m

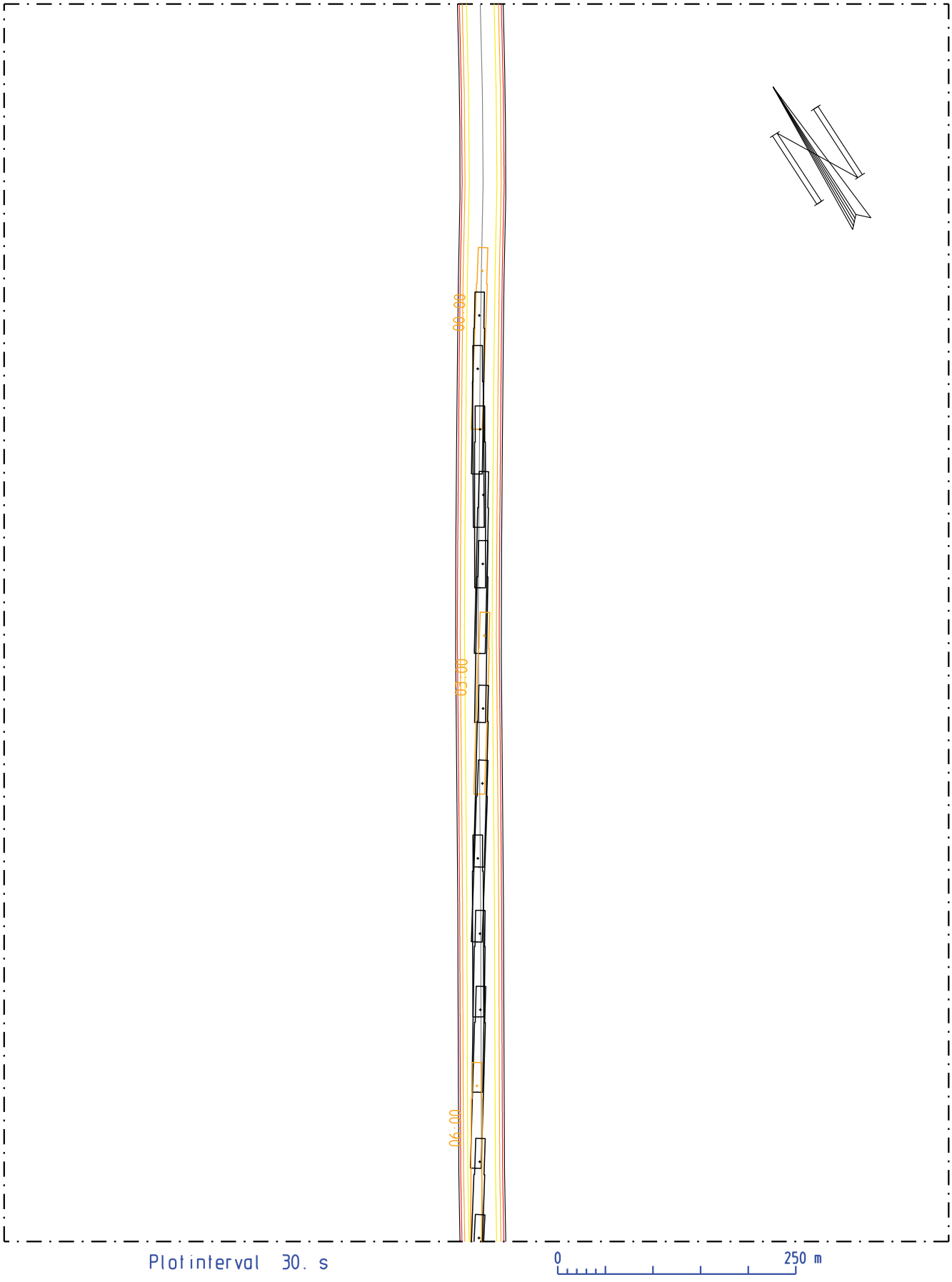
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:17:28
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.63 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 296



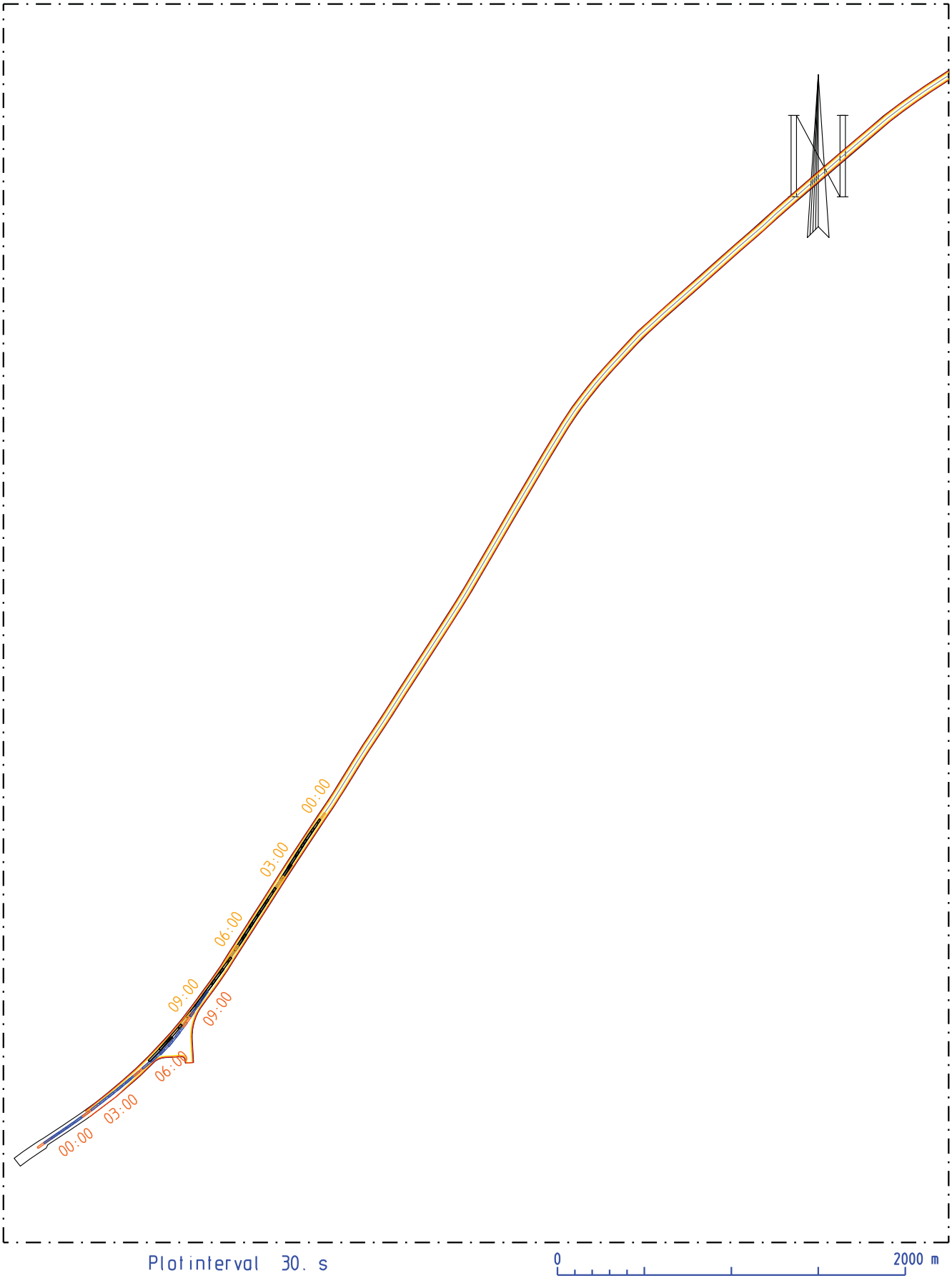
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:17:28
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.63 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 297



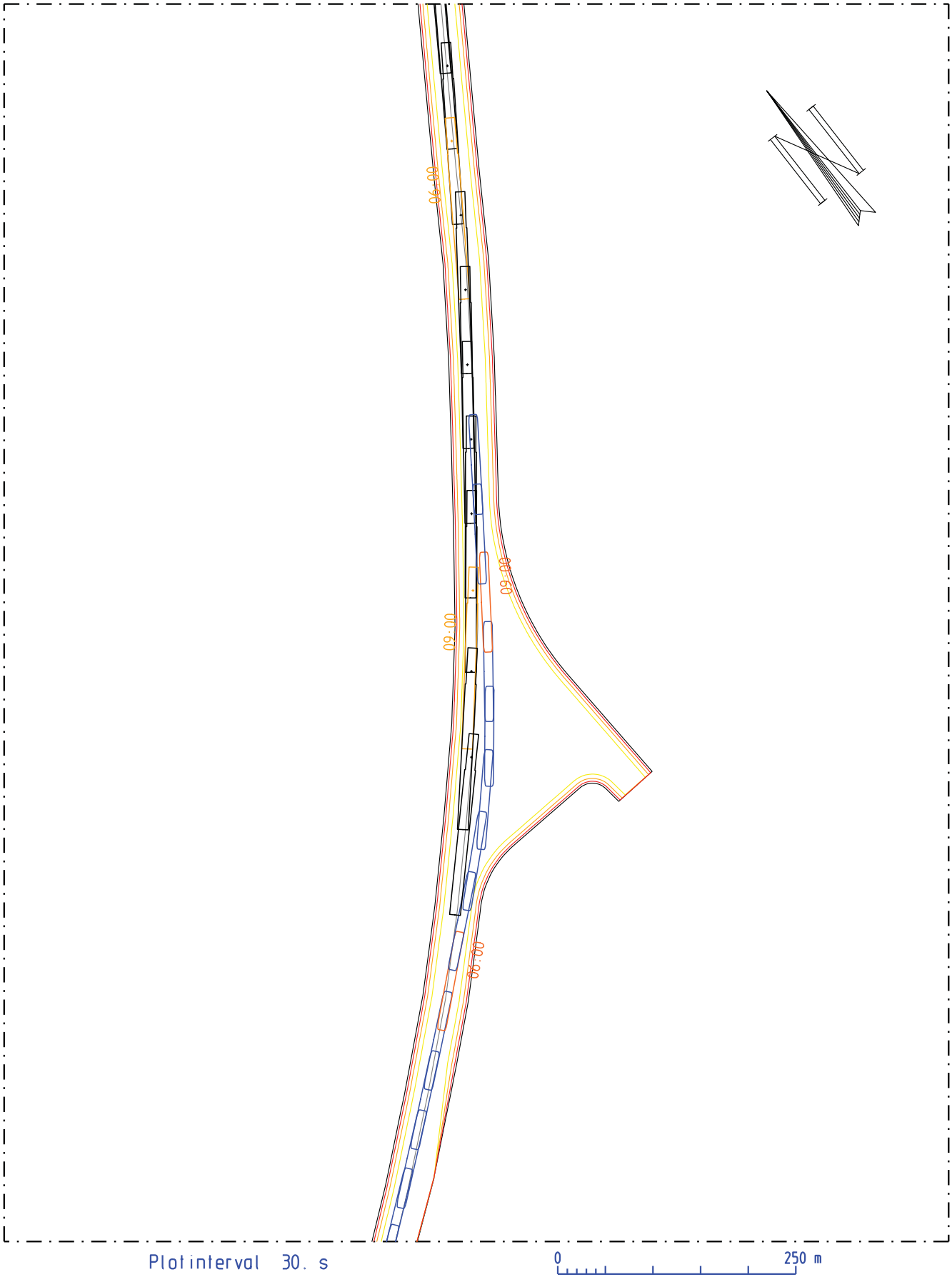
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:17:28
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.63 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 298



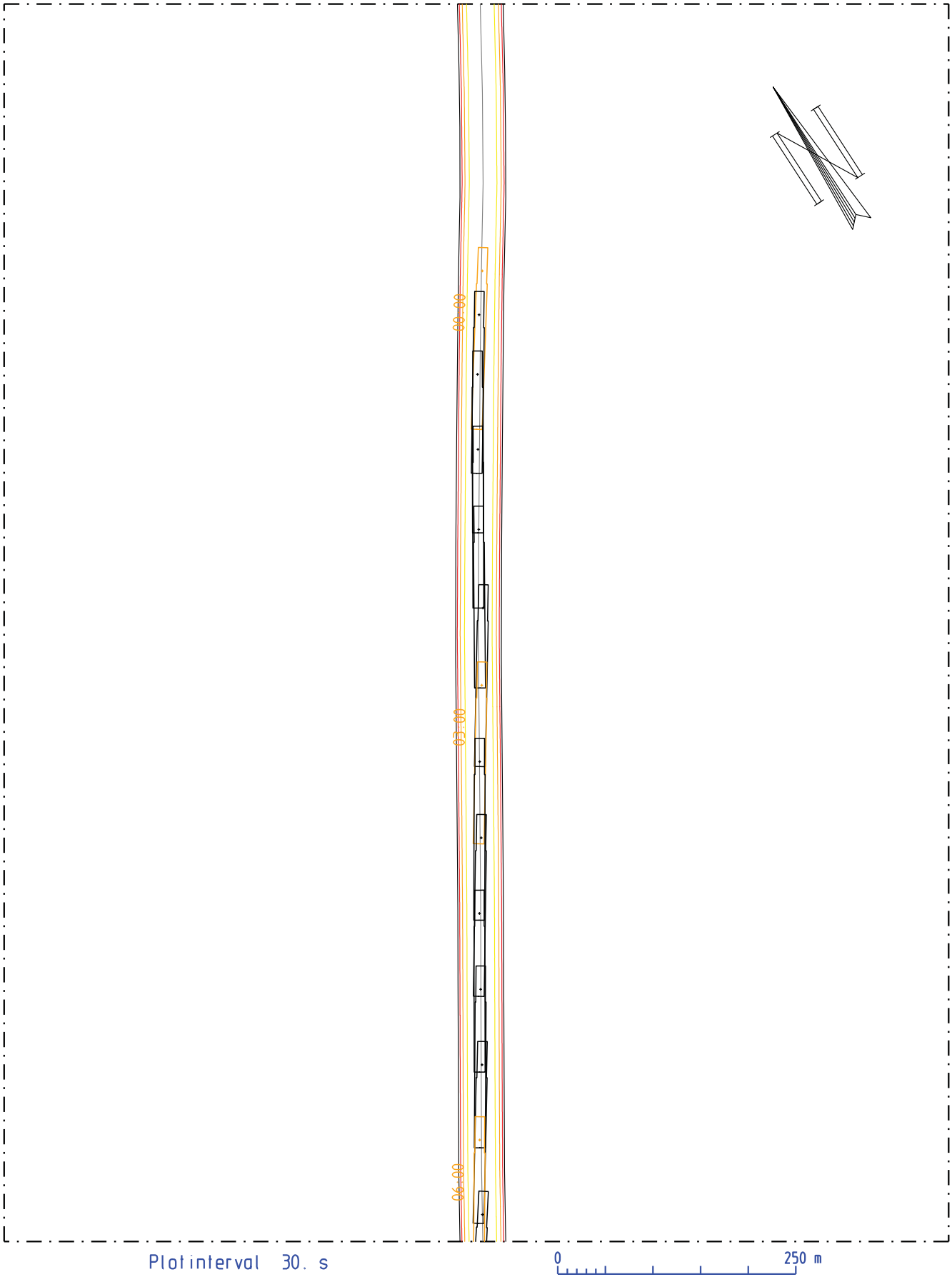
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:33:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 299



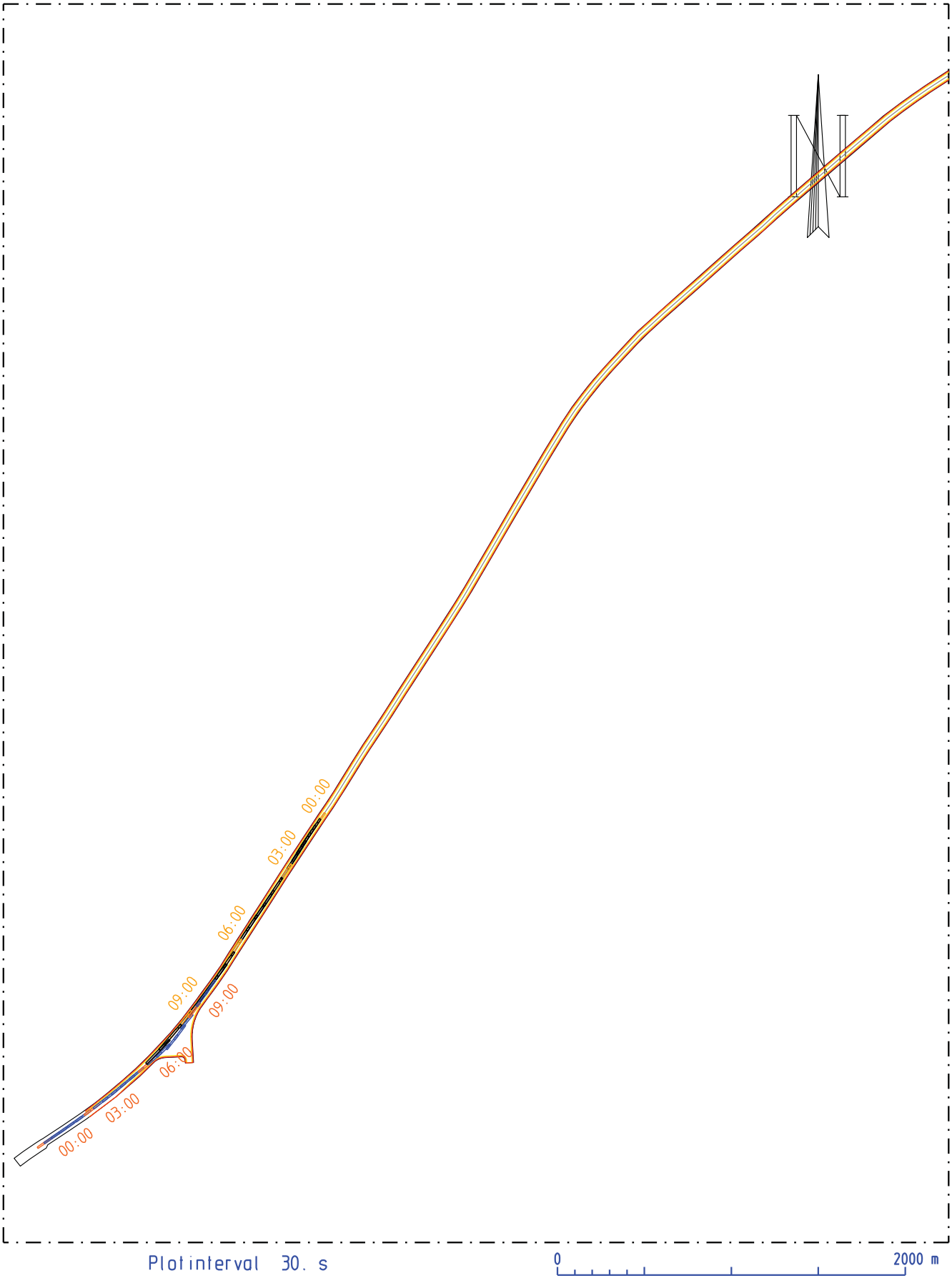
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:33:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 300



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:33:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 301



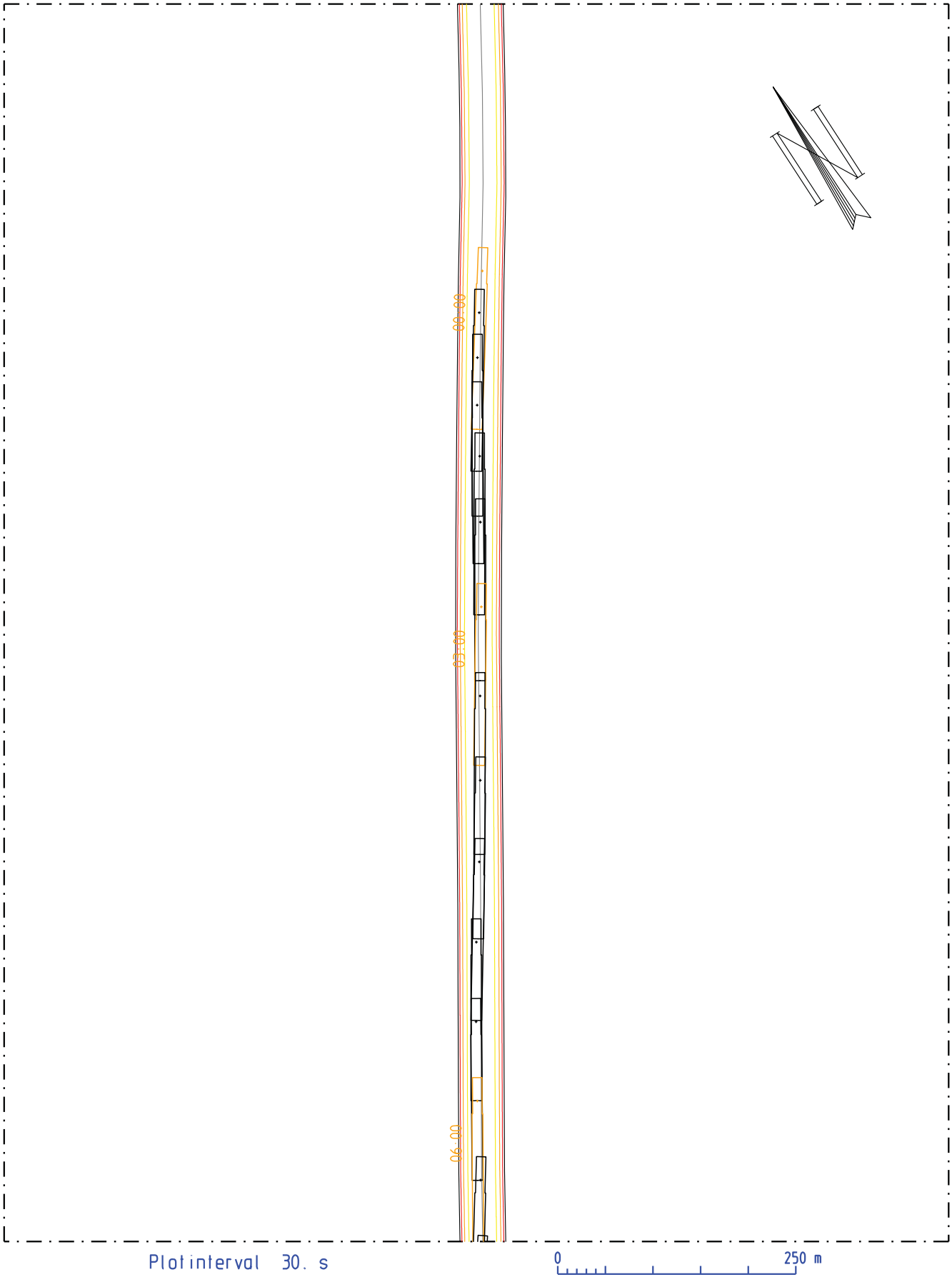
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:45:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 302



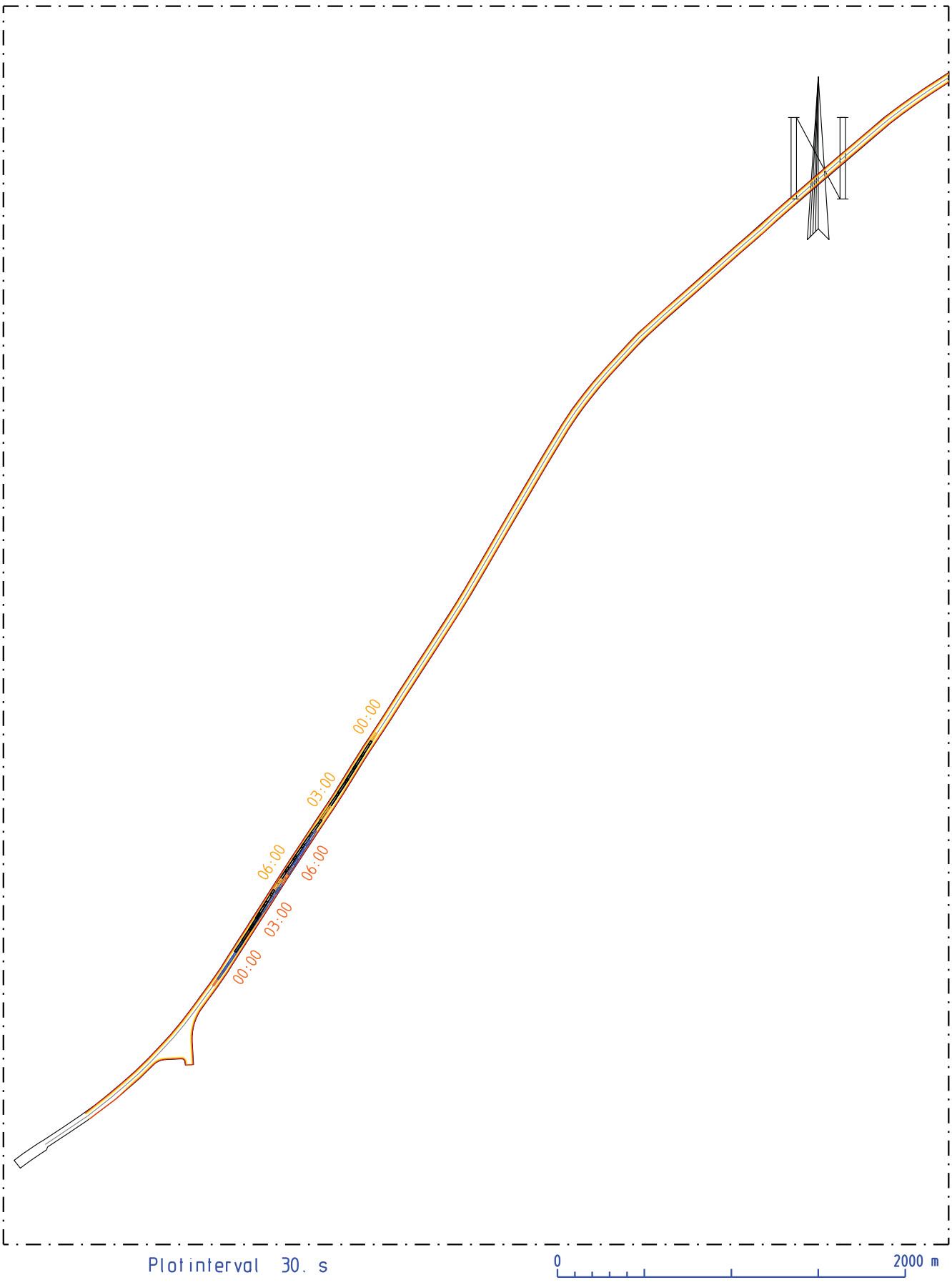
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:45:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 303



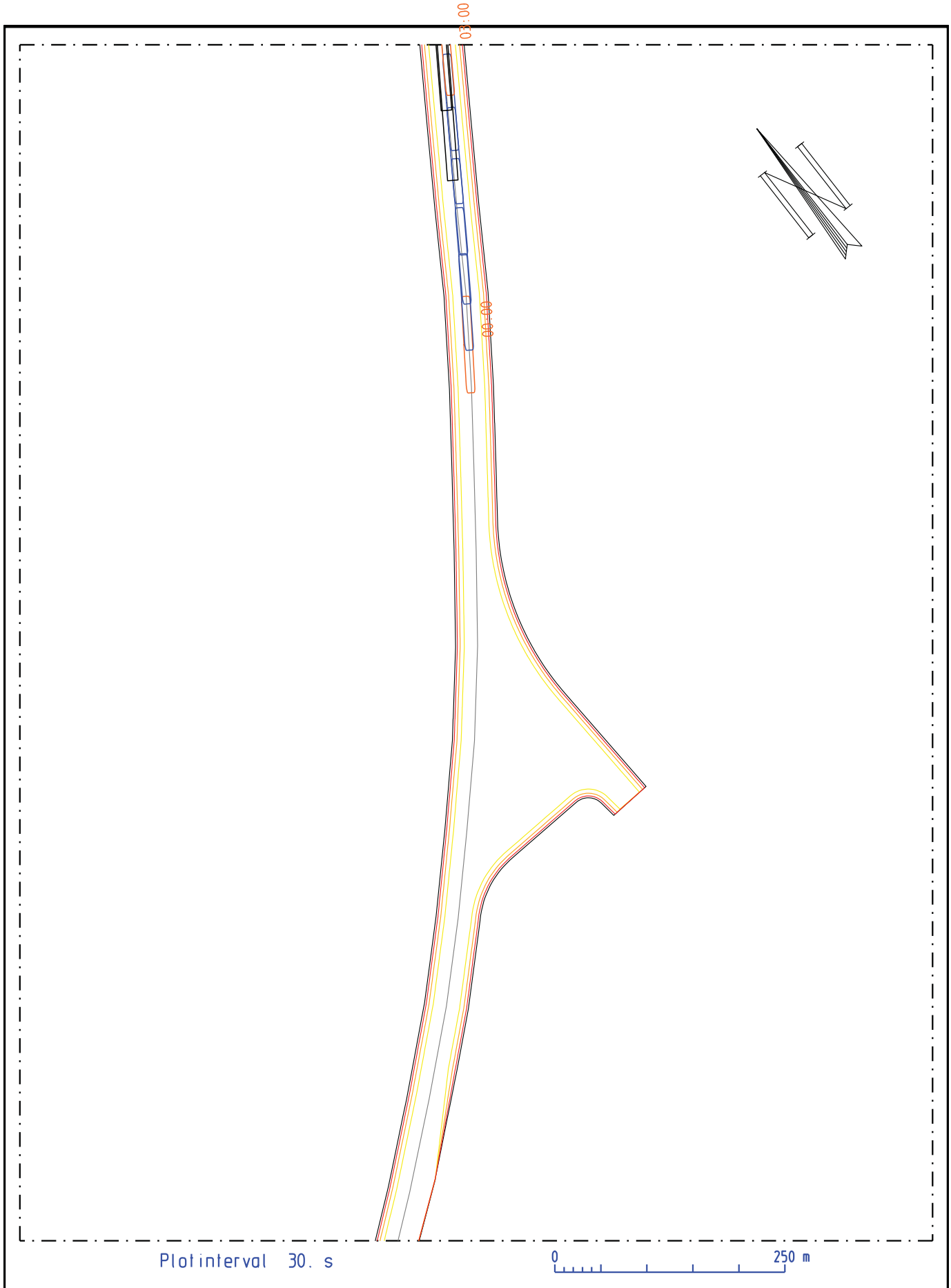
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 13:45:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.35 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 304



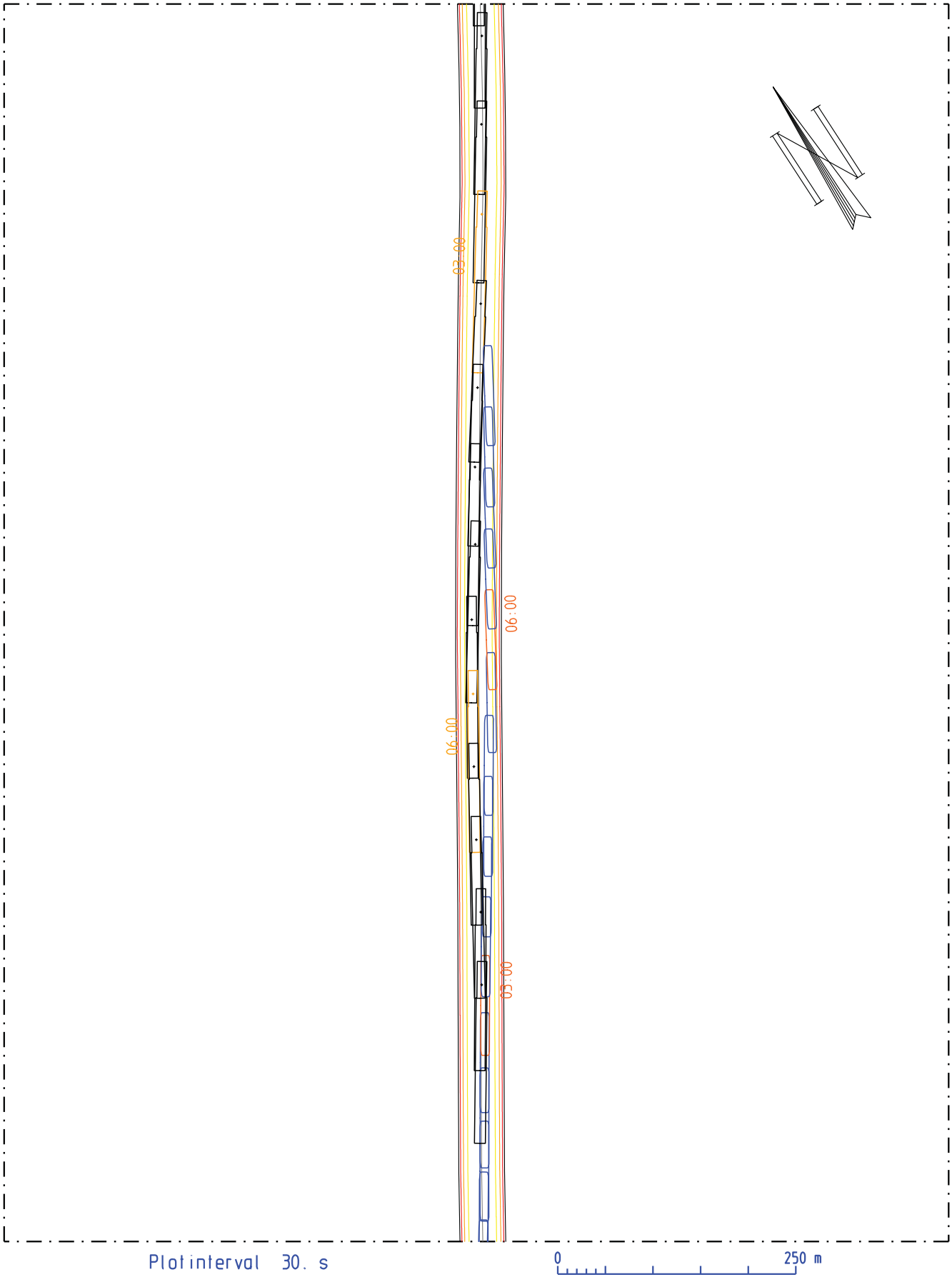
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:01:53
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 305



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:01:53
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 306



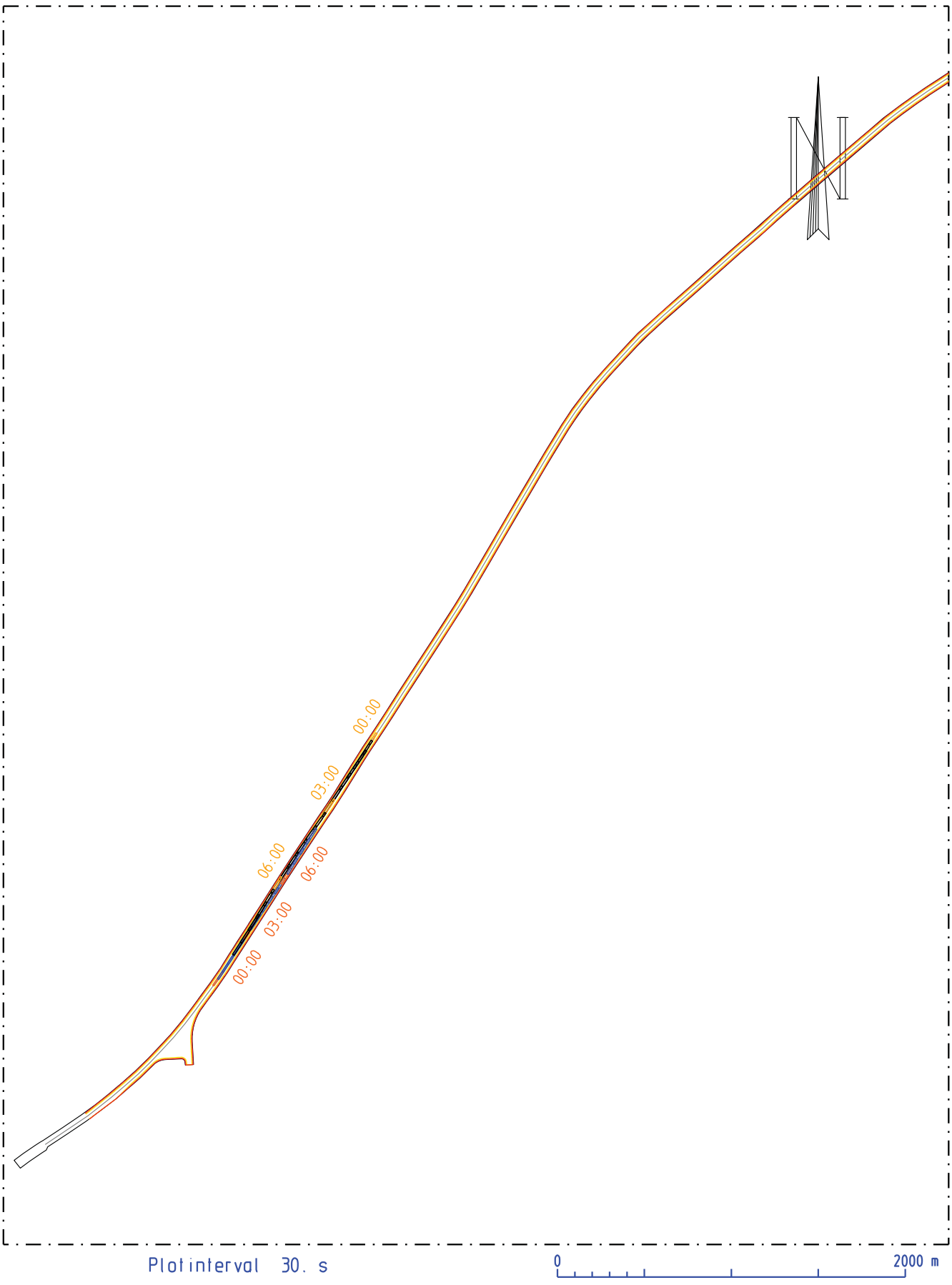
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:01:53
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 307



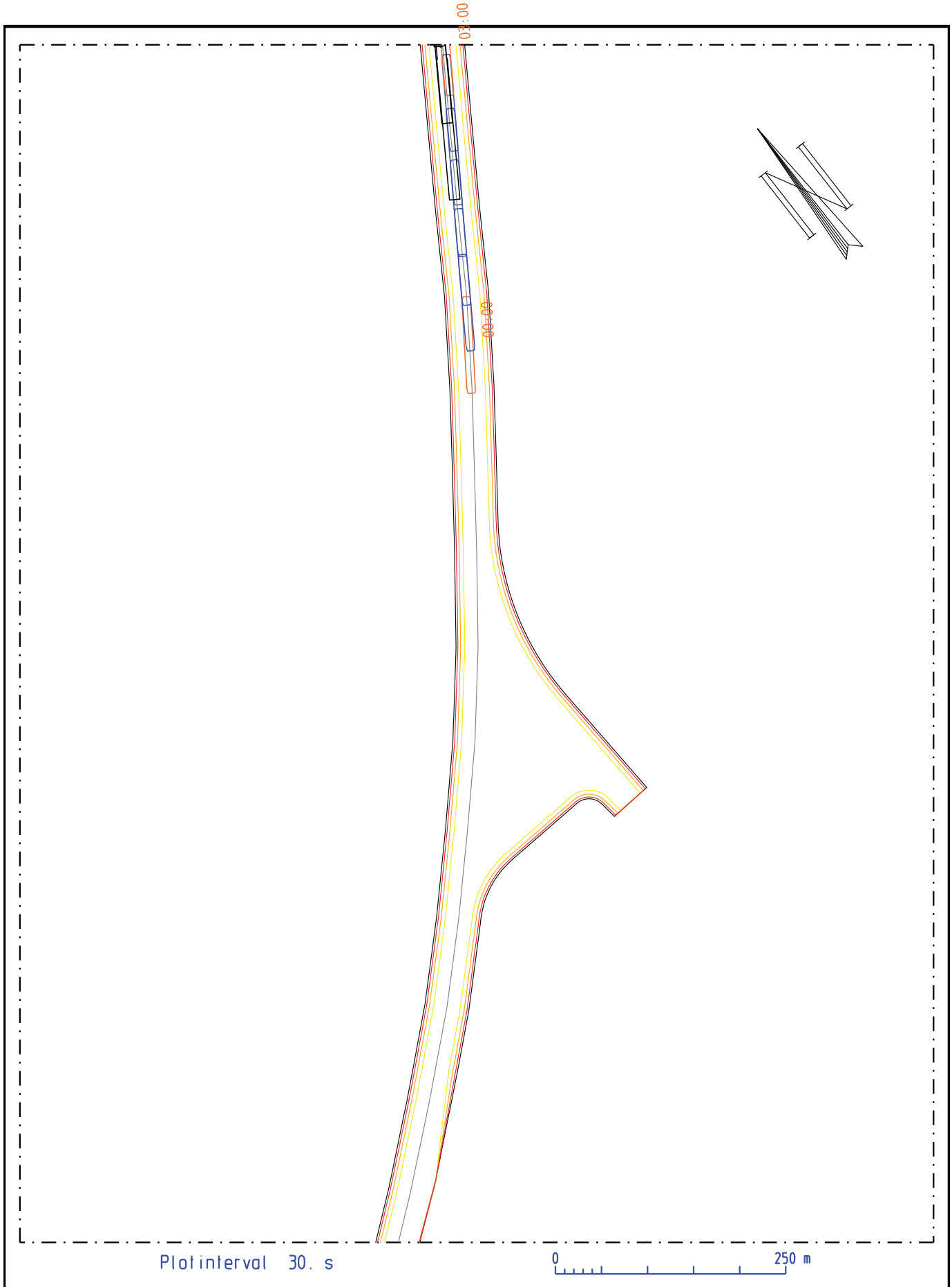
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:01:53
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 308



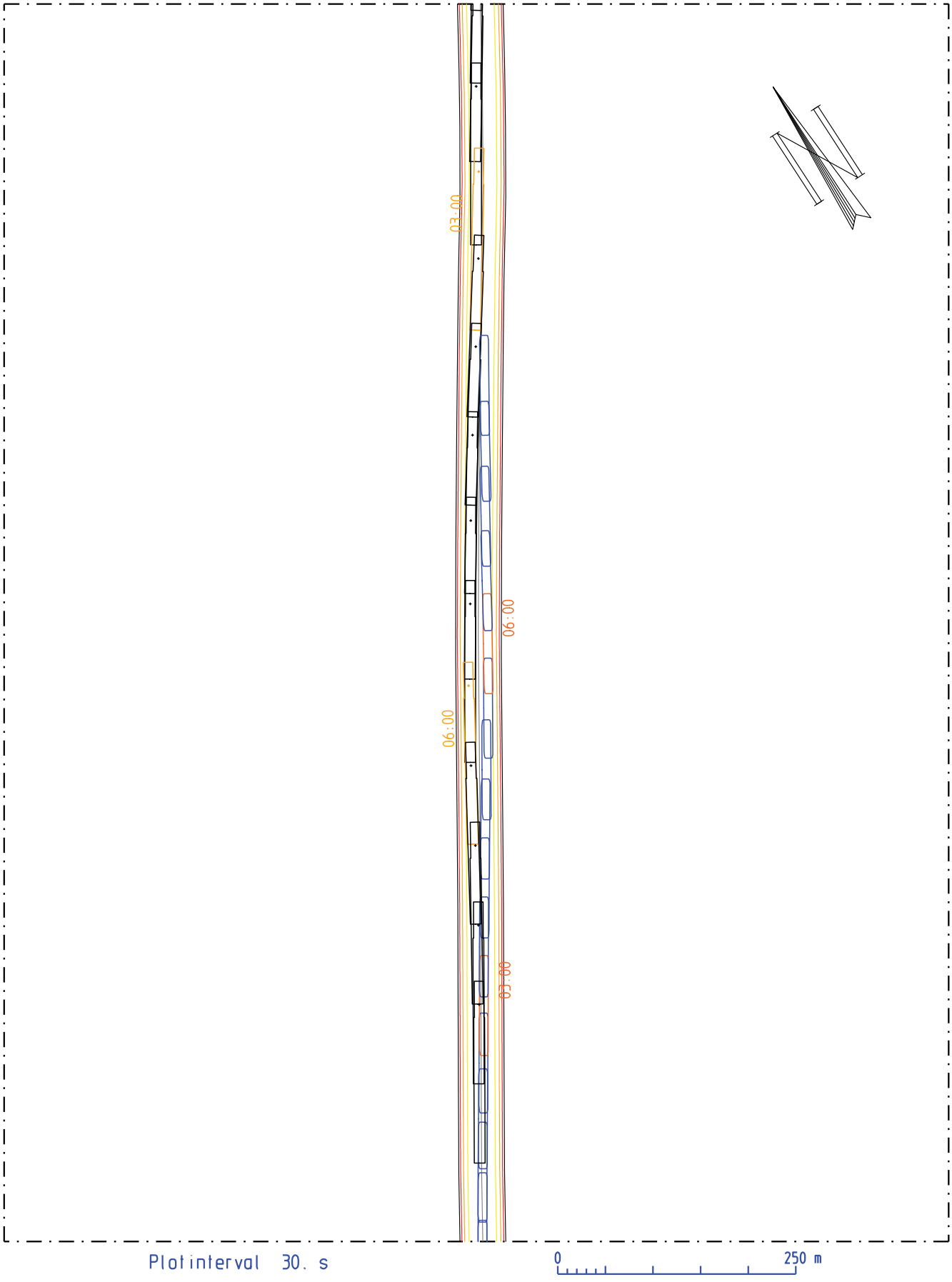
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:16:03
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 309



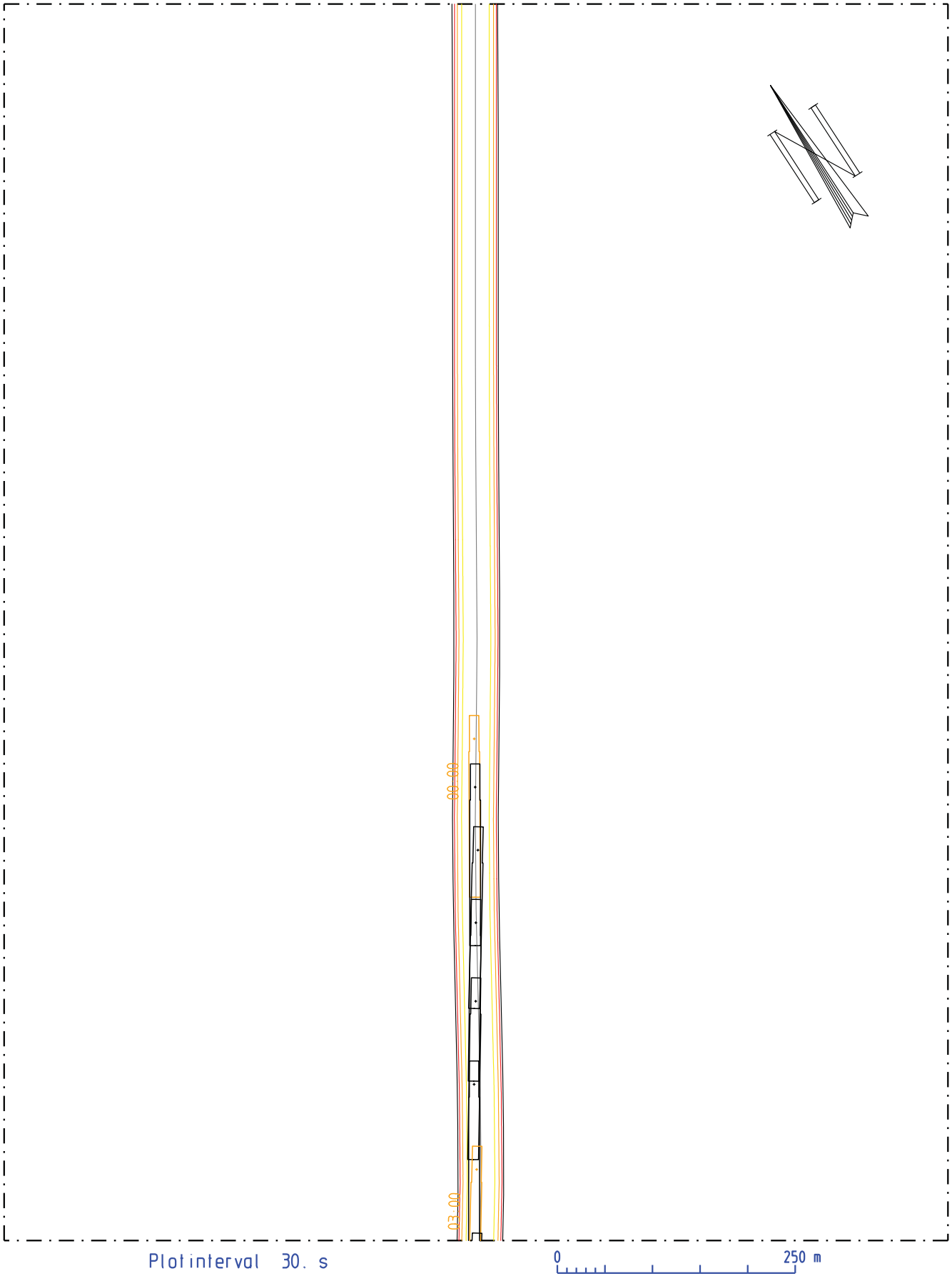
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:16:03
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 310



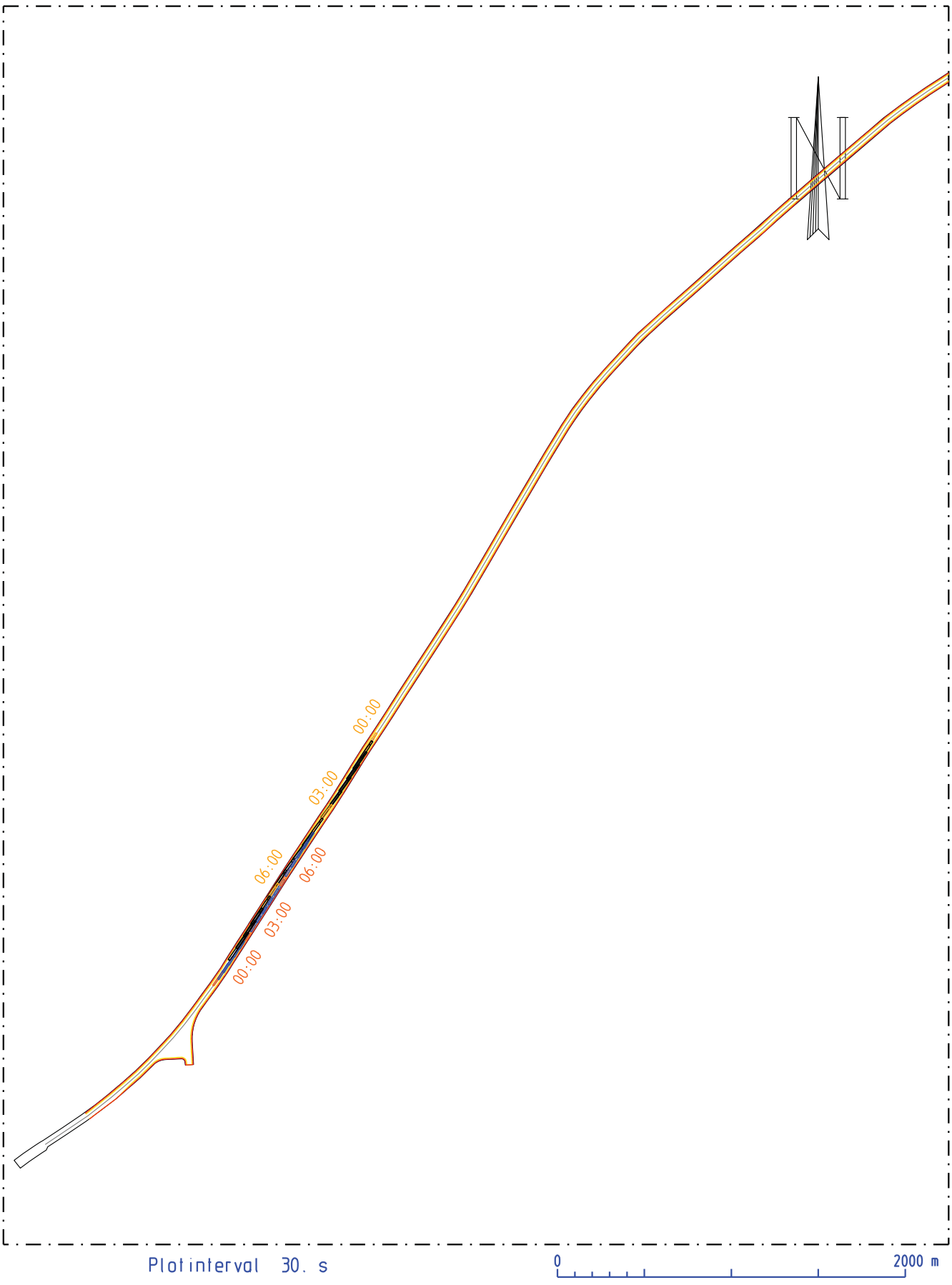
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:16:03
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 311



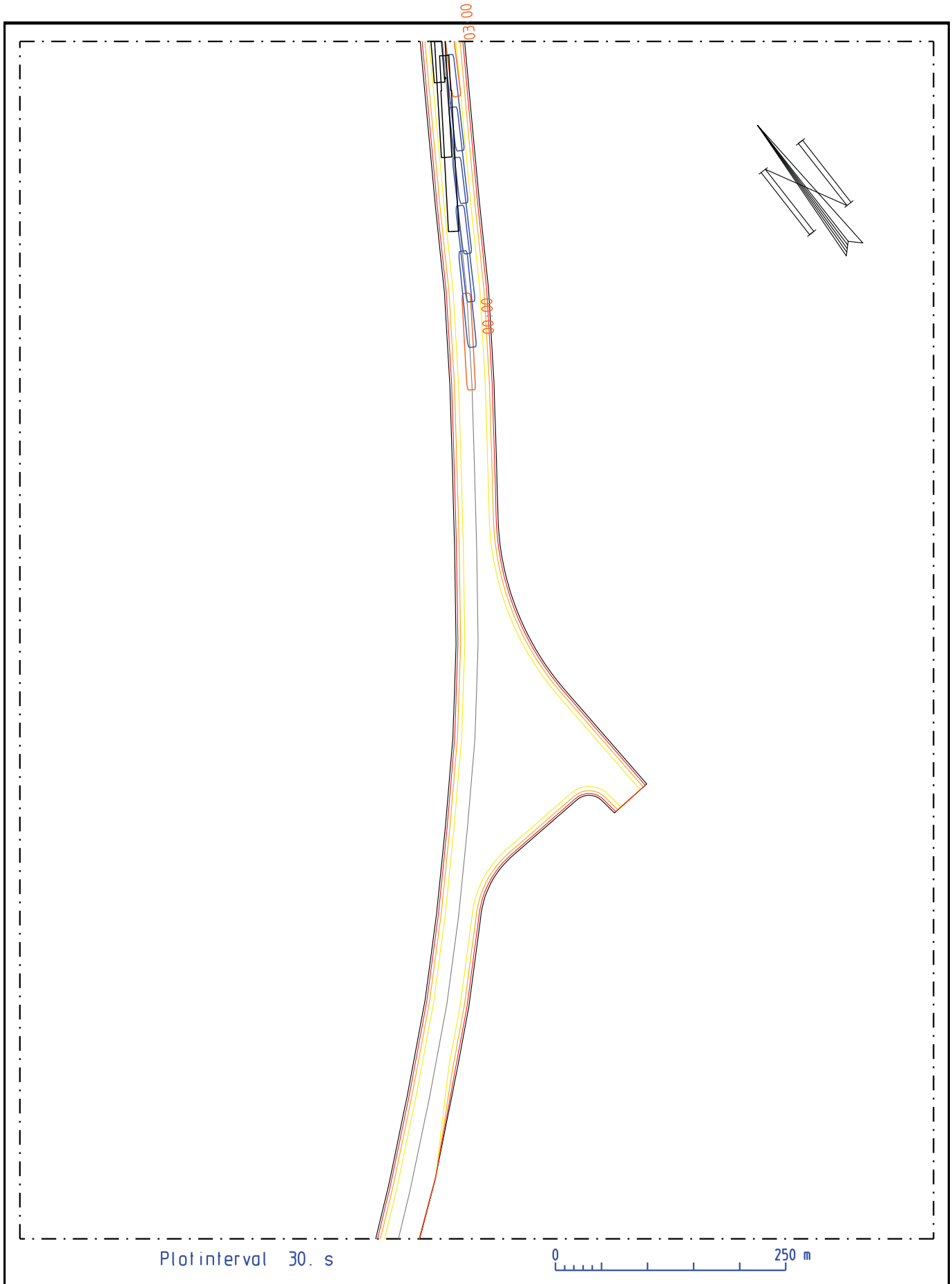
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW3	Tijdstip : 14:16:03
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 312



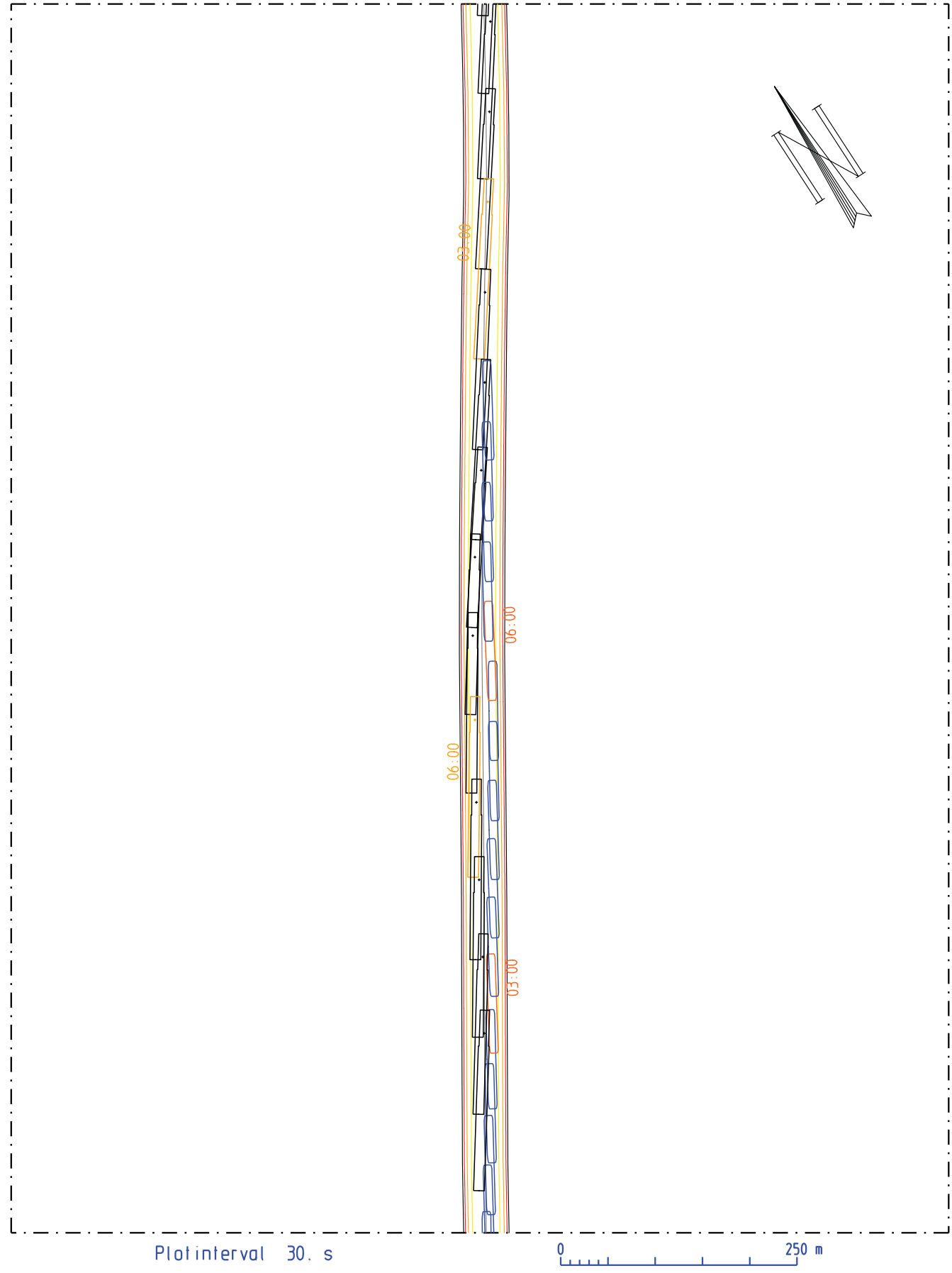
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 14:42:33
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 313



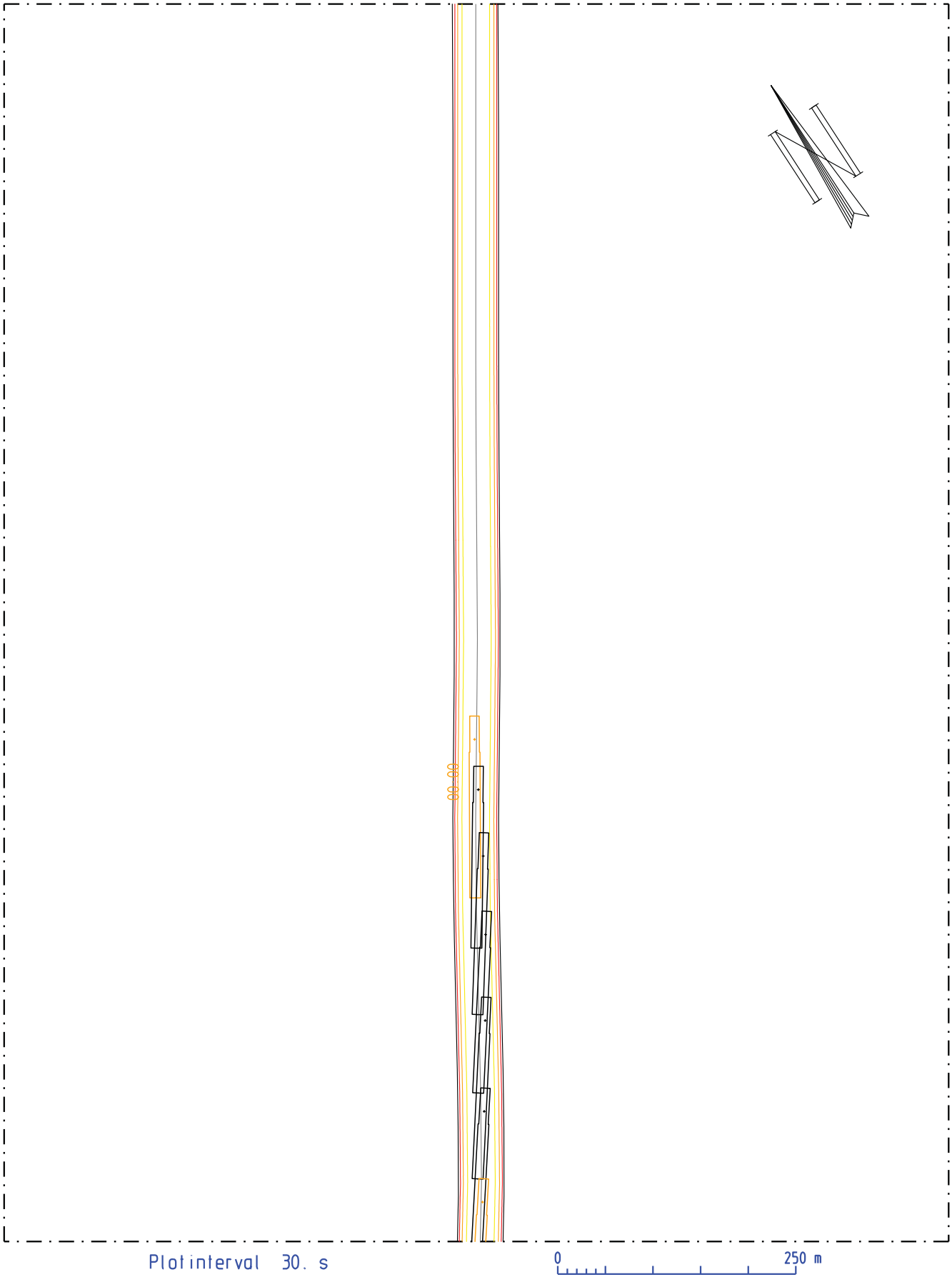
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 14:42:33
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 314



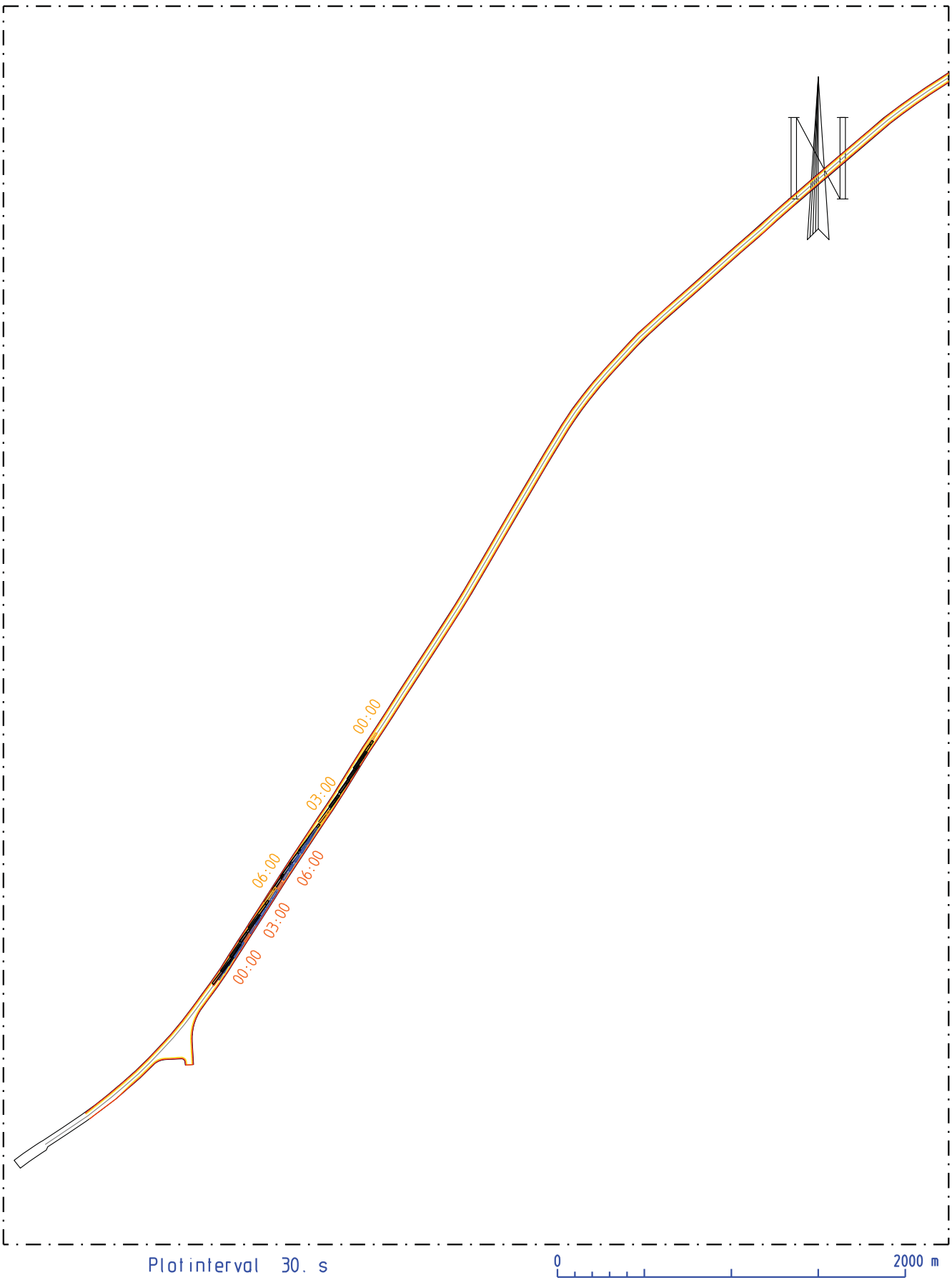
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 14:42:33
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 315



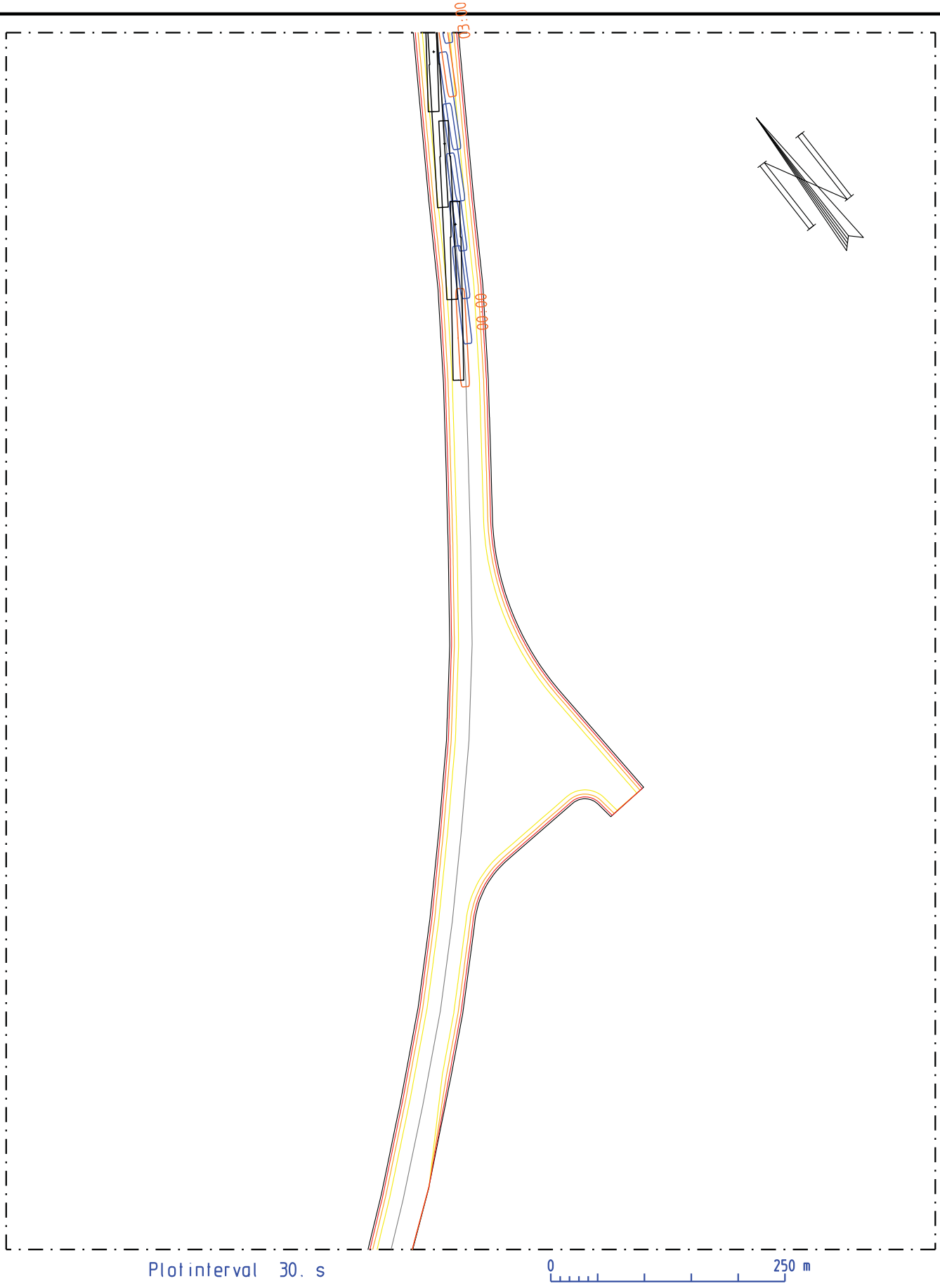
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 14:42:33
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 316



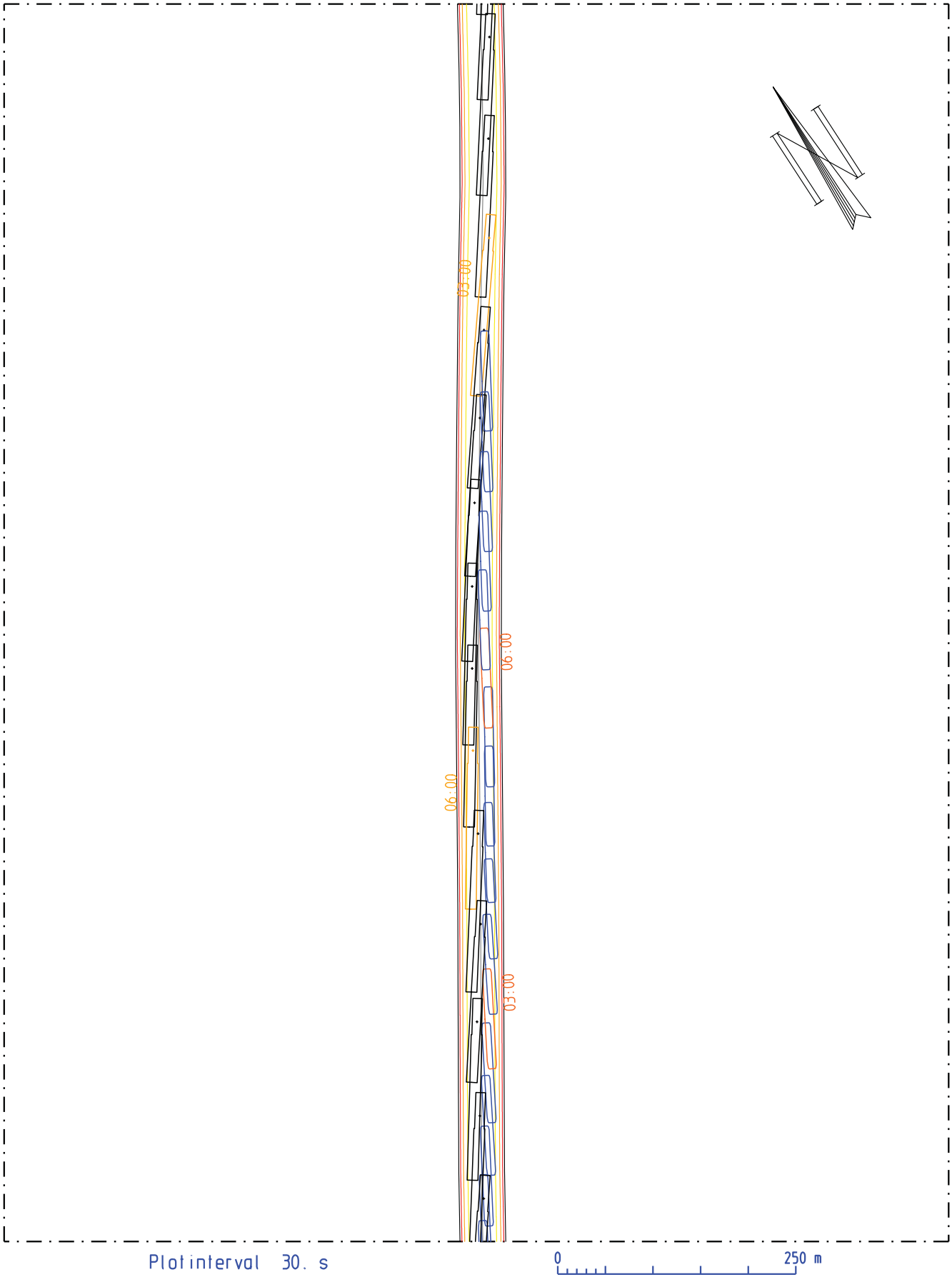
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 14:56:49
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.53 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 317



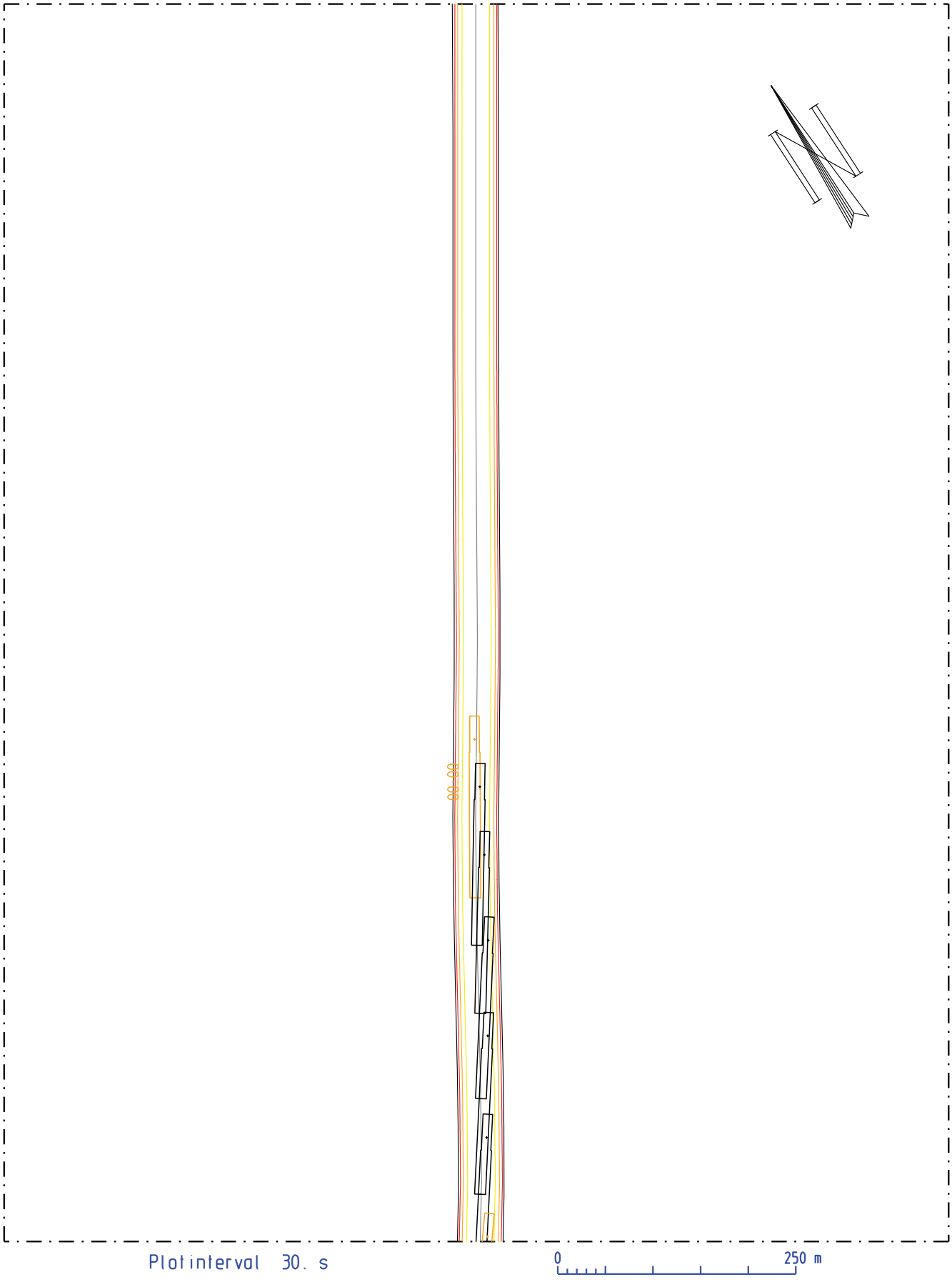
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 14:56:49
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.53 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 318



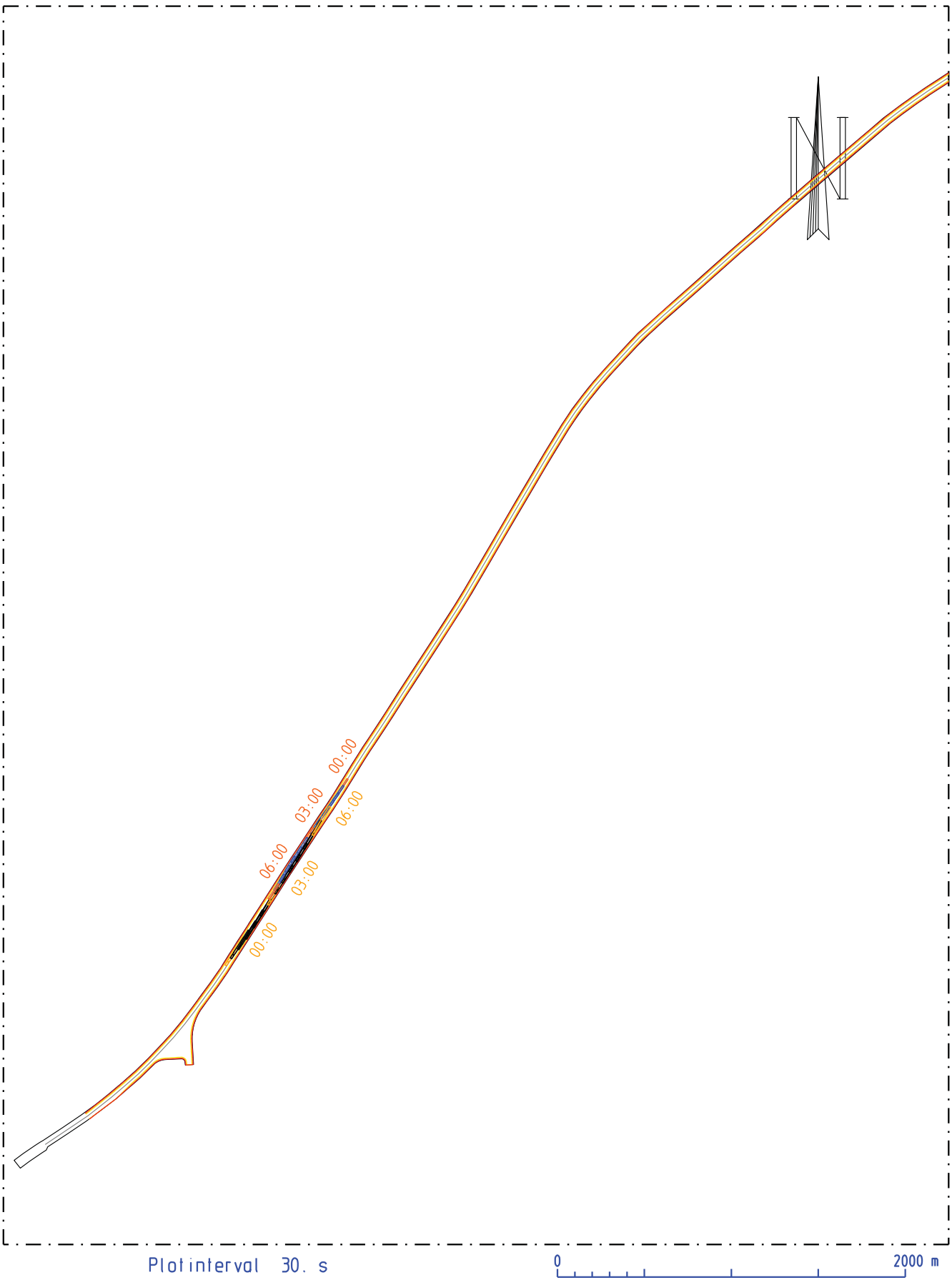
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 14:56:49
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.53 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 319



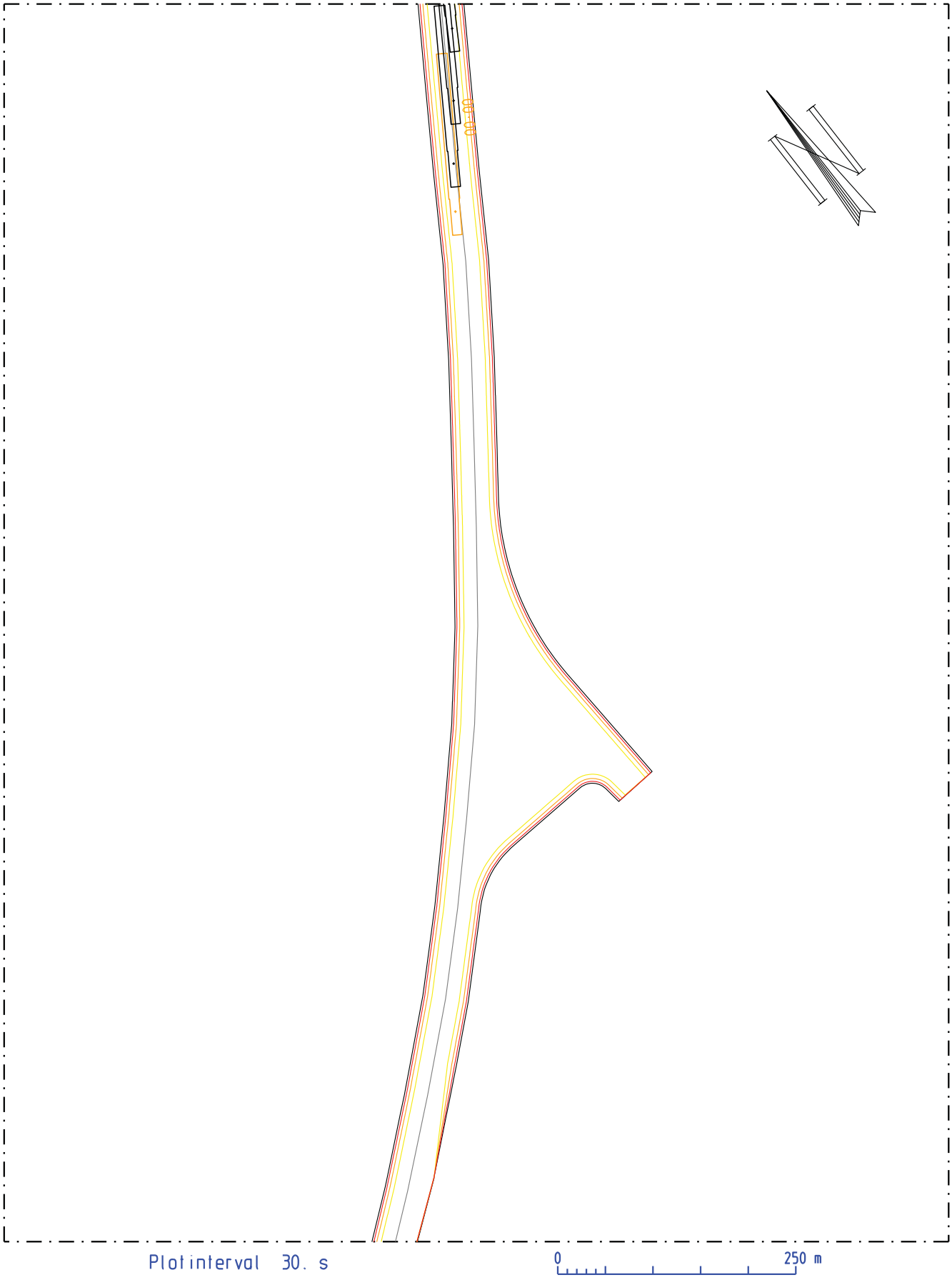
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 14:56:49
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 8.53 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 320



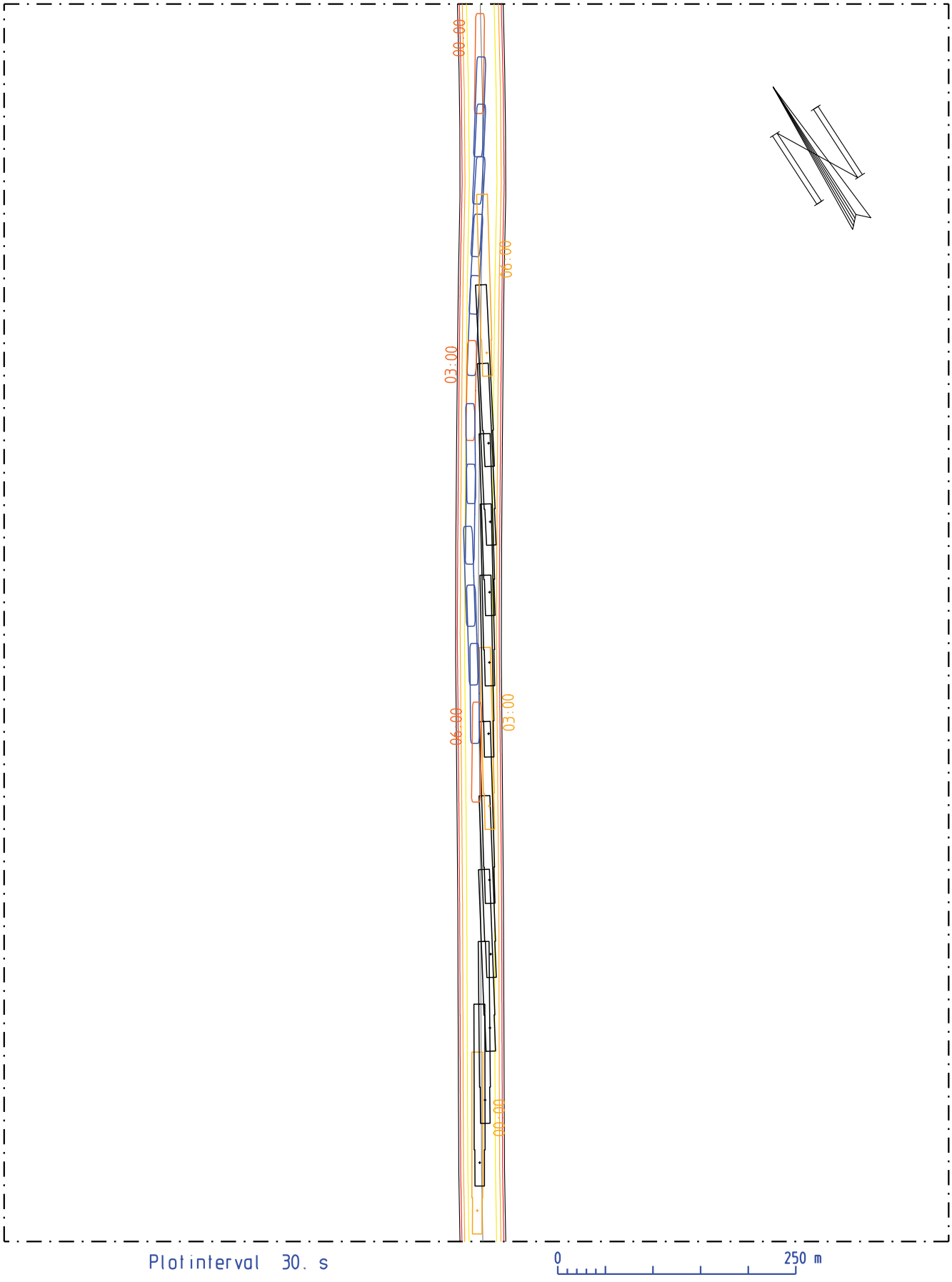
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_008
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:15:56
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 321



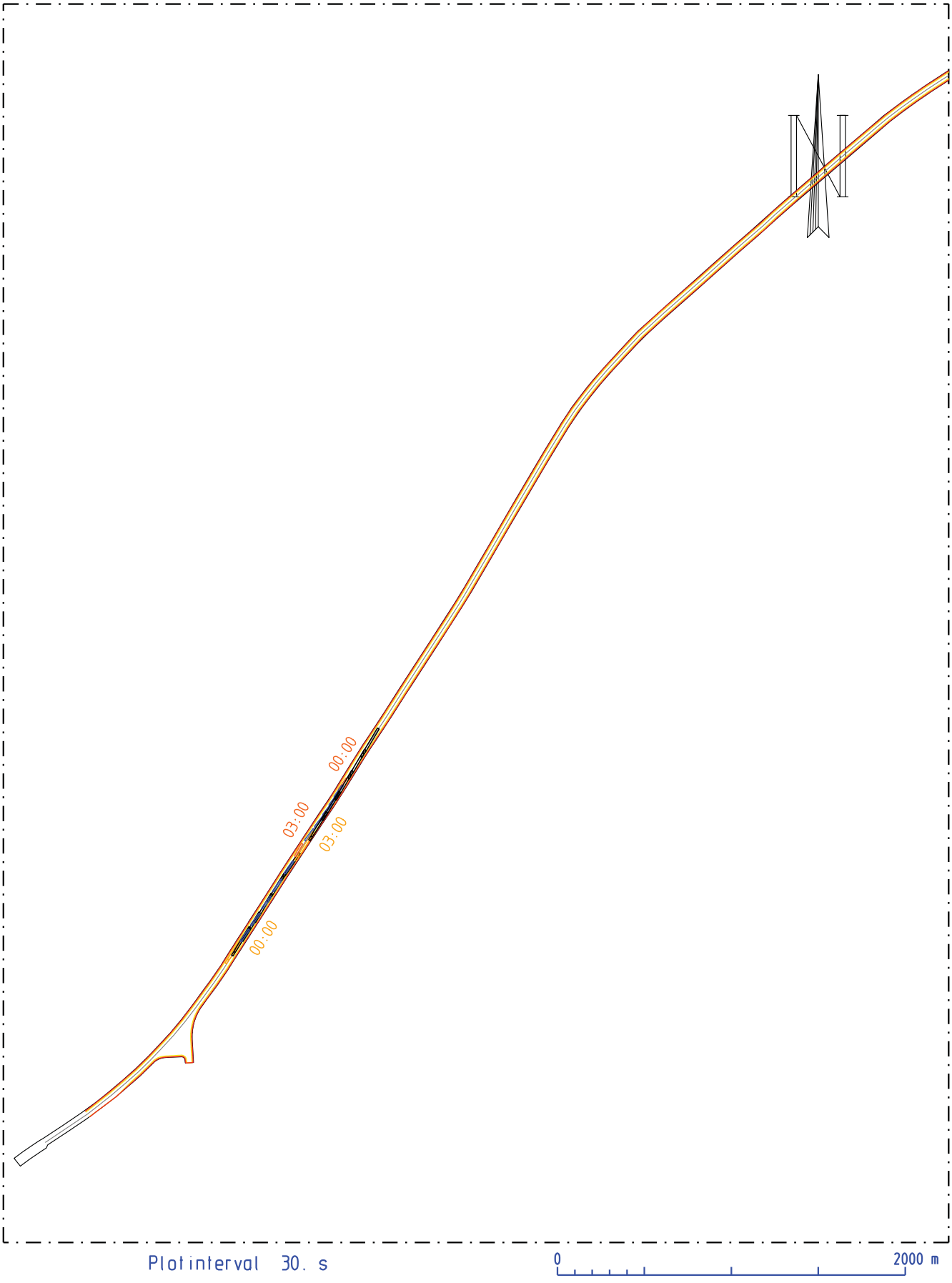
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_008
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:15:56
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 322



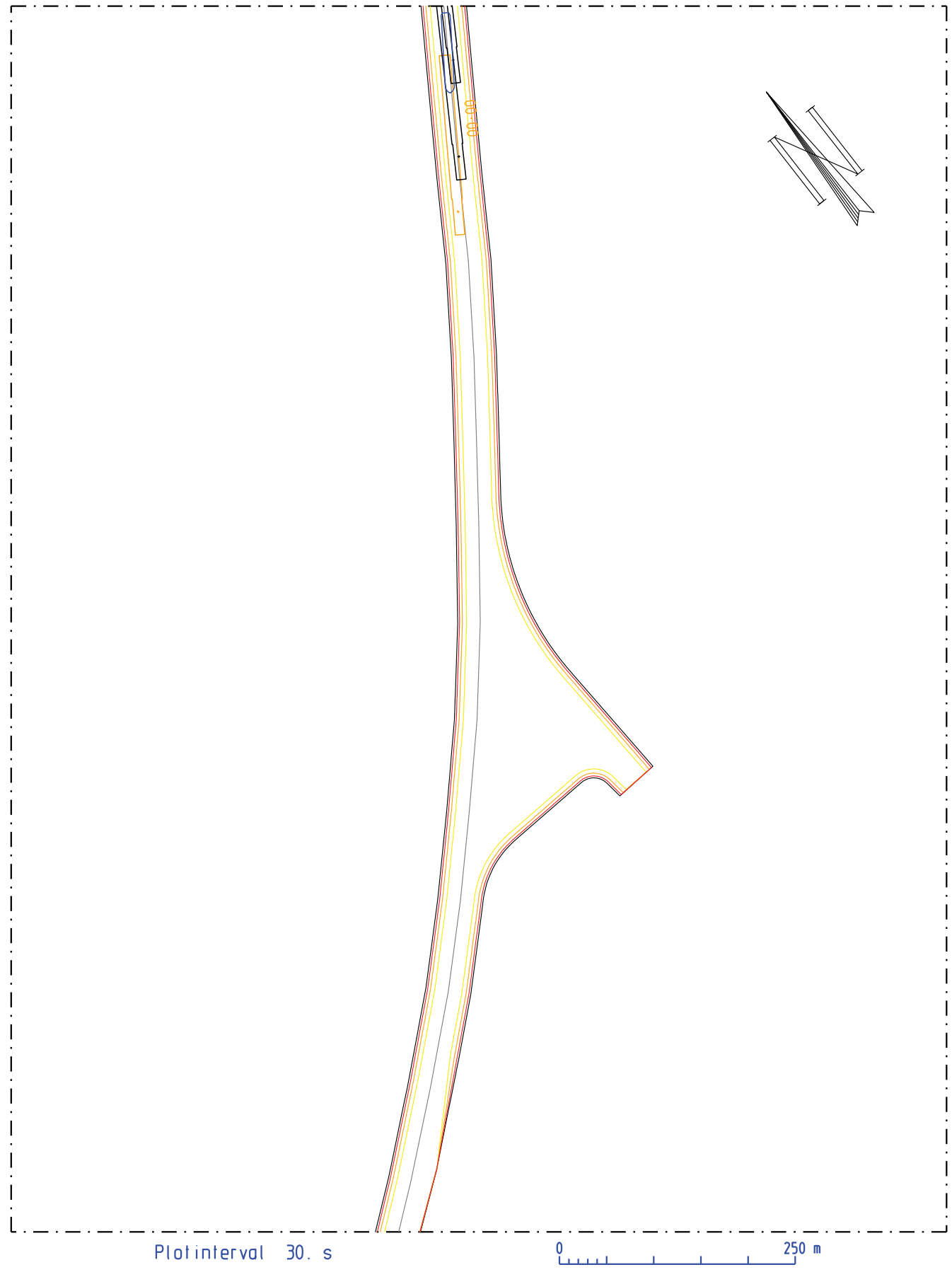
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_008
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:15:56
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 6.15 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 323



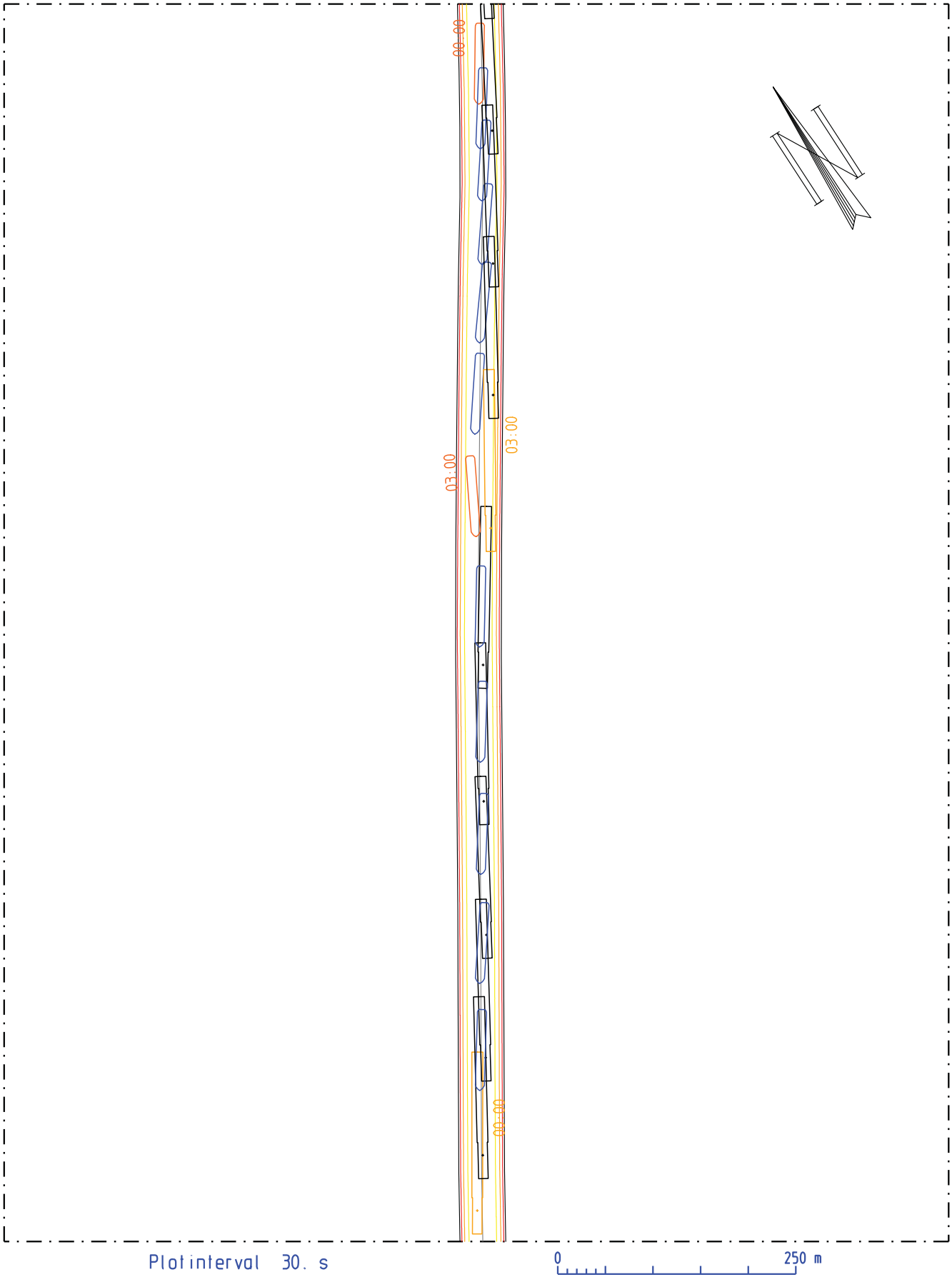
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:26:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 324



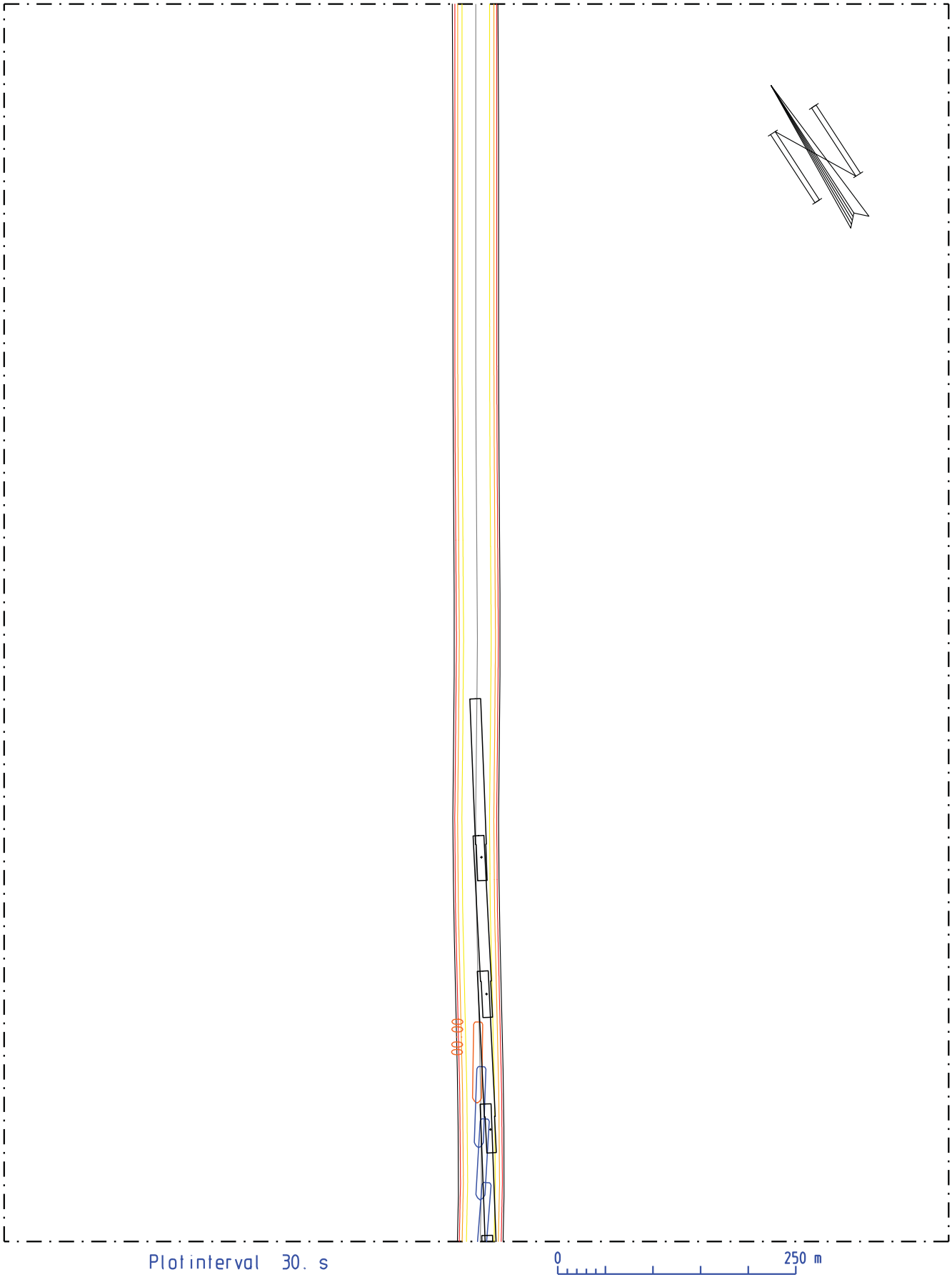
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:26:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 325



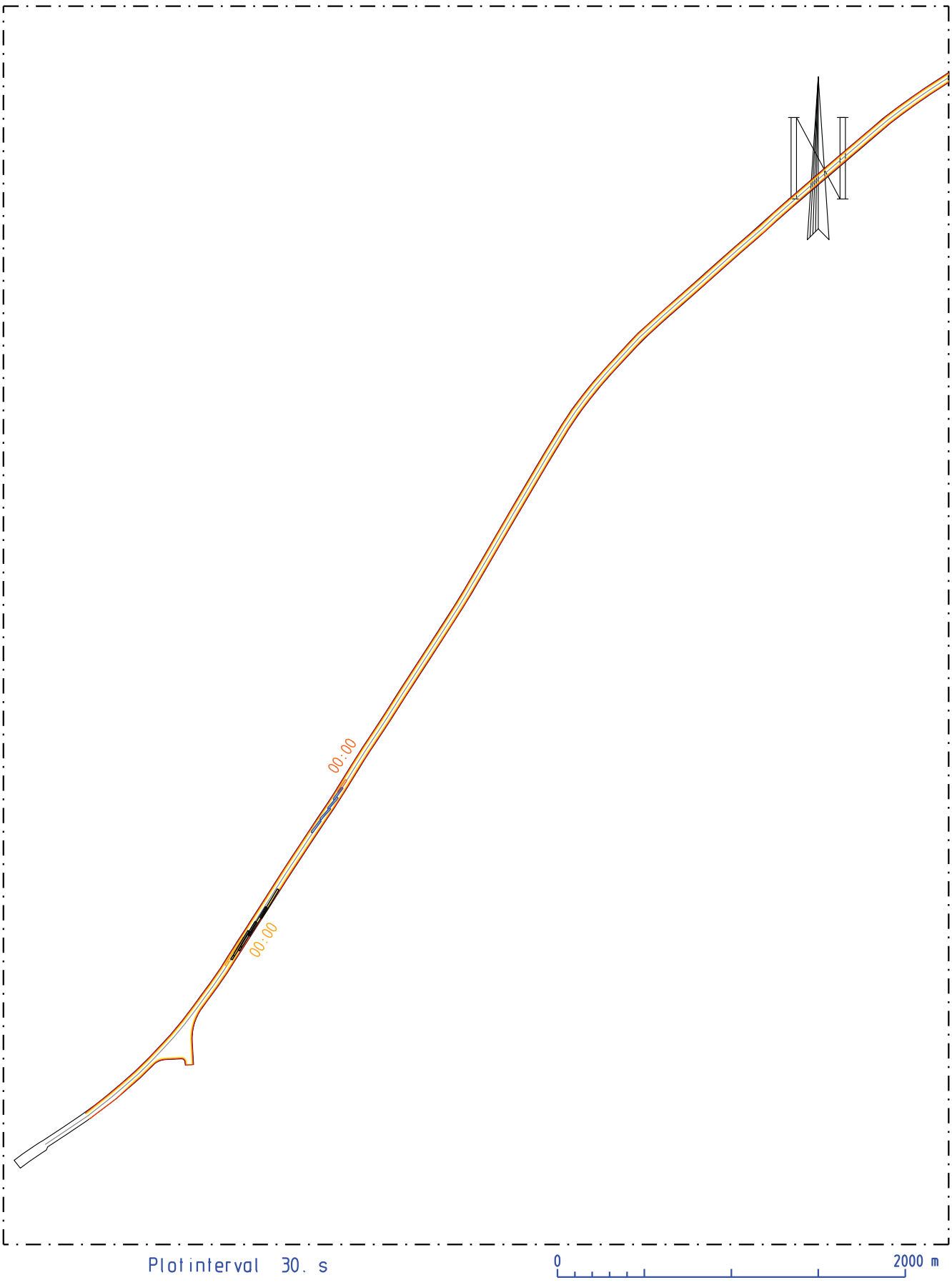
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:26:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 326



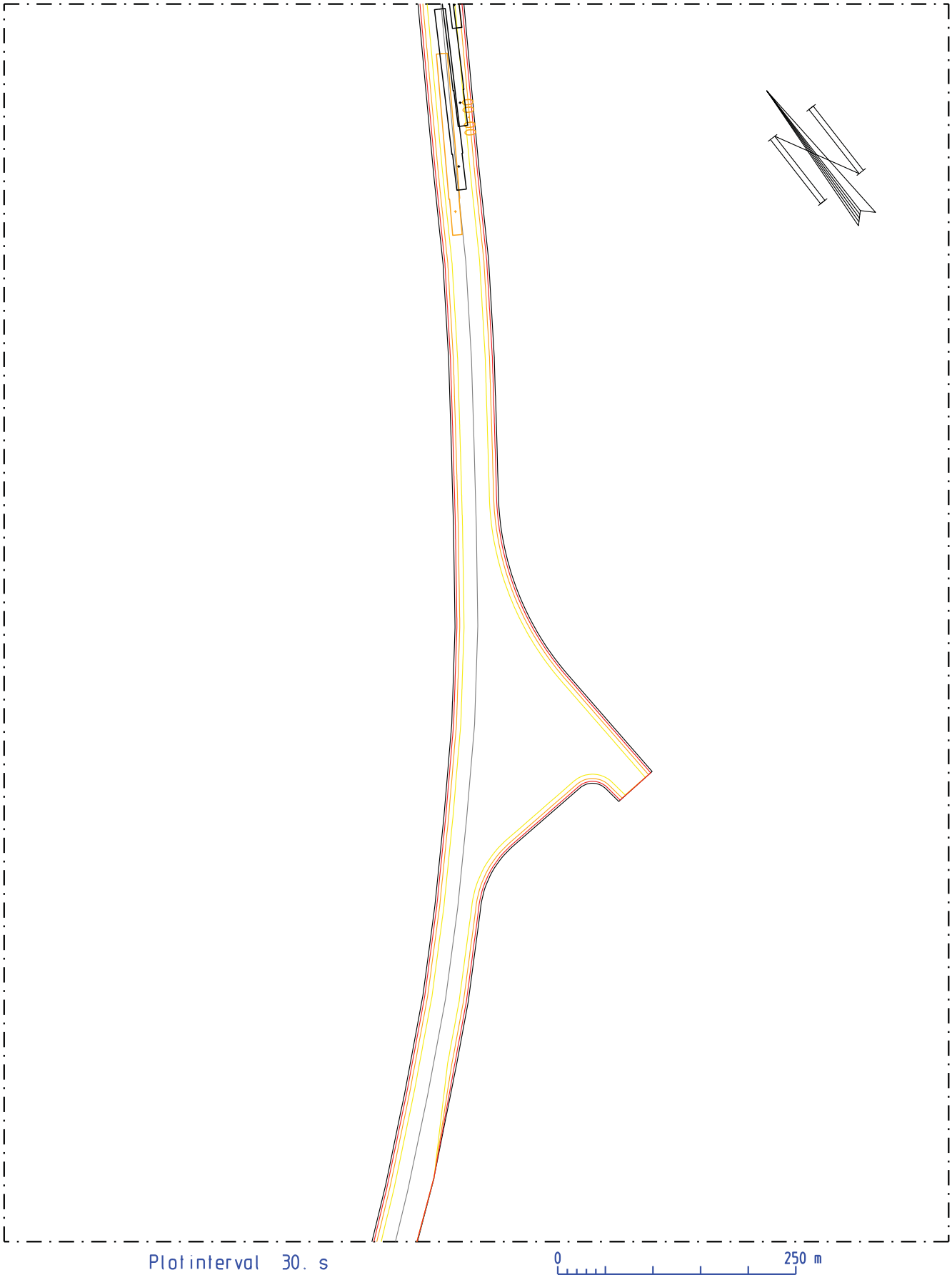
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW5	Tijdstip : 15:26:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 327



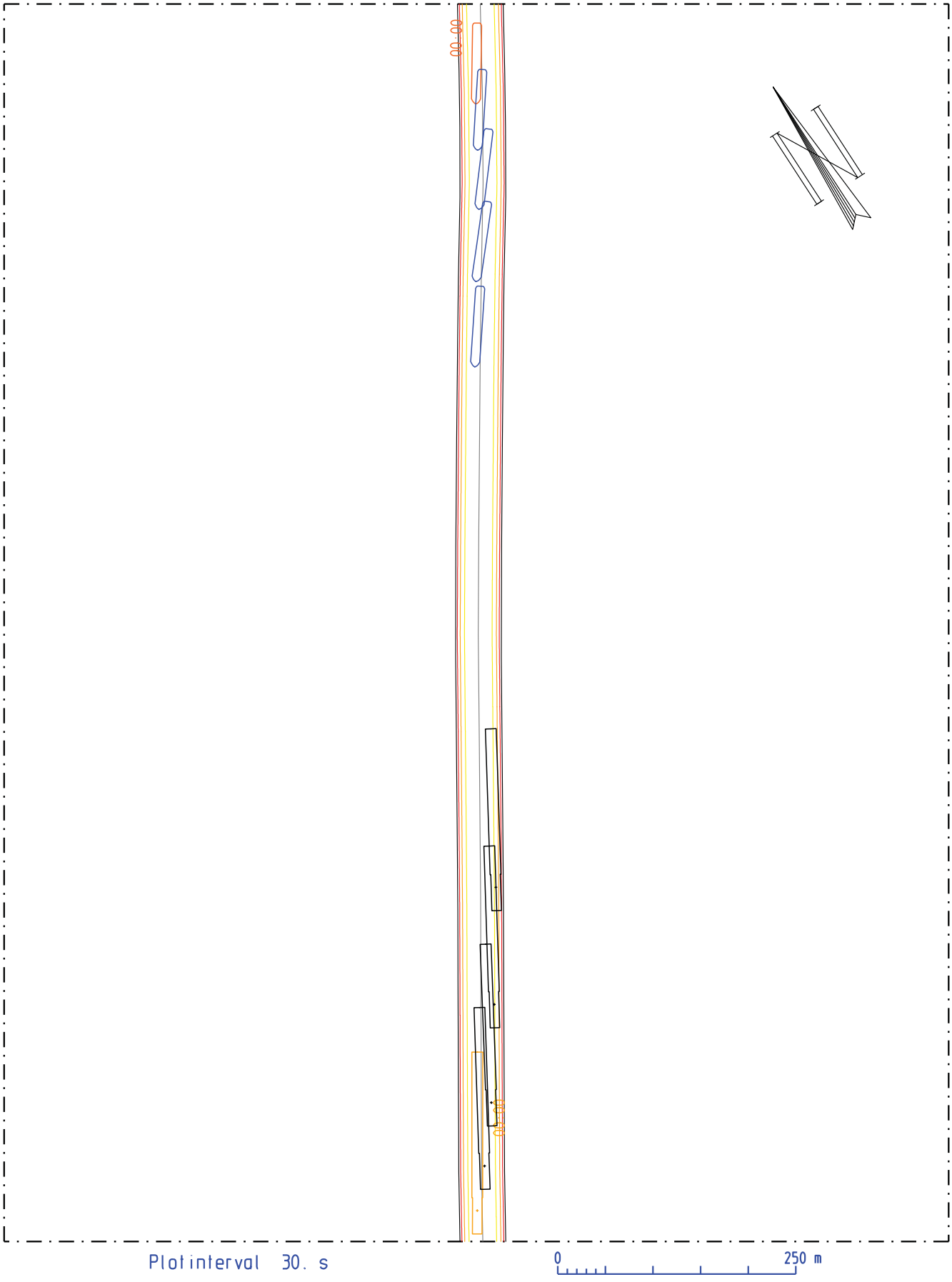
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:39:30
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 2.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 328



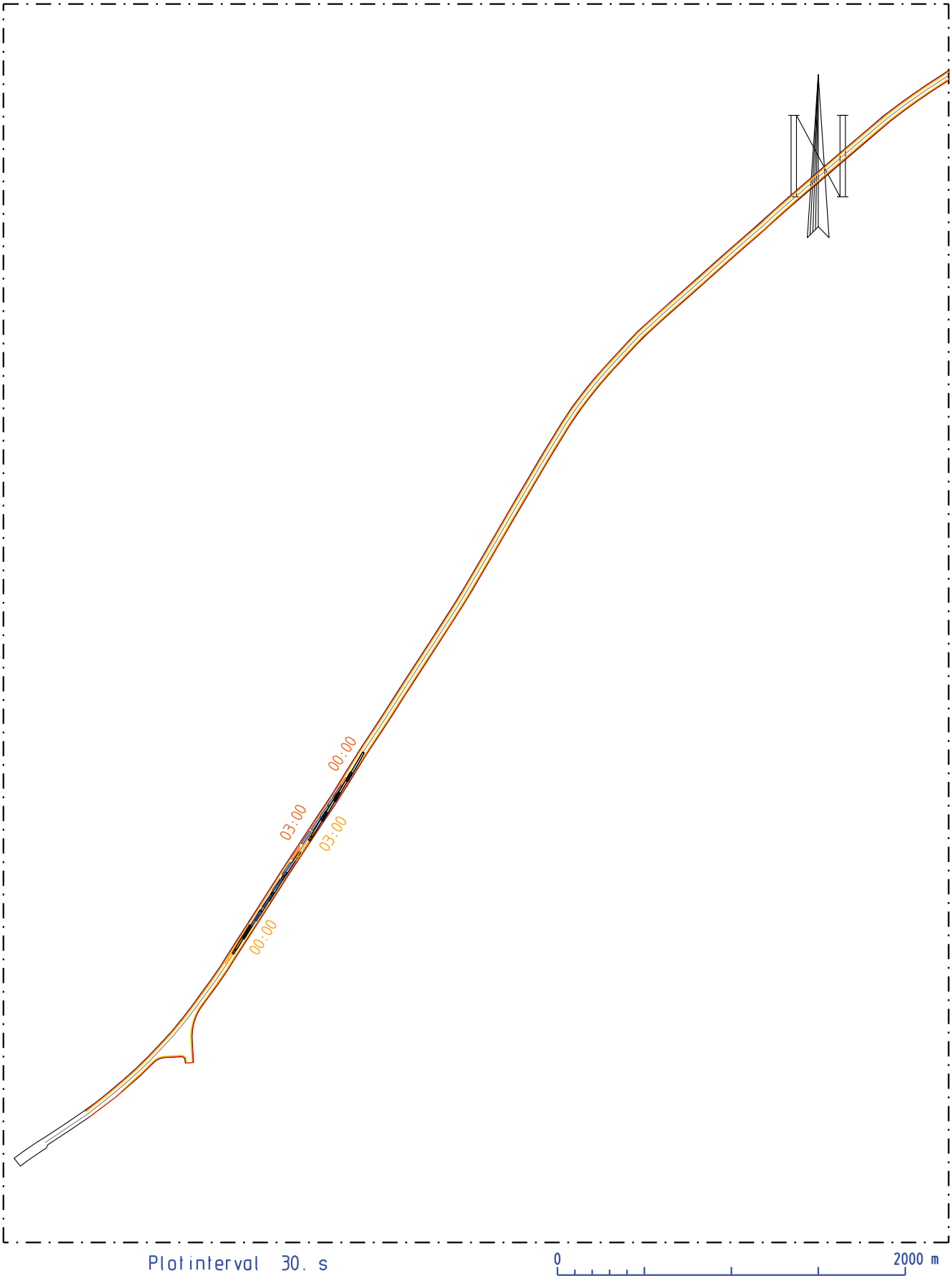
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:39:30
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 2.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 329



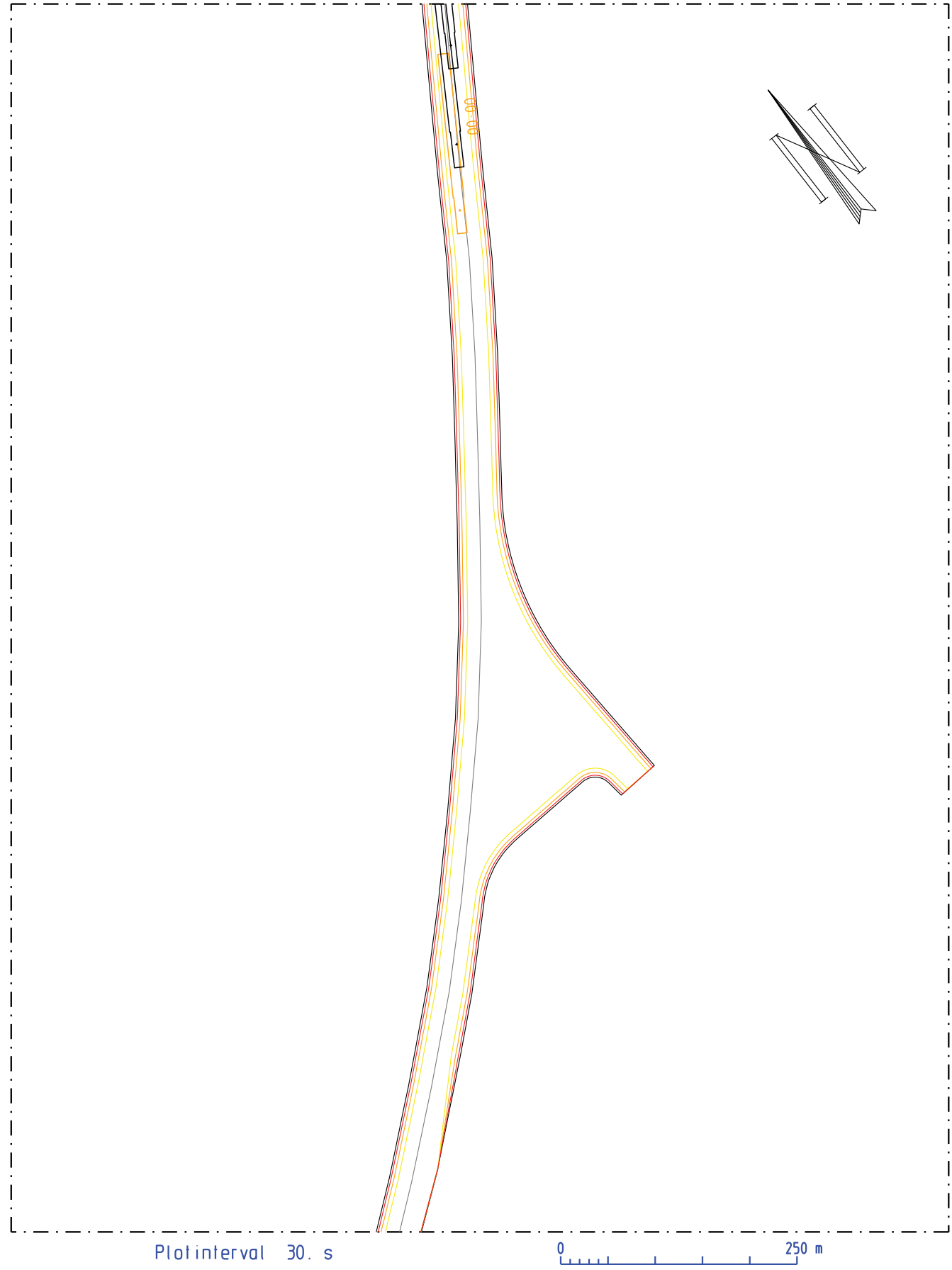
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_010
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:39:30
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 2.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 330



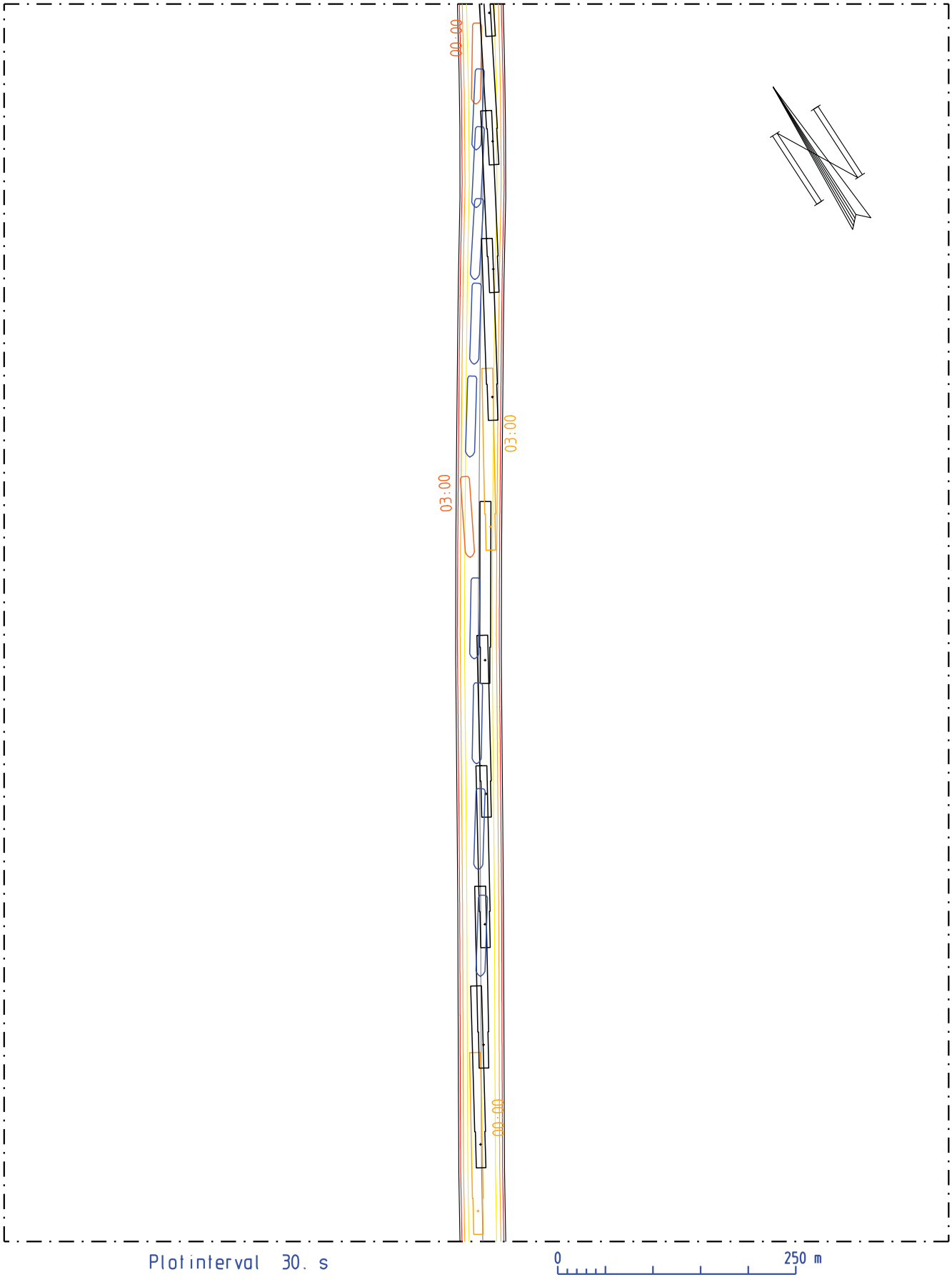
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:49:20
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 331



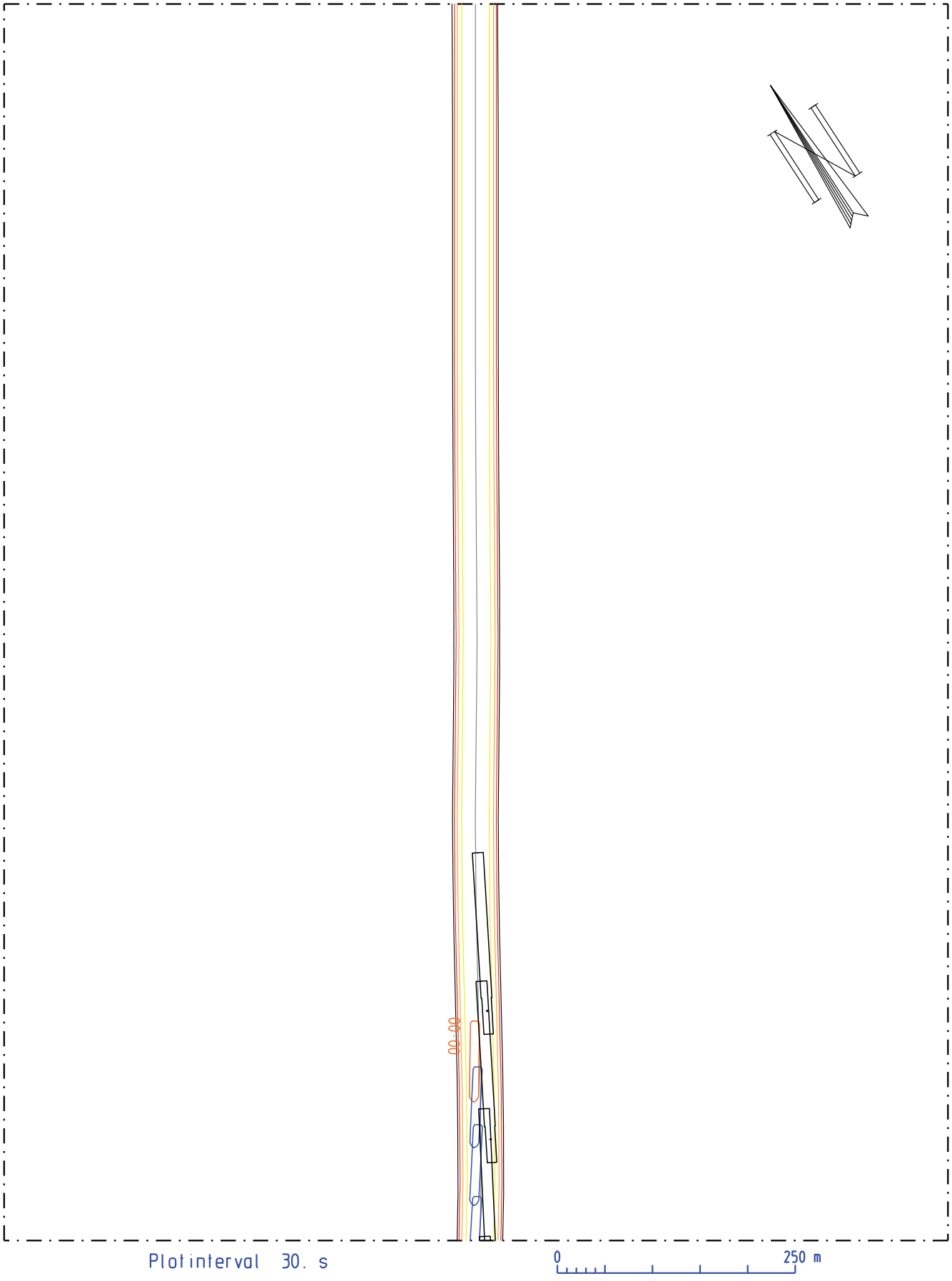
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:49:20
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 332



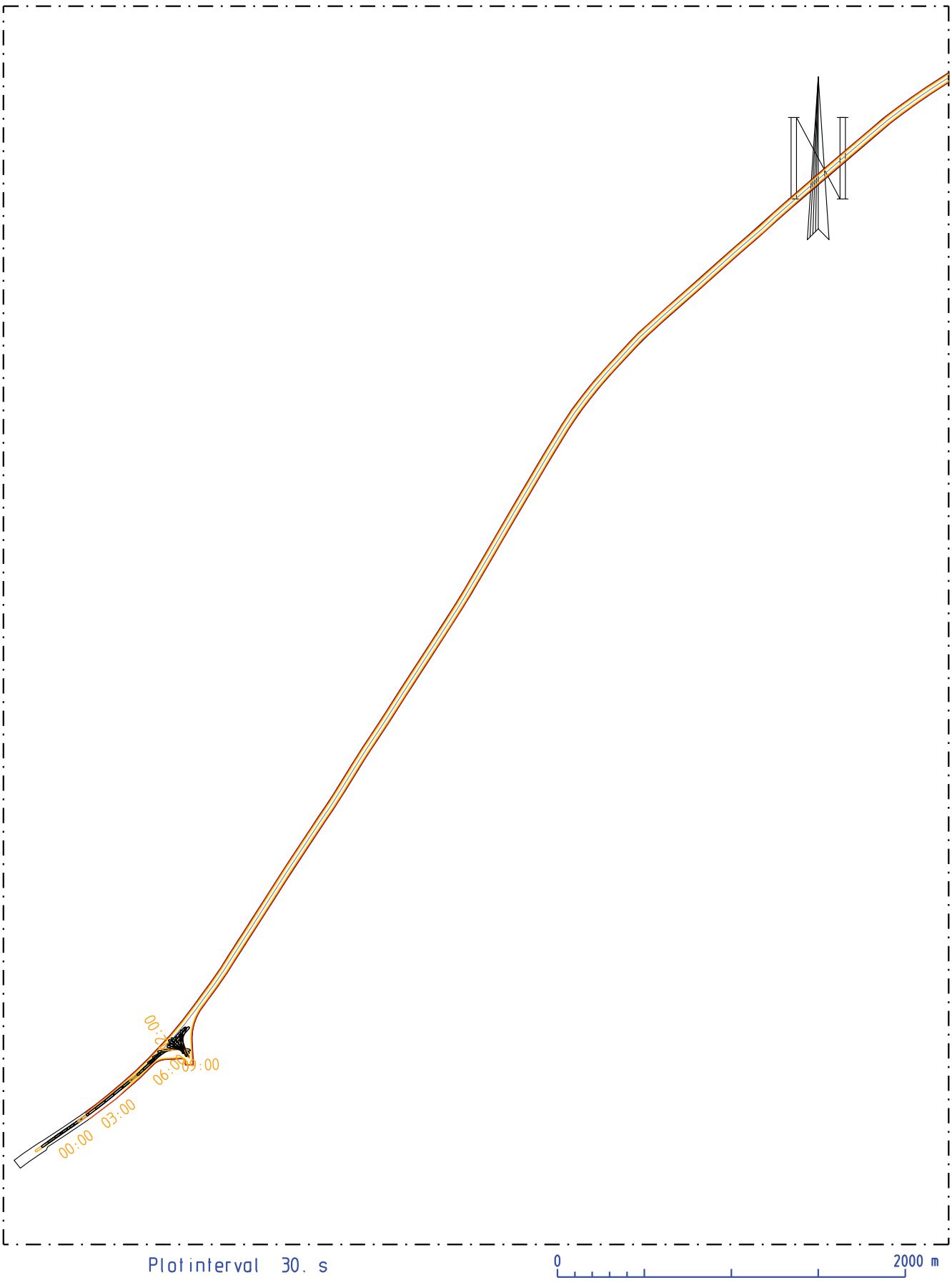
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:49:20
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 333



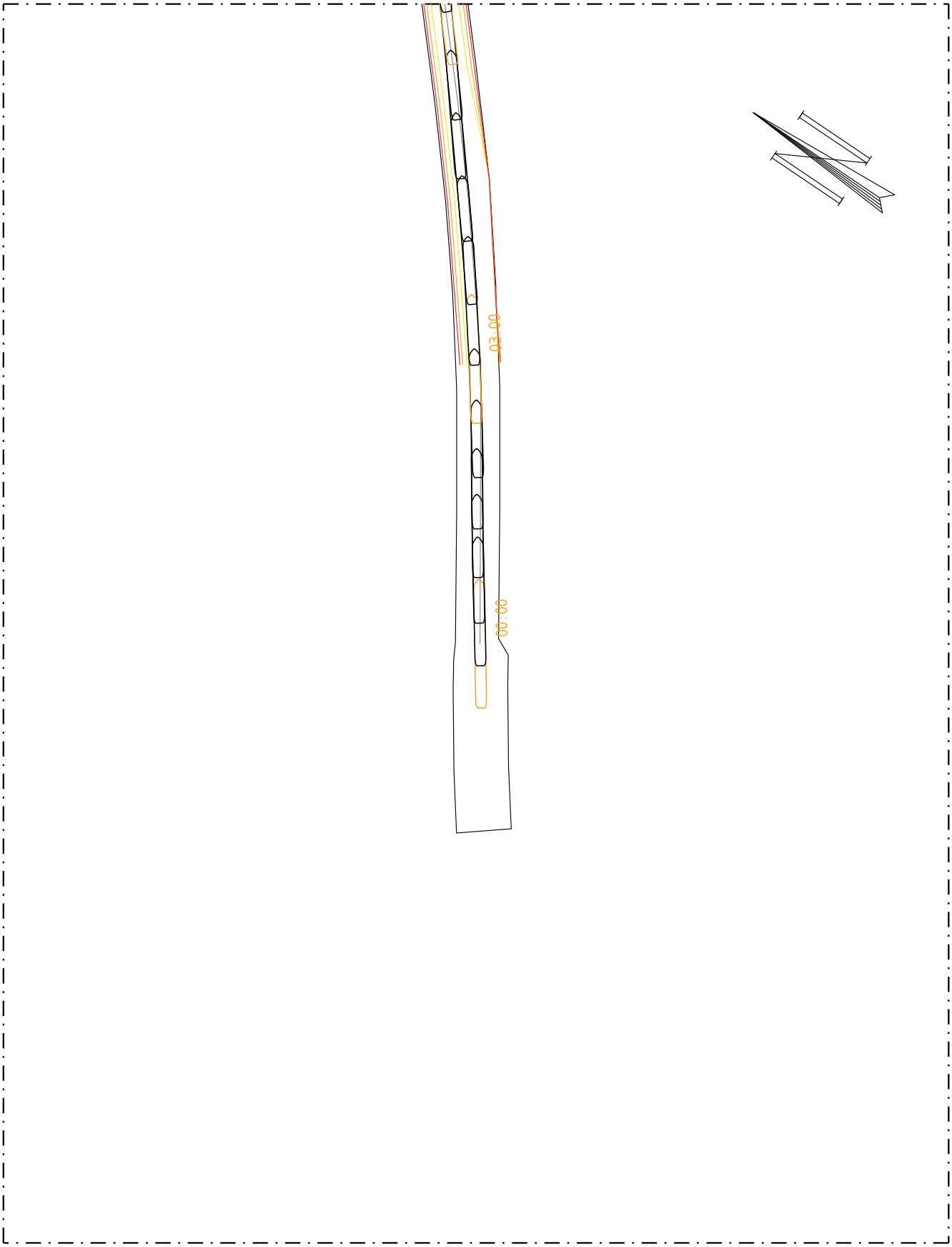
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_011
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-08-31
Wind : NW6	Tijdstip : 15:49:20
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 5.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 334



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_012
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 12:34:57
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 14.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 335

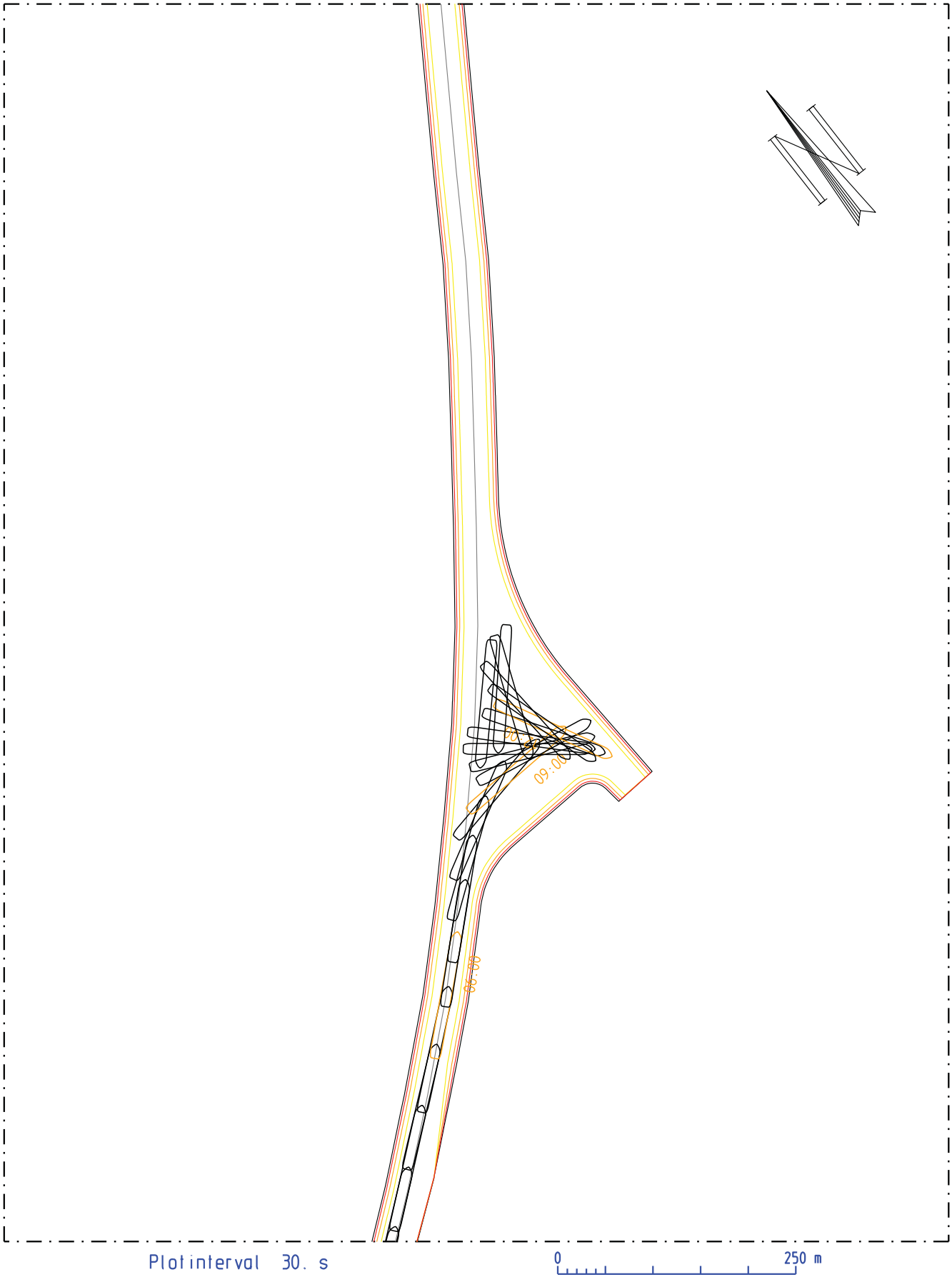


Plotinterval 30. s

0 250 m

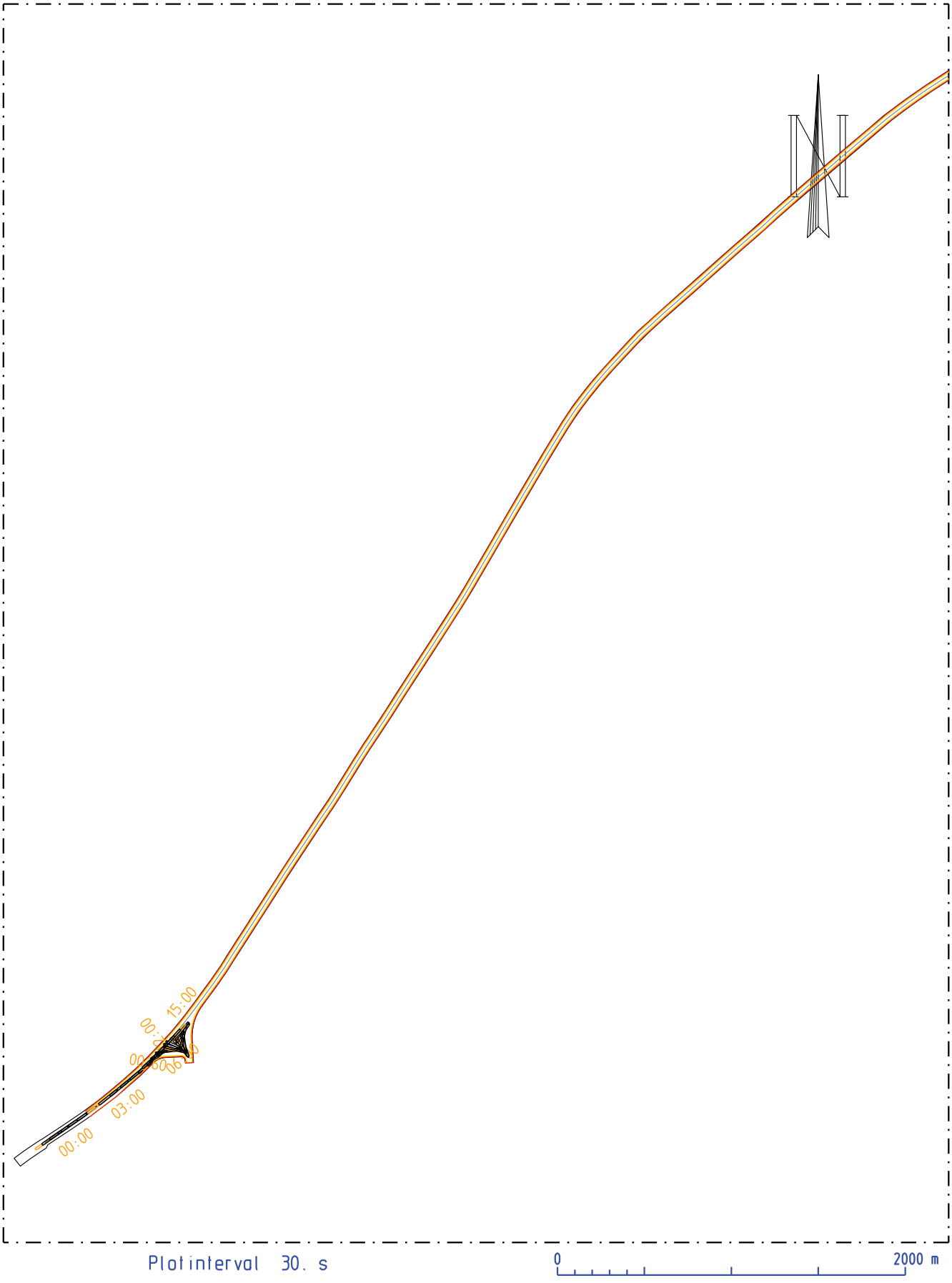
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_012
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 12:34:57
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 14.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 336



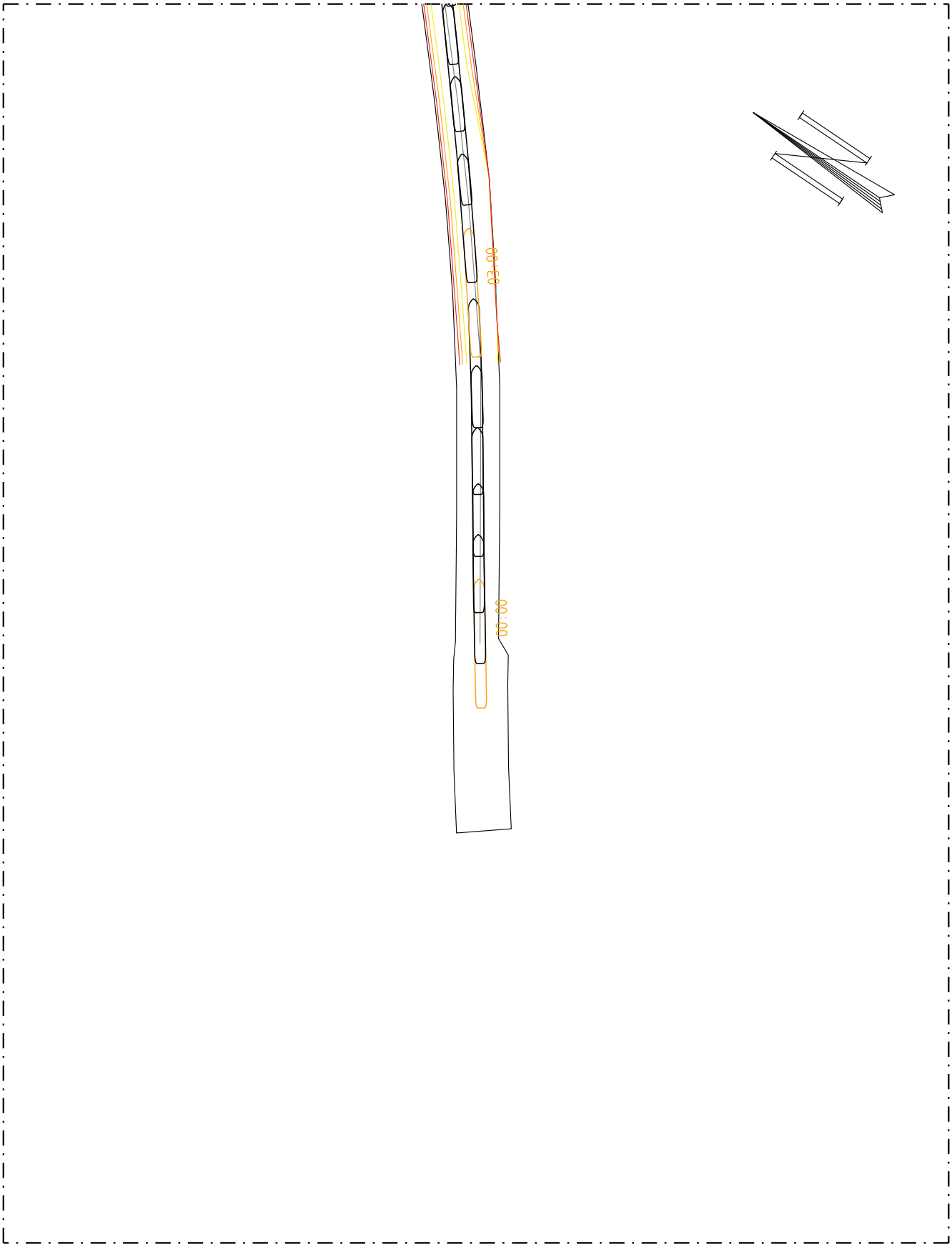
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_012
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 12:34:57
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 14.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 337



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_013
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 12:51:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 17.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 338

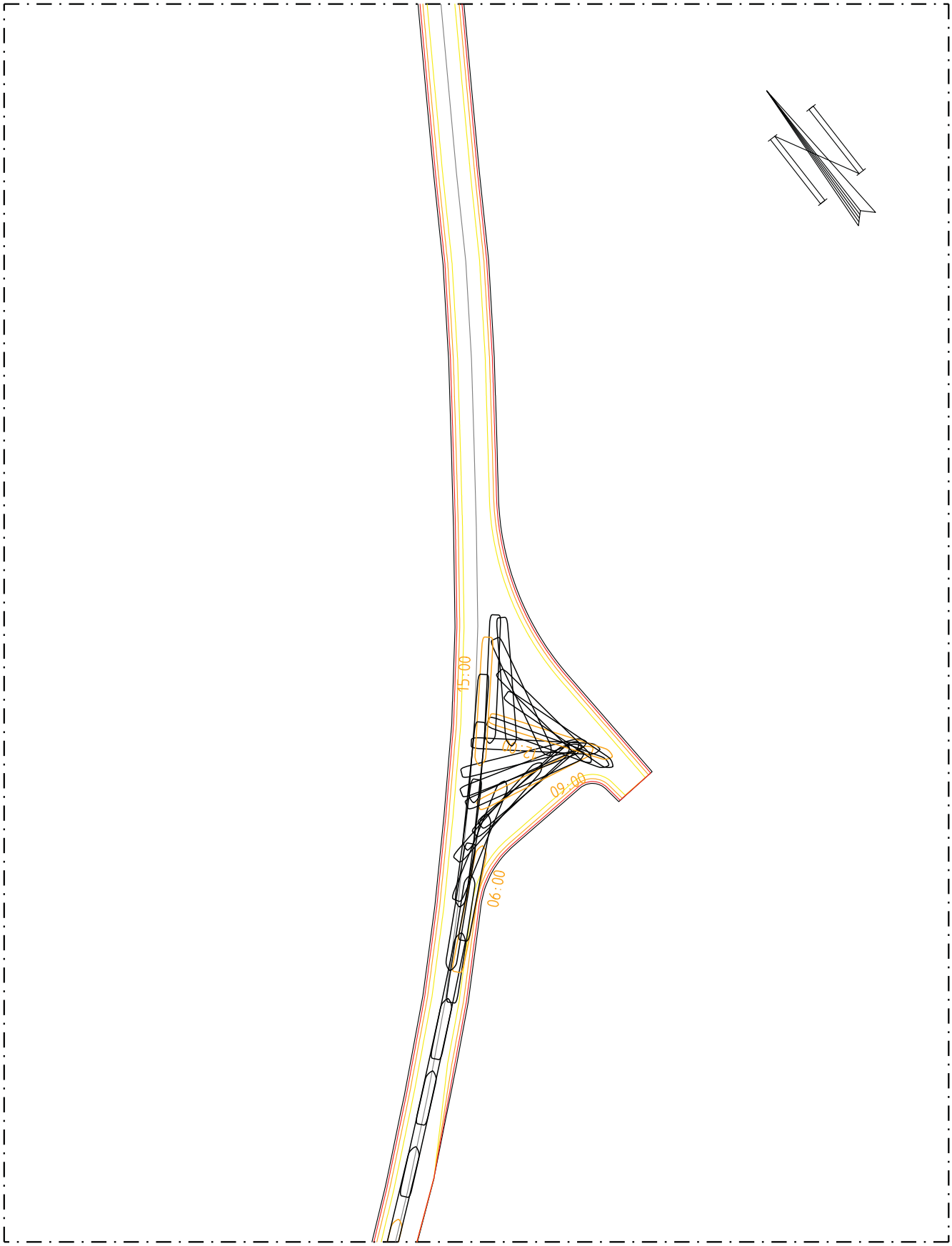


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_013
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 12:51:48
Stroming : 100 m3/s	Duur : 17.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 339

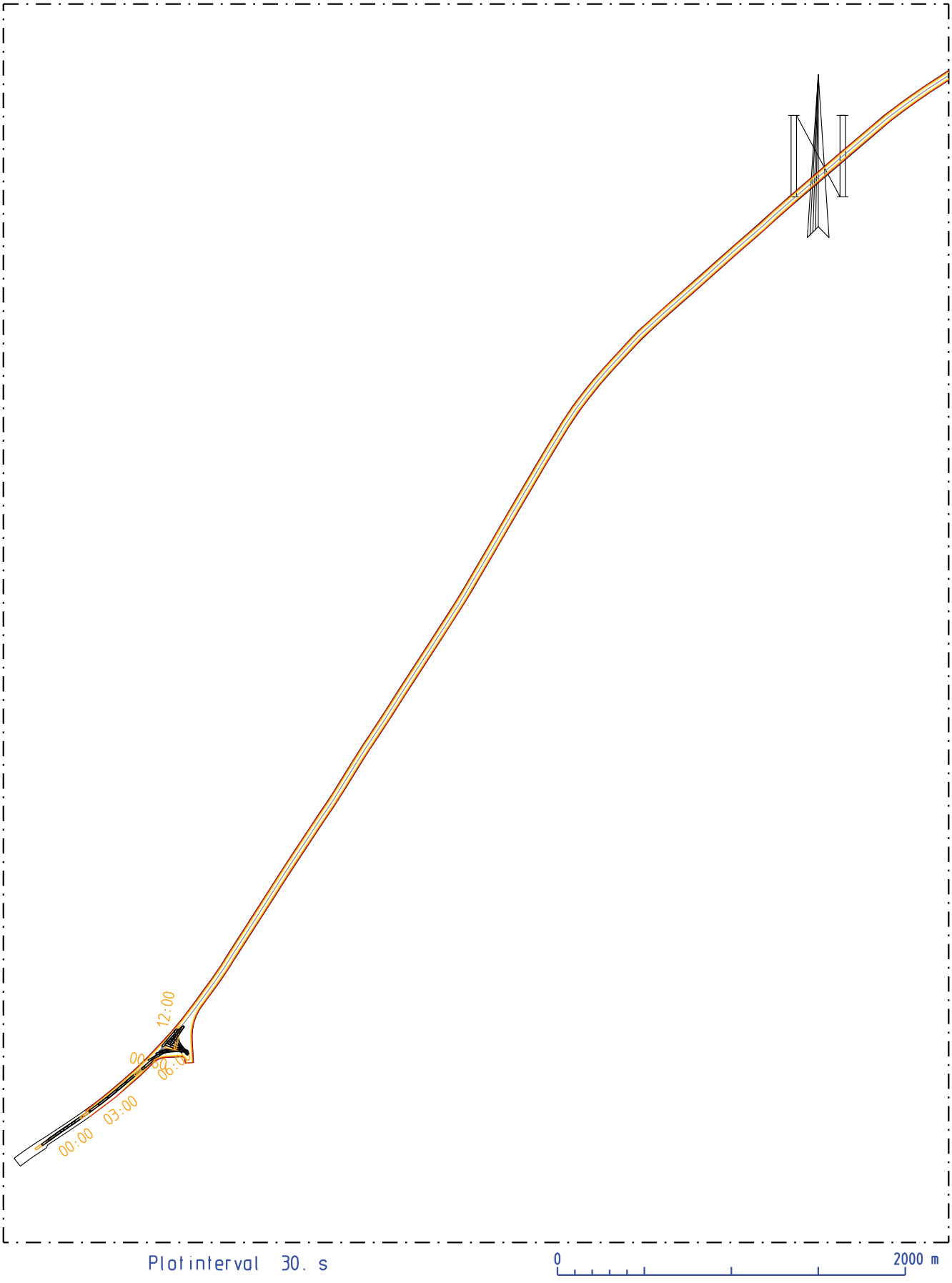


Plotinterval 30. s

0 250 m

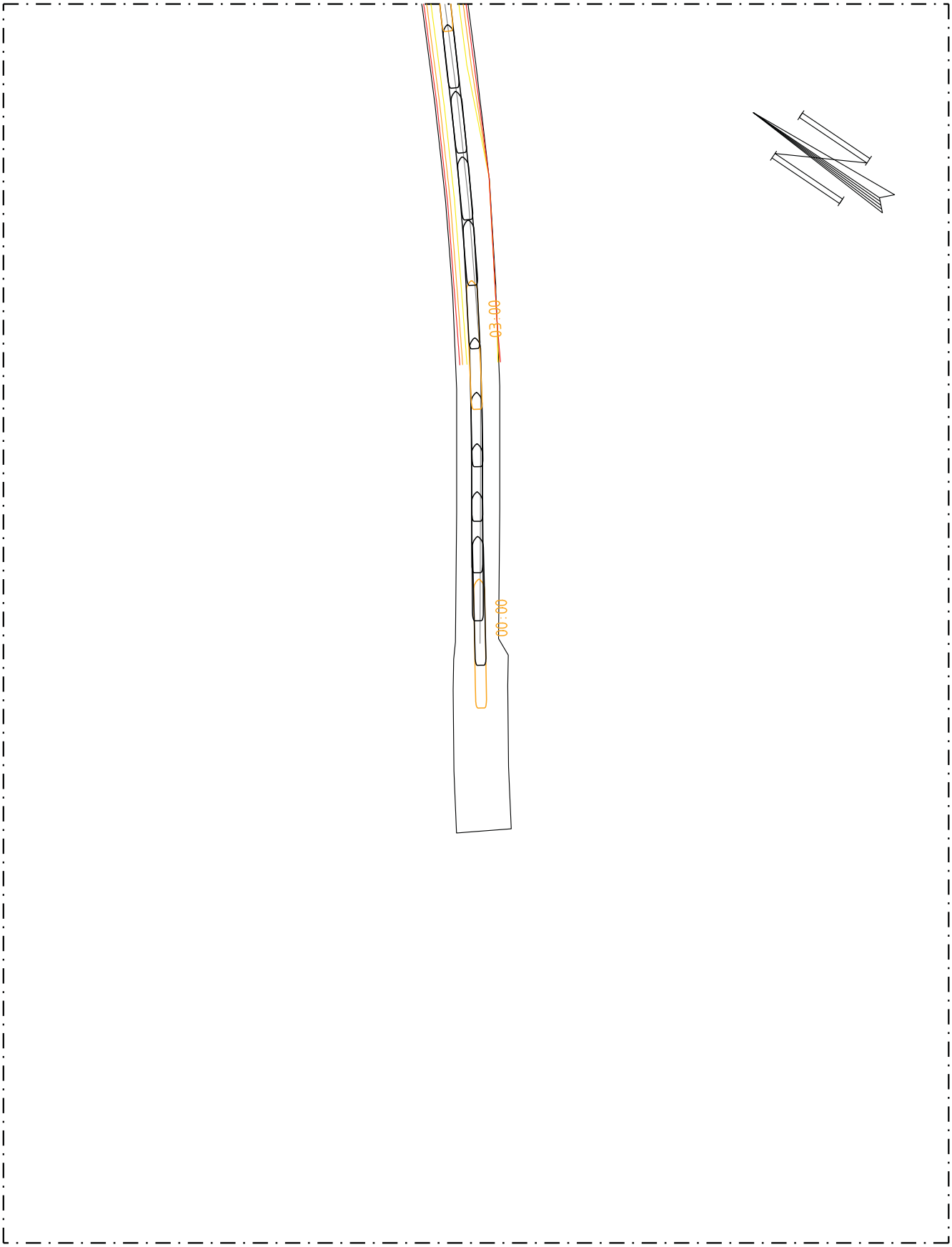
15_077 Leie-as Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L140_013 Datum : 2016-09-01 Tijdstip : 12:51:48 Duur : 17.37 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 340



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_014
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:10:21
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.95 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 341

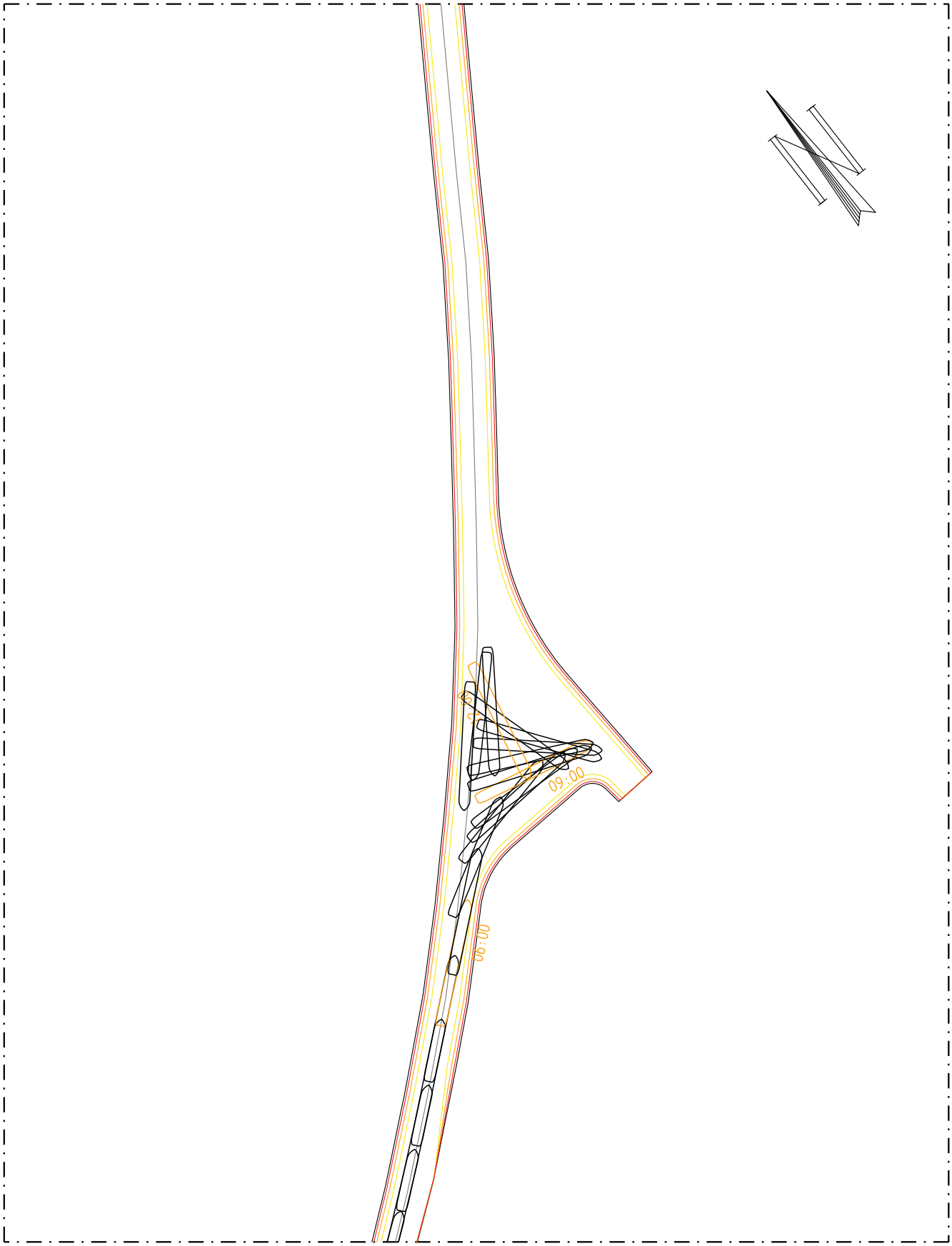


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_014
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:10:21
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.95 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 342

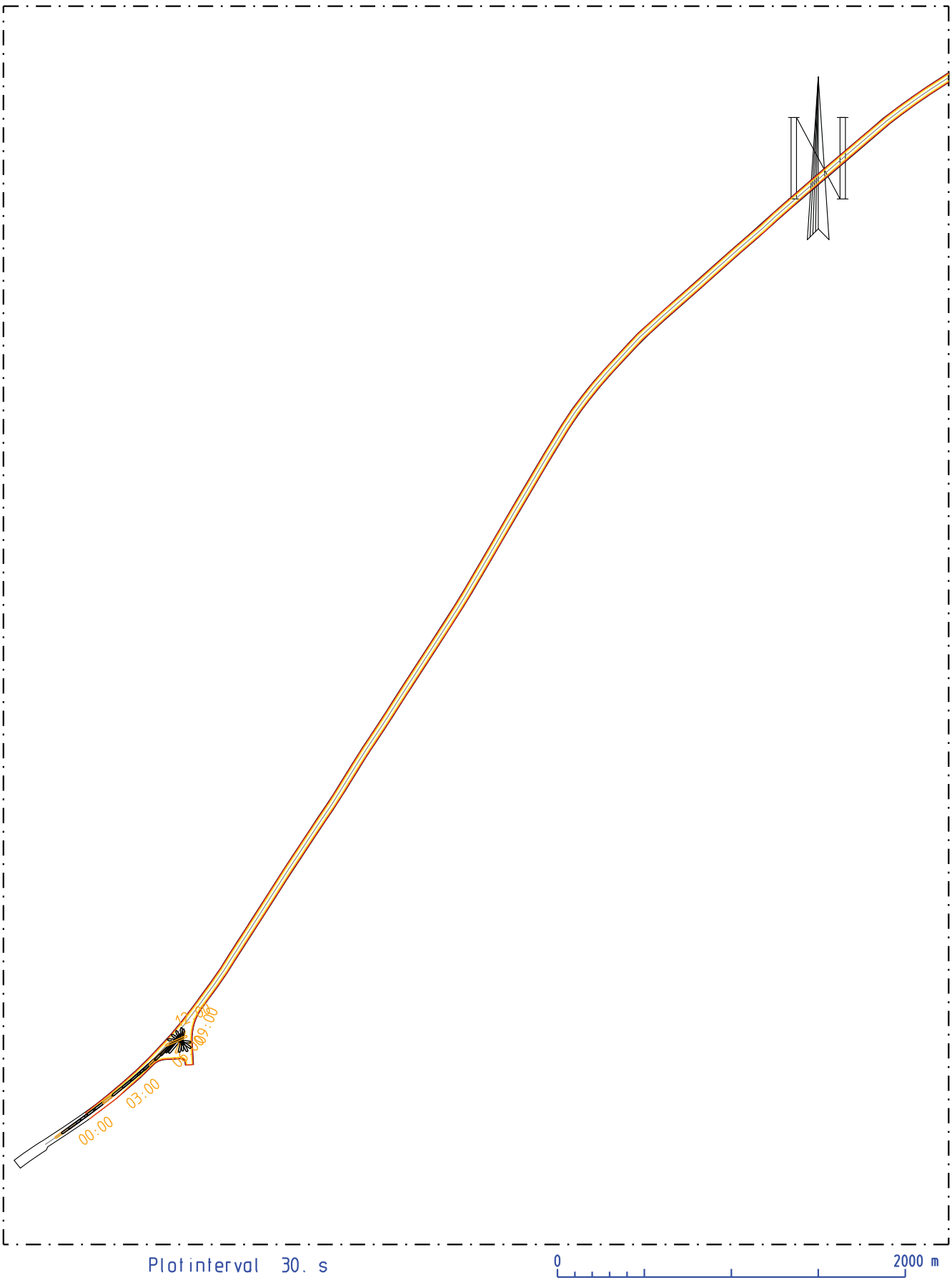


Plotinterval 30. s

0 250 m

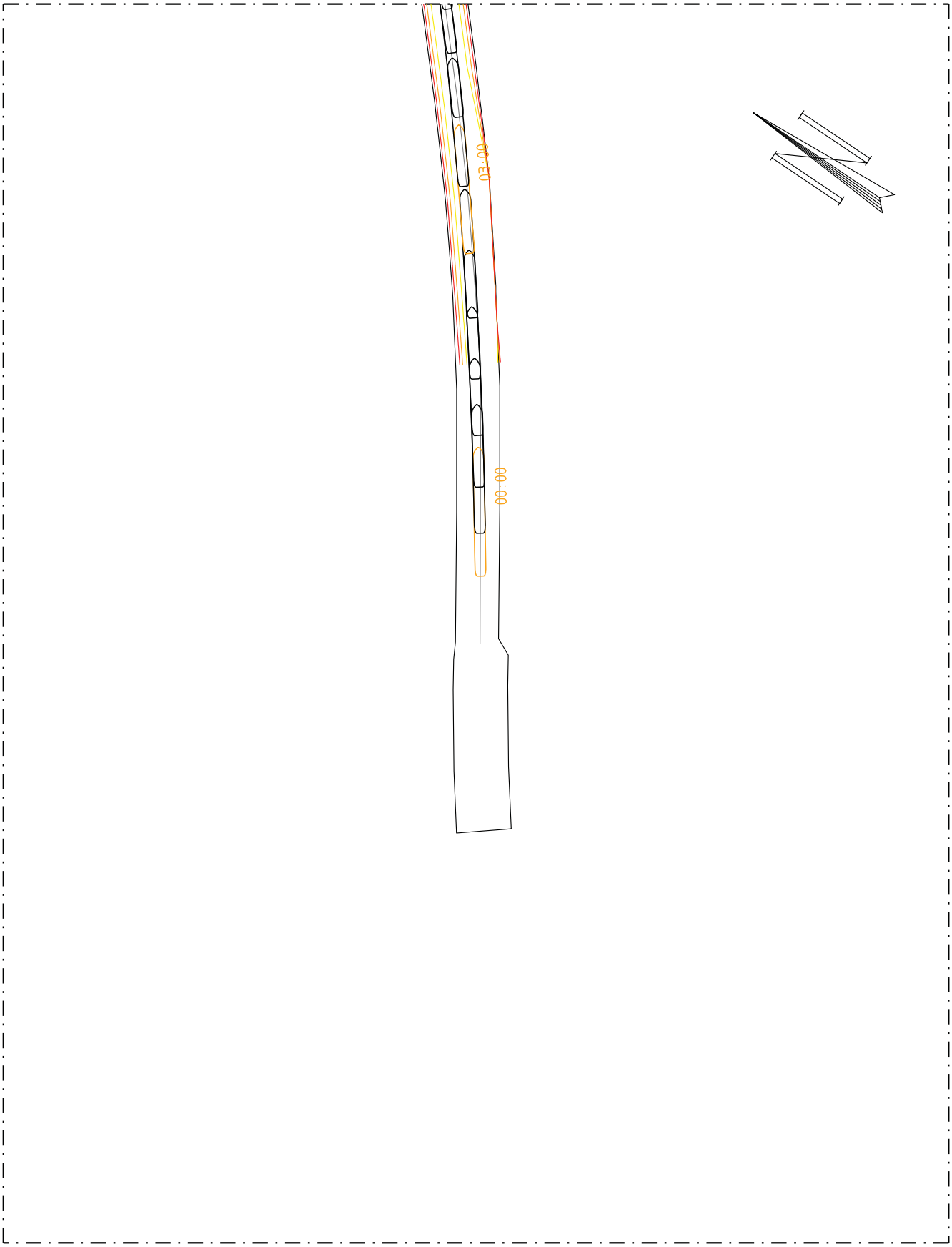
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_014
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:10:21
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.95 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 343



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_015
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:32:06
Stroming : 220 m3/s	Duur : 12.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 344

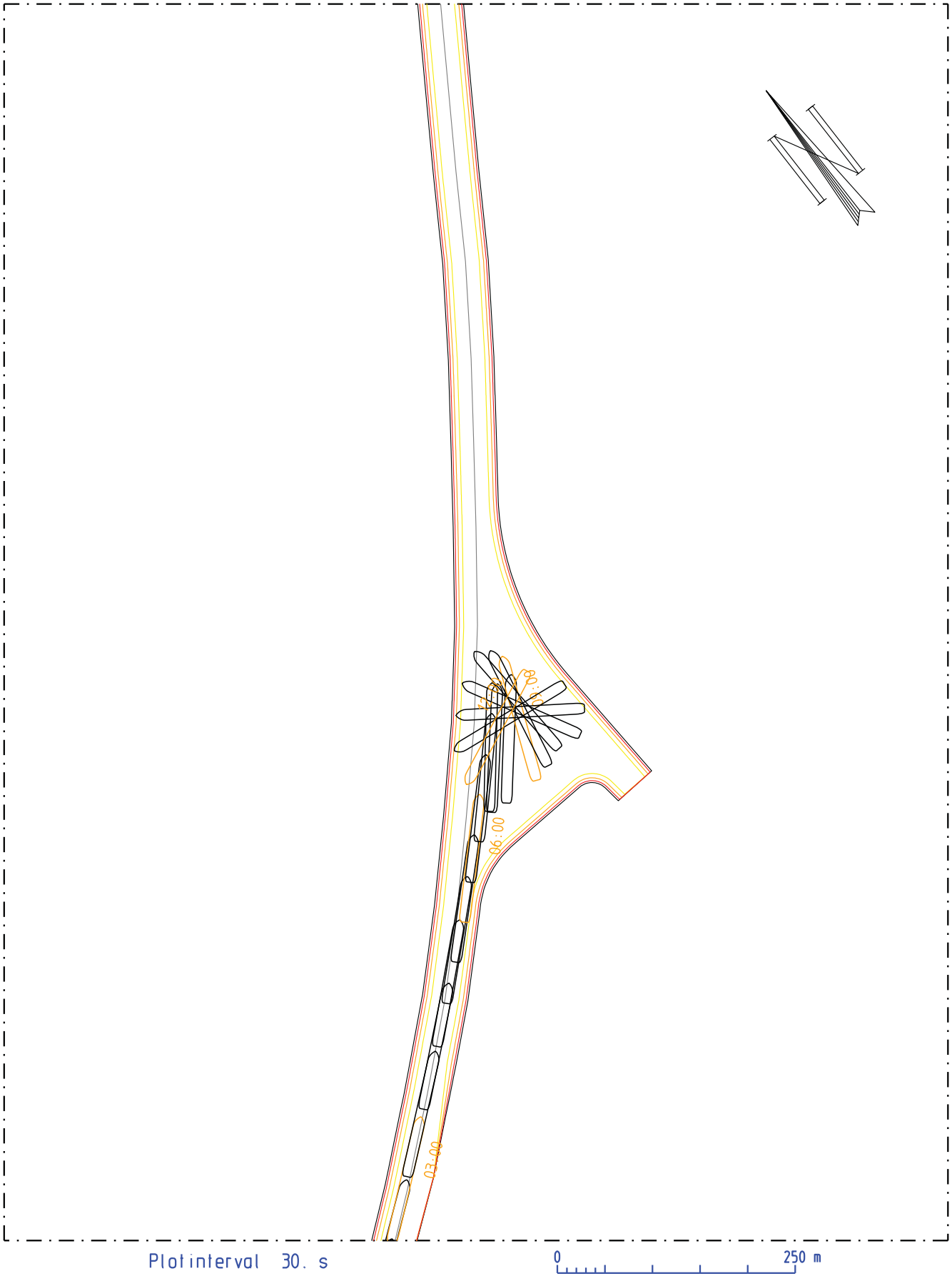


Plotinterval 30. s

0 250 m

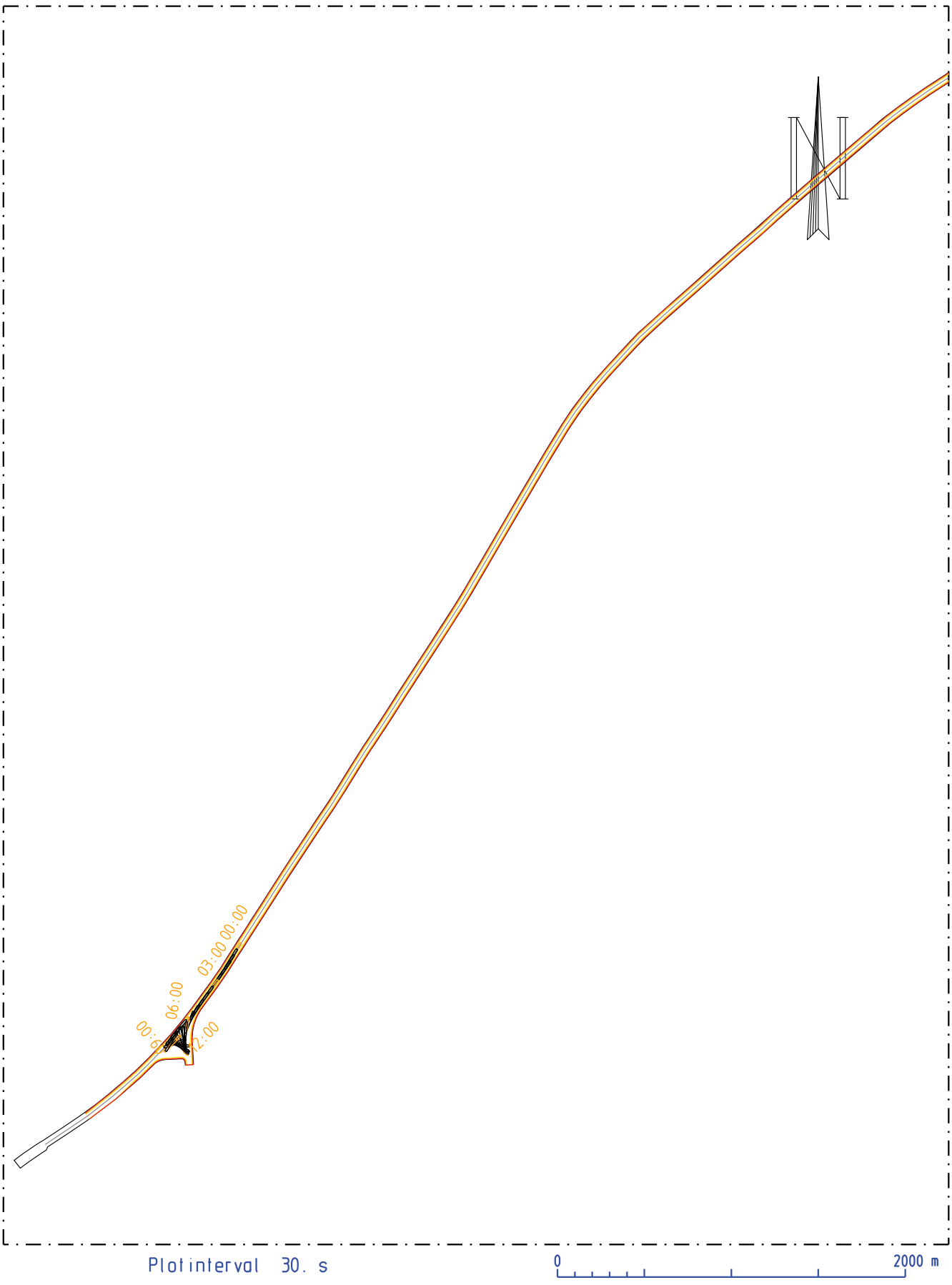
15_077 Leie-as Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 220 m3/s	Vaart : SIM360_L140_015 Datum : 2016-09-01 Tijdstip : 13:32:06 Duur : 12.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 345



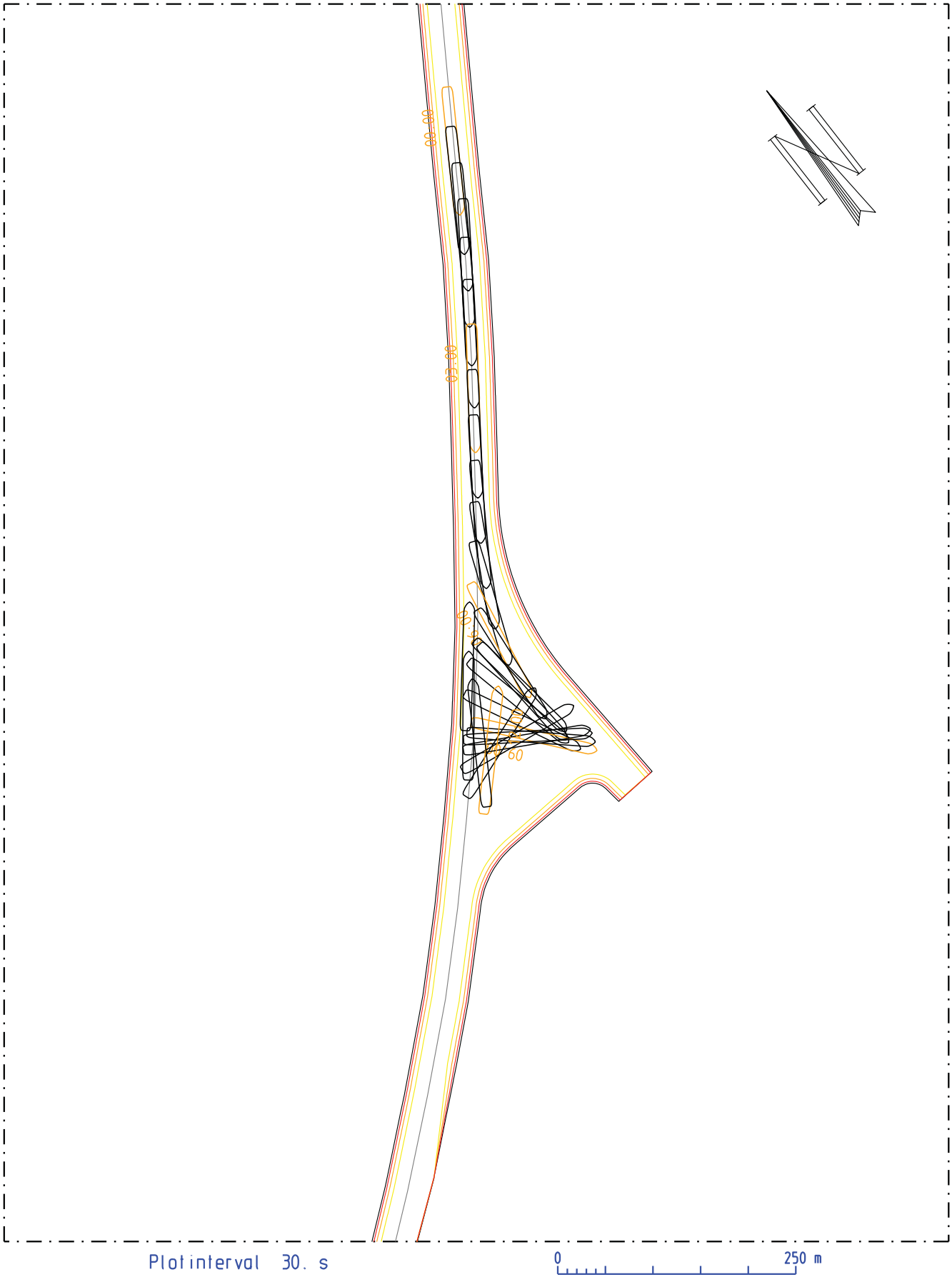
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_015
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:32:06
Stroming : 220 m3/s	Duur : 12.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 346



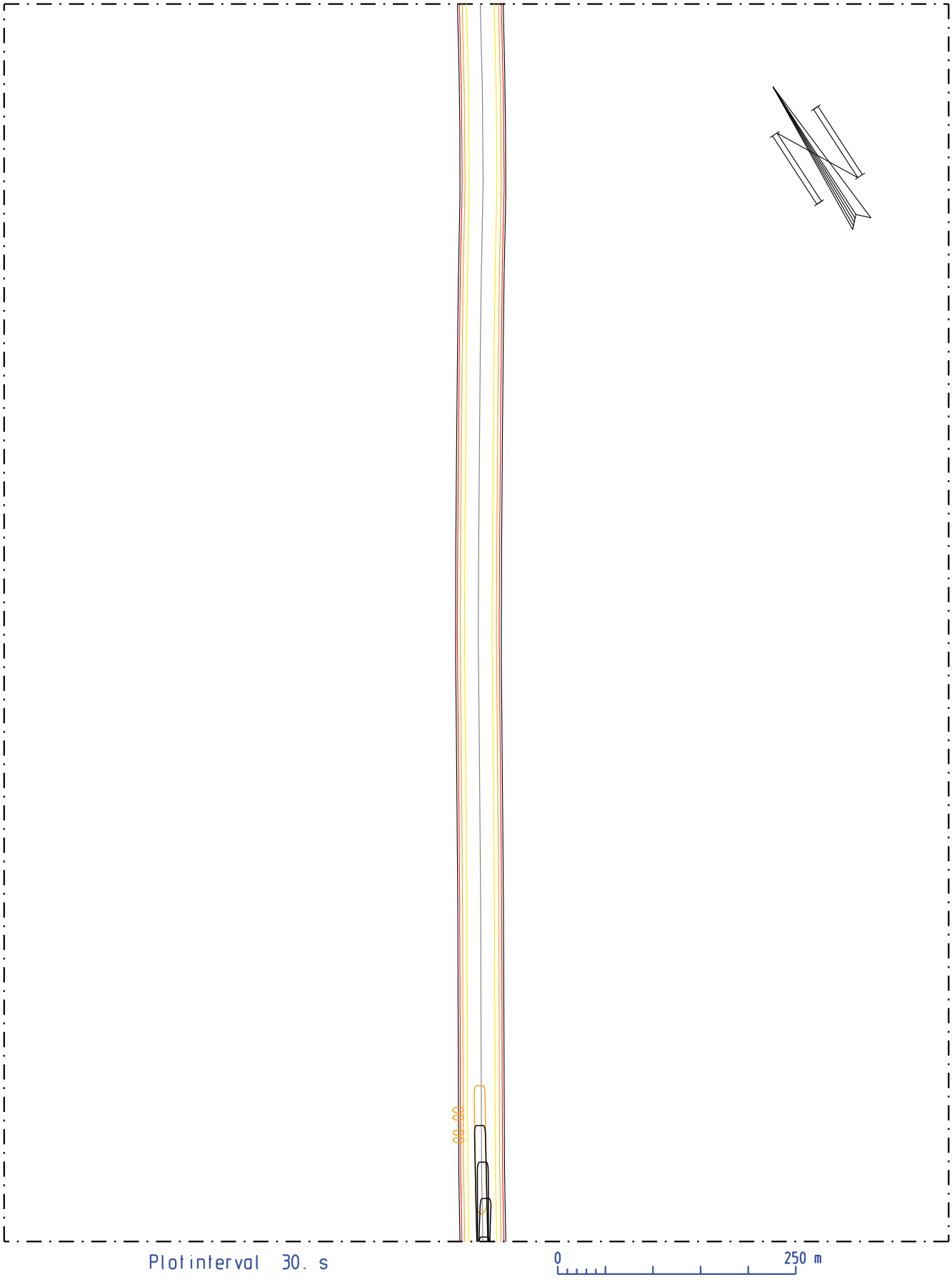
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_016
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:52:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.73 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 347



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_016
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:52:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.73 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 348



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_016
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 13:52:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.73 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 349

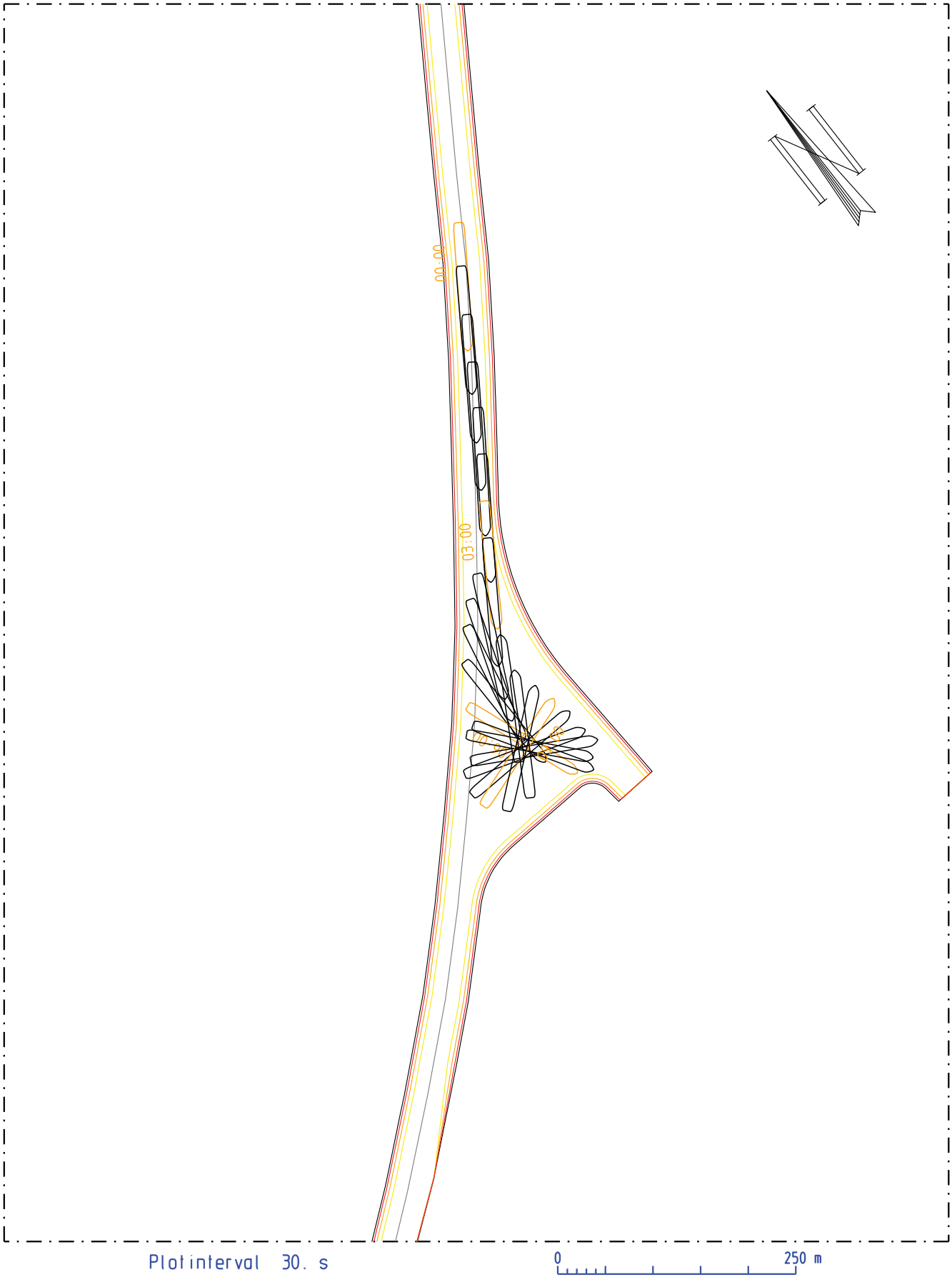


Plotinterval 30. s

0 2000 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_017
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:11:41
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.75 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 350



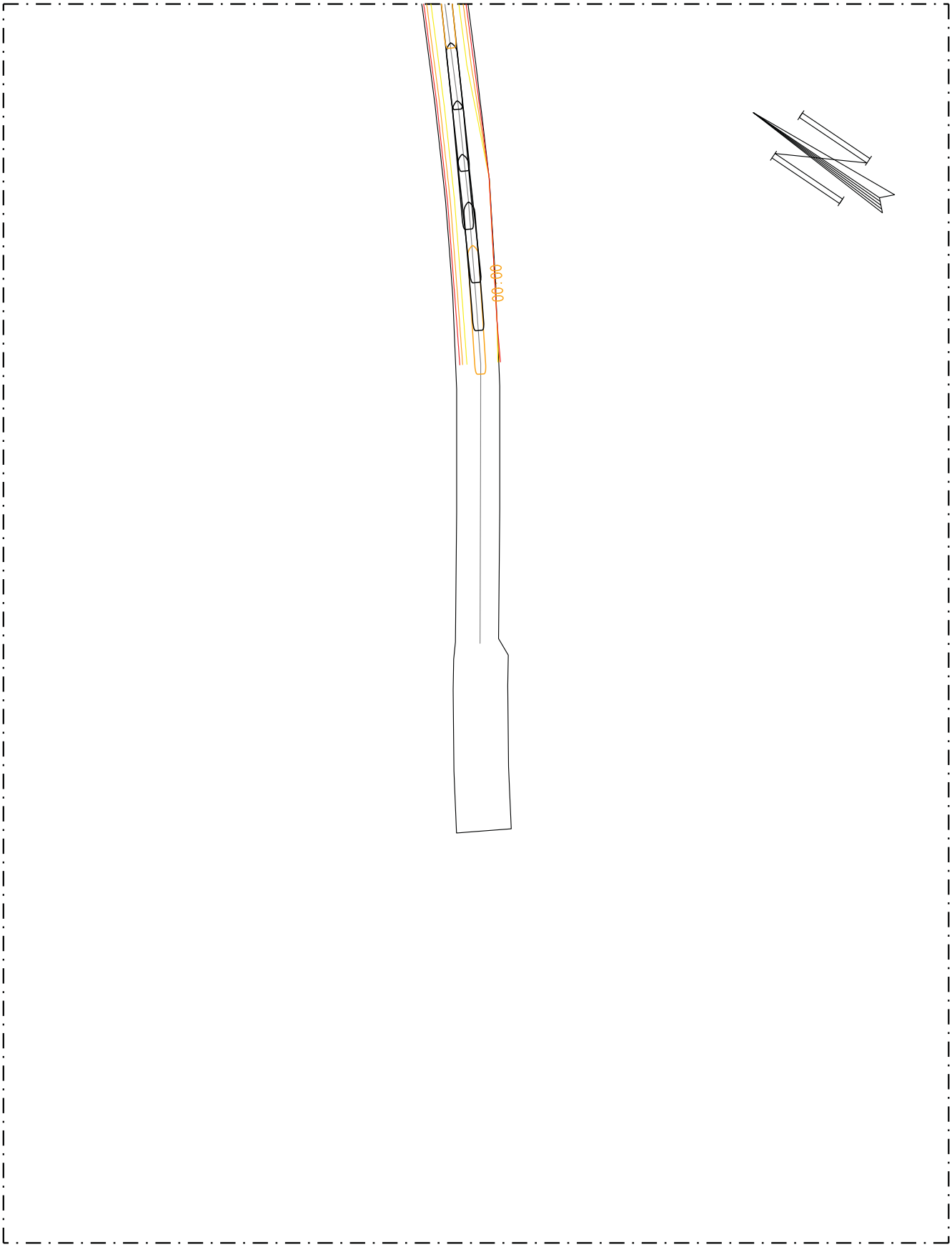
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_017
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:11:41
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.75 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 351



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_018
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:28:07
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.92 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 352

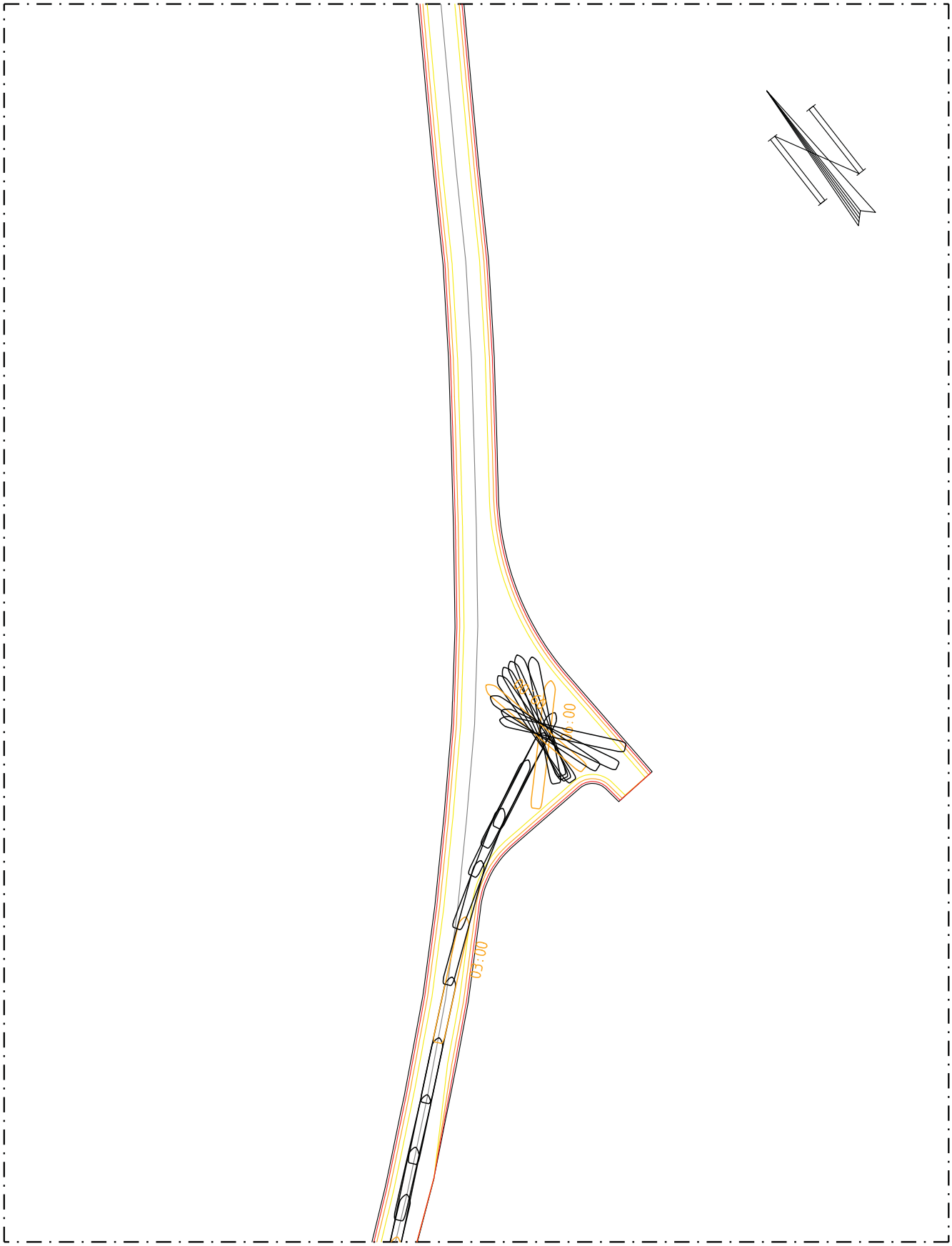


Plotinterval 30. s

0 250 m

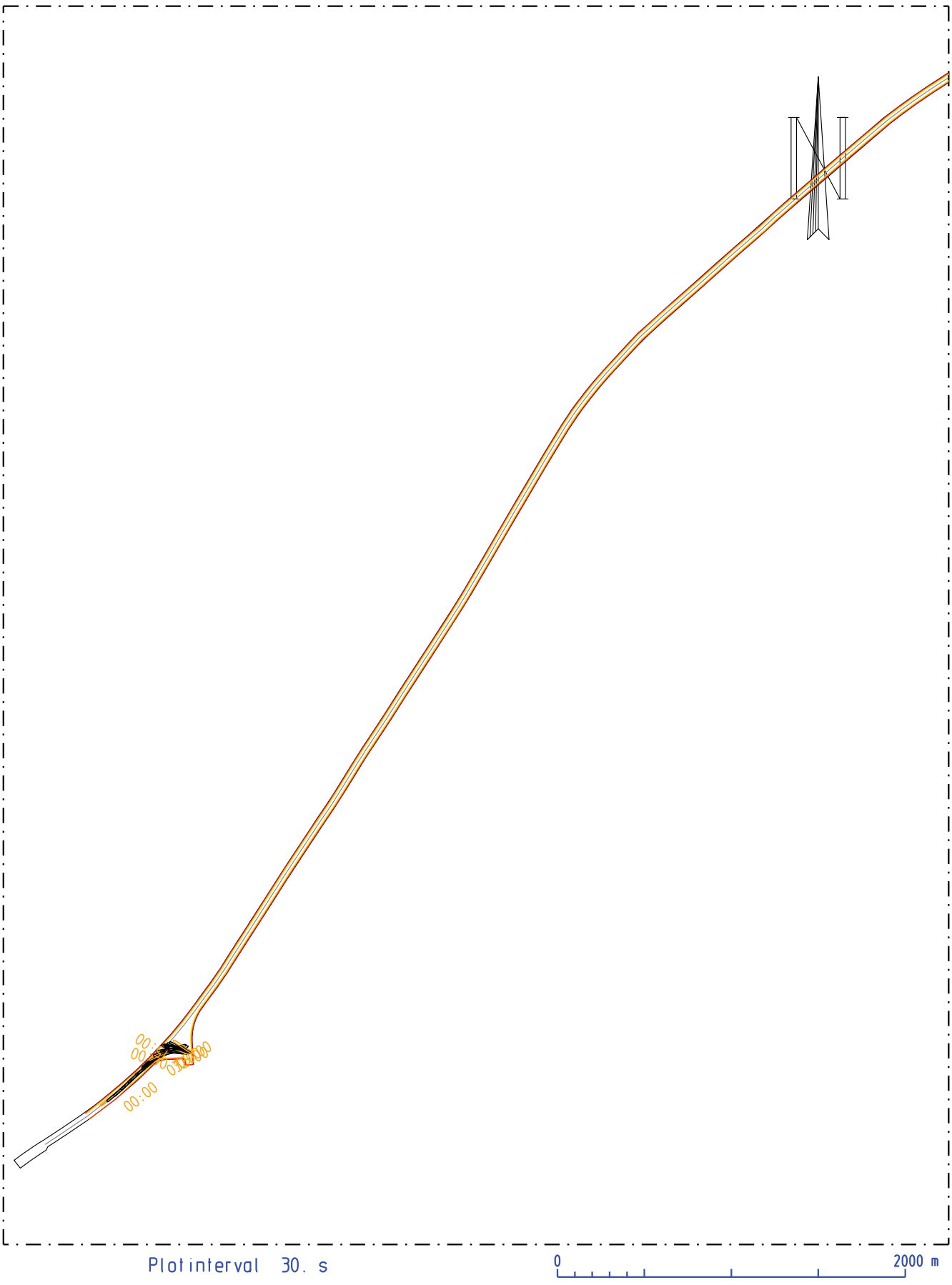
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_018
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:28:07
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.92 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 353



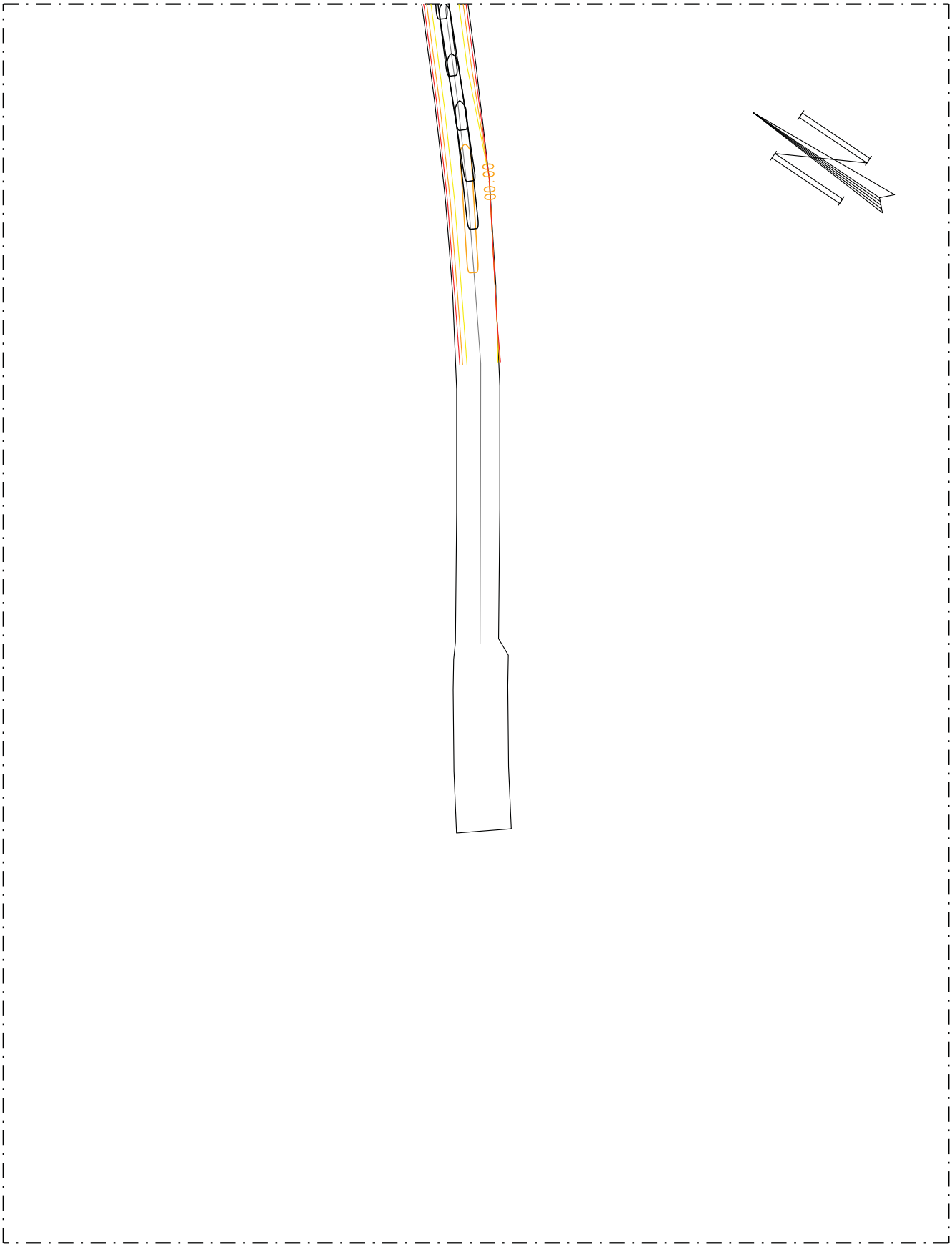
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_018
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:28:07
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.92 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 354



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_019
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:41:39
Stroming : 220 m3/s	Duur : 15.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 355

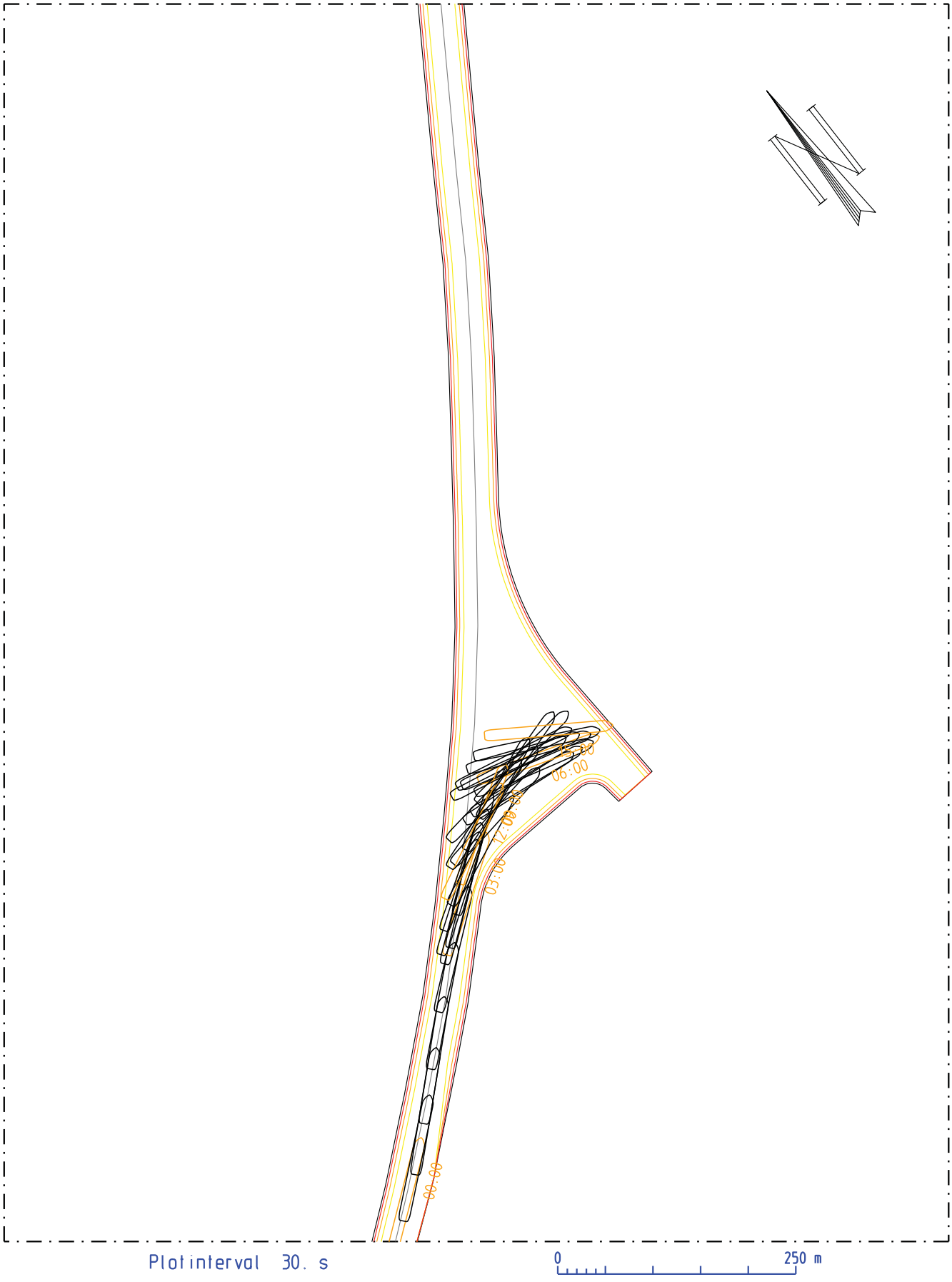


Plotinterval 30. s

0 250 m

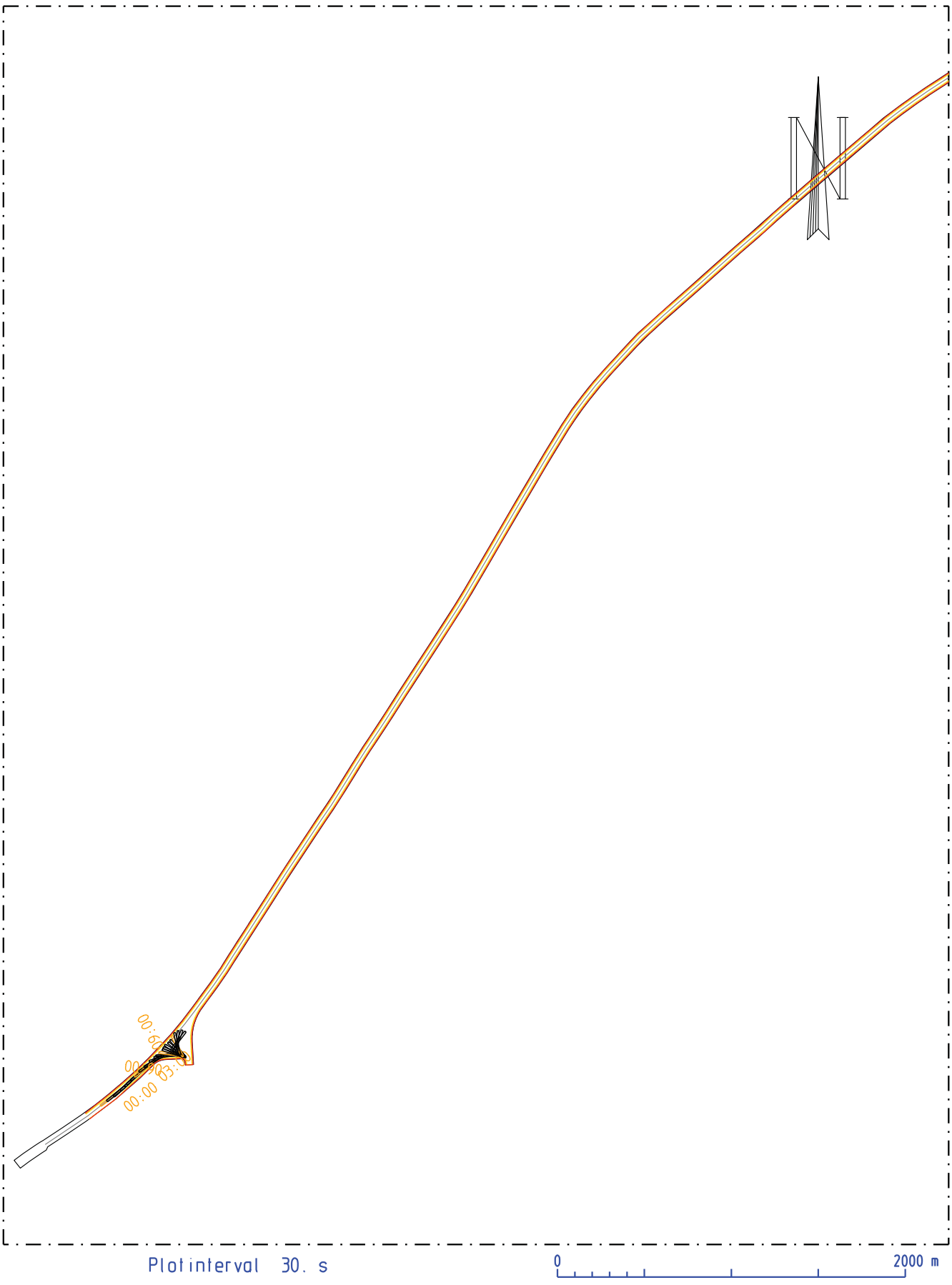
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_019
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:41:39
Stroming : 220 m3/s	Duur : 15.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 356



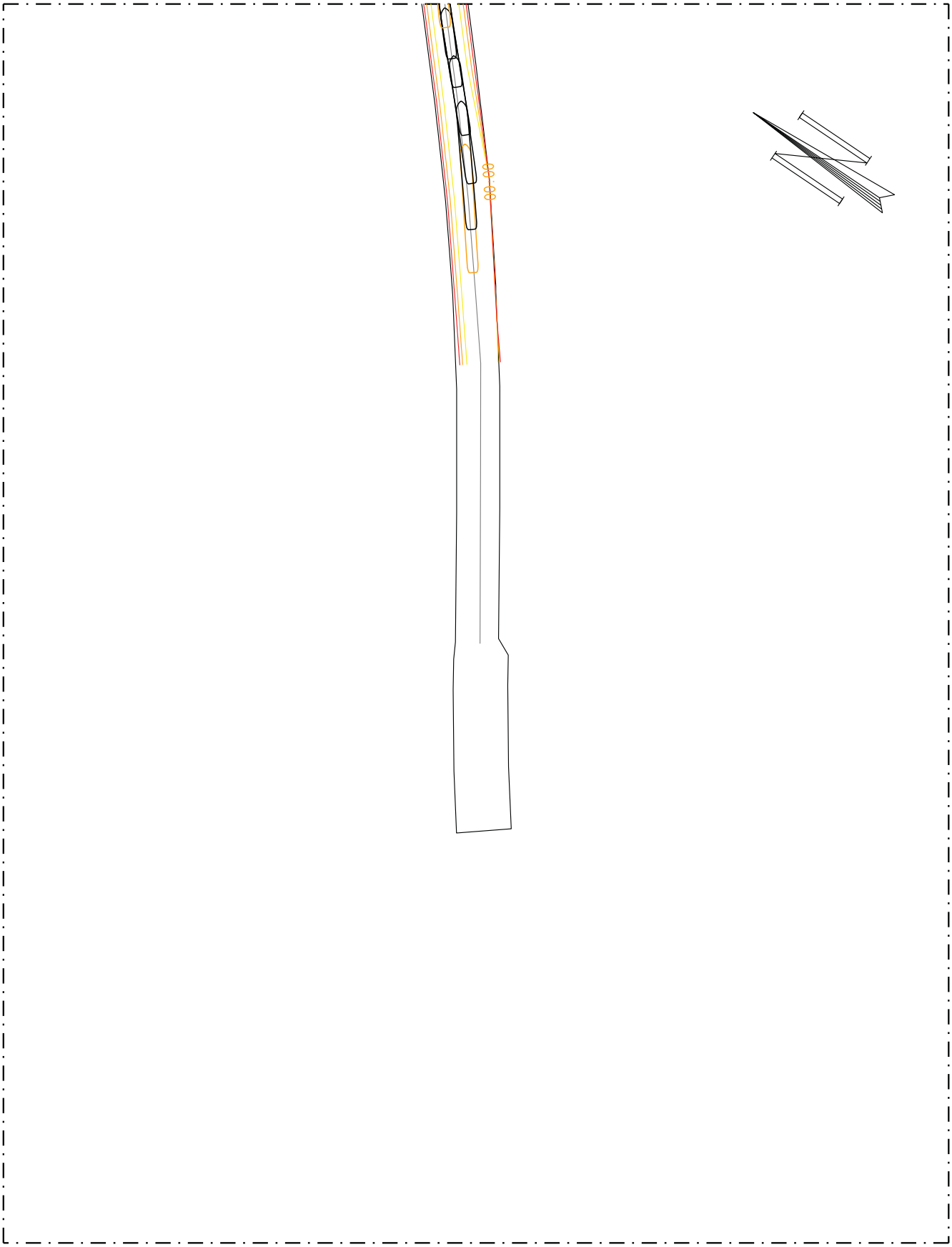
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_019
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : zw3	Tijdstip : 14:41:39
Stroming : 220 m3/s	Duur : 15.13 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 357



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_020
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:11:01
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 358

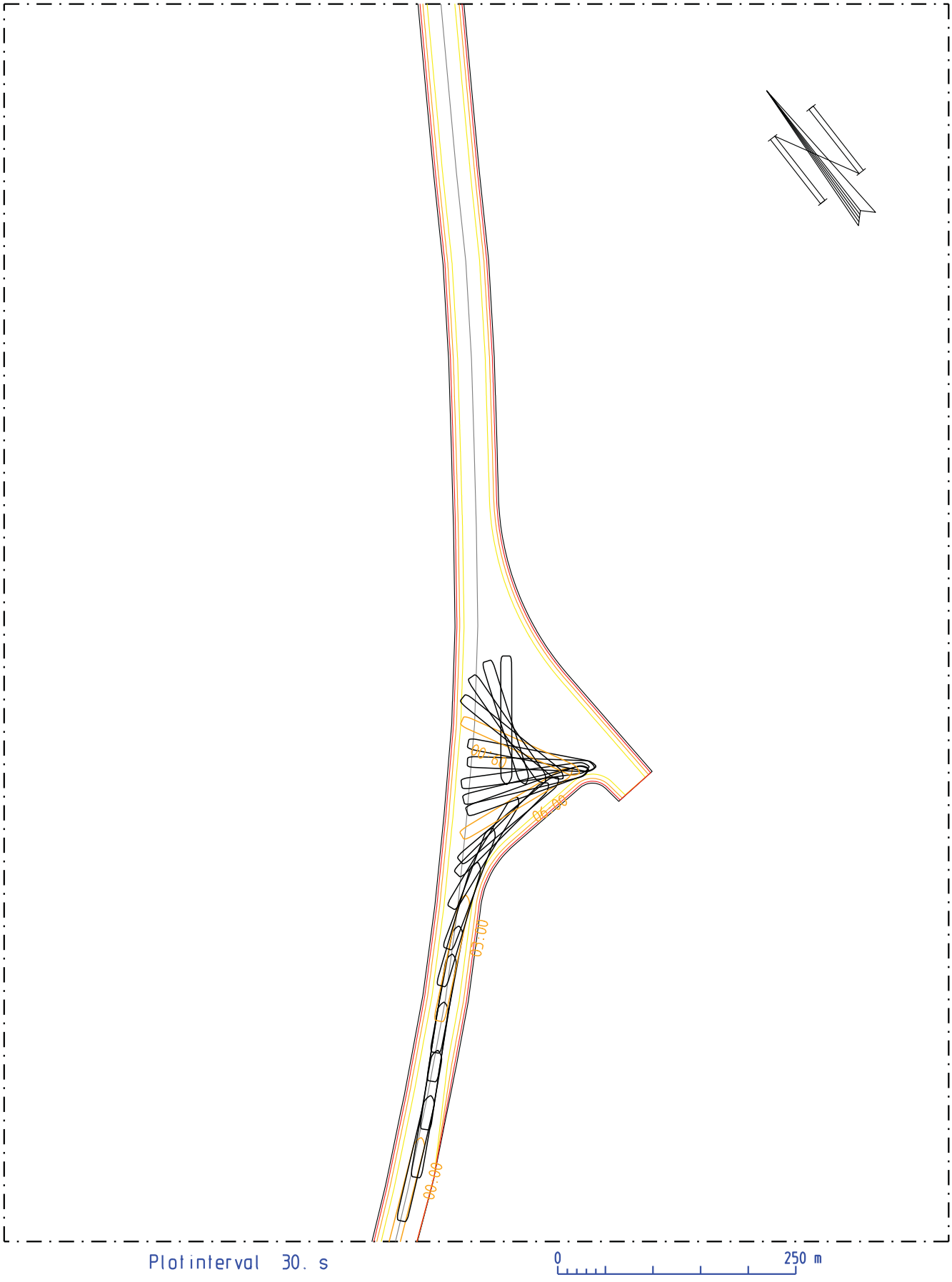


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_020
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:11:01
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 359



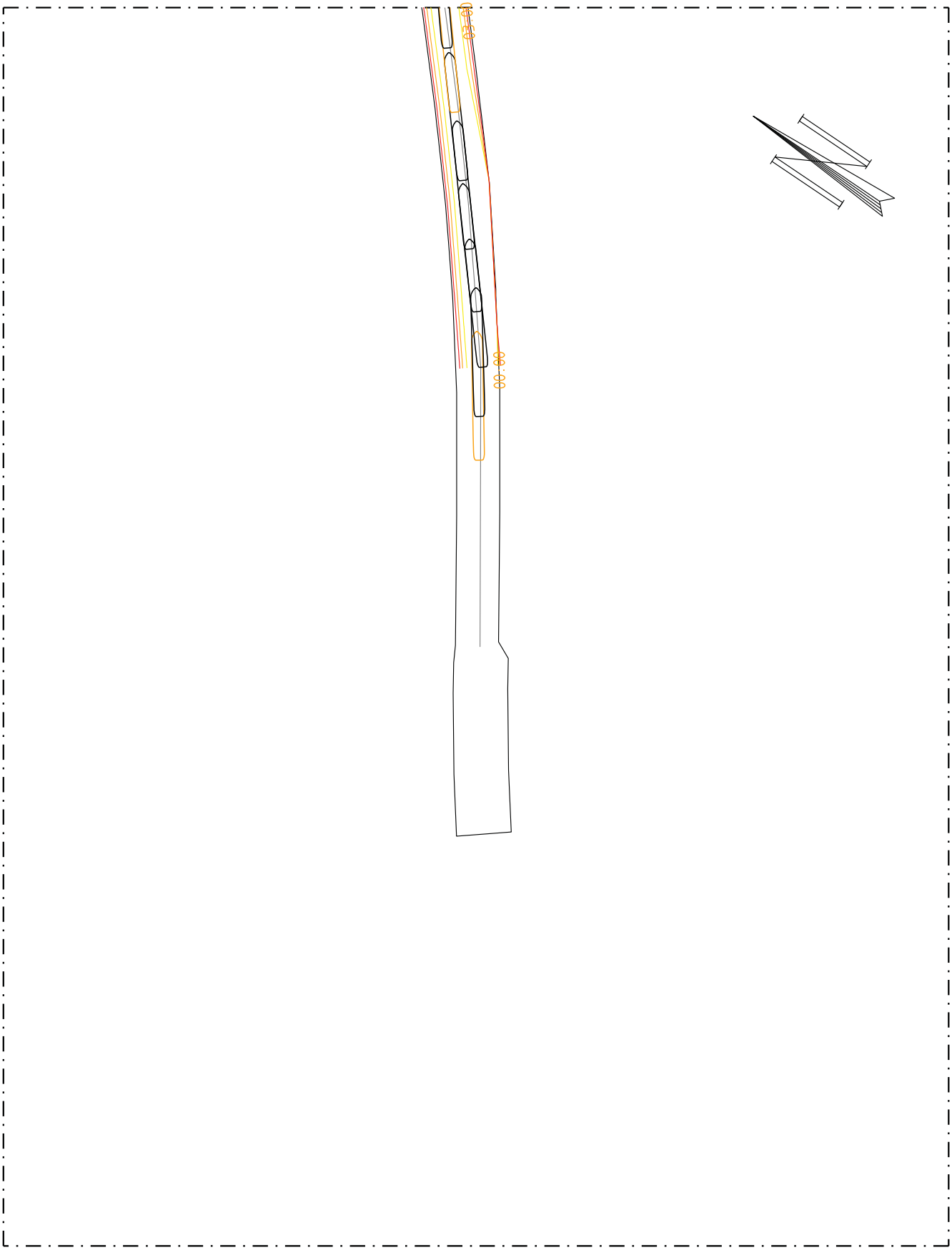
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_020
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:11:01
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 360



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_021
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:29:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.45 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 361

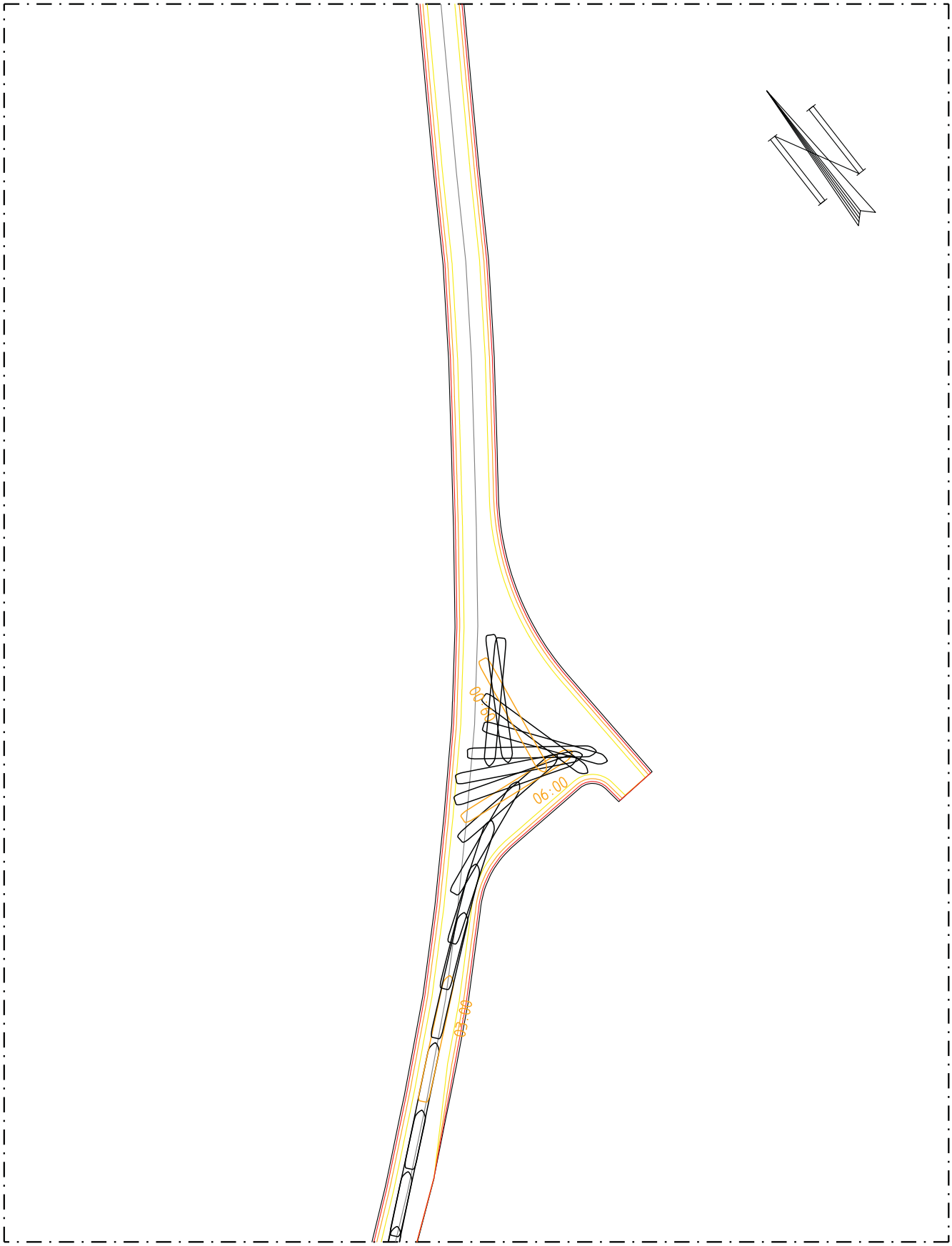


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_021
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:29:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.45 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 362

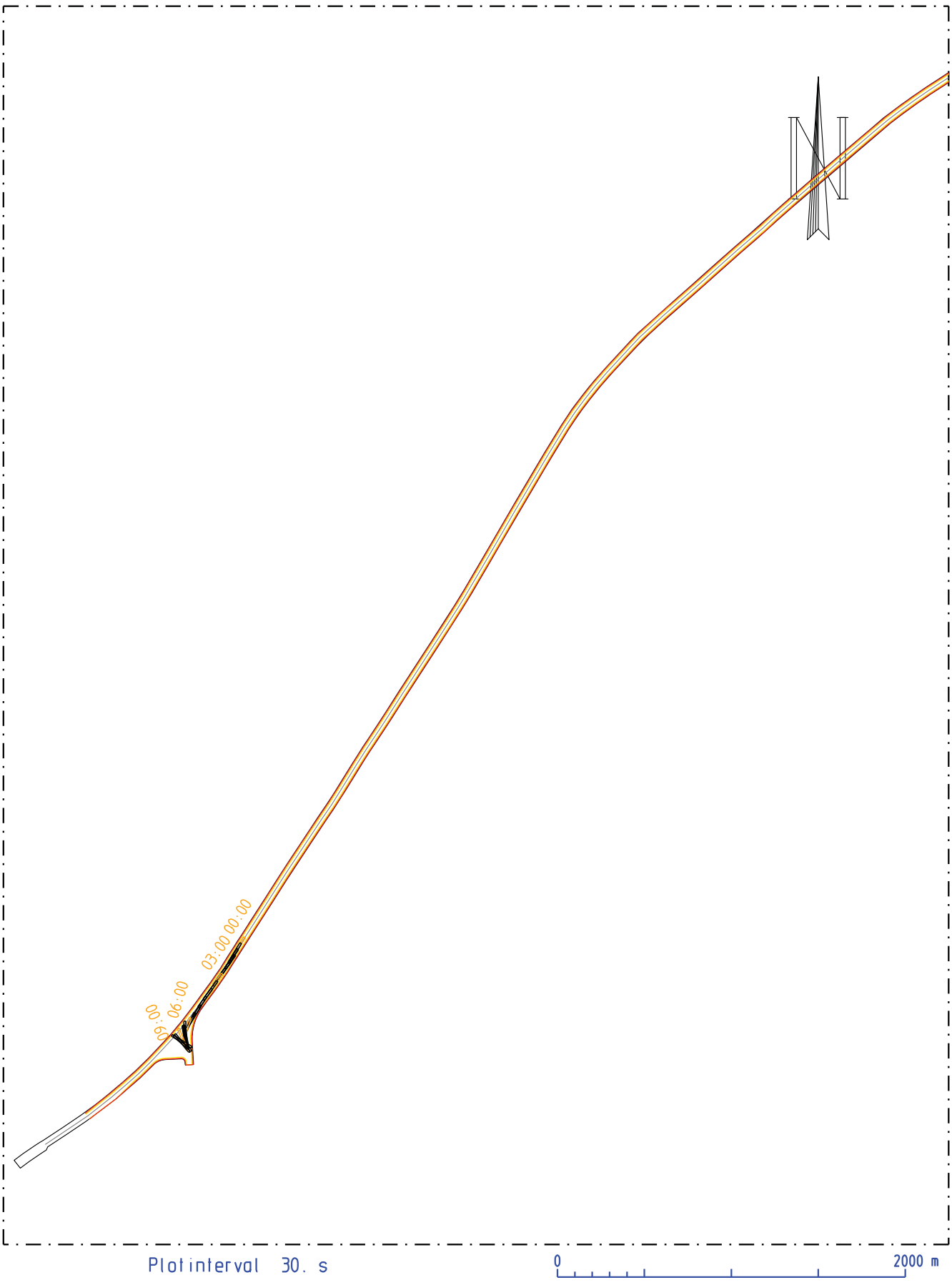


Plotinterval 30. s

0 250 m

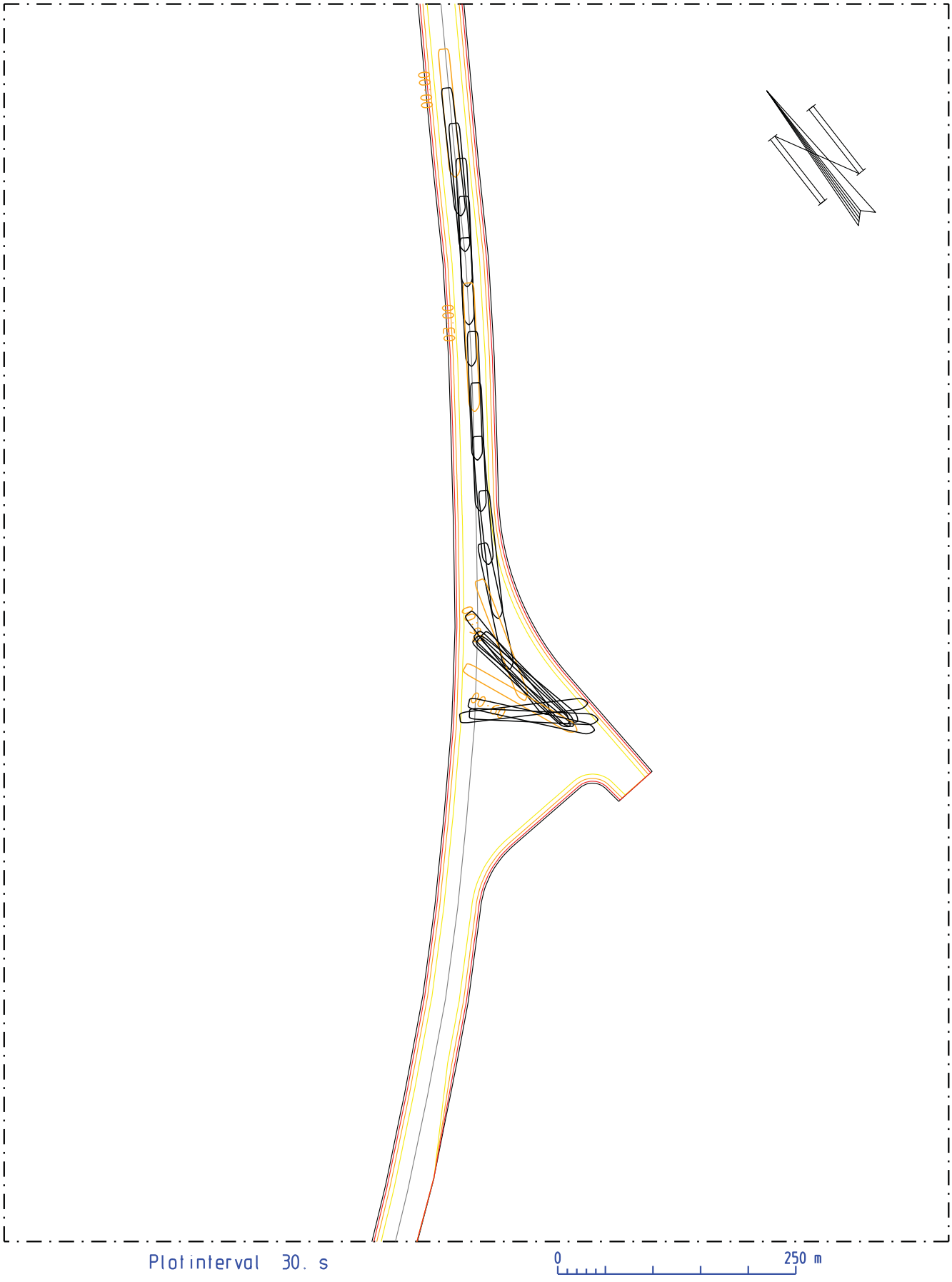
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_021
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:29:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.45 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 363



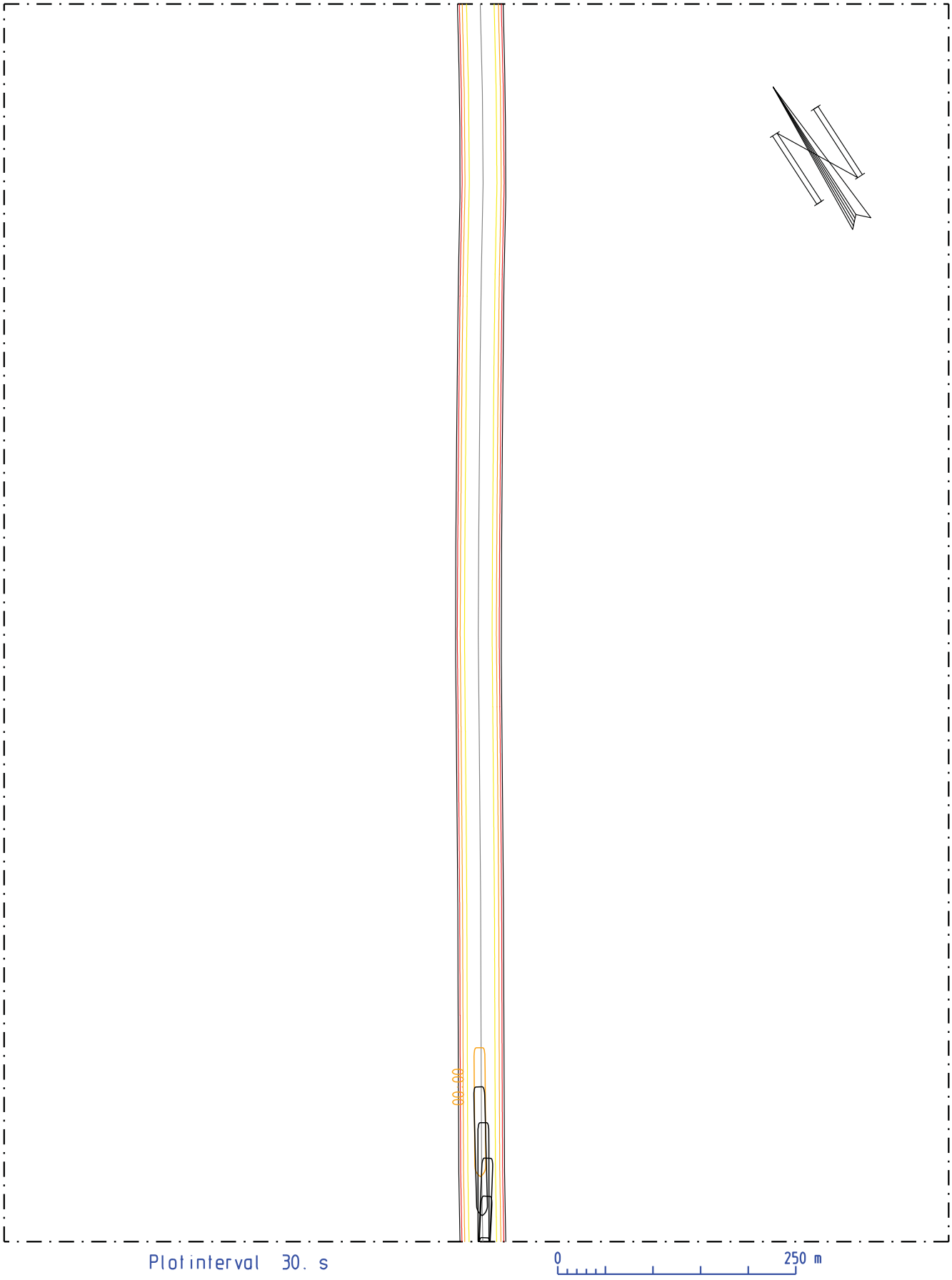
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_022
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:42:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 364



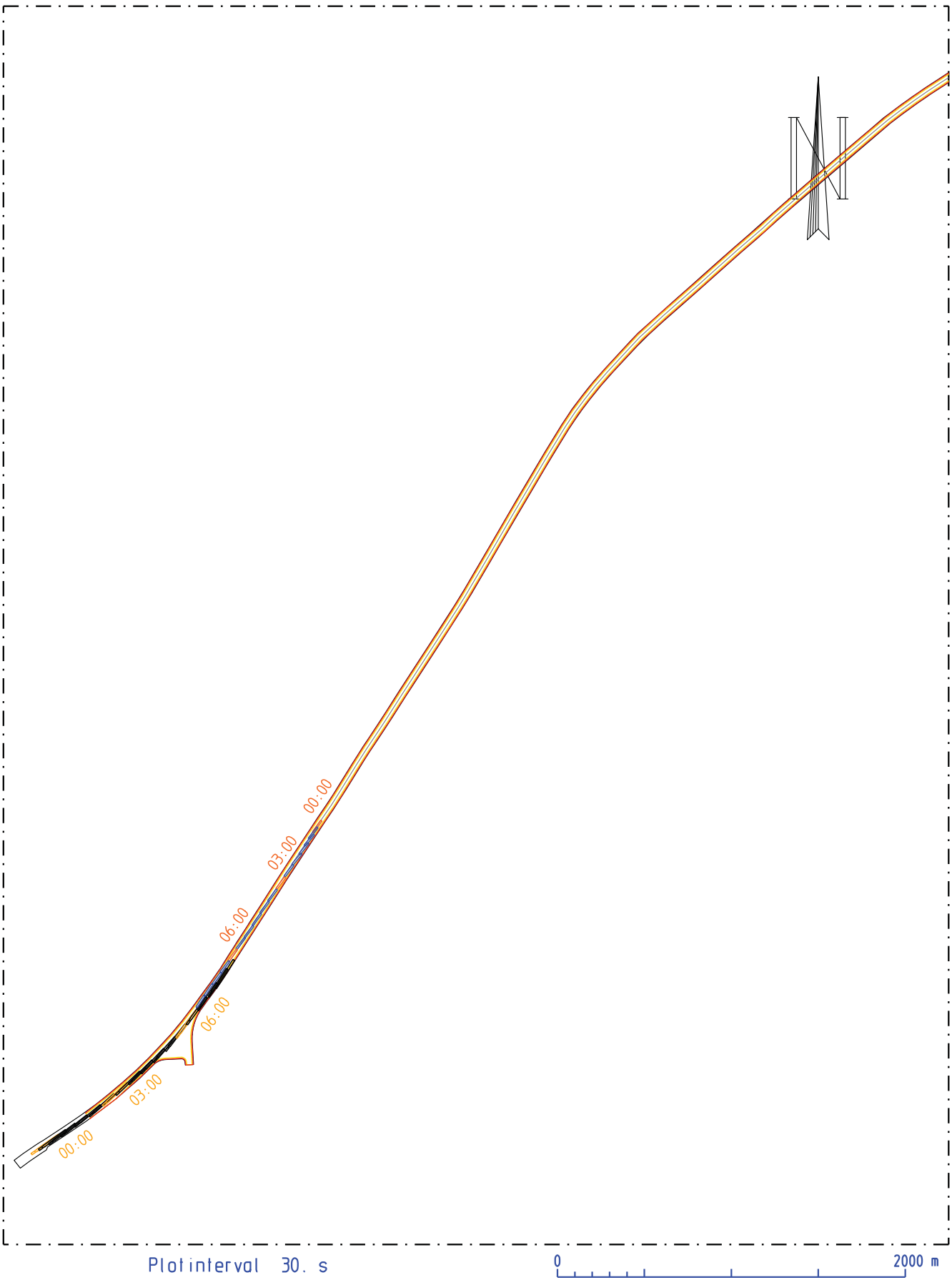
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_022
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:42:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 365



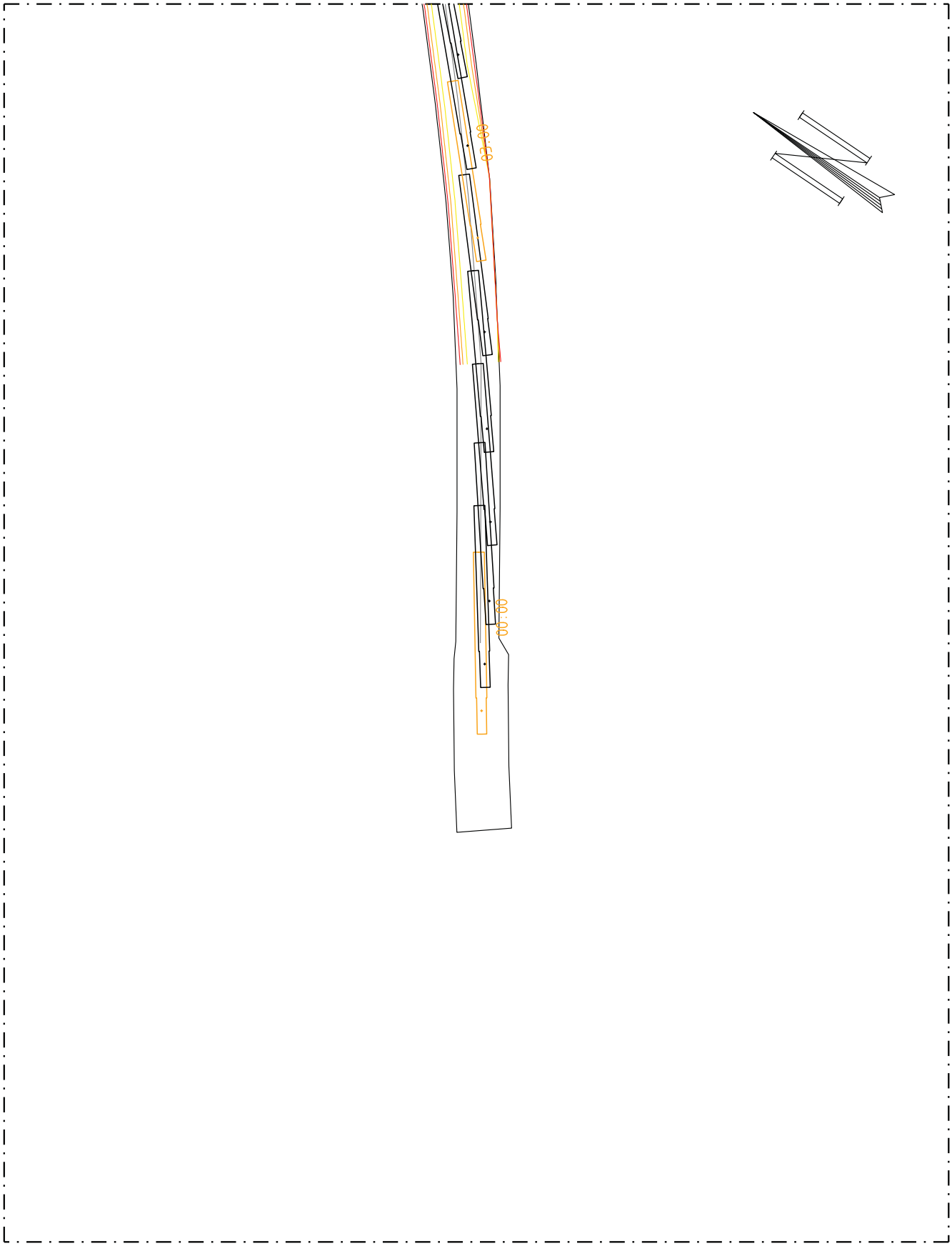
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_022
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-01
Wind : ZW6	Tijdstip : 15:42:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 10.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 366



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_023
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW6	Tijdstip : 09:29:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 367

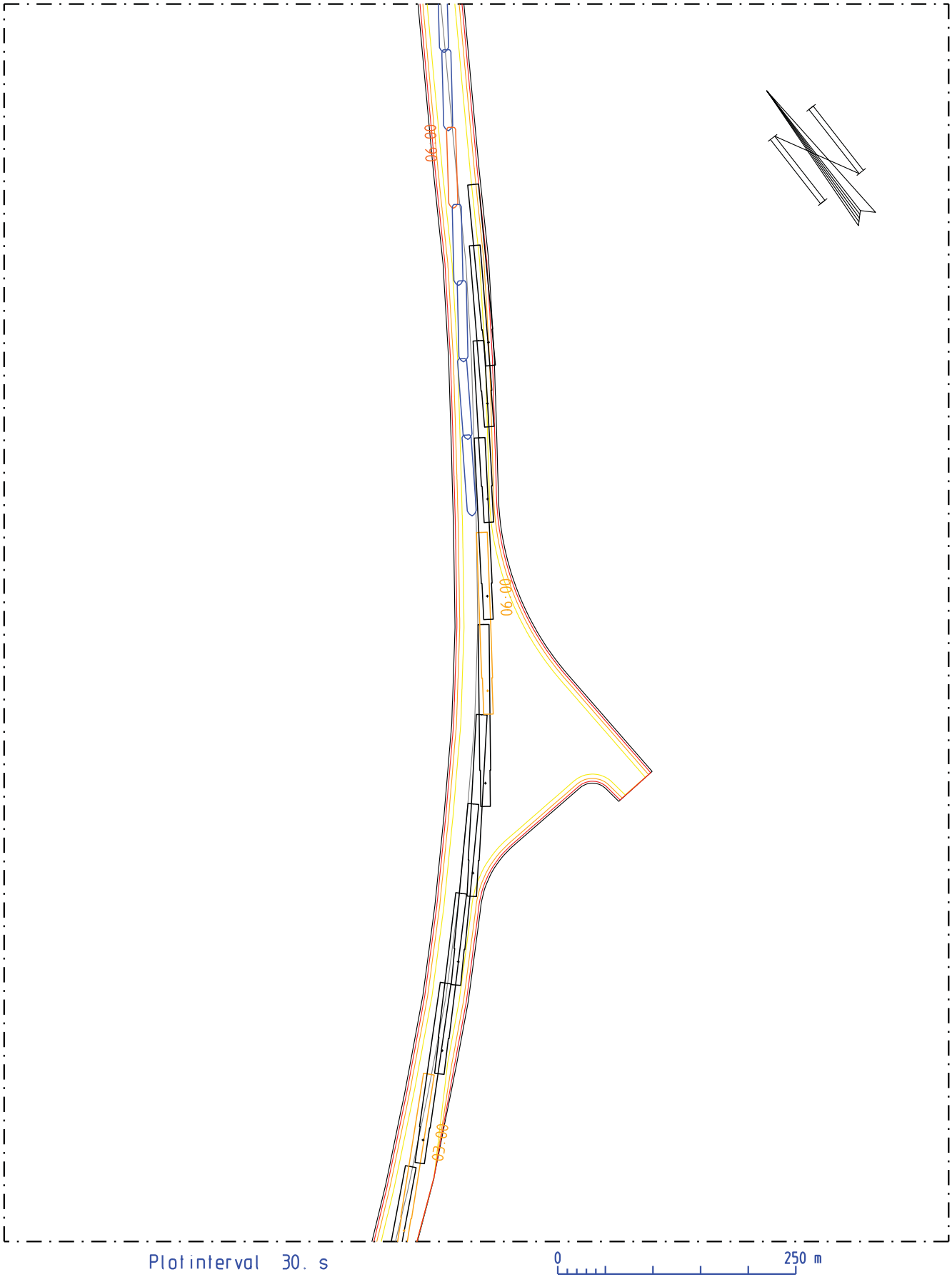


Plotinterval 30. s

0 250 m

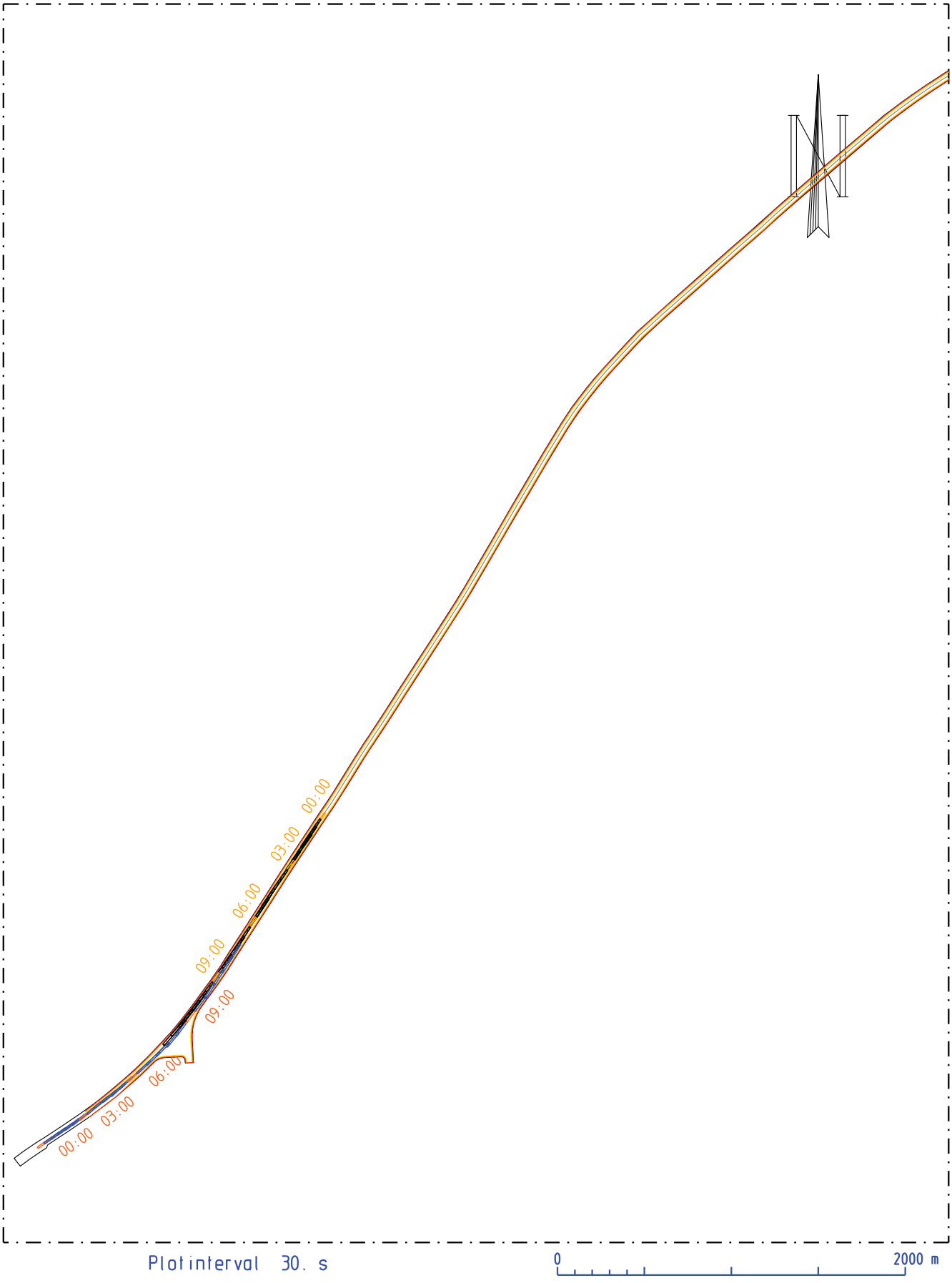
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW6 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L140_023 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 09:29:15 Duur : 8.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 368



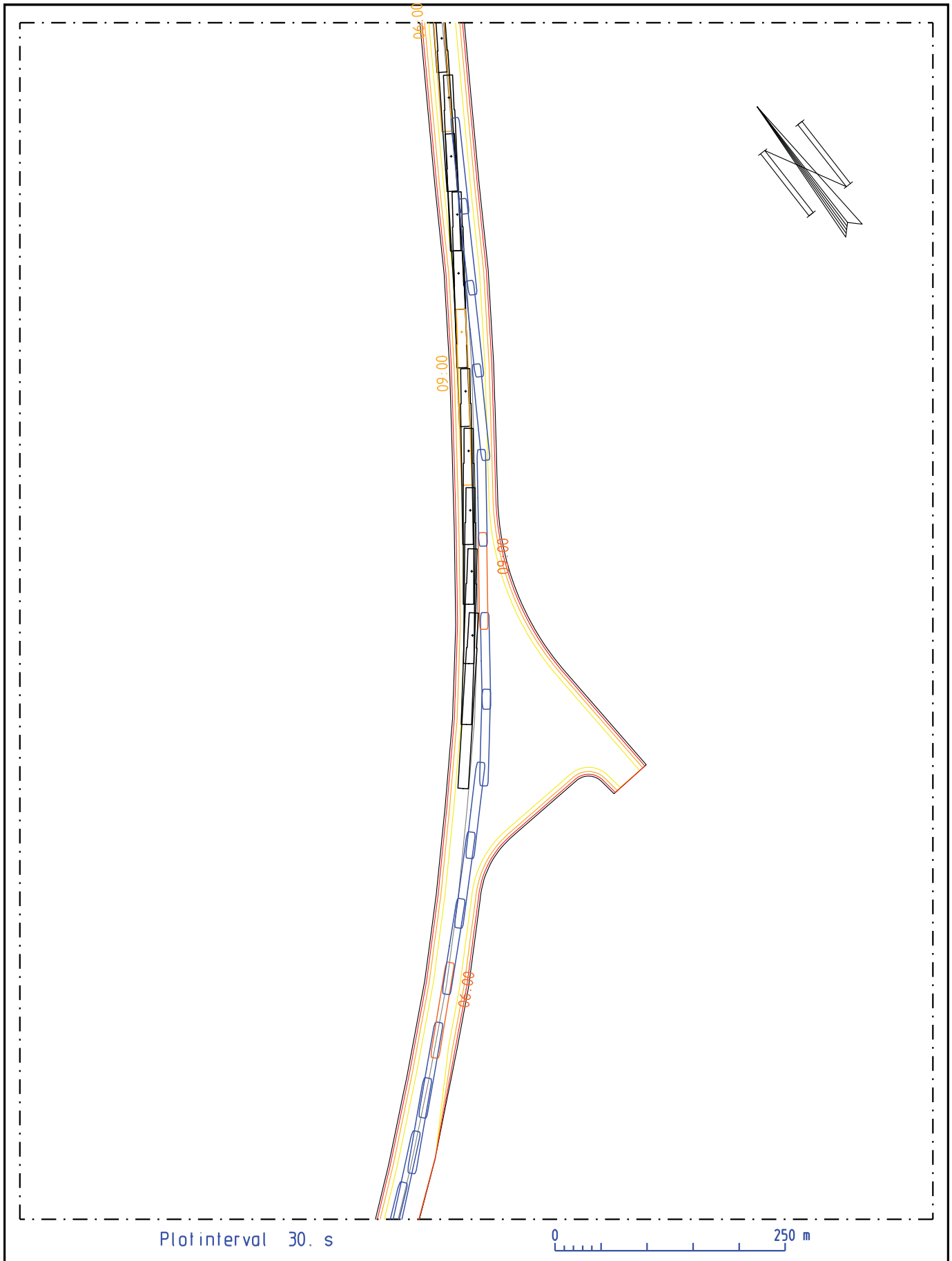
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_023
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW6	Tijdstip : 09:29:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 369



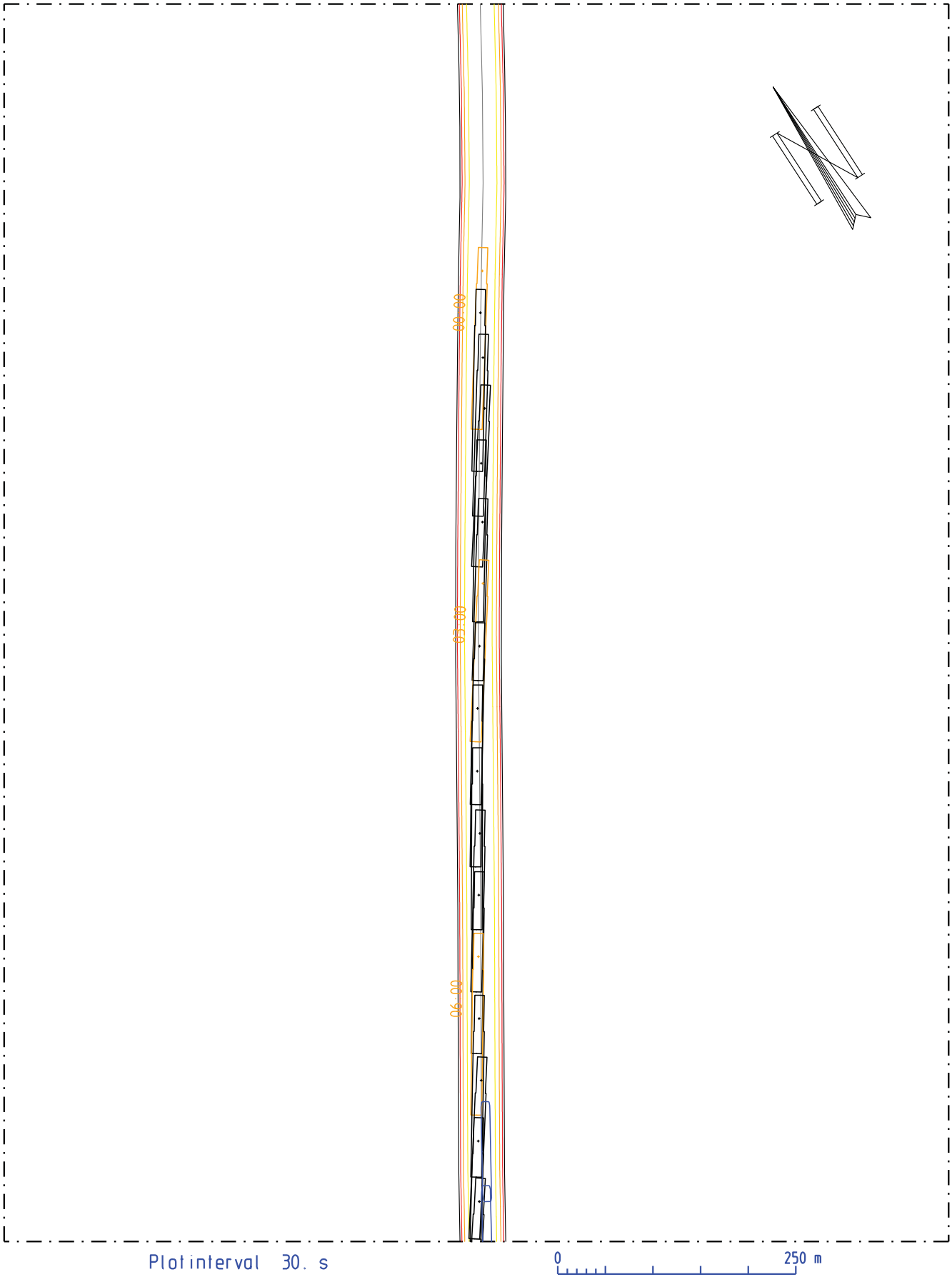
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_024
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 09:51:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 370



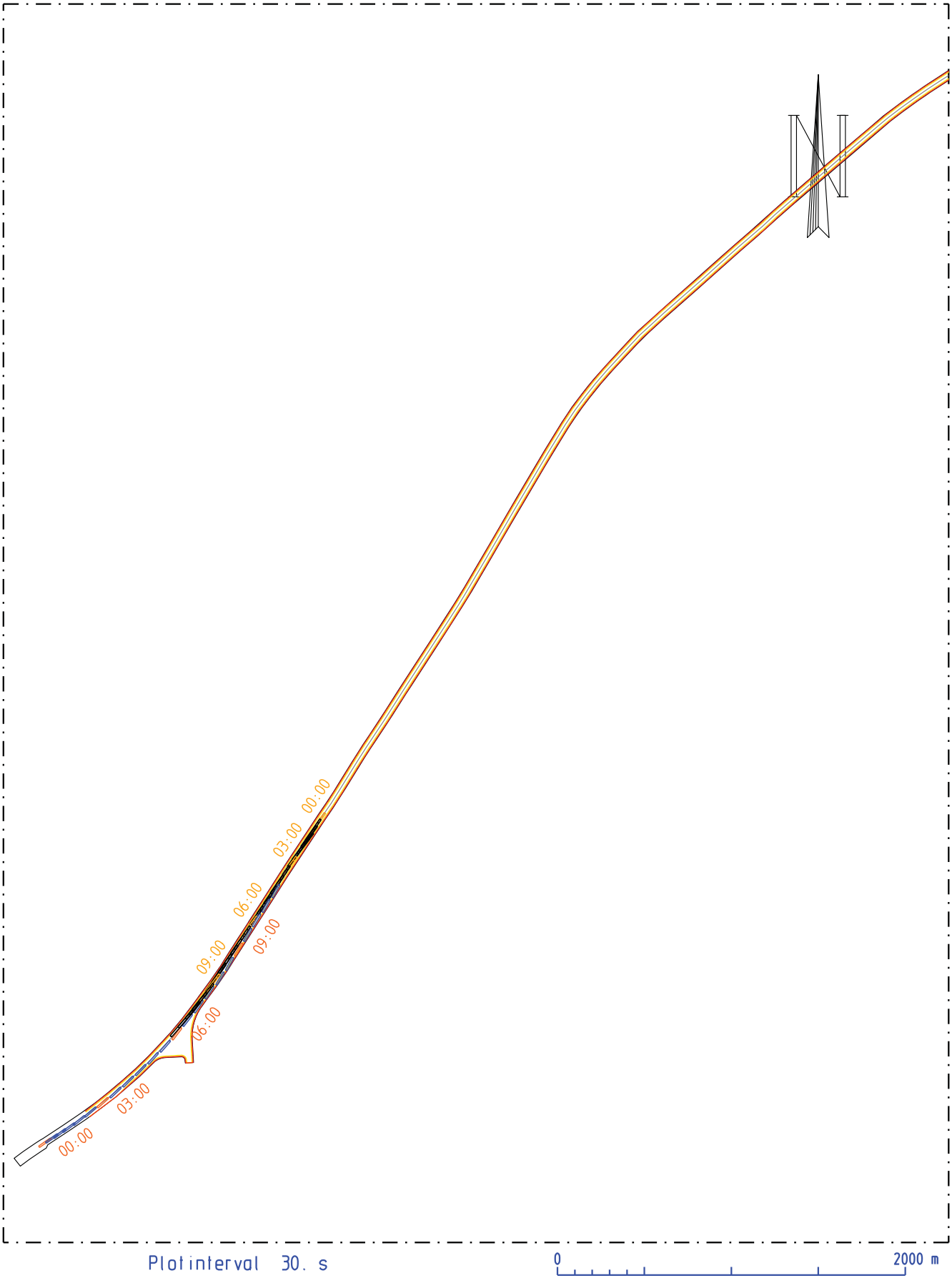
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_024
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 09:51:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 371



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_024
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 09:51:15
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 372



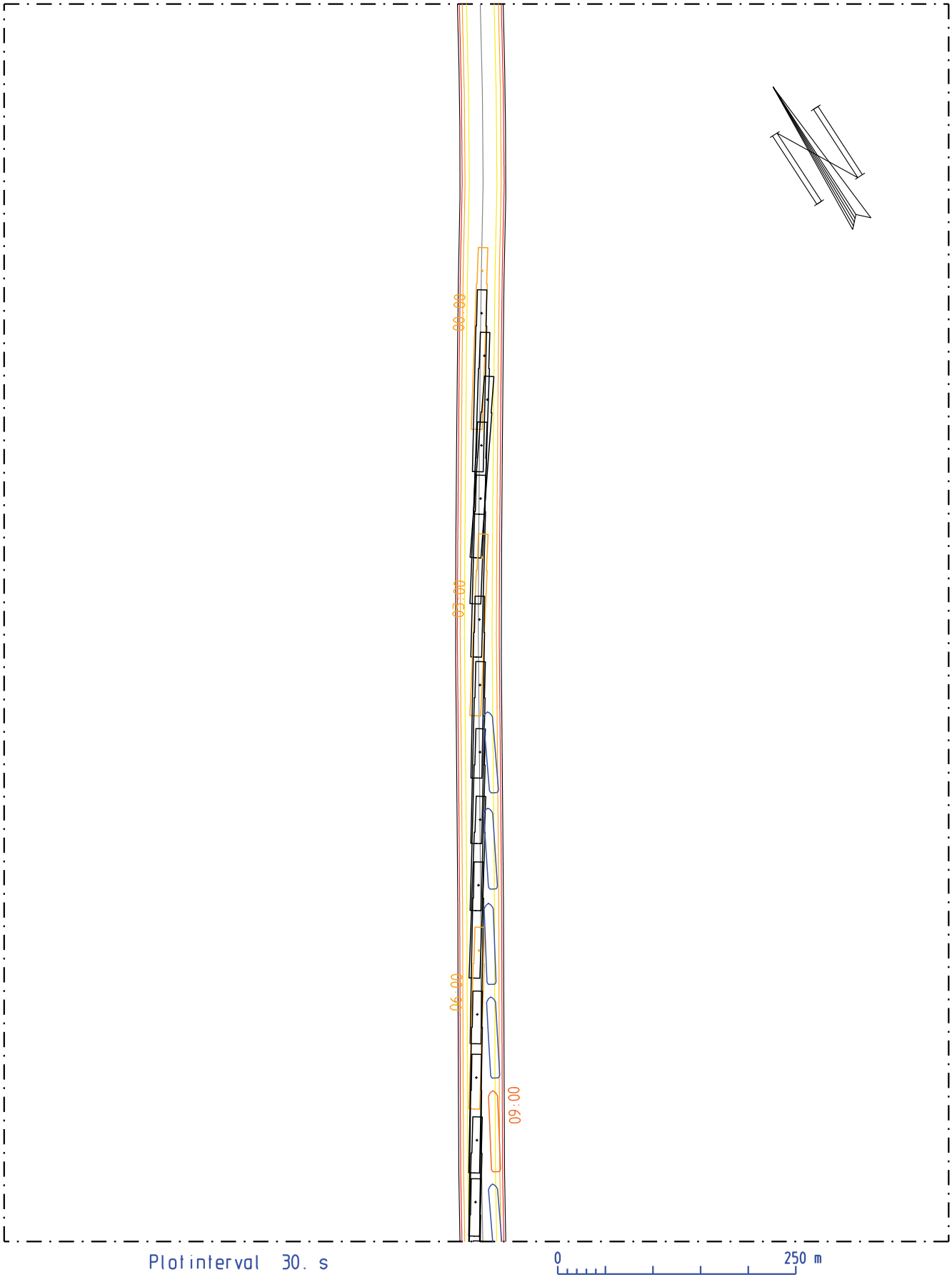
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_025
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 10:08:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 373



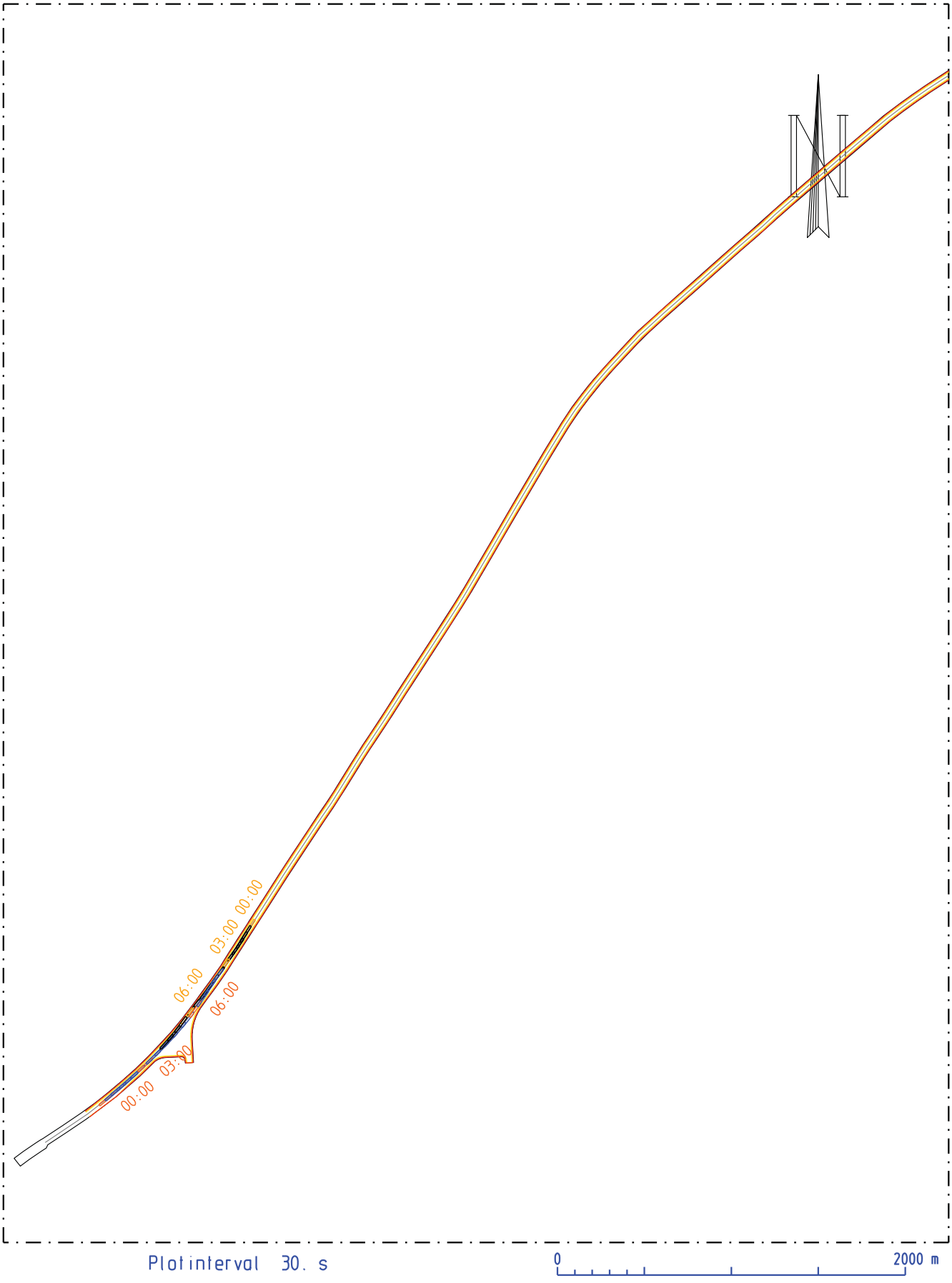
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_025
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 10:08:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 374



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_025
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 10:08:00
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.27 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 375



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_026
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:37:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 7.60 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 376



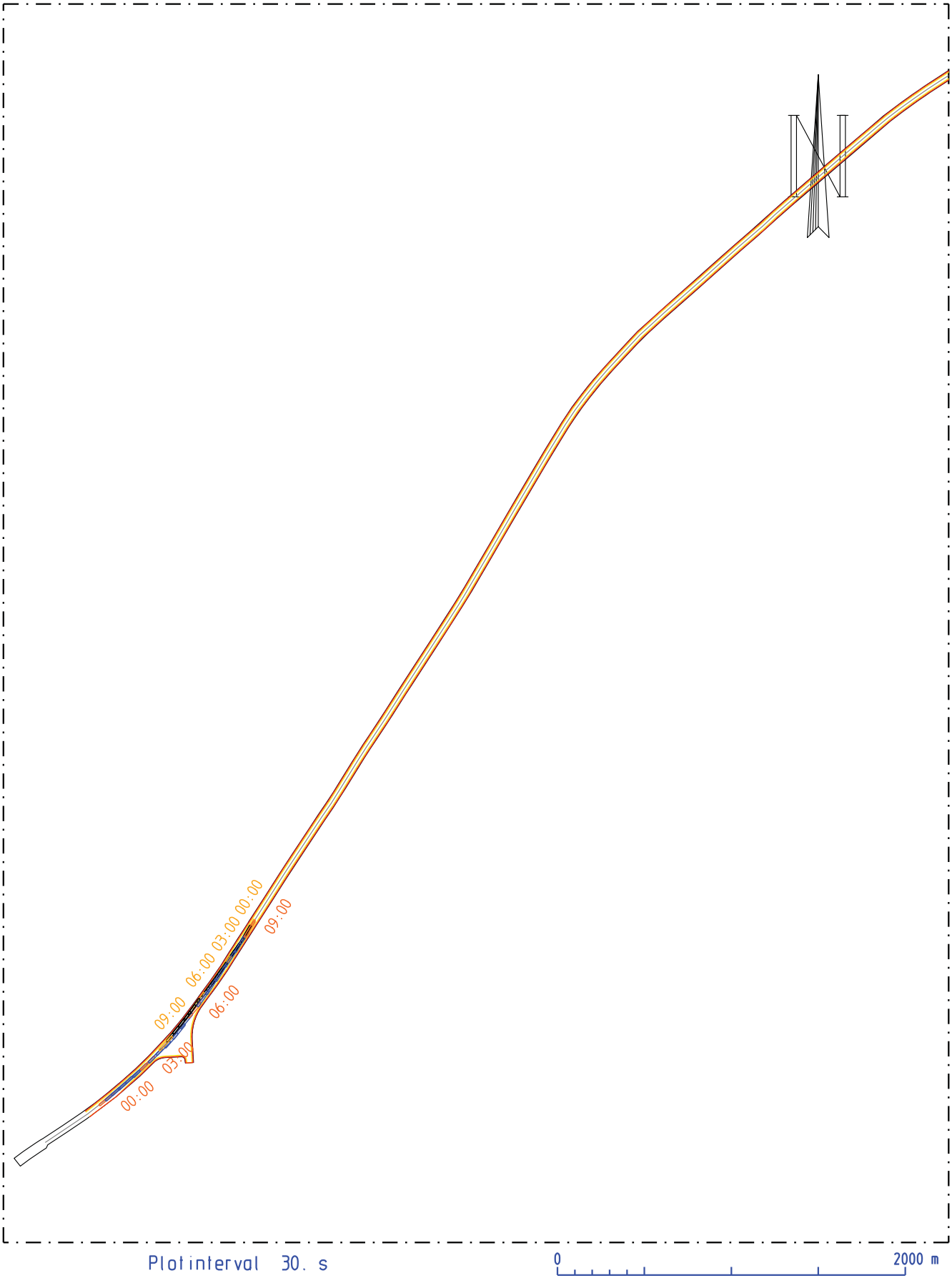
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_026
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:37:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 7.60 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 377



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_026
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:37:43
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 7.60 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 378



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_027
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 11:49:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 379



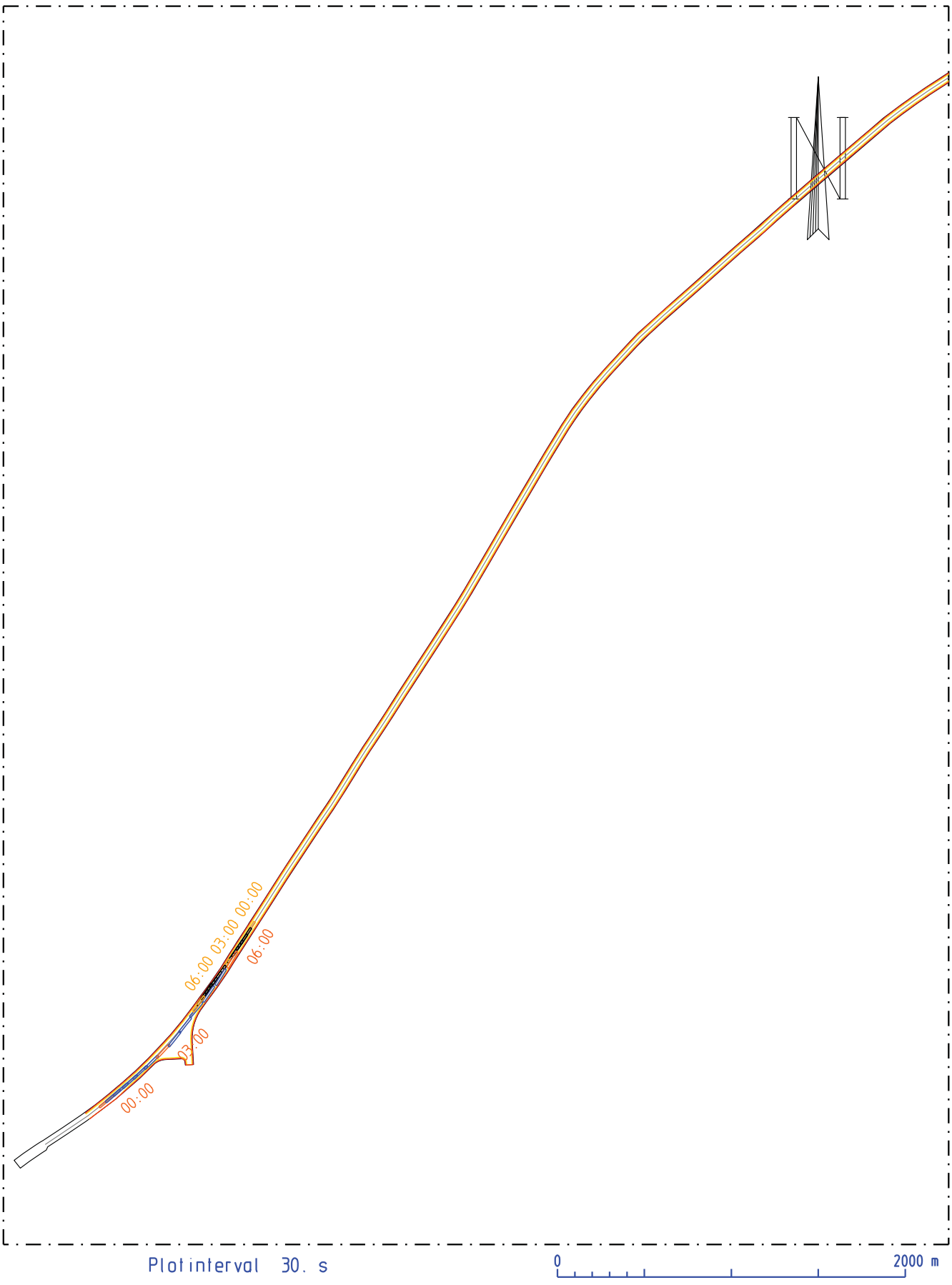
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_027
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 11:49:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 380



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_027
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 11:49:17
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.32 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 381



Plotinterval 30. s

0 2000 m

15_077 Leie-as
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)
Wind : NW3
Stroming : 220 m3/s

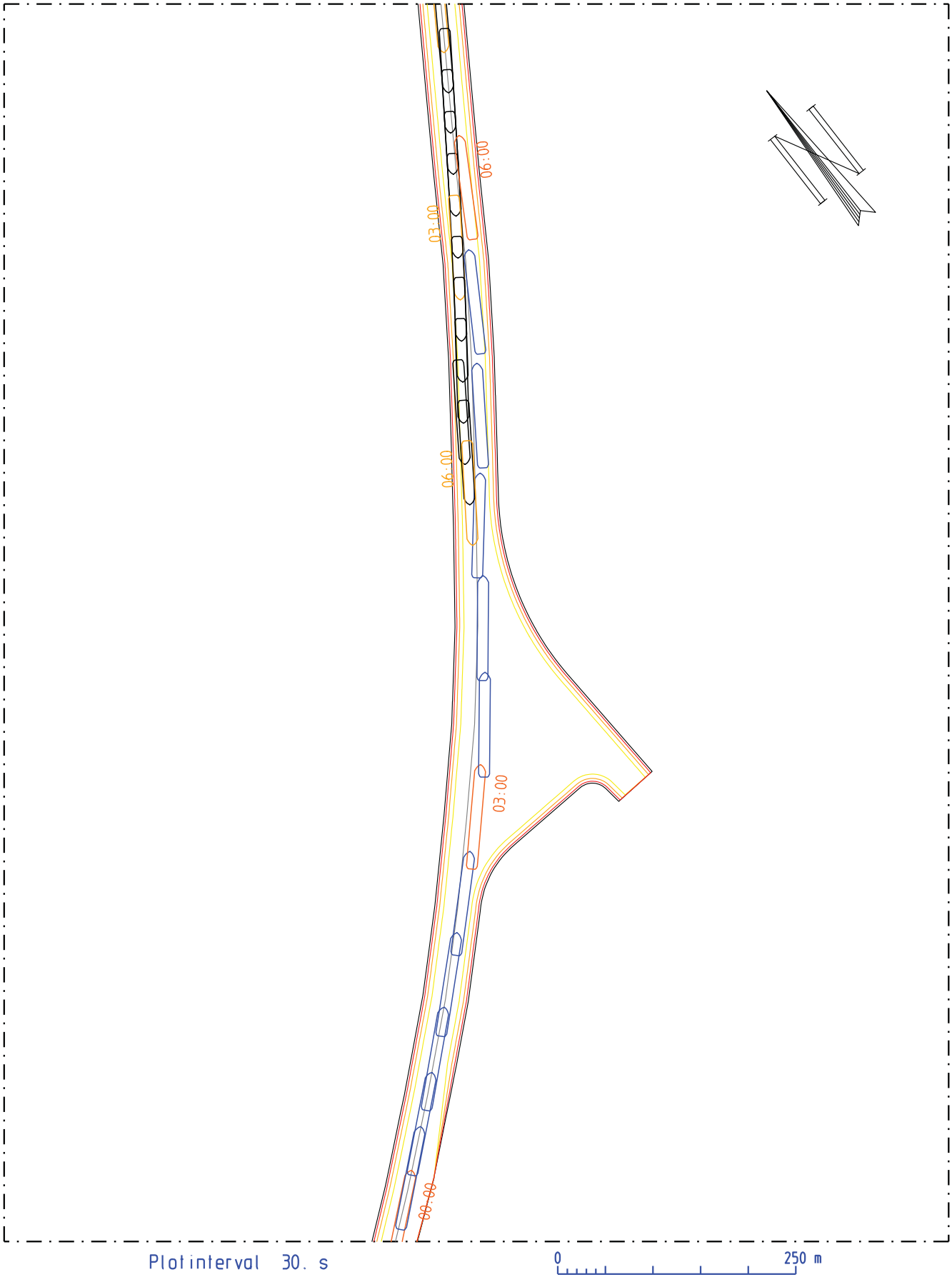
Vaart : SIM360_L140_028
Datum : 2016-09-02
Tijdstip : 12:02:29
Duur : 6.28 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM
Antwerpen

Leie-as

Leieas_15_077

B 382



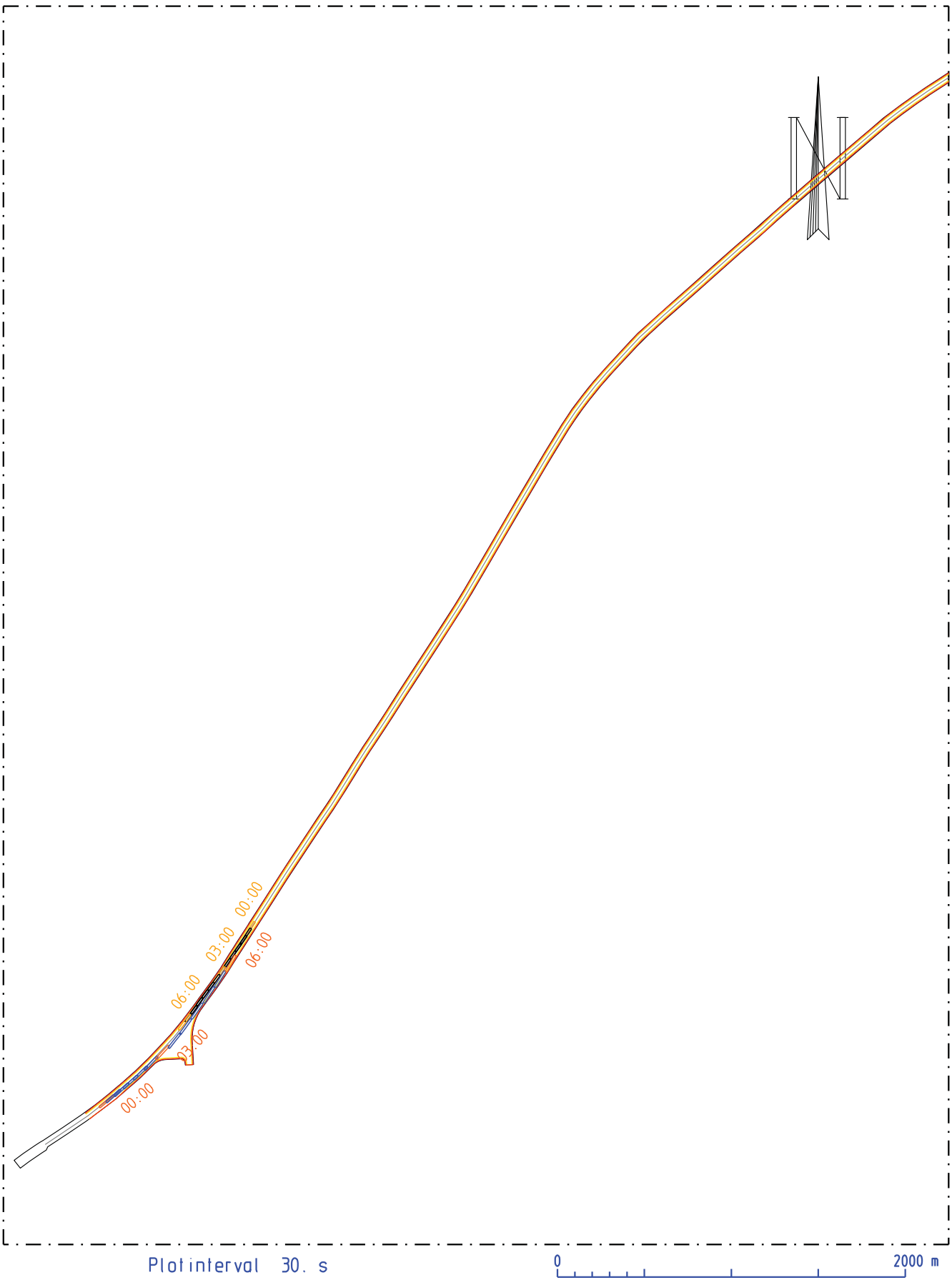
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_028
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW3	Tijdstip : 12:02:29
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.28 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 383



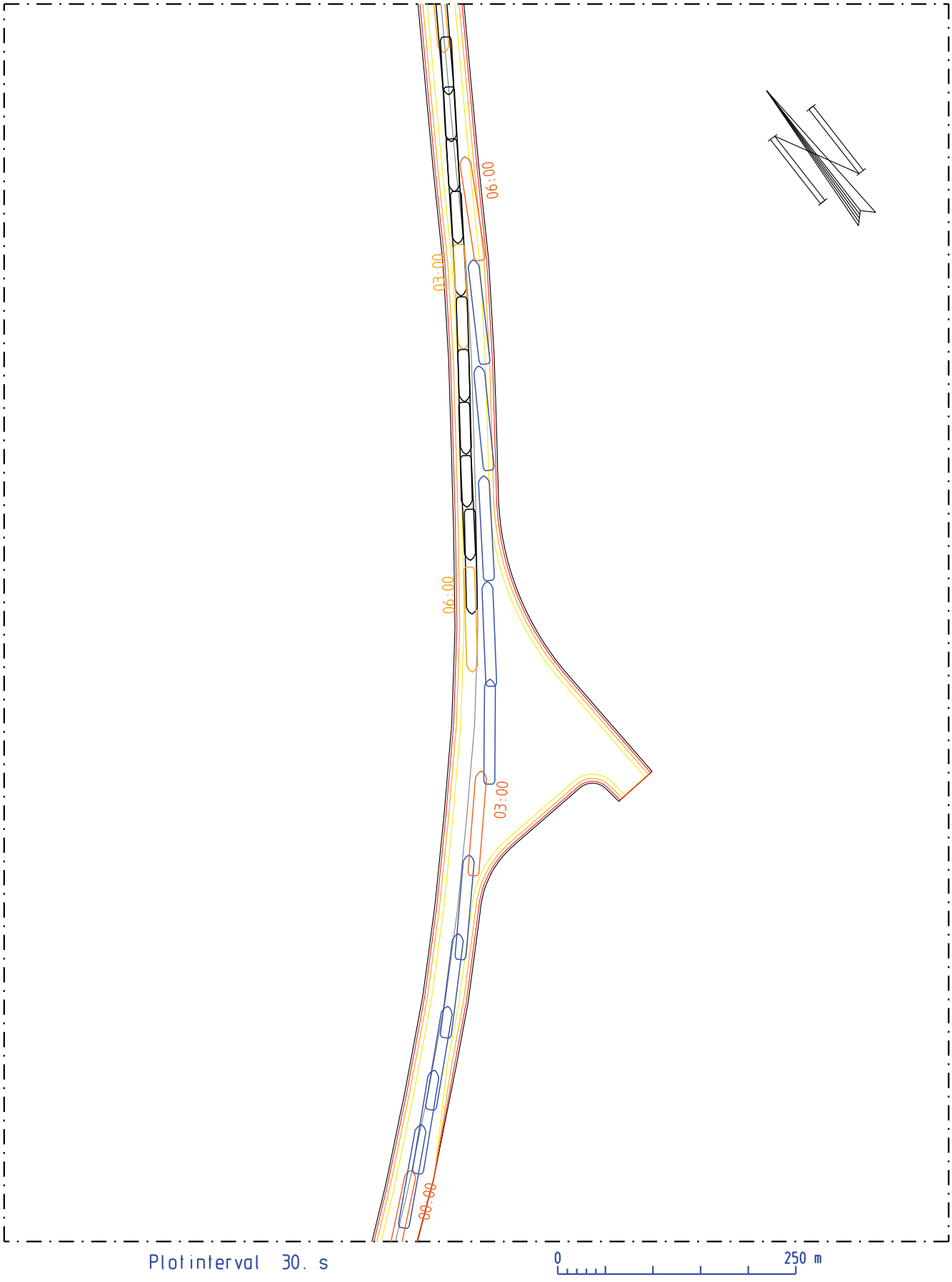
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_028
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW3	Tijdstip : 12:02:29
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.28 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 384



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_029
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:10:46
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 385



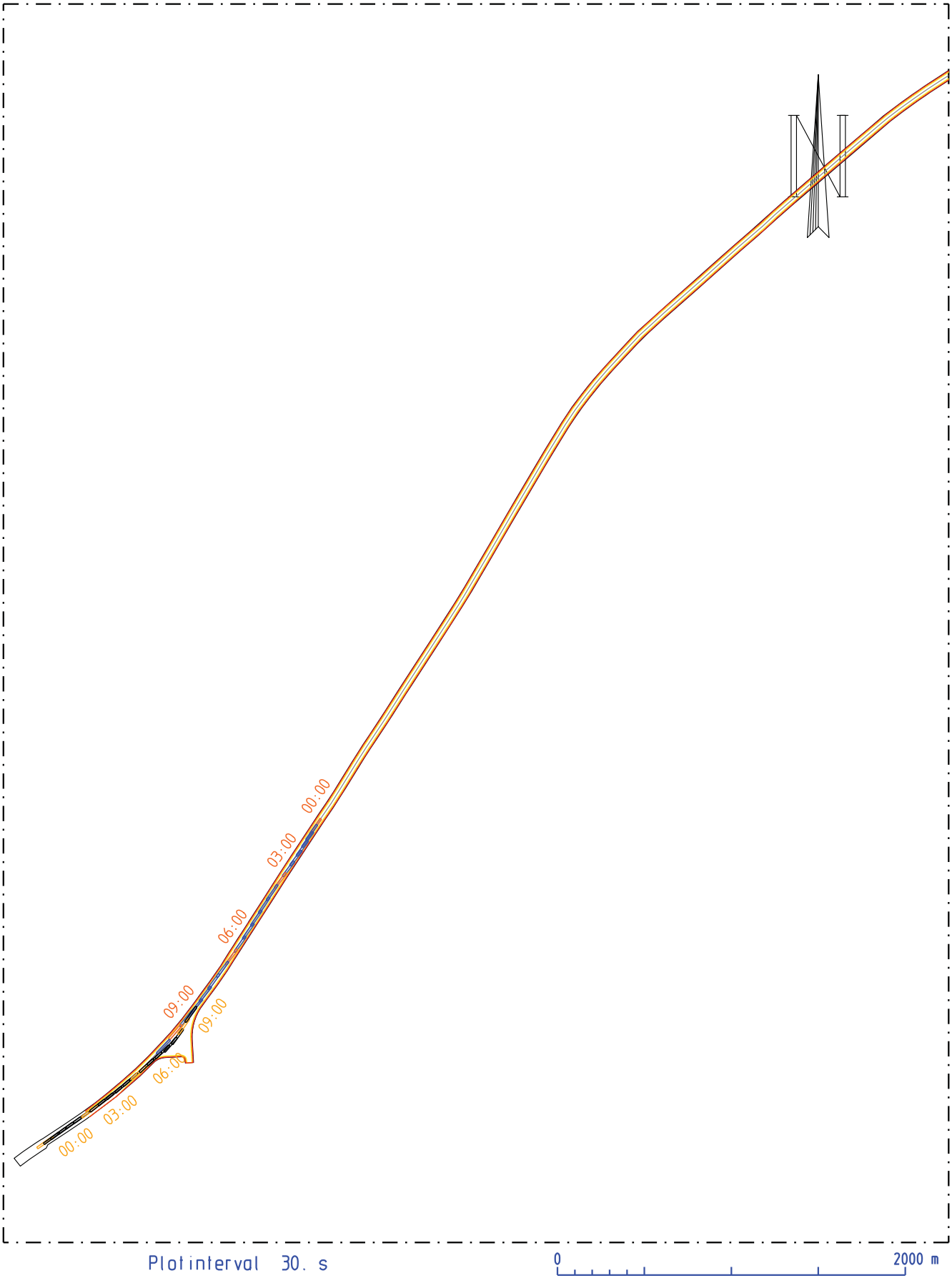
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_029
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:10:46
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 386



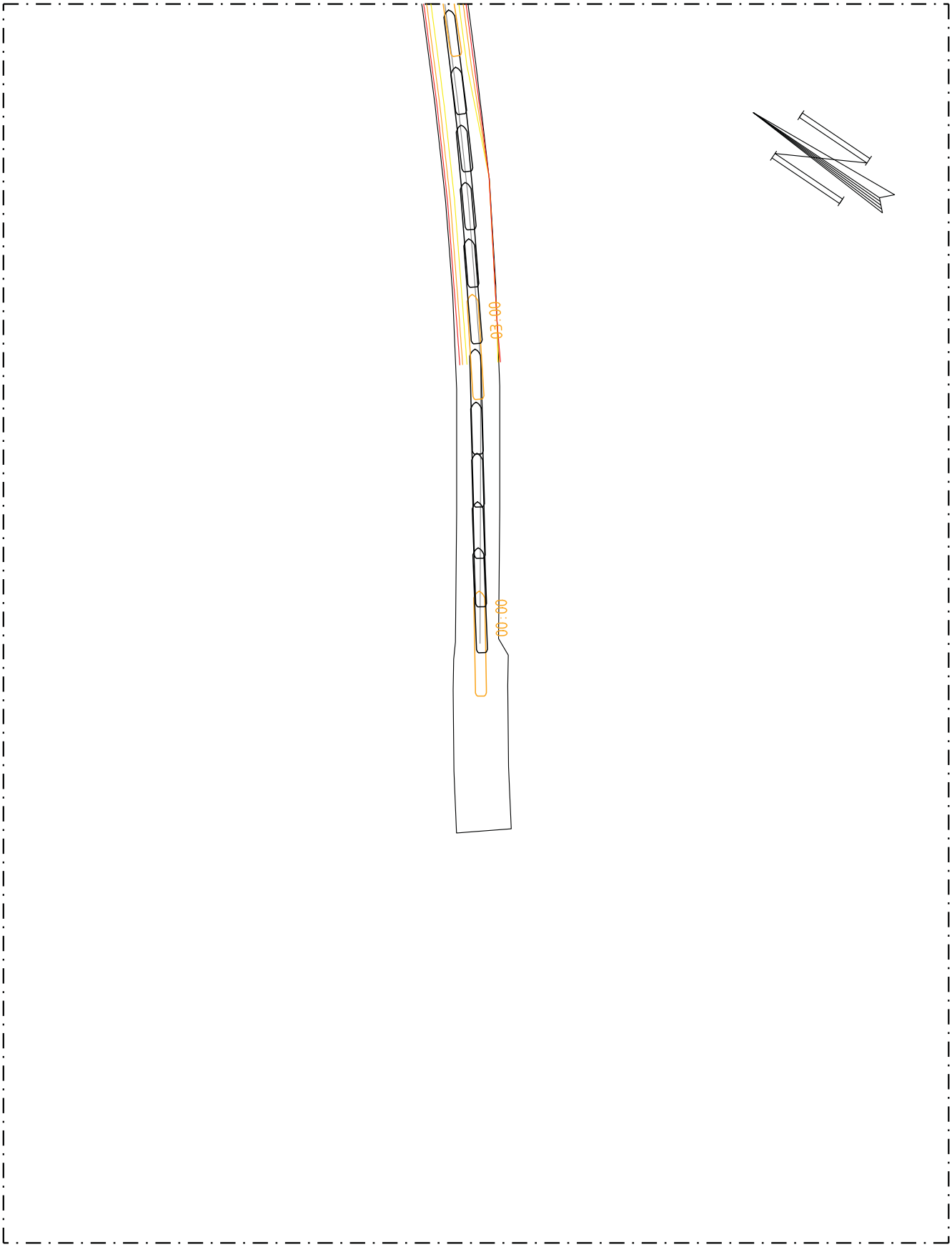
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_029
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:10:46
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.38 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 387



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_030
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:20:23
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 388



Plotinterval 30. s

0 250 m

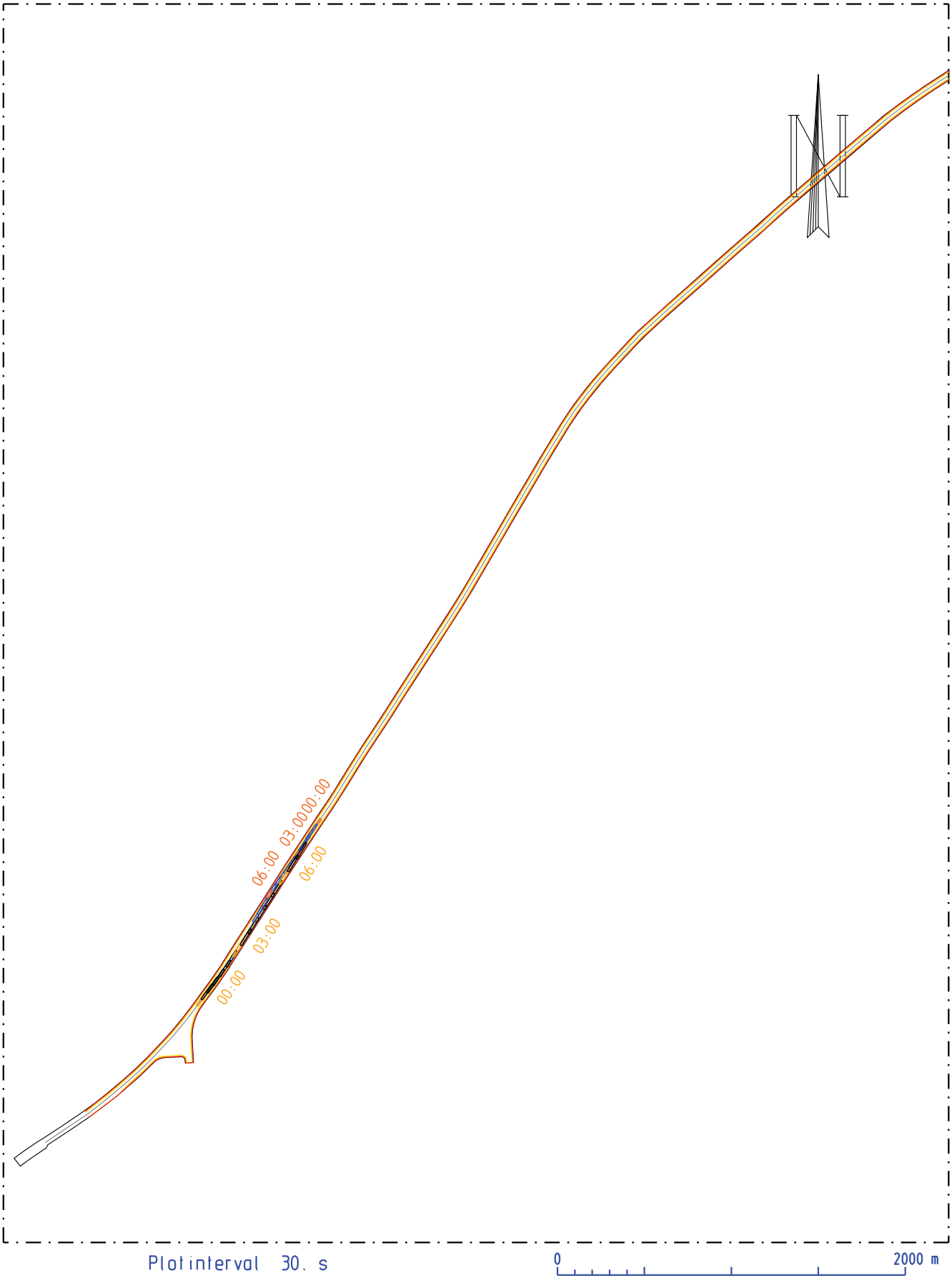
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_030
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:20:23
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 389



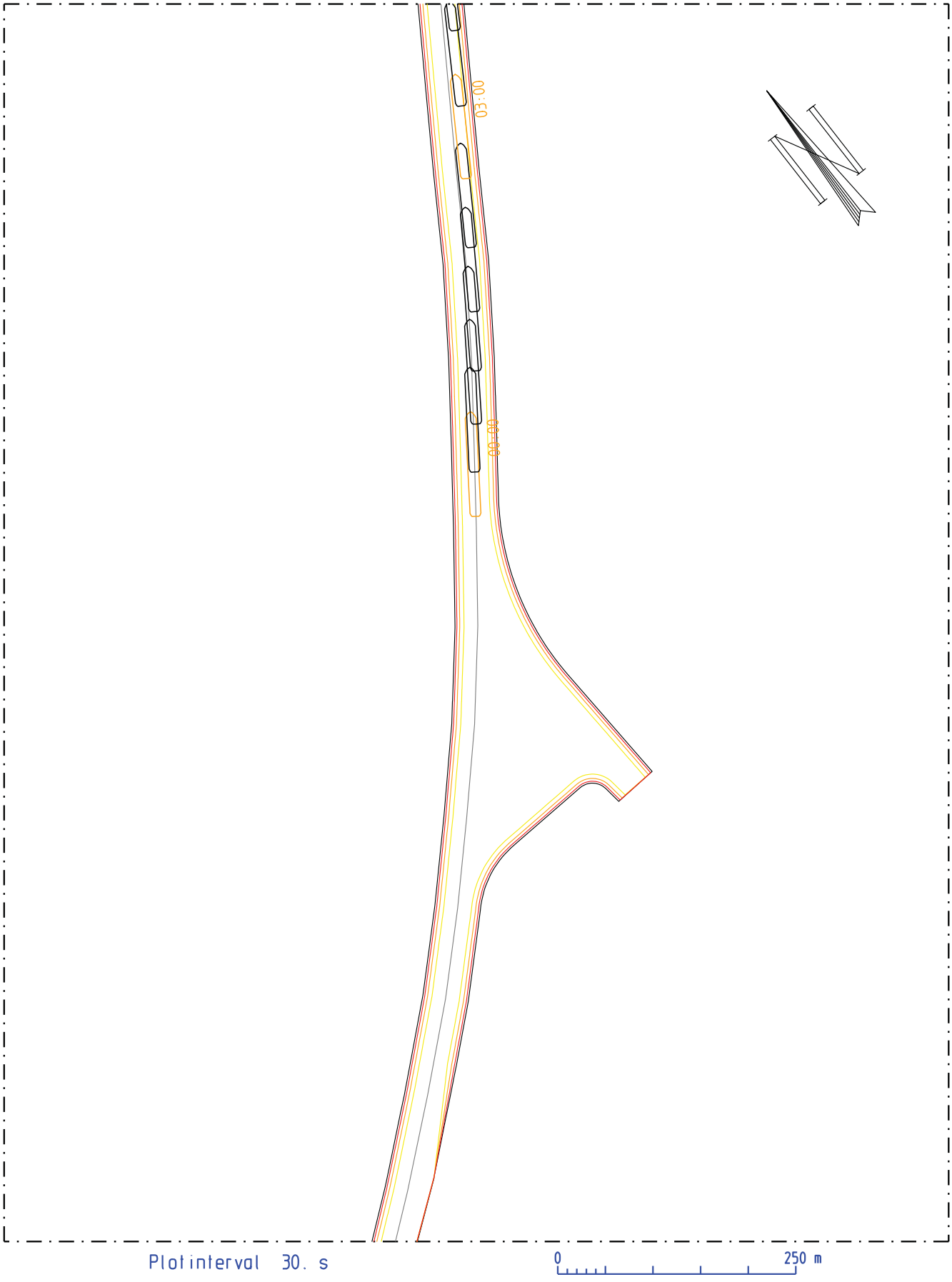
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_030
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 12:20:23
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.70 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 390



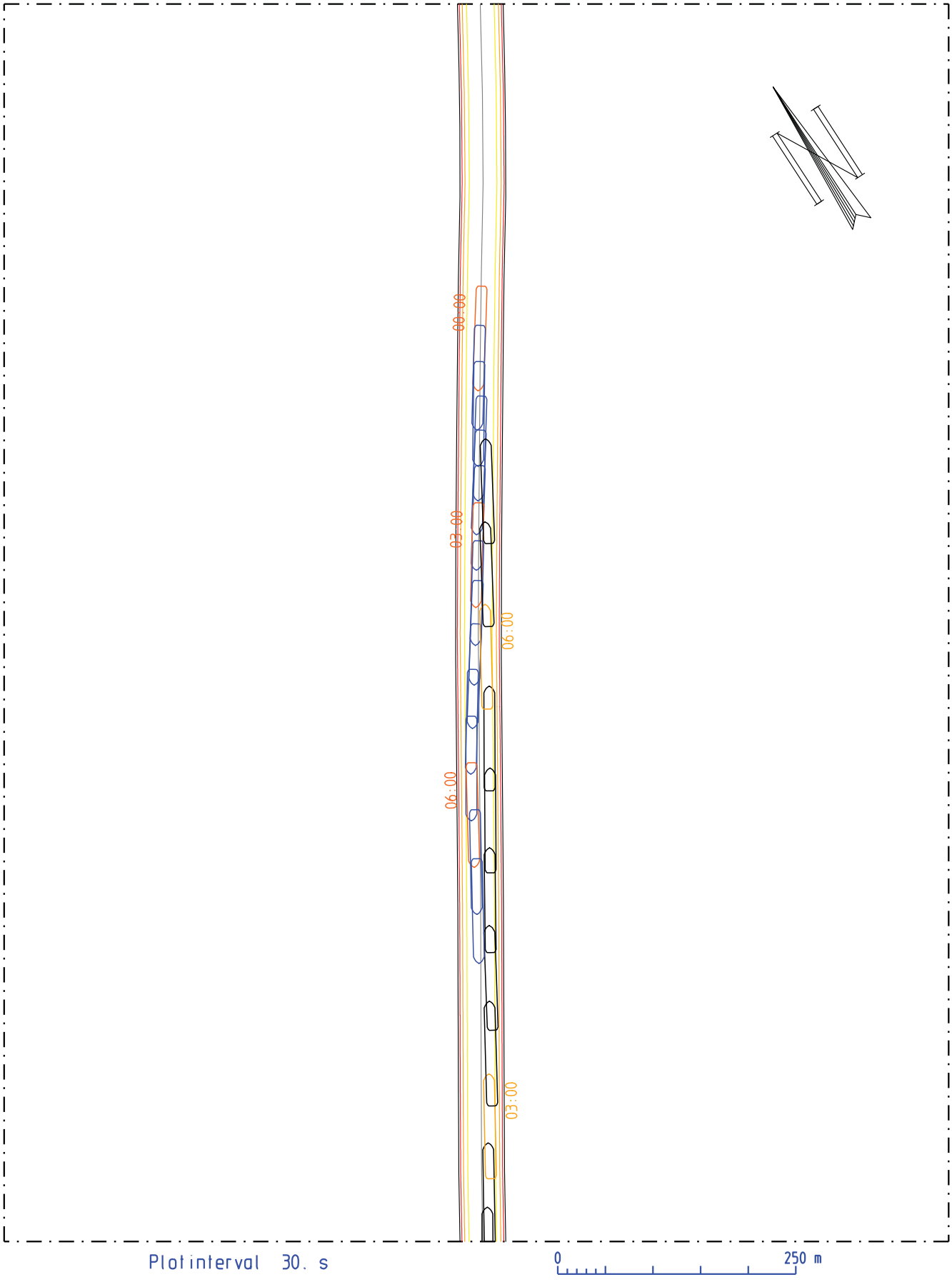
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_031
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:17:04
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 391



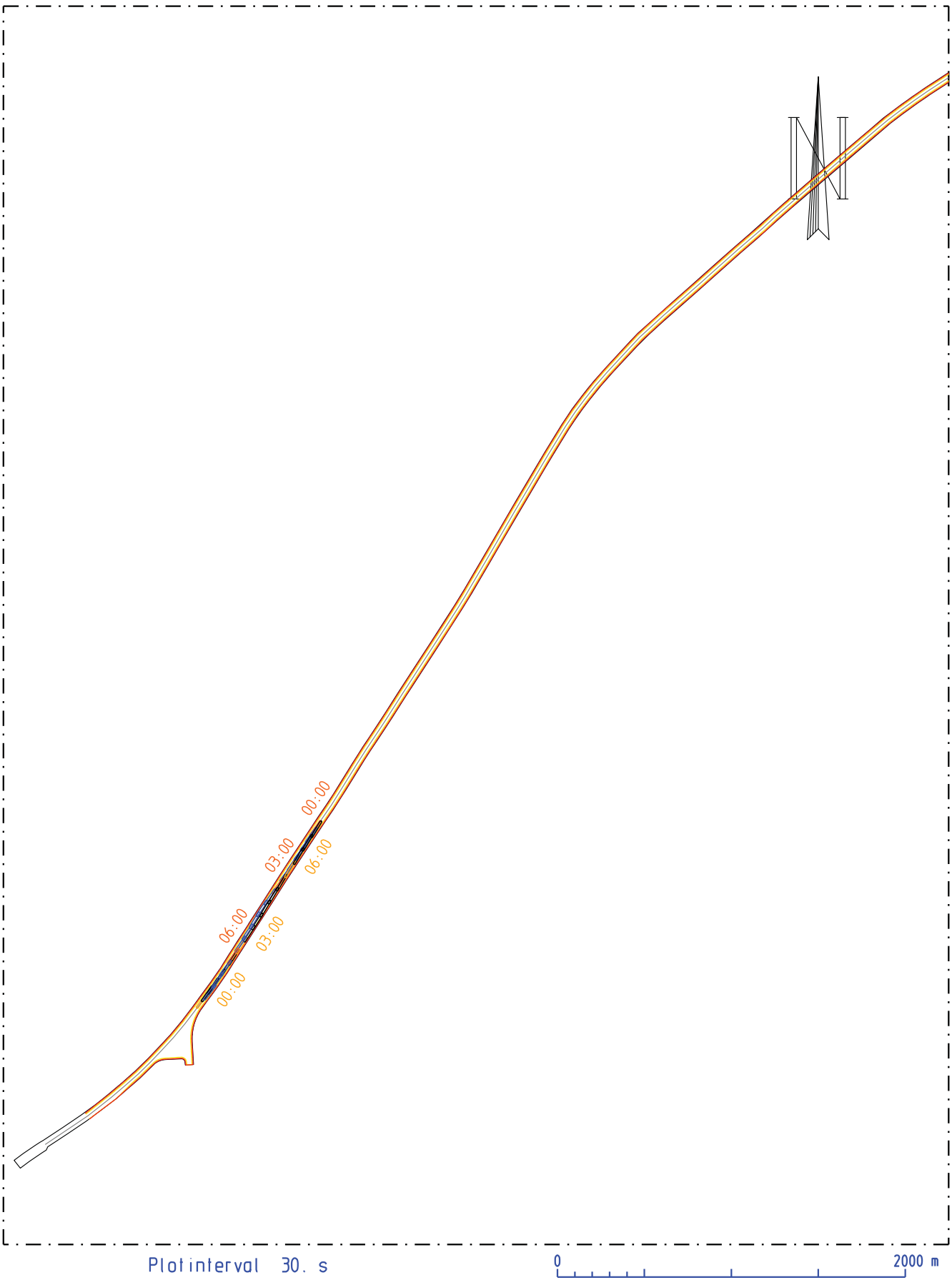
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_031
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:17:04
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 392



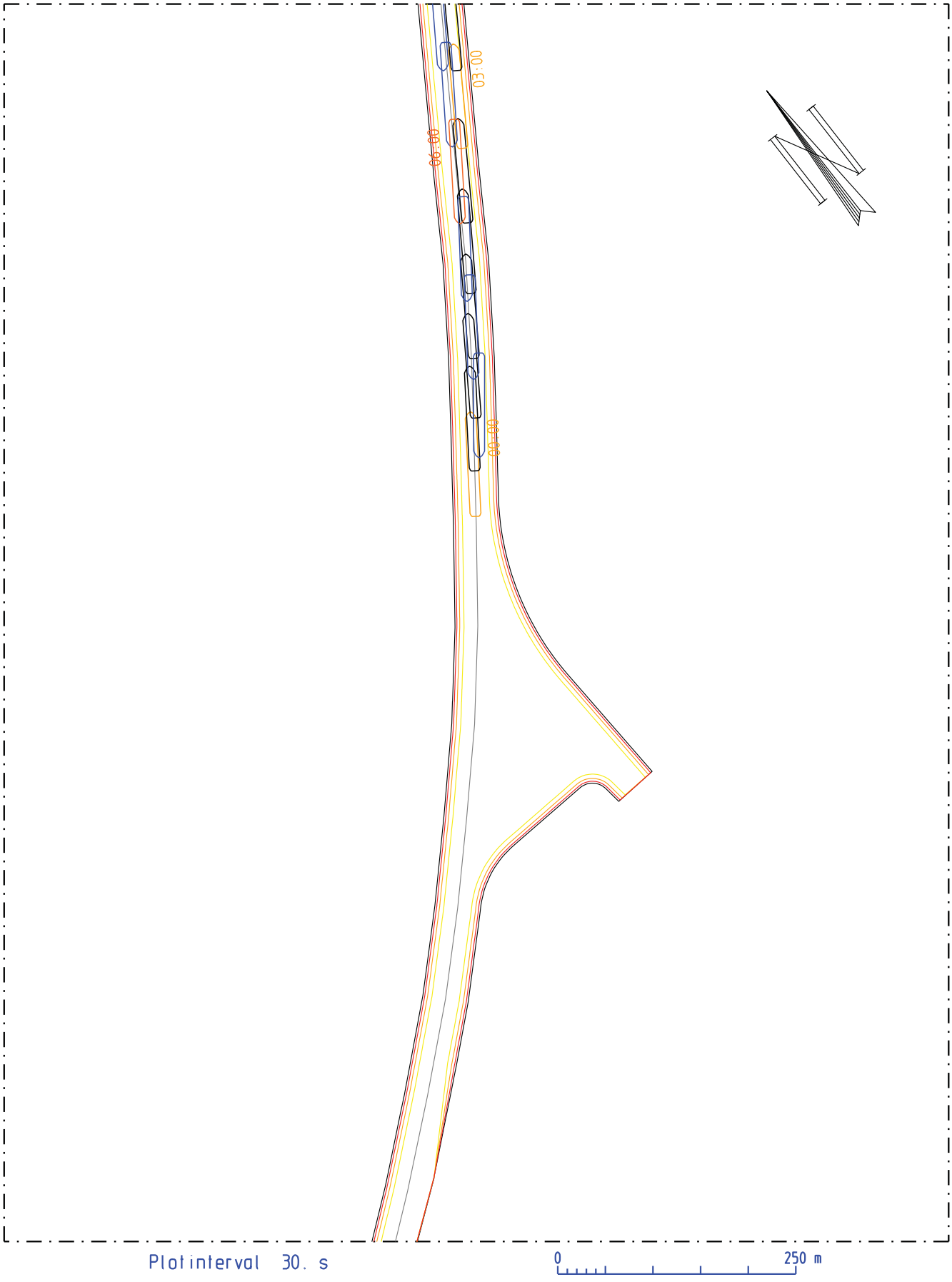
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_031
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:17:04
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.10 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 393



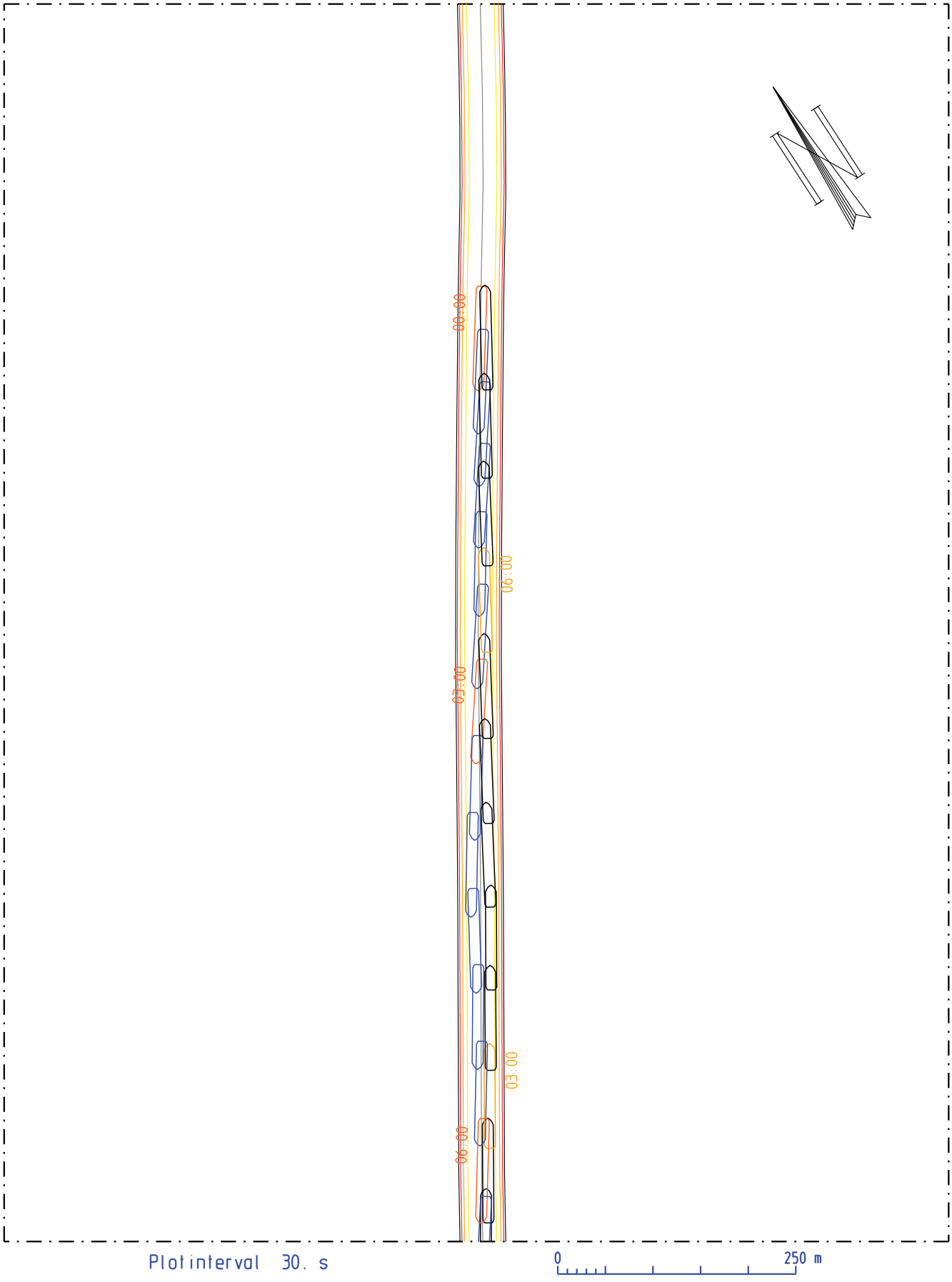
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_032
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:29:15
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 394



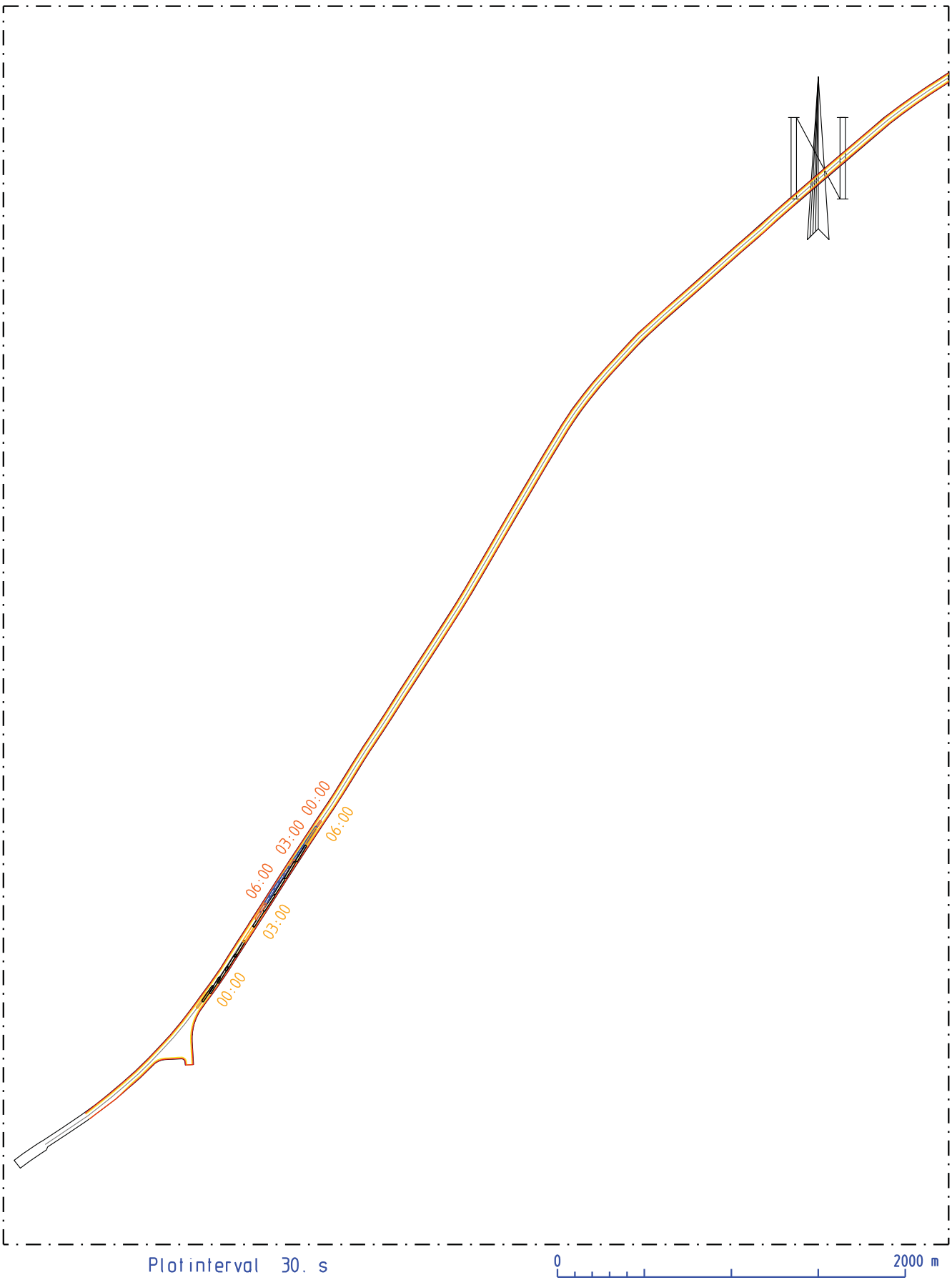
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_032
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:29:15
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 395



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_032
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:29:15
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 396

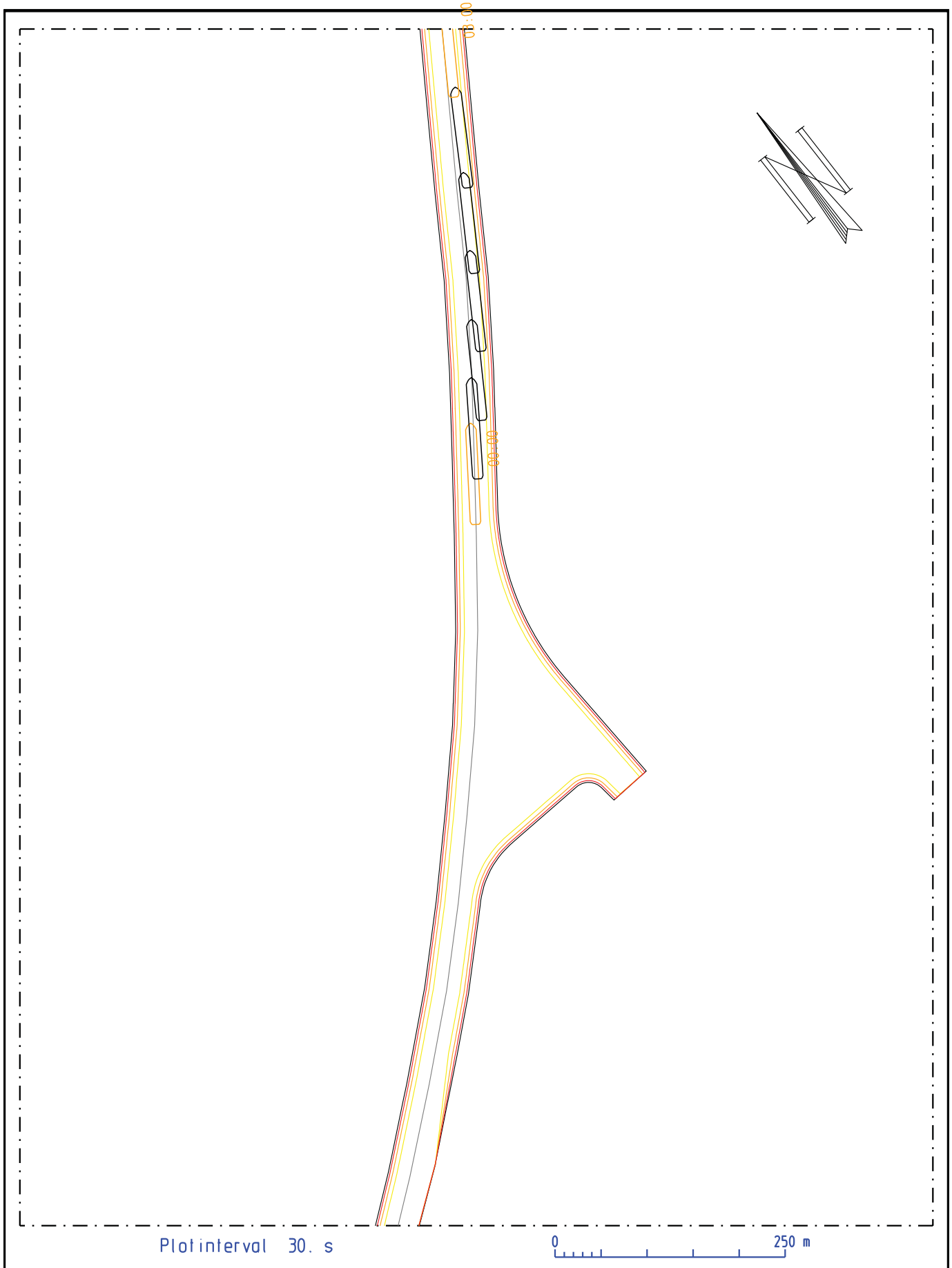


Plotinterval 30. s

0 2000 m

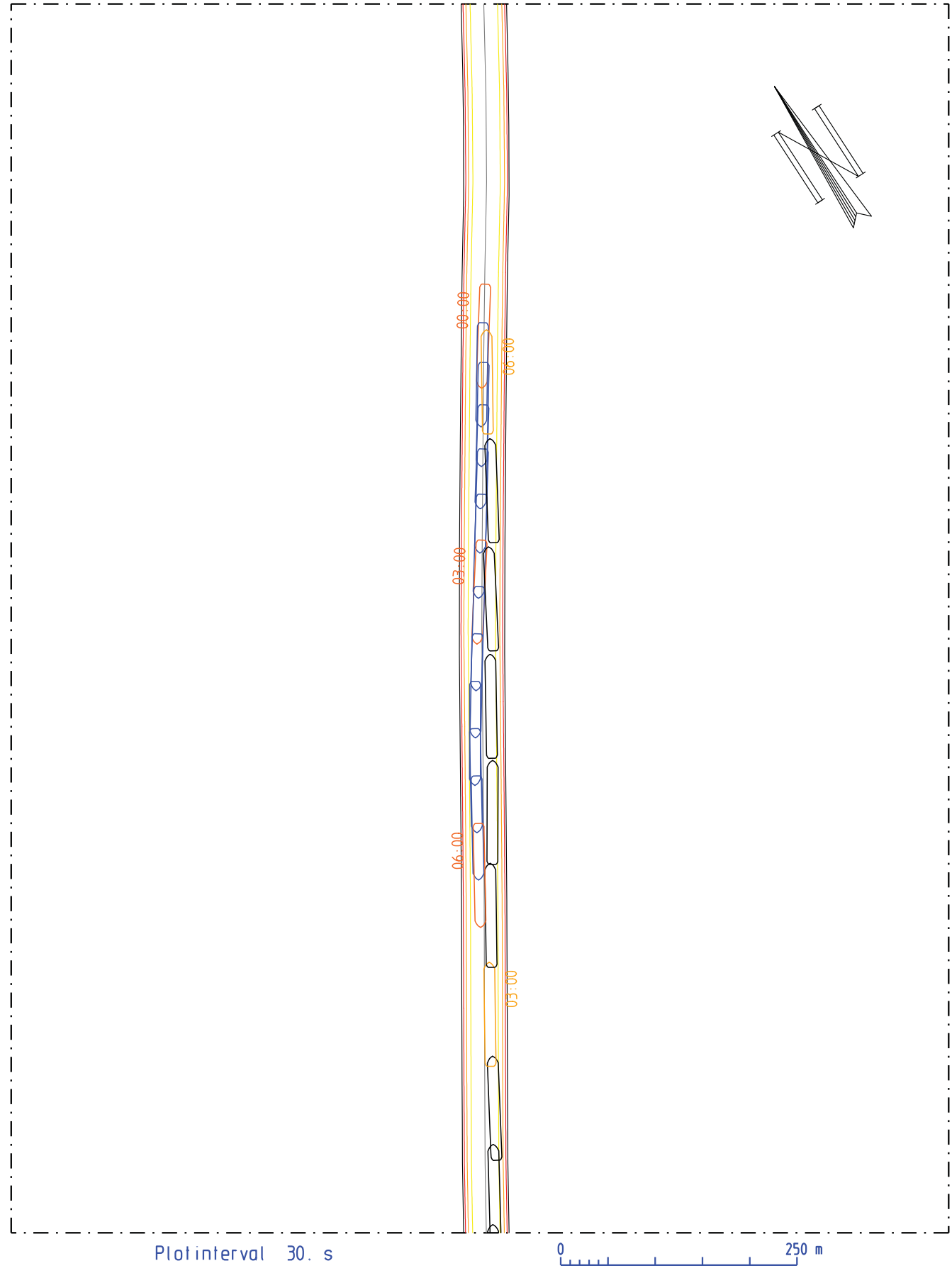
15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 220 m3/s	Vaart : SIM360_L140_033 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 13:43:45 Duur : 6.40 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 397



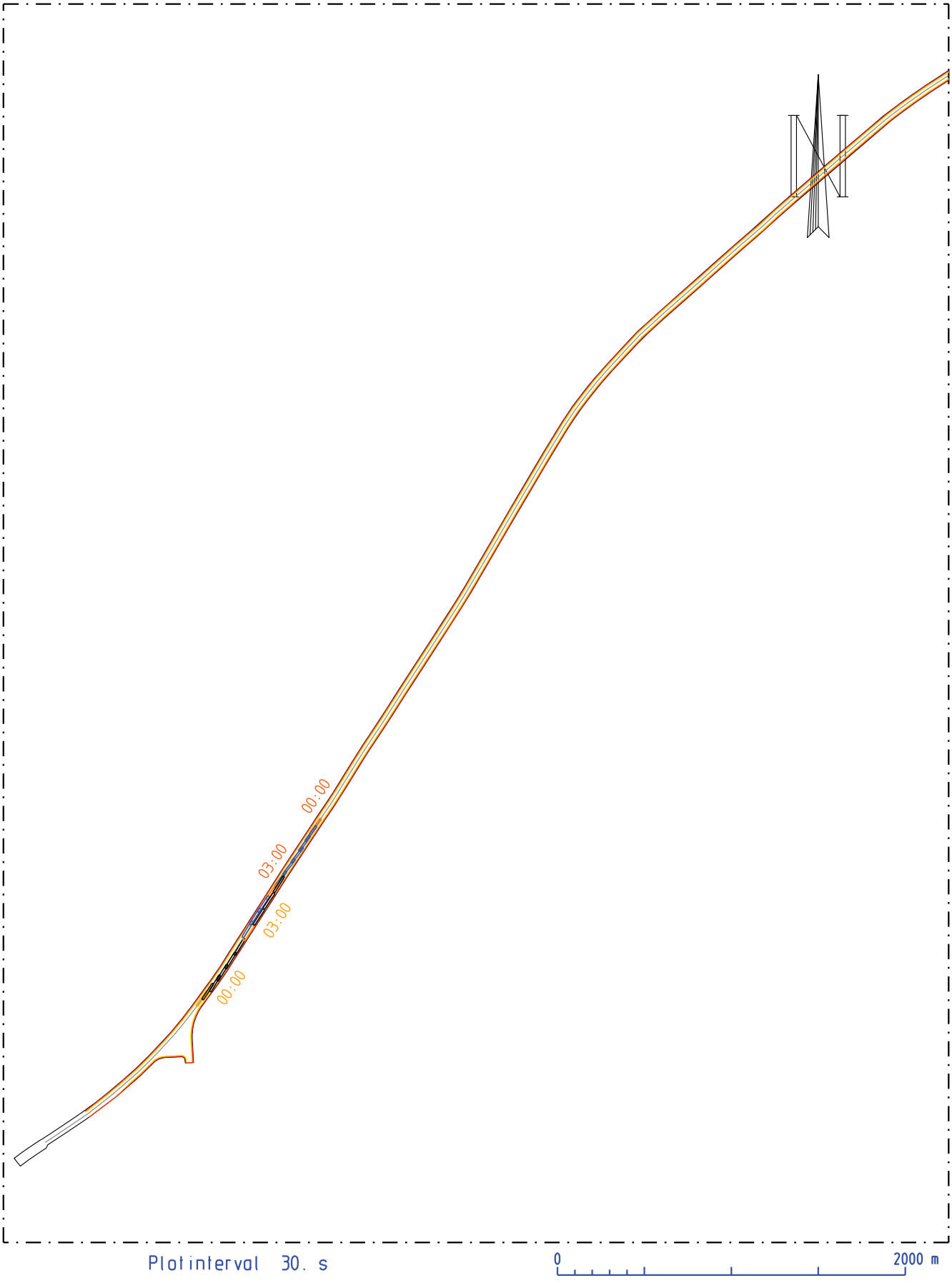
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_033
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:43:45
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.40 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 398



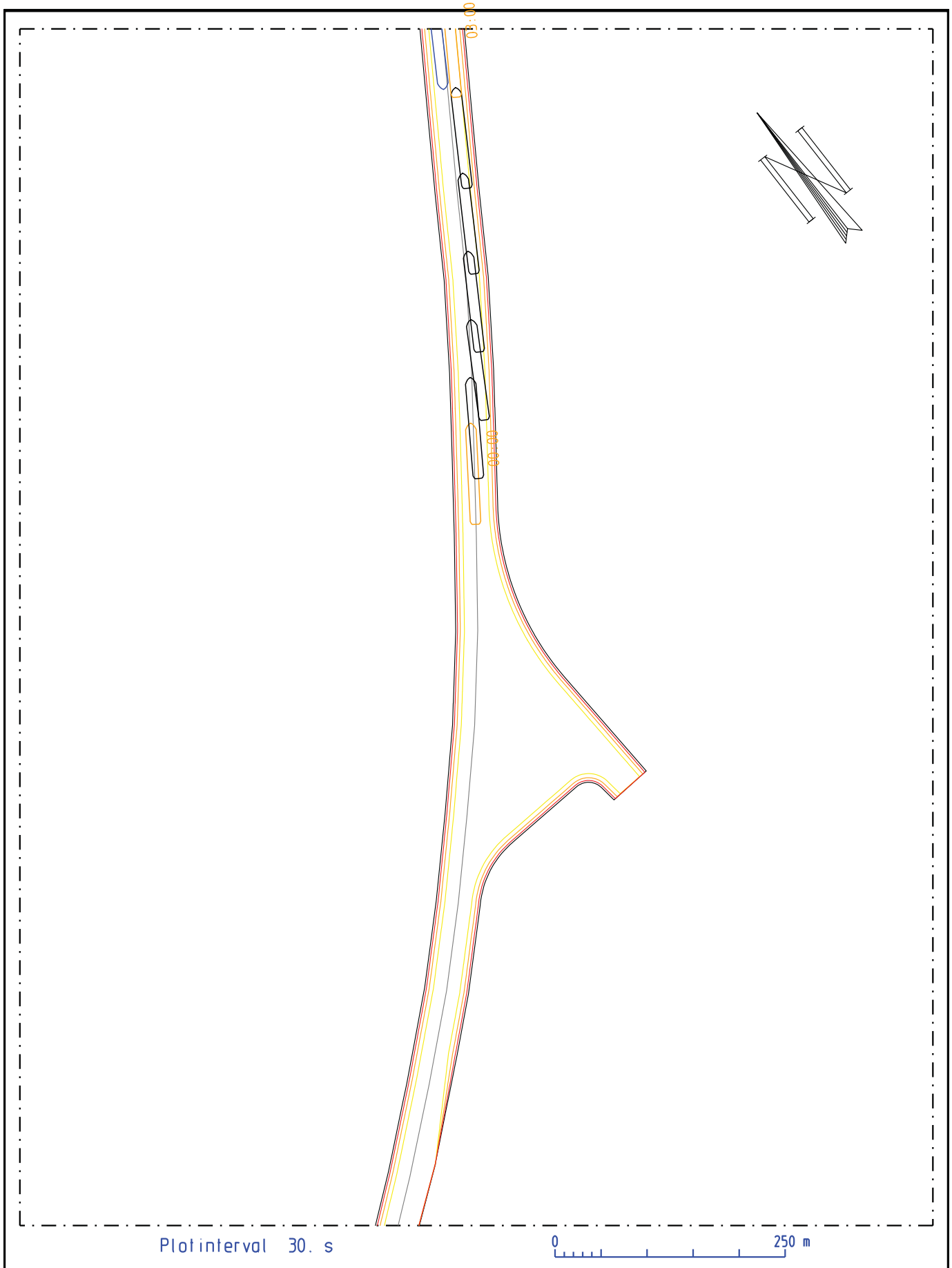
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_033
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:43:45
Stroming : 220 m3/s	Duur : 6.40 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 399



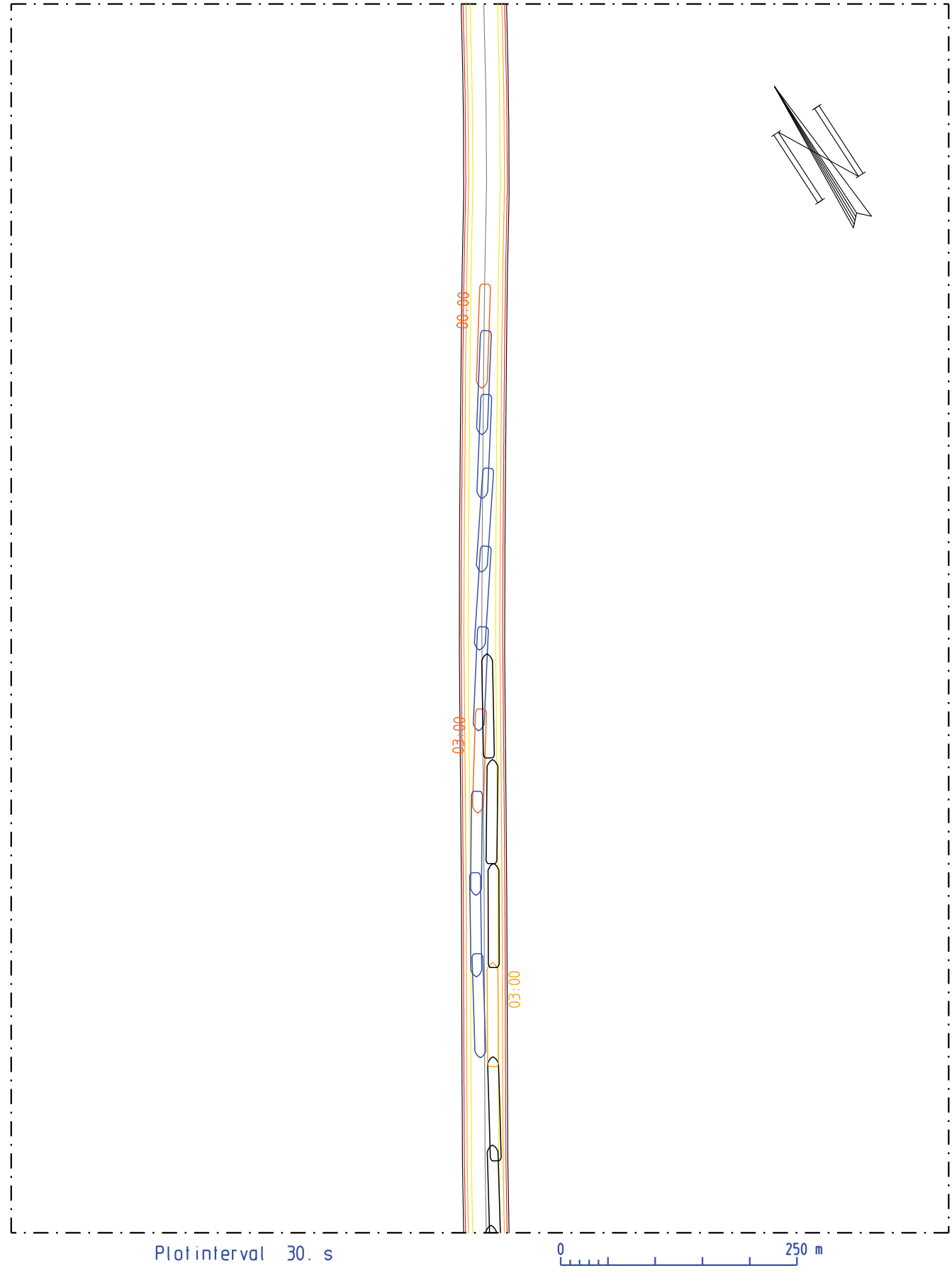
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_034
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:52:35
Stroming : 220 m3/s	Duur : 4.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 400



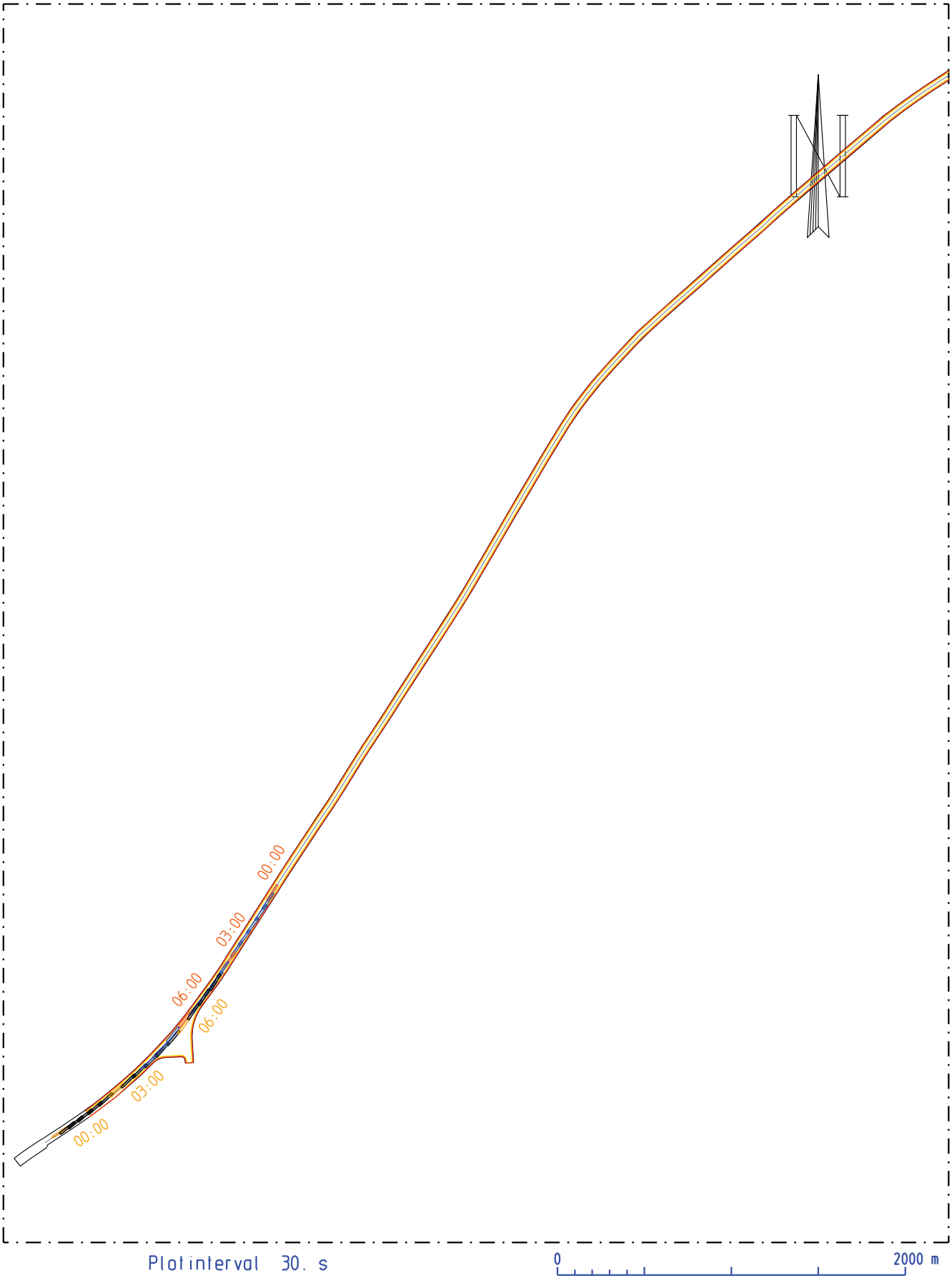
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_034
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:52:35
Stroming : 220 m3/s	Duur : 4.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 401



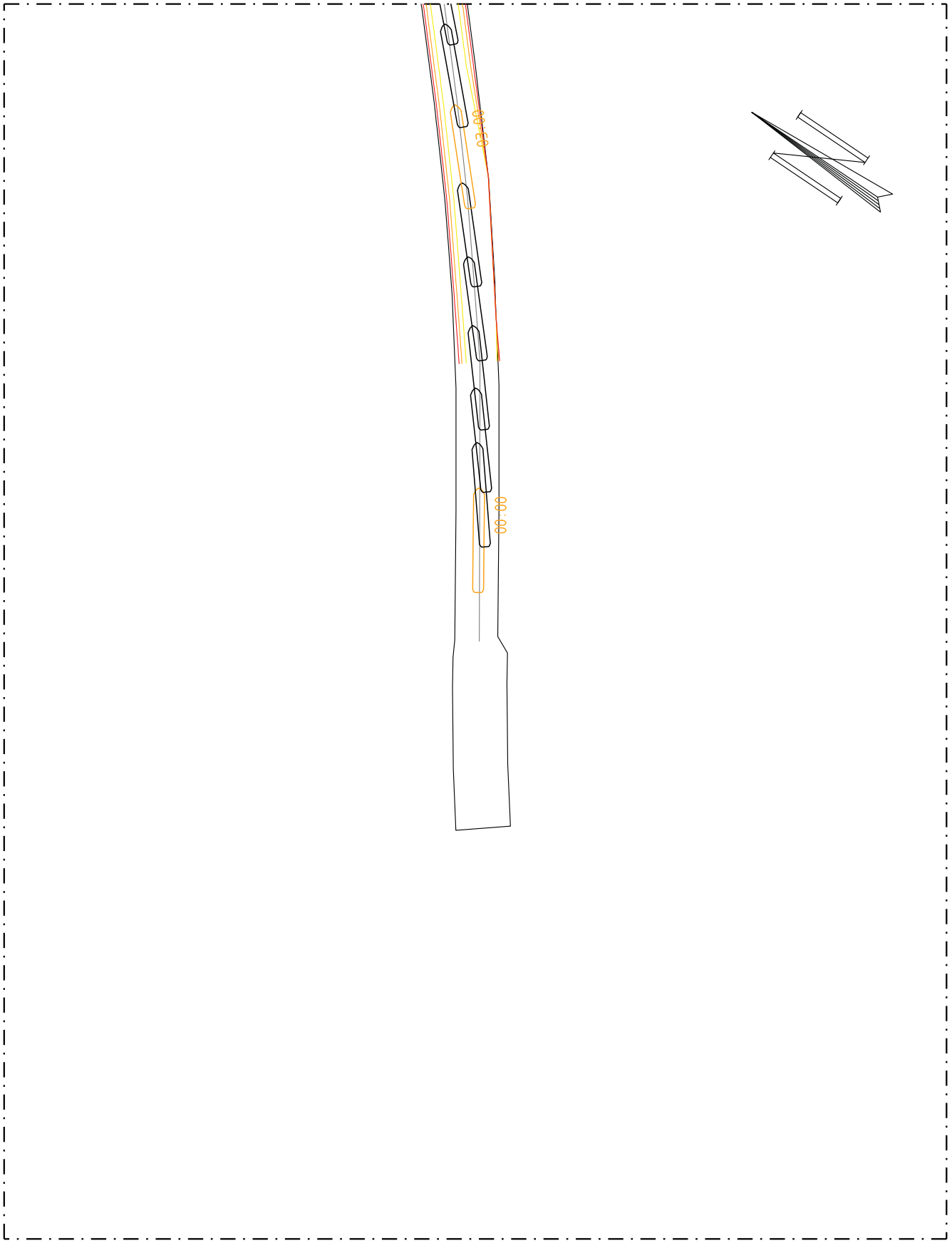
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_034
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 13:52:35
Stroming : 220 m3/s	Duur : 4.77 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 402



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_035
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 14:12:47
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 403



Plotinterval 30. s

0 250 m

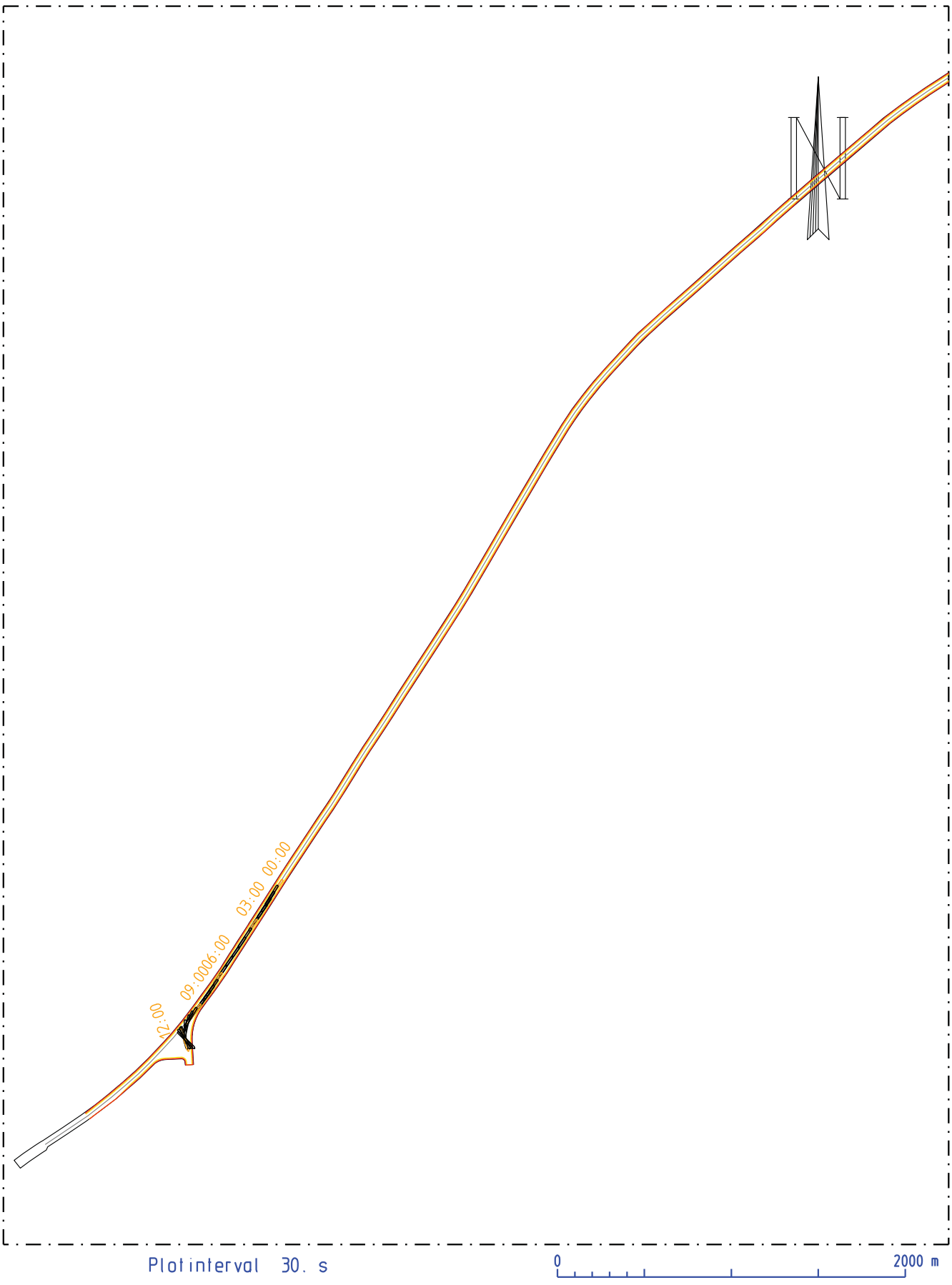
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_035
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 14:12:47
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 404



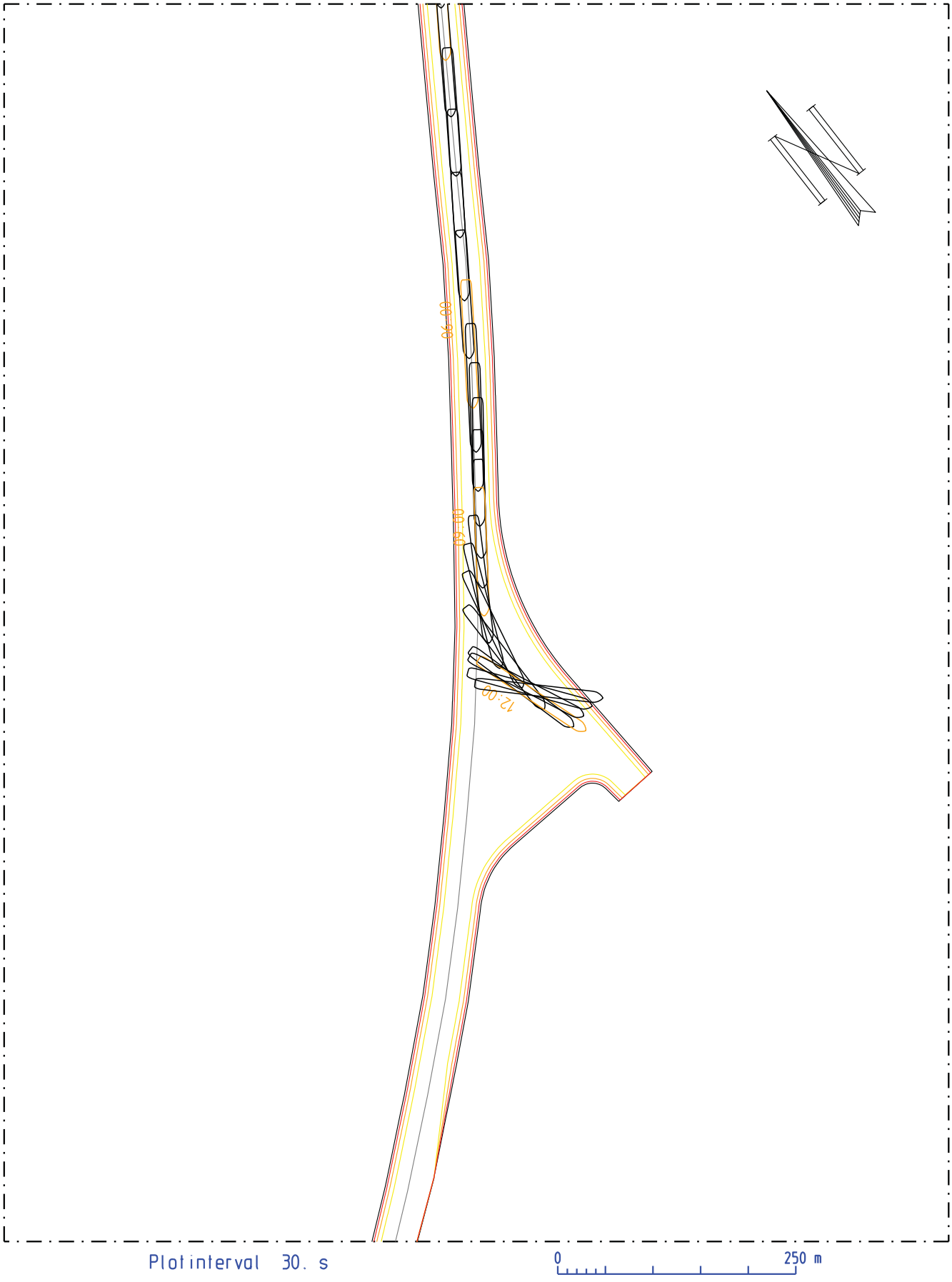
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_035
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 14:12:47
Stroming : 220 m3/s	Duur : 7.83 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 405



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_036
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW6	Tijdstip : 14:32:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.55 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 406



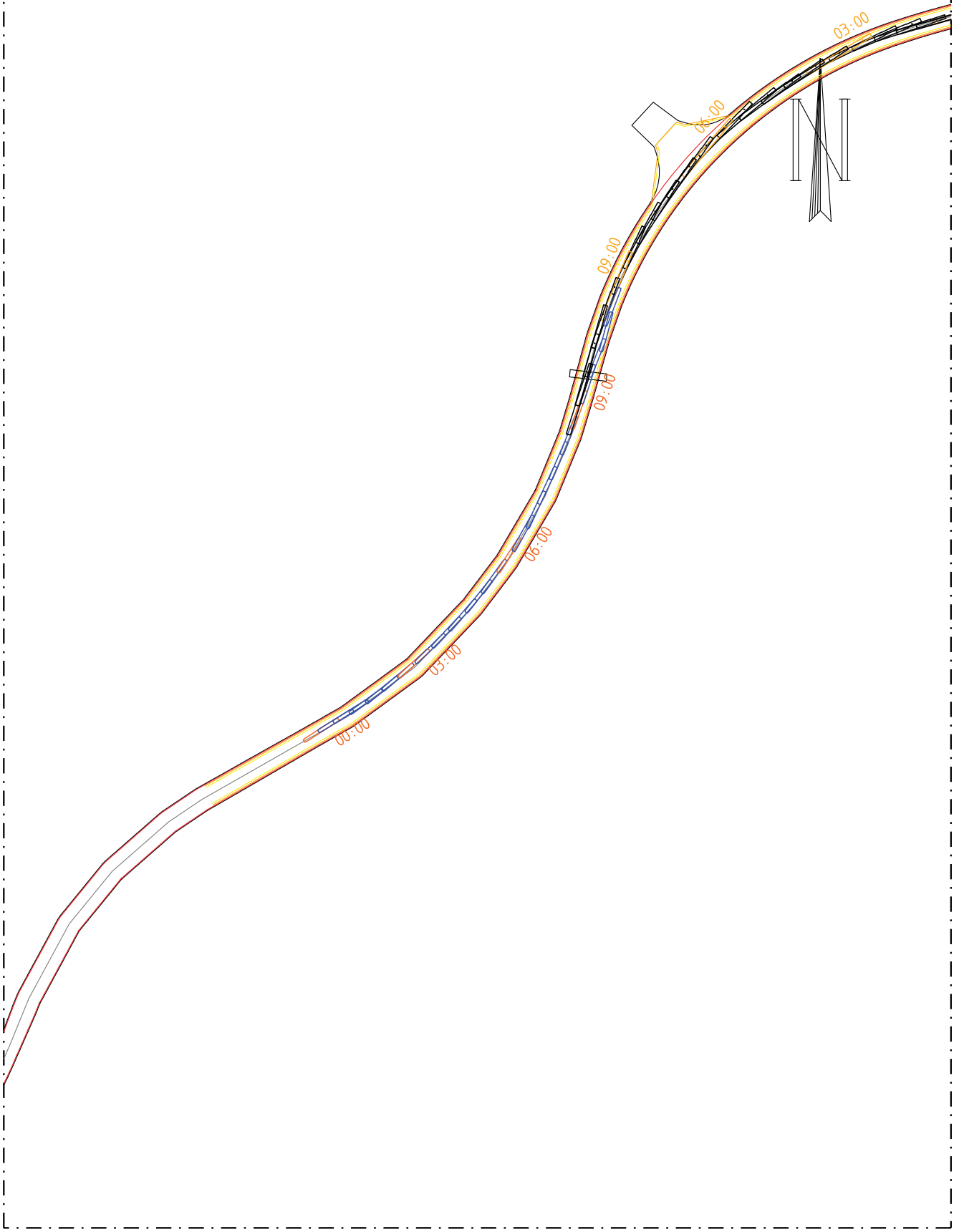
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_036
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW6	Tijdstip : 14:32:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.55 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 407



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L140_036
Schip : Va+ (135 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : ZW6	Tijdstip : 14:32:58
Stroming : 220 m3/s	Duur : 13.55 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 408

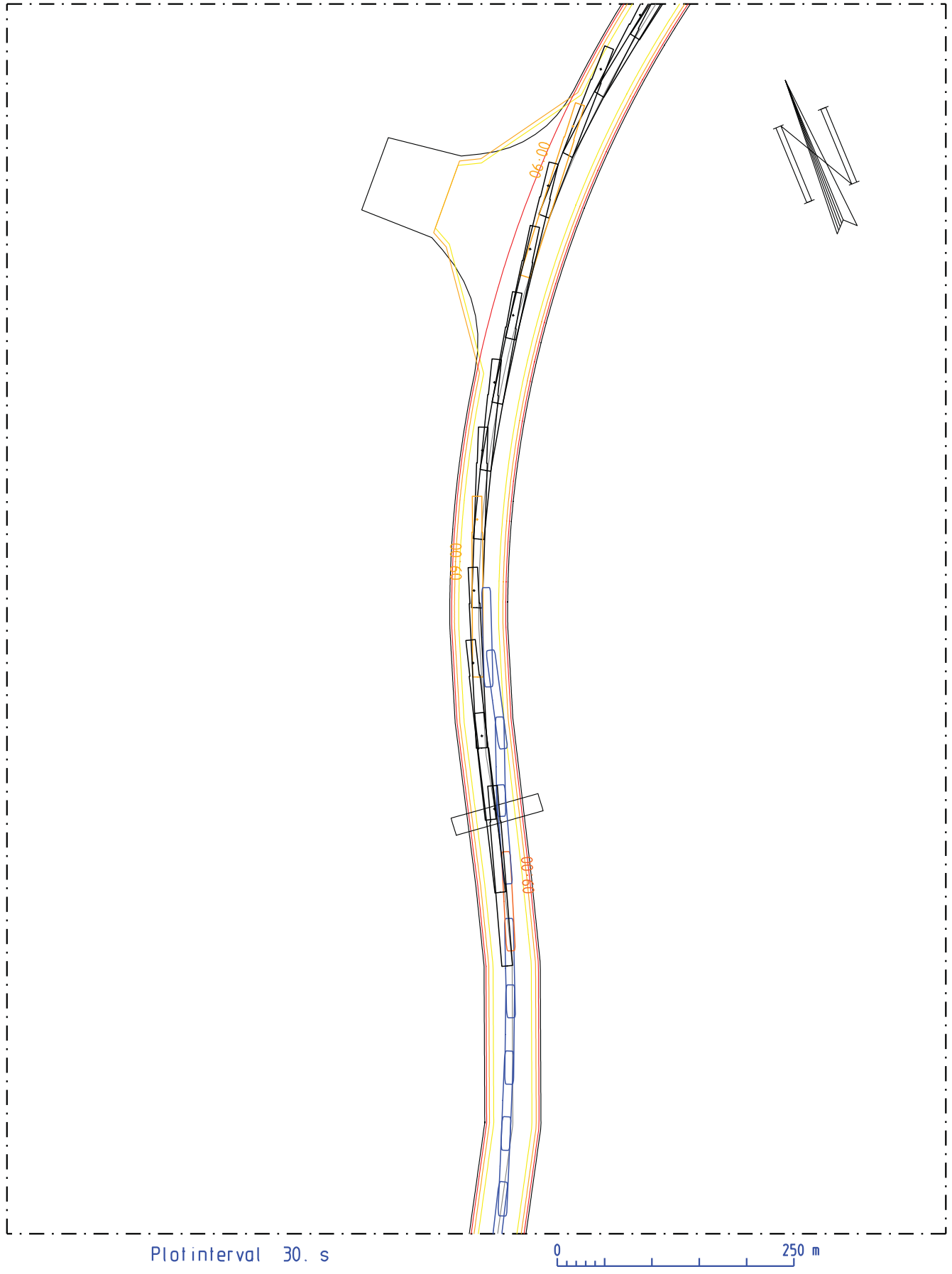


Plotinterval 30. s

0 1000 m

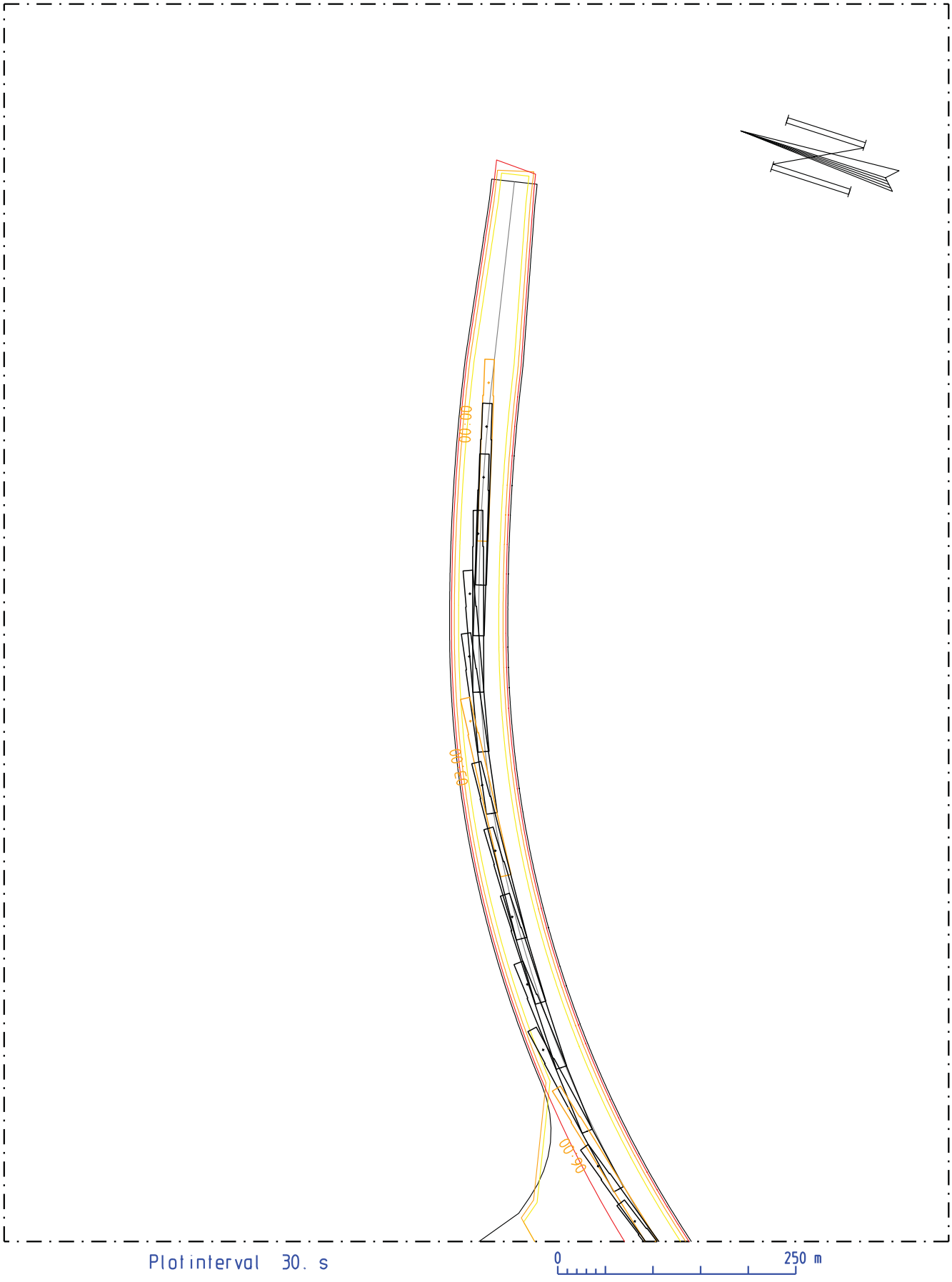
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : zw3 Stroming : 22.5 m3/s	Vaart : SIM360_L150_001 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 10:46:42 Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 409



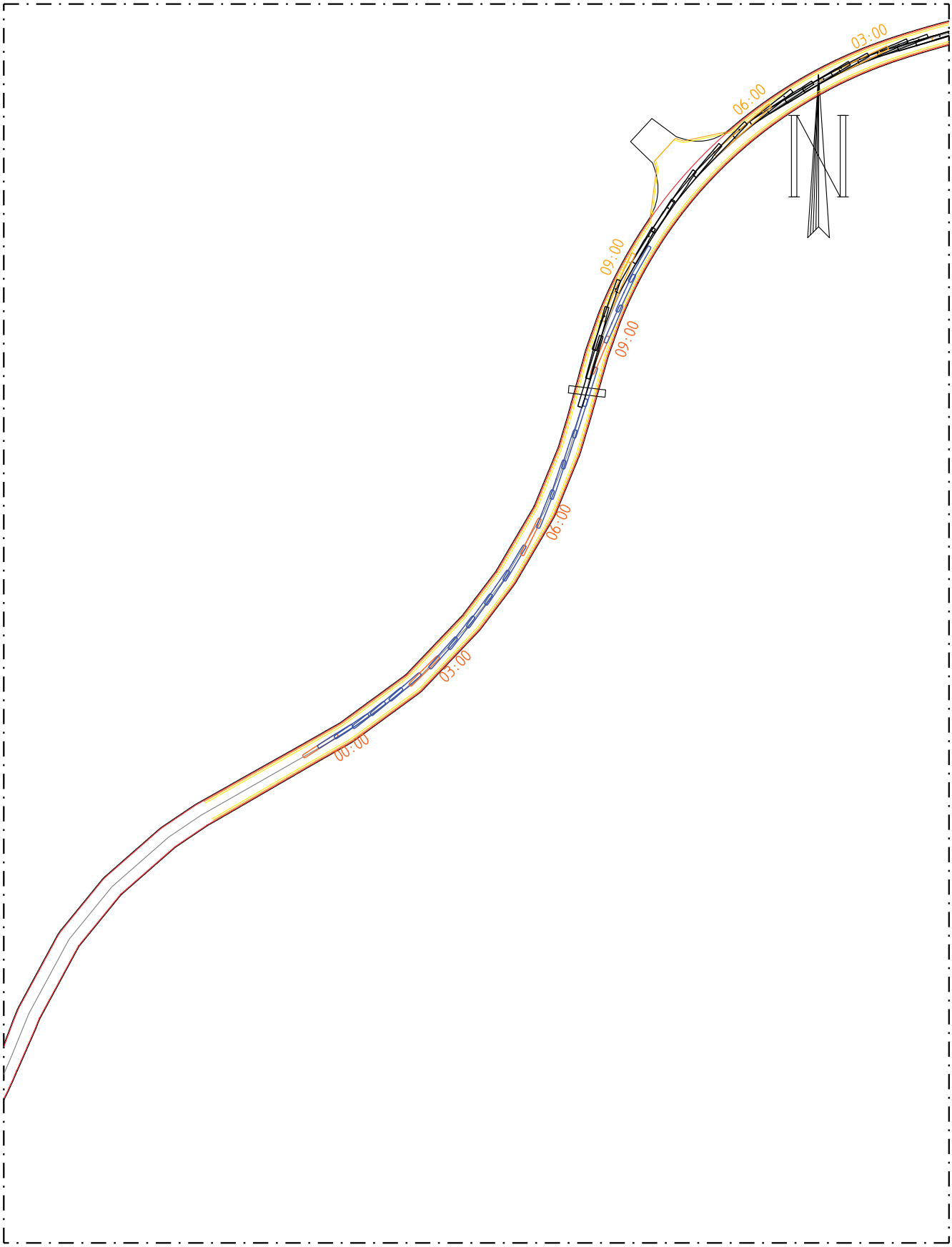
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 10:46:42
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 410



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 10:46:42
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 411

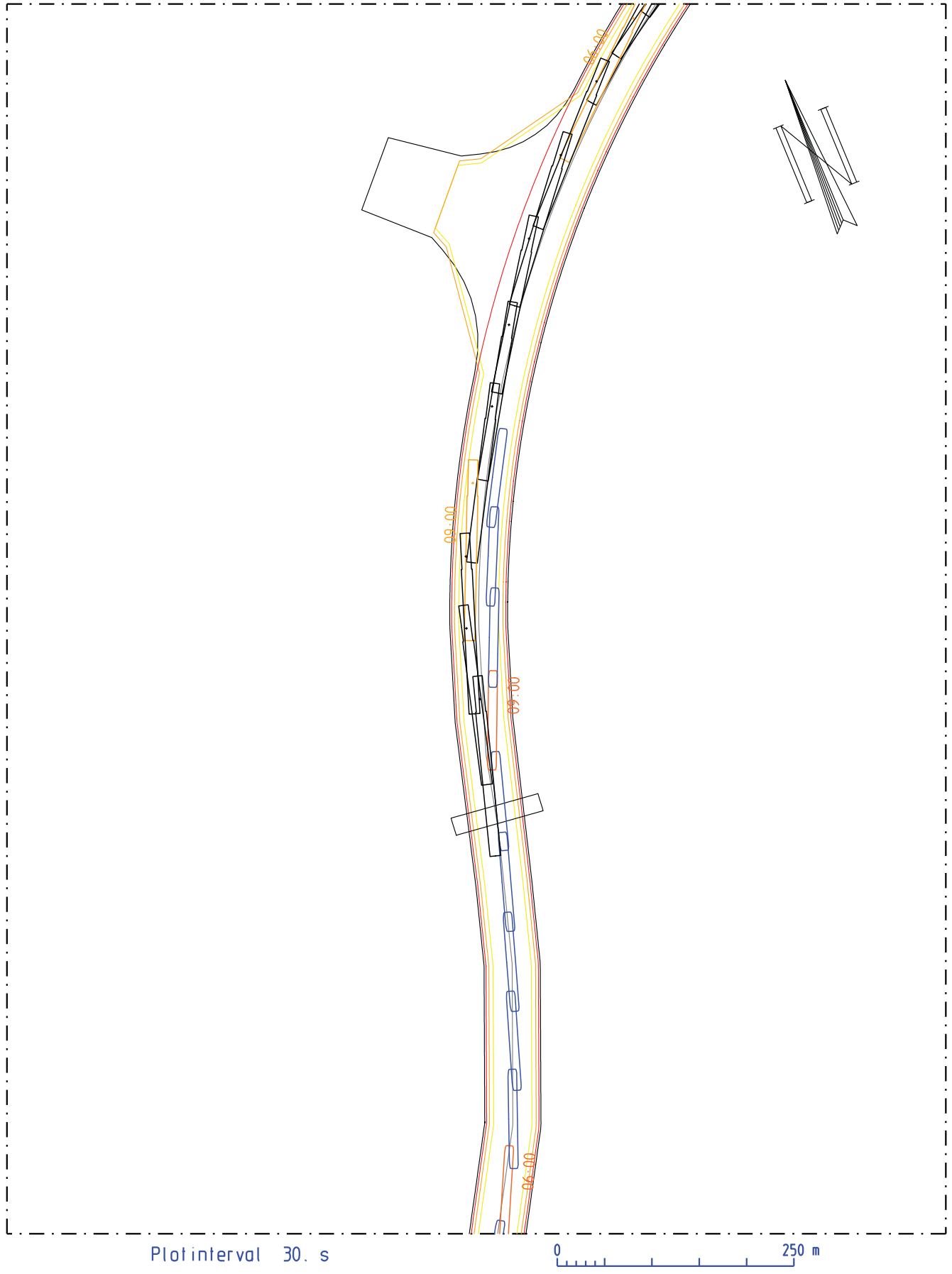


Plotinterval 30. s

0 1000 m

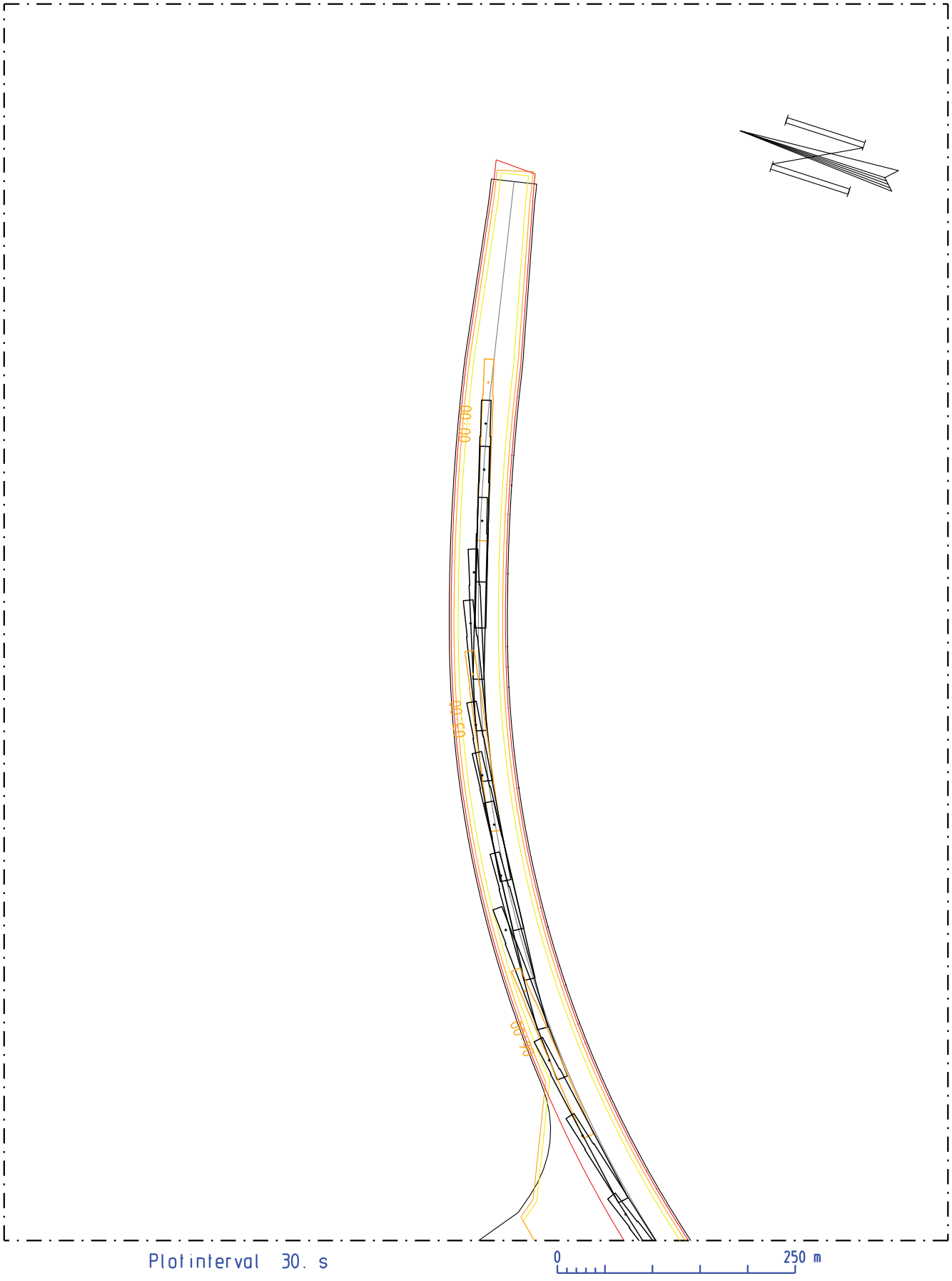
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : zw3 Stroming : 220 m3/s	Vaart : SIM360_L150_002 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 11:05:13 Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 412



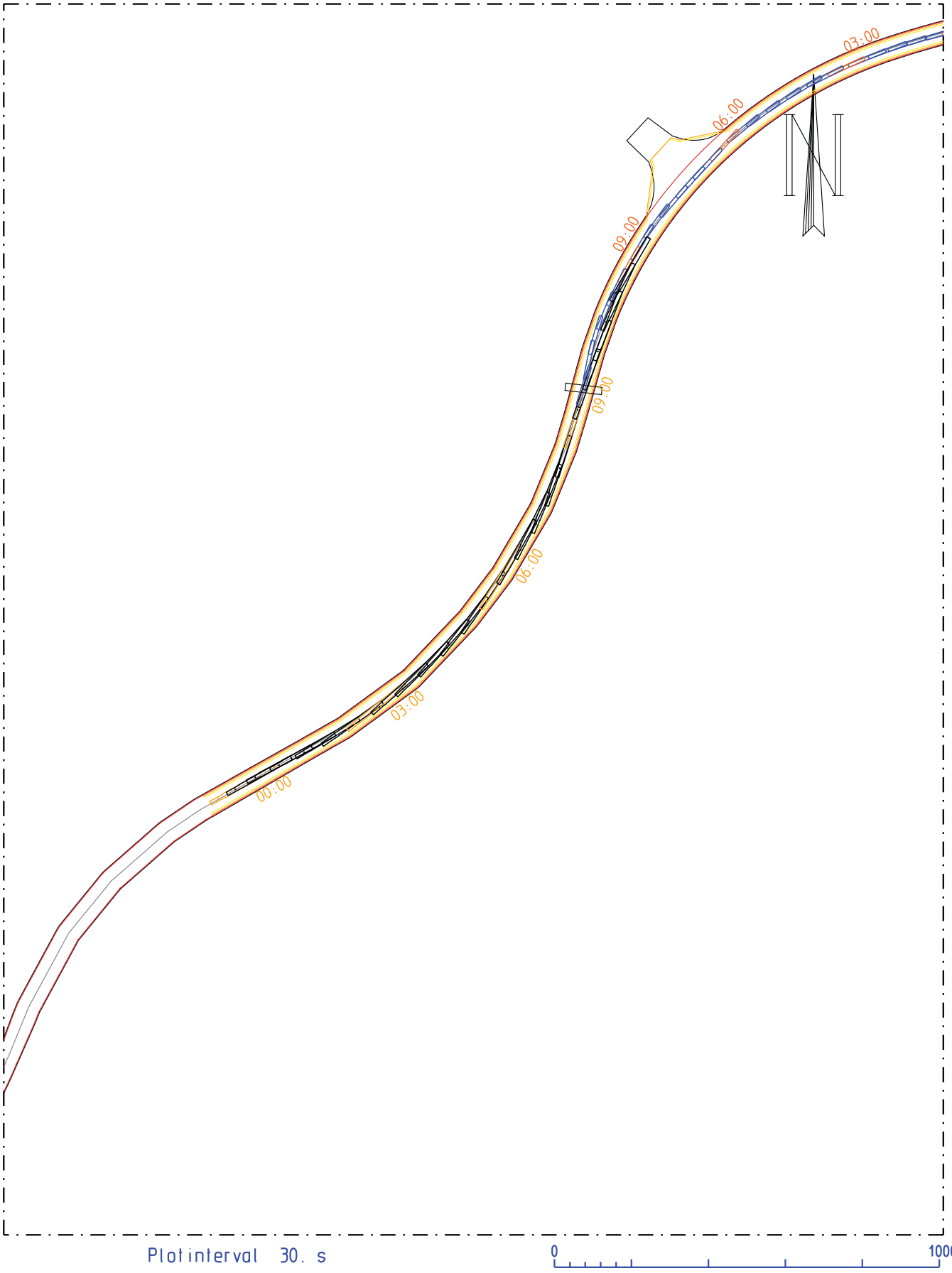
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:05:13
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 413



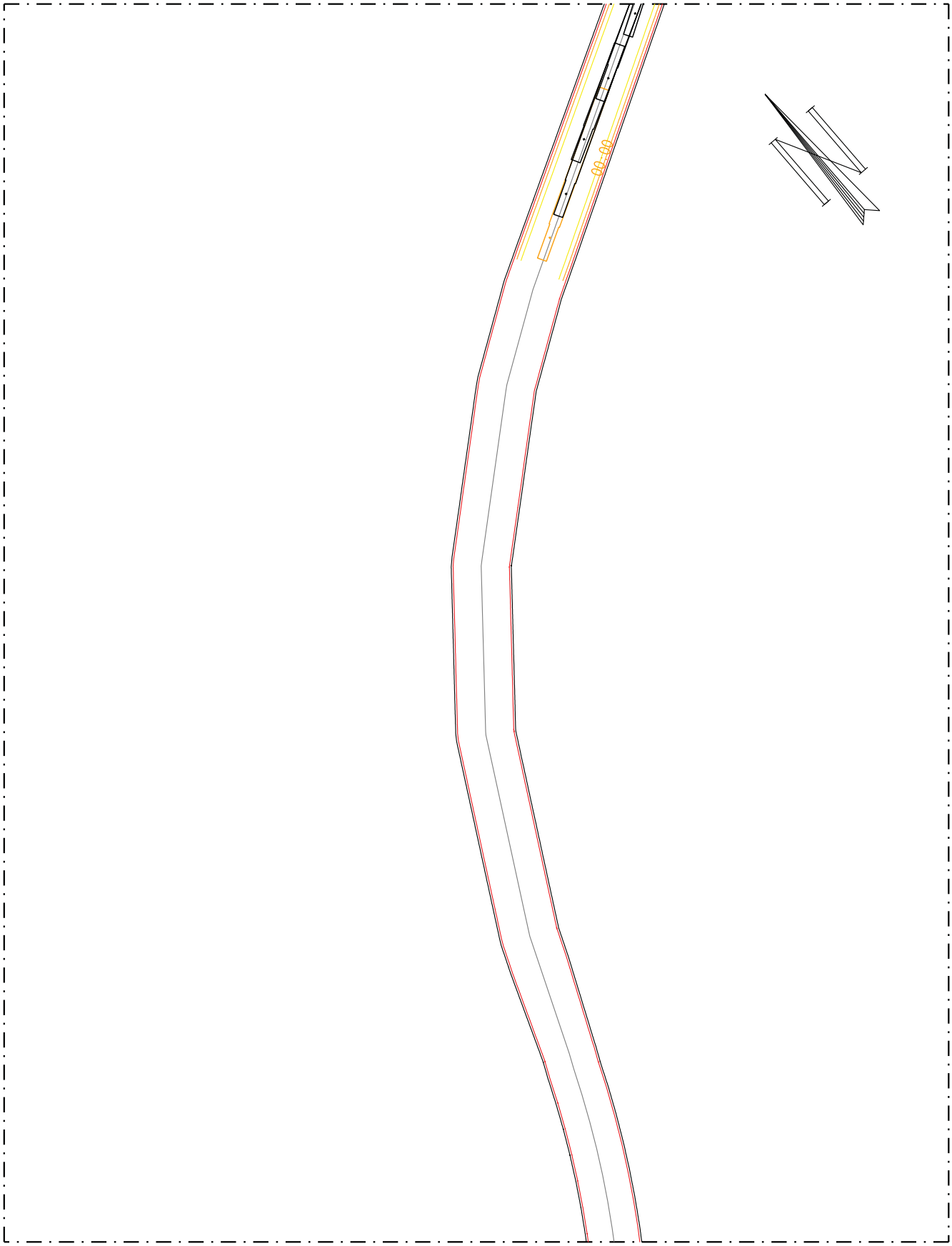
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 11:05:13
Stroming : 220 m3/s	Duur : 11.00 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 414



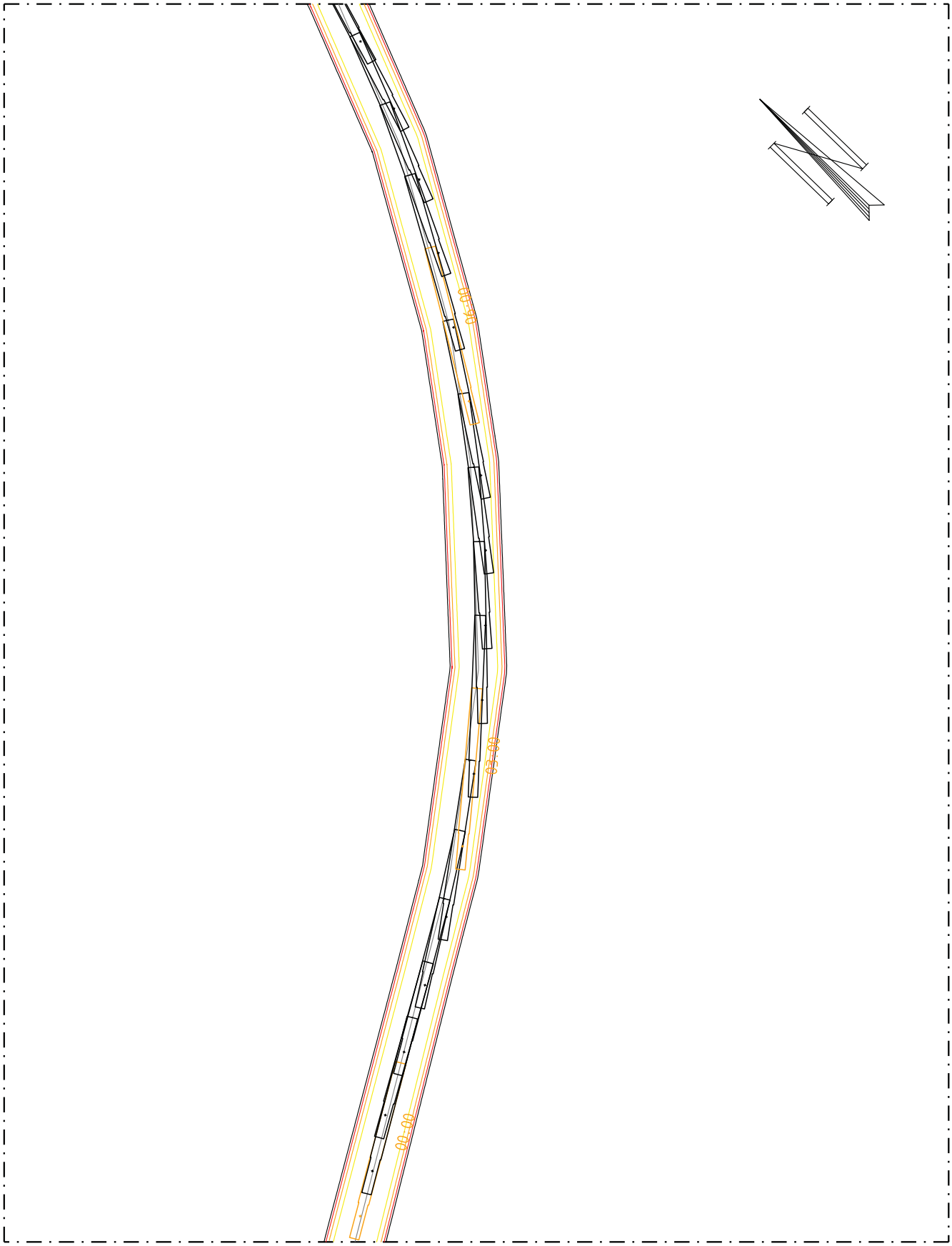
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:04
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 415



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:04
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 416

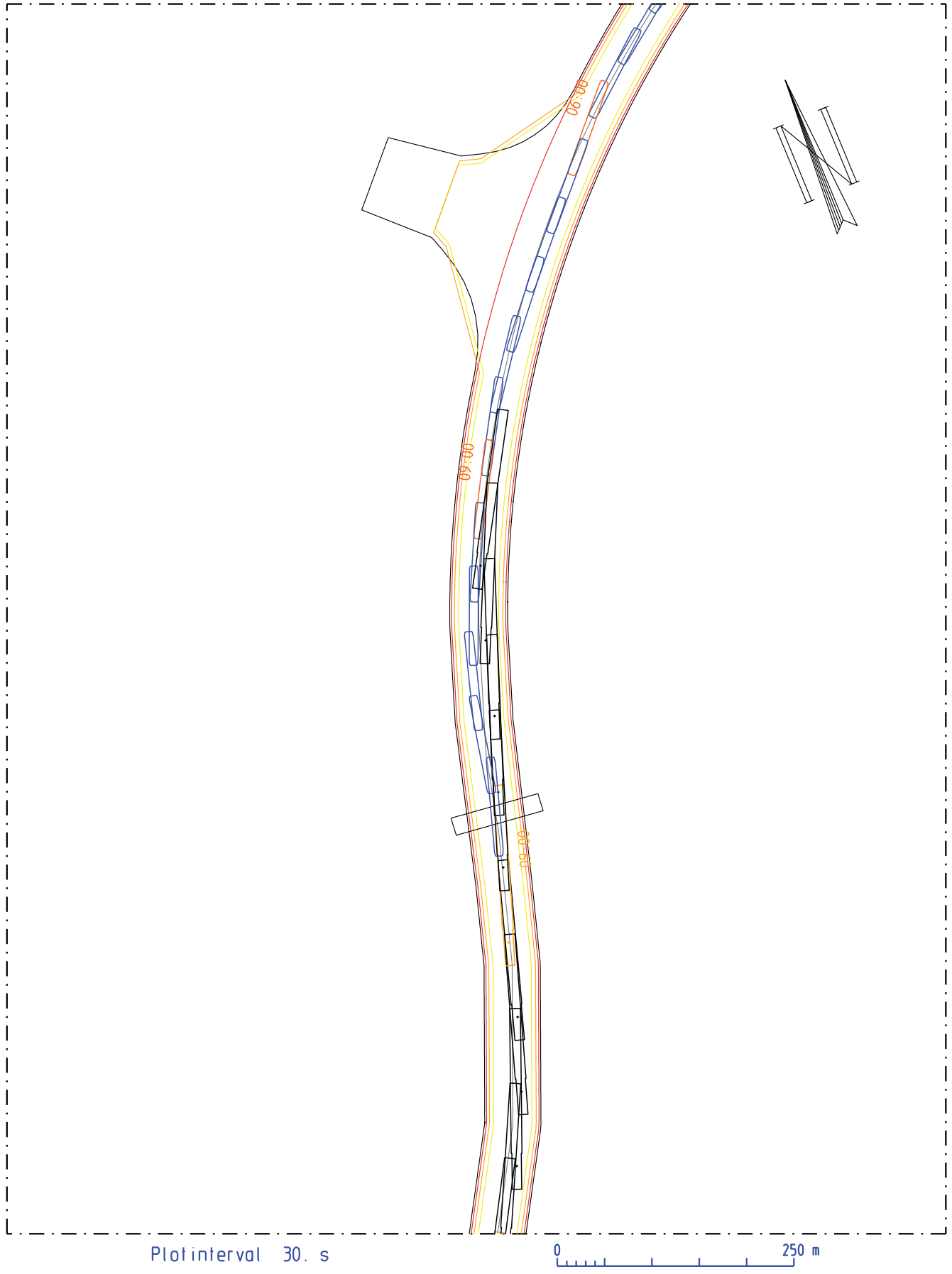


Plotinterval 30. s

0 250 m

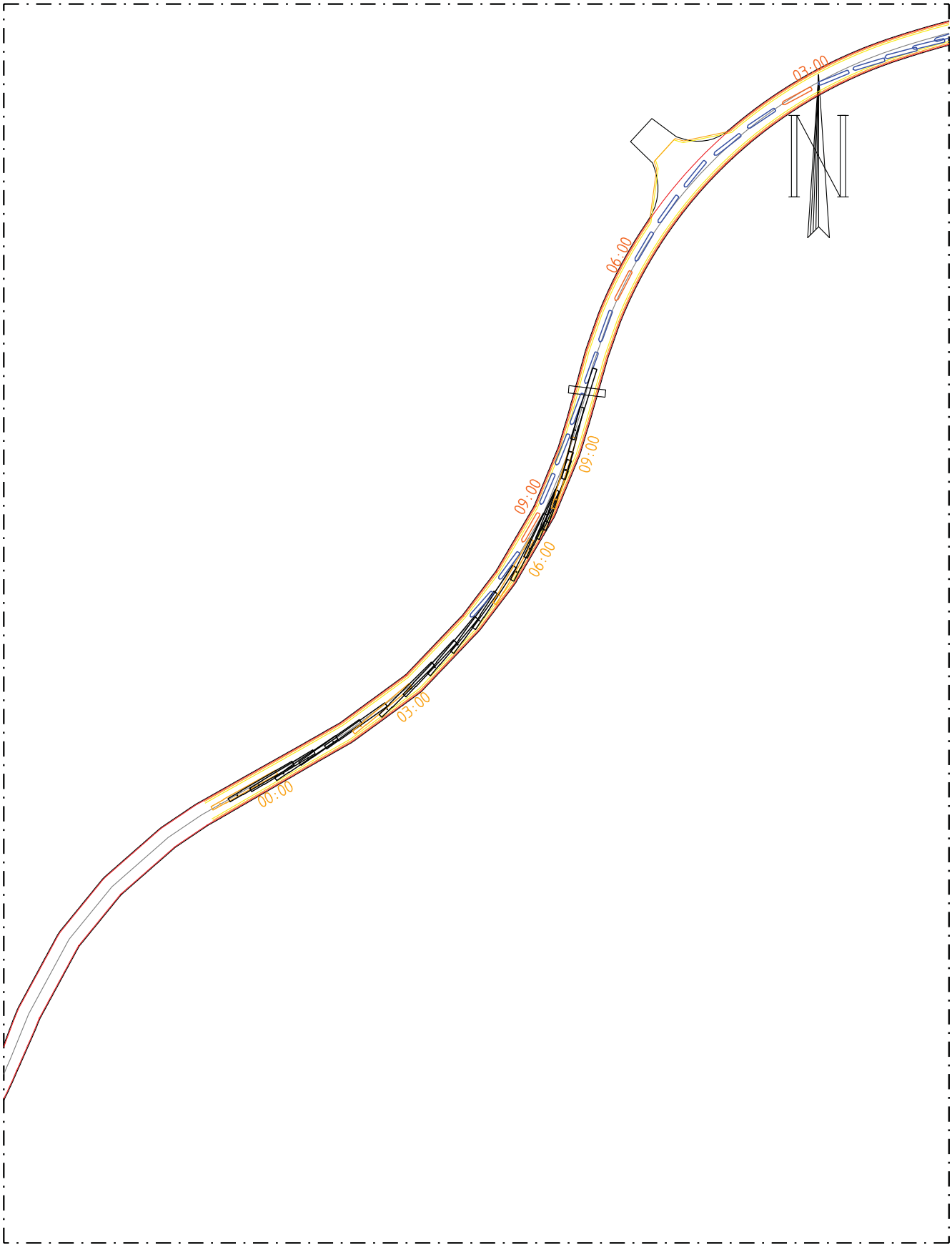
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:04
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 417



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : zw3	Tijdstip : 15:32:04
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 11.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 418

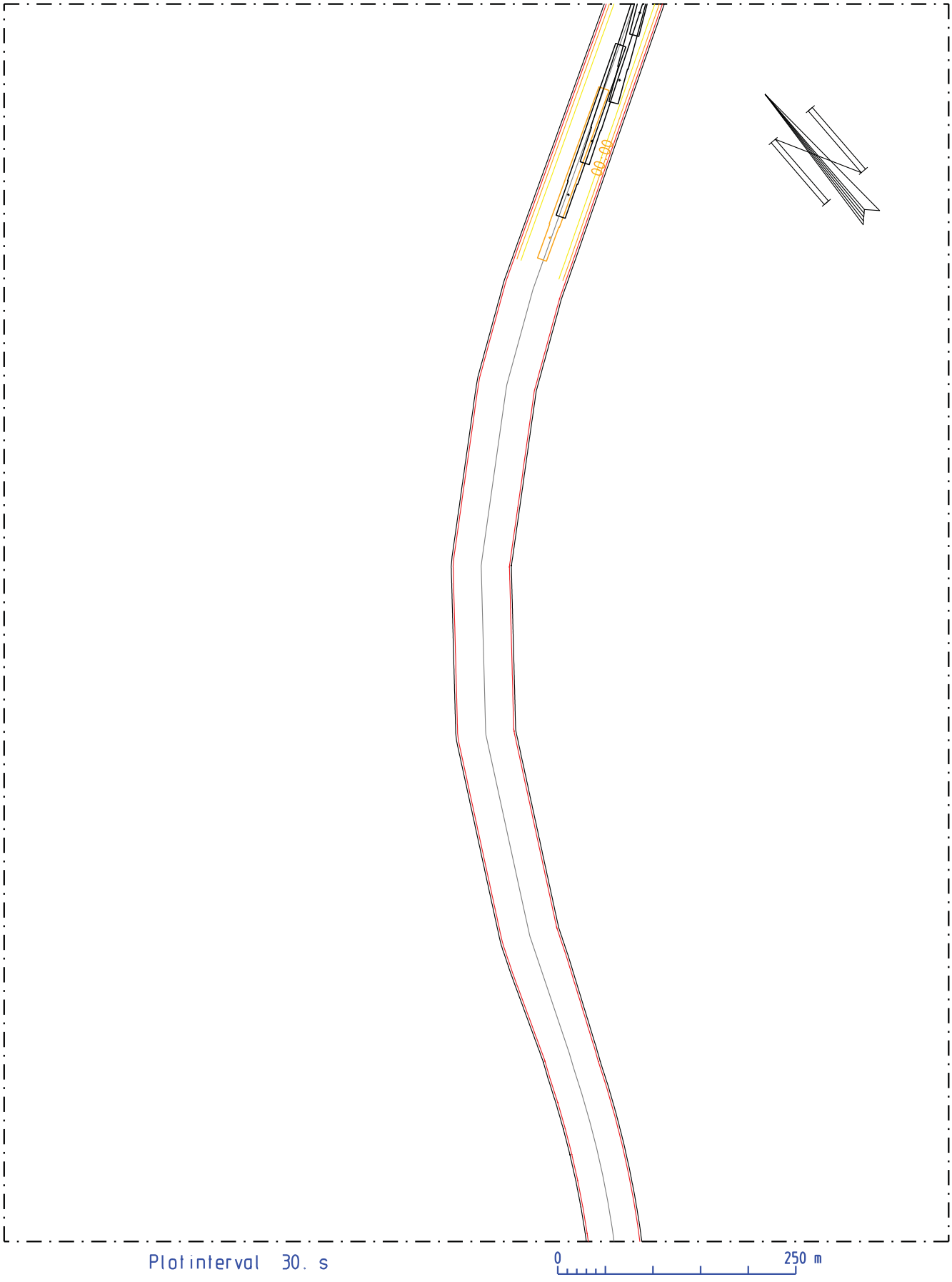


Plotinterval 30. s

0 1000 m

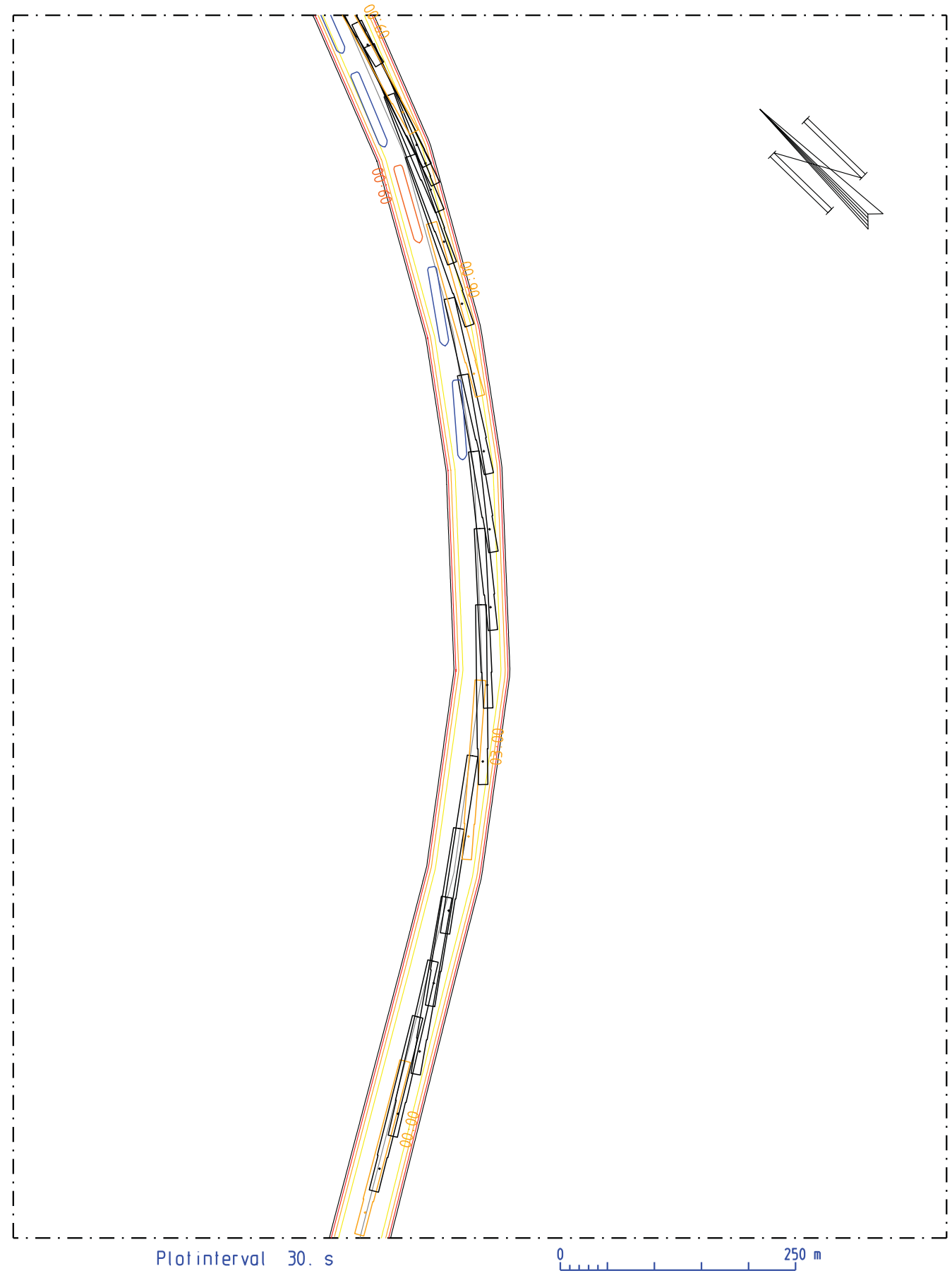
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 22.5 m3/s	Vaart : SIM360_L150_004 Datum : 2016-09-02 Tijdstip : 15:47:55 Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 419



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:55
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 420



Plotinterval 30. s

0 250 m

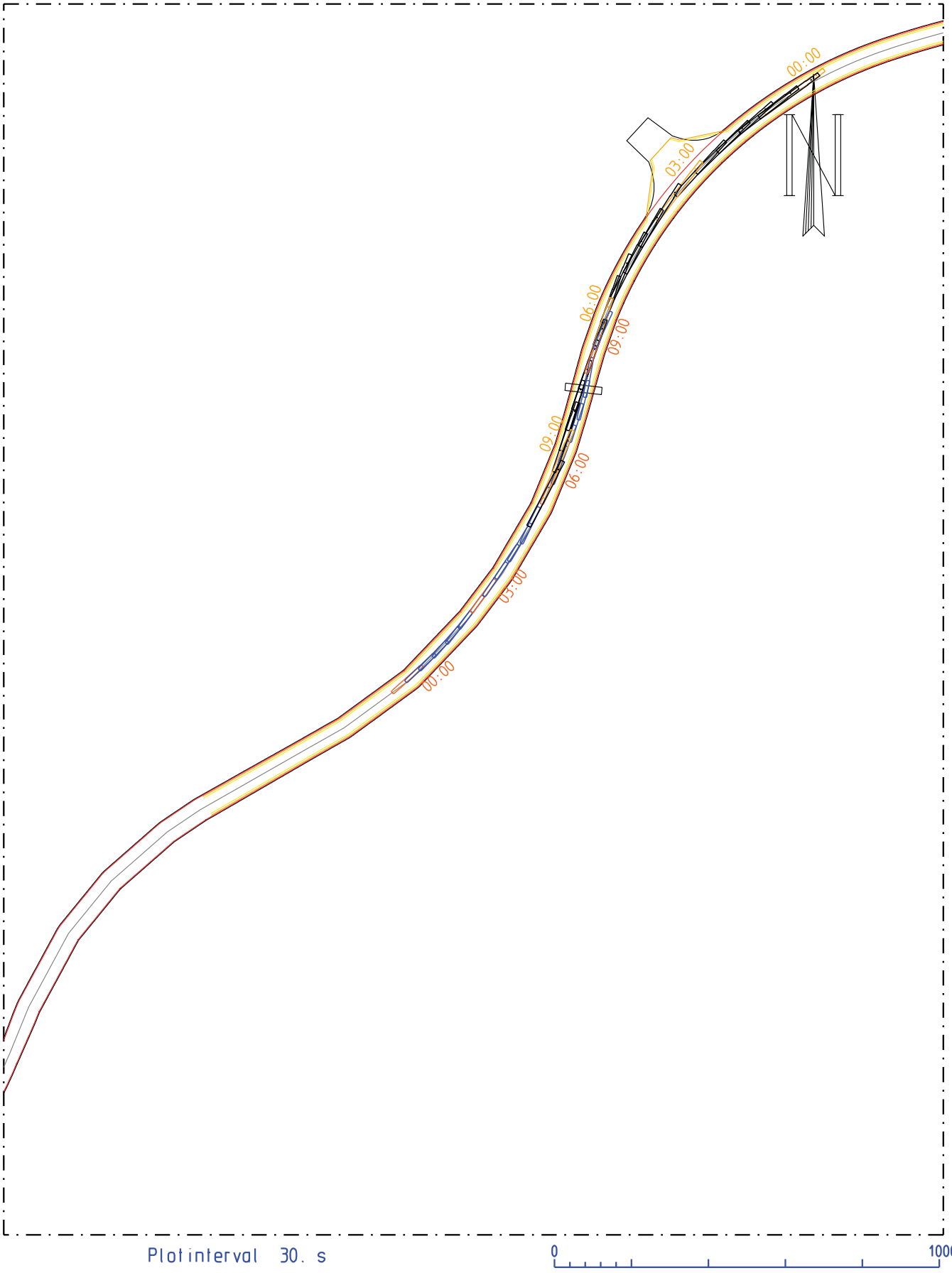
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:55
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 421



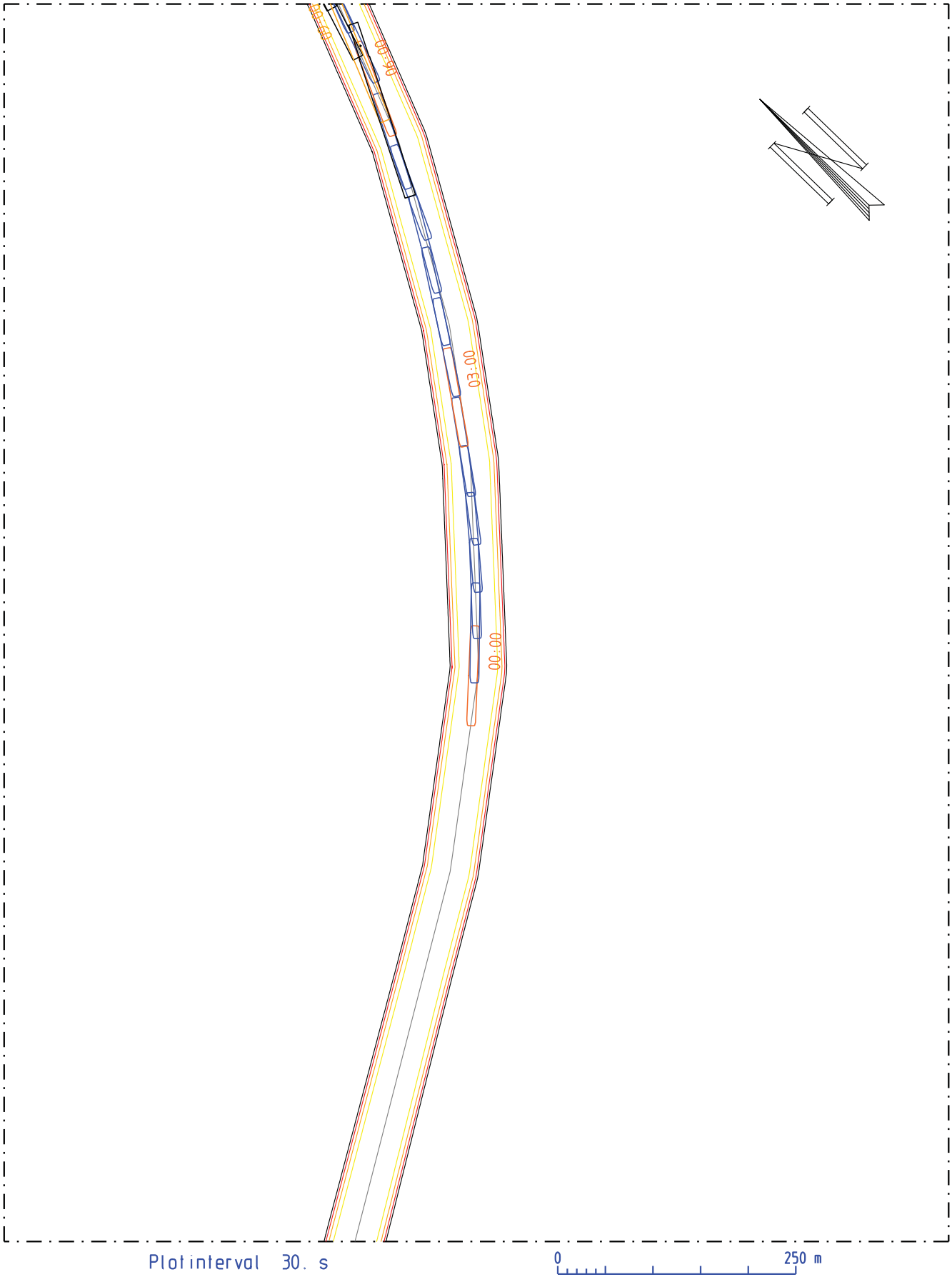
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-09-02
Wind : NW5	Tijdstip : 15:47:55
Stroming : 22.5 m3/s	Duur : 10.48 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 422



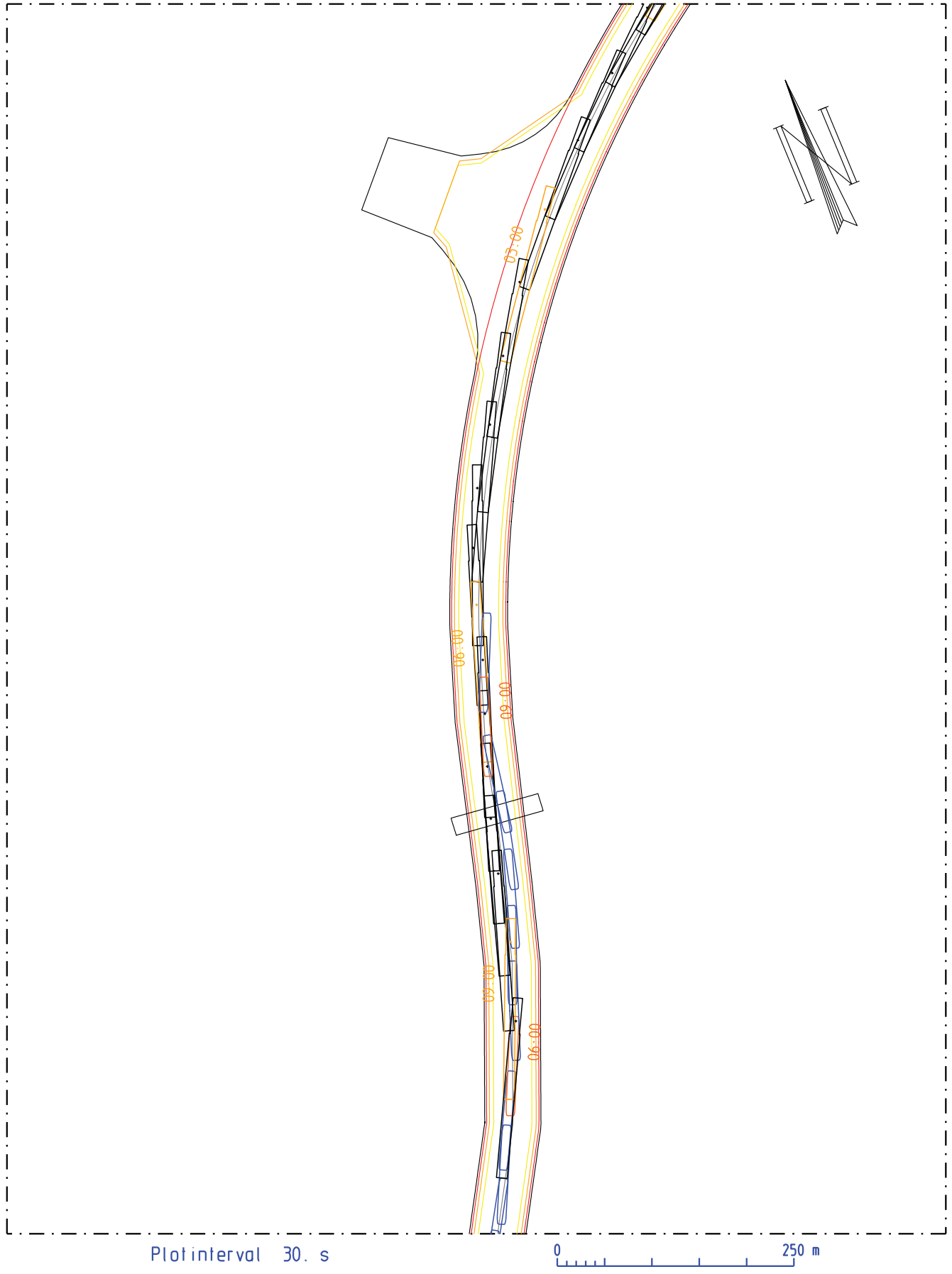
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L150_005 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 14:43:31 Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 423



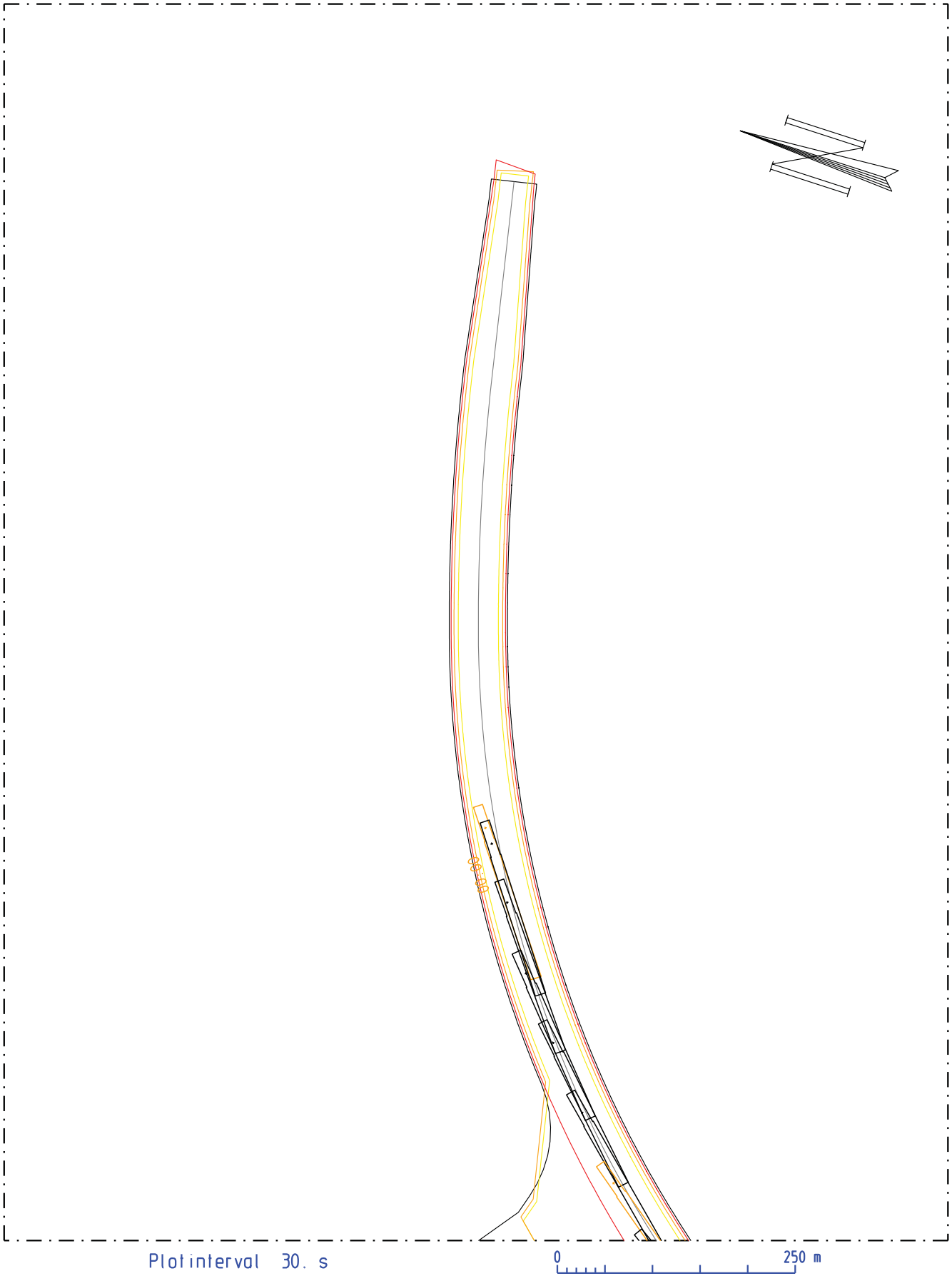
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:43:31
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 424



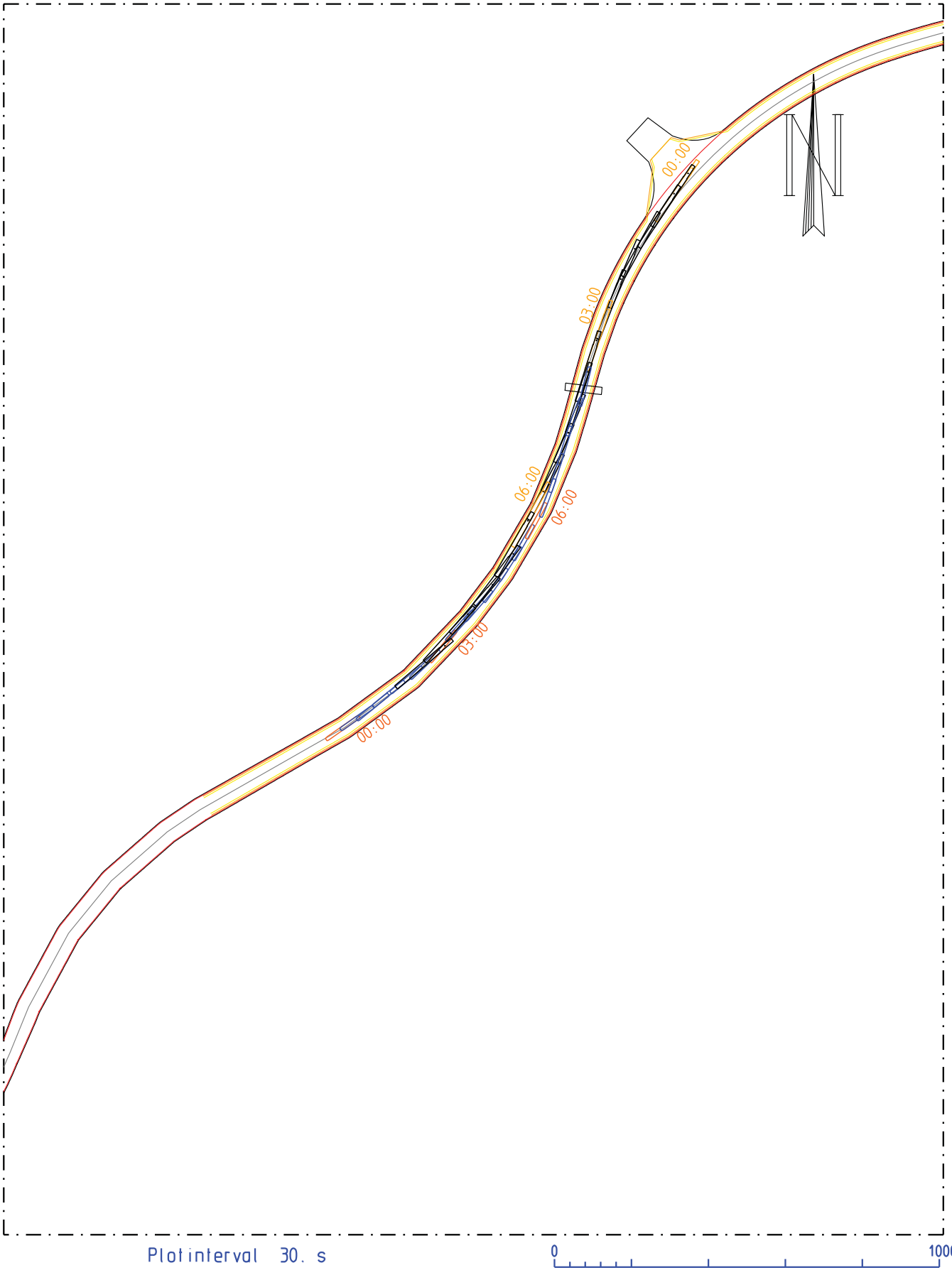
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:43:31
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 425



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:43:31
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.80 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 426

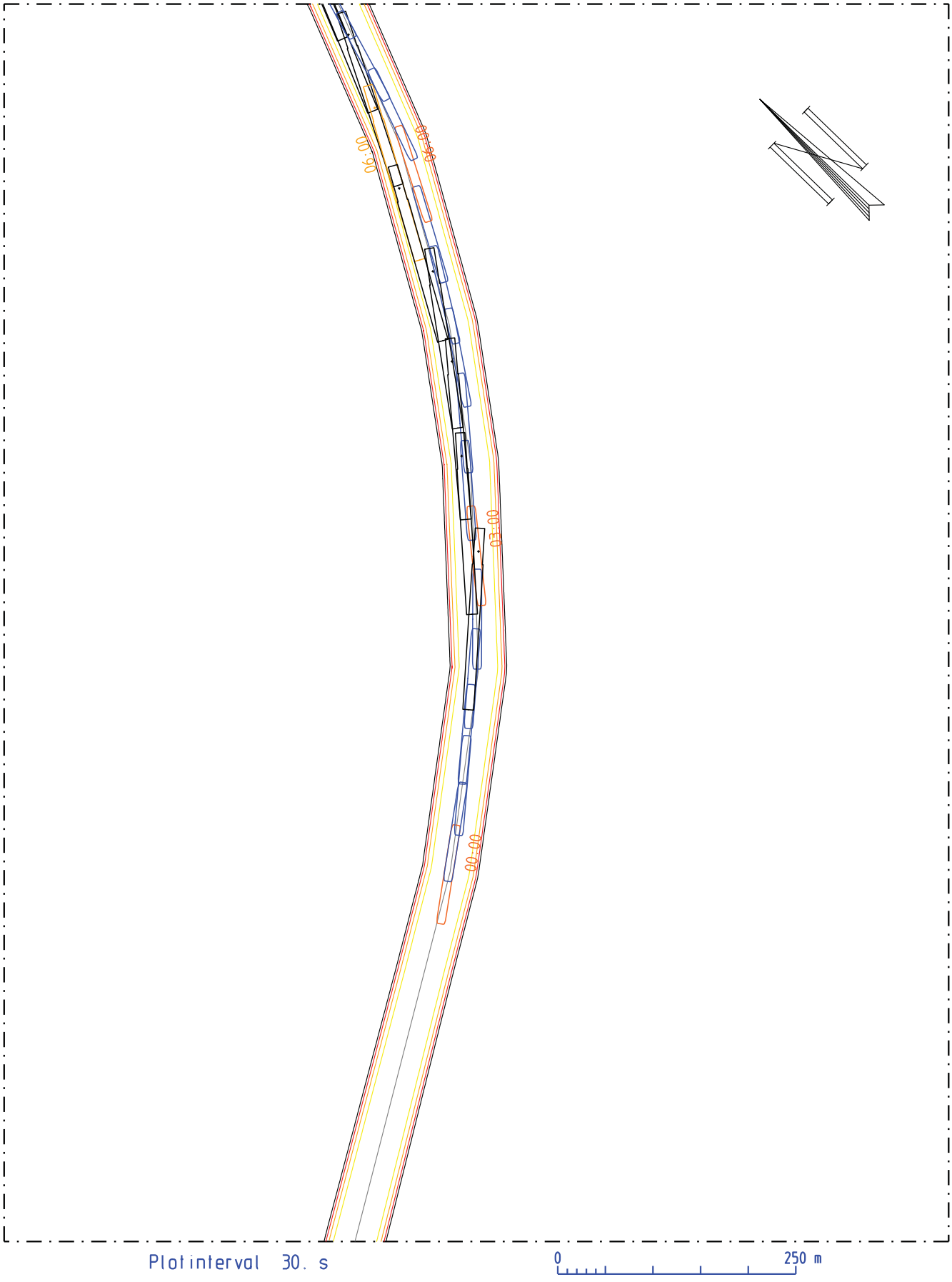


Plotinterval 30. s

0 1000 m

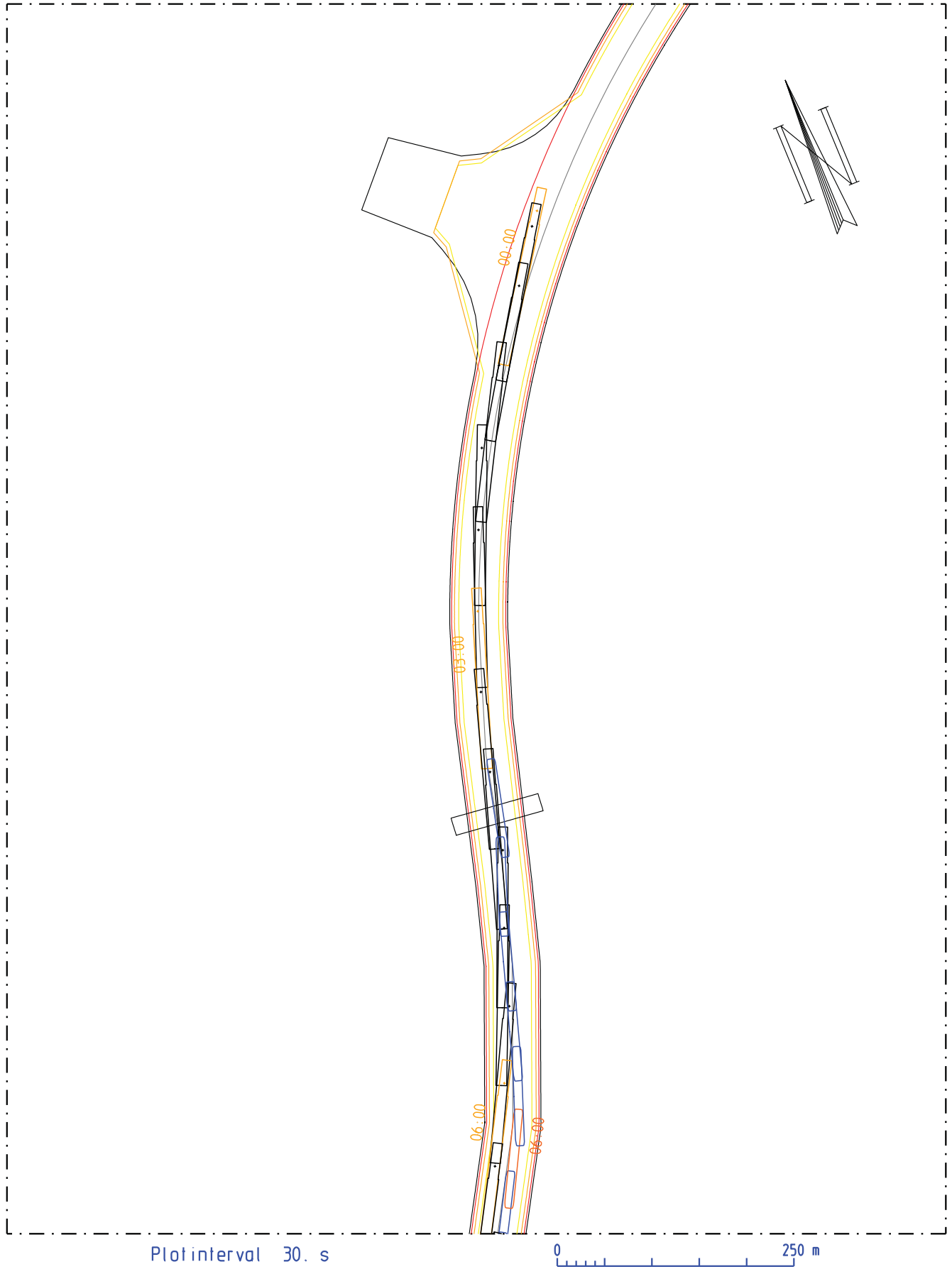
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L150_006 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 14:57:09 Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 427



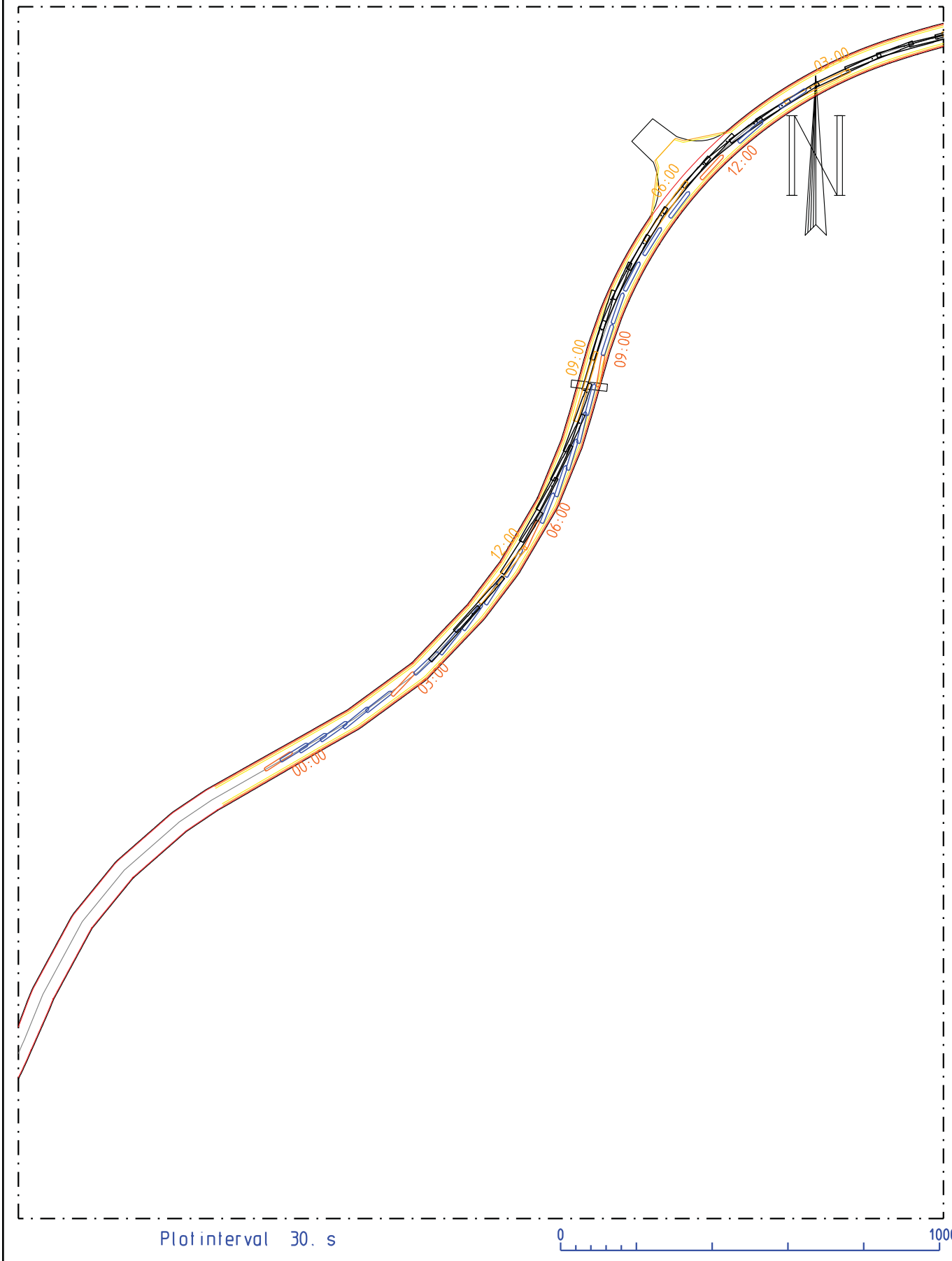
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:57:09
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 428



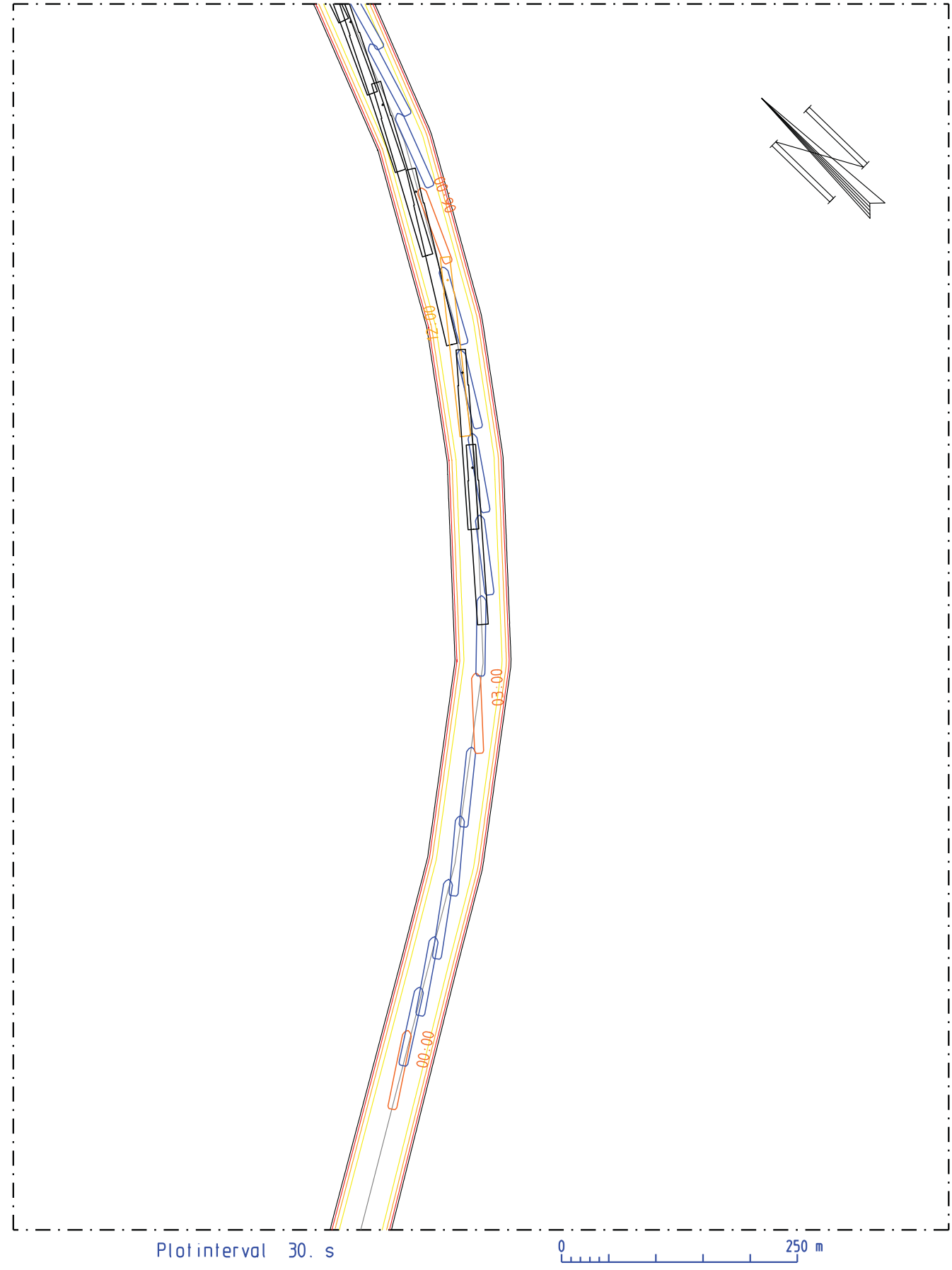
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 14:57:09
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.90 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 429



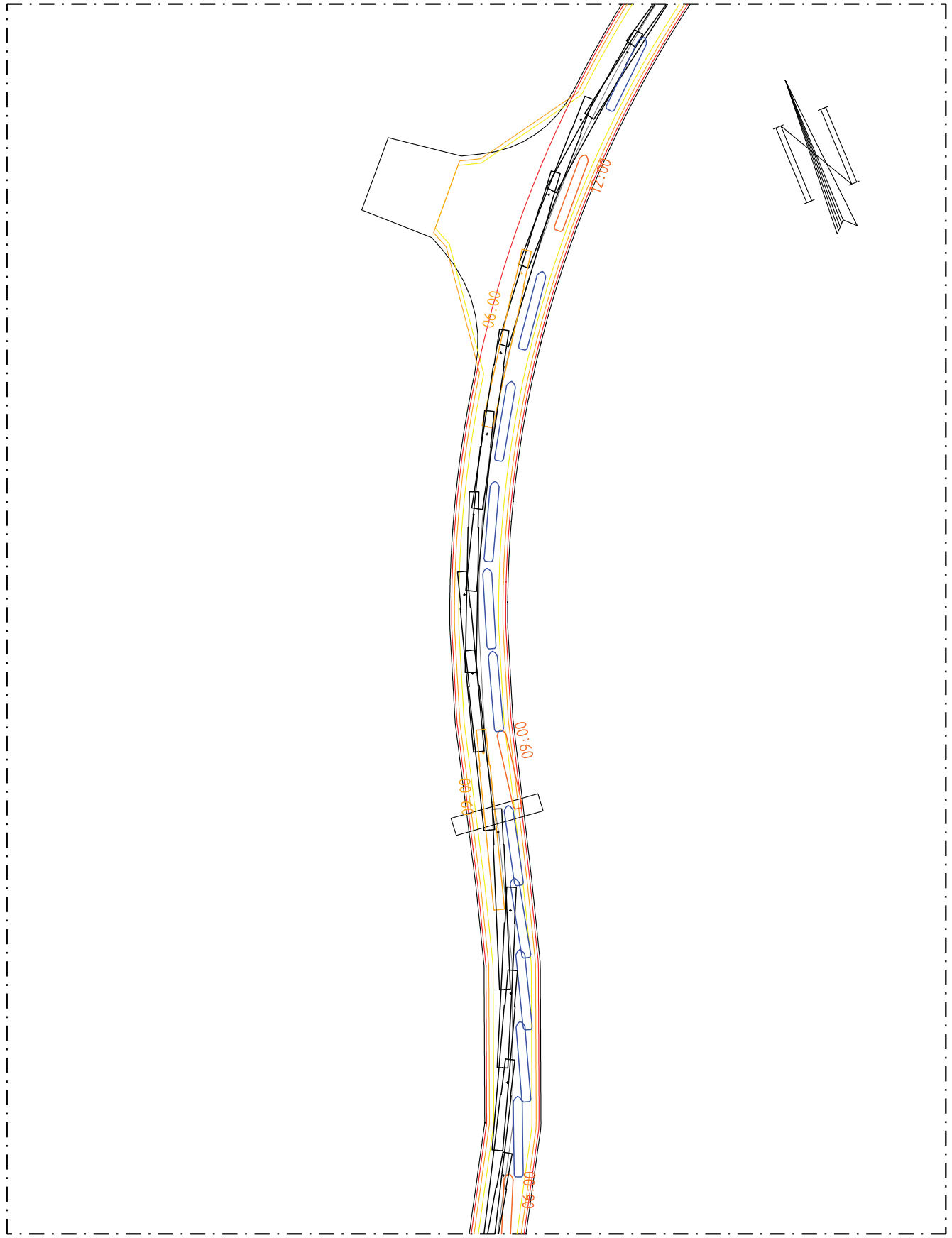
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 430



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 431

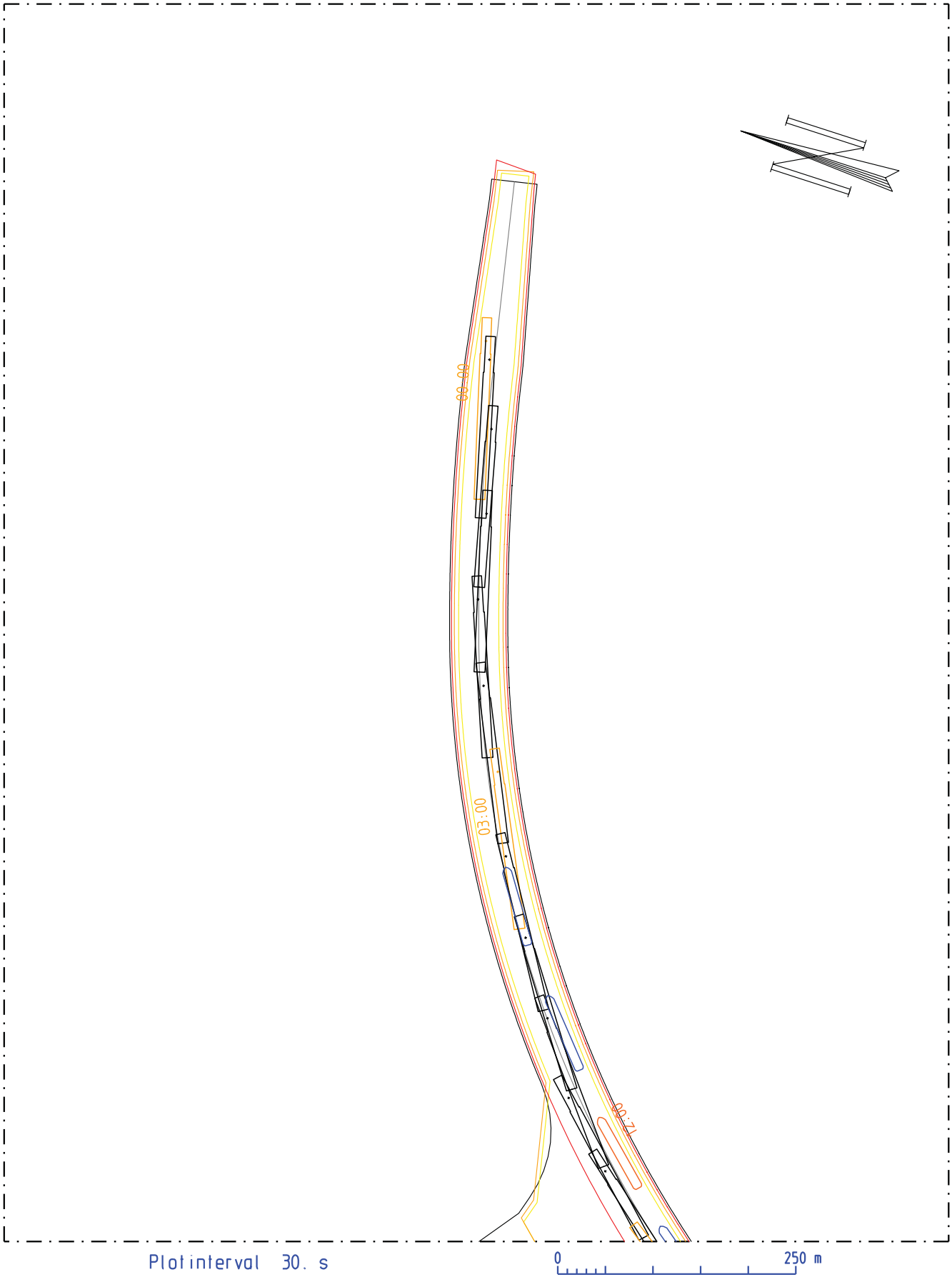


Plotinterval 30. s

0 250 m

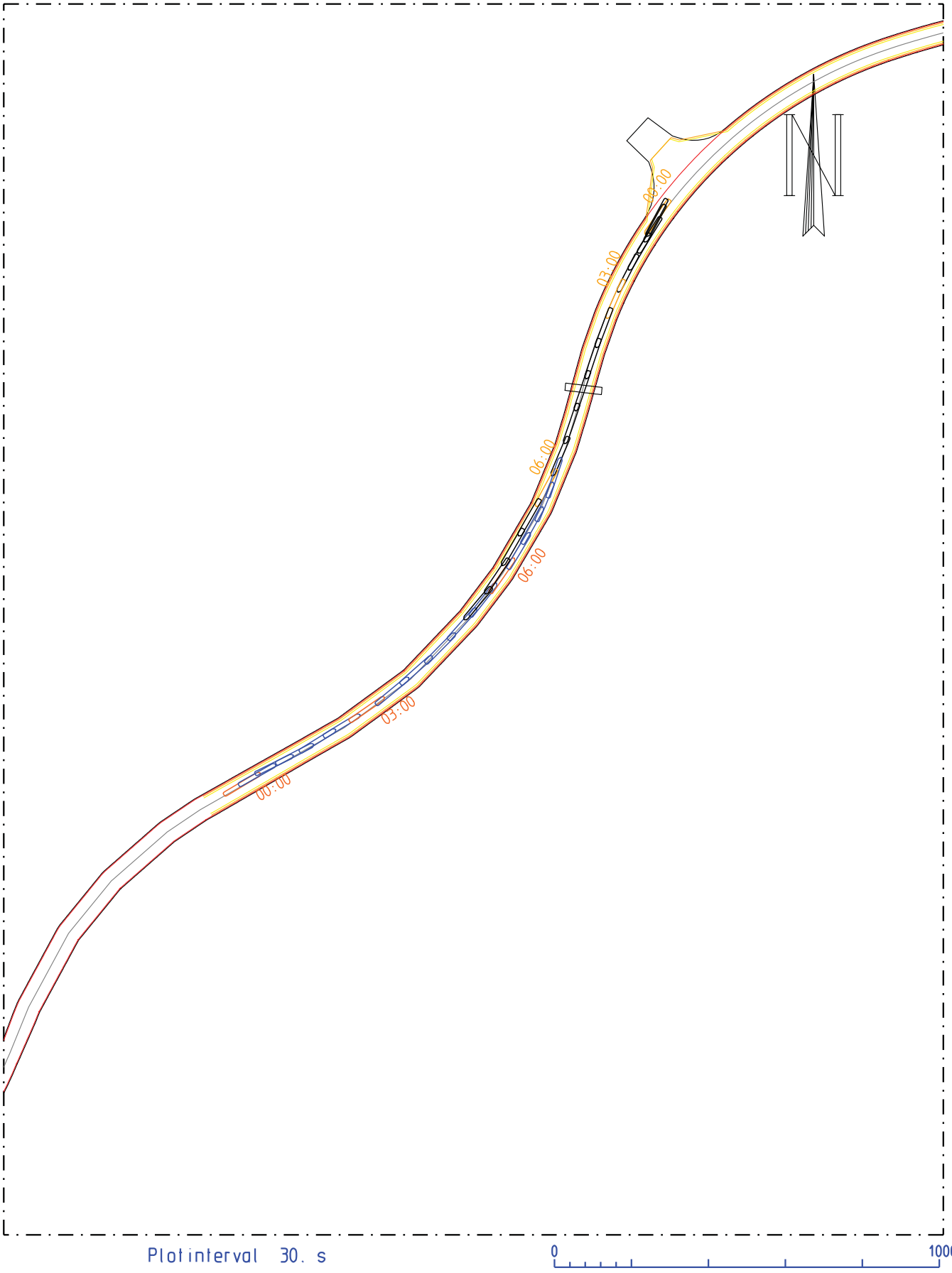
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 432



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 15:10:35
Stroming : 100 m3/s	Duur : 13.05 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 433

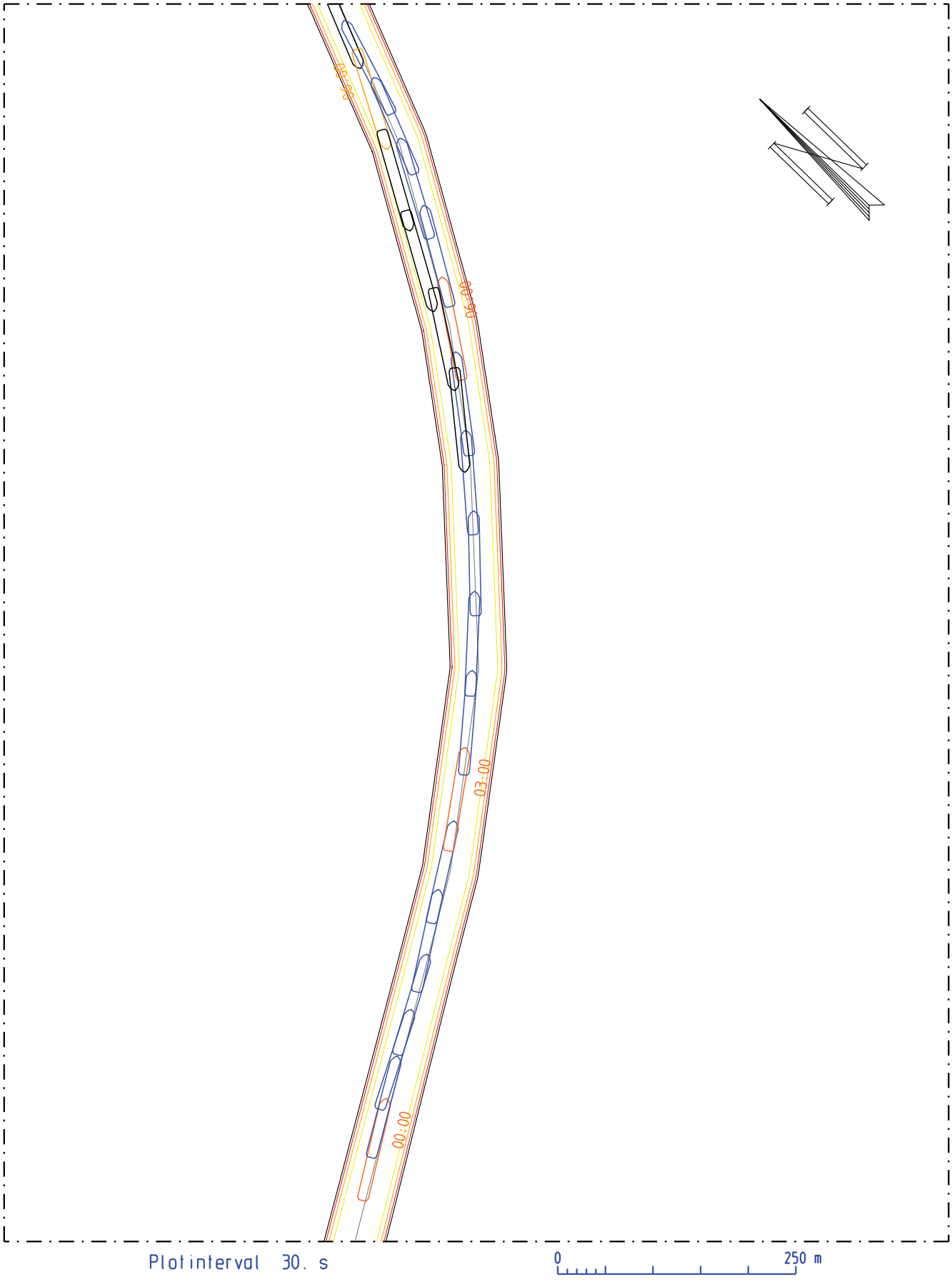


Plotinterval 30. s

0 1000 m

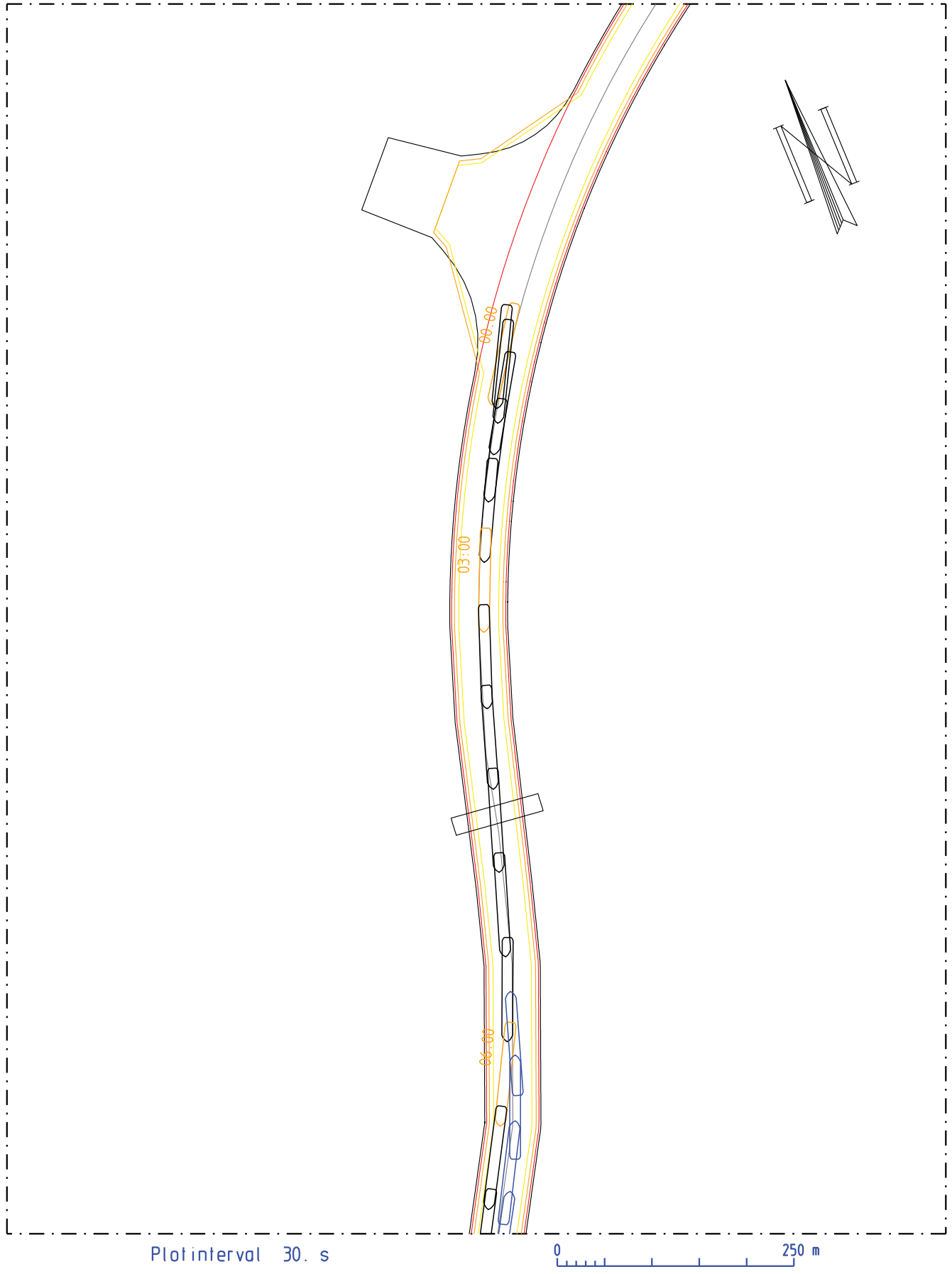
15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L150_008 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 15:31:44 Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 434



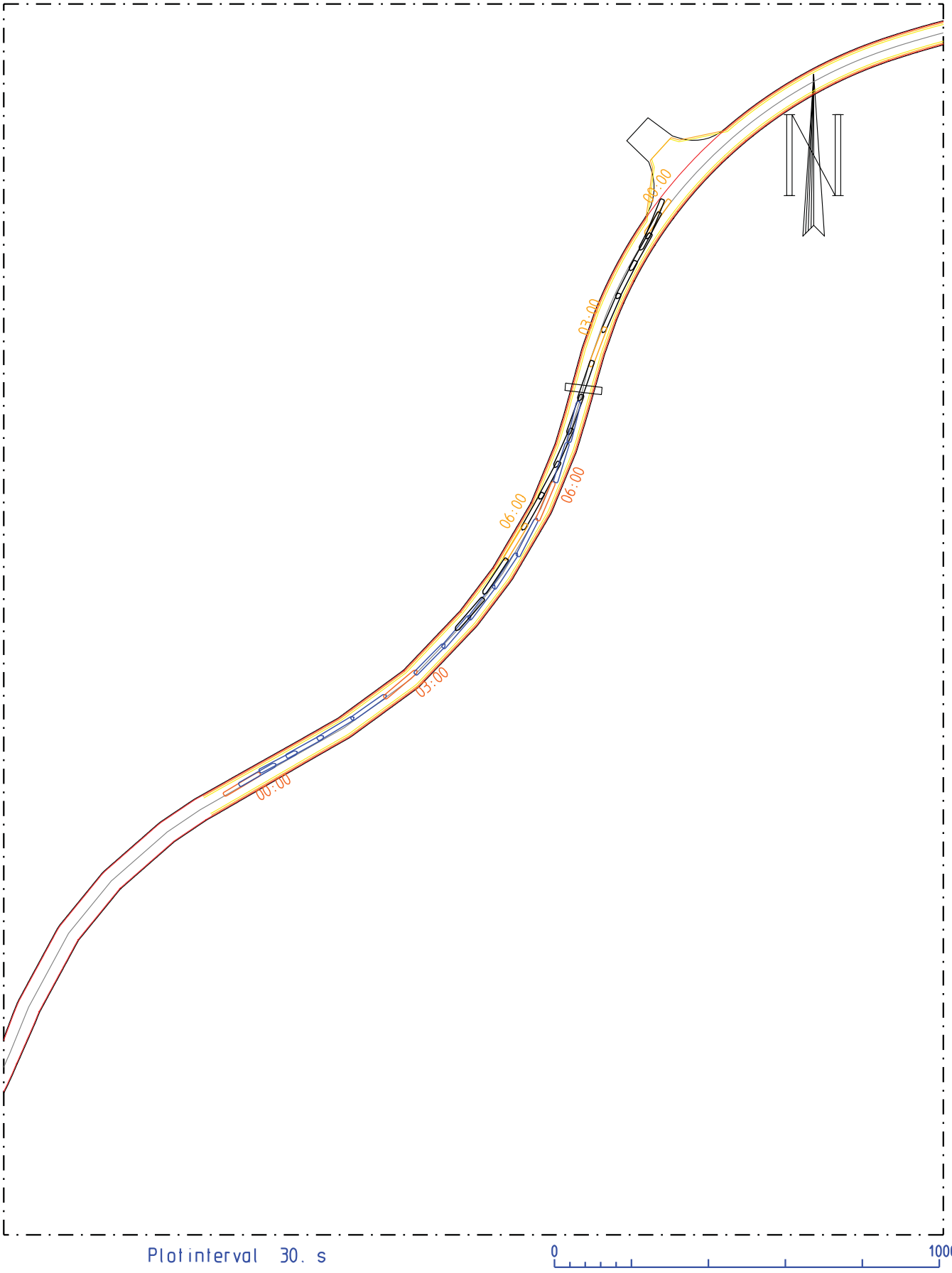
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_008
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:31:44
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 435



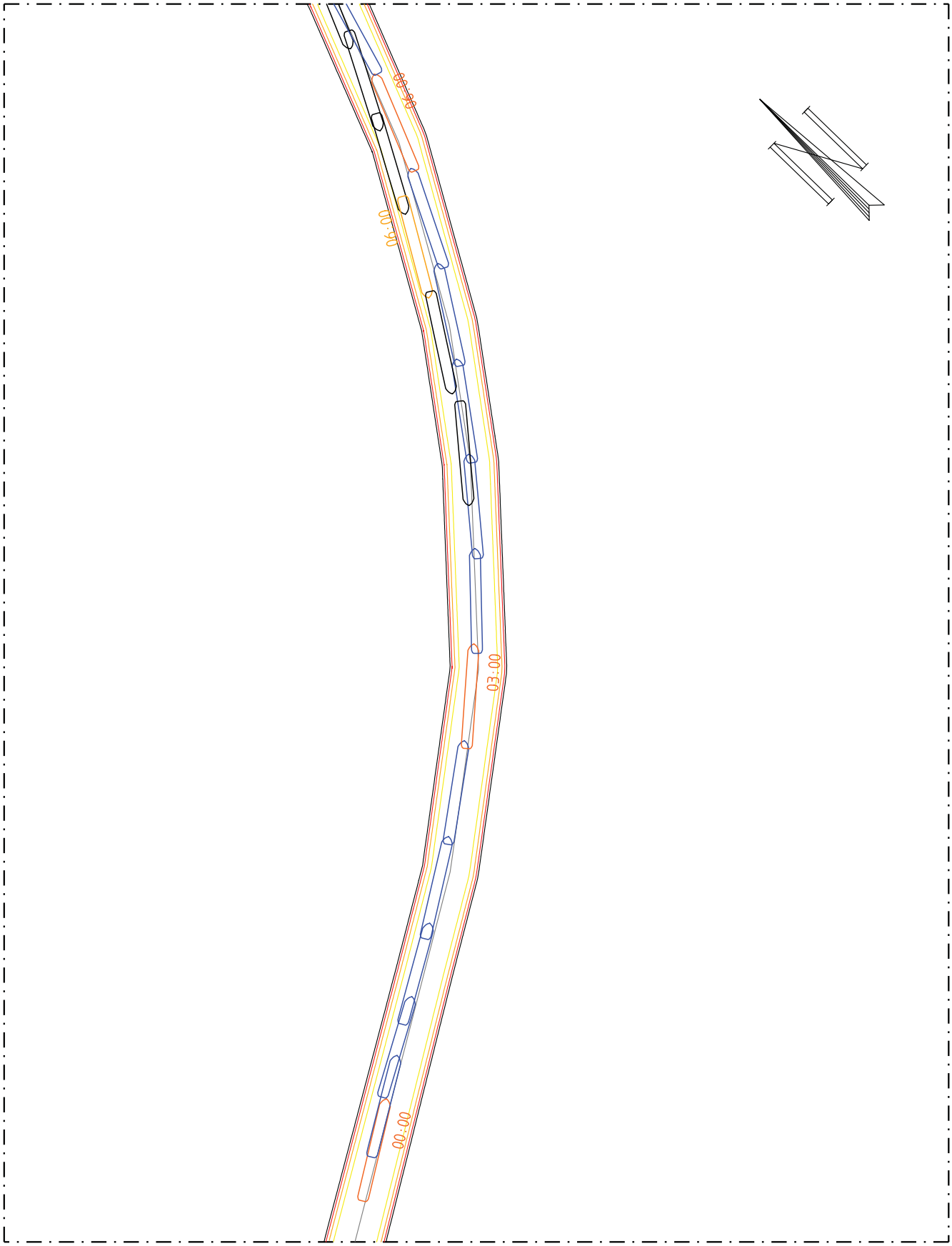
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_008
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:31:44
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.33 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 436



15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m) Wind : zw3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L150_009 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 15:52:21 Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 437

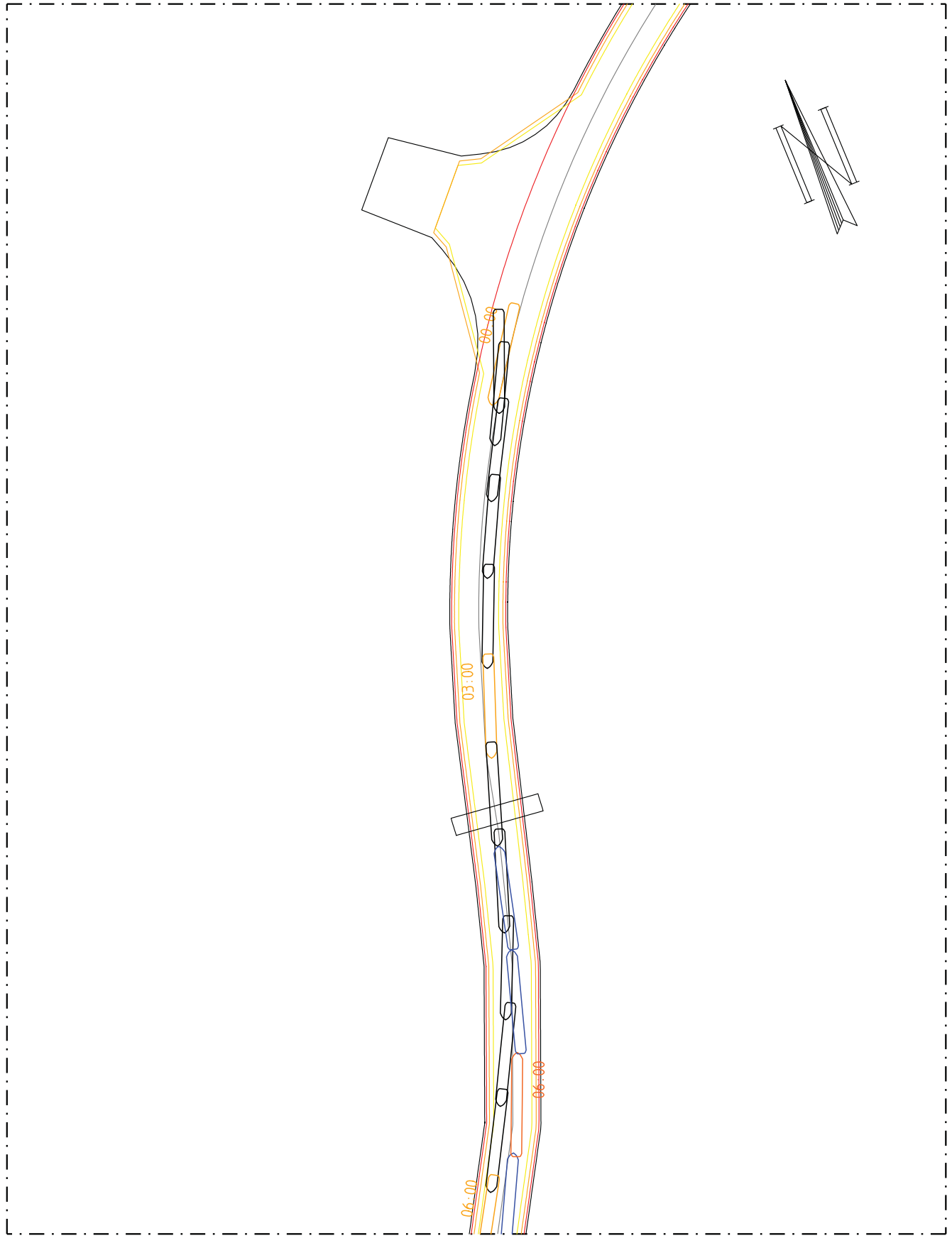


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_009
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 438

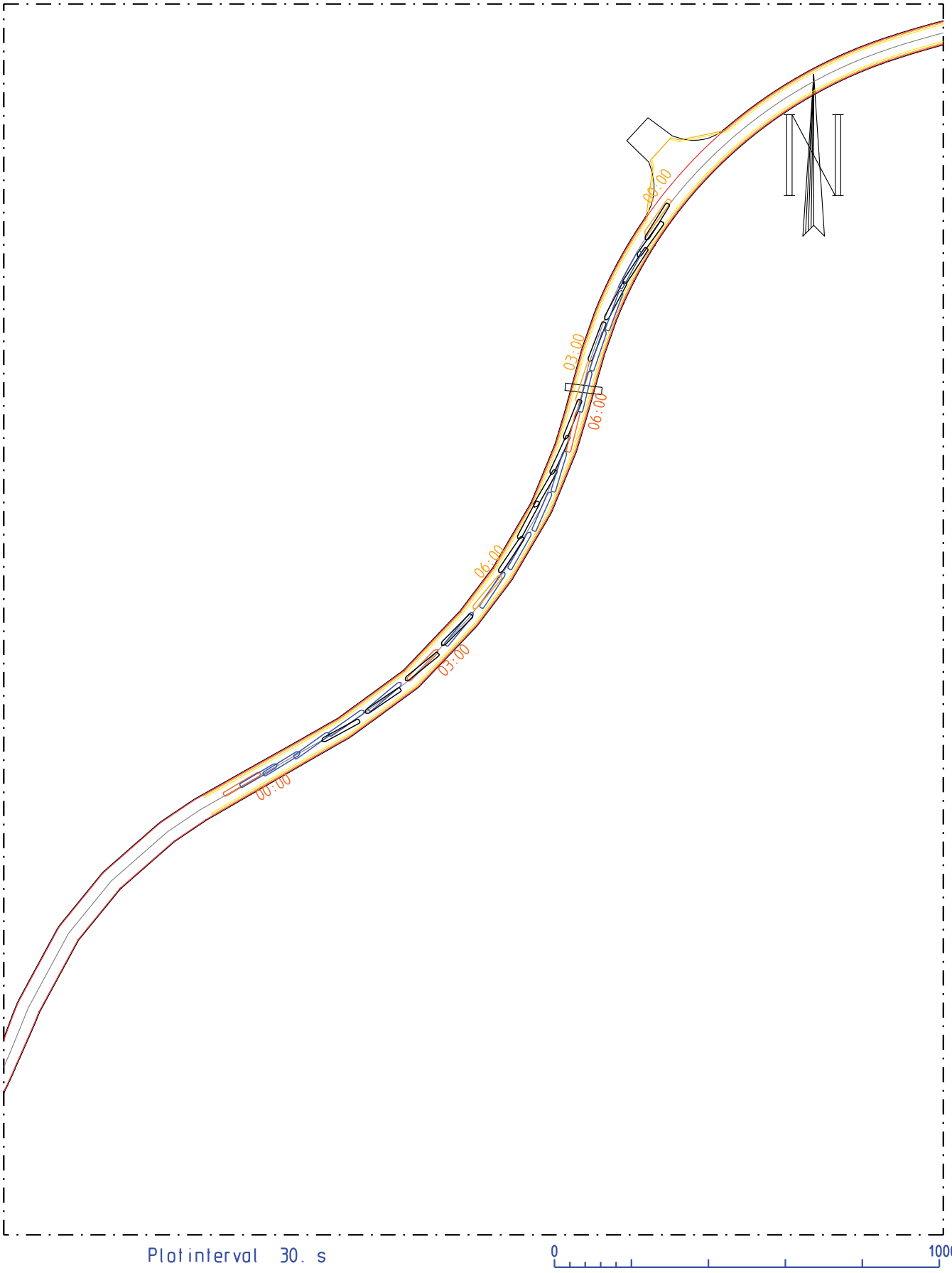


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_009
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 15:52:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.43 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 439

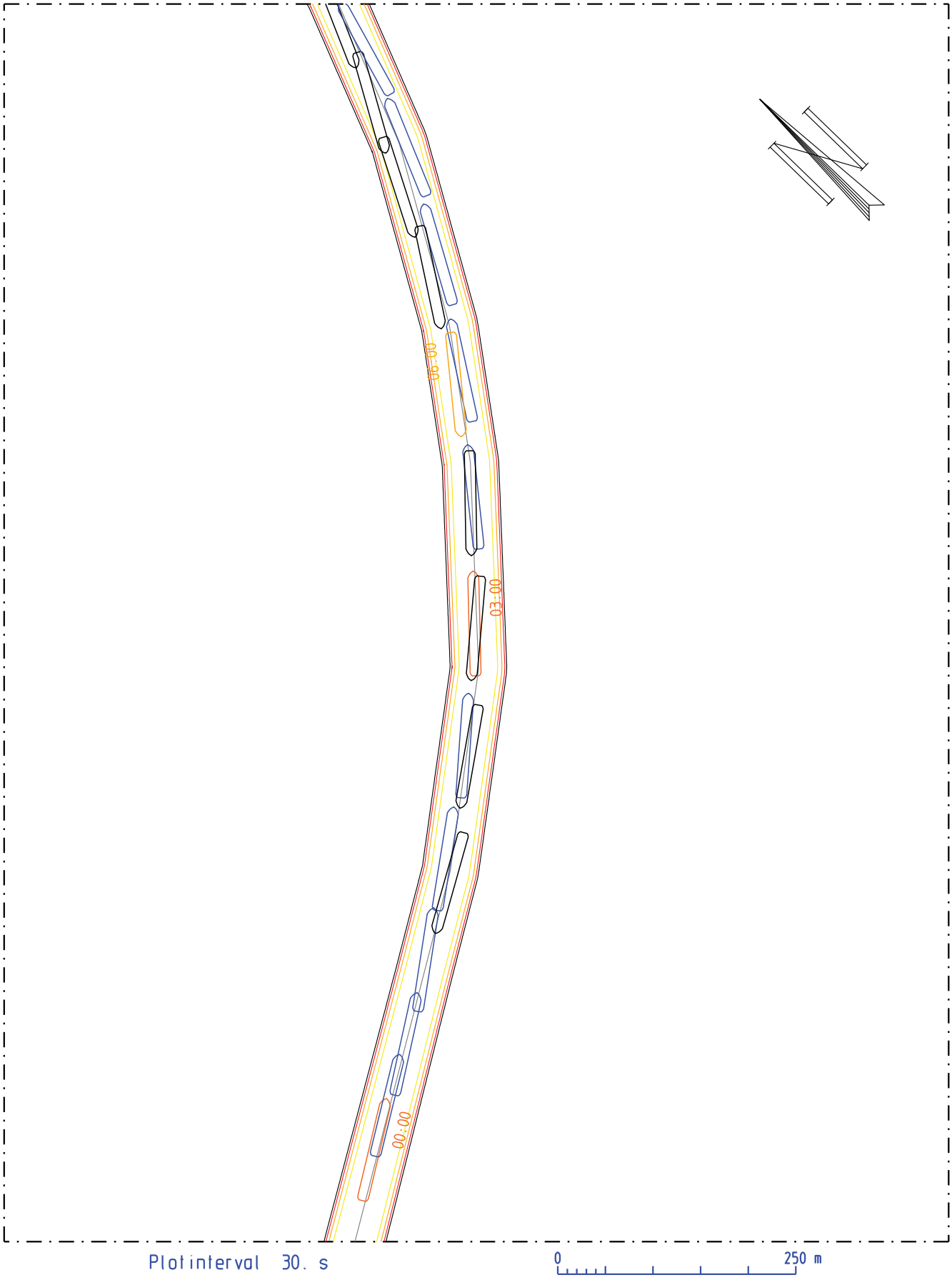


Plotinterval 30. s

0 1000 m

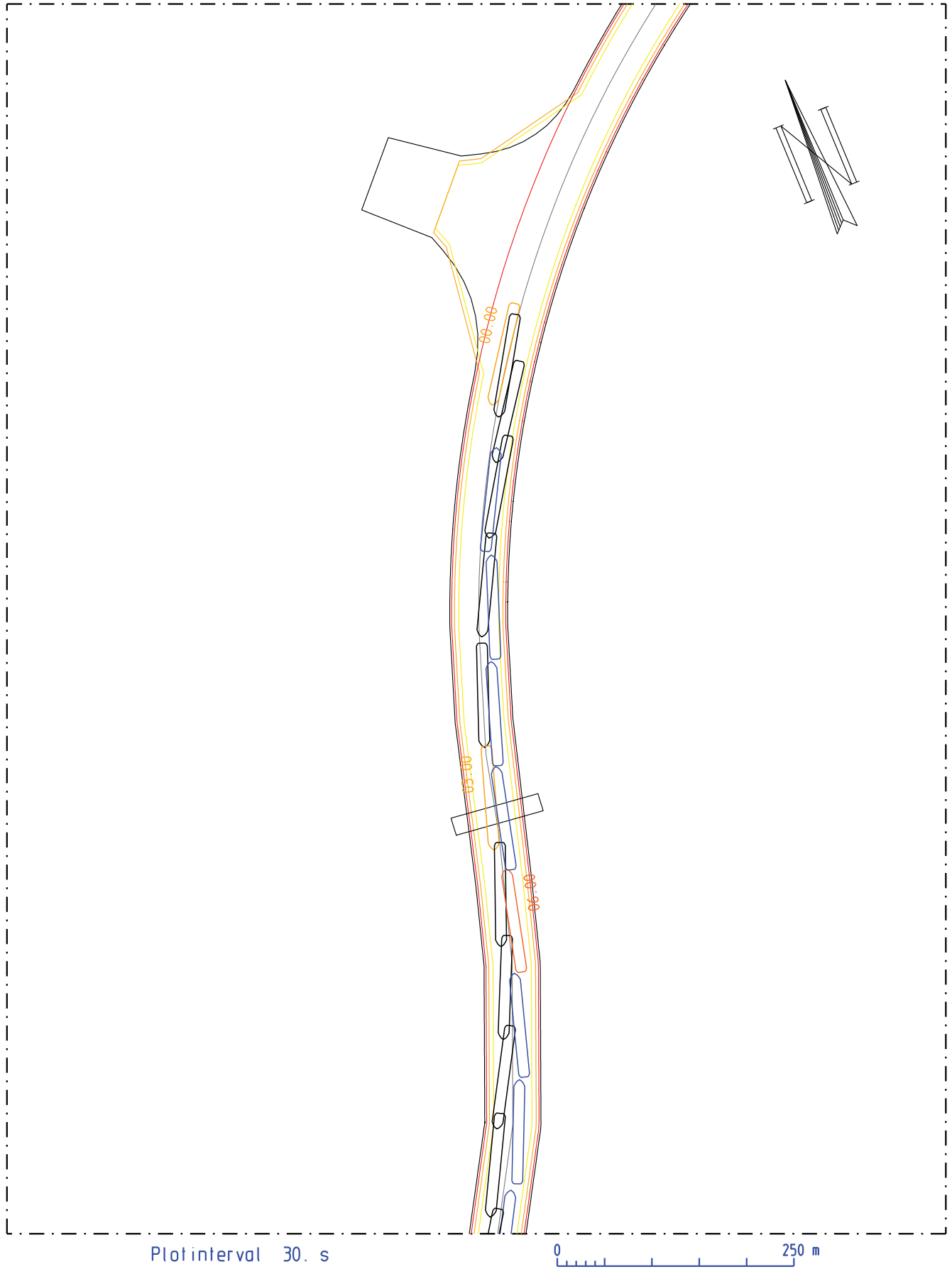
15_077 Leie-as Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L150_010 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 16:02:20 Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 440



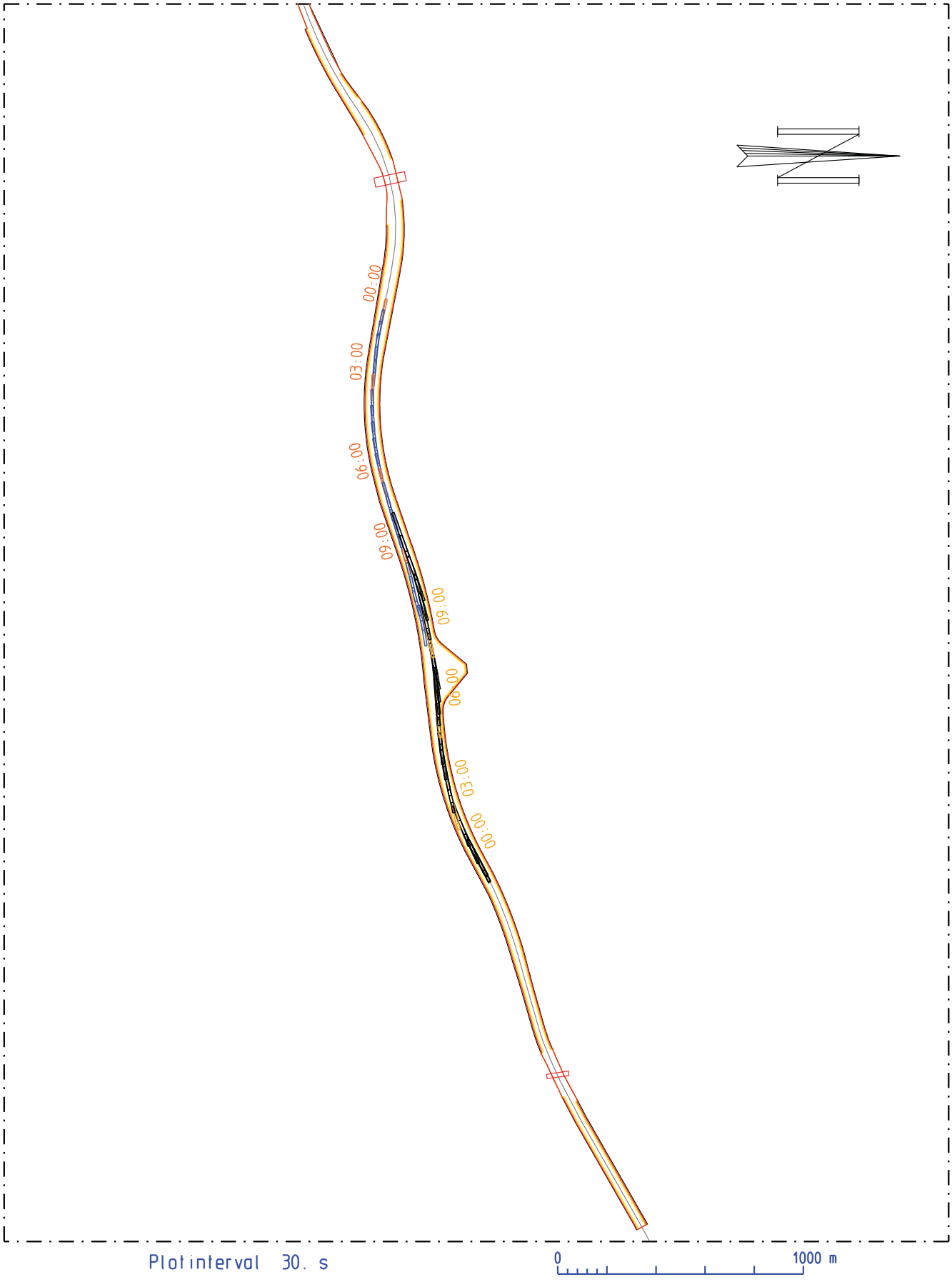
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_010
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 16:02:20
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 441



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L150_010
Schip : Va (110 m x 11.45 m x 1.7 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 16:02:20
Stroming : 100 m3/s	Duur : 8.02 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 442



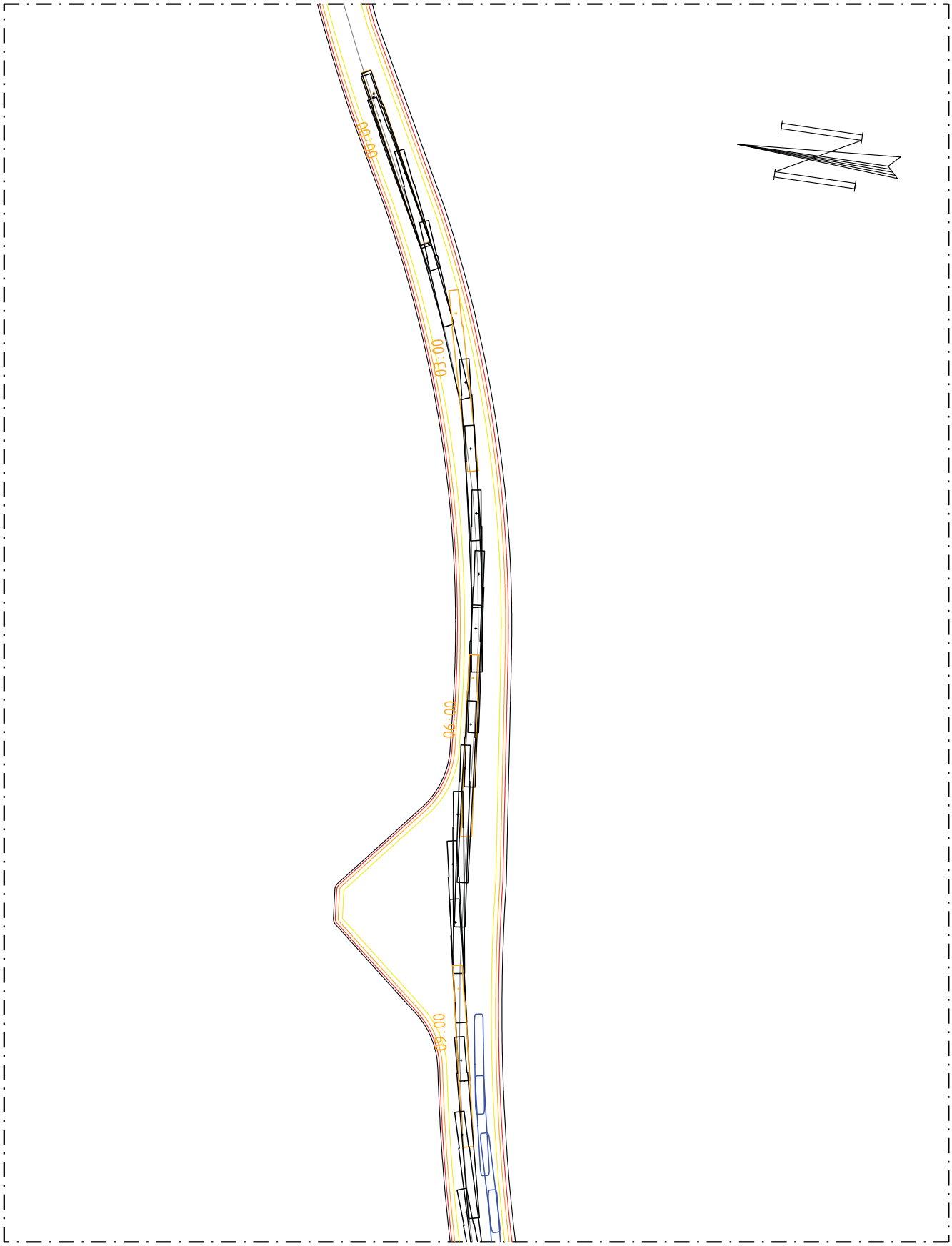
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 443



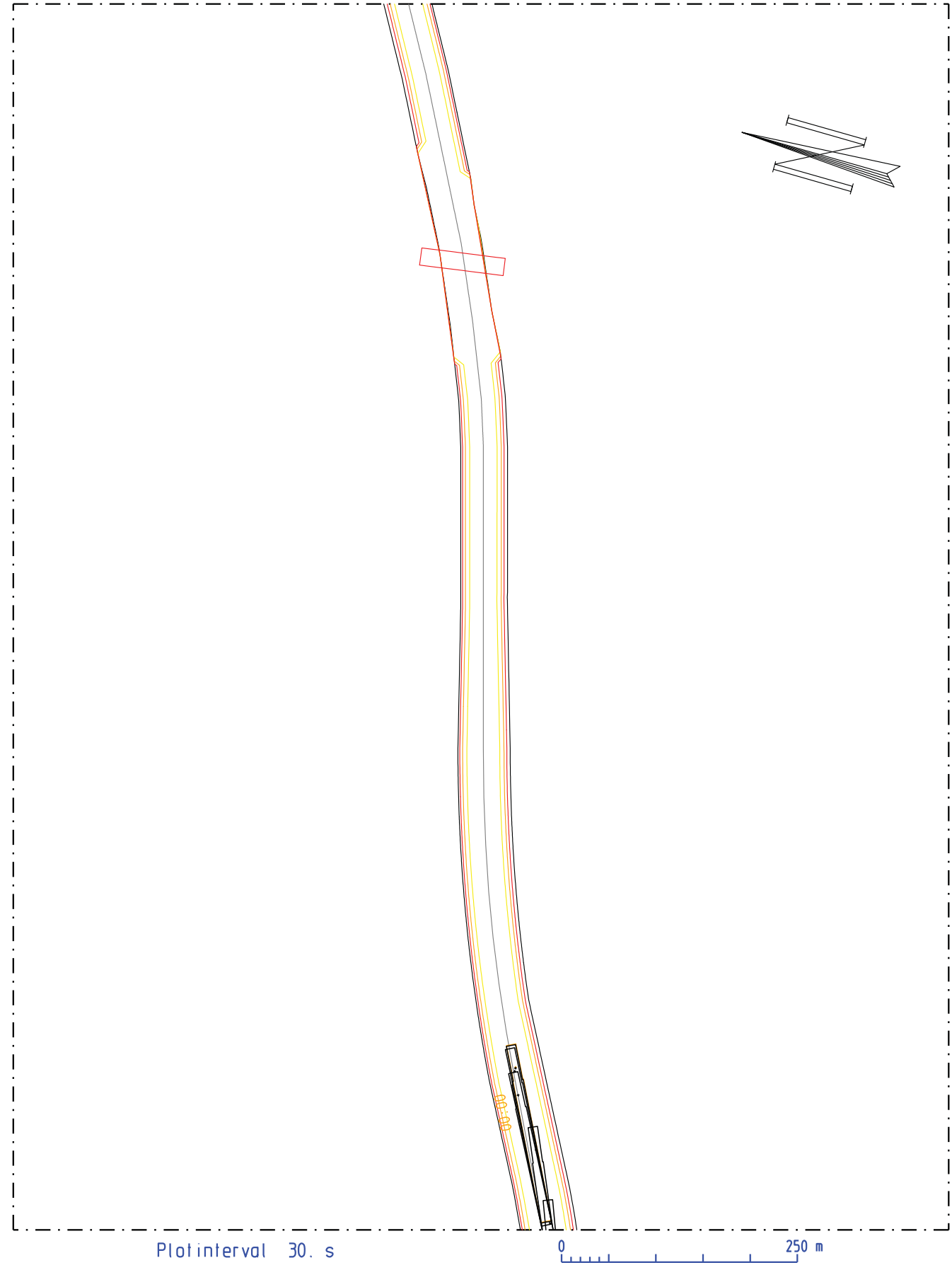
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 444



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 445



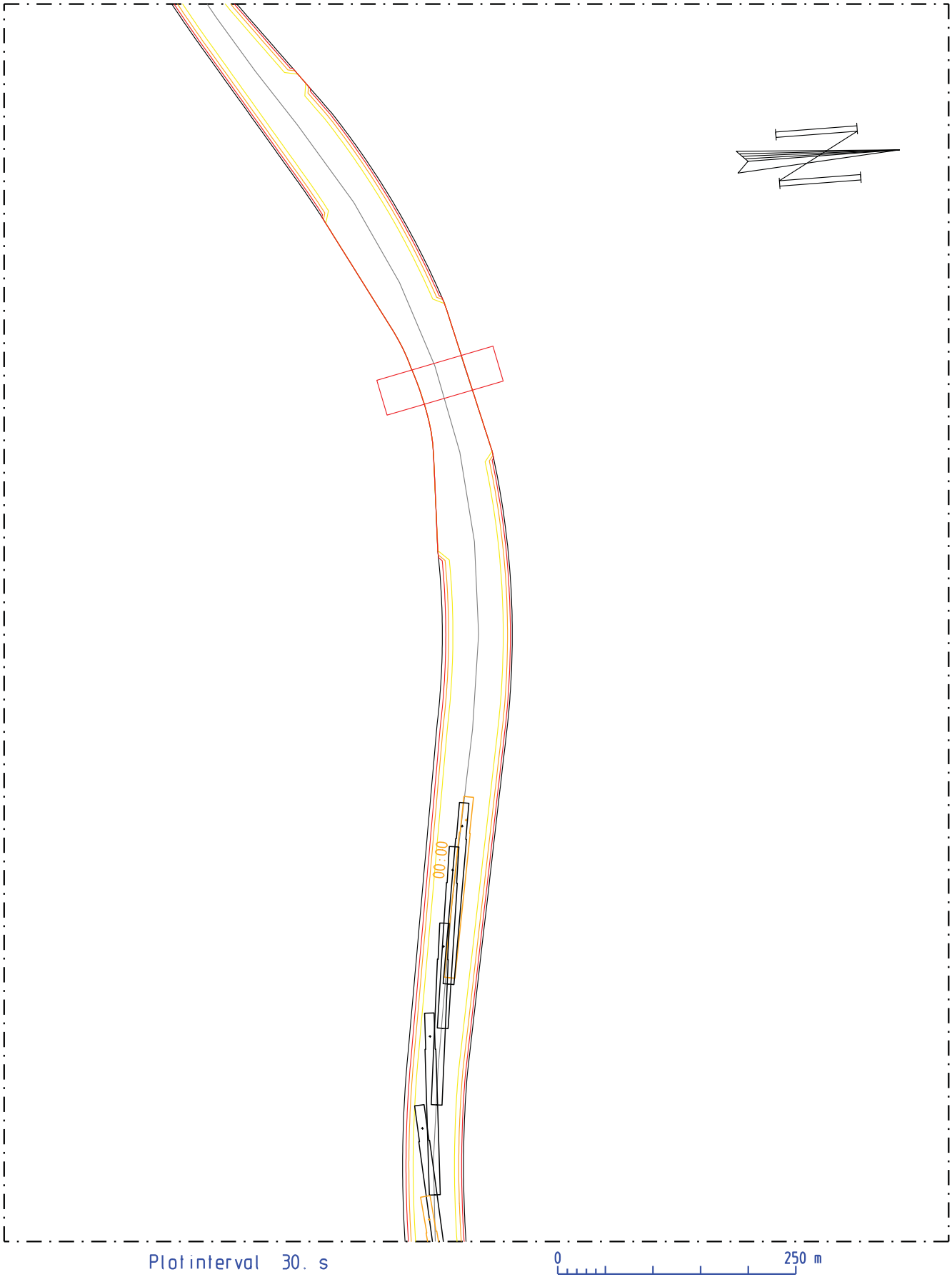
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_001
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 11:18:03
Stroming : 100 m3/s	Duur : 11.52 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 446



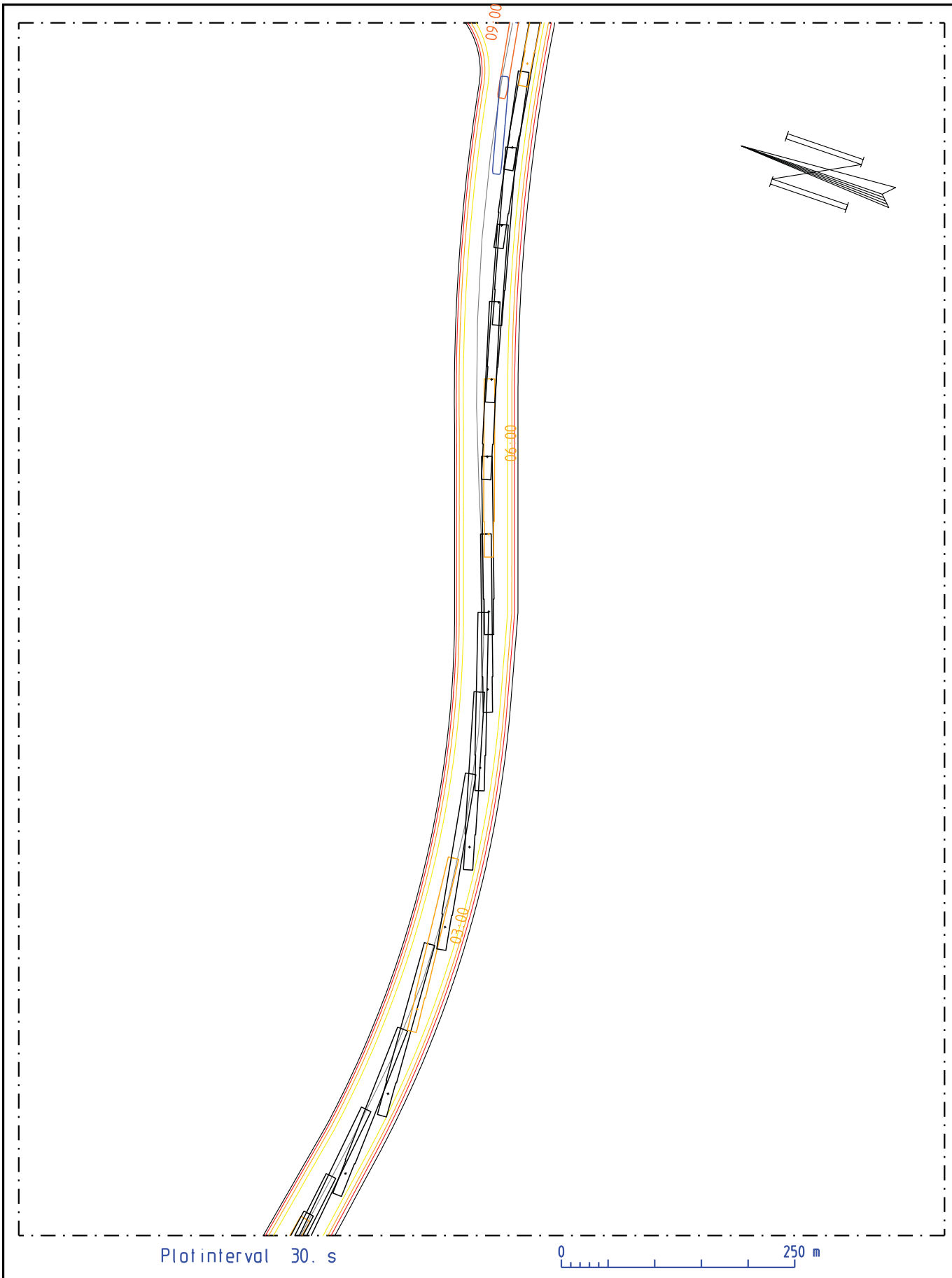
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:36:47
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 447



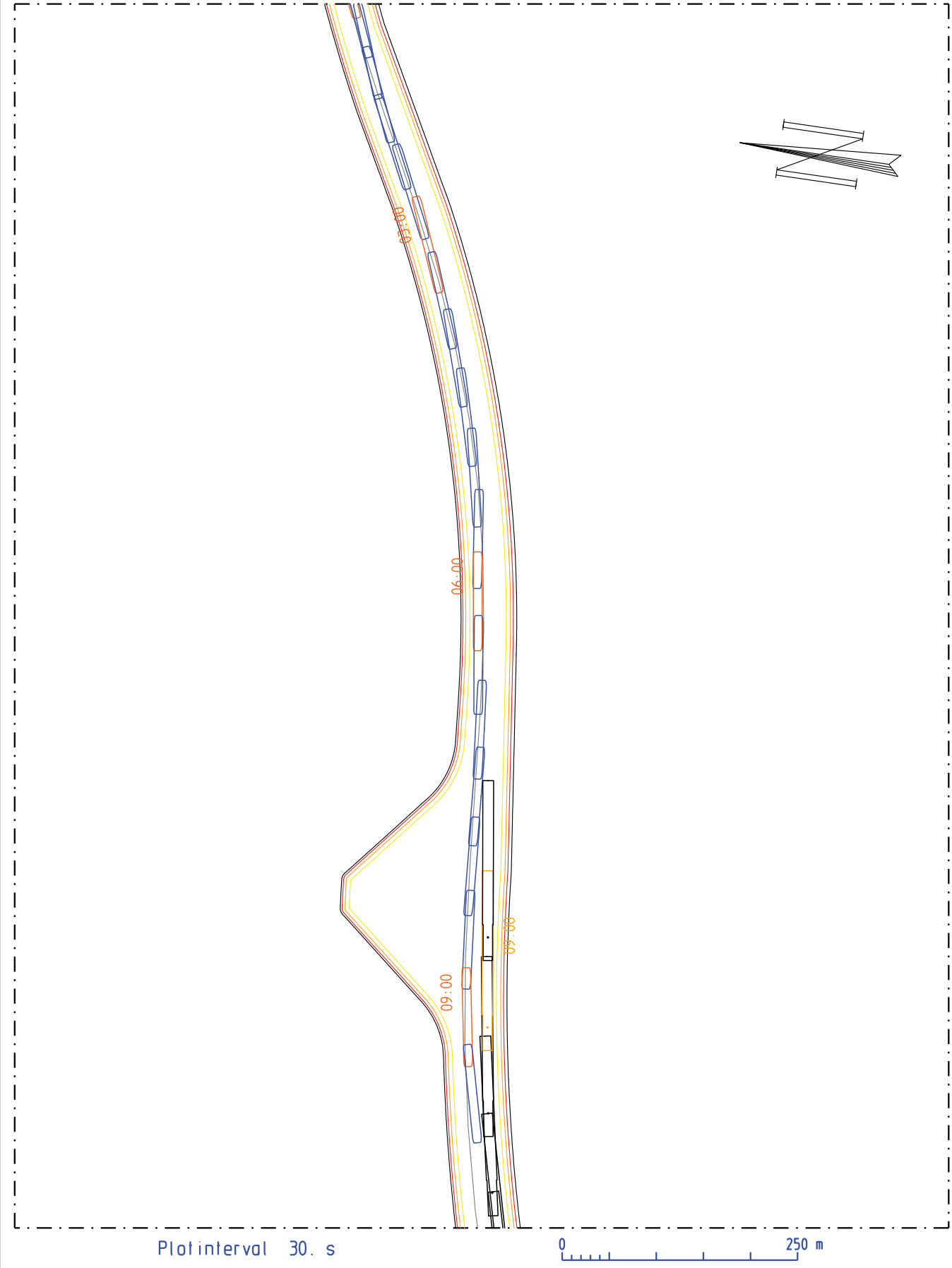
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:36:47
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 448



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:36:47
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 449



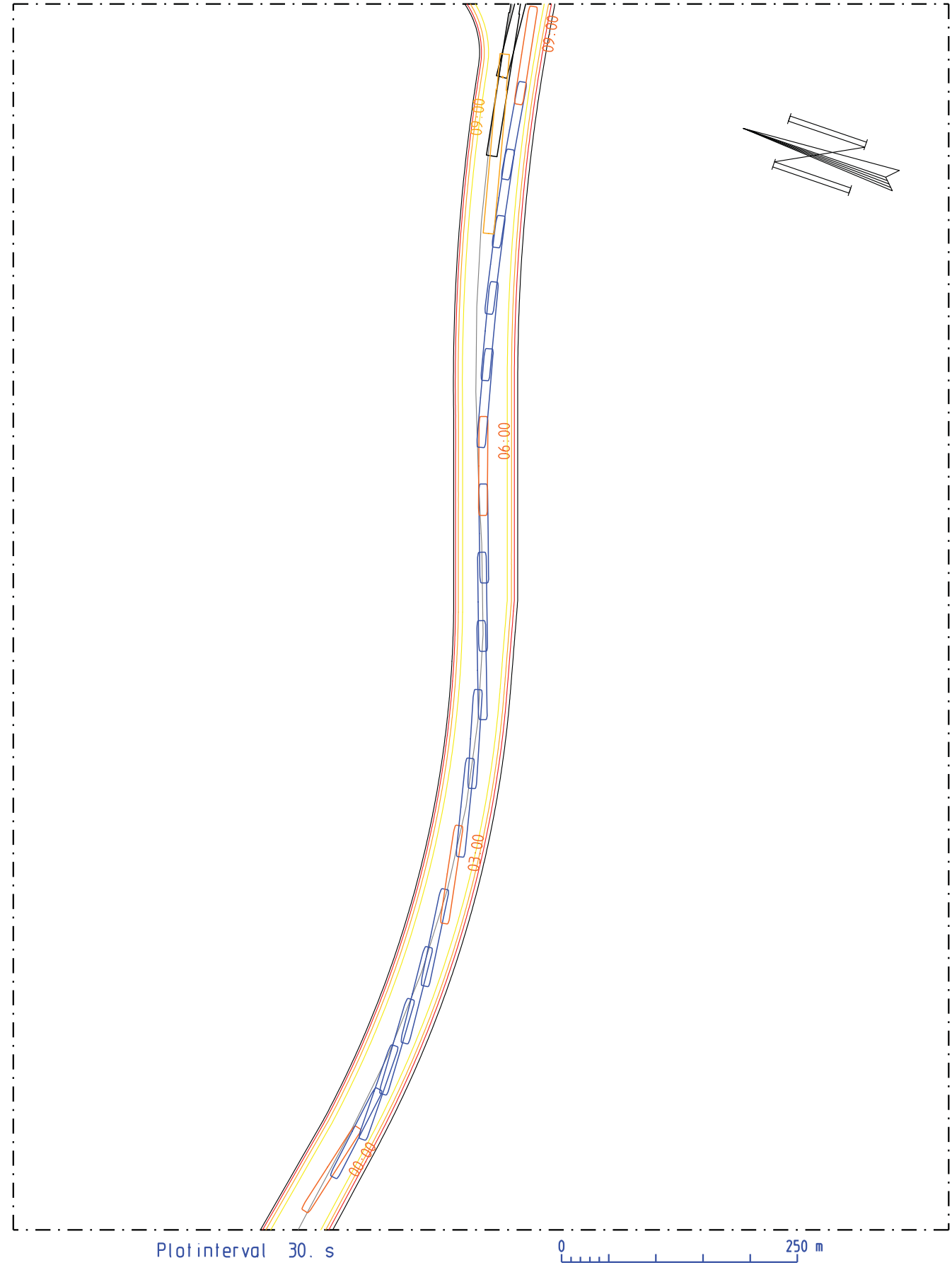
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_002
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:36:47
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.65 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 450



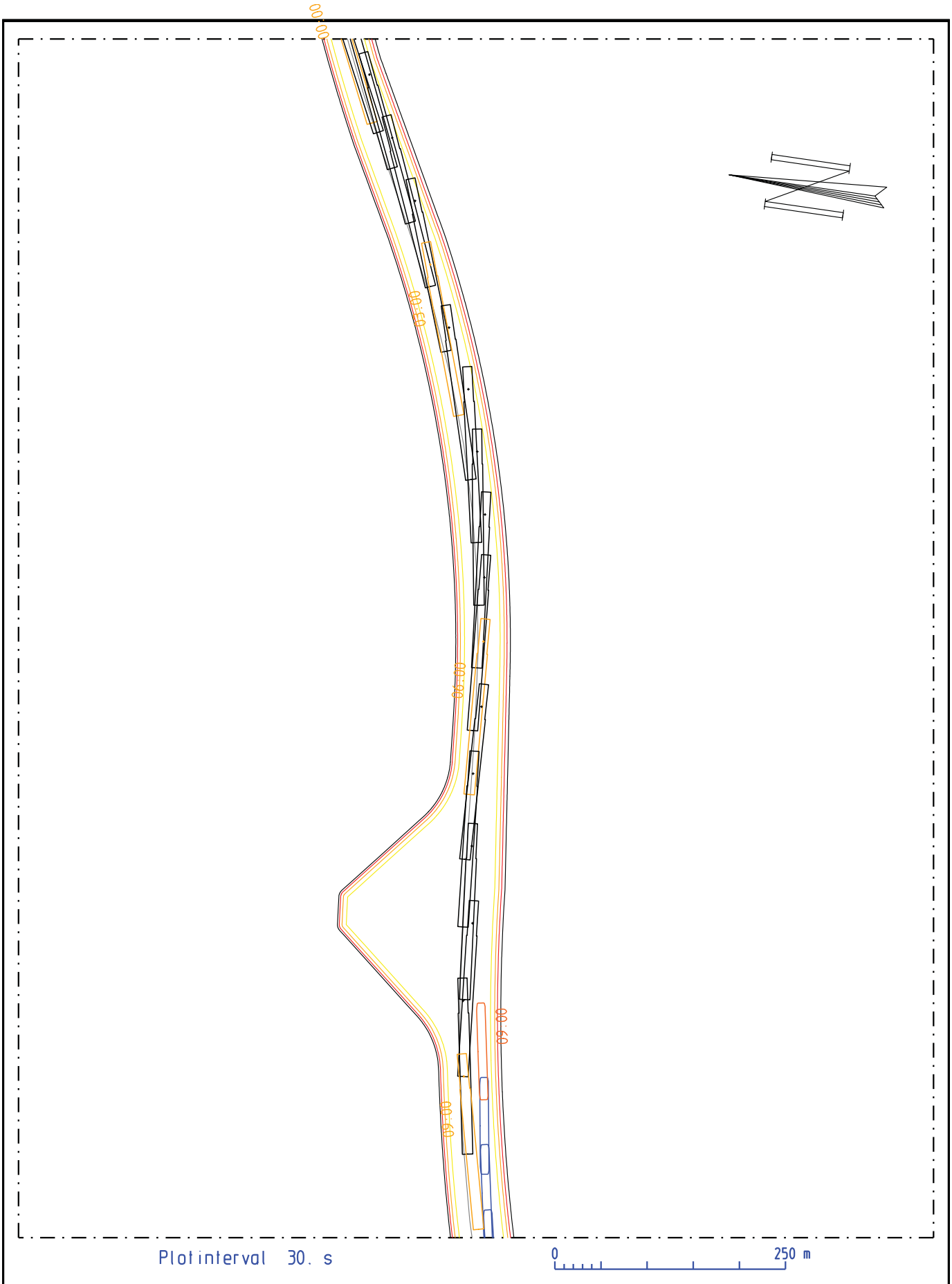
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 451



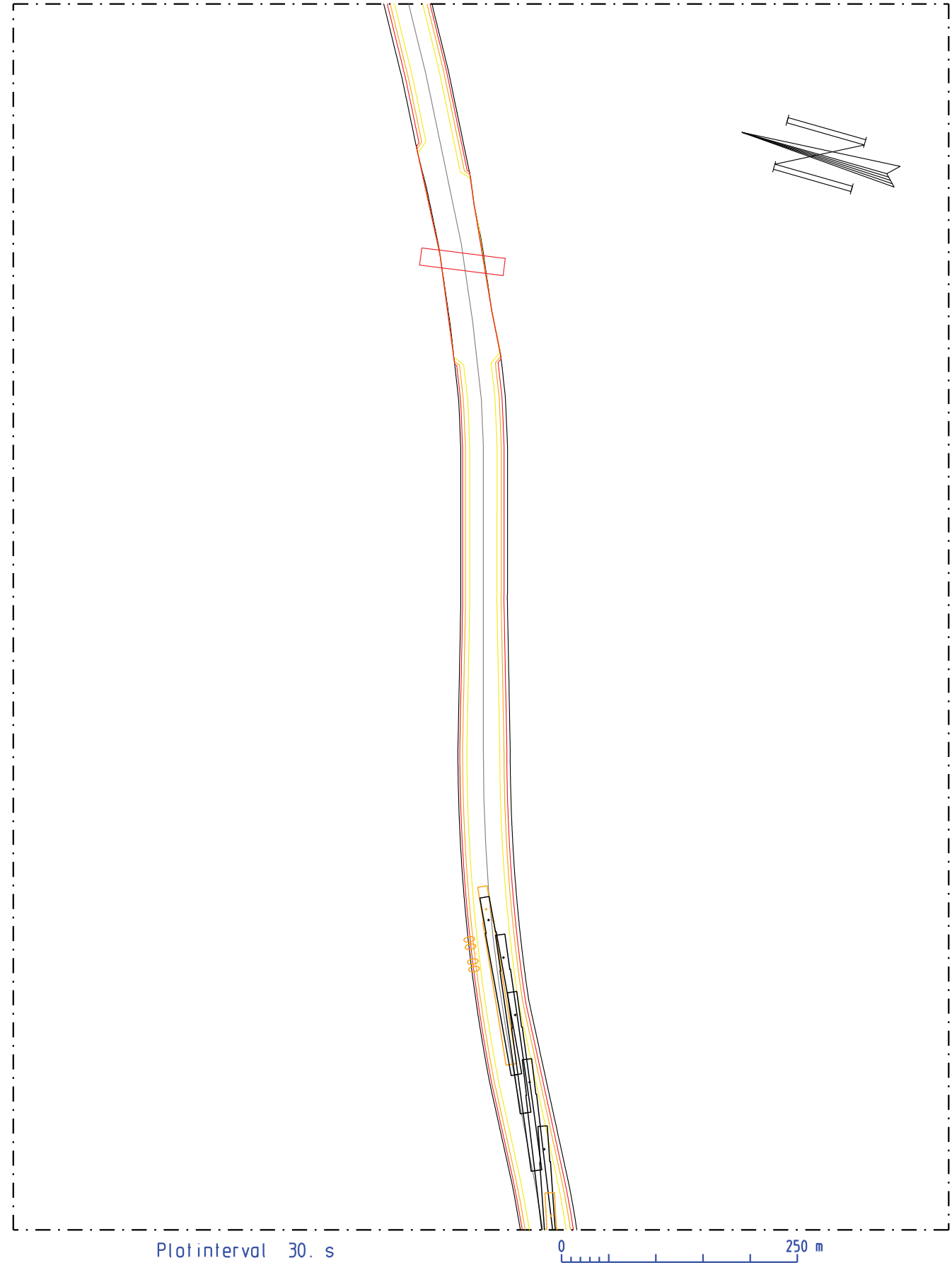
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 452



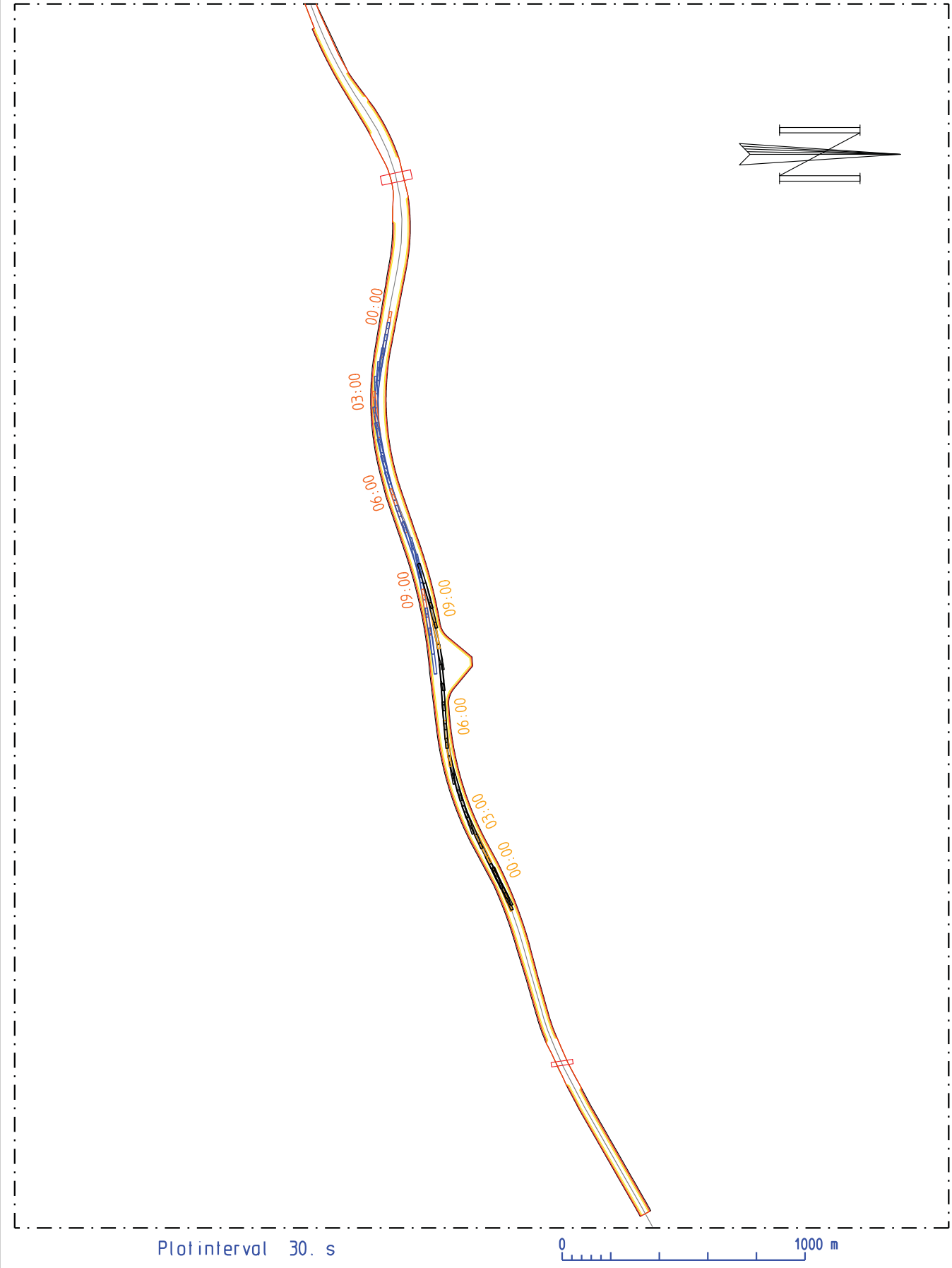
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 453



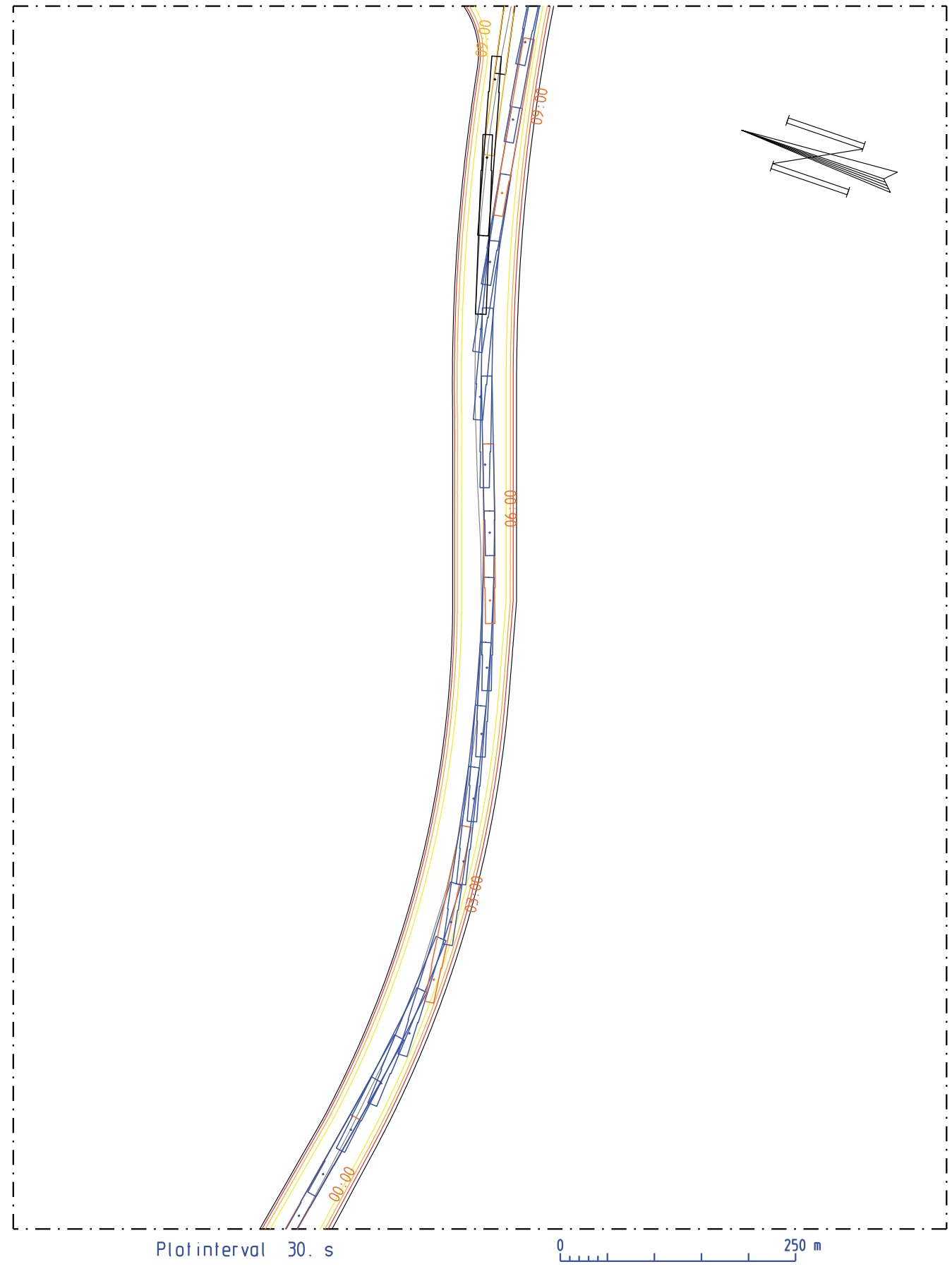
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_003
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 11:57:25
Stroming : 220 m3/s	Duur : 9.50 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 454



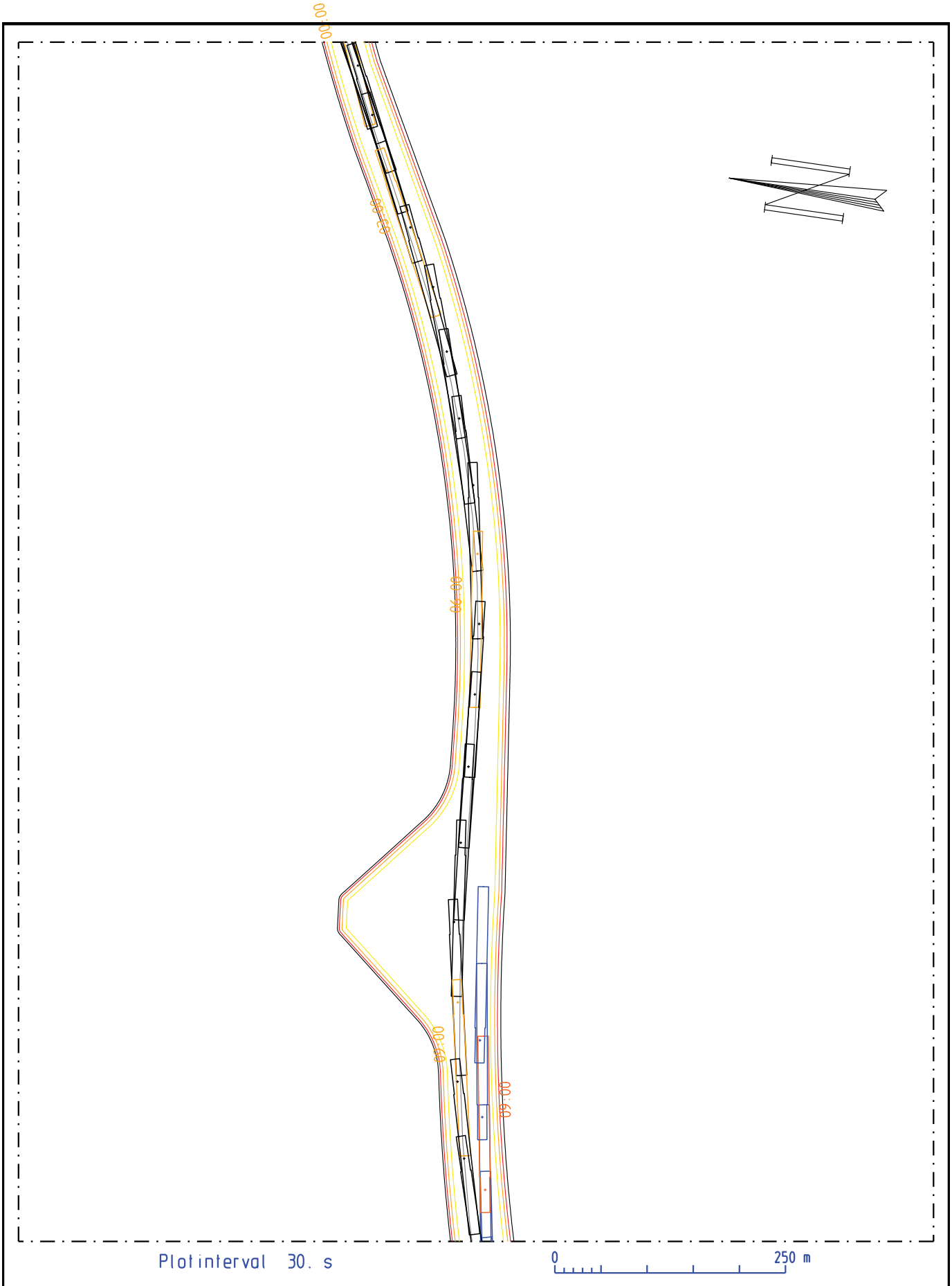
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 455



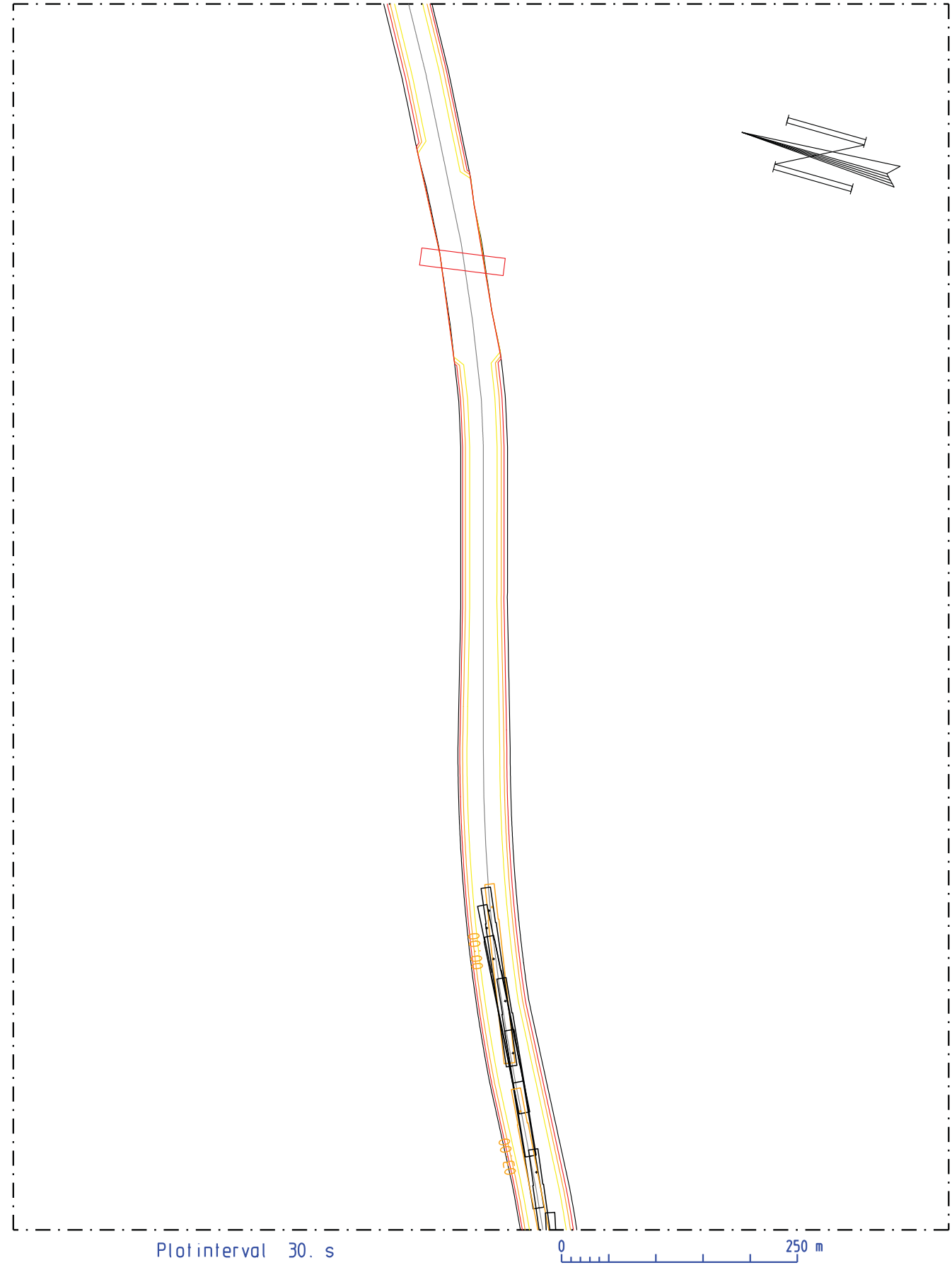
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 456



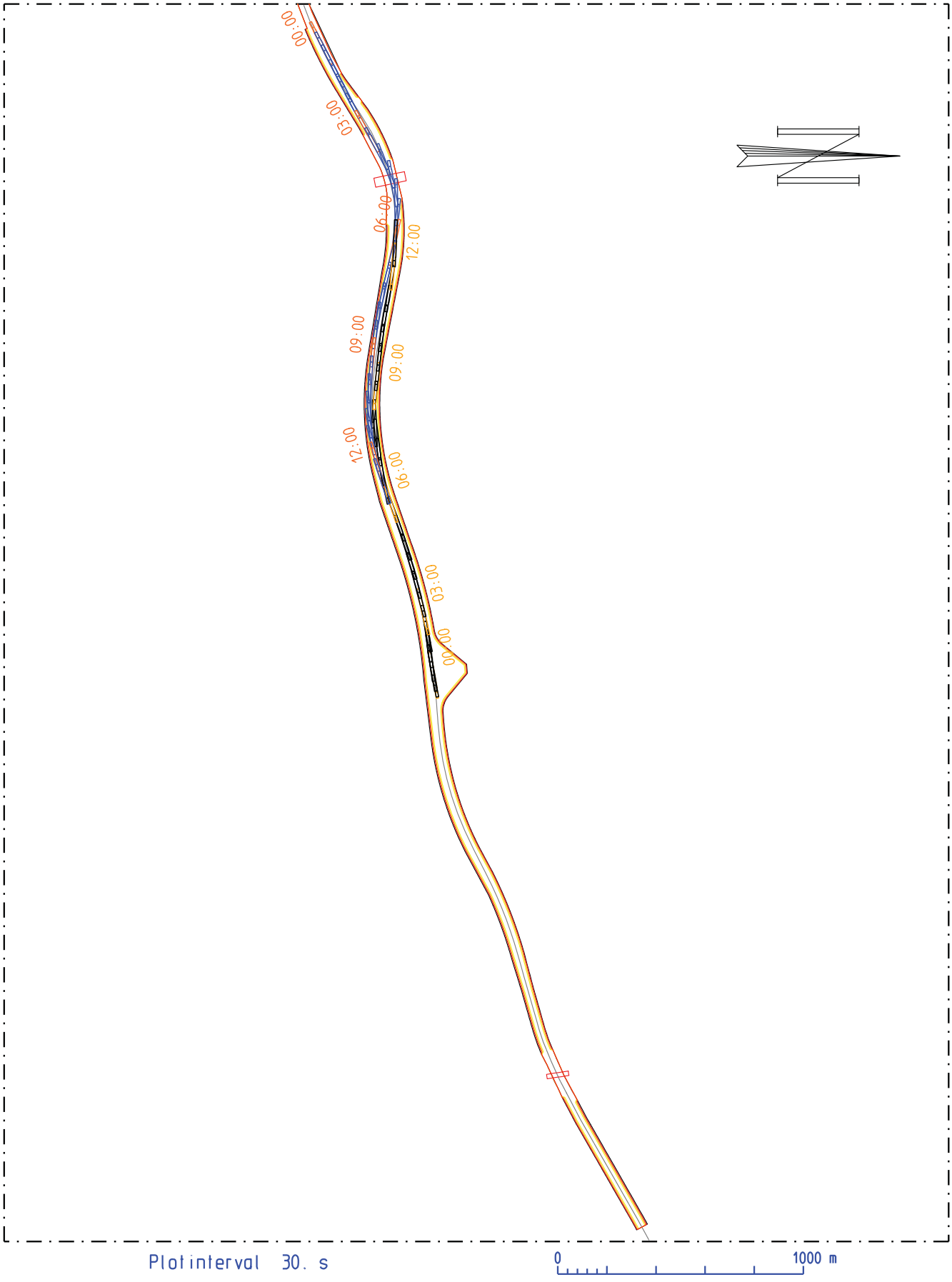
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 457



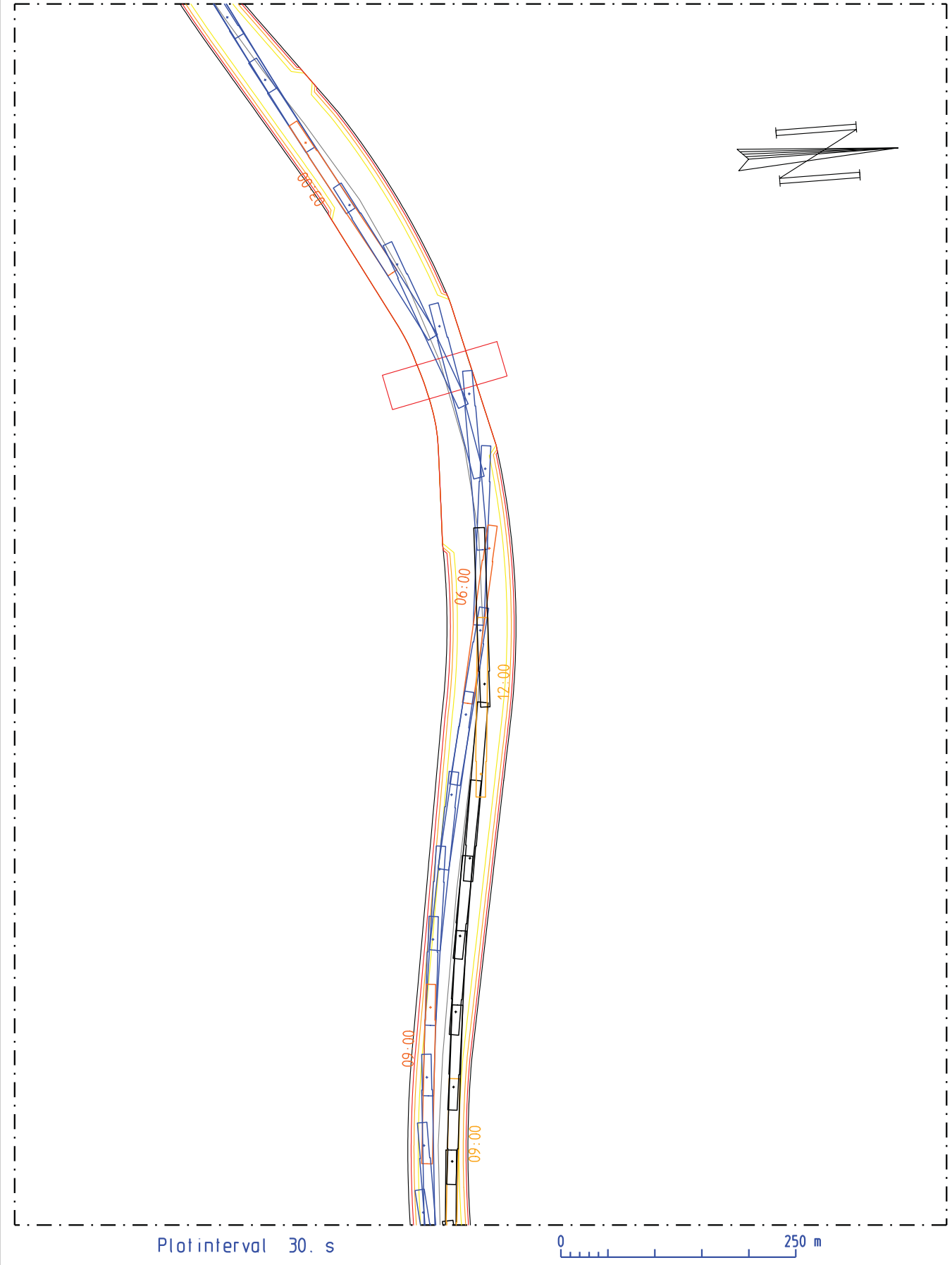
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_004
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:13:04
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.22 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 458



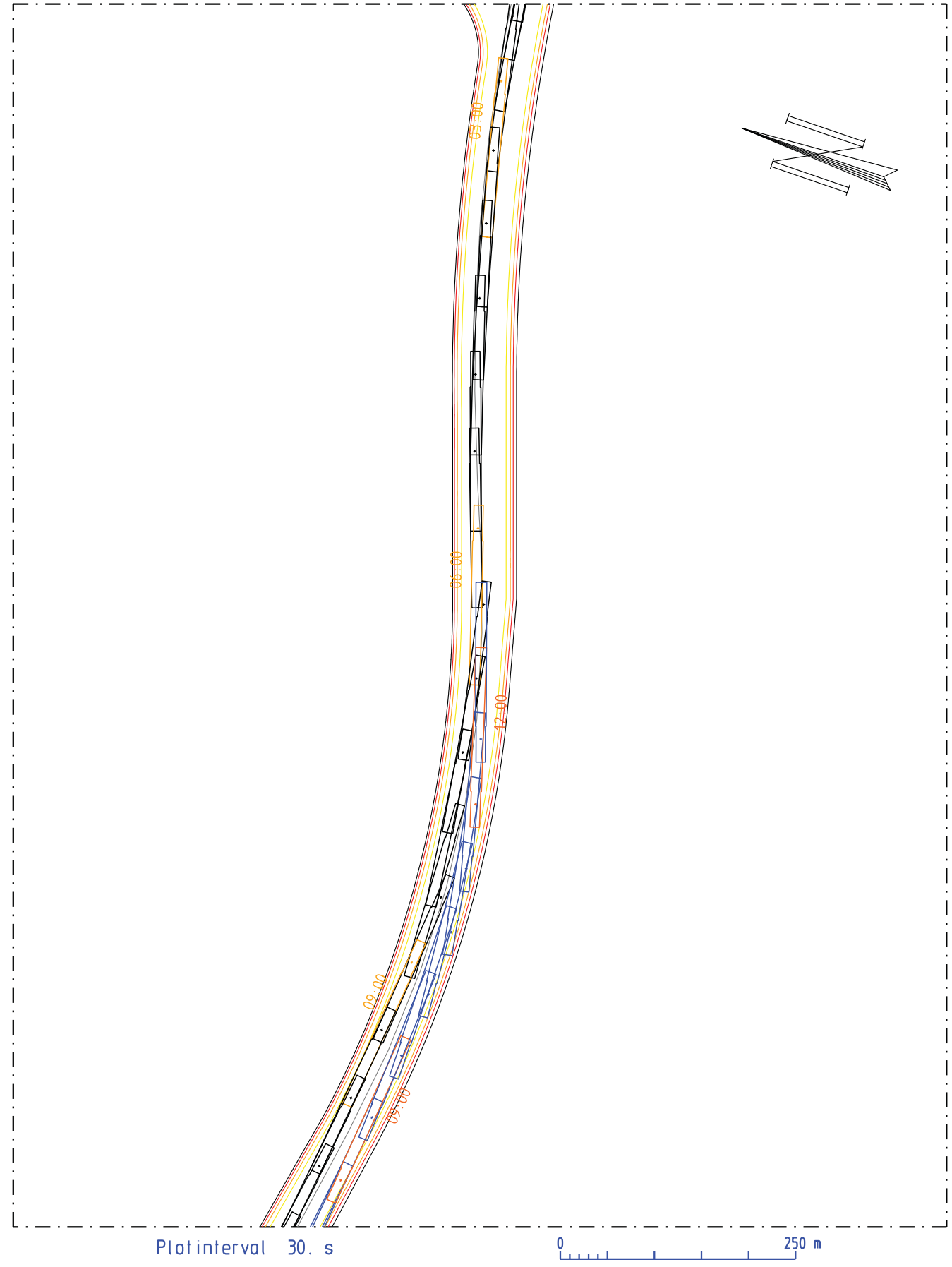
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 459



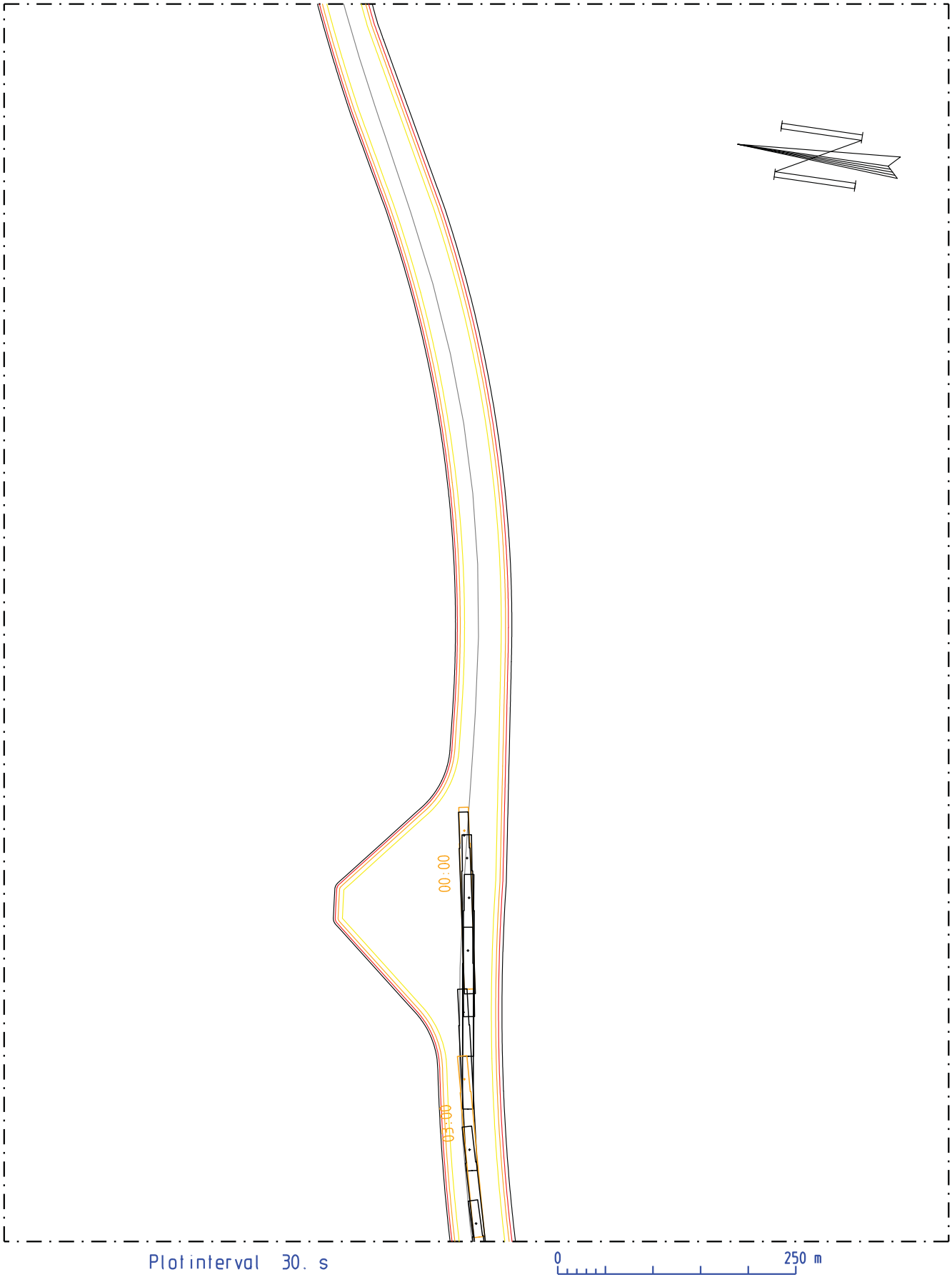
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 460



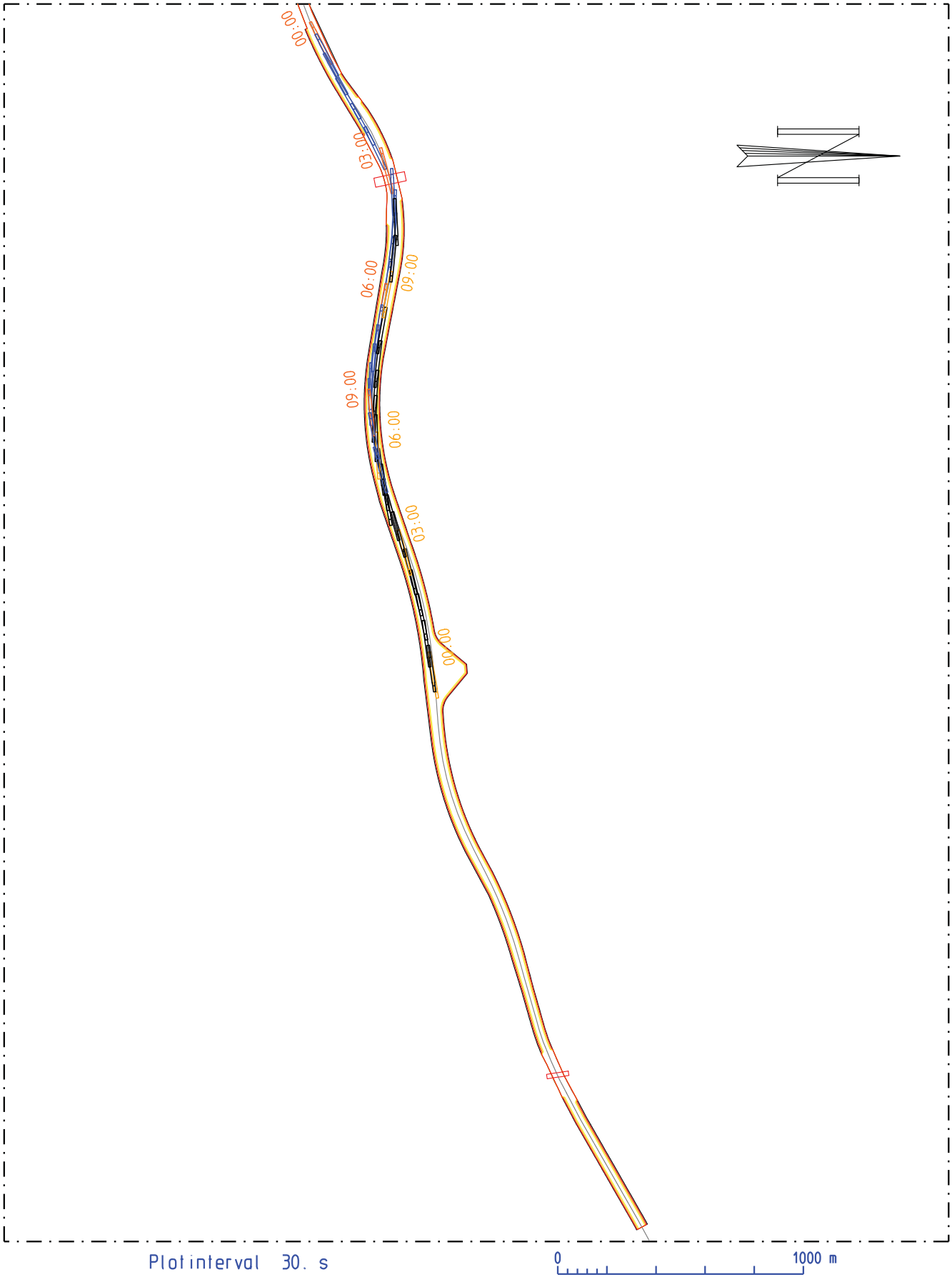
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 461



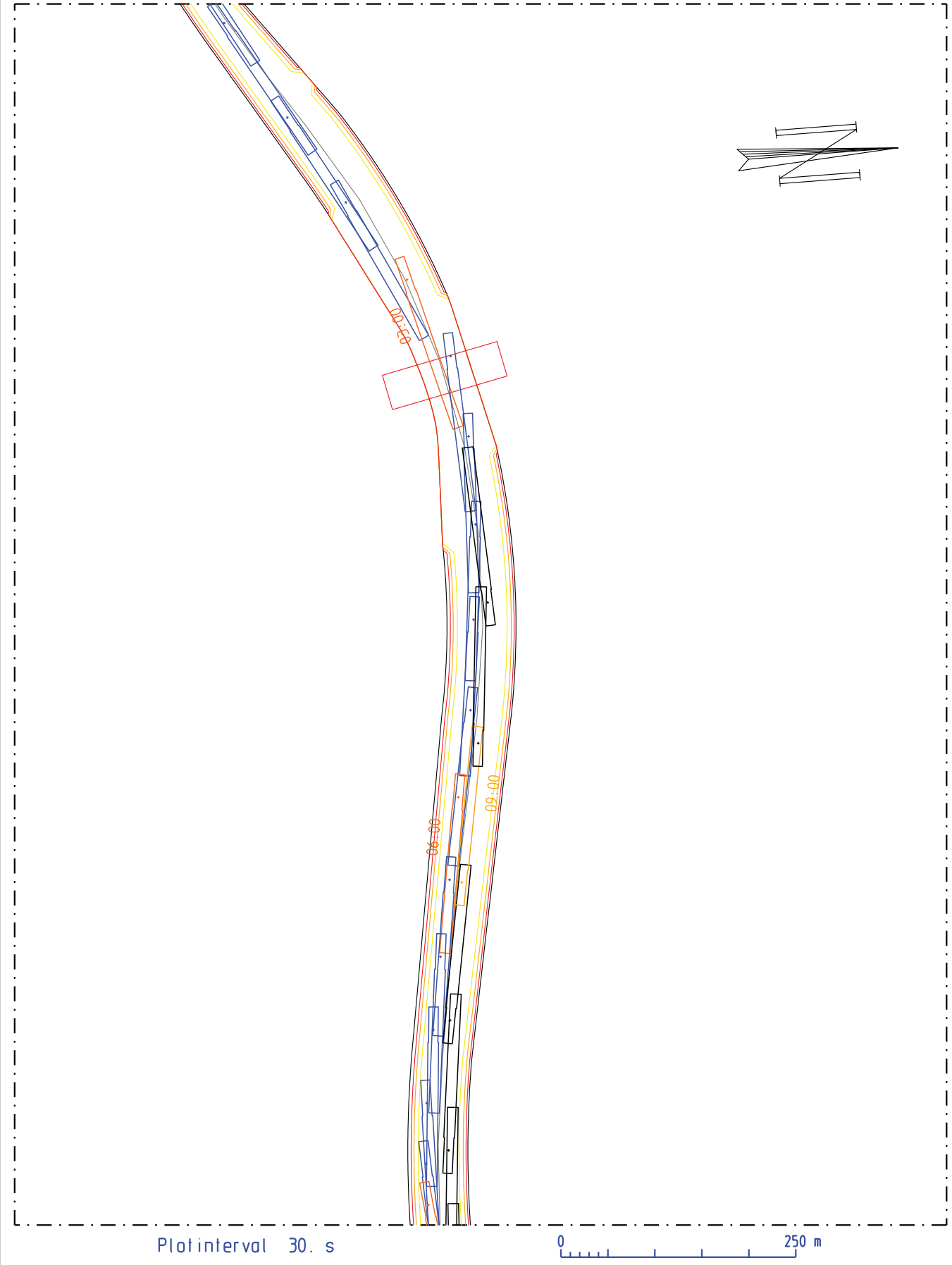
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_005
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : zw3	Tijdstip : 12:26:27
Stroming : 100 m3/s	Duur : 12.57 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 462



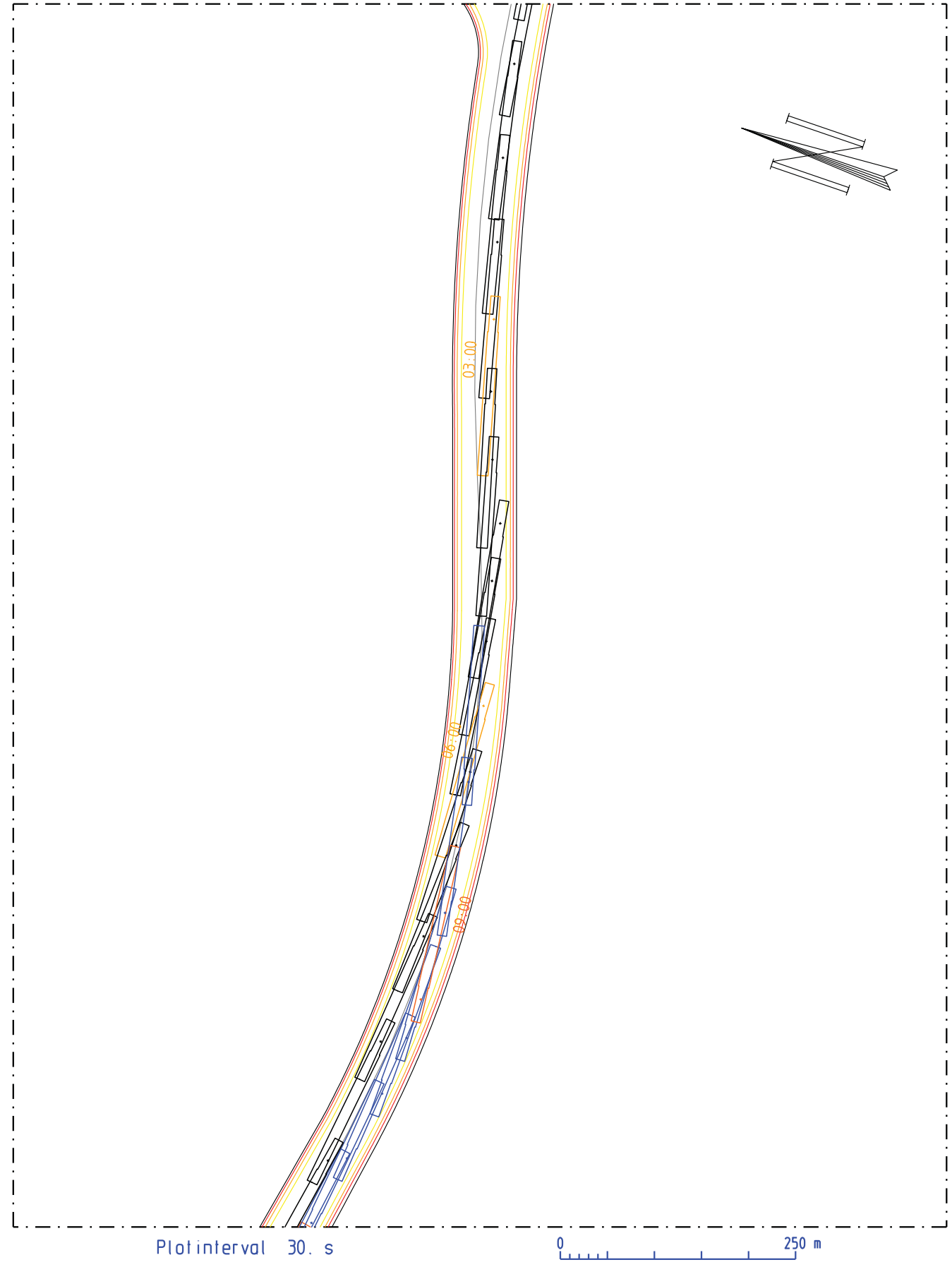
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 463



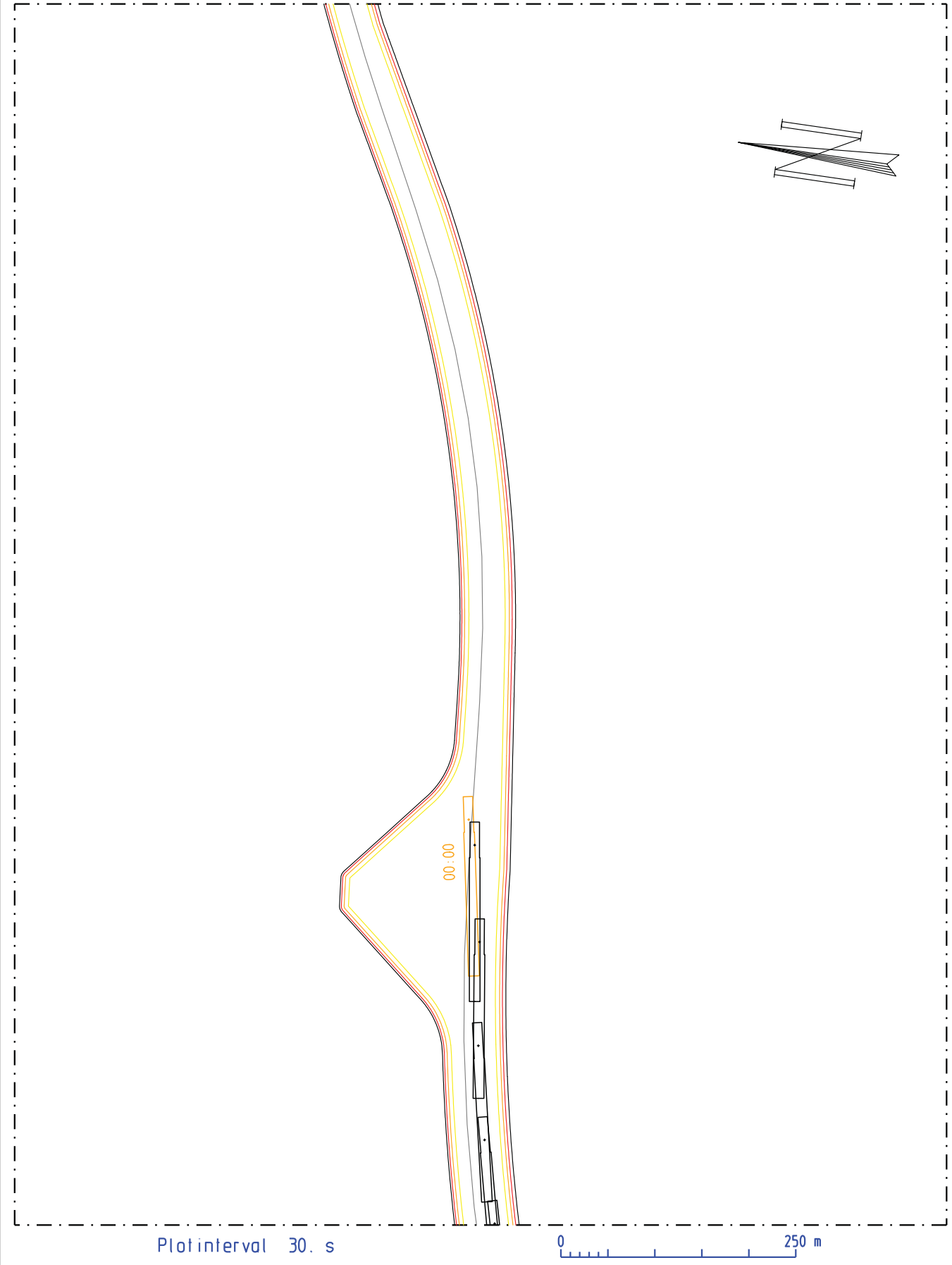
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 464



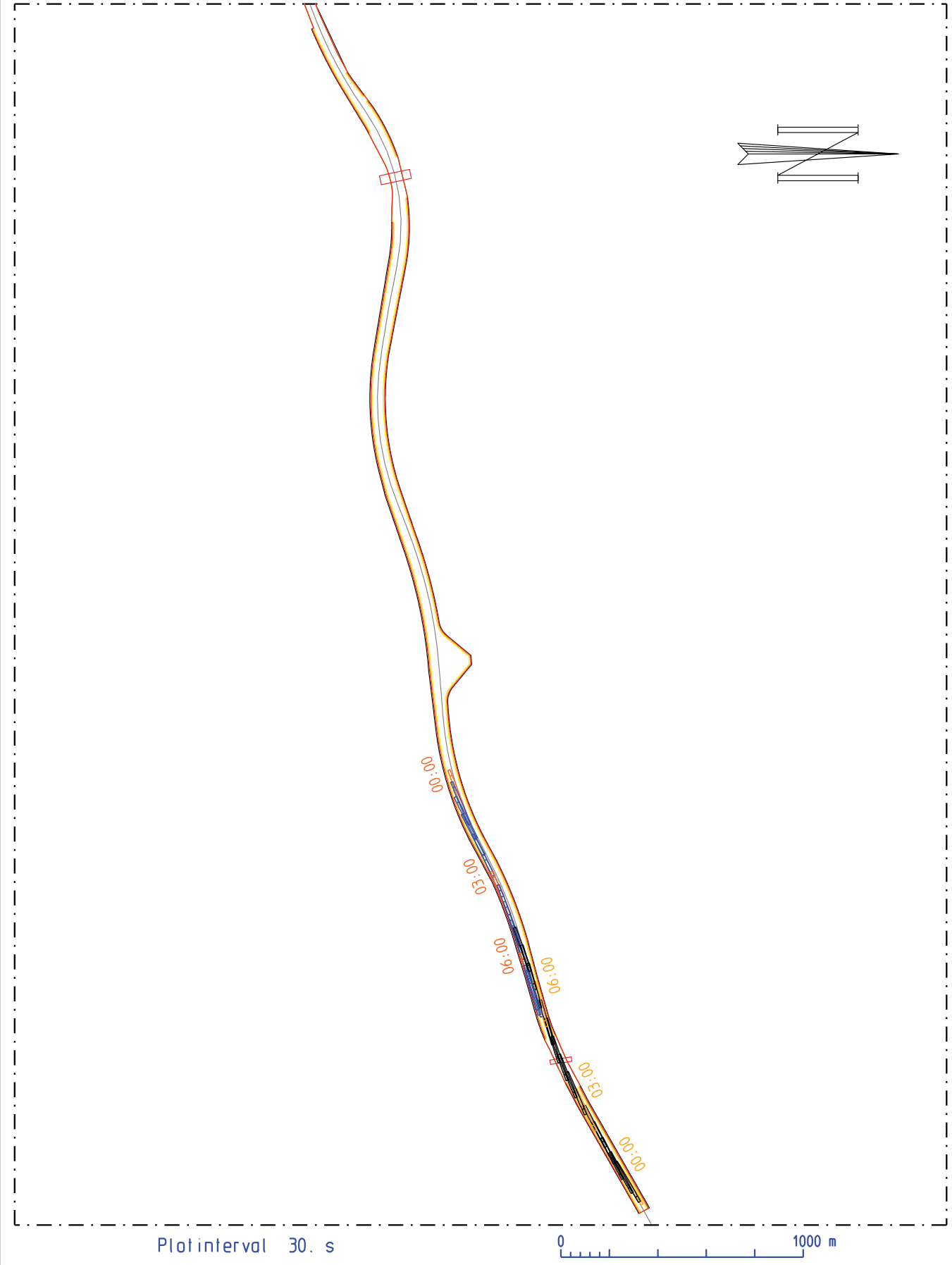
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 465



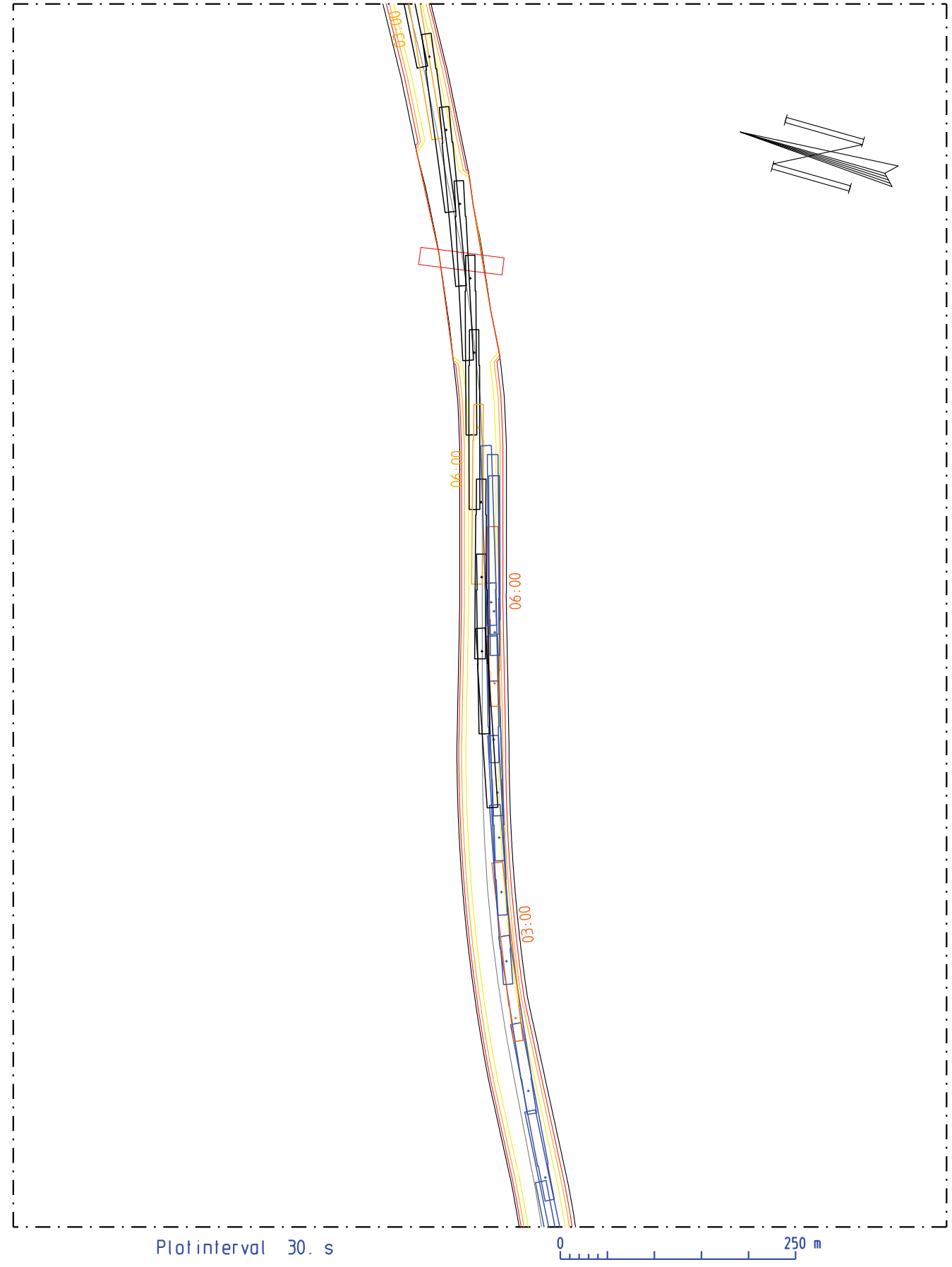
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_006
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 12:46:21
Stroming : 100 m3/s	Duur : 10.20 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 466



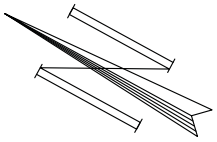
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 13:38:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.85 min.

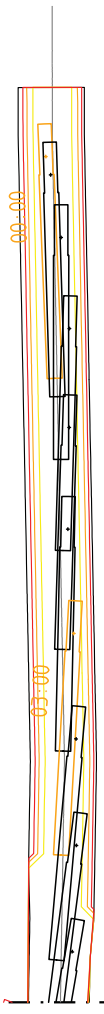
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 467



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_007
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW5	Tijdstip : 13:38:39
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 468



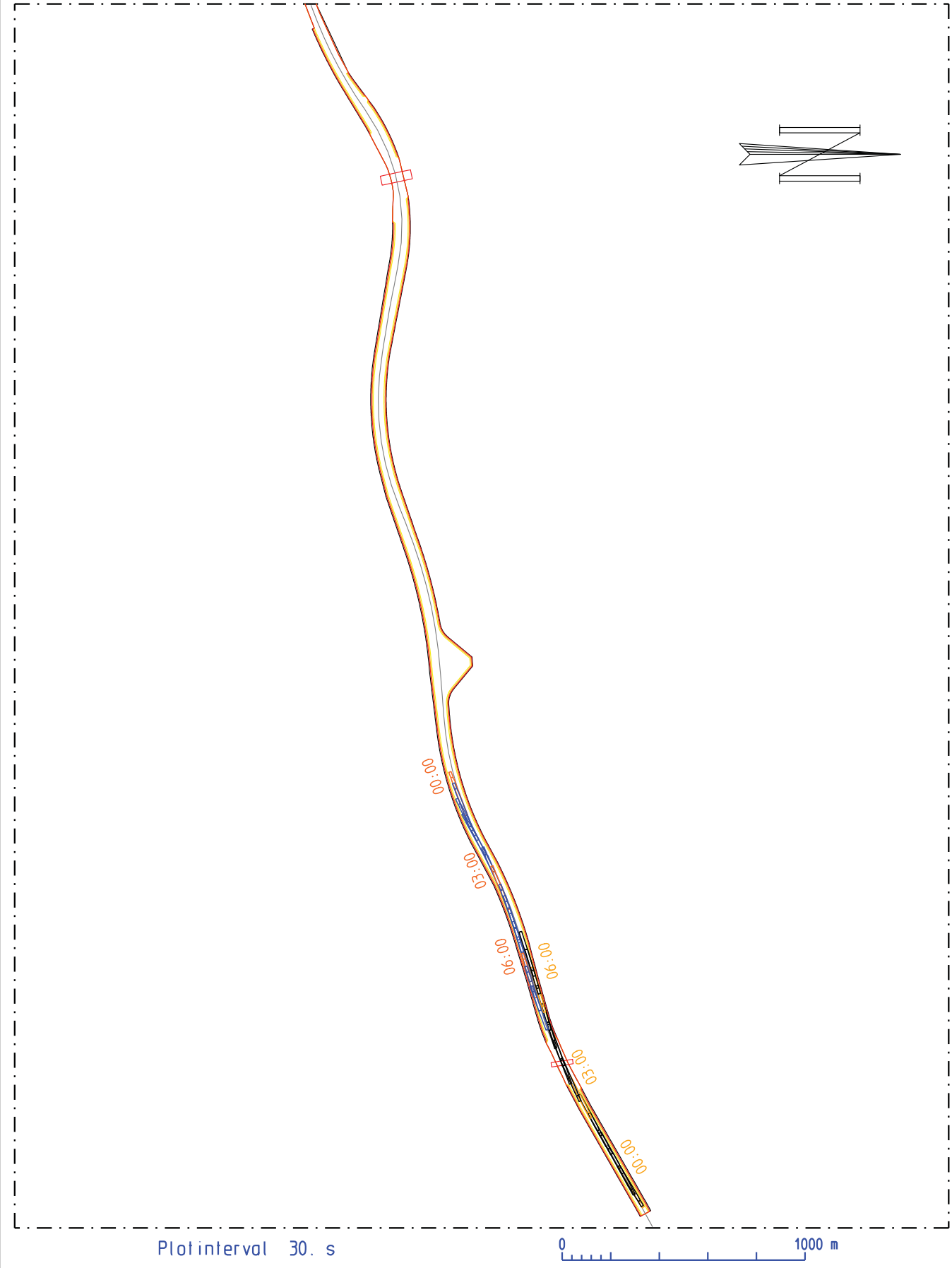


Plotinterval 30. s

0 250 m

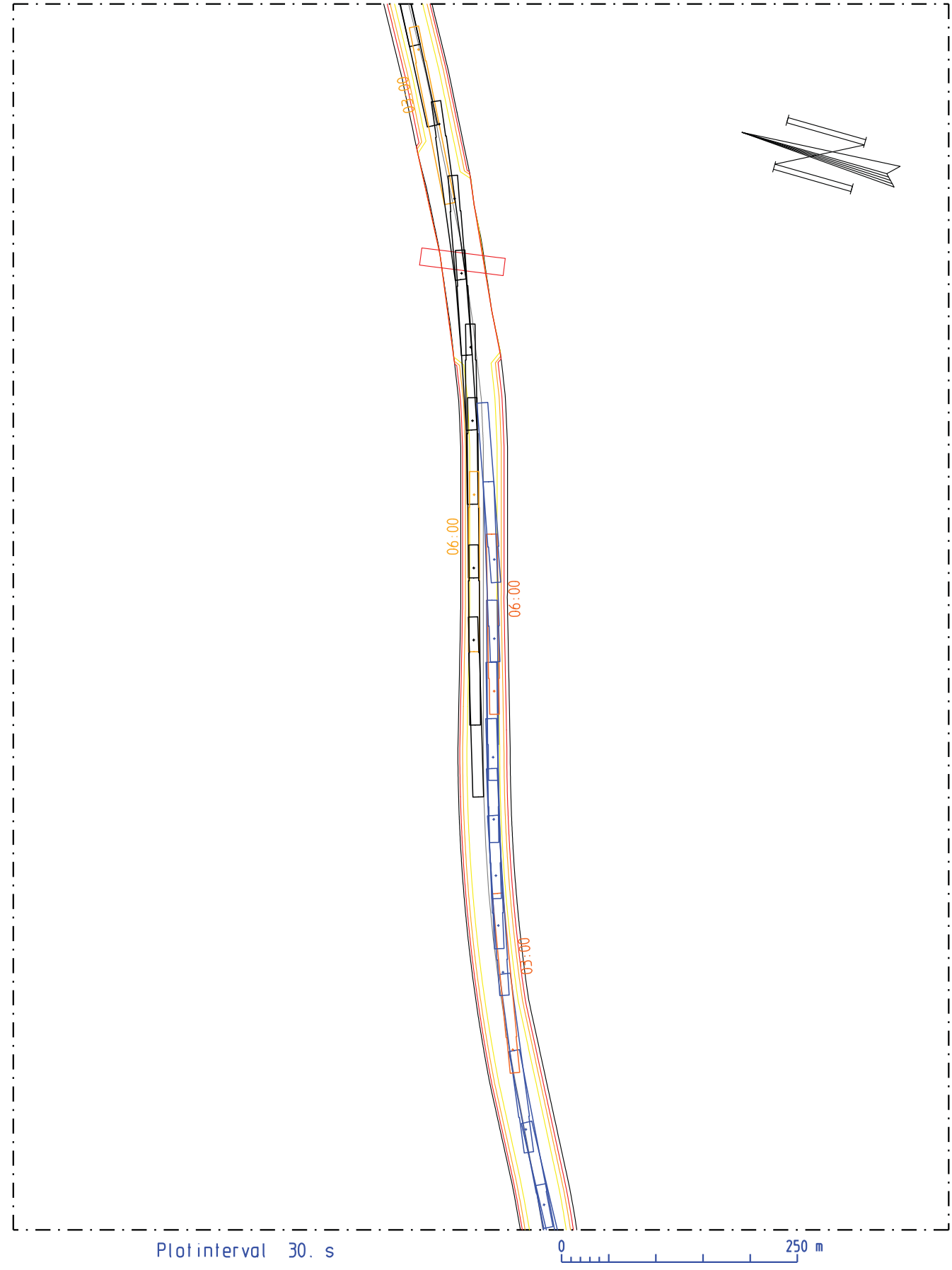
15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW5 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L160_3_007 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 13:38:39 Duur : 7.85 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 469



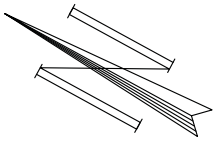
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_008
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 13:51:49
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.40 min.

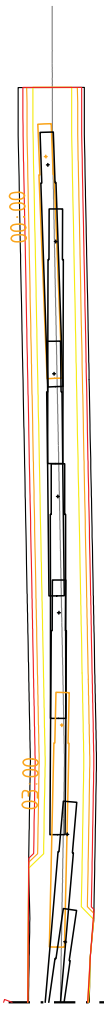
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 470



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_008
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 13:51:49
Stroming : 100 m3/s	Duur : 7.40 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 471



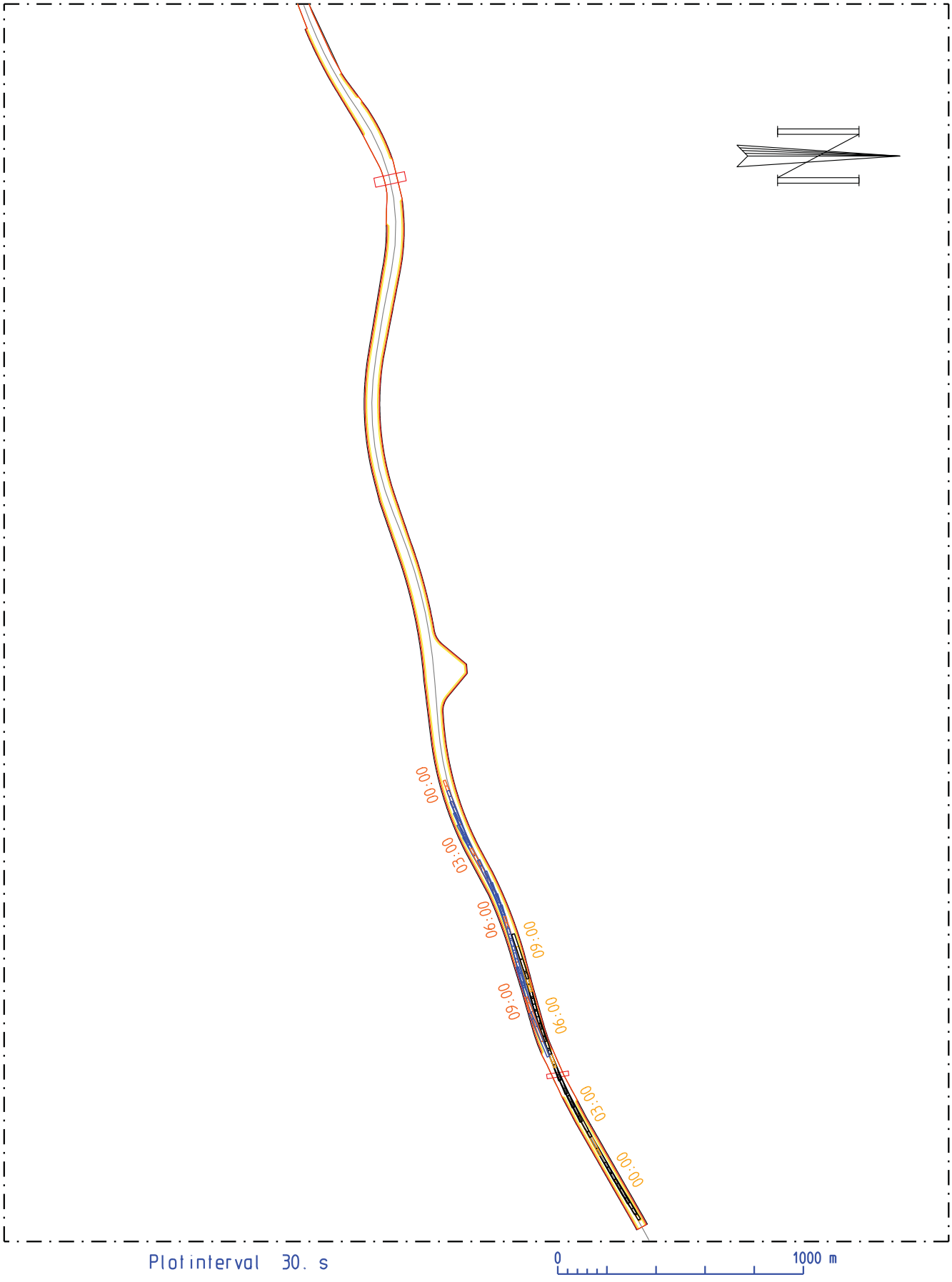


Plotinterval 30. s

0 250 m

15_077 Leie-as Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 1.8 m) Wind : NW3 Stroming : 100 m3/s	Vaart : SIM360_L160_3_008 Datum : 2016-11-07 Tijdstip : 13:51:49 Duur : 7.40 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 472



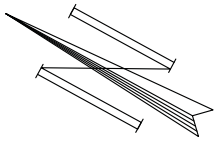
15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:04:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

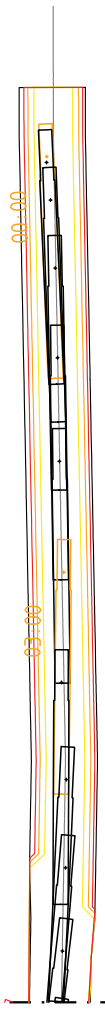
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 473



15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:04:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077 B 474





Plotinterval 30. s

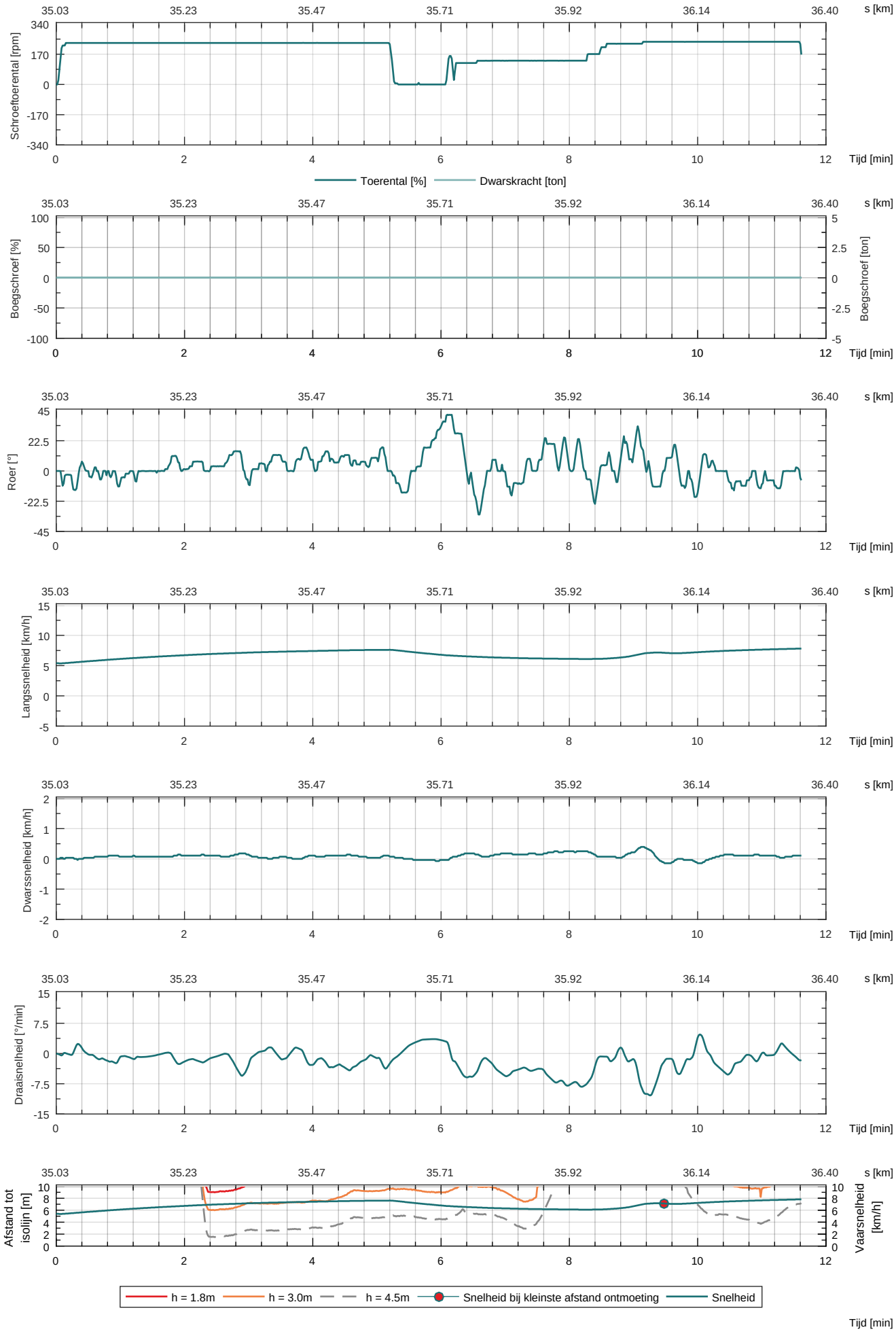
0 250 m

15_077 Leie-as	Vaart : SIM360_L160_3_009
Schip : Vb (190 m x 11.45 m x 3.0 m)	Datum : 2016-11-07
Wind : NW3	Tijdstip : 14:04:58
Stroming : 100 m3/s	Duur : 9.82 min.

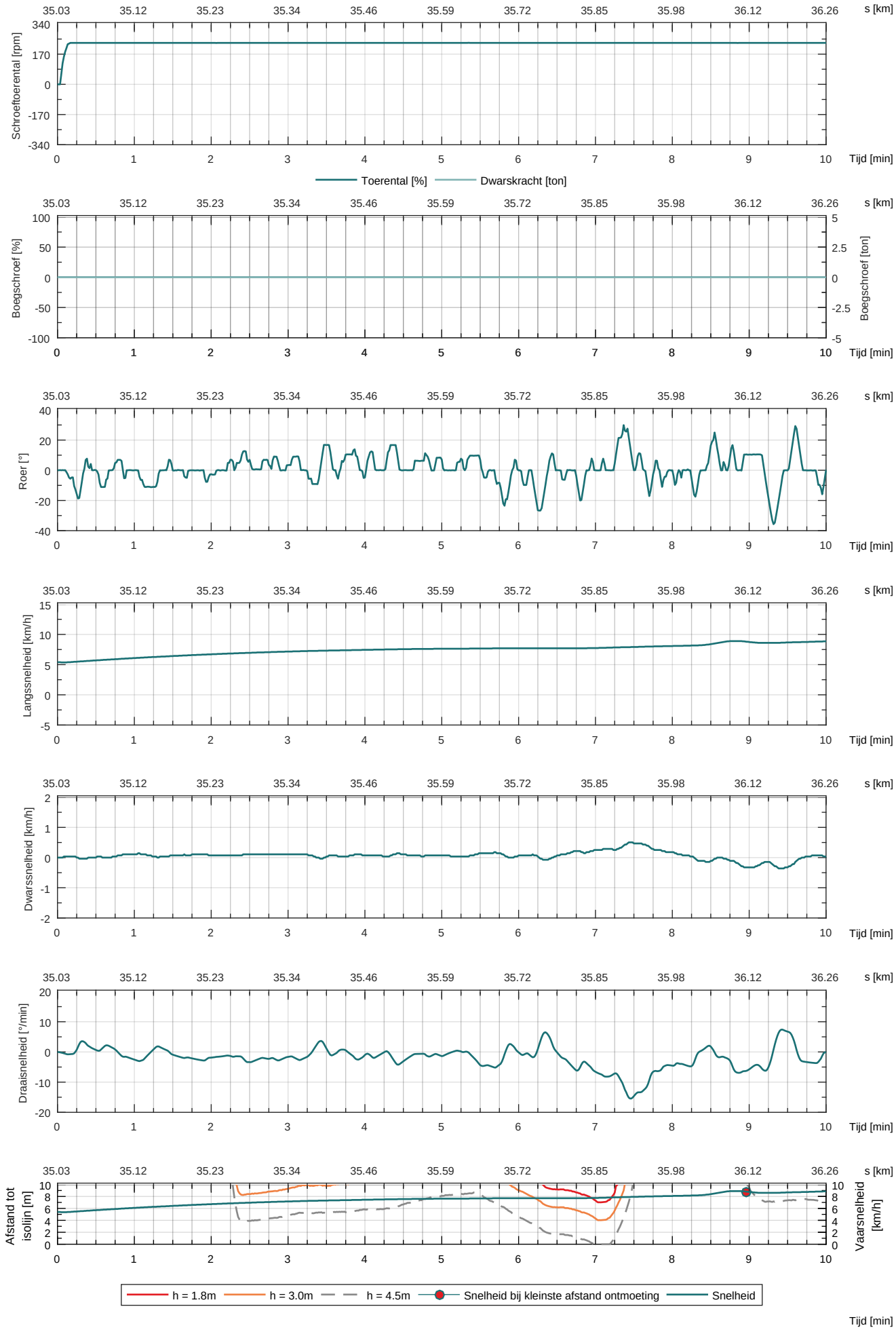
WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM Antwerpen	Leie-as	Leieas_15_077	B 475

Bijlage 3: Grafieken

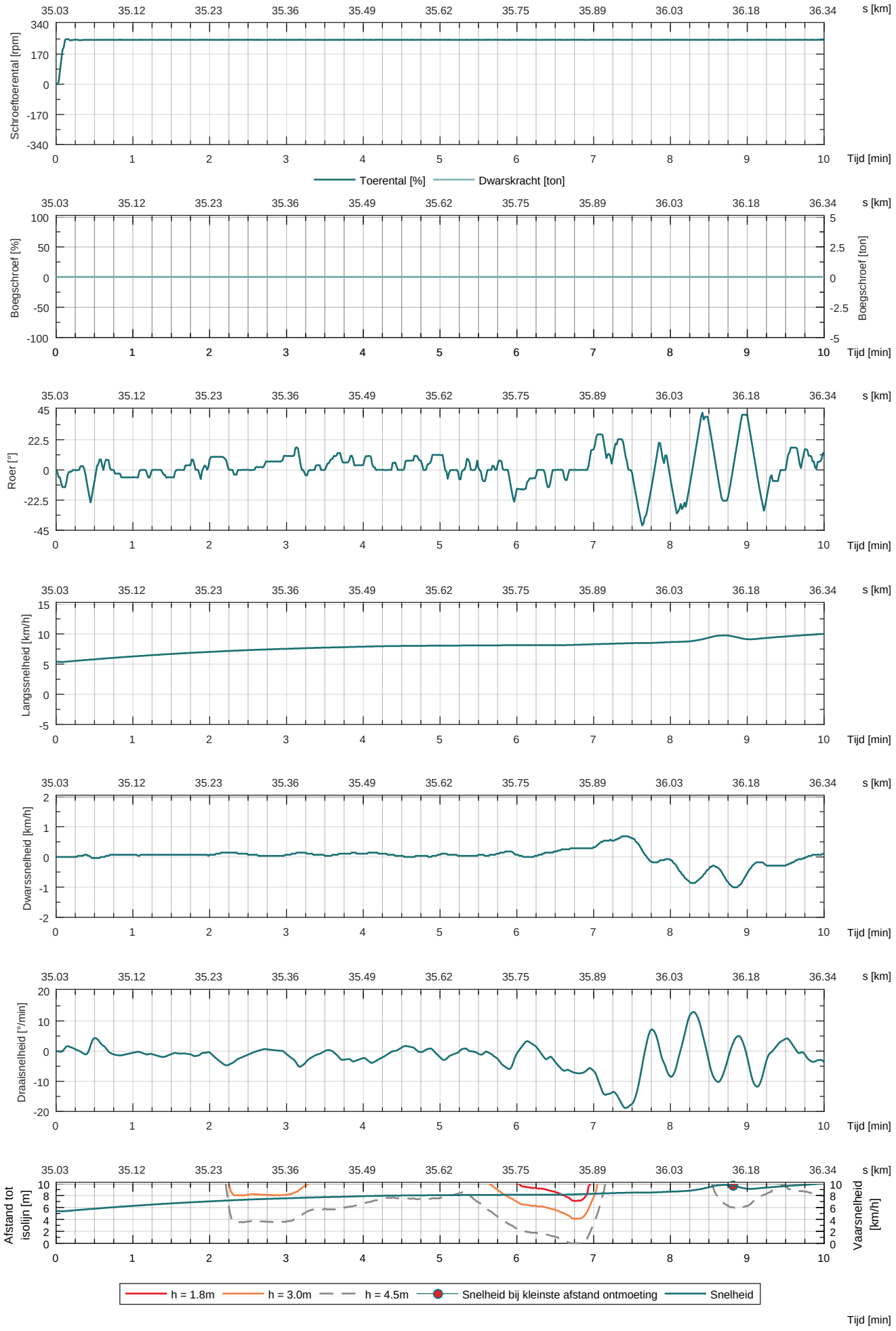
Simulatie 1 **Omgeving: 140** **LARA_L140_001** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



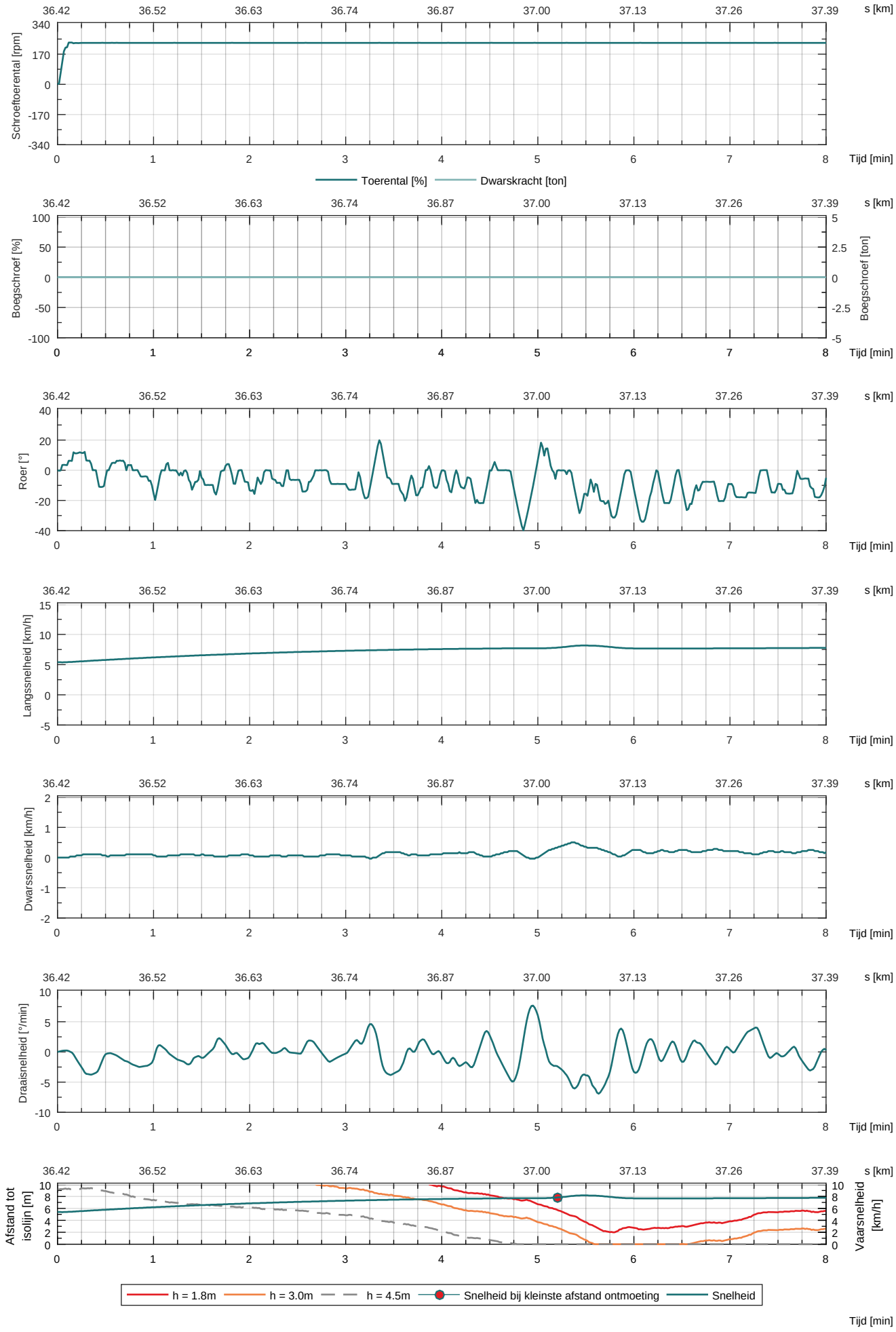
Simulatie 2 **Omgeving: 140** **LARA_L140_002** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW3** **100 m3/s**



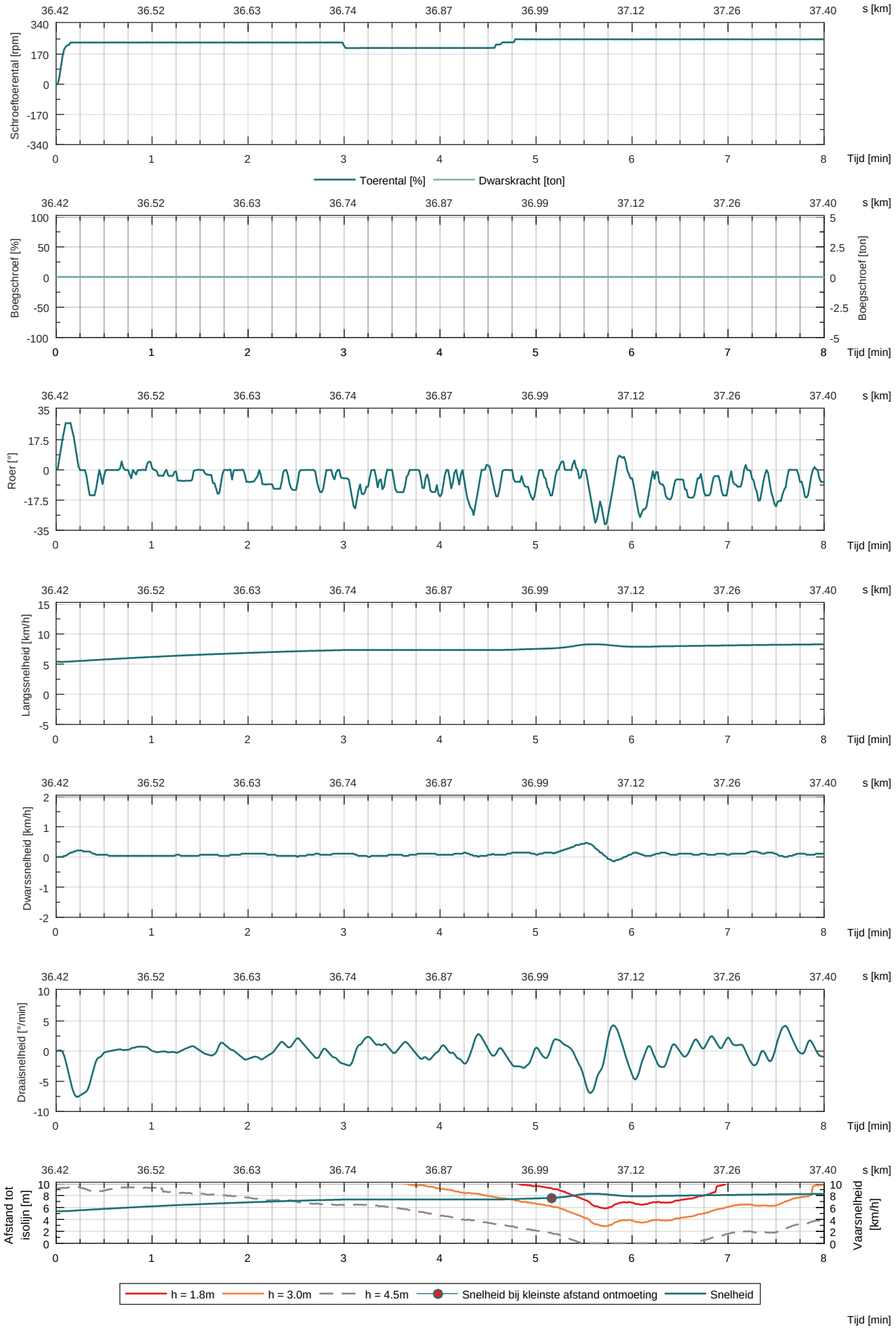
Simulatie 3 **Omgeving: 140** **LARA_L140_003** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW3** **220 m3/s**



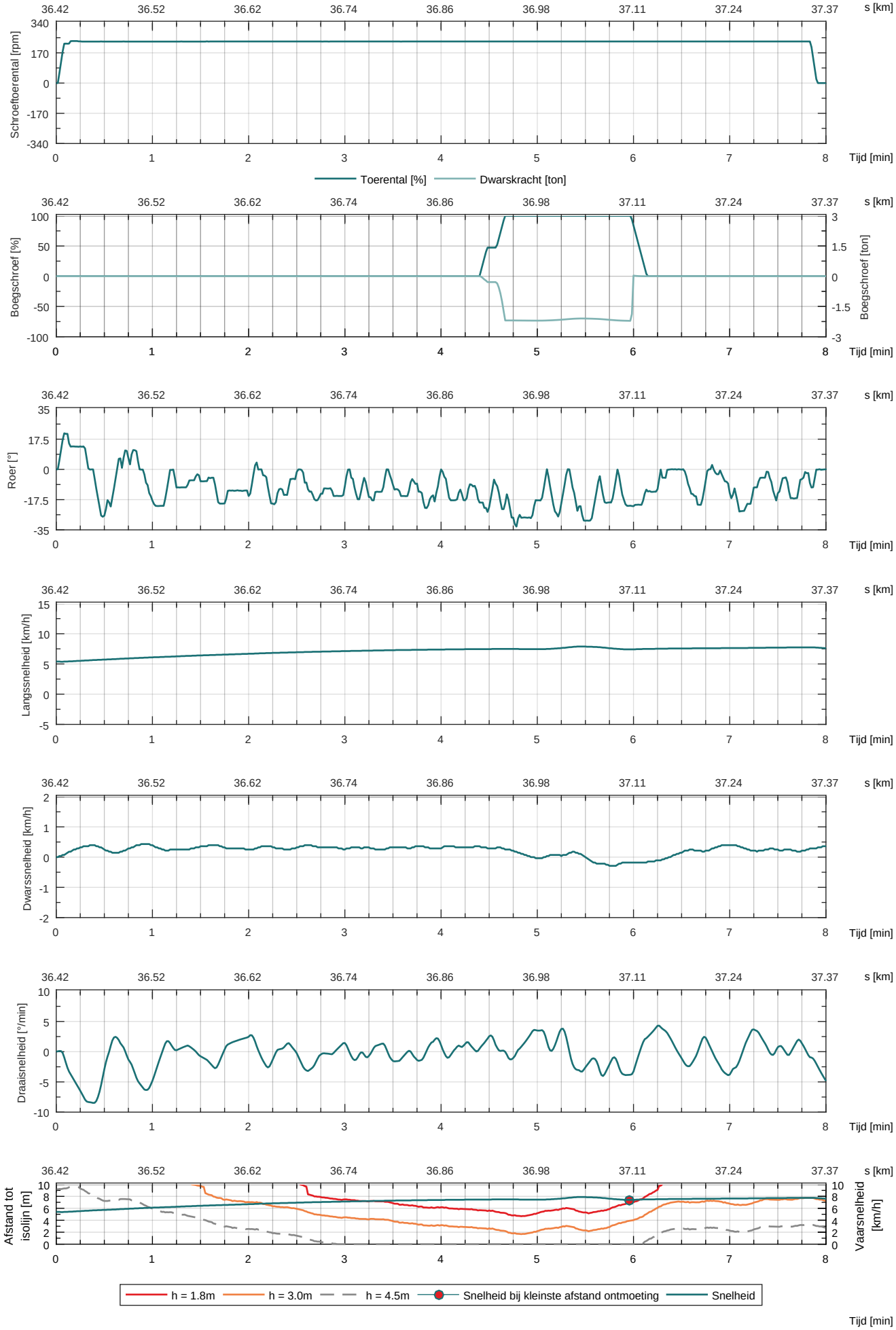
Simulatie 4 **Omgeving: 140** **LARA_L140_004** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



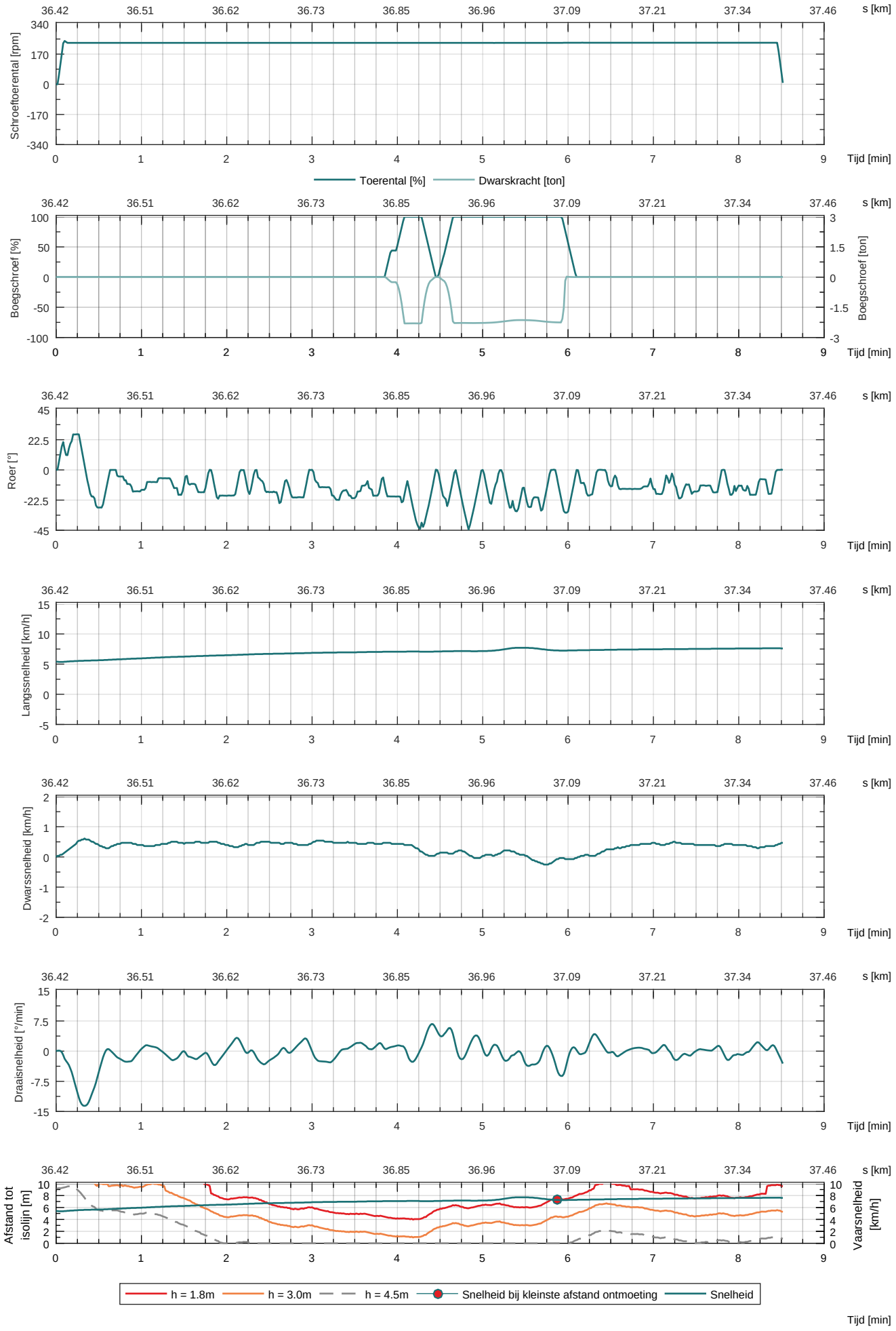
Simulatie 5 **Omgeving: 140** **LARA_L140_005** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



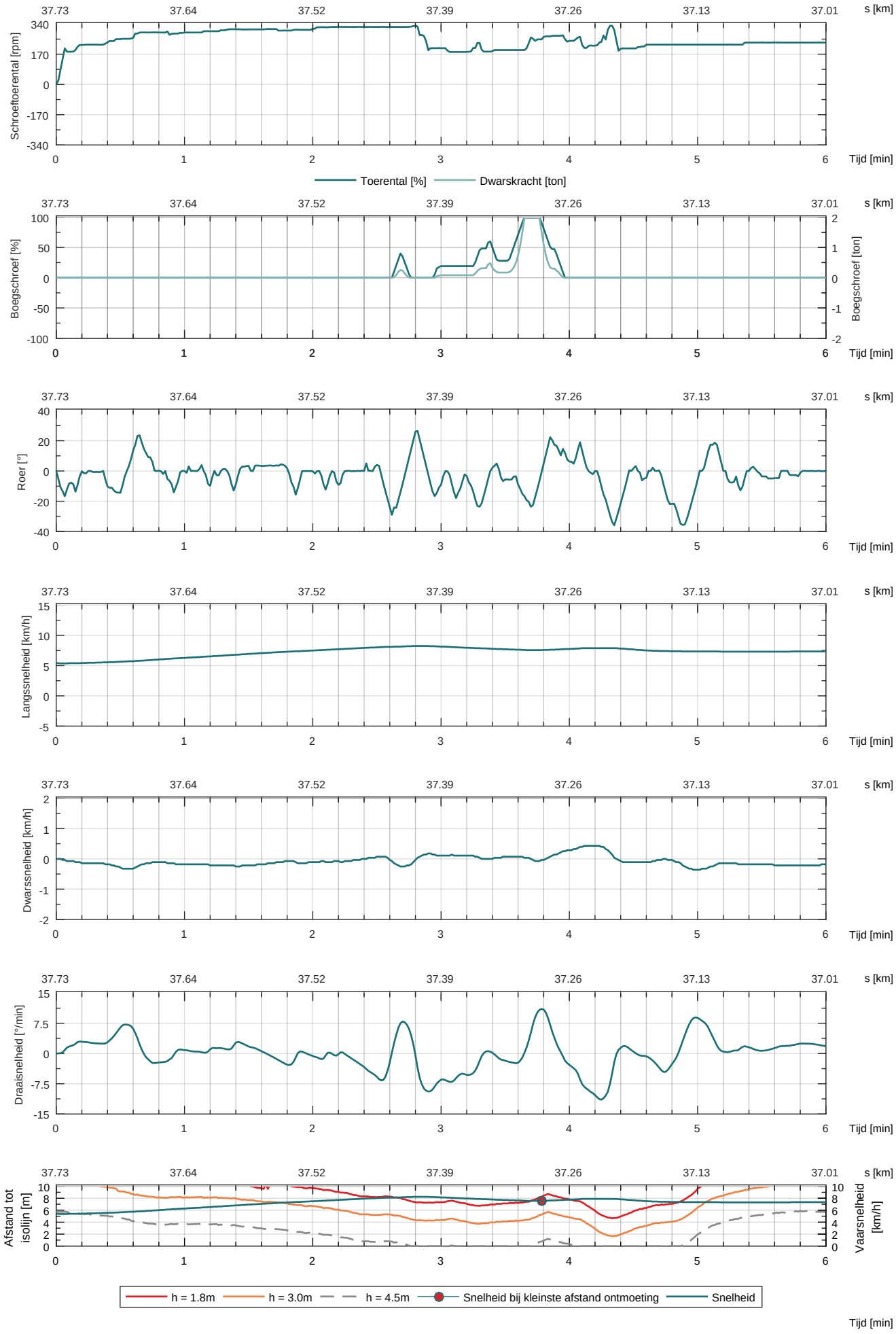
Simulatie 6 **Omgeving: 140** **LARA_L140_006** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



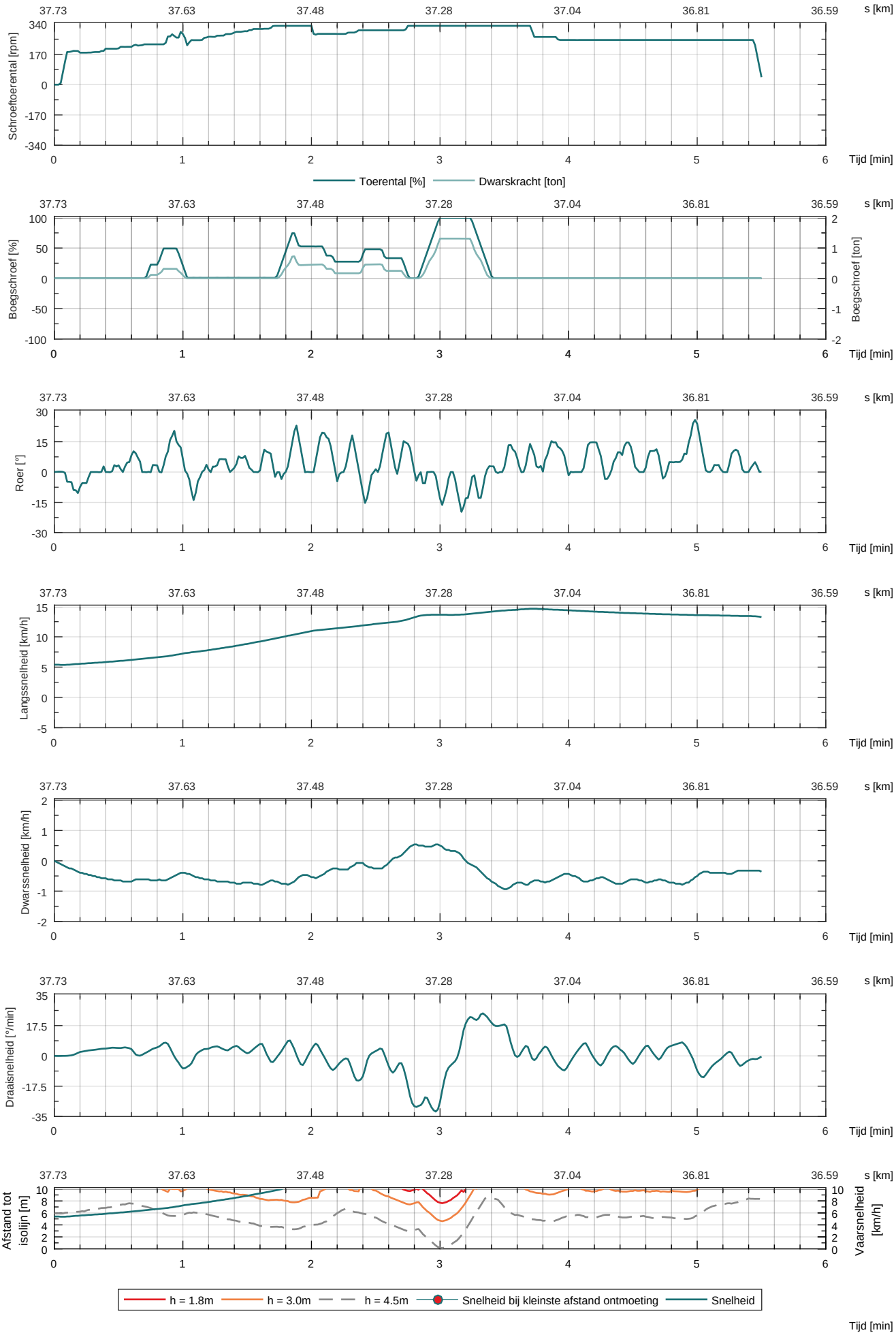
Simulatie 7 **Omgeving: 140** **LARA_L140_007** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW6** **22.5 m3/s**



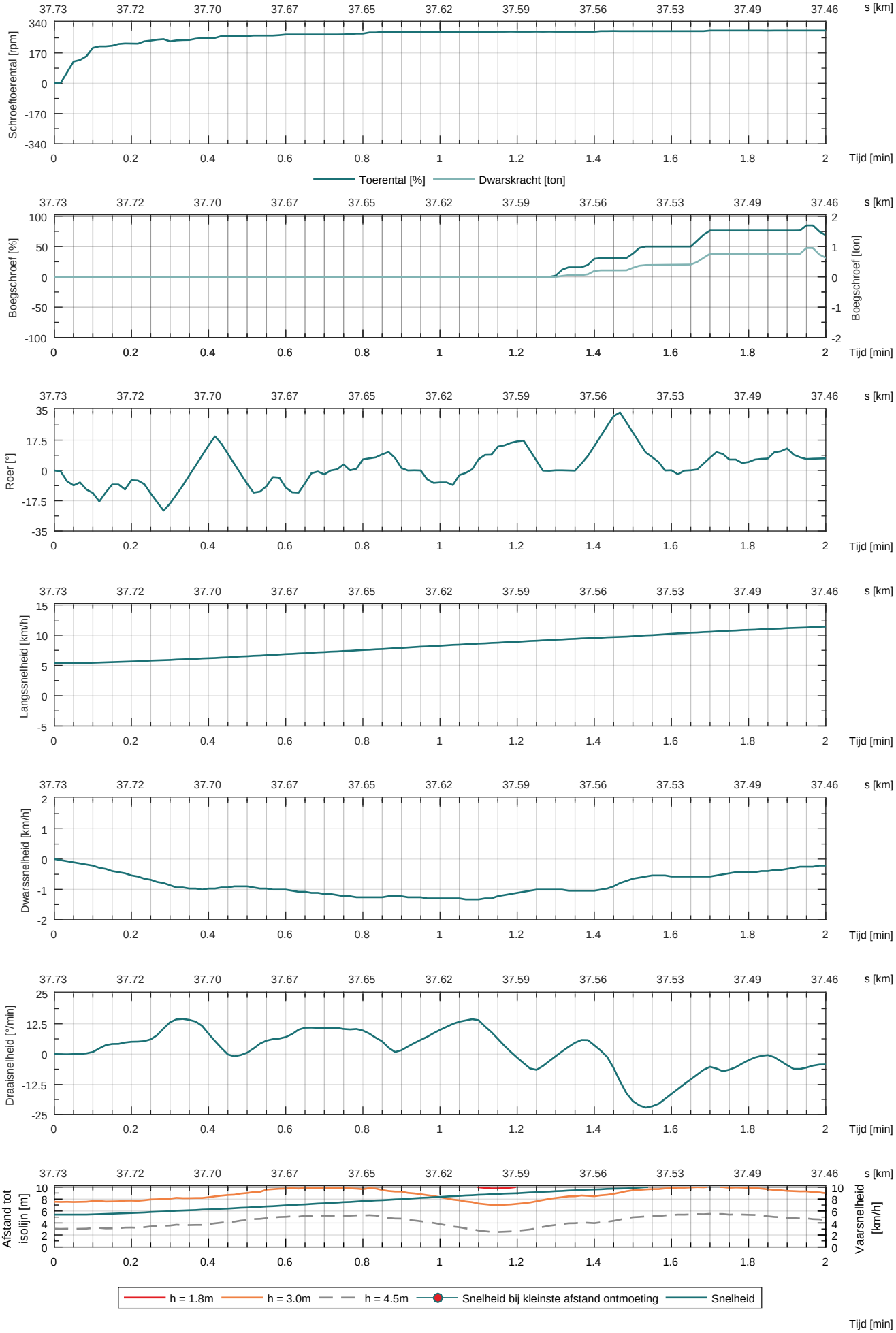
Simulatie 8 **Omgeving: 140** **LARA_L140_008** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Opvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



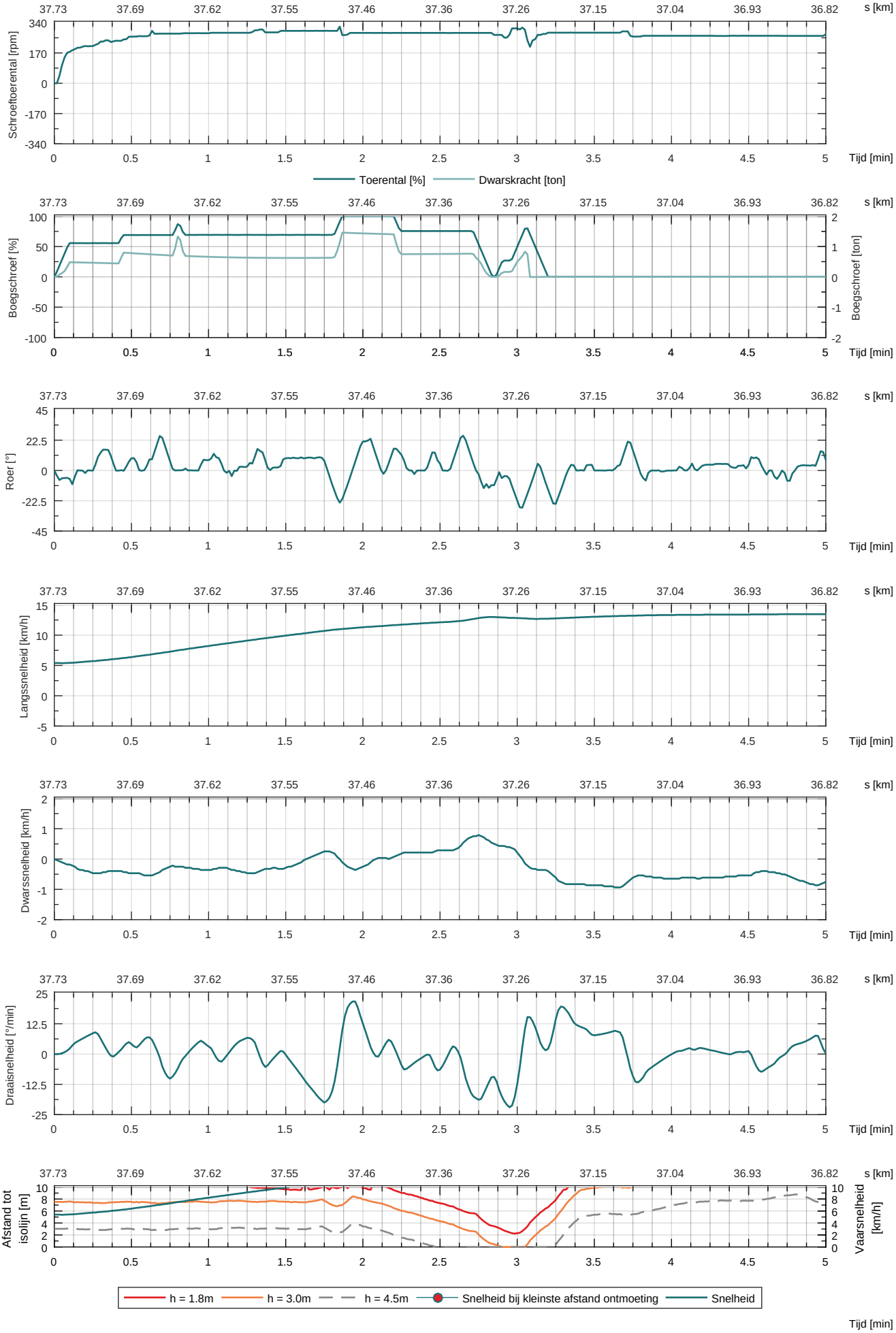
Simulatie 9 **Omgeving: 140** **LARA_L140_009** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Opvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



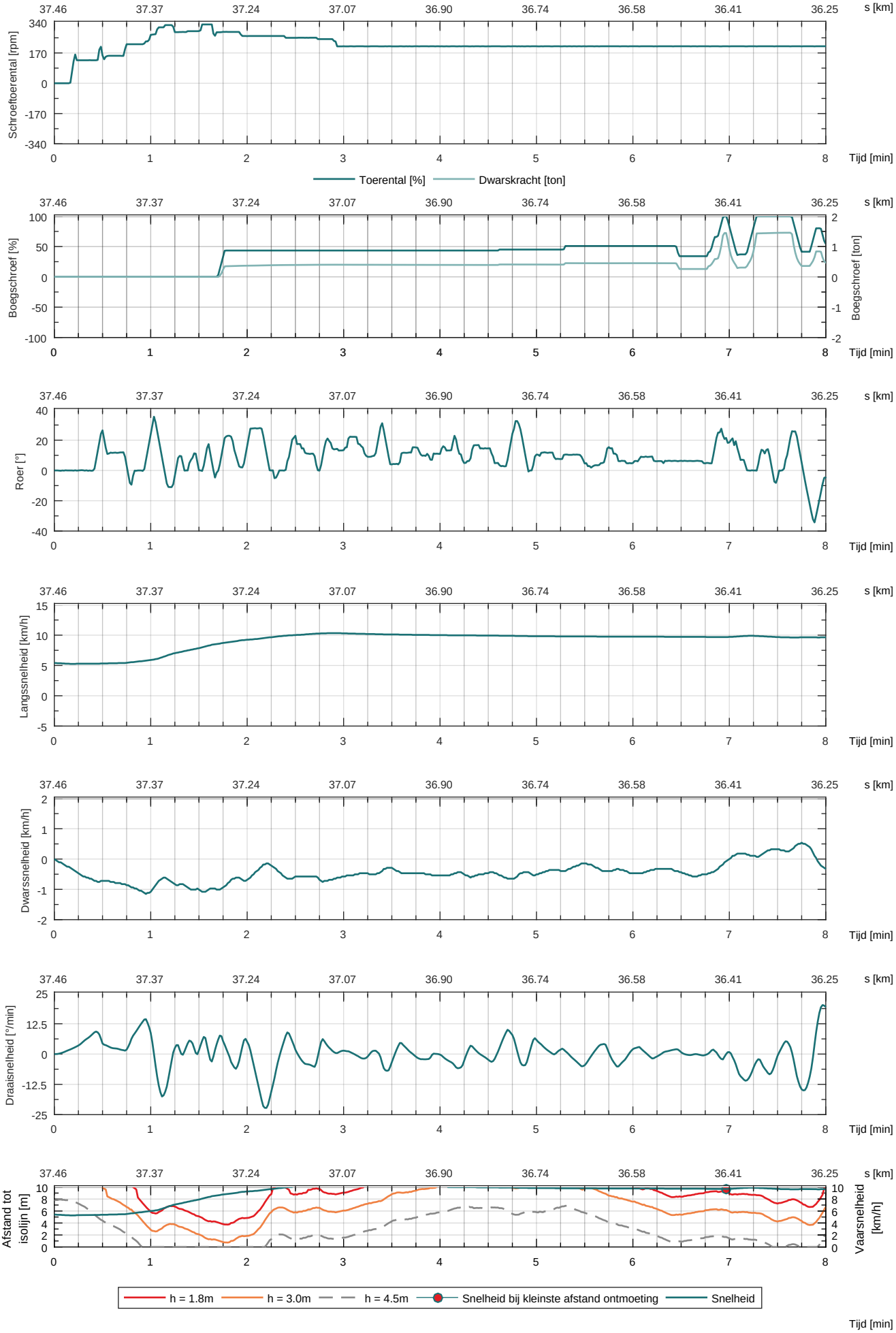
Simulatie 10 Omgeving: 140 LARA_L140_010 Schip: klasse IV(85) ongeladen Opvaart NW6 22.5 m3/s



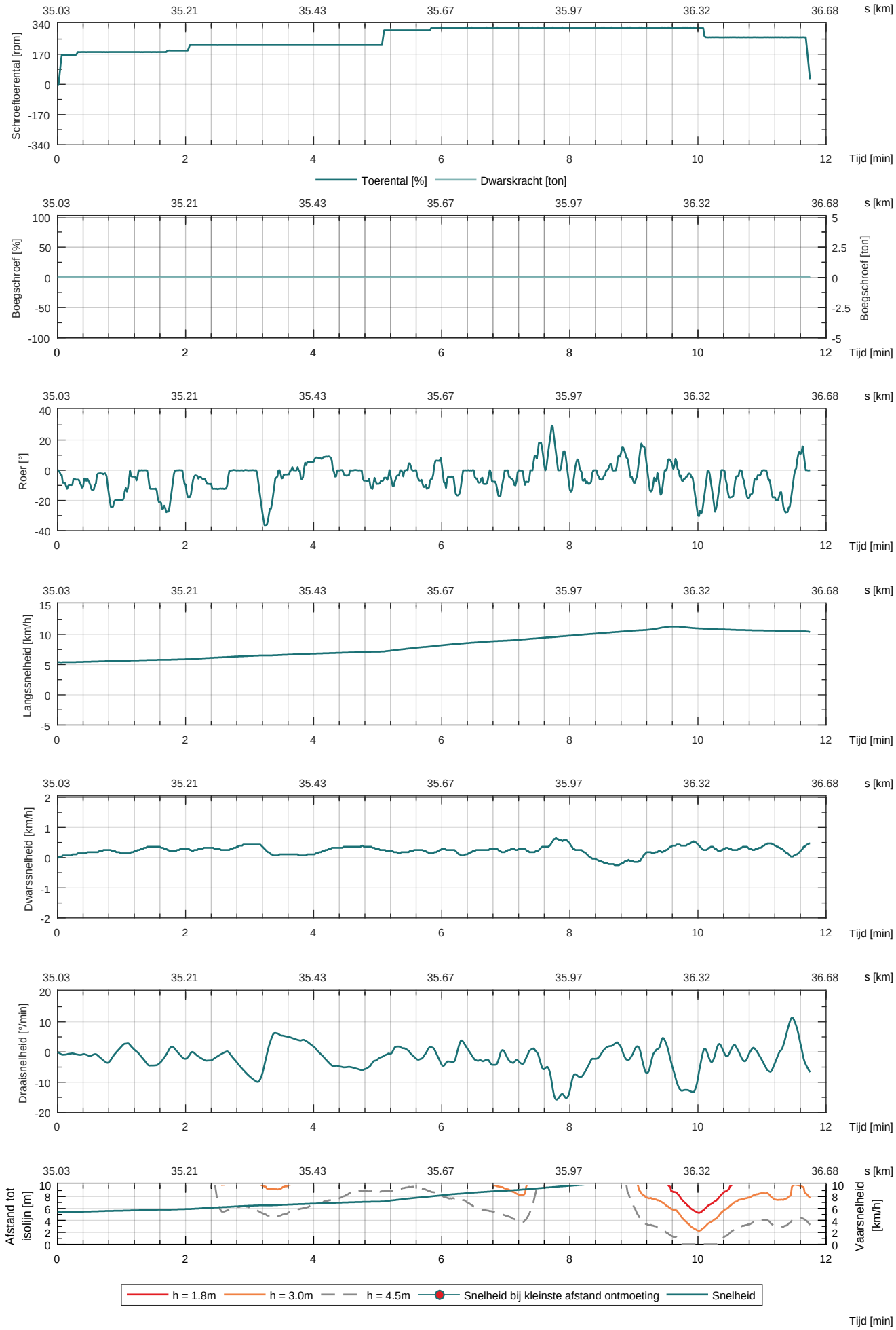
Simulatie 11 Omgeving: 140 LARA_L140_011 Schip: klasse IV(85) ongeladen Opvaart NW6 22.5 m3/s



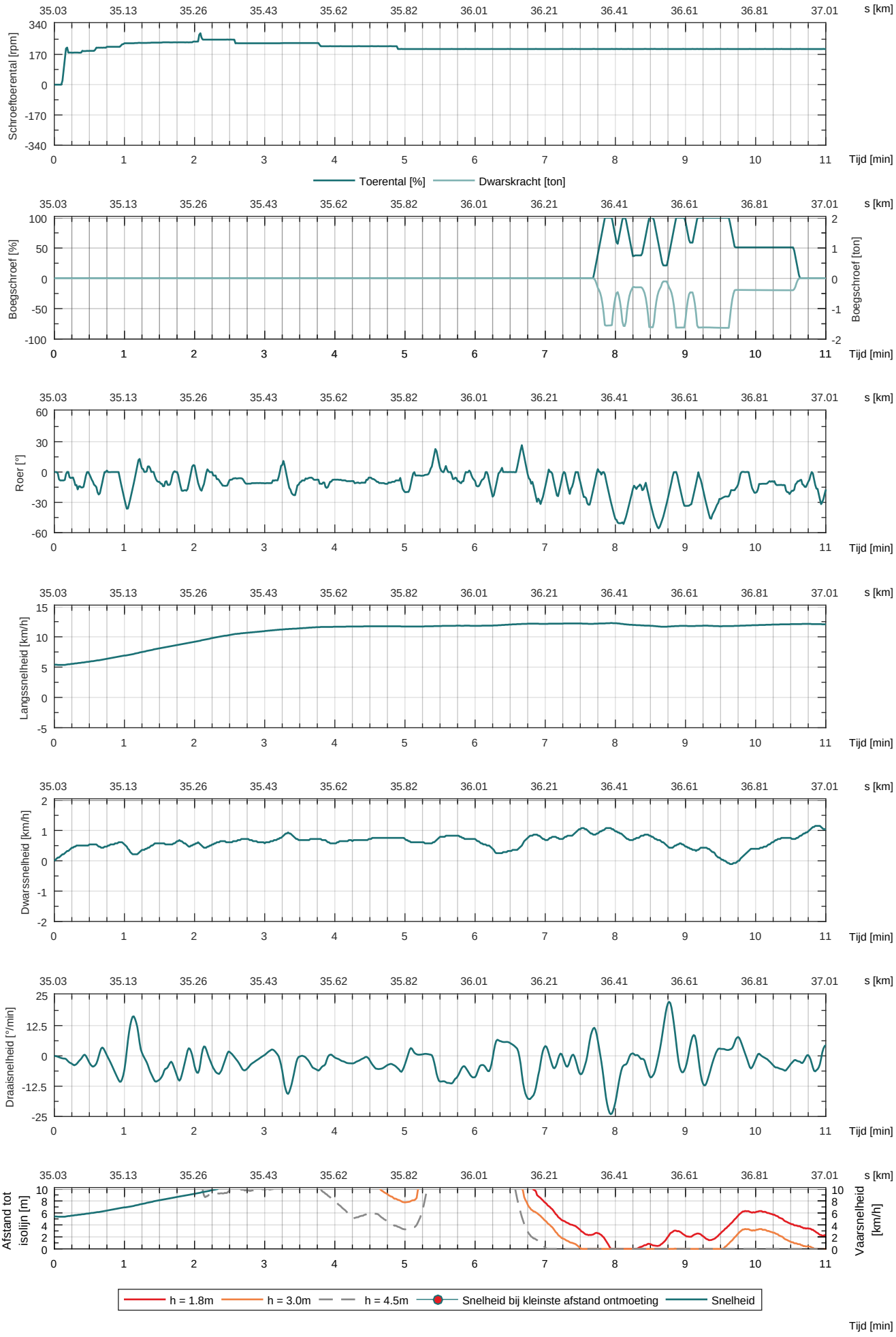
Simulatie 23 Omgeving: 140 LARA_L140_012 Schip: klasse IV(85) ongeladen Opvaart NW6 100 m3/s



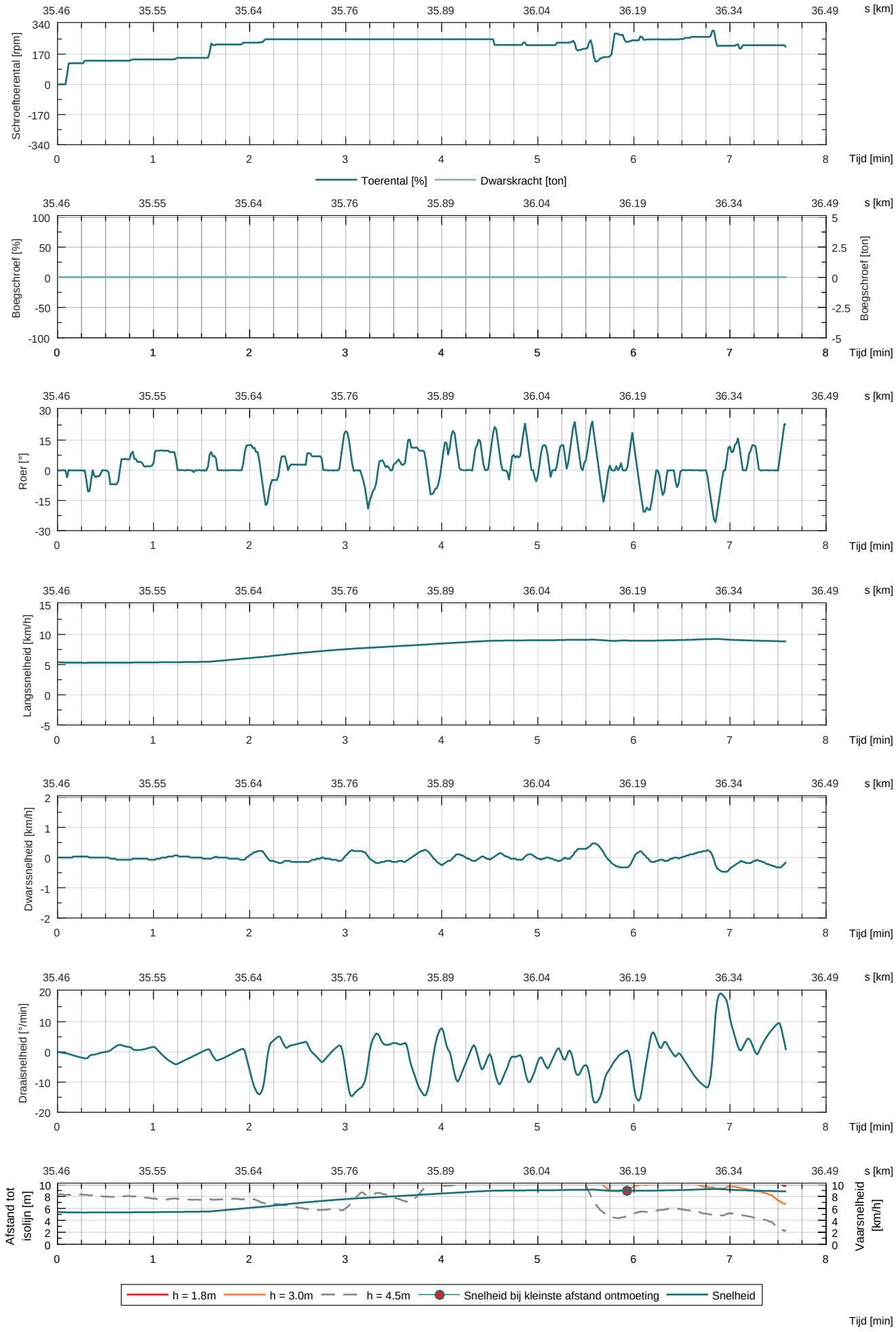
Simulatie 24 **Omgeving: 140** **LARA_L140_013** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



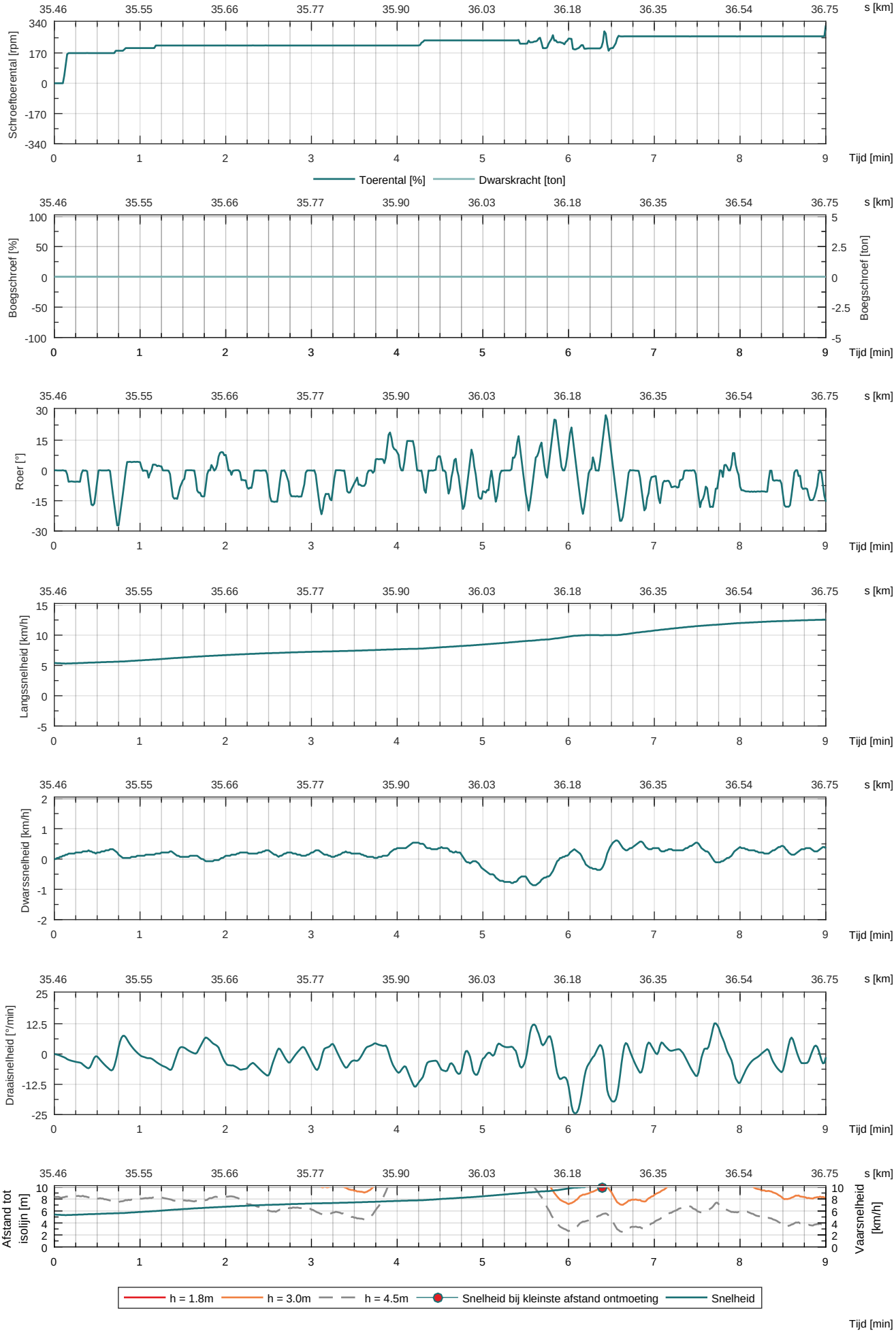
Simulatie 25 Omgeving: 140 LARA_L140_014 Schip: klasse IV(85) ongeladen Afvaart NW5 100 m3/s



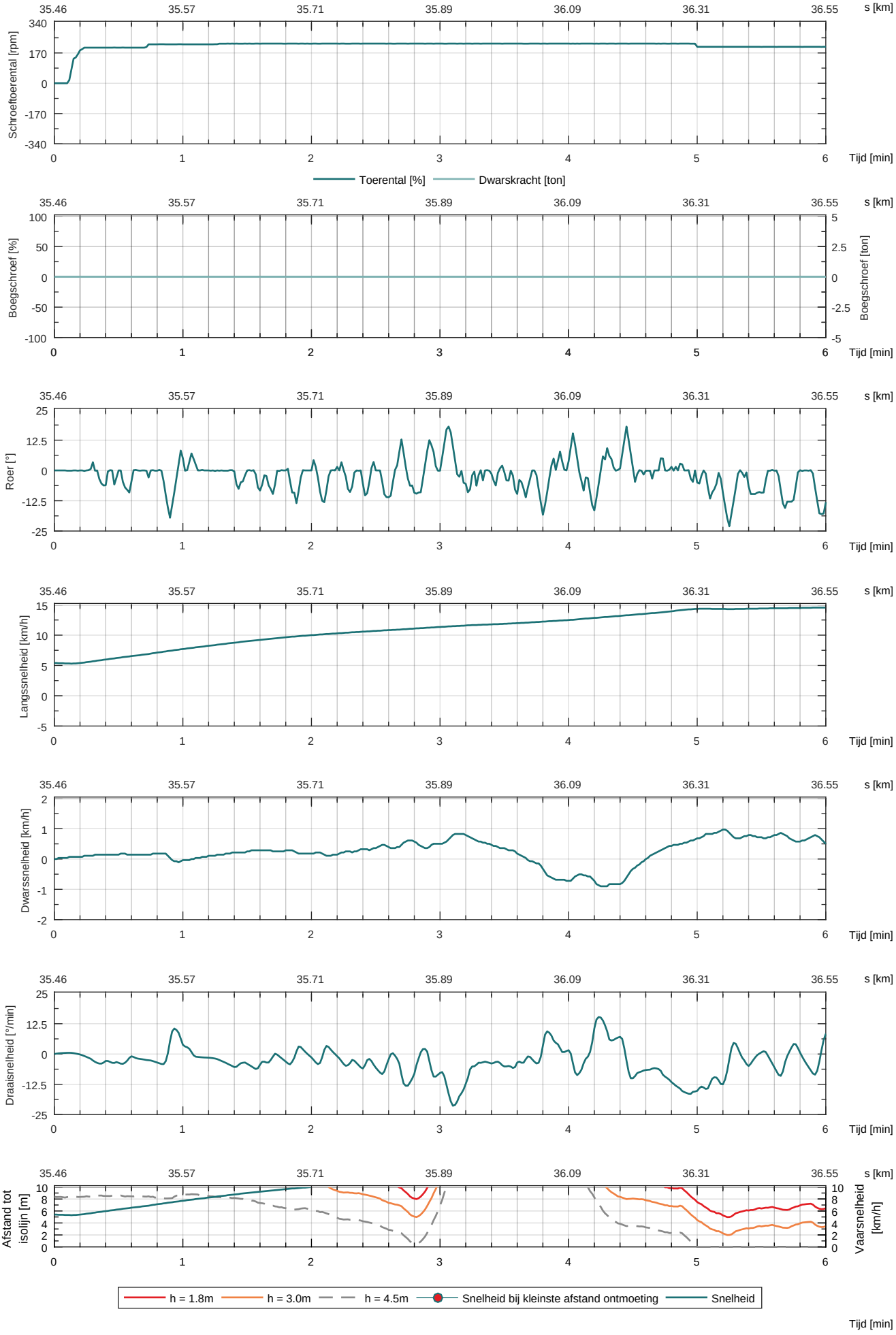
Simulatie 28 **Omgeving: 140** **LARA_L140_015** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **ZW3** **22.5 m3/s**



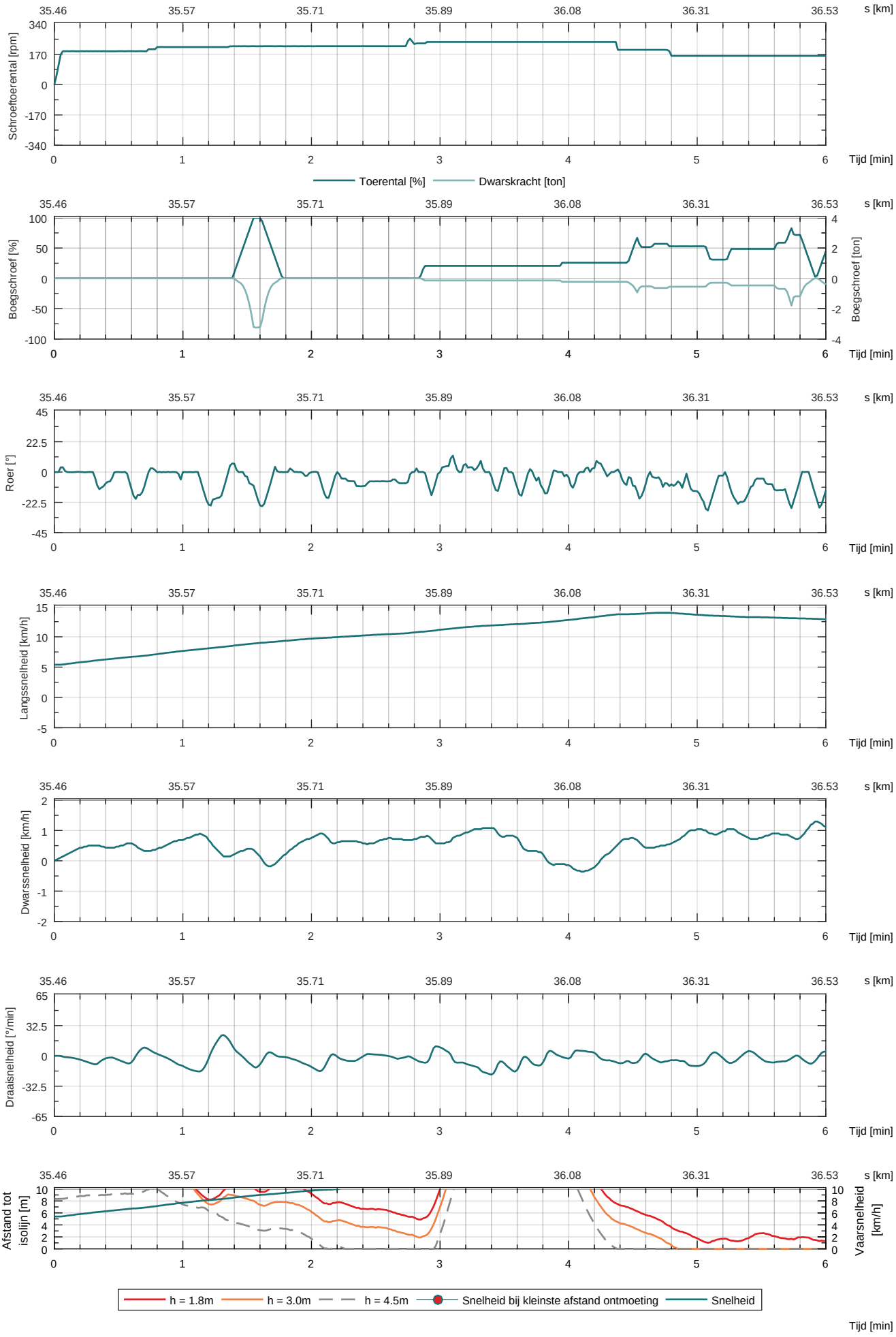
Simulatie 29 **Omgeving: 140** **LARA_L140_016** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



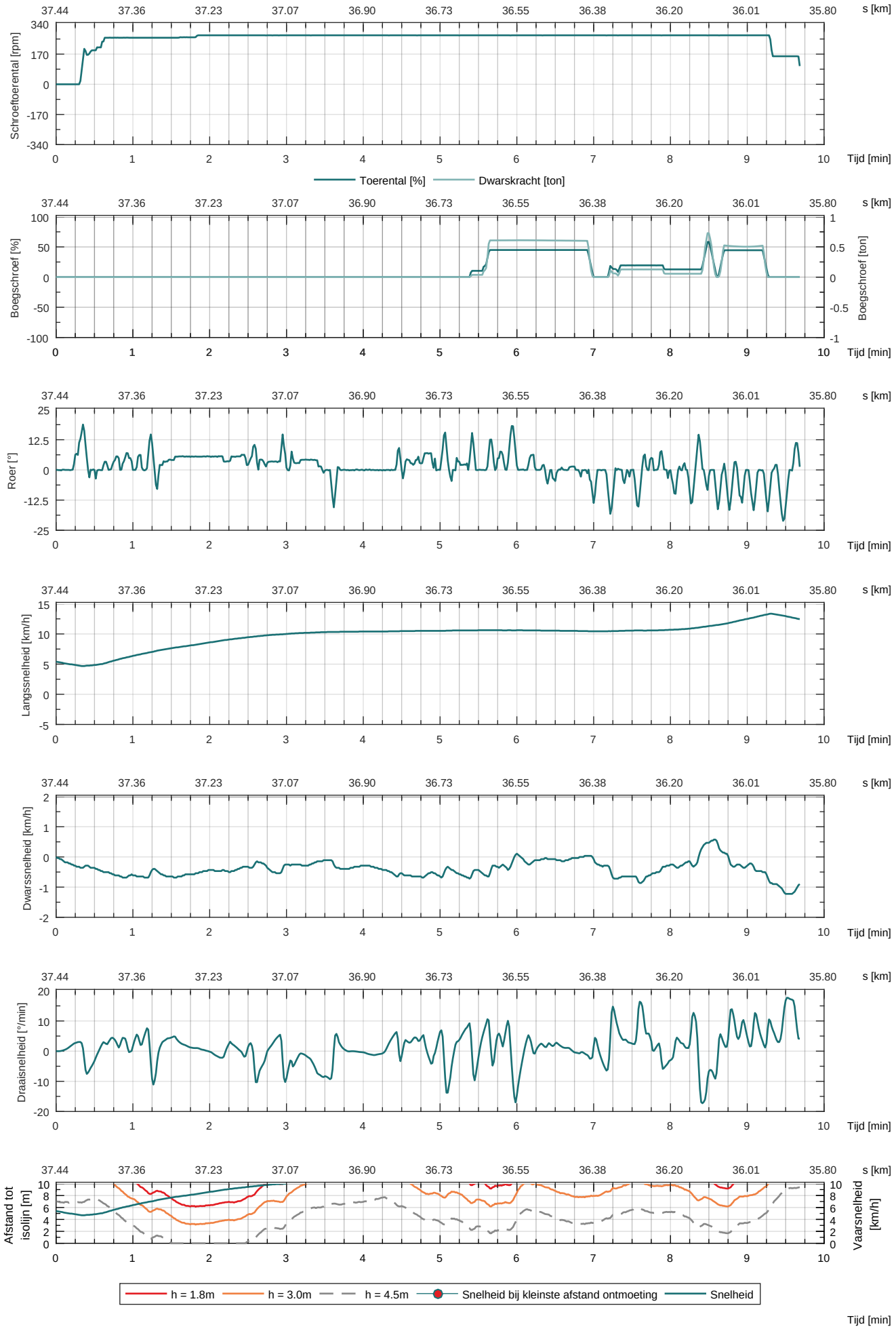
Simulatie 30 **Omgeving: 140** **LARA_L140_017** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW3** **220 m3/s**



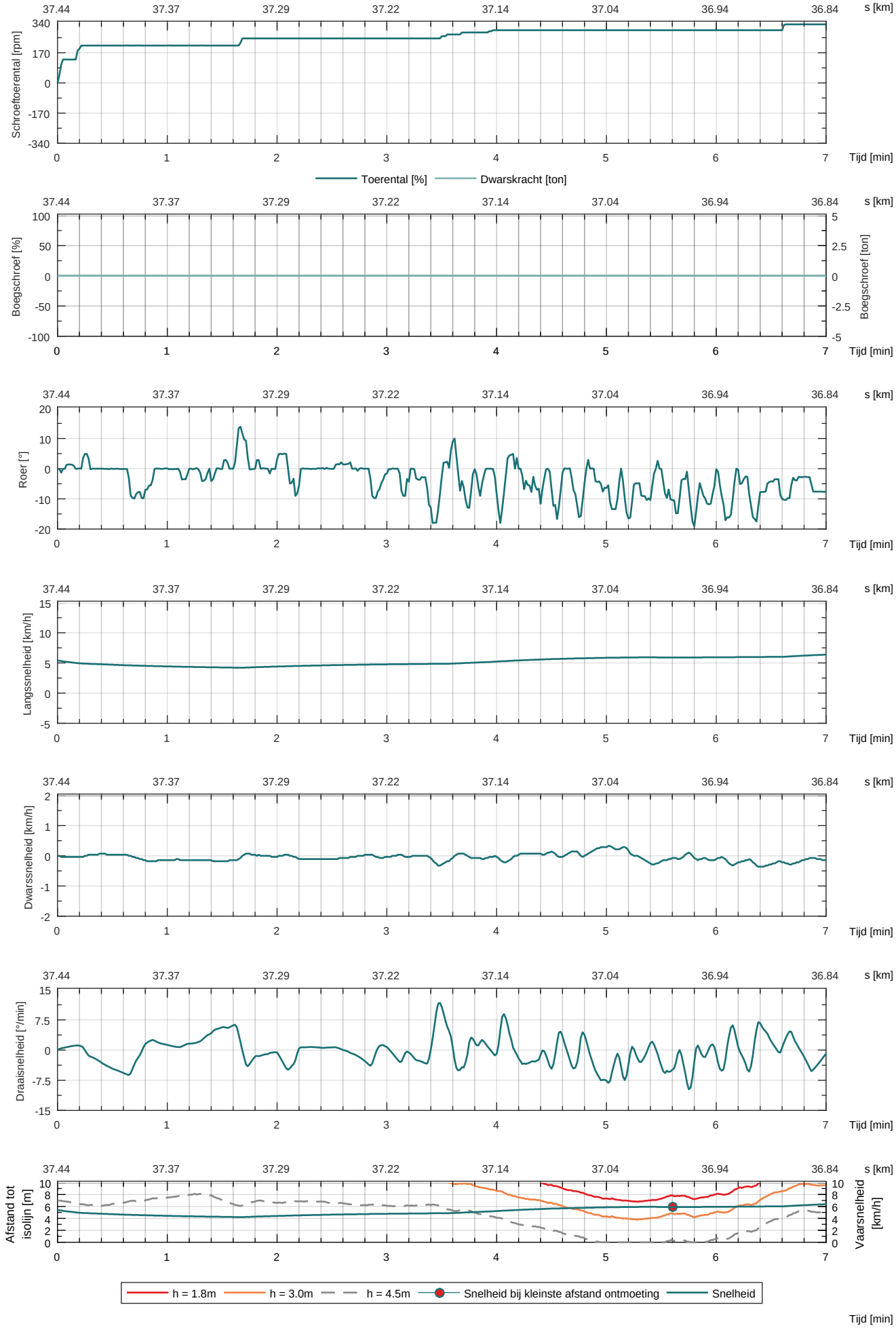
Simulatie 31 **Omgeving: 140** **LARA_L140_018** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



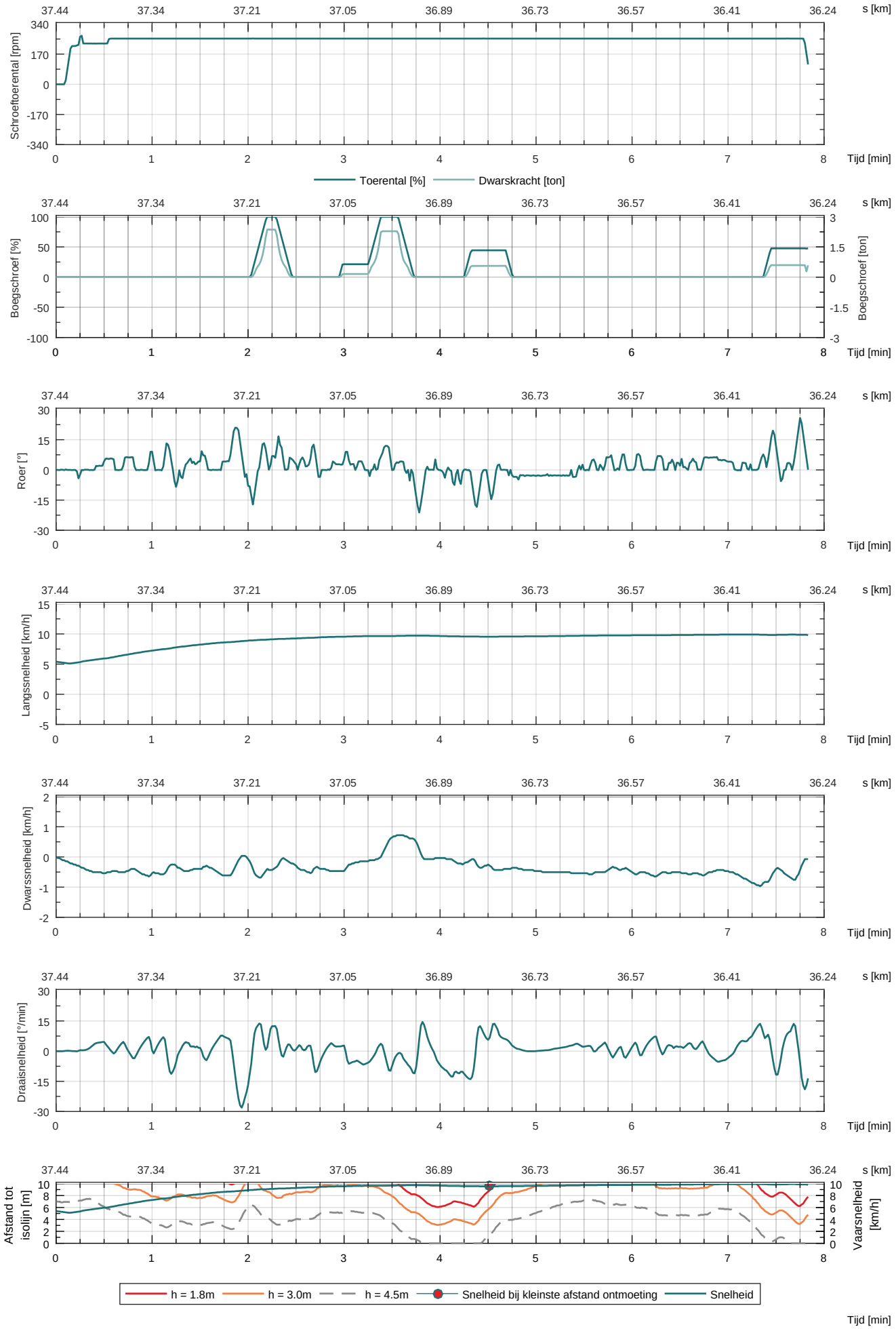
Simulatie 32 **Omgeving: 140** **LARA_L140_019** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



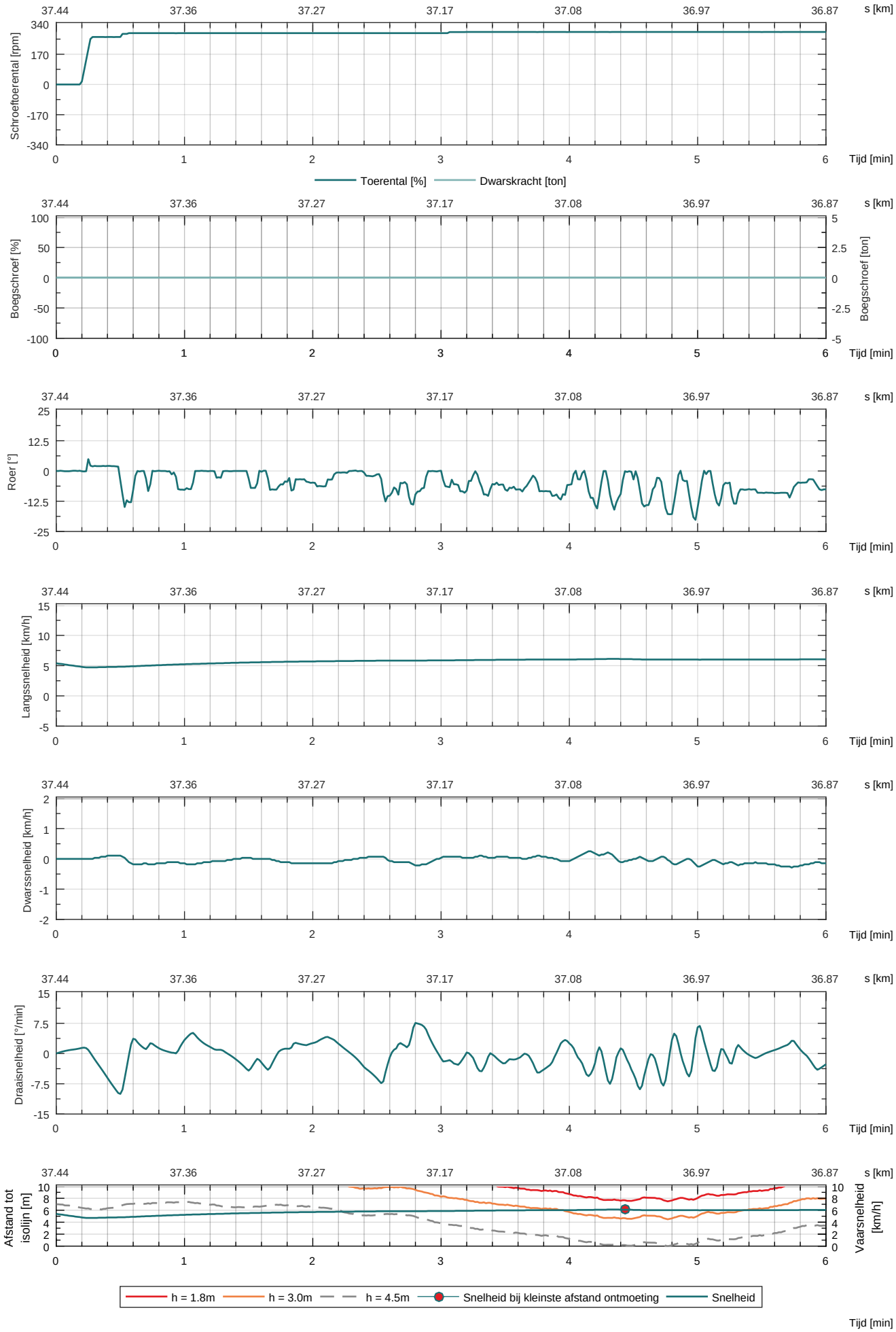
Simulatie 33 **Omgeving: 140** **LARA_L140_020** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



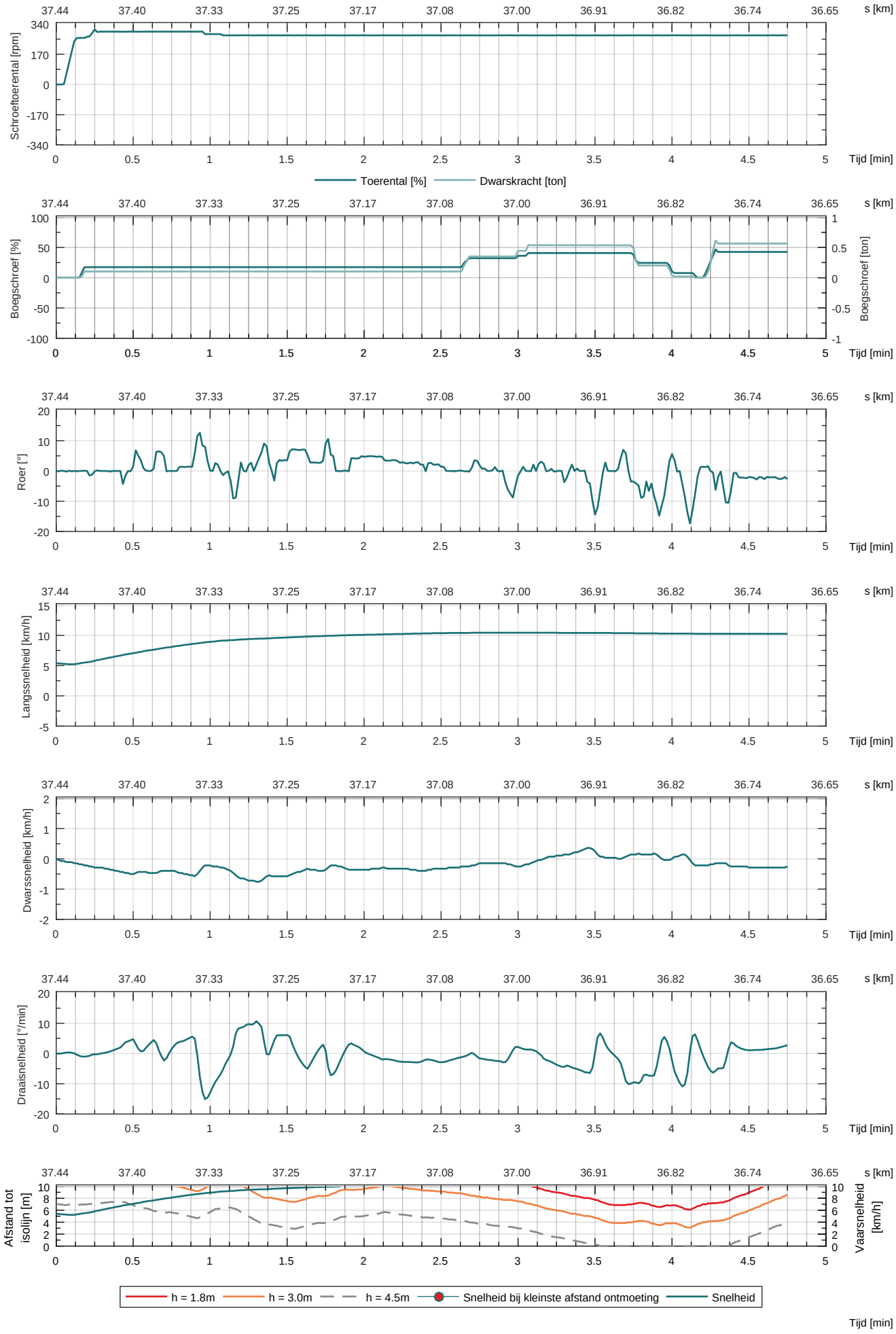
Simulatie 34 **Omgeving: 140** **LARA_L140_021** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



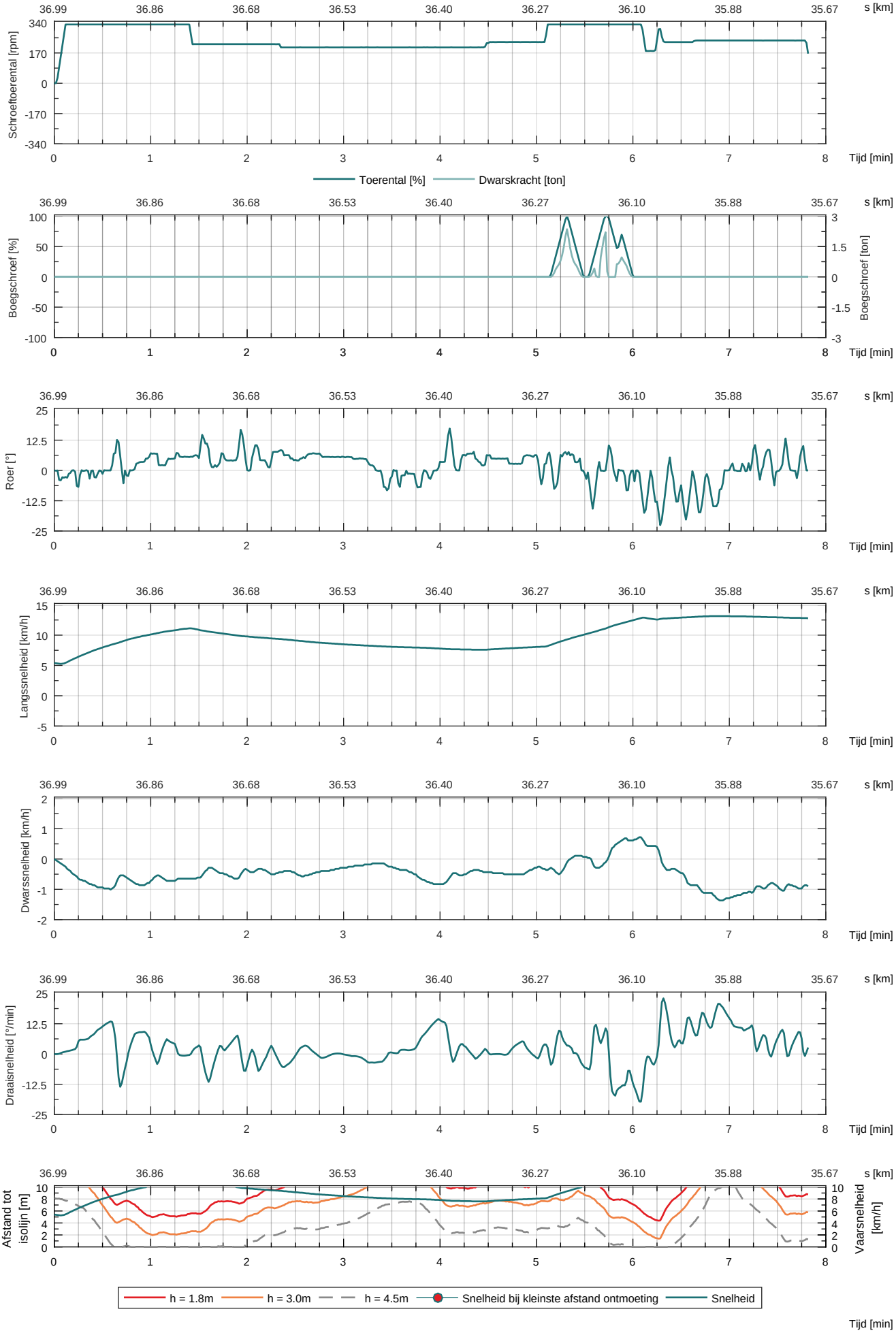
Simulatie 35 **Omgeving: 140** **LARA_L140_022** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



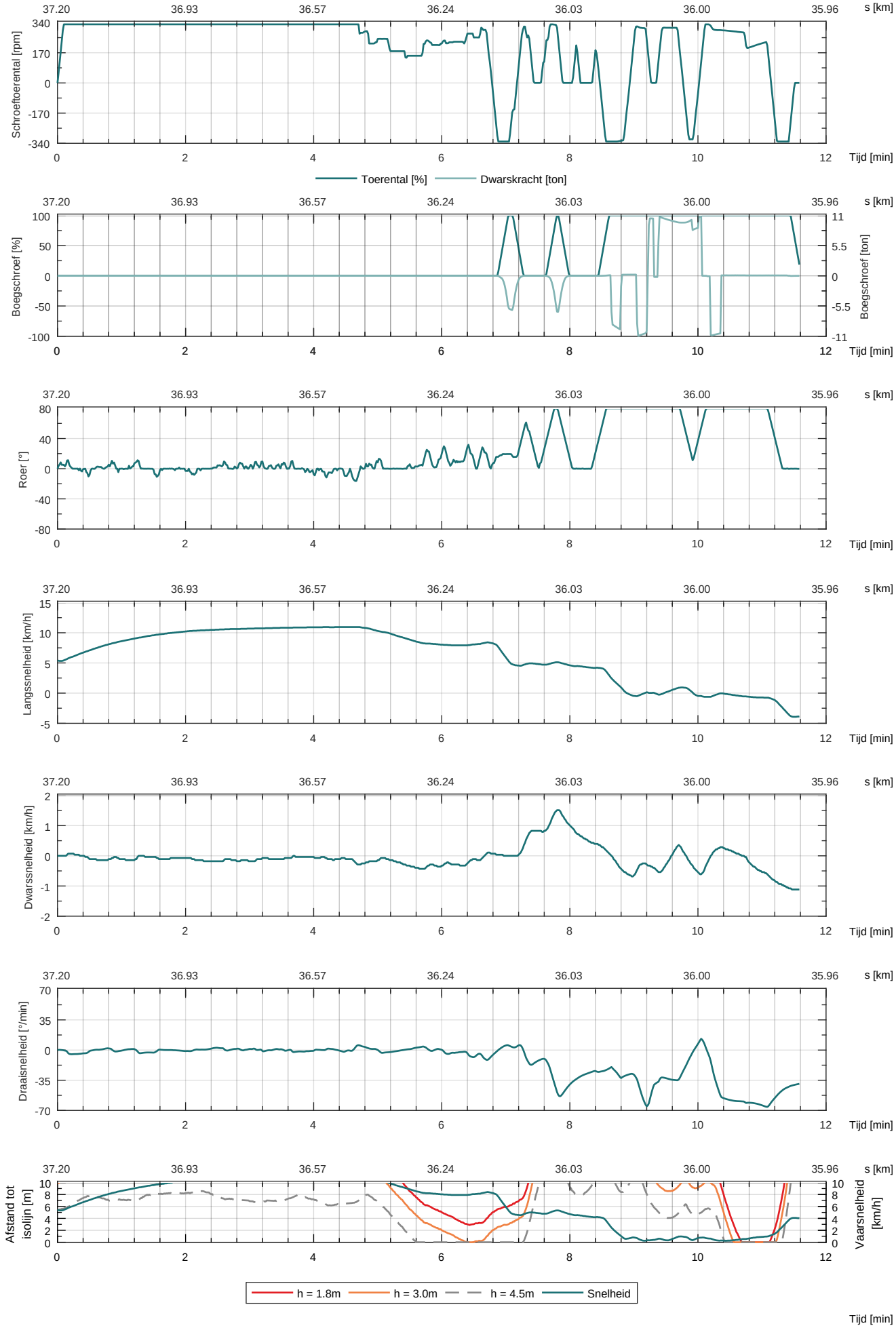
Simulatie 36 **Omgeving: 140** **LARA_L140_023** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



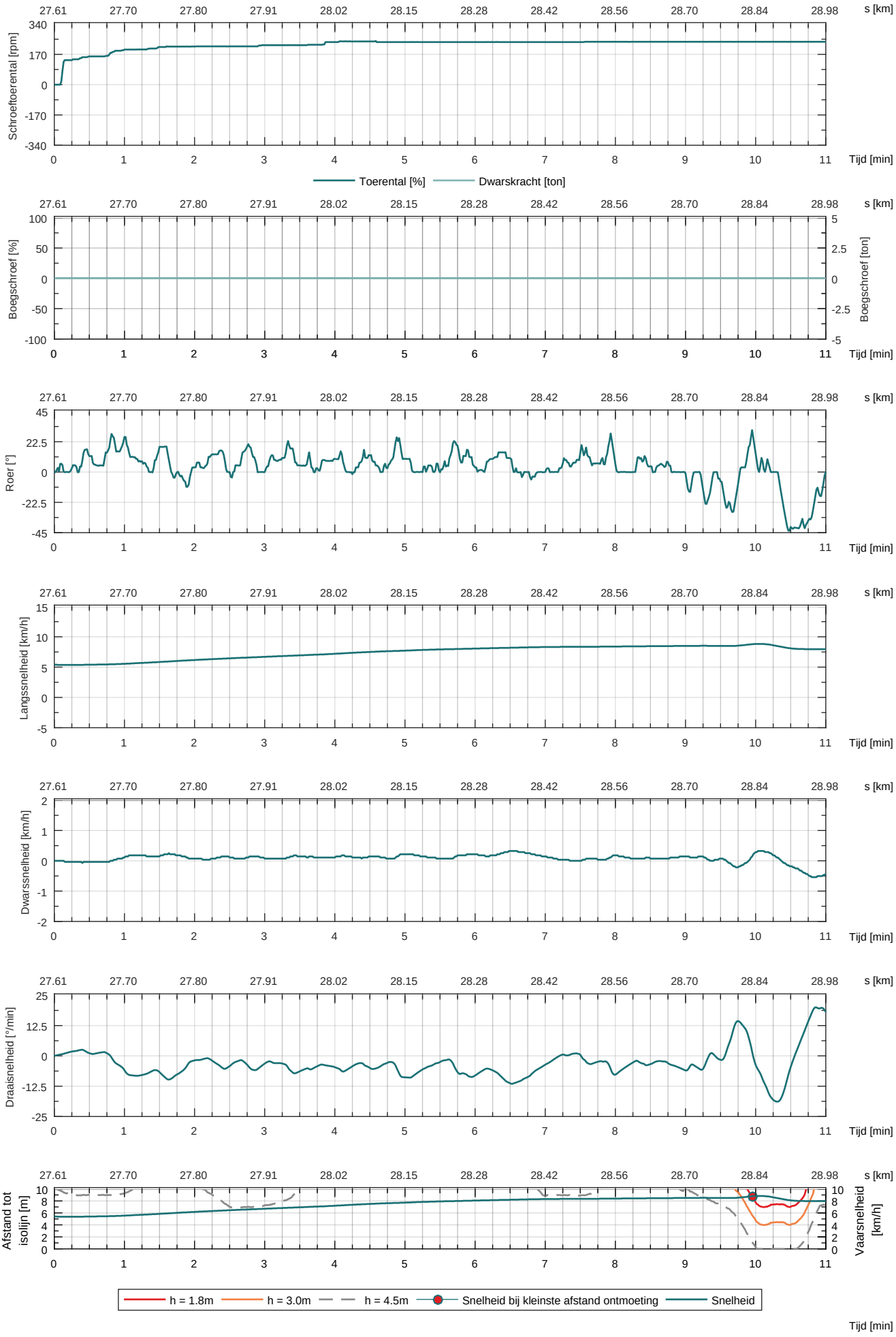
Simulatie 37 **Omgeving: 140** **LARA_L140_024** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



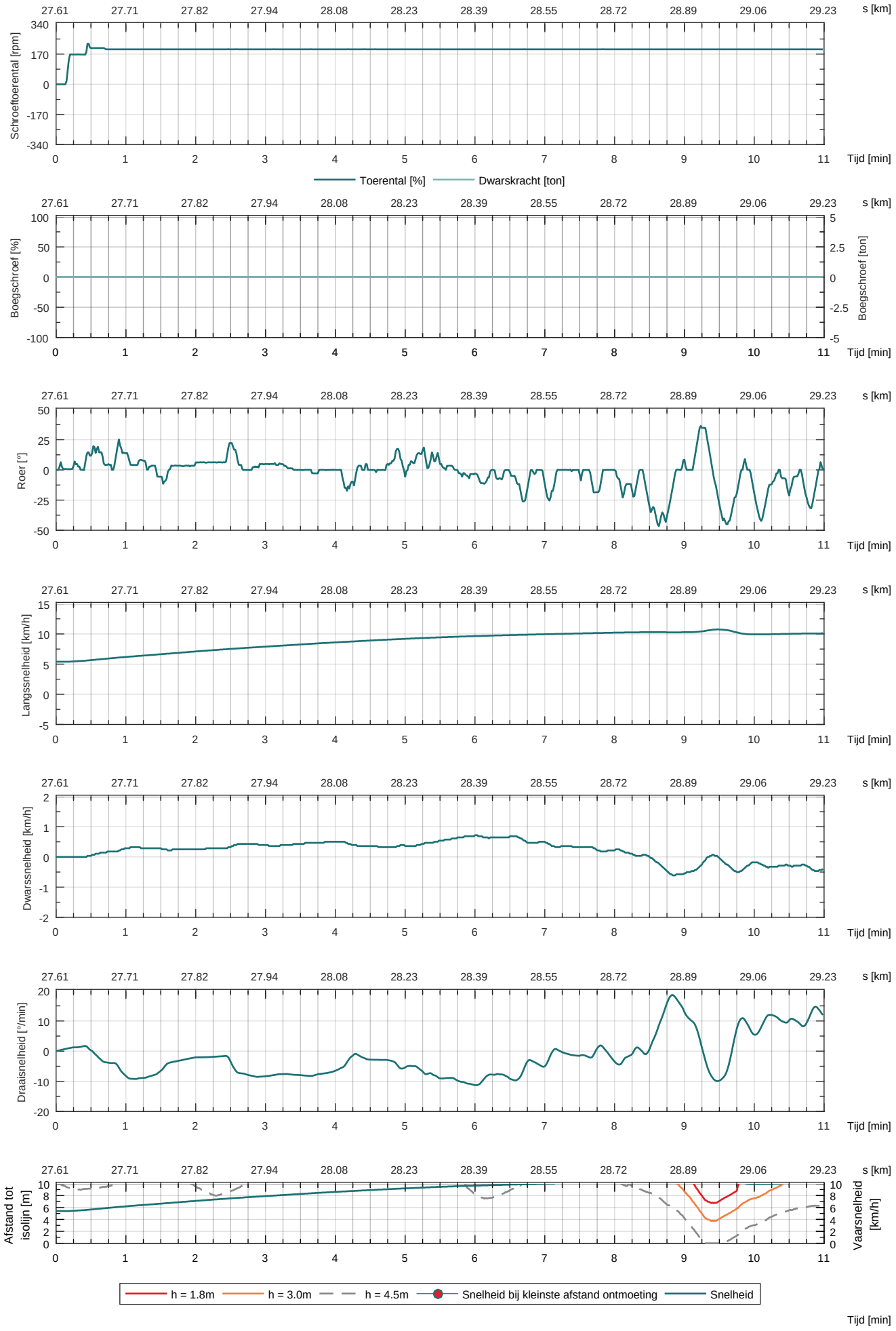
Simulatie 39 **Omgeving: 140** **LARA_L140_025** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW6** **220 m3/s**



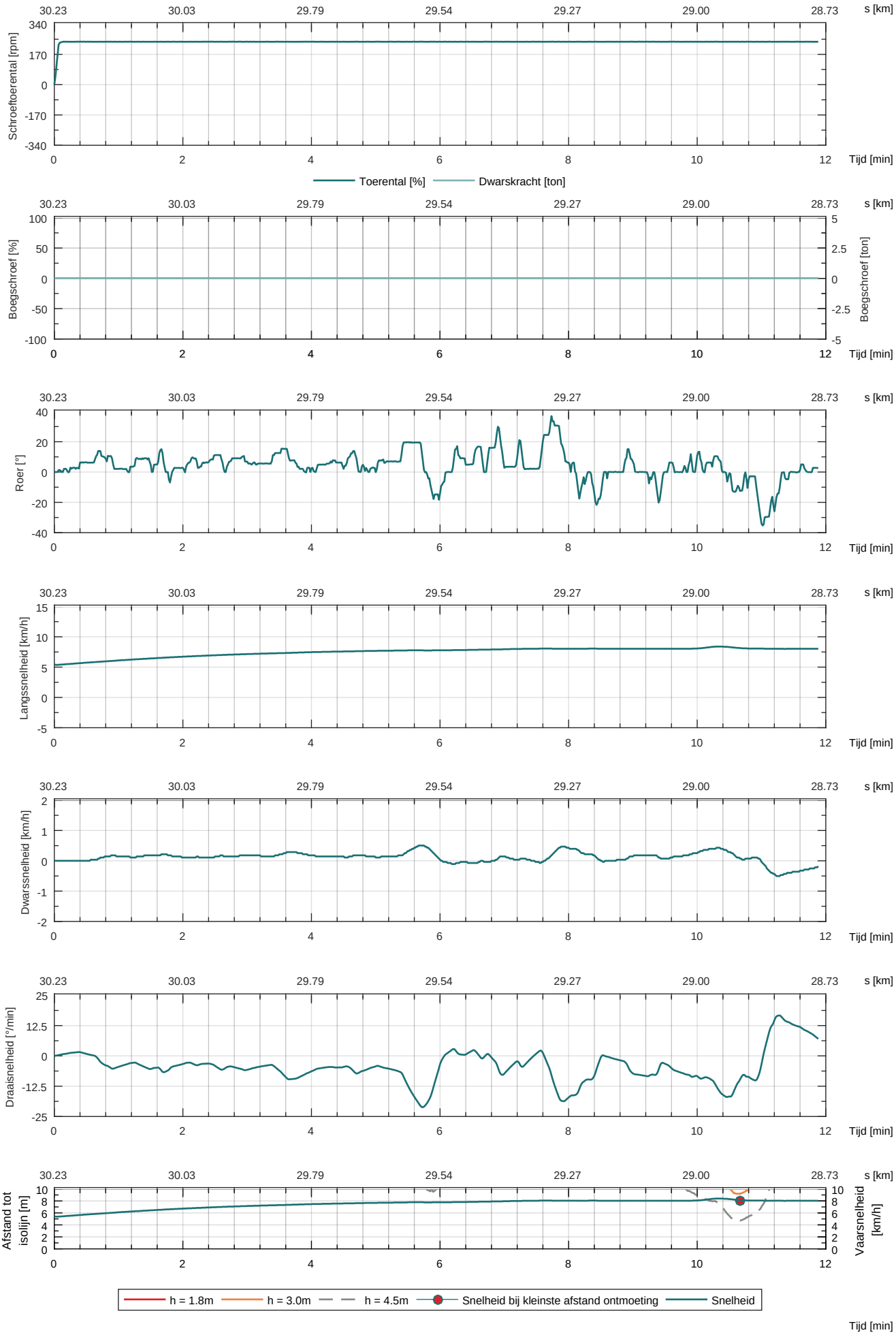
Simulatie 26 **Omgeving: 150** **LARA_L150_001** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **22.5 m3/s**



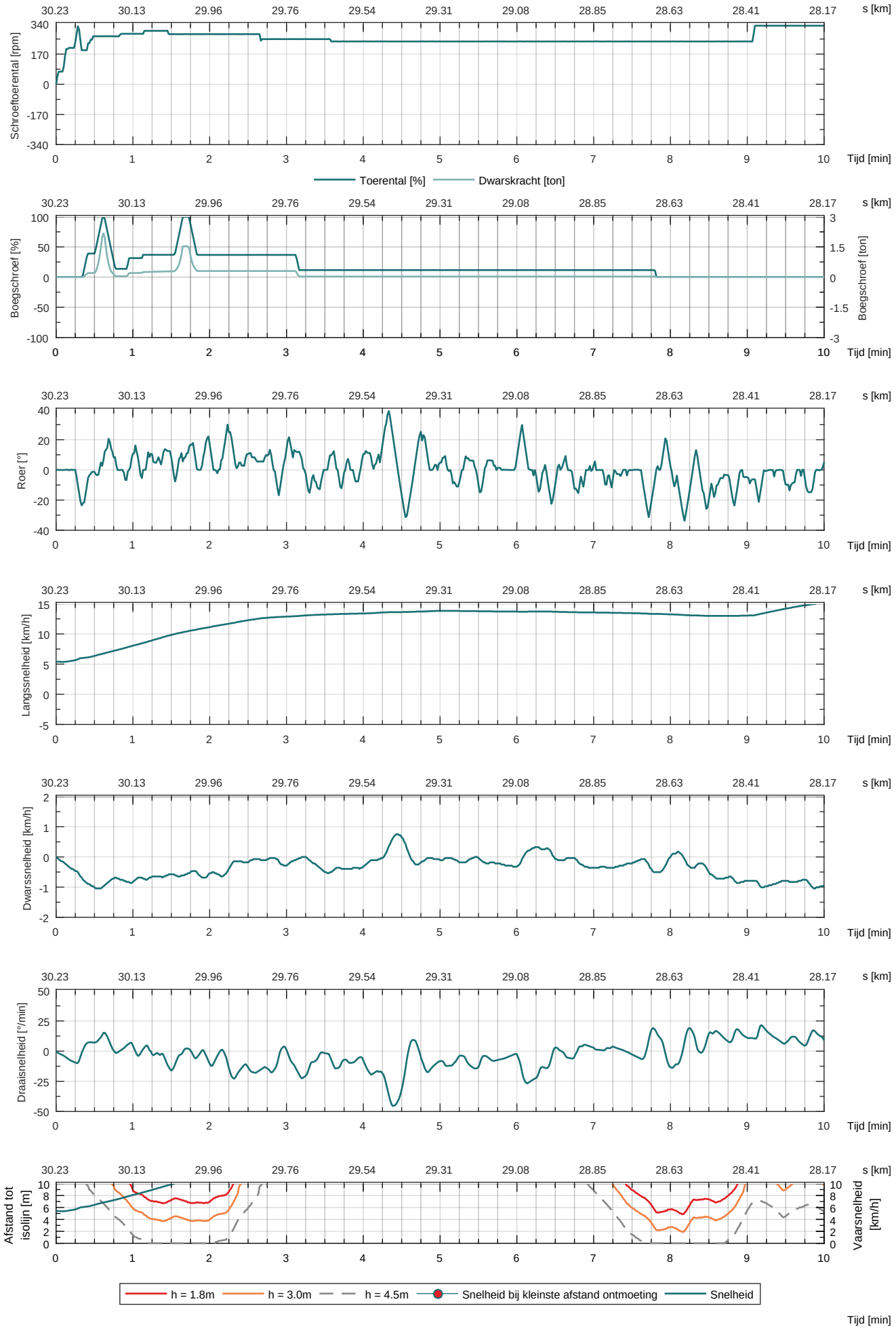
Simulatie 27 **Omgeving: 150** **LARA_L150_002** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **220 m3/s**



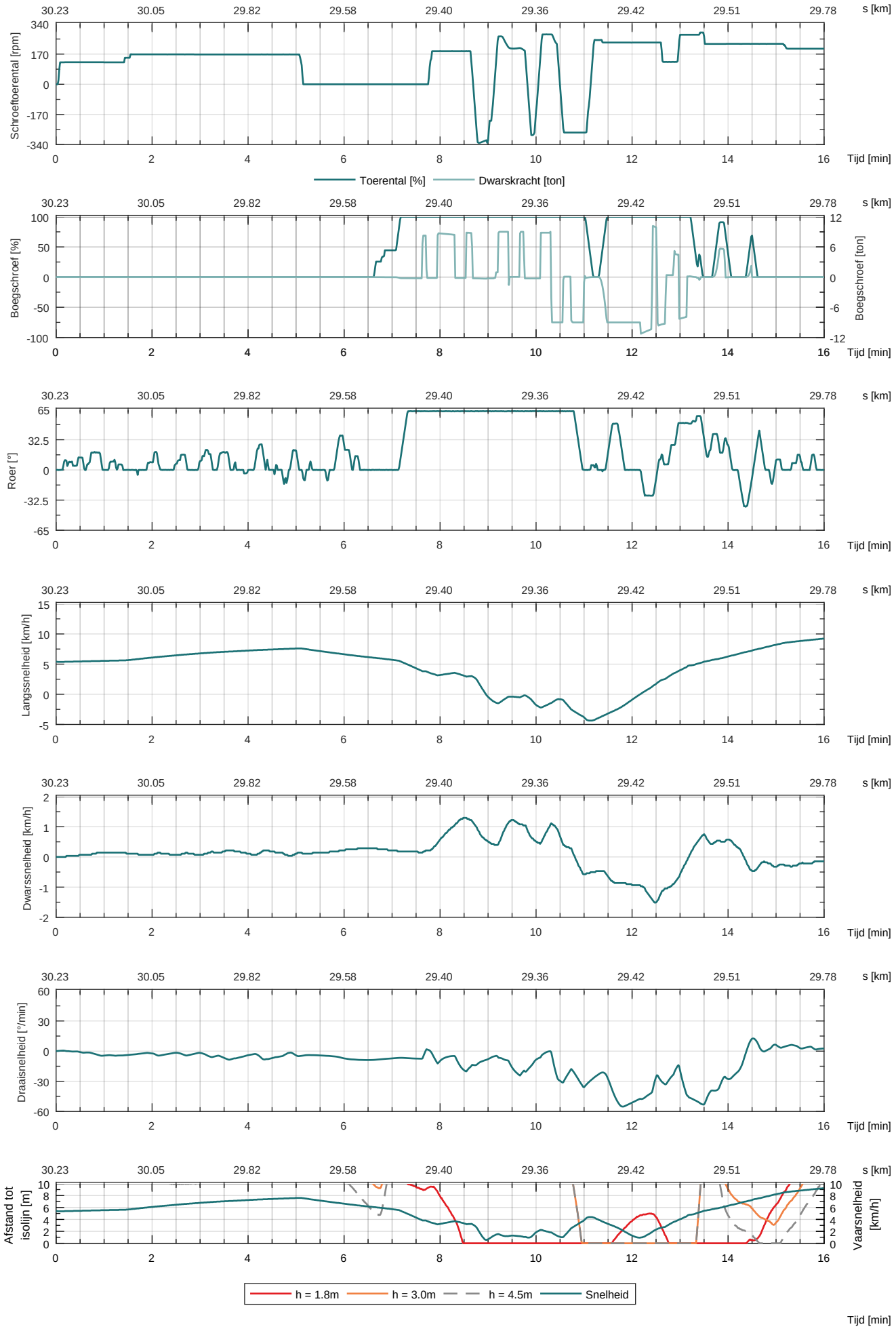
Simulatie 40 Omgeving: 150 LARA_L150_003 Schip: klasse IV(105) geladen Opvaart ZW3 100 m3/s



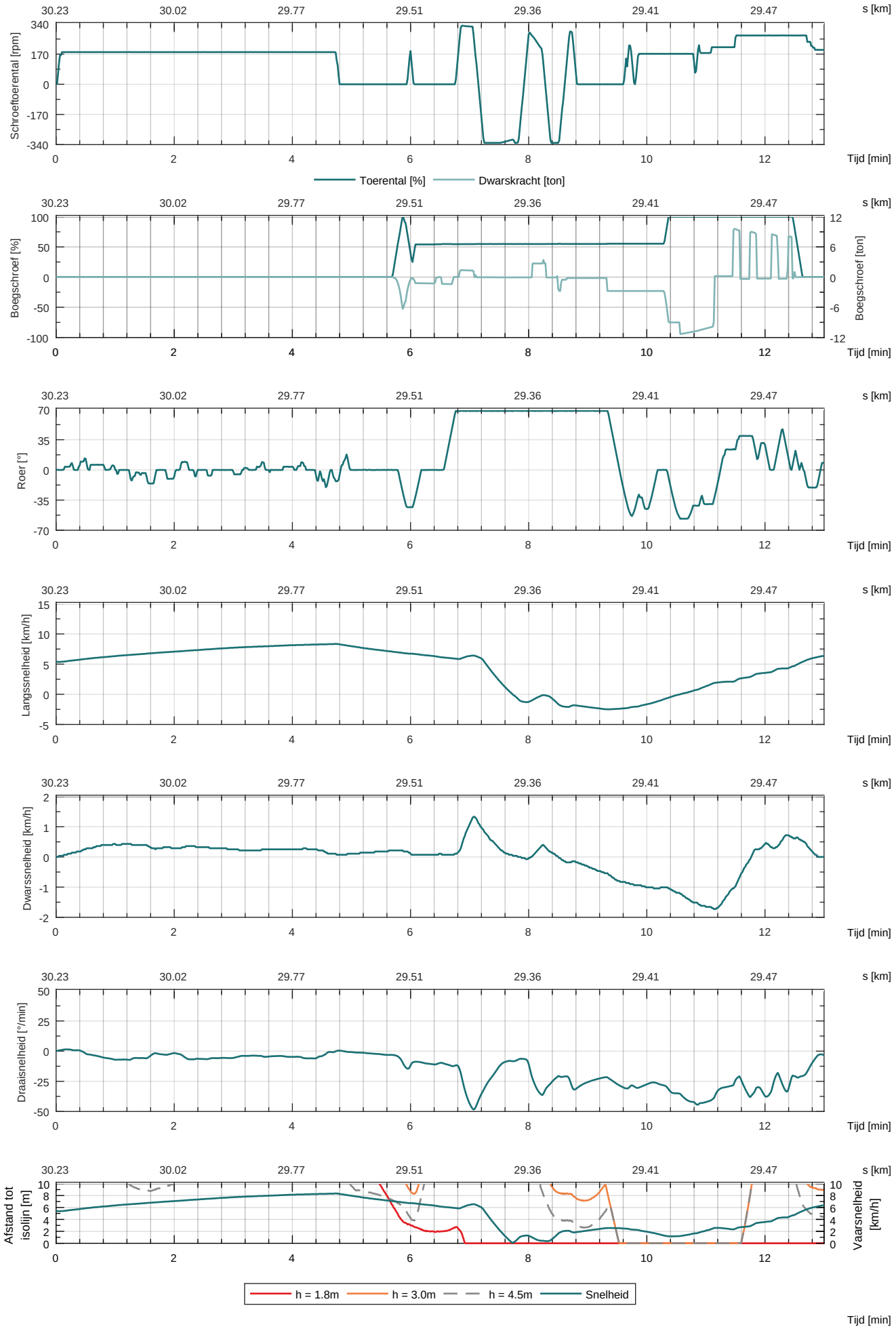
Simulatie 41 Omgeving: 150 LARA_L150_004 Schip: klasse IV(85) ongeladen Opvaart ZW5 100 m3/s



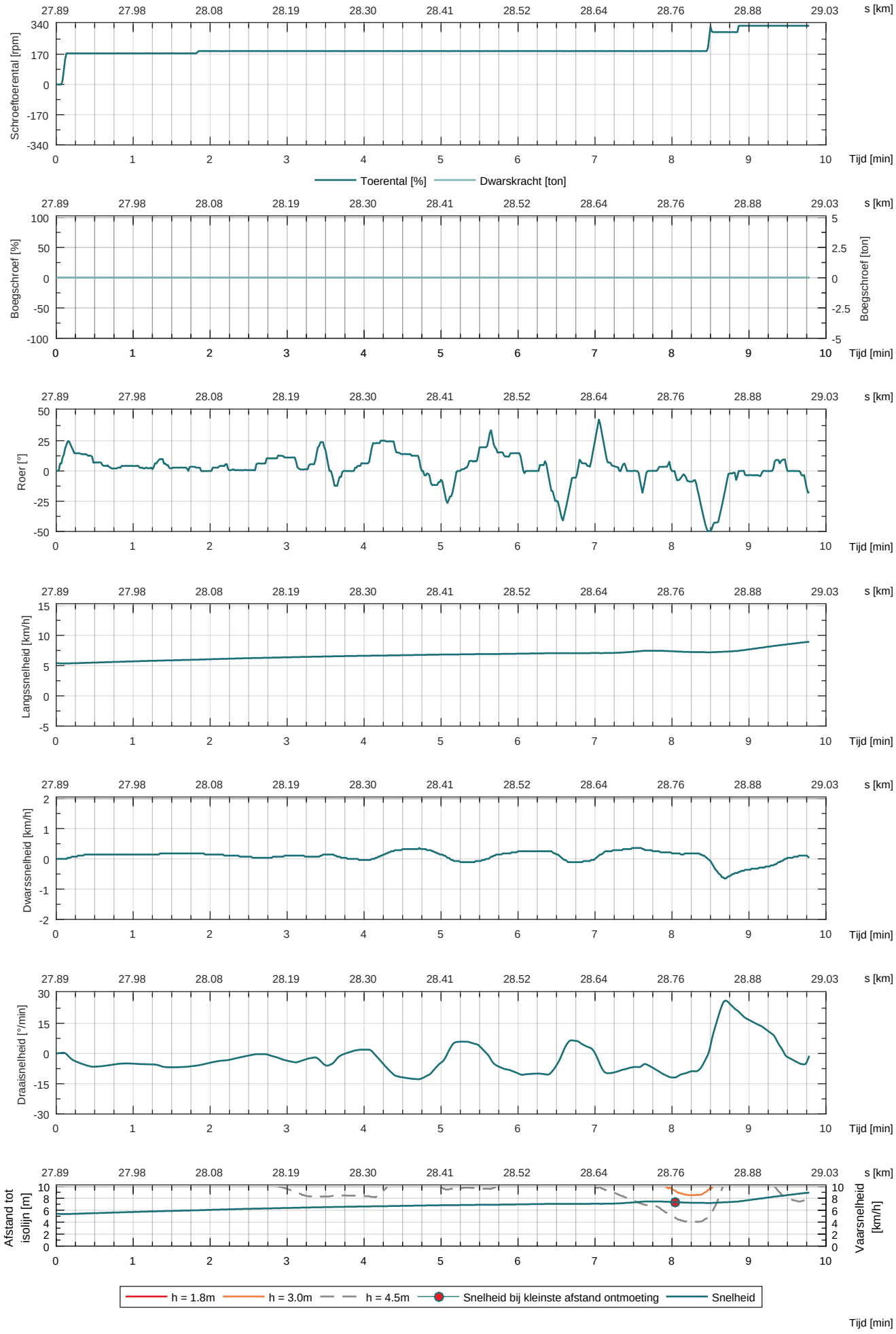
Simulatie 42 **Omgeving: 150** **LARA_L150_005** **Schip: klasse Va+ geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



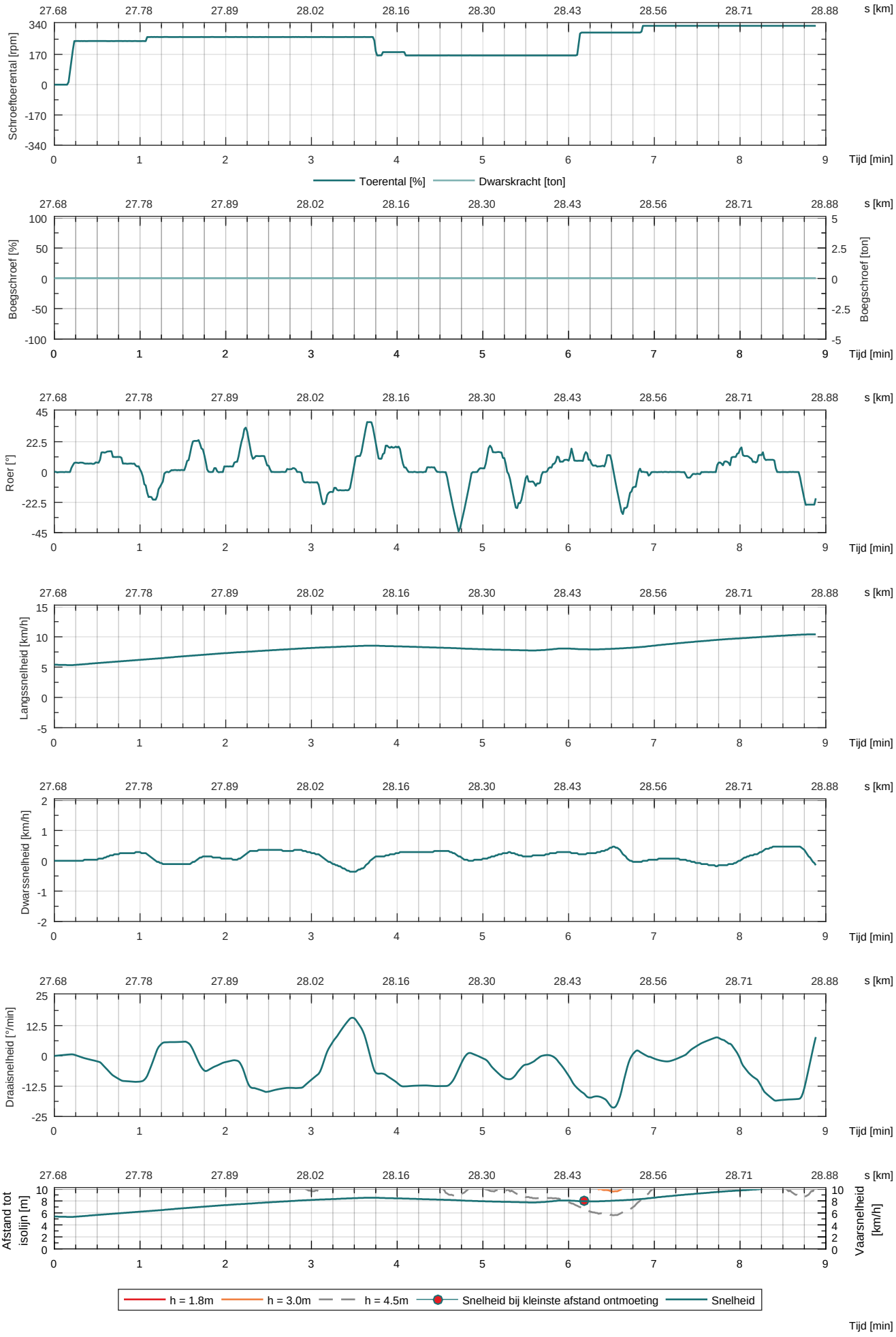
Simulatie 43 **Omgeving: 150** **LARA_L150_006** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW5** **100 m3/s**



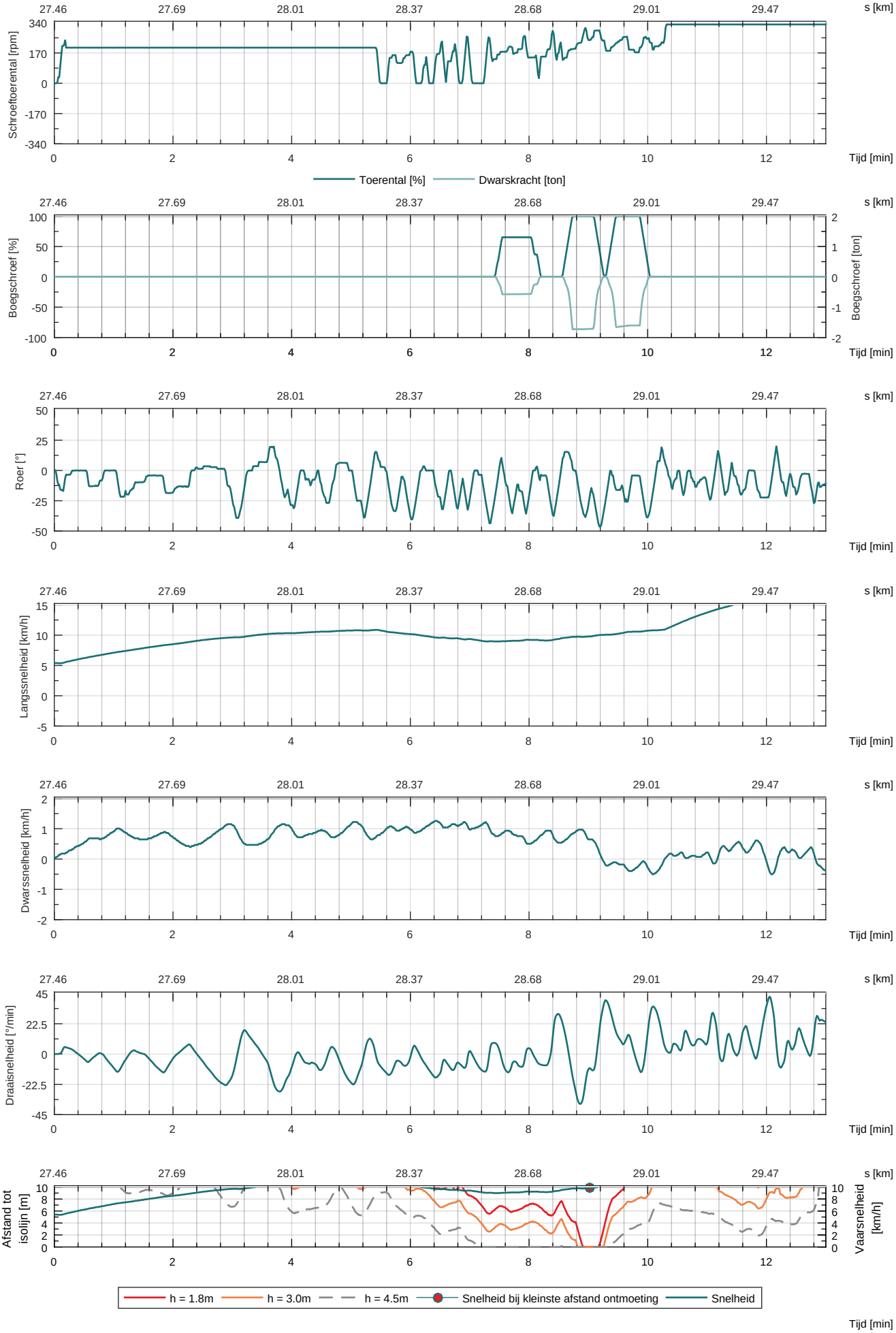
Simulatie 58 Omgeving: 150 LARA_L150_007 Schip: klasse IV(105) geladen Afvaart ZW3 100 m3/s



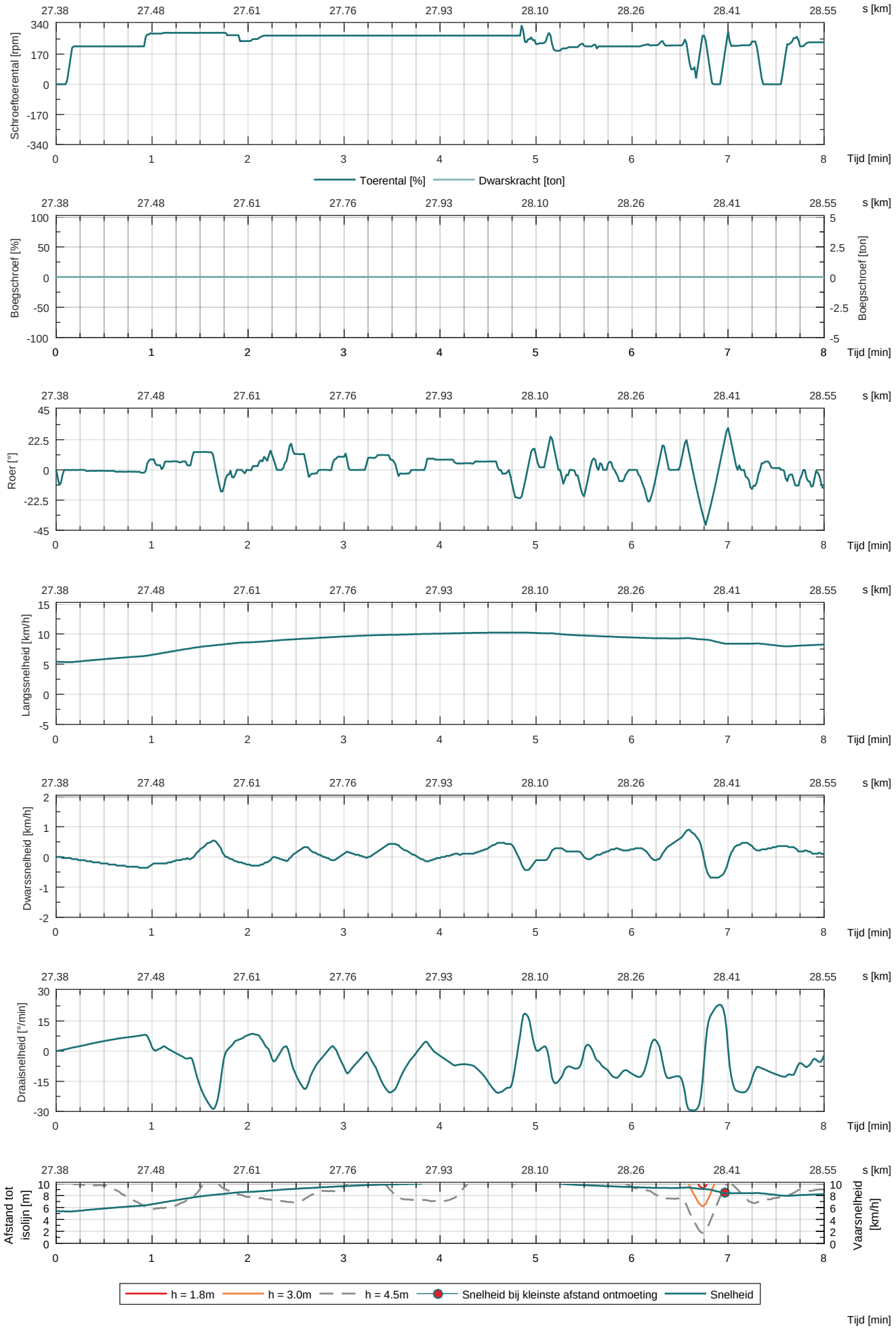
Simulatie 59 **Omgeving: 150** **LARA_L150_008** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



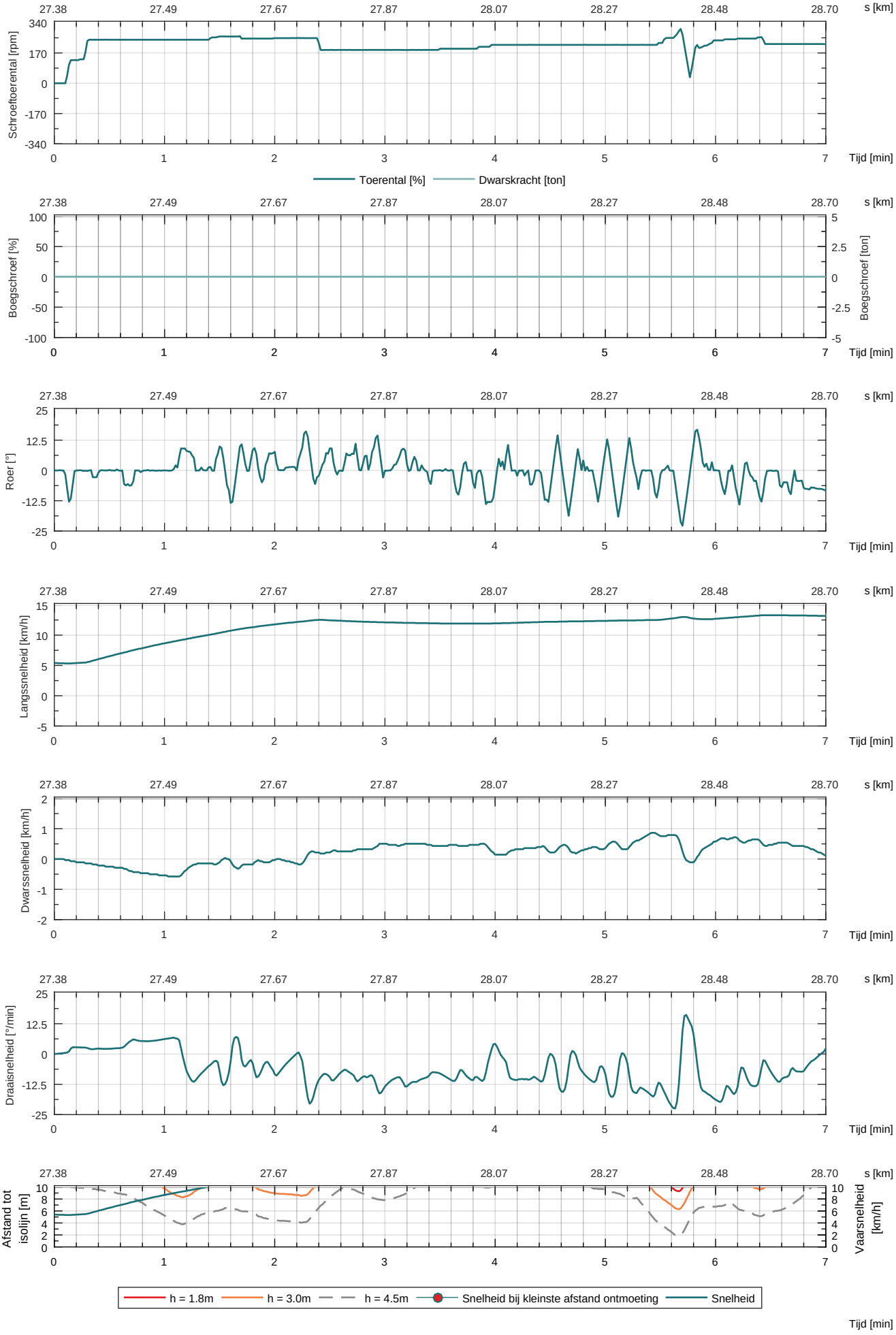
Simulatie 60 Omgeving: 150 LARA_L150_009 Schip: klasse IV(85) ongeladen Afvaart NW5 100 m3/s



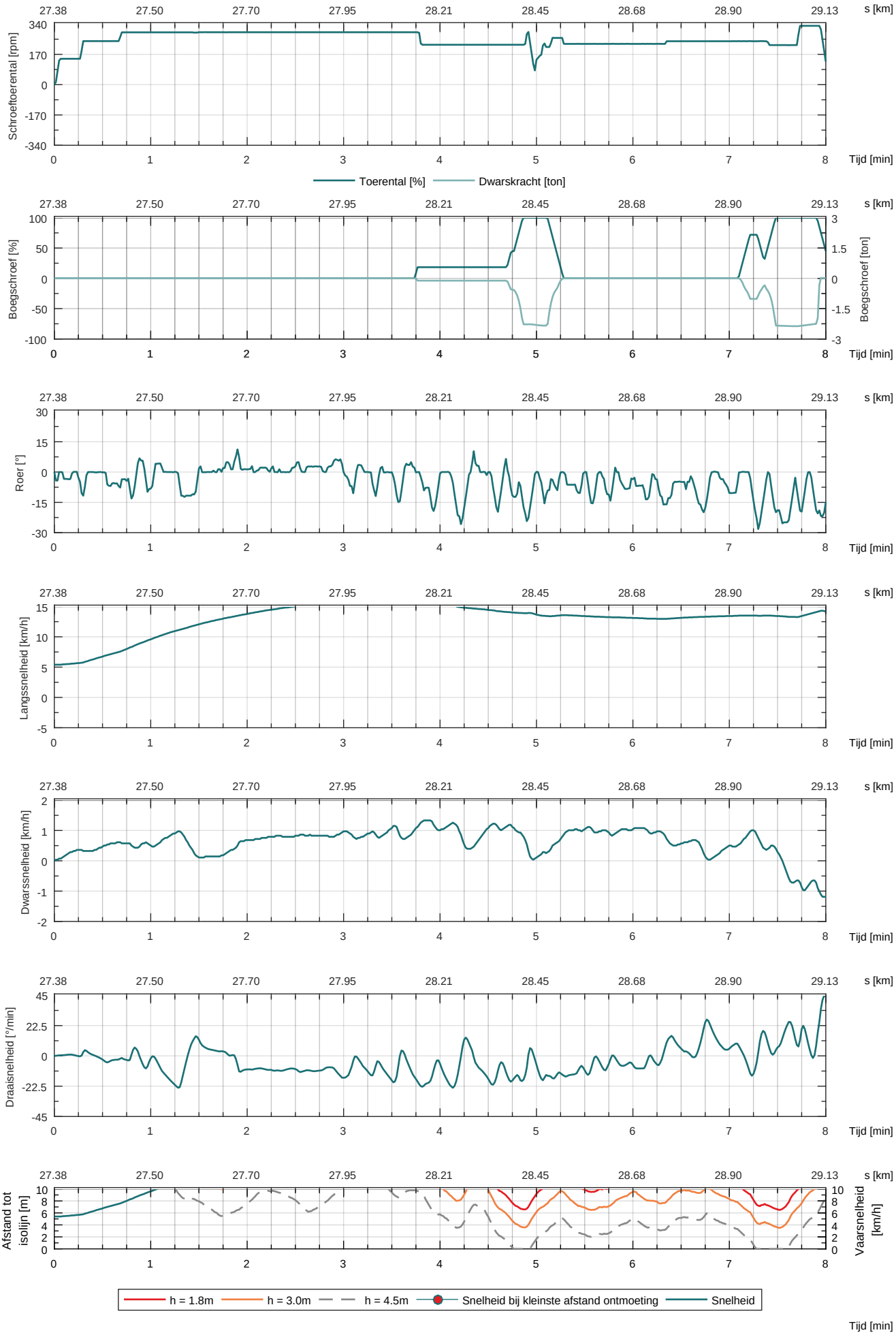
Simulatie 61 **Omgeving: 150** **LARA_L150_010** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



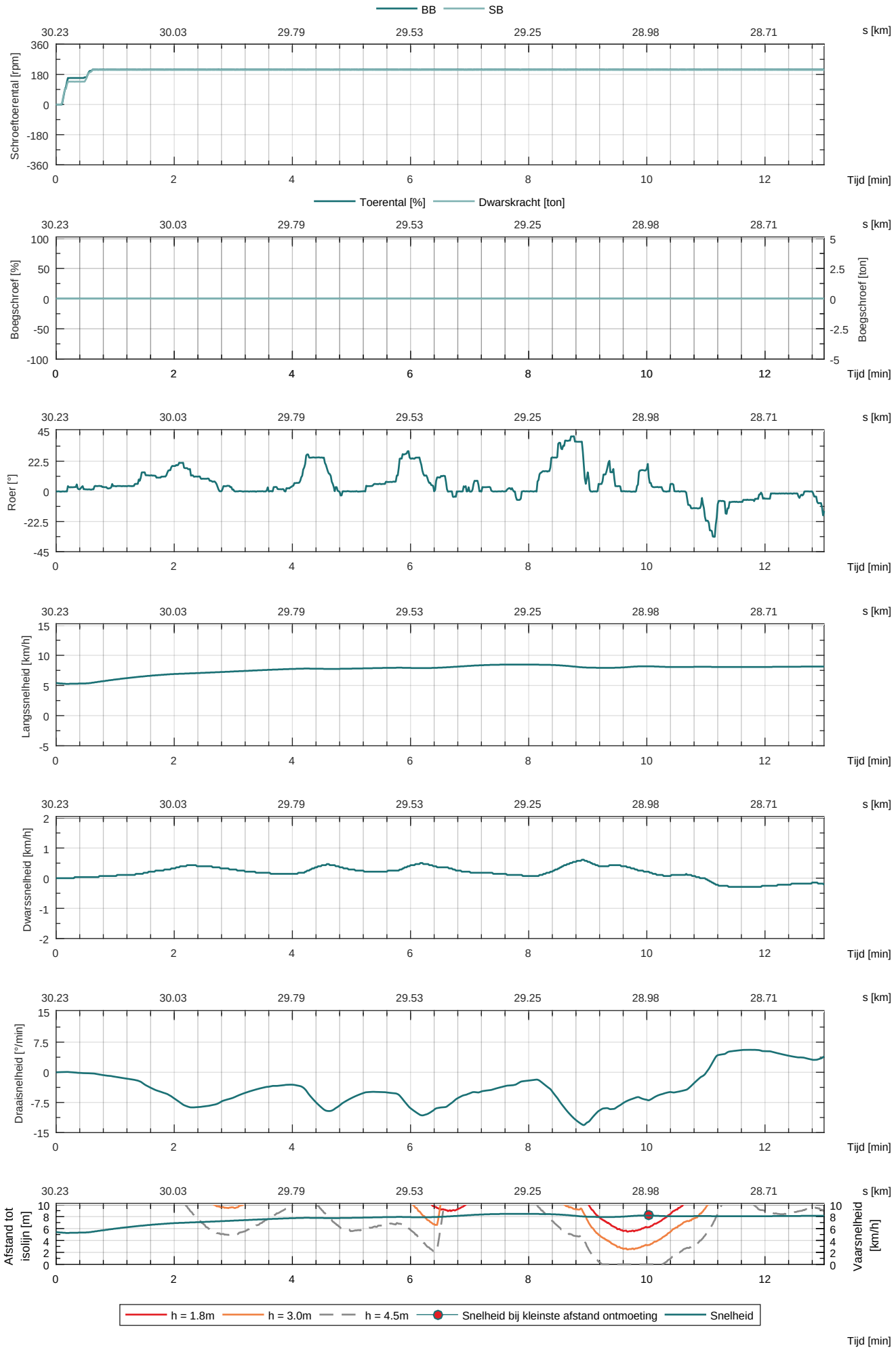
Simulatie 62 **Omgeving: 150** **LARA_L150_011** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



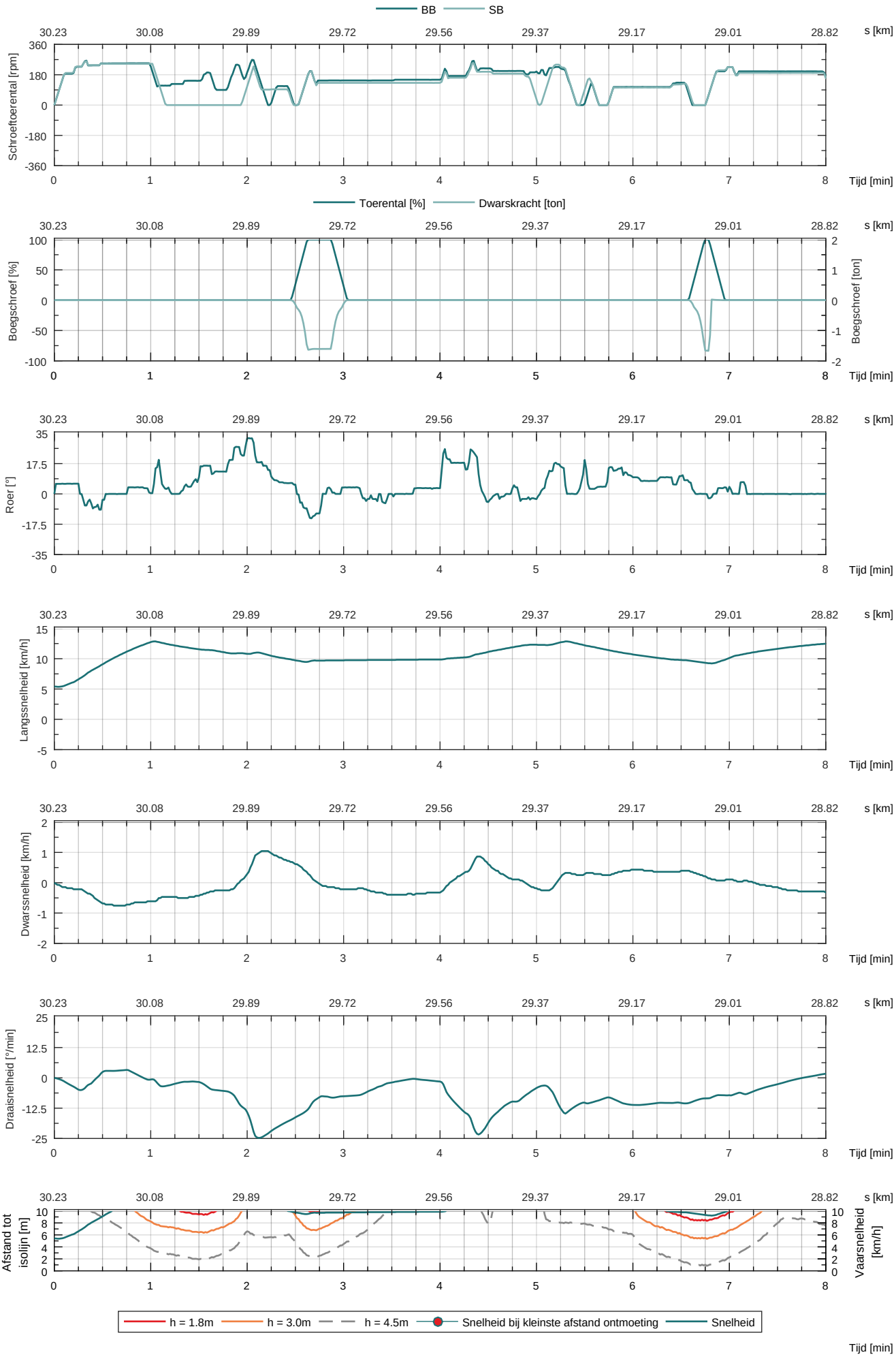
Simulatie 63 **Omgeving: 150** **LARA_L150_012** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



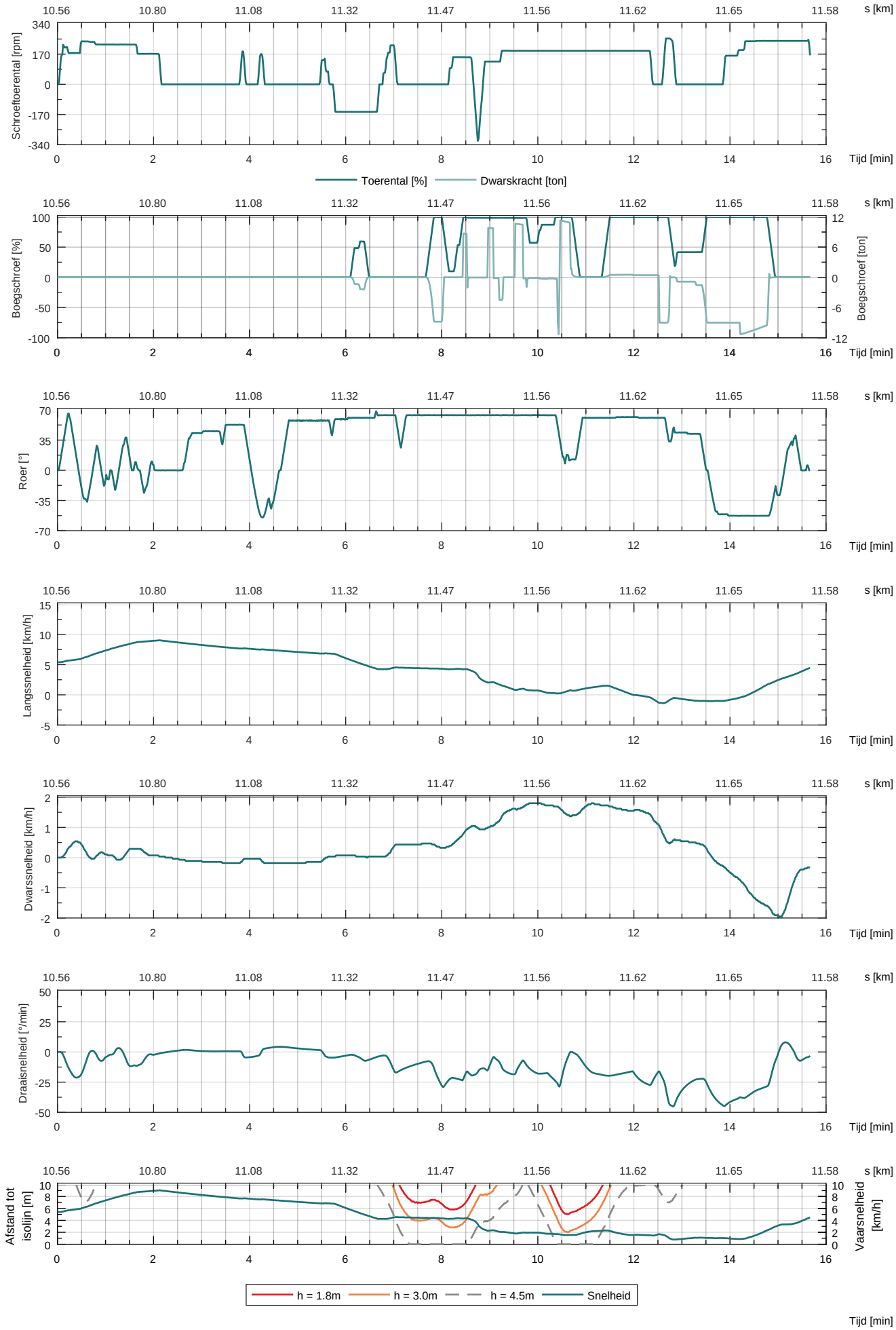
Simulatie 79 **Omgeving: 150** **LARA_L150_013** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



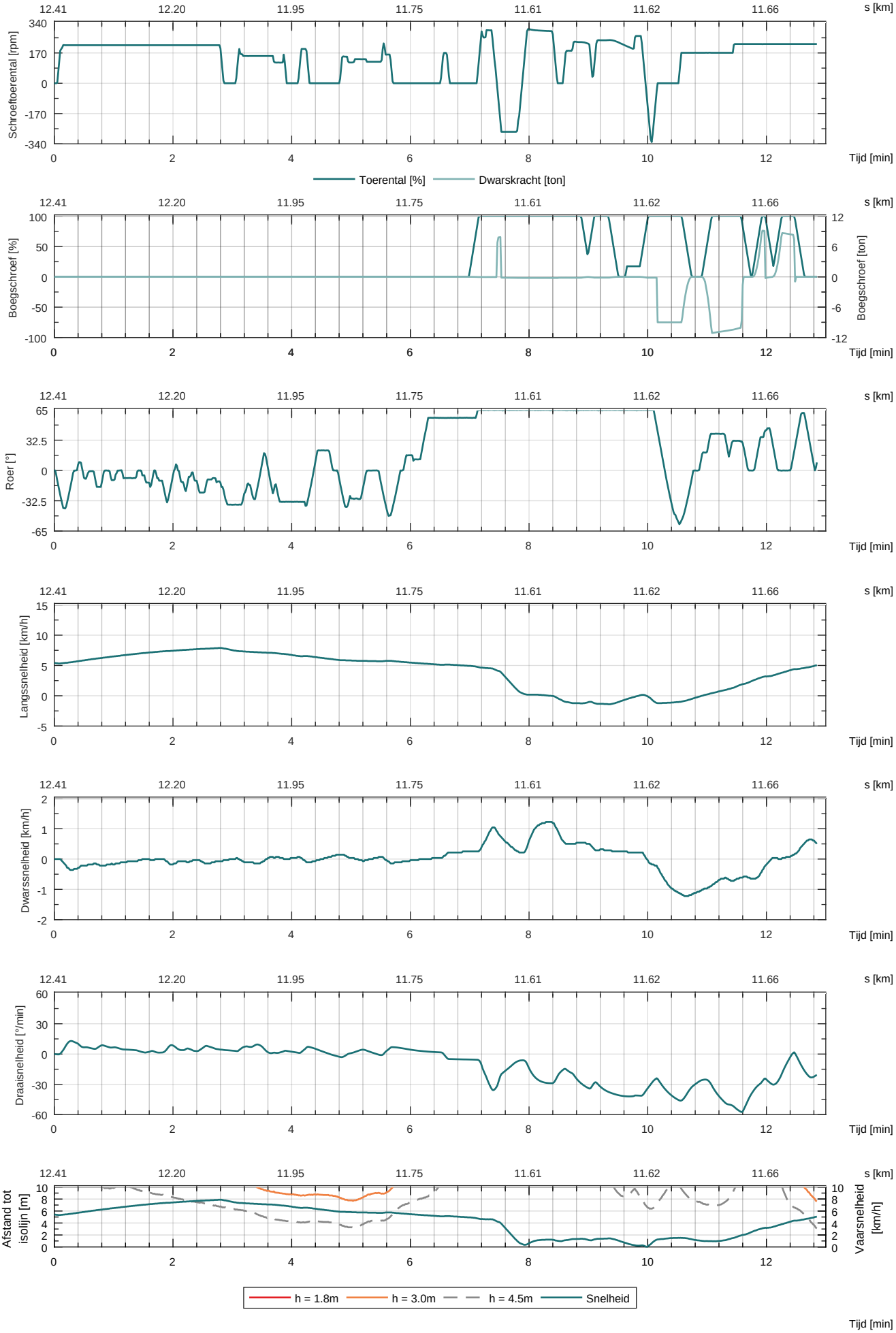
Simulatie 80 **Omgeving: 150** **LARA_L150_014** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



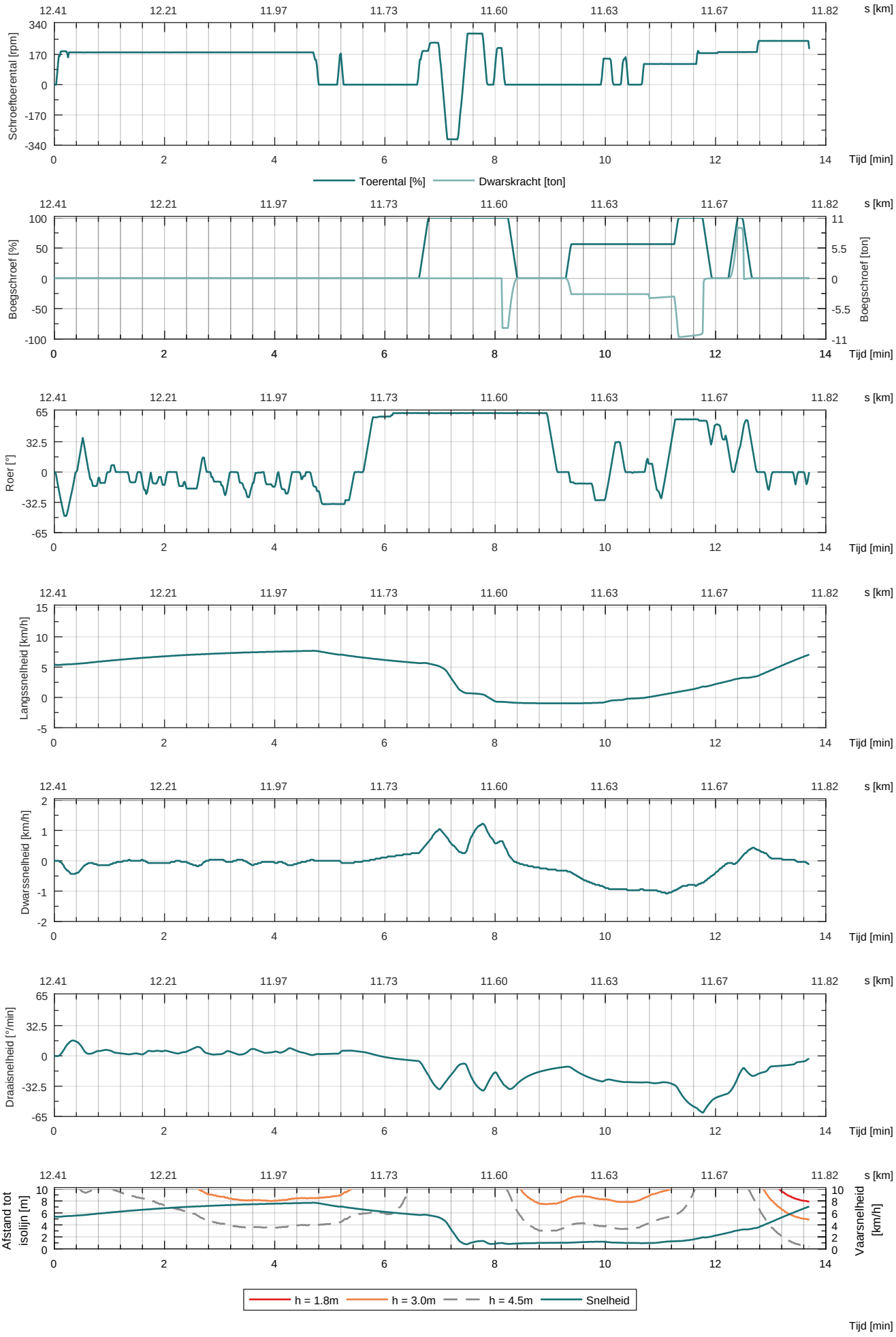
Simulatie 44 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_001** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



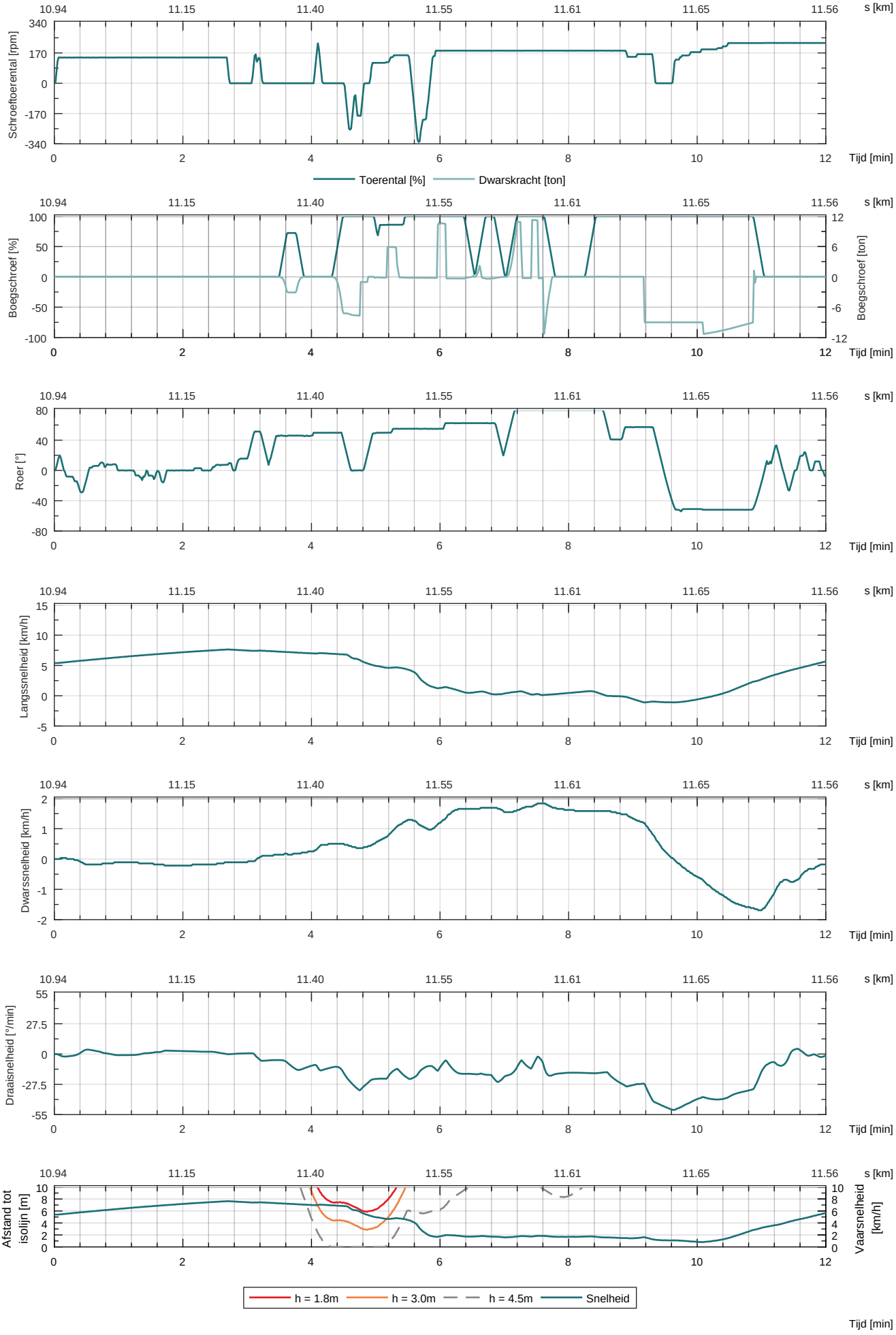
Simulatie 45 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_002** **Schip: klasse Va+ geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



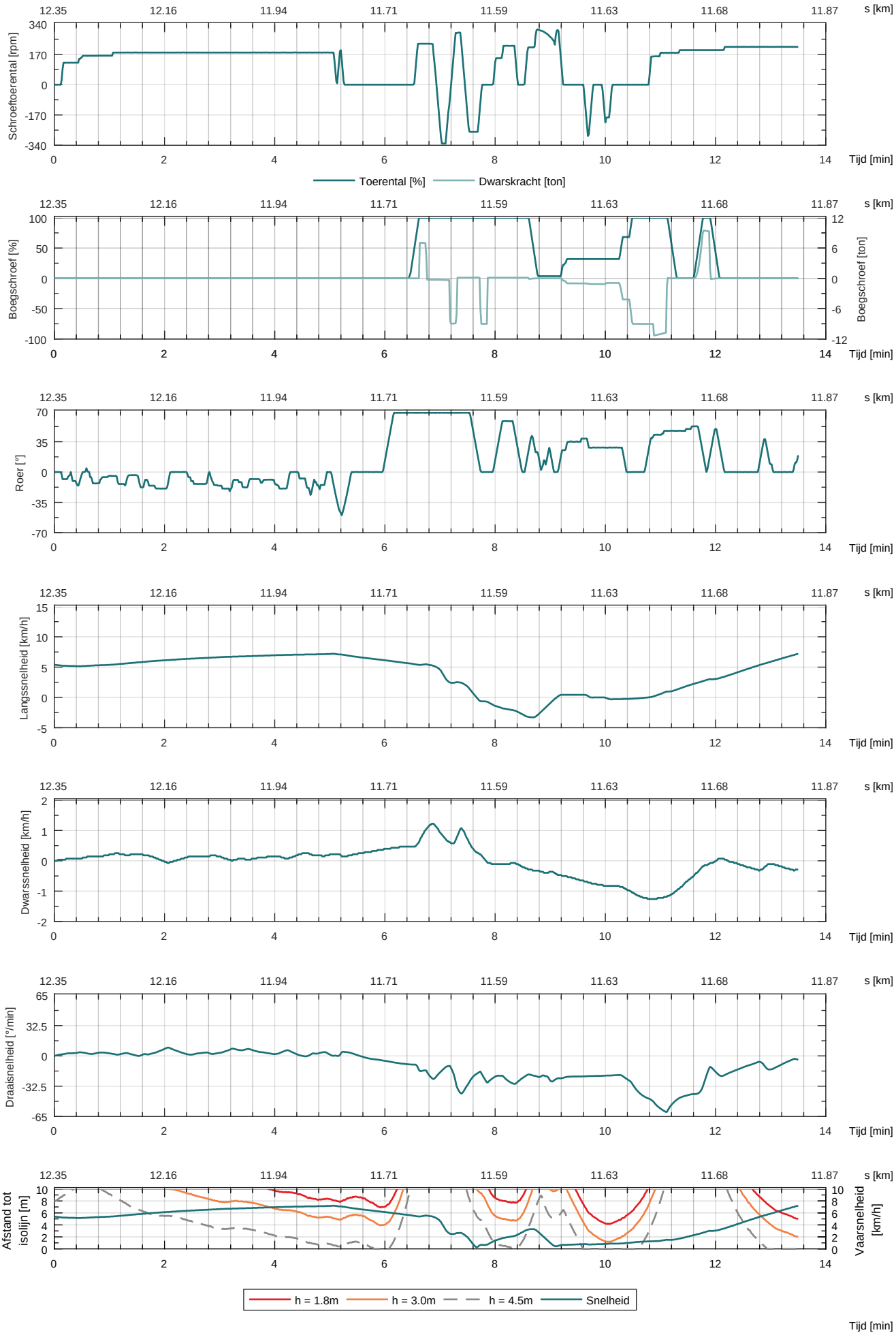
Simulatie 46 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_003** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



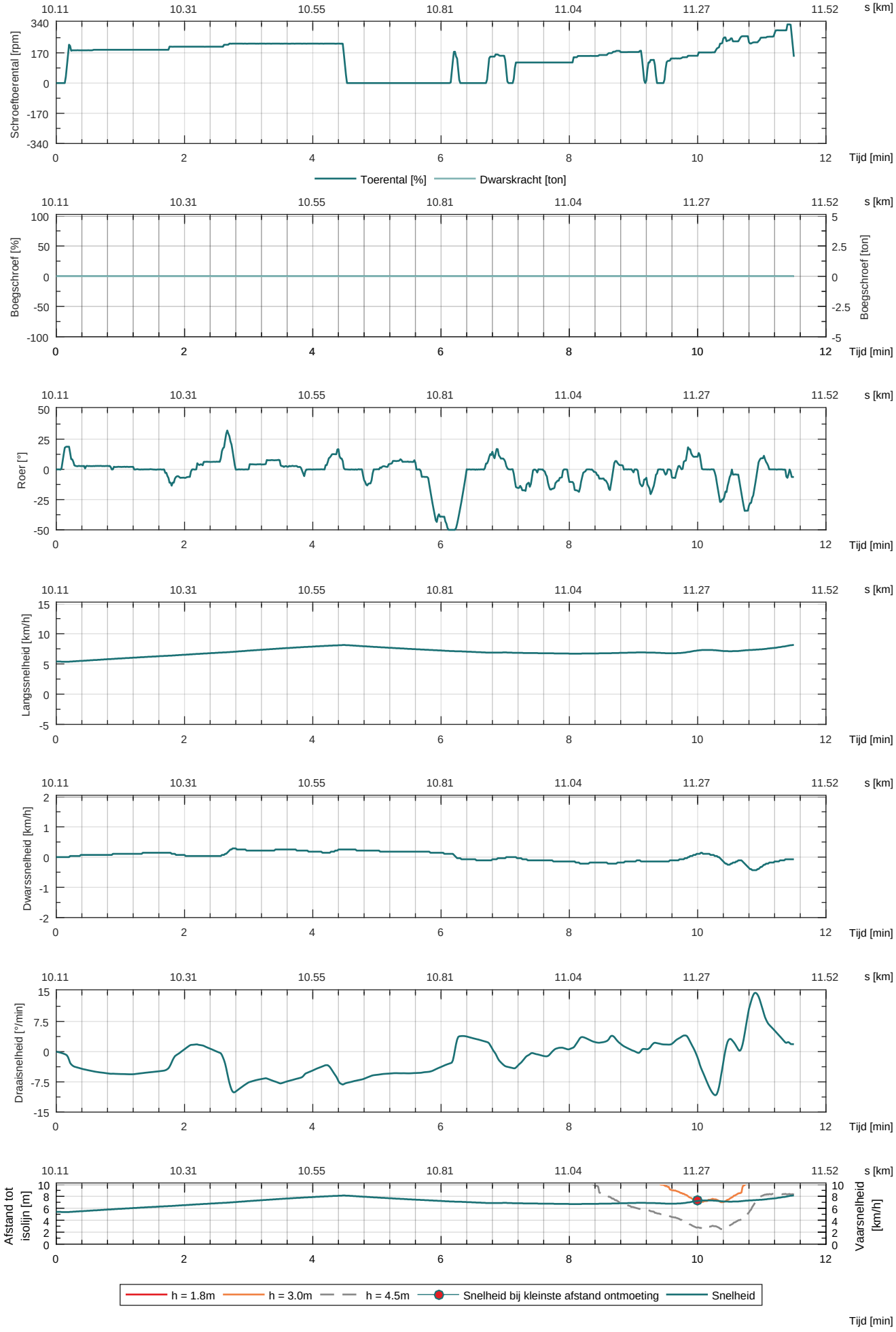
Simulatie 47 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_004** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



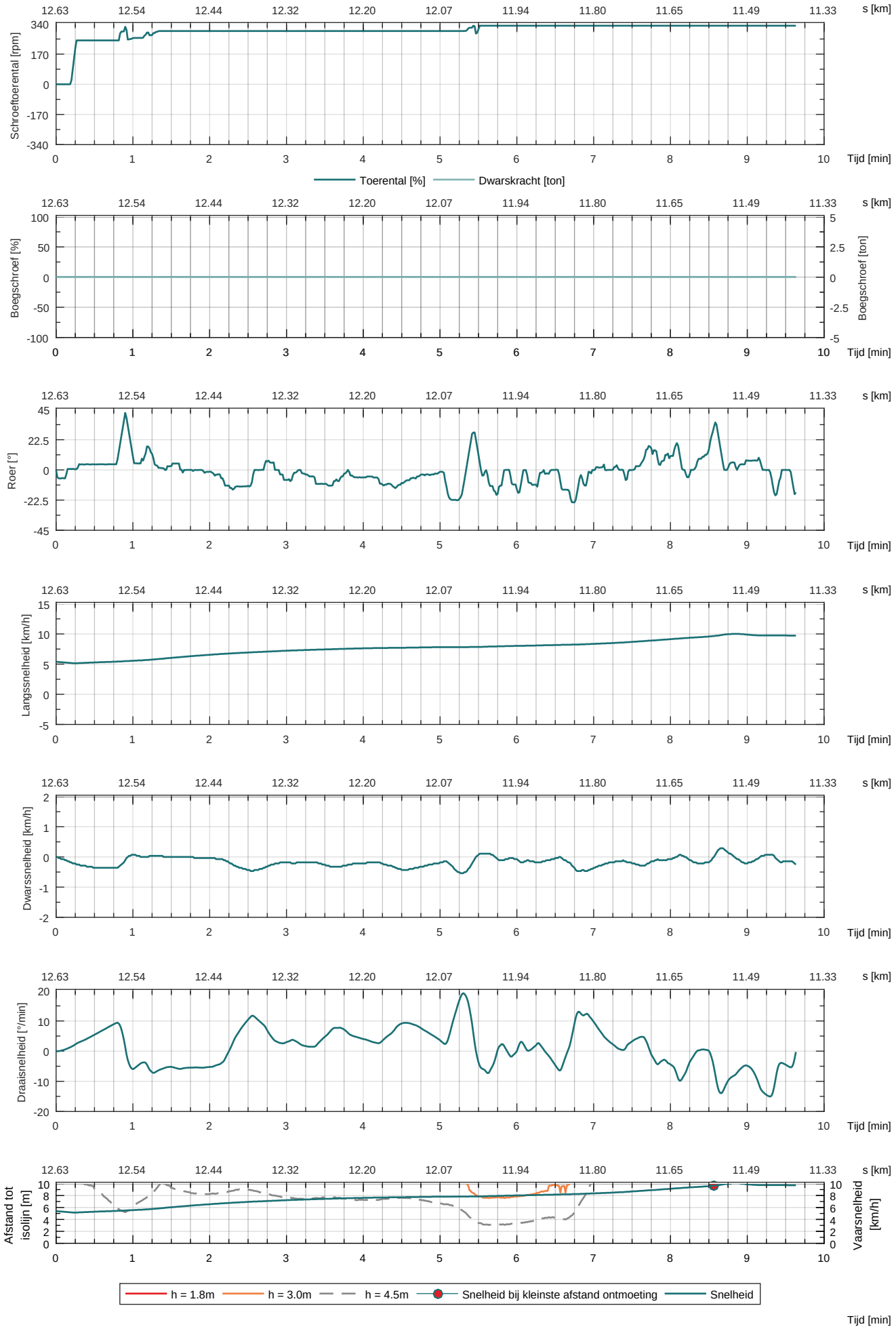
Simulatie 48 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_005** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW5** **100 m3/s**



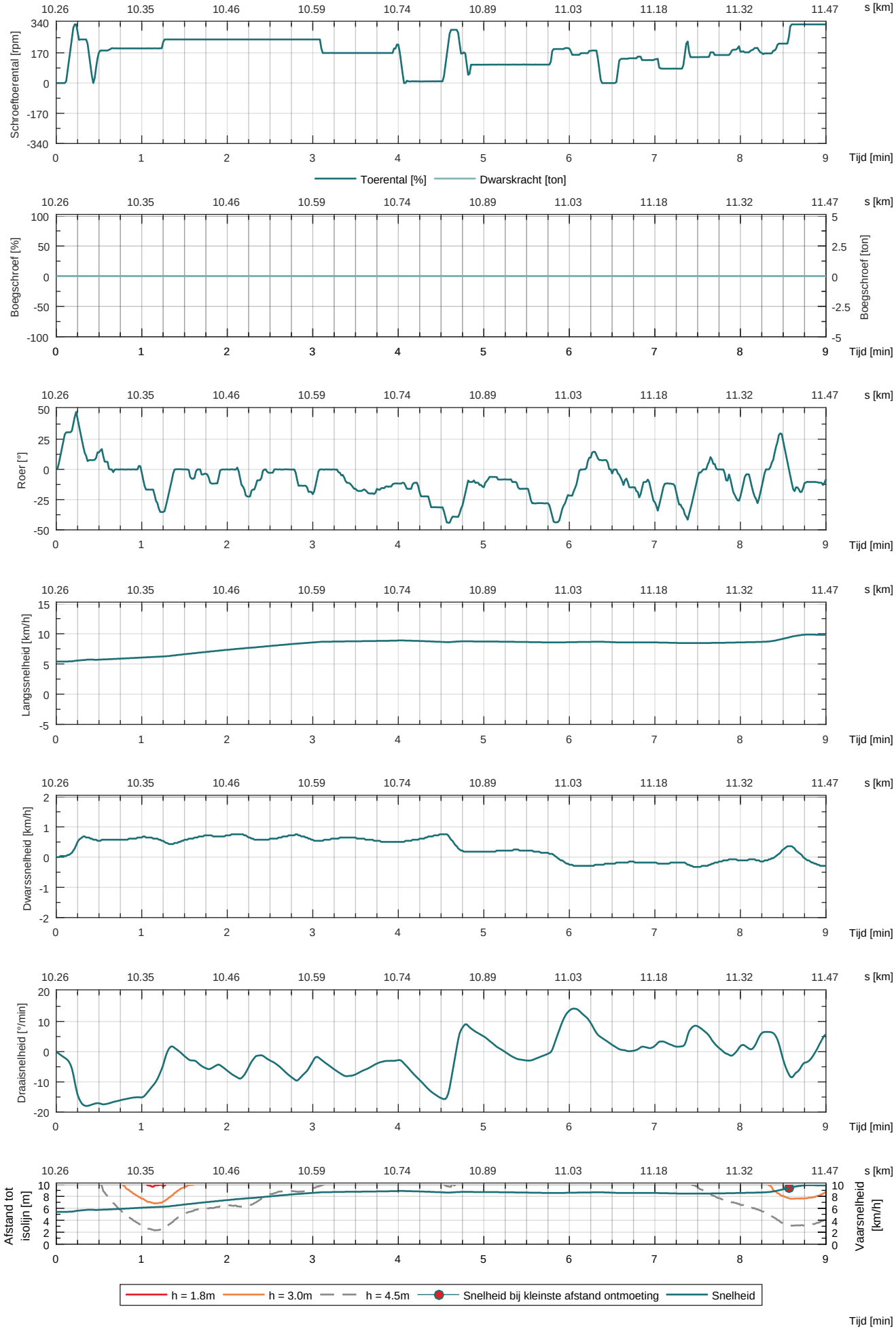
Simulatie 49 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_006** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



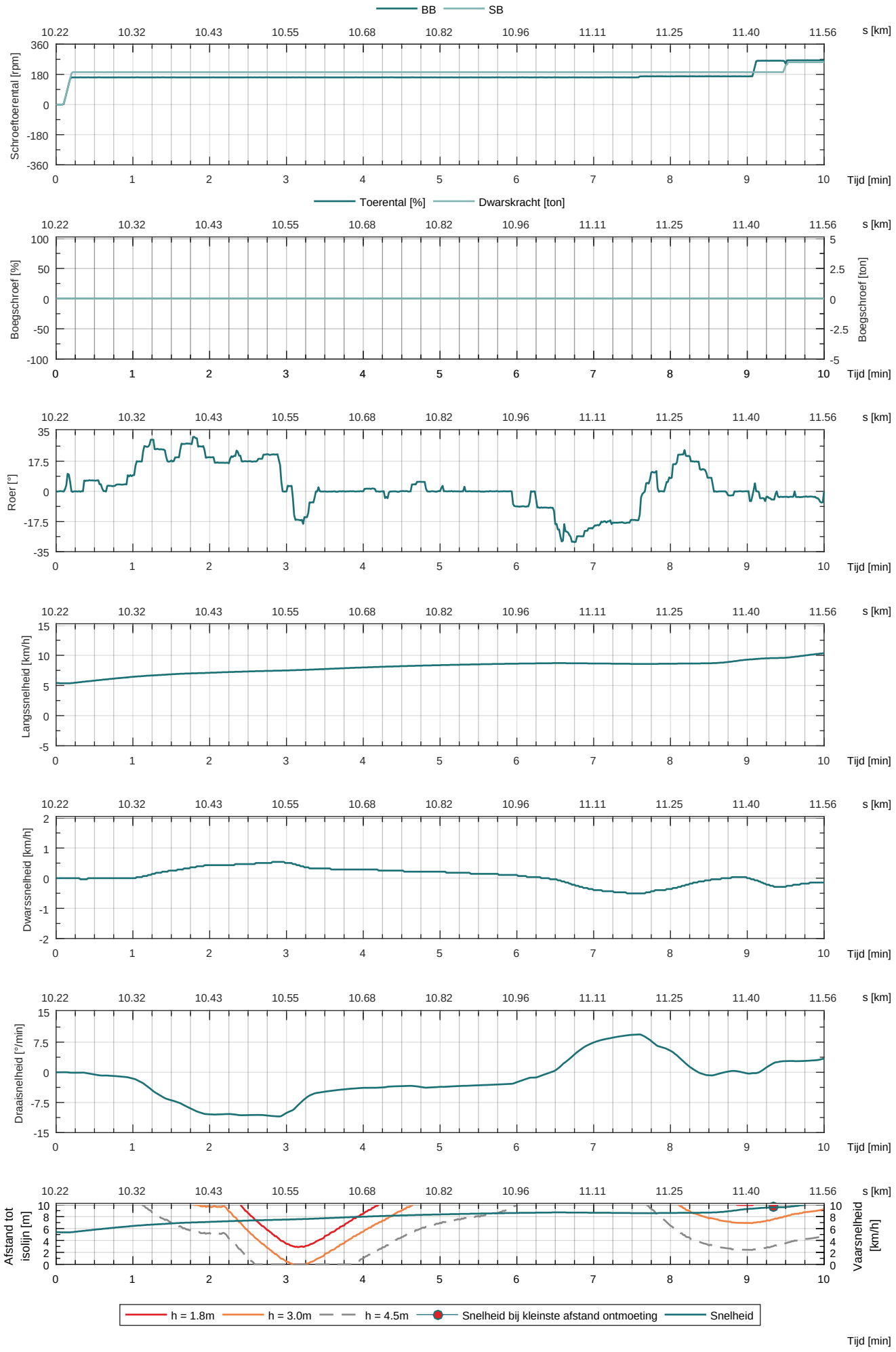
Simulatie 50 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_007** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



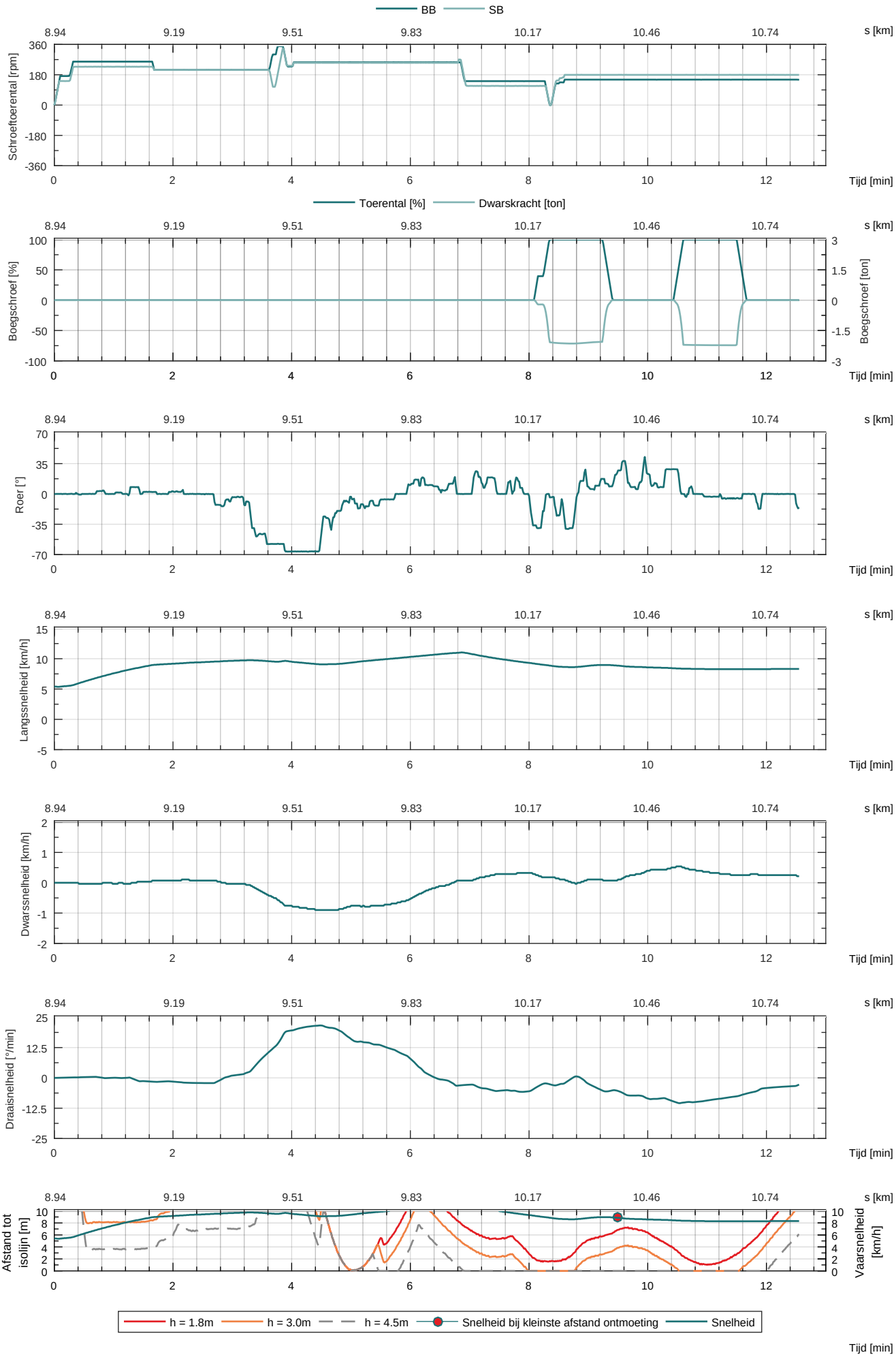
Simulatie 51 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_008** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



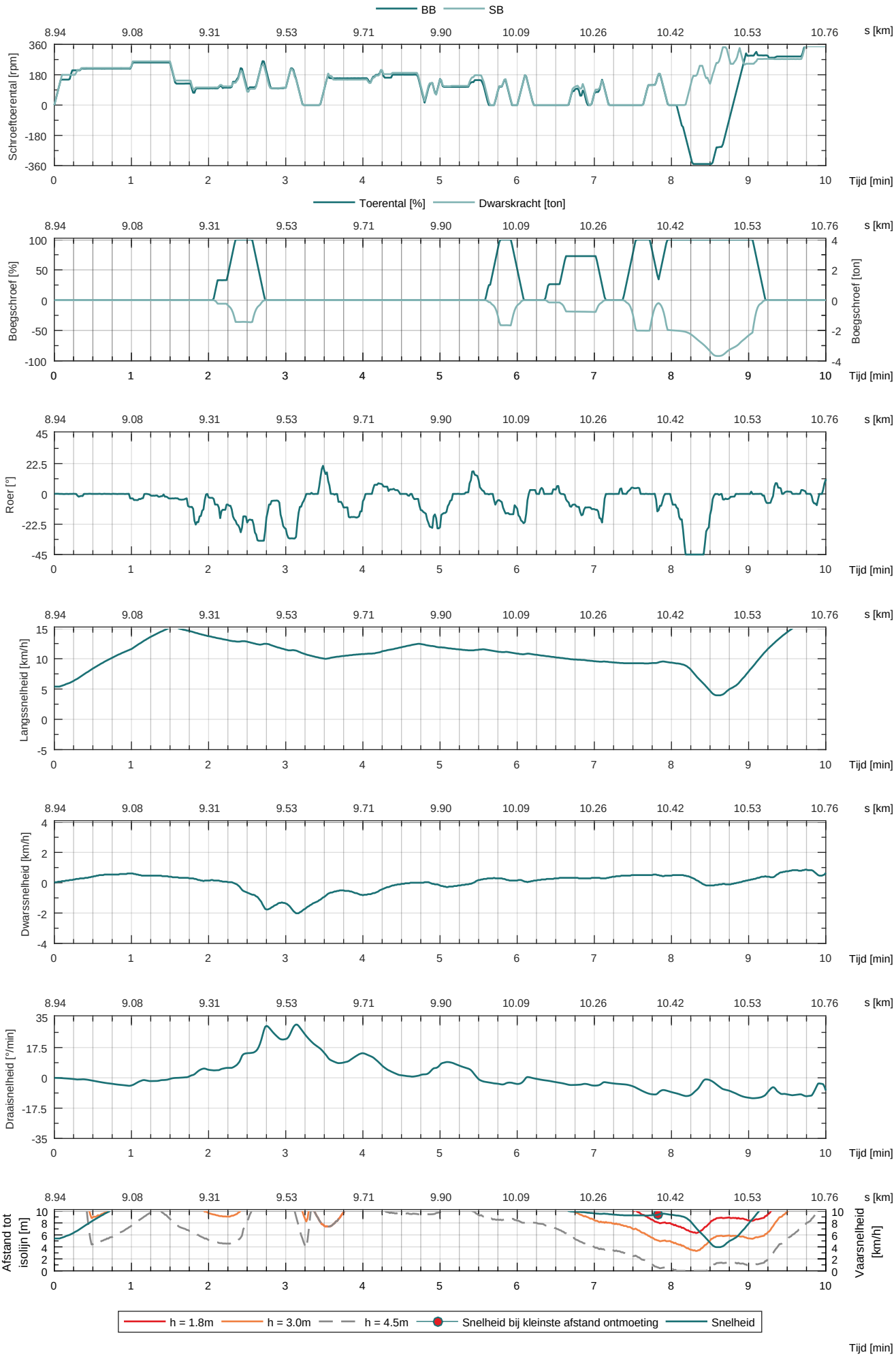
Simulatie 52 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_009** **Schip: klasse Vb geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



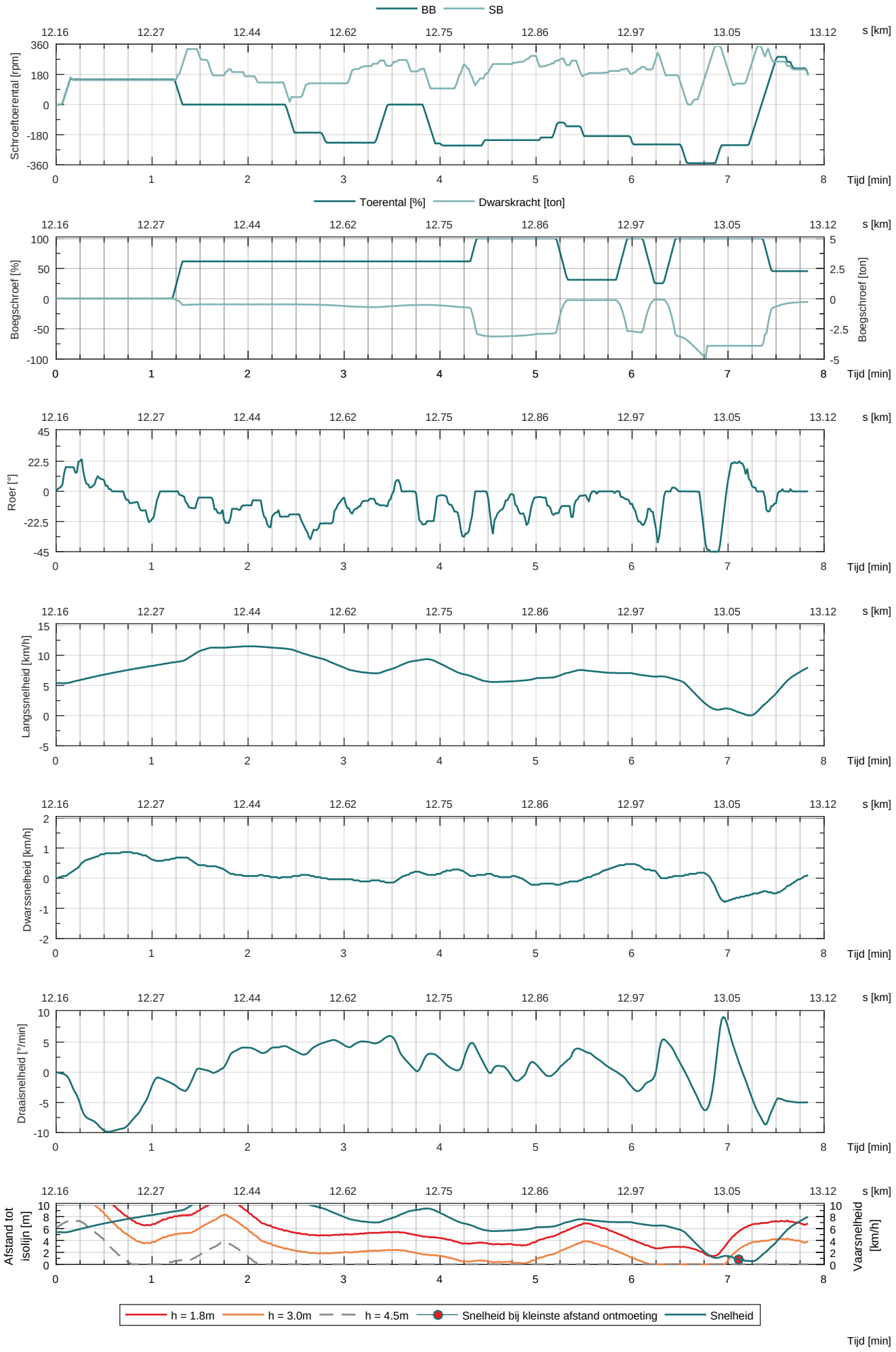
Simulatie 53 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_010** **Schip: klasse Vb geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



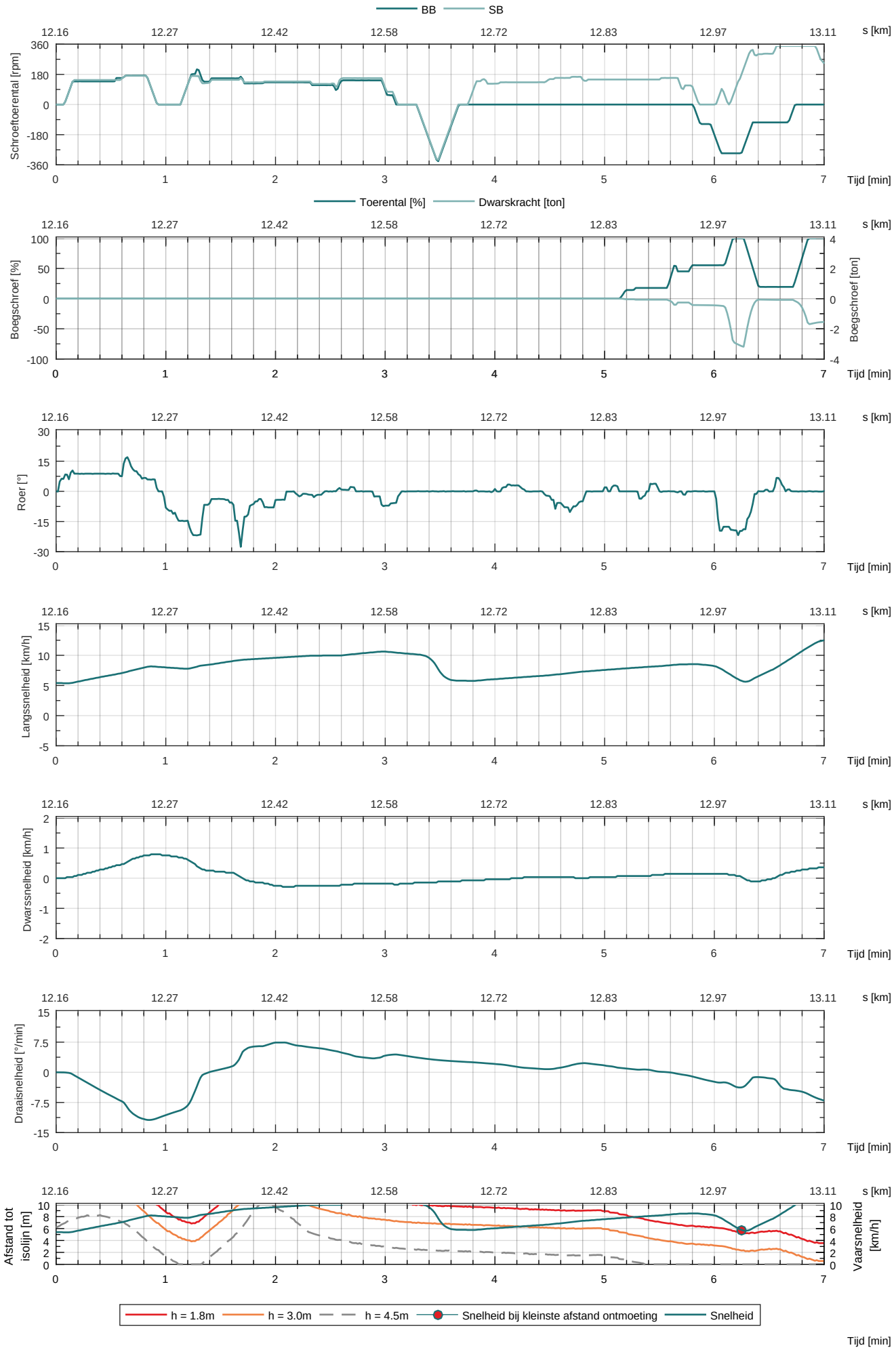
Simulatie 54 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_011** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



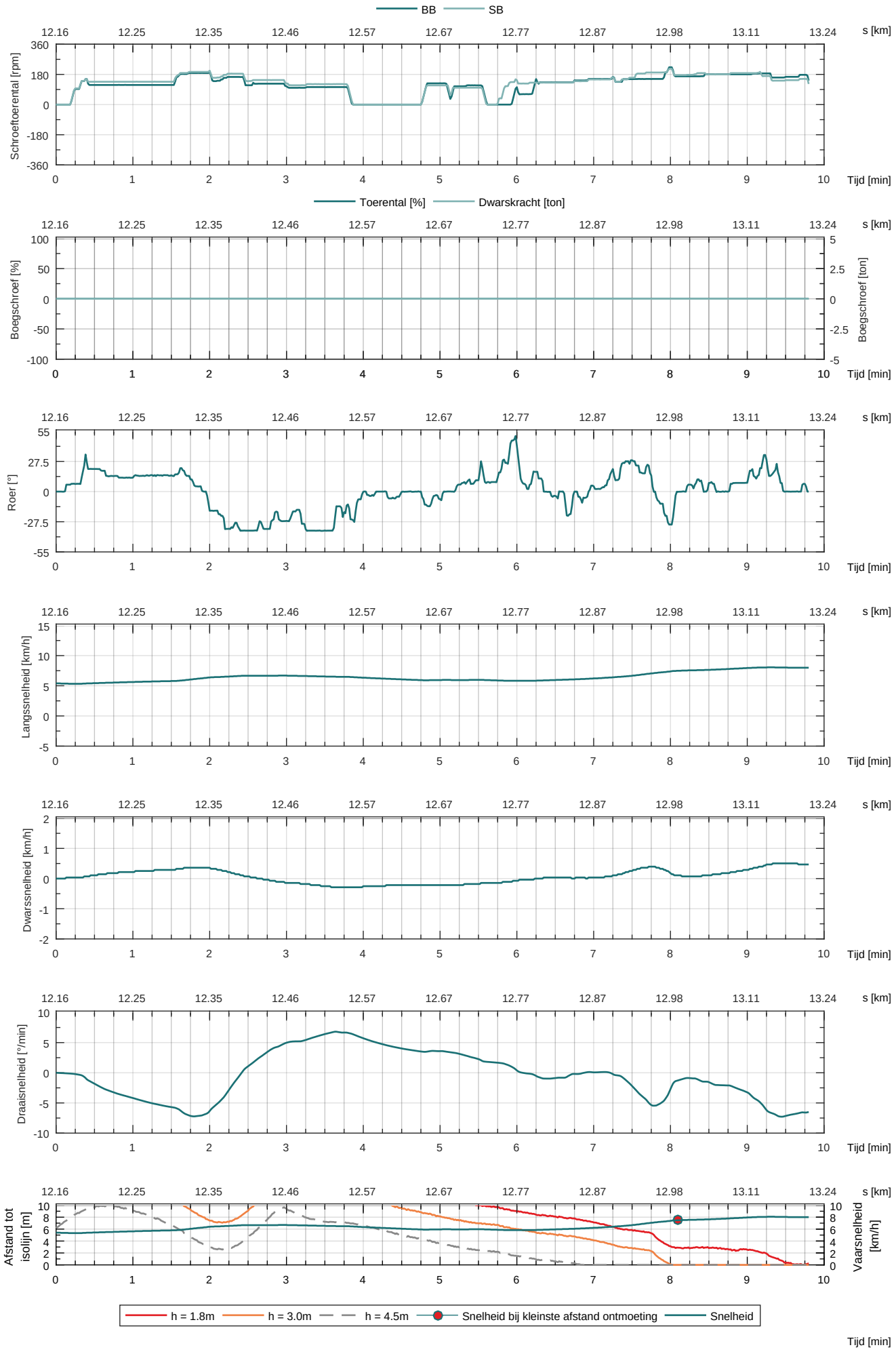
Simulatie 55 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_012** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



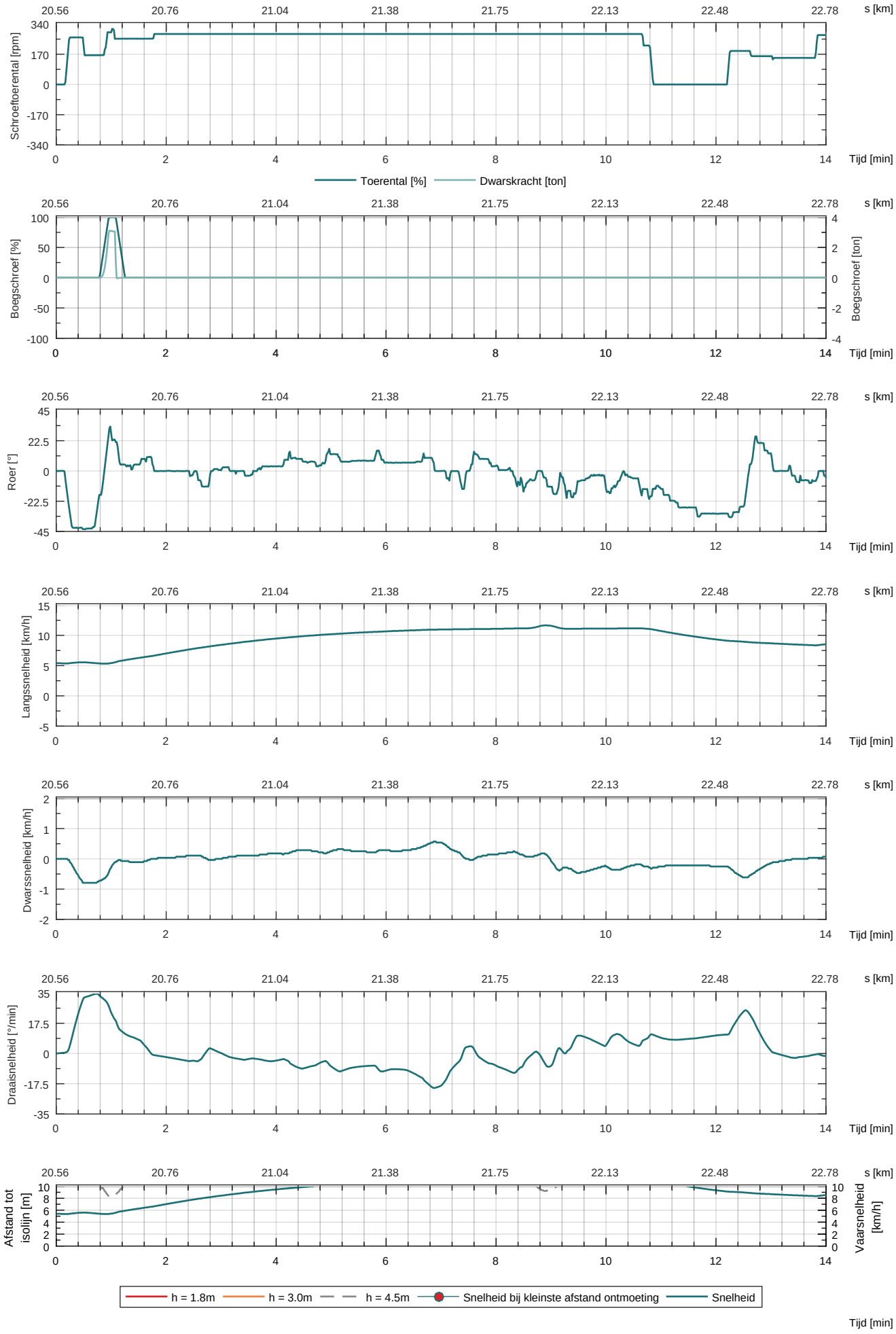
Simulatie 56 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_013** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW3** **100 m3/s**



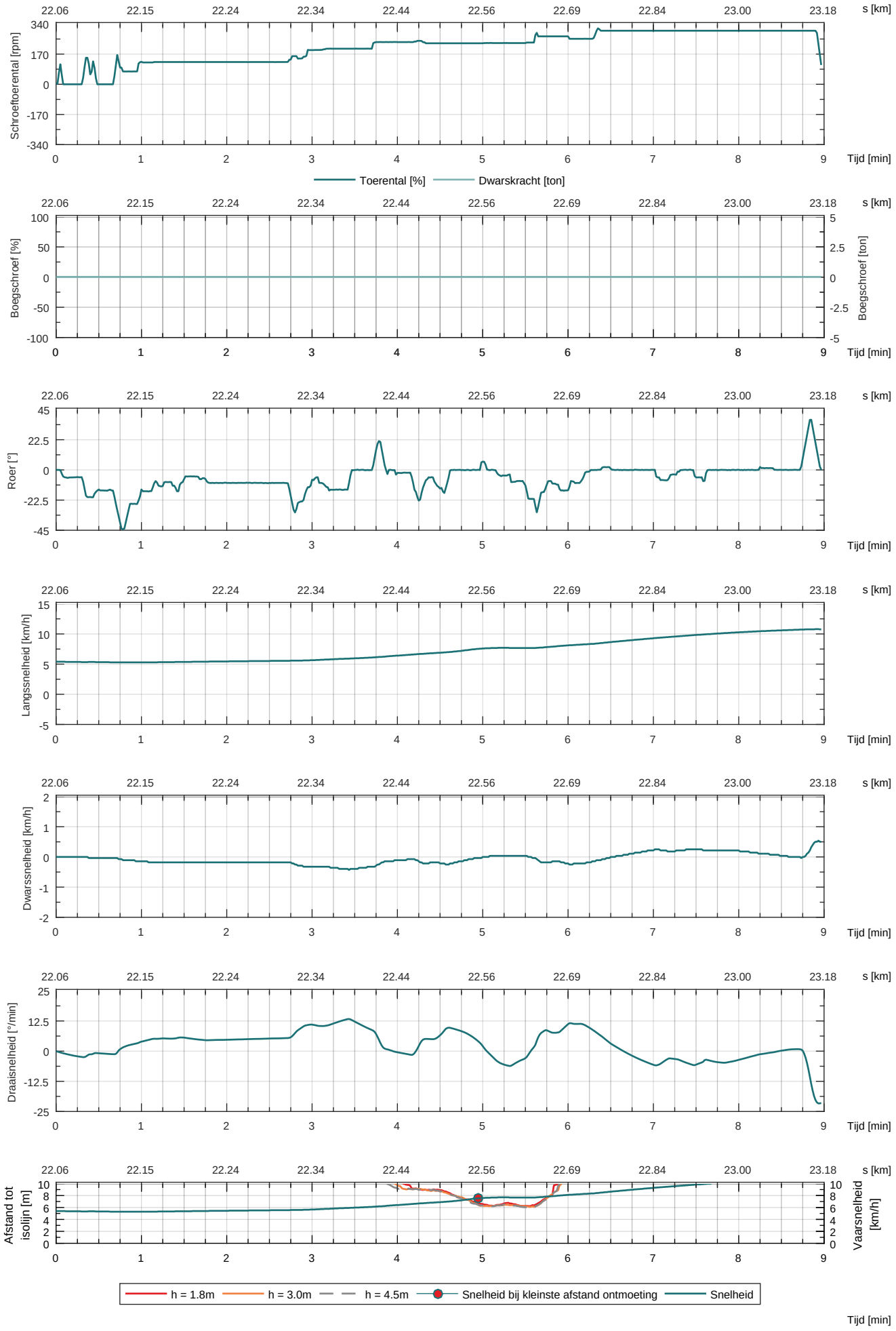
Simulatie 57 **Omgeving: 160_3** **LARA_L160_3_014** **Schip: klasse Vb geladen** **Afvaart** **NW3** **100 m3/s**



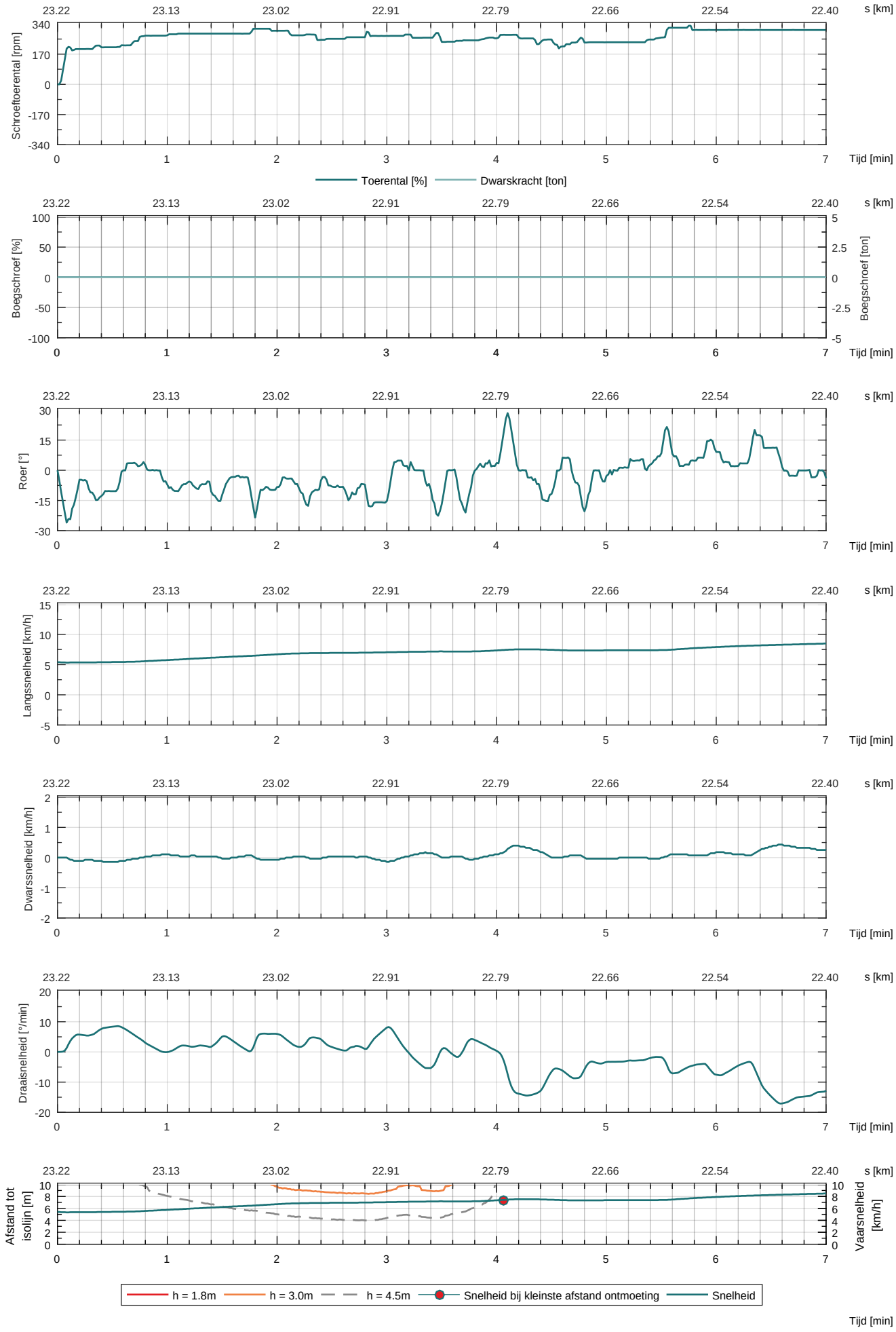
Simulatie 64 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_001** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



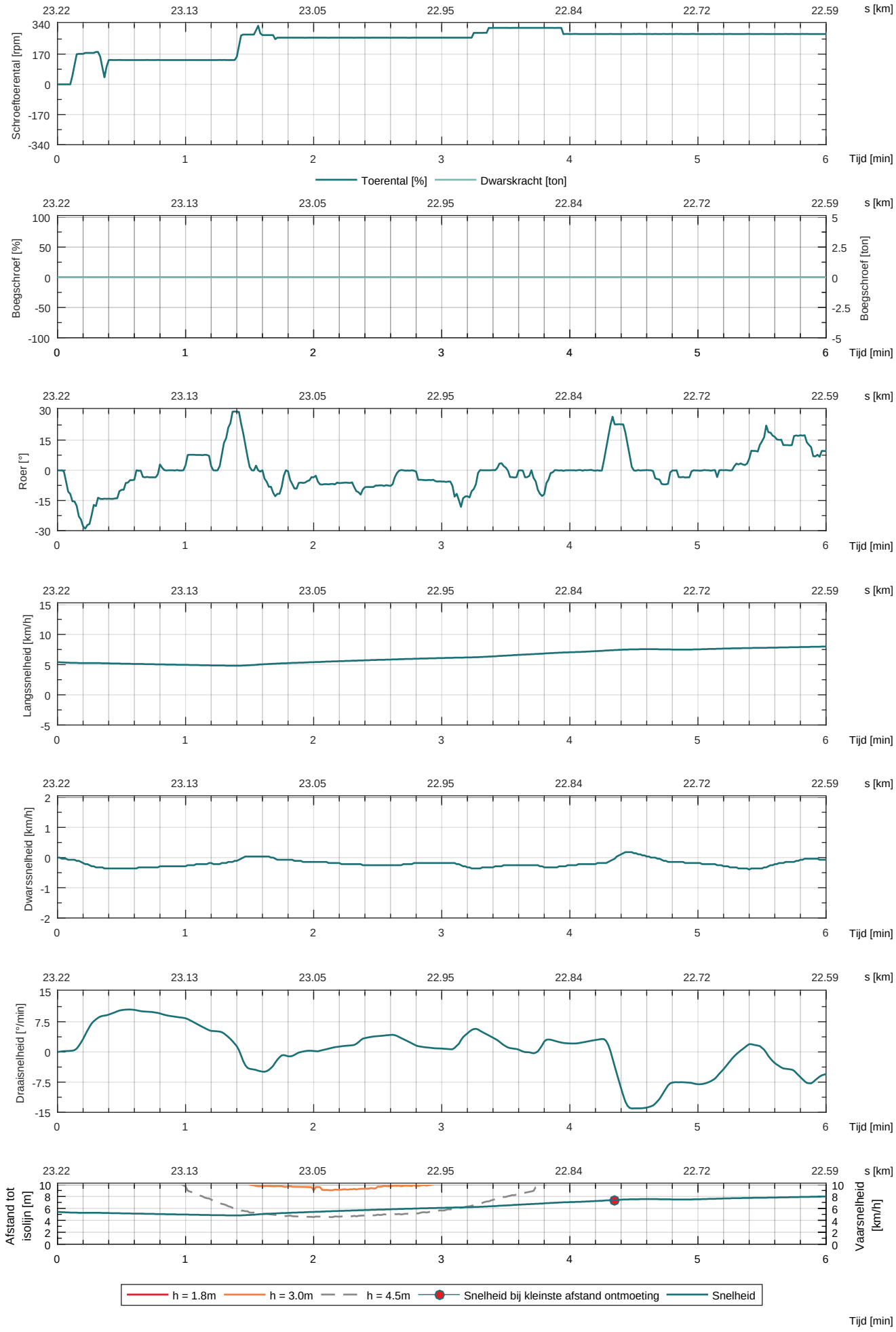
Simulatie 65 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_002** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



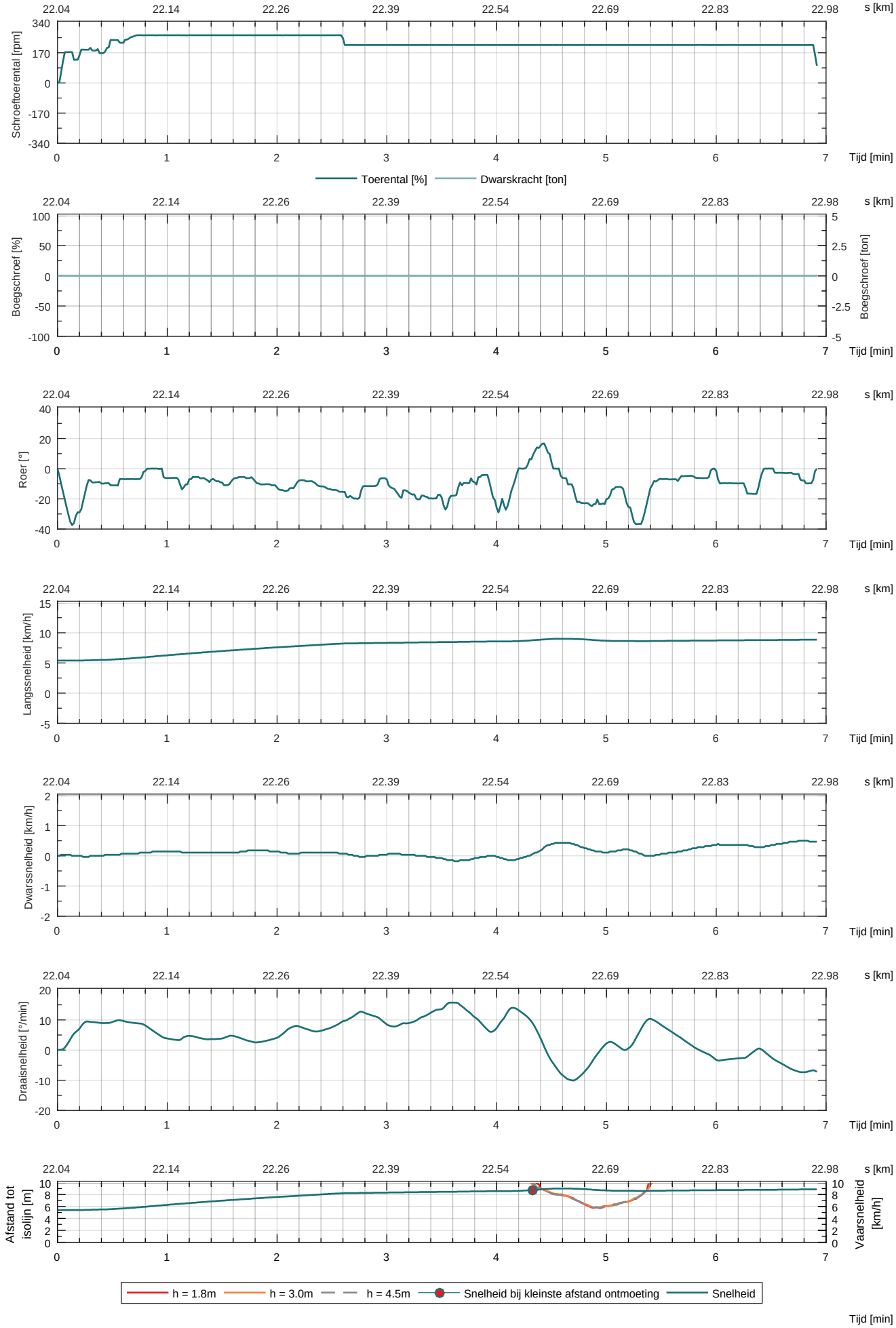
Simulatie 66 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_003** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



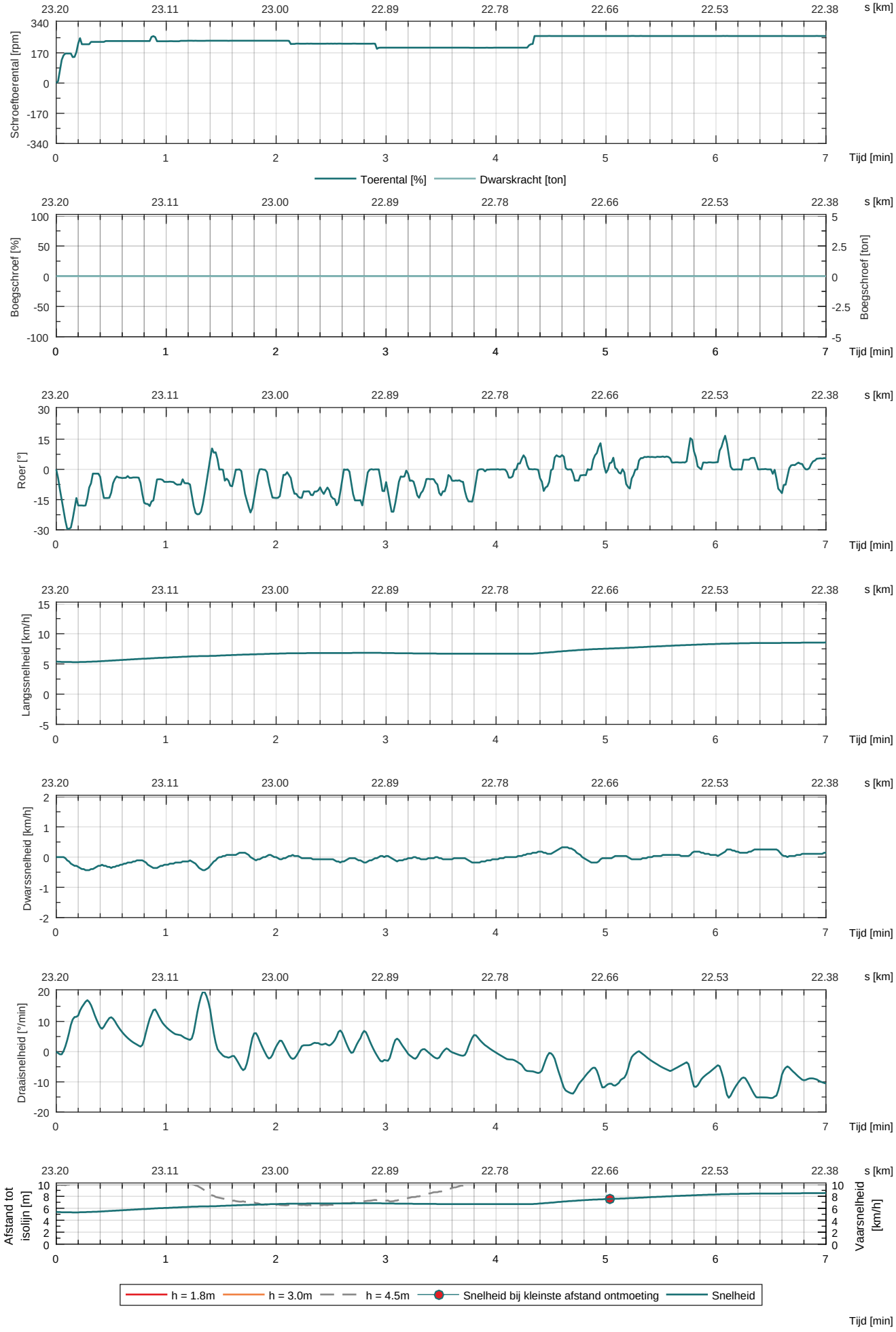
Simulatie 67 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_004** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



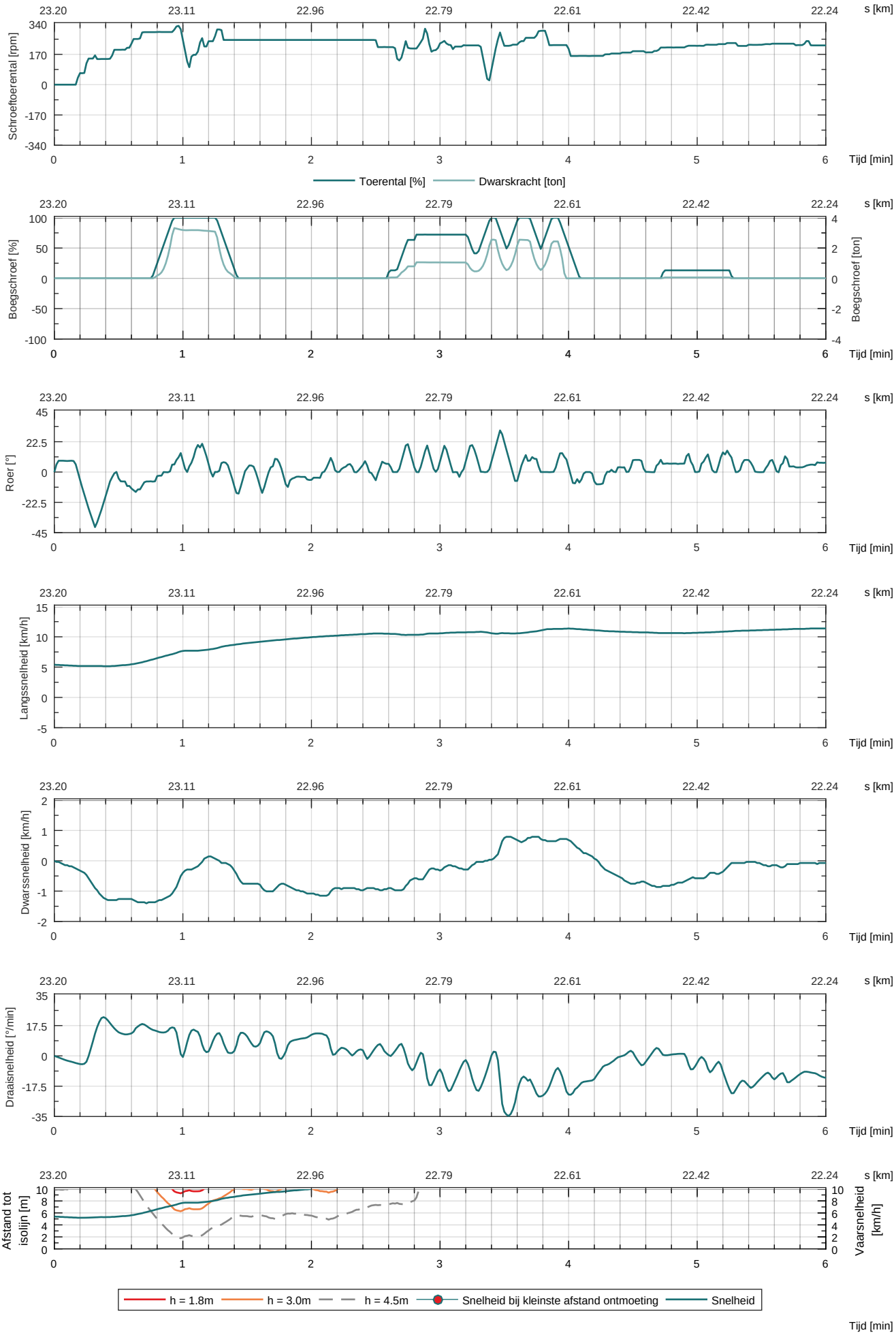
Simulatie 68 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_005** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



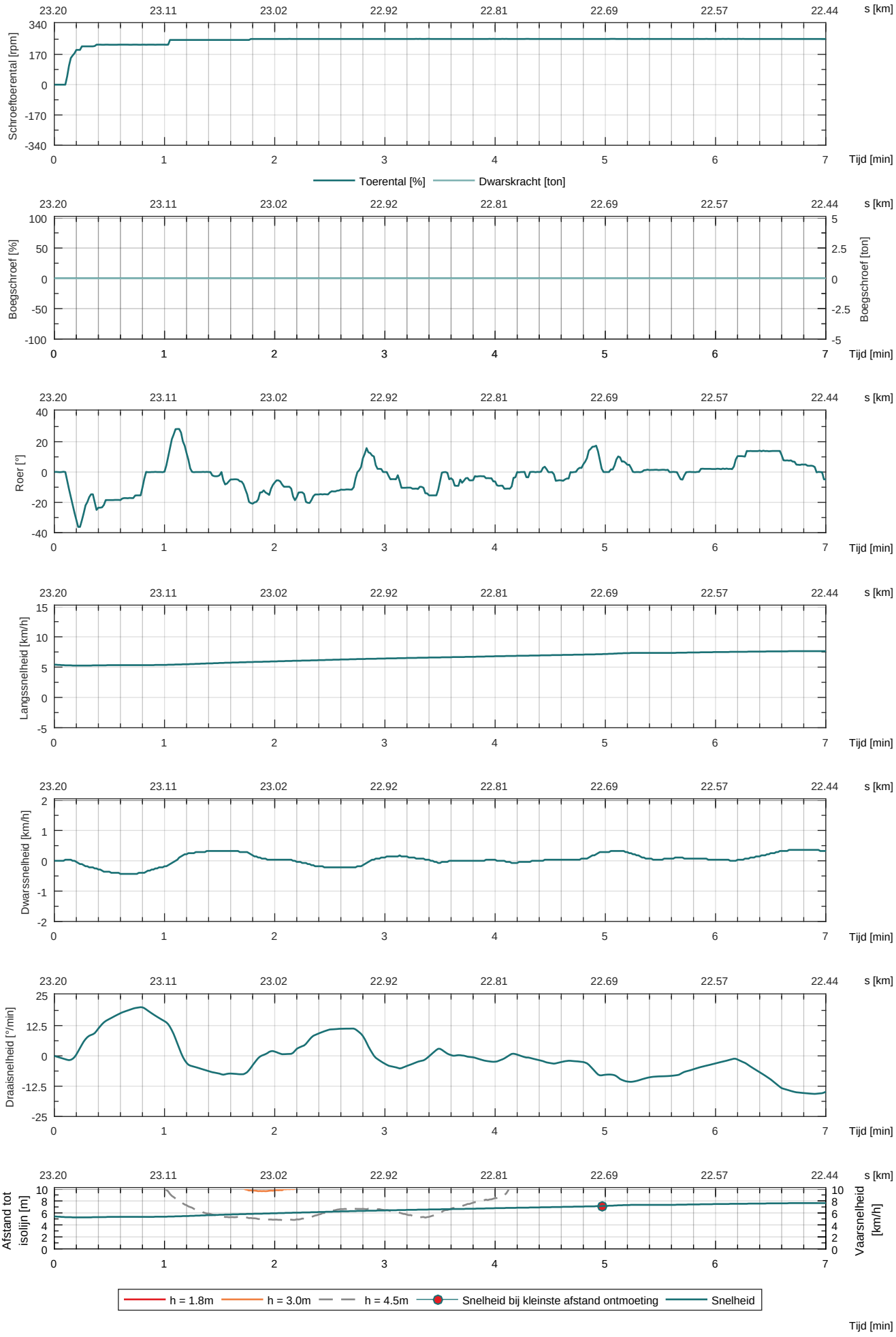
Simulatie 69 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_006** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



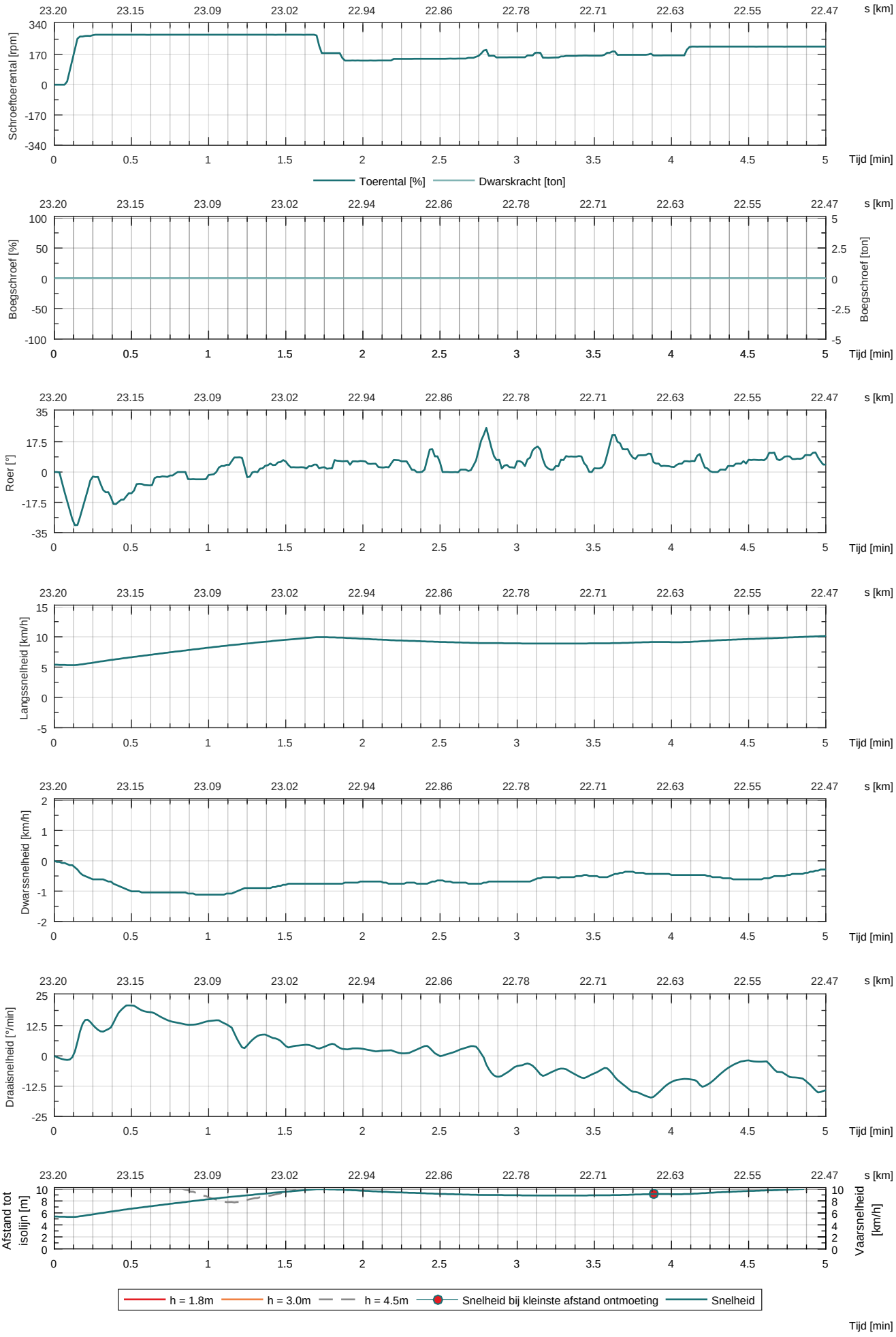
Simulatie 70 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_007** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



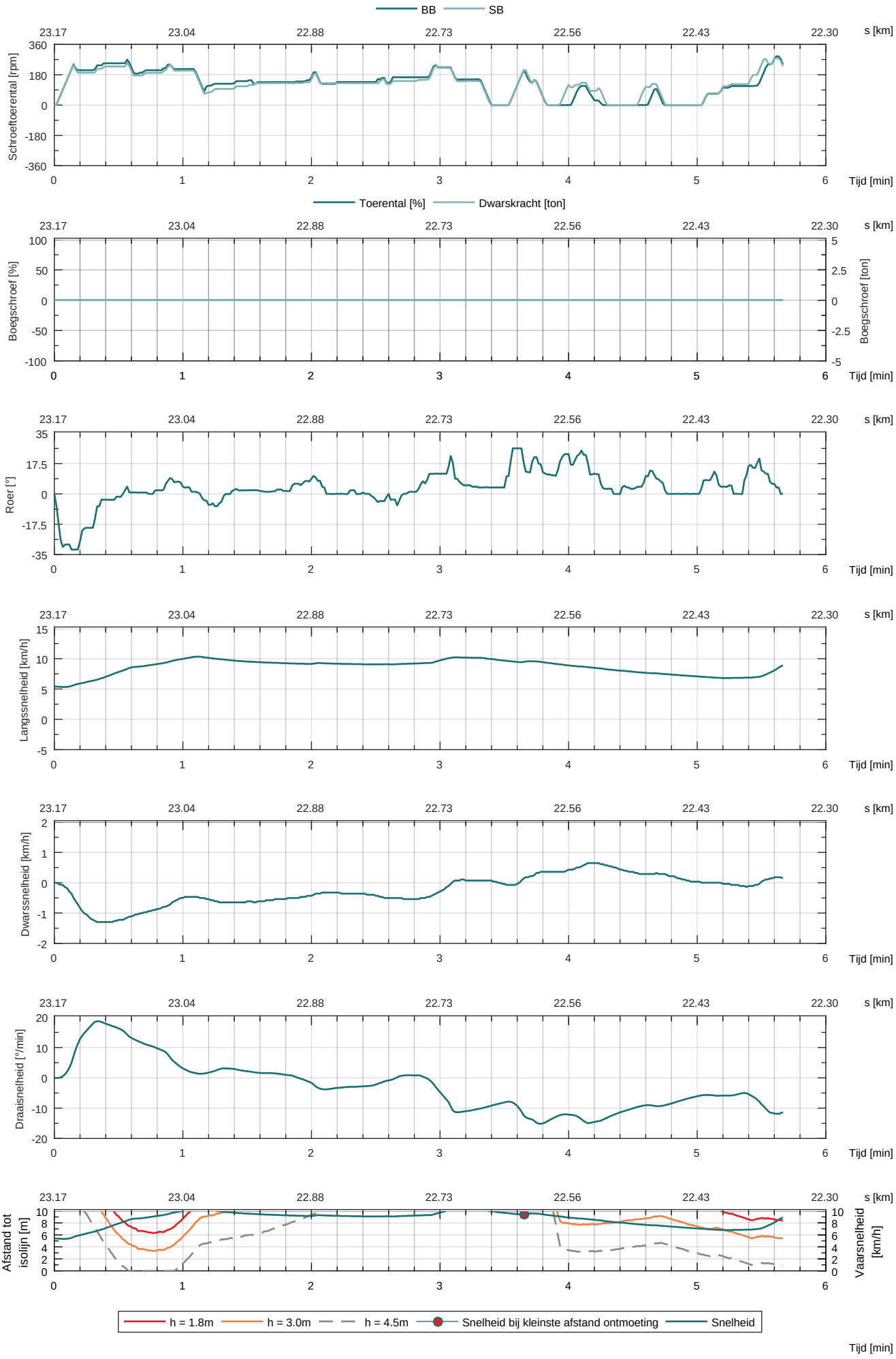
Simulatie 71 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_008** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



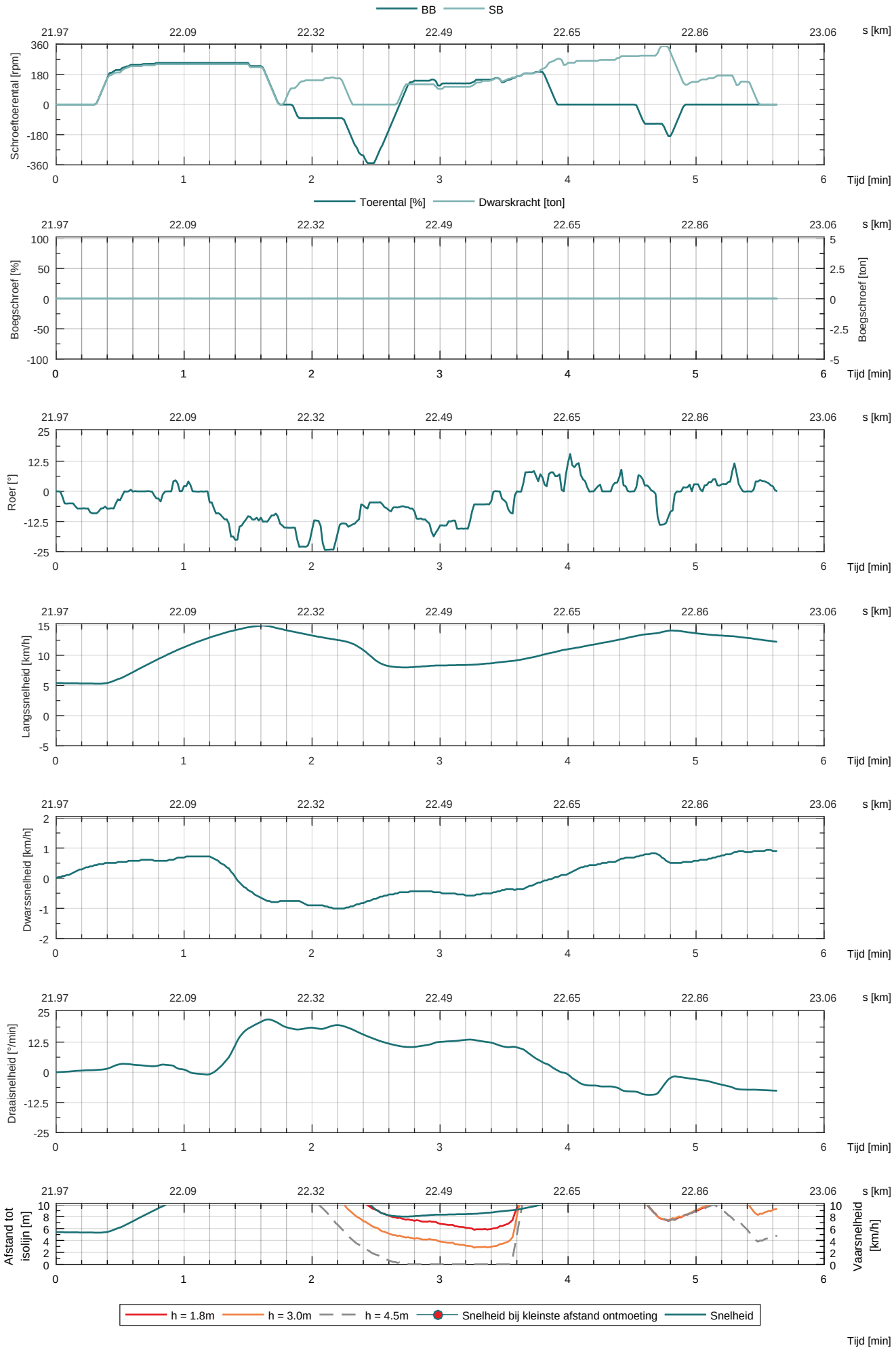
Simulatie 72 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_009** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



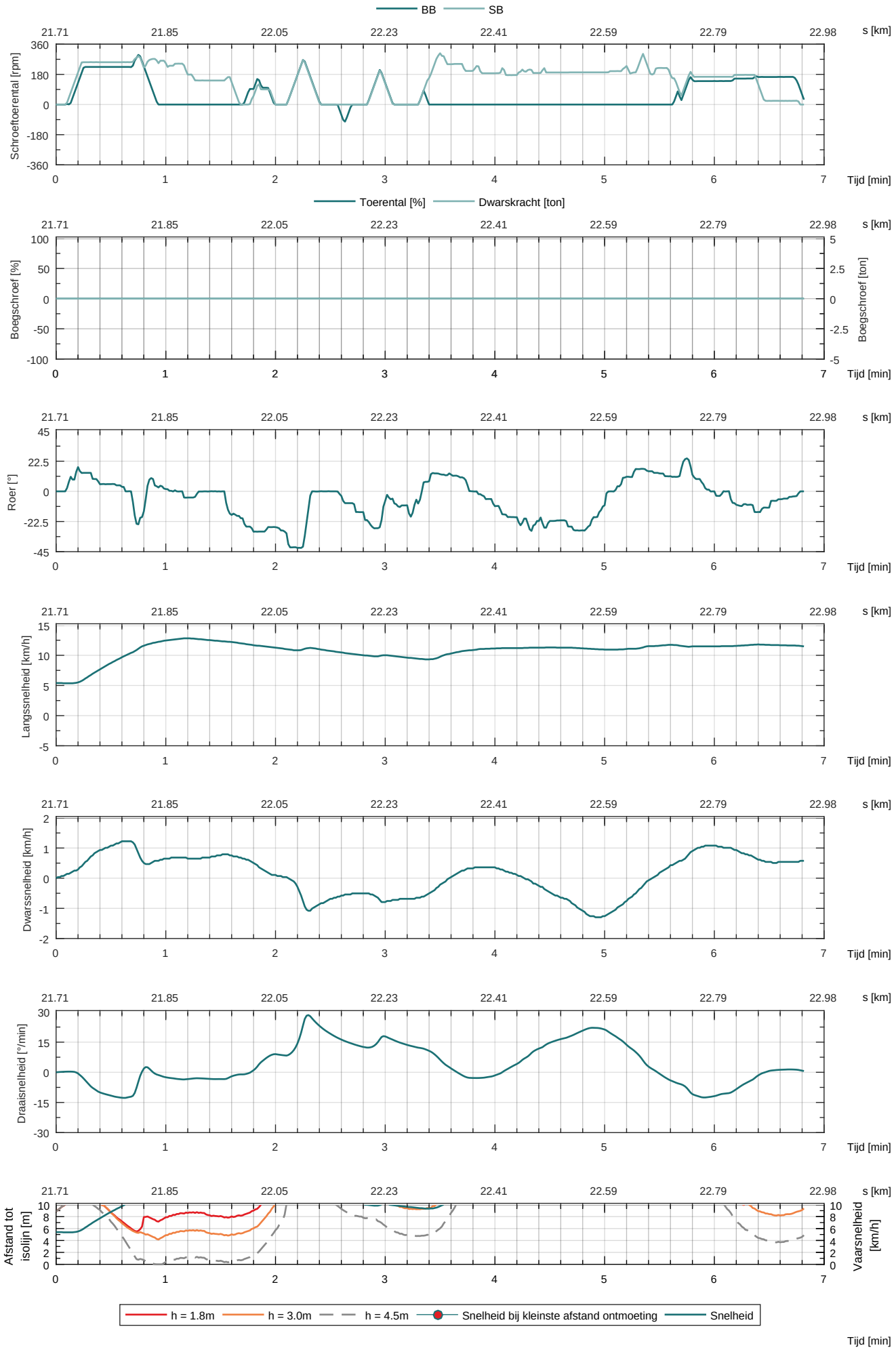
Simulatie 73 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_010** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



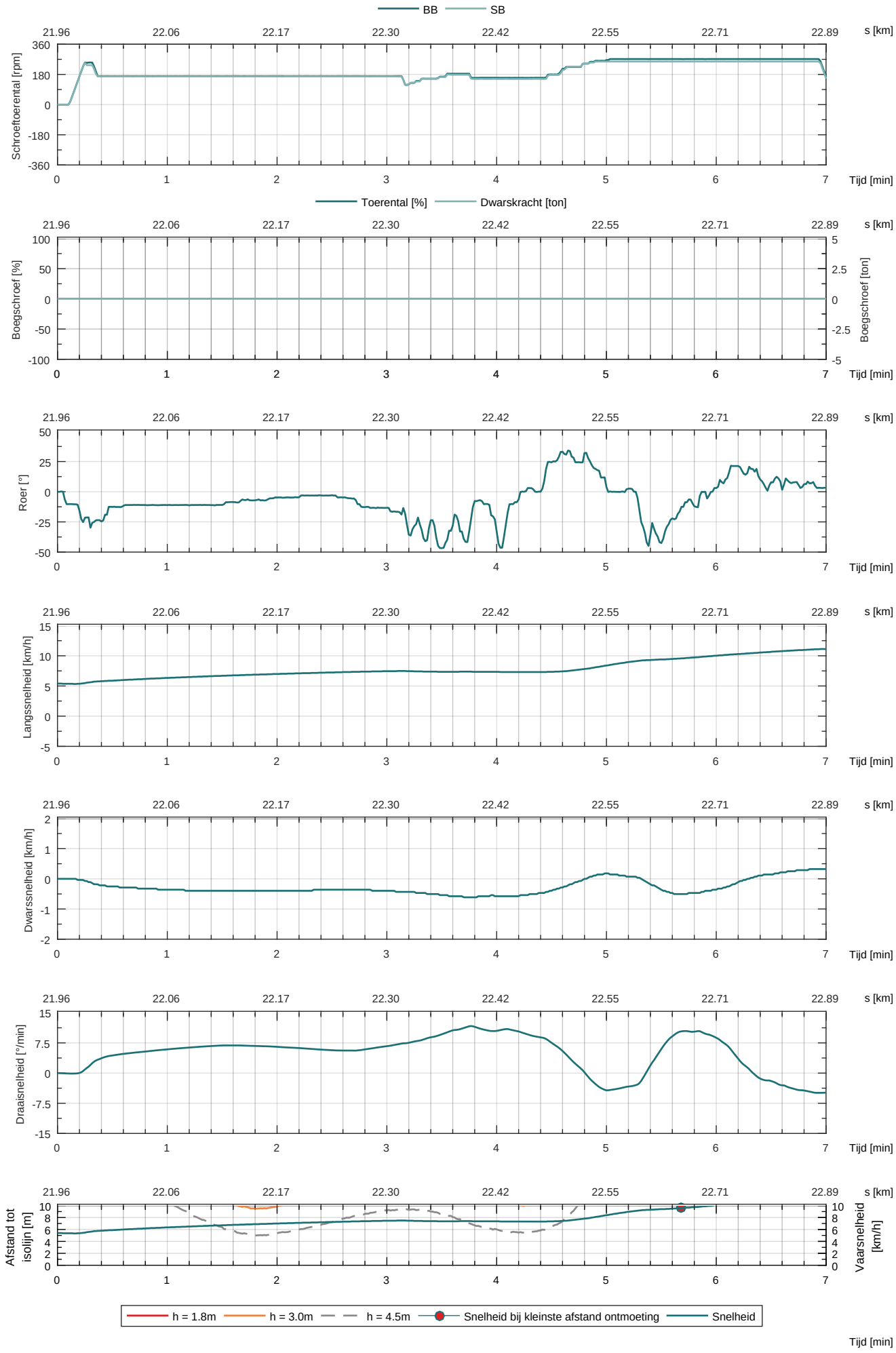
Simulatie 74 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_011** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



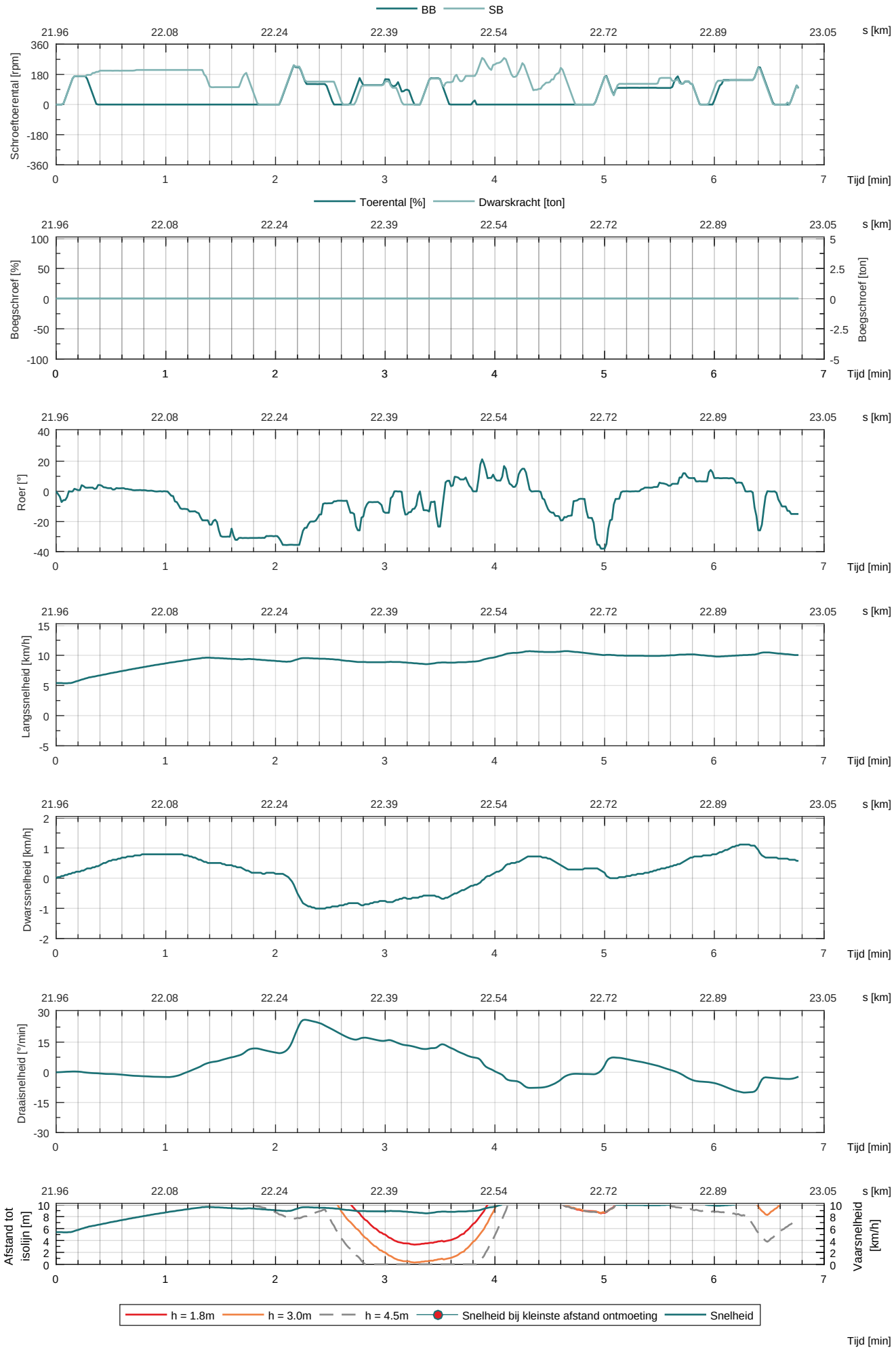
Simulatie 75 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_012** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



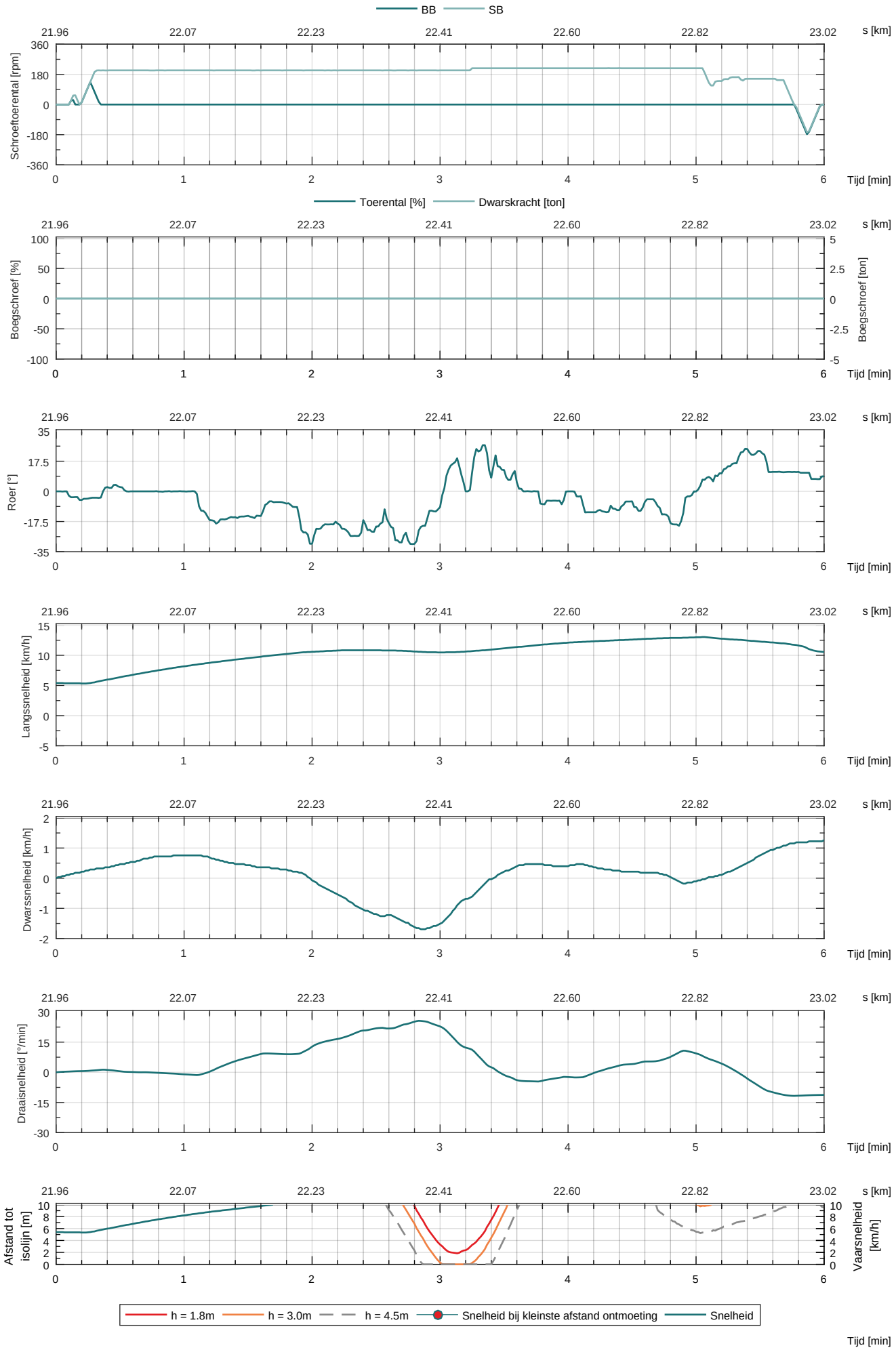
Simulatie 76 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_013** **Schip: klasse Vb geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



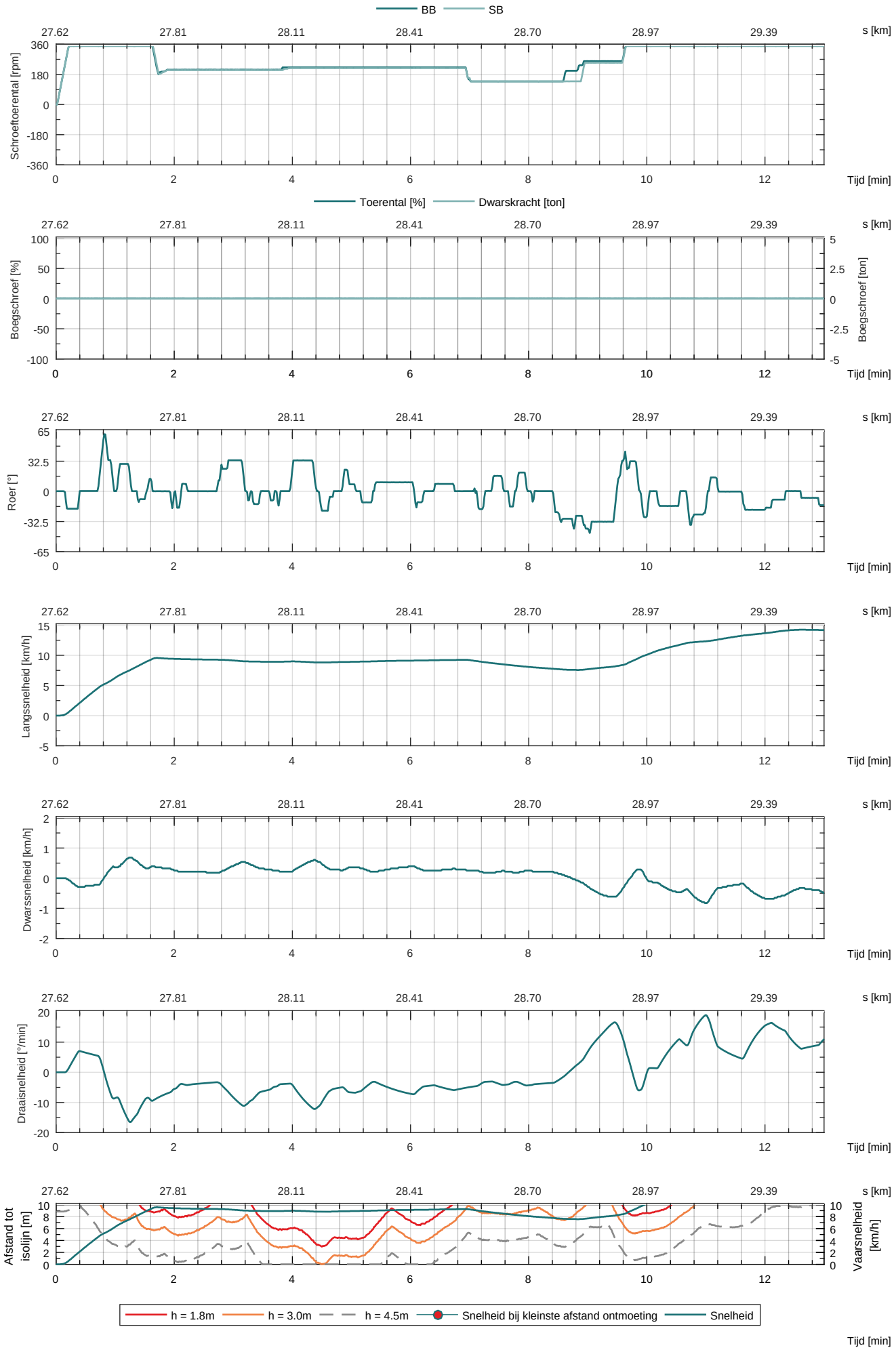
Simulatie 77 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_014** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



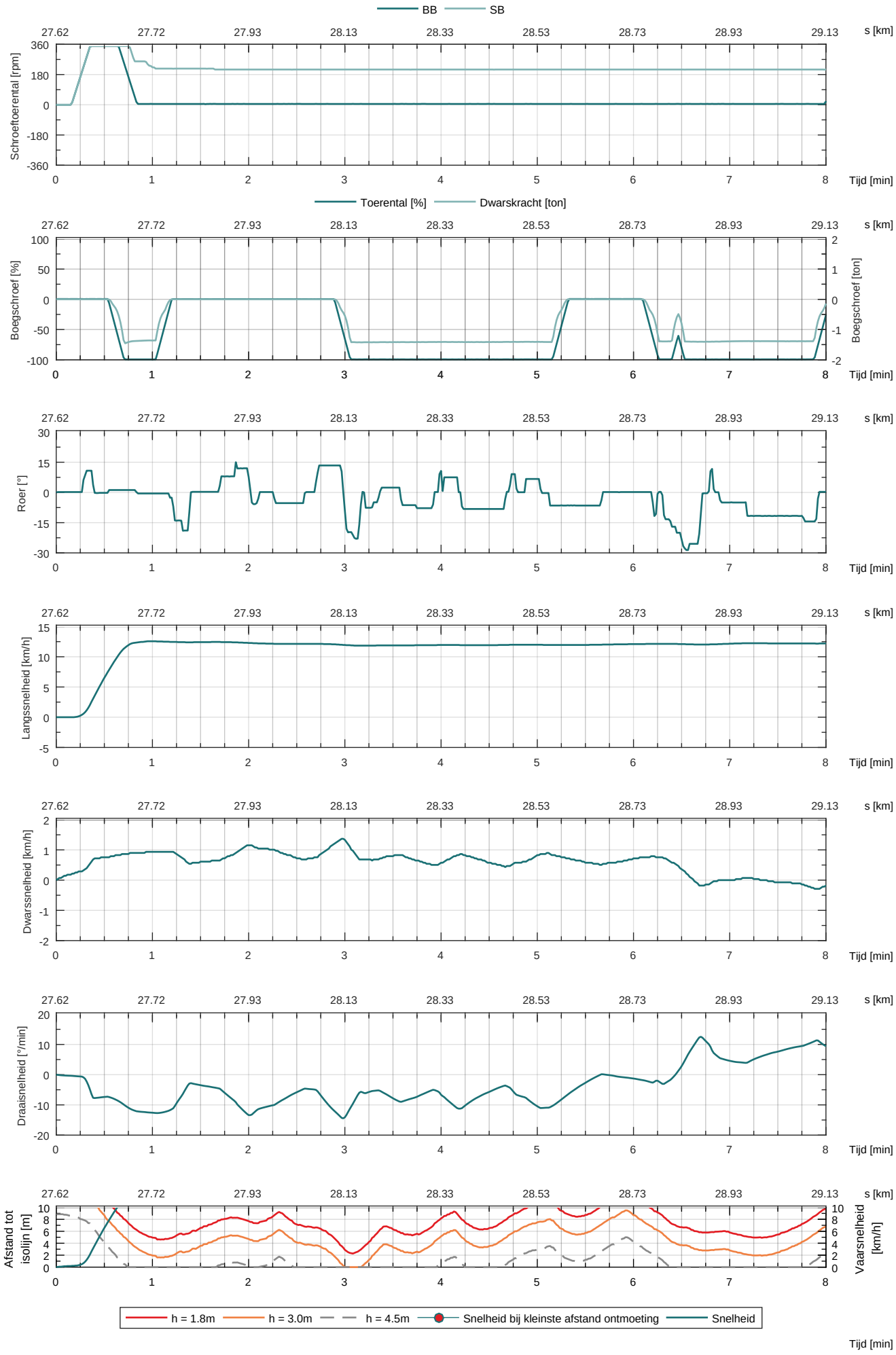
Simulatie 78 **Omgeving: 160_4** **LARA_L160_4_015** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



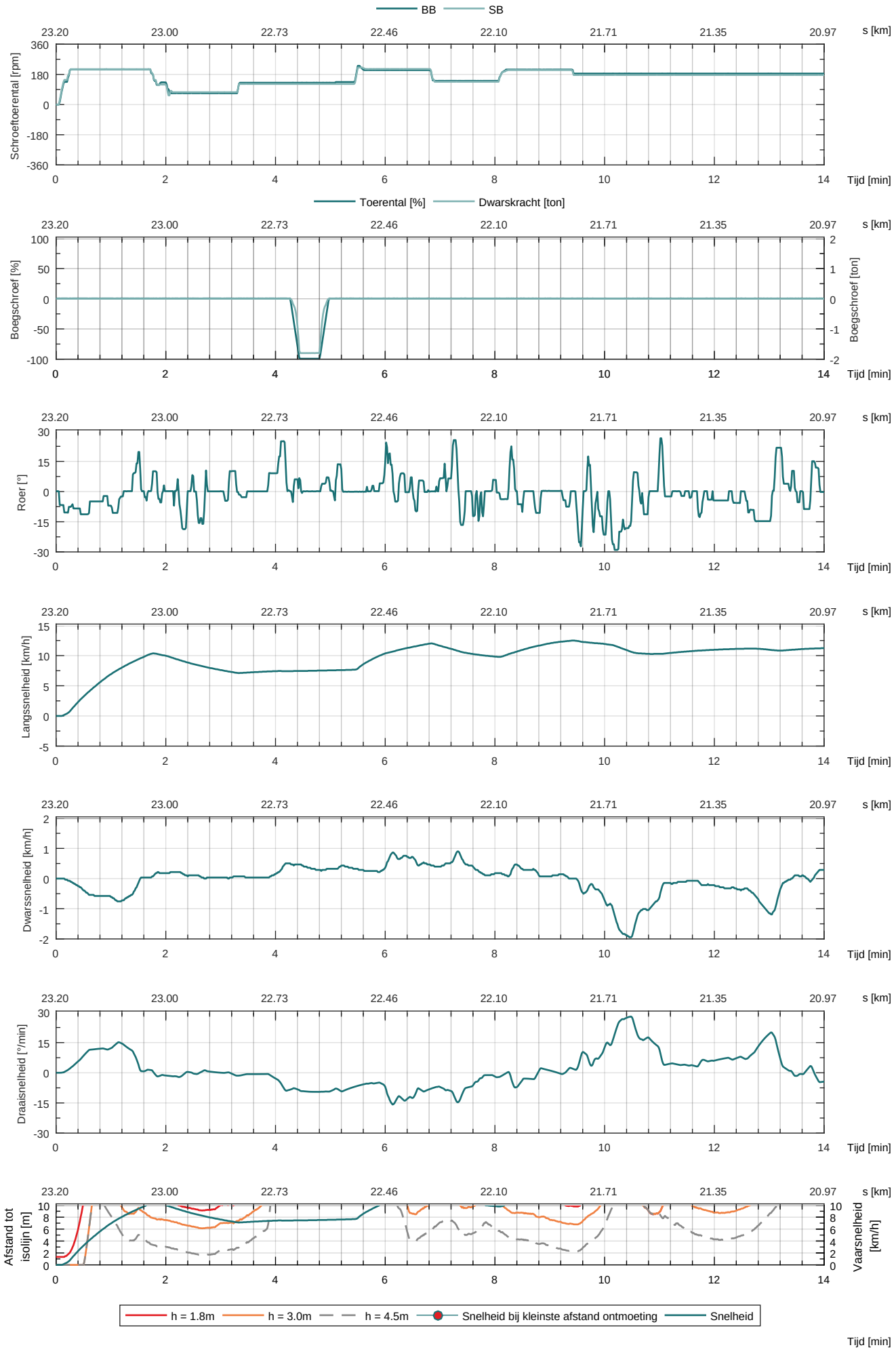
Simulatie 79 **Omgeving: 150** **SIM225_L150_001** **Schip: klasse Vb geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



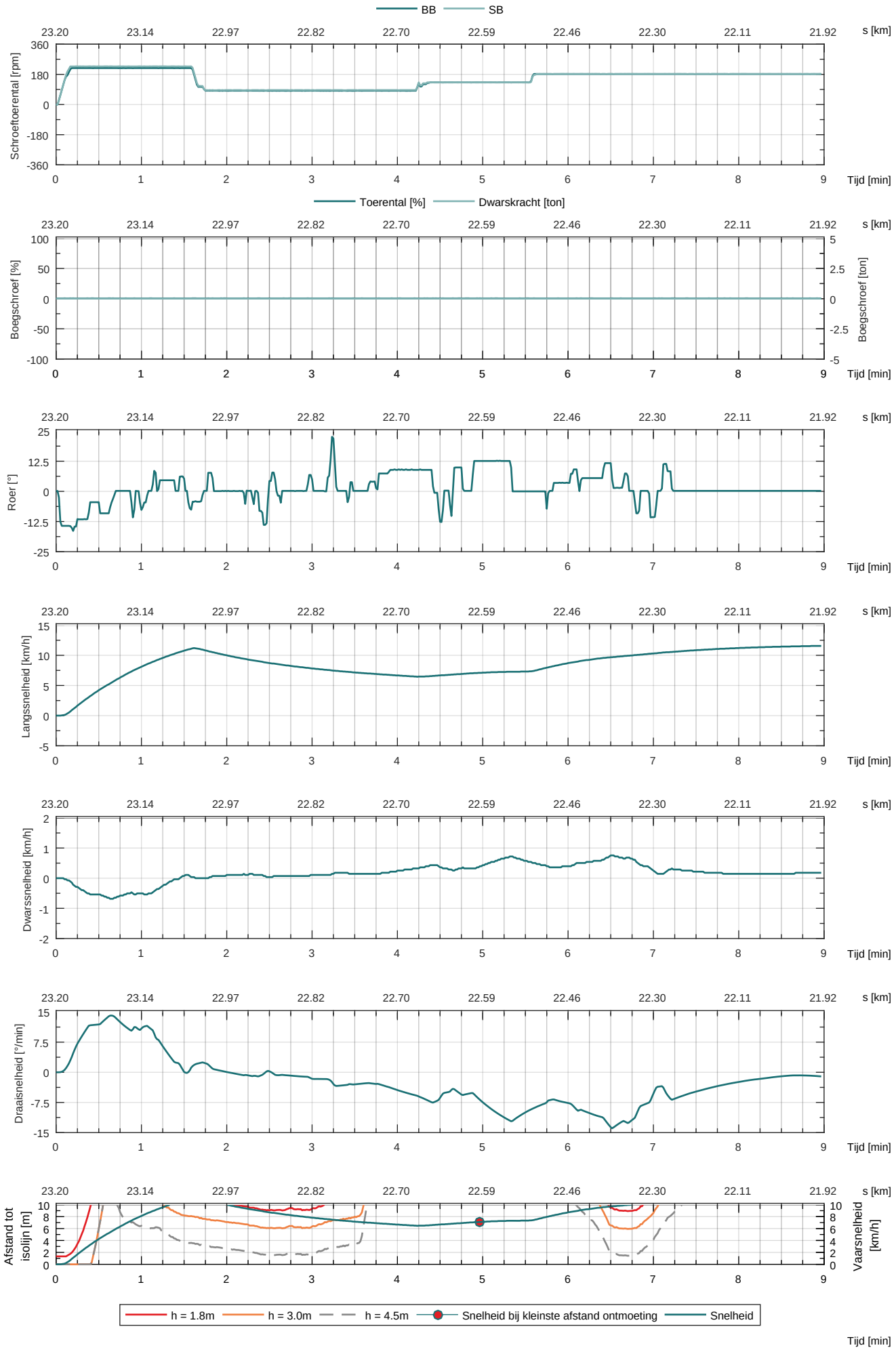
Simulatie 80 **Omgeving: 150** **SIM225_L150_002** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



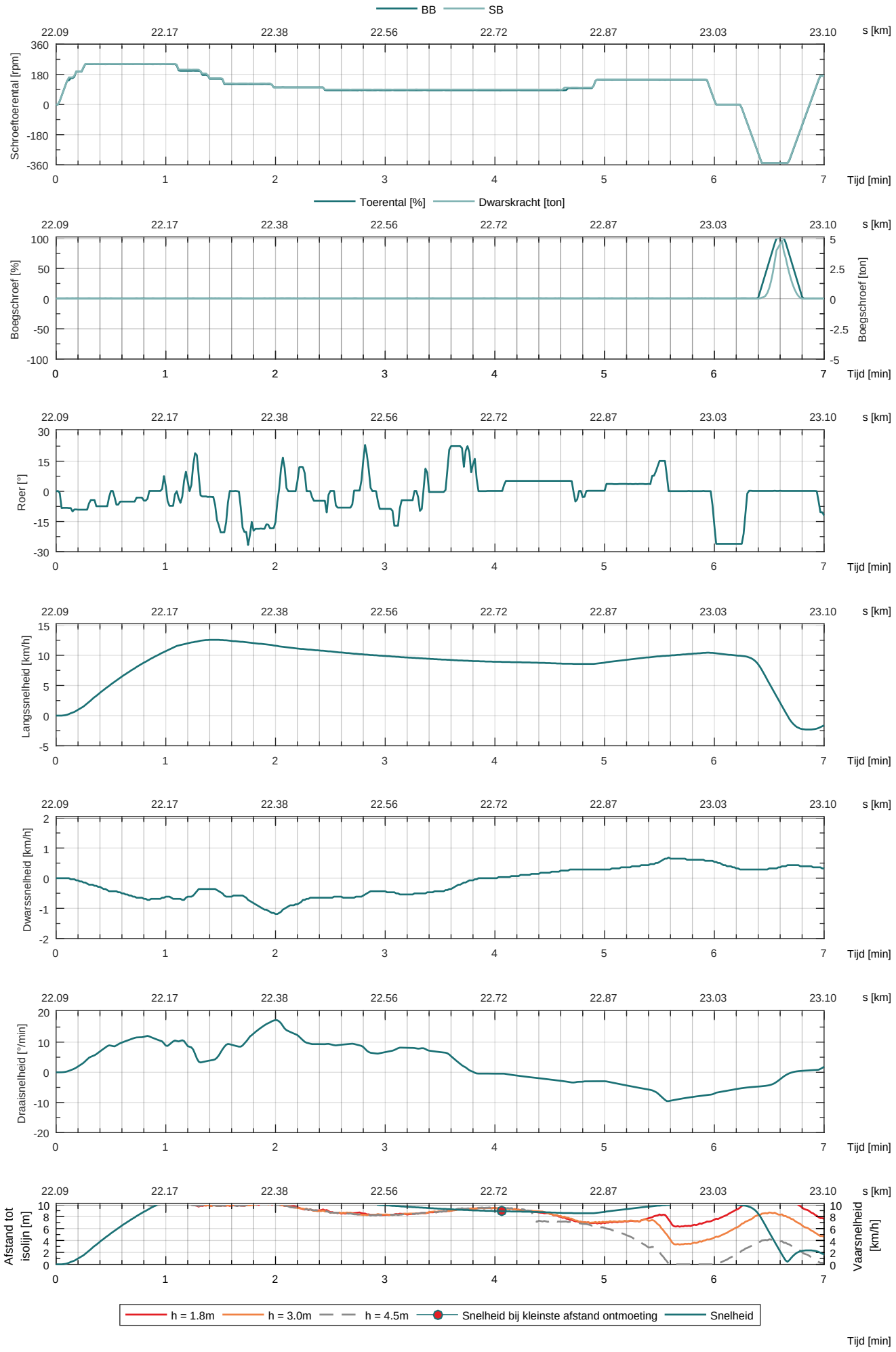
Simulatie 64 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_001** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



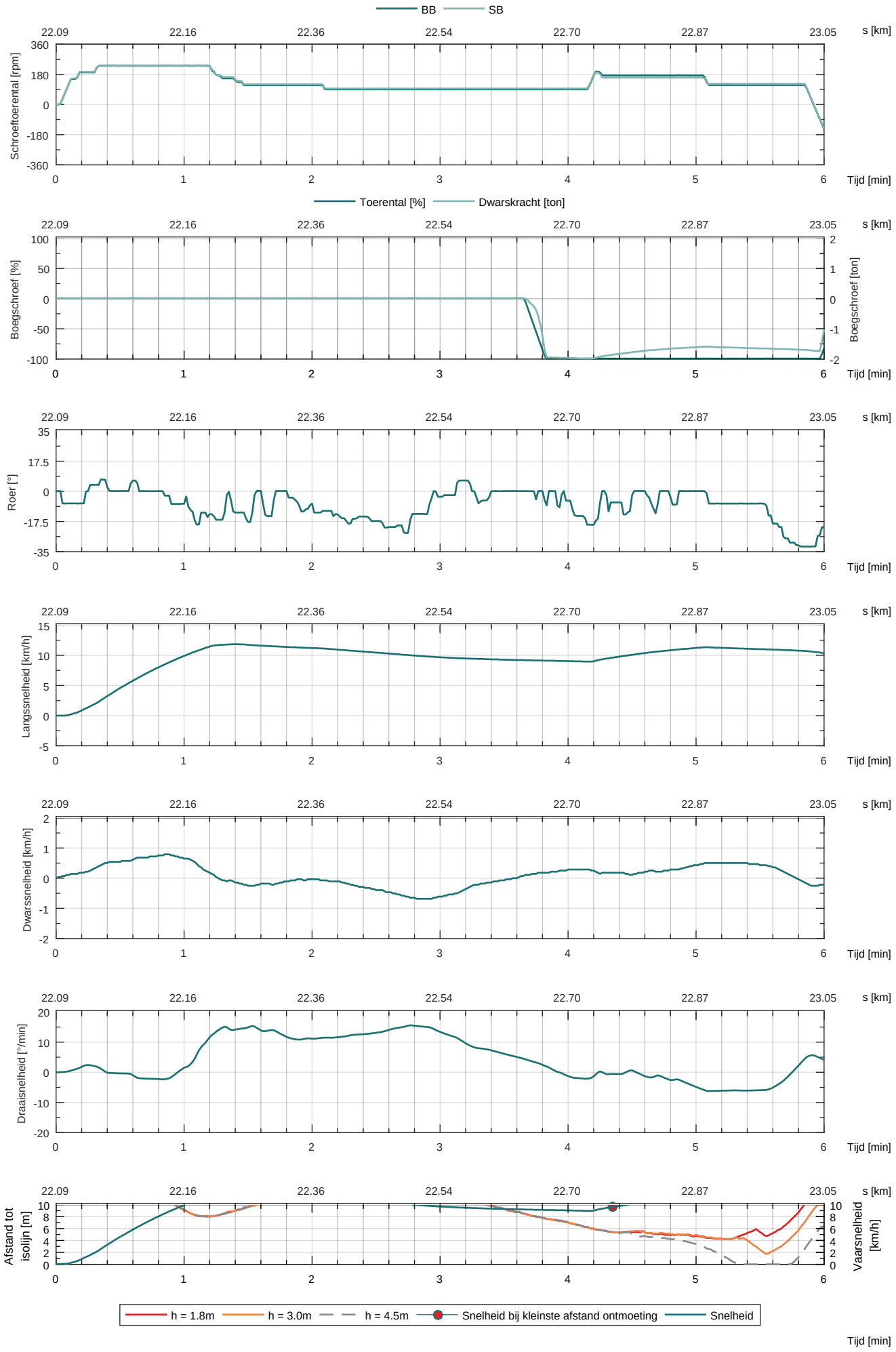
Simulatie 65 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_002** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



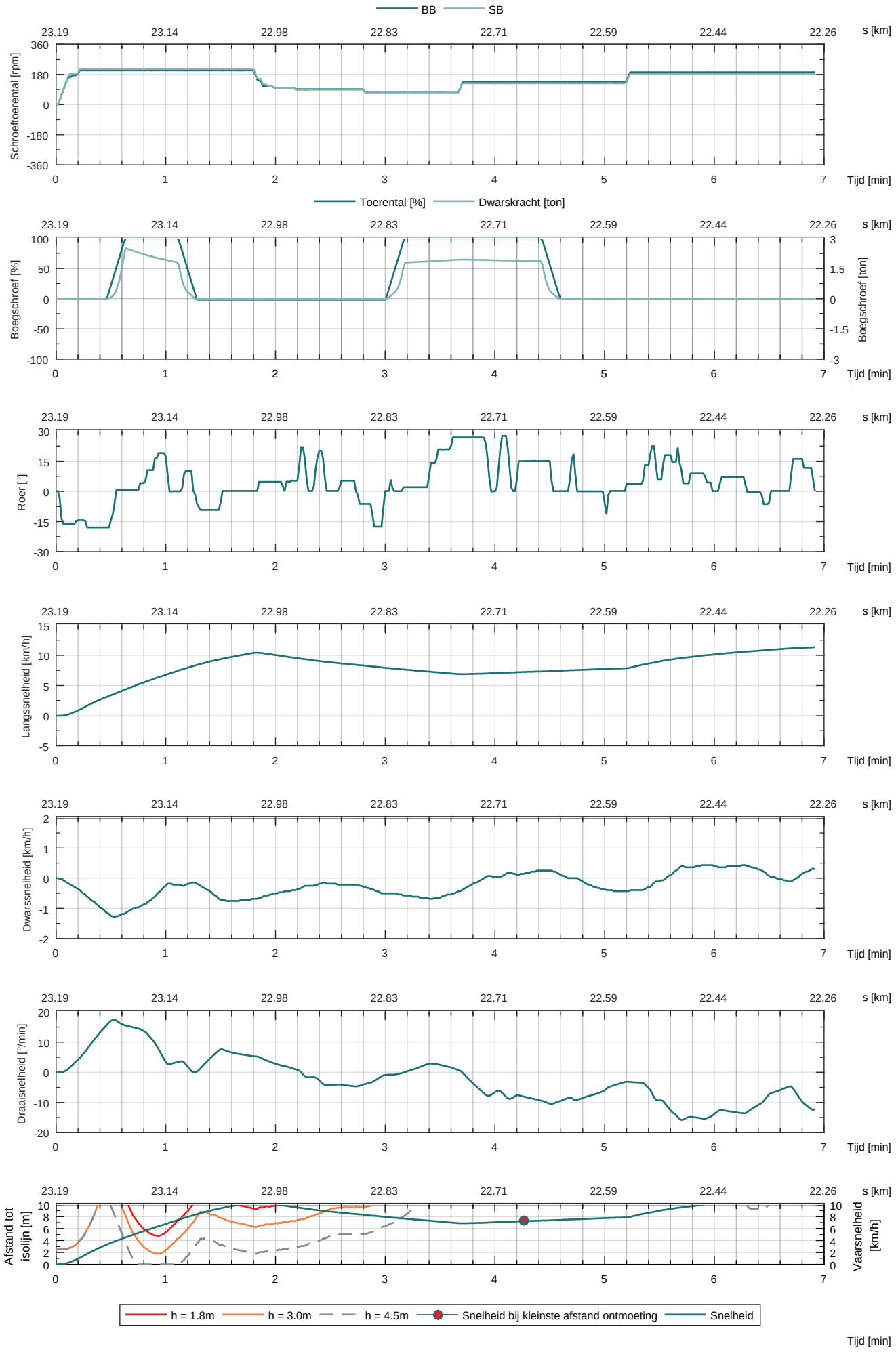
Simulatie 66 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_003** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



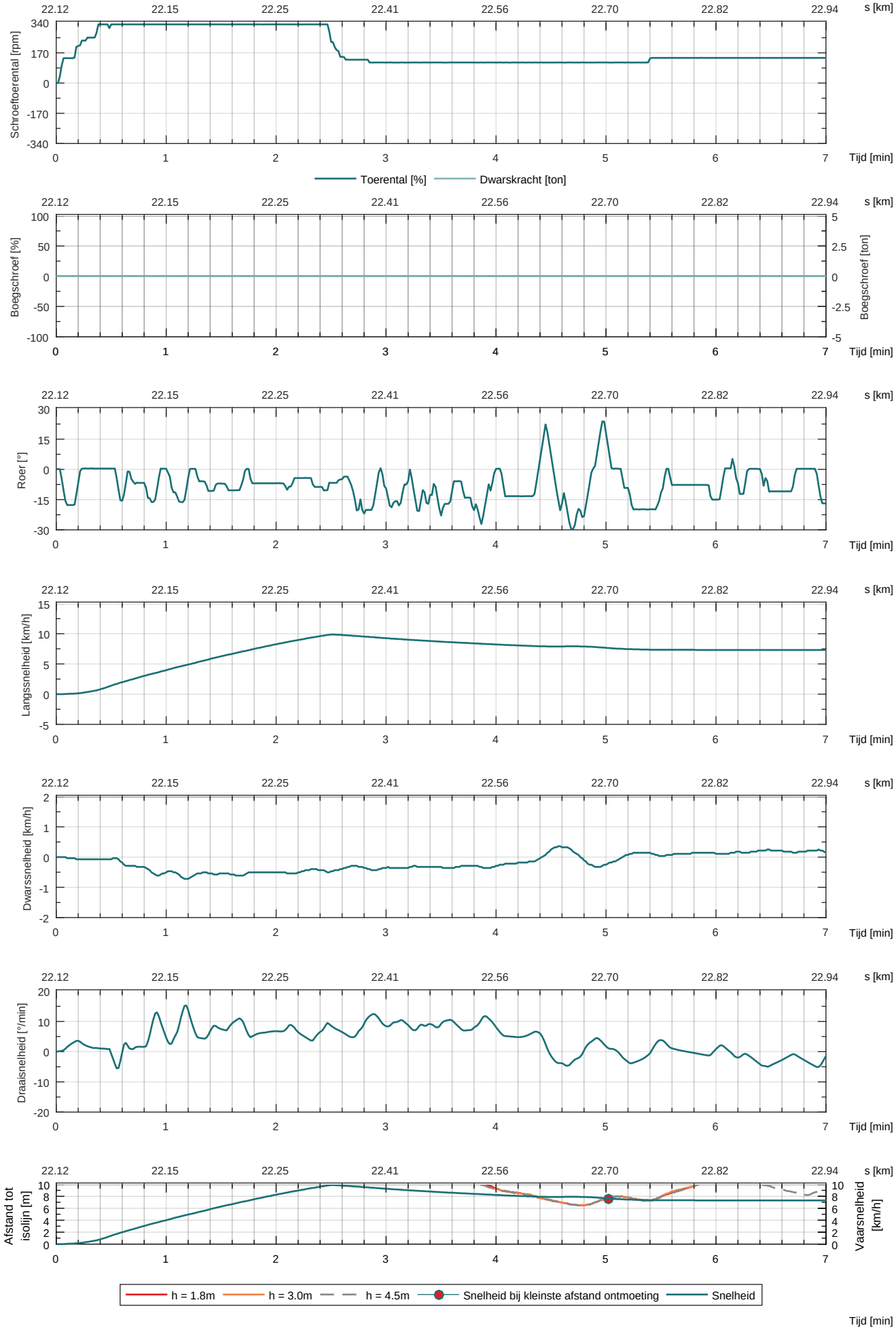
Simulatie 67 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_004** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



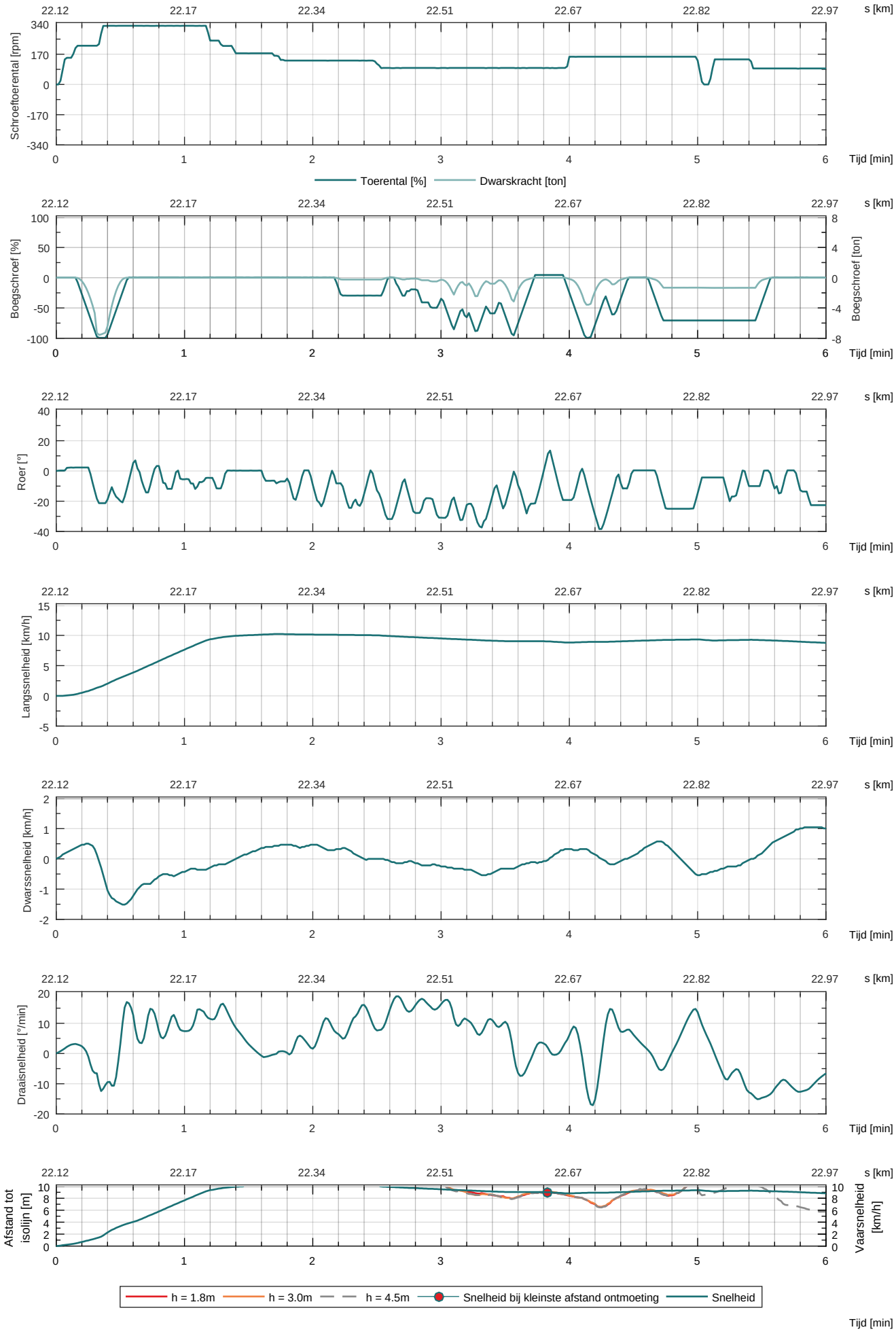
Simulatie 68 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_005** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



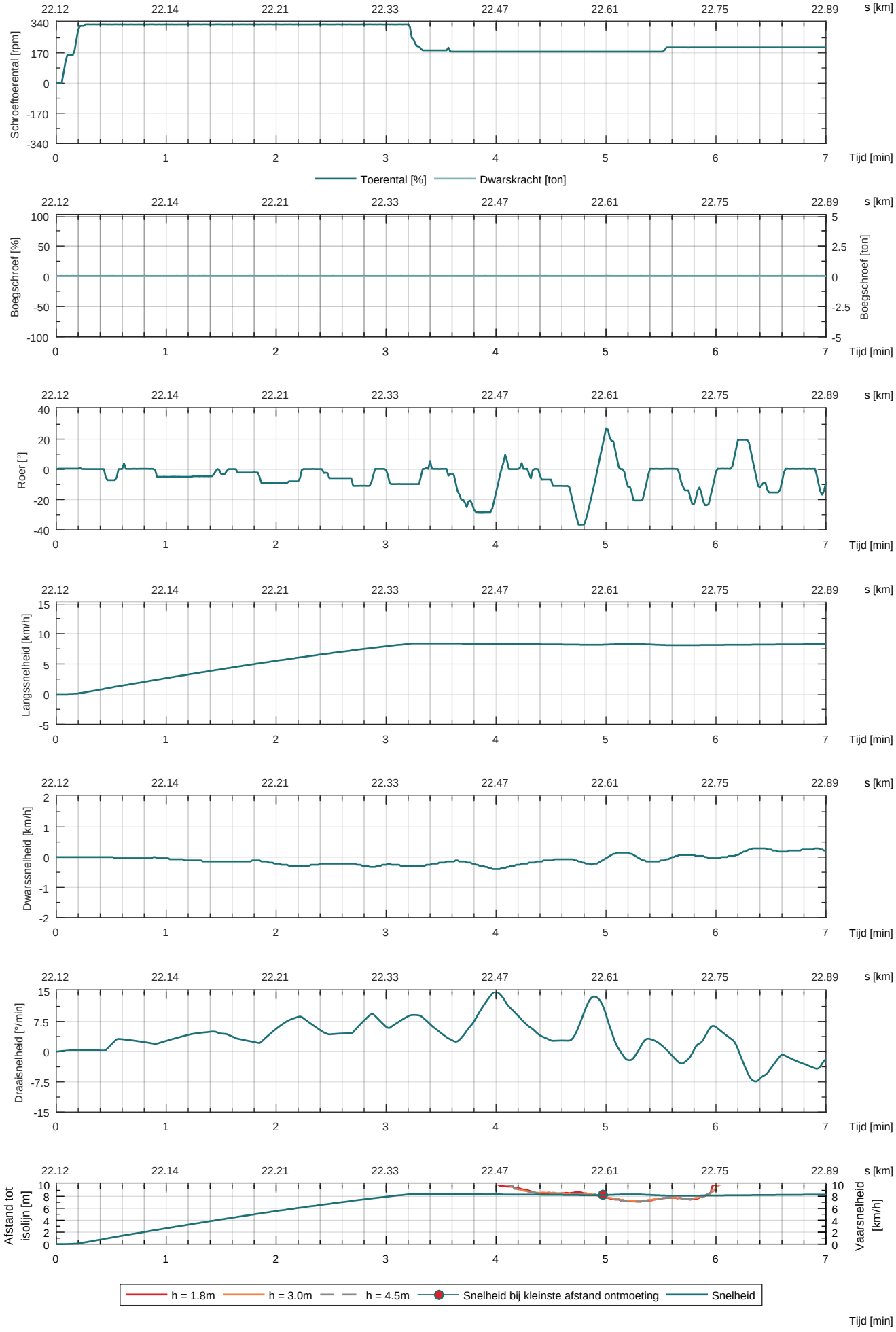
Simulatie 69 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_006** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



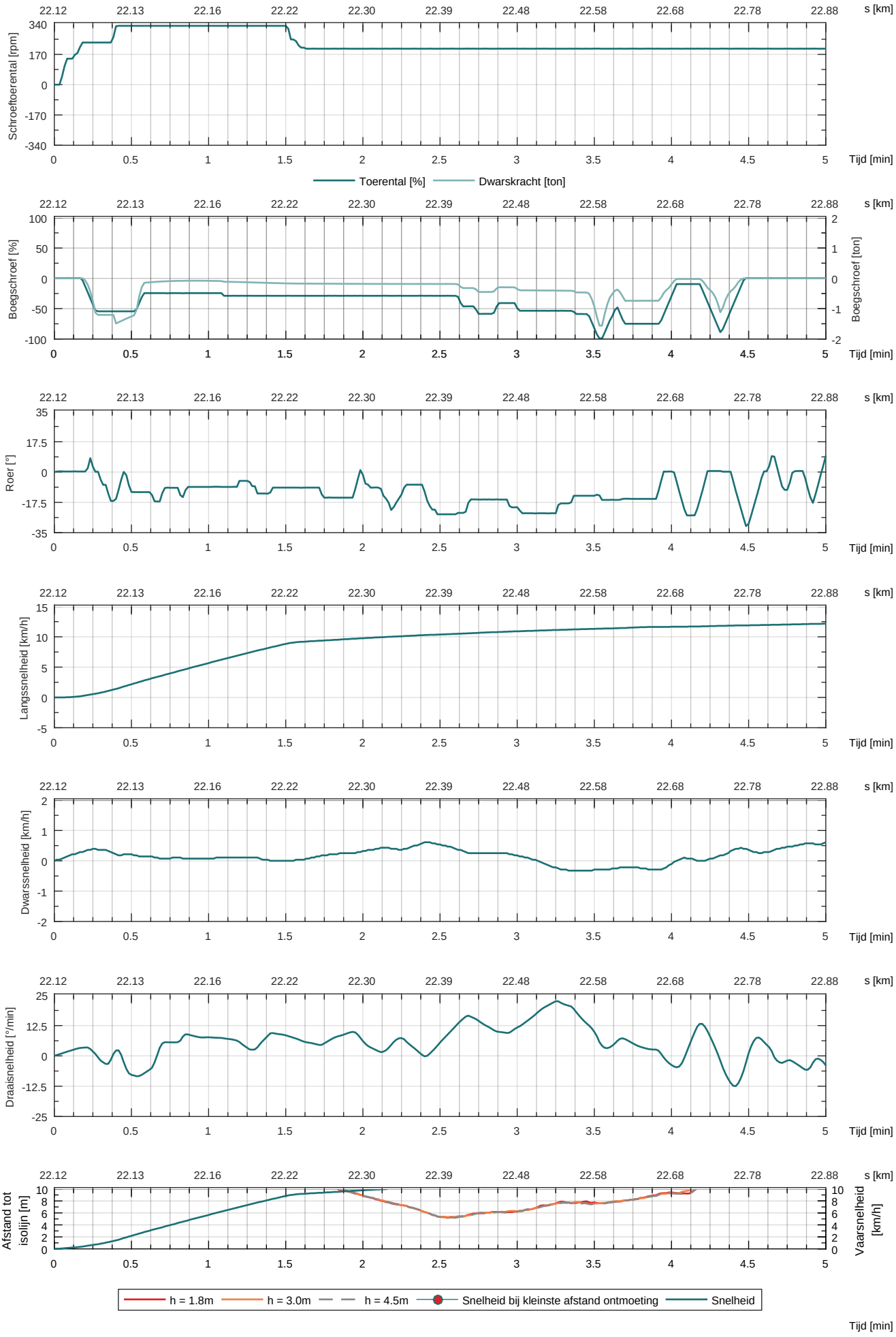
Simulatie 70 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_007** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



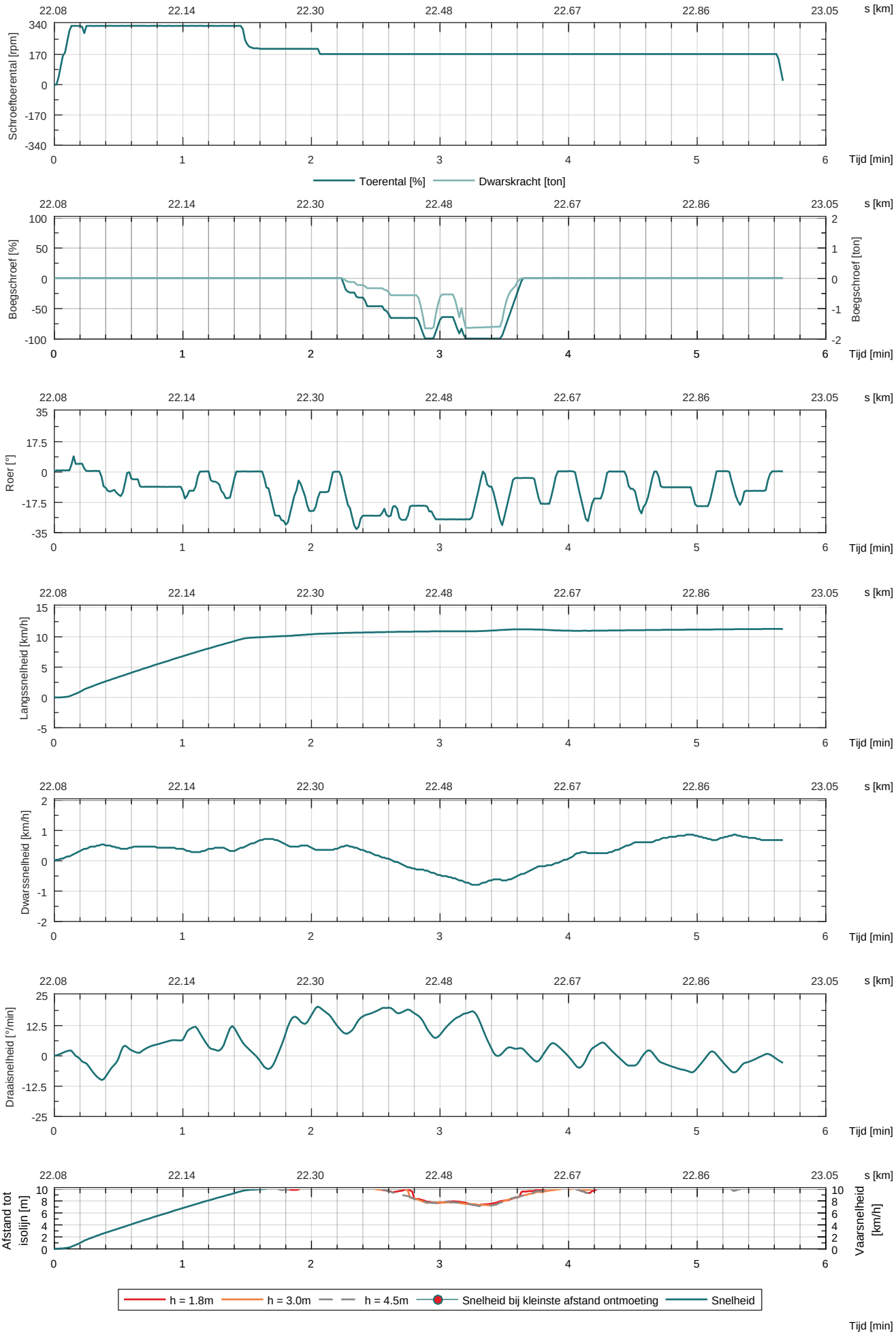
Simulatie 71 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_008** **Schip: klasse IV(105) geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



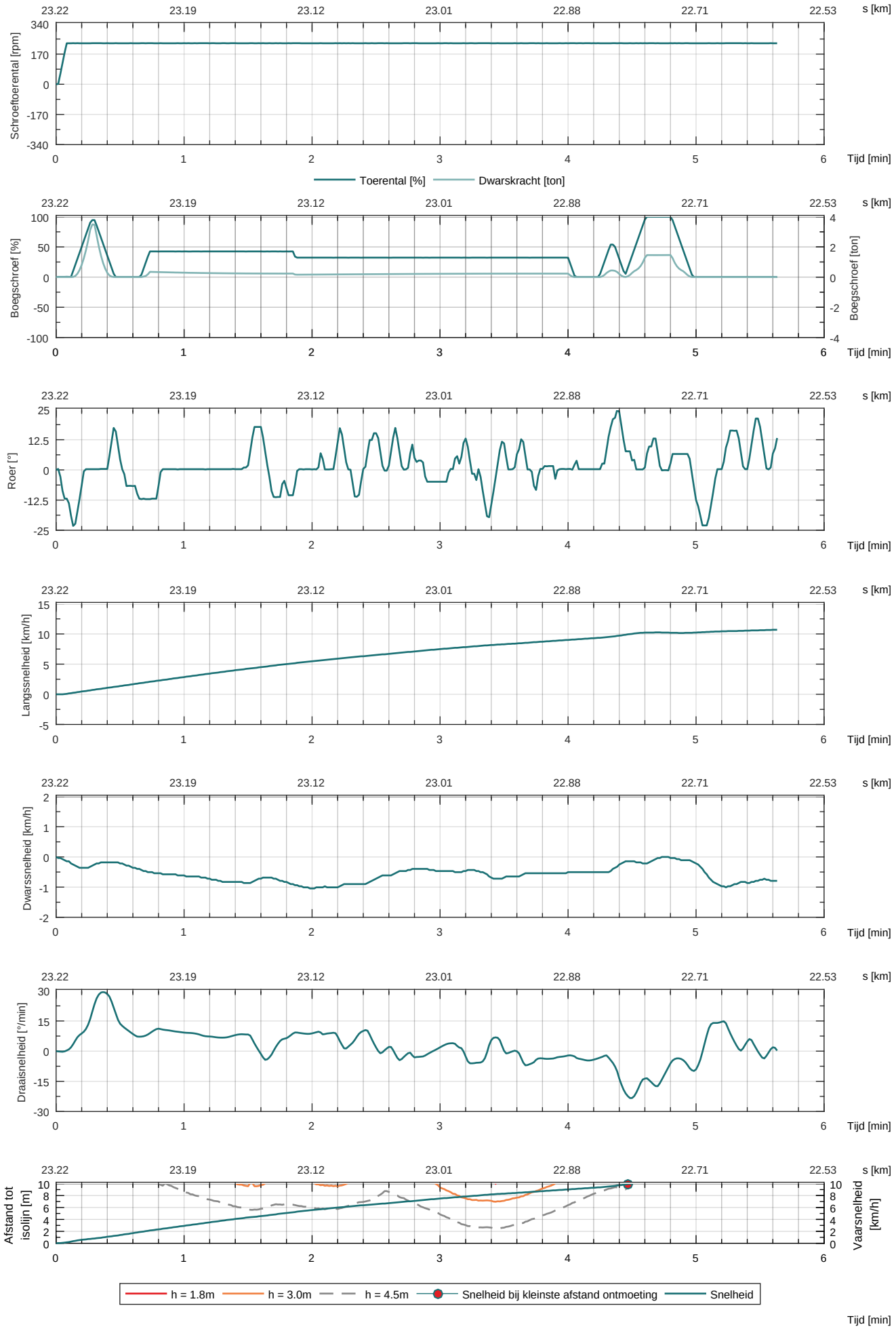
Simulatie 72 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_009** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



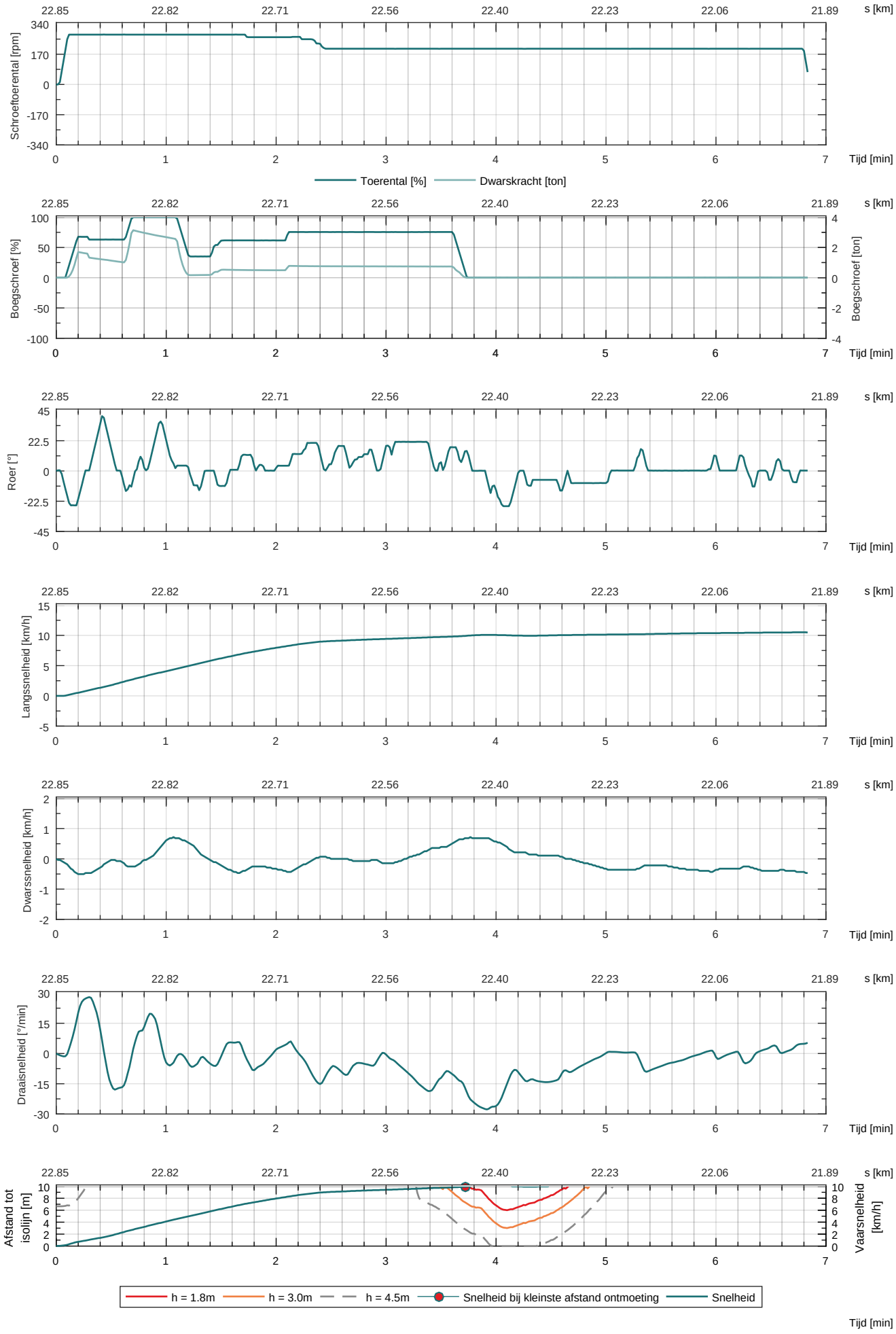
Simulatie 73 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_010** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



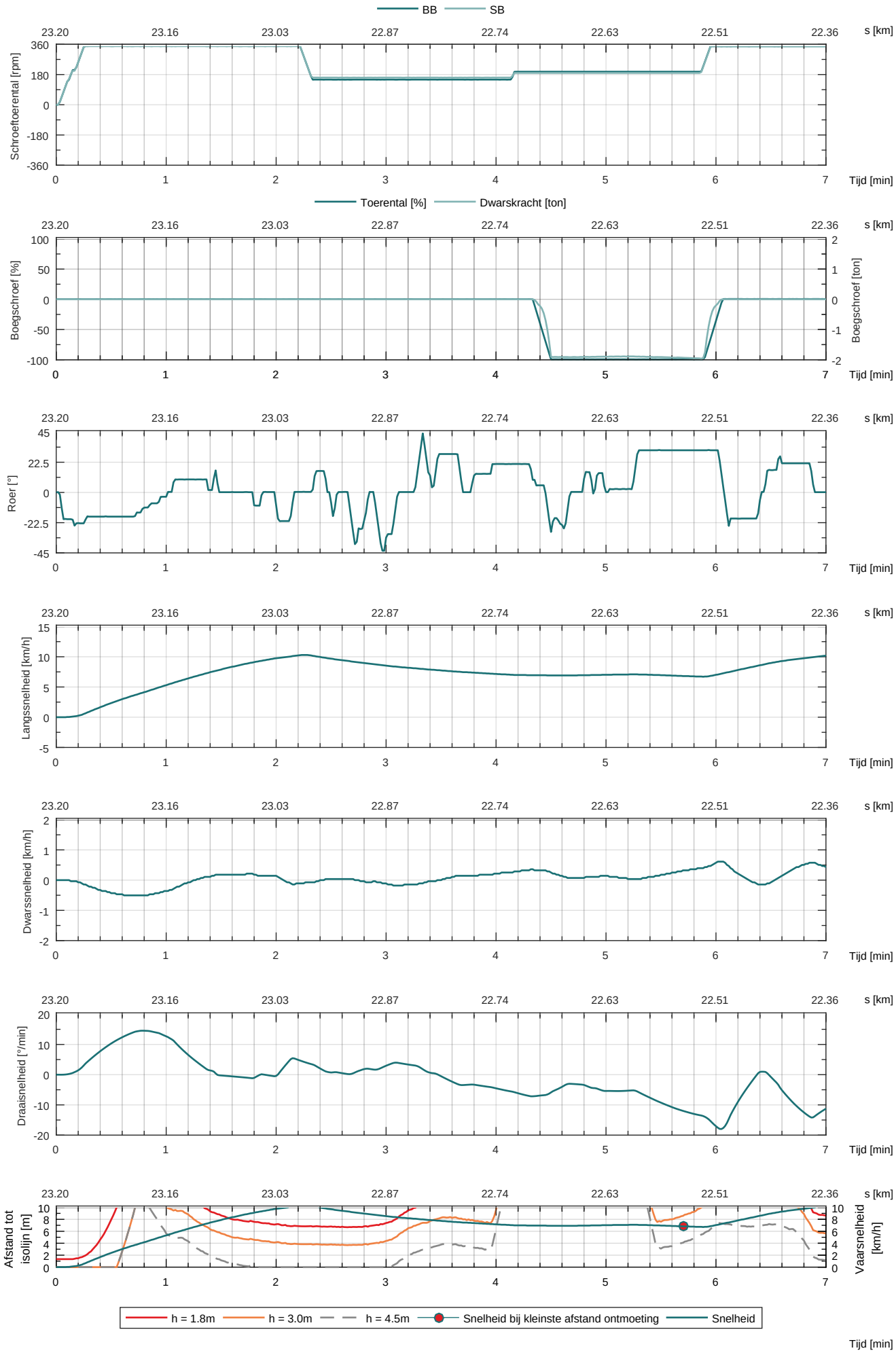
Simulatie 74 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_011** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



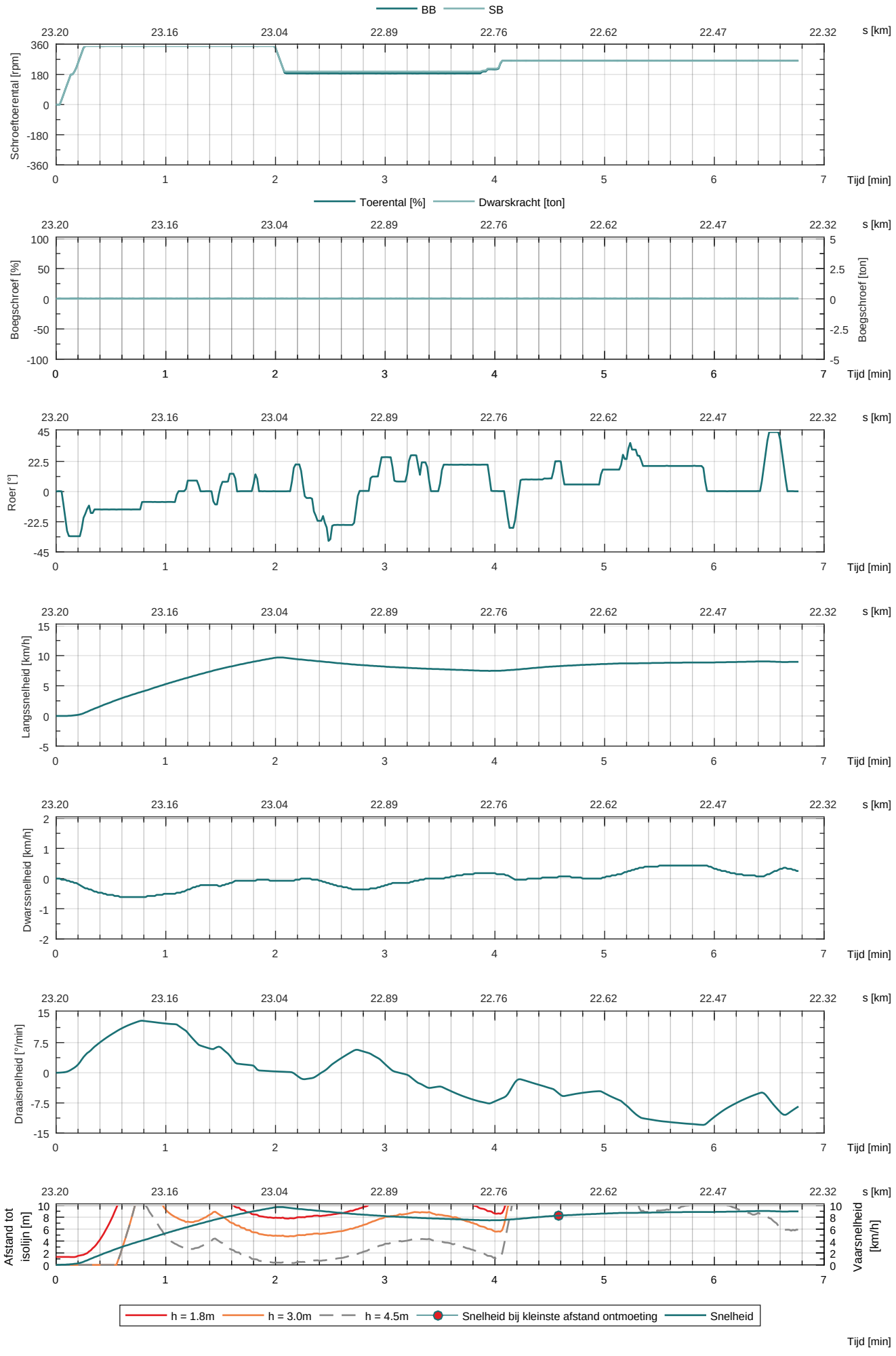
Simulatie 75 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_012** **Schip: klasse IV(85) ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



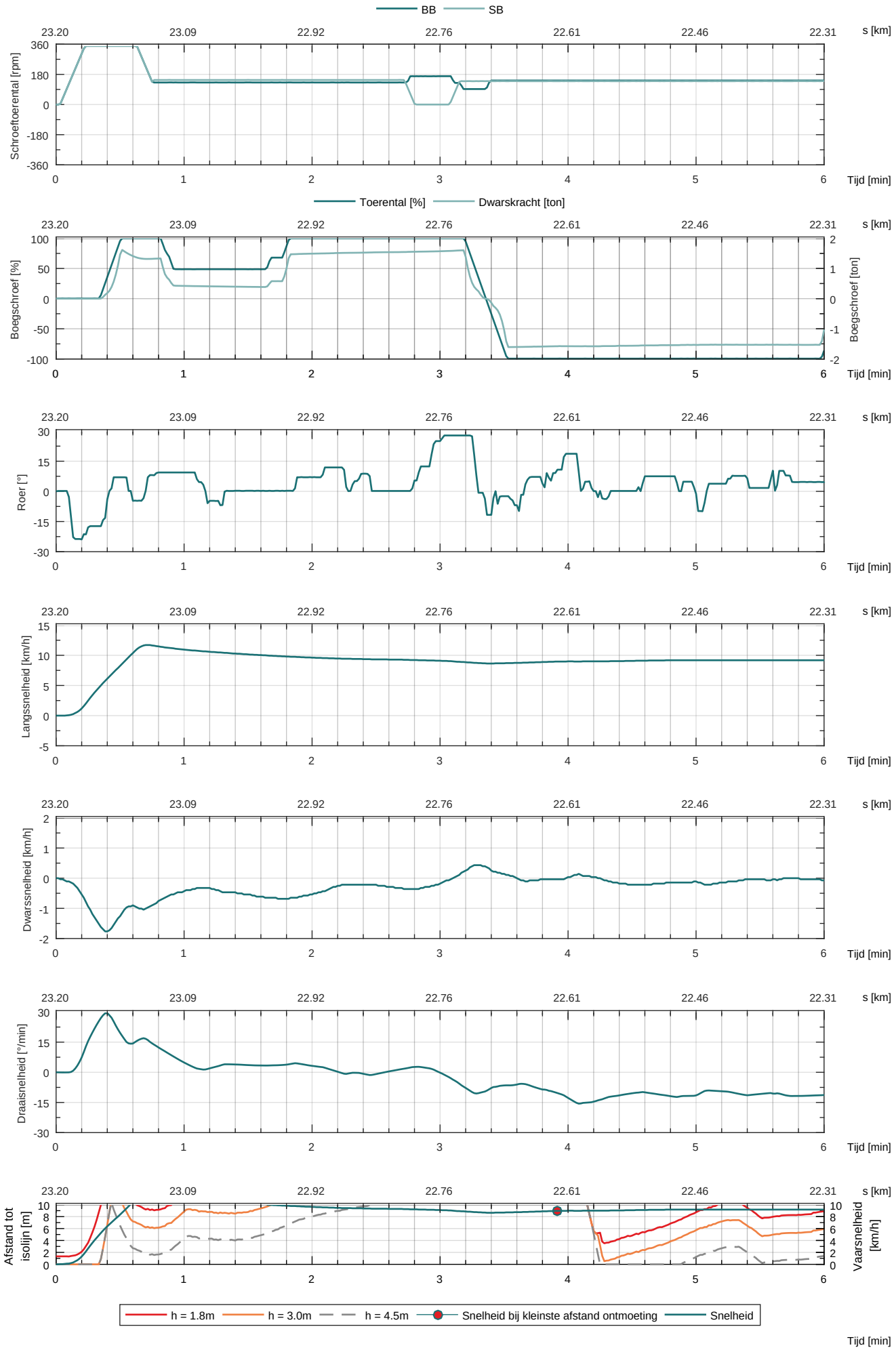
Simulatie 76 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_013** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



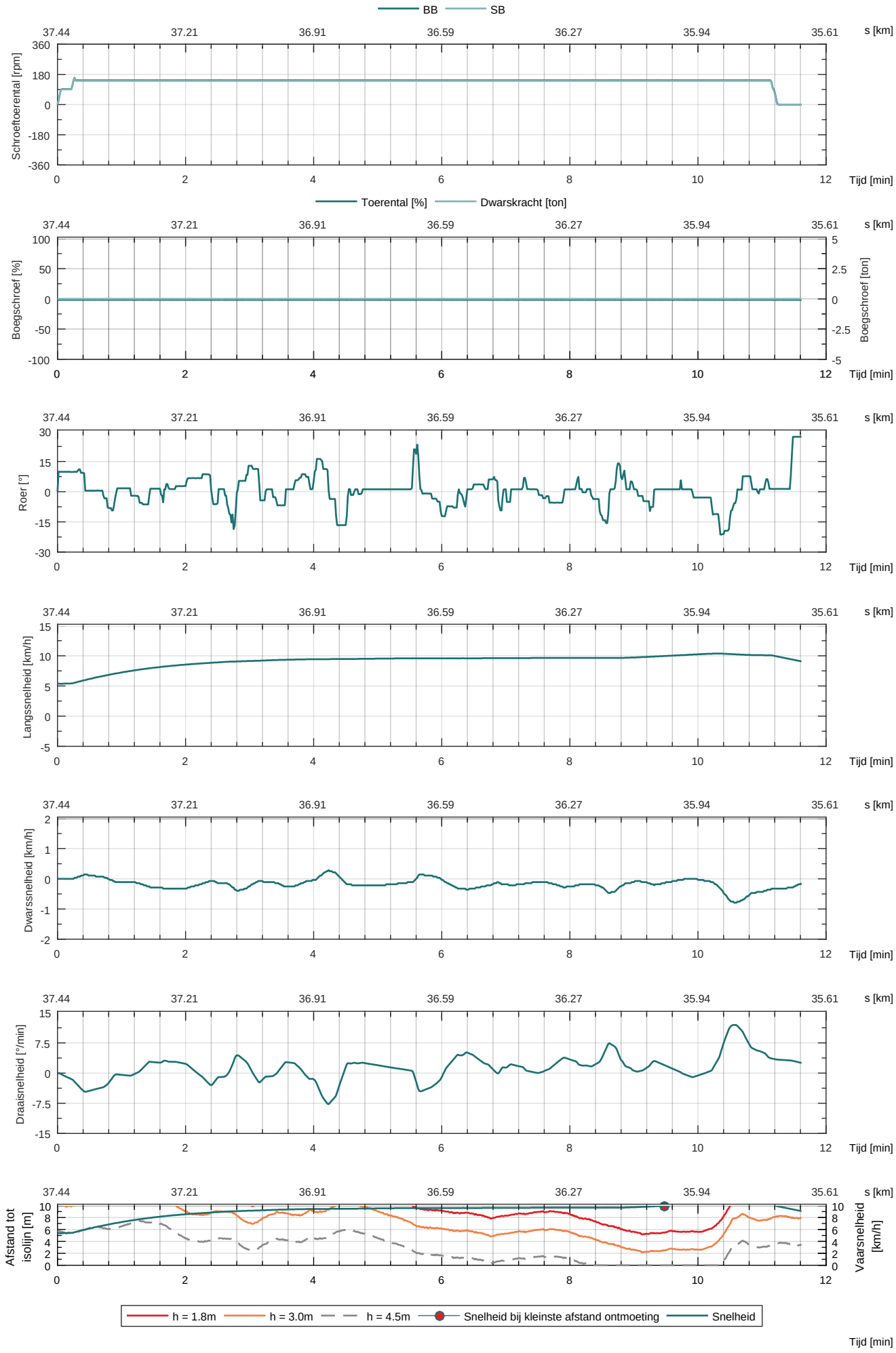
Simulatie 77 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_014** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



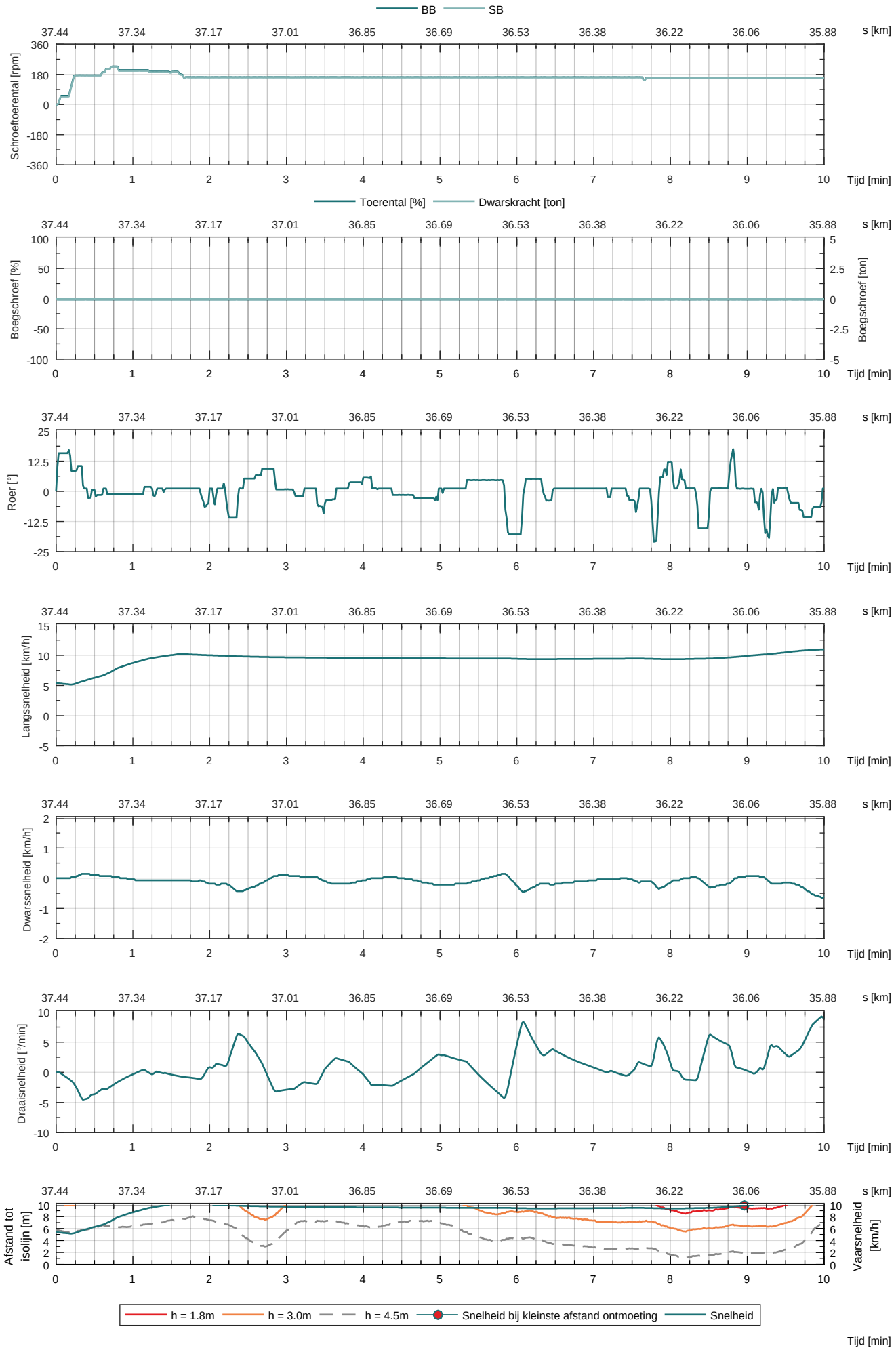
Simulatie 78 **Omgeving: 160_4** **SIM225_L160_4_015** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



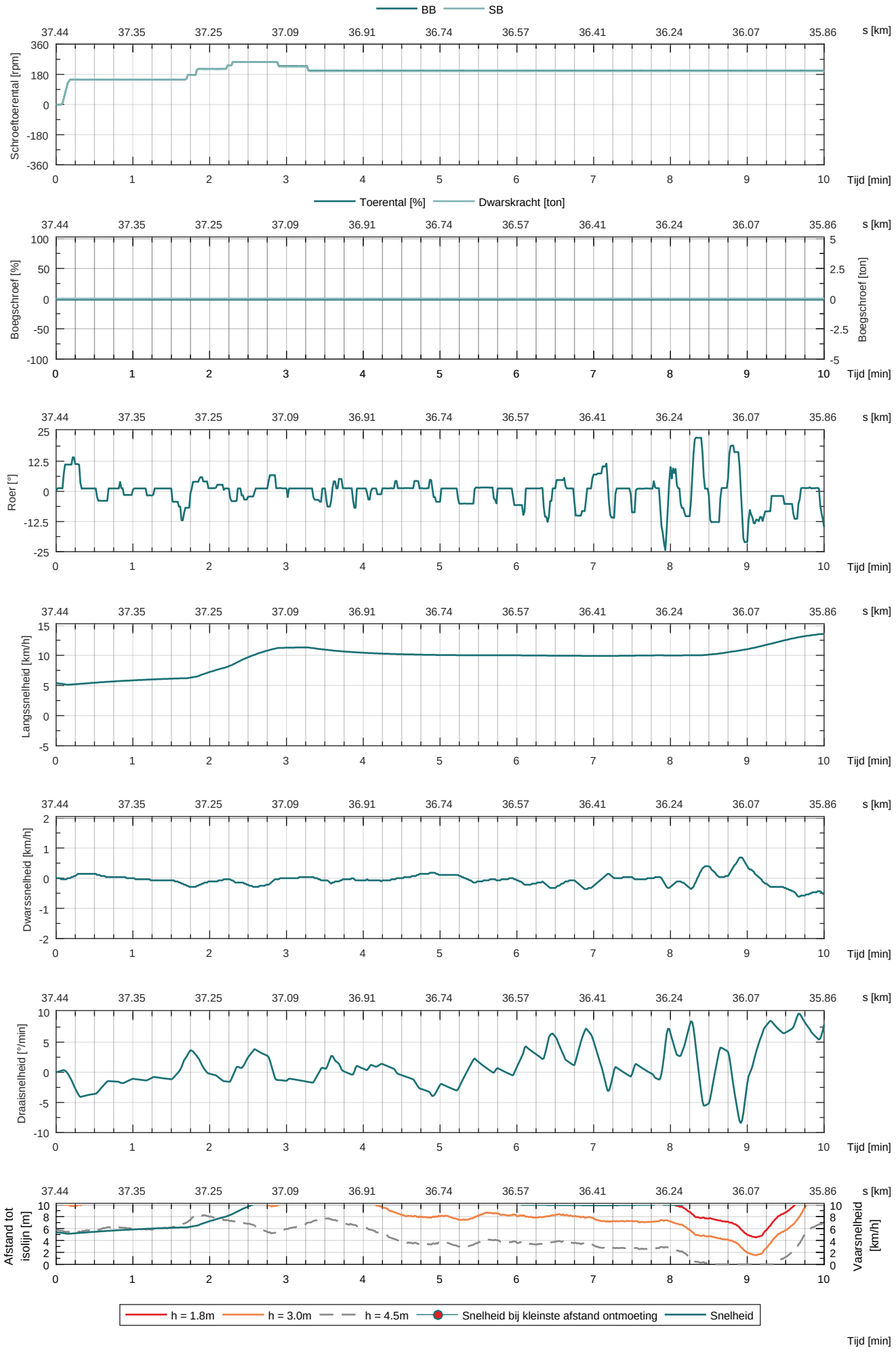
Simulatie 1 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_001** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



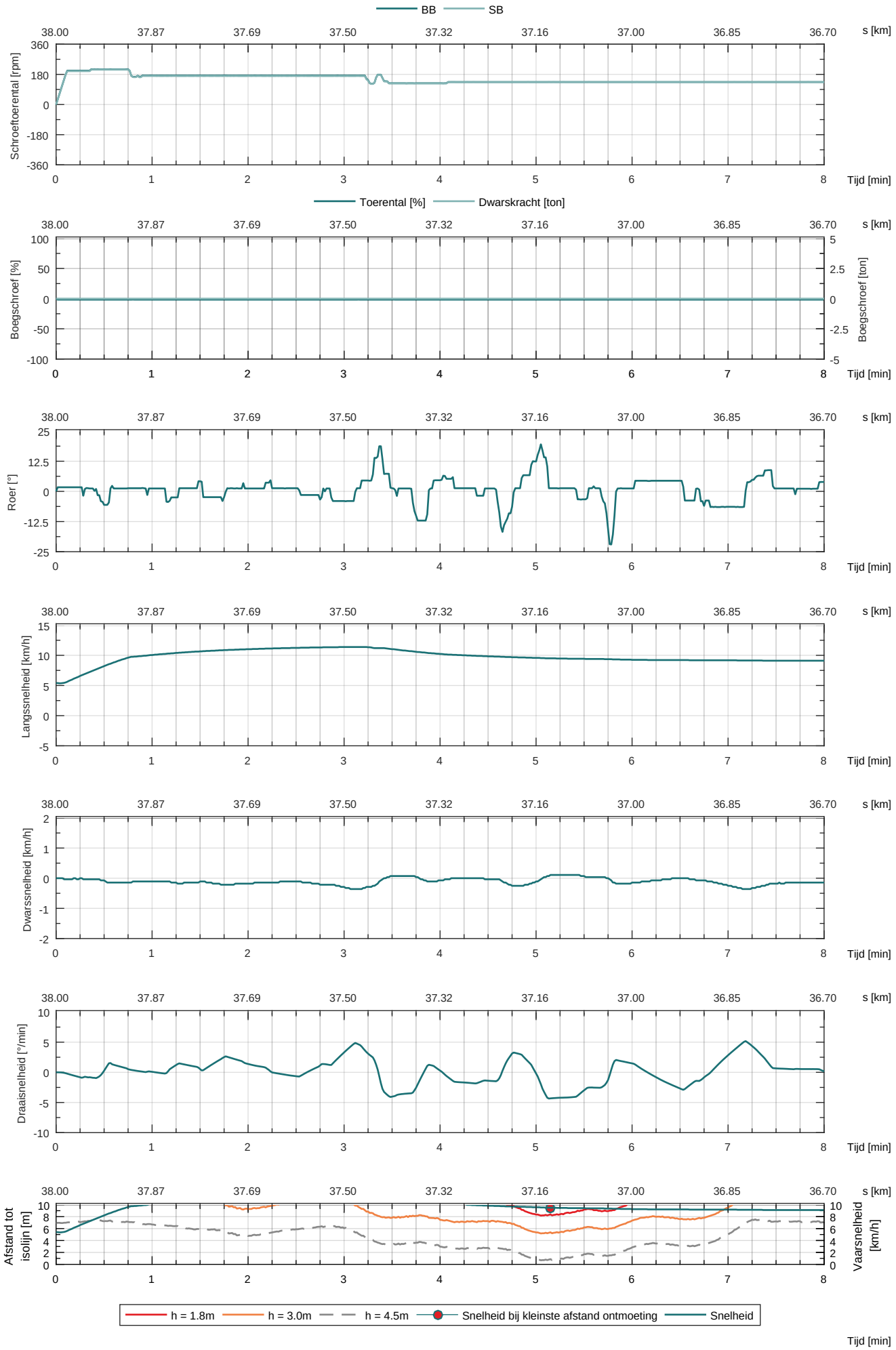
Simulatie 2 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_002** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **100 m3/s**



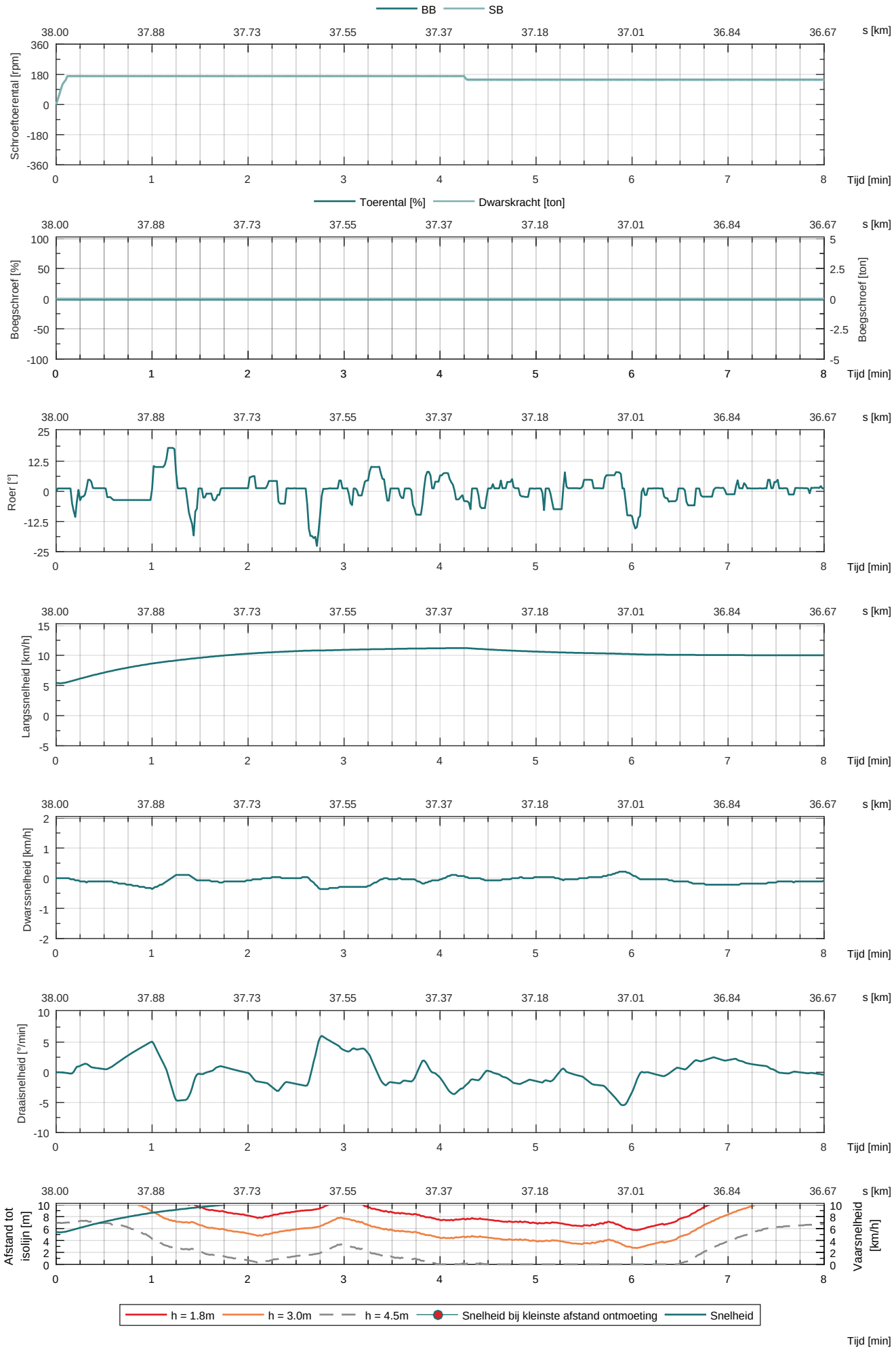
Simulatie 3 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_003** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **220 m3/s**



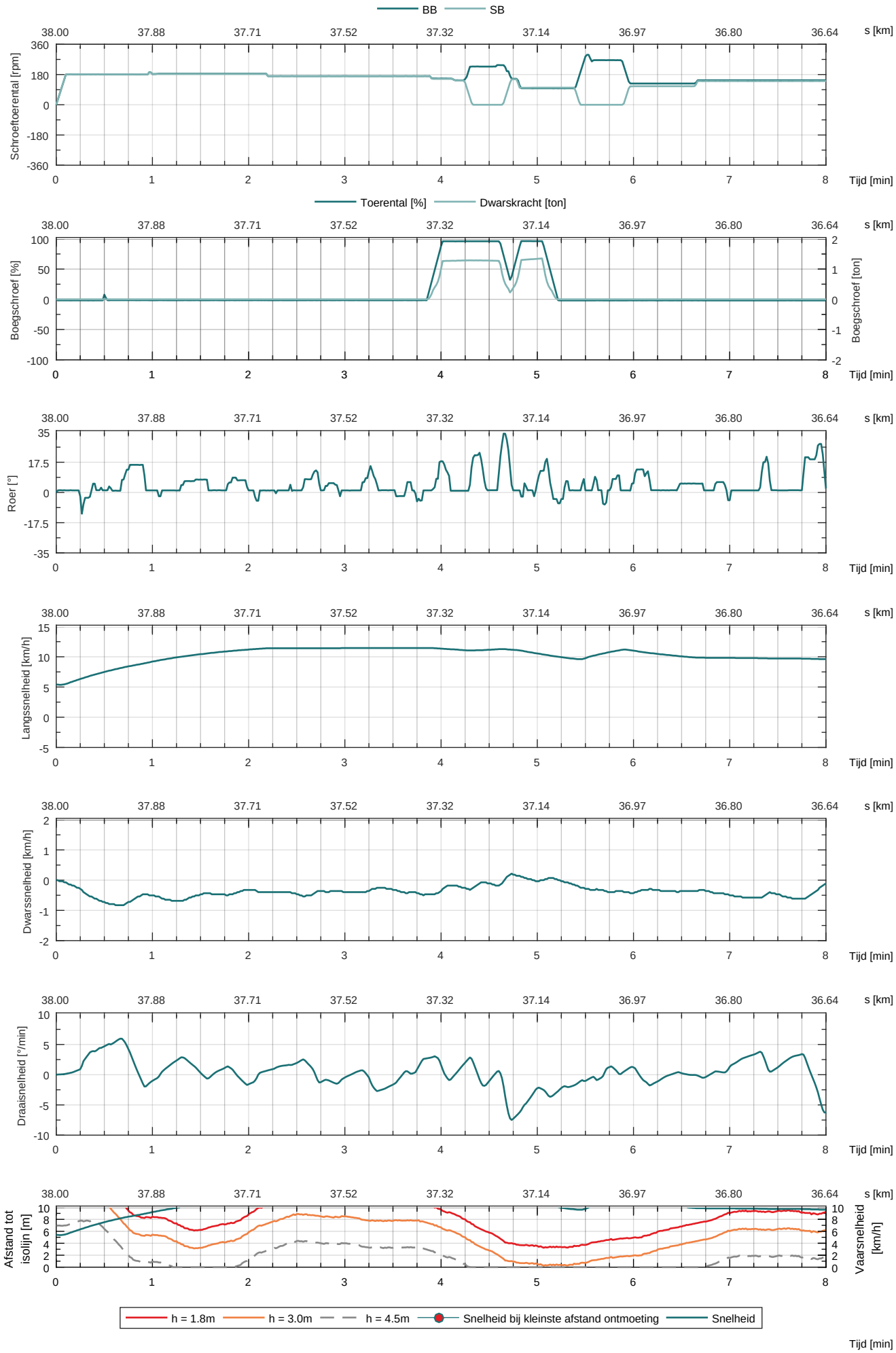
Simulatie 4 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_004** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



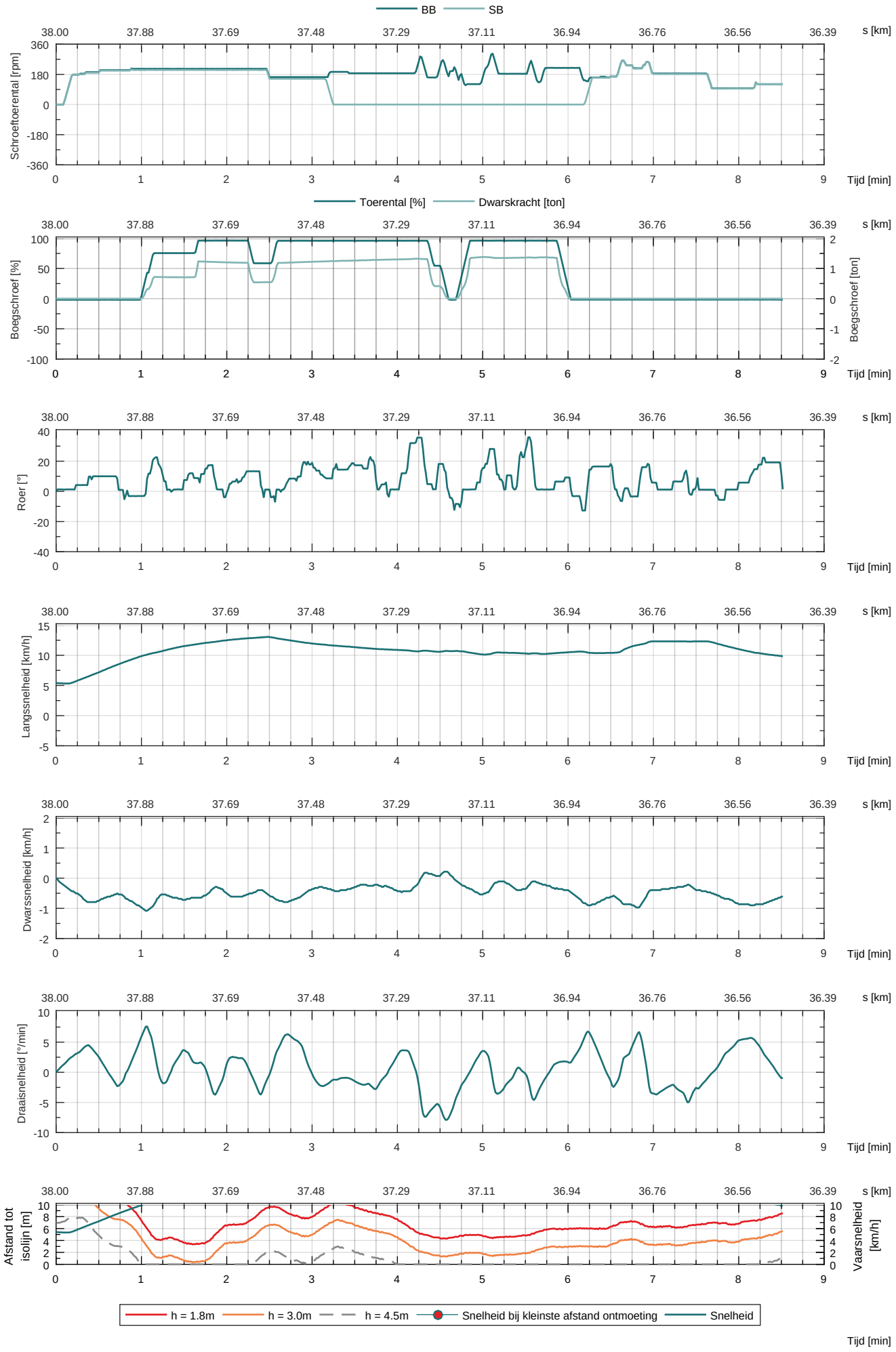
Simulatie 5 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_005** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **22.5 m3/s**



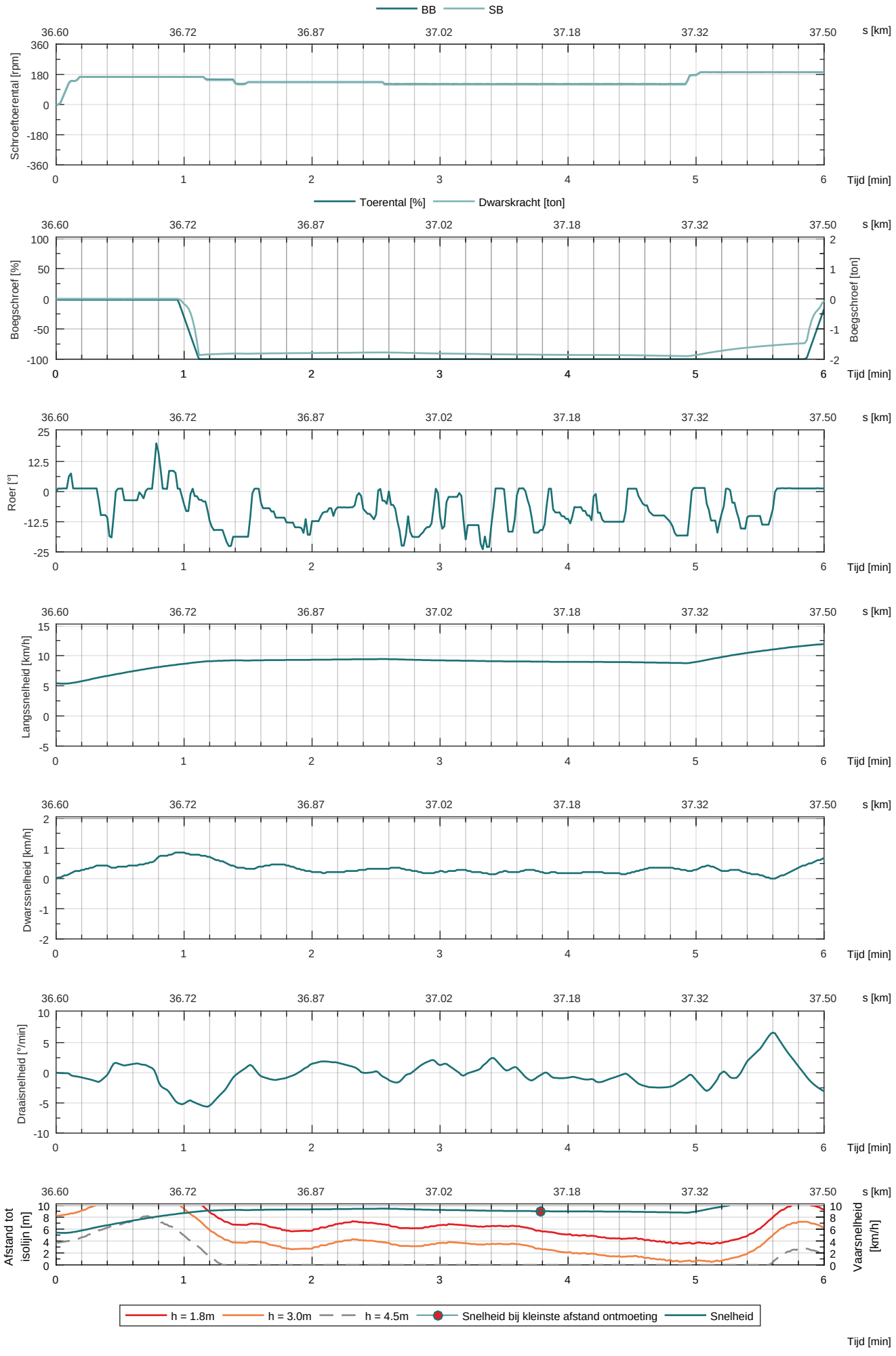
Simulatie 6 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_006** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



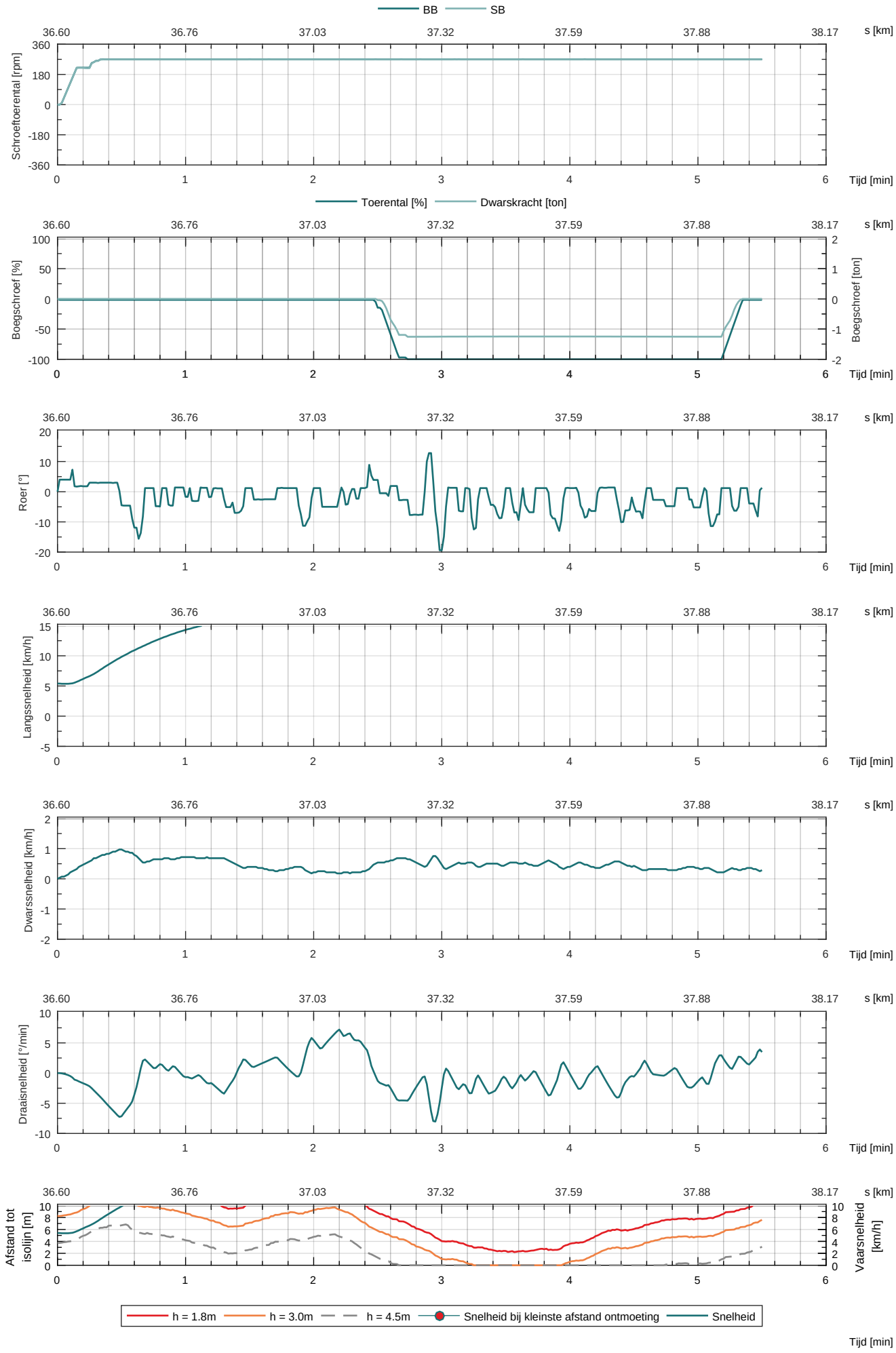
Simulatie 7 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_007** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW6** **22.5 m3/s**



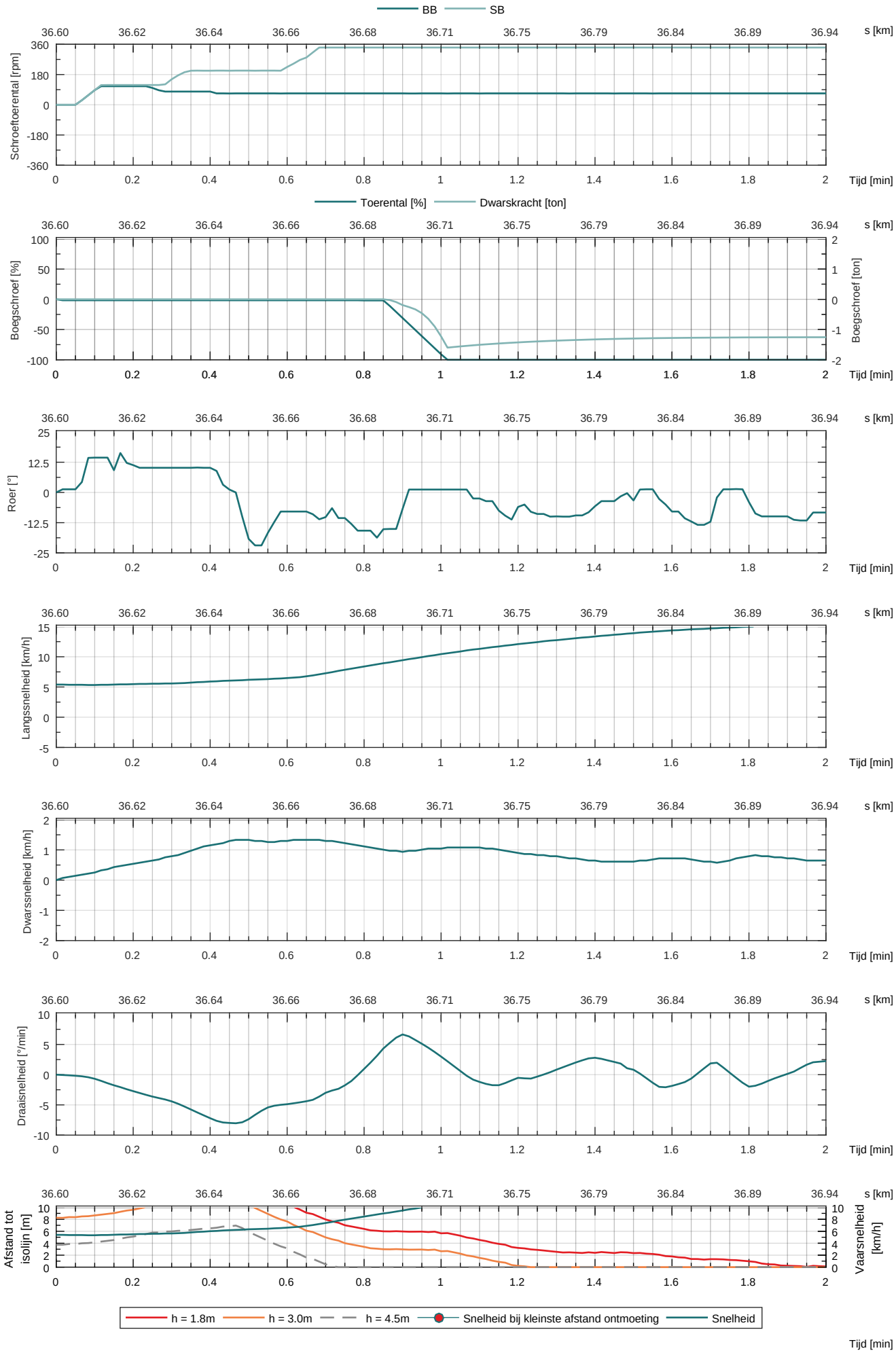
Simulatie 8 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_008** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



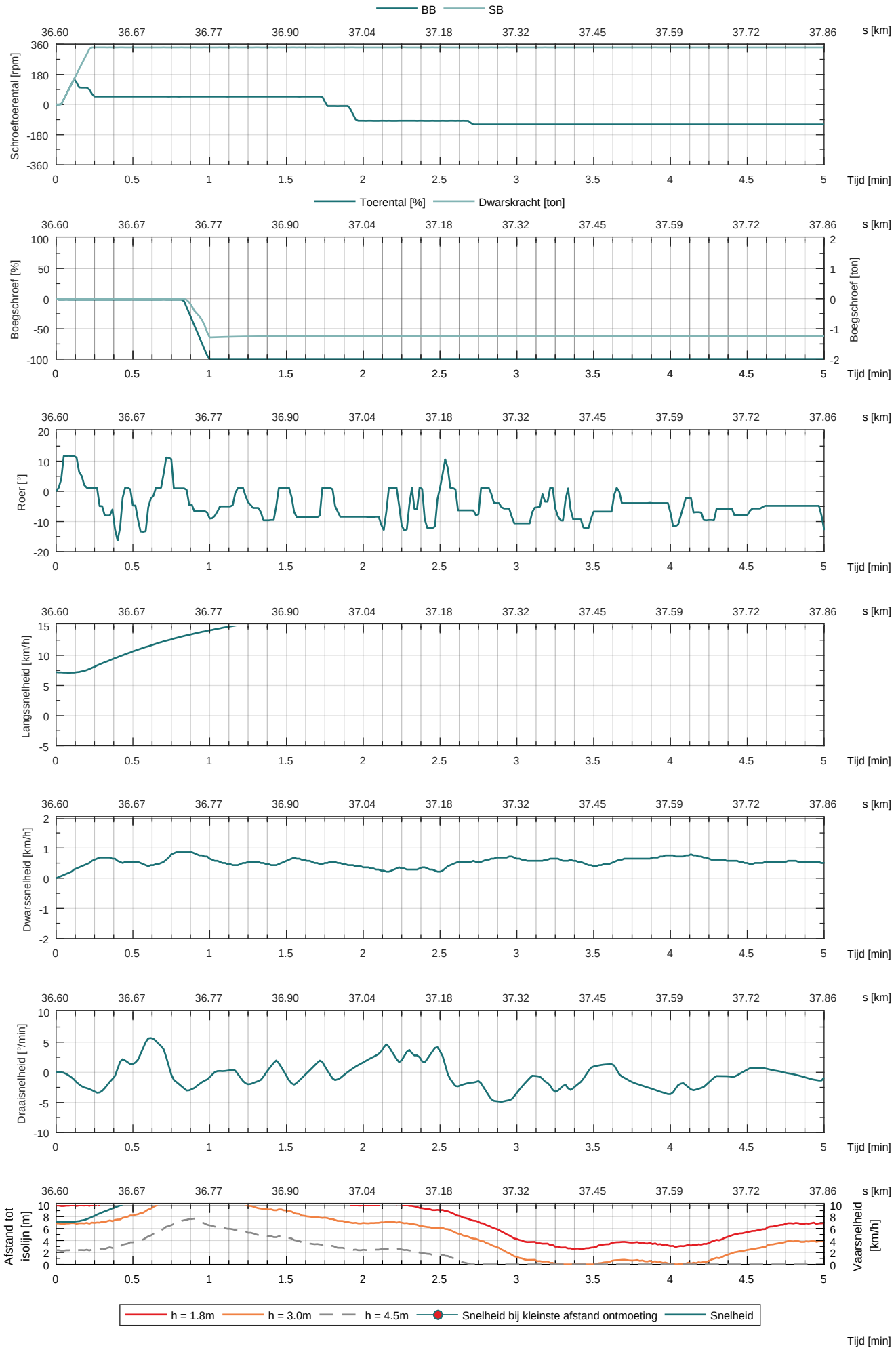
Simulatie 9 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_009** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **22.5 m3/s**



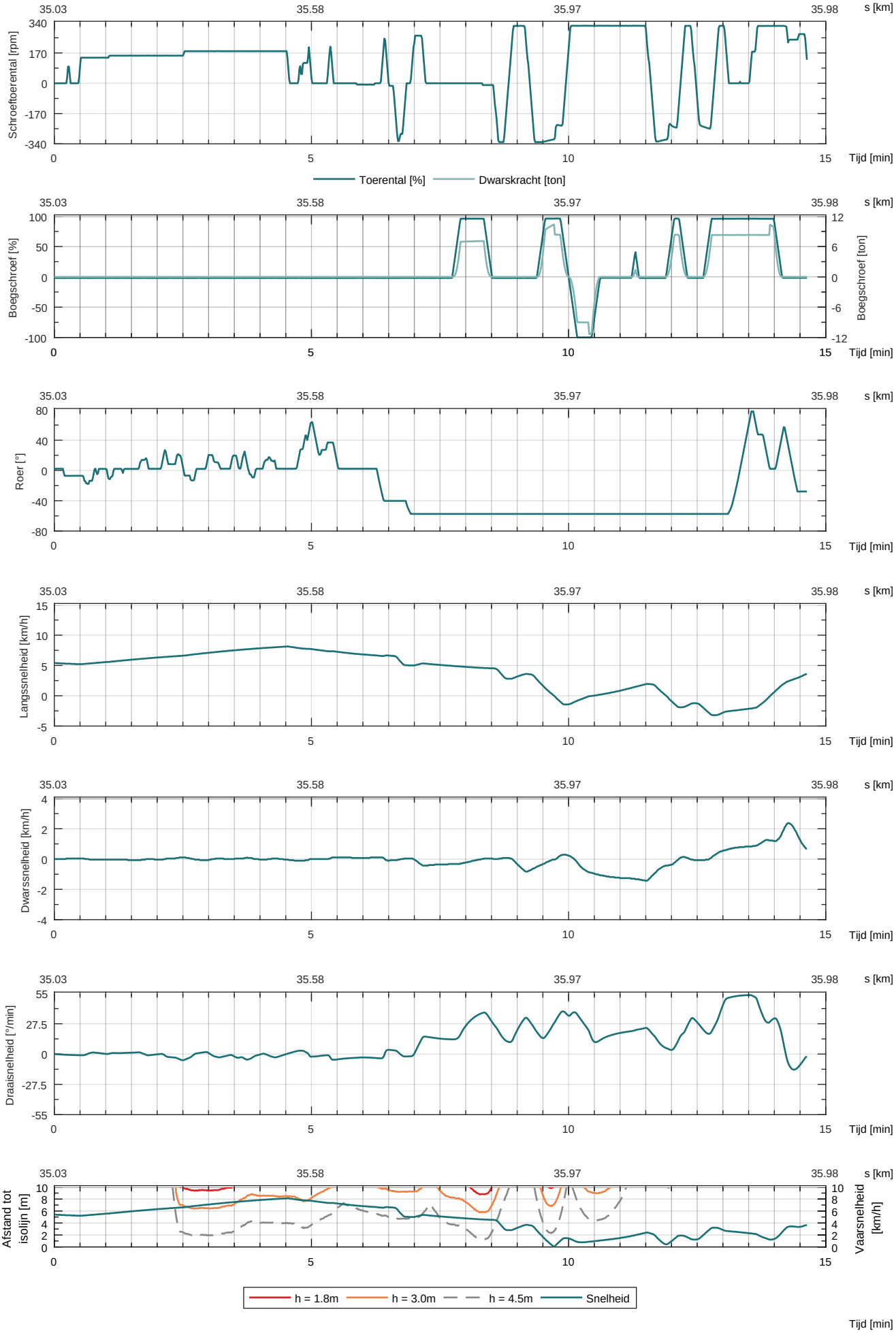
Simulatie 10 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_010** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW6** **22.5 m3/s**



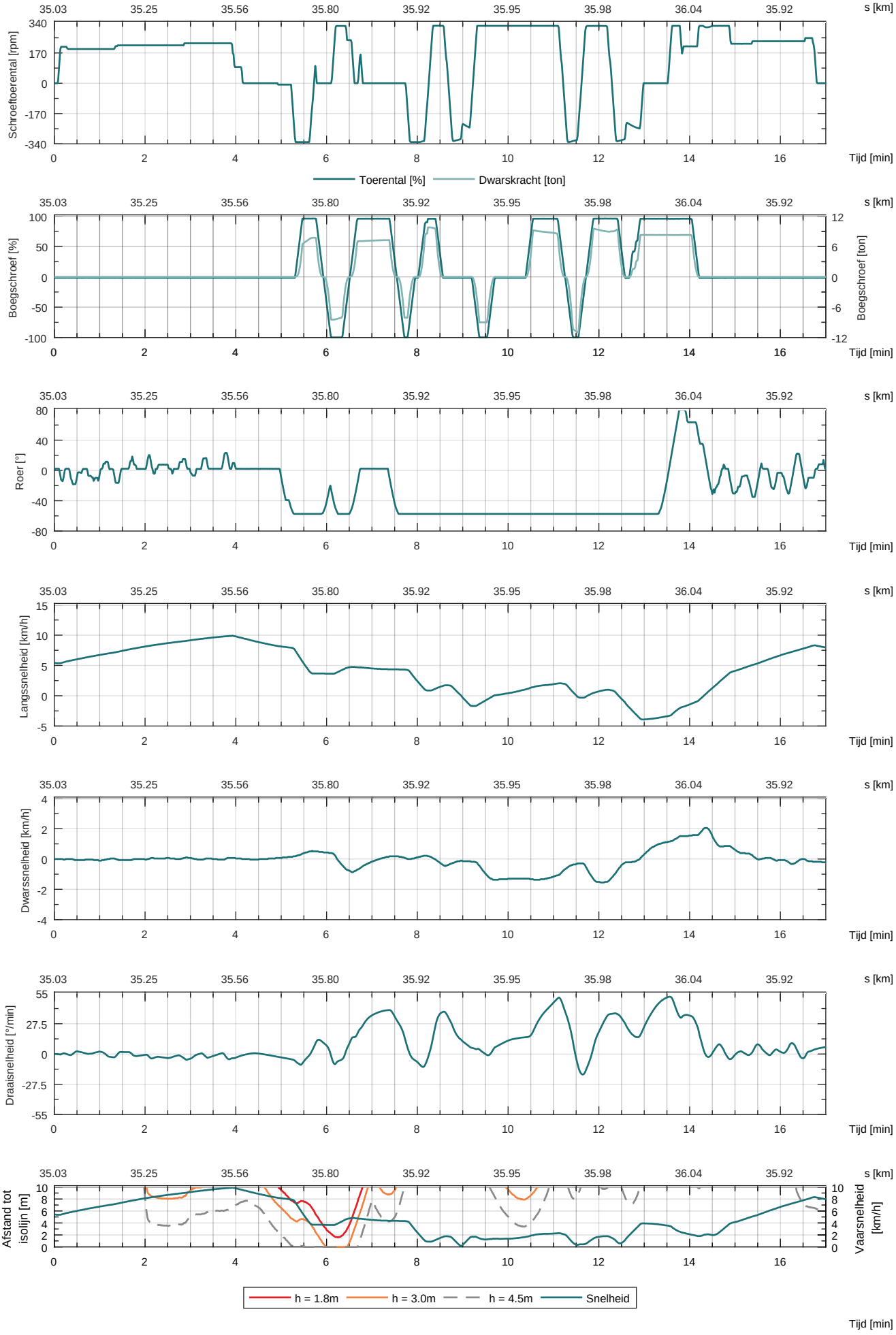
Simulatie 11 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_011** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW6** **22.5 m3/s**



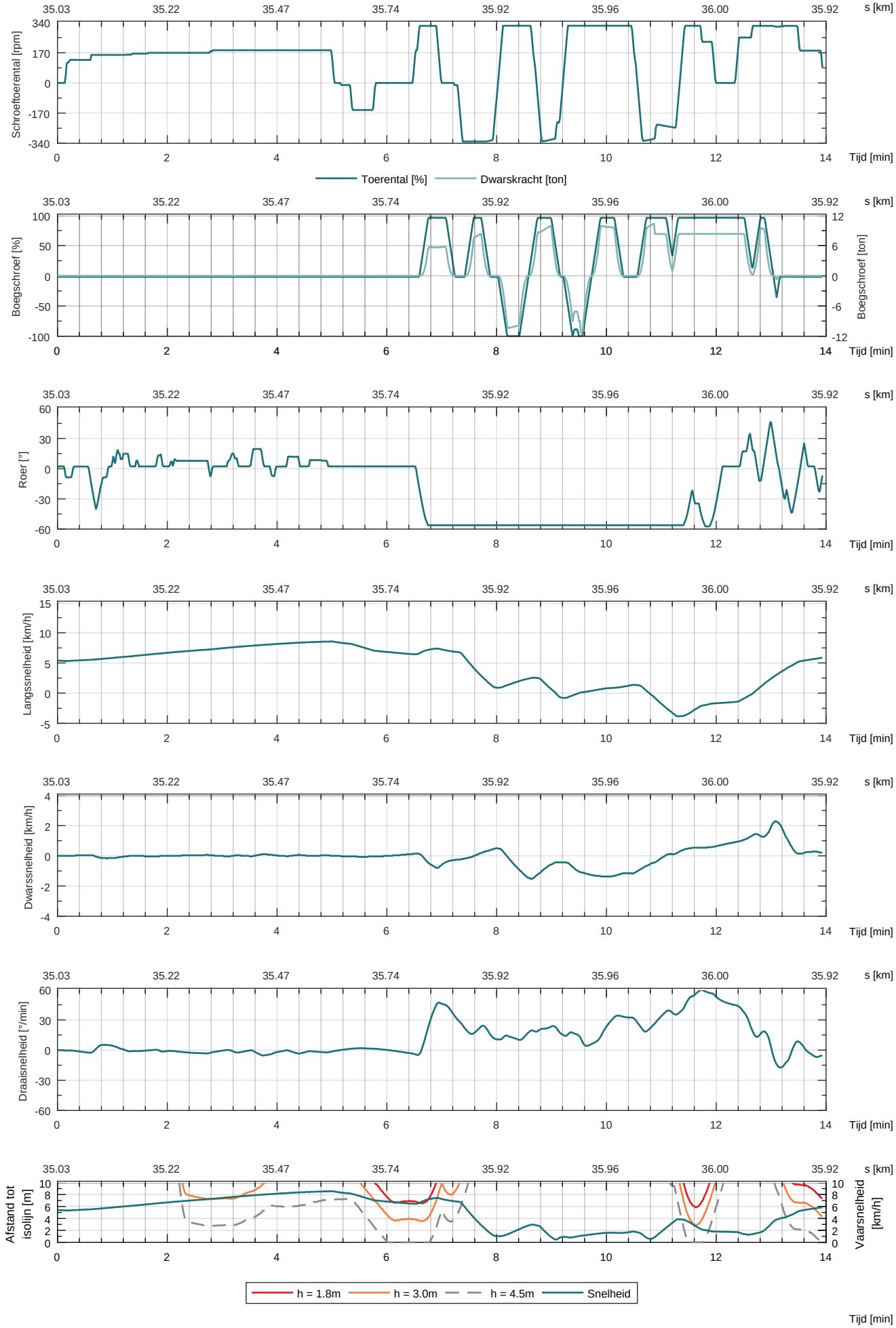
Simulatie 12 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_012** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **22.5 m3/s**



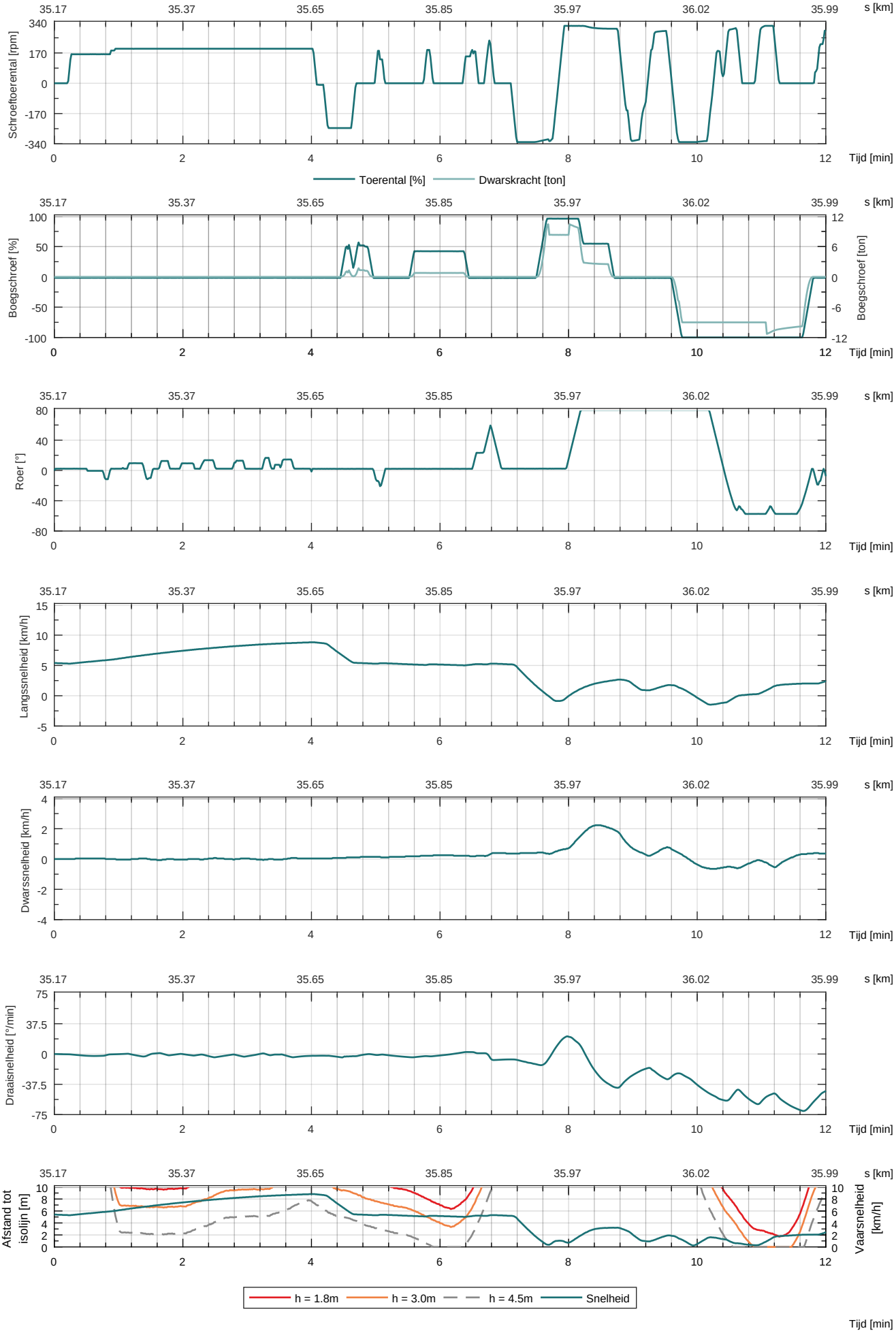
Simulatie 13 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_013** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



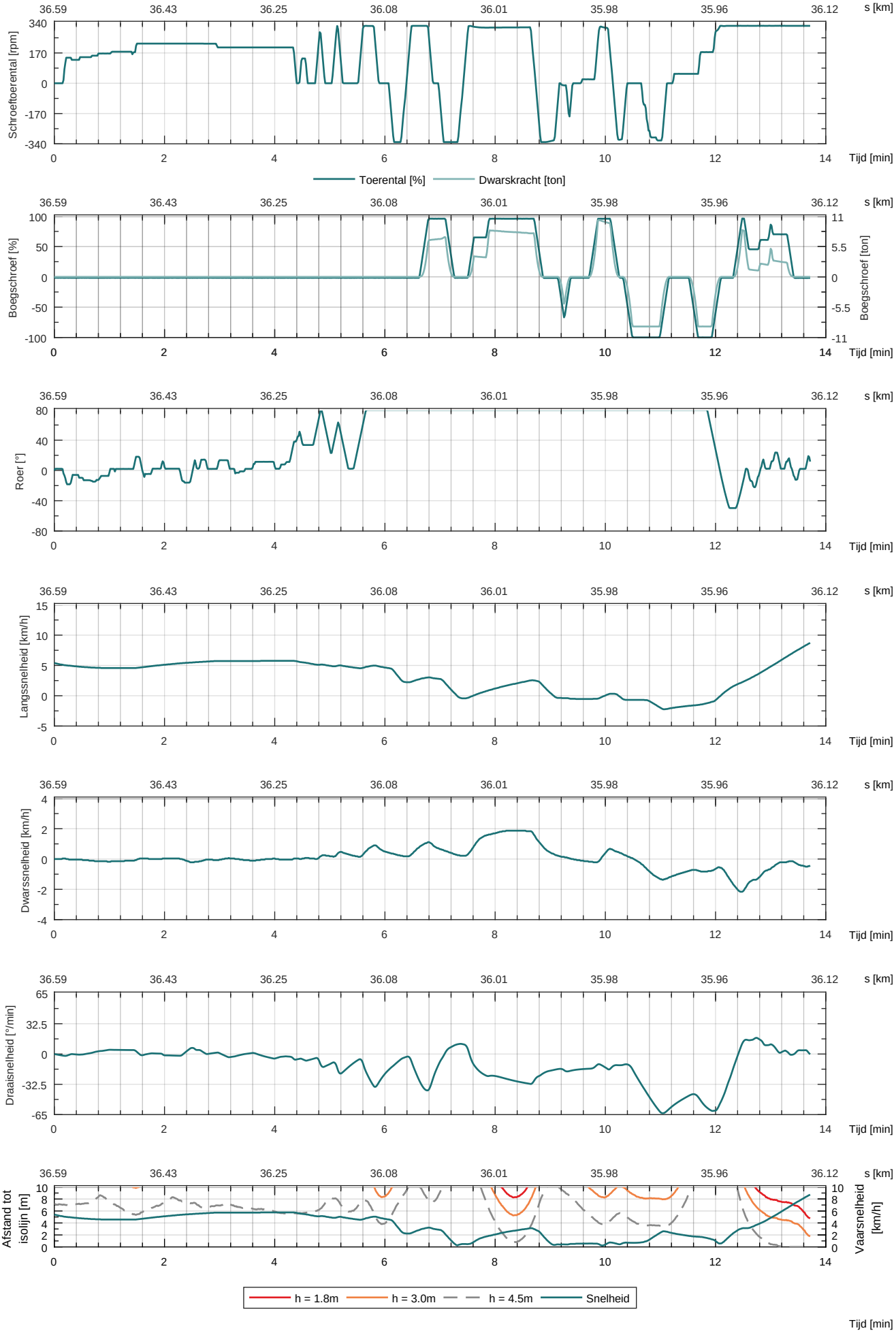
Simulatie 14 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_014** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **220 m3/s**



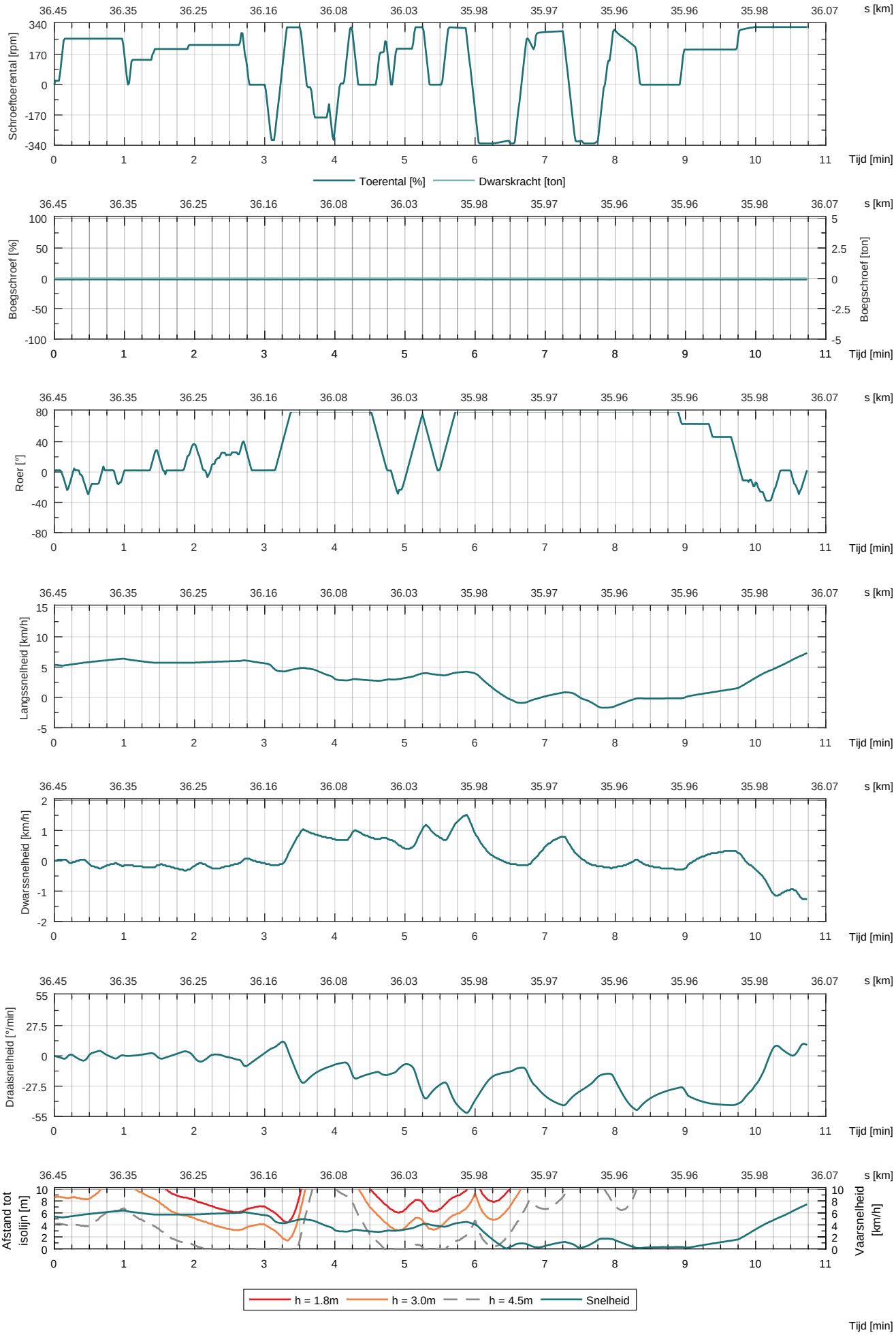
Simulatie 15 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_015** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **220 m3/s**



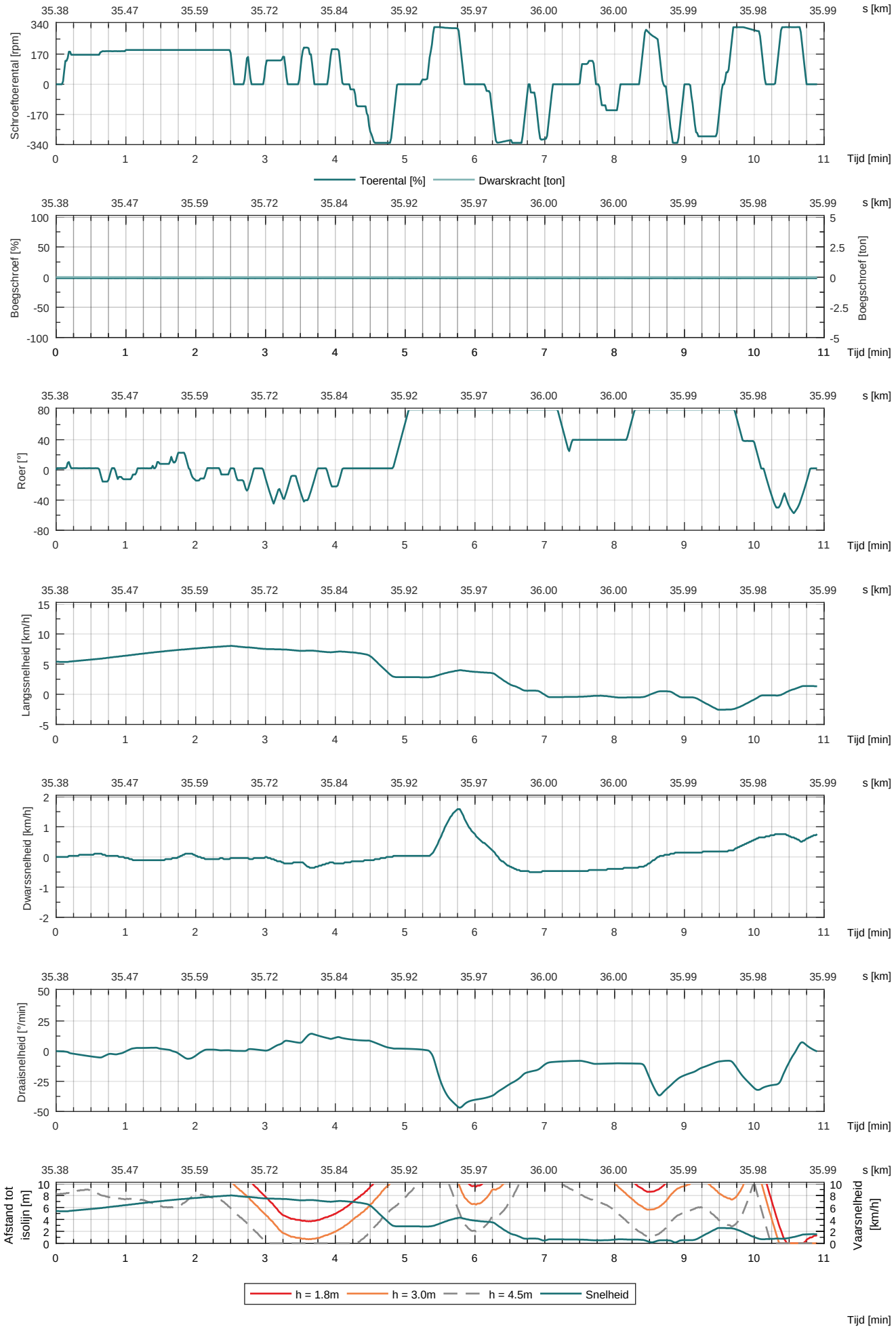
Simulatie 16 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_016** **Schip: klasse Va+ geladen** **Opvaart** **ZW3** **220 m3/s**



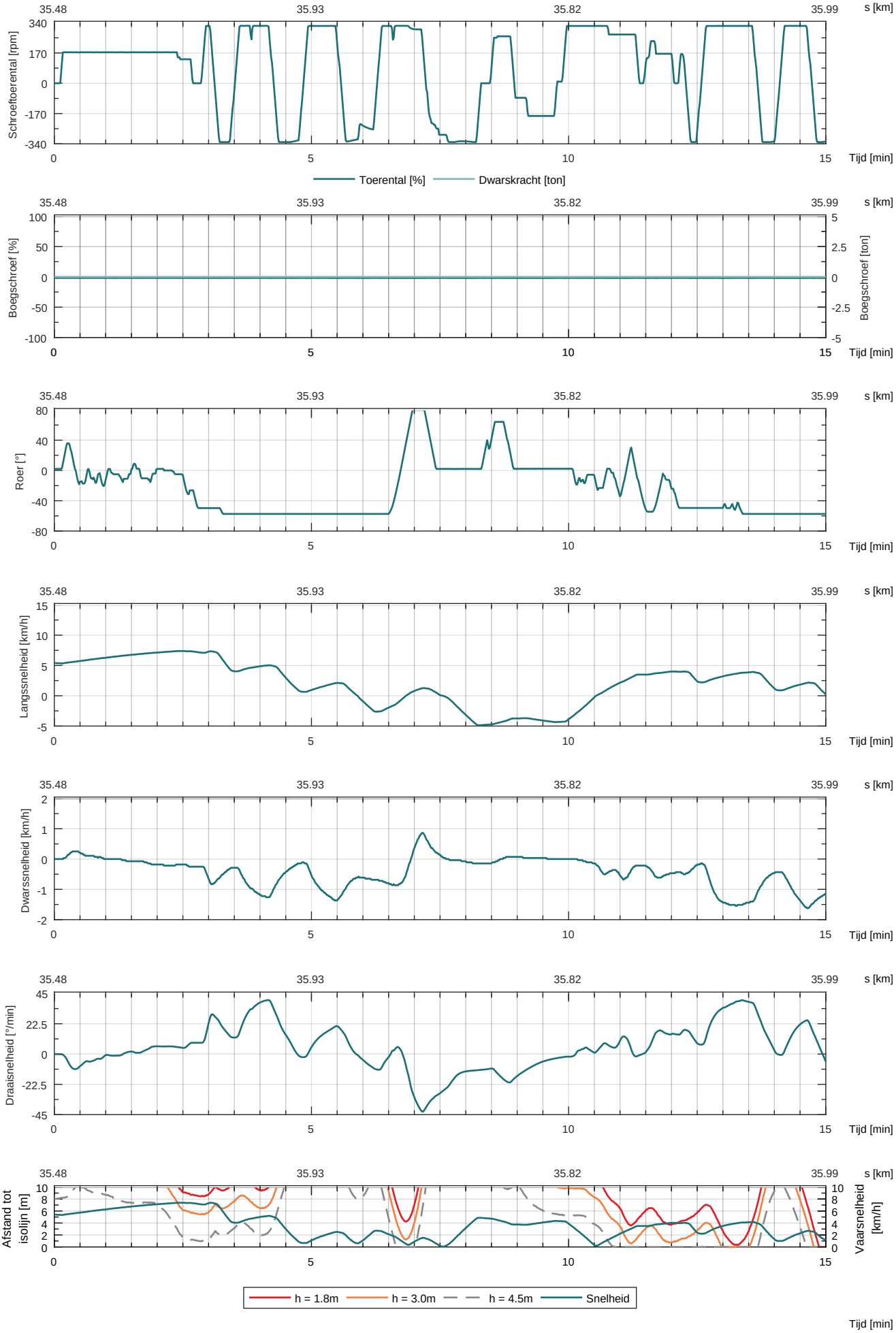
Simulatie 17 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_017** **Schip: klasse Va+ geladen** **Opvaart** **ZW3** **220 m3/s**



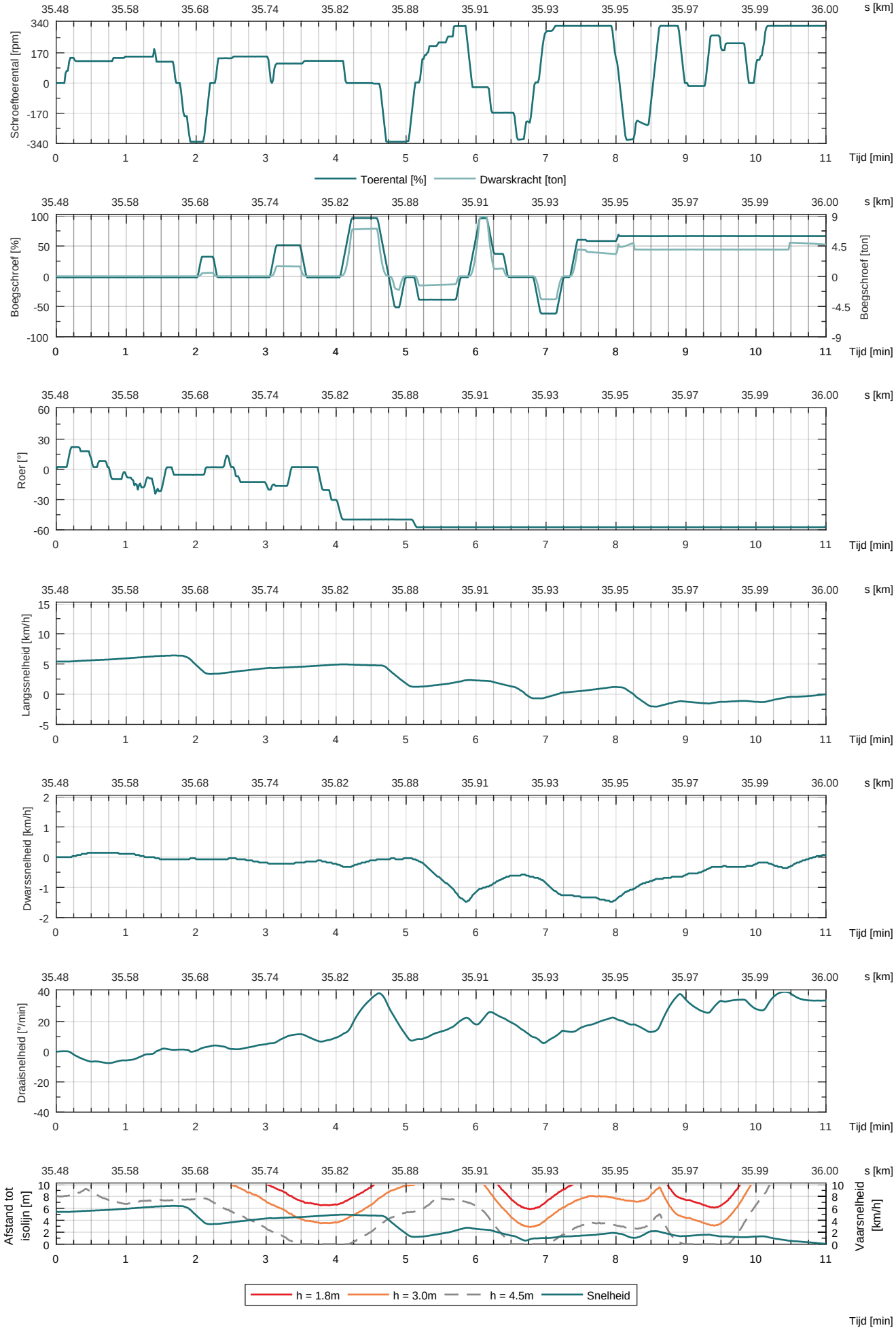
Simulatie 18 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_018** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **220 m3/s**



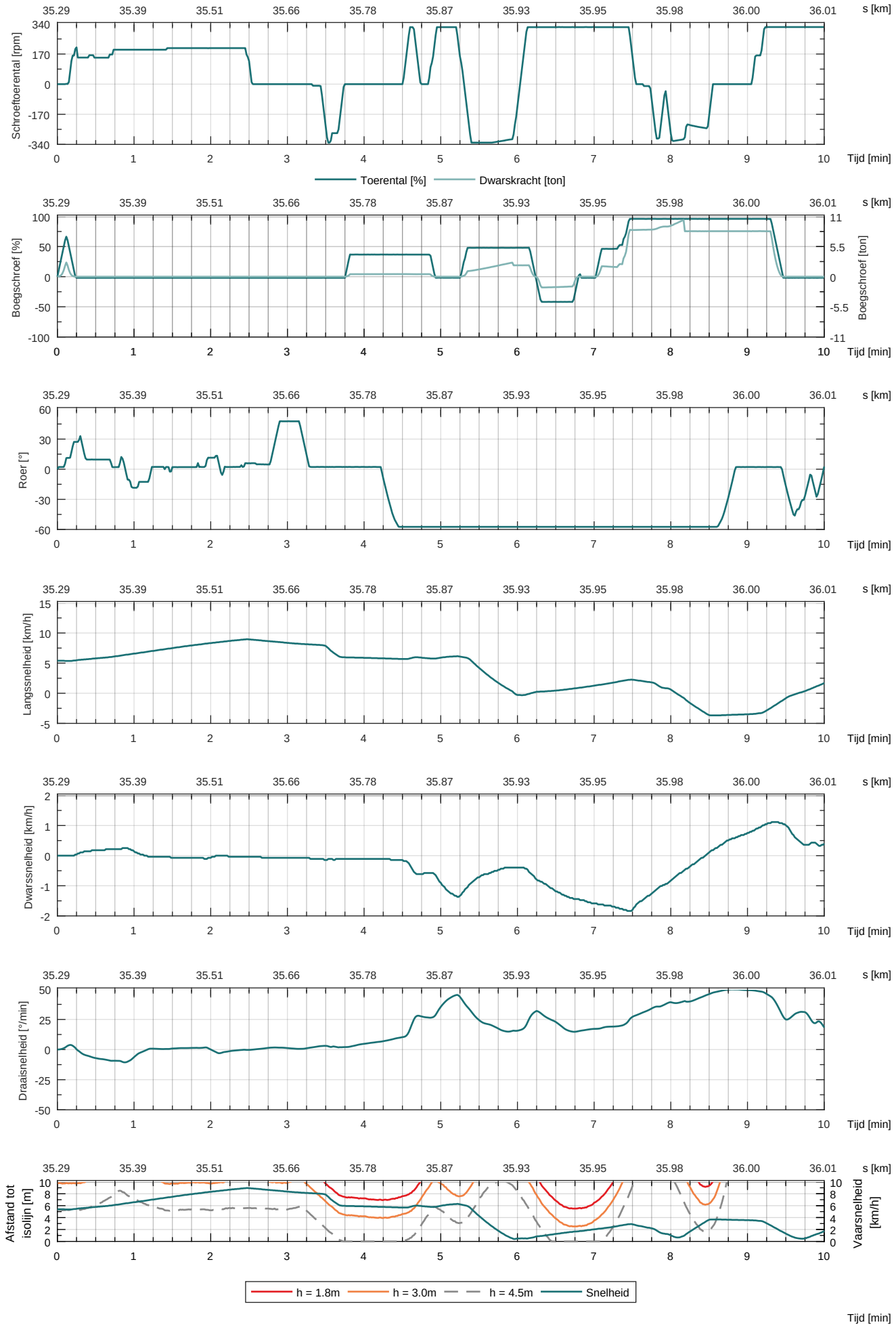
Simulatie 19 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_019** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW3** **220 m3/s**



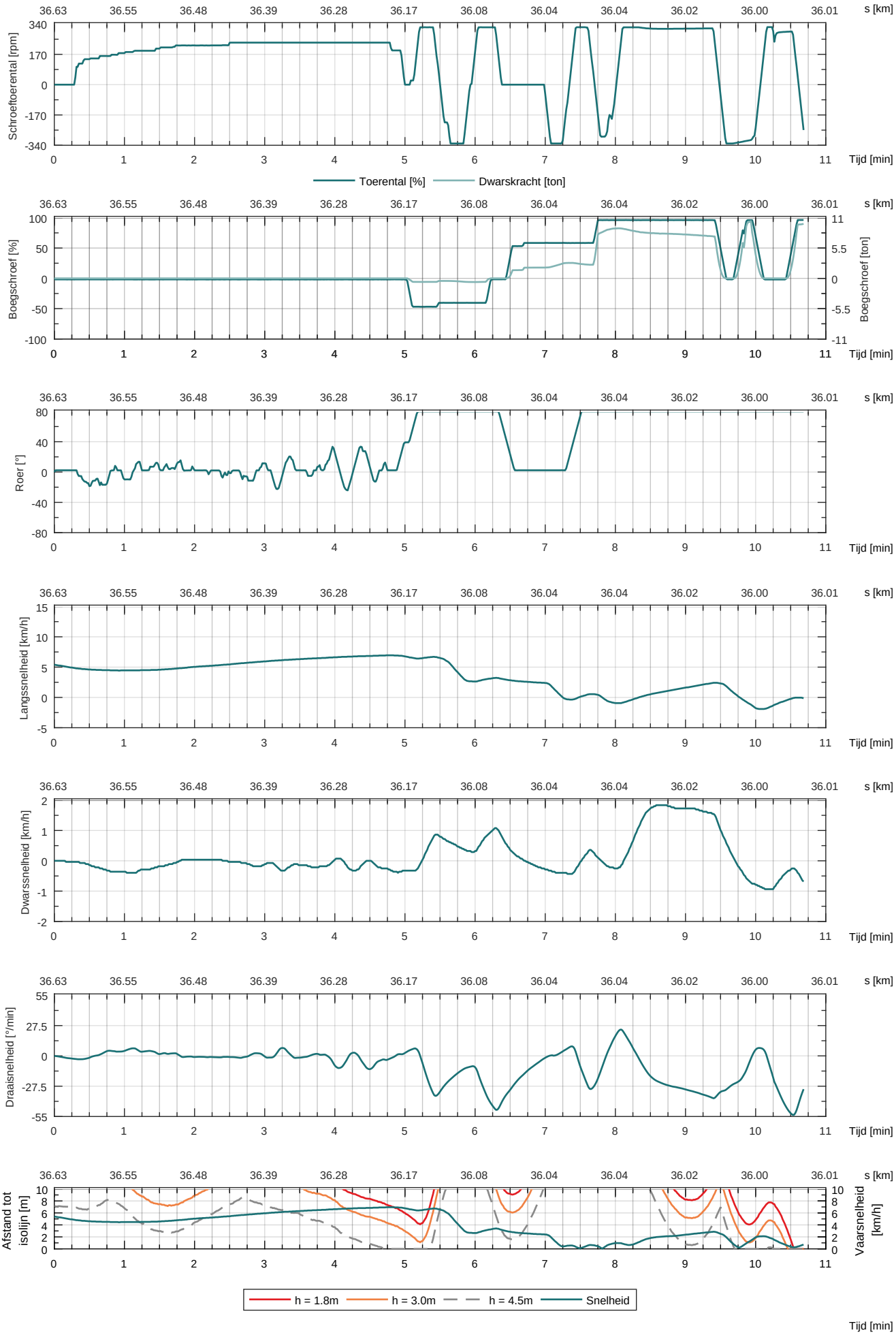
Simulatie 20 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_020** **Schip: klasse Va+ geladen** **Afvaart** **ZW6** **220 m3/s**



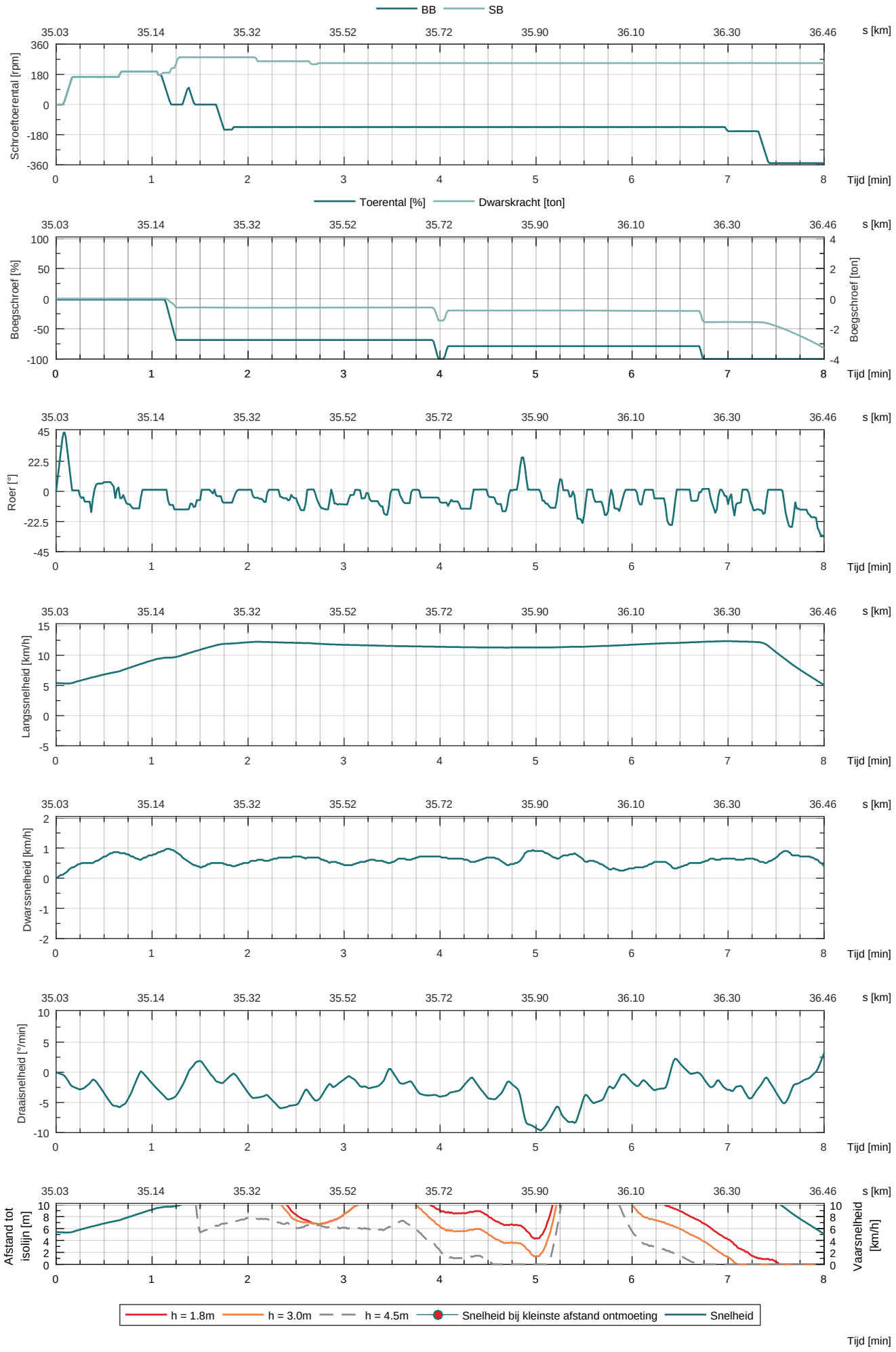
Simulatie 21 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_021** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Afvaart** **ZW6** **220 m3/s**



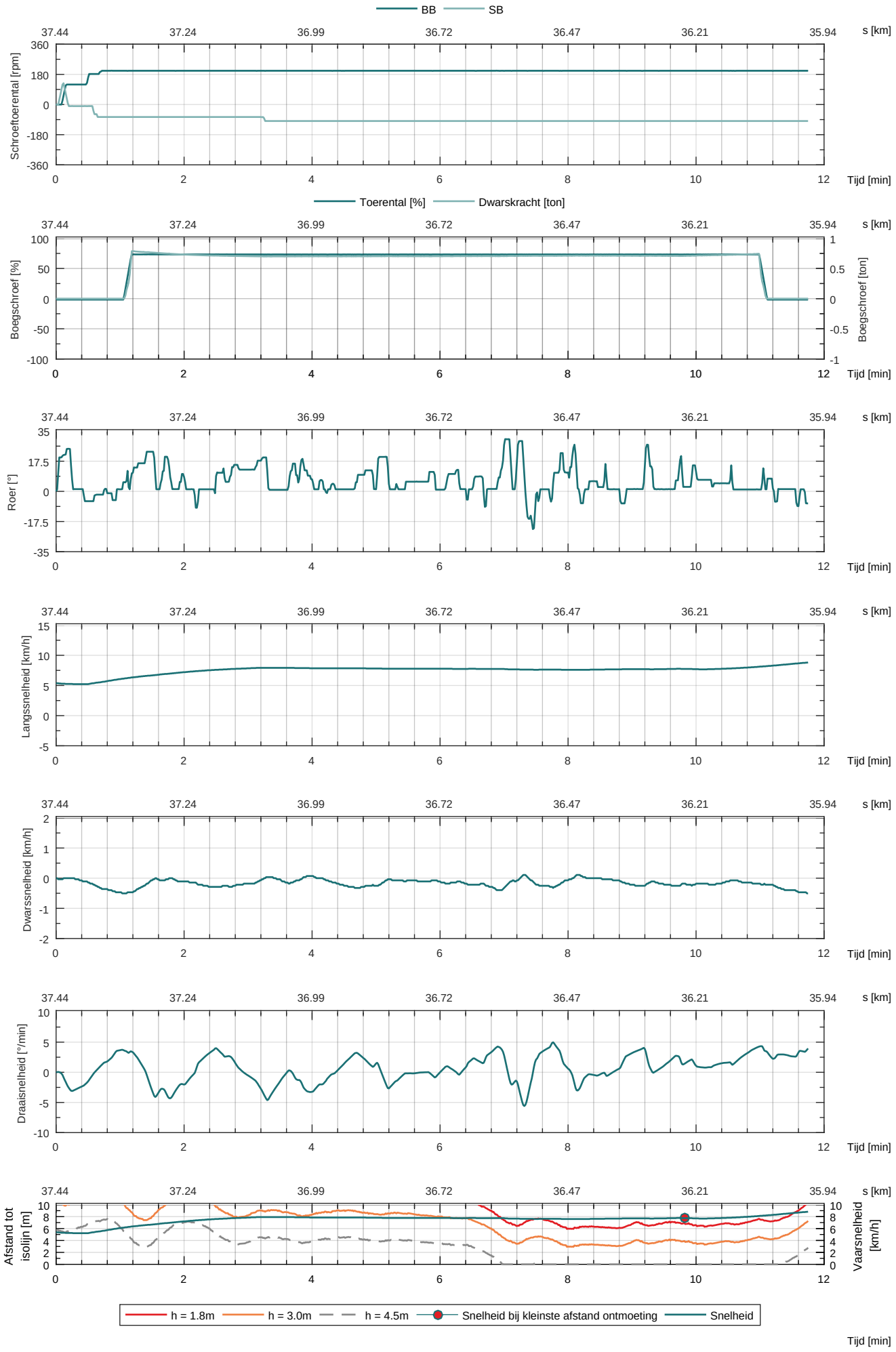
Simulatie 22 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_022** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW6** **220 m3/s**



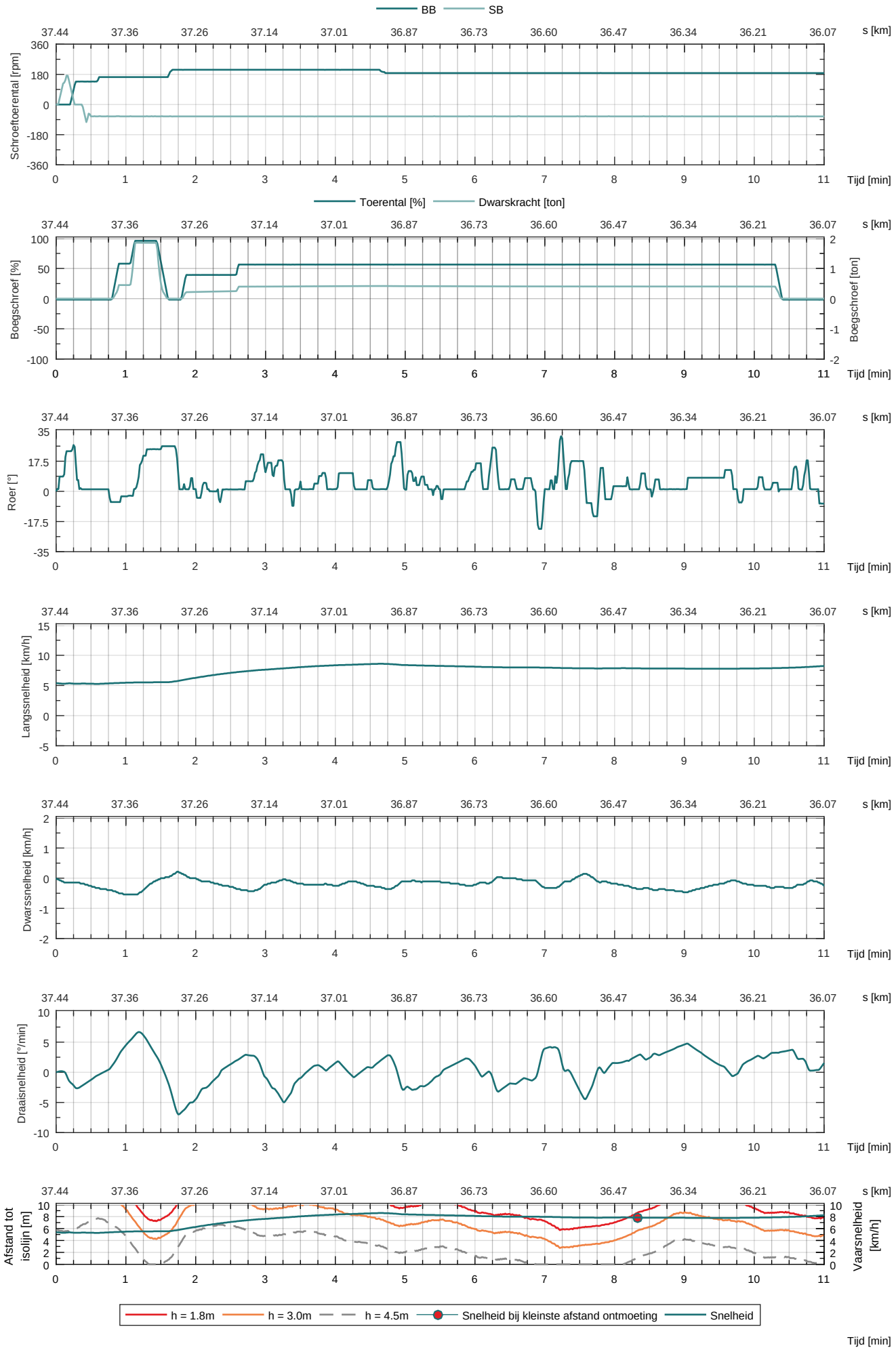
Simulatie 23 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_023** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW6** **100 m3/s**



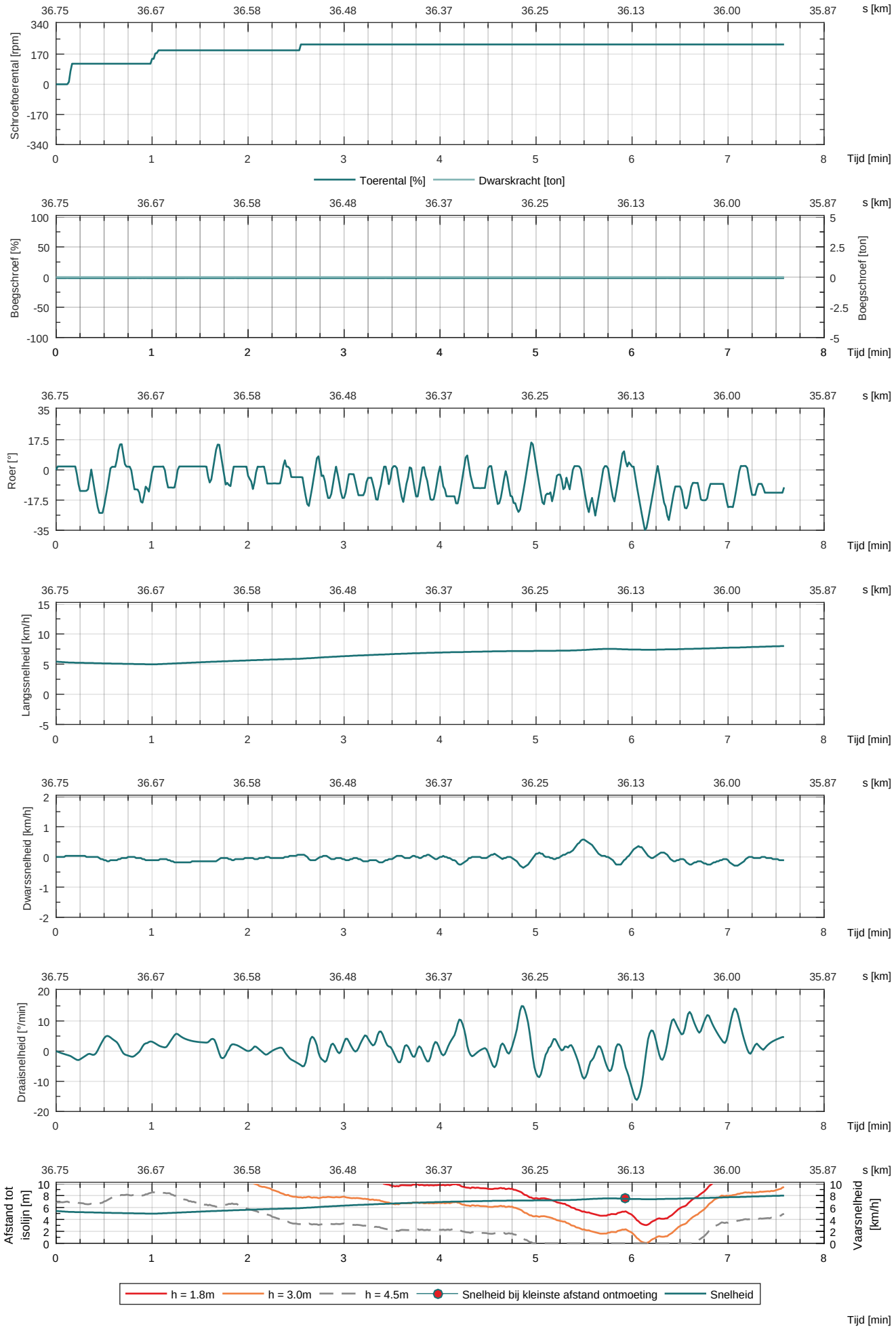
Simulatie 24 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_024** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



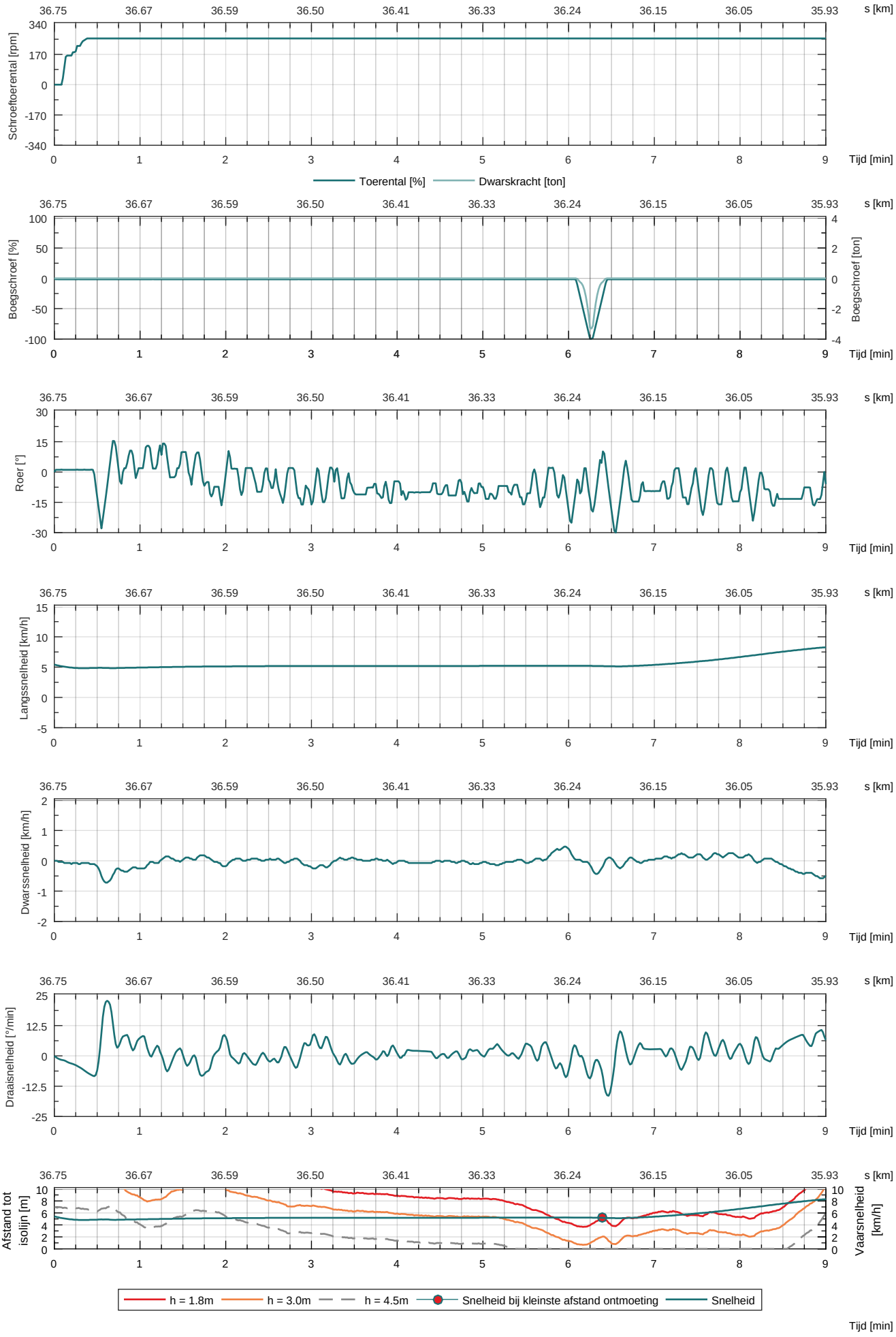
Simulatie 25 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_025** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



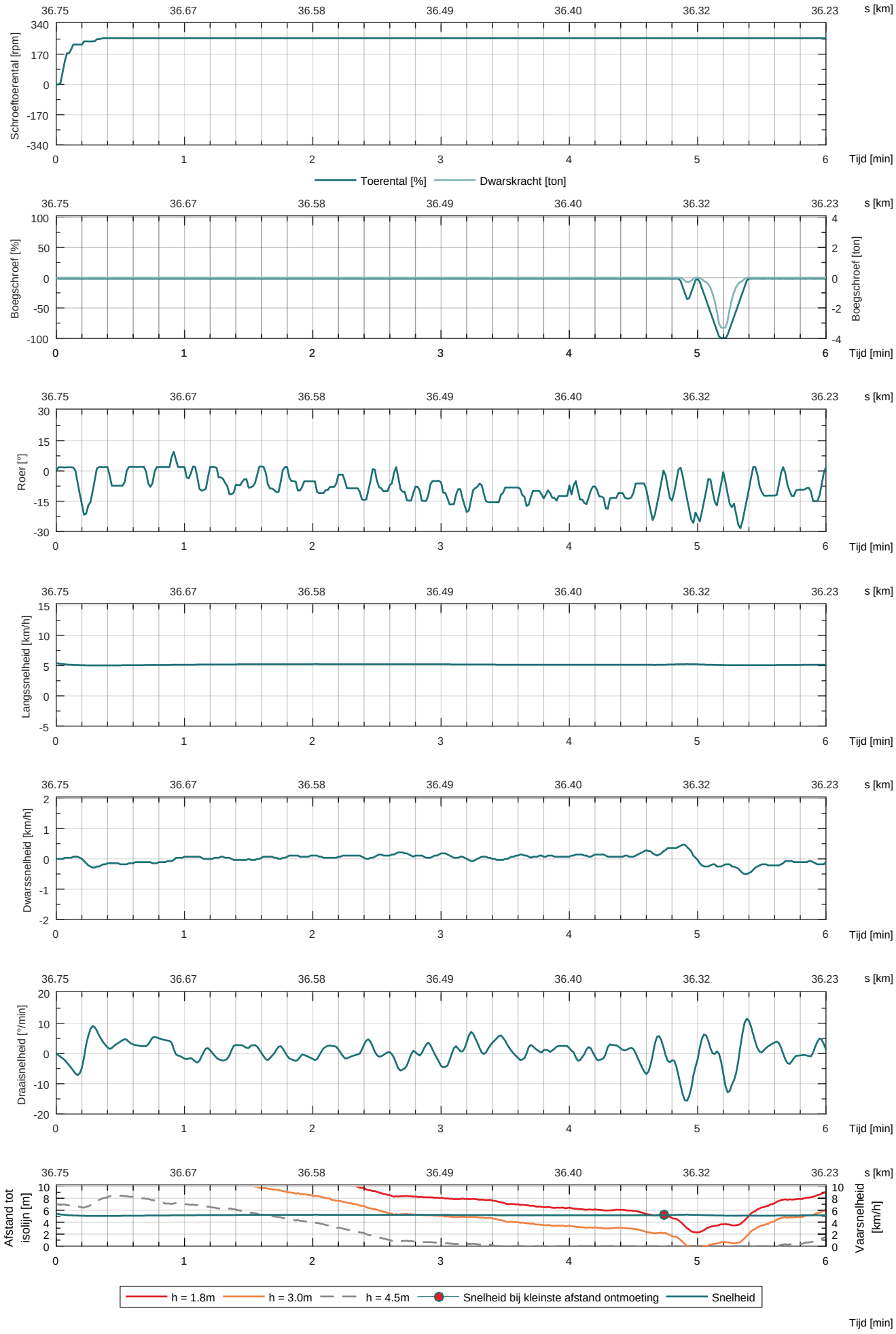
Simulatie 28 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_026** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **ZW3** **22.5 m3/s**



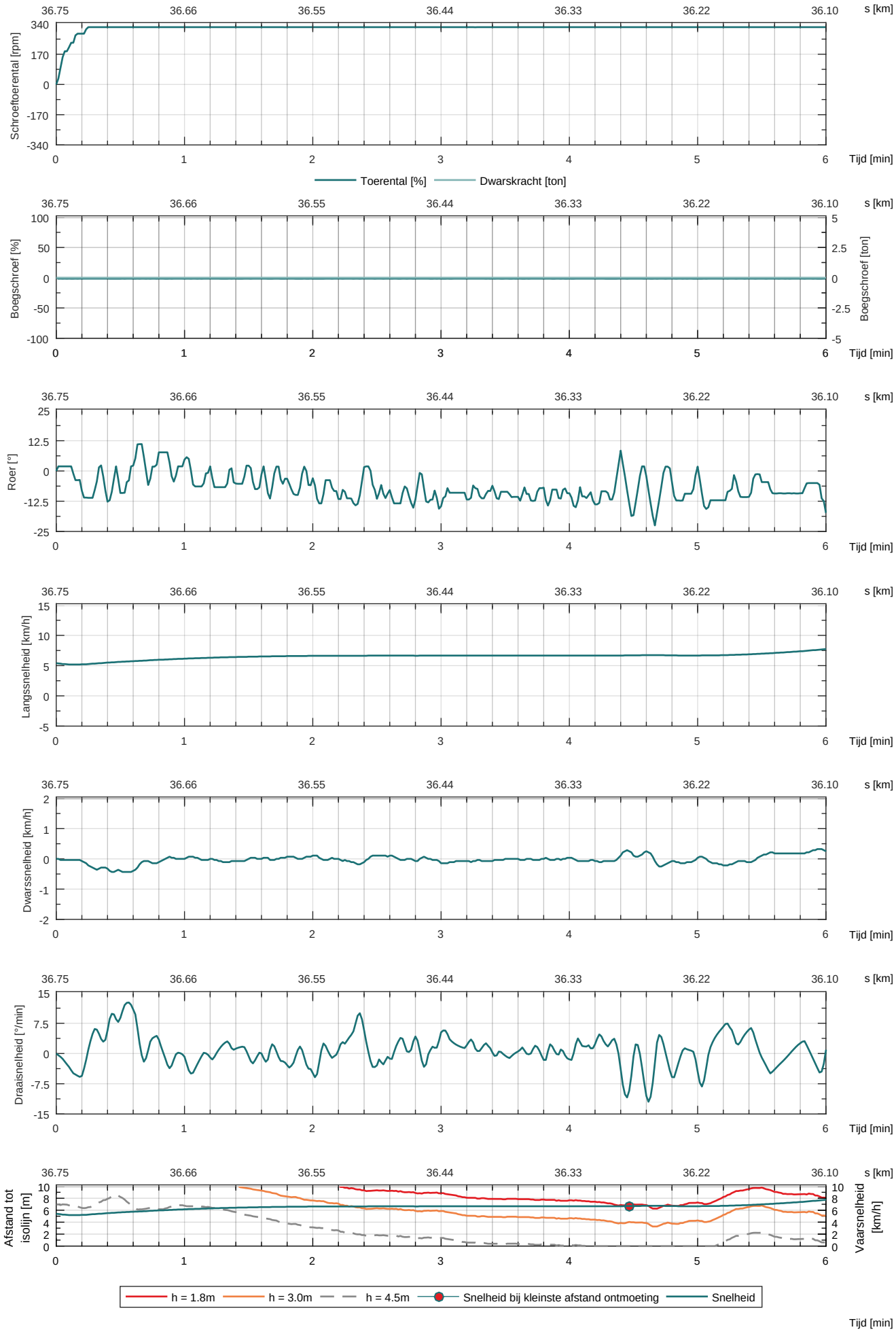
Simulatie 29 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_027** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



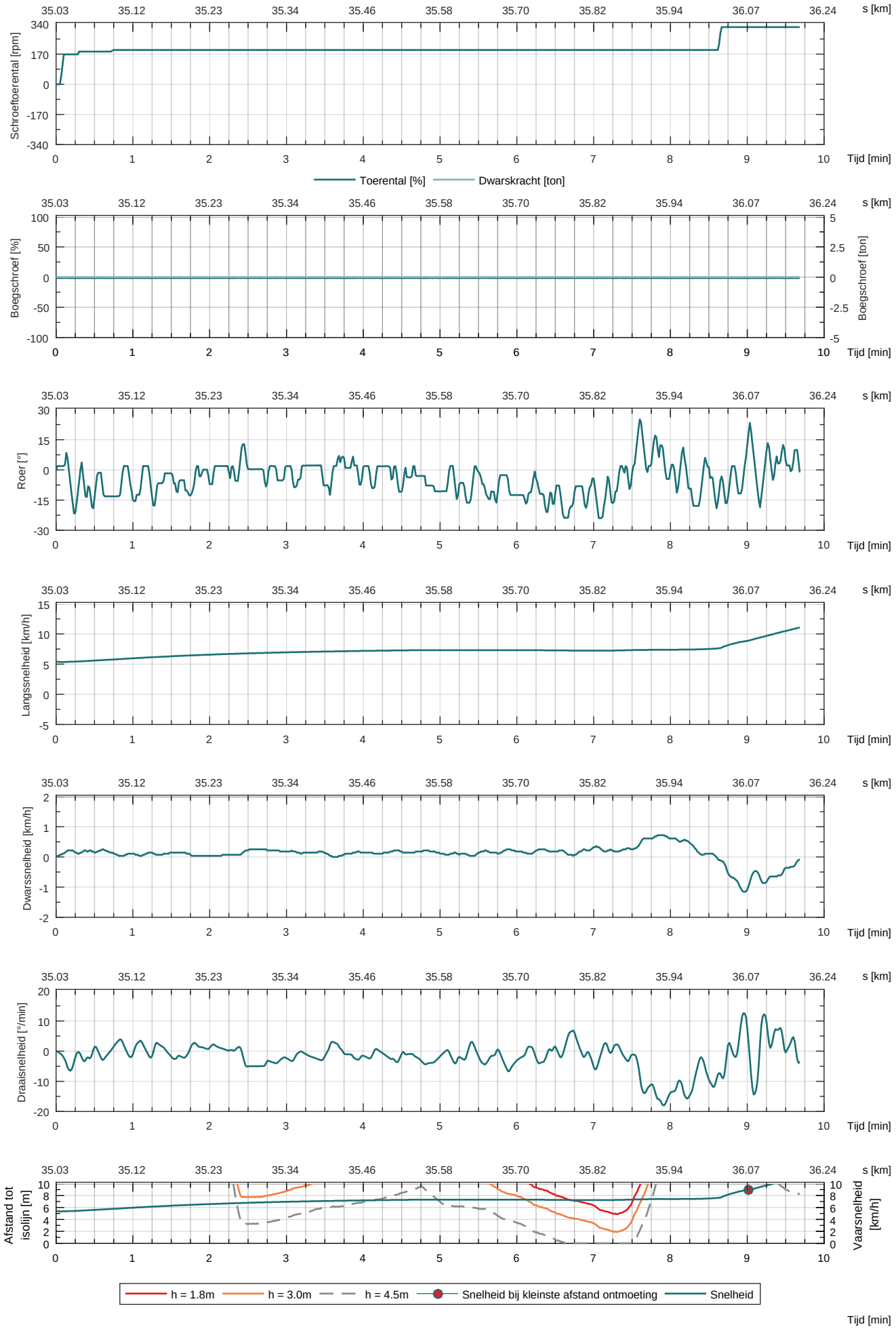
Simulatie 30 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_028** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **NW3** **220 m3/s**



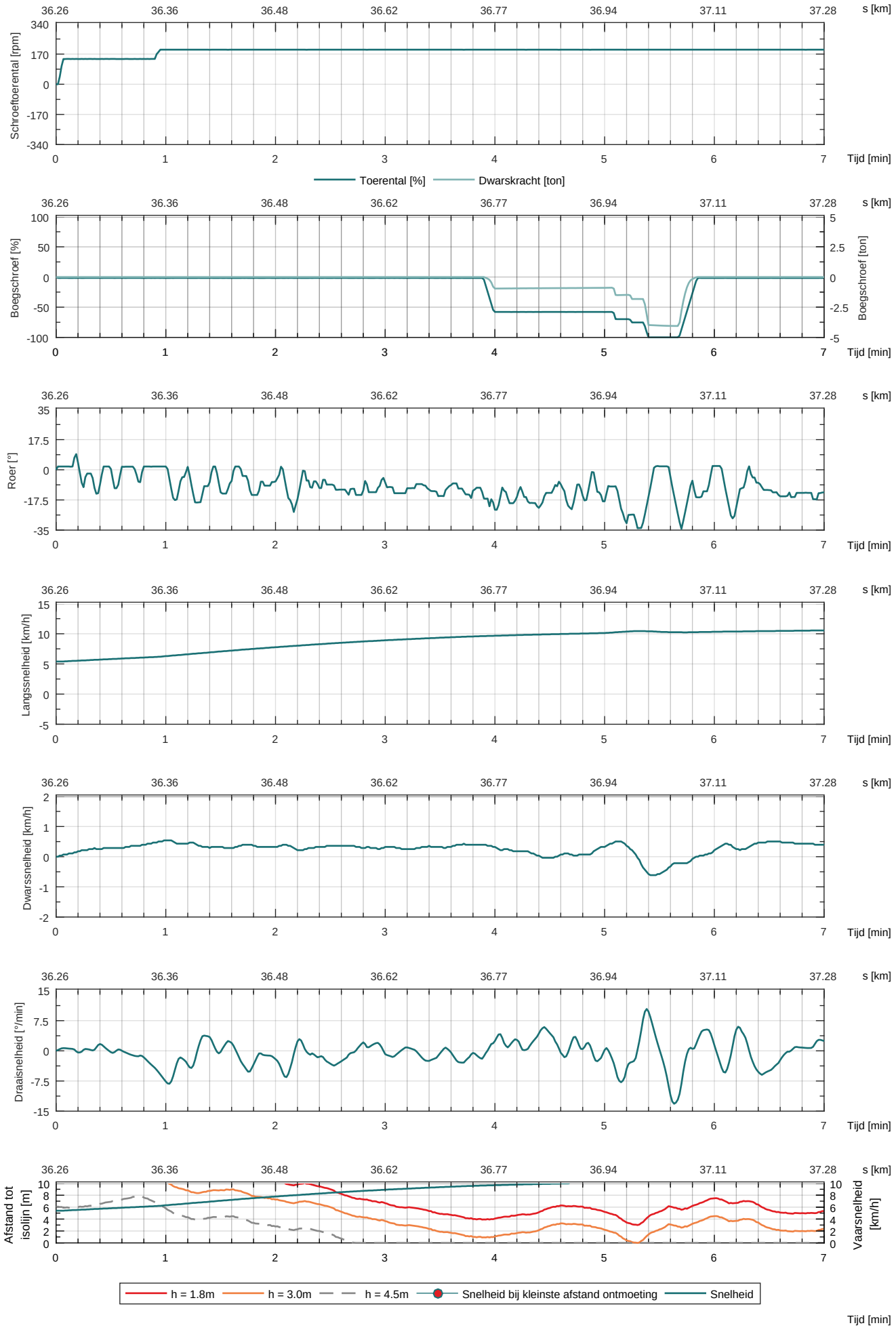
Simulatie 31 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_029** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



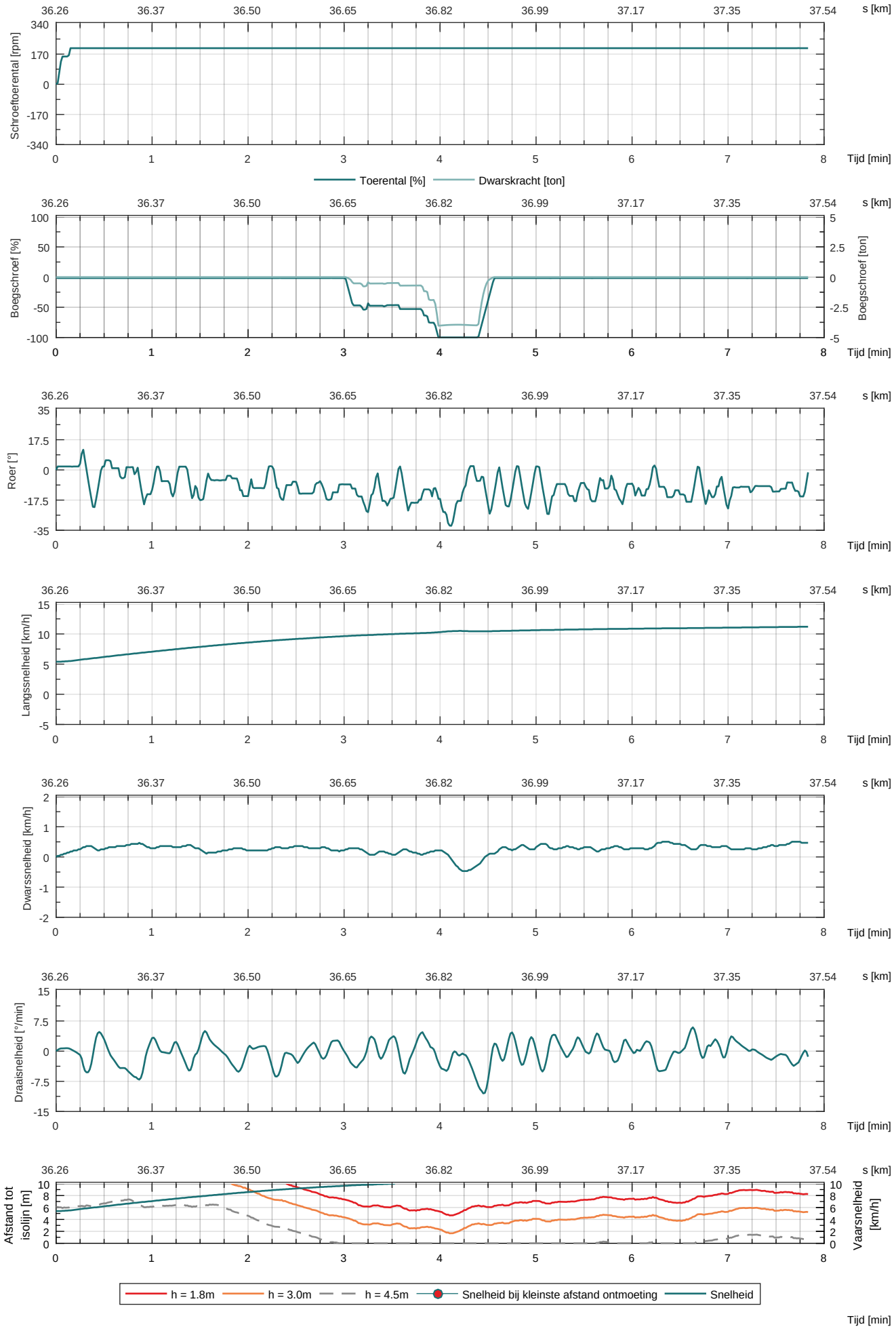
Simulatie 32 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_030** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



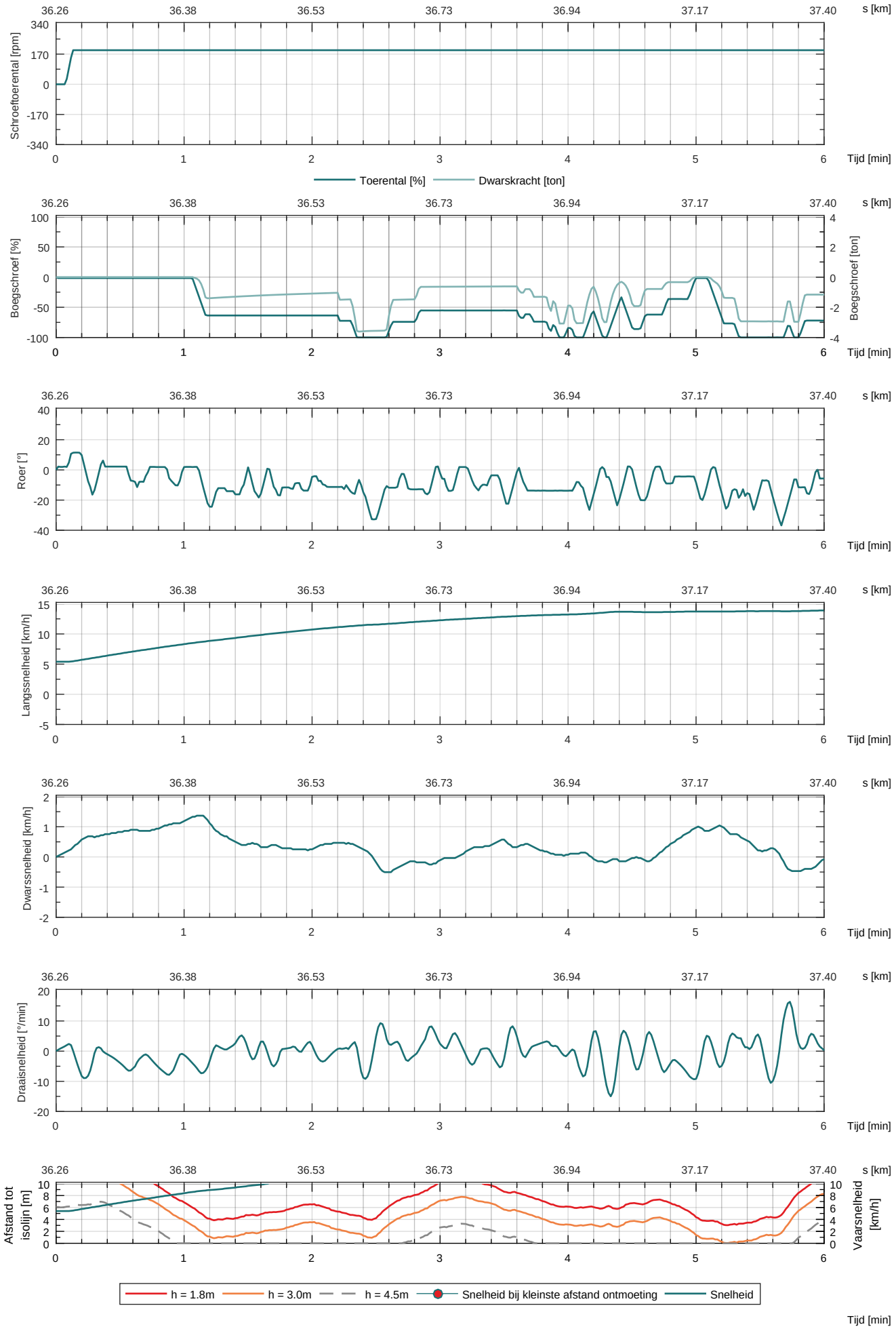
Simulatie 33 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_031** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



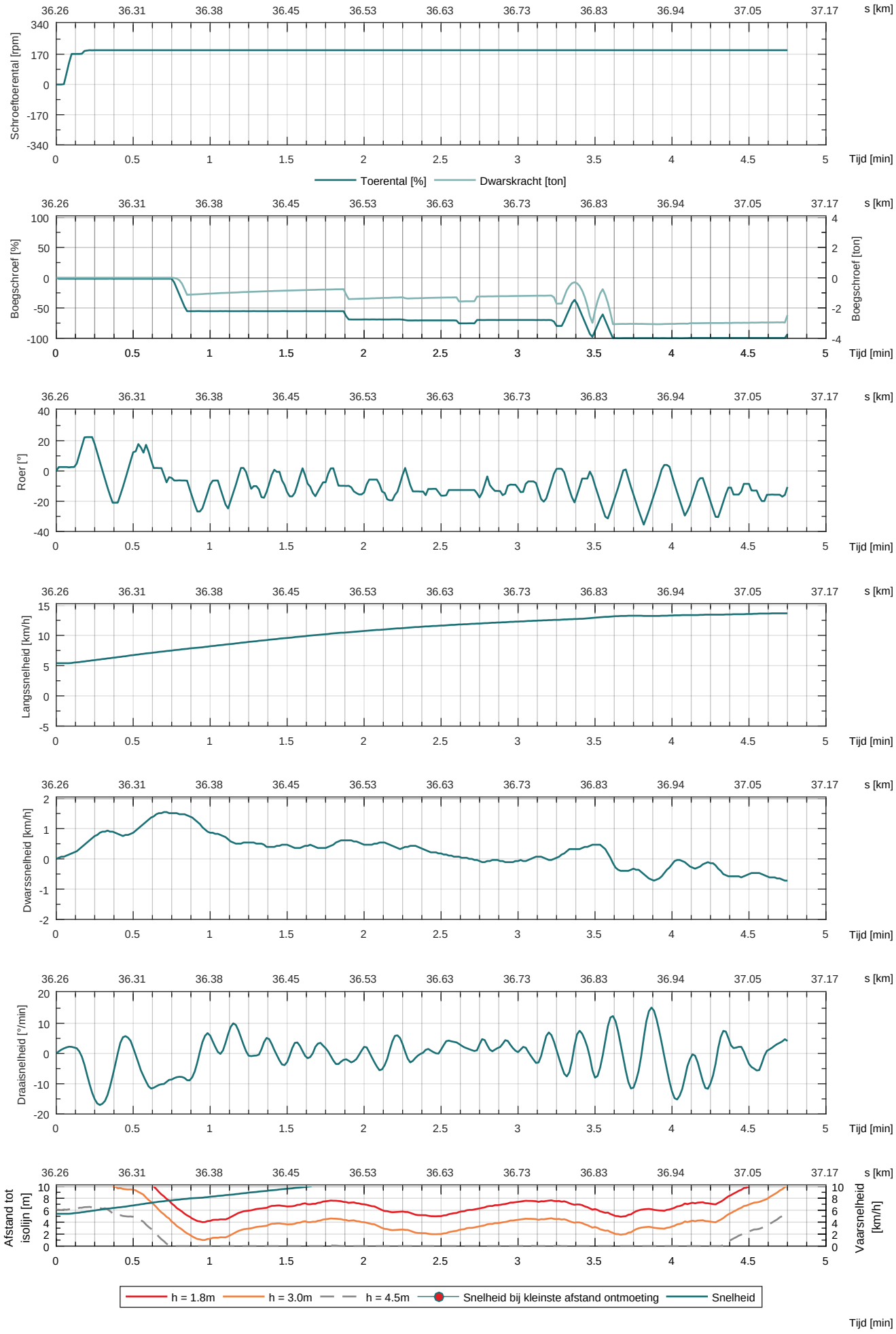
Simulatie 34 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_032** **Schip: klasse Va geladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



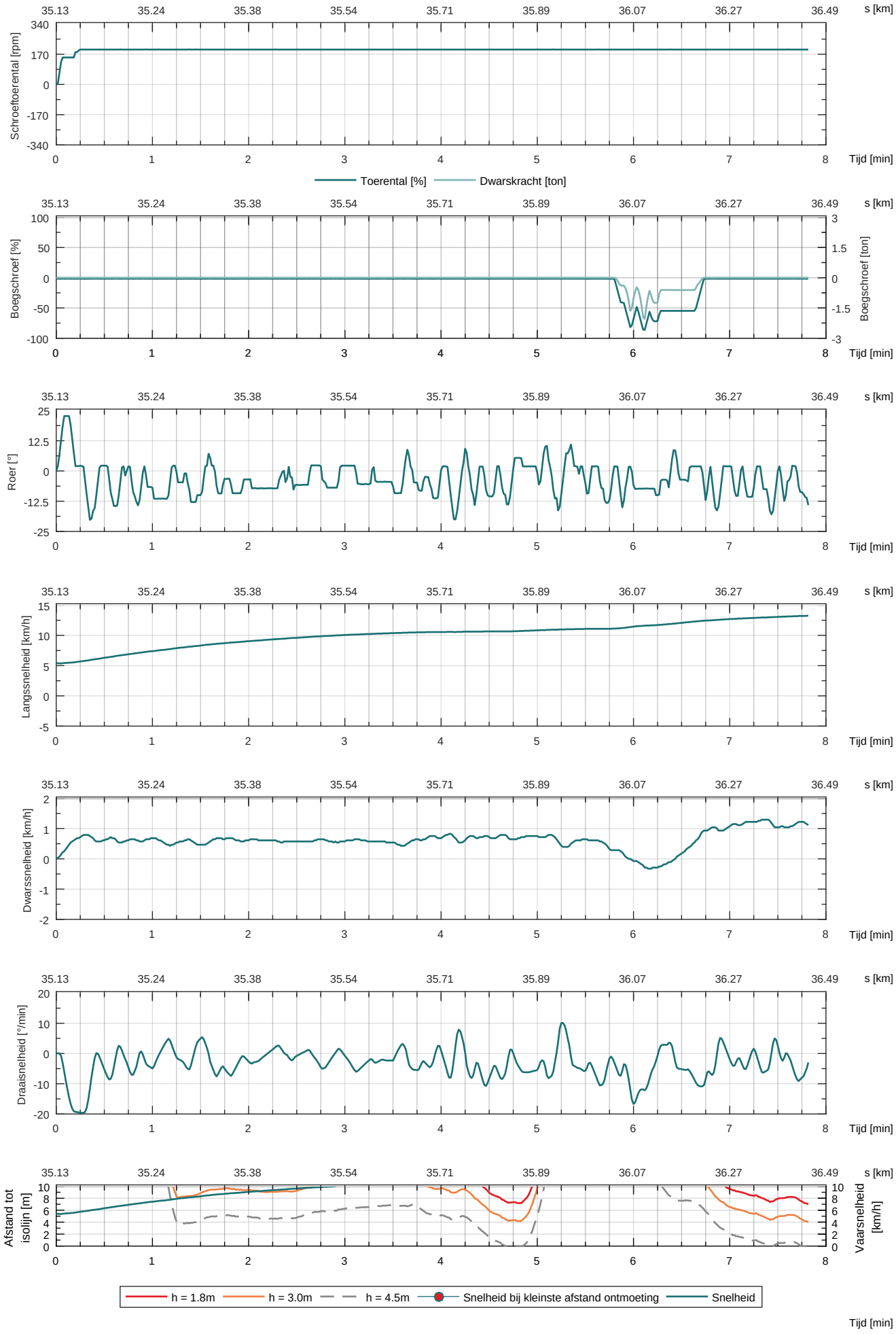
Simulatie 35 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_033** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



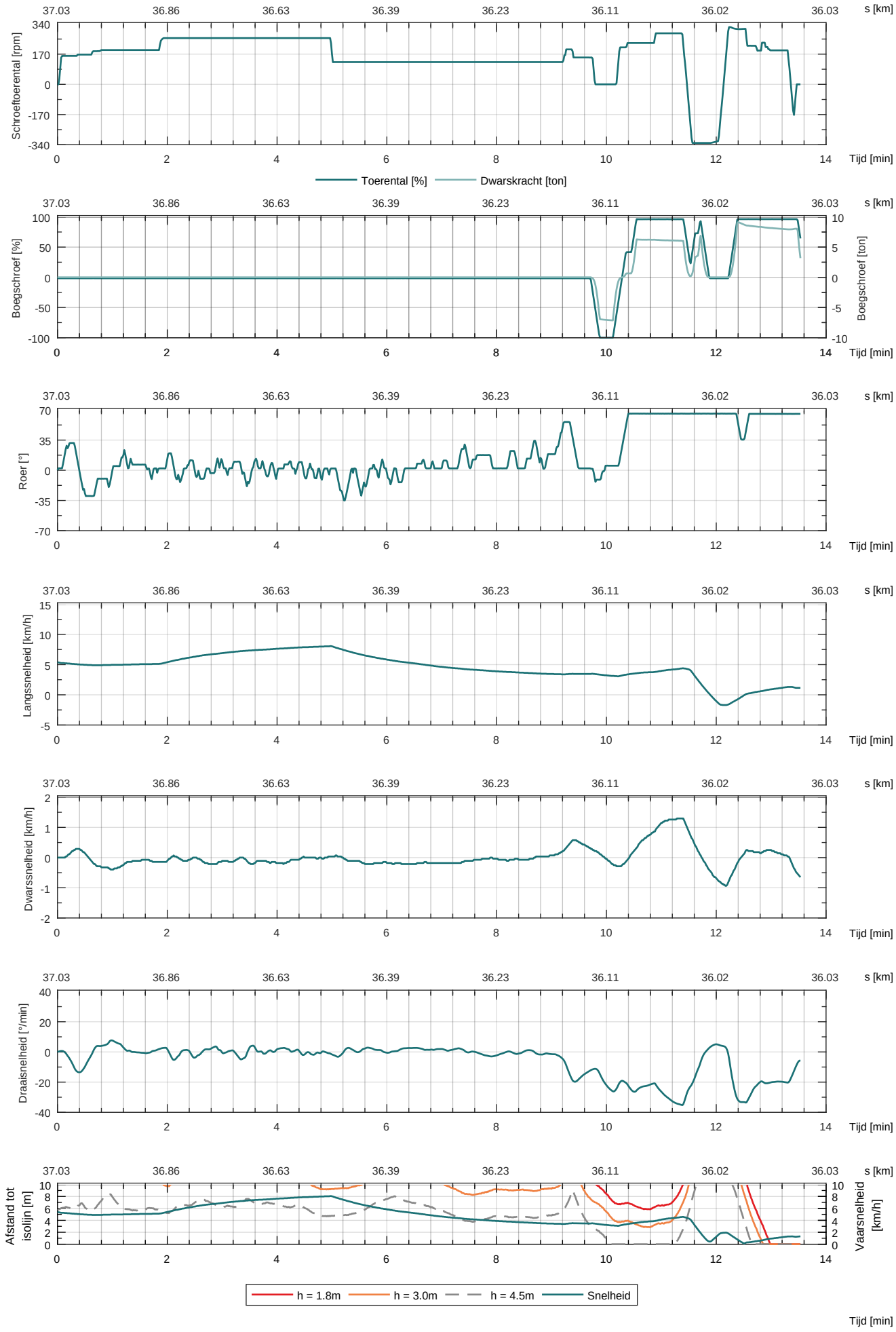
Simulatie 36 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_034** **Schip: klasse Va ongeladen** **Afvaart** **NW5** **220 m3/s**



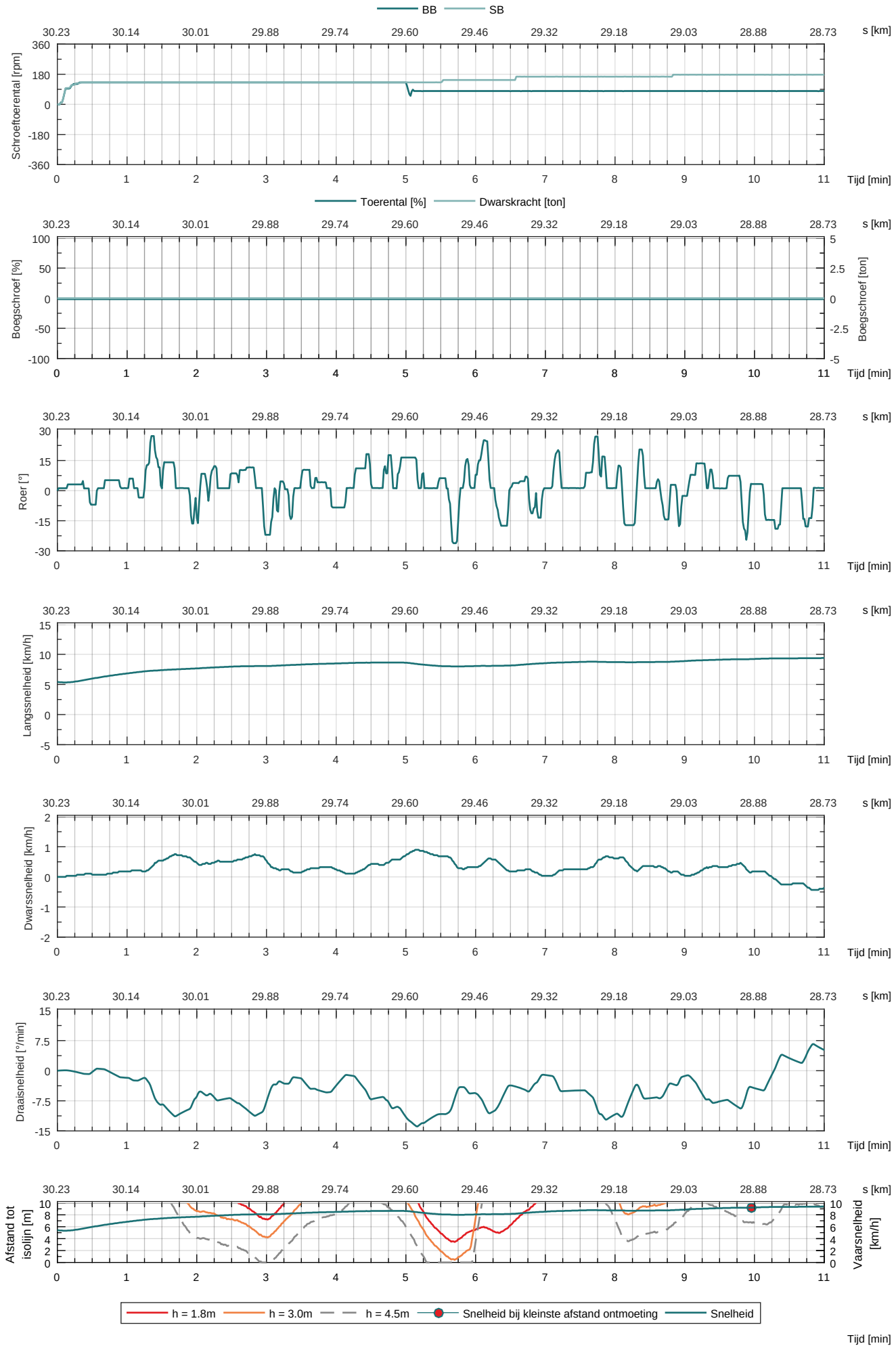
Simulatie 37 Omgeving: 140 SIM360_L140_035 Schip: klasse Va ongeladen Afvaart NW5 220 m3/s



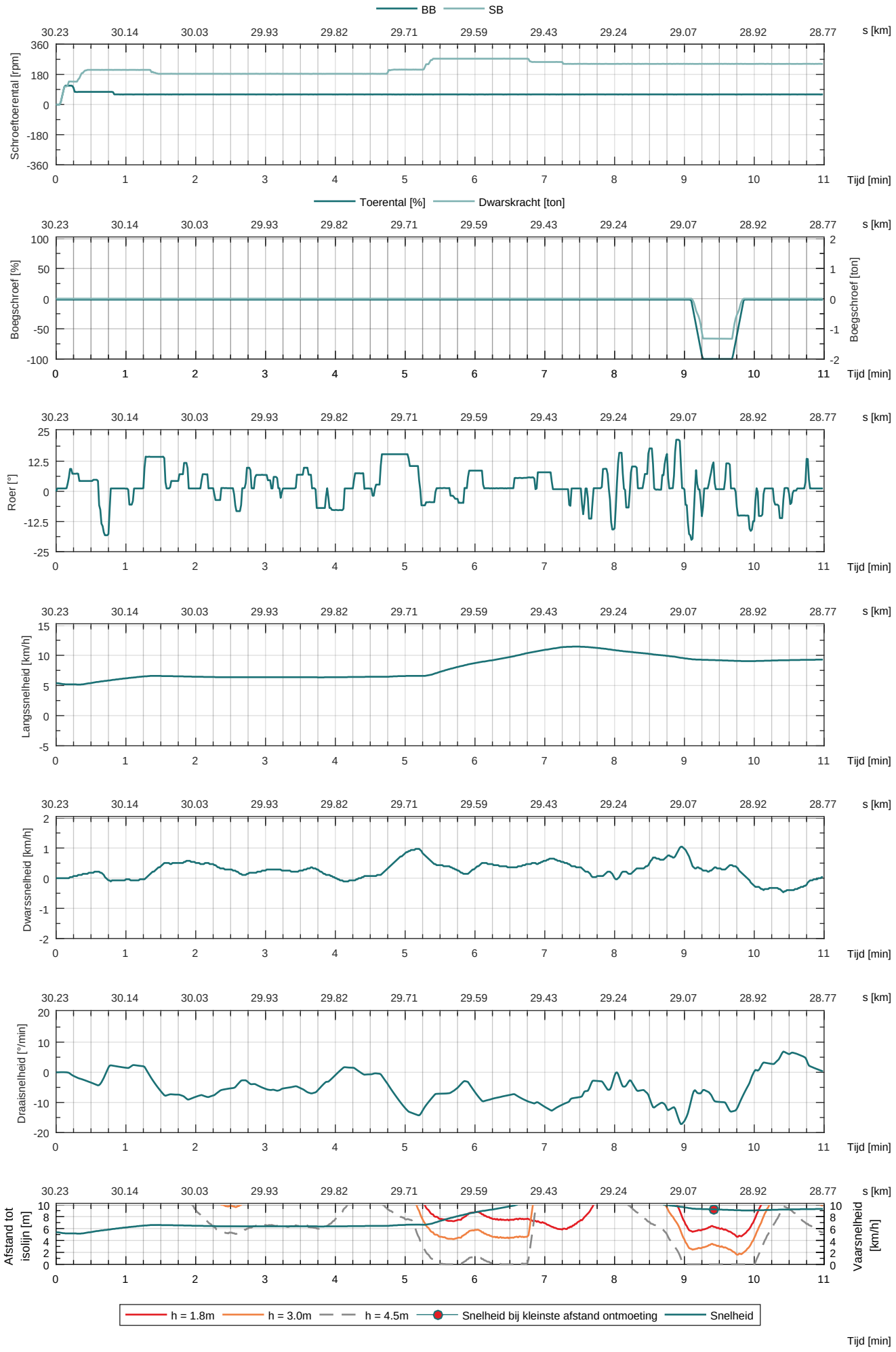
Simulatie 38 **Omgeving: 140** **SIM360_L140_036** **Schip: klasse Va+ ongeladen** **Opvaart** **ZW6** **220 m3/s**



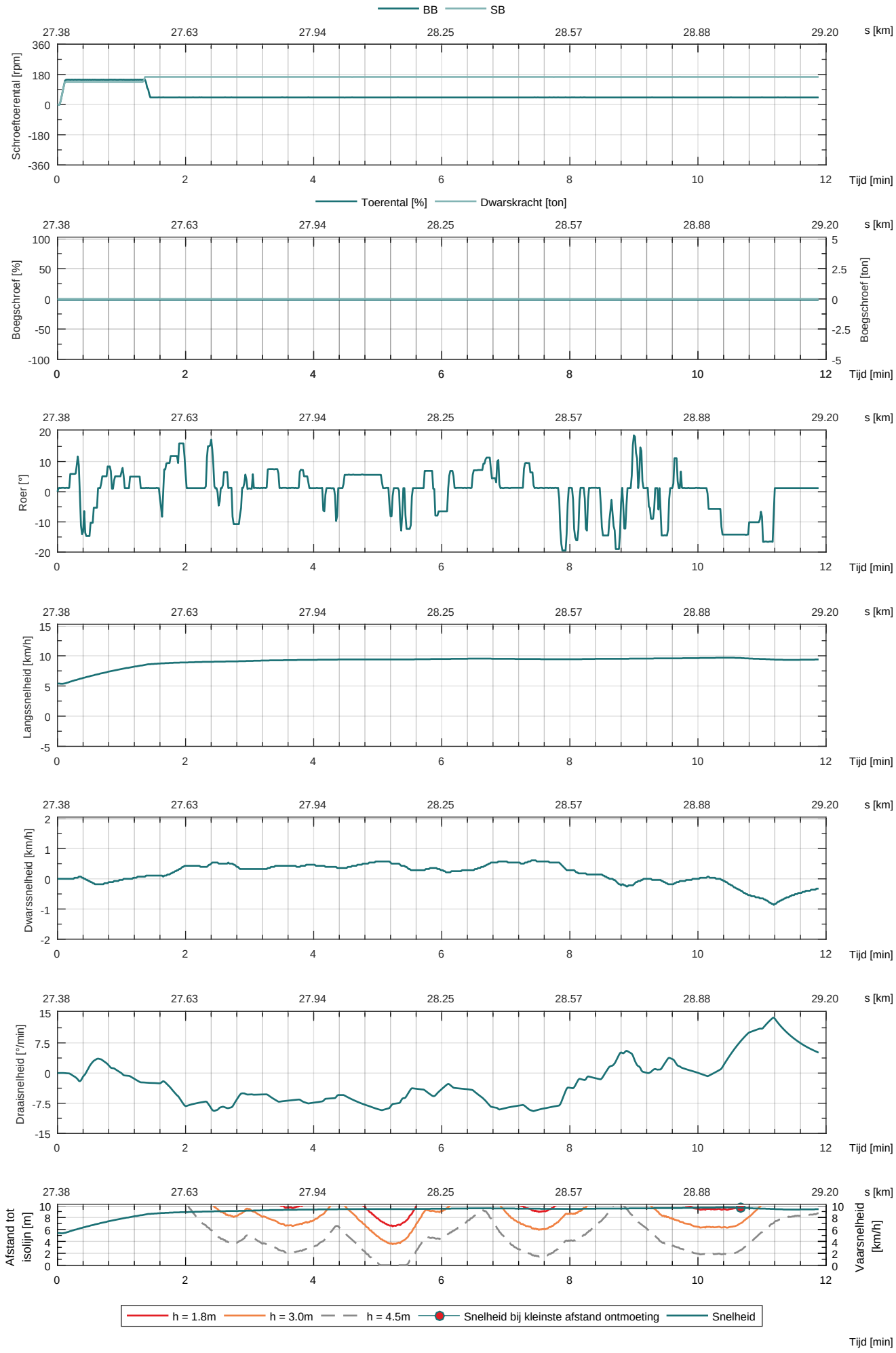
Simulatie 26 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_001** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **22.5 m3/s**



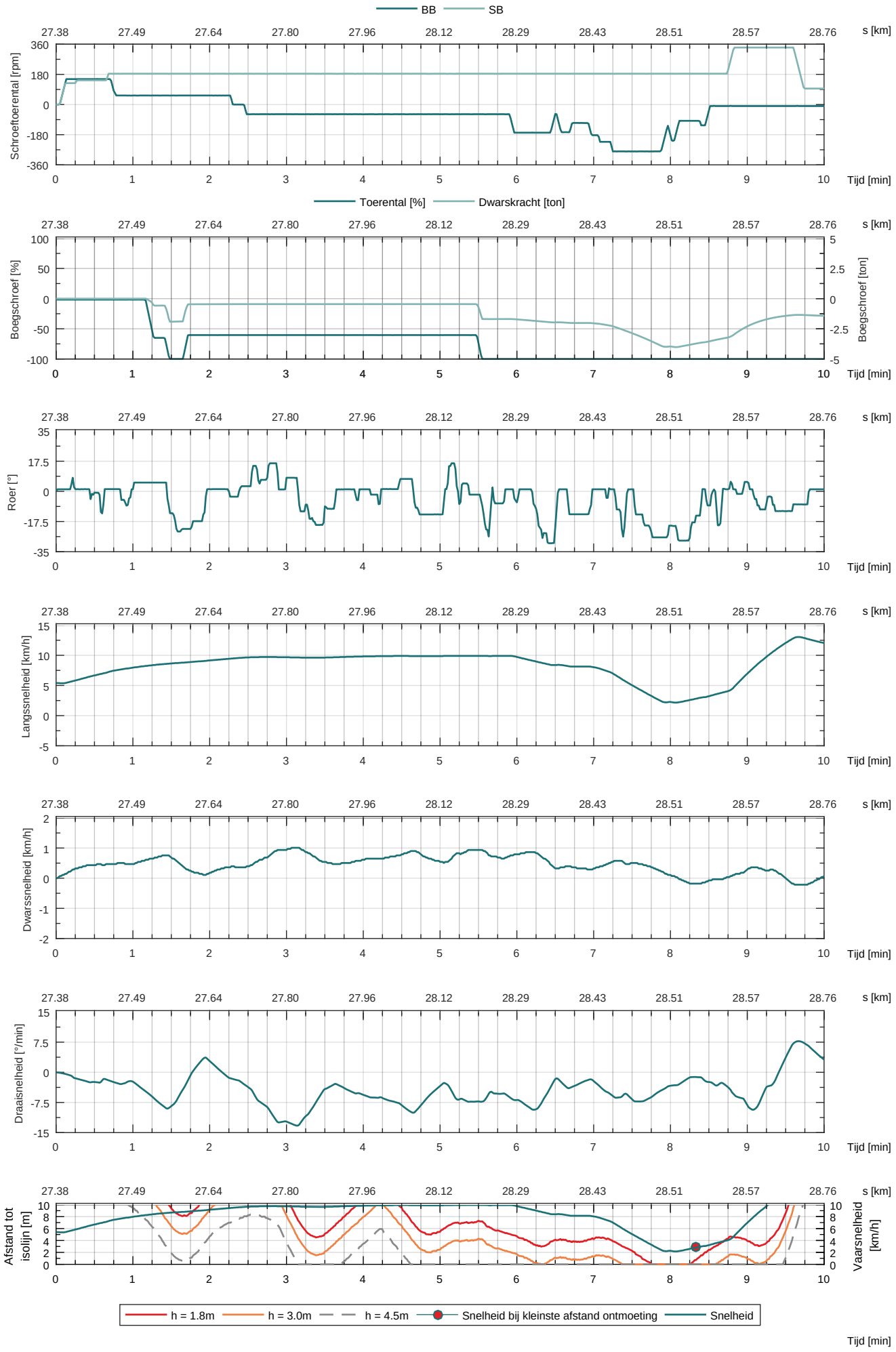
Simulatie 27 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_002** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **220 m3/s**



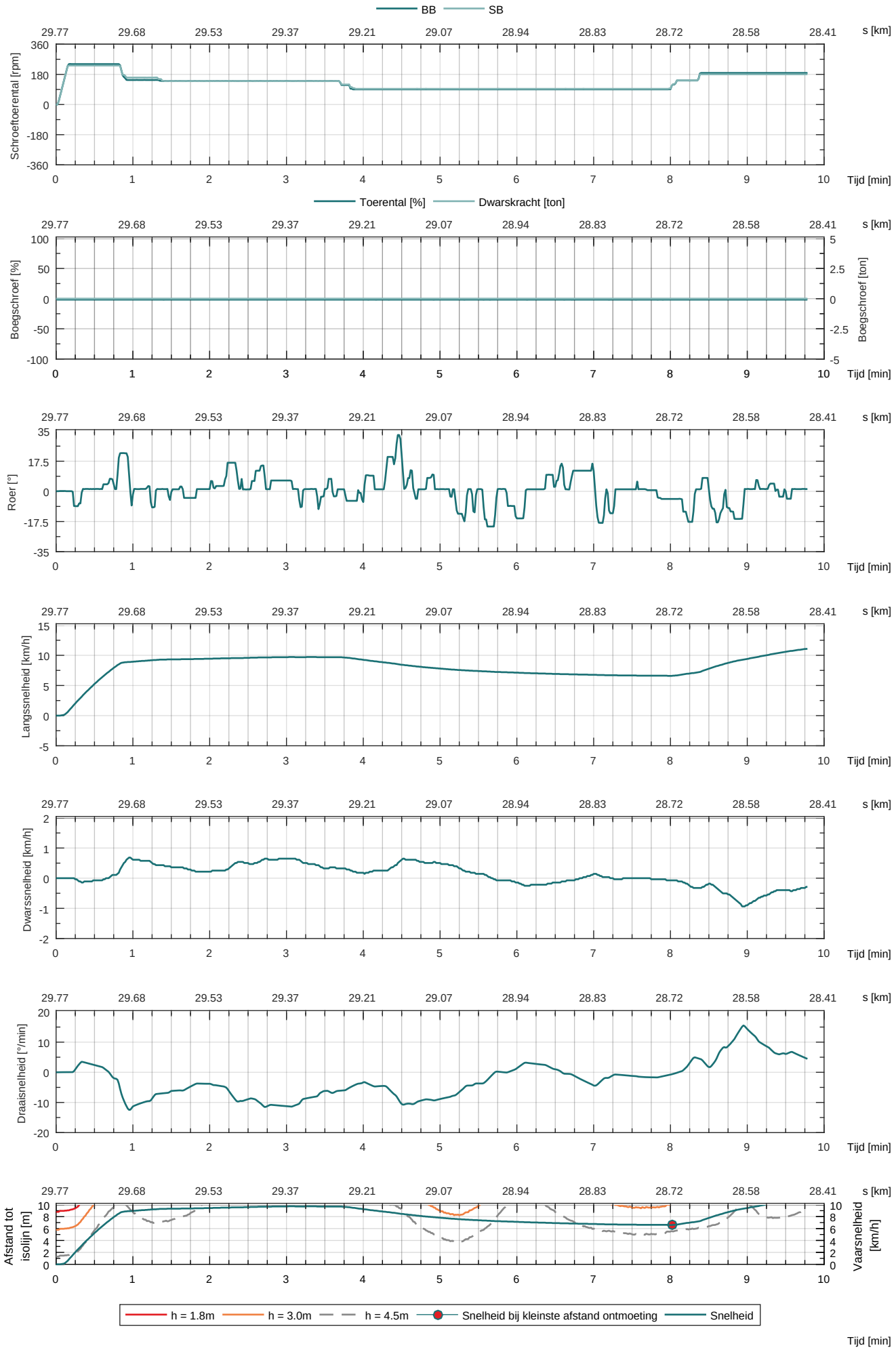
Simulatie 40 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_003** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **ZW3** **100 m3/s**



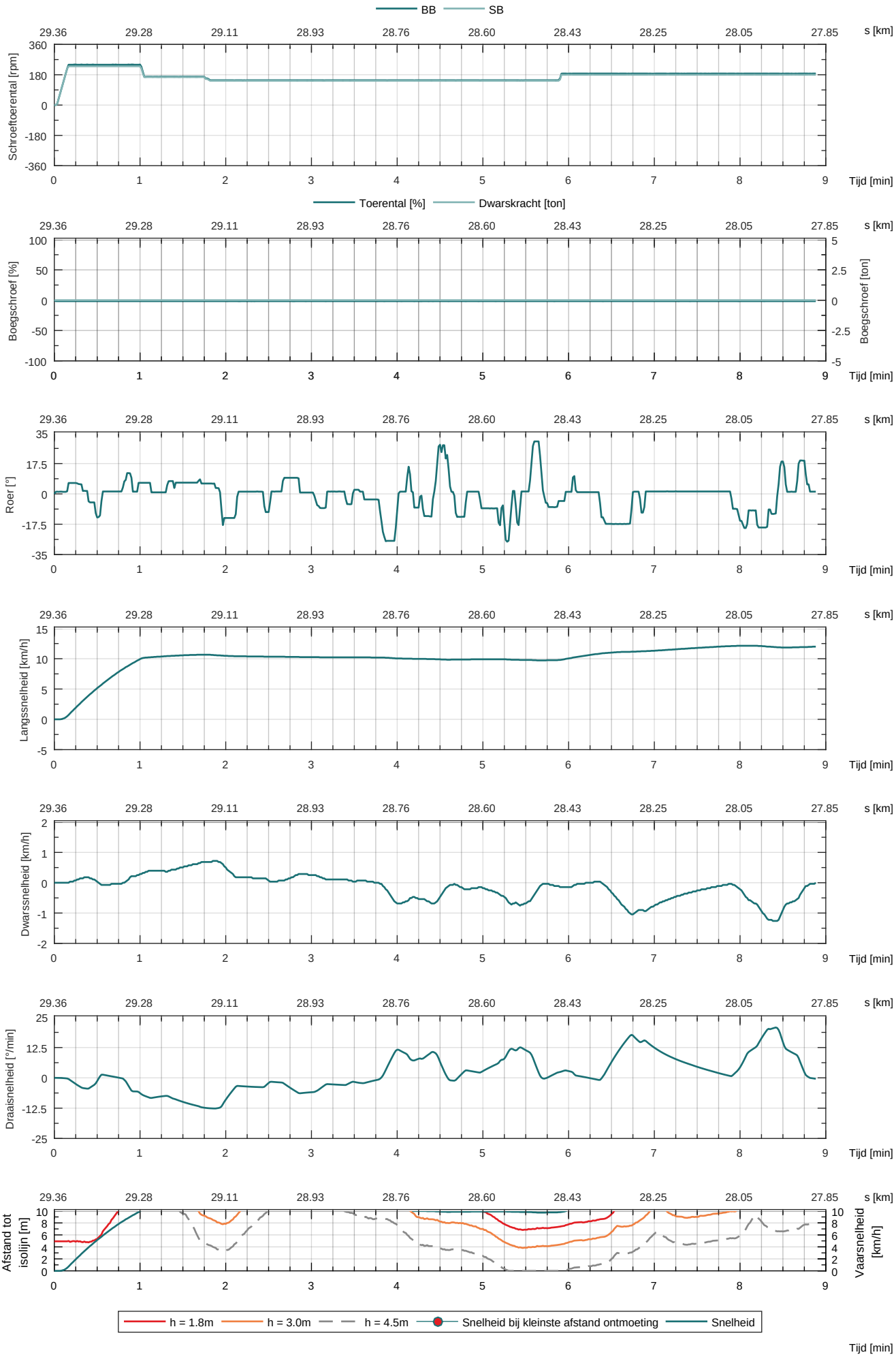
Simulatie 41 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_004** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **ZW5** **100 m3/s**



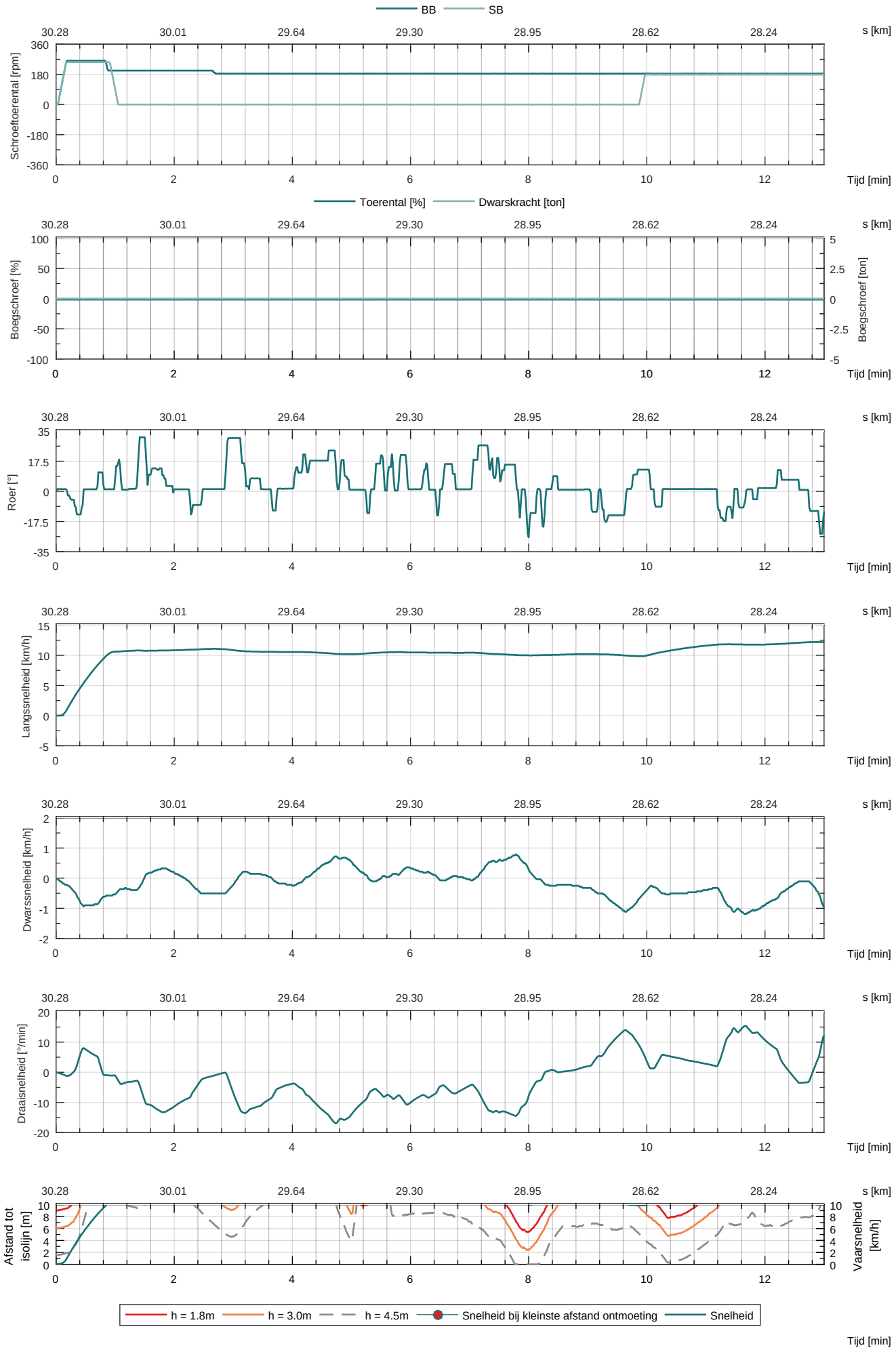
Simulatie 58 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_005** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



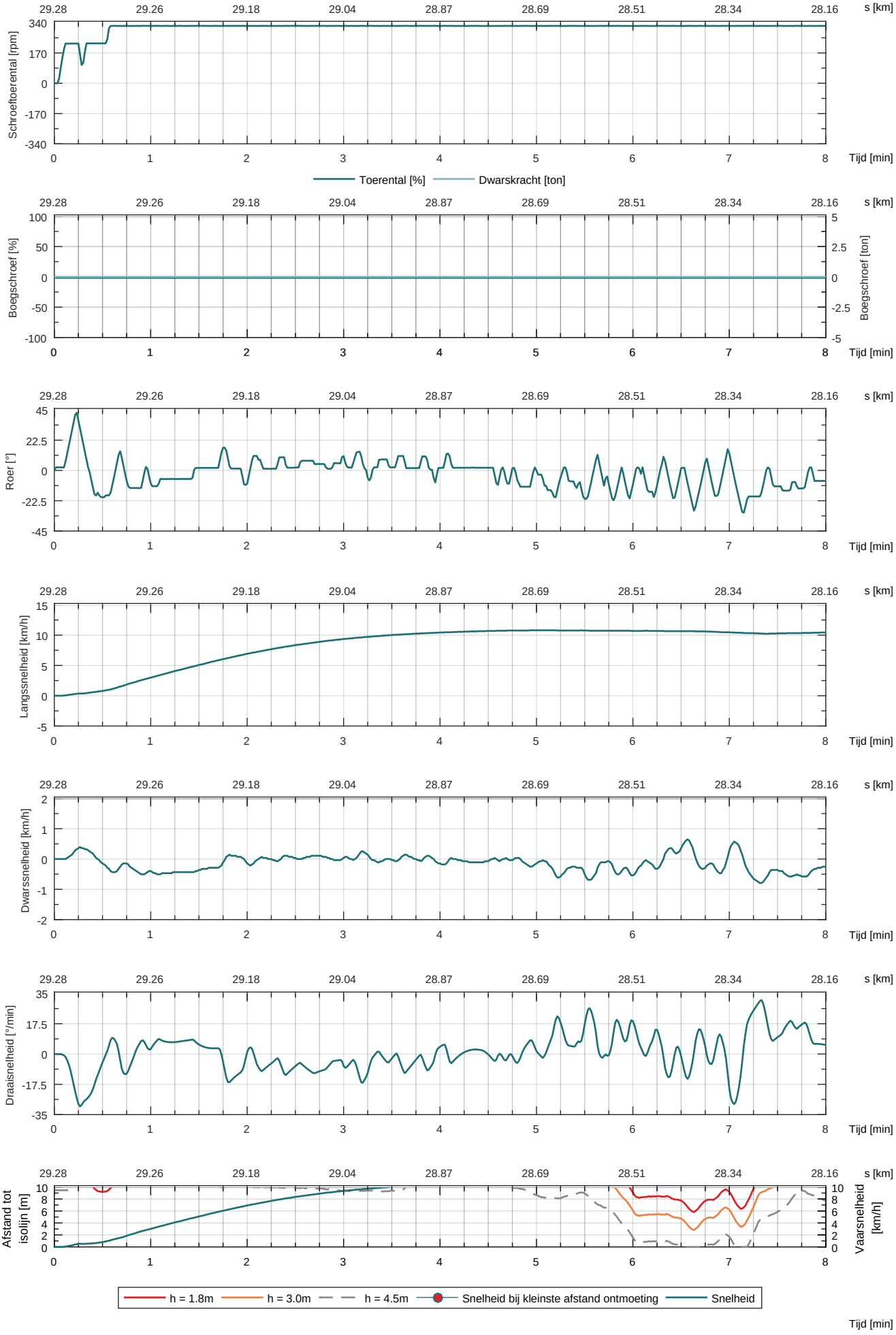
Simulatie 59 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_006** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



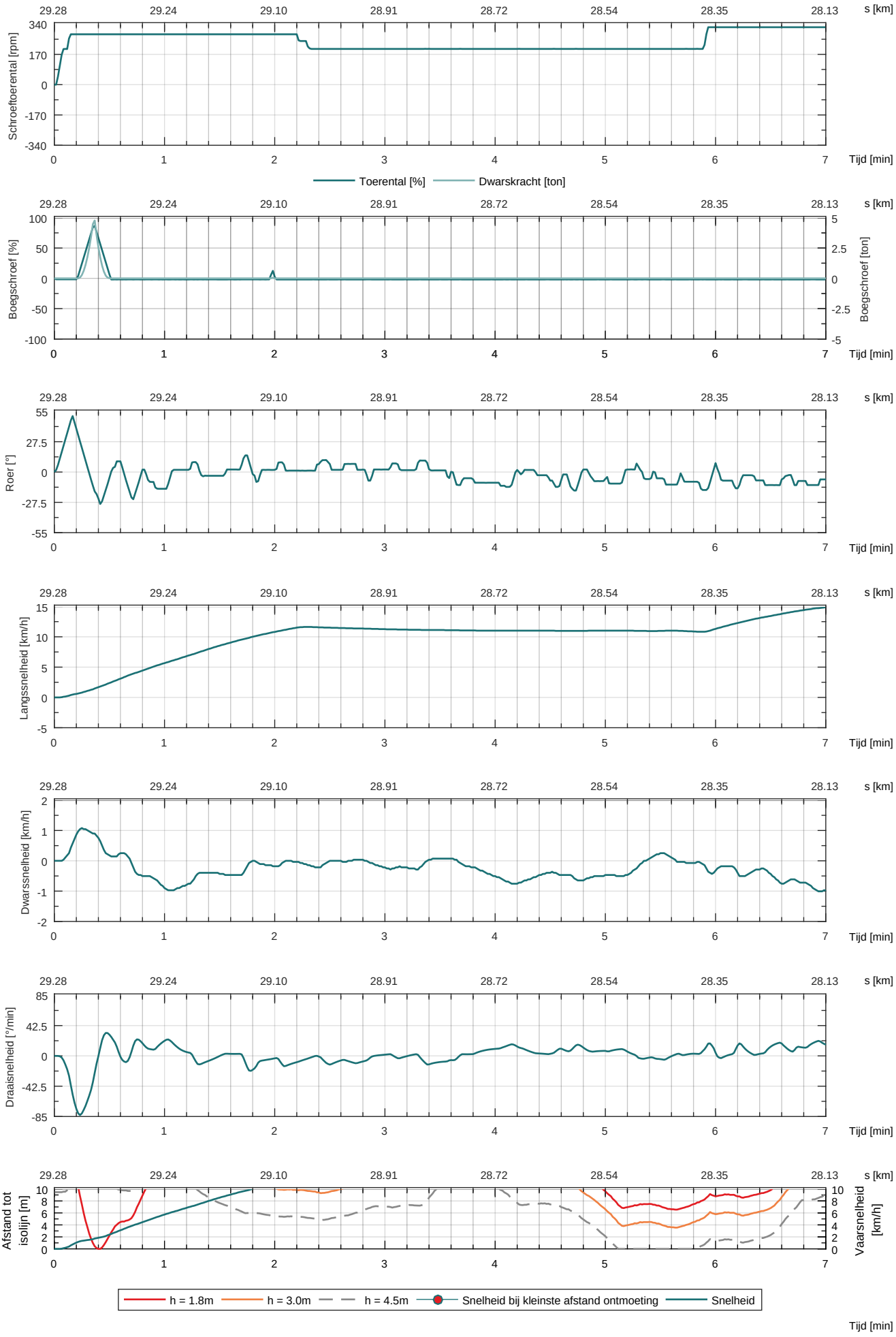
Simulatie 60 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_007** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



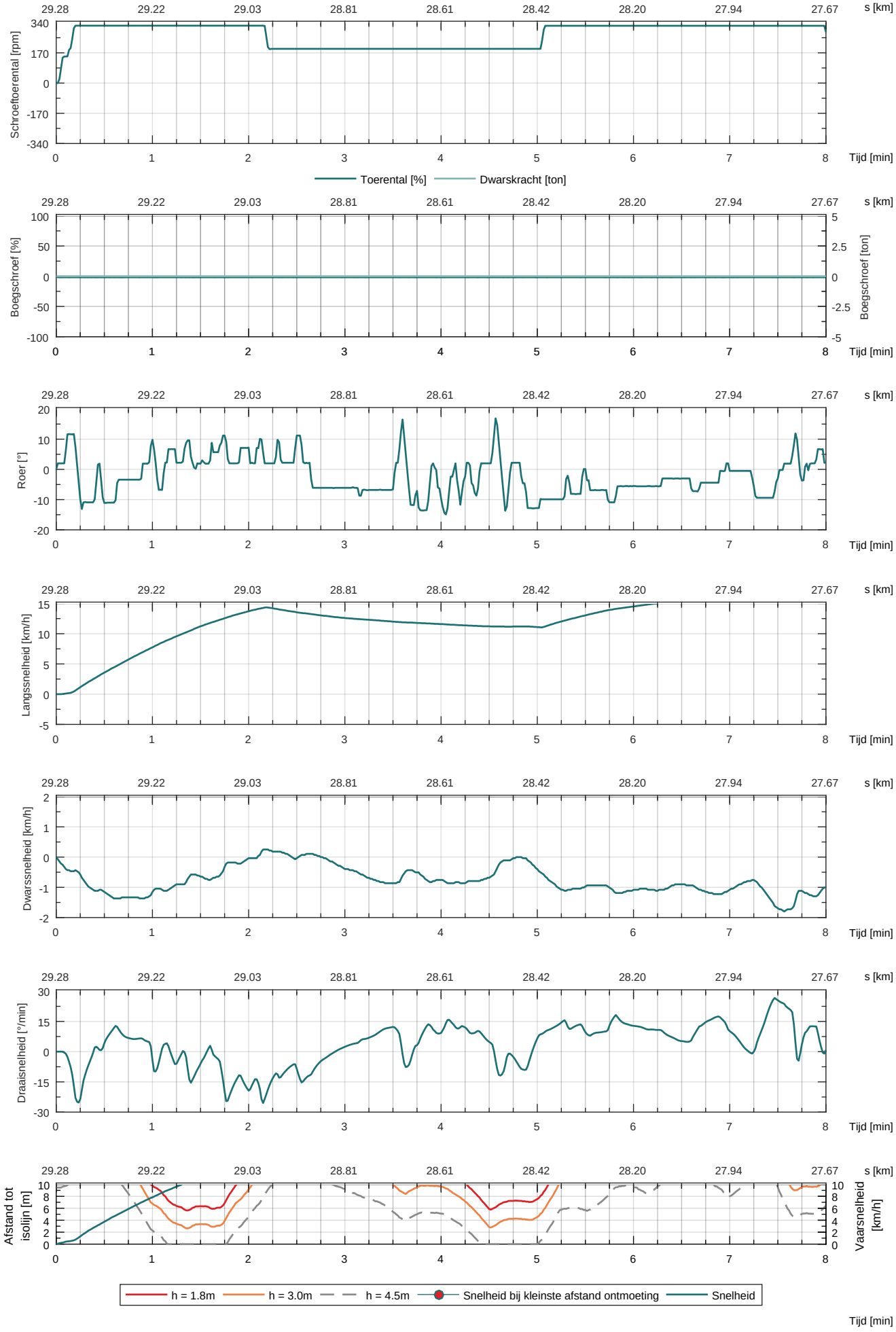
Simulatie 61 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_008** **Schip: klasse Va geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



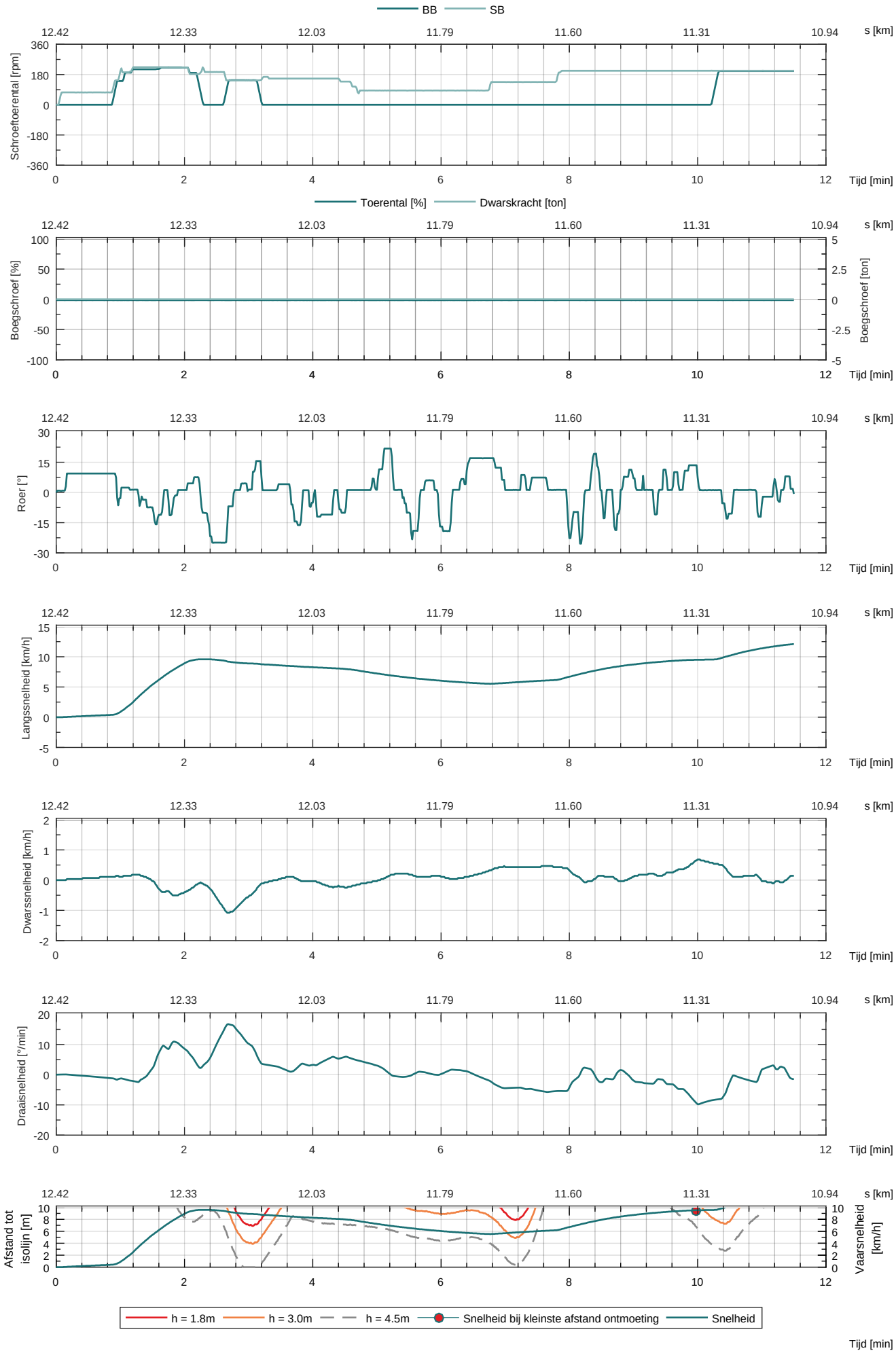
Simulatie 62 Omgeving: 150 SIM360_L150_009 Schip: klasse Va ongeladen Opvaart ZW3 100 m3/s



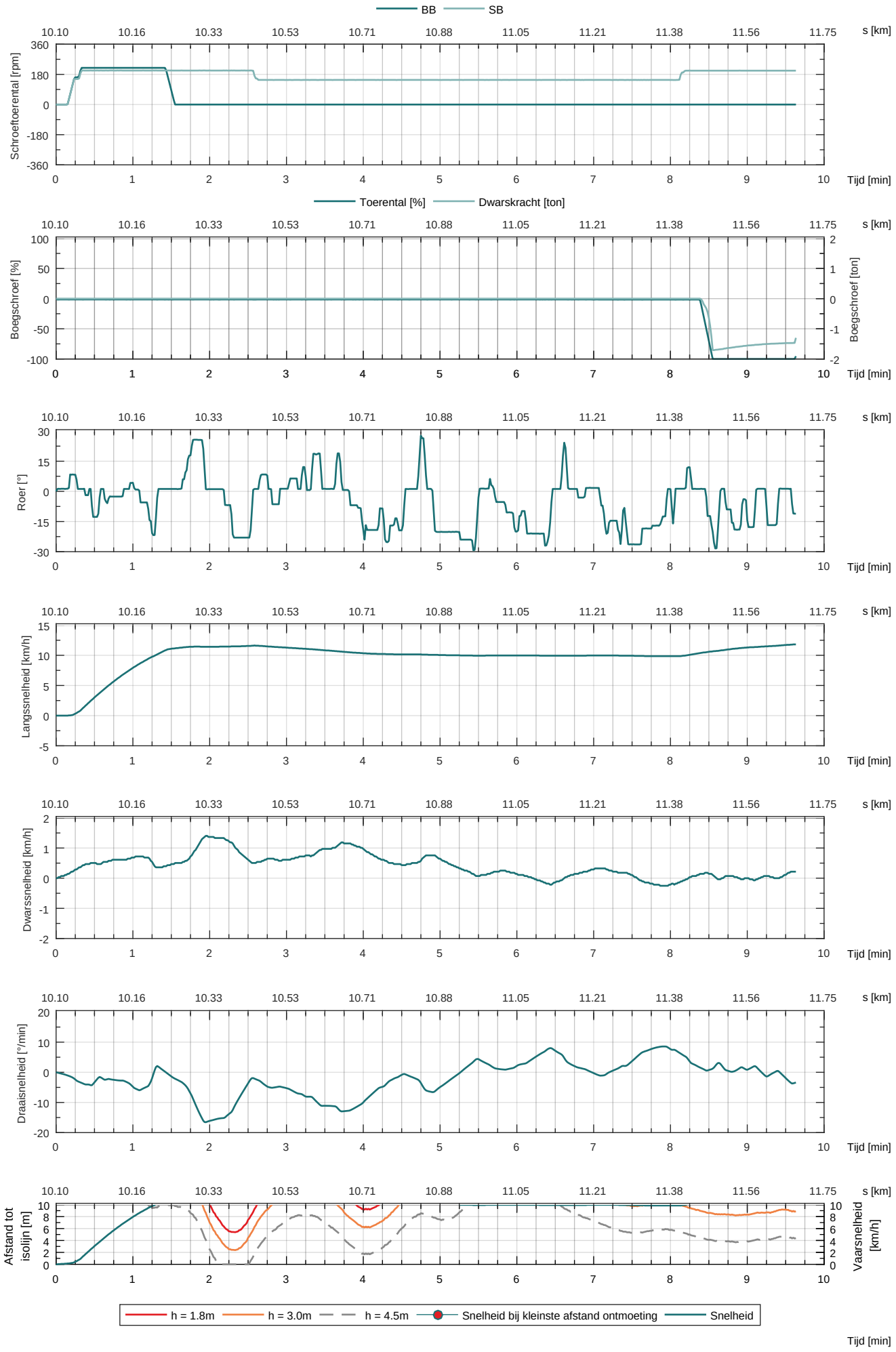
Simulatie 63 **Omgeving: 150** **SIM360_L150_010** **Schip: klasse Va ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



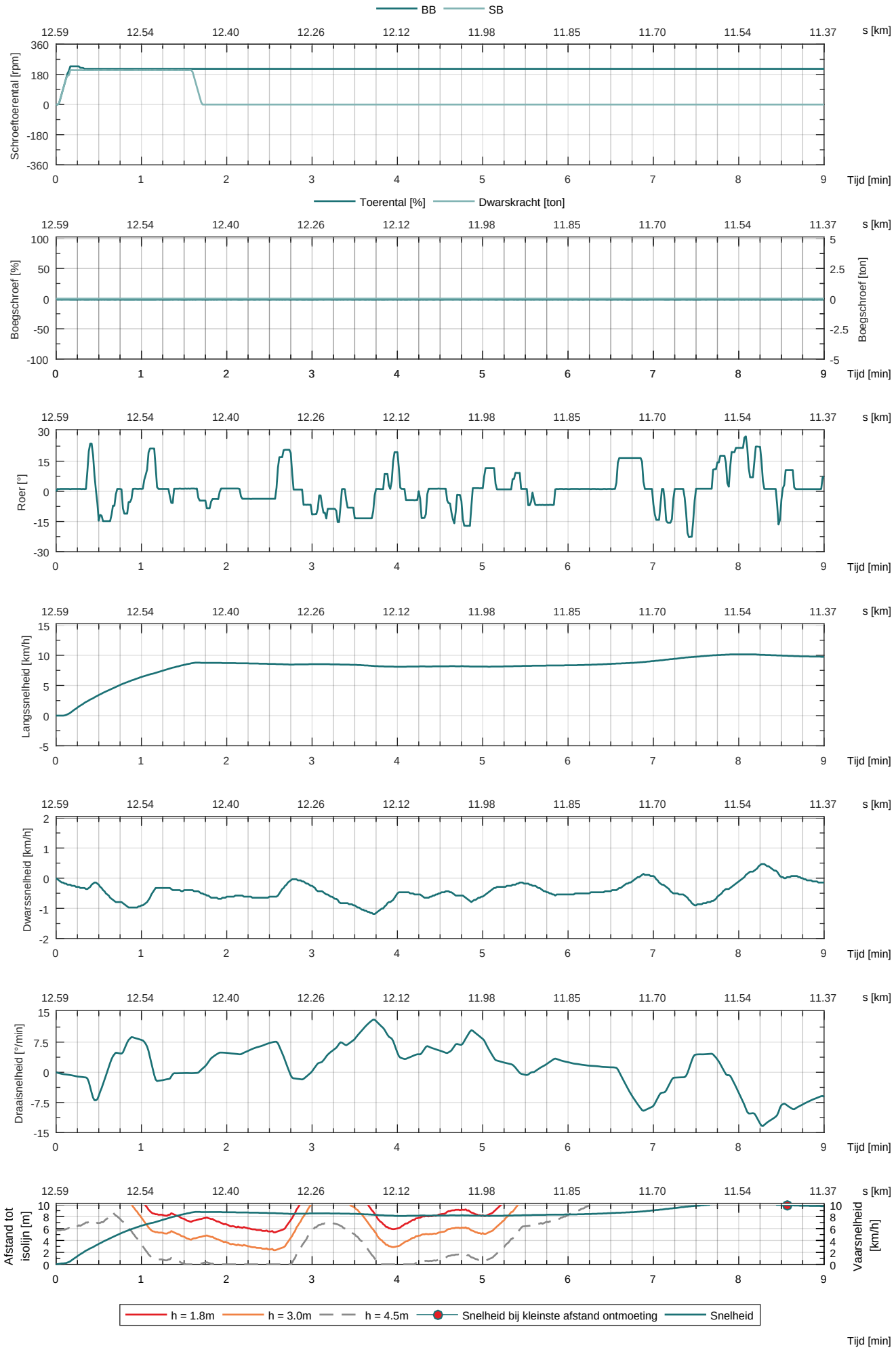
Simulatie 49 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_001** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



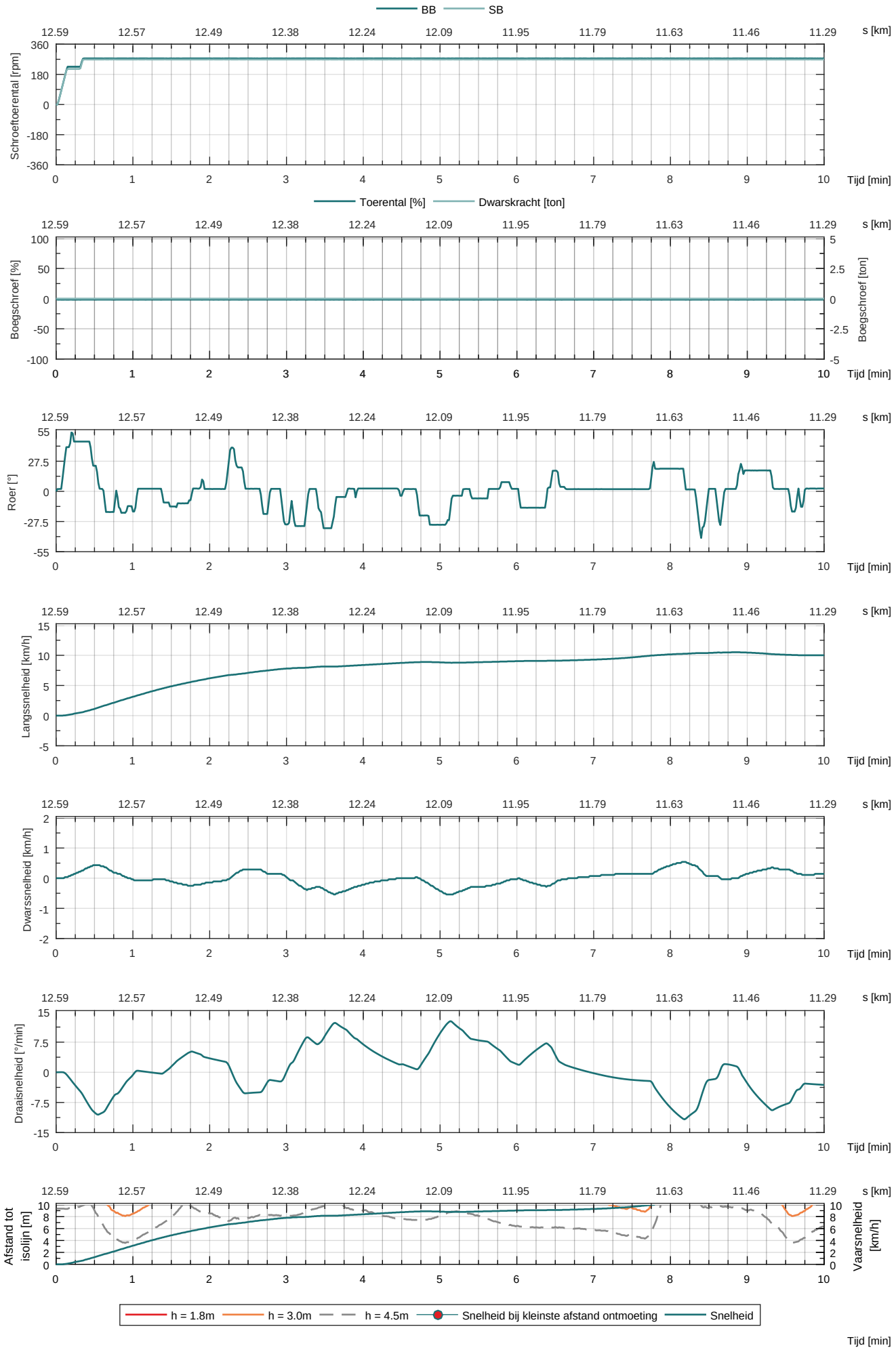
Simulatie 50 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_002** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Afvaart** **NW5** **100 m3/s**



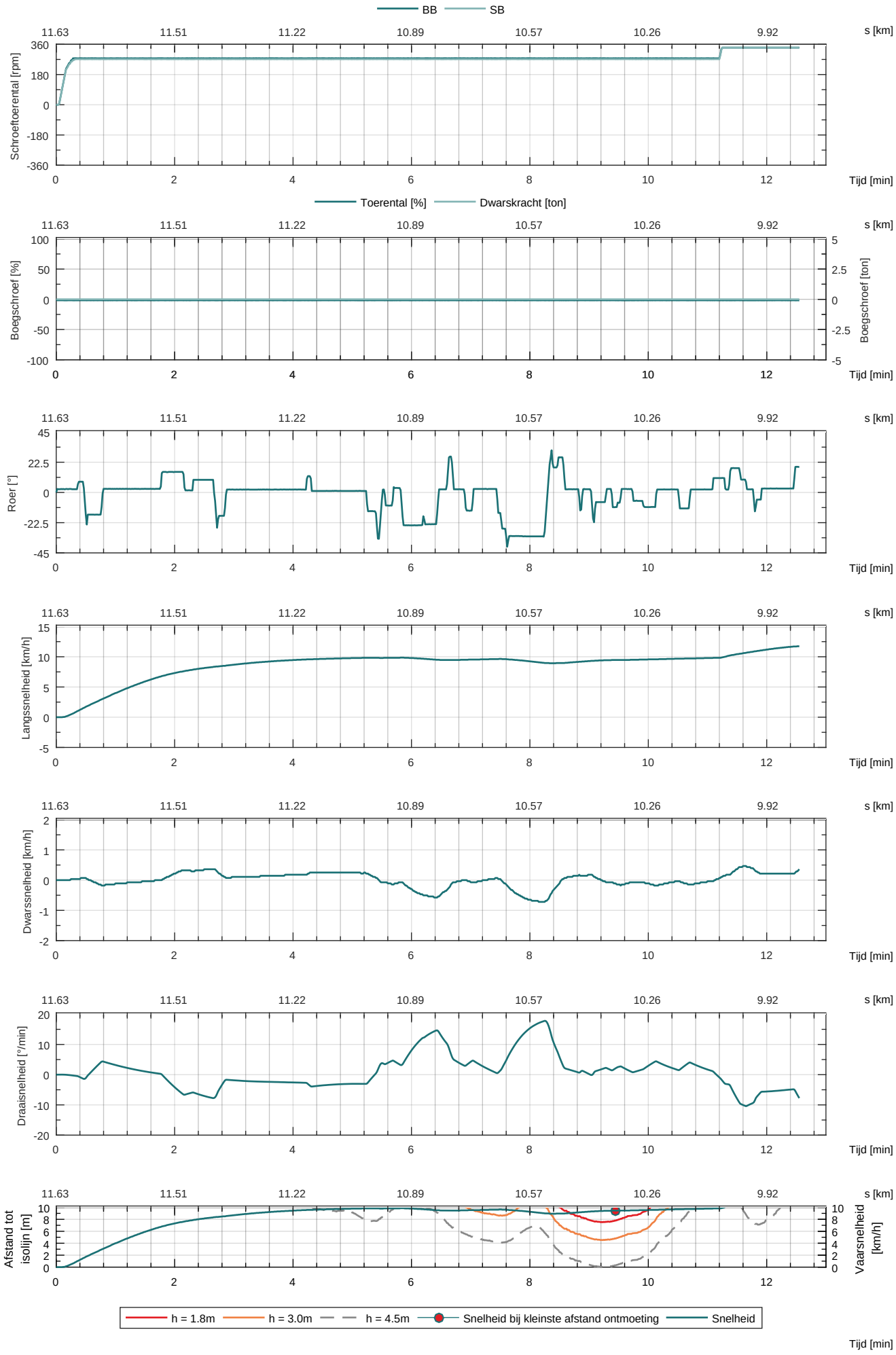
Simulatie 51 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_003** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **220 m3/s**



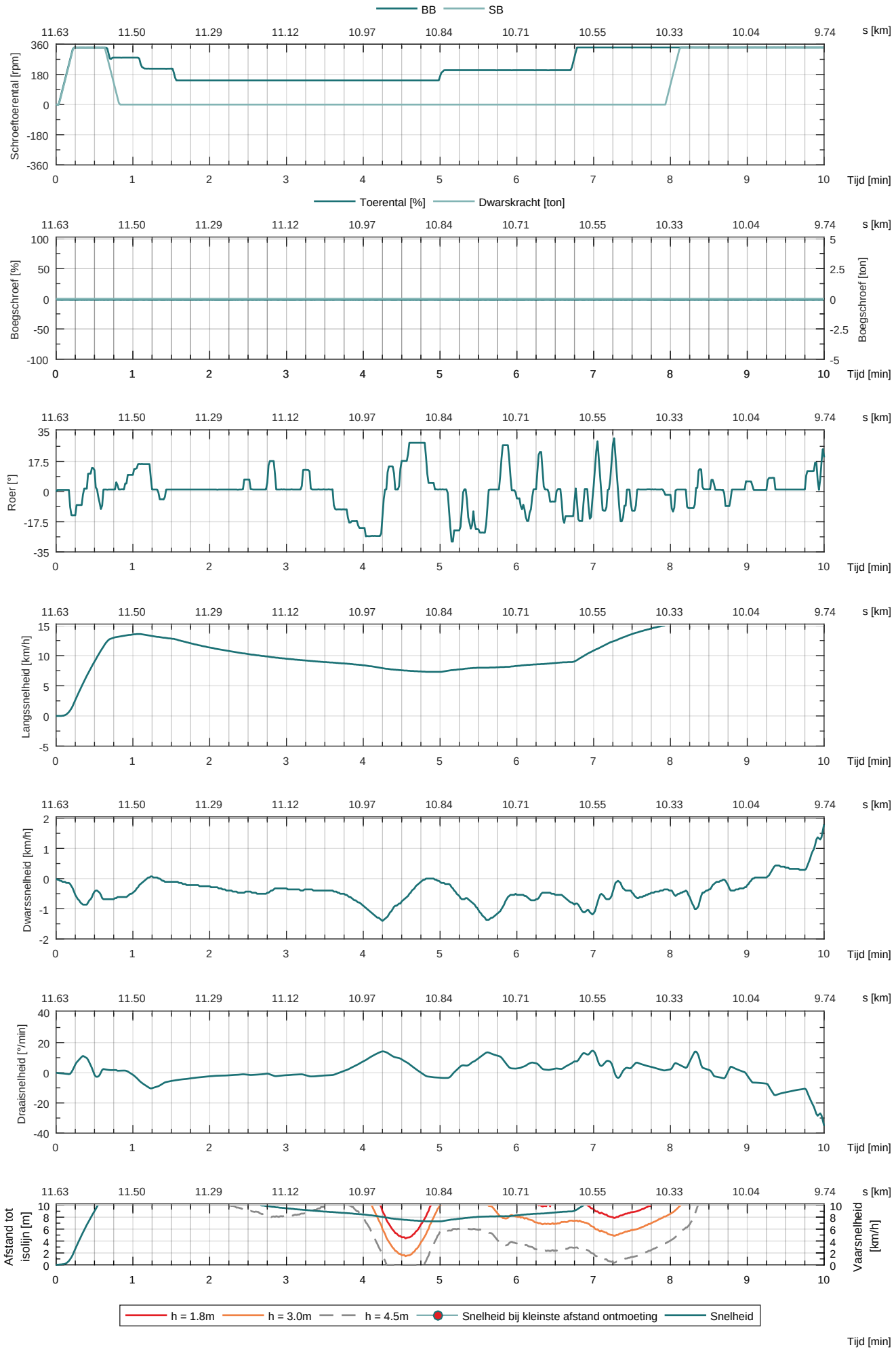
Simulatie 52 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_004** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



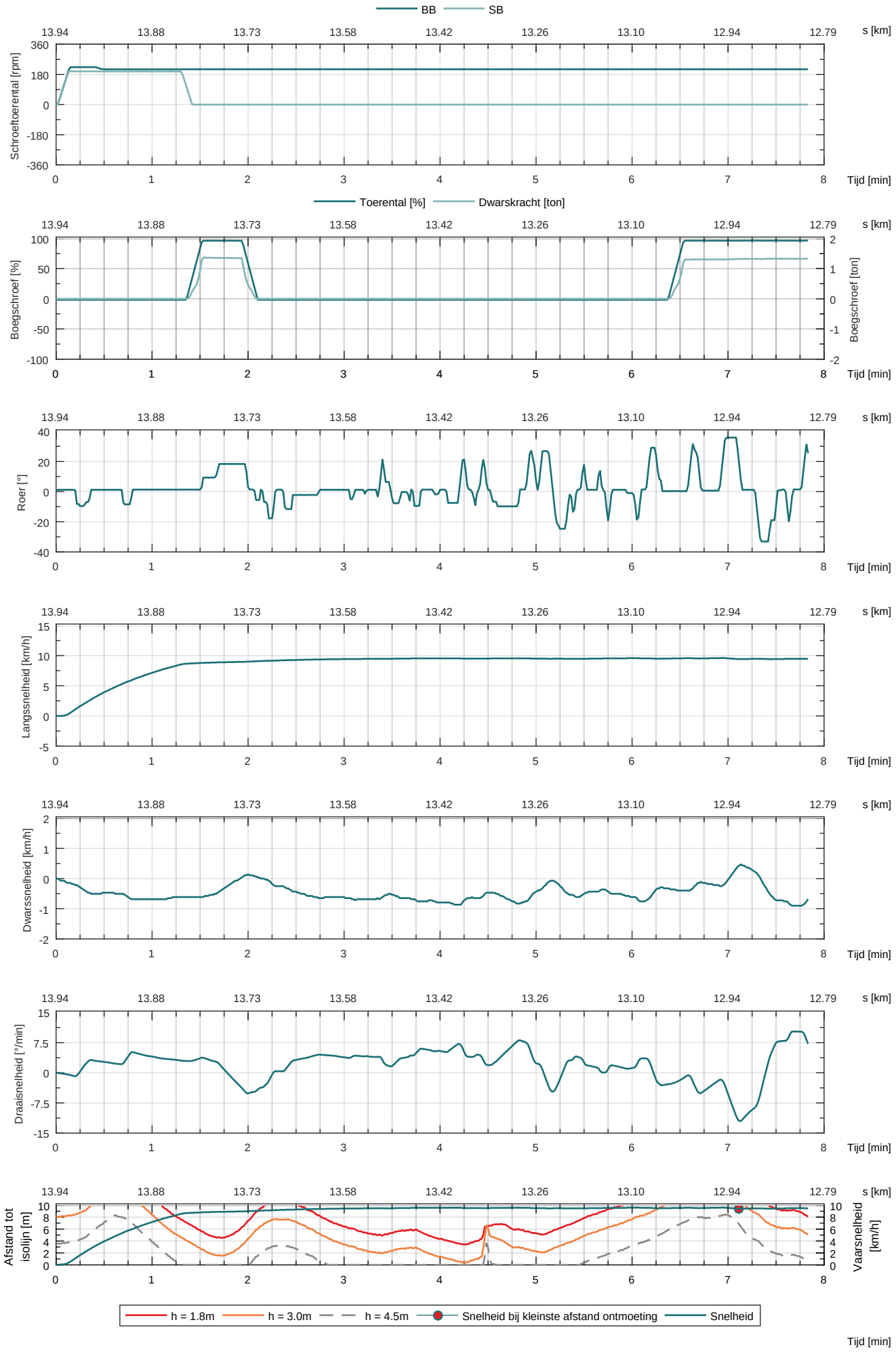
Simulatie 53 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_005** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **ZW3** **100 m3/s**



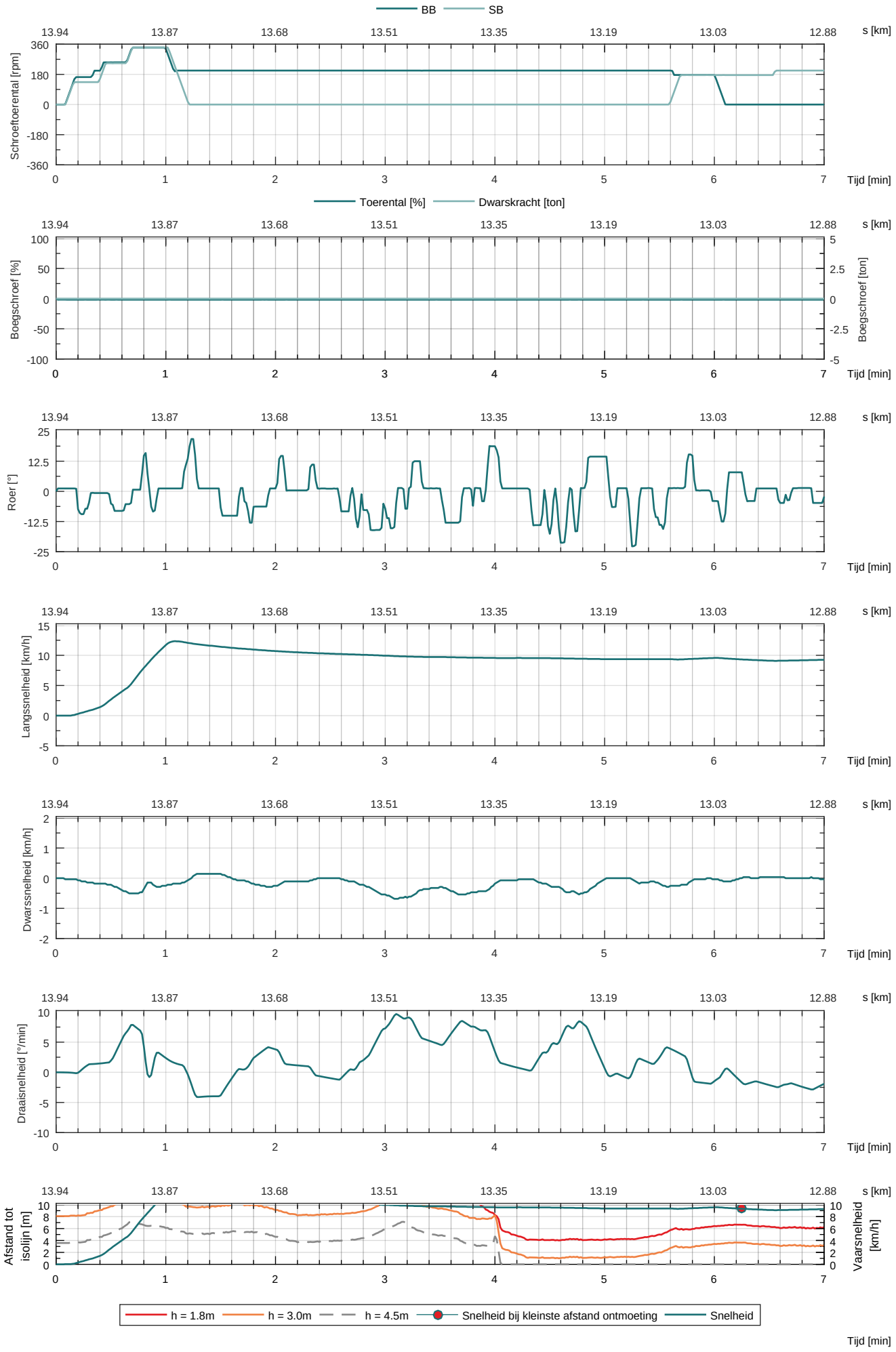
Simulatie 54 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_006** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



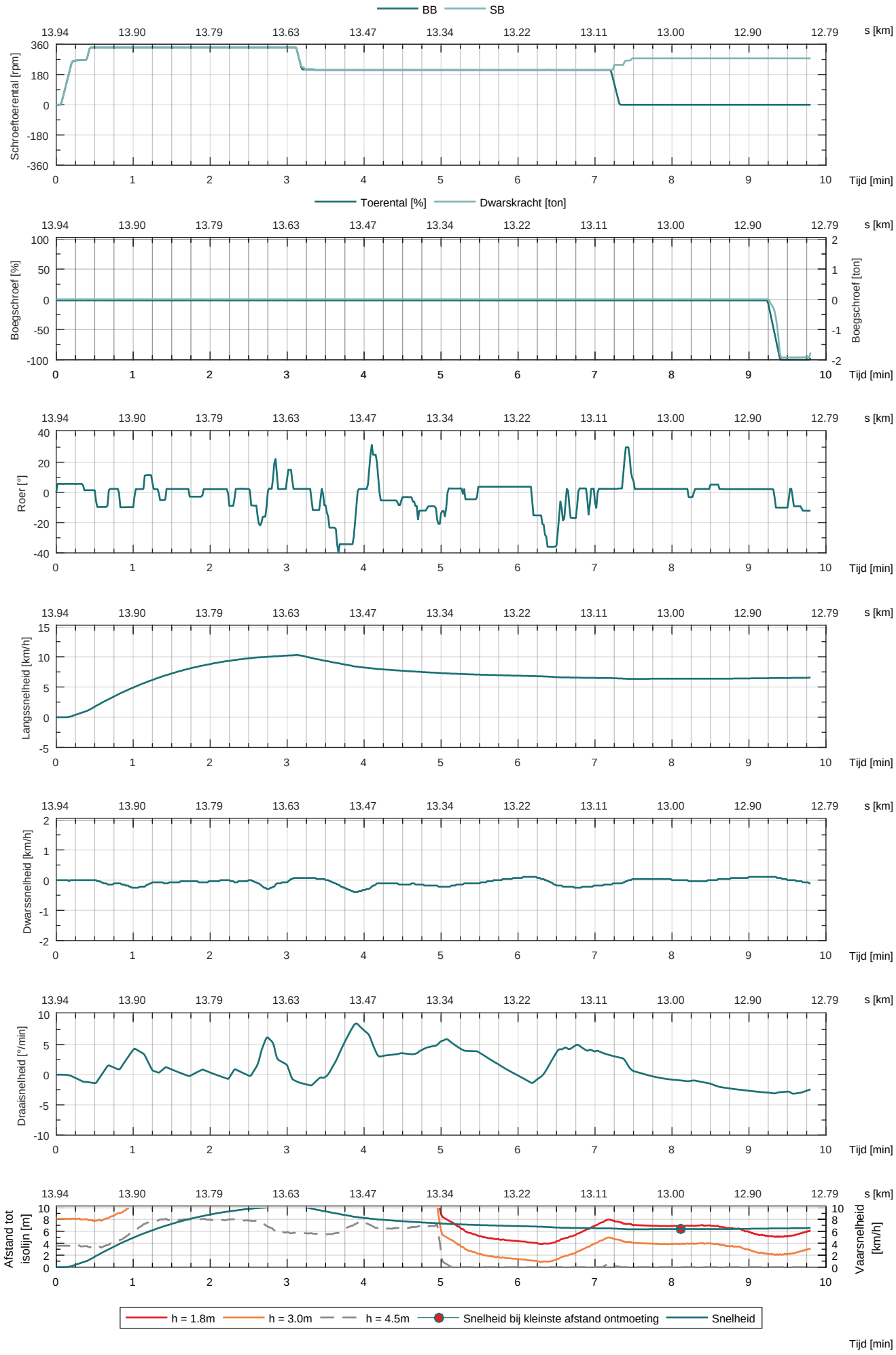
Simulatie 55 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_007** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW5** **100 m3/s**



Simulatie 56 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_008** **Schip: klasse Vb ongeladen** **Opvaart** **NW3** **100 m3/s**



Simulatie 57 **Omgeving: 160_3** **SIM360_L160_3_009** **Schip: klasse Vb geladen** **Opvaart** **NW3** **100 m3/s**



Bijlage 4: Vaarbaanplots (dynamisch) – kmz-files

Aan het rapport toegevoegd op digitale drager.

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen
T +32 (0)3 224 60 35
F +32 (0)3 224 60 36
waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be
www.waterbouwkundiglaboratorium.be