

Spoorzone Delft



**Gebruiksmogelijkheden
gronden boven/naast
tunnel Spoorzone Delft**



**Gebruiksmogelijkheden
gronden boven/naast
tunnel Spoorzone Delft**

dossier RIS432
registratienummer RS-UT20130278
versie 2.2
dossiernummer RIS432

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	4
2	INDELING TUNNELCONSTRUCTIE	6
3	ALGEMENE GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN TUNNEL	7
3.1	Normen en Richtlijnen	7
3.2	Ontwerpuitgangspunten	7
3.3	Uitgangspunten geotechnische analyse beïnvloeding	8
3.4	Generieke ontwerp - en realisatie-eisen	8
3.4.1	Algemene eisen	8
3.4.2	Ontgravingen	9
3.4.3	Ophogingen	11
3.4.4	Hei- en trilwerkzaamheden	11
3.4.5	Funderingselementen.	11
3.4.6	Maaiveldbelastingen	12
4	GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN TUNNEL PER DEELTRAJECT	12
4.1	Deeltraject 1: Toerit noord, open bak (68.135-68.377)	12
4.2	Deeltraject 2: Kampveldweg, incl. dienstgebouw (68.377-68.444)	12
4.3	Deeltraject 3: Kampveldweg (68.444-68.500)	12
4.4	Deeltraject 4: Phoenixstraat, parkeergarage PSS (68.500-69.070)	12
4.5	Deeltraject 5: Phoenixstraat (69.070-69.161)	12
4.6	Deeltraject 6: Bolwerk (69.161-69.300)	13
4.7	Deeltraject 7: Station (69.300-69.705)	13
4.8	Deeltraject 8: Westlandseweg (69.705-69.796)	14
4.9	Deeltraject 9: Engelsestraat (69.796-70.100)	14
4.10	Deeltraject 10: Abtswoudseweg (70.100-70.226)	15
4.11	Deeltraject 11: Toerit Zuid (open bak) (70.226-70.483)	15
5	TOETREDINGSPUNTEN	16
6	GROUTPROPPEN	16
7	COLOFON	17
BIJLAGE		
1	BB4897-101-137	
2	Plattegrond met route brandweerwagen t.p.v. HNK	
3	Schetsen ontgravingen	

1 INLEIDING

Deze notitie beschrijft de gebruiksmogelijkheden in de gebruiksfase boven en naast de spoortunnel Spoorzone Delft. Het primaire doel van het document is te bewerkstelligen dat ontwikkelingen nabij de tunnel plaats vinden binnen de technische randvoorwaarden die gelden voor een veilig en ongestoord gebruik van de tunnel. De beschreven gebruiksmogelijkheden zijn daarbij zodanig beschreven dat deze als voorwaarden kunnen worden gehanteerd bij:

- vergunningverlening op grond van artikel 19 respectievelijk 21 van de Spoorwegwet;
- overeenkomsten met betrekking tot vastgoed (bijv. opstalrecht).

De gebruiksmogelijkheden zijn gedefinieerd vanuit de technische randvoorwaarden opgelegd door de gebouwde spoortunnel: het gaat hier niet om de specificaties zoals deze in contracten of andere overeenkomsten zijn geformuleerd, maar om specificaties, zoals die gelden bij de tunnel zoals deze is gebouwd.

Van belang is de tijdelijkheid van dit document toe te lichten. Dit document beschrijft namelijk de voorwaarden tijdens de periode tussen de in gebruikname van de oostelijke buis en het ondergrondse station en de oplevering van de westelijke tunnelbuis. Naar verwachting zal eind 2017 de westelijke tunnelbuis opgeleverd worden en zal dan ook de opvolger van dit document uitgebracht worden.

Een ander tijdelijk aspect betreft de wettelijke voorschriften. Tijdens het schrijven van dit document is bekend dat de Spoorwegwet naar verwachting per 1/1/2016 zal wijzigen. Deze wijziging heeft mogelijk ook gevolgen voor de inhoud van artikel 19. Het toepassingsgebied van dit document vanuit het perspectief van de Spoorwegwet kan hierdoor veranderen.

Inhoudelijk beschrijft het document hoofdzakelijk de randvoorwaarden aan de verticale en horizontale stabiliteit van de tunneldoorsnede, alsmede sterkte – en vervormingscapaciteit van de tunnelconstructie. Beschouwd zijn daarbij deze aspecten in relatie tot mogelijke toekomstige bouwwerkzaamheden, zoals het heien van palen en/of het drukken/trillen van damwanden. Daarnaast is gekeken naar de locatie en grootte van grondophogingen/afgravingen boven en naast de tunnel. Tevens is een aantal relevante objecten op en naast de tunnel benoemd.

Het document start met algemene eisen/randvoorwaarden die voor de gehele tunnel gelden. Vervolgens worden van noord naar zuid specifiek per locatie aanvullende eisen/randvoorwaarden aangegeven. Tenslotte wordt van een aantal objecten specifiek beschreven waar deze zich bevinden, en worden bijbehorende gegevens/eisen vermeld.

De in deze notitie beschreven voorwaarden/mogelijkheden zijn niet uitputtend. Men dient zich te realiseren, dat de in exploitatie zijnde spoortunnel te allen tijde 100% beschikbaar moet zijn en dat de functie van onder andere kranen van grond en water en dragen van belastingen altijd gewaarborgd is. Tevens dienen verplaatsingen van de tunnel op dagniveau tot een minimum te worden beperkt (maximaal 5mm).

Bij deze notitie behoort tekening BB4897-101-137 (bijlage 1).

Referentiedocumenten:

In deze notitie wordt naar de volgende documenten verwezen:

- SSD-DO-RAP-1-UP-0001-D, constructief uitgangspuntenrapport [1];
- M1 Topography , d.d. 091001 (Busquets, maaiveldhoogten) [2];
- G1 Project city level, d.d. 091001 (Busquets, indeling maaiveldniveau) [3];
- SSD-DO-BER-1.1.71-EN-0008-B-DEF "TSD Engelsestraat, aanvulling DO-berekening i.v.m. parkeergarage [4];
- UO-tekeningen SSD-UO-TEK-1.1.71-MT1401 t/m 1407 [5];
- CSW-B024, bouwblok 17 en 17 [6];
- Monitoringsplan spoordragende en niet spoordragende kunstwerken [7];
- SSD-DO-BER-1.1.51-EN-0024-A, TSD Station deel zuid Doorsnede berekening km 69.650 [8];
- SSD-DO-BER-1.1.61-EN-0002-B, Westlandseweg, constructieve berekeningen DO, km 69.705 – km 69.796 [9].

Disclaimer

ProRail en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze uitgave. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat er toch fouten en onvolledigheden in deze uitgave voorkomen. Ieder gebruik van deze uitgave en gegevens daaruit is geheel voor eigen risico van de gebruiker en ProRail sluit, mede ten behoeve van al degenen die aan deze uitgave hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze uitgave en de daarin opgenomen gegevens, tenzij de schade mocht voortvloeien uit opzet of grove schuld zijdens ProRail en/of degenen die aan deze uitgave hebben meegewerkt.

2 INDELING TUNNELCONSTRUCTIE

De tunnel Spoorzone Delft begint aan de noordzijde (DSM-gebied) bij km 68.135 (toerit noord) en eindigt ter plaatse van km 70.483 (toerit zuid). De totale lengte bedraagt dus 2.348 m.

In tunnel is opgebouwd uit 2 verschillende constructietypen, te weten:

- In het werk gestort beton, gebouwd in bouwkuipen, en
- Diepwandconstructies.

Met inachtnaam van bovenstaande constructietypen is het totale tunneltraject verdeeld in 11 deeltrajecten. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van deze deeltrajecten, waarin de kilometrerings, de trajectlengte en het type constructie per deeltraject is aangegeven

Tabel 2.1 Overzicht deeltrajecten

Nr.	kilometrerings	Lengte(m)	Omschrijving	Type constructie
1	68.135-68.377	242	Toerit Noord (open bak)	In het werk gestort
2	68.377-68.444	67	Kampveldweg, incl. dienstgebouw	In het werk gestort
3	68.444-68.500	56	Kampveldweg	Diepwand
4	68.500-69.070	570	Phoenixstraat, parkeergarage PSS	Diepwand
5	69.070-69.161	91	Bolwerk	Diepwand
6	69.161-69.300	139	Bolwerk	In het werk gestort
7	69.300-69.705	405	Station	Diepwand
8	69.705-69.796	91	Westlandseweg	In het werk gestort
9	69.796-70.100	304	Engelsestraat	In het werk gestort
10	70.100-70.226	126	Abtswoudseweg	In het werk gestort
11	70.226-70.483	257	Toerit Zuid (open bak)	In het werk gestort

Van belang bij de analyse van de tunnelbeïnvloeding is het toekomstige maaiveldniveau en de ligging van de tunnel (niveau bovenkant dak en niveau onderkant vloer).

In tabel 2.2. zijn deze niveaus per deeltraject aangegeven.

Tabel 2.2 Niveaus maaiveld en tunnel per deeltraject

Nr.	Maaiveldniveau [m+ NAP]	Niveau onderkant vloer [m+NAP]	Niveau bovenkant dak [m+NAP]
1	+0,4	-1,1/-6,7	+0,6 (wand)
2	+2,0	-6,8/-8,0	+1,3/+0,2
3	+1,0	-8,0/-8,7	+0,5/+0,2
4	+1,0 (oost), +0,5 (west)	-8,7/-9,5, -8,6 (PSS)	-0,2/-0,7, -1,3 (PSS)
5	+1,75	-9,5/-10,2	-0,7/-1,6
6	+1,75	-10,2/-10,3	-1,6/-1,8
7	+2,0	-10,3/-9,9	-1,8/-1,5
8	+2,0	-9,9/-9,5	-1,5/-1,1
9	+2,6	-9,5/-8,1	-1,0/+0,1
10	+2,6	-8,1/-6,9	+0,1/+1,2
11	+0,2	-6,9/-1,1	+0,5 (wand)

NB: de exacte maaiveldhoogten op en naast de tunnel zijn weergegeven op tekening M1 van Busquets-2009 [2].

3 ALGEMENE GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN TUNNEL

3.1 Normen en Richtlijnen

Voor het gebruik van tunnel gelden diverse Normen en richtlijnen. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de OntwerpVoorSchriften (OVS), onderhoudsdocumenten (OHD) en overige richtlijnen van ProRail.

Men dient zich ervan te vergewissen, dat steeds de meest actuele versie van het betreffende document wordt gehanteerd.

3.2 Ontwerpuitgangspunten

In het document SSD-DO-RAP-1-UP-0001-D-DEF "Constructief uitgangspuntenrapport" [1] staat beschreven:

Permanente belastingen door grondgewicht (H4.3.1):

In de berekening is de grondbelasting (gronddekking op de tunnel) altijd in rekening gebracht conform Plan Busquets 2009 [2] en [3].

Veranderlijke belasting:

Als veranderlijke verticale maaiveldbelasting kan op ieder willekeurige locatie een gelijkmatig verdeelde belasting (BruikbaarheidsGrensToestand) van 20 kN/m² worden gehanteerd ([1], H5.4.1).

Alleen ter plaatse van het gebied rondom RWA-zuid (ter plaatse van het stationsgebied) is hier een afwijking op. Afhankelijk van het nog in te vullen (maaiveld)ontwerp, aansluitend op de omgeving, zal dit wat minder zijn dan 20 kN/m² (14 kN/m²).

Daar waar conform Plan Busquets de bestemming water is aangegeven, is de tunnel ontworpen op de belasting als gevolg van de diepte van de watergang, en niet op de extra 20 kN/m².

Als verticale veranderlijke belasting door wegverkeer is verkeersklasse 60, conform NEN6723 (VBB), artikel 4.3, als uitgangspunt aangehouden. Deze belasting geldt alleen voor die delen, waar de tunnel bestemd is voor wegverkeer ([1], H5.4.2). De indeling is conform tekening G1 [3]. De TramBusBaan is geschikt voor zowel verkeersklasse 60 als ook voor tramverkeer.

Deze genoemde veranderlijke belasting (weg/tram) geldt niet in combinatie met de veranderlijke belasting van 20 kN/m².

3.3 Uitgangspunten geotechnische analyse beïnvloeding

Grondwaterstand.

De grondwaterstanden dienen zoveel mogelijk gehandhaafd te worden. Een verhoging of verlaging van de grondwaterstand, onder andere als gevolg van gebruik gronden, met meer dan 10cm is niet toegestaan. Lokaal (bijvoorbeeld bij onttrekking in bouwputten) kan hier tijdelijk gemotiveerd van afgeweken worden.

Hei- en trilwerkzaamheden

Voor de beïnvloeding van de tunnel als gevolg van hei- en trilwerkzaamheden van palen en/of damwanden is gebruik gemaakt van SBR-richtlijn trillingen, deel A: Schade aan gebouwen. De tunnelconstructie is ingedeeld in categorie 1.

Maaiveldbelasting/ophoging

De beïnvloeding van ophogingen op de horizontale stabiliteit/vervormingscapaciteit van de tunnel is afhankelijk van:

- hoogte van de ophoging;
- afstand tot de tunnel;
- diepte tunnel.

Ontgraving

De beïnvloeding van ontgravingen op de horizontale stabiliteit/vervormingscapaciteit van de tunnel is afhankelijk van:

- diepte ontgraving;
- afstand tot de tunnel;
- ontgravingsbreedte in lengterichting tunnel;
- diepte tunnel;
- wijze van grondkering (damwand, stempeling).

3.4 Generieke ontwerp - en realisatie-eisen

3.4.1 Algemene eisen

Generiek voor de gehele tunnel gelden onderstaande ontwerp – en realisatie-eisen:

- Om de veilige berijdbaarheid en de beschikbaarheid van het spoor te garanderen en schade aan de tunnel te voorkomen dienen verplaatsingen van het spoor als gevolg van werkzaamheden te voldoen aan de OHD-00022-2 (Instandhoudingsspecificaties voor de spoorgeometrie) en OHD-00033-1 (Instandhoudingsspecificaties Spoorinfra – Baan en Overwegen), beiden van ProRail;

- Vanwege trillingen dienen de toekomstige gebouwen (o.a. Bouwblok 17) niet met de tunnel verbonden te worden;
- De verplaatsingen van de tunnel dienen nihil (maximaal 5mm, of zoveel minder als toegestaan in verband met de eisen aan de vervorming met betrekking tot de veilige berijdbaarheid en beschikbaarheid van het spoor te garanderen conform de waarden als gesteld in de OHD-00033-1 en OHD-00022-2 (vigerende versies)) te zijn. Bij meerdere (eerder uitgevoerde) bouwwerkzaamheden rekening houden met (eerder/reeds) ontstane verplaatsingen;
- Installaties mogen niet nadelig worden beïnvloed. Voor toelaatbare trillingsniveau van de technische installaties geldt de SBR-richtlijn deel C: storing aan apparatuur. Deze richtlijn geeft aan dat per instrument/apparatuur gekeken moet worden naar specificaties en/of karakteristieken;
- Monitoring: Bij realisatie/bouwwerkzaamheden zal in vele gevallen de tunnel gemonitord moeten worden. Afhankelijk van de op te stellen risico-analyse dient een monitoringsplan te worden opgesteld. Hiervoor geldt het document "Monitoring spoordragende en niet spoordragende kunstwerken", kenmerk EDMS3414120 [7].

3.4.2 Ontgravingen

Tijdelijke ontgraving

Kleine tijdelijke (duur van ca. 1 maand) ontgravingen met een maximale diepte van 2m met een lengte van maximaal 10m (in tunnelrichting) zijn overal (zowel op het dak als direct naast RWA-kanaal/tunnelwand) toegestaan.

Definitieve ontgraving naast de tunnel

Ontgravingen met een grotere lengte dan 10m zijn mogelijk conform onderstaande tabel. Bijvoorbeeld: in deeltraject 3 (Kampveldweg) is vanaf 5 m afstand van de tunnelwand een maximale uniforme ontgraving van 0,6 m toegestaan. Voor ontgravingen naast toekomstige bouwkvelds geldt tabel 3.2. Hier kan tot een dieper niveau worden ontgraven.

Tabel 3.1: Toelaatbare ontgravingsdiepte op variabele afstand van de tunnelwand/RWA-kanaal

nr	deeltraject	afstand (m)			
		5	10	15	20
1	Toerit Noord (open bak)	0,6	1,6	3,9	7,8
2	Kampveldweg, incl. dienstgebouw	0,6	1,0	2,1	4,0
3	Kampveldweg	0,6	1,5	3,3	6,7
4a	Phoenixstraat	0,6	1,4	3,1	6,2
4b	Phoenixstraat PSS	0,6	1,5	3,4	6,8
5	Bolwerk	0,6	1,3	2,8	5,5
6	Bolwerk	0,6	0,8	2,0	2,9
7	Station	0,6	1,1	2,3	4,5
8	Westlandseweg	0,6	0,9	2,0	3,0
9	Engelsestraat	0,6	1,0	2,0	3,5
10	Abtswoudseweg	0,6	1,4	3,2	6,3
11	Toerit Zuid (open bak)	0,6	1,6	3,9	7,8

De genoemde ontgravingsdieptes zijn gerelateerd aan het maaiveldniveau conform tabel 2.2.

Ter plaatse van toekomstige bouw kavels zijn grotere ontgravingen mogelijk, zie tabel 3.2.
Voor bouw kavel 5A en 5B gelden afwijkende ontgravingsmogelijkheden, zie H4.7.

Tabel 3.2: Toelaatbare ontgravingsdiepte nabij bouw kavels

nr	deeltraject	kavel	maaiveld	afstand (m)	
				tm 15	20
6	Bolwerk, km 69.2 – 69.3	4A	+1,75 NAP	2,0	2,9
7	Station	5 (km 69.705 – 69.750)	+2,0 NAP	2,0	5,3*
7	Station	6	+2,0 NAP	2,0	4,5
8	Westlandseweg	6, 7 en 9	+2,0 NAP	2,0	3,0
9	Engelsestraat	7 en 8A	+2,6 NAP	2,0	3,5
10	Abtswoudseweg	8B	+2,6 NAP	2,0	6,3

*Voor bouw kavel 5 geldt de aangegeven ontgravingsdiepte van 5,3m, met de voorwaarde dat een gestempelde damwandkuip dient te worden toegepast. Zie ook H4.7.

Aanvullend zijn genoemde ontgravingen ter plaatse van de bouw kavels indicatief weergegeven op de schetsen in bijlage 3.

Bij kleinere afstanden of grotere ontgravingen dient door middel van toetsing/berekening aangetoond worden dat de invloed is op de tunnelconstructie acceptabel is.

Bij grotere (bouwput)ontgravingen dienen de stabiliteit en de toelaatbare verplaatsingen van de tunnel (onder andere als gevolg van eventuele horizontale grondverplaatsing) gewaarborgd te zijn.

Bij grotere ontgravingen (of kleinere afstanden tot tunnel) zullen afhankelijk van onder andere de lokatie en aard van de ontgraving maatregelen nodig zijn.

Een oplossing is om aan weerszijden van de tunnel gelijktijdig en met gelijke diepte te ontgraven.

Andere mogelijkheid is het gefaseerd ontgraven binnen een damwandkuip en deze voorzien van stempels. Bij wegvallen van gronddruk op de tunnel als gevolg van aanbrengen bouwput dienen de stempels doorgezet te worden tot op de tunnel (dak). Afstempeling op de wanden is niet toegestaan.

Het aantal faseringen en stempelniveau's is onder andere afhankelijk van de hoogte van het maaiveld, diepteligging van de tunnel en diepte van ontgraving.

Ontgraving ter plaatse van Bouwblok 17 en Kruising tunnel met Irene Boulevard

Ontgraven op tunneldak van 2 m diep is mogelijk voor:

- Bouwblok 17;
- Kruising tunnel met Irene Boulevard.

De ontgravingen van 2 m op de twee locaties zijn mogelijk als DSM volledig water onttrekt.

Indien DSM is gestopt met bemalen kunnen in dat geval de ontgravingen voor 2 maanden in stand worden gehouden.

3.4.3 Ophogingen

In het ontwerp is rekening gehouden met een veranderlijke maaiveldbelasting van 20kN/m² ten opzichte van de maaiveldniveaus van tekening M1 [2]. Dus op iedere locatie mag een ophoging uitgevoerd worden van circa 1,0m (schoon) zand, maar niet in combinatie met een maaiveldbelasting. Grotere ophogingen (t.o.v. M1 [2]) zijn mogelijk op een bepaalde afstand afhankelijk van de geometrie van de tunnel en maaiveldhoogte ter plaatse, conform tabel 3.3. Bijvoorbeeld: in deeltraject 3 (Kampveldweg) is op 4 m afstand van de tunnelwand een maximale uniforme ophoging van 1,9 m toegestaan.

Tabel 3.3: Toelaatbare uniforme ophoging op variabele afstand van de tunnelwand/RWA-kanaal

nr	deeltraject	afstand tot wand (m)						
		0	2	4	6	10	15	20
1	Toerit Noord (open bak)	1,0	1,4	2,0	3,0	6,5	15,4	31,4
2	Kampveldweg, incl. dienstgebouw	1,0	1,3	1,7	2,2	4,1	8,4	15,8
3	Kampveldweg	1,0	1,3	1,9	2,8	5,8	13,3	26,7
4a	Phoenixstraat	1,0	1,3	1,9	2,7	5,5	12,4	24,7
4b	Phoenixstraat PSS	1,0	1,3	1,9	2,8	5,9	13,6	27,4
5	Bolwerk	1,0	1,3	1,8	2,5	5,1	11,1	21,9
6	Bolwerk	1,0	1,2	1,5	2,0	3,4	6,4	11,5
7	Station	1,0	1,3	1,7	2,3	4,4	9,3	17,9
8	Westlandseweg	1,0	1,2	1,6	2,0	3,5	6,7	12,1
9	Engelsestraat	1,0	1,2	1,6	2,1	3,8	7,6	14,1
10	Abtswoudseweg	1,0	1,3	1,9	2,7	5,6	12,7	25,3
11	Toerit Zuid (open bak)	1,0	1,4	2,0	3,0	6,5	15,4	31,4

Deze ophoging mag niet gecombineerd worden met extra maaiveldbelastingen (zie paragraaf 3.4.6).

Hierbij is er vanuit gegaan dat een (enkelzijdige) toename van horizontale gronddruk onder het niveau van de onderkant van de vloer van de tunnel geen significant negatief effect mag hebben op de horizontale stabiliteit/vervormingscapaciteit van de tunnelconstructie.

Hierin is het equivalent van een integrale ophoging van 1 m bepaald. Bij ophogingen groter dan 2 m dient de stabiliteit van de ophoging te worden gecontroleerd en dient voorkomen te worden dat wateroverspanningen een significante bijdrage aan de horizontale belasting leveren.

3.4.4 Hei- en trilwerkzaamheden

Voor het intrillen van damwandplanken (frequentie 30Hz) geldt voor constructies in categorie 1 een maximale trillingssterkte van 30mm/s. Voor het heien van palen (frequentie 10Hz) geldt een maximaal toelaatbare trillingssterkte van 20mm/s. Deze waarden worden alleen gehaald bij korte afstanden (indicatief ca. 5m) tot de trillingsbron. Er dient altijd een analyse conform de richtlijn SBR-A (Meet – en beoordelingsrichtlijn Trillingen, schade aan gebouwen) te worden uitgevoerd.

3.4.5 Funderingselementen.

Indien palen en/of damwanden dieper uitgevoerd worden dan het aanlegniveau van de palen/damwanden van de tunnel, dient aangetoond te worden middels toetsing/berekening wat de invloed is op het draagvermogen van de fundering van de tunnel.

Bij de keuze van het type paal (bijv. wel/niet grondverdringend) dient altijd de invloed op de tunnel te worden beschouwd.

3.4.6 Maaiveldbelastingen

Een veranderlijke maaiveldbelasting van 20kN/m^2 is overal toegestaan. Omgerekend is het toegestaan om op de niet daarvoor bestemde locaties buiten de tunnel een verkeersklasse 60 toe te laten op een minimale afstand van 2,0m van de zijkant van de tunnel of constructieonderdelen van de tunnel (bijvoorbeeld het RWA-kanaal). Binnen deze afstand is verkeersklasse 60 niet toegestaan.

Op een afstand van 1,0m van de zijkant van de tunnel of constructieonderdelen van de tunnel is verkeersklasse 30 toegestaan.

Op locaties minder dan de genoemde afstanden en op de tunnel zal de eventuele gewenste verkeersklasse nader onderzocht moeten worden.

4 GEBRUIKSMOGELIJKHEDEN TUNNEL PER DEELTRAJECT

4.1 Deeltraject 1: Toerit noord, open bak (68.135-68.377)

Geen bijzonderheden.

4.2 Deeltraject 2: Kampveldweg, incl. dienstgebouw (68.377-68.444)

Toetreding dienstgebouw

Het dienstgebouw dient altijd toegankelijk te zijn voor onderhoud.

4.3 Deeltraject 3: Kampveldweg (68.444-68.500)

Geen bijzonderheden

4.4 Deeltraject 4: Phoenixstraat, parkeergarage PSS (68.500-69.070)

De parkeergarage PSS is een integrerend onderdeel van de tunnelconstructie. De afstanden genoemd in de tabellen 3.1 en 3.3 gelden ook voor de parkeergarage.

Ter plaatse van singel is de PSS berekend op belasting als gevolg van waterdruk (waterdiepte van 80 cm). Dit is gelijk aan een equivalente grondbelasting met een grondpakket van 40 cm dik.

Ontluchtingspunt Noord

Ter plaatse van km ca. 68.600 is t.b.v. luchtstroming in de tunnel een ontluchtingspunt gesitueerd. Dit behelst sparingen in de betonconstructie (onder maaiveld). In het maaiveld zijn een 4-tal luiken ($1 \times 1 \text{ m}^2$) te zien. Deze luiken mogen nooit in hun functie belemmerd worden en dienen vrij toegankelijkheid en met een onderhoudsvoertuig bereikbaar te zijn in verband met onderhoud.

4.5 Deeltraject 5: Phoenixstraat (69.070-69.161)

Geen bijzonderheden.

4.6 Deeltraject 6: Bolwerk (69.161-69.300)

Verloren damwand

Tussen km 69.17 en km 69.27 bevindt zich aan de oostzijde van de tunnel een verloren damwand.

4.7 Deeltraject 7: Station (69.300-69.705)

RWA-koker

Ter plaatse van het station is voorzien in (betonnen) RookWarmteAfvoer-kanalen. Deze bevinden zich ten noorden van km 69.590 naast de tunnel (ca. 1,25 x 2,50 m2 (bxh)). Ten zuiden van km 69.590 zijn deze op de tunnel gesitueerd (ca. 3,0 x 1,0 m2 (bxh)).

De afvoer/uitlaat aan de noordzijde bevindt zich ter plaatse van km 69.275 en komt uit in de gracht.

De afvoer/uitlaat aan de zuidzijde bevindt zich op het tunneldak ter plaatse van km 69.600 en steekt een aantal (ca. 2 à 3) meters boven het maaiveld uit.

De functie van deze uitlaten mogen niet belemmerd worden.

Bouwkavel 5

Om de bouw van kavel 5 mogelijk te maken, zijn extra maatregelen genomen.

Er is onderscheid tussen het deel ten noorden van km 69.705 (A) en het deel ten zuiden van km 69.705 (B). De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

(A) Deel bouwkavel 5 ten noorden van km 69.705 (Km 69.500 tot km 69.705):

- Maximale toegestane ontgraving aan de westzijde van de tunnel: -5.30 m NAP;
- Maximale toegestane waterstandverlaging aan westzijde van de tunnel: -5.30 m NAP;
- Aan de oostzijde zijn voorzieningen op de tunnel aanwezig (anker-nokken) waarin de groutankers kunnen worden aangebracht. De ankerkrachten dienen te worden ontleend aan het DO ontwerpdocument SSD-DO-BER-1.1.51-EN-0024-A [8] ;
- Indien de groutankers reeds zijn aangebracht, dan dient voordat de bouwkuip aan de westzijde ten behoeve van parkeergarage bouwkavel 5 wordt gerealiseerd, te worden gecontroleerd of de in ontwerpdocument SSD-DO-BER-1.1.51-EN-0024-A [8] opgegeven ankerkracht nog aanwezig is. Indien nodig dient de ankerkracht te worden opgevoerd naar het hierin aangegeven niveau;
- De bouwkuip van bouwkavel 5 kan worden aangesloten op de wand van de spoortunnel door middel van een aanwezige aansluiting (ankerslot damwand) bij c.a. km 69.500;
- Vanuit de bouwkuip bouwkavel 5 mogen geen (stempel)krachten op de spoortunnel worden afgedragen;
- Aandachtspunt is de aanwezigheid van de oude Prinses Irene Tunnel (betonconstructie) onder maaiveld. Dit kan beperkingen geven tot het toepassen van bijvoorbeeld groutankers.
- Gewezen wordt op de zettingsgevoeligheid van het monumentale station als gevolg van uitgraven kavel 5, alsmede op de aanwezigheid van toerit West (Coenderstraat);
- Tijdens de uitvoering van de bouwkuip bouwkavel 5 dient een continue monitoring van de tunnel te worden uitgevoerd waarbij de verplaatsing criteria t.a.v. spoor en constructie als gegeven in dit document niet overschreden mogen worden;
- Na gereedkomen van de bouwwerkzaamheden van bouwkavel 5 dienen grond en waterdruk op de spoortunnel aan de westzijde te worden hersteld tot het niveau als deze aanwezig waren voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden bouwkavel 5;

Planningsscenario's groutankers:

De groutankers kunnen op verschillende tijdstippen worden gerealiseerd:

- a. Conform contractplanning:
 - i. Groutankers door CCL aangebracht op MP10, 02-05-2016;
 - ii. Groutankers verwijderd op MP14, 31-05-2018.

Opmerking: OBS vraagt artikel 19 aan, ProRail Team Spoorzone Delft is beschikbaar voor procesbegeleiding, en is adviseur van tracé management ProRail Randstad Zuid.
- b. Niet conform contractplanning:
 - i. Groutankers door CCL aangebracht voor MP14;
 - ii. Groutankers verwijderd na MP14, 31-05-2018.

Opmerking: OBS vraagt artikel 19 aan, ProRail Team Spoorzone Delft is tot MP14 beschikbaar voor procesbegeleiding, en is adviseur van tracé management ProRail Randstad Zuid.
- c. Buiten contractplanning:
 - i. Groutankers worden door derden aangebracht en verwijderd na MP14.

Opmerking: Proces wordt volledig via artikel 19 procedure doorlopen. ProRail Team Spoorzone Delft is niet meer beschikbaar.

(B) Deel bouwkaavel 5A ten zuiden van km 69.705 (km 69.705 tot km 69.750)

- Tussen km 69.705 en km 69.750 kan vanaf 20m vanaf de westwand van de spoortunnel worden ontgraven tot 5,30 – NAP.;
- Maximale toegestane ontgraving binnen de bouwkuip bouwkaavel 5A: -5.30 m NAP;
- Maximale toegestane waterstand verlagings binnen de bouwkuip bouwkaavel 5A: - 5.30 m NAP;
- Tijdens de uitvoering van de bouwkuip bouwkaavel 5 dient een continue monitoring van de tunnel te worden uitgevoerd waarbij de verplaatsingscriteria ten aanzien van het spoor en constructie als gegeven in dit document niet overschreden mogen worden;

Brandweerwagen:

Een brandweerwagen, verkeersklasse 30 met een stempellast van 140 kN is toelaatbaar ter plaatse van Het Nieuwe kantoor. Route en lokatie stempels conform bijlage 2.

4.8 Deeltraject 8: Westlandseweg (69.705-69.796)

Geen bijzonderheden.

4.9 Deeltraject 9: Engelsestraat (69.796-70.100)

Parkeergarage Engelsestraat

Ter plaatse van km 69.800- 69.960 is rekening gehouden met een mogelijke parkeergarage.

De bovenkant van de tunnel verloopt van 0.880 m - NAP (km 69.800) tot 0.170 m - NAP.

Verder is aangehouden: inwendige hoogte 2,4m, dakdikte 1,0m en grondbelasting 1,5m.

Betekent dat bij toepassing van een parkeergarage de bovenkant van het maaiveld komt te liggen op niveau van ca. 4.10 + NAP tot 4.80 + NAP.

Randvoorwaarden mbt geometrie (afstanden/plaats kolommen, etc.) en belastingen zijn opgenomen in SSD-DO-BER-1.1.71-EN-0008-B-DEF "TSD Engelsestraat, aanvulling DO-berekening i.v.m. parkeergarage" [4]. In bijlage K van dit document staan de belastingen genoemd, incl. parkeergarage.

De locatie van de toekomstige garage-kolommen dienen aangehouden te worden conform de UO-tekeningen SSD-UO-TEK-1.1.71-MT1401 t/m 1407 [5].

Ontluchtingspunt Zuid

Ter plaatse van km ca. 70.010 is t.b.v. luchtstroming in de tunnel een ontluchtingspunt gesitueerd. Dit behelst sparingen in de betonconstructie. In het maaiveld is alleen een luik te zien. Deze mogen nooit in hun functie belemmerd worden en dienen vrij toegankelijk gehouden te worden en met een onderhoudsvoertuig bereikbaar te zijn in verband met onderhoud.

4.10 Deeltraject 10: Abtswoudseweg (70.100-70.226)

Bouwblok 17

Bouwblok 17 is gesitueerd op en naast de tunnel, en loopt van km 70.100 t/m km 70.170. De belastingen vanuit bouwblok 17 op de tunnel zijn beschreven in document CSW-B024 [6].

De tunnel zal te zijner tijd geverifieerd moeten worden op basis van het uiteindelijke ontwerp. Voor wat betreft de realisatie dienen de bouwdelen gelijktijdig opgebouwd te worden, waarbij het bouwblok op de oost- en westbuis gelijkopgaand gerealiseerd dient te worden.

Dienstgebouw zuid

Het dienstgebouw dient altijd toegankelijk te zijn voor onderhoud.

4.11 Deeltraject 11: Toerit Zuid (open bak) (70.226-70.483)

Schermen

De zuidelijke toerit van de tunnel is voorzien van schermen:

- Aan de oostzijde schermen van 2m hoog, met alleen de functie van afscherming;
- Aan de noordwestzijde van de toerit (ca. km 70.210 – km 70.350) schermen van 2m hoog. In verband met toekomstige ontwikkelingen zijn deze schermen ontworpen op eventuele extra hoogte met 2m (hoogte is dan 4m), in verband met de functie van geluidsscherm.
- Aan de zuidwestzijde van de toerit (ca. km 70.35 – km 70.50) geluidsschermen van 4m hoog.

5 TOETREDINGSPUNTEN

De tunnel is voorzien van een zevental toetredingspunten. Onderstaand is in tabel 5.1 de locatie aangegeven.

Tabel 5.1 Overzicht Toetredingspunten

Nr.	kilometrerings	Omschrijving	Opmerking
1	68.38	Toetreding T1 west en oost	Dienstgebouw Noord
2	68.75	Toetreding T2	Phoenixstraat
3	69.30	Toetreding T3	Bolwerk
4	69.40	Toetreding T4	Stationshal/mezzanine
5	69.68	Toetreding T5	Station zuid
6	70.20	Toetreding T6 west	Dienstgebouw Zuid
7	70.35	Toetreding T7	Engelsestraat

De toetredingspunten dienen altijd toegankelijk te zijn voor hulpdiensten en/of vluchten in verband met mogelijke calamiteiten.

6 GROUTPROPPEN


Ten behoeve van de bouw van de tunnel zijn voor de verankering van damwanden groutankers toegepast. Deze zijn getrokken, waarbij de groutproppen in de grond zijn achtergebleven. Onderstaand is in tabel 6.1 de locatie aangegeven. Deze zijn schematisch ook op tekening BB4897-101-137 (bijlage 1) weergegeven.

Tabel 6.1 Overzicht groutproppen

Nr.	kilometrerings	Opmerking
1	Ca. 68.2-68.38, oost en west	Toerit noord
2	Ca. 69.2-69.5, west	Bolwerk
3	Ca. 69.44-69.53, west	Station
4	Ca.70.22-70.4, oost en west	Toerit zuid

7 COLOFON

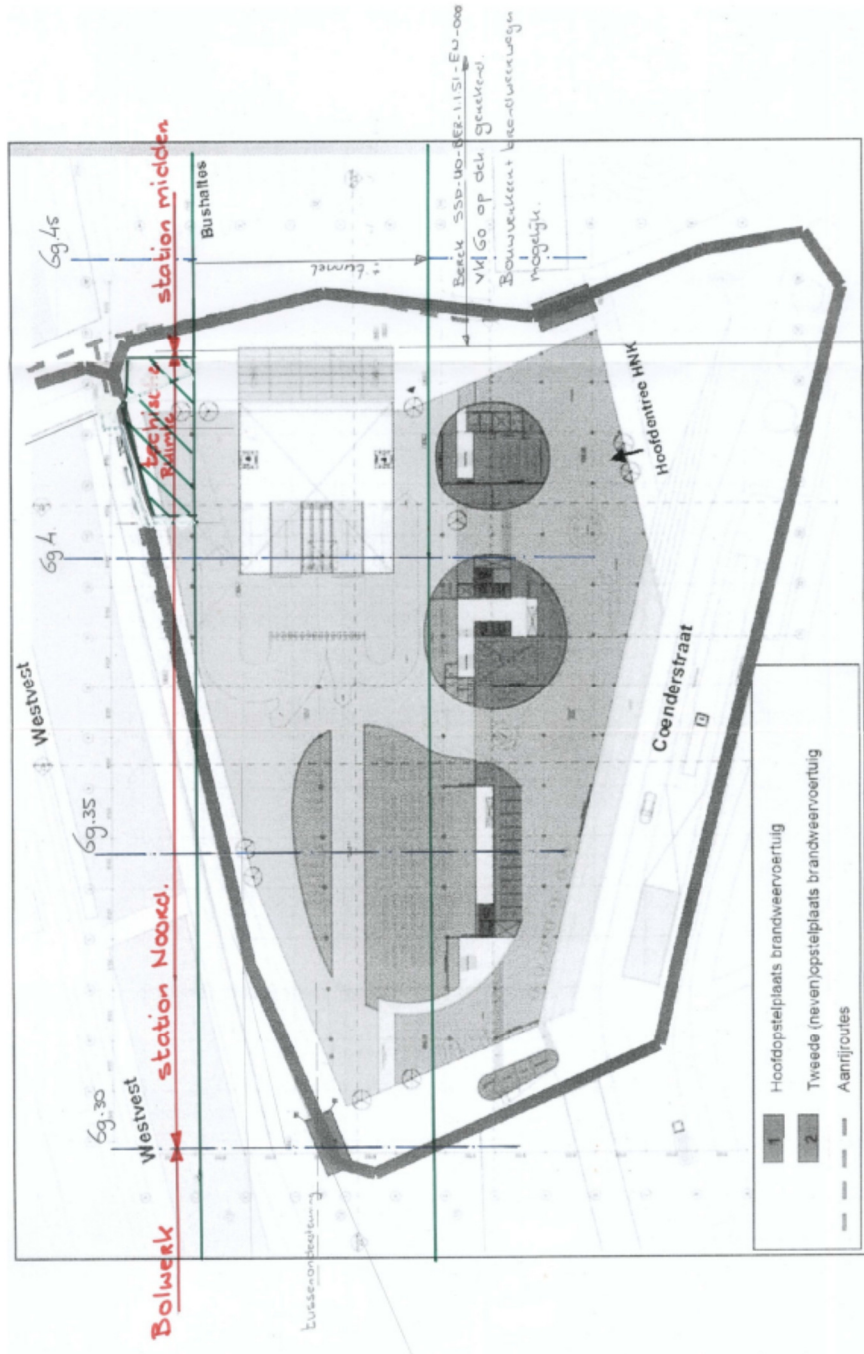
Opdrachtgever	: ProRail
Project	: Spoorzone Delft
Dossier	: RIS432-1-139
Omvang rapport	: 17 pagina's
Auteur	: ir. A.J. Strijker
Bijdrage	: ir. A. J Koek
Projectleider	: ir. A.J. Strijker
Projectmanager	: ir. S. Delfgaauw/ir. J. Hooning
Datum	: 3 juli 2015
Naam/Paraaf	:



BIJLAGE 1

BB4897-101-137

A0-tekening, separaat geleverd.





BIJLAGE 3

Schetsen ontgravingen.

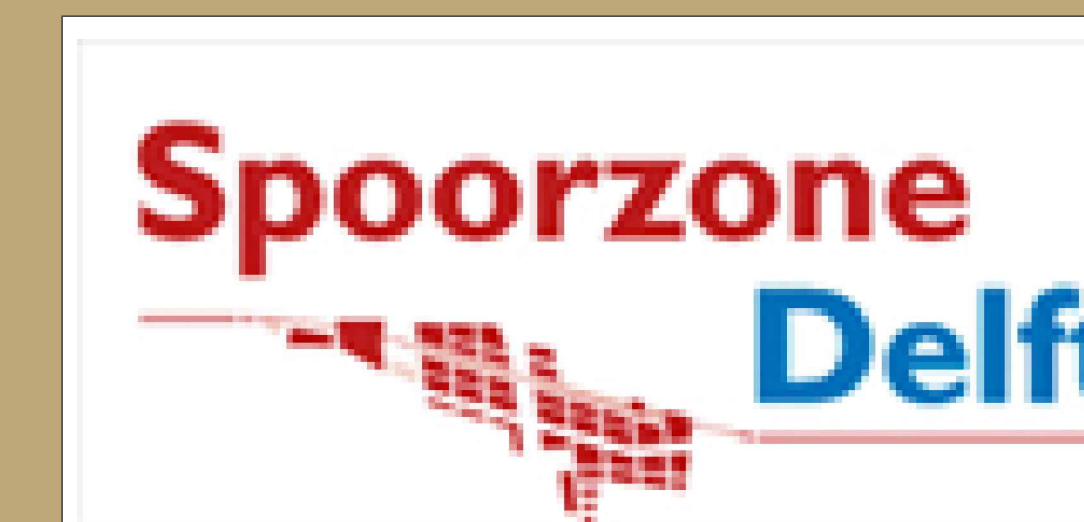
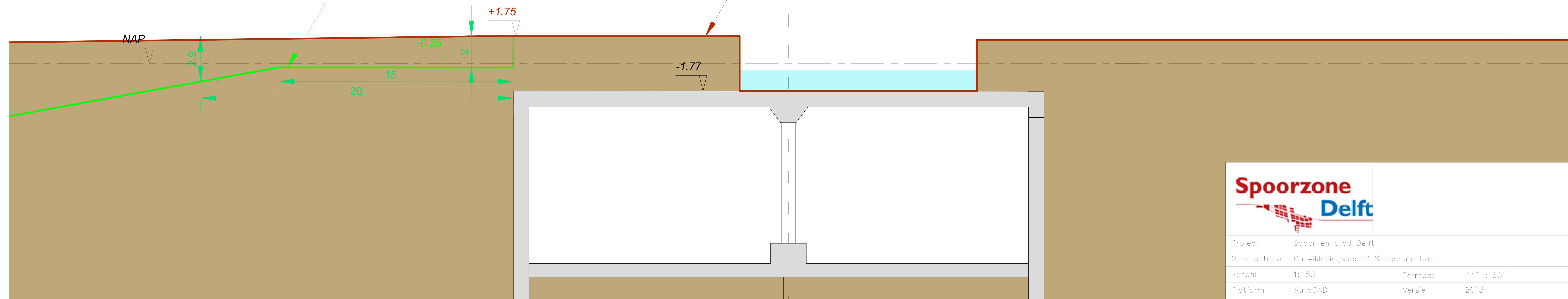
Separaat geleverd

- OBS-RVTSD-2-A, overzicht;
- OBS-RVTSD-1-C, d.d. 23-062015, (14 doorsneden).

-  Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
-  Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

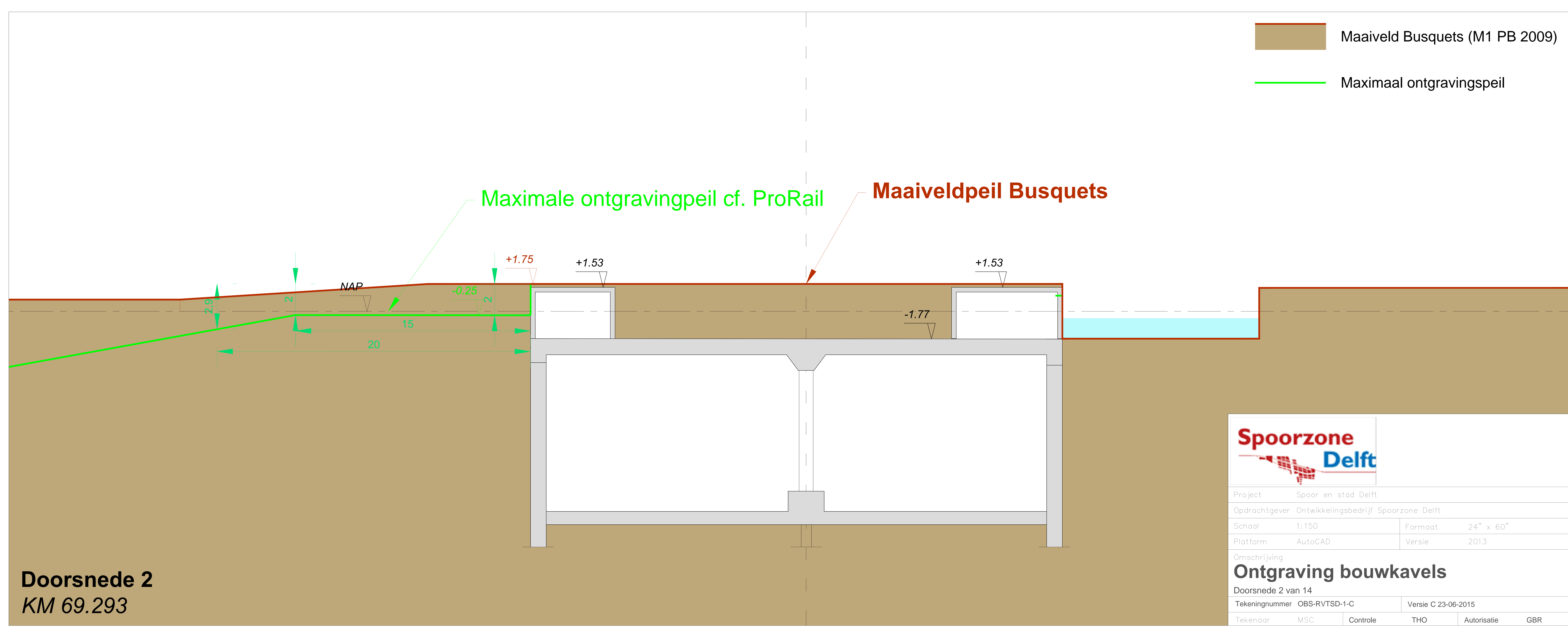
M1 (maaiveldhoogte PB2009)



Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 1 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	



Doorsnede 1
KM 69.212

-  Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
-  Maximaal ontgravingspeil

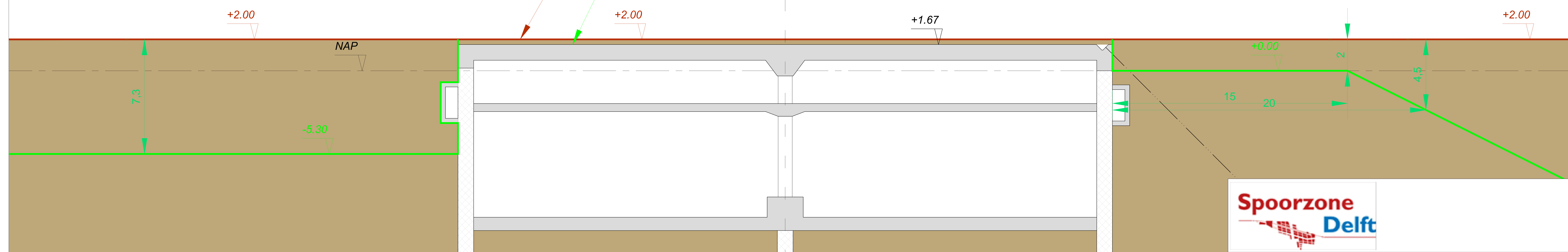


			
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 2 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 2
KM 69.293

-  Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
-  Maximaal ontgravingspeil



Maaiveldpeil Busquets
Maximale ontgravingpeil cf. ProRail



Spoorzone Delft

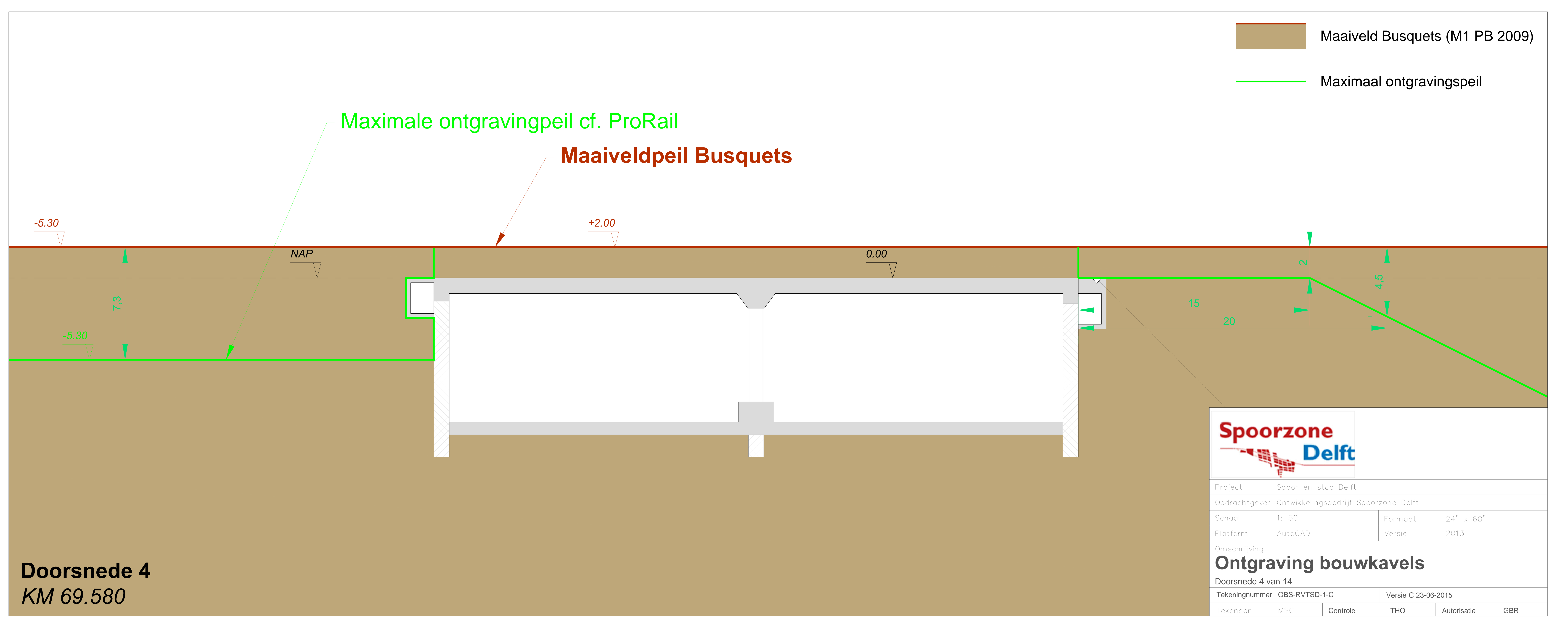
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 3 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 3
KM 69.525

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil

Maximale ontgravingpeil cf. ProRail



Maaiveldpeil Busquets



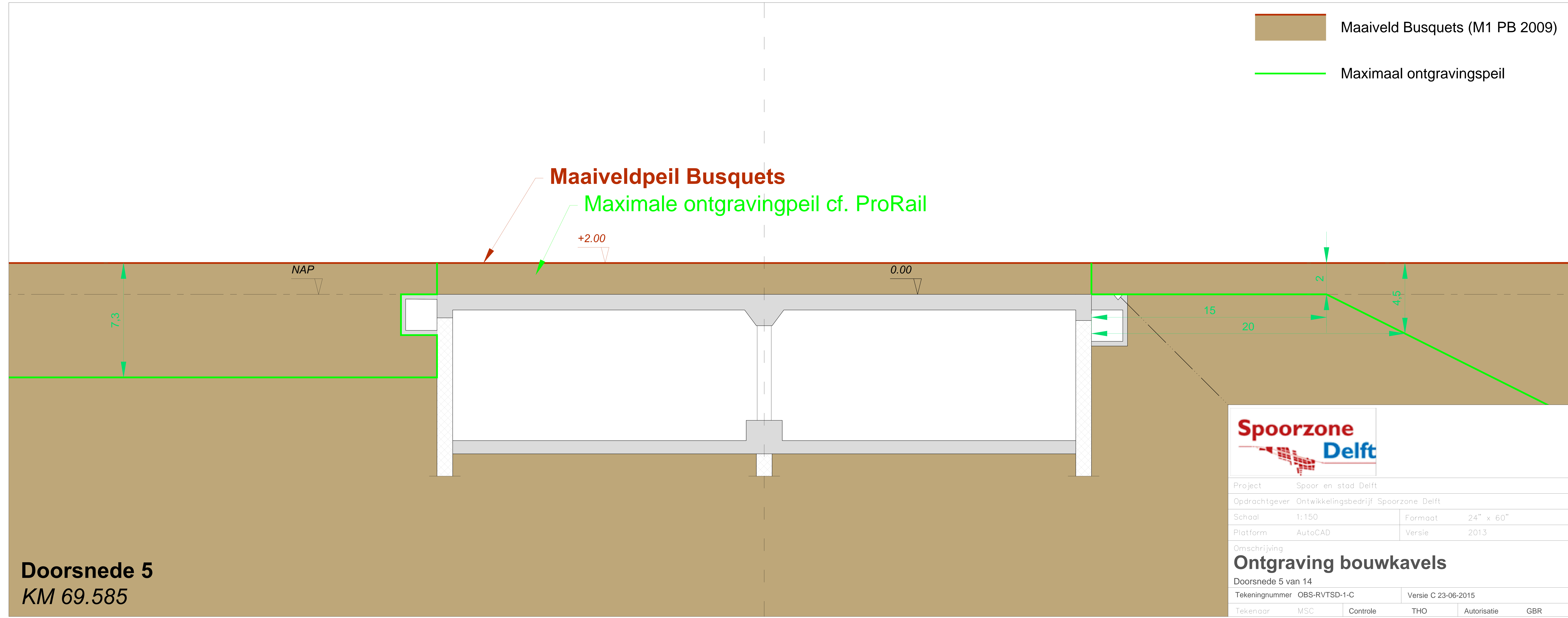
Doorsnede 4
 KM 69.580



Project		Spoor en stad Delft			
Opdrachtgever				Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft	
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"		
Platform	AutoCAD	Versie	2013		
Omschrijving					
Ontgraving bouwkevels					
Doorsnede 4 van 14					
Tekeningnummer			OBS-RVTS-1-C		Versie C 23-06-2015
Tekenaar	MSC	Controle	THO	Autorisatie	GBR



 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil

Maaiveldpeil Busquets
 Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

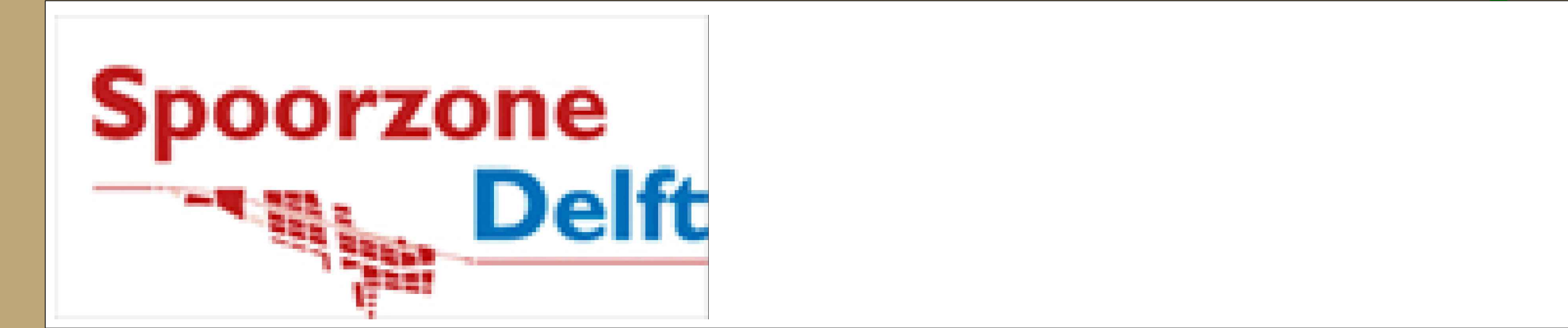
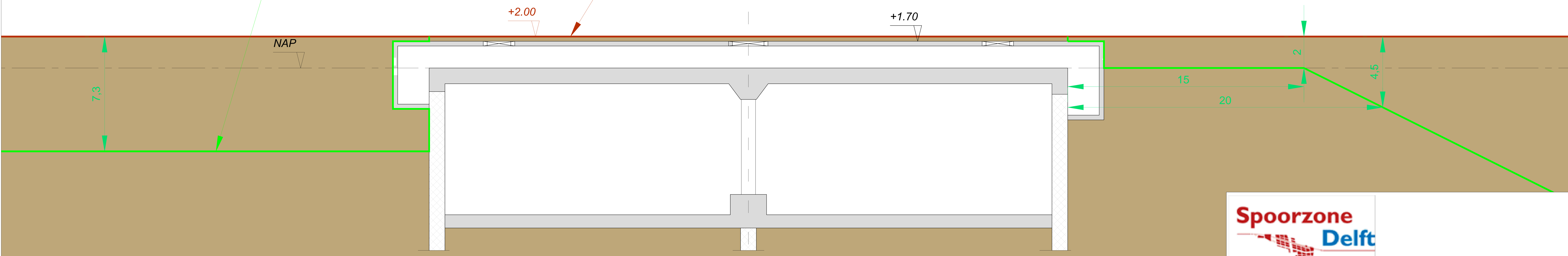


Doorsnede 5
KM 69.585

			
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 5 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	



 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil

Maaiveldpeil Busquets
 Maximale ontgravingpeil cf. ProRail



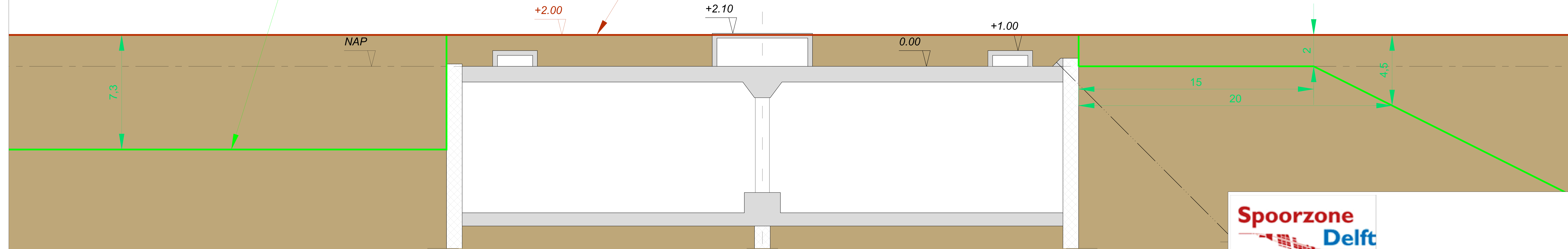
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 6 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 6
KM 69.590

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



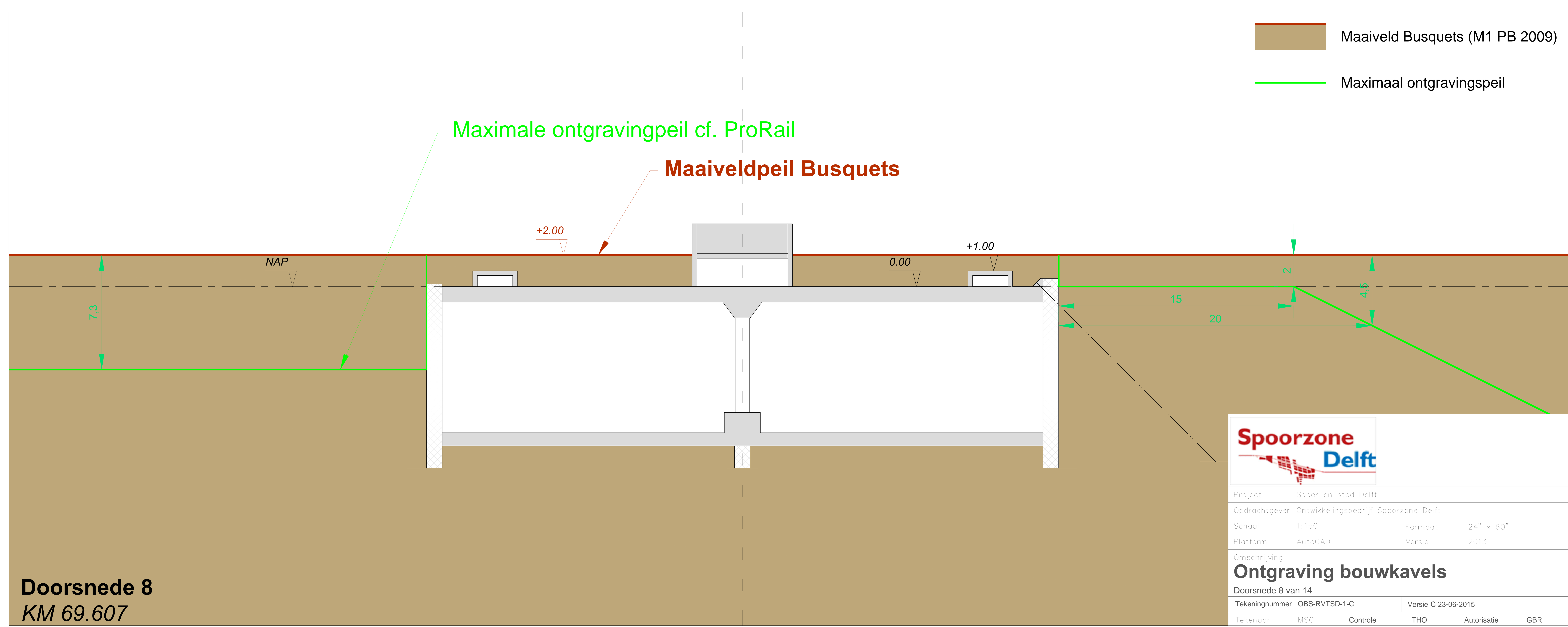

Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 7 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 7
KM 69.599

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



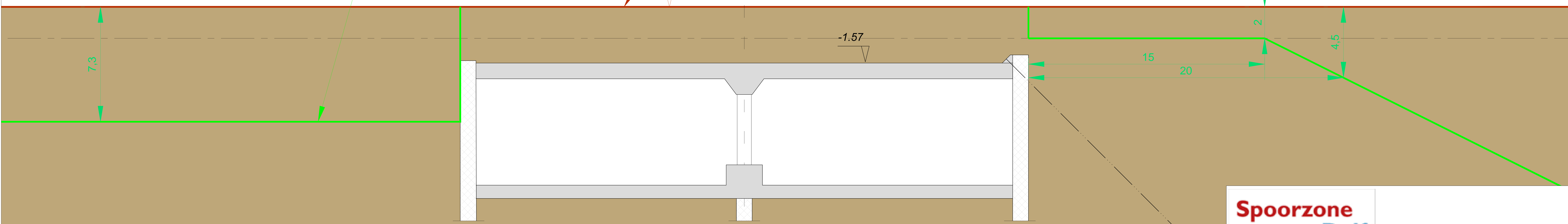
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 8 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 8
KM 69.607

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



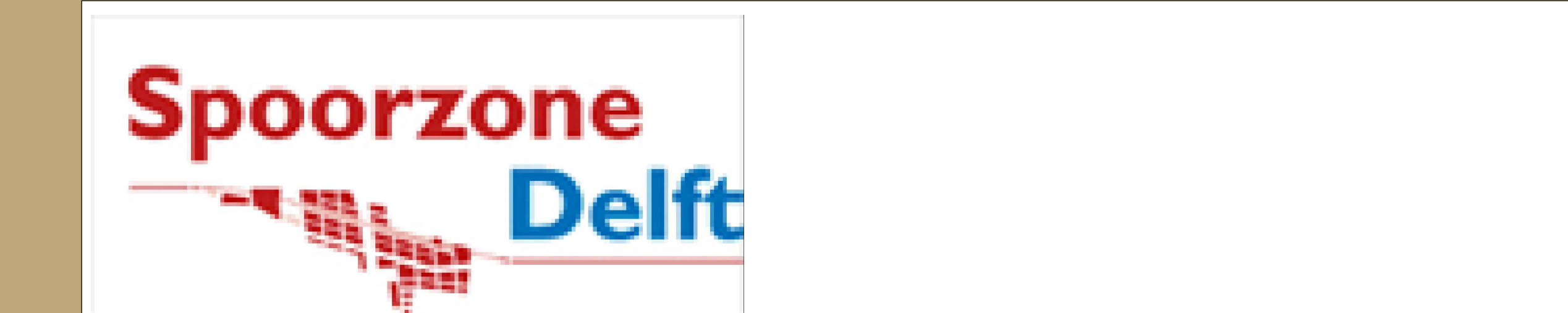
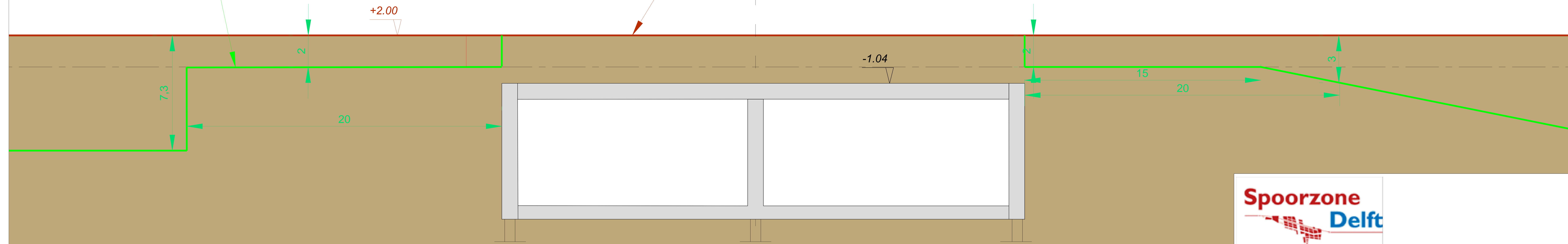
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 9 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTSD-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 9
KM 69.691

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



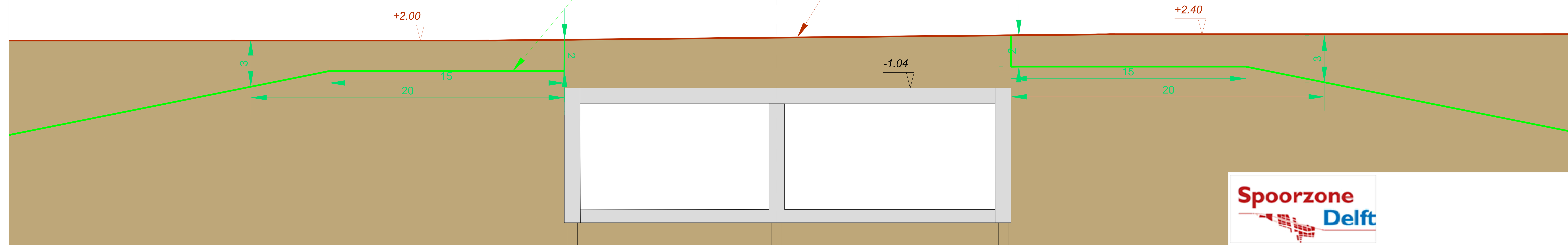
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 10 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 10
KM 69.717

-  Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
-  Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



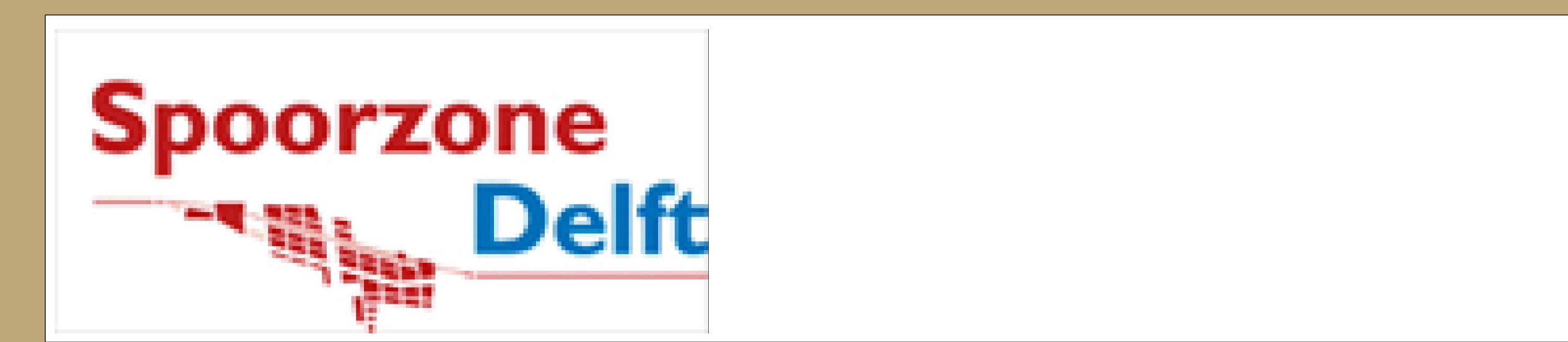
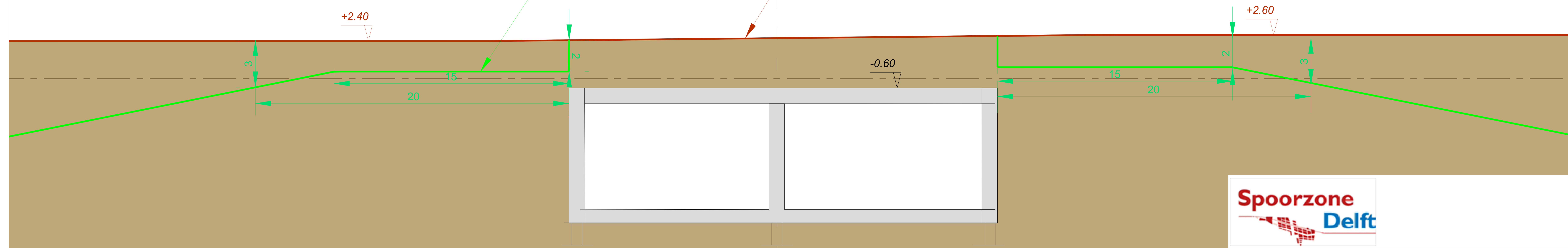
			
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 11 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 11
KM 69.802

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



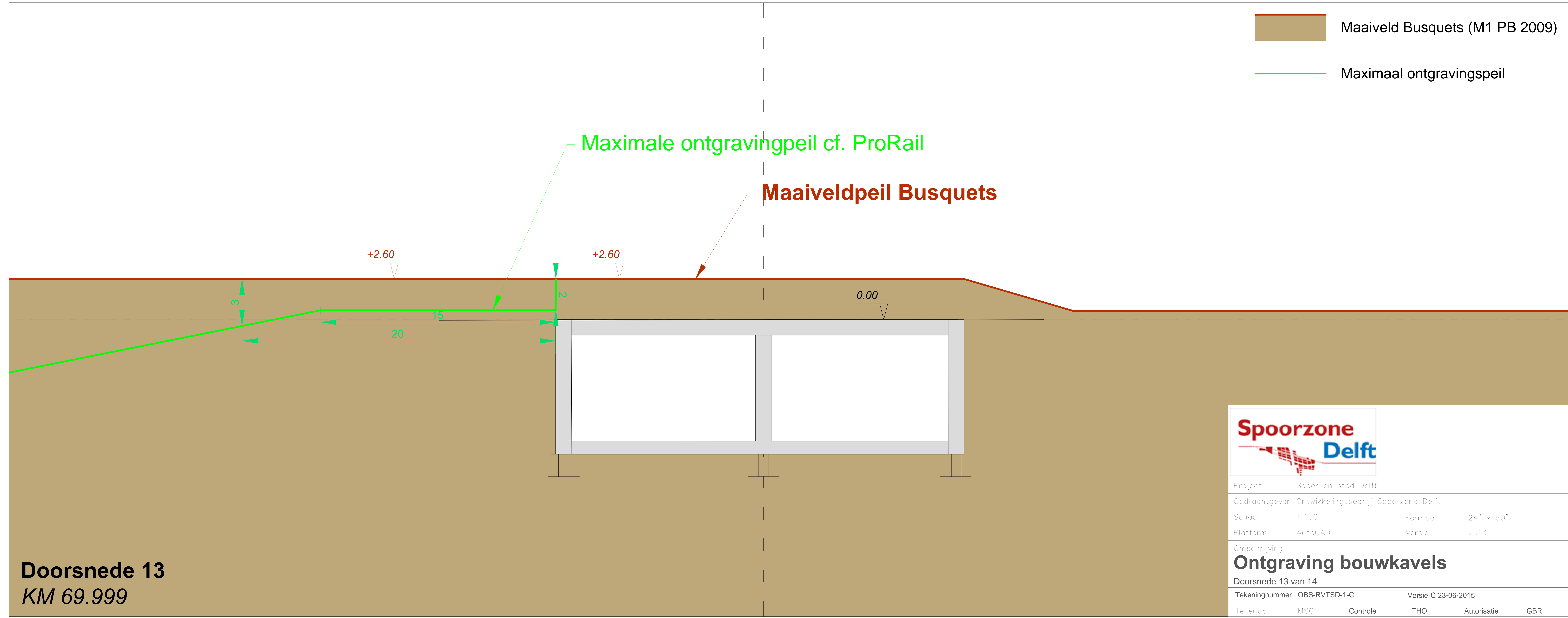
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 12 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 12
KM 69.837

 Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
 Maximaal ontgravingspeil



Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



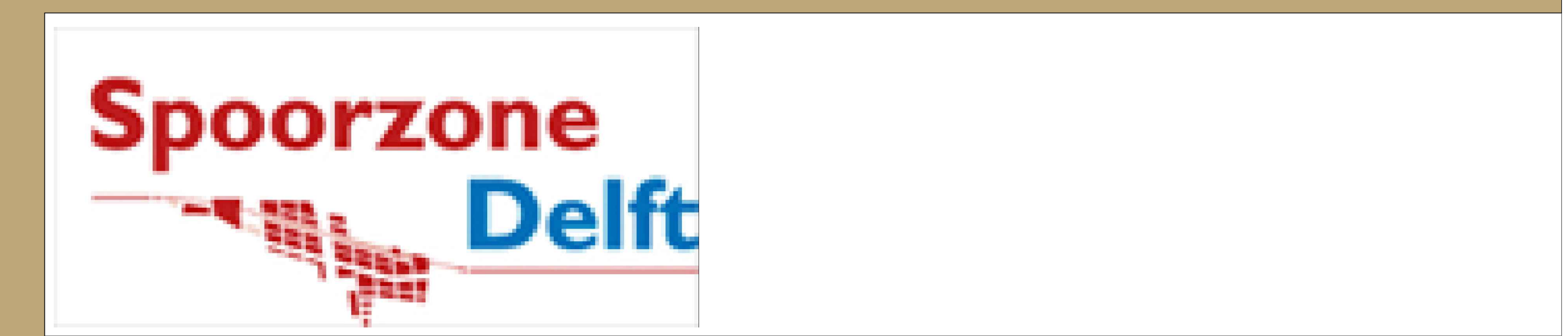
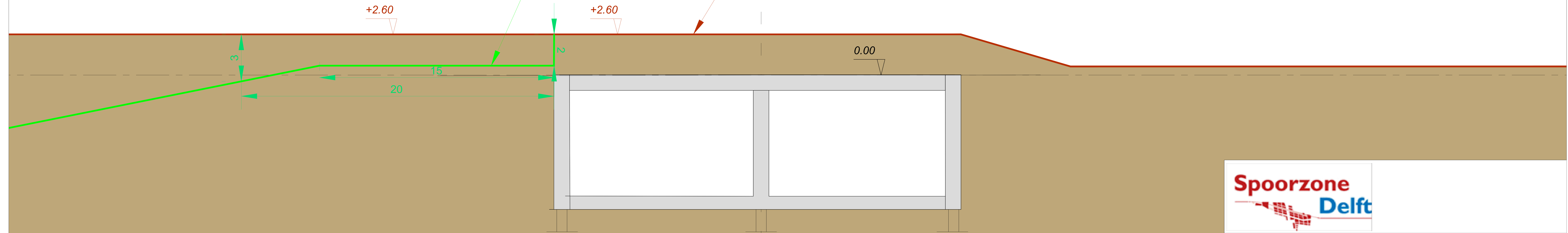
			
Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 13 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 13
KM 69.999

-  Maaiveld Busquets (M1 PB 2009)
-  Maximaal ontgravingspeil

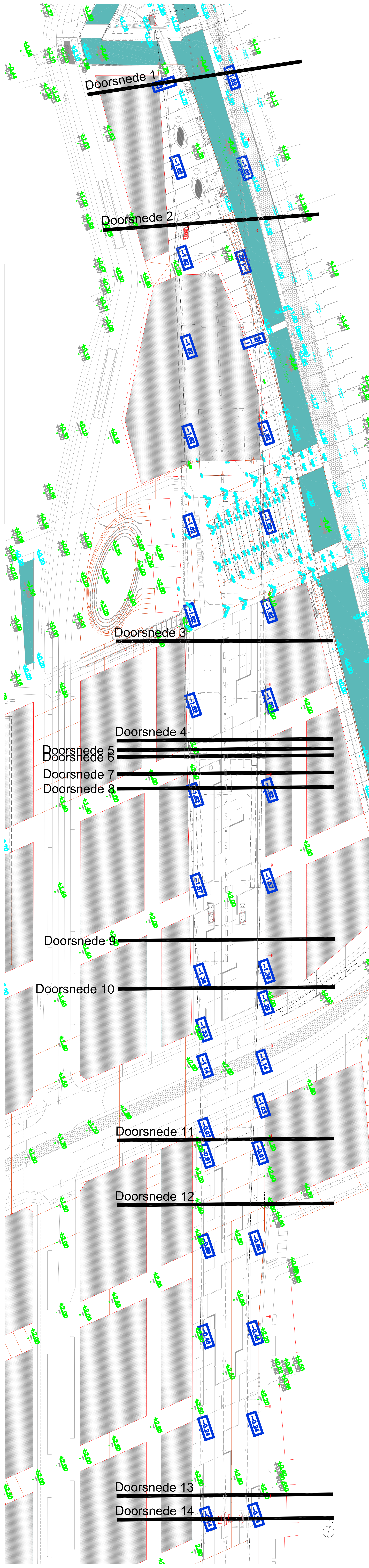
Maximale ontgravingpeil cf. ProRail

Maaiveldpeil Busquets



Project	Spoor en stad Delft		
Opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Spoorzone Delft		
Schaal	1:150	Formaat	24" x 60"
Platform	AutoCAD	Versie	2013
Omschrijving			
Ontgraving bouwkevels			
Doorsnede 14 van 14			
Tekeningnummer	OBS-RVTS-1-C	Versie C 23-06-2015	
Tekenaar	MSC	Controle	THO
Autorisatie		GBR	

Doorsnede 14
KM 70.013



Doorsnede 1

Doorsnede 2

Doorsnede 3

Doorsnede 4

Doorsnede 5

Doorsnede 6

Doorsnede 7

Doorsnede 8

Doorsnede 9

Doorsnede 10

Doorsnede 11

Doorsnede 12

Doorsnede 13

Doorsnede 14